

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования

КД.К 2.06.01 – 97

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН ПО АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬСТВУ

ТОШКЕНТ 1997



УДК {69+626/627} (083 74,

КМК 2 06.01-97. Гидротехнические соору жения Основные положения проектирования / Госкомархитектстрой Республики Узбекистан Ташкент, 1997.- с

РАЗРАБОТАНЫ институтом "Узгипроводхоз" Минсельводхоза Республики Узбекистан (Ю.Ш.Гасанов, канд. техн наук, В.Ф.Илюшин - руководитель темы, Э.В.Куракина)

ВНЕСЕНЫ Минсельводхозом Республики Узбекистан

ПОДГОТОВЛЕНЫ К УТВЕРЖДЕНИЮ Управлением проектных работ Госкомархитектстрой Республики Узбекистан

С введением в действие КМК 2 06.01-97 "Гидротехнические сооружения Основные положения проектирования" на территории Республики Узбекистан утрачивает силу СНиП 2 06.01-86 "Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования"

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госкомархитектстрой Республики Узбекистан

Государственный комитет Республики Узбекистан по архитектуре и строительству Госкомархитектстрой	Строительные нормы и правила	КМК 2.06.01-97
	Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования	Взамен СНиП 2.06.01-86

Настоящие строительные нормы и правила распространяются на проектирование вновь строящихся, расширяемых и реконструируемых гидротехнических сооружений.

При проектировании гидротехнических сооружений следует соблюдать требования нормативных документов на отдельные виды этих сооружений, их конструкций и оснований, утвержденных или согласованных Госкомархитектстроем Республики Узбекистан, а также действующих в республике основ водного и земельного законодательства и законодательства по охране природы.

При проектировании гидротехнических противоселевых сооружений следует соблюдать также требования СНиП 2.01.15-90.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Гидротехнические сооружения подразделяются на постоянные и временные.

К временным относятся сооружения, используемые только в период строительства и ремонта постоянных сооружений.

1.2. Постоянные гидротехнические сооружения (см. приложение 1) в зависимости от их назначения подразделяются на основные и второстепенные.

К основным следует относить гидротехнические сооружения, разрушения или повреждения которых приводит к нарушению нормальной работы электростанций, прекращению или уменьшению подачи воды для водоснабжения и орошения,

Внесены Минсельводхозом Республики Узбекистан	Утверждены Приказом Госкомархитектстроя Республики Узбекистан от 13 марта 1997 г. № 17	Срок введения в действие 1 августа 1997 г.
---	---	---

Издание официальное

подтоплению осушаемой и затоплению защищаемой территорий, может привести к выбросу нефти и газа из хранилищ, трубопроводов, ущербу рыбных запасов.

К второстепенным следует относить гидротехнические сооружения, разрушение или повреждение которых не влечет за собой указанных последствий.

1.3. Гидротехнические сооружения в зависимости от возможных последствий их разрушения или нарушения эксплуатации подразделяются на классы.

Назначать класс гидротехнического сооружения следует в соответствии с приложением 2.

1.4. Гидротехнические сооружения следует проектировать, исходя из требований комплексного использования водных ресурсов, кооперирования объектов строительства на основе схем развития и размещения отраслей народного хозяйства и схем комплексного использования водотока или водосма.

1.5. Тип сооружений, их параметры и компоновку, а также расчетные уровни воды следует выбирать

на основании сравнения технико-экономических показателей вариантов и с учетом:

— места возведения сооружений, природных условий района (климатических, инженерно-геологических, гидрогеологических, сейсмических, топографических, гидрологических, биологических и др.);

— развития и размещения отраслей народного хозяйства, в том числе развития энергопотребления, изменения транспортной схемы и роста грузооборота, развития орошения и осушения, обводнения, водоснабжения, судостроения и судоремонта, комплексного освоения участков побережий водохранилищ и водотоков, включая разработку месторождений нефти и газа;

— водохозяйственного прогноза изменения гидрологического, в том числе термического режима рек в верхнем и нижнем бьефах; заиления наносами и переформирования русла и берегов рек и водохранилищ; затопления и подтопления территорий инженерной защиты, расположенных на них зданий и сооружений;

— изменения условий и задач

судоходства, рыбного хозяйства, водоснабжения и работы мелиоративных систем,

— установленного режима природопользования (сельхозугодья, заповедники и т.п.);

— условий быта и отдыха населения (пляжи, курортно-санаторные зоны и т.п.);

— мероприятий, обеспечивающих требуемое качество воды;

— подготовки лока водохранилища, соблюдения надлежащего санитарного режима в водоохранной зоне, ограничения поступления биогенных элементов (азотосодержащих веществ, фосфора и др.) с обеспечением их количества в воде не выше предельно допустимых концентраций);

— условий постоянной и временной эксплуатации сооружений;

— условий и методов производства работ, наличия трудовых ресурсов;

— требований экономного расходования основных строительных материалов;

— возможности разработки прирочных ресурсов;

— обеспечения эстетических и

архитектурных требований к сооружениям, расположенным на берегах водотоков и водоемов.

1.6. При проектировании гидротехнических сооружений надлежит обеспечивать и предусматривать:

— надежность сооружений и оснований и требуемые условия их эксплуатации, условия для уменьшения неблагоприятного воздействия наносов, селей, льда, шуги, плавающих предметов;

— постоянные наблюдения за работой и состоянием сооружений и оборудования в периоды строительства в эксплуатации;

— надлежащее архитектурное оформление узла гидротехнических сооружений;

— наиболее полное использование местных строительных материалов;

— нормативную продолжительность строительства при наиболее высокой степени механизации работ и наименьших трудовых затратах;

— подготовку лока водохранилищ и прилегающей территории;

— организацию рыбоохранных мероприятий;

- охрану месторождений полезных ископаемых;

- сохранность ценных сельскохозяйственных земель, заповедников и памятников культуры;

- необходимые условия судоходства;

- минимально необходимые расходы, а также благоприятный уровень и скоростной режимы в нижнем бьефе с учетом интересов водопотребителей и водопользователей, а также благоприятный режим уровня подземных вод для освоенных земель;

- пожарную безопасность и средства пожаротушения при строительстве и эксплуатации.

1.7. При проектировании гидротехнических сооружений надлежит рассматривать возможность и технико-экономическую целесообразность:

- совмещения сооружений, выполняющих различные эксплуатационные функции;

- возведения сооружений и ввода их в эксплуатацию отдельными пусковыми комплексами;

- реконструкции существующих сооружений; унификации компоновки оборудования, конструкций и

- их размеров и методов производства строительно-монтажных работ;

- использования напора, создаваемого на гидроузлах мелиоративного и другого назначения, для целей энергетики.

1.8. Мероприятия по охране окружающей природной среды следует проектировать комплексно на основе прогноза ее изменения в связи с созданием гидротехнического комплекса.

1.9. При проектировании подземных гидротехнических сооружений дополнительно необходимо учитывать структуру грунтового массива, его обводненность, газоносность, естественное напряженное состояние, реологические свойства и возможную радиоактивность.

1.10. Для основных гидротехнических сооружений I и II классов и, как правило, для сооружений III класса надлежит предусматривать установку контрольно-измерительной аппаратуры (КИА) для натурных наблюдений за работой сооружений и их оснований, как в процессе строительства, так и при эксплуатации для оценки надежности сооружений.

своевременного выявления дефектов, назначения ремонтных мероприятий, предотвращения аварий и улучшения эксплуатации.

Установка КИА в сооружениях IУ класса, а также отказ от установки ее в сооружениях III класса должны быть обоснованы.

1.11. Для обоснования технических решений, принимаемых при проектировании гидротехнических сооружений I и II классов, как правило, следует проводить научно-исследовательские работы, в том числе экспериментальные и опытно-конструкторские.

Для сооружений III и IУ классов такие работы допускается выполнять при надлежащем обосновании.

Реконструкция гидротехнических сооружений.

1.12. Реконструкцию постоянных гидротехнических сооружений следует производить с целью повышения эксплуатационных и технико-экономических показателей объекта народного хозяйства, в том числе для:

— увеличения выработки электроэнергии на энергетических объек-

тах;

— повышения водообеспеченности оросительных систем, улучшения режима подземных вод на орошаемых или осушаемых массивах и прилегающих к ним территориях, вдоль трасс каналов;

— увеличения грузо- и судопропускной способности портов и судоходных сооружений;

— улучшения экологических условий зоны влияния гидроузла;

— замены оборудования.

1.13. Реконструкцию основных сооружений следует производить, как правило, без прекращения выполнения ими основных эксплуатационных функций.

1.14. При реконструкции следует предусматривать максимальное использование существующих сооружений и их резервы несущей способности.

1.15. Техническое состояние, расчетные характеристики материалов и грунтов основания реконструируемых сооружений и их элементов следует определять специальными исследованиями.

2. ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ. НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ

2.1. Гидротехнические сооружения, их конструкции и основания следует рассчитывать по методу предельных состояний.

Расчеты необходимо производить по двум группам предельных состояний:

п о п е р в о й (полная непригодность сооружений, их конструкций и оснований к эксплуатации) — расчеты общей прочности и устойчивости системы сооружение — основание, общей фильтрационной прочности оснований и грунтовых сооружений, прочности отдельных элементов сооружений, разрушение которых приводит к прекращению эксплуатации сооружений; расчеты перемещений конструкции, от которых зависит прочность или устойчивость сооружений в целом и др.;

п о в т о р о й (непригодность нормальной эксплуатации) — расчеты оснований на местную прочность; расчеты по ограничению перемещений и деформаций, образованию или раскрытию трещин и строительных швов,

нарушение местной фильтрационной прочности или прочности отдельных элементов сооружений, не рассматриваемой по предельным состояниям первой группы

2.2. При расчетах гидротехнических сооружений, их конструкций и оснований надлежит соблюдать следующее условие, обеспечивающее недопущение наступления предельных состояний:

$$\gamma_{ic} F \leq R \gamma_c / \gamma_n$$

где: γ_{ic} — коэффициент сочетаний нагрузок, принимаемый равным:

— при расчетах по предельным состояниям первой группы — для основного сочетания нагрузок и воздействий в период нормальной эксплуатации 1,0

— то же, для периода строительства и ремонта 0,95

— для особого сочетания нагрузок и воздействий 0,90

— при расчетах по предельным состояниям второй группы 1,0

F — расчетное значение обобщенного силового воздействия (сила, момент, напряжение), деформации

или другого параметра, по которому производится оценка предельного состояния;

R — расчетное значение обобщенной несущей способности, деформации или другого параметра, устанавливаемого нормами проектирования;

γ_c — коэффициент условия работы, учитывающий тип сооружения, конструкции или основания, вид материала, приближенность расчетных схем, вид предельного состояния и другие факторы и устанавливаемый действующими нормативными документами на проектирование отдельных видов гидротехнических сооружений, их конструкций и оснований;

γ_n — коэффициент надежности по ответственности (назначению) сооружения, учитывающий класс сооружения и значимость последствий при наступлении тех или иных предельных состояний;

— при расчетах по предельным состояниям первой группы принима-

ется для класса сооружения:

I.....1,25

II.....1,20

III.....1,15

VI.....1,10

— при расчетах по предельным состояниям второй группы γ_n следует принимать равным 1,0,

— при расчете устойчивости естественных склонов γ_n следует принимать как для класса рядом расположенного проектируемого сооружения.

2.3. Значения коэффициентов надежности по материалам γ_m и грунтам γ_g , принимаемых для определения расчетных сопротивлений материалов и характеристик грунтов, устанавливаются по СНиП на проектирование отдельных видов гидротехнических сооружений, их конструкций и оснований.

В некоторых случаях расчетные сопротивления материалов и грунтов определяются после статической обработки результатов экспериментальных исследований.

2.4. Расчетное значение на-

2. ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ. НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ

2.1. Гидротехнические сооружения, их конструкции и основания следует рассчитывать по методу предельных состояний.

Расчеты необходимо производить по двум группам предельных состояний:

п о п е р в о й (полная непригодность сооружений, их конструкций и оснований к эксплуатации) — расчеты общей прочности и устойчивости системы сооружение — основание, общей фильтрационной прочности оснований и грунтовых сооружений, прочности отдельных элементов сооружений, разрушение которых приводит к прекращению эксплуатации сооружений; расчеты перемещений конструкции, от которых зависит прочность или устойчивость сооружений в целом и др.;

п о в т о р о й (непригодность к нормальной эксплуатации) — расчеты оснований на местную прочность; расчеты по ограничению перемещений и деформаций, образованию или раскрытию трещин и строительных швов,

наращение местной фильтрационной прочности или прочности отдельных элементов сооружений, не рассматриваемой по предельным состояниям первой группы.

2.2. При расчетах гидротехнических сооружений, их конструкций и оснований надлежит соблюдать следующее условие, обеспечивающее недопущение наступления предельных состояний:

$$\gamma_{ic} F \leq R \gamma_c / \gamma_n$$

где: γ_{ic} — коэффициент сочетаний нагрузок, принимаемый равным:

— при расчетах по предельным состояниям первой группы — для основного сочетания нагрузок и воздействий в период нормальной эксплуатации 1,0

— то же, для периода строительства и ремонта 0,95

— для особого сочетания нагрузок и воздействий 0,90

— при расчетах по предельным состояниям второй группы 1,0

F — расчетное значение обобщенного силового воздействия (сила, момент, напряжение), деформация

или другого параметра, по которому производится оценка предельного состояния;

R — расчетное значение обобщенной несущей способности, деформации или другого параметра, устанавливаемого нормами проектирования;

γ_c — коэффициент условия работы, учитывающий тип сооружения, конструкции или основания, вид материала, приближенность расчетных схем, вид предельного состояния и другие факторы и устанавливаемый действующими нормативными документами на проектирование отдельных видов гидротехнических сооружений, их конструкций и оснований;

γ_n — коэффициент надежности по ответственности (назначению) сооружения, учитывающий класс сооружения и значимость последствий при наступлении тех или иных предельных состояний;

— при расчетах по предельным состояниям первой группы принима-

ется для класса сооружения:

I.....	1,25
II.....	1,20
III.....	1,15
VI.....	1,10

— при расчетах по предельным состояниям второй группы γ_n следует принимать равным 1,0,

— при расчете устойчивости естественных склонов γ_n следует принимать как для класса рядом расположенного проектируемого сооружения.

2.3. Значения коэффициентов надежности по материалам γ_m и грунтам γ_g , принимаемых для определения расчетных сопротивлений материалов и характеристик грунтов, устанавливаются по СНиП на проектирование отдельных видов гидротехнических сооружений, их конструкций и оснований.

В некоторых случаях расчетные сопротивления материалов и грунтов определяются после статистической обработки результатов экспериментальных исследований.

2.4. Расчетное значение на-

грузки определяется умножением ее нормативного значения на соответствующий коэффициент надежности по нагрузке γ_f .

Нормативные значения нагрузок следует определять по СНиП на проектирование отдельных видов гидротехнических сооружений их конструкций и оснований.

Значения коэффициентов надежности по нагрузке γ_f при расчетах по предельным состояниям первой группы следует принимать в соответствии с приложением 3.

2.5. Расчеты гидротехнических сооружений их конструкций и оснований по предельным состояниям второй группы следует производить с коэффициентом надежности по нагрузке γ_f , а также с коэффициентами надежности по материалам γ_m и грунтам γ_g , равными 1,0, за исключением случаев, которые установлены в СНиП на проектирование отдельных видов гидротехнических сооружений, их конструкций и оснований.

2.6. Методы расчета гидротех-

нических сооружений устанавливаются соответствующими нормативными документами по проектированию отдельных видов конструкций и сооружений.

Расчет конструкций и сооружений в необходимых случаях следует производить с учетом нелинейных и неупругих деформаций, влияния трещин и неоднородности материалов.

2.7. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения подразделяются на постоянные и временные (длительные, кратковременные и особые).

Перечень нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения приведен в приложении 4.

Перечень нагрузок и воздействий и их сочетаний, подлежащих учету при расчетах отдельных видов гидротехнических сооружений, их конструкций и оснований, следует принимать по соответствующим строительным нормам и правилам.

2.8. Гидротехнические сооружения следует рассчитывать на основные и особые сочетания нагрузок и воздействий.

Основные сочетания включают

постоянные, временные длительные и кратковременные нагрузки и воздействия.

Особые сочетания включают постоянные, временные длительные, кратковременные и одну (одно) из особых нагрузок и воздействий.

Нагрузки и воздействия необходимо принимать в наиболее неблагоприятных, но реальных для рассматриваемого расчетного случая сочетаниях отдельно для строительного и эксплуатационного периодов и расчетного ремонтного случая.

2.9. При проектировании постоянных речных гидротехнических сооружений расчетные максимальные расходы воды надлежит принимать исходя из ежегодной вероятности превышения (обеспеченности), уста-

навливаемой в зависимости от класса сооружения для двух расчетных случаев — основного и поверочного — по табл.1. При этом расчетные гидрологические характеристики следует определять по СНиП 2.01.14-83.

2.10. Расчетный расход воды, подлежащий пропуску в процессе эксплуатации через постоянные водопропускные сооружения гидроузла, следует определять исходя из расчетного максимального расхода, полученного в соответствии с п.2.9, с учетом трансформации его проектируемыми для данного гидротехнического сооружения или действующими водохранилищами и изменения условий формирования стока, вызванного хозяйственной деятельностью в бассейне реки.

Таблица 1

Расчетные случаи	Ежегодная вероятность превышения Р, %, расчетных максимальных расходов воды в зависимости от класса сооружения			
	I	II	III	IV
Основной	0.1	1.0	3.0	5.0
Поверочный	0.01 [*]	0.1	0.5	1.0

^{*} С учетом гарантированной поправки ΔQ , %, в соответствии со СНиП 2.01.14-83.

2.11. Пропуск расчетного расхода воды для основного расчетного случая должен обеспечиваться, как правило, при нормальном подпорном уровне (НПУ) верхнего бьефа через:

эксплуатационные водосбросные устройства при полном их открытии;

— все гидротурбины ГЭС;

— другие водопропускные сооружения при нормальном режиме их эксплуатации

Нагрузки и воздействия, соответствующие основному расчетному случаю, необходимо учитывать в составе основного сочетания нагрузок согласно п.2.8.

Пропуск расходов воды основного расчетного случая, в том числе через нерегулируемые водосбросы (без затворов), допускается осуществлять и при уровнях верхнего бьефа, отличающихся от НПУ.

Нагрузки и воздействия, соответствующие уровням выше НПУ, следует учитывать в составе основного сочетания нагрузок и воздействий, а для сооружений, предназначенных для борьбы с наводнениями, — при

соответствующем обосновании в составе особого сочетания нагрузок и воздействий.

2.12. Пропуск расчетного расхода воды для поверочного расчетного случая надлежит обеспечивать при наивысшем технически и экономически обоснованном форсированном подпорном уровне (ФПУ) всеми водопропускными сооружениями гидроузла, включая эксплуатационные водосбросы, гидротурбины ГЭС, водозаборные сооружения оросительных систем и систем водоснабжения, рыбопропускные сооружения и резервные водосбросы. При этом, если пропуск расходов воды основного расчетного случая осуществляется при уровнях воды верхнего бьефа выше НПУ на величину ΔH , трансформация максимального расхода поверочного расчетного случая производится в пределах отметок ФПУ — $(НПУ + \Delta H)$.

Учитывая кратковременность прохождения пика паводка, при пропуске максимального расчетного поверочного расхода допускается:

— уменьшение выработки элект-

троэнергии ГЭС:

- нарушение нормальной работы водозаборных сооружений, не приводящее к созданию аварийных ситуаций на объектах-потребителях воды;

- повреждение резервных водосбросов, не снижающее надежности основных сооружений;

- пропуск воды через водоводы замкнутого поперечного сечения при переменных режимах, не приводящий к разрушению водоводов;

- размыв русла и береговых склонов в нижнем бьефе гидроузла, не угрожающий разрушением основных сооружений, селитебных территорий и территорий предприятий, последствия которого могут быть устранены после пропуска паводка.

Нагрузки и воздействия, соответствующие поверочному расчетному случаю, необходимо учитывать в составе особого сочетания нагрузок согласно п.2.8.

2.13. На реках с каскадным расположением гидроузлов расчетный максимальный расход воды для проектируемого гидроузла следует определять с учетом его класса, располо-

жения в каскаде, пропускной способности вышерасположенного гидроузла при НПУ и ФПУ, а также с учетом режима эксплуатации гидросооружений и водохранилищ каскада, размера боковой приточности на смыкающихся к гидроузлу участках верхнего бьефа.

Независимо от класса сооружений гидроузлов, расположенных в каскаде, пропуск расхода воды основного расчетного случая не должен приводить к нарушению нормальной эксплуатации основных гидротехнических сооружений нижерасположенных гидроузлов.

В случае, если класс основных гидротехнических сооружений, проектируемого гидроузла, ниже класса сооружений вышерасположенного гидроузла, допускается пропуск расчетного расхода воды поверочного расчетного случая через проектируемый гидроузел обеспечить путем увеличения его водопропускной способности без повышения класса.

2.14. Для постоянных гидротехнических сооружений I-III классов в период их временной эксплуатации в ходе строительства, ежегодные ве-

роятности превышения расчетных максимальных расходов воды следует принимать по табл.1 в зависимости от класса сооружений пускового комплекса.

Учитывая ограниченную длительность временной эксплуатации гидротехнических сооружений, расчетные максимальные расходы воды, принятые для пускового комплекса, при надлежащем обосновании допускается понижать, при этом расчет вероятности превышения максимального расхода воды для этого периода можно выполнять в соответствии с приложением 5.

2.15. При проектировании временных гидротехнических сооружений расчетные максимальные расходы надлежит принимать исходя из ежегодной вероятности превышения (обеспеченности), устанавливаемой в зависимости от класса и срока эксплуатации сооружения для основного расчетного случая. При этом для временных гидротехнических сооружений IV класса ежегодную расчетную вероятность превышения расчетных максимальных расходов воды следует принимать равной:

при сроке эксплуатации
до 3-х лет — 10%;
более 3-х лет — 5 %;
а для временных гидротехнических сооружений III класса:
при сроке эксплуатации
до 2-х лет — 10%;
более 2-х лет — 3 %.

2.16. В строительный период следует учитывать возможность повышения уровня воды против расчетного из-за возникновения заторных или зажорных явлений.

2.17. Для малых ГЭС, не входящих в состав комплексного гидроузла, расчетные максимальные расходы воды надлежит определять в соответствии с п.2.9 по основному расчетному случаю. На период паводка при соответствующем обосновании на малых ГЭС допускается прекращение выработки электроэнергии.

3. ПЛОТИНЫ

3.1. Тип и конструкцию плотины надлежит выбирать на основании технико-экономического сравнения вариантов в зависимости от ее функционального назначения, инженерно-геологических, топографиче-

ских, гидрологических и климатических условий, с учетом сейсмичности района, компоновки гидроузла, параметров сооружения, схемы организации производства работ, наличия местных строительных материалов, сроков строительства и условий эксплуатации плотины.

3.2. Плотины на грунтовых материалах следует применять: как правило, для глухих участков напорного фронта гидроузла. Бетонные плотины следует применять преимущественно для створов со скальным основанием для водосбросных участков напорного фронта гидроузлов.

Железобетонные плотины следует применять преимущественно для створов с нескальным основанием для водосбросных участков напорного фронта гидроузлов.

3.3. В условиях скальных ущелий в зависимости от геологических условий в створе плотины следует рассматривать возможность строительства арочных плотин, пространственно работающих бетонных гравитационных плотин или плотин на грунтовых материалах.

3.4. При выборе вида бетонных

или железобетонных плотин следует рассматривать целесообразность применения различных облегченных конструкций, в том числе гравитационных с расширенными швами и полосами, совмещенных с зданием ГЭС, контрфорсных с анкерровкой в основании.

3.5. При выборе конструкции дамб следует отдавать предпочтение однородным насыпным сооружениям, если это не приведет к дополнительному подтоплению защищаемой территории.

4. ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ, ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩИЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ, НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ И МАЛЫЕ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

4.1. Выбор типа здания гидроэлектростанции (ГЭС), гидроаккумулирующей электростанции (ГАЭС), насосной станции (НС) следует производить на основании сравнения технико-экономических показателей вариантов и с учетом:

— обеспечения высокой эффек-

тивности работы станций, в том числе основного и вспомогательного оборудования:

- обеспечения надежности работы и удобства постоянной и временной эксплуатации сооружений и оборудования;

- значения напора на сооружение и выбранного технологического оборудования;

- положения стационного здания в гидроузле и типа основных подпорных сооружений;

- вида грунтов основания;

- условий и методов производства строительно-монтажных и ремонтно-восстановительных работ.

4.2. При проектировании зданий русловых и приплотинных ГЭС необходимо рассматривать не совмещенные и совмещенные с водосбросными устройствами (с поверхностными или напорными водосбросами) компоновки как с вертикальными, так и с горизонтальными гидроагрегатами. Для горных условий с расположением здания ГЭС в узком ущелье целесообразно рассматривать двухрядное или иное расположение гидроагрегатов.

Для деривационных ГЭС следует проектировать отдельно стоящие здания с открытым, подземным или шахтным расположением машинного зала, с различным расположением гидроагрегатов (одно- или двухрядным).

4.3. Компонировочные решения строительной гидротехнической части зданий ГЭС, ГАЭС и НС должны предусматривать разбивку здания на агрегатные секции, разделенные температурно-осадочными швами. Размеры секций следует назначать в зависимости от габаритов агрегата, вида грунта основания, конструктивного решения строительной части. При надлежащем обосновании допускается принимать подводную часть зданий ГЭС, ГАЭС и НС неразрезной конструкции для любых оснований.

Монтажную площадку, как правило, следует отделять от основного здания станции температурным или температурно-осадочным швом. Размеры монтажной площадки необходимо принимать минимальными и выбирать из расчета раскладки одного монтируемого агрегата и главного понижающего трансформатора. При

этом следует учитывать возможность использования для монтажных работ части машинного зала. В подземных зданиях необходимо предусматривать возможность сокращения площади монтажной площадки за счет использования площадей на поверхности земли.

На ГАЭС, как правило, агрегаты следует размещать в створе напорных водоводов. При расположении здания ГАЭС на нескальном основании надлежит рассматривать компоновки станций с наименьшей подрезкой естественных склонов, на которых укладываются напорные трубопроводы, обеспечивая устойчивость склонов как в строительный, так и в эксплуатационный периоды.

При проектировании бассейнов ГАЭС следует учитывать интенсивный режим их сработки и наполнения, особенно у верхового бассейна с суточным циклом аккумуляирования. В необходимых случаях следует предусматривать противофильтрационные и дренажные устройства.

4.4. В водоприемниках зданий ГАЭС надлежит предусматривать пазы для установки сороудерживающих

решеток, аварийно-ремонтных и ремонтных затворов. Решетки должны быть защищены от обмерзания и забивки шугой.

На выходных отверстиях отсасывающих труб следует устраивать пазы для установки переносных ремонтных загораждений.

В совмещенных зданиях ГАЭС на входных, а для напорных водосбросов — и на выходных отверстиях необходимо предусматривать устройство пазов для установки основных, аварийно-ремонтных и ремонтных затворов. Местоположение затворов надлежит определять в зависимости от типа и конструкции водосброса.

Водоприемники верховых бассейнов ГАЭС и НС должны иметь пазы для установки аварийно-ремонтных и ремонтных затворов, а также заградительных решеток.

Входные отверстия всасывающих труб ГАЭС и НС должны иметь пазы для ремонтных затворов и сороудерживающих решеток. Пазы решеток, как правило, следует совмещать с пазами ремонтных затворов.

Для НС на выходных отверстиях следует предусматривать уста-

новку аварийно-ремонтных затворов или сифонов.

При наличии закрытой напорной или безнапорной деривации необходимо предусматривать возможность ее опорожнения для осмотра и ремонта. Размеры прямоугольных отверстий водопропускных сооружений, перекрываемых затворами, следует принимать типовыми в соответствии с приложением 6.

В закрытых деривациях ГЭС с глубинным водоприемником следует рассматривать варианты расположения сороудерживающей решетки по длине тракта с механической или гидравлической очисткой решетки.

4.5. Размеры подводной части зданий ГЭС, ГАЭС и НС надлежит назначать минимально необходимыми исходя из габаритов проточной части агрегата, технологических требований по размещению и эксплуатации основного и вспомогательного оборудования, а также с учетом габаритов строительных конструкций.

Размеры производственных, служебных и вспомогательных помещений в здании ГЭС (ГАЭС, НС) не должны вызывать увеличения размеров

подводной части. Для размещения вспомогательных помещений следует использовать объемы, имеющиеся над проточной частью. Элементы конструкций подводной части здания ГЭС, ГАЭС и НС подлежат унификации по всем агрегатным секциям.

4.6. Для осмотра и ремонта турбинных камер, стасывающих и всасывающих труб в подводной части здания следует предусматривать служебные галереи, проходы, лазы и лифты (при глубине 12 м и более).

В начале и конце галерей надлежит предусматривать выходы, изолированные от других помещений и имеющие лестничные клетки.

Верх лестничных клеток следует размещать на 0,5 м выше максимального расчетного уровня воды нижнего бьефа. При этом должны быть предусмотрены герметичные люки или двери, исключающие возможность затопления галерей.

4.7. В случаях, когда напорные водоводы НС, приплотинных и деривационных ГЭС и ГАЭС выполняются открытыми стальными, следует предусматривать меры по защите зданий станции от последствий внезапного

разрушения трубопровода. Для открытых железобетонных, сталежелезобетонных и туннельных водоводов таких мер предусматривать не требуется.

4.8. В горных районах при проектировании ГЭС, ГАЭС и НС выбор подземного или открытого типа деривационных и турбинных водоводов должен быть обоснован технико-экономическим сопоставлением.

Помещения подсобно-производственного назначения, в том числе масляного хозяйства, при отсутствии специальных требований следует выносить на поверхность земли.

При проектировании подземных зданий станции необходимо предусматривать сообщение с поверхностью земли по транспортным галереям или шахтам, через которые осуществляется механизированная транспортировка оборудования, материалов и перевозка эксплуатационного персонала. Для эксплуатационного персонала должны быть предусмотрены пешеходные дороги или лестницы, дублирующие выход на поверхность земли.

4.9. Транспортные галереи и шахты должны примыкать к монтаж-

ной площадке. Кабельные коммуникации необходимо совмещать с транспортными шахтами и галереями.

4.10. Гидравлический режим в отводящем туннеле при всех уровнях воды в нижнем бьефе необходимо поддерживать только напорным или безнапорным. Переходные режимы от напорного к безнапорному и наоборот в отводящем туннеле допускаются кратковременными при надлежащем обосновании.

В отводящие безнапорные туннели необходимо предусматривать подвод воздуха при любых режимах работы.

4.11. При проектировании насосных станций должен быть предусмотрен подача воды в заданном объеме и в соответствии с графиками водоподдачи при всех режимах работы системы водоснабжения.

Объем и графики водоподдачи необходимо определять водохозяйственным балансом системы с учетом:

- расчетных параметров проектируемой системы;
- гидрологических параметров источника водоснабжения;
- обеспечения необходимых

расходов воды в водотоке ниже водозабора.

4.12. Число резервных агрегатов на насосной станции необходимо устанавливать в зависимости от категории надежности подачи воды и числа агрегатов в соответствии с требованиями соответствующих строительных норм и правил.

4.13. При назначении режима работы насосной станции большой мощности (свыше 10-15 тыс. кВт) следует рассматривать возможность использования ее (частично или на полную мощность) в качестве потребителя регулятора мощности энергосистемы, а также для работы в турбинном режиме.

4.14. При проектировании водовыпускных сооружений насосных станций следует предусматривать главный выпуск воды в канал с растеканием потока, перераспределением и уменьшением скоростей течения воды.

На водовыпускном сооружении необходимо предусматривать установку оборудования, обеспечивающего автоматическое отключение трубопроводов от канала (обратных клапа-

нов, затворов, клапанов срыва вакуума и т.п.).

Малые ГЭС

4.15. К малым следует относить ГЭС, установленная мощность которых не превышает 30 МВт при диаметре рабочего колеса до 3 м.

4.16. Следует различать два вида малых ГЭС: работающие в системе централизованного энергоснабжения и изолированные от энергосистемы, обеспечивающие районное энергоснабжение. Установка резервных гидроагрегатов должна быть обоснована.

Для малых ГЭС, изолированных от энергосистемы, гарантированную мощность необходимо определять на основании энергэкономических расчетов.

4.17. При проектировании малых ГЭС, сооружаемых в составе комплексных гидроузлов, режим их работы надлежит увязывать с ведущими водопользователями.

4.18. При проектировании малых ГЭС необходимо применять унифицированные проекты, учитывающие требования:

— максимальной типизации технических характеристик малых ГЭС, их оборудования и строительной части;

— высокой заводской готовности технологического оборудования;

— широкого применения промышленных строительных конструкций и изделий, местных (грунтовых и каменных) материалов;

— монтажа оборудования и конструкций, как правило, с использованием автомобильных и гусеничных кранов.

4.19. Малые ГЭС должны быть автоматизированы с дистанционным управлением.

4.20. Габариты машинного зала малых ГЭС следует назначать минимальными, исходя, как правило, из условий размещения технологического оборудования. Следует предусматривать возможность и целесообразность использования открытых монтажных площадок.

4.21. Водоприемники малых ГЭС должны быть, как правило, оборудованы аварийно-ремонтными затворами и сдерживающими решетками. Со стороны нижнего бьефа

на выходах отсасывающих труб должны быть предусмотрены пазы для ремонтного переносного загораживания.

Следует рассматривать целесообразность установки аварийно-ремонтных затворов со стороны нижнего бьефа взамен установки их на водоприемнике.

4.22. Деривационные водоводы малых ГЭС, как правило, должны быть поверхностными в виде открытых каналов или лотков, или труб заводского изготовления.

4.23. Основную (наибольшую) регулируемую емкость каскада малых ГЭС, как правило, надлежит располагать на верхнем участке реки.

5. ВОДОСБРОСНЫЕ, ВОДОСПУСКНЫЕ И ВОДОВЫПУСКНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

5.1. Водосбросные, водоспускные и водовыпускные сооружения должны обеспечивать выполнение следующих функций:

а) водосбросные сооружения:

— пропуск расходов половодья и дождевых паводков и других неяс-

подъемных расходов воды во избежание превышения установленных проектом уровней воды в верхнем бьефе:

- пропуск льда, плути, мусора и других плавающих предметов из верхнего бьефа в нижний, если это требование предъявляется по условиям эксплуатации гидроузла;

б) водоспускные сооружения:

- полное или частичное опорожнение водохранилища или канала;
- промыв наносов;

в) водовыпускные сооружения

- осуществление попусков воды из водохранилища или канала.

Включение в состав гидроузла перечисленных сооружений или части их необходимо устанавливать в соответствии с конкретными условиями и назначением гидроузла. Типы конструкций водосбросных, водоспускных и водовыпускных сооружений следует выбирать на основании технико-экономического сравнения вариантов в зависимости от функционального назначения сооружения, инженерно-геологических и других условий. Совмещение различных функций в одном сооружении следует предусмат-

ривать в соответствии с п.1.7. При выборе типа водосброса следует отдавать предпочтение поверхностным сооружениям.

5.2. При проектировании водосбросных, водоспускных и водовыпускных сооружений надлежит рассматривать возможность их использования для пропуска транзитных расходов.

5.3. Выбор типа, числа и размеров поперечного сечения отверстий водосбросных сооружений необходимо производить исходя из требований пропуска расчетного расхода воды основного расчетного случая.

Для поверочного расчетного случая пропуск расчетного расхода воды следует обеспечивать в соответствии с п.2.12.

5.4. Пролет (ширину) и высоту прямоугольных отверстий водопропускных сооружений, перекрываемых затворами, следует назначать в соответствии с приложением 6.

5.5. Назначение удельного расхода воды в нижнем бьефе водосбросных, водоспускных и водовыпускных сооружений, выбор их конструкции, режима сопряжения бьефов, конструкций водосбоса, рисберм, кат-

плений берегов, отдельных и сопрягающих стен надлежит обосновывать технико-экономическим сравнением вариантов, конструкции которых устанавливаются на основе специальных гидравлических модельных исследований.

При выборе компоновки и проектировании водосбросных сооружений и их сопряжения с нижним бьефом надлежит обеспечивать защиту сооружений гидроузла от опасного размыва их оснований, защиту зданий ГЭС от воздействий сбросного потока и предупреждения деформаций русла, неблагоприятных для эксплуатации этих сооружений. Для элементов водосбросных сооружений необходимо учитывать также гидродинамические воздействия, а в случае их обтекания потоком с большими скоростями — явления кавитации и истирания наносами.

При проектировании водосбросных сооружений и креплений нижнего бьефа за ними со скоростями потока воды свыше 15 м/с геометрические формы проточной части следует предусматривать такими, чтобы обеспечивалось отсутствие кавитации.

При невозможности обеспечения этого требования необходимо предусматривать подвода воздуха в зоны возможного возникновения вакуума, использование бетонов с повышенной кавитационной стойкостью, устройство защитных покрытий и др.

Если защита от кавитации предусматривается путем аэрации пристенного слоя потока воды, скорость воздуха в аэрационных воздуховодах, как правило, не должна превышать 60 м/с.

При напорах, превышающих 50 м, когда по условиям защиты обтекаемых поверхностей закрытого водосброса от кавитационной эрозии (при скорости потока более 20-25 м/с) или сопряжения потока воды с нижним бьефом требуется промежуточное (в пределах водосбросного тракта) гашение кинетической энергии, а также в случаях, когда необходимо заполнить потоком все сечение водосбросного тракта или исключить смену режимов (безнапорного и напорного) при регулировании сбросных расходов, следует рассматривать целесообразность применения водосбросов с гашением энергии внутри сооружений.

пугем закрутки потока.

5.6. Конструкции водосбросных сооружений и элементы их сопряжения с верхним и нижним бьефами, принятые для основного расчетного случая, подлежат проверке:

- на поверочный расчетный случай;

- на случай полного открытия одного пролета водосброса (водовыпуска, водоспуска) при закрытых остальных и нормальной работе ГЭС (80% установленной мощности). При отсутствии ГЭС за расчетный уровень нижнего бьефа следует принимать уровень, минимально допустимый по санитарным и техническим требованиям. При этом следует соблюдать требования п.2.12.

5.7. При проектировании водосбросов (водоспусков, водоспусков) следует разрабатывать схемы маневрирования затворами. При этом, как правило, рекомендуемые схемы маневрирования затворами не должны приводить в нижнем бьефе к необходимости осуществления дополнительных мероприятий по защите сооружений и прилегающих к ним участков русла от размыва по сравнению с рас-

четными случаями.

5.8. При компоновке комплексного гидроузла необходимо обеспечивать гидравлические условия в верхнем и нижнем бьефах, не создающие затруднения для пропуска строительных расходов и для эксплуатации входящих в его состав сооружений (ГЭС, водозаборных сооружений, водоприемников и т.д.).

5.9. При проектировании водосбросов, водоспусков и водовыпусков надлежит предусматривать основные и аварийно-ремонтные затворы.

Перед основными поверхностными затворами, а также перед основными затворами эксплуатационных и строительных глубинных водосбросов, водоспусков и водовыпусков следует предусматривать аварийно-ремонтные затворы.

При невозможности опорожнить вход в постоянные глубинные водосбросы следует предусматривать установку на входном оголовке помимо основных и аварийно-ремонтных также ремонтных затворов (например, приклонных).

На поверхностных водосбросах с несколькими однотипными от-

верстями допускается применять переносные аварийно-ремонтные (ремонтные) плоские затворы: число их может быть меньше числа отверстий.

В случае расположения порогов глубинных водосбросов ниже уровня нижнего бьефа за основными следует предусматривать переносные ремонтные затворы в выходном сечении водосброса.

5.10. При выборе типов затворов и подъемных механизмов надлежит учитывать скорость нарастания весенних половодий и дождевых паводков, аккумулирующую способность бьефов, а также необходимость обеспечения минимального расхода воды в нижнем бьефе, в том числе и в случае внезапного отключения части турбин или всей ГЭС.

5.11. При наличии глубинного водосброса с крупными плоскими затворами (площадью свыше 30 м^2) и необходимости осуществлять частые попуски с расходами существенно меньшими, чем пропускная способность одного отверстия водосброса, следует предусматривать устройство специального водовыпускного отверстия, оборудованного сегментным или

телескопическим затвором.

6. ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ И ОТСТОЙНИКИ

Водозаборные сооружения

6.1. Водозаборные сооружения должны обеспечивать:

— бесперебойную подачу воды в водоводы ГЭС, ГАЭС и НС, магистральные каналы оросительных систем и другим водопользователям;

— прекращение поступления воды в водоводы и каналы при их плановом осмотре, ремонте в соответствии с режимом эксплуатации и в случае аварии.

Для защиты водоводов и каналов от попадания в них посторонних наносов, плавающих предметов и мусора, топликов, льда, шуги и т.п., следует предусматривать забральные балки, сороудерживающие решетки, запаны, шугосбросы, пороги, промывные галереи, отстойники, а также мероприятия по удалению мусора из воды и т.п. Забор воды в местах скопления личинок дрейсен (если не предусмотрены мероприятия по уничтожению дрейсен) не допускается.

На ГЭС с безнапорным дерив-

вационными водоводами пропуск шуги следует предусматривать преимущественно через турбины, при этом следует предусматривать электрообогрев решеток в напорном бассейне.

Условия гарантированного водозабора следует определять на основе изученности реки и руслового участка, прогнозными расчетами деформации русла в процессе эксплуатации, оптимальным назначением плановых форм зарегулированного русла.

6.2. Состав, конструкцию и компоновку водозаборного сооружения необходимо выбирать в соответствии с его назначением и в зависимости от типа водовода, характера водозабора, условий эксплуатации, природных условий, гидрологического режима водоема и водотока, морфологии берегов и т.п.

Необходимо обеспечивать поступление воды в напорные трубопроводы без засасывания воздуха и с минимальными потерями напора.

Водоприемник, как правило, следует проектировать из нескольких секций для обеспечения возможности отключения любой секции для ремон-

та или очистки.

6.3. Водозаборы питьевого назначения из водохранилищ следует располагать с учетом переработки береговой линии, фактического и прогнозируемого качества воды в возможных участках их размещения, интенсивности аэрации и сгонно-нагонных течений, а также количественного одержания в поверхностных токах воды биомассы, в том числе и водорослей.

6.4. Выбор типа водозабора следует производить в зависимости от уровней воды в реке и уровневой, требуемых в проектируемом магистральном канале, с учетом топографических, гидрологических и геологических условий.

В случае недостаточности превышения уровня воды в реке в створе водозабора над уровнем воды в канале следует предусматривать плотинный водозабор. Допускается заменять плотинный водозабор водозабором с механическим водоподъемом насосными станциями.

Величину максимального расхода воды в реке в естественном состоянии надлежит устанавливать в

соответствии с требованиями п.2.9. За расчетный уровень следует принимать: при бесплотинном водозаборе — бытовой или зарегулированный вышерасположенным водохранилищем уровень воды при прохождении расчетного максимального расхода воды основного случая с учетом руслых процессов; при плотинном водозаборе — уровень воды в верхнем бьефе при пропуске расчетного максимального расхода воды, соответствующего поверочному расчетному случаю.

6.5. В водоприемниках саморегулирующихся водоводов необходимо предусматривать аварийно-ремонтные затворы.

В водоприемниках с поверхностным забором воды в канал, проходящий целиком в выемках и в глубинных водоприемниках с напорной деривацией, имеющей в конце камеру затворов, допускается устанавливать только ремонтные затворы.

В водоприемниках несаморегулирующихся водоводов (в том числе и в глубинных водоприемниках безнапорных водоводов) необходимо предусматривать основные затворы,

приспособленные для непрерывного регулирования под напором и оборудованные индивидуальными подъемными механизмами, а также аварийно-ремонтные затворы.

6.6. Защиту от попадания в водоводы влекомых наносов следует осуществлять путем обеспечения забора воды из верхних осветленных слоев потока, а также устройством на входе в водоприемник: высоких порогов с донными промывными отверстиями; косо направленных донных порогов и экранирующих стенок; водоприемных ковшей; струенаправляющих щитов и шпор; регулированных и выправительных сооружений, кроме того, проведением других мероприятий, прошедших проверку в условиях эксплуатации построенных водозаборных гидроузлов.

Конструкция и размеры водозаборных сооружений из источника небольшой мощности должны обеспечивать их нормальную работу в условиях движения в потоке воды отмершей водной или пустынно-стечной растительности, заносимой в источник ветром.

6.7. При невозможности про-

пуска льда и шуги через турбины в зависимости от ледошугового режима водотока и условий эксплуатации надлежит предусматривать:

- создание условий для образования ледяного покрова в верхнем бьефе при наличии соответствующих температурного и скоростного режимов водотока;

- задержание шуги и поверхностного льда в верхнем бьефе;

- сброс шуги и поверхностного льда в головном узле через плотину;

- сброс шуги через шугосбросные сооружения на канале или в напорном бассейне при отсутствии возможности задержания шуги в верхнем бьефе, а также в случае опасности зажора шуги в нижнем бьефе.

При сбросе шуги и льда в нижний бьеф следует предусматривать также пропуск необходимых расходов, предотвращающих образование зажоров.

6.8. Водозаборные сооружения должны обеспечивать в случае необходимости соответствующее осветление забираемой воды. Для этого необходимо предусматривать в составе гидроузла наносоперехватывающие и

наносоулавливающие сооружения и устройства — отстойники, правилки, песколоски.

6.9. При проектировании водозаборных сооружений необходимо соблюдать также требования разд. 10.

Отстойники

6.10. Наносоперехватывающие и наносоулавливающие сооружения и устройства должны обеспечивать:

- осветление воды путем осаждения или перехвата частиц наносов, крупность которых превышает величину, обоснованную техническими и экономическими расчетами;

- бесперебойную подачу осветленной воды в водоводы в соответствии с графиками водопотребления;

- удаление наносов, отложившихся в камере отстойника.

Кроме того, наносоперехватывающие и наносоулавливающие сооружения и устройства оросительных систем должны удовлетворять следующим требованиям:

- пропускать в оросительную сеть только те наносы, количество и крупность которых допустимы принятыми в проекте мероприятиями по защите оросительной системы от за-

ления;

- обеспечивать степень осветления воды, не приводящую к размыву неоолицованных каналов;

- при благоприятных условиях обеспечивать возможность гидравлической промывки наносов, отложившихся в отстойнике.

6.11. В среднем и нижнем течении рек при повышенном водоотборе сброс из отстойников в реку осевших наносов, как правило, не допускается. В этих условиях следует проектировать отстойники с удалением наносов в отвалы, которые необходимо размещать в виде карт и приводить в состояние, пригодное для сельскохозяйственного использования. Плодородный слой грунта из-под отвалов подлежит удалению и использованию при рекультивации.

6.12. Расчеты отстойников на каналах оросительных систем следует производить для состава наносов среднего по мутности года с последующей проверкой работоспособности запроектированного отстойника по году с максимальной мутностью с учетом режимов работы канала.

6.13. Выбор местоположения

отстойника надлежит предусматривать в пределах головного узла или на магистральном (деривационном) канале с учетом:

- геологических и топографических условий;

- подхода воды к отстойнику, обеспечивающему осаждение наносов в камерах;

- возможности удаления или складирования отложившихся в камерах наносов;

- транспортирующей способности магистрального (деривационного) канала и реки в нижнем бьефе гидроузла.

6.14. Выбор типа отстойника (с непрерывным или периодическим промывом либо с механической очисткой) следует производить на основе технико-экономического сравнения строительных и эксплуатационных показателей отстойника с учетом следующих требований:

- при достаточном гидравлическом уклоне промывного тракта и наличии свободных расходов воды необходимо применять отстойники только с гидравлической промывкой;

- при отсутствии необходимо-

го перепада для полной промывки отложений следует применять отстойники с комбинированной (механической и гидравлической) очисткой.

Однокамерные отстойники периодического промыва надлежит применять в случаях, когда допускается перерыв в подаче воды в водовод или оросительную сеть или кратковременная подача неосветленной воды.

7. ВОДОВОДЫ ЗАМКНУТОГО ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ И СООРУЖЕНИЯ НА НИХ

7.1. Водоводы замкнутого поперечного сечения ГЭС, ГАЭС и НС должны обеспечивать пропуск воды при всех режимах эксплуатации, предусмотренных проектом

7.2. Трасса и продольные профили напорных водоводов ГЭС, ГАЭС и НС, как правило, должны исключать возможность образования вакуума в водоводах при любом режиме работы.

7.3. При проектировании водоводов и сооружений на них следует выполнять гидравлические расчеты, а

в отдельных случаях и лабораторные исследования для определения потерь напора по длине водовода, наивысшего и наименьшего уровней воды в безнапорных водоводах при неравномерном и неустановившемся движении воды, наибольшего и наименьшего давления воды по длине напорного водовода с учетом гидравлического удара.

7.4. Для стальных турбинных напорных водоводов ГЭС и ГАЭС, открытых по всей длине или на отдельных участках, следует предусматривать на водоприемнике установку аварийно-ремонтных затворов с индивидуальным приводом, обеспечивающих быстрое отключение напорного тракта в случае разрыва трубопровода. Перед аварийно-ремонтным затвором должен быть установлен ремонтный затвор. Кроме того, необходимо предусматривать защитные сооружения, предохраняющие здания ГЭС и ГАЭС от затопления.

7.5. Для трубопроводов, проходящих в теле плотины или в горном массиве, а также для сталежелезобетонных и железобетонных трубопроводов аварийно-ремонтные

затворы и защитные сооружения допускается не предусматривать.

За аварийно-ремонтные затворы должен быть обеспечен подвод воздуха в трубопровод.

Гидротехнические туннели

7.6. Выбор трассы и типа туннеля (напорного или безнапорного), а также конструкции крепления и формы поперечного сечения следует выполнять на основе технико-экономического сравнения вариантов с учетом: общей компоновки гидроузла; глубины заложения от расчетной поверхности земли и величины напора; инженерно-геологических и тектонических условий; гидравлического режима туннеля; условий производства работ; влияния соседних подземных и наземных сооружений гидроузла.

7.7. Трассу проектируемого туннеля следует, как правило, выбирать прямолинейной, наименьшей длины. Непрямолинейная трасса туннеля допускается в особо сложных инженерно-геологических или гидрогеологических условиях (тектонические нарушения, карсты, оползни), а также в сложных условиях строитель-

ства или по санитарным требованиям.

Если по условиям компоновки гидроузла, туннель пересекает зону активного тектонического разлома, конструкцию обделки туннеля следует проектировать податливой, не воспринимающей тектонические усилия в грунтовой массе.

7.8. При проектировании туннелей для пропуска эксплуатационных расходов воды следует рассматривать возможность их использования для пропуска строительных расходов воды.

7.9. При проектировании временных туннелей необходимо предусматривать после окончания срока их эксплуатации закладку, обеспечивающую сохранность требуемых естественных свойств грунтового массива в основании сооружений гидроузла.

Временные туннели, пересекающие створ противофильтрационного элемента плотины, после окончания их срока эксплуатации необходимо заделывать бетонными пробками, рассчитываемыми на напор верхнего бьефа. Несущую и фильтрационную способность вмещающего грунтового массива при этом следует при-

нимать с учетом наличия в нем ослаблений зоны вокруг туннеля.

7.10. При проектировании конструкций туннелей следует максимально использовать несущие свойства вмещающего грунтового массива.

Трубопроводы

7.11. Выбор типа и конструкции трубопровода следует производить на основе технико-экономического сопоставления вариантов с учетом назначения трубопровода, условий его монтажа и эксплуатации, общей компоновки сооружения, величины напора, грунтов основания. При одинаковых показателях различных вариантов предпочтение следует отдавать сталежелезобетонным и железобетонным конструкциям.

При проектировании трубопровода на просадочных, обводненных и илистых грунтах, на заболоченных территориях следует, как правило, предусматривать наземную прокладку труб, а при необходимости — специальные мероприятия по укреплению грунтов основания.

7.12. При проектировании трубопровода наземной прокладки на нескальном основании по его длине сле-

дует предусматривать устройство компенсаторов (в том числе у водоприемников и зданий ГЭС, ГАЭС и НС) обес­сечивающих независимые осадки участков трубопровода и их температурные деформации, или сплошную железобетонную фундаментную конструкцию, способную обеспечить равномерную осадку трубопровода.

7.13. Выбор конструкции трубопровода (размеров, армирования, материалов и т.п.) должен быть обоснован расчетом.

7.14. При проектировании трубопроводов следует предусматривать защиту от коррозии металла в соответствии с требованиями ГОСТ 9.602-89 и КМК 2.03.11-96.

7.15. Во входных оголовках и на трассе трубопровода следует предусматривать устройства для предварительного наполнения трубопровода водой, а также для впуска и выпуска воздуха.

Радиус оси колена трубопровода, как правило, должен быть не менее трех диаметров трубопровода.

7.16. К железобетонным и сталежелезобетонным трубопроводам необходимо предъявлять требования

ограничения ширины раскрытия трещин, обеспечивающее долговечность конструкции по условиям коррозии арматуры и бетона, а также достаточную фильтрационную непроницаемость.

Бассейны суточного регулирования.

Напорные бассейны ГЭС, ГАЭС и НС

7.17. Бассейны суточного регулирования деривационных ГЭС надлежит предусматривать при отсутствии достаточных регулирующих емкостей в верхнем бьефе плотин и в деривационных водоводах, если это обосновано технико-экономическими расчетами.

7.18. Бассейн суточного регулирования надлежит располагать на трассе деривации или на ответвлении от нее возможно ближе к напорному бассейну, используя по возможности долины рек и естественные котловины и учитывая при этом условия фильтрации из бассейнов и возможность их заиливания и занесения наносами. Следует также рассматривать целесообразность совмещения бас-

сейна суточного регулирования с напорным бассейном.

7.19. При проектировании бассейнов суточного регулирования ГЭС с пиковым режимом работы, а также напорных бассейнов ГАЭС надлежит учитывать влияние резкого колебания уровня воды и намерзающего на откосах льда на устойчивость ограждающих земляных сооружений, прочность и устойчивость их облицовок.

7.20. При проектировании напорного бассейна необходимо предусматривать:

- сброс избыточной воды, а также плавающих предметов, сора, льда и шуги;

- удаление отложившихся в бассейне наносов;

- устройства для выпуска воздуха в турбинные водоводы при их аварийном или эксплуатационном опорожнении и выпуска воздуха из водовода при их наполнении водой.

7.21. При установлении максимальных отметок в напорных бассейнах следует учитывать волну подпора, образующуюся при сбросах нагрузки ГЭС и ГАЭС.

Минимальный эксплуатацион-

ный уровень воды в напорном бассейне надлежит определять с учетом волн изгиба при неустановившемся режиме при включении наибольшей возможной по условиям эксплуатации нагрузки ГЭС и ГАЭС.

7.22. При проектировании деривационных водоводов надлежит предусматривать при напорном бассейне водосбросные сооружения автоматического действия (водослив без затворов, сифонный водосброс, водосброс с автоматическими затворами гидравлического действия и т.п.), обеспечивающие пропуск всего расчетного расхода воды ГЭС или подачи воды нижерасположенным водопотребителям в случае остановки ГЭС с учетом наличия у водопотребителей запасных емкостей.

7.23. При расположении напорных бассейнов на скальных основаниях (особенно на просадочных грунтах) надлежит предусматривать мероприятия по предотвращению неравномерных осадков, оползневых явлений, которые могут возникнуть вследствие фильтрации воды из бассейна.

7.24. При проектировании на-

порного бассейна НС необходимо предусматривать мероприятия, обеспечивающие:

- гашение кинетической энергии воды, вытекающей из напорных трубопроводов;

- удаление отложившихся в напорном бассейне наносов;

- плавное сопряжение напорного бассейна с каналом или с отходящими от него водоводами.

7.25. Сопряжение напорных трубопроводов с напорным бассейном может выполняться.

- по схеме истечения воды из напорных трубопроводов под уровень воды в напорном бассейне с установкой в начале каждого напорного трубопровода обратного клапана (для предотвращения обратного тока воды при остановке насоса) и задвижки (для отключения напорного трубопровода при ремонте клапана);

- с помощью сифонных водовыпусков, каждый из которых снабжен автоматическим воздушным клапаном для срыва вакуума в сифоне при остановке насоса и предотвращения обратного тока воды из напорного бассейна к насосу.

Выбор того или иного варианта должен быть обоснован технико-экономическим сравнением.

Уравнительные резервуары

7.26. Необходимость устройства уравнительного резервуара, в том числе на отводящей излучной деривации, должна быть обоснована расчетами гидравлического удара и анализом условий работы агрегатов.

7.27. Гидравлический расчет переходных режимов в уравнительном резервуаре должен быть произведен на выключение (сброс) и включение (наброс) нагрузки.

Наибольшее повышение уровня воды в уравнительном резервуаре необходимо определять при полном сбросе нагрузки всех агрегатов ГЭС.

При этом уровень воды в верхнем бьефе следует принимать наибольшим, а потери напора — наименьшим из возможных.

Наибольшее понижение уровня воды в уравнительном резервуаре необходимо определять при наибольшем по условиям эксплуатации увеличении нагрузки. При этом уровень воды в верхнем бьефе надлежит при-

нимать наименьшим, а потери напора — наибольшими из возможных.

8. КАНАЛЫ

8.1. Выбор трассы канала, расхода воды, поперечных сечений, конструктивных и других параметров осуществляется на основании технико-экономического обоснования, с учетом назначения канала и местных условий.

8.2. Плановое расположение каналов должно быть увязано с рельефом местности, грунтовыми условиями, освоенностью территории и требованиями по охране окружающей среды.

8.3. При проектировании каналов следует стремиться к расположению их в выемке или полувыемке-полунасыпи. Устройство канала в насыпи допускается, в основном, при пересечении его трассы с местными понижениями.

8.4. Скорость воды в каналах определяются расчетами из условий неизливаемости и неразмываемости их русел.

8.5. Необходимость облицовки канала в целях предотвращения размыва русла определяется на основа-

нии сравнительных технико-экономических расчетов.

8.6. При проектировании каналов в сильнопроницаемых грунтах и для предотвращения подтопления нижерасположенных земель, как правило, необходимо предусматривать противофильтрационные мероприятия.

8.7. В концевой части каналов по возможности следует предусматривать сбросные сооружения для опорожнения. Кроме концевых сбросов устраиваются аварийные сбросы, расположение которых выбирается в зависимости от защищаемых объектов и местных условий.

8.8. Вдоль каналов необходимо предусматривать устройство служебных (инспекторских) автомобильных дорог для контроля состояния канала и сооружений на нем и ограждения в районах населенных пунктов.

8.9. Каналы, проходящие по косогорам, следует предохранять от размыва дождевыми, тальми и сбросными водами.

В местах пересечения с оврагами и саями, необходимо предусматривать специальные водо- и селепро-

пускные сооружения.

При совпадении прохождения паводков по саям с потребностью в воде на оросительных каналах при возможности следует устраивать впускные сооружения.

8.10. На участках каналов, проходящих в глубоких выемках (особенно в орошаемых зонах) необходимо предусматривать мероприятия, предотвращающие разрушение и сползание откосов и завал русла грунтом.

8.11. Превышение дамбы канала над максимальным уровнем воды устанавливается в зависимости от параметров и назначения канала.

При проектировании машинных каналов, превышение гребня дамбы над уровнем воды, следует принимать с учетом волны и аварийного резерва при отключении насосной станции.

8.12. Ширину берм и гребня дамб следует назначать исходя из требований эксплуатации с учетом производства строительных и ремонтных работ.

8.13. При возможности прохождения по каналу моторных лодок и

других плавсредств следует предусматривать мероприятия по защите берегов от деформаций и размывов волнами.

8.14. На поворотах трасс магистральных каналов радиус закругления следует назначать на основании результатов специальных гидравлических расчетов.

8.15. В проектах каналов должны устанавливаться водоохранные зоны и прибрежные полосы, параметры которых принимаются в соответствии с "Положением о водоохранных зонах водохранилищ и других водоемов рек и магистральных каналов и коллекторов, а также источников питьевого и бытового водоснабжения, лечебного и культурно-оздоровительного назначения в Республики Узбекистан", утвержденным Кабинетом Министров от 7 апреля 1992 г. № 174.

8.16. Расчетные расходы каналов для целей орошения определяют и устанавливают в соответствии со СНиП 2.06.03-85.

9. БЕРЕГОУКРЕПИТЕЛЬНЫЕ, ЗАЩИТНЫЕ И РЕГУЛЯЦИОННЫЕ СООРУЖЕНИЯ

9.1. Берегоукрепительные, защитные и регуляционные сооружения следует проектировать в зависимости от назначения и характера использования защищаемого участка с учетом регулирования речного стока, прогноза переработки береговой полосы водохранилища или русла реки, перемещения наносов, волновых и ледовых воздействий, возможных оползневых явлений и пр. При этом в необходимых случаях должны быть учтены требования судоходства, водопользования, охраны окружающей природной среды, а также перспективного развития населенных пунктов и объектов народного хозяйства.

9.2. Берегоукрепительные, защитные и регуляционные сооружения следует проектировать с учетом возможности их использования в народнохозяйственных и социальных целях (в качестве причальных, транспортных и других инженерных сооружений, для массового отдыха населения и спортивно-оздоровительных мероприятий).

9.3. Для стабилизации дна и уровней воды в реке следует рассматривать целесообразность устройства каскада сопрягающих (водоподпорных) сооружений.

9.4. Способы защиты и конструкции сооружений, применяемые для защиты от затопления и подтопления объектов народного хозяйства, следует проектировать согласно требованиям СНиП 2.06.15-85.

Вопросы противопаводковой защиты необходимо решать одновременно с проектированием сооружений для регулирования речного стока.

9.5. При выборе конструкций сооружений следует учитывать кроме их назначения наличие местных строительных материалов и возможные способы производства работ. Конструктивные типы берегоукрепительных сооружений и основные условия их применения приведены в приложении 7. Допускается по длине сооружения применять разные конструкции в соответствии с геологическими особенностями, глубинами, характером волнения и др.

9.6. Защиту побережий от размыва следует выполнять с помощью

искусственных сооружений (волнозащитных и волногасящих) или созданием пляжа необходимой ширины путем использования поступающих наносов либо пополнения пляжа из карьеров пляжного материала.

10. РЫБОПРОПУСКНЫЕ И РЫБОЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

10.1. При проектировании гидротехнических сооружений на реках, водохранилищах, озерах или внутренних водоемах (прудах), имеющих рыбохозяйственное значение, следует предусматривать, по согласованию с органами рыбоохраны, устройство рыбопропускных и рыбозащитных сооружений, выбираемых на основе технико-экономических расчетов.

10.2. При проектировании водозаборов на рыбохозяйственных водоемах необходимо предусматривать, по согласованию с органами рыбоохраны, установку специальных приспособлений для предохранения рыбы от попадания в водозаборные сооружения.

11. ВОДОХРАНИЛИЩА

11.1. При проектировании водохранилищ должны быть решены вопросы переселения населения, возмещения потерь сельскохозяйственного производства, защиты от затопления сельскохозяйственных земель инженерной защиты или переноса (сноса) населенных пунктов, промышленных объектов, отдельных сооружений или строений, исторических или архитектурных памятников, переустройства автомобильных и железных дорог, газо- и нефтепроводов, линий электропередачи и связи, санитарной подготовки лож водохранилища, удаление деревьев и кустарников, создания в случае целесообразности условий для сельскохозяйственного освоения водохранилищ, а также вопросы охраны и рационального использования водных, гидробиологических, растительных и других природных ресурсов.

11.2. При проектировании водохранилищ следует:

— составлять прогнозы изменения окружающей природной среды в результате создания водохранилищ с

учетом гидрологических, экологических, гидрогеологических, геоботанических, сельскохозяйственных, экологических и других факторов, в том числе составлять прогнозы качества воды, заиления водохранилищ, переработки берегов, изменения уровня подземных вод, свойств грунтов:

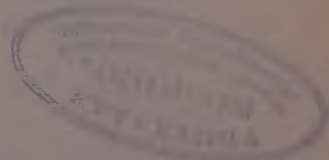
— рассчитывать кривые свободной поверхности водохранилищ, с учетом отложения влекомых наносов в зоне выклинивания кривой подпора;

— предусматривать мероприятия, направленные на устранение затруднений при эксплуатации водохранилищ от плавающей древесины, мусора, плуги и др..

— устанавливать водоохранную и прибрежную зоны водохранилищ и разрабатывать по ним соответствующие положения;

— разрабатывать правила эксплуатации водохранилищ.

Прогнозы переработки берегов необходимо составлять на срок 10 лет и на конечную стадию. В полосе 10-летней переработки необходимо предусматривать мероприятия по выносу строений, захоронений и др.



Водохранилища для водоснабжения тепловых (ТЭС) электростанций

11.3. Параметры водохранилищ-охладителей, компоновку водосбросных и водозаборных сооружений необходимо определять на основании гермических расчетов, уточнять при необходимости исследованиями на моделях и выбирать по результатам сравнения технико-экономических показателей вариантов.

11.4. В качестве водохранилищ-охладителей* следует рассматривать возможность использования водохранилищ комплексного назначения или отсеченной их части, при этом следует учитывать интересы водопользователей и водопотребителей.

11.5. При проектировании водохранилищ-охладителей следует предусматривать возможность комплексного их использования для рыбного хозяйства, орошения, организации зон отдыха и др.

12. ПОРТОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ

12.1. Портные сооружения (причалы и берегоукрепительные) следует проектировать исходя из тех-

нологических требований, на основании которых устанавливаются компоновки порта, длина сооружений, отметки вертикальной планировки, нормативные эксплуатационные нагрузки и т.д.

12.2. Расположение портовых сооружений следует определять исходя из создания необходимой ширины территории и площади акватории порта, удобных водных, железнодорожных и автодорожных подходов, минимальных объемов земляных работ по созданию территории и акватории портов, оптимального баланса объемов выемки и насыпи, перспективы развития порта, геологических и других естественных и эксплуатационных условий в увязке с планировкой городской застройки.

12.3. Проектную навигационную глубину акватории порта следует назначать в зависимости от осадки расчетного судна и необходимых запасов.

Проектную навигационную глубину необходимо рассчитывать для внутренних водных путей — от расчетного наименьшего судоходного уровня воды.

12.4. Расчетный наиминизший судоходный уровень воды (НСУ) следует, как правило, принимать не выше:

— навигационного уровня с обеспеченностью, определенной по ежедневным данным за многолетний период (с учетом суточных колебаний на зарегулированных участках водных путей), для портов I и II категорий — 90%, для портов III и IV категорий — соответственно 97 и 95%;

— проектного уровня воды на прилегающих участках водного пути с учетом перспективы его изменения, а на водохранилищах — уровня максимальной навигационной сработки.

Навигационный период следует устанавливать с учетом сроков навигации в корреспондирующих портах.

12.5. При изменении категории существующего порта допускается при соответствующем обосновании не изменять расчетные уровни воды или принятые в сооружениях, построенных ранее, отметки кордона и дна акватории у причалов.

12.6. При проектировании реконструкции портовых сооружений,

связанных с увеличением глубин, повышением эксплуатационных нагрузок, следует использовать резервы несущей способности конструкций существующих сооружений.

12.7. Выбор типа и конструкции причального сооружения следует производить с учетом назначения причала, технологических требований, размеров территории и акватории порта, возможных способов производства работ и др.

12.8. Отметку территории причала у кордона следует определять в зависимости от категории речного порта, уровней воды и ледохода, с учетом назначения, рельефа прилегающей территории, ожидаемого изменения уровня воды, применяемого технологического оборудования и пр.

На свободных реках, как правило, отметка территории грузовых причалов назначается не менее уровня пика половодья с ежегодной вероятностью превышения, %, для портов:

I категория	1
II и III категорий	5
IV категория	10

На водохранилищах отметка территории причала у кордона должна

не быть не ниже указанной и не менее чем на 2 м выше НПУ, при этом она, как правило, должна быть не менее чем на 0,2 м выше отметки наименьшего уровня ледохода, установленно-го за последние 60 лет с учетом за-торных явлений.

12.9. При проектировании причальных сооружений следует пре-дусматривать прокладку инженерных сетей, устройство пожарных проез-дов, установку колесоотбойных брусков, стремянок, рымлов, отбойных и швартовых устройств, покрытие территории с отводом поверхностных вод, крепление дна и пр.

Для причалов, на которых не устанавливается краиовое перегру-

зочное оборудование (паромных пе-реправ, причалов тяжеловесов, неф-тепричалов и др.), следует предусма-тривать конструктивные мероприятия и устройства, обеспечивающие нор-мальную их эксплуатацию при изме-нении осадки судна и колебаниях уровня акватории.

Устройства для закрепления плавучих причалов должны обеспе-чивать безопасную швартовку судна при переменных уровнях воды.

12.10. При проектировании бе-регоукрепительных сооружений сле-дует руководствоваться указаниями разд. 9.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Справочное

ПОСТОЯННЫЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

1. К основным гидротехническим сооружениям относятся:

- плотины;
- устои и подпорные стены, входящие в состав напорного фронта;
- дамбы обвалования;
- берегоукрепительные

(внепортовые), регуляционные и ограждающие сооружения;

- водосбросы;
- водоприемники и водозаборные сооружения;

— каналы деривационные, водохозяйственных и мелиоративных систем, комплексного назначения и сооружения на них (например, акведуки, дюкеры, мосты-каналы, трубы-ливнеспуски и т.д.);

- туннели;
- трубопроводы
- напорные бассейны и уравнивательные резервуары;

— гидравлические гидроаккумулирующие электростанции, насосные станции и малые гидроэлектростанции;

- гидротехнические сооружения портов (пристаней, наливные,

пирсы), судоремонтных предприятий, паромных переправ, кроме отнесенных к второстепенным;

- гидротехнические сооружения тепловых электростанций;

— сооружения, входящие в состав инженерной защиты городов, сельскохозяйственных и народнохозяйственных угодий и других народнохозяйственных объектов.

2. К второстепенным гидротехническим сооружениям, как правило, относятся:

- ледозащитные сооружения;
- разделительные стенки;
- устои и подпорные стенки, не входящие в состав напорного фронта;
- берегоукрепительные сооружения портов;
- рыбозащитные сооружения;
- другие сооружения, не перечисленные в составе основных гидротехнических сооружений.

П р и м е ч а н и е. В зависимости от возможного ущерба при разрушении и при соответствующем обосновании берегоукрепительные сооружения портов могут быть отнесены к основным сооружениям.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Обязательное

НАЗНАЧЕНИЕ КЛАССА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

1. Класс основных гидротехнических сооружений следует принимать по наибольшему его значению, определяемому по табл.1-3.

Класс второстепенных гидротехнических сооружений надлежит принимать на единицу ниже класса основных сооружений данного гидроузла, но не выше III класса.

Временные сооружения, как правило, следует относить к IV классу. В случае, если разрушение этих сооружений может вызвать последствия катастрофического характера или значительную задержку возведения основных сооружений I и II классов, они могут быть отнесены при надлежащем обосновании к III классу.

2. Класс основных гидротехнических сооружений комплексного гидроузла, обеспечивающего одновременно нескольких участников водохозяйственного комплекса (энергетика, мелиорация, водоснабжение, борьба с наводнением и пр.), надлежит устанавливать, как для участника

показатели которого соответствуют более высокому классу.

При совмещении в одном сооружении двух или нескольких функций различного назначения класс следует устанавливать по сооружению, отнесенному к более высокому классу.

Класс основных сооружений, входящих в состав главного фронта, должен устанавливаться по сооружению, отнесенному к более высокому классу.

3. Если разрушение основного сооружения может вызвать последствия катастрофического характера для городов, крупных промышленных предприятий, гидроузлов, транспортных магистралей, класс сооружения, определяемый по табл.1, а для каналов — по табл.3, при надлежащем обосновании допускается повышать на единицу.

4. Класс основных гидротехнических сооружений гидравлической или тепловой электростанции

мощностью менее 1,5 млн. кВт, определяемый по табл.3, допускается повышать на единицу в случае, если эти электростанции изолированы от энергетических систем и обслуживают крупные населенные пункты, промышленные предприятия, транспорт и других потребителей или если эти электростанции обеспечивают теплом, горячей водой и паром крупные населенные пункты и промышленные предприятия.

5. Основные гидротехнические сооружения речных портов 1-й, 2-й и 3-й категории следует относить к III, остальные сооружения — к IV классу.

Категорию порта следует устанавливать по табл.4.

Грузооборот и пассажирооборот определяются в соответствии с нормами технологического проектирования речных портов.

6. Плотины специальной конструкции (фильтрующие, с надувными и наливными затворами, затопляемые и безнапорные дамбы) высотой до 15 м следует относить к сооружениям IV класса.

7. Малые ГЭС, не входящие в состав комплексного гидроузла, следует относить к III классу.

8. При пересечении одного гидротехнического сооружения с другими сооружениями более высокого класса повышение класса проектируемого гидротехнического сооружения должно быть обосновано.

9. Класс участка канала от головного водозабора до первого регулирующего водохранилища, а также участков канала между регулирующими водохранилищами может быть понижен на единицу, если водоподача основному водопотребителю в период ликвидации последствий аварии на канале может быть обеспечена за счет регулирующей емкости водохранилищ или других источников.

10. Берегоукрепительные сооружения следует относить к III классу и IV классу. Если авария берегоукрепительного сооружения может привести к последствиям катастрофического характера (вследствие оползня, подмыва и пр.), класс сооружения следует повышать на единицу.

Таблица 1

Класс основных постоянных гидротехнических сооружений
в зависимости от их высоты и типа грунта основания

Сооружения	Тип грунтов осно- вания	Высота сооружений, м, при их классе			
		I	II	III	IV
1. Плотины из грунтовых мате- риалов	А	Более 100	От 70 до 100	От 25 до 70	Менее 25
	Б	Более 75	От 35 до 75	От 15 до 35	Менее 15
	В	Более 50	От 25 до 50	От 15 до 25	Менее 15
2. Плотины бетонные и желе- зобетонные; подводные конст- рукции зданий электростанций и другие сооружения, участво- ющие в создании напорного фронта	А	Более 100	От 60 до 100	От 25 до 60	Менее 25
	Б	Более 50	От 25 до 50	От 10 до 25	Менее 10
	В	Более 25	От 20 до 25	От 10 до 20	Менее 10
3. Подпорные стены	А	Более 40	От 25 до 40	От 15 до 25	Менее 15
	Б	Более 30	От 20 до 30	От 12 до 20	Менее 12
	В	Более 25	От 18 до 25	От 10 до 18	Менее 10
4. Речные, причальные соору- жения	А, Б, В	Более 25	От 20 до 25	Менее 20	—
5. Речные портовые береговые укрепления пассивной защиты; струсоуправляющие и наносо- удерживающие дамбы и др.	А, Б, В	—	Более 15	15 и менее	—

Примечания: 1. Грунты А — скальные, Б — песчаные, крупнообломочные и глинистые в твердом и полутвердом состоянии, В — глинистые, водокашленные в пластичном состоянии.

2. Высоту гидротехнического сооружения и оценку его основания следует определять в соответствии со СНиП по проектированию отдельных видов гидротехнических сооружений и оснований.

3. В поз 4 настоящей таблицы вместо высоты сооружения принята глубина у сооружения.

Таблица 2.

Классе защитных сооружений

Защищаемые территории	Максимальный расчетный напор, м, на водонапорное сооружение при классе защитного сооружения			
	I	II	III	IV
1. Селитебные. Плотность жилого фонда территории жилого района, м ² на 1 га:				
— св. 2500	х)	до 5	до 3	—
— от 2100 до 2500	—	до 8	до 5	до 2
— от 1800 до 2100	—	до 10	до 8	до 5
— до 1800	—	св. 10	до 10	до 8
2. Оздоровительно рекреационного и санитарно-защитного назначения	—	—	св. 10	до 10
3. Промышленные:				
промышленные предприятия с годовым объемом производства млн. руб. (в ценах 1984 г.):				
— свыше 500	х)	до 5	до 3	—
— от 100 до 500	—	до 8	до 5	до 2
— до 100	—	св. 8	до 8	до 5
4. Коммунально-складские:				
— коммунально-складские предприятия общегородского назначения	—	до 8	до 5	до 2
— прочие коммунально-складские предприятия	—	св. 8	до 8	до 5
5. Парки культуры и природы	—	до 3	—	—

х) При соответствующем обосновании допускается защитные сооружения относить к I классу, если авария на них может вызвать последствия катастрофического характера для защищаемых крупных городов и промышленных предприятий.

Таблица 3

Класс основных постоянных гидротехнических сооружений в зависимости от последствий нарушения их эксплуатации (социально-экономической ответственности)

Объекты гидротехнического строительства	Класс сооружений
1. Гидротехнические сооружения гидравлических, гидроаккумулирующих и тепловых электростанций мощностью, млн. кВт:	
1,5 и более	I
менее 1,5	II-IV
2. Гидротехнические сооружения и судоходные каналы на внутренних водных путях (кроме сооружений речных портов):	
— сверхмагистральных	II
— магистральных и местного значения (см. примеч. к таблице)	III
3. Гидротехнические сооружения мелиоративных систем при площади орошения и осушения, обслуживаемой сооружениями, тыс. га:	
св. 300	I
св. 100 до 300	II
св. 50 до 100	III
50 и менее	IV
4. Подпорные сооружения водохранилищ мелиоративного назначения при объеме, млн. м ³ :	
св. 1000	I
св. 200 до 1000	II
св. 50 до 200	III
50 и менее	IV
5. Каналы комплексного водохозяйственного назначения и сооружения на них. Суммарная годовая стоимость валовой продукции потребителей (в ценах 1984 г.):	
св. 1 млрд. руб.	I
от 500 млн. до 1 млрд. руб.	II
от 100 до 500 млн. руб.	III
менее 100 млн. руб.	IV
6. Оградительные сооружения речных портов и судоремонтных предприятий	III

Примечание. Сверхмагистральными являются водные пути, относимые ГОСТ 26775-85 к I и II классам; магистральными — относимые к III и IV классам; водными путями местного значения — все остальные внутренние водные пути.

Таблица 4

Категории речных портов

Категория порта	Среднесуточный	
	грузооборот, усл. т	пассажирооборот усл. пассажиры
1	Св. 15000	Св. 2000
2	3501-15000	501-2000
3	751-3500	201-500
4	750 и менее	200 и менее

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Обязательное

ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ γ

ПРИ РАСЧЕТАХ ПО ПРЕДЕЛЬНЫМ СОСТОЯНИЯМ ПЕРВОЙ ГРУППЫ

Нагрузки и воздействия	Значения коэффициента надежности по нагрузке γ
Давление воды непосредственно на поверхности сооружения и основания; силовое воздействие фильтрующей воды; волновое давление; поровое давление	1,0
Гидростатическое давление подземных вод на обделку туннелей	1,1 (0,9)
Вес сооружения (без веса грунта)	1,05 (0,95)
Вес обделок туннелей	1,2 (0,8)
Вес грунта (вертикальное давление от веса грунта)	1,1 (0,9)
Боковое давление грунта (см. примеч. 2 и 3 к таблице)	1,2 (0,8)
Давление наносов	1,2
Нагрузки от подъемных перегрузочных и транспортных средств	1,2
Нагрузки от складываемых грузов (кроме навалочных) на территории грузовых причалов в пределах крановых путей, пассажирских, служебных и других причалов и набережных	1,2
То же, за пределами крановых путей и на других сооружениях	1,3
Нагрузки от навалочных грузов	1,3 (1,0)
Нагрузки от людей, складываемых грузов и стационарного технологического оборудования; снеговые и ветровые нагрузки	По СНиП 2.01.07-85
Нагрузки от предварительного напряжения конструкций	1,0
Нагрузки от судов (вес, навал, швартовные и ударные)	1,2
Ледовые нагрузки	1,1
Усилия от температурных и влажностных воздействий, принимаемых по справочным и литературным данным	1,1
Сейсмические воздействия	1,0
Нагрузки от подвижного состава железных и автомобильных дорог	По СНиП 2.05.03-84
Нагрузки, нормативные значения которых устанавливаются на основе статистической обработки многолетнего ряда наблюдений, экспериментальных исследований, фактического измерения и определяемые с учетом коэффициента динамичности	1,0

Примечания: 1. Указанные в скобках значения коэффициентов надежности по нагрузке относятся к случаям, когда применение минимального значения коэффициентов приводит к невыгодному загрузению сооружения.

2. Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f следует принимать равными единице для всех грунтовых нагрузок и веса сооружения, вычисленных с применением расчетных значений характеристик грунтов (удельного веса и характеристик прочности) и материалов (удельного веса бетона и др.), определенных в соответствии со строительными нормами и правилами по проектированию оснований и отдельных видов сооружений.

3. Значение коэффициента $\gamma_f = 1.2$ (0.8) для нагрузок от осевого давления грунта следует применять при использовании нормативных характеристик грунта.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Рекомендуемое

СПИСОК НАГРУЗОК И ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

При проектировании гидротехнических сооружений необходимо учитывать следующие нагрузки и воздействия:

1. Постоянные и временные (длительные и кратковременные):

а) вес конструкции и сооружения;

б) вес постоянного технологического оборудования (затворов, турбоагрегатов, трансформаторов и др.), месторасположение которого на сооружении не меняется в процессе эксплуатации;

в) давление воды непосредственно на поверхность сооружения и основания, силовое воздействие фильтрующейся воды, включающее объемные силы фильтрации и взвешивания в водонасыщенных частях сооружения и основания и противодействия при нормальном подпорном уровне, соответствующем максимальным расходам воды расчетной вероятности превышения основного расчетного случая и нормальной работы противонапорных и дренажных устройств;

г) вес грунта и его боковое давление; горное давление; давление грунта, возникающее вследствие деформации основания и конструкции, вызываемой внешними нагрузками и температурными воздействиями;

д) давление отложившихся наносов;

е) нагрузки от предварительного напряжения конструкции;

ж) нагрузки, вызванные избыточным поровым давлением незавершенной консолидации в водонасыщенном грунте при нормальном подпорном уровне и нормальной работе противофильтрационных и дренажных устройств;

з) температурные воздействия строительного и эксплуатационного периодов, определяемые для года со средней амплитудой колебания среднемесячных температур наружного воздуха;

и) нагрузки от перегрузочных и транспортных средств и складированных грузов, а также другие нагрузки, связанные с эксплуатацией сооружения;

к) давление волны, определяемое при средней многолетней скорости

ветра, кроме портовых сооружений, для которых указанное давление следует определять по СНиП 2.06.04-82;

л) нагрузки от судов (вес, навал, швартовые и ударные) и от плавающих тел;

м) снеговые и ветровые нагрузки;

н) нагрузки от подъемных и других механизмов (мостовых и подвесных кранов и т.п.);

о) давление от гидравлического удара в период нормальной эксплуатации;

п) динамические нагрузки при пропуске расходов по безнапорным и напорным водоводам при нормальном подпорном уровне;

р) истирающее действие наносов на водопропускные сооружения.

2. О с о б ы е (при особом сочетании нагрузок они изменяют соответствующие им постоянные, временные длительные и кратковременные нагрузки:

с) давление воды непосредственно на поверхности сооружения и оседания. Силовое воздействие фильтрующейся воды, включающее объемные силы фильтрации и взве-

швабания в водонасыщенных частях сооружения и основания и противо-
давление на границе водонепрони-
цаемой части сооружения; нагрузки,
вызванные избыточным поровым
давлением незавершенной консоли-
дации в водонасыщенном грунте, при
форсированном уровне верхнего бье-
фа, соответствующем максимальным
расходам воды расчетной вероятности
превышения поверочного расчет-
ного случая или при уровнях верхнего
бьефа выше НПУ, соответствующих
максимальным расходам воды рас-
четной вероятности превышения ос-
новного расчетного случая (см.п.2.12)
.. при нормальной работе противо-
фильтрационных или дренажных уст-
ройств или при нормальном подпор-
ном уровне верхнего бьефа, соответ-
ствующем максимальным расходам
воды расчетной вероятности основно-
го расчетного случая и нарушения
нормальной работы противофильтра-
ционных или дренажных устройств
(взамен нагрузок подпунктов "в" и
"ж");

г) температурные воздействия
строительного и эксплуатационного
периодов, определяемые для года с

наибольшей амплитудой колебания
среднемесячных температур наруж-
ного воздуха (взамен нагрузок под-
пункта "з");

у) давление волны, определяе-
мое при максимальной расчетной
скорости ветра (взамен нагрузки под-
пункта "к");

ф) давление от гидравлическо-
го удара при полном сбросе нагрузки
(взамен нагрузки подпункта "о");

х) динамические нагрузки при
пропуске расходов по безнапорным и
напорным водоводам при форсиро-
ванном уровне верхнего бьефа
(вместо нагрузок подпункта "п");

ц) сейсмические воздействия;

ч) динамические нагрузки от
взрывов;

ш) гидродинамическое и взве-
шивающее воздействия, обусловлен-
ные цунами.

Указания о сочетаниях нагру-
зок и воздействий приведены в п.2.8и
в СНиП на проектирование отдель-
ных видов гидротехнических соору-
жений.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Рекомендуемое

РАСЧЕТ ВЕРОЯТНОСТИ ПРЕВЫШЕНИЯ РАСХОДОВ ВОДЫ ДЛЯ ПЕРИОДА ВРЕМЕННОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СООРУЖЕНИЙ

Расчетная вероятность превышения расходов воды P , % (вероятность того, что расчетный расход воды Q_p случится в любом году), средний период однократной повторяемости T , годы, и надежность R связаны зависимостями:

$$P_Q = \frac{1}{T} \quad (1)$$

$$T = \frac{1}{P_Q} \quad (2)$$

$$R = \left(1 - \frac{1}{T}\right)^n = (1 - P)^n \quad (3)$$

Расчетную вероятность превышения максимального расхода воды на период строительства или реконструкции сооружений рекомендуется назначать исходя из длительности периода временной эксплуатации сооружения "п" при нормальной степени надежности, соответствующей проверочному расчетному случаю P для принятого класса сооружения, по таблице. Нормативная степень надежности — вероятность того, что максимальный расход воды Q_p соответствующий проверочному расчетному случаю P_Q , не наступит в течение расчетного срока службы сооружения.

Длительность периода временной эксплуатации сооружения п, годы	Класс сооружения	
	I	II
1	1,0	3,0
2	0,5	3,0
3	0,3	3,0
5	0,2	2,0
10	0,1	1,0
100	0,01	0,1

шнвания в водонасыщенных частях сооружения и основания и противо-
давление на границе водонепрони-
цаемой части сооружения; нагрузки,
вызванные избыточным поровым
давлением незавершенной консоли-
дации в водонасыщенном грунте, при
форсированном уровне верхнего бье-
фа, соответствующем максимальным
расходам воды расчетной вероятно-
сти превышения поверочного расчет-
ного случая или при уровнях верхнего
бьефа выше НПУ, соответствующих
максимальным расходам воды рас-
четной вероятности превышения ос-
новного расчетного случая (см.п.2.12)
и при нормальной работе противо-
фильтрационных или дренажных уст-
ройств или при нормальном подпор-
ном уровне верхнего бьефа, соответ-
ствующем максимальным расходам
воды расчетной вероятности основно-
го расчетного случая и нарушения
нормальной работы противофильтра-
ционных или дренажных устройств
(взамен нагрузок подпунктов "в" и
"ж");

г) температурные воздействия
строительного и эксплуатационного
периодов, определяемые для года с

наибольшей амплитудой колебания
среднемесячных температур наруж-
ного воздуха (взамен нагрузок под-
пункта "з");

у) давление волны, определяе-
мое при максимальной расчетной
скорости ветра (взамен нагрузки под-
пункта "к");

ф) давление от гидравлическо-
го удара при полном сбросе нагрузки
(взамен нагрузки подпункта "о");

х) динамические нагрузки при
пропуске расходов по безнапорным и
напорным водоводам при форсиро-
ванном уровне верхнего бьефа
(вместо нагрузок подпункта "п");

ц) сейсмические воздействия;

ч) динамические нагрузки от
взрывов;

ш) гидродинамическое и взве-
шивающее воздействия, обусловлен-
ные цунами.

Указания о сочетаниях нагруз-
ок и воздействий приведены в п.2.8и
в СНиП на проектирование отдель-
ных видов гидротехнических соору-
жений.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Рекомендуемое

РАСЧЕТ ВЕРОЯТНОСТИ ПРЕВЫШЕНИЯ РАСХОДОВ ВОДЫ ДЛЯ ПЕРИОДА ВРЕМЕННОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СООРУЖЕНИЙ

Расчетная вероятность превышения расходов воды P , % (вероятность того, что расчетный расход воды Q_p случится в любом году), средний период однократной повторяемости T , годы, и надежность R связаны зависимостями:

$$P_Q = \frac{1}{T} \quad (1)$$

$$T = \frac{1}{P_Q} \quad (2)$$

$$R = \left(1 - \frac{1}{T}\right)^n = (1 - P)^n \quad (3)$$

Расчетную вероятность превышения максимального расхода воды на период строительства или реконструкции сооружений рекомендуется назначать исходя из длительности периода временной эксплуатации сооружения " n " при нормальной степени надежности, соответствующей проверочному расчетному случаю P для принятого класса сооружения, по таблице. Нормативная степень надежности — вероятность того, что максимальный расход воды Q_p , соответствующий проверочному расчетному случаю P_Q , не наступит в течение расчетного срока службы сооружения.

Длительность периода временной эксплуатации сооружения n , годы	Класс сооружения	
	I	II
1	1,0	3,0
2	0,5	3,0
3	0,3	3,0
5	0,2	2,0
10	0,1	1,0
100	0,01	0,1

Для сооружений III класса расчетная вероятность превышения расходов воды при длительности временной эксплуатации до 10 лет принимается равной 5%.

П р и м е ч а н и е. Началом временной эксплуатации сооружения следует считать установленную в проекте календарным планом строительства или зафиксированную документом дату постановки сооружения или отдельных его

элементов под начальные эксплуатационные нагрузки и воздействия или под расчетные нагрузки и воздействия при незавершенном строительством сооружении.

Окончанием временной эксплуатации сооружения следует считать установленную в проекте календарным планом или зафиксированную документом дату выхода завершенного строительства сооружения на проектный режим эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Обязательное

РАЗМЕРЫ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ОТВЕРСТИЙ ВОДОПРОПУСКНЫХ СООРУЖЕНИЙ, ПЕРЕКРЫВАЕМЫХ ЗАТВОРАМИ

1. Ширину (пролет) и высоту прямоугольных отверстий водопропускных сооружений, перекрываемых затворами, следует принимать по таблице. Соотношения между шириной и высотой отверстий необходимо вы-

бирать исходя из конкретных условий проектирования данного объекта.

2. При соответствующем обосновании допускается отступление от размеров отверстий, приведенных в таблице.

Ширина (пролет) отверстий, м	0,4; 0,6; 0,8; 1; 1,25; 1,5; 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 7; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20; 24; 30
Высота отверстий, м	0,6; 0,8; 1; 1,25; 1,5; 1,75; 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 7; 8; 9; 10; 12; 14; 16; 18; 20

П р и м е ч а н и я: 1. За пролет отверстия принимается минимальный размер между боковыми вертикальными гранями (без учета местных отклонителей потока).

2. За высоту отверстий принимается: для поверхностных отверстий — размер от верхней грани порога до верхней кромки обшивки затвора, для глубинных — размер от верхней грани порога до потолка отверстия, измеряемый при плоских затворах в плоскости перемещения, при других типах затворов — по нормали к оси водовода.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Обязательное

РАСЧЕТНЫЕ УРОВНИ И ГАБАРИТЫ СУДОХОДНЫХ КАНАЛОВ И КАНАЛИЗОВАННЫХ РЕК

1. На каналах, режим уровней которых определяется колебанием воды на прилегающем участке реки или водохранилища, надлежит принимать расчетный наивысший судоходный уровень воды с обеспеченностью, определенной по ежедневным данным за многолетний установленный навигационный период, равный, %, для водных путей:

сверхмагистральных	99
магистральных	97
местного значения	95

Расчетный наивысший судоходный уровень воды в открытых каналах необходимо принимать по расходу воды с расчетной вероятностью превышения, %, в многолетнем разрезе для водных путей:

сверхмагистральных	1
магистральных	3
местного значения	5

2. При установлении расчетных наивысших судоходных уровней необходимо учитывать понижения уровня вследствие многолетней глу-

биной эрозии русла; дноуглубительных работ; ветрового сгона; предпаводочной сработки водохранилища за период навигации с учетом перспектив ее продления; неустановившегося движения воды (вызываемого суточным регулированием на ГЭС и ГАЭС, работой насосных станций).

3. При установлении расчетных наивысших судоходных уровней воды необходимо учитывать повышение уровня, вызываемого ветровым нагоном; образованием заторов и зажоров; неустановившимся движением воды (вследствие работы ГЭС, ГАЭС, НС, холостых сбросов).

4. Расчетную ширину судоходного канала с двусторонним движением следует определять из условия расхождения встречных расчетных судов и составов с учетом ветрового дрейфа, а на участках бокового отбора или подачи воды — с учетом дрейфа, вызываемого течением.

Ширину канала с двусторонним движением судов на уровне рас-

четной его глубины при расчетном наименьшем судоходном уровне воды необходимо принимать не менее 2,6 расчетной ширины судна (состава), а на участках с односторонним движением — не менее полуторной его ширины.

5. Глубину в каналах, отсчитанную от расчетного наименьшего судоходного уровня воды, следует определять расчетом, а для речных каналов — принимать не менее 1,3 статической осадки расчетного судна при полной его загрузке.

6. Площадь живого сечения канала при расчетном наименьшем судоходном уровне воды должна быть не менее пятикратной площади миделевого сечения расчетного судна (состава) при полной его загрузке, а отношение миделевого сечения расчетного судна (состава) при полной его загрузке к миделевому сечению камеры судоходного шлюза при том же уровне не более 0,7.

Скорости течения воды в канале, возникающие от стеснения живого сечения судном при его движении, включая периоды обгона и расхождения, с учетом транзитных скоростей

течения в канале не должны вызывать размывов дна и берегов и препятствовать нормальному маневрированию судов.

7. На каналах переброски стока и каналах комплексного назначения, имеющих уклон дна и используемых для судоходства, требования п.п. 4 и 5 должны быть соблюдены в верховом сечении каждого бьефа при отсутствии течения.

8. Радиусы закруглений канала должны быть не менее пятикратной длины расчетного одиночного самоходного судна, расчетного судна в буксирном составе или толкаемого состава с жесткой учалкой.

Канал на закруглениях следует принимать уширенным до размера, обеспечивающего беспрепятственный проход двух движущихся навстречу друг другу расчетных судов (составов).

9. Отметка бермы канала в выемке или гребня дамбы канала, сооружаемого в насыпи, должна превышать максимальную отметку наката судовой волны при расчетном наименьшем судоходном уровне воды не менее чем на 0,5 м

10. Мосты-каналы должны иметь судоходные габариты не менее габаритов примыкающих участков каналов. Верх стен моста-канала должен быть выше нижнего обводного бруса расчетного порожнего судна при расчетном наивысшем уровне не менее чем на 0,5 м.

11. Ширина отверстия аварий-

но-ремонтного заграждения должна быть не менее 1,2 ширины канала на расчетной глубине при расчетном наинизшем судоходном уровне воды.

12. Подмостовые габариты сооружений, пересекающих каналы необходимо устанавливать в соответствии с ГОСТ 26775-85.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Рекомендуемое

ТИПЫ БЕРЕГООУКРЕПИТЕЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ И ОСНОВНЫЕ УСЛОВИЯ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Берегоукрепительные сооружения	Основные условия применения
1. Пляжи В том числе: а) без сооружений: — с периодическим пополнением — с постоянным пополнением б) с сооружениями: бунами — подводными волноломами	Необходимость создания или расширения пляжа; обеспеченные устойчивости пляжа расчетной ширины в бухтах и на ограниченных участках берега при наличии достаточных запасов карьерного материала Периодические сезонные размывы пляжа, размывы подводного склона в пределах прибойной и приурезовой зон; при недостаточном естественном поступлении наносов Систематическое отступление береговой линии; практическое отсутствие естественного поступления наносов; на отдельных участках берега небольшой протяженности Размыв подводного склона побережья с галечниковыми и песчаными наносами в пределах прибойной и приурезовой зон; при недостаточном поступлении наносов или при периодическом пополнении пляжа низового участка берега Размыв подводного склона крутизной до 0,05 в прибойной и приурезовой зонах; при недостаточном естественном поступлении наносов; при косом угле подхода волн (более 15°); на оползневых участках в сочетании с искусственным пляжем и при пополнении пляжей низовой части берега
2. Сооружения откосного типа	Пологие берега, подверженные подмыву и разрушению подводной части
3. Полуоткрытые или полувертикальные сооружения	Пологие берега при использовании сооружений в качестве причалов, при необходимости сокращения длины укрепляемого откоса; для внутрипортовых и городских набережных
4. Стены	То же, что в п. 3, преимущественно для берегов с крутыми откосами.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Общие положения	1
Реконструкция гидротехнических сооружений	5
2. Основные расчетные положения. Нагрузки и воздействия	6
3. Плотины	12
4. Гидроэлектростанции, гидроаккумулирующие электростанции, насосные станции и малые гидроэлектростанции	13
Малые ГЭС	18
5. Водосбросные, водоспускные и водовыпускные сооружения	19
6. Водозаборные сооружения и отстойники	23
Водозаборные сооружения	23
Отстойники	26
7. Водоводы замкнутого поперечного сечения и сооружения на них	28
Гидротехнические туннели	29
Трубопроводы	30
Бассейны суточного регулирования, напорные бассейны ГЭС, ГЭС и НС	31
Уравнительные резервуары	33
8. Каналы	33
9. Берегоукрепительные, защитные и регуляционные сооружения	35
10. Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения	36
11. Водохранилища	37
Водохранилища для водоснабжения тепловых (ТЭС) электростанций	38
12. Портовые сооружения	38
Приложение 1. Справочное. Постоянные гидротехнические сооружения	41
Приложение 2. Обязательное. Назначение класса гидротехнических сооружений	42

Приложение 3. Обязательное. Значения коэффициентов надежности по нагрузке γ_f , при расчетах по предельным состояниям первой группы	47
Приложение 4. Рекомендуемое. Перечень нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения	48
Приложение 5. Рекомендуемое. Расчет вероятности превышения расходов воды для периода временной эксплуатации сооружений	51
Приложение 6. Обязательное. Размеры прямоугольных отверстий водопропускных сооружений, перекрываемых затворами	52
Приложение 7. Обязательное. Расчетные уровни и габариты судоходных каналов и канализированных рек	53
Приложение 8. Рекомендуемое. Типы берегоукрепительных сооружений и основные условия их применения	55

Разработаны институтом "Узгипроводхоз"
Минсельводхоза Республики Узбекистан

Подготовлены к изданию ИВЦ "АКАТМ"

Отзывы и предложения просим направлять в Госкомархитектстрой
Республики Узбекистан
/700011, г. Ташкент, ул. Абая, 6/

НАБРАНО НА КОМПЬЮТЕРЕ В ИВЦ „АКАТМ“

Подписано к печати	Формат 60x84/16
Бумага газетная. Печать офсетная. Усл. печ. л.	
Тираж	Заказ

Типография Главгидромета. Ташкент, Махсумова, 72

