

| | | | |
|-------------|------------|---------|------|
| ГЭРА | Богданов | | |
| ГСМ | Голубенков | | |
| Подразд. | Фамилия | Подпись | Дата |
| СОГЛАСОВАНО | | | |

| | | | | | |
|-----------------------------|------|----------|-------|------------|---|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Земснаряд 1400Ф |
| | | | | | |
| RDB 66.57-020-009 ПЗ | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Пояснительная записка |
| | | | | 29.06.2018 | |
| Разраб. | | Тетерин | | | |
| Пров. | | Абрамов | | | |
| Рук. раб. | | Тетерин | | | |
| Н. контр. | | Шагова | | | |
| Утв. | | Абрамов | | | |
| | | | | | Лит. |
| | | | | | Лист |
| | | | | | Листов |
| | | | | | 1 |
| | | | | | 26 |
| | | | | |  |



Содержание

| | | |
|----|--------------------------------------|----|
| 1 | Общая часть | 3 |
| 2 | Общесудовая часть..... | 6 |
| 3 | Корпус и корпусные конструкции | 6 |
| 4 | Судовые устройства | 8 |
| 5 | Дельные вещи | 9 |
| 6 | Изоляция и зашивка помещений..... | 10 |
| 7 | Рабочие устройства | 10 |
| 8 | Общесудовые системы..... | 11 |
| 9 | Энергетическая установка | 17 |
| 10 | Системы СЭУ | 17 |
| 11 | Электрооборудование | 20 |
| 12 | Оборудование радиосвязи..... | 24 |
| 13 | Указания по электромонтажу | 24 |

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 2 |

1 Общая часть

1.1 Исходные данные

В основу разработки технического проекта положены условия технического задания Приложения 1 к договору №Р6911 (далее ТЗ). В соответствии с п.2.2 ТЗ разработано и письмом №20 от 26.04.2018 согласован Заказчиком чертеж RDB 66.57-010-001 «Общее расположение (предварительное)».

Применяемые в проекте материалы, механизмы, устройства, оборудование, системы, трубопроводы, электрооборудование должны соответствовать требованиям Правил Российского Речного Регистра (РРР), изд. 2015г. и Технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта №623 от 12.08.2010 с изменениями №882 от 04.09.2012 и №426 от 30.04.2015.

Судно спроектировано в соответствии с требованиями следующих правил с учётом изменений, действующих на момент проектирования:

- Правила классификации и постройки судов. Том 1 ,2, 3, 4, изд. 2015г;
- Технический регламент о безопасности объектов внутреннего водного транспорта №623 от 12.08.2010 с изменениями №882 от 04.09.2012 и №426 от 30.04.2015;
- Суда внутреннего и смешанного (река-море) плавания. Санитарные правила и нормы. СанПин 2.5.2-703-98, М, 1998г;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», приказ от 11.12.2013 №599, раздел V.

1.1 Общие сведения по судну

1.1.1 Тип земснаряда – плавучий, несамоходный, дизельный, сборно - разборный земснаряд с фрезерным рыхлением, производительностью по воде 1400м³/ч, с возможностью перевозки железнодорожным, автомобильным и водным транспортом.

1.1.2 Назначение земснаряда – для подводной разработки грунта I-VI категории, согласно ФЭР 2001-01 таблица 1-4, и транспортирования его в виде

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 3 |

водогрунтовой смеси, по трубопроводу, к месту укладки. Земснаряд не предназначен для разработки мерзлых грунтов любой категории. Судно может быть использовано для добычи строительного песка и гравия из обводненных карьеров, для очистки русла рек и каналов от наносов, для прокладки каналов, для намыва территорий под жилищное и промышленное строительство, для намыва дамб и другого гидротехнического строительства.

1.1.3 Земснаряд спроектирован на класс Российского Речного Регистра (РРР) « \times О 2,0», в соответствии с Правилами РРР, 2015 г. и Технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта №623 от 12.08.2010 с изменениями №882 от 04.09.2012 и №426 от 30.04.2015.

1.2 Архитектура судна и общее расположение

Корпус земснаряда, в соответствии с п.3.3 ТЗ, состоит из шести прямобортных понтонов прямоугольной формы:

Боковые кормовые понтоны Пр.Б и ЛБ LxVxH = 11,0x2,0x1,6 – 2шт.;

Центральный кормовой понтон LxVxH = 2,0x3,17x1,6 – 1шт.;

Центральный понтон LxVxH = 13,5x3,17x2,5 – 1шт.

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

Размерения понтонов земснаряда выбраны исходя из требований п.3.3 ТЗ, размещения необходимого оборудования и возможности транспортировки земснаряда в разобранном виде железнодорожным транспортом.

При сборке понтонов земснаряда, в носовой оконечности формируется прорезь длиной 6,5м, которая обеспечивает перемещение рамы грунтозаборного обеспечивающей глубину разработки от 2,0 до 8,0м согласно п.3.3 ТЗ.

В корпусе кормовых боковых понтонов выгорожены цистерны запаса топлива. В корпусе центрального понтона расположено машинное отделение, с грунтовым насосом с дизельным приводом и дизель-генератором (ДГ).

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 4 |

На специальной площадке, расположенной в носовой части центрального понтона установлена рубка управления.

В соответствии с согласованным заказчиком общим расположением, на специальном портале, над прорезью перед рубкой управления, расположены носовые папильонажные и рамоподъемная лебедки. На кормовом центральном понтоне предусмотрено размещение свайного устройства.

Доступ в машинное отделение обеспечивается через съемные капы, расположенные в районе 17-19шп. по Пр.Б, в соответствии с согласованным предварительным общим расположением.

1.3 Район и условия эксплуатации, автономность и экипаж

Район и условия эксплуатации, автономность и экипаж земснаряда приняты в соответствии с п.3.4 ТЗ.

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

Эксплуатация земснаряда при температуре наружного воздуха:

- летом до +40°C при влажности до 70%;
- зимой до -10°C при влажности до 85%;
- при холодном отстое до -40°C.

Эксплуатация земснаряда в ледовых условиях не допускается.

Автономность судна:

- по сбору сточных вод – 3 суток;
- по сухому бытовому мусору – 3 суток;
- по сбору нефтесодержащих вод – 7 суток;
- по запасам топлива – 4 суток.

Состав экипажа два человека. Работа вахтовым методом, продолжительность вахты 8 часов. Проживание на борту земснаряда не предусматривается. Помещение для отдыха не предусматривается. В рубке управления предусмотрен диван для отдыха экипажа. Земснаряд оборудован туалетом и умывальником. Во время работы земснаряда присутствует судно обеспечения.

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 5 |

2 Общесудовая часть

2.1 Главные размерения и основные характеристики земснаряда

| | |
|---|---------|
| Длина габаритная $L_{\text{габ}}$, м..... | 29,2 |
| Длина L , м..... | 22,2 |
| Ширина B , м | 7,25 |
| Высота борта H , м..... | 1,60 |
| Надводный габарит с учетом съемных частей $H_{\text{габ}}$, м..... | ≈6,3 |
| Осадка со 100% запасов | 0,69 |
| Водоизмещение при осадке 0,69м, т..... | 93,7 |
| Производительность по воде, м ³ /ч..... | 1400 |
| Глубина разработки, м..... | 2,0-8,0 |
| Категория разрабатываемых грунтов..... | I-VI |
| Экипаж, чел..... | 2 |

2.2 Остойчивость и аварийная стойчивость и непотопляемость

Остойчивость и аварийная стойчивость земснаряда, в соответствии с требованиями п.3.7 ТЗ и согласно выполненным расчетам RDB 66.57-020-003 и RDB 66.57-020-004, удовлетворяют требованиям Правил РРР для судов класса « ∇ О 2,0».

3 Корпус и корпусные конструкции

3.1 Конструкция, материал и прочность понтонов земснаряда, согласно RDB 66.57-021-001 «Расчет местной прочности», соответствуют назначению, условиям плавания и эксплуатации и удовлетворяют действующим Правилам РРР.

3.2 Материал основных элементов корпуса, листовая судостроительная сталь РС А ГОСТ Р52927-2015 ($R_{\text{ен}}=235$ МПа).

3.3 Для возможности спуска земснаряда на воду и вытаскивания на берег, в соответствии с п.3.6.1 ТЗ, боковые понтоны в носовой оконечности и бо-

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 6 |

ковые и центральный понтон в кормовой оконечности имеют подзоры 400х600.

3.4 Для обеспечения требований РРР по непотопляемости, в соответствии с п.3.6.1 ТЗ, понтоны корпуса земснаряда разделены поперечными водонепроницаемыми переборками на 16 отсеков.

3.5 Для возможности строповки, погрузки и монтажа, понтоны земснаряда оборудованы специальными обухами.

3.6 Для раскрепления боковых носовых понтонов Пр.Б и ЛБ, а также для установки рамоподъемной и папильонажных лебедок, в районе 8-12шп., над прорезью установлен специальный портал.

3.7 Рубка управления съемная, установлена на специальной площадке над палубой центрального понтона, в районе -1-3шп.

Размещение и остекление рубки управления обеспечивает максимальный комфорт при управлении земснарядом и обзор за всеми палубными механизмами.

3.8 В соответствии с согласованным предварительным общим расположением, доступ в машинное отделение обеспечен через два съемных капа, по одному с ЛБ и Пр.Б, в районе 17-18шп.

3.9 Для ремонта, демонтажа и обслуживания механизмов земснаряда, на главной палубе центрального носового, над дизель-генератором, дизельным приводом грунтового насоса и над грунтовым насосом предусмотрены монтажные вырезы закрытые съемными листами.

3.10 В соответствии с п.3.3 ТЗ, соединение понтонов между собой выполнено при помощи специальных фланцев и болтового соединения М22. Фланцы установлены в плоскости палубы и бортов понтонов. При сборке понтонов используются направляющие пальцы. В районе днища предусмотрено размещение специальных захватов.

3.11 В соответствии с п.3.6.4 ТЗ, по наружному борту и транцам боковых понтонов и кормовому транцу центрального кормового понтона, на высоте

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 7 |

680мм и 1370мм от ОП, установлен привальный брус - балки П-образного профиля 60x80x60мм, толщиной 5мм.

4 Судовые устройства

4.1 Судовые устройства выбраны в соответствии с требованиями части III, ПСВП, Правил РРР, согласно RDB 66.57-022-001 «Расчет судовых устройств».

4.2 Согласно п.3.10.1 ТЗ, на земснаряде предусмотрено кормовое якорное устройство. Кормовая сваеподъемная лебедка соответствует требованиям РРР, как для якорного механизма. Во время работы земснаряд удерживается «на точке», при помощи кормового свайного устройства и носового палимпонажного устройства. На время перехода/перегона, трос сваеподъемной лебедки ЛБ освобождается от захвата сваи, свая и захват фиксируются при помощи пальцев, и через два направляющих ролика при помощи скобы закрепляется на якорной скобе Якоря Холла массой 150кг. В соответствии с п.3.10.1 ТЗ для хранения якоря предусмотрена специальная площадка на транце кормового бокового понтона.

В качестве стопорного приспособления при стоянке земснаряда на якорю используется тормоз лебедки. В качестве второго стопорного приспособления, для удержания поднятого по-походному якоря, установлен стопор цепной Ц-0,35 ОСТ5.2273-78.

4.3 Для возможности швартовки земснаряда, судно оборудовано шестью швартовными кнехтами I Б-140 ГОСТ 11265-73. Швартовные кнехты являются буксирными. Земснаряд снабжается тремя швартовными канатами длиной 45, 30 и 20 м - Канат ПА Пл8 20,0 (64) мм 273 ктекс А ГОСТ 30055-93.

4.4 Согласно п.3.10.3 ТЗ на земснаряде предусмотрена установка спасательного плота ПСН-6Р.

На земснаряде имеются два спасательных круга, один из которых с самозажигаемым буйком, другой – со спасательным линем и три спасательных жилета.

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 8 |

4.5 Для несения сигнально-отличительных фонарей, на крыше рубки управления, устанавливается съемная мачта.

На палубе центрального понтона по Пр.Б и ЛБ установлены две съемные стойки, для несения круговых огней красных и зеленых. Две аналогичных съемных стойки расположены на палубах боковых носовых понтонов Пр.Б и ЛБ.

4.6 На судне предусмотрен комплект пожарного и навигационного снабжения, в соответствии с требованиями Правил.

5 Дельные вещи

5.1 Дельные вещи – двери, горловины, сходные люки, трапы и окна устанавливаемые на земснаряде, обеспечивают удобную и безопасную эксплуатацию судна по назначению, а также соответствуют требованиям Правил РРР, техническому регламенту и действующим стандартам.

5.2 Согласно п.3.8.3 ТЗ, для доступа в машинное отделение предусмотрено по одной водонепроницаемой двери с Пр.Б и ЛБ. Двери для доступа в рубку управления и WC – брызгонепроницаемые.

5.3 В рубке управления предусмотрены брызгонепроницаемые окна: - 3 на лобовой стенке, 2 на кормовой стенке и по одному окну на боковых стенках Пр.Б и ЛБ.

5.4 Согласно п.3.8.2 ТЗ, для доступа в цистерны запаса топлива и в ахтерпики боковых понтонов, на главной палубе установлены крышки водонепроницаемые II F_{III} Ст 600x450x110/6-4-196/117,6 ГОСТ25309-94.

Для доступа во все остальные отсеки и цистерны, установлены водонепроницаемые горловины В 600x400x4 ГОСТ2021-90.

5.5 По периметру главной палубы, на палубе центрального понтона в районе бшп., по периметру крыши рубки управления и на портале для рамоподъемной лебедки - устанавливается леерное ограждение высотой 1,1м, в полной мере обеспечивающее безопасность членов экипажа.

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 9 |

6 Изоляция и зашивка помещений

Согласно п.3.9 ТЗ, для обеспечения тепловой, звукопоглощающей и противопожарной защиты, в машинном отделении и рубке управления предусмотрена изоляция плитами PAROC Marine Wired Mat 80, толщиной 40мм.

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

7 Рабочие устройства

7.1 Папильонажное устройство

Элементы папильонажного устройства и характеристики папильонажных лебедок выбраны в соответствии с п.3.11.1 ТЗ и проверены в соответствии с RDB 66.57-027-001 «Расчет тяговых усилий и выбор папильонажных лебедок».

Для перемещения земснаряда и удержания на точке выполнения работы в процессе разработки грунта, предусматривается папильонажное устройство.

Папильонажное устройство состоит из двух папильонажных лебедок, установленных на специальном портале над прорезью. Хранение якорей предполагается на судне обеспечения. В качестве папильонажных якорей 2шт., используются якоря Холла К800 ГОСТ 761-74, массой 800кг.

Для направления тросов папильонажного устройства, на раме грунтозаборного устройства предусмотрены специальные направляющие блоки.

7.2 Грунтозаборный комплекс

В соответствии с п.3.11.3.1 ТЗ, рама представляет собой стальную ферменную конструкцию из двутавровых сварных балок с необходимыми конструктивными элементами жесткости. На раме, в нижней части, установлен трубопровод всасывающий диаметром 325х10.

Рама шарнирно соединяется с центральным понтоном, при помощи осей и специальных обухов.

Согласно п.3.11.3.2 ТЗ, головная часть рамы оборудована фрезой ФР9460, диаметром 1080мм и длиной 710мм. В качестве привода фрезы, в концевой ча-

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 10 |

сти рамы в районе соединения с центральным понтоном, устанавливается мотор-редуктор мощностью 37кВт. Валовая линия соединяющая привод с фрезой устанавливается на трех специальных подшипниках.

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

Подъем и опускание рамы грунтозаборного устройства осуществляется рамоподъемной лебедкой, установленной на специальной портале. Канат от барабана лебедки направляется на блоки расположенные на стреле, откуда канат направляется на блоки расположенные на раме грунтозаборного устройства. Для уменьшения тягового усилия, мощности, габаритов и т.д. рамоподъемной лебедки, на стреле и раме установлено по три блока, образуя 5-ти кратный полиспаст.

В месте соединения всасывающего трубопровода с корпусом установлен трубопровод эластичный, позволяющий опускать раму грунтозаборного устройства на угол обеспечивающий разработку грунта на глубинах до 8,0м.

Перед грунтовым насосом предусмотрена установка ревизии.

Нагнетательный трубопровод выполнен из трубы Ø426x10, выходит из грунтового насоса, выведен на палубу центрального носового понтона и отведен за кормовой транец.

В машинном отделении, в районе 8-10шп., установлен грунтовой насос ГруТ 1400/40, производительностью по воде 1400м³/ч, напором 40м.

7.3 Свайное устройство

Свайное устройство устанавливается в кормовой оконечности на главной палубе кормового центрального понтона и состоит из:

- двух порталов высотой 1,7м от палубы, выполненных из швеллеров №14;
- двух свай из трубы Ø273x14, длиной 11,0м;
- двух лебедок сваеподъемных тяговым усилием 3,0т.

8 Общесудовые системы

8.1 Системы пожаротушения

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 11 |

8.1.1 Согласно п.3.4.4 ТЗ, на земснаряде предусматривается экипаж в количестве двух человек, без постоянного проживания на судне. Во время работы земснаряда присутствует судно обеспечения. Поэтому, в соответствии с п.3.1.9 части III, ПКПС, [1], земснаряд стационарной системой водотушения и пено-тушения не оборудуется.

8.1.2 Для тушения пожара в машинном отделении предусматривается стационарная система аэрозольного объемного пожаротушения (АОТ) типа «Каскад». На подволоке в МО размещаются генераторы огнетушащего аэрозоля СОТ-1М.

Управление тушением возгорания осуществляется из рубки управления со щита управления и сигнализации.

8.2 Система осушительная

Система осушительная предусматривается для осушения помещений, расположенных в трюме.

В соответствии с требованиями п.10.7.29, части IV, ПКПС, [1], осушаемые отсеки оборудуются осушительно-измерительными трубами, выводимыми на открытую палубу.

В соответствии с требованиями п.10.7.31, части IV, ПКПС, [1], каждый сухой отсек оборудуется по одной осушительно-измерительной трубе. В ахтерпике центрального понтона земснаряда осушительно-измерительная труба располагается ближе к ДП судна, а в боковых понтонах осушительно-измерительные трубы устанавливаются ближе к бортам.

Согласно п.10.7.6, части IV, ПКПС, [1], в качестве средства осушения на судне устанавливается переносная мотопомпа «Вепрь» МП-500ДЯ с комплектом шлангов производства ООО «АМП Комплект», производительностью 27м³/ч при напоре 40м.вод.ст., имеющая Сертификат соответствия РРР.

Согласно п.10.7.6 и п.10.7.2, части IV, ПКПС, [1], на судне должно быть не менее двух осушительных средств. В качестве второго осушительного средства на земснаряде предусматривается переносной осушительный водоструйный эжектор

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 12 |

ВЭж25 подачей 25м³/ч. Рабочая вода к эжектору подводится от системы технической воды.

В соответствии с п.3.13.2 ТЗ предусматривается аварийное осушение МО переносным эжектором ВЭж25. МО оборудуется осушительной трубой с палубной втулкой. Крышка втулки опломбируется в закрытом положении. Палубная втулка снабжается отличительной планкой с надписью «Авар. осушение МО». Осушение производится непосредственно за борт. Рабочая вода к эжектору подводится от системы технического водоснабжения.

8.3 Система сбора и перекачки нефтесодержащих вод

В соответствии с требованиями п.2.1.1, ППЗС, [2], на судне предусматривается система сбора и перекачки нефтесодержащих вод, предназначенная для сбора, хранения и выдачи на внесудовые водоохранные средства воды, загрязненной нефтепродуктами в МО. Система обслуживается электронасосом ЦВС4/40, расположенным в МО.

Сбор нефтесодержащих вод производится в цистерну НВ, вместимостью 0,9м³, обеспечивающую в соответствии с п.3.4.3 ТЗ автономность судна не менее 3 суток.

В соответствии с требованиями п.2.3.3, ППЗС, [2], и п.3.13.3 ТЗ выдача нефтесодержащих вод осуществляется через патрубки выдачи, расположенные на главной палубе боковых понтонов с каждого борта. Патрубки выдачи нефтесодержащих вод оборудуются фланцами стандартного образца с фланцами-заглушками. На трубопроводах выдачи НВ в МО установлены запорные клапаны, опломбированные в закрытом положении.

8.4 Система воздушных и измерительных труб

8.4.1 В соответствии с требованиями п.10.10.1, части IV, ПКПС, [1], на судне предусматривается система воздушных и измерительных труб.

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 13 |

8.4.2 Встроенные и вкладные цистерны, кингстонные ящики оборудуются воздушными трубами, выведенными на главную палубу. На концах воздушных труб устанавливаются воздушные головки.

Согласно п.10.10.4, части IV, ПКПС, [1], высота воздушных труб, измеряемая от палубы до уровня жидкости в трубе при ее заполнении, составляет не менее 300мм.

Согласно п.10.10.9, части IV, ПКПС, [1], воздушные трубы на открытой палубе оборудуются головками с автоматическими закрытиями, предотвращающими попадание воды в цистерны.

8.4.3 Измерение уровня жидкости в цистернах осуществляется одним из следующих способов:

- установкой измерительных труб с палубными втулками и футштоками;
- оборудованием цистерн указательными колонками;
- установкой измерительных труб с самозапорными клапанами.

Согласно п.10.10.27, части IV, ПКПС, [1], на земснаряде измерительными трубами сухих отсеков служат стояки, к которым подключаются переносные осушительные средства.

Согласно п.10.10.30, части IV, ПКПС, [1], концы осушительно-измерительных труб сухих отсеков и измерительных труб цистерн запаса топлива, выведенных на открытую палубу, оборудуются палубными втулками с плотными пробками.

Согласно п.10.10.31, части IV, ПКПС, [1], под нижние концы осушительно-измерительных труб устанавливаются защитные пластины, исключаящие повреждения обшивки судна.

Установка указателя уровня в цистерне расходного топлива выполняется в соответствии с требованиями п.10.10.26, части IV, ПКПС, [1].

В соответствии с требованиями п.10.10.28, части IV, ПКПС, [1], цистерна нефтесодержащих вод и цистерна сточного топлива оборудуются измерительными трубами с самозапорными клапанами, выведенными над настилом машинного отделения.

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

8.5 Система технической воды

В соответствии с п.3.13.6 ТЗ на земснаряде предусматривается система технической воды. Система предназначена для обеспечения работы грунтового насоса.

В машинном отделении предусматривается прием электронасосом технической воды заборной воды от кингстонной магистрали. Далее вода от электронасоса технической воды подается к сальнику грунтового насоса для его промывки, а также для заполнения грунтового насоса водой перед его пуском.

Также вода от электронасоса технической воды подается на главную палубу на переносной эжектор ВЭж25 для осушения сухих отсеков.

8.6 Система бытового водоснабжения заборной водой

В соответствии с требованиями п.2.2.1.1, СанПиН, [3], на судне предусматривается система бытового водоснабжения заборной водой, предназначенная для подачи бытовой заборной воды к санузлу и для мытья палуб.

Вода через отвод от кингстонной магистрали подается насосной станцией Grundfos JPB6/24 на смыв унитаза санузла судна и мытье главной палубы.

8.7 Система бытового водоснабжения питьевой водой

В соответствии с требованиями п.2.2.1.1, СанПиН, [3], на судне предусматривается система бытового водоснабжения питьевой водой, предназначенная для подачи воды к водопотребителям в помещение санузла, к умывальнику.

В соответствии с требованиями п.2.2.1.5, СанПиН, [3], на судне предусматривается цистерна запаса питьевой воды объемом 0,2м³. Прием питьевой воды от сторонних средств в цистерну запаса осуществляется закрытым способом через специальный патрубок, расположенный на цистерне.

В соответствии с п.3.4.3 ТЗ вместимость цистерны запаса питьевой воды обеспечивает автономность судна не менее 3 суток.

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 15 |

В соответствии с п.3.13.7 ТЗ подача воды из цистерны питьевой воды к умывальнику осуществляется гравитационным способом.

Вода в системе водоснабжения должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества».

8.8 Система сбора и выдачи сточных вод

В соответствии с требованиями п.3.1.1, ППЗС, [2], для предотвращения загрязнения водной среды неочищенными сточными водами (СВ) на судне предусматривается система сбора и выдачи сточных вод. Система обслуживается электронасосом 1ФС2/20, расположенным в ахтерпике Пр.Б.

Сбор сточных вод производится в цистерну СВ, вместимостью 0,8м³, обеспечивающую в соответствии с п.3.4.3 ТЗ автономность судна не менее 3 суток.

В соответствии с требованиями п.2.2.4.4, СанПиН, [3], сточные воды должны передаваться для обработки на береговые (или плавучие) водоохранные технические средства. Выдача СВ из цистерны сточных вод осуществляется электронасосом сточных вод через патрубок выдачи, расположенный на главной палубе боковых понтонов по правому борту. Патрубок выдачи оборудуется фланцем стандартного образца с фланцем-заглушкой.

В соответствии с требованиями п.3.3.9, ППЗС, [2], трубопровод выдачи оборудуется запорным клапаном, опломбированным в закрытом положении.

В соответствии с требованиями п.3.3.8, ППЗС, [2], предусматривается промывка трубопровода сдачи СВ забортной водой от системы технической воды.

В соответствии с требованиями п.3.2.4, ППЗС, [2], цистерна сбора сточных вод оборудуется системами промывки и разрыхления осадков. Вода для этих целей подается от системы технической воды.

8.9 Система вентиляции

В соответствии с п.3.13.5 ТЗ и выполненным расчетом RDB 66.57-025-001 «Расчет вентиляции», на земснаряде предусмотрена естественная вентиляция

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 16 |

всех сухих отсеков боковых и кормового центрального понтона. В каждом отсеке устанавливается по одной дефлекторной запорной головкой Ду100.

В машинном отделении предусматривается искусственный приток воздуха, при помощи вентилятора осевого судового ВОС 63/6,3-1.1 и естественной вытяжкой, при помощи трех крышек вентиляционных Ду400.

В рубке управления предусмотрена установка приточной и вытяжной вентиляционной крышки Ду200.

9 Энергетическая установка

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

Энергетическая установка состоит из приводного двигателя грунтового насоса и вспомогательного дизель-генератора.

В качестве приводного двигателя грунтового насоса предусматривается дизель-редукторный агрегат ДРА430/2100-141 мощностью 316кВт при частоте вращения выходного вала редуктора 826 об/мин, с электростартерным пуском.

В качестве основного источника электроэнергии на земснаряде в машинном отделении устанавливается вспомогательный дизель-генератор ДГ100Р-1А.А-400 мощностью 100кВт, с электростартерным пуском.

10 Системы СЭУ

10.1 Система топливная

В соответствии с требованиями раздела 10.13, части IV, ПКПС, [1], на судне предусматривается топливная система, предназначенная для приёма, перекачки и выдачи топлива, подвода топлива к приводному двигателю грунтового насоса и вспомогательному дизель-генератору.

В соответствии с п.3.4.3 ТЗ количество судовых запасов топлива должно обеспечивать автономность плавания судна в течение не менее 4 суток. Земснаряд оборудован цистернами основного запаса топлива общим объемом 13,2м³ (две

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

цистерны по 6,6м³ каждая), обеспечивающими автономность плавания судна по запасам топлива в течение 4 суток, что соответствует требованиям ТЗ.

В соответствии с требованиями п.10.13.1, части IV, ПКПС, [1], для перекачивания жидкого топлива из цистерн запаса топлива в расходную в МО устанавливаются топливоперекачивающий электронасос НМШФ2-40-1,6/4Б-13 и ручной топливоперекачивающий насос РН-20.

В соответствии с требованиями п.10.13.6, части IV, ПКПС, [1], цистерны топливной системы снабжаются запорными клапанами, устанавливаемыми непосредственно на цистернах. На цистерне расходного топлива устанавливаются клапаны быстрозапорного типа с тросиковыми приводами, выведенными на главную палубу.

В соответствии с требованиями п.10.13.22, части IV, ПКПС, [1], прием топлива на судно осуществляется закрытым способом, через устройства для приема топлива, устанавливаемые на главной палубе боковых понтонов по ЛБ и Пр.Б. Прием топлива производится отдельно в каждую цистерну основного запаса топлива. Трубопровод приема топлива доводится до днища цистерны с минимальным зазором.

В соответствии с требованием п.10.13.16, части IV, ПКПС, [1], на цистерне расходного топлива предусматривается самозапорный клапан для слива отстоя.

В соответствии с требованием п.10.13.35, части IV, ПКПС, [1], устанавливаемые в системе топливные фильтры допускают их очистку без остановки двигателей.

10.2 Система сбора утечек топлива

В соответствии с требованием п.10.13.17, части IV, ПКПС, [1], цистерна расходного топлива, топливоперекачивающие насосы, топливные фильтры, а также топливное оборудование на двигателях, в местах возможной утечки топлива оборудуются поддонами.

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 18 |

В соответствии с требованием п.10.13.18, части IV, ПКПС, [1], трубопроводы сточного топлива от поддонов отводятся в цистерну сточного топлива.

10.3 Система охлаждения заборной водой

В соответствии с требованиями раздела 10.15 части IV, ПКПС, [1], на судне предусматривается система охлаждения заборной водой, предназначенная для отвода теплоты от приводного двигателя грунтового насоса. Система охлаждения ДРА двухконтурная: контур пресной воды и масла охлаждается контуром заборной воды. Система охлаждения дизель-генератора жидкостная, радиаторная.

В соответствии с требованием п.10.15.5, части IV, ПКПС, [1], судно оборудуется двумя кингстонными ящиками, соединенными между собой кингстонной магистралью. Прием воды осуществляется от кингстонной магистрали навешенным на дизель-редукторный агрегат насосом заборной воды.

В соответствии с требованием п.10.15.8, части IV, ПКПС, [1], на кингстонной магистрали устанавливаются фильтры, предусматривающие их очистку без прекращения работы охлаждающего насоса.

10.4 Система газовойпускная

В соответствии с требованиями раздела 10.11, части IV, ПКПС, [1], на судне предусматривается система газовойпускных трубопроводов для отвода отработанных газов от приводного двигателя и вспомогательного дизель-генератора в атмосферу.

Каждый дизель оборудуется отдельным газовойпускным трубопроводом. В соответствии с требованием п.10.11.8, части IV, ПКПС, [1], газовойпускные трубопроводы двигателей оснащаются компенсаторами тепловых расширений.

В соответствии с требованием п.10.11.10, части IV, ПКПС, [1], на газовойпускные трубопроводы устанавливаются глушители-искрогасители, которые оборудованы лючками и спускными кранами.

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 19 |

В соответствии с требованием п.10.11.7, части IV, ПКПС, [1], газовыпускные трубопроводы теплоизолированы с помощью изолирующего материала и поверх изоляции обшиваются металлическим кожухом из оцинкованной стали. Температура на поверхности изоляции не превышает 60°C.

10.5 Система смазочного масла

В соответствии с п.3.12.4 ТЗ, земснаряд системой смазочного масла не оборудуется. На судне предусматриваются переносные емкости для долива масла в двигатели. Слив отработанного масла из двигателей также осуществляется в переносные емкости с последующей сдачей в береговые специализированные сооружения или на судно-сборщик.

11 Электрооборудование

11.1 Параметры электрической установки

11.1.1 Основным родом тока на земснаряде предусматривается переменный трехфазный ток напряжением 380В, частотой 50Гц.

11.1.2 Электроэнергия распределяется при следующих величинах напряжения:

- а) 380В, трехфазного тока для силовых потребителей;
- б) 220В для однофазных потребителей с напряжением питания 220В, 50Гц (радиостанция, прожекторы освещения, основное освещение помещений и др.);
- в) 24В постоянного тока для сигнально-отличительных фонарей, цепей сигнализации;
- г) 12В переменного тока для переносного освещения.

11.2 Источники электроэнергии

11.2.1 В качестве основного источника электроэнергии переменного тока предусматривается установка дизель-генератора ДГ100Р-1А.А-400 мощностью 140кВА (100кВт) и напряжением 380В, 50Гц, 3ф+N.

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 20 |

11.2.2 В качестве аварийного источника электроэнергии предусматривается установка выпрямительного агрегата – источника бесперебойного питания (ВА-ИБП) со встроенными аккумуляторами.

11.3 Распределение электроэнергии

11.3.1 Распределение электроэнергии производится по фидерной системе (трехфазной, четырехпроводной и однофазной двухпроводной).

11.3.2 Для распределения электроэнергии в машинном отделении устанавливается главный распределительный щит (ГРЩ).

11.3.3 Конструкция ГРЩ предусматривается в виде щита навесного исполнения.

11.3.4 ГРЩ укомплектован всей необходимой измерительной, коммутационной, защитной и светосигнальной аппаратурой.

11.3.5 Канализация тока выполняется кабелем КГН, КНРк, КНРЭк, КМПЭВЭ. Кабели марки КНРк, выходящие на открытую палубу, должны быть защищены от прямого воздействия солнечной радиации.

11.3.6 Кабельные трассы, проходящие через места соединений понтонов между собой и рубки с понтонами выполнены разъемными. Для этого в схемах приводов, АПС и других электропотребителей проектом предусматривается установка разъемов и соединительных ящиков.

Соединение трансформаторов, установленных в ГРЩ с амперметрами в ПУС и ПУГ в рубке управления (кабели П-6, П-8 и П-12) также разъемное. Перед разбором земснаряда для транспортировки, после обесточивания ГРЩ для исключения разрыва вторичных обмоток трансформаторов необходимо установить перемычки в ГРЩ.

11.3.7 Для распределения электроэнергии напряжением 24В от ВА-ИБП, а также для питания носовых лебедок напряжением 380В, 50Гц проектом предусматривается установка в рубке управления пульта управления и сигнализации (ПУС). Для управления технологическим оборудованием в рубке предусматривается пульт управления грунтозабором (ПУГ).

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 21 |

11.3.9 ПУС и ПУГ укомплектованы всей необходимой измерительной, коммутационной и защитной аппаратурой требуемой для распределительных щитов.

11.4 Электрооборудование механизмов и устройств

11.4.1 В качестве электроприводов механизмов применяются асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором, с прямым пуском посредством контакторов с тепловыми реле перегрузки. Контактторы встраиваются в ПУС (лебедка папильонажная ЛБ), ПУГ (лебедки рамоподъемная и папильонажная Пр.Б) и ГРЩ (остальные привода). Схемы пуска и управление лебедками выполнены по реверсивной схеме.

11.4.2 В схемах приводов лебедок, фрезы и насоса СВ предусмотрены аварийные выключатели, расположенные рядом с соответствующим электродвигателем.

11.4.3 В схеме приводов насосов нефтесодержащих и сточных вод предусмотрены выключатели, устанавливаемые возле мест выдачи вод (по ЛБ и Пр.Б для НВ и по Пр.Б для СВ)

11.4.4 Все силовые потребители получают питание от соответствующих шин ГРЩ напрямую или через ПУС.

11.5 Освещение

11.5.1 Сеть основного освещения выполнена на напряжение 220В переменного тока.

11.5.2 Для освещения палубы и забортного пространства предусмотрена установка четырех прожекторов на крыше рубки управления и одного на кормовой оконечности центрального понтона.

11.5.3 Питание светильников освещения осуществляется:

- рубки управления и прожекторов напряжением 220В от ПУС;
- МО (по двум фидерам) напряжением 220В: один фидер от ГРЩ, второй от

ПУС.

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 22 |

11.5.4 Для питания переносных светильников предусмотрена установка штепсель-трансформаторов – по одному в МО и рубке управления.

11.5.5 Вместо сети аварийного освещения предусмотрено хранение в рубке управления двух переносных электрических фонарей.

11.6 Фонари сигнально-отличительные

Сеть сигнально-отличительных фонарей выполнена на напряжение 24В постоянного тока с питанием через коммутатор сигнальных огней щитового исполнения и переключателей в ПУСе для фонарей «Судно на мели». Питание коммутатора и фонарей «Судно на мели» предусматривается от ВА-ИБП через ПУС.

11.7 Отопление электрическое

Для отопления в зимний период предусматривается установка грелок:

- 6шт по 600Вт 380В, 3ф в МО;
- 2шт по 600Вт, 220В, 1ф в рубке управления;
- 2 розетки в МО для подключения тепловых пушек (каждая на 220В, 1ф, мощностью не более 3,5кВт) – для зимнего отстоя.

11.8 Системы аварийно-предупредительной сигнализации (АПС) и управления

11.8.1 На судне предусмотрены следующие системы АПС:

- сигнализация обнаружения пожара в МО;
- система контроля поступления воды в отсеки, центральный понтон (МО) и ахтерпик;
- система контроля уровней в цистернах (расходной топливной, запаса топлива, НВ, СВ);
- системы контроля сопротивление изоляции судовой электросети напряжением 380в и 24В;
- системы АПС и автоматики дизель-генератора, приводного двигателя грунтового насоса.

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 23 |

11.8.2 Схемой управления вентилятора предусмотрено его отключение при запуске системы аэрозольного пожаротушения.

11.8.3 С целью объявления аврала на судне предусмотрена система авральной сигнализации, с установкой приборов звуковой сигнализации в машинном отделении и на открытой палубе. В машинном отделении звуковой сигнал дублируется световым.

11.9 Система аэрозольного пожаротушения

11.9.1 Для тушения возгораний в машинном отделении предусмотрена система аэрозольного пожаротушения.

11.9.2 Питание системы предусмотрено от ВА-ИБП через ПУС.

12 Оборудование радиосвязи

12.1 В соответствии с требованиями ПКПС РРР, часть VII, п.2.1.2 несамостоятельные суда, имеющие на борту экипаж или специальный персонал, должны быть оснащены УКВ-радиотелефонной станцией для связи с судами и береговыми службами. С этой целью на земснаряде предусмотрена установка

УКВ-радиотелефонной станции «СРС-300», с диапазоном частот 300,0125-300,5125МГц и 336,0125-336,5125МГц.

12.2 Питание УКВ-радиостанции предусматривается от ВА-ИБП через ПУС.

13 Указания по электромонтажу

13.1 Размещение и монтаж электрооборудования и кабелей производить в соответствии с требованиями технологических инструкций, технической документации, поставляемой совместно с оборудованием предприятием изготовителем, по документации настоящего проекта и ОСТ5Р.6066-75.

13.2 При размещении электрооборудования должна быть обеспечена возможность доступа к элементам электрооборудования, которые являются объектом монтажных работ при постройке судна (места и детали крепления, узлы ввода и

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 24 |

уплотнения кабелей, узлы заземления, элементы подключения). При этом должна предусматриваться возможность выполнения демонтажных работ этого оборудования в период постройки, ремонта и модернизации земснаряда без демонтажа кабельных трасс.

13.3 Размещение электрооборудования должно обеспечивать:

- подвод к нему кабелей с соблюдением допустимых радиусов изгиба, регламентируемых государственными стандартами (ГОСТ) или техническими условиями (ТУ) на соответствующий кабель, а также с учетом требований раздела 12, части VI ПКПС РРР;

- сочленение кабельной части электрических соединителей (разъемов) с приборной или настенной без натяжки кабелей;

- свободное открывание и закрывание крышек, дверей и других подвижных или съемных элементов электрооборудования, связанных с доступом к объекту электромонтажных работ.

13.4 Корпуса электрооборудования напряжением свыше 30В заземлить в соответствии с ОСТ5Р.6066-75.

13.5 Прокладку кабелей выполнить по возможности по прямым и доступным трассам, в местах, где они не подвергаются действию конденсата или влаги. Кабели, выходящие на открытую палубу, должны быть защищены от прямого воздействия солнечной радиации.

13.6 В местах прохода кабельных трасс под зашивкой, предусмотреть съемные панели в зашивке для доступа к трассе.

13.7 Прокладку кабельных трасс выполнить принятым на заводе-строителе способом: в подвесках, на скоб-мостах и панелях.

13.8 Проходы кабельных трасс через водонепроницаемые палубы и переборки выполнить с использованием кабельных коробок, одиночных кабелей – с использованием сальников и трубных стояков с сальниками. Кабельные коробки и сальники после прокладки кабелей уплотнить принятым на заводе-строителе способом.

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 25 |

13.9 В местах возможных механических повреждений трассы кабелей и одиночные кабели должны быть защищены кожухами или проложены в каналах, желобах, трубах.

13.10 При прокладке кабеля через проницаемые переборки или элементы набора толщиной менее 6мм в отверстия для прохода кабелей должны устанавливаться облицовки или втулки, предохраняющие кабель от повреждений. При толщине переборок или набора более 6мм устанавливать облицовки или втулки не требуется, но кромки отверстия для прохода кабеля должны быть закруглены.

13.11 При прокладке кабелей в трубах, радиус изгиба трубы не должен быть меньше допускаемого для проложенного в ней кабеля самого большого сечения. Суммарная площадь поперечных сечений всех кабелей, определенная по их внешним диаметрам, не должна превышать 40% площади внутреннего поперечного сечения трубы. На концах торцы труб без сальниковых уплотнений должны быть развальцованы или иметь втулки, предохраняющие кабели от повреждений. Торцы труб должны быть закруглены и не иметь острых краев, заусенцев.

| | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|-----------------------------|------|
| | | | | | RDB 66.57-020-009 ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 26 |