

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Научно-исследовательская работа на тему:
«Усольский калийный комбинат
Проектирование трубопроводов в
гидрозакладочном комплексе»

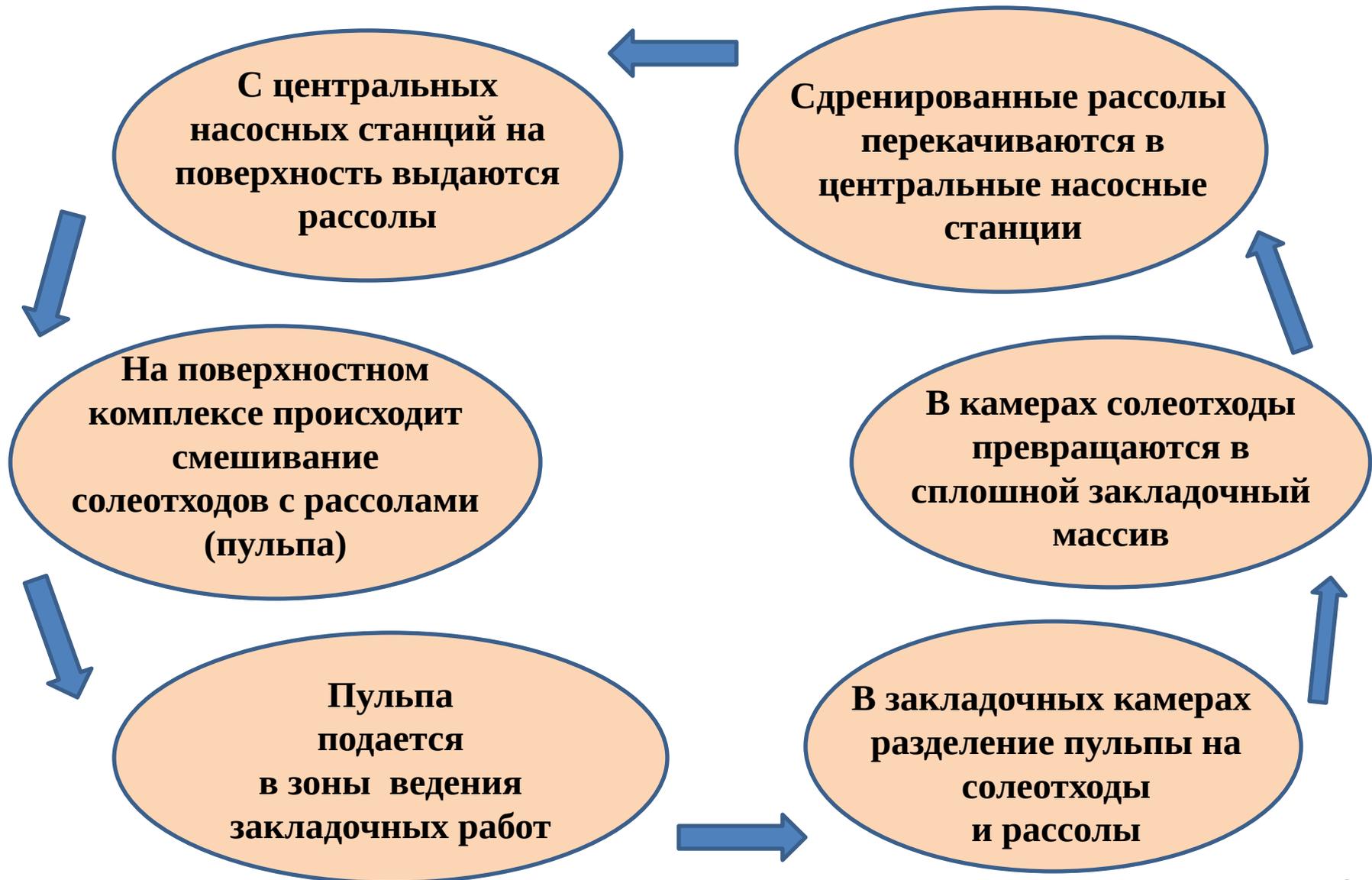
Выполнил:
студент группы МОН-20-1бз
Пушкарёв А.А.
Проверил:
профессор
Рыбин А. А.

2024

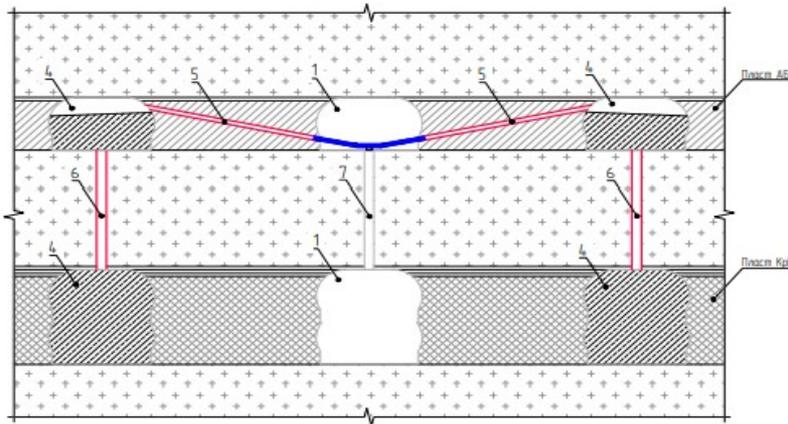
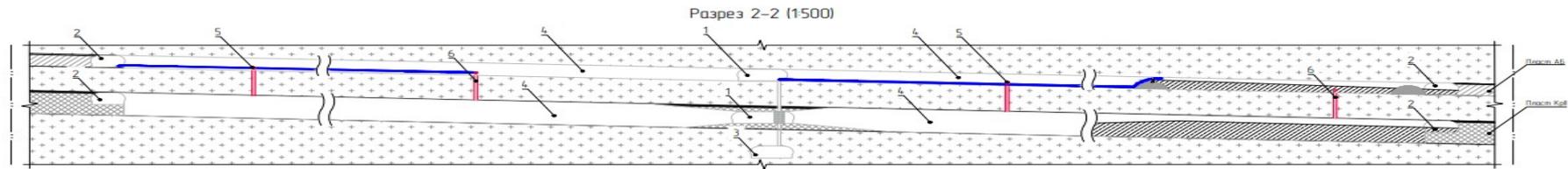
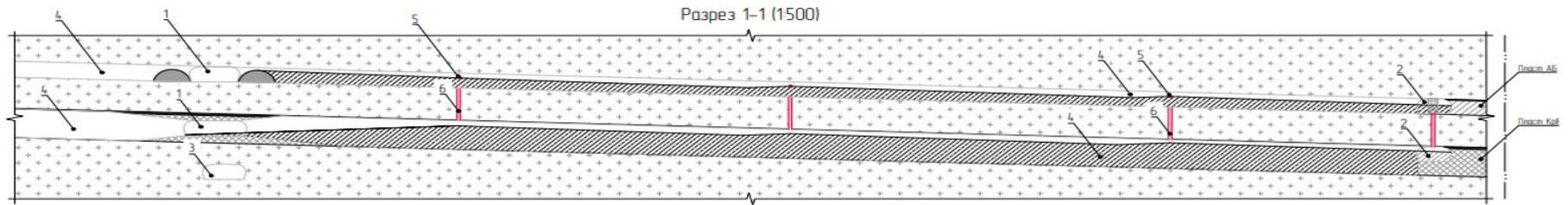
Введение

- ✓ Закладочные работы на руднике ЕвроХим применяются в качестве мер охраны водозащитной толщи и объектов на поверхности.
- ✓ Закладка является одним из основных природоохранных мероприятий.

Процесс гидрозакладочных работ



Технология ведения гидрозакладочных работ на пластах АБ, Кр-II сильвинитового состава

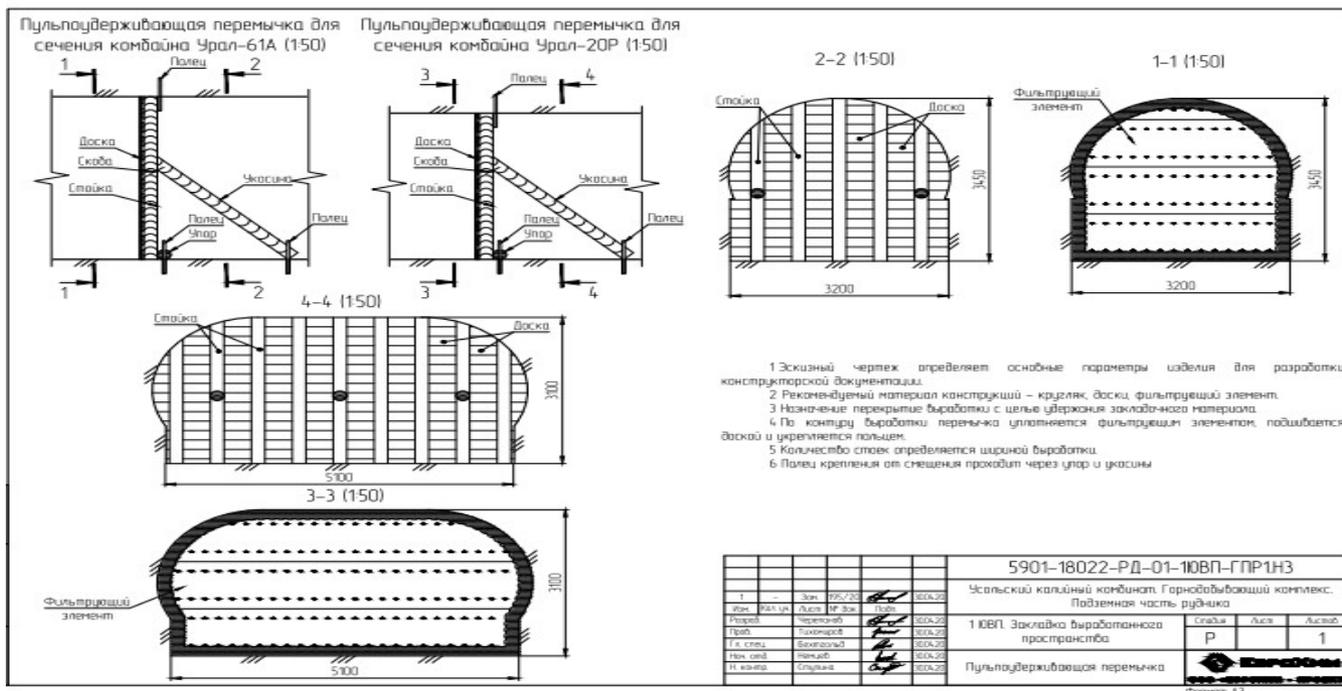


Условные обозначения:

-  Пульпопровод
-  Закладочный массив

- 1 – блоковый выемочный штрек
- 2 – блоковый вентиляционный штрек
- 3 – блоковый конвейерный штрек
- 4 – очистная камера
- 5 – пульпоперепускная скважина
- 6 – пульпоперепускная скважина
- 7 – рудопускная скважина

Пульпоудерживающие перемычки



Для предотвращения утечек пульпы и для предотвращения подтопления предусматривается ограничение закладываемого мини-блока перемычками и перекрытиями, на пластах АБ и КрII.

Общая схема поверхностного и подземного гидрозакладочного комплекса

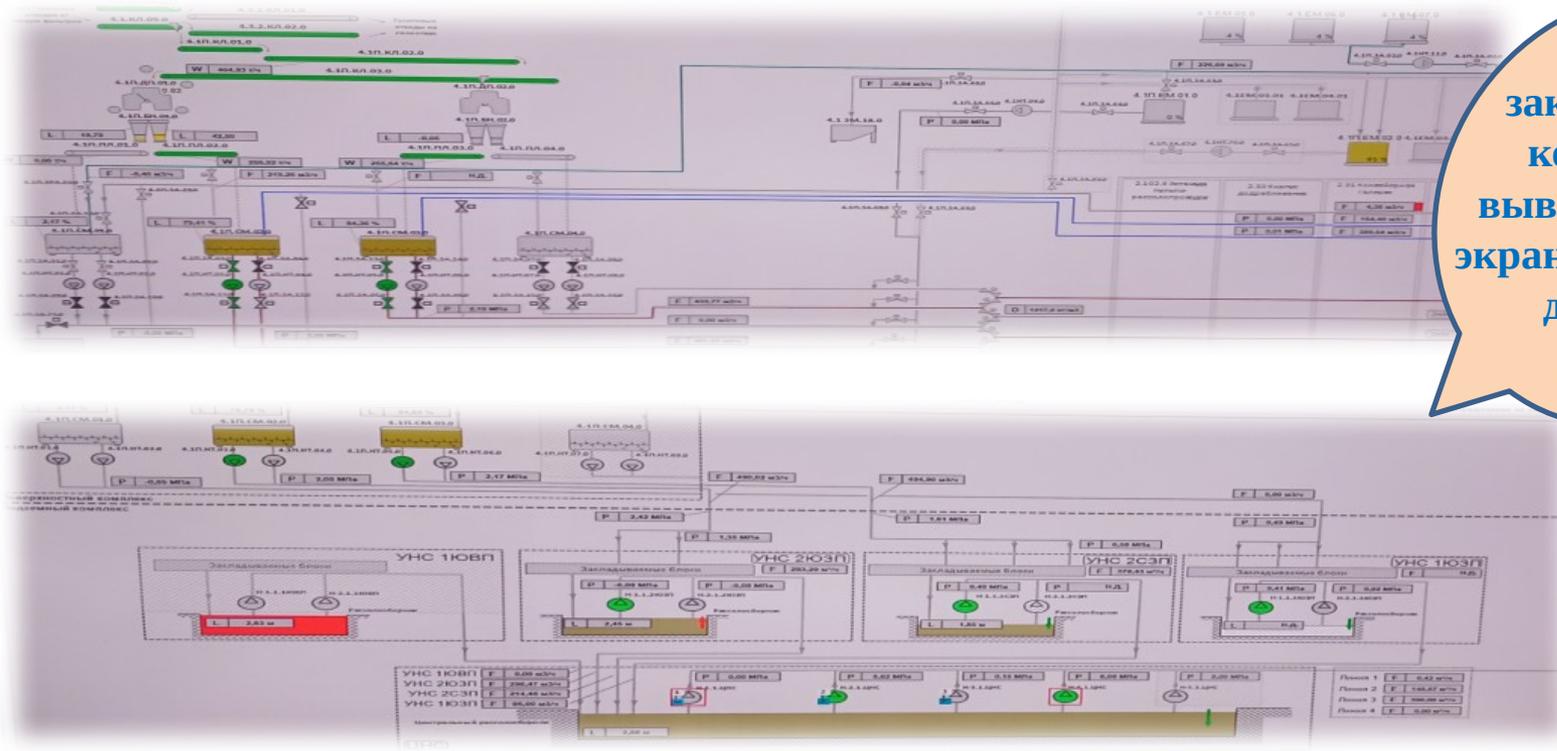
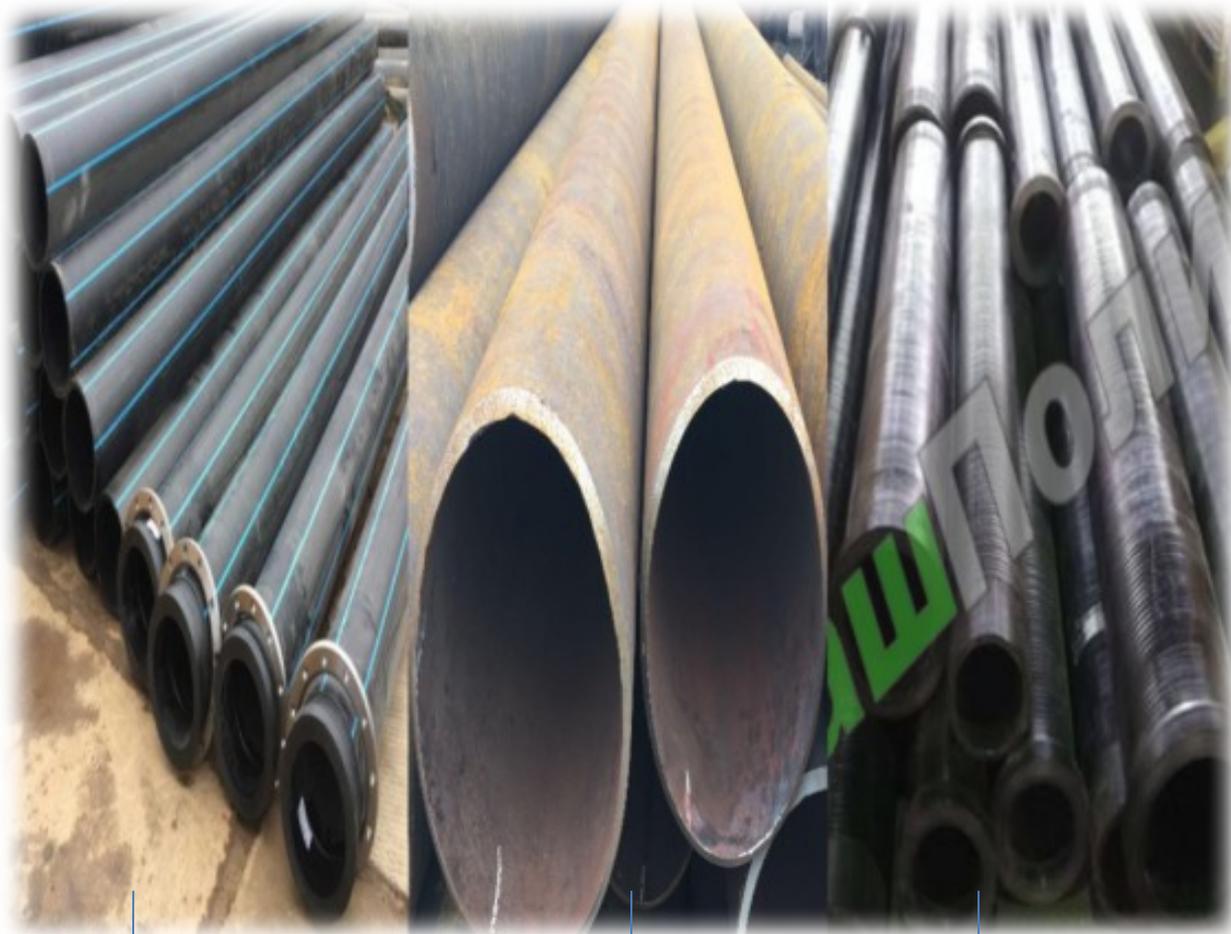


Схема
закладочного
комплекса
выведенного на
экран монитора
диспетчера
рудника

Для трубопроводов на гидрозакладочном комплексе применяются три типа труб



- Условные обозначения:
- 1 - Полиэтиленовая труба (ПНД)
 - 2 - Электросварные прямошовные трубы (стальные)
 - 3 - Полимерные армированные трубы типа ПАТ

1

2

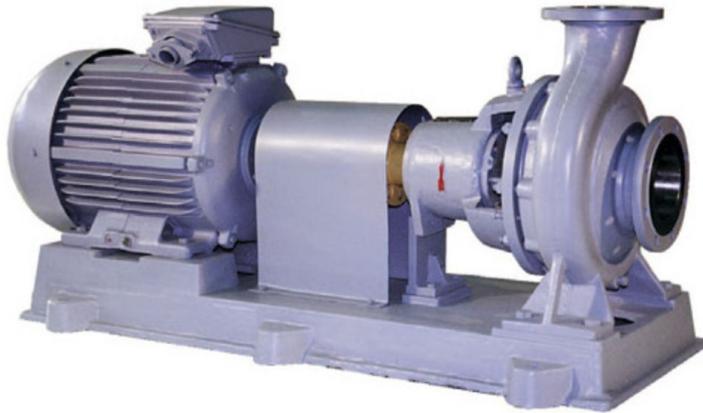
3

Монтаж пульпопровода

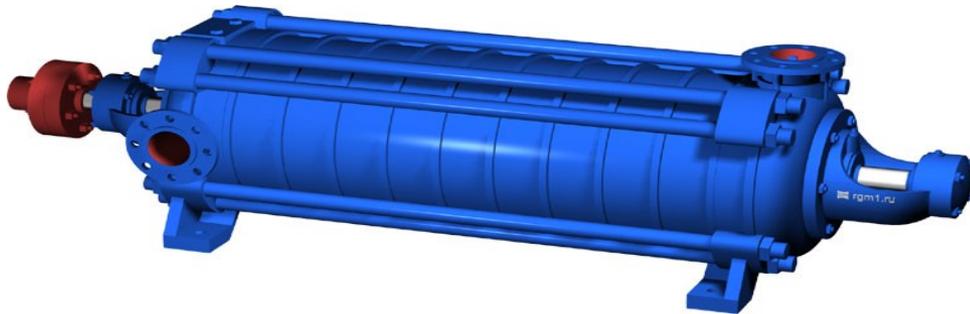


Монтаж
пульпопровода
ведут
сотрудники
ЕвроХим

Виды насосов гидрозакладочного комплекса



Из УНС рассол перекачивается электронасосным агрегатом Х200-150-500 в ЦНС

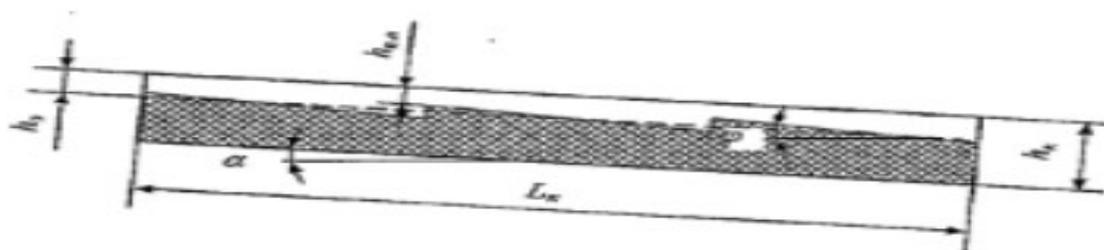


Из ЦНС рассол перекачивается электронасосным агрегатом 300-540 в смесительную ёмкость

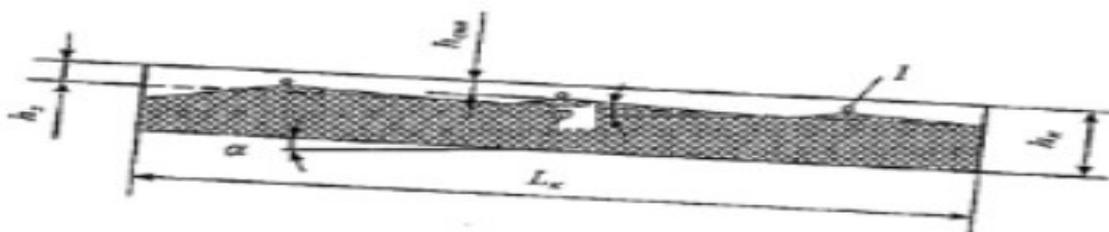


Приготовленная пульпа из смесительной ёмкости откачивается насосным агрегатом ГРАТ-700/40

Требования к заполнению очистных камер



а) Средняя степень
заполнения камер пл. АБ



б) Средняя степень
заполнения камер пл. Кр-2

Пласт АБ: высота камеры $h_{к.в.} = 2,7$ м,
площадь поперечного сечения камеры $p_{ск.в.} = 11,75$ м²,
расстояние от кровли до закладочного массива у порога $h_{п.п.} = 0,5$ м,
количество порогов $n_{п.} = 3$

Пласт КрII: высота камеры $h_{к.н.} = 3,2$ м,
площадь поперечного сечения камеры $S_{к.н.} = 15,75$ м²,
количество скважин $n_{скв.} = 3$

Определяем средний коэффициент заполнения ($k_{\text{зап.ср.}}$):

Средняя незаполняемая высота

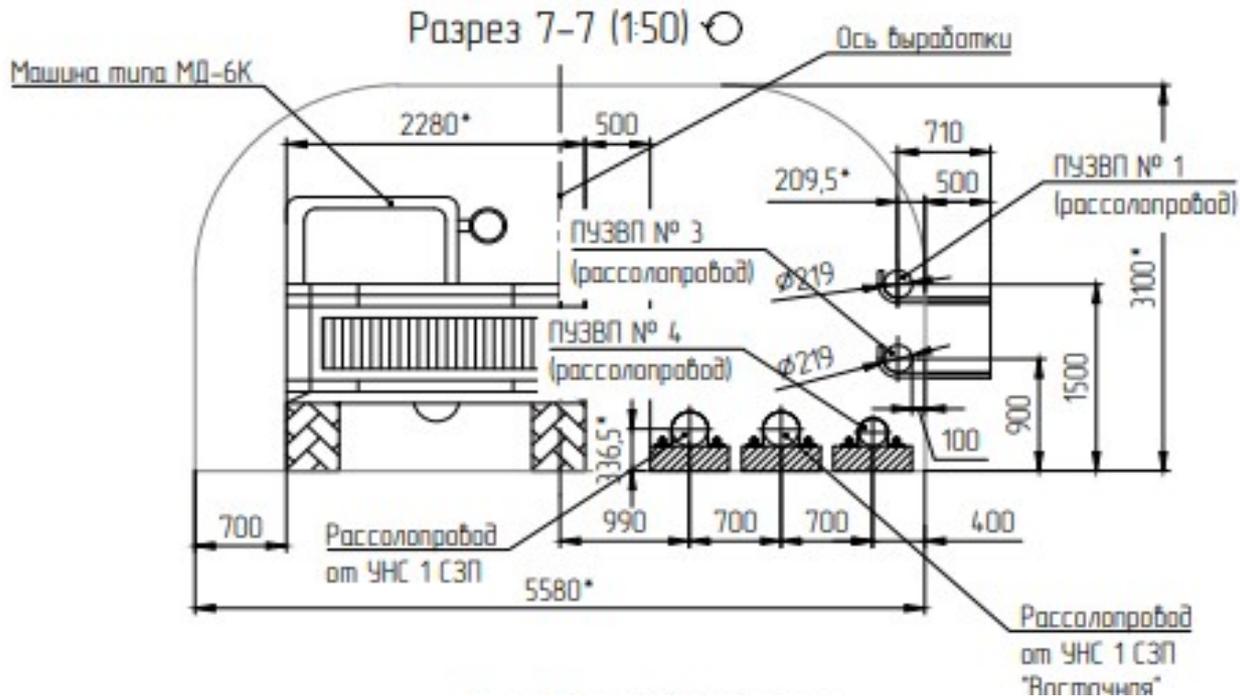
$$h_{\text{зв}} = h_{\text{п.п.}} + \frac{L_{\text{к}}}{2 \times n_{\text{п}}} \times \sin(\varphi - \alpha) = 0,5 + \frac{190}{2 \times 3} \times \sin(2,5 - 1,5) \\ = 1,05 \text{ м. (1.1)}$$

$$k_{\text{зап.в.}} = 1 - \frac{h_{\text{з.в.}}}{h_{\text{к.в.}}} = 1 - \frac{1,05}{2,7} = 0,61. \quad \text{Пл. АБ}$$

$$k_{\text{зап.н.}} = 1 - \frac{h_{\text{з.н.}}}{h_{\text{к.н.}}} = 1 - \frac{0,44}{3,2} = 0,86. \quad \text{Пл. Кр-2}$$

$$k_{\text{зап.ср.}} = \frac{k_{\text{зап.в.}} \times S_{\text{к.в.}} + k_{\text{зап.н.}} \times S_{\text{к.н.}}}{S_{\text{к.в.}} + S_{\text{к.н.}}} = \frac{0,61 \times 11,75 + 0,86 \times 15,75}{11,75 + 15,75} = 0,75$$

Пример прокладки трубопроводов с учетом проезда АТТ



На разрезе указаны минимально необходимые сечения выработок с учетом зазоров между наиболее выступающими частями трубопроводов и самоходным транспортом.

Для расчётов минимально необходимых зазоров в качестве самоходного транспорта принимают машину типа МД – 6к.

Организация работ в аварийных ситуациях по промывке пульпопроводов

- Контроль за ведением технологического процесса закладки осуществляется технологической сменой (мастер горный сменный) и оператором пульта управления гидрозакладки
- При ведении технологического процесса оператор обязан следить за показаниями контрольно измерительных приборов:
 - а) давление на забойном пульпопроводе;
 - б) давление в пульпопроводе нагор. - 264 м;
 - в) расход рассолов;
 - г) поступление солеотходов.
- О любых отклонениях от нормы немедленно сообщает горному мастеру участка по телефону или через диспетчера рудника. В свою очередь горный мастер участка должен поддерживать связь с оператором или диспетчером рудника (через каждые два часа по телефону) для контроля за технологическим процессом.

Заключение

Анализируя данную информацию, я рекомендую:

- ✓ Подготавливать для прокладки рассолопроводов и пульпопроводов до закладываемого участка отдельные штрека.
Преимущества проходки отдельных штреков:
 - протяжённость трубопроводов до участка в разы меньше;
 - повышение производительности; экономичность в количестве монтируемого трубопровода и задвижек;
 - безаварийная работа производственных процессов;○ наименьшие потери давления и создание аварийных ситуаций в трубопроводах при перекачки пульпы и рассола;
- ✓ Замена электросварных стальных труб на полимерно-армированные трубы в стволе шахты;
 - ✓ Для увеличения уплотнительной способности на клин задвижки устанавливать прорезиненный материал;
- ✓ Установка дополнительного насоса в УНС для большей откачки рассолов при закладке западного и восточного блока.