

информацию в последующем для извлечения и уборки скрытых камней более целенаправленными и эффективными методами.

Литература

1. Пунинский В.С., Соколов Ю.А., Зенков В.П. Технология строительства дренажа в почвогрунтах, засоренных камнями. В сб.: тр. ВНИИГиМ т. 77. Под редакцией Кизяева Б.М. Перспективные способы и комплексы машин для строительства и эксплуатации мелиоративных систем. - М.: ВНИИГиМ, 1990, с. 68... 70.
2. Пунинский В.С. Определение глубины выборки скрытых камней из почвы при мелиорации земель гумидной зоны. Роль природообустройства в обеспечении устойчивого функционирования и развития экосистем. Материалы научно-практической конференции. - М.: МГУП, 2006 с.257...262.
3. Романчук А.А., Сене Г.К., Венскис А.Е. Электромагнитный . возбудитель колебаний устройства сейсмической разведки. Авт. свид. СССР, №1130811, Бюллетень изобретений, 1984, № 47, с. 130.
4. Сергеенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. – СПб.: Питер, 2002. 608 с.

УДК: 626.823

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ РАБОТЫ ПРОПУСКНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ГМС

С.А. Сидорова

ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемии, Москва, Россия

Согласно общим требованиям, предъявляемым к водопропускным сооружениям гидротехнического комплекса ГМС (гидромелиоративных систем), все водопропускные сооружения должны обеспечивать бесперебойную работу гидромелиоративных систем. Однако, с учетом технических решений сооружений, привязанных к данной гидромелиоративной системе и в каждом конкретном случае имеющих некоторые особенности, требуется их совершенствование. Учитывая этот фактор, необходимо обратить внимание на следующие сооружения и их узлы: водозабор; водосброс; подводящие и отводящие каналы; затворы гидротехнических сооружений.

При работе водозабора, основное, на что следует обратить внимание – это поддержание необходимого уровня воды затворами и донные отложения перед водозабором, а также скопления мусора и шуги в весенний период работы.

При работе водосброса следует уделить внимание функционированию (беспрепятственный подъем и опускание), надлежащей конструкции и материалу изготовления затворов, степени очистки воды после пропуска через мелиоративную сеть (коллекторы, дренажи).

В подводящих каналах важную роль играет уровень осветления подаваемой воды (коэффициент осветления, отвечающий нормам и стандартам как ос-

новной показатель) в оросительную систему. При этом важно обеспечить предохранение от попадания в них влекомых наносов, плавающих тел, шуги, льда и т.п. Устройство противотрениционной защиты на каналах оросительной системы также играет немаловажную роль. Филтрация через облицовку подводящих и отводящих каналов влияет на уровень грунтовых вод, повышая его и нарушая баланс уровней воды в русле и соответствующего уровня грунтовых вод в долине. Кроме того, известно, что на крупных ирригационных системах потери на филтрацию составляют примерно 50%, то есть бесполезно теряется около половины забираемой из источника орошения воды.

Затворы гидротехнических сооружений на мелиоративной сети главный инструмент, посредством, которого обеспечивается бесперебойная подача воды в оросительную систему. Затворы гидротехнических сооружений должны обладать маневренностью для поддержания нужного уровня воды в данный момент времени. Кроме того, они должны работать по схеме маневрирования затворами, специально разработанной для каждого конкретного случая в каждом конкретном сооружении. Следует уделять внимание также облицовке затворов, которая особенно страдает в период весеннего паводка.

Таким образом, намечаются следующие моменты, на которые нужно обратить внимание с целью усовершенствовать работу водопропускных сооружений гидротехнического комплекса ГМС:

1. Защита водозабора от отложения наносов (профилактические мероприятия такие как, например, попуски из водохранилища через плотину, плановые промывки; устройство промывных галерей при проектировании и строительстве с учетом особенностей конструкции водозабора).

2. Очистка от мусора входа в водозабор (мероприятия по очистке мусора механическим способом, устройство очистных сооружений простейших конструкций).

3. Очистка и предотвращение попадания в водозабор шуги и льда. Обеспечение надежной работы гидротехнических сооружений во время ледохода (устройство защитных сооружений от шуги и льда наиболее рациональных конструкций; учет ледовых ударных воздействий на сооружение, приборы и аппаратуру внутри сооружения в расчетах и при проектировании конструкций сооружений).

4. Обеспечение надежности работы водосброса (практически обоснованный выбор: конструкции затворов; подъемных механизмов и закладных частей затворов; способа подъема - механический или автоматический; материала изготовления затворов).

5. Очистка сбросной воды из коллекторно-дренажной системы (устройство очистных сооружений, позволяющих обеспечивать нормативно допустимую степень загрязнения русла реки ниже по течению).

Могут быть рассмотрены следующие предложения:

1. Для того чтобы обеспечить бесперебойную и надежную работу гидротехнического комплекса ГМС, необходимо рассматривать всю систему гидротехнических сооружений как единое целое, состоящую из определенных связанных между собой фрагментов. Начиная от водного источника и заканчивая сбросом отработанной воды. Причем, работа каждого последующего фрагмента (сооружения) зависит от усовершенствования работы каждого предыдущего. Другими словами комплекс гидротехнических сооружений должен представлять собой совершенное целое, каждая часть которого стремится к цели всеобщего. Именно тогда целое является совершенным, вечно живым организмом.

2. В голове распределительного узла, в случае необходимости, могут быть устроены дополнительные конструкции для защиты от мелкого мусора. Используются современные методы и способы осветления подаваемой в гидромелиоративную систему воды (изначально, в оросительных каналах расчетные скорости не должны превышать допустимые по размывам скорости для грунта или одежды канала и не должны быть ниже предельно допустимых по заилению и зарастанию каналов). Кроме того, исходя из нашей концепции целостности работы всех гидротехнических сооружений, необходимо поддерживать необходимый допустимый уровень осветления воды уже в водохранилище, контролируя наносный режим в нем. Далее в водозаборе, распределительном узле и так дальше.

3. Для того чтобы добиться снижения уровня фильтрации в каналах и обеспечить надежную и долговременную их работу, необходимо в период изысканий получить полную картину о подстилающих грунтах, в которых будут проходить каналы. Это, о геологическом строении грунтов, положения горизонта грунтовых вод и водонепроницаемого слоя, величины смоченного периода, расхода в канале и тому подобное. В зависимости от строения грунтовой толщи, учитывающей геотехнический разрез и режим фильтрации, по трассе каналов, целесообразно выбирать наиболее соответствующую одежду каналов и состав гидроизоляционных мастик для швов (если одежда из плит). Как способ совершенствования работы каналов и снижения потерь на фильтрацию можно разбить трассу каналов на участки с устройством наиболее рациональной облицовки для каждого из них.

Например, на каналах, проходящих в водонеустойчивых грунтах (лессовых, суглинистых) целесообразно использовать, как вариант, двухслойную одежду из бетона со сплошной гидроизоляцией из битумной мастики между слоями.

Очевидно, что вопрос совершенствования работы гидротехнического комплекса ГМС вплотную связан с условиями эксплуатации гидротехнических сооружений и профилактическими мероприятиями по обеспечению их нормальной работы. То есть, первым шагом к осуществлению этого направления является следующее:

1. Соблюдение правил и норм эксплуатации гидротехнических сооружений.

2. Контроль над состоянием сооружений.

Для совершенствования работы самой мелиоративной сети необходимо выполнение следующих условий:

- нормированное распределение воды на оросительную сеть согласно плану водопользования, разработанному и составленному с учетом возможно влияющих факторов и форс-мажорных обстоятельств;

- подача требуемых расходов воды в систему не только согласно графикам водоподдачи, но и с учетом метеопрогнозов (дождь, засуха);

- стабилизация уровней воды в каналах, бассейнах, чеках (на рисовых оросительных системах);

- проведение нормированного распределения воды на оросительной сети согласно плану водопользования;

- создание оптимальной схемы работы сети, с целью сокращения сбрасываемых излишков воды.

Точность работы мелиоративной системы, то есть нормированное распределение воды на оросительной сети согласно плану водопользования, своевременный отвод воды на осушительной и сбросной сети, а также подача воды для увлажнения на осушительно-увлажнительных системах достигается только при наличии совершенных сетевых гидротехнических сооружений. Гидротехническими сооружениями, предназначенными для выполнения этих условий, являются регуляторы на мелиоративной сети. Поскольку регулирующие сооружения должны работать в режимах постоянного расхода, постоянного уровня воды верхнего или нижнего бьефа, ставится задача автоматизации процесса поддержания уровней воды и водораспределения. То есть, необходима разработка и применение схем автоматического регулирования уровней воды и отбора воды по верхнему бьефу, по нижнему бьефу, смешанного типа, на перепадах и в закрытых водоводах (трубопроводах).

В сооружениях плотинных водозаборных узлов (рис.1) в связи с непрерывным изменением расходов и уровней воды в водоисточнике (1) необходимо непрерывное маневрирование затворами водосбросной плотины (2) для поддержания НПУ и затворами водозаборного шлюза регулятора (3) для обеспечения постоянства забираемого расхода. В качестве конкретного решения одного из вопросов совершенствования работы водозаборных узлов предлагается следующее. Способ регулирования расходов плотинных водозаборов, по которому получено авторское свидетельство (SU 1233113 А 1). Суть способа состоит в отказе от поддержания фиксированной отметки НПУ и введении допустимого диапазона колебаний уровня в верхнем бьефе гидроузла. Верхний допустимый уровень диапазона (ВДУ) совпадает с форсированным уровнем

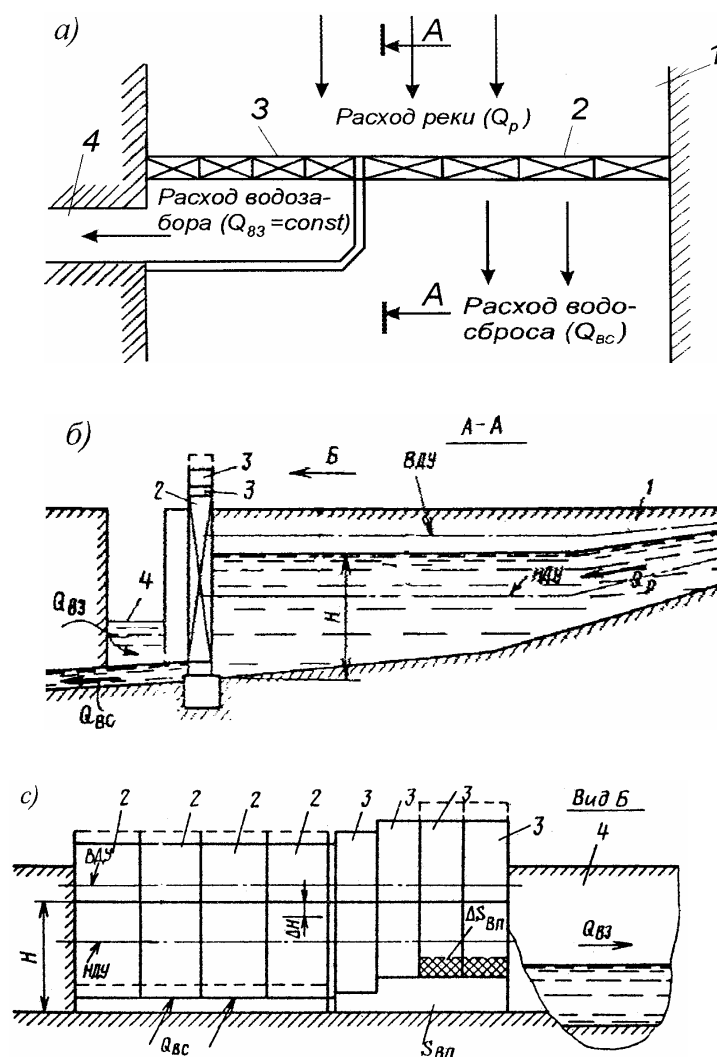


Рисунок 1 - Способ регулирования расходов плотинных водозаборов:

1 – водоисточник; 2 – затворы водосброса; 3 – затворы водозабора;
4 – отводящий канал

верхнего бьефа, определенным проектом для данного гидроузла. Нижний допустимый уровень диапазона (НДУ) определяется условиями, при которых еще возможен забор воды в соответствии с графиком водопотребления. При колебаниях уровня верхнего бьефа в допустимом диапазоне массивные затворы водосбросной плотины остаются неподвижными, а регулирование расхода водозаборного шлюза (в соответствии с графиком водопотребления) достигается маневрированием только его затворами. Затворы водосбросной плотины включаются в работу только при выходе уровня верхнего бьефа из допустимого диапазона. Положение, в котором эти затворы могут быть неподвижными как можно дольше, определяется прогнозными гидрологическими и гидравлическими расчетами водоисточника.

Анализ особенностей работы гидротехнического комплекса сооружений для гидромелиоративных систем дает возможность создать общую картину положения вещей. Основные положения, которыми необходимо руководствоваться

ся для совершенствования работы гидротехнического комплекса ГМС, заложены в четырех основных направлениях. Это:

1. Эксплуатация существующих гидротехнических сооружений гидромелиоративных систем и сетей согласно нормам и правил.

2. Мониторинг действующих гидротехнических сооружений ГМС и гидромелиоративных сетей.

3. Использование и внедрение конструктивных предложений по усовершенствованию конструкций, способов и технологий эксплуатации комплекса гидромелиоративных систем и сетей, методов подхода к решению задачи совершенствования при проектировании и реконструкции.

4. Применение новейшего отечественного и зарубежного опыта при проектировании гидротехнических сооружений мелиоративного комплекса.

Следуя этим направлениям можно прийти к созданию совершенных водохозяйственных комплексов в России с наименьшими затратами и потерями при проектировании, строительстве и эксплуатации.

Литература

1. Гидротехнические сооружения. Под ред. Гришина М.М. М., «Высшая школа», 1979.

2. Сборник докладов Всесоюзного совещания по водозаборным сооружениям и русловым процессам. Ташкент, 1974.

3. Справочник по гидротехнике. Гос. Изд-во литературы по строительству и архитектуре. М., 1955.

УДК 556.536, 631.6

ОБРАТНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ КАК ИСТОЧНИК НЕДОСТАЮЩЕЙ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

М.В. Трошина, А. Л. Бубер

ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемии, Москва, Россия

При исследованиях водных объектов и решении вопросов проектирования и управления водными ресурсами в последние годы широко применяются компьютерное гидродинамическое моделирование речных систем.

Программный комплекс - MIKE11, позволяет осуществлять такое моделирование в одномерной постановке [1,2]. Комплекс непосредственно решает прямую задачу, под которой в данной работе понимается определение гидравлического режима (уровни, расходы) в пространстве и времени на основе известных данных: топологии речной сети, морфологического строения (поперечных сечений) и шероховатости русла, заданных граничных (гидрографы приточности) и начальных условиях по расходам и уровням воды.

В данной работе рассматривается на примере Нижней Кубани использование MIKE11 для решения задачи безопасного пропуска высоких вод. Это задача управления, в некотором смысле являющейся обратной задачей и заключающаяся в подборе внутренних граничных условий (попусков из водохранилищ),