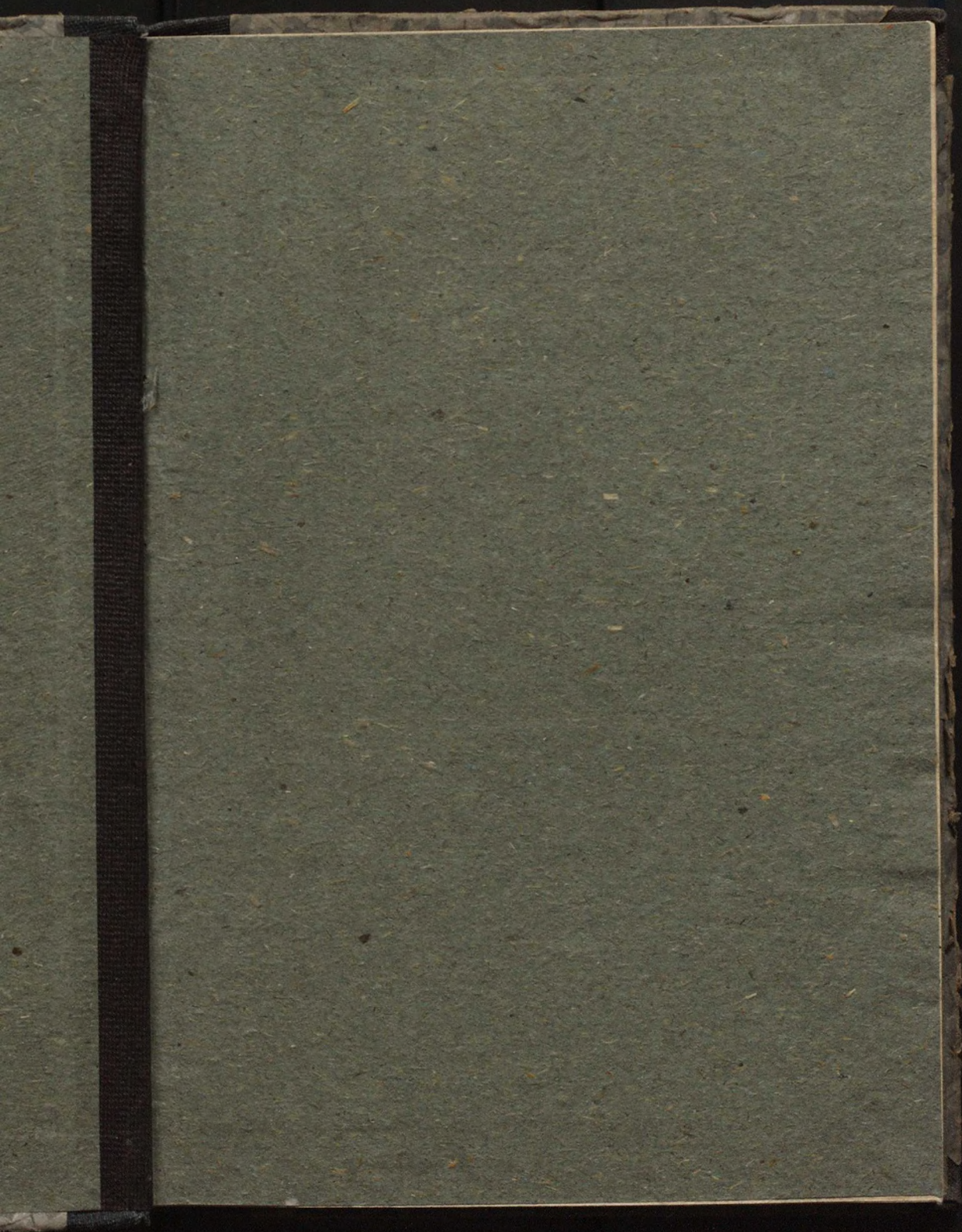


F 103
571

11

103

f 571



7 5

Авторь
скихъ :

ег

для
ныхъ
ціон

ла
к.

7/103
571

А. И. ТИЛИНСКІЙ.

Авторъ книгъ: 1) Руководство для проектированія гражданскихъ и заводскихъ зданій. 2) Практическая строительная памятная книжка для строителей и домовладѣльцевъ. 3) Сельское строительное искусство.

БЕТОНЪ

И

его примѣненіе на практикѣ.



ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОСОБІЕ
для строителей и домовладѣльцевъ при производствѣ бетонныхъ работъ съ 116 чертежами въ текстѣ и 8 типами рациональнаго примѣненія бетона при постройкѣ домовъ усадебъ и дачъ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

ИЗДАНИЕ В. И. ГУБИНСКАГО.

Изданія В. И. ГУБИНСКАГО въ СПБ., Фонтанка, 61.

- Луженіе, паяніе и пиккелированіе. Сост. инженеръ М. П. Новгородскій, съ 2 рис. ц. 40 к.
- Овраги, обрывы, осыпи и оползанія и ихъ укрѣпленія** вершинъ, овраговъ и промоинъ при помощи простыхъ сооружений, хвороста, плетня, фашиппика, дерева и камня. Сост. инженеръ М. П. Новгородскій. Съ 55 рис. ц. 30 к.
- Приготовленіе ваксъ, мазей и лаковъ** для всевозможныхъ сортовъ обуви и различныхъ издѣлій изъ кожи. Сост. Ф. Брунеръ. Перев. съ нѣмецкаго инженера Ф. Гольберга. Сиб. ц. 25 к.
- Производство маселъ и мазей.** Общепонятное руководство по приготовленію фабричнымъ и домашнимъ способомъ мазей и маселъ. Сост. Ф. Брунеръ. Перев. съ нѣмецкаго инженера Ф. Гольберга, съ рисунками. Сиб., ц. 60 к.
- Замазки и клеи.** Общепонятное руководство для приготовленія всѣхъ сортовъ замазокъ и клеевъ: для стекла, фарфора, металловъ, кожи, камня, дерева, водо- и воздухопроводныхъ трубъ и проч. изготовленныхъ изъ масла, смолы, каучука, гуттаперчи, казеина, клея, растворимаго стекла, глицерина, извести, гипса, желѣза, цинка, а также и для приготовленія морского клея, неодолимой замазки, замазокъ для специальныхъ цѣлей и проч. С. Ленера. Пер. Ф. Гольдбергъ. Сиб. ц. 40 к.
- Лаки, олифы, политуры и сургучи.** Практическое общепонятное руководство по приготовленію всевозможныхъ сортовъ лаковъ, олифы и политуры. Составилъ Андрей перев. инженера Ф. Гольдберга съ 30 рис. Сиб. ц. 60 к.
- Мыловаръ.** Практическое руководство въ доступномъ изложеніи всевозможныхъ сортовъ мылъ. Сост. Ф. Вильтнеръ. Перев. съ нѣмецкаго инженера Гольдберга, съ 39 рисунками. Сиб. ц. 75 к.
- Кровельщикъ.** Руководство къ устройству разнообразныхъ крышъ: желѣзныхъ, толевыхъ, соломенныхъ, глино соломенныхъ, камышевыхъ, тростниковыхъ, земляныхъ, моховыхъ, аспидныхъ, деревянныхъ, древесн. и цементныхъ. Сост. М. Новгородскій, съ 120 рисунками, 120 стр. ц. 45 коп.
- Кузнечно-слесарное мастерство.** Руководство для любителей и самообученія. 103 рисунками въ текстѣ. Составилъ тех. П. А. Федоровъ. Сиб. ц. 50 к.
- Колодцы.** Рытье, буреніе. Устройство простыхъ шахтныхъ, артезианскихъ и прессинскихъ колодцевъ, гидравлическіе тараны, чистка колодцевъ. Сост. инженеръ Новгородскій. Съ 54 рисун. ц. 30 к.
- Динамо-машины, электродвигатели, трансформаторы.** Практическое руководство для установщиковъ. Сост. Э. Шульцъ, перев. съ нѣмецкаго инженера электроникъ Ф. М. Гольдбергъ. Съ 77 рис., ц. 60 к.
- Осушеніе и культура моховыхъ и травянистыхъ болотъ.** Съ описаніемъ ктич. приемовъ нивелированія мѣстности. Сост. Астафьевъ. Съ 69 чертеж. ц. 1 руб.
- Штукатуръ по кирпичу, дереву, саману и пр.** Руководство для домовладельцевъ, ремесленниковъ, штукатуровъ. Съ добавленіемъ изъ урочнаго положенія цѣнки штукатурныхъ работъ. Сост. М. Новгородскій. Съ 44 рисунк. ц. 25 к.
- Гончаръ. Выдѣлка глиняной посуды:** чашекъ, мисокъ, латокъ, горшковъ, пиновъ, горшковъ для цвѣтовъ и др. Сост. инженеръ Новгородскій. съ 75 рисунк. ц. 40 к.
- Керамика.** Выдѣлка фаянсовыхъ, терракотовыхъ, маоликовыхъ, каменныхъ издѣлій, изготовленіе черепицы различныхъ сортовъ, а также печныхъ изразцовъ. Сост. инженеръ Новгородскій. Съ 60 рисун. 109 стр. ц. 45 к.
- Шорникъ.** Сбруи: англійскія, польскія, русскія. Сѣдла мужскія и дамскія. Шорныя издѣлія. Сост. Павловъ. Съ рисунками (Почтается).
- Издѣлія и работы изъ проволоки.** Приготовленіе ситъ, рѣшетъ, грохотовъ, щетокъ, матрацевъ, корзинъ, иглокъ, кѣтокъ для птицъ и пр. Составилъ инженеръ М. Новгородскій. Съ 53 рисунк. Сиб., ц. 30 к.
- Производство веревокъ, капатовъ и шнуровъ.** Выдѣлка канатовъ и шнуровъ изъ веревокъ, вязки, шнуровыхъ ремней, плетеніе матовъ, подовиковъ, ковровъ изъ пеньки, соломы и пр. 62 рисунка. Состав. инженеръ М. Новгородскій. Ц. 35 к.
- Эмалировщикъ.** Приготовленіе эмалиров. посуды, чугунныхъ, мѣдныхъ, желѣзныхъ и деревянныхъ издѣлій. Состав. М. Новгородскій, съ 28 рисунк. Ц. 30 к.
- Скорякъ.** Выдѣлка звѣриныхъ шкуръ, мѣховъ бѣлки, кошки, зайчика, лисицы, кенгуры, соболя, бобра, медвѣдя, волка, Романовской овчины, русскихъ и иностранныхъ мерлушекъ, окраска мѣховъ и пр. Сост. М. Новгородскій. Съ 42 рисун. Ц. 35 к.
- Кузнечное мастерство.** Общепонятное руководство. Сост. Остерманъ подъ редакціей инженеръ-технолога Сергѣева съ рисунками ц. 40 к.
- Слесарное мастерство.** Общепонятное руководство. Сост. Остерманъ, подъ редакціей инженеръ-технолога Сергѣева съ рисунками. Сиб. 1904 г.

Авторскихъ

ЕГО

МОСКОВСКИЙ ПУБЛИЦИСТИЧЕСКИЙ ЦЕНТРЪ
XII-1
ИРИНИИ

для
ныхъ
раціо

а. 61.
ородскій, съ
овраговъ и
ика, дерева и
въ обуви и
о инженера
иготовленію
ъ. Перев. съ
ѣхъ сортовъ
ва, водо- и
тука, гутта-
селъза, цин-
замазокъ
40 к.
руководство
Составилъ
всвозмож-
ра Гольд-
ашихъ, то-
хъ, земля-
М. Новое-
рообученія.
Книжкѣ и
инженеръ
е. д. стар-
в. электро-
писаніемъ
ж, ц. 1 р.
овладѣль-
положенія
25 к.
горшковъ.
5 рисунокъ.
аменныхъ
образцовъ
дамскія
охоты.
Состав.
пнуровъ
ковровъ
35 к.
ыхъ, же-
Ц. 30 к.
ика, ли-
скихъ п
42 ри-
одъ ре-
одъ ре-

А. И. Тилинскій.

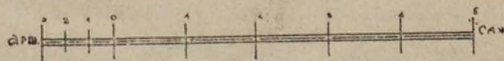
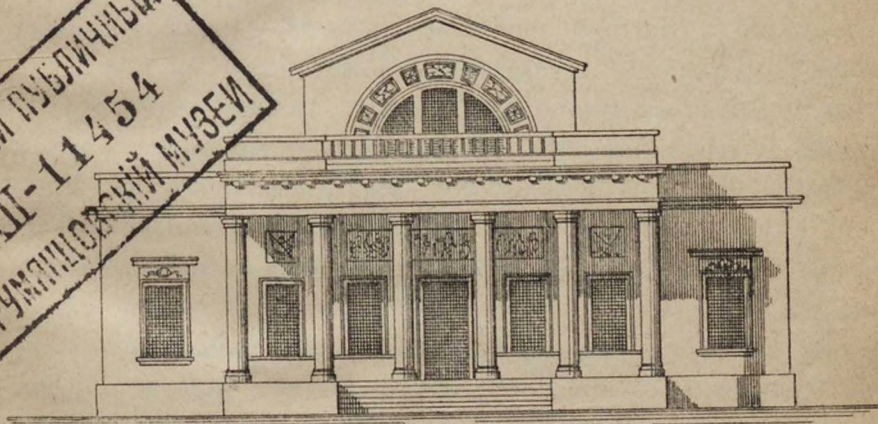
Авторъ книгъ. 1) Руководство для проектированія гражданскихъ и заводскихъ зданій. 2) Практическая строительная памятная книжка для строителей и домовладѣльцевъ. 3) Сельское строительное искусство.

БЕТОНЪ

И

ЕГО ПРИМѢНЕНІЕ НА ПРАКТИКѢ.

МОСКОВСКИЙ ПУБЛИЧНЫЙ
ХИ-11454
ИРИНИЦОВСКИЙ МУЗЕЙ



ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОСОБІЕ

для строителей и домовладѣльцевъ при производствѣ бетонныхъ работъ съ 116 чертежами въ текстѣ и 8 типами рациональнаго примѣненія бетона при постройкѣ домовъ, усадебъ и дачъ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

ИЗДАНИЕ В. И. ГУБИНСКАГО.

1912.



домо
нымъ
ныхъ
опыто
бетон
мъне
новым
точно
(при
стѣна
изгот
товля
новым
щемъ
цемен
устро
постр
его п
на по

Предисловіе.

Настоящее изданіе имѣеть цѣлью ознакомить строителей домовладѣльцевъ и сельскихъ хозяевъ съ новымъ строительнымъ матеріаломъ— бетономъ, камнемъ будущихъ построекъ.

Изложивъ обстоятельно о свойствахъ бетона и его составныхъ частяхъ, имѣлось въ виду дать послѣднія свѣдѣнія (изъ опытовъ и наблюденій специалистовъ бетоннаго дѣла) о составѣ бетона для различныхъ частей сооружений и способахъ его примѣненія на практикѣ.

Изслѣдованіе и опыты въ послѣдніе годы открыли много новыхъ взглядовъ на причины неудачнаго примѣненія бетона, точно опредѣлили составъ его для различныхъ частей зданій (при устройствѣ искусственныхъ основаній, въ фундаментахъ, стѣнахъ, сводахъ и т. п.) и сдѣлали такой переворотъ въ дѣлѣ изготовленія пустотѣлыхъ камней, что формы камней, приготовляемыхъ наканунѣ, признаются негодными и замѣняются новыми типами, отвѣчающими уже всѣмъ требованіямъ.

Изложеніе практическихъ свѣдѣній идетъ въ слѣдующемъ порядкѣ: 1) понятіе о бетонѣ и составныхъ частяхъ цементирующихъ и цементируемыхъ; 2) примѣненіе бетона при устройствѣ искусственныхъ основаній; 3) примѣненіе бетона при постройкѣ частей зданій съ типами рациональнаго примѣненія его при постройкѣ домовъ, усадебъ, дачъ и службъ; 4) смѣта на постройку усадебъ изъ бетонныхъ камней и 5) смѣтныя

исчисления на приготовленіе бетона и производство бетонныхъ работъ съ цѣнами подрядчиковъ (изъ практики).

При составленіи настоящаго изданія, кромѣ моего опыта въ дѣлѣ строительномъ, руководствомъ служили:

Н. А. Житкевичъ. Бетонныя сооруженія. Лекціи старшаго класса Инженерной Академіи.

Н. Н. Ляминъ. Основныя свойства портландъ-цемента и способы его примѣненія.

В. В. Ротертъ. Огнестойкій строительный матеріаль.

С. Лебедевъ. Основы расчета, проектированія и возведенія сооруженій изъ желѣзобетона 1911 г.

Б. Н. Акимовъ. Желѣзобетонныя конструкціи, ихъ расчетъ и примѣненіе.

Журналы: „Строитель“, „Зодчій“, „Цементъ, Камень и Желѣзо“, „Огнестойкое Строительство“, „Цементъ“.

А. ТИЛИНСКІЙ.

Составъ

Части ц

П

то

Части ц

П

то

до

ж

Гр

бо

Пропор

Н

П

св

л

а

б

н

н

Пригот

Г

Оглавленіе.

Понятіе о бетонѣ и составныхъ частяхъ.

	Стран.
Составъ бетона	2
Части цементирующія въ бетонѣ	2— 8
Портландъ-цементъ.—Усиленіе портландъ цемента въ бетонѣ добавкой извести.—Романъ-цементъ.—Извести.	
Части цементируемая	9— 17
Песокъ рѣчной. — Песокъ овражный. — Песокъ для бетона.—Зернистость песка. — Угловатость песка. — Твердость песка.—Влажность песка.—Хозяйственныя соображенія при заготовкѣ песка.—Замѣна песка въ бетонѣ.—Гравій.—Искусственный гравій—щебень изъ камня.—Щебень изъ кирпича.—Коксовый мусоръ гарь.—Вода.	
Пропорція составныхъ частей бетона	17— 25
Нормальные объемы и количество выходящаго раствора. Полученіе хорошихъ и крѣпкихъ бетоновъ.—Объемъ свѣже-приготовленнаго бетона.—Т а б л и ц а I, опредѣляющая количество портландскаго цемента, песку и щебня, а также цементнаго раствора для составленія 1 куб. саж. бетона.—Т а б л и ц а II, опредѣляющая то же, что и выше, но при замѣнѣ щебня гравіемъ.—Бетоны на смѣшанныхъ растворахъ.— Бетонъ бетышъ известковый.	
Приготовленіе бетона ручнымъ способомъ	25 — 26
Приготовленіе бетона машиннымъ способомъ.	

	Стран.
Бетонъ въ строительномъ дѣлѣ при устройствѣ искусственныхъ основаній	27— 34
<p>Ростверки на сваяхъ бетонные.—Замѣна слабого грунта бетономъ. — Примѣненіе бетона для передачи давленія сооруженія на матеріалъ, посредствомъ бетонныхъ свай (свай бетонные и системы инженера Страуса).—Передача давленія сооруженія материку опускными бетонными колодцами.—Бетонированіе грунта цементацией.</p>	
Устройство бетонныхъ фундаментовъ	36— 38
<p>Сплошные бетонные фундаменты подъ стѣны.—Бетонные фундаментные стулья.</p>	
Бетонныя стѣны	39— 69
<p>Стѣны изъ готовыхъ бетонныхъ камней — Составъ бетонныхъ камней —Количество рядовъ прослоекъ пустотъ въ камняхъ.—Размѣръ бетонныхъ камней, ихъ выдѣлка и стоимость. — Стоимость бетонныхъ камней системы „Лилипутъ“ на 1 кв. саж. стѣнъ. — Укладка и растворъ по даннымъ изъ практики. — Сравнительная стоимость стѣнъ бетонныхъ съ кирпичными.—Стоимость бетоннаго камня въ 16 дм формы „Роко“ Оцѣнка станковъ для выдѣлки бетонныхъ камней. — Правила, соблюдаемыя при изготовленіи бетонныхъ камней.—Правила кладки бетонныхъ стѣнъ. — Устройство потолковъ и половъ въ зданіяхъ изъ бетонныхъ камней. — Нормы для пустотѣлыхъ бетонныхъ камней въ Америкѣ (Филадельфіи).—Песокъ, щебень или гравій.—Пропорція. — Смѣшиваніе. — Формовка.—Сушка.—Срокъ для кладки камней въ стѣну.—Толщина стѣнъ — Стѣны, отдѣляющія одинъ домъ отъ другого.—Кладка камней. — Балки и стропила. — Предѣльная нагрузка. — Перемычки и косяки.—Пустоты.—Нормы испытаній.—Сопротивленіе растяженію.—Сопротивленіе сжатію.—Испытаніе на впитываніе.</p>	
Бетонныя набивныя стѣны	70— 78
<p>Литые бетонные дома по системѣ Эдиссона.—Бетонные дома по системѣ Н. Алкен'а.—Вентиляція зданій изъ бетонныхъ камней и набивного бетона.</p>	

Бетонны
Бе
то
ус
бе

Смазка ч

Полы бе

Ус

Ус

гру

Изготовл

Бе

Бе

то

ныя

Смѣтныя

бот

Пр

це

на

це

бе

Цѣ

Рациональ

Тип

одн

сѣн

под

разр

тор

Смѣта на

ныхт

Зем

бот

27— 34

Бетонные своды 78— 88

Бетонные своды по желѣзнымъ балкамъ.—Усиленіе бетона желѣзной арматурой (желѣзо-бетонъ).—Техническія условія для желѣзо-бетонныхъ сооружений.—Желѣзо-бетонные своды по системѣ Монье.

Смазка черныхъ половъ изъ бетона 89

36— 38

Полы бетонные 89— 91

Устройство бетонныхъ половъ въ сырыхъ подвалахъ.—Устройство бетоннаго пола въ подвалѣ, когда уровень грунтовыхъ водъ лежитъ выше пола.

39— 69

Изготовленіе изъ бетона мелкихъ издѣлій 92— 98

Бетонныя ступени. — Бетонныя мозаичныя ступени.—Бетонныя колоды.—Тротуарныя бетонныя плиты.—Бетонные и желѣзо-бетонные выгреба.—Цементо-бетонныя трубы для канализаціи и дренажа.

Смѣтныя исчисленія на приготовленіе бетона и бетонныя работы 99—110

Приготовленіе цементн. раствора въ пропорціи 1 часть цемента на 1,3, 4 объема песку.—Приготовленіе сложнаго раствора.—Приготовленіе 1 куб. саж. нормальнаго цементнаго раствора.—Приготовленіе бетона.—Кладка бетона.—Смѣтныя исчисленія на желѣзо-бетонные своды — Цѣны подрядчиковъ на бетонныя работы.

Рациональное примѣненіе бетона въ сельскомъ строительствѣ . 111—118

Типъ негоряемой хуторской усадьбы, устроенной въ одномъ зданіи (жилой домъ, хлѣвъ, овинъ, токъ, сарай, сѣноваль и баня).—Фасадъ хуторской усадьбы.—Планы подвала 1 и 2 этажа хуторской усадьбы.—Продольный разрѣзь хуторской усадьбы.—Поперечный разрѣзь хуторской усадьбы.—Сушильная печь Брувера.

70— 78

Смѣта на постройку негоряемой хуторской усадьбы изъ бетонныхъ камней 119—125

Земляныя работы.—Каменные работы.—Бетонныя работы.—Устройство сводовъ для изоляціи хлѣвовъ отъ

сѣнного чердака и жилого помѣщенія.—Плотничныя работы.—Столярныя работы.—Печныя работы.—Малярныя работы.

Рациональное примѣненіе бетона при постройкѣ дачъ 127—131

Новый типъ разбивки негоряемыхъ дачъ на участкахъ.—
Планъ разбивки бетонныхъ дачъ особняковъ.— Общій
видъ дачи изъ фасадныхъ бетонныхъ камней.

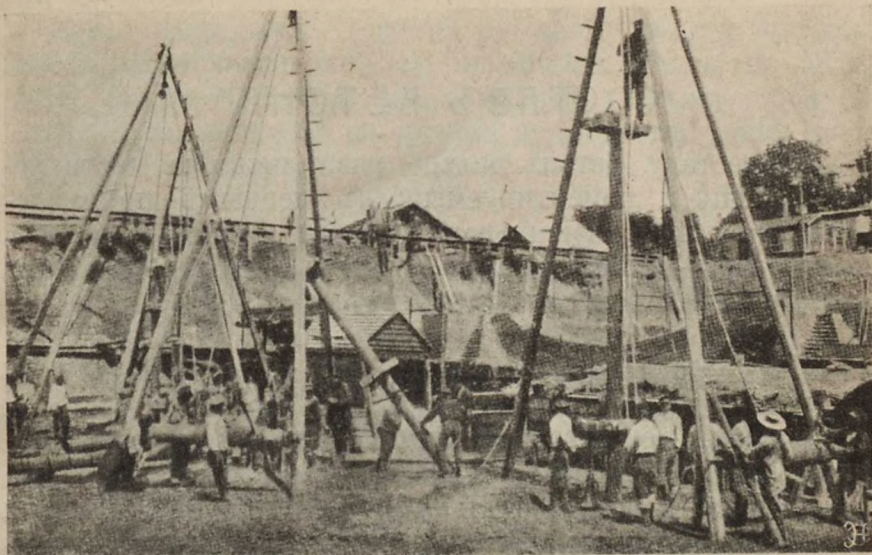
Рациональное примѣненіе бетона при постройкѣ службъ 131—134

Подземный ледникъ съ сараями—Негоряемые бетонные
сарай подъ дворомъ.—Полуподземный бетонный сарай
на 23 квартиры.— Мусорная яма.— Люфтъ-клозеты.—
Общее отхожее мѣсто.



ПОН

Бе
фундам
щебня
раствор
возмож
дѣннн.
СПБур
полы з
щики,
тельно
растяг
съ кла
даютъ
мѣнені



Крѣпленіе грунта бетонными сваями Страуса.

ПОНЯТІЕ О БЕТОНѢ И СОСТАВНЫХЪ ЧАСТЯХЪ.

Бетонъ—это камень будущихъ построекъ какъ для фундаментовъ, такъ равно и для стѣнъ. Бетонъ есть смѣсь щебня или гравія съ пескомъ, связанная цементнымъ растворомъ; въ сыромъ видѣ бетонъ воспринимаетъ всевозможныя формы сооруженія и сохраняетъ ихъ по отвердѣніи. Поразительная легкость выполненія работъ (въ СПбургѣ на частныхъ постройкахъ переборки, своды и полы зачастую набиваютъ простые землекопы и каменщики, разъ или два выдавшіе бетонныя работы), значительное сопротивленіе бетона какъ сжимающимъ, такъ и растягивающимъ усиліямъ, меньшій вѣсъ сравнительно съ кладкой камня, водонепроницаемость и огнеупорность даютъ право бетону въ настоящее время на широкое примѣненіе его въ строительномъ дѣлѣ.

СОСТАВЪ БЕТОНА.

По составу бетонъ можно раздѣлить на части цементирующія и цементируемыя; къ первымъ принадлежатъ цементы и разнаго рода извести и частью вода, а ко вторымъ—песокъ, гравій, щебень, каменноугольная гарь, чистый строительный мусоръ и пр.

ЧАСТИ ЦЕМЕНТИРУЮЩІЯ ВЪ БЕТОНѢ.

Портландъ-цементъ фабрикуется изъ смѣси мелко растертаго мѣла и глины; количественное отношеніе составныхъ частей колеблется въ предѣлахъ отъ 25% глины и 75% мѣла. Цвѣтъ цемента свѣтло или темно-сѣрый съ зеленоватымъ отливомъ. Вырабатывается цементъ двухъ видовъ: медленно схватывающійся и скоро схватывающійся. При приѣмкѣ портландскаго цемента слѣдуетъ слѣдить, чтобы бочки были цѣлы и не подмочены, т. е. цементъ былъ безъ комковъ. Доброкачество цемента гарантируется правительствомъ, устанавливающимъ правила для его испытанія, и разъ есть клеймо завода, бочка цѣла и не подмочена, то цементъ долженъ быть хорошъ. Подмоченный цементъ не годится въ дѣло и чтобы его сдѣлать вновь пригоднымъ къ употребленію, слѣдуетъ комья разбить въ порошокъ и прокалить цементъ на желѣзныхъ листахъ до краснаго каленья, при чемъ полученный цементъ будетъ имѣть $\frac{1}{2}$ способности схватыванія неиспорченнаго. По нормамъ Мин. Пут. Сообщ. начало схватыванія портландскаго цемента должно происходить не ранѣе 20 минутъ, а конецъ—не ранѣе 1 часа и не позже 12 часовъ.

Для опредѣленія срока схватыванія портландъ-цемента можетъ служить лепешка изъ раствора чистаго цемента, затворенная водой, соотвѣтственно нормальной густотѣ, приготовленная на гладкомъ нетолстомъ стеклѣ; лепешка въ этомъ случаѣ дѣлается діаметромъ отъ 8 до 10 сантиметровъ, и толщиной (въ серединѣ) около 1 сан-

тиметра. шимся, е ляеть на поверхно Пробу з образцам

Мед. для рабо щинъ, 2 твердѣні на больш во время объёмъ тахъ эти собой вр исходят при отв жеть да или на ханія, работъ постъ т скаго п сколько ложить $\frac{2}{3}$ крѣп ное вре отъ сор

Дл. нять те простой лемъ д менѣ ленія б пать ег ванія; матеріа

По 11 пуд

тиметра. Портландъ-цементъ можно считать схватившимся, если легкое нажатіе лепешки ногтемъ не оставляетъ на тѣстѣ слѣда, или если при легкомъ треніи о поверхность лепешки на ней не будетъ выступать вода. Пробу эту слѣдуетъ дѣлать не менѣе, какъ по двумъ образцамъ.

Медленно схватывающіеся цементы, вообще, удобнѣе для работъ, такъ какъ: 1) не даютъ при высыханіи трещинъ, 2) обнаруживаютъ большее сопротивленіе при затвердѣніи и 3) даютъ возможность дѣлать заготовку его на больший срокъ. Цементы, въ большинствѣ случаевъ, во время отвердѣнія въ водѣ нѣсколько увеличиваются въ объемъ и сжимаются при высыханіи. Въ хорошихъ цементахъ эти явленія совершаются равномерно и не влекутъ за собой вредныхъ послѣдствій. Если же эти явленія происходятъ неравномерно и въ большихъ размѣрахъ, то при отвердѣніи подъ водой или на воздухѣ цементъ можетъ дать трещины. При быстромъ высыханіи на вѣтру или на солнцѣ въ цементѣ появляются трещины усыхания, которыя можно избѣжать умѣлымъ веденіемъ работъ и прибавленіемъ, въ должной мѣрѣ, песку. Крѣпость только что схватившагося раствора изъ портландскаго цемента не велика и нарастаетъ въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ, при чемъ въ среднемъ $\frac{1}{3}$ ея можно положить на первый мѣсяцъ, $\frac{1}{2}$ —на первыя 3 мѣсяца, $\frac{2}{3}$ крѣпости черезъ 6 мѣсяцевъ и послѣдняя $\frac{1}{3}$ на остальное время съ нѣкоторымъ колебаніемъ, въ зависимости отъ сорта цемента.

Для ускоренія схватыванія цемента слѣдуетъ примѣнять теплую воду и на каждое ведро прибавить 2 фунта простой соды. Удѣльный вѣсъ высушеннаго (нагрѣвателемъ до 120° Ц.) портландъ-цемента долженъ быть не менѣе 3,05. На насыпку цемента въ мѣрахъ для составленія бетона надо обратить вниманіе и слѣдуетъ насыпать его рыхло, подъ гребло безъ встряхиванія и вдавливанія; иначе можно, ввиду осадки цемента, израсходовать материала много болѣе нормы.

Портландъ-цементъ продается въ бочкахъ вѣсомъ 11 пудовъ ($10\frac{1}{4}$ пуда чистаго вѣса), при чемъ 1 куб.

футъ по урочному положенію вѣситъ 2 пуда. Стоимость его въ С.-Петербургѣ около 4 р. 50 к.—5 рубл. за бочку съ доставкой на мѣсто постройки или на станцію линіи желѣзныхъ дорогъ съ навалкой по 6 бочекъ на возъ.

Усиленіе портландъ-цемента въ бетонѣ добавкой извести.

Опытомъ найдено, что цементъ, будучи смѣшанъ съ водой въ растворѣ пропорціи 1 часть портландскаго цемента на 3 части песку, не вполне плотно заполняетъ пустоты между песчинками, что дѣлаетъ растворъ менѣе плотнымъ, а слѣдовательно, и менѣе крѣпкимъ. Для устраненія этого, пользуясь большою дѣлимостью извести, — ею (известковымъ тѣстомъ) заполняютъ пустоты и тѣмъ уплотняютъ цементный растворъ. Эта добавка должна быть равна и быть не болѣе пустотъ въ цементномъ растворѣ, приблизительно = 6% смѣси; при переходѣ за этотъ предѣлъ крѣпость цементнаго раствора снова понижается.

При бетонѣ, гдѣ отношеніе цемента къ песку допускаютъ, какъ 1:4, можно съ успѣхомъ примѣнить смѣсь цемента съ известковымъ тѣстомъ — сложный растворъ. Самый крѣпкій растворъ образуется отъ смѣси 1 части портландскаго цемента, $\frac{1}{4}$ части известковаго тѣста и 5 частей песку; пропорція сложнаго раствора средней крѣпости будетъ состоять изъ 1 части портландскаго цемента, 1 части известковаго тѣста и 8 до 10 частей песку. Во всѣхъ сложныхъ растворахъ сначала въ жидкое известковое тѣсто всыпаютъ понемногу смѣсь песку съ цементомъ и перемѣшиваютъ, какъ при изготовленіи обыкновеннаго раствора. Когда же растворъ станетъ на столько грубъ, что его уже трудно перемѣшивать, выбрасываютъ его изъ ящика на остатокъ смѣси, разравненный на помостѣ и перемѣшиваютъ его со смѣсью, тщательно растирая комья; выливать же известковое молоко прямо въ цементъ не слѣдуетъ, такъ какъ цементъ свертывается въ комья.

При опредѣленіи количества матеріаловъ для составленія сложнаго раствора изъ жирной извести, песку и це-

мента в
ломъ: о
тѣста, с
рошкѣ.
степени
ція цем
требовал

Ром

слабым
товленн
размол
мента б
и желто
что пр
дѣло, п
отличае
уменьш
водства
шайку
полной
затъ на
нію рас
превосх
продолж
посредс
цемента
почему
стройки
романъ-
немъ зд
ной про
сухость
часъ по
жильцо
достичь
какъ то
раствор
воды, а
ніи же

мента въ порошокъ руководствуются слѣдующимъ правиломъ: объемъ сложнаго раствора = объему известковаго тѣста, сложеннаго съ $\frac{2}{3}$ объема песку и цемента въ порошокъ. Пропорція песка находится въ зависимости отъ степени жирности извести и количества цемента; пропорція цемента зависитъ отъ предъявляемыхъ къ раствору требованій.

Романъ-цементъ — гидравлическая известь, получаемая слабымъ обжигомъ мергелей съ 25—40% глины, приготовленная по обжигу въ порошокъ, искусственно путемъ размола, при посредствѣ бѣгуновъ. Цвѣтъ романскаго цемента бываетъ разнообразный: буро-желтый, красно-бурый и желтоватый. Романъ-цементъ схватывается очень быстро, что представляетъ неудобство при примѣненіи его въ дѣло, при чемъ этой способностью въ большей мѣрѣ отличается особенно свѣжеприготовленный цементъ. Для уменьшенія быстроты схватыванія и легкости производства прибавляютъ на ящикъ цементнаго раствора шайку извести. Назначеніе романъ-цемента состоитъ въ полной замѣнѣ имъ известковаго раствора. Довольно указать на тотъ фактъ, что по своему сопротивленію давленію растворъ изъ романъ-цемента, по истеченіи 4 недѣль, превосходитъ известковый растворъ, бывшій въ дѣлѣ въ продолженіе 1 года, какъ это, несомнѣнно, доказано непосредственными изслѣдованіями. Растворъ изъ романъ-цемента твердѣетъ скорѣе, чѣмъ известковый растворъ, почему употребленіе его способствуетъ ускоренію постройки и тѣмъ самымъ удешевляетъ ее. Растворъ изъ романъ-цемента быстро сохнетъ и потому построенныя на немъ зданія не требуютъ ни перезимовки, ни искусственной просушки, при чемъ зданія отличаются неизмѣнною сухостью, благодаря которой могутъ быть заселяемы сейчасъ по ихъ постройкѣ, безъ всякаго вреда для здоровья жильцовъ, чего при употребленіи известковаго раствора достигъ никакъ невозможно. Объясняется это тѣмъ, что какъ только прибавленная въ избытокъ вода испарится, растворъ изъ романъ-цемента не можетъ болѣе выдѣлять воды, а связывается съ ней химически. При употребленіи же известковаго раствора, даже по истеченіи нѣсколь-

кихъ лѣтъ, стѣны все еще могутъ выдѣлять сырость потому, что при медленномъ процессѣ отвердѣнія извести, соотвѣтственно поглощенію углекислоты изъ воздуха, должно выдѣляться равное количество воды. Далѣе, объ отвердѣніи известковаго раствора въ подвальныхъ квартирахъ и въ сырой землѣ едва ли можетъ быть рѣчь, такъ какъ растворъ этотъ для своего отвердѣнія безусловно требуетъ достаточнаго доступа воздуха. Поэтому для такихъ построекъ слѣдовало бы непременно назначать употребленіе цемента, который единственно отвѣчаетъ новѣйшимъ требованіямъ современной гигиены. Романъ-цементъ въ особенности заслуживаетъ примѣненія при постройкѣ бань, прачешныхъ, оранжерей, казармъ, подваловъ для склада вина, пива, соли и т. д., равно какъ при исполненіи штукатурныхъ и лѣпныхъ работъ.

При употребленіи романъ-цемента должно соблюдать слѣдующія правила:

1. Цементъ всегда употребляется въ дѣло съ примѣсью къ нему песку, такъ какъ чистый цементъ легче подвергается вредному вліянію измѣненій температуры. Для кладки стѣнъ изъ кирпича смѣсь по объему изъ 1 части цемента и 4—5 частей песку, а для штукатурки— смѣсь изъ 1 части цемента и 2—3 частей песку.

Расходъ романъ-цемента для кладки стѣнъ считаютъ приблизительно 2—2½ мѣшка = 12—15 пудовъ на 1000 кирпичей.

2. Примѣшиваемый къ цементу песокъ долженъ быть прежде всего чистый и ни подъ какимъ видомъ не содержать глинистыхъ или органическихъ примѣсей, такъ какъ онѣ могутъ значительно ослабить и даже совсѣмъ уничтожить крѣпость раствора. То же самое слѣдуетъ сказать и о водѣ, употребляемой въ дѣло—для раствора.

3. Цементный порошокъ нужно тщательно смѣшивать съ сухимъ, по возможности, пескомъ до тѣхъ поръ, пока смѣсь не получитъ однороднаго вида, послѣ чего уже прибавлять къ этой смѣси надлежащее количество воды.

4. Цементный растворъ долженъ быть по возможности густо затворенъ, хорошо перемѣшанъ и тотчасъ же послѣ заготовленія употребленъ въ дѣло. Поэтому цементный

раствор
личеств
Такъ в
одного
одного
полная
тыватъс
дить во

5.

камень
раствор
дуетъ т
дить по
цементъ

6.

непосре
Ра

ни, ни
можно д
ныхъ в

Дос

по 8 бо
бочку, р
вода Э
на одну

Въ

Но

противл
пескомъ

Р

Р

Ис

стерств
романъ
ни 1 : 3

Въ 190

» 190

растворъ слѣдуетъ заготовлять лишь въ небольшомъ количествѣ, соотвѣтствующемъ времени схватыванія цемента. Такъ напр., цементъ, схватывающійся въ продолженіе одного часа, долженъ расходоваться также въ теченіе одного часа, въ противномъ случаѣ будетъ страдать его полная способность отвердѣнія; растворъ, начавшій схватываться, лучше выбросить изъ ящика, чѣмъ снова разводить водою и употреблять въ дѣло.

5. Укладываемый на цементъ кирпичъ или бутовой камень долженъ быть чистъ и свободенъ отъ пыли, чтобы растворъ могъ пристать возможно плотнѣе. Кирпичъ слѣдуетъ также обильно поливать водою, чтобы предупредить поглощеніе ими воды, необходимой для отвердѣнія цементнаго раствора.

6. Свѣжія цементныя работы слѣдуетъ охранять отъ непосредственнаго дѣйствія лучей солнца и сухого вѣтра.

Работы не должны производиться ни при наступленіи, ни во время морозовъ и вообще нежелаемаго успѣха можно достигнуть только при точномъ соблюденіи указанныхъ выше правилъ.

Доставка цемента на постройку производится возами по 8 бочекъ на каждомъ. Цѣна на романскій цементъ за бочку, рижскаго завода Шмидтъ и марки „Медвѣдь“ завода Эллерсъ—1 р. 50 к. съ доставкой на постройку или на одну изъ станцій желѣзныхъ дорогъ С.-Петербурга.

Вѣсъ чистаго цемента въ бочкѣ 8 $\frac{1}{2}$ пудовъ.

Нормы Министерства Путей Сообщенія требуютъ сопротивленія разрыву раствора изъ романскаго цемента съ пескомъ въ отношеніи 1 : 5 по вѣсу черезъ 28 дней:

На воздухѣ 5,0 кгр. на квадрат. сант.

Въ водѣ 3,0 » » » »

Испытанія же, произведенныя лабораторіей Министерства Путей Сообщенія надъ растворомъ изъ рижскаго романъ-цемента завода Шмидтъ съ пескомъ—въ отношеніи 1 : 5 по вѣсу дали слѣдующіе результаты:

	На воздухѣ.	Въ водѣ.
Въ 1906 г.	11,40 кгр. на кв. саж.	4,73 кгр. на кв. саж.
» 1907 »	12,31 » » » »	6,18 » » » »

Романъ-цементъ примѣняется въ случаяхъ требованія быстрого схватыванія, какъ напимѣръ, въ текущей водѣ, гдѣ медленно схватывающійся цементъ былъ бы вымытъ, а также какъ примѣсь къ порландъ-цементу въ подводныхъ работахъ для ускоренія схватыванія. Въ бетонъ на отвѣтственныя работы примѣнять романъ-цементъ не слѣдуетъ, такъ какъ онъ часто бываетъ различенъ по составу даже при выработкѣ его на одномъ и томъ же заводѣ, для работъ же, требующихъ быстрого схватыванія, заготовливается особый, быстро схватывающійся порландъ-цементъ. Вяжущая способность романъ-цемента приблизительно около $\frac{1}{2}$ порландъ-цементовъ.

Извести совсѣмъ непримѣнимы для приготовления бетона. Нѣкоторыя изъ нихъ обладаютъ свойствомъ схватываться подъ водой и достигаютъ значительной крѣпости, тогда какъ другія совершенно растворимы въ водѣ и поэтому непримѣнимы въ сырыхъ мѣстахъ. Нѣкоторые сорта извести твердѣютъ, будучи смѣшаны съ водой и выставлены на воздухъ; другіе же въ болѣе сухомъ состояніи рассыпаются въ порошокъ. Вообще надо знать, что (гидратъ-кальція) гашеная известь растворима въ водѣ, поэтому часто растворъ изъ нея не схватывается и не твердѣетъ подъ водой. Въ извести нѣтъ тѣхъ составныхъ частей, какъ въ цементахъ, которыя придаютъ имъ способность схватываться даже при добавленіи воды. Часто известь при кладкѣ стѣнъ, фундамента сохраняется въ первоначальномъ видѣ въ теченіе многихъ лѣтъ и даже столѣтій безъ малѣйшаго увеличенія крѣпости. Только въ соприкосновеніи съ воздухомъ происходитъ поглощеніе углекислоты и образуется твердая и нерастворимая углекислая известь. Подобное химическое дѣйствіе воздуха, вызывающее твердѣніе, распространяется лишь на незначительную глубину, такъ какъ одновременно съ затвердѣніемъ затрудняется доступъ воздуха вглубь. Надо замѣтить, что при этомъ и прочность углекислой извести незначительна. Второй причиной непримѣненія извести въ бетонъ въ сложныхъ и отвѣтственныхъ работахъ — значительное уменьшеніе его въ

объемѣ к
ренія во

Уме
излишко
известко
сдѣлать
тонъ не
есть при
или обо
разбиты
комъ ко
и на си

Кир
лагающа
ный цем
нимающ
2 долже

Пес
цемент
ствѣ пе
ставляе
отъ кот
известк
землист
для со
кварца
и тверд
на рѣч
Рѣ

выше
точно
и чище
текущи
органи

объемъ какъ при твердѣннн, такъ равно и вслѣдствіе испаренія воды.

Уменьшеніе въ объемѣ бетона объясняется частью излишкомъ воды, попавшимъ въ видѣ слишкомъ жидкаго известковаго тѣста или въ видѣ мокраго песку. Средство сдѣлать известь пригодной для бетона, т. е. сдѣлать бетонъ неизмѣняемымъ—отнять у смѣси лишнюю воду,— есть примѣсь къ извести нѣкотораго количества цемента или обожженной глины, измельченной въ порошокъ (отъ разбитыхъ и истолченныхъ черепицъ и кирпича) въ такомъ количествѣ, которое надо для отнятія лишней воды и на сильное уплотненіе бетона (трамбованіе).

Кирпичная цемянка должна замѣнить $\frac{1}{2}$ объема полагающагося для данной извести песка; поэтому нормальный цемяночный растворъ считается изъ извести, принимающей на объемъ тѣста 4 объема смѣси, изъ нихъ 2 должно быть цемянки и 2—песку (1:2:2).

ЧАСТИ БЕТОНА ЦЕМЕНТИРУЕМЫЯ.

Песокъ.

Песокъ въ бетонѣ имѣетъ важное значеніе,—хорошій цементъ при несоотвѣтствующемъ качествѣ или количествѣ песка можетъ дать негодный бетонъ. Песокъ представляетъ собой измельченныя части горныхъ породъ, отъ которыхъ и получаетъ названіе:—песокъ кварцевый, известковый, а при смѣси глины и земли—глинистый и землистый. Кварцевый песокъ—наиболѣе употребительный для составленія бетона, такъ какъ состоитъ изъ зеренъ кварца, матеріала наиболѣе прочнаго по сопротивленію и твердости. Онъ по своему происхожденію раздѣляется на рѣчной, овражный и морской.

Рѣчной песокъ добывается съ русла рѣкъ и чѣмъ выше по теченію взять онъ, тѣмъ онъ будетъ чище; точно также, чѣмъ быстрѣе теченіе воды, тѣмъ крупнѣе и чище будетъ песокъ и наоборотъ. Песокъ медленно текущихъ рѣкъ почти всегда содержитъ илъ, глину и органическія вещества, тогда какъ въ быстро текущихъ

рѣкахъ песокъ болѣе или менѣе чистъ, въ нихъ илъ и глина вымыты водой.

Овражный песокъ добывается изъ овраговъ и отличается отъ рѣчного тѣмъ, что поверхность песчинокъ шероховата. Къ этому же типу песка слѣдуетъ отнести и горный, добываемый въ высокихъ мѣстахъ изъ залежей.

Песокъ для бетона долженъ быть: 1) чистъ, безъ примѣси ила, глины и, въ особенности, вреднаго для бетонныхъ работъ, желѣзнаго колчедана, который легко опредѣляется подъ лупой по его золотистому желтому цвѣту; 2) зернистъ и шероховатъ, 3) твердъ и 4) неизмѣняемъ.

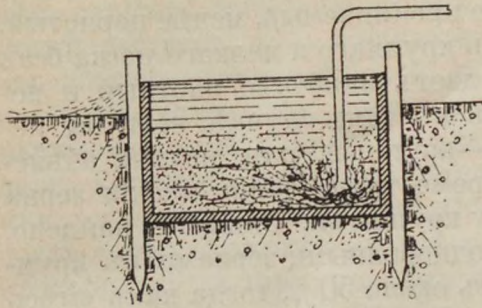
Песокъ, входящій въ составъ бетона, долженъ быть чистъ, и если имѣется предположеніе о примѣси, слѣдуетъ его промыть. При небольшомъ количествѣ промывка производится на особыхъ платформахъ, наклонно поставленныхъ, въ зависимости отъ величины зеренъ. Промывку производятъ водой изъ леекъ до тѣхъ поръ, пока не будетъ замѣтно отдѣленіе ила и вода будетъ чиста. Другой способъ промывки песка заключается въ томъ, что промывку производятъ въ особыхъ чанахъ или творилахъ, куда напускаютъ воду изъ водопровода (черт. 1). Вода при взбалтываніи промываетъ песокъ и уноситъ илъ. Недостатокъ послѣдняго способа заключается въ томъ, что приходится для выбора чистаго песка приостановить работы.

При большихъ работахъ примѣняютъ способъ машинной промывки пескомойками.

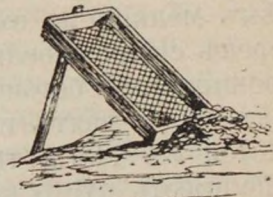
Зернистость. Грубость песка имѣетъ большое вліяніе для раствора и бетона. Опыты показали, что цементный растворъ изъ крупнаго песка въ первый мѣсяцъ крѣпче раствора съ мелкимъ пескомъ на 77%, въ концѣ 2-го мѣсяца на 71%, въ концѣ 3-го мѣсяца на 68%, въ концѣ 4-го—на 62%, 6—56%, въ концѣ 9-го мѣсяца на 56% и въ концѣ 12 мѣсяца или черезъ годъ на 25%. Объясняется это отчасти тѣмъ, что чѣмъ меньше зерна въ известномъ объемѣ песка, тѣмъ больше общая внѣшняя поверхность, по которой долженъ распредѣлиться цементъ въ видѣ тонкой пленки.

Опытомъ найдено, что песокъ, состоящій исключи-

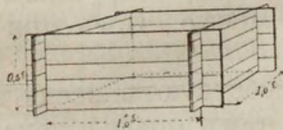
Черт. 1.



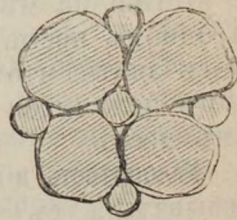
Черт. 4.



Черт. 2.



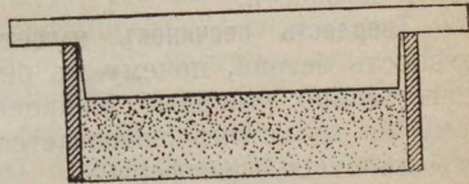
Черт. 5.



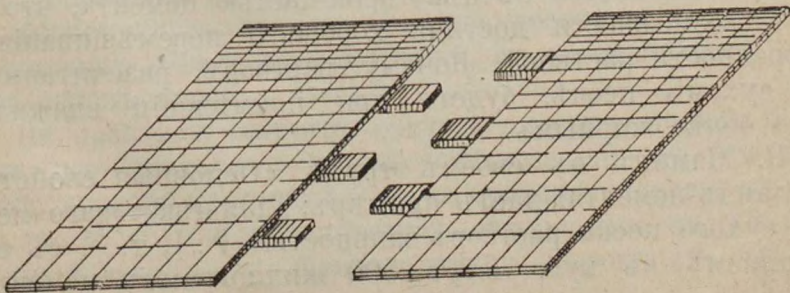
Черт. 3.



Черт. 7.



Черт. 6.



тельно изъ крупныхъ зеренъ, даетъ растворъ не только болѣе прочный, но и менѣе проницаемый, менѣе пористый, чѣмъ мелкій, но смѣсь изъ крупнаго и мелкаго песка безъ зеренъ средней величины даетъ наиболѣе плотный и непроницаемый бетонъ, чѣмъ въ томъ случаѣ, если бы песокъ былъ взятъ порознь—крупный или мелкій; объясняется это тѣмъ, что во время трамбованія мелкія зерна заполняютъ пустоты между крупными. Опытомъ найдено, что пустотъ въ пескѣ съ однородными зернами въ крупномъ, среднемъ или мелкомъ около 50%, тогда какъ смѣсь изъ нихъ будетъ имѣть пустотъ только около 36%. При отсутствіи на мѣстѣ щебня или гравія бетонъ можно вести на одномъ пескѣ безъ крупныхъ частей, при чемъ слѣдуетъ знать, что въ бетонѣ при работѣ съ крупнымъ пескомъ получится затрата цемента менѣе, чѣмъ при мелкомъ пескѣ.

Угловатость и шероховатость способствуютъ песку тѣсно связываться съ растворомъ, при чемъ опыты показали, что песокъ, имѣющій острые углы съ гладкой поверхностью зеренъ, и песокъ съ округленными углами, но шероховатой поверхностью, даютъ растворы почти одинаковой крѣпости.

Твердость песчинокъ имѣетъ громадное значеніе на крѣпость бетона, почему въ бетонъ долженъ идти, предпочтительно, твердый кварцевый песокъ, который къ тому же въ бетонѣ оказывается наименѣе измѣняющимся отъ дѣйствія атмосферы.

Влажность песка такъ же влияетъ на качество приготавливаемаго изъ него раствора и бетона. Излишне влажный песокъ, при началѣ перемѣшиванія его съ цементомъ, схватывается съ нѣкоторой частью цемента, что не даетъ возможности достигъ хорошаго перемѣшиванія и однородности раствора. Почему растворъ, рассчитанный при сухомъ пескѣ, будетъ при примѣненіи влажнаго песка болѣе жирнымъ.

Н. Ляминъ въ своемъ трудѣ «Основныя свойства поргландь-цемента» даетъ примѣръ: „для нѣ котораго мелкаго сухого песка растворъ жирностью 1 : 1, т. е. съ содержаніемъ въ куб. метрѣ 500 киллограммъ цемента,

оказался, нѣе, соде метрѣ ра Это обсто наоборот влажном детъ. Рас чѣмъ пре песка мо пропорці творъ пр быть пер обыкнове

Хозяи

принимает кучами с конуса) д при длин нуса= $\frac{1}{2}$ ности, из кидывая вычисле материалъ котором Уголь е 38°. Вѣс влажнаго до 1075

При хозяйств чить усл съ обоз ежеднев мѣра зер

На зерна е метрѣ, с стія въ крупный

оказался, вследствие влажности этого песка на 0,5%, жирнее, содержа 559 килограммъ цемента въ кубическомъ метрѣ раствора, т. е. жирность его увеличилась на 10%. Это обстоятельство особенно надо имѣть въ виду, когда, наоборотъ пропорція, раствора рассчитана при нѣсколько влажномъ пескѣ и когда при засухѣ влажность песка спадетъ. Растворъ въ этомъ случаѣ будетъ болѣе тощимъ, чѣмъ предполагали. При примѣненіи различной влажности песка можетъ случиться, что растворъ, рассчитанный въ пропорціи 1 : 4 (при мелкомъ пескѣ) обратился въ растворъ пропорціи 1 : 6, почему влажный песокъ долженъ быть передъ употребленіемъ въ дѣло высушенъ, для чего, обыкновенно, его разсыпаютъ тонкимъ слоемъ на землѣ.

Хозяйственные соображенія при заготовкѣ песка. Песокъ принимается полусаженками (черт. 2) или конусами-кучами съ образующей (ребромъ отъ земли до вершины конуса) длиной $2\frac{1}{4}$ аршина, содержащимъ $\frac{1}{8}$ куб. саж. и при длинѣ, образующей конуса въ $3\frac{1}{4}$ аршина; объемъ конуса = $\frac{1}{2}$ куб. саж. (черт. 3). При приемкѣ, для большей точности, измѣряютъ двѣ противоположныя образующія, перекидывая рулетку или веревку черезъ вершину конуса. Это вычисленіе основано на томъ, что каждому сыпучему матеріалу соответствуетъ предѣльный уголъ откоса, при которомъ сохраняется равновѣсіе частицъ въ кучѣ. Уголъ естественнаго откоса сухого песка 35° и сырого—38°. Всѣхъ чистаго сухого песка отъ 815 до 960 пудовъ, влажнаго—отъ 850 до 1050 пудовъ, мокраго—отъ 1000 до 1075 пудовъ.

При заготовкѣ песку, если онъ не достается на мѣстѣ хозяйственнымъ способомъ, слѣдуетъ при покупкѣ заключить условіе съ поставщиками на все нужное количество, съ обозначеніемъ времени начала доставки, количества ежедневнаго запаса на постройкѣ, съ обозначеніемъ размѣра зеренъ песка.

На практикѣ принято считать: песокъ мелкій, если зерна его проходятъ черезъ отверстіе 0,5 мм. въ диаметрѣ, средней крупности—зерна проходятъ черезъ отверстія въ 2 мм. и удерживаются отверстиями въ 0,5 мм.; крупный песокъ—съ зернами, которыя проходятъ черезъ

отверстія въ 5 мм. въ діаметрѣ и удерживаются отверстіями въ 2 мм. Для полученія зеренъ песка одинаковой величины его сортируютъ, бросая на наклонно установленные грохота (черт. 4) съ ячейками нужныхъ размѣровъ.

Замѣна песка въ бетонѣ можетъ быть отсѣяннымъ строительнымъ, коксовымъ мусоромъ или кузнечной золой; наиболѣе продуктивенъ въ этомъ случаѣ строительный мусоръ, если онъ очищенъ хорошо отъ грязи и отсѣянъ.

Гравій—обломки горныхъ породъ яйцевидной, круглой или плоской формы одинаковаго строенія съ пескомъ. По величинѣ гравій раздѣляется на крупный съ зернами отъ 4 до 6 дм., средній—отъ 2½ до 4 дм. и мелкій—отъ 1 до 2½ дм. Вѣсъ 1 куб. саж. (приблизительно съ 0,33 пустотъ) отъ 980 до 1100 пуд. Гравій въ природѣ попадаетъ смѣшаннымъ, его сортируютъ, какъ песокъ, бросая сквозь наклонно поставленныя сита—грохотъ (черт. 4). Гравій изъ овраговъ и медленно текущихъ рѣкъ до употребленія его въ бетонъ надо промыть, такъ какъ онъ, обыкновенно, содержитъ глину въ значительномъ количествѣ съ иломъ и пескомъ, гравій же со дна большихъ рѣкъ почти всегда чистъ и можетъ идти въ дѣло безъ промывки.

Гравій по своей твердости и неизмѣняемости вполне примѣнимъ для фундамента и стѣнъ, гдѣ бетонъ подвергается однимъ сжимающимъ усиліямъ, но въ полахъ и другихъ сооруженіяхъ, гдѣ онъ подверженъ косымъ напряженіямъ, онъ не является рациональной составной частью бетона, вслѣдствіе: 1) значительнаго вѣса, 2) округленной и гладкой поверхности и 3) слабаго сопротивленія дѣйствию огня. Округленная форма гравія даетъ при одинаковыхъ прочихъ условіяхъ меньшее количество пустотъ, а потому требуютъ меньшаго раствора, легко утрамбовывается и бетонъ получается плотнымъ. Опытомъ найдено, что чѣмъ крупнѣе будетъ гравій, тѣмъ прочнѣе будетъ бетонъ. Относительно размѣра гравія въ бетонъ слѣдуетъ брать его такой, чтобы зерна проходили въ кольцо съ діаметромъ въ 1 дюймъ. Объемъ поръ гравія или щебня опредѣляется наполненіемъ сосуда извѣстной

вмѣстимос-
раго желя
сосудъ ст
наго его
раздѣленн
дасть обт

Искус

его, круп
Размѣръ
и мелкаго
няють ка

Вѣсъ
1100 пуд
изъ гран
собой пр
мента и
какъ трес
ный вѣст

Щебе

чихъ гон
бетона; к
обжига,
Кирпичн
пористъ,
ромъ; на
тельными
(Colson) и
1 часть
щебня б
той же
наго щеб

Объ

кирпична
залось, ч
происход
створомъ
немъ св
и бетонѣ
кромѣ то

вмѣстимости гравіемъ или щебнемъ, объемъ поръ котораго желаютъ опредѣлить, и вливаютъ затѣмъ въ этотъ сосудъ столько воды, сколько потребуется для совершеннаго его заполнения. Объемное количество вылитой воды, раздѣленное на объемъ сосуда и умноженное на 100, даетъ объемъ поръ въ процентахъ.

Искусственный гравій—щебень изъ камня. Для получения его, крупные камни разбиваются молотомъ на части. Размѣръ зеренъ крупнаго щебня 4 дм., средняго— $2\frac{1}{2}$ дм. и мелкаго 1 дм. При значительныхъ работахъ примѣняютъ камнедробилки.

Вѣсъ 1 кубической саж. щебня изъ булыжнаго камня 1100 пуд., плитнаго—950 и кирпичнаго—700 пуд. Щебень изъ гранита, базальта, кремня, песчаника представляетъ собой прекрасную составную часть бетона для фундамента и стѣнъ, но не годится для набивки сводовъ, такъ какъ трескается отъ дѣйствія жара и имѣетъ значительный вѣсъ.

Щебень изъ кирпича обожженнаго, черепицы и прочихъ гончарныхъ издѣлій даетъ хорошій матеріалъ для бетона; къ тому же, въ виду высокой температуры своего обжига, онъ почти неизмѣняемъ отъ дѣйствія жара. Кирпичный щебень легче, чѣмъ щебень изъ камня,—онъ пористъ, почему легко и прочно связывается съ растворомъ; на практикѣ кирпичный щебень является предпочтительнымъ матеріаломъ при устройствѣ сводовъ. Опытъ (Colson) показалъ, что своды изъ бетона въ пропорціи: 1 часть цемента, 3 части песка и 6 частей кирпичнаго щебня болѣе чѣмъ на 50% крѣпче такихъ же сводовъ той же пропорціи изъ португальскаго цемента и булыжнаго щебня.

Объясняется это большей пористостью и угловатостью кирпичнаго щебня. Далѣе, при изслѣдованіи излома, оказалось, что въ бетонѣ при булыжномъ щебнѣ отдѣленіе происходило по поверхности прикосновенія щебня съ растворомъ, тогда какъ въ бетонѣ съ кирпичнымъ щебнемъ связь между цементомъ и щебнемъ была очевидна и бетонъ ломался, разрывая щебень. Кирпичный щебень, кромѣ того, представляя изъ себя пористый матеріалъ,

обладаетъ меньшей теплопроводностью, чѣмъ гравій и каменный щебень, что имѣетъ большое вліяніе на назначеніе размѣра стѣнъ. Въ С.-Петербургѣ, по инициативѣ Гюртлера, примѣнившаго кирпичный щебень въ бетонъ въ пропорціи: 1 часть портландск. цемента, 4 части песку и 4 части кирпичнаго щебня, дано разрѣшеніе на постройку домовъ въ С.-Петербургѣ изъ пустотѣлаго бетона со стѣнами толщиной 14 дм., тогда какъ, при замѣнѣ кирпича гравіемъ или щебнемъ, матеріалами большей теплопроводности, надо было требовать толщину стѣнъ въ $1\frac{1}{2}$ раза болѣе, а именно: $\frac{14 \cdot 3}{2} = 21$ дм.

Коксовый мусоръ и гарь. Коксовый мусоръ, получаемый при добываніи изъ кокса газа и фабричные шлаки—гарь—примѣняются, благодаря своей легкости, въ бетонѣ, хотя такой бетонъ не такъ проченъ, какъ изъ кирпичнаго щебня, что объясняется слабостью сцѣпленія кокса и гари съ цементомъ. По опытамъ, бетонъ, въ составъ котораго вошелъ коксовый мусоръ, менѣе всего страдаетъ отъ накаливанія при пожарахъ, почему въ такихъ случаяхъ такой бетонъ долженъ имѣть предпочтительное употребленіе; кромѣ того, при бетонѣ изъ гари имѣется возможность забивать гвозди, не дѣлая деревянныхъ задѣлокъ, и, кромѣ того, бетонъ получаетъ плохую теплопроводность. Для кладки фундаментовъ въ мѣстахъ, подверженныхъ дѣйствию атмосферы, гарь и даже кирпичный щебень не должны быть по пористости примѣняемы. До употребленія въ смѣсь коксовый мусоръ и гарь должны быть хорошо смочены.

Вода необходима для схватыванія и твердѣнія бетона, она должна отличаться чистотой, быть безъ примѣси органическихъ веществъ или глины. Количество воды, нужное для бетона, слѣдуетъ опредѣлять для cadaго отдѣльнаго случая въ зависимости отъ составныхъ частей бетона. Недостатокъ воды удерживаетъ часть цемента въ порошокъ, не даетъ ему достигнуть надлежащей крѣпости, давая бетонъ, пронизываемый для сырости. Съ другой же стороны, избытокъ ея вреденъ для крѣпости бетона, такъ какъ замедляетъ твердѣніе и разрыхляетъ его, дѣлая

пустоты
самомъ
унести
каждомъ
своихъ
гравія,
прибли
Опытамъ
достаточ
онъ бо
требуется
болѣе
кромѣ
товъ н

ПРО

Пр
1) въ з
для ко
ствамъ
На
можно
От
разно
зависим
ныхъ ч
ныхъ с
портла
Для п
мовъ:
щебня,
мелкаг
Для у
портла
вестков
скомъ
цемент

пустоты, въ которыхъ помѣщается вода; кромѣ того, при самомъ перемѣшиваніи излишекъ воды можетъ бесполезно унести мелкія и лучшія частицы цемента. Вообще, въ каждомъ случаѣ, количество воды зависитъ какъ отъ свойства цемента, такъ и отъ степени влажности песка, гравія, погоды, мѣста и способа производства работъ. Для приблизительнаго подсчета смотри „Смѣтные исчисления“. Опытами найдено, что растворъ, приготовленный на недостаточномъ количествѣ воды, схватывается быстрѣе, онъ болѣе пористъ и менѣе проченъ. Теплая вода, употребляемая зимой для бетонныхъ работъ, способствуетъ болѣе энергичному схватыванію раствора, а прибавка, кромѣ того, къ водѣ простой соды въ количествѣ 2 фунтовъ на ведро дѣлаетъ бетонъ быстро схватывающимся.

ПРОПОРЦІЯ СОСТАВНЫХЪ ЧАСТЕЙ БЕТОНА.

Пропорція составныхъ частей бетона измѣняется: 1) въ зависимости отъ цементирующихъ веществъ, 2) цѣли, для которой готовится бетонъ, и 3) согласно свойствамъ и условіямъ требованія составныхъ частей.

Наибольшее количество составныхъ частей (агрегата) можно допустить при порландскомъ цементѣ.

Отношеніе цемента къ примѣсямъ весьма разнообразно и колеблется въ предѣлахъ отъ 1:5 до 1:14, въ зависимости отъ требованія прочности. Пропорція составныхъ частей бетона, по объему, для набивки нагруженныхъ стѣнъ для 1 и 2 этажа высокихъ зданій: 1 часть порландскаго цемента, 3 части песку, 6—7 частей щебня. Для послѣдующихъ этажей и для 1 и 2 этажныхъ домовъ: 1 часть цемента, 3—4 части песку, 7—9 частей щебня, или 1 часть порландскаго цемента, 2 части мелкаго, 4 части крупнаго песку, 6—8 частей щебня. Для удешевленія бетона можно брать, вмѣсто 1 части порландскаго цемента, $\frac{1}{2}$ части цемента, $\frac{1}{2}$ части известковаго тѣста, лучше сѣрой извести. При романскомъ цементѣ пропорція бетона должна быть: на 1 часть цемента 1—2 части песка и 3—4 щебня или гравія,

столько же составныхъ частей слѣдуетъ полагать и при гидравлической извести.

Составъ бетона много зависитъ отъ назначенія, для котораго готовятъ бетонъ. Вопросъ этотъ разсматривается нами детально при устройствѣ фундаментовъ, стѣнъ, сводовъ и т. п. издѣлій изъ бетона. Наивыгоднѣйшей пропорціей частей будетъ такая, при которой количество пустотъ или промежутковъ получается наименьшее. Способъ опредѣленія пустотъ въ составныхъ (интерныхъ) частяхъ простой: наполняютъ непроницаемый ящикъ опредѣленной емкости смоченными составными интерными частями и встряхиваютъ его; затѣмъ наливаютъ воды до заполнения ящика до края. Объемъ влитой воды выразитъ объемъ всѣхъ пустотъ.

Другой способъ: взвѣшиваютъ опредѣленный объемъ щебня (1 куб. футъ) и сравниваютъ его съ вѣсомъ того же матеріала (въ кускѣ) въ той же кубической мѣрѣ; разность отъ дѣленія вѣса щебня на вѣсъ цѣлаго камня дастъ % пустотъ. Опытомъ найдено, что наибольшее количество пустотъ получается при зернахъ-щебняхъ разнообразнаго объема, при чемъ плоскіе продолговатые куски болѣе увеличиваютъ объемъ пустотъ, чѣмъ формы кубическія, шарообразныя и округленныя; кромѣ того, казалось, что наилучшая смѣсь по малому объему пустотъ есть смѣсь щебня съ гравіемъ.

Нужное количество раствора для бетона опредѣляется количествомъ пустотъ съ прибавленіемъ 10% на уменьшенія объема цемента, 20%—на пустоты въ песокъ при смѣшеніи его съ водой, 4%—на потерю при мѣшаніи смѣси и до 4%—на уменьшеніе при схватываніи. По этимъ даннымъ растворы дадутъ въ пропорціи:

1 ч. цемента на 1 ч. песку около	76%	общ. объема
1 » » » 2 » » »	74	» »
1 » » » 3 » » »	73	» »

Другіе опыты показываютъ, что эти данныя могутъ колебаться, такъ какъ уменьшеніе объема цемента иногда достигаетъ до 15%.

Употребляя цементъ, песокъ и воду по объему слѣ-

дуетъ з
объемом

Норм

См

Пол

тогда, л
гать др
раствор
непрони
раствор
всѣ пу
цемента

Бы

такъ ка
она ну
предохр
солнца
Морозъ
рѣзкихт

Дл

нимают
морозъ:
2) пони
ваніе и
Опытом
уменьш
ныхъ у
морозѣ
ниже 3—

дуетъ знать, что получается объемъ смѣси меньше суммы объемовъ составныхъ частей.

Нормальные объемы и количество выходящаго раствора:

Смѣсь по объему:

№	Цементъ.	Песокъ.	Вода.	Выходъ раствора.
1	1	1	0,53	1,50
2	1	2	0,75	2,25
3	1	3	0,98	3,00
4	1	4	1,25	3,75
5	1	5	1,53	4,50
6	1	6	1,82	5,25

Полученіе хорошихъ и крѣпкихъ бетоновъ можетъ быть тогда, какъ всѣ составныя части плотно будутъ прилегать другъ къ другу и каждая щебенка будетъ окутана растворомъ, какъ показано на чертежѣ 5, при чемъ при непроницаемомъ бетонѣ необходимо не только заполнить растворомъ, всѣ пустоты между щебенкой, но также и всѣ пустоты въ пескѣ, для чего надо брать избытокъ цемента на 10% больше объема всѣхъ пустотъ.

Быстрое высыханіе и долгое твердѣніе бетона вредно, такъ какъ вода удаляется испареніемъ, а между тѣмъ она нужна для химической реакціи, почему необходимо предохранять бетонъ во время перерывовъ отъ дѣйствія солнца мокрыми рогожами или пескомъ, смоченнымъ водой. Морозъ также вредно вліяетъ на бетонъ, особенно при рѣзкихъ перемѣнахъ и сильномъ вѣтрѣ.

Для предохраненія бетона отъ дѣйствія мороза принимаются слѣдующія мѣры: необходимо при кладкѣ въ морозъ: 1) Повысить температуру составныхъ частей; 2) понизить точку замерзанія воды; 3) ускорить схватываніе и твердѣніе, и 4) сохранить температуру болѣе 0. Опытомъ найдено, что съ увеличеніемъ температуры уменьшается періодъ схватыванія, періодъ неблагоприятныхъ условий, почему необходимо бетонныя работы при морозѣ производить въ помѣщеніи съ температурой не ниже 3—5°, съ примѣненіемъ воды температурой 15—18° Ц.

Для уменьшения охлаждения поверхности бетона покрывают его соломенными матами, мѣшками и т. п.

Наиболѣе распространеннымъ средствомъ для понижения точки замерзания воды есть поваренная соль; она при 1% понижаетъ температуру на 0,6° Ц. при добавкѣ 15% соли на 9° Ц.

Прибавка сахара въ количествѣ не болѣе 3—4% такъ же понижаетъ замерзание, но болѣе значительная добавка вредна.

Для ускорения схватывания прибавляютъ въ воду 2 фунта простой соды на ведро воды.

Объемъ свѣже-приготовленнаго бетона, около $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ объема матеріаловъ до ихъ смѣшенія. Осадка отъ утрамбованія около $\frac{1}{6}$, такъ что объемъ бетонной кладки составляетъ $\frac{5}{8}$ до $\frac{5}{9}$ общаго объема матеріаловъ. Объемъ промежутковъ въ щебнѣ отъ 35 до 50%, а въ гравіи—отъ 32 до 46%. Наименьшій объемъ цемента въ бетонѣ можетъ быть 10%,—обыкновенно же на практикѣ не полагаютъ цемента менѣе 12—15% всей смѣси.

Таблица 1, опредѣляющая количество портландскаго цемента, песку и щебня, а также цементнаго раствора, для составленія одной кубической сажени бетона.

Пропорція составныхъ частей бетона.	Портландскаго цемента въ куб. саж.	Рѣчнаго песку въ куб. саж.	Кирпичнаго или булыжнаго щебня въ куб. саж.	Цементнаго раствора въ куб. саж.
1×2×2 частей	0,336	0,67	0,67	0,81
1×2×3 »	0,280	0,56	0,84	0,67
1×2×4 »	0,260	0,48	0,96	0,58
1×3×3 »	0,240	0,72	0,72	0,77
1×3×4 »	0,210	0,63	0,84	0,67
1×3×5 »	0,187	0,56	0,93	0,60
1×3×6 »	0,168	0,51	1,00	0,54
1×4×4 »	0,187	0,74	0,75	0,74
1×4×5 »	0,168	0,67	0,84	0,67
1×4×6 »	0,153	0,61	0,92	0,61

Таблица песку и

Пропорціи
ставныхъ
стей бето

1×2×2 ча
1×2×3
1×2×4
1×3×3
1×3×4
1×3×5
1×3×6
1×4×4
1×4×5
1×4×6

бетон
прост
стей;
1×2×

При
новъ ра
Для
1) К
въ бето
2) К
саж. со
Для
1) К
твердых
2) К
1,58 куб
Таб
Пер
Вто
количес

Таблица 2, определяющая количество портландского цемента, песку и гравия, а также цементного раствора для составления 1 куб. сажени бетона.

Пропорция составных частей бетона.	Портландского цемента въ куб. саж.	Рѣчного песку въ куб. саж.	Гравія въ куб. саж.	Цементнаго раствора въ куб. саж.
1×2×2 частей	0,316	0,63	0,63	0,76
1×2×3 »	0,263	0,53	0,79	0,64
1×2×4 »	0,226	0,45	0,90	0,54
1×3×3 »	0,226	0,68	0,68	0,73
1×3×4 »	0,197	0,59	0,79	0,63
1×3×5 »	0,176	0,53	0,88	0,57
1×3×6 »	0,158	0,47	0,95	0,50
1×4×4 »	0,176	0,70	0,70	0,70
1×4×5 »	0,158	0,63	0,79	0,63
1×4×6 »	0,144	0,58	0,86	0,58

Примѣчаніе. Рекомендуется: а) для водосточныхъ трубъ употреблять бетонъ состава 1×3×4 частей; б) для бетонныхъ основаній въ безводномъ пространствѣ бетоны состава 1×4×4 частей, 1×4×5 частей и 1×4×6 частей; в) въ водѣ — бетоны состава 1×2×2 частей, 1×2×3 частей и 1×2×4 частей.

При составленіи вышеприведенныхъ таблицъ бетоновъ разныхъ составовъ принято:

Для первой таблицы:

1) Кирпичный или булыжный щебень, употребляемый въ бетонъ, долженъ быть размѣрами отъ $1\frac{1}{2}$ " до $1\frac{1}{2}$ ".

2) На 1 куб. саж. плотнаго бетона требуется 1,68 куб. саж. составныхъ частей.

Для второй таблицы:

1) Гравій, употребляемый въ бетонъ, долженъ быть твердыхъ породъ, чистый, размѣрами отъ $1\frac{1}{2}$ до $1\frac{1}{2}$ дюйма.

2) На одну куб. саж. плотнаго бетона требуется 1,58 куб. саж. составныхъ частей.

Таблицы составлены слѣдующимъ образомъ:

Первая графа показываетъ составъ бетона по заданію.

Вторая, третья и четвертая, показывающія потребное количество по объему цемента, песку и кирпичнаго или

булыжного щебня для заготовленія одной куб. сажени плотнаго бетона, получаютъ отъ пропорціональнаго, составнымъ частямъ бетона, дѣленія числа 1,68 куб. саж. Пятая графа, показывающая объемное количество цементнаго раствора въ бетонѣ, опредѣляется отношеніемъ объема песка, потребнаго для изготовленія одной кубич. сажени бетона, къ объему песка, потребнаго для цементнаго раствора соотвѣтствующаго состава, при чемъ второй объемъ песка берется по измѣненной таблицѣ II со скидкою 5%, принятыхъ на утрату отъ просѣиванія (наприм., для бетона состава $1 \times 3 \times 4$ части $\frac{0,63}{0,98:105} = 0,67$ куб. саж.). При составѣ бетона, принятаго для выдѣлки пустотѣлыхъ камней, въ пропорціи: 1 часть цемента на 8 частей песку и гравія слѣдуетъ полагать на 1 куб. саж. 111 пуд. цемента (11 бочекъ цемента) 0,39 куб. саж. песку и 0,65 куб. саж. гравія, беря соотвѣтственно мѣру для смѣси: на 1 бочку цемента, $3\frac{6}{11}$ бочки песку и 6 бочекъ гравія.

Всѣ 1 куб. сажени свѣтлаго бетона . . 1420—1480 пуд.
 „ 1 „ „ окрѣпшаго „ . . 1140—1200 „

Сопротивленіе на раздробленіе на 1 кв. дм. до 20 пудовъ; на разрывъ 2,5—1,66 пуд.

Бетоны на смѣшанныхъ растворахъ. Въ Германіи практика выработала слѣдующій рядъ смѣшанныхъ растворовъ для воздушныхъ работъ, дающій бетонъ болѣе пластичный, особенно пригодный для выдѣлки пустотѣлыхъ бетонныхъ камней.

При бетонѣ съ однимъ мелкимъ пескомъ безъ гравія и щебня:

Цементъ.	Извест. тѣсто.	Песокъ.
1	1	6
1	1	7
1	$1\frac{1}{2}$	8
1	$1\frac{1}{2}$	9
1	2	10

Пр
и щебн

Пр
слѣдни

Бе

тѣмъ,
количе
обоже
ными
пріобрѣ
тыя из
ваго т
наго п
и пріоб
При п
твердѣ
ной не
жетъ б
ровъ,
по воз
какъ и
жител

При бетонѣ изъ цемента, известковаго тѣста, песка и щебня (последняго берется въ $1\frac{1}{2}$ раза болѣе песка):

Цементъ.	Извест. тѣсто.	Песокъ.	Щебень.
1	$\frac{1}{2}$	5	$7\frac{1}{2}$
1	1	6	9
1	1	7	$10\frac{1}{2}$
1	$1\frac{1}{2}$	8	12
1	$1\frac{1}{2}$	9	$13\frac{1}{2}$
1	2	10	15

При бетонѣ изъ гальки или крупномъ пескѣ (последнихъ берется въ 2 раза болѣе песка):

Цементъ.	Известковое тѣсто.	Песокъ.	Галька или крупн. песокъ.
1	$\frac{1}{2}$	5	10
1	1	6	12
1	1	7	14
1	$1\frac{1}{2}$	8	16
1	$1\frac{1}{2}$	9	18
1	2	10	20

Бетонъ - бетышъ известковый отличается отъ другихъ тѣмъ, что требуетъ малое количество извести, большое количество песка и незначительную примѣсь порошка обожженной глины. Эта смѣсь, сжатая въ формахъ сильными ударами, даетъ массу, которая скоро твердѣетъ и пріобрѣтаетъ крѣпость естественнаго камня. Стѣны, набитыя изъ бетона-бетышъ въ пропорціи 1 часть известковаго тѣста, 1 часть обожженной глины и 7 частей крупнаго песка послѣ мѣсяца по набивкѣ не боятся мороза и пріобрѣтаютъ крѣпость хорошаго строительнаго камня. При прибавленіи къ смѣси $\frac{1}{30}$ цемента бетышъ скорѣе твердѣетъ и пріобрѣтаетъ большую крѣпость съ равномерной незамѣтной усушкой. Этотъ бетонъ съ успѣхомъ можетъ быть примѣненъ для набивки стѣнъ, для тротуаровъ, половъ и на проч. надобности. Производство работъ по возведенію изъ бетона-бетыша стѣнъ ведется такъ же, какъ и глинобитныхъ, но съ особо сильнымъ и продолжительнымъ трамбованіемъ, которое главнымъ образомъ

и даетъ прочный и крѣпкій бетонъ. Добавка гравія или щебня въ этотъ бетонъ не допустима, такъ какъ она ослабитъ бетонъ и дѣлаетъ его труднымъ для сжатія.

ПРИГОТОВЛЕНІЕ БЕТОНА РУЧНЫМЪ СПОСОБОМЪ.

Для перемѣшиванія частей бетона; цемента, песка, щебня или гравія необходимо заготовить прочный боекъ — площадку съ навѣсомъ и плотнымъ деревяннымъ поломъ. Размѣръ бойка слѣдуетъ дѣлать сообразно количества приготавливаемого бетона, шириной, приблизительно, $4\frac{1}{2}$ — 5 арш., а въ длину, — считая на каждую порцію мѣшальщиковъ не менѣе 5 аршинъ.

При бойкѣ долженъ быть сарай для склада цемента съ дверью на боекъ. Для временныхъ работъ устраиваются особыя платформы, какъ показано на чертежѣ 6 изъ $1\frac{1}{2}$ дюймовыхъ досокъ, которыя прибиваются къ 3 лежнямъ гвоздями и соединяются между собой при надобности, какъ показано на чертежѣ 6. Размѣры отдѣльной платформы, удобной для переноски, $6 \times 9 - 12$ футъ.

Обмѣръ щебня проще всего производится съ помощью бездоннаго ящика, сколоченнаго изъ $1 - 1\frac{1}{2}$ дюймовыхъ досокъ; величина ящика должна сообразоваться съ наибольшимъ количествомъ бетона, при которомъ возможно перемѣшиваніе въ ручную; на практикѣ перемѣшиваніе состава идетъ успѣшно при $0,05 - 0,06$ куб. саж. (при бетонѣ 1:2:4) ящикомъ размѣрами въ свѣту 4×3 и высоту $1,57$ футъ. На чертежѣ 7 представленъ бездонный ящикъ для щебня, которымъ пользуются и для обмѣра песка, примѣнивъ особую доску съ заплечиками, которую при обмѣрѣ щебня кладутъ вверхъ вырѣзами и сглаживаютъ ею уровень щебня, а для песка доску поворачиваютъ заплечиками внизъ, какъ показано на чертежѣ 7. Для обмѣра цемента употребляютъ ящики съ дномъ размѣрами не болѣе 2 куб. футъ. На небольшихъ работахъ для обмѣра составныхъ частей зачастую пользуются полубочками отъ цемента.

На перелопачиваніе смѣси слѣдуетъ назначать не менѣе 3-хъ человѣкъ. Перелопачиваніе или приготовленіе

бетона со
порціи со
поль бой
кучѣ про
устройство
мента, ко
выемкѣ. З
ваніе лоп
у края ку
8—10' по
впередь и
перелопач
порѣ, пов
тыхъ пят
долговат
куда и ве
ный мат
тщательно
камня от
впитыват
прилива
перелопач
окутана р
не сразу,

Коли
комъ вел
долженъ
простояв
дуетъ въ
этому до
отъ схва
читься о
земля; д

Если
бетона л
цементом
окраской
ность, чт
не проче

бетона состоитъ въ томъ, что согласно назначенной пропорціи составныхъ частей отмѣриваютъ и высыпаютъ на полъ бойка сначала составную часть—песокъ, придаютъ кучѣ продолговатый видъ, какъ показано на черт. 8, съ устройствомъ вдоль ея посрединѣ выемки для всыпки цемента, который раструсывается лопатой разномѣрно по выемкѣ. Затѣмъ идетъ перебрасываніе или перелопачиваніе лопатами смѣси влѣво двумя рабочими, стоящими у края кучи (черт. 8), третій же граблями съ ручкой въ 8—10' перемѣшиваетъ отбрасываемую смѣсь, дѣйствуя впередъ и назадъ, какъ показано на чертежѣ. Работа по перелопачиванію смѣси должна производиться до тѣхъ поръ, пока получится однообразная смѣсь безъ бѣловатыхъ пятенъ цемента. Далѣе снова придаютъ кучѣ продолговатый видъ, дѣлаютъ по верху въ ней кратеръ, куда и всыпаютъ по объему щебень или гравій. Каменный матеріалъ передъ употребленіемъ въ дѣло долженъ тщательно промываться, съ одной стороны для очистки камня отъ грязи и пыли, а съ другой,—чтобы не дать впитывать въ себя влагу изъ раствора. По насыпкѣ щебня приливаютъ въ смѣсь лейкой воду и продолжаютъ снова перелопачивать до тѣхъ поръ, пока каждая щебенка будетъ окутана растворомъ, при чемъ приливаніе воды производятъ не сразу, а постепенно при каждомъ изъ перемѣшиваній.

Количество заготовки бетона не должно быть слишкомъ велико, такъ какъ бетонъ до времени схватыванія долженъ быть весь употребленъ въ дѣло; почему бетонъ, простоявшій въ готовомъ видѣ дольше этого срока, слѣдуетъ выбросить и не примѣнять въ дѣло. Боекъ по-этому долженъ быть каждый разъ тщательно очищенъ отъ схватившагося уже раствора. Бетонъ долженъ получиться однородный и влажности—какъ свѣже вырытая земля; для мелкихъ частей онъ долженъ быть влажнѣе.

Если провести по поверхности свѣже-приготовленнаго бетона лопатой, то она должна быть ровной;—необитые цементомъ камешки, большія пятна, выдѣляющіеся своей окраской, неодинаковая влажность смѣси даетъ увѣренность, что бетонъ плохо перемѣшанъ, а потому будетъ и не прочень.

При значительныхъ работахъ примѣняются ручныя бетонныя мѣшалки производительностью въ день отъ 2 до 3 куб. саж. стоимостью 110 рублей. Мѣшалки съ приводомъ и производительностью въ день 6—8—10 куб. саж. стоятъ отъ 155 до 185 рублей.

МАШИННОЕ ПРИГОТОВЛЕНИЕ БЕТОНА.

Машинное приготовленіе бетона состоитъ въ перемѣшиваніи готоваго раствора со щебнемъ. Количество рабочихъ силъ, въ зависимости отъ конструкции бетоно-мѣшалки, уменьшается противъ ручного приготовленія отъ 15 до 25%.

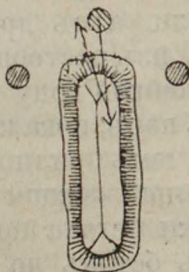
Черт. 9.



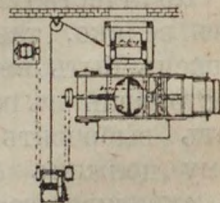
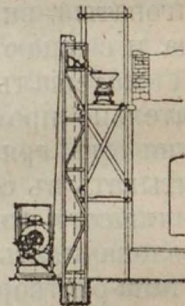
Черт. 10.



Черт. 8.



Черт. 11.



На чертежѣ 9 и 10 представлены типы бетономѣшалокъ. Стоимость бетоно-мѣшалки (черт. 9) съ колесами 650 рублей, а безъ колесъ—450 рублей. На чертежѣ 10 представленъ планъ и разрѣзъ бетоно-мѣшального устройства съ подъемомъ бетона лебедкой на всѣ этажи; потребная сила 5 лошадиныхъ силъ. Все оборудование обслуживается однимъ рабочимъ.

БЕТОНЪ

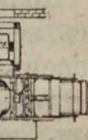
Рост

вмѣсто д
того р
чего заб
и все пр
щиной о
менѣе 1
портланд
гранитна
какъ он
ростверк
не прев
Замѣ
тахъ пл
водой. Р

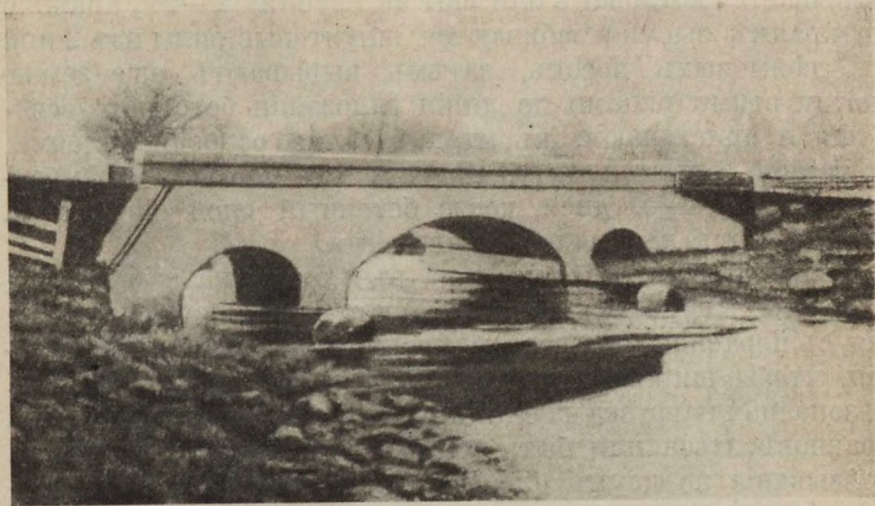
ручныя
отъ 2 до
приво-
уб. саж.

перемѣ-
во рабо-
шпалки,
до 25⁰/₀.

11.



номъша-
колесами
тежѣ 10
о устрой-
; потреб-
живается



Бетонный арочный мостъ въ 3 пролета.

БЕТОНЪ ВЪ СТРОИТЕЛЬНОМЪ ДѢЛѢ ПРИ УСТРОЙ- СТВѢ ИСКУССТВЕННЫХЪ ОСНОВАНІЙ.

Ростверки на сваяхъ, бетонные (черт. 12) устраиваются вмѣсто деревянныхъ, по забивкѣ по краямъ рва шпунтового ряда изъ (короткихъ) 2¹/₂ дюймовыхъ досокъ; для чего забитыя сваи освобождаются на ¹/₂—1 футъ отъ земли и все пространство между ними забивается бетономъ толщиной отъ 1¹/₂ до 2 футъ, при толщинѣ сверхъ свай не менѣе 1 фута. Пропорція бетона для растверковъ: 1 часть портландскаго цемента, 2¹/₂—3 части песку и 6—8 частей гранитнаго щебня; кирпичный щебень не годится, такъ какъ онъ недостаточно противостоитъ сырости. Бетонные ростверки очень прочны и долговѣчны и цѣна ихъ почти не превосходитъ деревянные.

Замѣна слабаго грунта бетономъ производится при грунтахъ плавучихъ, избилующихъ жильной или ключевой водой. Работы эти производятся слѣдующимъ способомъ:

вырывается котлованъ или рвы на глубину 2—2¹/₂ аршина; по краямъ выемки забиваются шпунтовые ряды изъ 2 или 2¹/₂ дюймовыхъ досокъ, затѣмъ вырываютъ еще землю между этими рядами до линіи заложения бетоннаго основанія и приступаютъ къ кладкѣ самаго основанія слоями, толщиной отъ 0,5 до 0,10 саж. съ плотной утрамбовкой. Черезъ 3—5 дней, когда бетонный слой окрѣпнетъ, приступаютъ къ кладкѣ фундамента.

При толщинѣ слоя бетона въ 0,5 саж. на самыхъ надежныхъ грунтахъ можно основать самыя грузныя строенія съ неравномѣрно распределенной нагрузкой (при условіи, чтобы ширина строенія была не менѣе его высоты). Безопасная нагрузка на единицу площади основанія должна уравниваться или быть болѣе сопротивленія бетона на срѣзываніе по двумъ плоскостямъ съ прибавкой его собственного вѣса.

$$pl = le \Delta + 2er, \text{ откуда } e = \frac{pl}{1.3,50 + 130} \text{ фут.},$$

гдѣ p — нагрузка на 1 кв. футъ въ пудахъ,

.. l — разстояніе между опорами зданія въ футахъ,

.. e — толщина бетона въ футахъ. Δ Вѣсъ 1 куб. фута бетона—3¹/₂ пуд.

Прочное сопротивленіе бетона 65 пуд. на кв. футъ. но слѣдуетъ знать, что толщина бетоннаго слоя во всякомъ случаѣ не дѣлается менѣе 2 футъ для воспрепятствованія фильтраціи грунтовыхъ водъ.

Составъ бетона для основанія, въ этомъ случаѣ, долженъ быть жирный: 1 часть портландскаго цемента, 2—2¹/₂ части песку, 4—5 частей гранитнаго щебня. Въ тѣхъ случаяхъ, когда бетонное основаніе не подвержено размыву, составъ бетона можетъ быть: 1 часть портландскаго цемента, 3—4 части песку и 7—9 щебня.

Примѣненіе бетона для передачи давленія сооруженія на материкъ посредствомъ бетонныхъ свай производится двояко: 1) Забиваютъ деревянную сваю 6—7 верш. до отказа, выдергиваютъ ее и тотчасъ же забиваютъ пустоту бетономъ, трамбуя жердью, продолжая такъ же забивку и слѣдующихъ 2-ой—3 и т. д. свай, на взаимномъ разстояніи отъ 3 до 5 діаметровъ; сверху свай устраиваютъ бетонный ростверкъ.

аршина;
 2 или
 землю
 го осно-
 слоями,
 рамбов-
 бпнетъ.

ыхъ не-
 я строе-
 ри усло-
 высоты).
 должна
 тона на
 его соб-

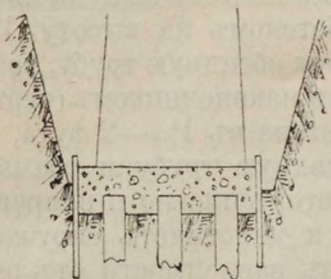
футахъ,
 1 куб.

в. футъ.
 во вся-
 препят-

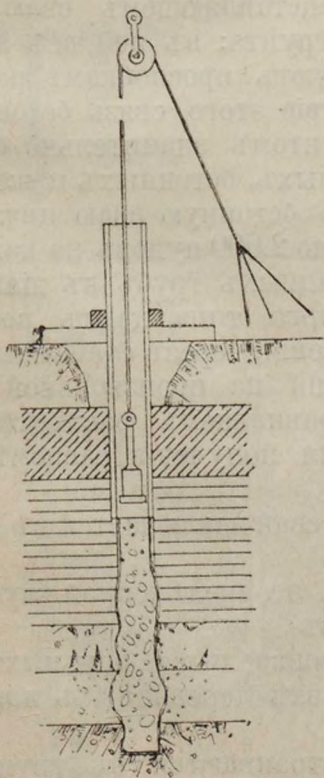
долженъ
 $2\frac{1}{2}$ части
 лучаяхъ,
 составъ
 та, 3—4

уженія на
 и двояко:
 каза, вы-
 етономъ,
 дующихъ
 3 до 5
 остверкъ.

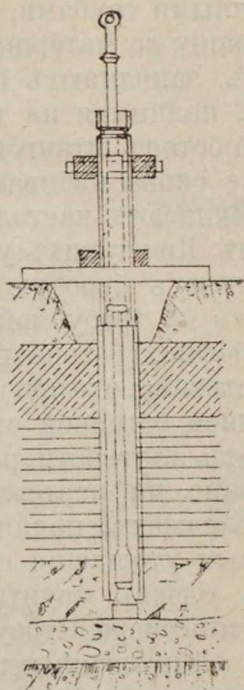
Черт. 12.



Черт. 14.



Черт. 13.



Черт. 15.



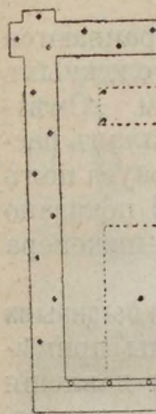
2) Посредствомъ бура, по системѣ инженера Страуса, съ обсадными трубами, діаметромъ отъ 7 до 12 дюйм. бурятъ скважину до материка (черт. 13), затѣмъ, вынувъ инструментъ, заполняютъ скважину бетономъ на высоту $1\frac{1}{2}$ —2 фута, поднимая на ту же высоту обсадную трубу, трамбуя снова бетонъ штангой съ тупымъ наконечникомъ (черт. 14). Далѣе снова набиваютъ слой бетона въ $1\frac{1}{2}$ —2 фута, опять вытаскиваютъ настолько же обсадную трубу и трамбуютъ бетонъ. При такихъ условіяхъ бетонъ плотно и непрерывно заполняетъ буровую скважину и уплотняетъ окружающій грунтъ до требуемой степени въ зависимости отъ работъ трамбованія бетона и быстроты подъема обсадной трубы. Естественно, что при неоднородномъ грунтѣ діаметръ втрамбованной бетонной свай будетъ измѣняться въ зависимости отъ плотности различныхъ слоевъ грунта, что ясно показано на чертежѣ 15, представляющемъ сваю длиной 6 сажень, поднятую изъ грунта; въ ней всѣ значительныя утолщенія соотвѣтствуютъ прослойкамъ различныхъ слоевъ грунта. Вслѣдствіе этого связь бетонныхъ свай инженера Страуса съ грунтомъ значительно болѣе, чѣмъ обыкновенныхъ деревянныхъ, бетонныхъ и желѣзобетонныхъ свай. Нагрузка на бетонную сваю инженера Страуса на практикѣ доходитъ до 2.000 пудовъ на каждую, сдѣланную при толщинѣ обсадныхъ трубъ въ діаметрѣ 10 дюймъ. Бетонные сваи этого типа даютъ возможность передать давленіе сооруженія, черезъ слабые пласты грунта, на материкъ, залегающій на произвольной глубинѣ, вслѣдствіе чего при правильномъ распредѣленіи свай имѣются всѣ данныя для полученія равномерной осадки всего сооруженія.

Удобство примѣненія этихъ свай заключается въ томъ, что:

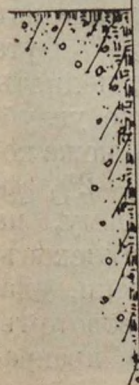
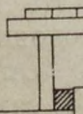
1) Грунтъ, находящійся на неопредѣленной глубинѣ, укрѣпляется безъ отрывки рововъ

2) При набивкѣ свай не производится сильныхъ сотрясеній грунта, какъ при забивкѣ деревянныхъ или желѣзобетонныхъ свай.

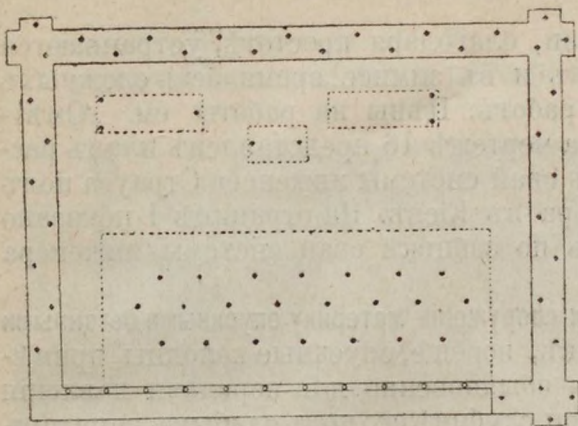
3) Бетонные сваи легко устраиваются въ грунтахъ съ каменистыми прослойками, недопускающими забивки



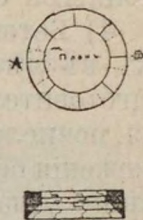
Черт.



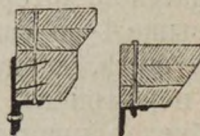
Черт. 16.



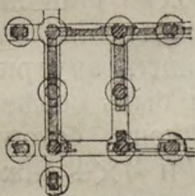
Черт. 17.



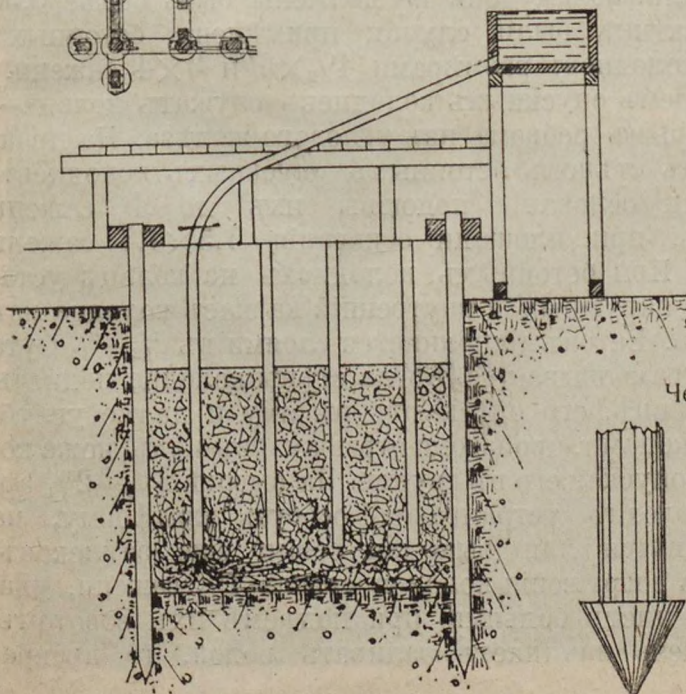
Черт. 18.



Черт. 19.



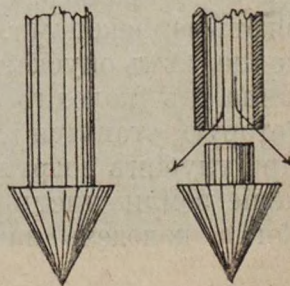
Черт. 23.



Черт. 22.



Черт. 21.



дуса, съ
бурятъ
инстру-
1½—2
трамбуя
ерт. 14).
а, опять
амбуютъ
ерывно
ужающий
работъ
трубы.
втрам-
ависимо
что ясно
аю дли-
въ значи-
различ-
тонныхъ
о болѣе,
жельзо-
инженера
каждую,
диаметръ
возмож-
е пласты
ной глу-
едѣленіи
номѣрной
въ томъ,
глубинѣ,
ныхъ со-
или же-
грунтахъ
забивки

деревянныхъ, бетонныхъ (по первому способу) и желѣзобетонныхъ свай.

4) Бетонныя сваи, благодаря простотѣ, устраиваются какъ въ лѣтнее, такъ и въ зимнее время безъ сложныхъ подготовительныхъ работъ. Цѣны на работы см. „Смѣтные исчисления“. На чертежѣ 16 представленъ планъ расположенія бетонныхъ свай системы инженера Страуса подъ станцію Дизель-мотора въ Кіевѣ. На страницѣ 1 показано производство работъ по забивкѣ свай системы инженера Страусъ.

Передача давленія сооруженія материкъ опускными бетонными колодцами. На практикѣ, вообще, опускные колодцы примѣняются очень рѣдко, — обыкновенно для передачи давленія зданія на материкъ при глубинѣ его подѣ слабымъ грунтомъ свыше 4—5 саж.; иногда они примѣняются и при меньшей глубинѣ, когда горизонтъ грунтовыхъ водъ очень низокъ и перемѣненъ. Наименьшій размѣръ опускныхъ колодцевъ обуславливается возможностью производить внутри ихъ отрывку земли, почему они не должны быть менѣе 0,50 саж. На практикѣ были случаи примѣненія бетонныхъ опускныхъ колодцевъ размѣрами $4\frac{1}{2} \times 7$ и 3×4 сажени.

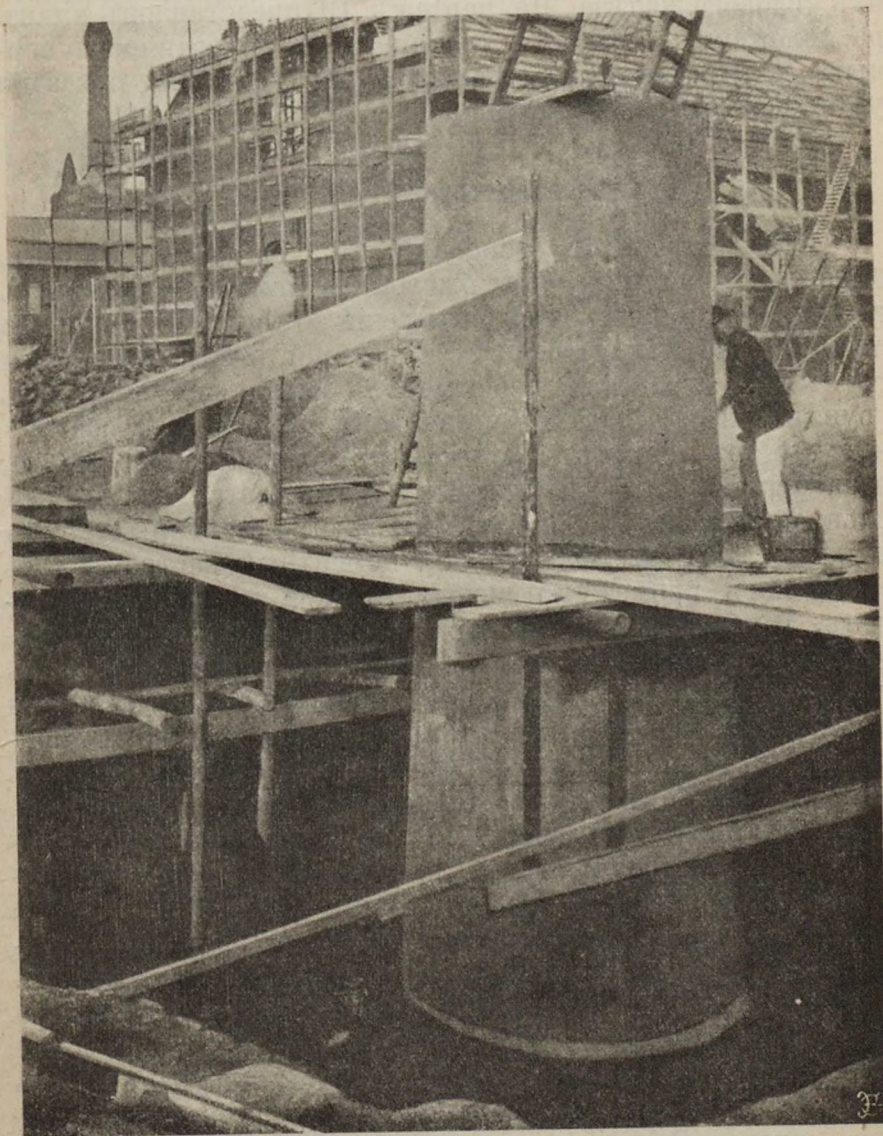
Основаніемъ опускныхъ колодцевъ служатъ кольца — рама съ острымъ ребромъ изъ углового желѣза. На практикѣ размѣръ стѣнокъ бетонныхъ опускныхъ колодцевъ: при площади основанія подошвы ихъ до 1 сажени 6 вершковъ, при площади основанія $1,5 \times 1,7$ сажени 9 вершковъ. При бетонныхъ колодцахъ на кольцо устанавливается наружный и внутренній каркасъ колодца изъ 1 дм. досокъ. Бетонъ наполняется слоями въ $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ фута и плотно утрамбовывается. Когда стѣны колодца подняты до 2—3 аршинъ, его опускаютъ въ яму и далѣе углубляютъ землекопами, производя отрывку изъ-подъ ножа колодца, тѣмъ опуская его въ грунтъ. На высотѣ $2\frac{1}{2}$ — $2\frac{3}{4}$ аршина въ колодцѣ устраиваютъ особую платформу, на которую ставится для выкидки земли еще землекопъ. При глубинѣ погруженія колодца свыше $1\frac{1}{2}$ сажени, удаленіе земли идетъ бадьями, при подъемѣ ихъ воротомъ. Когда колодезь начинаетъ заливать водой, то прекра-

УСТАВ



Черт. 20.

УСТАНОВКА ОПУСКНЫХЪ БЕТОННЫХЪ КОЛОДЦЕВЪ



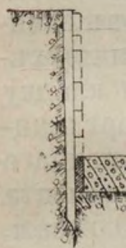
щают откачиваніе насосомъ и начинаютъ поднимать землю буромъ съ мѣшкомъ.

На чертежѣ 17 представленъ планъ и разрѣзъ основанія кольца бетоннаго опускнаго колодца. На чертежѣ 18 представлено крѣпленіе этого колодца острымъ ребромъ изъ углового желѣза. На чертежѣ 19 представленъ планъ расположенія опускныхъ колодцевъ съ показаніемъ упорныхъ контрофорсныхъ столбовъ. На черт. 20 показана установка опускнаго колодца.

Бетонированіе грунта цементацией.

При устройствѣ основаній для устоевъ мостовъ, быковъ приходится (на быстрыхъ рѣкахъ) встрѣчать грунтъ, состоящій изъ отложеній гравія и крупнаго песку; тогда при устройствѣ основаній, вмѣсто выбора грунта и устройства перемычекъ, можно цементировать грунтъ. Способъ этотъ—цементация грунта или обращеніе его въ бетонъ состоитъ въ слѣдующемъ: мѣсто, назначенное для цементации, ограждается шпунтовой стѣнкой, затѣмъ загоняютъ въ грунтъ желѣзныя трубы и нагнетаютъ въ нихъ жидкій цементный растворъ. Онъ заполняетъ промежутки между галькой и образуетъ бетонъ. Трубы для накачиванія примѣняютъ желѣзныя тянутыя, въ среднемъ діаметрѣ 1 дм. Для загонки трубы въ грунтъ принимаютъ мѣры: въ нижній обрѣзъ вставляется желѣзный наконечникъ (черт. 21), затѣмъ устраиваютъ подмости на высотѣ 3—3½ футъ и укрѣпляютъ въ нихъ направляющую обойму, состоящую изъ желѣзнаго обруча, схваченнаго болтами (черт. 22); на верхъ трубы для забивки надѣвается ручная баба, такъ что труба сама служитъ направляющей при опусканіи бабы. Когда труба дойдетъ отъ ударовъ бабы до требуемой глубины, снимаютъ бабу и посредствомъ особыхъ крючьевъ выдергиваютъ ее сантиметровъ на 20; наконечникъ остается на мѣстѣ и открываетъ конецъ трубы. Далѣе на верхній конецъ трубы надѣвается гуттаперчевый рукавъ и изъ чана, установленнаго на подмосткахъ, нагнетается цементное молоко. Время, потребное для налитыванія грунта,

опредѣля
должно
долженъ
Для той
гидроэле
быть до

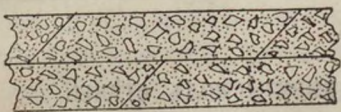


насосомъ
насыщен
чинаеть
отъ про
вливать
такой п
основан

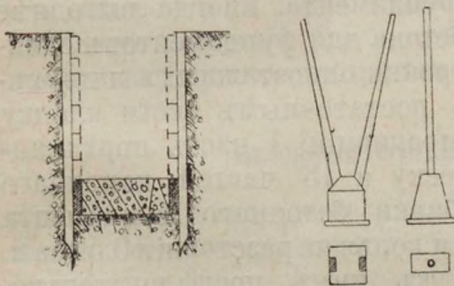
днимать
зъ осно-
тежѣ 18
ребромъ
планъ
упор-
показана

опредѣляется опытными данными. Давленіе въ рукавѣ должно быть не менѣе $\frac{1}{4}$ атмосферы, для чего чанъ долженъ быть расположенъ на высотѣ $1\frac{1}{4}$ сажени (черт. 23). Для той же цѣли съ успѣхомъ можетъ быть примѣненъ гидроэлеваторъ — новый приборъ, гдѣ давленіе можетъ быть доведено до 4-хъ атмосферъ. Стоимость прибора съ

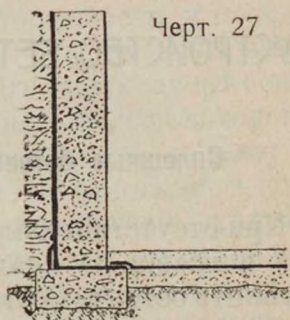
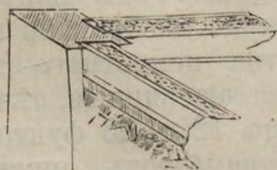
Черт. 26.



Черт. 24 и 25.

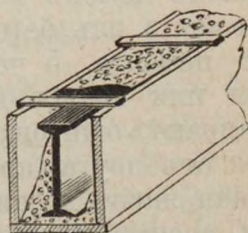


Черт. 28.



Черт. 27

Черт. 29.



Черт. 30.



насосомъ „Викторія“ отъ 150 до 300 рублей. Признакомъ насыщенія грунта служить то, что окружающая вода начинаетъ мутиться. Разстояніе между трубами зависитъ отъ проницаемости грунта, при чемъ ихъ можно устанавливать по нѣскольку трубъ сразу одновременно. При такой пропиткѣ грунта получается плотное искусственное основаніе—сплошной монолитъ.



Фигурный фризъ изъ бетона.

УСТРОЙСТВО БЕТОННЫХЪ ФУНДАМЕНТОВЪ.

Сплошные бетонные фундаменты подь стѣны.

При отсутствіи камня и наличности на мѣстѣ постройки песка и гравія на кладку фундамента иногда выгоднѣе примѣнить бетонъ. Составъ бетона для фундаментовъ зависитъ отъ нагрузки. Для постройки одноэтажныхъ и двухъ-этажныхъ домовъ считаютъ достаточнымъ вести кладку фундамента изъ бетона въ пропорціи: 1 часть портландскаго цемента, 5 частей песку и 13 частей каменнаго щебня или гравія. Для набивки бетоннаго фундамента устраиваютъ оцитовку, вбивая колья на разстояніи 0.50 саж. другъ отъ друга, пришивая къ нимъ послѣдовательно, начиная снизу, доски (черт. 24). Набивку бетона слѣдуетъ вести слоями не толще $4\frac{1}{2}$ вершка, съ плотной утрамбовкой частыми (до 15) ударами, до тѣхъ поръ, пока бетонъ не превратится въ плотную массу и на поверхности не выступятъ мокрыя пятна цементнаго молока. Трамбовки для бетона устраиваются деревянныя, съченіемъ 5×7 дм. или 4×8 , дм., вѣсомъ отъ 12 до 25 фунтовъ. На чертежѣ 25 представлены типы трамбовокъ, нижняя поверхность ихъ оковывается и скрѣпляется полосовымъ желѣзомъ. Для экономіи цементнаго раствора можно ввести кладку фундамента съ добавленіемъ до 25% булыгъ размѣрами не болѣе 1 фута, для чего эти булыги слѣдуетъ сажать въ бетонъ и плотно заполнить промежутки. Кладка слоевъ должна оканчиваться наклонной плоскостью (черт. 26). Приступая къ продолженію кладки прерваннаго слоя, предварительно очищаютъ наклонную и верхнюю плоскость и,

если бет
поливаю
вають с
въ пере
ствія по
съ усту
мента и
необход
съ больш
сырость
стѣны б
а у нач
проложе
но на че
для пост
чительн
песчань

Въ
мента
разстоя
двутавр
Эти
при пос
такія ба
сообщен
ее задѣ
показан
на тол
дуетъ у
слой въ
метъ на
вленія
между
тона (ч
пролет
ступом

если бетонъ уже успѣлъ схватиться, дѣлаютъ насѣчку и поливаютъ его цементнымъ молокомъ. Эти мѣры обезпечиваютъ схватываніе слоевъ кладки. Стыки эти надо вести въ перевязку. Въ обыкновенныхъ домахъ въ случаѣ отсутствія подвального этажа, выгодно устроить фундаментъ съ уступами для половыхъ балокъ. При набивкѣ фундамента изъ бетона надо знать, что бетонъ пористъ, почему необходимо принять мѣры предосторожности и поступать съ большей осмотрительностью, особенно тамъ, гдѣ имѣется сырость и высокія грунтовые воды. Въ этомъ случаѣ боковыя стѣны бетоннаго фундамента должны быть асфальтированы, а у начала пола и у цоколя въ фундаментѣ должны быть проложены асфальтовые прокладки Руберойдъ, какъ показано на черт. 27. При песчаномъ грунтѣ заложение фундамента для построекъ въ 1 и 2 этажа можетъ быть на самой незначительной глубинѣ $1\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ арш. отъ поверхности, такъ какъ песчаный грунтъ, промерзая зимой, зданія не выпираетъ.

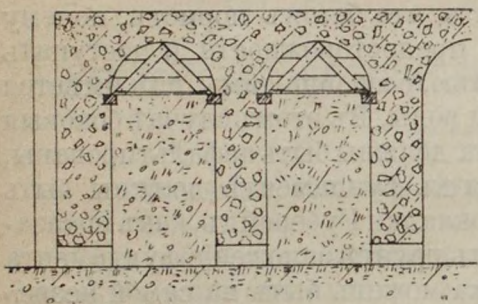
Бетонные фундаментные стулья.

Въ грунтахъ непесчаныхъ вмѣсто сплошнаго фундамента можно примѣнить бетонные столбы, набитые на разстояніи $1\frac{1}{2}$ —2 сажени другъ отъ друга, соединенные двутавровыми балками (черт. 28) или старыми рельсами.

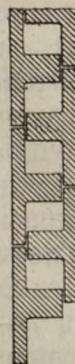
Эти балки или рельсы должны быть окутаны бетономъ при посредствѣ ошитовки, какъ показано на черт. 29. На такія балки смѣло можно класть сплошныя стѣны. Для сообщенія бетонной балкѣ большей упругости укрѣпляютъ ее задѣлкой хомутовъ изъ 4 или 5 м/м. проволоки, какъ показано на черт. 30. При расположеніи сплошныхъ стѣнъ на только что объясненныхъ бетонныхъ балкахъ слѣдуетъ у поверхности земли подъ самыя балки подложить слой въ $1\frac{1}{2}$ вершка гари, шлаку или мху, который и приметъ на себя выпучиваніе земли (черт. 28). Для удешевленія устройства фундамента можно также примѣнить между фундаментными бетонными стульями арки изъ бетона (черт. 31), слѣдуетъ только не забыть въ послѣднемъ пролетѣ распоръ арокъ парализовать контрафорсомъ, выступомъ или закладкой въ бетонъ желѣзной затяжки.

Бетонные стулья для фундамента подь небольшіе одно- и двухъ-этажныя зданія набиваются въ ошитовкахъ четырехъ-угольныхъ ящикахъ. Трамбованіе производится трамбовками съ квадратнымъ или прямоугольнымъ, въ 5×7 дюй-

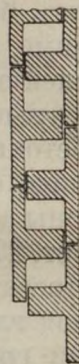
Черт. 31.



Черт. 37.



Черт. 38.



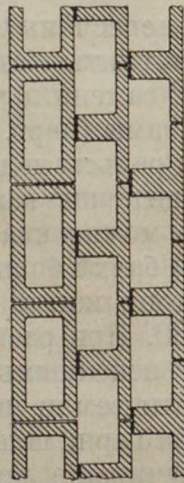
Черт. 32.



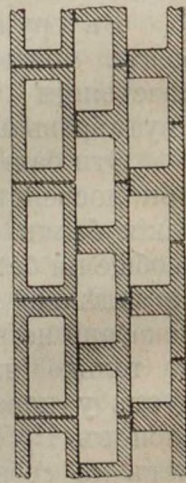
Черт. 36.



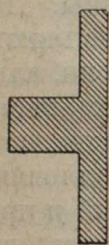
Черт. 34.



Черт. 35.



Черт. 33.



мовъ, основаніемъ, вѣсомъ 12 до 25 фунтовъ. Бетонъ для фундаментныхъ столбовъ слѣдуетъ брать по объему: 1 часть портландскаго цемента, 3 части песку, 6—7 частей гранитнаго (изъ булыгъ) щебня.

Бето
пустотѣл

С

Въ т
комиссія
ные изъ
наблуден
изъ пуст
разрушен
и сухим

На с
С.-Петер
признал
ство жи
толщино
3 Мая 1
за № 96
деніи по
мовъ то
годы пр
внутрен
душным
лопрово
при на

собой:
няго пр
шевизну
щебень-
2) полн



Фигурный фризъ изъ бетона.

БЕТОННЫЯ СТѢНЫ.

Бетонныя стѣны выводятся двумя способами: 1) изъ пустотѣлыхъ камней и 2) утрамбованіемъ бетона на мѣстѣ.

СТѢНЫ ИЗЪ ГОТОВЫХЪ БЕТОННЫХЪ КАМНЕЙ.

Въ теченіе зимняго періода 1904 и 1905 года особая комиссія въ С.-Петербургѣ изслѣдовала дома, построенныя изъ бетонныхъ камней, при чемъ самое тщательное наблюденіе не обнаружило во всѣхъ этихъ постройкахъ изъ пустотѣлыхъ камней толщиной 14—16 дюйм. слѣдовъ разрушенія, и стѣны оказались вполне непромерзающими и сухими.

На основаніи этихъ данныхъ Техническое Отдѣленіе С.-Петербургской Городской Управы въ мартѣ 1905 года признало возможнымъ допустить въ С.-Петербургѣ устройство жилыхъ домовъ изъ пустотѣлыхъ бетонныхъ камней толщиной не менѣе 14 дюймовъ (8 вершковъ), а также 3 Мая 1906 г. въ «Вѣдомостяхъ Спб. Градоначальства» за № 96 объявлено обязательное постановленіе о возведеніи построекъ изъ бетонныхъ камней для жилыхъ домовъ толщиной не менѣе 14 дюймовъ. Главнѣйшія выгоды примѣненія пустотѣлыхъ камней для наружныхъ и внутреннихъ стѣнъ зданій слѣдующія: благодаря воздушнымъ прослойкамъ получается требуемая малая теплопроводность и незначительная звукопроводность стѣнъ при наименьшемъ количествѣ матеріала, что влечетъ за собой: 1) увеличеніе въ постройкахъ полезнаго внутренняго пространства, легкость стѣнъ и сравнительную дешевизну, такъ какъ $\frac{2}{3}$ смѣси бетона—песокъ, гравій или щебень—почти всегда, особенно въ селахъ, есть на мѣстѣ; 2) полную огнестойкость и прочность стѣнъ; 3) стѣны, пе-

Бетонъ
объему:
—7 ча-

реборки и сводчатые покрытия изъ бетонныхъ камней могутъ возводиться весьма быстро и немедленно по окончаніи работъ могутъ быть пригодными для жилья, и 4) стѣны изъ пустотѣлыхъ бетонныхъ фасадныхъ камней не требуютъ наружной штукатурки, что значительно удешевляетъ постройку. Постройки изъ бетонныхъ камней, рационально выведенныя, сухи и крайне просты по устройству, почему могутъ съ успѣхомъ примѣняться для возведенія зданій всевозможныхъ типовъ.

Составъ бетонныхъ камней.

Бетонные камни готовятъ различнымъ образомъ, какъ по своему составу, такъ и по формѣ. Они могутъ быть приготовлены изъ смѣси: 1) Цементъ и песокъ, 2) цементъ, песокъ и щебень (гранитный, изъ плиты или кирпича), 3) цементъ, песокъ и гравій, 4) цементъ, песокъ, каменноугольная гарь, щебень (гранитный или кирпичный). Отношеніе цемента къ примѣсямъ къ камнямъ колеблется въ предѣлахъ отъ 1 къ 5 до 1 къ 14, въ зависимости отъ требованія прочности.

Наиболѣе пригодная смѣсь для выдѣлки бетонныхъ камней, отличающаяся большей теплоемкостью (т. е. допускающая наименьшую толщину стѣнъ для жилыхъ зданій), состоитъ изъ 1) 1 части портландскаго цемента, 3—4 частей изгарины (каменноугольной или кокса) и 5—7 частей разбитаго въ мелочь кирпича; 2) $\frac{1}{2}$ части портландскаго цемента, $\frac{1}{2}$ части извести, 3—4 части гари и 5—7 частей разбитаго въ мелочь кирпича; 3) 1 часть портландскаго цемента, 3 части песку и 8 частей каменноугольной гари.

Примѣняемая въ составъ бетона гарь сообщаетъ матеріалу: 1) легкость, что значительно облегчаетъ подноску и укладку, сравнительно большихъ по объему камней, 2) пористость, необходимую для вентиляціи и 3) плохую теплопроводность, дающую возможность уменьшить толщину стѣнъ. Но матеріалы, какъ шлаки и кирпичный щебень въ большинствѣ случаевъ, рѣдко бываютъ на мѣстѣ, почему ихъ замѣняютъ матеріаломъ подручнымъ—пескомъ,

гравіемъ
пропор
Пустот
этажны
двухъ
наго щ
3 част
гарь м
тикѣ в
плотны

Отнош
песку

Кр
тонных
смѣшав
коваго
1)
ска—1
песку; 2
Въ слу
болѣе п
пропор
стей щ
брать в
именно
гальки
творя п
мало бр
Кол
отъ тц
нія кам
15—20

гравіємъ или каменнымъ щебнемъ, увеличивая, обратно пропорціонально ихъ теплоемкости стѣны въ $1\frac{1}{2}$ раза. Пустотѣлые камни, назначенные для кладки 3 и 4-хъ этажныхъ домовъ, должны быть сдѣланы для первыхъ двухъ этажей изъ крѣпкаго матеріала—гравія или каменнаго щебня въ пропорціи: 1 часть портландскаго цемента, 3 части песку и 7 частей щебня. Кирпичный щебень и гарь могутъ идти только на слѣдующіе этажи. На практикѣ выработаны еще пропорціи смѣси для получения плотныхъ бетонныхъ камней:

Отношеніе цемента къ песку и гравію (пропорц. по вѣсу).	Цементъ.	Песокъ.	Гравій.
1 : 8	1	3	5
1 : 9	1	$3\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$
1 : 10	1	4	6
1 : 11	1	$4\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$
1 : 12	1	5	7

Кромѣ вышеприведенныхъ смѣсей для выдѣлки бетонныхъ камней могутъ быть съ успѣхомъ примѣнены смѣшанные растворы—изъ цемента съ примѣсью известковаго тѣста въ пропорціи:

1) если нѣтъ ни щебня, ни гравія и ни крупнаго песка—1 часть цемента, $\frac{1}{2}$ части известк. тѣста, 5 частей песку; 2) 1:1:6; 3) 1:1:7; 4) $1:1\frac{1}{2}:8$; 5) $1:1\frac{1}{2}:9$; 6) 1:2:10. Въ случаѣ употребленія щебня его берутъ въ $1\frac{1}{2}$ раза болѣе песку, а именно, прибавляютъ къ вышеприведенной пропорціи песка: 1) $7\frac{1}{2}$; 2) 9; 3) $10\frac{1}{2}$; 4) 12; 5) $13\frac{1}{2}$; 6) 15 частей щебня. При галькѣ и крупномъ пескѣ ихъ слѣдуетъ брать въ 2 раза болѣе чѣмъ песка по 1-му выводу, а именно: 1) 10; 2) 12; 3) 14; 4) 16; 5) 18 и 6) 20 частей гальки или крупнаго песку. Примѣненіе сложнаго раствора при выдѣлкѣ камней даетъ легкость въ работѣ и мало брака.

Количество крупныхъ частей въ бетонѣ зависитъ какъ отъ тщательности выработки такъ и отъ срока примѣненія камня въ дѣло. Камни, назначаемые въ дѣло черезъ 15—20 дней по изготовленіи, должны быть изъ жирнаго

бетона пропорціи 1 : 8, а камни съ выдержкой $1\frac{1}{2}$ —2 мѣсяца могутъ быть изъ болѣе тощаго бетона,—въ пропорціи 1 : 10.

Количество рядовъ прослоекъ пустотъ въ камняхъ.

Произведенные опыты въ Институтѣ Инженеровъ Путьей Сообщенія въ 1900 г. относительно теплопроводности массы бетонныхъ камней въ составѣ: 1) 1 часть цемента, 2 части кирпичнаго щебня и 2 части гари и 2) 1 часть цемента, 3 части кирпичнаго щебня и 4 части гари показали, что теплоемкость массы бетонита равна теплоемкости хорошаго кирпича.

Изъ подобныхъ же испытаній камней состава Гюртлера было установлено, что: 1) стѣна изъ бетонитовыхъ камней системы Гюртлера толщиной въ 15 дм. (съ 3-мя прослойками воздуха) соотвѣтствуетъ стѣнѣ изъ обыкновеннаго кирпича въ 4 кирпича; 2) стѣна, толщиной въ 13 дм. и 14 дм. (съ 3-мя прослойками воздуха) соотвѣтствуетъ кирпичной стѣнѣ толщиной немного менѣе 4-хъ кирпичей, 3) стѣна, толщиной въ 12 дм. (съ 3-мя воздушными прослойками) соотвѣтствуетъ стѣнѣ въ 3 кирпича, 4) стѣна толщиной въ 9 и 8 дм. (1 воздушный прослоекъ соотвѣтствуетъ стѣнѣ кирпичной кладки) въ $1\frac{1}{2}$ кирпича. Далѣе опытомъ найдено, что камни съ 1 рядомъ пустотъ рѣзко отличаются отъ камней съ 2 рядами пустотъ въ смыслѣ уменьшенія теплопроводности, а камень съ 4-мя прослойками совсѣмъ почти не отличается отъ камней съ 3 рядами, почему наилучшими слѣдуетъ признать бетонныя стѣны съ 3 рядами пустотъ.

Размѣръ бетонныхъ камней, ихъ выдѣлка и стоимость.

Размѣръ бетонныхъ камней играетъ немаловажную роль въ дѣлѣ кладки стѣнъ,—значительные размѣры камней неудобны по трудности переноски и укладки, почему слѣдуетъ ихъ дѣлать наименьшаго размѣра. На лучшемъ, въ настоящее время, станкѣ «Лилипутъ» фирмы Ротертъ вырабатываютъ камни размѣрами въ длину 9, въ высоту

$4\frac{1}{2}$ верш
дасть во
(черт. 32)
руя эти д
толщины
такой ст
то спере
фасаду
въ 3 кам
165 штук
ковъ, въ
ринѣ $5\frac{1}{2}$
кой 1 пу
образнаг
мень мож
не требу

На ч
тонныхъ
рядъ ну
перевязь.

На
стѣны и
липутъ»,
изъ нуле

Кром
вѣтствую
для карн

Ту ж
простого
посредств
3 кирпич
ность въ
Всѣ так
столами ?

Для
гой прибо
ботка так
до 250 ш
Таки

$4\frac{1}{2}$ верш., при ширинѣ отъ $4\frac{1}{2}$ до $5\frac{1}{2}$ вершк.; станокъ этотъ даетъ возможность вырабатывать бетонный камень нулевого (черт. 32) и Т образнаго типа (черт. 33), причемъ, комбинируя эти два типа въ кладкѣ, можно получить стѣны разной толщины, какъ напр., на черт. 34 и 35 въ 25 дм. При кладкѣ такой стѣны камни чередуются такъ, что нулевые лежатъ то спереди, то сзади. На 1 кв. саж. такой стѣны по фасаду нужно 55 камней, а при толщинѣ въ 25 дм. въ 3 камня (2 Т образныхъ и 1 нулевого) надо всего 165 штукъ, считая размѣръ камней въ длину 9 вершковъ, въ высоту $4\frac{1}{2}$ вершка, при самой большой ширинѣ $5\frac{1}{2}$ вершковъ. Всѣь одного камня нулевого съ крышкой 1 пудъ 10 фунтовъ, безъ крышки 40 фунтовъ, а Т образнаго 30 фунтовъ, т. е. всѣь такой, при которомъ камень можетъ переносить одна женщина и для его укладки не требуется двухъ каменщиковъ.

На чертежѣ 36 представлена кладка стѣны изъ бетонныхъ камней въ 16 дм., состоящая изъ одного въ рядѣ нулевого камня и Т образнаго, какъ показано въ перевязѣ.

На чертежѣ 37 и 38 показана кладка бетонной стѣны изъ Т образныхъ камней той же системы «Лилипутъ», толщиной въ 10 дм. При кладкѣ стѣны только изъ нулевыхъ камней получится стѣна толщиной въ 8 дм.

Кромѣ того, на станкѣ «Лилипутъ», при помощи соответствующихъ вкладышей, можно вырабатывать камни для карнизовъ какой угодно формы.

Ту же форму можно приспособить къ изготовленію простого кирпича, плотнаго или съ пустотами, при чемъ посредствомъ особаго прибора «Лилипутъ» изготавливается 3 кирпича заразъ, какого угодно состава; производительность въ этомъ случаѣ — болѣе 1200 кирпичей въ день. Всѣь такого кирпича безъ пустотъ — $10\frac{1}{2}$ фунт., а съ пустотами 2—8 фунт.

Для изготовленія тротуарныхъ плитъ служитъ другой приборъ, примѣняемый къ тому же станку. Выработка такихъ плитъ, размѣромъ $\frac{200}{200}$ м/м. при 2" толщинѣ до 250 штукъ въ день.

Такимъ образомъ, станокъ «Лилипутъ», изображенный

на черт. 39, приспособленъ ко всему, что только желательно, и его можно пустить въ работу на круглый годъ, выработывая лѣтомъ болѣе громоздкій продуктъ, — бетонные камни, а зимой — плиты или кирпичъ, не требующихъ много мѣста.

1) Стоимость станка «Лилипутъ» фирмы Роттертъ и К ^о въ Спб. съ приборомъ для выдѣлки нулевыхъ и Т-образныхъ камней	170 р. 00 к.
2) Фасадный приборъ отдѣльно	25 „ 00 „
3) Приборъ для изготовленія 2 Т-образныхъ камней заразъ, отдѣльно	15 „ 00 „
4) Приборъ для изготовленія нулевыхъ камней безъ днища	7 „ 50 „
5) Приборъ для камней безъ днища съ круглыми отверстиями	20 „ 00 „
6) Приборъ для изготовленія 3-хъ кирпичей заразъ	75 „ 00 „
7) Приборъ для изготовленія 2-хъ тротуарныхъ плитъ заразъ	32 „ 00 „

Для лучшей пригонки составныхъ добавочныхъ частей необходимо, чтобы всѣ приборы заказывались одновременно.

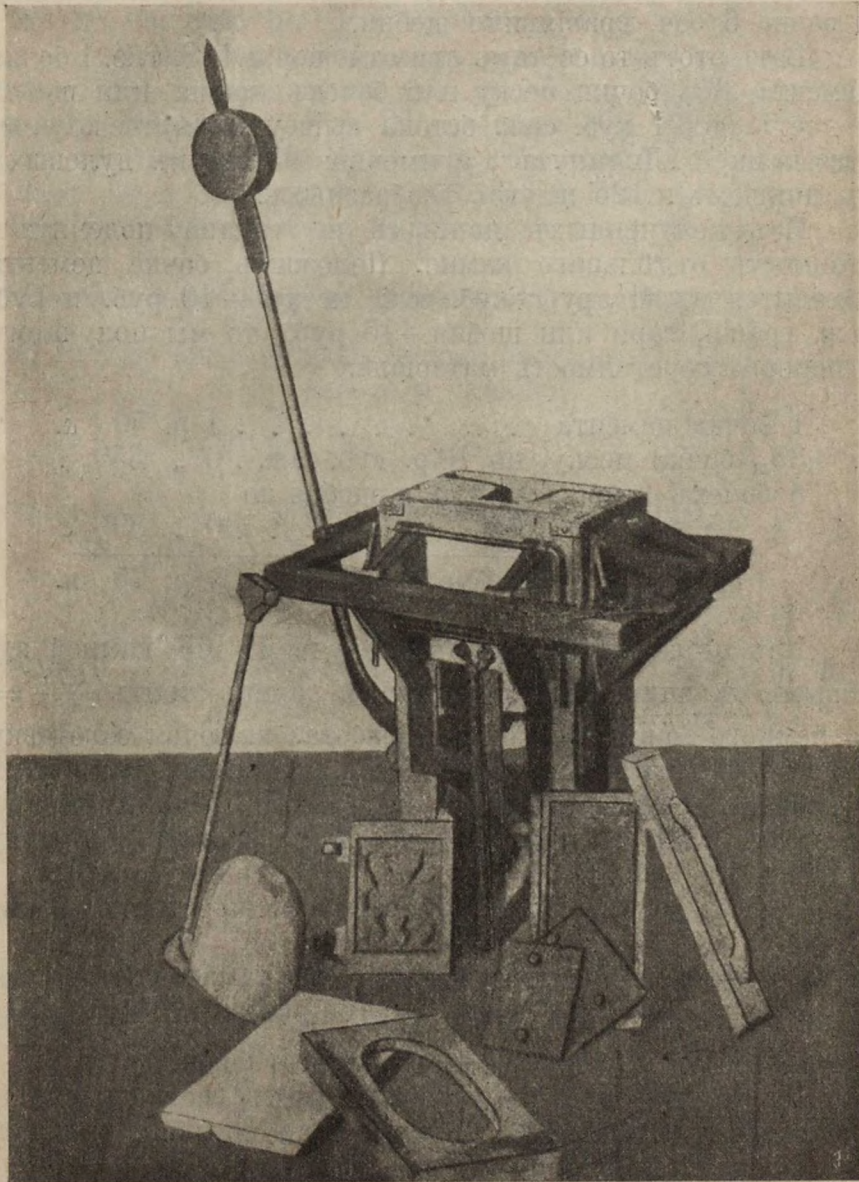
Одна квадратная сажень стѣны, выдѣланной изъ бетонныхъ камней системы «Лилипутъ», толщиной въ 25 дюймовъ (черт. 34—35) при составѣ бетонной массы изъ 1 части цемента, 3 частей песка и 5 частей гравія или щебня вѣситъ 152 пуда; на 1 кв. сажень такой стѣны требуется цемента $\frac{1}{9}$ часть по вѣсу $152 : 9 = 17$ пудовъ, а принимая стоимость цемента въ 45 коп. за пудъ, получимъ, что на 1 кв. саж. цемента пойдетъ на 7 руб. 65 коп.; за работу по выдѣлкѣ камней слѣдуетъ полагать за 1 кв. саж. не болѣе 1 рубля, такъ какъ двое рабочихъ дѣлаютъ въ день камней болѣе, чѣмъ на двѣ квадратныхъ сажени.

Для полученія одной куб. саж. бетона при отношеніи 1:8 требуется:

111 пудовъ цемента и 1,050 куб. саж. песка и гравія или, переведа на болѣе удобный обмѣръ:

Черт. 39.

СТАНОКЪ ДЛЯ ВЫДѢЛКИ КАМНЕЙ СИСТЕМЫ „ЛИЛИПУТЬ“.



о желат
 й годъ,
 б, — бе
 не тре

р. 00 к.
 „ 00 „
 „ 00 „
 „ 50 „
 „ 00 „
 „ 00 „
 „ 00 „

ыхъ ча-
 сь одно-

и изъ бе-
 25 дюй-
 изъ 1 ча-
 и щедня
 ны тре-
 удовъ, а
 ь, полу-
 7 руб.
 ть пола-
 акъ двое
 ь на двѣ

тношеніи

у и гра-

11 бочекъ цемента и 0,39 куб. саж. песку и 0,65 куб. саж. гравія,

или перевести отношеніе смѣси на бочки:

на 1 бочку цемента надо полагать $\frac{3^6}{11}$ бочки песку и равно 6 боч. гравія или щебня.

Вотъ этотъ-то составъ при отношеніи 1:8, т. е. 1 бочка цемента, $\frac{3^6}{11}$ бочки песку и 6 бочекъ гравія или щебня и даетъ изъ 1 куб. саж. бетона вышеупомянутое количество камней „Лилипутъ“, а именно: 65 штукъ нулевыхъ съ днищемъ и 125 штукъ Т-образныхъ.

Изъ полученныхъ данныхъ не трудно подсчитать стоимость отдѣльнаго камня. Положимъ, бочка цемента обходится въ $4\frac{1}{2}$ руб.; куб. саж. песку — 10 руб. и куб. саж. гравія, гари или щебня — 15 руб., то мы получаемъ неоспоримую стоимость матеріала:

1 бочка цемента	4 р. 50 к.
$\frac{3^6}{11}$ бочки песку, по 10 р. куб. саж.	0 „ 35 $\frac{1}{2}$ „
6 бочекъ гравія, гари или щебня по 15 руб. куб. саж.	0 „ 89 $\frac{1}{2}$ „
<hr/>	
Всего матеріаль	5 р. 75 к.

Изъ этого матеріала мы получаемъ 65 камней нулевыхъ съ днищемъ, т. е. каждый камень стоитъ $\frac{5,75}{65} =$ — немного менѣе 9 коп., а работа, включая заготовку массы, обходится не дороже 1 коп. за камень, такъ какъ 3 рабочихъ смѣло сдѣлаютъ на станкѣ „Лилипутъ“ въ среднемъ 300 камней, что даетъ заработать рабочему 1 рубль въ день.

Такимъ образомъ, 1 нулевой камень стоитъ ровно 10 коп.

Т-образныхъ камней изъ того-же самаго состава выходитъ 125 шт., такъ что 1 камень стоитъ $\frac{5,75}{125} =$ менѣе 5 коп. плюсъ 1 коп. за работу—итого 6 коп.

На этомъ основаніи каждый можетъ вести подсчетъ, сколько ему можетъ обойтись камень, согласно мѣстной стоимости матеріала.

Сто
саж. ст

1)

тая на

2)

тая на

3)

(черт. 3

и 54 Т

4)

(черт. 3

108 Т-с

Укладк

по № 1

по № 2

по № 3

по № 4

Сто
при раб

по

„

„

„

Стоимость бетонных камней системы „Лилипут“ на 1 кв. саж. стѣнъ.

1) Толщиной въ 1 (нулевой) камень (черт. 32), считая на кв. саж. шт. 54 по 10 коп.—5 р. 40 к.

2) Толщиной въ 1, но изъ Т-образныхъ (черт. 37), считая на кв. саж. шт. 108 по 6 коп.—6 р. 48 к.

3) Толщиной въ 2 камня нулевой и 1 Т-образный (черт. 36), считая на кв. саж. шт. 54 нулевыхъ 5 р. 40 к. и 54 Т-образныхъ 3 р. 24 к.—всего 8 р. 64 к.

4) Толщиной въ 3 камня: 1 нулевой и 2 Т-образныхъ (черт. 34 и 35) будетъ стоить: 54 нулевыхъ—5 р. 40 к.; 108 Т-образныхъ 6 р. 48 к.—всего 11 р. 88 коп.

Укладка и растворъ по даннымъ изъ практики обходится:

по № 1 на кв. с. —известковый растворъ 1:3 . 1 р. — к.
работа и укладка 1 „ 50 „

2 р. 50 к.

по № 2 „ „ „ —известковый растворъ 1:3 . 1 р. — к.
работа и укладка 1 „ 75 „

2 р. 75 к.

по № 3 „ „ „ —известковый растворъ 1:3 . 1 р. 90 к.
работа и укладка 2 „ 40 „

4 р. 30 к.

по № 4 „ „ „ —растворъ 2 р. 50 к.
работа и укладка 3 „ 75 „

6 р. 25 к.

Стоимость 1 кв. саж. готовой стѣны съ укладкой при работѣ хозяйственнымъ способомъ:

по № 1— 5 р. 40 к. + 2 р. 50 к. = 6 р. 90 к.

„ „ 2— 6 „ 48 „ + 2 „ 75 „ = 9 „ 23 „

„ „ 3— 8 „ 64 „ + 4 „ 30 „ = 12 „ 94 „

„ „ 4— 11 „ 88 „ + 6 „ 25 „ = 18 „ 13 „

Сравнительная стоимость стѣнъ бетонныхъ съ кирпичными.

Въ сравненіи съ кирпичемъ получается при стоимости 1.000 кирпичей 18 руб., раствора 6 руб. и работа 5 руб., всего 29 рублей за 1.000 штукъ, слѣдующая разница: считая, что стѣна въ 1 кирпичъ толщиной будетъ равна стѣнѣ изъ бетонныхъ камней нулевого типа:

по № 1 (6 р. 90 к.) 425 кирпичей $\times \frac{29}{1000} = . . 12 \text{ р. } 32 \text{ к.}$

по № 2 (9 р. 23 к.) стѣна по прочности будетъ равна кирпичной, въ $1\frac{1}{2}$ кирпича, т. е. 650 кирпичей $\times \frac{29}{1000} = 18 \text{ „ } 85 \text{ „}$

по № 3 (12 р. 94 к.) гдѣ толщина по теплопроводности равняется стѣнѣ въ 2 кирпича стоимостью 860 кирпичей $\times \frac{29}{1000} = . 25 \text{ „ } 94 \text{ „}$

по № 4 (13 р. — к.) гдѣ 25" стѣны равны кирпичной стѣнѣ въ $2\frac{1}{2}$ кирпича 1100 к. $\times \frac{29}{1000} = . . 31 \text{ „ } 90 \text{ „}$

Какъ видно, разница получается громадная. Прибавимъ къ стоимости камней еще погашеніе самого станка и расцѣнимъ его въ 200 руб. франко-мѣсто, еще прибавимъ 50 руб. на различное устройство и примемъ самое невыгодное предположеніе: домъ маленькаго размѣра, гдѣ стѣнѣ требуется не болѣе 100 кв. саж., и стоимость приобрѣтаемаго станка должна быть погашена полностью только на этой постройкѣ.

Пусть изъ этихъ 100 кв. саж. — 70 кв. саж. будутъ по номеру 4 и 30 саж.; — по номеру 2, и прибавимъ равномѣрное погашеніе въ 250 руб. за станокъ и могущее быть устройство, какъ навѣсъ и проч.; тогда мы получаемъ стоимость кв. саж.

по № 2) $9,23 + 2,50 = 11 \text{ руб. } 73 \text{ коп.}$

„ „ 3) $18,13 + 2,50 = 20 \text{ „ } 63 \text{ „}$

а кв. са

разниц
станокъ
выдержи
по 100 с

Дру
формы
стоитъ

Под
винтовъ
16-ти ра

Фор
безъ вс
боровъ.

Кам
мѣры: д
Кам

ложенн
Так
слоекъ д

На
можно,
12" = 7

такіе ка
краѣ, и
незначи

для хол
Во

такъ, ч
ныхъ, е
и той ж
выми по

16"

12"

$7\frac{1}{2}$ "

6"

а кв. саж. такой-же кирпичной стѣны стоитъ

по № 2 = 18 руб. 85 коп.

„ „ 4 = 31 „ 90 „

разница все-же будетъ большая, несмотря на то, что станокъ и устройство искусственно погашены, ибо станокъ выдержать изготовленіе не 100 кв. саж., а 1,000 разъ по 100 саж.

Другой продуктивный станокъ выдѣлываетъ камни формы „Роко“. Онъ чрезвычайно простъ, проченъ и состоитъ изъ чугуна и желѣза.

Подкладки для камней не имѣютъ дыръ, шпонокъ и винтовъ, и служатъ въ одно и то же время для камней 16-ти разныхъ размѣровъ.

Форма „Роко“ можетъ дѣлать 16 разныхъ камней, безъ всякихъ измѣненій и добавочныхъ къ нему приборовъ.

Камни, получаемые изъ формы „Роко“, имѣютъ размѣры: длина 12 вершк. и высота 6 вершковъ.

Камни эти снабжены 3-мя рядами равномерно расположенныхъ воздушныхъ прослоекъ.

Такая безусловная правильность расположенія прослоекъ достигается исключительно благодаря формѣ „Роко“.

На формѣ „Роко“ съ одними и тѣми же приборами можно, кромѣ 16" камней, дѣлать еще: а) камни толщ. 12" = 7 вершк., съ двумя рядами воздушныхъ прослоекъ; такіе камни годятся для жилыхъ помѣщеній въ южномъ краѣ, или для полутеплыхъ зданій на сѣверѣ, имѣющихъ незначительную высоту; б) камни толщ. 7¹/₂" и 6" идутъ для холодныхъ хозяйственныхъ построекъ.

Во избѣжаніе тески камней, форма „Роко“ устроена такъ, что камни могутъ быть изготовляемы, кромѣ цѣльныхъ, еще въ ³/₄, ¹/₂ и ¹/₄ длины ихъ, такъ что въ одной и той же формѣ, съ одинаковыми приборами и одинаковыми подкладками, приготовляются камни:

16"	черт.	36	$\frac{1}{1} - \frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	и	$\frac{1}{4}$,	т. е.	4-хъ	размѣровъ.
12"	"	35	$\frac{1}{1} - \frac{3}{4} - \frac{1}{2}$	"	"	$\frac{1}{4}$	"	4	"
7 ¹ / ₂ "	"	34	$\frac{1}{1} - \frac{3}{4} - \frac{1}{2}$	"	"	$\frac{1}{4}$	"	4	"
6"	"	33	$\frac{1}{1} - \frac{3}{4} - \frac{1}{2}$	"	"	$\frac{1}{4}$	"	4	"

Кромѣ того, каждый камень можетъ быть изготовленъ, какъ угловой.

Производительность станка „Роко“ весьма значительна: 2 человекъ выдѣлываютъ 50 штукъ цѣльныхъ 16" камней въ день при 10 часовомъ рабочемъ днѣ.

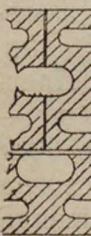
Производительность станка при толщ. камней $12\frac{1}{2}$ ", $7\frac{1}{2}$ " и 6" пропорциональна производительности камней толщ. 16". На □ саж. стѣны требуется 32 камня, каковыя въ отдѣльности соотвѣтствуютъ каждый многократному числу кирпичей.

Расположеніе воздушныхъ прослоекъ въ камняхъ устроено такъ, что стѣнки между этими прослойками при кладкѣ камня въ дѣло составляютъ сплошные отдѣльные столбы, доходящіе до самаго верха, чѣмъ исключается горизонтальная циркуляція воздуха, и стѣна, кромѣ того, выдерживаетъ максимальное давленіе вслѣдствіе того, что продольныя и поперечныя стѣнки отдѣльнаго камня между прослойками ложатся на такія-же стѣнки нижняго камня. На чертежѣ 36 и 37 показана кладка стѣны въ $1\frac{1}{2}$ камня формы „Роко“ толщиной въ 24 дм.

На формѣ Роко безъ всякаго затрудненія могутъ быть изготовлены какъ притолочные камни, такъ и фасонные фасадные камни въ разнообразныхъ видахъ.

Формованіе камней на формѣ „Роко“ очень просто. Особого помѣщенія не требуется, желательна только защита отъ дождя, могущаго размывать свѣжій камень, что можно достигнуть также простымъ покрываніемъ ихъ рогожами или чѣмъ-либо инымъ. Смѣсь готовится известнымъ образомъ на бойкѣ или полу, причемъ смѣсь обязательно должна быть полусухая. Когда смѣсь готова, на полъ или землю кладется подкладка, на нее ставится форма и набивается смѣсью. По окончаніи набивки сердцевины, образующія воздушные прослойки въ камнѣ, моментально вынимаются, а потомъ сейчасъ-же снимается и сама форма, которая переносится немедленно на другую подкладку, гдѣ опять формуется камень такимъ же образомъ и т. д.

Сформованный камень остается на мѣстѣ 2—3 дня, послѣ чего переносится въ общій штабель, а подкладки



вленъ,

значи-
льныхъ
Ѣ.

$1\frac{1}{2}$, $7\frac{1}{2}$ "
щ. 16".

отдѣль-
ну кир-

амняхъ

ми при

отдѣль-

исклю-

кромѢ

Ѣдствие

льнаго

стѣнки

кладка

24 дм.

могутъ

и фа-

тъ.

просто.

ько за-

ень, что

ь ихъ

зляется

ь смѣсь

готова,

тавится

и серд-

камнѢ,

имается

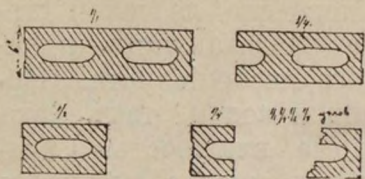
на дру-

имъ же

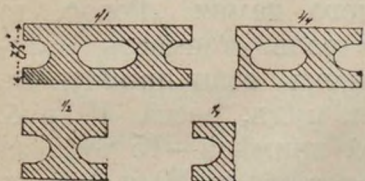
3 дня,

кладки

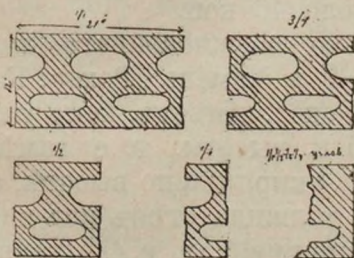
Черт. 33.



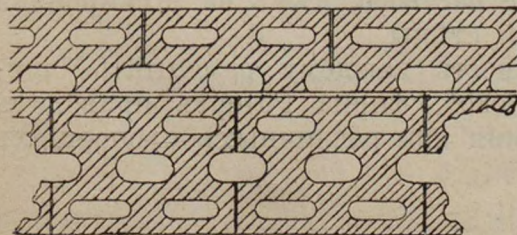
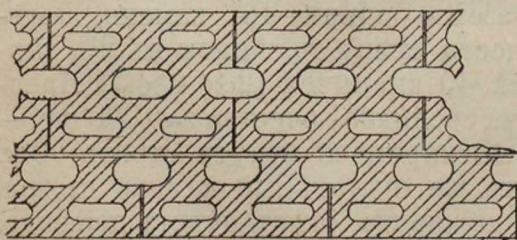
Черт. 34.



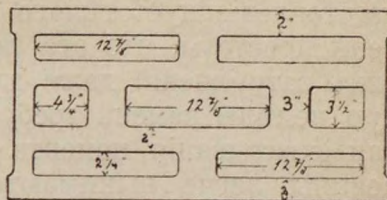
Черт. 35.



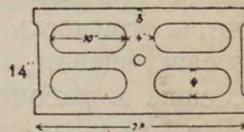
Черт. 36 и 37.



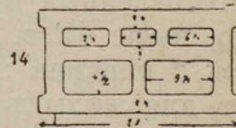
Черт. 38.



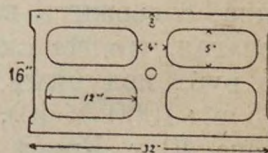
Черт. 39.



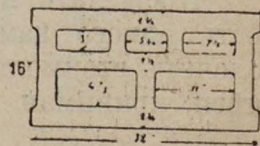
Черт. 40.



Черт. 41.



Черт. 42.



идутъ обратно для формованія другихъ камней; въ общемъ изготовленіе пустотѣлаго камня доведено до такой степени простоты, что эта работа не представляетъ никакихъ затрудненій даже для каждаго неспеціалиста. Первую недѣлю камень требуетъ поливки водой, такъ какъ для схватыванія цемента необходима влажность. Сердцевины легче вынимаются, если ихъ иногда смазывать чѣмъ-либо, напр., нефтью, керосиномъ, масломъ и проч.

Что касается стоимости одного камня „Роко“, то тутъ, конечно, играетъ большую роль стоимость матеріала и рабочей силы. Въ среднемъ, если принять въ расчетъ стоимость цемента 45 коп. пудъ, песка 10 руб. куб. саж., щебня, гари или другой примѣси—15 руб. за куб. саж., а рабочей силы 1-го человѣка за 10 ч. трудъ въ 1 р. 50 к. за день, стоимость 1 камня, толщ. 16", размѣромъ 12 × 6 в. будетъ около 40 коп.

Замѣтимъ теперь, сколько обыкновеннаго кирпича замѣняетъ собою одинъ 16" = 9 в. камень „Роко“. Камень, приготовленный въ формѣ „Роко“, имѣетъ, какъ уже сказано, выше 12 в. длины и 6 в. высоты, т. е. замѣняетъ собой 2 кирпича по длинѣ и 4 кирпича по высотѣ, а такъ какъ для жилыхъ построекъ толщина стѣнъ изъ кирпича должна быть не менѣе 2½ кирпичей, т. е. 15 вершковъ, то ширина стѣнъ—2½ кирпича = 5 кирпичамъ по ширинѣ ихъ. Такимъ образомъ, одинъ 16" камень, замѣняющій по теплопроводности стѣну толщиной въ 2½ кирпича, содержитъ въ себѣ 40 кирпичей (2 × 4 × 5). Предполагая, что цѣна кирпича средняго качества за 1000 шт.—15 руб., получимъ, что 40 кирпичей будутъ стоить 60 к. (15 р. : 1000 × 40), одинъ же пустотѣлый камень стоитъ всего 40 к. Кромѣ того, и кладка стѣнъ будетъ дешевле, такъ какъ, разумѣется, для кладки 1 камня требуется почти въ 20 разъ менѣе раствора, чѣмъ на 40 кирпичей обыкновенной кирпичной стѣны.

Чтобы дать возможность каждому рассчитать стоимость одного камня „Роко“, фирма Ротертъ приводитъ подсчетъ стоимости камня при различныхъ пропорціяхъ смѣси, принимая, что:

1)
„Роко“
ческое
35%
бетона
мѣняю
(230 ×

С
I. При
Це
Пе
Ш
Да

Ра

а 1 ка

Це
Пе

а 1 ка

Це
Пе

а 1 ка

1) пустоты, образующія воздушныя прослойки въ камнѣ „Роко“, равны 35% общаго объема всего камня; 2) кубическое содержаніе его: $0,25 \text{ с.} \times 0,0125 \text{ с.} \times 0,0059 \text{ с.}$, минусъ 35% пустотъ = 0,0042 куб. саж., т. е. изъ 1 куб. саж. бетона выходитъ 230 камней, размѣра $12 \times 6 \times 9 \text{ в.}$, замѣняющихъ собою въ кладкѣ стѣны въ $2\frac{1}{2}$ кирпича (230×40) 9.200 кирпичей.

Стоимость бетоннаго камня въ 16 дм. формы „Роко“.

I. При отношеніи цемента къ составн. частямъ, какъ 1 : 8.

Цементъ 120 п. по 45 к.	54 р. — к.
Песку 0,40 куб. саж. по 10 р.	4 „ — „
Щебня 0,70 куб. саж. по 15 р.	10 „ 50 „
Для полученія 1 куб. саж. гото- ваго бетона требуется матеріала 1,10 куб. саж.:	
Работа 230 камней по 5 коп.	11 „ 50 „

Итого стоимость 1 куб. саж.

бетона 80 р. — к.,

а 1 камня ($80 \text{ р.} : 230 = 0,34,7$) $34\frac{1}{2}$ коп.

II. При отношеніи 1 : 7.

Цементъ 130 п. по 45 коп.	62 р. 10 к.
Песокъ, щебень и работа, какъ выше	26 „ — „

Итого стоимость 1 куб. саж.

бетона 88 р. 10 к.,

а 1 камня ($88 : 230 = 0,38,03$) 38 к.

III. При отношеніи 1 : 6.

Цементъ 160 п. по 45 коп.	72 р. — к.
Песокъ, щебень и работа, какъ выше	26 „ — „

Итого стоимость 1 куб. саж.

бетона 98 р. — к.,

а 1 камня ($98 \text{ р.} : 230 = 0,42,03$) $42\frac{1}{2}$ к.

IV. При отношеніи 1 : 5.

Цементъ 190 п. по 35 коп.	85 р. 50 к.
Песокъ, щебень и рабочая сила, какъ выше	26 „ — „

Итого стоимость 1 куб. саж.

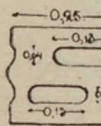
бетона 111 р. 50 к.,

а камня ($111,50 : 230 = 0,48,4$) 48 к.

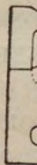
По этимъ таблицамъ каждый можетъ у себя проверить стоимость матеріала и, сообразно этому, стоимость 1 камня.

Все вышесказанное доказываетъ, что камни, формованные на формѣ „Роко“, хотя бы даже изъ одного песка безъ щебня, но съ болѣе жирнымъ растворомъ, будутъ стоить дешевле кирпича.

На чертежѣ 38 — 42 представлены другого типа камни, — размѣръ ихъ въ длину около 2, въ высоту 1 футъ и толщиной для переборокъ 3—8 дюймовъ, а для стѣнъ — отъ 12 до 16 дюйм. Вырабатываются они 2 сортовъ — толсто-стѣнные и тонкостѣнные, при чемъ на черт. 39—42 представлены бетонные камни для кладки стѣнъ толщиной 14 — 16 дм. съ двумя рядами пустотъ; на чертежѣ 38 показанъ камень съ 3 рядами пустотъ. На чертежѣ 43 показаны бетонные камни другой выдѣлки съ уступами для связи камней вдоль стѣнъ размѣрами $0,25 \times 0,21 \times 0,16$ саж. На чертежѣ 44 представлены угловые камни, у которыхъ, кромѣ пустотъ, выдѣлываются вертикальныя сквозныя цилиндрическія отверстія, приходящіяся при кладкѣ одинъ надъ другимъ по одной оси; этими дырами пользуются для скрѣпленія угловъ, нанизывая угловые камни на общій желѣзный стержень съ заливкой образовавшагося отверстія и проволоки жидкимъ цементнымъ растворомъ. На чертежѣ 45 показанъ бетонный карнизный камень высотой 0,18 саж.



Ч



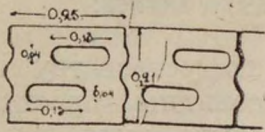
Ч



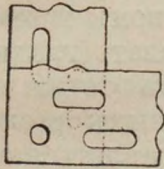
Ч



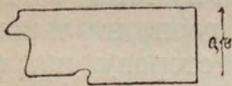
Черт. 43.



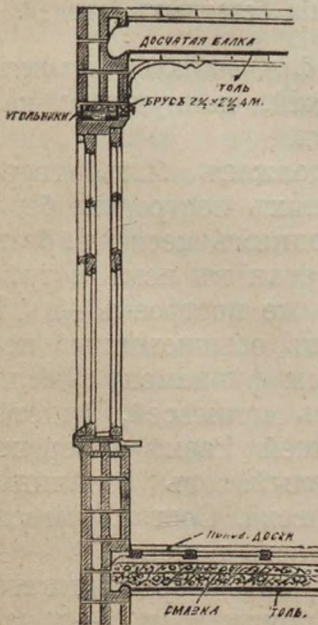
Черт. 44.



Черт. 45.



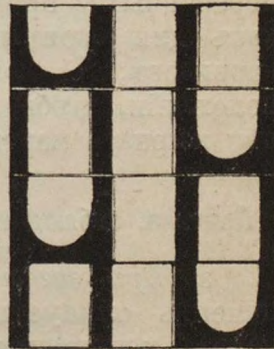
Черт. 48.



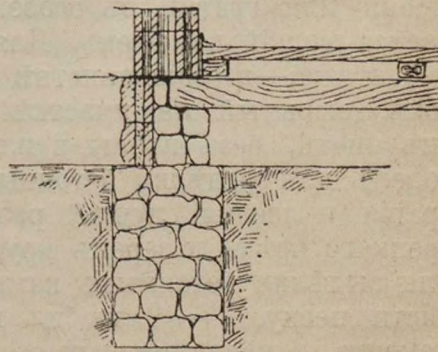
Черт. 46.



Черт. 47.



Черт. 49.



Оцѣнка станковъ для выдѣлки бетонныхъ камней:

1) Станокъ долженъ быть простъ по устройству и проченъ; 2) подкладки должны быть солидны, просты, безъ винтовъ, безъ шпонокъ, безъ сквозныхъ дыръ и не требовать точныхъ размѣровъ; 3) необходима возможность на томъ же станкѣ выдѣлывать камни размѣра— $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$, а, также раздѣленные вдоль; 4) на одномъ и томъ же станкѣ должна быть возможность выдѣлывать гладкіе и фасадные камни съ тѣмъ, чтобы они въ то же время прикрывали пустоты стѣнъ въ вертикальныхъ столбахъ; 5) съ приготовленіемъ камней долженъ справляться одинъ рабочій; 6) имѣть возможность при помощи простыхъ деревянныхъ прокладокъ получать желаемые профили, какъ для оконныхъ, дверныхъ проемовъ, такъ и для карнизовъ; 7) допускать выдѣлку въ горизонтальномъ положеніи, чтобы изготовлять лицевую сторону изъ болѣе жирнаго матеріала.

Правила, соблюдаемая при приготовленіи бетонныхъ камней.

а) При заготовкѣ матеріаловъ для выдѣлки камней цементъ слѣдуетъ брать портландскій, наилучшаго качества, неподмоченный, безъ комьевъ.

Песокъ, щебень или гравій долженъ быть твердыхъ породъ, причемъ для небольшихъ построекъ, безъ всякаго риска можно обходиться однимъ пескомъ, безъ щебня или гравія, въ особенности, если въ немъ встрѣчается мелкій камешекъ. Для тѣхъ же построекъ—въ 1 и 2 этажа,—въ большинствѣ случаевъ, обыкновенный песокъ, вырытый на участкѣ изъ ямы фундамента, если онъ чистъ, безъ глины и иловатыхъ примѣсей, будетъ годенъ для выдѣлки бетонныхъ камней. Размѣръ зеренъ гравія и щебня, лучше разнообразный, отъ величины грецкаго орѣха до зеренъ крупнаго песка. Составъ смѣси для выдѣлки бетонныхъ камней: 1 часть цемента, 3 — 4 части песку, 7 — 9 щебня или 1 часть портландскаго цемента, 2 части мелкаго, 4 части крупнаго и 6—8 ча-

стей ш
гравій,
требле
тщател
мыхъ ч

б)
слѣдуе
лась на
его зав
за раз
Сначал
вдоль, з
по объе
тельно
ватаго
кучѣ св
куда и
нають
цемента
въ смѣ
всего в
расчет
довъ и
мовки в
такъ, ч
при чем
и сухим
ваются

Бет
въ руку
выступи

в) д
камен
вянные,
или без
при чем
досокъ.
деревян
ствовать

стей щебня, при чемъ всѣ крупныя части бетона, какъ-то: гравій, щебень кирпичный въ особенности, гарь, до употребленія въ дѣло должны быть очищены отъ пыли и тщательно пропитаны водой. (См. описаніе цементируемыхъ частей бетона).

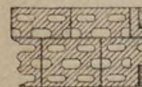
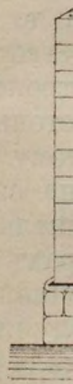
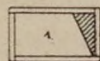
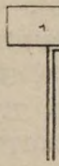
б) *При приготовленіи бетонной массы для камней* слѣдуетъ наблюдать, чтобы заготовка бетона производилась на плотномъ деревянномъ помостѣ бойкѣ. Размѣръ его зависитъ отъ количества приготовляемаго матеріала за разъ. Боекъ лѣтомъ долженъ быть защищенъ крышей. Сначала высыпается песокъ въ овальную кучу съ кратеромъ вдоль, затѣмъ въ него всыпаютъ цементъ (въ пропорціи по объему). Смѣсь изъ цемента и песка должна быть тщательно перемѣшана, перелопачена до однообразнаго сѣроватаго цвѣта, затѣмъ до всыпки щебня или гравія придаютъ кучѣ снова овальный видъ, дѣлаютъ въ ней также кратеръ, куда и всыпаютъ по объему щебень или гравій. Воду начинаютъ подливать при окончаніи мѣшанія смѣси песка и цемента и затѣмъ по добавкѣ щебня. Количество воды въ смѣсь надо прибавлять приблизительно отъ 4 до 5% всего вѣса смѣси (что опредѣляется предварительнымъ расчетомъ, зная, что 1 куб. саж. бетона вѣситъ 1420 пудовъ и что 1 ведро воды— $\frac{3}{4}$ пуда). Бетонъ для формовки камней долженъ идти тщательно перемѣшаннымъ, такъ, чтобы каждая щебенка была окутана растворомъ, при чемъ бетонъ не долженъ быть слишкомъ жирнымъ и сухимъ, такъ какъ оба эти качества вредно отзываются на крѣпость бетона.

Бетонъ не долженъ разлѣзаться въ кучѣ и, взятый въ руку, при нажатіи горсти, долженъ давать комокъ съ выступившей внаружу влагой.

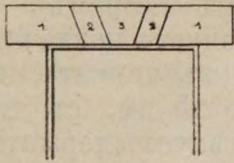
в) *При выдѣлкѣ формъ камней.* Формы для выдѣлки камней въ ручную не въ станкахъ могутъ быть деревянные, обитыя свнутри листовымъ желѣзомъ, съ дномъ или безъ дна, на одинъ, два или нѣсколько камней сразу, при чемъ стѣнки формъ дѣлаются изъ $2\frac{1}{2}$ дюймовыхъ досокъ. Для выдѣлки пустотъ въ формы вкладываютъ деревянные втулки, очертаніе которыхъ должно соответствовать очертанію будущихъ пустотъ. Выдѣлку камней

слѣдуетъ производить на земляномъ или каменномъ полу, — при деревянномъ, отъ сотрясенія, камни разсыпаются. То же можетъ случиться при неосторожности снятія формы и отъ избытка воды. Трамбованіе въ такихъ формахъ, такъ и на станкахъ, производится пестами-колотушками, слоями толщиной въ 1 дюймъ. По набивкѣ формы снимаютъ лишнюю массу, выравниваютъ верхъ и освобождаютъ форму. Затѣмъ относятъ выдѣланный камень на деревянномъ щитѣ подъ навѣсъ и оставляютъ его тамъ, защищая отъ солнца и вѣтра въ теченіе 5 дней, при чемъ наблюдаютъ, чтобы камни не подвергались сотрясенію въ теченіе сутокъ съ начала схватыванія; затѣмъ въ теченіе первыхъ двухъ сутокъ камни не мочатъ, а съ третьяго дня приготовления заготовленный камень слѣдуетъ опрыскивать раза 3 въ день водой. Далѣе послѣ 5 дней по выдѣлкѣ выносятъ камень на открытый дворъ и продолжаютъ поливку обильно еще 5—7 сутокъ, а затѣмъ даютъ камню сохнуть. Черезъ мѣсяць по приготовленіи складываютъ камни у мѣста постройки въ штабеля; сначала въ высоту 1 камень, затѣмъ въ 2—3 камня, храня камни въ закрытомъ помѣщеніи до 3 мѣсяцевъ. Камень послѣ 1 мѣсяца лежанія не получаетъ окончательнаго отвердѣнія, — внутри массу можно иногда дробить пальцами, но при срокѣ 2 мѣсяца со дня изготовленія бетонные камни приобретаютъ твердость натурального камня. Форму слѣдуетъ каждый разъ очищать щеткой или сухой тряпкой и изрѣдка смазывать нефтью.

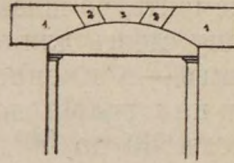
г) При назначеніи толщины стѣны слѣдуетъ руководствоваться теплопроводностью матеріала, входящаго въ составъ бетона. Смѣсь изъ 1 части цемента, 4 частей шлака (гари) и 4 частей кирпичнаго щебня дало возможность г-ну Гюртлеру построить въ С.-Петербургѣ зданія, давшія совершенно сухія и теплыя помѣщенія при толщинѣ стѣны въ 12—14 дюйм., по осмотру которыхъ и было издано постановленіе Спб. Городской Думы о разрѣшеніи построекъ изъ бетонныхъ пустотѣлыхъ камней толщиной 14 дм. Но такъ какъ матеріалъ, наиболѣе подручный вообще, будетъ состоять изъ песка, камня и гравія, при всевозможныхъ комбинаціяхъ съ цементомъ — массы болѣе



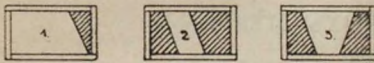
Черт. 51.



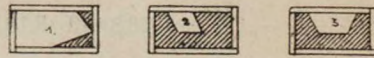
Черт. 52.



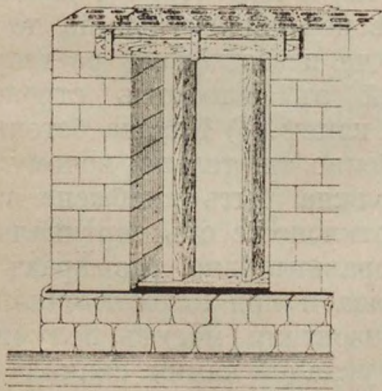
Черт. 53.



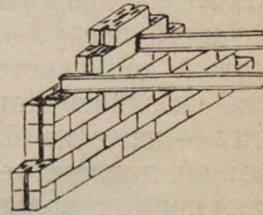
Черт. 54.



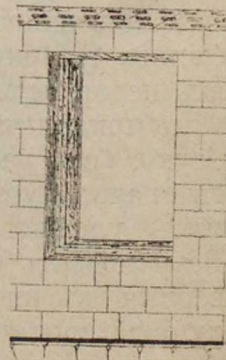
Черт. 55.



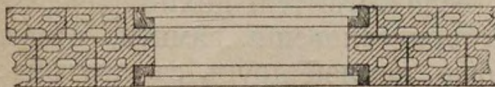
Черт. 50.



Черт. 56.



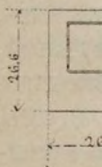
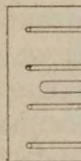
Черт. 57.



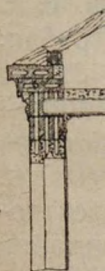
теплопроводной въ сравненіи ихъ съ Гюртлеровской (состава изъ цемента со шлакомъ и кирпичнымъ щебнемъ),—то и толщину стѣнъ для жилыхъ зданій слѣдуетъ назначать съ запасомъ—а именно, камни состава изъ цемента, песка, щебня или гравія должны быть около 25 дм. съ пустотами отъ 30 до 50%. Эту толщину слѣдуетъ держать при кладкѣ жилыхъ стѣнъ въ сѣверной полосѣ Россіи; въ средней Россіи, гдѣ морозъ не бываетъ болѣе 25°, можно допустить на наружныя стѣны камни толщиной 16 дм. и на югѣ—въ 14 дюймовъ.

Правила кладки бетонныхъ стѣнъ.

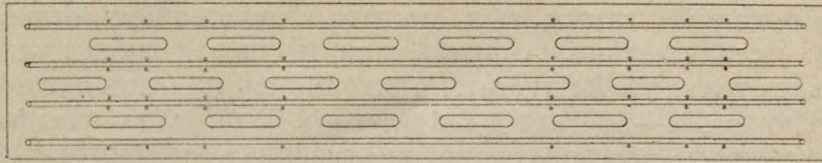
- 1) Планъ укладки бетонныхъ камней долженъ быть заранѣе точно рассчитанъ по размѣрамъ камней, особенно угловыхъ, чтобы не было четверокъ и лома.
- 2) Кладка должна вестись на растворѣ лучше изъ 1 части порландскаго цемента на 3—4 части песка или на смѣшанномъ, въ пропорціи изъ 1 части цемента, $\frac{1}{10}$ извести и 5 частей песка. При кладкѣ небольшихъ зданій до 2-хъ этажей допускается кладка на известковомъ растворѣ, а для хозяйственныхъ зданій въ сельскомъ строительствѣ—даже на пластичной глинѣ.
- 3) Кладка бетонныхъ камней должна вестись особенно тщательно, почему каждая пара каменьщиковъ должна быть снабжена ватерпасомъ, такъ какъ каждое отклоненіе отъ вертикальнаго направленія при крупныхъ, сравнительно, размѣрахъ камней сильно бросается въ глаза и при недостаточной вывѣркѣ поверхности по горизонтали могутъ получиться трещины.
- 4) Приготовляя къ укладкѣ камни, сначала надо снять неровности съ самихъ камней желѣзными терками, затѣмъ приладить камни,—уложить на стѣнѣ рядъ камней на сухо, безъ раствора, оставляя на швы $\frac{1}{4}$ дм.
- 5) Подливать сначала угловые камни на цементномъ растворѣ и затѣмъ уложить и подлить остальные камни въ ряду.
- 6) Затрамбовать бетономъ, если имѣются, цилиндрическія отверстія въ плоскостяхъ прикосновенія камней, чтобы получить прочное сцѣпленіе камней другъ съ другомъ.
- 7) Залить швы растворомъ, оставляя съ лицевой стороны



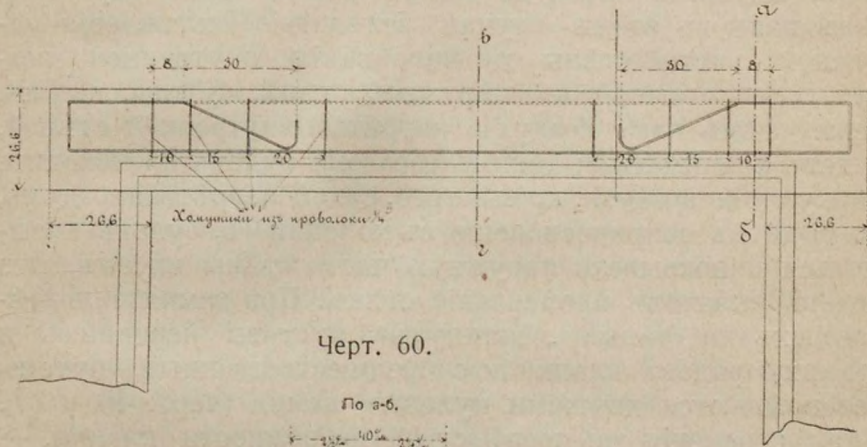
Черт.



Черт. 58.

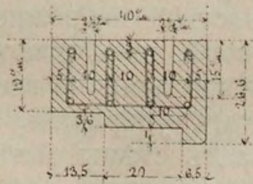


Черт. 59.

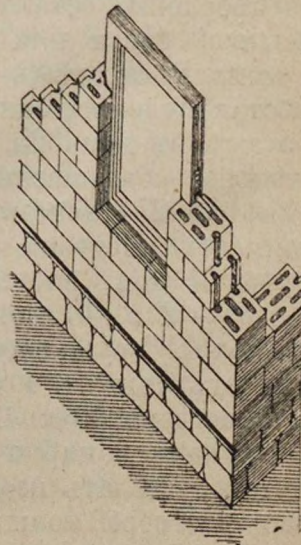


Черт. 60.

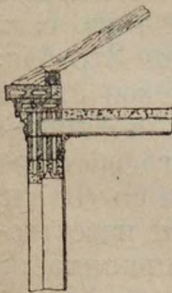
По а-б.



Черт. 62.

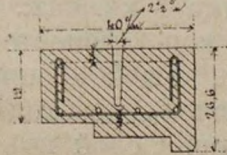


Черт. 63.



Черт. 61.

По в-г.



пустоты для расшивки шва, если кладка снаружи идетъ изъ фасаднаго камня, выдѣланнаго на машинномъ станкѣ. При укладкѣ стѣны слѣдуетъ, для прочности, камни укладывать такъ, чтобы пустоты приходились противъ пустотъ и тѣло камня—противъ тѣла другого. Пустоты въ камняхъ не должны образоватъ во внутреннихъ и наружныхъ прослойкахъ сплошныхъ вертикальныхъ воздушныхъ столбовъ, идущихъ снизу до самаго верха, безъ перерыва, такъ какъ въ этомъ случаѣ вслѣдствіе охлажденія наружной части стѣны и нагрѣванія внутренней воздуха, прилегающей къ наружной стѣнѣ, будетъ падать, между тѣмъ какъ воздухъ, нагрѣтый внутренней стѣной, будетъ подниматься; такимъ образомъ будетъ происходить циркуляція воздуха; кромѣ того, сухой нагрѣтый воздухъ, приходя въ соприкосновеніе съ холоднымъ, будетъ насыщаться и покрывать наружную часть стѣны инеемъ, что будетъ вызывать промерзаніе стѣны. При камняхъ, выдѣланныхъ на станкѣ „Лилипутъ“, пустоты переднихъ и заднихъ рядовъ кладки по очереди естественнымъ путемъ перекрываются днищами нулевого кирпича кладки, — плохой притирки на растворѣ, при укладкѣ камней средней прослойки остаются открытыми по всей стѣнѣ, чтобы засыпкой гарью или пескомъ устранить дефекты кладки и вмѣстѣ съ тѣмъ сдѣлать стѣны болѣе теплеекими. Работая поденно, одинъ каменщикъ можетъ уложить въ 1 этажъ въ день 25, а на высотѣ 2 этажа — 16 камней. Сдѣльно, обыкновенно, платятъ за укладку 1 кв. саж. стѣны въ 25 дюймовъ изъ 3-хъ рядовъ камней 3 рубля; стоимость раствора для кладки 1 кв. саж. такой стѣны 1 руб. 75 коп.; за укладку 1 кв. саж. стѣны толщиной 18 дм. — 2 р. 40 коп. и стоимость известковаго раствора для нея 0,80 руб.; за укладку 1 кв. саж. стѣны въ 10 дм. слѣдуетъ считать 1 р. 60 коп., при стоимости известковаго раствора 60 к. Бетонъ тощей пропорціи принимаетъ влагу, какъ и кирпичъ, почему необходимо надъ фундаментомъ сдѣлать изолирующій слой изъ жирнаго цементнаго раствора толщиной 1 дюймъ или проложить рядъ толя или руберойда.

Д
 ныя д
 нихъ
 вають
 щиной
 ребро
 крока
 ныхъ
 и связ
 балки
 ній 0,5
 доскам
 ней по
 стей з
 отпада
 пола.
 этажа
 На чер
 ремыч
 ваются
 лѣзны
 и затр
 сторон
 пить д
 для пр
 пролет
 зано на
 камни
 летахъ
 средня
 клинья
 досчат
 съ пок
 лученія
 На

Устройство потолковъ и половъ въ зданіяхъ изъ бетонныхъ камней.

Для половъ или потолковъ примѣняютъ обыкновенныя деревянные или желѣзныя балки съ подкладкой подъ нихъ полосового желѣза толщиной $\frac{1}{4}$ дм. или устраиваютъ особыя досчатыя балки изъ досокъ 3—4 дм. толщиной и высотой отъ 9 до 12 дм., поставленныхъ на ребро на разстояніи $\frac{1}{2}$ аршина, съ концами въ видѣ крюка съ укладкой ихъ въ особое отверстіе въ подбалочныхъ камняхъ (черт. 48), что въ то же время служитъ также и связью между стѣнами. Для большей жесткости доски-балки расшиваются крестообразно распорками на разстояніи 0,50 саж. Для устройства черныхъ половъ снизу къ доскамъ-балкамъ прибавляютъ дюймовую подшивку и на ней по толю или войлоку устраиваютъ смазку изъ 9 частей земли и 1 части глины (черт. 48). Въ этомъ случаѣ отпадаетъ надобность въ устройствѣ отдѣльнаго чернаго пола. На чертежѣ 49 показано устройство пола нижняго этажа съ укладкой обыкновенныхъ деревянныхъ балокъ. На чертежѣ 50 указана укладка желѣзныхъ балокъ. Перемычки надъ окнами и прочими отверстіями устраиваются слѣдующимъ образомъ: 1) укладываютъ 2 желѣзныхъ наугольника 120×120 мм., стянутыхъ болтами, и затрамбовываютъ бетономъ (черт. 48). Съ внутренней стороны для забивки крючковъ для портьеръ можно укрѣпить деревянный брусъ. 2) Устраиваютъ фасонные камни для прямой или дуговой перемычки, въ зависимости отъ пролета, примѣняя способъ разрѣзки камней, какъ показано на чертежѣ 51 и 52, наблюдая за тѣмъ, чтобы крайніе камни лежали перевѣсомъ — на стѣнахъ. При малыхъ пролетахъ достаточно бываетъ 2-хъ крайнихъ №№ 1 и одного средняго; при большихъ пролетахъ слѣдуетъ ввести клинья № 2. На чертежѣ 53 и 54 показано устройство досчатыхъ формъ для выдѣлки камней для перемычекъ съ показаніемъ закладокъ — деревянныхъ втулокъ для полученія формъ камня.

На чертежѣ 55 показано устройство набивной пере-

мычки, для чего одновременно съ кладкой стѣнъ у перемычки устанавливаются опалубку, поддерживаютъ ее подпорками и когда верхній рядъ притолокъ выравнится, сверху перемычку забиваютъ бетономъ, въ который устанавливаютъ втулки для выдѣлки отверстій, какъ и въ стѣнахъ. Перемычки—слабое мѣсто бетонныхъ построекъ,—онѣ, при плохой выдѣлкѣ ихъ, могутъ промерзнуть. При желаніи усилить перемычку въ нее вводятъ желѣзную арматуру, состоящую изъ $\frac{1}{2}$ дюймовыхъ прутьевъ и проволочныхъ хомутовъ въ $\frac{1}{4}$ дм. На чертежѣ 58, 59, 60 и 61 показано устройство такихъ перемычекъ, примѣняемое инженеромъ Кржиталовичемъ для просвѣтовъ не болѣе 0,8 саж. при равномерной нагрузкѣ въ 1.000 килограммъ. Въ немъ два средніе стержня арматуры сдѣланы, какъ показано линіями, а два крайніе состоятъ изъ прямоугольниковъ показанныхъ пунктиромъ и имѣющихъ концы связанные печной проволокой. Хомуты расположены, какъ показано на чертежѣ 58 точками. Составъ бетона: 1 часть цемента, 3 части песка и 4 части гравія. При соединеніи поперечныхъ стѣнъ съ лицевыми не слѣдуетъ дѣлать сплошныхъ вырубовъ, а для связи достаточно сдѣлать вырубъ въ нѣсколькихъ мѣстахъ лицевыхъ стѣнъ. Всѣ деревянные части, какъ-то: коробки въ дверяхъ и окнахъ, торцы деревянныхъ потолочныхъ балокъ слѣдуетъ тщательно осмолить. Для дверей и оконъ оставляется въ назначенномъ мѣстѣ отверстие. Двери начинаютъ, обыкновенно, надъ цоколемъ, а окна отъ него—на 3-мъ ряду. Почти всегда удобнѣе сразу ставить въ проемы колоды для дверныхъ и оконныхъ рамъ, укрѣпляя ихъ къ стѣнѣ или къ выступамъ, специально вырубленнымъ въ камняхъ, посредствомъ желѣзныхъ закрѣпокъ изъ полосового желѣза (черт. 62); такія закрѣпки устанавливаются черезъ каждые 2 ряда камней. Для дымовъ выдѣлываются особые камни или лучше выдѣлать ихъ изъ кирпича.

На чертежѣ 63 показано устройство бетоннаго карниза. Карнизные камни готовятся особо и имѣютъ бетонныя пленки, закрывающія воздушные каналы въ каждомъ рядѣ камней. Укладка этихъ камней должна производиться такъ, чтобы тѣло совпадало съ тѣломъ и

пустоты
вырабо
балки
никак
не тре

НОРМЫ

Пе
 $\frac{1}{4}$ дм.
постор
Ш

проход
на $\frac{1}{4}$

Пр

а) Пу
какъ
жать

свыше
употре
не до

когда
показы
ни на

непрот
ней из

которы
брать
болѣе

размѣ
камня

С
имѣет
очень

и пес
сухом
необхо
вается

пустоты съ пустотами. При кладкѣ стѣнъ изъ камней, выработанныхъ на станкѣ „Лилипутъ“ подь потолочныя балки нулевой камень кладется днищемъ вверхъ, почему никакой задѣлки для закрыванія послѣдняго ряда пустотъ не требуется.

НОРМЫ ДЛЯ ПУСТОТѢЛЫХЪ БЕТОННЫХЪ КАМНЕЙ ВЪ АМЕРИКѢ (ФИЛАДЕЛЬФИИ).

Песокъ долженъ быть кремнистый, проходящій черезъ $\frac{1}{4}$ дм. грохотъ, чистый, хрящеватый, освобожденный отъ постороннихъ примѣсей.

Щебень или гравій должно брать чистый, безъ пыли, проходящій черезъ $\frac{3}{4}$ дюймовый грохотъ и остающійся на $\frac{1}{4}$ дюймовомъ.

Пропорція для наружныхъ стѣнъ и простѣнковъ:
а) Пустотѣлые бетонные камни, отформованные въ станкахъ при употребленіи полусырой смѣси, должны содержать 1 часть цемента, не свыше 3 частей песку и не свыше 4 частей камня, вышеупомянутаго характера. При употребленіи одного песка, безъ камня, пропорція песка не должна быть увеличена, исключая тѣхъ случаевъ, когда испытанія для каждаго случая въ отдѣльности показываютъ, что увеличеніе пропорціи песка не вліяетъ ни на процентъ промежутковъ, ни на крѣпость и водонепроницаемость. б) При производствѣ упомянутыхъ камней изъ жидкаго бетона, въ отдѣльныхъ формахъ, въ которыхъ они остаются до отвердѣнія, пропорцію можно брать 1 часть цемента, не свыше 3 частей песку и не болѣе 5 частей камня, вышеупомянутаго характера и размѣра, при чемъ и въ этомъ случаѣ при отсутствіи камня пропорція песка не должна быть увеличена.

Смѣшиваніе. Сильное и основательное перемѣшиваніе имѣетъ при производствѣ пустотѣлыхъ бетонныхъ камней очень важное значеніе: а) *Ручное смѣшиваніе.* Цементъ и песокъ прежде всего основательно перемѣшиваются въ сухомъ видѣ, затѣмъ медленно и осторожно вливается необходимое количество воды и основательно перемѣшивается съ полученной смѣсью; затѣмъ прибавляется смо-

ченный гравій, который разсыпается равнымъ слоемъ на песчаную смѣсь или, наоборотъ, послѣдняя разсыпается на гравій и перемѣшивается до тѣхъ поръ, пока крупный агрегатъ (щебень, гравій) не распредѣлится равномерно въ смѣси. б) *Машинное смѣшеніе*. Предпочтеніе отдается бетоньеркамъ, конструкція которыхъ приспособлена къ исполняемой работѣ; до прибавки воды цементъ и песокъ или цементъ и моченный камень слѣдуетъ основательно перемѣшать въ сухомъ видѣ и затѣмъ продолжать смѣшеніе до тѣхъ поръ, пока вода не проникнетъ равномерно во всѣ части смѣси.

Формовка. Слѣдуетъ обратить особое вниманіе на полученіе плотнаго и равномернаго камня при утрамбованіи или какомъ-либо другомъ способѣ уплотненія. Утрамбованные камни слѣдуетъ заканчивать не простымъ сбрасываніемъ излишняго матеріала линейкой, но верхняя поверхность камня должна, кромѣ того, быть отдѣлана гладилкой для полученія вѣрнаго контура камня необходимой плотности.

Сушка. Слѣдуетъ принять всѣ предосторожности, чтобы воспрепятствовать просушкѣ камня во время его основной усадки и твердѣнія. Для того, чтобы кристаллизація цемента могла имѣть мѣсто въ полномъ объемѣ, слѣдуетъ прежде всего употребить во время смѣшиванія достаточное количество воды; послѣ формовки камни должны быть предохранены отъ воздушныхъ теченій, солнечнаго свѣта, сухого жара и мороза въ теченіе не менѣе 5 дней, при чемъ въ это время, а лучше и впослѣдствіи, когда процессъ кристаллизаціи уже конченъ, слѣдуетъ какимъ-либо способомъ вводить въ камни недостающую влагу.

Срокъ для кладки камней въ стѣну. Пустотѣлые бетонные камни, въ которыхъ отношеніе цемента къ песку равняется 1:3 (1 часть цемента на 3 части песку) не должны употребляться для постройки ранѣе 3-хъ недѣль. Пустотѣлые бетонные камни, въ которыхъ отношеніе цемента къ песку равняется 1:2 (1 часть цемента на 2 части песку), могутъ употребляться для постройки черезъ 2 недѣли.

Камни жирной смѣси для какого-либо спеціального назначенія употребляются для постройки черезъ 7 дней.

Указан
руков
занны

Т
камне
чѣмъ
же цѣ

Д
ются

С
бетон
отдѣл
случа

К

камни
стѣны
скрѣп
полож

пичну

рядъ
также

щими

должн

стѣны

шей п

пятый

рыхъ

если

Кладк

слѣду

Ба
нахъ
нагру
вающі
разсто
Тамъ,
камни
трехъ
18 до

Указанное здѣсь время слѣдуетъ считать условнымъ и руководствоваться имъ можно лишь при соблюденіи указанныхъ условій сушки.

Толщина стѣнъ. Толщина стѣнъ изъ пустотѣлыхъ камней для всѣхъ зданій можетъ быть на 10% меньше, чѣмъ требуемая закономъ толщина кирпичныхъ для тѣхъ же цѣлей.

Для простѣнковъ и перегородокъ требованія остаются тѣ же.

Стѣны, отдѣляющія одинъ домъ отъ другого. Пустотѣлые бетонные камни не могутъ быть допущены въ стѣнахъ, отдѣляющихъ одинъ домъ отъ другого, исключая тѣхъ случаевъ, когда пустоты въ нихъ залиты растворомъ.

Кладка камней. Въ тѣхъ случаяхъ, когда пустотѣлые камни употребляются только для облицовки кирпичной стѣны, пустотѣлые бетонные камни должны быть прочно скрѣплены съ кирпичной стѣнкой посредствомъ камней, положенныхъ тычкомъ и входящихъ на 4 дюйма въ кирпичную стѣну такимъ образомъ, чтобы каждый четвертый рядъ состоялъ изъ камней, положенныхъ тычкомъ; камни также могутъ быть скрѣплены со стѣной соответствующими связями, при чемъ толщина кирпичной стѣнки не должна быть менѣе 8 дюймъ. Въ тѣхъ случаяхъ, когда стѣны состоятъ цѣликомъ изъ бетонныхъ камней, меньшей ширины, чѣмъ необходимая толщина стѣны, каждый пятый рядъ долженъ состоять изъ камней, ширина которыхъ должна соответствовать необходимой толщинѣ стѣны, если не имѣется какихъ-либо иныхъ прочныхъ связей. Кладку всѣхъ стѣнъ изъ пустотѣлыхъ бетонныхъ камней слѣдуетъ вести на портландскомъ цементѣ.

Балки и стропила. Въ тѣхъ случаяхъ, когда на стѣнахъ лежатъ балки или стропила, образуя сосредоточенную нагрузку на камень свыше 2 тоннъ, камни, поддерживающіе балки или стропила, должны быть сплошными на разстояніи не менѣе 8 дюймъ отъ внутренней стороны. Тамъ, гдѣ эта сосредоточенная нагрузка превышаетъ 5 тоннъ, камни должны быть сплошными на протяженіи не менѣе трехъ рядовъ внизъ, а также на разстояніи не менѣе 18 дюймовъ съ каждой стороны балки, на протяженіи не

менѣе 8 дм. отъ внутренней стѣнки. Тамъ, гдѣ толщина стѣны кверху уменьшается, верхняя часть болѣе толстой стѣны должна служить полной и основательной опорой камнямъ верхней стѣны.

Предѣльная нагрузка. Стѣны изъ пустотѣлыхъ бетонныхъ камней или часть ея не должны быть нагружены свыше 8 тоннъ на кв. футъ поверхности площади камня, включая вѣсь стѣны; камни, имѣющіе сопротивление раздавливанію менѣе 1.000 фунтовъ на кв. дюймъ, черезъ 28 дней послѣ производства не должны употребляться для простѣнковъ; при опредѣленіи площади камня пустоты вычитаются.

Перемычки и косяки. Оконные и дверные косяки и перемычки должны быть укрѣплены желѣзными и стальными стержнями. Перемычки пролетомъ болѣе 4 футъ 6 дм. должны лежать на сплошныхъ камняхъ на разстояніи не менѣе 8 дм. отъ поверхности, ближайшей къ отверстию; камни должны быть сплошными на протяженіи не менѣе 3 рядовъ ниже перемычки.

Пустоты. Пустоты въ пустотѣлыхъ бетонныхъ камняхъ не должны превышать процента указаннаго въ нижеслѣдующемъ выводѣ; для стѣнъ различной высоты стѣнки камня ни въ коемъ случаѣ не должны быть тоньше четверти высоты камня.

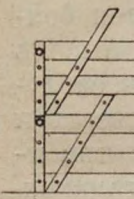
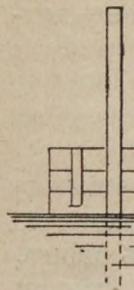
Надо полагать % пустотъ для этажей: (верхнихъ) I и II—33%; III и IV—25%; V и VI—20%.

Нормы испытаній. Пустотѣлые бетонные камни должны быть подвергнуты слѣдующимъ испытаніямъ: на сжатіе, на растяженіе и вытягиваніе, а также на замораживаніе и горѣніе.

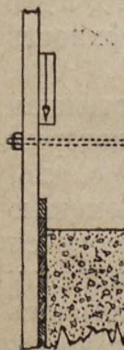
Сопротивленіе растяженію. Предѣлъ сопротивленія пустотѣлыхъ бетонныхъ камней растяженію черезъ 28 дней послѣ производства долженъ равняться 150 и ни въ коемъ случаѣ не долженъ быть менѣе 100.

Сопротивленіе сжатію. Сопротивленіе сжатію черезъ 28 дней послѣ производства должно равняться 1.000 фунт. на кв. дюймъ и ни въ коемъ случаѣ не должно быть менѣе 700.

Испытаніе на впитываніе. Процентъ впитыванія (вѣсь



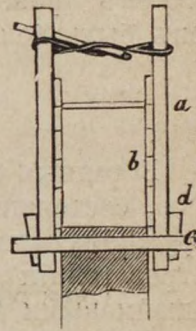
Черт. 69



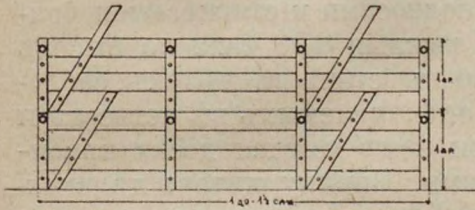
Черт. 63.



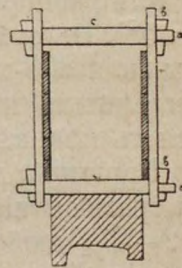
Черт. 66.



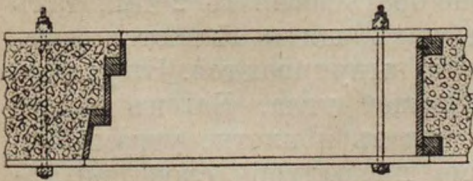
Черт. 64.



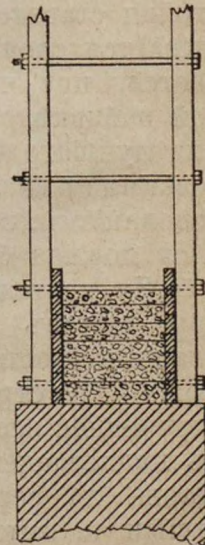
Черт. 67.



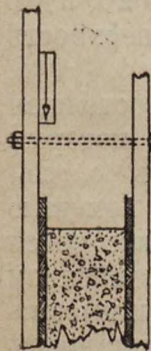
Черт. 65.



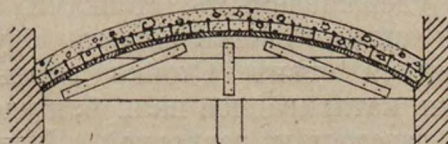
Черт. 68.



Черт. 69.



Черт. 70.



олщина
толстой
опорой

бетон-
ружены
камня,
не раз-
черезь
бляться
пустоты

и пере-
льными
должны
е 8 дм.
должны
в ниже

камняхъ
и жестъ-
стѣнки
тоньше

ихъ) I и

должны
сжатіе,
живаніе

я пусто-
28 дней
ни въ

ерезь 28
00 фунт.
но быть

я (вѣсь

впитанной воды, дѣленный на вѣсь сухого объема) не долженъ превышать 15% и ни въ коемъ случаѣ не долженъ быть болѣе 22%.

Бетонныя набивныя стѣны.

Бетонныя набивныя стѣны устраиваются въ ощитовкахъ, состоящихъ изъ стоекъ, поставленныхъ попарно по наружному и внутреннему обводу предполагаемыхъ стѣнъ, на разстояніи 1—1½ саж., съ обшивкой стоекъ снутри 2 дюймовыми досками. Стойки дѣлаются во всю высоту и устанавливаются отвѣсно; въ случаѣ очень высокихъ стѣнъ стойки подпираются подкосами и стягиваются болтами или распорками черезъ каждыя 0,50 саж. по высотѣ (черт. 68). Въ стѣнахъ набиваютъ бетонъ въ щитахъ, сколоченныхъ изъ 3-хъ досокъ и сплачиваемыхъ въ четверть и скрѣпленныхъ планками, при чемъ каждая доска прибивается къ планкѣ 2-мя гвоздями. Ширину щитовъ дѣлаютъ около 1 аршина, длину—10—12 футъ; въ зависимости отъ силы трамбованія и системы скрѣпленія, доски—толщиной 1½, 2—2½ дюйма; нормально брать доски въ 2 дм., такъ какъ при 2½ дюймовыхъ доскахъ, щиты дѣлаются тяжелыми, а при 1½ дюймахъ они выпучиваются. Въ углахъ стойки ставятся по равнодѣлящей угла. Бетонъ накладывается слоями 3½ до 5 вершковъ и плотно утрамбовывается, при чемъ необходимо предыдущій слой при новой набивкѣ очистить, обильно смочить водой и насѣчь для лучшаго сцѣпленія. Трамбованіе производится трамбовками съ квадратнымъ или прямоугольнымъ въ 2×7 дм. основаніемъ, вѣсомъ отъ 12 до 25 фунтовъ. Поверхность слоя должна быть горизонтальна.

На чертежѣ 66 представлена ощитовка, состоящая изъ щитовъ в, удерживаемыхъ стойками а, которыя нижними концами своими вставлены въ брусъ с, лежащій на строящейся стѣнѣ. Стойки сжаты помощью скрученной веревки, натягиваемой палкой, и удерживаются въ надлежащемъ разстояніи распоркой. Доводя набивку бетона до верху, выбиваютъ клинья dd и вынимаютъ стойки а, затѣмъ щиты в и бруски с. При установкѣ

ощитов
вають
бокія у
ощито
нами

Ус
образо
бовані
теленъ
еще бо
способ
въ уг
вленъ
дять д
доскам
раются
собъ с
устана
равнод
воспре
на пра
ненія
заводя
боинѣ
ченія
черезъ
няя щ
новить
новка
ватерп
обрати
стѣнъ
стѣнъ
слоя в
слой с
за отк
Б
1) 1 ч
стей п

ощитовки для набивки второго ряда брусья с устанавливаютъ на выложенномъ слоѣ, вырубая въ немъ неглубокія углубленія для брусевъ. На чертежѣ 67 показана ощитовка второго типа, гдѣ щиты удерживаются уступами распорокъ с и закрѣпляются чеками (клиньями).

Установка щитовъ въ углахъ производится такимъ образомъ, чтобы они не зажимали другъ друга при трамбованіи, такъ какъ иначе подъемъ ихъ будетъ затруднителенъ, къ тому же дерево, разбухая отъ влажности, даетъ еще большее зажатіе. На 75—77 чертежахъ показаны разные способы соединенія щитовъ въ углахъ; на чертежѣ 75 въ уголь вставляютъ брусъ. На чертежѣ 77 представленъ другой типъ соединенія—въ немъ щиты не доводятъ до угла, а уголь одѣвается особыми вертикальными досками а, удерживаемыми распорками в, которыя упираются въ сжимы с. На чертежѣ 76 представленъ способъ соединенія щитовъ въ углахъ,—въ немъ въ углахъ устанавливаютъ бруски, соединяемые болтами, идущими по равнодѣлящей; къ брускамъ прибиваются прибоины для воспрепятствованія выпучиванія досокъ щитовъ. Но часто на практикѣ примѣняютъ менѣе удачный способъ соединенія щитовъ,—въ этомъ соединеніи въ углѣ стѣны щитъ заводятъ одинъ за другой; къ нимъ прибиваютъ по прибоинѣ и стягиваютъ прибоину съ сжимомъ. Для облегченія поднятія щитовъ на стойкахъ укрѣпляютъ блоки, черезъ которые пропускаютъ подъемныя веревки. Примѣняя щиты для набивки бетонныхъ стѣнъ, слѣдуетъ установить щиты строго отвѣсно и горизонтально; первая установка повѣряется отвѣсной доской (черт. 69), а вторая—ватерпасомъ (черт. 72). При самой набивкѣ необходимо обратить вниманіе на правильное возведеніе самыхъ стѣнъ: необходимо вести набивку по периметру всѣхъ стѣнъ на высоту одного щита и начинать набивку 2-го слоя не ранѣе 24 часовъ. Прерывая работу, необходимо слой бетона закончить подъ угломъ въ 45° , заводя щиты за откосъ.

Бетонъ для кладки стѣнъ берется тощій по объему:

- 1) 1 часть портландскаго цемента, 3 части песку, 6—7 частей щебня или
- 2) 1 часть цемента, 3—4 части песку,

7 — 9 частей щебня или 3) 1 часть цемента, 2 части мелкаго песку, 4 части крупнаго песку и 6 — 8 частей щебня. Для удешевленія бетона можно брать вмѣсто 1 части цемента $\frac{1}{2}$ части цемента и $\frac{1}{2}$ части извести, лучше сѣрой.

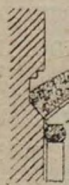
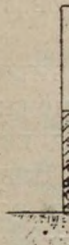
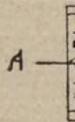
При набивкѣ бетонныхъ стѣнъ необходимо оставлять внутри пустоты, которыя въ толщѣ бетона, помимо экономическихъ соображеній, даютъ возможность уменьшить теплопроводность стѣнъ путемъ заполнения пустотъ матеріалами, малопроявляющими тепло, напр., гарью или другими, не способствующими развитію жизни микроорганизмовъ.

Расположеніе пустотъ должно быть сообразно съ условіями крѣпости, почему въ вертикальной плоскости ихъ слѣдуетъ располагать въ шахматномъ порядкѣ. Заполненіе пустотъ необходимо на основаніи слѣдующихъ соображеній: если оставить пустоты незаполненными, то благодаря тому, что наружная часть стѣны охлаждается, а внутренняя — нагрѣвается, воздухъ, прилегающій къ наружной стѣнѣ, внутри пустоты, будетъ падать, между тѣмъ, какъ воздухъ, нагрѣтый внутренней стѣной, будетъ подниматься; такимъ образомъ будетъ происходить циркуляція воздуха; кромѣ того, сухой нагрѣтый воздухъ, приходя въ соприкосновеніе съ холоднымъ, будетъ насыщаться и покрывать наружную стѣну инеемъ, что дастъ сырость, вслѣдствіе которой будетъ происходить промерзаніе стѣнъ. Для полученія пустотъ примѣняютъ особыя деревянные болванки-втулки.

На чертежѣ 71 показанъ способъ установки этихъ втулокъ и выдѣлка вертикальныхъ пустотъ въ стѣнахъ. Втулки выдѣлываются изъ $1\frac{1}{2}$ —2 дм. досокъ, сколоченныхъ по формѣ пустотъ, высотой на 3—4 вершка выше щитовъ. Втулки удерживаются горизонтальными хомутами и между собой схватками.

При набивкѣ бетона съ пустотами слѣдуетъ послѣ каждаго наполненія давать ему окрѣпнуть 1 — 2 дня и только тогда вытаскивать втулки на 2-ю высоту.

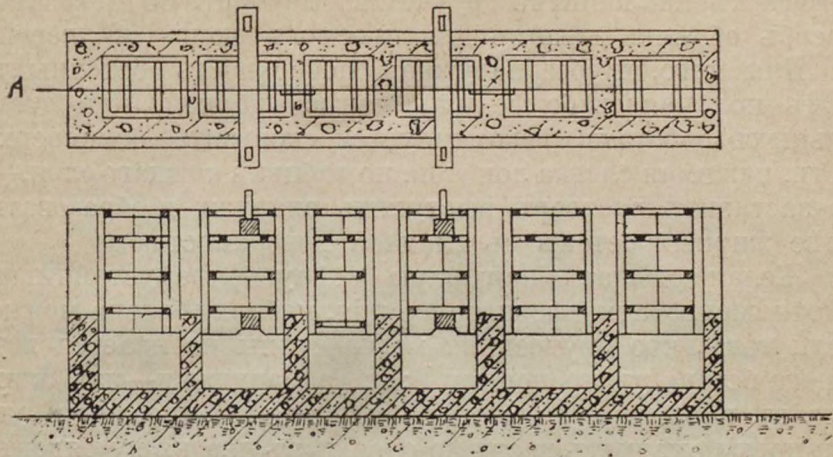
Чтобы легче ихъ вытаскивать, болванки-втулки слѣдуетъ сужать книзу, проолифить и покрыть ихъ минеральнымъ масломъ или мыломъ.



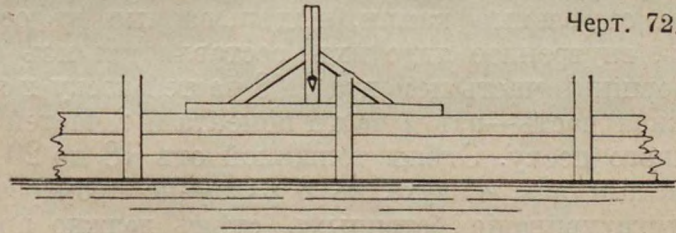
Черт.



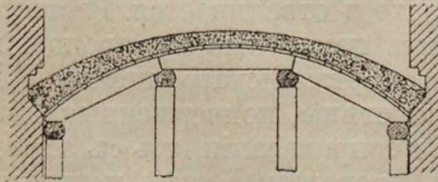
Черт. 71.



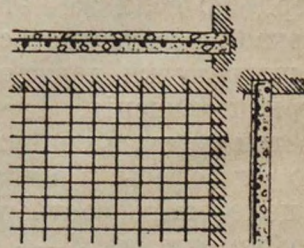
Черт. 72.



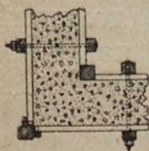
Черт. 73.



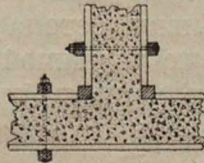
Черт. 74.



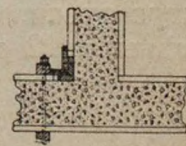
Черт. 75.



Черт. 76.



Черт. 77.



а, 2 части
— 8 частей
сто 1 части
тше сѣрой.
оставлять
омимо эко-
уменьшить
устотъ ма-
о или дру-
микроорга-

образно съ
плоскости
рядкѣ. За-
ѣдующихъ
енными, то
лаждается,
цій къ на-
ть, между
ной, будетъ
дить цир-
й воздухъ,
детъ насы-
что дастъ
промерза-
ть особья

вки этихъ
въ стѣ-
осокъ, ско-
— 4 вершка
нтальными

еть послѣ
— 2 дня и
ту.
гулки слѣ-
ихъ мине-

На черт. 63—64 показанъ другой способъ установки щитовъ съ наклонными ручками. На черт. 65 показанъ способъ обдѣлки щитовъ для проемовъ оконъ и дверей.

Для того, чтобы наружная поверхность бетонныхъ стѣнъ получалась болѣе или менѣе гладкой, при тщательныхъ работахъ, рекомендуется скользить по поверхности, нажимая слегка лопатой, по забивкѣ каждого слоя, — это заставитъ растворъ выступить внаружу и образовать болѣе жирный бетонъ съ гладкой поверхностью.

Желая сдѣлать наружную стѣну болѣе устойчивой по отношенію атмосфернаго вліянія, набивку бетона можно вести такъ, что внутренняя масса стѣны набивается изъ тощаго бетона въ пропорціи 1 : 12, а наружная — изъ жирнаго въ пропорціи 1 : 6; при чемъ для прочности такую облицовку слѣдуетъ вести по слоямъ въ перевязку рядовъ.

При устройствѣ цоколя и карниза обыкновенно примѣняютъ отдѣльные камни, выдѣливаемые въ особыхъ ящикахъ, внутреннее ядро ихъ составляется изъ бетона въ пропорціи 1 часть цемента на 8 частей песку и щебня, а наружная часть — изъ 1 части цемента и 2 частей мелко просѣянаго песку. Стѣны толщиной отъ 18 до 20 дюйм. съ пустотами для воздуха въ 3 ряда — не промерзаемы.

Оштукатуриваніе бетонныхъ стѣнъ должно производить сейчасъ же по снятіи формъ, пока бетонъ не успѣлъ затвердѣть; если же этотъ моментъ пропустить, то штукатурка будетъ держаться плохо и отваливается. Растворъ для штукатурки долженъ быть цементный въ пропорціи, внутри помещенія, 1 часть портландскаго цемента на 5 частей песку, а снаружи на стѣны, подверженныя дѣйствію атмосферы и внизу при соприкасаніи ихъ съ землей изъ цементнаго раствора въ пропорціи 1 часть портландскаго цемента на 3—4 части песку. Штукатурка должна быть защищена отъ сильныхъ морозовъ, по крайней мѣрѣ, въ продолженіе 14 дней со дня ея окончанія. вмѣсто штукатурки, лучше набивку бетона вести по толщинѣ стѣны въ 2 слоя, лицевую толщиной 0,05 саж. изъ жирнаго бетона, а остальную часть набить изъ тощаго, укладывая оба слоя одновременно.

НАБИ



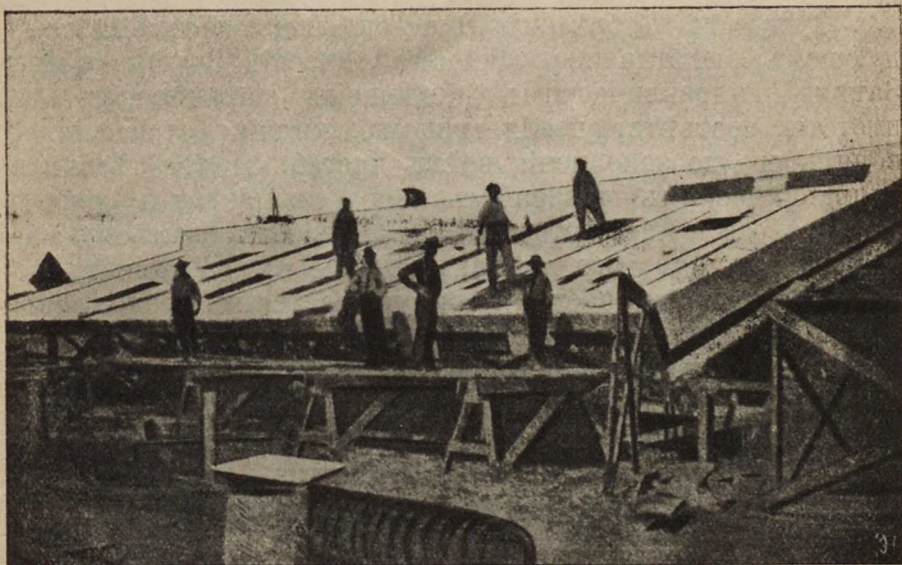
УСТА



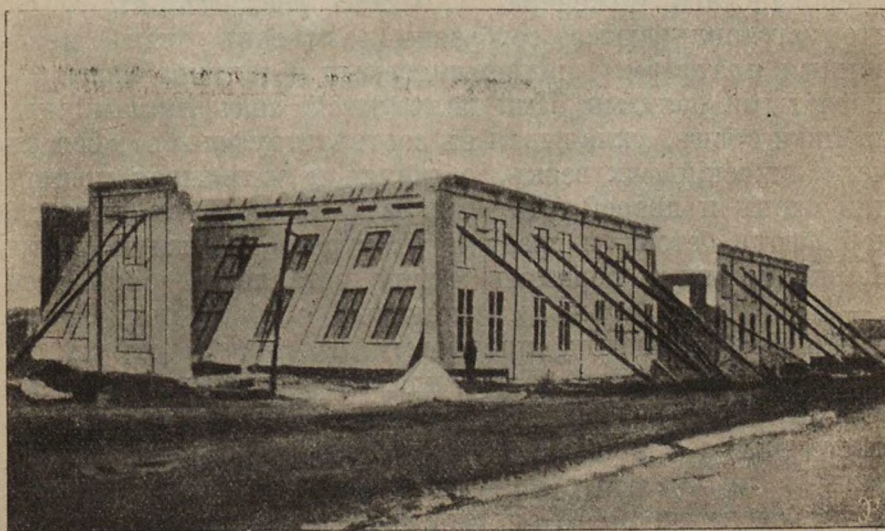
установки
показанъ
и дверей.
бетонныхъ
при тща-
по поверх-
даго слоя, —
образовать
ю.

устойчивой
тона можно
плавается изъ
—изъ жир-
ости такую
вку рядовъ.
венно при-
въ особыхъ
изъ бетона
ку и щебня,
астей мелко
до 20 дюйм.
мерзаемы.
но произво-
не успѣлъ
ть, то шту-
я. Растворъ
пропорціи,
цемента на
енныя дѣй-
съ землей
портланд-
рка должна
линей мѣрѣ,
нія. Вмѣсто
толщинѣ
к. изъ жир-
щаго, укла-

НАБИВКА БЕТОННЫХЪ СТѢНЪ ПО СИСТЕМѢ Н. АЙКЕН'А.



УСТАНОВКА БЕТОННЫХЪ СТѢНЪ ПО СИСТЕМѢ Н. АЙКЕН'А.



Литые бетонные дома по системѣ Эдиссона.

Сущность изобрѣтенія Эдиссона заключается въ слѣдующемъ: заготовливаются металлическія формы стѣнъ. Затѣмъ гидравлическимъ давленіемъ накачиваютъ въ пустоты, соотвѣтствующія стѣнамъ, жидкій бетонъ и доводятъ его до заполнения всѣхъ частей. Далѣе тѣмъ же гидравлическимъ давленіемъ масса сжимается и освобождается отъ воды, которая вытекаетъ изъ формъ въ назначенныхъ для того мѣстахъ. Зданіе въ 12 комнатъ по этой системѣ наливается и высушивается въ продолженіе 6 часовъ. По набивкѣ стѣнъ далѣе идутъ внутреннія работы по установкѣ переборокъ, половъ и потолковъ.

Главное преимущество этой системы—отливка домовъ фабричнымъ способомъ, но она требуетъ прочныхъ и хорошо приготовленныхъ металлическихъ формъ и гидравлическихъ машинъ, что вызываетъ значительныя затраты на оборудованіе.

Бетонные дома по системѣ Н. Аікен'а.

Способъ постройки бетонныхъ домовъ по системѣ американскаго инженера Н. Аікен'а состоитъ въ томъ, что заготовливаются сообразно размѣровъ стѣнъ деревянные платформы, поддерживаемыя металлическими рѣшетчатыми балками. Ими пользуются, какъ формами для набивки стѣнъ, укладывая въ соотвѣтствующихъ мѣстахъ металлическій фахтverkъ, оставляя и обдѣлывая проемы для оконъ и дверей (стр. 75). Затѣмъ, какъ въ щитахъ, набиваютъ бетонъ и сразу штукатурятъ наружную стѣну. Набитую такимъ образомъ стѣну оставляютъ окрѣпнуть 2—3 сутокъ и затѣмъ съ помощью особаго подъемнаго механизма вращаютъ платформу и ставятъ стѣнку на приготовленный заранѣе фундаментъ, удерживая ее въ вертикальномъ положеніи подпорками. Установка на мѣсто стѣны производится машиной въ 5 лошадиныхъ силъ въ 4 часа времени при двухъ только рабочихъ. Далѣе снова опускаютъ платформу и набиваютъ поочѣ-

редно с
лѣзной
забетон

Вен

имѣеть
мая ве
располо
считат
прибор
вытяги
но зим
вытяж
теплый
стѣнъ
нагрѣв
около
вверхъ
испорч
около
теплаг
вентил
не допу
а воспо
движен
людей,
воздух
но не у
воздуха
детъ п
предста
чинающ
полу о
каналы
тяжки
духъ,—
ство—в
комъ п
нежелат
огороди

редно слѣдующія стѣны, связывая ихъ въ углахъ железной арматурой (стр. 75). По установкѣ стѣнъ углы забетониваются и затираются растворомъ.

Вентиляція зданій изъ бетонныхъ камней и набивного бетона имѣетъ громадное значеніе на сухость стѣнъ. Устраиваемая вентиляція черезъ форточки и вытяжки въ каналы, расположенные у потолка при бетонныхъ стѣнахъ, надо считать недостаточными. Подобная вентиляція—это два прибора: окна, приводящіе наружный воздухъ и вытяжки, вытягивающіе испорченный, лѣтомъ дѣйствуютъ хорошо, но зимой такая вентиляція недопустима, такъ какъ вытяжки у потолка будутъ вытягивать изъ помещенія теплый и нагрѣтый воздухъ, усиливая тягу черезъ поры стѣнъ и окна. При такой вентиляціи въ комнатѣ при нагрѣваніи ее печью холодный воздухъ нагрѣвается около поверхности ея и, какъ болѣе легкій, поднимается вверхъ и располагается у потолка, въ сферѣ вытяжки; испорченный воздухъ, будучи влажнымъ, охлаждаясь около оконъ, стелится внизу и не допускаетъ циркуляціи теплаго воздуха. Для устранения причинъ неразумной вентиляціи необходимо поступать слѣдующимъ образомъ: не допускать вытяжки теплаго чистаго воздуха у потолка, а воспользоваться имъ для отопленія комнаты,—дать ему движеніе внизъ и расположить его въ сферѣ пребыванія людей, а испорченный влажный и охлажденный отъ оконъ воздухъ удалить. Это достигается устройствомъ вытяжекъ, *но не у потолка*, а въ мѣстѣ расположенія испорченнаго воздуха, т. е. внизу; лучшимъ мѣстомъ для этого будетъ полъ съ вытяжкой около оконъ. Вытяжки должны представлять собой досчатые или трубчатые каналы, начинающіеся отверстіемъ съ рѣшеткой и задвижкой въ полу около оконъ и проходящіе для тяги въ вытяжные каналы рядомъ съ каналами отъ печей. Этой одной вытяжки обыкновенно недостаточно — надо освѣжать воздухъ,—открывать форточки на нѣсколько минутъ. Неудобство—впускъ холоднаго воздуха—легко устранимо притокомъ подогрѣтаго воздуха (черезъ печь) въ комнату. При нежеланіи затратить на передѣлку печи около нея можно огородить малое пространство, задѣлавъ его наглухо, съ

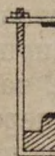
отверстіями вверху, для впуска подогрѣтаго воздуха. Въ данномъ случаѣ получаются 2 прибора, нужные для усиленной вентиляціи — одинъ, вводящій наружный подогрѣтый воздухъ, а другой, высасывающій испорченный.

Бетонные своды.

Бетонные своды въ послѣднее время вошли во всеобщее употребленіе и вытѣснили своды изъ кирпича; они часто примѣняются при перекрытіи подваловъ и лѣстницъ. Работа по набивкѣ сводовъ такъ проста, что въ СПбургѣ часто ихъ ведутъ землекопы, разъ или два видѣвшіе работу по набивкѣ бетона. Бетонные своды могутъ быть любого вида. Они требуютъ неизблемую опалубку по очертанію свода, при чемъ не требуютъ приспособленій для раскруживанія, а сразу черезъ 2 недѣли по забивкѣ сводовъ снимаютъ палубу.

Трамбованіе бетонныхъ сводовъ должно вестись отъ пять къ серединѣ съ обѣихъ сторонъ сразу, слоями не толще 3—4 вершковъ. Трамбованіе слѣдуетъ производить тщательно и возможно быстро, чтобы нижележащій слой не успѣлъ бы схватиться. Трамбовки для набивки сводовъ примѣняются деревянные, вѣсомъ отъ 12 до 20 фунтовъ (черт. 83). Трамбовку бетона слѣдуетъ продолжать до тѣхъ поръ, пока на поверхности не выступятъ блестящія мокрыя пятна цементнаго молока. При упорѣ сводовъ въ стѣны можно расположить вдоль ихъ балки, но лучше дѣлать въ стѣнахъ борозду, которая по набивкѣ свода задѣлывается плотно кирпичемъ (черт. 73). По окончаніи бетонной кладки своды покрываются рогожами или досками и оставляютъ на кружалахъ 14—20 дней.

На практикѣ наиболѣе употребительный составъ бетона для сводовъ: 1) 1 часть портландскаго цемента, $2\frac{1}{2}$ части песку и 6 частей щебня или гольша или 2) 1 часть портландскаго цемента, 3 части песку (смѣсь крупнаго съ мелкимъ) и 5 частей щебня или гольша. Цементъ долженъ быть лучшій. Песокъ слѣдуетъ употреблять кварцовый безъ примѣсей (особенно безъ ила и

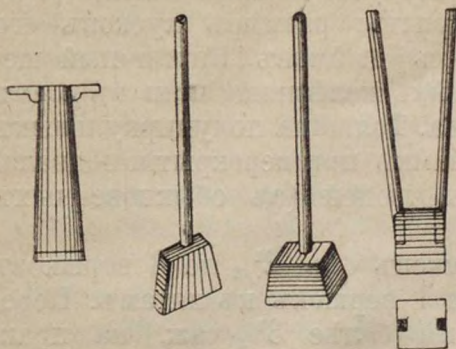


го воздуха.
нужные для
ружный по-
й испорчен-

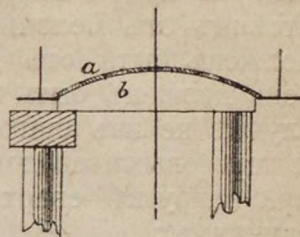
шли во все-
въ кирпича;
одваловъ и
проста, что
азъ или два
е своды мо-
блемую опа-
ютъ приспо-
2 недѣли по

вестись отъ
слоями не
производить
ежащій слой
набивки сво-
до 20 фун-
продолжать
ступять бле-
и упоръ сво-
тъ балки, но
по набивкѣ
рт. 73). По
ся рогожами
--20 дней.
составъ бе-
го цемента,
голыша или
песку (смѣсь
или голыша.
ѣдуеть упо-
безъ ила и

Черт. 80—83.

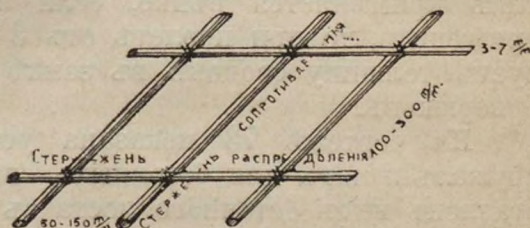
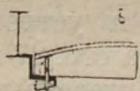


Черт. 84.

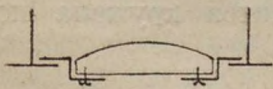


Черт. 88.

Черт. 85.



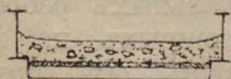
Черт. 86.



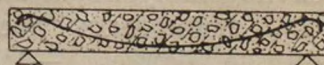
Черт. 89.



Черт. 87.



Черт. 90.



Черт. 91



глины) и не слишкомъ мелкій. Щебень примѣняется каменный, но лучше кирпичный, который долженъ быть хорошо отсеянъ отъ мелочи и промытъ; размѣръ кусковъ его долженъ быть отъ 1 до 2-хъ дюймовъ. Кирпичный щебень долженъ быть набитъ изъ желѣзняка и ни въ коемъ случаѣ не изъ алаго кирпича. Толщина полуциркульныхъ и коробовыхъ сводовъ въ замкѣ при перекрытіи подвала, при нагрузкѣ сверху толпы людей (въ обыкновенныхъ случаяхъ):

При пролетахъ до 3 сажень отъ $2\frac{1}{2}$ до 3 вершковъ съ утолщеніемъ на $\frac{1}{2}$ —или 1 вершокъ къ пятамъ. Перекрытіе подваловъ пролетами болѣе $3\frac{1}{2}$ саж. на практикѣ примѣняется рѣдко, если же таковыя пришлось примѣнить, то при пролетѣ отъ 3 до $3\frac{1}{2}$ — 4 саж. слѣдуетъ толщину сводовъ въ замкѣ назначать отъ $3\frac{1}{2}$ до 5 вершковъ.

На чертежѣ 73 показана установка и устройство кружалъ и пять для бетонныхъ сводовъ. На стр. 27 представленъ видъ бетоннаго моста съ устоями, перекрытыми бетонными сводами. При одноэтажныхъ постройкахъ устройство палубы для сводовъ не представляетъ сложностей:—кружала удерживаются посредствомъ стоекъ (черт. 84); но при многоэтажныхъ зданіяхъ приходится кружала поддерживать шпренгельной системой.

Бетонные своды по желѣзнымъ балкамъ.

Бетонные своды по желѣзнымъ балкамъ устраиваются по опалубкѣ, лежащей на кружальныхъ ребрахъ изъ $2\frac{1}{2}$ дюймовыхъ досокъ, расположенныхъ на разстояніи не болѣе $1-1\frac{1}{2}$ аршина другъ отъ друга. Толщина сводиковъ въ замкѣ должна быть отъ 2 до $2\frac{3}{4}$ вершка съ увеличеніемъ толщины нѣсколько къ пятамъ. Лучшимъ составомъ для бетонныхъ сводиковъ по балкамъ слѣдуетъ считать: 1) 1 часть портландскаго цемента на 3 части песку и 5—6 частей кирпичнаго щебня. 2) 1 часть цемента, $2\frac{1}{2}$ части песку, 2 части гари и 4 части кирпичнаго щебня. Непосредственно передъ набивкой бетонныхъ сводиковъ слѣдуетъ слѣлать у пять

подмазк
3 части
прилега
жальны
дываем
прибыва
1— $1\frac{1}{2}$ д
съ мал

На
которых
кривой
гнутой
Эти пол
они иду
нѣкотор
кольцо,
средство
лѣзной
давленіе
на желѣ
даютъ
способъ
жатой к
вѣшены
1 дм.,
случай
дуетъ п
въ высо
хомутов
нижнему
балки (ч
балкамъ
установ
При
бетонное
брусках
тыхъ кр
жалами
При

подмазку изъ раствора 1 часть портландскаго цемента на 3 части песку, чтобы по краямъ свода жирнѣе и плотнѣе прилегалъ бы бетонъ къ балкамъ. Для удержанія кружальныхъ реберъ примѣняютъ желѣзные крючья, закладываемые однимъ концомъ на полку балки, а другимъ—прибиваютъ къ кружальнымъ ребрамъ. Опалубка изъ 1—1½ дм. досокъ прибивается къ ребрамъ 2½ дм. гвоздями съ малымъ зазоромъ на случай выпучиванія досокъ.

На чертежѣ 85 показано устройство кружалъ, въ которыхъ ребра сдѣланы изъ 2 дм. досокъ, по формѣ кривой свода, подвѣшиваются они или посредствомъ изогнутой или прямой желѣзной полосы шириной въ 1½ дм. Эти полосы однимъ концомъ кладутся на балку, затѣмъ они идутъ вдоль нижняго ребра кружальной доски; на нѣкоторомъ разстояніи отъ конца располагается желѣзное кольцо, толщиной въ 1½ дм., играющее роль хомута; посредствомъ 2-хъ клиньевъ достигается подтягиваніе желѣзной полосы къ кружаламъ. При такомъ устройствѣ давленіе палубы, передаваемое кружаламъ, всецѣло идетъ на желѣзныя полосы, которыя въ свою очередь передаютъ давленіе балкамъ. На черт. 91 показанъ другой способъ подвѣшиванія кружалъ при помощи доски, прижатой къ подушкѣ балки хомутами. Когда кружала подвѣшены, настилаютъ по нимъ палубу изъ досокъ въ 1 дм., располагая ихъ съ нѣкоторымъ зазоромъ, на случай разбуханія. Въ этихъ кружальныхъ ребрахъ слѣдуетъ концамъ кружалъ дать прочность,—дѣлать ихъ въ высоту отъ 5 до 6 дюймъ. На практикѣ часто вмѣсто хомутовъ прямо прибиваютъ одинъ конецъ крюка къ нижнему ребру кружала, съ укладкой другого на полку балки (черт. 86). Иногда прямо кружала прикрѣпляютъ къ балкамъ проволокой. На чертежѣ 84 показанъ способъ установки палубы въ 1 этажѣ на стойкахъ.

При желаніи, между балками можно устроить плоское бетонное перекрытіе съ особой опалубкой, лежащей на брускахъ—кружальныхъ ребрахъ, висящихъ на колѣнчатыхъ крюкахъ (черт. 87). Разстояніе между брусками-кружалами въ этомъ случаѣ отъ 1 до 1½ аршина.

При желаніи сдѣлать бетонное перекрытіе по желѣз-

нымъ балкамъ негоряемымъ, слѣдуетъ балку окутать слоемъ бетона не менѣе $1-1\frac{1}{2}$ дюйма. Опыты дали слѣдующія данныя: при температурѣ $250-280^{\circ}$ Ц. желѣзные балки, окутанныя цементомъ, не только не теряютъ въ своей прочности, а наоборотъ, достигаютъ наибольшей—это объясняется тѣмъ, что части въ балкѣ нагрѣваются не одинаково и наибольшее напряженіе получается въ полкахъ, т. е. при этихъ условіяхъ онѣ болѣе упруги. Эти же опыты показали, что при нагрѣваніи въ теченіе 12 часовъ температура балки при 2 дюймовомъ предохранительномъ слоеѣ достигала лишь 300° , а при 1 дм. слоеѣ— 370° , почему и принято считать величину предохранительнаго слоя для желѣзныхъ балокъ въ 1 дюймъ вполне достаточнымъ. Для закрытія низа полокъ балокъ принимаютъ мѣры—ихъ заштукатуриваютъ, по слою проволоочной сѣтки, огибающей нижнюю полку балки, растворомъ изъ 1 части порландскаго щебня на 2—3 части клинкернаго песку.

При значительныхъ высотахъ балокъ сводчатые перекрытія раздѣляются на 2 части,—нижнюю бетонную, играющую роль потолочнаго покрытія, и затѣмъ верхнюю—поль. Для настилки пола около балокъ, на ребро, укладываются доски, къ которымъ прибавается поль или другой способъ пазухи свода, набиваются тощимъ бетономъ и по нимъ кладутъ лаги и поль.

Усиленіе бетона желѣзной арматурой (желѣзо-бетонъ).

При значительныхъ пролетахъ сводовъ, во всѣхъ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ могутъ появиться значительныя растягивающія и скалывающія усилія, бетонъ долженъ быть усиленъ желѣзной арматурой. Чтобы рациональнѣе спроектировать желѣзо-бетонныя сооруженія, надо дать себѣ отчетъ о внутреннемъ напряженіи въ желѣзо-бетонѣ. Надо знать, что при дѣйствіи внѣшнихъ силъ на твердыя тѣла между ихъ частицами возникаютъ напряженія: сжатіе, растяженіе, скалываніе, срѣзь и сдвигъ. Желѣзо и бетонъ не одинаковы относительно этихъ деформаций: желѣзо (сварочное и литое) одинаково хорошо работаетъ на растя-

женіе,
бетонъ
время
положе
дующе
армату
дѣлает
что нап
Въ этом
прочно
гается
ры—ст
армату
слѣдов
перекр
поясь
положи
при чел
желѣзо
чаютъ
напряж
къ опо
черт. 9
тивлені
турахъ
распред
нія — д
стягива
вленію
стержни
ное раз
кой об
(печной
тивлені
тикѣ, об
при раз
чемъ р
тонкіе

женіе, сжатіе и почти также на срѣзъ, между тѣмъ какъ бетонъ прекрасно противостоитъ сжатію, будучи въ то же время слабѣе на растяженіе и срѣзъ. Поэтому основное положеніе для примѣненія желѣза въ бетонѣ будетъ слѣдующее: не слѣдуетъ безъ надобности примѣнять желѣзную арматуру въ бетонѣ, если давленіе на бетонъ не превосходитъ предѣла его прочности. Одно присутствіе желѣза не дѣлаетъ бетонъ прочнѣе, а нужно имѣть гарантію въ томъ, что напряженіе дѣйствительно будетъ передаваться желѣзу. Въ этомъ случаѣ между желѣзомъ и бетономъ должно быть прочное сцѣпленіе для ихъ совмѣстной работы, что достигается раціональнымъ расположеніемъ желѣзной арматуры—стержней, сѣтокъ, полосъ и т. п. частей. Расположеніе арматуры зависитъ отъ очертанія растянутого пояса и, слѣдовательно, отъ способа закрѣпленія въ опорахъ. У перекрытія, свободно лежащаго на 2-хъ опорахъ, растянутый поясъ лежитъ внизу и поэтому желѣзную связь надо расположить возможно ближе къ нижней поверхности (черт. 89), при чемъ наименьшая толщина слоя бетона, скрывающая желѣзо, принимается въ 5 мм., но обыкновенно назначаютъ 10, 15, 20 мм. Такъ какъ изгибающій моментъ и напряженія въ той же плитѣ уменьшаются отъ середины къ опорамъ, то лучше располагать арматуру согласно черт. 90, дѣлая ее изогнутой, что даетъ большее сопротивленіе скалывающимъ усиліямъ. Въ желѣзныхъ арматурахъ бетона различаютъ стержни сопротивленія и стержни распредѣленія (черт. 88). Первые — стержни сопротивленія — дѣлаются болѣе толстыми, они воспринимаютъ растягивающія усилія, почему и располагаются по направленію послѣднихъ. Перпендикулярно къ нимъ кладутся стержни распредѣленія, имѣющіе цѣль держать постоянное разстояніе между первыми, что достигается перевязкой обоихъ стержней въ мѣстахъ пресѣченія обожженной (печной) проволокой. Размѣръ сѣченія стержней сопротивленія долженъ быть рассчитанъ статически; на практикѣ, обыкновенно, ихъ дѣлаютъ толщиной около 5—12 мм., при разстояніи между ними отъ 5 до 15 сантиметр., причемъ расчетъ и опыты показали, что выгоднѣе брать тонкіе стержни и класть ихъ чаще. Своды, очерченные

по кривой давленія (параболѣ равномерно нагруженной), не нуждаются въ желѣзной арматурѣ, такъ какъ такой сводъ испытываетъ только сжимающія напряжения и примѣненіе въ этомъ случаѣ желѣза не оправдало бы расходовъ, но такіе своды въ обыкновенныхъ постройкахъ примѣняются рѣдко, а большей частью они имѣютъ кривыя, не совпадающія съ очертаніемъ давленія, почему, при неравномѣрной нагрузкѣ, снабжаются арматурой. При небольшихъ пролетахъ отъ 1—1½ сажени и мало нагруженныхъ сводахъ достаточно одной линіи арматуры въ нижней части свода (черт. 92 и 93). При малой толщинѣ сводовъ, обусловливаемыхъ денежными соображеніями, растяженіе наблюдается не только въ пятѣ и ключѣ (замкѣ свода), но и въ швѣ перелома. Въ этомъ случаѣ ставятъ вспомогательную арматуру (черт. 94). Хотя еще лучше примѣнить арматуру двойную, такъ какъ трудно опредѣлить шовъ перелома при неравномѣрной нагрузкѣ. Верхняя поверхность свода дѣлается для удобства настилки пола плоской и арматура въ ней, въ случаѣ невыгодной нагрузки, располагается, какъ показано на чертежахъ 95, 96 и 97.

На чертежѣ 98 представлена желѣзо-бетонная балка системы Ганнебикъ, состоящая изъ нижнихъ прямыхъ стержней и верхнихъ изогнутыхъ, со скобами изъ полового желѣза, уложенныхъ, какъ показано на чертежѣ 99.

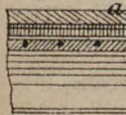
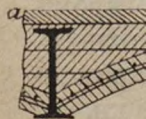
Техническія условія для желѣзо-бетонныхъ сооружений.

Желѣзо должно быть очищено отъ грязи и жира и отъ опадающей ржавчины.

Концы прутьевъ арматуры рекомендуется загибать и укрѣпить какимъ-нибудь способомъ съ цѣлью уменьшенія возможности скольженія желѣза по бетону. Количество стыковъ должно быть по возможности уменьшено и самые стыки не должны располагаться въ опасныхъ мѣстахъ.

Положеніе арматуры должно отвѣчать проекту и обеспечивать полное облеганіе желѣза бетономъ.

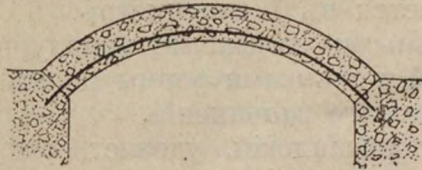
Толщина слоя бетона, покрывающаго арматуру, не должна быть менѣе 1,5 сант. даже въ тѣхъ случаяхъ,



уженной),
 къ такой
 яженія и
 вдало бы
 построй-
 и имѣють
 , почему,
 рой. При
 ло нагру-
 ы въ ниж-
 сводовъ,
 астяженіе
 свода), но
 вспомо-
 римѣнить
 ить шовъ
 и поверх-
 плоской
 нагрузки,
 96 и 97.
 ая балка
 прямыхъ
 изъ поло-
 тежѣ 99.

еній.
 и жира и
 агибать и
 о умень-
 у. Коли-
 меньшею
 опасныхъ
 у и обез-
 туру, не
 лучаяхъ,

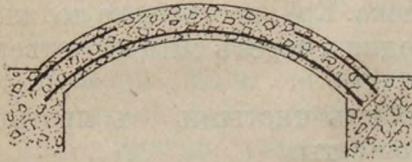
Черт. 92.



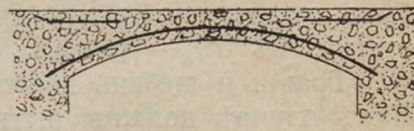
Черт. 93.



Черт. 94.



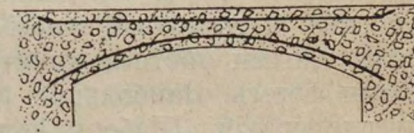
Черт. 95.



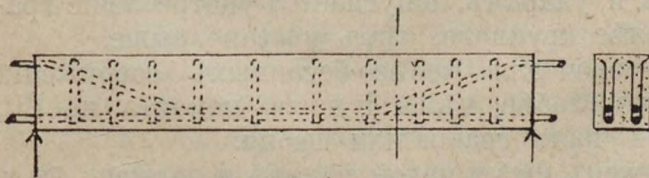
Черт. 96.



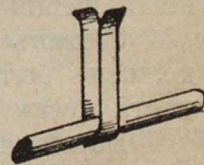
Черт. 97.



Черт. 98.



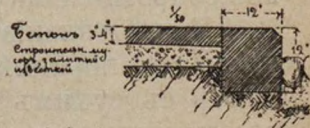
Черт. 99.



Черт. 100.



Черт. 101.



когда бетонъ безъ гравія и щебня. Для ненагруженныхъ частей толщина слоя допускается въ 1 сантиметръ.

Разстояніе между отдѣльными стержнями арматуры и разстояніе между арматурой и стѣнками формы должно допускать возможность тщательнаго заполнения.

Цементъ долженъ быть порландскій, удовлетворяющій установленнымъ техническимъ условіямъ.

Песокъ долженъ быть чистъ, безъ примѣси органическихъ и растительныхъ веществъ. Предпочтительно употребленіе крупно-зернистаго песка. Крупность песка должна быть такова, чтобы онъ проходилъ черезъ сито съ отверстіями (въ $5\frac{m}{m} - \frac{3}{16}$ дм.).

Гравій и щебень должны быть чистыми, въ противномъ случаѣ должны быть промыты.

Гравій не долженъ проходить черезъ грохотъ съ отверстіями въ $5\frac{m}{m} - \frac{3}{16}$ дм. и наибольшее измѣреніе не должно превышать $20\frac{m}{m}$. Во всякомъ случаѣ крупность гравія должна быть такова, чтобы онъ свободно помѣщался между отдѣльными частями арматуры и между арматурой и стѣнками формъ. Наибольшіе размѣры для щебня тѣ же, что и для гравія. Щебень долженъ быть приготовленъ изъ прочныхъ породъ. Для частей, не подверженныхъ большимъ усиліямъ и ударами, допускается употребленіе гравія и щебня болѣе крупнаго, чѣмъ указано выше.

Составъ бетона для желѣзо-бетонныхъ сооружений долженъ быть не слабѣе, чѣмъ 1 часть цемента на $2\frac{1}{2}$ части песку и 4 части гравія или щебня.

Бетонъ долженъ имѣть такой составъ и долженъ быть приготовленъ изъ такихъ матеріаловъ и такимъ способомъ, чтобы приготовленные на мѣстѣ работы кубики размѣромъ $30 \times 30 \times 30$ см. послѣ 28 дней храненія во влажномъ пескѣ, при комнатной температурѣ выдерживали временное сопротивленіе раздробленію не менѣе 150 клг. на кв. см.

Приготовленіе бетона должно производиться въ слѣдующемъ порядкѣ: перемѣшивается сперва на сухо цементъ съ сухимъ пескомъ въ потребномъ количествѣ, согласно установленному составу бетона, потомъ прибавляется гравій или щебень и по мѣрѣ перемѣшиванія поливается водой. Количество воды должно быть таково, что-

бы ма
жаты
въ ру
приго
запасъ
позже,
тонъ
достия
послѣ
Сл
произв
сооруж
уложен
смыть,
для пр
должна
примѣ
мѣры
зная и
работъ
Б
подвер
ботанн
По
15 дне
быстро
песку,
стояні
не доп
товой
хожден
Ф
и жест
Ра
полная
бетона
ковъ п

а)

бы масса бетона была на столько сыра, чтобы бетонъ, зажатый въ рукѣ, держался въ формѣ комка и оставлялъ въ рукѣ слѣдъ цементнаго раствора. Количество бетона, приготовляемое заразъ, должно быть таково, чтобы весь запасъ приготовленнаго бетона могъ пойти въ работу не позже, какъ черезъ 1 часъ по окончаніи затворенія. Бетонъ въ кладкѣ долженъ тщательно трамбоваться, для достиженія возможной плотности, при чемъ толщина слоя послѣ трамбованія не должна быть болѣе 10 см.

Слѣдуетъ по возможности избѣгать перерывовъ въ производствѣ работъ по какой-нибудь отдѣльной части сооруженія. Если же перерывъ сдѣланъ, то бетонъ, ранѣе уложенный, необходимо очистить, взбороздить и хорошо смыть, прежде чѣмъ укладывать новый слой. Вода какъ для промывки песку, такъ и для приготовления бетона, должна быть чистая, прѣсная и не содержать вредныхъ примѣсей. Въ знойные и сухіе дни должны быть приняты мѣры для предохраненія бетона отъ вреднаго дѣйствія зноя и сухости воздуха. При температурѣ же ниже 0 веденіе работъ на открытомъ воздухѣ безусловно воспрещается.

Бетонъ во время производства работъ долженъ быть подвергнутъ испытанію на раздробленіе, согласно выработанныхъ правилъ.

Послѣ окончанія трамбованія, въ теченіе не менѣе 15 дней, должны быть приняты мѣры, предупреждающія быстрое высыханіе бетона, какъ-то: прикрытіе его слоемъ песку, съ поддерживаніемъ песча всегда въ сыромъ состояніи и т. п. Въ теченіе того же 15-ти дневнаго срока не допускается никакая, хотя бы и малая, нагрузка готовой части, а также воспрещается безъ разрѣшенія прохожденіе людей.

Формы и подмости должны быть достаточно прочны и жестки, чтобы не могли дать деформацію при работахъ.

Раскруживаніе возможно только тогда, когда имѣется полная увѣренность въ достаточной степени отвердѣнія бетона, и во всякомъ случаѣ, не ранѣе слѣдующихъ сроковъ послѣ окончанія трамбованія:

- а) для балокъ и заполненій пролетомъ до 3 метр. не ранѣе 2 недѣль;

б) для балокъ и заполненій пролетомъ отъ 3 до 6 метровъ не ранѣе 1 мѣсяца;

в) для балокъ большихъ пролетовъ и колоннъ срокъ раскруживанія не ранѣе $1\frac{1}{2}$ мѣсяца.

При температурѣ ниже 5° Ц. и вообще во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда температура воздуха не соотвѣтствуетъ при раскруживаніи нормальнымъ условіямъ тверднія бетона, сроки соотвѣтственно увеличиваются. Раскруживаніе необходимо дѣлать осторожно, безъ толчковъ и сотрясеній.

Желѣзо-бетонные своды по системѣ Монье.

Желѣзо-бетонные своды устраиваются такъ же, какъ и бетонные, на прочной опалубкѣ изъ $1\frac{1}{2}$ —2 дюймовыхъ досокъ (черт. 70). Палубу выравниваютъ и придаютъ ей форму правильной кривой, а затѣмъ въ нее набиваютъ тонкіе длинные гвозди такой длины, чтобы ихъ головки находились на высотѣ проволоки стержней сопротивленія.

Набивка гвоздей, хотя и затрудняетъ отбивку кружалъ, но при загибѣ ихъ концовъ они отлично служатъ для удержанія штукатурки сводовъ. Размѣры проволоки и разстояніе стержней сопротивленія и натянутой накрестъ проволоки (стержней распределенія) указаны выше. Концы проволоки укрѣпляются въ пятахъ сводовъ; затѣмъ натягиваютъ арматуру-проволоку—стержни распределенія. Полученные квадраты перевязываются проволокой и укрѣпляются къ гвоздю. Сѣтку слѣдуетъ располагать такъ образомъ, чтобы въ замкѣ она лежала близъ внутренней поверхности свода на $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{6}$ толщины его, а по мѣрѣ приближенія къ пятамъ—поднималась до разстоянія $\frac{1}{3}$ толщины свода отъ наружной поверхности. Устроивъ сѣтку, приступаютъ къ укладкѣ бетона слоями; составъ бетона: 1 часть портландскаго цемента на 3 или 4 части крупнаго песка. Бетонъ трамбуютъ такъ, чтобы при этомъ не была повреждена сѣтка. Сила сопротивленія желѣзо-бетонныхъ сводовъ по системѣ Монье при испытаніи оказалась въ 5,17 больше бетонныхъ, а потолковъ—въ 12 разъ болѣе бетонныхъ. На чертежѣ 100 представлены желѣзо-бетонные своды по желѣзнымъ балкамъ.

Эт
порціи
8 част
можно
наклад
ной ут
толщин
То

1) когд
наго п
локъ от
и 3) в
 $1\frac{1}{2}$ вер

Бе
пичнаг
ковъ и
чемъ в
подгот
мусора
дѣлают
6 часте
планир
взаимн
чтобы
Затѣмъ
6 верш
въ гру
мусоръ
сильны
Составъ
3—4 ч
окрѣпн
дюйма
сверху

Смазка черныхъ половъ изъ бетона.

Эта смазка устраивается изъ тощаго бетона въ пропорціи: 1 часть цемента, 4 части песку, 4 части гари и 8 частей кирпичнаго щебня; вмѣсто 1 части цемента можно взять $\frac{1}{2}$ части извести, $\frac{1}{2}$ части цемента. Бетонъ накладывается слоемъ въ $1\frac{1}{2}$ до 3-хъ вершковъ съ плотной утрамбовкой. Всѣхъ 1 кв. саж. смазки, на вершокъ толщины, отъ 21 до 23 пудовъ.

Толщина ея съ укладкой по толю должна быть: 1) когда полъ отдѣляетъ жилое помѣщеніе отъ холоднаго подвала или подполья, — 4 вершка; 2) когда потолокъ отдѣляетъ жилое помѣщеніе отъ чердака 3—4 вершка, и 3) въ междуэтажномъ перекрытіи по кардону отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ вершковъ.

Полы бетонные.

Бетонные полы устраиваются по подготовкѣ изъ кирпичнаго или плитнаго щебня толщиной отъ $2\frac{1}{2}$ до 3 вершковъ или на подготовкѣ изъ строительнаго мусора. При чемъ въ первомъ и во второмъ случаѣ полезно сверхъ подготовки засыпать ее высѣвками изъ строительнаго мусора. Если строительнаго мусора нѣтъ, то подготовку дѣлаютъ изъ тощаго бетона въ пропорціи 1 часть цемента, 6 частей песку и 8 частей щебня. До набивки бетона сначала планируютъ мѣсто: набиваютъ по ватерпасу колышки на взаимномъ разстояніи около 1 сажени такимъ образомъ, чтобы верхушки ихъ соответствовали линіи чистаго пола. Затѣмъ вынимаютъ землю между кольями на глубину около 6 вершковъ, трамбуютъ ее и затѣмъ насыпаютъ и вбиваютъ въ грунтъ щебень изъ кирпича, плиты или строительный мусоръ толщиной до 3 вершковъ. Далѣе укладывается съ сильнымъ трамбованіемъ бетонъ $2\frac{1}{2}$ —3 вершка (черт. 101). Составъ бетона для пола примѣняютъ изъ 1 части цемента, 3—4 частей песку и 7—10 частей щебня. Когда бетонъ окрѣпнетъ, полъ заливаютъ слоемъ раствора въ $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ дюйма изъ 1 части цемента, 2—3 частей песку и тщательно сверху его затираютъ желѣзной теркой. При устройствѣ

бетонного пола въ стойлахъ животныхъ слѣдуетъ обратить особое вниманіе на то, чтобы моча не задерживалась и проходила бы къ сточному желобу. Признано лучшимъ устраивать полы у самыхъ яслей въ конюшняхъ горизонтальными на протяженіи $\frac{1}{2}$ стойла для жеребцовъ и $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ длины для кобылъ, а остальную часть дѣлать съ уклономъ не болѣе $1\frac{1}{2}$ вершка на 1 сажень. По срединѣ каждаго стойла вдоль оси слѣдуетъ дѣлать мочевую канавку, впадающую въ особый отводной желобъ. Мочевыя канавки имѣютъ видъ желоба съ закругленными краями, глубиной $1\frac{1}{2}$ дюйма (черт. 102). Сточные желоба (черт. 103), куда впадаютъ мочевыя канавки, устраиваются изъ кирпича на цементномъ растворѣ, изъ камня или бетона. Лучшая форма ихъ полукруглая. Размѣръ желобовъ дѣлаютъ $4 \times 2\frac{1}{2}$ дюйма; при продольномъ уклонѣ въ $\frac{1}{60}$. Черезъ каждыя двѣ сажени въ сточномъ желобѣ устраиваютъ трапы, собирательные горшки, лучшіе съ водяными затворами, откуда нечистоты идутъ въ трубу коллектора или сначала въ контрольный колодезь, отводящій нечистоты въ навозохранилище.

Устройство бетонныхъ половъ въ сырыхъ подвалахъ.

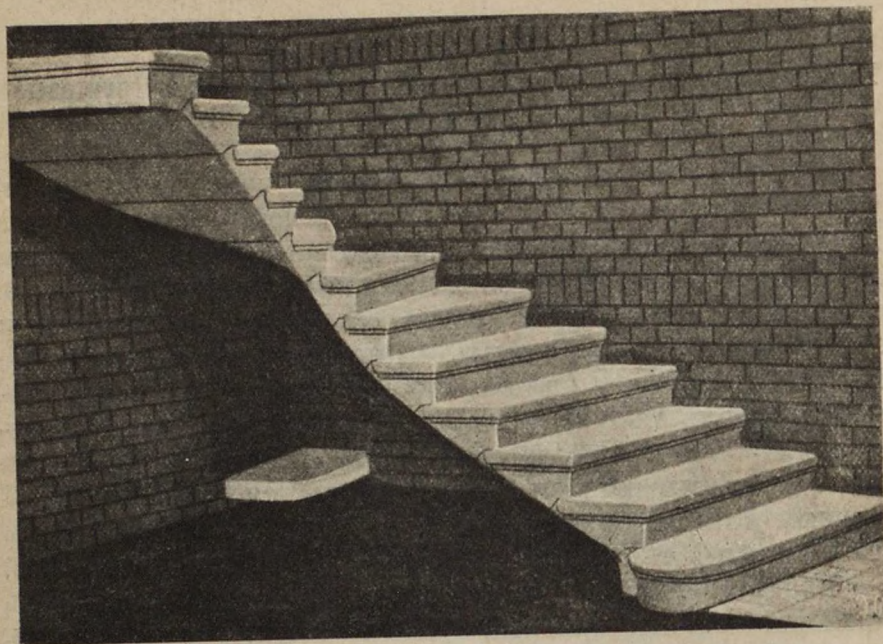
При устройствѣ половъ въ подвалахъ съ сырымъ грунтомъ, при расположеніи ихъ выше линіи грунтовыхъ водъ поступаютъ слѣдующимъ образомъ: Земля въ подвалѣ на глубину 4—6 вершковъ снимается и подвалъ освобождается отъ растительной земли и всякой гнили, затѣмъ укладываютъ слой глины толщиной 4 вершка и плотно ее трамбуютъ. Сверху на утрамбованный слой глины насыпаютъ слой щебня, трамбуютъ его до полученія плотнаго слоя въ 2—3 вершка. Поверхъ этого слоя набиваютъ около 2-хъ вершковъ слой тощаго бетона въ пропорціи: 1 часть цемента, 3 части песку и 7 частей каменнаго щебня. На этотъ слой кладутъ второй изъ болѣе жирнаго бетона въ пропорціи: 1 часть цемента, 3 части песку и 4 части каменнаго щебня. Сверху полъ затираютъ растворомъ изъ 1 части портландскаго цемента на 3 части песку «подъ желѣзную лопатку».

Устрой

П
устрои
поль
а слѣ
въ та
линію
глубж
нибуд
качива
воды
вершк
около
щебня
пропор
а дру
и 3 ча
нымъ
песку,
слѣду
затере
Для у
пола д
высоту
и опту
пропор
песку.
на ту
стѣнь
прочн
и клад
чемъ н
Во вре
надо п

Устройство бетонного пола въ подвалѣ, когда уровень грунтовыхъ водъ лежитъ выше пола.

Прежде всего слѣдуетъ отвести воду отъ зданія, устроивъ дренажъ; если это невозможно, то надо сдѣлать полъ и стѣны подвального помѣщенія непроницаемыми, а слѣдовательно, примѣнить жирный бетонъ, для чего въ такихъ случаяхъ сначала обозначаютъ колышками линію чистаго пола, затѣмъ вынимаютъ часть грунта не глубже 8 вершковъ, дѣлая небольшой уклонъ въ какой-нибудь уголъ съ устройствомъ ямы для собиранія и откачиванія воды. Послѣ удаленія изъ подвала грунтовой воды накладываютъ на поверхность слой глины въ 4 вершка, который сильно трамбуютъ, поднимая слой глины около стѣнъ нѣсколько кверху. Затѣмъ кладутъ слой щебня въ 3 вершка и два слоя бетона,—одинъ нижній въ пропорціи 1 часть цемента, 3 части песку и 5 частей щебня, а другой—верхній изъ 1 части цемента, 2 $\frac{1}{2}$ частей песку и 3 частей щебня. Весь полъ сверху покрываютъ цементнымъ растворомъ въ пропорціи 1 часть цемента на 2 части песку, послѣ чего для устраненія всякой непроницаемости слѣдуетъ посыпать сырую поверхность сухимъ цементомъ и затереть полъ теркой, или, какъ говорятъ, припудрить. Для устраненія проникновенія воды изъ кладки около пола должно расчистить кладку отъ стараго раствора на высоту до 8 вершковъ надъ уровнемъ грунтовыхъ водъ, и оштукатурить на ту же высоту подвалъ растворомъ въ пропорціи: 1 часть портландскаго цемента на 3 части песку. Еще лучше сдѣлать около стѣнъ бетонную набивку на ту же высоту, для чего на разстояніи 1 $\frac{1}{2}$ вершка отъ стѣнъ устанавливаютъ доски на ребро, ихъ закрѣпляютъ прочно внизу и на верху; затѣмъ набиваютъ между ними и кладкой бетонъ, укладывая послѣдовательно доски, при чемъ набивка ведется узкой трамбовкой или толстой доской. Во время твердѣнія бетона слѣдуетъ помнить, что полъ надо поливать водой 2 раза въ день.

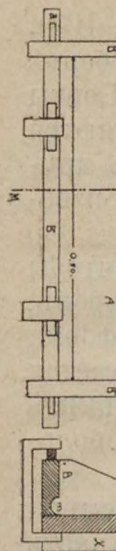


Висячая лѣстница изъ бетонныхъ ступеней.

ИЗГОТОВЛЕНІЕ ИЗЪ БЕТОНА МЕЛКИХЪ ИЗДѢЛІЙ.

Для мелкихъ издѣлій слѣдуетъ употреблять медленно схватывающійся цементъ. Песокъ необходимо просѣивать сквозь сито съ отверстіями $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$ дм., для чего сито подвѣшиваютъ на козлахъ. Если есть предположеніе, что песокъ не совсѣмъ чистъ, его необходимо промыть. Щебень для бетонныхъ ступеней берется величиной отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{3}{4}$ дюйма, а для трубъ, резервуаровъ и кормушекъ— $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ дм. Вода должна быть чистая, лучше дождевая и ключевая, безъ примѣси соли и органическихъ веществъ. Температура воды имѣетъ вліяніе на схватываніе и признано, что чѣмъ ниже температура, тѣмъ медленнѣе схватывается цементъ, почему обыкновенно и пользуются водой изъ колодцевъ и водопроводовъ, не подогревая ее сборомъ въ вмѣстителяхъ.

Черт.



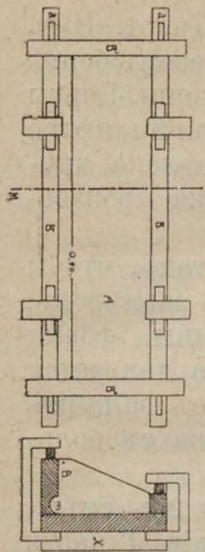
Черт.



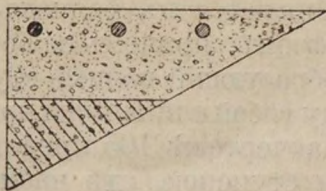
Ч



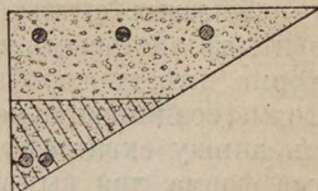
Черт. 104.



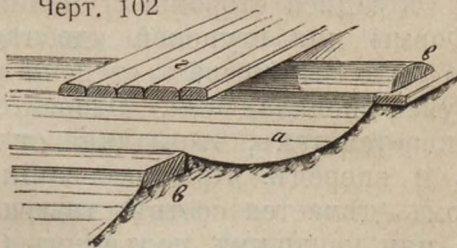
Черт. 106.



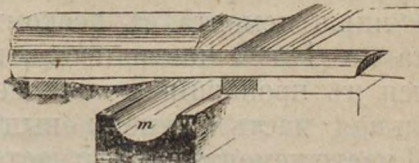
Черт. 107.



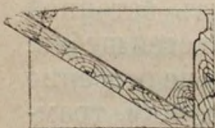
Черт. 102



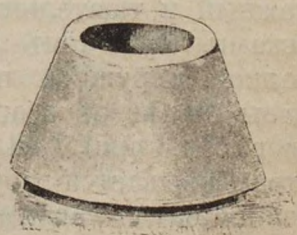
Черт. 103.



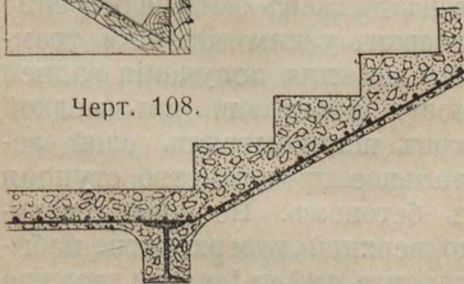
Черт. 105.



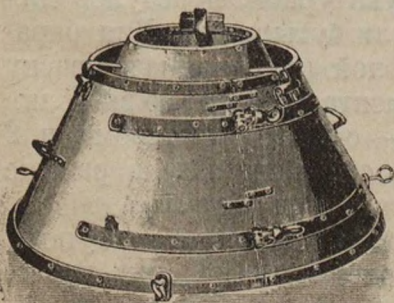
Черт. 109.



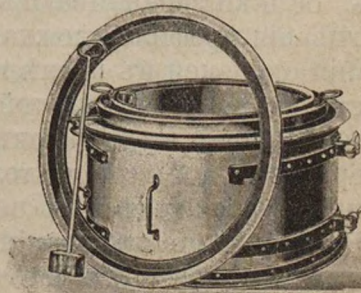
Черт. 108.



Черт. 110.



Черт. 111



дѣлій.

ть мед-
мо про-
ля чего
едполо-
ходимо
ся вели-
аровъ и
лучше
органиче-
іянне на
ература,
обычно-
дпрово-
ть.

Бетонныя ступени набиваются въ формахъ (черт. 104), обитыхъ листовымъ желѣзомъ, причемъ на боковомъ борту форма имѣетъ желобъ, образующій валикъ ступени. Борты формы соединяются между собой клиньями и прикрѣпляются къ днищу схватками. На чертежѣ 105 представлена другая форма для выдѣлки ступеней, гдѣ набивка производится съ задней стороны ступени.

Формы для ступеней удобнѣе дѣлать такъ, чтобы можно было выдѣлывать ступени различныхъ размѣровъ, пользуясь подкладками. Относительно ширины, форма устраивается такъ, что задняя стѣна свободно двигается назадъ и впередъ. При требованіи ступеней съ заднимъ откосомъ дѣлается соотвѣтствующая подкладка съ большимъ или меньшимъ подъемомъ (черт. 105).

Верхняя поверхность ступени набивается изъ смѣси только лишь цемента съ пескомъ въ пропорціи 1 часть цемента на 1—2 части песку, профиль и боковой видъ дѣлается въ пропорціи 1 часть цемента, 3—4 части песку, а остальная часть ступени выдѣлывается изъ бетонной массы 1 части цемента на 3—5 частей песку и 6 частей щебня.

При набивкѣ формъ бетонъ долженъ быть не особенно влажный и тщательно утрамбованъ узкимъ 3×6 дм. трамбовками, при чемъ первый слой для полученія задней гладкой наружной поверхности набиваютъ изъ мелкой массы, далѣе съ обоихъ боковъ накладываютъ слой раствора 1 : 3 или 1 : 4, а остальное пространство ступени затрамбовывается крупнымъ бетономъ. Не доводя трамбованіе на 2 сантиметра до верхней поверхности, набиваютъ ее, не прерывая работы, изъ смѣси 1 части цемента и 1—2 части песку, сглаживая теркой верхнюю поверхность. Валики заравниваютъ штукатуркой, пользуясь для вытягиванія профилей ложками или бутылками. Для окрашиванія ступеней въ послѣдній слой прибавляютъ краску 1 часть ея на 6—12 частей цемента. Работа по выдѣлкѣ ступеней ведется 3 рабочими — однимъ мастеромъ и 2 чернорабочими. Мастеръ только сглаживаетъ, а рабочіе наполняютъ, снимаютъ и переставляютъ форму.

Во избѣжаніе истиранія верхняя плоскость ступени покрывается деревомъ или линолеумомъ на слоѣ гипса.

Ступен
косоур
части
прутов
тежѣ
ницы
ной ар

Бе

и бето
слой и
прибав
чины.

Ос

цемент
одинак
боины.
песчан
бумаго

Да

ности
томъ и

Бо

комъ с
гой и
свинцо
затира
пидарѣ

Бе

сразу
кольца
формах
При в
преиму
ныя ф
себя ра
ніе. П
цемент
Набивк

Фс

Ступени бетонныя укладываются, какъ и каменныя, на косоуры или балки. Для прочности въ ступени въ верхней части проступи полезно проложить два — три или пять прутовъ желѣза $d=10$ м/м. (чертеж. 106 и 107). На чертежѣ 108 представлено устройство желѣзо-бетонной лѣстницы по системѣ Монье съ укладкой въ бетонъ желѣзной арматуры въ своды для площадокъ и ступени.

Бетонныя мозаичныя ступени выдѣлываются такъ, какъ и бетонныя ступени, съ той только разницей, что ходовой слой и по бокамъ набить изъ смѣси чистаго цемента съ прибавленіемъ мелкихъ кусковъ мрамора различной величины.

Обыкновенно берутъ для мозаичной части 1 часть цемента на 2—3 части мрамора; послѣдній долженъ быть одинаковой крѣпости, иначе при шлифовкѣ получатся выбоины. Черезъ недѣлю по набивкѣ ступени шлифуютъ песчаникомъ съ однороднымъ зерномъ или стеклянной бумагой крупныхъ размѣровъ.

Далѣе поверхность ступени чистится и всѣ неровности зашпаклевываются чистымъ или цвѣтнымъ цементомъ и оставляется для просушки на 1 недѣлю.

Болѣе тщательную шлифовку производятъ песчаникомъ съ мелкимъ зерномъ или мелкой стеклянной бумагой и заканчиваютъ однимъ послѣ другого полировкой свинцомъ, свинцовымъ пепломъ и сѣрой. Въ концѣ всего затираютъ ступени воскомъ, расплавленнымъ на скипидарѣ.

Бетонные колодцы приготавливаются или набивными сразу на мѣстѣ въ формахъ изъ 1 дм. досокъ или изъ колець, выдѣланныхъ каждый особо въ соответствующихъ формахъ, деревянныхъ или желѣзныхъ (черт. 109—111). При выдѣлѣ бетонныхъ колодцевъ необходимо давать преимущество формамъ желѣзнымъ, такъ какъ деревянныя формы разбухаютъ отъ сырости, впитываютъ въ себя растворъ и плохо выдерживаютъ сильное трамбованіе. Пропорція смѣси для бетонныхъ колодцевъ 1 часть цемента на 8—10 частей песку и мелкаго гравія или щебня. Набивка ихъ производится слѣдующимъ порядкомъ:

Форма ставится на ровное мѣсто, и кладется ниж-

нее кольцо, которое образуетъ фалець, соединяющій кольцо съ кольцомъ. Затѣмъ насыпается равномернo масса, и каждыя 3—4 вершка сильно трамбуются. Для образованія верхняго фальца кладется подъ самый конецъ работы соотвѣтствующее кольцо, и послѣдняя часть наполняется и выравнивается согласно края формы. По окончаніи, прежде всего снимается верхнее кольцо, а затѣмъ и внутренность формы. Наружная форма снимается послѣдней, вся форма очищается и переставляется на другое мѣсто. Нижнее кольцо остается подъ кругомъ, пока бетонъ не затвердѣлъ такъ, что его можно отодвинуть въ сторону. Поэтому необходимо имѣть столько колець, сколько предполагается приготовить круговъ въ теченіе 3—4 дней. Желѣзная форма ничѣмъ не смазывается, только предохраняется отъ ржавчины.

На чертежѣ 110 представлена форма для верха колодца въ видѣ конуса, въ который вставляется по установкѣ колодца чугунная крышка.

Тротуарная бетонная плиты при небольшомъ производствѣ набиваются въ особыхъ раздвижныхъ желѣзныхъ формахъ, на обыкновенныхъ посыпанныхъ пескомъ плитахъ. Набивка плитъ ведется въ два слоя: верхній, наиболѣе подвергающійся стиранію толщиной $1\frac{1}{2}$ —2 сант. изъ состава 1 часть цемента, 1 часть песку, а нижній — въ пропорціи на 1 часть цемента 4—8 частей песку. Цементъ долженъ быть медленно схватывающимся, песокъ крупный и остроконечный. Воды брать немного. Для окрашиванія плиты наливаютъ въ форму краску тонкимъ слоемъ и затѣмъ посыпаютъ ее сухимъ цементомъ и далѣе набиваютъ форму, какъ сказано выше. Какъ только плита затвердѣетъ, помѣщаютъ ее на нѣкоторое время въ воду.

При машинной выдѣлкѣ бетонныхъ плитъ примѣняютъ станокъ, изображенный на чертежѣ 112, простого устройства, но со многими желѣзными подкладками, которые представляютъ при оборудованіи значительный расходъ. Плиты дѣлаются размѣрами 12×12 дюймовъ. Толщина плитъ въ 2 дм. Укладка плитъ простая: снимается сверху земля и мусоръ, насыпается слой песка

$2\frac{1}{2}$ верш
известко
сначала
такъ чт
ничѣмъ
мокрымъ
въ отдѣ
нагрѣвал

Бето

шенствон
другіе у
мѣры их
большем
выгребов
тонныхъ
тельно а
бетонны
имѣется
сачивані
и желѣз
цѣльным
съ выдѣ

Цеме

товляют
створа:
быть тща
до образ
трубъ пр
На черт
цементн
выдѣлым
съ обмаз
115—11
горлови
въ слаб
съ плос
размѣра
изъ кру
тивленія

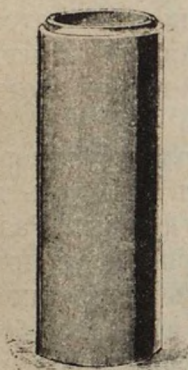
2 $\frac{1}{2}$ вершка съ плотной утрамбовкой. Затѣмъ кладется известковый растворъ и на немъ подливаются по шнуру сначала маяки — плиты, а затѣмъ идетъ укладка плитъ, такъ что они прилегаютъ плотно другъ къ другу. Швы ничѣмъ не замазываются, а по укладкѣ пола забиваются мокрымъ пескомъ, дающимъ возможность каждой плитѣ въ отдѣльности сопротивляться тренію увеличиваться отъ нагрѣванія.

Бетонные и желѣзо-бетонные выгреба — болѣе усовершенствованный типъ непроницаемыхъ; какъ тѣ, такъ и другіе устраиваются круглой или овальной формы. Размѣры ихъ: бетонные при діаметрѣ до 1 $\frac{1}{2}$ аршина, а при большемъ — желѣзо-бетонные. Толщина стѣнокъ бетонныхъ выгребовъ должна быть не менѣе 4 дм., а желѣзо-бетонныхъ — не менѣе 2 $\frac{1}{2}$ дюймовъ. Выгреба внутри тщательно асфальтируются. При приѣмѣ бетонныхъ и желѣзо-бетонныхъ выгребовъ слѣдуетъ тщательно осмотрѣть, не имѣется ли волосяныхъ трещинъ, способствующихъ просачиванію нечистотъ изъ выгреба въ грунтъ. Бетонные и желѣзо-бетонные выгреба устраиваются набивными или цѣльными на мѣстѣ, или изъ 3 или нѣсколькихъ колець съ выдѣлкой въ нижнемъ дна и горловины въ верхнемъ.

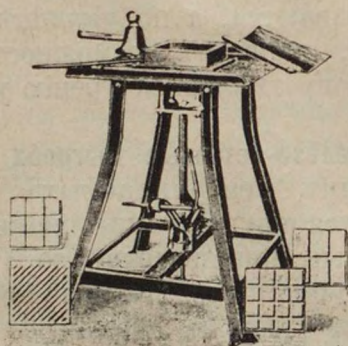
Цементно-бетонныя трубы для канализаціи и дренажа изготовляются такъ же, какъ и колодцы, обыкновенно, изъ раствора: 1 часть цемента на 3 части песку. Смѣсь должна быть тщательно перемѣшана съ подливкой постепенно воды до образованія массы влажности свѣже-вырытой земли. Для трубъ приготовляются особыя разборныя желѣзныя формы. На черт. 113 представлена желѣзная форма для выдѣлки цементной трубы подобно гончарнымъ съ горловиной. Они выдѣлываются отъ 6 дм., соединеніе производится муфтой съ обмазкой стыковъ цементнымъ растворомъ. На чертежѣ 115—116 представленъ другой типъ трубъ, гдѣ нѣтъ горловины, а трубы соединяются фальцами. Для укладки въ слабыхъ грунтахъ примѣняютъ особыя формы трубъ съ плоской пятой. Для крѣпости трубъ значительнаго размѣра внутри помещаютъ арматуру, которая состоитъ изъ круговъ или спиралей, образующихъ стержни сопротивленія и изъ стержней распределенія, направленныхъ

по производящимъ цилиндра. Когда труба должна сопротивляться усилямъ, направленнымъ изнутри трубы вна-

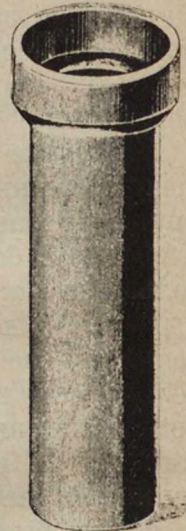
Черт. 115.



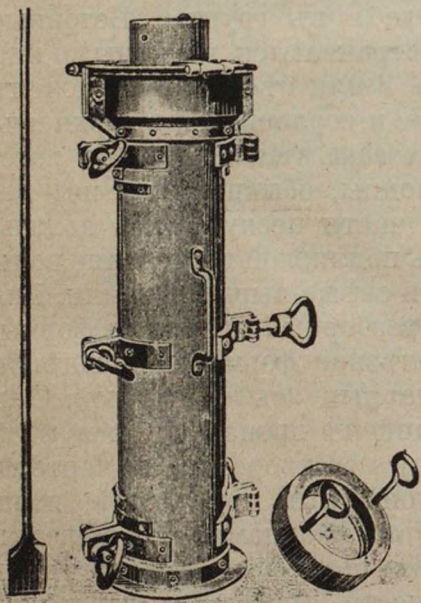
Черт. 112.



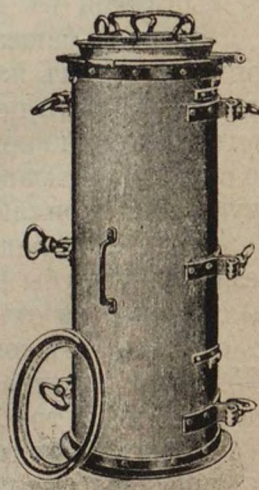
Черт. 114.



Черт. 113.



Черт. 116.



ружу, стержни находятся съ внутренней стороны круговъ; если наоборотъ, усиля направлены снаружи, то стержни эти находятся снаружи круговъ.

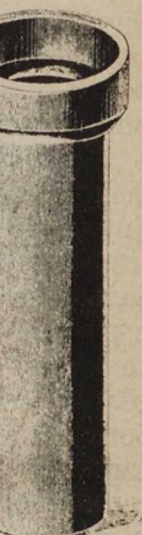
СМЪТ

Пригото

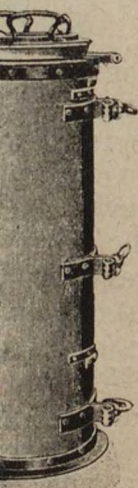
Цемен
Песку
Воды
Камен
Рабочн

Н.
на пра
извест
риала
сложн
(1 + 1/
N—чи
n—отр
Д.
при о
тая из
песку
способ
§ 153

на сопро-
рубы вна-
ерт. 114.



116.



и круговъ;
о стержни



Бетонный фризъ въ видѣ рваного камня.

СМѢТНЫЯ ИСЧИСЛЕНІЯ НА ПРИГОТОВЛЕНІЕ БЕ- ТОНА И БЕТОННЫЯ РАБОТЫ.

Приготовленіе цементнаго раствора въ пропорціи 1 часть порт-
ландскаго цемента на:

	3 объема песку.	4 объема песку.	На 1 объемъ песку.
Цементы портландск. пуд.	272	220	547
Песку куб. саж.	0,98	1,05	0,65
Воды бочекъ	5,9	5,5	8,14
Каменьщиковъ	2	2	2
Рабочихъ	11	12	9

Приготовленіе сложнаго раствора.

Наиболѣе употребительная смѣсь сложнаго раствора на практикѣ состоитъ изъ 1 части цемента, 2 частей извести и 6 частей песку. Исчисленіе количества матеріала и рабочихъ силъ для приготовленія 1 куб. саж. сложнаго раствора можно сдѣлать по формулѣ $A + \frac{2}{3} NA (1 + \frac{1}{n}) = 1$ куб. саж. раствора, гдѣ А—объемъ тѣста, N—число полагаемыхъ объемовъ на 1 объемъ тѣста, n—отношеніе принятыхъ объемовъ песку и тѣста.

Для приготовленія 1 куб. саж. сложнаго раствора при отношеніи 1 части цемента къ 2 частямъ песку, считая извести принимающей на 1 объемъ тѣста 3 объема песку съ гашеніемъ извести до состоянія тѣста ручнымъ способомъ и смѣшеніемъ ея съ цементомъ и пескомъ по § 153, 2, 357, 358 и 359.

а) безъ просѣиванія песку:

Извести негашеной куб. саж.	0,195
Песку куб. саж.	0,97
Цементу пудовъ	125
Воды бочекъ	12,7
Каменьщиковъ	1
Рабочихъ	12,88

б) съ просѣиваніемъ песка черезъ грохоть прибавлять:

Песку куб. саж.	0,05
Рабочихъ	1,42

Приготовление 1 куб. саж. нормального цемячного раствора по § 353,2, 357, 358 пр. и 359 б.

Извести негашеной куб. саж.	0,139
Песку	0,5
Цемянки сѣяной	0,5
Воды бочекъ	8,34
Каменьщиковъ	1,5
Рабочихъ	12,7
На утрату	1%

Приготовление бетона.

Бетоны раздѣляются на жирные, когда въ нихъ 0,80 камня и 0,57 раствора и тощіе, когда на 1 часть камня 0,20 раствора.

1) На приготовленіе 1 куб. саж. бетона требуется:

А) Въ пропорціи (1:3:4); (1:3:5) и 1:3:6 (цементъ, песокъ и щебень):

	Пропорція бетона		
	1:3:4	1:3:5	1:3:6
Раствора изъ портландск. цемента 1:3 куб. саж.	0,67	0,60	0,54
Щебня булыжн. или кирпичн.	0,84	0,93	1
Каменьщик. или бетонщиковъ.	1	1	1
Рабочихъ	16	16	16

Б) Изъ одной части портландскаго цемента, 4 частей песку и 4, 5 и 6 частей щебня.

	1:4:4	1:4:5	1:4:6
Раствора портландскаго въ пропорціи 1 часть цемента на 4 части песку куб. саж.	0,74	0,67	0,61
Щебня булыжнаго или кирпичнаго куб. саж.	0,75	0,84	0,92
Каменьщик. или бетонщиковъ.	1	1	1
Рабочихъ	16	16	16

В) Изъ одной части портландскаго цемента, 3 частей песку и 4 частей гравія (1 : 3 : 4); (1 : 4 : 4); (1 : 4 : 6).

	1:3:4	1:4:4	1:4:6
Раствора изъ портландскаго цемента	0,63	0,70	0,58
Гравія чистаго	0,79	0,70	0,86
Каменьщиковъ (бетонщиковъ).	1	1	1
Рабочихъ	16	16	16

Кладка бетона.

На 1 куб. саж. бетонной кладки съ подноской готоваго бетона на разстояніи до 40 саж. на воздухѣ слѣдуетъ полагать:

Бетона куб. саж. 1,05. Каменьщиковъ или бетонщиковъ 1 и рабочихъ 6.

Смѣтныя исчисленія на желѣзобетонные своды.

Примѣръ расцѣнки на устройство цементобетонныхъ сводиковъ, между желѣзными балками, по системѣ Монье.

Толщина сводиковъ въ замкѣ: $1\frac{1}{2}$ вершка, въ пятахъ $2\frac{1}{2}$ вершка, средняя въ 2 вершка; подъемъ нижней дуги въ 2 вершка, при средней ширинѣ пролета въ $1\frac{1}{4}$ арш. Толщина желѣзныхъ прутьевъ по дугѣ свода $\frac{1}{4}$ дюйма, продольныхъ — $\frac{3}{16}$ дм.; при разстояніи прутьевъ въ 3 вершка, одинъ отъ другого. (По соор. съ подобной рас-

цѣнкой для зданія архивовъ главныхъ управленій въ Петербургской крѣпости за 1903—6 гг.).

На 1 кв. саж. перекрываемаго потолка (безъ исключенія балокъ) требуется.

Примѣчаніе. Балки не исключаются, взамѣнъ чего дуга свода приравняется хордѣ.

- а) Приготовить цементнаго раствора изъ 2 частей песка и 1 части портландск. цемента—куб. саж.: $\frac{2}{48} \times 1,05 = 0,0437$
- б) Желѣза, кругл., толщ. $\frac{3''}{16}$ пог. саж.: $\frac{84}{3} = 28$ и толщ. $\frac{1}{4}''$ — пог. саж. 28—всего пуд.: $28 \times 7 \times \left(\frac{0,28}{40} + \frac{0,102}{40} \right) = 0,932$
- в) Проволоки желѣзной, печной—погонн. фут.: $\frac{3}{4} \times 28 \times 28 = 588$ или пуд.: $\frac{588}{100} \times \frac{1,858}{40} = 0,275$
- г) Укладка бетона по готовой опалубкѣ, съ уколачиваніемъ легкими трамбовками и выравниваніемъ поверхности подъ лекало—1 кв. саж., толщ. $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ вершка, съ подноской -
- д) На разрѣзку желѣзныхъ прутьевъ, оправку ихъ по лекалу, укладку и соединеніе между собой проволокой: Кузнецовъ: $2 \times 4 \times 9,932 \times 0,112 = 0,83$
- е) На поливку въ продолженіе 7 дней сводовъ водой, по три раза въ день. (По сообр. § 66, считая ширину борозды въ 1 футъ).
Рабочихъ: $21 \times 7 \times 0,005 = 0,73$
Воды — ведеръ: $12 \times 7 \times 1,3 = 1,91$

Разсчетъ. Толщина слоя бетона опредѣляется изъ условія: $\frac{pl^2}{8} \leq \frac{5}{3} d^2$, откуда $d = \frac{1}{3} \sqrt[5]{65} \sqrt{p}$ и сѣченіе одного

прута с
таблица

a=
s=
p=
l=

при эт
а на к

Сд
кирпич
мента,
ляной
бойки,
саж. 1

То

Сд

заказч
ляной

То

У

ментов

ства п

безъ у

С

бленіи

С

бленіи

*

зится н

прута $s = \frac{da}{120}$, по которому диаметр подбирается по таблицамъ:

a = расстояние между прутьями въ дюймахъ.

s = сѣчение одного прута въ дюймахъ.

p = нагрузка въ пуд. на 1 пог. дюймъ бетоннаго слоя.

l = расстояние между балками (въ свѣту) въ дм.

при этомъ принято: проч. сопротивленіе желѣза = 300 пуд.,
а на кв. дм. бетона (на сжатіе) 10 пуд.

Цѣны подрядчиковъ на бетонныя работы *).

Сдѣлать бетонные фундаменты подъ бетонныя или кирпичныя стѣны или машины, изъ порландскаго цемента, песку и щебня, съ устройствомъ щитовъ, съ земляной работою въ обыкновенномъ грунтѣ, безъ свайной бойки, безъ водоотлива, и безъ вывозки земли, за кубич. саж. 180 рублей.

Тоже столбами за кубич. сажень 200 рублей.

Сдѣлать бетонные фундаменты изъ готовыхъ отъ заказчиковъ матеріаловъ, съ разбивкою щебня, безъ земляной работы, за кубич. саж. 40 рублей.

Тоже столбами, за кубич. саж. 60 рублей.

Устройство толстыхъ сводовъ, массивовъ и фундаментовъ подъ машины. Матеріаль и работа безъ устройства палубы, безъ земляной работы, безъ водоотлива и безъ устройства подмостковъ:

Стоимость куб. сажень. бетонной кладки при употребленіи кирпичной щебенки матеріаль и работа.

1) Составъ: 1 : 2 $\frac{1}{2}$: 5 за куб. саж. 180 руб.

2) " 1 : 3 : 6 " " " 170 "

3) " 1 : 4 : 8 " " " 150 "

Стоимость куб. сажень. бетонной кладки при употребленіи бутоваго щебня, матеріаль и работа.

*) При хозяйственномъ способѣ выполненія работъ стоимость понижается на 25—30%.

- 1) Состав: 1:2¹/₂:5 за куб. саж. 190 руб.
 2) " 1:3 :6 " " " 175 "
 3) " 1:4 :8 " " " 160 "

Стоимость куб. саж. бетонной кладки при употреблении гранитнаго щебня, материалъ и работа.

- 1) Состав: 1:2¹/₂:5 за куб. саж. 220 руб.
 2) " 1:3 :6 " " " 200 "
 3) " 1:4 :8 " " " 185 "

Стоимость куб. саж. бетонной кладки изъ цемента и лахтенскаго песку, материалъ и работа.

- 1) Состав: 1:3 за куб. саж. 250 руб.
 2) " 1:4 " " " 225 "
 3) " 1:5 " " " 210 "
 4) " 1:6 " " " 197 "

Устройство палубы по соглашенію.

Разбивка кирпичнаго половья въ щебень, за куб. саж. 5 руб.

При толщинѣ бетона .	1	2	3	4 верш.
За квадр. саж. . . .	15	25	40	55 коп.

Разбивка бутовой плиты въ щебень, за куб. саж. 12 р.

При толщинѣ бетона .	1	2	3	4 верш.
За квадр. саж. . . .	25	50	75	100 коп.

Разбивка булыжнаго камня въ щебень, за куб. саж. 20 руб.

При толщинѣ бетона .	1	2	3	4 верш.
За квадр. саж. . . .	40	80	120	160 коп.

Устройство цемента и желѣзо-бетонныхъ стѣнокъ и перегородокъ. (Дверные и оконные проемы изъ мѣры не выключаются).

Набить по готовымъ фундаментамъ цемента-бетонныя стѣнки, материалъ и работа (пропорція 1:3:5), безъ опалубки и безъ штукатурки:

Толщина стѣнъ . . .	3	4	5	8	верш.
Изъ кирпичн. щебня	13.—	17.—	25—	33.—	за кв. саж.
Тоже со шлакомъ .	11.25	14.50	21.50	28.—	за кв. саж.

Устройство такихъ-же стѣнъ изъ готовыхъ отъ заказчиковъ матеріаловъ, съ разбивкою щебня, безъ опалубки и безъ штукатурки:

Толщина стѣнъ . . .	3	4	6	8	верш.
За квадр. саж. . . .	4 р.	5 р.	6 р.	7	верш.

Набить по готовымъ фундаментамъ желѣзо-бетонныя стѣнки на лахтенск. песку, безъ шлака, матеріаль и работа, безъ опалубки и безъ штукатурки матеріаль и работа:

1) Частая арматура

Толщина стѣнъ . . .	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	саж.
За квадр. саж. . . .	11 р.	13 р.	16 р.	18 р.	22 р.	26 р.	

2) Рѣдкая арматура,

Толщина стѣнъ . . .	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	саж.
За квадр. саж. . . .	10 р.	12 р.	19 р.	15 р.	21 р.	25 р.	

Набить по готовымъ фундаментамъ желѣзо-бетонныя стѣнки на лахтенскомъ песку, съ примѣсью шлака, матеріаль и работа, безъ опалубки и безъ штукатурки:

1) Частая арматура.

Толщина стѣнъ . . .	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	саж.
За квадр. саж. . . .	10 р.	12 р.	15 р.	17 р.	20 р.	24 р.	

2) Рѣдкая арматура.

Толщина стѣнъ . . .	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	саж.
За квадр. саж. . . .	9 р.	11 р.	14 р.	16 р.	20 р.	24 р.	

Набить по готовымъ фундаментамъ желѣзо-бетонныя стѣнки съ очень рѣдкой арматурою, на лахтенскомъ пескѣ съ примѣсью шлака, матеріаль и работа, безъ опалубки и безъ штукатурки:

Толщина стѣнъ . . .	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	саж.
За квадр. саж. . . .	8 р.	10 р.	13 р.	15 р.	19 р.	23 р.	

Теплая бетонная стѣнки изъ шлага съ примѣсью шерстяныхъ остатковъ для облицовки холодныхъ и сырыхъ стѣнъ, матеріаль и работа, безъ опалубки и безъ штукатурки:

Толщина стѣнъ . . .	2	3	4	6	верш.
За квадр. саж. . .	10 р.	14 р.	17 р.	24 р.	

Устройство палубы для бетонныхъ и желѣзо-бетонныхъ стѣнокъ, матеріаль и работа:

- 1) Обыкновенная палуба, за кв. саж. 2 руб. 50 коп.
- 2) Двойная палуба, за кв. саж. 4 руб.

Устройство палубы для бетонныхъ и желѣзо-бетонныхъ стѣнокъ изъ готоваго матеріала:

- 1) Обыкновенная палуба, за кв. саж. 1 руб. 50 коп.
- 2) Двойная палуба, за кв. саж. 2 руб. 50 коп.

Устройство цементно-бетонныхъ сводовъ разныхъ профилей, между готовыми желѣзными балками, изъ всѣхъ матеріаловъ, безъ устройства палубы:

1) съ вынос.,	3	толщ.	2	верш.,	за кв. саж.	9 р. — к.
2) » »	3 $\frac{1}{2}$	»	2 $\frac{1}{2}$	» »	» »	10 » 50 »
3) » »	4	»	3	» »	» »	12 » — »
4) безъ выноса	»	»	3	» »	» »	10 р. — к.
5) » »	»	»	4	» »	» »	13 » — »

Устройство цементно-бетонныхъ сводовъ изъ готовыхъ отъ заказчиковъ матеріаловъ, безъ устройства палубы, но съ разбивкою половья въ щебень:

Толщ. сводовъ . . .	2 $\frac{1}{2}$	3	3 $\frac{1}{2}$	4	вершка.
За кв. саж. . .	1 р. 80 к.	2 р. — к.	2 р. 10 к.	2 р. 25 к.	

Устройство палубы для своихъ:

- 1) Работа и матеріаль, за кв. саж. 2 р. 50 к.
- 2) Изъ готоваго матеріала, съ крючками подрядчика, за квадратную саж. 75 коп.

Устройство гнѣздъ для балокъ, за гнѣздо 1 руб.

Задѣлка гнѣзда цементомъ подрядчика, за гнѣздо — 1 руб.

Устройство въ капитальныхъ стѣнахъ бороздъ для пять сводовъ, за пог. сажень 50 коп.

Желѣзные двутавровыя балки, съ доставкою на мѣсто въ центрѣ города, безъ укладки, за пудъ 1 р. 50 коп. — 1 руб. 75 коп.

Выш. балки.	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16 д.
Вѣсъ въ п. арш.	15	24	30	40	53	62	82	105	144	200 ф.
Ц. за пог. арш.	75	120	150	200	265	310	410	525	720	1000 к.

Укладка желѣзныхъ балокъ, смотря по обстоятельству, отъ 10 до 20 коп. за пудъ.

Оплетеніе балокъ проволокою подрядчика, безъ войлока за пог. саж. — р. 70 к.

Тоже съ укладкою войлока подъ губки, за пог. саж. 1 » 50 »

Устройство бетонныхъ свай инженера А. Э. Страусъ при діам. обсадной трубы 10", включая буреніе въ обыкновенномъ грунтѣ, глубиною до 2-хъ саж. за пог. саж. 20 » — »

Тоже глубиною до 3-хъ саж. за пог. саж. 22 » — »

Тоже » » 4-хъ » » » » 25 » — »

Устройство цемента-бетонныхъ половъ съ гладкою затиркою изъ португальскаго цемента по готовому основанію.

Матеріаль и работа:

Толщина	1/2	1	1 1/2	2	вершка.
---------	-----	---	-------	---	---------

За кв. саж. 3 руб. 5 руб. 6 р. 50 к. 8 р. 50 к.

Изъ готовыхъ отъ заказчиковъ матеріаловъ:

Толщина	1/2	1	1 1/2	2	вершка.
---------	-----	---	-------	---	---------

За кв. саж. 1 р. 40 к. 2 руб. 2 р. 50 к. 3 р.

Укладка по готовому основанію 1 сорта метлахскихъ плитокъ, заграничныхъ на цементномъ растворѣ:

Четырехгранныхъ, разныхъ цвѣтовъ, кро- мѣ голубыхъ, за кв. саж. 27 р. нетто.

Восьмигранныхъ, разныхъ цвѣтовъ, кромѣ голубыхъ, за кв. саж. 27 р. нетто.
Глазированныхъ, для облицовки стѣнъ, бѣлыя и синія за кв. саж. 30 „ „

Устройство основанія подъ асфальтовые, цементные, плитные, деревянные и иные полы.

Бетонное основаніе на портландскомъ цементѣ (тощій бетонъ) съ пескомъ и кирпичными щебенками, матеріаль и работа:

Толщиною	1	2	3	4 вершк.
За кв. саж.	2 р. 50 к.	4 р. 50 к.	6 руб.	7 р. 50 к.

При готовомъ отъ заказчика половѣ, дешевле кв. саж. на 60 коп.

Бетонное основаніе на портландскомъ цементѣ (болѣе жирнаго состава), съ пескомъ и кирпичными щебенками, матеріаль и работа:

Толщиною	1	2	3	4 вершк.
За кв. саж.	3 р. 50 к.	5 р. 50 к.	7 р. 50 к.	10 руб.

При готовомъ отъ заказчика половѣ, дешевле квадр. саж. на 60 коп.

Основаніе на романскомъ цементѣ или на извести. со строительнымъ мусоромъ, матеріаль и работа:

Толщиною	1	2	3	4 вершк.
За кв. саж.	2 р.	3 р. 25 к.	4 р. 50 к.	6 руб.

При готовомъ отъ заказчика мусорѣ, дешевле квадр. саж. на 40 коп.

Покрывать бетонное основаніе слоемъ изъ цемента и песку съ выравниваніемъ подъ рейку и терку, матеріаль и работа:

Толщиною	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	2 дм.
За кв. саж.	1 р. 80 к.	2 р. 80 к.	3 р. 75 к.	4 р. 60 к.

Основаніе изъ строевого мусора съ заливкою сверхъ цементнымъ растворомъ, матеріаль и работа:

Тол
За
Бо
риалов
Толщи
За кв.
Сд
земли,
Толщи
Матер.
Изъ го
Ус
тѣлыхт
размѣр
желѣзн
съ выт
откидн
раствор
ціонны
гребь
Оптомт
Ус
размѣр
оптомъ
Ус
съ жел
бортам
оцинко
Толщин
ямы с
нымъ п
товъ и
 $2\frac{1}{2}$ ар
безъ с

Толщиною	1	2	3	4 вершк.
За кв. саж.	1 р. 75 к.	2 р. 75 к.	6 р.	5 р.

Бетонное основаніе изъ всёхъ отъ заказчика матеріаловъ, безъ разбивки половья:

Толщиною	1	2	3	4 вершк.
За кв. саж.	90 к.	1 р. 10 к.	1 р. 40 к.	1 р. 70 к.

Сдѣлать подсыпь изъ строевого мусора, шлака или земли, съ плотною утрамбовкой:

Толщиною	2	3	4	6	8 вершк.
Матер. раб.	2 р.	3 р.	4 р.	6 р.	8 р. за кв. с.
Изъ гот. мат.	60 к.	80 к.	1 р. 10 к.	1 р. 50 к.	2 р. за кв. с.

Устроить общее отхожее мѣсто изъ бетонныхъ пустотѣлыхъ фасадныхъ камней, толщ. 6", въ одно отдѣленіе, размѣромъ $2\frac{1}{2} \times 2 \times 3$ арш. на бетонномъ фундаментѣ, съ желѣзною крышею, съ окномъ и дверью съ приборомъ, съ вытяжными трубами, съ желобомъ, покрытымъ чугуномъ, откидною плитою, съ оштукатуркою внутри цементнымъ растворомъ, съ натираниемъ стѣнъ и желоба дезинфекціоннымъ масломъ. При зданіи устроить бетонный выгребъ размѣромъ $2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$ арш. съ чугунною крышкой. Оптомъ съ земляною работою и вывозкою земли 450 руб.

Устроить такое же отхожее мѣсто въ 2 отдѣленія, размѣръ $4\frac{3}{4} \times 2\frac{1}{2} \times 3$ арш. съ выгребомъ $3 \times 2\frac{1}{2}$ арш., оптомъ 675 руб.

Устройство бетонныхъ мусорныхъ и навозныхъ ямъ съ желѣзными крышками, кронштейнами, контравѣсами, бортами изъ углового желѣза, вытяжными трубами изъ оцинкованнаго желѣза, вышиною не больше 3-хъ арш. Толщина стѣнъ и сводовъ 4 верш. Мусорныя и помойныя ямы съ деревяннымъ щитомъ, съ отдѣльнымъ осадочнымъ колодцемъ, діам. $\frac{3}{4}$ арш., навозныя ямы безъ шитовъ и колодца. Цѣна ямъ глубиною: надземныхъ въ $2\frac{1}{2}$ арш., подземныхъ до 2 арш., съ земляною работою безъ свайной бойки и съ вывозкою земли:

Мусорныя ямы въ 1 отдѣл., разм. крышекъ $1\frac{1}{4} \times 1$ арш.

Размѣръ ямы:	$1 \times 1\frac{1}{2}$	арш.	. . . . .	180	руб.
"	"	$2\frac{1}{2} \times 2$	"	. . . . .	225 "
"	"	3×2	"	. . . . .	250 "
"	"	$3 \times 2\frac{1}{2}$	"	. . . . .	275 "

Мусорныя ямы въ отдѣл., разм. крышекъ $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ арш.

Размѣръ ямы:	4×2	арш.	. . . . .	350	руб.
"	"	$4 \times 2\frac{1}{2}$	"	. . . . .	385 "
"	"	$5 \times 2\frac{1}{2}$	"	. . . . .	420 "
"	"	6×3	"	. . . . .	500 "

Навозныя ямы, размѣръ крышекъ $1\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2}$ арш.

Размѣръ ямы:	3×2	арш., въ 1 отдѣл.	235	руб.
"	"	$3 \times 2\frac{1}{2}$	"	1 " 255 "
"	"	$3 \times 2\frac{1}{2}$	"	" 2 " 365 "
"	"	6×3	"	" 2 " 480 "

Подземная мусорная яма въ 1 отдѣленіе съ крышками изъ шахматнаго желѣза.

Размѣръ ямы:	$2\frac{1}{2} \times 2$	арш.	. . . . .	250	руб.
"	"	3×2	"	. . . . .	275 "
"	"	$3 \times 2\frac{1}{2}$	"	. . . . .	300 "
"	"	$4 \times 2\frac{1}{2}$	"	. . . . .	325 "



Фасадные цокольные бетонные камни.

РАД

Типь

мост
хлѣ
ванн
прон
пом
устр
ную
уло
вян
прон
зяин
так
бето
расп
хлѣ
онъ
ком
стѣн
хлѣ
Уда
тепл
пред
Все
мѣра

и ку
2-мѣ

× 1 арш.
руб.

"
"

1 1/2 арш.
руб.

"
"

ш.
руб.

"
"

ь крыш-

руб.

"
"



РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИМѢНЕНІЕ БЕТОНА ВЪ СЕЛЬСКОМЪ СТРОИТЕЛЬСТВѢ.

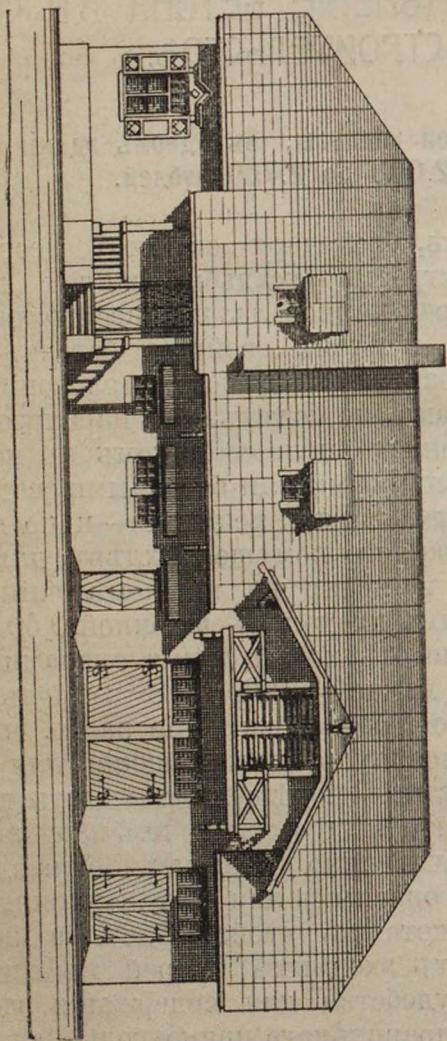
Типъ негоряемой хуторской усадьбы, въ одномъ зданіи, стоимостью отъ 2.000 до 2.750 рублей.

Въ данномъ случаѣ, благодаря свойству негоряемости бетона, всѣ постройки усадьбы: жилой домъ, хлѣвъ, овинъ, токъ, сарай, сѣноваль и баня сгруппированы въ одномъ зданіи, причемъ свойство бетона — непроницаемость — даетъ возможность не бояться зловонія изъ помѣщенія хлѣва, такъ какъ оно можетъ быть парализовано устройствомъ внизу бетоннаго пола со стокомъ въ навозную яму, а сверху — кирпичными или бетонными сводами, уложенными по желѣзнымъ, а при неимѣніи — и по деревяннымъ балкамъ. Отъ жилого помѣщенія хлѣвъ, для непроницаемости сырости и испаренія въ помѣщеніи хозяина, отдѣленъ кормовымъ проходомъ шириной 0,50 саж. такъ, что жилью отдѣлено отъ хлѣва двумя стѣнами изъ бетонныхъ пустотѣлыхъ камней въ 25 и 18 дюймовъ. Въ расположеніи усадьбы обращено вниманіе на то, чтобы хлѣвъ представлялъ теплое и удобное помѣщеніе, для чего онъ помѣщенъ между жилымъ помѣщеніемъ, крытымъ токомъ и овинкомъ, и такъ, что имѣетъ только двѣ наружныхъ стѣны, что, конечно, значительно уменьшаетъ охлажденіе хлѣва и не даетъ тѣхъ опасныхъ для скота сквозняковъ. Удачное расположеніе скота въ стойлахъ, головами къ теплой стѣнѣ и вдали отъ входныхъ дверей въ хлѣвъ, представляетъ большое удобство для содержанія скота. Все зданіе имѣетъ видъ правильнаго прямоугольника размерами въ длину 10, а въ ширину — 5 саж.

Въ немъ помѣщается квартира хозяина въ 3 комнаты и кухни, изъ которыхъ одна комната помѣщается во 2-мъ этажѣ, въ крышѣ.

ПРОЕКТЪ НЕСГОРАЕМОЙ ХУТОРСКОЙ УСАДЬБЫ ИЗЪ БЕТОННЫХЪ ПУСТОТЪЛЫХЪ КАМНЕЙ
СТОИМОСТЮ ОТЪ 2.000 ДО 2.750 РУБ.

Ф А С А Д Ъ .

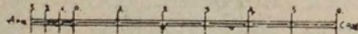
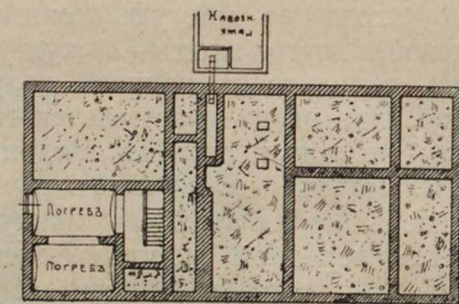


П
напус
изъ к
хозяи
Квар
имѣет
прием
устро
свобод
въ дв
распо
же пе
въ ст
сѣней
валь,
капит
котор
можно
тепло
ской
хране
можно
домом
ходом
размѣ
ведут
через
4,50
два п
жее м
ложен
сколь
бетон
вомъ
ломъ
мовъ,
дува
зави
закро

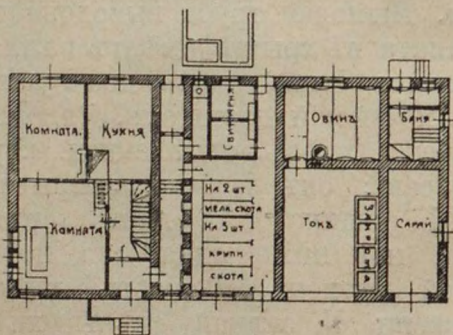
Передъ жилымъ домомъ устроено крыльцо, прикрытое напускомъ крыши. Съ крыльца идетъ проходъ въ сѣни, изъ которыхъ прямо попадаешь въ переднюю квартиры хозяина, а направо, черезъ кормовой проходъ,—въ хлѣвъ. Квартира хозяина состоитъ изъ передней, въ которой имѣется налѣво входъ въ чистую комнату, служащую приѣмной и столовой, а другой входъ—въ кухню. Въ приѣмной устроено 2 окна, такъ что въ комнатѣ получается много свободной стѣны. Изъ оконъ открывается пріятный видъ въ двѣ стороны,—въ садъ и огородъ. Рядомъ съ столовой расположена спальня съ лежанкой отъ русской печи, та же печь нагрѣваетъ особую теплую стѣнку, выходящую въ столовую. Изъ передней ведутъ 2 хода: вверхъ (у сѣней) ходъ на 2-й этажъ, а у кухни внизъ,—въ подвалъ, гдѣ помѣщается погребъ. Во второмъ этажѣ въ капитальныхъ стѣнахъ помѣщается одна комната, въ которой проходитъ дымовая труба съ низа, почему смѣло можно въ этой комнатѣ печи не ставить, а пользоваться теплотой трубы. Дымовая труба выведена на самой русской печи. Комната въ крышѣ имѣетъ налѣво шкафъ для храненія домашнихъ вещей, а также два чулана клѣти, куда можно сложить хозяйскій достатокъ. Рядомъ съ жилымъ домомъ помѣщается хлѣвъ, отдѣленный кормовымъ проходомъ въ 0,5 саж.; онъ имѣетъ закрывающіеся люки размѣромъ 1×1 аршина, для дачи корма. Въ хлѣвъ ведутъ 3 двери, изъ нихъ одна для прохода хозяина черезъ кормовой проходъ. Размѣръ хлѣва въ длину 4,50 на 2 сажени. У задней стѣны хлѣва отведены два помѣщенія для 2-хъ поросятъ и 2-хъ свиней, отхожее мѣсто для хозяина и курятникъ, а спереди расположены стойла на 1 лошадь и двѣ коровы и на нѣсколько штукъ мелкаго скота. Полъ въ хлѣву сдѣланъ бетонный со стокомъ въ навозную яму. Рядомъ съ хлѣвомъ идетъ токъ размѣрами 2×2,70 саж. съ бетоннымъ поломъ и размѣщеніемъ слѣва у стѣны 4 висячихъ закромовъ, сбитыхъ изъ 2¹/₂ дм. шпунтовыхъ досокъ съ продушками изъ досокъ, люками для засыпки сверху и задвижками снизу. Отъ мышей приняты мѣры,—низъ закромовъ обить 15 фунт. кровельнымъ, съ отгибомъ,

ПРОЕКТЪ НЕСГОРАЕМОЙ ХУТОРСКОЙ УСАДЬБЫ ИЗЪ БЕТОННЫХЪ ПУСТОТЪЛЫХЪ КАМНЕЙ СТОИМОСТЬЮ ОТЪ 2.000 ДО 2.750 РУБЛЕЙ.

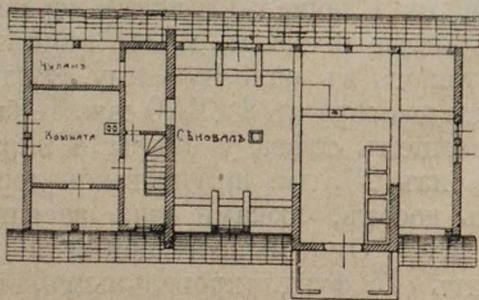
ПЛАНЪ ПОДВАЛА.



ПЛАНЪ 1-го ЭТАЖА.



ПЛАНЪ 2-го ЭТАЖА.



желѣ
1,70
стого
для
сверх
через
желѣ
частѣ
тымѣ
повѣ
почт
няго
нару
помѣ
вья
нару
пера
до 3
обра
внут
уста
для
свин
у по
винт
кожу

донѣ
кожу
труб
Кожу
жуха
или

двиг
духо
посл
ным

ТЬ БЕТОН-
ОТЬ

жельзомъ. Изъ тока идетъ входъ въ овинъ размѣрами 1,70×2,20 саж. съ особой желѣзной сушильной печью простого устройства. Въ овинѣ настланы балки и по нимъ для сушки сноповъ положены жерди. Снопы подаются сверху съ чердака въ овинъ черезъ люкъ или съ тока черезъ дверь. Сушка сноповъ въ овинѣ производится желѣзной печью по системѣ Ю. Я. Брувера; она сушитъ частью лучистой теплотой, но преимущественно подогрѣтымъ наружнымъ воздухомъ, въ силу чего сушка сноповъ предполагаемой печью получается идеальная, т. е. почти такая, которая получается при просушкѣ отъ лѣтняго воздуха. Печь эта, снабжая помѣщеніе нагрѣтымъ наружнымъ воздухомъ, вмѣстѣ съ тѣмъ устраняетъ изъ помѣщенія всякія испаренія, сырость и запахъ. Въ первые сутки обмѣнивается печью сырость на подогрѣтый наружный воздухъ, и печь удерживаетъ въ овинѣ температуру до 20°, во вторые сутки—до 25°, въ третьи—до 30° и четвертые—до 50°. Предлагаемая печь конусообразная и, какъ видно изъ разрѣза, имѣетъ поддонъ, на внутренній фалець коего навѣшивается таганъ. На поддонъ устанавливается первый чугунный кожухъ печи, который для удобства отливки дѣлается изъ двухъ половинокъ, свинчиваемыхъ вмѣстѣ на асбестъ помощью имѣющихся у половинокъ ушей. Кожухъ 3 снабжается чугунными винтообразно расположенными ребрами 6 и, кромѣ того, кожухъ 3 имѣетъ топочную рамку 7 и дымовую трубу 8.

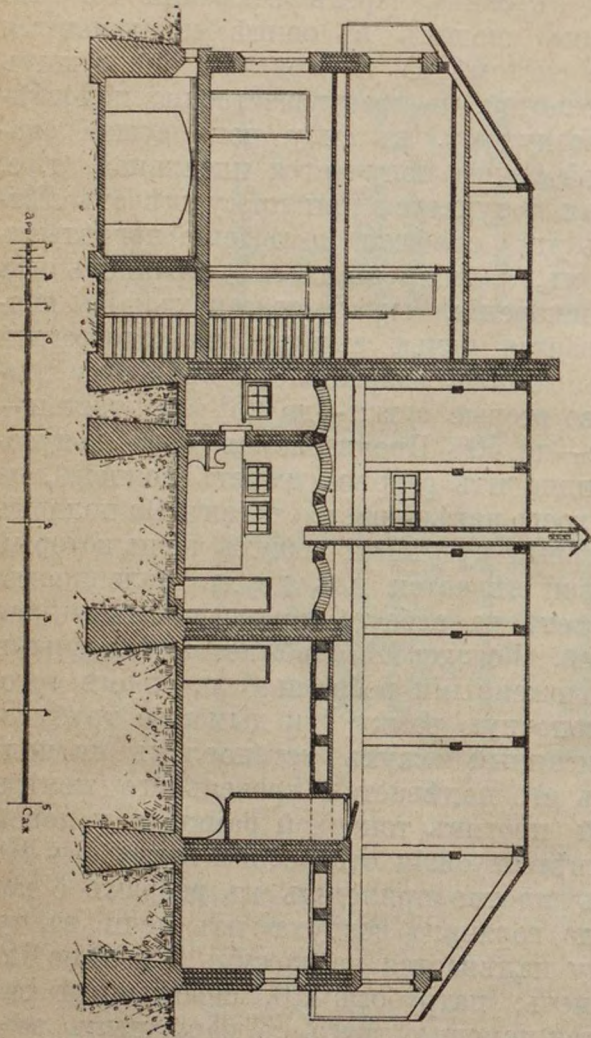
Когда вышеописанный кожухъ установленъ на поддонъ 1, то поверхъ его надѣвается кровельнаго желѣза кожухъ 9, который противъ топочной рамки и дымовой трубы имѣетъ соотвѣтствующія отверстія и патрубокъ 10. Кожухъ 9 долженъ плотно прилегать къ ребрамъ 6 кожуха 3. Для отвода горячаго воздуха изъ печи въ ту или другую сторону надѣвается на кожухъ 9 колѣно 12.

Собравъ всю печь, патрубокъ 10, снабженный задвижкой, соединяется помощью трубъ съ наружнымъ воздухомъ, а труба 8—тоже съ задвижкой съ дымоходомъ, послѣ чего печь наполняется дровами, коксомъ, каменнымъ углемъ или другимъ топливомъ и растопляется.

Во время дѣйствія печи наружный воздухъ черезъ

ПРОЕКТЪ НЕСТОРАЕМОЙ ХУТОРСКОЙ УСАДЬБЫ ИЗЪ БЕТОННЫХЪ ПУСТОТЪЛЫХЪ КАМНЕЙ
СТОИМОСТЮ ОТЪ 2.000 ДО 2.750 РУБ.

ПРОДОЛЖЕНІЙ РАЗРѢЗЪ.



патр
меж
кале
чере
сыро
дым
для
как
кой
гает
и ж
2 оп
ств
пом

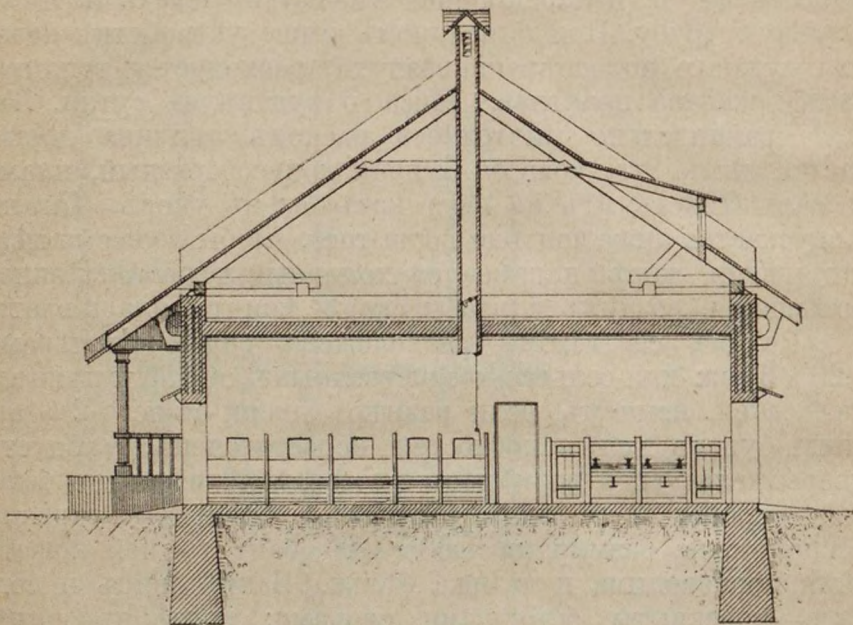
1,20
леж
шин
двер
вой
рас
быт
вал
сара
ній
въ
токо
чен
рек
щен
зов
нак
бето
закр
торь
досо
двер
пола
запа

патрубокъ 10, по направленію стрѣлки 11, поступаетъ между двухъ кожуховъ печи, а затѣмъ, пройдя по раскаленной ея поверхности и между ребрами, поступаетъ черезъ колѣно 12, сильно нагрѣтымъ, въ помещеніе; сырость же и испаренія вытягиваются черезъ печь въ дымовую трубу. При описанномъ выше устройствѣ печи, для нужнаго подогрѣванія воздуха, расходуется топлива, какъ показала практика, кокса 5 пудовъ въ сутки. Такой сравнительно ничтожный расходъ топлива достигается тѣмъ, что кожухъ 3 печи конусообразный, пламя и жаръ дѣйствуютъ на него какъ бы въ упоръ. Таганъ 2 опускается ниже поддона 1 для того, чтобы во время дѣйствія печи скорѣй нагрѣвался холодный, лежащійся внизу помещенія, воздухъ и чтобы скорѣе уничтожилась влага.

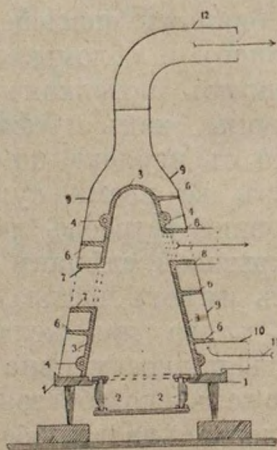
Рядомъ съ токомъ расположенъ сарай размѣрами 1,20 × 3 саж. для сельско-хозяйственныхъ орудій и принадлежностей, причемъ, если размѣръ двери въ него 2½ аршина будетъ для надобностей недостаточенъ, слѣдуетъ дверь желаемыхъ размѣровъ въ сараѣ устроить съ боковой стороны, а съ лица задѣлать. Рядомъ съ сараемъ расположена, размѣрами 1,60 × 1,20, баня; въ ней можетъ быть произведена и стирка бѣлья. Баня, овинъ и подвалъ перекрыты бетонными сводами; полъ въ овинѣ, сараѣ, токѣ и банѣ сдѣланъ бетонный, причемъ послѣдній сдѣланъ болѣе тщательно съ отводомъ воды сразу въ бокъ, противоположный овину. На 2-мъ этажѣ надъ токомъ, сараемъ и овиномъ помещеніе чердака назначено для склада сноповъ и соломы. Надъ хлѣвомъ, перекрытымъ несгораемымъ потолкомъ, назначено помещеніе для сѣна. Снопы, какъ и сѣно, подаются съ востокъ на выступающій съ чердака помостъ-балконъ. Для накладыванія сноповъ во время сушки въ овинъ, въ бетонномъ потолкѣ овина устроенъ люкъ; такой же люкъ, закрывающійся, съ крышкой, сдѣланъ и надъ токомъ, который поверхъ балокъ имѣетъ частью настилъ изъ 2½ дм. досокъ. Въ токѣ съ хлѣва при желаніи можно сдѣлать дверь, она облегчитъ подноску сѣна въ хлѣвъ, но надо полагать, что она можетъ способствовать тягѣ хлѣвнаго запаха въ токъ и склады сѣна и хлѣба, почему въ проектѣ

ПРОЕКТЪ НЕСГОРАЕМОЙ ХУТОРСКОЙ УСАДЬБЫ ИЗЪ БЕТОН-
НЫХЪ ПУСТОТЪЛЫХЪ КАМНЕЙ СТОИМОСТЬЮ ОТЪ
2.000 ДО 2.750 РУБ.

ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРѢЗЪ ПО ХЛѢВУ .



ПЕЧЬ СИСТЕМЫ Ю. Я. БРУВЕРА.



двер
чите
стро
окра
крас
рекр
смѣ
мост

на

1)

2)

3)

4)

6)

БЕТОН-
ОТЪ

дверь не показана. Все здание въ общемъ, имѣя незначительные размѣры, даетъ видъ солидной сельской постройки. Снаружи здание для лучшаго вида должно быть окрашено въ бѣлый цвѣтъ; деревянныя части и окна красиво покрасить въ красный, крышу предполагено перекрыть цементной черепицей. Прилагаемая при описаніи смѣта служитъ дополненіемъ описанія и укажетъ стоимость отдѣльныхъ частей здания.

С М Ъ Т А

на постройку негоряемой хуторской усадьбы изъ бетонныхъ камней.

НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЪ.	Количество.	Цѣна.		СУММА.	
		Руб.	К.	Руб.	К.
Земляныя работы.					
1) Снять съ мѣста постройки слой растительной земли толщиной въ 4 верш. . . кв. саж.	60	—	06	3	60
2) Вырыть ровъ подъ фундаментныя стѣны глубиной до грунта, приблизительно на 2—2 5 арш., шириной 0,40 саж.:					
Подъ наружныя стѣны пог. саж.	30	—	—	—	—
„ внутреннія „ „	20	—	—	—	—
„ продольную стѣну „ „	3,5	—	—	—	—
Всего пог. саж.	53,5	—	15	8	25
3) Вырыть землю сыромъ подъ погребъ и лѣстницу въ подвалъ куб. саж.	5,25	—	60	3	15
4) Вырыть землю подъ фундаменты русской печи и печи въ банѣ куб. саж.	0,87	—	60	—	52
6) Засыпать за фундаменты землю съ трамбованіемъ. пог. саж.	107	—	02	2	14
Итого стоимость земляныхъ работъ . .	—	—	—	17	66

Каменные работы.

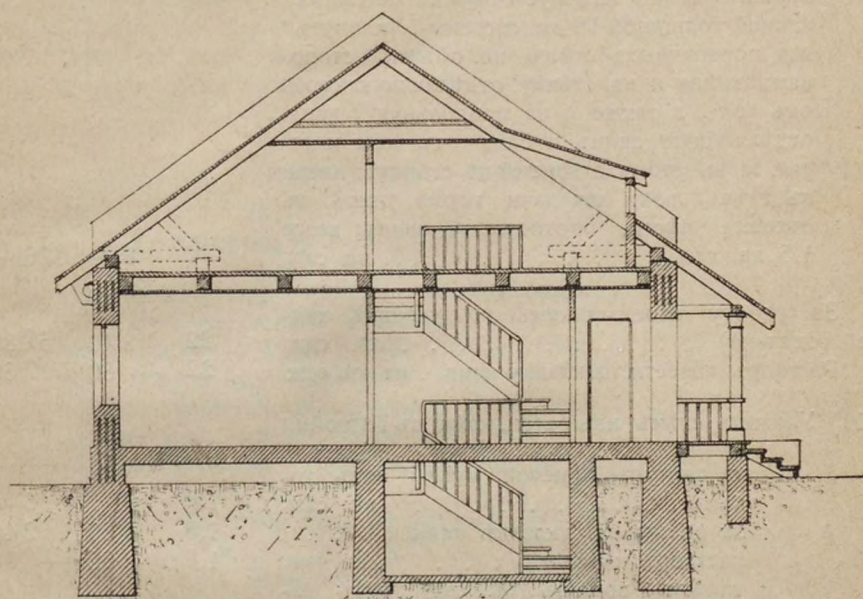
7) Забутить фундаментъ изъ булыжнаго камня по известковому раствору съ плотной укладкой камней куб. саж.	9	20	—	180	—
Известковаго раствора " "	3,33	40	—	133	20
Для приготовления известковаго раствора слѣдуетъ полагать на 1 куб. саж.:					
Рабочихъ				8,52.	
Извести пушенки куб. саж.				0,642.	
Песку " "				0,86.	
Воды бочекъ.				14,5.	
За работу каменщикамъ отдѣльно, считая, что работа сдана съ кладки за куб. саж.	9	5	—	45	—
Итого на устройство фундамента должно быть израсходовано	—	—	—	358	20

Бетонные работы.

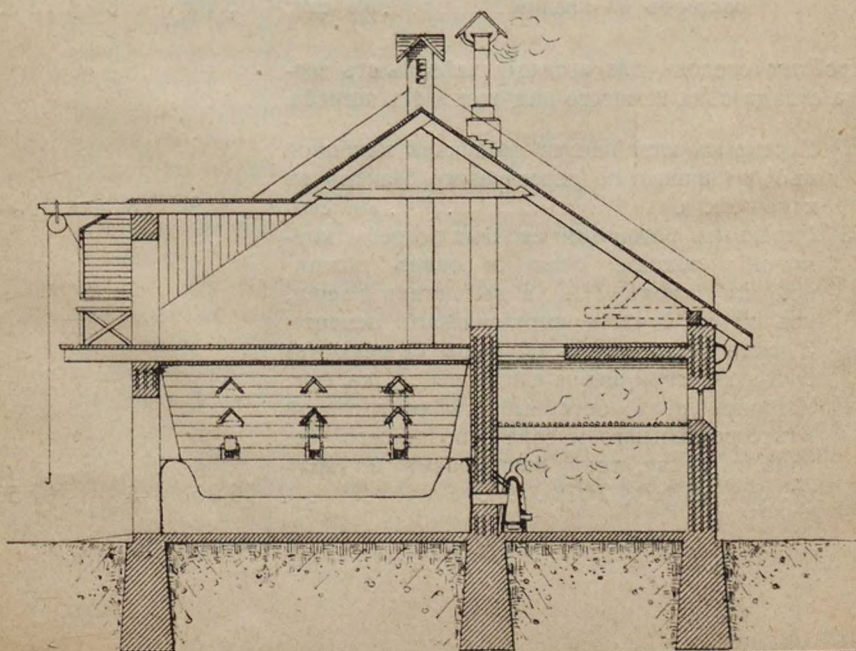
8) Выложить стѣнъ изъ пустотѣлыхъ бетонныхъ камней системы Лилипутъ въ 3 камня толщиной 25 дм. за вычетомъ отверстій дверей и оконъ кв. саж.	40	11	45	458	—
$[(10 \times 2) + (5 \times 2) + 4,5] \cdot 1,33 = 47 \text{ кв. саж. вычитать отверстій: } (0,50 \times 0,60) + (0,33 \times 0,33) \cdot 3 + 0,50 + (1,33 + 1,33) + (1 \times 1,33) + [(0,33 \times 0,33) \times 4] + (0,50 \times 1) + [(0,33 \times 0,33) \cdot 2] + 0,50 \times 1 + [(0,50 \times 0,60) \cdot 2] + (1 \times 0,66) \text{ всего квадр. саж.} = 7, \text{ а всего } 47 - 7 = 40 \text{ кв. саж.}$					
Каменщикамъ за работу по укладкѣ, считая слѣдно съ кв. саж.	40	3	—	120	—
Растворъ на кладку кв. саж.	40	1	—	40	—
9) Уложить стѣнъ изъ бетонныхъ камней толщиной 18 дм. на шпигцы—боковыя стѣны жилой комнаты во 2-мъ этажѣ съ вычетомъ отверстій кв. саж	7,2	8	—	57	60

ПРОЕКТЪ НЕСГОРАЕМОЙ ХУТОРСКОЙ УСАДЬБЫ ИЗЪ БЕТОН-
НЫХЪ ПУСТОТЪЛЫХЪ КАМНЕЙ СТОИМОСТЬЮ ОТЪ
2.000 ДО 2.750 РУБ.

ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЪЗЪ КВАРТИРЫ ХОЗЯИНА.



ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЪЗЪ ПО ТОКУ.



10) Уложить стѣны изъ пустотѣлыхъ бетонныхъ камней толщиной 18 дм. системы „Лилипутъ“ для поперечныхъ стѣнъ по обѣимъ сторонамъ хлѣва и на стѣнку, отдѣляющую сарай отъ тока, а также и на продольную стѣну, отдѣляющую овинъ и баню отъ тока и сарая, за вычетомъ отверстій въ стѣнахъ: двери въ хлѣвъ, люки для дачи корма, дверь въ отхожее мѣсто, проходъ въ овинъ; всего 1,5 кв. саж. кв. саж.	22	8 —	176 —	15)
За работу каменщикамъ по укладкѣ камней (сдѣльно) кв. саж.	22	2 40	52 80	16)
Растворъ извѣстк. на кладку камн. . на кв. саж.	22	— 80	17 60	
11) Уложить стѣнъ изъ бетон. камн. въ 10 дюйм.:				17)
а) на выступъ лицевой стѣны надъ токомъ кв. саж.	1,5	4 —	6 —	18)
за работу по укладкѣ камней	1,5	1 60	2 40	18)
растворъ на кладку кв. саж.	1,5	— 60	— 90	19)
б) уложить щипецъ боковой, надъ сараемъ (5 × 1,5) — 0 25 . . . кв. саж.	6,25	4 —	25 —	
за работу по укладкѣ	6,25	1 60	10 —	
растворъ на кладку кв. саж.	6,25	— 60	3 70	
Устройство сводовъ для изоляціи хлѣвовъ отъ чердака-склада сѣна и жилого помѣщенія отъ погреба.				20)
12) Перекрыть кирпичными сводами толщиной въ $\frac{1}{2}$ кирпича по деревяннымъ балкамъ въ хлѣвѣ кв. саж.	9	8 —	72 —	21)
13) Перекрыть бетонными сводами погребъ, кормовой проходъ, баню и овинъ толщиной въ ключъ $3\frac{1}{2}$, а въ пятахъ 4 верш. изъ смѣси: 1 часть портландскаго цемента, 3 части песку (смѣсь крупнаго съ мелкимъ) съ 5-ью частями щебня или гравія . . кв. саж.	11	7 —	77 —	22)
14) Устроить полъ бетонный съ подготовкой изъ строительнаго мусора или тощаго бетона въ хлѣву, току, овинѣ, банѣ и сараѣ кв. саж. ($6\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$)	16,25	6 —	97 50	23)

- 15) Устроить въ подвалѣ по подготовкѣ изъ глины бетонный полъ толщиной 4 вершка съ затиркой слоемъ въ $\frac{1}{2}$ дюйма изъ раствора 1 часть портландскаго цемента на 3 части песку подъ желѣзную терку кв. с.

4 7 — 28 —

Итого бетонныя работы . .

— — — 1244 50

Плотничныя работы.

- 16) Поставить 8 паръ стропиль изъ 5 вершковыхъ бревень, длиной 4 сажени съ регелями на высотѣ 1,2 саж. отъ потолка съ укладкой продольныхъ прогоновъ для врубки шпаль, замѣняющихъ затяжки . . . паръ

8 3 — 24 —

- 17) Обрѣшетить стропила подъ цементную черепицу брусками 2×2 , гвозди, бруски и работа съ кв. саж.

88 50 — 44 —

- 18) Настлатъ досчатый полъ на лагахъ во фризъ изъ 2×7 дм. кв. саж.

13,5 3 50 47 25

- 19) Уложить надъ подваломъ лаги по подкладкамъ изъ кирпича на высоту въ $3\frac{1}{2}$ верш. изъ пластинъ въ 6 вершк. толщины, длиной 3,5 саж. и въ части безъ подвала, съ насыпкой (въ одной цѣнѣ) земли и устройствомъ подготовки, сдѣльно, матеріалъ и работа, считая съ уложенной пластины, штукъ

8 2 50 20 —

- 20) Поставить переборки въ помещеніи хозяина изъ 2 дм. полустыхъ досокъ съ оштукатуркой съ обѣихъ сторонъ . . . кв. саж.

9,5 3 — 28 5

- 21) Поставить въ квартирѣ хозяина во 2-мъ этажѣ обшивныхъ съ 2-хъ сторонъ переборокъ кв. саж.

6 4 — 24 —

- 22) Устроить на выпускныхъ балкахъ помость для подъема сѣна и сноповъ на чердакъ съ установкой периль съ выпускомъ конька для подвѣски блока матеріалъ и работа

— — — 15 —

- 23) Устроить 4 закрома изъ $2\frac{1}{2}$ дм. шпунтовыхъ досокъ на брускахъ изъ 5 вершковаго лѣса со сдѣланіемъ тяговыхъ трубъ, перекрышекъ, люковъ сверху и задвижекъ снизу кв. саж.

5,5 4 — 22 —

8 — 176 —

2 40 52 80
80 17 604 — 6 —
1 60 2 40
60 — 904 — 25 —
1 60 10 —
60 3 70

8 — 72 —

7 — 77 —

6 — 97 50

24) Устроить лѣстницу во 2 ой этажъ матеріаль и работа до 20 ступеней на верхъ и въ подвалъ на 15 ступеней сдѣльно	—	—	—	23	—	38)
25) Сдѣлать на каменныхъ стульяхъ наружнаго крыльца въ одну сторону съ площадкой передъ дверью и досчатыми ступенями съ устройствомъ навѣса матеріаль и работа	—	—	—	35	—	39)

Столярная работа.

26) Сдѣлать обшивныхъ въ наконечникъ входныхъ дверей, считая матеріаль и работу съ приборами мѣсть	7	4	—	28	—	40)
27) Сдѣлать внутреннихъ столярныхъ дверей въ квартирѣ хозяина съ приборами . . . шт.	4	5	—	20	—	41)
28) Сдѣлать оконъ одиночныхъ размѣрами 1 ар. 4 вер. × 2,5 арш. рамы и двойные переплеты мѣст.	6	6	—	36	—	42)
29) Сдѣлать трехколонное окно въ квартирѣ хозяина: коробка лѣтняя и зимняя, переплеты	1	8	—	8	—	43)
30) Сдѣлать малыхъ оконъ двойныхъ въ банѣ, сараѣ, на чердакѣ, въ хлѣвѣ, въ курятникѣ мѣсть	12	3	—	36	—	44)
31) Сдѣлать ворота обшивныя въ наконечникъ съ просвѣтомъ матеріаль, работа и приборъ . .	1	15	—	15	—	45)
32) Сдѣлать ворота въ сарай обшивныя съ приборомъ	—	—	—	—	—	46)
33) Установить и сдѣлать вытяжную трубу изъ 1½ дм. досокъ со сдѣланіемъ накрывашикъ сдѣльно, матеріаль и работа	—	—	—	5	—	
34) Уложить балки надъ токомъ и сараемъ изъ 6 вершковыхъ бревенъ шт.	8	2	—	16	—	
35) Настлатъ сверху тока и сарая частями полъ изъ 2½ дюймовыхъ досокъ . . . кв. саж.	4	3	—	12	—	
36) Покрыть крышу цемент. черепицей, кв. саж. За работу по укладкѣ	88	3	—	264	—	
	88	—	—	80	—	

Печныя работы.

37) Поставить русскую печь съ теплой стѣнкой и лежанкой съ дымоходомъ надъ печью матеріаль и рабочія руки	—	—	10	60	—	8.
---	---	---	----	----	---	----

23	38) Поставить банный очагъ. матеріаль и работа	—	—	—	40	—
	39) Поставить желѣзную сушильную печь	—	—	—	50	—

Малярныя работы.

35	40) Оклеить обоями квартиру хозяина, матеріаль и работа кук.	50	—	20	10	—
	41) Оштукатурить потолоки въ квартирѣ хозяина кв. саж.	15	150	—	22	50
	42) Обѣлить стѣны клеевой краской все зданіе снаружи и внутри, матеріаль и работа	—	—	—	20	—
4 — 28	43) Вставить стекла для оконъ	6	2	—	12	—
	44) Вставить стекла въ 3-хъ колодн. окно	1	4	—	4	—
5 — 20	45) Вставить маленькихъ стеколъ, мѣст.	12	1	—	12	—
	46) Устроить навозную яму со стокомъ въ нее изъ хлѣба и отхожаго мѣста, сдѣльно	—	—	—	15	—

6 — 36	ВСЕГО слѣдуетъ издержать	—	—	—	2640	—
8 — 8	На разныя непредусмотрѣн. смѣтой работы	—	—	—	110	—

ВСЕГО стоимость 2750 —

Въ эту смѣту вошли матеріалы, которые могутъ почти всегда быть на мѣстѣ, почему и не будутъ требовать оплаты.—затраты денегъ.

Расходъ наличными можетъ быть уменьшенъ въ §§:

7. При песчаномъ грунтѣ фундаментъ можно расположить всего на глубинѣ 0,33 саж., такъ какъ песокъ не промерзаетъ и не выпучиваетъ совсѣмъ постройки, т. е. стоимость бута уменьшается на куб. $4\frac{1}{2}$ 20 — 90 —

Известковаго раствора — — — 66 —

Стоимость песка, который имѣется на постройкѣ, на куб. саж. $4\frac{1}{2}$ 10 — 45 —

Рабочія руки уменьшатся на куб. саж. $4\frac{1}{2}$ 5 — 22 50

8. При наличности на мѣстѣ песку и гравія затрата на выдѣлку бетонныхъ камней должна понизиться, [считая, что стоимость цемента на 1 кв. саж. будетъ = $152:9 =$

	= 17 пуд., считая по 15 к. = 7 р. 65 к., а материала, за который не платить на мѣстѣ, 11 р. 45 к.—7 р. 65 к. = 3 р. 30 к., а на кв. саж.	40	3 30	132 —
9.	Уменьшеніе въ затратѣ на песокъ и гравіи съ кв. саж. 2,30 кв. саж.	7,2	2 30	16 56
10.	Уменьшеніе на стоимость песка и гравіа съ кв. саж.	22	2 30	50 60
11.	Уменьшить на стоимость песка и гравіа съ кв. саж.	7,75	1 50	11 62
12.	Стоимость песка кв. саж.	9	— 30	2 70
13.	Стоимость песка и гравіа кв. саж.	11	2 —	22 —
14.	Стоимость песка и гравіа	16,25	2 —	32 —
15.	Стоимость песка и гравіа кв. саж.	4	2 —	8 —
16.	Бревна на стропила могутъ быть на мѣстѣ, почему на нихъ не будетъ затраты на ма- териаль, а только работа	8	1 50	12 —
17.	Обрѣшетка можетъ найтись на мѣстѣ и быть приготовлена изъ жерд., почему стоимость понижится на	80	— 30	24 —
18.	Не уменьшается	—	— —	8 —
19.	Пластины можно на лаги замѣнить бревнами 4 ¹ / ₂ — 5 вершк., которыя могутъ быть на мѣстѣ; стоимость уменьшится	8	1 —	8 —
20.	Не измѣняется.			
21.	"			
22.	"			
23.	Бружья могутъ быть на мѣстѣ—уменьшить мсоно на	5,5	1 —	5 50
24.	Не измѣняется.			
25.	Камень на стулья можно найти на мѣстѣ; уменьшается на			3 —
26.	) Не измѣняются.			
27.				
28.				
29.				
30.				
31.				
32.				
33.				
34.				
35.				
36.				

37.)
38.)
39.)
40.)
41.)§§
му по
риалона
усадьП
полос
въ 12
стяхъ

РА

учае
и вт
на 4
дѣл
озер
пуст
пуст
съ у
резт
вну
дом
дом
вер
3) с
расп

37.				
38.	Уменьшается на стоимость песку и глины, рублей на			25 —
39.				
40.				
41.	Уменьшается на стоимость песка . . кв. саж.	15 —	30	4 50

§§ 42, 43, 44, 45, 46 не изменяются, а потому почти всегда на мѣстѣ есть стоимость матеріаловъ на сумму

а потому затрата на постройку хуторской усадьбы выразится въ сѣверной полосѣ Россіи:

$$2750 \text{ р.} - 580 = 2170 \text{ руб.}$$

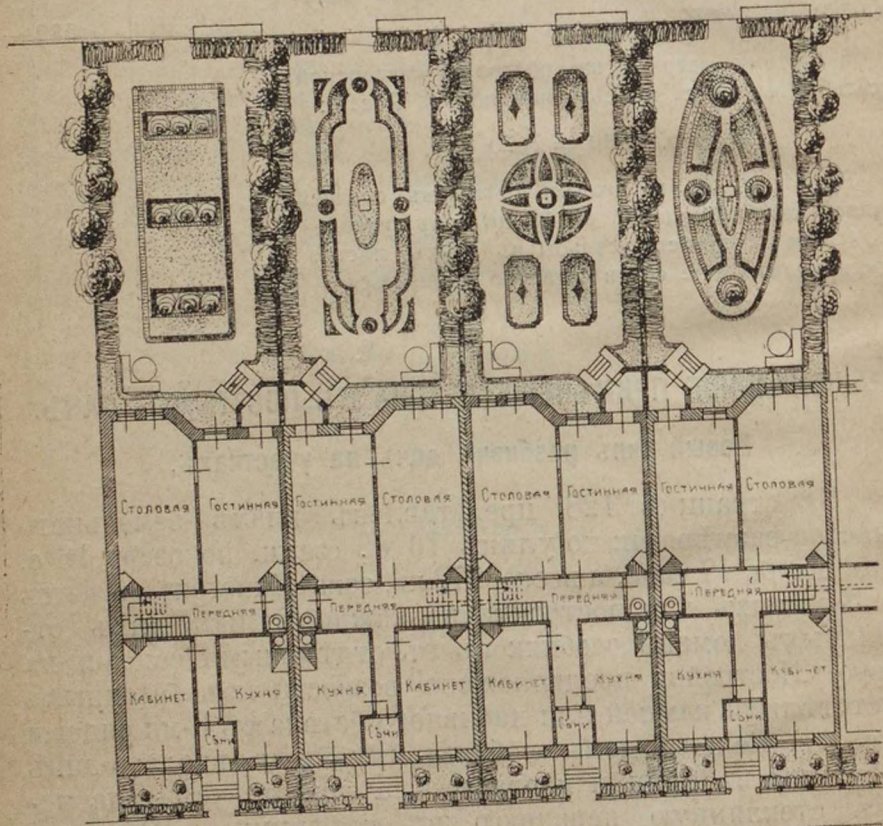
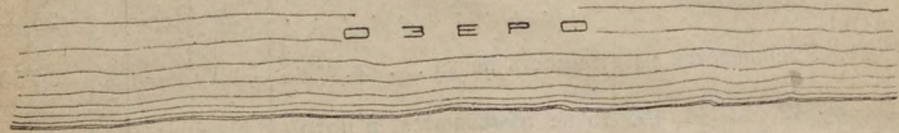
Примѣняя для наружныхъ стѣнъ въ средней полосѣ камни толщиной въ 18 дм. и въ южной— въ 12 дм., стоимость усадьбы въ этихъ мѣстностяхъ должна еще соотвѣтственно понизиться.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИМѢНЕНІЕ БЕТОНА КЪ ПОСТРОЙКѢ ДАЧЬ.

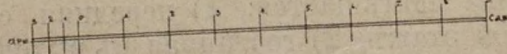
Новый типъ разбивки дачъ на участкахъ.

На страницѣ 128 представленъ планъ земельного участка размѣрами: по улицѣ 16 с., сзади, по озеру 16 с. и въ глубь 17 саж., а всего 272 кв. саж. Участокъ разбить на 4 малыхъ для постройки на каждомъ изъ нихъ отдѣльныхъ домовъ особняковъ съ отдѣльными садами на озеро. Постройки предположено возвести изъ бетонныхъ пустотѣлыхъ камней или набивного бетона съ 3-мя рядами пустотъ. Каждый домъ особнякъ имѣетъ два входа: одинъ съ улицы въ сѣни и корридоръ, а другой—съ сада черезъ стеклянную переднюю въ гостинную. Лѣстница внутренняя для входа во 2-ой этажъ расположена въ домахъ поперекъ,—въ корридорѣ. Въ 1-мъ этажѣ cadaго дома особняка помѣщается: 1) передняя съ ходомъ на верхъ во 2-ой этажъ, 2) гостинная съ выходомъ въ садъ, 3) столовая, 4) кабинетъ и 5) кухня. Во второмъ этажѣ расположены 4 комнаты; изъ нихъ одна или двѣ могутъ

ТИПЪ РАЗБИВКИ БЕТОННЫХЪ ДАЧЪ ОСОБНЯКОВЪ.



У Л И Ц А



быть спальными и 2 дѣтскими. Въ чердакѣ, въ видѣ мансарда, могутъ быть устроены запасныя комнаты для прислугъ и частью подъ чердакъ. Отхожія мѣста—ватерклозеты расположены въ корридорѣ у печей, къ трубамъ которыхъ проведены вытяжные каналы изъ подъ стульчаковъ. Размѣръ каждаго дома по улицѣ 4 саж. и въ глубь—8 сажень. Они поставлены такъ, что отъ панели улицы отстоятъ, въ глубь участка, на 1 сажень; промежутокъ этотъ обнесенъ палисаднымъ заборомъ и въ немъ разбитъ цвѣтникъ. На озеро, для каждаго дома, разбитъ отдѣльный садъ, отдѣленный отъ сосѣднихъ сплошнымъ заборомъ высотой въ $2\frac{1}{2}$ аршина. Размѣръ каждаго сада = 30 кв. саж. (т. е. такой размѣръ, какой требуется по строительнымъ правиламъ относительно двора—сада). Вдоль по забору расположена рабатка, по которой предположено, въ шахматномъ порядкѣ, какъ показано на чертежѣ, посадить большія деревья съ кронами, стриженными въ видѣ шара, съ обсадкой самаго забора кустарникомъ. Къ озеру садъ дѣлается открытымъ, что даетъ массу свѣта, пріятный видъ на озеро и возможность удалить изъ сада излишнюю сырость. Въ каждомъ саду могутъ быть разбиты куртины со статуей или вазой по серединѣ сада, съ рабатками изъ разныхъ зимующихъ цвѣтовъ съ посадкой въ нѣкоторыхъ мѣстахъ (въ данномъ случаѣ въ крайнихъ садахъ) цвѣтушихъ деревьевъ, которыхъ можно стричь и дать красивую форму. Къ подходящимъ для этого деревьямъ слѣдуетъ отнести Пирусъ бакката съ крупными вишневидными и мелкими фруктами; весной онъ покрывается множествомъ цвѣтовъ, а затѣмъ—красными яблочками, которыя держатся до морозовъ. Внутри куртинъ газонъ, безъ цикорія, щавеля скобіозъ и проч., долженъ дать видъ саду. Цвѣты на немъ предположено садить не выше вершка и поручить умѣлому садовнику.

Для полученія хорошаго газона предположено землю для него приготовить заранѣе, т. е. вспахать, выбрать сорныя травы, корни, камни, удобрить и хорошо размельчить граблями;—затѣмъ произвести посѣвъ осенью до заморозковъ, чтобы трава весной показалась вслѣдъ

за та.
остан
сѣме
катко
изъ с
мятли
обыкн
жено
серед
и на
мейки
Англи

РА

Н
ледни
никам
комъ
строев
цѣну,
Н
ный с
ніями.
Н
полуц
устрой
ной п
дровъ
сарай
набив
камней
внутри
На
рѣзь м
 $1\frac{1}{4} \times$
лѣза

за талымъ снѣгомъ, до весенняго жара, который часто останавливаетъ ростъ травы, задѣлавъ, послѣ посѣва, сѣмена газона граблями и укатавъ землю цилиндромъ — каткомъ. Для посѣва газона предположено взять смѣсь изъ сѣмянъ: 4-хъ частей тимофеевой травы на 2 части мятлика лугового и по 1 части полевицы каменистой и обыкновенной. Дорожки въ саду для красоты предположено покрыть краснымъ пескомъ, а клубы отъ краевъ къ серединѣ приподнять на высоту по 10 вершковъ. Въ саду и на озеро для отдыха сдѣланы у каждаго домика скамейки. Такого рода постройки и сады очень популярны въ Англии, они удобны, занимаютъ мало мѣста, теплы и свѣтлы.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИМѢНЕНІЕ БЕТОНА ПРИ ПОСТРОЙКѢ СЛУЖБЪ.

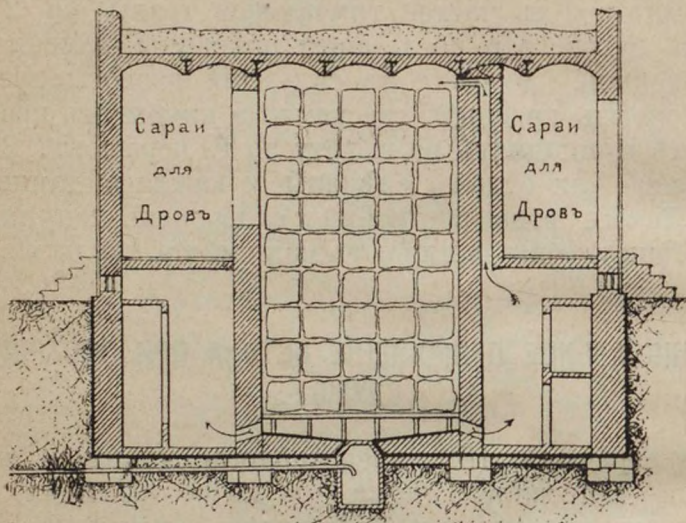
На страницѣ 132 представленъ планъ и разрѣзь ледника для жилого дома съ подземными холодильниками, съ подземными дровяными сараями, съ желудкомъ на 133 кабана. Размѣръ ледника $3,5 \times 3$ саж.; построень фирмой Бодо Эгесторфъ въ С.-Петербургѣ за цѣну, оптомъ 4200 рублей.

На страницѣ 133 представленъ негоряемый бетонный сарай подъ дворомъ между двумя каменными зданіями.

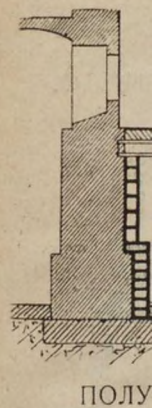
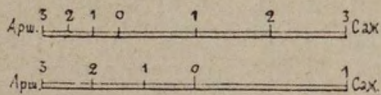
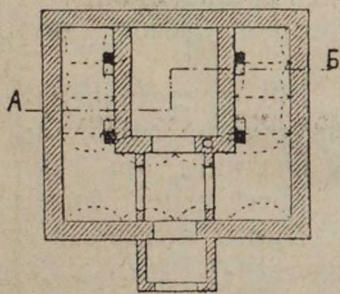
На страницѣ 133 представленъ планъ и разрѣзь полуподземнаго дровяного сарая на 23 квартиры, съ устройствомъ для изоляціи отъ грунтовой воды бетонной постели по желѣзнымъ балкамъ. Для спусканія дровъ въ сарай сдѣланъ желѣзный люкъ. Для входа въ сарай устроена желѣзная дверь. Стѣны въ землѣ изъ набивного бетона, а сверху изъ бетонныхъ пустотѣлыхъ камней. Крыша и полъ залиты асфальтомъ. Переборки внутри деревянные. Стоимость сарая около 4000 рублей.

На страницѣ 133 представленъ фасадъ и разрѣзь мусорной бетонной ямы съ желѣзными крышками $1\frac{1}{4} \times 1$ арш. кронштейнами, бортами изъ углового желѣза цѣной въ 1 отдѣленіе размѣрами $2 \times 1\frac{1}{2}$ арш. —

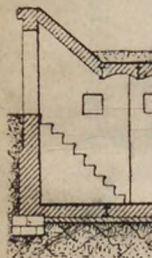
ПОДЗЕМНЫЙ ЛЕДНИКЪ СЪ САРАЯМИ.



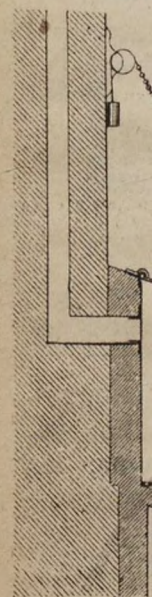
П Л А Н Ъ



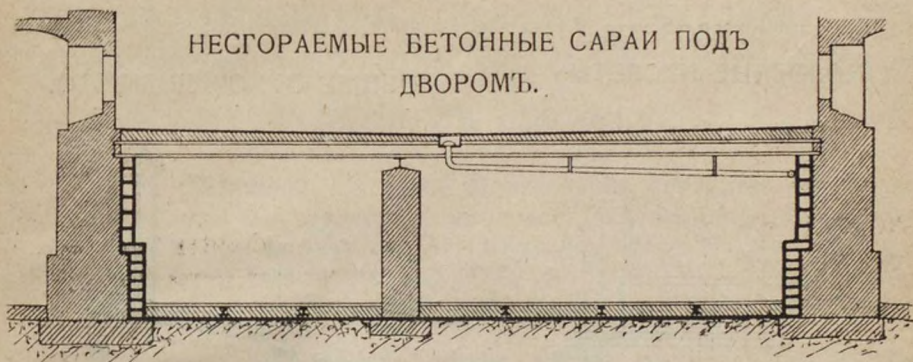
ПОЛУ



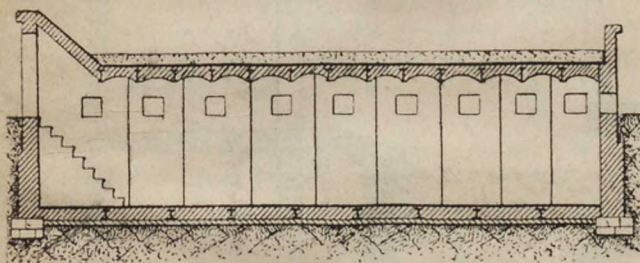
Арш 3



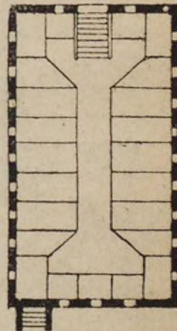
НЕСГОРАЕМЫЕ БЕТОННЫЕ САРАИ ПОДЪ
ДВОРОМЪ.



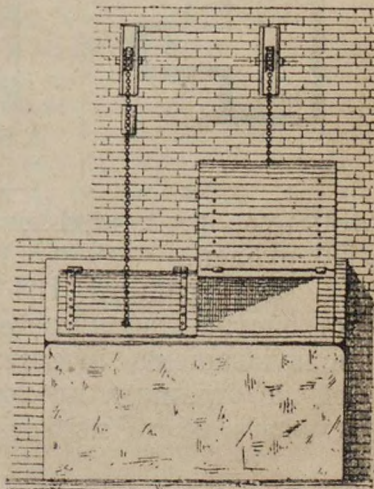
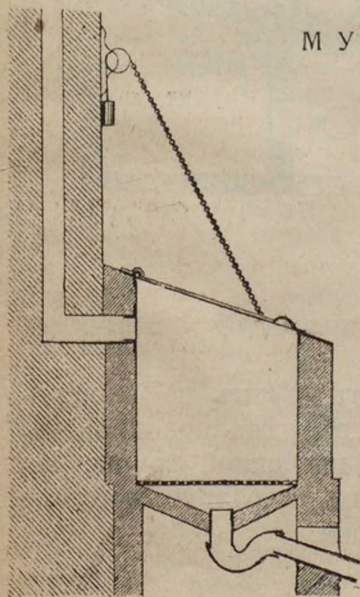
ПОЛУПОДЗЕМНЫЙ БЕТОННЫЙ САРАЙ НА 23 КВАРТИРЫ.



Арш 3 2 1 0 1 2 3 Саж

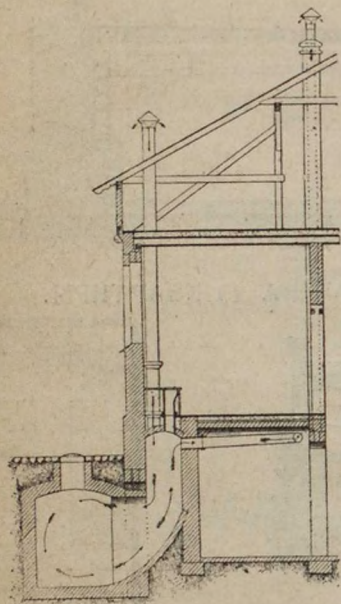


МУСОРНАЯ ЯМА.

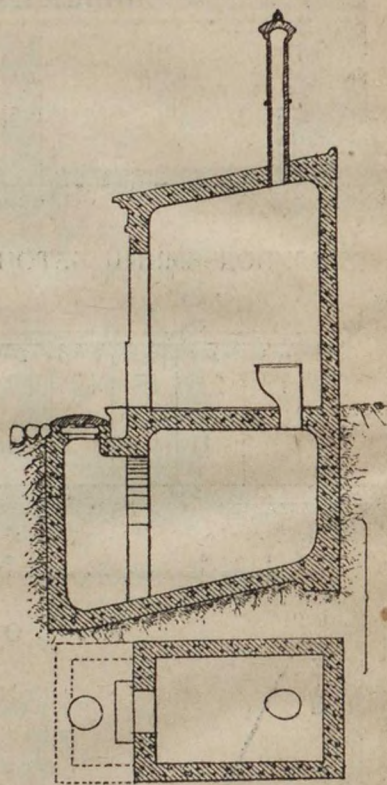
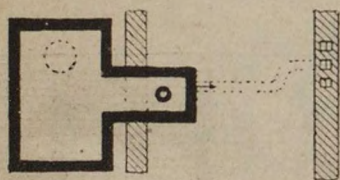


ЛЮФТКЛОЗЕТЫ
(ХОЛОДНЫЕ КЛОЗЕТЫ).

ОБЩЕЕ ОТХОЖЕЕ МѢСТО.



П Л А Н Ъ.



180 руб., въ 2 отдѣленія размѣрами ямы 4×2 арш. —
350 рублей.

На страницѣ 134 представленъ планъ и разрѣзь устройства люфтклизета, въ домѣ, гдѣ нѣтъ водопровода, съ показаніемъ вентиляціонной и вытяжной трубы. На той же страницѣ представленъ планъ и разрѣзь общаго отхожаго мѣста изъ набивного бетона.

Отзывъ
26 Фев

А. И.

ское руково
зьевъ и ли
лахъ. Изд.
жами въ те
зданій. Цѣ

Насто
архитектура
практическо
дѣловъ, кн
строительни
собы ихъ д
строекъ — г
занимающій
ныя строит
авторъ зат
работъ, до
и кладку
саманаго.
зданій, пос
ства стѣнъ
оконъ и д
ціальныхъ
описаніе у
стилкѣ раз
устройству
печныхъ ра
снабжения
ныя исчисл
ныя, столя
новья, так
и проектов
по трактуе
заставляетъ
примѣнить
предпринят
отдѣльных
имѣется св
сооруженія
отчасти сол
до восьми.

Отзывъ «Правительственнаго Вѣстника» отъ
26 Февраля 1912 года № 46 о книгѣ посту-
пившей въ продажу.

А. И. Тилинскій. Сельское строительное искусство. Практическое руководство для строителей, агрономовъ, землемѣровъ, сельскихъ хозяевъ и лицъ, причастныхъ по дѣлу постройки зданій въ городахъ и селахъ. Изд. В. И. Губинскаго. Спб. 1912. Стр. XV+399 съ 970 чертежами въ текстѣ и 15 страницами пояснительныхъ чертежей и проектовъ зданій. Цѣна 2 р. 50 к.

Настоящая книга является первою частью изданія «Практическая архитектура», цѣль котораго—дать строителю, сельскому хозяину, полное практическое руководство по постройкѣ зданій. Подраздѣляясь на 5 отдѣловъ, книга въ первомъ изъ нихъ даетъ общее понятіе о заготовкѣ строительныхъ матеріаловъ, рассматривая подробно ихъ свойства и способы ихъ добыванія; во второмъ изслѣдуетъ естественныя основанія построекъ—грунты, искусственныя основанія, фундаменты; третій отдѣлъ, занимающій болѣе половины книги, имѣетъ заглавіе «Сельско хозяйственныя строительныя работы». Указывая сначала на работы подготовительныя, авторъ затѣмъ переходитъ къ описанію производства строительныхъ работъ, довольно полно разбирая земляныя работы, каменные, устройство и кладку наружныхъ стѣнъ—бетонныхъ, изъ известковаго кирпича, саманаго, глиномятныхъ, глинобитныхъ, мазанковыхъ, стѣны деревянныхъ зданій, послѣ чего слѣдуетъ переходъ къ указаніямъ относительно устройства стѣнъ внутреннихъ. Подробно говоритъ авторъ объ устройствѣ оконъ и дверей, указывая на особенности строенія послѣднихъ для специальныхъ сельско-хозяйственныхъ помѣшеній; здѣсь же имъ дается описаніе устройства лѣсовъ при работахъ. Много мѣста отведено настилкѣ разнообразныхъ половъ и потолковъ, крѣпленію арокъ и сводовъ, устройству крышъ. Даются довольно полныя свѣдѣнія о производствѣ печныхъ работъ. Въ концѣ этого отдѣла рассматриваются способы водоснабженія усадебъ и отдѣлка зданій. Четвертый отдѣлъ содержитъ смѣтныя исчисления на строительныя работы—земляныя, каменные, плотничныя, столярныя, кровельныя, печныя, штукатурныя и малярныя, какъ на новыя, такъ и при ремонтѣ. Въ пятомъ отдѣлѣ имѣются описанія плановъ и проектовъ фермъ усадебъ, домовъ. Давая довольно подробныя свѣдѣнія по трактуемому въ ней предмету, популярно изложенная книга, однако, заставляетъ лицъ, заинтересовавшихся ею и желающихъ прочитанное примѣнить на практикѣ,—ожидать скорѣйшаго выхода слѣдующихъ частей предпринятаго изданія; въ ней разработанъ матеріалъ лишь по устройству отдѣльныхъ частей различныхъ сельско-хозяйственныхъ помѣшеній, но не имѣется сводки, нѣтъ прямыхъ указаній относительно того или иного сооруженія въ отдѣльности. Послѣднее можно предполагать и составить отчасти содержаніе слѣдующихъ частей изданія, которыхъ предполагено до восьми.

ЛИЧНЫЙ ОТЗЫВЪ ПРОФЕССОРОВЪ ЗА НИВЕЛЛИРОВКУ И ПОВЪРОЧНЫЙ РАЗСЧЕТЪ КОНСТРУКЦІИ ОСВЪЩАГО ПЛАФОНА С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО УЧЕТНАГО ССУДНАГО БАНКА.

СТРОИТЕЛЬНАЯ КОНТОРА
И
КНИГОИЗДАТЕЛЬСТВО ПО АРХИТЕКТУРѢ

С.-ПЕТЕРБУРГЪ, НЕВСКІЙ ПР., 108, ТЕЛЕФОНЪ 66-40.
ШУВАЛОВО, СТАРООРЛОВСКАЯ УЛ., № 15.

ПРОЕКТЫ ГРАЖДАНСКИХЪ И ИСКУССТВЕННЫХЪ
СООРУЖЕНІЙ.

РАЗСЧЕТЫ И СМѢТЫ ПЕРЕКРЫТІЙ ЗАЛЪ
И ЖЕЛЪЗОБЕТОННЫХЪ ПОСТРОЕКЪ.

ПРОИЗВОДСТВО СТРОИТЕЛЬНЫХЪ РАБОТЪ.

ПОЛНАЯ ВЫСТРОЙКА ДОМОВЪ И ДАЧЪ ИЗЪ СОБСТВЕННОГО
МАТЕРІАЛА.

ОТВѢТСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКІЙ НАДЗОРЪ.

❖ СОВѢТЫ ПО СЕЛЬСКО-СТРОИТЕЛЬНОМУ ДѢЛУ, ПРОЕКТЫ
СОВРЕМЕННЫХЪ УСАДЬБЪ, УСТРОЙСТВО ВОДОСНАБЖЕНІЯ ТА-
РАНОВЪ. ПОСТРОЙКА И ПРОЕКТЫ МОСТОВЪ ДЕРЕВЯННЫХЪ,
КАМЕННЫХЪ И ЖЕЛЪЗОБЕТОННЫХЪ. ПОСТРОЙКА И ПРОЕКТЫ
СЕЛЬСКО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХЪ ЗАВОДОВЪ. ОСУШЕНІЕ ПОЛЕЙ,
ЛУГОВЪ И ЛѢСОВЪ. НИВЕЛЛИРОВКА. СОСТАВЛЕНІЕ ЗЕМЛЕ-
МѢРНЫХЪ ПЛАНОВЪ. ОЦѢНКА ИМУЩЕСТВЪ. ❖

ПЕЧАТНЫЕ ТРУДЫ А. И. ТИЛИНСКАГО:

- 1) Руководство для проектированія и постройки гражданскихъ
и заводскихъ зданій (2-е изданіе книжнаго магазина
А. С. Суворина: «Новое Время»). 14 р. — к.
- 2) Практическая строительная памятная книжка для строите-
телей и домовладѣльцевъ (изд. книжн. магазина «Но-
вое Время»). 3 » 50 »
- 3) Сельское строительное искусство (изд. В. И. Губинскаго) . 2 » 50 »
- 4) Сельско-хозяйственная архитектура 2 » — »
- 5) Какъ строить хутора 1 » — »

Про
Сто
самообуче
Дом
ству для
техн. П. А
Пр
маларных
ковъ и ст
последня
1750
вершенст
миннаго,
каучукова
крахмаль
мольнаго,
свѣчного,
уксуснаго
Воз
Блохмана
Обр
мообучені
Уст
ловскій С
Кир
наго заво
Изд
Описаніе
Сост. инж
Обр
рабочихъ
Печ
ты. Сост.
Пар
вленіе до
гальских
ческое р
и для тѣ
и сожига
вензеля
Пл
логъ П. Ф
Простая
мастерст
Сапожно
Спб. 1901
Об
самоизуч
Пл
Четверто
глазирова
До
металлаам
Съ 200 р
Де
чекъ, ча
монда Б
Спб. пѣв
Пр
ваніе, зо
и отдѣл
ревель
Ру
пигамт

Простые способы сухой перегонки дерева. Сост. Бутуевъ съ рис. Спб. ц. 50
Столярно-мебельное мастерство. Практическое руководство для любителей
самообученія. Сост. техн. П. А. Федоровъ, съ 400 рис. въ текстѣ. ц. 1 р. 35 к.

Домашній переплетчикъ. Практическое руководство къ переплетному масте
ству для любителей и самообученію по Adam Bosquet, Lepogrand и др. Составилъ
техн. П. А. Федоровъ, съ 150 рис. въ текстѣ. Спб. ц. 1 р.

Практическій маляръ и живописецъ Р. Торминъ. Полное наставленіе всёхъ
малярныхъ работъ по камню, штукатуркѣ, дереву и металламъ, разрисовка пото
ковъ и стѣнъ, приготовленіе красокъ, лакировка, бронзировка и проч. Переводъ съ
послѣдняго (7) нѣмецкаго изданія В. Д. Дмитріева. 230 стр. ц. 1 р.

1750 практическихъ техно-химическихъ рецептовъ. Новѣйшія открытія, ус
вершенствованія и патентованныя изобрѣтенія въ областяхъ производствъ: альб
миннаго, винокуренного, водочнаго, воскобойнаго, гальваноластики, дрожжеваго
каучуковаго, клееварнаго, коженнаго, косметическаго, красильнаго, красочнаго
крахмального, лаковаго, маслянаго, металлургіи, механическихъ издѣлій, мук
ольнаго, мыловареннаго, нефтянаго, пивовареннаго, писчебумажнаго, сахарнаго
свѣчнаго, скорняжнаго, слесарнаго, спичечнаго, стекольнаго, суконнаго, сургучнаго
укуснаго, фарфороваго, фаянсоваго и проч. ц. 1 р. 50 к.

Воздухъ, вода, свѣтъ и тепло. Восемь общедоступныхъ лекц. по химіи про
Блохмана, переводъ В. Вольфсона. 103 рис. Спб. ц. 40 к.

Обработка металловъ и дерева. Общедоступное руководство для школъ и са
мообученія. Составилъ П. Соколовъ. Съ 91 рис. 2-ое изданіе 255 стр. ц. 1 р. 35 к.

Устройство электрической сигнализаци и громоотвода. Составилъ С. Ко
ловскій. Съ 23 рисунками ц. 15 к.

Кирпичное производство, ручной способъ и устройство небольшого кирпи
чнаго завода. Сост. Инженеръ М. Новгородскій съ 63 рис. ц. 30 к.

Издѣлія изъ жести. Руководство для жестяниковъ, кустарей и любителей
Описаніе инструментовъ и всякаго издѣлій изъ жести для домашняго обихода
Сост. инженеръ М. Н. Новгородскій. Съ 219 рисунк. ц. 30 к.

Обработка металловъ. Справочная книжка для подмастерьевъ и молодыхъ
рабочихъ. Траута, пер. съ 2-го изд. Д. А. Скрибина 235 рис. Спб. 1900 г. ц. 1 р. 50 к.

Печное мастерство. Печи комнатныя, разныхъ системъ русскія и очаги, плит
ы. Сост. инженеръ М. Новгородскій. Съ 73 рис. Спб. ц. 40 коп.

Пиротехникъ-любитель. Руководство къ составленію фейерверковъ. Пригото
вленіе домашнимъ образомъ въ большихъ и малыхъ размѣрахъ фейерверковъ и бен
гальскихъ огней на землѣ, водѣ, театральныхъ сценахъ и въ комнатахъ. Практи
ческое руководство какъ для начинающихъ изучать фейерверочное искусство, такъ
и для тѣхъ, которые уже занимаются имъ, съ 96 рис. въ текстѣ для приготовленія
и сожиганія фейерверковъ и бенгальскихъ огней: декорациі, транспаранты, шить
вензеля и пр. Составилъ Н. Николаевъ. Спб. ц. 1 р. 35 к.

Иллюстрированный домашній ремесленникъ. Сост. по Ромму и др. техно
логъ П. Федоровъ. Съ 538 рис., 555 стр. Плотничное мастерство. Работы изъ сучьевъ
Простая мебель. Столярное мастерство. Выпиловочныя работы и мозаика. Токарно
мастерство. Рѣзьба по дереву. Плетеніе корзинъ. Кузнечное мастерство. Слесарное
Сапожное мастерство. Шеточное. Изъ гипса и папье-маше. Переплетное мастерство
Спб. 1901 г. ц. 1 р. 65 к.

Обойное мастерство и декоративное искусство, руководство для любителей и
самоизученія. 117 рис. Сост. технологъ П. Федоровъ. Спб. 1901 г. ц. 60 к.

Плотничное искусство. Изложенное инженеръ полковникомъ Дементьевымъ
Четвертое изданіе. Въ большую 8-ю долю листа, съ 212 рис. въ текстѣ на лучшей
глазированной бумагѣ. Спб. ц. 1 р.

Домашній токарь. Практическое руководство для ручного теченія по дереву
металламъ, кости, рогу и черепахъ. По аликтуру и др., сост. техн. П. А. Федоровъ
Съ 200 рис. въ текстѣ. Спб. ц. 1 р. 35 к.

Деревянная посуда. Практическое руководство для ручного производства бо
чекъ, чановъ, ведеръ, лоханокъ, рѣшетъ, ситъ, чашекъ и ложекъ. Инженера Рай
монда Брионе, перевелъ и дополни. техн. П. А. Федоровъ, съ 225 рисун. въ текстѣ
Спб. цѣна 1 р.

Практическое руководство по гальванопластикѣ и гальваностегіи, никелиро
ваніе, золоченіе, серебреніе, луженіе, бронзированіе и пр. Съ описаніемъ подготови
и отдѣлки товаровъ. Состав. инженеръ П. Енишь. Съ 85 рисунками въ текстѣ. Пе
ревелъ съ нѣмецкаго В. Остерманъ, подъ редакцію Н. Сухаржевскаго. ц. 75 к.

Руководство къ гальваностегіи и гальванопластикѣ, составленное началь
никомъ химическаго отдѣленія Техническаго музея вт. Царств. в. раки Шварцма

11450
Спутник машиниста. Руководство для кочегаровъ, машинистовъ, начинающихъ конструкторовъ, инженеровъ, заводчиковъ, техническихъ учебныхъ заведений пр., пр. Сост. Шоль—обработанное проф. Брауеромъ при содѣйствіи проф. Релло. Исправленного и значительно дополненного послѣдняго (одиннадцатаго) нѣмецкаго изданія. Перевелъ В. В. Остерманъ подъ редакціей инж.-тех. Д. Д. Сухаржевскаго. Съ 360 рисунками въ текстѣ и отдѣльными таблицами Спб. ц. 2 р.

Спутникъ паровознаго машиниста Руководство для паровозныхъ кочегаровъ машинистовъ. Врозиусъ и Кохъ. Переводъ съ послѣдняго изданія. Остермана, одъ редакціей инж.-тех. Д. Сухаржевскаго, съ 306 рис. Спб. ц. 1 р. 25 к.

Динамомашинны; электро-двигатели, аккумуляторы. Проф. Висканъ и инж. Вазеръ. Около 150 стр. съ 109 рис. въ текстѣ. Понятія объ электричествѣ.—Дѣйствія электр. тока.—Законъ Ома.—Машины для получения тока.—Машины для постоянного тока.—Машины переменнаго тока.—Аккумуляторы.—Вспомогательные приборы.— Спб. ц. 75 коп.

Спутникъ механика. Практическая справочная книга для механиковъ, инженеровъ, учениковъ техническихъ учебныхъ заведений и пр. Составилъ Бернулли. Работана проф. Вергомъ. Переводъ съ 21 нѣмецкаго изданія инженеръ-механика Голова. Спб. 500 стр. съ 250 чертежами. ц. 1 р. 50 к.

Разработка торфа на топливо. Общедоступное изложеніе къ добыванію и приголовленію торфа для топлива. Сост. Новгородскій. Съ 24 рис. Спб. ц. 25 к.

Практическое руководство къ живописи масляными красками, акварелью, по дереву, фрески, миниатюры, брызганіе по дереву, живопись по шелку, на глиня, живопись портретная и ландшафтная, живопись на стеклѣ. Школа рисованія. Соч. проф. Ф. Дитриха. Переводъ съ 16 нѣмецк. изд. класснаго художника. И. А. Пасса. Спб. 1903 г. ц. 1 р.

Руководство къ живописи (иллюстрированное изданіе) масляными красками, акварелью и акварелью. Соч. Карл. Робертъ. Переводъ съ французскаго под. редакціей художника Венига, съ рисунками въ текстѣ. Спб. 1907 г. ц. 1 р. 50 к.

Курсъ аналитической геометріи двухъ измѣреній (коническія сѣченія). Сост. Сальмонъ, проф. въ Дублинѣ Перев. съ франц. подъ редакц. проф. И. Иванова. Спб. 1908 г. 487 стр. ц. 3 руб.

Тригонометрія. Прямолинейная тригонометрія. Сферическая тригонометрія. Теорія круговыхъ функций. Сост. I. A. Serret. Полн. перев. съ франц. подъ редакц. агистра матем. П. Иванова. Спб. стр. 220 ц. 1 р. 15 к.

Всѣды о геодезій, изложеніе простѣйшихъ геодезическихъ дѣйствій для оставленія межевыхъ мѣстныхъ и хозяйственныхъ плановъ. Сост. Успенскій. Спб. ц. 70 коп.

Руководство къ практической фотографіи. Д-ра А. Мита, проф. при кор. уни. Уч. въ Берлинѣ. Съ послѣдняго дополненнаго и исправленнаго нѣмецкаго изданія. Переводъ Буяковича и Остермана, подъ редакціей инж.-техн. Д. Сухаржевскаго. Съ 114 рисунками, 1903 г. ц. 1 р. 50 к.

Моментальное фотографированіе ручными камерами, общедоступное руководство для всякаго любителя составилъ фотографъ Буяковичъ, съ 53 рис. Спб. 1901 г. ц. 40 к.

Искусство увеличенія на бумагахъ и пластинкахъ, полное руководство для получения увеличенныхъ портретовъ, группъ, воспроизведеній фотографическимъ пособіемъ, сост. д-ръ Штольцъ. Перевелъ съ нѣмецкаго фотографъ и электротехникъ Н. Буяковичъ, членъ V Отд. Имп. Теат. Общества. Съ 78 рис. ц. 60 к.

Краткое практическое руководство къ фотографіи. Съ 24 рисунками. Сост. Н. Буяковичъ. Спб. 1900 г. ц. 1 р.

Фотографическая ретушь. Раскрашиваніе фотографій Сост. Меркаторъ, перевелъ фотографъ Г. Н. Буяковичъ. Спб. 1900 г. ц. 40 к.

Булочное и хлѣбопекарное производство. Практическое руководство для булочниковъ и хлѣбопековъ. Сост. В. Васильевъ. Съ 25 рис. въ текстѣ. ц. 35 к.

Справочная книга мыловара и мыловодчика. Составлен. при участіи специалистовъ по мыловаренію подъ редакціей химика-мыловара Б. Г. Пантелеймонова съ 86 рисун. Спб. 1912 г. Ц. 1 руб.

Бетонъ и его примѣненіе на практикѣ для всякаго рода строительства. Сост. А. Тилинскій, съ 116 рисун. Ц. 75 к.

Сельское строительное искусство. 970 чертежей. 15 стр. проектовъ 400 стр. Сост. А. Тилинскій. 1912 г. Большой томъ, ц. 2 р. 50 к.

Курсъ двойной бухгалтеріи. Теоретическій и практической курсъ общаго, торговаго и главнѣйшихъ спеціальныхъ отраслей счетоводства. Состав. И. Бабенко. Спб. 1900 г. ц. 4 руб.

ачинаю-
веденій
Релло.
нѣмец-
харжев-

егаровъ
германа,

инж. Ба-
дѣйствія
оиннаго
борь.—

, техни-
ернуди.
еханика

ванію и
5 к.
лью, по
глинѣ,
ія. Соч.
Посса.

асками,
редак-

я). Сост.
ванова.

ометрія.
редакц.

вій для
пенскій.

ри кор.
медкаго
Сухар-

уковод-
пб. 1901

тво для
ческимъ
техникъ

и. Сост.

ь, пере-

для бу-
к.
ті спе-
Панте-

ельства.

100 стр.

общаго,
Забенко.

o

DRT
MB

DKT
MB



2007057958