ГСМ	Голубенков		23.07. 2015
ГЭРА	Богданов	Бог	23.07 2015
Подразд.	Фамилия	Подпись	Дата
СОГЛАСОВАНО			

ПРИНЯТО К СВЕДЕНИЮ
Доно-Кубанским филиалом
Российского Речного Регистра
Письмо № ДКФ-ДП-1023
от 24.08.2015

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Земснаряд ЛС-27М6

Р6033А-020-011ПЗ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Деркачев		21.07.15
Пров.		Абрамов		
Н. контр.		Шагова		28.07 2015
Утв.		Санкин		28.07 2015

Пояснительная записка

Лит.	Лист	Листов
	1	29

Ростовское ЦПКБ ТАПЕЛЬ

Содержание

Введение ... 3
1 Общая часть ... 3
1.1 Общие сведения по судну ... 3
1.2 Архитектура судна ... 3
1.3 Район эксплуатации и автономность ... 4
2 Общесудовая часть ... 4
2.1 Главные размерения и основные характеристики земснаряда ... 4
2.2 Остойчивость ... 5
3 Корпус ... 5
4 Судовые устройства ... 6
4.1 Якорное устройство ... 6
4.2 Швартовное устройство ... 7
4.3 Буксирное устройство ... 8
4.4 Сигнально-отличительные средства ... 8
4.5 Спасательные средства ... 9
5 Дельные вещи и изоляция ... 9
5.1 Трапы, сходные люки и горловины ... 9
5.2 Двери, иллюминаторы ... 10
5.3 Леерное ограждение ... 10
5.4 Изоляция ... 10
6 Вентиляция ... 11
6.1 Система общесудовой вентиляции ... 11
7 Специальные устройства ... 11
8 Судовая энергетическая установка ... 12
9 Системы энергетической установки ... 12
9.1 Система топливная ... 12
9.2 Масляная система ... 13
9.3 Система охлаждения ... 14
9.4 Система газовыпуска ... 14
10 Системы общесудовые ... 15
10.1 Система объемного аэрозольного пожаротушения ... 15
10.2 Система осушения ... 15
10.3 Система сбора, перекачки и сдачи нефтесодержащих вод (НВ) ... 15
10.4 Система воздушных и измерительных труб ... 16
11 Электрооборудование ... 17
11.1 Основные параметры ... 17
11.2 Источники электроэнергии ... 17
11.3 Распределение электроэнергии ... 18
11.4 Распределительные устройства ... 20
11.5 Электрооборудование механизмов, устройств и систем ... 22
11.6 Электрическое освещение ... 23
11.7 Сигнально-отличительные фонари ... 24
11.8 Сигнализация авральная ... 25
11.9 Сигнализация обнаружения пожара ... 25
11.10 Система аэрозольного пожаротушения ... 26
11.11 Сигнализация аварийно-предупредительная ... 26
11.12 Пульт управления (ПУ) ... 27
11.13 Средства радиосвязи ... 28
11.14 АПС и автоматика дизель-генератора ... 28

Введение

Настоящая пояснительная записка выполнена в составе технического проекта несамоходного земснаряда ЛС-27М6 разрабатываемого в соответствии с документом Р6033-020-001 «Анализ соответствия земснаряда классу «Р1,2» РРР» рассмотренного ДКФ РРР (письмо №ДКФ-23.1-664 от 17.07.2013).

1 Общая часть

1.1 Общие сведения по судну

Тип земснаряда – плавучий, несамоходный, дизельный, сборно-разборный земснаряд с фрезерным рыхлением, производительностью по воде 1400 $м^3$/ч.

Назначение земснаряда – разработка грунтов I-IV категории фрезерным рыхлением и транспортирование пульпы на отвалы, обогатительные установки или карты намыва.

1.2 Архитектура судна

Корпус судна – состоит из трех понтонов, центрального и двух боковых.

Габаритные размеры всех понтонов корпуса, рубки управления, рамы грунтозаборного устройства, свайного устройства и т.д. позволяют осуществлять перевозку железнодорожным транспортом.

В центральном понтоне предусмотрено машинное отделение. В машинном отделении предусмотрена установка грунтового насоса, дизельного привода грунтового насоса и дизель-генератора. Боковые понтоны не предназначены для размещения оборудования, разделены поперечными водонепроницаемыми переборками на шесть сухих отсеков.

Корпус судна стальной, сварной. Соединение понтонов между собой – болтовое.

Рубка управления – стальная, цельносварная, съемная. Расположена на главной палубе центрального понтона.

Центральный и боковые понтоны, в носовой части образуют прорезь для работы рамы грунтозаборного устройства. Над прорезью устанавливается стрела для подъема рамы грунтозаборного устройства. Стрела оборудована специальной площадкой, где расположена рамоподъемная лебедка.

Папильонажные лебедки расположены на палубах боковых понтонов, в носовой оконечности. В кормовой оконечности предусмотрено свайное устройство.

1.3 Район эксплуатации и автономность

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

Эксплуатация судна – навигационный период.

Автономность судна по запасам топлива, масла, сбору нефтесодержащих вод – 3 суток.

2 Общесудовая часть

2.1 Главные размерения и основные характеристики земснаряда

Длина по КВЛ, L, м……18,7

Ширина по КВЛ, B, м…….6,6

Высота борта H, м……...1,5

Длина габаритная Lгаб, м……...28,9

Осадка в грузу T, м……..…0,82

Водоизмещение при осадке 0,82м, т……..81,2

Производительность грунтового насоса по воде, м3/ч……1400

Глубина разработки, м……2,0-10,0

Категория разрабатываемых грунтов……I-IV

Экипаж, чел……..2

2.2 Остойчивость

Остойчивость земснаряда удовлетворяет требованиям Правил РРР для судов класса «✠ Р 1,2».

3 Корпус

3.1 Расчет элементов корпуса центрального и боковых понтонов выполнен в составе технического проекта. Расчет выполнен с учетом требований ч. I Корпус ПСВП Правил Российского Речного Регистра изд. 2008 г. как для судна класса «✠ Р1,2».

3.2 Материал основных элементов корпуса понтонов – судостроительная углеродистая сталь нормальной прочности марки РС А по ГОСТ Р52927-2008 с пределом текучести R_{eH} = 235 МПа.

3.3 Шпация по всей длине судна составляет 600 мм.

Система набора корпуса поперечная. Флоры, рамные шпангоуты и рамные бимсы в боковых понтонах по всей длине расположены через одну шпацию.

Флоры в центральном понтоне расположены на каждой шпации, рамные шпангоуты через три шпации.

3.4 Корпус (центральный и боковые понтоны) земснаряда разделен поперечными непроницаемыми переборками на 15 отсеков.

В боковых понтонах переборки установлены на 3, 7, 14, 20 и 26 шп., в центральном понтоне на 11 шп. и 30 шп.

3.5 Обшивка центрального понтона:

- днище 6мм;
- борт 5мм;
- транцы 5мм;
- переборки 4мм.

Обшивка боковых понтонов:

- днище 5мм;
- борт 4мм;

- транцы 4мм;

- переборки 4 мм.

Настил палубы центрального понтона – 4мм, боковых понтонов – 5 мм.

3.6 Днищевой набор центрального понтона:

- рамные флоры из гнутого профиля 5х140 Фл.70мм, кильсоны из равнополочного уголка 10х160х160, установлены на расстоянии 280мм от ДП на оба борта.

Бортовой набор и набор переборок центрального понтона:

- рамные шпангоуты из гнутого профиля 5х150 Фл.70мм;

- холостые шпангоуты и стойки переборок из уголка 63х63х5.

Палубный набор капа над МО:

- холостые бимсы из уголка 50х50х5.

3.7 Набор боковых понтонов:

- рамные шпангоуты из гнутого профиля 4х110 Фл.55мм (на 2, 5, 7, 28 и 30 шп. с подкрепляющей полосой 6х40 по свободному пояску);

- рамные флоры, бимсы из гнутого профиля 4х100 Фл.55;

- холостые шпангоуты, флоры, стойки переборок, бимсы из уголка 50х50х5 (шпангоуты с подкрепляющей полосой 6х40 по свободному пояску, флоры на 1, 4, 6 шп. подкреплены отфланцованной балкой 6х50 фл. 50);

- продольные днищевое и палубное РЖ из уголка 40х40х4.

4 Судовые устройства

4.1 Якорное устройство

Для обеспечения стоянки земснаряда у необорудованного берега в носовой оконечности предусматривается якорное устройство.

Расчет элементов якорного устройства выполнен по таблице 3.2.1-1 ч. III Правил в соответствии с характеристикой снабжения, определенной по формуле 1.6.1 ч. III Правил. Расчет якорного механизма выполнен в соответствии с требованиями п. 3.5.4 – 3.5.7 ч. III Правил.

В качестве якорного устройства на земснаряде используется папильонажное устройство бокового понтона Пр.Б, состоящее из:

- якорь Холла……..1х500 кг;

- канат оцинкованный 16,5-Г-В-ОЖ-Н-Т-1670 ГОСТ 7668-80;

- носовая папильонажная лебедка (тяговое усилие – 25 кн, скорость выбирания каната – 0,12 м/с, канатоемкость барабана – 200 м).

Для закрепления каната при стоянке судна на якоре используется тормоз папильонажной лебедки.

В качества второго стопорного приспособления предусмотрена установка цепного стопора:

- стопор Ц-0,6 ОСТ5Р.2534-97 – 1 шт.

Для размещения якоря по походному предусмотрена площадка для укладки якоря.

Все элементы якорного устройства имеют сертификаты одобрения РРР и отметки о соответствии требованиям Технического Регламента.

4.2 Швартовное устройство

Выбор элементов швартовного устройства выполнен в соответствии с требованиями раздела 4 ч. III Правил.

Для обеспечения швартовки земснаряда к берегу предусмотрены в соответствии с п. 4.1.2 ч. III Правил два швартовных каната.

Канат 9,0-Г-В-ОЖ-Н-Т-1670 ГОСТ 7668-80.

Для швартовки на судне устанавливаются четыре (по два на боковых понтонах Пр.Б и ЛБ) сварных швартовных кнехта типа I В-140, с диаметром тумбы Ø140мм ГОСТ 11265-73 на фундаментах.

Крепление кнехтов к палубе выполняется сваркой.

4.3 Буксирное устройство

В качестве буксирного устройства на судне используются швартовные кнехты, расположенные в носовой и кормовой оконечностях (по два кнехта в носу и корме).

4.4 Сигнально-отличительные средства

Выбор сигнальных средств выполнен в соответствии с таблицей 10.2.1 ч. III Правил.

На судне предусмотрены следующие сигнально-отличительные средства:

Сигнально отличительные фонари:

- круговой белый – 1шт.;
- круговой красный тентовый – 2 шт.;
- круговой зеленый – 3 шт.;
- круговой белый подвесной-1шт.
- гирлянда из трех круговых подвесных красного огня «судно на мели» – 1 компл.

Для удобства в эксплуатации дополнительно предусматриваются следующие фонари:

- круговой красный –2 шт.;
- круговой зеленый – 2 шт.

Сигнальные фигуры:

- черный шар – 3шт.;
- флаг сигнальный (щит) «А» бело-синий – 1шт.

Пиротехнические средства

- ракета сигнала бедствия парашютная судовая – 3 шт.;
- фальшфейер красный – 3 шт.

Звуковые сигнальные средства

- колокол – 1 шт.

В соответствии с п. 10.2.4 ч. III Правил судно снабжено запасными частями к сигнально-отличительным фонарям – светофильтрами, лампочками.

Все сигнальные средства имеют сертификаты РРР и отметку о соответствии требованиям Технического Регламента.

4.5 Спасательные средства

Снабжение судна индивидуальными спасательными средствами выполнено в соответствии с требованиями раздела 8.3 ч. III Правил.

На судне предусмотрены индивидуальные спасательные средства:

- спасательные жилеты – 3 шт.

Спасательные жилеты хранятся в рубке управления – 2 шт., в машинном отделении – 1 шт.

На судне установлены спасательные круги – 2 шт., по одному на боковых понтонах Пр.Б и ЛБ. Один из кругов снабжен спасательным линем, один – с самозажигающемся огнем.

Все спасательные средства имеют сертификаты РРР и отметки о соответствии требованиям Технического Регламента.

5 Дельные вещи и изоляция

5.1 Трапы, сходные люки и горловины

Установленные на судне трапы, сходные люки, горловины отвечают требованиям раздела 10.2 ч. I Правил.

Для доступа в сухие отсеки боковых понтонов предусмотрены сходные люки с крышками 600х450, высота комингса 100 мм. Спуск в помещения осуществляется по ступенькам шириной 400 мм.

Для доступа в машинное отделение предусмотрены наклонные трапы шириной 600 мм, расположенные в районе 18-19 шп., угол наклона трапов 60˚.

Доступ в рубку управления осуществляется по наклонному трапу шириной 600 мм, расположенному в районе 13-15 шп., угол наклона трапа 55˚.

Для доступа на кап МО и крышу рубки управления предусмотрены вертикальные трапы шириной 400 мм.

5.2 Двери, иллюминаторы

Установленные на судне двери, окна отвечают требованиям разделов 10.2 и 10.3 ч. I Правил.

На земснаряде предусмотрены следующие типы дверей:

- в машинное отделение – дверь водогазонепроницаемая 1600х600 левого и правого исполнения;

- в рубку управления – дверь брызгонепроницаемая 1600х600;

В рулевой рубке и капе машинного отделения предусмотрены пакетные металлопластиковые окна.

Все двери и окна имеют сертификаты РРР и отметки о соответствии требованиям Технического Регламента.

5.3 Леерное ограждение

Установленное на судне леерное ограждение отвечает требованиям раздела 11 ч. I Правил.

На главной палубе и крыше рубки управления по периметру предусмотрено леерное ограждение высотой 1100 мм, отвечающее требованиям Правил.

5.4 Изоляция

Изоляция рубки управления выполнена с учетом требований раздела 9 ч. I Правил.

Для обеспечения тепловой, звукопоглощающей и противопожарной защиты изоляция рубки управления выполнена плитами Paroc Marine Slab, отделка помещения выполнена пластиковыми декоративными панелями Слопласт.

6 Вентиляция

6.1 Система общесудовой вентиляции

Система общесудовой вентиляции выполнена с учетом требований «Технического регламента», а также с учетом требований разделов 7.9 и 10.12 ч. II Правил.

- *Вентиляция МО*

Для обеспечения приточной вентиляции МО предусмотрен судовой осевой вентилятор ВОС 63/6,3-1.1 с максимальной производительностью 8300м^3/ч. Вытяжка обеспечивается через двери.

- *Рубка управления*

В рубке управления предусматривается приточно-вытяжная естественная вентиляция. Для обеспечения притока воздуха предусмторены вентиляционные крышки, а также окна (в летнее время). Для обеспечения вытяжки предусмотрены две дефлекторные головки Ду 200.

- *Сухие отсеки*

Для обеспечения вентиляции сухих отсеков боковых и центральных понтонов предусмотрены вентиляционные гуськи Ду 50.

7 Специальные устройства

На земснаряде предусмотрены следующие специальные устройства:

- грунтозаборное с фрезерным рыхлением;
- папильонажное;
- свайное.

Разработка и установка специальных устройств выполняется заводом-строителем.

В настоящем проекте специальные устройства учтены при определении водоизмещения судна порожнем по документам завода-строителя.

8 Судовая энергетическая установка

Для забора грунта и его направления на плавучий пульпопровод, в машинном отделении устанавливается грунтовый насос с дизельным приводом ЯМЗ-240ПМ2 мощностью 309 кВт. Для получения необходимых грунтовому насосу оборотов устанавливается нереверсивный редуктор HCQ 300. В качестве основного источника электроэнергии предусмотрен дизель-генератор CumminsNS200C мощностью 200 кВт при 1500 об/мин, расположенный в машинном отделении центрального понтона.

Пуск приводного двигателя и дизель-генератора предусматривается электрический от аккумуляторных батарей.

Приводной двигатель соединяется с грунтовым насосом при помощи упругой муфты, поставляемой с грунтовым насосом, которая в случае перегрузки разъединит насос от редуктора. Приводной двигатель и грунтовый насос жестко крепятся к фундаменту при помощи плотно пригнанных болтов.

Привод грунтового насоса и дизель-генератор имеют сертификаты соответствия РРР и отвечают требованиям технического регламента.

9 Системы энергетической установки

9.1 Система топливная

В соответствии с требованиями раздела 10.13, ч. II Правил на судне оборудуется топливная система, которая предназначается для приема топлива в цистерну основного запаса, подачи топлива в цистерну расходного топлива, подачи топлива к приводному двигателю и дизель-генератору, а также выдачи топлива на палубу.

Подача топлива к цистерне расходного топлива от цистерны запаса осуществляется ручным топливоперекачивающим насосом РН-32 производительностью 0,0009 $м^3$ за двойной ход при давлении 0,2 МПа, расположенным в МО.

Системой предусматривается подача топлива к приводному двигателю и дизель-генератору по отдельным трубопроводам в соответствии с требованиями п. 10.13.38, ч. II Правил. На трубопроводах устанавливаются сдвоенные топливные фильтры.

Для экстренного закрытия быстрозапорных клапанов приемных патрубков расходной цистерны в соответствии с требованиями п. 10.13.38, ч. II Правил предусматриваются тросиковые приводы, которые выводятся на главную палубу.

Цистерна расходного топлива оборудуется патрубками наполнения, расходным, зачистным, воздушной трубой, горловиной, измерительной колонкой с самозапорными клапанами и датчиками уровня – верхним и нижним.

Цистерна запаса топлива оборудуется патрубками наполнения, расходным, воздушной трубой, горловиной и измерительной колонкой. В соответствии с требованием п. 10.13.6 , ч. II Правил цистерна запаса топлива изолируется теплозвукоизоляционным материалом согласно ОСТ5.9915-83 и зашивается металлическим листом от механических повреждений.

Наполнение цистерны запаса топлива обеспечивается трубопроводом налива, который на палубе оборудуется приемным патрубком с фланцем международного образца и глухим фланцем. Патрубок оборудуется поддоном, предотвращающим растекание топлива. К фланцу патрубка подсоединяется рукавное соединение от бункеровщика.

Слив загрязненного топлива из поддонов собирается в переносную емкость и сдается в специализированные очистные сооружения или на судно-сборщик.

9.2 Масляная система

Приводной двигатель и дизель-генератор имеют независимую систему смазывания маслом. Насосы смазки навешены на двигатели. Заполнение маслом ГД и ДГ производится вручную путем заливки из переносных емкостей в горловину агрегатов.

Отработанное масло из картеров ГД и ДГ сливается в переносную емкость для последующей сдачи в береговые очистные сооружения.

9.3 Система охлаждения

Система охлаждения привода грунтового насоса двухконтурная в соответствии с требованиями п. 10.15.1, ч. II Правил.

Охлаждение внешнего контура выведенного за борт, ниже уровня ватерлинии судна порожнем осуществляется за счет контакта с забортной водой.

Длина трубопровода, расположенного за бортом, уточняются поставщиками приводного двигателя, по расчетам теплового баланса двигателей.

Система охлаждения дизель-генератора – радиаторная. Навешенный вентилятор дизель-генератора засасывает поток воздуха извне для охлаждения воды и масла внутреннего контура.

9.4 Система газовыпуска

В соответствии с требованиями раздела 10.11, ч. II ПСВП на судне оборудуется система газовыпускная, которая предназначается для отвода отработанных газов от приводного двигателя и дизель-генератора в атмосферу.

Каждый дизель имеет отдельный газовыпускной трубопровод с требованиями п. 10.11.3 и п. 13.10.8 ч. II ПСВП и оборудуется глушителями-искрогасителями и выпускными трубопроводами, которые выводятся на палубу в защитных кожухах.

Для компенсации тепловых расширений в соответствии с требованиями п.10.11.7, ч. II Правил газовыпускные трубопроводы оборудуются сильфонными компенсаторами.

Газовыпускные трубопроводы и глушители-искрогасители изолируются в соответствии с требованиями п. 10.11.6, ч. II Правил, температура на поверхности не превышает 55^0С.

10 Системы общесудовые

10.1 Система объемного аэрозольного пожаротушения

Для тушения пожара в машинном отделении предусматривается стационарная система аэрозольного объемного тушения. Система типа Каскад (АОТ).

На подволоке в МО размещается три генератора с аэрозолью СОТ-1М по ТУ-4854-007-16411509-94.

Управление пуском системы осуществляется из рубки управления со щита управления и сигнализации.

При запуске генераторов обеспечивается автоматическая задержка времени срабатывания в соответствии с требованиями п. 13.7.5, ч. II Правил, в течение которой в МО действует световая и звуковая сигнализация предупреждения с одновременным отключением вентиляции.

10.2 Система осушения

В соответствии с требованиями раздела 10.7, ч. II Правил земснаряд для осушения условно чистых отсеков судна оборудован осушительной системой.

В соответствии с требованиями п. 10.7.1, ч. II Правил для обслуживания системы предусматривается осушительный эжектор ВЭж-25 производительностью 25 $м^3$/ч. Подача рабочей воды на эжектор осуществляется от насоса технической воды КМ80-50-200 через запорный клапан и гибкий рукав.

Переносной эжекторы присоединяются через быстросъемные колена к вваренным палубным втулкам. Сброс воды производится посредством гибких пожарных рукавов за борт.

Палубная осушительная втулка аварийного осушения МО опломбируется в закрытом положении.

10.3 Система сбора, перекачки и сдачи нефтесодержащих вод (НВ)

В соответствии с требованиями раздела 10.7, ч. II Правил и раздела 2 ППЗС судно оборудовано системой сбора и перекачки НВ для осушения машинного

отделения. Система обслуживается ручным насосом РН-32, расположенным в МО.

Сбор нефтесодержащих вод производится насосом в цистерну НВ. В соответствии с требованиями п. 2.2.4 ППЗС, цистерна для накопления НВ объемом V = 0,5 $м^3$ оборудована:

- горловиной для доступа внутрь и очистки;
- воздушной трубой выведенной на главную палубу и оборудованной воздушной головкой с пламепрерывающей сеткой и поплавковым клапаном;
- устройством, подающим световой и звуковой сигналы в рубке управления о достижении 80% уровня жидкости в цистерне;
- системой измерения уровня жидкости.

В МО на приемных отростках установлены грязевые коробки в соответствии с требованиями п.10.7.32, ч. II Правил.

Насосом производится выдача НВ из цистерны на главную палубу на оба борта для сдачи на судно-сборщик или береговые сооружения в соответствии с требованиями п. 2.3.3 ППЗС. Патрубки выдачи оборудуются специальными фланцами (международного образца) с заглушками. Места выдачи огораживаются приварными комингсами.

10.4 Система воздушных и измерительных труб

В соответствии с требованиями раздела 10.10, ч. II Правил земснаряд оборудован системой воздушных и измерительных труб, предназначенной для отвода воздуха из цистерн судна и замера уровней рабочих сред в цистернах.

Цистерны запаса топлива, расходного топлива и цистерна нефтесодержащих вод оборудуются воздушными трубами, на концах которых устанавливаются воздушные головки с поплавками и пламяпрерывающими сетками.

Для измерения уровня жидкости в цистерне НВ устанавливается измерительная труба с палубной втулкой и футштоком. Цистерны запаса топлива и расходного топлива оборудуются указательными колонками.

Измерение уровня жидкости в сухих отсеках выполняется через осушительные трубе, нижний конец которых имеет прорези и приварные заглушки. Измерение выполняется складным футштоком.

11 Электрооборудование

11.1 Основные параметры

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

Согласно 5.1.1 части IV ПСВП электроэнергия распределяется при следующих величинах напряжения:

а) четырехпроводная изолированная система ~380В 3-х фазного переменного тока для силовых потребителей (фреза, рамоподъемная лебедка, две папильонажные лебедки, две сваеподъемные лебедки, насос технической воды, вентилятор);

б) ~220В однофазного переменного тока для питания основного и наружного освещения, розеток, цепей управления силовых потребителей сети 380В, агрегата выпрямительного зарядно-силового, радиостанции «Гранит 2Р-24»;

в) 24В постоянного тока для питания сети аварийного освещения в рубке управления и в МО, сети сигнально-отличительных фонарей, авральной сигнализации, АПС общесудовой, системы аэрозольного пожаротушения, радиостанции «Гранит 2Р-24»;

г) 12В переменного тока для питания переносного освещения.

11.2 Источники электроэнергии

В качестве основного источника электроэнергии переменного тока на судне устанавливается дизель-генератор типа CumminsNS200C с синхронным генератором трехфазного тока типа UC1274K номинальной мощностью 200кВт, напряжением 380В, 50Гц.

В качестве источника электроэнергии постоянного тока используется навешенный на дизель-генератор, генератор постоянного тока, напряжением 28В. Этот генератор служит для зарядки стартерных аккумуляторных батарей приводного двигателя генератора, а также для питания системы АПС и сигнализации этого двигателя.

Согласно 4.1.1 части IV ПСВП в качестве аварийного источника электроэнергии используются две аккумуляторные батареи типа A512/60 G6, соединенные последовательно на напряжение 24В.

Кроме того, на судне предусмотрена установка двух стартерных аккумуляторных батарей типа: 6СТ190АЗ – 2шт. (приводной двигатель генератора).

Стартерные и аварийные аккумуляторные батареи устанавливаются в машинном отделении. Согласно 4.2.2 части IV [2] на судах класса «Р» аварийные аккумуляторные батареи могут быть расположены в машинном отделении.

Для питания потребителей электроэнергии на напряжение 24В постоянного тока и подзарядки всех аккумуляторных батарей на судне устанавливается один двухканальный статический преобразователь с одним зарядным каналом на номинальный ток 35А и напряжением до 36В и одним силовым каналом, с фильтрацией, на ток до 35А и напряжением до 28В. Устанавливается преобразователь в машинном отделении.

Согласно 5.5.1 части IV ПСВП предусматривается прием электроэнергии с берега через щит питания с берега на ток 100А.

11.3 Распределение электроэнергии

Распределение электроэнергии выполняется по фидерной системе.

Распределение электроэнергии от основного источника электроэнергии выполняется через главный распределительный щит (ГРЩ), установленный в машинном отделении, и щит распределительный 220В РЩ220В, установленный в рубке управления.

От главного распределительного щита получают питание:

- фреза – 1шт.;
- лебедка рамоподъемная – 1шт.;
- насос технической воды – 1шт.;
- лебедка папильонажная – 2шт.;
- лебедка сваеподъемная – 2шт.;
- вентилятор МО – 1шт.;
- щит распределительный 220В (РЩ220В) – 1шт.;
- агрегат выпрямительный зарядно-силовой – 1шт.;
- основное освещение машинного отделения по двум фидерам;
- штепсель-трансформатор МО – 2шт.

От щита РЩ220В получают питание:

- прожекторы;
-основное освещение в рубке управления;
- розетки и штепсель-трансформатор в рубке управления;
- радиостанция «Гранит 2Р-24».

Распределение электроэнергии (в основном и аварийном режиме) на напряжение 24В постоянного тока предусматривается от распределительного щита 24В РЩ24В и пульта управления, расположенных в рубке управления.

От щита распределительного РЩ24В получают питание:

- освещение аварийное;
- аэрозольное пожаротушение;
- пульт управления;
- щит сигнализации;
- радиостанция «Гранит 2Р-24».

От пульта управления получают питание сигнально – отличительные фонари и авральная сигнализация.

Все кабели питания и управления насоса технической воды, лебедок и другого электрооборудования расположенные в разных понтонах, подключаются через разъемы в местах стыковки понтонов земснаряда.

11.4 Распределительные устройства

Щит главный распределительный (ГРЩ)

Щит главный распределительный (ГРЩ) выполнен односекционным прислонного типа, расположен в машинном отделении.

Щит закрытого исполнения, обслуживание щита предусматривается с лицевой стороны. Боковые защитные листы съемные. Щит укомплектован контрольно-измерительной, светосигнальной, защитной и коммутационной аппаратурой. Согласно 6.1.3 части IV ПСВП на лицевой стороне ГРЩ расположен поручень, изготовленный из изоляционных материалов. Согласно 6.1.4 части IV ПСВП панель ГРЩ освещается светильником, получающим питание со стороны генератора перед генераторным автоматом.

В цепи питания с берега предусмотрен автоматический выключатель типа NSX100N с уставкой по току 100А.

В силовой цепи генераторного агрегата предусмотрен автоматический выключатель типа NSX400N с электронным расцепителем Micrologic 2,3.

Для защиты отходящих фидеров питания потребителей используются автоматические выключатели типа iC60N, для потребителей с потребляемым током до 63А, и типа NSX100N для питания фрезы.

Главный распределительный щит устанавливается в машинном отделении с левого борта в районе 24…26шп.

Согласно 6.5.2 части IV ПСВП для генератора на ГРЩ устанавливаются следующие приборы:

а) амперметр с переключателем для измерения тока в каждой фазе;

б) вольтметр с переключателем для измерения фазных и линейных напряжений;

в) частотомер;

г) ваттметр.

Согласно 6.5.4 части IV ПСВП на ГРЩ устанавливается устройство для измерения сопротивления изоляции на напряжение 380В. При недопустимом снижении сопротивления изоляции судовой сети относительно корпуса судна предусматривается световая и звуковая сигнализация в рубке управления.

Распределительный щит 24В

Для распределения электроэнергии и защиты потребителей =24В при коротких замыканиях в рубке управления установлен щит распределительный 24В (РЩ24В). В нормальном режиме работы земснаряда РЩ24В получает питание от выпрямительного агрегата, а в аварийном режиме – от аварийных аккумуляторных батарей.

Для защиты отходящих фидеров питания потребителей с потребляемым током до 63А, используются автоматические выключатели типа iC60N и клеммы с предохранителями типа WSI 6.

РЩ24В оснащен всей необходимой контрольно-измерительной, светосигнальной, защитной и коммутационной аппаратурой.

Согласно 6.5.4 части IV ПСВП на ГРЩ устанавливается устройство для измерения сопротивления изоляции на напряжение 24В. При недопустимом снижении сопротивления изоляции судовой сети относительно корпуса судна предусматривается световая и звуковая сигнализация в рубке управления.

Непосредственно от шин =24В получают питание:

- освещение аварийное;
- аэрозольное пожаротушение;
- пульт управления;
- щит сигнализации;
- радиостанция «Гранит 2Р-24».

Щит выполнен навесного исполнения.

Щит питания с берега

Щит питания с берега выполнен из стального корпуса степенью защиты не ниже IP56. В щите питания с берега установлены:

- выключатель автоматический NSX100N с уставкой на 100А – 1шт.;

-индикатор последовательности фаз – 1шт.;

- вольтметр – 1шт;

- амперметр – 1шт;

- переключатель чередования фаз – 1шт;

- счетчик электрической энергии – 1шт.;

- предохранители с плавкими вставками – 2шт.;

- зажимы кабельные.

Щит питания с берега устанавливается на открытой палубе с левого борта в районе 32шп.

11.5 Электрооборудование механизмов, устройств и систем

В качестве электроприводов механизмов применяются асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором, с прямым пуском посредством контакторов, за исключением привода фрезы и привода вентилятора.

Согласно 7.1.1 части IV ПСВП электроприводы, имеющие дистанционное или автоматическое управление с обобщенных постов имеют на постах световую сигнализацию о включении электропривода.

Согласно 7.3.6, 7.4.1 части IV ПСВП электроприводы лебедок, фрезы и насоса технической воды имеют дополнительные выключатели питания и отключающие устройства безопасности вблизи электродвигателей

Согласно 6.5.3 части IV ПСВП в цепях ответственных потребителей с номинальным током 20А и более, предусматриваются амперметры. На судне к ответственным потребителям относится насос технической воды, который может использоваться в качестве осушительного, и лебедки папильонажные. Лебедка

Пр.Б используется также в составе якорного устройства. Амперметры, показывающие их нагрузку, установлены в пульте управления.

11.6 Электрическое освещение

На судне предусмотрены следующие виды освещения:

- основное;
- аварийное;
- переносное (ремонтное);
- прожекторы.

Освещенность судовых помещений соответствует регламентированным санитарным правилам СанПин 2.5.2-703-98. «Суда внутреннего и смешанного (река-море) плавания».

Основное освещение выполнено на напряжение 220В переменного тока с питанием от ГРЩ (освещение машинного отделения по двум фидерам (согласно 10.2.4 части IV ПСВП)) и от распределительного щита 220В (освещение рубки управления и питание прожекторов).

Для питания переносных светильников ремонтного освещения предусмотрена установка штепсель-трансформаторов: два трансформатора в машинном отделении и один - в рубке управления.

Наружное освещение

Для освещения палубы в районе рамоподъемных и сваеподъемных лебедок, а также привода фрезы устанавливаются шесть прожекторов заливающего света.

Согласно 10.3.2 части IV ПСВП включение и выключение прожекторов выполняется из рубки управления выключателем.

Аварийное освещение

Вполнено на напряжение 24В постоянного тока с питанием от аварийных аккумуляторных батарей через РЩ24В.

Аварийное освещение включается автоматически при исчезновении напряжения в сети основного освещения.

Емкостью устанавливаемых аккумуляторных батарей обеспечивается горение аварийного освещения в течение, не менее одного часа (п.4.1.1, часть IV ПСВП)

11.7 Сигнально-отличительные фонари

На судне устанавливается комплект сигнально-отличительных фонарей в соответствии с требованиями, обеспечивающими безопасность плавания:

- тентовые огни(зеленые) - 4шт. (по 2шт. на каждый борт);
- тентовые огни (красные) - 4шт. (по2шт. на каждый борт);
- круговой белый (на мачте) - 1шт.;
- круговой зеленый (на мачте) - 1шт.;
- круговой белый подвесной («Судно на мели») – 1шт.;
- круговой красный подвесной («Судно на мели») – 3шт.

Управление всеми стационарными сигнально-отличительными фонарями предусматривается с помощью коммутатора за исключением подвесных фонарей, которые получают питание от пульта управления. Питание коммутатор получает от щита распределительного 24В РЩ24В, в нормальном (рабочем) режиме от силового канала выпрямительного агрегата, в аварийном - от аварийных аккумуляторов. Переключение питания производится автоматически с помощью контактора в щите РЩ24В. Подвесные фонари получают питание от пульта управления ПУ, который, в свою очередь, получает питание от распределительного щита 24В.

Коммутатор сигнально-отличительных фонарей щитового исполнения устанавливается на переборке в рубке управления. В связи с демонтажем рубки при транспортировке земснаряда, в цепях питания сигнальных огней и круговых огней, расположенных на мачтах понтонов, предусматривается установка разъемов.

11.8 Сигнализация авральная

Согласно 11.3.2 части IV ПСВП авральная сигнализация устанавливается в машинном отделении и на открытой палубе.

Согласно 11.3.4 части IV ПСВП звуковые сигналы в МО снабжаются световой сигнализацией.

Согласно 11.3.5 части IV ПСВП в цепи замыкателя авральной сигнализации установлена лампа контроля питания в сети авральной сигнализации.

В состав авральной сигнализации входят:

- переключатель 2-х полюсный для подачи питания - 1шт.;

- переключатель 2-х полюсный с 2НО контактами на три положения с возвратом слева в центр – 1шт.;

- колокол постоянного тока с фильтром– 1шт.;

- звонок постоянного тока 24В – 2шт.;

- светильник (с красным колпаком) – 1шт.

Питание сети 24В постоянного тока авральной сигнализации осуществляется от пульта управления.

11.9 Сигнализация обнаружения пожара

Согласно 11.4.1 части IV ПСВП проектом предусмотрена установка датчиков обнаружения пожара, подающих сигнал в щит сигнализации на панель сигнализации.

При задержке реагирования на сигнал пожарной сигнализации более 2 минут, подается сигнал в схему авральной сигнализации.

Согласно 11.4.2 части IV ПСВП датчики обнаружения пожара установленны в машинном отделении над дизель-генератором ДГ, над приводным двигателем грунтового насоса и над ГРЩ.

11.10 Система аэрозольного пожаротушения

Согласно п.13.1.4, часть II ПСВП для тушения возгораний в машинном отделении на судне предусмотрена система аэрозольного пожаротушения.

Схема системы состоит из:

- щита управления и сигнализации типа ЩУС АОТ 1/3;
- щита промежуточных реле ЩПР2.0;
- соединительного ящика СВК1-6/2,5;
- оповещателя судового комбинированного светозвукового ОСКС;
- генераторов огнетушащего аэрозоля СОТ-1М – 3шт.

Щит управления и сигнализации устанавливается в рубке управления, а остальные аппараты в машинном помещении.

Питание 24В постоянного тока системы предусмотрено от распределительного щита РЩ24В.

11.11 Сигнализация аварийно-предупредительная

Система аварийно-предупредительной сигнализации охватывает контроль:

- состояния сопротивления изоляции кабельной сети 380В;
- состояния сопротивления изоляции кабельной сети 24В;
- наличия воды под сланями МО и в сухих отсеках понтонов;
- верхнего и нижнего предельных уровней в расходной топливной цистерне (п.10.13.28 части I I ПСВП);
- верхнего предельного уровня в цистерне нефтесодержащих вод (п. 2.2.4 ПСВП);
- пожар в машинном отделении;
- обрыв фазы питающего напряжения (при питании с берега);
- неисправности силового канала выпрямительного агрегата, то есть об автоматическом включении питания сети 24В от аварийных аккумуляторных батарей.

- включение/отключение автоматического выключателя питание с берега и генераторного автоматического выключателя;

- сигнализация о работе насоса технической воды и вентилятора;

- сигнализация о подаче питания фрезы;

- обобщенный сигнал неисправности ДГ;

- утечки топлива ДГ.

Аварийно предупредительные сигналы от датчиков и приборов АПС подаются на входы двух приборов судовой сигнализации типа СС24-18М, которые установлены в щите сигнализации в рубке управления.

Питание АПС 24В постоянного тока предусмотрено от распределительного щита РЩ24В

11.12 Пульт управления (ПУ)

Пульт управления и сигнализации служит для управления дизель-генератором, насосом технической воды, приводом фрезы, лебедками сваеподъемными, папильонажными и рамоподъемной, вентилятором, сигнально-отличительными фонарями.

На пульте ПУ устанавливаются:

- контрольно-измерительные приборы: вольтметр и амперметр для контроля параметров дизель-генератора, амперметры для контроля нагрузки фрезы, лебедок папильонажных и насоса технической воды;

- кнопки управления сваеподъемными лебедками, фрезой, насосом технической воды и вентилятором, джойстики управления папильонажными и рамоподъемной лебедками, а также светосигнальная аппаратура о наличии питания и работы лебедок и фрезы;

- кнопка аварийного останова дизель-генератора;

- предохранители с плавкими вставками;

- блоки зажимов отходящих кабелей.

В пульте управления предусмотрена секция распределения электроэнергии 24В для питания сигнально – отличительных фонарей и авральной сигнализации.

11.13 Средства радиосвязи

Согласно п.19.2.1 части IV ПСВП для обеспечения двухсторонней радиосвязи с береговыми радиостанциями, на судне предусматривается установка УКВ радиотелефонной станции «Гранит2Р-24» диапазона 300,025÷336,225МГц, кроме того судно снабжается двумя носимыми (портативными) УКВ-радиотелефонными станциями «Гранит 2Р-44» диапазона 300,025÷336,225МГц.

Приемопередатчик радиостанции устанавливается на подволоке, а блок питания на переборке в рубке управления. Антенна установлена на мачте в районе 10шп. ДП. Питание радиостанция получает от распределительного щита 220В, 50Гц РЩ220В в нормальном режиме и от щита распределительного 24В в аварийном режиме (п.19.3.1 и п.19.3.5 часть IV ПСВП).

11.14 АПС и автоматика дизель-генератора

На судне принят к установке дизель-генератор типа Cummins NS200C, 200кВт 400В, трехфазного переменного тока, 2-ой степени автоматизации.

Управление, система аварийно-предупредительной сигнализации и защиты ДГ реализованы в комплектном пульте управления, закрепленном на раме. Пульт управления должен обеспечивать:

- запуск и останов приводного двигателя;

- регулировку частоты вращения;

- визуальный контроль во время работы следующих параметров: давление масла дизеля, температура воды дизеля, температура масла дизеля;

- предупредительную световую и звуковую сигнализацию при: высокой частоте вращения, высокой температуре воды дизеля, высокой температуре масла дизеля, низком давлении масла дизеля;

- аварийную световую и звуковую сигнализацию при: высокой частоте вращения, высокой температуре воды дизеля, высокой температуре масла дизеля, низком давлении масла дизеля;

- исполнительную световую сигнализацию: пуск, работа, останов;

- аварийную защиту ДГ(путем останова при превышении частоты вращения дизеля, при снижении давления масла дизеля);

- экстренный останов.

Сигналы реализованы на местном пульте управления (установленном на раме ДГ).

Обобщенный сигнал аварии приводного двигателя ДГ подается в общесудовую АПС в щит сигнализации, установленный в рубке управления.

Регулирование частоты вращения дизеля для установки необходимой частоты вырабатываемой электроэнергии осуществляется на местном посту управления МПУ ДГ.

Согласно п.2.8.5 части II ПСВП схемой АПС и автоматики предусмотрен сигнал об утечке топлива ДГ в щите сигнализации ЩС в рубке управления, который поступает от датчика утечки топлива ДУТ-2. Датчик устанавливается в поддоне дизель-генераторной установки.

Схемой АПС и автоматики предусмотрен подогрев охлаждающей жидкости дизеля.

Предусмотрена кнопка аварийного останова ДГ в пульте управления.

Питание системы АПС и автоматики =24В производится от навешенного на дизель зарядного генератора (при его работе) и от стартерных аккумуляторных батарей (во время стоянки), датчика утечки топлива – от стартерных аккумуляторных батарей, а подогревателя воды от ГРЩ напряжением 220В, 50Гц.

В качестве защиты от токов короткого замыкания системы АПС и автоматики и датчика ДУТ-2 используются коробки соединительные с блоками защиты на 2А КСЗБ-2.02 ОМ1, а для подогревателя воды – автоматический выключатель 2-х полюсный на номинальный ток 16А.