



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОДНЫХ РЕСУРСОВ
(Росводресурсы)

П Р И К А З

Москва



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

Регистрационный № 43705

от 19 сентября 2016.

02 июня 2016 г.

№ 114

Об утверждении Правил использования водных ресурсов Цимлянского водохранилища

В соответствии с Положением о разработке, согласовании и утверждении правил использования водохранилищ, в том числе типовых правил использования водохранилищ, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 22 апреля 2009 г. № 349 «Об утверждении Положения о разработке, согласовании и утверждении правил использования водохранилищ, в том числе типовых правил использования водохранилищ» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2009, № 18, ст. 2247), и Положением о Федеральном агентстве водных ресурсов, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 16 июня 2004 г. № 282 «Об утверждении Положения о Федеральном агентстве водных ресурсов» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, № 25, ст. 2564; № 32, ст. 3348; 2006, № 24, ст. 2607; № 52, ст. 5598; 2008, № 22, ст. 2581; № 42, ст. 4825; № 46, ст. 5337; 2009, № 6, ст. 738; № 33, ст. 4081; 2010, № 26, ст. 3350; 2011, № 14, ст. 1935, ст. 1942; 2013, № 45, ст. 5822; 2014, № 10, ст. 1050; № 18, ст. 2203; 2015, № 2, ст. 491; № 52, ст. 7603; 2016, № 2, ст. 325), п р и к а з ы в а ю:

Утвердить прилагаемые Правила использования водных ресурсов Цимлянского водохранилища.

Руководитель



М.В. Селиверстова

Утверждены
приказом Федерального агентства
водных ресурсов
от 02 июня 2016 г. № 114

Правила использования водных ресурсов Цимлянского водохранилища

I. Характеристики гидроузла, водохранилища и их возможностей

1.1. Правила использования водных ресурсов Цимлянского водохранилища (далее – Правила) разработаны в соответствии с Водным кодексом Российской Федерации от 03 июня 2006 г. № 74-ФЗ¹, Положением о разработке, согласовании и утверждении правил использования водохранилищ, в том числе типовых правил использования водохранилищ, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 22 апреля 2009 г. № 349², Положением о Федеральном агентстве водных ресурсов, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 16 июня 2004 г. № 282³, Методическими указаниями по разработке правил использования водохранилищ, утвержденными приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 26 января 2011 г. № 17⁴.

1.2. Правила являются обязательным документом для организаций, эксплуатирующих Цимлянский гидроузел и водохранилище, отдельные гидротехнические сооружения, расположенные на них, а также для всех водопользователей и водопотребителей, независимо от их ведомственной принадлежности.

1.3. Все инструкции по эксплуатации отдельных сооружений Цимлянского гидроузла и другие документы, регламентирующие его работу, должны разрабатываться в строгом соответствии с настоящими Правилами.

1.4. Настоящие Правила, разработанные Северо-Кавказским филиалом

¹ Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 23, ст. 2381; № 50, ст. 5279; 2007, № 26, ст. 3075; 2008, № 29, ст. 3418; № 30, ст. 3616; 2009, № 30, ст. 3735; № 52, ст. 6441; 2011, № 1, ст. 32; № 29, ст. 4281; № 30, ст. 4590, ст. 4594, ст. 4596, ст. 4605; № 48, ст. 6732; № 50, ст. 7343, ст. 7359; 2012, № 26, ст. 3446; № 31, ст. 4322; 2013, № 19, ст. 2314; № 27, ст. 3440; № 43, ст. 5452; № 52, ст. 6961; 2014, № 26, ст. 3387; № 42, ст. 5615; № 43, ст. 5799; 2015, № 1, ст. 11, ст. 12, ст. 52; № 29, ст. 4347, ст. 4350, ст. 4359, ст. 4370; № 48, ст. 6723.

² Собрание законодательства Российской Федерации, 2009, № 18, ст. 2247.

³ Собрание законодательства Российской Федерации 2004, № 25, ст. 2564; № 32, ст. 3348; 2006, № 24, ст. 2607; № 52, ст. 5598; 2008, № 22, ст. 2581; № 42, ст. 4825; № 46, ст. 5337; 2009, № 6, ст. 738; № 33, ст. 4081; 2010, № 26, ст. 3350; 2011, № 14, ст. 1935, ст. 1942; 2013, № 45, ст. 5822; 2014, № 10, ст. 1050; № 18, ст. 2203; 2015, № 2, ст. 491; № 52, ст. 7603; 2016, № 2, ст. 325.

⁴ Зарегистрирован Минюстом России 04 мая 2011 г., регистрационный № 20655.

Федерального государственного унитарного предприятия Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов, действуют до 31 декабря 2030 г.

1.5. Досрочный пересмотр, внесение изменений и дополнений в Правила допускается в связи с изменениями водохозяйственной обстановки.

1.6. В настоящих Правилах все высотные отметки приведены в Балтийской системе высот 1977 года (БС).

1.7. Физико-географические сведения о месторасположении гидроузла, образующего водохранилище, самого водохранилища.

Цимлянское водохранилище расположено на р. Дон в его нижнем течении между городами Калач-на-Дону и Цимлянск. Створ плотины находится в 309 км от устья р. Дон. Площадь водосбора в створе Цимлянского гидроузла составляет 255 тыс. км² или 60% от водосборной площади всего бассейна р. Дон (422 тыс. км²).

Цимлянское водохранилище расположено на территории Ростовской и Волгоградской областей. К водохранилищу непосредственно примыкает девять административных районов. Код водохозяйственного участка – 05.01.03.009.

1.8. Общее описание типа гидроузла и типа образуемого им водохранилища.

Вид гидротехнических сооружений – водохранилищный гидроузел.

Основные гидротехнические сооружения напорного фронта Цимлянского гидроузла: земляные плотины, бетонная водосливная плотина, гидроэлектростанция (далее – ГЭС), совмещенная с рыбоподъемником, головное водозаборное сооружение Донского магистрального канала (далее – ДМК). Указанные гидротехнические сооружения относятся к сооружениям I класса – гидротехнические сооружения чрезвычайно высокой опасности.

В состав гидроузла входят также судоходные сооружения – два однокамерных судоходных шлюза.

1.9. Сроки начала строительства и ввода в эксплуатацию (временную и постоянную), период начального заполнения водохранилища.

Работы по строительству Цимлянского водохранилища начаты в 1949 году. Год окончания строительства основных сооружений – 1952. Год приемки в эксплуатацию государственной комиссией – 1953. Наполнение водохранилища начато 15 января 1952 года. Проектная отметка нормального подпорного уровня (далее – НПУ) впервые достигнута 10 мая 1953 года.

1.10. Сведения о задачах создания водохранилища, содержащихся в первоначальном проекте гидроузла и водохранилища, и сведения о фактическом использовании водохранилища.

Основная задача, решаемая в результате строительства Цимлянского гидроузла и образуемого им водохранилища – многолетнее регулирование стока р. Дон в интересах водного транспорта, орошения земель, рыбного хозяйства, энергетики и водоснабжения.

В современных условиях в бассейне р. Дон функционирует сложный

многоотраслевой водохозяйственный комплекс, использующий водные ресурсы для промышленного и коммунально-бытового водоснабжения, орошения земель, водного транспорта, энергетики, рыбного хозяйства, поддержания санитарных условий в нижнем бьефе. Для современного уровня развития донского водохозяйственного комплекса суммарное безвозвратное изъятие стока в бассейне р. Дон (на территории Российской Федерации) составляет 5.4 км^3 , а сброс 4.02 км^3 .

1.11. Карта-схема расположения с указанием границ гидрографических единиц и водохозяйственных участков, Цимлянского гидроузла и водохранилища с нанесением положения постов гидрометрической сети наблюдений за водным режимом водных объектов приведена в Приложении № 1.

II. Основные характеристики водотока

2.1. Краткое физико-географическое описание водотока.

Река Дон берет начало в северной части Среднерусской возвышенности у г. Новомосковск на территории Тульской области на отметке около 180 м над уровнем моря, впадает в Таганрогский залив Азовского моря в 40 км ниже г. Ростов-на-Дону, длина реки – 1870 км.

Бассейн р. Дон занимает территорию 422 тыс. км^2 , на которой размещены полностью или частично 15 субъектов Российской Федерации и 3 области Украины. Створ гидроузла Цимлянского водохранилища расположен на 309 км от устья р. Дон, площадь водосбора в створе гидроузла – 255 тыс. км^2 .

В бассейне расположены земли Тульской, Орловской, Рязанской, Липецкой, Воронежской, Тамбовской, Курской, Белгородской, Пензенской, Саратовской, Волгоградской и Ростовской областей, Ставропольского, Краснодарского краев и Республики Калмыкия Российской Федерации (369.0 тыс. км^2 или 87.4% территории бассейна), а также Харьковской, Луганской и Донецкой областей Украины (53.0 тыс. км^2 или 12.6% территории бассейна).

2.2. Параметры естественного годового стока в створе гидроузла водохранилища.

Восстановленный ряд естественного стока в створе Цимлянского водохранилища с 1881/82 по 2012/13 гг. включает ряд многоводных (1881/82, 1883/84-1884/85, 1888/89-1889/90, 1893/94, 1895/96-1896/97, 1915/16-1917/18, 1919/20-1920/21, 1926/27-1929/30, 1932/33, 1941/42-1942/43, 1946/47, 1948/49, 1955/56, 1963/64-1964/65, 1979/80, 1981/82, 1994/95 гг.) и маловодных (1891/92, 1909/10, 1911/12, 1935/36, 1949/50-1950/51, 1972/73-1973/74, 1975/76, 1984/85, 1992/93, 2009/10 гг.) лет и периодов.

Параметры годового стока в створе Цимлянского гидроузла определялись по 124-летнему ряду естественного стока (1881/82-2004/05 гг.) и за репрезентативные периоды (1914/15-1978/79 гг., 1914/15-1984/85 гг.). Период за 2005/06-2009/10 гг. не включен для определения параметров, так как он содержит часть незавершенного цикла.

Параметры естественного годового (водохозяйственный год) стока р. Дон в створе гидроузла Цимлянского водохранилища за период наблюдений:

№ п/п	Наименование параметров	Единица измерения	Значение
1.	Средний объем стока р. Дон в створе гидроузла		
	годовой	км ³	20.66
	за период половодья (март - июнь)	км ³	15.21
	за период летне-осенней межени (июль - ноябрь)	км ³	3.39
	за зимние месяцы (декабрь - февраль)	км ³	2.06
	2. Сток самого многоводного года (1917/18 г.)	км ³	44.45
3.	Сток самого маловодного года (1972/73 г.)	км ³	7.87
4.	Сток года 50% обеспеченности (близкие по водности: 1958/59, 1991/92, 1999/00 гг.)	км ³	19.6
5.	Сток года 75% обеспеченности (близкие по водности: 1890/91, 1923/24, 1962/63 гг.)	км ³	15.6
6.	Сток года 95% обеспеченности (близкие по водности: 1891/92, 1935/36, 1949/50 гг.)	км ³	11.5
7.	Минимальный среднемесячный расход воды (ноябрь 1891 г.)	м ³ /с	105
8.	Максимальный наблюдаемый расход воды (23.04.1917 г.)	м ³ /с	14436
9.	Коэффициент изменчивости годового стока (C _v)	-	0.33
10.	Коэффициент асимметрии годового стока (C _s)	-	0.96
11.	Соотношение C _s /C _v	-	2.91

Обеспеченные значения естественного годового стока в створе гидроузла Цимлянского водохранилища, км³:

Период	Обеспеченность, %												
	0.01 с гарантийной поправкой (далее - г.п.)	0.02	0.05	0.10	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00	10	20	25	30
1881/82-2004/05 гг.	61.1	58.1	54.3	51.5	48.6	44.6	41.3	38	33.6	29.9	25.9	24.5	23.3

продолжение таблицы:

Период	Обеспеченность, %												
	40	50	60	70	75	80	90	95	98	99	99.50	99.80	99.90
1881/82-2004/05 гг.	21.3	19.6	18	16.4	15.6	14.8	12.8	11.5	10.2	9.51	8.99	8.42	8.03

Кривая обеспеченности естественного годового стока в створе гидроузла Цимлянского водохранилища за 1881/82 - 2004/05 гг. приведена в Приложении № 2.

2.3. Характеристика максимального стока воды в створе гидроузла водохранилища и сроки прохождения половодий.

Характеристика максимального стока воды р. Дон в створе гидроузла Цимлянского водохранилища:

№ п/п	Наименование параметров	Единица измерения	Половодье (март-июнь)	Летне-осенняя межень (июль-ноябрь)	Зимняя межень (декабрь-февраль)
1.	Максимальный расход	м ³ /с	14436 (22, 23 апреля 1917 г.)	735.9 (1 декада июля 1987 г.)	1857.5 (3 декада февраля 1955 г.)
2.	Максимальный объем	км ³	37.17 (1917/18 г.)	6.50 (2004/05 г.)	6.17 (1925/26 г.)

Сроки прохождения и длительность половодий за период наблюдений:

№ п/п	Показатель	Самая ранняя	Самая поздняя
1.	Дата начала половодья	5 февраля (1895, 1915 гг.)	20 апреля (1987 г.)
2.	Дата окончания половодья	14 мая (1975 г.)	24 июня (2006 г.)
3.	Дата прохождения максимального расхода	16 марта (1989 г.)	19 мая (1977 г.)
4.	Длительность половодья	Минимальное	Максимальное
		35 дней (1950, 1954 гг.)	115 дней (1895, 1915, 1948, 1958, 1967, 1975, 1979 гг.)

2.4. Статистические параметры максимального стока воды.

Статистические параметры максимальных расходов и объемов воды за период половодья (март-июнь) в створе Цимлянского гидроузла:

№ п/п	Наименование параметров	Единица измерения	Значение
1.	Средний многолетний максимальный расход	м ³ /с	4409
2.	Коэффициент изменчивости (C_V)	-	0.65
3.	Коэффициент асимметрии (C_S)	-	1.12
4.	Соотношение C_S/C_V	-	1.72
5.	Средний многолетний объем стока	млн.м ³	15700
6.	Коэффициент изменчивости (C_V)	-	0.49
7.	Коэффициент асимметрии (C_S)	-	0.97
8.	Соотношение C_S/C_V	-	1.98

Обеспеченные значения максимальных расходов притока к створу гидроузла Цимлянского водохранилища:

Обеспеченность, %	0.01 сгп.	0.02	0.05	0.10	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00	10	20	25	30	40	50
Расход, м ³ /с	21532	20349	18768	17520	16259	14563	13215	11799	9863	8282	6548	5937	5442	4578	3860

Кривая обеспеченности максимальных расходов притока к створу гидроузла Цимлянского водохранилища приведена в Приложении № 3.

III. Состав и описание гидротехнических сооружений водохранилища

3.1. В состав основных гидротехнических сооружений Цимлянского гидроузла входят: три земляные плотины (две левобережные и правобережная), бетонная водосливная плотина, ГЭС, совмещенная с рыбоподъемником, два судоходных шлюза, головное водозаборное сооружение ДМК.

3.2. Плотины гидроузла.

В состав гидротехнических сооружений Цимлянского гидроузла входят земляные плотины №№ 90-92.

3.2.1. Левобережная земляная плотина № 90.

Тип плотины – насыпная, однородная, отсыпана сухим способом из суглинков.

Отметка гребня плотины – 40.0 м, максимальная высота плотины – 11.8 м. Превышение гребня над НПУ – 4 м.

Максимальный и расчетный напоры – 7.8 м.

Длина плотины по гребню – 2740 м, ширина по гребню – 20 м, максимальная ширина по подошве – 115 м.

По низовому откосу выполнен наклонный дренаж из песка толщиной 1 м, в основании плотины – ленточный сборный дренаж из бутового камня с разгрузочными поперечными дренами из песка ленточного исполнения глубиной 1 м. Отвод фильтрационных вод обеспечивается в дренажную призму и далее в дренажную канаву.

В районе пикета (далее – ПК) 1+40 плотина № 90 выклинивается на левый берег поймы р. Дон, в районе ПК 29+30 плотина сопрягается с сооружениями шлюза № 14. С ПК 17+39 по ПК 17+89 в тело плотины врезано головное сооружение ДМК.

Материал тела плотины – местные лессовидные макропористые суглинки.

Форма сечения – трапецеидальная. Заложение откосов: верхового – 1:3; низового – 1:2.

Тип крепления откосов: верхового – железобетонные плиты толщиной 0.2-0.5 м по слою песка толщиной 1.2 м, низового – отсыпка гравием и щебнем толщиной 0.1 м.

3.2.2. Левобережная земляная плотина № 91.

Тип плотины – намывная, песчаная, однородная.

Отметка гребня плотины – 41.0 м, превышение гребня над НПУ – 5 м.

Максимальный напор – 15 м.

Максимальная высота плотины – 25 м. Плотина имеет длину по гребню 6761 м и 5 типовых сечений, в зависимости от крутизны откосов в нижней части сооружения. Ширина по гребню – 20 м, максимальная ширина по подошве – 327.5 м.

В районе ПК 30+87.73 плотина № 91 сопрягается с шлюзом № 14, в районе ПК 32 к плотине примыкает дамба аванпорта. В районе ПК 98+48 плотина сопрягается со зданием ГЭС.

Плотина имеет горизонтальный закрытый трубчатый дренаж в нижней части низовой призмы (перфорированная бетонная труба диаметром 0.8 м с обсыпкой ее трехслойным обратным фильтром). От ПК 91+00 до ПК 98+69 круглая труба заменена прямоугольной высотой 1.6 м. Вдоль низового откоса проходит дренажная канавка и выполнен вертикальный дренаж (разгрузочные скважины).

Материал тела плотины – мелкозернистый песок.

Форма сечения – трапецеидальная. Заложение откосов: верхового – 1:3.5; низового – от 1:2.5 до 1:1.5.

Тип крепления откосов: верхового – железобетонные плиты толщиной 0.2-0.5 м, низового – отсыпка гравием толщиной 0.1 м.

3.2.3. Правобережная земляная плотина № 92.

Тип – намывная, песчаная, однородная.

Отметка гребня плотины – 41.0 м, превышение гребня над НПУ – 5 м.

Максимальный и расчетный напоры – 30 м.

Максимальная высота плотины – 35 м. Плотина имеет длину по гребню

3171 м и 4 типовых сечения, в зависимости от крутизны откосов. Ширина по гребню – 20 м. Максимальная ширина по подошве – 345.5 м.

В районе ПК 104+60.1 в секции водосливной плотины, сопрягающейся с земляной плотиной № 92, имеется массивная стенка-устой, в районе ПК 136+31.14 в зоне сопряжения плотины с правым берегом р. Дон со стороны верхнего бьефа выполнена облицовка берега бетонными плитами (длина облицовки – около 80 м).

Плотина имеет горизонтальный закрытый трубчатый дренаж в нижней части низовой призмы (перфорированная бетонная труба диаметром 0.8 м с обсыпкой трехслойным обратным фильтром). Вдоль низового откоса проходит дренажная канава, в которую сбрасывается вода из закрытого дренажа, которая по отводным канавам отводится в р. Дон.

Материал тела плотины – мелкозернистый и разнозернистый песок, намывтый из поймы реки.

Форма сечения – трапецеидальная. Заложение откосов: верхового – 1:3.5; низового – от 1:2.5 до 1:1.5.

Тип крепления откосов: верхового – железобетонные плиты толщиной 0.2-0.5 м, низового – отсыпка гравием толщиной 0.1 м.

3.3. Водосбросные сооружения гидроузла.

Водосбросным сооружением Цимлянского гидроузла является бетонная водосливная плотина № 65.

Тип водосливной плотины № 65 – массивная гравитационная с водосливом практического профиля и сильно выдвинутой в верхний бьеф фундаментной плитой.

Водосливная плотина имеет 24 водосливных пролета шириной по 16 м каждый и высотой – 12.25 м. В нормальных условиях эксплуатации пролеты водосливной плотины перекрыты 24 рабочими сегментными затворами размером 16×7.85 м, опущенными на порог водослива. Расчетный напор на затворах – 7.25 м.

Имеются аварийно-ремонтные затворы размером 16×8.85 м – 2 комплекта по 2 секции в каждом.

Отметка гребня порога водослива – 28.75 м. Порог водослива располагается на 7.25 м ниже НПУ (напор на гребне порога водослива – 7.25 м).

Пропускная способность одного пролета водосливной плотины при полном открытии затворов и стоянии уровня воды в верхнем бьефе на отметке НПУ 675 м³/с.

Суммарный расчетный расход воды через водосливные отверстия:

- при НПУ – 16200 м³/с;

- при форсированном подпорном уровне (далее – ФПУ) – 23300 м³/с.

В Приложении № 4 представлена таблица расходов воды через один пролет водосливной плотины Цимлянского гидроузла при отметке гребня порога водослива 28.75 м.

Максимальный удельный расход воды на рисберме при НПУ равен 35 м³/с. Отметка гребня плотины (верха бычков) – 41.0 м. Превышение гребня плотины

над НПУ – 5 м. Максимальный статический и расчетный напоры – 26.6 м. Строительная высота плотины – 43.65 м. Длина водосливной плотины по гребню – 495.5 м, из них 384 м приходится на водосливной фронт. Ширина по гребню (по ширине подкрановых путей) – 12.5 м. Ширина по подошве (блок водослива) – 60.5 м.

Материал тела плотины – железобетон.

Противофильтрационные устройства в основании водосливной плотины состоят из понура длиной 50 м и трех металлических шпунтовых рядов. Общая длина флютбета плотины – 393.1 м.

Водосливная часть плотины имеет фундаментную плиту длиной 60.5 м и бычки, сильно развитые в сторону верхнего бьефа, что повышает общую устойчивость плотины за счет пригрузки водой и выравнивает краевые давления на грунт в основании почти до одинаковых величин. В теле водослива размещена смотровая потерна, проходящая по всей длине плотины и служащая также для сбора фильтрационных вод.

К водосливу примыкает водобойная плита толщиной 4.5 м и длиной 50.0 м, имеющая отметку 6.0 м, на которой располагаются устройства для гашения энергии потока – струенаправляющие пирсы и водобойная стенка с отметкой гребня 9.5 м. Против каждого водослива на водобое размещаются по два зубарассекателя с отметкой верха 8.5 м. Рисберма выполнена из железобетонных плит толщиной от 2.5 до 1.25 м. На начальном участке рисберма горизонтальна, а далее с переменным уклоном опускается на 7.5 м и заканчивается ковшом с отметкой дна минус 10.0 м. Длина рисбермы – 280.7 м.

При открытии сегментных затворов плотины должно быть обеспечено равномерное распределение потока по всему фронту плотины. Этим достигаются наименьшие размывы дна за пределами закрепленной части нижнего бьефа, наименьшие максимальные удельные расходы по отдельным пролетам, наиболее равномерное распределение нагрузок, действующих на сооружения, и наименьшие вибрации. Затворы должны открываться ступенями по 0.5 м двумя кранами, начиная от середины к краям, затем от краев к середине и так пока все затворы не будут подняты на 7 ступеней, то есть на 3.5 м. После этого затворы должны открываться сразу полностью.

Подъем затворов до полного открытия следует производить в следующем порядке: №№ 9, 17, 1, 21, 13, 5, 3, 7, 11, 15, 19, 23, 2, 6, 10, 14, 18, 22, 4, 8, 12, 16, 20, 24.

Закрытие затворов должно производиться в обратном порядке.

При высоте волны 0.5 м полное открытие затворов должно производиться после общего открытия всех затворов на 3.0 м, при высоте волны 1.0 м – после 2.5 м.

В начале пропуска воды через плотину при наполнении водохранилища ниже отметки НПУ (36.0 м) полное открытие затворов должно производиться при открытии всех затворов на 0.5 Н, где Н – напор над гребнем водослива.

В нормальных условиях эксплуатации наполнение водохранилища выше отметки НПУ (36.0 м) запрещается. При отметке уровня воды 36.0 м при

определенных условиях могут возникнуть недопустимо большие напряжения в сегментных затворах плотины. Такими опасными условиями являются ураганные ветры, вызывающие нагон воды 0.5 м.

Во избежание этих условий, для обеспечения безаварийной работы затворов, они должны открываться на 0.5 м при ветре, дающем нагон 0.5 м и высоту волны 2.0 м.

Схема размещения сегментных затворов на водосливной плотине и типовая схема маневрирования сегментными затворами при попуске воды через водосливную плотину приведена в Приложении № 5.

Выбор схемы маневрирования затворами зависит от технического состояния, как самих затворов, так и водосливной плотины, поэтому уточненный график маневрирования сегментными затворами при пропуске воды через водосливную плотину составляется ежегодно.

3.4. ГЭС № 35, совмещенная с рыбоподъемником № 411.

ГЭС № 35 – руслового приплотинного типа. Установленная электрическая мощность ГЭС с 2012 г., включая гидроагрегат рыбоподъемника, – 211.5 МВт. Имеется четыре главных гидроагрегата (1 гидроагрегат мощностью 50 МВт и 3 гидроагрегата мощностью по 52.5 МВт) и гидроагрегат рыбоподъемника мощностью 4 МВт. Среднегодовая выработка электроэнергии составляет 663 млн.кВт·ч.

Строительная высота ГЭС – 48.7 м, материал – железобетон. Общая длина здания ГЭС – 116.6 м (от ПК 98+48 до ПК 99+64.6) (включая рыбоподъемник и монтажную площадку), ширина – 56.5 м. Блоки главных агрегатов занимают 78.8 м, рыбоподъемник – 13 м.

Высотная отметка верха бычков – 41.0 м, отметка дна водоводов в верхнем бьефе – 9.0 м, отметка выходной трубы – 2.65 м, отметка рисбермы в конце водобоя – 6.0 м.

Отметка дна лотка верхового пирса рыбоподъемника – 29.0 м, дна низового лотка – 6.0 м.

ГЭС № 35, совмещенная с рыбоподъемником № 411, состоит из двух секций: речной, включающей два блока главных агрегатов № 1 и № 2 ГЭС и блок рыбоподъемника, и береговой, включающей также два блока главных агрегатов № 3 и № 4 ГЭС и монтажную площадку. Блок рыбоподъемника состоит из рыбоходного шлюза и малого гидроагрегата № 5, работающего на расходах рыбоподъемника.

Фундаментная плита здания ГЭС имеет длину 56.5 м. В монолите фундаментной плиты устроены две потерны (сухая и мокрая). Со стороны нижнего бьефа к зданию ГЭС примыкает водобойная плита длиной 50 м, толщиной от 3.0 до 1.0 м. Рисберма, выполненная из железобетонных плит толщиной от 2.5 до 1.25 м, имеет длину 60 м. На начальном участке она горизонтальна, а далее с переменным уклоном опускается на 7.6 м. Заканчивается рисберма анкерным массивом, в котором закреплена гибкая часть крепления, образованная из двух слоев связанных между собой железобетонных плит размерами 2.0×2.0×0.25 м. В конце крепления с левого берега устроен

ковш, который пригружен на высоту 6 м бутовым камнем. Общая длина флютбета здания ГЭС – 156.5 м, рыбоподъемника – 218 м.

Подземный противифльтрационный контур здания ГЭС образован понуром и тремя рядами металлических шпунтов. Понур представляет собой железобетонную плиту длиной 40 м и толщиной 0.4 м, по которой уложены два слоя битумных матов, покрытых сверху суглинком толщиной 1.5 м. Над понуром и перед ним устроено крепление: в пределах понура в виде бетонных плит толщиной 0.25 м, переходящих с верховой стороны в гибкое крепление из связанных между собой железобетонных плит. Крепление заканчивается устройством из карьерной каменной мелочи заглубленной призмы высотой до 4 м, пригружающей конец гибкого крепления.

По проекту в здании ГЭС на всех блоках были установлены гидравлические вертикальные поворотно-лопастные турбины ПЛ 495-ВБ-660, а также вертикальная поворотно-лопастная турбина рыбоподъемника ПЛ 495-ВБ-225. В ходе реконструкции гидроагрегатов гидротурбины блоков № 2 и № 3 были заменены на вертикальные поворотно-лопастные турбины ПЛ 30-887-В-660, гидроагрегат № 4 – на ПЛ 30-В-660. Эксплуатационные характеристики гидротурбин и напора на гидротурбинах приведены в Приложении № 6.

Перед турбинами быстропадающих щитов (БПЩ) установлено 8 аварийно-ремонтных затворов. Имеется 2 комплекта ремонтных загораждений спиральных камер из 5-ти секций каждый и 4 комплекта ремонтных затворов отсасывающих труб для 8 отверстий по 2 затвора в секции.

Напор воды, необходимый для работы турбин и гидроагрегатов – 17.5-24.5 м.

Максимальный статический напор на здание ГЭС – 26.6 м. Расчетный напор – 22.0 м.

Пропускная способность гидроагрегата ГЭС – 275 м³/с, суммарный расчетный расход – 1100 м³/с.

Длина подводного железобетонного лотка рыбоподъемника – 110 м, длина выходного лотка рыбоподъемника – 67 м.

3.5. Судоходные шлюзы в составе гидроузла.

В состав Цимлянского гидроузла входят судоходные шлюзы № 14 и № 15.

Шлюзы № 14 и № 15 входят в состав гидротехнических сооружений Волго-Донского судоходного канала (далее – ВДСК). Класс сооружений – II. Между шлюзами имеется соединительный канал длиной 1593 м. Низовой подходной канал имеет длину 3440 м. Аванпорт перед шлюзом № 14 размещен на акватории Цимлянского водохранилища, образован двумя защитными дамбами № 97 и № 98. Дамба № 97 примыкает к земляной плотине № 91 Цимлянского гидроузла в районе ПК 32.

3.5.1. Шлюз № 14 – железобетонный, однокамерный, однониточный, служит для осуществления пропуска судов и составов.

Основные параметры: общая длина шлюза между наружными гранями устоев – 230.0 м, полезная длина судопропускной камеры – 145.0 м, полезная

ширина – 18.0 м, высота стенок судопропускной камеры – 18.3 м, гарантированная глубина на пороге – 4.0 м, максимальный расчетный напор – 11.3 м. Отметка верха судопропускной камеры – 37.95 м. Уровень верхнего бьефа – 36.0 м, нижнего бьефа – 25.0 м.

Наполнение шлюза осуществляется через обводные галереи в устоях верхней головы. Опорожнение камеры – через обводные галереи в устоях нижней головы.

Основные ворота судоходного отверстия верхней головы – двустворчатые ригельного типа. Длина створки – 10.892 м, высота – 11.135 м.

Аварийно-ремонтный щит – опускной, плоский, сдвоенный, колесный, ригельного типа. Длина – 19.0 м, высота верхней секции – 6.4 м, нижней – 5.6 м.

Основные ворота нижней головы – двустворчатые ригельного типа. Длина створки ворот 10.892 м, высота – 17.085 м.

Ремонтные ворота нижней головы – двустворчатые стоечно-ригельного типа. Длина створки – 10.27 м, высота – 4.85 м.

3.5.2. Шлюз № 15 – железобетонный, однокамерный, однопиточный, служит для осуществления пропуска судов и составов.

Основные параметры: общая длина шлюза между наружными гранями устоев – 204.0 м, полезная длина судопропускной камеры – 145.0 м, полезная ширина – 17.9 м, высота стенок судопропускной камеры – 19.54 м, гарантированная глубина на пороге – 4.0 м, максимальный расчетный напор – 12.6 м. Отметка верха судопропускной камеры – 26.2 м. Уровень верхнего бьефа – 25.0 м, нижнего бьефа – 12.4 м.

Система наполнения шлюза – головная, с истечением воды из-под подъемно-опускных ворот. Опорожнение камеры осуществляется через обводные галереи в устоях нижней головы.

Основные ворота судоходного отверстия верхней головы – плоские, подъемно-опускные, колесные, ригельного типа. Ширина ворот – 19.6 м, высота – 7.8 м.

Ремонтные ворота верхней головы – двустворчатые ворота стоечно-ригельного типа. Длина одной створки ворот – 10.27 м, высота – 6.35 м.

Основные ворота нижней головы – плоские двустворчатые ворота ригельного типа. Длина одной створки ворот – 10.892 м, высота – 17.085 м.

Ремонтные ворота нижней головы – двустворчатые ворота стоечно-ригельного типа. Длина створки – 10.976 м, высота – 7.3 м.

3.6. Водозаборные сооружения в составе гидроузла.

В состав Цимлянского гидроузла входит головное сооружение ДМК № 181.

Головное сооружение № 181 обеспечивает подачу воды в ДМК. Максимальный уровень воды в ДМК за головным сооружением не должен превышать 33.20 м.

Головное сооружение располагается на земляной плотине № 90 между ПК 17+39 и ПК 17+89, представляет собой безнапорную семиочковую трубу.

Тип головного сооружения – безнапорная семиочковая железобетонная

труба, состоящая из трех секций, разделенных между собой температурно-осадочными швами.

Головное сооружение состоит из следующих частей: подводящий канал, входной оголовок, семиочковая труба, выходной оголовок.

Подводящий канал служит для подвода воды к головному сооружению при низких уровнях воды в водохранилище. Канал на длине 200 м имеет крепление бетонными плитами и далее на длине 15 м закреплен одиночным мощением. Отметка дна входного оголовка и дна подводящего канала перед ним составляет 27.4 м. Отметка дна выходного оголовка – 26.4 м.

Размер одного водопропускного отверстия семиочковой трубы прямоугольного сечения – 4×6 м, количество отверстий – 7.

Длина головного сооружения вдоль по течению – 47.34 м, ширина (вдоль по напорному фронту) – 49 м.

Расчетная пропускная способность сооружения – 250 м³/с.

Пропускная способность головного сооружения ДМК зависит от уровня воды в Цимлянском водохранилище и от величины открытия рабочих затворов (Приложение № 7).

Превышение гребня сооружения над НПУ – 4.0 м. Максимальный расчетный напор на сооружении (на гребне порога водослива) – 8.6 м.

Рабочие плоские колесные затворы с механизмами маневрирования в количестве 7 штук предназначены для регулирования расходов воды в канале. Каждый затвор состоит из двух секций: нижней – высотой 2.6 м и верхней – высотой 3.5 м, соединенных между собой болтами.

На сооружении имеется два комплекта аварийно-ремонтных затворов входного оголовка. Каждый затвор – плоский колесный, состоящий из двух секций. Высота верхней секции – 3.5 м, нижней – 2.6 м.

Ремонтные заграждения выходного оголовка предназначены для перекрытия отверстия выходного оголовка со стороны канала на случай производства ремонтных работ. Заграждение состоит из двух секций высотой 3.5 м каждая и представляет собой плоский скользящий затвор с обшивкой, выполненной из деревянного бруса с резиновыми фартуками. Подъем и опускание затвора производится в безнапорном состоянии. На сооружении имеются 2 комплекта ремонтных заграждений, которые хранятся в щитохранилищах.

При подаче воды в ДМК должно быть открыто такое количество затворов и на такую высоту, чтобы создать равномерное распределение потока по всему фронту сооружения (во избежание размыва берегов и русла канала).

Затворы открываются ступенями по 0.2 м от середины к краям с помощью лебедок. Скорость подъема и опускания затвора 1 м/мин. При отсутствии электроэнергии регулировка подачи воды может производиться вручную, для чего имеется ручной привод. Скорость подъема ручным приводом 0.02 м/мин.

3.7. Не входящие в состав Цимлянского гидроузла гидротехнические сооружения.

3.7.1. Основные гидротехнические сооружения Ростовской атомной

электростанции (далее – АЭС).

В комплекс основных гидротехнических сооружений Ростовской АЭС, входят:

- ограждающая земляная плотина (дамба) водоема-охладителя, являющегося частью Цимлянского водохранилища. Водоем-охладитель имеет следующие характеристики: отметка НПУ – 36.0 м, ФПУ – 38.0 м, допустимого снижения уровня – 35.5 м, полный объем при НПУ – 50.0 млн. м³, полезный объем (объем в пределах от НПУ до отметки 35.5 м) – 8.0 млн. м³, площадь зеркала при НПУ – 18.0 км², длина водоема-охладителя – 8.0 км, максимальная ширина – 2.9 км, средняя ширина – 1.8 км, максимальная глубина – 6.0 м, средняя глубина – 3.0 м, длина береговой линии – 11.9 км;

- сифонный водосброс пропускной способностью 158 м³/с;

- насосная станция добавочной воды (обеспечивает водозабор из Цимлянского водохранилища при уровнях воды 36.0-31.0 м);

- выпуски сточных и дренажных вод.

3.7.2. Другие гидротехнические сооружения на Цимлянском водохранилище и в его береговой зоне.

Краткое описание других сооружений, расположенных в акватории водохранилища и в его береговой зоне, функционирование которых оказывает влияние на режим использования водных ресурсов водохранилища или накладывает определенные ограничения на режим регулирования уровней воды в водохранилище, представлено в Приложении № 8.

IV. Основные параметры водохранилища

4.1. Характерные (нормативные) уровни воды в водохранилище:

№ п/п	Наименование характеристики	Единица измерения	Значение
1.	Нормальный подпорный уровень (НПУ)	м	36.0
2.	Минимальный допустимый уровень (уровень мертвого объема) (далее – УМО)	м	31.0
3.	Форсированный подпорный уровень (ФПУ)	м	38.0
4.	Уровень принудительной предполоводной сработки (далее – УПС)	м	34.0
5.	Максимальный допустимый уровень наполнения водохранилища при пропуске паводков при неполном использовании всей пропускной способности гидроузла (уровень противопаводковой призмы водохранилища) (далее – УПП)	м	-
6.	Минимальный навигационный уровень (далее – МНУ)	м	31.0

Примечание: "-" означает отсутствие указанных требований.

4.2. Топографические характеристики водохранилища:

№ п/п	Наименование характеристики	Единица измерения	Значение
1.	Площадь зеркала водохранилища при НПУ	км ²	2624
2.	Площадь зеркала водохранилища при УМО	км ²	1871
3.	Полная статическая емкость водохранилища при НПУ, полный объем	км ³	22.97
4.	Полная статическая емкость водохранилища при УМО, мертвый объем	км ³	11.68
5.	Полезный объем водохранилища при НПУ, представляющий собой разницу между полным и мертвым объемами водохранилища	км ³	11.29