

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ХВОСТОХРАНИЛИЩА

Зимнюков Владимир Анатольевич, доцент кафедры гидротехнических сооружений, институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Зборовская Марина Ильинична, доцент кафедры гидротехнических сооружений, институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. Рассмотрена эксплуатация намывного хвостохранилища ГМК "Дальполиметалл" и его влияние на окружающую среду. Даны основные параметры хвостохранилища и технологии летнего и зимнего намыва. Представленные материалы указывают, что вредное влияние хвостохранилища на окружающую среду выражается загрязнением воздуха пылением хвостов, воды за счёт сброса сточных вод и фильтрации; почвы за счёт подтопления водами, фильтрующимися из пруда хвостохранилища. Рассмотрены меры защиты окружающей среды.

Ключевые слова: хвостохранилище, дамба обвалования, намыв и укладка хвостов, борьба с пылением, зимний и летний намыв, борьба с фильтрацией.

Хвостохранилище ГМК "Дальполиметалл" расположено в восточном районе Приморья в горной стране Сихотэ-Алинь в 30 км от побережья Японского моря. Абсолютный перепад отметок в пределах площадки хвостохранилища изменяется от 87,00 м до 170,00 м [1].

Площадка хвостохранилища размещается на правом склоне долины реки Рудной (в ее среднем течении), на расстоянии 14 км от промплощадки фабрики. Хвостохранилище нагорного типа является намывным и служит для складирования подаваемых хвостов переработки полиметаллических руд и создания емкости, обеспечивающей осветление оборотной воды.

Проектная емкость чаши хвостохранилища рассчитана на складирование 21,40 млн м³ хвостов (до конечной отметки заполнения 144,00 м). *Первоначальная емкость* хвостохранилища образована первичной дамбой из местного песчано-гравийного грунта с отметкой гребня 105,00-107,00 м, минимальная отметка подошвы 96,0 м. Ширина по гребню — 6,0 м, длина дамбы по гребню — 1700 м, заложение верхового откоса 1:2, низового 1:1,5 (рис. 1).

Существующая ограждающая дамба хвостохранилища с максимальной отметкой гребня 136,70 м (высота дамбы 40,7 м) относится **к сооружениям II класса** в соответствии со СНиП 33-01-2003 "Гидротехнические сооружения".

В состав существующих сооружений хвостового хозяйства входят: система гидравлического транспорта отвальных хвостов; система складирования отвальных хвостов; распределительный пульповод

закольцован по периметру хвостохранилища (длина 2885,0 м); система оборотного водоснабжения; водоотводные сооружения; система дренажных сооружений; контрольно-измерительные приборы (КИП) на хвостохранилище.

Территория Приморья входит в климатическую область муссонного климата умеренных широт и характеризуется богатым осадками летом и холодной сухой зимой. Продолжительность периода с отрицательными температурами составляет пять месяцев (с ноября по март). Средняя глубина сезонного промерзания 118,5 см. Высота снежного покрова к началу снеготаяния на закрытых участках — 15 см, на открытых участках — 5 см.

Геологическое строение участка хвостохранилища представлено четвертичными аллювиальными и делювиально-элювиальными отложениями, а также коренными породами юрского периода. Особенностью геологического строения ложа хвостохранилища является повсеместное наличие толщи рыхлых галечниковых грунтов с расчетным коэффициентом фильтрации до 50 м/сутки.

Складирование хвостов в действующее хвостохранилище производится путем: намыва пляжа из проложенного по гребню дамбы обвалования с отметкой гребня 136,00 м левой и правой ниток распределительного пульповода, оборудованного сосредоточенными сбросами и распределительными выпусками; намыва экрана из проложенного вдоль борта сопки распределительного пульповода (левой нитки), оборудованного распределительными выпусками.

Складирование хвостов в летний период ведется в течение 7 месяцев теплого периода года, начиная с середины марта и заканчивая в середине ноября. Складирование хвостов в зимний период ведется в течение 5 месяцев, начиная с середины ноября и заканчивая в середине марта. Осуществлять складирование в зимний период всего объема хвостов под лед проектом не предусматривается [2,3].

Эксплуатации хвостового хозяйства предусматривает мероприятия по охране водного и воздушного бассейнов территории, прилегающей к хвостохранилищу.

Основным фактором отрицательного воздействия хвостохранилища на *состояние водного бассейна* является влияние фильтрационных вод на естественные грунтовые воды: обогатительная фабрика работает на полном водообороте без сброса на рельеф местности; фильтрационная вода из хвостохранилища перехватывается дренажной канавой, затем поступает в приямок дренажных вод у НСОВ №1, и перекачивается обратно в хвостохранилище; для предотвращения попадания фильтрационных вод через основание хвостохранилища в р. Рудная, за дренажной канавой устроена противофильтрационная завеса из суглинка длиной 1100 м, шириной 3,50 м, глубиной 5,0÷6,0 м (с заглублением на 1,0 м в скалу). Для уменьшения фильтрационных потерь на границе примыкания пруда к сопке, вдоль борта сопки ведется намыв экрана из хвостов (рис. 2).

При эксплуатации хвостохранилища предусматриваются мероприятия для предотвращения загрязнения воздуха, осаждения пыли на близлежащей территории и для достижения содержания пыли в воздухе требованиям ПДК на границе санитарно-защитной зоны.

Выводы: 1. необходимо вести наблюдения за положением кривой депрессии в теле дамбы по уровням воды в пьезометрах и сравнивать их с предельными значениями; 2. во избежание подъема кривой депрессии в теле намывной дамбы с местной потерей устойчивости низового откоса, необходимо соблюдать технологию намыва хвостов с отбором проб на пляже и определением физико-механических характеристик хвостов; 3. использовать гидронаблюдательные скважины для наблюдения за уровнями грунтовых вод, для отбора проб воды и для физико-химического анализа фильтрационных вод хвостохранилища на предмет соответствия нормам ПДК; 4. период сильных и порывистых ветров для снижения пылеобразования пляжа хвостохранилища необходимо вести полив пляжа водой через водовод орошения с целью создания на пляже ледяной корки.

Библиографический список

1. ГМК «Дальполиметалл»: <http://www.dalpolimetall.ru>.
2. Зайцев, А.И. Влияние климатических изменений на хвостохранилища Ярославского ГОКа и его воздействие на окружающую среду. Сборник «Современные проблемы развития мелиорации и пути их решения (Костяковские чтения)». Материалы МНПК. Москва, 2020. С. 66-69.
3. Зимнюков, В.А., Разработка технологии укладки отвальных хвостов в зимнее время при эксплуатации гидротехнических сооружений хвостохранилища / В.А. Зимнюков, М.И. Зборовская. Сборник «Современные проблемы развития мелиорации и пути их решения (Костяковские чтения)». Материалы МНПК. Москва, 2020. С. 299-304.

УД627/628

ПОДХОД К ТЕРРИТОРИАЛЬНОМУ ПЛАНИРОВАНИЮ И ИНЖЕНЕРНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ С ИНТЕГРАЦИЕЙ ГОРОДСКОГО ВОДНОГО ЦИКЛА

Зборовская Марина Ильинична, доцент кафедры гидротехнических сооружений, институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Зимнюков Владимир Анатольевич, доцент кафедры гидротехнических сооружений, институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. Рассмотрены вопросы территориального проектирования и возможного перехода к инженерному проектированию городских территорий с целью создания экологического каркаса на базе речных бассейнов для их устойчивого социально-экономического развития и оптимального использования.