


Ивн. № подл.	Подп. и дата
Утвердил.	Подп. и дата
Н. контр.	Подп. и дата
Гл. констр.	Подп. и дата
Пров.	Подп. и дата
Разраб.	Подп. и дата
Изм.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ивн. № дубл.

					ПНС 6x250			
					RDB 66.51-020-003ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		Иванова В.		27.02.2017	Пояснительная записка, корпусная часть	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Абрамов		27.02.2017			1	20
Гл. констр.		Закревский		27.02.2017				
Н. контр.		Шагова		28.02.2017				
Утвердил.		Санкин		28.02.2017				

Содержание

1	Основание для разработки технического проекта	3
	на плавучую насосную станцию (ПНС).....	3
2	Главные размерения. Форма корпуса	3
3	Архитектурно-конструктивный тип ПНС и общее расположение	5
	(RDB 66.51-020-004)	5
4	Остойчивость и непотопляемость (RDB 66.51-020-006)6	
	(RDB 66.51-020-007) , надводный борт (RDB 66.51-020-009).....	6
5	Эксплуатационная безопасность	6
6	Противопожарная защита.....	8
7	Корпус (RDB 66.51-021-002, RDB 66.51-021-003).....	9
	7.1 Общие сведения.....	9
	7.2 Конструкция корпуса.....	9
	7.3 Надстройки и шахта насосного отделения	12
	7.4 Защита корпуса от коррозии и окраска.....	13
8	Судовые устройства	13
	8.1 Якорное устройство (RDB 66.51-022-003)	13
	8.2 Швартовное устройство (RDB 66.51-022-004).....	14
	8.3 Буксирное устройство (RDB 66.51-022-004).....	15
	8.4 Спасательное устройство	15
	8.5 Сигнальные средства (RDB 66.51-022-005)	16
	8.6 Леерное ограждение (RDB 66.51-022-006).....	16
	8.7 Грузоподъемное устройство (RDB 66.51-022-007)	
	(RDB 66.51-022-008)	17
9	Дельные вещи ((RDB 66.51-020-013)	17
10	Изоляция, покрытие палуб и зашивка	
	помещений (RDB 66.51-023-002)	18
	10.1 Изоляция помещений и покрытия палуб.....	18
	10.2 Покрытие палуб.....	19
	10.3 Зашивка и отделка помещений	19
11	Оборудование помещений	19
12	Снабжение (RDB66.51-022-011).....	20

					RDB 66.51-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		2

1 Основание для разработки технического проекта на плавучую насосную станцию (ПНС)

1.1 Технический проект плавучей насосной станции разработан в соответствии с Техническим заданием на выполнение работы по теме «Разработка технического проекта на плавучую насосную станцию» (далее ТЗ), утвержденным Заказчиком – Директором ЗАО «АССРЗ» С.А. Мершиевым.

Спроектированный плавучий объект соответствует требованиям следующих правил и нормативно-технической документации:

- Правила классификации и постройки судов внутреннего плавания, издания 2015 г. т. 1,2,3 (далее Правила).

- Правила предотвращения загрязнения окружающей среды с судов. РРР изд.2015г.

-Технический регламент о безопасности объектов внутреннего водного транспорта.

- Федеральный Закон №16-ФЗ «О транспортной безопасности».

- Наставления по борьбе за живучесть судов (НБЖС). РД31.60-14-81

- Суда внутреннего и смешанного (река – море) плавания. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.5.2-703-98.- М.: Минздрав России, 1998.;

- Требования техники безопасности к судам внутреннего плавания в соответствии с Распоряжением №НС-59-р от 15.05.2003г.

- Правила пожарной безопасности на судах внутреннего водного транспорта Российской Федерации.

- Нормативным документам, действующим в отрасли судостроения.

2 Главные размерения. Форма корпуса

2.1 Главные размерения судна определены из условий ТЗ.

Приняты следующие главные размерения и характеристики:

Длина габаритная, м44,00

Длина расчётная, м..... 42,55

Ширина , м 10,0

					RDB 66.51-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

Высота борта, м.....2,75
 Высота габаритная (без мачты), м.....7,37
 Осадка порожнём, м.....0,83
 Осадка по грузовую марку, м.....1,07
 Производительность установки, м³/ч.....28800
 Обслуживающий персонал, чел.....2
 Класс Российского Речного Регистра..... «Р1,2»
 Отношения главных размерений регламентируемые Правилами РРР для
 этого типа судна и района плавания:

Отношение $\frac{L}{H} = \frac{42,55}{2,75} = 15,5$, должно быть не более 22

Отношение $\frac{B}{H} = \frac{10,00}{2,75} = 3,6$, должно быть не более 5.

2.2 Форма корпуса упрощённая: плоское днище, вертикальный борт и симметричные относительно мидель-шпангоута со скосами и подзорами обводы оконечностей, с двумя продольными переборками (вторыми бортами) на расстоянии 1000мм от бортов по всей длине судна кроме оконечностей, с четырьмя водонепроницаемыми поперечными переборками в основном корпусе и полупереборками между бортом и продольными переборками ЛБ – 9шт., Пр.Б – 6шт.

2.3 Водоизмещение ПНС, осадка, крен и дифферент приведены в таблице 1.
Таблица 1

Случаи нагрузки	Водоизмещение, т	Осадка, м			Крен, град	Дифферент, м
		Тср	Тн	Тк		
Плавающий объект порожнём с рыбозаградителями (на штатном месте) и щитами (на крыше)	322,45	0,83	0,88	0,78	0,56	0,10
Плавающий объект при работе агрегатов (ГНА)	419,93	1,07	1,12	1,01	-0,09	0,10
Плавающий объект на переходе	344,21	0,88	0,88	0,88	0,367	-0,01

2.4 Валовая вместимость ПНС в регистрах тоннах определена согласно Приложению 1 «Положения о классификации и об освидетельствовании судов» в расчёте вместимости RDB 66.51-020-010 и составляет 696.

3 Архитектурно-конструктивный тип ПНС и общее расположение

(RDB 66.51-020-004)

3.1 Несамостоятельное плавучее сооружение однопалубное без седловатости, с продольными переборками по ЛБ и Пр.Б, образующими бортовые отсеки шириной 1,0м в районе 10-78 шп., и одноярусной надстройкой, простирающейся от 10 до 78 шп., с насосным отделением в средней части, с избыточным надводным бортом.

В корпусе ПНС в районе 10-78шп. в бортовых отсеках выделяются балластные цистерны, водозаборные отсеки и отсеки шаровых соединений. По длине корпус станции разделяется четырьмя поперечными переборками на пять отсеков:

- форпик -1-10 шп.;
- отсек мастерской и трансформаторной -10-23шп.;
- насосное отделение 23-70шп.;
- помещение вспомогательных механизмов 70-78 шп.;
- ахтерпик 78-88 шп.

3.2 На главной палубе

- в районе 23-70 шп. между продольными переборками располагается шахта насосного отделения;

- в носовой части от 10 до 23 шп. на ширину восемь метров, симметрично ДП располагается носовая одноярусная надстройка с помещением центрального поста управления (ЦПУ) и помещением для РУ-6кВ;

- в кормовой части от 70 до 78 шп. на ширину восемь метров, симметрично ДП располагается кормовая одноярусная надстройка, в которой расположены бытовые помещения: для приёма пищи, для отдыха, раздевалка и коридор между этими помещениями.

- мачта ПНС для несения отличительных огней и сигналов располагаются на палубе носовой надстройки, стойка для бортового огня расположена по ЛБ на 46шп.

					RDB 66.51-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

3.3 Комплектация экипажа

Экипаж ПНС – оперативный дежурный персонал - 2 человека, без постоянного проживания, приходящий с берега.

4 Остойчивость и непотопляемость (RDB 66.51-020-006), (RDB 66.51-020-007) , надводный борт (RDB 66.51-020-009)

4.1 Остойчивость ПНС при всех случаях нагрузки удовлетворяет действующим правилам РРР для судов класса «Р 1,2 ».

4.2 Непотопляемость

Расчётами аварийной посадки и остойчивости показано выполнение требований правил РРР для судов класса «Р 1,2». Непотопляемость плавучего объекта обеспечена при затоплении форпика и ахтерпика.

4.3 Расчеты остойчивости и непотопляемости выполнены при увеличенной на 20% аппликате центра тяжести судна порожнем. Поэтому согласно п.1.6.3 ПКПС допускается опыт кренования судна не выполнять. Для контроля водоизмещения необходимо выполнить опыт взвешивания. Окончательно расчеты остойчивости и непотопляемости должны быть откорректированы, при необходимости, после выполнения опыта взвешивания судна.

4.4 Надводный борт (RDB 66.51-020-009)

Предварительно ПНС назначается избыточный надводный борт в пресной воде равный 1686 мм. Окончательное значение надводного борта будет назначено после постройки и уточнения водоизмещения плавучего объекта опытным путём.

5 Эксплуатационная безопасность

5.1 Надежность

5.1.1 В основу мероприятий по обеспечению надежности положены следующие направления:

- применение оборудования, приборов серийно поставляемых промышленностью и хорошо зарекомендовавших себя в эксплуатации, разрабатываемых и выпускаемых с учётом последних достижений в судостроении и машиностроении.

- применение износостойчивых и прочных материалов, материалов несгораемых или трудно поддающихся горению, долговечных материалов, покрытий и изоляции, создаваемых на основе современных требований классификационных обществ.

- применение надежных и апробированных решений и конструкций.

					RDB 66.51-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

5.1.2 Установленное оборудование должно соответствовать требованиям технических условий, утверждённых в установленном порядке. Материалы, применяемые при постройке должны соответствовать чертежам, согласованным с РРР.

5.2 Ремонтопригодность

5.2.1 Для обеспечения ремонта оборудования и рабочих устройств, установленных на ПНС предусматривается:

- размещение оборудования в местах, обеспечивающих нормальные подходы, обслуживание и доступ при техническом обслуживании и ремонте;
- монтажные площадки в районе оборудования для их разборки и сборки при ремонте;
- прокладка трубопроводов и систем обеспечивающая удобство монтажа и демонтажа труб и арматуры, их осмотра и профилактического ремонта;
- комплект запасных частей в соответствии с техническими условиями на поставку оборудования.

5.2.2 В соответствии с требованием п.14 «Технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта» на всём оборудовании на доступные для обозрения места будет нанесена необходимая маркировка, включая знаки (пиктограммы) и предупреждающие надписи, содержащая применимые для маркируемого объекта регулирования данные в том числе и способ утилизации.

5.3 Безопасность труда

5.3.1 Общее расположение ПНС, расположение оборудования, условия труда отвечают требованиям техники безопасности.

5.3.2 Общие требования судовой техники безопасности, предусмотренные проектом:

- взаимное расположение и конструкция всего оборудования обеспечивают безопасность и удобство их обслуживания;
- ко всем устройствам и оборудованию обеспечен безопасный и удобный доступ;

					RDB 66.51-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

- люковые крышки имеют устройства, облегчающие открытие и фиксирование их в открытом положении;
- помещения ПНС будут обеспечены надежной вентиляцией в соответствии с действующими нормативами;
- сигнальные устройства, обеспечивающие безопасность работы, выполняются в соответствии с действующими нормами;
- устанавливается аптечка первой медицинской помощи.

5.4 Обеспечение живучести.

При дальнейшем проектировании (в рабочем проекте) будет разработана схема, где на палубе, переборке, шпангоуте, отсеке, каждому водогазонепроницаемому и противопожарному закрытию, запорному устройству судовой вентиляции, трубопроводу и другим конструктивным элементам, имеющим отношение к обеспечению живучести судна, будет присвоен номер и наименование в соответствии с построечной спецификацией, по которой строитель ПНС нанесёт все необходимые виды маркировки, надписей и указателей для четкого обеспечения всех действий по борьбе за живучесть ПНС согласно требованиям п.208 «Технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта».

5.5 В соответствии с требованием «Технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта» п.14. на ПНС устанавливается оборудование обладающее возможностью утилизации по истечении срока эксплуатации. На дальнейших этапах проектирования будут разработаны схема и способ утилизации ПНС.

5.6 ПНС оборудована путями эвакуации, для доступа на берег устанавливается переходной мостик.

6 Противопожарная защита

Пожарная безопасность ПНС обеспечивается конструктивными элементами противопожарной защиты, противопожарным снабжением.

Конструктивная пожарная защита обеспечивается металлическими перебор-

					RDB 66.51-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

ками, негорючей изоляцией «Tizol-flot 50» и противопожарной изоляцией «Tizol-flot Fire 50».

В целях обеспечения пожарной безопасности в соответствии с требованиями «Технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта» п.66, 220 и Правил раздел 2 ч.III, а также «Федерального Закона о пожарной безопасности» №69-ФЗ от 21.12.1994г. ПНС укомплектована:

- противопожарным снабжением;
- переносными огнетушителями.

Для размещения и хранения противопожарного снабжения на ПНС будут оборудованы специальные пожарные посты.

При дальнейшем проектировании будут разработаны: руководства (инструкции) по эксплуатации и ремонту предметов противопожарного снабжения, схемы путей эвакуации дежурного персонала.

7 Корпус (RDB 66.51-021-002, RDB 66.51-021-003)

7.1 Общие сведения

7.1.1 Конструкция, материал и прочность корпуса соответствуют назначению и условиям эксплуатации и удовлетворяют действующим нормам и Правилам РРР.

7.1.2 В качестве материала основного корпуса, фундаментов под оборудование и детали устройств принимается судостроительная углеродистая сталь: по ГОСТ Р 52927-2008 с сертификатом РРР марки «РСА».

7.1.3 Корпус ПНС сварной. Корпус собирается из плоскостных и объёмных секций.

7.1.4 Обеспечивается непроницаемость наружного корпуса, поперечных переборок. Испытание на непроницаемость будет осуществляться в соответствии с требованиями Правил РРР.

7.2 Конструкция корпуса

7.2.1 На плавучем объекте применена поперечная система набора.

					RDB 66.51-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

7.2.2 Шпация:— 500мм по всей длине ПНС;

7.2.3 Набор днища по всей длине состоит из сплошных флоров и кильсонов.

Сплошные флоры таврового рофиля $\perp \frac{6 \times 350}{8 \times 100}$ мм. устанавливаются на каждом шпангоуте.

Флоры между продольными переборками и бортами на протяжении 10-78 крепятся к рамному набору бортов и переборок кницами 5x200x200мм Фл.50 и к холостому набору кницами 5x200x200мм.

В районе насосного отделения устанавливается три кильсона.

Кильсоны по всей длине плавобъекта установлены в ДП и на 2,23м от ДП по Пр.Б и ЛБ таврового профиля $\perp \frac{6 \times 350}{8 \times 100}$ мм.

В районах установки насосных агрегатов устанавливаются дополнительные кильсоны таврового профиля $\perp \frac{6 \times 350}{8 \times 100}$ мм и продольные фундаментные балки сечением $\perp \frac{10 \times 350}{12 \times 360}$ мм.

7.2.4 Набор бортов состоит из чередующихся рамных и холостых шпангоутов и бортового стрингера.

В оконечностях 0-10шп. и 78-88 шп. рамные шпангоуты устанавливаются через две шпации, В районе 10-88шп., учитывая конструктивные соображения по размещению трубопроводов приёмо-напорной магистрали, рамные шпангоуты устанавливаются через 2-4 шпации.

Рамные шпангоуты в районе 8-80шп. устанавливаются таврового профиля, сечением $\perp \frac{5 \times 240}{6 \times 90}$ мм, в оконечностях сечением $\perp \frac{5 \times 272}{6 \times 90}$ мм

Холостые шпангоуты устанавливаются из полособульба №10 по всей длине судна и крепятся к холостому бимсу и флорам кницами 6x200x200 мм.

Бортовой стрингер устанавливается размером $\frac{5 \times 240}{6 \times 90}$ мм на протяжении от 0 шп до 88шп.

7.2.5 Наружная обшивка по всей длине имеет толщину 6 мм.

7.2.6 Настил главной палубы выполняется из листов толщиной 6мм по всей длине судна.

					RDB 66.51-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

7.2.7 Набор верхней палубы состоит из холостых и рамных бимсов и полубимсов. Холостые бимсы и полубимсы выполняются из полособульба №8 по всей длине плавобъекта. Холостые бимсы крепятся к холостым стойкам или холостым шпангоутам кницами размером, 6х200х200мм.

В плоскости рамных шпангоутов устанавливаются рамные бимсы сечением $\perp \frac{5 \times 200}{6 \times 90}$ мм. Рамные бимсы соединяются с рамным набором продольных переборок и бортов кницами размером 6х250х250 мм с фланцем 50 мм.

Карлингсы размещаются в плоскости кильсонов. Размеры карлингсов равны сечению рамного бимса $\perp \frac{5 \times 200}{6 \times 90}$ мм;

7.2.8 Поперечные водонепроницаемые переборки устанавливаются на 10, 23, 70 и 78шп. толщиной 6мм. Рамные стойки переборок $\perp \frac{5 \times 240}{6 \times 90}$ мм устанавливаются в плоскости кильсонов, шельфы на поперечных переборках 6шп. и 32шп. устанавливаются из таврового профиля $\frac{5 \times 240}{6 \times 90}$ мм в плоскости бортовых стрингеров, холостые стойки устанавливаются из полособульба №8 через 500мм.

7.2.9 Поперечные водонепроницаемые переборки между бортом и продольной переборкой (вторым бортом) по ЛБ устанавливаются на 3,29,34,39,44,49, 54,59,64,70шп. и по Пр.Б на 23,34,44,54,64,70 шп. На этих переборках устанавливаются вертикальные стойки из полособульба №10, в плоскости стрингера устанавливается горизонтальный шельф $\frac{5 \times 208}{\Phi л. 80}$ мм.

7.2.10 В районе 10-78шп. на расстоянии 1000мм от наружных бортов устанавливаются продольные переборки (вторые борта) и образуют водозаборные отсеки, балластные отсеки и отсеки шаровых соединений. Толщина обшивки продольных переборок (вторых бортов) 6мм. Рамные стойки продольных переборок устанавливаются в плоскости рамных шпангоутов из таврового профиля $\perp \frac{6 \times 350}{8 \times 100}$ мм, со стороны насосного отделения, продолжают на всю высоту ПНС и служат опорами подкрановых путей.

					RDB 66.51-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

В плоскости бортовых стрингеров со стороны насосного отделения на продольных переборках (вторых бортах) на всём протяжении устанавливаются горизонтальные шельфы таврового профиля $\perp \frac{6 \times 350}{8 \times 100}$ мм,

Холостые стойки продольных переборок принимаются сечением, равным сечению холостых шпангоутов наружного борта - из полособульба №10

Холостые стойки продольных переборок крепятся к флорам кницами размером $6 \times 200 \times 200$ мм, к шельфам кницами размером $6 \times 200 \times 250$ фл.50 мм, верхним концом привариваются внахлест к бракетам палубы шахты насосного отделения.

7.2.11 В районе пиков на 4,6 и 82,84, шп., в ДП и на боковых кильсонах и на 14 и 74 шп. на боковых кильсонах устанавливаются пиллерсы из трубы диаметром 89 мм с толщиной стенки 6 мм.

7.2.12 Фальшборт устанавливается на главной палубе высотой 1100 мм в районах 0-14 шп. и 78-88 шп.

Толщина листов фальшборта 5 мм. Планширь выполняется из гнутого профиля $5 \times 50 \times 150$ мм. Контрфорсы - из отфланцованного листа толщиной 5 мм.

7.2.13 Металлический привальный брус устанавливается по бортам и в оконечностях и выполняется из листа толщиной 8 мм, коропчатого профиля 70×140 .

Для повышения жёсткости по внутренним полостям привальных брусьев устанавливаются диафрагмы и продольная полоса.

7.3 Надстройки и шахта насосного отделения

7.3.1 Надстройки и шахта насосного отделения имеют поперечную систему набора. Шпация набора соответствует шпации основного корпуса и равна 500 мм.

7.3.2 Обшивка наружных стенок надстроек и настил палубы надстроек выполняются из стальных листов толщиной 4 мм. По наружным и внутренним стенкам и палубе установлен холостой набор из гнутого уголка $63 \times 40 \times 5$.

Рамный набор стенок кормовой и носовой надстройки $\perp \frac{5 \times 240}{6 \times 90}$ мм.

Рамный набор палубы носовой и кормовой надстроек $\perp \frac{5 \times 200}{6 \times 90}$ мм.

					RDB 66.51-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

7.3.3 Обшивка наружных стенок и палубы шахты насосного отделения выполняются из листов толщиной 4 мм. Холостые стойки стенок шахты насосного отделения (продолжение вторых бортов) выполняются из полособульба №10.

Бимсы палубы шахты насосного отделения выполняются из гнутого уголка 63х40х5мм.

Продольный набор крыши шахты насосного отделения состоит из двух карлингсов таврового профиля сечением $\perp \frac{5 \times 240}{6 \times 100}$ мм. В ДП устанавливается ребро жёсткости из гнутого уголка 63х40х5мм.

Рамные бимсы шахты насосного отделения таврового профиля $\perp \frac{5 \times 240}{6 \times 100}$ мм. установлены в плоскости рамных стоек.

7.4 Защита корпуса от коррозии и окраска

7.4.1 Для защиты от коррозии металлоконструкций корпуса и надстройки предусматривается лакокрасочное покрытие.

8 Судовые устройства

8.1 Якорное устройство (RDB 66.51-022-003)

8.1.1 ПНС - стоечный плавучий объект и якорное устройство будет использоваться во время эксплуатации, для более рационального закрепления к установке принят якорь Холла по ГОСТ761-74 массой по 300кг. Масса якоря принята в соответствии с п. 3.2.1 ч V Правил РРР при характеристике снабжения $N_c=651,5\text{м}^2$ согласно RDB 66.51-022-001.

Якорь устанавливается в носовой оконечности ПНС.

8.1.2 Калибр цепи 16 мм, цепь с распорками по ГОСТ 228-79. Длина цепи 75м

8.1.3 В соответствии с п. 3.5.9, для якорного механизма с ручным приводом, должна быть обеспечена скорость выбирания якорной цепи не менее 0,042 м/с.

В качестве якорного механизма принят - якорно-швартовный шпиль ШР7 для цепи калибром 16 мм – 1 шт.;

					RDB 66.51-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13

8.1.4 Для якорной цепи предусмотрены два стопорных приспособления. В качестве стопорного приспособления для закрепления цепи при стоянке плавобъекта на якоре используется тормоз механизма подъема якоря – шпиля и цепной стопор для цепи калибром 16мм.

Для удержания поднятого якоря устанавливаются фрикционный стопор.

8.1.5 Согласно п.3.4.2 ч V [1] коренные смычки якорных цепей должны быть надёжно скреплены с корпусом судна и оборудованы разъёмными соединениями для лёгкой отдачи натянутой якорной цепи. Для обеспечения этого требования устанавливается устройство быстрой отдачи якорной цепи **УКЦІ-(16-17,5)-490 ОСТ5Р.2272-87.**

8.1.6 Согласно п.3.4.3 ч V [1] внутренний диаметр трубы якорного клюза должен быть не менее 10 калибров якорной цепи, то есть не менее 160 мм, толщина стенки – не менее 0,4 калибра якорной цепи, то есть не менее 6,4 мм. Должно быть обеспечено свободное втягивание веретена якоря в клюз, а при травлении якорной цепи – свободный выход под действием его силы тяжести. Принимаем трубу Ø219x8 ГОСТ 8732-78 с внутренним диаметром 203мм.

Внутренний диаметр цепных труб должен быть не менее 7 калибров якорной цепи, то есть не менее 112 мм. Принимаем в качестве цепной трубы трубу 133x8 по ГОСТ 8732-78 с внутренним диаметром 117 мм.

8.1.7 Размеры цепного ящика выбираются согласно требованиям п. 2.1.2 и таблицы 1 Приложения 1 РД5.1015-80 Ящики цепные. Нормы и правила проектирования .

$D = 0,64м$ - диаметр поперечного сечения цепного.

$H = 1,13м$ - высота цепного ящика равна.

Толщина листов цепного ящика принимается для днища и нижнего пояса высотой 500 мм – 8 мм, а для верхнего пояса - 6 мм.

8.2 Швартовное устройство (RDB 66.51-022-004)

8.2.1 В соответствии с п.4.4.2 ч.V Правил РРР в качестве швартовных канатов заказывается четыре стальных каната 18,0-Г-В-Ж-О-Н-1570 ГОСТ 7668-80 длиной 65м – 1шт. и 3 шт. 45м каждый.

					RDB 66.51-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

8.2.2 Согласно п. 4.2.2 ч.V Правил РРР, наружный диаметр тумбы кнехта должен быть не менее десяти диаметров стального каната.

К установке на ПНС приняты:

- четыре кнехта I Б-178, диаметром тумбы Ø178 мм ГОСТ11265-73, на фундаментах;

- четыре клюза 2-200x140 ГОСТ 25056-81.

Для хранения швартовных канатов устанавливается:

- Вьюшка II 210x350 ОСТ5Р.2109-74 - 2шт.

В качестве швартовных механизмов в носовой оконечности используется якорно-швартовный шпиль ШР7, в кормовой оконечности принят - швартовный шпиль ШР7.

8.3 Буксирное устройство (RDB 66.51-022-004)

8.3.1 В соответствии с п. 5.1.6 Правил РРР каждое самоходное судно должно быть оборудовано устройством, позволяющим при необходимости взять его на буксир.

Для буксировки в носовой оконечности устанавливается:

- Кнехт однотумбовый буксирный из трубы 325x8мм - 1шт.

- Клюз 1-250x180 ГОСТ 25056-81-1шт.

Для буксировки используется канат буксировщика.

8.4 Спасательное устройство

8.4.1 Согласно 8.2.9 Правил РРР, самоходные суда, предназначенные для эксплуатации в бассейнах разряда «Р», коллективными спасательными средствами допускается не снабжать, то есть коллективные спасательные средства на ПНС не предусматриваются.

8.4.2 В соответствии с требованиями п. 8.3.7 Правил РРР на стоечных судах длиной более 30м должно быть четыре спасательных круга на каждой палубе, один из кругов, расположенных на главной палубе, должен быть со спасательным линем.

К установке на ПНС принимается восемь спасательных кругов

					RDB 66.51-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		15

-4 круга, один из них с линём, в гнездах на фальшборте и леерном ограждении главной палубы;

- 4 круга на леерном ограждении на палубе шахты насосного отделения.

8.4.3 В соответствии с требованиями п. 8.3.1 Правил РРР ПНС должна быть снабжена спасательными жилетами, исходя из обеспечения 100% людей, находящихся на борту. Согласно п. 8.3.2 Правил РРР на каждом судне должны быть предусмотрены дополнительные спасательные жилеты, рассчитанные на 2% людей, находящихся на судне. Следовательно, на ПНС должно предусматриваться 3 спасательных жилета.

2 шт. – на главной палубе (в операторской);

1 шт.- на главной палубе (в помещении для отдыха).

8.5 Сигнальные средства (RDB 66.51-022-005)

Выбор и размещение сигнальных средств на ПНС выполнены в соответствии с требованиями ч.V Правил РРР.

ПНС на месте её постоянной эксплуатации в тёмное время суток несёт:

-круговой белый огонь на мачте - 1шт

-один стояночный бортовой белый огонь (со стороны судового хода) - 1шт.,

В светлое время суток:

-черный шар - 1шт.

Для установки огней на ПНС устанавливается съёмная мачта, не раскреплённая стоячим такелажем.

На стенке надстройки главной палубы устанавливается колокол.

Также при перегоне ПНС, при её посадке на мель, в темное время суток, за борт со стороны свободного хода вывешивается белый круговой огонь. Со стороны, с которой проход невозможен, за борт плавучего объекта вывешиваются - три круговых красных огня в гирлянде, днем - три черных шара в гирлянде.

Подвесные фонари и гирлянда из трех шаров устанавливаются на съёмных стойках.

8.6 Леерное ограждение (RDB 66.51-022-006)

8.6.1 В соответствии с п.10.1.4ч.I Правил РРР на ПНС по периметру обвод-

					RDB 66.51-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16

ной площадки шахты насосного отделения и обводных площадок надстроек устанавливается леерное ограждение высотой 1100мм.

8.7 Грузоподъемное устройство (RDB 66.51-022-007) (RDB 66.51-022-008)

8.7.1 Грузовое устройство состоит из внутренних и наружных грузоподъемных средств для работы с технологическим оборудованием и согласно п.6.1.2 ч.V Правил не поднадзорно Регисиру. Внутренние грузоподъемные средства предназначены для обслуживания ремонтных работ в насосном отделении. Наружные грузоподъемные средства, обеспечивают подъем и опускание рыбозаградителей, монтаж и демонтаж соединительных трубопроводов, ремонтные работы по шаровым соединениям, погрузку и выгрузку оборудования, узлов и деталей главных насосов и электродвигателей.

8.7.2 Для обеспечения грузовых операций внутри насосного отделения устанавливается кран мостовой однобалочный электрический грузоподъемностью 2,0т.

8.7.3 По левому борту ПНС для обслуживания рыбозаградителей установлен монорельсовый путь с электроталью грузоподъемностью 2,0 т.

8.7.4 По правому борту для обеспечения монтажных работ по установке и съёмке соединительных трубопроводов шаровых соединений установлен монорельсовый путь с электроталью грузоподъемностью 3,2 т.

9 Дельные вещи ((RDB 66.51-020-013)

На понтоне ПНС устанавливаются:

- горловины типа В размером в свету 600х400 по ГОСТ 2021-90 во все бортовые отсеки;

- в форпик и ахтерпик по ЛБ и Пр.Б водонепроницаемые крышки 800х800мм;

- трапы вертикальные по ГОСТ 26314-98 п-400 - 24шт. для спуска в бортовые отсеки и в форпик и ахтерпик;

					RDB 66.51-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

- трап вертикальный по ГОСТ 26314-98 2-п-400х~2300 для доступа на палубу кормовой надстройки;

- трап наклонный по ГОСТ 26314-98 шириной 600мм для доступа с палубы НО на крышу носовой надстройки ДП 23шп.;

- трапы наклонные по ГОСТ 26314-98 шириной 600мм в насосном отделении в районах 23-27шп. и 66-68шп.;

Двери стальные водонепроницаемые размерами в свету 1600х600мм устанавливаются для доступа в помещения вспомогательных механизмов и в помещения трансформаторной и мастерской из насосного отделения;

Двери стальные водонепроницаемые размерами в свету 1800х750мм устанавливаются для доступа в насосное отделение и в помещения кормовой надстройки;

- Двери стальные брызгонепроницаемые размерами в свету 1800х750мм устанавливаются для доступа в помещение поста управления (ЦПУ) и помещение Ру-6кв из насосного отделения;

- Двери стальные брызгонепроницаемые размерами в свету 1600х600мм устанавливаются между помещением поста управления (ЦПУ) и помещением Ру-6кв и между помещением Ру-6кв и вентиляторной;

Двери стальные водонепроницаемые размерами в свету 1000х500мм устанавливаются как аварийный выход из ЦПУ

- Двери судовые огнезадерживающие, размерами в свету 600х1850 устанавливаются для доступа в бытовые помещения;

- Окна устанавливаются створчатые и глухие металлопластиковые размерами 570х720мм.

10 Изоляция, покрытие палуб и зашивка помещений

(RDB 66.51-023-002)

10.1 Изоляция помещений и покрытия палуб

Изоляция переборок 23шп. и 70шп., а также подволока трансформаторной, мастерской и помещения вспомогательных механизмов выполняется противопожарными плитами «Tizol-flot Fire 50» толщиной 50мм., все остальные помещения на ПНС изолируются теплозвукоизоляционным негорючим материалом «Tizol-flot 50» толщиной 50 мм,

					RDB 66.51-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18

Применяемая негорючая изоляция играет роль звукопоглощающей, тепловой и противопожарной изоляции, предохраняет помещение от отпотевания при нормальной работе вентиляции и отопления.

10.2 Покрытие палуб

Палубы в общественно-бытовых помещениях кормовой надстройки и ЦПУ покрыты гомогенным линолеумом «Horizon». В помещениях Ру-6кВ и вентиляторной палуба окрашивается. В помещениях вспомогательных механизмов, мастерской, трансформаторной и насосном отделении устанавливается настил (слани).

10.3 Зашивка и отделка помещений

Общественно - бытовые помещения надстройки и помещение ЦПУ зашиваются панелями пластиковыми трудносгораемыми декоративные "Слопласт ТГ".

Насосное отделение, помещения Ру-6кВ, вентиляторной, вспомогательных механизмов, мастерской и трансформаторной не зашиваются.

11 Оборудование помещений

11.1 Общие сведения

Мебель заказана по каталогам ООО «Центр Судовой мебели «РАПС» г. С. Петербург

11.2 Общественные помещения экипажа состоят из помещения для отдыха, помещения для приёма пищи, раздевалки и коридора. В них устанавливается следующее оборудование:

Помещение для отдыха

- | | | | |
|-------------------|----------|-----------------------|----------|
| - стол | - 1 шт.; | кровать | - 2 шт.; |
| - шкаф для платья | - 1 шт.; | кресло полумягкое | - 2 шт.; |
| - полка для книг | - 1 шт.; | тумбочка прикроватная | - 1 шт. |

Помещение для приёма пищи

- | | | | |
|----------------------|----------|----------------------|----------|
| - холодильник | - 1 шт.; | стол обеденный | - 1 шт.; |
| - микроволновая печь | - 1 шт.; | чайник электрический | - 1 шт.; |
| - стул полумягкий | - 2 шт.; | шкаф для посуды | - 1 шт. |

Раздевалка

- шкаф для рабочего платья - 4шт; скамья - 2 шт.

11.3 В операторской устанавливаются:

- стол письменный - 1 шт.; кресло полумягкое - 1шт.

12 Снабжение (RDB66.51-022-011)

12.1 На ПНС предусматривается пожарное снабжение:

- Покрывало для тушения пламени - 1 шт.;
- Инструмент пожарный - 1 комплект;
- Ведро пожарные - 4 шт.;
- Переносные огнетушители: - 10 шт.

12.2 На ПНС предусматривается навигационное снабжение:

- кренометр – 1шт.;
- наметка (футшток) - 1шт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ПНС 6x250		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.	Голубенков		<i>Г.С.</i>	28.02..2017	Литера	Лист	Листов
Пров.	Сапегина		<i>СА</i>	28.02..2017		1	7
Н. контр.	Шагова		<i>Шагова</i>	28.02..2017	Пояснительная записка (механическая часть)		
Утв.	Закревский		<i>Закревский</i>	28.02..2017			

Содержание

1 Основание для разработки технического проекта на плавучую насосную станцию (ПНС)	3
2 Общесудовые системы	4
2.1 Система балластно-осушительная	4
2.2 Система воздушных и измерительных труб.....	4
2.3 Система аэрозольного пожаротушения в насосном отделении... 	5
2.4 Система отопления электрогрелками	5
2.5 Система вентиляции	5
2.6 Система шпигатов	6
3 Специальные системы	6
3.1 Система главных электронасосных агрегатов (ГНА).....	7
3.2 Система вакууммирования главных электронасосов.....	7
3.3 Система технического водоснабжения (подача воды к рыбозащитным устройствам).....	7

					RDB 66.51-020-019	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		2

1 Основание для разработки технического проекта на плавучую насосную станцию (ПНС)

1.1 Технический проект плавучей насосной станции разработан в соответствии с «Техническим заданием на разработку технического проекта на плавучую насосную станцию (ПНС)» (далее ТЗ), утвержденным Заказчиком – Директором ЗАО «АССРЗ» С.А. Мершиевым.

Спроектированный плавучий объект соответствует требованиям следующих правил и нормативно-технической документации:

- Правила классификации и постройки судов, издания 2015 г. т. 1,2,3,4,5 (далее Правила).

- Технический регламент о безопасности объектов внутреннего водного транспорта, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 12.08.2010 №623.

- Федеральный Закон №16-ФЗ «О транспортной безопасности».

- Наставления по борьбе за живучесть судов (НБЖС). РД31.60-14-81

- Суда внутреннего и смешанного (река – море) плавания. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.5.2-703-98.- М.: Минздрав России, 1998.;

- Требования техники безопасности к судам внутреннего плавания в соответствии с Распоряжением №НС-59-р от 15.05.2003г.

- Правила пожарной безопасности на судах внутреннего водного транспорта Российской Федерации.

- Нормативным документам, действующим в отрасли судостроения.

1.1 Главные размерения

Главные размерения судна определены из условий ТЗ.

Приняты следующие главные размерения и характеристики:

Длина габаритная, м44,00

Длина расчётная, м..... 42,55

Ширина , м10,0

Высота борта, м.....2,75

Высота габаритная (без мачты), м.....7,37

Осадка порожнем, м.....0,83

Осадка по грузовую марку, м.....1,07

Производительность установки, м³/ч.....28800

Класс Российского Речного Регистра..... «Р1,2»

Экипаж ПНС – оперативный дежурный персонал - 2 человека, без постоянного проживания, приходящий с берега.

					RDB 66.51-020-019	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		3

2 Общесудовые системы

Плавучая насосная станция (ПНС), согласно Техническому заданию (ТЗ) по теме «Разработка технического проекта на плавучую насосную станцию» п.4.13, оборудуется общесудовыми системами:

- балластно-осушительной;
- воздушных и измерительных труб;
- аэрозольного пожаротушения;
- отопления электрогрелками;
- вентиляции;
- шпигатной.

Согласно п.4.4.3 ТЗ, ПНС обслуживает оперативный дежурный персонал – 2 человека, без постоянного проживания, приходящий с берега, то в соответствии с п.3.1.9, часть III, ПКПС, Правила РРР, 2015г., ПНС стационарной системой водотушения не оборудуется.

2.1 Система балластно-осушительная

Осушительная система предусматривается для осушения насосного отделения, балластных отсеков, приемных отсеков всасывающих трубопроводов главных насосных агрегатов (ГНА) и других помещений, расположенных в трюмах.

В системе предусматриваются один осушительный электронасос и переносная дизельная мотопомпа (как резервное осушение). Во всех осушаемых помещениях ПНС устанавливаются осушительные приемники с трубами. Открытые концы приемников снабжаются сетками.

Учитывая отсутствие на ПНС запасов топлива, масла, двигателей внутреннего сгорания, вода из осушаемых отсеков сбрасывается за борт через невозвратно-запорный клапан.

Балластная система предусматривается для заполнения и удаления балласта из балластных отсеков и заполнения циркуляционной цистерны системы вакуумирования ГНА. Обслуживание балластной системы предусматривается балластно-осушительным электронасосом.

Прием воды балластным электронасосом для заполнения балластных отсеков предусматривается из приемного патрубка, расположенного в районе ЛБ помещения вспомогательных механизмов ЛБ.

2.2 Система воздушных и измерительных труб

Из балластных отсеков и циркуляционной цистерны насосов вакуумирования выводятся воздушные трубы на главную палубу. Воздушные трубы балластных отсеков и циркуляционной цистерны оборудуются воздушными головками с поплавковыми клапанами и защитными сетками.

					RDB 66.51-020-019	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		4

Все сухие отсеки снабжаются вентиляционными головками.

Для измерения уровня жидкости в балластных цистернах, в ахтерпике и форпике, сухих отсеках оборудуются измерительные трубы.

Согласно п.10.10.4, часть IV, ПКПС, Правила РРР, 2015г., высота воздушных труб, измеряемая от палубы до уровня жидкости в трубе при ее заполнении не менее 250мм.

Согласно п.10.10.30, часть IV, ПКПС, Правила РРР, 2015г., концы измерительных труб выведенных на главную палубу оборудуются сварными палубными втулками с плотными пробками. Нижние концы измерительных труб оборудуются вырезами и заглушками, исключающими повреждения обшивки судна. Все палубные измерительные трубы снабжаются планками с отличительной надписью.

2.3 Система аэрозольного пожаротушения в насосном отделении

Насосное отделение ПНС, помещения вспомогательных механизмов ЛБ и Пр.Б, трансформаторная и РУ-6кВ оборудуются системой объемного аэрозольного пожаротушения типа «Каскад», отвечающей требованиям раздела 3.9, часть III, ПКПС, Правила РРР, 2015г.

2.4 Система отопления электрогрелками

Система отопления обеспечивает в общественных и служебных помещениях плавучей насосной станции температуру воздуха не ниже температур, установленных в ГОСТ 24389-89.

Регулировка температуры воздуха в отапливаемых помещениях – ручная.

2.5 Система вентиляции

2.5.1 На ПНС предусматривается искусственная или естественная приточно-вытяжная вентиляция всех помещений и отсеков, обеспечивающая число обменов воздуха, ассимиляцию тепловыделений в соответствии с существующими нормами.

2.5.2 Искусственной вытяжной и естественной приточной вентиляцией оборудуются помещения:

мастерской;

помещение РУ-6кВ;

помещение приёма пищи.

Приток в эти помещения осуществляется через жалюзийные решетки в дверях или вентиляционные крышки.

					RDB 66.51-020-019	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		5

2.5.3 Искусственной приточной и естественной вытяжной вентиляцией оборудуются помещения:

- насосное отделение;
- трансформаторной;
- вспомогательных механизмов.

Удаление воздуха из этих помещений производится через вентиляционные каналы и водогазонепроницаемые вентиляционные крышки.

2.5.4 Искусственной приточно-вытяжной вентиляцией оборудуется:

- ЦПУ;
- каюта для отдыха;
- раздевалка;
- форпик;
- ахтерпик.

Приток воздуха осуществляется в нижнюю зону помещений, вытяжка нагретого воздуха - из верхней зоны.

2.5.5 Сухие отсеки оборудуется естественной приточно-вытяжной вентиляцией.

Сухие отсеки редко посещаются людьми, для вентиляции отсеков, устанавливаются вытяжные вентиляционные воздушные головки с автоматически действующим закрытием воздушных труб Ду 80. Приток выполняется через горловины (при открытии отсеков).

2.5.6 В системе вентиляции применяются электровентиляторы типа РСС, типа ВОС и типа ВО.

2.6 Система шпигатов

На плавучей насосной станции предусматривается система шпигатов, которая предназначена для стока воды с палуб надстроек I и II ярусов.

3 Специальные системы

Плавучая насосная станция, согласно Техническому заданию (ТЗ) по теме «Разработка технического проекта на плавучую насосную станцию» п.4.14, оборудуется специальными системами:

- системой главных электронасосных агрегатов;
- системой вакууммирования главных электронасосов;
- системой технического водоснабжения (подача воды к рыбозащитным устройствам).

					RDB 66.51-020-019	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		6

3.1 Система главных электронасосных агрегатов (ГНА)

Система ГНА обеспечивает подачу воды в береговые системы различного назначения и обслуживается шестью центробежными насосами с приводом от электродвигателей, которые устанавливаются в насосном отделении в две линии параллельно диаметральной плоскости ПНС. Три насосных агрегата устанавливаются по ЛБ левого вращения и три насосных агрегата по Пр.Б - правого вращения.

Система ГНА выполняется в виде самостоятельных шести трубопроводов, которые состоят из приемных и напорных трубопроводов.

На всасывающих трубопроводах устанавливаются рыбозаградители, приемные бортовые отсеки. На напорных трубопроводах устанавливаются клинкетные задвижки с электроприводом. Для соединения напорных трубопроводов с береговой системой на правом борту ПНС устанавливаются шаровые шарниры.

3.2 Система вакууммирования главных электронасосов

Система вакууммирования предназначена для удаления воздуха и заполнения водой главных электронасосов перед пуском в работу.

Система обслуживается двумя вакуумными, водокольцевыми электронасосами типа ВВН. Для поддержания постоянного водяного кольца и отвода тепла, выделяемого трущимися деталями, система оборудуется циркуляционной цистерной от которой выполняется подвод циркулирующей воды к центральному отверстию в крышке насоса. Циркулирующая вода отводится от насоса через нагнетательный патрубок в циркуляционную цистерну.

Циркуляционная цистерна оборудуется воздушной трубой, выведенной на главную палубу. Заполнение циркуляционной цистерны предусматривается от балластно-осушительной системы.


3.3 Система технического водоснабжения (подача воды к рыбозащитным устройствам)

Система технического водоснабжения предназначена для подачи воды на промывку рыбозаградителей. Система выполняется в виде самостоятельных трубопроводов для каждого рыбозаградителя.

Система обеспечивается водой от электронасосов технического водоснабжения. Для каждого рыбозащитного устройства устанавливается по одному электронасосу технического водоснабжения.

Забор воды электронасосами осуществляется из приемных отсеков каждого ГНА.

					RDB 66.51-020-019	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		7

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<p style="text-align: center;">ПНС 6x250</p> <p style="text-align: center;">RDB 66.51-020-017ПЗ</p> <p style="text-align: center;">Пояснительная записка Электрическая часть</p>	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Богданов	<i>Бор</i>	28.02.2017				1	42
Пров.	Текутьев	<i>Текутьев</i>	28.02.2017					
Н. контр.	Шагова	<i>Шагова</i>	28.02.2017					
Утвердил	Закревский	<i>Закревский</i>	28.02.2017					
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата				

Содержание

1	Основные данные.....	4
1.1	Общие сведения.....	4
1.2	Условия постройки.....	5
1.3	Основные характеристики.....	5
2	Параметры электрической установки.....	6
3	Источники электроэнергии.....	7
4	Распределение электроэнергии сети 6кВ.....	8
5	Распределение электроэнергии сети 660В.....	8
7	Распределение электроэнергии сети 24В.....	9
8	Канализация тока и кабели.....	10
9	Защитные заземления.....	10
10	Устройства распределительные.....	11
10.1	Устройство распределительное РУ 6кВ.....	11
10.2	Главный распределительный щит (ГРЩ).....	12
10.3	Зарядно-распределительный щит.....	14
10.4	Пульт контроля и сигнализации.....	15
10.5	Щит питания с берега (ЩПБ).....	16
10.6	Щит вентиляции (ЩВ).....	16
11	Электрооборудование механизмов и устройств.....	17
11.1	Насосы главные, вакуумирования и технологической воды.....	17
11.2	Электропривод ножевого затвора.....	21
11.3	Алгоритм работы системы АСУНСО VLX00000102016.....	22
11.4	Насос балластно-осушительный.....	25
11.5	Вентиляция насосного отделения.....	26
11.6	Вентиляция помещений вспомогательных механизмов ЛБ и Пр.Б... ..	27

11.7	Вентиляция трансформаторной	28
11.8	Вентиляция помещения РУ 6кВ.....	28
11.9	Вентиляция мастерской.	29
11.10	Таль для подъёма рыбозащитного устройства	30
11.11	Таль для монтажа шаровых соединений.....	31
11.12	Кран мостовой в насосном отделении.....	31
12	Освещение основное и переносное	32
13	Освещение наружное.....	33
14	Освещение аварийное.....	33
15	Фонари сигнально-отличительные.....	34
16	Электроотопление	34
17	Сигнализация обнаружения пожара.....	35
18	Аварийно-предупредительная сигнализация (АПС) общесудовая и АПС заполнения отсеков водой	36
19	Сигнализация работы механизмов	38
20	Аэрозольное пожаротушение	40
21	Измерение расхода воды	41
22	Грозозащитные устройства	42

1 Основные данные

1.1 Общие сведения

1.1.1 Тип судна – плавучий объект - понтон с надстройкой.

1.1.2 Назначение - плавучая насосная станция (ПНС).

1.1.3 Класс Российского Речного Регистра - «Р1,2».

1.1.4 Район эксплуатации – бассейны разряда «Р» Российского Речного Регистра.

1.1.5 Архитектурно-конструктивный тип

Несамоходное плавучее сооружение однопалубное с двойными бортами в средней части, и одноярусной надстройкой, с избыточным надводным бортом.

Форма корпуса упрощённая: плоское днище, вертикальный борт и симметричные подзоры в оконечностях, с четырьмя водонепроницаемыми поперечными переборками, двумя водонепроницаемыми продольными переборками в средней части судна. В бортовом отсеке левого борта восемь поперечных полупереборок, в бортовом отсеке правого борта четыре поперечные полупереборки.

1.1.6 Спроектированный плавобъект соответствует требованиям следующих правил и нормативно-технической документации с учётом действующих изменений:

- Правила классификации и постройки судов, издания 2015 г. т. 1,2,3,4.
- Технический регламент о безопасности объектов внутреннего водного транспорта от 12.08.2010г.
- Суда внутреннего и смешанного (река – море) плавания. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.5.2-703-98.- М.: Минздрав России, 1998.
- Требования техники безопасности к судам внутреннего плавания в соответствии с Распоряжением №НС-59-р от 15.05.2003г.
- Действующие стандарты в отрасли судостроения, ведомственные инструкции, технические условия на поставку оборудования и материалов.

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

1.2 Условия постройки

1.2.1 Плавающая насосная станция (ПНС) спроектирована в соответствии с приложением 1 к Договору № Р6696 от 07 ноября 2016г. «Техническое задание на выполнение работы по теме: «Разработка технического проекта на плавающую насосную станцию (ПНС)» утвержденным Заказчиком – директором ЗАО «АССРЗ», С.А. Мершиевым.

Корпус ПНС, устройства, оборудование, системы, электрооборудование, дельные вещи, и материалы соответствуют действующим нормативным документам РФ и техническим условиям.

Все материалы, изделия и оборудование, входящие в номенклатуру объектов технического наблюдения, осуществляемого Российским Речным Регистром, должны иметь его сертификат.

1.3 Основные характеристики

1.3.1 Главные размерения и форма корпуса:

Длина габаритная, м	44,0
Длина расчётная, м.....	42,55
Ширина , м	10,0
Высота борта, м.....	2,75
Высота габаритная (без мачты), м.....	7,37
Осадка порожнём, м.....	0,83
Осадка при работе агрегатов (по грузовую марку), м.....	1,07
Производительность установки, м ³ /ч.....	28800
Количество насосных агрегатов, шт.....	6
Дежурный персонал, чел.....	2

1.3.2 Водоизмещение и осадки в расчетных случаях нагрузки:

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

Таблица 1

Случаи нагрузки	Водоизмещение, т	Осадка, м			Крен, град	Дифферент, м
		Тср	Тн	Тк		
Плавающий объект порожнем с рыбозаградителями (на штатном месте) и щитами	322,45	0,83	0,88	0,78	0,56	0,10
Плавающий объект при работе агрегатов (ГНА)	419,93	1,07	1,12	1,01	-0,09	0,10
Плавающий объект на переходе	344,21	0,88	0,88	0,88	0,37	-0,01

Фактические осадки и водоизмещение будут уточнены опытным путём после окончания постройки судна.

1.3.3 Дедвейт судна

Вода в трубах ГНА и приёмных отсеках, т	36,4
Переходной мост, т.....	1,38
Нагрузка от береговых водоводов, т.....	10,0
Обслуживающий персонал, т.....	0,20
Нагрузка от воды в береговом водоводе, т.....	21,00
Балласт, т.....	28,50
Итого, т	97,48

1.3.4 Валовая вместимость плавобъекта по правилам РРР в регистровых тоннах составляет: 696.

2 Параметры электрической установки

2.1 Основным родом тока бортовой электросети ПНС принимается переменный трёхфазный ток, напряжением 6000В, частотой 50Гц в рабочем режиме и напряжением 380В, частотой 50Гц в режиме отстоя.

2.2 Электроэнергия распределяется при следующих величинах напряжения:

- 6000В трёхфазного тока для питания трансформатора 6/0,4кВ;
- 660В трёхфазного тока для питания электроприводов главных насосных агрегатов, насосов технической воды и вакуумных насосов;

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

- 380В трёхфазного тока для электроприводов общесудовых силовых потребителей;
- 220В (фаза-ноль) для сетей основного освещения, бытового оборудования;
- 24В постоянного тока для питания сетей сигнально-отличительных фонарей, аварийного освещения, сетей контроля и сигнализации;
- 12В переменного тока для сетей переносного (ремонтного) освещения.

3 Источники электроэнергии

3.1 В качестве основного источника электроэнергии для потребителей на ПНС принимается береговая энергетическая система напряжением 6000В (разработка берегового разъединительного пункта в состав настоящего проекта не входит).

Потребляемая мощность в рабочем режиме, согласно расчёту RDB 66.51-026-001PP составляет 1645,47 кВА для потребителей 660В трёхфазного переменного тока и 106,06 кВА для потребителей 380В трёхфазного переменного тока.

3.2 В режиме отстоя или ремонтных работ питание ПНС осуществляется также с берега от сети 380В трёхфазного переменного тока. Потребляемая мощность в этом режиме, согласно расчёту RDB 66.51-026-001PP составляет 105,23 кВА

3.3 Понижающий сухой трансформатор TV1 типа ТСЛЗ-2000/6/0,69кВ мощностью 2000кВА, напряжением 6/0,69кВ, трёхфазный для питания электроприводов главных насосных агрегатов, насосов технической воды и вакуумных насосов. Трансформатор находится в трюме в помещении трансформаторной.

3.4 Понижающий сухой трансформатор TV2 типа ТСЗ-160/6-М4 мощностью 160кВА, напряжением 6/0,4кВ, трёхфазный нейтралеобразующий (Y/Y_н-0) для судовых потребителей ПНС. Трансформатор располагается в трюме в помещении трансформаторной.

3.5 Выпрямительный зарядно-силовой агрегат UZ1 типа ВА2420/20 с напряжением питания 220В переменного тока, двухканальный с током нагрузки 20А зарядного канала и 20А силового канала при напряжении 24В постоянного тока.

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

Агрегат предназначен для зарядки аварийных аккумуляторов и для питания электропотребителей напряжением 24В. Агрегат установлен в помещении в ЦПУ.

3.6 Батареи аккумуляторные GB1 и GB2. В качестве аварийного источника электроэнергии, для питания электропотребителей в аварийном режиме в течение 1 часа, принимаются две свинцовые аккумуляторные батареи GB1 и GB2 марки 6СТ-62L каждая напряжением 12В и ёмкостью 62А·ч. Аккумуляторные батареи соединены последовательно для получения напряжения 24В постоянного тока. Аккумуляторы устанавливаются в аккумуляторном шкафу по ДП 10...11шп.

4 Распределение электроэнергии сети 6кВ

4.1 Распределение электроэнергии 6кВ выполняется по трёхфазной трёхпроводной изолированной системе (черт. RDB 66.51-026-005Э4).

4.2 Для распределения электроэнергии 6кВ применено распределительное устройство 6кВ (РУ 6кВ) типа КРУЭ-6кВ-17Q 3214653 в составе:

- ячейка ввода;
- ячейка измерительная;
- ячейка трансформаторная TV1;
- ячейка трансформаторная TV2.

5 Распределение электроэнергии сети 660В

5.1 Распределение электроэнергии сети 660В выполняется по трёхфазной трёхпроводной изолированной системе от трансформатора TV1 типа ТСЛЗ-2000/6/0,69кВ напряжение 6/0,69кВ (черт. RDB 66.51-026-006Э4).

5.2 Распределение осуществляется через шкаф управления насосными агрегатами (ШУНО) из состава системы автоматического управления насосами сельскохозяйственного орошения АСУНСО типа VLX00000102016. Непосредственно от ШУНО получают питание электроприводы следующих механизмов:

- главных насосных агрегатов №1...6 (ГНА №1...6);
- насосов технической воды №1...№6;
- вакуумных насосов №1 и №2;

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

6 Распределение электроэнергии сети 380/220В

6.1 Распределение электроэнергии сети 380В/220В выполняется по трёхфазной четырёхпроводной изолированной системе от трансформатора TV2 типа ТСЗ-160/6-М4 мощностью 160кВА, напряжением 6/0,4кВ (черт. RDB 66.51-026-007Э4).

6.2 Распределение осуществляется через главный распределительный щит (ГРЩ). В качестве вторичных распределительных щитов в проекте применены:

- ШУНО и состава системы АСУНСО для распределения электроэнергии ~380/220В на ножевые затворы, электроклапаны и датчики;

- щит мех. мастерской (ЩМ) для распределения электроэнергии оборудования мастерской;

- щит вентиляции (ЩВ) для распределения электроэнергии между вентиляторами помещения РУ6кВ, помещения трансформаторной, мастерской, помещений вспомогательных механизмов ЛБ и Пр.Б.

- пульт контроля и сигнализации (ПКС) для распределения электроэнергии между светильниками наружного освещения

- щит камбузного оборудования (ЩКО) – для распределения электроэнергии между бытовыми потребителями помещения для подогрева пищи и помещения для отдыха.

7 Распределение электроэнергии сети 24В

7.1 Распределение электроэнергии сети 24В постоянного тока осуществляется по двухпроводной изолированной системе от силового канала UZ1 в обычном режиме (при наличии 380В на шинах ГРЩ) и от аварийных общесудовых аккумуляторных батарей GB1 и GB2 в аварийном режиме (в случае отсутствия напряжения на шинах ГРЩ).

7.2 Распределение осуществляется через зарядно-распределительный щит (ЗРЩ) и ПКС. Схема распределения электроэнергии сети 24В показана на черт. RDB 66.51-026-008Э4).

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

8 Канализация тока и кабели

8.1 Для распределения электроэнергии сети 6кВ в проекте применяется кабель марки ПвПуг. Для всех остальных сетей применяются кабели марки КГН, КНРк, КНРЭк. Для сети пожарной сигнализации применяется кабель КМПЭВЭ.

Проектом допускается применение других марок кабеля с аналогичными характеристиками.

8.2 Прокладка кабельных трасс выполняется при помощи скоб-мостов, кабельных панелей и в кабельных каналах по технологии, принятой на заводе-строителе. В местах возможных механических повреждений кабель прокладывается в трубах либо закрывается защитным кожухом.

8.3 Проходы кабелей через водонепроницаемые переборки и палубы осуществляются либо с помощью индивидуальных сальников и трубных стояков с сальниками либо с помощью кабельных коробок.

9 Защитные заземления

9.1 Металлические корпуса электрооборудования, не находящиеся под напряжением, но с которыми возможно соприкосновение персонала в эксплуатационных условиях, электрически соединяются с корпусом судна, за исключением оборудования питаемого током малого напряжения (напряжением питания ниже 30В переменного тока и 50В постоянного).

Заземление осуществляется при помощи надежного контактного соединения оборудования с корпусом судна заземляющей перемычкой из меди.

9.2 Сечение заземляющей перемычки для оборудования напряжением питания 660В, 380В и 220В:

- при сечении жилы питающего кабеля до $2,5\text{мм}^2$ – одно проволочной $2,5\text{мм}^2$, много проволочной – $1,5\text{мм}^2$;

- при сечении жилы питающего кабеля от $2,5$ до 120мм^2 – половину сечения питающего кабеля, но не менее 4мм^2 ;

- при сечении жилы питающего кабеля свыше 120мм^2 – 70мм^2 .

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

10 Устройства распределительные

10.1 Устройство распределительное РУ 6кВ

10.1.1 В состав принятой на ПНС РУ6кВ входят следующие ячейки:

- ячейка ввода, получающая электроэнергию 6кВ переменного тока от береговых трансформаторных подстанций по кабельной линии;
- ячейка измерительная для целей коммерческого учёта и контроля прохождения замыкания на землю на шинах РУ 6кВ и отходящих фидеров
- ячейка трансформатора TV1 6/0,69кВ;
- ячейка трансформатора TV2 6/0,4кВ

10.1.2 Все ячейки выполнены моноблоком типа КРУЭ-6кВ-17Q. Производителем данных ячеек является ООО «Волтимекс» (г. Волжский Волгоградская область).

10.1.3 РУ 6кВ разрабатывается в соответствии с техническим заданием док. RDB 66.51-026-009, разработанным в составе настоящего проекта. Схема подключения показана на чертеже RDB 66.51-026-010Э5.

Конструкция РУ 6кВ имеет защитное исполнение IP67. Предусмотрены два поручня, один из которых установлен вдоль РУ6кВ на высоте 600мм, а другой на высоте 1200мм.

10.1.4 Ячейки РУ 6кВ оборудованы всей необходимой измерительной и сигнальной аппаратурой. Подвод силового кабеля ко всем ячейкам осуществляется посредством кабельных экранированных адаптеров типа 430 ТВ-630А. В кабельный адаптер берегового кабеля (к ячейке ввода) встраивается металлооксидный ограничитель перенапряжений CSA 12 или аналогичный.

Кабельные экранированные адаптеры и металлооксидный ограничитель перенапряжения не входят в комплект РУ 6кВ. Проектом допускается использование кабельных адаптеров других модификаций, в том числе не экранированных.

10.1.5 Предусматривается выдача обобщённой сигнализации аварии в общесудовую АПС от ячеек трансформаторов TV1 и TV2. Кроме того, от ячейки ввода в общесудовую АПС предусматривается вывод сигнала «предельное значение тока утечки сети 6кВ».

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

От ячейки трансформатора TV2 предусматривается выдача дополнительных контактов автоматического выключателя (положение главных контактов) в схему ГРЩ, для предотвращения включения автоматического выключателя в ГРЩ на шины 380В в случае отключения главного автоматического выключателя в ячейке трансформатора TV2 РУ 6кВ.

10.1.6 РУ 6кВ устанавливается в помещении РУ-6кВ по правому борту согласно приложению А технического задания RDB 66.51-026-009.

10.1.7 Размещение оборудования в помещении РУ-6кВ выполнять в соответствии с требованиями главы 4.2 ПУЭ (7-е издание).

10.2 Главный распределительный щит (ГРЩ)

10.2.1 Для распределения электроэнергии и защиты потребителей 380/220В при перегрузках и коротких замыканий в центральном посту управления (ЦПУ) устанавливается главный распределительный щит (черт. RDB 66.51-026-011Э0).

10.2.2 Конструктивно ГРЩ представляет собой трёхсекционный металлический шкаф напольного исполнения с распределительными шинами внутри и съёмными панелями снаружи. Щит закрытого исполнения, обслуживание предусматривается с лицевой стороны. Одна секция ГРЩ – секция питания с берега, вторая – секция трансформатора, третья секция - распределительная.

10.2.3 Питание на распределительные шины подаётся либо от трансформатора TV2 6/0,4кВ через автоматический выключатель QF2 типа Comrac NSX250N с уставкой защиты от перегрузок 245А (в рабочем режиме), либо от берегового питания 380В через автоматический выключатель QF1 типа Comrac NSX250N с уставкой защиты от перегрузок 175А (в режиме отстоя).

Для исключения одновременного включения вышеуказанные автоматические выключатели заблокированы между собой. Кроме того, предусмотрено отключение выключателя QF2 со стороны низкого напряжения при отключении трансформатора 6/0,4кВ со стороны высокого. Для этого задействован блок-контакт состояния главных контактов автоматического выключателя в ячейке

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

трансформатора TV2 РУ6кВ, который введён в цепь питания минимального расцепителя QF2.

10.2.4 Для защиты потребителей запитанных непосредственно от ГРЩ предусматриваются автоматические выключатели типа iC60N.

10.2.5 ГРЩ оснащён всей необходимой контрольно-измерительной, свето-сигнальной, защитной и коммутационной аппаратурой. В качестве контрольно-измерительной аппаратуры применены приборы компании DEIF

На ГРЩ устанавливается прибор измерения и контроля сопротивления изоляции типа AAL111Q96 с выходом сигнала о недопустимом снижении сопротивления изоляции в общесудовую систему АПС.

В цепи автоматического выключателя питания 380В от береговой сети предусмотрена также установка реле защиты от обрыва фаз с выходом сигнала об обрыве фазы в общесудовую АПС.

10.2.6 Непосредственно от шин ГРЩ получают питание:

- ШУНО (потребители 380/220В) – 3 фидера;
- щит мех. мастерской – 1 фидер;
- насос балластно-осушительный – 1 фидер;
- вентиляторы насосного отделения – 6 фидеров;
- щит вентиляции (ЩВ) – 1 фидер;
- кран мостовой в насосном отделении – 1 фидер;
- таль подъёма рыбозаградителя – 1 фидер;
- таль монтажа шаровых соединений – 1 фидер;
- сварочный трансформатор – 1 фидер;
- электротопление – 7 фидеров;
- выпрямительный агрегат UZ1 ВА2420/20 – 1 фидер;
- щит камбузного оборудования (ЩКО) – 1 фидер;
- пульт контроля и сигнализации (ПКС) – 1 фидер;
- освещение основное – 14 фидеров;
- цепь измерения расхода воды – 1 фидер;

Предусмотрены резервные автоматические выключатели.

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13

10.2.7 Схемой ГРЩ предусмотрена подача ~220В на ЗРЩ. В случае отсутствия этой подачи питания ~220В на ЗРЩ включается цепь питания потребителей от аварийных аккумуляторных батарей.

10.2.8 Главный распределительный щит установлен в трюме в помещении трансформаторной.

10.3 Зарядно-распределительный щит

10.3.1 Для распределения электроэнергии 24В постоянного тока, защиты потребителей и осуществления зарядки аварийных аккумуляторных батарей проектом предусматривается установка ЗРЩ (черт. RDB 66.51-026-013Э0).

10.3.2 Конструктивно ЗРЩ представляет собой стандартный металлический шкаф навесного исполнения. Обслуживание предусматривается с лицевой стороны.

10.3.3 Питание на ЗРЩ подаётся либо от силового канала зарядно-силового агрегата UZ1 (при наличии питания на ГРЩ), либо от аккумуляторных батарей GB1 и GB2 (в аварийном режиме – при отсутствии напряжения на шинах ГРЩ). Переключение питания автоматическое, в случае отсутствия или наличия напряжения ~ 220В на шинах ГРЩ. Предусматривается выдача сигнала в общесудовую АПС о переключении питания на аккумуляторные батареи.

10.3.4 Для защиты цепей аварийного освещения в ЗРЩ предусмотрены предохранители.

10.3.5 Для защиты остальных потребителей (ПКС и ГРЩ) предусматриваются автоматические выключатели типа С60Н-DC.

10.3.6 ЗРЩ оснащён всей необходимой контрольно-измерительной, защитной и коммутационной аппаратурой. В качестве контрольно-измерительной аппаратуры применены приборы компании DEIF

На ЗРЩ устанавливается прибор измерения и контроля сопротивления изоляции типа ADL-111Q96/24VDC с выходом сигнала о недопустимом снижении сопротивления изоляции в общесудовую систему АПС.

Предусмотрен резервный автоматический выключатель.

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

10.3.7 ЗРЩ установлен в ЦПУ.

10.4 Пульт контроля и сигнализации

10.4.1 Проектом предусматривается установка ПКС (черт. RDB 66.51-026-012Э0) для осуществления следующих функций:

- включения и отключения наружного освещения (выключатели SA1...SA3);
- размещения коммутатора сигнально-отличительных огней (блок силовой – внутри ПКС, панель управления – на лицевой панели ПКС);
- размещения панели станции обнаружения пожара ПС-24-2А на лицевой панели ПКС;
- размещения панели общесудовой АПС СС-24-18М на лицевой панели ПКС;
- размещения панели сигнализации работы механизмов СС-24-30М;
- размещения кнопок управления («пуск» и «стоп») вентиляторов насосного отделения, помещения РУ бкВ, трансформаторной, мастерской, помещений вспомогательных механизмов.

10.4.2 Конструктивно ПКС представляет собой металлический ящик индивидуальной конструкции.

10.4.3 От ПКС получают питание -24В коммутатор сигнально-отличительных огней, панель станции обнаружения пожара, панель общесудовой АПС, панели сигнализации работы механизмов. Для их защиты предусматриваются предохранители.

Также от ПКС получают питание ~220В светильники наружного освещения. Для их защиты в ПКС предусмотрены предохранители.

10.4.4 ПКС оснащён вольтметром и амперметром в цепи питания -24В.

В цепи питания ~ 220В для светильников наружного освещения предусмотрена сигнальная лампа о наличии питания.

10.4.5 ПКС получает питание ~ 220В от ГРЩ, а -24В – от ЗРЩ.

10.4.6 ПКС установлен в ЦПУ.

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		15

10.5 Щит питания с берега (ЩПБ)

10.5.1 Для возможности питания ПНС в режиме зимнего отстоя или ремонтных работ при отсутствии необходимости работы главных насосов проектом устанавливается щит питания с берега (черт. RDB 66.51-026-016Э0)

10.5.2 Конструктивно ЩПБ представляет собой стандартную навесную конструкцию, устанавливаемую на открытой палубе на носовой переборке надстройки на 11 шп по правому борту.

10.5.3 ЩПБ оснащён:

- автоматическим выключателем типа Compact NSX250N;
- сигнальной лампой о наличии питания;
- клеммником с клеммой заземления;
- фазоуказателем.

10.6 Щит вентиляции (ЩВ)

10.6.1 Для возможности распределения электроэнергии между вентиляторами проектом устанавливается щит вентиляции (черт. RDB 66.51-026-017Э0).

От ЩВ получают питание ~380В переменного трёхфазного тока следующие вентиляторы:

- вентилятор помещения РУ 6кВ;
- вентилятор помещения трансформаторной;
- вентилятор мастерской;
- вентилятор помещений вспомогательных механизмов ЛБ и Пр.Б.

10.6.2 Для защиты отходящих фидеров предусмотрены автоматические выключатели типа iC60N. Кроме того, предусмотрены два резервных автоматических выключателя

Для индикации наличия питания ~380В предусматривается сигнальная лампа.

10.6.3 Конструктивно ЩВ представляет собой стандартную навесную конструкцию, устанавливаемую в ЦПУ.

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16

11 Электрооборудование механизмов и устройств

11.1 Насосы главные, вакуумирования и технологической воды

11.1.1 В качестве приводных электродвигателей к каждому из шести установленных на судне главных насосных агрегатов (ГНА) предусмотрены асинхронные электродвигатели марки АДЧР-250-0,38/0,66-10У1. Характеристики данного электродвигателя следующие:

- мощность – 250кВт;
- напряжение питания – 660В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц;
- номинальный ток –287А.

Электродвигатели поставляются в комплекте с ГНА.

11.1.2 В качестве приводных электродвигателей к каждому из двух установленных на судне насосов вакуумирования предусмотрены асинхронные электродвигатели марки 5АМ112М4Ж2У2. Характеристики данного электродвигателя следующие:

- мощность – 5,5 кВт
- напряжение питания – 660В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц;
- номинальный ток –6,7А.

Электродвигатели поставляются в комплекте с насосами вакуумирования.

11.1.3 В качестве приводных электродвигателей к каждому из шести установленных на судне насосов технологической воды предусмотрены асинхронные электродвигатели марки 2ДМШН180А2. Характеристики данного электродвигателя следующие:

- мощность – 15кВт;
- напряжение питания – 660В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц;
- номинальный ток –17,8А.

Электродвигатели поставляются в комплекте с технологическими насосами.

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

11.1.4 Для распределения электроэнергии, управления и защиты электродвигателей вышеуказанных насосов (напряжение ~660В), а также ножевых затворов в напорных магистралях (напряжение ~380В) в проекте предусмотрена установка системы управления насосами сельскохозяйственного орошения типа АСУНСО VLX00000102016 поставки ООО «Волтимекс» г. Волжский Волгоградская область (черт. RDB 66.51-026-018Э4).

В состав системы АСУНСО VLX00000102016 входят следующие элементы:

- шкаф управления насосными агрегатами ШУНО – 1 шт.;
- сигнализатор уровня типа СКАТ-5М для контроля наличия воды в ГНА – 6шт.;
- сигнализатор уровня воды типа СКАТ-5М для контроля наличия воды в циркуляционной цистерне вакуумной системы – 1 шт.;
- клапан с электромагнитным и ручным приводом типа 587-35.8721-09 в системе вакуумирования – 8шт.;
- датчик давления типа P1A- в напорной магистрали ГНА – 6шт.;
- радарный уровнемер в водоёме – 1шт.;
- выносной пульт управления системы АСУНСО – 1шт.

В комплекте с системой АСУНСО VLX00000102016 поставляются только ШУНО, радарный уровнемер и выносной пульт управления. Остальные элементы поставляются и заказываются отдельно.

ШУНО конструктивно представляет собой отдельно стоящую металлическую конструкцию. ШУНО состоит из следующих секций:

- вводной;
- распределительной секции №1;
- распределительной секции №2.

11.1.5 Функции системы АСУНСО VLX00000102016 следующие:

- распределение электроэнергии и защита электродвигателей насосов вакуумирования, насосов технологической воды, ножевых затворов в напорных магистралях, клапанов системы вакуумирования от перегрузок и коротких замыканий;

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18

- защита электродвигателей главных насосных агрегатов по минимальному, максимальному напряжению, по перегрузке, по току короткого замыкания, по температуре в обмотках и подшипниках электродвигателей, при пропадании напряжения (одной из фаз);

- защита главных насосных агрегатов при работе на сухую (отсутствие давления на выходе из агрегата);

- подача питания ~ 220В на обогреватели ножевых затворов в зависимости от сигнала от термовыключателей электроприводов этих ножевых затворов;

- включение/отключение основного насоса вакуумирования в зависимости от сигналов с радарного уровнемера, установленного в водоёме, куда осуществляется наполнение водой с ПНС;

- ручное включение в работу резервного насоса вакуумирования (в случае выхода из строя основного);

- остановка работающего вакуумного насоса или запрет его включения по сигналу датчика уровня в циркуляционной цистерны системы вакуумирования (в случае низкого уровня воды в цистерне);

- открытие/закрытие электроклапанов в системе вакуумирования в зависимости от того, какой из ГНА запускается в работу;

- включение/отключение главных насосных агрегатов в зависимости от сигналов с датчиков уровня воды в соответствующем ГНА;

- открытие/закрытие ножевых затворов в напорных магистралях по сигналу от датчика давления в напорных магистралях главных насосных агрегатов (открываются при достижении давления 1,4 бар);

- соблюдение одинакового времени наработки главных насосных агрегатов;

- включение/отключения насосов технологической воды для осуществления промывки соответствующего рыбозаградителя при включении/отключении соответствующего ГНА;

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19

- контроль температуры обмотки электродвигателей главных насосных агрегатов;
- плавный пуск электродвигателей главных насосных агрегатов;
- выдача сигнала о низком сопротивлении изоляции сети ~660В в общесудовую АПС от ШУНО (беспотенциальный переключающийся контакт);
- выдача сигнала обобщённая авария в общесудовую АПС от каждого из ГНА №1...6 (беспотенциальный переключающийся контакт);
- выдача сигнала «минимальный уровень (вода не поступает в водоём)» от выносного пульта (беспотенциальный переключающийся контакт);
- измерение активной и реактивной составляющей потребляемой мощности всех ГНА;
- измерение моточасов работы каждого из ГНА.

Для осуществления наладки системой АСУНСО VLX00000102016 предусматривается также ручное управление насосами и ножевыми затворами

11.1.6 Радарный уровнемер в водоёме подаёт сигналы о наполненности водоёма в систему АСУНСО VLX00000102016, для осуществления данной системы следующих функций:

- первый сигнал, фиксирующий максимальный уровень воды в водоёме (уровень №1) – выдаёт сигнал, по которому система АСУНСО отключает работающий ГНА (до выдачи этого сигнала работал только один из шести главных насосных агрегатов);
- второй сигнал, фиксирующий уровень №2 (ниже уровня №1) – выдаёт сигнал, по которому система АСУНСО включает один из шести главных насосных агрегатов в зависимости от времени их наработки;
- третий сигнал, фиксирующий уровень №3 (ниже уровня №2) - выдаёт сигнал, по которому система АСУНСО включает второй из пяти оставшихся неработающих главных насосных агрегатов в зависимости от времени их наработки;
- четвертый сигнал, фиксирующий уровень №4 (ниже уровня №3) – выдаёт сигнал, по которому система АСУНСО включает третий из четырёх ос-

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

тавшихся неработающих главных насосных агрегатов в зависимости от времени их наработки;

- пятый сигнал, фиксирующий уровень №5 (ниже уровня №4) –выдаёт сигнал, по которому система АСУНСО включает четвёртый из трёх оставшихся неработающих главных насосных агрегатов в зависимости от времени их наработки;

- шестой сигнал, фиксирующий уровень №6 (ниже уровня №5) – выдаёт сигнал, по которому система АСУНСО включает пятый из двух оставшихся неработающих главных насосных агрегатов в зависимости от времени их наработки;

- седьмой сигнал, фиксирующий уровень №7 (ниже уровня №6) – выдаёт сигнал, по которому система АСУНСО включает шестой неработающий главный насосный агрегат;

- восьмой сигнал, фиксирующий уровень №8 (ниже уровня №7) – выдаёт в систему АСУНСО сигнал о низком уровне воды в водоёме несмотря на то, что все шесть ГНА включены. Система АСУНСО дублирует этот сигнал в общесудовую АПС.

11.1.7 ШУНО располагается в трюме в помещении трансформаторной. Выносной пульт располагается на переборке в ЦПУ.

Сигнализатор наличия воды в ГНА располагается в расширительном бачке системы вакуумирования соответствующего ГНА.

11.1.8 Питание 660В трёхфазного переменного тока на систему АСУНСО VLX00000102016 (непосредственно в ШУНО) поступает от трансформатора TV1. Также на ШУНО поступает питание 380В+N трёхфазного переменного тока от ГРЩ (поступает три фазы и нейтраль).

11.2 Электропривод ножевого затвора

11.2.1 В напорных магистралях каждого из главных насосных агрегатов устанавливаются задвижки марки EB-01-600 (черт. RDB 66.51-026-019Э4). Каждая

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		21

из задвижек имеет ножевые затворы. В сборе с задвижкой поставляется электропривод ножевых затворов SA14.2, который включает в себя следующие элементы:

- электродвигатель мощностью 0,45кВт, 2800 об/мин, 380В, $I_{ном}=1,6А$;

- моментный выключатель (закрытие);
- моментный выключатель (открытие);
- блок концевых выключателей (закрытие);
- блок концевых выключателей (открытие);
- блинкер (индикатор хода);
- термовыключатель;
- обогреватель 220В АС, max 25Вт.

11.2.2 Питание на электродвигатель ножевого затвора и на обогреватель поступает от системы АСУНСО VLX00000102016.

Управление работой ножевых затворов осуществляется также системой АСУНСО VLX00000102016 в зависимости от сигналов преобразователей давления в напорных магистралях главных насосных агрегатов (открываются при достижении давления 1,4 бар).

11.3 Алгоритм работы системы АСУНСО VLX00000102016

11.3.1 Ниже представлен алгоритм работы системы АСУНСО VLX00000102016 вместе с главными насосными агрегатами, насосами вакуумирования, технологическими насосами и ножевыми затворами (черт. RDB 66.51-026-018Э4 и RDB 66.51-026-019Э4).

а) Начало работы принято, когда в водоёме, куда осуществляется наполнение водой от ПНС, вода находится на максимальном уровне. Все уровни в водоёме измеряются радарным уровнемером. Всего 8 уровней. Уровень №1 – максимальный уровень воды в водоёме, уровень №8 – минимальный уровень воды в водоёме. Уровни № 2...№7 соответственно фиксируют наполнение водоёма в промежутке между уровнями №1 и №8 (от максимального к минимальному). Итак, когда водоём наполнен до максимального уровня (уровня №1) уровнемер

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		22

подаёт в систему управления насосами (СУН) сигнал о высоком уровне в водоёме;

б) В случае потребления воды с водоёма, уровень воды в нём начинает падать ниже уровня №1, при этом сигнал с уровнемера о максимальном уровне воды в водоёме не поступает в АСУНСО.

в) В случае дальнейшего уменьшения воды в водоёме ниже уровня №2, в АСУНСО отправляется сигнал о снижении воды до уровня №2.

г) После получения сигнала от уровнемера о снижении уровня воды ниже уровня №2 система АСУНСО запускает **алгоритм запуска одного из ГНА** (алгоритм описан ниже). Причем АСУНСО сама решает, какой из ГНА запустить в зависимости от времени наработки часов каждого из ГНА (запускается тот, который имеет наименьшую наработку часов).

д) Далее, после запуска одного из ГНА, в случае повышения воды в водоёме выше уровня №2 и дальнейшего увеличения уровня до уровня №1 (максимальный) АСУНСО запускает **алгоритм остановки запущенного ранее ГНА** (алгоритм описан ниже).

е) Если же, после запуска одного из ГНА (по сигналу уровень №2) уровень воды в водоёме продолжает понижаться и доходит до уровня №3, система АСУНСО запускает алгоритм запуска второго ГНА. При этом АСУНСО сама решает, какой из ГНА запустить вторым, в зависимости от времени наработки каждого из оставшихся не работающими главных насосных агрегатов (запускается тот, который имеет наименьшую наработку часов).

ж) Далее алгоритм повторяется в зависимости дальнейшего снижения уровня воды в водоёме:

1) До уровня №4– запускается третий ГНА из оставшихся неработающими (запускается тот ГНА, который имеет наименьшую наработку часов)

2) До уровня №5 - запускается четвёртый ГНА из оставшихся неработающими (запускается тот ГНА, который имеет наименьшую наработку часов)

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		23

3) До уровня №6 - запускается пятый ГНА из оставшихся неработающими (запускается тот ГНА, который имеет наименьшую наработку часов)

4) До уровня №7 - запускается шестой ГНА (последний из неработающих)

5) До уровня №8 (ниже датчика №8) – АСУНСО подаёт сигнал об аварии (все насосы работают, но вода в него не поступает)

з) Если же после запуска очередного ГНА из указанных в п. 7) выше вода начинает наполняться и достигает более высокого уровня, должен запускаться алгоритм остановки ГНА, который имеет наибольшую наработку часов, то есть:

1) Вода повышается до уровня №3 – останавливается один из трёх работающих ГНА;

2) Вода повышается до уровня №4 – останавливается один из четырёх работающих ГНА;

3) Вода повышается до уровня №5 – останавливается один из пяти работающих ГНА;

4) Вода повышается до уровня №6 – останавливается один из шести работающих ГНА;

11.3.2 Алгоритм запуска каждого из ГНА:

а) Открывается электроклапан в системе вакуумирования, который подаёт воду в вакуумный насос;

б) Запускается вакуумный насос. При этом запуск вакуумного насоса должен произойти только в том случае, если датчик в циркуляционной цистерне системы вакуумирования будет подавать сигнал о наличии воды в цистерне. В случае отсутствия воды или низкого её уровня в цистерне датчик должен заблокировать работу вакуумного насоса (при этом нужно выдать соответствующий аварийный сигнал).

в) После запуска вакуумного насоса должен открыться один из электроклапанов в системе соответствующего ГНА (тот, который на данный момент предполагают запустить после заполнения его водой);

г) После открытия вышеуказанного электроклапана начинает поступать вода в систему соответствующего ГНА под воздействием вакуумного насоса до тех пор пока не сработает датчик уровня воды в системе соответствующего ГНА. Сигнал от этого датчика будет означать, что данный ГНА заполнен водой;

д) Подается сигнал на включение соответствующего ГНА **и включение соответствующего насоса технологической воды**, а также сигнал на отключение вакуумного насоса и закрытие соответствующего клапана в системе вакуумирования;

е) После включения ГНА и достижения в его напорной магистрали давления 1,4 бара **открывается ножевой затвор задвижки в напорной** магистрали этого ГНА.

Процесс завершён:

а) ГНА запущен,

б) соответствующий ножевой затвор в напорной магистрали ГНА открыт

в) соответствующий насос технологической воды включён.

11.3.3 Алгоритм остановки каждого из ГНА.

а) Подается сигнал на отключение ГНА и закрытие соответствующего ножевого затвора задвижки в напорной магистрали;

б) Останавливается соответствующий насос технологической воды;

в) Закрывается соответствующий электроклапан в системе вакуумирования.

11.4 Насос балластно-осушительный

11.4.1 На судне предусматривается установка балластно-осушительного насоса АНС-6.

Электропривод (черт. RDB 66.51-026-020Э0) насоса включает в себя следующие элементы:

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		25

- электродвигатель АИР 100L2 мощностью 5,5кВт, напряжением 380В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц, $I_{ном} = 10,7А$;

- пускатель электромагнитный ПМС 2-1313-ОМ1-13, $I_{тепл. Расц} = 10,7А$.

11.4.2 Управление насосом предусматривается местное с помощью кнопок «Пуск» и «Стоп», расположенных на пускателе.

11.4.3 Питание электропривода осуществляется от ГРЩ.

11.4.4 Пускатель располагаются в помещении вспомогательных механизмов ЛБ рядом с насосом.

11.5 Вентиляция насосного отделения

11.5.1 На судне предусматривается установка в насосном отделении шести приточных вентиляторов марки ВОС 63/6,3-1,1.

Электропривод (черт. RDB 66.51-026-022Э0) каждого из вентиляторов включает в себя следующие элементы:

- электродвигатель АДМП80В20М2, мощностью 2,2кВт, напряжением 380В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц, $I_{ном} = 4,6А$;

- пускатель электромагнитный ПМС 2-1315-ОМ3-5,7, $I_{тепл. Расц} = 4,6А$.

11.5.2 Управление каждым из вентиляторов предусматривается местное с помощью кнопок «Пуск» и «Стоп», расположенных на пускателе и дистанционное с пульта контроля и сигнализации ПКС. Для переключения между местным и дистанционным управлением на пускателе имеется переключатель. Предусмотрена выдача «сухих» контактов в ПКС, сигнализирующих о положении переключателя постов управления (сигнал только о дистанционном управлении) и о работе вентилятора. Для фиксирования сигналов в ПКС предусмотрен прибор сигнализации СС-24-30М.

11.5.3 В ПКС также имеется кнопка «Стоп», позволяющая выключать все вентиляторы насосного отделения одновременно. Параллельно с этой кнопкой

«Стоп» включён контакт от аэрозольной системы пожаротушения, который также отключает все вентиляторы насосного отделения в случае её запуска.

11.5.4 Пускатели каждого из вентиляторов располагаются в насосном отделении.

11.5.5 Питание всех вентиляторов насосного отделения предусматривается от ГРЩ.

11.6 Вентиляция помещений вспомогательных механизмов ЛБ и Пр.Б

11.6.1 На судне предусматривается установка в помещении вспомогательных механизмов ЛБ и Пр.Б одного приточного вентилятора марки РСС 16/10-1,1.4.

Электропривод (черт. RDB 66.51-026-021Э0) вентилятора включает в себя следующие элементы:

- электродвигатель АДМ71В2ОМ2, мощностью 1,1кВт, напряжением 380В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц, $I_{ном} = 2,5А$;

- пускатель электромагнитный ПМС 2-1315-ОМ3-3,1, $I_{тепл.} Расц = 2,5А$.

11.6.2 Управление вентилятором предусматривается местное с помощью кнопок «Пуск» и «Стоп», расположенных на пускателе и дистанционное с пульта контроля и сигнализации ПКС. Для переключения между местным и дистанционным управлением на пускателе имеется переключатель. Предусмотрена выдача «сухих» контактов в ПКС, сигнализирующих о положении переключателя постов управления (сигнал только о дистанционном управлении) и о работе вентилятора. Для фиксирования сигналов в ПКС предусмотрен прибор сигнализации СС-24-30М.

11.6.3 Предусмотрено отключение вентилятора в случае пуска системы аэрозольного пожаротушения в помещении вспомогательных механизмов ЛБ и Пр.Б, а также в помещении насосного отделения.

11.6.4 Пускатель вентилятора располагается в помещении вспомогательных механизмов ЛБ.

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		27

11.6.5 Питание вентилятора предусматривается от щита вентиляции (ЩВ).

11.7 Вентиляция трансформаторной

11.7.1 На судне предусматривается установка в помещении трансформаторной одного приточного вентилятора марки ВОС 100/10-1,1.

Электропривод (черт. RDB 66.51-026-023Э0) вентилятора включает в себя следующие элементы:

- электродвигатель АДМП100L2ОМ2, мощностью 5,5кВт, напряжением 380В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц, $I_{ном} = 10,7А$;

- пускатель электромагнитный ПМС 2-1315-ОМ3-13, $I_{тепл. Расц} = 10,7А$.

11.7.2 Управление вентилятором предусматривается местное с помощью кнопок «Пуск» и «Стоп», расположенных на пускателе и дистанционное с пульта контроля и сигнализации ПКС. Для переключения между местным и дистанционным управлением на пускателе имеется переключатель. Предусмотрена выдача «сухих» контактов в ПКС, сигнализирующих о положении переключателя постов управления (сигнал только о дистанционном управлении) и о работе вентилятора. Для фиксирования сигналов в ПКС предусмотрен прибор сигнализации СС-24-30М.

11.7.3 Предусмотрено отключение вентилятора в случае пуска системы аэрозольного пожаротушения в помещении трансформаторной, а также в помещении насосного отделения.

11.7.4 Пускатель вентилятора располагается в помещении вентиляторной.

11.7.5 Питание вентилятора предусматривается от щита вентиляции (ЩВ).

11.8 Вентиляция помещения РУ 6кВ.

11.8.1 На судне предусматривается установка в помещении РУ 6кВ одного приточного вентилятора марки РСС 16/10-1,1.4.

Электропривод (черт. RDB 66.51-026-024Э0) вентилятора включает в себя следующие элементы:

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		28

- электродвигатель АДМ71В2ОМ2, мощностью 1,1кВт, напряжением 380В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц, $I_{ном} = 2,5А$;

- пускатель электромагнитный ПМС 2-1315-ОМ3-3,1, $I_{тепл. Расц} = 2,5А$.

11.8.2 Управление вентилятором предусматривается местное с помощью кнопок «Пуск» и «Стоп», расположенных на пускателе и дистанционное с пульта контроля и сигнализации ПКС. Для переключения между местным и дистанционным управлением на пускателе имеется переключатель. Предусмотрена выдача «сухих» контактов в ПКС, сигнализирующих о положении переключателя постов управления (сигнал только о дистанционном управлении) и о работе вентилятора. Для фиксирования сигналов в ПКС предусмотрен прибор сигнализации СС-24-30М.

11.8.3 Предусмотрено отключение вентилятора в случае пуска системы аэрозольного пожаротушения в помещении РУ 6кВ.

11.8.4 Пускатель вентилятора располагается в помещении вентиляторной.

11.8.5 Питание вентилятора предусматривается от щита вентиляции (ЩВ).

11.9 Вентиляция мастерской.

11.9.1 На судне предусматривается установка в помещении мастерской одного приточного вентилятора марки РСС 10/10-1,1.4.

Электропривод (черт. RDB 66.51-026-025Э0) вентилятора включает в себя следующие элементы:

- электродвигатель АДМ71А2ОМ2, мощностью 0,75кВт, напряжением 380В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц, $I_{ном} = 1,75А$;

- пускатель электромагнитный ПМС 2-1315-ОМ3-2,3, $I_{тепл. Расц} = 1,75А$.

11.9.2 Управление вентилятором предусматривается местное с помощью кнопок «Пуск» и «Стоп», расположенных на пускателе и дистанционное с пульта контроля и сигнализации ПКС. Для переключения между местным и дистанционным управлением на пускателе имеется переключатель. Предусмотрена выдача

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		29

«сухих» контактов в ПКС, сигнализирующих о положении переключателя постов управления (сигнал только о дистанционном управлении) и о работе вентилятора. Для фиксирования сигналов в ПКС предусмотрен прибор сигнализации СС-24-30М.

11.9.3 Пускатель вентилятора располагается в помещении вентиляторной.

11.9.4 Питание вентилятора предусматривается от щита вентиляции (ЩВ).

11.10 Таль для подъёма рыбозащитного устройства

11.10.1 На крыше ПНС по левому борту предусматривается установка тали для подъёма рыбозащитного устройства.

Электропривод (черт. RDB 66.51-026-026Э4) тали включает в себя следующие элементы:

- электродвигатель механизма подъёма с тормозом мощностью 3,0кВт, напряжением 380В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц, $I_{ном}=7,9А$;

- электродвигатель механизма передвижения мощностью 0,18кВт, напряжением 380В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц, $I_{ном}=0,63А$;

- конечный выключатель ВП15К21А231-54 для ограничения подъёма и опускания;

- шкаф управления тали;

- пятикнопочный пост управления;

- трёхполюсный выключатель ПВЗ-40.

11.10.2 Все вышеуказанные элементы электропривода, за исключением трёхполюсного выключателя входят в комплект поставки тали. Управление тали местное с поста управления.

11.10.3 Трёхполюсный выключатель располагается на крыше ПНС по левому борту и выполняет функции выключателя безопасности. Шкаф управления тали смонтирован на самой тали. Пятикнопочный пост соединён с шкафом управления тали.

11.10.4 Питание тали осуществляется от ГРЩ.

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		30

11.11 Таль для монтажа шаровых соединений

11.11.1 На крыше ПНС по правому борту предусматривается установка тали для монтажа шаровых соединений.

Электропривод (черт. RDB 66.51-026-027Э4) тали включает в себя следующие элементы:

- электродвигатель механизма подъёма с тормозом мощностью 4,5кВт, напряжением 380В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц, $I_{ном}=11А$;

- электродвигатель механизма передвижения мощностью 0,37кВт, напряжением 380В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц;

- конечный выключатель ВП15К21А231-54 для ограничения подъёма и опускания;

- шкаф управления тали;

- пятикнопочный пост управления

- трёхполюсный выключатель ПВЗ-40

11.11.2 Все вышеуказанные элементы электропривода, за исключением трёхполюсного выключателя входят в комплект поставки тали. Управление тали местное с поста управления.

11.11.3 Трёхполюсный выключатель располагается на крыше ПНС по правому борту и выполняет функции выключателя безопасности. Шкаф управления тали смонтирован на самой тали. Пятикнопочный пост соединён с шкафом управления тали.

11.11.4 Питание тали осуществляется от ГРЩ.

11.12 Кран мостовой в насосном отделении

11.12.1 Проектом предусматривается установка в насосном отделении кран-балки, представляющей собой мостовой электрический кран.

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		31

Электропривод (черт. RDB 66.51-026-042Э4) мостового крана включает в себя следующие элементы:

- механизм передвижения крана мощностью 2х0,37кВт;
- механизм подъёма груза тали мощностью 3,0кВт;
- механизм передвижения тали мощностью 0,18кВт;
- шкаф управления крана;
- шкаф электроаппаратуры электротали;
- выносной пост управления
- конечные выключатели для ограничения подъёма и передвижения

тали, а также для ограничения передвижения мостового крана.

11.12.2 Все вышеуказанные элементы входят в комплект поставки мостового крана. Управление местное – с выносного поста управления.

11.12.3 Питание мостового крана осуществляется от ГРЩ.

12 Освещение основное и переносное

12.1 В составе проекта разработана схема основного и переносного освещения (черт. RDB 66.51-026-028Э4). Освещение выполнено во всех требуемых помещениях и пространствах в соответствии с нормами Санитарных Правил.

12.2 В качестве светильников насосного отделения, помещений вспомогательных механизмов ЛБ и Пр.Б, трансформаторной, помещения РУ 6кВ, мастерской применяются светильники марки СС-833Б/М с лампами накаливания. Для освещения ЦПУ применяются плафоны 3-х ламповые СС-840Е/М с лампами накаливания. Для освещения каюты для отдыха применяются плафоны 2-х ламповые СС-839Е/М с лампами накаливания. Для освещения помещения для приёма пищи применяются подвальные светильники СС-858/М с лампами накаливания.

В составе схемы освещения предусматривается сеть розеток.

В качестве переносного освещения используются штепсель-трансформаторы ШТПО-220/12-66-ОМ1 в сборе. Переносное освещение предусматривается в следующих помещениях:

- форпике;

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		32

- ЦПУ;
- мастерской;
- трансформаторной;
- помещении РУ 6кВ;
- насосном отделении;
- ахтерпике;
- помещениях вспомогательных механизмов ЛБ и Пр.Б.

12.3 Питание сети освещения осуществляется от ГРЩ.

13 Освещение наружное

13.1 В составе проекта разработана схема наружного освещения (черт. RDB 66.51-026-029Э4).

В качестве светильников установленных по левому и правому борту ПНС используются светильники СС-328/1 М.

На крыше ПНС по ДП 23шп., ДП 10шп. и ДП 79...80шп. расположены три светильника СС-411С с лампой накаливания 300Вт. с левого и правого бортов на 1бшп. Кроме того на крыше ПНС расположены два прожектора заливающего света ПС6-500Г мощностью 500Вт.

13.2 Питание светильников и прожекторов осуществляется от ПКС.

14 Освещение аварийное

14.1 В составе проекта разработана схема аварийного освещения (черт. RDB 66.51-026-030Э4).

Светильники установлены во всех требуемых Правилами помещениях.

14.2 В качестве светильников аварийного освещения используются светильники типа СС-56АЕ, а также плафоны СС-839Е/М и СС-840Е/М со встроенными лампами накаливания -24В из состава основного освещения.

14.3 Питание -24В на лампы аварийного освещения подается от ЗРЩ. При этом сеть аварийного освещения запитывается автоматически при пропадании питания сети основного освещения.

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		33

15 Фонари сигнально-отличительные

15.1 На ПНС устанавливаются сигнально-отличительные фонари следующих типов:

- фонарь круговой белого огня 568В/П М – 1шт.;
- фонарь стояночный бортовой белого огня 641В/П М – 1шт.;
- фонарь круговой красного огня подвесной 566В-2/П – 2шт.;
- фонарь круговой красного огня подвесной нижний 567В-2/П – 1шт.;
- фонарь круговой белого огня подвесной верхний 562В/М – 1шт.

Все фонари имеют лампы накаливания мощностью 25Вт.

15.2 Фонари получают питание -24В от коммутатора сигнально-отличительных огней КФ-24-6Н, в состав которого входят силовой блок и панель управления. Силовой блок устанавливается внутри ПКС, а панель управления на лицевой его части. Электрическая схема соединений сигнально-отличительных огней показана на черт. RDB 66.51-026-031Э4.

Коммутатор получает питание от ПКС в основном режиме (при питании от силового канала UZ1) и в аварийном режиме от аккумуляторов GB1 и GB2.

16 Электроотопление

16.1 В составе проекта разрабатывается схема электроотопления помещений ПНС (черт. RDB 66.51-026-032Э4). В качестве грелок используются электрогрелки ГСЭР-1200М-380-3ф каждая мощностью 1200Вт напряжением питания 380В трёхфазного переменного тока и грелки ГСЭР-600М-380-3ф каждая мощностью 600Вт напряжением питания 380В трёхфазного переменного тока. Грелки имеют встроенный термостат и выключатель.

16.2 Грелки располагаются в следующих помещениях:

- в помещении вспомогательных механизмов ЛБ – 2шт. типа ГСЭР-1200М-380-3ф;
- в помещении вспомогательных механизмов Пр.Б – 2шт. типа ГСЭР-1200М-380-3ф;

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		34

- каюте для отдыха – 1шт. типа ГСЭР-600М-380-3ф;
- в помещении для приёма пищи – 1шт. типа ГСЭР-600М-380-3ф;
- в раздевалке – 1шт. типа ГСЭР-600М-380-3ф;
- в мастерской - 3шт. типа ГСЭР-1200М-380-3ф;
- в помещении РУ 6кВ - 2шт. типа ГСЭР-1200М-380-3ф;
- в ЦПУ - 2шт. типа ГСЭР-1200М-380-3ф;
- в насосном отделении – 20шт. типа ГСЭР-1200М-380-3ф;
- в трансформаторной - 3шт. типа ГСЭР-1200М-380-3ф;

16.3 Питание грелок, расположенных в помещениях вспомогательных механизмов ЛБ и Пр.Б, в каюте для отдыха, в помещении для приёма пищи и раздевалке осуществляется от разработанного в настоящем проекте щита отопления Г/1. Щит отопления Г/1 запитан от ГРЩ и расположен в помещении вспомогательных механизмов ЛБ.

Питание грелок, расположенных в мастерской, помещении РУ 6кВ и в ЦПУ осуществляется от разработанного в настоящем проекте щита отопления Г/2. Щит отопления Г/2 запитан от ГРЩ и расположен в помещении ЦПУ.

Питание грелок, расположенных в насосном отделении осуществляется от разработанного в настоящем проекте щита отопления Г/3. Щит отопления Г/3 запитан от ГРЩ и расположен в помещении ЦПУ.

Питание грелок, расположенных в трансформаторной осуществляется непосредственно от ГРЩ по одному фидеру.

16.4 Кроме вышеуказанных грелок в насосном отделении предусматриваются три тепловентилятора КЭВ-15С40Е мощностью 15кВт напряжением питания 380В трёхфазного переменного тока. Питание тепловентиляторов осуществляется от ГРЩ по отдельным фидерам.

17 Сигнализация обнаружения пожара

17.1 В составе проекта разработана сеть сигнализации обнаружения пожара (черт. RDB 66.51-026-033Э4). Сигнализация построена на основе комплекса тех-

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		35

нических средств обнаружения пожара ПСМ-А, в которую входят следующие элементы:

- станция обнаружения пожара ПС-24-2А – 1 шт.;
- извещатель комбинированный ИКМ с порогом срабатывания 2...12% задымлённости и +65°С по температуре и звуковой сигнализацией – 1 шт.;
- извещатель комбинированный ИК с порогом срабатывания 2...12% задымлённости и +65°С по температуре – 3 шт.;
- извещатель комбинированный ИК65 с порогом срабатывания 20...50% задымлённости и +65°С по температуре – 12 шт.;
- датчик температуры ДТВ65 с порогом срабатывания +65°С водозащищённый – 1 шт.;
- извещатель ручной ИР – 1 шт.;
- извещатель ручной водозащищённый ИРВ – 7 шт.;
- пост светозвуковой сигнализации СС-24-С2 – 1 шт.

Все элементы входят в комплект поставки комплекса технических средств обнаружения пожара ПСМ-А, за исключением поста светозвуковой сигнализации.

На пост светозвуковой сигнализации СС-24-С2 выводится обобщённая сигнализация о пожаре.

17.2 Станция получает питание от ПКС в основном режиме (при питании от силового канала UZ1) и в аварийном режиме от аккумуляторов GB1 и GB2.

17.3 Станция ПС-24-1А пультового исполнения и размещается на лицевой панели ПКС. Пост светозвуковой устанавливается в коридоре 70...72шп.

18 Аварийно-предупредительная сигнализация (АПС) общесудовая и АПС заполнения отсеков водой

18.1 В составе проекта разработаны схемы общесудовой АПС и АПС заполнения отсеков водой (черт. RDB 66.51-026-034Э4 и черт. RDB 66.51-026-035Э4).

В состав данных схем входят следующие элементы:

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		36

- оборудование сигнализации судовых систем СС-24-18М с интерфейсом в качестве панели сигнализации;

- датчики-реле уровня поплавковые РОС 401-1 в качестве устройств контроля наличия воды в отсеках.

18.2 В общесудовой АПС предусматриваются следующие сигналы:

- «Предельное значение тока утечки сети 6кВ» от ячейки ввода РУ 6кВ;

- «Авария ячейки трансформатора TV1» от ячейки трансформатора TV1 РУ 6кВ;

- «Авария ячейки трансформатора TV2» от ячейки трансформатора TV2 РУ 6кВ;

- «Низкое R изоляции сети 660В» от вводной секции ШУНО;

- «Низкое R изоляции сети 380В» от ГРЩ;

- «Обрыв фазы» от ГРЩ;

- «Низкое R изоляции сети 24В» от ЗРЩ;

- «Питание от аккумуляторов» от ЗРЩ;

- «Вода не поступает в водоём» от выносного пульта системы АСУН-СО;

- «Вода в ахтерпике» от датчика-реле уровня, расположенного в ахтерпике;

- «Вода в помещении вспомогательных механизмов ЛБ» от датчика-реле уровня, расположенного в помещении вспомогательных механизмов ЛБ;

- «Вода в помещении вспомогательных механизмов Пр. Б» от датчика-реле уровня, расположенного в помещении вспомогательных механизмов Пр.Б;

- «Вода в НО» от датчиков-реле уровня, расположенных в насосном отделении;

- «Вода в мастерской» от датчика-реле уровня, расположенного в помещении мастерской;

- «Вода в трансформаторной» от датчика-реле уровня, расположенного в помещении трансформаторной;

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		37

- «Вода в форпике» от датчика-реле уровня, расположенного в форпике.

18.3 Панель СС-24-18М пультового исполнения и встроена на лицевую часть ПКС. Панель получает питание от ПКС в основном режиме (при питании от силового канала UZ1) и в аварийном режиме от аккумуляторов GB1 и GB2.

19 Сигнализация работы механизмов

19.1 В составе проекта разработаны схемы сигнализации работы механизмов (черт. RDB 66.51-026-036Э4). В состав схемы входит оборудование сигнализации судовых систем СС-24-30М с интерфейсом в качестве панели сигнализации;

19.2 Предусматриваются следующие сигналы:

- «Авария ГНА №1» от распределительной секции №1 ШУНО;
- «Авария ГНА №2» от распределительной секции №1 ШУНО;
- «Авария ГНА №3» от распределительной секции №1 ШУНО;
- «Авария ГНА №4» от распределительной секции №2 ШУНО;
- «Авария ГНА №5» от распределительной секции №2 ШУНО;
- «Авария ГНА №6» от распределительной секции №2 ШУНО;
- «Дистанционное управление 3М3» от пускателя приточного вентилятора №1 насосного отделения;
- «Работа 3М3» от пускателя приточного вентилятора №1 насосного отделения;
- «Дистанционное управление 3М4» от пускателя приточного вентилятора №2 насосного отделения;
- «Работа 3М4» от пускателя приточного вентилятора №2 насосного отделения;
- «Дистанционное управление 3М5» от пускателя приточного вентилятора №3 насосного отделения;
- «Работа 3М5» от пускателя приточного вентилятора №3 насосного отделения;

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		38

- «Дистанционное управление ЗМ6» от пускателя приточного вентилятора №4 насосного отделения;
- «Работа ЗМ6» от пускателя приточного вентилятора №4 насосного отделения;
- «Дистанционное управление ЗМ7» от пускателя приточного вентилятора №5 насосного отделения;
- «Работа ЗМ7» от пускателя приточного вентилятора №5 насосного отделения;
- «Дистанционное управление ЗМ8» от пускателя приточного вентилятора №6 насосного отделения;
- «Работа ЗМ8» от пускателя приточного вентилятора №6 насосного отделения;
- «Дистанционное управление ЗМ10» от пускателя приточного вентилятора помещения РУ 6кВ;
- «Работа ЗМ10» от пускателя приточного вентилятора помещения РУ 6кВ;
- «Дистанционное управление ЗМ11» от пускателя приточного вентилятора помещения трансформаторной;
- «Работа ЗМ11» от пускателя приточного вентилятора помещения трансформаторной;
- «Дистанционное управление ЗМ12» от пускателя приточного вентилятора мастерской;
- «Работа ЗМ12» от пускателя приточного вентилятора мастерской;
- «Дистанционное управление ЗМ13» от пускателя приточного вентилятора помещений вспомогательных механизмов ЛБ и Пр.Б;
- «Работа ЗМ13» от пускателя приточного вентилятора помещений вспомогательных механизмов ЛБ и Пр.Б.

19.3 Панель СС-24-30М пультового исполнения и встроена на лицевую часть ПКС. Панель получает питание от ПКС в основном режиме (при питании от силового канала UZ1) и в аварийном режиме от аккумуляторов GB1 и GB2.

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		39

20 Аэрозольное пожаротушение

20.1 Проектом предусмотрена установка судовой стационарной системы аэрозольного объёмного пожаротушения поставки ЗАО НПО «Каскад» (черт. RDB66.51-026-037Э4). В состав данной системы входят:

- щит управления и сигнализации ЩУС АОТ 5/25-3-3-3-3, располагающийся в ЦПУ;
- щит промежуточных реле ЩПР 7.0, располагающийся в ЦПУ;
- щит промежуточных реле ЩПР 9.0, располагающийся в ЦПУ;
- светозвуковой оповещатель ОСКС (2 шт.), располагающиеся в помещениях вспомогательных механизмов ЛБ и Пр.Б (по одному в каждом);
- светозвуковой оповещатель ОСКС, располагающийся в помещении РУ 6кВ;
- светозвуковой оповещатель ОСКС, располагающийся в трансформаторной;
- светозвуковой оповещатель ОСКС, располагающийся в помещении мастерской;
- светозвуковой оповещатель ОСКС, располагающийся в помещении ЦПУ;
- светозвуковой оповещатель ОСКС (2 шт.), располагающиеся в насосном отделении у выходов;
- генераторы огнетушащего аэрозоля СОТ-1М (3 шт.), располагающиеся в помещении вспомогательных механизмов Пр.Б;
- генераторы огнетушащего аэрозоля СОТ-1М (3 шт.), располагающиеся в помещении вспомогательных механизмов ЛБ;
- генераторы огнетушащего аэрозоля СОТ-1М (3 шт.), располагающиеся в помещении РУ 6кВ;
- генераторы огнетушащего аэрозоля СОТ-1М (3 шт.), располагающиеся в трансформаторной;

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		40

- генераторы огнетушащего аэрозоля СОТ-1М (25 шт.), располагающиеся в насосном отделении;

- соединительные ящики СВК-1 (3 шт.), располагающиеся в насосном отделении.

20.2 В случае пожара в каком-либо из помещений, где установлены генераторы огнетушащего аэрозоля, они приводятся в действие посредством соответствующей кнопки на ЩУС АОТ5/25. Предварительно посредством щитов промежуточных реле:

- включаются оповещатели ОСКС в соответствующем помещении, указывающие на необходимость покинуть данное помещение;

- выключаются существующие вентиляторы соответствующего помещения.

Следует отметить, что при приведении в действие генераторов огнетушащего аэрозоля в насосном отделении включаются оповещатели не только в насосном отделении, но и также в смежных помещениях, выход из которых осуществим только через насосное отделение.

20.3 Питание щита управления и сигнализации, а также щита промежуточных реле осуществляется от ЗРЦ24 от шин, находящихся под напряжением как в нормальном режиме (при питании с берега) так и в аварийном режиме.

21 Измерение расхода воды

21.1 В составе проекта разработана схема измерения расхода воды (черт. RDB 66.51-026-038Э4).

Измерение расхода осуществляется в каждой напорной магистрали отдельно. В качестве измеряющего прибора предусматривается расходомер-счётчик ультразвуковой ДНПР-7-В-Д600, в состав которого входят:

- блок питания ДНПР4.00.000.4;
- процессорный блок ДНПР4.00.003.1;
- ультразвуковой первичный преобразователь ДНПР4.00.002.1;
- ультразвуковой первичный преобразователь ДНПР4.00.002.2;

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		41

Предусматривается шесть таких комплекта для каждой напорной магистрали.

21.2 Блок питания включает в себя показывающий прибор. Блок питания устанавливается на ПНС в ЦПУ. Процессорный блок и ультразвуковые преобразователи располагаются в колодце на берегу. Кабели между блоком питания и процессорным блоком комплектные и подбираются по месту. Кабели от процессорного блока к ультразвуковым преобразователям также комплектные.

21.3 Питание $\sim 220\text{В}$ переменного тока поступает на блоки питания от ГРЩ по одному фидеру, посредством соединительного ящика ЯСМ-12-66

22 Грозозащитные устройства

22.1 Для защиты от грозовых перенапряжений на мачте станции монтируется молниеотводное устройство состоящее из молниеприёмника, токоотвода и заземлителя. Молниеприёмник представляет собой стальной стержень диаметром 13 мм, защищённый антикоррозионным покрытием и возвышающийся над сигнально-отличительным огнём не менее чем на 300мм. Отводящий провод от молниеприёмника представляет собой многопроволочный медный провод площадью сечения 70мм^2 .

					RDB 66.51-020-017ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		42