

Инж. МАЧИНСКИЙ, В. Д.

***ТЕХНИКА СЕЛЬСКАГО
ОГНЕСТОЙКАГО
СТРОИТЕЛЬСТВА.***

Томъ I.

Постройка стѣнъ изъ глиняныхъ матеріаловъ.

Инж. Мачинскій, В. Д.

ТЕХНИКА СЕЛЬСКАГО ОГНЕСТОЙКАГО СТРОИТЕЛЬСТВА.

Томъ I.

ПОСТРОЙКА СТѢНЪ ИЗЪ ГЛИНЯНЫХЪ
МАТЕРІАЛОВЪ.



Типографія Т-ва И. Д. Сытина, Пятницкая ул., соб. домъ.
МОСКВА.—1916.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

Предисловіе	Стр. V
Введеміе	7

Часть I.

Основные типы сельскихъ огнестойкихъ построекъ. Устройство основаній для нихъ.

ГЛАВА 1. Типы сельскихъ огнестойкихъ построекъ.	19
» 2. Фундаменты	23
» 3. Устройство цоколей	47

Часть II.

Постройки изъ необожженной глины.

ГЛАВА 1. Общая техническая оцѣнка построекъ изъ необожженной глины.	54
» 2. Глина и ея подготовка	66
» 3. Каркасные стѣны изъ глины	81
А. Мазанковыя постройки	82
Б. Фахверковыя стѣны изъ сырой глины	91
В. Срубныя глиносоломенные стѣны	93
» 4. Набивныя глиняныя стѣны	94
А. Землебитныя и глинолитныя стѣны	106
Б. Соломенно-глинолитныя стѣны	117
В. Глино-хворостныя стѣны	125
» 5. Глиняныя стѣны изъ штучной кладки	137
А. Колобовая кладка	138
Б. Вальковая кладка	144
В. Глино-дровяная кладка стѣнъ	147
Г. Саманныя стѣны	149
» 6. Оштукатурка стѣнъ глиной. Защитная оштукатурка деревянныхъ стѣнъ	175

Часть III.

Постройка стѣнъ изъ обыкновеннаго кирпича.

ГЛАВА 1. Производство кирпича кустарнымъ способомъ	186
» 2. Кирпичныя постройки обыкновеннаго типа. Холодные топко-стѣнныя постройки изъ кирпича.	215
» 3. Кирпичныя постройки по системѣ Герарда	227
» 4. Примѣненіе кирпича для облицовки различныхъ стѣнъ. Особые виды кирпича	244

ПРИЛОЖЕНІЯ.

1. Кирпичеобжигательная печь съ опрокинутой тягой.
2. Эскизный проектъ постройки по сист. Герарда.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Каждая новая область дѣятельности, впервые получающая практическое общественное значеніе, нуждается въ литературномъ самоопредѣленіи, въ выраженіи ея основного содержанія и цѣлей. Сельское огнестойкое строительство находится теперь именно въ такомъ положеніи. За послѣдніе годы оно получило значительное развитіе въ дѣятельности земствъ и землеустроительныхъ комиссій, а въ 1914 году, какъ извѣстно, получило даже особую правительственную организацію. Въ этой области работаютъ уже многіе специалисты, были организованы съѣзды, техническіе отдѣлы, даже учреждены особыя школы. И, однако, до сихъ поръ въ нашей технической литературѣ еще не имѣется ни одной сколько-нибудь полной *сводки техническихъ данныхъ* по этому строительству, его обзора или спеціальнаго руководства. Современная техническая литература по этому дѣлу, отражающая его текущую практику, разбѣяна по частямъ въ брошюрахъ и мѣстныхъ изданіяхъ учреждений, въ журналахъ, докладахъ и отчетахъ земствъ, протоколахъ съѣздовъ и, въ силу отрывочности этихъ данныхъ и разнохарактерности изданій, почти недоступна для пользованія. Собрать все существенное изъ этого матеріала, пересмотрѣть критически и привести въ систему — вотъ потребность настоящаго времени въ этомъ дѣлѣ, которое, подобно всѣмъ другимъ отраслямъ, можетъ успѣшно развиваться далѣе, лишь усвоивъ и обобщивъ свои предыдущіе практическіе опыты.

Такова цѣль и настоящаго изданія. Оно стремится дать обзоръ важнѣйшихъ способовъ огнестойкаго строительства въ *краткомъ видѣ*. При этомъ, однако, краткость, по мысли автора, не должна была переходить извѣстныхъ границъ и лишать изданіе пракческаго значенія, въ качествѣ хотя бы общаго руководства. Она вы-

ражалась поэтому лишь въ томъ, что мы старались избѣгать нагроможденія такихъ деталей техники, которыя сами собою легко выясняются въ процессѣ практической работы — безъ ущерба для дѣла отъ такого поздняго ознакомленія съ ними — или же лучше усваиваются чисто практическимъ обученіемъ. По необходимости очень кратко изложены далѣе всѣ тѣ отдѣлы книги, которые трактуютъ о сложныхъ специальныхъ отрасляхъ техники, имѣющихъ уже обширную и хорошо разработанную литературу (кирпичное и гончарное производства). Избѣгали мы также описаній множества чисто народныхъ способовъ строительства, если они не имѣли практическаго интереса или не представляли существенно новыхъ типовъ. Наконецъ, избѣгалось изложение всего, достаточно извѣстнаго изъ общей архитектуры, а также углубленіе въ чисто теоретическія стороны вопросовъ, въ область научныхъ изысканій; мы ограничивались въ этихъ случаяхъ лишь выясненіемъ полученныхъ научными путями выводовъ.

Все это диктовалось не только трудностью иного отношенія къ темѣ, но также и практическимъ назначеніемъ изданія — служить краткимъ и доступнымъ по цѣнѣ пособіемъ для техниковъ, изучающихъ огнестойкое строительство, какъ специальную область, и для всѣхъ вообще интеллигентныхъ лицъ, имѣющихъ близкое отношеніе къ практикѣ этого дѣла.

При составленіи настоящаго изданія авторъ, конечно, широко пользовался всей позднѣйшей литературой по этой отрасли, особенно же изданіями Отдѣла Сельскаго Строительства Главнаго Управленія Земледѣлія и Землеустройства. Пользованіе это настолько велико, что указаніе на источникъ каждый разъ было бы обременительнымъ и неудобнымъ, почему и ограничиваемся постояннымъ предупрежденіемъ. То, что внесено здѣсь новаго и самостоятельнаго, достаточно отмѣчено въ текстѣ, главная же часть содержанія книги есть просто обработка уже имѣющихся данныхъ литературы или коллективнаго опыта. Но и въ этомъ ограниченномъ видѣ поставленная задача оказалась трудной для одного лица, что и послужитъ, надѣемся, оправданіемъ многихъ недостатковъ этой работы.

ПОСТРОЙКА СТѢНЪ ИЗЪ ГЛИ- НЯНАГО МАТЕРІАЛА.

ВВЕДЕНІЕ.

Исключительные размѣры пожарности въ сельской Россіи уже давно составляютъ печальную особенность нашей страны. Согласно даннымъ Центрального Статистическаго Комитета, по 63 губерніямъ Европейской Россіи за періодъ 1895—1910 гг. ¹⁾ среднее ежегодное количество пожаровъ составляло 73 тысячи, среднее число сгорѣвшихъ дворовъ 187 тыс., а сумма убытковъ 103,5 милл. рублей.

Но это далеко не представляетъ всего убытка отъ пожаровъ. Кромѣ неполноты этихъ данныхъ и обычнаго пониженія оцѣнокъ для сгорѣвшихъ строеній, въ приведенную сумму не входитъ стоимость ежегодно погибающей движимости. Наконецъ, при всемъ этомъ не учитывается еще косвенный экономическій убытокъ погорѣльцевъ, когда они, лишившись внезапно жилища и рабочаго инвентаря, бываютъ вынуждены на нѣкоторое время прервать свою текущую хозяйственную работу и лишаются соответствующаго заработка.

¹⁾ «Статистика пожаровъ въ Росс. имперіи за 1895—1910 гг. Часть I. 63 губерни Европ. Россіи. Изд. Центральн. Статист. Комитета М. В. Д. ПТР. 1912».

Въ дальнѣйшемъ мы опираемся на выводы въ статьѣ «Статистика пожаровъ» въ журн. «Сельское огнестойкое строительство» 1913 г. № 1 и 2

Еще хуже представляется положеніе дѣла съ другой стороны. Пожарное бѣдствіе не только всегда было велико у насъ по своимъ размѣрамъ, но и постоянно росло и растетъ изъ года въ годъ — и не по одной абсолютной величинѣ, но и относительно числа дворовъ или количества населенія. Такъ, за 1910 годъ имѣемъ: общее число пожаровъ, вмѣсто приведенной средней цифры въ 73 тыс. — 86,2 тыс., число сгорѣвшихъ дворовъ, вмѣсто 187 тыс. — 205 тыс., а сумма убытковъ, вмѣсто 103,5 милл. руб. — 119,9 милл. По пятилѣтіямъ же, взятымъ за болѣе длинный періодъ, а именно 1860—64 гг., 1875—79 и 1905—909 гг., число пожаровъ росло въ пропорціи 100:287:695, что далеко опережаетъ и ростъ населенія и увеличеніе въ странѣ числа построекъ. Такъ, число пожаровъ на 1.000 дворовъ росло приблизительно въ пропорціи 100:231:388, а на каждые 100.000 населенія — въ пропорціи 100:109:130.

Въ настоящее время сумма убытковъ по всей странѣ исчисляется уже въ цифрахъ не менѣе 175 милл. рублей, не считая движимости и различныхъ косвенныхъ потерь. Такимъ образомъ, суммы ежегодныхъ убытковъ въ 300—400 милл. руб., приводившіяся иногда въ литературѣ прежнихъ лѣтъ, если и оказались преувеличенными для тѣхъ узкихъ заданій, которыя ставились при ихъ опредѣленіи, то при болѣе широкомъ взглядѣ на дѣло не должны казаться невѣроятными. Страна ежегодно платитъ огню не меньшей процентъ, чѣмъ, на примѣръ, своимъ государственнымъ кредиторамъ.

Бѣдствіе, принявшее такіе размѣры и притомъ растущее угрожающимъ образомъ, не могло, конечно, оставаться безучастными тѣ общественныя группы и учрежденія, дѣятельность которыхъ особенно тѣсно связана съ вопросами пароднаго благосостоянія. Поэтому мы видимъ, на примѣръ, что земства, преимущественно губернскія, ведущія страховое дѣло, уже издавна принимали различныя мѣры для уменьшенія сельской пожарности. Они

издавали и проводили, насколько могли, ограничительныя постановленія о сельскихъ постройкахъ въ противопожарныхъ цѣляхъ, принимали мѣры къ болѣе правильному распланированію селеній, къ улучшенію водныхъ источниковъ для тушенія пожаровъ, къ организаціи пожарныхъ дружинъ и снабженію ихъ инвентаремъ, къ развитію защитныхъ древесныхъ насажденій; наконецъ, пытались содѣйствовать и сельскому огнестойкому строительству, преимущественно путемъ распространенія кровельнаго желѣза.

Насколько велики жертвы, приносимыя такимъ путемъ земствами, и насколько онѣ продуктивны?

По даннымъ за 1911 годъ, расходы земствъ на противопожарныя мѣры показаны въ приводимой ниже таблицѣ (см. стр. 10 — 11 — 12).

Сорокъ тысячъ рублей съ небольшою — вотъ средняя цифра расходовъ на противопожарныя мѣры въ каждой губерніи въ 1911 году. Это, конечно, капля въ морѣ по сравненію съ нуждами этого рода въ деревнѣ. Но и при такой относительной незначительности расходовъ дѣятельность земствъ въ данномъ направленіи не осталась безрезультатной. Въ самомъ дѣлѣ: среди статистическихъ итоговъ нашей пожарности не всѣ цифры такъ мрачны, какъ приведенныя памп въ началѣ этой главы. Взявъ, на примѣръ, величину средней *опустошительности* пожаровъ, т. - е. число дворовъ, сгорѣвшихъ за одинъ пожаръ, мы увидимъ постепенное паденіе этой величины. За 10 пятилѣтій съ 1860—64 гг. по 1905—909 гг. это паденіе шло послѣдовательно отъ 4,8 до 2,5, а за 1910 годъ этотъ коэффициентъ опустошительности составлялъ ровно половину первоначальнаго (2,4). Хотя въ такомъ пониженіи могли проявляться различныя причины, но, несомнѣнно, наибольшую роль нужно приписать противопожарнымъ мѣрамъ земствъ. Благодаря имъ, населеніе теперь во всякомъ случаѣ болѣе вооружено въ борьбѣ съ пожарами, имѣя во многихъ мѣстахъ организованныя

Безвозвратные расходы на противопожарные мѣры въ земскихъ губерніяхъ ¹⁾

въ 1911 году.

ГУБЕРНИИ.	Общая сумма поступлений по обязат. страх. недвижим. и движ. имущ.		Общее число дворовъ въ губерніи.	Общее число селеній въ губерніи.	Израсходовано на противопожарныя мѣры.		отношеніе расходовъ къ общей суммѣ поступлений.	Средній расходъ на 1 дворъ.	Средній расходъ на 1 селеніе.	Число пожарныхъ дружинъ въ губерніи.
	Руб.	К.			Руб.	К.				
1. Пермская	711701	94	599079	14137	153525	52	21,57	0,26	10,86	1093
2. Вятская	827870	76	535155	22440	143522	59	17,34	0,27	6,41	14
3. Владимирская	1348823	42	275000	6087	133302	67	9,88	0,48	21,90	125
4. Полтавская	1006402	80	457277	5384	106165	48	10,55	0,23	19,72	4
5. Казанская	780630	30	409422	4358	96088	10	12,31	0,23	22,05	136
6. Кіевская	625793	05	635984	2856	91714	02	14,66	0,14	32,11	55
7. Ярославская	969333	—	225019	9562	90749	12	9,36	0,40	9,49	258
8. Саратовская	1121975	81	367180	2425	81917	44	7,30	0,22	33,78	49
7. Новгородская	700050	79	254691	10394	79323	—	11,33	0,31	7,63	255
10. Костромская	788020	27	270862	12037	73710	77	9,35	0,27	6,12	11
11. Харьковская	901831	64	420063	3770	71998	26	7,98	0,17	19,10	1

¹⁾ Составлены по специальной анкетѣ журнала „Страховое Дѣло“.

ГУБЕРНИИ.	Общая сумма поступлений по обязат. страх. недвижим. и движ. имущ.		Общее число дворовъ въ губерніи.	Общее число селеній въ губерніи.	Израсходовано на противопожарныя мѣры.		отношеніе расходовъ къ общей суммѣ поступлений.	Средній расходъ на 1 дворъ.	Средній расходъ на 1 селеніе.	Число пожарныхъ дружинъ въ губерніи.
	Руб.	К.			Руб.	К.				
12. Курская	1095788	93	372470	4155	53125	37	4,85	0,14	12,79	12
13. Симбирская	804806	23	298167	1858	50706	09	6,30	0,17	27,29	86
14. Московская	1582903	69	225668	5260	47537	55	3,00	0,21	9,04	215
15. Воронежская	912323	19	425921	2717	47517	06	5,21	0,11	17,49	101
16. Нижегородская	921043	81	317052	3807	47470	35	5,15	0,15	12,47	61
17. Вологодская	214585	91	253065	14558	40741	43	18,99	0,16	2,80	18
18. Екатеринославская	407424	70	297484	1772	36972	79	9,07	0,12	20,87	19
19. Минская	613148	46	301868	7666	36367	62	5,93	0,12	4,47	307
20. Подольская	295559	57	571249	2200	33940	—	11,48	0,06	15,43	21
21. Рязанская	1431881	94	305965	3598	32176	86	2,25	0,11	8,94	58
22. Уфимская	606511	25	458000	4791	30610	66	5,05	0,07	6,39	15
23. Тверская	2020594	90	367507	10901	27980	95	1,38	0,08	2,57	249
24. Петроградская	794665	45	124206	4057	25578	32	3,22	0,21	6,30	92
25. Пензенская	771140	—	253948	1882	20315	—	2,63	0,08	10,79	41
26. Тамбовская	1569910	02	422206	3336	19860	08	1,27	0,05	5,95	20
27. Вольнская	838092	93	556017	9532	14438	69	1,72	0,03	1,51	200

ГУБЕРНИИ.	Общая сумма поступлений по обязат. страх. и по добров. страх. недвиж. и движ. имущ.		Общее число дворовъ въ губерніи.	Общее число селеній въ губерніи.	Израсходовано на противопожарныя мѣры.		о/о/о отношеніе расходовъ къ общей суммѣ поступленій.	Средній расходъ на 1 дворъ.	Средній расходъ на 1 селеніе.	Число пожарныхъ дружинъ въ губерніи.
	Руб.	К.			Руб.	К.				
28. Псковская	709546	18	171599	13973	14309	35	2,02	0,08	1,02	432
29. Витебская	284714	55	178831	16136	13880	05	4,88	0,08	0,86	115
30. Тульская	749385	16	232872	4910	13260	80	1,72	0,06	2,70	46
31. Черниговская	1010875	—	373310	2949	12815	—	1,27	0,03	4,35	109
32. Орловская	951727	75	306479	5678	12413	78	1,30	0,04	2,19	81
33. Смоленская	1055644	84	234054	10283	11400	—	1,08	0,05	1,11	104
34. Могилевская	617117	09	484949	5225	8441	35	1,37	0,02	1,62	65
35. Самарская	780610	71	426727	2380	6647	82	0,85	0,02	2,79	10
36. Олонецкая	68750	83	64797	4468	6504	06	9,46	0,10	1,46	34
37. Калужская	622211	56	209969	4355	4743	32	0,76	0,02	1,09	65
38. Бессарабская	291282	18	292481	1410	2589	38	0,89	0,01	0,84	—
39. Херсонская	281724	66	354176	2219	1568	99	0,56	0,004	0,71	—
40. Таврическая	111326	60	131019	634	1005	—	0,90	0,01	1,59	—
Итого	32217824	59	13491788	250160	1796934	69	5,57	0,13	7,18	4577

пожарныя дружины и обозы, оборудованные источники воды и пр.

Однако не менѣ ясно и ограниченное значеніе всѣхъ этихъ улучшеній: ихъ благіе результаты все же, какъ мы видѣли, тонуть въ подавляющемъ ростѣ общаго числа пожаровъ и связанныхъ съ ними потерь.

Этого и можно было ожидать, если всмотрѣться въ сущность этихъ земскихъ мѣръ. За тотъ періодъ времени, къ которому относятся приведенныя данныя, противопожарныя мѣры земствъ носили преимущественно палліативный характеръ: онѣ болѣе имѣли въ виду борьбу со стихійной силой возникшаго пожара, чѣмъ борьбу противъ причинъ самой этой стихійности, бурности деревенскихъ пожаровъ. Но такая задача, несомнѣнно, можетъ быть разрѣшаема лишь въ очень ограниченной мѣрѣ. Горящая соломенная крыша на сухомъ деревянномъ основаніи — это такая стихія, которую не только невозможно побѣдить непосредственно, но и очень трудно локализовать. Гораздо важнѣе было бы поэтому уничтоженіе самой этой почвы для развитія пожаровъ, исключительной горючести матеріаловъ деревенскаго жилища. Какъ и въ другихъ областяхъ жизни, такія *предупредительныя* мѣры вѣрнѣе привели бы къ цѣли, чѣмъ борьба со стихіей въ условияхъ ея сильнѣйшаго развитія. Земская медицина уже сознаетъ это, когда все болѣе выдвигаетъ на первый планъ санитарію передъ терапией. Необходимо то же сознать и въ отношеніи къ пожарнымъ недугамъ нашего народнаго хозяйства.

Такъ приходимъ мы къ признанію первостепеннаго значенія предупредительныхъ мѣръ. Но среди нихъ *огнестойкое строительство* стоитъ, конечно, на первомъ мѣстѣ. Такія мѣры, какъ распланированіе селеній и регулированіе сельской застройки обязательными постановленіями, представляя принципиально также очень важныя предупредительныя средства, оказываются, однако, мало производительными на практикѣ. Онѣ прежде всего трудно

осуществимы, какъ по бытовымъ условіямъ, такъ и по условіямъ современнаго крестьянскаго землепользованія. Но еще хуже то, что если даже представить себѣ ихъ осуществленными, то дѣло не было бы улучшено въ корнѣ. Достаточно сказать, что тѣ нормы взаимныхъ разстояній между постройками, какихъ требуютъ обязательныя постановленія земствъ и какихъ безуспѣшно стремятся достигнуть въ деревнѣ, до смѣшного недостаточны для безопасности отъ бурнаго деревенскаго пожара. Не только 4 сажени разстоянія, но часто и 40 саж. не спасаютъ отъ летящихъ головней съ деревенскаго пожараща и даже не приносятъ существенной пользы при тушеніи и локализациі огня -- при этихъ безнадежныхъ операціяхъ, разъ онѣ заранѣе не ограничатся болѣе скромными задачами и болѣе далекими линиями обороны.

Стало-быть, пока остается главная причина бѣдствія — горючесть матеріала и потому бурность пожара — не могутъ проявить своего полного положительнаго вліянія все другія мѣры борьбы съ бѣдствіемъ, даже и предупредительныя. Въ концѣ-концовъ, только огнестойкое строительство представляетъ ту отрасль дѣятельности самого населенія и учрежденій, которая идетъ къ цѣли прямо, означаетъ активную, рѣшительную борьбу со зломъ, обѣщая подорвать его въ корнѣ, поразить самые его источники...

Конечно, этотъ путь разрѣшенія вопроса будетъ не только самымъ радикальнымъ, но и наиболѣе дорогимъ. Огнестойкія постройки въ большинствѣ случаевъ дороже существующихъ деревянно-соломенныхъ, такъ какъ превосходятъ ихъ не только пожарной безопасностью, но и капитальностью, большей долговѣчностью. Поэтому строиться по огнестойкимъ типамъ значитъ, вообще говоря, вкладывать въ это дѣло дополнительные капиталы. Насколько это выгодно, какія перспективы открываются при этихъ затратахъ?

Вѣдь несомнѣнно, что бѣльшая пожарная безонасность и улучшеніе постройки сами по себѣ оправдываютъ не всякое увеличеніе ихъ стоимости, не произвольныя дополнительныя затраты. Надо доказать не только качественное преимущество новыхъ построекъ, но и ихъ экономическую выгоду при количественномъ подсчетѣ стоимостей.

Къ сожалѣнію, въ силу недостатка статистическихъ данныхъ, отвѣтъ на этотъ вопросъ можетъ быть основанъ лишь на очень неточныхъ, грубыхъ цифрахъ.

Расходъ страны на пожарность со всѣми ея прямыми и косвенными убытками примемъ, на основаніи вышеприведенныхъ данныхъ, въ 300 милл. руб. въ годъ. При огнестойкихъ строеніяхъ деревни этотъ расходъ уменьшился бы въ нѣсколько разъ: во-первыхъ, опустошительность пожаровъ, составляющая теперь величину около 2.4, опустилась бы почти до 1; а во-вторыхъ, даже тѣ постройки, въ которыхъ пожаръ занимается и которыя теперь обычно погибаютъ совсѣмъ, оставались бы гораздо менѣе поврежденными пожаромъ. Принимая это во вниманіе, мы можемъ утверждать, что пожарные убытки въ огнестойкой деревнѣ были бы, *по крайней мѣрѣ*, въ 3 раза менѣе существующихъ, т.-е. населеніе сберегало бы на этомъ до 200 милл. руб. ежегодно.

Капитализируя эту сумму изъ 5%, мы получимъ капиталъ въ 4 миллиарда рублей. Это значить, что въ стоимость существующихъ деревянно-соломенныхъ строений было бы выгодно вложить еще до 4 миллиардовъ руб., лишь бы сдѣлать ихъ огнестойкими и тѣмъ избавиться отъ ежегодной пожарной дани.

Но вложеніе этого капитала происходило бы постепенно, въ видѣ ежегодныхъ приплатъ при возведеніи огнестойкихъ построекъ, какъ взамѣнъ сгорѣвшихъ и сгнившихъ, такъ и на новыхъ мѣстахъ. Количество такихъ ежегодныхъ построекъ составляетъ, по нѣкоторымъ даннымъ, около 5% всего строительнаго имущества

страны ¹⁾. Такимъ образомъ дополнительное вложение капитала, сверхъ существующихъ строительныхъ затратъ на современныя зданія, сводилось бы къ суммѣ въ 200 милл. руб. ежегодно.

По даннымъ, относящимся къ концу XIX вѣка, въ 50 губерніяхъ Европейской Россіи значилось около 12 милл. жилыхъ строеній ²⁾. Для начала нынѣшняго вѣка и для 63 губ. Европейской Россіи можно принять количество деревянныхъ строеній въ 15 милл. Ежегодное строительство составитъ въ такомъ случаѣ (5%) около 750 тыс. жилыхъ построекъ. Раздѣляя на это число дополнительную затрату въ 200 милл. руб., мы получимъ, что на каждый строящийся жилой домъ будетъ выгодно вложить до 300 руб. лишняго капитала, чтобы сдѣлать строеніе огнестойкимъ *при прежней его долговѣчности*.

Но если огнестойкая постройка дѣлается болѣе дорогой, то она выходитъ и болѣе капитальной; поэтому долговѣчность ея получается гораздо большей, чѣмъ у существующихъ построекъ. Деревянно-соломенная постройка, въ силу вздорожанія лѣса, возводятся теперь изъ матеріаловъ настолько плохихъ, что долговѣчность ихъ обыкновенно не превосходитъ 20—25 лѣтъ (требуя къ тому же текущихъ ремонтовъ за этотъ періодъ времени). Въ то же время изба, выстроенная изъ обыкновеннаго кирпича (напр., по способу Герарда) или изъ бетоновъ, можетъ существовать, навѣрное, лѣтъ 75 и болѣе.

¹⁾ Изъ нихъ 1% падаетъ на возобновленіе сгорѣвшихъ строеній, ок. 1% на увеличеніе построекъ въ силу роста населенія и ок. 3% — на возобновленіе устарѣвшихъ деревянныхъ строеній (считая даже ихъ долговѣчность въ 33 года.)

²⁾ Изъ нихъ было: каменныхъ—ок. 300 тыс.—2¹/₂%, деревянныхъ, крытыхъ негорючимъ кровлей—60 тыс. — 1%, деревянныхъ, крытыхъ деревомъ—3.600 тыс.—30%, соломой—8.040 тыс.—67%.

По отдѣльнымъ губерніямъ эти данныя сильно колеблются. Такъ, въ лѣсной Московской губ. количество каменныхъ строеній составляетъ всего около 1% всѣхъ построекъ, зато негорюсмыя крыши—главнымъ образомъ, желѣзныя—имѣются у 10% строеній.

Стало-быть, даже двойная стоимость такой огнестойкой избы оправдывалась бы вполне уже сроком ее службы.

В действительности, наши лучшие современные огнестойкие постройки в деревнях никогда не превосходят в стоимости существующие типы на 100%. Поэтому можно наверное сказать, что сельское огнестойкое строительство представляется выгодным вложением дополнительного капитала уже со стороны чисто-экономической. *Выгода же пожарной безопасности* (сведенная нами к суммѣ до 300 руб. на жилой домъ) *явится въ этихъ постройкахъ ихъ чистымъ выигрышемъ*, неоплаченнымъ преимуществомъ ихъ сравнительно съ обычными постройками нашей деревни.

Такимъ образомъ, общая экономическая выгодность огнестойкихъ построекъ несомнѣнна. Единственный экономическій недостатокъ ихъ состоитъ въ томъ, что онѣ требуютъ большаго *единовременнаго* расхода взамѣнъ ремонтныхъ и амортизаціонныхъ. Всѣ затрудненія въ этомъ дѣлѣ съ экономической стороны состоятъ лишь въ недостаткѣ оборотныхъ средствъ и кредита, въ обычномъ деревенскомъ безсиліи сдѣлать даже завѣдомо выгодную меліорацію, улучшение въ своемъ хозяйственномъ укладѣ. Какъ возможно бороться съ этимъ главнымъ затрудненіемъ въ дѣлѣ развитія огнестойкаго строительства—объ этомъ будетъ идти рѣчь въ концѣ настоящей книги. Тамъ же мы остановимся и на другихъ затрудненіяхъ—неэкономическаго характера, какъ недостатокъ навыка и техническихъ силъ въ деревняхъ для новаго строительства, косность населенія и пр.

Теперь же перейдемъ къ основному вопросу, которымъ занята эта книга. Предлагая крестьянству строиться на новыхъ началахъ, имѣемъ ли мы достаточныя техническія данныя для этого строительства, которыя можно было бы смѣло рекомендовать населенію? Насколько имѣющиеся въ техникаѣ способы улучшеннаго строительства

ипрактичны — и не только со стороны технической (прочности) и экономической (выгодности), но и съ точки зрѣнія санитарной, по ихъ безвредности для здоровья обитателей?

Привести эти данныя о способахъ огнестойкаго строительства и освѣтить ихъ во всѣхъ указанныхъ отношеняхъ и составляютъ главную задачу настоящей книги.

Ч А С Т Ъ I.

Основные типы сельских огнестойких построекъ. Устройство основаній для нихъ.

Г Л А В А 1.

Типы сельскихъ огнестойкихъ построекъ.

Огнестойкость зданія есть понятіе относительное, условное. Въ практикѣ подъ нимъ разумѣется прежде всего свойство не загораться отъ пламени, возникшаго внѣ зданія, но не внутри его. Всѣ наши такъ называемыя огнестойкія постройки имѣютъ поэтому безопасными отъ пожаровъ только внѣшнія оболочки — стѣны и покрытія. Внутри же устройство ихъ остается обыкновенно деревяннымъ и вполнѣ возгораемымъ, такъ что внутренній пожаръ представляетъ для нихъ почти такую же опасность, какъ и для деревянно-соломенныхъ. Значение ихъ огнестойкости состоитъ, такимъ образомъ, не въ полномъ устраненіи пожарной опасности, а въ уменьшеніи *опустошительности* возникающихъ пожаровъ.

Далѣе, огнестойкость постройки ограничена и въ другомъ отношеніи. Попавъ въ область самаго пожара, пламени при внутреннемъ возгораніи, огнестойкая постройка все же будетъ попорчена и частью даже уничтожена: стѣны пострадаютъ отъ огня и воды, покрытіе обвалится и переломается и пр. Словомъ, постройка обычно частью пропадаеть, хотя и въ меньшей мѣрѣ, чѣмъ неогнестойкая.

Но ея главное преимущество состоитъ въ томъ, что ея матеріаль не горитъ, не увеличиваетъ силы пламени и бурности пожара, а потому уменьшаетъ опасность распространія его на другія зданія. И здѣсь, стало-быть, главное значеніе огнестойкости состоитъ въ уменьшеніи опустошительности огня.

При огнестойкихъ постройкахъ селеній пожары будутъ гораздо менѣ бурными, а воспріимчивость къ возгоранію отъ нихъ у другихъ такихъ же зданій будетъ также меньшей— въ этомъ состоитъ все значеніе огнестойкости сельскаго строительства.

Переходя къ разсмотрѣнію основныхъ типовъ его, мы должны имѣть въ виду прежде всего три важнѣйшихъ для насъ части сельской постройки: основанія, стѣны и покрытіе.

Устройство *основаній* считается не столько съ принципомъ огнестойкости сооружения (напр., въ цоколѣ), сколько съ общими техническими требованіями прочности. Оно разсмотрѣно въ слѣдующихъ главахъ этой части.

Далѣе, устройство *стѣнъ* имѣетъ массу системъ. Въ настоящей книгѣ будутъ разсмотрѣны лишь тѣ изъ нихъ, которыя по своей экономической доступности и общей практичности имѣютъ или могутъ имѣть большое значеніе въ сельскомъ строительствѣ. Среди нихъ мы различаемъ слѣдующіе основные виды: стѣны изъ необожженной (сырой) глины, стѣны изъ обожженного кирпича и натурального камня и, наконецъ, стѣны изъ бетоновъ.

Чтобы читателю была съ самаго начала ясна программа этого руководства, мы теперь же остановимся на болѣе подробной классификаціи ностроекъ въ предѣлахъ каждаго изъ этихъ видовъ.

Самыми дешевыми огнестойкими постройками, основанными на примѣненіи весьма распространеннаго грунтового матеріала, являются стѣны изъ необожженной глины. Среди нихъ мы можемъ различать три основныхъ типа :

1) Постройки *каркасныя*, въ которыхъ основной остовъ стѣнъ дѣлается изъ дерева, а сплошное заполненіе и затепленіе ихъ дѣлается изъ сырой глины. Сюда относятся, главнымъ образомъ, *мазанковыя* постройки, широко распространенныя на югѣ. Къ нимъ близки по общему принципу и другіе типы, представляющіе комбинацію деревянныхъ остововъ съ глиняной обдѣлкой. Таковы *глиняныя фахверковыя* постройки и *срубныя—глиносоломенные*.

Кромѣ своеобразной конструкціи самыхъ стѣнъ, важной особенностью этихъ построекъ является то, что онѣ не требуютъ глубокихъ и прочныхъ фундаментовъ, такъ какъ поддерживающій ихъ каркасъ основанъ непосредственно въ почвѣ отдѣльными своими частями (напр., стойками).

2) Постройки *сплошныхъ массивныхъ* стѣнъ изъ однообразно приготовляемаго матеріала, набиваемаго въ особья формы по очертанію стѣнъ. Сюда относятся стѣны: *глинобитныя* и *землебитныя*, *соломенно-глинолитныя* и *глино-хсоростныя*. Постройки эти возводятся на глубокихъ и прочныхъ фундаментахъ.

3) Третій типъ построекъ изъ сырой глины — это стѣны изъ *штучной кладки*, т.-е. складываемыя изъ отдѣльныхъ кусковъ, заранее сформованныхъ. Таковы стѣны *колобовыя* (чамурныя), *вальковыя*, *сырцовыя* и, наконецъ, стѣны изъ *самана* (лемпача, калыпа). Эти системы также требуютъ хорошихъ фундаментовъ.

Наконецъ, кромѣ приведенныхъ основныхъ типовъ, есть еще рядъ другихъ системъ промежуточнаго или комбинированнаго характера — *глинокладныя*, *дровяныя* и различныя постройки 2-го или 3-го разряда, возводимыя съ деревянными каркасами.

Въ отдѣлѣ кирпичныхъ построекъ мы рассмотримъ, кромѣ производства самаго матеріала ихъ, только системы удешевленныхъ кладокъ. Сюда принадлежатъ *тонкостѣнные ребристыя* кладки для холодныхъ построекъ и

пустотѣлыя постройки изъ обыкновеннаго кирпича, главнымъ образомъ, по системѣ Герарда и подобныхъ ей.

Наконецъ, къ постройкамъ изъ бетоннаго матеріала относятся:

1) Стѣны *песчанобитныя*, массивныя изъ тощихъ бетоновъ.

2) Стѣны изъ *цементно-песочнаго кирпича* обыкновенной кладки.

3) Стѣны изъ *бетонныхъ пустотѣлыхъ камней*.

4) *Желѣзо-бетонныя стѣны*.

Еще большее значеніе, чѣмъ огнестойкость стѣнъ, имѣеть огнестойкость покрытій. Здѣсь мы также разсмотримъ три основныхъ типа, подобныхъ такимъ же видамъ стѣнъ:

1) Покрытія изъ сырой глины съ соломой — *глино-соломенные*.

2) Покрытія черепицей изъ обожженной глины — *гончарной черепицей*.

3) Покрытія изъ цементныхъ матеріаловъ — обыкновенной *цементной черепицы* и *искусственнаго цементно-азбестоваго шифера*.

Далѣе, огнестойкая постройка, правильно возведенная, нуждается въ такой же правильной эксплуатаціи. Въ этомъ отношеніи особенно важны *отопленіе и вентиляція* ея, для чего должны быть сдѣланы соответствующія приспособленія. Такъ какъ обычныя городскія устройства для этой цѣли оказываются слишкомъ дорогими и сложными для деревни, то возникаетъ необходимость специальныхъ системъ для сельскаго строительства, которыя и будутъ разсмотрѣны въ особой главѣ этой книги.

Наконецъ въ послѣдней части будетъ разсмотрѣна организація дѣятельности по сельскому огнестойкому строительству при существующихъ общественныхъ условіяхъ этого дѣла и наиболѣе цѣлесообразные методы работъ созданныхъ организацій.

Г Л А В А 2.

Фундаменты.

Большинство системъ огнестойкихъ построекъ должны имѣть глубокіе и прочныя фундаменты. Это обстоятельство сильно увеличиваетъ ихъ стоимость и составляетъ едва ли не самое серьезное препятствіе къ ихъ успѣхамъ въ борьбѣ съ деревянно-соломенными постройками въ мѣстностяхъ, не лишенныхъ лѣса, такъ какъ эти послѣднія постройки, въ силу своего матеріала и конструкции, легко могутъ обходиться безъ солидныхъ фундаментовъ.

Среди упомянутыхъ выше основныхъ разрядовъ огнестойкихъ стѣнъ только одинъ можетъ безъ опасеній возводиться на легкихъ фундаментахъ или совсѣмъ безъ нихъ; это — каркасныя постройки, давленіе которыхъ воспринимается деревяннымъ остовомъ и передается имъ въ почву черезъ посредство его нижнихъ частей, вкопанныхъ или уложенныхъ на землю. Но и здѣсь необходима или иная облицовка нижней части стѣны — цоколя, страдающаго болѣе другихъ частей отъ почвенной сырости и мороза и имѣющаго очень важное значеніе въ затепленіи зданія. Всѣ прочія системы стѣнъ, какъ набиваемыхъ на мѣстѣ съ помощью формъ, такъ и складываемыхъ изъ отдѣльныхъ кусковъ, требуютъ значительныхъ затратъ на глубокой и прочный бутъ и на кладку капитальнаго цоколя или, по крайней мѣрѣ, на защитную (отъ сырости и холода) облицовку этой части стѣнъ.

Разсмотрѣніе способовъ устройства этихъ частей зданій мы начнемъ съ опредѣленія необходимыхъ размѣровъ фундамента.

Какъ извѣстно изъ общей архитектуры, глубина фундамента подъ массивныя стѣны опредѣляется въ зависимости не только отъ твердости достигнутаго конаніемъ

грунта, но и отъ глубины зимняго промерзанія почвы въ данной мѣстности. Для одноэтажныхъ сельскихъ построекъ это второе условіе оказывается болѣе важнымъ и практически примѣнимымъ, чѣмъ первое. Здѣсь обыкновенно очень скоро и легко достигается грунтъ, достаточно твердый для небольшой тяжести сельскаго зданія; но, несмотря на это, приходится продолжать углубленіе до непромерзающихъ слоевъ почвы. Это добавочное углубленіе, часто очень значительное, и является той частью постройки, которая, вызывая порядочные расходы, кажется особенно неприятной и ненужной обывателю-не технику. «Зарывать добро въ землю» — такъ думаетъ онъ объ устройствѣ этой глубокой забутки подъ постройку, такъ какъ, считаясь только съ величиной давленія отъ стѣнъ и твердостью грунта, онъ обыкновенно не понимаетъ необходимости такого углубленія.

Но ее понимаетъ теперь всякій техникъ. Промерзающая подошва зданія въ нашихъ обычныхъ глинистыхъ грунтахъ есть самый опасный врагъ для капитальной постройки. Глина, намокая осенью, разбухаетъ, а замерзая — еще болѣе увеличивается въ объемѣ («пучится»); весной же при оттаиваніи и затѣмъ при высыханіи — процессахъ всегда неравномѣрныхъ подъ разными частями зданія — она садится, «сдаетъ». Эти движенія грунта, особенно неравномѣрныя въ разныхъ сторонахъ зданія (южной и сѣверной), тревожатъ стѣну и часто вызываютъ въ ней трещины. Вотъ почему, при всемъ стремленіи удешевить сельскую огнестойкую постройку, техникъ никакъ не можетъ въ этой ея части уступить обывателю, съэкономить на глубинѣ фундамента.

Правда, нѣкоторыя системы массивныхъ стѣнъ, обезпечивающія особенно большую связность массы (соломенно-глиполитныя, глино-хворостныя), часто рекомендуются къ возведенію, если не совсѣмъ безъ фундаментовъ, то на сравнительно мелкихъ, неполныхъ фундаментахъ. Здѣсь вѣрно лишь то, что при этомъ онѣ не будутъ совершенно

испорчены, не даютъ обыкновенно сквозныхъ, непоправимыхъ трещинъ. Но недостатокъ глубокаго фундамента проявляется въ нихъ въ томъ, что подъ вліяніемъ движеній промерзающей подошвы фундамента стѣны ежегодно слегка перекашиваются, даютъ трещины въ штукатуркѣ и слишкомъ часто требуютъ ремонта. Едва ли это оправдывается той экономіей, которая получается отъ меньшей глубины фундамента.

Вообще же для массивныхъ стѣнъ только въ однихъ случаяхъ допустима меньшая глубина фундамента, сформированная лишь съ твердостью грунта: это — когда грунтъ подъ зданіемъ по своей породѣ или по сухости не обладаетъ свойствомъ пучиться, измѣнять свой объемъ при промерзаніи. Таковы грунты каменистые и гравелистые, а также и песчаные, если порода ихъ залегаетъ на значительную глубину подъ подошвой фундамента и уровень грунтовыхъ водъ находится на много ниже этой подошвы. Въ этихъ случаяхъ, въ силу водопроницаемости, дренажной способности такихъ грунтовъ, влага, идущая съ поверхности земли, не задерживается въ нихъ, но уходитъ далѣе; подошва фундамента никогда не бываетъ осенью вполне насыщена водою, а потому не пучится при замерзаніи.

То же самое нужно сказать о мѣстахъ очень сухихъ, расположенныхъ на косогорѣ или около крутого берега рѣки и пр. и одновременно не имѣющихъ слишкомъ жирной глинистой почвы. Тогда почва подъ фундаментомъ постоянно какъ бы дренируется благодаря близости ската, да и не намокаетъ обильно въ силу тѣхъ же условій мѣстоположенія; поэтому въ такихъ мѣстахъ даже и не сильнопесчаные грунты (напр., изъ тощей глины) не насыщаются водою и не пучатся при замерзаніи. Во всѣхъ такихъ мѣстахъ — къ сожалѣнію, довольно рѣдкихъ въ строительной практикѣ — фундаменты могутъ быть сдѣланы той глубины, какая необходима по условіямъ твердости почвы.

Въ обычныхъ же грунтахъ, глинистыхъ и иловатыхъ, въ мѣстахъ, не отличающихся особенной сухостью почвы, необходима глубина фундамента, по меньшей мѣрѣ равная глубинѣ промерзанія почвы въ данномъ климатѣ. Такъ, въ среднихъ губерніяхъ Россіи эта глубина составляетъ около 2 аршинъ, къ югу и западу уменьшается до $1\frac{1}{2}$ и даже $1\frac{1}{4}$ арш. (Екатеринославская губ.), а къ сѣверу и востоку возрастаетъ до 3 арш.

Такъ опредѣляется глубина фундаментовъ.

Другой размѣръ, ширина, опредѣляется въ сельскихъ постройкахъ шириной надземной части фундамента — цоколя, о чемъ будетъ сказано въ дальнѣйшемъ.

Изъ чего же и какъ устраивать фундаменты въ сельскихъ постройкахъ?

Мы не будемъ здѣсь останавливаться на способахъ обычныхъ, давно принятыхъ и излагаемыхъ въ архитектурѣ. По этимъ способамъ фундаменты устраиваются изъ камня, кирпича-железняка, рѣже изъ бетона. Если считаемъ по «Урочному Положенію» стоимость такого фундамента, то увидимъ, что она совершенно непосильна для деревенскаго строенія и часто превосходитъ даже стоимость самыхъ его стѣнъ. Это справедливо даже при дешевомъ камнѣ или кирпичѣ, такъ какъ фундаментъ требуетъ большого количества цемента или извести въ видѣ раствора. Поэтому весь вопросъ о фундаментахъ въ сельскомъ строительствѣ сводится къ разсмотрѣнію способовъ ихъ удешевленія.

Прежде всего замѣтимъ, что прочность фундамента должна быть рассчитываема на три рода вліяній на него: 1) давленіе стѣнъ, 2) стремленіе грунтовой влаги растворить или размыть его и 3) разрушающее дѣйствіе морозовъ при замерзаніи въ пустотахъ и порахъ бута капельной влаги. Давленіе стѣпъ на фундаментъ въ сельскихъ постройкахъ невелико — оно не превосходитъ обыкновенно 2 килограммовъ на 1 кв. сантиметръ площади бута. Далѣе, противъ размоканія бута, растворенія или вымыва-

нія его частицъ въ грунтовыхъ водахъ, что повело бы къ ослабленію и осадкѣ фундамента, нужно выбирать соотвѣтствующіе твердые матеріалы (камень, кирпичъ, песокъ) и связывающіе ихъ растворы (гидравлическіе). Наконецъ, сопротивленіе фундамента разрушающему вліянію мороза требуетъ болѣе обстоятельнаго разсмотрѣнія.

Сущность этого явленія уже извѣстна. Вода при замерзаніи увеличивается въ объемѣ — притомъ съ громадной, непреодолимой силой — и разрушаетъ ограничивающія это расширеніе стѣнки. Такимъ же образомъ вода, попавшая въ поры и пустоты фундамента, при замерзаніи представляетъ для него извѣстную опасность. Насколько велика эта опасность, въ виду большой стихійной силы расширенія воды и при безусловной проницаемости для нея всѣхъ нашихъ фундаментовъ?

Опасность эта не такъ велика, какъ можетъ показаться сначала. Чтобы понять это, представимъ себѣ слѣдующія явленія. Сосудъ съ водой, закупоренный герметически, при замерзаніи воды, конечно, будетъ разорванъ, какъ бы ни были прочны его стѣнки. Но если сосудъ будетъ открытымъ, то разрушающая его сила не будетъ уже такой непреодолимой, и онъ можетъ уцѣлѣть. Давленіе на него стѣнки будетъ оказываться лишь въ той мѣрѣ, въ какой замерзающая вода встрѣтитъ проіятствіе (грение) при своемъ выпучиваніи черезъ открытую часть сосуда. Такъ, если открытое отверстіе представляетъ собою узкое горлышко болѣе широкаго сосуда (бутыли), то, въ силу значительныхъ сопротивленій выдавливанію замерзающей воды въ это горлышко, давленіе на стѣнки сосуда будетъ еще довольно большимъ, но уже далеко не такимъ, какъ упомянутая стихійная сила; поэтому при очень большой прочности стѣнокъ сосудъ можетъ еще уцѣлѣть. Беря затѣмъ сосудъ съ болѣе широкимъ горломъ или, наконецъ, просто цилиндрическую банку, мы увидимъ, что сила давленія на стѣнки становится еще менѣе значительной, а банка уцѣлѣетъ при замерзаніи, даже

если она стеклянная. Такимъ образомъ, замерзаніе воды въ данной оболочкѣ будетъ тѣмъ менѣе разрушительнымъ для этой оболочки, чѣмъ менѣе закрытой будетъ эта послѣдняя.

Нѣчто подобное происходитъ и въ бутѣ, когда влага заполняетъ его поры и замерзаетъ въ нихъ. Очевидно, эти пустоты, разъ въ нихъ входитъ вода, имѣютъ и выходы наружу, какъ бы открытые каналы, подобные горлышку сосуда. Поэтому, замерзая въ этихъ пустотахъ, вода оказываетъ лишь относительно небольшое расширяющее давление на стѣнки пустоты — прилегающія частицы кладки — именно давленіе, нужное для того, чтобы избытокъ объема льда могъ быть выдавленъ въ отверстіе каждой поры. Эти напряженія, стало-быть, всецѣло зависятъ отъ величины пустотъ и отъ ширины ихъ выходныхъ отверстій; напряженія будутъ тѣмъ большими, чѣмъ крупнѣе пустоты сравнительно съ шириной своихъ выходовъ.

Замѣтивъ это, перейдемъ теперь къ разсмотрѣнію устройства фундаментовъ удешевленными способами, предполагая сначала самыя обычныя, среднія условія грунта, именно — глинистую почву, способную намокать и даже насыщаться влагой въ данномъ мѣстѣ.

Прежде всего, при дешевомъ камнѣ и кирпичѣ устраиваютъ изъ нихъ обыкновенный бутъ «подъ заливъ», по съ *очень тощимъ растворомъ цемента* — романскаго или портландскаго или, наконецъ, ихъ комбинацій съ известью. Очень тощіе цементные растворы, примѣняемые въ практикѣ, состоятъ изъ цемента и песка въ отношеніи приблизительно 1 къ 15 и 1 : 20. При хорошемъ пескѣ и тщательномъ перемѣшиваніи и послѣ 1—2 мѣсяцевъ схватыванія эти растворы обладаютъ еще порядочной прочностью¹⁾.

¹⁾ По опытамъ, напр., лаборатори саратовскаго губ. земства, растворъ 1 : 20 послѣ 50 дней выдерживанія оказывалъ сопротивленіе на сжатіе въ 14 килогр. на кв. сантиметръ.

Такъ какъ, кромѣ того, при бученіи фундамента «подъ заливъ» (иначе — «подъ молотокъ», «подъ кулакъ») растворъ не воспринимаетъ давленія выше лежащихъ грузовъ, а лишь заполняетъ пустоты и связываетъ куски кладки, то бутъ съ такимъ растворомъ вполне выдерживаетъ грузъ невысокихъ деревянныхъ стѣнъ. Онъ достаточно сопротивляется также и размоканію въ водѣ въ силу гидравлическаго состава раствора и можетъ даже выдерживать размывающее вліяніе идущихъ мимо грунтовыхъ водъ, если онѣ, какъ это обычно бываетъ, не слишкомъ обильны и стремительны въ своемъ движеніи. Наконецъ, бутъ выдерживаетъ и вліяніе замерзающей въ его порахъ воды, такъ какъ эти поры, при общей пористости всего тощаго раствора и кладки, имѣютъ, очевидно, достаточные выходы наружу.

Дѣлая еще шагъ далѣе, можно устраивать бутъ совсемъ безъ цементирующихъ веществъ. Если при этомъ ведутъ кладку изъ достаточно крупнаго матеріала и, стало-быть, выкладываютъ его рядами, то, собравъ и расщепенивъ каждый рядъ, просыпаютъ его сухимъ мелкимъ пескомъ или, еще лучше, заливаютъ его однимъ несомъ, разведеннымъ въ водѣ (для лучшаго заполнения пескомъ пустотъ). Такой бутъ, по опытамъ нѣкоторыхъ земствъ (новгородскаго и южныхъ земствъ), хорошо выдерживаетъ какъ грузъ стѣнъ, такъ и вліяніе морозовъ. Въ то же время онъ, конечно, не размокаетъ въ водѣ. Только проточныя воды (рѣдко встрѣчающіяся въ практикѣ) опасны для него, такъ какъ при отсутствіи гидравлическаго цементирующаго вещества несомъ въ швахъ достуненъ вымыванію, и тогда въ бутѣ возможны осадки.

При слабыхъ, мягкихъ стѣнкахъ котлована такіе буты возможно устраивать лишь изъ подходящаго каменнаго матеріала, а именно — изъ матеріала, способнаго давать въ силу своей формы устойчивую стѣнку, безъ бокового вынучиванія подъ грузомъ. Иначе говоря, нуженъ камень плитный, бутовой; круглый же булыжный камень здѣсь

неумѣстенъ. При твердыхъ грунтахъ стѣнокъ котлована это ограниченіе отпадаетъ и имѣетъ силу обыкновенно только для самыхъ верхнихъ частей бута близъ поверхности земли, гдѣ даже при твердыхъ нижнихъ грунтахъ почва обыкновенно бываетъ уже слабой.

Растворы съ незначительной примѣсью цементирующихъ веществъ или совсѣмъ лишенные ихъ примѣнимы въ устройствѣ бута не только изъ камня, но также и изъ кирпича и изъ бетона. Но этотъ послѣдній типъ бута требуетъ особаго, болѣе тщательнаго разсмотрѣнія, такъ какъ его прочность и дешевизна зависятъ болѣе всего отъ правильнаго подбора его составныхъ частей. Мы перейдемъ поэтому къ разсмотрѣнію бетоновъ въ ихъ примѣненіи къ фундаментамъ.

Нормальный бетонъ состоитъ изъ щебня или гравія (натуральнаго), песка и цементирующаго вещества (цемента, извести). Здѣсь пескомъ называется матеріаль съ крупностью зеренъ до $\frac{3}{16}$ — $\frac{1}{4}$ " (что опредѣляется съ помощью сѣва грохотомъ); болѣе крупный матеріаль — до извѣстнаго предѣла, различнаго въ разныхъ назначеніяхъ бетона — относится къ щебню, крупному балласту.

При этомъ мелкія составныя части — «мягкій растворъ» песка съ цементомъ — играютъ роль заполняющаго и склеивающаго вещества по отношенію къ главному балласту бетона — каменному матеріалу. Поэтому прочность бетона зависитъ прежде всего отъ прочности этого мягкаго раствора и даже почти равна ей. Иначе говоря, прибавленіе крупнаго матеріала къ раствору опредѣленной прочности въ общемъ не понижаетъ этой прочности.

Равнымъ образомъ въ самомъ мягкомъ растворѣ существуетъ подобное же отношеніе между пескомъ и цементомъ: цементъ играетъ роль вещества, заполняющаго поры песка и связывающаго отдѣльныя его зерна.

Отсюда видно, что для прочности и плотности бетона нужно брать такія количества составныхъ его частей, чтобы:

1) цементъ хорошо заполняль съ известнымъ избыткомъ всё пустоты песка. Бетоны, имѣющіе въ себѣ такіе растворы, называются *жирными* (болѣе или менѣе), въ противномъ случаѣ — *тощими*;

2) чтобы предыдущая мягкая смѣсь, по объему своему почти равная песку, хорошо заполняла, также съ пѣкоторымъ избыткомъ, пустоты каменнаго матеріала. Бетоны, сдѣланные съ такой пропорціей мягкаго раствора и каменнаго матеріала, называются *плотными*, въ противномъ случаѣ бываютъ *пористыми* (*жесткими*) — при недостаткѣ мягкаго раствора — или *мягкими* — при избыткѣ его.

Обычно процентъ пустотъ въ пескѣ составляетъ 28—35% объема песка ¹⁾. Прибавляя около 10—15% на обволакиваніе поверхности зеренъ внѣ пустотъ, получимъ нормальный (средней жирности) растворъ въ 1:2 или 1:2¹/₂. Равнымъ образомъ процентъ пустотъ въ каменномъ матеріалѣ составляетъ: если матеріалъ мелокъ и имѣетъ очень разнообразныя по величинѣ и формѣ куски, какъ, напр., природный гравій, то пустотъ бываетъ также 28—35% его объема; при болѣе крупномъ и однообразномъ матеріалѣ, какъ колотый щебень, пустоты составляютъ 40—50% объема. Прибавляя снова 10—15% запаса, мы получимъ приблизительно слѣдующія нормальныя соотношенія раствора и камня въ *плотномъ* бетонѣ: при гравіи 1:2 до 1:2¹/₂, при щебнѣ — 1:1¹/₂.

Такимъ образомъ нормальный по жирности и плотности бетонъ будетъ имѣть примѣрно слѣдующія отношенія составныхъ частей—1:2:4 для гравелистаго матеріала и 1:2:3 для колотаго матеріала (щебня).

¹⁾ Для опредѣленія этого процента опытомъ поступаютъ слѣдующимъ образомъ. Берутъ два равныхъ цилиндрическихъ сосуда (напр. ведра), изъ которыхъ одинъ насыпаютъ испытуемымъ матеріаломъ до верха, а второй наливаютъ до половины водой. Затѣмъ присыпаютъ въ воду матеріалъ до тѣхъ поръ, пока и другой сосудъ стаетъ полнымъ. Сравнивая количество отсыпаннаго матеріала съ объемомъ взятой воды, получимъ искомое отношеніе.

При этомъ объемъ получаемаго бетона можно сосчитать слѣдующимъ образомъ, взявъ хотя бы первый изъ приведенныхъ составовъ. 2 мѣры песка въ этомъ бетонѣ поглотятъ своими пустотами примѣрно $\frac{2}{3}$ мѣры (33%) цемента; остальная $\frac{1}{3}$ мѣры его останется внѣ пустотъ песка на швы и увеличить собою объемъ мягкой смѣси, который будетъ равенъ $2\frac{1}{3}$ мѣрамъ. Изъ этого количества раствора гравій поглотитъ своими 4-мя мѣрами $1\frac{1}{3}$ мѣры раствора (33% отъ объема гравія = $0,33 \cdot 4 = 1\frac{1}{3}$); остальной объемъ мягкаго раствора, а именно 1 мѣра, останется на швы между камешками и увеличить собою объемъ гравія. Итакъ, окончательный объемъ бетона, составленнаго изъ 1 мѣры цемента, 2 мѣръ песка и 4 мѣръ гравія, будетъ равенъ 5 мѣрамъ. Разумѣется, этотъ расчетъ можетъ быть только приблизительнымъ, такъ какъ, согласно упомянутому выше, процентъ пустотъ въ материалахъ (нескѣ и камнѣ) бываетъ различнымъ въ зависимости отъ мѣстнаго качества ихъ въ смыслѣ формы и величины зеренъ.

Установивъ составъ нормальнаго жирно-плотнаго (и дорогого) бетона, легко понять, какіе бываютъ другіе сорта бетоновъ. Они будутъ отличаться отъ нормальнаго или по своей жирности (болѣе жирные и тощіе), или по своей плотности (пористые или, наоборотъ, мягкіе), или по тому и другому признаку одновременно. Напр., бетонъ состава 1:1:4 будетъ очень жирнымъ и пористымъ (жирно-пористымъ), составъ 1:4:5 даетъ бетонъ тощій и мягкій, а составъ 1:4:10 будетъ тоще-пористымъ. Такъ и различаются между собою разные сорта бетоновъ, нося эти двойныя названія.

Возвращаясь къ устройству удешевленныхъ бетонныхъ фундаментовъ, замѣтимъ прежде всего, что небольшая высота сельскихъ здачій и слабое дѣйствіе мороза на растворъ, выясненное ранѣе, даютъ возможность значительно отступать отъ нормальнаго состава и крѣпости бетоновъ, а экономическія соображенія даже заставляютъ

дѣлать это. Какъ же слѣдуетъ выполнять это съ точки зрѣнія наибольшей экономии при сохраненіи достаточной прочности? Иначе говоря, какъ найти выгоднѣйшее соотношение между стоимостью и прочностью бетона подъ такія зданія?

Самой дорогой составной частью бетона является цементъ. Поэтому отступленіе отъ нормальныхъ составовъ должно быть направлено прежде всего въ сторону уменьшенія объема цемента по сравненію съ объемомъ песка, т.-е. бетонъ долженъ быть тощимъ. Что же касается объема песка (или, что то же, мягкаго раствора) сравнительно съ количествомъ крупнаго балласта, то если эти матеріалы не слишкомъ дороги, намъ нѣтъ необходимости измѣнять ихъ обычное отношеніе, обеспечивающее плотность бетона. Такимъ образомъ мы получимъ для фундаментовъ бетоны, въ которыхъ содержаніе песка, сравнительно съ количествомъ цемента, будетъ гораздо болѣе нормальнаго, но количество камня будетъ соответствовать количеству песка. Иначе говоря, мы получимъ бетоны *тощие*, но *плотные*.

Какой же предѣльный, наиболѣе тощій и дешевый составъ можно брать для бетоновъ въ фундаментахъ сельскихъ зданій? Это сводится къ вопросу о наибольшемъ количествѣ песка, какое можно прибавлять къ цементу для полученія удовлетворительнаго по крѣпости фундаментнаго бетона. Изъ практики цементно-песчаныхъ растворовъ при мелкомъ пескѣ мы видимъ, что составъ цемента и песка въ отношеніи 1:6 еще довольно крѣпокъ и часто примѣняется даже въ кладкѣ городскихъ многоэтажныхъ зданій. Составы 1:8 — 1:10 при среднемъ и крупномъ пескѣ примѣняются часто для формованія въ станкахъ такъ называемыхъ песочно-цементныхъ кирпичей и, слѣдовательно, достаточно прочны даже для бетона свободно стоящихъ, надземныхъ стѣнъ. Такимъ образомъ, наиболѣе тощіе составы для растворовъ въ фундаменты начинаются, примѣрно, съ

1:12 и могут быть, конечно, еще значительно больше тощими.

Въ самомъ дѣлѣ, по даннымъ одной изъ лабораторий огнестойкаго строительства (саратовскаго губ. земства)¹⁾, мы находимъ слѣдующую прочность тощихъ песочно-цементныхъ растворовъ послѣ выдержки ихъ въ 50 дней:

При составѣ .	1:10 — 40,86	килогр. на кв. сант.
	1:14 — 29,54	» » » »
	1:20 — 14,62	» » » »

Такъ какъ дѣйствительная нагрузка на бутъ одноэтажныхъ сельскихъ зданій обыкновенно не выходитъ изъ предѣловъ 1—2 килогр. на кв. сантиметръ площади давления, то указанныя величины прочности представляются вполне достаточными. Онѣ даютъ въ среднемъ десятикратный запасъ прочности, тогда какъ въ технику часто приходится довольствоваться даже меньшимъ.

Останавливаясь, въ виду этого, на составахъ раствора 1:12, 1:15 и 1:20, мы получимъ слѣдующие составы соотвѣствующихъ бетоновъ:

1:12:24	}	для гравелистаго бетона
1:15:30		
1:20:40		
1:12:18	}	для щебеночнаго бетона.
1:15:23		
1:20:30		

Если въ данной мѣстности дорогъ гравій (какъ это часто бываетъ), то мы можемъ, конечно, убавить количество этого материала. Но при этомъ мы не должны замѣщать недостающее количество гравія пескомъ, увеличивъ общее содержаніе послѣдняго, такъ какъ этимъ мы

¹⁾ За 1912 годъ.

понизили бы крѣпкость мягкаго раствора — этой связывающей части бетона — и тѣмъ самымъ ослабили бы и самый бетонъ. Иначе говоря, мы должны имѣть бетонъ той же жирности, но болѣе мягкій и вмѣстѣ съ тѣмъ болѣе дорогой, такъ какъ на каждую часть цемента въ немъ будетъ приходится меньше природнаго балласта (песка съ гравіемъ) или, въ иныхъ словахъ, на каждый взятый объемъ бетона придется больше цемента. Такъ, исходя изъ раствора 1:12, мы получимъ въ такихъ случаяхъ, примѣрно, слѣдующіе бетоны съ прочностью, близкой къ вышеприведеннымъ:

1:12:12, 1:12:6 и т. д. и, наконецъ, при отсутствіи щебня — 1:12.

Этотъ послѣдній составъ бетона будетъ, очевидно, гораздо болѣе дорогимъ по содержанію цемента, чѣмъ соотвѣтствующіе каменистые бетоны. Въ гравелистомъ бетонѣ состава 1:12:24 объемъ будетъ равенъ, примѣрно, 28 частямъ при 1 части цемента, а въ песчаномъ бетонѣ объемъ будетъ равенъ 12 частямъ при той же части цемента.

Конечно, если гравія и щебня нельзя достать, то такой песчано-цементный бетонъ становится необходимостью. Но если эти матеріалы имѣются и недороги, то дѣлать бетонъ безъ нихъ или вообще очень мягкимъ нѣтъ расчета. Наконецъ, если эти матеріалы можно достать только за дорогую цѣну, то вопросъ о выгодности ихъ примѣшиванія въ бетонъ можно рѣшить только расчетомъ. Послѣдній можетъ быть сдѣланъ въ грубыхъ чертахъ слѣдующимъ образомъ.

Вопросъ поставимъ такъ: при какой наибольшей относительной цѣнѣ гравія (сравнительно съ пескомъ и цементомъ) примѣсь его еще выгодна для даннаго бетона? Возьмемъ, напримѣръ, бетонъ состава 1:10:20, стоимость котораго сопоставляется со стоимостью состава 1:10.

Объемъ перваго бетона, вычисляемый пзвѣстнымъ намъ образомъ, будетъ около 23 единицъ, а втораго съ

той же доли цемента — 10 единиц¹⁾). Обозначив стоимость одной объемной единицы цемента, песка и искомую наибольшую допустимую цѣну щебня соответственно через a , b и x , найдем эту послѣднюю величину изъ уравненія, выражающаго равенство цѣнъ единицы бетона:

$$\frac{a + 10b + 20x}{23} = \frac{a + 10b}{10}, \text{ откуда } x = 0,065a + 0,65b.$$

Такъ, при стоимости 1 куб. саж. сухого цемента въ 400 рублей и 1 куб. саж. песка въ 10 руб. получимъ предѣльную допустимую цѣну гравія въ 32½ руб. за куб. саж. Варьируя въ этомъ примѣрѣ цѣны песка и опредѣляя соответственныя предѣльныя цѣны гравія, придемъ къ слѣдующему выводу. При низкихъ цѣнахъ песка прибавленіе гравія особенно выгодно — предѣльная допустимая цѣна его значительно превосходитъ цѣну песка. Напротивъ, при дорогомъ пескѣ эта выгодность уменьшается, предѣльная выгодная цѣна гравія приближается къ цѣнѣ песка и, наконецъ, становится даже меньше ея.

Разсмотрѣнное «умягченіе» бетоновъ, хотя обыкновенно и невыгодно экономически, но съ технической стороны даетъ вполне исправный матеріалъ. Хуже обстоитъ дѣло въ томъ случаѣ, если мы нарушаемъ обычную пропорцію бетоновъ въ обратномъ направленіи, т.-е. изъ-за дороговизны раствора убавляемъ его количество относительно гравія, дѣлая бетонъ не только тощимъ, но и пористымъ («жесткимъ»). Такой быть съ массой пустотъ имѣлъ бы тотъ серьезный недостатокъ, что слишкомъ обильно насыщался бы водою, нежелательной подъ зданіемъ даже и независимо отъ опасности ея во время морозовъ. Если

¹⁾ Строго говоря, даже въ очень тощихъ растворахъ часть цемента идетъ на увеличеніе объема взятаго песка: эту часть принимаютъ иногда въ 0,7. Однако на практикѣ плотное трамбованіе большей частью совершенно погашаетъ эту добавку, почему мы въ этомъ примѣрномъ расчетѣ опускаемъ ее.

присоединить къ этому неудобство трамбованія такого слишкомъ жесткаго бетона и ненадежность сплоченія его крупныхъ частей, то станетъ понятнымъ, что убавленіе доли песка должно быть лишь очень небольшимъ и вообще нежелательно. Впрочемъ, въ практикѣ примѣняются и такіе бетоны — повидимому, безъ особеннаго вреда для дѣла.

Итакъ, лучшими способами удешевить бетонъ для фундаментовъ являются: 1) убавленіе количества цемента безъ нарушенія остальныхъ отношеній между составными частями; 2) убавленіе количества гравія, если онъ очень дорогъ. Иначе говоря, дешевый бетонъ для бута дѣлается или тоще-плотнымъ или тоще-мягкимъ, при чемъ послѣдній вообще менѣе выгоденъ по своему содержанію цемента и умѣстенъ только при опредѣленно-высокой цѣнѣ гравія.

Заканчивая на этомъ разсмотрѣніе дешевыхъ бетонныхъ фундаментовъ, замѣтимъ, что самые тощіе изъ нихъ должны примѣняться лишь въ грунтахъ, не имѣющихъ сколько-нибудь значительныхъ проточныхъ почвенныхъ водъ, такъ какъ въ противномъ случаѣ, въ силу слабого сцѣпленія въ бетонѣ песчаныхъ частицъ, онѣ могутъ вымываться подобно тому, какъ это говорилось о кладкѣ фундаментовъ изъ камня на растворѣ безъ цементирующихъ веществъ.

Кромѣ того, при тощихъ бетонахъ очень желательно набивать первый слой (подошву) въ котлованѣ и его верхній слой изъ болѣе жирныхъ составовъ (напр. 1:4:8), чтобы образовать какъ бы плиту, предупреждающую неравномѣрную осадку отдѣльныхъ частей бута. Дно котлована должно быть хорошо протрамбовано, а перемѣшиваніе бетона въ тощихъ растворахъ пріобрѣтаетъ, по понятнымъ причинамъ, особенно большую важность.

Самый способъ работы бетонныхъ фундаментовъ извѣстенъ изъ общей архитектуры и не представляетъ затрудненій. Заготовивъ съ помощію какой-либо мѣры

(окаренка) нужное количество цемента ¹⁾, песка и гравія или щебня (каменного или кирпичного, иногда шлакового), смѣшиваютъ въ два-три приема сухой песокъ съ цементомъ. Затѣмъ, обильно смочивъ крупный матеріалъ водою, присыпаютъ его въ сухую смѣсь и вновь перелопачиваютъ раза два-три съ постепеннымъ прибавленіемъ воды до состоянія легкой влажности всего бетона; признакомъ нормальной влажности служить то, что взятый въ кулакъ и крѣпко сжатый комокъ бетона не выдѣляетъ влаги (молока), а съ другой стороны, будучи разжатъ, сохраняетъ приданную ему въ рукѣ форму (слишкомъ сухой бетонъ при этомъ расслаивается). Такой бетонъ засыпается въ котлованъ слоями въ 2—3 вершка толщиной и трамбуется до плотнаго состоянія и выдѣленія влаги по поверхности.

Стѣнки котлована, если почва глиниста и тверда, обыкновенно не обдѣлываются досками, такъ какъ это и дорого, и хлопотливо, и при всемъ этомъ ведетъ къ образованію зазоровъ вокругъ бута послѣ выемки досокъ, что нежелательно, такъ какъ сильное боковое сцѣпленіе между бутомъ и почвой стѣпокъ котлована составляетъ одно изъ условій прочности бута. Если желаютъ предохранить набиваемый бетонъ отъ осыпающейся со стѣнокъ котлована земли, то можно, въ крайнемъ случаѣ, завѣсить стѣнки старыми рогожами или временно прикрыть верхнія кромки стѣнокъ полотнищами толя, который по приближеніи къ нему бетонирования можно снять и употребить впоследствии на изоляціонный слой въ цоколѣ.

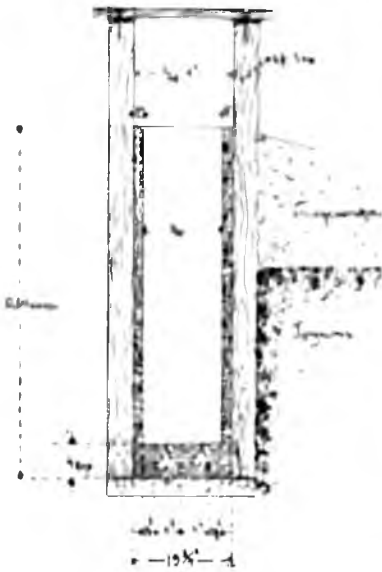
Въ грунтахъ сыпучихъ, если они песчаны, можно также обойтись обыкновенно безъ досчатыхъ крѣпленій въ силу того, что въ такихъ грунтахъ, какъ было выяснено выше, глубина фундаментовъ дѣлается меньше обычной и потому меньше будетъ обсыпаться грунтъ.

¹⁾ Бочка цемента въсомъ въ 11 пуд. соотвѣтствуетъ при этомъ объему цемента въ 4 куб. фута.

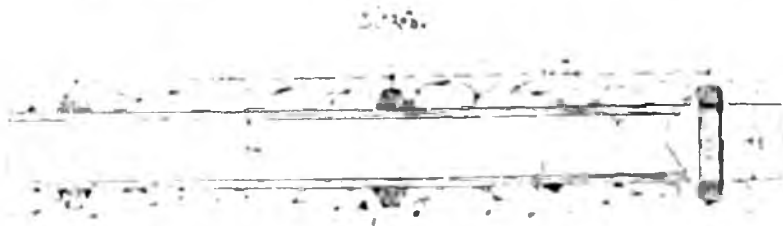
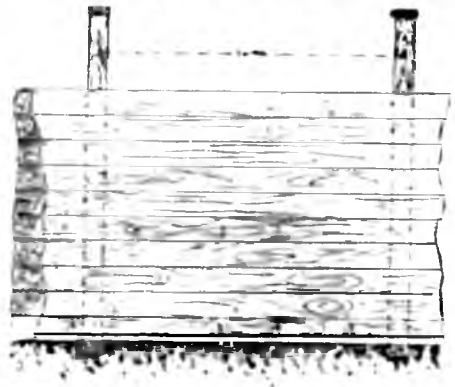
Кромѣ того, и попаданіе такого грунта въ бетонъ не имѣетъ большого значенія. Какъ увидимъ ниже, бетоны въ этихъ случаяхъ примѣняются самыя тощія, а часто и совсѣмъ безъ цементирующихъ веществъ, такъ что мягкій матеріалъ буда мало отличается отъ окружающаго грунта.

Только въ однихъ случаяхъ деревянное крѣпленіе стѣ-

Поперечный разрѣзь.



Продольный разрѣзь.



Черт. 1.

нокъ становится необходимымъ — это когда почва котлована слаба и въ то же время не песчана (напр., иловатая). Устройство деревянныхъ стѣнокъ въ котлованѣ показано на чертежѣ 1 и понятно безъ объясненій.

Въ силу слабости подошвы фундамента въ этихъ случаяхъ внизу его закладывается плита изъ болѣе жирнаго бетона, которая часто скрѣпляется еще желѣзными прутьями, проложенными въ нижней части плиты.

Заканчивая на этомъ разсмотрѣнiе тощихъ бетонныхъ фундаментовъ на гидравлическомъ растворѣ (портландскомъ цементѣ), приведемъ смѣту на устройство 1 куб. саж. тощаго бетоннаго фундамента при гравелистомъ балластѣ и при составѣ 1 : 12 : 20.

гравія	0,80 куб. с.
песка	0,5 куб. с.
цемента	3,5 боч.
воды	3,25 боч.
каменщиковъ	2
рабочихъ	20.

Бетоны другихъ составовъ могутъ быть получены, при достаточномъ для практики приблизительномъ исчисленiи, путемъ пропорціональнаго измѣненiя цифръ даннаго состава.

Теперь перейдемъ къ другимъ способамъ устройства фундаментовъ. Часто за отсутствiемъ или дороговизной портландскаго цемента приходится устраивать бутъ на слабо-гидравлическомъ растворѣ изъ романскаго цемента. При опредѣленiи количества послѣдняго можно считать, что крѣпость его приблизительно въ два раза менѣе, чѣмъ у портландскаго. Выбирая поэтому соответственныя примѣси песка, можно въ остальномъ поступать согласно общихъ правилъ для составленiя бетоновъ.

Наконецъ за отсутствiемъ и этого цемента приходится примѣнять обыкновенную известь. Этотъ послѣднiй материалъ уже гораздо менѣе цѣлесообразенъ въ бутѣ. Известь сохнетъ только на воздухѣ, при его постоянномъ притокѣ, да и то очень медленно. Въ бутѣ же, среди почвенной сырости и недостатка воздуха, она надолго, если не

навсегда, остается сырой, и крѣпость ея почти не превосходитъ крѣпости глинянаго раствора. Поэтому, если употребленіе ея необходимо по экономическимъ соображеніямъ, то желательно все же комбинировать ее съ портландскимъ цементомъ, дѣлая такъ называемые *сложные растворы*.

Способъ составленія ихъ также не представить никакихъ затрудненій при пониманіи тѣхъ общихъ правилъ составленія бетона, которыя разсмотрѣны выше. Конечно, отношеніе между количествомъ цемента и извести въ общемъ нужномъ количествѣ связывающихъ веществъ является довольно произвольнымъ. Можно взять эти материалы поровну, или на 1 часть цемента 2 части извести и т. д. Далѣе же, при прибавленіи песка нужно на каждую часть цемента брать тѣ же 12—20 частей, какъ это изложено выше, на каждую же часть извести слѣдуетъ брать нормальное количество песка, какое соотвѣтствуетъ ея жирности (2—3 части): здѣсь увеличеніе порціи песка (какъ при цементѣ) было бы неумѣстно въ виду упомянутой слабости известковаго раствора среди почвенной сырости. Такимъ образомъ мы получимъ, напр., слѣдующіе составы бетоновъ, соотвѣтствующихъ по прочности ранѣе приведеннымъ гравелистымъ бетонамъ:

1 ч. цем. :	1 ч. изв. :	15 песка :	30 гравія
1 » » :	1 » » :	18 » :	36 »
1 » » :	1 » » :	23 » :	46 »

Или съ бѣльшимъ содержаніемъ извести:

1 : 2 : 18 : 36
1 : 2 : 21 : 42
1 : 2 : 26 : 52 и т. д.

Какъ видимъ, примѣненіе извести даетъ здѣсь мало выгодъ въ силу небольшихъ дозъ песка, приходящихся на нее въ этихъ условіяхъ; поэтому такое примѣненіе

имѣть смыслъ только при крайней дешевизнѣ этого матеріала по сравненію съ портландскимъ цементомъ (напр., раза въ 3—4).

Если, наконецъ, и для такой частичной примѣси нельзя достать портландскаго цемента, то примѣняютъ или двойное количество романскаго или же прибавляютъ къ извести нѣкоторыя другія вещества, которыя способны придавать ей гидравлическія свойства, т.-е. способность схватываться даже въ сыромъ мѣстѣ. Такими веществами чаще всего могутъ служить зола и толченый кирпичъ (кирпичная мука). Въ такихъ сложныхъ растворахъ на известь можно полагать нѣсколько большія дозы песка, и мы получимъ, напр., слѣдующіе составы бетоновъ безъ гравія:

1) извести	2 ч.	2) извести	2 ч.
толчен. кирпича	1 »	алебастра жженаго	1 »
песка	8 »	золы	2 »
		песка	15 »

Но тощіе бетонные фундаменты представляютъ еще не послѣднюю степень удешевленія этой части зданій въ сельскомъ огнестойкомъ строительствѣ. Если въ грунтѣ пѣтъ проточныхъ водъ и онъ достаточно сухъ (не насыщается водой вполнѣ), если къ тому же стѣнки котлована не очень слабы, то быть можетъ быть разсчитанъ исключительно на вертикальное давленіе, не считаясь съ опасностью отъ морозовъ или съ возможностью сжатія грунта давленіемъ на стѣнки котлована. Въ такомъ случаѣ можно примѣнять *бетоны безъ цементирующихъ веществъ*, изъ одного песка и щебня или гравія, взятыхъ въ извѣстныхъ намъ отношеніяхъ. Смѣси эти увлажняются водою, какъ и обыкновенные бетоны, и послѣдно утрамбовываются въ котлованѣ. Не доходя вершковъ восьми до поверхности земли, когда въ стѣнкахъ котлована начинается уже верхній растительный, всегда сла-

бый слой земли, слѣдуетъ начать набивку уже бетономъ съ цементирующими веществами и притомъ не дѣлать бетона слишкомъ тощимъ, какъ это было выяснено ранѣе.

Наконецъ, въ такихъ же мѣстныхъ условіяхъ, т.-е. при болѣе сухихъ почвахъ, не слишкомъ слабыхъ въ стѣнкахъ котлована, примѣняются буты изъ одного песка безъ цементирующихъ матеріаловъ и даже безъ гравія, если онъ дорогъ. О способъ ихъ устройства нужно сказать то же, что и о предыдущихъ бетонахъ безъ цемента. Въ силу несжимаемости песка и нерастворимости его въ слабой влажности почвы, эти буты достаточно прочны и хорошо выдерживаютъ даже тяжелыя кирпичныя зданія. Главныя опасности для нихъ, повторяемъ, бываютъ: 1) отъ насыщающей, стоячей влаги, въ которой песокъ распускается («раскисаетъ») и которая при замерзаніи можетъ даже пучиться; 2) отъ слабости боковыхъ стѣнокъ котлована, которыя, въ силу сыпучести бута, испытываютъ значительное давленіе отъ него и, наконецъ, 3) отъ проточныхъ почвенныхъ водъ. Песчаные буты набиваются подобно бетоннымъ, т.-е. песокъ увлажняется, наносится въ котлованъ слоями и трамбуется — обыкновенно черезъ доски, уложенныя по насыпаннымъ слоямъ.

Верхняя часть такого бута должна быть сдѣлана, конечно, изъ бетона съ цементирующими веществами.

Этотъ типъ фундаментовъ довольно часто примѣняется теперь въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Россіи — въ Рязанской губ., Новгородской, въ Западной Сибири.

Въ заключеніе упомянемъ еще о нѣкоторыхъ типахъ забутки подъ зданія, технически неправильныхъ, но сильно распространенныхъ въ сельскомъ быту среди другихъ суррогатовъ правильнаго строительства. Такъ, бутятъ фундаменты камнемъ и щебнемъ на глиняномъ растворѣ (заливѣ). Бутятъ также саманомъ или просто перемятой глиной (глиномяткой).

Глина вообще — не подходящий матеріалъ для бута, является ли она основнымъ его матеріаломъ, или только

вспомогательнымъ, въ растворѣ. Причины этого послѣ всего изложеннаго вполне ясны. Этотъ матеріалъ имѣетъ способность вбирать въ себя много влаги, разбухать, а при замерзаніи пучиться еще болѣе; затѣмъ при оттаиваніи и высыханіи онъ снова «опадаетъ» и притомъ неравномѣрно въ разныхъ частяхъ зданія, въ зависимости отъ естественной неоднородности глины и отъ различій нагрѣва. Этими движеніями и тревожатся стѣны, часто дающія при этомъ трещины.

Однако нужно замѣтить, что въ случаѣ примѣненія глины только въ качествѣ раствора эта опасность уменьшается. Раздѣленная въ пустотахъ балласта на небольшія массы, глина въ меньшей мѣрѣ можетъ проявить измѣненія объемовъ. Во всякомъ случаѣ возникающія здѣсь напряженія при пученіи раствора не въ состояніи шевелить сравнительно крупные куски камня, зажатые верхнимъ грузомъ, такъ какъ пустоты эти далеко не являются закупоренными. Такимъ образомъ, въ этихъ своеобразныхъ бетонахъ съ глинянымъ растворомъ глина не можетъ проявлять въ полной мѣрѣ тѣхъ своихъ отрицательныхъ свойствъ, какія оказываются у нея, когда она составляетъ сплошную массу въ почвѣ. Это, конечно, не есть рекомендація такихъ бетоновъ. Этимъ только выясняется, почему они не такъ опасны, какъ этого можно было бы ожидать. То обстоятельство, что въ глиняные растворы обыкновенно примѣшиваютъ песокъ, дѣлаетъ ихъ еще болѣе безопасными; и, конечно, чѣмъ больше будетъ въ нихъ песка, тѣмъ лучше; а еще лучше, если совсѣмъ замѣнить имъ глину, если только это возможно по мѣстнымъ условіямъ.

Что касается забутокъ изъ самана или глиномятки, то и здѣсь мы можемъ наблюдать, что отрицательныя свойства этихъ массъ въ отношеніи морозостойкости проявляются значительно въ меньшей мѣрѣ, чѣмъ у ночвенныхъ глипъ. Причины этого — въ ихъ болѣе однородности, достигаемой мятемъ, а также въ ихъ обыч-

ной отощенности примѣсями. Такія массы, сохраняя способность пучиться, проявляютъ ее въ уменьшенной степени и болѣе равномерно во всѣхъ своихъ частяхъ, почему и меньше тревожатъ стѣны, чѣмъ глина въ естественномъ видѣ, когда она состоитъ изъ разныхъ прослойковъ съ разными же степенями разбуханія при увлажненіи.

Вообще же всѣ эти суррогаты фундаментовъ нельзя считать достаточно надежными — по крайней мѣрѣ, для сколько-нибудь капитальныхъ построекъ изъ кирпича, камня и бетона, заслуживающихъ по своей стоимости и качеству болѣе безопасности основаній. Если такіе буты и тернимы, то исключительно подъ постройками не-солидными, временными; но и здѣсь задача техника — бороться съ ними, насколько позволяютъ мѣстные условія, замѣщать ихъ болѣе правильными и надежными типами.

Главное затрудненіе при этомъ, главный тормозъ для развитія правильнаго строительства въ селахъ — это большая глубина нашихъ «техническихъ» фундаментовъ, вызываемая климатическими условіями. Было бы очень интересно произвести опыты уменьшенія этой глубины для сельскихъ зданій, предотвративъ возникающія отъ этого опасности иными способами. Въ сущности, тѣ подъемы и пониженія грунта, которыя происходятъ подъ подошвой зданія отъ промерзанія при мелкомъ фундаментѣ, не важны для насъ сами по себѣ, какъ и вызываемыя ими движенія стѣнъ. Важна только *неравномѣрность* этихъ движеній въ разныхъ частяхъ бута, различія въ подъемахъ и осадкахъ стѣнъ на разныхъ участкахъ ихъ периметра. Только отъ этой неравномѣрности получаютъ и прекращиваніе стѣнъ и трещинъ въ нихъ. Не можемъ ли мы какъ-либо парализовать эти различія въ движеніяхъ, чтобы тѣмъ самымъ сдѣлать возможными болѣе мелкіе буты?

Способы борьбы съ такими неравенствами вертикальных давленій въ кладкѣ, со срѣзывающими и изгибающими усилями извѣстны въ практикѣ: такой мѣрой можетъ быть, напр., прокладка въ швахъ широкаго поясового желѣза, желѣзо-бетонныхъ плитъ и проч. Надо думать, что въ данномъ случаѣ, когда переходы въ величинѣ подпора отъ грунта постепенны, не рѣзки и сопротивление срѣзающимъ усилямъ оказывается въ нѣкоторой мѣрѣ самой кладкой, едва ли требуется большое добавочное сопротивление и тяжелое желѣзо для вводимой горизонтальной прокладки. Скорѣе можно предполагать, что будетъ достаточно небольшихъ и недорогихъ прокладокъ, которыя слѣдуетъ помѣщать въ самомъ бутѣ, ниже уровня земли. Но вопросы эти могутъ быть рѣшены только опытами — къ сожалѣнію, очень неудобными и дорогими въ этомъ случаѣ, такъ какъ они требуютъ возведенія зданій съ рискомъ испортить ихъ испытуемымъ основаніемъ. Однако такіе опыты дѣлаются въ настоящее время, и мы надѣемся вскорѣ получить отъ нихъ нѣкоторыя указанія.

Есть и другіе способы избѣжать чрезмѣрнаго объема нашихъ фундаментовъ. Общеизвѣстны, напримѣръ, фундаменты, состоящіе изъ отдѣльныхъ, глубоко погруженныхъ каменныхъ столбовъ съ перекинутыми между ними арками или желѣзо-бетонными балками, лежащими около поверхности земли, которыя и поддерживаютъ всю массу стѣнъ. Но система эта довольно дорога, и если дѣлать достаточно глубокіе фундаменты изъ тощихъ бетоновъ и по другимъ удешевленнымъ способамъ, описаннымъ выше, то это будетъ и дешевле и проще для выполненія, особенно въ деревенской обстановкѣ.

Закончивъ на этомъ разсмотрѣніе массивныхъ фундаментовъ, остановимся еще на ихъ легкихъ тинахъ, какіе устраиваются, напримѣръ, подъ постройками каркасными. Въ этихъ постройкахъ, основанныхъ на укрѣпленномъ въ землѣ деревянномъ скелетѣ, фундаментъ имѣетъ второстепенное назначеніе — замѣстить подъ стѣпами слиш-

комъ слабый растительный слой земли болѣе твердымъ и одновременно отрѣзаетъ подполье зданія отъ сырой наружной почвы. Этими цѣлями опредѣляется и небольшая глубина такого фундамента: онъ долженъ прорѣзать только слабый и увлажняемый осадками верхній слой почвы. По материаламъ своимъ и приемамъ работы эти фундаменты устраиваются такъ же, какъ и глубокіе фундаменты.

Г Л А В А 3.

Устройство цоколей.

Очень важную часть фундамента составляетъ его надземная часть — цоколь. Здѣсь матеріалъ зданія въ наибольшей мѣрѣ подвергается разрушающимъ влияніямъ атмосферныхъ дѣятелей — влажности, вывѣтриванію, замерзанію и проч. Кромѣ того, и въ тепловомъ отношеніи нижняя часть стѣнъ (цоколь) играетъ, какъ извѣстно, очень важную роль: именно здѣсь происходитъ наибольшее охлажденіе помѣщеній, главный притокъ наружнаго воздуха въ зданіе. Последнее представляетъ собою какъ бы широкій ящикъ, черезъ верхнюю часть котораго — въ вытяжки, дымовые ходы, поры потолка и неплотности верхнихъ частей оконныхъ рамъ — постоянно выходитъ изъ зданія теплый воздухъ, а на смѣну ему черезъ нижнія части помѣщеній притекаетъ воздухъ холодный. Слѣдовательно, эта нижняя часть постройки и должна быть сдѣлана особенно плотной и «теплой».

Все это и заставляетъ насъ дѣлать цоколь значительно болѣе прочнымъ и массивнымъ, чѣмъ дальнѣйшія части стѣны.

Въ сельскомъ огнестойкомъ строительствѣ это требованіе выполняется обыкновенно такимъ путемъ. Если матеріалъ цоколя по прочности близокъ или одинаковъ

съ матеріаломъ стѣны, то цоколь дѣлается всегда толще стѣны вершка на 3; при этомъ, если матеріалъ слабъ, то цоколь снабжается какимъ-либо защитнымъ устройствомъ отъ размыва, вымерзанія и пр. Если, напротивъ, матеріалъ цоколя значительно прочнѣе стѣны — какъ это часто бываетъ въ глиняныхъ постройкахъ, когда онѣ ставятся на кирпичные или другіе цоколи, — то ширина цоколя дѣлается одинаковой съ толщиной стѣны, затепленіе же стѣны достигается устройствомъ около нея внутренняго земляного откоса. Наружное уширеніе избѣгается здѣсь потому, что выступъ обрѣза между цоколемъ и стѣной задерживалъ бы на себѣ влагу и этимъ подмачивалъ бы и портилъ нижнюю часть лежащей надъ нимъ стѣны изъ слабаго, по предположенію, матеріала.

Что касается другого размѣра цоколя — высоты, то ее выбираютъ обыкновенно въ предѣлахъ 8—16 вершковъ; меньшія величины умѣстны въ болѣе сухихъ и южныхъ губерніяхъ, высокіе же цоколи — въ сѣверныхъ, гдѣ весной къ цоколю приваливаются часто значительные пласты тающаго снѣга.

Переходя къ устройству цоколя, мы не будемъ останавливаться на тѣхъ случаяхъ, когда цоколь кладется изъ кирпича или камня обычнымъ образомъ, на хорошемъ растворѣ. Посмотримъ, какъ усиливается цоколь, когда онъ складывается, какъ и стѣны, изъ матеріаловъ слабыхъ, какъ, напр., изъ самана, сырца и другихъ массъ необожженной глины.

Самымъ вѣрнымъ и надежнымъ, по болѣе дорогимъ и не вездѣ доступнымъ способомъ защиты будетъ кирпичная или бетонная стѣнка по высотѣ цоколя, сложенная на обыкновенномъ цементномъ растворѣ (1:3 — 1:4) и прислоненная вплотную къ поверхности стѣны, но безъ всякой перевязки съ нею (черт. 2).

Снизу эта защитная стѣнка опирается на выступъ кладки бута или на уширеніе его набитой массы, хотя бы въ видѣ откоса (черт. 3), сверху же оканчивается скошен-



Черт. 2.



Черт. 3.

нымъ рядомъ, покрытымъ доскою или кровельнымъ желѣзомъ при чемъ кромки этихъ покрывшекъ, примыкающія къ стѣнѣ, должны быть врѣзаны въ нее.

Если мѣсто сырое, то между кирпичной облицовкой и остальной массой цоколя прокладываютъ толь.

Въ другихъ случаяхъ для обезпеченія цоколю большей сухости и вентиляціи защитную стѣнку ставятъ отдѣльно отъ стѣны на разстояніи 2—3 вершковъ отъ нея. Такая стѣнка опирается на уширение общаго бута подъ стѣнами, а сверху перекрывается крышей, обыкновенно досчатой (черт. 4).



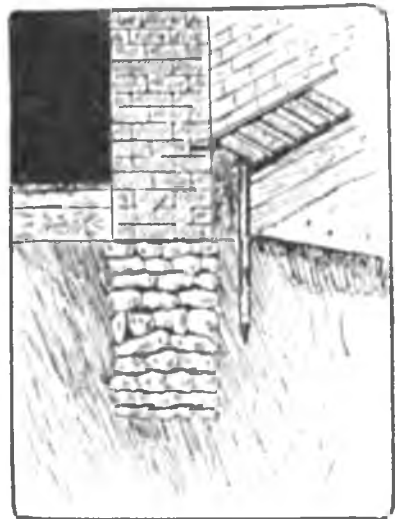
Черт. 4.

Стѣнка выкладывается изъ кирпича или изъ того же самана, сырца, какъ и стѣны, отступка же оставляется пустою или же заполняется какимъ-либо не сырѣющимъ матеріаломъ съ пустотами — щебнемъ, отсѣяннымъ огъ мелочи шлакомъ и т. п.

Такой доколь образуетъ по внѣшнему виду какъ бы деревянную завалинку. Предохраняя основную стѣну постройки, защитная стѣнка сама, въ случаѣ слабого



Черт. 5.



Черт. 6.

матеріала, быстро портится и требуетъ частаго ремонта и возобновленія; она, такимъ образомъ, представляетъ по существу *смынную* часть постройки. Главный недостатокъ такого устройства — значительное увеличеніе бута подъ зданіемъ, который и безъ того обходится обыкновенно слишкомъ дорого.

Чтобы избѣжать этого неудобства, стѣнка можетъ быть возведена въ видѣ плетня или досчатаго забора. Весьма простое устройство ея въ этомъ случаѣ понятно изъ чертежей 5 и 6.

Очевидно, это — уже настоящія завалины, только съ несилошной засыпкой: матеріаль засыпки здѣсь долженъ быть такимъ же, какъ и въ предыдущемъ случаѣ.

Кромѣ обдѣлки боковой поверхности цоколя и его верха, долженъ быть защищенъ по возможности и его низъ. Для этого дѣлають вокругъ зданія земляной откосъ для лучшаго стока воды, а также для затепленія какъ цоколя, такъ и бута; послѣдній можетъ быть сдѣланъ поэтому меньшей глубины въ мѣру высоты этой присыпки. Откосъ полезно дѣлать изъ грунтовъ непроницаемыхъ для воды, напр., изъ глины, а сверху, въ виду стоковъ воды съ крыши (безъ желобовъ), укрѣплять какимъ-либо неразмываемымъ матеріаломъ — кирпичомъ, уложеннымъ плашмя, слоемъ цементнаго раствора на слоѣ щебня и т. п.

Для осушенія цоколя зданія, а также и его бута (что позволило бы, какъ извѣстно, сдѣлать послѣдній даже мѣше глубокимъ), часто рекомендуется устройство дренажныхъ канавъ вокругъ постройки, углубленныхъ ниже подошвы бута и имѣющихъ уклоны въ какой-либо естественный оврагъ или, въ крайнемъ случаѣ, въ поглотительный колодець. Канавы въ нижней части заполняютъ сначала крупнымъ камнемъ, затѣмъ все болѣе мелкимъ и наконецъ сверху землей; въ случаѣ отсутствія камня его замѣняетъ хворостъ или фашины. Разстояніе канавъ отъ стѣнъ зданія берется около 1 сажени.

Впрочемъ, этотъ способъ осушки примѣнимъ, по понятнымъ причинамъ, лишь въ рѣдкихъ случаяхъ. Кромѣ того, онъ очень хлопотливъ, дорогъ и недолговѣченъ. Словомъ, это такой способъ, о которомъ часто говорится въ теоріи, но почти никогда не примѣняютъ на практикѣ. Мы поэтому не будемъ останавливаться на подробностяхъ такихъ устройствъ.

Наконецъ, въ цоколяхъ необходимо еще имѣть защитный слой для предохраненія стѣнъ зданія отъ подымающейся снизу сырости, неизбежно всасывающейся

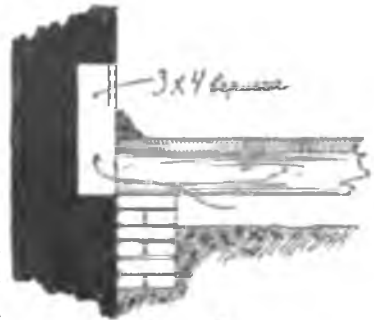
через цоколь вверхъ въ силу обычной капиллярности строительныхъ массъ. Такой *изолирующій слой* состоитъ изъ листовъ бересты или полотнищъ толя, проложенныхъ въ цоколѣ на высотѣ 6—8 вершковъ отъ почвы. При стыкахъ листовъ или полотнищъ нужно слѣдить, чтобы концы ихъ перекрывались въ накладку съ нѣкоторымъ запасомъ въ 1—2 вершка.

Въ частности, толь продается большею частью въ свернутыхъ полотнищахъ шириною въ 1 арш. или 1 арш. 6 вершковъ, что представляетъ большія удобства для различной толщины стѣнъ въ разныхъ случаяхъ построекъ. При укладкѣ толя необходимо обезпечить цѣлость этого довольно слабого па разрывъ материала въ толщинѣ стѣны, для чего основаніе подъ нимъ должно быть гладкимъ и прочнымъ, чтобы на случайныхъ неровностяхъ его толь не былъ продавленъ выше лежащей тяжестью стѣны. Съ этой цѣлью подъ толь дѣлаютъ въ цоколѣ подливъ цементнаго раствора (1:3), выглаживаютъ его правиломъ и, не дожидаясь полного затвердѣванія, раскладываютъ сверхъ раствора полотнища толя. Послѣдній нежелательно тотчасъ же загружать дальнѣйшей массой стѣны, почему всю эту операцію съ прокладкой толя лучше дѣлать вечеромъ, въ концѣ рабочаго дня; на утро, когда цементъ подъ толемъ затвердѣетъ, можно продолжать устройство стѣны сверхъ изоляціоннаго слоя.

Послѣднее приспособленіе, часто устраиваемое въ цоколяхъ, это *вентиляціонныя отдушины*. Имъ придаютъ небольшіе размѣры, напримѣръ, 3×3 вершка, проводя ихъ черезъ завалины досчатыми желобами. Ихъ стараются расположить въ планѣ зданія такъ, чтобы проходящіе черезъ нихъ сквозные токи воздуха омывали собою по возможности всю площадь подполья, не оставляя въ немъ «мертвыхъ» мѣстъ и угловъ. Поэтому отверстія помѣщаютъ обыкновенно съ противоположныхъ сторонъ зданія, прежде всего около угловъ; на остальномъ же протяженіи стѣны они не должны быть непременно одинъ противъ дру-

гого, такъ какъ указанная цѣль вентиляціи лучше достигается при «шахматномъ» ихъ расположеніи.

Весь этотъ способъ вентиляціи требуетъ, однако, извѣстнаго ухода: продухи должны закладываться на зиму особыми деревянными щитками на ручкахъ и замазываться толстымъ слоемъ глины, весной же они открываются вновь. Кромѣ того, продухи должны имѣть на пѣкоторой глубинѣ своихъ отверстій металлическія сѣтки или рѣшетки, чтобы преградить доступъ въ подполье разнымъ мелкимъ животнымъ (котяткамъ, цыплятамъ и пр.), которыя, часто издыхая тамъ, заражаютъ воздухъ помѣщеній. Наконецъ, вентиляція эта дѣйствуетъ только часть года (лѣтомъ). Вотъ почему часто применяютъ и другіе способы вентиляціи подполья, сообщая его не съ наружнымъ воздухомъ, а съ комнатнымъ, постоянно обдуваемымъ даже зимой (путемъ топки печей, естественной



Черт. 7.

и искусственной комнатной вентиляціи и пр.). Однако самый распространенный въ обывательскихъ домахъ способъ этого рода осушки подполья — путемъ устройства рѣшетокъ въ полу — еще менѣе удаченъ, чѣмъ первый способъ, такъ какъ эти рѣшетки служатъ болѣе для загрязнения подполья (соромъ при метеніи половъ и водой при мытьѣ ихъ), чѣмъ для его оздоровленія. Гораздо лучше другой способъ устройства. Въ стѣнкѣ при ея устройствѣ оставляютъ около уровня пола небольшіе открытые каналы въ видѣ пазовъ (черт. 7). Нижняя часть ихъ сообщается съ подпольемъ, а верхняя, выходящая надъ плинтусомъ, обдѣлывается рѣшеткой. Такое устройство болѣе обеспечиваетъ подполье отъ обывательской нечистоплотности и должно быть предпочтительно другимъ способамъ внутренней вентиляціи.

ЧАСТЬ II.

Постройки из необожженной глины.

ГЛАВА I.

Общая техническая оцѣнка построекъ изъ необожженной глины.

Прежде чѣмъ приступить къ разсмотрѣнію каждаго типа построекъ въ отдѣльности, остановимся на вопросѣ, одинаково относящемся ко всѣмъ этимъ постройкамъ изъ сырой глины: въ чемъ ихъ общія достоинства и недостатки сравнительно съ болѣе капитальными постройками изъ кирпича, камня и бетоновъ? Насколько онѣ практичны въ разныхъ условіяхъ? Какую общую точку зрѣнія должны мы установить на эти глиняныя постройки среди общей массы техническихъ способовъ огнестойкаго строительства?

Постройки изъ сырой глины наиболѣе распространены въ нашихъ южныхъ губерніяхъ, гдѣ имѣются важнѣйшія благоприятныя условія для ихъ распространения: сухой и теплый климатъ, съ одной стороны, и недостатокъ лѣса — съ другой. Приспособленіе къ этимъ условіямъ и вызвало тамъ съ давнихъ поръ привычку населенія къ строительству изъ сырой глины и къ своеобразному уходу за возведенными постройками. Привычка къ глинѣ, знаніе ея свойствъ и умѣніе обращаться съ нею стали характерной особенностью южно-русскаго населенія. Особенно искусны въ этихъ работахъ малороссійскія женщины, которымъ обычно принадлежитъ главная

роль въ глиняныхъ работахъ при постройкахъ и ремонтахъ. Текущій же ремонтъ, въ видѣ періодической подмазки и побѣлки глиняныхъ поверхностей, сталъ, можно сказать, обычнымъ, обиходнымъ занятіемъ хохлушекъ. «Баба мажетъ хату» весною, мажетъ къ престольному празднику, къ свадьбѣ, — словомъ, дѣлаетъ это почти такъ же часто и просто, какъ великорусская крестьянка моетъ полы.

Но уже изъ сказаннаго видно, что даже на югѣ глиняныя постройки ежегодно ремонтируются. И это дѣлается, очевидно, не изъ любви населенія къ глинямъ и не съ одними декоративными цѣлями: стѣны, вѣдь, не только бѣлятся, но и каждый разъ подмазываются, частично штукатуруются. Дѣйствительно, на томъ же югѣ мы можемъ часто наблюдать, какъ быстро начинается разрушаться постройка изъ сырой глины, когда она остается безъ ухода и ремонта, напр., въ пустыющихъ крестьянскихъ дворахъ или въ заброшенныхъ службахъ помѣщицкой экономіи, сельскаго общественнаго учрежденія и т. п. Изъ этого мы видимъ, что малороссійская мазка есть *условіе* исправной службы зданія, что даже въ этомъ климатѣ постройки изъ сырой глины служатъ хорошо только при условіи частаго ремонта и ухода.

Когда это послѣднее занятіе стало уже привычнымъ населенію, историческимъ путемъ внѣдрилось въ его бытъ — оно можетъ еще казаться необременительнымъ. Когда же дѣлаются попытки распространить глиняное строительство въ иныхъ областяхъ страны, гдѣ населеніе не привыкло къ обращенію съ глиной и вообще къ частому, хлопотливому уходу за зданіями — тамъ эта необходимость постояннаго мелочнаго ремонта составляетъ, конечно, крупный недостатокъ этихъ типовъ строительства.

Въ этомъ отношеніи мало помогаютъ дѣлу и обычныя средства защиты глиняныхъ стѣнъ — оштукатурка прочными растворами и большіе свѣсы крышъ. Хорошая оштукатурка не только дорога, но и плохо держится на

поверхности изъ сырой глины или же требуетъ настолько искусственныхъ средствъ прикрѣпленія, что сильно осложняетъ постройку, въ которой простота и дешевизна — главный шансъ. Большіе свѣсы также дороги, такъ какъ требуютъ чистой подшивки на значительной длинѣ вокругъ всего зданія. Съ другой стороны, эти свѣсы сильно понижаютъ огнестойкость зданій въ частяхъ постройки, довольно опасныхъ при близкихъ пожарахъ. Все это говоритъ за то, что въ данномъ отношеніи мы имѣемъ дѣло съ однимъ изъ серьезныхъ недостатковъ такихъ построекъ.

Другое отрицательное свойство ихъ — медленное высыхание стѣнъ и вообще массивныхъ частей, сдѣланныхъ изъ влажной глины. Даже въ южныхъ губерніяхъ просушка ихъ требуетъ обычно нѣсколькихъ мѣсяцевъ лѣтней погоды. Въ средней и сѣверной полосѣ, гдѣ даже въ продолженіе всего лѣта часто не выберется такого періода сколько-нибудь благоприятной погоды, постройка, вообще говоря, не всегда можетъ высохнуть до зимы — и не только въ стѣни, нужной для ея заселенія, но и въ той, какая необходима только для ея прочности.

Дѣйствительно, судьба глиняной постройки въ значительной мѣрѣ зависитъ уже отъ того, насколько сухой встрѣтитъ она первую зиму. Если стѣна сыра, хотя бы только во внутреннихъ частяхъ своихъ, она имѣетъ большую теплопроводность: по нѣкоторымъ даннымъ, коэффициентъ ея теплопроводности, даже при слабой влажности, превосходитъ 1, тогда какъ для сухой глины этотъ коэффициентъ имѣетъ величину около 0,5 — 0,7, т.-е. въ 2 раза меньшую. Поэтому такая стѣна при наступленіи морозовъ начинаетъ сильно охлаждаться (промерзаетъ). Но въ такомъ случаѣ ея внутренняя поверхность, охладившись ниже извѣстнаго предѣла ($+8^{\circ}$ С.), начинаетъ осаждать на себѣ пары внутренняго помещенія, особенно если оно заселено, и мокнетъ. Тогда къ сырости внутренней массы стѣны присоединяется влаж-

ность ее поверхностного слоя со стороны помещения. Стѣпа становится поэтому еще болѣе теплопроводной, охлаждается еще сильнѣе и еще болѣе осаждаетъ на себѣ пары и мокнетъ.

Такъ продолжается и далѣе. Постройка попадаетъ какъ бы въ порочный кругъ, гдѣ каждая степень ухудшенія вызываетъ новую, еще сильнѣйшую степень того же процесса. Охлажденіе стѣны доходитъ такимъ путемъ до той величины, когда ее сырая середина замерзаетъ. За этимъ же явленіемъ слѣдуетъ обычный результатъ при промерзаніи сырой глины: она, расширяясь отъ сырости и мороза, а затѣмъ сокращаясь при оттаиваніи и высыханіи, утрачиваетъ взаимную связь своихъ частицъ и разрушается (крошится, сыплется).

Въ нежилыхъ постройкахъ, гдѣ нѣтъ внутренняго источника паровъ, которые могли бы осѣдать на стѣны и увлажнять ихъ, этотъ процессъ постепеннаго отсырѣнія и охлажденія стѣны происходитъ въ гораздо слабѣйшей степени — въ мѣру того количества влаги, которое все же остается внутри такого зданія отъ предшествующей сушки его. Но здѣсь усиливается другая опасность: стѣна, не подогрѣваемая внутреннимъ отопленіемъ, насквозь промерзаетъ уже въ началѣ зимы и, если она достаточно влажна, то пучится въ срединѣ отъ мороза и при оттаиваніи разрушается. Здѣсь, стало-быть, гораздо слабѣе процессъ отсырѣнія, но сильнѣе опасность непосредственнаго замерзанія и разрушенія влажной массы. Правда, послѣдняя опасность бываетъ лишь при значительной влажности — при *заполненіи* хотя части поръ глины влагой, тогда какъ первый, болѣе сложный процессъ послѣдовательнаго отсырѣванія и промерзанія имѣетъ мѣсто и въ менѣе влажномъ матеріалѣ, не насыщенномъ влагой. Но такъ какъ на практикѣ очень трудно отличать эти различныя степени влажности, то приходится во всѣхъ случаяхъ считать, что невысохшая до зимы глиняная постройка подвергается большому риску, при чемъ рискъ

этого нѣсколько менѣе для построекъ холодныхъ, если онѣ возведены не слишкомъ поздно.

Таковы опасности глиняныхъ построекъ, если онѣ въ сыромъ видѣ остаются до зимы. Естественно, что тамъ, гдѣ въ силу климатическихъ условій нѣтъ гарантіи отъ подобныхъ опасностей, возведеніе глиняныхъ построекъ представляетъ большія неудобства. Техникъ не можетъ строить наудачу, безъ увѣренности въ опредѣленномъ результатѣ. Поэтому онъ долженъ браться за глиняную постройку только въ томъ случаѣ, если гарантировалъ себѣ ея успѣшность—тѣмъ ли, что обезпечилъ ранній срокъ ея возведенія въ первой половинѣ сезона, или, еще лучше, выборомъ такого типа глиняной постройки, въ которомъ указанныя трудности просушки проявляются въ наименьшей мѣрѣ. Назовемъ здѣсь, напр., *саманныя* постройки, возводимыя изъ заранее высушеннаго матеріала, или стѣны съ внутренними пустотами, какъ *глинохворостныя*, сохнущія нѣсколько скорѣе другихъ. Но принятіе той или другой мѣры или ихъ обѣихъ вмѣстѣ составитъ упомянутую гарантію лишь при согласованіи ихъ каждый разъ съ климатомъ даннаго мѣста и другими условіями постройки (сухостью мѣста, жирностью глины и пр.).

Въ связи съ медленнымъ высыханіемъ глиняныхъ построекъ находится другой, часто наблюдаемый недостатокъ нѣкоторыхъ построекъ этого рода въ болѣе суровыхъ климатахъ: это — быстрое гніеніе въ нихъ деревянныхъ частей, близкихъ къ наружной поверхности, особенно же хвороста и жердей мазанковыхъ построекъ. Эта особенность объясняется, конечно, медленностью просушки стѣнъ въ неподходящемъ климатѣ и недостаточной сухостью ихъ въ послѣдующее время. Если прибавить къ этому почти неизбѣжныя мелкія трещины въ слоѣ, прикрывающемъ хворостъ, и принять во вниманіе значительную гигроскопичность сырой глины, то легко понять, что наружный слоѣ мазки и прикрытыя имъ деревянныя части будутъ

въ условіяхъ суроваго климата попеременно и часто то намокать, то высыхать, т.-е. будутъ находиться въ обстановкѣ, особенно вызывающей загниваніе.

Всматриваясь еще ближе въ это явленіе, мы замѣтимъ, что въ данномъ случаѣ есть спеціальныя причины для отсырѣванія деревянныхъ частей внутри стѣны даже независимо отъ атмосферной влажности, попадающей на стѣны. Для этого достаточно имѣть два условія: неполную сухость внутреннихъ частей стѣны и рѣзкія пониженія наружной температуры — условія, всегда обезпеченныя въ суровомъ климатѣ средней и сѣверной Россіи. Въ такомъ случаѣ глиняная стѣна представляетъ собою массу, черезъ которую непрерывно проходятъ пары какъ отъ испареній ея внутреннихъ частей, такъ и отъ помѣщенія внутри зданія, если оно жилое. Эти токи паровъ, составляющіе часть такъ назыв. *естественной вентиляціи* стѣнъ, проходятъ довольно свободно черезъ глиняныя и деревянныя части ихъ (иначе говоря, естественная вентиляція этихъ стѣнъ удовлетворительна). Но если происходитъ быстрое пониженіе наружной температуры, то нормальный ходъ этихъ паровъ нарушается. Въ силу неоднородности состава стѣны въ ней получаютъ внутреннія поверхности, охлажденіе которыхъ будетъ бѣльшимъ, чѣмъ въ остальной окружающей массѣ. Такой поверхностью будетъ, напр., поверхность деревяннаго плетня или стѣнки, ближайшая къ наружнымъ частямъ зданія. Въ силу меньшей теплопроводности дерева сравнительно съ остальными массами стѣны, охлажденіе указанной поверхности будетъ слабѣе передаваться во внутрь зданія и достигнетъ поэтому особенно низкой температуры. Тогда въ ходѣ паровъ черезъ стѣну эта поверхность будетъ играть роль конденсатора, будетъ осаждать на себѣ и задерживать проходяще пары. Иначе говоря, она будетъ сырѣть.

Такъ или иначе, но фактъ болѣе быстрого загниванія деревянныхъ частей, по крайней мѣрѣ, близкихъ къ на-

ружной поверхности, не подлежать сомнѣнью, такъ какъ наблюдался и въ практикѣ (между прочимъ, въ огнестойкомъ строительствѣ новгородскаго губернскаго земства).

Слѣдующимъ общимъ недостаткомъ построекъ изъ сырой глины является ихъ большая осадка (отъ 1 до 3 вершковъ на сажень высоты стѣпъ), обусловленная сильной осадкой глинъ при высыхании. Эта осадка, въ виду наличности въ стѣнахъ просвѣтовъ для оконъ и дверей, никогда не можетъ быть равномерной во всѣхъ частяхъ постройки и, если не приняты спеціальныя предупредительныя мѣры, вызываетъ образованіе трещинъ въ мѣстахъ измѣненія давленій, перекашивание косяковъ и другіе недостатки, знакомые намъ, хотя въ меньшей степени, изъ наблюденій надъ плохо выстроенными кирпичными и деревянными зданиями. Упомянутыя же предупредительныя мѣры и дороги и не всегда или не вполне достигаютъ цѣли.

Продолжая перечисленіе недостатковъ глиняныхъ построекъ, мы должны еще упомянуть о доступности ихъ разрушительной работѣ мелкихъ вредителей — мышей и птицъ, изъ которыхъ первыя болѣе опасны для стѣнъ, а вторыя — для крышъ (глино-соломенныхъ). Мелкія разрушенія, производимыя ими, опасны не столько по непосредственному своему значенію, сколько потому, что они являются обыкновенно отправными пунктами дальнѣйшихъ разрушеній, производимыхъ въ разстроенной глиняной массѣ сыростью и холодомъ. Слабый самъ себе матеріалъ этотъ держится главнымъ образомъ благодаря своей цѣльности и связности, и понятно, какъ опасно допускать даже частичныя нарушенія этой связи.

Отъ этой опасной работы вредителей глиняныя постройки обычнаго на югѣ самодѣльнаго типа, въ сущности, совершенно беззащитны. Выборомъ того или иного состава и количества волокнистыхъ примѣсей къ глинѣ, особенно привлекающихъ вредителей, можно лишь уменьшить опасность, но не устранить ее. Въ концѣ-концовъ

прибѣгаютъ даже къ такимъ страннымъ мѣрамъ, какъ, напр., намѣренное устройство въ ряду глино-соломенныхъ крышъ одной чисто соломенной — для отвлеченія отъ нервыхъ крышъ воробьевъ¹⁾. Вообще же, если не полагаться всецѣло на ремонтное усердіе хозяевъ (весьма ненадежное у великоросса), то въ отношеніи стѣнъ лучшей мѣрой является устройство каменнаго цоколя, что, конечно, удорожаетъ постройку, особенно же такую, въ которой прочный фундаментъ не является конструктивной необходимостью (мазанки).

Далѣе укажемъ еще на одну невыгодную особенность глиняныхъ построекъ. Основанныя на примѣненіи такого разнообразнаго, неопредѣленнаго по составу и прочности матеріала, какъ сырая глина, эти постройки не обезпечиваютъ заранѣе достаточно опредѣленной прочности; ее нельзя предусмотрѣть здѣсь въ той мѣрѣ, какъ это бываетъ съ другими, болѣе признанными въ архитектурѣ матеріалами. Начиная глиняную постройку на новомъ мѣстѣ, техникъ, въ сущности, никогда не увѣренъ, что именно у него выйдетъ. Слишкомъ много въ этомъ матеріалѣ своеобразнаго, мѣстнаго, случайнаго; а въ силу этого требуется такое же своеобразие и приемовъ работы, основанное на знаніи мѣстнаго матеріала, пониманіи его особенностей и условій постройки. Приспособленіе къ этимъ особеннымъ обстоятельствамъ сказывается у опытнаго мастера въ различныхъ варіаціяхъ работы, которыхъ въ этомъ дѣлѣ имѣется великое множество.

При такихъ условіяхъ строительная работа становится здѣсь дѣломъ очень индивидуальнымъ, слишкомъ зависитъ отъ опытности и находчивости мастера и слабо поддается общимъ шаблонамъ. Ясно, что это — весьма серьезный недостатокъ, такъ какъ успѣшная массовая

ид 1) При большей послѣдовательности, вѣроятно, будутъ устраивать для этихъ непобѣдимыхъ враговъ еще нашествіи и кормушки съ харчами, лишь бы отвлечь ихъ отъ нападенія.

строительная дѣятельность возможна только при соблюденіи всѣми опредѣленныхъ, однообразныхъ правилъ и при гарантіи опредѣленной прочности производимой постройки.

Наконецъ при оцѣнкѣ общихъ достоинствъ данныхъ способовъ постройки имѣетъ нѣкоторое значеніе и то обстоятельство, что глиняныя части зданій, въ силу особенностей своего матеріала или способа постройки, не имѣютъ никакой цѣнности въ случаѣ разборки — папримѣръ, при продажѣ на сносъ, при полной перестройкѣ или переносѣ, наконецъ, при ремонтѣ послѣ пожара, происшедшаго внутри этой постройки. Во всѣхъ этихъ случаяхъ отъ глиняныхъ стѣнъ или крышъ остается только куча мусора, чего нельзя сказать о другихъ постройкахъ — изъ дерева, обыкновеннаго кирпича, камня или бетона. Матеріалъ глиняной постройки не цѣненъ, онъ не представляетъ для владѣльца постоянной рыночной цѣнности, какъ бы складочнаго капитала въ его хозяйствѣ, который въ упомянутыхъ экстренныхъ случаяхъ могъ бы даже реализоваться.

Вотъ тѣ основные недостатки, которые техникъ долженъ имѣть въ виду, примѣняя постройки изъ сырой глины. Недостатки эти настолько серьезны, что сдѣлали бы невозможнымъ примѣненіе этихъ способовъ постройки, если бы не уравновѣшивались во многихъ случаяхъ существенными положительными сторонами ихъ. Въ чемъ же онѣ заключаются?

Въ дешевизнѣ и простотѣ построекъ и въ доступности для деревни главныхъ матеріаловъ, изъ которыхъ онѣ строятся (глина, солома, хворостъ и пр.). При обычной скудости деревенскаго бюджета это имѣетъ обыкновенно рѣшающее значеніе, особенно въ южныхъ губерніяхъ, гдѣ многіе недостатки такихъ построекъ смягчаются болѣе сухимъ и теплымъ климатомъ. Въ сущности, въ нашей деревнѣ строящійся крестьянинъ почти никогда не задается цѣлью получить хорошее зданіе, затрачивая на

это столько, сколько нужно по техническимъ требованіямъ. Напротивъ, онъ исходитъ изъ извѣстной скудной наличности средствъ и стремится па эти явно недостаточныя деньги сдѣлать хоть что-нибудь сносное. Онъ вынужденъ поэтому въ громадномъ большинствѣ случаевъ прибѣгать лишь къ суррогатамъ строительства. Такъ онъ дѣлалъ со своими деревянными постройками, такъ, очевидно, будетъ поступать и съ огнестойкими. Глиняныя постройки и представляютъ такой суррогатъ, относительно меньшее зло, разъ уже вообще зло неизбѣжно въ деревенскомъ строительствѣ.

Представляя собою практическую необходимость, глиняныя постройки имѣютъ громадное значеніе въ теоріи и практикѣ огнестойкаго строительства. Въ сущности, эти типы — единственные изъ огнестойкихъ, признанные массой населенія на югѣ и широко примѣняемые имъ, въ силу чего задача борьбы съ огнемъ облегчается тамъ и ограничивается, главнымъ образомъ, реформой въ дѣлѣ покрытій. Ни одинъ иной типъ огнестойкихъ стѣнъ не получилъ на практикѣ такого значенія — и приведенная выше техническая критика глиняныхъ построекъ не должна умалять въ нашихъ глазахъ ихъ громаднаго пракческаго значенія.

Наконецъ остановимся еще на оцѣнкѣ этихъ построекъ съ санитарной точки зрѣнія. Санитарное благополучіе глиняныхъ построекъ находится въ самой тѣсной зависимости отъ сухости ихъ массы, и почти все затрудненія въ полученіи здороваго жилища сводятся здѣсь къ обезпеченію ихъ сухости. Если глиняная масса суха, то она вполне гигиенична для жилого зданія — конечно, при условіи достаточнаго отонѣнія и хотя обычной вентиляции, способной сдѣлать удовлетворительнымъ, напр., деревянное жилище.

Такъ, однимъ изъ важнѣйшихъ, хотя и не единственнымъ условіемъ гигиеничности стѣнъ служить *пористость* ихъ матеріала, способность его допускать естественную

вентиляцію черезъ стѣны воздуха и паровъ воды. Въ этомъ отношеніи глиняная масса, приготовляемая для построекъ обычно въ смѣшеніи съ сыпучими или волокнистыми матеріалами (песокъ, солома, мохъ и т. п.), является вполне удовлетворительнымъ строительнымъ матеріаломъ. Таково было заключеніе, сдѣланное еще въ 90-хъ годахъ Гигіеническимъ Институтомъ Московскаго университета, который изслѣдовалъ съ этой стороны сырцовую глину по порученію тверскаго губернскаго земства.

Въ послѣднее время опыты съ опредѣленіемъ естественной вентиляціи черезъ необожженную глину были сдѣланы К. Я. Илькевичемъ ¹⁾. Выводы его слѣдующіе:

1 литръ воздуха (приведеннаго къ 0° и къ давленію въ 760 мм.) проходилъ черезъ сухіе цилиндры длиною 3" діаметромъ 2" въ направленіи ихъ оси, подъ давленіемъ въ 150 мм. ртутнаго столба съ одной стороны — въ слѣдующіе періоды времени въ зависимости отъ матеріала цилиндровъ:

М а т е р і а л ы:	Средняя продолжительность прохожденія.
чистый глиняный растворъ	48 мин. 42 сек.
кирпичъ — сырецъ	20 мин. 48 сек.
лемпачъ (саманъ)	56 сек.
обожженный обыкновенный кирпичъ . .	58 ¹ / ₂ сек.
бетонъ отъ пустотѣлыхъ камней	74 мин. 5 сек.

Изъ этого видно, что хотя чистая жирная глина безъ всякихъ отощающихъ примѣсей слабо пропускаетъ воздухъ, но по мѣрѣ ея отощенія примѣсями ея вентиляционная способность очень быстро возрастаетъ: для кирпича-сырца, т.-е. для глины съ примѣсью песка въ $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ ея объема, скорость прохожденія воздуха въ два съ лишнимъ раза болѣе, чѣмъ для чистой глины, а въ глиня-

¹⁾ «Строительныя вяжущія вещества, бетонныя («огнестойскія») постройки и ихъ санитарная оцѣнка». Москва, 1915.

съ отощающими волокнистыми примѣсями эта скорость возрастаетъ въ 50 разъ и нѣсколько превышаетъ даже скорость въ обожженномъ кирпичѣ.

При тѣхъ же условіяхъ сухости и пористости глиняной стѣны вслѣдствіе примѣсей — получается и теплота этого матеріала, малый коэффициентъ его теплопроводности. При разнообразіи глиняныхъ смѣсей его нельзя указать сколько-нибудь точно; въ среднемъ можно считать его равнымъ приблизительно 0,5 противъ коэффициента 0,7 для кладки изъ обыкновеннаго, обожженнаго кирпича.

Но если глиняная масса стѣны сыра, то ея теплопроводность сильно возрастаетъ (до 1 и болѣе). Одновременно уменьшается ея пористость, вентиляционная способность. Тогда начинается извѣстный уже намъ процессъ охлаждения, отсырѣнія и промерзанія стѣны, создающій не только холодъ и сырость въ помещеніи, но и крайне антисанитарную обстановку его независимо отъ непосредственныхъ ощущеній. Глина всегда содержитъ въ себѣ много органическихъ веществъ. При отсырѣнии и отсутствіи внутренней вентиляціи черезъ поры стѣны эти вещества начинаютъ быстро разлагаться, издають гнилостный запахъ; стѣны покрываются налетами плѣсени. Словомъ, зданіе, въ которомъ нельзя устранить сырости его стѣны, становится негоднымъ для жилья.

Такимъ образомъ, сопоставляя положительныя и отрицательныя стороны глиняныхъ построекъ, мы можемъ установить слѣдующій общій взглядъ на нихъ. Для южныхъ губерній, какъ малороссійскія или близкія къ нимъ по климату, особенно въ смыслѣ сухости, это достаточно практическій способъ дешевыхъ некапитальныхъ построекъ, вполне умѣстныхъ въ частномъ сельскомъ домостроительствѣ, гдѣ постоянное присутствіе самого хозяина и усадебнаго инвентаря могутъ обезпечить постройкѣ тотъ частый ремонтъ и уходъ, котораго она требуетъ.

Но уже въ *общественномъ* строительствѣ этихъ же самыхъ мѣстностей, напр., въ постройкахъ земскихъ, волостныхъ, сельскихъ кооперативныхъ — такіе типы построекъ менѣе практичны, такъ какъ, въ силу отсутствія частнаго домохозяина, имъ не обезпеченъ упомянутый заботливый уходъ. Поэтому въ такихъ постройкахъ, какъ и въ городскихъ, нужны болѣе капитальные матеріалы и способы построекъ, почти не требующие текущаго мелкаго ремонта.

Далѣе, въ среднихъ и сѣверныхъ частяхъ страны глиняныя постройки большею частью мало практичны даже и въ частномъ хозяйствѣ, не говоря уже объ общественномъ. Только нѣкоторые типы, болѣе сложные и близкіе по конструкціи къ капитальнымъ, могутъ примѣняться здѣсь съ успѣхомъ, но и это — при готовности домохозяина къ уходу за постройкой. Таковы *саманныя* постройки, т.-е. кладка изъ сырцоваго кирпича, особеннымъ образомъ приготовленнаго и заранѣе высушеннаго. Въ нѣсколько меньшей мѣрѣ могутъ претендовать на распространеніе въ этихъ районахъ глиняныя постройки съ внутренними пустотами, какъ, напр., глино-хворостныя и подражающія имъ въ устройствѣ пустотъ другія системы. Присоединивъ сюда еще глино-соломенные крыши, мы получимъ все тѣ немногіе типы глиняныхъ построекъ, которыя могутъ рассчитывать на болѣе или менѣе успѣшное примѣненіе въ областяхъ средней и сѣверной Россіи.

Г Л А В А 2.

Глина и ея подготовка.

Прежде, чѣмъ перейти къ описанію отдѣльныхъ способовъ постройки изъ сырой глины, слѣдуетъ обратить вниманіе на одно обстоятельство, которое часто упускалось изъ вида и вело къ большимъ неудачамъ въ строительной практикѣ заинтересованныхъ этимъ дѣломъ учре-

ждепій и отдѣльныхъ лицъ. Мы разумѣемъ первостепенную важность выбора надлежащихъ сортовъ глины, подходящихъ для каждаго рода постройки. Только при наличности въ данной мѣстности нужныхъ сортовъ глины и при правильномъ выборѣ ихъ можетъ быть обезпечена та степень прочности постройки, какая ей свойственна въ теоріи. Прежніе годы, когда недостаточно обращали вниманія на эту сторону дѣла и производили постройки во всякомъ мѣстѣ и изъ всякой глины, оставили намъ достаточно печальное наслѣдство, чтобы была охота вновь повторять это неразборчивое отношеніе къ матеріалу постройки. Не говоря о массѣ повсемѣстныхъ частичныхъ неудачъ, достаточно вспомнить такія крупныя неудачи, какъ бывшія въ саманномъ строительствѣ казанскаго губернскаго земства прежнихъ лѣтъ. Главная причина этихъ неудачъ — неразборчивое отношеніе къ сортамъ глины, на ряду съ несоблюденіемъ другихъ техническихъ требованій (относительно глубокаго фундамента, изоляціоннаго слоя въ немъ, срока возведенія и пр.).

Насколько раньше не было этого сознанія необходимости выбирать только хорошіе сорта глины, можно видѣть изъ такого конкретнаго примѣра, какъ попытки глинянаго строительства московскаго губернскаго земства въ девяностыхъ годахъ прошлаго столѣтія. Разматривая печатные матеріалы того времени, мы постоянно наталкиваемся на тотъ характерный фактъ, что все строительство было предпринято совершенно безъ техническихъ силъ: были просто «выписаны» мастера изъ Нижняго (тогдашняго центра этихъ искусствъ) и по указаніямъ страховыхъ агентовъ распредѣлены по уѣздамъ на работу глино-соломенныхъ покрытій и глинобитныхъ стѣнъ, при чемъ не было сдѣлапо никакого предварительнаго обследованія имѣющихся тамъ сортовъ глины и не было дано мастерамъ никакихъ инструкцій въ этомъ направленіи. Получивъ командировки, мастера безпрекословно выполняли то, что имъ было поручено, нигдѣ не отказы-

вались отъ работы изъ-за неподходящихъ породъ глины. Такъ какъ въ этой губерніи повсемѣстно преобладаютъ глины топця, то уже эта исполнительность мастеровъ, эта чрезмѣрная гладкость начала работъ означала недоброе. Въ концѣ же опытовъ не только глинобитныя стѣны, возведенныя такъ послушно мастерами, въ большинствѣ развалились въ ближайшіе же годы, по даже и глино-соломенныя крыши дали въ общемъ настолько неудовлетворительные результаты, что послѣ этого всякое содѣйствіе постройкамъ изъ сырой глины было прекращено земствомъ, и оно вступило на новый путь для развитія огнестойкости - перешло къ распрострапенію кровельнаго желѣза. Здѣсь особенно характерны неудачи съ крышами «новгородскаго» типа: если въ постройкахъ стѣны могли имѣть большое значеніе, кромѣ сортовъ глины, другія техническія неправильности, то въ покрытіяхъ главную роль играли именно тощіе сорта глины.

Этотъ небольшой примѣръ изъ земской дѣятельности по огнестойкому строительству показываетъ, насколько внимательно слѣдуетъ относиться при этихъ постройкахъ къ выбору глины. Вотъ почему въ предстоящемъ описаніи системъ строительства изъ сырой глины мы всякій разъ будемъ обращать вниманіе на сорта глины, необходимые для каждаго вида постройки. Теперь же для большей опредѣленности такихъ указаній мы должны заранѣе остановиться на вопросѣ о томъ, какъ именно различаются сорта глины въ обычной практикѣ сельскаго строительства, минуя научные анализы и лабораторныя испытанія этого матеріала.

Съ этой прикладной, упрощенной точки зрѣнія глины обыкновенно различаются по ихъ жирности или вязкости, т.-е. по содержанию въ нихъ клейкаго и мягкаго «глинистаго вещества» въ противоположность жесткимъ, нерастворимымъ примѣсямъ песка, окисловъ и другихъ каменистыхъ образований. При этомъ принято различать три главныхъ сорта глины:

а) глины *тощая*, въ которыхъ примѣсь грубыхъ массъ (главнымъ образомъ, песка) велика, а именно, болѣе $\frac{1}{3}$ общаго объема взятой пробы;

б) глины *средняя*, въ которыхъ объемъ грубыхъ примѣсей составляетъ отъ $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{8}$ объема;

в) наконецъ, *жирныя* глины, въ которыхъ упомянутыя примѣси составляютъ менѣе $\frac{1}{8}$ объема.

Опредѣленіе этихъ объемовъ примѣсей производится *отмучиваніемъ* взятаго количества глины, т.-е. промывкой его водою для удаленія мельчайшихъ частицъ матеріала съ тѣмъ, что полученный неразмываемый остатокъ болѣе крупныхъ каменистыхъ зеренъ дастъ намъ возможность измѣрить количество отощающихъ примѣсей.

Но точное лабораторное производство отмучиванія довольно сложно и во всякомъ случаѣ возможно лишь въ лабораторной же обстановкѣ на специальныхъ приборахъ (см. томъ II, ч. II, гл. 2). Для цѣлей сельскаго строительства, для ознакомленія съ глиной въ качествѣ матеріала *стенъ*, такая точность ненужна, а такіе способы испытаній неудобны. Ихъ нужно упростить настолько, чтобы они были доступны даже на мѣстѣ работы. Въ такомъ случаѣ отмучиваніе можно сдѣлать даже въ обыкновенномъ стаканѣ. Насыпавъ въ него пробу на небольшую высоту, наливаютъ стаканъ теплой водою и долгимъ размѣшиваніемъ взмучиваютъ всю массу. Затѣмъ, давъ осѣсть всѣмъ веществамъ глины, наблюдаютъ, какой толщины получатся два различныхъ слоя осадковъ—нижній, состоящій изъ болѣе тяжелыхъ и грубыхъ зеренъ, и верхній, образованный мелкими частицами мягкаго вещества глины. По относительной толщинѣ этихъ слоевъ и судятъ о приближительной долѣ отощающихъ примѣсей.

Но и такое испытаніе глины не всегда и не вездѣ удобно. Поэтому существуютъ еще болѣе простые способы, дающіе къ тому же болѣе наглядныя показанія объ отдѣльныхъ свойствахъ глины. Мы приведемъ здѣсь нѣсколько такихъ способовъ:

1) Густо замѣсивъ взятую пробу глины, скатываютъ изъ нея шары или дѣлаютъ кирпичъ и кладутъ на открытое мѣсто до полного просыханія. При этомъ жирная глина даетъ трещины значительной ширины, средняя глина — только волосныя трещины, а тощая не даетъ ихъ совершенно.

Этимъ способомъ испытывается, очевидно, не столько общая жирность глины, сколько *отношеніе ея къ сушкѣ* (усадка), т.-е. одно изъ свойствъ, составляющихъ сложное качество жирности.

2) Шарики или бруски, сформованные предыдущимъ способомъ, кладутъ въ стеклянный сосудъ съ водою и наблюдаютъ за временемъ ихъ распадѣнія. Если распадѣніе произойдетъ скоро, черезъ $\frac{1}{2}$ часа — 1 часъ, то глина была взята тощая; черезъ нѣсколько часовъ распадаются глины среднія, а черезъ сутки и болѣе (иногда до 1 недѣли) — жирныя глины.

Очевидно, этимъ способомъ испытывается также лишь одно изъ свойствъ, связанныхъ съ жирностью глины, а именно — *отношеніе ея къ водѣ*, степень размываемости, которая обыкновенно бываетъ малою у жирныхъ глинъ и значительной — у тощихъ.

3) Изъ замѣшаннаго глинянаго тѣста дѣлаютъ тонкіе стержни, изъ которыхъ одни сгибаютъ въ кольца, другіе поднимаютъ вверхъ за одинъ конецъ. Жирная глина при сгибаніи въ кольцо даже малаго діаметра не будетъ давать разломовъ, а при поднятіи вверхъ за конецъ стержня крѣпко держится или же, если тѣсто жидко, отрывается лишь послѣ предварительнаго большого вытягиванія. Тоція глины трескаются при сгибаніи, при поднятіи же стержня обрываются скоро и безъ значительнаго вытягиванія.

Или же, скатавъ шарики изъ очень крутого глинянаго тѣста, надавливаютъ ихъ какимъ-нибудь плоскимъ предметомъ. Если при уменьшеніи высоты шарика вдвое онъ не даетъ трещинъ по краямъ, то глина жирна.

Эти способы показываютъ, главнымъ образомъ, степень *вязкости*, связности глины.

4) Наконецъ есть еще рядъ различныхъ признаковъ, по которымъ можно легко отличить жирныя глины отъ тощихъ. Укажемъ здѣсь слѣдующіе признаки жирной глины:

а) Жирная глина въ слегка влажномъ видѣ даетъ въ рукѣ ощущеніе, какое бываетъ отъ мыла или сала; въ болѣе влажномъ видѣ она липнетъ къ рукамъ; этихъ признаковъ нѣтъ у тощихъ глинъ.

б) Кусокъ жирной глины, разрѣзанный ножомъ, даетъ въ разрѣзахъ блестящую поверхность — въ то время, какъ при тощей глинѣ эти поверхности получаютъ матовыми.

в) Жирная глина лишь съ трудомъ разводится въ водѣ, чего не наблюдается у тощихъ глинъ.

г) Если разрѣзать кусокъ сухой глины ножомъ и потереть его мякотью пальца, то жирная глина при этомъ не стирается, а только шлифуется, тощая же стирается и остается шероховатой.

д) При строгапіи разрѣза ножомъ жирная глина даетъ стружку, а тощая крошится и т. д.

Впрочемъ, нужно имѣть въ виду, что отдѣльныя свойства жирныхъ глинъ — вязкость, неразмываемость, большая усушка и пр. — развиты въ нихъ не всегда одинаково равномерно, — такъ, чтобы данной степени одного свойства всегда соответствовали опредѣленныя степени другихъ. Этого не бываетъ часто въ силу безконечнаго разнообразія химическаго состава глинъ даже при одинаковости нѣкоторыхъ механическихъ свойствъ ихъ. Вообще понятіе жирности не есть точно, научное понятіе; это скорѣе практическое, обывательское названіе для нѣкоторой, не вполне опредѣленной группы свойствъ. Однако для строительной практики оно достаточно ясно и, главное, полезно.

Жирность глины есть важнѣйшее свойство ея, съ которымъ приходится считаться при устройствѣ изъ нея

стѣнъ. Что касается другихъ свойствъ ея, то среди нихъ нельзя указать ни одного, которое входило бы въ общія требованія при всѣхъ типахъ построекъ или хотя въ большинствѣ ихъ. Поэтому мы будемъ обращать на нихъ вниманіе только при разсмотрѣннн тѣхъ отдѣльныхъ системъ, гдѣ возникаютъ эти новыя требованія.

Выбранная глина рѣдко идетъ въ постройку въ своемъ естественномъ видѣ, безъ всякой подготовки. Въ этомъ видѣ она бываетъ слишкомъ неоднородной, слоистой, и присущая ей вязкость проявляется не въ полной мѣрѣ и недостаточно равномерно во всей массѣ. Между тѣмъ однообразіе свойствъ строительнаго матеріала есть одно изъ важнѣйшихъ условій хорошей постройки, такъ какъ съ этимъ связана равномерность въ прочности ея различныхъ частей, правильность и безопасность осадокъ и пр. Кромѣ того, глина рѣдко примѣняется безъ увлажненія, пужнаго для работъ, и безъ добавки къ ней вспомогательныхъ матеріаловъ, которые уменьшаютъ ея способность сильно сокращаться и давать трещины при высыханіи, а попутно увеличиваютъ еще связность массы въ сооруженіи.

Все это вызываетъ необходимость предварительной подготовки глины, назначенной въ постройку.

Первая и менѣе обязательная стадія этой подготовки — это *вымораживание* глины. Цѣль этой операціи — подвергнуть мокрую глину дѣйствию зимнихъ морозовъ для того, чтобы влага, замерзая и расширяясь въ ея порахъ, разрушала ея естественное строеніе, взаимную связь ея частицъ и комья и тѣмъ облегчила дальнѣйшую обработку глины для постройки. Вымерзшая глина послѣ оттаиванія бываетъ рыхлой, легко мнется и перемѣшивается.

Для вымораживанія глины ее выкапываютъ съ осени изъ карьера и въ мокромъ видѣ, поливая или пользуясь дождливымъ временемъ, складываютъ въ небольшія гряды, аршина $1\frac{1}{2}$ высотой и около 3 шириной. Полезно также

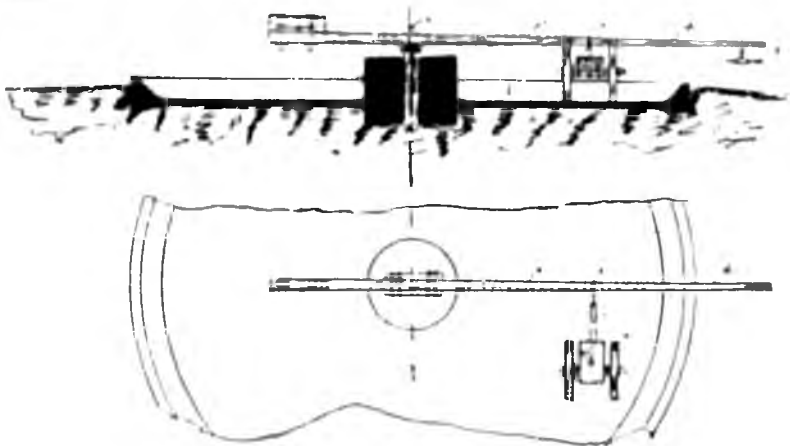
во время сильных оттепелей начала зимы, когда гряды оттаивают, перелопачивать ихъ, хотя это уже большая роскошь въ такомъ дѣлѣ. На практикѣ даже самое вымораживаніе, несмотря на всю его полезность, часто не дѣлается, такъ какъ оно не всегда удобно, особенно въ маломъ, не промышленномъ дѣлѣ, при заготовкѣ домохозяйномъ для своей постройки. Въ такомъ случаѣ слѣдуетъ примѣнять хотя бы болѣе слабую операцію подготовки — *сывѣтриваніе* глины, для чего заготавливаютъ ее, насколько возможно, ранѣе примѣненія и подвергаютъ на открытомъ мѣстѣ дѣйствию атмосферныхъ вліяній. Наконецъ, въ крайнемъ случаѣ обходятся и безъ этого: недостатокъ подготовки создаетъ только большія затрудненія и меньшую успѣшность въ дальнѣйшей обработкѣ глины, но не угрожаетъ серьезно качеству постройки.

Но безусловно необходимой является главная операція обработки — *мятье* глины. Оно придаетъ ей равномерное строеніе и свойства (вязкости), а попутно используется для такого же равномернаго увлаженія матеріала, сообразно требованіямъ дальнѣйшаго примѣненія, и для прибавленія къ глинѣ различныхъ примѣсей.

Мятье глины для сельскихъ построекъ производится слѣдующимъ образомъ. Глину, вынутую прямо изъ почвы или уже замороженную въ грядкахъ, кладутъ слоемъ въ 4 — 6 вершковъ толщиною на ровное и утрамбованное мѣсто (токъ), гдѣ ее *замачиваютъ*, т.-е. обильно поливаютъ водою съ перелопачиваніемъ массы и разбивкой комьевъ, и затѣмъ оставляютъ ее на нѣсколько часовъ или на ночь для болѣе полного и равномернаго пропитыванія. Затѣмъ глину мнутъ. Это дѣлается или прямо босыми ногами работающихъ или, при большомъ количествѣ нужнаго матеріала, дѣлаютъ это ногами скота (лошадей, воловъ), при чемъ ноги лошадей не должны быть подкованы для избѣжанія засѣчки ихъ. Животныхъ при этомъ гоняютъ по слою глины, наблюдая за равномернымъ мятьемъ по всей ея площади и постоянно подбрасывая лопатами

отвалившийся въ сторону матеріаль въ средину площади. подѣ ноги скота.

Для бѣльшаго удобства работы часто дѣлають для мяты глины углубленную вершка на 4—6 площадку, придавая ей форму круга или кольцевой полосы, шириной въ $1\frac{1}{2}$ —2 арш., въ центрѣ которой ставится столбъ для привязи гоняемаго по кругу скота. Въ этомъ случаѣ, чтобы рабочая лошадь не закружилась, средній діаметръ круга долженъ быть не менѣе 3 саж.



Черт. 8

При значительномъ количествѣ нужной глиномятки и при желаніи получить хорошіе результаты съ помощью нѣкоторыхъ дополнительныхъ затратъ, слѣдуетъ примѣнять *мятье глины колесами* (черт. 8).

Для этого, поставивъ въ центрѣ круга столбъ, надѣвають на верхній шипъ его водило, на которомъ насажены сверху желѣзные штыри. Затѣмъ берутъ передній ходъ (пару колесъ съ осью и короткими оглоблями) обыкновенной крестьянской телѣги и, соединивъ веревкой оглобли, надѣвають конецъ этой веревки на штырь въ томъ

или иномъ мѣстѣ водила. Въ послѣднее впрягается посредствомъ валька лошадь (еще лучше — волъ) и гоняется по кругу. Переставляя телѣжный ходъ то къ одному, то къ другому штырю, достигаютъ равномерности мятья по площади круга. Иногда, при очень крутой глиномяткѣ или толстомъ слоѣ ея, телѣжный ходъ нагружается какой-либо тяжестью.

Наконецъ иногда мнутъ глину прямо въ карьерѣ. Въ послѣднемъ вскапываютъ при этомъ слой глины верхка въ 4 толщиною на площади желаемого для работы размѣра и формы, затѣмъ замачиваютъ слой вышеупомянутнымъ способомъ и мнутъ обычнымъ порядкомъ ногами людей или скота. Перемявъ первый слой, счищаютъ его лопатами въ сторону или уносятъ къ мѣсту работы, а затѣмъ вскапываютъ слѣдующій слой и т. д. Для спуска скота и людей въ карьеръ и для выхода изъ него должны быть сдѣланы, конечно, соответствующія сходни изъ дерева или въ видѣ дорожной выемки въ откосѣ карьера. Способъ этотъ, по понятнымъ причинамъ, даетъ менѣе исправный по равномерности матеріаль, чѣмъ первые способы на жесткихъ токахъ. На границѣ перемиаемой и почвенной глины остаются нѣкоторыя массы взрыхленной, но не перемятой глины, которыя при сгребаніи глиномятки лопатой попадаютъ въ перемятую массу. При простыхъ деревенскихъ работахъ это, впрочемъ, не имѣетъ большого значенія.

При всѣхъ способахъ во время мятья къ глиномяткѣ обыкновенно прибавляютъ различныя примѣси. Цѣль ихъ, какъ было упомянуто, заключается, главнымъ образомъ, въ *отоцении* глины для уменьшенія ея усадки и трещинъ при высыханіи; иногда сюда присоединяется еще второстепенная цѣль — придать матеріалу большую связность, если примѣси имѣютъ волокнистое строеніе съ прочными нитями.

Первая, важнѣйшая роль примѣсей, какъ отоцщающихъ матеріаловъ, можетъ быть понята при ближайшемъ раз-

смотряни слѣдующимъ образомъ. Кусокъ сырой жирной глины при высыхании сильно сокращается въ объемѣ и даетъ трещины. Сокращеніе объема происходитъ оттого, что ранѣе при смачиваніи глины влага, входя въ ея поры и заполняя ихъ, какъ бы раздвигаетъ глиняныя частицы, увеличиваетъ разстояніе между ними и объемъ куска подобно тому, какъ мы наблюдаемъ такое же разбуханіе отъ воды у смоченнаго каната или куска дерева¹⁾. При этомъ взаимномъ удаленіи частицъ притяженіе, связь ихъ нѣсколько ослабляется, матеріаль становится мягкимъ. Обратно, при высыхании, когда влага удаляется изъ поръ, частицы вновь сближаются между собой, связь ихъ возрастаетъ — матеріаль сокращается въ объемѣ и твердѣетъ.

Почему при этомъ появляются трещины? Первоначально высыхаетъ и сокращается только наружный слой комка глины, внутренняя же масса остается влажной, неуплотнившейся и своимъ увеличеннымъ объемомъ не даетъ наружному слою стянуться соотвѣтственно сокращенію. Это и ведетъ къ его растрескиванію. Очевидно, это растрескиваніе, какъ и усадка, будутъ тѣмъ большими, чѣмъ болѣе взятый кусокъ глины. Въ большомъ объемѣ всѣ измѣненія и напряженія слагаются въ большіе результаты, и мы постоянно можемъ наблюдать, что измельченіе, разрѣзка массы на меньшіе куски сильно сокращаетъ размѣры всѣхъ этихъ явленій.

¹⁾ Явленіе это связано съ капиллярностью мелкихъ поръ и каналовъ. Какъ извѣстно, чѣмъ мельче каналъ или пора (до извѣстнаго предѣла), тѣмъ сильнѣе притягивается его стѣнками попавшая въ него влага сообразно близости разстояній притяженія. Поэтому, напр., въ вертикальномъ шнурѣ, у котораго одинъ конецъ опущенъ въ воду, подъемъ влаги будетъ тѣмъ большимъ, чѣмъ мельче его каналы. Въ болѣе крупныхъ каналахъ и порахъ, по понятнымъ причинамъ, притяженіе влаги къ стѣнкамъ менѣе, а потому меньше и энергія заполнения пустотъ водою. При извѣстной крупности пустотъ почти совсѣмъ не наблюдается поднятія влаги по каналамъ, вверхъ (напр., въ пучкѣ соломы).

Усадка и трещины въ высыхающей жирной глины ослабляются упомянутыми выше примѣсами. Сущность ихъ вліянія состоитъ въ слѣдующемъ:

1) онѣ какъ бы разбиваютъ общую массу на отдѣльные объемы, въ которыхъ всѣ явленія деформации (усушки) проявляются въ небольшихъ величинахъ;

2) примѣси, представляющія сами по себѣ вещества, не разбухающія отъ влаги, замѣщая собою часть общаго объема глины, тѣмъ самымъ уменьшаютъ разбухание и усадку этой общей массы;

3) примѣси образуютъ въ глины массу пустотъ или каналовъ, по которымъ въ нее при сушкѣ проникаетъ воздухъ. Это дѣлаетъ сушку болѣе равномерной для внутреннихъ и наружныхъ частей массы, а потому уменьшаетъ и тѣ явленія растрескиванія, которыя происходятъ отъ этой неравномерности;

4) наконецъ нѣкоторыя изъ примѣсей, имѣющихъ волокнистое строеніе, придаютъ массѣ глины нѣкоторую связность черезъ свои волокна. Однако, въ силу обычной малой прочности этихъ волоконъ, это значеніе примѣсей очень невелико.

Изъ всего этого понятно, изъ какихъ матеріаловъ могутъ состоять примѣси. Однѣ изъ нихъ, не волокнистаго строенія, имѣютъ значеніе исключительно отоцщающихъ матеріаловъ, не давая механической связи для массы; таковы крупный песокъ, мелкій шлакъ, мякина, лузга (отбросъ мельницъ), измельченный торфъ и пр. Болѣе мелкіе сорта ихъ, особенно песокъ, даже сильно понижаютъ связность глиняной массы, но при небольшой примѣси нисколько не уменьшаютъ плотности ея¹⁾; матеріаль

¹⁾ При очень большой примѣси песка матеріаль становится пористымъ, и плотность его уменьшается. Вообще положеніе песка въ глинянѣ очень напоминаетъ положеніе крупнаго балласта (щебня) въ бетонѣ, среди его мелкихъ частицъ растворъ. Поэтому, въ зависимости отъ меньшаго или большаго количества песка, глинянка также можетъ быть мягкой (при маломъ количествѣ песка), плотной и жесткой или пористой (при избыткѣ

получается достаточно жесткий, но менѣ прочный, особенно на размывъ и растворимость.

Другими сортами примѣсей, а именно волокнистыми, являются: солома или полова (отбросъ отъ молотѣбы), навозъ¹⁾, шерсть, костра и обмялина (отбросъ конопли и льна), мохъ, верескъ, листья. Эти вещества, кромѣ отощенія глины, придають нѣкоторую связь ей благодаря сравнительно длиннымъ волокнамъ; по той же причинѣ они оказываютъ большее вентилирующее вліяніе на матеріаль, ускоряя его сушку и дѣлая ее болѣе равномерной. Въ силу сравнительной рѣдкости волоконъ въ массѣ глины эти примѣси меньше ослабляютъ ея сцѣпленіе и не понижаютъ ея сопротивленія размыванію и растворенію; но, образуя въ матеріалѣ длинныя пустоты въ видѣ каналовъ, онѣ дѣлаютъ массу пористой, понижаютъ ея плотность; масса, хотя и не становится *хрупкой* при давленіи груза, но оказывается болѣе *сжимаемой*, мягкой — задолго до начала разрушенія.

Изъ этого мы видимъ, что въ дѣйствіи на матеріаль разныхъ примѣсей имѣются нѣкоторыя различія, и не всѣ онѣ могутъ употребляться во всѣхъ случаяхъ безъ разбора. Наиболѣе обычной примѣсью въ глиномятку для стѣнъ является солома, обыкновенно мелкая (рѣзка или полова); менѣе часто употребляются другіе волокнистые матеріалы, тогда какъ матеріалы зернистые примѣняются сравнительно рѣдко. Въ дальнѣйшемъ глиномятку съ примѣсью волокнистыхъ веществъ съ короткими волокнами (до 4—5 вершковъ) мы и будемъ считать нормальной. Въ случаяхъ же примѣненія примѣсей иного сорта или съ волокнами иной длины будемъ это оговаривать отдѣльно въ описаніи каждой соотвѣтствующей работы.

песка), соотвѣтственно отношенію между количествомъ чистой глины и объемомъ промежутковъ между песчинками.

¹⁾ Навозъ, содержащій массу личинокъ пасѣкомыхъ и вредныхъ для здоровья веществъ, долженъ употребляться только для пезжилыхъ построекъ.

Въ какомъ количествѣ примѣшиваются эти вещества къ глиняной массѣ? Это зависитъ, конечно, отъ жирности глины и можетъ быть найдено только опытомъ — путемъ сравненія по прочности отдѣльныхъ комьевъ или кирпичей, изготовленныхъ съ разными долями примѣсей. Но такая испытанія не всегда удобны и во всякомъ случаѣ нуждаются въ отравныхъ, предварительныхъ предположеніяхъ; поэтому для практики необходимы хотя приблизительныя нормы. Въ этомъ отношеніи слѣдуетъ держаться вообще возможно меньшихъ количествъ примѣсей, лишь бы выполнялось ихъ главное назначеніе; мы уже видѣли, какъ эти примѣси, полезныя для матеріала въ одномъ отношеніи, вредятъ ему въ другихъ. Поэтому достаточно для практики указать высшіе предѣлы содержанія примѣсей, при какихъ они еще не ослабляютъ массы слишкомъ значительно, съ опасностью для постройки; предѣлъ этотъ можно опредѣлить въ $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ объема взятой глины, а по вѣсу волокнистыхъ веществъ — до 10 пудовъ на 1 куб. сажень глины.

Самый способъ прибавленія этихъ веществъ во время мятья глины состоитъ въ слѣдующемъ. Примѣси отмѣриваются въ нужномъ количествѣ и увлажняются. Затѣмъ, когда глина уже отчасти перемята на току, на нее кладутъ тонкимъ, ровнымъ слоемъ одну часть всего количества примѣсей, напр., одну треть. Продолживъ мять и перемѣшавъ разсыпанный слой, кладутъ второй и т. д. Такое постепенное прибавленіе имѣетъ цѣлью предупредить образованіе въ глинянѣтѣ соломенныхъ комьевъ или пучковъ, весьма вредящихъ матеріалу. Предварительное же увлажненіе полезно для лучшаго сцѣпленія примѣсей съ глиной.

Когда примѣси сдѣланы въ полной мѣрѣ, процессъ мятья продолжается до достиженія равномерности матеріала, какъ по сорту глины, такъ и по распредѣленію примѣсей. Равномерность эта опредѣляется непосредственнымъ осмотромъ взятой съ тока части матеріала, его раз-

рѣзкой ножомъ и т. п., при чемъ одинаковость цвѣта, влажности и вязкости въ разныхъ частяхъ комка и равномерное вкрапленіе волоконъ примѣси означаютъ достаточную подготовленность матеріала.

Наконецъ большую важность имѣетъ вопросъ о густотѣ глиномятки. Наиболѣе обычная густота ея — это густота хлѣбнаго тѣста. Если кусокъ такого матеріала взять въ руку и съ силой бросить на землю, то онъ образуетъ на мѣстѣ удара блинъ; масса, болѣе жидкая сравнительно съ нормальной, дала бы при этомъ отдѣленія въ видѣ брызгъ, а слишкомъ крутая масса или мало расплюснулась бы или даже разбилась бы на отдѣльные куски. Въ нѣкоторыхъ работахъ требуется глиномятка не обычной густоты; въ такихъ случаяхъ это будетъ оговариваться нами особо при описаніи этихъ работъ.

Хорошимъ признакомъ нормальной густоты, равномерности и вообще готовности глиномятки можетъ служить легкое отстаиваніе ея отъ ногъ мнущихъ лошадей или людей; этимъ и руководятся обычно на практикѣ для окончанія глиномятки. Причина такого проявленія готовности массы заключается въ томъ, что при достаточномъ перемѣшиваніи и густотѣ глины связность ея, взаимное притяженіе частицъ становятся болѣе, чѣмъ притяженіе ихъ къ постороннимъ тѣламъ.

Иногда въ глиномятку прибавляется еще одинъ матеріалъ со специальнымъ назначеніемъ — предупредить загниваніе въ массѣ органическихъ веществъ и одновременно придать ей большую прочность, преимущественно противъ разрушительнаго вліянія влаги. Матеріалъ этотъ — гашеная известь, которая для перемѣшиванія съ глиной распускается въ известковое молоко, а это молоко разводится въ томъ запасѣ воды, которымъ смачиваютъ глину при мятѣ¹⁾. Иногда примѣсь эту дѣ-

¹⁾ Количество этой воды берется отъ $\frac{1}{2}$ до $\frac{1}{3}$ объема взятой глины, смотря по ея жирности (пропорціонально ей).

лаютъ и въ видѣ порошковой извести (пушонки). Примѣсь эта, конечно, необязательна и дѣлается только тамъ, гдѣ известь дешева и удобно доставляется къ мѣсту работъ. Количество ея, нужное какъ для антисептического (оздоровляющаго) дѣйствія, такъ и для механическаго укрѣпленія глиномятки опредѣляютъ примѣрно въ $\frac{1}{4}$ объема глины (если брать известь въ видѣ обычнаго затвореннаго тѣста); но и меньшія дозы этой прибавки во всякомъ случаѣ полезны — на поверхностяхъ стѣнъ преимущественно въ отношеніи прочности, а въ срединѣ ихъ — въ гигиеническомъ отношеніи.

Во многихъ сортахъ глины достаточное количество извести имѣется уже въ ихъ естественномъ составѣ, что представляется во всякомъ случаѣ желательнымъ для данныхъ назначеній глиномятки (т.-е. въ постройку стѣнъ).

Заканчивая на этомъ разсмотрѣніе предварительной обработки глины, упомянемъ только, что приготовленная масса (глиномятка) оберегается до ея примѣненія отъ большого обсыханія, для чего ее покрываютъ соломой или досками. Только въ случаѣ намѣреннаго обсушиванія массы, разведенной слишкомъ жидко, ее оставляютъ открытой и даже разваливаютъ въ видѣ не очень толстаго слоя (вершковъ 8—12). Въ такомъ случаѣ, въ виду неизбежнаго высыханія краевъ этого слоя, массу передъ употребленіемъ еще разъ слегка перемѣшиваютъ.

Г Л А В А 3.

Каркасныя стѣны изъ глины.

Общая экономическая особенность этихъ построекъ состоитъ въ томъ, что при своей обычной конструкціи онѣ могутъ не имѣть глубокаго и прочнаго фундамента такъ же, какъ его не имѣютъ обычно деревянныя сельскія строенія. Это, съ одной стороны, дѣлаетъ каркасныя постройки болѣе дешевыми сравнительно съ другими типами

огнестойкихъ стѣнъ, но зато ограничиваетъ ихъ долговѣчность, приравнивая ее къ сроку службы деревянныхъ частей, соприкасающихся съ землею.

Въ связи съ отсутствіемъ фундамента и особенностями конструкции находится другая особенность этихъ стѣнъ—отсутствіе въ нихъ изоляционныхъ слоевъ для предохраненія ихъ отъ почвенной сырости. Ясно, что устройству изоляціи мѣшаетъ, прежде всего, отсутствіе фундамента, какъ твердаго основанія для изоляціоннаго слоя, и не въ меньшей мѣрѣ—вертикальныя части внутренняго деревяннаго остова, которыя не могутъ быть пересѣчены горизонтальнымъ слоевъ изоляціи.

Разсмотримъ теперь постройки этого рода въ ихъ различныхъ видахъ.

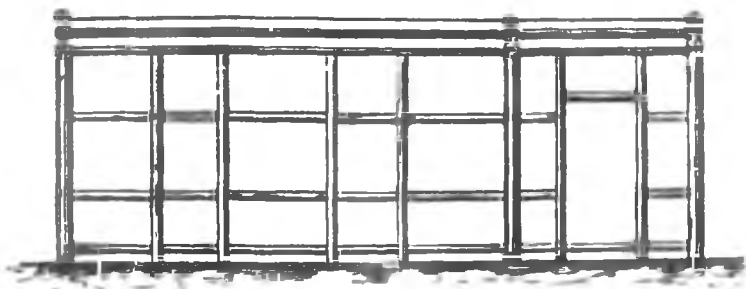
А. Мазанковыя постройки.

Наиболѣе обычный способъ возведенія жилыхъ мазанковыхъ построекъ на югѣ состоитъ въ слѣдующемъ.

Расчистивъ отъ верхняго растительнаго слоя мѣсто будущей постройки, вкапываютъ по угламъ ея стойки («сохи»). Какъ основныя части остова постройки, угловыя сохи выбираются изъ болѣе толстыхъ бревенъ (діаметръ 3—4 вершка), возможно правильнѣе (по отвѣсу) устанавливаются своими концами въ угловыхъ ямахъ глубиною въ $1\frac{1}{2}$ —2 арш. и крѣпко затрамбовываются землею. При этомъ полезно для большей долговѣчности постройки обуглить или осмолить ¹⁾ концы сохъ, закапываемые въ землю такъ, чтобы эта обдѣлка бревенъ шла выше земли вершковъ на 6—8.

Затѣмъ такія же или болѣе тонкія сохи («присохи») вкапываются по среднимъ линіямъ стѣнъ между углами съ такимъ расчетомъ, чтобы онѣ пришлись прежде всего на мѣстахъ всѣхъ оконныхъ и дверныхъ косяковъ, а на

¹⁾ Это лучше всего дѣлать погруженіемъ въ сосудъ (корыто) со смолою или дегтемъ.



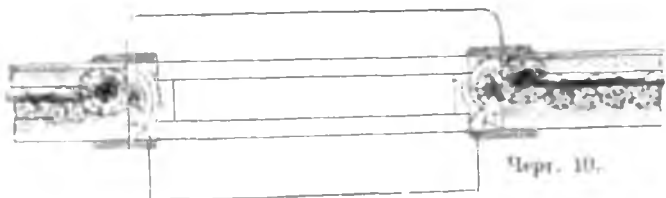
Черт. 9.

остальномъ протяженіи стѣнъ имѣли бы взаимное разстояніе около 2—3 аршинъ.

Послѣ этого на сохи насаживается сверху бревенчатая обвязка, состоящая изъ одного вѣнца или изъ нѣсколькихъ, если бревна тонки. На этихъ обвязкахъ укладываются потолочныя балки, а по нимъ стропила крыши, такъ что балки служатъ ихъ затяжками. Въ это же время лучше всего сдѣлать и самую крышу, чтобы она служила защитой для послѣдующей обдѣлки стѣнъ глиной.

Наконецъ свободныя поля будущихъ стѣнъ рѣшется горизонтальными перекладинами («латами») діаметромъ вершка въ 2, вдолбленными или врѣзанными съ боковъ въ сохи. Онѣ ставятся сначала по линиямъ верхнихъ и нижнихъ оконныхъ косяковъ, а по остальной поверхности стѣнъ, примѣрно, на разстояніи въ $1\frac{1}{2}$ аршина. Этимъ и заканчивается устройство деревяннаго скелета постройки, которая имѣетъ при этомъ видъ, показанный на черт. 9.

Вставивъ затѣмъ въ просвѣты оконъ и дверей обыкновенныя коробки, связанныя изъ брусевъ или широкихъ досокъ, съ наличниками (черт. 10), приступаютъ къ запол-



Черт. 10.

ненію сдѣланнаго каркаса. Къ горизонтальнымъ латамъ снаружи привязываютъ пучки хвороста или камышеваго тростника («очерета»), поставленные отвѣсно вплотную одинъ къ другому. Пучки толщиною въ 2—3 вершка заранѣ вяжутся соломой и соломой же, свитой въ «вицы», привязываются къ латамъ. Иногда эти пучки дѣлаются болѣе тонкими (не болѣе 2 вершковъ) и переплетаются въ латахъ подобно хворосту.

По этой сплошной подготовкѣ стѣнъ производится, наконецъ, «мазка» ихъ, т.-е. наматываются слои ранѣ приготовленной глиномятки. Последняя готовится обычнымъ порядкомъ съ примѣсью соломенной мелочи (половы или рѣзки) и съ густотой хлѣбнаго тѣста. Для холодныхъ построекъ, вмѣсто соломы, хорошо прибавлять соответствующее количество навоза.

Глиномятку съ силой набрасываютъ на стѣну такъ, чтобы масса проходила насквозь черезъ пучки хвороста и проступала съ обратной стороны въ видѣ бугорковъ. Равномѣрность толщины слоя снаружи достигается соразмѣрнымъ набрасываніемъ массы и лишь въ самой незначительной степени мазкой руками, такъ какъ желательно сохранить шероховатую поверхность этого слоя для связи съ послѣдующими. Наметавъ такимъ образомъ сплошной слой по всеѣмъ стѣнамъ постройки, даютъ ему высохнуть въ теченіе нѣсколькихъ дней. Затѣмъ производятъ такую же накидную мазку съ обратной стороны стѣнъ и снова дѣлаютъ перерывъ для просушки, послѣ котораго наматываютъ второй слой снаружи и т. д. Такъ повторяютъ наматываніе глиномятки въ 2—3 слоя съ каждой стороны, пока получаютъ необходимую толщину стѣнъ (на югѣ около 7 вершковъ). При этомъ не только латы и присохи, но и угловыя сохи закрываются слоемъ глиномятки и остаются внутри стѣнъ.

Въ силу такого періодическаго характера работы и зависимости періодовъ сушки отъ погоды работа длится

на югѣ недѣли 3 — 4, послѣ чего стѣны могутъ считаться вчернѣ оконченными.

Тогда приступаютъ уже къ окончательной отдѣлкѣ поверхностей. Еще ранѣе, по послѣднему слою глиномятки, пока она не засохла, насаживаютъ кирпичныя и черепичныя щебенки, втыкая ихъ на большую половину длины въ сырую массу на разстояніяхъ въ $\frac{1}{2}$ —1 верш. одна отъ другой. Давъ присохнуть и окрѣпнуть этой насадкѣ («грузовкѣ»), приступаютъ къ оштукатуркѣ поверхности нежирной глиномяткой или известковымъ растворомъ съ толщиной слоя отъ $\frac{1}{2}$ до 1 вершка; это — малороссійская «мазка» въ узкомъ смыслѣ слова.

Въ случаѣ оштукатурки глиной массу составляютъ, примѣрно, такъ: 4 объемныхъ части глины, 1 часть песка и 1 часть волокнистой мелочи (половы, рѣзки, мякины). Или примѣняются, особенно для пежилыхъ построекъ, такіе составы: 1 часть глины, $\frac{1}{2}$ части навоза, $\frac{1}{2}$ части песка. При оштукатуркѣ известью примѣняютъ обычные растворы.

Послѣ оштукатурки стѣны бѣлятся мѣломъ или известью. Для большей прочности побѣлки (несмываемости дождемъ) для раствора берутъ, вмѣсто воды, снятое молоко или, по крайней мѣрѣ, прибавляютъ его.

Есть и другіе способы устройства мазанковыхъ стѣнъ. Болѣе тонкія стѣны для холодныхъ построекъ дѣлаются въ видѣ *однолетневыхъ мазанокъ*, изъ которыхъ однѣ имѣютъ горизонтальное плетеніе, а другія вертикальное.

Въ первомъ случаѣ, вмѣсто 4—5 горизонтальныхъ латъ описанной постройки, дѣлаютъ только одну обвязку вверху и одну лату внизу, а затѣмъ къ этимъ обвязкамъ пришиваются на разстояніи 4—8 вершковъ вертикальныя жерди толщиной около $1\frac{1}{2}$ вершковъ. Эти жерди оплетаются затѣмъ хворостомъ по обычному въ деревнѣ способу, при чемъ для плотности стѣнки плетень время отъ времени осаживается ударами обуха или деревянной кувалды. Около скелетныхъ стоекъ (сохъ и присохъ) хворостъ обру-

бается, и концы его торчатъ по сторонамъ стойки. Эта плетневая поверхность и обдѣлывается затѣмъ глиномяткой тѣмъ же способомъ, какъ это описано ранѣе. Толщина стѣнокъ здѣсь получается обыкновенно не болѣе 4—5 вершковъ.

Такъ какъ въ холодныхъ ностройкахъ угловыя сохи ставятся болѣе тонкія (вершка $2\frac{1}{2}$), то онѣ легко закрываются послѣднимъ слоемъ глиномятки. Прочности этого закрытія способствуютъ, между прочимъ, вышеупомянутые концы хворостинъ, примыкающіе къ стойкамъ.

При вертикальномъ плетеніи отличіе работы будетъ заключаться только въ томъ, что вмѣсто вертикальныхъ жердей предыдущаго способа стѣна будетъ обрѣшечена горизонтальными жердями на такихъ же разстояніяхъ. Здѣсь же слѣдуетъ отмѣтить, что этотъ способъ удобнѣе перваго въ силу цѣльности плетенія, не прерываемаго каркасомъ, но уступаетъ ему по дальнѣйшей службѣ постройки: въ то время, какъ въ первомъ способѣ сгнившій нижній хворостъ можетъ быть легко смѣненъ нѣсколькими новыми хворостинами, не тревожа остальной постройки, при вертикальномъ плетеніи загниваютъ снизу концы сразу всѣхъ хворостинъ, и замѣна ихъ чѣмъ-либо новымъ затруднительна. Это же неудобство имѣется, правда, и въ описанныхъ выше очеретовыхъ мазанкахъ. Но тамъ оно возмѣщается, по крайней мѣрѣ, преимуществомъ въ другомъ отношеніи — большой толщиною даже описанныхъ одинарныхъ стѣнъ, способныхъ на югѣ служить для огражденія жилыхъ помѣщеній.

Впрочемъ, для полученія болѣе теплыхъ номѣщеній мазанкобыя стѣны дѣлаются двойными, при чемъ могутъ быть удвоены, хотя и не съ одинаковымъ удобствомъ, какъ стѣнки съ вертикальными прутьями, такъ и съ горизонтальными.

Работая съ вертикальнымъ занолненіемъ, заканчиваютъ сначала одну стѣнку по способу, описанному выше, а затѣмъ съ внутренней стороны стѣнъ пришиваютъ къ присо-

хамъ второй рядъ горизонтальныхъ латъ, подобно наружнымъ, и къ нимъ также привязываютъ вплотную пучки или вплетаютъ хворостъ. На эту стѣнку наматываютъ глиномятку съ одной лишь стороны, оставляя по необходимости другую поверхность, обращенную къ пустотѣ между стѣнками, неоштукатуренной; промежутокъ между стѣнками предварительно, до оштукатурки второй стѣнки, засыпаютъ сухой глиной или землей, при чемъ, насколько это возможно въ данномъ снособѣ, стараются протрамбовать засыпку. Однако верхняя часть промежутка подъ самой обвязкой остается обыкновенно незаполненной, а впоследствии, при осадкѣ остального заполнения, эта пустота еще нѣсколько увеличивается. Да и вообще, какъ засыпка, такъ и трамбованіе междустѣннаго пространства здѣсь очень неудобны, а оштукатурка внутренней стѣнки съ одной лишь стороны не даетъ ей достаточной плотности.

Гораздо удобнѣе работа двухплетневыхъ мазанокъ съ горизонтальнымъ плетениемъ. Въ этомъ случаѣ, сдѣлавъ первый плетень и обмазавъ его съ обѣихъ сторонъ за 1 — 2 раза, устанавливаютъ второй, внутренней рядъ вертикальныхъ жердей, подобно первому, и заплетаютъ хворостомъ на небольшую высоту около 8 вершковъ снизу. Послѣ этого обмазываютъ эту стѣнку съ обѣихъ сторонъ за 1 разъ, заполняютъ и затрамбовываютъ промежутокъ между плетнями сухимъ грунтомъ и продолжаютъ плетение слѣдующей части внутренняго плетня. Понятно, что работа въ этомъ случаѣ гораздо удобнѣе, внутренняя стѣнка получается обмазанной съ обѣихъ сторонъ, а заполненіе пустоты болѣе плотнымъ и надежнымъ. Только заполненіе въ самомъ верху, подъ обвязкой, остается, какъ и ранѣе, не вполне удобнымъ.

Есть и еще нѣсколько вариантовъ въ устройствѣ мазанковыхъ стѣнъ. Но такъ какъ отличія ихъ отъ описанныхъ невелики и не представляютъ техническаго интереса, а область распространенія ихъ не обширна, то мы не станемъ останавливаться на нихъ.

Гораздо важнѣе вопросъ о главныхъ условіяхъ, при которыхъ постройки этого типа даютъ наиболѣе удовлетворительные результаты. Условія эти касаются какъ пріемовъ работы, такъ и качества примѣняемыхъ матеріаловъ.

Способъ производства описанъ выше въ общихъ чертахъ. Но въ деталяхъ его остается много произвольнаго, индивидуальнаго. Сопряженія частей остова, приготовленіе глиномятки и ея намѣтываніе, грузовка и оштукатурка — все это не можетъ быть точно опредѣлено, но зависитъ отъ мѣстныхъ условій работы и отъ находчивости, опытности мастера.

То же самое нужно сказать и относительно выбора матеріаловъ. Здѣсь можно намѣтить лишь общія, не вполне опредѣленные требованія, въ предѣлахъ которыхъ возможны частныя различія. Такъ, что касается деревянныхъ и очеретовыхъ частей строенія, то нужно примѣнять въ нихъ возможно болѣе сухой матеріалъ, чтобы ускорить высыханіе стѣнъ, избѣжать большихъ деформаций дерева при высыханіи и уменьшить загниваніе его отъ разложенія соковъ при длительной сырости вокругъ остова. Кромѣ того, сохи и нижнія латы желательно дѣлать изъ дуба и вообще изъ болѣе крѣпкаго (на гніеніе) дерева. По той же причинѣ, въ случаѣ примѣненія хвороста, а не очерета, предпочитается ивовый матеріалъ, если, конечно, возможенъ самый выборъ.

Глина для мазанковыхъ работъ должна быть возможно болѣе жирной и вязкой. Трещины, которыя она дастъ въ каждомъ слоѣ при высыханіи его передъ панесеніемъ слѣдующаго слоя, не составляютъ недостатка и даже полезны для связи съ дальнѣйшими слоями. Но на послѣдній слой, штукатурку, необходимо готовить уже болѣе тощей растворъ глины, какъ это и указано выше, чтобы избѣжать въ этой штукатуркѣ значительныхъ трещинъ при окончательномъ высыханіи стѣнъ.

Наконецъ остановимся еще на технической оцѣнкѣ этого способа работы, насколько она не исчерпывается тѣми общими критическими замѣчаниями, которыя были приведены относительно всѣхъ вообще стѣнъ изъ сырой глины.

Положительной особенностью мазанковыхъ построекъ сравнительно съ другими глиняными служить болѣе опредѣленная прочность и устойчивость ихъ, благодаря деревянному каркасу, несущему всѣ грузы: дерево, вѣдь, представляетъ матеріаль съ болѣе опредѣленной и постоянной прочностью, чѣмъ, напр., сухая глина. Въ связи съ этимъ находится и другое преимущество мазанокъ, относящееся къ выполнению работъ — это возможность сдѣлать раньше крышу постройки, а затѣмъ пользоваться ея защитой при выполнении стѣнъ. Для такого слабого строительнаго матеріала, какъ глина, эта особенность постройки имѣетъ, конечно, немаловажное значеніе.

Но и недостатки построекъ этого рода очень существенны.

Всматриваясь въ способъ постройки, мы сразу замѣчаемъ, что онъ всѣми своими особенностями обличаетъ некапитальность, временность постройки. Зданіе не имѣетъ прочнаго фундамента; стойки, вкопанныя въ землю, нижнія латы и нижнія части хвороста весьма недолговѣчны. Далѣе, въ нижней части стѣнъ (цоколѣ) постройки нѣтъ изоляціоннаго слоя для предохраненія ихъ отъ почвенной сырости; это понижаетъ гигиеничность воздуха въ хатѣ и еще болѣе ускоряетъ гніеніе деревянныхъ частей.

Все это свидѣтельствуетъ о примитивности этой чисто народной постройки, объ ея деревенской наивности. Сдѣлать дешево, обходясь почти одними мѣстными матеріалами и личнымъ трудомъ неспециалиста — вотъ ея цѣль. Недолговѣчность зданія, необходимость периодически «мазать» его и недостаточная гигиеничность жилья — все это уступаетъ главному соображенію о дешевизнѣ и доступности работы.

Но и эта экономическая цѣлесообразность имѣетъ силу только на югѣ. Въ среднихъ и сѣверныхъ областяхъ страны мазанки обладаютъ всеми общими недостатками глиняныхъ построекъ въ условіяхъ сырого и холоднаго климата. Не повторяя ихъ, отмѣтимъ лишь спеціальныя недостатки даннаго типа.

Здѣсь на первомъ планѣ стоитъ упомянутое уже отсутствіе фундамента и изоляціи стѣнъ отъ почвы. Значеніе этого недостатка на сѣверѣ мы поймемъ, если обратимъ вниманіе, что въ холодномъ климатѣ для жилыхъ помѣщеній примѣнимы только двойныя мазанковыя стѣпы съ забуткой промежутка между оболочками. Ясно, что здѣсь — первое мѣсто разрушенія постройки и неизсякаемый источникъ сырости для стѣнъ и самыхъ помѣщеній. Устройство фундамента, хотя бы неглубокаго и невысокаго, и задѣлка въ немъ нижней бревенчатой обвязки съ гнѣздами для стоекъ, конечно, улучшило бы постройку. Но оно одновременно и удорожило бы ее настолько, что примѣненіе при этихъ затратахъ такого некапитальнаго типа, какъ мазанка, едва ли было бы цѣлесообразно; фундаментъ какъ бы не къ лицу этой постройкѣ, онъ лишаетъ ее самаго главнаго и характернаго преимущества — дешевизны и простоты.

Далѣе, среди другихъ недостатковъ большое значеніе получаетъ сравнительно быстрое гніеніе на сѣверѣ деревянныхъ частей внутри стѣны. Оно ускоряется здѣсь неизбежными мелкими трещинами въ наружномъ слоѣ глины, прикрывающей дерево, и едва ли устранимо простыми, доступными средствами.

Если ко всему этому прибавимъ другіе обычные недостатки глиняныхъ построекъ на сѣверѣ, то поймемъ, что возведеніе мазанковыхъ построекъ въ среднихъ и сѣверныхъ губерніяхъ является рѣшительно нецѣлесообразнымъ.

Существующее распространеніе мазанокъ вполне соотвѣтствуетъ этому. Онѣ являются наиболѣе ходовымъ способомъ постройки въ южныхъ губерніяхъ, особенно же

въ Екатеринославской, Кіевской, Черниговской. Чѣмъ далѣе на сѣверъ, тѣмъ эти постройки рѣже примѣняются, а въ средней и сѣверной Россіи являются рѣдкостью.

Въ заключеніе приводимъ примѣрную смѣту на возведеніе 1 кв. саж. одинарной мазанковой постройки:

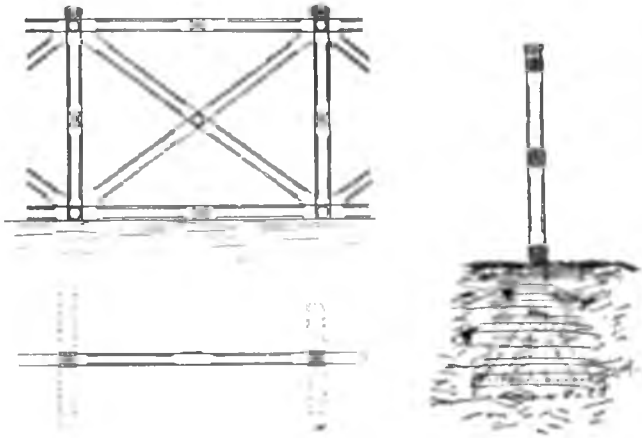
бревенъ діам. 3—4 верш. (сохи и присохи)	3,5 пог. саж.
жердей діам. 1½ — 2 вершка.	2
хвороста или очерета	0,02 куб. саж.
плотниковъ	0,8
глины жирной.	0,1 куб. саж.
соломы мелкой.	1 пуд.
воды.	2/3—1 боч.
рабочихъ.	1,5

Для мазанокъ двухплетневыхъ эти данныя должны быть приблизительно удвоены, за исключеніемъ количества бревенъ (сохъ), остающагося безъ измѣненія, и плотничной работы, увеличеніе которой незначительно (до 1).

Б. Фахверковыя стѣны изъ сырой глины.

Стѣны изъ легкаго деревяннаго остова, наполненнаго глиняной массой, находятъ себѣ примѣненіе въ рядѣ другихъ строительныхъ типовъ.

Если остовъ сдѣланъ изъ чистыхъ брусевъ, расположенныхъ черезъ 1 — 1½ саж. въ видѣ прямоугольныхъ рамъ съ діагональными раскосами, то при глиняномъ заполненіи просвѣтовъ у такихъ стѣнъ почти вровень съ лицевыми поверхностями брусевъ получимъ глиняно-фахверковую стѣну. Заполненіе просвѣтовъ дѣлается простѣйшимъ образомъ по палочной обрѣшеткѣ или плетнямъ, закрѣпленнымъ парными рейками (жердями), пришитыми къ боковымъ частямъ брусевъ (черт. 11). Примѣнимы также, какъ увидимъ далѣе, и заполнения другого типа — саманныя, колобовыя и пр.



Черт. 11.

Если остовъ дѣлается не только съ верхней, по и съ нижней обвязкой (рамой), въ которую вдолблены стойки и частью подкосы, то вся система можетъ быть поставлена на прочный фундаментъ.

Конечно, въ условіяхъ нашего климата фахверковыя стѣны примѣнимы только для пежилыхъ построекъ. Если прибавить къ этому, что для этой цѣли онѣ довольно дороги (благодаря обдѣланнымъ брусьямъ и сложнымъ врубкамъ), то станетъ понятнымъ, почему этотъ типъ постройки, такъ распространенный на западѣ Европы въ видѣ фехверка съ кирпичной кладкой, почти не примѣняется у насъ. Единственнымъ преимуществомъ его въ нашихъ условіяхъ была бы его внѣшняя привлекательность, декоративность формъ (черт. 12).

Но деревнѣ не до этого, разъ эти формы стоятъ денегъ: какъ говорится, «не до жиру, быть бы живу». А такъ какъ, съ другой стороны, этотъ типъ постройки не обладаетъ достаточной огнестойкостью, то мы и не будемъ останавливаться на немъ для болѣе подробнаго разсмотрѣнія.



Черт. 12.

В. Срубная глино-соломенная стѣны.

Нѣсколько болѣе практичнымъ и огнестойкимъ является другой типъ каркасныхъ построекъ, имѣющихъ остовъ въ видѣ тонкаго сруба, а заполненіе и затѣпленіе въ видѣ глино-соломенной одежды. Изъ тонкаго и дешеваго лѣса, толщиною вершка въ 2—3, рубятъ стѣны на подобіе обыкновенныхъ срубовъ, но самымъ упрощеннымъ способомъ — безъ выдѣлки пазовъ и угловыхъ крюковъ. Вѣнцы этого сруба собираются затѣмъ не на пакль или мохъ, а на слояхъ соломы, пропитанной глиною, прокладывая ее толстымъ слоемъ такъ, чтобы волокна ложились перпендикулярно къ вѣнцамъ и свѣшивались по обѣимъ поверхностямъ сруба. По окончаніи такой сборки срубъ представляетъ изъ себя стѣну, густо увѣшанную толстымъ слоемъ глиносоломы, которую остается слегка

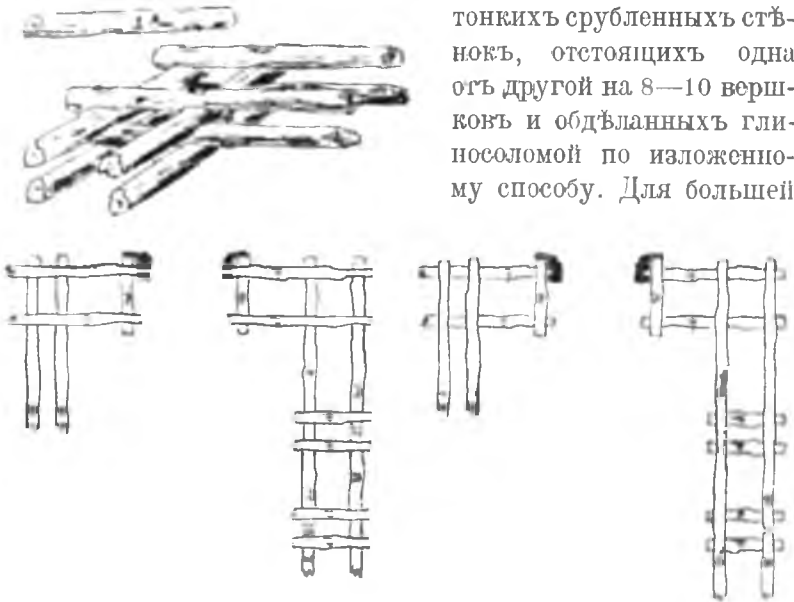
расчесать граблями и уплотнить лопатой для получения прочной, негорасмой и довольно теплой стѣны толщиной около 8 вершковъ (черт. 13).



Черт. 13.

Для большей устойчивости сруба онъ схватывается парными вертикальными стойками во всѣхъ необходимыхъ мѣстахъ — въ простѣнкахъ между окнами, на длинныхъ стѣнахъ, не перевязанныхъ поперечными. Стойки — изъ тѣхъ же бревенъ или жердей — стягиваются болтами или хворостяными связками, пропущенными черезъ пазы; благодаря небольшой толщинѣ эти стойки остаются снаружи прикрытыми слоемъ глиносоломы (около 1 вершка) и не нарушаютъ огнестойкости стѣнъ.

Для увеличения толщины и теплоты стѣнъ въ условіяхъ сѣверной и средней Россіи примѣняются системы двойныхъ стѣнъ того же типа. Онѣ состоятъ изъ двухъ тонкихъ срубленныхъ стѣнокъ, отстоящихъ одна отъ другой на 8—10 вершковъ и обдѣланныхъ глиносоломой по изложенному способу. Для большей



Черт. 14.

прочности стѣны соединяются между собою врубленными въ нихъ коротышами (черт. 14).

Толщина такой двойной стѣны составитъ около 1 аршина. Свободный промежутокъ между стѣнками толщиной около 4 вершковъ заполняется, послѣ просушки стѣнъ, сухими пористыми матеріалами — шлакомъ, кострикой, мохомъ, половой, торфомъ, крупнымъ пескомъ — или, за неимѣніемъ ихъ, сухой глиной, землей (черт. 15).

Для пополненія засыпаннаго матеріала въ случаѣ осадки служатъ съемныя доски у подоконниковъ ¹⁾ и незаложенныя отверстія въ верхней части стѣнъ, выходящей на чердакъ.



Черт. 15.

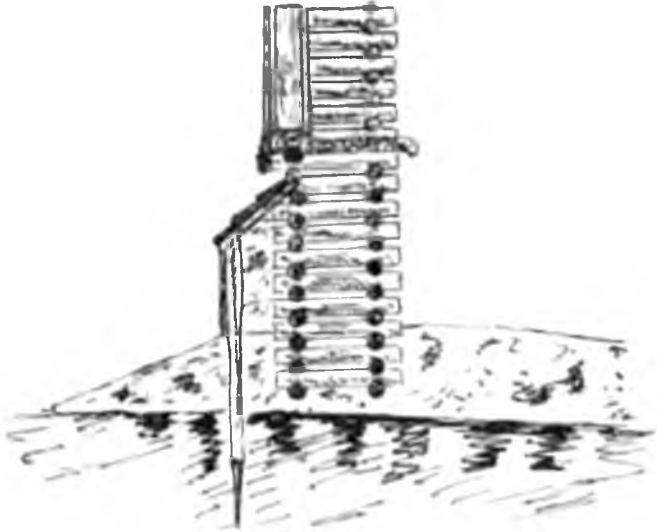
Постройки этого рода, какъ одинарныя, такъ и двойныя, могутъ въ силу своей конструкции быть поставлены на глубокомъ фундаментѣ или же на кирпичныхъ столбахъ; въ послѣднемъ случаѣ устраивается обычный деревянный «подборъ» въ промежуткахъ между столбами, а затѣмъ завалины. Въ этихъ случаяхъ нижніе вѣнцы сруба должны быть изолированы отъ фундамента и подбора толемъ или берестой.

При устройствѣ зданія безъ фундамента, какъ это обычно бываетъ въ деревнѣ, нужно все же принять мѣры противъ почвенной сырости и слишкомъ быстрого загниванія нижнихъ вѣнцовъ. Кромѣ дренажированія окружающей почвы канавами, рѣдко примѣняемаго, для этого рекомендуется дѣлать песчаную насыпь высотой около 12 вершковъ по всей площади будущаго зданія и на ней основывать нижніе вѣнцы, укрѣпивъ наружные откосы

¹⁾ Въ виду малой распространенности этого рода постройки мы не даемъ здѣсь нѣкоторыхъ деталей, тѣмъ болѣе, что онѣ будутъ описаны при разсмотрѣніи другихъ типовъ; такъ, приготовленіе глиносоломы—въ соломенно-глинолитныхъ постройкахъ, съемныя подоконники—въ герардовскихъ.

насыпи съ боковъ дерновой кладкой, а сверху — завалиной (черт. 16).

Обдѣлка просвѣтовъ у описанныхъ построекъ не представляетъ затрудненій; она видна на предыдущихъ чертежахъ. Надъ верхами косяковъ должны быть оставлены большіе запасы (около 4 вершковъ) на осадку зданія, которая въ этихъ постройкахъ, по понятнымъ причинамъ,



Черт. 16.

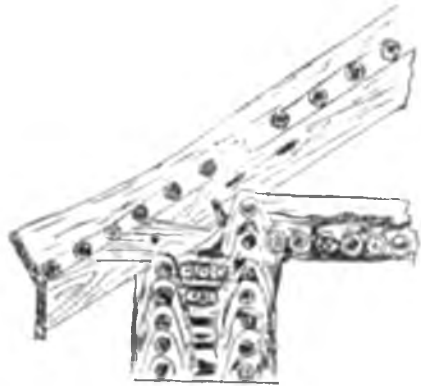
очень велика; запасы дѣлаются такъ же, какъ въ обыкновенныхъ бревенчатыхъ зданіяхъ. Боковыя (откосныя) стѣнки просвѣтовъ или обдѣлываются послѣ осадки деревянной обшивкой или просто оштукатуриваются. Подоконники дѣлаются изъ толстыхъ досокъ, одна изъ которыхъ, надъ серединой стѣны, дѣлается, какъ было упомянуто, съемной. Снаружи колода обшивается наличникомъ, предохраняющимъ отъ сырости мѣсто сопряженія колоды съ массой стѣны.

Части стѣны надъ просвѣтами, а также подъ концами потолочныхъ балокъ, имѣютъ добавочныя продольныя жерди, заполняющія междустѣнный промежутокъ

и опирающіяся на ближайшіе поперечныя коротыши (см. черт. 17).

При прокладкѣ этихъ добавочныхъ продольныхъ вѣнцовъ подъ потолочныя балки — между ихъ концами оставляютъ нѣкоторыя промежутки, черезъ которые, согласно предыдущему, и дѣлается добавочное заполненіе между стѣннаго пространства въ случаѣ осадки первоначальнаго материала.

Вмѣсто добавочныхъ продольныхъ вѣнцовъ внутри стѣнъ, подъ балки и стропила можно укладывать и обычныя въ глиняныхъ постройкахъ обвязки въ видѣ сруба въ 2—3 вѣнца изъ бревенъ нормальной толщины



Черт. 17.

(4 — 4½ вершка). Такой способъ верхняго устройства является даже единственно примѣнимымъ въ случаѣ одианарной системы срубныхъ глино-соломенныхъ стѣнъ.

Обдѣлка наружной поверхности этихъ построекъ очень проста. Еще сырую массу глиносоломы расчесываютъ сверху внизъ желѣзными граблями и затѣмъ прихлопываютъ и приглаживаютъ лопатой. Чтобы на поверхности стѣнъ не получалось при этомъ волнообразныхъ неровностей, при прокладкѣ глиносоломы въ пазахъ заранѣе стараются свѣшивать по стѣнѣ волокна не одинаковой длины¹⁾. Но это избавить мастера только отъ слишкомъ боль-

¹⁾ Цѣль здѣсь та же, какъ, напр., у парикмахера, когда онъ, желая ровно остричь волосы на головѣ, скашиваетъ изъ сторону отдѣльныя пучки волосъ и срѣзаетъ ихъ въ этомъ скошенномъ видѣ, получая такимъ образомъ срѣзанные волоски *разной длины*, благодаря чему и сохраняется ровность волосаго п крива.

шихъ неровностей на поверхности стѣнъ. Дальнѣйшее выравниваніе достигается лишь послѣ того, какъ приглаженная стѣна нѣсколько застыла; тогда ее проходятъ деревянной теркой съ набрызгомъ въ нужныхъ мѣстахъ жидкаго раствора.

Стѣны описаннаго типа и близкія къ нему имѣютъ нѣкоторое распространеніе въ народной практикѣ тѣхъ мѣстностей, гдѣ еще сохранились лѣса и привычка къ срубу, но уже чувствуется недостатокъ въ толстомъ матеріалѣ (западный край, нѣкоторыя части Сибири).

Съ технической стороны объ этихъ постройкахъ можно сказать почти все то, что и о мазанкахъ.

Упомянемъ, наконецъ, объ одномъ вариантѣ этого способа постройки, еще болѣе близкомъ къ мазанкамъ.



Черт. 18.

Именно, вмѣсто прокладки срубовъ глино-соломой, ихъ обшиваютъ съ обѣихъ сторонъ вертикальными пучками хвороста или очерета діаметромъ около $2\frac{1}{2}$ вершковъ, по которымъ производится затѣмъ глиняная мазка пакиднымъ способомъ.

Въ случаѣ двойныхъ стѣнъ обшивка пучками дѣлается только по одной изъ поверхностей каждой стѣнки, промежутокъ же между срубамъ заполняется сухимъ затепляющимъ матеріаломъ — однимъ изъ тѣхъ, которые были упомянуты выше, за исключеніемъ песка, слишкомъ тяжелаго при широкой пустотѣ въ 6—8 вершковъ, какая здѣсь получается.

Этотъ типъ постройки, очевидно, уже очень близокъ къ обыкновеннымъ очеретовымъ мазанкамъ. Сдѣлавъ болѣе рѣдкими горизонтальныя вѣнцы и соответственно замѣнивъ ихъ срубную сборку простымъ укрѣпленіемъ къ угловымъ стойкамъ, мы получимъ мазанковую систему (черт. 18).

Г Л А В А 4.

Набивныя глиняныя стѣны.

Послѣ разсмотрѣнія каркасныхъ глиняныхъ построекъ перейдемъ къ другому типу, къ формованію сплошныхъ стѣнъ изъ глиняной массы путемъ набиванія ея въ особыя деревянныя формы или ящики. Эти постройки, въ противоположность каркаснымъ, требуютъ массивныхъ и прочныхъ фундаментовъ, устройство которыхъ было разсмотрѣно въ первой части этой книги. Затѣмъ особенностью этихъ построекъ является то, что онѣ требуютъ примѣненія разборныхъ деревянныхъ формъ. Такъ какъ послѣднія бываютъ одинаковыми для всѣхъ отдѣльныхъ видовъ набивныхъ стѣнъ, то съ нихъ мы и начнемъ разсмотрѣніе этихъ построекъ.

Формы устраиваются обычно слѣдующимъ образомъ.

По сторонамъ фундаментныхъ стѣпокъ вкапываютъ парно, изнутри и снаружи зданія, стойки толщиною $2\frac{1}{2}$ —3 вершка, у которыхъ одинъ обтесанный по шпuru кантъ обращенъ къ поверхности стѣны и вывѣрепъ по отвѣсу. Между этими стойками по ихъ чистому канту закладываются ребромъ на фундаментъ доски толщиною въ 1 — $1\frac{1}{2}$ вершка, шириною 5—6 вершковъ съ такимъ расчетомъ, чтобы промежутокъ между ними (внутренній ящикъ) имѣлъ ширину будущей стѣны. По высотѣ ставятъ обыкновенно одну доску, иногда двѣ. Это и дастъ форму для набивки стѣнъ.

При толщинѣ досокъ отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ вершковъ разстояніе между стойками должно быть соотвѣтственно отъ $1\frac{1}{2}$ до $2\frac{1}{2}$ арш. и во всякомъ случаѣ должно быть согласовано съ длиной досокъ, чтобы стыки послѣднихъ приходились противъ стоекъ. Кромки досокъ должны быть прифугованы, верхнія же грани ихъ удерживаются около стоекъ вкладными распорками типа, показаннаго на чертежѣ 19.

Стойки также скрѣпляются между собой вверху схватками, сдѣланными изъ досокъ, съ вырѣзами и со скобами *a* (черт. 20), при чемъ разстояніе между вырѣзами *m* дѣлается равнымъ наружной ширинѣ ящика вмѣстѣ съ толщиной обѣихъ его досчатыхъ стѣнокъ. При скрѣпленіи стоекъ схватка надѣвается сбоку и примыкаетъ гранями *b* къ внутреннимъ кантамъ стоекъ, а



Черт. 19.



Черт. 20.

около граней *b* расклинивается, послѣ чего запирается чеками или просто палками, продѣтыми черезъ скобы *a*. Иногда схватки замѣняются обыкновенными подкосами къ стойкамъ, хотя это устройство менѣе надежно и удобно. Вообще же въ собранномъ видѣ формы имѣютъ въ планѣ слѣдующій видъ (черт. 21):

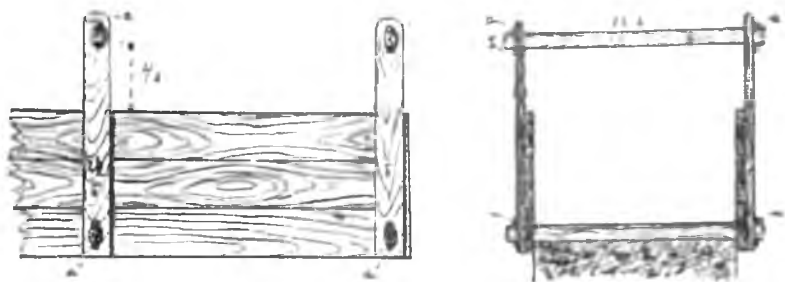


Черт. 21.

При работѣ съ этими формами, набивъ въ нихъ одинъ ярусъ стѣнъ по всему периметру здавія, формы перемѣщаются прямо продвиганіемъ отдѣльныхъ досокъ между стойками и набитой массой вверху, какъ это будетъ описано въ дальнѣйшемъ.

Такія формы стараются дѣлать изъ лѣсного матеріала, пригоднаго для дальнѣйшаго примѣненія въ той же постройкѣ при устройствѣ крыши или внутренней

отдѣлкѣ (переборки, полы, потолоки). Еще лучше, если, при многочисленности набивныхъ построекъ, подобный комплектъ формъ заводится и содержится какой-либо мѣстной общественной организаціей (земствомъ, сельскимъ обществомъ, кооперативомъ и т. п.). Такъ какъ формы могутъ служить одинаково хорошо для разнообразныхъ видовъ набивныхъ (изъ глины и бетона) стѣнъ, то при развитіи въ данной мѣстности подобныхъ построекъ гораздо выгоднѣе содержать такія формы («обозы») общественными силами, чѣмъ дѣлать ихъ при каждой постройкѣ.



Черт. 22.

Но въ такомъ случаѣ, разъ формы предназначены для перевозки съ одной постройки на другую, ихъ выгодно сдѣлать болѣе легкими и удобными въ работѣ, тѣмъ болѣе, что увеличенная стоимость ихъ разложится при этихъ условіяхъ на многія постройки (до 25). Для этой цѣли вполне умѣстенъ другой типъ формъ — разборный и безъ стоекъ, составляющихъ главный грузъ.

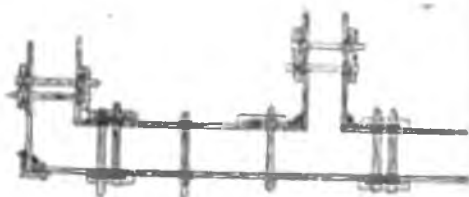
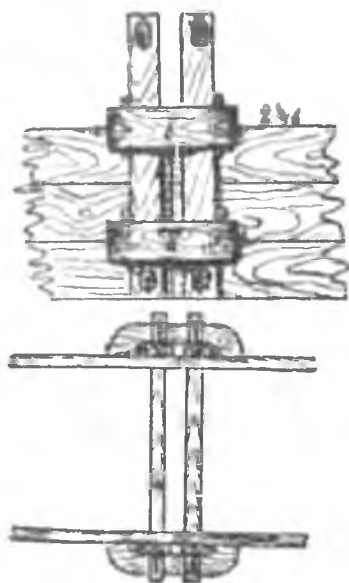
Ящички дѣлаются изъ щитовъ длиною 4—5 аршинъ, сплоченныхъ изъ 2—3 досокъ длинными шпонками въ разстояніи 1—1½ арш. одна отъ другой (черт. 22).

Скрѣпленіе между собой противоположныхъ щитовъ ящичка дѣлается помощью деревянныхъ распорокъ, проходящихъ черезъ шпонки и расположенныхъ одна надъ другой вверху и внизу ящичка, при чемъ нижнія распорки

ложатся поперекъ фундамента, приготовленнаго подъ стѣну. Болты заклиниваются чеками *a*. Примѣрные размѣры частей показаны на чертежахъ.

Размѣры щитовъ въ длину и высоту ограничиваются вышеуказанными размѣрами въ интересахъ легкости ихъ и удобства перестановки. Доски не должны быть широки, такъ какъ иначе будутъ коробиться. Съ внутренней стороны онѣ гладко обстругиваются.

Продольное соединеніе щитовъ между собою показано



Черт. 23.

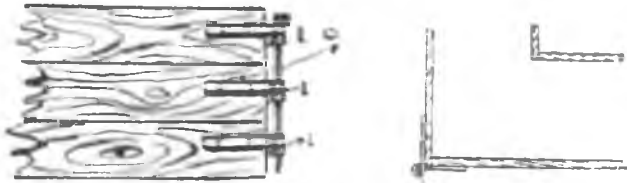
на черт. 23. Оно состоитъ въ томъ, что крайнія шпонки щитовъ стягиваются между собою помощью деревянныхъ хомутовъ *b*, затягиваемыхъ клиньями.

Во всѣхъ этихъ формахъ мелкія деревянныя части, какъ чеки и хомуты, дѣлаются изъ прочныхъ, не колкихъ породъ дерева (дуба, березы).

Для угловъ зданія дѣлаются особыя формы. Внутренній угловой ящикъ вяжется обычнымъ способомъ, такъ называемыми, ящичными зубьями. Наружный же ящикъ (черт. 24) имѣетъ для соединенія двухъ своихъ половинокъ

желѣзные петли *г*, черезъ которыя, при правильной сборкѣ угла, продѣвается желѣзный шкворень *д*.

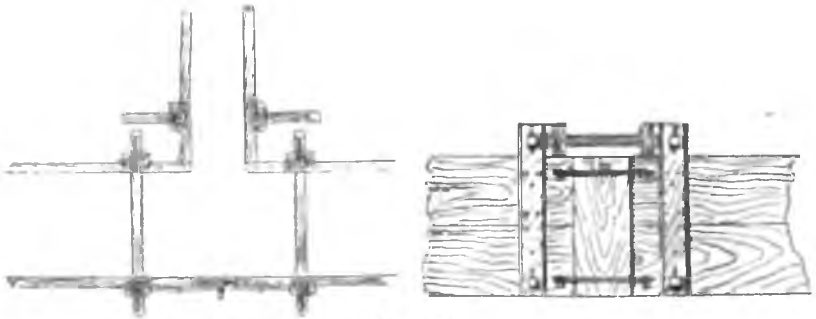
Уставивъ по периметру стѣны щиты и углы, получаютъ обыкновенно на каждой сторонѣ здания пѣкоторый остатокъ, неогражденную часть периметра, въ которую



Черт. 24.

не вмѣщается цѣлый щитъ, даже если въ обозѣ имѣются щиты различной длины. Эти небольшіе остатки задѣлываются особыми закладными досками *М*, какъ показано на черт. 25.

Онѣ удерживаются съ помощью желѣзныхъ крючковъ *к* и прутьевъ *л*. Нѣсколько такихъ досокъ разной



Черт. 25.

ширины составляютъ необходимую принадлежность обоза. Особенно онѣ полезны при сопряженіяхъ наружной стѣны съ внутренней, для чего формы уставляются способомъ, показаннымъ на чертежѣ.

При работѣ описанными формами, когда онѣ набиты на полную свою высоту и должны быть переставлены,

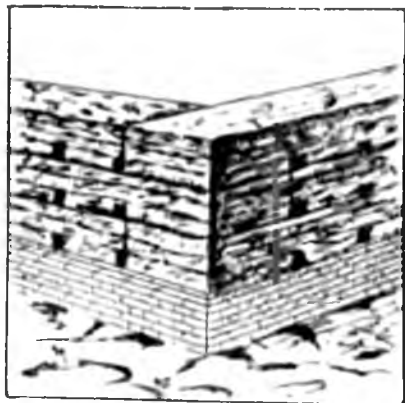
щиты разнимаются въ стороны (выемкой чекъ, клишевь при хомутахъ и шкворня), при чемъ верхнія распорки снимаются, нижнія выколачиваются изъ набитой массы, а затѣмъ все снова собирается поверхъ набитого слоя.

Формы эти, хотя и легки, но довольно сложны. Для ихъ упрощенія часто не дѣлають особыхъ частей для угловъ, обходясь одними прямыми ящиками (черт. 26).

При этомъ формовку каждой изъ пересѣкающихся стѣнъ ведутъ поочередно, пропуская то слой одной стѣны, то слой другой до конца угла. Достигаемая этимъ пере-



Черт. 26.



Черт. 27.

вязка слоевъ въ углахъ (черт. 27) обезпечиваетъ достаточную прочность постройки.

Дальнѣйшее удешевленіе въ оборудованіи обоза можетъ быть достигнуто уменьшеніемъ количества щитовъ, если мириться съ возведеніемъ зданія не цѣльными слоями одновременно по всему периметру, а по частямъ этого периметра или даже по частямъ каждой отдѣльной стѣны (если онѣ длинны). Хотя такой способъ набивки во всякомъ случаѣ менѣе желателенъ, по все же онъ допустимъ при соблюденіи нѣкоторыхъ условій. Главнѣйшее изъ нихъ состоитъ въ соблюденіи перевязки при расположеніи стыковъ по стѣнѣ, а также въ придачѣ самымъ стыкамъ

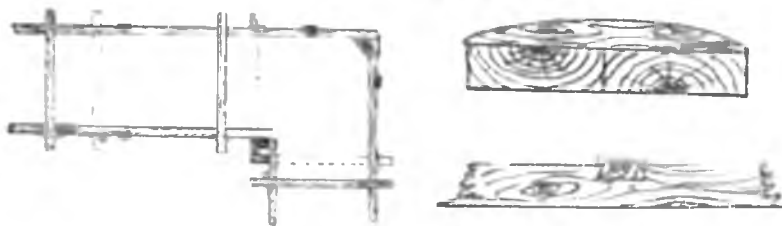
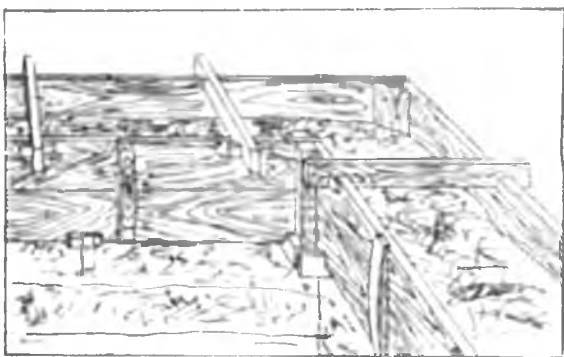
выгодной формы (черт. 28). Необходимо также избѣгать этихъ стыковъ вблизи угловъ зданія.

Наконецъ упрощаютъ часто самую конструкцію ящиковъ. На черт. 29 представлены очень практичныя и простыя формы, въ которыхъ распорныя части сдѣланы изъ досокъ съ вырѣзами,



Черт. 28.

чѣмъ достигается, кромѣ упрощенія, также и возможность передвигать эти соединенія вдоль ящиковъ (напр., когда они мѣняють постановку колоды). Кромѣ того, располагая



Черт. 29.

эти соединенія въ промежуткахъ между шпонками щитовъ, можно дѣлать послѣднія на большихъ разстоянiяхъ. Другою особенностью этихъ формъ является простое устройство угловыхъ частей (съ помощью пришивныхъ брусковъ), что понятно изъ чертежей.

Неудобство этихъ формъ сравнительно съ описанными выше состоитъ только въ томъ, что при установкѣ щитовъ на нижнія распорныя части — ихъ приходится поддерживать въ стоячемъ положеніи все время, пока будутъ паложены и заклинены верхнія распорки. При разборкѣ формъ для ихъ перестановки на слѣдующій ярусъ — нижнія распорки часто оставляются въ стѣнѣ и служатъ для прибавки къ нимъ лѣсовъ; впрочемъ, онѣ могутъ и выколачиваться, если имъ придать клинообразную форму.

Окончивъ на этомъ описаніе формъ для набивныхъ построекъ, перейдемъ къ разсмотрѣнію отдѣльныхъ типовъ самаго строительства.

А. Землебитныя и глинобитныя стѣны.

При простѣишемъ способѣ стѣны набиваются изъ необработанной глины, взятой прямо изъ почвы съ естественнымъ строеніемъ и влажностью, почему и носятъ названіе *землебитныхъ*. Само собою разумѣется, что чѣмъ крѣпче эта почвенная глина, тѣмъ прочнѣе будетъ постройка. Однако, въ силу общей примитивности этого типа постройки, никакихъ опредѣленныхъ требованій и нормъ для примѣняемыхъ матеріаловъ не существуетъ. Достаточно испытать матеріаль хотя бы самымъ простымъ приемомъ: комъ вырытой глины съ ея естественной влажностью переминаютъ руками въ коlobъ и бросаютъ на землю; если кусокъ не распадется на мелкія части росыню, то это служить признакомъ достаточной крѣпости грунта и его годности для набивныхъ стѣнъ.

Далѣе, въ случаѣ очень жирныхъ почвъ слѣдуетъ прибавлять къ нимъ для уменьшенія усадки и трещинъ черноземъ, суглинокъ или торфяную землю въ качествѣ отоцщающихъ матеріаловъ; но примѣшиваніе ихъ дѣлается въ полусухомъ видѣ, безъ мятя и потому очень несовершенно, почему представляетъ вообще мало желательную операцію.

Затѣмъ матеріалъ набивается на заранѣе приготовленномъ прочномъ фундаментѣ съ помощью описанныхъ выше формъ. Когда формы того или иного вида установлены, смачиваюгь водою верхнюю поверхность фундамента, послѣ чего берутъ глину изъ почвы и насыпаютъ ее въ ящички слоемъ въ $2\frac{1}{2}$ — 3 вершка. Затѣмъ ее трамбуютъ деревянными трамбовками, типы которыхъ показаны на черт. 30.

Для первоначальнаго трамбованія, имѣющаго цѣлью хорошо заполнить все углы, полезно примѣнять трамбовку съ острымъ концомъ, а для окончательнаго уплотненія и выравниванія слоя — тупыя трамбовки. При этомъ, очевидно, трамбованіе острыми концами замѣняетъ собою до нѣкоторой степени перемѣшиваніе или мятѣ глины.

Трамбованіе ведутъ отъ краевъ ящичка къ его срединѣ и заканчиваютъ, когда уплотненіе будетъ равномернымъ и при ударахъ трамбовокъ будетъ получаться отбой съ характернымъ «деревяннымъ» звукомъ.

Тогда приступаютъ къ насыпкѣ слѣдующаго слоя. Если эта насыпка дѣлается послѣ значительнаго промежутка времени (напр., послѣ отдыха рабочихъ) и набитый слой сверху засохнетъ, то его предварительно слегка смачиваютъ. Точно такъ же при подсыханіи вынутаго изъ почвы матеріала слѣдуетъ его немного увлажнять или при накладываніи въ ящикъ равномерно распредѣлять подсохнувшія частицы.

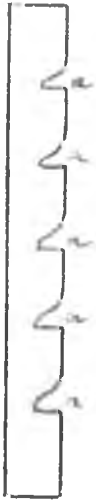
Заполнивъ форму и пройдя по всему периметру зданія, поднимаютъ затѣмъ формовочные ящички. Въ случаѣ простѣйшихъ формъ (со стойками) отдѣльныя доски ящичка поднимаются рычагами, подхватывая острыми концами ихъ нижнія кромки досокъ и опирая средину рычага на



Черт. 30.

особую подставку изъ доски или бревенчатого бортика. Вместо случайныхъ подставокъ лучше сдѣлать одну подставку съ зубцами (черт. 31), годную для всехъ случаевъ.

При поднятіи досокъ необходимо нижнюю часть ихъ (вершка 3) оставить зажатой между стойками и набитымъ ярусомъ для прочности основанія слѣдующей набивки. Независимо отъ этого, послѣдующій слой долженъ набиваться не раньше, чѣмъ закрѣпится нѣсколько предыдущій, а именно дня черезъ 2—3.



Черт. 31.

При работѣ формами легкаго типа перестановка ихъ въ высоту производится слѣдующимъ образомъ. Сначала выбиваютъ у распорокъ клинья (чекки), при угловыхъ ящикахъ (если они есть) — также и желѣзные шкворни, затѣмъ разбираютъ щиты. Давъ массѣ нѣсколько подсохнуть дней за 5—7¹⁾, осторожно выбиваютъ нижнія распорки (имѣющія для этого небольшое суженіе къ одному концу) и, поднявъ руками щиты, устанавливаютъ ихъ на новомъ слоѣ, начиная съ нижнихъ распорокъ, которыя нужно врубить въ набитую стѣну заподлицо или еще нѣсколько ниже (черт. 32). Отверстия, оставшіяся отъ прежняго положенія этихъ

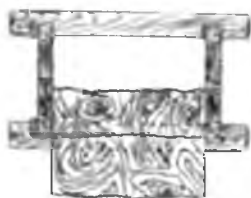
распорокъ, не задѣлываются до полнаго окончанія постройки, чтобы использовать ихъ для лучшей просушки

¹⁾ Срокъ этотъ дольше, чѣмъ упомянутый при прежнихъ формахъ, въ силу того, что при перестановкѣ этихъ формъ онѣ ставятся *посерхъ* набитого слоя, безъ зажима раиѣ набитой массы. Впрочемъ, для образванія и здѣсь подобнаго же зажима въ нижнихъ кромкахъ щитовъ можно сдѣлать глубокіе вырѣзы для надѣванія ими на нижнія распорки такъ, чтобы нижняя часть щитовъ свѣшивалась на 2—3 вершка ниже распорокъ. Тогда набивка будетъ производиться при тѣхъ же условіяхъ, какъ и съ простѣйшими формами, и станутъ излишними такія мѣры, какъ болѣе долгій срокъ выдержки и врубаніе въ набитую стѣну нижнихъ распорокъ при перестановкахъ.

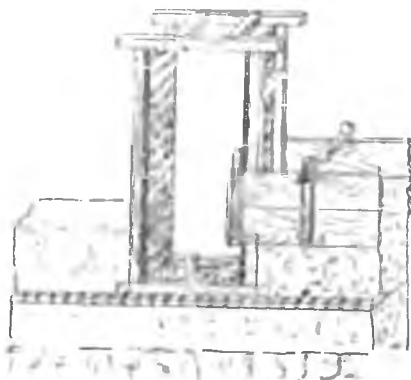
стѣнъ. Иногда же совсѣмъ не вынимаютъ распорныхъ брусковъ, оставляя ихъ въ стѣпѣ для прибивки палъцевъ отъ лѣсовъ и для прикрученія къ нимъ штукатурной драни.

Какъ первоначальная установка формъ, такъ и ихъ слѣдующія перемѣщенія («нравленіе») представляютъ очень важную и отвѣтственную работу, которая поручается обыкновенно особому опытному мастеру.

Особенностью набивки землебитныхъ стѣнъ по сравненію съ другими набивными является то, что въ силу слабой влажности грунта ихъ набивку слѣдуетъ вести



Черт. 32.



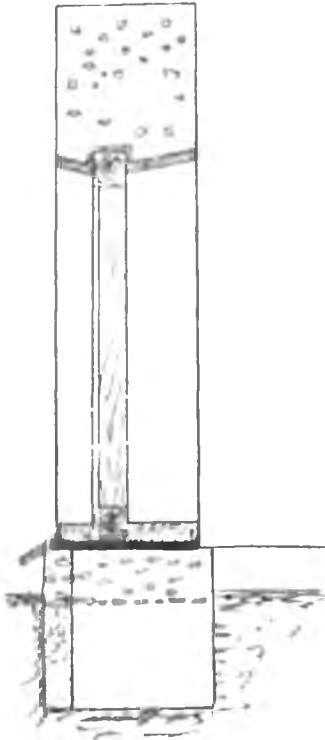
Черт. 33.

только цѣльными слоями по всему периметру зданія одновременно; продольные стыки здѣсь неумѣстны, такъ какъ плоскости ихъ сопряженія были бы при соединеніи уже сухими, а размачиваніе ихъ всегда даетъ матеріалъ, отличающийся по влажности и по усадкѣ отъ другихъ частей стѣны.

Для обдѣлки просвѣтовъ, оконныхъ и дверныхъ, поступаютъ слѣдующимъ образомъ. По линиямъ будущихъ стѣнъ размѣчаютъ границы просвѣтовъ. Дверные косяки устанавливаютъ заранѣе на мѣстахъ, основывая ихъ, съ глиняной подмазкой, прямо на цоколѣ зданія. Косяки эти обыкновенно дѣлаютъ въ видѣ глубокихъ ящичковъ: двѣ обвязки, представляющія пару легкихъ косяковъ съ

четвертями, ставятся по поверхностямъ стѣны и обшиваются изнутри со всѣхъ сторонъ досками (въ 1"). Такой типъ обдѣлки дверного проема, приспособленный для двойной наружной двери, показанъ на черт. 33.

Болѣе простой и менѣе солидный типъ изображенъ на



Черт. 34.

черт. 34. Онъ состоитъ изъ обыкновенной колоды съ пришитыми къ ней по периметру косыми досчатыми щитками, обрамляющими откосы будущего отверстия. Косяки, какъ и всегда при закладкѣ ихъ въ массивныя стѣны, изолируются отъ стѣны путемъ осмолки или обшивки толемъ ихъ поверхности со стороны стѣны.

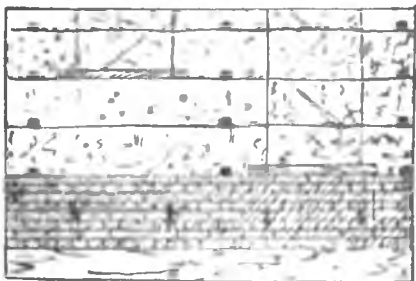
Установивъ дверные косяки, идутъ набивкой до линии оконъ. Подъ уровнемъ подоконниковъ прокладываютъ во всю толщину стѣны доски, запуская ихъ концами въ стѣны по обѣ стороны просвѣта вершковъ на 6. Это — какъ бы разгрузная перемычка подъ окнами, предупреждающая появленіе здѣсь выпучиванія и трещинъ подъ вліяніемъ большей осадки простѣлковъ сравнительно съ пенагруженной поверхностью подоконника.

Затѣмъ продолжаютъ набивку, но по окончаніи cadaго слоя проливаютъ его нилою по липіямъ просвѣта (черт. 35), оставляя слои на мѣстѣ.

Цѣль этого приѣма — обезнечить большую равномерность осадки стѣнъ впредь до момента обдѣлки просвѣтовъ, когда выпиленные массы удаляются.

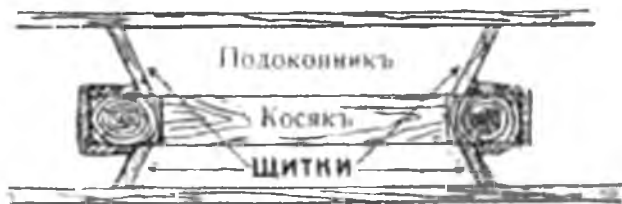
Дойдя до верха оконъ, вновь перекрываютъ мѣста будущихъ отверстій во всю толщину стѣны толстыми досками (2 1/2") и далѣе продолжаютъ набивку уже сплошныхъ стѣнъ.

Когда стѣны высохнутъ, то, удаливъ изъ оконныхъ просвѣтовъ вышленную массу стѣнъ, вставляютъ окончательные косяки. Послѣдніе дѣлаются, какъ и у дверей, изъ досокъ въ видѣ глубокихъ ящиковъ. Или же обыкновенные косяки изъ брусъ свѣ снабжаются пришивными досчатыми откосами (черт. 36).



Черт. 35.

Въ обоихъ случаяхъ, несмотря на прошедшую уже осадку зданія, полезно оставить промежутокъ между нижней плоскостью досокъ, перекрывающихъ проёмъ и вставляемыхъ косякомъ, заполнить эту щель мохомъ или паклей и расклинить съ тѣмъ, что въ дальнѣйшемъ, послѣ окончательной осадки зданія, клинья будутъ удалены.



Черт. 36.

Вверху стѣны оканчиваются бревенчатой обвязкой не менѣе, какъ изъ 2—3 вѣнцовъ, задѣлываемыхъ въ массу стѣнъ. По этимъ обвязкамъ кладутся потолочныя балки, а по нимъ уже стропила, для которыхъ балки будутъ служить затяжками. Деталь такого устройства,

очень практичнаго для сельскихъ построекъ, показана на черт. 53 въ примѣненіи къ саманнымъ стѣнамъ.

При этомъ нужно, однако, имѣть въ виду, что установка стронилъ и крыши надъ глинобитными стѣнами не должна производиться раньше, какъ черезъ 1—1½ мѣсяца послѣ набивки; за это время стѣны должны быть прикрыты сверху досками или соломой отъ дождей.

По окончаніи постройки всѣ ея острия грани, какъ снаружи, такъ и изнутри, срѣзываются на фаску какимъ-либо острымъ, рѣжущимъ инструментомъ, чтобы избѣжать выкрашиванія этихъ слабѣйшихъ частей постройки.

Черезъ годъ послѣ постройки, когда она окончательно осядетъ, ее оштукатуриваютъ. Надо замѣтить, что эта послѣдняя операція здѣсь довольно затруднительна.

Глиняный или известковый слой, наметанный прямо по стѣнѣ, держится очень непрочно, такъ какъ къ сухой глинѣ плохо пристають эти матеріалы; это особенно нужно сказать о тѣхъ пѣжирныхъ глинахъ, которыми обычно набиваютъ землебитныя стѣны. Невозможно и примѣненіе «грузовки», подобно мазанкамъ, такъ какъ масса стѣны недостаточно влажна, чтобы принять и закрѣпить въ себѣ щебенки. Поэтому прибѣгаютъ къ другому способу — т. н. «клинцовкѣ» стѣнъ, а именно — набиваютъ по ея поверхности тонкіе деревянные колышки длиною около 2 — 3 вершковъ, при чемъ примѣрно $\frac{1}{2}$ части этой длины погружаются въ стѣну; разстояніе между колышками дѣлается около 1½ вершковъ, направленіе же колышковъ нѣсколько приподнято надъ горизонтальнымъ (наклоно свверху). По верхушкамъ этихъ колышковъ и намѣтываютъ слой штукатурки тѣхъ же составовъ, что и при мазанкахъ, и такимъ же образомъ бѣлятъ стѣны.

Можно оштукатуривать землебитныя стѣны и съ помощью обыкновенной драни. Для этого опять же набиваютъ въ стѣну колышки вершка черезъ 4 одинъ отъ

другого, погружая ихъ вровень со стѣною; это т. н. «пробки», къ которымъ прибавается затѣмъ дрань обыкновеннымъ порядкомъ — накрестъ, въ разстояніи 3 — 4 вершковъ дранца отъ дранца. По этой драни намѣтывается слой штукатурки того или иного состава, но большею частью известковой, въ виду ея большей прочности и большаго соответствія такой сравнительно дорогой подготовкѣ. Для лучшаго сцѣпленія слоя штукатурки съ глиной иногда вводятъ между ними промежуточный слой, хорошо пристающій къ тому и другому матеріалу и потому играющій какъ бы роль припоя. Такимъ слоемъ можетъ служить тонкій (около $\frac{1}{4}$ "") памѣтъ алебаstra (жженаго и молотаго), который вообще непригоденъ для наружныхъ работъ, такъ какъ трескается отъ мороза и сырости, но въ данномъ случаѣ, подъ прикрытіемъ слоя другого матеріала, вполне допустимъ.

Наконецъ иногда примѣняютъ двухслойную штукатурку, комбинируя способъ «клинцовки» и «грузовки». Набивъ колышки, наносятъ сначала одинъ слой штукатурки. Его усаживаютъ щебенками, помѣщая ихъ въ промежуткахъ между колышками. Затѣмъ намѣтываютъ второй, болѣе тощій слой штукатурки, приготовленной по одному изъ ранѣе приведенныхъ способовъ.

Какъ видимъ, способовъ оштукатурки землебитныхъ стѣнъ довольно много. Къ сожалѣнію, болѣе дорогіе и прочныя изъ нихъ (по драни) мало практичны потому, что тревожатся крайне длительной и капризной осадкой этихъ стѣнъ; болѣе же дешевые способы очень ненадежны и слишкомъ часто требуютъ ремонта.

Переходя къ общему разсмотрѣнію землебитной системы, обратимъ вниманіе на то, что главное условіе ихъ прочности удачная комбинація грунтовъ, одновременно и достаточно крѣпкихъ и не дающихъ большой усадки при высыханіи, дѣло очень трудное и случайное, не имѣющее опредѣленныхъ признаковъ; здѣсь съ особенной силой проявляется зависимость постройки отъ инди-

видуальной опытности и находчивости мастера. Когда такая комбинація найдена — постройка может выйти очень крѣпкой, что доказывается существованіемъ старинныхъ землебитныхъ зданій (Приоратскій дворецъ въ Гатчинѣ). Но если пѣтъ спеціального умѣнья находить эти выгодныя комбинаціи грунтовъ, то постройки получаютъ недостаточно прочными.

Въ самомъ дѣлѣ, стѣны лишены какихъ-либо связей внутри своей массы, которыя обезпечивали бы ей извѣстную прочность даже при посредственномъ материалѣ. Далѣе, эта масса обыкновенно и неоднородна — не только по составу, но и по влажности, что вызываетъ различіе осадки въ разныхъ частяхъ стѣны и трещины; послѣднія, можно сказать, прямо неизбежны въ этой слишкомъ примитивной системѣ. Наконецъ и съ гигиенической точки зрѣнія землебитныя стѣны значительно уступаютъ большинству другихъ глиняныхъ системъ. Мы уже видѣли ранѣе (стр. 64), какъ мало воздухопроводна чистая глина и какъ сильно повышается это ея свойство при пылевыхъ и особенно волокнистыхъ примѣсяхъ. Если землебитную стѣну и нельзя приравнивать въ этомъ отношеніи къ чистой глинѣ, то она еще дальше и отъ глиномятныхъ массъ и тѣмъ болѣе, чѣмъ крѣпче трамбована; она, стало-быть, во всякомъ случаѣ уступаетъ по силѣ естественной вентиляціи всѣмъ тинамъ стѣнъ, въ которыхъ примѣняются примѣси. -

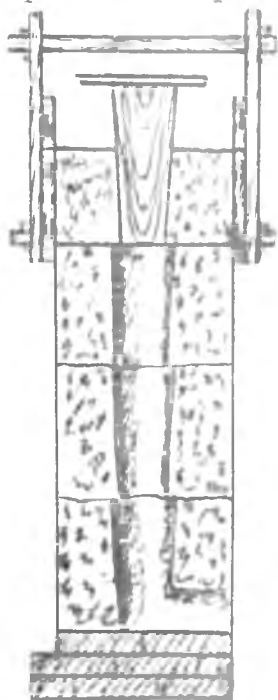
При этомъ мы не останавливаемся уже на второстепенныхъ недостаткахъ землебитной системы — на непрочности наружной оштукатурки стѣнъ, на задѣлкѣ въ массу стѣнъ бревенчатыхъ верхнихъ обвязокъ, что способствуетъ ихъ загниванію — и точно такъ же не говоримъ о тѣхъ отрицательныхъ сторонахъ постройки, которыя общи у нея со всѣми глиняными тинами.

Положительной стороной землебитныхъ стѣнъ является дешевизна и простота работы, а также относительная сухость стѣнъ, благодаря чему онѣ въ меньшей степени

нуждаются въ сухомъ и жаркомъ лѣтѣ, чѣмъ большинство другихъ способовъ.

Съ цѣлью устранить важнѣйшіе недостатки землелитныхъ построекъ — неопредѣленность прочности матеріала и несвязность массы — примѣняютъ различныя видоизмѣненія ихъ. Въ однихъ случаяхъ массу для набивки предварительно готовятъ мятѣемъ и прибавкой примѣсей, т.-е. дѣлаютъ обыкновенную глиномятку. Чтобы не вводить въ стѣну слишкомъ много влаги, глиномятку дѣлаютъ возможно болѣе густою (что, конечно, затрудняетъ мятѣе), а кромѣ того, окончивъ ея приготовленіе, даютъ ей провянуть въ теченіе нѣсколькихъ дней, распластавъ ее не толстымъ слоемъ (вершковъ въ 8—12) и прикрывъ сверху соломой.

Волокнистыя примѣси къ массѣ, всегда полезныя для увеличенія ихъ связности и естественной вентиляціи, становятся даже необходимыми при жирной глинѣ для ея отощенія и для уменьшенія усадки и трещинъ въ зданіи. Одновременно онѣ даютъ возможность, въ силу большей прочности массы, дѣлать въ ней внутренне каналы для болѣе скорой и равномерной просушки стѣнъ. Каналы эти образуются при набивкѣ путемъ шаблоновъ въ видѣ досчатой трубы или обрубка съ рукоятками, которые переставляютъ по мѣрѣ возвышенія около нихъ стѣнъ, для чего они дѣлаются слегка коническими (черт. 37 и 38).



Черт. 37.



Черт. 38.

Такимъ образомъ, большее количество влаги, вводимое вмѣстѣ съ глиномяткой, дополняется при этомъ и приспособленіемъ для ея скорѣйшаго удаленія.

При очень тощихъ глинахъ, когда связность массы мала, иногда усиливаютъ ее прибавленіемъ известковаго тѣста, если, конечно, это недорого; въ этомъ случаѣ берутъ, напр., отношеніе объемовъ, какъ 1 къ 8.

Стѣны, набиваемыя изъ приготовленной глиномятки, называются *глинобитными*.

Набивка ихъ ведется гораздо медленнѣе, чѣмъ землебитныхъ, какъ изъ-за необходимости готовить массу, такъ и давать отдѣльнымъ ея слоямъ при набивкѣ въ формахъ большіе промежутки времени для сушки, прежде чѣмъ переставлять формы. Промежутки эти дѣлаются въ недѣлю и болѣе, сообщая всей работѣ отрывочный, періодическій характеръ.

Въ другихъ видоизмѣненіяхъ землебитной системы стараются, не измѣняя состава массы, придать стѣнѣ больше связности прокладкой внутри ея, между слоями набивки, длинной соломы, хвороста, тонкихъ жердей и т. п.

Однако, даже при всѣхъ подобныхъ улучшеніяхъ, постройки данныхъ типовъ умѣстны только на югѣ, да и тамъ примѣнимы, главнымъ образомъ, для нежилыхъ зданій. Толщина ихъ стѣнъ дѣлается при этомъ все же не менѣе 12 вершковъ, тогда какъ для жилыхъ зданій ее принимаютъ обычно въ 1 арш. Та и другая величина необходимы, однако, скорѣе по соображеніямъ прочности, чѣмъ въ интересахъ теплоты: теплопроводность для *сухихъ* глиняныхъ стѣнъ нѣсколько ниже, чѣмъ для обыкновенной кирпичной кладки равной толщины, такъ что землебитная стѣна въ 12 вершковъ толщины была бы достаточно теплой не только для нашихъ южныхъ губерній, но и для средней полосы.

Въ заключеніе приводимъ приблизительную смѣту на возведеніе 1 кв. саж. землелитной стѣны толщиною въ 1 аршинъ:

глины $\frac{1}{3}$ куб. саж. (вынуть и подвезти
рабочихъ для набивки . . . 2
мастеровъ 0,25

на амортизатію формъ и приспособленій ок. 5% — 10% стоимости.

Б. Соломенно-глинолитныя стѣны.

Этотъ способъ постройки стѣнъ получилъ большое значеніе съ того времени, какъ былъ улучшенъ А. Н. Кра-совскимъ въ Полтавской губерніи (Золотоношск. у.).

Постройка, подобно всѣмъ другимъ видамъ цѣльныхъ массивныхъ стѣнъ, требуетъ глубокаго и прочпаго фунда-мента. На цоколѣ этого фундамента устанавливаются обычнымъ способомъ деревянныя формы того или другого типа, и въ нихъ производится набивка или, вѣрнѣе, от-ливка стѣнъ.

Для приготовленія раствора около постройки выкапывають ямы, по одной съ каждой стороны зданія, придавая имъ, примѣрно, слѣдующіе размѣры: длину около 2 арш., ширину— $1\frac{1}{2}$ и глубину въ 1 арш. Это—такъ называемая, «глинища», гдѣ глина, разведенная первоначально водою, непрерывно размѣшивается, чтобы она за все время набивки стѣнъ сохраняла опредѣленную степень густоты. Для этого рабочій («колотильщикъ») становится по короткимъ сторо-намъ ямы и мѣшаетъ растворъ длиннымъ шестомъ съ поперечнымъ брускомъ на концѣ—подобно тому, какъ это дѣлается при гашеніи извести въ ящикахъ передъ спусканіемъ ея въ яму. Растворъ дѣлается жидкій («бол-тунка»); признакомъ нормальной густоты служитъ то, что онъ не пристаеетъ къ стѣнкамъ ведра, но только окраши-ваетъ ихъ; точно такъ же при медленномъ выливаніи изъ ведра онъ способенъ образовать непрерывную струю, а не

вываливаться отдѣльными частями. Другой пробой служить погруженіе въ растворъ вертикально соломинки, которая при нормальной густотѣ должна находиться въ неустойчивомъ равновѣсіи или медленно отклоняться отъ приданнаго ей положенія.

Во всѣхъ ямахъ растворъ размѣшивается одновременно и непрерывно и подается ведрами изъ каждой ямы на соответствующую ближайшую сторону постройки особыми подносчиками. По мѣрѣ расходовація раствора, въ яму добавляется постепенно возчиками глина и вода.

Самый процесс постройки состоитъ въ слѣдующемъ. Въ формахъ, установленныхъ по всему периметру зданія, накладываютъ слой соломы — по возможности мягкой, перемятой и перепутанной, какая бываетъ при машинной молотбѣ. Солому утаптываютъ въ ящикахъ до толщины 3—4 вершковъ ($1\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{3}$ глубины ящика) и заливаютъ растворомъ, припесненнымъ въ ведрахъ изъ глинища. При этомъ солому снова утаптываютъ, пока вся выжатая изъ нея излишняя вода не сойдетъ черезъ щели формъ, а солома плотно сляжется. Тогда укладываютъ второй слой соломы и повторяютъ заливку. Когда формы заполняются, ихъ поднимаютъ такъ же, какъ это дѣлаютъ и при глинобитныхъ стѣнахъ, съ тою лишь разницей, что здѣсь требуется меньшій перерывъ времени между окончаніемъ одного слоя и набивкой слѣдующаго, и можно почти безостановочно переставлять формы и продолжать отливку стѣны; различіе это зависитъ отъ большей связности стѣны даннаго типа сравнительно съ глинобитными и отъ большей ихъ прочности даже въ сыромъ видѣ.

При подъемѣ формъ простѣйшаго типа, со стойками и закладными за нихъ досками, обыкновенно замѣчается, что солома по поверхности только что сформованнаго слоя приподнимается вслѣдъ за формами и разстраивается, особенно въ углахъ. Въ этомъ случаѣ, послѣ сдвига формъ вверхъ, солому слѣдуетъ вновь притоптать съ проливкой, если нужно, растворомъ.

Для уменьшенія этого разстройства набивки слѣдуетъ дѣлать перестановку формъ не одновременно по всему периметру, а по частямъ.

Что касается величины подъема такихъ щитовъ сравнительно съ ихъ полной высотой, то при передвиженіи вверхъ обычно оставляютъ $\frac{1}{4}$ высоты щитовъ зажатой между набитой массой и стойками.

Соломенно-глинолитныя стѣны отливаются обычно цѣликомъ, безъ оставленія просвѣтовъ, которые продѣлываются впослѣдствіи, по высушкѣ стѣнъ. Только очень крупныя просвѣты, шириною аршина въ 2 и болѣе (напр., ворота), оставляются при отливкѣ. Въ этомъ случаѣ заранее приготавливаются двойные обшивные косяки того же типа, какіе дѣлаются и при глинобитныхъ стѣнахъ, и устанавливаются на своихъ мѣстахъ внутри формочныхъ ящиковъ. При перекрытіи стѣны, надъ такимъ просвѣтомъ необходимо оставить запасъ на осадку зданія подобно тому, какъ это дѣлается въ деревянныхъ зданіяхъ. Въ силу этого перекрытіе не слѣдуетъ набивать прямо по верхней обшивкѣ косяка, а на особыхъ поперечныхъ брусьяхъ или доскахъ ($2\frac{1}{2}$ "), проложенныхъ черезъ пролетъ на разстояніи 3 — 4 вершковъ выше косяка. Эта щель задѣлывается паклей или мохомъ, а также закрывается наличниками, пришитыми снизу къ перекрытію.

Обычныя же отверстія продѣлываются въ высохшихъ уже стѣпахъ слѣдующимъ образомъ. Размѣтивъ линіи просвѣтовъ, пробиваютъ острымъ ломомъ отверстія въ каждомъ просвѣтѣ около его границы; въ эти отверстія вставляется тонкая пила и ею пропиливается весь периметръ просвѣта. Послѣ этого вставляются на глиняномъ или известково-цементномъ растворѣ заготовленные по размѣру и осмоленные косяки и тѣмъ же растворомъ општукатуриваются откосы.

Для прочности соединенія этой послѣдней општукатурки со стѣной въ послѣднюю можно поколотить гвоздей съ

крупными шляпками, выступающими на $\frac{1}{2}$ дюйма изъ стѣны, и по этимъ шляпкамъ наметать штукатурку.

Возвращаясь къ описанію постройки, обратимъ еще вниманіе на устройство верхней части стѣны. Здѣсь поступаютъ двояко. Или вырубаютъ топоромъ въ верхнемъ окончаніи стѣны четверть съ внутренней стороны, на подобіе мауэрлатныхъ уступовъ въ кирпичныхъ стѣнахъ. Тогда и въ глинолитныхъ стѣнахъ получается подобное же размѣщеніе мауэрлатовъ (обвязки) — съ той только разницею, что здѣсь, какъ и въ большинствѣ глиняныхъ построекъ, обвязка кладется подъ потолочныя балки, которыя при этомъ обычно служатъ и затяжками для стропиль. Въ силу значительной прочности стѣны даннаго типа здѣсь обвязка можетъ состоять только изъ одного ряда вѣнцовъ или даже толстыхъ полубревенъ, положенныхъ распиломъ внизъ.

Другой способъ размѣщенія верхней обвязки подобенъ тому, какой былъ приведенъ при описаніи глинобитныхъ стѣнъ: обвязки заливаются въ стѣну. Этимъ достигается большая связь вѣнцовъ со стѣною и большая равномерность въ передачѣ давленія; но такая обвязка можетъ скорѣе загнить, особенно если будутъ заложены недостаточно сухія бревна.

По окончаніи постройки стѣны нужно дать имъ нѣсколько осѣсть и подсохнуть, прежде чѣмъ приступать къ устройству верха. Недѣли черезъ 2 можно удалить формы и лѣса, а еще черезъ 1—1½ мѣсяца можно ставить крышу и заканчивать вчернѣ постройку.

Вмѣсто наружной оштукатурки, глинолитныя стѣны просто затираются деревянными терками еще въ полусухомъ видѣ. Онѣ очень легко поддаются такой отдѣлкѣ, выходятъ достаточно гладкими и хорошо принимаютъ побѣлку. Эта простота и удобство ихъ отдѣлки составляетъ одно изъ преимуществъ системы.

Если, въ интересахъ большей прочности и красоты, предпринимають оштукатурку стѣны известковымъ или

смѣшаннымъ известково-цементнымъ растворомъ (напр., 1:1:7), то такая оштукатурка производится лишь послѣ полной осадки зданія, не ранѣе, какъ черезъ годъ. Въ этомъ случаѣ прибѣгаютъ или къ способу «клинцовки» (см. стр. 112) или къ обшивкѣ дранью по деревяннымъ «пробкамъ». Оба эти укрѣпленія здѣсь также выходятъ болѣе надежными, чѣмъ въ глинобитныхъ стѣнахъ.

Ограничиваясь этимъ краткимъ описаніемъ способа постройки, остановимся еще на разсмотрѣніи необходимаго качества матеріаловъ, при которыхъ постройки даютъ удовлетворительные результаты. Что касается глины, то хотя жирные и крѣпкіе сорта ея всегда предпочтительны, но не являются безусловно необходимыми въ этомъ способѣ постройки, такъ какъ прочность массы стѣнъ здѣсь въ значительной мѣрѣ обезпечивается хорошей связью матеріала волокнами соломы. Но качество этой послѣдней имѣетъ большое значеніе. Здѣсь негодна солома не перемятая, получаемая обычно отъ ручной молотбы («старновка»): она при недолгомъ смачиваніи и мятѣ въ растворѣ недостаточно пропитывается имъ въ своихъ пустотахъ и образуетъ затѣмъ въ стѣнахъ пористые прослойки съ пустыми каналами стеблей, что ослабляетъ стѣну и дѣлаетъ ее особенно привлекательной и доступной для мышей. Затѣмъ, въ силу своей жестокости, такая солома ложится недостаточно плотно, при изгибахъ «пружинить», а однообразное направленіе ея стеблей не обезпечиваетъ хорошей перевязки для массы стѣнъ во всѣхъ направленіяхъ.

Затѣмъ и среди машинной соломы различаютъ разные сорта ея, неодинаково удобные во всѣхъ случаяхъ для этихъ стѣнъ. Такъ, ржаная солома, какъ болѣе крупная, даетъ менѣе гладкую поверхность, чѣмъ, напр., гречневая, которую поэтому болѣе умѣстно примѣнять на внутреннія стѣны, тѣмъ болѣе, что она отличается нѣкоторой гигроскопичностью, нежелательной для наружныхъ стѣнъ.

Наконецъ здѣсь же упомянемъ, что при доступности и дешевизнѣ извести полезно прибавлять въ растворъ небольшое количество ея для противодѣйствія загниванію внутри стѣнъ органическихъ примѣсей, попадающихъ туда вмѣстѣ съ глиной.

Переходя къ технической оцѣнкѣ даннаго способа постройки, отмѣтимъ, прежде всего, несомнѣнное преимущество его передъ вышеописаннымъ глинобитнымъ способомъ. Здѣсь на первомъ планѣ стоитъ бѣльшая прочность стѣнъ, образующихъ, благодаря удачной комбинаціи глины съ соломой, связанную, какъ бы монолитную массу ¹⁾).

Далѣе, эта масса, благодаря большой пористости, мало теплопроводна: стѣны толщиной въ 12 вершковъ вполнѣ достаточны для тѣхъ климатическихъ условій, гдѣ кирпичная стѣна должна быть толщиной въ 1 аршинъ. Равнымъ образомъ обезпечена стѣнамъ и хорошая сушка: несмотря на очень большое количество влаги, вводимое въ стѣны при постройкѣ, онѣ сохнутъ не долѣе другихъ системъ изъ увлажненной глины и притомъ довольно равномерно, не давая трещинъ. Въ послѣдующей службѣ зданія это свойство стѣнъ также имѣетъ понятное гигиеническое значеніе, обезпечивая хорошую естественную вентиляцію жилья (см. стр. 64).

Наконецъ большая связность стѣны позволяетъ, какъ мы видѣли, легко продѣлывать въ ней просвѣты послѣ ея высыхания и осадки, чѣмъ избѣгаются обычныя затрудненія при устройствѣ просвѣтовъ отъ значительной осадки всѣхъ системъ глиняныхъ стѣнъ. Заслуживаетъ вниманія также быстрота возведенія стѣнъ, производимаго непрерывно большой артелью, и удобство наружной отдѣлки ихъ.

¹⁾ Упругость ея бываетъ иногда такою, что при выстрѣлѣ въ нее изъ револьвера пуля иногда откакивается отъ стѣны.

Благодаря всѣмъ этимъ положительнымъ сторонамъ глинолитныя стѣпы имѣютъ на югѣ нѣсколько большую область распространенія и лучшую репутацію, чѣмъ глипобитныя: онѣ могутъ возводиться безъ риска даже въ губерніяхъ средней черноземной полосы. Правда, глинолитныя постройки, возводившіяся раньше въ Тульской, Орловской, Симбирской и Рязанской губерніяхъ, были мало удачны. Но это были постройки нѣсколько иной системы, бывшей до улучшеній А. Н. Красовскаго. Послѣ того эти постройки приобрѣли гораздо большее значеніе, такъ какъ оказались вполне удовлетворительными не только въ Полтавской губ. (Золотоношскомъ уѣздѣ), но, напр., и въ Симбирской, гдѣ примѣняются и по настоящее время.

Толщина стѣнъ для средней полосы Россіи дѣлается отъ 12 до 15 вершковъ, для холодныхъ и полутеплыхъ построекъ — въ 8 вершковъ, т.-е. значительно менѣе, чѣмъ толщина другихъ глиняныхъ стѣнъ; что касается холодныхъ построекъ, то это, очевидно, объясняется большей связностью и прочностью стѣнъ этого рода. Заселеніе зданій возможно, конечно, лишь черезъ годъ послѣ постройки; только на крайнемъ югѣ и при возведеніи стѣны въ первой половинѣ лѣта зданіе можетъ быть использовано въ первую же зиму.

Главнымъ недостаткомъ соломенно-глинолитныхъ стѣнъ среди другихъ глиняныхъ тиновъ является особенная доступность ихъ разрушительной работѣ мышей, часто грызающихъ здѣсь длинныя норы. Опасность эта уменьшается, если зданіе имѣетъ фундаментъ и цоколь изъ твердыхъ матеріаловъ, а сортъ соломы выбранъ согласно приведеннымъ выше указаніямъ.

Переходя къ смѣтной сторонѣ этихъ построекъ, нужно обратить вниманіе прежде всего на то, что дешевизна постройки и производительность работы здѣсь тѣсно связаны съ правильной организаціей дѣла. Какъ видно изъ описанія процесса постройки, работа во всѣхъ частяхъ этого

процесса — у глинища и на зданіи — идетъ быстро, непрерывно и во взаимной связи. Изъ этого слѣдуетъ, что на работѣ должна быть всегда крупная артель, и количество рабочихъ на каждой отдѣльной части работъ должно быть согласовано съ другими частями.

Такимъ образомъ, практикой установлено, что артель для такой постройки въ размѣрѣ обычнаго крестьянскаго дома должна состоять приблизительно изъ 20 человекъ и распределяется по роду работъ слѣдующимъ образомъ:

возчиковъ глины съ подводами	4	
водовозъ	1	
колотильщиковъ	3	} 2 ¹⁾ для размѣшиванія и 1 для заготовки слѣдующихъ ямъ.
носильщиковъ раствора	5 ²⁾	
подающихъ солому	1	
«толчен» (формовщики стѣны)	5	
правильщикъ формъ	1	
мастеръ (завѣдывающій)	1	
<hr/>		
Всего		20 чел.

При этихъ условіяхъ работа идетъ дружно и быстро, что отличаетъ этотъ способъ постройки отъ всѣхъ другихъ, изъ которыхъ одни обязательно *требуютъ* медленности и періодичности въ ходѣ работъ (какъ мазанки, глинобитныя стѣны и др.), а другія всегда *допускаютъ* медленность производства и малочисленность рабочихъ (какъ саманныя). Данный же способъ — по преимуществу артельный, дружный и скорый: стѣны средней крестьянской постройки возводятся въ 2 — 3 дня.

¹⁾ При двухъ глинищахъ, вмѣсто 4, какъ это дѣлаютъ иногда при малыхъ постройкахъ.

²⁾ При возвышеніи постройки настолько, что работа продолжается уже съ лѣсовъ, къ этимъ рабочимъ приходится прибавлять еще 1 человека для подачи ведеръ вверхъ.

Въ заключеніи приводимъ приблизительную смету на возведение 1 кв. сажени стѣны толщиной въ 12 вершковъ:

глины	0,25 куб. саж.
соломы	13 - 15 пуд.
воды	4 бочки (по 20 ведеръ)
извести	1 5 пуд. (необязательно).
рабочихъ на установку формъ, приготовление, подноску и набивку матеріала . . .	4 - 5
на амортизацію инвентаря .	ок. 5%—10% со стоимости.

Для стѣнъ холодныхъ и полутеплыхъ построекъ толщиной въ 8 вершковъ:

глины куб. с.	0,2
соломы пуд.	9—10
воды боч.	3
извести пуд.	1,2
рабочихъ.	3—4

Въ глуши хлѣбородныхъ губерній, гдѣ солома и трудъ дешевы, эти постройки представляютъ большую экономическую выгоду, особенно же при содержаніи общественныхъ «обозовъ» съ комплектами деревянныхъ формъ.

В. Глино-хворостная стѣны.

Этотъ способъ возведенія стѣнъ получилъ нѣкоторое значеніе со времени разработки его въ девятисотыхъ годахъ Н. Г. Невѣровичемъ въ Гродненской губ. До того времени существовало нѣсколько народныхъ способовъ, наминающихъ позднѣйшую систему. Таковы, напри- мѣръ, постройки, извѣстныя подъ названіями *дровяныхъ*, *швырковыхъ*, *чурочныхъ*, *полѣнныхъ*, которыя до настоящаго времени примѣняются самостоятельно населеніемъ въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ. Онѣ состоятъ изъ кладки

полѣнъ или палокъ на густомъ глиняномъ растворѣ, при чемъ направленіе кладки въ смежныхъ по высотѣ рядахъ неодинаково съ цѣлью полученія перевязки швовъ.

Близки къ тому же типу и глинобитныя стѣны, когда въ нихъ прокладываютъ много хвороста для приданія имъ связности.

Въ разработкѣ Н. Г. Невѣровича способъ постройки значительно улучшенъ, хотя вмѣстѣ съ тѣмъ и осложненъ. Постройка возводится на обычномъ фундаментѣ и съ помощью уже извѣстныхъ деревянныхъ формъ. Матеріалы для нея заготавливаются слѣдующимъ образомъ.

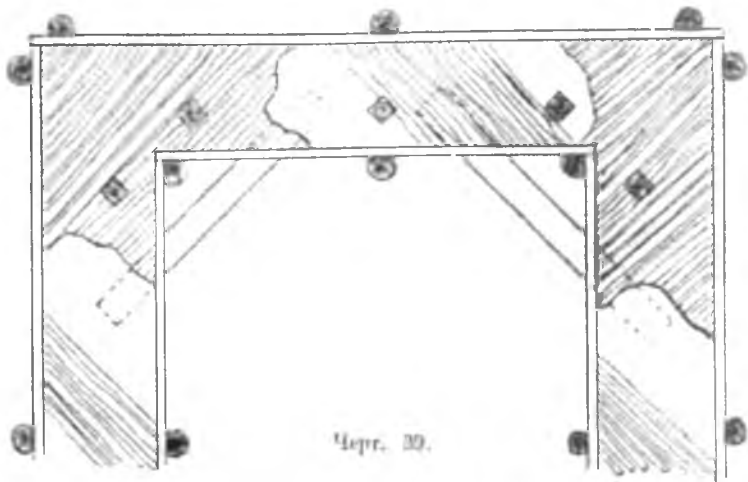
Хворостъ, по возможности сухой и прямой, нарубаютъ по одной мѣркѣ, а именно по длинѣ, превосходящей предполагаемую толщину стѣны примѣрно въ $1\frac{1}{2}$ раза. Хворостъ можетъ быть замѣненъ тростникомъ, камышомъ, кукурузнымъ стеблемъ и т. п. Затѣмъ заготавливаютъ глину, не слишкомъ тощую, и мнутъ ее обычнымъ порядкомъ; при этомъ въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ (какъ въ Симбирской губ.) прибавляютъ въ глиномятку волокнистыя примѣси, но чаще всего дѣлаютъ безъ нихъ. Массу приготавливаютъ возможно болѣе густой, напоминающей оконную замазку; кусокъ массы, сжатый въ рукѣ, долженъ сохранять свою форму при разжатіи, если же его бросить на землю, то онъ долженъ сплющиваться въ видѣ блина.

Затѣмъ, поставивъ формы, набрасываютъ въ нихъ первый слой глиномятки толщиной около 1 вершка. Слѣдомъ за этимъ рабочимъ (глинобитомъ) идетъ другой, укладывающій въ ящикахъ по слою глины хворостъ съ наклономъ его къ наружной поверхности стѣны примѣрно въ 45%, что и достигается нарубкой палокъ по заранѣе определенному размѣру, указанному выше. Хворостъ кладется почти вплотную, съ тѣми лишь промежутками, какіе вызываются его сучковатостью. Затѣмъ идетъ снова глинобитъ и заполняетъ глиномяткой неровности хворостяного ряда, послѣ чего снова укладывается рядъ хвороста, но

уже въ направленнн, перпендикулярномъ къ предыдущему (черт. 39).

При этомъ второй рядъ палокъ долженъ укладываться съ нѣкоторымъ надавливаніемъ внизъ, чтобы онъ опирался непосредственно на предыдущій, дерево къ дереву.

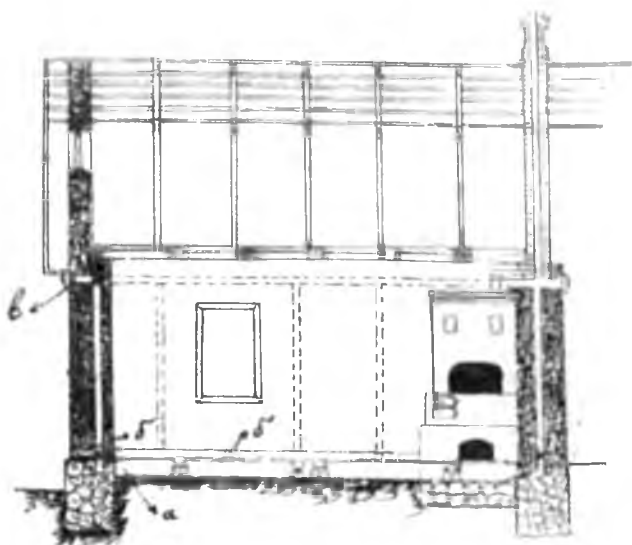
Когда ящички формъ будутъ заполнены такимъ образомъ, формы поднимаютъ и переставляютъ выше обыч-



нымъ способомъ, съ «перекрышей» на предыдущемъ слоѣ въ 1—1½ вершка.

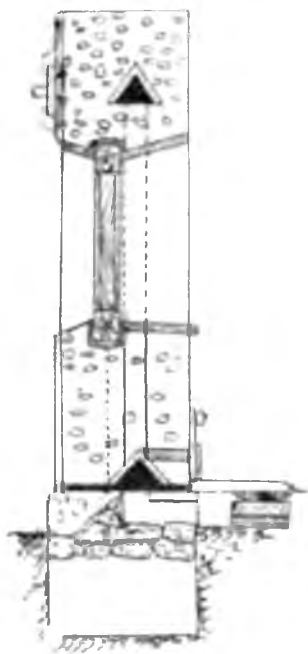
Но главную особенность системы Н. Г. Невѣровича составляетъ та сѣтъ внутреннихъ горизонтальныхъ и вертикальныхъ каналовъ, которая дѣлается здѣсь для скорѣйшей просушки стѣнъ и для поддержанія этой сухости въ будущемъ.

Сѣтъ эта состоитъ изъ верхняго и нижняго горизонтальныхъ каналовъ по всему периметру зданія (черт. 40) и соединительныхъ между ними вертикальныхъ каналовъ, расположенныхъ черезъ 1—1½ арш. одинъ отъ другого въ глухихъ стѣнахъ и широкихъ простѣнкахъ. Нижній каналъ этой сѣти имѣетъ сообщенія: 1) съ воздухомъ подполья — рѣшетками *a* въ числѣ 3—4 штукъ



Черт. 40.

для обыкновеннаго размѣра крестьянской постройки, располагая ихъ подъ вертикальными каналами; 2) съ воздухомъ комнатъ—створными рѣшетками б, расположенными около пола надъ плитусомъ въ числѣ 2—3 штукъ по каждой сторонѣ крестьянскаго жилого помѣщенія. Всѣ эти рѣшетки нижняго канала служатъ вытяжными отверстиями для вентиляціи зданія.



Верхній каналъ сообщается: 1) съ дымовой трубой, которой воздухъ вытягивается изъ всей сѣти каналовъ; 2) съ наружнымъ воздухомъ створными рѣшетками в, работающими только лѣтомъ

то въ качествѣ приточныхъ капаловъ (ночью, когда наружная температура ниже внутренней), то въ качествѣ вытяжныхъ (днемъ, когда отношеніе температуръ обратное).

Вся система каналовъ расположена не въ центральной плоскости стѣнъ, а нѣсколько ближе къ внутренней поверхности, чтобы избѣжать промерзанія каналовъ.

Горизонтальные каналы образуются обыкновенно прокладкой деревянныхъ треугольных желобовъ изъ двухъ досокъ; вертикальные оставляются въ стѣнѣ при кладкѣ съ помощью упоминавшихся ранѣе «пробокъ», закладываемыхъ въ формы на мѣстахъ каналовъ и поднимаемыхъ по мѣрѣ возведенія стѣны. Въ данномъ случаѣ для этого пригодны квадратные бруски сѣченемъ 3×3 вершка, длиною $\frac{3}{4}$ —1 арш. Наконецъ, горизонтальные короткія отвѣтвленія для вышеупомянутыхъ нижнихъ рѣшетокъ обдѣлываются досчатыми квадратными каналами пли кирпичомъ; послѣдній необходимъ также въ мѣстахъ соединенія верхняго горизонтальнаго канала съ дымовой трубой.

Устройство всѣхъ этихъ каналовъ полезно, однако, главнымъ образомъ, для первоначальной просушки новыхъ глиняныхъ стѣнъ, при чемъ всѣ выходы изъ системы оставляются на нѣкоторое время открытыми. Эта особенность даннаго типа постройки — устройство осушительныхъ каналовъ — пришлась, можно сказать, ко двору въ технику огнестойкаго строительства и получаетъ все большее примѣненіе даже въ другихъ способахъ постройки.

Гораздо меньшее значеніе имѣютъ эти каналы для продолженія осушки стѣнъ уже высохшаго зданія въ противовѣсъ извѣстной гигроскопичности глины. Тяга черезъ такіе каналы не можетъ быть правильной и энергичной, такъ какъ они недостаточно затеплены и слишкомъ длинны для роли вытяжныхъ каналовъ, не говоря уже о неправильности впуска ихъ прямо въ дымовую трубу. Воз-

духъ настолько охладѣваетъ въ нихъ по пути, что часто теряетъ способность двигаться вверхъ и поступаетъ обратно въ комнаты въ видѣ холоднаго и сырого тока, распространяющаго въ жильѣ запахъ погреба и гнили. Поэтому отверстія изъ комнаты въ высохшемъ зданіи приходится обычно держать закрытыми, а въ настоящее время ихъ часто задѣлываютъ совершенно послѣ того, какъ окончена первоначальная сушка зданія; и кажется, это—лучшій способъ ихъ примѣненія, такъ какъ, помимо указанной неисправности дѣйствія, всякая подобная регулировка многочисленныхъ вентиляціонныхъ отверстій все равно неосуществима въ условіяхъ деревенскаго быта. Кромѣ того, нужно думать, что и при задѣланныхъ отверстияхъ эти каналы сохраняютъ свое небольшое значеніе для осушки стѣнъ, такъ какъ представляютъ запасъ воздуха, который, принимая излишекъ влаги изъ стѣнъ, постоянно передаетъ ее наружной атмосферѣ путемъ естественной вентиляціи (диффузии газовъ разпой температуры и съ различной влажностью).

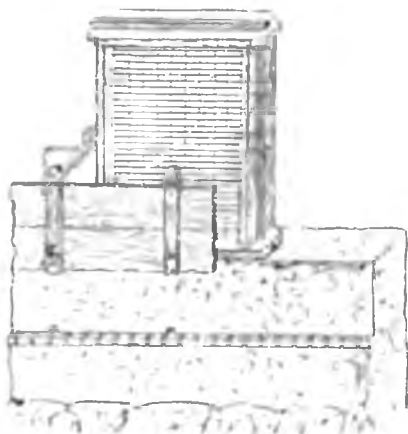
Точно такъ же въ цѣляхъ упрощенія постройки и ея эксплуатаціи можно совсѣмъ не дѣлать горизонтальныхъ каналовъ, учавствъ, взамѣнъ ихъ, каналы вертикальные.

Устройство оконныхъ и дверныхъ просвѣтовъ дѣлается въ глинохворостныхъ постройкахъ такъ же, какъ въ глинобитныхъ стѣнахъ обдѣлываются дверные проемы (черт. 33). Или же ставятъ глубокія досчатыя коробки, съ пришитыми по сторонамъ брусками для большей связи съ массой, при чемъ для устойчивости во время работы коробки иногда накладываются кирпичомъ (черт. 41). При этомъ часто не оставляютъ надъ косяками обычныхъ запасовъ на осадку стѣнъ, такъ какъ въ этихъ стѣнахъ, при плотной кладкѣ одного ряда хвороста надъ другимъ, осадка сравнительно не велика, а большая связность стѣнъ позволяетъ безопасно подвергать ее нѣкоторымъ расслабляющимъ напряженіямъ.

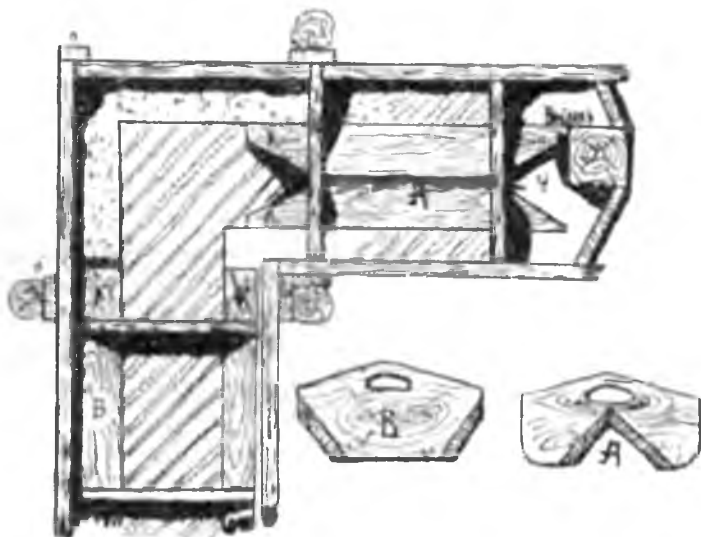
Подъ концы потолочныхъ балокъ кладутъ обвязку въ 1 вѣнецъ, служащую для болѣе равномернаго распредѣленія по стѣнамъ верхняго груза. На балкахъ устанавливаются стропила крыши (см. черт. 53).

Въ мѣстахъ, не имѣющихъ глины, авторъ этой системы рекомендуетъ слѣдующее ея видоизмѣненіе. Въ обычныхъ формахъ и съ обычной же

укладкой рядовъ хвороста набиваютъ одновременно: 2 наружныхъ слоя изъ тощаго песчанаго бетона (напр., 1 часть цемента + $\frac{1}{2}$ части извести + 10 частей песка) толщиною по 2 вершка каждый — и средній слой изъ глинистой земли.



Черт. 41.



Черт. 42.

При этомъ для правильности работы и взаимнаго изолированія бетона и земли во время набивки примѣняются вспомогательные шаблоны *A* и *B* (черт. 42), которыми работаютъ слѣдующимъ образомъ. Когда проложенъ рядъ хвороста первымъ рабочимъ, то бетонщикъ, находящійся внутри ящичныхъ формъ съ шаблономъ *A* въ рукахъ, заполняетъ бетономъ части хворостяной кладки между досками шаблона и стѣнкой ящика. При этомъ, приближаясь къ косякамъ просвѣтовъ, онъ не доводитъ до нихъ шаблона, но набиваетъ бетономъ всю прилегающую къ косякамъ часть стѣны отъ ея наружной поверхности до внутренней, придавая этому сквозному бетонному слою желаемую толщину. За бетонщикомъ идетъ глинобитъ съ шаблономъ *B*, которымъ закрываетъ сдѣланное бетонное заполненіе хворостяной кладки, а оставшуюся свободной среднюю часть ея затрамбовываетъ глинистой землей, взятой прямо изъ грунта съ ея естественной влажностью.

Подобнымъ же образомъ поступаютъ и въ томъ случаѣ, когда желаютъ въ обычной глино-хворостной постройкѣ сдѣлать бетонную облицовку наружной стѣны или только одного цоколя.

Подобныя соединенія въ стѣнѣ двухъ-трехъ слоевъ съ различной плотностью и осадкой, конечно, недостаточно конструктивны. Но, въ силу небольшой осадки хворостяной кладки, они все же возможны и примѣняются подобно многимъ другимъ, далеко не рациональнымъ, приемамъ обывательскаго строительства. Большее отрицательное значеніе имѣетъ другая особенность этихъ бетонныхъ облицовокъ: онѣ препятствуютъ быстрому высыханію внутренняго слоя стѣны и этимъ возлагаютъ чрезмерно большую задачу на вышеописанные внутренние осушительные каналы.

Возвратимся, однако, къ основному способу постройки — безъ бетонныхъ облицовокъ.

Наружная оштукатурка глино-хворостныхъ стѣнъ довольно удобна. Торчащіе концы хвороста, всюду образу-

щія известныя въ строительной практикѣ «ласточкинны хвосты», прочно удерживаютъ всякую оштукатурку. Но чтобы использовать это выгодное положеніе хвороста, необходимо, послѣ освобожденія стѣнъ отъ формъ, предварительно нѣсколько расчистить глину около хворостяныхъ торцовъ, такъ какъ наружная поверхность стѣны выходитъ изъ формъ слишкомъ гладкой, и хворостъ на ней почти не виденъ.

Материаломъ для оштукатурки служатъ обычные растворы — глиняные или известковые, смотря по средствамъ и желаемой прочности.

Теперь посмотримъ, при какихъ качествахъ матеріаловъ данная постройка даютъ лучшіе результаты. Какъ и въ большинствѣ другихъ типовъ глиняныхъ построекъ, здѣсь желательна возможно болѣе жирная глина; но, какъ понятно изъ существа системы, это не является необходимымъ условіемъ для возведенія постройки; крѣпость стѣнъ достаточно обезнчивается связью хворостомъ даже въ томъ случаѣ, если имѣется только глина посредственныхъ качествъ.

Болѣе важно качество хвороста, примѣняемаго въ постройку. Онъ долженъ быть непременно сухимъ, такъ какъ иначе очень замедляется просушка стѣнъ, иногда происходитъ прорастаніе хвороста, и во всякомъ случаѣ, при разложеніи его соковъ, развиваются въ массѣ стѣнъ гнилостные процессы. Особенно отрицательную роль играетъ при этомъ кора хвороста, обычно содержащая въ себѣ массу личинокъ и споръ, развивающихся гніеніе. Поэтому было бы очень желательнымъ употреблять въ постройку хворостъ, очищенный отъ коры, если бы эта операція не слишкомъ усложняла подготовку матеріала. Въ крайнемъ случаѣ умѣстно примѣненіе хвороста съ чистой, гладкой корой.

Менѣе важны другія качества хвороста. Болѣе желательнымъ является хворостъ средней толщины (около 1 вершка въ поперечникѣ), прямой и здоровый. Изъ по-

родъ вообще предпочитается ольха, орѣшникъ (мало коробящіеся), также лоза и ивнякъ (имѣющіе чистую кору).

Если къ желательнымъ качествамъ матеріаловъ приложить еще правильную работу и особенно плотную укладку слоевъ хвороста одного надъ другимъ, безъ сквозныхъ прослойковъ глины, то постройки выходятъ удовлетворительными не только на югѣ, но и въ средней черноземной полосѣ. Онѣ имѣютъ малую осадку и довольно скоро сохнутъ; при ранней отстройкѣ въ сезонѣ онѣ могутъ быть заселяемы въ первую же зиму. Въ то же время стѣны, благодаря примѣненію древеснаго матеріала, теплы: теплопроводность ихъ можетъ быть приблизительно приравнена къ теплопроводности соломенно-глинолитныхъ стѣнъ, такъ что толщина стѣны въ 12 вершковъ является достаточной даже для средняго климата. Для холодныхъ построекъ, въ силу связности стѣнъ, достаточно дать толщину въ 8 вершковъ. Далѣе, въ силу той же прочной связи въ массѣ стѣнъ, постройки не боятся небольшихъ осадковъ. На этомъ основаніи ихъ рискуютъ возводить иногда даже на неглубокомъ фундаментѣ (около 4 аршина), надѣясь, что онѣ безъ вреда выдержатъ движенія, идущія отъ глинистой подошвы фундамента при ея замерзаніи и оттаиваніи. Впрочемъ, такъ какъ при этомъ надѣются избѣжать только крупныхъ поврежденій, то на это нужно смотрѣть только какъ на обычную непритязательность деревенской строительной практики.

Въ концѣ-концовъ, главнымъ преимуществомъ системы является ея осушительные каналы. Своевременно высушить глиняное зданіе—это значитъ уже обезпечить въ извѣстной мѣрѣ и его пригодность въ будущемъ. Если же вспомнить, что эта скорость высыханія даетъ возможность въ данномъ случаѣ заселить зданіе часто въ первую же зиму, то станетъ понятнымъ, почему эта сторона системы, сѣтъ ея осушительныхъ каналовъ, стала предметомъ подра-

жанія и для другихъ системъ: глинооптныхъ, глинокладныхъ, вальковыхъ, саманныхъ и др. Возникло множество попытокъ устраивать съ пустотами глиняныя стѣны почти всѣхъ типовъ постройки.

Къ сожалѣшю, въ самой «родоначальной» системѣ эти каналы не упрочили еще своей репутаціи. Дѣло въ томъ, что если они, по окончаніи сушки зданія, не задѣланы предусмотрительной рукой, то часто являются источникомъ пегигиеничности помѣщеній. Благодаря неизбѣжной влажности — прежде всего отъ осажденія въ нихъ паровъ жилого воздуха при ихъ болѣе низкой температурѣ — затѣмъ въ силу наличности въ глинѣ и хворостѣ органическихъ веществъ, въ силу осадковъ пыли изъ помѣщенія, отсутствія свѣта и пр. — здѣсь развиваются процессы загниванія, плѣсени, разводятся различныя насѣкомыя и мыши. Открытыя рѣшетки этихъ каналовъ служатъ часто не для вытягиванія испорченнаго воздуха изъ помѣщеній, а для снабженія его еще худшимъ воздухомъ съ запахомъ гнили и погребя.

Такимъ образомъ, признавая большое значеніе этихъ каналовъ для первоначальной осушки зданія, слѣдуетъ считать вполне правильнымъ, что другія глиняныя системы, занимающія эту особенность глино-хворостныхъ стѣнъ, не стремятся использовать эти каналы иначе, какъ въ качествѣ временнаго приспособленія при постройкѣ зданія, но не при его эксплуатаціи.

Однако, переходя къ опредѣленію недостатковъ этой системы постройки, не слѣдуетъ особенно ставить на видъ эти каналы, такъ какъ, повторяемъ, это дѣло исправимое: достаточно задѣлать эти каналы, не тратя, кстати, приборовъ на нихъ. Главный недостатокъ заключается скорѣе въ сложности постройки для деревенскихъ условій. Сложность, вообще нетерпимая въ сельскомъ строительствѣ при его безнадзорности и неумѣлости, еще не такъ досадна, когда въ результатъ получается иѣчто прочное, капитальное; но возводить съ такими сложными приспособле-

піями и затрудненіями *глинянос* здаіе это, конечно, не всегда рационально.

Наконецъ, помимо этой спеціальной особенности, объ этой системѣ можно сказать почти все то, что относится ко всеѣмъ вообще постройкамъ изъ сырой глины. Правда, эти общие недостатки проявляются здѣсь, по понятнымъ причинамъ, въ ослабленной степени; но, во-первыхъ, какъ уже сказано, это достигается довольно дорогой цѣной, а съ другой стороны — не дѣлаетъ постройку достаточно практичной для сырыхъ и холодныхъ частей страны.

Для составленія смѣты на глино-хворостную постройку могутъ служить слѣдующія данныя о расходѣ на матеріалы и рабочія силы по расчету на 1 кв. саж. стѣны толщиной въ 12 вершковъ:

глины (при плотной кладкѣ хвороста)	0,15—0,2 куб. с
хвороста	0,15—0,20 »
воды бочек. (по 20 ведеръ)	1,5—1,75 »
конныхъ рабочихъ для мятя глины	0,20
дровосѣковъ для заготовки хвороста	0,6—0,7
рабочихъ на установку формъ, подноску и набивку матеріаловъ съ устройствомъ каналовъ.	3,5—4

Для стѣнъ холодныхъ и полутеплыхъ строеній толщиной 8 вершковъ:

глины	0,10 — 0,15 куб. саж.
хвороста	0,10 — 0,15 »
воды бочекъ	1 — 1,15
конныхъ рабочихъ для мятя глины.	0,15
дровосѣковъ	0,4 — 0,5
рабочихъ	2,75 — 3

Въ случаѣ примѣненія глиномятки съ соломенной примѣсью употребляется болѣе рѣдкая кладка хвороста — не вплотную палка къ палкѣ въ каждомъ горизонталь-

номъ слоѣ (въ вертикальномъ же направленіи слой хвороста попережнему долженъ опираться на предыдущій слой). Для такого способа возведенія стѣны предыдущія смѣты, по даннымъ сибирскаго губернскаго земства, должны быть замѣнены слѣдующими:

1) глины куб. с.	0,3
хвороста или дровъ куб. с.	0,08
солемы мятой пуд.	2,5
воды боч. по 20 вед.	1,75
рабочихъ на установку формов. ящичковъ . . .	0,13
рабочихъ на набивку стѣны	1,5
женщинъ на подноску	2
дровосѣковъ (на загот. хвороста)	0,5
конныхъ рабочихъ на приготовл. глиномятки .	0,25
2) глины куб. с.	0,23
хвороста или дровъ куб. с.	0,06
солемы мятой пуд.	1,88
воды боч. по 20 вед.	1,31
рабочихъ на установку формъ	0,13
рабочихъ на набивку стѣны	1,13
женщинъ на подноску	1,5
дровосѣковъ для заготовл. хвороста . . .	0,38
конныхъ рабочихъ для мятя глины . . .	0,19

Г Л А В А 5.

Глиняныя стѣны изъ штучной кладки.

Въ отличіе отъ рассмотрѣнныхъ ранѣе типовъ стѣны эти выкладываются изъ отдѣльныхъ кусковъ глиняной массы, приготовленныхъ тѣмъ или инымъ способомъ. При этихъ ностройкахъ уже не нужны громоздкія ящичныя формы, воспроизводящія очертаніе будущихъ стѣны. Съ другой стороны, подобно всѣмъ массивнымъ глинянымъ стѣнамъ, здѣсь требуется глубокой и солидный фундаментъ.

По составу и приготовленію материала, изъ котораго формуются отдѣльные куски штучной кладки, типы эти приближаются къ наиболѣе характернымъ изъ разсмотрѣнныхъ ранѣе. Такъ, глиномятка съ мелкими волокнистыми примѣсями, примѣняемая часто для глинобитныхъ стѣнъ, даетъ намъ, въ случаѣ предварительной формовки изъ нея кусковъ для кладки, материалъ для *колобовыхъ* и *саманныхъ* построекъ; а солома, пропитанная жидкой глиной (глиносолома), примѣняемая въ глинолитныхъ постройкахъ, въ штучной кладкѣ даетъ намъ *вальковую* систему.

А. Колобовая кладка.

Колобовыя стѣны, иначе называемыя въ нѣкоторыхъ мѣстахъ *чамурными* и *глинокладными*, а иногда и *вальковыми*, возводятся слѣдующимъ образомъ. Приготавливается небольшими порціями возможно болѣе крутая глиномятка съ примѣсью не слишкомъ короткой, длиною до 1 арш., но перемятой соломы, при чемъ количество этой примѣси не выходитъ изъ обычныхъ нормъ (до 10 пуд. на 1 куб. саж. глины). Одновременно, приготививъ фундаментъ, по возможности глубокой и прочный, устанавливають по внѣшнему и внутреннему периметрамъ будущихъ стѣнъ, начиная съ угловъ, стойки или жерди и между ними натягиваютъ на желаемой высотѣ бечевы для обозначенія границъ кладки ¹⁾. Послѣ этого изъ замѣшанной глиномятки формуютъ руками «колоба», круглые куски діаметромъ около 4—5 вершковъ; на югѣ это дѣлають обыкновенно женщины, примѣняя приемы, подобные замѣшиванію хлѣбнаго тѣста ²⁾. Затѣмъ, не давая готовымъ колобамъ вполне высохнуть, передають ихъ кладчикамъ.

¹⁾ При небольшихъ постройкахъ достаточно поставить только угловыя жерди.

²⁾ Иногда колобамъ придають удлиненную форму (булокъ), и тогда называютъ ихъ вальками, а постройки, не вполне правильно, вальковыми.

Последніе кладутъ изъ пнхъ, плотно прижимая сбоку одинъ къ другому, сначала «версты» вдоль шнуровъ, затѣмъ закладываютъ средину, соблюдая перевязку швовъ въ горизонтальныхъ направленіяхъ. При этомъ колоба слегка расплющиваютъ, нажимая на пнхъ и выравнивая ряды сверху правиломъ, стараясь уменьшить до возможной степени пустые промежутки между ними. Очевидно, для успѣшности этихъ приѣмовъ необходима нѣкоторая влажность кусковъ и ихъ вязкость.

Подобнымъ же образомъ кладутъ затѣмъ второй рядъ, при чемъ соблюдаютъ перевязку швовъ въ вертикальныхъ направленіяхъ. Выложивъ такимъ образомъ по одной или двумъ сторонамъ зданія стѣнку высотой отъ 8 до 12 вершковъ, оставляютъ ее сохнуть на нѣсколько дней, иногда на недѣлю, работая это время на остальныхъ стѣнахъ постройки и заготовляя глиномятку для слѣдующаго яруса кладки. Послѣ этого вновь приступаютъ къ кладкѣ на первой стѣнкѣ и т. д. Такимъ образомъ, и эта постройка возводится такъ же медленно и съ періодическими перерывами, какъ это мы видѣли въ мазанкахъ и глинобитныхъ стѣнахъ.

При болѣе упрощенномъ способѣ колоба не формируются отдѣльными лицами (женщинами), а прямо отдѣляются кладчикомъ посредствомъ лопаты отъ крутой глиномятки, подносимой къ нему особыми рабочими съ глинища. Взявъ отдѣленный комокъ, онъ слегка закругляетъ его руками и кладетъ въ стѣну.

Въ другихъ случаяхъ работаютъ еще проще: изъ поднесенной на носилкахъ массы глинобитъ отдѣляютъ лопатой комъ и, подхвативъ его на лопатѣ же, бросаетъ на соответствующее мѣсто въ кладкѣ.

Для большей устойчивости колобовыхъ стѣнъ при ихъ кладкѣ дѣлаютъ обыкновенно «убѣги» вверхъ, т.-е. кладку по мѣрѣ возведенія постепенно суживаютъ, для чего и верстовыя жерди, на которыхъ натягиваются шнуры, ставятся съ опредѣленнымъ уклономъ во внутрь стѣнъ

Уклонъ этотъ дѣлають отъ 1 до 2 вершковъ по каждой поверхности стѣнъ, такъ что общая толщина стѣны вверху выходитъ на 2 — 4 вершка меньшей, чѣмъ внизу.

Приблизившись къ уровню подоконниковъ, закладываютъ въ стѣну подъ окна сплошной рядъ досокъ съ обычнымъ впускомъ въ обѣ стороны вершковъ по 6, но кладку продолжаютъ и надъ досками на мѣстѣ просвѣтовъ обычнымъ порядкомъ. Пройдя же ярусъ кладки обычной толщины (8—12 вершковъ), размѣчаютъ по стѣнѣ границы просвѣтовъ и пропиливаютъ по этимъ мѣстамъ возведенную кладку до уровня проложенныхъ внизу досокъ. Однако вырѣзанную кладку не удаляютъ изъ просвѣтовъ, а продолжаютъ надъ ней кладку дальнѣйшихъ ярусовъ, каждый разъ прорѣзывая ихъ по линиямъ косяковъ (сравни. черт. 35). На верхнемъ уровнѣ просвѣтовъ точно такъ же закладываютъ сплошной рядъ перекрывающихъ брусевъ или досокъ, надъ которыми ведутъ кладку, конечно, уже безъ пропиливанія.

Описанная работа стѣнъ, благодаря своей періодичности, продолжается даже на югѣ отъ $1\frac{1}{2}$ до 3 и болѣе мѣсяцевъ. Иногда для ускоренія сушки оставляютъ въ стѣнахъ вертикальные каналы, которые дѣлаются съ помощью извѣстныхъ уже шаблоновъ или же, при опытномъ мастерѣ, прямо на глазомѣрь. Впрочемъ, въ обоихъ случаяхъ это оставленіе пустотъ представляетъ значительныя неудобства; а такъ какъ стѣны и безъ пустотъ не отличаются особенной прочностью, то размѣры каналовъ дѣлаются очень небольшими — примѣрно 2×2 вершка.

Въ верхней части стѣнъ, подъ уровнемъ балокъ прокладывается, какъ и въ другихъ тинахъ стѣнъ, бревенчатая обвязка (мауэрлатъ).

Возведенная вчернѣ стѣна обыкновенно очень неровна. Ее сначала выравниваютъ срѣзываніемъ съ помощью острой желѣзной лопаты или топора, затѣмъ скоблятъ спеціальной теркой, состоящей изъ доски съ торчащими

въ пей па $\frac{1}{2}$ " гвоздями въ видѣ щетки, и, наконецъ, равняютъ обыкновенной теркой съ пескомъ.

Просвѣты обдѣлываютъ послѣ осадки зданія, при его окончательной отдѣлкѣ. Удаляютъ пропиленные части стѣнъ изъ просвѣтовъ отъ одной досчатой прокладки до другой и вставляютъ оконныя коробки, оставляя зазоръ сверху. Типъ коробокъ и способъ вставки такіе же, какъ въ глиобитныхъ и соломенно-глинолитныхъ стѣнахъ, гдѣ вставка рамъ также дѣлается послѣ окончанія и осадки стѣнъ.

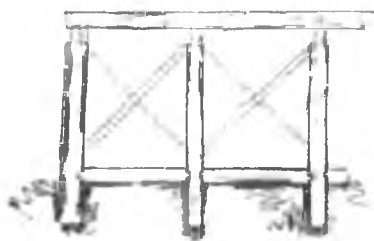
Какъ видно изъ всего сказаннаго, постройка очень примитивна и не отличается какими-либо преимуществами за исключеніемъ развѣ дешевизны, такъ какъ не нуждается въ деревянныхъ формовочныхъ ящикахъ. При этой несолидности постройка отличается большой длительностью и за это время часто страдаетъ отъ дождей. Вполнѣ понятно, что въ этомъ послѣднемъ отношеніи она гораздо беззащитнѣе, чѣмъ другія глиняныя стѣны, такъ какъ тѣ или возводятся подъ ранѣе сдѣланной крышей, или, по крайней мѣрѣ, встрѣчаютъ непогоду заключенныя вверху въ формовочные ящики.

Нѣсколько лучшая разновидность колобовой кладки, особенно распространенная въ Херсонской губернии, представляетъ комбинацію предыдущаго типа съ принципомъ *каркасныхъ* системъ. Здѣсь не дѣлается особаго глубокаго фундамента, какъ и въ каркасныхъ постройкахъ. Въ неглубокій, около $\frac{1}{2}$ аршина, котлованъ, выкопанный подъ стѣны, шириною около $1\frac{1}{2}$ аршина, вкапываются угловые столбы или «сохи» толщиною около 4 вершковъ, помѣщая ихъ нѣсколько ближе къ внутренней линіи стѣнъ. Между ними, приблизительно черезъ 1 саж. одна отъ другой, вкапываются тонкія промежуточныя сохи («присохи») діаметромъ вершка въ $2 - 2\frac{1}{2}$. Затѣмъ по верхамъ сохъ насаживаютъ сквознымъ гнѣздомъ на шпиль верхнюю

обвязку, оставляя при этомъ въ шипѣ запасъ, для чего обвязку подклиниваютъ (черт. 43).

Внизу же, по дну котлована, сохи связываются врубкой въ нихъ сбоку отдѣльныхъ горизонтальныхъ прогоновъ толщиною вершка 4, которые, какъ и столбы, желательнo дѣлать изъ дуба. Послѣ этого падъ постройкой можно сдѣлать крышу, если хотять вести дальнѣйшую работу подъ ея защитой.

Затѣмъ бутятъ котлованъ — часто камнемъ на глиняномъ растворѣ или даже одной тощей, слегка перемятой



Черт. 43.

глиной подъ трамбовку. Далѣе заготавливаютъ возможно болѣе крутую глиномятку и, давъ ей еще дня 2—3 провянуть, приступаютъ къ кладкѣ цоколя. Отдѣляя лопатой комья, глинобитъ съ силой бросаетъ ихъ на бутъ одинъ вплотную къ другому, сначала по линіи между

двумя ближайшими сохами, пачиная отъ одной изъ нихъ, а затѣмъ, наполнивъ промежутокъ между сохами — по остальной ширинѣ даннаго участка цоколя. Послѣ этого забрасываются кладкой слѣдующіе такіе же участки.

Если между комьями получаютъ значительные промежутки, то глинобитъ забиваетъ ихъ мелкими кусками, дѣлая это уже руками. Пройдя такимъ образомъ весь периметръ зданія, пабрасываютъ затѣмъ второй рядъ, соблюдая по возможности перевязку швовъ относительно перваго ряда и равняя слой по правилу и отвѣсу. Такъ продолжаютъ кладку до высоты 8—12 вершковъ, послѣ чего прокладываютъ водонепроницаемый слой (бересту) и дѣлаютъ обычный въ такихъ работахъ перерывъ для просушки яруса передъ кладкой слѣдующаго. Въ это время возведенный ярусъ оправляютъ; въ цоколѣ это обыкновенно дѣлаютъ топоромъ, въ послѣдующихъ же ярусахъ

самой стѣны — съ помощью упомянутой выше терки со щеткой изъ гвоздей.

Дойдя до уровня оконныхъ просвѣтовъ, устанавливаютъ оконныя коробки, обитыя со стороны стѣнъ толемъ. Затѣмъ ведутъ кладку выше, наблюдая, чтобы колоды не сдвигались съ мѣста. Возвысивъ кладку вершка на 2 выше колоды, кладутъ надъ просвѣтомъ разгрузочныя доски, оставивъ щель между ними и колодой, и продолжаютъ кладку до верхней обвязки. Дойдя до послѣдней и давъ верхнему слою нѣсколько провянуть, выбиваютъ понемногу изъ-подъ обвязки упомянутыя ранѣе клинья и слѣдятъ, чтобы она плотно прилегала къ массѣ стѣнъ. Послѣ того остается лишь заполнить глиномяткой верхня части стѣнъ надъ обвязкой, между концами балокъ.

Для оштукатурки стѣнъ готовятъ обычную для этой цѣли глиномятку — съ примѣсью мякины и навозной жижи. Затѣмъ стѣну смачиваютъ, дѣлаютъ на ней вилами косыя борозды и наметываютъ штукатурку послѣдовательно тонкими слоями — всего до 1 — 1½ вершковъ толщины. Давъ штукатуркѣ подсохнуть, снова слегка смачиваютъ поверхность и наносятъ послѣдній, самый тонкій слой, который при застывании затираютъ обыкновенными терками съ пескомъ.

Толщина стѣнъ этого вида — отъ 12 вершковъ до 1 аршина, какъ и для кирпичныхъ стѣнъ; для стѣнъ холодныхъ и полутеплыхъ построекъ — 10 — 12 вершковъ.

Преимущества этого вида глинокладныхъ стѣнъ передъ предыдущимъ очевидны. Онѣ связаны деревяннымъ каркасомъ, который къ тому же несетъ и грузъ потолка съ крышей, при чемъ послѣдняя можетъ быть сдѣлана, подобно мазанковымъ постройкамъ, ранѣе кладки стѣнъ.

Во всякомъ случаѣ, и эта система, какъ и обыкновенная колобовая, умѣстна лишь въ сухихъ южныхъ мѣстностяхъ.

Б. Вальковая кладка.

Несколько колобовая стѣны по своему матеріалу приближаются къ глинобитнымъ, настолько же вальковыя близки къ соломенно-глинолитнымъ.

Валець представляетъ собою продолговатый пучокъ глино-соломы, идущій въ полусыромъ видѣ на кладку стѣны. Впрочемъ, приготовляются вальки различными способами, начиная съ тѣхъ, какими дѣлаются колоба, т. е. въ видѣ кусковъ обыкновенной крутой глиномятки, которой придаютъ лишь удлинненную форму, и кончая специальными надѣлками. Настоящій, «мокрый» валець дѣлается изъ горсти длинной ржаной соломы, которую вымачиваютъ сначала въ жидко разведенной глинѣ (см. растворъ соломенно-глинолитныхъ стѣнъ), а затѣмъ пере-



Черт. 44.

вязываютъ соломой же посрединѣ, отгибаютъ оба конца и закручиваютъ ихъ вокругъ ствола, просовывая оставшіеся концы подъ узелъ (черт. 44). При этомъ длину валька дѣлаютъ немного (на 1—1½ вершка) больше, чѣмъ толщина предполагаемыхъ стѣнъ; эту длину заранее намѣчаютъ прибитыми на формочномъ столѣ дощечками, между которыми и перетибается въ концѣхъ валець. Вальки складываютъ въ кучу параллельно одинъ другому, даютъ пролежать около сутокъ для освобожденія ихъ отъ лишней влаги и тогда уже применяютъ къ кладку.

Въ другихъ случаяхъ вальки дѣлаются проще. Приготовивъ болѣе густой растворъ глины, близкій по густотѣ къ глиномяткѣ для мазанокъ, раскладываютъ на току рядъ длинной соломы, смоченной въ водѣ, поверхъ ея — тонкій слой глиномятки и свертываютъ солому съ «начинкой» въ вальки диаметромъ около 3 вершковъ. При этомъ, чтобы получить длину вальковъ, равную ширинѣ стѣнъ, ихъ или обрубаютъ топоромъ по рапѣе сдѣланному шаблону, или передъ свертываніемъ загибаютъ соотвѣг-

ственно концы соломы во внутрь валька и затѣмъ уже скатываютъ валежъ.

Наконецъ иногда поступаютъ еще иначе. Сначала раскладываютъ тонкій слой глиномятки, затѣмъ такой же слой соломы и свертываютъ вальки въ обратномъ направленіи, сверху внизъ, чтобы и здѣсь слой соломы оказался наружнымъ.

Въ обоихъ случаяхъ вальки по изготовленіи вылеживаютъ для лучшаго пропитыванія глиной и для удаленія лишней влаги; для кладки они должны быть только гибкими, но не мокрыми.

При кладкѣ вальковъ устанавливаютъ сначала по внутреннему и внѣшнему периметрамъ зданія шести



Черт. 45.

(маяки), по которымъ натягиваютъ бечевы для обозначенія границъ стѣнъ. Проложивъ въ цоколѣ изоляціонный слой и смочивъ верхнюю поверхность кладки, укладываютъ по ней первый рядъ вальковъ поперекъ стѣны, плотно прижимая одинъ къ другому. При этомъ вальки перваго типа (крученые) изгибаются около своей середины въ сторону, градусовъ на 45 (см. черт. 45) съ тѣмъ, чтобы во второмъ ряду изогнуть ихъ въ противоположную сторону, чѣмъ достигается хорошая перевязка швовъ. При болѣе простыхъ валькахъ перевязка достигается или тѣмъ, что вальки новаго ряда кладутся надъ линіями соприкосновенія вальковъ предыдущаго ряда (подобно кладкѣ круглыхъ дровъ), или же кладкой второго ряда вдоль стѣны, перпендикулярно къ уложеннымъ ранѣе валькамъ.

Во всѣхъ случаяхъ кладка каждаго ряда выравнивается съ помощью жердей, надавливая ими на всѣ выступающія части ряда. Послѣ такого выравниванія каждый рядъ проливается растворомъ жирной глины.

Вальковая кладка должна выполняться въ общемъ такъ же періодично, съ перерывами для просушки, какъ и колобовая. Для образованія просвѣтовъ прокладываютъ на уровнѣ подоконниковъ обычныя разгрузочныя доски или брусья, а въ дальнѣйшей кладкѣ стѣны оставляютъ необходимые просвѣты, при чемъ при простыхъ тинахъ вальковъ прилегающая къ просвѣту часть стѣны должна имѣть продольную связь — въ видѣ ли нѣсколькихъ рядовъ кладки, параллельной длинѣ стѣны или въ видѣ особыхъ долевыхъ прокладокъ изъ хвороста, очерета и т. п. То же необходимо дѣлать и въ углахъ зданія. На верхней линіи оконъ снова дѣлается горизонтальное деревянное нерекрытіе, послѣ котораго продолжается сплошная кладка стѣны. Просвѣты обдѣлываются рамами послѣ осадки стѣны (очень большой въ этихъ системахъ) подобно колобовымъ и глинобитнымъ стѣнамъ. Точно такъ же обдѣлывается и верхъ стѣны для укладки на нихъ балокъ и стропиль.

Вальковая кладка, сдѣланная съ жирной глиной, нѣсколько прочнѣе колобовой. Но вообще о ней нужно сказать почти все то, что мы говорили о колобовыхъ постройкахъ. Медленность возведенія и осушки, беззащитность отъ дождей во время работы, большая осадка и вдобавокъ — доступность прогрызанія мышами — вотъ ихъ слабыя стороны. Онѣ превосходятъ глинокладныя, помимо ббльшей прочности, еще своей пористостью, т.-е. лучшей естественной вентиляціей, въ чемъ приближаются къ соломенно-глинолитнымъ стѣнамъ.

Основные недостатки вальковыхъ стѣны вызвали, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, примѣненіе къ нимъ каркасныхъ конструкцій съ тѣми же выгодами, которыя мы видѣли въ отношеніи къ колобовымъ постройкамъ: приба-

внешній внутренней каркасъ даетъ возможность обходиться безъ глубокаго фундамента, воспринимаетъ на себя, вмѣсто стѣнъ, грузъ крыши и потолка и, наконецъ, даетъ возможность сдѣлать крышу до начала кладки, въ качествѣ защиты для послѣдней. Способъ выполнения такой комбинированной постройки описатьъ уже нами въ главныхъ чертахъ при разсмотрѣнн колобовыхъ стѣнъ.

В. Глино-дровяная кладка стѣнъ.

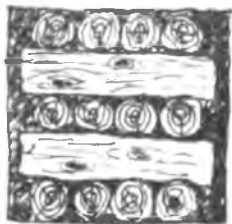
Эти типы кладки составляютъ давній продуктъ народнаго творчества и извѣстны въ различныхъ мѣстностяхъ подъ разными названіями: дровяная кладка, чурочная, швырковая, полѣнная. Здѣсь основнымъ матеріаломъ кладки являются куски дерева, а связывающій растворъ готовится изъ глины. Для перевязки швовъ кладка дѣлается такъ, что въ сосѣднихъ (по вертикали) рядахъ направленіе укладываемыхъ стержней перпендикулярно или наклонно одно къ другому; на примѣръ, если въ одномъ ряду оно перпендикулярно длинѣ стѣнъ, то въ слѣдующемъ параллельно ей; или если въ одномъ ряду оно наклонно къ лини стѣны подъ 45% въ одну сторону, то въ слѣдующемъ оно наклонно подъ тѣмъ же угломъ въ другую сторону¹⁾. Наконецъ есть кладки, весьма напоминающія кладку дровъ въ полѣнницахъ: всѣ ряды дровъ кладутся перпендикулярно къ стѣнѣ, но въ углахъ и у косяковъ кладка ведется въ «клетку», какъ на концахъ полѣнницъ.

Кладка стѣнъ изъ дровъ нѣсколько напоминаетъ обыкновенную кирпичную кладку «подъ лопатку», а также способъ работы глино-хворостныхъ стѣнъ, но, конечно, она дѣлается безъ формъ и изъ болѣе крупнаго матеріала.

¹⁾ Такова извѣстная полѣнная кладка Шенвальда, примѣнявшаяся первоначально въ Рязкомъ уѣздѣ, Рязанской губ. Подобные же типы кладки намъ приходилось встрѣчать въ Воронежской губ., въ Саратовской (сѣверная часть Балашовскаго уѣзда) и въ Московской (Дмитровскій уѣздъ).

Если укладка стержней дѣлается по направленіямъ параллельнымъ и перпендикулярнымъ къ длинѣ стѣны, то на ряды съ параллельнымъ направленіемъ берется лѣсъ или хворостъ возможно болѣе длинный, такъ какъ эти ряды играютъ тогда роль связей въ стѣнѣ; на остальные же ряды примѣняются коротыши, длина которыхъ равна толщинѣ стѣны (черт. 46).

Постройки этого рода часто не имѣютъ глубокихъ фундаментовъ, такъ какъ благодаря хорошей перевязкѣ мало подвержены сквозному расслаиванію въ случаѣ неравномѣрной осадки. Другой положительной стороной этихъ построекъ является ихъ сравнительно малая осадка, если только кладка производилась правильно, съ плотнымъ прилеганіемъ каждаго ряда дерева къ нижнему ряду, безъ сплошныхъ прослоекъ глины.



Черт. 46.

Довольно легко происходитъ и высыханіе этихъ построекъ, благодаря большому содержанию въ нихъ дерева,

которое должно примѣняться обязательно въ сухомъ видѣ. Наконецъ, благодаря извѣстнымъ свойствамъ дерева, какъ строительнаго матеріала, эти постройки очень теплы и могутъ имѣть толщину въ 10—12 вершковъ тамъ, гдѣ кирпичная стѣна должна имѣть 1 аршинъ.

Отрицательной же стороной ихъ является — кромѣ другихъ общихъ недостатковъ глиняныхъ построекъ — ихъ неполная огнестойкость, такъ какъ слой глины или штукатурки, прикрывающій снаружи дровяную кладку, очень тонокъ.

Обдѣлка просвѣтовъ, укладка обвязокъ подъ балки и крышу не представляютъ здѣсь чего-либо новаго по сравненію съ описанными ранѣе способами.

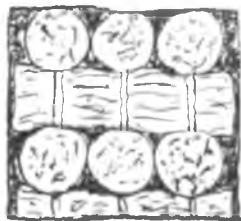
Само собою разумѣется, что постройки эти примѣняются и имѣютъ смыслъ только тамъ, гдѣ дешевле дровяной лѣсъ. Впрочемъ, иногда, за отсутствіемъ лѣса, по-

добную же кладку дѣлають изъ фашинъ, т.-е. связанныхъ хворостяныхъ пучковъ, которыя часто пропитываются заранѣе глинянымъ растворомъ, подобно соломеннымъ пучкамъ вальковъ или же, въ крайнемъ случаѣ, проливаются растворомъ при кладкѣ (черт. 47).

Въ этомъ случаѣ для слоевъ продольной кладки нужно взять особыя длинныя фашины или же замѣнять ихъ продольной прокладкой длиннаго хвороста.

Но эти постройки изъ фашинной кладки имѣють тотъ существенный недостатокъ по сравненію съ деревянными, что даютъ очень сильную осадку, доходящую до 5 — 6 вершковъ при обычной высотѣ деревянной стѣны жилого дома.

Во всякомъ случаѣ, это — второстепенные способы построекъ, на подробностяхъ которыхъ нѣтъ надобности останавливаться.



Черт. 47.

Г. Саманныя стѣпы.

Саманъ (лемпачъ, калыпъ) есть особеннымъ образомъ приготовленный сырцовый кирпичъ, изъ котораго ведется правильная кладка стѣнъ на глиняномъ растворѣ подобно тому, какъ это дѣлается изъ обыкновеннаго обожженнаго кирпича на известковыхъ и цементныхъ растворахъ.

Для приготовления самана нужна возможно болѣе крѣпкая и жирная глина. Положительныя свойства послѣдней, вязкость, твердость и неразмываемость, очень цѣнны для самана; отрицательное же свойство ея — большая усадка и трещины при высыханіи — всегда можетъ быть парализовано прибавленіемъ къ массѣ крупнаго песка или волокнистыхъ примѣсей. Послѣднія образуютъ въ общемъ объемъ инертную, неразбухающую массу и тѣмъ понижаютъ общую усадку; кромѣ того, пересѣкая массу во всѣхъ направленіяхъ и образуя въ ней сѣтъ воздуш-

ныхъ пустотъ или каналовъ, они дѣлаютъ высыханіе кирпича болѣе равномернымъ, чѣмъ также предупреждаютъ образование трещинъ и сильное коробленіе кусковъ. Наконецъ волокнистыя примѣси связываютъ своими нитями массу въ одно цѣлое и этимъ отчасти увеличиваютъ прочность ея¹⁾. Во всякомъ случаѣ, имѣя жирную глину, мы можемъ «отощать» ее — и притомъ выгоднѣйшимъ образомъ, съ наименьшимъ нарушеніемъ ея положительныхъ свойствъ, тогда какъ въ глинахъ, тощихъ по природѣ, никогда не бываетъ этихъ условій.

Въ виду этого для получения хорошаго самана нужно слѣдующимъ образомъ готовить массу. Выбравъ жирную глину и подготовивъ ее за зиму промораживаніемъ или хотя бы лѣтнимъ вывѣтриваніемъ, переминаютъ ее въ слоѣ толщиной вершка 4—5 съ примѣсью песка или волокнистыхъ веществъ. Песокъ идетъ преимущественно крупный, острогранный — въ крайнемъ случаѣ употребляютъ песокъ средней крупности. Изъ волоконъ идетъ соломенная мелочь (полова) или рѣзка длиною отъ 1 до 2 вершковъ, далѣе — коровій волосъ, очески пеньки, льна, листья, мякипа и т. п. Всего болѣе употребительна и практична солома. Она должна быть возможно болѣе мягкой, перемятой и тонкой, такъ какъ грубая, трубчатая солома недостаточно гибка, «пружинить», плохо перемывается съ глиной и дѣлаетъ массу самана болѣе рыхлой и доступной для мышей.

Вообще же всѣ эти примѣси представляютъ два основныхъ типа: мелкія порошковые и длинно-волокнистыя. Онѣ имѣютъ, при одинаковой общей цѣли, нѣсколько различное техническое значеніе для глиняной массы. Порошковые примѣси — главнымъ образомъ, крупный или средній песокъ — распределяются въ глиняной массѣ мелкихъ жесткихъ зеренъ. Отощая ее, песокъ сильно понижаетъ *вязкость* и особенно *водоупорность* массы, дѣлая ее болѣе доступ-

¹⁾ Это увеличеніе, впрочемъ, очень незначительно въ сравн. обычной с лобсти волоконъ.

ной для размыванія; но онъ не понижаетъ ея *твердости*, жесткости. Волокнистыя примѣсы, какъ солома, также отощаютъ глину, въ смыслѣ уменьшенія ея усадки. Но онѣ, распредѣляясь въ материалѣ въ видѣ болѣе рѣдкихъ, длинныхъ волоконъ, мало понижаютъ вязкость массы и совсѣмъ не затрагиваютъ ея водоупорности, размываемости, тогда какъ плотность и жесткость материала ими значительно понижается. Подъ ихъ вліяніемъ саманъ дѣлается болѣе сжимаемымъ, мягкимъ, «сдаетъ» подъ тяжестью стѣны, хотя и не разрушаясь при этомъ благодаря своей упругости («пружинигъ»).

Изъ этого мы видимъ, что вопросъ о выборѣ тѣхъ или другихъ примѣсей зависитъ отъ того, что болѣе требуется отъ будущаго самана: водоупорность или твердость. Если, напримѣръ, будущее зданіе предположено отдѣлать безъ наружной оштукатурки (какъ это бываетъ часто и имѣетъ большое практическое значеніе) или возводится въ сыроватомъ мѣстѣ и климатѣ, то слѣдуетъ примѣшивать исключительно или главнымъ образомъ волокнистыя вещества; въ противномъ случаѣ, а также при значительныхъ давленіяхъ стѣнъ нужно прибѣгать къ песку. Наконецъ когда нѣтъ тѣхъ или другихъ специальныхъ требованій отъ предстоящей постройки, то два рода примѣсей комбинируютъ, о чемъ будетъ сказано ниже.

Количество тѣхъ или другихъ примѣсей, измѣряемое обыкновенно по ихъ объему въ плотной сыпкѣ, должно имѣть ограниченныя предѣлы. При слишкомъ маломъ количествѣ ихъ мы не достигнемъ въ пужной мѣрѣ того результата, ради котораго онѣ примѣшиваются: саманъ сталъ бы сильно коробиться и трескаться. Но и слишкомъ большое количество примѣсей дало бы не лучшіе результаты. Саманъ, правда, не давалъ бы трещинъ при сушкѣ, но онъ былъ бы недостаточно прочнымъ въ какомъ-либо отношеніи: на давленіе, размываніе, вывѣтриваніе; былъ бы далѣе чрезмѣрно пористымъ, водопроницаемымъ и беззащитнымъ отъ мышей.

Все это наглядно сказывается уже при обычной пробѣ самана на сжатіе. Въ то время, какъ хорошій саманъ долженъ выдерживать безъ поврежденій п видимыхъ измѣненій формы грузъ въ $3\frac{1}{2}$ —4 пуда на кв. дюймъ, саманъ съ избыткомъ примѣсей уже при меньшихъ грузахъ начинаетъ или сильно садиться безъ трещинъ (при соломенной примѣси), или быстро трескаться безъ значительной усадки (при песчаной примѣси).

Для каждаго рода глины и въ каждомъ частномъ случаѣ есть нѣкоторая выгоднѣйшая пропорція примѣсей, которую можно было бы опредѣлить опытомъ, пробой въ видѣ сформованныхъ кирпичей разнаго состава съ послѣдующимъ ихъ испытаніемъ на сушку и давленіе. Однако на практикѣ это не всегда возможно и всегда неудобно. Во всякомъ случаѣ, и для этихъ опытовъ нужны исходныя заданія, предѣльныя нормы, почему приходится пользоваться хотя бы примѣрными, средними данными, полученными изъ прежней практики и опытовъ этого рода. Эти же данныя сводятся къ тому, что песчанья примѣси не должны превосходить: при крупномъ пескѣ— $\frac{1}{3}$ объема взятой глины, при среднемъ— $\frac{1}{4}$ объема. Волокнистыя примѣси (солома) должны составлять не свыше $\frac{1}{4}$ объема, а по вѣсу не болѣе 10 пуд. на куб. сажень глины.

Еще лучше ограничить количество соломы 10 процентами объема, а въ случаѣ ихъ недостаточности для обезпеченія правильной сушки—добавить еще нѣкоторое количество крупнаго песка (до 15—20% объема). Такое комбинированіе примѣсей даетъ наилучшіе результаты въ обыкновенныхъ случаяхъ, когда отъ самана не требуется какихъ-либо специальныхъ качествъ; матеріаль получается и достаточно плотный и не легко размываемый. При специальныхъ же требованіяхъ къ саману нужно, какъ сказано выше, соответственно измѣнять и взаимное отношеніе двухъ родовъ примѣсей вплоть до исключенія одного изъ нихъ. Впрочемъ, даже противники соломен-

ныхъ примѣсей признають, что небольшое количество ихъ (около 1 пуда на куб. саж.) все же необходимо, тогда какъ возможность полного отсутствія песка въ примѣсяхъ никѣмъ еще не оспаривалась. Солома, такимъ образомъ, все же нѣсколько болѣе «средни» саману, чѣмъ песокъ.

При массѣ разпогласій и противорѣчій въ этомъ вопросѣ остается общепризнаннымъ одно общее требованіе: чтобы количество всѣхъ этихъ примѣсей было возможно меньшимъ и не превышало того, что безусловно необходимо для правильной сушки. Это количество примѣсей стараются поэтому уменьшить при всякихъ благоприятныхъ случаяхъ; таковыми можно, напримѣръ, считать: 1) наличность только не очень жирныхъ глинъ въ данной мѣстности, что позволяетъ убавить количество ото щующихъ примѣсей; 2) сырой и прохладный климатъ (въ лѣтніе мѣсяцы), при чемъ сушка самана, независимо отъ вліянія примѣсей, происходитъ сравнительно медленно и равномерно; 3) небольшой размѣръ самана, при которомъ опасность растрескиванія всегда меньше, чѣмъ при крупномъ матеріалѣ; 4) крутая масса для формовки самана.

Помимо указанныхъ выше матеріаловъ, въ саманъ примѣшиваютъ иногда навоза; въ этихъ случаяхъ количество его должно входить въ счетъ общей примѣси волокнистыхъ матеріаловъ.

Густота глиномятки дѣлается въ общемъ такой же, какъ при формовкѣ обыкновеннаго кирпича. Однако, здѣсь были бы желательны возможно болѣе густыя массы, если бы это не затрудняло работы по мятью глины и особенно по формовкѣ самана и не понижало тѣмъ ея производительности. Крутой саманъ, содержащій меньше влаги, даетъ меньшую усадку и менѣе трескается, а потому онъ можетъ быть приготовленъ изъ болѣе жирной массы, съ меньшимъ отощеніемъ, и даетъ болѣе прочный матеріалъ.

Приготовивъ глиномятку, приступаютъ къ формовкѣ самана. Размѣръ его дѣлають различнымъ. Низшія предѣлы величины размѣръ обыкновеннаго обожженнаго

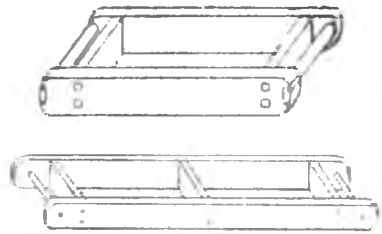
кирпича ($6 \times 3 \times 1\frac{1}{2}$ вершка), высшій изъ часто употребляемыхъ — $12 \times 6 \times 3$ вершка. Сравнительныя данныя объ удобствѣ малыхъ и большихъ размѣровъ можно выразить слѣдующимъ образомъ. Мелкій саманъ скорѣе сохнетъ, имѣетъ меньше усадки и трещинъ, менѣе портится при перевозкѣ; наконецъ, иногда онъ можетъ производиться на ручныхъ кирпичныхъ прессахъ. Крупный саманъ уступаетъ ему во всѣхъ указанныхъ отношеніяхъ, но имѣетъ свои преимущества: онъ дешевле въ формовкѣ и кладкѣ (за 1 кв. саж. стѣны одной и той же толщины), имѣетъ въ кладкѣ меньше швовъ и, стало-быть, меньше сырости, даетъ нѣсколько болѣе прочныя стѣны, требуетъ меньшей пригонки и подтески.

Изъ этого видно, что вопросъ о выборѣ размѣра самана можетъ быть рѣшенъ только въ зависимости отъ мѣстныхъ условій. Вообще же, въ большинствѣ случаевъ выбираютъ меньшіе размѣры самана въ мѣстностяхъ съ болѣе суровымъ климатомъ, если притомъ заготовка самана должна быть сдѣлана не иначе, какъ въ сезонъ самой кладки; въ этомъ случаѣ приходится, очевидно, прежде всего гнаться за экономіей времени, такъ какъ своевременное окончаніе глиняной постройки въ сезонѣ имѣетъ, какъ мы знаемъ, первостепенное значеніе во всей ея дальнѣйшей судьбѣ. Напротивъ, въ сухихъ южныхъ губерніяхъ, а также во всякомъ климатѣ, но при заготовкѣ въ сезонѣ, предшествующемъ постройкѣ, предпочитаютъ, по понятнымъ причинамъ, болѣе крупныя размѣры.

Формы для приготовленія самана дѣлаются въ видѣ деревянныхъ ящиковъ, обыкновенно бездонныхъ, съ рукоятками по короткимъ сторонамъ (черт. 48). Формы бываютъ одинарными, двойными, тройными и пр.; впрочемъ, даже двойныя формы удобны только при небольшихъ размѣрахъ самана, многокомплектныя же формы неудобны. Формы сколачиваются изъ дюймовыхъ досокъ и иногда обиваются полосовымъ желѣзомъ. Ручки располагаются возможно ближе къ стѣнкамъ, сообразуясь

только съ удобствомъ захватыванія ихъ руками: большее разстояніе невыгодно въ смыслѣ экономіи мѣста на формовочномъ току, гдѣ пришлось бы при съемкѣ формы съ кирпича значительно отставлять каждую новую штуку самана отъ предыдущихъ. Внутренніе размѣры формы должны быть процентовъ на 5 больше соответствующихъ размѣровъ у предполагаемыхъ готовыхъ кирпичей.

Для формовки самана готовятъ «токъ», — ровное, плотно утрамбованное мѣсто, имѣющее скать въ какую-либо сторону и огражденное отъ подхода дождевыхъ водъ канавами. Токъ посыпаютъ мелкой соломой или пескомъ. Форма, заранѣе вымоченная, въ водѣ (чтобы не разбухла при работѣ), снова слегка смачивается и посыпается мелкимъ пескомъ.



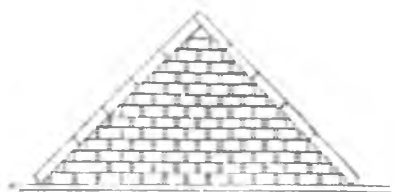
Черт. 48.

Затѣмъ, положивъ ее на мѣсто тока, гдѣ желаютъ сформовать кирпичъ, и придерживая ее ногою, рабочій забрасываетъ въ нее съ высоты своего роста большой комъ глинятки, съ избыткомъ заполняющій ее. Если саманъ формуется крупный, то забрасываніе производится тремя комьями: сначала бросаютъ комъ въ одинъ конецъ формы, потомъ въ противоположный и, наконецъ, въ середину. Массу въ формѣ уминаютъ руками, стараясь заполнить углы, счищаютъ излишекъ мокрой скалкой, наконецъ, взявъ за ручки, осторожно подергиваютъ и поднимаютъ форму, оставляя саманъ на току. Иногда, при болѣе грубой работѣ, уминаніе въ формѣ, выравниваніе и удаленіе излишка дѣлается просто двумя-тремя движеніями ноги безъ помощи рукъ и безъ скалки.

Сформованный на току саманъ слегка оправляютъ, если нужно, и оставляютъ его въ томъ же положеніи сохнуть. При этомъ, въ случаѣ жаркой и сухой погоды, его необходимо чѣмъ-либо прикрывать сверху (соломой).

При работѣ изъ упомянутой выше крутой глиномятки формы должны имѣть дно, такъ какъ иначе при крѣпкомъ уминаніи въ нихъ массы онѣ будутъ приподыматься, да и грани самана въ нижней половинѣ не будутъ достаточно правильными. Самый процессъ работы становится гораздо болѣе труднымъ, такъ какъ заполненіе формы требуетъ болѣе сильныхъ усилій и движеній, а освобожденіе самана достигается опрокидываніемъ формы. Зато и саманъ получается лучшаго качества (подобно подпятому кирпичусырцу), можетъ имѣть большую жирность и плотность, менѣе коробится и трескается и быстрѣе высыхаетъ.

Если при пегустой глиномяткѣ саманъ долженъ имѣть размѣры обыкновеннаго кирпича, то и формовка его ничѣмъ не отличается отъ кирпичной, допуская даже примѣненіе тѣхъ же станковъ (хлопушекъ, прессовъ и пр.).



Черт. 49.

Для черезъ 2—3 послѣ формовки, когда саманъ нѣсколько застынетъ, его переворачиваютъ на длинное ребро, а затѣмъ еще черезъ такой же промежутокъ времени ставятъ на короткое ребро. Послѣ нѣкоторой просушки его складываютъ, наконецъ, въ козлы въ 3—5 паръ или прямо въ крупные штабели (стѣнки), оставляя зазоры между кирпичами и покрывая ихъ сверху отъ дождей досками или снопами (черт. 49). Низъ штабелей точно такъ же долженъ быть тщательно огражденъ отъ подтопа водой.

Саманъ выдерживается въ штабеляхъ до полной просушки, что узнается по однородности цвѣта всей его массы въ изломѣ кирпича.

Производительность работы формовщика при размѣрѣ самана въ $2\frac{1}{2} \times 5 \times 10$ вершковъ составляетъ: для крутого матеріала — около 250 штукъ въ день, а для болѣе жидкаго — 500—800 штукъ.

Смѣта на производство 1.000 штукъ самана размѣромъ $2\frac{1}{2} \times 5 \times 10$ вершковъ можетъ быть представлена приблизительно въ слѣдующемъ видѣ:

глины жирной	$1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ куб. саж.
соломы мелкой въ случаѣ отсутствія добавки песка	7—10 пуд.
воды	10—12 боч.
подводъ на подвозку и мятѣ глины .	7
рабочихъ на приготовленіе массы, формовку и уходъ за саманомъ . .	$10\frac{1}{2}$

При приѣмкѣ самана нужно руководиться слѣдующими признаками его доброкачественности. При бросаніи на землю съ высоты человѣческаго роста онъ не разбивается, отъ него можно тесать топоромъ стружки, не раскрашивая ближайшихъ частей кирпича; забиваемый въ кирпичъ гвоздь не раскалываетъ его; въ сосудѣ съ водой саманъ лежитъ, не распускаясь, около 2 дней.

Формовку самана въ нашихъ селахъ могутъ производить, за отсутствіемъ специалистовъ-саманщиковъ, обыкновенные кирпичники, работающіе сырецъ на заводахъ. Особенно просто имъ дѣлать это, когда размѣры самана невелики.

Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ въ глиномятку для самана прибавляютъ значительное количество навоза или навозной жижи, при чемъ саманъ носитъ названіе *лемпача* и *калына*. Примѣсь эта, замѣняющая соломенную, дѣлается приблизительно въ отношеніи къ объему глины, какъ 1:2; она значительно укрѣпляетъ матеріалъ и вполне уместна для стѣнъ нежилыхъ построекъ. Вообще же это, конечно, понижаетъ гигиеничность матеріала и для жилыхъ зданій не можетъ быть рекомендовано.

Наконецъ при нѣкоторыхъ сортахъ глинъ, слишкомъ склонныхъ трескаться при сушкѣ, примѣшивается, съ цѣлью отощенія и измѣненія свойствъ массы, черноземъ

или торфяная земля. Это — такъ называемый, «земляной кирпичъ», который при удачныхъ пропорціяхъ составныхъ частей можетъ дать очень прочный матеріаль; но пропорціи эти трудно опредѣлимы, довольно случайны или же требуютъ слишкомъ близкаго знанія и пониманія особенностей мѣстныхъ сортовъ глины.

Сформованный и высушенный для постройки саманъ можетъ быть еще укрѣпленъ легкимъ обжигомъ, такъ называемымъ *обжуриваніемъ*, которое дѣлается такъ, что вокругъ штабелей накладываютъ валикомъ солому и жгутъ ее, наблюдая, чтобы огонь и дымъ равномерно охватывали штабель. Операция эта основана на свойствѣ необожженной глины укрѣпляться постепенно, по мѣрѣ увеличенія температуры нагрѣва. Такъ, по наблюденіямъ надъ обжигаемымъ въ печахъ глинянымъ матеріаломъ, выяснилось, что при накаливаніи глина выдѣляетъ сначала свободную, не связанную химически влагу, для чего достаточенъ нагрѣвъ до 120° С. При дальнѣйшемъ нагрѣвѣ приблизительно до 450° теряется глиной также и химически связанная вода, и свойства матеріала начинаютъ существенно мѣняться: увеличивается его твердость и пористость. Указанное выше окуриваніе и достигаетъ этого результата (твердости), по крайней мѣрѣ, на поверхностяхъ саманныхъ кирпичей, въ видѣ корки, хорошо сопротивляющейся атмосфернымъ вліяніямъ. Впрочемъ, эта операция довольно дорога и примѣняется очень рѣдко.

Переходя къ кладкѣ саманныхъ стѣнъ, нужно имѣть въ виду, что она должна производиться на глубокихъ и прочныхъ фундаментахъ съ достаточной высотой цоколя (не менѣе 12 вершковъ) и съ хорошимъ изоляціоннымъ слоемъ. Когда же, въ цѣляхъ экономіи, дѣлаютъ глубину фундамента въ глинистыхъ грунтахъ меньшей, чѣмъ промерзаніе почвы, или же самую массу фундамента дѣлаютъ, вмѣсто каменистыхъ матеріаловъ, изъ того же самана, то заранѣе слѣдуетъ считаться съ возможностью

неравнобѣрной осадки стѣнъ, которая для этой кладки, не имѣющей общихъ связей, особенно опасна.

Смотря по размѣру самана, кладку ведутъ въ $1\frac{1}{2}$, 2 или $2\frac{1}{2}$ кирпича, придерживаясь въ общемъ той же или нѣсколько меньшей толщины стѣнъ, какая принята въ данной мѣстности для обожженного кирпича. Способъ кладки въ смыслѣ перевязки швовъ въ рядахъ и особенно въ углахъ ничѣмъ не отличается отъ обыкновенной кирпичной кладки. Растворомъ служитъ глиняная масса, приготовленная, однако, со значительной добавкой песка, если глина взята съ той жирностью, какая желательна для глиномятки саманной. Въ данномъ случаѣ, въ качествѣ раствора, эта жирная глина представляла бы значительныя неудобства: медленное высыханіе и большая усадка швовъ съ ихъ растрескиваніемъ нарушали бы главное преимущество саманной постройки, складываемой изъ сухого матеріала именно во избѣжаніе сырости, усадокъ и трещинъ обычныхъ глиняныхъ построекъ. Поэтому растворъ отощаютъ значительной прибавкой песка — при жирныхъ глинахъ не менѣе, какъ въ равномъ количествѣ со взятой глиной.

Далѣе, изъ тѣхъ же соображеній растворъ этотъ примѣняютъ только въ густомъ видѣ, т.-е. ведутъ изъ него кладку «подъ лопатку», безъ залива рядовъ жидкой массой. Чтобы уменьшить необходимость этого залива и вообще количество вводимого раствора, кладку пригоняютъ нѣсколько иначе, чѣмъ это дѣлаютъ каменщики съ кирпичомъ. Послѣдніе заботятся прежде всего о правильности лицевыхъ поверхностей, для чего сначала прокладываютъ «версты» по паружной и внутренней линіи стѣны, а затѣмъ среднюю часть кладки заполняютъ вчергѣ, безъ всякой пригонки, обыкновенно половинками и кусками съ расщепенкой промежутковъ и заливкой оставшихся пустотъ растворомъ. Въ саманной кладкѣ, напротивъ, слѣдуетъ больше заботиться о плотной пригонкѣ внутреннихъ частей кладки, чѣмъ о правильности поверхностей.

Особенно маловажна ровность внутренней поверхности, которая все равно должна быть оштукатурена, при чемъ неровности скорѣе полезны, чѣмъ вредны; то же относится и къ наружной поверхности, если въ силу невысокихъ свойствъ самана ее заранѣе рѣшено штукатурить.

Такимъ образомъ, обычно верстаютъ правильно лишь одну наружную линию стѣны и отъ уложеннаго по этой линии самана идутъ къ другой поверхности все время пригонкой и кладкой подъ лопатку, подтѣсывая, гдѣ нужно, саманъ, что дѣлается достаточно легко при этомъ материалѣ. Въ такомъ случаѣ внутренняя поверхность стѣны будетъ, вообще говоря, получаться неровной, съ выступающими и западающими торцами отдѣльныхъ кирпичей; она должна быть выравнена штукатуркой. Зато внутренняя масса стѣны не будетъ имѣть большихъ пустотъ, требующихъ большого количества раствора или даже залива; стѣна поэтому будетъ скоро сохнуть и не нарушитъ основной цѣлесообразности этого способа постройки. Правда, при этомъ пострадаетъ связывающая сила раствора, который въ полугустомъ видѣ почти не пристаеетъ къ саману. Но, какъ мы знаемъ, вообще сцѣпленіе мокрой глины съ высохшей слишкомъ ничтожно, чтобы гнаться за нимъ; да оно и не нужно здѣсь, такъ какъ толстая саманная кладка достаточно устойчива сама по себѣ; растворъ въ ней важенъ лишь какъ заполненіе швовъ, но не въ качествѣ связи между кирпичами. Съ той же цѣлью—вводить какъ можно менѣе влаги въ складываемую стѣну—слѣдуетъ требовать при кладкѣ возможно болѣе тонкихъ швовъ и, слѣдовательно, сильнаго надавливанія рукой на укладываемый кирпичъ. Наконецъ, въ случаѣ непогоды, кладку стараются оберечь отъ размоканія, прикрывая досками или соломенными снопами.

Если возводимую постройку заранѣе рѣшено оштукатурить снаружи известковымъ растворомъ по драни, то при кладкѣ нужно проложить въ швахъ рейки для

прибивки будущей драни. Рейки или, лучше, узкія тесины ($1\frac{1}{2}'' \times 3 - 4''$) закладываются ребромъ по наружной поверхности съ такимъ расчетомъ, чтобы разстоянія между ними по высотѣ зданія были около 3—4 вершковъ. Эти прокладки, кромѣ своего главнаго назначенія, приносятъ еще другую пользу: онѣ выравниваютъ до нѣкоторой степени различія давленій въ стѣнѣ и уменьшаютъ образованіе вертикальныхъ трещинъ.

Дойдя кладкой до уровня подоконниковъ, нужно принять мѣры противъ той неравномѣрности давленій, которая проявляется на этомъ уровнѣ стѣны, если сравнить части ея подъ простѣнками съ одной стороны и подъ просвѣтомъ—съ другой. Результатомъ этой неравномѣрности являются, какъ извѣстно, выпучиванія въ срединѣ подоконныхъ стѣнокъ и трещины подъ откосами косяковъ. Если ширина просвѣтовъ не велика ($1-1\frac{1}{4}$ арш.), простѣнки широки и саманъ крѣпокъ, то можно ограничиться обычной мѣрой—устройствомъ подъ окнами сплошного перекрытія изъ толстыхъ досокъ ($1\frac{1}{2}$ вершка), заходящаго подъ простѣнки по 6—7 вершковъ съ каждой стороны просвѣта. Такія перекрытія дѣлаютъ и вверху надъ оконными просвѣтами.

Въ другихъ случаяхъ—при широкихъ просвѣтахъ или слабомъ саманѣ—примѣняютъ одинъ изъ слѣдующихъ пріемовъ:

а) Выводятъ кладку безъ подоконныхъ стѣнокъ, дѣлая оконные просвѣты отъ самаго цоколя и не прокладывая подоконныхъ досчатыхъ перемычекъ. Перекрывъ сверху просвѣты сплошной досчатой настилкой (какъ было сказано выше относительно подоконнаго перекрытія) и окончивъ верхнюю часть постройки, даютъ кладкѣ нѣсколько осѣсть подъ грузомъ верхней части зданія и тогда уже закладываютъ подоконныя стѣнки и самые подоконники; при этомъ, вмѣсто перевязки, дѣлаютъ соединеніе этихъ стѣнокъ съ ранѣе выведенными посредствомъ общеизвѣстныхъ внутреннихъ «штрабовъ», не мѣшающихъ взаимному

скольженію стѣнокъ при ихъ различной осадкѣ. Такъ какъ добавочную кладку стѣнокъ приходится производить обыкновенно въ концѣ сезона, то стараются вводить въ нее возможно менѣе влаги, для чего растворъ примѣняютъ только у лицевыхъ швовъ и въ штрабахъ, среднія же пустоты просто засыпаютъ сухимъ мелкимъ пескомъ.

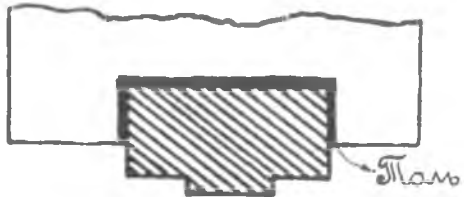
б) Выводятъ всю кладку вмѣстѣ съ подоконными стѣнками, но безъ досчатого перекрытія ихъ. Давъ кладкѣ осѣсть подъ грузомъ постройки вмѣстѣ съ потолкомъ и крышей, выравниваютъ подтеской выпучиванія подоконныхъ стѣнокъ и тогда уже покрываютъ ихъ обыкновенными подоконниками. Къ сожалѣнію, при этомъ часто бываетъ трудно исправить трещины, образовавшіяся подъ углами оконъ.

в) Если саманная постройка ведется съ расчетомъ окончить ее не въ одинъ сезонъ, а въ два, то возможенъ еще слѣдующій способъ. Выведя кладку вмѣстѣ съ подоконными стѣнками и перекрывъ ихъ извѣстнымъ уже настиломъ, далѣе ведутъ кладку простѣнковъ съ выдѣлкой оконныхъ откосовъ, но самые просвѣты оконъ закладываютъ бракованнымъ саманомъ, не перевязывая его, конечно, съ простѣнками. Обычнымъ же порядкомъ мѣста просвѣтовъ перекрываются досками, и постройка вчергѣ заканчивается, послѣ чего ей даютъ осѣсть до слѣдующаго сезона. При возобновленіи работъ въ этомъ послѣднемъ сезонѣ кладку изъ просвѣтовъ удаляютъ и приступаютъ къ устройству оконъ. Въ силу равномерности давленій въ кладкѣ съ заложенными просвѣтами трещинъ и выпучиваній не получается.

Какъ видимъ, имѣется цѣлый рядъ способовъ борьбы съ упомянутыми недостатками саманной кладки. Однако лучшимъ изъ нихъ все же нужно считать тотъ, о которомъ мы упоминали вначалѣ: нужно ограничиваться небольшой шириной просвѣтовъ, примѣнять въ этихъ частяхъ кладки лучшей саманъ и устраивать подъ окнами разгрузочныя перекрытія изъ толстыхъ досокъ.

Переходя къ дальнѣйшей кладкѣ стѣнъ выше подоконниковъ, нужно сообразоваться съ типомъ предполагаемыхъ оконныхъ или дверныхъ рамъ (колоды). Въ саманныхъ постройкахъ встрѣчаемъ два типа колоды: 1) *закладныя* колоды, дѣлаемая обычно одинарными, но сравнительно массивными (въ интересахъ большей долговѣчности при неблагопріятномъ положеніи ихъ внутри стѣнъ); 2) *прислонныя* колоды, дѣлаемая большей частью двойными, но болѣе тонкими.

Закладныя колоды въ настоящее время всюду выходятъ изъ употребленія въ капитальныхъ городскихъ постройкахъ. Причина этого — неудобство ремонта и смѣны ихъ въ случаѣ гніенія или сильныхъ поврежденій, при чемъ, въ силу задѣлки ихъ въ кладку приходится разворачивать и портить, да еще съ большими затрудненіями,



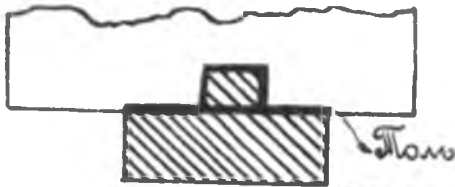
Черт. 50.

кирпичную стѣну; понятно, что это особенно невыгодно въ капитальныхъ постройкахъ, гдѣ долговѣчность стѣнъ гораздо болѣе долговѣчности закладныхъ колоды.

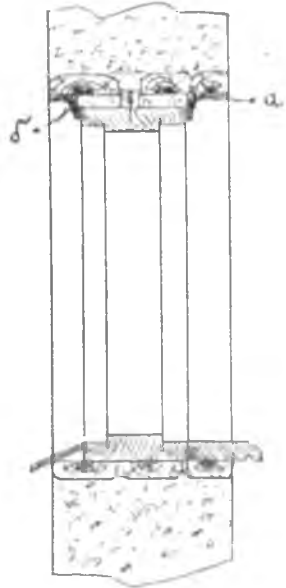
Для глиняныхъ построекъ, при ихъ меньшей долговѣчности, эти неудобства, хотя и сохраняются, но въ уменьшенной мѣрѣ. Можно мириться съ ними, скрѣпя сердце, и въ саманныхъ постройкахъ, тѣмъ болѣе, что устройство закладныхъ колоды сравнительно просто и дешево.

Колода вяжется обычнымъ образомъ изъ брусевъ или пластинъ (напр., $2\frac{1}{2}$ —3 вершка \times 6 вершковъ) съ двумя четвертями по краямъ ея. Она ставится на подоконное перекрытіе на войлокѣ или, еще лучше, запускается нижнимъ гребнемъ въ щель, оставленную между досками или пластинами этого перекрытія. Сопряженіе со стѣнными откосами просвѣта дѣлается при кладкѣ послѣднихъ или такъ, какъ въ кирпичныхъ зданіяхъ (черт. 50), или же, при болѣе тон-

кихъ пластинахъ, къ боковымъ гранямъ колоды пришиваются бруски, которые и закладываются кладкой, обернутые войлокомъ или толемъ. Такой же брусокъ пришивается и наверху колоды съ тѣмъ, что, когда заложать верхнее досчатое перекрытiе вершка на $1\frac{1}{2}$ выше колоды, въ немъ оставляеть щель, приходящуюся какъ разъ надъ брускомъ (черт. 51); промежутокъ въ $1\frac{1}{2}$ вершка надъ колодой забивается паклей или мхомъ и прикрывается наличникомъ б, прибитымъ къ досчатому перекрытiю. Этимъ обезпечивается одновременно и запасъ на осадку стѣнъ надъ косякомъ и хорошее, непродуваемое холодомъ сопряженiе послѣдняго съ верхнимъ перекрытiемъ и, наконецъ, устойчивость колоды. Такъ какъ ширина брусевъ колоды гораздо менѣе толщины



Черт. 51.

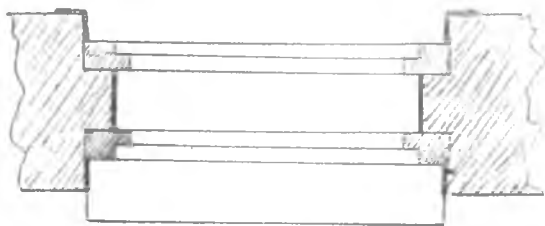


стѣны, то оставшіяся части стѣнныхъ откосовъ въ проемѣ или оштукатуриваются, или, для избѣжанiя частаго ремонта этой штукатурки, обдѣлываются послѣ осадки зданiя съ трехъ сторонъ тонкими досками а, скать же отъ окна внаружу («сливъ») покрываютъ наклонной доской.

Прислонныя рамы, болѣе цѣлесообразныя въ техническомъ отношенiи, устраиваются обыкновенно по двѣ на каждый просвѣтъ. Для этого кладку откосовъ ведутъ съ четвертями, выставляя въ средней части откоса тычки самана на $1-1\frac{1}{2}$ вершка отъ плоскости откоса (черт. 52).

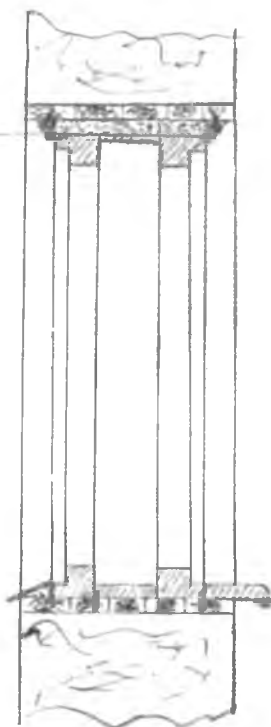
По окончаніи кладки въ полученныя четверти вставляютъ легкія колоды (напр., $1\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$ — 3 вершка) съ одной малой четвертью въ каждой.

Нижній шовъ между этими колодами и подоконнымъ перекрытіемъ дѣлаютъ на вой-



локѣ или толѣ или же, пользуясь свободнымъ запасомъ надъ рамой, заводятъ ее слегка, подобно предыдущему, въ щель между пластинами подоконнаго перекрытія. Верхъ колоды, не доходящій на $1\frac{1}{2}$ вершка до верхняго досчатаго перекрытія, имѣетъ надъ собою забивку паклей или мхомъ; послѣдняя поддерживается снизу рамами и обдѣлочной по откосамъ доской, а съ боковъ прикрывается наличниками б.

Есть еще много способовъ обдѣлки оконъ въ саманныхъ зданіяхъ; но они обыкновенно сложнѣе приведенныхъ или страдаютъ какими-либо существенными недостатками ¹⁾, почему мы не приводимъ ихъ въ этомъ краткомъ обзорѣ.



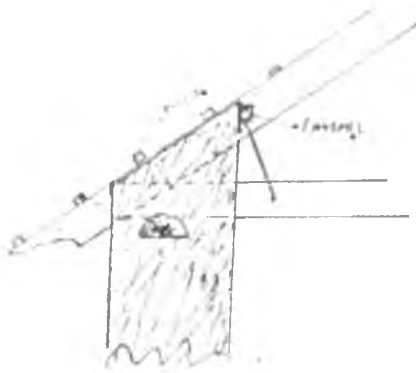
Черт. 52.

¹⁾ Такъ, въ качествѣ прислонныхъ часто рекомендуются рамы или косяки, которыхъ нельзя вынуть впоследствии безъ ломки стѣны, что не соответствуетъ, конечно, основной цѣли этихъ конструкций.

Дверныя колоды дѣлаются почти всегда закладными, такъ какъ требуютъ болѣе сильнаго укрѣпленія въ стѣнѣ, чѣмъ оконныя колоды, а съ другой стороны, въ случаѣ смѣны, меньше испортятъ стѣнѣ въ виду немногочисленности этихъ отверстій. Устройство этихъ колодъ въ общемъ одинаково съ закладными оконными.

Дальнѣйшая кладка самана сверхъ просвѣтовъ не представляетъ какихъ-либо особенностей. Подъ концы потолочныхъ балокъ подкладываются широкія половыя

доски длиною въ 1 арш., или самые концы балокъ отдѣляются обычными въ кирпичныхъ зданіяхъ коробками съ прокладкой въ нихъ войлоковъ. Или же, вмѣсто отдѣльныхъ подкладокъ, если стѣны имѣютъ на данной высотѣ цѣльную обвязку изъ бревенъ (1 — 2 вѣнца) или одинарныхъ половинокъ (опрокинутыхъ распиломъ



Черт. 53.

внизъ), на которую опираются балки, служація въ этомъ случаѣ затяжками для стропилъ. Промежутки между концами балокъ надъ обвязкой задѣлываются саманомъ, которому въ окончаніи стѣнѣ подъ самой крышей придается уклонъ къ наружной поверхности стѣнѣ. Такъ какъ всякая, даже небольшая течь черезъ крышу очень опасна для саманныхъ стѣнъ, то для предохраненія стѣнъ отъ такой случайности, которая не всегда можетъ быть во-время замѣчена, упомянутый скатъ покрывается толемъ, конецъ котораго со стороны наката загибается черезъ край стѣны и прижимается прибитымъ къ стропиламъ брускомъ (черт. 53). Устраивать здѣсь какія-либо болѣе солидныя покрытия, какъ это иногда рекомендуется, мы не считаемъ необходимымъ, такъ какъ это усложняетъ и удорожаетъ постройку.

Слабое мѣсто саманныхъ построекъ — углы кладки на оконечностяхъ зданія и въ просвѣтахъ. При невысокомъ качествѣ самана углы быстро выкрашиваются отъ сырости и вывѣтриванія. Этимъ вызванъ существующій въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ приемъ постройки — съ обдѣлкой этихъ угловъ тонкими деревянными угольниками или обожженнымъ кирпичомъ.

Наружная обдѣлка саманныхъ стѣнъ можетъ быть произведена различными способами. Самый лучший изъ нихъ — это простая затирка стѣнъ деревянной теркой. Стѣны слегка смачиваютъ и, посыпая подъ терку пескомъ, выравниваютъ; въ нѣкоторыхъ частяхъ поверхности (на раковинахъ, пустотахъ и пр.) набрызгомъ добавляют жидкаго глинянаго раствора съ примѣсью навозной жидкости. Затѣмъ стѣны бѣлятъ известью или мѣломъ, разводимыми, по возможности, на снятомъ молокѣ.

Такая отдѣлка стѣнъ, конечно, непрочна и требуетъ частаго ремонта. Но и первоначальная отдѣлка и ремонтъ этого рода крайне просты и дешевы, а главное — отдѣлка зданія можетъ быть выполнена одновременно съ окончаньемъ постройки, не дожидаясь ея осадки, такъ какъ здѣсь ничѣмъ не приходится рисковать. Если добавить къ этому, что и другіе, болѣе капитальные и сложные способы не даютъ вполнѣ хорошихъ результатовъ, то окажется, что этотъ простой и наивный способъ едва ли не является наиболѣе практичнымъ въ деревенскихъ условіяхъ. Къ сожалѣнію, онъ примѣнимъ только тогда, когда качество полученнаго для постройки самана высокое, особенно въ смыслѣ неразмываемости («соломенный» саманъ, безъ песка или съ малой частью его).

Въ случаяхъ, когда саманъ не очень надеженъ и когда вообще желательно имѣть на немъ особую смѣнную облицовку для предохраненія основной кладки стѣнъ ¹⁾,

¹⁾ Напримѣръ, когда саманъ, первоначально отдѣланный по первому способу, сталъ впослѣдствіи давать выкрашиванія на своей наружной поверхности.

дѣлають глиняную оштукатурку ихъ. Лучшимъ способомъ ея считается двухслойный наметъ, сначала изъ болѣе жирнаго раствора, а затѣмъ изъ болѣе тощаго, который при окончательномъ высыханіи даетъ меньше трещинъ. Для перваго слоя берутъ на 1 объемную часть очень жирной глины 1 часть песка и $\frac{1}{2}$ части овечьяго навоза; къ массѣ прибавляютъ еще немного конской битой шерсти (1 фунтъ на 4—5 четвериковъ массы). Перемѣшавъ все это и смочивъ стѣны водой или навозной жидкостью, намечиваютъ слой, не слишкомъ ровно выглаживая его, и даютъ высохнуть. На второй слой берутъ на 1 часть глины 2 части песка, $\frac{1}{2}$ —1 часть извести и вдвое меньшее противъ предыдущаго количество шерсти. Слой этотъ наносится на стѣну и выглаживается самымъ тщательнымъ образомъ.

Такая оштукатурка будетъ хорошо предохранять кладку стѣнъ, но сама потребуеть довольно частаго ремонта. Для полученія болѣе прочной обдѣлки стѣны штукатурятъ известковымъ растворомъ. Такъ какъ послѣдній плохо пристаетъ къ сырцовою стѣнѣ, то примѣняютъ слѣдующія мѣры:

а) По саманной кладкѣ, смочивъ ее, дѣлають набрызгомъ тонкій наметъ раствора алебаstra, а по послѣднему уже намечиваютъ известковый слой. Алебастръ имѣеть способность хорошо сцѣпляться, съ одной стороны, съ глиной, а съ другой — съ известью и служить такимъ образомъ соединительнымъ слоемъ для этихъ двухъ матеріаловъ.

б) По краямъ дощечекъ, заранѣе, при кладкѣ вложенныхъ въ швы между рядами (см. стр. 161), набиваютъ дрань и по ней производятъ обыкновенную штукатурку. При этомъ для увеличенія сцѣпленія штукатурки съ основной стѣной прибѣгаютъ одновременно и къ предыдущему способу, т.-е. дѣлають по саману сначала легкой набрызгъ алебаstra.

Всѣ дорогіе способы обдѣлки саманныхъ стѣнъ, особенно же послѣдній изъ приведенныхъ, неудобны въ томъ отношеніи, что сильно разрушаются въ случаѣ осадки зданія; они примѣняются поэтому только при оштукатуркѣ на другой годъ по окончаніи постройки, да и то не всегда гарантированы отъ упомянутой опасности.

Внутренняя оштукатурка саманныхъ стѣнъ дѣлается обычнымъ способомъ, т.-е. наметываніемъ слоя глины, въ которую иногда прибавляютъ для укрѣпленія отваръ ржаной муки или крахмала.

Заканчивая на этомъ описаніе способа постройки, мы должны замѣтить, что въ практикѣ и особенно въ теоріи существуетъ множество видоизмѣненій въ устройствѣ различныхъ частей саманной постройки. Обзоръ ихъ представлялъ бы, безъ сомнѣнія, нѣкоторый интересъ; но этотъ интересъ имѣлъ бы не столько практическое значеніе, сколько теоретическое. Дѣло въ томъ, что большинство предлагаемыхъ разнородностей очень сложны и дороги; они не только не гармонируютъ съ общимъ простымъ и некапитальнымъ типомъ постройки, но часто и прямо непрактичны въ условіяхъ деревенскаго строительства, при постоянномъ недостаткѣ техническаго надзора и средствъ на постройку. Такія конструкціи легко предлагать только въ теоріи; самое большее — ихъ можно примѣнить, и не безъ успѣха, въ единичныхъ показательныхъ постройкахъ, заботливо руководимыхъ инженеромъ или очень опытнымъ техникомъ. Но когда дѣло доходитъ до массовыхъ построекъ, до реальной прозы деревенскаго строительства, всѣ эти системы практически отпадаютъ сами собою, за невозможностью подготовить ихъ и углядѣть за ихъ правильнымъ выполненіемъ. Остается всегда, вмѣсто сложной теоретической системы, только остовъ ея, практически необходимая и неизбѣжная часть конструкціи, которая только и выполняется. И это положеніе не временное: напротивъ, чѣмъ дальше, тѣмъ больше оно будетъ выну-

жденнымъ. Мы поймемъ это, если обратимъ вниманіе на то обстоятельство, что все настоящее наше «техническое» строительство въ деревнѣ далеко не захватило массы ея построекъ, носить еще наполовину показательный, островной характеръ. Чѣмъ болѣе наши приемы строительства будутъ проникать въ деревню, тѣмъ труднѣе будетъ руководить растущей массой построекъ и тѣмъ острѣе будетъ чувствоваться необходимость упрощенія строительныхъ приемовъ.

Въ данномъ случаѣ, по отношенію къ саманнымъ постройкамъ, это тѣмъ болѣе необходимо, что по всему своему типу постройка рассчитана на простоту и дешевизну: сложныя и дорогія конструкторскія отдѣльныхъ частей нарушаютъ эту общую цѣлесообразность системы и часто даже дѣлаютъ ее непрактичной.

Возьмемъ для примѣра одинъ способъ улучшеній этого рода, не затронутый нами совершенно въ предыдущемъ описаніи. Для укрѣпленія наиболѣе слабыхъ и отвѣтственныхъ частей саманной постройки часто рекомендуется облицовывать различныя части стѣны (углы, откосы оконъ, подоконныя стѣнки, карнизы, наружную поверхность) обыкновеннымъ обожженнымъ кирпичомъ, при слабомъ же саманѣ предлагается дѣлать изъ кирпича также угловые столбы. Несомнѣнно, съ теоретической стороны эти системы были бы только желательны. Но, обратившись къ практикѣ, мы убѣдимся въ томъ, что это, во-первыхъ, очень сложно: кирпичная облицовка, въ силу различной осадки сравнительно съ саманомъ, не можетъ быть перевязана съ нимъ обыкновеннымъ образомъ, а съ другой стороны, изъ соображеній прочности, не можетъ быть сложена и отдѣльно отъ саманной кладки; приходится принимать нѣкоторыя особыя мѣры, неизбѣжно усложняющія дѣло. Далѣе, облицовка эта, совершенно необходимая для цоколя, какъ мы это видѣли въ гл. 3 ч. I, выше его одинаково необходима сразу во многихъ мѣстахъ: на углахъ, на обрамленіяхъ оконъ и дверей, на подоконныхъ стѣн-

кахъ, карнизахъ и т. д. И чѣмъ далѣе идемъ мы въ этомъ направленіи, тѣмъ яснѣе встаетъ вопросъ: если вложить въ саманную постройку такъ много кирпича и съ такими техническими затрудненіями, не практичнѣе вывести всю постройку кирпичной? Расходуя такъ много кирпича въ постройку, не обезцѣниваемъ ли мы ее, оставляя часть ея саманной? Какой вообще расчетъ вводить эту разнородность въ постройкѣ? Стоимость всѣхъ стѣнъ, вмѣстѣ съ фундаментомъ, составляетъ менѣе половины полной стоимости постройки, а выключая фундаментъ, одинаково необходимый для всякой стѣны, увидимъ, что стѣны въ тѣсномъ смыслѣ слова стоятъ лишь отъ $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{4}$ того, что стоитъ вся постройка. Если бы, примѣняя вышеупомянутое смѣшеніе матеріала, мы удешевили стѣны даже вдвое противъ чисто-кирпичной, то и тогда экономія на всей постройкѣ составила бы всего отъ 16 до 12%. Если же вспомнить техническую затруднительность работы этого рода, то мы почти всегда на практикѣ придемъ къ выводу, что ради экономіи въ нѣсколько процентовъ нѣтъ расчета понижать однородность и прочность зданія, вводя въ него саманъ.

Излагая здѣсь простѣйшіе способы устройства саманныхъ стѣнъ, мы исходили изъ того взгляда на это дѣло, что постройка должна быть или саманной или кирпичной. Первая практична дешевизной и простотой и важна преимущественно тамъ, *гдѣ кирпича нѣтъ совсѣмъ или онъ дорогъ*. Въ этомъ предположеніи она и должна быть разсматриваема въ краткомъ обзорѣ техническихъ приемовъ огнестойкаго строительства. Но при этомъ не можетъ быть рѣчи о широкой комбинаціи самана съ кирпичомъ.

Переходя къ смѣтнымъ даннымъ для возведенія саманныхъ стѣнъ, мы будемъ исчислять количество матеріала и труда на 1 кв. саж. стѣны толщиной въ 1 арш. въ предположеніи, что саманъ уже изготовленъ, для ка-

ковой работы была приведена выше особая смета. Въ такомъ случаѣ на 1 кв. саж. стѣны нужно:

самана разм. $2\frac{1}{2} \times 5 \times 10$ верш.	235 — 250 шт.
глины и песка на растворъ для кладки	0,05 куб. с.
воды бочекъ (въ 20 вед.)	0,33
рабочихъ	3 — 4
кладчиковъ	1

Въ мѣстностяхъ, гдѣ саманный промыселъ не развитъ, кладчиками самана могутъ быть и каменщики и печники, что особенно удобно при небольшихъ размѣрахъ самана.

Саманныя постройки, безъ сомнѣнія, представляютъ высшій типъ среди всѣхъ, возводимыхъ изъ необожженной глины. Это положеніе ихъ создается прежде всего тѣмъ, что онѣ возводятся изъ матеріала, предварительно высушеннаго и притомъ имѣющаго правильную, удобную для кладки форму. Если къ этому присоединяется очень осторожное введеніе влаги въ стѣны при самой кладкѣ, то постройки, оконченныя въ первой половинѣ лѣта, успѣваютъ обыкновенно настолько высохнуть къ зимѣ, что въ южныхъ губерніяхъ и даже въ черноземныхъ губерніяхъ средней полосы могутъ быть заселяемы въ томъ же году, въ другихъ же губерніяхъ средней и сѣверной полосы, если и неудобны для такого скорого заселенія, то, по крайней мѣрѣ, успѣваютъ настолько подсохнуть къ зимѣ, что никогда не промерзаютъ и не портятся морозомъ.

Другимъ преимуществомъ саманныхъ стѣнъ является ихъ сравнительно малая осадка; она объясняется точно такъ же сухостью матеріала, вводимаго въ кладку. По практическимъ наблюденіямъ, эта осадка въ саманныхъ стѣнахъ имѣетъ размѣръ около 1 вершка (на сажень высоты стѣнъ, тогда какъ въ менѣе совершенныхъ типахъ глиняныхъ построекъ она достигаетъ величины,

въ три раза большей (1 вершокъ на 1 аршинъ высоты).

При всемъ этомъ неудачи съ саманными постройками были очень часты. Въ большомъ размѣрѣ онѣ отмѣчены были въ работахъ казанскаго губернскаго земства, далѣе— симбирскаго и даже такихъ южныхъ, какъ харьковское. Но неудачи эти объясняются различными существенными неправильностями построекъ и недостаткомъ надзора при ихъ возведеніи. При этихъ же условіяхъ оказываются часто негодными постройки даже изъ такого совершеннаго и вѣками испытаннаго матеріала, какъ обожженный кирпичъ — что дѣйствительно и случилось въ дѣятельности нѣкоторыхъ земствъ (напр., въ Тверской губ.).

По теплопроводности и гигиеничности саманныя стѣны можно считать вполне удовлетворительными, что понятно изъ характера примѣняемой въ нихъ массы. Стѣны настолько теплы (если сухи), что ихъ можно было бы устраивать съ меньшей толщиной, чѣмъ кирпичныя, на $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$; и только изъ соображеній большей прочности, долговѣчности, а также для экономіи въ топливѣ ихъ устраиваютъ часто той же толщины, что и кирпичныя въ данномъ климатѣ. Данныя о санитарной сторонѣ саманныхъ стѣнъ, а именно объ ихъ естественной вентиляціи по сравненію съ другими строительными матеріалами, приведены на стр. 64.

Общіе недостатки глиняныхъ стѣнъ остаются въ саманныхъ постройкахъ лишь въ ослабленной степени. Только въ одномъ отношеніи онѣ раздѣляютъ общій родовый грѣхъ: это по своей доступности для порчи мышами. Съ этой опасностью борются устройствомъ каменнаго или кирпичнаго цоколя; при недоступности этого стараются, по крайней мѣрѣ, преградить распространеніе норъ тѣмъ, что въ цоколѣ (напр., саманномъ, облицованномъ въ $\frac{1}{2}$ обыкновеннаго кирпича) прокладываютъ подъ изоляціоннымъ слоемъ одинъ рядъ обожженнаго кирпича. Наконецъ, нѣкоторое значеніе имѣетъ въ этомъ отноше-

ни и правильно подобранный состав самана, съ умѣренной и хорошо перемѣшанной прибавкой соломы.

Саманная постройка имѣютъ обширный районъ распространенія. Мы видимъ ихъ, какъ на югѣ, особенно на сѣверномъ Кавказѣ ¹⁾, такъ и на сѣверѣ (въ Вятской губернии). Въ средней полосѣ Россіи чаще другихъ встрѣчаются онѣ въ губерніяхъ Казанской, Орловской, Самарской, Симбирской и Тамбовской.

Саманная кладка, подобно другимъ сырцовымъ постройкамъ, иногда комбинируется съ каркаснымъ типомъ постройки. Особенно это умѣстно въ тѣхъ случаяхъ, когда нѣтъ возможности получить достаточно крѣпкій и надежный саманъ. Тогда возводится сначала деревянный скелетъ постройки, или въ полномъ видѣ, какъ это было описано для колобовыхъ стѣнъ съ каркасами, или же въ сокращенномъ, съ одними угловыми стойками и верхней обвязкой. Затѣмъ каркасъ этотъ заполняется кладкой самана въ общемъ по тѣмъ же способамъ и съ тѣми же мѣрами противъ дѣйствія осадки, какъ и для колобовыхъ стѣнъ.

Нужно, впрочемъ, замѣтить, что комбинація съ каркасомъ вообще мало рациональна для саманной системы построекъ. Последняя при нормальныхъ условіяхъ настолько удовлетворительна сама по себѣ и долговѣчна, что связывать ее съ завѣдомо недолговѣчной каркасной системой нѣтъ выгоды. Какъ было упомянуто, это и дѣлается только при слабомъ саманѣ. Было бы правильнѣе, по нашему мнѣнію, совсѣмъ не дѣлать самана и не строить изъ него въ такихъ мѣстахъ, гдѣ нѣтъ возможности получить этотъ матеріалъ съ нормальной прочностью. При слабыхъ глинахъ, какъ мы знаемъ, болѣе практичны системы монолитныя съ сильными связями въ массѣ — какъ соломенно-глинолитныя и глино-хворостныя.

¹⁾ Города Грозный, Георгіевскъ и обычныя постройки казачьихъ станицъ въ этой полосѣ Россіи—преимущественно саманныя.

Г Л А В А 6.

Оштукатурка глиной стѣнъ. Защитная оштукатурка деревянныхъ стѣнъ.

Большинство построекъ изъ сырой глины нуждаются въ наружной и внутренней оштукатуркѣ поверхностей, какъ въ интересахъ защиты ихъ слабаго матеріала отъ атмосферныхъ вліяній, такъ и для приданія имъ гладкости и красоты.

Еще большее значеніе имѣетъ штукатурка, когда покрываютъ ею стѣны изъ сгораемаго матеріала (дерева); тогда къ указаннымъ цѣлямъ присоединяется еще приданіе огнестойкости стѣнамъ и затепленіе ихъ. Среди подавляющей массы деревянныхъ строеній нашей деревни, которыя нѣтъ надежды замѣнить сколько-нибудь быстро огнестойкими типами, такое вспомогательное средство борьбы съ пожарами имѣетъ громадное значеніе.

Но и дерево и особенно сырцовая глина плохо связываются почти со всякой штукатуркой, даже и не такой дешевой, какъ глиняная. Поэтому нужно обратить особое вниманіе на способы, благодаря которымъ здѣсь можетъ быть достигнута достаточная прочность. Съ этими способами мы отчасти уже познакомились при описаніяхъ отдѣльныхъ системъ построекъ. Теперь нужно привести эти отрывочныя свѣдѣнія въ одно цѣлое и пополнить ихъ нѣкоторыми новыми способами.

Для удержанія слоевъ штукатурки на облицованной ими поверхности существуетъ слѣдующій рядъ способовъ:

1) Слою штукатурки придаютъ настолько незначительную толщину, что онъ цѣликомъ умѣщается въ отдѣльныхъ мелкихъ неровностяхъ стѣны, куда втирается деревянной дощечкой. Это — такъ называемая, *затирка* стѣнъ, выполняемая штукатурной «теркой» съ легкимъ набрызгомъ (кистью) жидкаго песчано-глинистаго раствора (напр., 1 : 1) въ мѣстахъ небольшихъ раковинъ и грещинъ.

гдѣ заглаживаніе не можетъ быть достигнуто однимъ треніемъ теркой. Дѣлается это по сырой еще стѣнѣ, успѣвшей только слегка провянуть. Этотъ видъ отдѣлки не есть оштукатурка въ настоящемъ смыслѣ слова, такъ какъ подѣ оштукатуркой разумѣется всегда нанесеніе *непрерывнаго* слоя извѣстной толщины (отъ $\frac{1}{2}$ до 1 и болѣе вершка) въ качествѣ защиты стѣнъ, тогда какъ въ данномъ случаѣ мы имѣемъ простое выравниваніе только вещества самой стѣны съ частичными, островными добавками незначительнаго количества растворовъ. Способъ этотъ примѣнимъ, очевидно, только на поверхностяхъ съ небольшими неровностями и въ то же время достаточно прочныхъ, чтобы не крошиться при такой отдѣлкѣ; мы приводили его, на примѣръ, въ описаніи стѣнъ соломенно-глинолитныхъ и саманныхъ, въ другихъ же системахъ онъ служитъ послѣднимъ приѣмомъ заглаживанія сдѣланной штукатурки или ея ремонта.

2) Оштукатурка сплошная по неровностямъ стѣны. Большею частью неровности эти въ постройкахъ недостаточны для прочнаго удержанія цѣлаго слоя штукатурки. Только въ постройкахъ *глино-хворостныхъ* (Невѣровича), въ силу особенностей ихъ конструкции, возможно укрѣпить достаточно прочно штукатурку на неровностяхъ стѣны, образуемыхъ торцами хвороста, при чемъ чередующееся направленіе этихъ торцовъ очень благопріятно для этой работы (торцы образуютъ систему, такъ называемыхъ, «ласточкиныхъ хвостовъ»). Но передъ нанесеніемъ штукатурки приходится предварительно слегка выкрашивать изъ стѣны части раствора между торцами хвороста, такъ какъ эти поверхности выходятъ изъ формъ, благодаря затѣкамъ, слишкомъ гладкими и концы хвороста почти не видны.

Тотъ же способъ оштукатурки примѣняется еще въ мазанковыхъ постройкахъ, гдѣ для этой цѣли есть превосходныя поверхности для перваго намета, а въ дальнѣйшемъ намѣренно не выглаживаются черновые слои

мазки, дѣлаемые изъ очень жирной глины, съ тѣмъ чтобы оставшіяся неровности и получившіяся отъ усушки жирной глины трещины усиливали сдѣпление между слоями.

Гораздо рѣже и съ меньшимъ успѣхомъ примѣняется такая штукатурка въ другихъ постройкахъ, при чемъ для усиленія связи ихъ поверхности дѣлаются неровными; такъ, напр., въ колобовыхъ стѣнахъ прорѣзаются косыя борозды (косой), въ деревянныхъ дѣлаются насѣчки топоромъ и т. п.

Напротивъ, въ оштукатуркѣ внутреннихъ стѣнъ, менѣе подверженныхъ сырости и напряженіямъ, этотъ способъ примѣняется очень часто.

3) Оштукатурка по «грузовкѣ» (вдавленнымъ щебенкамъ). Способъ этотъ примѣняется, главнымъ образомъ, въ мазанковыхъ постройкахъ или вообще въ тѣхъ случаяхъ, когда оштукатурка наносится послойно, периодически, съ ожиданіемъ засыханія каждаго слоя; такъ, мы встрѣчаемъ примѣненіе этого способа и при двухслойной оштукатуркѣ глиной деревянныхъ стѣнъ.

Состоитъ этотъ способъ въ томъ, что по сырому наметанному слою штукатурки вдавливаются кирпичныя или черепичныя щебенки на большую половину своего долевого размѣра, оставляя промежутки между щебенками отъ $\frac{1}{2}$ до 1 вершка. Когда штукатурка застынетъ и щебенки закрѣпятся въ слоѣ, наносится по нимъ второй слой. Значеніе этихъ щебенокъ двоякое: а) онѣ играютъ роль шиповъ, соединяющихъ два слоя, подобно тому, какъ соединяются шипами, напр., вѣнцы сруба; б) онѣ, подобно отошчающимъ примѣсямъ, разбиваютъ глиняную массу на отдѣльныя небольшія части, въ которыхъ всѣ напряжения и измѣненія размѣровъ отъ усушки проявляются въ уменьшенномъ видѣ и не вызываютъ трещинъ («разрѣзка» массы).

4) Оштукатурка съ «клиновкой». Она состоитъ въ томъ, что по поверхности, подлежащей оштукатуркѣ, на-

бываютъ клинья или колышки (сѣченіемъ примѣрно въ $1/2 \times 1/4$ вершка), выравнивая оставленныя верхушки или въ одну плоскость съ такимъ откосомъ отъ основной стѣны, который былъ бы немного (напр., на $1/4$ "") меньше предположенной толщины штукатурки. Разстояніе между клиньями по стѣнѣ дѣлается около 2 вершковъ, направленіе забивки не перпендикулярно къ стѣнѣ, а нѣсколько наклонно сверху. Въ обычныхъ условіяхъ длина колышковъ должна быть отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 вершковъ, увеличиваясь нѣсколько лишь въ нѣкоторыхъ частяхъ стѣны (напр., въ пазахъ бревенчатыхъ стѣнъ, подготовляемыхъ къ оштукатуркѣ).

Способъ этотъ особенно примѣнимъ при оштукатуркѣ деревянныхъ стѣнъ, въ которыхъ, благодаря щелямъ бревенъ и нарочно сдѣланнымъ углубленіямъ съ помощью долота, клинья могутъ быть укрѣплены особенно прочно. Съ меньшимъ успѣхомъ примѣняется этотъ способъ въ глинобитныхъ, колобовыхъ и вальковыхъ стѣнахъ.

5) Оштукатурка *по драни*, набитой накрестъ черезъ 4 вершка или въ одномъ направленіи черезъ 2 вершка. Этотъ довольно дорогой способъ наиболѣе примѣнимъ при оштукатуркѣ деревянныхъ стѣнъ, а также стѣнъ изъ полѣнной кладки; иногда примѣняютъ его при саманныхъ стѣнахъ, для чего въ нихъ закладываютъ въ швы рейки или забиваютъ деревянные пробки, по которымъ и прибивается дрань.

Обыкновенная продажная дрань имѣетъ ширину около $1/3$ вершка и очень тонка. Въ деревняхъ примѣняютъ иногда иную, самодѣльную дрань изъ расщепленнаго пополамъ хвороста ¹⁾. Этотъ матеріалъ, конечно, прочнѣе, менѣе выгибается между гвоздями, что имѣетъ значеніе при глубокихъ пазахъ, откуда слой глины оказываетъ значительное давленіе на драницы. Прибивается эта дрань

¹⁾ Особенно хороша такая дрань изъ орѣшника; который мало коробится при увлажненіи.

обыкновенно горбылькомъ къ стѣнѣ, такъ какъ при этомъ легче происходитъ заполненіе растворомъ частей стѣны подъ дранью. Набиваютъ такую дрань или въ одинъ рядъ промежутками въ 2—3 вершка, или накрестъ въ 2 ряда; при набивкѣ накрестъ получается довольно толстый слой. Дрань при употребленіи должна быть вполнѣ сухой. Прибивается она гвоздями въ $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ ", тогда какъ для обыкновенной тонкой драни употребляютъ такъ называемые «штукатурные» широкошляпные гвозди длиною въ 1".

6) Оштукатурка по металлической сѣткѣ, прибиваемой къ стѣнѣ гвоздями. Это — система очень дорогая и рѣдко примѣняемая въ сельскихъ огнестойкихъ постройкахъ. Наболѣе удобны для такой оштукатурки стѣны изъ полѣнной кладки, если хотятъ облицевать ихъ для большей огнестойкости и крѣпости прочнымъ цементнымъ или известково-цементнымъ растворомъ, съ которымъ желѣзная сѣтка особенно хорошо схватывается. Такому примѣненію сѣтки способствуетъ и малая осадка этихъ стѣнъ, если онѣ возведены на фундаментѣ.

Перечисливъ важнѣйшіе способы укрѣпленія штукатурки на стѣнахъ, перейдемъ теперь къ способамъ приготовления массы для штукатурнаго слоя. Главная цѣль здѣсь — получить слой не только вообще прочный въ смыслѣ связности и твердости, но и особенно *неразмысасмый*, такъ какъ атмосферная влага — главный врагъ наружной штукатурки. Въ этомъ послѣднемъ требованіи и заключается вся трудность вопроса. Дѣло въ томъ, что для неразмываемости слоя мы должны были бы дѣлать его изъ очень жирныхъ глинъ, а для отощенія его съ цѣлью устранить растрескиваніе при усушкѣ прибавлять исключительно такіе волокнистые матеріалы, какъ солома. Между тѣмъ эта послѣдняя непримѣнима здѣсь въ большемъ количествѣ, такъ какъ мѣшала бы самому процессу оштукатурки, не дала бы возможности выгладить ее, тѣмъ болѣе, что слой, наиболѣе нуждающійся въ отощеніи,

а именно, наружный,—болѣе всего нуждается и въ гладкости отдѣлки.

Не болѣе желателенъ здѣсь, въ качествѣ отощающаго матеріала, и несокъ. Хотя онъ, въ силу мелко-зернистаго строенія, вполне удобенъ для работы выглаживанія, но, какъ намъ извѣстно, онъ сильно увеличиваетъ размываемость отощенной имъ глины.

Затрудненія эти устраняются въ сельской technikѣ примѣненіемъ еще одного добавочнаго отощающаго матеріала — навозной массы (помѣта). Навозъ, отощая глину, въ то же время не уменьшаетъ ея связности и водоупорности (какъ песокъ) и не засоряетъ крупными волокнами (какъ солома). Онъ поэтому даетъ возможность убавить количество обонхъ основныхъ отощающихъ веществъ и тѣмъ сгладить ихъ неудобства.

Особенно обладаетъ этой способностью овечій навозъ, который и употребляется преимущественно въ данномъ случаѣ.

Такимъ образомъ, обычный способъ составленія штукатурнаго раствора состоитъ въ слѣдующемъ. Берутъ 2 части очень жирной глины, 1 часть навоза и 1 часть песка; при глинѣ средней жирности песка не берутъ совсѣмъ. Если глина не перемята предварительно (какъ это слѣдовало бы дѣлать), то ее размельчаютъ лопатой въ какомъ-либо творилѣ. Затѣмъ въ другомъ творилѣ заготавливаютъ нужное количество чистаго навоза и размачиваютъ водою, перемѣшивая до полнаго растворенія. Полученной жидкостью заливаютъ глину въ первомъ творилѣ, смѣсь перемѣшиваютъ и прибавляютъ къ ней, вновь тщательно размѣшивая, песокъ и небольшое количество волокнистыхъ матеріаловъ: битой шерсти, конской или коровьей, кострики, моха, перемятой соломенной мелочи (половы) или рѣзки, сѣменной шелухи, мякины, конопляной или льняной обмялины. Матеріалы эти передъ прибавленіемъ въ массу смачиваются водою или навозной жидкостью; количество ихъ можно опредѣлить приблизи-

только въ $\frac{1}{2}$ той объемной мѣры, какой измѣрялись выше взятыя количества глины, навоза и песка.

Густота смѣси дѣлается такою, какую видимъ, напримеръ, въ хлѣбномъ тѣстѣ.

Примѣненіе навоза не понижаетъ гигиеничности постройки, если дѣло идетъ только о наружной поверхности. Но для внутреннихъ оштукатурокъ слѣдуетъ избѣгать его. Въ такихъ случаяхъ замѣной навозу можетъ служить известь, оказывающая приблизительно такое же вліяніе на массу. Впрочемъ, неразмываемость не нужна для внутренней поверхности; зато здѣсь получаетъ значеніе другое свойство извести: она служитъ средствомъ, предупреждающимъ загниваніе въ глинѣ естественныхъ и искусственныхъ примѣсей подъ вліяніемъ влажнаго воздуха жилыхъ помѣщеній. Стало-быть, въ противоположность навозу, замѣняющая его известь имѣетъ здѣсь положительное гигиеническое значеніе.

Приведенный способъ приготовленія штукатурки является простѣйшимъ изъ употребляемыхъ въ правильномъ строительствѣ. Приведемъ еще нѣсколько другихъ, болѣе сложныхъ способовъ:

1) Въ одномъ творилѣ заготавливаютъ жидкую смѣсь (густоты сметаны) изъ 4 частей жирной глины и 1 части песка. Во второмъ творилѣ насыпаютъ тонкій слой волокнистой примѣси, наливаютъ жидкостью изъ перваго творила и перемѣшиваютъ. Затѣмъ снова насыпаютъ слой примѣси и наливаютъ жидкости и т. д. до заготовленія всего нужнаго количества массы. Послѣднюю тогда выгружаютъ изъ творила на землю и складываютъ въ кучу, прикрывъ соломой; въ такомъ видѣ оставляютъ заготовку на нѣсколько дней, чтобы стекла лишняя вода, а волокна хорошо пропитались и размякли. Передъ примѣненіемъ въ дѣло массу снова перемѣшиваютъ.

Способъ этотъ болѣе другихъ примѣняется и распространяется повгородскимъ губернскимъ земствомъ въ его противопожарной дѣятельности.

2) Другой способъ состоитъ въ примѣненіи двухслойной оштукатурки, при чемъ для нижняго слоя берется, естественно, болѣе жирный растворъ, а для верхняго — болѣе тощей.

Для перваго слоя растворъ составляютъ изъ 2 частей жирной глины, 2 частей песка, 1 части навоза и изъ прибавки битой шерсти въ количествѣ 1 фунта на 4—5 четвериковъ массы. Въ одномъ творилѣ кладутъ глину, перемятую или (если не было мяты) измельченную лопатой. Въ другомъ творилѣ замачиваютъ водой и распускаютъ въ жидкость навозъ и поливаютъ этимъ растворомъ глину въ первомъ творилѣ, куда затѣмъ прибавляютъ песокъ и шерсть. Сдѣлавъ всю эту смѣсь равномерной и съ густотой тѣста, наносятъ первый штукатурный слой, которому даютъ высохнуть.

Для наружнаго слоя берутъ 1 часть глины, 2 части песка, $\frac{1}{2}$ части извести-пушонки и въ 2—3 раза меньшее количество шерсти сравнительно съ первымъ слоемъ. Размочивъ предварительно въ одномъ творилѣ глину, прибавляютъ къ ней песокъ, смѣшанный съ известью въ сухомъ видѣ, а затѣмъ равномерно прибавляютъ и шерсть. Еще лучше приготовить сначала известковое молоко (прыскъ) и имъ уже затворять все материалы: наливъ предварительно въ творило прыскъ, присыпаютъ глину, а затѣмъ и другіе материалы.

Приготовивъ массу съ густотой тѣста, наносятъ второй слой штукатурки, при чемъ для лучшаго соединенія двухъ слоевъ пользуются уже извѣстной «грузовкой». По высыханіи трещины въ штукатуркѣ затираются обыкновенной теркой.

3) Третій способъ, еще мало испытанный, состоитъ въ томъ, что готовятъ густую глиномятку съ обычными волокнистыми примѣсями, при чемъ мяте производятъ съ перерывами въ теченіе нѣсколькихъ дней, чтобы примѣси размякли. Затѣмъ берутъ поваренную соль въ количествѣ примѣрно $\frac{1}{2}$ фунта на каждый пудъ взя-

той въ сухомъ видѣ глины, растворяютъ ее въ водѣ и этой водой распускаютъ крутую глиномятку до нужной въ работѣ штукатурка густоты. Штукатурку производятъ въ два слоя, какъ и въ предыдущемъ случаѣ.

Оштукатурка стѣнъ внутри помещенія дѣлается гораздо проще, такъ какъ эти поверхности находятся въ болѣе благопріятныхъ условіяхъ. Въ большинствѣ случаевъ оштукатурку производятъ глиномяткой средней жирности, приготовленной обычнымъ способомъ съ волокнистой и частью песчаной примѣсью. Или же берутъ нежирную или отощенную пескомъ глину и затворяютъ ее, вмѣсто воды, поспой (мучнымъ клейстеромъ); отношенія частей берутъ приблизительно такія: 1 ведро жирной глины, 1 ведро песка и 1½ фунта ржаной муки. Послѣ высыханія стѣнъ ихъ трещины затираются съ набрызгомъ тощаго и жидкаго глинянаго раствора.

Отдѣланная окончательно штукатурка бѣлится или окрашивается. Въ южныхъ губерніяхъ побѣлка дѣлается обычно мѣломъ («крейдой»); эта побѣлка, однако, очень непрочна и примѣнима только при условіи такого же частаго ремонта, какъ это дѣлается на югѣ. Мало прочной будетъ и простая побѣлка известью (известковымъ молокомъ) для наружной поверхности стѣнъ.

Для увеличенія прочности побѣлки ее производятъ однимъ изъ слѣдующихъ способовъ:

1) Берутъ въ равныхъ количествахъ мелко толченаго кирпичнаго порошка (кирпичной муки) и извести пушонки, смѣшиваютъ ихъ въ сухомъ видѣ и затворяютъ водой до густоты, удобной для нанесенія окраски кистью. Какъ извѣстно, прибавленіе къ извести порошка обожженной глины придаетъ ей гидравлическія свойства, отчего слой такого состава становится неразмываемымъ.

2) Приготавливаютъ известковое густое молоко и разбавляютъ до нужной степени снятымъ коровьимъ молокомъ, послѣ чего отбѣливаютъ стѣну.

Для внутренней побѣлки примѣняютъ простое извѣтковое молоко; если вмѣсто извести имѣется мѣлъ, то въ растворъ его прибавляютъ небольшое количество ($\frac{1}{2}$ фун. на ведро) клея или снятое молоко взаменъ части ($\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$) воды.

Если стѣны желаютъ оклеить обоями, то ихъ сначала «носпятъ», т.-е. покрываютъ растворомъ мучного клейстера. Для приготовления послѣдняго берутъ около 7 фунтовъ пшеничной муки на ведро воды; но сначала все взятое количество муки растворяютъ въ небольшомъ количествѣ холодной воды, кипятятъ его съ перемѣшиваніемъ и затѣмъ уже прибавляютъ все остальное количество воды.

Въ описанныхъ способахъ оштукатурки было обозначено, какіе изъ нихъ примѣнимы въ частности къ деревяннымъ стѣнамъ при ихъ огнестойкой оштукатуркѣ (см. способы 4 и 5). Относительно этого частнаго случая, чрезвычайно важнаго въ общей системѣ противопожарныхъ мѣръ, слѣдуетъ имѣть въ виду еще слѣдующія замѣчанія. Деревянные стѣны оштукатуриваются только послѣ окончательной осадки, т.-е. на слѣдующій за постройкой годъ. Оштукатурка глиной дѣлается только выше цоколя, послѣдній же облицовывается болѣе прочными матеріалами по способамъ, которые были разсмотрѣны въ другой части этой книги. При всѣхъ способахъ оштукатурки, помимо описанныхъ выше приѣмовъ укрѣпленія ея, на деревянныхъ стѣнахъ часто дѣлаютъ еще насѣчки топоромъ, чтобы придать поверхности большую шероховатость.

Во всемъ остальномъ защитная оштукатурка деревянныхъ стѣнъ дѣлается по общимъ правиламъ и приѣмамъ.

При всѣхъ разсмотрѣнныхъ способахъ оштукатурки сдѣяніе между глиняной поверхностью стѣны и новымъ слоемъ раствора бываетъ крайне незначительнымъ, и штукатурка держится на стѣнѣ, главнымъ образомъ, благодаря искусственнымъ средствамъ прикрѣпленія. Чтобы увеличить упомянутое сдѣяніе, иногда примѣняютъ

въ качествѣ промежуточнаго связывающаго прослойка алебастръ, хорошо пристающій и къ старой глинѣ и къ свѣжему слою ея. Поэтому тонкій слой жженаго, молотаго алебастра, намѣтаннаго набрызгомъ на глиняную стѣну, при всѣхъ видахъ оштукатурки увеличить прочность сцѣпленія.

Что касается приемовъ нанесенія на стѣну глиняной штукатурки, то нужно замѣтить, что работа выполняется почти всегда руками — и не въ силу отсутствія штукатурныхъ приборовъ въ деревнѣ, но потому, что только при ручной работѣ можно достаточно сильно и тщательно наметать новый слой. Особенно это нужно сказать о работѣ при такихъ подготовкахъ стѣны, какъ клинцовка и обшивка дранью: чтобы загнать растворъ во всѣ пустоты и щели, образованныя при этихъ подготовкахъ, нужны, очевидно, сильныя и гибкія движенія непосредственно самой руки. Это тѣмъ болѣе понятно, что глиняные растворы приготавливаются обычно, въ силу слабости матеріала, болѣе густыми, чѣмъ, напр., известковые.

ЧАСТЬ III.

Постройка стѣнъ изъ обыкновеннаго кирпича.

ГЛАВА 1.

Производство кирпича кустарымъ способомъ.

Для производства кирпича пригодны весьма разнообразные сорта глинъ, находимые почти повсюду. Непригодными бываютъ, главнымъ образомъ, слѣдующія глины:

1) Глины, слишкомъ тощія, содержащія болѣе 50% песка, такъ какъ, не имѣя достаточно связности, онѣ часто даютъ трещины уже при переноскѣ сырца.

2) Глины, содержащія куски пзвестняковъ, такъ какъ известь, обжигаясь въ печи вмѣстѣ съ кирпичомъ, затѣмъ гасится отъ всякой влажности, даже изъ воздуха, поэтому увеличивается въ объемѣ и разрываетъ кирпичъ. Узнаются эти примѣси въ глинѣ иногда прямо по виду и разрѣзу камешковъ извести, или, въ случаѣ сомнѣній, прибавленіемъ къ глинѣ соляной или сѣрной кислоты, отъ которыхъ глина съ известью начинаетъ шипѣть. Нужно замѣтить, что тѣ же известковыя примѣси въ очень мелкомъ, порошковомъ видѣ уже не оказываютъ вреднаго вліянія на глину, такъ какъ не могутъ давать упомянутыхъ разрушеній въ материалѣ.

Вредны также въ глинѣ различныя соли и особенно сѣрные колчеданы, образующіе сѣрно-кислыя соли и другія портящія кирпичъ соединенія. Чтобы испытать глину въ этомъ отношеніи, обожженный кусокъ ея помѣщаютъ

въ водяной паръ съ давленіемъ въ 2 атмосферы: при значительной примѣси сѣрнистыхъ или углекислыхъ солей, кирпичъ, вынутый изъ пара, дастъ пузыри и отслойки въ мѣстахъ расположенія вредныхъ камешковъ.

3) Глина каменистая, съ примѣсью хряща или камешковъ, какого бы то ни было состава, такъ какъ при обжигѣ послѣдніе, имѣя иной коэффициентъ расширенія, чѣмъ осталъная масса, рвутъ ее.

4) Глина иловатая, вообще нечистая, смѣшанная съ землястыми, органическими веществами, лишенными вязкости и способности спекаться при обжигѣ.

Впрочемъ, во всѣхъ этихъ случаяхъ непригодность глины должна быть понимаема только условно: она означаетъ, что потребовалась бы такая предварительная обработка этой глины для выдѣлки кирпича, которая оказалась бы слишкомъ дорогой при рыночныхъ условіяхъ кирпичнаго производства. Таково отмучиваніе глинъ въ 1-мъ, 3-мъ и 4-мъ случаяхъ или ея размалываніе во второмъ.

Среди пригодныхъ глинъ также есть нѣкоторыя различія въ степени и стоимости подготовки ихъ для производства. Жирныя глины требуютъ прибавки къ нимъ при мятьѣ песка (до $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ объема глины), глины же средней жирности и умѣренно тощія (т.-е. съ общимъ содержаніемъ песка и другихъ жесткихъ примѣсей около $\frac{1}{3}$ объема) идутъ въ дѣло безъ такихъ примѣсей. Такъ, взявъ, на примѣръ, производство кирпича въ Саратовской и въ Московской губерніяхъ, мы видимъ, что въ первой изъ нихъ господствуетъ производство съ отощеніемъ глины пескомъ, а во второй глины примѣняются обыкновенно въ своемъ естественномъ составѣ.

Вообще же для испытанія пригодности какой-либо глины для кирпичнаго производства лучше всего сдѣлать изъ нея пробные сырцовые кирпичи съ различными примѣсями песка и безъ нихъ и обжечь на одномъ изъ существующихъ заводовъ. Полученный образецъ дастъ

намъ рѣшеніе вопроса не только своими непосредственными качествами, но можетъ быть до нѣкоторой степени провѣренъ и на долговѣчность, т.-е. стойкость противъ атмосферныхъ вліяній. Для этого кирпичъ періодически въ продолженіе 4 недѣль обмакивается въ растворъ глауберовой соли и высушивается. Если послѣ этого кирпичъ не дастъ на поверхности пузырей и отслояковъ, то его нужно считать выдержавшимъ пробу.

При отысканіи глинъ въ данной мѣстности прибѣгаютъ къ рытью шурфовъ (колодцевъ). Если почва глинистая, то лучшей глины слѣдуетъ искать на скатахъ мѣстности и на полугорьяхъ: вверху, на возвышенныхъ частяхъ мѣстности, глина обыкновенно бываетъ грубой, промытой осадками, внизу же, въ ложинахъ, она залегаеъ въ смѣси съ иломъ и землей, снесенной туда водою.

Если глина пригодна, то приступаютъ къ ея подготовкѣ: вымораживанію съ осени, а на слѣдующій годъ — къ мятью. Эта послѣдняя операція въ мелкихъ крестьянскихъ предпріятіяхъ производится тѣми же способами, какъ и подготовка глины для сырцовыхъ построекъ, съ тою только разницей, что глина отощастся — и довольно значительно — однимъ пескомъ¹⁾. Въ общемъ можно принять, что кирпичъ-сырецъ долженъ имѣть содержаніе песка отъ 25 до 40% объема, считая здѣсь не только примѣшанный искусственно песокъ, но и тотъ, который былъ въ глинѣ въ естественномъ ея состояніи (опредѣляемый отмучиваніемъ пробы).

Послѣ мятья масса поступаетъ въ формовку, которая производится при простѣйшихъ способахъ въ деревянныхъ формахъ, подобныхъ саманнымъ. Кирпичъ имѣетъ у насъ обычно размѣръ $6 \times 3 \times 1\frac{1}{2}$ вершка. Такъ какъ при высушиваніи и обжигѣ кирпичъ уменьшается въ размѣрахъ отъ 5 до 10%, то внутренніе размѣры формъ

¹⁾ На югѣ часто прибавляютъ въ кирпичную глиномятку также навозъ, что оказываетъ хорошее дѣйствіе въ смыслѣ уменьшенія усадки сырца.

дѣлають съ нѣкоторымъ увеличеніемъ противъ приведенныхъ цифръ, напр., $6\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{4} \times 1\frac{5}{8}$ вершка.

Среди приемовъ формовки можно различать четыре: такъ называемый *слизовой*, *поднятый*, *чекмарный* (ударный) и *нажимной*.

При слизовомъ способѣ форма дѣлается изъ полдюймовыхъ досокъ и не имѣетъ дна («пролетка» черт. 54). На рабочемъ столѣ складывается запасъ глиномятки и мелкаго сухого песка и ставится ушатъ съ водой. Формовщикъ беретъ изъ глиняной массы комъ, по объему большій кирпича, двумя-тремя ударами руки придаетъ ему продолговатую форму, обваливаетъ въ песокъ и съ силой вбрасываетъ въ форму, положенную на столъ; форму предварительно смачиваютъ и посыпаютъ мелкимъ пес-



Черт. 54.



Черт. 55.

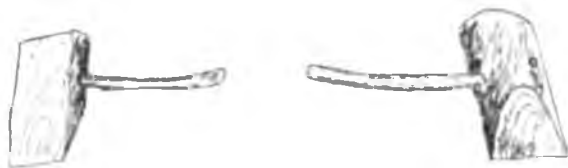
комъ. Затѣмъ онъ руками уминаетъ въ формѣ массу, иногда же, кромѣ того, ставитъ форму на ребро, поддерживая верхъ ея рукою, и постукиваетъ углами ея о столъ. Наконецъ, онъ срѣзаетъ избытокъ глины проволокой, ножомъ или круглой деревянной скалкой, вода послѣдней отъ середины къ краямъ формы. Послѣ этого форма съ кирпичомъ переносится на мѣсто укладки сырца и здѣсь снимается съ него за рукоятки.

При поднятомъ способѣ форма дѣлается съ дномъ изъ болѣе толстыхъ досокъ (1") и со скрѣпленіями полупиннымъ желѣзомъ (черт. 55). Работа производится на току, на которомъ располагается форма; въ нее вбрасывается съ высоты роста комъ глины, обжимается ступней ноги и затѣмъ избытокъ глины срѣзается скалкой. При этомъ способѣ глиномятка дѣлается болѣе жирной и одновременно крутой, нажимъ въ формѣ получается болѣе

сильный, и кирпичъ, не давая трещинъ при сушкѣ, получается болѣе прочнымъ; но онъ менѣе правиленъ, грубоватъ по формѣ въ силу того, что крутая глиномятка съ трудомъ заполняетъ углы формы. Если же примѣняютъ форму безъ дна, то при нажатии на массу ногой форма слегка приподнимается съ тока, и кирпичъ получается съ неправильными, оплывшими углами.

Для болѣе совершеннаго заполнения форму съ массой иногда ударяютъ разными сторонами о столбъ, хотя это еще болѣе замедляетъ формовку, и безъ того довольно медленную при этомъ способѣ.

Изъ такой же густой массы производится формовка и по третьему способу. Здѣсь работа производится вруч-



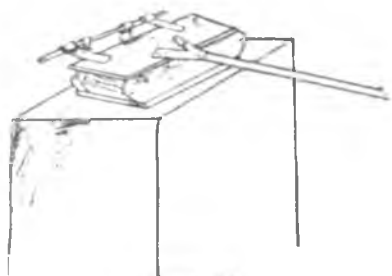
Черт. 56.

ную и на столбъ, а для уплотненія крутой массы въ формѣ служить деревянная (березовая или дубовая) коло-тушка съ плоской ударной частью и съ острогранной второй оконечностью (тульскій «чекмаръ» черт. 56). Этой послѣдней трамбуютъ углы вначалѣ, а затѣмъ, послѣ трамбованія всего кирпича плоской частью, острой гранью срѣзаютъ остатокъ.

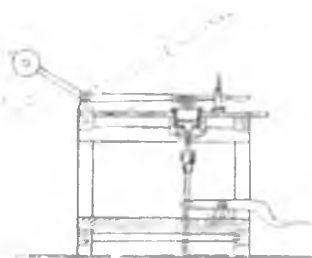
Наконецъ, при четвертомъ способѣ уплотненіе массы въ формѣ достигается нажимомъ съ помощью груза на рычагѣ, ось котораго укрѣплена или на самой формѣ (черт. 57), или отдѣльно на столбѣ (черт. 58). Въ послѣднемъ случаѣ обыкновенно вся конструкция прибора дѣлается болѣе совершенной и сложной, и мы имѣемъ уже своего рода формовочный станокъ. Самая форма (ящикъ) составляетъ лишь часть его, углубленную подъ плоскость стола, имѣетъ вкладное днище и подъ нимъ рычажный

пожной механизмъ для подъема днища вмѣстѣ съ кирпичомъ и для его обратнаго онусканія. Форма, днище и рычагъ дѣлаются металлическими, и стоимость станка доходитъ до 15—20 рублей.

При работѣ на немъ днище и стѣнки формы смачиваются водой и посыпаются мелкимъ пескомъ. Затѣмъ формовщикъ беретъ комъ глины, обваливаетъ его въ песокъ, забрасываетъ въ форму и ударяетъ нѣсколько разъ по верху глины нажимной частью рычага. Затѣмъ онъ срѣзаетъ обычнымъ способомъ (скалкой) избытокъ глины надъ краями формы и, нажимая ногою на педаль,



Черт. 57.



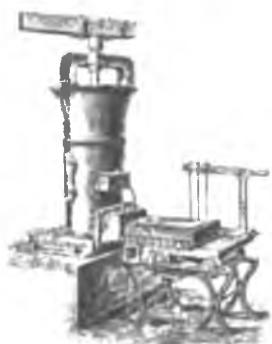
Черт. 58.

выталкиваетъ днище съ кирпичомъ вверхъ, осторожно снимаетъ сырецъ вмѣстѣ съ подкладкой и, отнеся отъ станка, опрокидываетъ его на сушильную доску, ставя на длинное ребро. Послѣ этого операція повторяется снова.

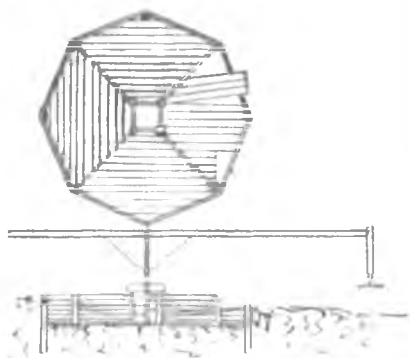
Этотъ станокъ-хлопушка очень удобенъ. Единственной скоро изнашиваемой его частью является днище, которое, какъ только оно теряетъ правильность и остроту угловъ, слѣдуетъ смѣнять. Производительность работы одного мастера на хлопушкѣ при готовой глиномялкѣ составляетъ 1200—1500 штукъ въ день, при отвлеченіи же мастера на приготовленіе массы — въ $1\frac{1}{2}$ — 2 раза менѣе.

Иногда мяте глины и формовка сырца комбинируются вмѣстѣ, въ работѣ одного и того же механизма. Въ кустарномъ производствѣ употребляется только простѣйшій видъ такихъ машинъ — конная ленточная глиномялка

(черт. 59). Она представляет коническій резервуаръ, на центральной оси котораго, приводимой въ движеніе чрезъ посредство водила лошадиной тягой, насажены лопасти винтовой поверхности; онѣ захватываютъ нагружаемую сверху замоченную глину и, перемѣшивая, прижимаютъ ее къ низу сосуда, гдѣ въ боковой стѣнкѣ имѣется выходное отверстіе. Послѣднему съ помощью приставного патрона придаютъ размѣры поперечнаго сѣченія кирпича ($3 \times 1\frac{1}{2}$ вер. или, вѣрнѣе, $3\frac{1}{4} \times 1\frac{5}{8}$ вер.). Въ такомъ случаѣ перемятая масса выходитъ изъ глиномятки въ



Черт. 59.



Черт. 60.

видѣ бруска (ленты), который остается только разрѣзывать при выходѣ на куски определенной длины (6—6 $\frac{1}{2}$ вершковъ), чтобы получить сырецъ. Это разрѣзываніе дѣлается проволокой съ помощью очень простаго приспособленія.

Вокругъ глиномятки устраивается обыкновенно выемка съ діаметромъ до 3 саж. и глубиною около 1 арш. съ отлогимъ выѣздомъ (для тачекъ) наверхъ. Выемка обдѣлывается со дна и боковъ досками и дѣлится перегородками на 4 сектора. Когда въ одинъ изъ нихъ засыпаютъ глину изъ карьера, въ слѣдующемъ уже засыпанная глина замачивается, изъ третьяго замоченная глина берется въ глиномятку, а четвертый служитъ для выхода готовой массы или сырца, откуда ее вывозятъ на тачкахъ (черт. 60).

Та же глиномялка иногда работаетъ и безъ лепточного патрона, давая просто перемятую глину, которую отвозятъ затѣмъ къ мѣсту формовки.

При машинѣ должны работать 3 рабочихъ и мальчикъ: приѣмщикъ глины съ возовъ, который разравниваетъ и послонно замачиваетъ ее, засыпщикъ при машинѣ, возчикъ готовой массы и погонщикъ лошадей.

Этотъ типъ глиномялки, давая довольно хорошій продуктъ въ смыслѣ равномерности мятья, не отличается, однако, практичностью въ деревенскихъ условіяхъ. Особенно плохо работаютъ на пей непривычныя деревенскія лошади, которымъ не только трудно дается методическое хожденіе по кругу, но приходится еще преодолѣвать *перемѣнное* сопротивление механизма въ зависимости отъ количества глины въ машинѣ и отъ разныхъ случайностей («заторовъ»). Все это придаетъ работѣ беспокойный характеръ, неравномерный темпъ, а случайно попавшіе въ глину камни вызываютъ поломки винта. Вообще производительность машины при формованіи ея сырца невелика — менѣе, чѣмъ тѣ же рабочіе съ 2 лошадьми могли бы достигнуть простымъ ручнымъ трудомъ — но качество сырца, въ силу его правильности и однородности, бываетъ высокимъ.

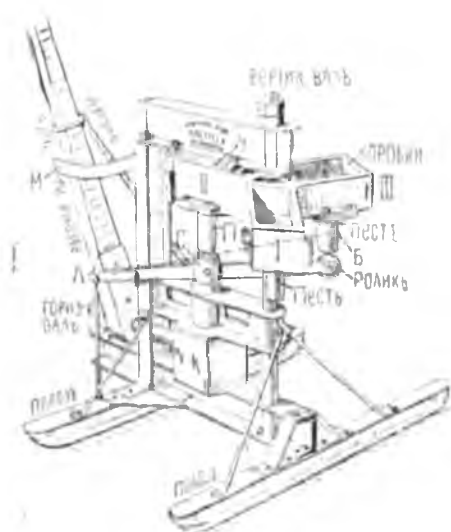
Наконецъ, существуютъ еще способы формовать сырецъ изъ непермятой и неувлажненной глины, взятой прямо въ естественномъ видѣ. Это «сухое» формованіе дѣлается съ помощью, такъ называемыхъ, кирпичныхъ *прессовъ*, въ которыхъ глина, только что вынутая изъ почвы или слегка увлажненная, сильно сжимается путемъ механической передачи и образуетъ почти монолитные куски.

Выгода такого производства состоитъ не только въ отсутствіи большаго увлажненія и мятья глины, но и въ ненужности отошающихъ добавокъ (песка), такъ какъ въ данномъ случаѣ, при слабой влажности и малой усушкѣ, даже жирныя глины не даютъ трещинъ и крошенія.

Однако на практикѣ эти способы производства кирпича часто не даютъ хорошихъ результатовъ: если и удастся получить достаточно прочный сырецъ, то при обжигѣ часто сказывается недостатокъ однородности въ его неперемятой массѣ — въ видѣ мелкихъ трещинъ, обыкновенно очень многочисленныхъ. Этого не наблюдается въ другихъ случаяхъ, когда естественный составъ взятаго пласта глины обладаетъ достаточной однородностью. Такимъ образомъ, успѣшность этого способа производства нахо-

дится въ зависимости отъ мѣстныхъ условий, и прежде чѣмъ начинать это дѣло, необходимо каждый разъ произвести опытъ съ формовкой и обжигомъ пробныхъ образцовъ.

Изъ прессовъ этого рода извѣстенъ сильно рекламируемый прессъ Петтера, изображенный на черт. 61. На вертикальномъ валу вращаются три (I, II и III) формовочныя коробки съ выдвигными днищами на пестяхъ. Когда



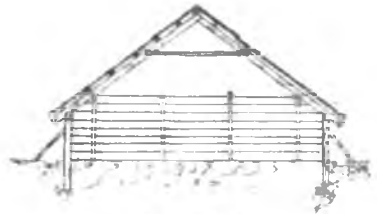
Черт. 61.

одна изъ нихъ подведена подъ упорную станину У, поворачиваются внизъ рабочій рычагъ, который съ помощью кривошипнаго механизма въ коробкѣ К съ силой выдвигаетъ вверхъ валъ С, послѣдній же въ свою очередь давить на пестъ формы, пока днище ея, спрессовавъ массу, займетъ внутри формы опредѣленное положеніе (на разстояніи $1\frac{1}{2}$ вершковъ отъ упорной станины). Одновременно рычагъ Л съ роликомъ на концѣ, поднявшійся вмѣстѣ съ валомъ С (какъ показано пунктиромъ), давить на пестъ коробки

(III), вышедшей передъ тѣмъ изъ-подъ упорной станины со спрессованной массой, и тѣмъ освобождаетъ кирпичъ изъ формы вверхъ. Третья коробка въ то же время наполняется массой, и процессъ такимъ образомъ продолжается непрерывно.

Этотъ прессъ не вполне удобенъ въ силу громоздкости и небольшой производительности (до 2500 шт. въ день при 8—10 чел. рабочихъ). Нѣсколько удобнѣе прессы, выпускаемые ниже - исетской трудовой артелью на Уралѣ.

Къ тому же порядку машинъ относится и оставленный теперь прессъ Изнара, формовавший въ былое время почти изъ всякой почвы земляной или, такъ называемый, «изнаровский» кирпичъ. Непрочность этого кирпича (преимущественно на размываемость) и особенно крайнее неудобство громоздкаго прибора, напоминающаго почти свайный коперъ, были причиной того, что дѣло это теперь совершенно оставлено.



Черт. 62.

Обратимся, однако, къ дальнѣйшимъ стадіямъ обычнаго производства кирпича.

Работа сырца, какъ и его сушка, производятся подъ навѣсами, такъ называемыми, кирпичными сараевами. Последніе представляютъ крыши, поставленныя на обвязкахъ и столбахъ высотой въ $1\frac{1}{2}$ —2 аршина отъ земли (черт. 62). Просвѣты между столбами, длиною около 1 саж., закрываются вчернѣ сколоченными изъ тонкаго тѣса щитами, которые, въ случаѣ тихой погоды или вообще при обезнеченной равномерности высыханія сырца, открываются. Ширина сушильныхъ сараевъ не должна быть слишкомъ большой; для равномерности и скорости сушки лучше не выходить изъ предѣловъ 9—10 аршинъ. Длина сараевъ зависитъ, конечно, отъ размѣровъ производства. Такъ, для непрерывной работы 2 формовщиковъ

достаточно въ южномъ климатѣ 5 пог. саж. сарая. Въ средней и сѣверной Россіи можно опредѣлить необходимую площадь сараевъ для данныхъ размѣровъ производства, полагая отъ $\frac{3}{4}$ до 1 кв. саж. на каждую тысячу годового производства. Стоимость сараевъ очень различна; для Московской губерніи она составляетъ въ небольшихъ предпріятіяхъ около 10 руб. на кв. саж., въ другихъ губерніяхъ понижается до 5 и менѣе рублей.

Самая укладка и сушка сырца производятся слѣдующимъ образомъ. Въ сараѣ по всей его площади рассыпаютъ слой глины толщиною вершковъ въ 6—8, который замачиваютъ и мнутъ. Затѣмъ, освободивъ въ сараѣ часть пола съ одного конца его, кладутъ на землю доски (полки) толщиною въ $1\frac{1}{4}$ вершка, располагая ихъ въ одинъ рядъ (линію) параллельно короткимъ сторонамъ постройки. На эти доски формовщикъ и ставитъ на продольное ребро сырецъ, поднося его, вмѣстѣ съ подкладнымъ днищемъ изъ станка, къ этой сушильной полкѣ; при этомъ между сырцами на полкѣ остаются промежутки около $\frac{1}{2}$ вершка. По заполненіи всего ряда досокъ сырцомъ, на концахъ ихъ—а если нужно, то и въ срединѣ—ставятъ столбики изъ обрубковъ дерева или изъ обожженнаго кирпича (3—4 ряда) и по этимъ подкладкамъ укладываютъ второй ярусъ полокъ, который заполняется сырцомъ такимъ же образомъ. Выведя 5—8 ярусовъ въ высоту, заканчиваютъ данный штабель полокъ; параллельно ему на разстояніи 2—3 вершковъ закладываютъ такимъ же порядкомъ второй штабель и т. д. При этомъ запасъ глиномятки и хлопущка располагаются передъ полками, и по мѣрѣ нарастанія числа штабелей и израсходованія глиномятки эта рабочая площадь передвигается въ сараѣ по его длинѣ къ противоположному концу до тѣхъ поръ, пока весь сарай не окажется заполненнымъ сырцомъ. Согласованность построекъ съ размѣрами производства заключается, слѣдовательно, въ томъ, что по заполненіи всѣхъ сараевъ

первая часть ихъ, занятая въ началѣ производства, можетъ быть уже совершенно освобождена отъ загрузки въ силу полной просушки сырца, относимаго въ печь.

При описанномъ размѣщеніи сырца въ сараяхъ каждая тысяча его укладывается приблизительно на $\frac{1}{2}$ кв. сажени помѣщенія (тогда какъ при расположеніи сырца плашмя прямо на землѣ, безъ полокъ, какъ это дѣлается въ саманномъ производствѣ, на ту же тысячу потребовалось бы около 15 кв. саж.).

Когда кирпичъ, стоящій на полкахъ, нѣсколько подсохнетъ (дня черезъ 2—3), его снимаютъ съ полокъ (чтобы освободить ихъ для новаго производства) и складываютъ въ клѣтки («козлы», черт. 63), которыя иногда еще черезъ нѣсколько дней перекладываются на болѣе крупныя; послѣ окончательнаго высыханія сырецъ уносится въ печь, а на его мѣстѣ вновь водворяются первые полки и хлопуншки.



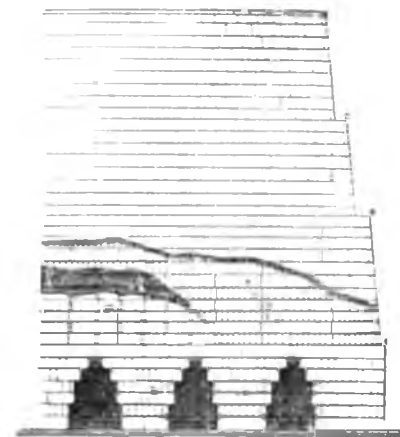
Черт. 63.

Сушка сырца продолжается обыкновенно 2—4 недѣли, смотря по погодѣ, и за это время, особенно же за первые дни, сырецъ тщательно оберегается отъ сквозныхъ токовъ сухого вѣтра посредствомъ упомянутыхъ выше щитовъ. Для большей равномерности сушки сырца съ разныхъ его сторонъ наблюдаютъ также, чтобы при перекладкахъ клѣтокъ сырца болѣе высохшія стороны его располагались внутри сарая; этимъ хотя отчасти умѣряется искривленіе, получаемое въ началѣ сушки.

Обжигъ кирпича производится на простыхъ крестьянскихъ заводахъ, въ такъ называемыхъ, «напольныхъ» печахъ (черт. 64).

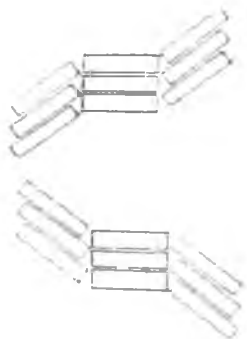
Напольная печь представляетъ четырехстѣнный ящикъ, складываемый изъ сырца или частью изъ обожженнаго кирпича съ погруженіемъ его на извѣстную часть высоты въ грунтъ для удешевленія и затепленія кладки

стѣнъ. Наружныя стѣны печи имѣютъ обыкновенно убывающую вверхъ толщину — отъ $4\frac{1}{2}$ до 2 кирпичей. Внутреннее устройство состоитъ



Черт. 64.

изъ ряда низкихъ поперечныхъ стѣночекъ («бычковъ»), сложенныхъ изъ сырца въ 2 кирпича. Промежутки между стѣнками («очелки»), шириною также въ 12 вершковъ, перекрываются, при возведеніи стѣночекъ, на высотѣ около 1 арш, напускомъ кирпича за исключеніемъ средней (замковой) части, гдѣ оставляется продольная (по оси очелковъ) щель шириною въ $1\frac{1}{2}$ вершка. Эти щели перекрываются затѣмъ сырцовымъ кирпичомъ, положеннымъ на длинное ребро поперекъ ея съ просвѣтами («прогарами»). Такой же кладкой съ прозорами выравнивается и вся площадь печи на этой высотѣ. На этомъ кончается конструктивная часть печи; выше идетъ уже кладка обжигаемаго сырца. Послѣдній кладется въ каждомъ горизонтальномъ слоѣ отдѣльными, параллельными очелкамъ рядами, при чемъ ряды состоятъ поочередно то изъ прямой кладки, параллельной стѣнкамъ печи, то изъ косой елки (черт. 65) съ промежутками между кирпичами въ толщину пальца. Въ слѣдующемъ горизонтальномъ слоѣ ряды прямой кладки дѣлаются надъ прямыми же рядами предыдущаго слоя, а косыя елки надъ елками, но направленіе кирпичей у елокъ мѣняется (см. черт. 65, представляющій два слоя



Черт. 65.

кладки). Около стѣнокъ печи обязательно кладутся косыя елки, такъ какъ только онѣ даютъ прогары по стѣнамъ.

Вообще же, стало-быть, правиломъ кладки сырца является оставленіе сквозныхъ прогаровъ снизу до верха. Иногда въ средней части печи направленіе рядовъ въ слояхъ мѣняется на обратное, т.-е. вмѣсто параллельнаго очелкамъ на перпендикулярное къ нимъ; цѣль этого измѣненія состоитъ въ томъ, чтобы газы, особенно сильно идущіе серединой печи, больше расходились отъ этой середины въ стороны, по продольнымъ¹⁾ прогарамъ между рядами.

Чтобы грузомъ верхняго сырца не раздавить нижнихъ слоевъ, число слоевъ въ печи должно быть не свыше 30. Верхъ печи закладывается бракованнымъ сырцомъ и половинками плашмя, оставляя выходы противъ прогаровъ.

Иногда, при большой ширинѣ печей, очелки въ нихъ дѣлаются сквозными (пролетными), съ топочными отверстиями на противоположныя стороны. Тогда на время топки ихъ съ одного конца — другой закладывается. Когда сырецъ раскалится, особенно со стороны первыхъ топокъ, то онѣ закладываются, а зажигаются топки противоположныя, которыми и заканчиваютъ обжигъ.

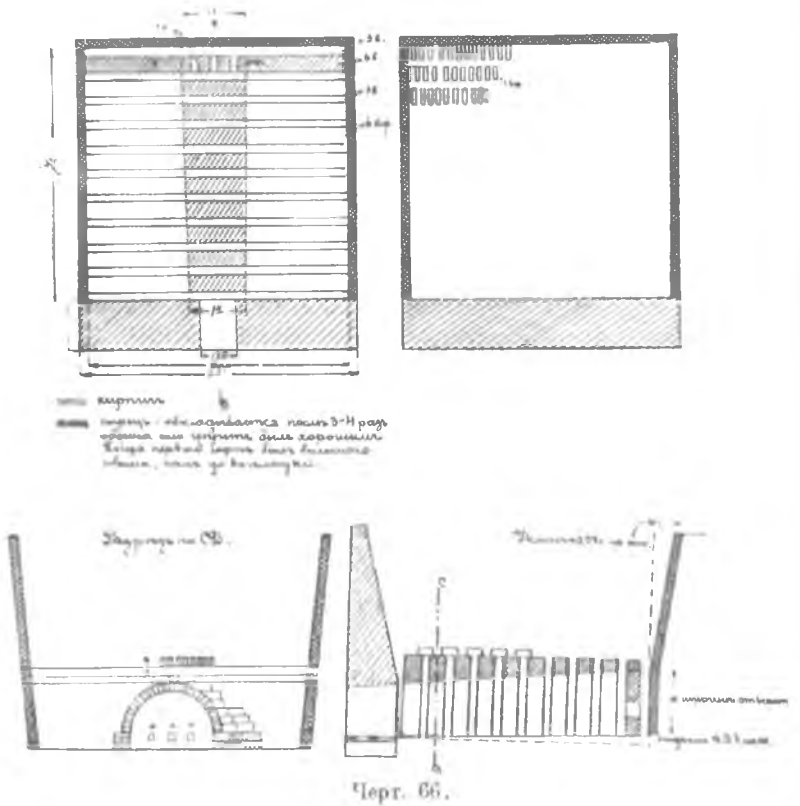
Если обжигъ ведется дровами, соломой или торфомъ, то ихъ закладываютъ прямо въ очелки; если же примѣняютъ уголь, то его просыпаютъ слоями въ междурядные прогары, въ очелки же закладываютъ лишь такое количество топлива (дровяного или соломеннаго), какое необходимо для разжиганія засыпаннаго въ прогары угля. Далѣе, въ этихъ печахъ нужно возможно болѣе длинное пламя отъ топлива; поэтому изъ разныхъ сортовъ угля примѣняются только длиннопламенные, а при торфяномъ топливѣ съ его слабымъ пламенемъ уменьшаютъ размѣры печей.

Подобнымъ же образомъ устраиваются и «постоянныя» палольныя печи, складываемыя изъ обожженнаго кирпича.

¹⁾ Длинной печи мы называемъ здѣсь размѣръ, перпендикулярный къ осямъ очелковъ, такъ какъ для полученія большихъ печей увеличивается именно этотъ размѣръ.

Въ силу большей солидности устройства, стѣны такой печи снабжаются контрфорсами, а очелки перекрываются кирпичными сводиками съ щелеобразными прогарами шириной въ $1\frac{1}{2}$ вершка. Надъ этими прогарами укладывается сырецъ подобно тому, какъ это дѣлается и въ описанной печи изъ сырца.

Нѣсколько иной типъ представляютъ, такъ называемые, напольные горны для обжига кирпича соломою, распространенные въ южныхъ и юго-восточныхъ губерніяхъ. Здѣсь часто вся печь на 20.000 сырца имѣетъ только одинъ очелокъ, но болѣе обширный сравнительно съ предыдущими (черт. 66). Онъ перекрывается арочками



въ 1 кирпичъ съ прогарами въ 3 вершка, идущими отъ самой земли ¹⁾); при этомъ послѣдніе имѣютъ продолженіе (вдоль печи) и въ соответствующей части кладки сырца по обѣимъ сторонамъ очелка. Цѣль этого устройства — развести горячіе газы и пламя изъ возможно далѣе отъ середины печи къ ея краямъ. Съ тою же цѣлью земляной «подъ» очелка имѣетъ подъемъ къ заду (около 0,03), увеличивающій тягу въ ту сторону; такой же или нѣсколько большій подъемъ дѣлается и у внутренней верхней линии (шелыги) арочекъ; увеличивается къ заду печи также и ширина очелка.

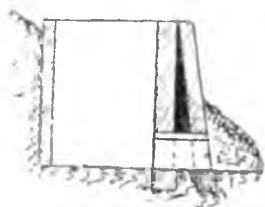
Верхнія шелыги арочекъ очелка и боковая кладка съ обѣихъ сторонъ его выравнивается сверху въ одну плоскость, съ которой и начинается кладка обжигаемаго сырца. Сначала кладутся черезъ прогары кирпичи на ребро съ промежутками въ $1\frac{1}{2}$ вершка въ направлении длины печи и прогаровъ; эти ряды будутъ отстоять одинъ отъ другого на 3 вершка. Затѣмъ начинаются слои кладки того же типа (съ прямой кладкой и елками), какъ описано было выше.

Большие горны имѣютъ 2 очелка и болѣе. Характерной особенностью этихъ печей является рѣдкое расположеніе очелковъ, большой районъ дѣйствія каждаго изъ нихъ. Само собою понятно, что это возможно только при такомъ длиннопламенномъ топливѣ, какъ солома.

Какъ видно изъ послѣдняго чертежа, напольная печь часто имѣетъ лишь двѣ капитальныхъ кирпичныхъ стѣнки — переднюю, толщиной въ 18 вершковъ, въ которой помѣщаются отверстія очелковъ, и заднюю, въ 6—9 вершковъ; боковыя же стѣнки выкладываются сырцомъ въ видѣ откосовъ и дѣлаются различной толщины въ зависимости отъ устойчивости грунта на стѣнкахъ.

¹⁾ Т.-е. прогары прорѣзаютъ не только сводъ, верхнюю часть очелка, но и его боковыя стороны до самой земли.

Напольныя печи имѣютъ обыкновенно высоту въ 4—5 аршинъ и, какъ было упомянуто, погружаются частью этой высоты въ грунтъ. Въ среднихъ и сѣверныхъ губерніяхъ, гдѣ почва сыра и весеннія грунтовые воды держатся долго на высокомъ уровнѣ, погруженіе печей въ грунтъ дѣлается небольшимъ — въ среднихъ губерніяхъ (Московской) аршина на 2. Кромѣ того, печь покрывается здѣсь особой деревянной крышей со среднимъ фонаремъ въ ней для выхода дыма. Въ болѣе сухихъ южныхъ губерніяхъ (Саратовская, Екатеринославская) напольную печь обыкновенно погружаютъ въ почву на большую часть высоты, а сверху оставляютъ открытой. Особенно часто помѣщаютъ печь въ полугорѣ (въ откосѣ), при



Черт. 67.

чемъ задняя часть ея бываетъ полностью погружена въ землю, а передняя съ очелками выходитъ изъ откоса наружу (черт. 67). Въ такихъ печахъ всѣ стѣнки, кромѣ передней могутъ быть сдѣланы болѣе тонкими, и въ то же время потеря теплоты черезъ нихъ сильно сокращается.

Обыкновенные размѣры напольныхъ печей: при высотѣ въ 4—5 арш. печь на 25.000 сырца имѣетъ наружные размѣры около $7 \times 7\frac{1}{2}$ аршинъ; печь на 50.000 сырца имѣетъ размѣръ около 9×13 — 15 арш. Вообще на 1 кв. саж. пода печи приходится грузить отъ $3\frac{1}{2}$ до 4 тыс. сырца. Стоимость устройства подобныхъ печей, конечно, сильно зависитъ отъ мѣстныхъ условій. Въ Московской губ. печь на 25.000 съ деревяннымъ строеніемъ надъ ней обходится обыкновенно въ 350—400 рублей (изъ которыхъ около $\frac{1}{3}$ падаетъ на устройство собственно печи и $\frac{2}{3}$ — на навѣсъ).

Экономичность напольныхъ печей, какъ извѣстно, очень низка. Здѣсь горячіе газы используются сравнительно мало, на небольшомъ восходящемъ пути ихъ черезъ сырцовыя клѣтки. Токи газовъ вверхъ имѣютъ при этомъ

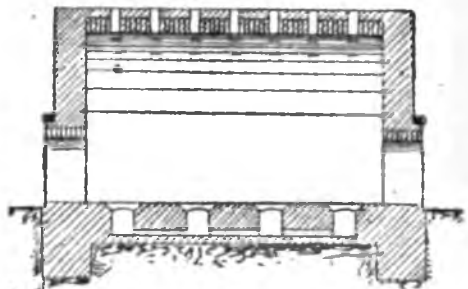
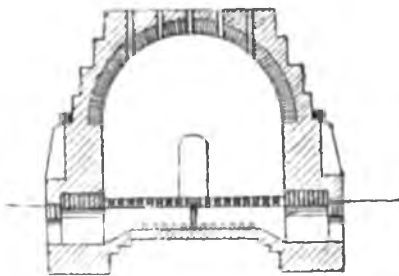
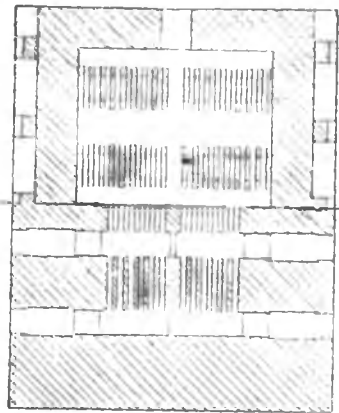
большую скорость и не успевают отдать много тепла сырцу, вылетая внаружу съ высокой температурой; это какъ бы комнатная печь безъ оборотовъ или, еще вѣрнѣе, открытый очагъ, костеръ со всей ихъ тепловой неэкономичностью. Далѣе, въ силу того же сквозного восходящаго тока газовъ распредѣленіе ихъ по объему печи получается крайне неравномѣрнымъ. Свойство всѣхъ восходящихъ каналовъ таково, что эта неравномѣрность, разъ начавшись, быстро возрастаетъ: прогары, согрѣвшіеся вначалѣ хотя немного болѣе другихъ, увеличиваютъ свою тягу въ силу облегченія въ нихъ газовъ; но тѣмъ самымъ они перетягиваютъ къ себѣ изъ очелковъ еще болѣе горячіе газы, которые вновь поднимаютъ въ нихъ температуру и усиливаютъ тягу и т. д.; получается процессъ *самовозрастанія* температуры и тяги, и неравенство, имѣвшее вначалѣ незначительную величину, въ дальнѣйшемъ, по мѣрѣ разгоранія печи, форсируется и обращается въ подавляющее неравенство.

Чтобы не допустить этого, приходится при топкѣ съ самаго начала тщательно слѣдить за возникающими неправильностями тяги изъ прогаровъ, замазывая глиной и засыпая землей различныя части верхней сырцовой покрывки печи въ мѣстахъ, гдѣ токи возрастаютъ въ ущербъ другимъ. Несмотря на это, или, вѣрнѣе, въ силу трудности выполнять это при данныхъ условіяхъ сколько-нибудь точно, обжигъ кирпича получается очень неравномѣрнымъ: около 30% кирпича (у стѣнокъ и вверху) остается недожженнымъ (алымъ, блѣднымъ), и въ то же время другая часть (внизу, надъ очелками) въ количествѣ 15—20% обращается въ пережогъ (желѣзнякъ), сильно покоробленный, частью спекшійся или лопнувшій отъ тяжести вышележащихъ слоевъ, непосильныхъ для раскаленнаго добѣла матеріала.

Но главнымъ недостаткомъ напольныхъ печей является все же большой расходъ топлива. Онъ составляетъ на

1.000 шт. кирпича отъ $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{4}$ куб. саж. дровъ средняго качества, или 2—3 вѣса соломы, или, наконецъ, до 60 пуд. угольной мелочи.

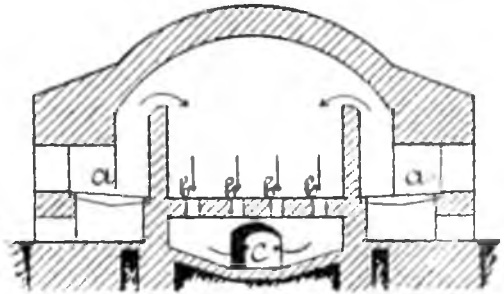
Слѣдующимъ по совершенству типомъ кирпичеобжигательной печи являются, такъ называемыя, голландскія. Онѣ отличаются отъ вышеописанныхъ печей средней полосы России, главнымъ образомъ, тѣмъ, что имѣютъ, кромѣ постоянныхъ стѣнокъ, наружный кирпичный сводъ съ прогарами въ видѣ небольшихъ ($2\frac{1}{2} \times 5$ вершковъ) отверстій (черт. 68). Прогары помѣщаются по 8 шт. на каждой направляющей свода, съ промежуткомъ между этими рядами въ 9 вершковъ. Очелки печей имѣютъ большую частью двухстороннюю топку, такъ какъ длина ихъ достигаетъ 4 саж. Прогары очелковъ дѣлаются въ $3\frac{1}{2}$ вершка шириной, топочныя отверстия $8\frac{1}{2} \times 8\frac{1}{2}$ вершковъ. Внутренняя ширина печи бываетъ отъ 3 до 6 арш. длина — вдвое болѣе, высота — около 3 арш. расстояние между центрами очелковъ — 2 — $2\frac{1}{2}$ арш. Располагаются эти печи почти всей своей высотой — надъ поверхностью земли.



Черт. 68

Нѣкоторое повышеніе продуктивности этихъ печей сравнительно съ обыкновенными напольными получается оттого, что выходъ газовъ здѣсь болѣе замедленъ и урегулированъ, а сводъ, накаленный ими, отражаетъ тепловые лучи внизъ. Напольная печь здѣсь какъ бы закутана сверху для уменьшенія потери тепла, но общая конструкция ея, въ смыслѣ направленія и величины хода газовъ, сохраняется. Обычный размѣръ голландской печи на 20.000 сырца составляетъ около 6×9 арш. снаружи, при высотѣ около 3—4 аршинъ.

Подобное же устройство имѣетъ и *англійская* печь, изобретенная въ приложеніи подъ № 5 и служащая часто для совместнаго обжига кирпича и черепицы.



Черт. 69.

Слѣдующей ступенью улучшенія будутъ, такъ называемыя, «отражательныя» печи или печи «съ опрокинутой тягой» (черт. 69). Въ нихъ горячіе газы, поднявшись вверхъ, встрѣчаютъ глухой сводъ, отражаясь отъ котораго, они падаютъ внизъ черезъ кладку сырца и всасываются отверстіями подлѣ въ дымовой каналъ, ведущій къ дымовой трубѣ. Это уже гораздо болѣе совершенный типъ печи, имѣющей соответственно и болѣе сложное устройство.

Причина болѣе экономичности такихъ печей вполнѣ ясна; здѣсь газы протекаютъ черезъ сырецъ *сверху внизъ*, — стало-быть, болѣе медленно, и потому лучше используются, уходя съ меньшей температурой. Кромѣ того, процессъ протеканія ихъ и накаливанія сырца гораздо болѣе равномеренъ. Въ противоположность восходящимъ токамъ тонкихъ газовъ, *опускные* токи (такъ

и такіе же обороты комнатныхъ печей) обладаютъ замѣчательной способностью *самоурегулированія* въ смыслѣ равномернаго распредѣленія тяги по отдѣльнымъ опускаемымъ каналамъ (прогарамъ). Дѣйствительно, если въ какомъ-либо каналѣ начался болѣшій прогрѣвъ газами, то уменьшеніе плотности газовъ въ этомъ каналѣ ведетъ здѣсь не къ усиленію въ немъ тяги и не къ форсированію возникшей неравномѣрности, а, наоборотъ, къ замедленію тока, такъ какъ болѣе легкіе газы этого канала опускаются *внизъ* уже съ меньшей энергіей¹⁾. Первоначальныя неравенства будутъ въ дальнѣйшемъ дѣйствіи канала не расти, но автоматически постепенно погашаться, что и поведетъ къ возстановленію случайно нарушенной равномерности. Это и есть упомянутая способность самоурегулированія, хорошо извѣстная въ печномъ дѣлѣ, гдѣ на основаніи этой способности и другихъ преимуществъ опускаемыхъ каналовъ конструированъ цѣлый рядъ лучшихъ печей (Лукашевича, Свѣязева, Ерченко и пр.).

Такимъ образомъ, въ отражательныхъ печахъ мы имѣемъ гораздо болѣе равномерное накаливаніе матеріала, чѣмъ въ напольныхъ. Здѣсь не нужна та постоянная регулировка, которая такъ хлопотлива у напольной печи и все же не приводитъ тамъ къ удовлетворительнымъ результатамъ. Въ мѣру надобности регулированіе всей топки легко выполняется здѣсь задвижками дымовой трубы.

Для той же равномерности нагрѣва и для общей экономіи теплоты имѣетъ также большое значеніе сводъ, сильно накаливаемый газами и отражающій тепловые лучи внизъ.

Наконецъ, немаловажное преимущество разсматриваемыхъ печей состоитъ въ томъ, что наиболѣе раскаленные

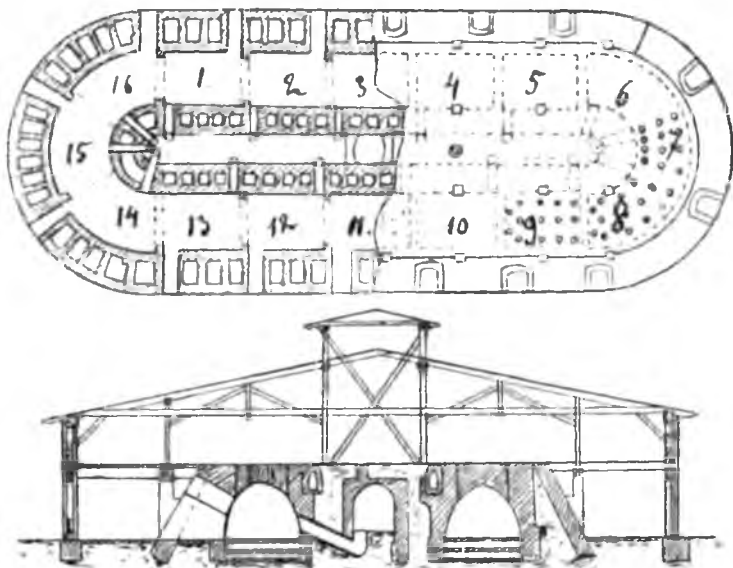
¹⁾ Всѣ газы въ опускаемомъ каналѣ составляетъ одно изъ слагаемыхъ движущей силы въ немъ, тогда какъ въ подъемномъ каналѣ этотъ всѣ есть вычитаемое изъ той же силы; поэтому и дѣйствіе на тягу канала полегчавшихъ газовъ получается въ обоихъ случаяхъ противоположное.

ряды кирпича, плохо выносящие большія нагрузки, находятся вѣдь не внизу печи, а въ ея верхней части. Расходъ топлива въ печахъ этого рода можетъ быть принятъ въ среднемъ въ $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ куб. саж. дровъ, до 60 пуд. соломы и до 30 пуд. обыкновеннаго сортового угля.

Въ приложеніи подъ № 1 приведенъ болѣе подробный чертежъ подобной печи съ той разницей что сводъ ея выкладывается наглухо загружаемымъ сырцомъ.

Всѣ разсмотрѣнные типы кирпичеобжигательныхъ печей работаютъ съ перерывами, необходимыми для остыванія обожженной партіи матеріала, выгрузки ея и нагрузки новой. Поэтому всѣ эти печи называются *периодическими*. Болѣе совершенными являются печи *непрерывнодѣйствующія*, употребляемая въ крупныхъ, капиталистическихъ предпріятіяхъ. Мы рассмотримъ ихъ только въ самыхъ краткихъ чертахъ.

Типичная печь этого рода — *Гофманская* кольцевая печь. Она состоитъ изъ 12—16 камеръ, раздѣленныхъ передвижными щитами и расположенныхъ кольцеобразно вокругъ центрального вытяжного канала, соединеннаго съ дымовой трубой (черт. 70). Каждая камера соединяется въ нижней своей части съ этимъ центральнымъ каналомъ, а сверху имѣетъ отверстія для загрузки топлива и для наблюденія за горѣніемъ — въ числѣ 9—16 шт. на каждую камеру. Печь дѣйствуетъ непрерывно, обжигая одну камеру за другой, подготавливая къ обжигу слѣдующія камеры и охлаждая обожженные. Положимъ, что обжигъ кирпича идетъ съ полной силой въ камерѣ № 1. Въ это время въ камерѣ № 16 обжигъ только что закончился, въ №№ 15, 14 и такъ далѣе до 10 включительно происходитъ остываніе кирпича въ разныхъ стадіяхъ, въ № 9 — выгрузка остывшаго сырца и загрузка новаго, а въ №№ 8, 7 и далѣе по № 2 загруженный сырецъ подсушивается и накаливается тѣмъ въ большей степени, чѣмъ ближе камера къ № 1. Для всего этого должны быть установлены щиты между камерами № 8 и № 9 и между



Черт. 70.

№ 9 и № 10; съ центральнымъ дымовымъ каналомъ должнаъ быть соединена камера № 8, а подача воздуха дѣлается въ камеру № 10. Дѣйствительно, тогда получается слѣдующій оборотъ газовъ. Струя воздуха, идущая черезъ камеры 10, 11...16 въ дѣйствующую полнымъ ходомъ камеру № 1, способствуетъ остыванію ранѣе обожженного въ этихъ камерахъ кирпича и, кромѣ того, вступая уже нагрѣтой въ камеру № 1, струя воздуха используется при выгоднѣйшихъ условіяхъ для горѣнія въ этой камерѣ¹⁾. Далѣе, вытяжка горячихъ газовъ изъ камеры № 1 черезъ №№ 2, 3... — 8 подогреваетъ заложенный туда ранѣе сырецъ и такимъ образомъ хорошо

¹⁾ Притекающій къ топливу воздухъ, создавая горѣніе его, съ друго^й стороны нѣсколько уменьшаетъ тепловой результатъ, требуя часть теплоты для своего нагрѣванія передъ разложеніемъ. Когда притекающій воздухъ подогревъ, то это расходующіе имъ теплоты уменьшается и соотвѣственно повышается энергія горѣнія въ топкѣ.

используетъ горячіе газы работающей камеры. Подогрѣвъ сырца будетъ тѣмъ сильнѣе, чѣмъ камера ближе къ № 1, такъ что, напр., въ камерѣ № 2 становится уже почти такъ же горячо, какъ и въ № 1, въ № 3 слабѣе, чѣмъ во 2 и т. д.

Когда обжигъ въ № 1, по наблюденію сверху, достаточенъ и долженъ окончиться, то туда перестаютъ забрасывать топливо, а переходятъ съ нимъ въ камеру № 2 (чтобы окончательно накаливать ее). Одновременно, окончивъ загрузку камеры № 9, вводятъ ее въ оборотъ газовъ, т.-е. снимаютъ щитъ между нею и № 8 и открываютъ въ ней нижній дымовой каналъ, взаимнѣ закрываемаго въ № 8. Соответственно этому выводятъ изъ оборота остывшую камеру № 10 для ея разгрузки и новой нагрузки, т.-е. ставятъ щитъ между 10 и 11, а впускъ воздуха направляютъ въ этотъ послѣдній каналъ. Затѣмъ такимъ же порядкомъ переходятъ топкой отъ камеры № 2 къ камерѣ № 3, а выгрузкой — къ № 11, ведя работу всей системы камеръ непрерывно. Каждый день изъ печи можно выгружать по одной камерѣ, вмѣщающей обычно 16 — 20 тыс. кирпича.

Размѣры камеръ бываютъ: длина 2 — 3 саж., ширина 1 — 2 саж., высота 3 — 4 арш. Центральной вытяжной каналъ имѣетъ ширину отъ 1 до 1½ саж.

Мы описали Гофманскую печь лишь въ самыхъ общихъ чертахъ. Дѣйствительное ея устройство гораздо сложнѣе. Достаточно сказать, что при такомъ слишкомъ простомъ ея устройствѣ, какое выяснено здѣсь, газы, проходящіе изъ камеры № 1 по камерамъ 2 — 8, постепенно остывая, осаждали бы па сырцѣ дальнихъ камеръ пары, которые имѣются въ газахъ въ большомъ количествѣ (какъ продуктъ горѣнія и частью испаренія); тогда происходило бы, такъ называемое, запариваніе сырца, очень опасное и вредное для матеріала. Для устранения этого примѣняется предварительный прогрѣвъ каждой изъ упомянутыхъ камеръ въ отдѣльности болѣе горячимъ

воздухомъ непосредственно изъ сильно нагрѣтыхъ камеръ, что выполняется соединеніемъ всѣхъ камеръ кольцевой печи особымъ каналомъ («шмаухъ-каналъ»). Есть и другія дополнительные устройства и детали, необходимыя для правильнаго дѣйствія печи и значительно усложняющія ея конструкцію.

Основное достоинство печи — большая ея экономичность, равномерность обжига и производительность. Расходъ топлива на тысячу кирпича составляетъ: для дровъ — отъ $\frac{1}{8}$ до $\frac{1}{12}$ куб. саж., для угля 10—12 пуд., т.-е. въ нѣсколько разъ менѣе, чѣмъ въ напольныхъ печахъ. Качество обжига также сравнительно очень высокое, такъ какъ и недопала и желѣзняка получается очень мало. Но стоимость устройства такой печи, какъ и ея производительность, велики и доступны лишь для крупнаго предприятия: печь вырабатываетъ въ годъ не менѣе 2—3 милліоновъ кирпича и стобитъ въ постройкѣ 10—15 тысячъ, а съ оборудованіемъ въ необходимомъ количествѣ сушильными сараями и другими вспомогательными постройками и приспособленіями 25—30 тыс. рублей.

Гофманскія печи вызвали различныя подражанія, и въ настоящее время существуетъ много системъ большихъ и малыхъ печей, построенныхъ на томъ же принципѣ. Для насъ представляютъ нѣкоторый интересъ только тѣ варіаціи, которыя стремятся создать на томъ же принципѣ типъ небольшихъ печей, доступныхъ для мелкаго предпринимателя или сельской организаціи. Приведемъ здѣсь два типа такихъ печей.

1) «Зигзагообразная» непрерывная печь (черт. 71) по устройству и способу дѣйствія представляетъ разновидность Гофманской печи. Она состоитъ изъ 12 камеръ. Отверстія въ подѣ представляютъ вытяжные выходы ($3\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{2}$ вершка), которые ведутъ въ борова ниже пода печи и далѣе въ дымособирающій центральный каналъ. Указанное на чертежѣ расположеніе отверстій въ подѣ имѣетъ цѣлью обезпечить равномерность нагрѣва во всѣхъ

частяхъ каждой камеры. Печь регулируется и работаетъ такъ же, какъ и Гофманская. Но въ силу зигзагообразнаго пути горячихъ газовъ печь гораздо компактнѣе—занимаетъ меньше мѣста при той же длинѣ пути горячихъ га-



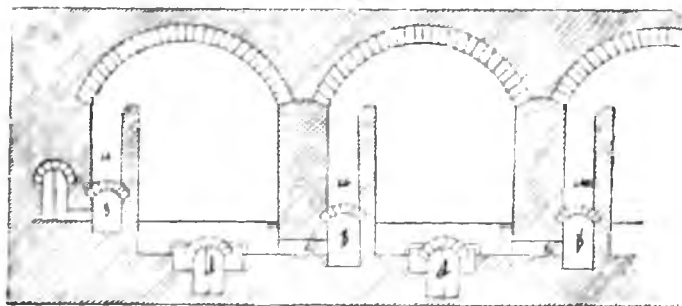
Черт. 71.

зовъ. Главная же особенность печи состоитъ въ томъ, что она можетъ быть построена на значительно меньшій размеръ вместимости и производства, чѣмъ Гофманская, всегда требующая крупныхъ затратъ. Дѣйствительно, камеры Гофманской печи не могутъ имѣть ширину меньшую 1 саж., такъ какъ при нагрузкѣ и выгрузкѣ материала къ ней должны свободно заворачиваться рабочіе съ тачками. Въ данной же печи операція перевозки совершается при движеніи все время въ одну сторону, безъ заворотовъ и встрѣчныхъ движеній въ одномъ и томъ же коридорѣ. Поэтому ширина камеръ можетъ быть сдѣлана очень малой (напр., до $\frac{1}{2}$ саж.), а вместимость ихъ—сведена до 3.000 шт. Такимъ образомъ систему печи можно использовать и для небольшого производства, понизивъ затраты на постройку, но не потерявъ ничего въ коэффициентѣ ея полезнаго дѣйствія.

Главный недостаток системы — угловатость кладки, в силу чего она очень подвержена температурным деформациям и требует часто ремонта.

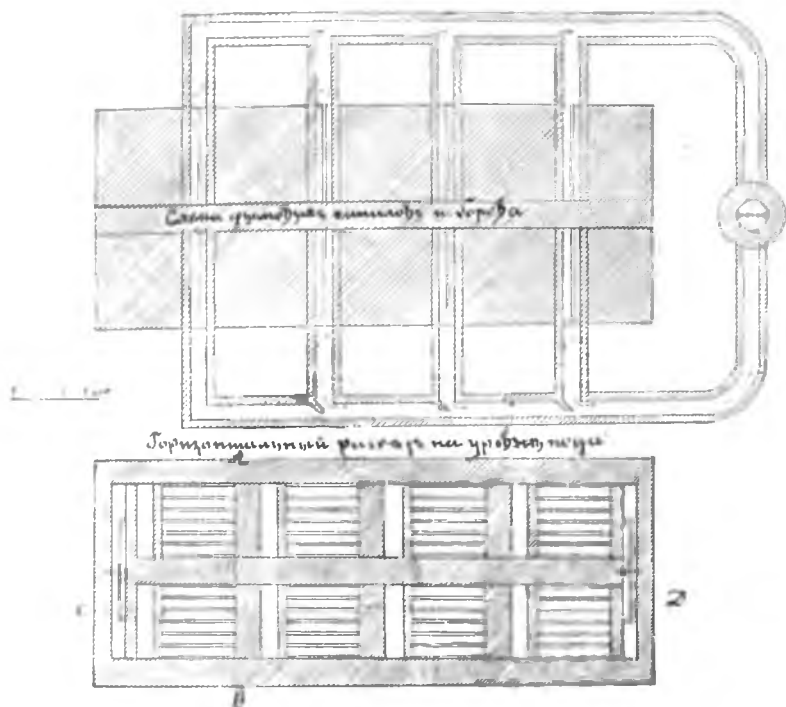
2) На черт. 72 представлен эскиз малой печи непрерывного действия, сконструированной покойным инженером Д. М. Кирпичниковым. Печь состоит из 2—8 камер, соединенных как между собой (каналами, идущими от свода одной камеры в поддувало другой), так и с дымовой трубой; при числѣ камер, большемъ четырехъ, нужно ставить двѣ дымовыхъ трубы. Стоимость постройки такой печи на 8 камеръ составляетъ при обычныхъ въ провинціи цѣнахъ около 4.000 рублей. Выходъ кирпича — около 3.000 въ день. Пишущему эти строки приходилось наблюдать работу такой печи. При числѣ камеръ не большемъ восьми, а еще лучше — при четырехъ

Разрѣзъ № 34



Разрѣзъ № 35





Чрт. 72.

камерах — печь работает удовлетворительно, потребляя от $\frac{1}{6}$ до $\frac{1}{8}$ куб. саж. дровъ на 1.000 шт. кирпича.

Въ печахъ этой конструкціи обращаетъ на себя вниманіе отсутствіе «шмаухъ-каналовъ» для предварительнаго подогрѣва сырца газами высокой температуры съ цѣлью устраненія конденсаціи на сырцѣ паровъ при проходѣ газовъ изъ отдаленныхъ камеръ. Но именно въ силу небольшого числа камеръ здѣсь эта опасность невелика, и въ предварительномъ подогрѣвѣ нѣтъ необходимости. Газы, идущіе къ сырцу, имѣютъ здѣсь всегда довольно высокую температуру, при которой конденсація почти не наблюдается.

Закончивъ на этомъ краткій обзоръ кирпичеобжигательныхъ печей, остановимся еще на процессѣ обжига кирпича, который разсмотримъ въ общихъ чертахъ примѣнительно къ напольнымъ и вообще періодическимъ печамъ.

Обжигъ кирпича состоитъ изъ трехъ періодовъ. Вначалѣ топка печи имѣетъ цѣлью окончить сушку сырца, всегда очень неполную на воздухѣ въ кирпичныхъ сараяхъ. Цѣль эта вполне достигается уже при температурѣ въ 120° С.; въ то же время для невысохшаго вполне сырца былъ бы очень опасенъ высокій жаръ, такъ какъ быстрое испареніе воды внутри глиняной массы разрушаетъ ее. Поэтому вначалѣ въ печи разводятъ лишь очень слабый огонь — пускаютъ печь «на окуръ» или, по другому выраженію, держать печь «на парахъ». Дѣйствительно, въ это время даютъ свободный выходъ изъ печи газамъ, и изъ нея идетъ настолько большое количество паровъ сырца, что они придаютъ дыму характерный мутно-бѣлый цвѣтъ. Въ это же время на верхней сырцовой крышкѣ напольной печи появляются налеты черной копоти — признакъ несовершеннаго горѣнія въ очелкахъ въ силу низкой температуры въ нихъ. По распредѣленію этихъ налетовъ судятъ отчасти о равномерности обогрѣва печи во всѣхъ ея частяхъ. Періодъ этотъ продолжается дня 3 — 4.

Замѣтивъ прекращеніе выхода паровъ, приступаютъ собственно къ обжигу: топку постепенно усиливаютъ («малый взваръ») и одновременно начинаютъ стѣснять и регулировать выходъ газовъ изъ печи, чтобы поднять внутри ея температуру и сдѣлать ее возможно болѣе равномерной во всѣхъ частяхъ печи. При этомъ внутренность печи, наблюдаемая черезъ отверстія прогаровъ, принимаетъ, по мѣрѣ раскаливанія, цвѣта: темно-красный, вишневый, свѣтло-красный, оранжевый и, наконецъ, почти бѣлый. Одновременно, въ силу болѣе совершеннаго горѣнія въ очелкахъ, исчезаютъ (сгораютъ) черные налеты

сажи на верху печи, а изъ дымовой трубы почти не идетъ чернаго дыма. Въ это время на верху печи замѣчается значительная усадка сырца (до 7—8 вершковъ); при усиленной регулировкѣ верхняго выхода газовъ (путемъ подсыпки земли или глиняной мазки въ наружныхъ мѣстахъ) эта усадка даетъ одинъ изъ признаковъ, по которому судятъ о достаточной равномерности обжига внутри печи.

Достаточной степенью накаливанія будетъ та, при которой внутренность печи, видимая черезъ отверстія прогаровъ, свѣтится даже днемъ («большой взваръ»). Тогда заканчиваютъ топку и вмѣстѣ съ тѣмъ второй періодъ обжига, продолжительность котораго составляетъ дня 3—4.

Третій періодъ процесса занять постепеннымъ остываніемъ печи. При этомъ топочное отверстіе и всѣ выходы газовъ изъ печи закрываются и замазываются глиной возможно плотнѣе, чтобы сдѣлать остываніе возможно болѣе медленнымъ и равномернымъ. Продолжительность этого періода составляетъ дней 7. Такимъ образомъ полный процессъ обжига продолжается обычно около 2 недѣль.

Что касается общей стоимости производства обыкновеннаго кирпича на простыхъ заводахъ, оборудованныхъ хлопущками, то, исходя изъ конкретныхъ данныхъ по разнымъ губерніямъ, можно представить себѣ смѣту на производство 1.000 шт., примѣрно, въ слѣдующемъ видѣ:

Подводъ на подвозку глины, песка и воды (ок. 1 бочки)		
къ мѣсту работъ	1/2 — 3/4	
Мяте глины и формовка сырца съ уходомъ		
за сушкой	3 раб. дня.	
Работа по обжигу съ нагрузкой и выгрузкой .	1 1/2 — 1 3/4	
Топлива на обжигъ	{ дровь 1/4 — 1/3 куб. саж. соломы 3 воза. угля, (мелочи) 50 — 60 пуд.	
Амортизація, ремонтъ, налоги и пр.		10 — 20%

Здѣсь же приведемъ взятая изъ практики конкретныя данныя:

1) Въ Московской губерніи себѣстоимость 1.000 шт. кирпича на одномъ изъ заводовъ Коломенскаго уѣзда составлялась въ 1913 году изъ слѣдующихъ суммъ:

Подвозъ глины, песка и воды	2 р.
Изготовление глиномятки и сырца	3 р. 75 к.
Обжигъ съ нагрузкой и выгрузкой	2 р.
Топлива (дровъ) идетъ на	6 р.
Разные расходы	2 р. — 3 р.
(ремонтъ, налоги, аренда земли и пр.)	
	<hr/>
	16 р. — 17 р.

2) Въ Саратовской губерніи (Балашовскій уѣздъ) въ 1912 году:

Подвозъ матеріала	1 р.
Формовка съ мятемъ глины	2 р. 50 к. — 3 р.
Обжигъ съ нагрузкой и выгрузкой	1 р. 50 к.
Соломы (2 большихъ воза)	2 р.
Разные расходы	75 к.
	<hr/>
	7 р. 75 к. — 8 р. 25 к.

Конечно, это примѣры, взятые случайно и имѣющие цѣлью показать только примѣрные стоимости разныхъ частей производства.

Г Л А В А 2.

Кирпичныя постройки обыкновеннаго типа и смѣшанныя. Холодныя тонкостѣнные постройки изъ кирпича.

. Кирпичъ, выходящій изъ обжигательныхъ печей, раздѣляется на три сорта: «недопаль» («алый», «блѣдный») ¹⁾,

¹⁾ Цвѣтъ кирпича не всегда соответствуетъ одному и тому же качеству или степени обжига. Это зависитъ отъ состава глины. Хотя большею частью недопаль имѣетъ желто-розовый цвѣтъ, нормальный кирпичъ—красный, а желѣзнякъ — темно-красный, но во многихъ мѣстахъ, гдѣ въ составѣ глины

нормальный средній кирпичъ и «пережогъ» («желѣзнякъ»), получающіеся въ разныхъ частяхъ печи въ силу неравномѣрности нагрѣва. Сорта эти имѣютъ разную цѣнность и примѣняются съ различнымъ назначеніемъ. Желѣзнякъ, какъ матеріаль неправильной формы и со спекшейся поверхностью, негоденъ въ обычную кладку стѣнъ изъ-за неудобства его формы и плохой связи съ растворомъ, который не всасывается въ его поверхность; но онъ хорошъ для бута и сырыхъ частей зданія, гдѣ не требуется правильной кладки, но важна его твердость и водоупорность. Съ другой стороны, недожженный кирпичъ не можетъ итти на кладку наружной стѣны въ силу своей слабости, вывѣтриваемости и особенно слабой водоупорности; тѣмъ менѣе можетъ онъ итти въ бутъ или цоколь зданія. Обычно его примѣняютъ на печи или, въ небольшихъ (въ 1—2 этажа) зданіяхъ, кладутъ вовнутрь стѣнъ, подъ защиту болѣе прочнаго кирпича. Только нормальный кирпичъ средняго обжига примѣняется во всѣхъ нужныхъ для практики случаяхъ, во всѣ части кладки. Его мы и будемъ разумѣть, говоря о матеріалѣ кирпичныхъ построекъ.

Нѣтъ нужды говорить объ извѣстныхъ качествахъ кирпича, какъ строительнаго матеріала. Они вытекаютъ изъ его повсемѣстнаго, мірового господства въ настоящее время и изъ давности его историческаго существованія, насчитывающаго много тысячелѣтій. Отмѣтимъ только удобство этого матеріала въ кладкѣ и тѣскѣ, его прочность и малую теплопроводность, коэффициентъ которой составляетъ приблизительно 0,7. Не менѣе высоки и его гигиеническія качества въ смыслѣ доступности его для естественной вентиляціи стѣнъ: какъ приведено на стр. 64, въ этомъ отношеніи онъ превосходитъ почти всѣ твердые матеріалы стѣнъ за исключеніемъ дерева.

много мелкой извести, можно встрѣтить почти обратное сочетаніе цвѣтовъ: напр., нормальный—палеваго цвѣта, недопаль — краснаго, а желѣзнякъ — почти бѣлаго (Екатеринославск. губернія).

Переходя къ примѣненію этого матеріала въ сельскомъ огнестойкомъ строительствѣ, мы не будемъ описывать въ этомъ специальномъ руководствѣ обыкновенныхъ кирпичныхъ построекъ, всегда преподаваемыхъ въ общей архитектурѣ; мы разумѣемъ сплошную кирпичную кладку стѣнъ съ толщиной отъ $2\frac{1}{2}$ кирпичей для жилыхъ зданій средней полосы Россіи и съ толщиной отъ $1\frac{1}{2}$ кирпичей для холодныхъ построекъ. Укажемъ только на необходимость даже въ небольшихъ сельскихъ постройкахъ этого типа глубокихъ и прочныхъ фундаментовъ, а также — изоляціоннаго слоя въ цоколѣ противъ всасыванія стѣнами почвенной влаги. Несоблюденіе этихъ двухъ требованій вызывало и вызываетъ до сихъ поръ массовую и повсемѣстную порчу кирпичныхъ построекъ въ селахъ, гдѣ онѣ возводятся обыкновенно безъ техническаго руководства. Во многихъ мѣстахъ — и не только въ селахъ, но и въ болѣе захолустныхъ городахъ — во мнѣніи рядового обывателя кирпичная постройка считается обязательно сырой: такъ прочно засѣла въ его мозги давняя неудачная практика этихъ построекъ при самодѣльномъ ихъ выполненіи.

Вообще же кирпичныя постройки, превосходныя при правильномъ выполненіи, мало интересны съ точки зрѣнія сельскаго огнестойкаго строительства по другой причинѣ: при высокой цѣнѣ кирпича такія постройки, требующія къ тому же глубокаго и широкаго фундамента, обходятся слишкомъ дорого для сельскаго обихода. Поэтому весь вопросъ здѣсь будетъ состоять въ томъ, какъ можно удешевить эти постройки наиболѣе раціональнымъ и выгоднымъ образомъ.

И вотъ здѣсь мы прежде всего замѣчаемъ, что небольшое сельское зданіе, выведенное по обычному типу изъ однороднаго, хорошо обожженнаго кирпича, въ сущности, не можетъ считаться вполне цѣлесообразнымъ, правильно и пропорціонально рассчитаннымъ во всѣхъ своихъ частяхъ. Въ самомъ дѣлѣ, въ такой постройкѣ

разныя ея части несутъ далеко не одинаковую службу, изнашиваются въ различной мѣрѣ. Въ такой же мѣрѣ должна была бы различаться и ихъ прочность, если бы мы имѣли дѣло съ вполнѣ цѣлесообразной постройкой. Но этого обыкновенно не бываетъ на самомъ дѣлѣ. Цоколь, наружная поверхность стѣнъ, углы зданія, перемычки надъ окнами, узкіе простѣнки, наконецъ, карнизы — всѣ эти части, подвергаясь различнымъ атмосфернымъ и ночвеннымъ вліяніямъ, разрушаются гораздо быстрее, чѣмъ внутренняя часть кладки, особенно свѣрхъ цоколя и изоляціоннаго слоя. А между тѣмъ обычно тѣ и другія части кладки выполняются изъ одного и того же матеріала. Ясно, что при этомъ въ менѣе важныхъ частяхъ зданія получается непроизводительный избытокъ прочности (и расходовъ) сравнительно съ болѣе отвѣтственными частями, такъ какъ общая долговѣчность зданія будетъ ограничиваться этими послѣдними частями его. Такъ мы и видимъ это въ очень старыхъ кирпичныхъ постройкахъ; у нихъ обыкновенно — выкрошенный низъ цоколя, влекущій иногда осадки и трещины, далѣе, изъяны наружной облицовки, обломанные карнизы — тогда какъ внутренняя масса стѣнъ отличается такой цѣльностью и прочностью, что зданіе, казалось бы, можетъ существовать еще неограниченное время.

Такимъ образомъ, обыкновенное кирпичное зданіе, выведенное изъ равноцѣннаго матеріала, представляетъ со оруженіе, въ которомъ нѣтъ достаточной технической согласованности между прочностью матеріала и его службой. Въ немъ можно кое-что удешевить, ослабить нѣкоторыя части кладки такъ, что отъ этого не пострадаетъ постройка въ цѣломъ, сохранится ея долговѣчность; словомъ, это было бы цѣлесообразнымъ, выгоднымъ удешевленіемъ ея. Это и признается, хотя безъ полной ясности и послѣдовательности, въ практикѣ, когда, получивъ кирпичъ неодинаковаго качества, стараются худшій сортъ помѣстить въ средину стѣнъ и преимущественно въ верх-

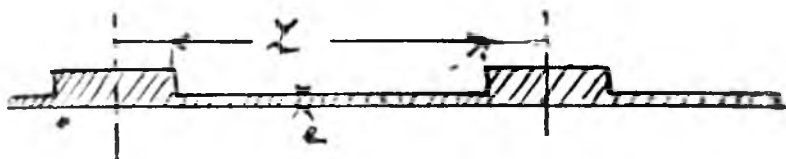
нія части ихъ, на цоколь же и облицовку подбираютъ лучшей матеріалъ.

Идя дальше въ томъ же направленіи, мы найдемъ, что во второстепенныхъ частяхъ кладки можно примѣнять не только случайный бракъ кирпича, но сознательно купленную партію недочала въ количествѣ около 50% всего нужнаго кирпича. Еще дешевле примѣнять въ эти части кладки просто высушенный сырецъ или, что гораздо лучше, саманъ, сдѣланный въ размѣрѣ обыкновеннаго кирпича. Но въ такомъ случаѣ саманъ долженъ быть приготовленъ лишь съ самой небольшой дозой волокнистыхъ примѣсей (около 1 пуд. на куб. саж. глиномятки), добавивъ, взамѣнъ недостающей части отощающаго матеріала, крупный песокъ. Это потому, что только такой саманъ будетъ имѣть осадку, близкую къ осадкѣ обыкновеннаго кирпича, и не представитъ затрудненій при комбинированіи его съ обожженнымъ кирпичомъ.

Изъ этого матеріала мы могли бы вести всю кладку выше изоляціоннаго слоя въ цоколѣ, за исключеніемъ наружной облицовки въ $\frac{1}{2}$ кирпича (съ рѣдкими тычками), перемычекъ и карнизовъ. Растворъ для такой смѣшанной кладки долженъ быть однороднымъ, какъ въ интересахъ упрощенія работы, такъ и для большей равномерности осадки различныхъ частей кладки. Весь растворъ можетъ быть известковымъ или, въ крайнемъ случаѣ, глинянымъ, какъ въ саманныхъ постройкахъ. Въ послѣднемъ случаѣ нужно только сдѣлать исключеніе для части цоколя ниже изоляціоннаго слоя, да наружные швы кладки дѣлать вдавленными (пустошовкой), чтобы слабый растворъ не вымывался дождями.

Переходя къ холоднымъ постройкамъ изъ кирпича, посмотримъ, въ чемъ здѣсь можетъ состоять ихъ цѣлесообразное удешевленіе. Прежде всего слѣдуетъ установить, что гораздо выгоднѣе дѣлать стѣны холодныхъ построекъ *ребристыми*, со столбами и тонкими соединительными стѣнками, чѣмъ сплошными, равной толщины

на всемъ протяженіи. Это вполне установлено въ другихъ отдѣлахъ техники — напр., въ желѣзо-бетонныхъ перекрытіяхъ и стѣнахъ (заборахъ). Ребристая система огражденія есть система экономная по преимуществу: при равной устойчивости сравнительно со сплошной стѣной ребристая стѣны потребуютъ менѣе кирпича, а при равномъ расходѣ кирпича на тѣ и другія стѣны первыя окажутся болѣе устойчивыми. Не останавливаясь на теоретическомъ доказательствѣ этого установленнаго въ практикѣ положенія, перейдемъ къ практическому вопросу о томъ, какъ опредѣлять простѣйшимъ образомъ возможную толщину стѣнокъ между столбами въ зависимости отъ высоты сооруженія и отъ взаимныхъ разстояній столбовъ (черт. 73).



Черт. 73.

Для этого можно пользоваться простой формулой (Редтенбахера):

$$e = \frac{L}{40} + \frac{h}{25},$$

гдѣ e есть толщина стѣны, L — длина ея между столбами и h — высота. Задаваясь, напримѣръ, желаемой толщиной стѣнокъ ($e = 3$ верш., 6 верш., 9 верш.) и высотой постройки ($h = 3—4—5$ и болѣе арш.), мы получимъ изъ формулы величину L необходимыхъ разстояній между пилястрами. Такъ, взявъ $e = 3$ вершк. и $h = 3$ арш. = 48 вершк., имѣемъ

$$L = (e - \frac{h}{25}) 40 = 43,2 \text{ вершк.} = \text{ок. } 2\frac{3}{4} \text{ арш.}$$

При $e = 6$ вершк. и $h = 3$ арш., L получится равнымъ приблизительно 10 аршинамъ и т. д.

Точно такъ же, задаваясь высотой постройки и желательнымъ разстояніемъ между столбами (пилястрами), мы можемъ опредѣлить необходимую толщину соединительныхъ стѣнокъ.

Что касается размѣровъ самыхъ столбовъ то, не входя въ разсмотрѣніе способовъ опредѣленія ихъ поперечнаго сѣченія ¹⁾, замѣтимъ, что въ практикѣ обыкновенно бываютъ достаточны слѣдующіе размѣры ихъ при квадратныхъ сѣченіяхъ: при высотѣ до 3 арш. — 1½ кирпича, отъ 3 до 4 — 2 кирпича и свыше 4 арш. — 2½ кирпича; въ то же время желательно, чтобы выступы пилястровъ за гладь стѣны были не менѣе 6 вершковъ при одностороннемъ ихъ расположеніи.

Эти выступы (пилястры, лопатки) должны быть обращены всегда въ сторону, противоположную наибольшему ожидаемому давленію на стѣны въ горизонтальномъ направленіи. Напримѣръ, въ складахъ для зерна, стѣна и т. п. пилястры тонкихъ кирпичныхъ стѣнъ должны быть наружными; въ стѣнахъ погребовъ, погруженныхъ въ землю, водоемовъ, періодически опорожняемыхъ, они должны сдѣланы быть изнутри.

Тонкостѣнная кирпичная кладка, какъ очень экономно рассчитанная, требуетъ нѣкотораго вниманія и тщательности при выполненіи. Буть, нижняя часть столбовъ и соединительныхъ стѣнокъ должны быть уширены на ½ кирпича сравнительно съ толщиной верхняго строенія; высота уширеннаго цоколя должна быть вершковъ 6—8. Обвязки (мауэрлаты) наверху должны быть положены такъ, чтобы соединенія бревенъ приходились надъ столбами, а не надъ тонкими частями стѣнъ. Наконецъ, самый кирпичъ и растворъ для кладки не должны быть низкаго

¹⁾ Для такого расчета можно поступать слѣдующимъ образомъ: опредѣлить сначала по формулѣ Редгенбахера необходимую толщину сплошной стѣны для взятаго заданія, а затѣмъ по равенству моментовъ сопротивленія этой стѣны и ребристой, опредѣлить одинъ изъ размѣровъ послѣдней, задавшись остальными.

качества и прочности. Растворъ можетъ быть известковымъ нормального состава (1:2—1:3), или изъ романскаго цемента (1:3—1:4) или, наконецъ, изъ португальскаго (1:6). Въ силу неудобства въ работѣ тощихъ растворовъ португальскаго цемента¹⁾ лучше готовить взамѣнъ ихъ сложные известково-цементные растворы (1 ц.:1 изв.:7—8 песка).

Но вообще всѣ эти требованія довольно обычны и не затруднительны. Поэтому описанный типъ кладки является однимъ изъ наиболѣе удобныхъ и практичныхъ въ сельскомъ строительствѣ. Смѣта на постройки этого рода можетъ быть безъ затрудненій составлена на общихъ основаніяхъ, по даннымъ Урочнаго Положенія.

Значеніе этихъ способовъ работы особенно возросло послѣ того, какъ не оправдались ожиданія отъ бетонныхъ пустотѣлыхъ камней въ смыслѣ ихъ дешевизны, удобствъ примѣненія и конструктивности. Когда прошелъ періодъ преувеличеній и рекламъ и практика показала, что эти постройки дешевы только тогда, когда непрочны и холодны, то самъ собою обозначился нѣкоторый поворотъ назадъ, къ обожженному кирпичу — по пословицѣ: старый другъ лучше новыхъ двухъ.

Учитывая это возросшее значеніе построекъ изъ обыкновеннаго кирпича, мы остановимся еще на нѣкоторыхъ способахъ кладки тонкихъ кирпичныхъ стѣнъ, которые, хотя и сложны, но не болѣе, чѣмъ, напр., кладка изъ пустотѣлыхъ бетонныхъ камней.

Главный недостатокъ разсмотрѣнной выше системы кладки кирпичныхъ стѣнъ состоитъ въ томъ, что онѣ требуютъ, несмотря на свою легкость, глубокаго и прочнаго фундамента, который къ тому же, при небольшой ширинѣ (отъ 6 вершковъ), неудобенъ какъ для земляной работы, такъ и въ кладкѣ. Недостатокъ этотъ устраняется въ *каркасныхъ* типахъ желѣзо-кирпичной кладки, кото-

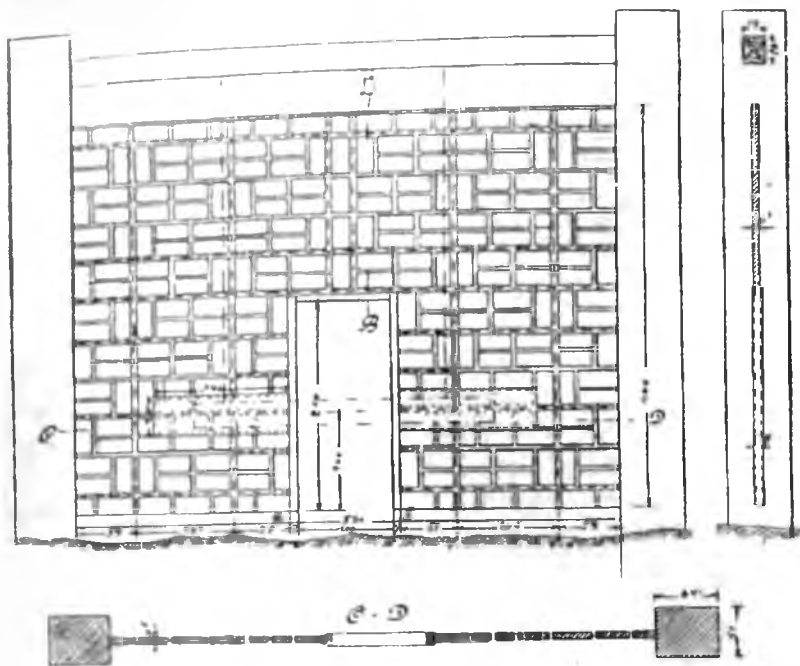
¹⁾ Растворъ крошится, не удается раздѣлка швовъ.

рые, какъ и другія каркасныя системы, не требуютъ глубокаго фундамента. Мы рассмотримъ одинъ изъ болѣе простыхъ способовъ постройки — по системѣ Прусса. Въ ней, благодаря введенію въ стѣну легкаго желѣзнаго каркаса (сѣтки), не нуженъ фундаментъ, и въ то же время толщина стѣнокъ между столбами доводится до $\frac{1}{4}$ кирпича.

Система состоитъ, подобно предыдущей, изъ столбовъ обычной кладки (или рельсовъ) на глубокихъ фундаментахъ — и изъ промежуточныхъ стѣнокъ въ $\frac{1}{4}$ кирпича, длина которыхъ, при обычной высотѣ въ $1\frac{1}{2}$ — 2 саж., доводится до 2 — 2,5 саж. Подъ эти стѣнки роется лишь самый мелкій котлованъ въ 4 — 6 вершковъ, иногда и менѣе, со дна котораго и начинается кладка — сначала въ $\frac{1}{2}$ кирпича, а затѣмъ, на высотѣ 6 — 8 вершковъ отъ почвы, въ $\frac{1}{4}$ кирпича (на ребро). Каркасъ дѣлается изъ полосового желѣза съ сѣченіемъ около $\frac{1}{16}'' \times \frac{3}{8}''$ (при изъ проволочнаго діам. $\frac{3}{16}''$), которое располагается ребромъ къ поверхности стѣны и натягивается въ видѣ сѣтки изъ горизонтальныхъ и вертикальныхъ линій, съ разстояніями около 6 вершковъ между горизонтальными и около 12 — 24 вершковъ между вертикальными полосами (черт. 74).

Вертикальныя полосы укрѣпляютъ въ указанномъ положеніи ранѣе начала кладки. Для этого на временныхъ деревянныхъ стойкахъ кладутъ вверху перекладину надъ будущей стѣнкой и на ней временными крючками (загнутыми проволочными гвоздями) или бечевками укрѣпляютъ концы вертикальныхъ полосъ, которыя свѣшиваются внизъ, верхка на 3 ниже обрѣза цоколя, имѣя упомянутыя выше взаимныя разстоянія. Горизонтальныя полосы прокладываются во время самой кладки кирпича.

Такимъ образомъ, порядокъ работъ будетъ слѣдующій. Выкопавъ глубокія ямы подъ столбы и мелкія канавы подъ стѣнки, ставятъ временныя деревянныя стойки; чтобы онѣ не мѣшали будущей кладкѣ, ихъ иногда ставятъ наклонно къ будущей поверхности стѣны, но такъ, чтобы

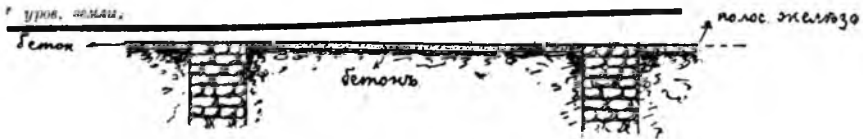


Черт. 74.

вершины ихъ расположились надъ средней линіей стѣны. На стойки укрѣпляютъ верхнюю перекладину, съ которой и свѣшиваютъ ребромъ къ фасаду полосовое желѣзо. Затѣмъ, забутивъ глубокія ямы на вершокъ выше уровня мелкихъ канавъ, кладутъ въ послѣднихъ слой бетона или цементнаго раствора толщину въ 1 вершокъ и укладываютъ поверхъ его и черезъ буты столбовъ полосовое желѣзо (черт. 75). Стыки или сцѣпы этихъ полосъ должны всегда приходиться на столбахъ.

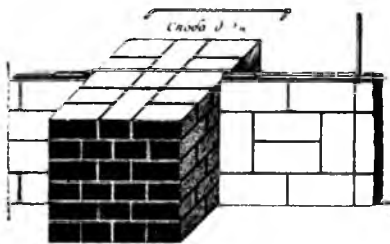
Затѣмъ ведутъ кладку стѣнокъ и столбовъ вмѣстѣ — первыхъ въ $1\frac{1}{2}$ кирпича, а вторыхъ — въ $1\frac{1}{2}$, 2 и болѣе кирпичей, смотря по высотѣ и разстояніямъ ихъ (см. стр. 221). Черезъ 4 ряда вновь прокладываютъ горизон-

тальные полосы. За 2—3 ряда до обрѣза цоколя концы свѣшивающихся вертикальныхъ полосъ загибаютъ и закладываютъ въ кладку, натягивая ихъ, насколько возможно, туго; еще лучше загнуть ихъ здѣсь за горизон-



Черт. 75.

тальную полосу. Выше обрѣза цоколя кладку ведутъ въ $\frac{1}{4}$ кирпича согласно чертежу 74, закладывая промежутки между вертикальными полосами и прокладывая горизонтальные полосы по мѣрѣ возведенія стѣнки. Верхнее окончаніе кладки обдѣлывается обыкновенно ложками кирпича, т. е. шириною въ 3 вершка. Если стѣнка должна имѣть дверное или оконное отверстіе, то, поставивъ на мѣсто колоду, набиваютъ на нее сверху и съ боковъ крючки изъ проволоки діаметромъ около $\frac{5}{16}$ " и за нихъ загибаютъ концы горизонтальныхъ и вертикальныхъ полосъ. Подобнымъ же образомъ часто дѣлаются и скрѣпленія горизонтальныхъ полосъ съ кирпичными столбами. Въ послѣднихъ закладываются



Черт. 76.

скобы съ двумя крючками (черт. 76), выступающими изъ столбовъ, и за эти крючки загибаются концы горизонтальныхъ полосъ. Хорошее, тугое натяженіе этихъ послѣднихъ составляетъ существенное условіе прочности стѣнокъ.

Смѣтная стоимость стѣны этого рода можетъ быть опредѣлена по Урочному Положенію. Количество жельза составляетъ на 1 кв. саж. стѣны 10—12 фунтовъ.

Система Прусса, не требуя глубокаго фундамента, даетъ значительную выгоду тамъ, гдѣ имѣется хорошиіи кирпичъ и растворъ, мелкое полосовое желѣзо и... техническій надзоръ. Въ деревнѣ изъ всего этого имѣется обыкновенно только кирпичъ, да и то плохой. Поэтому мы не думаемъ, чтобы даже эта конструкция, наиболѣе простая и выгодная изъ цѣлаго ряда подобныхъ же желѣзо-кирпичныхъ системъ, получила большое примѣненіе въ сельскомъ огнестойкомъ строительствѣ. У насъ даже въ городахъ рѣдко можно встрѣтить ея примѣненіе. За исключеніемъ столицъ, гдѣ она привилась, главнымъ образомъ, при устройствѣ заборовъ, система эта, безъ сомнѣнія, выгодная, кажется слишкомъ сложной даже для городского строительства, ведущагося, какъ извѣстно, также болѣею частью безъ правильнаго техническаго руководства.

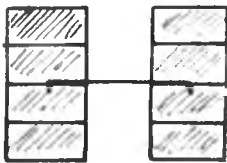
Нечего и говорить поэтому о другихъ подобныхъ же системахъ, отличающихся еще болѣею сложностью, требующихъ или фасоннаго желѣза или не менѣе фасонныхъ приѣмовъ работы (системы Лемана, Гаврика).

Вѣроятно, болѣе практичной окажется въ ближайшемъ будущемъ конструкция, занимающая среднее мѣсто между описанной выше простой ребристой стѣнкой и системой Прусса. Именно, если въ обыкновенную стѣнку толщиной въ $1\frac{1}{2}$ кирпича введемъ только горизонтальное полосовое желѣзо (напр., $1\frac{1}{8}'' \times 1\frac{1}{2}''$), прокладывая его, примѣрно, черезъ 1 аршинъ по вертикали и пропуская его черезъ столбы, то получимъ очень прочную стѣнку, способную держаться на такомъ же мелкомъ фундаментѣ, какъ и стѣнка Прусса, и позволяющую значительно увеличить разстояніе между пилястрами противъ размѣровъ формулы Редтенбахера. Такія стѣнки потребуютъ нѣсколько болѣе кирпича, чѣмъ у Прусса, но зато будутъ гораздо болѣе удобны для выполненія въ условіяхъ нашей деревни; онѣ могутъ безопасно возводиться даже при обычномъ недостаткѣ у насъ техническаго надзора.

Г Л А В А 3.

Кирпичныя постройки по системѣ Герарда.

Примѣняя принципъ тонкостѣнной кирпичной кладки къ жилымъ зданіямъ, мы легко придемъ къ выводу, что для полученія теплыхъ стѣнъ кладка должна состоять изъ двухъ стѣнокъ и воздушнаго прослойка между ними. Наболѣе извѣстная изъ системъ этого рода — постройка стѣнъ по способу шведскаго инженера Герарда, въ которой двѣ тонкія кирпичныя стѣнки, недостаточно устойчивыя сами по себѣ, связываются взаимно попереч-



Черт. 77.

ными горизонтальными скобками, врубаемыми въ кирпичъ (черт. 77). Въ силу послѣдующаго затолненія врубковъ растворомъ кладки, соединеніе это не требуетъ точности и можетъ быть выполняемо безъ затрудненій нѣсколькими ударами заостренной

гранью каменщицьяго молотка (при чемъ прямыя удары чередуются косыми).

Еще лучше и практически удобнѣе примѣненіе болѣе длинныхъ скобъ, захватывающихъ кирпичныя стѣнки цѣликомъ, за ихъ наружныя грани. Хотя загибы такихъ скобъ, около $1/4''$ — $3/8''$ каждый, находясь на наружной поверхности стѣнъ, подвержены ржавчинѣ, но практически это не имѣетъ значенія — и не только въ силу очень долгаго срока ихъ службы даже въ этихъ условіяхъ, но и потому, что въ томъ далекомъ будущемъ, когда скобы могли бы ослабнуть въ концахъ, онѣ, въ сущности, будутъ уже не нужны: плотно слежавшееся и вполне затвердѣвшее сооруженіе не нуждается въ этихъ искусственныхъ

связяхъ ¹⁾). Точно такъ же совершенно неосновательно опасеніе относительно промерзанія стѣнъ черезъ эти скобы: толщина ихъ настолько мала, что, проходя черезъ стѣнную пустоту, онѣ вполне прогрѣваются и не могутъ въ такомъ маломъ сѣченіи сохранить большую разность температуры сравнительно съ окружающей ихъ въ стѣнѣ. Съ этимъ положеніемъ мы будемъ встрѣчаться неоднократно и въ другихъ случаяхъ и способахъ постройки.

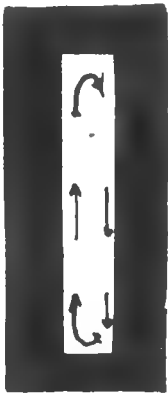
Наконецъ въ постройкахъ невысокихъ, не испытывающихъ большой нагрузки, можно примѣнять укрѣпленіе скобами и третьяго рода: скобы такого же типа, какъ и первыя, укладываются загибами плашмя, въ плоскости шва, безъ врубки въ кирпичъ. Здѣсь скрѣпляющая сила ихъ будетъ зависѣть, очевидно, отъ крѣпости раствора и сцѣпленія его съ кирпичомъ, отчасти же — отъ степени зажатія въ кладкѣ.

Далѣе, уже въ первоначальномъ видѣ этой конструкціи пустота между стѣнками предполагалась заполненной какимъ-либо пористымъ, нетеплопроводнымъ матеріаломъ. Необходимость этого заполнения основана на слѣдующихъ соображеніяхъ.

Оставляя пустоту между стѣнками, какъ это дѣлается, на примѣръ, между оконными рамами, мы исходимъ изъ взгляда на воздухъ, какъ на матеріалъ въ высокой степени нетеплопроводный. Но это справедливо лишь для тѣхъ случаевъ, когда воздухъ неподвиженъ, когда, слѣдовательно, онъ можетъ передавать тепло исключительно путемъ молекулярной передачи отъ одной своей неподвижной частицы къ другой, — словомъ, такъ, какъ передаетъ теплоту какое-либо твердое тѣло. Но дѣло измѣняется,

¹⁾ Этотъ типъ скобъ, примѣнявшійся нами еще въ 1913 году при проектированіи герардовскихъ построекъ, былъ затѣмъ встрѣченъ нами въ старинныхъ сооруженіяхъ этого рода въ Волоколамскомъ уѣздѣ, Московской губ., простоявшихъ, по свидѣтельству мѣстныхъ жителей, около 90 лѣтъ.

когда воздухъ можетъ свободно перемѣщаться въ той пустотѣ, которая должна служить для цѣлей изоляци, затепленія. Такъ, взявъ пустоту въ данномъ случаѣ между кирпичными стѣнками, мы увидимъ, что воздухъ, находящійся между ними, придетъ въ движеніе. Частицы его, прилегающія въ внутренней, болѣе теплоі стѣнкѣ, будутъ нагрѣваться и подыматься вверхъ, а частицы, прилегающія къ наружной (холодной) стѣнкѣ, будутъ опускаться внизъ. Такимъ образомъ въ пустотѣ получится круговое движеніе (показанное на черт. 78). Движеніе это,



Черт. 78.

очевидно, будетъ тѣмъ сильнѣе, чѣмъ болѣе высота прослойка и чѣмъ онъ шире. Высота прослойка усиливаетъ движеніе потому, что на болѣе длинномъ пути тока успѣваютъ развиваться и большія скорости; большая же ширина обезпечиваетъ двумъ встрѣчнымъ токамъ воздуха достаточный просторъ и меньшее взаимное треніе. Очевидно, процессъ передачи тепла при этомъ отъ одной стѣнки къ другой будетъ существенно инымъ, чѣмъ при неподвижномъ состояніи воздуха. Опытъ показываетъ, что въ этомъ случаѣ передача тепла гораздо значительнѣе, и воздухъ

при такихъ условіяхъ становится уже довольно энергичнымъ проводникомъ тепла ¹⁾).

Чтобы придать ему неподвижность и свойства плохого проводника, примѣняютъ засыпку пустоты такими матеріалами, которые разбивали бы своими частицами воздушное пространство на мелкія пустоты или каналы и, замкнувъ въ нихъ воздухъ, держали бы его неподвижнымъ. Это, стало-быть, должны быть прежде всего *пористые* матеріалы, заключающіе въ себѣ возможно болѣе

¹⁾ Мы не упоминаемъ здѣсь еще объ одномъ способѣ передачи тепла—черезъ лучеиспусканіе отъ одной стѣнки на другую—такъ какъ онъ одинаковъ въ обоихъ разсматриваемыхъ случаяхъ.

воздушныхъ поръ; они извѣстны въ строительной практикѣ, какъ плохіе проводники тепла, именно въ силу заключеннаго въ нихъ воздуха.

Другія требованія, которыя мы должны предъявлять къ этимъ матеріаламъ, заключаются въ слѣдующемъ. Для долговѣчности всей системы эти матеріалы должны быть пезагнивающимъ. Затѣмъ они не должны слеживаться, уплотняться, т.-е. лишаться своихъ воздушныхъ прослоекъ; но болѣе всего они не должны отсырѣвать подъ вліяніемъ влаги воздуха, такъ какъ влага, заносимая въ такомъ случаѣ ихъ поры вмѣстѣ воздуха, сильно увеличиваетъ ихъ теплопроводность: вода, какъ извѣстно, хорошій проводникъ тепла; такимъ образомъ, засыпаемый матеріалъ не долженъ быть гигроскопичнымъ. Наконецъ желательно, чтобы эти вещества имѣли не слишкомъ малый вѣсъ (массу), такъ какъ отъ этого зависитъ теплоемкость будущей стѣны, т.-е. способность ея имѣть въ своей массѣ такой запасъ тепла, при которомъ она не слишкомъ быстро мѣняла бы свою температуру при рѣзкихъ переменахъ наружной температуры.

Теперь понятно, что это за матеріалы: не говоря уже о рѣдкихъ, трудно доставаемыхъ матеріалахъ, какъ пробковая крошка, инфузорная земля и т. п., укажемъ здѣсь на *гарь*, мелкіе *шлаки*, угольную мелочь, получаемые изъ кирпичеобжигательныхъ печей и угольныхъ топокъ на заводахъ, кузницахъ, станціяхъ желѣзныхъ дорогъ и пр. Въ нѣкоторыхъ лѣсистыхъ мѣстностяхъ имѣется подобный же превосходный матеріалъ — *потья* — т.-е. окалина, получаемая при перегонкѣ дровъ на уголь въ извѣстномъ народномъ промыслѣ (въ Нижегородской, Костромской и др. губерніяхъ).

Нѣсколько худшими матеріалами для засыпки будутъ: *зола*, имѣющая способность слеживаться довольно плотно, сухія древесныя *опилки*, способныя къ загниванію, хотя и не быстрому; далѣе сухой измельченный *торфъ*, обладающій значительной гигроскопичностью; сухая измель-

ченшая земля; крупный (отсѣянный) песокъ, болѣе теплопроводный, чѣмъ предыдущіе матеріалы; наконецъ, такіе матеріалы, какъ сухой мохъ, мякина, солома и пр., которые, кромѣ способности къ загниванію, слишкомъ легко-вѣсны и не способны придать стѣнѣ достаточную теплоемкость. Примѣнимы также и комбинаціи этихъ матеріаловъ для засыпки; но комбинировать можно только тѣ изъ нихъ, которые близки между собою по строенію (порозковому или волокнистому, по вѣсу частицъ и т. п.). Въ противномъ случаѣ засыпка дастъ въ послѣдствіи большія осадки, что, хотя и поправимо, но все же нежелательно.

Ниже приводимъ таблицу, въ которой перечислены коэффициенты теплопроводности нѣкоторыхъ пористыхъ матеріаловъ, могущихъ служить засыпкой въ пустотахъ, и для сопоставленія съ ними — коэффициенты для строительныхъ матеріаловъ самыхъ стѣнъ:

Гравій діам. 3—8 сант.	0,32—0,35
Песокъ рѣчной сухой	0,28—0,33
Песокъ съ 6,9% влаги	0,97—0,99
Земля съ естеств. влажн.	0,5
Кирпичъ толченый	0,130
Пробков. крошка 3—5 миллим.	0,03—0,05
Коксъ въ порошокъ	0,16
Древесная зола	0,06
☞	
Пробков. масса	0,08
Пробка	0,14
Мѣлъ въ порошокъ	0,09
Шлаковая шерсть	0,1
Инфузорн. земля	0,130
Кирпичн. кладка	0,7
Бетонъ	0,9

Покопчивъ на этомъ съ матеріалами засыпокъ, перейдемъ къ вопросу о толщинѣ стѣнокъ, ограничивающихъ засышаемую пустоту. Если постройка должна быть эконо-

номичной, то толщина обѣихъ стѣнокъ вмѣстѣ должна сильно отличаться отъ нормальной кирпичной кладки — тѣмъ болѣе, что фасонность и большая сложность работы также требуютъ возмѣщенія въ видѣ экономіи матеріала. Въ виду этого совершенно нераціональны — по крайней мѣрѣ, для средней и южной Россіи — системы, въ которыхъ одна изъ стѣнокъ (наружная) дѣлается въ 1 кирпичъ, а вторая въ $\frac{1}{2}$ кирпича: экономія въ 1 кирпичъ едва окупитъ большую дороговизну кладки и стоимость надзора за такой непривычной для мастеровъ постройкой — во всякомъ случаѣ, преимущества системы были бы тогда не настолько значительными, чтобы стоило изъ-за нихъ мѣнять типъ постройки. Мы поэтому остановимся въ дальнѣйшемъ исключительно на болѣе дешевомъ типѣ, гдѣ обѣ стѣнки дѣлаются по $\frac{1}{2}$ кирпича. Взявъ промежутокъ между ними также въ 3 вершка, мы получимъ стѣну съ общей толщиной въ 9 вершковъ.

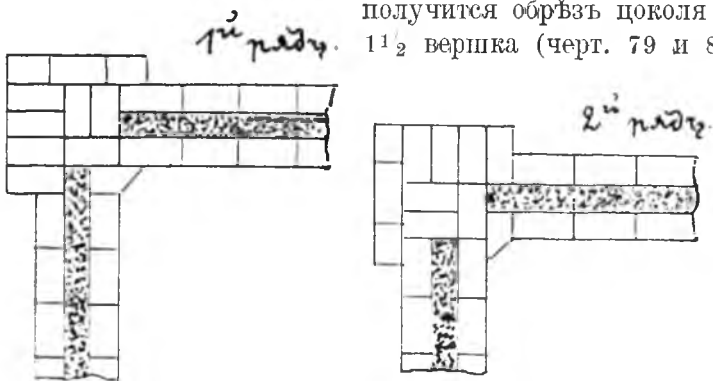
До сихъ поръ мы имѣли дѣло съ такими основными признаками постройки, которые являются общими для всѣхъ видовъ этой системы. Въ дальнѣйшемъ, переходя къ подробному и систематическому описанію, мы будемъ исходить уже изъ одной опредѣленной разновидности построекъ, упоминая лишь мпроходомъ о важнѣйшихъ другихъ способахъ. Этой основой описанія будетъ служить здѣсь типъ, примѣняемый нами въ отдѣлѣ огнестойкаго строительства московскаго губернскаго земства.

Подъ постройку требуется глубокий и прочный фундаментъ, сдѣланный по одному изъ тѣхъ способовъ, о которыхъ говорилось въ главѣ 2, части I этой книги. Ширину фундамента достаточно сдѣлать въ 11—12 вершковъ — первое удешевленіе, которое имѣемъ мы отъ этой системы. Только въ углахъ зданія фундаментъ нужно уширить въ видѣ столбовъ сѣченіемъ 1×1 арш. Выйдя сверхъ земли на высоту 3—4 вершка, слѣдуетъ подсыпать грунтъ на эту высоту вокругъ постройки для лучшаго стока воды. Затѣмъ закладываемъ въ углахъ сплош-

ные кирпичные столбы въ $2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$ кирпича, а между ними цоколь изъ 2 стѣнокъ — наружной въ 1 кирпичъ съ обычной перевязкой и внутренней въ $\frac{1}{2}$ кирпича; промежутокъ между стѣнками дѣлаемъ въ $1\frac{1}{2}$ вершка. Такимъ образомъ, общая толщина цоколя будетъ $10\frac{1}{2}$ вершковъ (черт. 80).

Пустота въ цоколѣ можетъ остаться незаполненной — она настолько узка и не высока, что циркуляція воздуха будетъ въ ней невелика, и воздушный прослойкъ дастъ значительное заепленіе. Но все же лучше и здѣсь сдѣлать засыпку; только, изъ опасенія сырости отъ почвы, засыпать слѣдуетъ болѣе крупный материалъ и исключительно негниющій, — напр., куски шлака, кирпичную щебенку. На высотѣ 6—8 вершковъ отъ подсыпаннаго нами откоса земли перекрываемъ цоколь однимъ сквознымъ рядомъ кирпича толщиной въ $1\frac{1}{2}$ вершка и по нему укладываемъ на густомъ заливѣ цементнаго раствора изоляціонный слой толя. Далѣе продолжается кладка въ 2 стѣнки до обрѣза цоколя.

Выше обрѣза кладка состоитъ изъ тѣхъ же угловыхъ столбовъ, а между ними изъ двухъ стѣнокъ по $\frac{1}{2}$ кирпича каждая, при чемъ внутренняя стѣнка продолжается надъ соотвѣтствующей стѣнкой цоколя, а наружная кладется по серединѣ наружной цокольной стѣнки, т.-е. съ промежуткомъ отъ внутренней стѣнки въ 3 вершка. Тогда получится обрѣзъ цоколя въ $1\frac{1}{2}$ вершка (черт. 79 и 80).

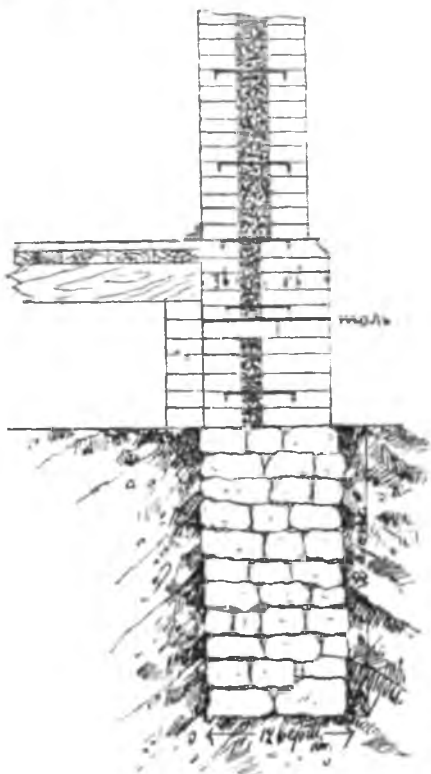


Черт. 79.

Дальнѣйшая кладка двухъ тонкихъ стѣнокъ ведется со скрѣпленіями помощью скобъ, какъ было упомянуто въ началѣ этой статьи. Скобы дѣлаются изъ полосового желѣза сѣченіемъ около $\frac{1}{8}'' \times \frac{3}{8}''$ или изъ круглаго діаметромъ $\frac{1}{4}''$. Скобы располагаются одна отъ другой черезъ $\frac{3}{4}$ —1 арш. по длинѣ и высотѣ стѣны, соблюдая шахматный порядокъ ихъ общаго расположенія на плоскости стѣны.

Не доходя двухъ рядовъ до подоконниковъ, нужно принять здѣсь обычныя мѣры противъ неравномѣрной осадки стѣны подъ простѣнками, съ одной стороны, и подъ просвѣтами — съ другой. Проще всего проложить для этого въ обѣихъ тонкихъ стѣнкахъ полосовое желѣзо сѣченіемъ около $1 \frac{1}{8}'' \times 1 \frac{1}{2}''$, пропуская полосы подъ простѣнки по 6 вершковъ въ каждую сторону отъ просвѣта.

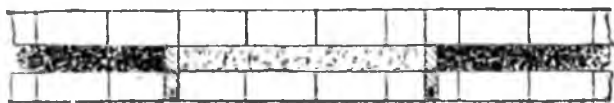
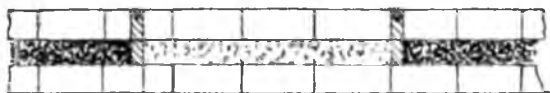
Проложивъ сверхъ желѣза послѣдніе два ряда кладки по всему периметру зданія, дѣлають засыпку пустоты съ легкой утрамбовкой засыпаемаго матеріала съ помощью шеста. Затѣмъ приступаютъ къ обдѣлкѣ оконныхъ просвѣтовъ. Ихъ лучше готовить къ вставкѣ *прислонныхъ* рамъ, чѣмъ *закладныхъ*, такъ какъ первая гораздо удобнѣе на случай ремонта или смѣны и, кромѣ того, ставятъ въ мень-



Черт. 80.

шую зависимость ходъ кладки отъ плотничныхъ заготовокъ. Еще дешевле совсѣмъ не дѣлать рамъ или колодь отдѣльно отъ переплетовъ, но эти послѣднія дѣлать съ неподвижными обвязками изъ тѣхъ же брусковъ, что и переплеты, и на эти обвязки навѣсить створныя части. Тогда рама съ переплетомъ составляетъ какъ бы одно цѣлое, и если въ кирпичной обдѣлкѣ проsvѣтовъ заготовить для нихъ только четверти, то переплетъ можетъ быть вставленъ во всякое время и укрѣпленъ посредствомъ оштукатурки откосовъ.

Въ виду этого обдѣлка оконныхъ проsvѣтовъ кирпичомъ дѣлается слѣдующимъ образомъ (черт. 81 и 82). Поло-



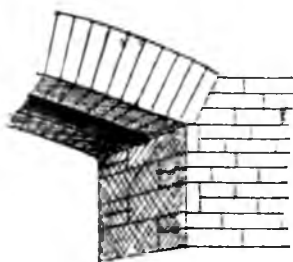
Черт. 81.

живъ два ряда въ одной изъ стѣнокъ откоса, по другой кладутъ кирпичъ на длинное ребро перпендикулярно къ стѣнкамъ, перекрывая имъ пустоту и образуя его поверхностью откосъ окна. Затѣмъ, сравнивъ кладку этой стѣнки съ ребровымъ кирпичомъ и съ первой стѣнкой, ставятъ такой же кирпичъ на ребро черезъ первую стѣнку и пустоту, а на вторую стѣнку кладутъ два ряда ложковъ, закрѣпляя ими ранѣе положенный ребромъ кирпичъ. Такъ получимъ ровный и плоскій откосъ окна (безъ четвертей), съ отдѣльными сквозными перевязками въ видѣ тычковыхъ кирпичей. Когда дойдемъ до пяты перемычки, то, сдѣлавъ уступы въ обѣихъ стѣнахъ по 2 вершка, нужно проложить три ряда ложковъ со скошенными кромками со стороны проsvѣтовъ (черт. 82), что и дастъ намъ пяты

для перемычекъ. Въ этихъ пятахъ нужно проложить хотя по одной соединительной скобѣ обычнаго типа, послѣ чего свести обѣ перемычки отдѣльно.

Просвѣтъ, получающійся надъ окномъ между перемычками, слѣдуетъ заложить вкладной доской шириной около 3 вер. съ такимъ расчетомъ, чтобы она опиралась концами на описанныя стѣнки откосовъ. Эта доска образуетъ какъ бы дно пустоты, благодаря чему можно будетъ продолжать изоляционную засыпку надъ окнами.

Такимъ образомъ, мы получимъ просвѣтъ, обдѣланный съ боковъ гладкими кирпичными стѣнками, а сверху перемычками и между ними—деревянной доской. Для



Черт. 82.



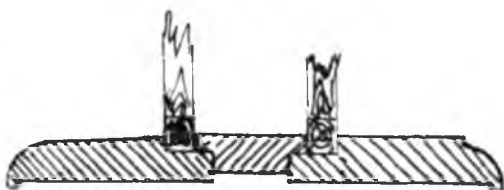
обдѣлка окна

Черт. 83.

полученія оконныхъ четвертей нужно оштукатурить цементнымъ или сложнымъ растворомъ среднюю часть этихъ трехъ поверхностей полосой въ 4 вершка, придавъ одновременно ей выступъ въ $1\frac{1}{2}$ дюйма надъ первоначальными поверхностями и обдѣлавъ цементомъ четверти при этихъ выступахъ. Теперь остается только вставить подоконныя доски—и тогда можно будетъ вставлять оконныя заполнения. Послѣднія плотно пригоняются въ оштукатуренныя для нихъ четверти, и затѣмъ уже оштукатуриваются остальные поверхности (собственно откосы) въ просвѣтахъ, чѣмъ и закрѣпляются на мѣстахъ вставленныя рамы (черт. 83).

При вставкѣ подоконныхъ досокъ нужно обезпечить возможность пополненія подоконной засыпки между стѣнками въ случаѣ ея осадки. Поэтому подоконникъ слѣ-

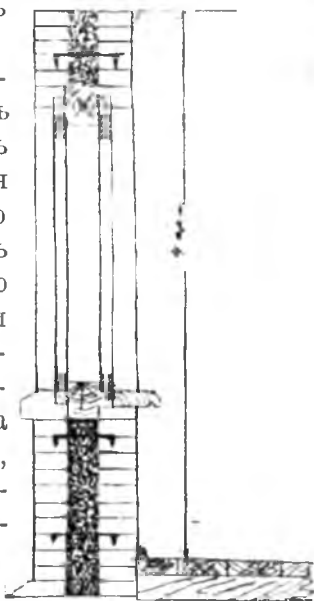
дуеть собирать изъ трехъ досокъ, изъ которыхъ крайняя должны имѣть съ одной стороны четверти для рамъ, а съ другой—сливные полувалики (черт. 84); внутренняя же доска должна вкладываться между ними и имѣть какія-нибудь скобочки на случай ея поднятія въ



Черт. 84.

междурамномъ промежуткѣ для пополненія засыпки. Подоконныя доски кладутся въ окнахъ такъ же, какъ и въ обыкновенныхъ кирпичныхъ постройкахъ, т. е. безъ глубокой задѣлки въ боковыя стѣнки, съ прокладкой внизу войлока или съ подливкой раствора.

Въ случаѣ примѣненія *закладныхъ колодъ*, обособленныхъ отъ переплетовъ, для обдѣлки оконъ заготавливаютъ заранее обыкновенныя колоды съ четвертями, дѣлая по ихъ наружнымъ поверхностямъ гребни въ ширину междустѣннаго промежутка, въ который онѣ и вставляются при кладкѣ этими гребнями (черт. 85). При этомъ колоды обдѣлываются, какъ и всегда при закладкѣ въ стѣны, войлокомъ, а прилегающія стѣнки схватываются между собою скобами. Способъ вставки подоконной доски для этого случая виденъ изъ чертежа. При этой конструкціи



Черт. 85.

вверху просвѣта не нужна закладная доска, такъ какъ роль ея выполняетъ сама колода, на которой и держится верхняя засыпка. Для пополненія подоконной засыпки въ этомъ случаѣ нужно оставлять пару кирпичей, вставленныхъ на глинь п безъ перевязки съ другими подъ подоконной доской — примѣрно такъ, какъ дѣлаютъ иногда печники въ стѣнкахъ печей закладныя отверстія для чистки. Тогда, вынувъ вставные кирпичи, получимъ боковое отверстіе въ подоконное пространство, куда и можемъ добавлять матеріаль. Конечно, все это здѣсь менѣе удобно, чѣмъ въ описанной выше системѣ, не говоря уже о томъ, что вообще закладныя колоды не представляютъ рациональнаго способа обдѣлки просвѣтовъ.

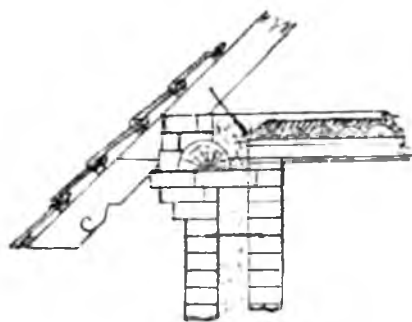
Единственный случай, гдѣ онѣ становятся необходимыми — это дверные проемы, въ которыхъ требуется особенно прочное скрѣпление со стѣною косяковъ. Поэтому описанный типъ закладныхъ оконныхъ колодъ можетъ быть вполне примѣненъ и къ двернымъ. Нужно только здѣсь обратить еще большее вниманіе на то, чтобы кирпичныя стѣнки по периметру колоды были хорошо схвачены между собою обычными «герардовскими» скобами.

Послѣ устройства просвѣтовъ кладка продолжается общимъ порядкомъ. Обдѣлка верхней части стѣнъ должна имѣть въ виду возможно болѣе равномерное распредѣленіе по стѣнамъ грузовъ потолка и крыши и, кромѣ того, должна давать возможность пополненія сверху между стѣнной засыпки въ случаѣ ея осадки. Равномерность давленія, очень важная для этихъ тонкихъ стѣнокъ, достигается перевязкой наверху обѣихъ стѣнокъ однимъ рядомъ кирпича, положеннаго притомъ въ разбѣжку — такъ, что въ ряду его оставляются черезъ $\frac{1}{2}$ арш. прозоры надъ пустотой стѣнъ, сообщающе эту пустоту съ чердакомъ (черт. 86). Затѣмъ кладется мауэрлатъ изъ юднорѣзка ($2\frac{1}{2} \times 5$ в.) такъ, чтобы онъ не закрывалъ болѣе половины ширины упомянутыхъ прозоровъ. На мауэрлаты кладутся потолочныя балки, служащія одновременно затяж-

ками для стропиль, при чемъ соединенія между собою мауэрлатовъ должны быть расположены надъ угловыми сплошными столбами постройки. Въ крайнемъ случаѣ, если зданіе длинно, а мауэрлаты коротки, допускаются соединенія ихъ надъ тонкими стѣнками, но въ такомъ случаѣ подъ соединенія подкладываются обрѣзки толстыхъ досокъ (черт. 87).

Съ той же цѣлью получить лучшую разгрузку очень желательно (хотя и не обязательно) проложить въ обѣихъ стѣнкахъ надъ перемычками просвѣтовъ (однимъ-двумя рядами выше ихъ) полосовое желѣзо ($1\frac{1}{8}'' \times 1\frac{1}{2}''$), стыки котораго выгодно зажать въ кладкѣ столбовъ. Эта пред-

упредительная мѣра противъ трещинъ особенно умѣтна въ тѣхъ случаяхъ, когда мастера неискусны и когда вообще нѣтъ увѣренности въ тщательномъ выполненіи постройки.



Черт. 86.

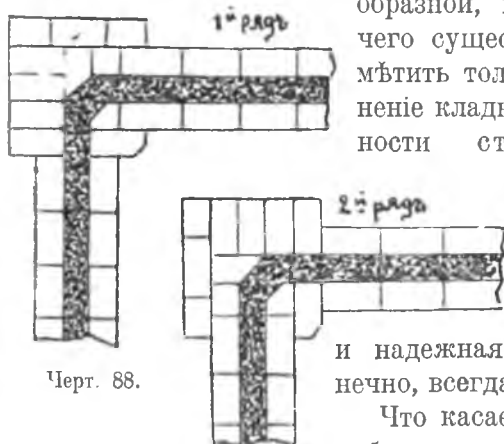


Черт. 87.

Если по тѣмъ или другимъ причинамъ, — напр., изъ желанія получить болѣе просторный чердакъ или придать болѣе высокій фасадъ зданію — балки потолокъ располагаются значительно ниже стропильныхъ ногъ и независимо отъ нихъ, то примѣняютъ иной способъ разгрузки давленій на стѣны, а именно: концы балокъ черезъ посредство разгрузныхъ досокъ или желѣзныхъ полосъ опираютъ на одну только внутреннюю стѣнку кладки, а мауэрлаты и стропила съ затяжками — на внѣшнюю стѣнку. Одинъ изъ главныхъ мотивовъ этого очень употребительнаго способа — непромерзаемость стѣнъ въ мѣстахъ задѣлки балочныхъ концовъ, не доходящихъ до

наружной стѣнки. Въ описанной выше конструкціи конецъ балки, напротивъ, выпускается за наружную поверхность стѣны и здѣсь, съ помощью боковой врубки, поддерживаетъ стропильную ногу.

Заканчивая на этомъ описаніе способа постройки, упомянемъ здѣсь же объ одной разновидности этого способа, пожалуй, даже болѣе типичной для системы Герарда, чѣмъ описанная выше. Именно часто пустоту между стѣнками дѣлаютъ по всему периметру зданія, оставляя ее, слѣдовательно, и въ угловыхъ столбахъ (черт. 88). Противъ этого приѣма, дѣлающаго всю постройку болѣе однообразной, нельзя возразить ничего существеннаго; можно отмѣтить только нѣкоторое усложненіе кладки и пониженіе прочности столбовъ — взамѣнъ крайне ничтожной экономии въ кирпичѣ. Въ условіяхъ сельскаго строительства болѣе простая и надежная система будетъ, конечно, всегда болѣе практичной.



Черт. 88.

Что касается общихъ приѣмовъ работъ при герардовскихъ постройкахъ, то особенностью каменщицкой работы является кладка только на густомъ растворѣ, подъ лопатку, за исключеніемъ угловыхъ столбовъ, если они дѣлаются сплошными. Эта работа, болѣе кропотливая и менѣе жалуемая каменщиками, оплачивается, конечно, дороже обычной кладкѣ при расчетѣ на тысячу кирпича — однако, далеко не на столько, чтобы это грозило поглотить большую экономію въ матеріалѣ.

Какъ и вообще въ тонкостѣнныхъ сооруженіяхъ, матеріалъ долженъ быть не ниже средняго качества, что относится не только къ кирпичу, но и къ раствору; послѣд-

ній лучше дѣлать, если не цементнымъ, то смѣшаннымъ (1 : 1 : 7), такъ какъ при этомъ получаются меньшія осадки и расслоенія, чѣмъ при одной извести.

Заполненіе пустотъ пористымъ матеріаломъ производится по мѣрѣ возведенія стѣны, при чемъ засыпку дѣлаютъ слоями по 3—4 вершка и слегка трамбуютъ. Во все время работъ междустѣнная пустота и ея засыпка самымъ тщательнымъ образомъ покрываются отъ залива дождями, что дѣлаютъ съ помощью досокъ или толя.

Вообще качество и сухость засыпки играютъ перво-степенную роль въ дальнѣйшей службѣ зданія и требуютъ особеннаго вниманія.

Встрѣчающіяся въ кладкѣ сплошныя перевязки не нарушаютъ серьезно затепленности стѣнъ засыпкой. Хотя сквозная кладка получается въ этихъ мѣстахъ съ толщиной всего въ $1\frac{1}{2}$ кирпича, но сѣченіе ея въ каждомъ мѣстѣ настолько мало, что омывающій ее кругомъ воздухъ междустѣннаго промежутка достаточно согрѣваетъ ее и не допускаетъ промерзанія. Впрочемъ, это обстоятельство наблюдается въ техникѣ и въ другихъ подобныхъ же случаяхъ; напримѣръ, нѣкоторыя кладки изъ бетонныхъ пустотѣлыхъ камней (напр., тычково-ложковая кладка изъ камней инж. Ливчака) основаны на той же увѣренности.

Стѣны описанной конструкціи, даже при стѣнкахъ въ $\frac{1}{2}$ кирпича, отличаются малой теплопроводностью — конечно, при условіи сухой засыпки. По нѣкоторымъ даннымъ ¹⁾, ихъ теплопроводность составляетъ на 1 кв. саж. въ 1 часъ, при разности температуръ въ 1° С. — 4,6 фунто-цельсій, тогда какъ при тѣхъ же условіяхъ 1 кв. саж. сплошной кирпичной стѣны толщиной въ 1 арш. пропускаетъ 8,33 тѣхъ же единицъ теплоты. Иначе говоря, тонкая герардовская стѣна почти вдвое теплѣе обыкновенной кирпичной. Даже вводя поправку на неполную

¹⁾ Мы встрѣтили эти данныя у В. Г. Залѣскаго. «Архитектура», стр. 132.

сухость заполняющаго материала — что неизбѣжно на практикѣ хотя въ незначительной мѣрѣ — мы видимъ полную надежность ихъ въ тепловомъ отношеніи.

То же нужно сказать и объ ихъ гигиеничности, такъ какъ оба составляющіе стѣну материала (кирпичъ и пористое вещество) достаточно проницаемы для естественной вентиляціи. Относительно кирпича это видно изъ данныхъ на страницѣ 64, материалы же засыпки, несомнѣнно, еще во много разъ превосходятъ его въ этомъ отношеніи.

Не менѣе важное преимущество герардовскаго способа постройки передъ обычными постройками изъ кирпича состоитъ еще въ томъ, что это постройки *одногодичныя*, допускающія заселеніе въ первую же зиму послѣ возведенія. Тонкія стѣнки, сложенныя на одномъ только густомъ растворѣ, притомъ съ воздушной полостью, заполненной сухимъ материаломъ, сохнутъ очень быстро. Не задержать этой просушки зданія и сплошная кладка столбовъ, такъ какъ поверхность ихъ почти не соприкасается съ воздухомъ жилого помѣщенія, не говоря уже о томъ, что и они, окруженныя со всѣхъ сторонъ воздухомъ, сохнутъ также довольно быстро. Одногодичное возведеніе постройки и возможность заселить ее въ томъ же году представляетъ особенно большую важность въ сельскомъ быту, при отсутствіи или затруднительности тамъ найма квартиръ и при стремленіи къ крайней экономіи въ расходахъ.

Герардовскія постройки получили довольно большое развитіе у насъ въ Тульской губерніи и въ нѣкоторыхъ частяхъ Саратовской (Балашовскій уѣздъ, Алмазовская волость). Къ сожалѣнію, большинство этихъ построекъ возведены технически неправильно (самимъ населеніемъ) и не дали того, что могли бы дать. Болѣе правильное строительство этого рода начато въ Нижегородской губерніи при содѣйствіи губернскаго земства; результаты его, естественно, гораздо выше, чѣмъ въ упомянутыхъ выше губерніяхъ.

За границей эти постройки довольно распространены в сѣверной Германіи. Но вообще въ Западной Европѣ, при ея тепломъ климатѣ, нѣтъ такихъ побудительныхъ мотивовъ къ ихъ распространенію, какъ у насъ въ Россіи.

Отрицательной стороной системы является нѣкоторая сложность ея выполненія. Но это затрудненіе здѣсь не больше, чѣмъ въ другихъ капитальныхъ способахъ постройки—напримѣръ, песчанобитныхъ или изъ бетонныхъ пустотѣлыхъ камней. Напротивъ, герардовская постройка изъ привычнаго матеріала и съ болѣе однообразными приѣмами работы является болѣе простой и доступной въ деревнѣ, чѣмъ бетонныя.

Въ заключеніе приводимъ смѣту на возведеніе 1 кв. сажени герардовской стѣны описаннаго типа, не принимая во вниманіе угловыхъ столбовъ:

Кирпича краснаго	410 шт.
Извести или романскаго цемента	4,2 пуд.
Песка	0,04 куб. с.
Скобъ желѣзн.	1—2 фунт.
Каменщиковъ	2,85
Рабочихъ	0,3

Угловые столбы, а также желѣзныя полосы, прокладываемыя для разгрузки неравномѣрныхъ давленій, могутъ быть легко сосчитаны отдѣльно.

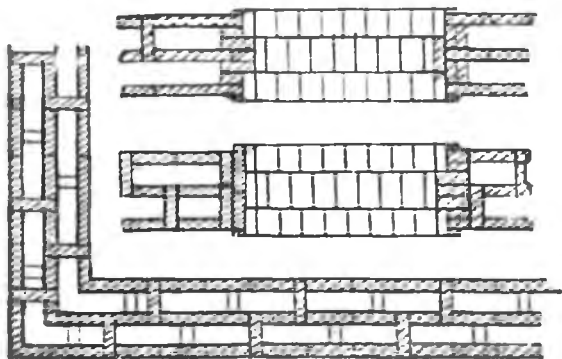
Въ приложеніи по № 2 приведенъ одинъ изъ рядовыхъ проектовъ герардовской постройки для крестьянскаго дома Московской губерніи.

Принципъ пустотѣлыхъ стѣнъ изъ обыкновеннаго кирпича настолько интересенъ, что вполне понятны попытки примѣнить его иными способами. Приведемъ здѣсь вкратцѣ одну изъ такихъ конструкций ¹⁾. Кладка предположена изъ кирпича на ребро, но въ три стѣнки, съ двумя ря-

¹⁾ Предложенную инж. Д. Алексѣевымъ въ журналѣ «Сельское огнестойкое строительство» въ № 2 за 1914 г.

дами пустотъ, съ тычковой перевязкой стѣнокъ между собой въ шахматномъ порядкѣ (черт. 89).

Остроумная въ теоріи, эта кладка едва ли практична. Кладка на ребро вообще неустойчива и неудобна. Въ данномъ случаѣ она еще и сложна, а въ углахъ особенно слаба, если смотрѣть на углы, какъ на главные устои зданія. Вообще же по расходу кирпича она мало отли-



Черт. 89.

чается отъ описанной выше системы, но гораздо сложнѣе ея. Можетъ-быть, гдѣ-нибудь она, будучи возведена на глазахъ опытнаго строителя, дала бы хорошій результатъ. Но войти въ рядовую практику она не можетъ. Деревня нуждается только въ способахъ возможно болѣе простыхъ и надежныхъ даже при слабомъ надзорѣ; и если въ обычной системѣ Герарда желательны измѣненія, то во всякомъ случаѣ не въ сторону ея усложненія.

Г Л А В А 4.

Примѣненіе кирпича для облицовки различныхъ стѣнъ. Особые виды кирпича.

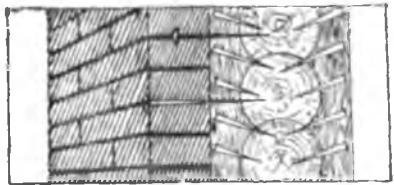
Въ огнестойкомъ строительствѣ обожженный кирпичъ имѣетъ большое значеніе не только въ качествѣ основного матеріала стѣнъ, но и въ видѣ огнестойкой оболочки

для горючихъ деревянныхъ построекъ, защитной (отъ атмосферныхъ вліяній) облицовки для другихъ стѣнъ, построенныхъ изъ слабыхъ матеріаловъ, и, наконецъ, въ качествѣ внутренней затепляющей оболочки для стѣнъ, выведенныхъ изъ натуральнаго камня.

Облицовка кирпичомъ деревянныхъ стѣнъ затрудняется особенно тѣмъ, что подъ этой облицовкой, какъ и подъ всякой кирпичной стѣной, долженъ быть прочный фундаментъ опредѣленной, довольно большой глубины. Въ обыкновенныхъ деревянныхъ сельскихъ зданіяхъ такого фундамента не бываетъ почти никогда, а въ тѣхъ рѣдкихъ случаяхъ, когда онъ имѣется, ширина его не приспособлена для кладки на немъ лицевой стѣнки. Поэтому примѣненіе кирпичной облицовки, вообще говоря, практично только въ тѣхъ случаяхъ, когда идетъ рѣчь о возведеніи новой постройки, которая должна быть специально приспособлена къ этого рода обдѣлкѣ. Приспособленіе это заключалось бы прежде всего въ устройствѣ фундамента съ подошвой его ниже линіи промерзанія почвы, а во-вторыхъ, въ такомъ расположеніи деревянныхъ стѣнъ на фундаментѣ, при которомъ оставалась бы свободной наружная часть площади фундамента по ширинѣ не менѣе 4—5 вершковъ. Наконецъ, пришлось бы выждать еще не менѣе года полной осадки новыхъ стѣнъ прежде, чѣмъ приступить къ ихъ обкладкѣ кирпичомъ. За это время постройка, если она возведена изъ сруба не тоньше 4 вершковъ или вообще солидной конструкціи, можетъ быть использована подъ жилье, такъ какъ отсутствіе облицовки, а также внутренней оштукатурки, можетъ вызвать лишь нѣсколько усиленную топку, но не дѣлаетъ зданія не обитаемымъ.

Самая работа обкладки ведется большею частью въ $\frac{1}{2}$ кирпича и выполняется слѣдующимъ образомъ. Зданіе сначала оштукатуриваютъ снаружи глиной по одному изъ тѣхъ способовъ, которые были описаны въ соответствующей главѣ предыдущей части. При этомъ, въ виду

последующаго укрѣпленія оштукатурки кирпичной стѣнкой, выполняютъ оштукатурку однимъ изъ болѣе упрощенныхъ способовъ — напр., прямо по неровностямъ стѣны или съ помощью клинцовки, примѣняя растворъ изъ обыкновенной глиномятки (черт. 90). Оштукатурку ведутъ по отвѣсу, выравнивая не только обычныя углубленія деревянной стѣны, но и болѣе общія неправильности ея профиля. Нанесенная штукатурка оставляется затѣмъ до полного высыханія. Затѣмъ приступаютъ къ кладкѣ наружной стѣнки въ $1\frac{1}{2}$ кирпича, располагая ее на свободномъ выступѣ фундамента и оставляя нѣкоторый обрѣзъ надъ цоколемъ. Кладку ведутъ на известковомъ или, лучше, на смѣшанномъ известково-цементномъ растворѣ подъ лопатку, заполняя щели, получаемыя между кирпичомъ и штукатуркой — растворомъ, если онѣ малы, и сухой глиной или другимъ сухимъ порошковымъ матеріаломъ (гарь, песокъ, кирпичный мусоръ, зола и т. п.), если



Черт. 90.

онѣ довольно велики, что бываетъ въ томъ случаѣ, когда не удалось достаточно выровнять до отвѣсу глиняную оштукатурку, кирпичная же стѣнка кладется строго по отвѣсу.

Кирпичная кладка для устойчивости прикрѣпляется къ деревянной стѣнѣ съ помощью крупныхъ, широкошляпныхъ гвоздей, называемыхъ корабельными. Гвозди закладываются въ швы кладки, тамъ, гдѣ горизонтальный шовъ встрѣчается съ вертикальнымъ (черт. 90), и оставленной снаружи шляпкой удерживаетъ 3 ближайшихъ кирпича. Такіе гвозди забиваются на взаимномъ разстояніи около $1-1\frac{1}{2}$ аршинъ по горизонтали и по вертикали, соблюдая въ общемъ ихъ расположеніи на стѣнѣ шахматный порядокъ. Длина гвоздей должна быть выбрана съ такимъ расчетомъ, чтобы, проходя слой кирпича и оштукатурки, они забивались въ дерево стѣны

не менѣе, какъ на 3". Если при толстомъ слоѣ оштукатурки, сдѣланномъ или въ цѣляхъ бѣльшаго затепленія постройки, или для выравниванія наружной поверхности стѣны по отвѣсу, гвозди потребуются слишкомъ длинные, то иногда примѣняютъ погруженіе шляпокъ въ средину кирпичной стѣнки наподобіе скобъ въ системѣ Герарда (черт. 90 верхній гвоздь).

Облицовкой пользуются обыкновенно для приданія фасаду рисунка, свойственнаго кирпичнымъ стѣнамъ.

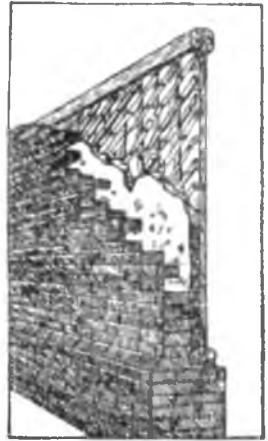
Примѣняя кирпичную облицовку, можно пользоваться ея прочностью и солидностью еще и для того, чтобы удешевить деревянную конструкцію самой стѣны. При рубленыхъ стѣнахъ берутъ, вмѣсто круглыхъ бревень, пластины изъ распиленныхъ пополамъ 5-вершковыхъ бревень. Еще дешевле и удобнѣе въ смыслѣ меньшей осадки *каркасы съ вертикальными стойками*, извѣстные намъ изъ главы о мазанковыхъ постройкахъ. Не останавливаясь вторично на ихъ устройствѣ, которое въ данномъ случаѣ, при фундаментѣ, дѣлается на нижней обвязкѣ, обратимъ вниманіе лишь на способы заполнения такихъ каркасовъ.

Заполненіе дѣлается очень часто изъ пластинъ или горбылей толщиною въ $1\frac{1}{2}$ —2 вершка.

Въ силу прочности и жесткости такого заполнения стойки каркаса ставятся на разстояніи не менѣе 1 саж. одна отъ другой. Горбыли или пришиваются большими (6" — 7") гвоздями къ каркасу изнутри, или же забираются въ пазы, вынутые въ прилегающихъ частяхъ каркаса. При этомъ горбыли располагаются вертикально или горизонтально вплотную одинъ къ другому съ притеской кромокъ и должны быть обращены выпуклой стороной къ наружной поверхности стѣны (черт. 91). Горбыли съ наружной стороны клинцуются или обиваются хворостяной дранью или планками (1" × 2") и оштукатуриваются. Съ внутренней стороны плоскія грани горбылей обиваются обыкновенной тонкой дранью и штукатурятся, при чемъ

получается довольно тонкій и ровный слой оштукатурки, очень умѣстный для внутренней поверхности.

Кромѣ деревяннаго заполнения, каркасъ можетъ быть обдѣланъ и другими способами. Мы можемъ сдѣлать изъ него одноплетневую мазанку съ горизонтальнымъ или вертикальнымъ плетениемъ или, наконецъ, очеретовую мазанку съ пучками камыша или хвороста. Въ этихъ случаяхъ стойки каркаса должны быть поставлены чаще (аршина черезъ 2 — 3). Впрочемъ, подробности этихъ устройствъ извѣстны намъ уже изъ описанія мазанковыхъ построекъ. Облицовка такихъ построекъ кирпичомъ прикрѣпляется корабельными гвоздями къ стойкамъ, иногда — къ горизонтальнымъ латамъ остова.



Черт. 91.

Примѣненіе мазанковыхъ типовъ къ постройкѣ стѣнъ, подлежащихъ облицовкѣ кирпичомъ, въ среднихъ губерніяхъ менѣе практично, чѣмъ вышеприведенныя деревянныя устройства — какъ въ смыслѣ слабости матеріала (хвороста) противъ гніенія, такъ и въ силу большей сложности постройки, требующей спеціальнаго «южнаго»

мастерства. Возможное удешевленіе ихъ не имѣло бы здѣсь большого значенія: разъ уже предположено дѣлать глубокій фундаментъ и кирпичную облицовку, то тѣмъ самымъ нарушена та крайняя экономія, ради которой слѣдуетъ возводить типично-мазанковыя постройки. Напротивъ, упомянутыя крупныя затраты на капитальныя части зданія требуютъ, ради послѣдовательности и согласованія прочности всѣхъ частей, возможно большей основательности и во всемъ остальномъ.

Описанный типъ облицовки деревянныхъ стѣнъ послѣ ихъ предварительной оштукатурки съ полнымъ успѣхомъ примѣнимъ въ климатахъ не слишкомъ сырыхъ и холод-

ныхъ. Въ этихъ послѣднихъ, напротивъ, бываютъ большія затрудненія при просушкѣ толстой глиняной массы штукатурки; эта просушка тянется слишкомъ медленно, а иногда, при неблагопріятномъ лѣтѣ, и совсѣмъ не достигается. Поэтому здѣсь практичнѣе вводить между стѣной и облицовкой слой не штукатурки, а порошковой затепляющей засыпки изъ матеріаловъ, намъ уже извѣстныхъ. Въ такомъ случаѣ засыпка эта дѣлается постепенно, по мѣрѣ возведенія облицовочной стѣнки. Ей придется толщина отъ $1\frac{1}{2}$ до 4 вершковъ, считая отъ выпуклой части деревянной стѣны. Снизу эта засыпка изолируется отъ фундамента съ его влажностью прокладкой толя.

Общій техничeskій недостатокъ деревянныхъ построекъ, обложенныхъ кирпичомъ, состоитъ въ томъ, что разныя части ихъ имѣютъ различную долговѣчность, и самая долговѣчная часть — облицовка — затрудняетъ ремонтъ закрываемой ею деревянной системы, особенно пижнихъ ея частей, требующихъ періодической смѣны (черезъ 10 — 15 лѣтъ).

Послѣднее примѣненіе обожженного кирпича, которое имѣетъ нѣкоторое значеніе въ огнестойкомъ строительствѣ, это — облицовка имъ изнутри каменныхъ стѣнъ, сложенныхъ изъ натурального камня и имѣющихъ, какъ извѣстно, слишкомъ большой коэффициентъ теплопроводности.

Впрочемъ, кладка изъ натурального камня рѣдко доступна по стоимости для крестьянина. Плитный камень, болѣе удобный въ кладкѣ и требующій менѣе раствора, обыкновенно очень дорогъ; камень же булыжный, вообще неплитный, если и дешевъ, то требуетъ большого количества раствора, притомъ преимущественно цементнаго, болѣе крѣпкаго. вмѣстѣ съ добавочной внутренней обкладкой кирпичомъ, это составитъ, за рѣдкими мѣстными исключеніями, очень большую стоимость постройки.

Въ виду этого, а также въ силу достаточной извѣстности способовъ затѣпленія кирпичной обкладкой каменныхъ стѣнъ въ общей архитектурѣ, мы не будемъ останавливаться здѣсь на этихъ системахъ постройки.

Въ заключеніе отдѣла кирпичныхъ построекъ остановимся на нѣкоторыхъ особыхъ способахъ приготовленія и примѣненія кирпича.

Въ практикѣ уже давно извѣстенъ *полый* или *пустотѣлый* кирпичъ со сквозными пустотами, параллельными его ложковой поверхности. Онъ формуется на особыхъ машинахъ, требуетъ меньшаго времени для сушки, меньше топлива въ обжигѣ (на $\frac{1}{3}$) и легче для возки и въ кладкѣ на фундаментъ. Однако этотъ родъ кирпича, интересный въ техническомъ отношеніи, не получилъ пока распространенія, главнымъ образомъ, по двумъ причинамъ: въ силу доступности выработки его только для крупныхъ заводовъ, механически оборудованныхъ, и въ силу неудобствъ кладки, которая должна дѣлаться на одномъ только густомъ растворѣ безъ залива, что затрудняетъ расщепенку и всѣ вообще приемы работъ.

Къ тому же кладка эта, при веденіи ея обычнымъ способомъ, даетъ стѣну довольно слабую, такъ какъ случайное сочетаніе въ кладкѣ сплошныхъ частей и пустотъ ведетъ къ перегрузкѣ однѣхъ частей материала и ненагруженности другихъ. Для обезпеченія достаточной прочности при этихъ условіяхъ приходится дѣлать размѣръ пустотъ не большимъ, а это понижаетъ экономичность кирпича и его тепловое преимущество. Какая толщина стѣнъ изъ этого кирпича достаточна для жилыхъ зданій—до сихъ поръ еще не испытано (насколько намъ извѣстно).

Довольно интересный матеріалъ можетъ дать особый сортъ обожженнаго глинянаго кирпича, приготовляемаго въ сырцѣ съ примѣсью порошкообразныхъ горючихъ веществъ (древесныхъ опилокъ, торфа, соломенной мелочи), которыя, выгорая въ немъ при обжигѣ, образуютъ массу мелкихъ пустотъ. Эти пустоты, уменьшая, съ одной сто-

роны, теплопроводность кирпича, а съ другой — его вѣсъ, дѣлають качества этого матеріала интересными въ техническомъ отношеніи. Благодаря меньшей теплопроводности, мы можемъ дѣлать изъ такого кирпича стѣны болѣе тонкими (въ 2 или $1\frac{1}{2}$ кирпича) — слѣдовательно, съ болѣе узкимъ фундаментомъ. А такъ какъ и вѣсъ кирпича меньше обычнаго (въ $1\frac{1}{2}$ —2 раза), то фундаментъ можетъ быть рассчитанъ на меньшее давленіе и, наконецъ, значительно облегчается и удешевляется самая доставка кирпича съ завода на мѣсто работъ.

Для приготовленія кирпича берется самая жирная глина, какая есть на мѣстѣ: для отощенія ея служатъ только упомянутыя примѣси.

Производство пористаго кирпича не представляетъ затрудненій и можетъ быть поставлено на всякомъ кирпичномъ заводѣ, если есть поблизости матеріалъ для упомянутыхъ порошковыхъ или волокнистыхъ примѣсей. При мятьѣ глины къ ней прибавляютъ примѣси въ количествѣ отъ 40 до 75% объема глины, какъ это дѣлають — лишь съ меньшимъ количествомъ отощающихъ примѣсей — въ обычной заготовкѣ глиномятки. Глиномятку дѣлають возможно болѣе крутой для ускоренія послѣдующей сушки кирпича. Эта сушка, а затѣмъ выпариваніе сырца въ обжигательной печи вообще требуютъ въ данномъ случаѣ болѣе тщательности, такъ какъ ослабленный примѣсями матеріалъ легко можетъ разрушаться усиленнымъ и рѣзкимъ выдѣленіемъ паровъ при обжигѣ.

Въ обжигательной печи этому кирпичу, какъ болѣе цѣнному и слабому, слѣдуетъ отводить лучшее мѣсто, если онъ обжигается вмѣстѣ съ обыкновеннымъ. Поэтому его кладутъ обыкновенно въ средней части печи, допуская размѣщеніе также вверху, но никоимъ образомъ не внизу печи, подъ давленіемъ всей елочной кладки сырца. Расходъ топлива на обжигъ пористаго кирпича менѣе обычнаго расхода, такъ какъ масса его меньше и, кромѣ того, примѣсь играетъ отчасти роль топлива.

При постройкѣ изъ пористаго кирпича слѣдуетъ отмѣтить его хорошее сцѣпленіе съ растворомъ—даже при слабой мочкѣ его каменщиками. Однако эта же самая пористость матеріала требуетъ тщательной изоляціи стѣны снизу (толемъ) и *штукатурки его наружной поверхности*.

Впрочемъ, наружная пористость кирпича можетъ быть сильно уменьшена при обжигѣ путемъ искусственнаго сплавленія его поверхности, при чемъ она львомъ закрываются наружныя отверстія поръ и придается всей поверхности болѣе ровный, красный и нѣсколько глянцевитый видъ. Достигается это посредствомъ прибавленія въ глиняную массу такъ называемыхъ «флюсовъ», легкоплавкихъ веществъ, которыя при обжигѣ способствуютъ расплавленію массы на поверхности при обычныхъ температурахъ этого обжига.

Такимъ флюсомъ является въ данномъ случаѣ известь, количество которой зависитъ отъ сорта глины и можетъ быть найдено только опытомъ.

Пористый кирпичъ мы встрѣчали рѣдко въ Тверской губерніи. Въ настоящее время онъ производится въ небольшомъ количествѣ и испытывается для построекъ въ огнестойкомъ строительствѣ московскаго губернскаго земства.

Испытанія, произведенныя надъ нимъ въ лабораторіи этого земства, дали слѣдующіе результаты для различныхъ сортовъ пористаго кирпича въ зависимости отъ рода и процентнаго содержанія примѣсей:

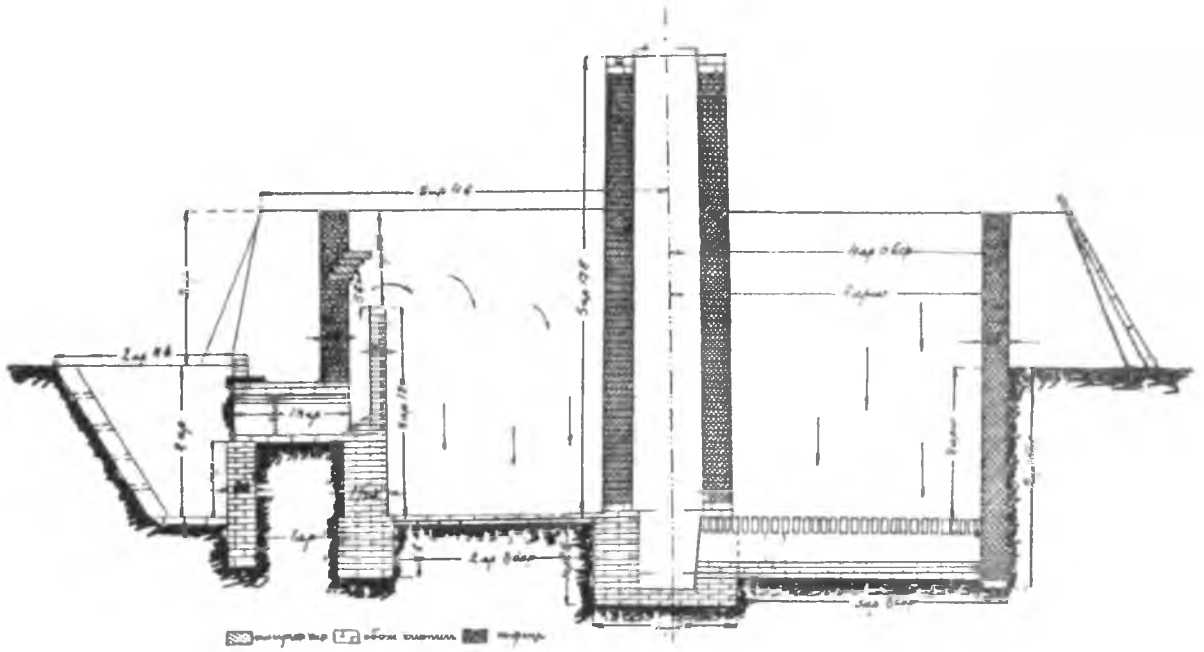
І. Средній вѣсъ одного кирпича разм. $6 \times 3 \times 1\frac{1}{2}$ в.			
процентъ примѣсей по объему	25	50	75
кирпича съ опилками	$8\frac{0}{8}$	ф. $8\frac{1}{6}$	$7\frac{32}{40}$
» » торфомъ	$7\frac{7}{12}$	$7\frac{3}{4}$	$7\frac{13}{16}$
» » соломой	$9\frac{3}{8}$	$8\frac{3}{4}$	$8\frac{1}{2}$
» » нормальнаго	$11\frac{3}{16}$	ф. —	—

II. Капиллярность, водопоглощаемость.

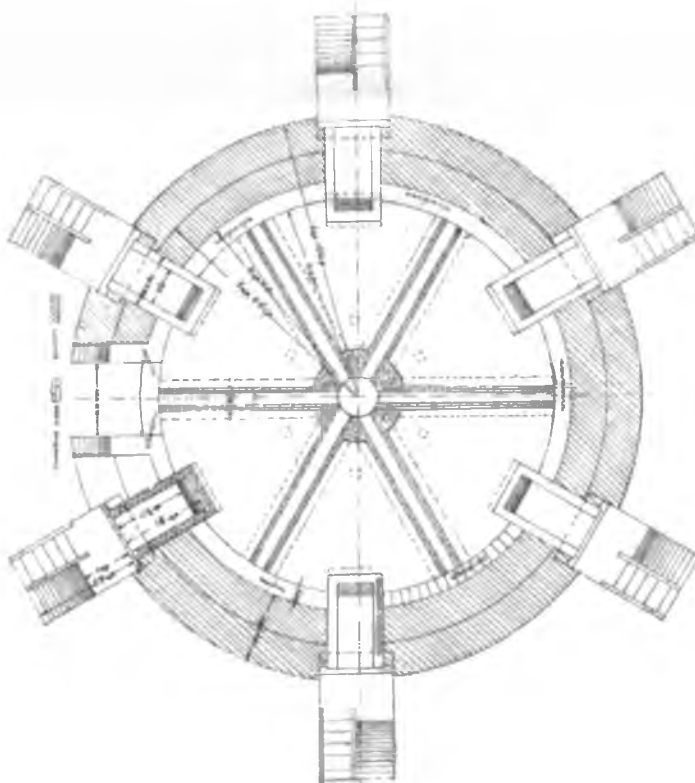
Процентъ примѣсей:	Капиллярность.			Водопоглощаемость.		
	25	50	75	25	50	75
» съ опилками.	1,277	1,451	1,452	23,9 ⁰ / ₀	22,7 ⁰ / ₀	21,4 ⁰ / ₀
» » торфомъ.	0,838	1,032	1,112	20,8 ⁰ / ₀	24,7 ⁰ / ₀	28,6 ⁰ / ₀
» » соломой.	1,277	1,278	1,304	9,9 ⁰ / ₀	27,14 ⁰ / ₀	21,7 ⁰ / ₀
нормальный	1	—	—	7,3 ⁰ / ₀	—	—

Данныя эти получены для кирпича невысокаго сорта, сдѣланнаго изъ недостаточно жирной глины, за отсутствіемъ въ районѣ завода болѣе жирныхъ сортовъ.

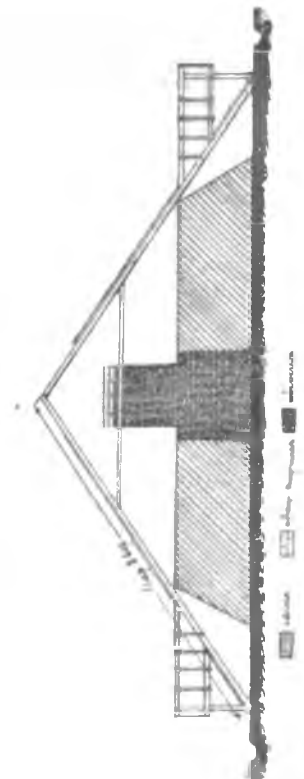
Въ строительный сезонъ 1915 или 1916 г. въ земствѣ предположено возвести изъ этого кирпича опытную жилую постройку съ толщиной стѣнъ въ 1½ кирпича съ оштукатуркой стѣнъ какъ изнутри, такъ и снаружи.



Черт. 1.



Черт. 2.

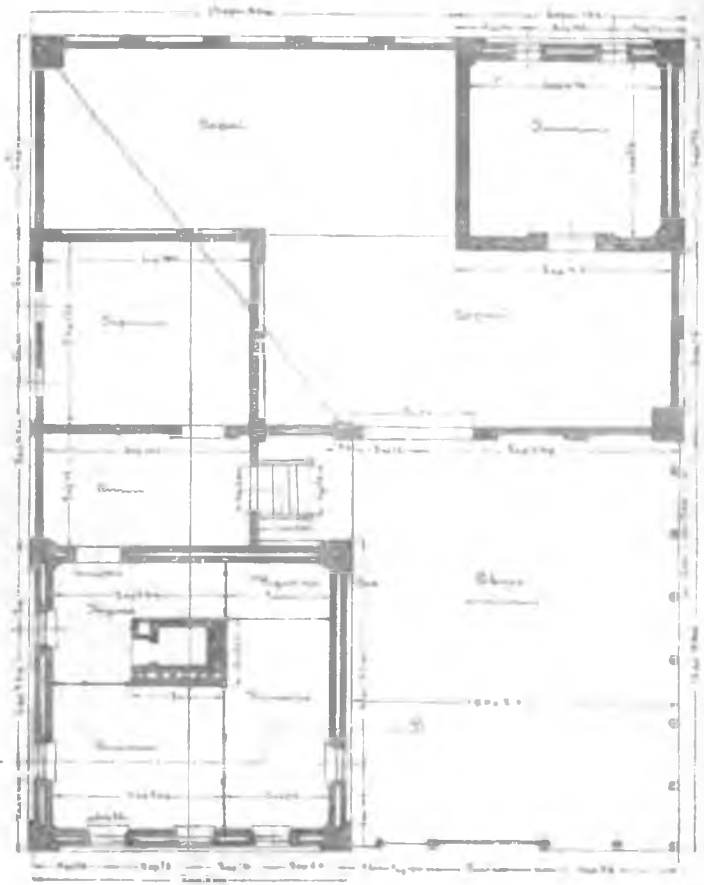


Черт. 3.

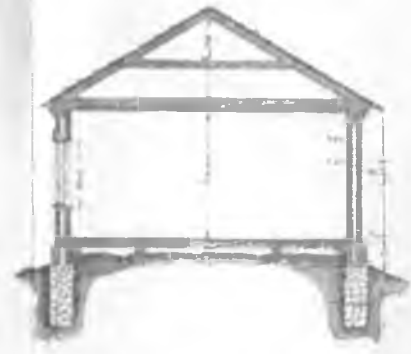
Кирпичеобжигательная печь с обратной тягой.

Крестьянский дом
по
энет. Терарда.

План



Вид сзади



Вид спереди

