


ГЭРА	Богданов		16.08.2019
ГСМ	Голубенков		16.08.2019
Подразд.	Фамилия	Подпись	Дата
СОГЛАСОВАНО			

					Земснаряд электрический 2000ГЭ		
					RDB 68.11-020-002		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Спецификация		
Разраб.	Тетерин						
Пров.	Абрамов						
Выпустил							
Н. контр.	Шагова						
Утв.	Санкин						
					Лит.	Лист	Листов
						1	44
							

Содержание

1	ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ	5
1.1	Исходные данные.....	5
1.2	Общие сведения	5
1.2	Главные размерения и основные характеристики.....	7
1.3	Водоизмещение и посадка судна	8
1.4	Остойчивость и непотопляемость (RDB 68.11-020-003, RDB 68.11-020-004).....	9
1.5	Район и условия эксплуатации, автономность	9
1.6	Комплектация и размещение экипажа.....	9
1.7	Надежность и ремонтпригодность.....	9
1.8	Безопасность труда	10
2	КОНСТРУКЦИЯ КОРПУСА.....	11
2.1	Конструкция корпуса (RDB 66.57-021-002 и RDB 66.57-021-003)	11
2.2	Рубка управления (RDB 68.11-021-004)	13
2.3	Капы для входа в МО	14
2.4	Портал для рамоподъемной и папильонажных лебедок (RDB 68.11-021-005).....	14
2.5	Соединение понтонов (RDB 68.11-021-007)	14
3	ДЕЛЬНЫЕ ВЕЩИ (RDB 68.11-022-003).....	15
3.1	Иллюминаторы и окна.....	15
3.2	Крышки сходных люков и горловины.....	15
3.3	Трапы.....	15
3.4	Двери	15
3.5	Леерное ограждение	16
3.6	Привальный брус	16
4	ИЗОЛЯЦИЯ И ЗАШИВКА ПОМЕЩЕНИЙ (RDB 68.11-023-001)	16
5	СУДОВЫЕ УСТРОЙСТВА И СНАБЖЕНИЕ	16
5.1	Якорное устройство	16
5.2	Швартовное и буксирное устройства (RDB 68.11-022-004).....	17
5.3	Спасательное устройство и снабжение	17
5.4	Навигационное и пожарное снабжение (RDB 68.11-028-001)	17
6	РАБОЧИЕ УСТРОЙСТВА.....	17

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		2

6.1 Основные данные.....	17
6.2 Папильонажное устройство (RDB 68.11-027-002)	18
6.3 Рама грунтозаборного устройства (RDB 68.11-027-004).....	18
6.4 Грунтопровод в корпусе земснаряда (RDB 68.11-027-006).....	19
6.5 Стрела (RDB 68.11-027-009)	19
6.6 Рамоподъемное устройство (RDB 68.11-027-005).....	19
6.7 Грунтовый насос	19
6.8 Система гидроразмыва и эжектирования (RDB 68.11-027-007)	20
7. СИСТЕМЫ СУДОВЫЕ.....	20
7.1 Общие сведения	20
7.2 Система объёмного аэрозольного пожаротушения.....	21
7.3 Система осушительная (RDB 68.11-025-003)	21
7.4 Система вентиляции RDB 68.11-025-002	22
8 ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА	23
9 СИСТЕМЫ СПЕЦИАЛЬНЫЕ	23
9.1 Система технической воды (RDB 68.11-025-004)	23
10 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	24
10.1 Параметры электрической установки	24
10.2 Источники электроэнергии	24
10.3 Распределение электроэнергии сети 6кВ (RDB 68.11-026-003Э4).....	25
10.4 Распределение электроэнергии сети 380/220В (RDB 68.11-026-004Э4)..	25
10.5 Канализация тока и кабели	26
10.6 Защитные заземления	26
10.7 Устройства распределительные	27
10.8 Электрооборудование механизмов и устройств.....	31
10.9 Освещение	39
10.10 Электроотопление (RDB 68.11-026-023Э4)	40
10.11 Авральная сигнализация (RDB 68.11-026-022Э0).....	40
10.12 Сигнализация обнаружения пожара (RDB 68.11-026-024Э4).....	41
10.13 Общесудовая аварийно-предупредительная сигнализация (RDB 68.11-026-025Э4).....	41
10.14 Служебная связь (RDB 68.11-026-026Э4)	43

10.15 Измеритель параметров земснаряда (RDB 68.11-026-027Э4).....	43
10.16 Грозозащитные устройства.....	44

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

1 ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

1.1 Исходные данные

В основу разработки технического проекта положены условия технического задания Приложения 1 к договору №Р7110 (далее ТЗ) и разработанный и согласованный Заказчиком, в соответствии с п.2.2 ТЗ, документ RDB 68.11-010-001 «Общее расположение (предварительное)».

В соответствии с п.3.2.2 ТЗ проектирование земснаряда выполняется без наблюдения и согласования с РРР. Для расчетов остойчивости, непотопляемости, прочности и проектирования судовых устройств и систем, противопожарного снабжения необходимо руководствоваться требованиями Правил РРР изд.2019г, для судна класса «Л 0,6».

В соответствии с п.3.1 ТЗ, земснаряд спроектирован в соответствии с требованиями следующих правил с учётом изменений, действующих на момент проектирования:

- ОСТ 35-03-86 «Общие технические условия на изделия машиностроения»;
- «Правила устройства электроустановок»;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», приказ от 11.12.2013 №599, раздел V.

1.2 Общие сведения

1.2.1 Тип земснаряда – несамоходный, сборно – разборный, электрический земснаряд, с машинным отделением в центральном понтоне, рубкой управления на главной палубе, с гидравлическим рыхлителем. Система рабочих перемещений земснаряда – тросовая.

1.2.2 Назначение земснаряда – для подводной разработки грунта I-III категории, согласно ФЭР 2001-01 таблица 1-4, и транспортирования его в виде водогрунтовой смеси, по трубопроводу, к месту укладки. Земснаряд не предназначен для разработки мерзлых грунтов любой категории. Земснаряд может быть исполь-

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

зован для добычи строительного песка и гравия из обводненных карьеров, для очистки русла рек и каналов от наносов, для намыва территорий под жилищное и промышленное строительство, для намыва дамб и другого гидротехнического строительства.

1.2.3 Земснаряд состоит из шести понтонов: центрального, центрального кормового, бокового носового ЛБ и Пр.Б, бокового кормового ЛБ и Пр.Б. Соединение понтонов между собой болтовое. Габариты каждого понтона позволяют его транспортировать автомобильным, ж/д и водным транспортом.

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

1.2 Главные размерения и основные характеристики

1.2.1 Главные размерения и основные характеристики судна

Длина габаритная $L_{габ}$, м.....	47,3
Длина L , м.....	28,2
Ширина B , м.....	7,25
Высота борта H , м.....	1,50
Надводный габарит с учетом съемных частей $H_{габ}$, м.....	≈6,4
Водоизмещение по ЛГВЛ, т.....	128
Осадка при водоизмещении 128т, м.....	0,85
Производительность по воде, м ³ /ч.....	2000
Глубина разработки, м.....	2,0-20,0
Категория разрабатываемых грунтов.....	I-III
Экипаж, чел.....	2

1.2.2 Архитектура судна

Корпус земснаряда, в соответствии с п.3.2.2 ТЗ, состоит из шести прямобортных понтонов прямоугольной формы:

Боковые понтоны Пр.Б и ЛБ $L \times V \times H = 14,0 \times 2,0 \times 1,5$ – 4шт.;

Центральный кормовой понтон $L \times V \times H = 4,0 \times 3,2 \times 1,5/3,4$ – 1шт.;

Центральный понтон $L \times V \times H = 12,0 \times 3,2 \times 3,0$ – 1шт.

В кормовой части боковых кормовых понтонов предусмотрены кринолины, длиной 2,0м.

Для удобства разбивки понтонов корпуса на шпации, для центральных и боковых понтонов приняты две шпангоутные сетки. Шпация боковых и центральных понтонов 500мм, продольное расстояние между понтонами ≈200мм.

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

Размерения понтонов земснаряда выбраны исходя из требований п.3.2.2 ТЗ, размещения необходимого оборудования и возможности транспортировки земснаряда в разобранном виде железнодорожным и автомобильным транспортом.

При сборке понтонов земснаряда, в носовой оконечности формируется прорезь длиной 12,0м, которая обеспечивает перемещение рамы грунтозаборного устройства, обеспечивающего глубину разработки от 2,0 до 20,0м.

Корпуса боковых понтонов – сухие отсеки. В корпусе центрального понтона расположено машинное отделение, с грунтовым насосом с электрическим приводом и высоковольтным оборудованием. В корпусе кормового центрального понтона предусмотрено размещение высоковольтных ячеек, а в ахтерпике понтона – балластный отсек.

В носовой части центрального понтона, на главной палубе установлена рубка управления.

На портале, над прорезью перед рубкой управления, расположена рамоподъемная лебедка.

В носовой и кормовой частях, на палубах боковых понтонов предусмотрено носовой и кормовое папильонажное устройство.

Доступ в машинное отделение обеспечивается через двери в трех съемных капах, расположенных в районе 5-7шп. по Л.Б и 17-19шп. по Пр.Б и ЛБ.

1.3 Водоизмещение и посадка судна

Посадка судна при различных случаях загрузки указана в таблице 1.

Таблица 1

Расчетный случай нагрузки	Водоизмещение, т	Осадка, м		
		На миделе	Носом	Кормой
Судно в рабочем положении без пульпы с экипажем	118,6	0,80	1,04	0,56
Судно в рабочем положении без пульпы с экипажем и балластом	128,5	0,85	1,00	0,71

1.4 Остойчивость и непотопляемость (RDB 68.11-020-003, RDB 68.11-020-004)

Остойчивость и аварийная стойчивость и непотопляемость земснаряда удовлетворяют требованиям Правил РРР для судов класса «Л^Ж,6».

В расчете стойчивости дополнительно рассчитан случай с завышенным центром тяжести судна порожнем на 20%, в связи с чем, в соответствии с п.1.6.3, часть II, ПКПС, РРР 2019г, после завершения строительства допускается заменить кренование судна опытом взвешивания.

После завершения строительства земснаряда необходимо выполнить опыт взвешивания для уточнения количества балласта, посадки и водоизмещения. По результатам опыта взвешивания разработать информацию об устойчивости и непотопляемости.

1.5 Район и условия эксплуатации, автономность

Район эксплуатации – карьеры, соответствующие разряду «Л», с высотой волны до 0,6м.

Эксплуатация земснаряда при температуре воздуха от -5°С до +35°С. Температура воды от 0°С до +35°С.

Эксплуатация земснаряда в ледовых условиях не допускается.

Вмерзание земснаряда в лед не допускается.

1.6 Комплектация и размещение экипажа

Состав экипажа два человека. Работа вахтовым методом. Проживание, прием пищи, WC, душевая на земснаряде не предусматриваются.

1.7 Надежность и ремонтпригодность

1.7.1 Надежность

В основу мероприятий по обеспечению надежности положены следующие направления:

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

- применение механизмов, оборудования, устройств и приборов, поставляемых промышленностью и отвечающих требованиям стандартов и нормативов.

1.7.2 Ремонтпригодность

Для обеспечения сервисного обслуживания и ремонта механизмов, оборудования и рабочих устройств, установленных на судне, предусматривается:

- размещение основных и вспомогательных механизмов и оборудования в соответствующих помещениях, обеспечивающих нормальные подходы, обслуживание и доступ при техническом осмотре и ремонте;

- прокладка трубопроводов и систем, обеспечивающая удобство монтажа и демонтажа труб и арматуры, их осмотра и профилактического ремонта;

- возможность выгрузки механизмов и оборудования из машинного отделения за борт и погрузки его в машинное отделение;

- размещение обухов над механизмами и оборудованием для подвешивания при ремонте и монтаже;

- снабжение судна комплектом запасных частей, в соответствии с техническими условиями на поставку механизмов и оборудования.

1.7.3 Эргономика

Из рубки управления обеспечен необходимый для работы обзор и управление всеми рабочими устройствами земснаряда.

1.8 Безопасность труда

1.8.1 Общее расположение механизмов и оборудования отвечают требованиям техники безопасности для судов внутреннего водного транспорта.

1.8.2 Общие требования судовой техники безопасности на судне:

- взаимное расположение конструкций, механизмов и оборудования обеспечивают безопасность и удобство его обслуживания;

- ко всем механизмам, устройствам и оборудованию обеспечивается безопасный и удобный доступ;

- все движущиеся части механизмов, оборудования, устройств, работающие постоянно и эпизодически, не требующие непрерывного наблюдения, имеют ограждения;

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

- ограждения не препятствуют нормальной эксплуатации оборудования;
- электрическое освещение помещений, палубы, трапов, сигнальные устройства, обеспечивающие безопасность работы, выполняются в соответствии с санитарными правилами и нормами для судов внутреннего и смешанного плавания;
- леерное ограждение выполняется в соответствии с ОСТ 5.2124-81;
- в местах проходов в МО и других помещениях, органы управления, не выступают из под настила;
- на всех органах управления наносятся четкие надписи или знаки, определяющие их назначение и направление движения или вращения, включения и выключения, пуска или остановки.

2 КОНСТРУКЦИЯ КОРПУСА

2.1 Конструкция корпуса (RDB 66.57-021-002 и RDB 66.57-021-003)

2.1.1 Корпус земснаряда состоит из шести прямобортных понтонов прямоугольной формы. Боковые понтоны в носовой оконечности и боковые и центральный понтон в кормовой оконечности имеют подзоры 400х600.

Понтоны земснаряда оборудованы специальными обухами для возможности их строповки, погрузки и монтажа.

2.1.2 Для центральных и боковых понтонов приняты две шпангоутные сетки. Шпация боковых и центральных понтонов 500мм, расстояние между понтонами 200мм.

2.1.3 Размерения понтонов:

Боковые понтоны Пр.Б и ЛБ LxVxH = 14,0х2,0х1,5 – 4шт.;

Центральный кормовой понтон LxVxH = 4,0х3,2х1,5/3,4 – 1шт.;

Центральный понтон LxVxH = 12,0х3,2х3,0 – 1шт.

Центральный кормовой понтон выполнен с уступом, в районе 29-33шп.

2.1.4 Понтоны корпуса земснаряда разделены поперечными водонепроницаемыми переборками на 13 отсеков.

2.1.5 В боковых понтонах ЛБ и Пр.Б поперечные непроницаемые переборки установлены на 5, 15 и 45шп.

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

2.1.6 Система набора корпуса – поперечная.

2.1.7 Материал корпуса – листовая сталь ВСтЗсп5 ГОСТ 14637-89 ($R_{eH}=235$ МПа).

2.1.8 Обшивка корпуса:

Центральный понтон

- днище - 8мм;
- борт - 5мм;
- настил палубы - 5мм;
- транцев – 5мм;
- транец 0шп. - 12мм.

Центральный кормовой понтон

- днище - 6мм;
- борт - 5мм;
- настил палубы - 5мм;
- транцев - 5мм.

Боковые понтоны

- днище – 4мм;
- днище в оконечностях – 5мм;
- борт - 5мм;
- настил палубы - 5мм;
- транец – 5мм;
- переборки – 4мм.

2.1.9 По днищу центральных понтонов флоры устанавливаются на каждой шпации. В центральном понтоне флоры сварные таврового профиля 5x110/6x60, в центральном кормовом понтоне гнутого профиля 5x100 Фл.50.

Флоры в боковых понтонах гнутого профиля 5x100 Фл.50 устанавливаются на каждой третьей шпации, между ними устанавливаются днищевые холостые шпангоуты из равнополочного уголка 63x63x5.

В центральном понтоне установлены два кильсона таврового профиля 5x110/6x60, являющихся продолжением фундаментов под грунтовый насос с

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

электрическим приводом, проходящие по всей длине центрального понтона по Пр.Б и ЛБ.

В центральном кормовом понтоне предусмотрен один кильсон гнутого профиля 5x100 Фл.50 в ДП.

Рамные шпангоуты центральных понтонов устанавливаются через шпацию с холостыми шпангоутами. В центральном понтоне рамные шпангоуты и стрингер гнутого профиля 5x140 Фл.50. В центральном кормовом понтоне рамные шпангоуты и стрингер гнутого профиля 5x160 Фл.50. Холостые шпангоуты в центральных понтонах из равнополочного уголка 63x63x5.

Рамные шпангоуты в боковых понтонах гнутого профиля 5x140 Фл.50 устанавливаются на каждой третьей шпации, между ними устанавливаются холостые шпангоуты из равнополочного уголка 63x63x5.

Рамные бимсы центральных понтонов устанавливаются через шпацию с холостыми бимсами. В центральных понтонах рамные бимсы и карлингсы гнутого профиля 5x140 Фл.50. Холостые бимсы в центральных понтонах из равнополочного уголка 63x63x5.

Рамные бимсы в боковых понтонах гнутого профиля 5x140 Фл.50 устанавливаются на каждой третьей шпации, между ними устанавливаются холостые шпангоуты из равнополочного уголка 63x63x5.

2.2 Рубка управления (RDB 68.11-021-004)

2.2.1 Рубка управления съемная, установлена на палубе центрального понтона, в районе 0-4шп.

2.2.2 Обшивка рубки выполнена из листовой стали ВСтЗсп5 ГОСТ 14637-89 ($R_{eH}=235$ МПа) толщиной 4мм, ребра жесткости из уголка 63x63x5.

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13

2.3 Капы для входа в МО

2.3.1 Капы для входа в машинное отделение установлены в районе 5-7шп. по Л.Б и 17-19шп. по Пр.Б и ЛБ.

2.3.2 Обшивка капов выполнена из листовой стали ВСт3сп5 ГОСТ 14637-89 ($R_{eH}=235$ МПа) толщиной 4мм.

2.3.3 Капы – съемные, установлены на фундаментах, крепятся при помощи болтового соединения.

2.4 Портал для рамоподъемной и папильонажных лебедок (RDB 68.11-021-005)

2.4.1 Над прорезью, в районе 13 - 17шп., установлен портал для размещения рамоподъемной лебедки.

2.4.2 Конструкция портала выполнена из двутаврового сварного профиля 12х180/10х200/12х180, опоры портала выполнены из трубы 159х10. Высота портала над палубой ≈ 1118 мм.

2.5 Соединение понтонов (RDB 68.11-021-007)

2.5.1 Боковые понтоны соединяются между собой при помощи специальных соединительных уголков 100х100х10 и болтового соединения М22. Соединительные уголки установлены в плоскости палубы и наружных бортов понтонов.

Аналогичным образом соединяются между собой и центральные понтоны.

2.5.2 Боковые понтоны соединяются с центральными понтонами при помощи специальных фланцев, из полосы толщиной 12мм подкрепленной кницами. Полосы в центральном понтоне устанавливаются в специальных нишах. Фланцы соединяются при помощи болтового соединения М22. В плоскости днища боковые понтоны с центральными соединяются при помощи специальных захватов.

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

3 ДЕЛЬНЫЕ ВЕЩИ (RDB 68.11-022-003)

3.1 Иллюминаторы и окна

В рубке управления установлено:

- два брызгонепроницаемых окна на лобовой стенке, размерами в свету 3000x800мм и 1200x800;
- два брызгонепроницаемых окна на кормовой стенке, размерами в свету 950x800мм;
- по два брызгонепроницаемых окна на боковых стенках, размерами в свету 800/800x600мм и 950x800.

Окна рубки глухие, из специального прочного закаленного стекла, поставляются специализированным поставщиком.

3.2 Крышки сходных люков и горловины

3.2.1 Для доступа во все отсеки боковых понтонов и балластный отсек кормового центрального понтона, на главной палубе установлены крышки водонепроницаемые II F_ш Ст 600x450x110/6-4-196/117,6 ГОСТ25309-94.

3.3 Трапы

3.3.1 Для спуска/подъема в каждом отсеке боковых понтонов и для доступа на портал и крышу рубки управления установлены однопрутковые трапы 2-п-400 ГОСТ26314-98.

3.3.3 Для доступа в машинное отделение, установлены наклонные трапы I-ф-60°-600 ГОСТ26314-98 – 2шт. и I-ф-65°-600 ГОСТ26314-98 – 1шт.

3.3.5 Для доступа на палубы центральных понтонов и в рубку управления установлены наклонные трапы I-р-55°-600 ГОСТ26314-98.

3.4 Двери

Двери в капах для доступа в машинное отделение – стальные, водонепроницаемые I-Ст 1600x600x3-58,8/19,6.

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		15

Двери для доступа в рубку управления – брызгонепроницаемые, размером в свету 1600х600мм.

3.5 Леерное ограждение

Леерное ограждение трехрядное, в соответствии с ОСТ 5.2124, высотой 1100мм устанавливается:

- по периметру главной палубы земснаряда;
- на палубе центрального понтона в районе 5шп. и трапов;
- по периметру крыши рубки управления;
- на портале для рамоподъемной лебедки.

3.6 Привальный брус

По наружному борту и транцам боковых понтонов и кормовому транцу центрального кормового понтона установлен привальный брус из стальной полутрубы 159х6, в соответствии с ОСТ5.3026.

4 ИЗОЛЯЦИЯ И ЗАШИВКА ПОМЕЩЕНИЙ (RDB 68.11-023-001)

Для обеспечения тепловой, звукопоглощающей и противопожарной защиты, в машинном отделении и рубке управления предусмотрена изоляция плитами PAROC Marine Wired Mat 80, толщиной 50мм. Плиты крепятся к корпусным конструкциям при помощи специальных шпилек.

Зашивка стен и подволока в рубке управления выполнена пластиком декоративным «Слоплат ТГ» на металлическом и деревянном обрешетнике.

5 СУДОВЫЕ УСТРОЙСТВА И СНАБЖЕНИЕ

5.1 Якорное устройство

В соответствии с п.3.9.1 ТЗ, якорного устройства на земснаряде не предусмотрено. Во время стоянки и работы земснаряд раскрепляется на папильонажных тросах закрепленных на береговые якоря.

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16

5.2 Швартовное и буксирное устройства (RDB 68.11-022-004)

5.2.1 Швартовное устройство включает шесть двухтумбовых кнехтов I Б-140 ГОСТ 11265-73, расположенные соответственно на носовых боковых понтонах ЛБ и Пр.Б в районе 0-1шп. и 25-26шп., кормовых боковых понтонах Пр.Б и ЛБ в районе 54-55шп.

5.2.2 Земснаряд снабжается тремя швартовными канатами длиной 52, 36 и 20 м - Канат ПА Пл8 22,0 (70) мм 318 ктекс А ГОСТ 30055-93.

5.3 Спасательное устройство и снабжение

5.3.1 На земснаряде имеются два спасательных круга, один из которых с самозажигающимся буйком, другой – со спасательным линем.

5.3.2 На земснаряде предусматриваются три спасательных жилета.

5.4 Навигационное и пожарное снабжение (RDB 68.11-028-001)

Земснаряд снабжен всем требуемым Правилами РРР инвентарным снабжением, в соответствии с «Ведомостью инвентарного снабжения» RDB 68.11-028-001.

6 РАБОЧИЕ УСТРОЙСТВА

6.1 Основные данные

На земснаряде предусмотрены следующие рабочие устройства:

- папильонажное устройство;
- рама грунтозаборного устройства;
- всасывающий и нагнетательный грунтопровод;
- грунтоприемник с соплами гидроразмыва и эжектированием;
- стрела грунтозаборного устройства;
- рамоподъемное устройство;
- грунтовый насос;
- система гидроразмыва и эжектирования.

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

6.2 Папильонажное устройство (RDB 68.11-027-002)

На земснаряде предусмотрено носовое и кормовое папильонажное устройство.

Папильонажные лебедки – 4 шт. Носовые установлены на палубе боковых понтонов ЛБ и Пр.Б в районе 10-12шп., кормовые на палубе боковых понтонов ЛБ и Пр.Б в районе 47-49шп.

Технические характеристики папильонажных лебедок:

- тяговое усилие, т.....5,0;
- скорость навивки каната, м/с.....0,12;
- канатоемкость барабана, м.....250.
- тормоз электрический – 1шт.

Лебедки снабжены канатами папильонажными 22-Г-В-ОЖ-Н-Т 1670 ГОСТ7668-80, длиной 250м.

Для направления канатов папильонажного устройства в носовой и кормовой оконечностях установлены кипы четырехроликовые.

6.3 Рама грунтозаборного устройства (RDB 68.11-027-004)

Рама представляет собой стальную ферменную конструкцию из двутавровых сварных балок 8х600/10х150 с необходимыми конструктивными элементами жесткости. На раме, вдоль нее, в нижней части, установлен трубопровод всасывающий диаметром 530х10.

Рама шарнирно соединяется с центральным понтоном, при помощи осей и специальных обухов, с обеспечением перемещения в вертикальной плоскости.

В головной части всасывающего трубопровода устанавливается грунтоприемник с четырьмя соплами гидроразмыва и один соплом эжектирования.

В средней части рамы установлен обух для крепления подвески с блоками полиспаста.

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18

6.4 Грунтопровод в корпусе земснаряда (RDB 68.11-027-006)

Всасывающий и нагнетательный грунтопроводы выполнены из трубы Ø530х10.

В месте соединения всасывающего грунтопровода с корпусом установлен «всасывающий трубопровод с увеличенным углом изгиба для работы на раме земснаряда Ду500», позволяющий опускать раму грунтозаборного устройства на угол обеспечивающий разработку грунта на глубинах 2,0-20,0м.

Перед грунтовым насосом предусмотрена установка люк для ревизии.

Нагнетательный грунтопровод выходит из грунтового насоса, выведен на палубу центрального носового понтона и отведен за кормовой транец. Нагнетательный грунтопровод раскреплен на палубах центральных кормового и носового понтонов при помощи специальных опор.

6.5 Стрела (RDB 68.11-027-009)

Стрела выполнена из двух направляющих труб Ø159х10.

Стрела шарнирно закреплена на транцах носовых боковых понтонов и при помощи растяжек раскреплена на корпус земснаряда.

Оголовок стрелы оборудован подвеской с тремя блоками.

6.6 Рамоподъемное устройство (RDB 68.11-027-005)

Для спуска/подъема рамы грунтозаборного устройства, на портале над прорезью в районе 13-17шп., устанавливается лебедка рамоподъемная тяговым усилием 5,0т, канатоемкостью 120м, с двумя электрическими тормозами.

6.7 Грунтовой насос

В машинном отделении, в районе 7-10шп., устанавливается грунтовой насос ГруТ 2000/63, производительностью по воде 2000м³/ч, напором 63м.

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19

6.8 Система гидроразмыва и эжектирования (RDB 68.11-027-007)

Для подачи воды к соплам гидроразмыва и эжектирования, на раме, в районе 19-22шп., установлен электро-насосный агрегат 1Д1250-63а, производительностью 1100м³/ч, при напоре 0,53МПа.

7. СИСТЕМЫ СУДОВЫЕ

7.1 Общие сведения

Земснаряд оборудован следующими общесудовыми системами:

- осушительная;
- вентиляции.
- объёмного аэрозольного тушения.

Материалы, толщины стенок, арматура систем соответствуют требованиям Правил РРР, 2019г.

Трубопроводы надежно закрепляются подвесками. Для защиты от коррозии в необходимых случаях трубопроводы имеют антикоррозионное покрытие. Арматура и палубные втулки на палубе снабжаются отличительными планками с соответствующими надписями. В местах проходов трубопроводов через водогазонепроницаемые переборки и палубы устанавливаются переборочные стаканы, приварыши и вварыши.

Все трубопроводы в цехе подвергаются гидравлическому испытанию на прочность, а после монтажа на судне системы испытываются на плотность.

После сборки и испытаний, трубопроводы окрашиваются в соответствии с ведомостью окраски судна.

Устанавливаются механизмы и оборудование, обслуживающие судовые системы, указанные в таблице 2.

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

работающий от системы технологической воды. Приемный отросток с невозвратно-запорным клапаном опломбируется в закрытом положении.

Осушительные электронасосы и осушительная мотопомпа осушают форпик ЛБ и Пр.Б сухие отсеки №1-3 Пр.Б и ЛБ. Ахтерпик центрального понтона является балластным отсеком заполнение и осушение отсека осуществляется осушительной мотопомпой через горловину для доступа. Погружные электронасосы оборудованы приемными сетками, а также датчиками наличия воды в отсеке. Сброс воды осуществляется непосредственно за борт через невозвратно-запорные клапаны DN40, расположенные на бортах оборудованные невозвратно-запорными клапанами установленными на приварышах выше ватерлинии.

Осушительная дизельная мотопомпа осушает отсеки трюма посредством гибкого рукава и сбрасывает воду непосредственно за борт.

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ8732-78 и ГОСТ8734-75, сталь марки В10.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами.

7.4 Система вентиляции RDB 68.11-025-002

На земснаряде предусмотрена естественная вентиляция всех сухих отсеков. В каждом отсеке устанавливается по два гуська Ду100, с комингсом 150мм, со съемными заглушками, для аварийного закрытия.

В машинном отделении предусматривается искусственный приток воздуха, при помощи вентилятора осевого судового ВОС 160/10-1.1 и естественной выход избыточного воздуха через девять крышек вентиляционных Ду500.

В рубке управления предусмотрена циркуляция воздуха через крышки Ду125.

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		22

8 ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

Энергетическая установка располагается в МО. Расположение механизмов и оборудования, прокладка труб и электротрасс в МО выполняются с учетом удобства и безопасности управления и их обслуживания.

Энергетическая установка состоит из приводного электродвигателя АК4-560-630-10У4 асинхронный 6кВ мощностью 630кВт, при частоте вращения 590об/мин и грунтового насоса ГруТ 2000/63 производительностью 2000м³/ч, при давлении 63м.

9 СИСТЕМЫ СПЕЦИАЛЬНЫЕ

9.1 Система технической воды (RDB 68.11-025-004)

Земснаряд оборудован системой технической воды для подачи забортной воды через невозвратно-запорные клапаны на:

- промывку сальников грунтового насоса по трубопроводу Ø76x4;
- предпусковую заливку грунтового насоса по трубопроводу Ø108x4;
- подача рабочей воды на эжектор рыхлителя по трубопроводу Ø57x4;
- охлаждение валовой линии по трубопроводу Ø32x4.

Для обслуживания системы предусматривается электронасос технической воды 1Д200-90 производительностью 200 м³/ч при давлении 0,9МПа.

Электронасос установлен в машинном отделении по ЛБ в районе 2...6шп центрального понтона.

Забор воды в систему осуществляется из приемного кингстона по Пр.Б через патрубок Ø159x5. Всасывающий трубопровод насоса технической воды оборудован запорной арматурой и фильтром грубой очистки.

Сброс забортной воды после охлаждения валовой линии осуществляется по трубопроводу Ø32x4 через невозвратно-запорный клапан, установленный на носовой переборке центрального понтона.

Трубопроводы крепятся подвесками.

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		23

10 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

10.1 Параметры электрической установки

10.1.1 Основным родом тока бортовой электросети на земснаряде принимается переменный трёхфазный ток, напряжением 6000В, частотой 50Гц.

10.1.2 Электроэнергия распределяется при следующих величинах напряжения:

- 6000В трёхфазного тока для питания электродвигателя грунтового насоса, электродвигателя насоса гидрорыхления и трансформатора 6/0,4кВ;

- 380В трёхфазного тока для питания технологических электроприводов, общесудовых силовых потребителей;

- 220В (фаза-ноль) для питания осушительных насосов, сетей основного освещения, бытового оборудования;

- 12В переменного тока для сетей переносного (ремонтного) освещения.

10.2 Источники электроэнергии

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

Потребляемая мощность в рабочем режиме, согласно расчёту RDB 68.11-026-001PP составляет 150.77 кВА для потребителей 380/220В трёхфазного переменного тока трёхфазного переменного тока.

10.2.2 В режиме отстоя или ремонтных работ питание земснаряда осуществляется также с берега от сети 6000В трёхфазного переменного тока. Потребляемая мощность в этом режиме, согласно расчёту RDB 68.11-026-001PP составляет 6,29 кВА.

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		24

10.2.3 Понижающий сухой трансформатор TV3 мощностью 160кВА, напряжением 6/0,4кВ, трёхфазный нейтралеобразующий для питания технологического оборудования и судовых потребителей. Трансформатор располагается внутри комплектной трансформаторной подстанции КТП-160-6/0,4кВ.

10.3 Распределение электроэнергии сети 6кВ (RDB 68.11-026-003Э4)

10.3.1 Распределение электроэнергии 6кВ выполняется по трёхфазной трёхпроводной изолированной системе.

10.3.2 Для распределения электроэнергии 6кВ применены следующие распределительные устройство 6кВ:

- комплектная трансформаторная подстанции КТП-160-6/0,4кВ (далее КТП) – 1шт.;
- камера сборная одностороннего обслуживания КСО-393-В (далее КСО1 и КСО2) – 2шт.

Приём электроэнергии 6кВ осуществляется на КТП и от неё по высоковольтной кабельной линии распределяется на КСО1 и КСО2.

Потребителем электроэнергии 6кВ от КСО1 является электродвигатель М1 грунтового насоса, который представляет собой асинхронный электродвигатель с фазным ротором марки АК4-560-630-10У4, номинальной мощностью 630кВт, номинальным током статора 77А. Данные ротора: напряжение 870В, ток 550А.

Потребителем электроэнергии 6кВ от КСО2 является электродвигатель М2 насоса гидроразмыва и эжектирования, который представляет собой асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором, номинальной мощностью 250кВт

10.4 Распределение электроэнергии сети 380/220В (RDB 68.11-026-004Э4)

10.4.1 Распределение электроэнергии сети 380В/220В выполняется по трёхфазной четырёхпроводной изолированной системе от трансформатора TV3 мощностью 160кВА, напряжением 6/0,4кВ.

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

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		25

- щит осушительных насосов (ЩОН) для распределения электроэнергии, потребляемой осушительными насосами в сухих отсеках;

- пульт управления, секция левого борта ПУ ЛБ для распределения электроэнергии, потребляемой сетью освещения рубки управления, наружным освещением, электротоплением рубки управления, папильонажными лебёдками и рамо-подъёмной лебёдкой.

10.5 Канализация тока и кабели

10.5.1 Для распределения электроэнергии сети 6кВ в проекте применяется кабель марки ПвПуг. Для всех остальных сетей применяются кабели марки КГН, КНРк, КНРЭк. Для сетей сигнализации, связи и измерительных цепей применяются кабели марки КМПВЭ, КУПЭВ, КНРЭк.

Проектом допускается применение других марок кабеля с аналогичными характеристиками.

10.5.2 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.

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

10.6 Защитные заземления

10.6.1 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).

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		26

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

10.6.2 Сечение заземляющей перемычки для оборудования напряжением питания 380В и 220В:

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

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

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

10.7 Устройства распределительные

10.7.1 Устройство распределительное РУ 6кВ (RDB 68.11-026-005Э4)

10.7.1.1 Для распределения электроэнергии 6кВ применены следующие распределительные устройства 6кВ:

- комплектная трансформаторная подстанции КТП-160-6/0,4кВ (далее КТП) – 1шт.;

- камера сборная одностороннего обслуживания КСО-393-В (далее КСО1 и КСО2) – 2шт.

10.7.1.2 Высоковольтные распределительные устройства управляются с помощью блока управления распределительными устройствами 6кВ (далее блок управления БУ). Кроме того, блок управления выдаёт сигналы «Предельное значение тока утечки сети 6кВ» и «Обобщённая неисправность» в общесудовую АПС.

10.7.1.3 Блок управления БУ разрабатывается в соответствии с техническим заданием док. RDB 68.11-026-006, разработанным в составе настоящего проекта. Схема соединения показана на чертеже RDB 68.11-026-005Э4.

10.7.1.4 КТП располагается по левому борту в МО, а КСО1 и КСО2 в ахтерпике.

10.7.1.5 Размещение КТП, КСО1 и КСО2 выполнить в соответствии с требованиями главы 4.2 ПУЭ (7-е издание).

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		27

10.7.2 Главный распределительный щит (ГРЩ) (RDB 68.11-026-007Э0)

10.7.2.1 Для распределения электроэнергии и защиты потребителей 380/220В при перегрузках, утечках тока на землю и коротких замыканиях на земснаряде устанавливается главный распределительный щит.

10.7.2.2 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. Разделение секций следующее:

- секция трансформатора;
- секция потребителей 380/220В.

10.7.2.3 Питание на распределительные шины подаётся от трансформатора TV3 6/0,4кВ через автоматический выключатель 1QF1 типа NS250N с уставкой защиты от перегрузок 250А.

10.7.2.4 Для защиты потребителей в секции потребителей 380/220В запитанных непосредственно от ГРЩ предусматриваются автоматические выключатели типа NSX и iC60N, C120N .

10.7.2.5 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.

10.7.2.6 Непосредственно от шин ГРЩ получают питание:

- электродвигатель насоса технической воды – 1 фидер;
- вентилятор МО – 1 фидер;
- электрогрелки МО и ахтерпика – 2 фидера;
- пульт управления, секция ЛБ – 1 фидер;
- цепи освещения и розеток МО и ахтерпика – 3 фидера;
- щит осушительных насосов (ЩОН) – 1 фидер.

Предусмотрены резервные автоматические выключатели.

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		28

10.7.2.7 Главный распределительный щит установлен в МО по левому борту.

10.7.3 Пульт управления, секция ЛБ (RDB 68.11-026-008Э0)

10.7.3.1 Проектом предусматривается установка секции левого борта пульта управления (ПУ ЛБ) в рубке управления для осуществления следующих функций:

- распределение электроэнергии по потребителям 380/220В в рубке управления;
- управление кормовыми, носовыми лебёдками левого борта;
- управление электродвигателями грунтового насоса (только остановка), насоса гидроразмыва и эжектирования (запуск и остановка);
- управление сигнализаторами авральной сигнализации;
- размещение сигнальных ламп исполнительной сигнализации работы механизмов.

10.7.3.2 ПУ ЛБ получает питание ~380В + N от ГРЩ. От ПУ ЛБ получают питание следующие потребители:

- электрогрелки рубки управления – 1 фидер;
- сеть общесудовой АПС – 1 фидер;
- сеть авральной сигнализации – 1 фидер;
- освещение рубки управления - 1 фидер;
- освещение наружное – 4 фидера;
- цепь розеток рубки управления – 2 фидера;
- измеритель параметров земснаряда – 1 фидер;
- пульт управления, секция Пр.Б ПУ Пр.Б;
- лебёдка папильонажная кормовая ЛБ – 1 фидер;
- лебёдка папильонажная носовая ЛБ – 1 фидер;
- лебёдка папильонажная кормовая Пр.Б – 1 фидер;
- лебёдка папильонажная носовая Пр.Б – 1 фидер;
- лебёдка рамоподъёмная - 1 фидер;

Для защиты вышеуказанных потребителей предусмотрены автоматические выключатели типа iC60N.

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		29

Предусмотрены также и резервные автоматические выключатели.

10.7.3.3 Кроме этого, на пульте располагаются следующие электроизмерительные приборы:

- амперметр РА1 для контроля общей нагрузки от ПУ ЛБ;
- амперметр РА2 для контроля нагрузки в цепи питания лебёдки папильонажной кормовой ЛБ;
- амперметр РА3 для контроля нагрузки в цепи питания лебёдки папильонажной носовой ЛБ.

10.7.3.4 Для подачи напряжения 380/220В (3ф+N) от ГРЩ помимо автоматического выключателя 1QF1 предусмотрен контактор 1KM1, который управляется кнопками SB1 «Пуск» и SB2 «Стоп».

10.7.3.5 Для возможности подачи звукового сигнала в МО, ахтерпик и на открытую палубу на ПУ ЛБ предусмотрен тумблер SA7 авральной сигнализации. Параллельно сигнализаторам авральной сигнализации на ПУ ЛБ предусмотрена сигнальная лампа HL6, которая указывает на их работу.

10.7.3.6 Для возможности питания сети общесудовой АПС в ПУ ЛБ предусмотрен блок питания UZ1 для преобразования напряжения ~220В переменного тока 50Гц в напряжение 24В постоянного тока.

10.7.3.7 Схемой ПУ ЛБ предусматривается установка электронного блока измерителя параметров землесосного снаряда ИПЗС типа КАСКАД-М2. Электронный блок располагается на ПУ ЛБ.

10.7.3.8 Конструктивно ПУ ЛБ представляет собой металлический ящик индивидуальной конструкции.

10.7.3.9 ПУ ЛБ установлен в рубке управления по левому борту.

10.7.4 Пульт управления, секция Пр.Б (RDB 68.11-026-009Э0)

10.7.4.1 Проектом предусматривается установка секции правого борта пульта управления (ПУ Пр.Б) в рубке управления для осуществления следующих функций:

- управление кормовыми, носовыми лебёдками правого борта;
- управление рамоподъёмной лебёдкой;

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		30

- управление электродвигателями вентилятора МО и насосом технической воды;
- размещение сигнальных ламп исполнительной сигнализации работы механизмов.

10.7.4.2 Кроме этого на пульте располагаются следующие электроизмерительные приборы:

- амперметр РА1 для контроля нагрузки в цепи питания носовой папилонажной лебёдки Пр.Б;
- амперметр РА2 для контроля нагрузки в цепи питания кормовой папилонажной лебёдки Пр.Б;
- амперметр РА3 для контроля нагрузки в цепи питания рамоподъёмной лебёдки.

10.7.4.3 Конструктивно ПУ Пр.Б представляет собой металлический ящик индивидуальной конструкции.

10.7.4.4 ПУ Пр.Б установлен в рубке управления по правому борту.

10.7.5 Щит осушительных насосов (RDB 68.11-026-019Э4)

10.7.5.1 Для возможности распределения электроэнергии, потребляемой осушительными насосами сухих отсеков, форпика и ахтерпика на судне в машинном отделении располагается щит осушительных насосов ЩОН.

10.7.5.2 Для защиты отходящих фидеров предусмотрены автоматические выключатели типа.

Для индикации наличия питания ~220В предусматривается сигнальная лампа.

10.7.5.3 Конструктивно ЩОН представляет собой стандартную навесную конструкцию.

10.7.5.4 ЩОН получает питание ~220В от ГРЩ.

10.8 Электрооборудование механизмов и устройств

10.8.1 Электропривод и управление грунтовым насосом (RDB 68.11-026-010Э4)

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		31

10.8.1.1 На земснаряде предусматривается установка грунтового насоса. Электропривод насоса включает в себя следующие элементы:

- КСО1;

- асинхронный электродвигатель М1 с фазным ротором марки АК4-560-630-10У4, 630кВт, ~6кВ, 77А, 590об/мин.

- шкаф с резисторами ШР;

- блок управления распределительными устройствами БУ;

- приборный отсек.

10.8.1.2 Управление электродвигателем грунтового насоса предусмотрено как местное с блока управления БУ, так и дистанционное на ПУ ЛБ (только остановка).

Для индикации напряжения питания и потребляемого тока в цепи электродвигателя грунтового насоса предусмотрены амперметр и вольтметр, расположенные панели приборного отсека в рубке управления.

10.8.1.3 Шкаф с резисторами ШР содержит в себе группу резисторов необходимых для плавного пуска асинхронного электродвигателя М1. Управление замыканием групп резисторов осуществляется посредством блока управления БУ.

10.8.1.4 Питание ~6000В асинхронного электродвигателя осуществляется КСО1.

10.8.1.5 КСО1 располагается в ахтерпике. Шкаф с резисторами ШР и блок управления БУ располагаются в МО вблизи электродвигателя М1. Приборный отсек ПО располагается в рубке управления между секциями ЛБ и Пр.Б пульта управления.

10.8.2 Электропривод и управление насосом гидроразмыва и эжектирования (RDB 68.11-026-012Э4)

10.8.2.1 На судне предусматривается установка насоса гидроразмыва и эжектирования. Электропривод насоса включает в себя следующие элементы:

- КСО2;

- асинхронный электродвигатель М2 с короткозамкнутым ротором, 250кВт, ~6кВ,

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		32

- блок управления распределительными устройствами БУ;
- приборный отсек.

10.8.2.2 Управление электродвигателем насоса гидрорыхления и эжектирования предусмотрено как местное с блока управления, так и дистанционное на ПУ ЛБ.

Для индикации напряжения питания и потребляемого тока в цепи электродвигателя насоса гидроразмыва и эжектирования предусмотрены амперметр и вольтметр, расположенные панели приборного отсека в рубке управления.

10.8.2.3 От КСО2 электродвигателя насоса гидроразмыва и эжектирования предусмотрена выдача сигнала исполнительной сигнализации на сигнальную лампу в пульте ПУ ЛБ.

10.8.2.4 Питание ~6000В асинхронного электродвигателя насоса гидрорыхления и эжектирования осуществляется от КСО2.

10.8.2.5 КСО2 располагается в ахтерпике. Блок управления БУ располагаются в МО вблизи электродвигателя М1. Приборный отсек ПО располагается в рубке управления между секциями ЛБ и Пр.Б пульта управления.

10.8.3 Электропривод насоса технической воды (RDB 68.11-026-014Э0)

10.8.3.1 На судне предусматривается установка насоса технической воды. Электропривод насосов включает в себя следующие элементы:

- щит насоса технической воды (ЩНТВ);
- асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором 1М1

мощностью 90кВт, ~380В.

10.8.3.2 Управление электродвигателем, кнопки "Пуск" и "Стоп, предусмотрено как местное со щита ЩНТВ, так и дистанционное от ПУ Пр.Б. При этом в ЩНТВ имеется переключатель постов управления «местное-дистанционное»

Для индикации работы насоса на пульте управления ПУ Пр.Б предусмотрена сигнальная лампа НЛ9.

10.8.3.3 В состав щита ЩНТВ входят:

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		33

- автоматический выключатель QF1 типа Compact NSX250N для защиты от коротких замыканий и перегрузок электродвигателя и устройства плавного пуска А1;

- устройство плавного пуска А1 типа Altistart 22 для осуществления плавного пуска электродвигателя;

- переключатель постов управления SA1 «Местный-Дистанционный».

10.8.3.4 От устройства плавного пуска А1 электродвигателя предусмотрена выдача аварийного сигнала в общесудовую АПС.

10.8.4 Электропривод рамоподъемной лебёдки (RDB 68.11-026-015Э0)

10.8.4.1 На судне предусматривается установка рамоподъемной лебёдки Электропривод лебёдки включает в себя следующие элементы:

- пульт управления, секция ЛБ (ПУ ЛБ);

- пульт управления, секция Пр.Б (ПУ Пр.Б);

- асинхронный электродвигатель 11М1 мощностью 18,5кВт, ~380В;

10.8.4.2 В ПУ ЛБ применительно к электроприводу рамоподъемной лебёдки встроены:

- автоматический выключатель QF6 типа iC60N для защиты электродвигателя от коротких замыканий;

- реверсивный контактор КМ6 серии D для включения электродвигателя в разных направлениях;

- тепловое реле перегрузки КК6 типа LRD для защиты электродвигателя от перегрузок.

В ПУ Пр.Б применительно к электроприводу рамоподъемной лебёдки встроены:

- амперметр РА3 для индикации потребляемого тока электродвигателя лебёдки;

- джойстик на два направления с автовозвратом ПУ6 типа XD5 РА22 для управления лебёдкой ("Подъём", "Спуск" с возвратом в центральное положение - "Стоп").

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		34

В ПУ Пр.Б имеется также исполнительная сигнализация работы лебёдки с сигнальными лампами «Подъём», «Спуск», «Ограничение подъёма», «Ограничение спуска», срабатывающие посредством блок-контактов реверсивного контактора КМ6 в ПУ ЛБ и посредством конечных выключателей 11П/11 и 11П/13 крайних положений на самой лебёдке. От этих же конечных выключателей второй блок-контакт идёт в цепь включения реверсивного контактора КМ6, ограничивая тем самым подъём и опускание рамы рамоподъёмной лебёдки.

10.8.4.3 Непосредственно рядом с электродвигателем рамоподъёмной лебёдки предусмотрен выключатель 11П/2 типа ПВЗ-60 для возможности блокировки работы лебёдки в случае ремонтных и пусконаладочных работ.

10.8.5 Электропривод носовых папильонажных лебёдок (RDB 68.11-026-016Э0)

10.8.5.1 На судне предусматривается установка носовых папильонажных лебёдок по левому и по правому бортам. Электропривод лебёдок включает в себя следующие элементы:

- пульт управления, секция ЛБ (ПУ ЛБ)
- пульт управления, секция Пр.Б (ПУ Пр.Б);
- асинхронный электродвигатель 8М1 носовой лебёдки ЛБ и 9М1 – носовой лебёдки Пр.Б каждый мощностью 7,5кВт 380В 50Гц.

10.8.5.2 В ПУ ЛБ применительно к электроприводу каждой из носовых папильонажных лебёдок встроены:

- автоматический выключатель QF2 (QF3) типа iC60N для защиты электродвигателя от коротких замыканий;
- реверсивный контактор КМ2 (КМ3) серии D для включения электродвигателя в разных направлениях;
- тепловое реле перегрузки КК2 (КК3) типа LRD для защиты электродвигателя от перегрузок;

Выше в скобках указаны элементы электропривода носовой папильонажной лебёдки правого борта.

Для управления и индикации работы лебёдки левого борта в ПУ ЛБ встроены:

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		35

- амперметр РА3;
- джойстик на два направления с автовозвратом ПУ2 типа XD5 РА22 для управления лебёдкой ("Травить", "Выбирать" с возвратом в центральное положение - "Стоп").

- лампы индикации работы лебёдки «Травить», «Выбирать», срабатывающие посредством блок-контактов реверсивного контактора КМ2 в ПУ ЛБ.

Для управления и индикации работы лебёдки правого борта в ПУ Пр.Б встроены:

- амперметр РА1;
- джойстик на два направления с автовозвратом ПУ3 типа XD5 РА22 для управления лебёдкой ("Травить", "Выбирать" с возвратом в центральное положение - "Стоп").

- лампы индикации работы лебёдки «Травить», «Выбирать», срабатывающие посредством блок-контактов реверсивного контактора КМ3 в ПУ ЛБ.

10.8.5.3 Непосредственно рядом с электродвигателями папильонажных лебёдок левого и правого бортов предусмотрены выключатели 8П/2 и 9П/2 соответственно типа ПВ3-40 для возможности блокировки работы каждой из лебёдок в случае ремонтных и пусконаладочных работ.

10.8.6 Электропривод кормовых папильонажных лебёдок (RDB 68.11-026-017Э0)

10.8.6.1 На судне предусматривается установка кормовых папильонажных лебёдок по левому и по правому бортам. Электропривод лебёдок включает в себя следующие элементы:

- пульт управления, секция ЛБ (ПУ ЛБ)
- пульт управления, секция Пр.Б (ПУ Пр.Б);
- асинхронный электродвигатель 7М1 кормовой лебёдки ЛБ и 10М1 – кормовой лебёдки Пр.Б каждый мощностью 7,5кВт 380В 50Гц.

10.8.6.2 В ПУ ЛБ применительно к электроприводу каждой из кормовых папильонажных лебёдок встроены:

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		36

- автоматический выключатель QF1 (QF4) типа iC60N для защиты электродвигателя от коротких замыканий;
- реверсивный контактор KM1 (KM4) серии D для включения электродвигателя в разных направлениях;
- тепловое реле перегрузки KK1 (KK4) типа LRD для защиты электродвигателя от перегрузок;

Выше в скобках указаны элементы электропривода кормовой папильонажной лебёдки правого борта.

Для управления и индикации работы лебёдки левого борта в ПУ ЛБ встроены:

- амперметр PA2;
- джойстик на два направления с автовозвратом ПУ1 типа XD5 PA22 для управления лебёдкой ("Травить", "Выбирать" с возвратом в центральное положение - "Стоп").
- лампы индикации работы лебёдки «Травить», «Выбирать», срабатывающие посредством блок-контактов реверсивного контактора KM1 в ПУ ЛБ.

Для управления и индикации работы лебёдки правого борта в ПУ Пр.Б встроены:

- амперметр PA2;
- джойстик на два направления с автовозвратом ПУ4 типа XD5 PA22 для управления лебёдкой ("Травить", "Выбирать" с возвратом в центральное положение - "Стоп").
- лампы индикации работы лебёдки «Травить», «Выбирать», срабатывающие посредством блок-контактов реверсивного контактора KM4 в ПУ ЛБ.

10.8.6.3 Непосредственно рядом с электродвигателями папильонажных лебёдок левого и правого бортов предусмотрены выключатели 7П/2 и 10П/2 соответственно типа ПВЗ-40 для возможности блокировки работы каждой из лебёдок в случае ремонтных и пусконаладочных работ.

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		37

10.8.7 Электропривод вентилятора машинного отделения (RDB 68.11-026-018Э0)

10.8.7.1 На судне предусматривается установка вентилятора машинного отделения. Электропривод вентилятора включает в себя следующие элементы:

- пускатель 2П/2 типа ПМС 2;
- асинхронный электродвигатель 2М1 типа А132М2ОМ2, 11кВт, ~380В, 21А;

10.8.7.2 Питание 3ф 380В электропривода вентилятора поступает на пускатель 2П/2 от автомата QF2 встроенного в ГРЩ.

10.8.7.3 Управление электродвигателем, кнопки "Пуск" и "Стоп, предусмотрено местное – от встроенных кнопок в пускатель 2П/2 и дистанционное – от встроенных кнопок в ПУ Пр.Б в рубке управления. Для этого в пускателей 2П/2 предусмотрен переключатель постов управления «Местный-Дистанционный».

10.8.7.4 От пускателя 2П/2 предусмотрена выдача сигнала о работе вентилятора на лампу исполнительной сигнализации в ПУ Пр.Б.

10.8.8 Система автоматического осушения отсеков (RDB 68.11-026-019Э4)

10.8.8.1 На судне предусматривается установка осушительных насосов в форпике ЛБ, сухом отсеке №1 ЛБ, сухом отсеке №2 ЛБ, сухом отсеке №3 ЛБ, сухом отсеке №4 ЛБ, сухом отсеке №4 Пр.Б, сухом отсеке №3 Пр.Б, сухом отсеке №2 Пр.Б, сухом отсеке №1 Пр.Б, форпике Пр.Б.

Электропривод каждого из осушительных насосов включает в себя следующие элементы:

- пусковое устройство с конденсатором и автоматическим выключателем;
- однофазный электродвигатель 220В 50Гц 0,6кВт, 3А;
- датчик уровня (поплавковый выключатель)

Все элементы электропривода входят в комплект поставки насоса

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		38

10.8.8.2 Работа каждого из насоса осуществляется автоматически при срабатывании датчика уровня.

10.8.8.3 Насосы запитаны от щита осушительных насосов (ЩОН).

10.9 Освещение

10.9.1 Освещение основное и переносное (RDB 68.11-026-020Э4)

10.9.1.1 В составе проекта разработана схема основного и переносного освещения. Освещение выполнено во всех требуемых помещениях и пространствах в соответствии с нормами Санитарных Правил.

10.9.1.2 В качестве светильников машинного отделения и ахтерпика применяются светильники марки СК-201-20 с люминесцентными лампами. Для освещения рубки управления применяются светильники марки СК-202-20 с люминесцентными лампами.

Освещение ахтерпика и машинного отделения осуществляется по двум фидерам.

10.9.1.3 В качестве переносного освещения применяются штепсель-трансформаторы ШТПО-220/12-66-ОМ1 в сборе. Переносное освещение предусматривается в машинном отделении, ахтерпике и в рубке управления

10.9.1.4 Также предусматривается сеть двойных розеток для открытой установки типа РКС2 в рубке управления.

10.9.1.5 Питание ~220В светильников и штепсель-трансформаторов в машинном отделении, светильников в ахтерпике осуществляется от ГРЩ.

Питание ~220В светильников, розеток и штепсель-трансформатора в рубке управления осуществляется от ПУ ЛБ.

10.9.2 Освещение наружное (RDB 68.11-026-021Э4)

10.9.2.1 В составе проекта разработана схема наружного освещения.

В качестве светильников установленных по левому и правому бортам на палубах рубки управления используются светильники СК-101-1 с лампами накаливания.

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		39

На крыше рубки управления по левому и правому бортам в корму и в нос земснаряда используются светодиодные судовые светильники ПСС. Такой же светильник предусмотрен на открытой палубе на 27 шп. по правому борту.

10.9.2.2 Питание всех светильников наружного освещения осуществляется от ПУ ЛБ.

10.10 Электроотопление (RDB 68.11-026-023Э4)

10.10.1 В составе проекта разрабатывается схема электроотопления помещений земснаряда. В качестве грелок используются электрогрелки ГСЭР-600М-380-3ф каждая мощностью 600Вт напряжением питания 380В трёхфазного переменного тока. Грелки имеют встроенный термостат и выключатель.

10.10.2 Грелки располагаются в следующих помещениях:

- в рубке управления – 2шт. типа;
- в машинном отделении - 6шт.;
- в ахтерпике – 2шт.

10.10.3 Питание грелок, расположенных в машинном отделении и ахтерпике осуществляется от ГРЩ

Питание грелок в рубке управления осуществляется от ПУ ЛБ.

10.11 Авральная сигнализация (RDB 68.11-026-022Э0)

10.11.1 Проектом предусматривается авральная сигнализация. В состав авральной сигнализации входят:

- тумблер SA7 и сигнальная лампа HL6, встроенные в ПУ ЛБ;
- комбинированный сигнализаторы CA/2, устанавливаемый в МО;
- звуковой сигнализатор CA/5, устанавливаемый в ахтерпике;
- звуковой сигнализатор CA/5, устанавливаемый на крыше рубки управления;

10.11.2 Питание ~220В на сигнализаторы поступает от пульта ПУ ЛБ посредством тумблера SA7. Тумблер SA7 имеет два положения: с возвратом в центр и с фиксацией для подачи коротких и длинных сигналов соответственно.

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		40

10.12 Сигнализация обнаружения пожара (RDB 68.11-026-024Э4)

10.12.1 В составе проекта разработана сеть сигнализации обнаружения пожара.

Сигнализация обнаружения пожара включает в себя следующее:

- панель сигнализации 1СС/1 из состава общесудовой АПС, установленной в рубке управления;
- щит клеммный ЩК АПС из состава общесудовой АПС, установленный в МО;
- контактный извещатель ИПВ с порогом срабатывания +65°С по температуре – 5шт.;
- ручной контактный извещатель ИРВ - 3шт.

10.12.2 Контактные извещатели ИПВ расположены в МО и ахтерпике.

Ручные извещатели ИРВ расположены у выходов из МО по левому и правому бортам и у выхода из ахтерпика.

10.12.3 В случае срабатывания любого из извещателей панель сигнализации 1СС/1 приводит в действие внутренний звуковой сигнал с указанием места срабатывания извещателя. При квитировании сигнала с кнопки на панели СС1 звуковой сигнал прекращается.

10.13 Общесудовая аварийно-предупредительная сигнализация (RDB 68.11-026-025Э4)

10.13.1 В составе проекта разработаны схемы общесудовой аварийно-предупредительной сигнализации.

10.13.2 В состав общесудовой АПС входят следующие элементы:

- щит клеммный АПС (ЩК АПС), расположенный в МО;
- оборудование сигнализации судовых систем 1СС/1 типа СС-24-18МЩ в щитовом исполнении, расположенное в рубке управления;
- датчики-реле уровня поплавковые РОС 401-1 в качестве устройств контроля наличия воды в отсеках.

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		41

10.13.3 Все аварийных сигналы собираются в ЩК АПС, а затем поступают на панель 1СС/1.

На панель 1СС/1 непосредственно через ЩК АПС поступают следующие аварийные сигналы:

- "Вода в форпике ЛБ" от датчика-реле уровня СС/2, расположенного в форпике ЛБ;

- "Вода в отсеке №1 ЛБ" от датчика-реле уровня СС/4, расположенного в сухом отсеке №1 ЛБ.;

- "Вода в отсеке №2 ЛБ" от датчика-реле уровня СС/6, расположенного в сухом отсеке №2 ЛБ;

- "Вода в отсеке №3 ЛБ" от датчика-реле уровня СС/8, расположенного в сухом отсеке №3 ЛБ;

- "Вода в отсеке №4 ЛБ" от датчика-реле уровня СС/10, расположенного в сухом отсеке №4 ЛБ;

- "Вода в форпике Пр.Б" от датчика-реле уровня СС/12, расположенного в форпике Пр.Б;

- "Вода в сухом отсеке №1 Пр.Б" от датчика-реле уровня СС/14, расположенного в сухом отсеке №1 Пр.Б;

- "Вода в МО" от датчиков-реле уровня СС/16...СС/18, расположенных в МО;

- «Вода в сухом отсеке №2 Пр.Б» от датчика-реле уровня СС/20, расположенного в сухом отсеке №2 Пр.Б;

- «Вода в сухом отсеке №3 Пр.Б» от датчика-реле уровня СС/22, расположенного в сухом отсеке №3 Пр.Б;

- «Вода в сухом отсеке №4 Пр.Б» от датчика-реле уровня СС/24, расположенного в сухом отсеке №4 Пр.Б;

- "Низкое R 380/220В" от ГРЩ;

- "Утечка РУ 6кВ" от блока управления БУ;

- «Обобщённая неисправность РУ 6кВ» от блока управления БУ;

- «Авария УПП насоса техн. воды» от щита ЩНТВ;

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		42

- "Пожар в МО" от датчиков пожарной сигнализации в МО;
- сигнал АПС "Пожар в ахтерпике" от датчиков пожарной сигнализации в ахтерпике.

10.13.4 Питание -24В на панели 1СС/1 поступает от встроенного в ПУ ЛБ блока питания UZ1 ~220/-24В.

10.14 Служебная связь (RDB 68.11-026-026Э4)

10.14.1 Проектом предусматривается служебная связь между рубкой управления и машинным отделением.

В состав служебной связи входят:

- безбатарейный телефон ТА1 типа БТ-1У на одну линию с усилителем, расположенный в рубке управления;

- безбатарейный телефон ТА2 типа БТ-1 на одну линию, расположенный в МО.

- наушники МГ типа МГГ-3П с микрофоном и ручным переключателем, расположенные в МО

10.14.2 Дополнительно к вышеуказанным безбатарейным телефонам заказываются металлические кожухи БТ-МК, куда они и встраиваются.

10.15 Измеритель параметров земснаряда (RDB 68.11-026-027Э4)

10.15.1 Проектом предусматривается установка на земснаряде измерителя параметров землесосного земснаряда типа "КАСКАД-М2"

В состав измерителя входят:

- блок электронный ИПЗС, установленный на ПУ ЛБ;
- датчик глубины S1, установленный на раме грунтозаборного устройства;

- датчик вакуума S2, установленный на всасывающем трубопроводе в МО;

- датчик давления S3, установленный в напорном трубопроводе в МО;

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		43

- датчик давления S4, установленный в трубопроводе насоса технической воды;

- датчик скорости S5, установленный в МО;

- датчики консистомера S6, установленные в МО.

10.15.2 Измеритель "КАСКАД-М2" получает питание ~220В от ПУ ЛБ.

10.16 Грозозащитные устройства

Для защиты от грозовых перенапряжений на крыше рубки управления, на кране, и на нагнетательном трубопроводе грунтового насоса монтируются молниеотводные устройства, состоящие из молниеприёмника, токоотвода и заземлителя. Молниеприёмник представляет собой стальной стержень диаметром 13 мм, защищённый антикоррозионным покрытием и возвышающийся не менее чем на 300мм. Отводящий провод от молниеприёмника представляет собой многопроволочный медный провод площадью сечения 70мм².

					RDB 68.11-020-002	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		44