

Лекция

Тема: ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ

Задание:

1. *Написать лекцию, выделить главное (зарисовать рисунки)*
2. *Подписать дату и фамилию, делать фото конспекта!*
3. *Прислать на почту 96.mart.96@mail.ru*

ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ

Мерзлые грунты делятся на *твердомерзлые* (сильно увлажненные пески), имеющие наибольшую механическую прочность; *пластичномерзлые* (связные грунты), в которых часть воды находится в незамерзшем состоянии; *сыпучемерзлые*. На промерзание грунта влияют: уровень грунтовых вод; наличие растительного слоя, листьев, снега; длительность пониженных температур. Свойства грунтов зависят от температуры и влажности. Это особенно проявляется при температуре от 0 до 10°C. Опасно явление вспучивания грунта, при котором вода заполняет все поры. Вспучиванию подвержены мокрые и влажные грунты, особенно глины.

Способы разработки мерзлых грунтов делятся на три группы: *предотвращение замерзания*, предусматривающее такие мероприятия, как вспахивание, утепление, засоление; *оттаивание*, включающее огневой способ, электроразогрев, паропрогрев, электрохимический способ; *механическое разрушение* специальными баровыми машинами, рыхлителями на базе тракторов или экскаваторами с активными зубьями, а также взрывом.

Предохранение грунта от промерзания должно быть проведено после окончания периода дождей, но до первого снега и наступления заморозков. Предотвращение замерзания достигается сохранением (консервацией) в грунтах внутреннего тепла, поступающего из недр.

Вспахивание поверхности (автогрейдером или рыхлителем) выполняют плугами или фрезами на глубину до 35 см в двух взаимно-перпендикулярных направлениях. Поверхностный слой на глубину до 7 см боронуют. Вспашка и боронование нарушают вертикальную сплошность грунтовых капилляров, затрудняя процесс тепло- и влаготеплопереноса. Эти мероприятия сохраняют грунт в талом состоянии на 1—2 мес. в начале зимы при средней температуре наружного воздуха до -3°C . Эффект усиливается при устройстве снегозадержания (установка штакетника из щитов или устройство бульдозером, автогрейдером снеговых валов).

Утепление поверхности грунта проводят теплоизоляционными материалами: шлаковатными матами, опилками, шлаком, сухим торфом, соломой, пенопластом, полимерной пеной. Применяется при небольших ровных площадках с эффектом, как и от вспахивания в первые месяцы зимы.

Засоление. Разрыхленный верхний слой грунта смешивают с минеральными солями соляной (азотной) кислоты или же поливают раствором этих солей. Цель засоления грунта состоит в последующей пропитке его за счет концентрированного солевого состава. Соли снижают критическую точку льдообразования. Пропитку производят за 2—3 месяца до установления отрицательных температур. На пропитку слоя грунта 1 м и площади 1 м² расходуется до 9 кг соли. Можно вводить также противоморозные добавки — хлористый натрий или хлористый кальций.

Оттаивание. Оттаивание можно выполнять *поверхностным* методом сверху вниз, т.е. с применением огневого метода, тепляков, химических способов, горизонтальными электродами, уложенными в шахматном порядке и засыпанными теплоизолирующим токопроводящим материалом; в *радиальном* направлении и *глубинное* снизу вверх с помощью водяных, паровых и электрических игл и электродов.

Оттаивание сверху вниз и снизу вверх при электрохимическом способе заключается в следующем: на поверхности грунта нарезаются борозды во взаимно-перпендикулярных направлениях. В места пересечения борозд

погружают стальные электроды, а сами борозды заполняют раствором соли. Оттаивание снизу вверх происходит за счет разогрева талого грунта; оттаивание сверху вниз осуществляется за счет выделения тепла при прохождении током слоя раствора соли.

Оттаивание в радиальном направлении происходит при *паропрогреве*. На поверхности мерзлой земли укладывают перфорированные трубы. Теплоноситель пропускают через специальные устройства, помещенные вертикально в толщу грунта (иглы, тэны).

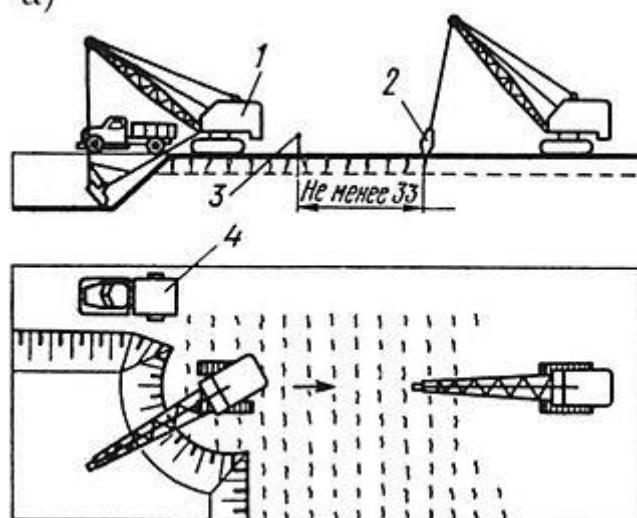
Механическое разрушение мерзлых грунтов производят машинами со специальными рабочими органами или взрывным способом.

При *взрывном способе* шпуров или скважин располагают по горизонтальной площадке в шахматном порядке в вертикальном направлении. Глыбы грунта не должны превышать 0,4 емкости ковша. При разработке грунта забой делят по 2—3 захватки. На первой захватке бурят шпуров, заряжают, взрывают; на второй захватке работы не ведутся, а на третьей проводят разработку грунта. Рыхление наиболее эффективно при двух обнаженных поверхностях. Взорванный грунт должен быть быстро убран до замерзания. Шпуров можно просверлить заранее до наступления холодов.

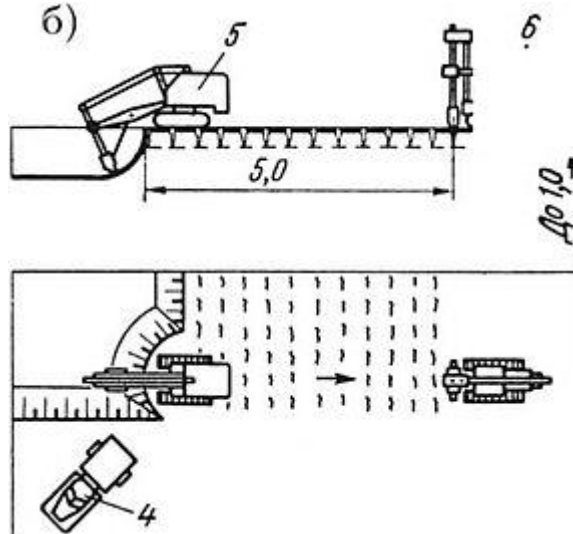
Механическое рыхление производят машинами (кранами-экскаваторами, бульдозерами), на базе которых монтируют рабочие органы — рыхлители (рис. 1.17).

При небольшой глубине промерзания рыхление осуществляют клин-бабой или шар-бабой с высоты 2—4 м, подвешенными на стреле экскаватора. При глубине до 1,3 м рыхлят клин-молотом, внедряемым в грунт копровыми установками, оснащенными паровыми или дизельными молотами, электроразрядными молотами, подвешенными на тракторе С-80. При малой глубине промерзания часто рыхлят одноковшовыми экскаваторами с обратной лопатой с «активными зубьями» путем перелопачивания супесчаных и гравелистых грунтов или окучивания с применением драглайна.

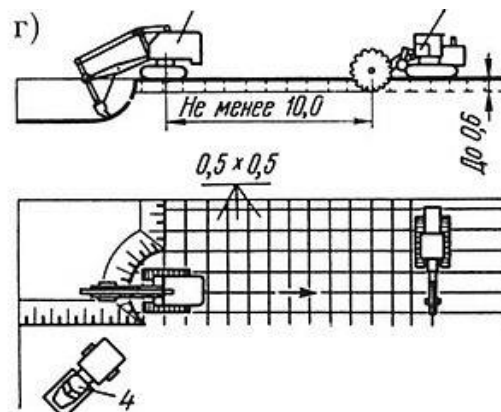
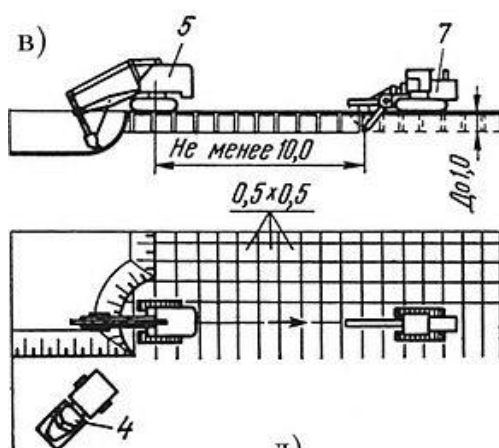
a)



б)



* б



д)

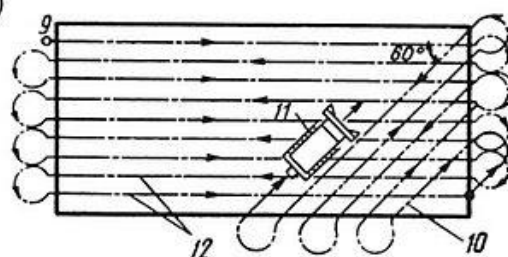


Рис. 1.17. Технологические схемы рыхления и разработки мерзлого грунта комплектом машин (размеры в м): а — экскаватором-драглайном 1 и стальным клином 2; 3 — граница безопасной зоны работ; 4 — автосамосвал; б — экскаватором обратная лопата 5 и трехклинным рыхлителем 6; в — экскаватором обратная лопата 5 и баровой установкой 7; г — экскаватором обратная лопата 5 и дисковой фрезой 8; д — рыхление мерзлого грунта навесным рыхлителем;

- 9 — начало рыхления; 10 — диагональные проходки;
- 11 — навесной тракторный рыхлитель;
- 12 — продольные проходки

При разработке котлованов для рыхления грунта используют навесные (статические) рыхлители и землеройные фрезерные машины, а также баровые машины для нарезки грунта на блоки. Монолитность

мерзлых грунтов нарушают нарезкой на блоки с помощью машин, оборудованных дисковыми пилами или барами. Существует несколько способов нарезки и последующей разработки грунта: машина нарезает двумя дисками прорези в грунте, а затем грунт разрабатывается экскаватором; машина нарезает одним диском блоки со стороны, в 2—4 раза превышающей их толщину, с последующим волочением в отвал трактором; прорезают две параллельные щели глубиной 50 мм с последующим извлечением грунта трактором.