

Инов. № 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
Лист	Подп. и дата
№ докум.	Подп. и дата
Подп.	Подп. и дата
Дата	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инов. № дубл.	Подп. и дата

ПНС СН Р 3x250

RDB 66.41-020-003ПЗ

Пояснительная
записка,
корпусная часть

Лит.	Лист	Листов
	1	20



Содержание

1	Основание для разработки технического проекта на плавучую насосную станцию (ПНС).....	3
2	Главные размерения. Форма корпуса	3
3	Архитектурно-конструктивный тип судна и общее расположение (RDB 66.41-020-00)	5
4	Остойчивость и непотопляемость (RDB 66.41-020-006), (RDB 66.04-020-007), надводный борт	6
5	Эксплуатационная безопасность	6
6	Противопожарная защита.....	8
7	Корпус (RDB 66.41-021-002, RDB 66.41-021-003).....	9
8	Судовые устройства	13
8.1	Якорное устройство (RDB 66.41-022-003)	13
8.2	Швартовное устройство (RDB 66.41-022-004).....	15
8.3	Буксирное устройство.....	15
8.4	Спасательное устройство	15
8.5	Сигнальные средства (RDB 66.41-022-002)	16
8.6	Леерное ограждение (RDB 66.41-022-007).....	17
8.7	Грузоподъемное устройство (RDB 66.41-022-013) (RDB 66.41-022-014)	17
9	Дельные вещи ((RDB 66.41-022-008)	17
10	Изоляция, покрытие палуб и зашивка помещений (RDB 66.41-023-002).....	18
11	Оборудование помещений	19
12	Снабжение (RDB66.41-022-012).....	20

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.

Спроектированное судно соответствует требованиям следующих правил и нормативно-технической документации:

- Правила классификации и постройки судов внутреннего плавания, издания 2008 г. т. 1,2,3,4 (далее Правила).
- Правила предотвращения загрязнения с судов. РРРизд.2008г.
- Технический регламент о безопасности объектов внутреннего водного транспорта.
- Федеральный Закон №16-ФЗ «О транспортной безопасности».
- Наставления по борьбе за живучесть судов (НБЖС). РДЗ1.60-14-81
- 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, м24,84

Длина расчётная, м.....19,6

Ширина , м 10,0

					RDB 66.41-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

Высота борта, м.....2,0/2,5
 Высота габаритная (без мачты), м.....7,0
 Осадка порожнём, м.....0,82
 Осадка по грузовую марку, м.....0,97
 Производительность установки, м³/ч.....3240
 Обслуживающий персонал, чел.....2
 Класс Российского Речного Регистра..... «Р1,2»
 Отношения главных размерений регламентируемые Правилами РРР для

этого типа судна и района плавания:

Отношение $\frac{L}{H} = \frac{19,6}{2,0} = 9,8$, должно быть не более 22

Отношение $\frac{B}{H} = \frac{10,00}{2,0} = 5,0$, должно быть не более 5.

2.2 Форма корпуса упрощённая: плоское днище, вертикальный борт и симметричные относительно мидель-шпангоута транцевые обводы оконечностей, с тремя водонепроницаемыми поперечными переборками в основном корпусе и 7 переборками между бортом и продольными переборками. В носу и корме установлены кринолины.

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

Таблица 1

Случаи нагрузки	Водоизмещение, т	Осадка, м			Крен, град	Дифферент, м
		Тср	Тн	Тк		
Судно порожнём	142,41	0,82	0,770	0,87	-0,06	-0,10
Судно в рабочем состоянии при работе агрегатов (ГНА)	169,81	0,97	0,96	0,97	-0,52	-0,01

2.4 Валовая вместимость судна в регистровых тоннах определена согласно Приложению 1 Правил РРР в расчёте вместимости RDB 66.41-020-010 и составляет ~325

3 Архитектурно-конструктивный тип судна и общее расположение

(RDB 66.41-020-004)

3.1 Судно стоечное однопалубное без седловатости, с продольными переборками по ЛБ и Пр.Б, образующими бортовые отсеки шириной 1,0м в районе 6-32 шп., и одноярусной надстройкой, простирающейся от 1 до 37 шп., с насосным отделением в средней части, с избыточным надводным бортом.

В корпусе ПНС в районе 6-32шп. в бортовых отсеках выделяются балластные цистерны, водозаборные отсеки и отсеки шаровых соединений. По длине корпус станции разделяется тремя поперечными переборками на четыре отсека:

- форпик -1-6 шп.;
- насосное отделение 6-27 шп.;
- помещение вспомогательных механизмов 27-32 шп.;
- ахтерпик 32-39 шп.

3.2 На верхней палубе

- в районе 6-32 шп. между продольными переборками располагается шахта насосного отделения.

- в носовой части от 1 до 6 шп. на ширину восемь метров, симметрично ДП располагается носовая одноярусная надстройка с помещением для подогрева пищи, комнатой отдыха для сна, коридором между этими помещениями и разделкой.

-в кормовой части от 26 до 37 шп. на ширину восемь метров, симметрично ДП располагается кормовая одноярусная надстройка, в которой расположена операторская – пост для дежурного машиниста и помещение для РУ-6кВ.

- судовая мачта для несения отличительных огней и сигналов располагаются на палубе носовой надстройки, приходящий с берега

3.3 Комплектация экипажа

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

					RDB 66.41-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

4 Остойчивость и непотопляемость (RDB 66.41-020-006), (RDB 66.04-020-007) , надводный борт

4.1 Остойчивость судна 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 судна обеспечена при затоплении форпика и ахтерпика.

4.3 Надводный борт (RDB 66.41-020-009)

4.3.1 Предварительно судну назначается избыточный надводный борт в пресной воде равный 1035мм. Окончательное значение надводного борта будет назначено после постройки и уточнения водоизмещения судна 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 нескорогораемых или трудно поддающихся горению, долговечных материалов, покрытий и изоляции, создаваемых на основе современных требований классификационных обществ.

- применение надежных и апробированных решений и конструкций.

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 Ремонтпригодность

5.2.1 Для обеспечения ремонта оборудования и рабочих устройств, установ-

					RDB 66.41-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

ленных на судне 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 судна, 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;
- люковые крышки имеют устройства, облегчающие открытие и фиксирование их в открытом положении;
- судовые помещения 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.

					RDB 66.41-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

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 судна нанесёт все необходимые виды маркировки, надписей и указателей для четкого обеспечения всех действий по борьбе за живучесть судна 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 Судно оборудовано путями эвакуации, для доступа на берег устанавливается переходной мостик.

6 Противопожарная защита

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

Конструктивная пожарная защита обеспечивается металлическими переборками и негорючей изоляцией "Paroc Marine Slab 30G".

В целях обеспечения пожарной безопасности в соответствии с требованиями «Технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта» п.66, 220 и Правил п. 9.2.1 ч.III, а также «Федерального Закона о пожарной безопасности» №69-ФЗ от 21.12.1994г. судно укомплектовано:

- противопожарным снабжением;
- переносными огнетушителями.

Для размещения и хранения противопожарного снабжения на судне будут

					RDB 66.41-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

оборудованы специальные пожарные посты.

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

7 Корпус (RDB 66.41-021-002, RDB 66.41-021-003)

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 судна сварной. Корпус судна 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 судне применена поперечная система набора.

7.2.2 Шпация: 0-6 шп. и 32-38 шп. – 500мм, на остальной длине судна шпация – 600 мм;

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

Сплошные флоры таврового рофиля $\perp \frac{5x300}{8x100}$ мм. устанавливаются на каждом шпангоуте.

Флоры между продольными переборками и бортами на протяжении 6-32 крепятся к рамному набору бортов и переборок кницами 5x200x200мм Фл.50 и к холостому набору кницами 5x200x200мм.

Кильсоны по всей длине судна установлены в ДП и на 2,0м от ДП по Пр.Б и ЛБ в районе 6-32шп. такого же сечения как и флоры - $\perp \frac{5x300}{8x100}$ мм, в

					RDB 66.41-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

оконечностях - $\perp \frac{5 \times 250}{8 \times 100}$ мм.

В районах установки насосных агрегатов кильсоны и дополнительные продольные балки устанавливаются сечением $\perp \frac{8 \times 300}{10 \times 190}$ мм.

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

В оконечностях 0-6шп. и 32-38 шп. рамные шпангоуты устанавливаются через три шпации, В районе 6-32шп., учитывая конструктивные соображения по размещению трубопроводов приёмно-напорной магистрали, рамные шпангоуты устанавливаются через 3-4 шпации.

Все рамные шпангоуты устанавливаются таврового профиля, сечением $\perp \frac{5 \times 200}{8 \times 100}$ мм.

Холостые шпангоуты устанавливаются из полособульба №8 по всей длине судна и крепятся к холостому бимсу кницами 5x160x160 мм.

Бортовой стрингер устанавливается размером $\frac{5 \times 208}{\Phi л.80}$ мм на протяжении от 2 шп. до 36шп.

7.2.5 Наружная обшивка по всей длине имеет толщину 5 мм.

7.2.6 Настил ВП выполняется из листов толщиной 5 мм по всей длине судна на ширину 1000-1150мм от бортов, в остальных районах -4мм.

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 судна. Холостые бимсы крепятся к холостым стойкам или холостым шпангоутам кницами размером, 5x160x160 мм.

В плоскости рамных шпангоутов устанавливаются рамные бимсы сечением $\perp \frac{5 \times 200}{8 \times 100}$ мм. Рамные бимсы соединяются с рамным набором продольных переборок и бортов кницами размером 5x200x200 мм с фланцем 50 мм.

Карлингсы размещаются в плоскости кильсонов. Размеры карлингсов равны

					RDB 66.41-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

размерам рамного бимса $\perp \frac{5 \times 200}{8 \times 100}$ мм;

7.2.8 Поперечные переборки устанавливаются на 6,27,32шп. толщиной 4мм. Рамные стойки переборок $\perp \frac{5 \times 200}{8 \times 100}$ мм устанавливаются в плоскости кильсонов, шельфы на поперечных переборках бшп. и 32шп. устанавливаются из гнутого профиля $\frac{5 \times 208}{\Phi_{л.80}}$ мм в плоскости бортовых стрингеров, холостые стойки устанавливаются из полособульба №8 через 500мм.

7.2.9 Поперечные водонепроницаемые переборки между бортом и продольной переборкой по ЛБ устанавливаются на 6,7,11,14,18,22,26 шп. и по Пр.Б на 6,11,14,18,22,26 шп. Переборки подкрепляются вертикальными стойками из полособульба №8, в плоскости стрингера устанавливается горизонтальный шельф $\frac{5 \times 208}{\Phi_{л.80}}$ мм.

7.2.10 В районе 6-32шп. на расстоянии 1000мм от наружных бортов устанавливаются продольные переборки и образуют водозаборные отсеки, балластные отсеки и отсеки шаровых соединений. Толщина обшивки продольных переборок 4мм. Рамные стойки продольных переборок устанавливаются в плоскости рамных шпангоутов:

- на 13,20,27,29 шп. ЛБ и Пр.Б и на 7шп. Пр.Б сечением $\perp \frac{5 \times 200}{8 \times 100}$ мм, со стороны борта;

- на 7,11,14,18,22,25шп.–сечением $\perp \frac{5 \times 220}{8 \times 120}$ мм, со стороны ДП, продолжают-ся на всю высоту ПНС и служат опорами подкрановых путей, на 26шп. стойки доведены до верхней палубы.

В плоскости бортовых стрингеров на продольных переборках на всём протяжении устанавливаются горизонтальные шельфы гнутого профиля $\frac{5 \times 208}{\Phi_{л.80}}$ мм.

Холостые стойки продольных переборок принимаются сечением, равным сечению холостых шпангоутов наружного борта - из полособульба №8.

					RDB 66.41-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

Холостые стойки продольных переборок крепятся к холостым бимсам кницами размером 5x160x160мм.

7.2.11 В районе пиков на 3, 35шп., в ДП и на боковых кильсонах и на 29шп. в ДП устанавливаются пиллерсы из трубы диаметром 70 мм с толщиной стенки

4 мм. На $7\frac{1}{2}$ и 26шп., в ДП и на боковых кильсонах устанавливаются пиллерсы из трубы диаметром 108 мм с толщиной стенки 6 мм.

7.2.12 Фальшборт на главной палубе высотой 1100 мм устанавливается в районах нос-7шп. и 26шп. – корма, в средней части устанавливается леерное ограждение.

Толщина листов фальшборта 4 мм. Планширь выполняется из полособульба №8.

7.2.13 Металлический привальный брус устанавливается по бортам и в оконечностях по кринолинам и выполняется из полутрубы 159x78 мм толщиной 6мм в соответствии с ОСТ5.3026-85.

Для повышения жёсткости по внутренним полостям привальных брусьев устанавливаются диафрагмы толщиной 6мм на расстоянии 1000-1200 мм друг от друга и продольная полоса 6x50мм.

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. Набор шахты НО и надстроек устанавливается в плоскости набора корпуса.

7.3.2 Обшивка наружных стенок надстроек и настил палубы кормовой надстройки выполняются из стальных листов толщиной 4 мм, настил палубы носовой надстройки выполняется из стальных листов толщиной 3 мм. По наружным и внутренним стенкам и палубе установлен холостой набор из полособульба №8.

Рамный набор стенок кормовой и носовой надстройки $\perp \frac{4x200}{6x80}$ мм.

Рамный набор палубы носовой надстройки $\perp \frac{4x200}{6x80}$ мм.

Рамные бимсы кормовой надстройки имеют переменное сечение

					RDB 66.41-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

$\perp \frac{4 \times 350}{6 \times 80}$ мм, карлингсы кормовой надстройки в ДП $\perp \frac{4 \times 350}{6 \times 80}$, на расстоянии 2м от ДП $\perp \frac{4 \times 270}{6 \times 80}$ мм.

7.3.3 Обшивка наружных стенок и палубы шахты насосного отделения выполняются из листов толщиной 4 мм. Холостые стойки и бимсы палубы шахты выполняются из полособульба №8.

Продольный набор крыши шахты насосного отделения состоит из трёх карлингсов. Карлингс, расположенный в ДП таврового профиля сечением $\perp \frac{5 \times 360}{8 \times 100}$ мм.

Карлингсы расположенных на расстоянии 2000 мм от ДП, таврового профиля сечением $\perp \frac{5 \times 280}{8 \times 100}$ мм.

7.3.4 Для предотвращения вибрации по результатам расчёта на ПНС установлены противовибрационные рёбра по днищу в районах:

- 7-14 шп., 19-26 шп. на расстоянии 560 мм от ДП по ЛБ - полособульб №8;
- в районе 13-24 шп. на расстоянии 560 мм от ДП по Пр.Б - полособульб №8.

На продольной переборке ЛБ в районах: 7-8шп., 10-11шп., 14-15шп., 17-18шп., 22-23шп., на высоте 620мм от ОП со стороны НО - полособульб №8.

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 66.41-022-003)

8.1.1 ПНС судно стоечное и якорное устройство будет использоваться во время эксплуатации, для более рационального закрепления к установке приняты два якоря Холла по ГОСТ761-74 массой по 150кг каждый. Масса якорей принята в соответствии с п. 3.2.1 ч III Правил РРР при характеристике снабжения $N_c=297,7\text{м}^2$ согласно RDB 66.41-022-001.

Один якорь устанавливается в носовой оконечности ПНС, второй в кормовой

					RDB 66.41-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13

оконечности.

8.1.2 Калибр цепи 11 мм, цепь без распорок по ГОСТ 228-79. Длина цепи в связи с эксплуатацией судна на мелководье и желанием Заказчика принимается равной 25м для носового якоря и 25м для кормового якоря.

8.1.3 Мощность привода якорного механизма должна обеспечивать подтягивание судна к якорю, отрыв и подъём любого из якорей со скоростью не менее 0,12м/с при номинальном тяговом усилии на звёздочке равном 2,46 кН.

В качестве якорных механизмов приняты якорно-швартовные шпили ЯШЭГ 11-00 для цепи калибром 11 мм.- 2шт;

8.1.4 Для каждой якорной цепи предусмотрены два стопорных приспособления. В качестве стопорного приспособления для закрепления цепи при стоянке судна на якорю используется тормоз механизма подъема якоря – шпиля и цепные стопора для цепи калибром 11мм.

Для удержания поднятого якоря устанавливаются фрикционные стопоры.

8.1.5 Согласно п.3.4.2 ч III Правил РРР 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 УКЦ-(9-11)-240 ОСТ5Р.2272-87.

8.1.6 Согласно п.3.4.3 ч III Правил РРР внутренний диаметр трубы якорного клюза должен быть не менее 10 калибров якорной цепи, то есть не менее 110 мм, толщина стенки – не менее 0,4 калибра якорной цепи, то есть не менее 4,4 мм. Должно быть обеспечено свободное втягивание веретена якоря в клюз, а при травлении якорной цепи – свободный выход под действием его силы тяжести, Для обеспечения этих требований устанавливается трубу Ø121x5 ГОСТ 8732-78

Внутренний диаметр цепных труб должен быть не менее 7 калибров якорной цепи. Принимаем в качестве цепной трубы трубу 95x5 по ГОСТ 8732-78 с внутренним диаметром 85 мм = 7,73 калибра якорной цепи.

8.1.7 Размеры цепного ящика выбираются согласно требованиям п. 2.1.2 и

					RDB 66.41-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

таблицы 1 Приложения 1 РД5.1015-80 Ящики цепные. Нормы и правила проектирования .

$D = 0,38\text{м}$ - диаметр поперечного сечения цепного.

$H = 0,522\text{м}$ - высота цепного ящика равна.

Толщина стенок цепного ящика принимается для днища и нижнего пояса высотой 500 мм – 6 мм, а для верхнего пояса - 4 мм.

8.2 Швартовное устройство (RDB 66.41-022-004)

8.2.1 В соответствии с п. 4.4.2 Правил РРР в качестве швартовных канатов заказывается четыре стальных каната 13,5-Г-В-Ж-Н-Т-1570 ГОСТ 7668-80 длиной 35м каждый.

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

К установке на ПНС приняты

- 4 швартовных кнехта 1Б-140ГОСТ 11265-73;

- Ключ 2-160x115 ГОСТ 25056-81-4шт.

Для хранения швартовных канатов устанавливается:

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

8.3 Буксирное устройство

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

Для буксировки устанавливается:

- Кнехт ИВ-219 ГОСТ 25056-81-1шт.

- Ключ 1-250x180 ГОСТ 25056-81-1шт.

Для буксировки используется канат буксирный 21-Г-В-Ж-Н-Т-1570 ГОСТ 3083-80 буксировщика.

8.4 Спасательное устройство

8.4.1 Согласно 8.2.8 Правил РРР, несамходные суда, предназначенные для эксплуатации в бассейнах разряда «Р», коллективными спасательными средст-

					RDB 66.41-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		15

вами допускается не снабжать, то есть коллективные спасательные средства на ПНС не предусматриваются.

8.4.2 В соответствии с требованиями п. 8.3.6 Правил РРР на стоечных судах длиной менее 30м должно быть два спасательных круга на каждой палубе, один из кругов, расположенных на главной палубе, должен быть со спасательным линем.

К установке на ПНС принимается:

- четыре спасательных круга (по 2 круга в гнездах на фальшборте главной палубы и леерном ограждении на палубе шахты насосного отделения, один из которых на главной палубе - со спасательным линём).

8.4.3 В соответствии с требованиями п. 8.3.1 Правил РРР судно должно быть снабжено 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 судне 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 66.41-022-002)

Выбор и размещение сигнальных средств на судне выполнены в соответствии с требованиями ч.III 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.

					RDB 66.41-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16

Также при перегоне судна, при его 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 судна вывешиваются - три круговых красных огня в гирлянде, днем - три черных шара в гирлянде.

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

8.6 Леерное ограждение (RDB 66.41-022-007)

8.6.1 В соответствии с п.11.1.2 Правил РРР по периметру тента шахты на насосного отделения и тентов надстроек устанавливается леерное ограждение высотой 1100мм. Также леерное ограждение устанавливается на главной палубе в районе 7-26шп. Пр.Б и ЛБ.

8.7 Грузоподъемное устройство (RDB 66.41-022-013) (RDB 66.41-022-014)

8.7.1 Грузовое устройство состоит из внутренних и наружных грузоподъемных средств. 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 установлена кран-балка грузоподъемностью 1,5т.

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 66.41-022-008)

9.1 На понтоне ПНС устанавливаются:

					RDB 66.41-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

- горловины типа В размером в свету 600х400 по ГОСТ 2021-90 во все бортовые отсеки, кроме водозаборных и в форпик и ахтерпик по ЛБ и Пр.Б;
- для доступа в водозаборные отсеки ЛБ устанавливаются съёмные листы;
- трапы вертикальные по ГОСТ 26314-98 п-400 - 14шт. для спуска в бортовые отсеки и в в форпик и ахтерпик;
- трап вертикальный по ГОСТ 26314-98 2-п-400х~2000 для доступа на палубу кормовой надстройки;
- трапы наклонные по ГОСТ 26314-98 шириной 800мм на уступах главной палубы 6-7шп. и 27-28шп ЛБ;
- трапы наклонные по ГОСТ 26314-98 шириной 800мм в насосном отделении в районах 7-11шп. и 20-23шп. Пр.Б;
- трап наклонный по ГОСТ 26314-98 шириной 600мм для доступа с палубы кормовой надстройки на крышу шахты НО 26-28шп ЛБ.
- Двери стальные водонепроницаемые размерами в свету 1600х600 мм устанавливаются для доступа в помещение вспомогательных механизмов из насосного отделения и в надстройки;
- Двери стальные брызгонепроницаемые размерами в свету 1650х600 мм устанавливаются для доступа в помещение поста управления из НО и помещения Ру-6кВ, раздевалку и коридор бытовых помещений;
- Двери пластиковые, размерами в свету 600х1650 устанавливаются для доступа в бытовые помещения;
- Иллюминаторы устанавливаются створчатые и глухие размерами 600х800мм.

10 Изоляция, покрытие палуб и зашивка помещений

(RDB 66.41-023-002)

10.1 Изоляция помещений и покрытия палуб

					RDB 66.41-020-003ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18

Тепловая изоляция всех помещений на судне выполняется материалом теплозвукоизоляционным негорючим "Paros Marine Slab 30G" толщиной 50 мм, с покрытием стеклотканью с одной стороны,

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

Палубы во всех помещениях надстроек (кроме помещения подогрева пищи) покрыты линолеум "Судолин". В помещении подогрева пищи керамической плиткой.

10.2 Зашивка помещений

Общественно - бытовые помещения надстройки и помещение ПУ зашиваются панелями пластиковыми трудногоряемыми декоративные "Слопласт ТГ" s3.

Насосное отделение, помещение Ру-6кВ, помещение вспомогательных механизмов, форпик и ахтерпик изолируются с последующей оклейкой стеклотканью и окраской.

11 Оборудование помещений

11.1 Общие сведения

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

11.2 Общие сведения помещений экипажа состоят из помещения для отдыха, помещения для подогрева пищи, раздевалки и коридора. В них устанавливается следующее оборудование:

Помещение для отдыха

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

Помещение для подогрева пищи

- | | | | |
|------------------------|----------|--------------------|----------|
| - холодильник | - 1 шт.; | стол обеденный | - 1 шт.; |
| - стол-мойка | - 1 шт.; | микроволновая печь | - 1 шт.; |
| - чайник электрический | - 1 шт.; | стул полумягкий | - 1 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 - 1 шт.

12 Снабжение (RDB66.41-022-012)

12.1 Пожарное снабжение предусматривается в соответствии с требованиями п. 9.2.1 ч.III Правил РРР по нормам таблицы 9.2.1 ч.III Правил РРР, для судов длиной менее 30 м в разделе «Прочие суда»:

Покрывало для тушения пламени	- 1 шт.;
Инструмент пожарный	- 1 комплект;
Ведро пожарные	- 2 шт.;

Согласно п. 9.2.4 ч.III Правил РРР, судно должно снабжаться переносными огнетушителями по нормам, приведенным в таблице 9.2.4:


Операторская – пост управления	- 2 шт. порошковых;
Помещение для подогрева пищи	- 1 шт. порошковый;
Насосное отделение	- 1 шт. порошковый;
Коридор носовой надстройки	- 1 шт. порошковый;
Главная палуба	- 1 шт. порошковый;
Палуба шахты НО	- 1 шт. порошковый;

12.2 Согласно 12.1.2.6 ч.III Правил РРР, аварийное снабжение для стоечных судов не требуется.

12.3 Согласно 11.2 ч.III Правил РРР, ПНС должна обеспечиваться навигационным снабжением:

- кренометр – 1 шт.;

- наметка (футшток) - 1 шт.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
	Подп. и дата								
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ПНС СН Р 3x250			
	Разраб.	Устюжанин		<i>[Подпись]</i>	11.02.2016			RDB 66.41-020-022ПЗ	
	Пров.	Голубенков		<i>[Подпись]</i>	11.02.2016	Пояснительная записка (механическая часть)	Литера		
	Н. контр.	Шагова		<i>[Подпись]</i>	11.02.2016			1	8
	Утв.	Закревский		<i>[Подпись]</i>	11.02.2016				

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.....	6
2.3	Система аэрозольного пожаротушения в насосном отделении.....	6
3	Специальные системы.....	7
3.1	Система главных электронасосных агрегатов (ГНА).....	7
3.2	Система вакууммирования главных электронасосов.....	7
3.3	Система технологической воды (подача воды к рыбозащитным устройствам).....	8

					RDB 66.41-020-022ПЗ	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.

Спроектированное судно соответствует требованиям следующих правил и нормативно-технической документации:

- Правила классификации и постройки судов внутреннего плавания, издания 2008 г. т. 1,2,3,4 (далее Правила).

- Правила предотвращения загрязнения с судов. РРРизд.2008г.

- 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.

1.2 Главные размерения. Форма корпуса

1.2.1 Главные размерения судна определены из условий ТЗ.

Приняты следующие главные размерения и характеристики:

Длина габаритная, м24,84

Длина расчётная, м.....19,6

Ширина , м10,0

Высота борта, м.....2,0/2,5

Высота габаритная (без мачты), м.....7,0

Осадка порожнем, м.....~0,82

Осадка по грузовую марку, м.....~0,97

Производительность установки, м³/ч.....3240

Обслуживающий персонал, чел.....2

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

Отношения главных размерений регламентируемые Правилами РРР для этого типа судна и района плавания:

Отношение $\frac{L}{H} = \frac{19,6}{2,0} = 9,8$, должно быть не более 22

Отношение $\frac{B}{H} = \frac{10,00}{2,0} = 5,0$, должно быть не более 5.

1.2.2 Форма корпуса упрощённая: плоское днище, вертикальный борт и симметричные относительно мидель-шпангоута транцевые обводы оконечностей, с тремя водонепроницаемыми поперечными переборками в основном корпусе и 7 переборками между бортом и продольными переборками. В носу и корме установлены кринолины.

					RDB 66.41-020-022ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		3

1.2.3 Водоизмещение судна, осадка, крен и дифферент приведены в таблице 1.

Таблица 1

Случаи нагрузки	Водоизмещение, т	Осадка, м			Крен, град	Дифферент, м
		Т _{ср}	Т _н	Т _к		
Судно порожнём	~142,41	~0,82	~0,82	~0,82	ок.0	ок.0
Судно в рабочем состоянии при работе двух агрегатов (ГНА)	~169,81	~0,97	~0,97	~0,97	ок.0	ок.0

1.2.4 Валовая вместимость судна в регистровых тоннах определена согласно Приложению 1 Правил РРР в расчёте вместимости RDB 66.41-020-010 и составляет ~370т.

2 Общесудовые системы

Плавучая насосная станция (ПНС), согласно Техническому заданию (ТЗ) по теме «Разработка технического проекта плавучей насосной станции (ПНС)» п.4.11, оборудуется общесудовыми системами:

- балластно-осушительной;
- воздушных и измерительных труб;
- аэрозольного пожаротушения в насосном отделении.

Согласно п.4.4.2 ТЗ, ПНС обслуживает оперативный дежурный персонал – 2 человека, без постоянного проживания, приходящий с берега, то в соответствии с п.13.1.5, часть II, ПСВП, Правила РРР, 2008г., ПНС стационарной системой водотушения не оборудуется.

2.1 Система балластно-осушительная

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

В системе предусматриваются два осушительных электронасоса (один резервный). 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 цистерн. Обслуживание балластной системы предусматривается осушительными электронасосами.

В системе предусматривается установка ручного технологического осушительного насоса, предназначенного для осушения сухих отсеков по ЛБ, расположенных над приемными каналами ГНА, а также для заполнения циркуляционной цистерны системы вакууммирования.

2.1.1 Внутренний диаметр осушительной магистрали определяется, согласно п.10.7.11, часть II, ПСВП, Правила РРР, 2008г., мм:

$$D_1 = 1,5 \cdot \sqrt{L(B + H)} + 25, \quad (1)$$

где: В – ширина судна, м,

					RDB 66.41-020-022ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		4

$B = 10,0$;

H – высота борта судна, м,

$H = 2,7$;

L – длина судна, м,

$L = 21,6$.

$$D_1 = 1,5 \cdot \sqrt{21,6 \cdot (10,0 + 2,7)} + 25 = 49,8 \text{ мм.}$$

Принимается к установке на судне осушительная магистраль из трубы 57x3мм. Требуемая подача осушительного насоса при скорости жидкости в трубопроводе не менее 2 м/с, согласно п.10.7.7, часть II, ПСВП, Правила РРР, 2008г., м³/ч:

$$Q = F \cdot V \cdot 3600, \quad (2)$$

где F – площадь внутреннего сечения трубы, м²,

$F = 0,00204$;

V – минимальная скорость воды в приемной осушительной магистрали, м/с,

$V = 2$.

$$Q = 0,00204 \cdot 2 \cdot 3600 = 14,7 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Принимаются к установке два вихревых консольных самовсасывающих балластно-осушительных электронасоса ВКС 5/24 с подачей по 18 м³/ч при давлении 0,24МПа.

2.1.2 Прием воды балластными электронасосами для заполнения балластных цистерн предусматривается из приемного патрубка, расположенного в районе ДП помещения вспомогательных механизмов.

Диаметр проходного сечения кингстона определяется из условия обеспечения одновременной работы двух балластных электронасосов.

Площадь проходного сечения кингстона, м³:

$$F = \frac{G}{V \cdot 3600}, \quad (3)$$

где G – расход забортной воды, м³/ч,

$G = 36$;

V – скорость воды в кингстонной магистрали;

$V = 2$ м/с,

$$F = \frac{36}{2 \cdot 3600} = 0,005.$$

Диаметр проходного сечения кингстона, мм:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\pi} \cdot 10^6}, \quad (4)$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,005}{3,14} \cdot 10^6} = 79,8.$$

Трубопровод для кингстонной магистрали принимается из трубы Ø89x4мм.

Принимаются к установке кингстон и фильтр забортной воды DN80.

					RDB 66.41-020-022ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		5

Площадь прорезей в приемном патрубке в 2,5 раза превышает площадь сечения кингстона DN80.

2.2 Система воздушных и измерительных труб

Из балластных отсеков и приемных каналов выводятся воздушные трубы на главную палубу. Воздушные трубы балластных отсеков оборудуются воздушными головками с поплавковыми клапанами и защитными сетками. Воздушные трубы приемных каналов выполняются в виде «гуська» и снабжаются на верхнем листе канала запорным клапаном. Воздушная труба на вкладной циркуляционной цистерне системы вакуумирования выводится в помещение вспомогательных механизмов и выполняется в виде «гуська».

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 II, ПСВП, Правила РРР, 2008г., высота воздушных труб, измеряемая от палубы до уровня жидкости в трубе при ее заполнении не менее 250мм.

Согласно п.10.10.30, часть II, ПСВП, Правила РРР, 2008г., концы измерительных труб выведенных на главную палубу оборудуются сварными палубными втулками с плотными пробками. Нижние концы измерительных труб оборудуются вырезами и заглушками, исключающими повреждение обшивки судна. Все палубные измерительные трубы снабжаются планками с отличительной надписью.

2.3 Система аэрозольного пожаротушения в насосном отделении

Насосное отделение ПНС оборудуется системой объемного аэрозольного пожаротушения типа «Каскад», отвечающей требованиям раздела 13.7, часть II, ПСВП, Правила РРР, 2008г.

Расчетная масса аэрозолеобразующего состава, кг, определяется по формуле п.13.7.3, часть II, ПСВП, Правила РРР, 2008г.:

$$G = (V + \sum_{i=1}^n \frac{V_{Вхi} \cdot P_{Вхi}}{P_a}) \cdot k\phi, \quad (5)$$

где: V – расчетный свободный объем защищаемого помещения, м³,

V = 456 м³ – свободный объем НО;

V_{Вх} – объем одного воздухохранителя, м³,

n – число воздухохранителей в защищаемом помещении,

P_{Вх} – рабочее давление воздуха в воздухохранителе, МПа,
воздухохранителей на судне не предусматривается;

P_a – атмосферное давление, МПа,

P_a = 0,1;

φ – нормативная огнетушащая концентрация аэрозоля, кг/м³;

φ = 0,055 кг/м³ - для генераторов СОТ-1М;

k – коэффициент запаса, равный 1,5,

$$G_{НО} = 456 \cdot 1,5 \cdot 0,055 = 37,6 \text{ кг}$$

					RDB 66.41-020-022ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		6

Расчетное количество генераторов определяется по формуле:

$$N = \frac{G}{m}, \quad (6)$$

где m – масса заряда в одном генераторе, кг,
 $m = 3,3$.

$$N_{\text{НО}} = \frac{37,6}{3,3} = 11,4$$

Принимаем $N=12$ шт. для тушения НО.

Для тушения пожара в насосном отделении устанавливаются 12 генераторов СОТ-1М ТУ-4854-007-16411509-94.

3 Специальные системы

Плавучая насосная станция (ПНС), согласно Техническому заданию (ТЗ) по теме «Разработка технического проекта плавучей насосной станции (ПНС)» п.4.12, оборудуется специальными системами:

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

3.1 Система главных электронасосных агрегатов (ГНА)

Система ГНА обеспечивает подачу воды в береговые системы различного назначения и обслуживается тремя центробежными насосами с приводом от электродвигателей, которые устанавливаются в насосном отделении в две линии параллельно диаметральной плоскости ПНС.

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

На всасывающих трубопроводах устанавливаются рыбозаградители, приемные бортовые каналы и для компенсации тепловых и вибрационных нагрузок устанавливаются компенсаторы. На напорных трубопроводах устанавливаются клинкетные задвижки с электроприводом. Для соединения напорных трубопроводов с береговой системой на 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.

					RDB 66.41-020-022ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		7

Циркуляционная цистерна оборудуется переливной трубой, выведенной за борт. Заполнение циркуляционной цистерны предусматривается от ручного насоса технологического осушения.

3.3 Система технологической воды (подача воды к рыбозащитным устройствам)

Система подачи воды к рыбозащитным устройствам предназначена для подачи воды на промывку рыбозаградителей. Система выполняется в виде самостоятельных трубопроводов для каждого рыбозаградителя.

Система обеспечивается водой от электронасосов технологической воды. Для каждого рыбозащитного устройства устанавливается по одному электронасосу технологической воды.

Забор воды электронасосами осуществляется из приемных каналов каждого ГНА.

Необходимый расход воды на патрубке одного рыбозаградителя СРЗ-1,7 определяем на основании методических указаний «Расчет и конструирование струереактивных рыбозаградителей», Южгипроводхоз, 1973г.

Согласно методических указаний минимально допустимый напор на патрубке рыбозаградителя должен быть не менее 25м вод.ст. В расчетах принимаем требуемый напор $H=32\text{м вод.ст.}$

$$Q_p = 8,5 \cdot \sqrt{H} \cdot r^2 \cdot n_{\text{общ}},$$

где H – напор в м вод.ст.,

$$H=25;$$

r – радиус отверстий на ветвях промывного приспособления на рыбозаградителе СРЗ-1,7, м,

$$r = 0,003;$$


$n_{\text{общ}}$ – общее количество отверстий на ветвях промывного приспособления на рыбозаградителе СРЗ-1,7,

$$n_{\text{общ}} = 70.$$

$$Q_p = 8,5 \cdot \sqrt{32} \cdot 0,003^2 \cdot 70 = 0,03 \text{ м}^3/\text{с} = 108 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

К установке на ПНС в качестве электронасосов технологической воды принимаются три электронасоса 2К100-80-160б производительностью по $115 \text{ м}^3/\text{ч}$ при напоре 32м вод.ст.

					RDB 66.41-020-022ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		8

Ивл. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ивл. № дубл.	Подп. и дата	ПНС СН Р 3x250				
					RDB 66.41-020-024ПЗ				
Ивл. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ивл. № дубл.	Подп. и дата	а	Зам.	RDB6641-001	<i>Богданов</i>	15.04.2016
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
					Разраб.	Богданов	<i>Богданов</i>	15.04.2016	
					Пров.	Комлев	<i>Комлев</i>	15.04.2016	
Ивл. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ивл. № дубл.	Подп. и дата	Н. контр.	Шагова	<i>Шагова</i>	15.04.2016	
					Утвердил	Закревский	<i>Закревский</i>	15.04.2016	
Пояснительная записка Электрическая часть					Лит.	Лист	Листов		
						1	34		
									

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	6
4 Распределение электроэнергии сети 6кВ.....	7
5 Распределение электроэнергии сети 380/220В	7
6 Распределение электроэнергии сети 24В	8
7 Канализация тока и кабели.....	8
8 Защитные заземления	9
9 Устройства распределительные.....	9
9.1 Устройство распределительное РУ 6кВ	9
9.2 Главный распределительный щит (ГРЩ).....	10
9.3 Зарядно-распределительный щит	12
9.4 Пульт контроля и сигнализации	13
9.5 Щит питания с берега (ШПБ)	14
10 Электрооборудование механизмов и устройств	15
10.1 Насосы главные, вакуумирования и технологической воды.....	15
10.2 Электропривод ножевого затвора	19
10.3 Алгоритм работы системы СУНCO SNGY	20
10.4 Насосы балластно-осушительные	23
10.5 Шпили	23
10.6 Вентиляция насосного отделения.....	24
10.7 Вентиляция операторской-поста управления	25
10.8 Таль для подъёма рыбозащитного устройства.....	26
10.9 Таль для монтажа шаровых соединений	26
10.10 Кран-балка в насосном отделении	27
11 Освещение основное и переносное	28

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		2

12 Освещение наружное	29
13 Освещение аварийное	29
14 Фонари сигнально-отличительные	29
15 Электроотопление	30
16 Сигнализация обнаружения пожара	30
17 Аварийно-предупредительная сигнализация (АПС) общесудовая и АПС заполнения отсеков водой	31
18 Аэрозольное пожаротушение	32
19 Измерение расхода воды	33
20 Грозозащитные устройства	34

1 Основные данные

1.1 Общие сведения

1.1.1 Тип судна - несамоходный 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

Судно несамоходное однопалубное без седловатости, с двойными бортами в насосном отделении в средней части, и одноярусной надстройкой, с избыточным надводным бортом.

Форма корпуса упрощённая: плоское днище, прямоугольная скула, вертикальный борт и симметричные подзоры в оконечностях, с тремя водонепроницаемыми поперечными переборками, двумя продольными переборками в районе насосного отделения. В бортовом отсеке левого борта шесть поперечных переборок, бортовом отсеке правого борта пять поперечных переборок. В носу и корме верхняя палуба удлинена кринолинами.

1.1.6 Спроектированное судно соответствует требованиям следующих правил и нормативно-технической документации с учётом действующих изменений:

- Правила классификации и постройки судов внутреннего плавания, издания 2008 г. т. 1,2,3.

- 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.

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

- Действующие стандарты в отрасли судостроения, ведомственные инструкции, технические условия на поставку оборудования и материалов.

1.2 Условия постройки

1.2.1 Плавающая насосная станция (ПНС) спроектирована в соответствии с приложением 1 к Договору № Р6513 от 06 октября 2015г. «Техническое задание на выполнение работы по теме: «Разработка технического проекта плавучей насосной станцию (ПНС)» утвержденным Заказчиком – директором ЗАО «АКССРЗ», С.А. Мершиевым.

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

1.3 Основные характеристики

1.3.1 Главные размерения и форма корпуса:

Длина габаритная, м	24,84
Длина расчётная, м.....	19,6
Ширина , м	10,0
Высота борта, м.....	2,0/2,5
Высота габаритная (без мачты), м.....	7,0
Осадка порожнём, м.....	0,82
Осадка при работе агрегатов (по грузовую марку), м.....	0,97
Водоизмещение порожнём, т.....	142,41
Водоизмещение при работе агрегатов, т	169,81
Производительность установки, м ³ /ч.....	3240
Валовая вместимость, р.т.	325

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 трехфазного тока для питания трансформатора 6/0,4кВ;
- 380В трехфазного тока для электроприводов основных насосов и 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 66.41-026-001PP составляет 922,88 кВА.

3.2 В режиме отстоя или ремонтных работ питание ПНС осуществляется также с берега от сети 380В переменного тока. Потребляемая мощность в этом режиме, согласно расчёту RDB 66.41-026-001PP составляет 23,85кВа

3.3 Понижающий сухой трансформатор типа ТСЗ-1000/6-М4 мощностью 1000кВА, напряжением 6/0,4кВ, трёхфазный нейтралеобразующий (Y/Y_н-0) для потребителей ПНС. Трансформатор располагается в операторской-посту управления по правому борту (у кормовой переборки).

3.4 Выпрямительный зарядно-силовой агрегат UZ1 типа ВА2420/20 с напряжением питания 220В переменного тока, двухканальный с током нагрузки 20А

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

зарядного канала и 20А силового канала при напряжении 24В постоянного тока. Агрегат предназначен для зарядки аварийных аккумуляторов и для питания электропотребителей напряжением 24В. Агрегат установлен в помещении операторской-поста управления по левому борту у носовой переборки.

3.5 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-45L каждая напряжением 12В и ёмкостью 45А·ч. Аккумуляторные батареи соединены последовательно для получения напряжения 24В постоянного тока. Аккумуляторы устанавливаются в помещении операторской-поста управления по левому борту у носовой переборки.

4 Распределение электроэнергии сети 6кВ

4.1 Распределение электроэнергии 6кВ выполняется по трёхфазной трёхпроводной изолированной системе (черт. RDB 66.41-026-005Э4).

4.2 Для распределения электроэнергии 6кВ применено распределительное устройство 6кВ в составе:

- ячейка ввода КСО-299М 8ВВ-630 У3
- ячейка трансформатора КСО-299М 88В-630У3

5 Распределение электроэнергии сети 380/220В

5.1 Распределение электроэнергии сети 380В/220В выполняется по трёхфазной четырёхпроводной изолированной системе от трансформатора ТСЗ-1000/6-М4 напряжение 6/0,4кВ (черт. RDB 66.41-026-006Э4).

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

- шкаф ввода питания ШР SNGY для распределения электроэнергии между главными насосами
- пульт контроля и сигнализации (ПКС) для распределения электроэнергии между светильниками наружного освещения

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

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

6 Распределение электроэнергии сети 24В

6.1 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).

6.2 Распределение осуществляется через зарядно-распределительный щит (ЗРЩ) и ПКС. Схема распределения электроэнергии сети 24В показано на черт. RDB 66.41-026-007Э4)

7 Канализация тока и кабели

7.1 Для распределения электроэнергии по сети 6кВ в проекте применяется кабель марки ПвПуг 3х50/16. 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.

7.2 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.

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

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

8 Защитные заземления

8.1 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.

8.2 Сечение заземляющей перемычки для оборудования напряжением питания 380 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 .

9 Устройства распределительные

9.1 Устройство распределительное РУ 6кВ

9.1.1 В состав принятой на ПНС РУ6кВ входят следующие ячейки:

- вводная ячейка, получающая электроэнергию 6кВ переменного тока от береговых трансформаторных подстанций по кабельной линии;

- ячейка трансформатора судовых нужд для питания трансформатора 6/0,4кВ

9.1.2 Каждая из ячеек выполняется на основе сборных камер одностороннего обслуживания серии КСО-299М с вакуумными выключателями. Производителем данных ячеек является ОАО «ВНИИР» АБС Электро (г. Чебоксары).

9.1.3 РУ 6кВ разрабатывается в соответствии с техническим заданием док. RDB 66.41-026-008, разработанного в составе настоящего проекта. Схема подключения показана на чертеже RDB 66.41-026-009Э5.

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

Конструкция РУ 6кВ имеет защитное исполнение IP23. Закрывание РУ 6кВ осуществляется специальным ключом. Предусмотрены два поручня, один из которых установлен вдоль РУ6кВ на высоте 600мм, а другой на высоте 1200мм.

9.1.4 Ячейки РУ 6кВ оборудованы всей необходимой измерительной и сигнальной аппаратурой. В водной ячейке предусмотрены ограничители перенапряжений, обеспечивающих защиту от перенапряжений вызванных атмосферными разрядами или иными причинами

Предусматривается выдача обобщённой сигнализации в общесудовую АПС от ячейки ввода и ячейки трансформатора судовых нужд. Кроме того, от ячейки ввода в общесудовую АПС предусматривается вывод сигнала «предельное значение тока утечки сети 6кВ».

9.1.5 РУ 6кВ устанавливается в помещении РУ-6кВ у кормовой переборки, на расстоянии от неё не менее 60мм согласно приложению Б технического задания RDB 66.41-026-008.

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

9.2 Главный распределительный щит (ГРЩ)

9.2.1 Для распределения электроэнергии и защиты потребителей 380/220В при перегрузках и коротких замыканий в операторской-посту управления устанавливается главный распределительный щит (черт. RDB 66.41-026-010Э0).

9.2.2 Конструктивно ГРЩ представляет собой двухсекционный металлический шкаф напольного исполнения с распределительными шинами внутри и съёмными панелями снаружи. Щит закрытого исполнения, обслуживание предусматривается с лицевой стороны. Одна секция ГРЩ – трансформаторная, другая – секция ЩПБ и потребителей.

9.2.3 Питание на распределительные шины подаётся либо от трансформатора 6/0,4кВ через автоматический выключатель QF2 типа Masterpact NT16 типа H2 с уставкой $I_n=1520A$ (в рабочем режиме), либо от берегового питания 380В через

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

автоматический выключатель QF1 типа iC60N с уставкой $I_n=40A$ (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 трансформатора судовых нужд РУ6кВ, который введён в цепь питания минимального расцепителя QF2.

9.2.4 Для защиты установки компенсации реактивной мощности в ГРЩ предусматривается автоматический выключатель QF3 типа Compact NSX630N.

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

9.2.6 Для управления приводами вентиляторов в насосном отделении и в операторской-посту управления в ГРЩ предусмотрены 3-х полюсные контакторы серии D типа LC1-D с тепловыми реле перегрузки типа LRD. Для отображения исполнительной сигнализации о работе этих вентиляторов в секции ШПБ и потребителей ГРЩ рядом с кнопками управления вентиляторов предусматривается прибор сигнализации судовых систем СС-24-8М с интерфейсом.

Питание -24В прибора СС-24-8М осуществляется от ЗРЦ.

9.2.7 ГРЩ оснащён всей необходимой контрольно-измерительной, светосигнальной, 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.

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

9.2.8 Непосредственно от шин ГРЩ получают питание:

- установка компенсации реактивной мощности – 1 фидер;
- шкаф управления насосами ШУ – 1 фидер;
- насосы балластно-осушительные – 2 фидера;
- вентиляторы насосного отделения – 4 фидера.;
- вентиляторы операторской-поста управления – 4 фидера;
- шпилы – 2 фидера;
- кран-балка в насосном отделении – 1 фидер;
- таль подъёма рыбозаградителя – 1 фидер;
- таль монтажа шаровых соединений и напорный трубопроводов – 1 фидер;
- электротопление – 3 фидера;
- выпрямительный агрегат ВА2420/20 – 1 фидер;
- ЩКО – 1 фидер;
- ПКС – 1 фидер;
- освещение – 10 фидера;
- освещение ГРЩ – 1 фидер;
- контактор в ЗРЩ – 1 фидер;
- цепь измерения расхода воды – 1 фидер.

Предусмотрены резервные автоматические выключатели.

9.2.9 Главный распределительный щит установлен в помещении операторской-посту управления по правому борту.

Общий вид ГРЩ показан на чертеже RDB 66.41-026-010.

9.3 Зарядно-распределительный щит

9.3.1 Для распределения электроэнергии 24В постоянного тока, защиты потребителей и осуществления зарядки аварийных аккумуляторных батарей проектом предусматривается установка ЗРЩ (черт. RDB 66.41-026-013Э0).

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

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

9.3.3 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 питаний автоматическое, в случае отсутствия или наличия напряжения ~ 220В на шинах ГРЩ. Предусматривается выдача сигнала в общесудовую АПС о переключении питания на аккумуляторные батареи.

9.3.4 Для защиты цепей аварийного освещения в ЗРЩ предусмотрены предохранители.

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

9.3.6 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.

9.3.7 ЗРЩ установлен в помещении операторской-посту управления по левому борту на носовой переборке.

9.4 Пульт контроля и сигнализации

9.4.1 Проектом предусматривается установка ПКС (черт. RDB 66.41-026-012Э0) 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);

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13

- размещения панели станции обнаружения пожара ПС-24-2А на лицевой панели ПКС;

- размещения панели общесудовой АПС СС-24-18М на лицевой панели ПКС.

9.4.2 Конструктивно ПКС представляет собой металлический ящик индивидуальной конструкции. Общий вид ПКС показан на чертеже RDB 66.41-026-012.

9.4.3 От ПКС получают питание -24В коммутатор сигнально-отличительных огней, панель станции обнаружения пожара и панель общесудовой АПС. Для их защиты предусматриваются предохранители.

Для защиты светильников наружного освещения также предусмотрены предохранители.

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

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

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

9.4.6 ПКС установлен в помещении операторской-посту управления по левому борту у носовой переборки.

9.5 Щит питания с берега (ШПБ)

9.5.1 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 66.41-026-031Э0)

9.5.2 Конструктивно ЩПБ представляет собой стандартную навесную конструкцию, устанавливаемую на открытой палубе на носовой переборке надстройки на 1 шп.

9.5.3 ЩПБ оснащён:

- автоматическим выключателем типа iC60N;
- сигнальной лампой о наличии питания;
- клеммником с клеммой заземления;
- фазоуказателем.

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

10 Электрооборудование механизмов и устройств

10.1 Насосы главные, вакуумирования и технологической воды

10.1.1 В качестве приводных электродвигателей к каждому из трёх установленных на судне главных насосных агрегатов (ГНА) предусмотрены асинхронные электродвигатели марки ДАН-355М-6УЗ. Характеристики данного электродвигателя следующие:

- мощность – 250кВт;
- напряжение питания – 380В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц;
- номинальный ток – 450А.

Электродвигатели поставляются в комплекте с ГНА.

10.1.2 В качестве приводных электродвигателей к каждому из двух установленных на судне насосов вакуумирования предусмотрены асинхронные электродвигатели марки АИР 90 L4. Характеристики данного электродвигателя следующие:

- мощность – 2,2 кВт
- напряжение питания – 380В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц;
- номинальный ток – 5,2А.

Электродвигатели поставляются в комплекте с насосами вакуумирования.

10.1.3 В качестве приводных электродвигателей к каждому из трёх установленных на судне насосов технологической воды предусмотрены асинхронные электродвигатели марки АИРМ132М2. Характеристики данного электродвигателя следующие:

- мощность – 11кВт;
- напряжение питания – 380В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц;
- номинальный ток – 21,1А.

Электродвигатели поставляются в комплекте с технологическими насосами.

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		15

10.1.4 Для распределения электроэнергии, управления и защиты электродвигателей вышеуказанных насосов, а также ножевых затворов в напорных магистралях в проекте предусмотрена установка системы управления насосами сельскохозяйственного орошения типа СУНCO SNGY поставки компании «Синергия» г. Волгоград (черт. RDB 66.41-026-014Э4).

В состав системы СУНCO SNGY входят следующие элементы:

- шкаф ввода питания ШП – 1шт.;
- шкаф автоматики ША – 1шт.;
- шкаф управления насосами ШС – 3шт.;
- сигнализатор уровня типа СКАТ-5М для контроля наличия воды в ГНА – 3шт.;
- сигнализатор уровня воды типа СКАТ-5М для контроля наличия воды в циркуляционной цистерне вакуумной системы – 1 шт.;
- клапан с сервоприводом типа MODULO EMMETI в системе вакуумирования – 4шт.;
- преобразователь давления типа UPT-67 в напорной магистрали ГНА – 3шт.;
- датчик-реле уровня поплавковый типа РОС 401-1 в водоёме – 5шт.

В комплекте с системой СУНCO SNGY поставляются только шкаф ввода питания, шкаф автоматики и шкаф управления насосами. Остальные элементы поставляются и заказываются отдельно.

10.1.5 Функции системы СУНCO SNGY следующие:

- распределение электроэнергии и защита электродвигателей насосов вакуумирования, насосов технологической воды, ножевых затворов в напорных магистралях, кранов с сервоприводом системы вакуумирования от перегрузок и коротких замыканий;
- защита электродвигателей главных насосных агрегатов по минимальному напряжению, по перегрузке, по току короткого замыкания по температуре в обмотках и подшипниках электродвигателей;

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16

- защита главных насосных агрегатов при увеличении вакуума на всасывании по уменьшению потребляемого приводными электродвигателями тока (при этом должна быть обеспечена звуковая и световая сигнализация);

- 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 датчиков-реле уровня, установленных 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 кранов с сервоприводом 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 преобразователей давления в напорных магистралях главных насосных агрегатов (открываются при достижении давления 2 бар);

- соблюдение одинакового времени наработки главных насосных агрегатов;

- включение/отключения насосов технологической воды для осуществления промывки соответствующего рыбозаградителя в случае уменьшения потребляемого тока электродвигателей главных насосных агрегатов ниже заданного предела;

- контроль температуры обмотки электродвигателей главных насосных агрегатов;

- плавный пуск электродвигателей главных насосных агрегатов;

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

- выдача сигнала обобщённая авария в общесудовую АПС от шкафа ввода питания ШР (беспотенциальный переключающийся контакт);

- выдача сигнала обобщённая авария в общесудовую АПС от каждого из шкафов управления насосами ШС (беспотенциальный переключающийся контакт);

- выдача сигнала «минимальный уровень (вода не поступает в водоём)» от шкафа автоматики ША (беспотенциальный переключающийся контакт);

- измерение активной и реактивной составляющей потребляемой мощности каждым ГНА;

- измерение моточасов работы каждого из ГНА.

Для осуществления наладки системой СУНCO SNGY предусматривается также ручное управление насосами и ножевыми затворами

10.1.6 Датчики реле уровня воды в водоёме подают сигналы о наполненности водоёма в систему СУНCO SNGY, для осуществления данной системы следующих функций:

- первый самый высоко установленный датчик в водоёме – выдаёт сигнал, по которому система СУНCO SNGY отключает работающий ГНА (до выдачи этого сигнала работал только один из трёх главных насосных агрегатов);

- второй датчик (устанавливается ниже первого) – выдаёт сигнал, по которому система СУНCO SNGY включает один из трёх главных насосных агрегатов в зависимости от времени их наработки;

- третий датчик (устанавливается ниже второго) - выдаёт сигнал, по которому система СУНCO SNGY включает второй из двух оставшихся неработающих главных насосных агрегатов в зависимости от времени их наработки;

- четвертый датчик (устанавливается ниже третьего) выдаёт сигнал, по которому система СУНCO SNGY включает третий неработающий ГНА;

- пятый самый низко установленный датчик – выдаёт в систему СУНCO SNGY сигнал о низком уровне воды в водоёме несмотря на то, что все три ГНА включены. Система СУНCO SNGY дублирует этот сигнал в общесудовую АПС.

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18

10.1.7 Шкафы системы СУНCO SNGY располагаются в помещении операторской поста управления.

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

10.1.8 Питание 380В трёхфазного переменного тока системы СУНCO SNGY поступает на шкаф ввода питания ШР от ГРЩ (поступает три фазы и нейтраль).

Вводной автомат, установленный в шкафу ввода должен быть настроен:

- по перегрузке – на 1500А;
- по короткому замыканию – на четырёхкратный номинальный ток.

10.2 Электропривод ножевого затвора

10.2.1 В напорных магистралях каждого из главных насосных агрегатов устанавливаются задвижки марки EX-01-600 (черт. RDB 66.41-026-015Э4). Каждая из задвижек имеют 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 конечных выключателей (закрытие);
- блок конечных выключателей (открытие);
- блинкер (индикатор хода);
- термовыключатель;
- обогреватель 220В АС, max 25Вт.

10.2.2 Питание на электродвигатель ножевого затвора и на обогреватель поступает от системы СУНCO SNGY.

Управление работой ножевых затворов осуществляется также системой СУНCO SNGY в зависимости от сигналов преобразователей давления в напорных магистралях главных насосных агрегатов (открываются при достижении давления 2 бар).

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19

10.3 Алгоритм работы системы СУНCO SNGY

10.3.1 Ниже представлен алгоритм работы системы СУНCO SNGY вместе с главными насосными агрегатами, насосами вакуумирования, технологическими насосами и ножевыми затворами (черт. RDB 66.41-026-014Э4 и RDB 66.41-026-015Э4).

1) Начало работы принято, когда в водоёме, куда осуществляется наполнение водой от ПНС, вода находится на максимальном уровне. В этом случае самый высокоустановленный в водоёме датчик-реле уровня 1П/30 подаёт сигнал в систему СУНCO SNGY о максимальном уровне в водоёме;

2) В случае потребления воды с водоёма уровень воды в нём начинает падать ниже уровня установки датчика 1П/30. При этом сигнал с датчика 1П30 о максимальном уровне воды в водоёме в систему СУНCO SNGY не поступает.

3) В случае дальнейшего уменьшения воды в водоёме ниже уровня установки второго датчика 1П/31, который устанавливается ниже датчика 1П/30, на систему СУНCO SNGY отправляется сигнал с датчика 1П/31 о снижении уровня воды до уровня 2.

4) После получения сигнала от датчика 1П/31 о снижении уровня воды ниже его установки (уровень 2) система СУНCO SNGY открывает шаровой кран 1П/26 в системе вакуумирования, который подаёт воду в насос вакуумирования М7.

5) После открытия шарового крана 1П/26 система СУНCO SNGY подаёт сигнал на запуск насоса вакуумирования М7. Вместе с тем запуск насоса вакуумирования произойдёт только в том случае, если датчик уровня 1П/25 в циркуляционной цистерне системы вакуумирования будет подавать сигнал о наличии воды в цистерне. В случае отсутствия воды или её низкого уровня в цистерне датчик 1П/25 отправит соответствующий сигнал в систему СУНCO SNGY, которая заблокирует работу вакуумного насоса

6) После включения вакуумного насоса М7 система СУНCO подаст сигнал на открытие одного из шаровых кранов 1П/27...1П/29 в системе ГНА№1...ГНА№3 в зависимости от того, какой главных насосных агрегатов сле-

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

дует включить после заполнения его водой. При этом необходимость о включении какого-либо из ГНА система СУНCO SNGY решает в зависимости от их наработки часов, которая должна поддерживаться примерно одинаковая. Соответственно открытие одного из этих шаровых кранов 1П/27...1П/29 должно производиться исходя из наработки часов соответствующего насоса (открывается тот кран, который находится в системе ГНА имеющего наименьшую наработку часов).

7) После открытия одного из шаровых кранов 1П/27...1П/29 в системе одного из ГНА№1...ГНА№3 начинает поступать вода под воздействием вакуума от вакуумного насоса. Для примера предположим, что ГНА№1 имеет наименьшую наработку, соответственно система СУНCO SNGY открывает кран 1П/27. После его открытия вода начинает поступать в систему ГНА№1, до тех пор пока не сработает датчик уровня воды 1П/8 в ГНА№1, который подаст сигнал в систему СУНCO SNGY о том, что ГНА№1 заполнен водой.

8) После подачи сигнала от датчика 1П/8 о заполнении водой ГНА№1 в систему СУНCO SNGY подаётся сигнал на включение ГНА№1 и отключение насоса вакуумирования. Вместе с тем система СУНCO SNGY подаёт команду на закрытие шаровых кранов 1П/26 и 1П/27.

9) После включения ГНА№1 и достижения в его напорной магистрали давления равного 2бара преобразователь давления 1П/9, установленный в этой магистрали подаёт сигнал на систему СУНCO SNGY сигнал о достижении давления в напорной магистрали ГНА №1 давления 2бара.

10) После достижения давления 2бар и получение сигнала об этом от преобразователя 1П/9 система СУНCO SNGY подаёт команду на открытие ножевого затвора 2П/1 задвижки в напорной магистрали ГНА№1. На этом часть процесса завершается: работает ГНА№1, открыт ножевой затвор 2П/1 задвижки в напорной магистрали ГНА№1, вода поступает в водоём через напорную магистраль ГНА №1.

11) Далее в случае повышения воды в водоёме выше уровня установки датчика 1П/31 (уровень 2) и дальнейшего её увеличения уровня до уровня са-

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		21

мого высокоустановленного датчика 1П/30 (максимальный уровень в водоёме), система подаёт сигнал на отключение ГНА №1 и закрытие ножевого затвора 2П/1 задвижки в напорной магистрали ГНА №1.

12) Если же уровень воды в водоёме продолжает снижаться (несмотря на работу ГНА №1) и доходит до уровня 3 срабатывает датчик 1П/32, который отправляет соответствующий сигнал в систему СУНCO SNGY

13) После получения сигнала от датчика 1П/32 о достижении уровня 2 в водоёме система СУНCO SNGY вновь открывает шаровой кран 1П/26 в системе вакуумирования, который подаёт воду в насос вакуумирования М7. Далее работа системы СУНCO SNGY происходит по тому же алгоритму, что описано выше пунктах 5)...10) только при этом после включения насоса вакуумирования М7 отрывается один из кранов 1П/28 или 1П/29, находящиеся в системе ГНА №2 и ГНА №3 соответственно, в зависимости от того у которого из неработающих ГНА №2 и ГНА №3 наименьшая наработка. Соответственно и включается тот ГНА, который имеет наименьшую выработку после заполнения его водой (срабатывания одного из датчиков 1П/14 или 1П/15). Также открывается соответствующая задвижка (ножевой затвор 2П/2 или 2П/3). Таким образом, второй ГНА включается в работу и заполнение водоёма происходит уже по двум напорным магистралям.

14) Если после включения второго ГНА в работу уровень воды в водоёме начинает повышаться и доходит до максимального уровня (срабатывает датчик 1П/30) система СУНCO SNGY подаёт сигнал на отключение этих двух работающих главных насосных агрегатов и на закрытие их задвижек.

15) Если же уровень воды продолжает падать даже при включении второго в работу ГНА и доходит до уровня 3 срабатывает датчик 1П/33, система вновь открывает шаровой кран 1П/26 и включает насос вакуумирования М7. Опять происходит работа системы по алгоритму описанному в п. 5)...10), только по отношению к крану оставшегося неработающим ГНА. После заполнения его водой (срабатывания соответствующего датчика уровня в его системе) система включает этот ГНА, открывает его задвижку (ножевой затвор) и снабжение водоёма водой происходит по трём напорным магистралям.

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		22

16) Далее при повышении уровня воды в водоёме до максимального уровня система СУНCO SNGY подаёт сигнал на отключение трёх главных насосных агрегата и на закрытие их задвижек (ножевых затворов)

17) Если же после включения в работу третьего ГНА уровень воды в водоёме продолжает падать и доходит до минимального уровня срабатывает датчик 1П/34 и система СУНCO SNGY подаёт сигнал в общесудовую АПС о том, что вода в водоём не поступает.

10.4 Насосы балластно-осушительные

10.4.1 На судне предусматривается установка двух балластно-осушительных насосов ВКС 5/24.

Электропривод (черт. RDB 66.41-026-016Э0) каждого из насосов включает в себя следующие элементы:

- электродвигатель АИР 112М4 мощностью 5,5кВт, напряжением 380В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц, $I_{ном} = 11,3А$;

- пускатель электромагнитный ПМС 2-1313-ОМ1-13, $I_{тепл.} Расц = 11,5А$.

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

10.4.3 Питание электроприводов осуществляется от ГРЩ.

10.4.4 Пускатели располагаются в помещении вспомогательных механизмов рядом с насосами по правому борту на носовой переборке.

10.5 Шпиль

10.5.1 На судне предусматривается установка двух шпилей типа V20-011 в качестве якорных устройств.

Электропривод (черт. RDB 66.41-026-017Э4) каждого из шпилей включает в себя следующие элементы:

- электродвигатель двухскоростной (две обмотки) мощностью 1,5/1кВт, напряжением 380В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц;

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		23

- тормоз;
- шкаф силовой с пусковой аппаратурой и органами управления.

10.5.2 Управление шпилями предусматривается местное с помощью органов управления на лицевой панели силового шкафа.

10.5.3 Питание электроприводов шпилей осуществляется от ГРЩ

10.5.4 Силовой шкаф располагается у соответствующего шпиля на открытой палубе по левому борту: один в корме, другой в носу.

10.6 Вентиляция насосного отделения

10.6.1 На судне предусматривается установка в насосном отделении четырёх вентиляторов:

- приточного №1 и вытяжного №2 марки ВОС 100/10-1,1;
- приточного №3 и вытяжного №4 марки ВОС 63/6,3-1,1.

Электропривод (черт. RDB 66.41-026-018Э0) каждого из вентиляторов №1 и №2 включает в себя следующие элементы:

- электродвигатель АДМП100L20M2, мощностью 5,5кВт, напряжением 380В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц, $I_{ном}= 10,7А$;
- трёхполюсный выключатель ВСЛЗ-2/2;
- контактора LC1-D12Q7;
- реле перегрузки LRD16 серии D с уставкой $I_{ном}=11А$;
- кнопки «Пуск» и «Стоп».

Электропривод каждого из вентиляторов №3 и №4 включает в себя следующие элементы:

- электродвигатель АДМП80В20M2, мощностью 2,2кВт, напряжением 380В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц, $I_{ном}= 4,6А$;
- трёхполюсный выключатель ВСЛЗ-2/2;
- контактора LC1-D09Q7;
- реле перегрузки LRD10 серии D с уставкой $I_{ном}=5А$;
- кнопки «Пуск» и «Стоп».

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		24

10.6.2 Контакторы, реле перегрузки и кнопки каждого из вышеуказанных вентиляторов устанавливаются в ГРЩ.

10.6.3 Управление вентиляторами предусматривается дистанционное с кнопок, установленных в ГРЩ. Выключатели располагаются в насосном отделении по правому борту и выполняют функции выключателей безопасности.

Кроме того, на ГРЩ реализована исполнительная сигнализация работы вентиляторов насосного отделения, для этого в ГРЩ установлен прибор сигнализации судовых систем СС-24-8М

10.6.4 Питание всех вентиляторов насосного отделения предусматривается от ГРЩ.

10.7 Вентиляция операторской-поста управления

10.7.1 На судне предусматривается установка в операторской-посту управления четырёх вентиляторов марки ВОС 63/6,3-1,1.

Электропривод (черт. RDB 66.41-026-019Э0) каждого вентиляторов включает в себя следующие элементы:

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

- контактора LC1-D09Q7;

- реле перегрузки LRD10 серии D с уставкой $I_{ном}=5А$;

- кнопки «Пуск» и «Стоп».

Дополнительно к вышеуказанному перечню для электропривода вентилятора приточного №2 добавляется трёхполюсный выключатель ВСЛЗ-2/2, установленный как выключатель безопасности.

10.7.2 Контакторы, реле перегрузки и кнопки каждого из вышеуказанных вентиляторов устанавливаются в ГРЩ.

10.7.3 Управление вентиляторами предусматривается местное с кнопок, установленных в ГРЩ. Выключатель для вентилятора приточного №2 располагается сзади ГРЩ по правому борту.

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		25

10.7.4 Питание всех вентиляторов операторской-поста управления предусматривается от ГРЩ.

10.8 Таль для подъёма рыбозащитного устройства

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

Электропривод (черт. RDB 66.41-026-028Э4) 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 ВСЛЗ-2/2

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

10.8.3 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.

10.8.4 Питание тали осуществляется от ГРЩ.

10.9 Таль для монтажа шаровых соединений

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

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		26

Электропривод (черт. RDB 66.41-026-029Э4) тали включает в себя следующие элементы:

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

- 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 ВСЛЗ-2/2

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

10.9.3 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.

10.9.4 Питание тали осуществляется от ГРЩ.

10.10 Кран-балка в насосном отделении

10.10.1 Проектом предусматривается установка в насосном отделении кран-балки. В состав электропривода кран-балки входят:

- механизм передвижения крана мощностью 1кВт;

- механизм подъёма груза тали мощностью 1,5кВт;

- механизм передвижения тали мощностью 0,4кВт

- шкаф управления

- выносной пост управления

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		27

- конечные выключатели для ограничения подъёма и передвижения тали, а также для ограничения передвижения кран-балки.

10.10.2 Все вышеуказанные элементы входят в комплект поставки кран-балки. Управление местное – с выносного поста управления.

10.10.3 Питание кран-балки осуществляется от ГРЩ.

11 Освещение основное и переносное

11.1 В составе проекта разработана схема основного и переносного освещения (черт. 66.41-026-020Э4). Освещение выполнено во всех требуемых помещениях и пространствах в соответствии с нормами Санитарных Правил.

11.2 В качестве светильников насосного отделения и помещения вспомогательных механизмов применяются светильники марки СК-201-20 и СК-201а-20 с люминисцентными лампами. Для освещения операторской-поста управления, помещения для отдыха, помещения для подогрева пищи и раздевалки применяются светильники марки СК-215-20 и СК-215а-20 с люминисцентными лампами. В ахтерпике и форпике используются светильники СК-103 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:

- ахтерпике;
- операторской-посту управления;
- помещении РУ 6,0кВ;
- насосном отделении;
- помещении вспомогательных механизмов;
- форпике.

11.3 Питание сети освещения осуществляется от ГРЩ от 10 автоматических выключателей.

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		28

12 Освещение наружное

12.1 В составе проекта разработана схема наружного освещения (черт. RDB 66.41-026-021Э4).

В качестве светильников установленных по левому и правому борту ПНС используются светильники СК-201-20 и СК-201а-20/24. На крыше ПНС с левого и правого бортов на 1бшп. расположены два прожектора заливающего света ПСб-1000Г мощностью 1000Вт.

12.2 Питание светильников и прожекторов осуществляется от ПКС.

13 Освещение аварийное

13.1 В составе проекта разработана схема аварийного освещения (черт. RDB 66.41-026-022Э4).

Светильники установлены во всех требуемых Правилами помещениях.

13.2 В качестве светильников освещения используются светильники типа СК-201а и СК-215а со встроенными лампами накаливания -24В из состава основного освещения.

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

14 Фонари сигнально-отличительные

14.1 На ПНС устанавливаются сигнально-отличительные фонари следующих типов:

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

Все фонари имеют лампы накаливания мощностью 25Вт.

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		29

14.2 Фонари получают питание -24В от коммутатора сигнально-отличительных огней КФ-24-6Н, в который 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 66.41-026-023Э4.

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

15 Электроотопление

15.1 В составе проекта разрабатывается схема электроотопления помещений ПНС (черт. RDB 66.41-026-024Э4). В качестве грелок используются электрогрелки ГСЭР-1200М-380-3Ф каждая мощностью 1200Вт напряжением питания 380В трёхфазного переменного тока. Грелки имеют встроенный термостат и выключатель.

15.2 Грелки располагаются в следующих помещениях:

- раздевалке – 1 шт.;
- помещении для подогрева пищи – 1 шт.;
- помещении для отдыха – 1 шт.;
- операторской-поста управления – 3 шт.;
- помещении РУ 6кВ – 1 шт.;
- помещении вспомогательных механизмов – 2 шт.;
- насосном отделении – 6 шт.;

15.3 Питание сети электроотопления предусматривается от ГРЩ по трём отдельным фидерам.

16 Сигнализация обнаружения пожара

16.1 В составе проекта разработана сеть сигнализации обнаружения пожара (черт. RDB 66.41-026-025Э4). Сигнализация построена на основе комплекса технических средств обнаружения пожара ПСМ-А, в которую входят следующие элементы:

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		30

- станция обнаружения пожара ПС-24-1А – 1шт.;
- извещатель комбинированный ИК с порогом срабатывания 2...12% задымлённости и +65°С по температуре – 6шт.;
- извещатель комбинированный ИК65 с порогом срабатывания 20...50% задымлённости и +65°С по температуре – 10шт.;
- датчик температуры ДТ65 с порогом срабатывания +65°С водозащищённый – 1;
- извещатель ручной ИР – 1 шт.;
- извещатель ручной водозащищённый ИРВ – 3шт.;
- пост светозвуковой сигнализации СС-24-С2 – 1шт.

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

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

16.3 Станция ПС-24-1А пультового исполнения и размещается на лицевой панели ПКС. Пост светозвуковой устанавливается в комнате отдыха, в соответствии с техническим заданием о необходимости вывода в комнату отдыха обобщённой сигнализации о пожаре.

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

17.1 В составе проекта разработаны схемы общесудовой АПС и АПС заполнения отсеков водой (черт. RDB 66.41-026-026Э4 и черт. RDB 66.41-026-027Э4). В составе данных сигнализаций входят следующие элементы:

- 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.

17.2 В общесудовой АПС предусматриваются следующие сигналы:

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		31

- «Авария ГНА №1» от ШС1 СУНСО SNGA;
- «Авария ГНА №2» от ШС2 СУНСО SNGA;
- «Авария ГНА №3» от ШС3 СУНСО SNGA;
- «Вода не поступает в водоём» от ША СУНСО SNGA;
- «Предельное значение тока утечки сети 6кВ» от ячейки ввода РУ 6кВ;
- «Авария в ячейке ввода» от ячейки ввода РУ 6кВ;
- «Авария в ячейке трансформатора судовых нужд» от ячейки трансформатора судовых нужд;
- «R изол. 380В низкое» от ГРЩ;
- «Обрыв фазы при пит. с берега 380В» от ГРЩ;
- «R изол. 24В низкое» от ЗРЩ;
- «Питание от аккумуляторов» от ЗРЩ;
- «Вода в НО» от датчиков-реле уровня, расположенных в насосном отделении;
- «Вода в помещении вспомогат. мех-ов» от датчиков-реле уровня, расположенных в помещении вспомогательных механизмов.

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

18 Аэрозольное пожаротушение

18.1 Проектом предусмотрена установка судовой стационарной системы аэрозольного объёмного пожаротушения поставки ЗАО НПО «Каскад» (черт. RDB66.41-026-032Э4). В состав данной системы входят:

- щит управления и сигнализации ЩУС АОТ 1/12, располагающийся в операторской-посту управления;
- щит промежуточных реле ЩПР 3.0, располагающийся в насосном отделении;

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		32

- светозвуковые оповещатели ОСКС (2 шт.), располагающиеся в насосном отделении у выходов;

- генераторы огнетушащего аэрозоля СОТ-1М (12 шт.), располагающиеся в насосном отделении;

- соединительные ящики СВК-1 (2 шт.), располагающиеся в насосном отделении.

18.2 В случае пожара в насосном отделении приводятся в действие генераторы огнетушащего аэрозоля посредством кнопки на ЩУС АОТ1/12. Предварительно посредством щита промежуточных реле:

- включаются оповещатели ОСКС, указывающие о необходимости покинуть насосное отделение;

- выключаются существующие вентиляторы насосного отделения.

18.3 Питание щита управления и сигнализации, а также щита промежуточных реле осуществляется от ЗРЩ24 от шин, находящихся под напряжением как в нормальном режиме (при питании с берега) так и в аварийном режиме.

19 Измерение расхода воды

19.1 В составе проекта разработана схема измерения расхода воды (черт. RDB 66.41-026-011Э4).

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;

Предусматривается три таких комплекта для каждой напорной магистрали.

19.2 Блок питания включает в себя показывающий прибор. Блок питания устанавливается на ПНС в операторской-посту управления. Процессорный блок и

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		33

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.

19.3 Питание ~ 220В переменного тока поступает на блоки питания от ГРЩ по одному фидеру, посредством соединительной коробки КСП-44-ОМЗ

20 Грозозащитные устройства

20.1 Для защиты от грозových 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 70мм².

					RDB 66.41-020-024ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		34