инженер-подполковник
КАЛУГИН И. Г.

ВОДОСНАБЖЕНИЕ войск ЗИМОЙ

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НАРОДНОГО КОМИССАРИАТА ОБОРОНЫ
1943

Инженер-подполковник
КАЛУГИН И. Г.

ВОДОСНАБЖЕНИЕ ВОЙСК ЗИМОЙ

Военное Издательство
Народного Комиссариата Обороны
1943

Инженер-подполковник КАЛУГИН И. Г.

ВОДОСНАБЖЕНИЕ ВОЙСК ЗИМОЙ

Брошюра написана на основе изданных ранее инструкций по водоснабжению войск, с учётом опыта инженерных частей в зимний период 1942/43 г.

Брошюра содержит в себе ряд конкретных указаний по организации водных пунктов, подъёму, хранению и транспортировке воды зимой.

Брошюра одобрена Инженерным комитетом Красной Армии и предназначается для офицерского состава инженерных войск, а также для офицеров других родов войск, в обязанности которых входит обеспечение войск водой.

ВВЕДЕНИЕ

Опыт войны показывает, что зимой вопросы водоснабжения значительно осложняются. Поверхностные водоисточники (реки, озёра, пруды) покрываются льдом, добыча подземных вод затрудняется промерзанием грунта, эксплоатация средств водоснабжения осложняется, водные пункты приходится развёртывать в утеплённых помещениях.

При развёртывании водоснабжения в зимнее время необходимо учитывать, что войска зимой больше привязаны к населённым пунктам и дорогам, поэтому существующие водоисточники, особенно шахтные колодцы, нужно подготовить к усиленному использованию.

Использование снега допускается только с разрешения санитарной службы. Ориентироваться на широкое использование снега не рекомендуется, так как для таяния его требуется большой расход топлива, да и обычно он бывает сильно загрязнён.

Очистка воды в условиях зимы облегчается тем, что в этот период вода в водоисточниках более чистая, но технологические процессы усложняются; коагулирование и хлорирование при пониженных температурах протекает медленнее, и работать приходится в помещениях.

Особенности эксплоатации в зимнее время заключаются в мероприятиях по утеплению и особых требованиях к уходу за средствами водоснабжения.

Неправильная эксплоатация средств водоснабжения зимой не только снижает их эффективность, но и приводит к быстрой порче.

Зимой средства водоснабжения целесообразно устанавливать и эксплоатировать в утеплённых помещениях (палатки, шалаши, землянки и т. п.). При работе на открытом воздухе их необходимо утеплять войлоком, соломой, опилками, снегом и т. п.

Хранить средства водоснабжения необходимо в тёплом помещении. Если же средства водоснабжения после работы приходится держать на морозе, необходимо обеспечить полный спуск воды из них. Работа средств водоснабжения на морозе, во избежание замерзания, должна быть непрерывной.

РАЗВЕДКА НА ВОДУ

Разведка на воду зимой проводится так же, как и летом: выясняются вопросы инженерного порядка (характер водоисточника, его производительность, оборудование и т. д.), а также санитарное состояние водоисточника, местности вокруг него и качество воды.

При разведке водоисточника необходимо, помимо общих вопросов (глубина колодца, слой воды, размеры, производительность, ширина и глубина реки, расход её, подъездные пути, качество воды и санитарное состояние водоисточника), выяснить специфические для зимнего времени вопросы.

При обследовании шахтных колодцев:

1) замерзает ли колодец;

2) имеется ли наледь на стенках колодца;

3) имеется ли наледь вокруг шахтного колодца;

4) требуется ли утепление колодца и какие местные материалы можно для этого использовать.

При обследовании реки, пруда или озера:

1) замерзает ли водоём;

2) толщину ледяного покрова у берегов и на середине водоёма;

3) возможность подъезда к водоёму и выезда на лёд;

4) наличие местных материалов для устройства шалашей, шатров и т. п.

Неглубокие подземные воды необходимо искать в склонах речных долин и в оврагах, в поймах рек и речек, где они находятся на уровне реки, в аллювиальных отложениях надпойменных террас и вблизи водоёмов (озёр, прудов и т. п.).

Помимо этого, признаками залегания неглубоких подземных вод являются проталины в снегу и наледь, образующиеся в местах выхода воды, специфическая растительность (ива, лоза).

В зимнее время для разведки неглубоких подземных вод приходится использовать средства бурения (земляной бур и мелкий трубчатый колодец). Разрушение мёрзлого грунта

производится ударным способом с помощью долота и дальнейшей чисткой скважины ложковым буром. Рекомендуется над местом, где намечена скважина, до начала бурения разложить костёр, что значительно облегчает бурение. Бойцы, которые работают с буром, должны быть обеспечены рукавицами.

При разведке глубоких подземных вод используются гидрогеологические карты и применяется разведывательное глубинное бурение.

Отчётная документация по разведке на воду зимой состоит из схемы водоисточников, отчётной карточки водоисточников и легенды.

ЗАБОР И ПОДЪЁМ ВОДЫ

Использование снега для хозяйственно-питьевых нужд допускается лишь при отсутствии других источников водоснабжения и при обязательном соблюдении следующих условий:

а) снег брать чистый, с участков, не загрязнённых стоянками войск;

б) участки выбирать вдали от проезжих дорог, жилья, уборных, скотных дворов;

в) снег собирать только в чистую посуду (вёдра, котелки, походные кухни);

г) снеговую воду использовать для питья только кипячёную или хлорированную.

Воду из речек, озёр и прудов зимой забирают чаще из проруби; прорубь делается размером 0,7 × 0,7 м. Во избежание замерзания проруби в неё вставляют бочку (рис. 1),

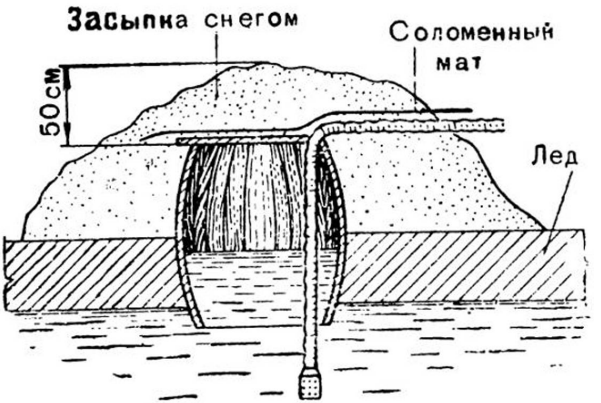

Рис. 1. Забор воды из проруби

которую обсыпают снегом и накрывают крышкой и соломенным матом. На время забора воды в крышке открывается небольшое отверстие. Если же разбор воды из проруби производится постоянно, то над прорубью устанавливается палатка, шалаш или шатёр (рис. 2). Чтобы прорубь не замерзала, в шалаше устанавливается небольшая печь. Время от времени (один раз в сутки) в проруби необходимо окалывать свежий лёд и удалять осколки из проруби.

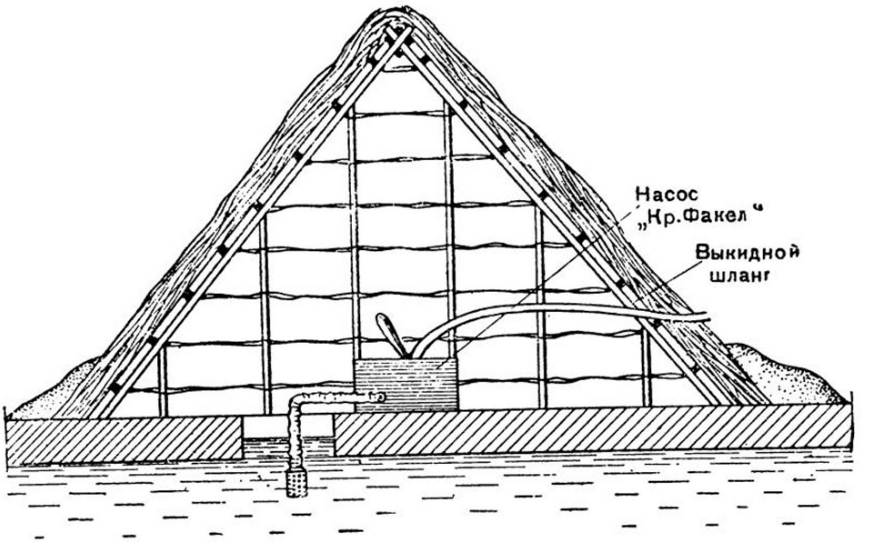

Рис. 2. Установка насоса в шалаше у проруби

При хорошем песчаном или гравелистом береге и неилистом дне водоёма воду для питья можно забирать при помощи берегового (инфильтрационного) колодца. Колодец устраивается так (рис. 3).

В 2—10 м от воды на берегу устраивается шахтный колодец (срубовый или из досок) размером 1×1 м, причём глубина колодца должна быть ниже уровня воды в водоёме примерно на 2 м; вода притекает в колодец, фильтруясь через песок. Из колодца вода забирается каким-либо водоподъёмником. Такой тип водозабора особенно рекомендуется в весеннее время, когда загрязнённость поверхностных водоёмов резко увеличивается.

Шахтные колодцы зимой устраиваются так же, как и летом, а для облегчения отрывки котлована (проходки мёрзлого грунта) на месте отрывки разводится костер. Наращивать сруб колодца зимой удобнее подведением венцов снизу.

Чтобы колодец не замерзал, необходимо накрывать его крышкой и сверху соломенным матом, а при длительной эксплоатации возводить над срубом будку или шалаш.

Боевой опыт некоторых инженерных частей Ленинградского фронта показал, что в зимних условиях ограниченные сроки работ обусловливают необходимость строить

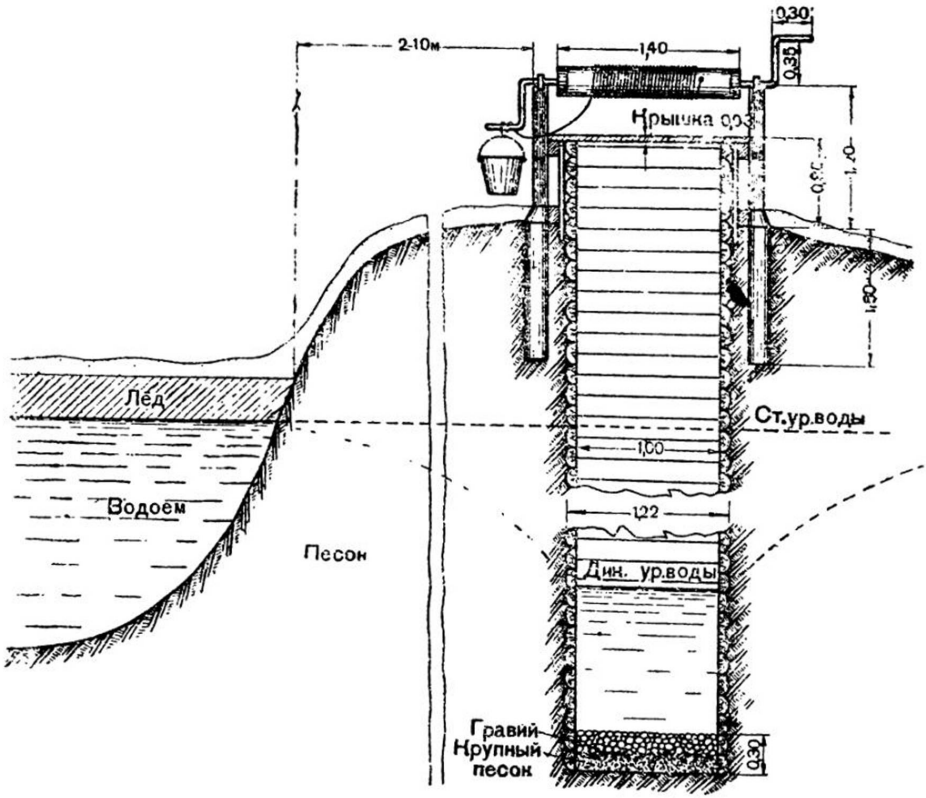

Рис. 3. Шахтный береговой колодец с воротом

колодцы упрощенного типа: с обделкой круглым лесом, срубленным на месте, без замков, с обсыпкой землёй верхней части сруба для отепления.

Шахтные колодцы и вода в них перед использованием должны быть продезинфицированы хлорной известью.

Хлорирование колодца рекомендуется производить утром, если разбор воды производится во второй половине дня, и накануне вечером — при водоразборе утром. Доза хлорной извести берётся из расчёта 300—400 г на 1 $м^3$ воды в колодце.

Для подъёма воды в зимнее время используются различные водоподъёмники и насосы: ворот, журавль, мелкий трубчатый колодец, поршневой насос «Красный факел», ячеисто-ленточный водоподъёмник, мотопомпа и штанговый насос.

Устройство и эксплоатация ворота и журавля зимой ничем не отличаются от устройства и эксплоатации их в летнее время. Необходимо лишь помнить, что ведро и бадья после пользования должны освобождаться от воды.

Ворот и журавль особенно следует рекомендовать для подъёма воды из шахтных колодцев небольшой производительности, глубиной до 6—8 м, так как мороз на них не влияет. Все же остальные водоподъёмники и насосы при использовании на открытом воздухе во избежание замерзания должны работать непрерывно. В перерывах работы вода из водоподъёмников и насосов должна удаляться. Для длительной эксплоатации водоподъёмники и насосы следует устанавливать в утеплённых будках, шалашах, палатках и т. п.

Мелкий трубчатый колодец предназначается для подъёма воды из водоносных песков с глубины до 7 м.

Установка мелкого трубчатого колодца зимой несколько сложнее, нежели летом. При эксплоатации колодца на открытом воздухе, если подача воды производится беспрерывно, колодец не замерзает. Если же работа производится с перерывами, то может замёрзнуть колонка (примерзает поршень к цилиндру и клапаны к сёдлам в колонке) и вода в трубах на глубину промерзания грунта, если не обеспечено опорожнение труб после окончания работы. Во избежание замерзания колонку нужно утеплять войлоком, соломой или каким-либо другим материалом, или (при больших морозах) при прекращении работы свёртывать и хранить где-либо в тёплом помещении (при этом трубу колодца нужно закрывать деревянной пробкой).

Перед пуском насосной колонки в работу её подогревают, заливая горячую воду прямо в колонку и прокачивая её. На оттаивание обоих (всасывающего и нагнетательного) клапанов требуется 1 л воды с температурой +60—80° С.

Чтобы вода не замёрзла в трубах колодца, нужно освобождать их от воды тотчас же после прекращения работы. Для опорожнения труб колонку отвинчивают и в трубу погружают трёхметровый шест, который вытесняет оттуда

воду, вследствие чего уровень воды в колодце устанавливается ниже глубины промерзания. Опорожнять трубы можно также изъятием шарикового клапана. Тогда вода из труб после прекращения работы будет уходить в водоносный горизонт, но подъём воды в этом случае будет более тяжёлым, ибо каждый раз насосной колонкой воду необходимо подсасывать с глубины залегания водоносного горизонта.

Для длительной эксплоатации мелкий трубчатый колодец устанавливается так.

На месте установки колодца отрывается шурф, сечением 1 × 1 м, на глубину промерзания (1—2 м), затем устанавливается колодец, а шурф засыпается теплоизолирующим материалом (опилки, солома, сухой песок и т. п.) и грунтом. Над колодцем устраивается будка (рис. 4), шалаш или развёртывается палатка, в которых для обогрева устанавливается печка. При постоянно поддерживаемой температуре выше 0° С обеспечивается бесперебойная работа колодца, независимо от температуры наружного воздуха. Вода для разбора подаётся по жолобу, выведенному за шатёр через отверстие в его стенке.

Ячеисто-ленточный водоподъёмник предназначается для подъёма воды из шахтных колодцев. Ленточный водоподъёмник на шахтном колодце зимой устанавливается так же, как и летом. Оголовок колодца, на котором устанавливается ленточный водоподъёмник, следует утеплять, а колодец закрывать щитами из досок, оставив отверстие для прохода ленты. Закрывать колодец наглухо не следует, так как это исключает возможность скалывания льда со стенок колодца и встряхивания ленты после работы для освобождения от воды.

Водоподъёмник при непрерывной работе не замерзает. В зимнее время рекомендуется пользоваться металлической лентой, так как резиновая лента при замерзании ломается. При каждой, хотя бы и кратковременной, остановке в работе водоподъёмника необходимо освобождать ленту от воды встряхиванием. Участок ленты, который лежал на блок-шкиве, при первом встряхивании от воды не освобождается; поэтому необходимо сделать несколько оборотов блок-шкива и вторично встряхнуть ленту; тогда вода будет удалена из всех ячеек. Корпус водоподъёмника через специальное отверстие также нужно освободить от воды.

Иногда на блок-шкиве образуется наледь, и лента начинает скользить (шкив пробуксовывает). Для устранения

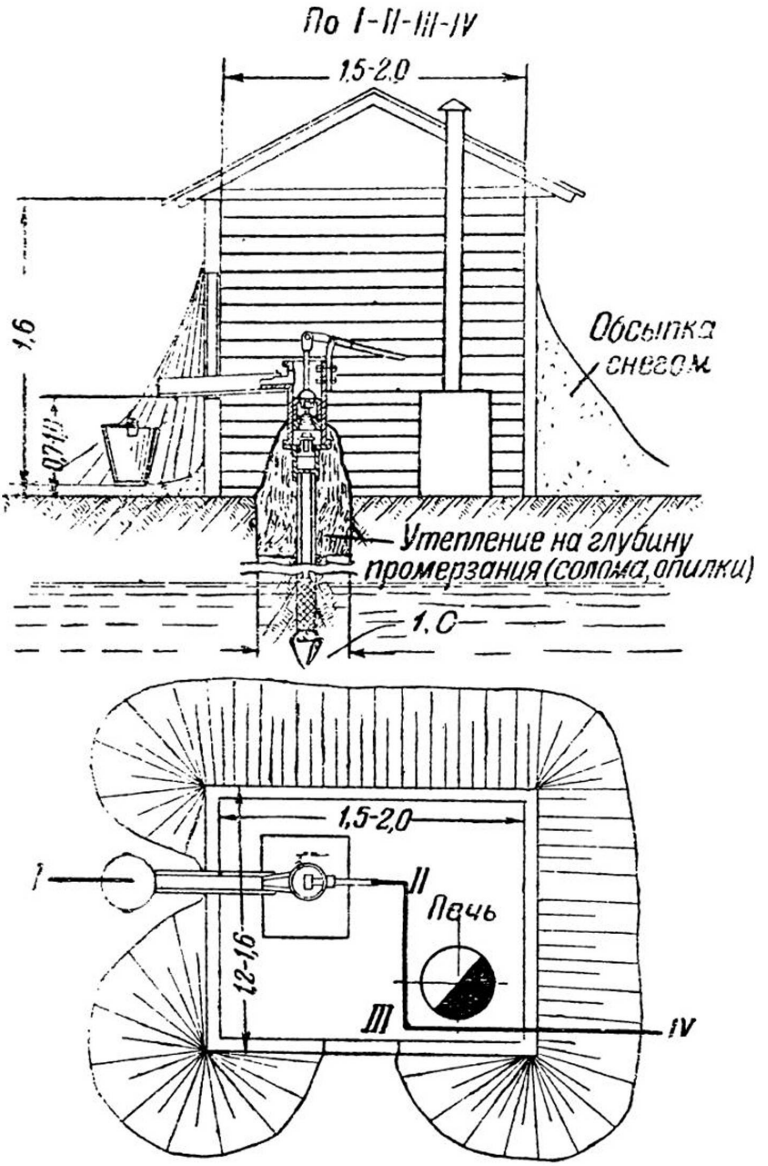

Рис. 4. Установка мелкого трубчатого колодца

наледи шкив нужно полить горячей водой. Если горячей воды нет, то ленту поднимают и очищают от льда блок-шкив и участок ленты, лежащий на блок-шкиве.

Вода с ленточного водоподъёмника обычно подаётся по деревянному лотку, который в процессе работы обмерзает; в перерывах работы лоток нужно очищать от льда.

При установке водоподъёмника на открытом воздухе для предохранения его от изморози и снега (особенно

шестерён) рекомендуется корпус водоподъёмника накрывать брезентом или ящиком.

При свёртывании ленточного водоподъёмника в походное положение его следует освободить от воды, льда и снега, протереть досуха тряпкой все части (особенно ленту) и уложить в ящик.

В зимнее время можно использовать деревянный ячеисто-ленточный водоподъёмник. Но при обледенении его детали (корпус, блок, передача и др.) портятся, поэтому деревянный ячеисто-ленточный водоподъёмник рекомендуется устанавливать зимой в утеплённой будке, шалаше или палатке.

Ручной поршневой насос «Красный факел» предназначается для подъёма воды из шахтных колодцев небольшой (до 6 м) глубины, а также для перекачки воды. Устанавливается насос зимой так же, как и летом.

Эксплоатация насоса зимой значительно усложняется в связи с возможностью замерзания воды в деталях насоса. При замерзании в насосе вода может вызвать разрыв корпуса насоса, напорные и нагнетательные клапаны примерзают к седлам, сальники замерзают, манжеты примерзают к цилиндру и образуются ледяные пробки во всасывающих и нагнетательных линиях.

При перерыве в работе насоса необходимо снять и освободить от воды всасывающий и нагнетательный шланги. Насос также необходимо освободить от воды покачиванием за ручку при открытых пробках для спуска воды в нижней части насоса.

Если при пуске насоса в работу ручка не двигается, это означает, что застыла сальниковая набивка или примерзли манжеты поршня к цилиндру (или и то и другое вместе). При этом следует слегка покачать за ручку; если это не поможет, то необходимо прогреть насос. Насос прогревается паяльной лампой, факелом (тряпка, смоченная горючим веществом), а лучше всего — горячей водой. Горячую воду нужно заливать попеременно в нагнетательный и всасывающий патрубки насосов.

Если при качании рукоятки насос всё же воду не подаёт, то это в большинстве случаев указывает на то, что всасывающие и нагнетательные клапаны примёрзли к своим сёдлам. Прогрев клапанов производится горячей водой, путём попеременной заливки её во всасывающий и нагнетательный патрубки. На прогрев насоса требуется около 2—3 л воды

с температурой + 80—85° С; прогревание производится в течение 3—5 минут.

Если есть возможность, то на время перерыва в работе корпус после освобождения от воды и отсоединения всасывающего и нагнетательного шлангов следует опрокинуть всасывающим патрубком вверх; такое положение уменьшает возможность примерзания клапанов и облегчает пуск насоса в работу.

Мотопомпа является центробежным двухступенчатым насосом, смонтированным на одном валу с двигателем внутреннего сгорания. Предназначается мотопомпа для подъёма воды из открытых водоёмов, для подачи воды на большие расстояния и для тушения пожаров.

Развёртывается мотопомпа зимой так же, как и летом. На открытом воздухе (при морозах —20° С) при непрерывной работе мотопомпа не замерзает. При кратковременных перерывах в работе рекомендуется через 15—30 минут пускать мотопомпу в работу на холостом ходу для прогрева. При длительных перерывах необходимо отсоединить от насоса всасывающие и нагнетательные шланги, опорожнять их от воды, а также освобождать от воды насос и охлаждающую систему двигателя путём выпуска воды через специальные сливные краники.

Хранить мотопомпу следует в тёплом помещении; в случае замерзания мотопомпа отогревается паяльной лампой или факелом.

Штанговый насос с лебёдкой НГ предназначается для подъёма воды из трубчатых колодцев с глубины до 60 м.

При непрерывной работе на морозе осложнений не происходит. При работе насоса с перерывами замерзает вода в напорной линии, застывает сальник штока, соединяющий лебёдку со штангой, и густеет масло в картере двигателя. Водоподъёмные трубы, опущенные в скважину, обычно освобождаются от воды через неплотности в клапанах, прежде чем вода успевает замёрзнуть.

Подающая труба, идущая от фланца сальника лебёдки, монтируется так, чтобы она опорожнялась после остановки насоса. Это достигается приданием трубе уклона в сторону скважины или в сторону излива воды.

Когда подающая линия собирается из шлангов, их следует после каждой остановки в работе отсоединять и освобождать от воды.

Двигатель лебёдки запускается на холостом ходу; перед пуском двигателя в картер заливается подогретое масло;

подогрев масла можно производить на костре. При остановке двигателя на длительное время (несколько часов) масло из картера сливается.

В случае кратковременной остановки масло из картера сливать не следует, но прогревать двигатель периодическим запуском на 5—10 минут на холостом ходу. Во время прогрева двигателя на холостом ходу прогревают сальник в течение 10—15 минут факелом или паяльной лампой; момент разогрева сальника определяется проворачиванием рабочего шкива лебёдки вручную.

При длительной эксплоатации штангового насоса над лебёдкой следует устраивать будку или разбивать палатку и устанавливать печку. Выхлопные газы от двигателя отводятся наружу (через стенку будки или палатки) через трубу, надетую на глушитель.

Ручной штанговый поршневой насос предназначается для подъёма воды вручную из трубчатых колодцев с глубины до 25 м. Его эксплоатация в зимнее время не отличается от эксплоатации штангового насоса с лебёдкой НГ.

ОЧИСТКА ВОДЫ

При использовании воды из поверхностных водоисточников (реки или пруды) для питья и хозяйственно-бытовых целей её необходимо обрабатывать (очищать).

В зимнее время коагулирование и хлорирование происходят медленно, поэтому время отстаивания после коагулирования и время обработки воды хлором должно быть увеличено до 2 часов при дозах остаточного хлора 0,2—0,5 мг/л и до 30 минут при перехлорировании.

При достаточной прозрачности воду, предназначенную для питья и хозяйственных целей, можно только хлорировать или кипятить. Хлорирование производится в специальных резервуарах или в обычных деревянных бочках, из расчёта 4—10 мг хлорной извести на литр воды при времени контакта (взаимодействия) хлора с водой 1—2 часа.

При недостаточной прозрачности воды в водоёме, особенно в весеннее время, воду необходимо очищать при помощи табельных средств или использовать средства из подручных материалов (фильтры из песка, ткани, угля и т. п.), обращая особое внимание на тщательность хлорирования. Рекомендуется применять перехлорирование (хлорирование большими дозами в 40—60 мг хлорной извести на литр воды) с последующим дехлорированием — осво-

бождением воды от излишнего хлора и неприятного привкуса путём фильтрации воды через угольный фильтр (лучше если уголь будет активированный).

Из табельных средств для очистки воды зимой могут быть использованы универсальный носимый фильтр (УНФ-30), тканево-угольный фильтр (ТУФ-400), вьючный фильтр (ВФ-200) и возимая фильтровальная станция (ВФС-1000).

Бесперебойная работа всех средств очистки воды зимой возможна лишь в отапливаемых помещениях; кратковременная работа некоторых средств возможна и на открытом воздухе. При хранении средств очистки воды на открытом воздухе необходимо их освобождать от воды и, если есть возможность, как-либо утеплять. Особенно необходимо освобождать от воды шланги и штуцеры фильтров, так как вода в них замерзает в течение нескольких минут.

Универсальный носимый фильтр (УНФ-30). Работа с УНФ на открытом воздухе допускается при температуре до —5—10° С и только непрерывная.

В нерабочем положении смоченный фильтр промерзает в течение 2—3 часов даже при небольших морозах (—5—10° С).

Обогрев фильтра производят, погружая его со всеми шлангами в ведро с горячей водой; затем прямо в ведре прокачивают через него ту же горячую воду в течение 5—10 минут, после чего фильтр вынимают и пускают в работу. Первые порции воды (прокачивание в течение 1—2 минут) выливают наружу как негодные для употребления.

Если фильтр будет наполнен водой и замёрзнет, то некоторые детали (цилиндр с углём, насос) могут быть разорваны в силу расширения воды при замерзании. Поэтому рекомендуется воду из фильтра удалять прокачиванием через него воздуха (насосом фильтра).

Для переноски фильтра следует иметь войлочный чехол, в котором фильтр не замерзает в течение 5—6 часов при температуре —10—12° С. Для предохранения смоченного фильтра от замерзания его следует хранить в войлочном чехле, поместив туда карманную грелку.

Тканево-угольный (ТУФ) и вьючный (ВФ-200) фильтры. Для обеспечения нормальной и бесперебойной работы тканево-угольного и песчаного фильтров зимой необходимо размещать их в красноармейской лагерной палатке или в шалаше с печкой.

При температуре до —10° С ТУФ может работать и на открытом воздухе, при условии непрерывной работы. Корпус фильтра насоса в этом случае рекомендуется обвёртывать теплоизоляционным материалом. По окончании работы нужно освободить от воды насос-гидропульт, все шланги и фильтр. Фильтр освобождают от воды путём прокачки через него воздуха, для чего при работе насоса сосун вынимается из воды. Таким же путём освобождается от воды и насос; шланги освобождают от воды встряхиванием.

Фильтр предохраняется от замерзания войлочным чехлом. При наличии чехла фильтрующая среда не промерзает в течение нескольких часов даже при морозе 20—25°С. При наличии войлока чехлы могут изготовляться войсками. Чехлы используются только при перевозке фильтра и во время перерывов в работе.

Эксплоатация песочного фильтра ВФ-200 аналогична эксплоатации ТУФ, с той разницей, что для перевозки на вьюке следует иметь два войлочных чехла. При длительных перерывах (2—3 часа) во время работы на открытом воздухе или при перевозках насос, гидропульт и фильтр промерзают. При перерывах в работе порядка 5—10 часов и при температуре —20° С и ниже загрузка фильтра промерзает целиком, кроме того, замерзает вода, оставшаяся на дне фильтра.

Фильтр отогревают около костра, в отапливаемом помещении или горячей водой. Отогревание фильтра у костра или в отапливаемом помещении требует значительного времени (два и более часа). Отогревание фильтра горячей водой производится следующим способом.

В ведро с горячей, прокипячённой и прохлорированной водой опускается всасывающий шланг насоса, а нагнетательный шланг присоединяется к фильтру: сначала к верхнему штуцеру, затем (после 1—2 минут работы) к нижнему; как только вода пройдёт через фильтр, напорный шланг с нижнего штуцера надевается на верхний, а на нижний штуцер надевается сливной шланг и опускается в ведро с горячей водой. Качать воду следует в течение 5—10 минут после того, как вода пройдёт через весь слой загрузки, что необходимо для прогрева всего слоя активированного угля.

Возимая фильтровальная станция (ВФС-1000). Нормальная и бесперебойная работа возимой фильтровальной станции зимой возможна только в тёплом помещении (палатка, шалаш, землянка или изба). Если все

элементы станции в помещении разместить не удаётся, то тогда резервуары-отстойники и резервуар чистой воды можно разместить на открытом воздухе, утеплив их соломой (сеном) и снегом (см. раздел «Хранение и транспортировка воды»), а в тёплом помещении необходимо оставить только фильтр и насосы. В этом случае необходимо обращать внимание на то, чтобы не замерзли рукава, по которым вода забирается из отстойников и подаётся в резервуар чистой воды. Хранить рукава следует в помещении и только в период работы выбрасывать их на открытый воздух; после работы необходимо их освобождать от воды и просушивать.

Фильтры из подручных материалов. При отсутствии табельных средств и при недостаточной прозрачности воды в водоёме, особенно в весеннее время, когда общая загрязнённость водоёмов повышается, можно использовать фильтры из песка, угля, ткани и т. д.

Фильтр из подручных материалов, пригодный для зимнего времени, показан на рис. 5. В обычной бочке с во-

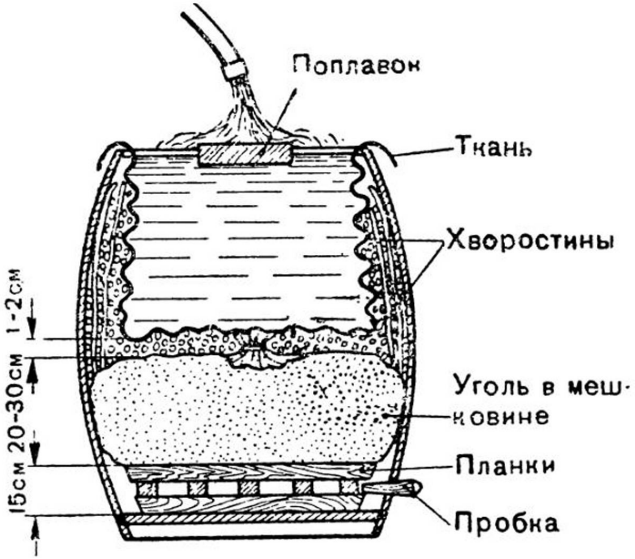

Рис. 5. Фильтр из подручных материалов

дой, внизу у дна делается отверстие, закрываемое деревянной пробкой. На дно бочки укладываются решёткой деревянные планки, которые образуют дренажное устройство. Отверстие, закрытое пробкой, должно располагаться ниже верхнего ряда планок. Сверху на планки кладётся в мешке древесный уголь (лучше березовый) слоем 20—30 см, размельчённый до размера горошины и освобож-

денный от угольной пыли. Поверх угля кладутся хворостины (ветки диаметром 4—8 мм); такие же хворостины устанавливаются и вертикально по периметру бочки, образуя как бы корзину (лучше сплести настоящую корзину и вставить её в бочку). В корзину помещается сложенный гармошкой мешок из ткани. Для разбивания струи поступающей в фильтр воды кладётся доска-поплавок.

Неочищенная вода, по возможности предварительно прокоагулированная и прохлорированная, профильтровывается сначала через ткань, затем через уголь и выходит из отверстия внизу бочки.

Возможно использование фильтров и из песка, но зимой изготовление их значительно сложнее, так как усложняется отыскание песка, добыча его из-под снега и обработка из-за низкой температуры.

ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА ВОДЫ

Хранится и транспортируется вода зимой или в табельной таре (резервуары), или в таре из подручных материалов (бочки, баки, вёдра и т. п.).

Хранение и перевозка воды в деревянной и резиновой таре и в металлических цистернах, по опыту Забайкальского фронта, возможна без утепления, если резервуары с водой будут находиться в открытом воздухе не более 6—8 часов. На длительное время для защиты воды от холода резервуары с водой следует утеплять соломой, сеном, войлоком, одеялами, снегом и т. п.

При длительном хранении воды в сильные морозы (—20—30° С) в резервуарах, утеплённых подручными средствами, образуется корка льда. В зависимости от продолжительности хранения и температуры корка льда достигает различной толщины.

Корку льда следует разрушать только при окончательном опорожнении резервуаров, в случае перевозки их в другое место. При разборе воды корку льда следует разрушать лишь в пределах, обеспечивающих разбор воды, так как эта корка защищает воду от интенсивного промерзания.

Для удобства хранения воды в резервуарах могут быть использованы шалаши и землянки, обогреваемые железными печами, а также палатки различных типов (обычные лагерные красноармейские, палатка барачная «20», Пэлам. Шорсам и др.).

В обычной палатке можно разместить два-три резервуара ёмкостью по 1000 л.

В палатке барачной «20» можно установить шесть резервуаров по 6000 л, что составляет запас воды 36 м³. Температура воздуха в палатке должна поддерживаться в пределах +5—8° С. Печи могут быть вагонного типа, окопные и обыкновенные времянки, изготовленные из листового железа. На обогрев палатки требуется сухих дров 20—25 кг/час.

В палатке Пэлам можно установить шесть резервуаров по 1000 л. Отопление её также производится двумя печами. Палатка Пэлам отверстий для дымоходов не имеет, поэтому их приходится делать на месте.

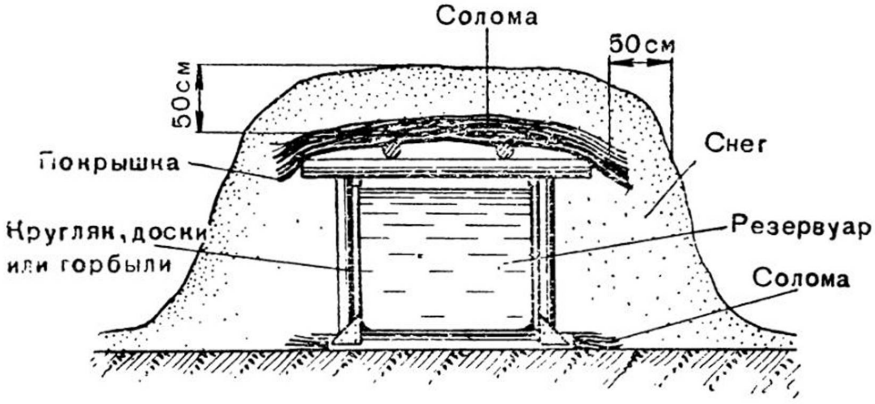

Рис. 6. Утепление резервуара

В палатке Шорсам можно установить два резервуара по 6000 л. Отапливается палатка одной печью.

Резервуары с водой можно также размещать в шалашах и землянках. При установке резервуаров на 1000 и 6000 л на открытом воздухе с утеплением подручными материалами (рис. 6) расчищается от снега до грунта площадка, равная основанию резервуара (1,5×5 м для 6000-л резервуара и 1×2 м для 1000-л резервуара). Устанавливать резервуары лучше на рамах. При установке на кольях отверстия в земле для кольев пробивают ломом. Для большей устойчивости колья можно примораживать. Для утепления резервуара под днище его подстилают солому, сено, мелкие еловые ветки слоем 10—15 см, а резервуар покрывают крышкой и обсыпают снегом. Боковую обсыпку доводят до верхнего обреза кольев или рам. Толщина её у верхнего обреза кольев должна быть 30—50 см. На обсыпку поперёк и вдоль резервуара кладут жерди, на которые накидывается покрышка резервуара. Сверху по-

крышки кладут слой соломы или хвои, и всё это засыпается 30—40-см слоем снега.

В резервуаре, утеплённом таким способом, вода хранится не замерзая в течение 10—15 суток при морозе до —30° С.

При обсыпке резервуара комья снега нужно разбивать; обсыпка должна быть равномерной и сплошной. Трамбовать снег не рекомендуется.

Для утепления бескольевых резервуаров в снегу расчищают площадку соответственно основанию резервуара и выстилают её соломой, сеном или хвоей слоем в 10—15 см. На площадке устанавливают резервуар и наполняют водой, затем горловину завязывают и резервуар обсыпают снегом. Толщина боковой обсыпки у горловины должна быть не меньше 30 см. К основанию резервуара обсыпка утолщается по углу откоса рыхлого снега.

При засыпке снегом горловины свободный конец её (выше перевязи) поддерживается в вертикальном положении. Толщина засыпки сверху не должна превышать 15 см, чтобы горловина не спускалась под давлением снега. В резервуаре, утеплённом таким способом, вода может храниться до 10 суток при морозе до —30°.

В случае хранения воды в резервуарах (любой конструкции) в течение 1—2 суток обсыпку снегом сверху можно не делать, в этом случае можно ограничиться только обсыпкой резервуаров с боков.

Резервуар-цистерна ёмкостью 1200 л предназначается для перевозки воды на автомашинах ГАЗ-АА и ЗИС-5. На ГАЗ-АА устанавливается одна цистерна, на ЗИС-5 две цистерны. Установку и утепление цистерны на автомашине ГАЗ-АА зимой производят так: пол кузова автомашины выстилают утепляющим материалом (опилки, солома или сено) слоем в 5—10 см. Сыпать снег на дно кузова нельзя. Цистерну устанавливают в кузове автомашины сливным шлангом к заднему борту.

Цистерна должна устанавливаться в середине машины, чтобы зазор между цистерной и бортами кузова был одинаковой величины, — это необходимо для равномерного распределения утепляющего материала. Установленную цистерну заполняют водой, крепят к бортам кузова и утепляют сеном, соломой и т. п. с боков и сверху. Сливной шланг должен быть завёрнут в солому или сено.

Утеплять цистерну соломой, сеном и опилками следует только со дна и с боков; сверху можно закрывать щитами из соломы или сена. Щит изготовляют по размерам

кузова машины. Укладывают 3—6-см жерди, на них стелют мелкий хворост, затем 10—15-см слой соломы или сена и сверху опять хворост и жерди. Верхние и нижние жерди связывают и получается щит, прикрывающий цистерну сверху; он крепится к кузову машины. Промежутки между цистерной и бортами засыпают снегом без трамбования. Вслед за этим цистерну покрывают сверху слоем снега в 10—20 см. При засыпке цистерны сверху горловину следует поддерживать в вертикальном положении. Выступающую часть горловины после засыпки следует присыпать тонким слоем снега.

Вода в цистерне, утеплённой таким способом, не замерзает в течение 1—2 суток при температуре —20° С.

Для опорожнения цистерны снег сверху сбрасывают, открывают задний борт, освобождают сливной шланг и через него разбирают воду. Цистерну каждый раз следует опоражнивать полностью, в противном случае на дне её вода будет быстро замерзать.

На автомашине ЗИС-5 устанавливаются две цистерны, сливными кранами в разные стороны. Отепление осуществляется так же, как и на автомашине ГАЗ-АА.

При перевозке на небольшие расстояния воду в цистерне на 1200 л можно возить без утепления. Однако сливной шланг следует утеплять, так как даже при небольших морозах он замерзает в течение 1—2 часов.

Ни в коем случае нельзя оставлять цистерну с небольшим количеством воды в сильные морозы, хотя бы на непродолжительное время (1—2 часа); небольшой слой воды быстро промерзает, и удалить его очень трудно.

В мешках-бочках ёмкостью 100 л длительное хранение воды возможно только в отапливаемых помещениях. Хранить воду в бочках на открытом воздухе при температуре —10—20° С возможно в течение 10—15 часов; при этом на внутренней поверхности бочки образуется корка льда толщиной до 1 см. Разборный кран бочки замерзает, и разбирать воду приходится через горловину.

Замерзание воды в бочке можно значительно уменьшить, если обсыпать её снегом. Если вода из бочки разбирается непрерывно, можно обсыпать её только до горловины, из которой разбирают воду.

Если снег глубокий, то бочку можно ставить в нише в снегу; вход в нишу делается с подветренной стороны.

Если вода в бочке является неприкосновенным запасом (на 1—2 дня), то бочку помещают в вырытой в снегу яме и сверху засыпают снегом. При наличии соломы, сена и

мелких еловых веток (крупные сучья нельзя подкладывать, так как можно порвать бочку) их следует подложить под бочку слоем в 10 см, а также прикрыть её с боков. Такое утепление позволяет сохранять воду в течение 2—3 суток при больших морозах (—30—40° С).

Перевозить воду в бочках на небольшие расстояния можно без утепления. Для уменьшения замерзания воды во время перевозки, а также при перевозках на большие расстояния дно кузова автомашины или повозки выстилается 10—15-см слоем соломы или сена, а также засыпается соломой или сеном пространство между бочками. Нельзя допускать полного промерзания воды в бочке, так как бочка от этого портится и для освобождения её от льда потребуется тёплое помещение и длительное время.

Ранцевый бурдюк (вьючный или носимый) неудобен в зимнее время тем, что из-за небольшого объёма воды в нём она вся промерзает. Без утепления бурдюк при температуре —10° С, наполненный водой с температурой +4—5° С, по истечении двух часов начинает замерзать (замерзание протекает очень быстро).

Подноска воды на расстояние 1—2 км возможна без утепления бурдюка; для перевозки на большие расстояния бурдюки необходимо помещать в войлочные чехлы. При замерзании водоразборного шланга воду разбирают через горловину, а бурдюк до последующего наполнения освобождают от образовавшегося льда и споласкивают водой. При использовании для утепления бурдюков войлочных чехлов необходимо соблюдать осторожность при наполнении и разборе воды. Обливать войлочный чехол водой нельзя, так как смоченный чехол теряет свои утепляющие свойства. Чехлы периодически нужно просушивать.

При опорожнении и свёртывании табельных средств хранения воды необходимо прежде всего освободить их от утепления (расчистить снег, снять покрышки и т. п.), а затем сколоть лёд сверху и по бокам деревянной колотушкой, обвёрнутой ветошью, или ногами, обутыми в валенки. Когда лёд сколот, освобождают тару от воды, после чего вытряхивают лёд. Мелкие куски льда, которые остались на стенках, разбивают колотушкой и высыпают. После этого тару очищают от снега, протирают сухой тряпкой, свёртывают и укладывают в чехол. Тару рекомендуется просушивать в отапливаемых помещениях.

После использования брезентовых и резиновых рукавов из них должна быть самым тщательным образом удалена

вся вода, так как при замерзании воды в них они легко ломаются. Мокрые брезентовые рукава нужно просушивать, для этого их следует развешивать, чтобы с них легко стекала вода.

При использовании для хранения и транспортировки воды тары из подручных материалов (бочки, баки и т. п.) их утепляют войлоком, сеном, соломой, хворостом и снегом.

Опыт Забайкальского фронта показывает, что в районах, где воды мало, войскам, удалённым от водоисточников на большие расстояния (50—200 км), можно подвозить не воду, а лёд, который заготовляется у водоисточника и растапливается в войсках.

ОРГАНИЗАЦИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И УСТРОЙСТВО ВОДНЫХ ПУНКТОВ

Водоснабжение войск зимой в различных видах боя производится в основном по общим принципам организации водоснабжения, изложенных в «Наставлении по полевому водоснабжению войск».

Устройство и оборудование водных пунктов для обеспечения доброкачественной водой войск, действующих на главных направлениях, а также тыловых учреждений фронтов и армий, осуществляется ротами полевого водоснабжения и подразделениями водоснабжения гидротехнических рот, работающих по планам, согласованным с санитарной службой.

Водные пункты для остальных частей, соединений и тыловых учреждений организуются по плану соответствующего инженерного начальника и устраиваются или инженерными частями и подразделениями, или самими войсками.

Опыт Ленинградского фронта в зимний период 1942/43 г. показал, что для обеспечения войск водой использовались главным образом шахтные колодцы и частично водные пункты с очисткой воды, развёрнутые на поверхностных водоисточниках. Так, например, для обеспечения одной наступательной операции гидроротой было отрыто за 18 суток 113 шахтных колодцев и развёрнуто несколько водных пунктов на поверхностных водоисточниках. Колодцы и водные пункты возводились вдоль коммуникаций в местах, где находились войска или где по условиям боевой обстановки намечалось размещение прибывающих частей. В период подготовки к наступлению, наряду с рабо-

тами по водоснабжению сосредоточивающихся войск, личный состав подразделения готовился к обеспечению войск водой в наступательных боях: прорабатывался план водоснабжения, вырабатывались организационные формы действий подразделений, готовилась техника, заготовлялись палатки, шалаши, печки-времянки и т. п.

Непосредственно в период наступления создавались отряды, обеспечивающие водоснабжение войск на главных направлениях. Каждый отряд обеспечивался средствами водоснабжения и оборудованием по утеплению (палатки, печки и т. п.). Из состава отрядов выделялись наиболее подготовленные бойцы в качестве будущих начальников водных пунктов. Командиры отрядов заблаговременно изучали маршруты, гидрогеологические данные и другие материалы, характеризующие особенности местности.

Опыт работы отрядов показал, что необходимо выделять разведывательную партию в составе одного отделения, которое должно проводить разведку на воду в районе развёртывания будущих водных пунктов.

В состав разведывательных партий включались бойцы, снабжённые миноискателями, для разминирования мин, поставленных противником в водоисточнике или около него.

Учитывая боевой опыт работы войск, необходимо при организации водоснабжения предусматривать следующее:

1. Водоснабжение должно находиться под постоянным наблюдением командования.

2. Перед развёртыванием водоснабжения должна проводиться разведка всех водоисточников (колодцы, ключи и т. д.) под руководством инженерного командира и при участии санитарной службы; при этом негодные водоисточники отмечаются и закрываются.

3. При выборе водоисточников следует отдавать предпочтение источникам подземной воды, особенно в весеннее время, так как при оттепелях качество воды открытых водоёмов, особенно в районах бывших боёв, может ухудшаться.

4. Намеченные к эксплоатации водоисточники оборудуются и распределяются между частями и подразделениями. Для населения выделяются особые колодцы и войскам запрещается ими пользоваться. При открытых водоисточниках для войск выделяются особые места водопользования.

Нормы водопотребления в зимнее время могут быть приняты:

на человека	6—8 л в сутки
на лошадь	25—40 л в сутки
на заправку автомашины или танка . . .	13—90 л
на заправку и прогрев двигателя самолёта	200—300 л

При организации водоснабжения используются табельные средства и подручные материалы. При необходимости использования местных средств (насосы, бочки и пр.) они предварительно должны дезинфицироваться.

Водные пункты в зимнее время рекомендуется развёртывать в населённых местах, у железнодорожных станций, у дорог и в других местах наибольшего скопления войск.

В целях своевременного развёртывания водных пунктов и возможности их утепления необходимо заблаговременно заготовить палатки, печки-времянки и т. п.

Вокруг водного пункта (источника) создаётся зона санитарной охраны диаметром 20—100 м, в которой запрещается мытье посуды, устройство отхожих мест и т. п.

На водный пункт (особенно непосредственно к водоисточнику) могут иметь доступ только лица, работающие на этом водном пункте или охраняющие его.

Для охраны и эксплоатации водных пунктов назначается наряд и дежурные от подразделений, приписанных к данным водным пунктам. В обязанности дежурного входит: следить за чистотой и отпускать воду подразделениям или бойцам.

Во избежание большого скопления бойцов у водоисточника целесообразно в каждом взводе и роте иметь запасы воды в тёплом помещении.

Санитарный врач должен следить за санитарным состоянием водоисточника и тары, в которой хранится и перевозится вода; тару периодически следует дезинфицировать.

При развёртывании водного пункта на шахтном колодце для предохранения от обмерзания его закрывают крышкой и накрывают соломенными матами или утепляют каким-либо другим способом.

При оборудовании водного пункта на шахтном колодце целесообразно использовать для подъёма воды ячеисто-ленточный водоподъёмник (рис. 7), менее подверженный

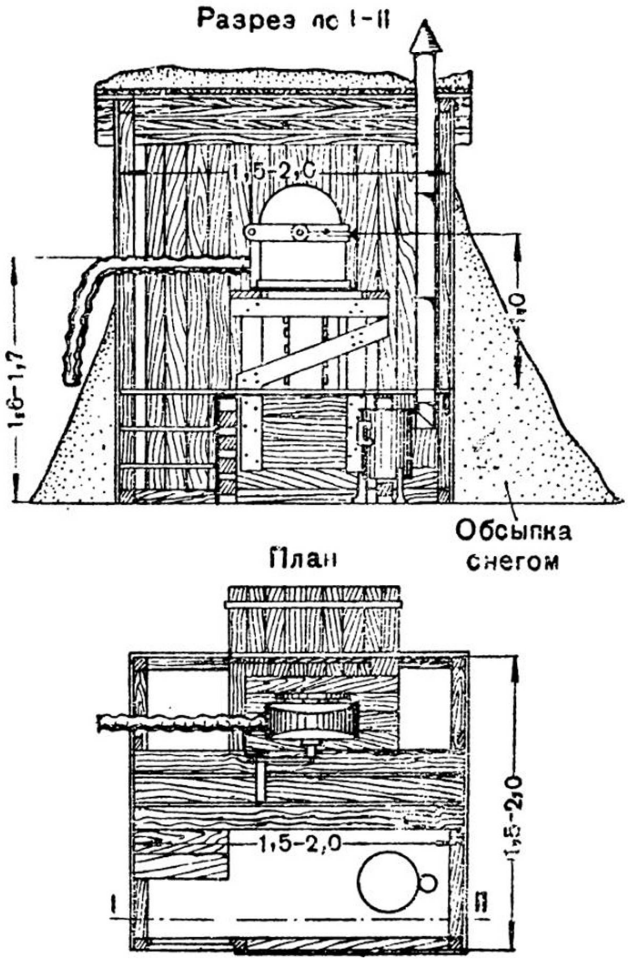

Рис. 7. Водный пункт на шахтном колодце с ячеисто-ленточным водоподъёмником

замерзанию, чем ручной поршневой насос «Красный факел». Во избежание замерзания колодца и водоподъёмника над срубом колодца устраивается шатёр из подручного материала. Для удобства наполнения кухонь и кипятильников водоподъёмник устанавливается на подставке, а вода из водослива в тару подаётся по жолобу или армированному рукаву.

Водный пункт, обслуживающий подразделения, располагающиеся в окопах, показан на рис. 8. В щели, которая имеет противоосколочное покрытие, тамбур с двумя дверьми и отапливается металлической печкой, отрыт шахтный колодец. Вода из него, в зависимости от глубины, поднимается ручным насосом «Красный факел» или

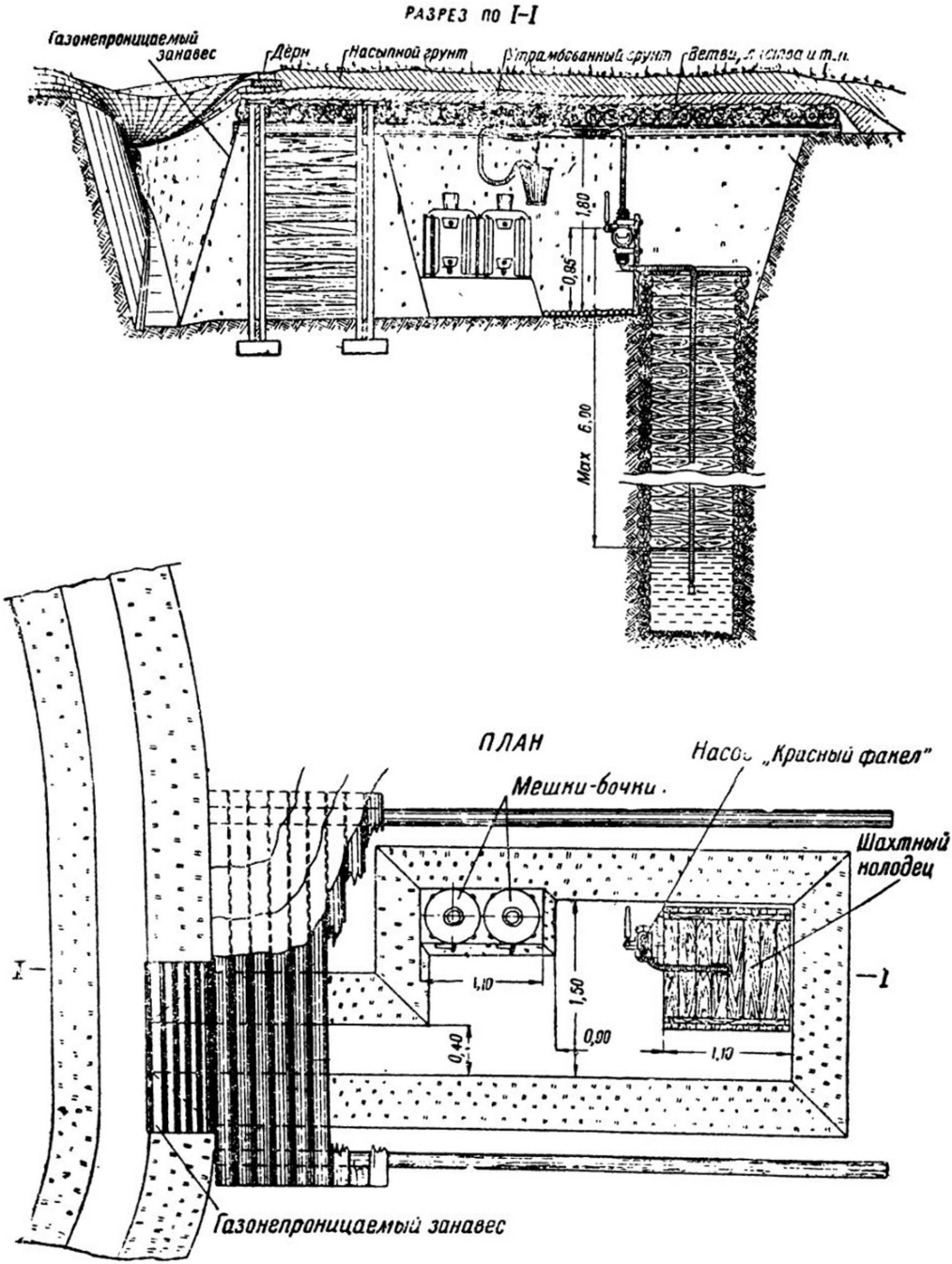

Рис. 8. Водный пункт в щели

ячеисто-ленточным водоподъёмником. В углу щели устанавливаются две бочки с кранами, из которых вода разбирается в индивидуальную посуду (котелки, фляги и т. п.).

При достаточно прозрачной воде в водоёме (в речке или в пруду) можно ограничиться одним хлорированием и развернуть водный пункт с использованием подручных материалов (рис. 9). На льду, где предположено развернуть водный пункт, разбивают палатку или шалаш, в котором для утепления устанавливается печь. В углу прорубается прорубь. На небольшом расстоянии от неё устанавливаются две (или больше) деревянные бочки (на 20—40 ведер), которые наполняются водой при помощи ведер или насосом.

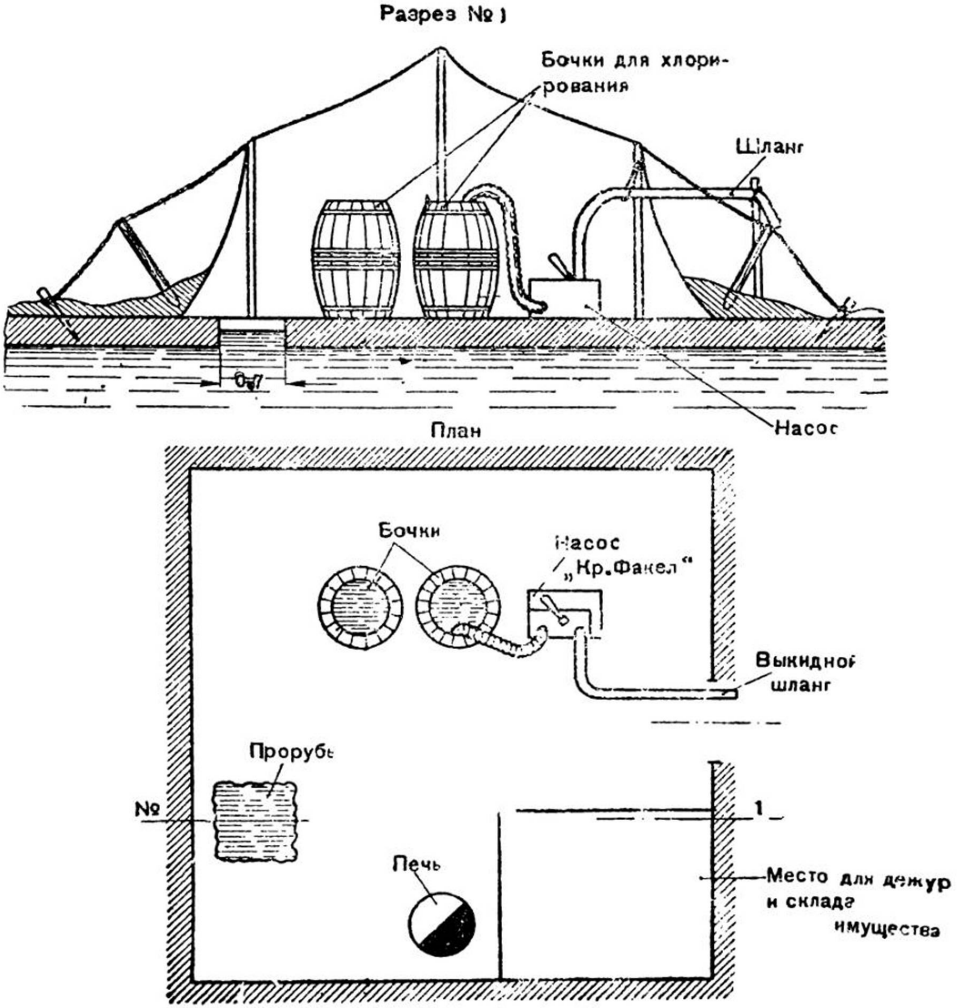

Рис. 9. Водный пункт из подручных материалов при прозрачной воде в водоёме

В бочках производится хлорирование воды хлорной известью. Коагулирование в данном случае не производится, так как вода речек и прудов в зимнее время достаточно прозрачна. Из бочек вода забирается насосом «Красный факел» и подаётся по шлангу к месту водоразбора. Чтобы шланг не замерзал, он хранится в палатке и выбрасывается наружу только в период непосредственного водоразбора.

Подобный же водный пункт, но с использованием табельных резервуаров и большой палатки показан на рис. 10.

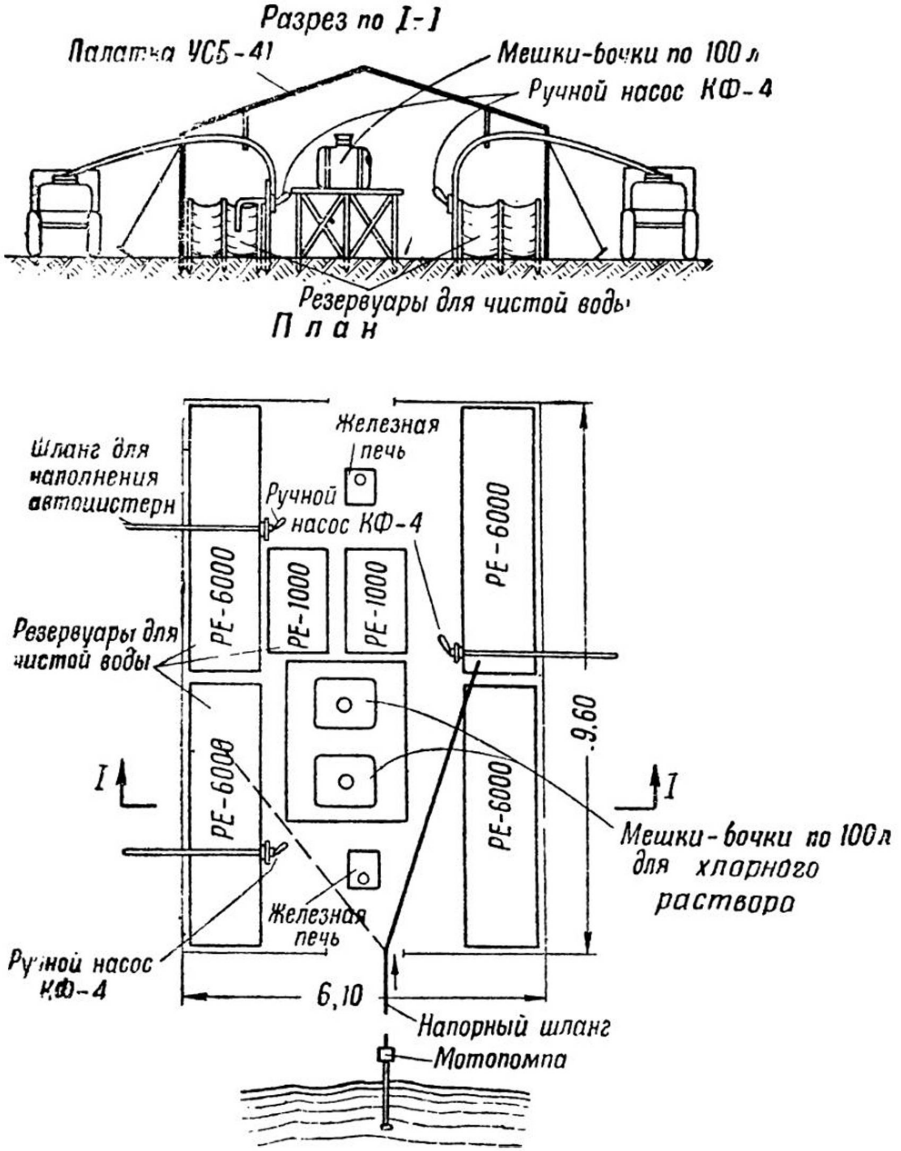

Рис. 10. Водный пункт из табельных резервуаров при прозрачной воде в водоёме

Подобные водные пункты на поверхностных водоисточниках устраивались на Ленинградском фронте в зиму 1942/43 г. Они размещались в палатках, тепло в которых поддерживалось печками-времянками. Очистка воды проводилась путём отстаивания с коагулированием и хлорированием в резервуарах ёмкостью 1000 л. Производительность таких водных пунктов достигала 20 м³ в сутки.

При недостаточно прозрачной воде у поверхностного водоисточника может быть развёрнут водный пункт с использованием тканево-угольного фильтра (ТУФ-400) или двух комплектов вьючного фильтра (ВФ-200).

Водный пункт развёртывается на льду у проруби (рис. 11). Всё оборудование размещается в палатке или

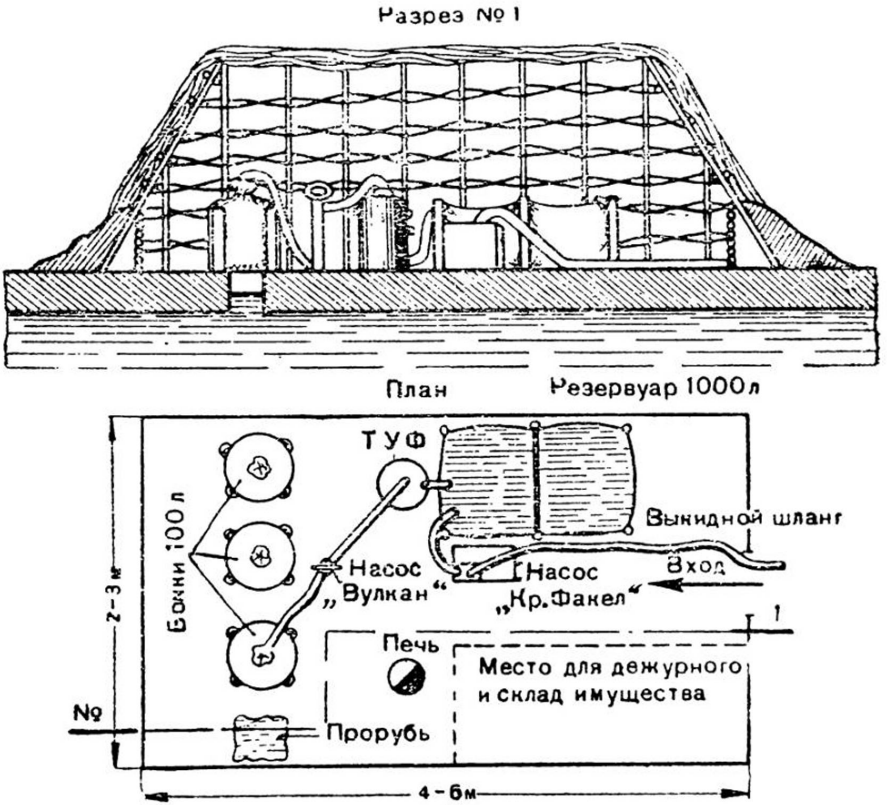

Рис. 11. Водный пункт с использованием ТУФ-400

шалаше, в котором устанавливается небольшая металлическая печь, поддерживающая температуру не ниже +3° С. Пол нужно выстилать досками, хворостом и т. п., так как он покрывается талой водой. Для оборудования такого водного пункта необходимо следующее имущество: ком-

плект ТУФ-400, резервуар на 1000 л, ручной насос «Красный факел», доски, гвозди, проволока.

Схема работы водного пункта следующая. Вода из проруби насосом или вёдрами подаётся в мешки-бочки ёмкостью 100 л. В бочках вода коагулируется и хлорируется. После отстаивания она забирается насосом «Вулкан» и подаётся на фильтр, где происходит окончательная очистка воды.

Чистая вода собирается в резервуар ёмкостью 1000 л. Из него вода забирается насосом «Красный факел» и подаётся по шлангу к месту водоразбора. Шланг выбрасывается из палатки только при наполнении тары, а в остальное время хранится внутри во избежание замерзания.

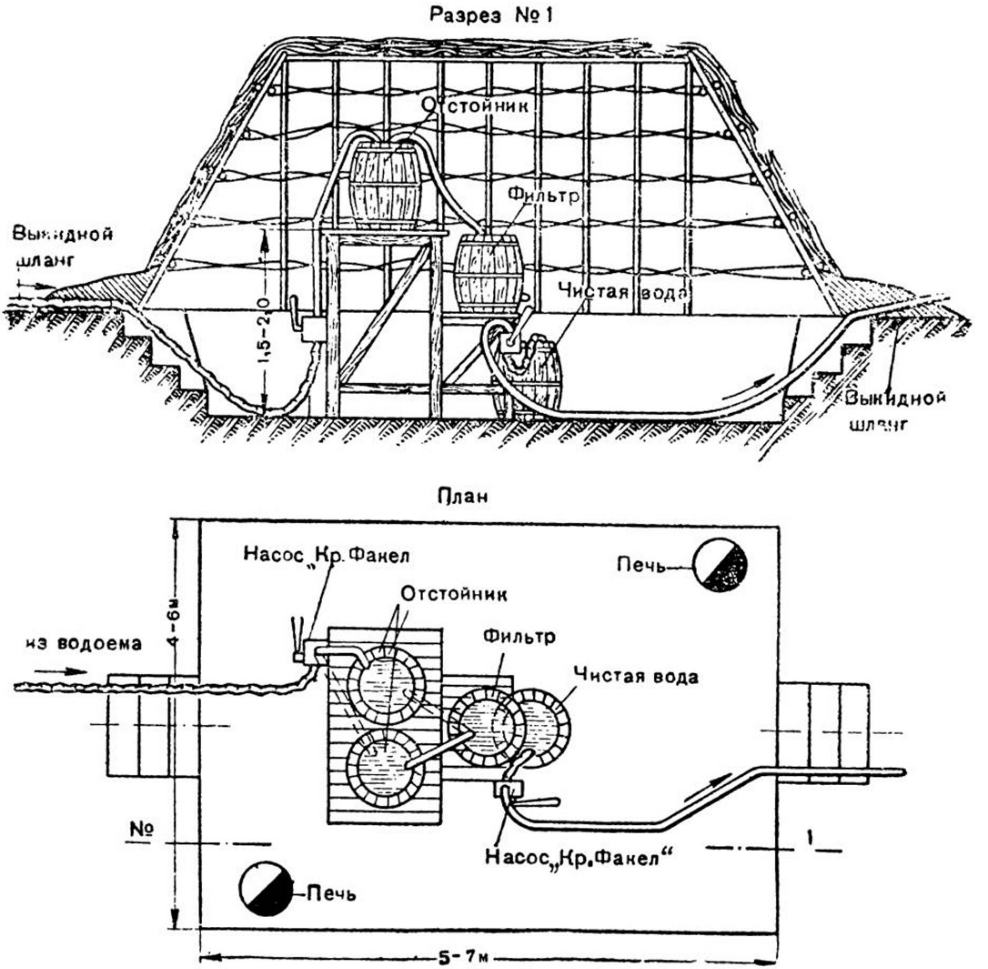

Рис. 12. Водный пункт из подручных материалов при загрязнённой воде в водоёме

При развёртывании водного пункта с использованием автофильтра резервуары-отстойники и резервуары чистой воды желательно размещать в утеплённых помещениях (палатки, шалаши и т. п.) или утеплять снегом, как описано выше. Автофильтр, если кузов отапливается, может при небольших морозах работать вне помещения. Насосы (мотопомпа, ручной насос), предназначенные для наполнения водотранспорта, должны размещаться в утеплённой палатке или шалаше; там же хранятся и шланги для наполнения тары. При установке мотопомпы в помещении выхлопные газы отводятся по трубе через окно или дверь.

При отсутствии табельных средств и загрязнённой воде в водоисточнике приходится устраивать более сложные водные пункты с использованием подручных материалов (рис. 12).

Всё оборудование пункта развёртывается в землянке, выстроенной на берегу водоёма на небольшом расстоянии от воды, в зависимости от местных условий. Вода поршневым насосом «Красный факел» подается в бочки-отстойники, размещённые на небольшой высоте (1,5—2 м). Насос монтируется или в самой землянке, или выносится для работы к водоёму, в зависимости от удаления водного пункта от водоёма. В бочках-отстойниках вода коагулируется, хлорируется и отстаивается. После отстаивания вода посредством сифона направляется в бочку-фильтр, установленную ниже (бочка-фильтр из подручных материалов показана на рис. 5). После прохождения фильтра вода собирается в бочку с чистой водой, откуда она ручным поршневым насосом «Красный факел» подаётся по выкидному шлангу в подъёзжающую тару (бочки, цистерны и т. п.).

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	2
Разведка на воду	3
Забор и подъём воды	4
Очистка воды	12
Хранение и транспортировка воды	16
Организация водоснабжения и устройство водных пунктов	21

Редактор *Тамакулова С. В.*
Технический редактор *Иванов Т. И.*
Корректор *Киселева О. И.*

Г111252. Подписано к печати 13.11.43. Изд. № 2741б. Объем 2 п. л.
2 уч.-авт. л. Зак. 1052.

1-я типография Управления Воениздата НКО
имени С. К. Тимошенко

Цена 35 к.