

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ СПОСОБОВ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ УКЛАДКИ

Шершнева А.А., Лакин Д.А.

Научный руководитель – профессор Кисляков В.Е.

Сибирский федеральный университет

Гидромеханизированный способ производства работ является поточным, с высоким уровнем комплексной механизации технологического процесса.

Преимуществами гидромеханизированного способа перед другими способами производства работ являются: более высокая выработка на одного работника, меньшая трудоемкость, простота и сравнительно небольшая стоимость используемого оборудования, высокое качество намываемых земляных сооружений.

При разработке обводненных грунтов гидромеханизированный способ в большинстве случаев является единственно возможным. Однако эффективность его применения зависит от климатических условий.

Гидравлическая укладка, в зависимости от сезонности работ, разделяется на два основных периода: летний и зимний.

Способы гидравлической укладки в летний период:

Существуют два способа выпуска пульпы из пульпопровода на карту намыва: рассредоточенный намыв и торцевой. При рассредоточенном намыве пульпа вытекает из пульпопровода одновременно из многих отверстий, вырезанных в трубах через 5 – 7 м. При торцевом намыве пульпу выпускают из торца пульпопровода сосредоточенно.

Рассредоточенным намывом сооружают плотины и дамбы, т. е. напорные сооружения, в которых требуется раскладка грунта по фракциям в поперечном сечении сооружения.

Намывные пульпопроводы монтируют на эстакадах высотой не более 5,5 м. Такой способ намыва называется эстакадным. Эстакадный намыв не получил распространения из-за большой трудоемкости устройства эстакад и монтажа труб.

Чаще применяют низкоопорный способ намыва, который отличается от эстакадного меньшей трудоемкостью и простотой устройства эстакад, так как высота их не превышает 2 м. Это позволяет легко извлекать замытые опоры для повторного их использования.

Наиболее распространен торцевой способ намыва, не требующий устройства деревянных эстакад. Трубы наращивают в осевом направлении по мере намыва грунта на заданную высоту и укладывают их на земляную опору из намываемого грунта.

Безэстакадный тонкослойный намыв – это разновидность торцевого способа. Трубы заканчивают раструбными соединениями, которые позволяют наращивать пульпопровод, не прекращая процесса. Толщина намываемого слоя при безэстакадном способе 0,4 – 0,5 м.

Первичное обвалование предотвращает растекание потока пульпы за пределы контура сооружения. После замыва первичного обвалования намывают следующий слой, для чего вновь устраивают обвалование из намываемого грунта. В процессе намыва приходится часто восстанавливать обвалование из-за размыва его потоками пульпы. Эту операцию выполняют бульдозерами. При намыве узкопрофильных сооружений намывные пульпопроводы располагают по оси. Широкопрофильные сооружения намывают обычно при двустороннем расположении пульпопроводов.

В местностях, где трассы железных и автомобильных дорог проходят по болотам и подтопляемым поймам, возведение земляного полотна сопряжено с большими трудностями. В таких условиях насыпи намывают с уложенными откосами в нижней

части. Верхняя часть насыпи имеет нормальный профиль. Уположенные откосы составляют до 50% объема, однако их устройство во многих случаях экономически оправдано, так как они защищают насыпь от волнового воздействия при разливах рек во время паводков. Такое техническое решение полностью оправдало себя на строительстве железной дороги Тобольск – Сургут – Нижневартовск.

Намыв насыпей с уположенными откосами не требует устройства обвалований на первом самом объемном этапе, и все операции на карте сводятся к поступательному наращиванию пульпопровода на оси насыпи при минимальных простоях земснаряда.

Способы гидравлической укладки в зимний период:

1. Гидравлическая укладка хвостов под лёд в пруд – отстойник, сосредоточенным выпуском из торца пульпопровода, проложенного на устойчивом ледяном покрове. Вытесняемая при этом из подлёдного пространства вода сбрасывается сифонами в пруд – накопитель, расположенный в нижнем бьефе ограждающей дамбы.

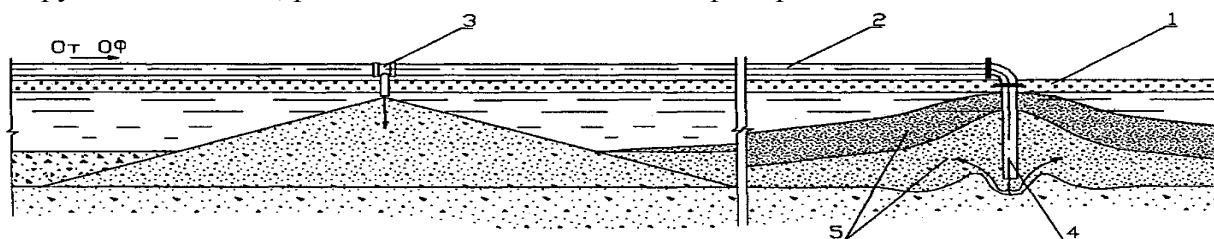


Рис. 1. Укладка под лёд:

- 1 – устойчивый ледяной покров; 2 – пульпопровод; 3 – разгрузочная вставка;
4 – выходной торец пульпопровода; 5 – рыхлые отложения

2. Укладка замерзшими «горошинами»: пульпа поднимается на вмороженный в лёд земснаряд, обезвоживается и выбрасывается на сушу. В воздухе частицы породы, выброшенные компрессором земснаряда, слипаются, и на берег падают уже замерзшие «горошины». Чем ниже температура воздуха, тем выше степень смерзания частиц породы. Мерзлые «горошины» удобно брать лопатой, захватывать ковшем экскаватора, перевозить на автосамосвалах.

3. Укладка в понур перемычки. При устройстве понур перемычки во льду вручную устраивалась прорубь шириной 2 и длиной 40 – 50 м. Затем со льда непосредственно в воду укладывается пульпа так, чтобы порода перекрывала откос перемычки. По окончании отсыпки первого ряда от верхового края проруби отделяли льдину шириной 2 м и перемещали её к низовому краю.

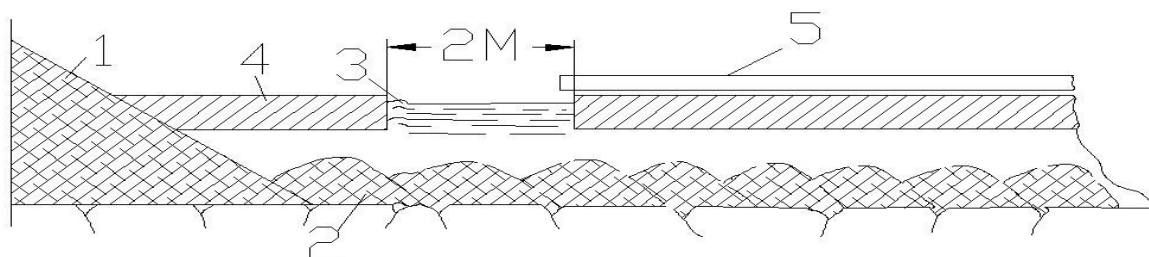


Рис. 2. Укладка в понур перемычки:

- 1 – экран перемычки; 2 – укладываемый понур; 3 – майна; 4 – ледяной покров;
5 – пульпопровод

4. Укладка пульпы в воду. Позволяет укладывать грунт с практически неограниченной интенсивностью. Перед затоплением следующей карты поверхность уло-

женного грунта тщательно очищается от льда, снега, грязи и неуплотненного грунта, обрабатывается раствором хлористого кальция и прогревается реактивной установкой.

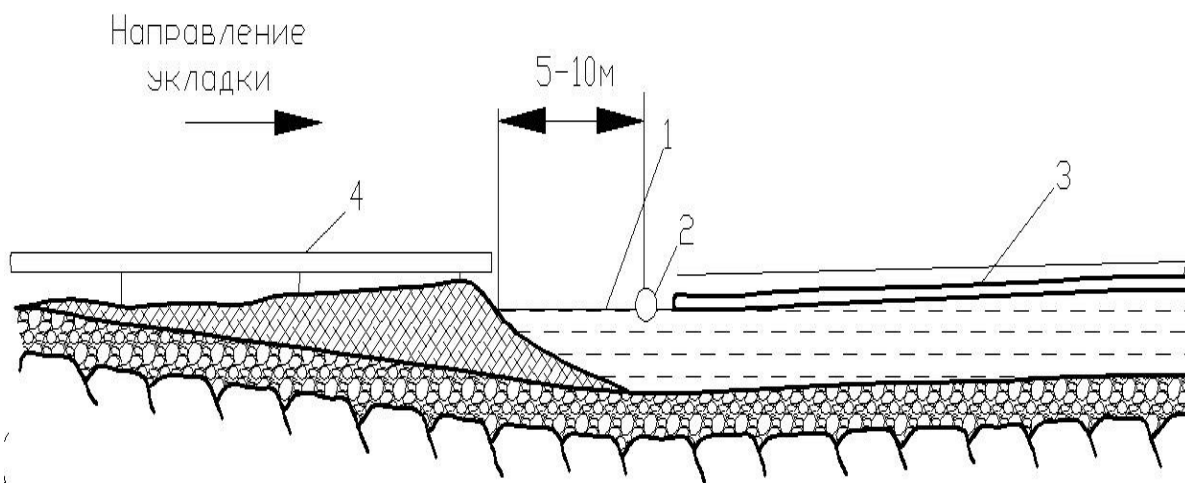


Рис. 3. Укладка в воду:

1 – чистая от льда майна; 2 – тепловой майнообразователь; 3 – слой льда и пенольда толщиной 20 – 30 см; 4 – пульпопровод

5. Комбинированная укладка.

Комбинированная (двух ярусная) укладка может быть использована при ограниченной площади хвостохранилища. Нижний ярус укладывается под лед, пульпопроводом, проложенного в летний период путем соединения с поплавками шаровидной формы на глубину максимального промерзания воды в пруде отстойника. Второй ярус укладывается компрессором на ледяной покров.

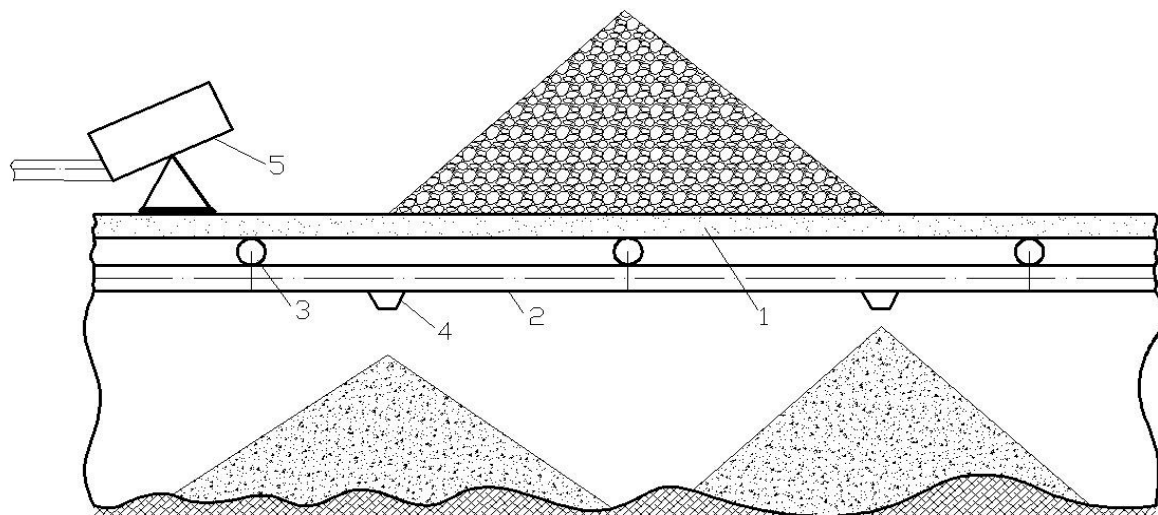


Рис. 4. Комбинированная (двух ярусная) укладка:

1 – устойчивый слой льда; 2 – пульпопровод; 3 – поплавки шаровидной формы; 4 – разгрузочная вставка; 5 – компрессор