

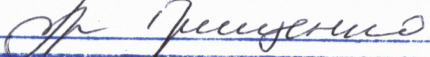


ГСМ	Голубенков		13.11.15
ГЭРА	Богданов		13.11.15
Подразд.	Фамилия	Подпись	Дата
СОГЛАСОВАНО			

**СОГЛАСОВАНО**  
 Доно-Кубанским филиалом  
 Российского Речного Регистра

Письмо № ДКР-ДП-1409  
 от 23.11.2015  
 Эксперт 

Инва. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.
Подп. и дата	

					Земснаряд 1000			
					<b>RDB 66.42-020-004</b>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		Тетерин		11.11.15	Спецификация	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Чепурной		13.11.15			1	91
Н. контр.		Шагова		13.11.15		 Ростовское ЦПКБ <b>ТАПЕЛЬ</b>		
Утв.		Санкин		13.11.15				

## Содержание

1 Основные данные.....	4
1.1 Общие сведения по судну .....	4
1.2 Главные размерения и основные характеристики земснаряда.....	4
1.3 Условия проектирования.....	5
1.4 Остойчивость, аварийная остойчивость и непотопляемость .....	6
1.5 Район эксплуатации и автономность .....	6
1.6 Комплектация и размещение экипажа.....	7
1.7 Общее расположение RDB 66.42-020-002.....	8
1.8 Надежность и ремонтпригодность .....	10
1.9 Безопасность труда.....	11
2 Корпусные конструкции.....	11
2.1 Корпус RDB 66.42-021-004 .....	11
2.2 Кринолин RDB 66.42-021-010 .....	16
2.3 Рубка 1-ого яруса RDB 66.42-021-006.....	16
2.4 Рубка 2-ого яруса RDB 66.42-021-007.....	17
2.5 Рубка управления RDB 66.42-021-008 .....	17
2.6 Фальшборт.....	17
2.7 Фальштруба.....	18
2.8 Привальный брус .....	18
2.9 Монтажные листы над оборудованием .....	18
2.10 Капы для спуска в трюм.....	19
3 Дельные вещи RDB 66.42-022-007 .....	19
3.1 Иллюминаторы и окна.....	19
3.2 Крышки сходных люков и горловины .....	19
3.3 Двери .....	20
3.4 Трапы .....	20
3.5 Леерное ограждение.....	21
4 Судовые устройства .....	21
4.1 Якорное устройство RDB 66.42-022-002 .....	21
4.2 Швартовное и буксирное устройства RDB 66.42-022-003.....	22
4.3 Спасательное устройство и снабжение RDB 66.42-022-005 .....	22
4.4 Пожарное, аварийное и навигационное снабжение RDB 66.42-023-004 .....	22
4.5 Мачтовое устройство и сигнальные средства .....	23
5 Рабочие устройства .....	23
5.1 Общие сведения .....	23
5.2 Грунтозаборное устройство (ГЗУ).....	24
5.3 Всасывающий трубопровод.....	26
5.4 Грунтовый насос землесоса.....	27
5.5 Напорный пульпопровод.....	27
5.6 Плавучий пульпопровод.....	28
5.7 Папильонажное устройство RDB 66.42-027-006.....	28
5.8 Свайное устройство RDB 66.42-027-002 .....	29
6 Изоляция и зашивка помещений RDB 66.42-023-001.....	30
7 Системы судовые.....	30
7.1 Общие сведения .....	30
7.2 Система сбора и выдачи нефтесодержащих вод RDB 66.42-025-004.....	31
7.3 Система балластно-осушительная RDB 66.42-025-008 .....	33
7.4 Система водотушения RDB 66.42-025-009 .....	35
7.5 Система объемного аэрозольного тушения.....	36
7.6 Система воздушных и измерительных труб RDB 66.42-025-011 .....	36
7.7 Кингстонный и ледовый ящики.....	38

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		2

7.8 Система технологической промывочно-заливочной воды RDB 66.42-027-003 ..	38
7.9 Система бытового водоснабжения забортной водой RDB 66.42-025-006.....	39
7.10 Система бытового водоснабжения питьевой водой RDB 66.42-025-007 .....	39
7.11 Система сбора и выдачи сточных вод RDB 66.42-025-005.....	41
7.12 Система сжатого воздуха RDB 66.42-025-012 .....	43
7.13 Система водяного отопления RDB 66.42-025-010 .....	43
7.14 Система электрического отопления.....	44
7.15 Система вентиляции и кондиционирования RDB 66.42-025-002 и .....	44
RDB 66.42-025-003 .....	44
8 Энергетическая установка .....	45
8.1 Общие сведения .....	45
8.2 Главный двигатель .....	46
8.3 Вспомогательный дизель-генератор .....	47
8.4 Стояночный дизель-генератор .....	48
8.5 Аварийный дизель-генератор .....	49
8.6 Водогрейно-отопительный котел .....	49
8.7 Утилизационный водогрейный котел .....	50
8.8 Инсинератор .....	50
8.9 Топливо и расход .....	51
9 Системы энергетической установки.....	51
9.1 Общие сведения .....	51
9.2 Система топливная RDB 66.42-024-005.....	52
9.3 Система охлаждения RDB 66.42-024-007.....	54
9.4 Система газовыпускных трубопроводов RDB 66.42-024-008.....	55
9.5 Система отработанного масла RDB 66.42-024-006.....	57
10 Электрооборудование.....	57
10.1 Основные параметры электрической установки.....	57
10.2 Источники электроэнергии .....	58
10.3 Распределение электроэнергии сети 380/220В RDB 66.42-026-010Э4.....	59
10.4 Распределение электроэнергии сети 24В RDB 66.42-026-011Э4.....	60
10.5 Распределительные устройства и пульты управления .....	60
10.6 Электрооборудование механизмов и устройств .....	66
10.7 Освещение.....	76
10.8 Внутрисудовая связь и сигнализация.....	79
11 Автоматизация.....	85
11.1 Автоматизация судовой электростанции .....	85
11.2 Управление технологическим оборудованием RDB 66.42-026-099Э1.....	86
11.3 Система позиционирования Nonius CSD RDB 66.42-026-095Э4.....	88
11.4 Система видеонаблюдения RDB 66.42-026-113Э4.....	88
12 Оборудование радиосвязи и навигации.....	89
13 Молниезащита .....	91

## 1 Основные данные

### 1.1 Общие сведения по судну

1.1.1 Тип – земснаряд дноуглубительный несамоходный с гидравлическим и фрезерным рыхлителями.

1.1.2 Назначение – для разработки песчаных, илистых и печано-гравелистых грунтов, также может быть использован для выполнения следующих работ:

- дноуглубление на различных объектах;
- прокладка каналов;
- намыв территории под жилищное и промышленное строительство;
- намыв дамб.

Земснаряд обеспечивает возможность транспортировки пульпы двумя способами:

- по плавучему пульпопроводу;
- при помощи пульпомета, обеспечивающем выброс пульпы на оба борта

на расстояние не менее 40,0м.

### 1.2 Главные размерения и основные характеристики земснаряда

Длина габаритная $L_{\text{габ}}$ , м.....	60,7
Длина $L$ , м.....	52,9
Ширина $B$ , м.....	12,0
Высота борта $H$ , м.....	3,40
Осадка с 10% запасов, при перегоне м.....	1,03
Надводный габарит до несъемных частей, при осадке 1,03м, м..	11,0
Осадка с полными запасами при перегоне, м.....	1,30
Водоизмещение при осадке 1,3м, т.....	726
Осадка с полными запасами в рабочем положении, м.....	1,33
Водоизмещение при осадке 1,33м, т.....	747
Экипаж, чел.....	17
Автономность, сут.....	не менее 10
Глубина разработки, м.....	1,0-10,0

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

Длина плавучего пульпопровода, м.....≈200м  
Производительность по грунту, м3/ч.....1000  
Класс РРР..... ✖О 2,0 (лед 40) А

### 1.3 Условия проектирования

Судно спроектировано в соответствии с требованиями технического задания, Приложение №2 к государственному контракту №06ФП/1910-ГК/15 от 19.10.2015, далее ТЗ и следующих Правил, с учетом изменений, действующих на момент подписания договора:

- Правила классификации и постройки судов внутреннего плавания. Том 1 ,2, 3, 4, изд. 2008 г.;

- Правила предотвращения загрязнений с судов РРР;

- Технический регламент о безопасности объектов внутреннего водного транспорта, изд.2012г.;

- Суда внутреннего и смешанного (река-море) плавания. Санитарные правила и нормы. СанПин 2.5.2-703-98, М, 1998 г.;

- Распоряжение Министерства Транспорта Российской Федерации от 15.05.2003 № НС-59-р «Требования к конструкции судов внутреннего водного транспорта и судовому оборудованию» (Техника безопасности);

- Правила пожарной безопасности на судах внутреннего водного транспорта РФ (утв. Приказом Минтранса РФ от 24.12.2022г. №158);

- Федеральный закон №16-ФЗ «О транспортной безопасности»;

- Наставления по борьбе за живучесть судов (НБЖС). РД 31.60-14-81;

- Правила плавания по внутренним водным путям Российской Федерации (утвержденные Приказом Минтранса России от 14 октября 2002 г. N129);

СанПиН 2.5.2\2.2.4 1989-06. Электромагнитные поля на плавательных средствах и морских сооружениях. Гигиенические требования безопасности. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы;

СанПиН 2.1.8\2.2.24 1383-03. «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов».

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

#### **1.4 Остойчивость, аварийная стойчивость и непотопляемость**

Остойчивость, аварийная стойчивость и непотопляемость земснаряда удовлетворяют требованиям Правил РРР для судов класса «✠ О 2,0 (лед 40) А», во всех эксплуатационных случаях.

#### **1.5 Район эксплуатации и автономность**

1.5.1 Район эксплуатации – в соответствии с классом, бассейны разряда «О», «Р» и «Л».

1.5.2 Условия эксплуатации:

- высота волны, допускаемая при перегоне  $h_{1\%} \leq 2,0\text{м}$ ;
- высота волны, допускаемая при работе  $h_{1\%} \leq 0,5\text{м}$ ;
- возможность плавания в битом льду толщиной не более 40см;
- температура наружного воздуха
  - летом до  $+35^{\circ}\text{C}$  при влажности до 70%;
  - зимой до  $-10^{\circ}\text{C}$  при влажности до 85%;
  - при холодном отстое до  $-60^{\circ}\text{C}$ .

1.5.3 Автономность земснаряда:

- по запасам топлива – 13 суток;
- по запасам масла – 10 суток;
- по запасам питьевой воды – 10 суток. Дополнительно, для увеличения автономности предусмотрена возможность приема на земснаряд  $70\text{м}^3$  забортной воды, с последующим приготовлением из нее, при помощи станции Sailor Special Compact 2/21 производительностью  $2,4\text{м}^3/\text{сут}$ , питьевой воды, что обеспечит увеличение автономности на 49 суток;
  - по нефтесодержащим водам – 10 суток. Дополнительно, для увеличения автономности плавания, на земснаряде устанавливается сепаратор нефтесодержащих вод RWO SKIT S DEB 0,5 производительностью  $0,5\text{м}^3/\text{ч}$ . Для сбора шлама предусмотрена цистерна шлама объемом  $0,7\text{м}^3$ ;
  - по сточным водам – 10 суток. Дополнительно, для увеличения автономности плавания, на земснаряде устанавливается станция очистки сточных вод ECOMar 8, производительностью  $4,0\text{ м}^3/\text{сут}$ ;

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

- по сухому мусору и твердым пищевым отходам – 10,5 суток. Для увеличения автономности по сухому мусору и твердым пищевым отходам, а также для сжигания шлама, предусмотрена установка инсинератора «TeamTec» OG-120C.

## **1.6 Комплектация и размещение экипажа**

1.6.1 Экипаж земснаряда – 17 человек;

1.6.2 В рубке 1-ого яруса предусмотрено размещение следующих помещений:

- каюта 1чел., с умывальником – 3шт;
- каюта 2чел., с умывальником – 3шт;
- санитарно-бытовые помещения (прачечная, сушильная, гладильная, кладовые для чистого и грязного белья, раздевалка спец. одежды);
- санитарно-гигиенические помещения (туалет с умывальником, душевая, раздевалка и сауна);
- курительное помещение;
- кают-компания/столовая;
- камбуз;
- провизионные кладовые.

1.6.3 В рубке 2-ого яруса предусмотрено размещение следующих помещений:

- служебные (аккумуляторная, электроаппаратная, помещение кондиционеров, помещение АДГ);
- каюта 1чел., с санитарным блоком – 6шт;
- каюта 1чел., с одним резервным местом и санитарным блоком – 1шт.

1.6.4 В рубке управления предусмотрено размещение следующих помещений:

- помещение управления земснарядом;
- каюта командира;
- офис командира.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

## 1.7 Общее расположение RDB 66.42-020-002

Корпус земснаряда – стальной, цельносварной, с прорезями в носовой оконечности в районе 0-28шп., для размещения рамы грунтозаборного устройства (ГЗУ) и в кормовой оконечности в районе 86 -100шп. для размещения каретки с напорной сваей.

В носовой и кормовой оконечностях корпус земснаряда имеет подзоры 1800x1400.

В отсеках в районе носовой прорези предусмотрен форпик 0-13шп. ЛБ и Пр.Б., помещение инсинератора 13-28шп. Пр.Б и мастерская 13-28шп. ЛБ.

В корпусе земснаряда в средней части в районе 28-56шп. расположено машинное отделение. В районе 56-72шп. расположена цистерна запаса топлива, образованная вторыми бортами установленными на 2,1м от наружного борта, двойным дном и платформой, установленными на 0,9м от днища и палубы соответственно. В междудонных отсеках в районе 56-72шп. Пр.Б и ЛБ предусмотрено размещение балластных цистерн.

В районе 72-74шп. предусмотрен коффердам.

В районе 74-86шп. предусмотрена установка второго дна, установленной на высоте 0,9м от днища. На платформе, в районе 74-81шп., предусмотрено размещение помещения оборудования сточных вод по Пр.Б и помещение водоподготовки по ЛБ. В районе 81-86шп. по Пр.Б предусмотрено помещение гидростанции свайного устройства, по ЛБ кладовая.

Под платформой, в районе 74-86шп., предусмотрено размещение цистерн запаса забортной воды ЛБ и Пр.Б, общим объемом 70м<sup>3</sup>.

В кормовой оконечности, в районе кормовой прорези, предусмотрено размещение сухих отсеков 86-94шп. Пр.Б и ЛБ и ахтерпиков 94-100шп. Пр.Б и ЛБ.

В носовой прорези предусмотрено размещение рамы грунтозаборного устройства. В головной части рамы установлен фрезерный агрегат с гидравлическим мотором и механическим рыхлителем, оборудованный коллекторами с соплами гидроразмыва. За носовым транцем установлен кринолин.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8



Над носовой прорезью, в районе 13-19шп. расположена стрела рамоподъемного устройства с полиспастом для подъема и опускания рамы. Рамоподъемная лебедка установлена в ДП, в районе 28-32шп.

По ЛБ в районе 20-22шп. на главной палубе установлен судовой кран г/п 3,8т при вылете 14,0м.

На главной палубе в носовой оконечности, в районе 12-15шп. по Пр.Б, установлена станковая лебедка. Две носовые папильонажные лебедки установлены на главной палубе, в районе 31-34шп. по Пр.Б и ЛБ.

В средней части земснаряда на главной палубе расположена рубка 1-ого яруса в районе 48-84шп. и монтажные люки над оборудованием в МО в районе 32-48шп.

Для доступа в мастерскую и помещение инсинератора по наклонным трапам, предусмотрены специальные капы в районе 25-28шп. по ЛБ и Пр.Б соответственно.

В районе 95-100шп. по Пр.Б, предусмотрено размещение якорного устройства.

В районе кормовой прорези на специальной каретке расположена напорная свая с гидроцилиндрами подъема сваи, перемещения свайной каретки и укладки сваи в положение по-походному. За кормовым транцем по ЛБ, расположена закольная свая с гидроцилиндрами подъема сваи и укладки в положение по-походному.

На главной палубе, по ЛБ и Пр.Б земснаряда предусмотрена установка фальшборта.

На главной палубе в средней части предусмотрена установка рубки 1-ого яруса, где предусмотрено размещение жилых, санитарно-гигиенических, общественных, служебных помещений и помещений пищеблока.

Рубка 2-ого яруса с жилыми, санитарно-бытовыми помещениями для экипажа и служебными помещениями расположена на палубе рубки 1-ого яруса в районе 48-72шп. В кормовой части, на палубе рубки 1-ого яруса расположены спаса-

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

тельные плоты по Пр.Б и ЛБ в районе 76-78шп., кран-балка в районе 75шп. по ЛБ и цельнометаллическая рабочая шлюпка с мотором, в районе 76-83шп. по ЛБ.

Нагнетательный трубопровод выходит из корпуса в районе монтажного люка грунтового насоса 36-37шп. и по Пр.Б, на палубе рубки 1-ого яруса, выводится за кормовой транец, где соединяется с плавучим пульпопроводом, длиной 200м. На палубе рубки 1-ого яруса, в кормовой части в районе 84-85шп., предусмотрена установка двух пульпометов, обеспечивающих выброс пульпы на оба борта, на расстояние не менее 40,0м.

Переключение режимов работы пульпопровода: плавучий пульпопровод-пульпомет на ЛБ или на Пр.Б, осуществляется с помощью заслонок поворотных.

Рубка управления расположена на палубе рубки 2-ого яруса в районе 47-63шп.

## **1.8 Надежность и ремонтпригодность**

### **1.8.1 Надежность**

В основу мероприятий по обеспечению надежности положены следующие направления:

- применение механизмов, оборудования, устройств и приборов, поставляемых промышленностью и отвечающих требованиям стандартов, нормативов и Правил Технического регламента , Российского Речного Регистра и ГОСТ Р27.605-2013.

### **1.8.2 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 на плавсредство или берег и погрузки его в машинное отделение;

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

- 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.

## **1.9 Безопасность труда**

1.9.1 Общее расположение механизмов и оборудования отвечают требованиям техники безопасности.

1.9.2 Общие требования судовой техники безопасности:

- 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;

- ограждения не препятствуют нормальной эксплуатации оборудования;

- электрическое освещение помещений, палубы, трапов, сигнальные устройства, обеспечивающие безопасность работы, выполняются в соответствии с действующими нормами;

- 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 Корпусные конструкции**

### **2.1 Корпус RDB 66.42-021-004**

2.1.1 В составе проекта выполнены следующие расчеты корпуса землеса:

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

- RDB 66.42-021-001 «Расчет элементов набора по Правилам РРР»;
- RDB 66.42-021-003 «Расчет общей прочности»;
- RDB 66.42-021-009 «Расчет общей и местной вибрации».

2.1.2 Корпус земснаряда разделен водонепроницаемыми переборками на 15 отсеков:

В районе носовой прорези ЛБ и Пр.Б, непроницаемые поперечные переборки установлены на 13шп. В средней части непроницаемые поперечные переборки установлены на 28, 56, 72, 74 и 86шп. В кормовой оконечности поперечные водонепроницаемые переборки установлены на 94шп. и 100шп. по Пр.Б и ЛБ.

Продольные проницаемые переборки предусмотрены в районе 56-72шп. по Пр.Б и ЛБ и в районе 74-81шп. в ДП. В районе 56-72шп. и 74-86шп. в ДП, установлен непроницаемы киль 6х900мм.

2.1.3 На земснаряде принимается следующая шпация и система набора:

- в носовой оконечности в районе 0-13шп. - 400мм, поперечная система набора;
- в районе носовой прорези 13-28шп. – 550мм, по палубе и днищу - продольная, по бортам - поперечная;
- в машинном отделении 28-56шп. – 550мм, по днищу и бортам - поперечная, по палубе - продольная;
- в районе 56-86шп – 550мм, по палубе, днищу, второму дну и платформе - продольная, по бортам и продольным переборкам – поперечная;
- в районе 86-94шп. - 550мм, по днищу и палубе продольная, по бортам поперечная;
- в районе 94-100шп. – 550мм, по днищу, бортам и палубе поперечная.

2.1.4 Материал обшивки бортов и транцев – листовая сталь РС D ГОСТ P52927-2008 ( $R_{eH}=235$  МПа).

Материал остальной обшивки и элементов набора, фундаментов и т.д. – листовая сталь РС А ГОСТ P52927-2008 ( $R_{eH}=235$  МПа).

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

### 2.1.5 Толщины основных элементов корпуса:

- обшивка борта в носовой оконечности и носовых транцев – 12мм;
- обшивка бортов, транцев и днища – 8мм;
- настил палубы - 6мм;
- обшивка переборок и платформы - 5мм;
- настил второго дна – 6мм.

### 2.1.6 Днищевой набор:

- в носовой и кормовой оконечностях, в районе 0-13шп и 94-100шп, рамные флоры таврового профиля 8x250/10x80мм, установлены на каждом шпангоуте;

- в районе носовой прорези, в районе 13-28шп, рамные флоры таврового профиля 6x250/8x80мм, установлены на каждом втором шпангоуте;

- в МО, в районе 28-56шп, рамные флоры таврового профиля 8x280/10x100мм, установлены на каждом шпангоуте;

- в районе установки цистерны запаса топлива, в районе 56-72шп, установлено второе дно на высоте от ОП 900мм, флоры листовой конструкции 6x900мм, установлены на каждом втором шпангоуте;

- в районе 74-86шп установлено второе дно, на высоте от ОП 900мм, рамные флоры листовой конструкции 6x900мм, установлены на каждом втором шпангоуте;

- на всем протяжении судна, от 0 до 102шп установлены кильсоны, таврового профиля соответствующего флорам в данном районе. Кильсоны установлены на расстоянии от ДП 1950мм и 3900мм по Пр.Б и ЛБ;

- в районе 56-72шп и 74-86шп, кильсон 6x900мм установлен в ДП;

- в районе носовой прорези ЛБ и Пр.Б, в районе 13-25шп, на расстоянии от ДП 2600мм, 3250мм, 4550мм и 5200мм установлены продольные РЖ, из равнополочного уголка 75x75x5;

- в районе 56-86шп, на расстоянии от ДП 650мм, 1300мм, 2600мм, 3250мм, 4550мм и 5200мм установлены продольные РЖ, по днищу и второму дну и платформе из равнополочного уголка 75x75x5;

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13

- в районе 86-94шп., продольные РЖ по днищу установлены на расстоянии от ДП 2600мм, 3250мм, 4550мм и 5200мм.

#### 2.1.7 Бортовой набор:

- в носовой и кормовой оконечностях, в районе 0-13шп. и 94-100шп. на каждом втором шпангоуте, установлены рамные шпангоуты таврового профиля 6х200/8х80;

- в районе 13-94шп. на каждом втором шпангоуте, установлены рамные шпангоуты таврового профиля 6х160/8х80;

- стрингер установлен на высоте от ОП 1700мм, по периметру судна. Профиль стрингера в соответствии с рамным шпангоутом в данном районе;

- в носовой и кормовой оконечностях, в районе 0-13шп. и 94-100шп. на каждом втором шпангоуте, установлены холостые шпангоуты из равнополочного уголка 90х90х6;

- в районе 13-94шп. на каждом втором шпангоуте, установлены холостые шпангоуты из равнополочного уголка 75х75х5;

- в МО, в районе 28-56шп., от палубы до стрингера, установлены промежуточные противовибрационные РЖ из равнополочного уголка 50х50х4.

#### 2.1.8 Палубный набор:

- в носовой оконечности в районе 0-13шп установлены рамные бимсы таврового профиля 6х170/8х80 через шпацию с холостыми бимсами из равнополочного уголка 75х75х5;

- в районе 13-28шп. на каждом втором шпангоуте установлены рамные бимсы таврового профиля 6х200/8х80;

- в районе 28-56шп, рамные бимсы таврового профиля 6х400/8х160мм, установлены на каждом втором шпангоуте;

- в районе 56-72шп, рамные бимсы 6х900мм, установлены на каждом втором шпангоуте;

- в районе 72-94шп, рамные бимсы таврового профиля 6х170/8х80мм, установлены на каждом втором шпангоуте;

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

- в районе 94-100шп. установлены рамные бимсы таврового профиля 6x200/8x80 через шпацию с холостыми бимсами из равнополочного уголка 75x75x5;

- на всем протяжении судна, от 0 до 100шп, установлены карлингсы таврового профиля, соответствующего бимсам в данном районе. Карлингсы установлены в ДП и на расстоянии от ДП 1950мм и 3900мм по Пр.Б и ЛБ;

- в районе 13-94шп., установлены продольные РЖ из равнополочного уголка 75x75x5, установленные на расстоянии от ДП 650мм, 1300мм, 2600мм, 3250мм, 4550мм и 5200мм по Пр.Б и ЛБ.

#### 2.1.9 Набор переборок и транцев

- рамные стойки на всех поперечных переборках и транцах, установлены в плоскости кильсонов и карлингсов, продольных переборок в плоскости рамных шпангоутов. Шельф на всех переборках установлен в плоскости стрингера. Холостые стойки, в плоскости продольных палубных и днищевых РЖ и холостых шпангоутов;

- рамные стойки переборок таврового профиля 6x160/8x80, холостые стойки из равнополочного уголка 75x75x5;

- рамные стойки транцев таврового профиля 6x200/8x80, холостые стойки из равнополочного уголка 90x90x6;

- вторые борта установлены в районе 56-72шп., на расстоянии от ДП 3900мм по Пр.Б и ЛБ. Рамные стойки второго борта таврового профиля 6x160/8x80, холостые стойки из равнополочного уголка 75x75x5;

#### 2.1.10 Цистерны встроенные

- толщина обшивки цистерн 5мм, элементы набора соответствуют переборкам;

- в районе 24-28шп. по Пр.Б и ЛБ установлены кингстонный и ледовый ящики, высотой 1200мм;

- в районе 54-56шп. по Пр.Б, установлены цистерны расходного топлива и запаса масла.

#### 2.1.11 Окраска и защита от коррозии

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		15

Окраска конструкций, оборудования, механизмов, труб и прочего выполнена в соответствии с РД 212-0100-84 «Система защиты от коррозии и старения. Лакокрасочные системы покрытия судов. Технические требования. Технологические процессы».

Все материалы имеют сертификаты РРР и Роспотребнадзора, изготовлены в соответствии с требованиями технического регламента.

## **2.2 Кринолин RDB 66.42-021-010**

2.2.1 В носовой оконечности, за носовым транцем предусмотрен носовой кринолин, шириной 8,1м, длиной 5,2м. Кринолин установлен на 0,57м ниже главной палубы.

2.2.2 Обшивка настила кринолина выполняется из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2008 ( $R_{eH}=235$ МПа), толщиной 4мм. В качестве основных балок кринолина приняты продольные brackets толщиной 5,0мм. Brackets кринолина подкреплены РЖ из равнополочного уголка 75x75x5. Через шпацию с холостыми РЖ кринолина из уголка 75x75x5 установлены балки таврового сварного профиля 6x170/8x80.

2.2.3 На кринолине предусмотрен ограничитель буксирного троса из трубы 159x8.

## **2.3 Рубка 1-ого яруса RDB 66.42-021-006**

2.3.1 На главной палубе в районе 48-84шп, установлена рубка первого яруса.

2.3.2 Настил палубы и листы стенок выполняется из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2008 ( $R_{eH}=235$ МПа) толщиной 5,0 и 4,0 мм соответственно. Ребра жесткости из уголка 50x50x4, рамные стойки сварного таврового профиля 6x120/8x70. Рамные бимсы сварного таврового профиля 6x200/8x80, установлены через шпацию с холостыми бимсами из уголка 40x40x4. Палуба выполнена с выступом 1,18м по боковым стенкам. По периметру палубы предусмотрен ватервейс.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16



2.3.3 Шахты МО ЛБ и Пр.Б, внутри рубки 1-ого яруса выгорожены металлическими выгородками, толщиной 4,0мм.

#### **2.4 Рубка 2-ого яруса RDB 66.42-021-007**

2.4.1 На палубе рубки 1-ого яруса, в районе 48-72шп, установлена рубка второго яруса.

2.4.2 Настил палубы и листы стенок выполняются из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2008 ( $R_{сН}=235\text{МПа}$ ) толщиной 5,0 и 4,0 мм соответственно. Ребра жесткости из уголка 50x50x4, рамные стойки сварного таврового профиля 6x120/8x70. Рамные бимсы сварного таврового профиля 6x150/8x70, установлены через шпацию с холостыми бимсами из уголка 40x40x4. Палуба выполнена с выступом 1,23м по боковым стенкам. По периметру палубы предусмотрен ватервейс.

2.4.3 Шахты МО ЛБ и Пр.Б и служебные помещения внутри рубки 2-ого яруса выгорожены металлическими выгородками.

#### **2.5 Рубка управления RDB 66.42-021-008**

2.5.1 На палубе рубки 2-ого яруса, в районе 48-63шп, установлена рубка управления. Лобовая стенка рубки управления выполнена с уклоном.

2.5.2 Настил палубы и листы стенок выполняются из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2008 ( $R_{сН}=235\text{МПа}$ ), толщиной 5 и 4мм соответственно. Ребра жесткости из уголка 50x50x4, рамные стойки сварного таврового профиля 6x120/8x70. Рамные бимсы сварного таврового профиля 6x120/8x50, установлены через шпацию с холостыми бимсами из уголка 40x40x4. По периметру палубы предусмотрен ватервейс.

#### **2.6 Фальшборт**

2.6.1 На главной палубе, по Пр.Б и ЛБ предусмотрена установка фальшборта высотой 1100мм. Толщина обшивки фальшборта выполнена из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2008 ( $R_{сН}=235\text{МПа}$ ), толщиной 4мм.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

2.6.2 Обшивка фальшбора, подкрепляется рамными стойками толщиной 5,0мм, установленными через шпацию с РЖ, из равнополочного уголка 50x50x4.

2.6.3 В районе стыковки с палубой, в обшивке фальшборта, выполнены штормовые портики, окантованные прутком.

## **2.7 Фальштруба**

2.7.1 На палубе рубки 2-ого яруса, в районе 51-53шп, по Пр.Б и ЛБ, на расстоянии от ДП 3650мм, предусмотрена установка фальштруб.

2.7.2 Обшивка стенок выполняется из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2008 ( $R_{eH}=235\text{МПа}$ ), толщиной 4мм.

## **2.8 Привальный брус**

2.8.1 По Пр.Б и ЛБ, предусмотрена установка стального двухрядного привального бруса, из полутрубы 194x8.

2.8.2 Верхний ряд привального бруса установлен на 20мм ниже главной палубы. Нижний ряд установлен в плоскости бортового стрингера. Верхний и нижний ряды привального бруса раскреплены вертикальными связями из полутрубы 194x8.

## **2.9 Монтажные листы над оборудованием**

2.9.1 На главной палубе над МО, в районе установки приводного двигателя, грунтового насоса и дизель-генераторов ЛБ и Пр.Б предусмотрены съемные монтажные листы.

2.9.2 Настил монтажных листов выполняется из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2008 ( $R_{eH}=235\text{МПа}$ ), толщиной 6мм. По периметру съемных листов предусмотрены комингсы, при закрытии вырезов комингсы съемных листов укладываются на комингсы вырезов и фиксируются при помощи болтового соединения.

2.9.3 Монтажные листы подкреплены РЖ.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18

2.9.4 Монтажные листы толщиной 6мм предусмотрены для вспомогательных механизмов, в районе 84-86шп. Пр.Б (для гидростанции) и 23-25шп. Пр.Б (для инсинератора). Крепление монтажных листов на шпильках.

### **2.10 Капы для спуска в трюм**

2.10.1 На земснаряде предусмотрена установка двух капов для возможности спуска в трюм по наклонному трапу. Для доступа в следующие помещения:

- помещение инсинератора по Пр.Б, район 13-28шп.;
- мастерская по ЛБ, в районе 13-28шп.

2.10.2 Обшивка капов выполняется из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2008 ( $R_{eH}=235\text{МПа}$ ), толщиной 4мм.

## **3 Дельные вещи RDB 66.42-022-007**

### **3.1 Иллюминаторы и окна**

3.1.1 В помещениях рубок 1-ого и 2-ого ярусов установлены брызгонепроницаемые судовые окна 450x610мм.

3.1.2 На лобовой стенке рубки управления установлены три судовых брызгонепроницаемых окна по вертикали в ДП, размером 1085x805мм, 1085x750мм и 1085x670мм, из которых два верхних с подогревом и со стеклоочистителями. По одному окну с верхнего ряда ЛБ и Пр.Б, размером 435x805мм с обогревом и стеклоочистителем. По два окна с верхнего ряда ЛБ и Пр.Б, размером 435x805мм с обогревом. По два окна с нижнего ряда ЛБ и Пр.Б, размером 435x805мм без обогрева.

На боковых стенках рубки управления установлены по четыре брызгонепроницаемые судовые окна 435x805мм и по одному окну 475/660x805мм с Пр.Б и ЛБ.

### **3.2 Крышки сходных люков и горловины**

3.2.1 Для доступа в форпик ЛБ и Пр.Б, сухие отсеки №1 ЛБ и Пр.Б, №2 ЛБ и Пр.Б, кофердам, отсеки забортной воды, ахтерпик ЛБ и Пр.Б и все цистерны, предусмотрена установка горловин В 600x400x6 ГОСТ 2021-90.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19

3.2.3 Для аварийного выхода из МО предусмотрена установка водонепроницаемой крышки II Еш 600х600х110/7-6-196,0/117,6 ГОСТ25309-94.

### **3.3 Двери**

3.3.1 Двери для доступа в помещения инсинератора и мастерскую в капах и наружные двери в рубке 1-ого яруса – стальные, водонепроницаемые I-Ст 1600х600 по ГОСТ 25088-98.

3.3.2 Наружные двери рубок 2-ого ярусов и рубки управления, внутренние двери в корпусе земснаряда, за исключением двери в тамбур МО – стальные брызгонепроницаемые, О-Ст 1600х600 по ГОСТ25088-98.

3.3.3 Дверь в тамбур, ведущая в МО – стальная, водонепроницаемая I-Ст 1600х600 А-0 с возможностью заdraиваться с двух сторон, по ГОСТ 25088-98.

3.3.4 Внутренние двери жилых помещений в корпусе, рубок 1-ого и 2-ого яруса пластиковые, одностворчатые, размером в свету 1650х600.

### **3.4 Трапы**

3.4.1 Для доступа на кринолин и площадку поворотного шарнира пульпопровода, установлены по два наклонных трапа 1-2ф-65<sup>0</sup>-500 ГОСТ26314-98.

3.4.2 Для доступа в МО установлен один наклонный трап 1-ф-55<sup>0</sup>-600 и один вертикальный трап (аварийный) 2-п-400 ГОСТ 26314-98.

3.4.3 Для доступа в помещения инсинератора, мастерскую и помещения в трюме в районе 74-86шп. предусмотрены по одному трапу 1-ф-60<sup>0</sup>-600 ГОСТ26314-98.

3.4.4 Наружные трапы для доступа на палубы рубок 1-ого и 2-ого ярусов 1-р-55<sup>0</sup>-700 ГОСТ26314-98.

3.4.5 Внутренние трапы в рубках 1-ого и 2-ого ярусов 1-ф-55<sup>0</sup>-800 ГОСТ26314-98.

3.4.6 Для доступа в форпик ЛБ и Пр.Б, сухие отсеки №1 ЛБ и Пр.Б, №2 ЛБ и Пр.Б, кофердам, балластные отсеки, ахтерпик ЛБ и Пр.Б и все цистерны, предусмотрена установка вертикальных трапов 2-п-400 ГОСТ 26314-98.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

### **3.5 Леерное ограждение**

3.5.1 Высота леерного ограждения 1100 мм, просвет под нижним леером 230мм, расстояние между леерами 290 мм.

3.5.2 Леерное ограждение устанавливается на:

- кринолине (заваливающейся) и площадке поворотного шарнира пульпопровода;
- на главной палубе в районе носовой и кормовой прорези;
- на палубах рубок 1-ого и 2-ого ярусов и рубке управления.

### **4 Судовые устройства**

#### **4.1 Якорное устройство RDB 66.42-022-002**

4.1.1 В качестве механизма спуска/подъема якоря, в кормовой оконечности, в районе 95-96шп, по Пр.Б, предусмотрена установка якорно-швартовного шпиля АМС-Е 22К3, со следующими характеристиками:

- тяговое усилие на звездочке – 24/50кН;
- калибр цепи - 22мм;
- скорость выбирания якорной цепи – 12/6м/мин;
- мощность 5,5кВт.

4.1.2 Для укладки якоря в положение «по-походному», в районе кормового транца Пр.Б предусмотрена якорная ниша и якорный клюз из трубы Ø245х9.

4.1.3 Земснаряд снабжается якорем Холла К500 ГОСТ 761-74 массой 500 кг и якорной цепью с распорками, 2-ой категории прочности, длиной 100м ГОСТ 228-79.

4.1.4 Для удержания поднятого якоря применяется стопор фрикционный Ф-П-22 ОСТ5Р.2539-2001.

4.1.5 Для хранения якорной цепи в ахтерпике Пр.Б, в районе 97шп, установлен цепной ящик, Ø670мм.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		21

## **4.2 Швартовное и буксирное устройства RDB 66.42-022-003**

4.2.1 Швартовное устройство включает восемь двухтумбовых кнехтов типа ИБ-180 ГОСТ 11265-73, на фундаментах. Кнехты расположены вдоль наружных бортов по ЛБ и Пр.Б.

4.2.2 В качестве буксирного устройства, используются носовые буксирные битенги и палубные клюзы 1-250-180 ГОСТ25056-81, установленные в районе 0-1шп., по Пр.Б и ЛБ.

4.2.3 Судно снабжено четырьмя стальными швартовными канатами 16,5-Г-И-Ж-Н-1960 ГОСТ7668-80, длиной 20м. Хранение швартовных канатов – в кладовой.

## **4.3 Спасательное устройство и снабжение RDB 66.42-022-005**

4.3.1 В качестве коллективного спасательного средства на палубе рубки 1-ого яруса, по Пр.Б и ЛБ установлены два спасательных плота ПСН-10Р, вместимостью 10 человек каждый.

4.3.2 На земснаряде предусмотрена установка 4-х спасательных кругов КС-01 ГОСТ19815-74. Спасательные круги установлены на фальшборте, на главной палубе и на леерном ограждении на палубе рубки 1-ого яруса по ЛБ и Пр.Б. Один из кругов, снабжен линем выкидным плавучим СП-16, длиной 30м. Один из кругов, снабжен бум светящимся типа БС-2.

4.3.3 В судовом снабжении предусмотрено 22 спасательных жилета типа П ГОСТ 22336-77, один в МО, один в рубке управления, два в кают-компании и 18 в каютах.

## **4.4 Пожарное, аварийное и навигационное снабжение RDB 66.42-023-004**

4.4.1 На судне предусматривается снабжение в соответствии с Правилами РРР.

4.4.2 Аварийное, навигационное, сигнальное, спасательное и пожарное снабжение – по ведомости RDB 66.42-023-004.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		22

## 4.5 Мачтовое устройство и сигнальные средства

### 4.5.1 Мачтовое устройство

На крыше рубки управления в ДП, на 50шп, установлена заваливающаяся мачта высотой 3,6м.

На палубе рубки 1-ого яруса установлены четыре съемные стойки, по Пр.Б и ЛБ, высотой 2,0м, для несения красных и зеленых круговых огней.

На палубе рубки 1-ого яруса на 83шп. и кринолине, установлены съемные стойки высотой 2,0м, для несения круговых габаритных огней.

### 4.5.2 Сигнальные средства **RDB 66.42-022-004**

Земснаряд снабжается сигнально-отличительными фонарями по ТУ648740-900-002-50105810-10:

- фонарь круговой белого огня СОФ-904-06 - 2шт.;
- фонарь круговой белого огня подвесной СОФ-904-06 - 1шт.;
- фонарь круговой зеленого огня СОФ-904-08 - 5шт.;
- фонарь круговой красного огня СОФ-904-07 - 4шт.
- фонарь круговой красного огня подвесной СОФ-904-07 - 3шт.

Дневные сигнальные знаки:

- шар черный П-600 по ГОСТ 7703-74 - 3шт.;
- флаг сигнальный (щит) «А» бело-синий по ГОСТ 8498-81 -1шт.

Звуковые средства:

- колокол латунный 325 по ГОСТ 8117-74 -1 шт.

## 5 Рабочие устройства

### 5.1 Общие сведения

Грунтозаборная и грунтопроводная система земснаряда состоит из следующих основных компонентов:

- грунтозаборное устройство (ГЗУ);
- всасывающий трубопровод;
- грунтовый насос;

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		23

- напорный пульпопровод;
- плавучий пульпопровод.

## 5.2 Грунтозаборное устройство (ГЗУ)

5.2.1 Грунтозаборное устройство земснаряда состоит из следующих частей:

- фрезерный агрегат с гидравлическим приводом и механическим рыхлителем, оборудованный коллекторами с соплами гидроразмыва;
- система гидроразмыва;
- рама ГЗУ;
- рамоподъемное устройство.

Обеспечена возможность отдельной и одновременной разработки грунта фрезой и гидрорыхлением.

### 5.2.2 Фрезерный агрегат

Фрезерный агрегат производства ЗАО «Завод гидромеханизации» является головной частью ГЗУ и представляет собой стальную конструкцию с жестким каркасом, в котором установлен вал механического рыхлителя грунта – фрезы, а также зев грунтозабора, съёмная всасывающая труба и два коллектора с тремя соплами гидроразмыва на каждом коллекторе.

Вал фрезы имеет гидравлический привод, скорость вращения 0-30 об/мин (плавно регулируемая из рубки управления). Гидравлический высокомоментный мотор MS125 производства Poclain Hydraulics, мощностью  $\approx 180$  кВт, установлен на крышке корпуса с подшипниками вала фрезы.

Вал фрезы вращается в заполненном маслом корпусе и поддерживается спереди сферическим радиально-упорным роликоподшипником. Второй конец вала поддерживается выходным валом гидромотора.

На корпусе фрезерного агрегата имеется люк для доступа к гидромотору.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		24



Непосредственно под валом фрезы расположен зев грунтозабора - всасывающая горловина с эффективной площадью всасывания - 125% внутреннего диаметра всасывающей трубы.

Площадь зева перекрыта металлической решеткой, защищающей грунтопроводы и насос от попадания крупных элементов.

Под корпусом фрезерного агрегата установлена всасывающая труба, соединяющая всасывающую горловину с основным всасывающим пульпопроводом рамы ГЗУ.

По бокам корпуса фрезерного агрегата смонтированы папильонажные блоки, прикрепленные на балансировочных шарнирах, через которые запасованы тросы лебёдок поперечного папильонажа.

По бокам корпуса фрезерного агрегата, ниже папильонажных блоков, установлены трубопроводы гидроразмыва обеспечивающие подачу воды на коллекторы. По одному коллектору с каждой стороны фрезерного агрегата установлены в районе отбойного листа фрезы. На каждом коллекторе предусмотрено по три сопла, диаметром на выходе 40мм.

Фреза–винтового типа, литая, оснащена 5-тью ножами, оборудованными интегрированными режущими зубьями, диаметром  $\approx 2,0$ м.

Материал фрезы – сплав Гидромех-титан – сталь микролегированная титаном и ванадием.

### 5.2.3 Система гидравлического рыхления (гидроразмыв):

Подачу воды на коллекторы, установленные на фрезерном агрегате, обеспечивает насосный агрегат 1Д800-56б, подачей  $700\text{м}^3/\text{ч}$ , напором 40,0м, с электродвигателем мощностью 110кВт.

Струя воды, выходящая из сопел под большим давлением, разрушает слежавшийся грунт, насыщает его водой и обеспечивает эффективный забор пульпы всасывающей частью грунтоприемника.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		25

#### 5.2.4 Рама грунтозаборного устройства:

Рама ГЗУ - опорная часть грунтозаборного устройства, которая шарнирно прикрепляется к главному понтону.

Конструкция рамы обеспечивает конфигурацию всасывающего пульпопровода обеспечивающую минимальные потери при всасывании.

Рама представляет собой стальную трубу диаметром 1020 мм с необходимыми конструктивными элементами жесткости для преодоления сил на скручивание и изгиб для стабилизации работы фрезы в процессе дноуглубления. В металлоконструкцию рамы установлен трубопровод подачи воды на размыв. В верхней части рамы приварена площадка для обслуживания.

Корпус земснаряда имеет приваренные обухи, к которым через оси крепится рама ГЗУ. Оси имеют смазочные устройства.

На раму устанавливается основной всасывающий трубопровод, а также монтируются трубопроводы гидравлики и трубопровод подачи воды на размыв, а также трапы для перемещения по раме.

На передней части рамы установлено рамоподъемное устройство, состоящее из стальных щек с валом и установленным на нём нижним рамоподъемным блоком.

Рама поднимается и опускается лебедкой тяговым усилием 12,0т, установленной на главной палубе.

### 5.3 Всасывающий трубопровод

Всасывающий трубопровод рамы из стальной трубы 720x9 устанавливается на раме ГЗУ. Для удобства обслуживания он выполнен съёмным.

Всасывающий трубопровод рамы соединяется с трубопроводом в корпусе земснаряда при помощи гибкого трубопровода, расположенного в зоне оси наклона рамы ГЗУ. Перед гибким пульпопроводом установлен компенсатор.

Гибкий резинотканевый всасывающий трубопровод марки ТВФ-720-Ш ТУ2553-007-11074094-01 диаметром 720мм, длиной 4000мм.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		26

Всасывающая труба внутри корпуса земснаряда выполнена из стальной трубы диаметром 720x9 съёмная, оборудована необходимыми изгибами и опорами.

Трубопровод всасывающий выходит из корпуса земснаряда выше ватерлинии. Непосредственно перед грунтовым насосом установлен ревизия-компенсатор.

#### **5.4 Грунтовой насос землесоса**

Грунтовой насос производительностью по воде 6500м<sup>3</sup>/ч, с напором ≈43,0м, размещен в машинном отделении и представляет собой центробежный насос консольного типа с горизонтальным расположением вала.

В качестве привода грунтового насоса предусмотрен дизель-редукторный агрегат.

Корпус грунтового насоса установлен жёстко на фундаменте.

#### **5.5 Напорный пульпопровод**

Напорный пульпопровод выполнен из стальной трубы диаметром 720x9, соединён с нагнетательным фланцем грунтового насоса и выводится из машинного отделения на палубу, проходит по Пр.Б палубы рубки 1-ого яруса, за кормовой транец, где соединяется с плавучим пульпопроводом.

Для уменьшения вибрации напорного пульпопровода, на выходе из грунтового насоса предусмотрен компенсатор.

Для предотвращения обратного движения потока пульпы в конструкции нагнетательного трубопровода предусмотрен обратный клапан.

Для деаэрации нагнетательного трубопровода, в кормовой части земснаряда установлен воздушный клапан.

На палубе рубки 1-ого яруса, в кормовой части, предусмотрена установка двух пульпометов, обеспечивающих выброс пульпы на оба борта не менее 40,0м от борта в сторону. Переключение режимов работы пульпопровода: пла-

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		27

вучий пульпопровод/пульпометы осуществляется с помощью клинкетных за-  
движек, с ручным приводом.

## **5.6 Плавающий пульпопровод**

Для отвода пульпы от разрабатываемой прорези используется плавающий  
пульпопровод на металлических поплавках, длиной  $\approx 200$ м.

Плавающий пульпопровод состоит из секций. Каждая секция состоит из  
двух поплавков, образующих вместе с соединяющей их стальной платформой  
понтон-катамаран, поддерживающих грунтопроводную трубу. На одной сто-  
роне платформы предусматривается настил, позволяющий персоналу переме-  
щаться вдоль всего плавучего пульпопровода. Настил оборудован леерным ог-  
раждением. Секции пульпопровода оборудованы необходимым количеством  
светильников, установленных на специальных стойках. В качестве гибких со-  
единений грунтопроводных труб могут применяться шаровые соединения или  
резиновые рукава. Длина секций плавучего пульпопровода  $\approx 10,0$ м.

Пульпопровод снабжен концевым понтоном с двумя лебедками, автоном-  
ным дизель-генератором, якорем и средствами связи. К установке предпола-  
гается плавающий пульпопровод производства ЗАО «Завод Гидромеханизации».

## **5.7 Устройство перемещения земснаряда RDB 66.42-027-006**

5.7.1 На земснаряде установлена одна носовая стантовая лебедка ЛС-12, тя-  
говым усилием 120кН, по Пр.Б в районе 12-15шп.

5.7.2 Носовое папильонажное устройство состоит из двух папильонажных  
лебедок ЛП-12,0 тяговым усилием 120кН, установленных по Пр.Б и ЛБ в районе  
31-35шп.

5.7.3 В качестве папильонажных якорей используются якоря Флиппер-  
Дельта массой 750кг.

5.7.4 Для направления троса папильонажных лебедок, на главной палубе  
установлены кипы четырехроликовые.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		28

5.7.5 На земснаряде предусмотрена работа устройства перемещения земснаряда со следующими канатами:

- станковая лебедка – канат 31,0-Г-В-ОЖ-Л-О-Н-Т-1770 ГОСТ7668-80, длиной 300м;

- носовые папильонажные лебедки - канат 31,0-Г-В-ОЖ-Л-О-Н-Т-1770 ГОСТ7668-80, длиной 200м – 2шт.

## **5.8 Свайное устройство RDB 66.42-027-002**

### 5.8.1 Общие сведения.

Свайное устройство состоит из одной напорной сваи, установленной в прорези в кормовой оконечности на специальной свайной каретке и одной закольной сваи, установленной за кормовым транцем.

Свайное устройство предназначено для обеспечения продольного перемещения земснаряда путём перемещения каретки с заколотой напорной сваей «назад» вдоль корпуса земснаряда внутри прорези. Перемещение каретки с заколотой напорной сваей заставляет земснаряд продвигаться «вперёд».

По окончании прорези для хода каретки, напорная свая поднимается и каретка перемещает её в начало прорези корпуса. Для гарантированной фиксации земснаряда над местом работы, на время возврата каретки в исходное положение, временно опускается закольная свая – осуществляется перезакол.

Обе сваи поднимаются гидравлическими цилиндрами тяговым усилием 55т одностороннего действия, через свайные стропы - стальные канаты 33-Г-1-Ж-Л-О-Н-1570 ГОСТ 7668-80. Верх каждого гидроцилиндра оборудован тросовым шкивом и направляющей. Ход цилиндров подъема сваи 1500мм. Захват сваи осуществляется тросовым захватом-удавкой, к которому крепится свайный строп.

### 5.8.2 Свайная каретка.

Свайная каретка движется в прорези по стальным направляющим, на специальных катках. Движение каретки осуществляется гидравлическим цилиндром тяговым усилием 30,0т двойного действия, с ходом 3,0м.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		29

### 5.8.3 Сваи.

Сваи изготовлены из толстостенной трубы наружным диаметром 820 мм, толщиной 16 мм, общей длиной 17,4м.

Гидроцилиндры наклона свай тяговым усилием 10т, ходом 0,6м обеспечивают укладку свай в положение по-походному в специальные ложементы, установленные на палубе рубки 1-ого яруса и подъем свай в рабочее положение.

## **6 Изоляция и зашивка помещений RDB 66.42-023-001**

6.1 По подволоку, по бортам и переборкам машинного отделения, помещений инсинератора, мастерской, гидростанции гидроцилиндров свайного устройства и оборудования сточных вод, установлены теплозвукоизоляционные негорючие минеральные плиты «Paroc Marine Stab 30G4», толщиной 50мм, со специальным покрытием.

6.2 По подволоку и бортам жилых помещений в корпусе и рубок установлены теплозвукоизоляционные негорючие минеральные плиты «Paroc Marine Stab 30AluCoat», толщиной 50мм.

6.3 В качестве зашивки помещений используются стеновые и потолочные панели толщиной 25мм. В качестве выгородок помещений в корпусе и рубках используются стеновые панели толщиной 50мм.

6.4 Пол жилых помещений в корпусе и рубках покрыт гомогенным линолеумом.

6.5 Все отделочные и изоляционные материалы имеют сертификаты РРР и соответствуют требованиям технического регламента.

## **7 Системы судовые**

### **7.1 Общие сведения**

Земснаряд оборудован следующими системами:

- сбора и выдачи нефтесодержащих вод;
- балластно-осушительной;
- водотушения;

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		30

- объемного аэрозольного тушения;
- воздушных и измерительных труб;
- технического водоснабжения;
- бытового водоснабжения заборной водой;
- бытового водоснабжения питьевой водой;
- сбора и выдачи сточных вод;
  
- сжатого воздуха;
- водяного отопления;
- вентиляции и кондиционирования.

Трубопроводы всех судовых систем надежно закреплены подвесками. Для защиты от коррозии в необходимых случаях трубопроводы имеют антикоррозионное покрытие. Арматура и палубные втулки на палубе снабжены отличительными планками с соответствующими надписями.

В местах проходов трубопроводов через водогазонепроницаемые переборки и палубы установлены переборочные стаканы или вварыши.

Все трубопроводы подвергаются гидравлическому испытанию на прочность, а после монтажа на земснаряде системы испытываются на плотность в рабочих условиях.

После сборки и испытания трубопроводы окрашиваются в соответствии с ведомостью окраски земснаряда.

## **7.2 Система сбора и выдачи нефтесодержащих вод RDB 66.42-025-004**

Земснаряд оборудован системой сбора и выдачи нефтесодержащих вод (НВ), предназначенной для осушения машинного отделения, помещений инсинератора и гидростанции гидроцилиндров свайного устройства в цистерну НВ объемом 3,0м<sup>3</sup>, расположенную в машинном отделении в районе 35...37шп. по Пр.Б, а также для выдачи НВ из цистерны на палубу для последующей сдачи на судно-сборщик или в специальные береговые очистные сооружения.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		31

Система обслуживается электронасосом ЦВС 10/40, производительностью  $10\text{м}^3/\text{ч}$  при давлении  $0,4\text{МПа}$ , который установлен в машинном отделении по Пр.Б. Насос собирает НВ через грязевые коробки и перекачивает их по трубопроводу  $\text{Ø}45\text{х}3\text{мм}$  в цистерну НВ. В машинном отделении установлены два приемника НВ по Пр.Б и ЛБ, остальные помещения оборудованы по одному приемнику.

Выдача из цистерны НВ осуществляется тем же электронасосом через патрубки выдачи на главной палубе по ЛБ и Пр.Б в береговые очистные сооружения или на судно-сборщик. На трубопроводах выдачи НВ установлены запорные клапаны, которые опломбированы в закрытом положении.

Патрубки выдачи на главной палубе оборудованы фланцами международного образца с фланцами-заглушками. Места выдачи огорожены приварными комингсами для предотвращения возможных утечек.

Цистерна НВ оборудована:

- горловиной для доступа и очистки цистерны;
- измерительной трубой, выведенной на главную палубу с измерительным футштоком;
- воздушной трубой  $\text{Ø}57\text{х}3\text{мм}$ , выведенной на главную палубу и оборудованной головкой с пламяпрерывающей сеткой и поплавковым клапаном;
- датчиком о заполнении цистерны на 80%.

С целью увеличения автономности плавания по нефтесодержащим водам система оборудована сепаратором нефтесодержащих вод «RWO SKIT S DEB 0,5» производительностью  $0,5\text{м}^3/\text{ч}$ , расположенным в машинном отделении в районе 39...42шп. по Пр.Б.

Сепаратор осуществляет забор нефтесодержащих вод из цистерны НВ, их очистку и сброс очищенной воды по трубопроводу  $\text{Ø}32\text{х}3\text{мм}$  за борт. Запорный клапан, установленный на трубопроводе сброса за борт очищенной воды, опломбирован в закрытом положении. Шлам из сепаратора отводится по трубопроводу  $\text{Ø}25\text{х}3\text{мм}$  в цистерну шлама объемом  $0,7\text{м}^3$ .

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		32



Для последующего сжигания шлама в помещении инсинератора в районе 19...21шп. установлен инсинератор OG-120С. Шлам, из цистерны шлама при помощи электронасоса нефтяного шлама АН-1В 6/5-2/5К-3, производительностью 2м<sup>3</sup>/ч при давлении 0,5МПа, по трубопроводу Ø45х3мм подается в цистерну шлама инсинератора объемом 0,4м<sup>3</sup>, расположенную в помещении инсинератора в районе 19...21шп. Электронасос нефтяного шлама установлен в машинном отделении по Пр.Б.

Цистерна шламовая оборудована:

- горловиной для доступа и очистки цистерны;
- измерительной трубой с samozапорным клапаном и измерительным футштоком;
- воздушной трубой Ø57х3мм, выведенной на главную палубу и оборудованной головкой с пламяпрерывающей сеткой и поплавковым клапаном;
- датчиком о заполнении цистерны на 80%.

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

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

### **7.3 Система балластно-осушительная RDB 66.42-025-008**

Земснаряд оборудован балластно-осушительной системой для осушения помещений трюма и перекачки балласта.

Система обслуживается двумя стационарными электронасосами НЦВС40/20М, производительностью по 40м<sup>3</sup>/ч каждый, при давлении 0,2МПа. Электронасосы установлены в машинном отделении по Пр.Б и являются взаимозаменяемыми.

Балластно-осушительные электронасосы осушают ахтерпик Пр.Б и ЛБ, сухие отсеки №1-2 Пр.Б и ЛБ, помещения кладовой, водоподготовки и оборудования сточных вод, коффердам через патрубки Ø57х3мм, оборудованные невозвратно-запорными клапанами и приемными сетками. Клапаны осушения

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		33

этих отсеков оборудованы валиковыми приводами для управления с главной палубы. Все палубные втулки валиковых приводов снабжены отличительными планками. Приемные патрубки системы осушения помещений каждого борта подсоединяются к отдельной магистрали Ø89x4мм. Коффердам оборудован двумя осушительными патрубками с каждого борта.

Помещение мастерской, форпик Пр.Б и ЛБ осушаются балластно-осушительными электронасосами через патрубки Ø57x3мм, концы которых оборудованы невозвратно-приемными клапанами и приемными сетками. Управление осушением этих помещений осуществляется из машинного отделения через невозвратно-запорные клапанные коробки.

Сточный колодец грунтового насоса, расположенный в машинном отделении, осушается через патрубков Ø57x3мм, оборудованный невозвратно-запорным клапаном и приемной сеткой.

Кингстонный и ледовый ящики осушаются через патрубки Ø57x3мм, оборудованными невозвратно-приемными клапанами.

Сброс воды осуществляется непосредственно за борт через невозвратно-запорный клапан DN80, расположенный в машинном отделении по Пр.Б.

Аварийное осушение машинного отделения осуществляется балластно-осушительным насосом через приемный отросток Ø108x4мм с невозвратно-запорным клапаном, который опломбируется в закрытом положении.

Балластно-осушительные электронасосы используются также для балластстировки земснаряда. Судно оборудовано двумя балластными отсеками, расположенными в районе 56...72шп. по каждому борту. Балластно-осушительные электронасосы забирают воду из кингстонной магистрали через клинкетные задвижки DN100. Забортная вода подается по трубопроводам Ø89x4мм с переходом на Ø108x4мм в балластные отсеки Пр.Б и ЛБ.

Осушение балластных отсеков производится теми же электронасосами по трубопроводам Ø108x4мм через переключки. Вода сбрасывается за борт через невозвратно-запорный клапан DN80, установленный на приварыше.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		34

При помощи балластно-осушительных электронасосов предусмотрена возможность наполнения и осушения цистерн забортной воды Пр.Б и ЛБ, предназначенных для приготовления питьевой воды. Цистерны объемом по 35м<sup>3</sup> каждая, расположены в районе 74-86шп.

При необходимости, посредством перекачки балласта из одного балластного отсека в другой, можно осуществлять выравнивание крена судна.

Система оборудована запорной арматурой. Для очистки забортной воды от мусора на кингстонной магистрали установлены фильтры забортной воды.

Балластные отсеки оборудованы горловинами для доступа и очистки, воздушными и измерительными трубами.

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

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

#### **7.4 Система водотушения RDB 66.42-025-009**

Земснаряд оборудован системой водяного пожаротушения, предназначенной для:

- тушения возможных очагов возгорания водой;
- подачи забортной воды в цистерну сбора сточных вод для промывки цистерны и взбучивания осадков;
- промывки трубопроводов выдачи сточных вод;
- обмыва якорной цепи и клюза кормового якоря по Пр.Б.

Система обслуживается стационарным электронасосом водотушения НЦВ 63/80А, производительностью 63м<sup>3</sup>/ч, при давлении 0,8МПа. Насос установлен в машинном отделении по ЛБ.

Пожарные рожки расположены на судне из расчета подачи не менее двух струй воды к любому возможному очагу пожара.

Диаметр пожарных рожков и шлангов DN50. Земснаряд оборудован шлангами длиной по 20м.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		35

Пожарные рожки, шланги и стволы соединяются при помощи соединительных головок.

Система снабжена сливными пробками в нижних частях трубопроводов.

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

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

### **7.5 Система объемного аэрозольного тушения**

Земснаряд оборудован стационарной системой аэрозольного объемного тушения (АОТ) для тушения пожара в машинном отделении, в помещении инсинератора и в помещении АДГ. Для тушения пожара в машинном отделении устанавливаются 16 генераторов СОТ-1М, для тушения в помещении инсинератора 3 генератора СОТ-1М и для тушения пожара в помещении АДГ 1 генератор СОТ-1М по ТУ-4854-007-16411509-94.

Управление системой АОТ осуществляется дистанционно из рубки управления земснаряда. При запуске генераторов обеспечивается автоматическая задержка времени срабатывания, в течение которой в защищаемых помещениях действует звуковая и световая сигнализация предупреждения с одновременным отключением вентиляции.

### **7.6 Система воздушных и измерительных труб RDB 66.42-025-011**

Встроенные и вкладные цистерны, кроме цистерн запаса масла и отработанного масла, оборудуются воздушными трубами, выведенными на главную палубу. Воздушные трубы цистерн, заполняемых нефтепродуктами, оборудуются головками с поплавковыми клапанами и пламяпрерывающими сетками.

Воздушная труба от цистерны расходного топлива АДГ выведена на палубу рубки 2-го яруса (палубу рубки управления).

Воздушные трубы от цистерн запаса масла и отработанного масла выведены в машинное отделение и заканчиваются коленом, обращенным вниз.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		36

Воздушная труба от цистерны сточных вод выведена на главную палубу по правому борту на высоту около 3м от палубы и оборудуется фильтром-поглотителем.

Балластные отсеки, цистерны забортной воды, ледовый и кингстонный ящики оборудуются воздушными трубами с воздушными головками с поплавковым клапаном и предохранительной сеткой. Цистерна питьевой воды оборудуется головкой с поплавковым клапаном к воздушной трубе.

Для измерения уровня жидкости в балластных отсеках, цистернах забортной воды, коффердаме, цистерне запаса топлива, цистерне НВ, ахтерпике Пр.Б и ЛБ, форпике Пр.Б и ЛБ используются измерительные трубы, которые выведены на главную палубу. На главной палубе измерительные трубы оборудованы приварными палубными втулками с пробкой-заглушкой. Нижний конец измерительной трубы имеет вырезы и приварную заглушку.

Цистерны переливного и сточного топлива, цистерна шламовая и цистерна отработанного масла оборудуются измерительными трубами с samozапорными клапанами, выведенными над настилом машинного отделения.

Цистерна питьевой воды, цистерна запаса масла, цистерна расходного топлива, цистерна топливная инсинератора, цистерна шламовая инсинератора, а также цистерна расходного топлива АДГ оборудуются указательными колонками.

Комингсы воздушных труб на главной палубе имеют высоту не менее 760мм.

Все цистерны оборудованы горловинами для доступа и обслуживания.

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

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		37

### **7.7 Кингстонный и ледовый ящики**

Земснаряд оборудован кингстонным и ледовым ящиками, которые расположены в районе 24...28шп. по каждому борту.

В кингстонном и ледовом ящиках установлены приемные патрубки кингстонной магистрали, патрубки осушения кингстонного и ледового ящиков, штуцеры приварные для продувки приемных решеток сжатым воздухом. Ледовый ящик оборудуется отдельным приемным патрубком насоса гидроразмыва.

Кингстонный и ледовый ящики соединены кингстонной магистралью  $\varnothing 273 \times 7$ мм.

Кингстонная магистраль оборудована фильтрами забортной воды, DN250 и клинкетными задвижками.

Кингстонная магистраль оборудована отводами для забора воды:

- насосом забортной воды приводного двигателя – DN80;
- насосами забортной воды вспомогательных дизель-генераторов – DN65;
- насосом забортной воды стояночного дизель-генератора – DN40;
- насосом водотушения – DN100;
- насосами балластно-осушительными – DN100;
- насосной станцией забортной воды – DN25;
- насосом технической воды – DN40.

### **7.8 Система технологической промывочно-заливочной воды RDB 66.42-027-003**

На земснаряде предусмотрена система технологической промывочно-заливочной воды для обеспечения работы грунтового насоса.

Система обслуживается электронасосом ЦВС10/40, производительностью  $10 \text{ м}^3/\text{ч}$  и давлением 0,4МПа, осуществляющим прием забортной воды от кингстонной магистрали. Вода от насоса по трубопроводам  $\varnothing 45 \times 3$ мм подается к системе промывки сальника грунтового насоса в целях предохранения сальни-

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		38

ка от износа абразивными частицами, а также на заполнение грунтового насоса перед вводом его в работу.

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

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

### **7.9 Система бытового водоснабжения забортной водой RDB 66.42-025-006**

Земснаряд оборудован системой водоснабжения забортной водой.

Система обслуживается насосной станцией забортной воды Grundfos JPB5/60, производительностью 3,5м<sup>3</sup>/ч при давлении 0,4МПа, которая расположена в машинном отделении по ЛБ.

Насосная станция забирает из кингстонной магистрали воду и подает ее по трубопроводу 25х3,2мм к общему санузлу жилых помещений главной палубы, санузлам жилых помещений палубы рубки 1-го яруса, санузлу каюты командира. Также вода подается к станции очистки сточных вод и предусматривается отросток для промывки сепаратора НВ. Общий санузел жилых помещений главной палубы оборудуется краном для мытья палубы.

Работа системы бытового водоснабжения забортной водой автоматизирована средствами, поставляемыми в комплекте с насосной станцией.

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ3262-75 и ГОСТ8734-75, сталь марки В10.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

### **7.10 Система бытового водоснабжения питьевой водой RDB 66.42-025-007**

Земснаряд оборудован системой водоснабжения питьевой водой, состоящей из:

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		39

- цистерны запаса питьевой воды объемом  $V=15\text{м}^3$  , расположенной в помещении водоподготовки;
- насосной станции питьевой воды Grundfos JPB5/60, производительностью  $3,5\text{м}^3/\text{ч}$  при давлении  $0,4\text{МПа}$ , расположенной в помещении водоподготовки;
- станции приготовления питьевой воды Tecnicomar Sailor C S 2/21, производительностью  $100\text{л}/\text{ч}$ , расположенной в помещении водоподготовки;
- системы трубопроводов для подачи питьевой воды к умывальникам, душам, мойкам в посудомоечной и на камбузе, на обмыв стекол рулевой рубки, к различному санитарно-бытовому оборудованию, на заполнение системы отопления.

Цистерна запаса питьевой воды оборудована горловиной для доступа и обслуживания, запорной арматурой, воздушной трубой, указательной колонкой для измерения уровня, датчиками-реле уровня для автоматической работы станции приготовления питьевой воды.

Прием питьевой воды в цистерну запаса осуществляется закрытым способом через специальные патрубки, расположенные на главной палубе с каждого борта.

Для приготовления питьевой воды из забортной, земснаряд оборудован станцией приготовления питьевой воды (СППВ). Вода для очистки, фильтрации и обеззараживания поступает к станции по трубопроводу  $\text{Ø}20\times 2,8\text{мм}$  из цистерн забортной воды Пр.Б и ЛБ, объемом по  $35\text{м}^3$  каждая. Цистерны заранее заполняются чистой забортной водой при помощи балластно-осушительных насосов.

После всех операций в СППВ, вода подается в цистерну запаса питьевой воды по трубопроводу  $\text{Ø}10\times 2,2\text{мм}$ , а неочищенная вода по трубопроводу  $\text{Ø}10\times 2,2\text{мм}$  через колено гидрозатвора сбрасывается за борт.

Насосная станция забирает питьевую воду из цистерны питьевой воды и подает по трубопроводам  $\text{Ø}25\times 3,2\text{мм}$  к потребителям. Подвод к потребителям выполнен через запорную арматуру и гибкие соединения. Насосная станция

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		40



питьевой воды работает в автоматическом режиме: включается автоматически при давлении в баке 0,2-0,22МПа и отключается при 0,35-0,4МПа.

Для обеззараживания воды перед подачей ее потребителям в системе предусмотрена установка обеззараживания воды ОДВ-5-4, в основе работы которой заложен принцип УФ-обеззараживания.

Для приготовления горячей воды на земснаряде используются водоподогреватели. Накопительный водоподогреватель СВЭН-80, обеспечивающий горячей водой только камбузное оборудование, установлен на камбузе.

Проточный водоподогреватель ВСЭ-300, обеспечивающий горячей водой все остальные потребители судна, установлен в помещении прачечной. Для поддержания постоянно высокой температуры горячей воды в системе, и, следовательно, сокращения расхода воды по судну, предусматривается кольцевой трубопровод, расположенный в надстройке. Циркуляцию горячей воды в системе обеспечивает циркуляционный насос WILO-TOP-Z 25/10, производительностью 4,6м<sup>3</sup>/ч и рабочим давлением 0,07МПа.

В помещении управления земснарядом предусмотрен отросток Ø20x2,8мм для заполнения системы водяного отопления.

Для изготовления трубопроводов, проложенных в трюме, используются трубы ГОСТ3262-75, ГОСТ8732-78 и ГОСТ8734-75, сталь марки В10. Для изготовления трубопроводов, проходящих в помещениях выше главной палубы, используются металлополимерные трубы типа TECЕflex.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

### **7.11 Система сбора и выдачи сточных вод RDB 66.42-025-005**

Земснаряд оборудован системой сбора и выдачи сточных вод, предназначенной для сбора сточных вод (СВ) от потребителей, очистки сточных вод и сброса за борт очищенных сточных вод, а также выдачи неочищенных СВ в береговые очистные сооружения или судно-сборщик.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		41

На земснаряде в помещении оборудования сточных вод установлены цистерна сбора сточных вод вместимостью 17м<sup>3</sup>, станция очистки сточных вод и электронасос выдачи СВ.

Система разделена на систему слива сточных вод от унитазов и систему слива хозяйственно-бытовых вод от умывальников и шпигатов. Слив сточных и хозяйственно-бытовых вод осуществляется гравитационным способом по трубопроводам из непластифицированного ПВХ.

Магистральные трубопроводы выполнены из труб Ø125x6,0мм и Ø90x4,3мм.

Для выдачи СВ на внесудовые водоохранные средства или береговые очистные сооружения земснаряд оборудован электронасосом сточных вод 1ФС12,5/20 производительностью 12,5м<sup>3</sup>/ч при давлении 0,2МПа.

Патрубки выдачи СВ Ø45x3мм, которые расположены на главной палубе по Пр.Б и ЛБ, оснащены фланцами международного образца с фланцами-заглушками. Трубопроводы выдачи СВ на оба борта оборудованы запорной арматурой, опломбированной в закрытом положении.

Цистерна сбора сточных вод оборудована горловиной для доступа и обслуживания, запорной арматурой, сигнализацией уровня 80% заполнения и воздушной трубой, выведенной выше главной палубы на высоту около 3м. Воздушная труба снабжена фильтром-поглотителем.

С целью увеличения автономности плавания по сточным водам система оборудована станцией очистки сточных вод ЕСОmag 8 АС, производительностью 4,0м<sup>3</sup>/сут. Очищенные сточные воды по трубопроводу Ø32x3мм сбрасываются за борт через невозвратно-запорный клапан, опломбированный в закрытом положении.

Промывка цистерны сбора сточных вод, трубопроводов выдачи сточных вод и взбучивание осадков производится подачей воды от водопожарной системы. Аэрация цистерны сточных вод осуществляется от системы сжатого воздуха.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		42

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ8734-75, сталь марки В10 и трубы из непластифицированного ПВХ ГОСТ Р 51613-2000.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

### **7.12 Система сжатого воздуха RDB 66.42-025-012**

Система сжатого воздуха на земснаряде предназначена для продувания приемных решеток кингстонного и ледового ящиков, обеспечения работоспособности инсинератора и станции очистки НВ, подвода сжатого воздуха в мастерскую для хозяйственных нужд, а также на аэрацию цистерны сточных вод.

При помощи воздушного электрокомпрессора ВК-4, производительностью 0,065м<sup>3</sup>/мин и рабочим давлением 0,8МПа, происходит пополнение двух баллонов сжатого воздуха емкостью по 130л каждый.

На баллонах устанавливаются предохранительные клапаны. На трубопроводах, подводящих воздух к потребителям, устанавливаются соответствующие редуцирующие и предохранительные клапаны.

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

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

### **7.13 Система водяного отопления RDB 66.42-025-010**

Для отопления помещений земснаряда предусмотрено радиаторное водяное отопление.

Система водяного отопления выполнена с расширительным баком открытого типа, принудительной циркуляцией и заполняется от системы водоснабжения питьевой водой.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		43

Земснаряд оборудован дизельным водогрейно-отопительным котлом Kiturami KSO-70R с рабочим давлением 0,35МПа, мощностью 81,4кВт, который установлен в машинном отделении.

При работе вспомогательного дизель-генератора Пр.Б отопление помещений осуществляется от утилизационного водогрейного котла.

На обратной линии каждого из котлов установлено по одному циркуляционному насосу. В системе утилизационного котла установлен сдвоенный циркуляционный насос. Циркуляция воды в системе осуществляется циркуляционным насосом работающего котла.

Для изготовления трубопроводов используются трубы водогазопроводные ГОСТ3262-75 и трубы металлополимерные Teseflex.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

#### **7.14 Система электрического отопления**

7.14.1 Для отопления помещений земснаряда в зимний период устанавливаются электрические грелки мощностью 600Вт в помещении ГРЩ 3шт., мастерской 9шт. и электроаппаратной 2шт..

7.14.2. Для отопления машинного отделения земснаряда в зимний период устанавливаются розетки 3~50Гц, 380В для подключения тепловых электрических пушек мощностью по 10 кВт каждая, в количестве 3 шт.

#### **7.15 Система вентиляции и кондиционирования RDB 66.42-025-002 и RDB 66.42-025-003**

7.15.1 Для вентиляции МО, на землесосе установлены два осевых судовых вентилятора ВОС 160/10-1.1 производительностью максимальной 16000 (12000-21000) м<sup>3</sup>/ч, при давлении (100-1200) Па и ВОС 100/10-1.1 производительностью 10000 (8560-11600)м<sup>3</sup>/ч, давлением 1150-600 Па. Для обеспечения вытяжки устанавливаются две крышки вентиляционные Ду 500 и вытяжные головки дефлекторные запорные: Ду300.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		44

7.15.2 Для подачи воздуха в помещение гидроцилиндров свайного устройства устанавливается вентилятор ВРС 12/10-1,1 производительностью 650-1400м<sup>3</sup>/ч, давлением 1075-600Па. Вытяжка естественная через головку дефлекторную Ду250.

7.15.3 Для подачи воздуха в санитарно-бытовые помещения в рубке 1-ого яруса устанавливается судовый вентилятор ВРС 5/23-1.1 производительностью 280-590 м<sup>3</sup>/ч, давлением 2400-1730 Па. Вытяжка через вентиляционные решетки в дверях помещений.

7.15.4 Вентиляция сауны и душевых естественная, вентиляция туалетов с умывальником обеспечена вытяжными вентилятором ВО-1,7-28 производительностью 225 м<sup>3</sup>/ч.

7.15.5 Вентиляции мастерской выполняется вытяжным вентилятором ВОС 10/2,5 производительностью 940-1200м<sup>3</sup>/ч, приток через две грибовидные головкой Ду 200.

7.15.6 В камбузе установлен вытяжной вентилятор осевой ВОС 16/2,5-1.1 производительностью 1320-2030 м<sup>3</sup>/ч, давление 300-150 Па.

7.15.7 Расчет вентиляции выполнен в документе RDB 66.42-025-001.

7.15.8 Приток воздуха и его охлаждение в каютах, кают-компания, камбузе и рубке управления обеспечивает система кондиционирования воздуха Webasto.

## **8 Энергетическая установка**

### **8.1 Общие сведения**

Энергетическая установка располагается в машинном отделении (МО), помещении инсинератора и помещении АДГ.

Энергетическая установка включает в себя:

- дизель-редукторный агрегат, обеспечивающий привод грунтового насоса;
- два вспомогательных дизель-генератора, обеспечивающих питание электропотребителей в производственном режиме земснаряда;

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		45

- стояночный дизель-генератор, обеспечивающий питание электропотребителей во время стоянки судна;
- аварийный дизель-генератор, обеспечивающий электроэнергией аварийные потребители;
- водогрейно-отопительный котел, служащий для отопления помещений;
- утилизационный котел, служащий для отопления помещений во время работы вспомогательного дизель-генератора Пр.Б;
- инсинератор, служащий для сжигания различных отходов.

Расположение механизмов и оборудования, прокладка труб и электротрасс в МО, помещении инсинератора и помещении АДГ выполняются с учётом удобства и безопасности управления и их обслуживания.

## 8.2 Главный двигатель

В качестве приводного двигателя грунтового насоса на земснаряде установлен дизель-редукторный агрегат ДРА1200:

Производитель	– ОАО «Волжский дизель им. Маминых»
Страна происхождения	– Россия
Модель	– 8ЧН21/26
Мощность	– 1200 кВт
Частота вращения на выходном валу редуктора	– 367 об/мин
Пуск дизеля	– электростартерный
Охлаждение	– жидкостное
Управление	– из МО и из рубки

Двигатель оборудован:

- насосом охлаждения внутреннего контура воды и масла;
- насосом охлаждения внешнего контура;
- охладителями воды, масла и наддувочного воздуха;
- насосом смазочного масла;
- фильтрами для смазочного масла и топлива;

- топливоподкачивающим насосом;
- выхлопным патрубком с сильфонным компенсатором и глушителем-искрогасителем;
- местным щитом управления;
- дистанционным блоком управления;
- системой аварийно-предупредительной сигнализации и защиты;
- аккумуляторными батареями, 4шт.

Приводной двигатель укомплектован штатными амортизаторами и установлен на фундаменте, общем для грунтового насоса.

### **8.3 Вспомогательный дизель-генератор**

В качестве источника электроэнергии на земснаряде в машинном отделении предусмотрена установка двух дизель-генераторов мощностью по 500кВт каждый с возможностью синхронизации.

Производитель	– ОАО «Волжский дизель им. Маминых»
Страна происхождения	– Россия
Модель	– ДГС500
Напряжение	– 3-х фазное; 400В; 50Гц
Мощность	– 500 кВт
Пуск дизеля	– электростартерный
Охлаждение	– жидкостное
Управление	– из МО и из рулевой рубки

Каждый дизель-генератор оборудован:

- насосом охлаждения внутреннего контура воды и масла;
- насосом охлаждения внешнего контура;
- охладителями воды, масла и наддувочного воздуха;
- насосом смазочного масла;
- фильтрами для смазочного масла и топлива;
- топливоподкачивающим насосом;

- выхлопным патрубком с сильфонным компенсатором и глушителем-искрогасителем;
- местным щитом управления;
- дистанционным блоком управления;
- системой аварийно-предупредительной сигнализации и защиты;
- аккумуляторными батареями, 2шт.

Генератор оборудован водо-воздушным охладителем.

Дизель и генератор смонтированы на раму и жестко соединены между собой. Каждый дизель-генератор установлен на отдельном фундаменте в машинном отделении.

#### **8.4 Стояночный дизель-генератор**

В качестве источника электроэнергии во время стоянки на земснаряде предусмотрена установка в машинном отделении одного стояночного дизель-генератора мощностью 150кВт.

Производитель	– ОАО «Волжский дизель им. Маминых»
Страна происхождения	– Россия
Модель	– ДГС150С.2
Напряжение	– 3-х фазное; 400/230В; 50Гц
Мощность	– 150 кВт
Пуск дизеля	– электростартерный
Охлаждение	– жидкостное
Управление	– из МО и из рулевой рубки

Двигатель оборудован:

- насосом охлаждения внутреннего контура воды и масла;
- насосом охлаждения внешнего контура;
- охладителями воды и масла;
- насосом смазочного масла;
- фильтрами для смазочного масла и топлива;
- топливоподкачивающим насосом;



- всасывающим воздушным фильтром сухого типа;
- выхлопным патрубком с сильфонным компенсатором и глушителем-искрогасителем;
- ручным насосом для откачки отработанного масла;
- стандартной панелью управления;
- аварийной сигнализацией;
- аккумуляторными батареями, 2шт.

Система охлаждения генератора воздушная, принудительная, через установленный на валу генератора вентилятор.

Дизель и генератор смонтированы на раму на амортизаторах и жестко соединены между собой. Дизель-генератор установлен на отдельном фундаменте в машинном отделении.

### **8.5 Аварийный дизель-генератор**

На земснаряде предусматривается аварийный источник электроэнергии, в качестве которого принимается аварийный дизель-генератор мощностью 30кВт, расположенный в помещении АДГ.

Производитель	– ОАО «АЗДА»
Страна происхождения	– Россия
Модель	– ДГ30Р-2А.А
Напряжение	– 3-х фазное; 400/230В; 50Гц
Мощность	– 30 кВт
Пуск дизеля	– электростартерный
Охлаждение	– жидкостное, радиаторное
Двигатель оборудован подогревателем охлаждающей жидкости.	

### **8.6 Водогрейно-отопительный котел**

Для системы водяного отопления на земснаряде устанавливается дизельный водогрейно-отопительный котел.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Производитель	– «Kiturami Boiler»
Страна происхождения	– Южная Корея
Модель	– KSO-70R
Напряжение	– однофазное; 220В; 50Гц
Мощность	– 81,4 кВт

Котел смонтирован на раме и установлен на отдельном фундаменте в машинном отделении. Фундамент снабжен поддоном со спускной пробкой для сбора возможных утечек топлива.

Для предохранения двигателей внутреннего сгорания и другого оборудования машинного отделения от воздействия пламени в случае его выброса из топочного устройства котла предусмотрена съемная металлическая выгородка.

### **8.7 Утилизационный водогрейный котел**

На земснаряде для отопления помещений предусмотрен утилизационный водогрейный котел, работающий от теплоты сгорания выхлопных газов вспомогательного дизель-генератора Пр.Б. Утилизационный котел предполагается разместить в шахте МО правого борта в газовыпускном тракте дизель-генератора.

В связи со снятия с производства утилизационных водогрейных котлов, разработка и изготовление утилизационного водогрейного котла теплопроизводительностью  $\approx 100$  кВт заказывается при рабочем проектировании на специализированном предприятии.

### **8.8 Инсинератор**

В качестве средства по утилизации отходов на земснаряде, в помещении инсинератора, устанавливается инсинератор.

Производитель	– «TeamTec»
Страна происхождения	– Норвегия
Модель	– OG-120C

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Теплопроизводительность – 190 000 ккал/ч

Потребляемая мощность – 11кВт

Топливом для сжигания отходов служит шлам, получаемый в результате очистки нефтесодержащих вод. Также предусмотрена работа инсинератора на дизельном топливе.

## 8.9 Топливо и расход

В качестве топлива предусматривается применение дизельного топлива, соответствующего ГОСТ305-2013 «Топливо дизельное. Технические условия», с температурой вспышки паров более 60°C.

Часовой расход топлива дизельных двигателей и водогрейно-отопительного котла земснаряда составляет:

- приводной двигатель грунтового насоса – 268 л/ч;
- вспомогательный дизель-генератор – 134,3 л/ч;
- стояночный дизель-генератор – 41 л/ч;
- водогрейно-отопительный котел – 9,5 л/ч.

В производственном режиме при работе приводного двигателя и одного вспомогательного дизель-генератора суммарный часовой расход топлива составляет 402,3 л/ч. На стоянке при одновременной работе стояночного дизель-генератора и водогрейно-отопительного котла суммарный часовой расход топлива составляет 50,5 л/ч.

## 9 Системы энергетической установки

### 9.1 Общие сведения

В составе систем энергетической установки предусматриваются системы:

- топливная;
- система охлаждения;
- система газовыпускных трубопроводов;
- система отработанного масла.

Материалы и оборудование систем соответствуют требованиям Правил РРР, 2008г.

Трубопроводы надежно закрепляются подвесками. Арматура снабжается отличительными планками с соответствующими надписями. В местах прохода трубопроводов через палубу устанавливаются вварыши.

Все трубопроводы в цехе подвергаются гидравлическому испытанию на прочность, а после монтажа на земснаряде испытываются на плотность в рабочих условиях.

После сборки и испытания трубопроводы окрашиваются в соответствии с ОСТ5Р.9258-95. Отличительные знаки и их окраска выполняются согласно ГОСТ5648-90.

## **9.2 Система топливная RDB 66.42-024-005**

На земснаряде предусматривается топливная система, предназначенная для приёма, перекачки и выдачи топлива, подвода топлива к приводному двигателю, вспомогательным, стояночному и аварийному дизель-генераторам, водогрейно-отопительному дизельному котлу и инсинератору.

Вид топлива – дизельное ГОСТ305-2013 с температурой вспышки паров более 60°С.

В состав системы входят:

- цистерна основного запаса топлива вместимостью 109м<sup>3</sup>;
- цистерна расходного топлива вместимостью 5м<sup>3</sup>;
- цистерна расходного топлива АДГ вместимостью 0,1м<sup>3</sup>;
- цистерна сточного топлива вместимостью 0,1м<sup>3</sup>;
- цистерна переливного топлива вместимостью 1,2м<sup>3</sup>;
- цистерна топливная инсинератора вместимостью 0,4м<sup>3</sup>;
- топливоперекачивающий насос;
- сепаратор топлива;
- насос подачи шлама;
- трубопроводы и арматура.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		52

Цистерна основного запаса топлива расположена в трюме в районе 56-72шп. по ДП. Цистерны расходного, сточного и переливного топлива находятся в машинном отделении. Цистерна топливная инсинератора размещена в помещении инсинератора. Цистерна расходного топлива АДГ находится в помещении АДГ.

Топливоперекачивающий электронасос НМШФ8-25-6,3/4Б-13, производительностью 6,3м<sup>3</sup>/ч, при давлении 0,4МПа и сепаратор топлива MIB303 установлены в машинном отделении по Пр.Б.

Прием в цистерну основного запаса топлива осуществляется через устройства приема топлива международного образца DN80, установленные на главной палубе по ЛБ и Пр.Б.

Цистерна основного запаса топлива оборудована трубами наполнения Ø89x4мм, патрубками расходными Ø57x3мм, датчиком верхнего уровня.

Цистерна расходного топлива оборудована трубой наполнения Ø38x3мм, трубой перелива Ø45x3мм, патрубком расходным Ø22x2мм для приводного двигателя, патрубком расходным Ø25x3мм для вспомогательных и стояночного дизель-генераторов, патрубком расходным Ø14x2мм для водогрейно-отопительного котла. Также цистерна расходного топлива оборудована четырьмя датчиками уровня: два для сигнализации и два для автоматики. На цистерне расходного топлива на разборных патрубках установлены на приварных быстрозакрывающиеся клапаны с тросиковыми приводами. Приводы выведены на главную палубу.

Заполнение цистерны расходного топлива и цистерны топливной инсинератора осуществляется сепаратором топлива или топливоперекачивающим насосом из цистерны основного запаса топлива. Из цистерны расходного топлива, навешенные на дизелях топливные насосы, забирают топливо через двойные топливные фильтры с переключающими устройствами. Отсечное топливо отводится по трубопроводам в цистерну расходного топлива через запорную арматуру.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		53

Системой предусматривается зачистка цистерны основного запаса топлива с выдачей топливоперекачивающим насосом на главную палубу к местам выдачи по ЛБ и Пр.Б для сдачи на судно-сборщик. Места выдачи топлива по ЛБ и Пр.Б огорожены приварными комингсами, а патрубки выдачи имеют фланцы международного образца и фланцы-заглушки.

Сбор протечек топлива от оборудования из поддонов осуществляется в цистерну сточного топлива, откуда топливоперекачивающим насосом направляется в цистерну расходного топлива или сдается в береговые сооружения или на судно-сборщик.

Перелив топлива из цистерны расходного топлива и цистерны топливной инсинератора осуществляется в цистерну переливного топлива по трубопроводам  $\varnothing 45 \times 3$  мм. Топливо из цистерны переливного топлива перекачивается топливоперекачивающим насосом в цистерну расходного топлива.

Подвод дизельного топлива к инсинератору предусматривается от цистерны топливной инсинератора по трубопроводу  $\varnothing 22 \times 2$  мм. Подвод шлама осуществляется от цистерны шламовой инсинератора по трубопроводу  $\varnothing 32 \times 3$  мм.

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

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими отраслевыми стандартами, с сертификатами РРР.

### **9.3 Система охлаждения RDB 66.42-024-007**

Система охлаждения приводного двигателя, вспомогательных и стояночного дизель-генераторов двухконтурная. Внутренний контур пресной воды каждого из двигателей охлаждается забортной водой внешнего контура, подводимой к двигателям от кингстонной магистрали.

Подвод забортной воды к приводному двигателю осуществляется по отдельному трубопроводу  $\varnothing 89 \times 4$  мм, к вспомогательным дизель-генераторам вода поступает по трубопроводам  $\varnothing 76 \times 4$  мм с общим отводом от кингстонной

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		54

магистральной. К стояночному дизель-генератору вода подводится по трубопроводу Ø45x3мм.

Подвод и отвод охлаждающей забортной воды оборудован гибкими патрубками и запорной арматурой. Забортная вода, после прохода через охладители двигателей, отводится за борт через невозвратно-запорную арматуру. От приводного двигателя и вспомогательных дизель-генераторов вода сливается за борт по трубопроводам Ø76x4мм, а от стояночного дизель-генератора – по трубопроводу Ø45x3мм. Трубопроводы отвода от двигателей нагретой воды за борт оборудованы смотровыми стеклами и термометрами.

В системе охлаждения внутреннего контура двигателей охлаждающая вода при помощи насоса внутреннего контура циркулирует по кругу, проходя через охладители.

С целью непрерывного отвода паровоздушной смеси из верхних точек полостей охлаждения двигателей во время эксплуатации, а также компенсации теплового расширения охлаждающей воды, для каждого двигателя предусмотрена своя расширительная цистерна, установленная выше верхней точки двигателя.

Предусматривается система рециркуляции забортной воды от системы охлаждения вспомогательных дизель-генераторов. Охлаждающая вода на выходе из дизель-генераторов может направляться в кингстонный и/или ледовый ящики, оборудованные патрубками рециркуляции.

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

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими отраслевыми стандартами, с сертификатами РРР.

#### **9.4 Система газовыпускных трубопроводов RDB 66.42-024-008**

На земснаряде предусматривается система газовыпускных трубопроводов для отвода отработанных газов от приводного двигателя, вспомогательных,

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		55

стояночного и аварийного дизель-генераторов, водогрейно-отопительного котла и инсинератора в атмосферу.

Газовыпускные трубопроводы приводного двигателя и вспомогательного дизель-генератора Пр.Б проходят в шахте машинного отделения по Пр.Б. Газовыпускные трубопроводы вспомогательного дизель-генератора ЛБ, стояночного дизель-генератора и водогрейно-отопительного котла проходят в шахте машинного отделения по ЛБ. Газовыпускной трубопровод инсинератора располагается в помещении инсинератора и выходит на главную палубу в районе 26-27шп. по Пр.Б. Трубопровод жестко закреплен при помощи опор в защитном кожухе.

Газовыпускные трубопроводы двигателей внутреннего сгорания оборудованы глушителями-искрогасителями, компенсаторами.

Газовыпускной трубопровод вспомогательного дизель-генератора Пр.Б оборудован утилизационным водогрейным котлом. Для отключения котла от выпускных газов в системе предусмотрена перепускная заслонка. При отключении утилизационного котла выпускные газы от дизель-генератора направляются мимо поверхности нагрева котла по параллельному газовыпускному трубопроводу, оборудованному глушителем-искрогасителем.

Газовыпускной трубопровод аварийного дизель-генератора, оборудованный глушителем и искрогасителем, выводится из помещения АДГ через перепорку в корму.

Газовыпускной трубопровод инсинератора оборудован заслонкой дымовых газов с электроприводом, искрогасителем, электровентильатором дымовых газов, компенсаторами.

Газовыпускной трубопровод водогрейно-отопительного котла оборудован компенсаторами.

Выходные концы всех газовыпускных трубопроводов снабжаются захлопками. Глушители-искрогасители оборудованы спускными пробками для слива конденсата и лючками для выема сажи.



Газовыпускные трубопроводы изолируются и поверх изоляции обшиваются кожухом из оцинкованной стали. Температура на поверхности трубопроводов не превышает 60°C.

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ8732-78 и ГОСТ3262-75, сталь марки В10.

## **9.5 Система отработанного масла RDB 66.42-024-006**

На земснаряде предусматривается система отработанного масла.

Отработанное масло из картеров приводного двигателя грунтового насоса и вспомогательных дизель-генераторов сливается самотеком по трубопроводам Ø32x3мм в цистерну отработанного масла объемом 1,0м<sup>3</sup>. Цистерна расположена в машинном отделении в районе 49-52шп. по Пр.Б. Для откачки отработанного масла из стояночного дизель-генератора предусмотрен навешенный на двигатель ручной насос.

При помощи электронасоса отработанного масла НМШФ2-40-1,6/4Б-13 производительностью 1,6м<sup>3</sup>/ч, при давлении 0,4МПа, установленным в машинном отделении по Пр.Б. масло забирается из цистерны отработанного масла по трубопроводу Ø32x3мм и выдается на главную палубу на судно-сборщик.

Система оборудуется запорной арматурой, гибкими соединениями. На трубопроводах выдачи отработанного масла установлены запорные клапаны, которые опломбированы в закрытом положении. Патрубки выдачи отработанного масла по обоим бортам оборудуются фланцами международного образца с фланцами-заглушками. Места выдачи по обоим бортам оборудуются приварными комингсами для предотвращения возможных утечек.

## **10 Электрооборудование**

### **10.1 Основные параметры электрической установки**

10.1.1 Основным родом тока электростанции на судне принят переменный трехфазный ток напряжением 380 В, частотой 50Гц.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		57

10.1.2 Распределение электроэнергии предусмотрено по двух- и трехпроводной изолированным системам при следующих величинах напряжения:

а) 380В трехфазного переменного тока для силовых потребителей (трехпроводная система);

б) 220В переменного тока для питания сетей основного и аварийного освещения, средств радиосвязи (трехпроводная, трехфазная до щитов освещения и двухпроводная двухфазная до щита питания оборудования и самого оборудования радиосвязи и от щитов освещения до осветительных приборов);

в) 24В постоянного тока для сети переходного аварийного источника питания, сетей контроля и сигнализации ;

г) 12В переменного тока для питания сети переносного (ремонтного) освещения.

## **10.2 Источники электроэнергии**

10.2.1 В качестве основного источника электроэнергии переменного тока предусматривается установка двух дизель-генераторов ДГС500/1000 с выходной мощностью 500 кВт каждый и напряжением 380В, 50Гц, 3ф. Для снабжения судна электроэнергией в стояночном режиме (режим без выполнения грунтозаборных работ и установки земснаряда на место выполнения работ) проектом предусмотрена установка стояночного дизель-генератора ДГС150С.2 с выходной мощностью 150 кВт и напряжением 380В, 50Гц, 3ф.

10.2.2 Для питания потребителей напряжением 220В 50Гц, проектом предусмотрена установка двух трансформаторов мощностью 63кВА каждый и напряжением 380/220В 50Гц.

10.2.3 В качестве аварийного источника электроэнергии предусматривается установка аварийного дизель-генератора ДГ30Р-2А.А-400 мощностью 30кВт и напряжением 380В, а также трансформатора 380/220В мощностью 16кВА.

10.2.4 В качестве аварийного переходного источника электроэнергии (на период пуска аварийного дизель-генератора) предусмотрена установка двух

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		58

аккумуляторных батарей 6СТ-44 напряжением 12В и емкостью 44А·ч соединенных последовательно (с целью обеспечения выходного напряжения 24В).

10.2.5 Для питания оборудования радиосвязи предусмотрена установка автономной аварийной аккумуляторной батареи типа А412/100А напряжением 12В и емкостью 100 А·ч

10.2.6 Для питания потребителей электроэнергии напряжением 24В постоянного тока и подзарядки аккумуляторных батарей на судне проектом предусмотрена установка двухканального статический преобразователя типа ВА2450/50 с двумя универсальными каналами на номинальный ток 50А и регулируемым напряжением 18...30В.

10.2.7 Предусматривается прием электроэнергии от внешнего источника. С этой целью на судне предусмотрена установка щита питания с берега.

### **10.3 Распределение электроэнергии сети 380/220В RDB 66.42-026-010Э4**

10.3.1 Распределение электроэнергии по судну предусмотрено по фидерной системе (трехфазной, трехпроводной с изолированной нейтралью).

10.3.2 Для распределения электроэнергии по судну в машинном отделении, в помещении ГРЩ устанавливается главный распределительный щит (ГРЩ).

10.3.3 Для распределения электроэнергии от аварийного дизель-генератора (АДГ) в помещении АДГ предусмотрена установка аварийного распределительного щита (АРЩ).

10.3.4 Для приема электроэнергии с берега во время длительной стоянки земснаряда у причала и от судов обеспечения предусматривается установка щита питания с берега (ЩПБ) со всеми требуемыми правилами РРР приборами.

10.3.5 Канализация тока выполняется кабелем НРШМ, КНРк и КНРЭк, КГН. Кабели, выходящие на открытую палубу или в рубку управления, должны иметь экранирующую оплетку, скрытую под слоем изоляции.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		59

## **10.4 Распределение электроэнергии сети 24В RDB 66.42-026-011Э4**

10.4.1 Для распределения электроэнергии напряжением 24В от аварийного кратковременного переходного источника (аккумуляторных батарей) и выпрямительного агрегата (силового и зарядного каналов) предусматривается установка щита зарядно-распределительного (ЗРЩ).

10.4.2 От ЗРЩ получают питание все потребители 24В, работа которых необходима как в нормальном, так и в аварийном режимах работы судна в том числе и от кратковременного переходного источника (аварийное питание включается автоматически).

## **10.5 Распределительные устройства и пульты управления**

10.5.1 Щит главный распределительный. ГРЩ. (RDB 66.42-026-056ПЭ, RDB66.42-026-056Э0)

10.5.1.1 Для распределения электроэнергии от источников питания электростанции в машинном отделении (помещении ГРЩ) предусмотрена установка главного распределительного щита (ГРЩ).

10.5.1.2 На ГРЩ предусмотрены вся необходимая коммутационно-защитная аппаратура и необходимые электроизмерительные приборы:

- автоматические выключатели защиты от перегрузки и коротких замыканий основных и стояночного генераторов, а также в цепи питания от внешнего источника (в цепи щита питания с берега);

- автоматические выключатели защиты от перегрузки и коротких замыканий цепей питания судовых потребителей электроэнергии;

- защита от обрыва фазы и контроля последовательности чередования фаз в цепи питания от внешнего источника;

- амперметры с переключателем для измерения величины тока нагрузки в каждой из фаз генераторов и внешнего источника питания;

- вольтметры с переключателем для измерения фазных напряжений судовых генераторов и внешнего источника питания;

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		60

- частотомеры для контроля частоты тока вырабатываемой генераторами электроэнергии;

- киловаттметры для измерения мощности электроэнергии потребляемой судовой сетью от каждого из генераторов;

- приборы контроля сопротивления изоляции судовых сетей 380В и 220В, с выдачей сигнала о низком сопротивлении изоляции (ниже нормируемой Правилами РРР величины) в общесудовую АПС.

10.5.1.3 Схемой ГРЩ предусмотрена параллельная работа основных генераторов.

10.5.1.4 Схемой ГРЩ предусмотрена автоматическая синхронизация, включение в сеть и автоматический перевод нагрузки с работающего генератора на вновь включенный генератор. При этом резервный генератор должен находиться в горячем резерве. Кроме автоматической синхронизации генераторов предусмотрена ручная синхронизация и включение на параллельную работу генераторов для возможности перевода нагрузки с ранее работавшего генератора на вновь включенный. С этой целью на ГРЩ предусмотрена установка синхроскопа и на лицевую панель ГРЩ выведены кнопочные посты управления частотой вращения генераторов.

10.5.1.5 Конструкция ГРЩ проектом предусматривается в виде шести-секционного свободностоящего щита.

10.5.2 Щит аварийный распределительный. АРЩ (RDB 66.42-026-059Э0).

10.5.2.1 Для распределения электроэнергии от аварийного дизель-генератора в помещении АДГ предусмотрена установка аварийного распределительного щита (АРЩ).

10.5.2.2 При нормальной работе основной судовой электростанции на шины АРЩ подается питание от ГРЩ (основного источника электроэнергии).

10.5.2.3 На АРЩ предусмотрены вся необходимая коммутационно-защитная аппаратура и необходимые электроизмерительные приборы:

- автоматические выключатели защиты: от коротких замыканий АДГ и от перегрузки и коротких замыканий фидера питания от ГРЩ;

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		61

- в фидере питания от АДГ предусмотрено реле контроля тока нагрузки, сигнал от которого, о превышении током нагрузки генератора его номинальной величины, подается в систему общесудовой АПС.

- автоматические выключатели защиты от перегрузки и коротких замыканий цепей питания судовых аварийных потребителей электроэнергии;

- амперметр с переключателем для измерения величины тока нагрузки в каждой из фаз АДГ;

- вольтметр с переключателем для измерения фазных напряжений АДГ;

- частотомер для контроля частоты тока, вырабатываемого АДГ;

- два прибора контроля сопротивления изоляции аварийной судовой сети (отдельно для сети 380В и сети 220В), с выдачей сигналов о низком сопротивлении изоляции (ниже нормируемой Правилами РРР величины) в общесудовую АПС.

10.5.2.4 Схемой АРЩ предусмотрена блокировка между автоматическими выключателями фидеров питания от АДГ и от ГРЩ, исключающая их одновременное включение на шины АРЩ.

10.5.2.5 Схемой также предусмотрено автоматическое (по сигналу от АПС АДГ о его готовности к приему нагрузки) подключение аварийного генератора к шинам АРЩ. Запуск АДГ выполняется автоматически при исчезновении напряжения на шинах ГРЩ.

10.5.3 Щит зарядно-распределительный. ЗРЩ (RDB 66.42-026-058Э0).

10.5.3.1 Для распределения электроэнергии от кратковременного переходного аварийного источника электроэнергии (аварийные аккумуляторные батареи), а также от силового канала выпрямительного агрегата проектом предусмотрен зарядно-распределительный щит (ЗРЩ). Кроме того, на ЗРЩ предусмотрен в цепи зарядного канала выпрямительного агрегата переключатель выбора зарядных цепей аккумуляторов предусмотренных к установке на земснаряде.

10.5.3.2 ЗРЩ оборудован всей необходимой защитной аппаратурой (автоматическими выключателями, в цепях зарядки аккумуляторов и предохра-

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		62

нителями защиты от токов короткого замыкания в цепях потребителей) и электроизмерительными приборами: амперметрами для контроля тока нагрузки силового канала выпрямительного агрегата и разрядного тока аккумуляторных батарей кратковременного переходного аварийного источника и вольтметрами для контроля напряжения в сети энергоснабжения напряжением 24В (один – на шинах аккумуляторных батарей и второй – на шинах питаемых от силового канала выпрямительного агрегата), а также прибором контроля сопротивления изоляции сети 24В, сигнал от которого (о снижении величины сопротивления изоляции ниже допустимой Правилами РРР нормы) подается через модуль ввода/вывода в общесудовую систему АПС.

10.5.3.3 От ЗРЩ подается также питание на ГРЩ и АРЩ для обеспечения резервным питанием напряжением 24В от силового канала выпрямительного агрегата систем АПС и автоматики приводных двигателей генераторов и грунтового насоса, а также систем АПС, автоматики и ДАУ приводного двигателя грунтового насоса.

10.5.4 Щит питания с берега. ЩПБ (RDB 66.42-026-057Э0).

10.5.4.1 Для приема электроэнергии от внешнего источника (береговой сети при длительной стоянке у оборудованных причалов, судов обеспечения, при стоянке в местах проведения работ и стоянки в прочих местах имеющих источники электроэнергии) на судне предусмотрена установка щита питания с берега, оборудованного:

- автоматическим выключателем защиты от токов короткого замыкания и перегрузки;
- сигнальной лампой наличия напряжения на щите;
- индикатором последовательности фаз;
- счетчиком электроэнергии с трансформаторами тока для него;
- предохранителями в цепи питания сигнальной лампы и в контрольной цепи напряжения счетчика энергии;
- клеммными блоками (блоками зажимов) для подключения входящего и отходящего кабелей;

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		63

- клеммами для подключения нулевой жилы берегового кабеля питания и перемычки заземления самого ЩПБ;

- устройствами для механического закрепления конца гибкого кабеля, подводимого к ЩПБ и подвесами для вводного кабеля.

10.5.5 Пульт управления и сигнализации (RDB66.42-026-053ПЭ, RDB66.42-026-053Э0)

10.5.5.1 В помещении управления земснарядом предусмотрен к установке пульт управления и сигнализации (ПУС) на котором размещаются следующие приборы и аппараты управления и сигнализации:

На лицевой панели ПУС размещены:

- выносные посты управления АПС дизель-генераторов (основных, стояночного и АДГ);

- выносные посты индикации основных и стояночного дизель генераторов;

- панель управления коммутатора сигнально-отличительных фонарей КФ-220-12М;

- пульт управления комплекса технических средств обнаружения пожара ПСМ-А;

- вольтметр и амперметр для контроля напряжения и тока нагрузки на шинах 24В ПУС;

- вольтметры и амперметры контроля напряжения и токов нагрузки генераторов основных и аварийного;

- вольтметр контроля напряжения, поступающего на ГРЩ от стояночного ДГ и от береговой сети через щит питания с берега;

- кнопочные посты управления приводами насосов общесудового применения (пожарный, балластно-осушительные, НВ, СВ и пр., а также вентиляторами помещений МО и АДГ);

- кнопочные посты управления («вкл.» «выкл.») автоматических выключателей генераторов (за исключением АДГ) и фидера питания с берега;



- кнопочные посты аварийного отключения вентиляторов общесудовой вентиляции, топливоперекачивающего насоса и других потребителей, требующих отключения Правилами РРР из рубки управления;

- пульты управления стеклоочистителями;

- сигнальные лампы состояния («вкл» - «выкл») автоматических выключателей генераторов и фидера питания с берега. Предусмотрены также сигнальные лампы о наличии напряжения на распределительных шинах ПУС 220В (от ГРЩ и от АРЩ);

- переключатель управления авральной сигнализацией на два направления - одно направление с самовозвратом в нулевое положение (для подачи прерывистых сигналов) второе – с фиксацией во включенном положении (для подачи постоянно звучащего сигнала).

Внутри ПУС размещаются:

- блок питания видеокамер;

- блоки силовые коммутатора сигнально-отличительных фонарей и комплекса технических средств обнаружения пожара ПСМ-А;

- держатели плавких предохранителей;

- автоматические выключатели;

- блоки зажимов для подключения внешних кабелей.

10.5.5.2 Пульт управления и сигнализации предусмотрен также для снабжения электроэнергией потребителей расположенных в рубке управления (или рядом с ней) напряжением 220В, 50Гц, потребителей 24В постоянного тока, как от аварийного источника питания, так и от основного через выпрямительный агрегат. С этой целью на ПУС подведено питание ~3ф, 220В, 50Гц от ГРЩ и от АРЩ и =24В от ЗРЩ.

10.5.6 Пульт управления грунтозабором ( RDB66.42-026-054Э0)

10.5.6.1 Для управления станциями гидравлики и дистанционном автоматическим управлением (ДАУ) приводным дизель-редукторным агрегатом грунтового насоса в помещении управления земснарядом предусмотрена установка пульта управления грунтозабором (ПУГ).

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		65

10.5.6.2 Для этих целей в ПУГ встраивается блок управления станциями гидравлики в составе:

- модуль универсальный ввода/вывода – 1шт;
- шлюз CAN в Modbus TCP Server – 2шт;
- конвертер RS-232 в RS-485 – 1шт;
- блок питания 220В AC/24В DC, 15А с блоком бесперебойного питания 24В DC, 10А.

10.5.6.3 В ПУГ также встраиваются:

- датчик оборотов системы ДАУ «Корвет-02.51.30.000»;
- выносной пост управления АПС дизель-редукторного агрегата привода грунтового насоса;
- два автоматических выключателя питания блока управления станциями гидравлики и блока бесперебойного питания компьютера станции гидравлики;
- переключатель управления ДАУ с ручного датчика оборотов на систему автоматического грунтозабора;
- сигнальная лампа с предохранителями о наличии питания 220В на ПУГ.

10.5.6.4 Питание напряжением ~220В, 50 Гц на ПУГ предусмотрено от ПУС.

10.5.6.5 Для управления технологическим процессом (грунтозабором) в рубке управления предусмотрена установка кресла-пульта багермейстера, на консолях которого предусмотрена установка основных органов управления технологическим процессом.

## **10.6 Электрооборудование механизмов и устройств**

10.6.1 В качестве электроприводов механизмов применяются асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором, пуск которых выполняется с помощью магнитных пускателей, шпилья якорного с помощью комплектной станции управления, с помощью устройства плавного пуска типа Altistart22 (привод насоса гидравлики фрезы), а также с помощью частотных регуляторов-преобразователей, обеспечивающих плавную регулировку частоты вращения

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		66

приводного двигателя (для приводных двигателей лебедок, насоса гидроразмыва).

10.6.2 Основные технические характеристики приводных электродвигателей и состав их управляющей аппаратуры приведены в таблице.

Таблица 1

Наименование механизма	Кол. шт.	Тип и данные электродвигателя	Тип органа управления	Управление пуском и остановкой		Примечание
				Местное	Дистанционное	
1 Насос гидроразмыва	1	A315M4Y3 380В, 200 кВт	Шкаф насоса гидроразмыва (частотный преобразователь) ШУ2	+	+	и автом.
2 Насос технического водоснабжения	1	4AMX100L2 OM2 , 380В, 15,0кВт,	Шкаф управления системы авт.упр. ШУ1	+	+	и автом.
3 Насос топливоперекачивающий	1	AIP90 L4, 380В, 2,2кВт,	ПМС2- 3315А OM3-5,7 380В,50Гц 5,3А	+	+	и автом.
5 Сепаратор топливный	1	220В, 0,7кВт	Встроен.блок управл.	Авт. управл.		
6 Привод насоса гидравлики фрезы	1	A315M4 Y3 380 В,200 кВт	Станция упр. гидравлики Устр-во плавного пуска ATS22C41Q	+	+	и автом.
7 Привод насоса гидравлики свайного устройства	1	3GBP202013- ADG+009+002 380 В,30кВт	Станция управления гидравлики	+	+	и автом.
8 Лебедка папильонажная носовая	2	AIP160 M4 Y1 380В; 18,5 кВт;	Шкафы управления папильонажных лебедок ШУ3	+	+	и автом.
9 Лебедка становая	1	AIP160 M4 Y1 380В; 18,5 кВт	Шкаф управления лебедки становой ШУ4	+	+	и автом.
10 Лебедка рамоподъемная	1	AIP160M4Y1 380В; 18,5 кВт	Шкаф управления лебедки рамоподъем-	+	+	и

			ной ШУ5		автом.
11 Кран носовой	1	380В 37кВт	Комплектная аппаратура управления	+	
12 Кран-балка кормовая	1	380В 7,5кВт	Комплектная аппаратура управления	+	
13 Шпиль якорно-швартовный	1	380В 5,5кВт	Комплектная аппаратура управления	+	+
14 Насос нефтесодержащих вод (НВ)	1	4АМХ100 L2-ОМ2, 380В, 5,5кВт,	ПМС2- 1315 ОМ3-13 380В, 50Гц 10,5А	+	+
15 Насос сточных вод	1	АИР80 В2 ОМ2, 380В, 2,2кВт,	ПМС2- 1315 ОМ3-5,7 380В, 50Гц 5А	+	+
16 Насос балластно-осушительный	2	АМЛ 51-2 380В, 6кВт,	ПМС2-1315 ОМ3-13 380В, 50Гц 12,4А	+	+
17 Насос водотушения	1	2ДМН180L2 ОМ5, 380В, 25кВт	ПМС2-3315А ОМ3-63 380В, 50Гц, 51,6А	+	+
18 Компрессор	1	ВК4 , 380В, 5,7кВт	Компл. блок управления	автоматическое управл.	
19 Инсинератор	1	ОГ120С, 380В 11кВт	Компл. щит управления	автоматическое управл.	
20 Сепаратор НВ	1	SKIT S DEB 0,5 380В, 3,2кВт	Встроен. блок управл.	автоматическое управл.	
21 Вентилятор МО №1	1	А132 М2, 380В 11кВт	ПМС2- 2315 ОМ3-24 380В, 50Гц 21А	+	+
22 Вентилятор МО №2	1	АМРn100L2, 380В, 5,5кВт,	ПМС2- 1315 ОМ3-13 380В, 50Гц 10,7А	+	+
23 Система кондиционирования (комплект чиллер и насосы)	1	380В, 12,6кВт	Комплектная аппаратура управления	+	
24 Система кондиционирования (фанкойлы)	1	220В, 5,8кВт	Комплектная аппаратура управления	+	
25 Сауна	1	380В, 10кВт	3-х полюсный переключатель 25А	+	

10.6.3 В схемы приводов механизмов и устройств включены:

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		68

10.6.3.1 Привод насоса грунтового – схемой ДАУ(RDB 66.42-026-081Э4) приводного двигателя грунтового насоса предусмотрено дистанционное ручное управление двигателем с помощью задатчика оборотов, устанавливаемого в ПУГ (в помещении управления земснаряда), а также автоматическое от системы автоматического управления грунтозабором. Переключение режимов управления выполняется с помощью переключателя «авт.- ручн.», устанавливаемого на ПУГ. Управление приводами лебедок, насоса гидрорыхления и станциями гидравлики привода фрезы и свайным ходом предусмотрено как с местных постов управления, так и дистанционное ручное с кресла багермейстера, с помощью управляющих элементов (выведенные на консоли кресла багермейстера) а также предусмотрено автоматическое управление этими механизмами по сигналам поступающим от системы автоматического управления грунтозабором. Охлаждение приводных электродвигателей насоса гидрорыхления и лебедок предусмотрено с помощью независимых (от частоты вращения двигателей) вентиляторов.

10.6.3.2 Для обслуживания насоса грунтового (промывка сальников насоса, подача воды к переднему бронедиску и пр.) предусмотрена установка насоса технической воды. Управление приводом насоса осуществляется с помощью аппаратуры встроенной в шкаф управления ШУ1 системы автоматического управления технологическим оборудованием, а также пуск и остановка насоса предусмотрена также с местного поста управления вручную. При ручном режиме работы, включение электромагнитной муфты редуктора дизель-редукторного агрегата, соединения грунтового насоса с приводным двигателем) должно выполняться после запуска насоса технической воды.

Питание на приводной двигатель насоса технической воды подается также от шкафа управления ШУ1.

10.6.3.3 Насос топливоперекачивающий (RDB 66.42-026-018Э0) – пополнение расходной топливной цистерн предусмотрено автоматическое по сигналам от датчиков уровней (нижнего и верхнего) установленных в расходной топливной цистерне. Кроме того схемой привода насоса предусмотрено отключение

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		69

насоса по сигналу из системы аэрозольного пожаротушения (при ее запуске) и кнопочным выключателем, расположенным у выхода из МО.

10.6.3.4 Для пополнения расходных топливных цистерн приводных двигателей дизель-генераторов и инсинератора предусмотрена также установка сепаратора топлива (RDB 66.42-026-019Э4), оборудованного своим щитом управления с комбинированным пускателем и блоком контроля. А также питательным насосом и необходимыми датчиками.

Схемой предусмотрено дистанционное отключение сепаратора с помощью кнопочных постов, устанавливаемых у выхода из машинного отделения и на ПУС в рубке управления.

Питание сепаратора напряжением 220В 50Гц предусмотрено от ГРЩ.

10.6.3.5 В схемах приводов насосов нефтесодержащих вод (RDB 66.42-026-023Э0) и сточных вод (4395-026-024Э0) предусмотрена установка отключающих кнопочных выключателей у мест выдачи соответствующих вод (по левому и правому бортам).

Питание насосов предусмотрено от ГРЩ.

Управление насосами предусмотрено с помощью магнитных пускателей как местное (со встроенных в магнитные пускатели кнопочных постов, так и дистанционное с установленных кнопочных постов на ПУС в рубке управления. Переключение постов управления выполняется с помощью, встроенных в пускатели переключатели. В общесудовую АПС подаются с магнитных пускателей сигналы о работе насосов и о выбранном poste управления.

10.6.3.6 Для приема, перекачки и откачки балластных вод, а также для осушения трюмных помещений на земснаряде предусмотрена установка двух электроприводных балластно - осушительных насосов.

Схемой электроприводов балластно-осушительных насосов питание на них предусмотрено от ГРЩ с управлением с помощью магнитных пускателей. Управление пускателями пуск-стоп (электроприводами насосов), по разработанной в проекте схеме, предусмотрено как местное (со встроенных в пускатели кнопочных постов) так и дистанционное (с кнопочных постов, установленных

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		70

на ПУС). Переключение постов управления (местное – дистанционное) выполняется с помощью переключателя, встроенного в пускатель.

10.6.3.7 Для установки земснаряда на месте проведения работ, перемещений его во время выполнения работ по дноуглублению (грунтозабору), а также более эффективного выполнения работ (поддержания консистенции грунтовой смеси и глубины разработки в наиболее оптимальном режиме) на землесосе устанавливаются следующие лебедки: папильонажные (RDB 66.42-026-035Э4 – поперечное перемещение землесоса) – 2шт., рамоподъемная (RDB 66.42-026-036Э4 – поддержание необходимого заглубления грунтоприемника) – 1шт., станковая (RDB 66.42-026-037Э4 – продольное перемещение землесоса) – 1шт., а также свайное устройство с гидравлическим приводом (RDB 66.42-026-016Э0, RDB 66.42-026-017Э1)

10.6.3.8 Схемы управления лебедками, технологическими насосами и всем дноуглубительным процессом осуществляется с помощью комплекса управления дноуглубительным оборудованием фирмы «Семорок-М» через шкафы управления. С этой целью в комплекс управления выведены сигналы по плотности пульпы и объемам перекачиваемой грунтовой смеси (расходомер пульпы).

10.6.3.9 В схемах управления приводами лебедок как механизмов, работа которых при определенных обстоятельствах может угрожать безопасности людей, предусмотрены выключатели безопасности, кнопочные выключатели грибовидной формы с механическим возвратом поворотом в исходное состояние. Кнопочные посты устанавливаются рядом с лебедками.

Кнопочные посты аварийной остановки предусмотрены также в схемах приводов насоса технической воды и насоса гидрорыхления (гидроразмыва). Кнопочные посты аварийной остановки вышеуказанных насосов предусмотрены к установке рядом с местными постами соответствующих насосов.

10.6.3.10 Для привода фрезы с гидроприводом (механического рыхлителя разрабатываемого грунта) предусмотрена установка станции гидравлики фрезы.

Питание приводного двигателя, подогревателя, насоса охлаждения и схемы управления станции гидравлики фрезы предусмотрено через двухсекционную

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		71

(силовая секция и секция управления) станцию (через секцию силовую) управления гидравлики фрезы (щитового исполнения) от ГРЩ напряжением 380В, 50Гц. Для запуска приводного двигателя с целью снижения пусковых токов станции гидравлики фрезы предусмотрена установка устройства плавного пуска в силовой секции.

Управление системой гидравлики фрезы выполняется с помощью кнопочных постов (задание направления вращения фрезы «вперед/назад») и потенциометра (задание частоты ее вращения) расположенных на консоли кресла багермейстера через блок управления станциями гидравлики модули ввода вывода пульта управления грунтозабором и модули ввода вывода и контроллер гидронасоса секции управления станции гидравлики.

В помещении управления земснарядом установлен также панельный сенсорный компьютер на который выведены все необходимые сигналы и параметры станции гидравлики фрезы.

10.6.3.11 Для удержания на разрабатываемой прорези, продольного перемещения при работе землесоса и удержания землесоса на разрабатываемом участке предусмотрена установка свайного устройства с гидравлическим приводом (с помощью гидроцилиндров). Для этих целей предусмотрена установка отдельной (от привода фрезы) станции гидравлики.

Управление и энергоснабжение станции гидравлики свайного устройства выполняется с помощью двухсекционного (секция управления и силовая секция) щита станции гидравлики свайного устройства.

Управление системой гидравлики свайного устройства выполняется с помощью кнопочных постов (задание направления передвижения каретки сваи «вперед/назад») расположенных на консоли кресла багермейстера через блок управления станциями гидравлики модули ввода вывода пульта управления грунтозабором и модули ввода вывода и контроллер гидронасоса секции управления станции гидравлики.

Кроме того, предусмотрено управление гидравлическим устройством свайного хода по сигналам от системы автоматического управления грунтозабором.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		72



Все необходимые сигналы и параметры станций гидравлики свайного устройства, а также управляющие сигналы выведены в помещение управления земснарядом на панельный сенсорный компьютер управления системами гидравлики (как фрезы, так и свайного устройства).

10.6.3.12 На земснаряде предусмотрена установка якорно-швартовного шпиля (RDB 66.42-026-041Э4).

Управление шпилем осуществляется с помощью местного (МПУ) и дистанционного (ВПУ) постов управления через схему шкафа силового ШС шпиля (МПУ, ВПУ и ШС поставляются комплектно со шпилем). В схеме управления шпилем предусмотрен выключатель безопасности, установленный на МПУ, который предусмотрен к установке рядом со шпилем.

Питание напряжением 380В 50Гц на силовой шкаф ШС подается от ГРЩ.

10.6.3.13 На земснаряде предусмотрена установка носового крана и кранбалки в кормовой оконечности земснаряда, которые необходимы при выполнении ремонтных работ технологического оборудования (грунтозаборное устройство, оборудование механического и гидравлического рыхления грунта, перемещение якорей папильонажных устройств с палубы земснаряда на судно завозчик якорей, ремонтных работ на пульпопроводе и других подобных работ)

Управление кранами осуществляется с помощью постов, установленных на кранах. На постах управления кранов установлены кнопки аварийной остановки соответствующего крана.

Питание напряжением 380В, 50Гц на краны подается от ГРЩ.

10.6.3.14 Проектом предусмотрена установка вентиляторов системы вентиляции служебных помещений (гидростанции гидроцилиндров, сушилка, гладильная, прачечная, помещение спецодежды). Схемой приводов вентиляторов (RDB 66.42-026-030Э0) предусмотрено их управление как с местных постов управления (с помощью кнопочных постов на магнитных пускателях) так и с дистанционных (с ПУС - аварийное отключение вентиляторов, а также с кнопочных постов включения/отключения с сигнальными лампами об их включенном/выключенном состоянии – вентилятора помещения гидростанции пост рас-

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		73

положен в помещении гидростанции, вентиляторов остальных помещений в помещении раздевалки спецодежды).

В составе проекта выполнена схема питания и управления электроприводов вентиляторов системы приточной принудительной вентиляции машинного отделения (RDB 66.42-026-031Э0). Питание приводных электродвигателей вентиляторов предусмотрено от ГРЩ. Управление электроприводами выполнено с помощью магнитных пускателей: местное - кнопчными постами, встроенными в пускатели, дистанционное – кнопчными постами, установленными на ПУС. Переключение постов управления выполняется переключателями «местное – дистанционное», встроенными в пускатели. Кроме того, предусмотрено отключение вентиляторов при пуске системы объемного пожаротушения машинного отделения по сигналу из схемы системы аэрозольного пожаротушения при ее запуске.

Предусмотрена также приточная вентиляция помещения АДГ (RDB 66.42-026-032Э0). Питание этого вентилятора предусмотрено от шин АРЩ, таким образом он может быть включен как при нормальном режиме работы судовой электростанции (от ГРЩ через АРЩ), так и в аварийном при работе АДГ.

Управление вентилятором (Пуск/Стоп) предусмотрено как с местного поста кнопками на магнитном пускателе, так и дистанционно с ПУС. Переключатель постов управления установлен на магнитном пускателе.

Кроме вышеуказанной схемы управления предусмотрен также автоматический пуск вентилятора при исчезновении напряжения на шинах ГРЩ и сразу же после запуска и включения на шины АРЩ аварийного генератора.

Схемой предусмотрено также отключение вентилятора при пуске аэрозольного пожаротушения помещения АДГ.

Каюты для проживания, кают компания, помещение камбуза и рубку управления предусмотрено оборудовать системой кондиционирования. Все необходимые расчеты, монтаж и установка оборудования системы кондиционирования выполняет специализированная компания. В составе настоящего проекта выполнена схема электропитания (RDB 66.42-026-033Э0) данной системы.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		74

Для питания системы требуются два фидера, один напряжением 380В 50Гц, второй – 220В 50Гц, в данном случае питание предусмотрено от соответствующих шин ГРЩ через автоматические выключатели со встроенными расцепителями минимального напряжения. Расцепители минимального напряжения предусмотрены для обеспечения возможности дистанционного отключения питания в случае аварийных ситуаций (возникновении пожара в помещениях оборудованных системой кондиционирования). Кнопочный пост аварийного отключения питания системы кондиционирования и общесудовой вентиляции предусмотрен к установке на ПУС, в помещении управления земснарядом.

10.6.3.15 Сигнализация об аварийном отключении вентиляторов предусмотрена в общесудовой АПС (с этой целью в ГРЩ встроено промежуточное реле),

10.6.3.16 На земснаряде предусмотрена водопожарная система для тушения пожара. Для этих целей устанавливается насос водотушения.

Питание напряжением 380В 50Гц приводного электродвигателя насоса водотушения (RDB 66.42-026-020Э0) предусмотрено от ГРЩ, с использованием магнитного пускателя. Управление приводом выполнено как с местного поста (с помощью кнопочного поста, встроенного в магнитный пускатель), так и дистанционно из рубки управления (с помощью кнопочного поста в ПУС). Переключение постов управления выполняется переключателем (на магнитном пускателе)

В цепи питания привода пожарного насоса устройство защиты от перегрузки, работающие по принципу термореле (тепловые расцепители), используется для сигнализации о перегрузке привода с передачей сигнала в общесудовую АПС. В общесудовую АПС из схемы привода насоса подаются также сигналы: местное – дистанционное управление насосом, о работе привода насоса.

10.6.3.17 Кроме водопожарной системы для тушения пожаров в машинном отделении, помещении АДГ и помещении инсинератора предусмотрено оборудовать эти помещения системой объемного пожаротушения - судовой стационарной системой аэрозольного пожаротушения (RDB 66.42-026-087Э4). Система состоит из:

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		75

- щита управления и сигнализации (установлен в помещении управления земснарядом) – 1 шт;
- щита промежуточных реле (установлен в машинном отделении) – 1 шт;
- соединительных ящиков – 3 шт;
- оповещателей светозвуковых «АЭРОЗОЛЬ УХОДИ» (установлены по одному в машинном отделении, помещении АДГ и помещении инсинератора) – 3 шт;
- генераторов огнетушащего аэрозоля (установленных 16 шт в машинном отделении, 1 шт. в помещении АДГ и 3 шт в помещении инсинератора) – 20 шт.

Управление системой (пуск аэрозоля в соответствующее помещение) выполняется оператором из рубки управления. При этом в помещении, в котором производится включение генераторов огнетушащего аэрозоля, предварительно включается светозвуковой сигнализатор оповещения о необходимости покинуть помещение находящимся в нем людям и подается сигнал в ГРЩ на отключение питания пожароопасных потребителей и вентиляторов (при тушении возгорания в машинном отделении и помещении АДГ) и питания инсинератора (при тушении возгорания в помещении инсинератора)

Питание напряжением =24В системы аэрозольного пожаротушения предусмотрено от ПУС, от шин ЗРЩ питаемых выпрямительным агрегатом, питание которого предусмотрено от АРЩ.

## 10.7 Освещение

10.7.1 Освещение основное и аварийное (RDB 66.42-026-060Э4, RDB 66.42-026-061Э4, RDB 66.42-026-062Э4)

10.7.1.1 Сеть основного освещения выполняется на напряжение 220В переменного тока и получает питание от ГРЩ через групповые распределительные щиты освещения (ЩО1...ЩО4).

10.7.1.2 Освещение жилых, технических и служебных помещений предусматривается светильниками с люминисцентными лампами. Схемой предусмотрена установка как светильников общего освещения, так и местного (прикроват-

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		76

ные светильники в жилых помещениях). Кроме того, в жилых помещениях и некоторых служебных (кают-компания, помещение управления земснарядом) предусмотрена установка штепсельных розеток напряжением питания 220В.

Для освещения аккумуляторного помещения к установке принят светильник взрывозащищенного исполнения типа НПП25-100 ОМЗ 1Exd II ВТ4/II СТ1.

10.7.1.3 Во всех требуемых Правилами РРР местах предусмотрена установка штепсель-трансформаторов для питания ручных светильников переносного освещения.

10.7.1.4 Штепсельные розетки и светильники местного освещения (прикроватные) получают питание от распределительных щитов по отдельным от основного освещения линиям.

10.7.1.5 Освещение коридоров и машинного отделения предусмотрено светильниками основного освещения, получающими питание по двум независимым линиям от разных распределительных щитов.

10.7.1.6 Во всех требуемых Правилами РРР помещениях и пространствах предусмотрены светильники аварийного освещения получающие питание через отдельные группы автоматических выключателей тех же распределительных щитов освещения. Эти автоматические выключатели получают питание от ГРЩ через АРЩ в нормальном режиме работы судовой электростанции и от АДГ при аварийном режиме.

10.7.1.7 На лицевых панелях щитов освещения установлены две сигнальные лампы о наличии напряжения питания (одна – на группе автоматических выключателей получающих питание непосредственно от ГРЩ, вторая – на автоматических выключателях питаемых от АРЩ)

10.7.2 Освещение малое аварийное (RDB 66.42-026-063Э4)

10.7.2.1 Сеть малого аварийного освещения выполнена на напряжение 24В постоянного тока с питанием от аккумуляторных батарей кратковременного переходного источника через ЗРЩ и групповые распределительные щиты малого аварийного освещения (ЩМАО1 и ЩМАО2).

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		77

10.7.2.2 Включение аварийного освещения осуществляется автоматически при исчезновении напряжения 220В на шинах АРЩ (что происходит при исчезновении питания от ГРЩ, то есть исчезновении питания в сети основного освещения, АДГ еще не включился в работу) с помощью встраиваемого в ЗРЩ контактора.

10.7.2.3 В качестве осветительных приборов в сети аварийного освещения используются: - лампы накаливания, светодиодные излучатели встроенные в светильники основного и наружного освещения и предусмотренные к установке во всех требуемых Правилами РРР местах (освещение трапов и коридоров жилых и служебных помещений, камбуза, кают-компании, помещения управления земснарядом, машинного отделения, помещения инсинератора, помещения АДГ, помещения ГРЩ, помещения мастерской, выходов на открытую палубу).

10.7.2.4 Освещение мест хранения (места размещения и спуска на воду спасательных плотов), а также забортного пространства в местах их спуска и мест посадки на спасательные плоты, предусмотрено с помощью специально устанавливаемых с этой целью четырех светодиодных прожекторов (по два прожектора на каждый борт), с их питанием (по одному на каждый борт) от аварийных аккумуляторных батарей через ЗРЩ 24В и групповой распределительный щит ЩМАО2 и также по одному прожектору на каждый борт с питанием от АРЩ через групповой распределительный щит наружного освещения ЩОН.

10.7.3 Освещение наружное (RDB 66.42-026-064Э4).

10.7.3.1 Для освещения открытых палуб земснаряда (мест расположения механизмов и устройств на палубах, а также проходов для обслуживающего персонала) предусмотрена установка шести светодиодных прожекторов, направление света которых выставляется в процессе эксплуатации.

10.7.3.2 Кроме прожекторов в сети наружного освещения предусмотрена установка судовых светодиодных светильников для освещения проходов на открытых палубах и трапов.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		78

10.7.3.3 Питание 220В светильников и прожекторов предусмотрено от пульта управления и сигнализации через распределительный щит освещения наружного (ЩОН).

### **10.8 Внутрисудовая связь и сигнализация**

10.8.1 Сигнализация обнаружения пожара (RDB 66.42-026-086Э4).

10.8.1.1 Для автоматического обнаружения и сигнализации о возникновении пожара (наличие дыма и повышенной температуры) с указанием помещения судна, где обнаружены признаки пожара, проектом предусматривается установка комплекса технических средств обнаружения пожара «ПСМ-А», включающего в себя станцию обнаружения пожара типа ПС-220-5А с силовым блоком БС и панелью управления ПУ. Контроль состояния помещений производится с помощью:

- датчиков температуры ДТВ90 с порогом срабатывания 90<sup>0</sup>С;
- датчиков температуры ДТ65 с порогом срабатывания 65<sup>0</sup>С;
- извещателей комбинированных ИК с порогом срабатывания по задымленности 2-12% и температуре 65<sup>0</sup>С;
- извещателей комбинированных ИК65 с порогом срабатывания по задымленности 20-25% и температуре 65<sup>0</sup>С;
- извещателей ручных типа ИР (IP22) и ИРВ (IP56);
- извещателя пожарного теплового взрывозащищенного программируемого типа ИП101-07Вт; 65<sup>0</sup> С, комплектация К1 1Exd[ia]IICT6 (для аккумуляторной);
- извещателя пожарного теплового взрывозащищенного программируемого типа ИП101-07Вт; 140<sup>0</sup> С, комплектация К1 1Exd[ia]IICT3 140<sup>0</sup>С (для сауны).

10.8.1.2 Питание станция пожарной сигнализации получает от АРЩ, через шины ПУС. которые находятся постоянно под напряжением: при нормальной работе судовой электростанции от ГРЩ через АРЩ, в аварийном режиме – при отсутствии напряжения на ГРЩ от АДГ (АРЩ)

10.8.1.3 При отсутствии реакции вахтенного персонала на срабатывание системы обнаружения пожара (звуковой сигнал не квитирован) станция выдает сиг-

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		79

нал (замыкается контакт с задержкой в две минуты) в общесудовую систему аварийной сигнализации.

#### 10.8.2 Общесудовая АПС (RDB 66.42-026-088Э4)

10.8.2.1 Предусмотренная к установке на судне система общесудовой АПС выполнена на основе модуля ввода/вывода сигналов АПС, размещаемого в машинном отделении, панели АПС устанавливаемой в помещении управления земснарядом и панелей ОАПС, размещаемых в кабинете командира и кают-компании/столовой экипажа.

10.8.2.2 В общесудовую АПС выведены сигналы о техническом состоянии судовой электростанции (авария основных, стояночного и аварийного дизель-генераторов), авария приводного двигателя грунтового насоса, низкое сопротивление изоляции в основных и аварийных сетях 380В, 220В и аварийной сети 24В постоянного тока, сигнализация о включении кратковременного переходного источника питания 24В постоянного тока (включения питания от аварийных аккумуляторных батарей), индикация разряда аварийных аккумуляторных батарей).

10.8.2.3 В общесудовую АПС выведена также сигнализация о работе приводных двигателей судовых механизмов и устройств (насосов, вентиляторов, лебедок, аварийного состояния котла, о перегрузке пожарного насоса и низком давлении в водопожарной магистрали, а также указания места управления – местное-дистанционное – механизмами и устройствами)

10.8.2.4 Общесудовой системой АПС выполняется также учет (по сигналам от расходомеров) расхода топлива дизель-генераторами, приводного двигателя грунтового насоса, котла и инсинератором, а также учета возвратного топлива от этих потребителей.

10.8.2.5 Питание модуля ввода/вывода предусмотрено от АРЩ 220В через источник бесперебойного питания (ИБП). Сигнал об исчезновении основного питания (220В) и включении аварийного (аккумуляторного) питания от ИБП подается также в общесудовую АПС через модуль ввода/вывода.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		80



10.8.3 Сигнализация уровня в емкостях и отсеках (RDB 66.42-026-089Э4).

10.8.3.1 Для контроля уровней жидкостей в судовых цистернах и сухих отсеках предусмотрена установка системы сигнализации уровней.

10.8.3.2 Система выполнена на базе модуля ввода/вывода и панели АПС общесудовой АПС.

10.8.3.3 Контроль уровней осуществляется в следующих емкостях (цистернах):

- в расходных топливных цистернах (верхний и нижний уровни);
- в цистерне запаса топлива (нижний уровень);
- в цистерне сточного топлива (верхний уровень);
- в цистернах забортной воды (2шт. верхний уровень);
- в цистерне сточных вод (верхний и нижний уровни);
- в цистерне питьевой воды (верхний и нижний уровень);
- в цистерне запаса масла (верхний и нижний уровень);
- в цистерне отработанного масла (верхний уровень);
- в цистерне нефтесодержащих вод (верхний и нижний уровень);
- в цистерне шлама (верхний уровень);
- в цистерне шлама инсинератора (верхний уровень);

10.8.3.4 В составе системы сигнализации уровня в емкостях и отсеках предусмотрен контроль поступления воды в сухие отсеки.

10.8.3.5 Для контроля и сигнализации поступления воды в сухие отсеки, вызванное повреждениями корпуса земснаряда или разгерметизацией трубопроводов воды (в том числе и пульпопровода и насосов) в сухих отсеках предусмотрена установка датчиков поступления воды.

10.8.3.6 Схемой контроля поступления воды в сухие отсеки предусматривается использовать модуль ввода/вывода и панель АПС, используемые в схеме контроля уровней в емкостях (цистернах).

10.8.3.7 Датчики контроля поступления воды в сухие отсеки предусмотрены к установке в следующих отсеках:

- ахтерпик Пр.Б;

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		81

- ахтерпик ЛБ;
- форпик Пр.Б;
- форпик ЛБ;
- в помещении мастерской;
- в помещении инсинератора;
- в носовой части машинного отделения;
- в кормовой части машинного отделения;
- сухом отсеке №2 Пр.Б;
- сухом отсеке №2 ЛБ;

#### 10.8.4 Командное трансляционное устройство (RDB 66.42-026-108Э4).

10.8.4.1 Проектом предусмотрена установка аппаратуры Командного трансляционного устройства выполненная на основе громкоговорящей связи и трансляции типа АГСС-01, которая обеспечивает:

- передачу команд и распоряжений по жилым и служебным помещениям и на открытую палубу ;
- голосовую связь с проходящими судами через громкоговорители, устанавливаемые на крыше рубки управления;
- трансляцию широковещательных передач в служебные и жилые помещения, а также на открытую палубу.

10.8.4.2 Питание ~220В аппаратуры предусмотрено от АРЩ через щит питания оборудования радиосвязи и навигации (ЩРН).

#### 10.8.5 Телефонная связь (RDB 66.42-026-107Э4).

10.8.5.1 Для обеспечения связи между помещением управления земснарядом с постами управления в машинном отделении, в помещении АДГ, у якорно-швартовного шпиля, с кабинетом командира земснаряда, с каютами комсостава, с кают-компанией на земснаряде предусмотрена установка судовой телефонной станции типа КТ .

10.8.5.2 Предусмотренная к установке телефонная станция состоит из:

- телефонной станции типа КТ-16;

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		82

- телефонных аппаратов типа SAMYUNG AW-21W настенного водозащищенного исполнения (степень защиты IP44) для установки в помещении ГРЩ, в машинном отделении и помещении АДГ;

- телефонного аппарата встроенного в шкафчик (степень защиты IP56) для установки у местного поста управления шпилем;

- телефонных аппаратов типа ТА-1 для установки в кабинете командира, каютах комсостава, в помещении управления земснарядом и в кают-компании.

10.8.5.3 Телефонный аппарат устанавливаемый в машинном отделении предусмотрено снабдить сигнализатором комбинированным (свето-звуковым) типа АС-24-С2 из-за повышенной шумности в помещении.

10.8.5.4 Питание телефонной станции предусмотрено напряжением 220В от АРЩ ( в нормальном режиме работы судовой электростанции от ГРЩ, в аварийном – от АДГ).

10.8.5.5 Предусмотрено также питание телефонной станции от кратковременного переходного источника питания (аккумуляторных батарей) через ЗРЩ.

#### 10.8.6 Сигнализация авральная (RDB 66.42-026-085Э4)

10.8.6.1 В связи с большими размерениями земснаряда объявление аврала голосом не может быть слышно во всех помещениях и пространствах, где могут находиться люди, поэтому проектом предусмотрено оборудовать земснаряд электрической авральной системой сигнализации, обеспечивающей хорошую слышимость сигналов во всех таких помещениях и пространствах.

10.8.6.2 Приборы звуковой сигнализации предусмотрены к установке в следующих помещениях и пространствах:

- машинное отделение -2 шт;
- помещение ГРЩ - 1шт;
- помещение инсинератора -1шт;
- помещение мастерской -1шт;
- помещение водоподготовки -1шт;
- помещение гидростанции гидроцилиндров свайного устройства -1шт;
- коридор 81...86 Шп.;

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		83

- помещение кают- компании и столовой экипажа -1шт;
- помещение камбуза -1шт;
- коридоры (с равномерным распределением по отдельным коридорам и в каждом из коридоров) -5шт;
- на открытых палубах (с равномерным распределением по палубам) -8шт;
- помещение АДГ -1шт;
- помещение кондиционеров -1шт;
- неохлаждаемая провизионная кладовая -1шт;
- электроаппаратная -1шт.

Звуковые приборы, устанавливаемые в помещениях с большой интенсивностью шума (машинное отделение, помещение ГРЦ, мастерская, помещение кондиционеров, помещение инсинератора, помещение водоподготовки, помещение АДГ, электроаппаратная и помещение гидростанции гидроцилиндров свайного устройства), продублированы световыми сигналами.

10.8.6.3 Система авральной сигнализации приводится в действие с помощью переключателя со схемой переключения: А-В-С: положение В – нейтральное (среднее – аврал выключен), положение А – ( с самовозвратом в положение В – подача прерывистых сигналов аврала) и положение С – ( фиксированное положение – подача постоянного сигнала, с возвратом в нейтральное положение В вручную). Переключатель предусмотрен к установке на лицевой панели ПУС в помещении управления земснарядом.

10.8.6.4 Схемой авральной сигнализации предусмотрено ее автоматическое включение по сигналу от системы обнаружения пожара (если на станции обнаружения пожара не был квитирован поступивший на нее сигнал в течение двух минут).

10.8.6.5 Питание системы авральной сигнализации предусмотрено от сети постоянного тока 220В с ПУС при нормальной работе судовой электростанции от ГРЦ через шины АРЦ, в аварийном режиме – от АДГ также через АРЦ.

10.8.7 Фонари сигнально-отличительные (RDB 66.42-026-069Э4)

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		84

10.8.7.1 На судне предусмотрена установка комплекта сигнально-отличительных фонарей:

- круговой кормовой (шп.83) белого огня – 1 шт;
- круговой носовой белого огня – 1 шт;
- круговой (тентовый шп.83) кормовой ЛБ красного огня – 1 шт
- круговой (тентовый шп.83) кормовой Пр.Б красного огня – 1 шт
- круговой (тентовый 48шп) носовой ЛБ красного огня – 1 шт
- круговой (тентовый 48шп) носовой Пр.Б красного огня – 1 шт
- круговой (тентовый шп.83) кормовой Пр.Б зеленого огня – 1 шт
- круговой (тентовый шп.83) кормовой ЛБ зеленого огня – 1 шт
- круговой (тентовый 48шп) носовой ЛБ зеленого огня – 1 шт
- круговой (тентовый 48шп) носовой Пр.Б зеленого огня – 1 шт
- круговой топовый зеленого огня – 1 шт;

10.8.7.2 Для питания вышеуказанных огней предусмотрена установка коммутатора сигнально-отличительных фонарей пультового исполнения типа КФ-220-12М, состоящего из силового блока и панели управления. Силовой блок размещается внутри пульта, а панель управления на лицевой панели пульта управления и сигнализации в помещении управления земснарядом.

Кроме того, предусмотрено питание непосредственно от пульта управления через выключатели следующих огней:

- подвесной круговой белого огня («судно на мели») – 1 шт;
- подвесные круговые красного огня («судно на мели») – 3 шт.

10.8.7.3 Сеть сигнально-отличительных фонарей выполнена на напряжение 220В переменного тока с питанием в нормальном режиме работы от ГРЩ через шины АРЩ, а в аварийном – от АДГ также через АРЩ.

## **11 Автоматизация**

### **11.1 Автоматизация судовой электростанции**

11.1.1 Схемой ГРЩ предусмотрен автоматический запуск дизель-генератора, находящегося в горячем резерве при выходе из строя находящегося в работе ди-

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		85

зель-генератора. При получении на выносном посту (в помещении управления земснарядом) сигнала о готовности к приему нагрузки после запуска резервного ДГ, он может быть включен на шины ГРЩ как с помощью дистанционного кнопочного поста, расположенного на ПУС в помещении управления, так и с поста, установленного на ГРЩ (в помещении ГРЩ в машинном отделении)

11.1.2 В схеме ГРЩ предусмотрена система автоматической синхронизации основных дизель-генераторов для параллельной работы, при этом предусмотрена по команде с кнопочного поста на ГРЩ автоматическая разгрузка (с ранее работавшего генератора) с переводом на введенный работу (из резерва) дизель-генератор, и также автоматическое отключение от сети ранее работавшего генератора при снижении нагрузки на него ниже 5% его мощности. Кроме автоматической синхронизации схемой ГРЩ предусмотрена и ручная синхронизация основных дизель-генераторов. С этой целью на ГРЩ предусмотрен синхроноскоп для их синхронизации и кнопочные посты управления частотой вращения их приводных двигателей (для полгонки частоты напряжения генераторов и перевода нагрузки с одного генератора на другой)

11.1.3 Предусмотрено автоматическое пополнение расходной топливной цистерны по сигналам от датчиков нижнего и верхнего уровней в ней при использовании топливоперекачивающего насоса, как основного средства пополнения расходной цистерны. При использовании резервного средства пополнения цистерны (топливного сепаратора) контроль за уровнем осуществляется по световым сигналам в системе общесудовой АПС.

## **11.2 Управление технологическим оборудованием RDB 66.42-026-099Э1**

11.2.1 Для управления технологическим оборудованием в процессе выполнения грунтозаборных работ проектом предусмотрена установка на земснаряде Комплекса управления дноуглубительным оборудованием SEAS фирмы «Семорок-М».

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		86

11.2.2 В состав комплекса управления дноуглубительным оборудованием включены:

- шкаф управления системы ШУ1 – 1шт;
- шкаф управления насосом гидроразмыва (со встроенным в него частотным преобразователем и программируемым логическим контроллером для управления приводом насоса гидроразмыва) ШУ2 – 1шт;
- шкаф управления становой лебедкой (со встроенным в него частотным преобразователем и программируемым логическим контроллером для управления приводом становой лебедки) ШУ4 – 1шт;
- шкаф управления рамоподъемной лебедкой (со встроенным в него частотным преобразователем и программируемым логическим контроллером для управления приводом рамоподъемной лебедки) ШУ5 – 1шт;
- шкаф управления лебедками папильонажными (со встроенными в них частотными преобразователями и программируемыми логическими контроллерами для управления приводами лебедок папильонажных) ШУ3 – 1шт;
- мониторы контроля и управления располагаемые – один в помещении управления земснарядом, второй в шкафу управления системы ШУ1;
- кресло-пульт багермейстера, на консолях которого размещены задатчики управляющих сигналов комплекса управления дноуглубительным оборудованием, кнопочные посты (2шт) «вперед» - «назад», один – для управления шагом каретки свайного хода, второй – для управления направлением вращения фрезы, а также кнопочный пост аварийной остановки фрезы, потенциометр регулирования частоты вращения фрезы.

11.2.3 Питание приводных двигателей технологического оборудования напряжением 380В 50Гц и шкафов управления этого оборудования напряжением 220В 50Гц предусмотрено от ГРЩ. В схемах всех частотных преобразователей приводов предусмотрена установка сетевых дросселей.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		87

### **11.3 Система позиционирования Nonius CSD RDB 66.42-026-095Э4**

11.3.1 Для позиционирования земснаряда в акватории выполняемых дноуглубительных или грунтозаборных работ предусмотрено использовать систему позиционирования Nonius CSD.

11.3.2 Система состоит из следующих блоков:

- блок обработки информации в виде отдельно стоящей стойки со встроенными блоками: аналого-цифровой преобразователь – АЦП, преобразователь интерфейсов, позитрон, блок питания =24В, источник бесперебойного питания ~220В 1500Вт и персональный компьютер;
- датчик наклона штанги (рамы) , инклинометр;
- датчик дифферента, инклинометр;
- спутниковый компас, GPS-компас;
- монитор.

11.3.3 Предусмотрена подача сигналов от системы позиционирования на программируемый логический контроллер комплекса управления дноуглубительным оборудованием SEAS фирмы «Семорок-М».

11.3.4 Питание напряжением 220В системы позиционирования предусмотрено от ПУС через встроенный в блок обработки информации блок бесперебойного питания, монитор при монтаже также подключить к блоку бесперебойного питания (к встроенной в стойку блока обработки информации соединительной коробке на выходе блока бесперебойного питания).

11.3.5 Стойка блока обработки информации и датчик дифферента устанавливаются в рубке управления, датчик наклона штанги – на раме грунтозаборного устройства, а спутниковый компас (GPS-компас) – на палубе рубки 2-ого яруса.

### **11.4 Система видеонаблюдения RDB 66.42-026-113Э4**

11.4.1 В соответствии с техническим заданием на проектирование (по желанию заказчика) для наблюдения за окружающей обстановкой в акватории выполнения грунтозаборных или дноуглубительных работ и за слепыми зонами земснаряда на земснаряде предусмотрена установка системы видеонаблюдения.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		88



11.4.2 Камеры видеонаблюдения предусмотрены к установке; на крыше рубки управления – 1 камера, на палубе рубки 1-го яруса – 2 камеры (по одной камере на каждый борт) и одна камера предусмотрена к установке в машинном отделении. Направление обзора камерами устанавливается в процессе постановки земснаряда на месте выполнения работ.

11.4.3 Жидкокристаллический монитор и видеорегистратор системы устанавливаются в помещении управления земснарядом.

11.4.4 Питание напряжением 220В 50Гц системы видеонаблюдения предусмотрено от ПУС:

- видеорегистратора и монитора через специально устанавливаемые для этих целей розетки;

- видеокамер через блок питания видеокамер ~220В/=12В, устанавливаемый в ПУС.

## **12 Оборудование радиосвязи и навигации**

12.1 Для связи с береговыми службами, проходящими судами во время проведения дноуглубительных и грунтозаборных работ, а также с судами обеспечения проектом предусмотрена установка двух УКВ-радиотелефонных станций типа «Гранит 2Р-24» (RDB 66.42-026-124Э4), работающих на частотах 300,025-300,500МГц и 336,025-336,500МГц, одна станция является эксплуатационной, вторая – главной.

Приемопередатчики главной и эксплуатационной радиостанций и блок системы вторичного электропитания эксплуатационной радиостанции предусмотрены к установке в помещении управления земснарядом, а вибраторные антенны на мачте.

Питание на блок вторичного электропитания эксплуатационной радиотелефонной станции 220В 50Гц подается от АРЩ через щита питания оборудования радиосвязи и навигации (ЩРН)

Питание на главную УКВ радиотелефонную станцию напряжением =12В подается от блока питания Сигма-35СК, который в свою очередь получает пита-

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		89

ние 220В 50Гц от ЩРН и 12В постоянного тока от автономной аккумуляторной батареи питания радиооборудования ( также через ЩРН).

12.2 По желанию судовладельца предусматривается также установка ПВ/КВ радиоустановки типа IC-78 и УКВ радиоустановки морского диапазона типа IC-304.

12.3 Трансивер и блок питания УКВ радиоустановки, а также трансивер, блок питания Сигма-35СК ПВ/КВ радиоустановки и автономный аккумулятор питания радиооборудования предусмотрены к установке в помещении управления земснарядом. Антенна УКВ радиоустановки морского диапазона устанавливается на мачте, а ПВ/КВ радиоустановки – на крыше рубки.

12.4 По желанию заказчика земснаряд оборудуется следующим навигационным оборудованием:

- приемоиндикатором ГЛОНАСС/GPS;
- аппаратурой автоматической идентификационной системы (АИС);
- эхолотом.

12.5 Проектом предусмотрена установка аппаратуры автоматической идентификационной системы (АИС) типа «Транзас Т-105» класс А (RDB 66.42-026-103Э4).

Антенны системы АИС предусмотрены на заваливающейся мачте на крыше рубки. В связи с тем, что антенны установлены на заваливающейся мачте, при монтаже АИС предусмотреть петли на радиочастотных кабелях соединения антенн в районе шарнира заваливающейся мачты для предотвращения обрыва или повреждения кабелей при заваливании мачты.

Приемопередатчик, блок питания и соединительная коробка АИС (аппаратура комплектная) предусмотрены к установке в помещения управления земснарядом.

Питание напряжением 220В 50Гц на блок системы предусмотрено от распределительного щита ЩРН.

12.6 В качестве эхолота проектом предусмотрена установка эхолота типа НЭ-610 (RDB 66.42-026-104Э4).

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		90

Антенна эхолота устанавливается в универсальном танке для установки антенны в помещении сухого отсека №2 ЛБ. Основной прибор устанавливается в помещении управления земснарядом.

Питание 220В 50Гц эхолота предусмотрено от распределительного щита ЩРН.

12.7 Проектом предусмотрена установка приемоиндикатора ГЛОНАСС/GPS типа «Вега ВГ-16» (RDB 66.42-026-127Э4).

Антенна приемоиндикатора устанавливается на леере ограждения крыши рубки. Основной прибор и блок питания устанавливаются в помещении управления земснарядом.

Питание 220В 50Гц эхолота предусмотрено от распределительного щита ЩРН.

### **13 Молниезащита**

Для обеспечения грозозащиты судна в соответствии с расчетом грозозащиты (RDB 66.42-026-007PP) предусмотрена установка молниеуловителей. Молниеуловители изготавливаются из металлического прута диаметром не менее 12мм. Заземление молниеуловителей предусматривается на корпус судна. Заваливающаяся мачта, на которой предусмотрена установка одного из молниеуловителей, должна быть заземлена на корпус земснаряда с помощью медной гибкой перемычки сечением не менее 70мм<sup>2</sup>.

					<b>RDB 66.42-020-004</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		91