

Заготовка для изготовления резцов для снятия асфальтобетонного полотна является составной и состоит из корпуса и рабочей части (рис. 4). В качестве материала корпуса использовалась сталь 40Х и 5ХНМ, а в качестве рабочей части стали Р6М5, Р18 и ДИ23, также сплавы ВК8 и ВК20.



Рис. 4. Заготовка для изготовления резцов для снятия асфальтобетонного полотна

Перед нагревом в корпус заготовки по переходной посадке запрессовывается рабочая часть.

УДК 626/627 (075.8)

Технический уход за грунтовыми гидротехническими сооружениями

Линкевич Н. Н.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Показана необходимость проведения эксплуатационных работ на гидроузлах. Приведены работы по техническому уходу за грунтовыми гидротехническими сооружениями.

В настоящее время на территории Беларуси действует более 150 (на земном шаре более 100 тыс) водохранилищ (водоемов, площадью поверхности воды более 100 га, образованных водоподпорными сооружениями) различного назначения, предназначенных для целей энергетики, мелиорации, регулирования стока и других хозяйственных нужд, а также более 1500 прудов (водоемов, площадью поверхности воды не более 100 га, созданных посредством перегораживания плотиной малых рек, ручьев, временных водотоков или обвалования территории вне русла в целях накопления и хранения воды).

В республике преобладают водохранилища речного типа. Наиболь-

шие объемы зарегулированного водохранилищами стока рек приходится на бассейны Западной Двины, Немана и Припяти. Наименьшая степень зарегулированности водохранилищами отмечается в бассейнах Западного Буга, Сожа и Днепра. Достаточно часто создаются водохранилища в естественных понижениях рельефа, выработанных карьерах, которые заполняются паводковыми или грунтовыми водами. Такие водохранилища называются наливными. Наибольшее распространение в качестве подпорных сооружений получили грунтовые плотины.

Особенностью большей части гидротехнических сооружений является то, что они возводятся на участках местности со сложными геологическими и гидрогеологическими условиями. В период эксплуатации гидротехнических сооружений на них действуют воздушная и водная среда, волны, шуга, лед, низкая и высокая температуры, атмосферные осадки, ветер, бури, солнечная радиация. Кроме того, происходит взаимодействие между сооружением и его основанием. Все это приводит к изменению параметров эксплуатационной пригодности грунтовой плотины и возникновению отказов. Тяжелые катастрофические последствия возможных аварий гидротехнических сооружений, особенно работающих под напором воды, предъявляют повышенные требования к их надежности.

В процессе эксплуатации надежность гидротехнических сооружений практически остается на том же уровне, повышается или понижается.

В первые годы эксплуатации, когда происходит приработка отдельных сооружений или их элементов (5–7 лет), наблюдается большее число отказов, то есть надежность имеет пониженные значения. В последующие годы наступает период нормальной работы сооружения (все эксплуатационные параметры соответствуют проектным и все требования правил и инструкций соблюдаются), когда число отказов уменьшается. Наступление отказов в первую очередь зависит от условий эксплуатации, изменчивости внешних воздействий, особенно от соответствия их значений тем, которые были приняты в проекте. Для крупных и средних сооружений такой период может составлять 30–70 лет в зависимости от срока службы сооружений. В дальнейшем проявляется снижение пределов сопротивления элементов оборудования под влиянием длительного воздействия неблагоприятных факторов, вызывающих процессы старения и износа. На этом этапе вероятность и число отказов возрастает со временем, надежность сооружений снижается. Срок службы заключительного периода эксплуатации 3–10 лет [1].

Так, из 600 грунтовых плотин, обследованных в Калифорнии (США), после 45–50 лет эксплуатации 105 нуждались в ремонтных работах [2]. Кроме того, по данным зарубежных ученых [3] отмечается повышенная аварийность низких (до 15–20 м) плотин, что является следствием недоста-

точной тщательности их проектирования, строительства и особенно эксплуатации. Вышеприведенные статистические данные подтверждаются обследованиями земляных плотин в Республике Беларусь, эксплуатирующихся больше 50 лет [4, 5], у которых отмечены нарушения работы трубчатых дренажей и выход фильтрационных вод на низовые откосы (рис. 1).



Рис. 1. ГЭС «Алешино»:
a – дефекты трубчатого дренажа; *б* – выход фильтрационного потока на низовой откос плотины

Одним из путей повышения надежности гидротехнических сооружений является эксплуатационный уход.

Уход за грунтовыми гидротехническими сооружениями должен проводиться регулярно в порядке ежедневного технического обслуживания и включает проведение работ и мероприятий, обеспечивающих поддержание их в работоспособном состоянии и создание условий для нормального использования.

В технический уход за ГТС входят следующие основные работы:

- 1) поддержание в исправном состоянии устройств для отвода атмосферных вод: очистка от мусора ливнеотводных лотков и кюветов;
- 2) организация отвода воды при обнаружении застоя воды на гребне земляных сооружений;
- 3) мелкий ремонт подъемных устройств и замена смазки в редукторах;
- 4) проверка состояния контрольно-измерительной аппаратуры (пьезометров, реперов, марок, знаков-указателей и т. д.);
- 5) восстановление и ремонт перильных ограждений;
- 6) поддержание гребня на проектной отметке;
- 7) заделка выбоин и подсыпка гравийно-песчаных материалов в отдельных местах полотна дорог, гребня дамб, плотин, подъездов к сооружениям;
- 8) исправление откосов земляных сооружений до проектной величины их заложения;

9) устранение просадки гребня и откосов путем удаления некачественного грунта, отрывки параллельно гребню траншеи до плотного грунта насыпи и заполнения просадки и траншеи песчано-гравелистым грунтом с надлежащим уплотнением; при пучении грунта на гребне и откосах этот грунт следует удалить и заменить другим — легко дренирующим воду, например, песком или супесью;

10) исправление мелких повреждений в креплениях откосов;

11) при нарушении крепления верховых (напорных) откосов необходимо принимать меры для прекращения его дальнейшего разрушения, недопущения размыва и выноса грунта. В качестве временных покрытий могут быть использованы фашинные или камышитовые тюфяки с пригрузкой камнем, мешки с грунтом, каменная наброска и т. п. При первой же возможности поврежденные крепления должны быть восстановлены;

12) оплывы и промоины на низовом откосе, образующиеся под воздействием ливневых или талых вод, следует расчищать, заполнять местным грунтом и пригружать фильтрующим материалом с отводом вод в ливнеотводящую сеть, которую требуется содержать в рабочем состоянии;

13) неукрепленный низовой откос во избежание выветривания и размыва дождевыми и талыми водами следует укреплять посевом многолетних трав либо сплошной дерновкой;

14) борьба с землеройными грызунами, разрушая их ходы и уплотняя грунт в этих местах;

15) восстановление антикоррозионных покрытий: покраска масляными красками металлических элементов для предохранения от коррозии;

16) восстановление теплогидроизоляционных покрытий;

17) санитарное содержание сооружений, включая очистку и промывку конструкций от загрязнения и снега, околку льда и др.;

18) поддержание зеленого покрова откосов в хорошем состоянии: окашивание не менее двух раз за сезон кюветов и откосов, выборочный ремонт их дерновкой или посевом трав; прогон домашнего скота по грунтовым плотинам и его выпас в пределах гидроузла не допускаются;

19) побелка известью наружных поверхностей бетонных частей сооружений;

20) посадка деревьев вокруг сооружений и уход за ними, благоустройство прилегающей территории; прорастание на откосах и гребнях грунтовых плотин деревьев и кустарника не допускается, если это не предусмотрено проектом;

21) очистка берм и кюветов каналов от грунта осыпей и выносов;

22) очистка грунтовых плотин от бревен, коряг, щепы и другого сора с вывозом за пределы гидроузла; запрещается сжигание сора на поверхности, и особенно на креплениях, плотинах;

23) своевременно окрашивают лестницы и ограждения, следят за освещением и т. д.;

24) возведение сооружений, складирование грузов на гребнях, бермах и откосах грунтовых плотин допускается после проектного обоснования.

Литература

1. Гогоберидзе, М. И. Обобщение данных статистического анализа аварий и инцидентов в аспекте надежности плотин / М. И. Гогоберидзе, Р. Г. Какауридзе, Ю. Н. Микашвили, Д. Ц. Мирцхулава // Сообщения АН Груз. ССР. – Тбилиси, 1977. – Т. 86, № 3. – С. 681–684.

2. Проектирование и строительство больших плотин. Вып. 3. Повреждение плотин в процессе эксплуатации / сост. В. В. Стольников. Материалы IX Междунар. конгресса по большим плотинам. – М.: Энергия, 1973. – Вып. 4. – 128 с.

3. Schuitter, N. Statistische Sicherheit der Talsperren / N. Schuitter / Wasser, Energia, Luft. – 1976. – Vol. 68. – № 5.

4. Исследование технического состояния сооружений гидроузла на водохранилище «Заславское»: отчет о НИР (заключ.) / Белорус. нац. техн. ун-т; рук. Г. Г. Круглов; исполн. Н. Н. Линкевич [и др.]. – Минск, 2013. – 76 с.

5. Исследование технического состояния земляной плотины и водосбросного сооружения ГЭС «Алешино»: отчет о НИР (заключ.) / Белорус. нац. техн. ун-т; рук. Г. Г. Круглов; исполн. Н. Н. Линкевич [и др.]. – Минск, 2011. – 31 с.

УДК 620.197.1

Практическое применение гидроабразивной очистки металлических поверхностей от коррозии

Качанов И. В.¹, Шаталов И. М.¹, Филипчик А. В.²,
Недвецкий С. В.², Ковалевич В. С.¹

¹Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

²Филиал ИППК Университета гражданской защиты МЧС Беларуси
Борисовский р-н, д. Светлая Роща, Республика Беларусь

При эксплуатации машин и механизмов в современных производственных условиях отмечается значительный рост потерь от коррозионных разрушений, что требует резкого улучшения мер по очистке и противокоррозионной защите. В работе приведен анализ существующих технологий очистки металлических поверхностей от коррозии, а также показан