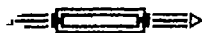


Н. А. ПРОКОФЬЕВЪ.

ПОСТРОЙКА КАНАЛОВЪ **изъ гончарныхъ трубъ** **въ** **ОТКРЫТЫХЪ ТРАНШЕЯХЪ.**

(Изъ практики производства канализационныхъ работъ).

Отдѣльный оттискъ изъ № 22-го
Вѣстника Инженеровъ за 1915 г.



ПЕТРОГРАДЪ.
Типографія «Строитель», Фонтанка 66
1915.

Постройка каналовъ изъ гончарныхъ трубъ въ открытыхъ траншеяхъ.

(Изъ практики производства канализационныхъ работъ).

Н. А. Прокофьевъ.

Постройку каналовъ изъ гончарныхъ трубъ въ открытыхъ траншеяхъ можно выполнять разными способами и въ конечномъ результатѣ получить одинаково хорошія сооруженія. Примѣненіе же того или другого способа чаще всего оказываетъ вліяніе только на упрощеніе производства работъ и на ихъ стоимость. Значеніе каждаго отдѣльнаго способа обуславливается, съ одной стороны, предъявляемыми къ каналу требованіями, а съ другой стороны вытекаетъ изъ условій, при которыхъ приходится производить эти работы.

Основнымъ требованіемъ, предъявляемымъ къ каналамъ, является точное выполненіе проектнаго уклона. Большіе уклоны каналовъ обычно выражаются въ тысячныхъ доляхъ, а каналы большихъ діаметровъ имѣютъ уклоны значительно меньшіе; по этой причинѣ и малыя отступленія отъ проектныхъ уклоновъ могутъ вызвать замѣтныя измѣненія пропускной способности каналовъ. Кромѣ того, постройку сѣти каналовъ приходится производить одновременно въ разныхъ частяхъ города для того, чтобы, не стѣсняя движенія по сосѣднимъ улицамъ, закончить работы въ возможно скорое время. Если при этомъ порядкѣ производства работъ допускать какія-либо отклоненія въ уклонахъ, то при сопряженіи каналовъ, начатыхъ постройкой въ разныхъ частяхъ города, вслѣдствіе накопленія отступленій, могутъ получаться обратные пороги, которые прежде всего вызовутъ застой канализационной жидкости, способной быстро загнивать.

Каналы должны быть построены прочно и имѣть водонепроницаемыя стыки, ибо по санитарнымъ соображеніямъ прониканіе сточной воды въ грунтъ является

недопустимымъ. Необычно строгое требованіе въ отношеніи точности уклона и тщательности выполненія сооруженія приходится совмѣщать съ такими тяжелыми условіями для производства работъ, какъ исполненіе ихъ на улицахъ, иногда съ очень большимъ движеніемъ, мѣстами ниже подошвы фундаментовъ зданій, расположенныхъ въ непосредственной близости, и, производя эти работы въ крупномъ масштабѣ, выполнять ихъ очень быстро, чтобы возможно короткое время нарушать нормальныя условія жизни города.

Тяжелыя условія, при которыхъ приходится строить каналы, и высокія требованія къ прочности и точности ихъ укладки дѣлаютъ цѣнность разныхъ способовъ производства работъ различною. Поэтому представляетъ интересъ выясненіе способовъ, при которыхъ постройка каналовъ производится наиболѣе просто, быстро и дешево, съ наименьшимъ стѣсненіемъ движенія по улицамъ.

Прежде всего слѣдуетъ выяснитъ порядокъ, въ какомъ выгоднѣе производить работы. Каждый каналъ состоитъ изъ двухъ элементовъ: изъ собственно канала и изъ колодцевъ. Постройку этихъ элементовъ можно производить или параллельно или въ разное время: сперва построить колодцы, а каналы между ними послѣ или наоборотъ. Оказывается, что предварительная постройка колодцевъ съ послѣдующей укладкой трубъ между готовыми колодцами имѣетъ существенныя преимущества передъ инымъ порядкомъ производства работъ и вотъ по какимъ причинамъ.

Положеніе лотковъ въ колодцахъ вполнѣ опредѣляетъ уклонъ канала между этими колодцами. Поэтому, при указанномъ порядкѣ постройки, для выполненія проектнаго уклона канала нужно только правильно заложить въ колодцахъ лотки; при постройкѣ же самихъ каналовъ остается заботиться только, чтобы трубы между этими лотками были уложены по прямой линіи. Очевидно, гораздо проще уложить на надлежащей высотѣ лотки въ колодцахъ, чѣмъ опредѣлять въ каждомъ сѣченіи канала положеніе его лотка. Въ послѣднемъ случаѣ точныя измѣрительныя работы пришлось бы вести въ большемъ масштабѣ и въ тотъ періодъ работъ, когда внѣшняя обстановка для такихъ измѣреній была бы хуже.

При предварительной постройкѣ колодцевъ котлованы ихъ можно разсматривать какъ развѣдочные шурфы, заложеныя до глубины залеганія трубъ, образующихъ каналъ. Разсмотрѣніе колодезныхъ котловановъ съ

этой точки зрѣнія пріобрѣтаетъ особое значеніе, когда составъ грунта часто измѣняется по площади канализируемаго района. Это происходитъ потому, что на практикѣ встрѣчается много уважительныхъ обстоятельствъ, изъ за которыхъ не дѣлается столь подробныхъ изысканій, чтобы можно было выяснитъ качество грунта въ каждомъ данномъ мѣстѣ прохожденія канала.

Строительныя работы производятся быстро и требуютъ минимума матеріальныхъ средствъ только тогда, когда предварительно исполнены соотвѣтствующія подготовительныя работы и сдѣлана заготовка соотвѣтствующаго строительнаго матеріала. Если же во время постройки канала обнаруживается грунтъ худшаго качества, чѣмъ онъ предусматривался до приступа къ работамъ, то это обычно ведетъ къ осложненіямъ въ работахъ, къ ихъ замедленію и затратѣ лишнихъ средствъ. А такъ какъ работы по постройкѣ колодцевъ по своему масштабу уступаютъ работамъ по постройкѣ собственно каналовъ, то и съ этой точки зрѣнія рациональнѣе сначала строить колодцы и уже между построенными колодцами укладывать трубы въ грунтъ, качества котораго будутъ заранѣе извѣстны на основаніи осмотра котловановъ для колодцевъ.

Вновь построенные колодцы въ первое время даютъ нѣкоторую осадку. Она особенно часто замѣчается при грунтахъ средней плотности, когда не приходится устраивать искусственнаго основанія или уплотнять его. Поэтому при одновременной параллельной постройкѣ каналовъ и колодцевъ послѣдніе дадутъ осадку уже послѣ окончанія постройки канала, образуя тѣмъ самымъ искривленіе его въ вертикальной плоскости, т. е. измѣненіе проектнаго уклона.

Такимъ образомъ выясняется слѣдующій рациональный порядокъ введенія работъ. Первоначально строятся колодцы, при чемъ по котлованамъ колодцевъ учитываются условія производства земляныхъ работъ для укладки трубъ между этими колодцами. Котлованы построенныхъ колодцевъ засыпаются и замачиваются. Въ такомъ видѣ колодцы остаются до тѣхъ поръ, пока не дадутъ своей осадки, и только послѣ этого слѣдуетъ приступать къ копанію котлована для канала. Съ этой цѣлью желательно строить колодцы въ одномъ строительномъ сезонѣ, а каналы между этими колодцами въ слѣдующемъ сезонѣ.

Самой отвѣтственной работой по постройкѣ колодца является правильное заложеніе его лотка на проектной высотѣ. Для этого прежде всего необходимо имѣть ре-

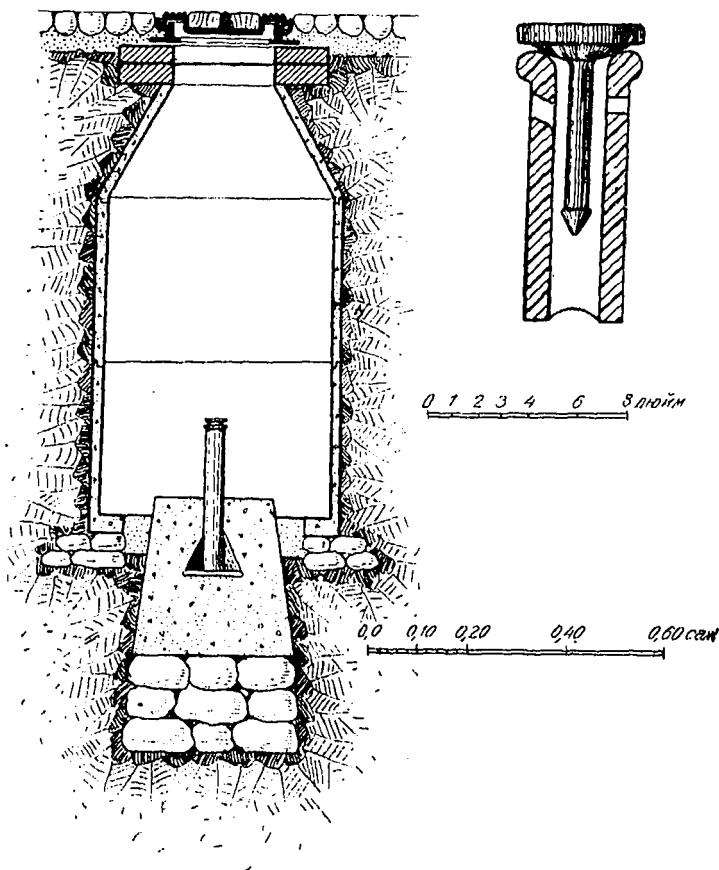
пера, которые не внушали бы опасеній относительно возможности измѣненія ихъ положенія по вертикали. Обычно основными реперами служатъ или марки, прикрѣпленныя къ фундаментальнымъ зданіямъ или спеціальныя металлические тумбы, установленныя на прочномъ основаніи. Эти типы реперовъ нельзя разсматривать, какъ абсолютно неподвижныя точки, ибо многолѣтняя осадка фундаментальныхъ зданій, съ одной стороны, и свойство многихъ грунтовъ пучить отъ колебаній температуры и влажности, съ другой, могутъ измѣнять положеніе репера. Какъ на примѣръ можно указать на Петроградъ, гдѣ въ 1872 году была установлена цѣлая сеть реперовъ въ видѣ марокъ на стѣнахъ капитальныхъ зданій. Нивелировка этихъ реперовъ, произведенная въ 1911 году, показала, что марки перемѣнили свое положеніе, и что въ нѣкоторыхъ случаяхъ величина измѣненія достигла большихъ размѣровъ. По этой причинѣ въ 1914 году были установлены новые репера такой конструкции, чтобы ни температура, ни влажность грунта, ни вѣсь сооруженія не вліяли на неизмѣняемость репера. Для этого реперъ (фиг. 1) установленъ въ спеціальному колодцѣ безъ дна ниже глубины промерзанія грунта на фундаментѣ, несущемъ только одинъ реперъ.

Для разбивки колодцевъ нивелировку слѣдуетъ начинать съ основного репера и кончать тоже на основномъ реперѣ, для того чтобы имѣть увѣренность, что при нивелировкѣ не произошло ошибки.

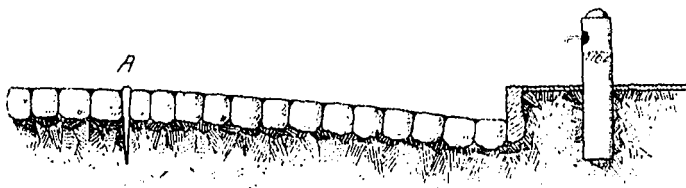
При разбивкѣ въ намѣченномъ центрѣ колодца вбивается деревянный колъ заподлицо съ мостовой, а вблизи фиксируется положеніе какой либо постоянной точки, которая является временнымъ реперомъ на время постройки колодца. Такимъ реперомъ можетъ служить телефонный или трамвайный столбъ, бровка тротуара, крышка какого-нибудь колодца, костыль, вбитый въ тумбу или заборъ и т. п. Плоскость, которая является реперной плоскостью, окрашивается сурикомъ на маслѣ, а вблизи пишется цифра, которая обозначаетъ разстояніе этой плоскости отъ проектнаго положенія лотка въ колодцѣ. На фиг. 2 показанъ такой реперъ въ видѣ костыля, вбитаго въ тумбу; колъ *A* обозначаетъ центр колодца, а число 1,762, написанное сурикомъ — разстояніе въ саженьяхъ отъ верха костыля до лотка колодца.

Наличность этого репера позволяетъ только линейкой и уровнемъ опредѣлить въ натурѣ необходимую глубину котлована для колодца и установить въ немъ лотокъ на проектной высотѣ по способу, ясному изъ фиг. 3.

Предъ приступомъ къ постройкѣ каналовъ временные репера у колодцевъ, въ цѣляхъ проверки, снова



Фиг. 1.



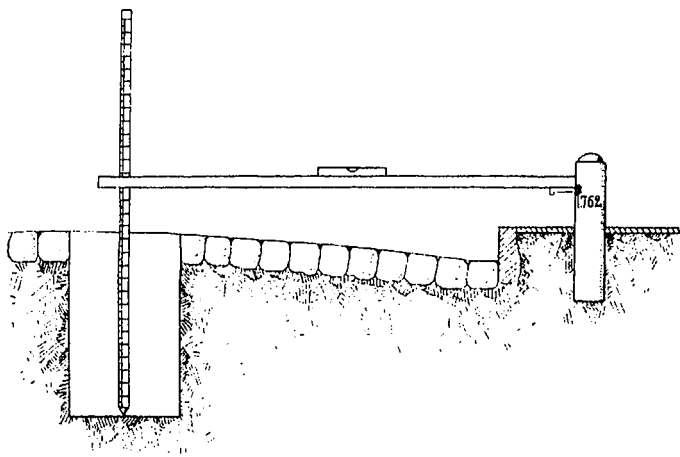
Фиг. 2.

нивелируются, а затѣмъ посредствомъ уровня и линейки окончательно выясняется проектное положеніе лотка.

Такимъ образомъ, нивелировка производится только

тогда, когда работъ по постройкѣ нѣтъ, т. е. въ самое выгодное время для нивелировки. Съ другой стороны и работы по постройкѣ ведутся спокойно, ибо нѣтъ надобности въ это время производить нивелировку.

Слѣдуетъ только отмѣтить, что для измѣрительныхъ цѣлей, указанныхъ на фиг. 3, полезно имѣть специальную рейку съ дѣленіями и снизу окованную.



Фиг. 3.

Разбивка котлована для укладки трубъ начинается съ провѣшиванія осевой линіи канала между двумя смежными колодцами, и для большей надежности провѣшенная линія зачерчивается мѣломъ на мостовой. Ширина котлована по верху назначается въ зависимости отъ глубины его и отъ діаметра укладываемыхъ трубъ. Для того чтобы работу по укладкѣ трубъ можно было производить свободно, при неизбѣжномъ искривленіи низа котлована по его длинѣ, ширина дна котлована должна имѣть размѣры:

Діаметръ укладываемыхъ трубъ въ дюймахъ.	Ширина котлована по низу въ саженьяхъ.	Діаметръ укладываемыхъ трубъ въ дюймахъ.	Ширина котлована по низу въ саженьяхъ.
8	0,50	18	0,60
10	0,50	20	0,65
12	0,55	22	0,75
14	0,55		
16	0,60	24	0,80

Но такъ какъ искривленіе стѣнъ котлована неизбежно и въ вертикальной плоскости, то ширину его по верху слѣдуетъ назначать болѣе ширины по низу при глубинѣ котлована до 1,50 саж. на 0,05 саж.

»	»	»	»	2,00	»	»	0,10	»
»	»	»	»	2,50	»	»	0,15	»
»	»	»	»	3,00	»	»	0,20	»

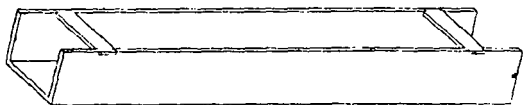
Предъ приступомъ къ работамъ и во время ихъ производства нужно принимать мѣры къ огражденію работъ отъ случайныхъ поврежденій и къ охраненію людей отъ несчастныхъ случаевъ. Наибольшую опасность для цѣлости производящихся работъ представляютъ дожди, особенно если мѣстность имѣетъ большіе уклоны. Дождевая вода, попадая въ вырытый котлованъ въ большомъ количествѣ, можетъ размыть его дно. Заполненіе же грунтомъ промоины является не столь надежнымъ основаніемъ для канала, какъ дно канавы изъ нетронутого грунта.

Охраненіе котлована отъ поступленія въ него атмосферной воды съ улицъ достигается складываніемъ вынимаемой при копаніи котлована земли вокругъ послѣдняго такимъ образомъ, чтобы образовать ограждающія дамбы со всѣхъ сторонъ, откуда можетъ притекать дождевая вода. Если котлованъ располагается не по серединѣ улицы, а у тротуара, то необходимо предусмотрѣть еще отведеніе атмосферной воды изъ прилегающихъ дворовъ. Обычно для этого приходится переводить воду черезъ котлованъ по лоткамъ. При большомъ масштабѣ работъ полезно заранѣе приготовить въ достаточномъ количествѣ лотки и уже въ готовомъ видѣ привозить ихъ на мѣсто, что въ значительной мѣрѣ уменьшаетъ хлопоты на работахъ по устройству переводовъ. При установкѣ лотковъ необходимо обращать особое вниманіе на установку его верхняго конца, т. е. со стороны двора. Этотъ конецъ устанавливается на свѣже насыпанной землѣ, которая легко и скоро можетъ быть размыта притекающей къ лотку водой, послѣ чего вода начнетъ поступать въ котлованъ. Для избѣжанія этого подсыпку подъ верхнимъ концомъ лотка нужно дѣлать возможно болѣе широкою, хорошо трамбовать и, кромѣ того, къ землѣ прибавлять мху или пакли.

Въ зависимости отъ количества переводимой воды, лотки сбиваются изъ трехъ или болѣе досокъ и осмаливаются (фиг. 4).

Если во время выпаденія атмосферныхъ осадковъ обнаруживается, что несмотря на принятія мѣры по-

чему либо не удастся охранить котлованъ отъ поступленія въ него дождевой воды, то для уменьшенія вреда отъ этого нельзя допускать, чтобы поступленіе воды произошло гдѣ нибудь въ случайномъ мѣстѣ. Если въ котлованѣ уже уложены трубы, то прежде всего нужно заполнить водой трубы, ибо въ противномъ случаѣ при поступленіи воды въ котлованъ онѣ всплывутъ. Въ ко-



Фиг. 4.

тлованъ воду нужно напускать у нижняго колодца, считая по уклону канала, иначе вода, протекая по дну котлована, будетъ его размывать.

При умѣломъ напускѣ воды въ трубы и котлованъ, вода не оказываетъ разрушающаго дѣйствія на сооруженіе, въ какой бы стадіи постройки оно не находилось.

Къ охранительнымъ для сооруженія мѣрамъ нужно отнести еще защиту уложенныхъ трубъ отъ случайно могущихъ падать сверху тяжелыхъ предметовъ, какъ, напр., камней отъ мостовой, кусковъ дерева во время перекрѣпленія котлована и т. п. Желательность охраны увеличивается съ увеличеніемъ глубины канала и особенно увеличеніемъ діаметра трубъ, ибо исправленіе канала съ разбитой трубой сопряжено съ большими хлопотами.

Для защиты уложенныхъ трубъ проще всего на нижнихъ распорахъ крѣпленія сдѣлать изъ досокъ настиль, а если распоръ не имѣется, то для настилки досокъ забить не глубоко въ дно котлована колья такой высоты, чтобы поперечины, установленныя на послѣднихъ, нѣсколько возвышались надъ трубами. Если бы на работахъ не оказалось достаточнаго количества досокъ, то прикрытіе трубъ хотя бы одной доской, положенной непосредственно на трубы, все же до нѣкоторой степени охраняло бы ихъ.

Первой мѣрой, направленной къ охраненію людей отъ несчастныхъ случаевъ, является огражденіе мѣста работъ, которое должно быть произведено до приступа къ послѣднимъ. По ночамъ на оградительныхъ заборахъ должны горѣть фонари.

Для безопаснаго перехода черезъ котлованъ должны быть устроены пѣшеходные мостики. Если каналъ раз-

бить по срединѣ улицы, то на протяженіи квартала слѣдуетъ устроить 2 или 3 мостика; при расположеніи котлована у тротуара мостики необходимо устраивать противъ каждаго входа въ домъ или противъ каждаго въѣзда въ усадьбу.

При сколько нибудь значительномъ масштабѣ работъ пѣшеходные мостики лучше изготовлять переносными и легкой конструкціи.

Постройка и перевозка съ одного мѣста работъ на другое готовыхъ мостиковъ, не требуя лишнихъ матеріальныхъ затратъ, проще рѣшаетъ вопросъ объ устройствѣ переходовъ, чѣмъ постройка перехода каждый разъ заново, хотя бы онъ былъ самой простой конструкціи.

Кромѣ того, при расположеніи канала у тротуара противъ воротъ усадьбы должны быть устроены мостики для проѣзда экипажей. Если во время производства работъ проѣзда экипажей не предвидѣтся, то проѣзжихъ мостиковъ можно не устраивать, но весь необходимый матеріалъ для ихъ постройки долженъ быть на мѣстѣ на тотъ случай, если бы пришлось переѣзжать черезъ котлованъ пожарному обозу.

Конечно, конструкція проѣзжихъ мостиковъ, должна быть самая простая: поперекъ котлована укладываются нѣсколько бревенъ въ зависимости отъ ширины котлована и вѣса экипажей, а поверхъ этихъ бревенъ настилаются доски, которыя могутъ даже не пришиваться къ бревнамъ. По бокамъ мостикъ ограждается барьеромъ изъ доски, пришитой къ двумъ столбамъ. Подъ концы поперечныхъ бревенъ полезно подкладывать бревно параллельно котловану для равномернаго распредѣленія нагрузки отъ мостика.

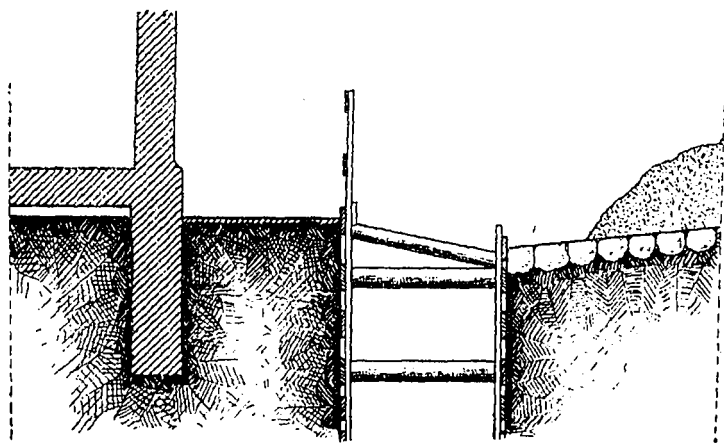
Вынимаемую изъ котлована землю нужно складывать такимъ образомъ, чтобы по крайней мѣрѣ съ одной стороны его всегда оставалась берма для прохода шириной 0,20—0,25 саж.

При крѣпленіи котлована слѣдуетъ строго слѣдить, чтобы крѣпи нѣсколько возвышались надъ поверхностью улицы, какъ показано на фиг. 5. При несоблюденіи этого требованія камни мостовой, расшатываясь при прохожденіи по бермѣ, падаютъ въ котлованъ, угрожая находящимся тамъ рабочимъ и трубамъ; при глинистомъ грунтѣ покрытая имъ берма послѣ дождя становится очень скользкой и служитъ причиною паденія въ котлованъ рабочихъ не только при опусканіи тяжелыхъ матеріаловъ, какъ, напримѣръ, трубы, но и при всякомъ передвиженіи по бермѣ.

Уже только по этой причинѣ слѣдуетъ устраивать крѣпленіе хотя верха котлована даже и въ томъ случаѣ, когда грунтъ позволяетъ обойтись совершенно безъ крѣплений.

Работы по постройкѣ канала начинаются съ копанія котлована, которое производится обычными способами.

Для планировки дна котлована въ дно его забиваются точки въ видѣ небольшихъ деревянныхъ кольевъ на разстояніи около сажени одна отъ другой; между этими точками дно выравнивается по линейкѣ, а опытные землекопы выполняютъ эту работу даже безъ линейки. Всѣ точки забиваются подъ визирку.

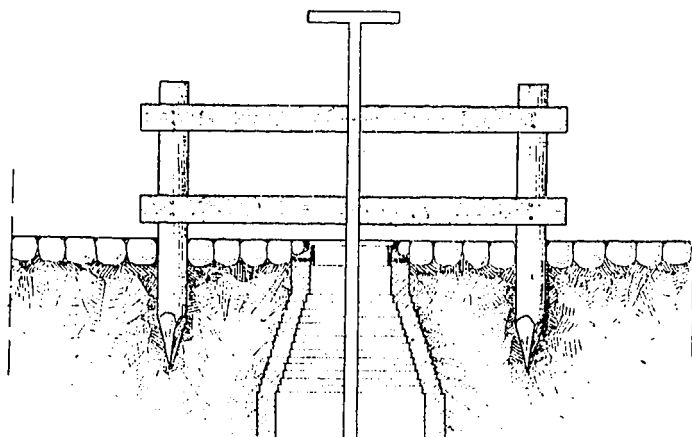


Фиг. 5.

Такъ какъ правильное выполненіе уклона канала въ натурѣ зависитъ отъ точности визирования, то на правильную установку визирокъ должно быть обращено особое вниманіе.

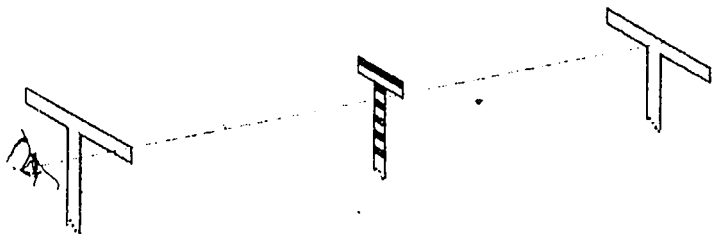
У колодцевъ визирки устанавливаются неподвижно, для чего ихъ прибиваютъ къ доскамъ, прибитымъ къ двумъ столбамъ (фиг. 6). При визированіи сначала устанавливаютъ среднюю визирку по крайнимъ въ осевой плоскости канала, а затѣмъ, покачивая ее въ этой плоскости возлѣ ея опорнаго конца, наблюдаютъ самое высокое положеніе ея верхней грани, которое будетъ соответствовать положенію этой грани при вертикальномъ положеніи визирки. Этимъ простымъ пріемомъ избѣгается вертикальная установка средней визирки, требующая большого вниманія и времени, особенно въ вѣтренную погоду.

Верхняя горизонтальная планка средней визирки должна быть короче планокъ крайнихъ визирокъ, иначе во время визирования при возвышенномъ положеніи визируемой точки эта планка будетъ закрывать планку



Фиг. 6.

задней визирки и этимъ мѣшать видѣть величину возвышенія визируемой точки. Изъ фиг. 7 видно, что короткая планка средней визирки, проектируясь на планку задней визирки, не закрываетъ ее.



Фиг. 7.

Для опредѣленія величины возвышенія визируемой точки на среднюю визирку наносятся дѣленія, которыя закрашиваются черезъ одно, начиная съ верхняго, красной краской. Для того чтобы болѣе отчетливо видѣть во время визирования горизонтальныя планки крайнихъ визирокъ, ихъ окрашиваютъ въ бѣлый цвѣтъ.

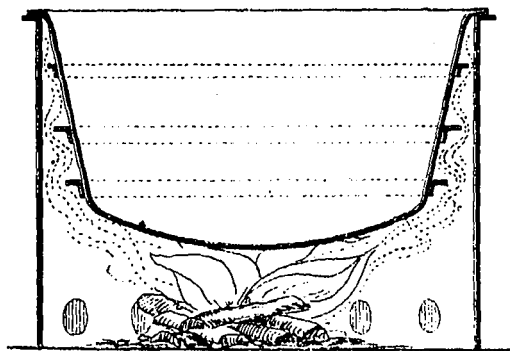
Предъ тѣмъ, какъ укладывать трубы въ котлованъ, весьма полезно еще разъ осмотрѣть ихъ, чтобы избѣ-

жать случайной укладки плохой трубы, которая потребуетъ большихъ хлопотъ по исправленію уложенной линіи.

Способы опредѣленія качества гончарныхъ трубъ описаны въ техническихъ условіяхъ для пріемки этихъ строительныхъ матеріаловъ; такъ какъ эти техническія условія общеизвѣстны, то здѣсь остановимся только на опредѣленіи качествъ мастики, служащей для заливки стыковъ.

Хорошая мастика должна состоять только изъ сплава гудрона съ асфальтомъ съ выдѣленіемъ изъ послѣдняго песка и введеніемъ вмѣсто него хорошо измельченной шамотной муки. Лучше мастику покупать въ готовомъ видѣ, ибо приготовленіе ея требуетъ большого опыта.

Предъ заливкой стыковъ мастику расплавляютъ въ котлахъ, при чемъ необходимо слѣдить, чтобы при плавленіи не доводить ее до кипѣнія, иначе она будетъ хрупка; даже мѣстный сильный нагрѣвъ въ котлѣ ухудшаетъ качество мастики. Для того что-бы избѣжать мѣстнаго нагрѣва, къ наружнымъ стѣнкамъ котла прикрѣпляютъ ребра изъ углового желѣза, которыя мѣшаютъ пламени непосредственно соприкасаться съ его стѣнками по всей ихъ поверхности (фиг. 8). Хорошая



Фиг. 8.

мастика должна приставать даже къ глазурированнымъ стѣнкамъ трубы. Опыты показываютъ, что умѣло приготовленный мастиковый стыкъ гончарныхъ трубъ не даетъ течи даже при внутреннемъ гидравлическомъ давленіи въ 100 фунтовъ. Мастика должна быть эластичною, иначе при осадкѣ канала въ стыкахъ появятся трещины, и каналъ перестанетъ быть водонепроницаемымъ.

Хорошая мастика выдерживаетъ слѣдующее испытаніе. Соединяютъ на мастиковомъ стыкѣ три трубы и

ставятъ ихъ на кирпичные столбики, какъ показано на фиг. 9а. Лѣтомъ при жаркой погодѣ черезъ нѣкоторое время средняя труба провиснетъ, фиг. 9б. Если трубы перевернуть такъ, чтобы провисшая труба оказалась наверху, фиг. 9в, то черезъ нѣкоторое время соединеніе приметъ первоначальный свой видъ. Если послѣ этого его подвергнуть внутреннему гидравлическому давленію, то стыки не должны давать течи.

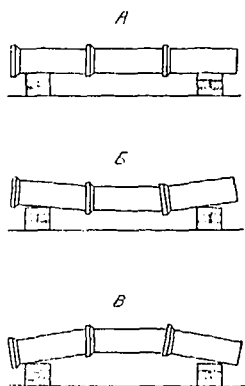
Мастиковые стыки дѣлаются при горизонтальномъ и вертикальномъ положеніи трубъ. Въ послѣднемъ случаѣ изготовить стыки хорошаго качества легче и проще, чѣмъ при горизонтальномъ положеніи трубъ. По этой причинѣ для укладки канала предварительно изготовляются стояки, представляющіе изъ себя соединенія двухъ или трехъ трубъ, мастиковые стыки которыхъ изготовлены при вертикальномъ положеніи трубъ.

Для каналовъ діаметромъ не болѣе 10—12 дюймовъ стояки изготовляются наверху у края котлована и состоятъ изъ трехъ трубъ. Для устойчивости стояка первая труба рифленнымъ концомъ на половину своей длины закапывается въ землю, вынутую изъ котлована при его копаніи.

Такъ какъ гончарныя трубы всегда нѣсколько искривлены по образующей и ихъ торцевыя плоскости не точно перпендикулярны къ продольной оси, то нельзя достигнуть, чтобы продольная ось стояка представляла изъ себя строго прямую линію во всѣхъ плоскостяхъ, но всегда возможно такъ установить трубы, чтобы въ какой либо одной плоскости ось стояка была бы прямолинейна.

Для выполненія правильнаго уклона канала необходимо использовать эту возможность, для чего при установкѣ трубъ стояка его проектируютъ на уголъ какого либо зданія, который можно разсматривать, какъ прямую линію. При укладкѣ же стояка въ котлованъ канала его поворачиваютъ вокругъ оси такимъ образомъ, чтобы въ плоскости уклона лотокъ представлялъ изъ себя прямую линію.

Когда трубы стояка установлены, въ раструбы закупаиваютъ по одному кольцу изъ расплетенной смо-



Фиг. 9.

ленной трехпрядной пряжи для того, чтобы при заливкѣ стыка мастика не попала во внутрь трубы. Расплавленная мастика при остываніи даетъ большую усадку, почему заливку каждаго стыка нужно производить въ нѣсколько пріемовъ. Для прочности стыка нужно, чтобы до послѣдующей заливки мастика еще не отвердѣла. Когда стояки составлены изъ трубъ малого діаметра, то бываетъ удобно производить заливку одновременно 3 стояковъ въ такомъ порядкѣ. Сначала заливаютъ всѣ стыки до края раструба. Когда дойдетъ очередь до послѣдняго стыка, то въ первомъ стыкѣ уже произойдетъ осадка, и поэтому, послѣ окончанія заливки послѣдняго стыка, начинаютъ доливку залитыхъ стыковъ, начиная съ перваго, въ порядкѣ ихъ заливки. Въ этомъ порядкѣ доливку стыковъ нужно производить нѣсколько разъ, въ зависимости отъ качества мастики и температуры воздуха.

Если температура воздуха высока или стояки подвергаются дѣйствію солнечныхъ лучей, то для затвердѣнія мастики стыки необходимо покрыть влажной землей. Во всякомъ случаѣ до тѣхъ поръ пока, мастика въ стыкахъ окончательно не затвердѣетъ, слѣдуетъ избѣгать передвиженія стояковъ для какихъ бы то ни было цѣлей.

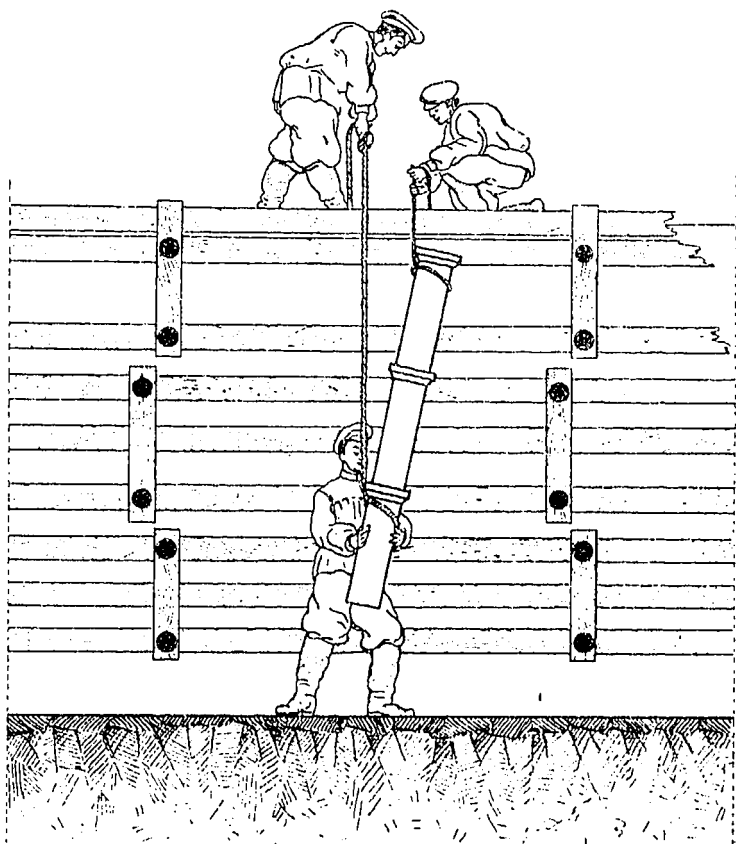
Передъ заливкой стыковъ слѣдуетъ обращать серьезное вниманіе, чтобы заливаемые части трубъ были абсолютно сухи, иначе мастиковые стыки будутъ проницаемы для воды. Для этого влажные раструбы и влажные рифленные концы трубъ должны быть предварительно хорошо высушены, что очень просто достигается обогрѣваніемъ этихъ частей трубъ бензиновой паяльной лампочкой.

Стояки во время опусканія ихъ въ котлованъ должны имѣть вертикальное положеніе и не висѣть на верхней трубѣ во избѣжаніе разстройства стыковъ. Для этого къ нижней трубѣ стояка, у ея раструба, прикрѣпляется веревка, на которой только и производится опусканіе стояка въ котлованъ (фиг. 10); для приданія стояку при опусканіи вертикальнаго положенія прикрѣпляется другая веревка къ раструбу верхней трубы. На этой веревкѣ стоякъ не долженъ виснуть. Если котлованъ не глубокъ, то направленіе стояка при опусканіи можно производить и безъ веревки.

Для образованія канала стояки нужно укладывать такимъ образомъ, чтобы раструбы были направлены противъ теченія жидкости въ каналѣ. Укладку нужно начинать отъ нижняго колодца, считая по уклону

канала, такъ какъ въ этомъ случаѣ направленіе уклона способствуетъ плотному соприкосновенію отдѣльныхъ стоякокъ.

При укладкѣ необходимо наблюдать, чтобы трубы ложились на дно котлована не раструбами, а тѣломъ, для того чтобы въ трубахъ не появлялось лишнихъ на-



Фиг. 10.

пряженій отъ внѣшней нагрузки. Достигается это устройствомъ въ днѣ котлована горловинъ подъ каждымъ раструбомъ.

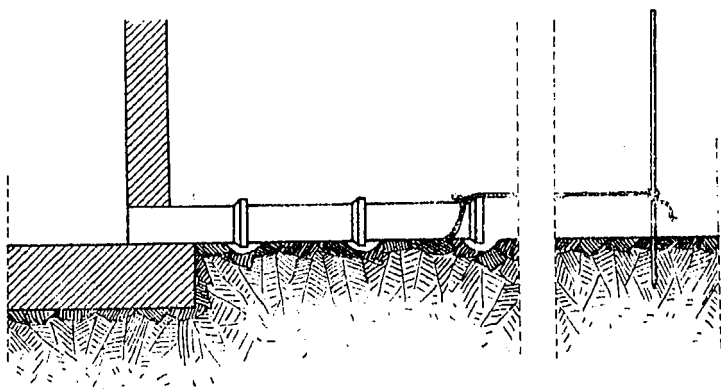
Укладкой руководить старшій укладчикъ, который стоитъ у визирки и на основаніи визированія указываетъ своему помощнику, находящемуся въ котлованѣ, нужно-ли измѣнить положеніе укладываемого стояка въ

вертикальной плоскости и на какую высоту; слѣдить со своего мѣста, чтобы его помощникъ укладывалъ стояки по прямой линіи, дать распоряженія рабочимъ объ опусканіи въ котлованъ стояковъ, мастики и другихъ матеріаловъ; для этого въ распоряженіи укладчика должно быть не менѣе 2-хъ рабочихъ.

Помощникъ укладчика находится въ котлованѣ и наблюдаетъ за приготовленіемъ горловинъ подъ раструбы, укладываетъ стояки и дѣлаетъ стыковыя соединенія ихъ.

Для укладки стояковъ по прямой линіи въ котлованѣ натягивается шнуръ. Если разстояніе между колодцами велико, то линія между осями ихъ провѣшивается посредствомъ тонкихъ вѣшекъ, разставленныхъ на 8—10 саж. одна отъ другой. Эти вѣшки остаются до тѣхъ поръ, пока на ихъ мѣсто не будутъ укладываться стояки. Первый стоякъ укладывается по шнуру, одинъ конецъ котораго привязанъ къ ближайшей вѣшкѣ, а второй къ вѣшкѣ, поставленной въ центрѣ ближайшаго колодца.

Такъ какъ вѣшку въ колодцѣ прикрѣпить затруднительно, то она для укладки перваго стояка держится руками рабочаго, а затѣмъ шнуръ отъ нея отвязывается и закрѣпляется за раструбъ уложеннаго стояка (фиг. 11).



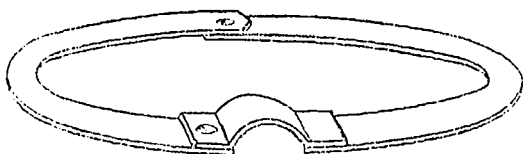
Фиг. 11.

При укладкѣ каждого послѣдующаго стояка нужно шнуръ отбивать, для того чтобы послѣдній не зацѣпился гдѣ нибудь за неровность раструба.

По мѣрѣ развитія укладки ближайшія вѣшки постепенно снимаются, а конецъ шнура прикрѣпляется къ послѣдующимъ вѣшкамъ.

По окончаніи укладки всей линіи между двумя колодцами приступаютъ къ заливкѣ стыковъ стояковъ. Здѣсь особенно нужно слѣдить, чтобы части трубъ, образующихъ стыкъ, не были влажны, для чего приходится широко прибѣгать къ просушиванію заливаемыхъ частей бензиновой паяльной лампочкой, такъ какъ условія для изготовленія стыка, въ виду вертикальнаго его положенія, здѣсь менѣе благоприятны.

Особенность изготовленія вертикальнаго стыка заключается въ приспособленіи, удерживающемъ въ стыкъ во время заливки расплавленную мастику. Для этого служитъ желѣзный хомутъ изображенный на фиг. 12.



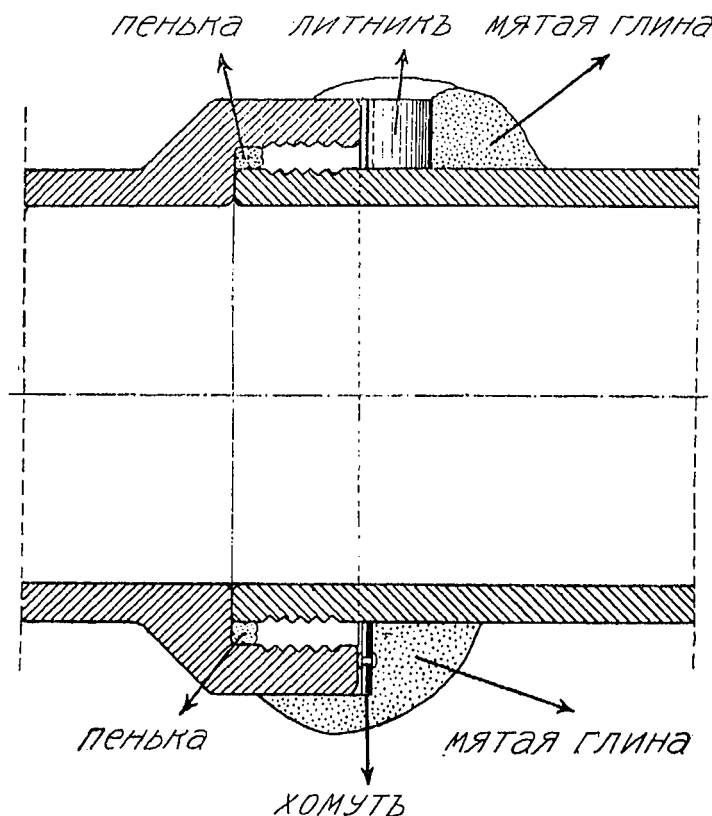
Фиг. 12.

Онъ состоитъ изъ двухъ плоскихъ полуколецъ, соединенныхъ шарниромъ. Посредствомъ шарнира же къ концу одной полулуги присоединена дугообразная пластика для образованія литника. Непосредственно передъ каждымъ употребленіемъ въ дѣло внутренняя сторона хомута покрывается тонкимъ слоемъ мятой глины для того, чтобы къ нему не приставала расплавленная мастика. Способъ примѣненія хомута ясенъ изъ фиг. 13. После того какъ залитая въ стыкъ мастика затвердѣетъ, хомутъ сначала освобождается отъ глины, а затѣмъ снимается съ трубы. Заливка вертикальныхъ стыковъ, въ виду усадки мастики при остываніи, также производится въ нѣсколько пріемовъ.

При постройкѣ канала изъ трубъ большаго діаметра опусканіе стояковъ въ котлованъ, благодаря ихъ большому вѣсу, представляетъ затрудненія; поэтому стояки изъ трубъ діаметромъ болѣе 12 дюймовъ приходится готовить въ самомъ котлованѣ послѣ того, какъ онъ будетъ выкопанъ. Если же размѣръ трубъ достигаетъ 20 дюймовъ, то стояки готовятся только изъ 2-хъ трубъ, такъ какъ стояки изъ трехъ трубъ настолько тяжелы, что укладка ихъ въ котлованъ безъ особыхъ приспособленій не безопасна для стыковъ.

Возможность приступить къ изготовленію стояковъ только послѣ того, какъ котлованъ будетъ окончено копаніемъ, удлиняетъ общій срокъ производства работъ по постройкѣ канала изъ трубъ большаго сѣченія.

Для сокращенія этого срока работы по копанію котлована, изготовленіе стояковъ и укладку ихъ можно производить параллельно. По фронту работъ землекопы распредѣляются такъ, чтобы котлованъ у нижняго конца, считая по уклону канала, былъ выкопанъ раньше, чѣмъ на остальномъ протяженіи участка. Въ выкопанной части котлована укладчики приступаютъ къ изго-



Фиг. 13.

товленію стояковъ и укладкѣ ихъ. При умѣломъ веденіи земляныхъ работъ копаніе котлована не задерживаетъ работы укладчиковъ, которые заканчиваютъ укладку канала почти одновременно съ окончаніемъ копанія котлована.

При параллельномъ веденіи работъ прямая линія между центрами колодцевъ провѣшивается по верхнимъ распорамъ котлована посредствомъ отвѣтокъ мѣломъ

или засѣчекъ топоромъ на распорныхъ брусьяхъ. По этимъ отмѣткамъ натягивается шнуръ, отъ котораго посредствомъ отвѣса назначается положеніе каждаго стояка.

Къ недостаткамъ этого способа нужно отнести относительную сложность производства работъ. Необходимо часто провѣрять провѣшенную по распорамъ прямую линію, провѣрку производить во время копанія котлована, визирить то дно котлована, то укладываемые стояки, а главное, для укладки трубъ по прямой линіи прибѣгать къ отвѣсу: при глубокомъ котлованѣ и при вѣтрѣ пользованіе отвѣсомъ очень затруднительно. Во время работъ непрерывно освобождаются землекопы, которыхъ нужно ставить на другія работы.

Несмотря на эти недостатки, параллельному способу веденія работъ слѣдуетъ отдавать предпочтеніе, если каналъ имѣетъ большое сѣченіе и работы приходится вести на большой глубинѣ, такъ какъ дожди, по причинѣ обнаженія дна котлована на небольшомъ протяженіи, задерживаютъ работы только на время ихъ выпаденія.

На улицахъ съ весьма интенсивнымъ движеніемъ, гдѣ ощущается всякое увеличеніе фронта работъ, послѣднія можно вести и очень малымъ фронтомъ.

Для этого у нижняго колодца выкапываютъ на проектную глубину котлованъ такого протяженія, чтобы можно было уложить только одинъ стоякъ. Для того чтобы вынимасяя при копаніи земля не стѣсняла уличнаго движенія, она не складывается, какъ обычно это дѣлается, возлѣ котлована, а непосредственно изъ котлована нагружается на возъ и отвозится на свалочное мѣсто. Въ выкопанный котлованъ укладываютъ стоякъ и затѣмъ приступаютъ къ дальнѣйшему копанію котлована на такомъ протяженіи, чтобы можно было уложить еще одинъ стоякъ. Вынимасяей при этомъ землей засыпаютъ уложенный стоякъ, а по засыпкѣ возобновляютъ надъ нимъ мостовую. Когда второй участок котлована выкопанъ, въ немъ укладываютъ второй стоякъ и приступаютъ къ копанію котлована для укладки третьяго стояка, употребляя вынимаемую землю для засыпки уложеннаго стояка и т. д. Недостатками этого способа являются относительно большая строительная стоимость работъ и относительно малая ихъ интенсивность, которыя являются непосредственнымъ слѣдствіемъ стѣсненнаго фронта работъ. Кроме того, укладка трубъ требуетъ очень большого вниманія и пользованія отвѣсомъ даже при постройкѣ каналовъ малыхъ диаметровъ.

Исправленіе неправильной укладки или же плохихъ трубъ или стыка сопряжено съ большими хлопотами, такъ какъ требуетъ отрывки котлована.

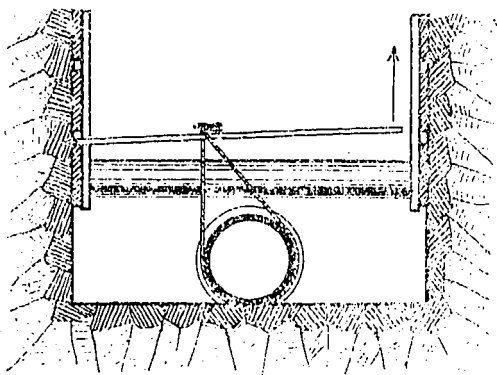
Когда постройка канала не производится малымъ фронтомъ, то уложенныя трубы не засыпаются до тѣхъ поръ, пока не будетъ закончена укладка ихъ на всемъ протяженіи между двумя колодцами. Для болѣе легкаго исправленія могущихъ встрѣтиться дефектовъ уложенной линіи, прежде чѣмъ засыпать трубы, нужно произвести полную повѣрку какъ правильности укладки, такъ и качества трубъ и стыковъ.

Прежде всего провѣряется правильность установки неподвижныхъ визирокъ надъ колодцами, затѣмъ длина средней визирки, а послѣ визирится вся линія. Прямолинейность укладки провѣряется по шнурѹ. Если длина линіи велика, то провѣрку можно сдѣлать посредствомъ зеркала и лампы. Въ одномъ изъ колодцевъ въ центрѣ трубы устанавливается лампа большой силы свѣта и съ сильнымъ рефлекторомъ, а въ другомъ колодцѣ зеркало подъ угломъ къ оси канала. При правильной укладкѣ линіи въ зеркалѣ отражается полное сѣченіе трубы расположенной на другомъ концѣ каналъ, т. е. трубы, у которой стоитъ лампа. Если свѣтъ лампы недостаточенъ, чтобы видѣть отраженіе трубы въ зеркалѣ, то повѣрку прямолинейности укладки можно произвести еще слѣдующимъ образомъ: провѣряющій долженъ лечь возлѣ колодца грудью на трубы такъ, чтобы направленіе его тѣла совпадало съ направлениемъ уложенныхъ трубъ и въ этомъ положеніи посмотреть на уложенныя трубы. Такъ какъ при этомъ раструбы будутъ проектироваться другъ на друга, то всякое отступленіе оси канала отъ прямой линіи будетъ ясно видно. При этомъ способѣ провѣрки визированіе линіи является лишнимъ.

Провѣрка правильности укладки линіи можетъ обнаружить необходимость передвинуть какой-либо участокъ уложенныхъ трубъ въ вертикальной или въ горизонтальной плоскости. Передвиженіе въ вертикальной плоскости всегда требуетъ поднятія трубъ, которое производится посредствомъ веревки и лома способомъ, яснымъ изъ фиг. 14. Для передвиженія трубъ въ сторону приближаютъ также къ лому, погружая одинъ его конецъ въ землю и дѣйствуя имъ какъ рычагомъ; при этомъ между трубой и ломомъ необходимо прокладывать доску, чтобы не раздавить трубы. Послѣ того какъ будутъ произведены всѣ исправленія укладки построенную линію полезно подвергнуть внутреннему гидравлическому давленію, для того чтобы убѣдиться въ цѣлости уложен-

ныхъ трубъ и водонепроницаемости стыковыхъ соединенийъ.

Во время эксплуатаціи самосплавный каналъ подвергнется внутреннему гидравлическому давленію, когда онъ засорится, и поступающая къ засоренному мѣсту жидкость не сможетъ протекать по каналу. Наибольшее давленіе будетъ соответствовать глубинѣ верхняго колодца, сложенной съ величиной паденія участка протя-



Фиг. 14.

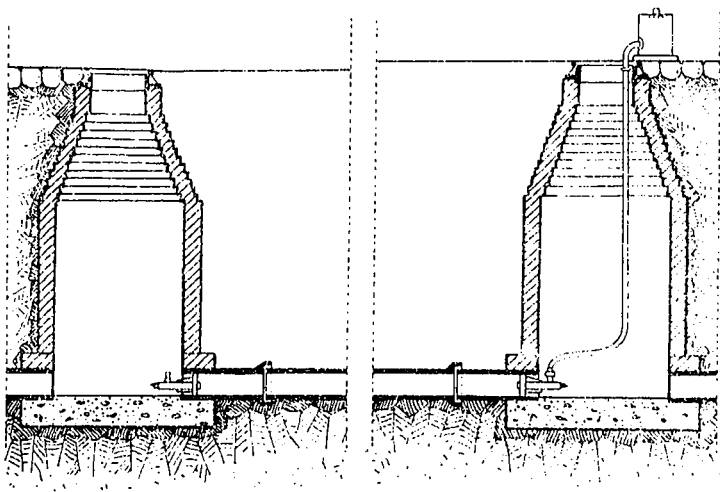
женіемъ отъ этого колодца до мѣста засоренія. По этой причинѣ нѣтъ надобности подвергать испытываемый участокъ большому гидравлическому давленію, чѣмъ вышеуказанное.

Для производства гидравлическаго испытанія было бы проще всего закрыть конецъ испытываемой линіи въ нижнемъ колодцѣ, а верхній колодецъ наполнить водой. Но этому препятствуетъ заделка трубъ въ стѣну колодца: у верхняго колодца эта работа по укладкѣ трубъ является послѣдней; но такъ какъ заделка производится на цементномъ растворѣ, который затвердѣваетъ очень медленно, то совершенно не представляется возможнымъ сейчасъ за окончаніемъ заделки трубы въ стѣнку колодца послѣдній подвергать гидравлическому давленію. По этой причинѣ испытанію подвергаютъ только линію трубъ.

Для производства испытанія концы линіи трубъ изъ колодцевъ закрываются пробками (фиг. 15); у лаза верхняго колодца на дневной поверхности помѣщается бакъ для воды, который соединенъ шлангомъ съ пробкой, закрывающей конецъ испытываемой линіи. Пробка имѣетъ отверстіе, которымъ соединяются полости трубъ и

шланга. Вода наливается въ бакъ, откуда она черезъ шлангъ и пробку поступаетъ въ трубы.

Для закрыванія трубъ очень удобна пробка, построенная для испытанія 8 дюймовыхъ каналовъ при со-



Фиг. 15.

оруженіи канализаціи въ Кіевѣ. Она состоитъ (фиг. 16) изъ усѣченного конуса *A*, плотно закрытаго со стороны широкой части желѣзнымъ дискомъ *M*. Въ середину диска ввинчена газовая трубка *D* съ тройникомъ *T*; противоположный конецъ тройника закрытъ пробкой, несущей болтъ *n*. На конусъ надѣтъ цилиндръ *B*, который на одномъ концѣ имѣетъ кольцо *в*, могущее плотно прилегать къ диску *M*, а другой конецъ его переходитъ въ дугу, сквозь которую проходитъ болтъ *n*. Между дискомъ *M* и кольцомъ *в* прокладывается резиновое кольцо *C*, которое можетъ быть сжато завинчиваніемъ гайки *E*. Въ дискъ *M* ввинчена еще одна газовая трубка *H*, но значительно меньшаго діаметра; она снабжена на концѣ краномъ и служитъ для выпуска воздуха изъ линіи во время наполненія водой. Для соединенія пробки съ шлангомъ отъ бака служитъ ниппель *к*, ввинченный въ тройникъ *T*. Размѣры на фиг. 16 поставлены въ мм.

Для испытанія линіи пробка вводится въ каналъ изъ колодца такъ, чтобы резиновое кольцо пробки было въ трубѣ, а ниппель, служащій для соединенія ея со шлангомъ, внѣ трубы; послѣ этого завинчиваніемъ гайки *E*

крываніе послѣдней. При этомъ, однако, не слѣдуетъ сильно завинчивать гайки, чтобы не раздавить трубы.

Резиновое кольцо при сжиманіи увеличивается на небольшую величину; поэтому необходимо, чтобы труба, въ которую вкладывается пробка, имѣла правильное сѣченіе, т. е. нужно, чтобы поперечное сѣченіе трубы представляло изъ себя правильный кругъ. Для этого укладчики имѣютъ шаблонъ въ видѣ деревяннаго диска, діаметръ котораго равенъ діаметру строящагося канала. Дискъ въ центрѣ насаженъ на деревянную ручку. Пользуясь этими шаблонами, укладчики выбираютъ трубы, въ которыя при испытаніи будутъ вложены пробки.

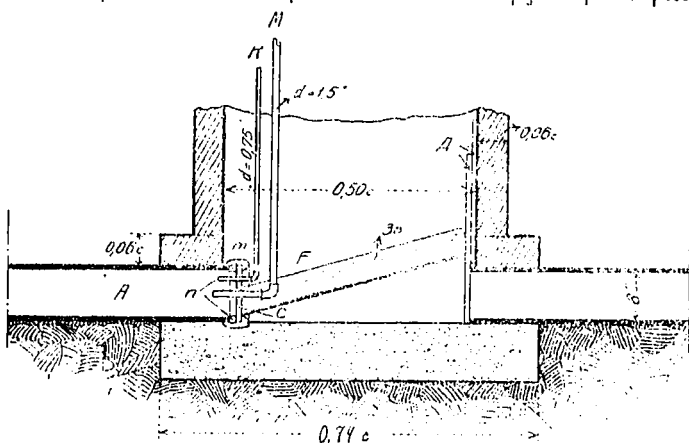
Послѣ того какъ пробка вставлена, она соединяется посредствомъ ниппеля *и* со шлангомъ, а ниппель пробки, установленной въ нижнемъ колодцѣ, закрывается деревянной пробкой.

Передъ наполненіемъ испытываемой линіи водой необходимо открыть воздушные краны въ обѣихъ пробкахъ: въ противномъ случаѣ при интенсивномъ наполненіи трубъ заключающійся въ нихъ воздухъ сначала будетъ сжиматься, а затѣмъ бурно вырваться черезъ шлангъ и бакъ наружу; вслѣдствіе этого въ каналѣ появятся гидравлическіе удары, которые могутъ достигать такой силы, что будутъ рвать трубы. Во избѣжаніе этого воздушные краны закрываются не ранѣе, чѣмъ изъ нихъ не станетъ течь вода непрерывной струей. Дальнѣйшее добавленіе воды въ бакъ, нужное уже для образованія давленія, все-таки слѣдуетъ производить весьма осторожно, ибо не исключена возможность задержанія въ трубахъ, во время ихъ наполненія, воздуха, который будетъ вырваться наружу уже при образованіи гидравлическаго давленія.

Въ жаркую погоду гидравлическое испытаніе нужно производить особенно осторожно. Вслѣдствіе высокой температуры воздуха мастиковые стыки не затвердѣваютъ настолько, чтобы противостоятъ гидравлическому давленію и послѣднимъ мастиковая масса выпирается изъ стыковъ, которые поэтому становятся водонепроницаемыми. Для избѣжанія этого явленія въ жаркую погоду нужно сначала наполнять трубы водой безъ образованія въ нихъ гидравлическаго давленія и въ такомъ видѣ оставлять подлежащую испытанію линію въ продолженіе 2—3 часовъ. И лишь только послѣ того, какъ мастиковая масса въ стыкахъ охладится налитой въ трубы водой, для образованія гидравлическаго давленія начинаютъ продолжать лить воду въ бакъ.

Кромѣ описанной пробки на практикѣ оказывается

удобной еще мастиковая пробка (фиг. 17). Труба закрывается деревянным диском *С*, при чемъ между дискомъ и торцемъ трубы прокладывается кольцо изъ смоленной пряди. Дискъ прижимается къ трубѣ распоркой



Фиг. 17.

Г. Для распределенія давленія отъ распорки на стѣну колодца служатъ доски *Д*. Снаружи кольцо изъ пряди, край трубы и деревянный дискъ обливаются мастикой, которая употребляется для заливки стыковъ. Для заполнения водою трубъ пробка верхняго колодца снабжена трубкою *М*. Другая трубка *К*, меньшаго діаметра, является воздушной трубкой. Воздушная трубка имѣется и въ пробкѣ, закрывающей линію въ нижнемъ колодцѣ. Концы трубокъ достигаютъ уровня земли и, кромѣ того, трубка, служащая для наполненія линіи водою, снабжается еще воронкой.

Къ недостаткамъ мастиковой пробки нужно отнести относительно большую затрату времени, необходимаго для ея установки и разборки, а также появленіе напряженій въ стѣнѣ колодца отъ распорки; значеніе напряженій усиливается тѣмъ, что при испытаніи колодець обычно бываетъ снаружи обнаженъ.

Наружный осмотръ находящейся подъ внутреннимъ гидравлическимъ давленіемъ линіи обнаруживаетъ плохо сдѣланные стыки, а также трубы съ трещинами и свищами.

Если испытаніе обнаруживаетъ разбитую трубу, то казалось бы, для исправленія такого участка, слѣдуетъ разбитую трубу замѣнить цѣлой. Однако, на практикѣ приходится избѣгать замѣны трубы въ виду хлопотли-

ности работы. Для возможности вставить трубу на мѣсто разбитой нужно прежде всего ее укоротить, а затѣмъ, расплавивъ по четыре стыка съ каждой стороны отъ поврежденнаго мѣста, приподнять освобожденные трубы на разную высоту, чтобы онѣ образовали кривую линію съ разрывомъ, въ который вставить новую трубу; затѣмъ всѣ трубы постепенно опустить на дно котлована. Работа эта настолько сложна, что при трубахъ большого діаметра проще и дешевле разобрать участокъ линіи отъ разбитой трубы до верхняго колодца и, выбросивъ разбитую трубу, уложить разобранный участокъ заново.

Исправленіе участка съ разбитой трубой можетъ быть выполнено другимъ образомъ, именно, путемъ заключенія разбитой трубы въ кожухъ. Для этого гончарная труба внутреннимъ діаметромъ на 2 дюйма болѣе наружнаго діаметра разбитой, разсѣкается по образующей на двѣ половины, которыя надѣваются на разбитую трубу; пространство между этими трубами заливается мастикой. Если на работахъ не имѣется трубы такого діаметра, чтобы изъ нея можно было сдѣлать кожухъ, то послѣдній дѣлается изъ кирпича на цементномъ растворѣ въ видѣ сводчатаго канала, опалубкой котораго служить разбитая труба. Фундаментъ для кирпичнаго кожуха для избѣжанія осадки послѣдняго, а слѣдовательно, искривленія канала, долженъ имѣть большую опорную площадь.

Обнаруженный въ стѣнкѣ трубы свищъ прежде всего хорошо просушивается паяльной лампочкой, а затѣмъ заливается расплавленной мастикой. Сверху на мастику, налитую вокругъ свища, накладывается кусокъ разбитой трубы, величиною въ ладонь.

Если стыкъ даетъ небольшую течь, то послѣ хорошаго наружнаго обогрѣванія лампочкой онъ доливадается. Для этого желѣзный хомутъ надѣвается на разстояніи дюйма отъ торца раструба, а наружную оболочку формы для заливки образуетъ лента изъ мятой глины (фиг. 18).

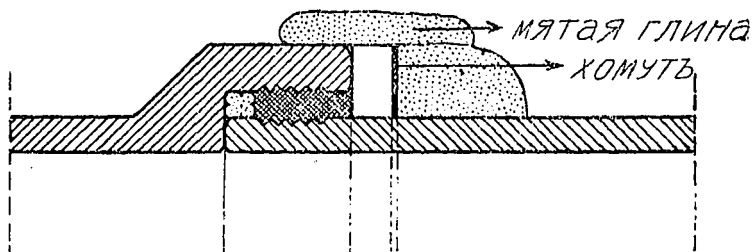
Если стыкъ даетъ большую течь, то мастика изъ него выплавляется бензиновой лампочкой, и стыкъ устраивается заново.

Всѣ исправленія нужно производить только послѣ того, какъ будетъ выпущена изъ трубъ вода, налитая для производства гидравлическаго испытанія.

При засыпкѣ уложенныхъ трубъ, пока онѣ не покроются землей, послѣднюю нужно бросать въ стѣну

котлована, чтобы не разбить трубы случайно попавшимся камнемъ или твердымъ комомъ земли.

Для избѣжанія продолжительной осадки засыпаннаго котлована, засыпку нужно производить слоями не толще 0,10 саж., и каждый слой поливать водой и тщательно трамбовать двухпудовыми трамбовками.



Фиг. 18.

Въ заключеніе слѣдуетъ отмѣтить, что для регистраціи работъ полезно снабжать технической персоналъ, непосредственно надзирающій за работами, сброшюрованными въ книжки бланками рапортичекъ. Рапортички ежедневно представляются въ центральное строительное бюро, которое, такимъ образомъ, всегда находится въ курсѣ состоянія работъ. Бланковыя книжки рапортичекъ, кромѣ отрывныхъ бланковъ, должны имѣть еще корешки, для заполнения которыхъ прокладывается листъ копировальной бумаги между бланкомъ и корешкомъ. Этотъ способъ заполнения корешка предпочтителенъ предъ прямымъ заполненіемъ его какъ въ отношеніи экономіи времени, такъ особенно въ отношеніи полученія точной копии рапортички. Каждая рапортичка должна быть съ точнымъ указаніемъ времени составленія подписана лицомъ, которое составляетъ рапортичку.

Полезно имѣть слѣдующія бланковыя книжки рапортичекъ.

1) Книжка рапортичекъ о разбивкѣ колодезѣ. Эта книжка должна имѣть, кромѣ корешковъ и рапортичекъ, и дубликаты послѣднихъ, которые передаются производителю работъ по постройкѣ колодезѣ. Въ рапортичкахъ должны быть указаны: что служитъ временнымъ реперомъ, отмѣтка временнаго репера; проектная отмѣтка лотка колодезца; число, написанное въ реперѣ, которое показываетъ превышеніе реперной плоскости относительно проектнаго положенія лотка въ колодезѣ; отмѣтка поверхности земли на мѣстѣ расположенія колодезца, и, наконецъ, глубина колодезца. Нивелировщикъ,

при разбивкѣ колодцевъ, долженъ опредѣлить отмѣтку поверхности земли непосредственнымъ нивелированіемъ; поэтому полученная имъ глубина колодца должна настолько отличаться отъ проектной, насколько найденная имъ отмѣтка земли отличается отъ написанной въ проектѣ, что является контролирующимъ правильность нивелировки факторомъ.

2) Книжка рапортичекъ о изготовленіи котловановъ для колодцевъ. Въ этихъ рапортичкахъ зачерчивается схематически, отъ руки, вертикальный разрѣзъ котлована съ указаніемъ главныхъ его размѣровъ, границъ расположенія разныхъ грунтовъ и ихъ мощность, положеніе горизонта грунтовыхъ водъ и отмѣчаются обстоятельства, затрудняющія копаніе котлована и особенности крѣпленія его.

3) Книжка рапортичекъ о построенныхъ колодцахъ. Въ рапортичкахъ отмѣчается дѣйствительное превышеніе временнаго репера относительно лотка въ колодцѣ и дѣйствительная глубина послѣдняго; кромѣ того, схематически, отъ руки, зачерчивается часть улицы, гдѣ расположенъ колодецъ, и отмѣчается его центръ; положеніе центра колодца отмѣчается посредствомъ координатъ отъ постоянныхъ сооружений.

4) Въ рапортички о построенныхъ магистральныхъ и коллекторахъ заносятся протяженія ихъ между центрами колодцевъ и величина діаметра между послѣдними; въ примѣчаніи отмѣчается мѣсто устройства кожуха, если его приходилось дѣлать, и обстоятельства, которыя затрудняли производство работъ.

Производители работъ получаютъ книжки рапортичекъ изъ бюро послѣ предварительнаго вписанія въ бланки всѣхъ названій колодцевъ и линій, а также и улицъ, на которыхъ они располагаются; этимъ избѣгается ошибка случайнаго обозначенія въ рапортичкахъ двухъ колодцевъ или двухъ линій однимъ и тѣмъ же номеромъ, а также обязательно обнаруживается ошибка неправильнаго обозначенія номера сооруженія, о которомъ рапортичка уже подана.

По мѣрѣ полученія рапортичекъ, на основаніи даваемыхъ ими свѣдѣній, въ бюро зачерчиваются цвѣтными карандашами на генеральномъ планѣ сѣти построенные колодцы и каналы. Такой планъ очень выпукло регистрируетъ состояніе работъ.

По использованіи книжекъ съ бланками рапортичекъ, корешки возвращаются въ бюро. Они вмѣстѣ съ исполнительными чертежами являются достаточнымъ ма-

теріаломъ для составленія подробнаго технического отчета о постройкѣ сѣти.

Заслуживаетъ быть отмѣченнымъ, что въ корешкахъ заключаются точныя свѣдѣнія о дѣйствительномъ положеніи всѣхъ элементовъ сѣти относительно горизонта и окружающихъ зданій. Заслуживаетъ быть отмѣченнымъ поэтому, что города, не имѣющіе точнаго плана своихъ подземныхъ сооружений, встрѣчаютъ затрудненія при работахъ по развитію своего благоустройства.

