ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

ГОССТРОЙ СССР

СНиП II-50-74

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть II

НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Глава 50

Гидротехнические сооружения речные. Основные положения проектирования

Москва 1975

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

СНиП II-50-74 СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть II НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Глава 50 Гидротехнические сооружения речные Основные положения проектирования

Утверждены
постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР
по делам строительства
от 13 сентября 1974 г. № 195



МОСКВА СТРОЙИЗДАТ 1975

УДК 627.4.001.2(083.75)

Глава СНиП II-50-74 «Гидротехнические сооружения речные. Основные положения проектирования» разработана ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева и Гидропроектом им. С. Я. Жука Минэнерго СССР с участием Гипроречтранса Минречфлота РСФСР, Ленинградского отделения института Теплоэлектропроект, СКБ Мосгидросталь Минэнерго СССР, ГосНИОРХа Минрыбхоза РСФСР и Ленгипроводхоза Минводхоза СССР.

С введением в действие настоящей главы СНиП с 1 июля 1975 г. утрачивает силу глава СНиП II-И.1-62 (издание 1962 г.), II-И.1-62* (издание 1966 г.) «Гидротехнические сооружения речные. Основные положения проектирования».

Редакторы — инж. *Е. А. Троицкий* (Госстрой СССР), д-р техн. наук *Н. С. Розанов* и инж. *И. Е. Дубровский* (ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева Минэнерго СССР), инж. *С. Ф. Живетин* (Гидропроект им. С. Я. Жука Минэнерго СССР) и инж. *М. Н. Безруков* (Гипроречтранс Минречфлота РСФСР).

С $\frac{30213-521}{047(01)-75}$ Инструкт.-нормат., 1 вып. — 1.5—75

© Стройиздат, 1975

Госстрой СССР

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

ЧАСТЬ II. НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

ГЛАВА 50. Гидротехнические сооружения речные

Основные положения проектирования

Редакция инструктивно-нормативной литературы
Зав. редакцией А. С. Певзнер
Редактор Л. Н. Кузьмина
Мл. редактор Л Н Козлова
Технический редактор З С. Мочалина
Корректор В. А. Быкова

Сдано в набор 27/II 1975 г. Подписано к печати 29/VII 1975 г.
Формат 84×108¹/₁₆ д. л. Бумага типографская № 3
2,52 усл. печ. л. (Уч.-изд. 2,32 л.)
Тираж 40 000 экз. Изд. № XII—5294. Зак. № 160 Цена 12 коп

Стройиздат
103006, Москва, Каляевская, 23а

Подольская типография Союзполиграфпрома
при Государственном комитете Совета Министров СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
г. Подольск, ул. Кирова, 25

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства (Госстрой СССР)	Строительные нормы и правила Гидротехнические сооружения речные Основные положения проектирования	СНиП II-50-74 Взамен главы СНиП II-И.1-62*

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие нормы должны соблюдаться при проектировании вновь строящихся и реконструируемых гидротехнических сооружений гидроэлектростанций, гидроаккумулирующих, тепловых и атомных электростанций, насосных станций, мелиоративных систем и речного транспорта, хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения, а также рыбопропускных и рыбозащитных сооружений и др.

1.2. Речные гидротехнические сооружения подразделяются на постоянные и временные.

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

1.3. Постоянные речные гидротехнические сооружения в зависимости от их назначения подразделяются на основные и второстепенные.

К основным следует относить гидротехнические сооружения, разрушение которых приводит к нарушению нормальной работы электростанций, прекращению или уменьшению подачи воды в оросительные системы, подтоплению осушаемой и затоплению обвалованной территории, прекращению или сокращению судоходства, лесосплава или деятельности речного порта,—плотины, дамбы, водосбросы, водоприемники и водозаборные сооружения, деривационные и магистральные оросительные и судоходные каналы, туннели, трубопроводы, напорные бассейны и уравнительные резервуары, здания гидравлических, гидроаккумулирующих электростанций и насосных станций, шлюзы и судоподъемники, пассажирские причалы, механизированные грузовые причалы для основных грузов порта, сооружения, несущие нагрузки от подъемных и транспортных механизмов порта, гидротехнические сооружения тепловых и атомных электростанций, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения.

К второстепенным следует относить гидротехнические сооружения, разрушение которых не влечет за собой указанных выше последствий для основных сооружений,—ремонтные затворы, ледозащитные сооружения, струенаправляющие и раздельные стенки и дамбы, палы шлюзов, причалы для неосновных грузов порта, отбойные устройства, берегоукрепительные сооружения, служебные мостики, не несущие нагрузок от подъемных механизмов, и т. п.

1.4. При определении классов постоянных гидротехнических сооружений следует учитывать последствия при их аварии или нарушении эксплуатации.

Оценка последствий при аварии гидротехнических сооружений должна производиться с учетом:

наличия в нижнем бьефе городов, населенных пунктов, предприятий и объектов народного хозяйства, транспортных магистралей и т. п.;

наибольшей высоты водоподпорных сооружений и объемов водохранилища;

геологического строения основания, сейсмичности района, топографического строения долины и др.

Оценку последствий при нарушении эксплуатации гидротехнических сооружений следует производить с учетом ущерба народному хозяйству, наносимого перерывами в снабжении населения и предприятий водой, электроэнергией, остановкой речного транспорта, прекращением полива сельскохозяйственных угодий и т. п.

В зависимости от последствий аварии во-

Внесены Минэнерго СССР	Утверждены постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по делам строительства от 13 сентября 1974 г. № 195	Срок введения в действие 1 июля 1975 г.

Таблица 1

Наименование водоподпорных сооружений	Виды грунтов основания	Классы сооружений			
		I	II	III	IV
		Высота сооружения, м			
Плотины из грунтовых материалов	Скальные	Более 100	От 70 до 100	От 25 до 70	Менее 25
	Песчаные, крупнообломочные, глинистые в твердом и полутвердом состоянии	Более 75	От 35 до 75	От 15 до 35	Менее 15
	Глинистые, водонасыщенные в пластическом состоянии	Более 50	От 25 до 50	От 15 до 25	Менее 15
Плотины бетонные и железобетонные, подводные конструкции зданий гидроэлектростанций, судоходные шлюзы, судоподъемные сооружения, подпорные стены и другие бетонные и железобетонные сооружения, участвующие в создании напорного фронта	Скальные	Более 100	От 60 до 100	От 25 до 60	Менее 25
	Песчаные, крупнообломочные, глинистые в твердом и полутвердом состоянии	Более 50	От 25 до 50	От 10 до 25	Менее 10
	Глинистые, водонасыщенные в пластическом состоянии	Более 25	От 20 до 25	От 10 до 20	Менее 10

Примечания: 1. Если авария водоподпорного сооружения может вызвать последствия катастрофического характера для расположенных ниже городов, крупных промышленных предприятий, транспортных магистралей, то класс сооружения, определенный по табл. 1, допускается повышать в соответствии с масштабом последствий при надлежащем обосновании.

2. Если авария водоподпорного сооружения не вызывает катастрофических последствий в нижнем бьефе (при расположении гидроузла в необжитом районе или у моря), то класс их, определенный по табл. 1, допускается понижать на единицу.

доподпорных гидротехнических сооружений и высоты последних класс их назначается по табл. 1.

В зависимости от последствий нарушения эксплуатации вдоподпорных гидротехнических сооружений класс их назначается по табл. 2.

Класс основных водоподпорных гидротехнических сооружений следует принимать по наибольшему его значению, определяемому по табл. 1 и 2.

1.5. Класс основных гидротехнических сооружений комплексного гидроузла, обеспечивающего одновременно нескольких участников водохозяйственного комплекса (энергетику, речной транспорт, мелиорацию, водоснабжение), надлежит устанавливать как для участника, показатели которого соответствуют наиболее высокому классу.

1.6. Класс основных гидротехнических сооружений гидравлической или тепловой электростанции мощностью менее 1,5 млн. квт, определяемый по табл. 1, допускается повышать в случае, если эти электростанции изолированы от системы и обслуживают крупные населенные пункты или промышленные предприятия, транспорт и др.

Повышение класса электростанций надлежит производить с учетом масштаба последствий от перерыва снабжения электроэнергией.

1.7. Класс основных гидротехнических сооружений (кроме IV) надлежит понижать на единицу:

для сооружений I и II классов, не участвующих в создании напорного фронта (за исключением зданий ГЭС, напорных деривационных и турбинных водоводов, напорных бассейнов и уравнительных камер);

для энергетических, мелиоративных и судоходных сооружений, условия эксплуатации которых позволяют производить ремонт сооружения без нарушения работы гидроузла;

для сооружений оросительной системы, срок службы которой заранее ограничен и не превышает 10 лет и это сооружение в период эксплуатации системы предусматривается заменить другим.

1.8. Временные сооружения допускается при надлежащем обосновании относить к IV классу в случае, если авария этих сооружений может вызвать последствия катастрофического характера для строительной площадки, населенных пунктов, сооружений и предприятий

Таблица 2

Наименование объектов гидротехнического строительства и их показатели	Классы сооружений	
	основных	второстепенных
Гидротехнические сооружения гидравлических, гидроаккумулирующих и тепловых электростанций мощностью:		
1,5 млн. квт и более	I	III
менее 1,5 млн. квт	II—IV	III—IV
Гидротехнические сооружения атомных электростанций мощностью:		
500 тыс. квт и более	I	III
от 101 до 500 тыс. квт	II	III
100 тыс. квт и менее	III	IV
Гидротехнические сооружения на внутренних водных путях:		
сверхмагистральных	II	III
магистральных и местного значения	III	IV
местного значения на малых реках	IV	IV
Сооружения речных портов с навигационным грузооборотом:		
более 3 млн. усл. т	II	III
от 151 тыс. до 3 млн. усл. т	III	IV
до 150 тыс. усл. т	IV	IV
Речные гидроузлы и магистральные каналы оросительных систем при площади орошения более 400 тыс. га	II	III
Речные гидроузлы и магистральные каналы мелиоративных систем при площади орошения и осушения:		
от 51 до 400 тыс. га	III	IV
до 50 тыс. га	IV	IV

Примечания: 1. Внутренние водные пути должны относиться к сверхмагистральным, магистральным путям местного значения или к малым рекам по действующим нормам проектирования подмостовых габаритов на внутренних водных путях.

2. Классы гидротехнических сооружений, проектируемых на сверхмагистральных и магистральных водных путях, а также на оросительных магистральных каналах, участвующих в создании напорного фронта, надлежит повышать на единицу против указанных в табл. 2.

3. Класс рыбопропускного сооружения, участвующего в создании напорного фронта, устанавливается таким же, что и класс водоподпорных сооружений.

4. Класс сооружений узла насосной станции переброски стока устанавливается в зависимости от народнохозяйственного значения данной системы в соответствии с требованиями п. 1.5 настоящих норм.

5. Категории надежности подачи воды системами хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения, включая насосные станции, устанавливаются в соответствии с главой СНиП по проектированию наружных сетей и сооружений водоснабжения.

или вызвать значительную задержку возведения основных сооружений объектов I, II и III классов.

При надлежащем обосновании перемычки и строительные туннели допускается относить к III классу.

2. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

2.1. Проектирование речных гидротехнических сооружений должно выполняться исходя из требований комплексного использования водных ресурсов, кооперирования объектов строительства на основе плана развития народного хозяйства района и схемы комплексного использования водотока.

2.2. Выбор типов сооружений и компоновка гидроузла должны производиться на основании сравнения технико-экономических показателей, разработанных вариантов с учетом:

природных условий района и места возведения сооружений (инженерно-геологических, топографических, гидрологических, биологических и других факторов окружающей среды);

перспективного развития энергопотребления, роста грузооборота транспортных объектов, развития орошения, обводнения и водоснабжения;

изменений гидрологического, в том числе ледового и термического режимов реки в верхнем и нижнем бьефах;

заиления наносами и переформирования русла и берегов в верхнем и нижнем бьефах после сооружения гидроузла;

постоянных или временных затоплений и подтоплений земель и расположенных на них объектов;

возможности разработки природных ресурсов при их затоплении и подтоплении;

изменения условий судоходства, лесосплава и рыбного хозяйства;

изменений условий водоснабжения и работы мелиоративных систем;

условий отдыха населения (пляжи, курортно-санаторные зоны и т. д.);

требований санитарной подготовки и санитарной охраны зоны водохранилища, а также требований санитарной безопасности при включении сооружений водозабора для централизованного водоснабжения в состав сооружений гидроузла;

условий постоянной и временной эксплуатации сооружений;

требований технических правил по экономному расходованию основных строительных материалов;

условий и методов производства работ.

2.3. Компоновка подпорных сооружений гидроузлов объектов I и II классов должна быть обоснована данными лабораторных исследований. Для гидроузлов III и IV классов такие исследования обязательны лишь в случае применения новых, не испытанных в эксплуатации схем компоновки.

2.4. При проектировании гидротехнических сооружений должны предусматриваться:

обеспечение надежности сооружения, удобств постоянной и временной эксплуатации;

обеспечение возможности постоянных наблюдений за работой и состоянием сооружений и оборудования при наименьших эксплуатационных затратах;

создание наиболее благоприятного гидравлического режима для характерных по интенсивности и повторяемости воздействий на сооружения условий эксплуатации, а также наиболее благоприятных условий для уменьшения вредного действия наносов, селей, льда, шуги и плавающих тел;

архитектурное оформление узла гидротехнических сооружений с учетом окружающего ландшафта;

наиболее полное использование местных грунтовых материалов;

оптимальная продолжительность строительства при наиболее высокой степени механизации работ;

создание инженерной защиты объектов, попадающих в зоны воздействия водохранилищ,

переселение населения и его земельно-хозяйственное устройство;

перенос и переустройство строений, сооружений, дорог, линий связи и электропередачи, водопроводов и т. п.;

проведение противомалярийных мероприятий;

сохранение исторических и архитектурных памятников;

вырубка древесины и очистка ложа водохранилища;

организация рыбоводных объектов и устройство нерестилищ;

форсированная разработка месторождений полезных ископаемых и др.;

обеспечение благоприятного режима уровней воды в нижнем бьефе с учетом интересов сельского хозяйства и других водопотребителей и водопользователей в нижнем бьефе;

обеспечение наиболее полного и рационального использования создаваемых водохранилищ и водоемов для различных народнохозяйственных отраслей (энергетики, транспорта, сельского и рыбного хозяйства и отдыха трудящихся); хозяйственное использование мелководий, включая лесоочистку;

защита зеркала водохранилища от всплывания торфяных массивов;

обеспечение выполнения требований по охране природы, сохранению ландшафта, охране чистоты речных вод и т. п.

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

совмещения сооружений, выполняющих различные эксплуатационные функции;

возведения сооружений и ввод их в эксплуатацию по очередям;

выдачи энергии, пропуска судов и рыбы в период строительства гидроэлектростанции;

подачи воды в оросительную систему в период строительства.

2.6. Массивные гидротехнические сооружения надлежит проектировать с зональным распределением материала в теле сооружения (например, бетона различных марок или грунтов с различными характеристиками) в зависимости от напряженного состояния, требований в отношении морозостойкости, водонепроницаемости и т. п.

2.7. В проектах основных гидротехнических сооружений I, II и III классов надлежит предусматривать установку контрольно-измерительной аппаратуры (КИА) для проведения натурных наблюдений за работой сооружений и их оснований как в процессе строительства, так и при их эксплуатации для оценки надежности сооружений, своевременного выявления дефектов, назначения ремонтных мероприятий, предотвращения аварий и улучшения условий эксплуатации.

Примечание. Установка КИА в сооружениях IV класса должна быть обоснована.

2.8. Определение состава гидросооружений тепловой и атомной электростанций надлежит производить исходя из принятой системы водоснабжения с учетом проектной мощности электростанции, порядка ее развития и характера использования электростанции в энергосистеме (базисная, пиковая, полупиковая, теплофикационная).

2.9. Расчетная обеспеченность максимальных и минимальных расходов и уровней воды

в реке для гидросооружений прямоточного водоснабжения тепловых и атомных электростанций как и в реке, питающей добавочной водой систему оборотного водоснабжения с градирнями, должна приниматься в соответствии с главой СНиП по проектированию наружных сетей и сооружений для водоснабжения.

2.10. Расчетная гарантированная водоотдача водохранилищ-охладителей на реках в системах оборотного водоснабжения тепловых электростанций должна приниматься обеспеченностью 95%.

3. ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И НАГРУЗКИ

Основные расчетные положения

3.1. При расчете речных гидротехнических сооружений, их конструкций и оснований должны соблюдаться предусмотренные СНиП основные положения по проектированию строительных конструкций и оснований.

3.2. Оценку наступления предельных состояний первой группы (устойчивости и прочности) гидротехнических сооружений, их конструкций и оснований надлежит производить исходя из условия:

$$n_c N_p \leqslant R\frac{m}{k_н},$$

где n_c — коэффициент сочетания нагрузок, принимаемый для основного сочетания нагрузок 1;

для особого сочетания нагрузок 0,9;

для сочетания нагрузок в период строительства 0,95;

N_p — расчетное значение обобщенного силового воздействия, определяемое с учетом коэффициентов перегрузки n, приведенных в п. 3.12 настоящей главы;

R — расчетное значение обобщенной несущей способности сооружения или его конструкций и оснований, определяемое с учетом коэффициента безопасности по материалам и грунтам k;

m — коэффициент условий работы, учитывающий вид предельного состояния, приближенность расчетных схем, тип сооружения, конструкции или основания, вид материала или другие факторы;

$k_н$ — коэффициент надежности, учитывающий степень ответственности, капитальность и значимость последствий при наступлении тех или иных предельных состояний, принимаемый для сооружений:

I класса	—	1,25;
II »	—	1,2;
III »	—	1,15;
IV »	—	1,1.

Величина коэффициентов k и m устанавливается соответствующими нормативными документами на проектирование отдельных видов гидротехнических сооружений, их конструкций и оснований.

Примечание. При расчетах прочности арочных и контрфорсных плотин допускается принимать за величину N_p расчетную величину напряжения, определяемого с учетом сложного напряженного состояния.

3.3. Расчеты гидросооружений по второй группе предельных состояний допускается производить при $k_н$, равном единице, за исключением случаев, оговоренных в нормах на проектирование отдельных видов сооружений и конструкций. При этом во всех случаях коэффициенты безопасности по материалу или грунту k принимаются равными единице.

3.4. Расчетные схемы и основные предпосылки расчета сооружений и оснований должны устанавливаться в соответствии с условиями их действительной совместной работы с учетом в необходимых случаях:

последовательности строительных работ и загружения элементов сооружений;

влияния температурных и усадочных воздействий;

силового воздействия напорной фильтрации;

нелинейных упругих и пластических деформаций, а также ползучести материалов сооружений и пород оснований;

неоднородности материалов и пород оснований, а также анизотропности последних;

дискретности строения тела сооружения и основания (например, трещиноватости и т. д.).

3.5. Расчет на прочность конструкций и сооружений, работающих в условиях сложного напряженного состояния (массивных сооружений гравитационного типа, пространственных конструкций и др.), для которых еще нет способов определения усилий и напряжений с учетом неупругих деформаций, допускается производить исходя из условий, при которых наибольшие напряжения в сечениях, определяемые по упругой стадии работы, не должны превышать соответствующие расчетные сопротивления.

Нагрузки, воздействия и их сочетания

3.6. Нагрузки и воздействия на речные гидротехнические сооружения должны приниматься в соответствии с главой СНиП на нагрузки и воздействия и подразделяются на постоянные и временные (длительные, кратковременные и особые).

Примечание. В пп. 3.7—3.11 даны нагрузки, не приведенные в указанной главе СНиП, но которые необходимо принимать дополнительно при расчете речных гидротехнических сооружений.

3.7. К постоянным нагрузкам относятся:

гидростатическое, фильтрационное, поровое давление воды и противодавление в расчетных сечениях и строительных швах бетонных и железобетонных конструкций при нормальном подпорном уровне и нормальной работе противофильтрационных и дренажных устройств;

вес технологического оборудования, место расположения которого на сооружении не меняется в процессе эксплуатации (гидроагрегаты, трансформаторы и др.).

3.8. К временным длительным нагрузкам и воздействиям относятся:

дополнительное давление грунта (сверх основного давления грунта), возникающее вследствие деформации основания и конструкций или от температурных воздействий;

давление отложившихся наносов.

3.9. К кратковременным нагрузкам относятся:

нагрузки от судов (навал, швартовые и ударные), ледовые нагрузки;

волновые;

нагрузки от подъемных, перегрузочных и транспортных устройств и других конструкций и механизмов (мостовых и подвесных кранов и т. п.);

нагрузки от плавающих тел;

давление от гидравлического удара в период нормальной эксплуатации;

пульсационные нагрузки в безнапорных и напорных водоводах.

3.10. К особым нагрузкам и воздействиям относятся:

дополнительное гидростатическое, поровое давление воды и противодавление в расчетных сечениях и строительных швах бетонных и железобетонных конструкций при форсированном уровне;

температурно-влажностные воздействия;

дополнительное фильтрационное давление воды, возникающее в результате нарушения нормальной работы противофильтрационных и дренажных устройств;

давление от гидравлического удара при полном сбросе нагрузки;

ледовые нагрузки при прорыве заторов и зимних пропусках воды в нижний бьеф;

3.11. В зависимости от состава учитываемых нагрузок должны различаться:

основные сочетания нагрузок, состоящие из постоянных, временных длительных и кратковременных нагрузок и воздействий;

особые сочетания нагрузок, состоящие из постоянных, временных длительных, отдельных кратковременных и одной из особых нагрузок и воздействий.

Нагрузки и воздействия должны приниматься в наиболее неблагоприятных, но возможных сочетаниях отдельно для эксплуатационного и строительного периодов.

3.12. Значения коэффициента перегрузки n надлежит принимать по табл. 3.

Таблица 3

Наименование нагрузок и воздействий	Коэффициент перегрузки
Собственный вес сооружения	1,05 (0,95)
Собственный вес обделок туннелей	1,2 (0,9)
Вертикальное давление от веса грунта	1,1 (0,9)
Боковое давление грунта	1,2 (0,8)
Давление наносов	1,2
Гидростатическое и волновое давление, а также давление фильтрационных вод по подземному контуру сооружения, в швах и расчетных сечениях бетонных и железобетонных конструкций (противодавление)	1
Гидростатическое давление подземных вод на обделку туннелей	1,1 (0,9)
Вертикальные и горизонтальные нагрузки от подъемных, погрузочных и транспортных механизмов, а также нагрузки от веса людей, складируемых грузов и стационарного технологического оборудования	По главе СНиП на нагрузки и воздействия
Снеговые нагрузки	То же
Ветровые нагрузки	»
Нагрузки от судов	1,2
Ледовые нагрузки	1,1
Температурные и влажностные воздействия	1,1
Сейсмические воздействия	1

Примечания: 1. Коэффициент перегрузки от подвижного состава железных и автомобильных дорог надлежит принимать по нормам проектирования мостов.

2. Значения коэффициентов перегрузки от горного давления надлежит принимать по строительным нормам на проектирование гидротехнических туннелей.

3. Коэффициенты перегрузки n допускается принимать равными единице для собственного веса сооружения, вертикального давления от веса засыпки грунтом, если вес ее не превышает 20% общего веса сооружения, а также для всех грунтовых нагрузок при использовании расчетных параметров грунтов, определяемых в соответствии с главой СНиП по проектированию оснований гидротехнических сооружений.

4. Указанные в скобках коэффициенты перегрузки относятся к случаям, когда применение минимального значения коэффициентов приводит к невыгодному случаю загружения сооружения.

4. ПЛОТИНЫ

4.1. Тип плотины (бетонная, железобетонная, из грунтовых материалов) надлежит выбирать в зависимости от параметров сооружения, топографических, инженерно-геологических, гидрологических и климатических условий с учетом сейсмичности района, компоновки гидроузла, схемы организации производства работ, наличия местных строительных материалов, сроков строительства и условий эксплуатации плотины на основании технико-экономического сравнения вариантов.

4.2. Плотины на скальных основаниях надлежит проектировать в зависимости от местных и производственных условий и технико-экономических показателей следующих типов:

для водосбросных участков напорного фронта — преимущественно бетонные и железобетонные облегченных конструкций;

для глухих участков напорного фронта — из грунтовых материалов или бетонные при надлежащем обосновании;

в условиях высоких и узких скальных ущелий — арочные и арочно-гравитационные или из грунтовых материалов в зависимости от геологических условий в створе плотины. При одинаковых технико-экономических показателях предпочтение следует отдавать плотинам из грунтовых материалов.

4.3. Плотины из грунтовых материалов на нескальных основаниях следует предусматривать для глухих участков напорного фронта.

Бетонные и железобетонные плотины на нескальных основаниях допускается предусматривать только в качестве водосбросных.

Глухие бетонные и железобетонные плотины допускается применять только при специальном обосновании.

4.4. При проектировании плотин надлежит соблюдать требования глав СНиП по проектированию бетонных и железобетонных плотин и плотин из грунтовых материалов.

5. ЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ НА ВОДОХРАНИЛИЩАХ И В НИЖНИХ БЬЕФАХ ГИДРОУЗЛОВ

5.1. Защитные сооружения на водохранилищах и в нижних бьефах гидроузлов (дамбы обвалования, берегоукрепительные сооружения и др.) должны предусматриваться для защиты от затопления, подтопления и берегообрушения территории народнохозяйственных объектов (городов, промпредприятий, сельскохозяйственных земель, для улучшения санитарных условий водоема и др.).

5.2. При защите сельскохозяйственных земель без населенных пунктов защитные сооружения следует относить к IV классу; при наличии населенных пунктов на защищаемой территории — к III классу.

При защите городов и промышленных предприятий класс защитных сооружений допускается повышать при надлежащем обосновании.

5.3. Расчет и конструирование дамб обвалования необходимо производить по действующим нормативным документам на проектирование этих сооружений.

При определении отметки гребня дамб следует учитывать возможность повышения расчетных уровней воды за счет стеснения водотока защитными сооружениями.

5.4. Ширина гребня дамб назначается минимальной исходя из условий производства работ и эксплуатации. В случае использования гребня дамб для устройства автомобильных дорог ширина гребня принимается по действующим нормативным документам, утвержденным или согласованным Госстроем СССР.

5.5. В расчетах производительности насосных станций, предусматриваемых для откачки поверхностного стока, поступающего на защищаемую территорию, необходимо учитывать возможность аккумуляции части стока.

5.6. Проект крепления берегов должен разрабатываться с учетом прогноза переработки берегов и обеспечения общей устойчивости защищаемого участка.

5.7. На территории, защищаемой от подтопления, надлежит предусматривать устройство сети наблюдательных скважин.

6. ВОДОСБРОСНЫЕ, ВОДОСПУСКНЫЕ И ВОДОВЫПУСКНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

6.1. При проектировании водосбросных, водоспускных и водовыпускных сооружений надлежит соблюдать:

для водосбросных сооружений:

пропуск расчетных максимальных расходов половодья и дождевых паводков и других неиспользуемых расходов воды во избежание переполнения водохранилища;

пропуск льда, шуги, сора и плавающих тел из верхнего бьефа в нижний, если это требование предъявляется по условиям эксплуатации проектируемого гидроузла;

полезные попуски воды из водохранилища;

для водоспускных сооружений:

полное или частичное опорожнение водохранилища для осмотра и ремонта сооружений, находящихся в верхнем бьефе, а также для очистки водохранилища по санитарным требованиям;

промыв насосов;

для водовыпускных сооружений:

осуществление попусков воды из водохранилища или канала.

6.2. При проектировании водосбросных, водоспускных и водовыпускных сооружений надлежит рассматривать возможность совмещения их с другими сооружениями гидроузла, а также учитывать возможность использования постоянных водопропускных сооружений для пропуска строительных расходов воды.

6.3. Расчетный максимальный расход воды, подлежащей в процессе эксплуатации пропуску через водопропускные сооружения гидроузла, определяется исходя из расчетного максимального расхода воды реки в естественном незарегулированном состоянии с учетом трансформации его проектируемыми для данного объекта или действующими водохранилищами и изменений условий стока и трансформации паводка, вызываемых хозяйственной деятельностью в бассейне реки. При этом величины максимальных расходов воды должны приниматься в соответствии с указаниями по определению расчетных гидрологических характеристик.

6.4. Количество и размеры отверстий водосбросных сооружений должны определяться исходя из условия пропуска расчетного максимального расхода воды при:

полном открытии всех водосбросных и водоспускных отверстий;

пропуске воды через все турбины ГЭС;

использовании, помимо основных водосбросов и водоспусков, других сооружений гидроузла (водозаборных сооружений оросительных систем, судоходных шлюзов).

При этом надлежит учитывать:

возможность форсирования уровня верхнего бьефа;

максимальные допустимые удельные расходы воды и скорости течения в нижнем бьефе;

условия пропуска льда, шуги, плавающих тел, сора и наносов через сооружения;

условия пропуска строительных расходов и др.

Таблица 4

Пролет (ширина) отверстий, м	0,4	0,6	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	3	3,5	4	4,5
	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30

Примечание. За пролет отверстия принимается размер в свету между ограничивающими отверстие боковыми вертикальными гранями сооружений.

Таблица 5

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	6,5
	7	7,5	8	8,5	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Примечание. За высоту отверстия принимается для поверхностных отверстий — размер от порога до нормального подпорного уровня воды; для глубинных отверстий — размер от порога до верхней грани отверстия.

6.5. Пролет (ширину) и высоту водопропускных прямоугольных отверстий, перекрываемых затворами, следует принимать по табл. 4 и 5.

6.6. Назначение удельного расхода воды в нижнем бьефе при пропуске через водосбросные, водоспускные и водовыпускные сооружения надлежит обосновывать сравнением технико-экономических показателей вариантов конструкций креплений водобоя, рисбермы берегов с учетом геологического строения русла, скорости течения воды, глубины нижнего бьефа, допустимой величины размыва русла, условий гашения энергии и с учетом недопустимости завала нижнего бьефа наносами.

Примечания: 1. При проектировании элементов сопряжения водосбросных и водоспускных сооружений с нижним бьефом (водобой, рисберма, гасители) надлежит предусматривать устройства, гарантирующие все сооружения гидроузла от опасного размыва их основания.

2. При проектировании поверхностей водосбросных сооружений, обтекаемых потоком с большими скоростями, надлежит учитывать явление кавитации и истирания наносами и предусматривать плавные очертания водосбросного тракта, применение соответствующих материалов, форму выступов шероховатости, подвод воздуха, устройство износоустойчивых облицовок и др.

6.7. При компоновке комплексного гидроузла необходимо предусматривать направление и величины скоростей подхода воды к водосбросам, водоспускам и водовыпускам, а также гидравлические условия в нижнем бьефе при пропуске паводков такими, чтобы не создавались затруднения для эксплуатации расположенных рядом сооружений (водоприемников, шлюзов, гидроэлектростанций, водозаборных сооружений).

6.8. При проектировании водосбросов необходимо предусматривать основные и ремонтные затворы.

Перед плоскими основными поверхностными затворами, а также перед отверстиями глубинных водосбросов следует предусматривать аварийно-ремонтные затворы.

На поверхностных водосбросах с несколькими однотипными отверстиями плоские затворы допускается предусматривать переносными.

В случае расположения порогов глубинных отверстий ниже уровня нижнего бьефа с низовой стороны отверстий должны быть предусмотрены ремонтные затворы.

6.9. При выборе типа затворов и подъемных механизмов надлежит учитывать скорость нарастания паводков, аккумулирующую способность бьефов и необходимость обеспечения минимального расхода воды в нижнем бьефе в случае внезапного отключения части турбин или всей ГЭС.

7. ЗДАНИЯ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ, ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩИХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ (ДЛЯ ПЕРЕБРОСКИ СТОКА)

7.1. Выбор типа здания гидроэлектростанций (ГЭС), гидроаккумулирующих электростанций (ГАЭС) и насосных станций (НС) надлежит выполнять на основании сравнения технико-экономических показателей вариантов с учетом наиболее эффективной работы основного и вспомогательного оборудования, обоснованных потерь напора в водоподводящих и водоотводящих устройствах, надежности и удобства эксплуатации противофильтрационных, дренажных, гидроизоляционных и других устройств, а также условий производства строительно-монтажных работ.

7.2 При проектировании зданий русловых и приплотинных гидроэлектростанций должны рассматриваться варианты раздельного и совмещенного расположения здания ГЭС и водосбросных устройств с поверхностными или напорными водосбросами.

При надлежащем обосновании здания ГЭС в узких горных ущельях могут проектироваться с двухрядным расположением агрегатов.

7.3. Размеры подводной части здания ГЭС, ГАЭС или НС надлежит назначать минимально необходимыми исходя из габаритов проточной части агрегата и размещения оборудования. Расположение производственных, служебных и вспомогательных помещений в здании ГЭС, ГАЭС и НС не должно вызывать увеличения подводной части здания.

7.4. Для наблюдения за состоянием подводной части здания ГЭС, ГАЭС и НС проектом должно предусматриваться устройство смотровых шахт и галерей. В галереях ГЭС, ГАЭС и НС необходимо предусматривать два выхода, которые должны иметь самостоятельные лестничные клетки, изолированные от других помещений, верх которых следует предусматривать выше максимального уровня воды в нижнем бьефе на 0,5 м.

7.5. Для осмотра и ремонта турбинных камер, отсасывающих и всасывающих труб должны предусматриваться дренажные галереи, лазы и специальные ходы; при расположении их в помещениях зданий ГЭС, ГАЭС и НС долж-

ны быть предусмотрены устройства, исключающие возможность аварийного затопления помещений и нарушения работы станции.

7.6. Водоприемные отверстия должны быть оборудованы затворами, сороудерживающими решетками, очистными устройствами и, в случае необходимости, устройствами для их обогрева. В конце турбинного водовода, питающего несколько турбин, перед входом в камеру каждой турбины должны быть предусмотрены аварийно-ремонтные затворы.

На всех входных и выходных отверстиях водосбросных водоводов необходимо предусматривать устройство пазов для установки ремонтных или аварийно-ремонтных затворов.

На выходных отверстиях отсасывающих труб надлежит предусматривать пазы для установки переносных ремонтных затворов.

Входные отверстия всасывающих труб ГАЭС и НС должны быть оборудованы сороудерживающими решетками. Пазы решеток, как правило, совмещаются с пазами ремонтных затворов.

7.7 Длина монтажной площадки определяется размерами площади, необходимой для раскладки деталей одного агрегата и для ремонта трансформатора (если ремонт предусматривается проводить на монтажной площадке). Монтажную площадку надлежит назначать с учетом возможности использования для монтажных работ части площади машинного зала.

7.8. На деривационных и приплотинных ГЭС, а также ГАЭС или НС с напорными водоводами железобетонной или сталежелезобетонной конструкции, а также с водоводами, включенными в бетонный массив плотины, разрушение которых не носит катастрофического характера, защита здания станции от аварийного потока воды не предусматривается. В случаях когда напорные трубопроводы выполняются стальными (или деревянными), проектом должны быть предусмотрены меры по защите здания станций от последствий аварии трубопровода. К таким мерам относятся:

расположение здания станции и трубопроводов, исключающее возможность попадания аварийного потока на здание станции;

возведение стены или специальных струенаправляющих устройств, отклоняющих аварийный поток от здания станции.

7.9. В горных районах при проектировании ГЭС, ГАЭС и НС надлежит принимать подземное расположение машинных залов и туннелей деривации, в случае если технико-экономические показатели вариантов открытого и подземного расположения сооружений равноценны.

7.10. При проектировании обделок подземных помещений станционного узла надлежит также соблюдать требования строительных норм на проектирование гидротехнических туннелей.

7.11. В подземных зданиях должна быть предусмотрена система вентиляции, обеспечивающая нормальную эксплуатацию станции.

7.12. При проектировании подземных зданий станций должно предусматриваться сообщение с дневной поверхностью при помощи транспортных галерей и шахт, через которые осуществляется механизированная транспортировка оборудования, материалов и эксплуатационного персонала. Для эксплуатационного персонала должны быть предусмотрены пешеходные дороги или лестницы, дублирующие выход на дневную поверхность.

7.13. Транспортные галереи, где это возможно по местным условия, следует проектировать горизонтальными. Транспортные галереи и шахты должны примыкать к монтажной площадке. Кабельные коммуникации необходимо совмещать с транспортными шахтами и галереями.

7.14. Гидравлический режим в отводящем туннеле при всех уровнях воды в нижнем бьефе должны поддерживаться устойчивым только напорным или только безнапорным. Переходные режимы от напорного к безнапорному и обратно в отводящем туннеле допускаются кратковременными при надлежащем обосновании.

7.15. В отводящих безнапорных туннелях должен предусматриваться подвод в них воздуха при любых режимах работы.

7.16. Выбор месторасположения электрических устройств — под землей или на дневной поверхности — должен быть обоснован технико-экономическим сравнением вариантов.

7.17. Распределительные устройства генераторного напряжения и собственных нужд, а также центральный пост управления, в случае расположения их под землей, надлежит, по возможности, размещать в машинном зале без увеличения основных плановых габаритов последнего, предусматривая (в случае необходимости) специальные ниши для расположения оборудования и аппаратуры.

7.18. Помещения подсобно-производственного назначения при отсутствии специаль-

ных требований должны выноситься на дневную поверхность.

7.19. В подземных зданиях ГЭС и ГАЭС все помещения масляного хозяйства должны размещаться на дневной поверхности.

7.20. Выбор величины сработки, глубины и площади бассейна ГАЭС и его полезный объем, а также очертание бассейна в плане определяются на основании технико-экономического сопоставления вариантов с учетом топографических и геологических условий площадки и конструкции дамб ограждения.

7.21. При наличии водопроницаемых пород, слагающих основание бассейна ГАЭС, следует предусматривать по дну и откосам экран из связных слабопроницаемых грунтов, асфальтобетона или других эффективных покрытий.

7.22. Конструкция покрытия внутренних откосов ограждающих дамб бассейнов ГАЭС должна обеспечивать прочность и долговечность против воздействия намерзающего льда при ежесуточном колебании уровней воды в бассейнах в зимний период.

7.23. При проектировании верхнего бассейна ГАЭС должны предусматриваться дренажные устройства для отвода профильтровавшихся вод через откосы дамб. При этом перепад уровней за облицовкой и в бассейне должен быть не больше допускаемого по условиям прочности облицовки.

7.24. При проектировании насосных станций должна предусматриваться подача воды в заданном объеме и в соответствии с графиками водоподачи по каналу при всех режимах работы системы переброски стока.

Объем и графики водоподачи по каналу, а следовательно, и производительность насосных станций определяются водохозяйственным балансом системы переброски стока с учетом:

объема и режима водопотребления, потерь воды в системе переброски стока, пропускной и регулирующей способности системы, принятой схемы эксплуатации;

гидрологических параметров источника водоснабжения;

обеспечения необходимых расходов воды в источнике ниже водозабора.

7.25. Насосные станции должны быть унифицированы по напорам и основному насосному оборудованию. Разнотипные насосные станции на трассе одного канала допускаются при надлежащем обосновании.

В случае, если мощность источника водоснабжения позволяет увеличить забор воды сверх объема, предусматриваемого для отбора системой водоснабжения на уровне расчетного года, при компоновке узла насосной станции и отдельных ее сооружений допускается предусматривать возможность увеличения производительности насосной станции на перспективу (установка более производительного оборудования; мероприятия, обеспечивающие пристройку новых блоков станции к существующей; строительство новой станции и т. п.).

7.26. Количество резервных агрегатов насосной станции на случай аварии принимается: при количестве агрегатов на одной станции до 9 шт. — 1; более 9—2.

Резервные агрегаты на мелиоративных насосных станциях допускается принимать при надлежащем обосновании.

7.27. При проектировании режима работы насосных станций большой мощности (свыше 10—15 тыс. квт) следует рассматривать возможность использования насосной станции (частично или на полную мощность) в качестве потребителя-регулятора мощности энергосистемы.

7.28. При расположении электродвигателей основных насосов ниже максимального уровня воды в нижнем бьефе должны быть предусмотрены устройства, исключающие их затопление дренажными водами.

7.29. При проектировании водовыпускных сооружений насосных станций следует предусматривать плавный выпуск воды в канал с растеканием потока, перераспределением и уменьшением скоростей течения воды и аварийное отключение напорных трубопроводов от канала при внезапной остановке насосного агрегата.

7.30. На водовыпускном сооружении должна быть предусмотрена установка оборудования, обеспечивающая отключение трубопроводов от канала (обратные клапаны, аварийные затворы, клапаны срыва вакуума и т. п.).

8. ВОДОЗАБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ, ВОДОПРИЕМНИКИ И ОТСТОЙНИКИ

8.1. При проектировании водозаборных сооружений и водоприемников должны предусматриваться:

бесперебойная подача воды в водоводы ГЭС, ГАЭС и НС и магистральные каналы оросительных систем;

ограничение попадания в водоводы и каналы донных наносов, поверхностного льда,

плавающих тел, топляков (поступление сора, шуги и льда в насосные агрегаты не допускается);

прекращение поступления воды в водоводы при их осмотре, ремонте и в случае аварий, а также в магистральные каналы на межполивные (зимние) периоды.

8.2. Типы и расположение водозаборных сооружений и водоприемников и их конструкция должны выбираться в зависимости от участка реки (горного, предгорного, равнинного), назначения водозабора, компоновки гидроузла, типа деривации (напорной, безнапорной, смешанной) — саморегулирующейся и несаморегулирующейся, характера водозабора (плотинный, бесплотинный), природных условий и условий эксплуатации (режим наносов, ледовый и термический режимы, наличие сора и режим сработки и заиления водохранилища).

При проектировании водоприемника или водозабора необходимо предусматривать плавное безотрывное обтекание всех поверхностей сооружений.

8.3. Бесплотинный водозабор должен предусматриваться в случае, если уровни воды в реке обеспечивают необходимый уровень командования магистрального канала при благоприятных топографических, гидрологических и геологических условиях. Плотинный водозабор надлежит предусматривать в случае недостаточности превышения уровня воды в реке над уровнем воды в канале в створе водозабора. В последнем случае плотинный водозабор допускается заменять водозабором с механическим водоподъемом насосными станциями.

При этом величину максимального расхода воды в реке в естественном состоянии надлежит устанавливать в соответствии с требованиями п. 6.3 настоящих норм, а за расчетный уровень в верхнем бьефе принимать: при бесплотинном водозаборе — бытовой уровень воды при прохождении расчетного максимального расхода воды с учетом русловых процессов, а при плотинном водозаборе — форсированный уровень воды в верхнем бьефе при пропуске расчетного максимального расхода воды.

8.4. Типы и расположение водоприемников глубинных водозаборов тепловых и атомных электростанций должны приниматься с учетом термического режима водоема без нарушения температурной стратификации потока.

8.5. При проектировании водоприемников русловых гидроэлектростанций и щитовых отделений напорных бассейнов деривационных ГЭС, ГАЭС и НС необходимо предусматривать оборудование их затворами, сороудерживающими решетками, устройствами для их очистки и в случае необходимости устройствами для обогрева.

8.6. В водоприемниках при поверхностном водозаборе в случае необходимости регулирования подачи воды в водовод или магистральный канал должны предусматриваться основные и ремонтные затворы; при отсутствии регулирования — только ремонтные затворы.

В глубинных водоприемниках должны предусматриваться основные и аварийно-ремонтные затворы.

8.7. В водоприемниках саморегулирующихся водоводов должны предусматриваться основные быстродействующие аварийно-ремонтные затворы.

В водоприемниках с поверхностным забором воды в канал, проходящим целиком в выемках и в глубинных водоприемниках с напорной деривацией, имеющей в конце камеру затворов, допускается установка только ремонтных затворов.

В водоприемниках несаморегулирующихся водоводов (в том числе и в глубинных водоприемниках безнапорных водоводов) должны предусматриваться основные затворы, приспособленные для непрерывного регулирования под напором и оборудованные для каждого затвора подъемными механизмами, а также аварийно-ремонтные затворы, дублирующие основные.

8.8. Для защиты водозаборных сооружений и водоприемников от донных наносов надлежит их располагать в стороне от зоны интенсивного движения донных наносов. Кроме того, надлежит предусматривать устройство регуляционных и выправительных сооружений, струенаправляющих щитов и шпор; устройство высоких порогов с донными промывными отверстиями в них; устройство забора воды в водосливном пороге и в бычках плотин и проведение других мероприятий, апробированных в натурных условиях.

8.9. На гидроэлектростанциях с безнапорными деривационными водоводами пропуск шуги должен предусматриваться преимущественно через турбины (за исключением случая оборудования станции ковшовыми турбинами).

8.10. При проектировании защиты от по-

верхностного льда и шуги при отсутствии возможности пропуска их через турбины, в зависимости от ледошугового режима реки 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 перед плотиной и в русле реки;

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 или сброс ее в головном узле, а также в случае опасности зажора шуги в нижнем бьефе и др.

8.11. Необходимость устройства отстойника и степень осветления воды надлежит определять на основании технико-экономических расчетов.

8.12. При проектировании отстойников необходимо обеспечивать:

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

бесперебойную подачу осветленной воды в водоводы и магистральные каналы в соответствии с графиками водопотребления;

удаление наносов, отложившихся в камерах отстойника.

Кроме того, отстойники 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 заиления;

не допускать переосветления воды во избежание размыва каналов;

обеспечивать вынос на поля возможно большего количества полезных (плодородных) наносов;

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

8.13. Расчеты отстойников на каналах оросительных систем должны производиться в части наносов исходя из среднего по мутности года с последующей проверкой работы запроектированного отстойника по году с максимальной мутностью.

8.14. Выбор местоположения отстойника надлежит предусматривать в пределах головного узла или на деривационном (магистральном) канале исходя из следующих условий:

геологических и топографических;

подхода воды к отстойнику, обеспечивающего нормальный процесс осаждения наносов в камерах;

определяющих возможность удобного сброса или складирования отложившихся в камерах наносов;

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

При расположении отстойника на канале участок канала выше отстойника надлежит рассчитывать на скорости, достаточные для транспортирования во взвешенном состоянии всех поступающих в канал наносов.

8.15. Выбор типа отстойника (с непрерывным или периодическим промывом либо с механической очисткой) должен производиться на основании технико-экономического сравнения показателей этих отстойников с учетом следующих условий:

при достаточном гидравлическом уклоне промывного тракта и наличия свободных расходов воды применяются отстойники только с гидравлической промывкой;

отстойники с комбинированной (механической и гидравлической) очисткой принимаются при отсутствии достаточного перепада для полной промывки отложений с расчетом удаления промывкой мелких наносов и очистки механизмами крупных фракций.

Однокамерные отстойники периодического промыва надлежит применять в случаях, когда допускается перерыв в подаче воды в водовод или в оросительную сеть или кратковременная подача неосветленной воды. Размеры отстойника и его элементов определяются гидравлическими расчетами с учетом осаждения заданных фракций наносов.

8.16. В проектах водозаборных сооружений и водоприемников систем хозяйственно-питьевого и производственного водоснабжения должны соблюдаться требования главы СНиП на проектирование наружных сетей и сооружений водоснабжения.

8.17. При проектировании водозаборных сооружений и водоприемников оросительных систем должны также соблюдаться требования главы СНиП по проектированию сооружений мелиоративных систем.

9. ДЕРИВАЦИОННЫЕ И ТУРБИННЫЕ ВОДОВОДЫ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ, ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩИХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ, НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ И СООРУЖЕНИЯ НА НИХ

9.1. Деривационные и турбинные водоводы должны проектироваться исходя из условий пропуска воды через ГЭС, ГАЭС и НС при всех режимах эксплуатации, предотвращения в каналах опасных размывов, отложений наносов, повышения расчетных уровней воды, ледовых и шуговых заторов и зажоров, забивки влекомыми водой предметами и сором, зарастания водной растительностью.

9.2. При выборе трассы и продольного профиля напорного водовода необходимо соблюдать условия, исключающие образование вакуума в водоводах при любом режиме работы ГЭС, ГАЭС или НС.

9.3. Гидравлическими расчетами должны определяться потери напора по длине водовода, наивысший и наинизший уровни воды в безнапорном водоводе при неравномерном и неустановившемся движении воды, наибольшие и наименьшие давления по длине напорного водовода с учетом гидравлического удара.

9.4. Наивысшие расчетные уровни воды в безнапорных туннелях и каналах должны определяться с учетом положительной волны, образующейся при быстром эксплуатационном или аварийном отключении (сбросе) максимальной нагрузки ГЭС, ГАЭС и НС, которая может выпасть одновременно, а в каналах — также с учетом ветровой волны и ветрового нагона воды.

9.5. При расчете на гидравлический удар деривационного напорного водовода турбинный и деривационный водоводы должны рассчитываться как единая напорная система с учетом влияния уравнительного резервуара, при этом надлежит производить проверку:

на выключение (сброс) полной нагрузки всех агрегатов;

на включение (наброс) наибольшей возможной по условиям эксплуатации нагрузки до полной мощности ГЭС, ГАЭС или НС.

9.6. Аварийно-ремонтные затворы для отключения турбинных водоводов должны устанавливаться перед входом в водоводы или на их начальных участках.

Примечание. Требование установки аварийного затвора на случай разрыва трубопровода не распространяется на трубопроводы, проложенные в теле бетонных и железобетонных сооружений, на туннельные водоводы и на металлические трубопроводы в железобетонной оболочке (сталежелезобетонные).

9.7. Индивидуальный механизм аварийно-ремонтного затвора кроме автоматического управления должен иметь дистанционное, а также местное управление.

9.8. Перед аварийно-ремонтным затвором турбинного водовода должен быть установлен ремонтный затвор.

За аварийно-ремонтным затвором должна предусматриваться воздухоподводящая труба или воздушный клапан.

Деривационные каналы

9.9. Канал должен трассироваться в выемке, полувыемке или полунасыпи. Каналы в насыпи допускается трассировать только на отдельных участках и при надлежащем обосновании.

9.10. Радиусы закругления трассы канала должны выбираться с учетом обеспечения пропуска шуги и льда. Во всех случаях радиус закругления не должен быть менее 2,5 ширины канала по максимальному уровню.

9.11. При проектировании канала надлежит надводные откосы отделять от подводных бермами.

9.12. Возвышение гребня дамб и берм над наивысшим уровнем воды в канале определяется в зависимости от класса сооружения и конструкции облицовки с учетом ветровой волны, но должно быть не менее 0,3 м. Ширина гребня дамб назначается по условиям производства работ и эксплуатации и должна быть не менее 2 м.

9.13. При проектировании трасс, проходящих на оползневых косогорных участках, надлежит разрабатывать проект устройств (дренаж, экранирование, пригрузки, крепления и др.), обеспечивающих устойчивость косогора.

9.14. Проектом трассы канала в просадочных грунтах (лёссах, грунтах с большим содержанием легкорастворимых солей, пучинистых и др.) надлежит предусматривать мероприятия (устройство экранов и дренажей, замена грунтов и т. д.) по устранению вредных последствий свойств этих грунтов при эксплуатации канала.

9.15. Скорости течения воды в канале при пропуске расчетного расхода воды не должны превышать предельно допускаемых по условиям размыва необлицованного русла и не

должны быть менее величин, при которых возникает опасность заиления канала.

При облицованном русле канала значения скоростей выбираются на основании технико-экономических расчетов.

9.16. В проектах каналов надлежит предусматривать облицовку подводных откосов и дна для защиты их от размыва и механического повреждения, для снижения коэффициента шероховатости и уменьшения расхода на фильтрацию. Целесообразность применения облицовки должна быть обоснована технико-экономическими расчетами.

При одинаковых технико-экономических показателях следует отдавать предпочтение каналам без облицовки.

9.17. Заложение откосов канала и конструкция облицовки на них должны назначаться на основании расчета устойчивости откосов с учетом сил фильтрационного давления при колебаниях уровня воды в канале, а также опыта эксплуатации действующих каналов, находящихся в аналогичных геологических и эксплуатационных условиях.

9.18. В проектах каналов надлежит предусматривать отвод ливневых и талых вод от них, осуществляемый при помощи нагорных канав, дренажей и ливнепроводящих сооружений.

9.19. Селевые потоки, пересекающие трассу канала, надлежит пропускать по лоткам-селепроводам.

9.20. В проекте надлежит предусматривать устройство вдоль каналов служебных дорог для контроля за состоянием каналов и сооружений на них.

9.21. В проектах каналов должны предусматриваться мероприятия по предотвращению снежных завалов, заболачивания прилегающей территории и засорения русла канала живой и отмершей растительностью (щиты, дренаж, зарыбление травоядными рыбами и др.).

Гидротехнические туннели

9.22. При проектировании гидротехнических туннелей кроме настоящих основных положений надлежит соблюдать также требования строительных норм проектирования гидротехнических туннелей.

9.23. Выбор типа (напорного или безнапорного) и трассы туннеля, его поперечного сечения и вида обделки должен производиться с учетом общей компоновки гидроузла, глубины заложения от расчетной отметки поверхности земли, инженерно-геологических условий, гидравлического и статического режимов работы туннеля и способа производства работ на основании сравнения технико-экономических показателей рассматриваемых вариантов с учетом взаимного влияния туннеля и связанных с его работой других сооружений гидроузла.

9.24. Трассу туннеля надлежит проектировать по возможности прямолинейной и минимальной длины. Непрямолинейную трассу туннеля допускается принимать в случае, когда это обусловлено требованиями компоновки гидроузла, инженерно-геологическими и гидрогеологическими условиями (значительные тектонические нарушения и приток подземных вод, оползни, карсты и т. п.), строительными условиями, а также на участках, неблагоприятных в санитарном отношении.

9.25. При проектировании гидротехнических туннелей, предназначенных для постоянной эксплуатации, надлежит, как правило, предусматривать возможность полного или частичного пропуска расходов воды через них в период строительства.

Трубопроводы

9.26. Выбор типа трубопровода (железобетонного, сталежелезобетонного, асбестоцементного, стального и др.) надлежит производить в зависимости от его назначения, общей компоновки сооружений, величины напора и расхода воды, условий монтажа и эксплуатации трубопровода. При одинаковых технико-экономических показателях должно отдаваться предпочтение железобетонным трубопроводам.

9.27. Расчетные внутренние диаметры стальных трубопроводов должны приниматься с интервалом через:

100 мм	для диаметров	1000—3000 мм
200 »	»	3200—7000 »
500 »	»	7500 мм и более.

9.28. При проектировании трубопроводов с переменными по длине расчетными внутренними диаметрами они должны быть разбиты на участки, в пределах которых принимается трубопровод одного диаметра.

9.29. В железобетонных и стальных трубопроводах, сооружаемых на деформируемом основании, должны предусматриваться ком-

пенсаторы, обеспечивающие необходимую им гибкость.

9.30. В случае возможности образования льда на внутренней поверхности трубопровода проектом должны предусматриваться конструктивные и эксплуатационные мероприятия (засыпка, теплоизоляционные покрытия и др.) по его защите.

Возможность образования льда должна устанавливаться термическим расчетом с учетом опыта эксплуатации трубопровода в аналогичных условиях.

9.31. При проектировании стальных трубопроводов должна предусматриваться защита их от коррозии и износа от истирающего действия наносов. Увеличение толщины оболочки трубопроводов против расчетной на износ допускается при надлежащем обосновании.

9.32. При проектировании трубопроводов надлежит предусматривать лазы, устройства для замедленного наполнения трубопровода водой, а в случае необходимости — температурные компенсаторы.

Устройства для впуска и выпуска воздуха должны располагаться в наиболее высоких точках трубопровода вдоль трассы, в местах возможного образования вакуума при опорожнении трубопровода и быть защищены от обмерзания и засорения.

Бассейны суточного регулирования гидроэлектростанций

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

9.34. При проектировании 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, учитывая при этом условия фильтрации из бассейнов и возможность занесения их наносами.

9.35. При проектировании бассейнов суточного регулирования для ГЭС с пиковым режимом работы надлежит учитывать влияние резкого колебания уровня воды на устойчивость ограждающих земляных сооружений и на возможность образования нагромождений льда в зимнее время.

Напорные бассейны гидроэлектростанций

9.36. При проектировании напорного бассейна необходимо предусматривать:

поступление воды в турбинные водоводы без засасывания воздуха и с минимальными потерями напора;

преграждение доступа в турбинные водоводы плавающих тел и сора;

прекращение подачи воды в турбинные водоводы при их осмотре и ремонте, а также в случае аварии;

впуск воздуха в турбинные водоводы при их аварийном или эксплуатационном опорожнении и выпуск воздуха из водоводов при их наполнении водой;

предохранение турбинных водоводов от попадания в них шуги, если пропуск ее через турбины не допускается;

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

удаление отложившихся в бассейне наносов.

Надлежит предусматривать оборудование напорного бассейна затворами, ремонтными заграждениями, сорозадерживающими решетками и механизмами для их очистки.

9.37. Наинизший эксплуатационный уровень воды в напорном бассейне надлежит определять с учетом волн понижения при неустановившемся режиме при включении (набросе) наибольшей возможной по условиям эксплуатации нагрузки ГЭС.

9.38. При проектировании несаморегулирующихся 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.), которые должны обеспечивать, как правило, пропуск всего расчетного расхода гидроэлектростанции.

9.39. При проектировании саморегулирующихся деривационных водоводов в случае необходимости надлежит предусматривать устройство при напорных бассейнах водосбросных сооружений для подачи воды ниже расположенным водопотребителям в случае остановки гидроэлектростанции.

9.40. Проектом напорных бассейнов на нескальных основаниях надлежит предусматривать мероприятия для предотвращения оползневых явлений, которые могут возникнуть вследствие фильтрации воды из бассейна.

Уравнительные резервуары

9.41. Необходимость устройства уравнительного резервуара должна быть обоснована в проекте данными расчетов гидравлического удара и анализа условий работы агрегатов.

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

Наибольшее повышение уровня воды в уравнительном резервуаре должно определяться при полном сбросе нагрузки всей ГЭС. При этом уровень воды в верхнем бьефе должен приниматься наивысшим, а потери напора — наименьшими из возможных.

Наибольшее понижение уровня воды в уравнительном резервуаре должно определяться при наибольшем по условиям эксплуатации увеличении нагрузки. При этом уровень воды в верхнем бьефе должен приниматься наинизшим, а потери напора — наибольшими из возможных.

10. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ РЕЧНЫХ ПОРТОВ И ПРИСТАНЕЙ

10.1. При проектировании гидротехнических сооружений речных портов и пристаней, кроме настоящих основных положений, надлежит соблюдать также требования норм технологического проектирования портов и пристаней на внутренних водных путях РСФСР, согласованных Госстроем СССР.

10.2. Отметку территории у кордона для портов и пристаней, расположенных на свободных реках, надлежит назначать на уровне пика паводка с расчетной ежегодной вероятностью превышения, принимаемой по табл. 6.

Таблица 6

Классы сооружений		Расчетная ежегодная вероятность превышения максимального уровня паводка, %
основных	второстепенных	
II	III	1
III	IV	5
IV	IV	10

10.3. При проектировании причальных сооружений портов допускается предусматривать их затопление в периоды половодья при надлежащем технико-экономическом обосновании.

10.4. При проектировании портов и пристаней, расположенных на водохранилищах, отметки территории у кордона необходимо принимать не менее 2 м над нормальным подпорным уровнем.

Принятая отметка должна быть не ниже уровня воды с расчетной ежегодной вероятностью превышения максимального уровня паводка, принимаемого по табл. 6.

Примечание. Отметка территорий портов и пристаней, застроенных и оснащенных оборудованием, должна быть на 0,2 м выше отметки наивысшего установленного за последние 50 лет уровня ледохода с учетом заторных явлений.

10.5. Среднемноголетняя обеспеченность расчетного низкого судоходного уровня (НСУ) за навигационный период для портов и пристаней, расположенных на свободных реках и водохранилищах, должна приниматься по табл. 7.

Таблица 7

Классы сооружений		Среднемноголетняя обеспеченность уровней за навигационный период, %
основных	второстепенных	
II	III	99
III	IV	97
—	IV	95

Принятая в проекте отметка НСУ должна быть не выше установленной расчетной отметки навигационной сработки водохранилища.

Примечания: 1. Допускается при соответствующем технико-экономическом обосновании принимать отметку расчетного НСУ применительно к другому ближайшему классу.

2. Для портов и пристаней, расположенных на водохранилищах с многолетним регулированием стока, отметка расчетного НСУ должна быть обоснована.

3. Низкий судоходный уровень устанавливается с учетом времени открытия и закрытия навигации в корреспондирующих портах.

10.6. Глубина акватории порта или пристани у причалов или на рейде должна определяться исходя из наибольшей осадки судна, навигационного запаса глубины под днищем судна, принимаемого по табл. 8, запаса 0.3 м на засорение и заносимость акватории и дифферент судна, связанный с его разгрузкой и погрузкой, а также запаса на волнение и сгон воды.

Таблица 8

Расчетная осадка судна, м	Навигационный запас глубины под днищем судна, м		
	для самоходных и несамоходных судов, толкаемых составов на свободных реках, водохранилищах и каналах		для плотов при любом грунте
	при глинистом, песчаном и галечниковом грунтах	при скальном и крупнообломочном грунтах	
До 1,5	0,1	0,2	0,2
1,5—3	0,2	0,2	0,3
Более 3	0,2	0,3	0,3

10.7. Ширина акватории русловых портов и пристаней должна назначаться равной не менее утроенной ширины расчетного судна.

10.8. В проектах портов или пристаней в ковше ширина ковша должна приниматься равной:

полуторной длине расчетного судна — в случае расположения причалов на одной стороне ковша;

сумме полуторной длины и двойной ширины расчетного судна — в случае расположения причалов по обеим сторонам ковша.

10.9. Расчетные уровни воды в портах, расположенных ниже и выше действующих гидроэлектростанций, должны назначаться с учетом суточных и сезонных колебаний уровней, связанных с работой гидроэлектростанций.

10.10. При проектировании причальных сооружений (набережных, пирсов и др.) должны выполняться при всех уровнях воды требования по производству перегрузочных работ, посадке и высадке пассажиров, по снабжению судов и др.

10.11. Длина причалов должна приниматься в зависимости от длины расчетного судна, типа причалов и условий расположения их в порту или у пристани, а также с учетом навигационного грузооборота и технологии загрузки или разгрузки судна.

При расположении сухогрузных или пассажирских причалов в пределах общего причального фронта свободное расстояние между судами, стоящими у смежных причалов, надлежит принимать по табл. 9.

10.12. Местоположение причала должно выбираться с учетом естественных условий, обеспечивающих защиту акватории от ледохода, волн и заносимости.

Таблица 9

Типы причалов	Расстояние между судами, стоящими у смежных причалов, м					
	самоходные суда длиной, м			несамоходные суда длиной, м		
	более 100	от 100 до 65	менее 65	более 100	от 100 до 65	менее 65
Вертикальный или полуоткосный	15	10	8	20	15	10
Откосный и откосный с отдельными опорами . .	20	15	10	25	20	15
Плавучий	25	20	15	25	20	15

Примечания: 1. При проектировании причалов из отдельных бычков, эстакад и плавучих средств, а также причалов судоремонтных и судостроительных заводов длина их определяется в зависимости от расстановки судов и других эксплуатационных требований.

2. Длина причалов, у которых загрузка или выгрузка судна осуществляется с обязательной его передвижкой вдоль причала, должна увеличиваться на длину передвижки судна.

В случае необходимости должно предусматриваться устройство оградительных сооружений.

11. СУДОХОДНЫЕ КАНАЛЫ И СООРУЖЕНИЯ НА НИХ

Судоходные каналы

11.1. При проектировании судоходных каналов кроме требований, предусмотренных настоящими основными положениями, надлежит соблюдать также требования нормативных документов по проектированию судоходных каналов, утвержденных или согласованных Госстроем СССР.

11.2. При проектировании судоходных каналов должно предусматриваться двухстороннее движение судов. Трасса канала и отметки водораздельного и промежуточных бьефов должны выбираться на основании сопоставления технико-экономических показателей разработанных вариантов.

Примечание. Проектом подходных каналов к портам и судоремонтным заводам, магистральных каналов на коротких участках, а также каналов в системах малых рек при надлежащем обосновании допускается предусматривать одностороннее движение судов и устройство разъездов.

11.3. Расчетная ширина канала с двухсторонним движением судов на уровне осадки груженого расчетного судна при наинизшем судоходном уровне воды должна превосходить не менее чем в 2,6 раза габаритную ширину расчетного судна или состава, а на участках с односторонним движением — не менее чем полуторную его ширину. Ширина канала должна быть проверена с учетом рыскания и дрейфа судов.

Примечание. Ширина подходных каналов к шлюзам устанавливается по СНиП на проектирование подпорных стен, шлюзов, судоподъемников, рыбопропускных и рыбозащитных сооружений.

11.4. Глубина канала, принимаемая от наинизшего судоходного уровня, должна определяться с учетом навигационного запаса глубины под днищем (по табл. 8), дифферента судна на ходу и запаса на заносимость. При этом предусмотренная проектом глубина должна быть не менее 1,3 осадки расчетного судна при полной его загрузке.

11.5. Площадь живого сечения канала при соответствующем коэффициенте стеснения должна обеспечивать движение судов с принятой скоростью. Глубина, ширина канала и тип судна, принимаемого за расчетное, должны быть уточнены технико-экономическими расчетами, обосновывающими выбор оптимального варианта габаритов канала в сочетании с оптимальными скоростями движения судов и составов (см. п. 11.10).

11.6. На каналах, режим уровней которых определяется колебанием воды на прилегающем участке реки, надлежит принимать расчетный наинизший судоходный уровень воды с ежедневной обеспеченностью в период навигации равной для водных путей, %:

сверхмагистральных	99;
магистральных	97;
местного значения	95;
местного значения на малых реках	менее 95.

При этом надлежит учитывать понижение уровня воды вследствие переформирования русла, сгонных ветровых колебаний и явлений неустановившегося движения воды, вызываемых суточным регулированием на гидроэлектростанции, а также наполнением камер шлюзов.

На участках канала между шлюзами (закрытый канал) за расчетный наинизший судоходный уровень воды надлежит принимать расчетный минимальный статический уровень, уменьшенный на величину запаса на волнение от судов и расхода воды на шлюзование.

Наивысший судоходный уровень воды в открытых каналах должен приниматься по расходу воды с расчетной вероятностью превышения для водных путей, %:

сверхмагистральных	1;
магистральных	3;
местного значения	5;
местного значения и на малых реках	более 5.

При этом надлежит учитывать повышение уровня воды вследствие нагонных ветровых колебаний, явлений неустановившегося движения, вызванных работой ГЭС или холостыми сбросами, а также опорожнением камер шлюзов.

Примечание. Обеспеченность наинизшего и наивысшего судоходных уровней для рек местного значения и для малых рек должна приниматься при надлежащем технико-экономическом обосновании.

11.7. Радиусы закруглений канала должны быть не менее пятикратной длины расчетного судна или толкаемого состава. Канал на закруглениях должен приниматься уширенным.

Примечание. Допускается уменьшать радиус закругления, но не менее чем до трехкратной длины расчетного судна или толкаемого состава при надлежащем обосновании.

11.8. Вдоль судоходного канала должна предусматриваться дорога для проезда автотранспорта.

11.9. Для защиты откосов каналов от воздействия судовых волн следует предусматривать крепление откосов в пределах действия волн.

Примечание. Крепление откосов каналов допускается не предусматривать при надлежащем обосновании.

11.10. Скорости течения воды в канале, определяемые с учетом скоростей, возникающих от обтекания судов при их движении по каналу, не должны вызывать опасных размывов слагающих канал грунтов и не превосходить значений, препятствующих нормальному маневрированию судов.

Сооружения на судоходных каналах

11.11. Мосты-каналы должны иметь судоходные габариты не менее габаритов примы-

кающих участков каналов (см. пп. 11.3, 11.5, 11.6 и 11.7 настоящей главы).

Примечание. 1. Верх стен моста-канала должен быть выше обносного бруса расчетного груженого судна при наивысшем судоходном уровне воды и иметь запас не менее 0,8 м над гребнем судовой волны при наибольшей скорости движения судов по мосту-каналу.

2. Устройство моста-канала с односторонним движением допускается при надлежащем обосновании.

11.12. Судоходные габариты сооружений, пересекающих каналы (мосты, мосты-водоводы и др.), устанавливаются в зависимости от категории внутреннего водного пути в соответствии с требованиями ГОСТа на подмостовые габариты внутренних водных путей.

11.13. Дюкеры и другие сооружения и устройства, пересекающие трассу под дном канала, должны проектироваться заглубленными в грунт, предохраняющий их от повреждения дноуглубительными снарядами и др.

11.14. При проектировании ремонтных и аварийных затворов на судовых каналах должны соблюдаться следующие требования:

ширина отверстия, перекрываемого затвором, должна быть не менее 1,2 ширины канала на глубине, соответствующей полной осадке расчетного груженого судна при наинизшем судоходном уровне;

глубина воды на пороге отверстия должна быть не менее расчетной глубины воды в канале при наинизшем судоходном уровне.

12. СУДОХОДНЫЕ ШЛЮЗЫ И СУДОПОДЪЕМНИКИ

12.1. При проектировании судоходных шлюзов кроме требований, предусмотренных настоящими основными положениями, надлежит соблюдать также требования главы СНиП по проектированию подпорных стен, шлюзов, судоподъемников, рыбопропускных и рыбозащитных сооружений.

12.2. Габариты (глубина на пороге, полезные ширина и длина камер) и число ниток шлюзов должны назначаться по грузо- и судообороту, определенным на перспективный расчетный срок.

Перспективный расчетный срок принимается:

для шлюзов на сверхмагистральных водных путях — 10 лет (после начала постоянной эксплуатации);

для шлюзов на водных путях местного значения — 5 лет.

Если намечаемое развитие водных перевозок характеризуется интенсивным ростом и после перспективного расчетного срока, то проектом должна предусматриваться возможность строительства дополнительной нитки шлюзов или осуществление других мероприятий.

Для скоростного пропуска судов на подводных крыльях и воздушной подушке при проектировании гидроузлов надлежит рассматривать целесообразность сооружения малогабаритных шлюзов.

12.3. Шлюзы и другие связанные с ними водотранспортные сооружения надлежит размещать с учетом возможности переформирования русла реки в районе расположения сооружений.

12.4. Шлюзы надлежит располагать в нижнем бьефе. Расположение шлюза в верхнем бьефе должно быть специально обосновано.

12.5. Выбор системы питания шлюзов (головной или распределительной) должен производиться на основании технико-экономических расчетов с учетом судопропускной способности сооружения на перспективный срок.

12.6. Системы наполнения и опорожнения камер шлюзов должны обеспечивать проектную судопропускную способность шлюзов, спокойные условия отстоя судов в камере и подходных каналах и возможность маневрирования судов в подходных каналах.

При этом усилия от натяжения швартовых не должны превышать величин, допускаемых для расчетных шлюзуемых судов.

12.7. Возвышение верха стен голов и камер шлюза, верха палов и причалов над наивысшими судоходными уровнями воды должно быть больше возвышения над теми же уровнями обносного бруса наиболее крупного шлюзуемого судна в груженом состоянии и наибольшего пассажирского судна. Возвышение верха парапетов указанных сооружений над наивысшими уровнями воды не должно быть ниже второго (нижнего) привального бруса расчетного судна в порожнем состоянии.

Возвышение частей шлюза, входящих в напорный фронт гидроузла, должно, кроме того, удовлетворять общим требованиям к возвышению верха подпорных гидротехнических сооружений.

12.8. Размеры в плане (длина, ширина) и очертание верхового и низового подходов к шлюзу должны обеспечивать возможность расхождения входящих в шлюз и выходящих

из шлюза составов при двухстороннем движении.

Примечание. На период временной эксплуатации при строительстве гидроузла допускается устройство подходов с односторонним движением при обеспечении необходимой пропускной способности.

12.9. Необходимые глубины подходов к шлюзам должны быть обеспечены в течение всего периода навигации при всех судоходных уровнях водохранилища и нижнего бьефа с учетом переформирования русла в результате пропуска расчетных максимальных расходов воды в период строительства, а также эксплуатации гидроузла.

12.10. Скорости течения воды в районе входа в нижние подходные каналы не должны превышать допустимых величин по условиям судоходства при наименее благоприятном гидравлическом режиме работы гидроузла и при сбросе через водопропускные сооружения максимальных расходов воды с расчетной вероятностью превышения для водных путей:

сверхмагистральных и магистральных	не более 2%
местного значения . . .	не более 5%

12.11. Шлюзы и подходные каналы следует размещать с учетом пропуска воды через водосбросные сооружения и гидроэлектростанцию, не допуская неблагоприятного влияния на условия судоходства.

12.12. Длину причальной линии, измеряемую от верховой грани верхней головы или низовой грани нижней головы (включая длину ходового пала), надлежит принимать по расчету, но не менее полезной длины камеры шлюза.

12.13. У верхней и нижней голов шлюза должны устраиваться направляющие сооружения (палы).

12.14. При плотовом сплаве в составе судопропускных сооружений должны предусматриваться переформировочные рейды для плотов.

Защищенные от волнения аванпорты в верховых подходах шлюзов должны предусматриваться в случаях, когда на акватории, примыкающей к шлюзам, возникают волны высотой более 1 м на судовых рейдах и 0,6 м на рейдах формирования плотов.

12.15. Постоянные мостовые переходы через судоходные сооружения надлежит располагать в нижнем бьефе через нижнюю голову или нижний подходной канал, а в многокамерном шлюзе — разрешается также и через одну из средних голов.

12.16. Оборудование шлюзов, расположенных на одном водном пути или работающих в одинаковых условиях, должно быть по возможности однотипным.

Управление всеми механизмами шлюзов должно быть централизовано и автоматизировано. Должна быть предусмотрена блокировка механизмов, исключающая аварийные ситуации.

12.17. Шлюзы должны иметь кроме основных (эксплуатационных) ворот ремонтные ворота в нижней голове и аварийно-ремонтные ворота в верхней голове.

Примечание. На малых шлюзах (с полезными размерами камер 80×11 м и менее) допускается не устраивать ремонтные ворота в нижней голове, если сооружение перемычек для производства ремонта окажется более экономичным.

12.18. При проектировании водопроводных галерей кроме основных затворов необходимо предусматривать также ремонтные затворы или устройства, обеспечивающие возможность производства ремонта каждого из основных затворов водопроводных галерей в отдельности без перерыва работы шлюза.

12.19. Для осушения камеры и водопроводных галерей в каждом шлюзе, если не обеспечено их самотечное опорожнение, должны предусматриваться стационарные насосные установки.

12.20 Тип и конструкцию транспортных судоподъемников вместо шлюзов надлежит выбирать в зависимости от величины напора, колебаний уровней воды в бьефах, рельефа и геологических условий местности, размера и характера грузопотока, типов и размеров транспортных судов на основе технико-экономических сравнений вариантов с учетом пропускной способности и удобств эксплуатации.

12.21. Состав сооружений транспортного судоподъемника должен включать подходные каналы и причальные сооружения, а в необходимых случаях — аванпорт с волнозащитными сооружениями.

12.22. При проектировании транспортных судоподъемников особое внимание должно уделяться безопасности и надежности их работы, в частности, должны предусматриваться блокировочные устройства, устраняющие возможность самопроизвольного открытия затворов, а также соответствующие тормозные устройства. Надлежит также учитывать воз-

можность затруднений в эксплуатации механического оборудования, вызванных отрицательной температурой наружного воздуха.

12.23. Определение полезных габаритов камер и числа ниток судоподъемника должно производиться в соответствии с указанием п. 12.2. настоящей главы.

12.24. Для сокращения полезной длины камер судоподъемников надлежит рассматривать возможность применения судопроводящих механических устройств.

12.25. В наклонных судоподъемниках швартовку судов в камерах необходимо предусматривать с применением амортизирующих устройств, снижающих динамические усилия в швартовых при неравномерном движении и экстренных остановках камеры.

13. РЫБОПРОПУСКНЫЕ И РЫБОЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

13.1. При проектировании гидроузлов и водозаборов на реках рыбохозяйственного значения должна рассматриваться необходимость и целесообразность строительства рыбопропускных и рыбозащитных сооружений.

13.2. При проектировании рыбопропускных и рыбозащитных сооружений должны быть проведены ихтиологические изыскания и биолого-технические лабораторные и натурные исследования. По результатам этих исследований должна выявляться рыбохозяйственная и экономическая необходимость пропуска рыб через гидроузел, защиты их на водозаборе, закономерности движения и ската рыб, видовой, количественный и размерный состав рыб и другие параметры, необходимые для выбора типа, местоположения и количества рыбопропускных и рыбозащитных сооружений.

13.3. Выбор типа рыбопропускного сооружения (рыбохода, рыбоподъемника, передвижного рыбонакопителя и др.) надлежит осуществлять в зависимости от видового состава и количества рыб, для которых предназначено сооружение, на основании биолого-технико-экономического обоснования.

13.4. Расположение и количество рыбопропускных сооружений в гидроузле надлежит выбирать с учетом возможности привлечения наибольшего количества рыбы со всех участков в нижнем бьефе.

13.5. Выбор типа рыбозащитного сооружения (механического, гидравлического или «физиологического» заграждений, рыбоотводных, рыбонаправляющих устройств и др.) надлежит осуществлять в зависимости от видового и размерного состава рыб и молоди, особенностей водотока и водозабора на основании биолого-технико-экономического обоснования.

13.6. Рыбозащитные сооружения являются частью водозаборных сооружений, что должно учитываться при выборе местоположения, компоновке и конструировании водозабора.

Примечание. Допускается совмещать рыбозащитные сооружения с сороудерживающими при надлежащем обосновании.

13.7. При проектировании рыбопропускных и рыбозащитных сооружений, кроме требований, предусмотренных настоящими основными положениями, надлежит соблюдать также требования СНиП на проектирование указанных сооружений.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие положения	3
2. Основные требования к проектированию гидротехнических сооружений	5
3. Основные расчетные положения и нагрузки	7
Основные расчетные положения	7
Нагрузки, воздействия и их сочетания	8
4. Плотины	9
5. Защитные сооружения на водохранилищах и в нижних бьефах гидроузлов	9
6. Водосбросные, водоспускные и водовыпускные сооружения	10
7. Здания гидроэлектростанций, гидроаккумулирующих электростанций и насосных станций (для переброски стока)	11
8. Водозаборные сооружения, водоприемники и отстойники	13
9. Деривационные и турбинные водоводы гидроэлектростанций, гидроаккумулирующих электростанций, насосных станций и сооружения на них	16
Деривационные каналы	16
Гидротехнические туннели	17
Трубопроводы	17
Бассейны суточного регулирования гидроэлектростанций	18
Напорные бассейны гидроэлектростанций	18
Уравнительные резервуары	19
10. Гидротехнические сооружения речных портов и пристаней	19
11. Судоходные каналы и сооружения на них	20
Судоходные каналы	20
Сооружения на судоходных каналах	21
12. Судоходные шлюзы и судоподъемники	22
13. Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения	24

Изменение СНиП II-50-74

Постановлением Госстроя СССР от 10 июля 1984 г. № 108 утверждено и с 1 октября 1984 г. введено в действие разработанное Гидропроектом им. С. Я. Жука и ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева Минэнерго СССР изменение СНиП II-50-74 «Гидротехнические сооружения речные. Основные положения проектирования», утвержденное постановлением Госстроя СССР от 13 сентября 1974 г. № 195. Текст изменения публикуется ниже.

Раздел 3 дополнить пунктами 3.13—3.20 следующего содержания:

«3.13. При проектировании постоянных речных гидротехнических сооружений расчетные максимальные расходы воды должны определяться по СНиП 2.01.14-83 с установлением их ежегодной вероятности превышения в зависимости от класса сооружений для двух расчетных случаев: основного и поверочного, согласно табл. 3а.

Таблица 3а

Расчетные случаи	Ежегодная вероятность превышения P% расчетных максимальных расходов воды в зависимости от класса сооружения			
	I	II	III	IV
Основной	0,1	1	3	5
Поверочный	0,01	0,1	0,5	1

3.14. Расчетный расход воды, подлежащей пропуску в процессе эксплуатации через постоянные водопропускные сооружения гидроузла, следует определять из расчетного максимального расхода воды, полученного на основании требований п. 3.13, с учетом трансформации его проектируемым для данного гидротехнического сооружения или действующими водохранилищами и изменения условий формирования стока, вызванного хозяйственной деятельностью в бассейне реки.

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

через эксплуатационные водосбросные устройства при полном их открытии;

через все гидротурбины ГЭС;

через другие водопропускные сооружения при их нормальном режиме эксплуатации.

При соответствующем обосновании пропуск расходов воды допускается осуществлять и при отличных от НПУ уровнях верхнего бьефа.

Нагрузки и воздействия, соответствующие основному расчетному случаю, должны учитываться в составе основного сочетания нагрузок согласно п. 3.11.

3.16. 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, судоходные шлюзы, рыбопропускные сооружения и резервные водосбросы. При этом, учитывая кратковременность прохождения пика паводка, допускается:

уменьшение выработки электроэнергии ГЭС;

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

повреждение резервных водосбросов, не снижающее надежности основных сооружений;

размыв русла и береговых склонов в нижнем бьефе гидроузла, не угрожающий разрушением основным сооружениям и последствия которого могут быть устранены после пропуска паводка.

Нагрузки и воздействия, соответствующие поверочному расчетному случаю, должны учитываться в составе особого сочетания нагрузок согласно п. 3.11.

3.17. На реках с каскадным расположением гидроузлов расчетный максимальный расход воды проектируемого гидроузла должен определяться с учетом класса его постоянных гидротехнических сооружений, назначаемого в соответствии с требованиями пп. 1.4—1.7, расположения данного гидроузла в каскаде, аккумулирующей способности водохранилищ, правил эксплуатации гидросооружений и водохранилищ каскада и пропускной способности эксплуатируемых и строящихся гидроузлов.

Во всех случаях, 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 обеспечивать путем увеличения его водопропускной способности без повышения класса.

3.18. Для постоянных гидротехнических сооружений

I—III классов в период их временной эксплуатации в ходе строительства расчетные ежегодные вероятности превышения максимальных расходов воды следует принимать по табл. 3а, соответствующими классу сооружений пускового комплекса.

Учитывая ограниченную длительность временной эксплуатации, расчетные максимальные расходы воды, принятые для пускового комплекса, допускается поднижать при надлежащем обосновании.

3.19. Для временных гидротехнических сооружений максимальные расчетные расходы воды, как правило, должны приниматься с расчетной ежегодной вероятностью превышения, равной 10 %.

Для временных сооружений, отнесенных в соответствии с п. 18 к IV классу, расчетная ежегодная вероятность превышения должна приниматься равной 5 %.

Для временных сооружений, отнесенных к III классу,— равной 3 %.

Для временных сооружений, обеспечивающих строительство и ремонт постоянных сооружений IV класса, допускается при соответствующем обосновании расчетные расходы воды принимать с ежегодной вероятностью превышения выше 10 %.

3.20. В строительный период следует учитывать возможность повышения уровня воды сверх расчетного вследствие возникновения заторных или зажорных явлений».

Пункт 6.3 исключить.

Пукт 6.4 изложить в новой редакции:

«Выбор типа, числа и размеров поперечного сечения водосбросных сооружений должен производиться исходя из требований пропуска расчетного расхода воды основного расчетного случая.

Для поверочного расчетного случая пропуск расчетного расхода воды следует обеспечивать в соответствии с указаниями п. 3.16».

gost.e-ecolog.ru