

378
Доц. П. И. ЗЕМСКОВ

Навек Уб.

КАНАЛИЗАЦИЯ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЕТИ

НКТП



СССР

ТИ

Москва

Ленинград

1936

Доц. П. И. ЗЕМСКОВ

КАНАЛИЗАЦИЯ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЕТИ

*Под общей редакцией и с дополнениями
ГАВРИЛЕНКО П. Г.*

**УТВЕРЖДЕНО ТЕХПРОЙОМ НАРКОМХОВА
В КАЧЕСТВЕ УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ПО ТЕХ-
МИНИМУМУ ДЛЯ БРУЖКОВ КОММУНАЛЬ-
НЫХ РАБОТНИКОВ**



19  36

ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

МОСКВА

ЛЕНИНГРАД

~~286/14~~
34

~~809~~
~~875~~

1936
ПРОВЕРЕНО

Книга рассчитана на широкий круг коммунальных работников, причастных к делу канализации городов и населенных мест. Она излагает в краткой и доступной форме значение канализации населенных мест; общие принципы работы и конструктивное оформление канализационных устройств, служащих для удаления сточных вод и для их очистки; значение и содержание мероприятий по эксплуатации канализационных коллекторов, которые обеспечивают нормальную работу всей канализационной системы.

ГОС. ПУБЛИЧНАЯ
НАУЧ.-ТЕХ. ИМЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА СОСР

$\frac{1}{15851}$ 8192 $\frac{4}{60}$

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

| | |
|--------------------|---|
| Введение | 5 |
|--------------------|---|

Глава I. Понятие о канализации

| | |
|---|---|
| § 1. Назначение канализации и роль ее в санитарно-техническом отношении | 6 |
|---|---|

Глава II. Схема канализации и составные ее части

| | | |
|---|---|----|
| § | 2. Схема канализации | 8 |
| § | 3. Домовая внутренняя сеть | 11 |
| § | 4. Канализационная дворовая сеть | 14 |
| § | 5. Смотровые колодцы дворовых сетей | 15 |
| § | 6. Канализационная уличная сеть | 16 |
| § | 7. Начертание канализационной сети | 18 |
| § | 8. Смотровые колодцы уличной канализационной сети | 19 |
| § | 9. Коллекторы | 20 |
| § | 10. Каменные, кирпичные и керамиковые коллекторы | 21 |
| § | 11. Бетонные и железобетонные коллекторы | — |
| § | 12. Канализационные насосные станции | 22 |
| § | 13. Системы канализации | — |
| § | 14. Канализационные трубы, колодцы и материалы, из которых они делаются | 23 |

Глава III. Понятие об очистке сточных вод

| | | |
|---|---|----|
| § | 15. Загрязнение и самоочищение рек | 24 |
| § | 16. Краткое понятие о сточных водах, сбрасываемых в канализацию | 25 |
| § | 17. Механический способ очистки воды: 1) решетки, 2) песколовки, 3) сита, 4) отстойники, 5) жироловки | 26 |
| § | 18. Септики | 31 |
| § | 19. Эмшерские колодцы | 32 |
| § | 20. Биологическая очистка сточных вод (искусственная): 1) капельные окислители (биофильтры), 2) очистка сточных вод методом аэрации с активированным илом, 3) аэрокоагуляторы, 4) аэрофильтры | 33 |
| § | 21. Обработка грязевых осадков | 38 |
| § | 22. Естественные биологические способы очистки воды | 39 |
| § | 23. Требования, предъявляемые к очищенной сточной жидкости | 40 |

Глава IV. Надзор за канализационной сетью

| | | |
|---|---|----|
| § | 24. Засорение канализационных труб | 41 |
| § | 25. Разделение канализации на участки для удобства надзора и обслуживания | — |
| § | 26. Составление плана работ на прочистку канализационных труб | 43 |
| § | 27. Очередные работы бригад на прочистке сети | — |

Глава V. Причины засорений трубопроводов канализаций и предохранительные мероприятия

| | | |
|------|--|----|
| § 28 | Причины засорений трубопроводов канализации | 44 |
| § 29 | Общие мероприятия по предохранению канализационной сети от засорений | 45 |

Глава VI. Устранение засорений уличной сети

| | | |
|------|---|----|
| § 30 | Аварии на канализационной сети | 45 |
| § 31 | Ликвидация засорений канализационных труб | 49 |
| § 32 | Способы производства работ по устранению засоров канализационных труб | 50 |

Глава VII. Плановые работы по текущему ремонту канализации

| | | |
|------|---|----|
| § 33 | Текущий ремонт | 55 |
| § 34 | Прочистка труб ершом | — |
| § 35 | Прочистка труб и коллекторов совками, зонтами и другими приборами | 58 |
| § 36 | Промывка коллекторов напором воды, запасаемой в промывных камерах | 60 |
| § 37 | Прочистка люков и труб больших диаметров ледяными шарами | — |

Глава VIII. Техника безопасности

| | | |
|------|--|----|
| § 38 | Техника безопасности на работах по эксплуатации сети канализации | 61 |
| § 39 | Освещение коллекторов | 64 |
| § 40 | Траншеи, их крепление и ограждение | 65 |

Глава IX. Охрана подземных устройств

| | | |
|------|--|----|
| § 41 | Охрана подземных устройств, встречающихся при ремонте канализационных труб и коллекторов | 66 |
|------|--|----|

Глава X. Организация работ по прочистке сети канализации

| | | |
|------------|--|----|
| § 42 | Планирование работ по сети канализации | 69 |
| § 43 | Организация работы канализационных участков | 70 |
| | Влияние стахановского движения на производство работ по прочистке магистралей | 71 |
| Приложение | Положение о премиально-прогрессивной оплате труда рабочих канализационного участка треста Мосочиствод на 1935 г. | 73 |

ВВЕДЕНИЕ

XVI Всероссийский съезд советов постановил улучшить санитарное состояние городов, отметив слабое освоение санитарно-технических сооружений, имеющих исключительное значение для оздоровления городов и бытового обслуживания трудящихся, и обязал городские советы принять меры к развитию сетевого хозяйства и домовых присоединений.

Крайне неразвитое в прошлом канализационное хозяйство быстро растет; за последние 3—4 года вступил в эксплуатацию ряд канализаций в крупных городах: в Горьком, Свердловске, Челябинске, Новосибирске, Сталинграде и др.

Однако до сих пор имеется разрыв между водоснабжением и канализацией городов и поселков. Несмотря на высокие темпы строительства, канализация все же отстает от водопроводного хозяйства.

Если в данное время имеется по РСФСР 260 коммунальных водопроводов, то канализаций насчитывается всего 48. Существующие канализации не всегда удовлетворительно обслуживаются ввиду отсутствия на местах достаточно подготовленных кадров, способных успешно практически осуществлять вопросы эксплуатации канализационных сооружений.

Придавая должное значение правильному уходу за канализационной сетью, настоящая книга ставит своей задачей оказать посильную помощь коммунальникам, которым приходится иметь дело с вопросами канализования городов и эксплуатации сети.

Изложение в книге ведется с таким расчетом, чтобы оно было легко воспринято лицами, не имеющими специальной подготовки.

Г Л А В А I

ПОНЯТИЕ О КАНАЛИЗАЦИИ

§ 1. Назначение канализации и роль ее в санитарно-техническом отношении

Чем скученнее население, тем более усиливаются причины, влекущие за собой антисанитарию. При незначительных загрязнениях почвы природа сама справляется с ними: лучи солнца убивают значительное количество видов болезнетворных микроорганизмов, речные потоки обладают способностью к самоочищению, если они не переобременены попадающими в них сточными водами. Однако с ростом населения того или иного города количество сточных вод увеличивается настолько сильно, что природа уже не в состоянии сама справиться с загрязнением; требуется вмешательство соответствующих мероприятий, направленных на борьбу за чистоту воздуха, за чистоту почвы, питьевой воды и пр.

Известно, что через зараженный воздух, через недоброкачественную воду передаются многие эпидемические заболевания. Реки, вблизи которых расположены крупные города, загрязняются разного рода отбросами и часто служит источником болезней, если население пользуется такой водой для питья, купаний и тому подобных бытовых надобностей. Острота положения усугубляется тем, что в бытовых условиях человека нужна чистая вода, которая является неизбежным жизненным фактором. При этом с ростом культурного уровня человека возрастает и его потребность в воде. Поэтому в культурном обществе принимаются меры к тому, чтобы облегчить пользование водой, необходимой для бытовых нужд человека, а это последнее в свою очередь способствует росту потребления воды. Водопроводный кран на кухне облегчает жильцам расходовать воду. Они потребляют значительно больше воды по сравнению с жильцами, у которых в доме нет водопровода, вынужденных носить воду ведрами из водопроводной уличной колонки. Если же питьевая вода приближена к потребителю, то расход ее зависит также в значительной мере от наличия удобного спуска отработанных сточных вод. Расход водопроводной воды больше у тех жильцов, у которых сооружена домовая канализация. Но без канализации использованная вода выливается ведрами в выгребные ямы, а иногда по небрежности и малокультурности хозяек и просто разливается по дво-

ру. Не удаленная, не отведенная по стокам отработанная вода загрязняет двор и может служить источником различных заболеваний.

Своевременное удаление сточных вод за пределы населенного пункта и обезвреживание воды на специальных очистных сооружениях имеют важное гигиеническое значение. Наличие водопровода дает населению безусловные удобства; однако без канализации, без отвода загрязненной воды из населенного пункта создаются неблагоприятные условия, влекущие к загрязнению почвы, воздуха и следовательно к развитию всякого рода болезней. С введением же правильного удаления сточных вод при канализации заболеваемость и смертность резко понижаются, что подтверждается рядом примеров. Так, в Томске до открытия водопровода заболеваемость брюшным тифом на 10 000 человек выражалась числом 53,9, а с открытием водопровода заболеваемость резко понизилась—до 17, причем даже в 1920 г., когда благоустройство города упало, смертность хотя и возросла, но не достигла того максимума, который был до постройки водопровода.

Смертность от брюшного тифа, до открытия водопровода в Бердичеве равная 44 человек на 10 000, с открытием водопровода снизилась до 25 человек, а после открытия канализации смертность быстро упала, достигнув минимума в 4 человека на 10 000 человек.

Разумеется, кроме водопровода и канализации на оздоровление города влияет ряд других мероприятий, составляющих основу благоустройства каждого населенного пункта.

Однако водопровод и канализация являются одним из важнейших факторов охраны народного здоровья. Статистические данные подтверждают, что один водопровод без канализации не может дать такого эффекта снижения заболеваемости и смертности, какой получается при одновременном и согласованном действии водопровода и канализации. Примером может служить Москва, где заболеваемость в районах с водопроводом и канализацией наблюдается определено в меньшей степени, чем в районах, где пока отсутствует канализация. Водопровод и канализация для города могут быть уподоблены артериальной и венозной системе в организме человека. Только при гармонически согласованной работе артериальной и венозной систем организм человека бывает бодрым и здоровым. Только при согласованной работе водопровода и канализации может быть обеспечено санитарное благополучие города.

Задача водопровода—дать населению в изобилии здоровую питьевую воду. Задача канализации—быстро удалить твердые и жидкие отбросы до начала их загнивания в виде сточных хозяйственных вод за черту населенного пункта. Сточная жидкость не только должна быть удалена, но и обезврежена.

Все органические отбросы от повседневной жизни человека подвергаются гниению или окислению, при этом происходят химические и биологические процессы. Возбудителями биологических процессов являются бактерии или микроорганизмы. Одни из бактерий живут и множатся в присутствии кислорода и называются аэробными бактериями, другие бактерии живут в отсутствии кислорода и называются анаэробными. Гнилостные процессы, как установлено наукой,

происходят у человека еще в кишечнике; а затем, если фекалии (испражнения), а с ними и другие органические вещества попадают в почву, то, естественно, загрязняют и заражают ее своим содержимым.

Человеческие испражнения часто несут в себе начала эпидемических заболеваний: брюшного тифа, дизинтерии, холеры и др. Если они проникнут в источники питьевых вод, могут возникнуть массовые эпидемические заболевания. Отсюда становится ясным, какая опасность угрожает человеку от неудаленных и необезвреженных отбросов его обихода.

Итак, если канализация справляется со своей задачей, т. е. своевременно удаляет сточные воды и их надлежащим образом очищает, то тем самым она оберегает все население от эпидемических заболеваний и вообще способствует улучшению санитарных условий жизни людей.

Для иллюстрации укажем на одну аварию в Ростове-на-Дону, имевшую пагубные последствия. Весною 1926 г. в коллекторе канализации произошло повреждение, вследствие чего канализационная жидкость залила часть водопроводной магистрали и проникла в водопроводную воду. Это обстоятельство вызвало вспышку желудочно-кишечных заболеваний—брюшного тифа, паратифа и др.

Отсюда ясно, какое громадное значение имеет канализация в санитарно-гигиеническом отношении и какой вред может получиться от неисправной ее работы.

Канализацией называется комплекс санитарно-технических сооружений и устройств, имеющих целью: прием сточной жидкости, отведение ее по системе труб и выпуск сточной жидкости в водоемы через систему очистных сооружений. Цель устройства очистных сооружений—обезвредить сточную жидкость перед сбросом ее в естественный водоем.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие задачи выполняют водопровод и канализация?
2. Какое гигиеническое значение имеет своевременное удаление сточных вод?
3. Как отражаются на населении те обстоятельства, когда вода заражается инфекционными бактериями?

Г Л А В А II

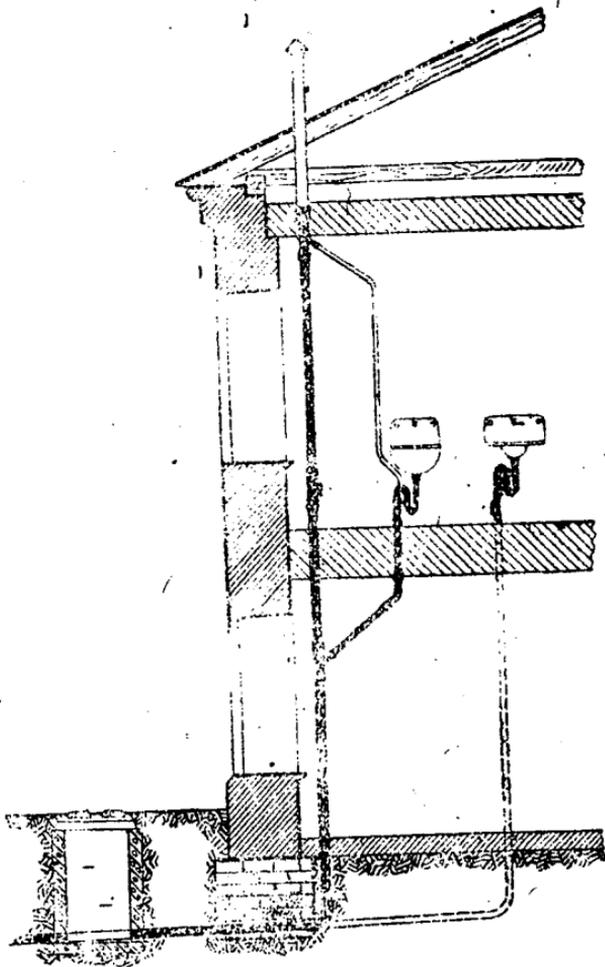
СХЕМА КАНАЛИЗАЦИИ И СОСТАВНЫЕ ЕЕ ЧАСТИ

§ 2. Схема канализации

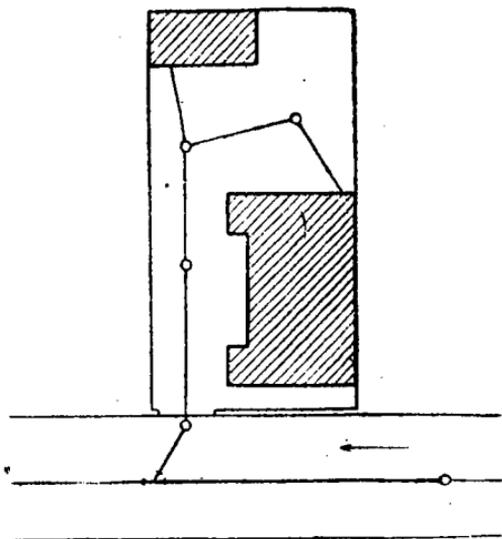
Схема канализации состоит из следующих главнейших элементов:

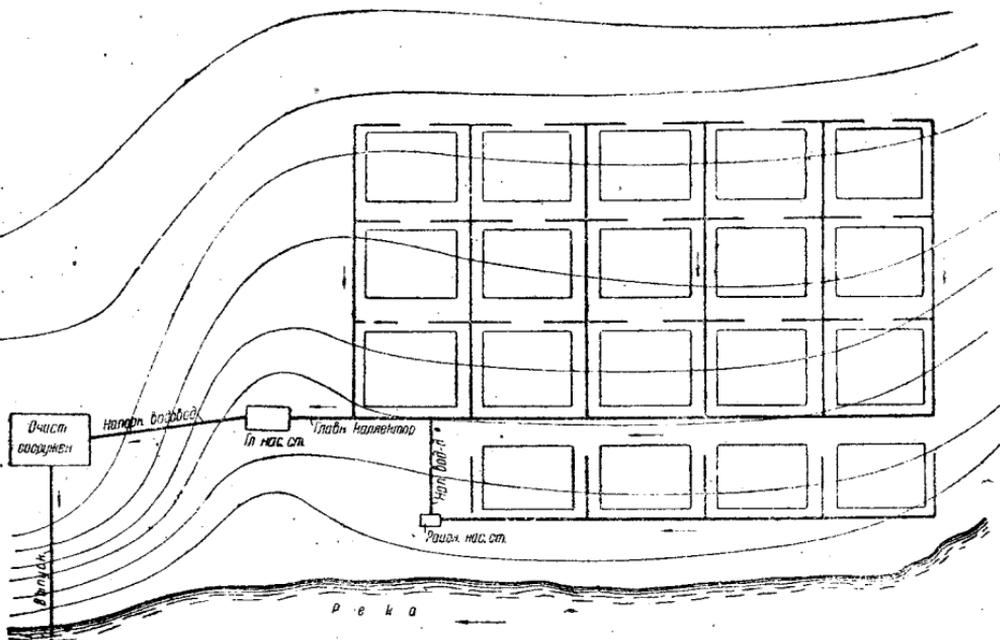
1. Домовая внутренняя канализационная сеть (фиг. 1), по которой отводится за пределы дома (в дворовую сеть) вся использованная вода: после мытья посуды, мытья полов, от душей, ванны, умывальников, промывных уборных и пр.

Фиг. 1. Домовая внутренняя канализация

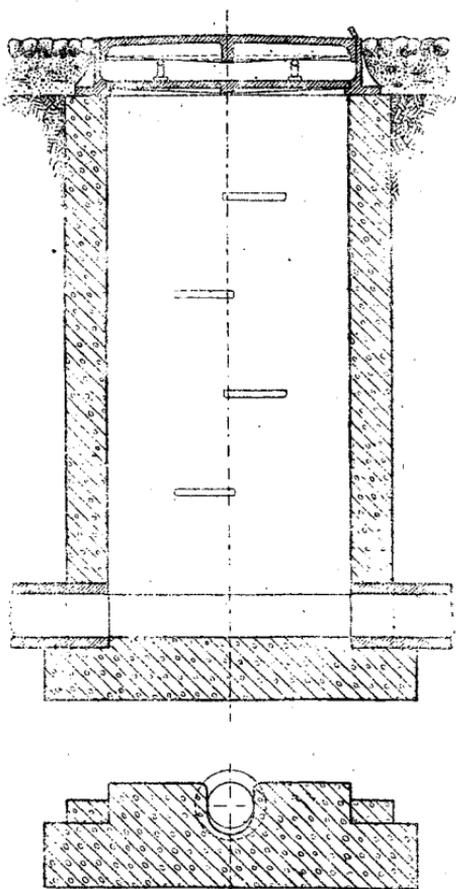


Фиг. 2. Дворовая канализационная сеть





Фиг. 3. Уличная канализационная сеть
 Главные насосные станции
 Главная насосная станция
 Сооружения для очистки сточных
 вод и выпуск очищенной жид-
 кости в водоем



Фиг. 4. Смотровые колодцы

2. Канализационная дворовая сеть (фиг. 2), проходящая от канализуемых зданий до контрольного дворового колодца, после которого дворовая канализация присоединяется к уличной городской сети.

3. Канализационная уличная сеть со смотровыми колодцами (фиг. 3 и 4).

4. Коллекторы, собирающие воду со всей канализационной сети и подводящие ее к очистным сооружениям.

5. Насосные станции, которые подают сточную жидкость или в вышележащие коллекторы или на очистные сооружения, если эта подача не может быть обеспечена в порядке самотека.

6. Сооружения для очистки сточных вод.

7. Выпуски сточной жидкости в водоемы.

8. В тех случаях, когда некоторые заниженные районы города не могут быть канализованы самотеком, их сточные воды перекачиваются в главные или второстепенные коллекторы общегородской канализации, для чего устраиваются районные насосные станции.

9. Сооружения для обработки ила, т. е. твердых осадков сточной жидкости.

10. Поля для подсушки, или иловые площадки.

Итак, всю систему канализационных сооружений можно подразделить на 10 отдельных видов сооружений.

§ 3. Домовая внутренняя сеть

Домовая внутренняя сеть служит для приема и спуска отработанных вод хозяйственно-питьевых и иных бытовых нужд за пределы канализованного дома в дворовую канализационную сеть. Используемая вода в домашнем быту сливается в специально установленные санитарные приборы—приемники-раковины. Раковина обычно снабжается водопроводным краном для получения чистой водопроводной воды. В нее же поступает и использованная загрязненная водопроводная вода—жидкие отходы кухни. На дне раковины имеется слив с мелкими отверстиями. Через эти отверстия вместе с водой проникают в канализационные трубы и мелкие частицы кухонных отходов, а все более или менее крупные отбросы остаются в раковине.

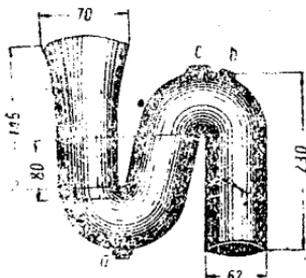
Из мелких частиц особо вредными при эксплуатации канализации считаются земля, песок, зола, кофейная гуща, спитой чай, мелкий сор, мелкие волокна, тряпки, мочала, волос и т. д.

Подобные примеси отлагаются в канализационных трубах и засоряют их, нарушая правильную работу, поэтому для исправной эксплуатации канализационной сети требуется умелое обращение с санитарными приборами.

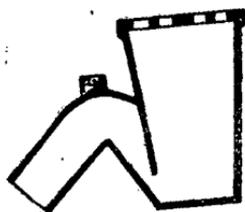
Эксплуатационные данные московской канализации, приведенные ниже, указывают, что количество засорений в настоящее время по сети уменьшается, а по домовым присоединениям растет.

Под каждой раковиной устанавливается сифон (фиг. 5), служащий в качестве водяного затвора.

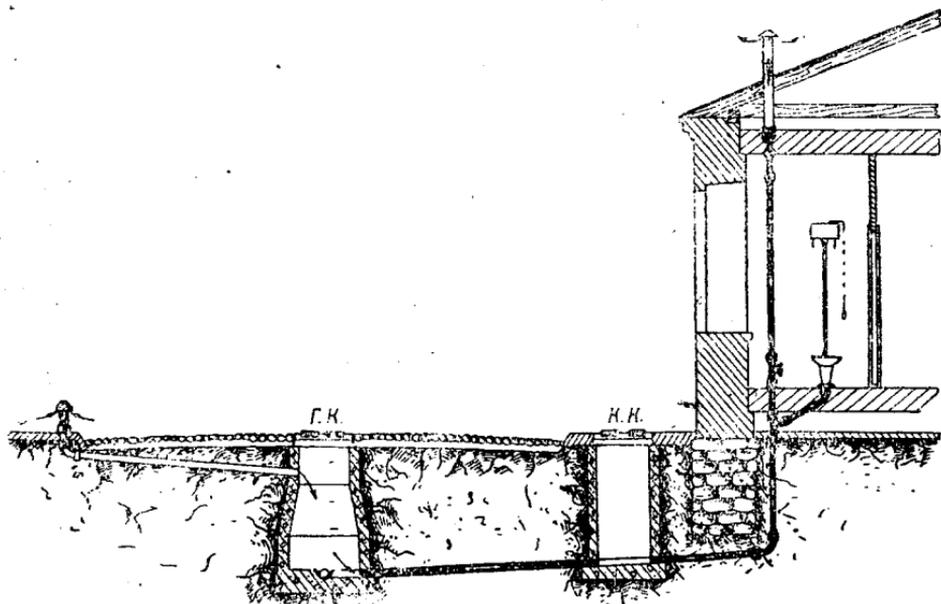
Сифон имеет изогнутую форму, благодаря которой внутри его всегда держится вода, препятствующая доступу зловонного воздуха из канализационной системы труб в помещение. На случай загрязнения сифона имеются пробки, указанные на фигуре, через которые производится прочистка. Сифоны ставятся также под умывальниками, кухонными мойками и т. д. В помещениях, где вода при употреблении может



Фиг. 5. Сифон

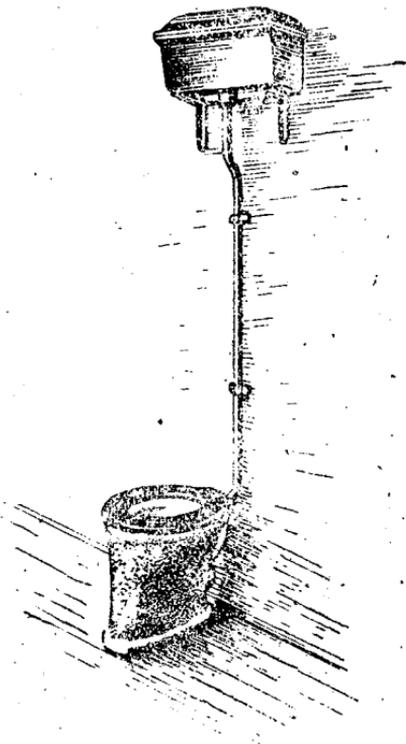


Фиг. 6. Трап

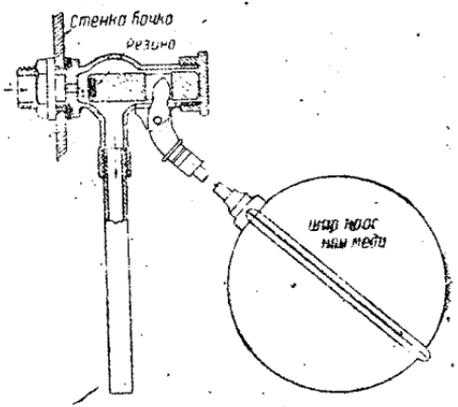


Фиг. 7. Вентиляция (вытяжки) канализационной сети

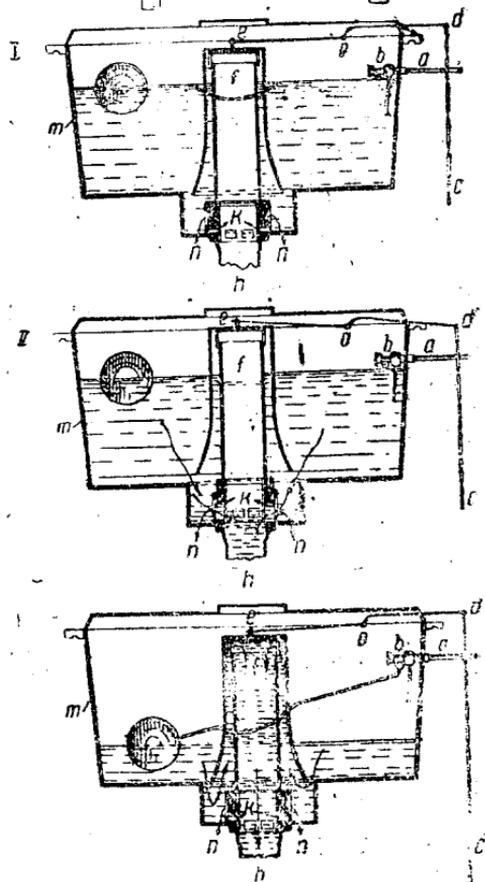
разбрызгиваться (ванны, души), устраивают в пониженной точке пола захватные для воды установки—трапы (фиг. 6). Назначение трапа—прием с пола сточной воды для дальнейшего направления в канализационную сеть. Домовая канализация должна быть так оборудована, чтобы сточная жидкость без задержки сливалась в дворовую сеть, а зловонные газы отводились бы посредством вытяжек в атмосферу через крышу зданий (фиг. 7).



Фиг. 8. Унитаз и бачок.



Фиг. 9. Шаровой кран.



Фиг. 10. Промывные бачки.

Для приема и отвода фекальных вод из уборных применяются промывочные приборы, состоящие из промывного бачка и унитаза (фиг. 8).

Промывной бачок ставится над клозетной чашей на высоте 1,80 м. Он имеет шаровой кран (фиг. 9) и промывной колокол. Когда бачок наполняется водой, пустотелый шар поднимается вместе с водой и автоматически закрывает выпускное отверстие водопроводной воды. При пользовании бачком вода должна быстро, энергично вылиться из него и произвести смывку унитаза (фиг. 10). На фигуре показаны два момента, поясняющие работу бачка.

Внутренняя канализация оборудуется чугунными сливными тонкостенными трубами с фасонными частями. Отводные трубы должны прокладываться с определенным уклоном; если при прокладке встречаются препятствия в виде выступов стен, печей и т. д., то их следует обходить по возможности плавными кривыми. Чугунные трубы между канализуемым зданием и ближайшим смотровым колодцем называются выпусками. Длина их бывает обычно не более 5—6 м.

На поворотах ставятся специальные фасонки—отводы.

§ 4. Канализационная дворовая сеть

Назначение дворовой сети состоит в том, чтобы направлять сточную жидкость, поступающую из домов, в уличную сеть так, чтобы она протекала в пределах дворового участка по трубам без отложений грязевых частиц и не производила засорений, часто создающих аварии с затоплениями подвальных помещений.

Это условие оказывается выполнимым, когда жидкость по трубам протекает со скоростью, при которой не происходит выпадения взвешенных в воде частиц, т. е. мельчайших плавающих примесей. Для труб дворовой канализации диаметром в 125 мм такая самоочищающая скорость протекания сточной жидкости равна от 0,7 до 0,9 м/сек. Для труб от 150 до 250 мм может быть снижена от 0,6 до 0,8 м/сек, для больших сечений труб—0,6 м/сек.

Дворовая сеть должна прокладываться по кратчайшему пути, по возможности в прямолинейном направлении, без всяких искривлений. Если укладываются канализационные линии от нескольких домов, то в месте смыкания таких линий требуется установка колодца.

Дворовая линия заканчивается обыкновенно вблизи границы усадебной установкой контрольного колодца, а далее идет линия, находящаяся в ведении управления городской канализации. При укладке дворовой сети обращают внимание на то, чтобы она имела по возможности соответствующий однообразный непрерывный уклон на всем протяжении до уличных труб, чтобы она была уложена на достаточной глубине и не подвергалась бы замерзанию.

Глубина заложения труб зависит от климатических условий и от глубины заложения подвальных помещений, если их необходимо канализовать. Наименьшая глубина канализационных труб допускается от 0,7 до 1 м при условии утепления труб, если им угрожает промерзание грунта на этой глубине.

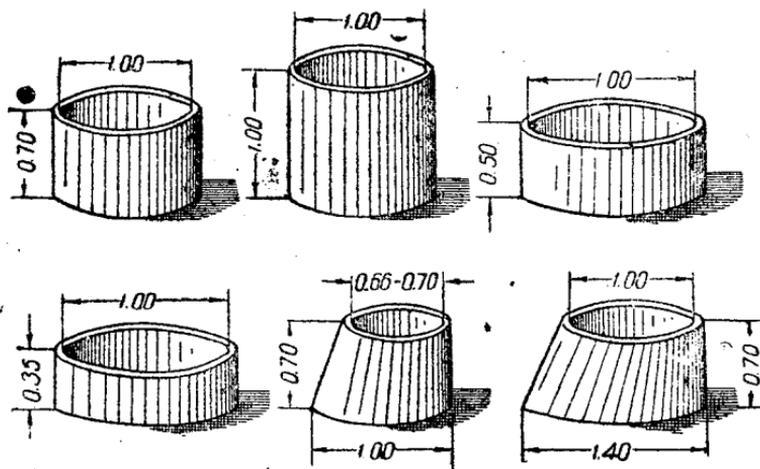
§ 5. Смотровые колодцы дворовых сетей

Назначение смотровых колодцев—представить возможность наблюдения за работой сетей, промывки и прочистки труб. Смотровыми колодцами пользуются также для просмотра правильности укладки труб при постройке дворовой канализации. Смотровые колодцы ставятся на соединениях дворовой линии с выпусками из зданий, на пересечениях линий, на поворотах и переломах уклонов труб. На прямых линиях колодцы располагаются друг от друга на расстоянии 40—50 м.

Глубина колодца равняется глубине заложения труб. Диаметр колодцев равен 0,7—1 м.

Поперечное сечение колодца должно быть таких размеров, чтобы внутри его можно было без всяких затруднений производить все работы, вызываемые эксплуатацией (промывку труб, прочистку и т. д.). Колодцы изготовляются главным образом из кирпича, бетона и дерева в зависимости от местных условий в отношении стройматериалов. Кирпичные колодцы применяются еще в тех случаях, когда сточная жидкость содержит вредные элементы, легко разрушающие бетон.

Форма поперечного сечения колодцев бывает преимущественно круглая. Бетонные колодцы изготовляются заблаговременно на бетонном заводе в виде отдельных элементов: колец и конусов, которые привозятся на постройку для сборки из них колодцев.



Фиг. 11. Бетонные кольца и конусы для смотровых колодцев

Изготовление элементов колодцев (фиг. 11) в больших количествах на специальных бетонных заводах значительно удешевляет стоимость колодцев по сравнению с кирпичными. Кольца колодца могут быть быстро установлены в котловане, а потому они имеют широкое распространение при сооружении канализаций. Иногда в силу дефицитности в камне, кирпиче и цементе смотровые колодцы делают из дерева. Для удобства рубки и сборки колодцам придают квадратную

форму в поперечнике. Основание и лоток деревянного колодца устраиваются из бетона, при этом не исключается возможность в будущем замены деревянного колодца бетонным.

Деревянные колодцы при эксплуатации постепенно заменяются бетонными или кирпичными по мере их износа. Все колодцы закрываются чугунными люками.

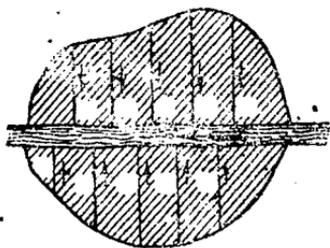
Люки разделяются на два типа: для колодцев, не затопляемых весенними водами, и для колодцев, заливаемых водой. В последнем случае непосредственно под люком на его ободке ставится металлическая крышка, плотно пригнанная. Иногда она устанавливается на асфальтовой мастике во избежание пропуска поверхностных вод.

Если колодец не затопляется поверхностными водами, то под люком ставится деревянная крышка на заплечики колодца или на скобы. В таком случае крышка предохраняет колодец (лоток) от загрязнения, а при мелком заложении труб — отчасти и от замерзания.

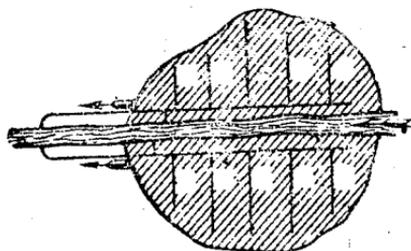
§ 6. Канализационная уличная сеть

Сточные фекально-хозяйственные воды, пройдя домовую и дворовую канализацию, поступают в уличную сеть.

Удаление сточных вод по закрытым трубам канализации происходит большей частью самотеком, т. е. жидкость протекает под действием своего собственного веса благодаря тем уклонам, которые приданы трубам. Если профиль местности не позволяет производить укладку труб с определенным уклоном на большом расстоянии, то во избежание больших их заглублений, а следовательно и излишних денежных затрат устраивают насосные станции для перекачки воды на более повышенные отметки.



Фиг. 12. Перпендикулярная схема



Фиг. 13. Пересеченная схема канализации

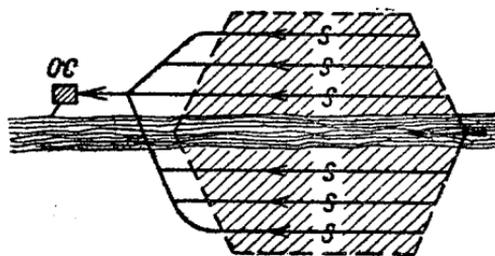
В этом случае жидкость подается по трубам под некоторым напором (не самотеком).

Канализационная сеть располагается в плане различно в зависимости от рельефа местности, от длины улицы и кварталов, от места нахождения очистных сооружений. В практике встречаются следующие схемы начертания канализационных сетей:

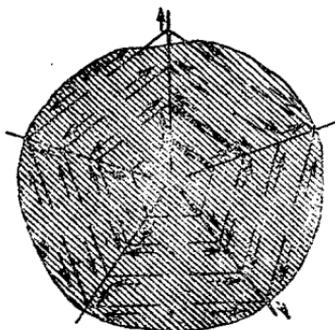
1. Перпендикулярная схема (фиг. 12). По этой схеме коллекторы трассируются по кратчайшим направлениям к реке (близ-

кому к перпендикулярному). Канализация по этой схеме является самой простой и дешевой. Однако в санитарном отношении она уступает всем другим системам, так как обуславливает загрязнение водных протоков в пределах самих канализуемых населенных пунктов.

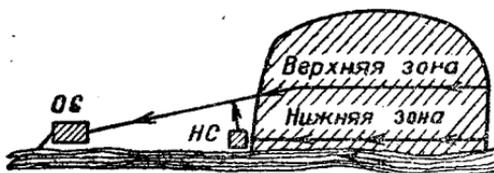
2. Пересеченная схема (фиг. 13). В пересеченной схеме отдельные коллекторы сточных бассейнов идут по направлению к одному главному пересекаемому коллектору, по которому вся вода и отводится из населенного пункта к очистным сооружениям или к выпуску в водоем.



Фиг. 14. Веерная схема



Фиг. 15. Радиальная схема



Фиг. 16. Зонная схема

3. Веерная, или параллельная, схема (фиг. 14). Она состоит из главного коллектора K , к ветвям которого под некоторым углом примыкает ряд городских коллекторов. Вся схема напоминает веер. Если городские коллекторы идут параллельно между собою, то схема носит название параллельной. Эта схема является наиболее распространенной.

4. Радиальная схема (фиг. 15). Эта схема имеет несколько коллекторов, идущих от центра к периферии. Каждый коллектор обслуживает свой самостоятельный сектор города, не завися от коллекторов других районов города (секторов). Преимущество радиальной схемы заключается в том, что она позволяет без всякого переустройства коллекторов в застроенных участках постепенно расширять канализацию. По этой схеме канализован Берлин.

5. Зонная схема (фиг. 16). Когда город располагается на нескольких террасах с различными высотами, тогда представляется более удобным канализовать самостоятельно такие участки своими особыми с

8192 4

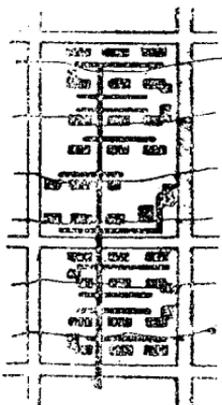


§ 7. Начертание канализационной сети

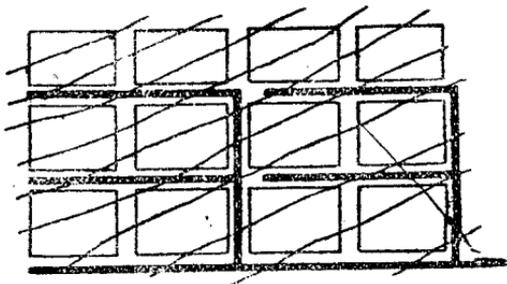
Канализационная сеть города или другого населенного пункта состоит из: а) уличной сети труб, в которые вливаются сточные воды, собираемые дворовыми и внутриквартальными сетями; б) сборных коллекторов отдельных бассейнов, в которые вливаются сточные воды из уличных сетей труб всего бассейна; в) главных коллекторов, в которые вливаются сточные воды из сборных коллекторов отдельных бассейнов.

В начертании уличной канализационной сети применяются три главных приема:

а) Уличная сеть коллекторов со всех сторон окружает (объемлет) заселенные кварталы по их проездам. Такая система начертания сети называется объемлющей. При частновладельческой застройке городов она была почти единственной системой с небольшими из нее исключениями, так как через частные усадьбы нельзя было прокладывать канализацию от соседей.



Фиг. 17. Черезквартальная система канализации



Фиг. 18. Система канализации по пониженным границам

При социалистической застройке городов оказалось возможным и экономически более выгодным сочетание внутриквартальной сети с уличной.

б) Сеть первичных сборных коллекторов проходит через кварталы в наилучшем сочетании с внутриквартальной планировкой и местным рельефом, достигая таким образом наилучших эффектов как с экономической, так и технической стороны. Называется эта система сети черезквартальной (фиг. 17).

Недостатком ее служит то обстоятельство, что она требует устойчивой предварительной внутриквартальной планировки и затрудняет перепланировку.

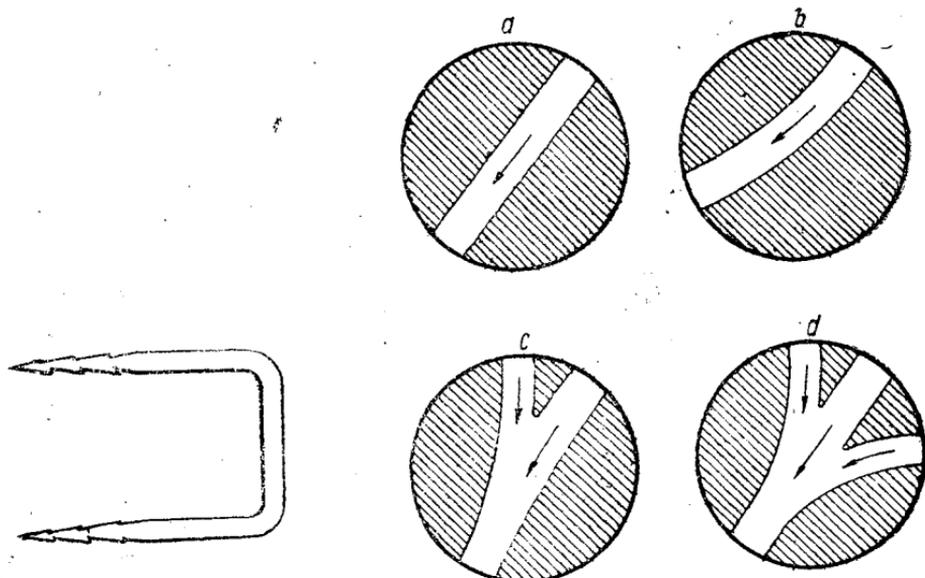
в) Уличная сеть ориентируется только пониженными границами квартала, т. е. если квартал имеет вид наклонной плоскости, то канализационные трубы прокладываются в пониженной его части. К этим же пониженным границам квартала направляется и вся внутриквартальная

сеть. Эта система может дать заметное сокращение сети и не находится в такой сильной зависимости от внутриквартальной планировки, как предыдущая система.

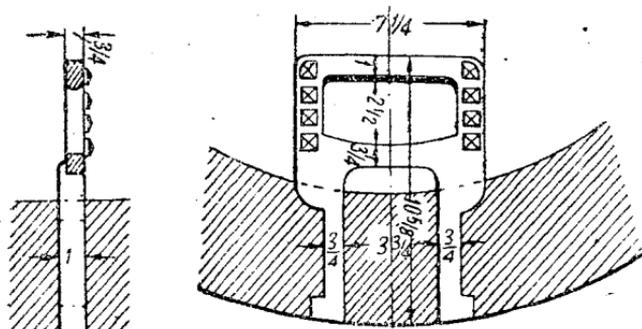
Именуется она системой пониженных граней кварталов (фиг. 18).

§ 8. Смотровые колодцы уличной канализационной сети

Уличные колодцы служат для осмотра канализационной сети, коллекторов, для промывки и прочистки труб и коллекторов от засорения и для спуска и входа в большие (проходимые) коллекторы. Расстояния



Фиг. 19. Схемы лотков для смотровых колодцев



Фиг. 20. Скобы железные и чугунные для смотровых колодцев

между смотровыми колодцами на больших диаметрах коллекторов бывает больше, чем на малых. Оно равняется 60—75 м, а иногда и до 100—150 м на больших проходимых коллекторах, а на малых уличных трубах ровно 40—60 м. Наименьший диаметр колодцев 0,9—1,0 м.

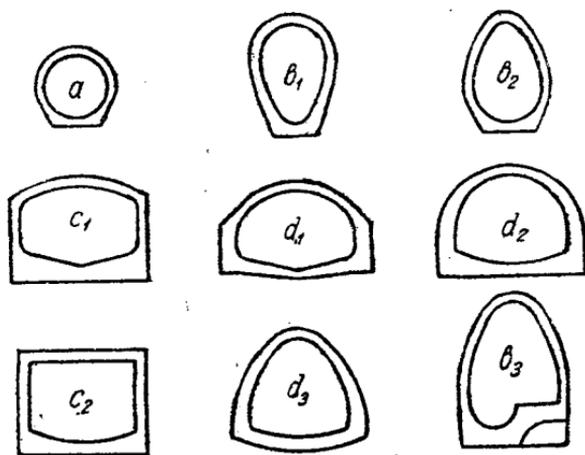
Внутри смотровых колодцев обычно не укладывают ни труб, ни фасонных частей, а их заменяет открытый лоток. Назначение лотка— дать возможность осмотра и прочистки труб между колодцами. Если колодец ставится на повороте коллектора или на присоединении к последнему боковой трубы, то лотки, устраиваемые в нем, должны обеспечить плановость соединяемых ими частей.

Колодцы, в которых имеется прием нескольких линий, называются узловыми. Если колодец стоит на месте изменения направления линии, то он называется поворотным.

На фиг. 19 показаны схемы лотков различной кривизны в соответствии с направлением присоединяемых в этих колодцах труб. Для удобного и легкого спуска внутрь колодца в нем ставятся скобы (фиг. 20).

§ 9. Коллекторы.

Коллекторы в начальных участках имеют наименьшие размеры 200—300 мм в диаметре; по мере приема сточной воды с примыкающих к ним магистралей они постепенно увеличиваются в своем сечении, достигая в больших канализациях сечений до 1 м и выше.



Фиг. 21. Типовые формы поперечных сечений коллекторов

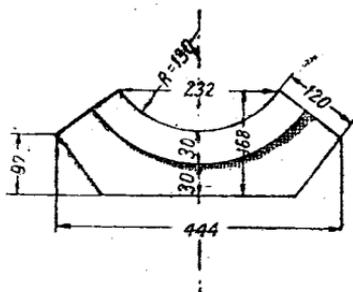
На фиг. 21 указаны основные типовые сечения коллекторов. Лотки коллекторов во избежание засорений и отложений осадка никогда не делают плоскими. Коллекторы устраивают из камня, кирпича, керамики, бетона, железа, чугуна, а иногда из смешанных материалов (камень—кирпич, кирпич—бетон). Чугунные коллекторы применяются редко.

Выбор материала зависит исключительно от местных условий, от рода грунта, наличия тех или иных местных материалов и т. п.

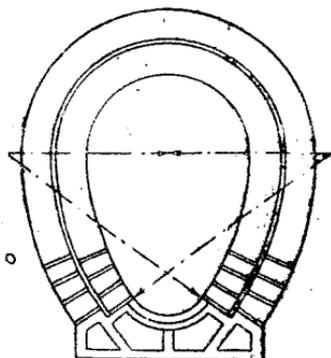
§ 10. Каменные, кирпичные и керамиковые коллекторы

Каменные коллекторы устраиваются преимущественно в сухих плотных грунтах. Стенки каменного коллектора кладутся на цементном растворе.

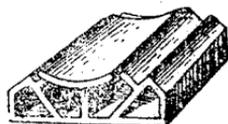
Кирпичные коллекторы делаются из хорошо обожженного кирпича различной формы поперечного сечения. Лотки кирпичных коллекторов делаются из бетона (фиг. 22), из лекального (клинчатого) кирпича или же из керамики, специально изготовляемой на заводе (фиг. 23).



Фиг. 22. Бетонный лоток кирпичного коллектора



Фиг. 23. Керамиковый лоток бетонных коллекторов



Керамиковый лоток широко распространен в Западной Европе. Бетонные лотки также могут изготовляться на заводе.

§ 11. Бетонные и железобетонные коллекторы

Бетонным коллекторам свойственны следующие хорошие качества: им легко придать любую форму поперечного сечения; они дают возможность уменьшения кубатуры стенок коллектора за счет добавления арматуры; обеспечивают получение более гладких стенок по сравнению с кирпичными коллекторами; изготовление бетонных труб коллекторов в виде отдельных звеньев на бетонном заводе легко и дешево, и наконец им свойственна быстрота устройства из отдельных звеньев.

Бетонные коллекторы больших размеров во избежание неудобства их транспортировки и укладки, изготовляются на месте в траншеях.

Наряду с достоинствами бетонных коллекторов имеются у них и недостатки. Под влиянием различных кислот и солей, находящихся в сточных и подпочвенных (грунтовых) водах, бетон часто разрушается, и бетонные трубопроводы становятся негодными для эксплуатационных целей. Поэтому при проектировании бетонных коллекторов необходимо иметь подробные сведения о качестве и химических свойствах

не только той воды, которая будет отводиться коллекторами, но также и той грунтовой воды, которая будет обмывать их с внешней стороны. При обнаружении отрицательных признаков в той или другой воде применяются следующие предупредительные меры: добавляется в бетон специальный трассовый цемент. Поверхность коллекторов покрывается битумо-асфальтовыми красками, наружная поверхность изолируется слоем глины, для спуска подпочвенных вод устраивается дренаж и т. д.

§ 12. Канализационные насосные станции

Насосные станции по своему значению подразделяются: а) на центральные, или главные, станции, которые должны перекачивать все сточные воды, подводимые со всего населенного пункта главным коллектором, на очистные сооружения или в водоем; б) на районные перекачивательные станции, назначение которых состоит в том, чтобы собранные в пониженном районе сточные воды перекачать в более возвышенную точку и передать их в коллектор, по которому они могли бы протекать далее самотеком на очистные сооружения или в соответствующий водоем. Насосные станции оборудуются специальными центробежными насосами с моторами, чаще всего расположенными на одном общем валу.

При насосных станциях устраивается приемный резервуар. Резервуар снабжается аварийной трубой на случай аварии на насосной станции. Во избежание затопления в этом случае станции вода может быть направлена самотеком в ближайший водоем. Разумеется, подобный спуск необходимо рассматривать как меру, допускаемую только в крайних случаях. Приемный резервуар устраивается таким образом, чтобы зловонные газы из него не попадали в помещение насосной станции.

§ 13. Системы канализации

Канализация подразделяется на следующие системы:

1. Общесплавная, по которой спускаются все сточные воды как хозяйственно-фекальные и промышленные, так и атмосферные. В этом случае размеры канализационных труб, а в особенности коллекторов получаются большими, благодаря огромному количеству воды, которую приходится отводить.

2. Раздельная, когда она устраивается из двух отдельных сетей, одна из которых отводит хозяйственные и промышленные воды, а другая—дождевые воды. Если построены обе сети, то система называется полной раздельной, если имеется только одна сеть, то называется неполной.

3. Полураздельная система устраивается из двух отдельных сетей. По одной сети отводят хозяйственно-промышленные воды, а кроме того в нее стекают во время ливней первые порции дождевых вод, когда они несут с собою много грязи и мусора. Вторая сеть

служит только для атмосферных осадков за исключением вышеупомянутых случаев, когда обильные дождевые воды в первый момент их выпадения стекают в первую сеть. Переключение атмосферных вод на ливневую сеть производится автоматически.

§ 14. Канализационные трубы и материалы, из которых они делаются

Для канализации употребляются трубы керамиковые, бетонные, кирпичные, а иногда — при больших диаметрах — железобетонные, а также чугунные и железные. Эти последние — чугунные и железные — должны быть хорошо асфальтированы.

Чугунные трубы применяются в дворовых сетях на выпусках, т. е. от стены здания до первого колодца, а также в тех случаях, когда сточная жидкость попадает по трубам под напором. В последнем случае применяются и железные трубы.

Деревянные трубы большого распространения не имеют главным образом потому, что канализационные трубы работают неполным сечением, следовательно часть внутренней верхней поверхности их сточной водой не омывается, а это условие может повлечь и быстрому загниванию древесины трубы.

Исключение допускается при устройстве напорных водоводов.

Наибольшее применение находят в практике канализационного дела керамиковые трубы. Они готовятся на заводах из хорошей пластичной огнеупорной глины; к этой глине прибавляются кварцевый песок и шамот, т. е. предварительно обожженная, а затем измельченная глина. В конце обжига трубы глазируются поваренной солью, которая под влиянием высокой температуры образует на поверхности труб глазурь.

Эта глазурь создает на трубах гладкую поверхность, придает им водонепроницаемость и кислотоупорность. Керамиковые трубы изготовляются стандартных размеров диаметром от 125 до 600 мм.

Второе место после керамиковых труб занимают бетонные и железобетонные трубы. Бетонные трубы изготовляются вручную в металлических и деревянных формах. За последнее время имеют распространение железобетонные трубы, изготовляемые механическим центробежным способом на специальных станках.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие бывают схемы канализации?
2. Как располагается канализационная сеть в плане?
3. Какие трубы употребляются для канализации?
4. Какие бывают коллекторы?
5. Какие бывают системы канализации?

ПОНЯТИЕ ОБ ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД

§ 15. Загрязнение и самоочищение рек

Спуск сточных вод в водоемы без всякой очистки представляет простейшую схему канализации, но вместе с тем иногда опасную в санитарно-гигиеническом отношении.

Известно, что загрязненная река перестает быть источником здоровой питьевой воды. Опасность пользования подобной водой заключается в том, что через нее возможно распространение эпидемических кишечных заболеваний: брюшного тифа, холеры и др., особенно если водоем или речная артерия загрязняется хозяйственно-фекальными водами.

Большое количество загрязнений, поступающих в небольшие речные артерии городов с развитой промышленностью, часто уничтожает даже их рыбное хозяйство. Вредное действие сточных вод на жизнь рыб заключается в том, что попадающие в водные протоки органические вещества окисляются, т. е. поглощают кислород, необходимый для жизни рыб. Поэтому жизнь некоторых пород рыб в загрязненной воде может служить показателем степени ее загрязнения.

Сточные воды очищаются разными способами и в различной степени в зависимости от состава самих сточных вод, от степени разбавления их речной водой, от качества речной воды и т. д. Многоводные реки в известной степени способны к самоочищению. Самоочищение рек заключается в том, что взвешенные в сточной жидкости органические частицы, попадая в чистую речную воду, окисляются и минерализуются при помощи бактерий, совершающих свою обычную биологическую работу.

Самоочистительная способность реки зависит:

- а) от быстроты механического осаждения на дно реки взвешенных в ее воде частиц;
- б) от степени разжижения сточных вод речными;
- в) от физического, химического и бактериологического состава сточных и речных вод;
- г) от биологической работы бактерий и низших растений по разложению, окислению и нитрофикации органических веществ сточной жидкости;
- д) от температуры речной воды и от солнечного света, влияющих на биологическую работу бактерий, и пр.

Столь многие факторы, влияющие на ход самоочищения реки, говорят о том, что процессы очищения загрязненной воды очень сложны и многообразны в различных местных условиях.

Переходя к искусственным мерам по очистке сточных вод перед выпуском их в естественные водоемы, мы должны логически заключить, что и в этом случае не следует обольщаться себя надеждой установления стандартных приемов по очистке сточных вод.

Многообразные составы самих сточных вод и местных условий, сопровождающих процессы очистки их, вынуждают к поискам различных методов и приемов по очистке сточных вод. в зависимости от совокупности всего комплекса факторов, осложняющих или способствующих успешному ходу этой очистки.

§ 16. Краткое понятие о сточных водах, сбрасываемых в канализацию

В водопроводную воду поступают различные примеси, придающие ей определенное загрязнение и определенный характер.

Хозяйственно-фекальные воды должны подвергаться предварительной механической обработке или же полной очистке в зависимости от наличной емкости водоема, как об этом сказано выше.

Фекально-хозяйственные воды должны поступать на очистные сооружения быстро и по кратчайшему пути. Жидкость по пути следования не должна нигде искусственно задерживаться, например в выгребках, помойных ямах, так как свежие незагнившие воды лучше очищаются.

При наличии дворовой канализации уничтожаются все выпуски в выгребные ямы во избежание нежелательного загнивания воды.

Взамен помойных ям ставятся ящики для свалки в них кухонных и хозяйственных твердых отходов, дворового и уличного смета.

Сточные воды, поступающие в канализацию с различных промышленных предприятий, называются промышленными водами. Совместное канализование коммунальных сточных вод с промышленными должно быть обусловлено выполнением ряда требований городской канализации. С одной стороны, промышленные сточные воды ни в коем случае не должны наносить вред трубопроводам, насосам, арматуре и прочему оборудованию, а также не должны выделять чрезмерно вредных для здоровья газов, создающих неблагоприятные санитарные условия как для лиц, обслуживающих канализацию, так и для населения. С другой стороны, городская канализация должна принимать все меры к приему сточных промышленных вод по возможности без всякой предварительной их обработки на территории промышленной площадки. Если же предварительная обработка необходима, сточные промышленные воды должны быть приведены в такое состояние, при котором они не будут сильно отличаться от хозяйственно-фекальных вод в смысле усложнения процессов их общей очистки.

Промышленные воды сильно различаются по своему составу. Некоторые промышленные воды содержат преимущественно минеральные загрязнения, например воды черной металлургии, каменноугольной, стекольной, хрустальной промышленности и др. Другие промышленные воды содержат органические загрязнения: воды сахарных, мыловаренных заводов, воды суконных, бумажных фабрик и др. Иные промышленные сточные воды дают смешанные (минеральные и органические) загрязнения: углехимическая промышленность, газификация бурого угля и торфа, химико-фармацевтическая промышленность и др.

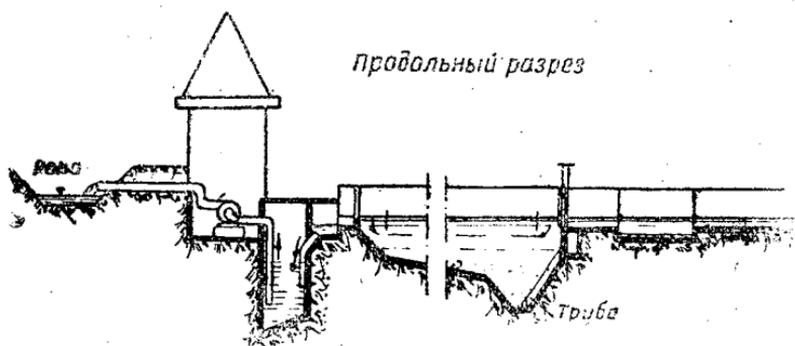
Сточные воды, являющиеся результатом выпадения дождя и таяния снега, называются *атмосферными водами*.

Атмосферные воды, стекая в водоемы, часто несут с собою грязь с поверхности улиц, дворов, крыш: они могут полностью поступать в городскую канализацию, составляющую общесплавную систему, или же для атмосферных вод строятся самостоятельные водостоки при раздельной канализации.

§ 17. Механический способ очистки сточной воды

Механический способ очистки воды применим в тех случаях, когда имеется большой водоем и следовательно имеется большое разбавление сточной воды. Самое название способа говорит о том, что сточная жидкость должна быть перед спуском в водоем освобождена главным образом от нерастворенных в воде механических примесей, что достигается простым осаждением взвешенных веществ на дно особых резервуаров—отстойников—с предварительным вылавливанием крупных плавающих в воде твердых предметов.

Сточная вода после освобождения от механической в ней взвеси получает более осветленный вид, содержа все же многие органические вещества, сильно размельченные и растворенные в ней.

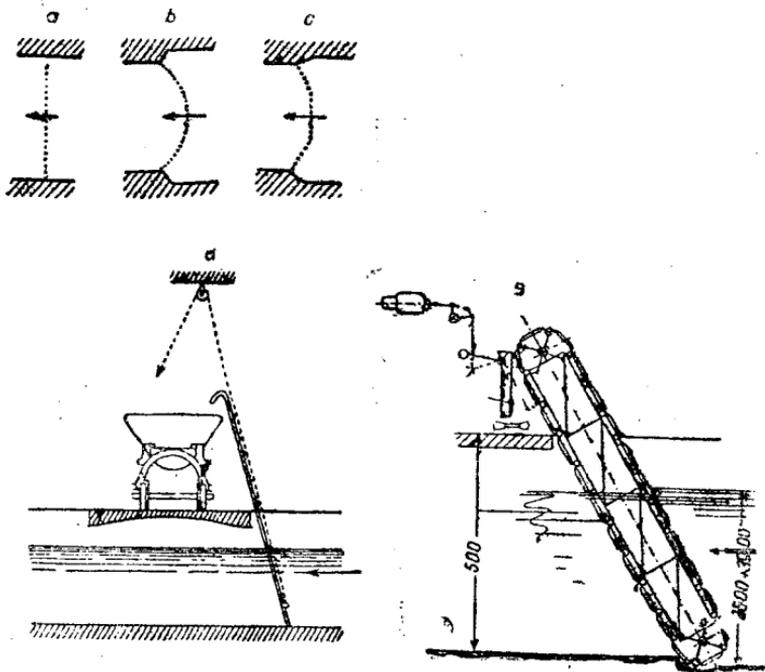


Фиг. 24. Схема канализационной очистной станции, осветляющей сточные воды

В состав осветлительной очистной станции входят (фиг. 24). решетки, сита, песколовки, жироловки, отстойники.

1. Решетки

Решетки устраиваются обычно железные. Назначение решеток—задерживать крупные примеси, плавающие в сточной воде. Решетки бывают подвижные и неподвижные, прямолинейные и криволинейные (фиг. 25), вертикальные и наклонные. Наклон решеток делается под углом в 30° к вертикали для удобства очистки решеток. Решетки очищаются от задержанных веществ вручную или механически. В последнем случае между прозорами решеток помещаются движущиеся части, ко-



Фиг. 25. Решетки неподвижные и подвижные

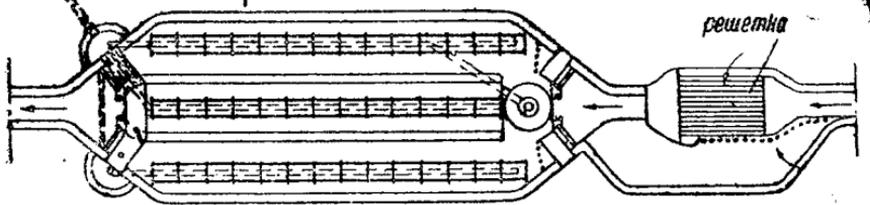
которые сбрасывают с решеток все задержанное ими и сбрасывают его на вагонетку или конвейер для удаления вывозом или на дробилки для размельчения. С дробилок измельченная масса, проваливаясь через решетки, следует далее вместе со сточной жидкостью на песколовки и отстойники или другие очистительные сооружения.

2. Песколовки

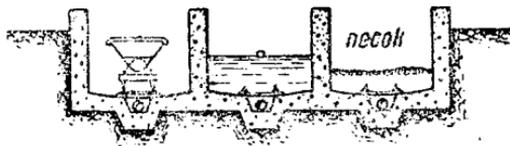
Песколовками называются такие резервуары, в которых при известной скорости движения сточной воды выпадают только песок и другие, подобные ему по удельному весу, примеси.

Песколовки устанавливаются вслед за решетками. Правильная работа песколовки зависит от правильно принятой скорости движения в ней сточной воды.

Скорость берется такой, при которой выпавшие в песколовке крупные песчинки не будут перемещаться по дну песколовки и не нарушат режима ее работы. Скорость движения сточной жидкости в песколовке принимается от 20 до 30 см/сек. Песколовки строятся обычно (фиг. 26) из двух отделений, которые дают возможность одно из отделений держать в работе, второе — подвергать очистке от песка. Иногда песколовка устраивается на три и более отделений.



A-A

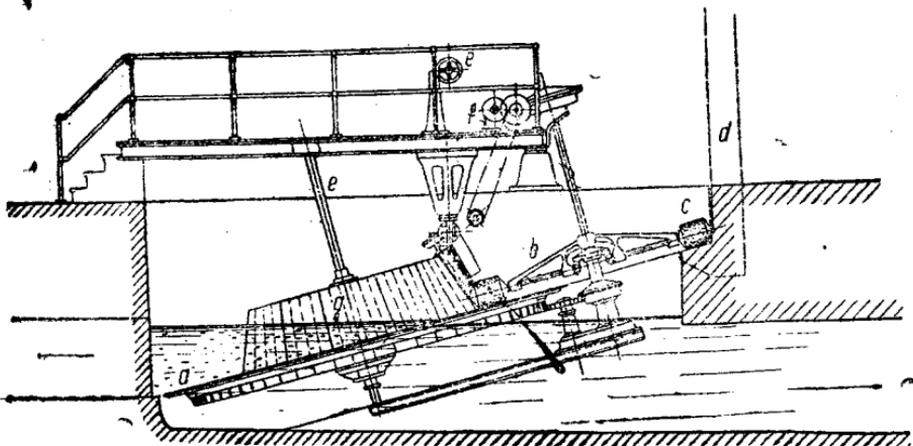


Фиг. 26. Песколовка трехкамерная: первое отделение чистится, второе—работает, третье—в запасе.

На Фиг. 26 приведена песколовка из трех отделений. Порядок работы такой песколовки уясняется из разреза.

3. Сита

Ситами называются неподвижные или подвижные аппараты, имеющие в своих рамах металлические листы с продырявленными в них отверстиями. Сита удерживают мелкие частицы (преимущественно органические) соответственно величине своих отверстий.



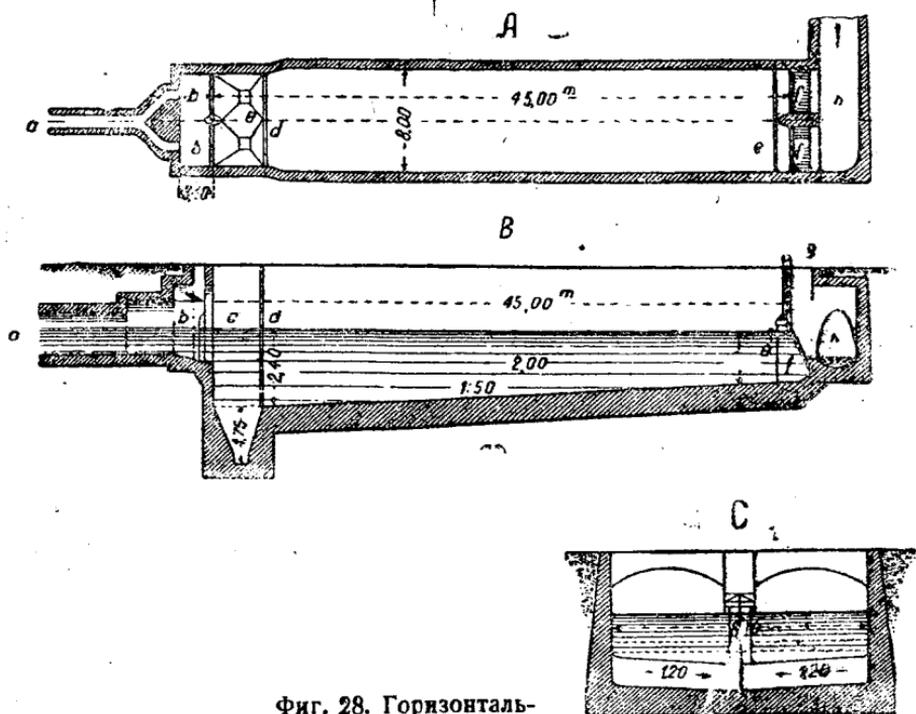
Фиг. 27. Сито Ринша.

Мелкое сито может отчасти заменить отстойник или осадочник. Сита бывают подвижные—подъемные и вращающиеся. Из вращающихся укажем сито Ринша (фиг. 27), которое состоит из кольцеобразного диска *a*. На диске укреплен усеченный конус. Диск и конус, снабженные мелкой сеткой, вращаются вокруг оси *e*, наклоненной под углом 20° — 30° к вертикали. Часть диска и сита погружены в сточную жидкость, вследствие чего при вращении аппарата происходит задержание грязевых частиц на внешней поверхности сита. Удаление задержанных веществ производится специальными вращающимися щетками *b* и *c*.

4. Отстойники

Отстойниками называются резервуары, в которых осаждаются взвешенные вещества из сточной жидкости. Отстойники разделяются на горизонтальные и вертикальные в зависимости от направления движения в них воды.

Водная взвесь осаждается на дно отстойника в спокойном состоянии или же при медленном движении сточной жидкости. Обычно употребляются отстойники с непрерывным движением сточной жид-

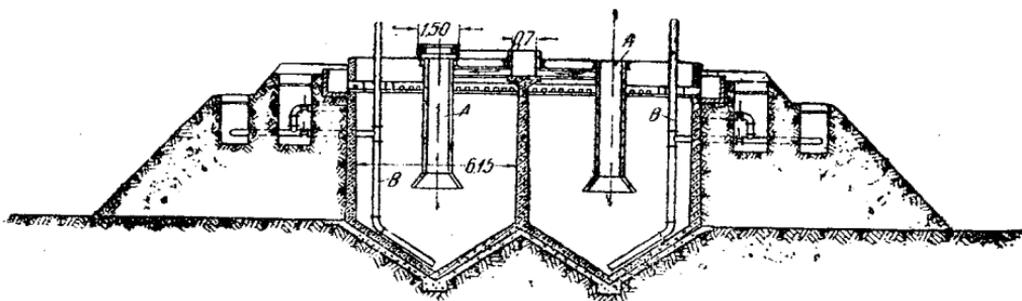


Фиг. 28. Горизонтальный отстойник

кости. Для осаждения взвешенных мельчайших частиц жидкость протекает по отстойнику с небольшой скоростью. В горизонтальных отстойниках скорость принимается от 2 до 4 мм/сек. В вертикальных отстойниках скорость воды берется меньшей—от 0,5 до 1,2 мм/сек.

Горизонтальные отстойники имеют в плане вытянутую прямоугольную форму с уклоном дна не менее 0,01 против течения жидкости (фиг. 28).

В вертикальных отстойниках жидкость поступает в центральной части через вертикальную трубу *A*, а затем, поднимаясь, освобождается от взвешенных в ней примесей и уходит по лотку, расположенному в верхней части отстойника. Осадок удаляется по трубе *B*. Отстойники



Фиг. 29. Вертикальный отстойник (разрез)

строятся из железобетона, бетона, кирпича, а иногда из дерева. Форма вертикальных отстойников (фиг. 29) в плане круглая, квадратная и многогранная.

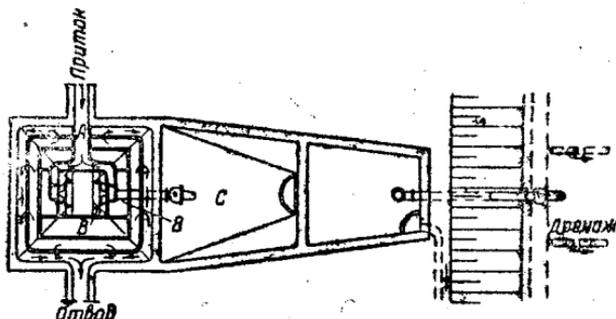
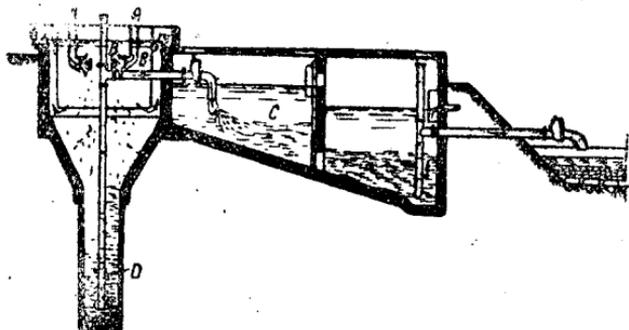
5. Жироловки

В сточных водах некоторых предприятий (рестораны, столовые, бойни, мыловаренные заводы и др.) содержится значительное количество жировых веществ. Сало, протекая по канализационным трубам, осаждается на их стенках и служит причиной засорения труб. Во избежание этого целесообразно ставить в местах получения жирных сточных вод специальные приборы — жироловки. Жировые частицы, загрязняя канализационные трубы, затрудняют и эксплуатацию очистных сооружений.

Улавливание жира основано на принципе всплывания легких жировых частиц (фиг. 30).

Сточная вода поступает в проточные каналы *A*; по выходе из канала все легкие и жировые вещества всплывают на поверхность воды жироловки. Тяжелые частицы опускаются на дно *D*, а сама жидкость, освобождаясь от этих примесей, поступает в отводной канал. Когда всплывшие легкие вещества достигнут 10—20 см толщины, их снимают черпаками, подвергают в специально устроенной камере подогреву и рафинированию собранного жира. В результате получается обработанный жир, годный для соответствующей утилизации.

Сточная жидкость, пройдя через все краткоописанные очистные сооружения, получает заметное осветление, частично теряет нерастворимые вещества и после этого может выпускаться в водоем, если по-

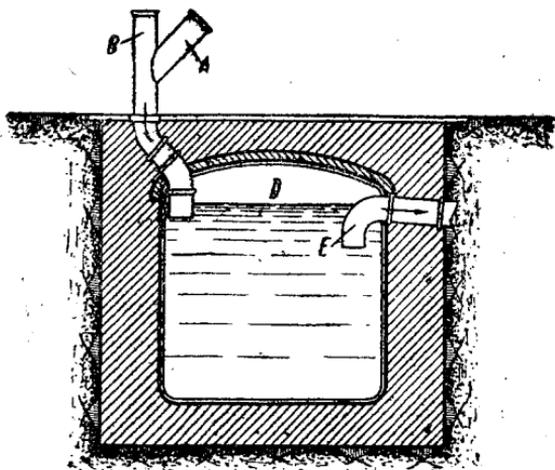


Фиг. 30. Жиroleвка

следний имеет достаточные данные, гарантирующие нормальный ход его самоочищения. Водоем при этом способе очистки должен давать большой коэффициент разбавлений сточной воды, т. е. иметь большое количество чистой воды по сравнению со сточной жидкостью.

§ 18. Септики

Септики (фиг. 31) представляют собою в большинстве горизонтальные отстойники закрытого типа, в которых выделившийся осадок скапливается на дне и там перегнивает, разлагается благодаря де-



Фиг. 31. Септик

тельности анаэробных микроорганизмов, бурно размножающихся в условиях септика (в отсутствии кислорода).

Осадки должны оставаться в септике от трех до шести месяцев, и здесь в силу разложения органических веществ и уплотнения уменьшаются (в объеме до 50%).

Протекающая через септик жидкость остается в ней от 8 до 24 час., протекая со скоростью от 0,24 до 1 мм/сек, что обеспечивает хорошее выпадение из сточной жидкости взвешенных в ней органических примесей.

В результате деятельности анаэробных микроорганизмов происходит распад органических элементов осадка и из него выделяются газы: метан, водород, уголекислота, аммиак, сероводород и др.

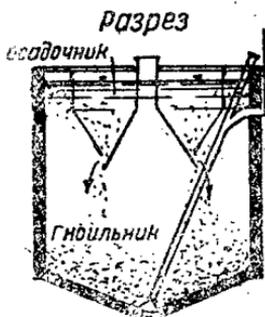
Выделяющийся газ удаляется в верхнюю часть септика, увлекая с собою легкие частицы осадков, которые с течением времени образуют на поверхности воды плавающую корку. Эту корку приходится время от времени убирать.

Количество осадков, задержанных загнивателями, считается от 1,5 до 2,5 м³ на каждые 1000 м³ сточных вод.

Загниватели задерживают до 70% нерастворенных веществ. Осветленная вода из загнивателей стекает с зловонным запахом. Она хуже очищается на очистных сооружениях, чем свежая сточная вода. Зловонную загнившую воду не рекомендуется выпускать в реку, и она должна подвергнуться дальнейшей очистке.

§ 19. Эмшерские колодцы

Эмшерскими колодцами называются глубокие двухъярусные отстойники. Верхний ярус представляет собою осадочник, а нижний ярус—загниватель (септическая камера). Глубина колодцев достигает 10—12 м. Эти колодцы строятся чаще всего из железобетона, имеют круглую, квадратную или прямоугольную форму. Дну колодца придается коническая форма для удобства сбора и удаления осадков.



Фиг. 32. Колодец Эмшера

Выделение осадков происходит в осадочных желобах (фиг. 32). Наклонные стенки желоба образуют внизу продольную щель. Через эту щель все задержанные в осадочном желобе осадки проваливаются в нижнюю часть эмшера, где и подвергаются гниению.

Время пребывания сточной воды в осадочной части от 1 до 2 час.

Процесс гниения осадка таким образом достаточно обособляется от протекающей сточной воды. Выделяющиеся зловонные газы не попадают в протекающую по желобу сточную воду, а скользят по внешним стенкам желоба, уходя в наружный воздух или в газгольдер. Таким образом вода из эмшера выходит осветленной и незловонной.

В загнивателе осадки для гниения остаются в течение 3—6 месяцев. Осадки из загнивателя выжимаются через опущенную на дно колодца трубу под напором столба воды 1,5—2,0 м, считая от выкидного колена названной трубы до поверхности воды в эмшере.

Перегнивший в эмшерском колодце ил в результате распада органических веществ и уплотнения уменьшается в объеме в 3—4 раза и теряет свои зловонные свойства.

§ 20. Биологическая очистка сточных вод (искусственная)

Биологическим методом очистки сточных вод называется технический способ использования так называемых биохимических процессов, при которых все органические вещества разрушаются и переходят в минеральные. Такой переход совершается благодаря жизненным процессам микроорганизмов, бурно развивающихся в том пористом материале, через который пропускается (фильтруемая) сточная вода. В результате биологической очистки получается вода, которая теряет способность загнивать и выделять зловоние.

Биологическая очистка разделяется на искусственную и естественную. В санитарном отношении эти два способа равноценны и в результате очистки должны давать незагнивающую воду.

При искусственном биологическом способе очистка сточной воды производится пропуском ее через такие пористые материалы, как кокс, шлак, щебень. В этом процессе различают два фактора: первый—влияние мертвой природы, т. е. шлака, кокса или щебня; другим фактором является живая природа, т. е. деятельность микроорганизмов, населяющих фильтрующий материал в неисчислимых количествах.

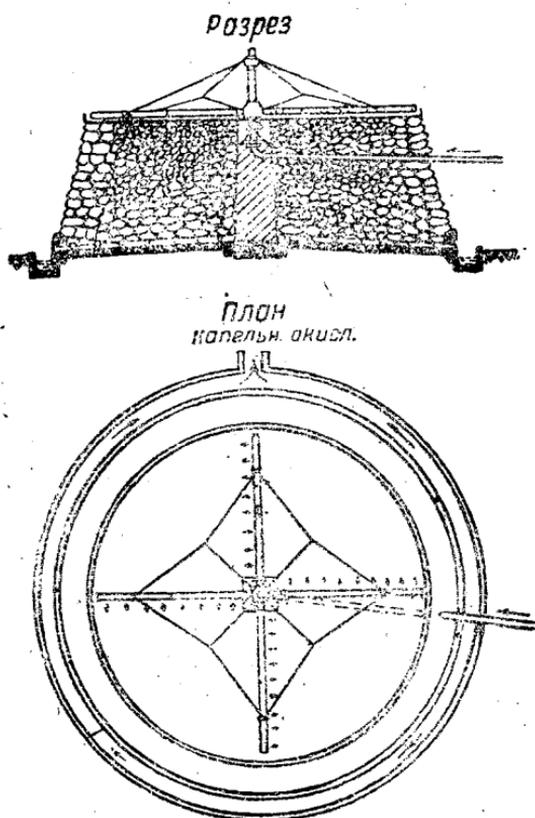
Искусственная биологическая очистка воды производится главным образом:

1. Капельными окислителями (биофильтрами).
2. Аэрацией сточной жидкости с применением активного ила.

1. Капельные окислители (биофильтры)

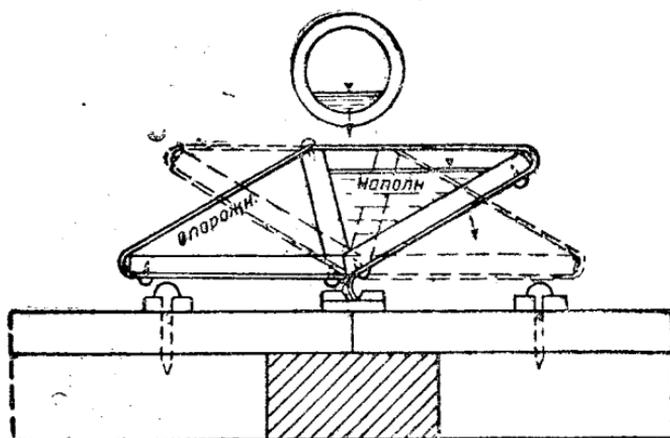
1. Капельный окислитель представляет собой резервуар (фиг. 33), заполненный фильтрующим пористым материалом, с неровной шероховатой поверхностью, чаще всего нерыхлым твердым шлаком. Резервуары биофильтров делаются из кирпича или бетона, имеют в плане круглую, прямоугольную или восьмиугольную форму. Фильтрующий материал (шлак, кокс) более мелкий располагается сверху с последовательным увеличением зерен книзу. Сточная жидкость, предварительно обработанная отстаиванием, должна поступать на капельный фильтр в виде мелких капель или тонкого слоя и орошать поверхность фильтра совершенно равномерно.

Высота фильтрующего слоя берется около 2 м.



Фиг. 33. Капельный биофильтр (окислитель)

Периодическое капельное орошение поверхности фильтров производится специальным распределителем.

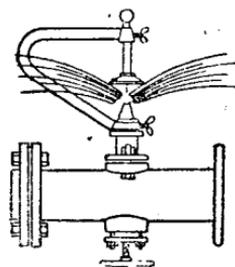


Фиг. 34. Подвижный распределитель

Существует несколько типов распределителей: качающиеся, подвижные и неподвижные. Мы приводим пример качающегося распределителя простейшей формы (фиг. 34).

В качающийся желоб попеременно поступает сточная жидкость в одну из его половин; по наполнении водой желоб опрокидывается, а в этот момент вода изливается во вторую половину желоба, и он по наполнении опрокидывается в другую сторону. Далее процесс повторяется. Вылившаяся из желобов вода разливается по поверхности фильтра.

Вода может направляться также сначала в стационарные баки, автоматически опорожняющиеся. Далее жидкость поступает в распределительные трубы. На распределительных трубах ставятся различной формы разбрызгиватели-распределители (фиг. 35).



Фиг. 35. Разбрызгиватели-распределители

После очистки на капельных фильтрах сточная вода не загнивает достаточно продолжительное время.

2. Очистка сточных вод методом аэрации с активным илом

Около двух десятков лет назад в Америке был предложен новый биологический способ очистки сточных вод, заключающийся в аэрации сточной жидкости, смешанной с «активным илом». Последний получается из самой сточной жидкости в виде обыкновенного грязевого ила, который после продолжительного продувания через него воздуха приобретает свойства способствовать интенсивной биологической очистке сточной воды ввиду заселения его громадным количеством микроорганизмов, перерабатывающих органические вещества.

В настоящее время существует ряд различных конструктивных систем для очистки сточной воды при помощи активного ила.

В общем они должны заключать в себе следующие части:

1. Устройства для предварительного осветления сточной воды помощью сит или отстойников или того и другого. У нас применяются главным образом отстойники (первичные).

2. Аэрационные бассейны—аэротанки, в которых сточная вода и активный ил приводятся в тесное соприкосновение между собой и с вдуваемым воздухом, что достигается различными способами.

3. Осадочные бассейны—вторичные отстойники, служащие для выделения хлопьев, образовавшихся в аэротанках при перемешивании с активным илом. Ил, подверженный в аэротанках интенсивному аэри-

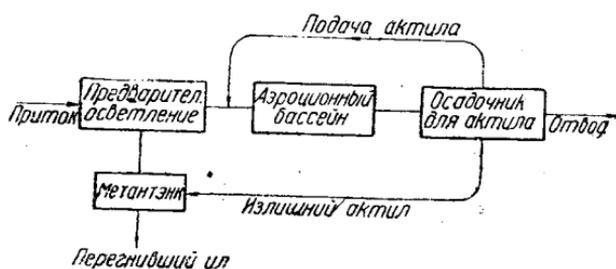
рованию и имеющий активные для очистки воды свойства, и называется активным илом.

4. Дезинфекционный или контактный бассейн.

5. Отвод и выпуск сточной воды в речной проток.

6. Устройства для переработки и подсушки ила: а) метан-тэнк, где происходит перегнивание ила при повышенной искусственно температуре (до 25°); б) иловые площадки, где перегнивший (или свежий) ил подсушивается и отсюда направляется для использования на удобрение полей или на топливо.

Фиг. 36 изображает схему расположения сооружений для очистки сточных вод помощью активного ила.



Фиг. 36. Схема сооружений по очистке сточных вод активным илом

Из этой схемы ясно, что активный ил из вторичного отстойника направляется (перекачивается) к притоку в аэротэнк с той целью, чтобы поддержать в очищаемой воде нужное для ее очистки количество активированного ила.

Иногда перекачиваемый активный ил подвергается по пути дополнительной аэрации, чтобы усилить его активные свойства.

Излишний ил из вторичного отстойника подается или в метан-тэнк для перегнивания или непосредственно на главные площадки для подсушки.

Для получения сжатого воздуха устанавливаются воздушные компрессоры.

В аэротэнк воздух подается или помощью дырчатых труб, уложенных на дне его, или помощью фильтросов—пористых пластинок, из-под которых воздух от компрессора нагнетается в сточную воду, проходящую через аэротэнк.

После аэрации активный ил получает особые свойства—изменяется его строение: он насыщается громадным числом микроорганизмов, хлопьевидные сгустки которых активно действуют на процессы очистки сточной воды.

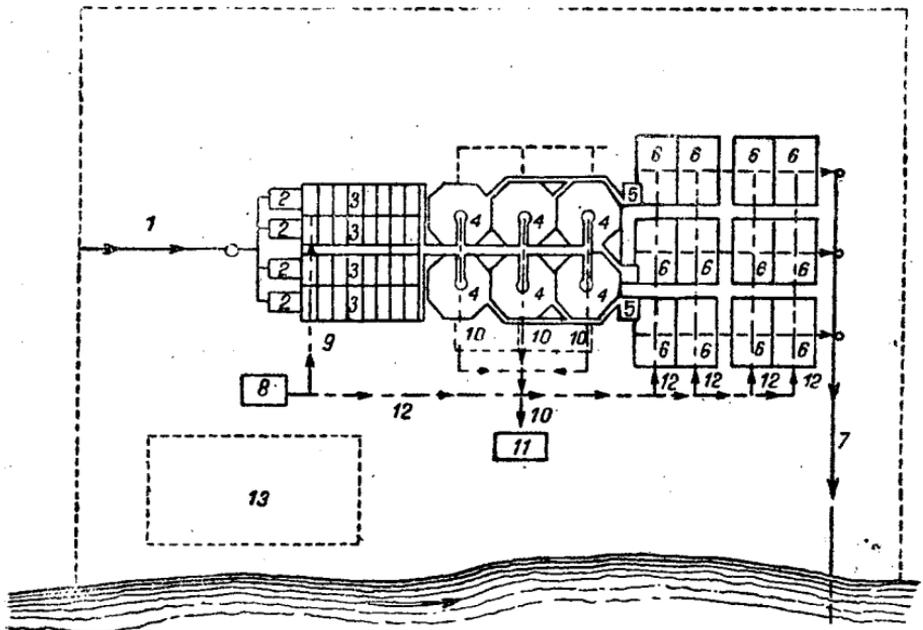
На Московской станции аэрокоагуляции¹ и аэрофльтрации² очистные сооружения представлены в следующей схеме (фиг. 37).

¹ Аэрокоагуляция—приведение в тесное соприкосновение (перемешивание) сточной воды с коагулянт (активным илом) помощью воздуха.

² Аэрофльтрация—биологическая очистка сточной воды путем пропускания ее через фильтрующий материал (шлаковый, щебневочный и др.), обильно насыщенный воздухом, имеющим встречное по отношению к воде направление своего движения.

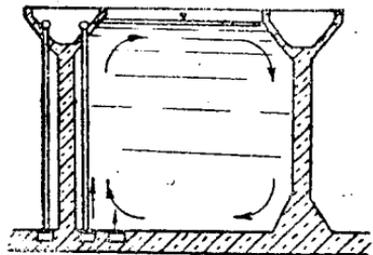
3. Аэрокоагуляторы

Аэрокоагулятор (фиг. 38) представляет бассейн прямоугольной формы, на дне которого положены прямоугольные дырчатые трубы. Через эти трубы воздух от компрессора нагнетается в аэрокоагуляторы, по которым медленно протекает сточная жидкость.



Фиг. 37. Схема аэрокоагуляции и аэрофильтрации: 1—главный коллектор; 2—песколовки; 3—аэротэйки; 4—осадочные колодцы; 5—регулирующие резервуары для напуска воды на аэрофильтры; 6—аэрофильтры; 7—главный отводной канал, 8—машинное здание для выработки сжатого воздуха; 9—труба для проведения сжатого воздуха к аэрокоагуляторам; 10—трубы для отведения избыточного ила; 11—здание для перебраживания осадков; 12—трубы для подведения сжатого воздуха в аэрофильтры; 13—территория для обработки осадков.

В то же время в аэрокоагуляторы непрерывно вводится некоторая часть активного ила, поступающего из осадочных бассейнов, расположенных ниже аэрокоагулятора. Активный хлопкообразный ил содержит массу бактерий и при перемешивании с водой под влиянием сжатого воздуха способствует интенсивной очистке воды.



Фиг. 38. Аэрокоагулятор

Из аэрокоагуляторов сточная жидкость поступает в осадочные бассейны—в большинстве вертикальные отстойники с коническим дном. В осадочных бассейнах происходит усиленное осаждение (85—90%) взвешенных примесей в сточной жидкости.

Сточная жидкость из отстойника в осветленном виде поступает в специальные резервуары, регулирующие равномерное истечение воды на аэрофилтры.

Вода в отстойниках движется с небольшой скоростью—0,5 м/сек—и отстаивается в продолжение 1,5—2 час. Из регулирующих резервуаров вода поступает на аэрофилтры, а осажженный ил направляется в иловые камеры для перегнивания или на иловые площадки для подсушки.

4. Аэрофилтры

Аэрофилтры представляют собой по своей схеме капельные фильтры с той лишь разницей, что через них искусственно вдувается воздух, а также толщина фильтрующего слоя берется значительно большей, чем в биофильтрах.

Очищенная вода спускается в контактные пруды, а из них попадает в реку. На пути между прудом и аэрофильтром ставится дезинфекционная будка для обезвреживания очищенных сточных вод по надобности.

§ 21. Обработка грязевых осадков

Очистка сточных вод дает значительное количество отбросов и осадков, которые приходится удалять, обрабатывать и утилизировать.

Эти вещества представляют собою:

- 1) грубые твердые вещества, задержанные решетками;
- 2) вещества, задержанные ситами;
- 3) осадки преимущественно песчаные, осажженные в песколовках;
- 4) жировые плавающие вещества, задержанные жироловками;
- 5) грязевой ил из осадочных колодцев.

Материал, собранный с решеток и сит, разнообразен как по размерам, так и по своему составу. Решетками задерживается весь мусор: щепы, жестянки, тряпки и прочие грубые отбросы. Их обыкновенно удаляют на свалки, а иногда сортируют для утиля.

Жировые частицы в особых сосудах очищаются, осветляются (рафинируются) и идут на специальные фабрики.

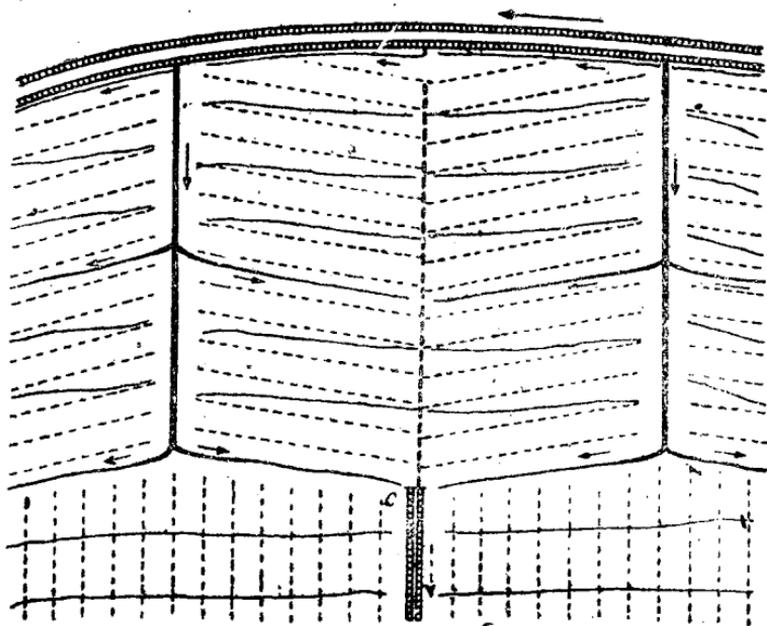
Ил плохо поддается обработке, потому что влага из него удаляется весьма медленно. Под лучами солнца ил лежит десятки дней и, не освобождаясь от влаги, издает сильное зловоние. От воды ил хорошо освобождается вследствие действия на него центробежных сил; он обрабатывается в специальных центрифугах—сепараторах, но этот способ дорог по оборудованию и по эксплуатации.

Ил в подсушенном состоянии может с успехом применяться для удобрительных целей. Он может в сухом виде брикетироваться в виде

кирпичей и итти на удобрение и отопление. Ил используется также для добывания горючего газа—метана. Осадки обычно подогреваются в специальных резервуарах—метан-танках. При подогревании ила до 20—25° С довольно интенсивно выделяется газ—метан, который используется для целей отопления и освещения. Кроме газа метана есть возможность использовать углекислоту для целей изготовления сухого льда.

§ 22. Естественные биологические способы очистки воды

Эти способы очистки сточных вод включают в себя: поля фильтрации и поля орошения. Сточная жидкость, предварительно осветленная, поступает на естественно или искусственно образованную почву.



Фиг. 39. Схема полей фильтрации

Микроорганизмы, живущие в почве, питаются грязевыми органическими отложениями, разрушая и минерализуя их. Процессы переработки сточной жидкости идут в почве не хуже, чем на искусственных очистных сооружениях, но для этого требуются большие площади земли, разбиваемые обычно на отдельные площадки—«карты» (фиг. 39).

Поля фильтрации требуют песчаную почву, легко пропускающую воду. Чем почва водопроницаемее, тем лучше. «Карты» имеют горизонтально спланированную поверхность, на которую заливается вода небольшими порциями. Слой воды в 25 см считается достаточным. После залива «карт» их оставляют в покое. Когда вода впитается в почву,

«карты» оставляют на некоторое время без нагрузки, чтобы дать возможность почве проветриться и насытить поры почвы воздухом. Вода, пройдя через почву карт, отводится сборными каналами к выпуску в водоем. Поля орошения не только очищают сточную жидкость, но дают возможность использовать их (поля) для сельскохозяйственных целей, так как в сточной жидкости находятся удобрительные вещества: азот, калий, фосфор. Овощи, получаемые с полей орошения, при употреблении в пищу требуют тщательного обмывания.

Глинистые и торфяные почвы считаются непригодными для полей фильтрации и мало пригодны для полей орошения. Биологические процессы, происходящие на естественных почвах, аналогичны с процессами искусственных очистных сооружений. Аэробные микроорганизмы, живущие в присутствии воздуха, ведут работу разрушения органической среды в сточной жидкости. Поля фильтрации и поля орошения дают хорошие результаты очистки сточных вод при надлежащем (рациональном) способе их эксплуатации.

§ 23. Требования, предъявляемые к очищенной сточной жидкости

Спуск сточных вод в водоемы должен быть нормирован санитарными условиями в отношении степени очистки их. Водоем должен быть загружен таким количеством сточной жидкости, чтобы не исключался в нем нормальный ход процессов самоочищения, а самый водоем не обесценивался бы в отношении возможного использования его для питьевых, хозяйственных и промышленных нужд.

Проф. С. Н. Строганов (см. «Методы биологической очистки», т. IV, «Водопрвод и канализация») говорит: «естественный водоем можно рассматривать как своеобразное, природой созданное очистительное устройство при определенных условиях спуска сточных вод».

Требования, предъявляемые к степени очистки сточных вод, зависят от емкости водоема и характера водопользования из него. Чем меньше водоем, тем лучше должна быть очищаема сточная жидкость перед ее спуском. Поэтому вышеприведенные способы очистки применимы при различных условиях водоема и загрязненности стоков.

Очищенные канализационные воды, неспособные к загниванию в продолжение определенного времени (не менее 7 суток), разрешается спускать в естественные протоки, если не представляется в каждом данном случае опасности перегрузки водоема сточными водами, особенно если ниже выпуска сточных вод на данной реке вблизи выпуска живет население, пользующееся ею для своих хозяйственных надобностей: питья, купания, мойки белья и пр.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое самоочищение рек?
2. Какие бывают сточные воды по своему значению?
3. Что такое механический способ очистки и в чем он состоит?
4. Что такое септики?
5. Что такое эмшерские колодцы и в чем их преимущество перед септиками?
6. Что такое искусственная биологическая очистка?
7. Что такое естественная биологическая очистка?

НАДЗОР ЗА КАНАЛИЗАЦИОННОЙ СЕТЬЮ

§ 24. Засорение канализационных труб

Канализационная сеть вместе с домовой представляет собой довольно сложное санитарно-техническое предприятие.

Исправная работа канализации выражается в том, что сточная жидкость, спущенная внутренними санитарными устройствами, свободно протекает по трубам, не создавая засорений или закупорок труб.

Чаще всего причиной засорений канализационных труб служат неправильная эксплуатация домовой канализации, некультурное отношение жильцов к санитарным устройствам. На практике встречается, что выстроенная канализация, отвечающая всем современным техническим требованиям, начинает неисправно работать, имея массу засорений.

В особенности большие неприятности обнаруживаются в смывных уборных, когда при смывке жидкость выступает из унитазов и выливается на пол в жилых помещениях. Особенно резко последнее явление может наблюдаться в нижних этажах многоэтажных домов, что влечет за собой полнейшую антисанитарию, опасную для жизни живущих там.

Засорение домовых или дворовых канализационных систем останавливает нормальное пользование водопроводной водой, пользование ванными, уборными и пр., что вносит большие осложнения и неприятности в обиход жизни. Требуется скорая техническая помощь для ликвидации засоров труб и предоставления возможности дальнейшего бесперебойного пользования домовым канализационным и водопроводным оборудованием.

§ 25. Разделение канализации на участки для удобства надзора и обслуживания

Для быстрой ликвидации неисправностей по канализационной сети Управление городской канализации организует аварийную бригаду, которая наподобие пожарной команды по первому вызову абонента или милиции должна немедленно направиться на место неисправности и ее быстро ликвидировать. В зависимости от протяженности уличной канализации аварийная бригада может быть образована при каждом канализационном участке или при некоторых из них.

Москва, имея протяженность уличной эксплуатируемой канализационной сети 686 км и 11 200 домовых канализационных присоединений, имеет 4 канализационных участка.

На канализационных участках Москвы служащих и рабочих 428 человек. Необходимо иметь в виду, что московская канализация является самой крупной во всем СССР.

Аварийные бригады должны быть на всякой канализации независимо от ее масштаба.

Штаты канализационных участков организуются в соответствии с общей протяженностью канализационной сети и числом домовых канализационных присоединений.

Из приведенного примера состава работников канализационного участка видно, что эксплуатация канализации требует в среднем на каждый километр 0,6 человека, считая в том числе счетный и ИТР персонал.

Приводим обязанности каждой штатной единицы для того, чтобы при осуществлении канализационных участков в городах Союза можно было использовать опыт канализации Москвы.

Начальник участка отвечает за административно-хозяйственную и финансовую части.

Технический руководитель (технорук) руководит технической частью работ, отвечает за выполнение производственного плана работ, за своевременный ремонт сети, за своевременную ликвидацию аварий.

Помощник технорука следит за работой техников, за приемкой работ по сети и домовым канализациям.

Техник участка исполняет инструментальную приемку работ по сети с производством нивелировки, проверки уклонов уложенных канализационных труб, сверяет правильность выполненных работ с проектными чертежами.

Санитарный техник по наряду технорука обследует санитарные устройства во владениях, выясняет причины аварий, составляет акты о замеченных нарушениях по эксплуатации и привлекает абонентов к ответственности за санитарные нарушения, следит за исправной работой аварийных бригад, составляет программу работ по поездкам.

Техник-нормировщик занимается разработкой норм, следит за правильным применением норм, проверяет работы бригад по выполнению ими норм в соответствии с установленными расценками.

Технический десятник ведет все наряды по бригадам, следит за исправным выполнением работ по нарядам, перебрасывает бригады по окончании одной работы на другую, проверяет бригады в качественном отношении выполнения работ.

Десятник по камерам, задвижкам и шиберам следит за правильной работой перепусков. Перепуски имеют камеру и задвижку. В этих камерах стоят решетки в предупреждение засорения дюкера. Требуется регулярная прочистка решеток от скопления на них мусора. В обязанность этого десятника входит перепуск сточной жидкости в водостоки (в Неглинную, в Язузу и др.), что делается в экстренных случаях или же весной во время очередной прочистки. Такие выпуски производятся каждый раз с разрешения Мосздравотдела.

Обходные десятники следят за работой канализационных колодцев, за дворовой канализацией, чтобы не было спуска в хозяйственно-фекальную канализацию дворовых вод от снеготаялок и т. п., следят за состоянием сети, наблюдают за исправностью колодцев с их крышками, горловинами, лотками, смотрят, не образуется ли где-либо

люди по сети, и о всяких неисправностях немедленно сообщают в контору участка.

Строительный десятник ведет технический надзор за текущими работами по устройству дворовых канализаций; содержится он за счет третьих лиц, т. е. абонентов.

§ 26. Составление плана работ на прочистку канализационных труб

Уход за канализационной сетью должен производиться по строго определенному рабочему плану. Эксплуатационный рабочий план составляется таким образом, чтобы за годовой период вся канализационная сеть была прочищена в очередном порядке. В то же время все случайные (аварийные) засорения устраняются экстренным порядком вне очереди. Следовательно работы по эксплуатации канализации бывают двух категорий. В первой категории бригады работают в плановом порядке, выполняя свой определенный эксплуатационно-финансово-производственный план. Во второй категории бригады работают по срочным вызовам абонентов.

Годовой рабочий производственный план выполняется на началах практически выработанного положения о премиально-прогрессивной оплате труда (см. приложение в конце книги).

§ 27. Очередные работы бригад на прочистке сети

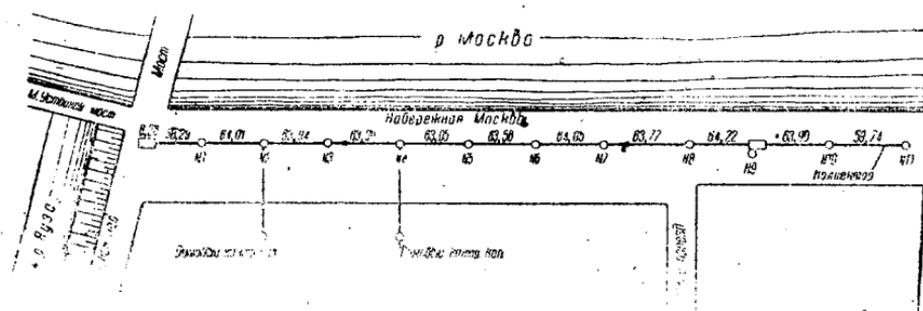
При отправлении на работу бригадир получает на руки наряд. Приводим образец наряда (табл. 1).

Таблица 1

| Наряд № _____ (число и месяц) | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------|----------------|----------|--|------------------|
| Бригадирам _____ | | | | | | |
| № произ- водств. сметы | Наименование места работы | З а д а н и е | | | Исполнение | |
| | | число пролетов | трудно- сти | расценка | отметка об испол- ненной работе | состав бригад |
| | Москвор. наб. 5-й канал 700,78 м | | | | | |
| | Техник-нормиров- щик | | | | | |

В наряде пишется подробный перечень работ с указанием общего погонажа и норм выработки, а на обратной стороне техник-нормировщик наносит эскиз места работ с показанием всех колодцев, расстояний между ними и число домовых ответвлений.

На изображенном эскизе уличной сети (фиг. 40) указаны 12 колодцев и 2 домовых присоединения. Из этого эскиза видно, что полученный на руки наряд дает бригадир уясную картину работ, тем более, что сам бригадир опытным путем знает все те трудности, которые могут ему встретиться на работах данного района.



Фиг. 40. Эскиз места работ по прочистке канализационных труб с показанием улицы, протяженности, числа колодцев и расстояний между ними

Очередные работы по эксплуатации сети разделяются:

- 1) на работы аварийные, т. е. ликвидацию случайных засорений,
- 2) на работы по очередной прочистке сети от засорения и
- 3) на работу по обходу сети и выявлению ее неисправностей.

В описании обязанностей технических десятников все перечисленные работы довольно ясно нами изложены.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие причины засорения канализационных труб?
2. Как осуществляется надзор за канализационной сетью?
3. Какой требуется необходимый штат по уходу за сетью?

Г Л А В А V

ПРИЧИНЫ ЗАСОРЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ КАНАЛИЗАЦИИ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

§ 28. Причины засорений трубопроводов канализации

1. Несоответствие сечения трубопроводов. Это несоответствие может обнаружиться в период эксплуатации, когда включаются непредвиденные абоненты, и таким образом нагрузка для данного участка получается чрезмерно большой. В таких случаях перегруженный участок сам по себе работает хорошо, без всяких засорений, так как скорости движения воды на этом участке получаются вполне достаточные для самоочищения труб. Однако перегруженности того или иного участка труб могут создать неблагоприятные условия для вышераспо-

Таблица 2

Прочистка сети и случайных засорений по московской канализации

(статистические сведения за 5 лет)

| Наименование работ | Единица измерения | 1930 г. | 1931 г. | 1932 г. | 1933 г. | 1934 г. | Примечание |
|---|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--|
| Прочистка сети совком и ершом . . . | км | — | 491 | 510 | 597 | 633 | Число прочисток сети совком и ершом увеличилось за 1934 г., а грязь вынута меньше; это указывает на улучшение состояния сети |
| Вынута грязи всего . . . | м ³ | 2 600 | 4 439 | 2 169 | 3 223 | 3 026 | |
| » » на 1 км сети | » | 4,1 | 6,9 | 4,3 | 4,8 | 4,4 | |
| Ликвидировано случайных засоров всего | случ. | 6 552 | 10 055 | 10 822 | 9 287 | 9 292 | |
| В том числе: | | | | | | | |
| а) городской сети | случ. | — | 4 428 | 5 117 | 4 898 | 4 978 | |
| б) соединит. веток | » | — | 3 016 | 3 130 | 2 639 | 2 471 | |
| в) дворовой сети . | » | — | 2 611 | 2 575 | 1 750 | 1 843 | |
| Количество засоров на 1 км сети . . . | » | 10,5 | 15,8 | 16,7 | 13,8 | 13,5 | |

Таблица 3

Данные по эксплуатации канализации Москвы

| № п/п | Наименование | Единица измерения | 1930 г. | 1931 г. | 1932 г. | 1933 г. | 1934 г. |
|-------|---|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | Длина сети канализации | км | — | 637,6 | 647,3 | 654 | 679,7 |
| 2 | Количество домовых присоединений . . . | шт. | — | 10 761 | 10 892 | 11 018 | 11 185 |
| 3 | Поступление сточной жидкости | тыс. м ³ | — | 81 389 | 95 577 | 104 656 | 120 171 |
| 4 | Количество составленных санитарных актов за нарушение правил пользования канализацией | — | — | 1 841 | 4 425 | 4 858 | 4 542 |
| 5 | Ремонт смотровых колодцев | — | — | 1 510 | 1 834 | 2 185 | 1 346 |
| 6 | Раскопка траншей при ремонтах | — | — | 23 | 68 | 66 | 46 |

ложенных участков труб: в последних будет наблюдаться подпор воды, что послужит причиной уменьшения скорости движения воды и их засорения.

2. Несоответствие уклонов трубопроводов. Канализационная сеть укладывается по проектным уклонам с расчетом на определенное наполнения труб. Уменьшение наполнения труб против расчетного, а также несоблюдение проектных уклонов их обуславливают уменьшение допускаемых скоростей, нарушают условия самоочищаемости труб и их засорение.

3. Спуск в канализацию сточных вод с тяжелыми осадками. Засорения от тяжелых осадков происходят благодаря незнанию абонентами нормальных условий работы канализации или благодаря небрежному к ней отношению. Из тяжелых осадков особо неблагоприятным материалом служит песок. В практике московской канализации были случаи, когда вследствие поступления в канализацию песка приходилось заниматься прочисткой труб в одном и том же интервале почти ежедневно. Оказалось, что песок попадал с одной фабрики, употреблявшей чистую ежедневно по несколько десятков килограммов. Этой фабрике предложено было устроить специальное приспособление—песколовку, и после этого канализация стала работать нормально.

Тяжелые осадки в большом количестве могут поступать при спуске через дворные смотровые колодцы весенней воды от снеготаяния, воды атмосферной; в таких случаях в канализацию попадает масса грязи и песка.

Загруженность канализации песком и твердыми отбросами вызывает настолько тяжелые случаи засорения, что приходится для прочистки отрывать трубы и перекладывать их.

4. Небрежное отношение абонентов домово́й канализации к спуску сточных вод. Статистические сведения по московской канализации показывают, что за последние годы число аварийных засорений (по сравнению с 1932 г.) по уличной сети и соединительным веткам уменьшается, хотя и в незначительной степени (табл. 2 и 3).

К сожалению часто в жактах можно встретить неисправные трубы канализации, открытые ревизии в нижних этажах, небрежное содержание уборных, разрушенные колодцы, открытые крышки колодцев, в которые сбрасывается смет со двора, а дети бросают в них разные предметы. От неумелого ухода за дворовой канализацией при прочистке разрушают трубы, доводят дворовую канализацию до таких тяжелых засоров, что приходится разрывать каналы.

Доказательством небрежного отношения граждан к канализации служат те предметы засорений, которые приходится извлекать из труб при прочистке. В трубах находят в изобилии консервные банки, тряпки, гвозди, бой посуды, кости, щепу, белье, ножи, ложки, замки, мочала, разный металлический лом, щебень, золу, песок и т. д.

Достаточно перечисленных предметов, чтобы судить о тех ненормальных условиях, при которых приходится вести эксплуатацию канализации.

Два-три тяжелых предмета (вроде металлического лома) застрявших в тряпках и мочале, немедленно могут дать засорение, причем настолько тяжелое, что юно с трудом поддается прочистке. Был случай, когда в трубу попала железная строительная скоба, которая заняла диаметрально положение в трубе, вонзилась остриями в стенки трубы и не поддавалась извлечению.

Правильная эксплуатация сети безусловно нарушается спуском в нее дождевых и снеговых вод, твердых отходов и разного рода предметов, ничего общего не имеющих с канализационными сточными водами.

§ 29. Общие мероприятия по предохранению канализационной сети от засорений

Регулярные осмотры, обходы уличной и дворовой сетей вносят в эксплуатацию канализации надлежащий порядок, способствуют своевременной и наиболее быстрой ликвидации всяких неисправностей и являются необходимым условием нормальной постановки дела эксплуатации. Однако, принимая во внимание небрежное отношение абонентов к канализации, массу спускаемых в трубы крупных твердых и тяжелых предметов, вызывающих частые засоры сети, указанные способы ухода за канализацией не снизят числа засорений. Нужно приучить население к культурному пользованию санитарными устройствами. Для этого нужны профилактические меры. За последнее время секция водоснабжения и канализации Московского совета принимает меры к широкому проведению популярных докладов по вопросам правильного пользования канализацией. Доклады проводят специалисты—сотрудники московской канализации. Доклады главным образом рассчитываются на ответственных съемщиков квартир, домовых водопроводчиков, уборщиц, дворников, управдомами.

Популярные беседы по уходу за канализацией полезно проводить на фабриках, заводах и всех предприятиях.

К этому делу следует привлекать все техпропы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие нужны мероприятия по предохранению канализационной сети от засорений?
2. В чем выражается небрежное отношение граждан к канализации?

Г Л А В А VI

УСТРАНЕНИЕ ЗАСОРЕНИЙ УЛИЧНОЙ СЕТИ

§ 30. Аварии на канализационной сети

Случайные засорения канализационной сети происходят ежедневно. По одному второму канализационному участку в Москве было аварийных вызовов в зимнее время в среднем 425 в месяц. Если взять все четыре канализационных участка, то в среднем число аварийных вызовов достигает 900 в месяц, или в день в среднем 30 вызовов.

При хорошо поставленном деле аварийной помощи ликвидация засоров длится в Москве, считая от момента выезда бригады с участка и до ее возвращения, примерно от 1 часа до 1 ч. 40 м.

Наибольшее количество заявок о засорах приходится на первую половину дня, т. е. от 7 час. утра до 11 час. дня. Зимой заявок бывает больше, чем летом. В летнее время заявок бывает больше в дождливое время.

Все заявки об аварийных случаях поступают по телефону во все четыре участка Москвы. На каждом участке работают круглые сутки телефоны.

Всякое заявление немедленно заносится в журнал и дается распоряжение бригадире о выезде на место аварии.

Кроме четырех участков организовано диспетчерское бюро. Заявления, поступающие в участки, немедленно сообщаются для сведения в диспетчерское бюро. Бюро следит за своевременным устранением аварий. В случае нескольких одновременных аварий на одном участке аварийное диспетчерское бюро перебрасывает бригады с одного участка на другой для того, чтобы своевременно ликвидировать засорения канализации.

Аварийный журнал на участке имеет форму, указанную в табл. 4.

Аварийный журнал для записи заявлений

Таблица 4

| № п/п | Месяц и число | Наименование проезда | Время прибытия заявления в час. и мин. | Фамилия, принявшего заявление | Фамилия заявителя о засорении | Где произошло засорение (городское, дворовое) | Время исправления засора | Фамилия десятника, устранившего аварию | Причитается количество денег | Получено | Подпись старшего десятника |
|-------|---------------|----------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|---|--------------------------|--|------------------------------|----------|----------------------------|
| | | | | | | | | | | | |

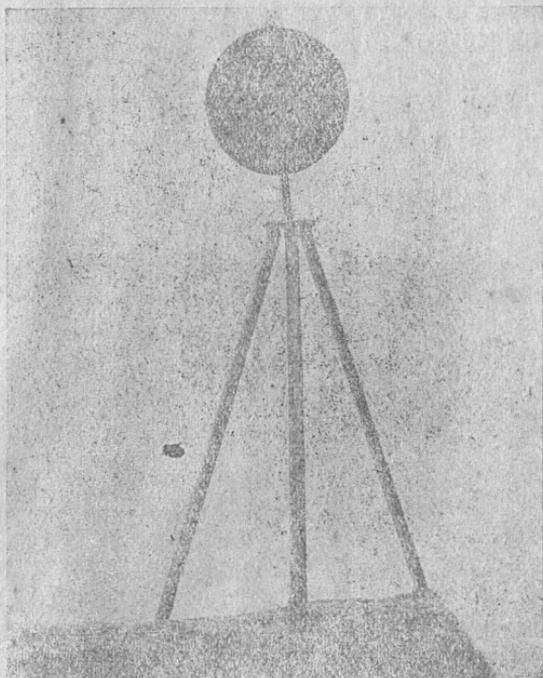
Аварийные засорения обнаруживаются прекращением нормальной работы канализации, т. е. выступлением сточной жидкости в подвальные помещения или на мостовые, или же застоём воды в санитарных домовых устройствах.

Из изложенного видно, что задача аварийных бригад сводится к немедленной ликвидации засорений, а потому участку должна быть придана большая гибкость, подвижность. Участок должен уметь немедленно устранить аварии, а потому весь его штат, начиная от начальника участка, главного инженера и кончая рабочими, должен быть достаточно квалифицированным.

§ 31. Ликвидация засорений канализационных труб

Устранение засоров производится несколькими способами в зависимости от степени засорения и диаметра труб. Непосредственную работу по ликвидации засоров ведет дежурная бригада.

Вступая на смену, бригадир должен принять от сменяемого бригадира весь комплект инструмента. При приемке инструмента на участке бригадир должен внимательно осмотреть его для того, чтобы на месте аварии быть с исправным инструментом и в полном комплекте. Прибыв на место засора, бригадир должен озаботиться об ограждении места работ у открытого смотрового колодца. Для ограждения устраиваются железные легкие переносные треноги (фиг. 41) с красным диском. Ночью к треноге подвешиваются фонари. Треноги ставятся по обе стороны колодцев обслуживаемого интервала.



Фиг. 41. Железные переносные треноги с красным диском дном и с фонарем ночью

Бригадир подбирает инструмент для данного случая работ, затем по открытию посредством специального крючка крышки канализационного колодца бригадир обследует его состояние. Прежде всего надо убедиться, есть ли в нем подпор воды или нет. В случае обнаружения подпора следует немедленно принять меры к ограждению от затопления подвальных жилых или складочных помещений. Для этого тотчас же надо вскрыть контрольный колодец и оградить его от затопления.

Изолирования колодца можно достигнуть постановкой деревянной пробки соответствующего диаметра. В контрольный колодец в открытый конец трубы по течению ставится осмоленная специальная деревянная

пробка. Эта пробка иногда обертывается резиновым полотном. Пробка имеет штырь, на который надевается железная цепочка. Вставленная в трубу, она прекращает доступ воды из канализации в подвальные помещения. Если же контрольный колодец уже частично затоплен и поставить пробку не представляется возможным, то в колодец можно спустить груз в виде мешка с песком. Мешок с песком защищает дворовую трубу от затопления со стороны уличной сети.

Бригадир должен оповестить абонентов домовой канализации о том, что в момент ликвидации засора в их интервале пользование домовыми санитарными устройствами воспрещается.

Если же в колодце нет воды от подпора и в колодец нужно будет спускаться рабочим, то бригадир обязан убедиться, нет ли в колодцах опасных для рабочих бригады газов. При наличии газов в колодце — их надо удалить.

Газы встречаются в колодцах удушливые или воспламеняющиеся и взрывчатые.

Взрывчатые и удушливые газы могут появиться от гниения органических элементов осадков, выпадающих из сточной жидкости. Преобладает в указанных газах газ метан.

Горючие жидкости в виде нефти, эфира, бензина, бензола, испаряясь и смешиваясь с парами воздуха, также могут дать взрывчатые газы.

Взрывы чаще всего происходят от неосторожного употребления фонарей без ограждения их пламени от газов канализации или же от зажигания спичек внутри колодцев или внутри коллекторов.

Способы удаления этих газов из колодцев изложены ниже в главе «Техника безопасности».

§ 32. Способы производства работ по устранению засоров канализационных труб

Рассмотрим способы устранения засоров.

1. Устранение засоров проволокой (фиг. 42). По прибытии на место засора, пока бригадир осматривает колодцы и определяет место засора, рабочие быстро готовятся к прочистке. Один из рабочих берет стальную проволоку толщиной 9—12,5 мм, длиной до 40 м, свернутую в круг, и начинает ее разворачивать. Другой рабочий берет трубу диаметром в 50 мм, конец которой имеет вид отвода. Около загиба на трубе имеется кольцо. За кольцо привязывается веревка, служащая для удобства установки трубы внутри колодца. Для глубоких колодцев труба имеет надставки длиной 0,5—1,5 м. По открытии крышек колодца труба опускается в лоток колодца и загибом направляется в канализационную трубу, которую предстоит прочистить. Затем к колодцу подносится смонтированный на доске трубодержатель. Посредством трубодержателя трубе сообщается устойчивое положение. На конец проволоки наворачивается алюминиевый шарик диаметром в 37 мм или вместо шарика иногда привязывается кольцо, которое сбматывается тряпкой. Это делается для того, чтобы при работе концом проволоки не разрушить набивку раструба. В установленную трубу в

50 мм направляется проволока, которая до места засора идет довольно свободно, а затем движение ее приостанавливается, упираясь в место засора. Место засора пробивается иногда с большими усилиями. Двое-трое рабочих с большим напряжением стараются резкими движениями проволоки ликвидировать засор. В нижнем колодце (по течению) на время ликвидации засора во избежание засорения соседнего интервала ставятся особые вилы для задержания всех крупных предме-



Фиг. 42. Устранение засоров проволокой

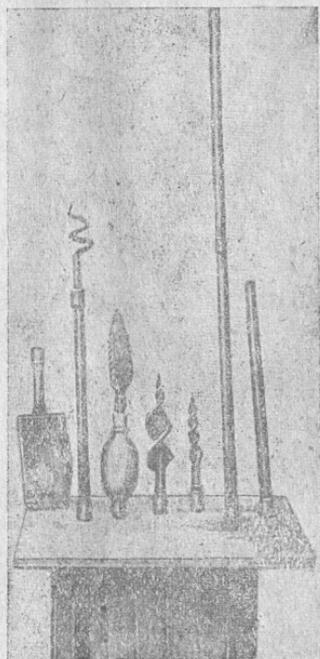
тов, послуживших причиной засора. Все предметы, задержанные на вилах и послужившие причиной засора, извлекаются из колодца. Если засор произошел на домовой канализации, то о причинах засора составляется санитарным техником акт. Акт имеет целью отметить несоответствующее обращение с домовой канализацией со стороны абонентов. Управдом или комендант со своей стороны должны обратить внимание жильцов на недопустимость подобного обращения с санитарными домовыми приемниками, послужившего причиной засора канализационной сети. Если происходит затопление подвала канализационной жидкостью, а засор еще не ликвидирован, то бригадир должен организовать откачку воды из затапливаемого помещения, а в то же время принять все меры к прекращению притока сточной жидкости от санитарных устройств. Прекращение притока жидкости достигается закрытием водопользования в соответствующих домовладениях. В таком случае жильцы должны быть предупреждены о закрытии их водопровода.

После уничтожения засора бригадир должен внимательно осмотреть дворовые и городские колодцы в районе распределения засора и убедиться, что они работают нормально.

Если же проволокой не удастся устранить засор, бригадир должен немедленно сообщить об этом ближайшему своему техническому руководителю, а в это время принять все меры к ликвидации засора другими способами.



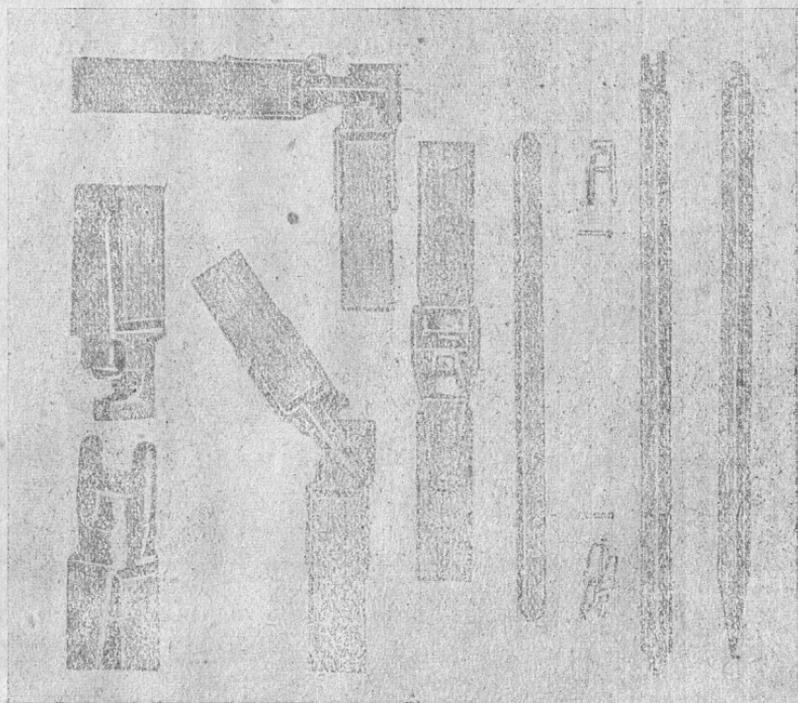
Фиг. 43. Лебедка для протаскивания троса



Фиг. 44. Штанги для уничтожения засоров, различные наконечники, на них насаживаемые

2. Способы уничтожения засора штангами. Штанги (фиг. 44) представляют собою железные стержни длиной 0,9—1 м с нарезкой на одном конце и муфтой на другом. Штанги опускаются в колодец. На первую штангу бригадир должен дать соответствующий наконечник. Наконечники имеют различную форму и для различных случаев прочистки засоров. В данном случае бригадир должен полностью использовать свою опытность и знать примерный характер засорения на данном участке. Например если засорения (чаще всего) происходят от песчаных или земляных примесей, то на штангу полезно навернуть железный совок и движением совка взад и вперед ослаблять засор. Если засор произошел от скопления тряпок, бумаги и т. п., то наконечник берется с режущими кромками или же с винтовой лопастью или в виде штопора, словом, пользование наконечником зависит от характера за-

сора. Рабочий, спустившись в колодец, берет первую штангу с на-
вернутым наконечником и продвигает штангу в трубу канализации.
Навинчивая одну штангу за другой, он получает таким образом длин-
ный стержень, вставленный в трубу, которым и начинает устранять
засор. Вместо железных штанг иногда применяют деревянные стержни
(фиг. 45) такой же длины, как и железные. Соединения стержней
должны быть не сложны, просты, прочны и не должны произвольно
разъединяться в процессе работ. К первой штанге или к первому
стержню, продвигаемому в трубу, привязывается тонкий трос или шнур.
По мере продвижения штанг трос привязывается к штангам шпагатом



Фиг. 45. Замки для соединения деревянных штанг

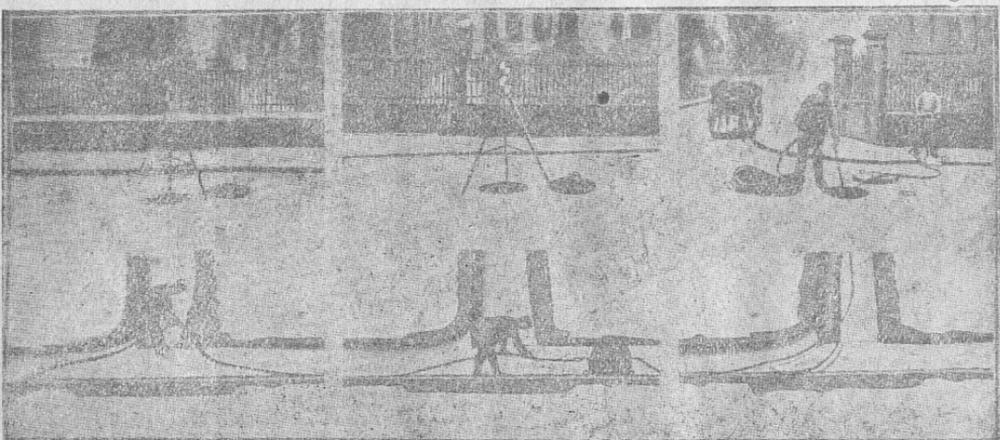
для того, чтобы в случае разъединения штанг или стержней их можно
было бы извлечь из канализационной трубы, пользуясь тросом. Про-
талкивание штанг и стержней производится вручную до места засора,
а часто удается вручную же помощью штанг освободиться и от засора.

Если же засор оказывает такое сопротивление штангам, при кото-
ром ручная работа оказывается не под силу рабочим, дальнейшее про-
движение штанг производится с помощью лебедки. В колодец спускается
рамка, сделанная из досок; нижний конец этой рамки имеет очертание
лотка, верхний конец снабжен кольцом для удобства спуска и выну-
тия ее. Длина рамки от 1,5 до 1,8 м, толщина 70—75 мм. К рамке
прикреплен блок. Рамка ставится наклонно. От лебедки подается
трос, перекидывающийся через блок и соединяющийся с направ-

ляющей штангой помощью специального наконечника. При работе лебедкой трос благодаря блоку получает усилие, совпадающее с направлением штанг, отчего штанги усилиями лебедки продвигаются внутрь канализационных труб, достигают засора и его уничтожают помощью многократных нажатий на него. Если же засор настолько силен, что и штангами не удастся его ликвидировать, бригадир с ведома своего непосредственного технорука приступает к промывке.

3. Способ промывки помощью гидранта и рукава. Немедленно ставится специальная колонка на ближайший гидрант и от колонки протягивается рукав в прочищаемый интервал канализации. Рукав под напором воды вставляется в засоренные трубы и постепенно продвигается до места засора.

Благодаря напору водопроводной струи и большой скорости, с которой водопроводная вода проходит по канализационным трубам, удается засор промыть (фиг. 46).



Фиг. 46. Промывка коллектора помощью гидранта и рукава

4. Способ промывки засора под напором канализационной воды. Промывки под напором канализационной воды применяются на московской канализации в редких случаях и каждый раз с разрешения технорука. Этот способ состоит в том, что в колодец по направлению течения воды ставится деревянная пробка, соответствующая (по размеру) диаметру труб.

Колодец благодаря поставленной пробке наполняется сточной водой до желаемой высоты.

В определенный момент пробка, снабженная цепочкой, быстро выдергивается, вода устремляется под напором с большой скоростью в трубу и своим динамическим действием уничтожает засор. Иногда для промывки применяют водопроводную воду. Нужно заметить, что частое применение гидравлического способа промывки труб вредно отражается на их стыках.

Если по ликвидации засора бригадир заметит, что сточная жидкость протекает по данному участку ненормально и предметы засора, очевидно, полностью не удалены, а частью остались в трубе, рекомендуется протаскивать через этот участок труб веревку с привязанными к ней тряпками. Для протаскивания веревки с тряпками бригадир должен сначала пропустить поплавки со шпагатом (подробно указано в § 34 «Прочистка труб ершом»). Посредством тряпок, охватывающих все сечение очищаемой трубы, удалятся все оставшиеся в трубе предметы и восстановится нормальная работа канализации.

По окончании работы бригады бригадир делает отметку в своей книжке о результатах работы, о затраченном времени на работу с отметкой начала и окончания ее. Затем он сдает весь инструмент сменному бригадиру или кладовщику, если работа окончена, а после этого подает подробный рапорт технику участка с отметкой особенностей данной работы или же сообщает о надобности посылки на место продолжающейся или законченной работы техника для подробного осмотра и обследования причин, вызвавших засор.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие существуют способы для устранения засоров?
2. Как выполняется прочистка канализационных труб по плановым работам?
3. Как прочищаются коллекторы?
4. Как производится промывка труб?

ГЛАВА VII

ПЛАНОВЫЕ РАБОТЫ ПО ТЕКУЩЕМУ РЕМОНТУ КАНАЛИЗАЦИИ

§ 33. Текущий ремонт

Работы по текущему ремонту ведутся все время года в плановом порядке.

При составлении плана текущего ремонта некоторые участки сети попадают в ремонт ежегодно, в то время как другие участки не нуждаются в нем в течение ряда лет. Имеются и такие участки сети, которые приходится ремонтировать и чистить несколько раз в год.

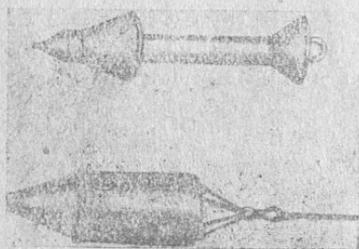
Правильная эксплуатация канализационной сети происходит при постоянном хорошем техническом надзоре за нею, своевременном текущем ремонте и своевременном ее осмотре.

§ 34. Прочистка труб ершом

Прочистка труб ершом (щеткой) производится протаскиванием его по трубе посредством троса и двух лебедок, устанавливаемых над смотровыми колодцами. Лебедки употребляются мощностью в 0,5 т для труб диаметром до 350 мм и в 1 т свыше 350 мм. Для прочистки труб небольшого диаметра трос употребляется толщиной в 5 мм. Для

больших диаметров труб и коллекторов трос берется от 10 до 15 мм. Длина троса от 60 до 100 м.

По установке лебедок открывают люки колодцев. Бригадир должен убедиться посредством лампы «Деви» (шахтерской лампы с металлической сеткой), описанной ниже, не содержится ли в колодце опасных газов, а затем опустить в верхний колодец поплавков с просмоленным шпагатом. Сало защищает шпагат от насыщения водою и дает ему возможность лучше держаться на поверхности воды без погружения на дно труб. Поплавок плывет и увлекает с собою по течению шпагат. Поплавки бывают металлические и деревянные (фиг. 47). Вместо поплавка рабочие иногда привязывают к шпагату пучок сена или соломы. В нижнем смотровом колодце ловят поплавков и к шпагату



Фиг. 47. Металлические поплавки, пускаемые из верхнего смотрового колодца в нижний

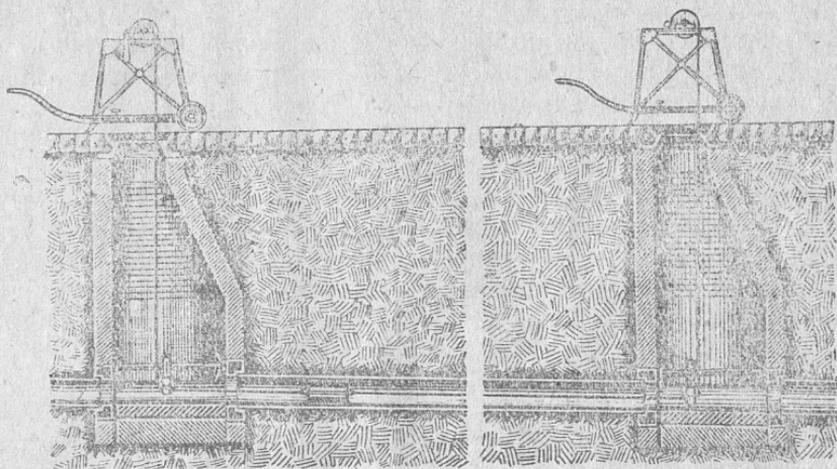


Фиг. 48. Ерши и щетки

(в верхнем колодце) привязывают трос. Трос протаскивается по трубе в нижний колодец, где шпагат отвязывается и к тросу прикрепляется ерш. Для того чтобы шпагат не оборвался, можно к нему сначала привязать тонкий трос, а затем к нему трос большого диаметра, тот самый, к которому будет присоединен ерш. В верхнем колодце, как сказано выше, к нему (посредством особого крючка) прикрепляется ерш. Он представляет собою деревянный цилиндр с железным осевым стержнем (фиг. 48). Ерши делают меньших размеров цилиндрической формы для труб диаметром от 125 мм и для малых коллекторов до 600 мм. На боковой поверхности ерша делаются 3—4 борозды для получения под напором разбрызгивающих струй. Большие ерши для труб свыше 200 мм иногда делают на железной арматуре. Внешняя поверхность ерша должна представлять собою хорошую щетку для прочистки труб. Эти щетки делают из щетины, конского волоса, морской травы, водорослей, рисовых корней и из стержней гусиных перьев. Лучшими считаются ерши со щеткой из щетины. Высота щетинок делается от 25 до 45 мм.

Прикрепленный к тросу ерш протаскивается по течению в интервале от верхнего колодца до нижнего. В зависимости от степени загрязнения трубы ерш протягивают или сразу того же сечения, какое имеет труба, или сначала ставят ерш меньшего диаметра, протаскивают его, а затем вторично протаскивают больший ерш диаметром, равным диаметру самой трубы. Так как прочистку ершом ведут по течению воды,

то образуется подпор, последней за ершом. Вода проходит через волокна щеток по боковым поверхностям ерша и с большой скоростью разбрызгивается под напором впереди ерша и смывает грязевые осадки со стенок труб. Для предварительного разрушения слежавшихся осадков иногда впереди ерша, примерно на 1—0,5 м, прицепляют к тросу ко-



Фиг. 49. Направляющий блок для беспрепятственного перемещения троса и перемены его напруги

роткую цепь с кольцами. Цепь при ходе ерша скользит по дну труб и способствует лучшему продвижению осадков к колодцу.

Для того чтобы при работе лебедками трос свободно продвигался по трубам, в колодце ставится специальный направляющий аппарат. На фиг. 49 видно, что против центра трубы устанавливается блок,



Фиг. 50. Электрическая лебедка на электрокаре для протаскивания ершей, зонтов и других приборов

дающий возможность тросу беспрепятственно перемещаться вперед и обратно. За последнее время в дело очистки труб внесена механизация. Обыкновенные две лебедки, употребляемые одновременно для прочистки труб, заменяются одной электрической лебедкой. Лебедка устанавливается на электрокаре (фиг. 50). Лебедка на электрокаре дает экономию в рабочей силе и ускоряет производство работы.

Бригадир должен следить все время за положением троса. Трос должен правильно наматываться на барабан и не должен во время работы задевать за люки колодцев, за стенки, иначе излишнее трение троса при значительном его натяжении приведет к быстрой порче троса и его износу. Если трос случайно начинает задевать или тереться о стенки люка или колодца, то надо осторожно ломиком или крючком дать тросу должное направление. Во время работы троса направлять его непосредственно руками воспрещается.

§ 35. Прочистка труб и коллекторов совками, зонтами и другими приборами

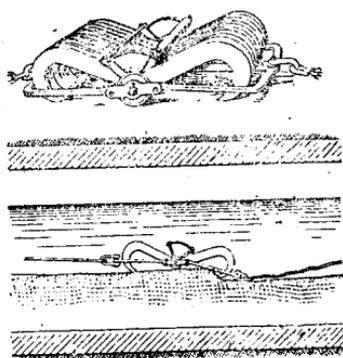
Когда в трубах и коллекторах скапливаются тяжелые осадки в виде песка, гравия и уличного смета, тогда прочистку их ведут совками.



Фиг. 51. Вид зонта и «якорей». Якорь употребляется для выскливания тряпок из коллекторов

Совки делаются железные в виде конических ведер, в виде собственно совка и для больших коллекторов—в виде катучих тележек. Очистка

труб этими приборами основана на механическом перемещении осадков посредством самого прибора и на размыве тяжелых осадков подпором воды, который получается от прибора. Подпор равняется высоте столба воды, соответствующего разности горизонтов до аппарата и после него. Этот подпор при больших аппаратах дает довольно мощную струю, падающую на осадки впереди аппарата по направлению движения. От сильной струи осадки размываются и дают возможность постепенно перемещаться аппарату от верхнего колодца к нижнему. По мере размыва тяжелых осадков они напором воды гонятся к колодцу, заполняя своей массой трубы. Скопившиеся осадки вытаскиваются ведрами из нижнего колодца с помощью блока. Во время удаления осадков из колодца продвижение совка приостанавливают. Совки для круглых труб делают цилиндрической формы. Зонты и щиты для коллекторов изготавливаются по форме сечения лотка коллектора. На фиг. 51 изображен общий вид зонта. Нижняя половина зонта—сплошная, верх образует отверстие, через которое сливается сточная жидкость впереди аппарата.



Фиг. 52. Грабли для разрыхления осадков в трубах

Для небольших размеров труб и коллекторов делаются железные совки, которые продвигаются по трубам с помощью штанг. Эти же совки употребляются при больших коллекторах, когда они сильно забиты осадками и требуется сначала сделать предварительную проходку, чтобы после этого можно было пустить в коллектор большой металлический ковш, оборудованный на тележке.

При засорении больших труб песком и уличным сметом, если промывают коллектор водою, для облегчения промывки разрыхляют осадки граблями (фиг. 52).

Также применяются для прочистки коллекторов большие промывные щиты. Для промывки круглых коллекторов такой аппарат состоит из металлического диска в виде трех равновеликих лопастей. Диск удерживается на горизонтальной оси, по концам которой расположены три радиальные штанги. На концах штанг насажены ролики для свободного передвижения аппарата по коллектору. Благодаря диску в

коллекторе образуется напор, отчего аппарат может продвигаться по коллектору и производить очистку его. Вода под напором с силой протекает через три отверстия, в которых помещаются ролики, и размывает все осадки впереди аппарата. Осадки уносятся быстрым течением к нижнему колодцу, откуда тотчас же убираются. Подобные же аппараты применяются для прочистки коллекторов овоидальной (яйцевидной) формы. Устраиваются также для удаления осадков дисковые аппараты, снабженные несколькими трубами. Вода, будучи под напором, с большою силою изливается через трубы впереди аппарата на осадки. Постепенно размывая осадки напором воды, аппарат автоматически движется по коллектору. Эти аппараты могут размывать значительно уплотненные осадки. Аппараты ценны тем, что они работают вполне автоматически при незначительной затрате рабочей силы. В Америке и Западной Европе изготовляют за последнее время приборы в виде турбин, работающих под напором воды, поступающей из городского водопровода. Турбина, вращаясь от напора воды, очищает стенки труб. Протаскивание турбины между колодцами производится вручную помощью лебедки.

§ 36. Промывка коллекторов напором воды, запасаемой в промывных камерах

Коллекторы часто прочищаются напором водопроводной воды, запасаемой в специальных промывных камерах. Быстрое опорожнение камеры создает надлежащее быстрое движение чистой воды, которая и производит промывку канализационной трубы.

§ 37. Прочистка дюккеров и труб больших диаметров ледяными шарами

Пущенный в трубу ледяной шар создает позади себя подпор воды подобно вышеописанным прочистным приборам, вызывая быстрое движение воды между шаром и стенками трубы и тем способствуя прочистке трубы от осевших на ней грязевых частиц. Способ этот довольно прост, а вместе с тем дает очень хорошие результаты при условии неуплотнившихся в трубах осадков. Ледяные шары изготовляются в специальных металлических формах или обдельваются из кусков льда. Ледяные шары имеют то большое преимущество перед другими прочистительными аппаратами, что они не могут застревать в трубе и создавать собою опасную для нее закупорку. Самое большее чем можно рисковать при употреблении ледяных шаров,—это превращение шара в чистую воду, не могущую причинить вреда прочищаемой трубе.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

§ 38. Техника безопасности на работах по эксплуатации сети канализации

Во избежание несчастных случаев нужно хорошо знать технику безопасности при канализационных работах. Правила техники безопасности должны знать как технорук-инженер, так и техник, десятник и вообще все рабочие. Усвоение основных правил по технике безопасности хорошо прививается помощью соответствующих плакатов. Плакаты оказывают хорошее воздействие в том случае, когда они, ярко иллюстрируя неправильные способы производства работ, в то же время рядом изображают правильный способ ведения работ. Одной из серьезных опасностей при наружных работах по канализации являются вредные удушливые и взрывчатые газы. Опасным газом считается светильный газ, употребляемый населением в домашнем быту. При нарушении герметичности газопроводов, уложенных под уличным покровом, светильный газ, утекая из труб, распространяется вдоль газопроводов по грунту и нередко попадает в коллекторы и трубы канализации. Присутствие в колодце болотного газа, образующегося за счет гниения органических веществ, также опасно. Возгорание светильного газа имело место во многих канализациях и давало сильные ожоги рабочим, приводившие к смертельным случаям. Происходили также разрушения коллекторов на значительном расстоянии, разрушения насосных станций, повреждения соседних подземных сооружений и т. д.

На дне колодцев в трубах и коллекторах иногда бывает углекислый газ. Углекислоту называют тяжелым газом, потому что она тяжелее воздуха в 1,5 раза. Углекислота образуется, как и метан, при гниении и брожении. В атмосферном воздухе содержится ее по весу 0,4—0,5%. Человек теряет быстро сознание, если содержание углекислоты в воздухе достигает до 10%, а если содержание углекислоты увеличивается до 20%, то наступает смерть человека в продолжение нескольких минут.

Довольно ядовитый газ—сероводород. Он легче углекислоты, но тяжелее воздуха в 1,19 раза.

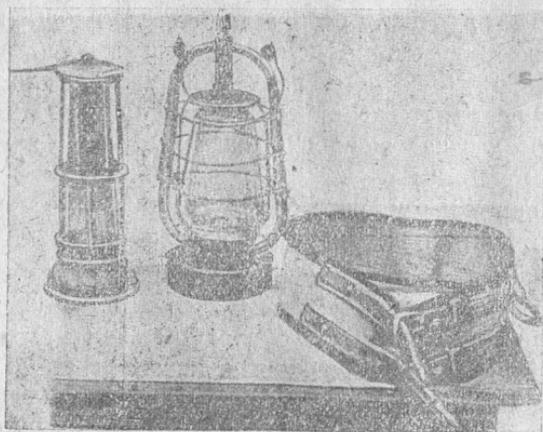
Сероводород образуется в клозетах, навозных кучах и, в трубах канализации от разложения органических веществ, содержащих серу.

Кроме упомянутых газов встречаются и другие ядовитые газы (хлор, окись азота и пр.).

Взрывчатые газы от бензина и бензола могут поступать из гаражей и некоторых специальных предприятий, фабрик и заводов. Необходимо предотвратить попадание бензина в канализацию. Нужно установить контроль за промышленными предприятиями, чтобы не допускать в канализацию горючих жидкостей. На всех выпусках, из которых может поступать бензин (гаражи, различные мастерские), нужно устанавливать специальные приборы—бензиноуловители.

Зная о существовании удушливых и взрывчатых газов, рабочий должен спускаться в канализационный колодец только после того, как он убедится, что в данном колодце не осталось опасных газов.

Перед спуском в колодец, когда крышка открыта, надо по запаху убедиться, нет ли в нем опасных газов. Если запаха не ощущается, то в водопроводные колодцы обычно бросают зажженную бумагу; в таком случае газ вспыхивает и сгорает весь, иногда давая большой столб пламени. Но этого нельзя делать в канализационном колодце, так как можно вызвать взрыв, опасный для сооружения. Поэтому испытание на взрывчатые и горючие газы лучше всего делать при помощи фонарей системы «Девы», подобных шахтерской лампе. Лампа «Дева» снабжается сплошной металлической сеткой (фиг. 53). Металлическая сетка служит предохранением от взрыва или воспламенения газов. Если сетка у лампы сильно раскаляется или происходят ее воспламенение и потухание, то это указывает на присутствие воспламеняющихся газов. Если лампа тухнет без всякой вспышки, то это указывает на наличие удушливых газов.



Фиг. 53-54 Лампа «Дева», фонарь «летучая мышь» и пояс

Опасные газы надо из колодца удалить и после этого уже спускаться в колодец. Удаление газов производится разными способами. Легкие воспламеняющиеся газы удаляются постепенно сами, если оставить на некоторое время крышку открытой. Полезно в таких случаях произвести в колодце искусственное перемешивание газов с воздухом посредством спущенной палки с привязанной к ней тряпкой.

Если газ в колодце удушливый, тяжелый, то рекомендуется дать в колодец струю воды, благодаря которой произойдут перемешивание тяжелого газа с воздухом, а затем и удаление его из колодца. Тяжелые газы лучше всего удалять вентилятором, приводимым в действие вручную или с помощью привода.

Газы из колодцев можно удалять с помощью подпора сточной жидкости.

При образовании подпора все газы из колодца удаляются. При наличии газов опускаться рабочим в колодец не разрешается. Спускаться в колодец надлежит осторожно. Основное условие спуска в колодец требует присутствия на поверхности у колодца 1—2 рабочих, чтобы в случае возможной опасности спускающемуся рабочему в колодец могла бы быть оказана немедленная помощь. Рабочий, обслуживающий колодец, должен иметь специальный пояс с привязанной к нему веревкой (фиг. 54). Конец веревки должен находиться на поверхности земли у рабочих. Перед спуском в колодец по скобам они должны быть проверены постукиванием по ним шестом. Слабые скобы должны быть немедленно исправлены. Во время сильного дождя спуск в смотровые колодцы общесплавной системы канализации не разрешается. Во время работы в коллекторе рабочие должны быть оповещены о начале дождя. При интенсивном дожде, угрожающем затопливанием коллектора, рабочие прекращают работу и выходят из коллектора. Опускание в смотровой колодец над коллектором производится по одному человеку, а до того момента, пока рабочий взойдет в коллектор, опускаться следующему воспрещается.

Перед началом работ и опусканием рабочих в коллектор он должен быть хорошо провентилирован. Вентилирование коллектора достигается открытием крышек двух близлежащих смотровых колодцев.

Во время прочистки труб и коллекторов при ликвидации засоров приходится вытаскивать из смотровых колодцев все твердые отбросы. Отбросы обыкновенно погружаются в ведра и посредством блока, укрепленного на лебедке, поднимаются вверх. Содержимое их выбрасывается в переносные специальные складные ящики. Из ящичков по мере заполнения их немедленно все отбросы должны увозиться на свалки, чтобы не загрязнять ими уличные проезды и не распространять антисанитарию во время прочистки канализационной сети. Следует обращать внимание на прочность ведер, прочность дужек ведер и на прочность самого троса или веревки блока. В процессе уборки вынимаемых из канализационных труб отбросов рабочие часто получают на руках порезы и уколы. Такие ранения рук происходят от битого стекла и разных металлических предметов, попадающихся в вынимаемых отбросах. Порезы рук и уколы в этих условиях—крайне опасное явление, так как имеется риск получить при этом заражение крови.

Рабочий, получивший ранение руки, немедленно должен обратиться за медпомощью; на месте работ необходимо иметь походную аптечку. Руки следует тщательно вымыть, обезвредить ранение и хорошо забинтовать. Чтобы не получать ранений, нужно работать в прочных рукавицах. По окончании работ после очистки труб бригада должна по прибытии на участок пройти через душ. Случаев заражения через воздух при работах в канализационных колодцах и коллекторах на московской канализации не наблюдается. Однако в процессах работ меры предосторожности должны быть принимаемы.

Перед началом работ по канализационной сети бригадир должен тщательно осмотреть весь инструмент и проверить его в качестве

ном и количественном отношении. Лебедки, насосы, а также ведра, лопаты, ерши, совки и т. п. должны быть в исправном виде.

Перед началом земляных работ необходимо составить характерные поперечные разрезы улиц. На разрезах улиц необходимо показать электрические, телефонные и телеграфные кабели, газопроводные и водопроводные трубы, фундаменты зданий, существующий канализационный коллектор. Все подземные провода, если они пересекают открытые траншеи, подвешиваются на время работ к брускам, положенным поперек траншей. В таких случаях на работу должны ставиться опытные рабочие.

Особенно опасными считаются просадки земли в засыпанных траншеях при наличии в них электрических кабелей. Большие просадки могут вызвать прогибы и разрывы их. В настоящее время, когда эксплуатация канализации охватывается стахановским движением, на технику безопасности должно быть обращено самое серьезное внимание.

§ 39. Освещение коллекторов

Во время работы в коллекторах применяются электролампы с силой тока напряжением не свыше 20 в (в обычной осветительной сети—110—220 в) во избежание опасных коротких замыканий.

Понижение тока производится с помощью специальных переносных трансформаторов, которые устанавливаются на улице у смотрового колодца в деревянном кожухе.

К трансформатору и воздушной линии, подводящей электрический ток, не должны допускаться посторонние лица.

Высоковольтная линия не должна находиться под натяжением, а места соединения с высоковольтной линией, осуществленные посредством вилки и штепселя, должны быть тесно скреплены во избежание разъединения.

Не разрешается никому за исключением специалистов-электриков производить какие-либо переключения проводов, несущих напряжение свыше 20 в, или делать перестановку трансформатора.

Соединение трансформатора с уличной линией делается помощью розетки, укрепленной на столбе на высоте не менее 3 м от уровня земли.

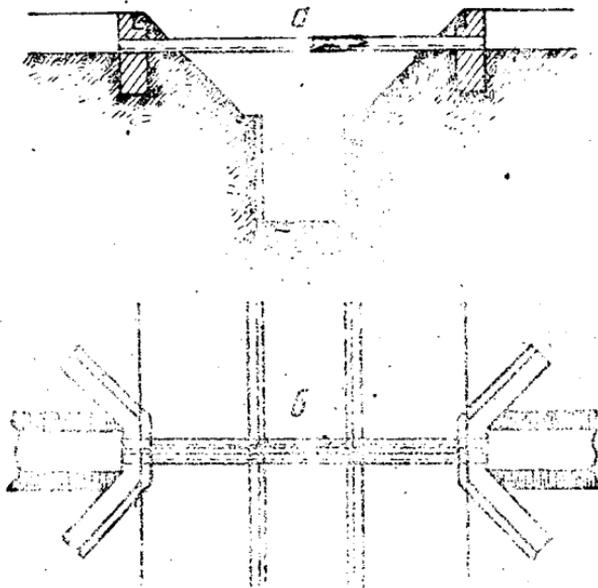
Переключение проводов и ламп на линии в 20 в может быть производимо рабочими, работающими в коллекторе.

Осторожное обращение со спуском в смотровые колодцы, хорошая вентиляция канализационной сети, внимательное отношение к приборам, освещение во время работ, своевременная очистка труб и коллекторов от загрязнения и засорения создают условия правильной эксплуатации. Правильная же эксплуатация гарантирует от всех несчастных случаев на канализационных работах. Если при ремонтах канализации приходится отрывать трубы или коллекторы, то в этих случаях рабочий должен знать технику безопасности по устройству и креплению траншей (канал).

§ 40. Траншеи, их крепление и ограждение

Место работы при вскрытии траншей должно быть ограждено. Ночью в местах ограждения должны быть поставлены фонари. В процессе производства земляных работ должны быть приняты меры к отводу дождевых вод.

Дождевая вода не должна попадать в канавы. Иногда приходится переводить воду через траншеи (фиг. 55); в этом случае укладываются временные трубы и затрамбовываются глиной, а иногда делается временная кладка из кирпича.



Фиг. 55. Перевод дождевой воды через открытые траншеи

Траншеи копаются всегда по определенным типовым чертежам для каждого участка. Траншеи должны прочно крепиться во избежание несчастных случаев от обвалов земли.

Для производства крепей готовятся специальные рабочие чертежи. В некоторых случаях при твердых грунтах траншеи могут рыться без крепей, но для этого они должны иметь пологие откосы соответственно роду грунта. Каждый грунт имеет свой угол естественного откоса, обеспечивающий его от обвалов.

По окончании земляных работ нужно произвести постепенное осторожное удаление распор. В слабых грунтах распоры должны выниматься по одной доске с перераспоркой их. Сквозные стояки не должны удаляться или переставляться цельными, а для удаления досок стояк должен перепиливаться. Одновременно вынимание распор допускается не более, как для трех досок при прочном грунте. Крепление канав должно быть особо прочным в пльвунах, а в особенности, когда по соседству имеются какие-либо сооружения (фундаменты домов, коллекторы, мачты высокого напряжения и т. п.). Для переходов и пере-

ездов через траншеи должны устраиваться по специально разработанным чертежам мостки с ограждением их с боков перилами высотой не менее 1 м с обшивкой бортов одной-двумя досками. Особенно тщательное крепление должно производиться в тех случаях, когда приходится отрывать землю вблизи старых котлованов или траншей, в которых грунт остается еще неслежавшимся.

При вскрытии траншей вдоль трамвайных путей ограждение места работ должно производиться не ближе 0,6 м от крайнего рельса трамвайного пути и должна быть на видном месте надпись «тихий ход».

Для всех родов канализационных ремонтных работ должны быть выработаны специальные правила по технике безопасности. Эти правила должны быть вывешены на видных местах сбора рабочих и должны быть продемонстрированы соответствующими показательными плакатами. Каждый рабочий должен быть хорошо знаком со всеми правилами по технике безопасности по тем работам, к которым ему приходится выполнять.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое вредные газы и какие они бывают?
2. Как удаляются вредные газы из колодцев и из сети?
3. Как уберечься от ранений обрезками битого стекла и металлическими предметами?
4. Какие меры принимаются в случае порезов рук во время прочистки канализации?

Г Л А В А IX

ОХРАНА ПОДЗЕМНЫХ УСТРОЙСТВ

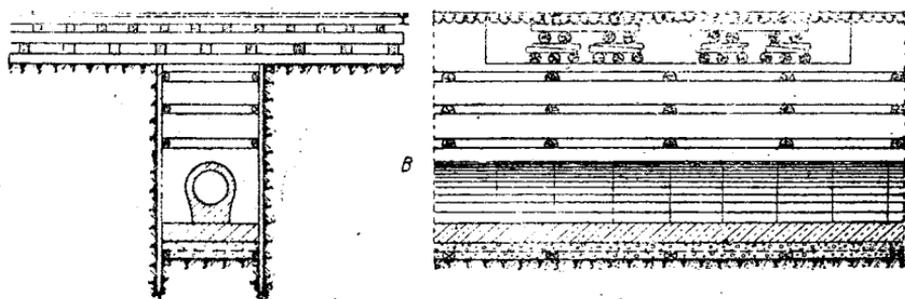
§ 41. Охрана устройств, встречающихся при ремонте канализационных труб и коллекторов

Если приходится вскрывать траншеи для перекладки труб, то нужно предусматривать, не встретится ли в данном месте каких-либо подземных устройств: водопроводных, газопроводных, нефтепроводов, фундаментов разных сооружений.

Во избежание повреждения электрических и телефонных кабелей должны приниматься все меры защиты их и сохранения в том же положении, в каком они были до открытия траншей. Также воспрещается проходить по открытым кабелям, класть на них инструмент и тяжести, засыпать землей и забрасывать материалами крышки водопроводных, телефонных, телеграфных и теплофикационных колодцев, применять при кошке земли железные клинья, ломы и кувалды. Опасной зоной считается слой земли в 1 м по радиусу от кабеля.

В случае обнаружения указанных проводов или сооружений необходимо вызвать в место работ технической надзор тех предприя-

тий, сооружения которых встречены. Под руководством вызванного специалиста надо ознакомить и инструктировать всех рабочих о всех опасностях, которые могут получиться в результате неосторожного обращения со встретившимися препятствиями. От обнажения изоляции кабеля высокого напряжения каким-либо металлическим инструментом может получиться короткое замыкание, которое вызовет немедленную смерть. От нарушения целостности газопровода могут произойти утечка газа и взрыв при неосторожном обращении с огнем. При подкапывании водопроводной чугунной трубы может произойти расстройство ее стыка, в результате траншея может быть затоплена водою. При заливкой водою траншеи может получиться осадка канализационных труб или коллекторов, а это повлечет к перерыву обслуживания населения и к большим расходам по исправлению повреждения.



Фиг. 56. Деревянный мост для прохода траншей под трамвайными путями

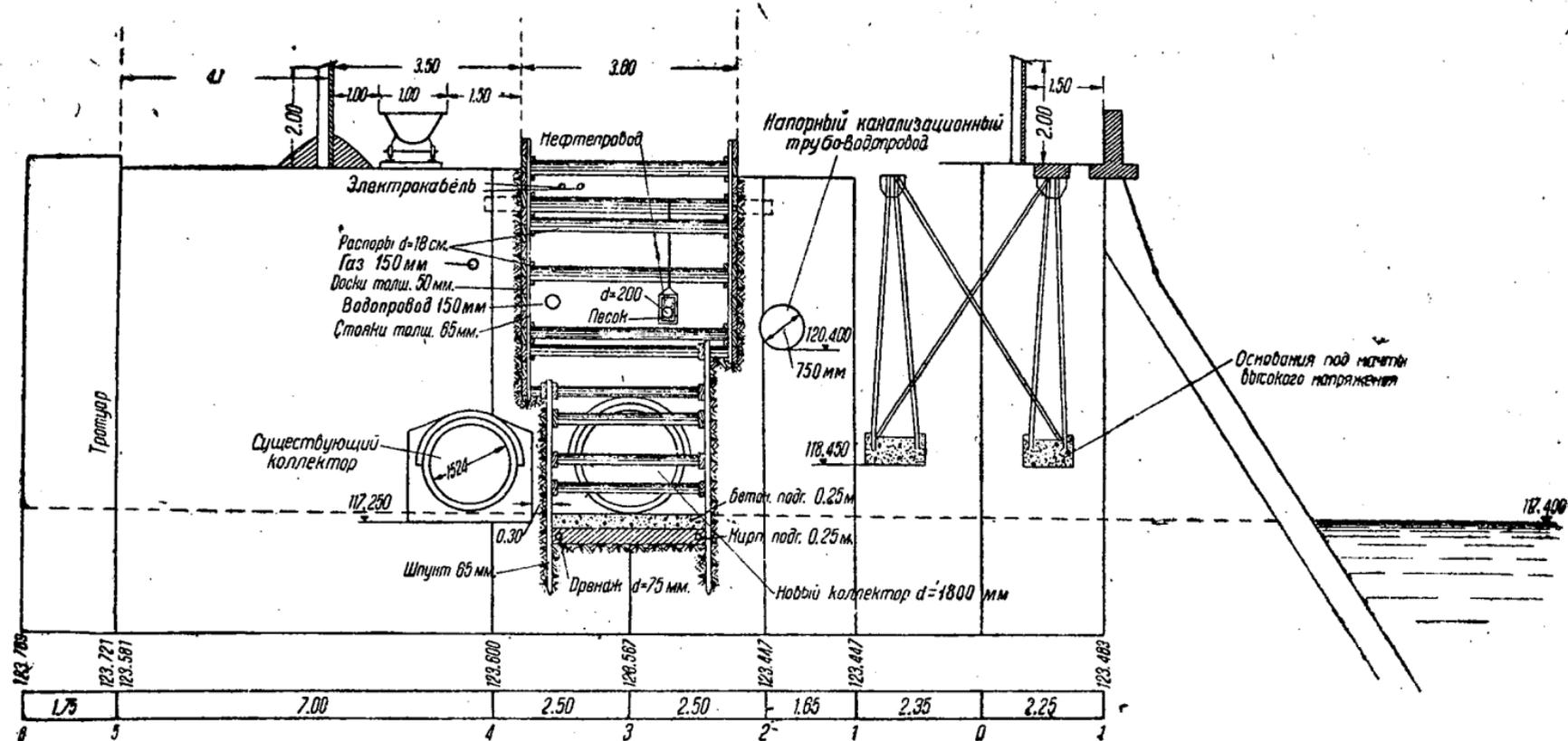
Пересечение канализационных труб и коллекторов путями трамвая или железной дорогой также требует осторожности. Весь ремонт по канализации должен быть исполнен таким образом, чтобы не было остановки движения трамвая или железной дороги.

Для этого под рельсы и под шпалы подводят лежни, а под лежни укладывают клетки из шпал или круглого леса, а после этого приступают к земляным работам по рытью траншей (фиг. 56).

Такие работы приходится выполнять в срочном порядке, иногда ночью, чтобы не задерживать движения различных видов городского транспорта (трамвая и др.).

Вообще при случайных встречах во время раскопок траншей каких-либо проводок или сооружений, могущих осложнить производство работ или представить опасность для рабочих, работы в таких местах должны быть под техническим надзором тщательно осмотрены и обследованы.

Если окажется возможным дальнейшее продолжение земляных работ, то они должны производиться с крайней осторожностью. Приводим пример сооружения коллектора (фиг. 57) или его ремонта, когда рядом имеется второй коллектор, вдоль траншеи проходит нефтепровод, параллельно нефтепроводу идет водопроводная труба диаметром в 300 мм, а вблизи ее глубже на 2 м расположены фундаменты для мачты вы-



Фиг. 57. Осложненные земляные работы траншей присутствием старого коллектора, нефтепровода, водопровода, фундаментов, электромачт и т. п.

сокого напряжения. Траншея пересекается в нескольких местах электрокабелем, газопроводом и водостоками. В указанном случае приходится принимать ряд мер во избежание нарушения соседних сооружений и несчастий с рабочими, могущих произойти в процессе работ.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие меры безопасности должны быть приняты во время ремонта или переделки труб?
2. Какая опасность угрожает от кабеля высокого напряжения?
3. Как производятся работы в траншеях при пересечении трамвайных линий или железных дорог?

Г Л А В А X

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ПРОЧИСТКЕ СЕТИ КАНАЛИЗАЦИЙ

§ 42. Планирование работ по прочистке сети канализации

Прочистка канализационных труб должна производиться по строго выработанному плану. Она ведется круглый год. Своевременная прочистка внутренних стенок труб дает возможность правильно вести эксплуатацию сети. Известно, что сточные воды дают осадки на стенках труб, а это обстоятельство может вызвать постепенное сужение живого сечения труб, что повлечет к засорению их. Крупные канализационные сети разделяются на участки. Для каждого участка составляется свой годовой план работ. В небольших городах организация по прочистке канализационных труб может быть совмещена в одном участке совместно с водопроводом.

Средняя стоимость прочистки 1 пог. м труб диаметром от 150 до 250 мм выражается в 50 коп. по всем участкам Москвы.

Средняя стоимость прочистки 1 пог. м труб от 300 до 450 мм выражается в 76,6 коп., а от 500 до 1000 мм — 2 р. 82 к.

Средняя стоимость прочистки коллекторов диаметром от 1000 до 1500 мм выражается в 3 р. 17 к., крупных коллекторов от 1500 до 1900 мм — 4 р. 26 к. за 1 м.

В табл. 2 даны статистические сведения количества прочисток сети и случайных засорений.

Из приведенной таблицы видно, что количество прочисток совком и ершом растет, но количество вынутой грязи за 1934 г. снизилось. Это указывает на то, что прочистки производились чаще, что на прочистку было обращено большое внимание, что она производилась быстрее, так как осадков в канализационной сети становится меньше.

Количество случайных засоров по дворовой сети снизилось за два года (1933 и 1934 гг.) по сравнению с 1931 и 1932 гг. Это объясняется тем, что Управление московской канализации обратило внимание на засорения и стало изучать причины их, стало составлять чаще акты и протоколы санитарных осмотров и привлекать к этому внимание абонентов канализации.

В технико-статистическом отношении интересны полученные цифры засоров на 1 км сети. В 1931/32 г. приходилось 16,25 засоров на каждый километр сети, а в 1933/34 г.—13,75 засоров. Общее положение с засорами видимо улучшается, тем более, что количество сточной жидкости, число домовых присоединений и общее удлинение самой канализационной сети непрерывно растут.

Сопоставление статистического материала по случайным засорам дает интересный цифровой материал. Оказывается, что наибольшее число засорений на каждый километр сети канализации дают трубы диаметром в 150 мм. Трубы диаметром в 200 мм дают значительно меньше аварий по сети. На этом основании Управление канализации Москвы пришло к заключению—отказаться от употребления по сети труб в 150 мм и наименьшим диаметром для городской канализации считать трубы в 200 мм.

§ 43. Организация работы канализационных участков

Каждый канализационный участок представляет собою хозяйственную единицу. Он имеет свою производственную программу работ. Исходя из годовой программы, управление участком определяет количество потребной рабочей силы, зарплату, материалы для текущего ремонта, расходы по охране труда, спецодежду и прочие расходы, выявляет все общие эксплуатационные расходы, содержание помещений и т. п. Затем подсчитывается доход за произведенные работы для абонентов и устанавливается себестоимость отдельных работ по прочистке сети канализации, устранению засоров, ремонтам и т. п. В результате составления производственного и финансового планов определяется лимит для каждого участка, на основании которого составляются расценки на все работы. Весь производственный план утверждается Горпланом, отпускается определенная сумма на содержание участка, и таким образом участок является самостоятельной хозяйственной единицей.

Производственным планом на 1935 г. эксплуатация канализации Москвы была намечена 2 171 000 руб. Зарплата с начислением оценивается в 13,95%. Общие эксплуатационные расходы равны 22,5%, охрана труда — 3,65%, транспорт — 21,25%, текущий ремонт — 3,75%, остальные — амортизация и другие мелкие расходы.

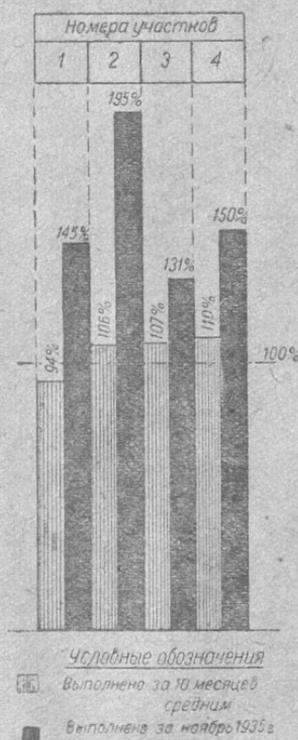
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какова организация работ канализационных участков?
2. Что такое производственный план и для чего его нужно знать?

ВЛИЯНИЕ СТАХАНОВСКОГО ДВИЖЕНИЯ НА ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПО ПРОЧИСТКЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ МАГИСТРАЛЕЙ

Влияние стахановского движения на производстве работ по очистке канализационных магистралей отразилось весьма заметно.

Мы приводим график работы (фиг. 58) четырех участков Москвы по очистке канализационной сети за 10 месяцев (январь—октябрь) за 1935 г., когда еще рабочие аварийных участков не были охвачены идеей стахановских методов работы, а затем изображаем рядом работу участков за ноябрь—первый месяц практического осуществления стахановского движения. Из графика видно, что по первому участку программа за 10 месяцев на 6% недовыполнена, а в ноябре выполнение равнялось 145%.



Фиг. 58

По второму участку среднее выполнение за 10 месяцев равняется 106%, а в ноябре—195%, по третьему участку в ноябре вместо средних 107% выполнено 131% и по четвертому участку вместо 110% сделано 150% работ. График весьма рельефно демонстрирует активность рабочих по овладению стахановскими методами. В дальнейшем несомненно процент выработки будет возрастать.

Каковы же причины повышения норм выработки?

Главная причина, разумеется, — полное осознание рабочими политического значения стахановского движения, которое заставило их пе-

рассмотреть все старые методы работы в направлении их полной рационализации. Повышение производительности труда рабочих по очистке канализационной сети произошло после осуществления следующих мероприятий:

1. Разработан подробный список всего инструмента, требующегося для всех случаев работ по прочистке канализационных магистралей и коллекторов.

2. Весь инструмент приобретен, обновлен и выдан каждому бригадиру. Бригадир хранит свой инструмент особо под замком.

3. Всем рабочим выданы полные комплекты спецодежды как для сухих работ, так и для мокрых.

4. Заново отремонтированы и приведены в полный порядок все лебедки для протягивания троса с приборами по очистке труб.

5. Стал применяться аккуратный и быстрый выезд на работы без проволочек и опозданий.

6. Применена правильная расстановка рабочей силы. Каждый рабочий ежедневно прорабатывает одни и те же определенные функции из общего комплекса работ и тем самым повышает свой навык на хорошо известном ему участке работ, не переходя с одной работы на другую.

7. Вместо премиальной оплаты, получаемой рабочим периодически (раз в месяц), выработан метод «прямой сдельщины», которая дает рабочему более сильный импульс к повышению своей производительности труда и более заинтересовывает его лично.

8. Установлена тщательная проработка промфинплана на каждую декаду. Перед началом каждой декады собираются все бригадиры и совместно с техноруком и прорабом подробно обсуждают предстоящий план работ и выясняют, какие могут встретиться затруднения или особенности в производстве работ на данном отрезке сети, какие понадобятся инструменты, приборы и аппараты, какую нужно сделать подготовку к работам.

9. Проводится в красном уголке демонстрация сложных приборов для очистки сети и главным образом для больших коллекторов.

В это время даются объяснения технадзором по ним и тем самым прививается каждому рабочему навык в обращении например с большими зонтами, щитами, ершами и т. п.

10. На зимнее холодное время применены переносные легкие складные будки с обогреванием и со стандартными приборами по технике безопасности, а также каждому бригадиру дана переносная аптечка с необходимым лекарством и перевязочным материалом.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как нужно применять стахановские методы на работах по уходу за канализацией?

2. Как отражаются стахановские методы на нормах выработки?

ПОЛОЖЕНИЕ

о премиально-прогрессивной оплате труда рабочих канализационного участка треста Мосочиствод

Общая часть

1. Настоящее положение распространяется на рабочих, старших рабочих, занятых на прочистке сети ершом, совком, по устранению случайных засорений и по обходу камер и колодцев городской и дворовой канализационной сети.

2. Выплата премии производится 1 раз в месяц не позднее 15 числа следующего за отчетным месяца.

3. Конфликты, могущие возникнуть на основании применения настоящего положения, разрешаются в общеустановленном порядке (РКК, нарсуд и т. д.).

Факторы премирования

4. Для рабочих, занятых на прочистке сети ершом, совком, за фактор премирования устанавливаются следующие данные по выработке (см. таблицу 5).

Примечание. В нормы включаются:

- а) погрузка и разгрузка инструмента, приспособлений и материалов;
- б) транспорт на место работ;
- в) переезд с одного объекта на другой;
- г) удаление газов из колодцев и другие подсобные работы, связанные с основной работой (прочистка).

Обмер извлеченного из труб осадка производится ведрами.

Порядок выплаты премий

5. За перевыполнение норм при условии соблюдения качественного выполнения производимой работы и отсутствия замечаний уплачивается премия.

6. Недоброкачественная работа переделывается по требованию администрации теми же рабочими без учета и оплаты произведенной повторной работы.

7. В случае производства (работы в 2—3 смены показатели выработки берутся общими для всех участвующих в работе смен одинаковыми.

8. При переводе рабочих на иную, не предусмотренную настоящим положением работу таковая оплачивается по установленным расценкам, а при отсутствии их—по окладу.

В факторах премирования указаны три категории трудностей. Эти трудности устанавливаются по накопленному практическому эксплуатационному опыту. В категорию первой трудности входят магистрали, расположенные вблизи участка, редко засоряемые. Категория трудности увеличивается с удаленностью магистрали от участка, так как, с одной стороны, теряется время, а во-вторых, в удаленных районах часто бывает трудно отыскать колодцы (они зимой могут быть занесены снегом). Удаленность от трамвайных путей и перегруженность путей уличным движением (автобусное, трамвайное, троллейбусное) усиливают трудности. В Москве например в центральном районе в кольце «Б» работы производятся по прочистке труб только с 2 час. ночи до 5 час. утра, когда нет трамвайного движения.

За норму выработки принято протяжение трубы, которое должно быть очищено одним человеком в день.

За основную единицу принята труба в 150 мм (6"). Для остальных труб подсчитана норма выработки переводным коэффициентом.

Один человек должен за семичасовой рабочий день прочистить 75 м труб в 150 мм трудности первой категории, второй трудности—46 м, третьей трудности—33 м. Коэффициенты трудностей находятся в отношении, как 1:1,63:2,27. Если возьмем трубу диаметром в два раза большую (300 мм), то протяженность прочистки ее уменьшается для первой категории в 1,83 раза, для второй—в 3 раза и для третьей категории—в 4,17 раза. Эти коэффициенты выработаны в соответствии с диаметром и местными условиями засоряемости того или иного участка.

Месячный план разбивается на пятидневки. Каждая бригада возглавляется старшим рабочим, называемым бригадиром. Бригадир должен хорошо знать свой участок: диаметры и уклоны канализационных труб, расположение смотровых колодцев, домовые присоединения и все так называемые «больные места» своего участка. Бригадир должен быстро разбираться в характере засорений и знать, чем и как ликвидировать данное засорение.

Нормы по прочистке сети ершом, совком

Таблица 5

| Диам. каналов трубы в мм | Категор. труд- ностей по прочистке | Коэффициент приведения к 150-мм труба I категории | Примечание |
|-----------------------------|--|--|---|
| 150 | 1 | 1,00 | <p>Например прочистка 75 м труб диаметром в 150 мм принята за единицу трудности для I категории, т. е. один рабочий (человеко-день) обязан прочистить 75 пог. м труб в смену при условии, если работа прочистки производится беспрепятственно. Если при прочистке ерш или совок продвигается с препятствиями — медленно, это будет составлять трудность II категории. Наконец если ерш или совок проходят весьма медленно и приходится менять ерш на меньший диаметр и прочистка достигается после некоторых осложнений, — это III категория. Далее выработаны практические коэффициенты. Для 75 на любой коэффициент, мы получим требуемое число метров прочистки труб соответствующего диаметра</p> |
| | 2 | 1,63 | |
| | 3 | 2,27 | |
| 200 | 1 | 1,36 | |
| | 2 | 2,20 | |
| | 3 | 2,12 | |
| 250 | 1 | 1,63 | |
| | 2 | 2,78 | |
| | 3 | 3,75 | |
| 300 | 1 | 1,83 | |
| | 2 | 3,00 | |
| | 3 | 4,17 | |
| 350 | 1 | 1,67 | |
| | 2 | 2,78 | |
| | 3 | 2,94 | |
| 375 | 1 | 1,92 | |
| | 2 | 3,12 | |
| | 3 | 4,41 | |
| 400 | 1 | 5,00 | |
| | 2 | 6,80 | |
| | 3 | 9,37 | |
| 450 | 1 | 3,12 | |
| | 2 | 5,00 | |
| | 3 | 7,50 | |
| 500 | 1 | 5,00 | |
| | 2 | 6,80 | |
| | 3 | 9,37 | |
| 550 | 1 | 15,00 | |
| | 2 | 25,00 | |
| | 3 | 37,50 | |
| 600 | 1 | 2,59 | |
| | 2 | 4,31 | |
| | 3 | 6,46 | |

Редактор М. И. КОВАЛЬСКИЙ

Техн. редактор В. С. ДУХНОВ

Сдано в производ. 25/XI—1935 г.

Подпис. к печ. 29/III—1936 г.

Формат 62×94^{1/16}

Индекс С-53-2-2 № 947

Тираж 5000 экз.

Уполн. Главлита В-35148.

Печ. л. 4^{3/4}.

Печ. зн. в л. 48 т.

ТКК № 5.

Учетный номер 5376.

Учетн. л. 6,2

Типогр. Международного Аграрного Института, ул. Коминтерна, 14. Зак. 2670.

20x.

Δ
15851