

ГЭРА	Богданов А.А		
ГСК	Цимбал В.Г		
Подразделение	Фамилия	Подп.	Дата
Согласовано			

Инва. № подл.	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Земснаряд 5000ДФ				
				RDB66.09-901-011ПЗ				
Инва. № подл.	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				Разраб.	Устюжанин			
				Пров.	Голубенков			
				Гл.констр	Закревский			
				Н. контр.	Шагова			
				Утвердил	Санкин			
				Пояснительная записка. Механическая часть		Лит.	Лист	Листов
							1	17
								

Содержание

1	Общая часть	3
1.1	Исходные данные	3
1.2	Общие сведения по судну.....	3
2	Судовая энергетическая установка.....	5
3	Системы энергетической установки	6
3.1	Система топливная.....	6
3.2	Система газовыпускная.....	7
3.3	Система охлаждения.....	8
3.4	Система сжатого воздуха	9
3.5	Система масляная	9
4	Системы общесудовые	11
4.1	Система водотушения	11
4.2	Система балластно-осушительная	12
4.3	Система водоснабжения питьевой водой	13
4.4	Система водоснабжения забортной водой.....	13
4.5	Система сточных вод.....	13
4.6	Система сбора и сдачи нефтесодержащих вод	14
4.7	Система объемного аэрозольного пожаротушения в МО и малярной	15
4.8	Система воздушных и измерительных труб.....	15
4.9	Кингстонная магистраль.....	16
4.10	Система водяного отопления.....	16
4.11	Система отопления помещений трюма электрогрелками.....	16
5	Системы специальные	17
5.1	Система технической воды	17
5.2	Трубопроводы гидравлики	17

1 Общая часть

1.1 Исходные данные

В основу разработки техно-рабочего проекта положены условия технического задания Приложения 1 к договору №P5896 от 20.08.2012, Приложение А.

Примененные в проекте материалы, механизмы, устройства, оборудование, системы, трубопроводы, электрооборудование соответствуют требованиям Правил Российского Речного Регистра (РРР), изд. 2008 г. и Технического регламента изд. 2012г.

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

- Правила классификации и постройки судов внутреннего плавания. Том 1 ,2, 3, 4, изд. 2008 г;
- 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);
- Единые Правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом ПБ 03-498-02 ГОСТЕХНАДЗОРА, раздел V.
- Правила пожарной безопасности на судах внутреннего водного транспорта РФ (утв. Приказом Минтранса РФ от 24.12.2022г. №158).

1.2 Общие сведения по судну

1.2.1 Назначение


					RDB66.09-901-011ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

Назначение земснаряда – разработка песчаных, песчанно-гравийных, гравийных карьеров, в том числе и на отработанных карьерах, с возможностью проникновения через твердые слои аргиллита, агломерата и другие закаменелые слои к залежам нерудностроительных материалов, методом фрезерного рыхления.

1.2.2 Общее расположение

Корпус земснаряда прямобортный, в носовой и кормовой оконечности образован транцами, седловатость и погибь палубы отсутствует. В носовой оконечности и средней части, корпус образован полукорпусами ЛБ и Пр.Б, в ДП формируется прорезь, для вертикального перемещения рамы грунтозаборного устройства.

Главные размерения земснаряда:

Длина L, м.....	69,90
Длина габаритная L , м.....	79,13
Ширина B, м.....	12,00
Высота борта на миделе H, м,.....	3,50
Осадка в грузу T, м.....	1,85
Водоизмещение при полной осадке T=1,85 м, т.....	1206
Экипаж, чел.....	9
Производственный персонал, чел.....	3
Глубина разработки, м.....	4,0-30,0
Производительность насоса по грунту, т/ч.....	~1500
Класс Российского Речного Регистра.....	"  O 2,0A"

2 Судовая энергетическая установка

Судовая энергетическая установка состоит из приводного двигателя 8NVD48A-2U, мощностью 775 кВт работающего на грунтовый насос

- двух дизель-генераторов ДГР-2А-315/1500 мощностью по 315 кВт каждый;

- стояночного дизель-генератора ДГР-1А-60/1500 мощностью 60 кВт.

На земснаряде установлена судовая автоматизированная установка для сжигания отходов (инсинератор) СП-10 производительностью 10 кг/ч, с потребляемой мощностью 4,8кВт.

Расположение механизмов и оборудования, прокладка труб и электро-трасс в машинном отделении выполняются с учетом удобства их обслуживания и безопасности управления.

Пуск приводного двигателя грунтового насоса производится сжатым воздухом.

Система охлаждения приводного двигателя двухконтурная. Охлаждение внутреннего контура производится в водоводяном холодильнике забортной водой внешнего контура.

В качестве вспомогательной энергетической установки на судне предусматривается установка двух дизель-генераторов ДГР-2А-315/1500 мощностью по 315 кВт каждый при частоте вращения 1500 об/мин, и стояночного дизель-генератора ДГР-1А-60/1500 мощностью 60 кВт при частотой вращения 1500об/мин.

Два дизель генератора располагаются в МО, а стояночный дизель-генератор в помещения стояночного ДГ. Инсинератор располагается в помещении инсинератора.

Охлаждение внутреннего контура дизель-генераторов производится забортной водой.

					RDB66.09-901-011ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

Дизель-генераторы снабжаются системой дистанционного пуска и остановки из рубки управления. Кроме дистанционного управления, дизель-генераторы оборудуются местными постами управления. Пуск двигателей осуществляется электростартером с питанием от аккумуляторов, расположенных в вентилируемых аккумуляторных ящиках в МО.

Приводной двигатель и дизель-генераторы поставляются с сертификатами РРР.

3 Системы энергетической установки

В составе систем энергетической установки предусматриваются системы:

- топливная;
- газовыпускная;
- охлаждения забортной водой;
- сжатого воздуха;
- масляная.

3.1 Система топливная

Топливная система предназначена для подачи топлива в цистерны расходного топлива, подачи топлива к приводному двигателю грунтового насоса, дизель-генераторам и инсинератору, а также выдачи топлива на палубу.

В состав системы входят топливоперекачивающие насосы, трубопроводы, арматура и 3 топливных цистерны общей вместимостью $V=84,1 \text{ м}^3$:

Прием в цистерну запаса топлива предусматривается через устройства приема топлива международного образца. Патрубки располагаются на главной палубе ЛБ и Пр.Б, места приема топлива оборудуются приварным комингсом с крышкой. Выдача топлива осуществляется топливоперекачивающим насосом на главную палубу на ЛБ и Пр.Б.

					RDB66.09-901-011ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

Заполнение расходных цистерн производится в автоматическом и ручном режимах.

На питающих топливных трубопроводах устанавливаются сдвоенные топливные фильтры. Отвод отсечного топлива от форсунок приводного двигателя осуществляется в расходную цистерну. Отвод отсечного топлива от форсунок ДГ осуществляется в трубопроводы подачи топлива. Отвод топлива от инсинератора осуществляется в расходную цистерну.

Расходные топливные цистерны оборудуются трубой наполнения и перелива, патрубками расходными, быстрозапорными клапанами с тросиковым приводом, приводы выводятся на главную палубу, датчиками уровня.

Системой предусматривается зачистка цистерн и откачка на судно-сборщик топливоперекачивающими насосами.

Все оборудование и арматура имеют сертификаты РРР.

3.2 Система газовыпускная

Система газовыпускная обеспечивает отвод выхлопных газов от приводного двигателя, дизель-генераторов в атмосферу через глушители-искрогасители и инсинератора через искрогаситель. Глушители-искрогасители и искрогаситель в шахте устанавливаются на виброопорах. Шахта расположена по Пр.Б в районе 83...88шп.

На газовыпускных трубопроводах устанавливаются компенсаторы серии предназначенные для компенсации продольных и поперечных смещений и тепловых расширений газопроводов. Трубы закрепляются к подволоку при помощи подвесок маятникового типа. В нижних точках газовыпускных труб предусматривается слив гудрона.

Газовыпускные трубопроводы, глушители-искрогасители и искрогаситель изолируются, температура на поверхности не превышает 55⁰С. Изоляционный материал закрываются кожухом из фольги.

					RDB66.09-901-011ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

Проходы дымовых труб через деку в шахте осуществляются при помощи палубных стаканов, что ограничивает эффект распространения теплового поля, компенсирует тепловые расширения газовой выгрузки и амортизирует вибрационные нагрузки. За пределами дымовой трубы каждый газовой выгрузной трубопровод заканчивается коленом, повернутым в корму.

Все оборудование и арматура имеют сертификаты РРР.

3.3 Система охлаждения

Система предназначена для охлаждения воды внутренних контуров приводного двигателя и дизель-генераторов.

Подача забортной воды осуществляется от кингстонной магистрали. Слив воды за борт от приводного двигателя предусматривается от водоводяного холодильника, турбонагнетателя и из трубопровода аварийного охлаждения через невозвратно-запорные клапаны, установленные на приварышах с протектором. Слив воды от ДГ предусматривается через невозвратно запорный клапан, устанавливаемый на приварыше с протектором. Трубопроводы отвода нагретой воды за борт оборудуются смотровыми стеклами и термометрами.

С целью непрерывного выпуска воздуха из трубопроводной системы приводного двигателя во время эксплуатации, а также для компенсации теплового расширения охлаждающей воды предусматривается расширительный бак, устанавливаемый выше верхней точки приводного двигателя.

Подводы и отводы охлаждающей забортной воды оборудуются гибкими патрубками и запорной арматурой.

Все оборудование и арматура должны иметь сертификаты РРР.

					RDB66.09-901-011ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

3.4 Система сжатого воздуха

Система сжатого воздуха предназначена для наполнения баллонов сжатым воздухом, используемым для пуска приводного двигателя, на технические нужды и на продувку кингстонных ящиков.

Система сжатого воздуха обслуживается компрессором навешенным на приводной двигатель, а также стационарным компрессором.

Сжатый воздух от компрессора подается в баллоны сжатого воздуха. Баллоны предназначены для пуска приводного двигателя, а также для подачи сжатого воздуха на технические нужды и продувку кингстонных ящиков.

Воздушные баллоны оборудуются: пусковой, продувочной, предохранительной арматурой и манометрами. Компрессор оборудуется водомаслоотделителем. Компрессор обеспечивает непрерывное пополнение баллонов сжатым воздухом при падении давления.

На трубопроводах к потребителям устанавливаются соответствующие редукционные клапаны, манометры и предохранительные клапаны.

Все оборудование и арматура имеют сертификаты РРР.

3.5 Система масляная

Система масляная предусматривается для приема чистого масла в цистерну и подаче масла к приводному двигателю в случае замены, а также сбор отработанного масла от приводного двигателя и дизель генераторов в цистерну отработанного масла и выдачи отработанного масла на судно-сборщик или в береговые специализированные сооружения.

В системе предусматривается цистерна запаса масла, цистерна отработанного масла, напорный бак приводного двигателя, электрический и ручной масляные насосы.

В картер приводного двигателя смазочное масло подается ручным или электрическим насосом через гибкое соединение подсоединяемое к прием-

					RDB66.09-901-011ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

ной горловине. Запас масла находится в картере двигателя и напорном масляном баке. Для обеспечения снабжения смазочным маслом, двигатель оборудован сдвоенными шестеренчатыми насосами, основным и резервным, и отдельно установленным напорным баком.

Слив отработанного масла производится ручным поршневым маслоперекачивающим насосом навешенным на двигатель в цистерну отработанного масла. Этим же насосом производится прокачка маслом двигателя перед пуском.

Смазка дизель-генераторов (двух вспомогательных и одного стояночного) закрытого типа. Смазочное масло находится в картерах дизелей.

Слив отработанного масла из картеров двигателей производится электрическим или ручным насосом в цистерну отработанного масла.

Залив масла в дизель-генераторы осуществляется вручную через горловину с пробками.

Выдача масла из цистерны отработанного масла предусматривается электрическим или ручным масляным насосом.

Запорный клапан выдачи отработанного масла на главную палубу опломбируется в закрытом положении. Патрубок выдачи оборудуется фланцем международного образца. На главной палубе выгораживается комингсом с крышкой.

Все оборудование и арматура имеют сертификаты РРР.

					RDB66.09-901-011ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

4 Системы общесудовые

В составе систем предусматриваются:

- водотушения;
- балластно-осушительная;
- водоснабжения пресной водой;
- водоснабжения забортной водой;
- сточных вод;
- сбора и сдачи нефтесодержащих вод;
- объемного аэрозольного пожаротушения в МО и малярной;
- воздушных и измерительных труб;
- кингстонная магистраль;
- система водяного отопления;
- система отопления помещений трюма электрогрелками.

4.1 Система водотушения

Система трубопроводов водяного пожаротушения предусматривается

для:

- тушения возможных очагов возгорания водой;
- подачи забортной воды в сточную цистерну для обмыва и взбучивания осадков;
- промывка трубопроводов выдачи сточных вод;
- подача воды на обмыв якорных цепей и кормового якоря.

В системе предусматривается пожарный насос с забором воды из кингстонной магистрали и подающий ее к пожарным рожкам, расположенным на судне из расчета подачи не менее двух струй воды к любому возможному очагу пожара. Напорный трубопровод оборудуется перепуском.

Пожарные рожки располагаются на судне:

- в машинном отделении;
- в насосном отделении;

					RDB66.09-901-011ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

- на главной палубе и палубе надстройки 2-го яруса;
- на палубе надстройки 1-го яруса;
- на палубе рубки управления.

Пожарные стволы имеют диаметр sprыска 12,5мм. Шланги:

- в помещениях 10 м;
- на открытых палубах 20 м.

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

Система снабжается сливными пробками в нижних частях трубопроводов.

Все оборудование и арматура имеют сертификаты РРР.

4.2 Система балластно-осушительная

Система балластно-осушительная предусматривается для заполнения и осушения балластных цистерн и для осушения сухих отсеков, а также для аварийного осушения МО.

Систему обслуживают два параллельно подключенных балластно-осушительных насоса. Осушение сухих отсеков предусматривается через невозвратно-запорные клапанные коробки.

Концы приемных осушительных отростков оборудуются невозвратно-приемными клапанами с приемными сетками и клапанами с электромагнитными приводами. Заполнение и осушение балластных танков производится через запорную клапанную коробку.

Сброс воды за борт осуществляется через невозвратно-запорный клапан.

Невозвратно-запорный клапан аварийного осушения машинного отделения опломбируется в закрытом положении.

Все оборудование и арматура имеют сертификаты РРР.

					RDB66.09-901-011ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

4.3 Система водоснабжения питьевой водой

На судне предусматривается система питьевой воды.

Система оборудуется

- цистерной питьевой воды;
- станцией приготовления питьевой воды;
- насосной станция питьевой воды.

Прием питьевой воды в цистерну запаса осуществляется через специальные патрубки, расположенные на главной палубе.

Для приготовления питьевой воды из кингстонной магистрали поступает в станцию приготовления питьевой воды (СППВ) для очистки, фильтрации, обеззараживания и опреснения. После всех операций в СППВ, вода подается в цистерну запаса питьевой воды, а неочищенная вода сбрасывается за борт. Из цистерны питьевой воды, вода забирается насосной станцией и подается к потребителям камбуза, умывальникам и в душевую.

Для снабжения горячей водой потребителей камбуза, умывальников и душевых устанавливаются водонагреватели судовые электрические.

Все оборудование и арматура имеют гигиенические сертификаты СЭС.

4.4 Система водоснабжения забортной водой

На судне предусмотрена система забортной воды.

В системе забортной воды предусматривается забор воды от кингстонной магистрали насосной станцией и подачей ее на слив унитазов и хозяйственные нужды.

4.5 Система сточных вод

Система сточных вод предусматривается для сбора сточных вод от потребителей и последующей выдачи их в береговые очистные сооружения или на судно-сборщик.

					RDB66.09-901-011ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13

В системе сточных вод предусматривается сточная цистерна, электронасос сточных вод, трубопровод и арматура. На главной палубе на два борта выводятся патрубки выдачи, оборудованные фланцами международного образца. Слив в сточные цистерны от потребителей, находящихся выше главной палубы, производится самотеком.

Промывка цистерны, трубопроводов выдачи сточных вод и взбучивание осадков производится подачей воды от водопожарной системы.

Сточная цистерна оборудуется сигнализацией 80% заполнения.

Все оборудование и арматура имеют сертификат РРР.

4.6 Система сбора и сдачи нефтесодержащих вод

Система предназначается для сбора из машинного отделения и кладовых в цистерну нефтесодержащих вод (НВ) и выдачи нефтесодержащих вод из цистерны НВ на палубу для сдачи на судно-сборщик или береговые очистные сооружения.

В системе предусматривается цистерна НВ, электронасос НВ, трубопроводы и арматура. Приемные трубопроводы оборудованы грязевыми коробками и клапанами с электромагнитными приводами.

Цистерна НВ оборудуется датчиком сигнализации заполнения 80% уровня жидкости.

Электронасосом предусматривается выдача НВ из цистерны на главную палубу для сдачи в береговые сооружения или на судно-сборщик. Патрубки выдачи на палубе оборудуются фланцами международного образца и фланцами-заглушками. Места выдачи огораживаются приварными комингсами с крышками.

Все оборудование и арматура имеют сертификаты РРР.

					RDB66.09-901-011ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

4.7 Система объемного аэрозольного пожаротушения в МО и малярной

Для тушения пожара в машинном отделении, помещении ДГ, помещении инсинератора и в малярной, где располагаются топливные цистерны предусматривается стационарная система аэрозольного объемного пожаротушения (АОТ).

Управление системой АОТ осуществляется дистанционно из помещения управления земснарядом со щита управления и сигнализации. При запуске генераторов обеспечивается автоматическая задержка времени срабатывания ($t_3=30\pm 3$), в течении которой в защищаемых помещениях действует звуковая и световая сигнализация предупреждения с одновременным отключением вентиляции.

Все оборудование имеет сертификат РРР.

4.8 Система воздушных и измерительных труб

В системе предусматривается оборудование балластных отсеков, цистерны запаса топлива и цистерны сточного топлива измерительными трубами. Измерение уровня воды в отсеках осуществляется футштоками. Все цистерны и кингстонные ящики оборудуются воздушными трубами выведенными на палубу, горловинами для доступа и обслуживания. На концах воздушных труб устанавливаются воздушные головки с защитными сетками и поплавковыми клапанами. На топливных цистернах, цистерне сточного топлива и цистерне НВ устанавливаются воздушные головки, снабженные поплавковыми клапанами и пламяпрерывающими сетками.

Для измерения уровней в цистернах запаса топлива, цистерне нефтесодержащих вод устанавливаются измерительные трубы с футштоками или измерительными колонками.

					RDB66.09-901-011ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		15

Измерения уровней в цистернах, осуществляется с помощью футштоков, предусмотренных, для каждого вида жидкости.

Все оборудование и арматура имеют сертификаты РРР.

4.9 Кингстонная магистраль

На земснаряде оборудуются кингстонные ящики. Кингстонные ящики оборудуются водоприемными устройствами с механизмом открытия и закрытия приемной решетки, приварными штуцерами для продувки сжатым воздухом.

Кингстонная магистраль оборудуется фильтрами забортной воды, для обеспечения надежной непрерывной работы систем и клинкетными задвижками для возможности ремонта и обслуживания фильтров.

4.10 Система водяного отопления

Для отопления помещений надстройки предусмотрено водяное отопление радиаторами.

Земснаряд оборудуется электрическим отопительным котлом, который устанавливается на палубе надстройки 1-го яруса в помещении электрокотельной.

Заполнение системы водяного отопления предусматривается от системы водоснабжения питьевой водой.

4.11 Система отопления помещений трюма электрогрелками

Помещения трюма предусматривается отапливать стационарными электрическими грелками.

					RDB66.09-901-011ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16

5 Системы специальные

Земснаряд оборудуется:

- система технического водоснабжения;
- трубопроводы гидравлики.

5.1 Система технической воды

Система предназначена для промывки сальника грунтового насоса.

В системе предусматривается трубопровод подачи от кингстонной магистрали для промывки забортной водой сальника грунтового насоса, насосом технической воды. Система оборудована арматурой и КИП.

Все оборудование и арматура имеют сертификаты РРР.

5.2 Трубопроводы гидравлики

Трубопроводы системы гидравлики предназначены для подачи масла от гидравлической станции, к гидромотору привода фрезы и возврата в цистерну гидравлической станции.

Система включает в себя трубопроводы высокого давления, гидростанцию и гидромотор привода фрезы.

					RDB66.09-901-011ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17