



# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ .....</b>	<b>5</b>
1.1 Основные данные .....	5
1.2 Основные характеристики .....	6
1.3 Мореходные качества .....	7
1.4 Общее расположение (RDB 73.02-020-002).....	7
1.5 Противопожарная защита .....	8
1.6 Надежность и ремонтпригодность.....	8
1.7 Безопасность труда.....	9
<b>2 КОРПУС .....</b>	<b>10</b>
2.1 Общие сведения .....	10
2.2 Корпус ПНС (RDB 73.07-021-003) и надстройка (RDB 73.02-021-004).....	10
2.3 Переходной трап (RDB73.02-021-005) .....	12
2.4 Защита корпуса от коррозии и окраска .....	12
2.5 Сварка .....	12
2.6 Салазки .....	12
<b>3 СУДОВЫЕ УСТРОЙСТВА .....</b>	<b>13</b>
3.1 Швартовное устройство (RDB 73.02-022-003) .....	13
3.2 Буксирное устройство (RDB 73.02-022-003) .....	13
3.3 Спасательные средства (RDB 73.02-022-012).....	13
3.4 Мачтовое устройство (RDB 73.02-022-004).....	13
3.5 Сигнальные средства (RDB 73.02-022-005) .....	13
3.6 Грузоподъемное устройство (RDB 73.02-022-008) .....	13
3.7 Леерное ограждение (RDB 73.02-022-010) .....	14
3.8 Ограждение грузовой зоны (RDB 73.02-022-011) .....	14
<b>4 СНАБЖЕНИЕ .....</b>	<b>15</b>
4.1 Противопожарное снабжение (RDB 73.02-022-013) .....	15
4.2 Боновое ограждение (RDB 73.02-022-014) .....	15

<b>5 ДЕЛЬНЫЕ ВЕЩИ.....</b>	<b>16</b>
5.1 Люки и горловины (RDB 73.02-022-006) .....	16
5.2 Трапы (RDB 73.02-022-006).....	16
5.3 Переходной трап (RDB 73.02-022-005) .....	16
<b>6 ОКРАСКА .....</b>	<b>17</b>
<b>7 СУДОВЫЕ СИСТЕМЫ .....</b>	<b>18</b>
7.1 Общие сведения по системам.....	18
7.2 Материалы труб и прокладок .....	18
7.3 Система воздушных и измерительных труб (RDB 73.02-025-006) .....	18
7.4 Система осушительная (RDB 73.02-025-007) .....	19
7.5 Система вентиляции (RDB 73.02-025-011) .....	19
<b>8 СИСТЕМЫ СПЕЦИАЛЬНЫЕ .....</b>	<b>20</b>
8.1 Общие сведения по системам.....	20
8.2 Материалы труб, арматуры, прокладок и изоляции .....	20
8.3 Система грузовая (RDB 73.02-025-003) .....	21
8.4 Система сбора утечек (RDB 57.04-025-004) .....	21
8.5 Система зачистная (RDB 57.04-025-005) .....	21
<b>9 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ .....</b>	<b>22</b>
9.1 Основные параметры .....	22
9.2 Источники электроэнергии.....	22
9.3 Распределение электроэнергии 380/220В (RDB 73.02-026-009Э4) .....	23
9.4 Распределение электроэнергии 24В (RDB 73.02-026-010Э4) .....	23
9.5 Распределительные устройства.....	23
9.6 Электропривод грузовых насосов (RDB 73.02-026-016Э0).....	29
9.7 Электропривод тельфера (RDB 73.02-026-017Э0) .....	30
9.8 Освещение .....	31
9.9 Сигнально-отличительные огни (RDB 73.02-026-022Э4) .....	32
9.10 Система автоматического контроля загазованности (RDB 73.02-026-023Э4) .....	32
9.11 Сигнализация обнаружения пожара (RDB 73.02-026-024Э4).....	33
9.12 Система аварийно-предупредительной сигнализации (RDB 73.02-026-025Э4) .....	33

9.13 Система видеонаблюдения (RDB 73.02-026-026Э4).....	35
9.14 Канализация тока и кабели.....	35
9.15 Защитные заземления.....	36
9.16 Антистатические заземления и гальваническая искробезопасность.....	36
9.17 Молниезащита .....	37

# 1 ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

Настоящая спецификация разработана для нефтеперекачивающей плавучей насосной станции (ПНС 4-100-50) проекта RDB 73.02 (далее ПНС) и определяет основные характеристики ПНС и состав установленного на нем оборудования и переходного трапа.

Проектная документация ПНС разработана в соответствии с Техническим заданием, Приложение №1 от 25.10.2023 к договору П7756 утвержденным Заказчиком.

## 1.1 Основные данные

1.1.1 Назначение - плавучая насосная станция для перекачки углеводородов (дизельное топливо, топливо для реактивных двигателей ТС-1, технический метанол) для работы на открытом водном источнике. Экипаж не предусмотрен.

1.1.2 Тип – нефтеналивное судно

1.1.3 Класс РКО – +Рмс1,2

1.1.4 Несамостоятельная сборно-разборная плавучая насосная станция на понтоне для обеспечения перевозки ж/д, автотранспортом.

1.1.5 Район плавания – п. Тухард, река Большая Хета. Эксплуатация предусматривается на защищенных акваториях непосредственно у берега.

1.1.6 Судно проектируется в соответствии с требованиями следующих Правил и Норм, с учётом дополнений и изменений к ним, действующих на момент начала выполнения проекта:

- Правила классификации и постройки судов. Российское Классификационное Общество, изд. 2019 г.;

- Р.044-2016 Руководство по классификации и освидетельствованию маломерных судов, 2016;

- РД5Р.6207-93 Электроснабжение, освещение, охранная и пожарная сигнализация, оперативная техническая связь строящихся, переоборудуемых и ремонтируемых судов. Проектирование, монтаж и эксплуатация. Нормы и правила;

- Комплексные методы защиты судовых конструкций от коррозии РД.31.28.10-97; - ГОСТ 20.39.108-85 «Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора».

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

## 1.2 Основные характеристики

Главные размерения судна:	
Длина по КВЛ L, м	11,0
Ширина B, м	4,72
Высота борта H, м	1,41
Осадка T, м	0,87
Водоизмещение, т	26,0
Система набора	поперечная
Шпация, м	500
Материал основных элементов корпуса, каркаса надстройки	судостроительная сталь марки РС А, РС В ГОСТ Р 52927-2023, R <sub>ен</sub> =235 МПа
Эксплуатация	- температура воздуха от 0°С до +35°С; - температура воды - от +2°С до +20°С. В зимнее время после завершения навигации ПНС устанавливается на берегу. В зимнее время, в случае понижения температуры воздуха за границы предельно допускаемых температур, ПНС устанавливается в ангаре, с обеспечением допускаемых температур.
Главные размерения переходного трапа:	
Длина l, м	5,0;10,0
Ширина b, м	2,0
Высота t, м	0,84
Осадка, м	0,4
Система набора	поперечная
Шпация, м	500
Материал труб переходного трапа	судостроительная сталь марки РС В ГОСТ Р 52927-2023, R <sub>ен</sub> =235 МПа

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**RDB 73.02-020-002**

Лист

6

Таблица 1.1 – Водоизмещение и осадка судна

Варианты загрузки	Водоизмещение, т	Осадка, м		
		Носом	Средняя	Кормой
Судно порожнем	23,28	0,93	0,8	0,68
Судно при работе	26,0	1,08	0,87	0,66

Фактические осадки будут уточнены после опыта кренования ПНС.

Вместимость судовых цистерн представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Вместимость судовых цистерн

Наименование цистерны	Район, шп.	Объем, м <sup>3</sup>
Цистерна сбора утечек №3 (метанол)	2-5 шп., ЛБ	1,1
Цистерна сбора утечек №2 (авиационный керосин)	5-8 шп. ЛБ	1,1
Цистерна сбора утечек №1 (ДТ)	8-11 шп. ЛБ	1,1

### 1.3 Мореходные качества

Остойчивость неповрежденного судна обеспечивается при всех эксплуатационных вариантах загрузки в соответствии с классом и назначением судна.

### 1.4 Общее расположение (RDB 73.02-020-002)

1.4.1 Корпус судна по длине разделен на отсеки переборками:

- форпик – 0- 11 шп.;
- ахтерпик – 11-22 шп.

1.4.2 ПНС– однопалубное несамоходное судно с установленной на нём надстройкой и переходным трапом.

Корпус ПНС сборно-разборный, состоит из двух труб 1420х6 с перемычками.

Палуба выполняется из настила, подкреплённого набором. ПНС разделен на сухие отсеки и отсек цистерн поперечными переборками.

Надстройка съёмная. Размеры корпуса и надстройки обеспечивают расположение электропитания за пределами взрывоопасной зоны.

На палубе ПНС установлены судовые устройства, палубное оборудование, грузовые насосы.

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

На правом борту предусмотрена установка специальных обухов, для крепления съемного переходного трапа.

Предусмотрено размещение съемной мачты, для несения сигнально-отличительного огня.

ПНС оборудуется средствами БРН, которые в соответствии с Правилами РКО хранятся на борту.

Для подъема из воды и установки на берегу на отстой в зимний период предусмотрена возможность разборки ПНС на сборочные элементы массой не более 12 т, с учетом грузоподъемности плавучего крана.

Соединительные элементы корпуса и надстройки размещены выше ватерлинии и разборка судна на элементы массой не более 12 т. не требует привлечения водолазов.

Цветовое решение ПНС: белый, голубой и синие цвета.

## **1.5 Противопожарная защита**

1.5.1 Пожарная безопасность судна обеспечена конструктивными элементами противопожарной защиты, системами пожаротушения, а также противопожарным оборудованием и снабжением.

1.5.2 Противопожарная защита судна выполнена по Правилам РКО, содержащему требования к элементам конструкции судна, к механизмам, электрооборудованию, судовым устройствам, удовлетворение которых показано в соответствующих разделах спецификации.

1.5.3 Оборудование, расположенное во взрывоопасной зоне выполнено в исполнении исключающее искробразование.

## **1.6 Надежность и ремонтпригодность**

1.6.1 В основу мероприятий по обеспечению надежности положены следующие направления:

- применение механизмов, оборудования, устройств и приборов, серийно поставляемых промышленностью и хорошо зарекомендовавших себя в эксплуатации;
- применение износоустойчивых и прочных материалов, долговечных материалов, покрытий и изоляции;
- применение надежных и апробированных решений и конструкций;

Установленные механизмы и оборудование должны соответствовать требованиям технических условий, утверждённых в установленном порядке. Материалы, применяемые при постройке должны соответствовать чертежам.

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8



1.6.2 Для обеспечения ремонта оборудования и рабочих устройств, установленных на судне, предусматривается:

- монтажные площадки в районе механизмов и оборудования для их разборки и сборки при ремонте;
- прокладка трубопроводов и систем, обеспечивающая удобство монтажа и демонтажа труб и арматуры, их осмотра и профилактического ремонта;
- комплект запасных частей в соответствии с техническими условиями на поставку механизмов и оборудования.

### **1.7 Безопасность труда**

Общие требования судовой техники безопасности, предусмотренные проектом:

- взаимное расположение и конструкция всего оборудования обеспечивают безопасность и удобство их обслуживания;
- ко всем устройствам и оборудованию обеспечен безопасный и удобный доступ;
- сухие отсеки обеспечены вентиляцией в соответствии с действующими нормативами;
- электрическое освещение палубы, сигнальные устройства, обеспечивающие безопасность работы, выполняются в соответствии с действующими нормами;
- леерное ограждение выполняется в соответствии с ОСТ5.2124-81 и требованиями Правил РКО;
- все нагревающиеся части оборудования окрашиваются в цвета, снижающие влияние инфракрасного излучения, все электрооборудование надежно заземляется;
- на всех горловинах, а также на рукоятках и рычагах, открытие и включение которых представляют опасность для обслуживающего персонала, имеются предупреждающие надписи и указания;
- в необходимых местах у вертикальных трапов, в их верхней части, устанавливаются поручни или захваты, обеспечивающие безопасность и удобство входа и выхода с трапа;
- запасные части, приспособления и инвентарь устанавливаются на штатных местах и надежно закрепляются.

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

## 2 КОРПУС

### 2.1 Общие сведения

2.1.1 Конструкция, материалы и прочность корпуса соответствуют назначению и заданным условиям плавания и эксплуатации судна и удовлетворяют действующим нормам и правилам, указанным в п.1 настоящей спецификации.

2.1.2 В качестве материала основного корпуса, фундаментов, надстройки применена судостроительная углеродистая сталь РС А, РС В ГОСТ Р 52927-2023, с пределом текучести 235 МПа. Марки стали профилей – сварных и катаных, примененных для набора корпуса и надстроек соответствуют маркам листа.

2.1.3 Корпус ПНС сборно-разборный, состоит из двух труб 1420х6 с перемычками.

2.1.4 Обеспечивается непроницаемость наружного контура судна, соответствующих продольных и поперечных переборок.

Испытание на непроницаемость осуществляется в соответствии со схемой испытания на непроницаемость RDB 73.02-020-013.

### 2.2 Корпус ПНС (RDB 73.07-021-003) и надстройка (RDB 73.02-021-004)

2.2.1 Система набора судна поперечная.

2.2.2 Шпация – 500 мм.

2.2.3 Корпус ПНС сборно-разборный, состоит из двух труб 1420х6 с перемычками, соединенных болтовым соединением.

2.2.4 Палуба выполняется из настила, подкреплённого набором. Корпус разделен на сухие отсеки и отсек цистерн поперечными переборками.

2.2.5 Надстройка съёмная и имеет болтовое соединение.

2.2.6 Наружная обшивка, настил палуб и конструктивные элементы корпуса судна представлены в таблице 2.1

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

Таблица 2.1 -Наружная обшивка, настил палуб и конструктивные элементы корпуса судна

Наименование связей конструкций	Профиль	Размеры связей конструкций	
		Требуемые	Принимаемые
<b>Понтон</b>			
Флор и кильсон	⊥ 4x150/6x60	W=27,6 см <sup>3</sup> f=1,4 см <sup>2</sup>	W=78,0 см <sup>3</sup> f=6,0 см <sup>2</sup>
Днищевой шпангоут	уголок 45x45x4	W=1,9 см <sup>3</sup> I=6,3 см <sup>4</sup>	W=12,3 см <sup>3</sup> I=42,8 см <sup>4</sup>
Рамный шпангоут и бортовой стрингер	⊥ 4x150/6x60	W=35,3 см <sup>3</sup>	W=78,0 см <sup>3</sup>
Холостой шпангоут	уголок 45x45x4	W=7,0 см <sup>3</sup>	W=12,3 см <sup>3</sup>
Рамный бимс и карлингс палубы	⊥ 4x110/6x60	W=19,3 см <sup>3</sup> I=81,6 см <sup>4</sup>	W=66,0 см <sup>3</sup> I=429,6 см <sup>4</sup>
Рамный бимс и карлингс съёмной палубы	⊥ 4x120/6x80	W=11,3 см <sup>3</sup>	W=48,0 см <sup>3</sup>
Бимс палубы	уголок 45x45x4	W=3,7 см <sup>3</sup>	W=13,2 см <sup>3</sup>
Бимс съёмной палубы	уголок 45x45x4	W=3,7 см <sup>3</sup>	W=13,2 см <sup>3</sup>
Рамная стойка переборки	⊥ 4x150/6x60	W=35,3 см <sup>3</sup>	W=75,0 см <sup>3</sup>
Стойка цистерн	уголок 45x45x4	W=7,0 см <sup>3</sup>	W=13,2 см <sup>3</sup>
<b>Надстройка</b>			
Рамный бимс и карлингс	⊥ 4x100/6x60	W=35,6 см <sup>3</sup>	W=46,0 см <sup>3</sup>
Бимс	уголок 45x45x4	-	W=13,3 см <sup>3</sup>
Стойка каркаса	Труба 100x50x5	W=3,1 см <sup>3</sup>	W=22,46 см <sup>3</sup>

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

**RDB 73.02-020-002**

Лист

11

## **2.3 Переходной трап (RDB73.02-021-005)**

2.3.1 Для доступа на ПНС предусмотрен переходной трап.

2.3.2 Конструкция, материалы и прочность трапа соответствуют назначению и заданным условиям плавания и эксплуатации и удовлетворяют действующим нормам и правилам, указанным в п.1 настоящей спецификации.

2.3.3 В качестве материала трапа принимается судостроительная углеродистая сталь РС А, РС В ГОСТ Р 52927-2023, с пределом текучести 235 МПа. Марки стали профилей – сварных и катаных, примененных для набора корпуса и надстроек соответствуют маркам листа.

2.3.4 Переходной трап состоит из труб.

2.3.5 Трап состоит из трех секций. Длина секции переходного трапа составляет 5 м и 10 м, ширина – 2,0 м. Общая длина переходного трапа ~20 м.

2.3.6 Трап служит для доступа персонала на борт ПНС, а также для прокладки трубопроводов, силовых кабелей и кабелей связи от станции до берега.

2.3.7 С берегом переходной трап соединяется трапом-сходней.

2.3.8 На секциях переходного трапа предусматриваются салазки для возможности перемещения по твердому грунту. Переходной трап соединен с корпусом ПНС через обухи, размещенные по правому борту.

2.3.9 На трапе предусмотрено леерное ограждение во взрывобезопасном исполнении, кнехты, прокладка кабеля, шлангов, освещение.

2.3.10 Переходной трап имеет надежную и безопасную конструкцию.

## **2.4 Защита корпуса от коррозии и окраска**

2.4.1 Для защиты корпуса от коррозии подводной части корпуса и района переменных ватерлиний предусматриваются лакокрасочные покрытия с сертификатом РКО.

2.4.2 Окраска прочих наружных и внутренних поверхностей корпуса и корпусных конструкций, включая рубку, палубу, цистерны и др. производится синтетическими лакокрасочными материалами в соответствии с действующими стандартами и нормами исключающие искрообразование.

## **2.5 Сварка**

2.5.1 Сварка применяется полуавтоматическая в среде CO<sub>2</sub> и ручная.

2.5.2 Сварка основных конструкций корпуса проверяется неразрушающими методами контроля сварных швов (радиографическим или ультразвуковым).

## **2.6 Салазки**

Для подъема ПНС на берег волоком и спуска его в воду предусмотрены салазки, выполненные из трубы 102x8 ГОСТ 8732-78.

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

### 3 СУДОВЫЕ УСТРОЙСТВА

#### 3.1 Швартовное устройство (RDB 73.02-022-003)

Для выполнения швартовных операций предусмотрено:

- сварной двухтумбовый кнехт 1Б-114 ГОСТ 11265-73 - 2 шт.;
- сварной однотумбовый кнехт 1 В-140 ГОСТ 11265-73 – 2 шт.
- канат полиамидный тип А с разрывной нагрузкой 40 кН, Ø14 мм, 121 ктекс по ГОСТ Р ИСО 1140-2014 – Канат из волокон ИСО1140-А-14-ПА-1 – 21 м.

#### 3.2 Буксирное устройство (RDB 73.02-022-003)

Для буксировки предусмотрено:

- сварной однотумбовый кнехт 1 В-140 ГОСТ 11265-73 – 2 шт.
- стальной канат 11,5-Г-ВК-Н-Р-Т-1770/180ПП А1 по ГОСТ 7668-80 длиной 180 м. Хранение буксирного каната предусматривается в сухом отсеке. ЛБ в районе 18-20 шп.

#### 3.3 Спасательные средства (RDB 73.02-022-012)

Судно снабжено следующими спасательными средствами:

- спасательный круг КС-01 со спасательным линём - 2 шт.

#### 3.4 Мачтовое устройство (RDB 73.02-022-004)

Для несения сигнально-отличительных огней, установлена мачта на крыше надстройки, в районе 15 шп., высотой 2100 мм.

#### 3.5 Сигнальные средства (RDB 73.02-022-005)

Судно снабжается следующими сигнальными средствами:

- белый круговой огонь – 1 шт.;
- красный круговой огонь – 1 шт.;
- кормовой – 1 шт.;
- сигнальный флаг «Б» (щит) – 1 шт.

#### 3.6 Грузоподъемное устройство (RDB 73.02-022-008)

Для выполнения грузовых операций на ПНС установлена Электрическая таль ВТ10216, грузоподъемностью 0,5 т, во взрывозащищенном исполнении.

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13

Передвижение тали осуществляется по монорельсу, выполненному из двутавра 24М ГОСТ 19425-74. Монорельс расположен над грузовыми насосами и имеет вылет за пределы надстройки 1,6 м.

### **3.7 Леерное ограждение (RDB 73.02-022-010)**

На ПНС выполнено леерное ограждение высотой 1100 мм.

Стойки леерного ограждения выполнены из листа S20. Планширь и леер выполнены из прутка диаметром 25 и 16 соответственно, во взрывобезопасном исполнении.

### **3.8 Ограждение грузовой зоны (RDB 73.02-022-011)**

Для исключения разливов на палубу перекачивающих жидкостей в грузовой зоне предусмотрено ограждение грузовой зоны. Высота ограждения 150 мм от палубы.

В ограждении предусмотрены съемные дверцы для выполнения зачистки грузовой зоны.

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

## 4 СНАБЖЕНИЕ

### 4.1 Противопожарное снабжение (RDB 73.02-022-013)

На ПНС предусмотрено следующее противопожарное снабжение:

- огнетушитель порошковый ОП-5 – 4шт.;
- огнетушитель углекислотный ОУ-5 – 1 шт.;
- покрывало для тушения -1 шт.;
- передвижной огнетушитель воздушно-пенный ОВП-80 – 1 шт.;
- комплект пожарного инструмента на щите – 1 шт.

### 4.2 Боновое ограждение (RDB 73.02-022-014)

На ПНС предусмотрено боновое ограждения для борьбы с разливами нефтепродуктов:

- боновое ограждение БПП-450 -1 шт.- 40 п.м.;
- буй якорный с канатом (50 м) -1 шт.;
- якорный и швартовные канаты;
- сорбент – 1,4 м<sup>3</sup>;
- устройство для подачи сорбента – 1шт.;
- устройство для сбора нефти – 1 шт.;
- емкость для хранения собранной нефти – 1 шт.

Судовой комплект БРН хранится на палубе в кормовой части в кассете БПП-600.

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		15

## 5 ДЕЛЬНЫЕ ВЕЩИ

### 5.1 Люки и горловины (RDB 73.02-022-006)

Для доступа в трюм в сухие отсеки, на главной палубе предусмотрены горловины С600х400х8 – 4 шт.

Для доступа в цистерны утечек предусмотрены горловины В600х400х6 – 3 шт.

### 5.2 Трапы (RDB 73.02-022-006)

Для доступа в сухие отсеки предусмотрены скоб-трапы 3-п ГОСТ 261314-98.

Для доступа на крышу надстройки предусмотрен трап 2-п-400х3450 ГОСТ 26314-98 в кормовой части судна. На трапе расположен поручень выполненный из трубы 42,3х3,2 ГОСТ 3262-75.

### 5.3 Переходной трап (RDB 73.02-022-005)

Для доступа на ПНС предусмотрен переходной трап выполненный из трех секций длиной 10 м – 1 шт. и 5 м – 2 шт.

Переходной трап выполнен из последовательно соединенных понтонов. Понтоны выполнены из трубы 720х6. Палуба трапа выполнена из листа чечевица толщиной 3 мм.

На секциях переходного трапа предусматриваются салазки для возможности перемещения по твердому грунту.

Переходной трап соединен с корпусом ПНС через обухи, размещенные по правому борту.

С берегом переходной трап соединяется трапом-сходней.

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16



## 6 ОКРАСКА

6.1 Стальные листы и профили подвергаются дробеструйной очистке и покрываются не удаляемым перед сваркой межоперационным грунтом.

6.2 Выбор систем покрытий осуществляет Заказчик, исходя из требуемого срока гарантии.

6.3 Для защиты подводной части корпусных конструкций применяются допущенные системы покрытий, включающие противообрастающую систему не содержащую оловоорганических соединений, действующих как биоциды и свинца, исключаящие искрообразование.

6.4 Цветовые решения окрашиваемых поверхностей – белый, голубой и синие цвета.

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

## 7 СУДОВЫЕ СИСТЕМЫ

### 7.1 Общие сведения по системам

Конструкция и комплектация всего оборудования должна соответствовать требованиям РКО во всех отношениях.

Приведены минимально допустимые параметры, которые могут быть уточнены после получения точных данных от поставщиков оборудования, с учётом соблюдения нормативных требований.

Все трубопроводы надежно закреплены и имеют кольца отличительной окраски. Арматура имеет отличительные планки с соответствующими надписями.

Механизмы, обслуживающие общесудовые системы, указаны в документе RDB 73.02-025-009. Выбор поставщиков осуществляется по согласованию с Заказчиком.

### 7.2 Материалы труб и прокладок

Материалы труб, арматуры, прокладок, изоляции судовых систем соответствуют проводимым средам по действующим в отрасли стандартам, указаны ниже.

Наименование системы	Трубы	Прокладки
Система вентиляции	Сталь с антикоррозионным лакокрасочным покрытием, сталь оцинкованная, легкий сплав	ВАТИ-22, резина
Система осушительная	Сталь оцинкованная	ВАТИ-22, ВАТИ-МБС
Воздушные и измерительные трубы	Сталь оцинкованная	ВАТИ-22, ВАТИ-МБС

Примечание: Допускается использование альтернативного материала арматуры и прокладок, удовлетворяющего требованиям Правил РКО.

ВАТИ-22 - ТУ 2575-119-00149363-2003

ВАТИ-МБС - ТУ 2575-317-00149363-2009

### 7.3 Система воздушных и измерительных труб (RDB 73.02-025-006)

Каждый отсек оборудуется осушительно-измерительными трубами DN45, установленными внутри отсека от палубы до днища. Осушительно-измерительная труба на палубе заканчивается палубной втулкой.

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18

Измерение уровня жидкости в сухих отсеках выполняется через осушительно-измерительную трубу, нижний конец которой имеет прорези и приварную заглушку. Измерение выполняется складным футштоком.

Сухие отсеки переходного трапа оборудованы приварышами для быстросъемной воздушной трубы. Быстросъемная воздушная труба заканчивается гуськом. Перед осушением переходных понтонов требуется установить в приварыш для воздушной трубы быстросъемную воздушную трубу и производить осушение.

Цистерны для сбора утечек груза на судне оборудуются воздушными и измерительными трубами, выведенными на палубу. Воздушные головки труб цистерн сбора утечек оборудованы пламяпрерывающими сетками.

#### **7.4 Система осушительная (RDB 73.02-025-007)**

Система осушения предназначена для осушения сухих отсеков ПНС и переходного трапа.

Каждый отсек оборудован осушительно-измерительными трубами DN45, установленными внутри отсека от палубы до днища.

Для осушения любого сухого отсека используется переносной самовсасывающий ручной насос производительностью 4 м<sup>3</sup>/ч при напоре 0,2 МПа и гибкие рукава. В соответствии с требованиями Правил на судне предусматривается два ручных насоса.

Во время откачки воды из отсеков переносной ручной осушительный насос закрепляется по месту после чего при помощи гаечного соединения присоединяют всасывающий патрубок насоса к вварной палубной втулке через гибкий армированный рукав DN32. Сброс воды производится через гибкий рукав DN32 непосредственно за борт.

#### **7.5 Система вентиляции (RDB 73.02-025-011)**

В сухих отсеках №1, 2, 3, 4 ПНС предусматривается естественная вентиляция.

В отсеках устанавливаются головки грибовидные запорные стальные тип I DN 100 (541-03.313) по одной в каждый отсек.

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19

## 8 СИСТЕМЫ СПЕЦИАЛЬНЫЕ

### 8.1 Общие сведения по системам

В составе систем предусматриваются:

- система грузовая;
- система зачистная;
- система сбора утечек.

Материалы и арматура систем соответствует требованиям РКО, системы соответствуют требованиям раздела 10, ч. IV, ПКПС РКО.

Трубопроводы надежно закрепляются подвесками. В наиболее низких местах грузовой системы устанавливаются спускные пробки.

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

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

### 8.2 Материалы труб, арматуры, прокладок и изоляции

Материалы труб, арматуры, прокладок, изоляции судовых систем соответствуют проводимым средам по действующим в отрасли стандартам, указаны ниже.

Наименование системы	Трубы	Арматура	Прокладки	Изоляция
Система грузовая	Сталь оцинкованная	Чугун с шаровидным графитом, латунь	ВАТИ-22, ВАТИ-МБС	
Система зачистная	Сталь оцинкованная	Чугун с шаровидным графитом	ВАТИ-22	
Система сбора утечек	Сталь оцинкованная	Чугун с шаровидным графитом	ВАТИ-22	

Примечание: допускается использование альтернативного материала арматуры и прокладок, удовлетворяющего требованиям Правил РКО.

ВАТИ-22 - ТУ 2575-119-00149363-2003

ВАТИ-МБС - ТУ 2575-317-00149363-2009

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

### **8.3 Система грузовая (RDB 73.02-025-003)**

ПНС оборудуется грузовой системой, предназначенной для перекачивания дизельного топлива, авиационного керосина, технического метанола с судов в береговые хранилища.

В составе каждой грузовой линии включен консольный моноблочный самовсасывающий центробежный электронасос КМС 100-80-180Е с подачей по 65 м<sup>3</sup>/ч при напоре 35 м водн.ст.

Систему дизельного топлива может обслуживать только один электронасос. Грузовые системы авиационного керосина и технического метанола может обслуживать один или два электронасосных агрегата последовательно. При работе станции перекачивается один вид груза.

Места выдачи-приема груза в соответствии с требованиями Правил оборудуются поддонами с комингс-ограждениями. Фланцы для соединения с гибкими рукавами берега и нефтеналивного судна, заглушки и крепеж изготавливаются из материалов, исключающих искрообразование.

Напорные и всасывающие патрубки грузовых насосов снабжаются компенсаторами. Фланцевые соединения трубопроводов грузовой системы оборудуются непрерывными электрическими соединениями с заземлением на корпус.

### **8.4 Система сбора утечек (RDB 57.04-025-004)**

Система предназначена для сбора утечек остатков груза из поддонов, расположенных под грузовыми насосами, в три отдельных цистерны для разных сортов топлива.

Цистерны сбора утечек объемом 1,1 м<sup>3</sup> каждая выгорожены в сухом отсеке по ЛБ. Каждая цистерна оборудована горловиной для доступа, измерительной, наполнительной и воздушной трубами, датчиком сигнализации верхнего уровня (80%).

### **8.5 Система зачистная (RDB 57.04-025-005)**

ПНС оборудуется зачистной системой, предназначенной для зачистки цистерн сбора утечек груза.

Зачистка цистерн сбора утечек предусматривается от грузовых электронасосов или от переносного ручного насоса через палубную втулку.

Зачистка цистерн сбора утечек производится через зачистные патрубки DN50, установленные в каждой цистерне. Каждый грузовой насос оборудуется отдельным патрубком с запорной арматурой.

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		21

## 9 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

### 9.1 Основные параметры

Основным родом тока на ПНС принимается переменный ток напряжением ~380В, частотой 50Гц.

Распределение электроэнергии предусмотрено:

- по трехфазной трехпроводной сети ~380В трёхфазного переменного тока для силовых потребителей (питание с берега);

- по однофазной двухпроводной сети ~220В однофазного переменного тока для питания сети основного освещения, розеток и других потребителей 220В (питание от трансформатора 380/220В, расположенного в ГРЩ);

- по двухпроводной сети =24В постоянного тока для питания сети аварийного освещения, сигнально-отличительных фонарей, сетей сигнализации, и других потребителей 24В (питание от выпрямительного агрегата, расположенного в ГРЩ).

### 9.2 Источники электроэнергии

9.2.1 Основным источником электроэнергии 380В переменного трехфазного тока частотой 50Гц на ПНС является береговой источник (береговая сеть) посредством щита питания берегового (ЩБ), установленного на берегу, на посту управления, вблизи ПНС.

9.2.2 В главном распределительном щите (ГРЩ) **установлен трансформатор марки ОСМ1-2,5, напряжением 380/220В переменного однофазного тока, мощностью 2,5кВА** для питания напряжением ~220В, 50Гц светильников и выпрямительного агрегата ~220/-24В.

9.2.3 В качестве аварийных источников предусмотрены две аккумуляторные батареи (АБ) типа 6СТ-60L.

9.2.4 Аккумуляторные батареи работают в буферном режиме с выпрямительным агрегатом типа ВА2420М, размещенным в ГРЩ.

9.2.5 Аккумуляторные батареи располагаются в аккумуляторном ящике, в котором предусмотрена естественная приточно-вытяжная вентиляция.

9.2.6 Аккумуляторный ящик устанавливается под навесом, на главной палубе ПНС во взрывобезопасной зоне, вблизи щита распределительного 24В.

9.2.7 Расчет емкости аккумуляторных батарей как аварийного источника электроэнергии приведен в документе RDB 73.02-026-002PP.

9.2.8 Зарядка АБ от выпрямительного агрегата происходит автоматически при подаче питания ~220В.

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		22

9.2.9 В береговом щите питания ЩБ так же установлен трансформатор марки ОСМ1-1,6, напряжением 380/220В переменного однофазного тока, мощностью 1,6кВА для питания напряжением ~220В, 50Гц системы видеонаблюдения, блока питания дистанционной панели АПС типа СС-24-30МО и прочего оборудования дистанционного поста управления.

### **9.3 Распределение электроэнергии 380/220В (RDB 73.02-026-009Э4)**

9.3.1 Распределение электроэнергии сети ~380В производится по фидерной системе (трехфазной трехпроводной изолированной) от внешнего источника, посредством ЩБ, установленного на берегу и ГРЩ, расположенного под навесом, на главной палубе ПНС во взрывобезопасной зоне.

9.3.2 Распределение электроэнергии сети ~220В производится по фидерной системе (однофазной двухпроводной изолированной) от установленных в ГРЩ и ЩБ трансформаторов 380/220В 1Ф.

### **9.4 Распределение электроэнергии 24В (RDB 73.02-026-010Э4)**

9.4.1 Распределение электроэнергии сети 24В производится по фидерной системе (двухпроводной изолированной) через щит распределительный 24В (РЩ24В) расположенного под навесом, на главной палубе ПНС во взрывобезопасной зоне.

9.4.2 Через РЩ24В распределяется электроэнергия как при работе от основного источника электроэнергии, так и при работе от аккумуляторов.

### **9.5 Распределительные устройства**

#### **9.5.1 Главный распределительный щит ГРЩ (RDB 73.02-026-011Э0, RDB 73.02-026-011)**

9.5.1.1 Для приема и распределения электроэнергии и защиты потребителей при перегрузках и коротких замыканиях предусмотрен главный распределительный щит, установленный под навесом, на главной палубе ПНС во взрывобезопасной зоне.

9.5.1.2 Конструктивно ГРЩ представляет собой металлическую конструкцию навесного исполнения, укомплектованный контрольно-измерительной, светосигнальной, защитной и коммутационной аппаратурой. Степень защиты щита – IP54.

9.5.1.3 Схемой ГРЩ предусмотрено:

- получение питания от щита питания берегового ЩБ;
- распределение электроэнергии ~380В и ~220В;
- защита фидера питания и отходящих фидеров посредством автоматических выключателей;

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		23

- защита фидера питания от неправильного чередования фаз и от обрыва фаз с выдачей сигнала в общесудовую АПС;

- включение/отключение освещения ПНС, заборного пространства, посредством переключателей;

- контроль сопротивления изоляции сети ~380В и сети ~220В.

9.5.1.4 На лицевой панели ГРЩ размещается:

- сигнальная лампа о подаче берегового питания на шины,

- сигнальная лампа о наличии питания 220В,

- переключатели кулачковые в цепи питания освещения типа ЭНЕРГОПЛАСТ 4G10-U-91-S1;

- переключатели вольтметра ЭНЕРГОПЛАСТ 4G10-U-67-S1 и амперметра ЭНЕРГОПЛАСТ 4G10-U-98-S1.

9.5.1.5 Внутри щита за смотровым стеклом на лицевой панели ГРЩ размещается:

- амперметр типа Э42703 шкала 0...150А;

- вольтметр типа Ц42703, шкала 0...500В;

- прибор измерения и контроля изоляции сети ~380В УКИ-1;

- прибор измерения и контроля изоляции сети ~220В УКИ-1.

9.5.1.6 Защита отходящих фидеров выполнена автоматическими выключателями серии ВА57 и ВА25-29 с соответствующей уставкой.

9.5.1.7 В цепи питания розетки предусмотрен автоматический выключатель УЗО-ЭЛТА, снабжённый дифференциальным блоком с током отсечки 30 мА.

9.5.1.8 Для защиты фидера питания с берега используется автоматический выключатель типа OptiMat D250N-TM125-УХЛ3-РЕГ с уставкой по току 125А и с расцепителем минимального напряжения.

9.5.1.9 Внутри щита так же установлена следующая аппаратура:

- трансформатор напряжения ОСМ1-2,5, 380/220В, 50 Гц, 2,5 кВА;

- трансформатор напряжения ОСМ-0,1, 380/220В, 100ВА;

- трансформаторы тока типа ТОП 0,66М для амперметра;

- агрегат универсальный одноканальный ВА2420М,  $U_{вх}=220В$ , 1ф,  $U_{вых}18...30В$ , 20А;

- реле контроля трёхфазного напряжения типа РСН 13-4;

- реле промежуточные типа РП 25;

- клеммы проходные и клеммы с предохранителями типа КЕДР;

- розетка стационарная типа РП.

9.5.1.10 Непосредственно от шин ГРЩ получают питание:

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		24



На стороне 380В:

- щит управления грузовыми насосами (1QF2, 100А);
- электропривод тельфера (1QF3, 6А);
- трансформатор 380/220В 1Ф (1QF6, 16А);

На стороне 220В:

- выпрямительный агрегат (2QF1, 6А);
- сеть основного освещения (2QF2...2QF4, 6А);
- розетка (2QF5, 6А);

Имеются два трехполюсных (1QF4 и 1QF5) и два двухполюсных (2QF7, 2QF8) резервных автоматических выключателя на номинальный ток 6А. Также предусмотрено питание на резерв ~220В в щите управления грузовыми насосами (2QF6, 16А).

### 9.5.2 Щит управления грузовыми насосами (RDB 73.02-026-012Э0)

9.5.2.1 Для распределения электроэнергии и защиты потребителей при перегрузках и коротких замыканиях, а также управления грузовыми насосами предусмотрен щит управления грузовыми насосами (ЩУГН), установленный под навесом, на главной палубе ПНС во взрывобезопасной зоне.

9.5.2.2 Конструктивно ЩУГН представляет собой металлическую конструкцию навесного исполнения, укомплектованный светосигнальной, защитной и коммутационной аппаратурой. Степень защиты щита – IP54.

9.5.2.3 Схемой ЩУГН предусмотрено:

- получение питания от ГРЩ;
- распределение электроэнергии ~380В и ~220В;
- защита отходящих фидеров посредством автоматических выключателей;
- включение/отключение грузовых насосов, управление их скоростью пуска и остановки;
- выбор местного/дистанционного управления грузовыми насосами;
- автоматическое отключение грузовых насосов при их работе «всухую».

9.5.2.4 На лицевой панели ЩУГН размещается:

- кнопки управления ПУСК/СТОП/Аварийный СТОП/СБРОС электроприводами грузовых насосов;
- выключатели безопасности в силовых цепях грузовых насосов типа ЭНЕРГОПЛАСТ 4G40-U-10-S1;
- переключатели режима управления грузовыми насосами типа ЭНЕРГОПЛАСТ 4G10-U-77-S1.

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		25

9.5.2.5 Защита отходящих фидеров выполнена автоматическими выключателями серии ВА25-29 с соответствующей уставкой.

9.5.2.6 Внутри щита так же установлена следующая аппаратура:

- устройство плавного пуска и торможения SystemStart22X STS22D18N4X, 400В, 18,5кВт, 37А – 3 шт.;

- трансформаторы напряжения типа ОСМ-0,1, 380/220В, 100ВА – 3 шт.;

- промежуточные реле типа РП 22 – 6 шт.;

- реле времени типа РСВ – 3 шт.;

- барьеры искрозащиты типа SIB – 3 шт.;

- клеммы проходные и клеммы с предохранителями типа КЕДР;

9.5.2.7 Непосредственно от шин ЩУГН получают питание грузовые насосы (QF1, QF2, QF3, 32А).

Имеются три двухполюсных резервных автомата (2QF1, 2QF2, 2QF3) на номинальный ток 6А напряжением 220В.

### 9.5.3 Щит распределительный -24В (RDB 73.02-026-013Э0)

9.5.3.1 Для приема и распределения электроэнергии 24В, защиты потребителей при коротких замыканиях, а также управления и контроля предусмотрен щит распределительный -24В (РЩ24В), установленный под навесом, на главной палубе ПНС во взрывобезопасной зоне.

9.5.3.2 Конструктивно РЩ24В представляет собой металлическую конструкцию навесного исполнения, укомплектованный светосигнальной, защитной и коммутационной аппаратурой. Степень защиты щита – IP54.

9.5.3.3 Схемой РЩ24В предусмотрены следующие режимы работы:

1) основной - питание от выпрямительного агрегата (ВА) через аккумуляторные батареи (буферный режим);

2) аварийный - питание от аккумуляторных батарей (АБ).

9.5.3.4 Схемой РЩ24В предусмотрено:

- получение питания от выпрямительного агрегата посредством АБ;

- распределение электроэнергии =24В;

- защита фидера питания и отходящих фидеров посредством клемм с предохранителями;

- включение/отключение питания щита посредством переключателя;

- включение/отключение СОФ и системы АПС посредством переключателей;

- автоматическое включение/отключение фонаря посредством фотореле с фотодатчиком;

- возможность включения/отключения фонарей вручную;

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		26

- автоматическое включение аварийного освещения при пропадании питания 220В;
- контроль за общесудовой АПС;
- контроль разряда АБ посредством вольтметра;
- контроль сопротивления изоляции сети 24В.

9.5.3.5 На лицевой панели РЩ24В размещается:

- выключатель питания щита типа ЭНЕРГОПЛАСТ 4G25-U-91-S1;
- переключатель режима работы СОФ (автоматический режим посредством фотореле/ручной режим) типа ЭНЕРГОПЛАСТ 4G10-U-52-S1;
- выключатели в цепи питания СОФ и АПС ЭНЕРГОПЛАСТ 4G10-U-91-S1 – 3 шт.;
- кнопка квитирования сигнала АПС.

9.5.3.6 Внутри щита за смотровым стеклом на лицевой панели РЩ24В размещается:

- вольтметр М42301, шкала 0...30В;
- устройство контроля изоляции сети =24В УКИ-2;
- оборудование сигнализации систем СС-24-30М.

9.5.3.7 Защита отходящих фидеров выполнена клеммами с предохранителями типа КЕДР с соответствующей уставкой.

В качестве защитного устройства питания от внешнего источника предусмотрены предохранители с уставкой 20А.

9.5.3.8 Внутри щита так же установлена следующая аппаратура:

- преобразователь интерфейса СУ-ПИ;
- контактор типа МС1;
- промежуточные реле типа РП25 – 3 шт.;
- промежуточные реле типа РП22 – 3 шт.;
- фотореле типа ФР-М01-1-15;
- шунтирующее сопротивление амперметра;
- барьеры искрозащиты типа SIB – 3 шт.;
- клеммы проходные и клеммы с предохранителями типа КЕДР;
- розетка стационарная типа РП.

9.5.3.9 Непосредственно от РЩ24В получают питание:

- фотореле (FU19, FU20, 4А);
- сигнально отличительный фонарь FU25, FU26, 2А);
- аварийное освещение (FU9, FU10, 2А);
- оборудование сигнализации систем (FU7, FU8, 6А);
- датчики в грузовой системе (FU3, FU4, 6А);

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		27

Имеются резервные клеммы с предохранителями FU15...FU18 на номинальный ток 6А, FU11, FU12 на номинальный ток 10А.

#### 9.5.4 Щит питания береговой (RDB 73.02-026-014Э0)

9.5.4.1 Для приема и распределения электроэнергии и защиты потребителей при перегрузках и коротких замыканиях на берегу вблизи ПНС, на посту управления предусмотрен береговой щит питания (ЩБ).

9.5.4.2 Конструктивно ЩБ представляет собой металлическую конструкцию навесного исполнения, укомплектованный контрольно-измерительной, светосигнальной, защитной и коммутационной аппаратурой. Степень защиты щита – IP44 (IP54 в случае размещения на открытом воздухе).

9.5.4.3 Схемой ЩБ предусмотрено:

- получение питания от берегового источника;
- распределение электроэнергии ~380В и ~220В;
- защита фидера питания и отходящих фидеров посредством автоматических выключателей;

9.5.4.4 На лицевой панели ЩБ размещается:

- силовой рубильник, 380В, 150А
- сигнальная лампа о подаче берегового питания на шины,
- сигнальная лампа о наличии питания 220В,
- Внутри щита за смотровым стеклом на лицевой панели ГРЩ размещается:
- амперметр типа Э42703 шкала 0...150А;
- вольтметр типа Ц42703, шкала 0...500В,

9.5.4.5 Защита отходящих фидеров выполнена автоматическими выключателями серии ВА25-29 и УЗО-ЭЛТА с соответствующей уставкой.

9.5.4.6 Для защиты фидера питания с берега используется автоматический выключатель типа OptiMat D250N-TM125-УХЛ3-РЕГ с уставкой по току 125А.

9.5.4.7 Внутри щита так же установлена следующая аппаратура:

- трансформатор напряжения ОСМ1-1,6, 380/220В, 50 Гц, 1,6 кВА;
- трансформаторы тока типа ТОП 0,66М для амперметра;
- клеммы проходные и клеммы с предохранителями типа КЕДР;

9.5.4.8 Непосредственно от шин ЩБ получают питание:

На стороне 380В:

- ГРЩ на плавучей насосной станции;

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		28

На стороне 220В:

- блок питания для дублирующей панели оборудования сигнализации систем СС-24-30МО (2QF1, 6А);

- система видеонаблюдения (2QF2, 6А).

Имеются один трехполюсный (1QF2) и два двухполюсный (2QF3 2QF4) резервные автоматические выключатели на номинальный ток 6А а также резервный двухполюсный автоматический выключатель на номинальный ток 16А снабжённый дифференциальным блоком с током отсечки 30 мА (2QF5).

### 9.5.5 Пост управления береговой операторной (RDB 73.02-026-015Э0)

9.5.5.1 Для дистанционного управления грузовыми насосами и дистанционного контроля за исполнительной и аварийной сигнализацией на берегу вблизи ПНС, на посту управления предусмотрен пульт управления береговой операторной (ПУБ).

9.5.5.2 Конструктивно ПУБ представляет собой металлическую конструкцию навесного исполнения. Степень защиты пульта – IP44 (IP54 в случае размещения на открытом воздухе).

9.5.5.3 Схемой ПУБ предусмотрено:

- дистанционное управление грузовыми насосами;
- контроль за общесудовой АПС

9.5.5.4 На лицевой панели ПУБ размещается:

- кнопки управления ПУСК/СТОП/Аварийный СТОП/СБРОС электроприводами грузовых насосов;
- дублирующая панель оборудования сигнализации систем СС-24-30МО.

### 9.6 Электропривод грузовых насосов (RDB 73.02-026-016Э0)

На ПНС к установке приняты насосы взрывозащищенного исполнения типа КМС 100-80-180Е.

В состав каждого из электроприводов насосов входят:

- электродвигатель мощностью 15,0кВт, напряжением 380В трехфазного переменного тока частотой 50Гц,  $I_{ном} = 28,8А$ , с короткозамкнутым ротором, взрывозащищенного исполнения;
- устройство плавного пуска и торможения STS22D22N4X (внутри ЩУГН);
- переключатели местного/дистанционного управления грузовыми насосами (на лицевой панели ЩУГН);;
- кнопки управления (на лицевой панели ЩУГН и ПУБ);
- выключатели безопасности силовой цепи (на лицевой панели ЩУГН);

Предусматривается:

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		29

- плавный пуск и остановка электродвигателей насосов;
- управление ручное с помощью кнопок управления ПУСК/СТОП/Аварийный СТОП/СБРОС, расположенных на лицевой панели ЩУГН (местное управление) и лицевой панели ПУБ (дистанционное управление);
- световая сигнализация о работе насосов (на панелях АПС в РЩ24В и ПУБ);
- световая сигнализация о дистанционном управлении приводами грузовых насосов (на панелях АПС в РЩ24В и ПУБ);
- выдача сигнала об аварии УПП в систему АПС;
- автоматическое выключение насосов по защите от «сухого хода» посредством датчиков уровня в топливных трубопроводах и реле времени в ЩУГН;
- автоматическое отключение насосов при пожаре и/или повышенной концентрации загазованности.

В качестве выключателей безопасности в фидерах силового питания насосов использованы выключатели, размещенные на лицевой панели ЩУГН.

В качестве датчиков уровня в топливных трубопроводах применяются датчики типа СЖУ-1 искробезопасного исполнения.

Электроприводы грузовых насосов получают питание ~380В от ЩУГН через автоматический выключатели QF1, QF2, QF3 и устройства плавного пуска А1, А2 и А3.

## **9.7 Электропривод тельфера (RDB 73.02-026-017Э0)**

9.7.1 Под крышей надстройки ПНС предусматривается установка тали взрывозащищенного исполнения.

9.7.2 Электропривод тали включает в себя следующие элементы:

- электродвигатель механизма подъема мощностью 1,5кВт, напряжением 380В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц;
- электродвигатель механизма передвижения мощностью 0,12кВт, напряжением 380В трёхфазного переменного тока частотой 50Гц;
- конечные выключатели;
- коробка управления тали;
- пульт управления;
- трёхполюсный выключатель типа ППГ, взрывозащищенного исполнения.

9.7.3 Все вышеуказанные элементы электропривода, за исключением трёхполюсного выключателя входят в комплект поставки тали. Управление тали местное с поста управления.

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		30

9.7.4 Трёхполюсный выключатель располагается на палубе ПНС на 11 шп. по правому борту и выполняет функции выключателя безопасности. Коробка управления тали смонтирована на самой тали. Пульт управления соединён с коробкой управления тали.

9.7.5 Таль получает питание ~380В от ГРЩ через автоматический выключатель 1QF3.

## **9.8 Освещение**

### **9.8.1 Освещение основное (RDB 73.02-026-018Э4)**

9.8.1.1 Сеть основного освещения выполнена светодиодными светильниками на напряжение ~220В переменного тока.

Светильник типа СК-411-1LEDA пылевлагозащищенного исполнения принят для освещения кормовой части понтона ПНС, не входящую во взрывоопасную зону: над щитами.

9.8.1.2 Светильники типа СК2002В3-40LEDA взрывозащищенного исполнения приняты для освещения понтона ПНС:

- на 6 шп. Пр.Б:
- на 13 шп. Пр.Б и ДП.
- на 17 шп. ЛБ.

9.8.1.3 Светильники типа СК2002В3-20LEDA взрывозащищенного исполнения приняты для освещения проходов между насосами на 2, 5, 8 шп.

9.8.1.4 Прожектор типа ПС22-100ДВ3 взрывозащищенного исполнения принят для освещения забортного пространства.

9.8.1.5 Питание сети основного освещения ~220В предусматривается от ГРЩ через автоматические выключатели.

9.8.1.6 В цепи питания освещения ПНС предусмотрен выключатель, располагаемый у выхода с понтона ПНС.

9.8.1.7 В цепи питания светильника над ГРЩ и прожектора предусмотрены выключатели, располагаемые на лицевой панели ГРЩ.

### **9.8.2 Освещение аварийное (RDB 73.02-026-019Э4)**

9.8.2.1 На ПНС предусмотрено аварийное освещение -24В постоянного тока, включающееся автоматически при исчезновении питания ~220В в ГРЩ.

9.8.2.2 Аварийное освещение ПНС осуществляется с помощью светодиодной платы аварийного освещения, встроенных в светильники основного освещения.

9.8.2.3 Питание сети аварийного освещения предусмотрено от аварийных аккумуляторов через РЩ24В.

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		31

## 9.9 Сигнально-отличительные огни (RDB 73.02-026-022Э4)

9.9.1 Сеть сигнально-отличительных фонарей со светодиодным источником света выполнена на напряжение 24В постоянного тока.

9.9.2 На ПНС установлен светодиодный фонарь круговой белого огня СОФ-901-06LED

9.9.3 Питание СОФ осуществляется от выпрямительного агрегата в буфере с аккумуляторными батареями через РЩ24В.

9.9.4 В цепи питания СОФ от РЩ24В предусмотрены:

- взрывозащищенные штепсельные разъёмы, расположенные в месте установки круговых фонарей (у основания стойки);

- пылевлагозащищенный штепсельный разъём, расположенный вблизи установки кормового фонаря;

- переключатель режима работы СОФ (автоматический режим посредством фотореле/ручной режим), расположенный на лицевой панели РЩ24В;

- выключатели, расположенные на лицевой панели РЩ24В;

- фотореле ФР-М01-1-15, расположенное в РЩ24В с фотодатчиком ФД-3-1, расположенным во взрывобезопасной зоне, в незатененном месте.

9.9.5 Сигнально-отличительный фонарь получает питание через контакт фотореле, включающий фонарь с наступлением темного времени суток и выключающий с рассветом.

## 9.10 Система автоматического контроля загазованности (RDB 73.02-026-023Э4)

9.10.1 Для контроля дозврывоопасной концентрации смесей газов предусматривается установка газоанализаторов типа ДАФ-М-08ТРХ и ДАХ-М-08ТРХ взрывозащищенного исполнения.

9.10.2 Датчики системы устанавливаются под навесом над грузовыми насосами и рассчитанные на следующие анализируемые компоненты:

- дизельное топливо (ДАФ-М...ДТ);

- авиационный керосин (ДАФ-М...ТРД);

- метанол (ДАХ-М...СН<sub>3</sub>ОН-100).

9.10.3 В качестве прибора сигнализации принято оборудование сигнализации систем СС-24-30М, установленное в РЩ24В и СС-24-30МО, установленное в ПУБ.

9.10.4 Система настроена на сигнализацию о:

- достижении концентрации 10%НКПР с выдачей соответствующего сигнала в систему АПС;

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		32



- достижении концентрации 50%НКПР с выдачей соответствующего сигнала в систему АПС. При этом система АПС автоматически подает сигнал на отключение **всех** электроприводов грузовых насосов, в независимости от определяемого компонента.

- неисправности газоанализаторов.

При достижении критической концентрации (10%НКПР или 50%НКПР) любого из определяемых компонентов, а также неисправности газоанализаторов, посредством СС-24-30М будет подан сигнал на проблесковую лампу и звуковой сигнал, установленных на крыше надстройки.

9.10.5 Питание газоанализаторов осуществляется от выпрямительного агрегата в буфере с аккумуляторными батареями через РЦ24В.

### **9.11 Сигнализация обнаружения пожара (RDB 73.02-026-024Э4)**

На ПНС установлен комплект средств обнаружения пожара в составе:

- ручной контактный извещатель водозащищенный типа ИРВ-к, установленный у ГРЩ;
- ручной контактный извещатель взрывозащищенный типа ИП535-07е, установленный у выхода к мостику;
- извещатель пламени, взрывозащищенный типа ИПП-07е-И1-330-1/2, установленный над грузовыми насосами;

В качестве прибора сигнализации принято оборудование сигнализации систем СС-24-30М, установленное в РЦ24В и СС-24-30МО, установленное в ПУБ.

При срабатывании любого извещателя посредством СС-24-30М будет подан сигнал на проблесковую лампу и звуковой сигнал, установленных на крыше надстройки, а также система АПС автоматически подает сигнал на отключение всех электроприводов грузовых насосов.

### **9.12 Система аварийно-предупредительной сигнализации (RDB 73.02-026-025Э4)**

9.12.1 На ПНС предусматривается система общесудовой аварийно-предупредительной сигнализации типа СС-24-30М на 30 входных сигналов.

АПС общесудовая включает в себя следующий состав сигналов:

1. низкое сопротивление изоляции сети -24В;
2. обрыв фазы, неправильное чередование фаз;
3. низкое сопротивление изоляции сети ~380В;
4. Неисправность выпрямительного агрегата;
5. Работа грузового насоса №1;
6. Авария УПП грузового насоса №1;
7. Работа грузового насоса №2;
8. Авария УПП грузового насоса №2;

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		33

9. Работа грузового насоса №3;
10. Авария УПП грузового насоса №3;
11. Цистерна сбора утечек на 2...5 шп. (80%);
12. Цистерна сбора утечек на 5...8 шп. (80%);
13. Цистерна сбора утечек на 8...11 шп. (80%);
14. Пожар (ручной извещатель у ГРЩ);
15. Пожар (ручной извещатель у выхода на мостик);
16. Пожар (извещатель над насосами);
17. >10% НКПР (дизельное топливо);
18. >10% НКПР (авиационный керосин);
19. >10% НКПР (метанол);
20. >50% НКПР (дизельное топливо);
21. >50% НКПР (авиационный керосин);
22. >50% НКПР (метанол);
23. Неисправность газоанализатора (дизельное топливо);
24. Неисправность газоанализатора (авиационный керосин);
25. Неисправность газоанализатора (метанол);
26. Дистанционное управление грузового насоса №1;
27. Дистанционное управление грузового насоса №2;
28. Дистанционное управление грузового насоса №3;
29. Низкое сопротивление изоляции сети ~220В.

9.12.2 Для приёма сигналов по интерфейсу RS-485 от газоанализаторов и передачи данных на дублирующую панель СС-24-30МО предусмотрен преобразователь интерфейсов СУ-ПИ.

9.12.3 Установка панели сигнализации СС-24-30М и преобразователя интерфейсов СУ-ПИ предусматривается внутри РЩ24В.

9.12.4 Дублирующая панель СС-24-30МО на лицевой панели поста управления береговой операторной ПУБ.

9.12.5 В качестве датчиков уровня, устанавливаемых в цистернах сбора утечек, применяются датчики типа СЖУ-1 искробезопасного исполнения.

9.12.6 Для сигналов №№ 1-25, за исключением сигнала №5, №7 и №9 предусматривается обобщенный сигнал об аварии, состоящий из проблесковой лампы типа ЛП-24К и звукового сигнализатора АС-24-С3, установленных на крыше надстройки во взрывобезопасной зоне. Включение обобщенного сигнала об аварии обеспечивается промежуточным реле, с двумя нормально-открытыми контактами, установленным в РЩ24В.

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		34

По срабатыванию сигналов №№14, 15, 16, (пожар) и №№ 20, 21, 22 (повышенная концентрация дозвзрывоопасных смесей) посредством промежуточного реле с нормально-замкнутыми контактами, установленным в РЩ24В предусматривается подача сигнала на отключение электроприводов грузовых насосов.

На лицевой панели РЩ24В предусмотрена кнопка квитирования сигнала общесудовой АПС.

9.12.7 Питание системы АПС осуществляется от выпрямительного агрегата в буфере с аккумуляторными батареями через РЩ24В.

### **9.13 Система видеонаблюдения (RDB 73.02-026-026Э4)**

9.13.1 Проектом предусмотрена система видеонаблюдения за работой ПНС.

9.13.2 Система состоит из видеорегистратора и монитора видеонаблюдения, установленных на береговом посту управления и трех видеокамер.

9.13.3 Питание видеорегистратора и монитора предусмотрено от сети ~220В (автоматический выключатель 2QF2 6А в ЩБ).

9.13.4 Видеокамеры размещаются в следующей конфигурации:

- ВН/8 устанавливается на внешней стороне поста оператора на берегу (обзор с берега на ПНС);

- ВН/10 устанавливается во взрывобезопасной зоне на ПНС по ЛБ на 20 шп. (обзор в сторону входа на ПНС)

ВН/12 устанавливается во взрывобезопасной зоне на ПНС по Пр.Б на 20 шп. (обзор в сторону грузовых насосов)

### **9.14 Канализация тока и кабели**

9.14.1 Схема совмещенной канализации магистральных кабелей указана в RDB 73.02-026-030.

9.14.2 Для питания потребителей электроэнергии предусмотрены кабели марок КГН, КНРк, КНРЭк, КСЭнг(А)-HF, КСТЭнг(А)-FRHF и другими марками, одобренными РКО.

9.14.3 Проектом допускается применение других марок кабеля с аналогичными характеристиками.

9.14.4 В местах возможных механических повреждений кабель закрывается защитным кожухом или прокладывается в трубе.

9.14.5 Прокладка кабельных трасс выполняется при помощи скоб-мостов, трубных подвесок по технологии, принятой на предприятии - строителе. Проходы кабелей через водонепрони-

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		35

цаемые поверхности выполняются с помощью кабельных коробок, одиночных сальников или трубных стояков с сальниками.

9.14.6 Кабели, прокладываемые на открытой палубе, должны быть защищены от прямого воздействия солнечной радиации.

9.14.7 Участки кабелей, проходящие во взрывоопасной зоне, должны быть проложены в трубах.

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

9.14.9 Кабели, прокладываемые вдоль леера переходного трапа по левому борту, прокладываются в трубах (за исключением кабеля КГН с индексом П-2).

9.14.10 Участки кабелей между звеньями переходных трапов и на участке от края переходного мостика до правого борта ПНС проложить в металлорукавах. Обеспечить необходимый запас длин кабелей, проложенных в металлорукавах для компенсации качения судне и переходных трапов.

9.14.11 Должна предусматриваться возможность выполнения демонтажных работ оборудования.

### **9.15 Защитные заземления**

9.15.1 Металлические корпуса электрооборудования, не находящиеся под напряжением, но с которыми возможно соприкосновение в эксплуатационных условиях, электрически соединяются с корпусом моста.

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

9.15.2 Сечение заземляющей перемычки для оборудования напряжением 380В и ~220В, а также 24В (для оборудования, размещенного во взрывоопасной зоне):

- при сечении жилы питающего кабеля до 2,5 мм<sup>2</sup> – одно проволочной 2,5мм<sup>2</sup>, много проволочной – 1,5 мм<sup>2</sup>;

- при сечении жилы питающего кабеля от 2,5 до 120 мм<sup>2</sup> – половину сечения питающего кабеля, но не менее 4 мм<sup>2</sup>.

### **9.16 Антистатические заземления и гальваническая искробезопасность**

Мероприятия по обеспечению электростатической и гальванической искробезопасности указаны в RDB 73.02-026-035.

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		36

### 9.17 Молниезащита

Для обеспечения молниезащиты предусмотрена установка молниеуловителей. Молниеуловители изготавливаются из металлического прута диаметром не менее 12мм.

Заземление молниеотводов предусматривается на корпус ПНС.

Места установки молниеотводов и размеры молниеотводов указаны в документе RDB 73.02-026-004PP.

Должна предусматриваться возможность выполнения демонта

					<b>RDB 73.02-020-002</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		37