

Дизельная генераторная установка на 2КТПБ
2500/10/0,4 НПБЦ (КТП 967).

Модернизация 2КТПБ 2500/10/0,4 НПБЦ (КТП 967).

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
ТОМ 1

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
2020/021-ВлЭ-ОПЗ

2020 год

Инв № полл	Полп и дата	Взам инв №

Состав рабочей документации

НОМЕР ТОМА	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
1	2020/021-ВлЭ-ОПЗ	Общая пояснительная записка	
2	2020/021-ВлЭ-ЭС	Электроснабжение	
3	2020/021-ВлЭ-ЭМ	Силовое электрооборудование	
4	2020/021-ВлЭ-АС	Архитектурно-строительные решения	
5	2020/021-ВлЭ-ОС	Пожарно-охранная сигнализация помещения ДГУ	
6	2020/021-ВлЭ-ПТ	Автоматическое пожаротушение помещения ДГУ	
7	2020/021-ВлЭ-СМ	Сметная документация	

						2020/021-ВлЭ-ОПЗ			
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
<i>ГИП</i>		<i>Зинченко</i>				Модернизация 2КТПБ 2500/10/0,4 НПСЦ (КТП 967). Дизельная генераторная установка на 2КТПБ 2500/10/0,4 НПСЦ (КТП 967). Пояснительная записка	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Н.контр</i>		<i>Зинченко</i>					<i>Р</i>	<i>3</i>	<i>52</i>
<i>Исполнит.</i>		<i>Лебедева</i>							

Ведомость основных комплектов чертежей

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЯ
1	2	3
2020/021-ВлЭ-ОПЗ	Общая пояснительная записка	
2020/021-ВлЭ-ЭС	Электроснабжение	
2020/021-ВлЭ-ЭМ	Силовое электрооборудование	
2020/021-ВлЭ-АС	Архитектурно-строительные решения	
2020/021-ВлЭ-ОС	Пожарно-охранная сигнализация помещения ДГУ	
2020/021-ВлЭ-ПТ	Автоматическое пожаротушение помещения ДГУ	
2020/021-ВлЭ-СМ	Сметная документация	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЯ
1	2	3
Прилагаемые документы		
ТЗ	Техническое задание на ПИР по модернизации 2КТПБ 2500/10/0,4 НПБЦ (КТП 967), дизельная генераторная установка на 2КТПБ 2500/10/0,4 НПБЦ (КТП 967) от 16.09.2020 г.	
Ссылочные документы		
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	

Лист согласования

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ	Лист
						7

Справка

Рабочая документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, документами об использовании земельного участка для строительства, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

									Лист
									8
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

1. Общая часть

Проектные решения по объекту «**Модернизация 2КТПБ 2500/10/0,4 НПБЦ (КТП 967). Дизельная генераторная установка на 2КТПБ 2500/10/0,4 НПБЦ (КТП 967)**» разработаны на основании следующих исходных документов и материалов:

Ö Техническое задание от 16.09.2020г. на разработку проектно-сметной документации по объекту «Модернизация 2КТПБ 2500/10/0,4 НПБЦ (КТП 967). Дизельная генераторная установка на 2КТПБ 2500/10/0,4 НПБЦ (КТП 967)».

Ö Исходные данные, предоставленные заказчиком.

Проект разработан в соответствии с:

- ГОСТ Р 21.1101-2013 "Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- Постановление правительства №87 утв. 16 февраля 2008г в ред. 21 апр.2018г.;
- Технического паспорта и инструкции по установке и эксплуатации применяемого оборудования;
- СП 112.13330.2011 «СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- ГОСТ 21.114-2013 «Правила выполнения эскизных чертежей общих видов нетиповых изделий»;
- ГОСТ 2.701-2008 «Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению»;
- ГОСТ 21.408-2013 «Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов»;
- СП 77.13330.2016 «Системы автоматизации»;
- Федеральный закон "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" от 30.12.2009 N 384-ФЗ;
- Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;
- ГОСТ 2.106-96. «Единая система конструкторской документации. Текстовые документы»;
- СП 48.13330.2011 (СНиП 12-01-2004) «Организация строительства»;
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок». изд.6, изд7;
- Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»;

									Лист
									9
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

- СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;
- СП 6.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности»;
- других норм и правил.

Вид строительства: реконструкция, новое строительство.

2. Технологические решения и выбор оборудования

Однолинейная схема электроснабжения и схема КТП-967 10/0,4 кВ представлена на чертежах тома 2 лист 4 и 5 (2020/021-ВлЭ-ЭС).

Проектом предусматривается:

1. Установка дизельного энергокомплекса ЭД600+600С-Т400-2РН-50-G2-Р1-УХЛ1 в автоматизированных контейнерах, общей мощностью 1200кВт.
2. Установка фундаментов для дизельного энергокомплекса ЭД600+600С-Т400-2РН-50-G2-Р1-УХЛ1 из железобетонных плит.
3. Выполнение заземления и молниезащиты дизельного энергокомплекса.
4. Установка подземной емкости аварийного слива дизельного топлива с трубопроводом для дизельного энергокомплекса ЭД600+600С-Т400-2РН-50-G2-Р1-УХЛ1;
5. Установка в РУ-0,4 кВ КТП 967:
 - вводного шкафа от ДГУ типа НКУ/УЗ (в составе: автоматический выключатель Протон 25В Icu=65кА 2500А, 6хТТ-0,66 2500/5, 3хАмперметра, Киловольтметр, прибор учета Меркурий 234) – 1 шт.;
 - шкаф АВР/УЗ в сборе на базе интеллектуального реле Zelio Logic;
 - прокладка кабельных линий 0,4 кВ от шкафа АВР до ячеек ввода 1 и 2 с.ш., СВ и ввода 3 от ДГУ 0,4кВ по существующим конструкциям и кабельным каналам.
6. Прокладка силовых и контрольных кабелей от шкафа АВР, ЯСН и ячейки ввода от ДГУ 0,4кВ в КТП 967 до дизельного энергокомплекса в трубах ПНД в траншее в земле.
7. Устройство подъездной дороги для обслуживания дизельного энергокомплекса.

						Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ	10

3. Расчет мощности дизельного энергокомплекса

Общая расчетная максимальная мощность нагрузки ДЭС рассчитывается по формуле:

$$P_{\max} = K_c * P_y$$

где P_y – установленная мощность электродвигателей и других электропотребителей (без освещения);

K_c – коэффициент спроса.

Коэффициент спроса определяется опытным путем и учитывает следующие факторы: КПД привода и сети, одновременность включения потребителей тока и их нагрузку.

Согласно полученных данных рассчитаем P_{\max} , исходя из характера существующих нагрузок.

Оборудование по корпусам:

1. Сантехническое и холодильное оборудование:

$$P_y = 800 + 2700*3 + 1100*2 + 1200*3 + 1600*3 + 1200 + 1000 + 1100*2 + 2500 + 1200 + 1600 + 6000 + 2500 = 37\,700 \text{ Вт.}$$

Согласно методических рекомендации по определению расчётных электрических нагрузок учреждений здравоохранения (М.: Гипронииздрав, 1988):

- при количестве электроприемников 21 шт, $K_c=0,63$ – табл.2.3.

$$P_{\max_1} = K_c * P_y = 0,63 * 37700 = 23\,751 \text{ Вт.}$$

2. Стационарное медицинское термическое оборудование:

$$P_y = 3000 + 2000 + 45000*2 + 1600*3 + 2000 *2 + 4000*2 + 6000 + 1600 + 1200*3 + 6000 + 1200 + 4000 + 3000 + 2000 + 1500 + 1300 + 2000*4 + 1500 + 2000 + 1500*2 + 3200 + 5000 + 4500 + 2600 + 2000*2 = 175\,800 \text{ Вт.}$$

Согласно методических рекомендации по определению расчётных электрических нагрузок учреждений здравоохранения (М.: Гипронииздрав, 1988):

- при количестве электроприемников 37 шт, $K_c=0,565$ - табл. 2.1.

$$P_{\max_2} = K_c * P_y = 0,565 * 175\,800 = 99\,327 \text{ Вт.}$$

									Лист
									11
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

3. Компрессоры и кондиционирование:

$$P_y = 1500 + 2200 + 1400 = 5100 \text{ Вт.}$$

Согласно «СП 31-110-2003» «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОНТАЖ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ» (одобрен и рекомендован к применению постановлением Госстроя РФ от 26 ноября 2003 г. N 194):

- при количестве электроприемников 3 шт, $K_c=0,75$ - табл. 6.9.

$$P_{\max 3} = K_c * P_y = 0,75 * 5100 = 3975 \text{ Вт.}$$

4. Стационарная медицинская аппаратура:

$$P_y = 1700 + 2000 + 1500 + 28000 + 1700*4 + 1900*3 + 6500 + 15000 + 5000*2 + 2500 + 1700 + 1900 + 8000 + 5000 + 1000 + 1700 + 1300 + 1500 + 1700*2 + 8000 *2 + 13000 = 134200 \text{ Вт.}$$

Согласно методических рекомендации по определению расчётных электрических нагрузок учреждений здравоохранения (М.: Гипронииздрав, 1988):

- при количестве электроприемников 29 шт, $K_c=0,305$ - табл. 2.2.

$$P_{\max 4} = K_c * P_y = 0,305 * 134200 = 40931 \text{ Вт.}$$

5. Посудомоечные и моечные машины:

$$P_y = 4000 + 24000*2 + 3000 + 2600 + 2400 + 3000 = 63000 \text{ Вт.}$$

Согласно «СП 31-110-2003» «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОНТАЖ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ» (одобрен и рекомендован к применению постановлением Госстроя РФ от 26 ноября 2003 г. N 194):

- при количестве электроприемников 7 шт, $K_c=0,65$ - табл. 6.10. (холод. водоснабжение)

$$P_{\max 5} = K_c * P_y = 0,65 * 63000 = 40950 \text{ Вт.}$$

ОВК лабораторных корпусов:

6. Сантехническое, холодильное оборудование, включая системы кондиционирования воздуха:

$$P_y = 55,08 + 85,26 + 47,30 + 67,70 + 163 + 169,5 + 113,3 + 67,7 + 8*2 + 6 + 20,4 + 109 + 157 + 69 = 1146,24 \text{ кВт.}$$

Согласно «СП 31-110-2003» «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОНТАЖ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ» (одобрен и рекомендован к применению постановлением Госстроя РФ от 26 ноября 2003 г. N 194):

									Лист
									12
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

- при количестве электроприемников 15-20 шт, $K_c=0,65$ - табл. 6.9.

$$P_{\max_6} = 0,65 * 1146,24 = 745,056 \text{ кВт.}$$

Общая расчетная максимальная мощность нагрузки ДЭС:

$$P_{\max} = 23,751 + 99,327 + 3,978 + 40,931 + 40,950 + 745,056 = \mathbf{953,993 \text{ кВт.}}$$

Мощность для ДГУ, работающей в резерве должна превышать мощность нагрузки в 1,11-1,43 раза (в среднем в 1,25 раза).

$$P_{\text{дгу}} = 1,25 * 953,993 = 1\ 192,49 \text{ кВт.}$$

Получаем ДГУ с $P_{\text{дгу}} = \mathbf{1200 \text{ кВт.}}$

Для получения расчетной мощности нагрузки в киловольтамперах (кВА) необходимо мощность $P_{\text{max. расч.}}$ разделить на $\cos\phi$ ($\cos\phi = 0,8$), т.е.

$$S_{\text{max. расч.}} = P_{\text{max. расч.}} / 0,8 \text{ (кВА)}$$

$$S_{\text{дгу}} = 1200 / 0,8 = \mathbf{1500 \text{ кВА}}$$

Выбираем дизельный энергокомплекс ЭД600+600С-Т400-2РН-50-G2-Р1-УХЛ1 в составе двух дизель-генераторов АД 600кВт/750кВА (резервная мощность 660кВт/825кВА).

Ток дизельного энергокомплекса составляет:

- Основная мощность:

$$I_{\text{дгу}} = P / (\sqrt{3}) * U * \cos\phi$$

$$I_{\text{дгу}} = 1200 / (\sqrt{3}) * 0,4 * 0,8 = \mathbf{2\ 165 \text{ А.}}$$

- Резервная мощность:

$$I_{\text{дгу}} = 1320 / (\sqrt{3}) * 0,4 * 0,8 = \mathbf{2\ 381,5 \text{ А.}}$$

									Лист
									13
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

4. Выбор автоматического выключателя в НКУ/УЗ

Автоматический выключатель выбирается исходя из следующих условий:

1. *Соответствие номинального напряжения* выключателя U_n к номинальному напряжению сети:

$$U_n \geq U_c$$
$$1000 В \geq 380 В$$

2. *Соответствие номинального тока* автоматического выключателя $I_{н.а.}$ максимальному рабочему току $I_{раб.макс}$ группы электроприемников:

$$I_{н.а.} \geq I_{раб.макс}$$
$$2500 А \geq 2165 А - \text{основная мощность};$$
$$2500 А \geq 2381,5 А - \text{резервная мощность}.$$

Проверяем выбранные АВ:

Расцепитель автоматического выключателя выбирают из условия отстройки от рабочих токов электроприёмников:

$$I_{н.т} \geq K_n \times I_{раб.макс},$$

где $I_{н.т}$ – номинальный ток расцепителя, А;

$I_{раб.макс}$ – максимальный рабочий ток цепи, защищаемой автоматическим выключателем, А;

K_n – коэффициент надёжности, принимаемый равным 1,0 – для современных АВ.

$$I_{н.т} \geq 1 \cdot 2165 = 2165 А$$

$$2500 А \geq 2165 А - \text{основная мощность}$$
$$2500 А \geq 2381,5 А - \text{резервная мощность}.$$

Выбираем автоматический выключатель **Протон 25В Icu=65кА 2500А 3Р (7007054)**.

									Лист
									14
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата				2020/021-ВлЭ-ОПЗ	

5. Выбор кабеля для присоединения дизель-генераторного комплекса к НКУ/УЗ

Электрические соединения для дизельного энергокомплекса необходимо выполнять согласно действующим, правилам, стандартам и требованиям.

Ввиду движений энергоустановки на виброгасящих опорах электрическое подсоединение следует выполнять гибким кабелем. Кабель должен соответствовать выходному напряжению установки и ее номинальному току.

По рекомендациям выбора кабелей для установки ДГУ выбираем для прокладки в земле кабель типа ВБбшВнг(А)-1-4х240 (силовой медный бронированный негорючий, в изоляции и оболочке из ПВХ пластика пониженной пожарной опасности, с броней из стальных оцинкованных лент).

Технические характеристики кабеля:

- Температура эксплуатации - +50 до -50°C;
- Климатическое исполнение УХЛ1 и 5 по ГОСТ 15150-69;
- Влажность воздуха – не более 98%;
- Допустимый радиус изгиба при монтаже – не менее 540мм;
- Наружный диаметр – 60мм;
- Допустимый ток при прокладке в земле 471А (при перегрузке – 494А);
- Допустимый ток КЗ – 26,8 кА;
- Активное сопротивление жилы – 0,078 Ом/км.

Для присоединения ячейки НКУ/УЗ к общей шине дизельного энергокомплекса ЭД600+600С-Т400-2РН-50-G2-Р1-УХЛ1 выбираем 8хВБбшВнг(А)-1-4х240.

Проверка кабелей:

1. Соответствие номинального напряжения кабеля U_n к номинальному напряжению сети:

$$U_n \geq U_c$$
$$1000 В \geq 380 В$$

2. Соответствие номинального тока кабелей $I_{н.к.}$ максимальному рабочему току $I_{раб.макс}$ группы электроприемников:

$$I_{н.к.} \geq I_{раб.макс}$$

									Лист
									15
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

Согласно ПУЭ табл. 1.3.26 снижающий коэффициент для кабелей прокладываемых в земле при расстоянии между кабелями 100мм при количестве кабелей 6 шт: $K_1=0,75$, при количестве кабелей 2 шт.: $K_1=0,9$.

Так же при прокладке кабелей в трубах в земле длительно допустимые токи должны приниматься для участка трассы с наихудшими условиями охлаждения, если длина более 10м с уменьшающим коэффициентом: $K_2=0,88$.

Таким образом, длительно допустимый ток для кабеля 8хВБбшВнг(А)-1-4х240 (2 траншеи):

$$I_{доп} = 6*471*0,75*0,88 + 2*471*0,9*0,88 = 2611,22A.$$

$2611,22A^3 2165A$ - основная мощность;

$2611,22A^3 2381,5A$ - резервная мощность.

Для присоединения каждого ДГУ к общей шине комплекса выбираем 4хВБбшВнг(А)-1-4х240.

Ток одного ДГУ 600кВт 0,4кВ составляет:

- Основная мощность:

$$I_{дгу} = P / (\sqrt{3}) * U * \cos j$$

$$I_{дгу} = 600 / (\sqrt{3}) * 0,4 * 0,8 = 1082 A$$

- Резервная мощность:

$$I_{дгу} = 600 / (\sqrt{3}) * 0,4 * 0,8 = 1190 A$$

Тогда при количестве кабелей 4 шт.: $K_1=0,8$.

$$I_{доп} = 4*471*0,8*0,88 = 1326,34 A.$$

$1326,34A^3 1082A$ - основная мощность;

$1326,34A^3 1190A$ - резервная мощность.

Контейнер ДГУ оснащается опциями обогрева, вентиляции и т.д., работа которых предусмотрена в ждущем режиме эксплуатации, соответственно необходима организация

									Лист
									16
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

подачи питания на щит собственных нужд контейнера. Сечение кабеля выбирается исходя из мощности потребителей контейнера. Для собственных нужд ДГУ прокладываем кабели типа ВВГнг 4х10.

В качестве контрольных кабелей от шкафа АВР к шкафу управления ДГУ 0,4 кВ выбираем кабели типа КВВГЭнг. Рекомендованное количество жил в кабеле управления АВР-ДГУ - 14х1,5мм².

При параллельной работе нескольких ДГУ между ними должен быть проложен кабель: контрольный – 5-ти жильный 5×1,5 мм².

6. Конструктивно-компоновочные решения

Согласно проекта производится установка дизельного энергокомплекса ЭД600+600С-Т400-2РН-50-G2-P1-УХЛ1 в составе двух отдельных ДГУ, расположенных в автоматизированных контейнерах типа «Север», общей мощностью 1200кВт.

Для предотвращения деформирования контейнера во время эксплуатации, дизель-генераторную установку контейнерного исполнения необходимо устанавливать на фундамент. По конструктивной форме фундамент может быть бетонным или железобетонным монолитным, сборномонолитным и сборным.

При расположении электростанции рядом с окружающей застройкой, необходимо чтобы площадка фундамента была индивидуальной (не имела механической связи с фундаментами рядом стоящих зданий/сооружений). При размещении электростанции вблизи стен необходимо учесть, что на наружных стенах контейнера находятся проемы для притока наружного воздуха (используется для горения и охлаждения генераторного блока и радиатора системы жидкостного охлаждения двигателя) и отвода горячего воздуха наружу. Расстояние от проемов притока электростанции до ближайших стен должно быть не менее 3 метров, для беспрепятственного притока и отвода воздуха. Кроме того, к ним должен быть беспрепятственный доступ в случае проведения технического обслуживания. Двери контейнера (кожуха) должны беспрепятственно открываться наружу.

При установке дизельной электростанции на улице сооружение должно быть выполнено на грунте, сформировавшемся в естественных условиях. Нагрузка на грунт основания не должна превышать 2,5 кг/см². Фундамент должен выдерживать вес, превышающий вес установки, как минимум в 1,5 раза, а высота фундамента должна составлять не менее 15 сантиметров. Поверхность площадки должна быть выровнена.

									Лист
									17
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

Фундамент должен выдерживать сумму масс основания, установленной на него электростанции, сопутствующего оборудования и вес максимального запаса топлива. Размеры фундамента по периметру должны быть не меньше габаритов электростанции.

Рекомендуется, чтобы по длине и ширине в плане края фундамента отстояли от электростанции на 300-500 мм, поверхность площадки фундамента располагалась выше уровня земли на 100-250 мм.

По проекту каждое здание ДГУ 600кВт 0,4кВ устанавливается на подготовленный фундамент из железобетонных дорожных плит 1П30.18-30 в количестве 6 шт. Допустимая нагрузка на 1 плиту – 30 000 кг. Размеры фундамента по периметру больше габаритов электростанции на 500мм.

6.1. Проверка выбранного фундамента

Нагрузки на фундамент:

- Вес ДГУ в сборе в контейнере с сопутствующим оборудованием и запасом топлива - не более 20т;

- Снеговые нагрузки: $0,2\text{т/м}^2 \cdot 8\text{м} \cdot 2,5\text{м} = 4\text{т}$;

Расчет:

Вес строительных конструкций с оборудованием: $20\text{т} + 4\text{т} = 24\text{т}$.

Допустимая нагрузка $30\text{т} \cdot 6 = 180\text{т} > 24 \cdot 1,5 = 36\text{т}$,

С учетом уплотнения грунта несущая способность фундамента достаточная.

- Площадь опоры фундамента- $S = 9 \cdot 3,5 = 31,5\text{ м}^2$.

С учетом того, что нагрузка на грунт основания не должна превышать $2,5\text{ кг/см}^2$ имеем:

- Расчетное сопротивление грунта под фундаментом: $180\text{т} / 31,5\text{ м}^2 = 5,7\text{ т/м}^2$ или $0,57\text{ кг/см}^2 < 2,5\text{ кг/см}^2$.

Основание для фундаментных плит принято естественное. Под железобетонными плитами необходимо выполнить подготовку основания из утрамбованного слоя щебня $h=150\text{мм}$. По верх щебня уложить полиэтиленовую пленку, толщиной не менее 150мкм . Выполнить песчаную подушку $h=500\text{мм}$.

									Лист
									18
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

6.2. Выбор оборудования РУНН

Для подключения ДГУ должен быть установлен распределительный щит с выходными защитными автоматами. Система электроснабжения от ДГУ выбирается в соответствие с существующей (проектируемой) системой объекта, т.е. системы электроснабжения от ДГУ и от трансформаторных подстанций не должны различаться.

Для подключения дизельного энергокомплекса в сеть производится установка вводного шкафа от ДГУ типа НКУ/УЗ в составе:

- автоматический выключатель Протон 25В I_{сн}=65кА 2500А,
- 6хТТ-0,66 2500/5,
- 3хАмперметра,
- Киловольтметр,
- прибор учета Меркурий 234.

При поставке ДГУ с системой автоматического запуска должно быть предусмотрено место для установки панели автоматики ввода резерва (в случае если АВР не устанавливается непосредственно в контейнер), обеспечивающей подключение нагрузки к ДГУ при пропадании основного источника энергии.

Для осуществления АВР при исчезновении напряжения на рабочих вводах и для переключения на третий (резервный) ввод от ДГУ в ТП 967 устанавливается шкаф АВР/УЗ на базе интеллектуального реле Zelio Logic.

Шкаф АВР соединяется с ДГУ контрольными и информационными кабелями.

Оборудование должно быть подключено к контуру заземления, который определяется на основании инженерных расчетов.

6.3. Канализация электроэнергии.

Прокладка кабелей наружной электропроводки в трубах, коробах и гибких металлических рукавах должна выполняться в соответствии с требованиями ПУЭ.

Для кабельных линий, прокладываемых в земле, должны применяться преимущественно бронированные кабели. Металлические оболочки этих кабелей должны иметь внешний покров для защиты от химических воздействий. Если прокладываются небронированные кабели, то требуется сначала проложить трубы, которые надёжно защитят его от случайных механических повреждений при последующих раскопках.

									Лист
									19
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

На пересечении с подземными сооружениями и другими кабелями необходима защита прокладываемых кабелей трубами, а также при вводе кабеля в здание или сооружение.

В проекте прокладка силовых и контрольных кабелей от здания КТП-967 до дизельного энергокомплекса осуществляется в траншеях в земле в трубе ПНД/ПВД, а по зданию КТП-967 - в существующих кабельных лотках и гофротрубах.

Трасса прокладки данных кабелей указана в проекте в томе шифр АС.

Расстояние между силовыми кабелями до 10 кВ и контрольными кабелями в траншее должно быть не менее 100 мм.

Вводы кабелей в здания и кабельные сооружения выполняются в существующих свободных асбестоцементных трубах в кабельном полуэтаже КТП-967 и в отфактурированных отверстиях контейнеров ДГУ 0,4кВ.

Выходы из труб кабелей заделывать огнестойкой герметизирующей мастикой МГКП.

Кабели, применяемые при монтаже, имеют индекс «нг», т.е. не распространяющие горение.

Оконцевание новых кабелей в местах присоединения производится с помощью концевых муфт внутренней установки типа 4ПКВТпб-1-150/240.

6.3.1. Общие указания по прокладке кабелей

Транспортировка, хранение и подготовка кабеля к прокладке:

Барабаны с кабелем следует хранить и транспортировать в соответствии с требованиями ГОСТ I 8690-K2, местной нормативно-технической документацией, а также инструкциями фирмы-изготовителя кабеля. Допускается хранение кабелей на барабанах в обшитом состоянии в вертикальном положении и на ровных площадках.

Перед началом прокладки кабеля необходимо убедиться в отсутствии повреждений кабельных барабанов, повреждений самого кабеля и повреждений пломб.

Первичный осмотр должен также включать осмотр обшивки, фланцев барабанов и маркировки барабанов (бирок и ярлыков).

Приемка трассы

Перед началом прокладки кабеля трасса должна быть принята от строителей по акту.

При приемке трассы необходимо обратить внимание на соответствие ее проектной документации и требованиям ПУЭ и СНиП.

До прокладки кабеля должны быть:

- подготовлены проходы для ввода в здание через фундаментные стены;

									Лист
									20
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

- предварительно закреплены, присыпаны землей трубы, уложенные в местах пересечения или сближения с другими подземными коммуникациями;

- выполнена подсыпка толщиной 100 мм на дне траншеи мелкой мягкой землей или песком;

- вдоль трассы должна быть заготовлена песчано-гравийная смесь для подсыпки после прокладки кабеля;

Прокладка кабеля:

Кабель следует укладывать с запасом по длине 1-2 %.

Усилия, возникающие во время тяжения кабелей с алюминиевой жилой не должно превышать 30 Н/мм² сечения жилы.

Скорость тяжения должна быть выбрана руководителем прокладки в зависимости от характера трассы, усилий тяжения такой, чтобы избежать повреждений кабеля и нарушений требований техники безопасности при его прокладке.

Вводы кабелей в здание так же должны быть выполнены в трубах и в отфактурованных отверстиях конструкций. Выходы из труб силовых кабелей заделать огнестойкой герметизирующей мастикой МКГП.

Каждая кабельная линия должна быть промаркирована и иметь свой номер или наименование. Бирки следует применять: в сухих помещениях - из пластмассы, стали или алюминия; в сырых помещениях, вне зданий и в земле - из пластмассы.

Установка концевых муфт:

Монтаж термоусаживаемых муфт должен производиться в соответствии с «Технической документацией на муфты для силовых кабелей с пластмассовой изоляцией». Попадание в муфту влаги, грязи и посторонних частиц в процессе монтажа недопустимо. Разделка кабеля должна осуществляться в строгом соответствии с инструкцией производителя. Особое внимание следует уделить снятию изоляции с жил кабеля. Любые повреждения жил в процессе снятия изоляции недопустимы.

6.4. Заземление дизель-генераторного комплекса

Требования ПУЭ к заземлению ДГУ

Заземление ДГУ требует выполнения следующих условий при обустройстве системы защиты от поражения электрическим током:

									Лист
									21
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата				2020/021-ВлЭ-ОПЗ	

- Заземляющий контур представляет собой комбинацию заземлителей (проводников, имеющих непосредственный контакт с землей) и заземляющих проводников, при помощи которых осуществляется соединение с оборудованием.

- Заземляющий проводник стыкуют с заземлителем при помощи сварки, а к ДГУ он подключается на болтовое соединение;

- Оптимальным решением считается обустройство отдельного контура. Но если агрегат установлен рядом с помещением с собственным контуром, то допускается подсоединение к нему.

Необходимо обеспечить сопротивление заземляющих устройств в пределах до 4 Ом.

В качестве контура наружного заземления для проектируемых ДГУ 0,4кВ используется подключение к существующему контуру заземления КТП-967 с установкой дополнительных горизонтальных (полоса ст.40x5) и вертикальных (круг В18) заземлителей. При подключении к существующему заземляющему контуру сварку вести внахлест. Места стыков покрыть битумной мастикой.

Глубинные заземлители связываются с магистралью заземления, выполненной внутри контейнеров ДГУ в двух местах.

Расчет сопротивления заземляющего устройства выполнен в томе марки 2020/021-ВлЭ-АС и равен $3,0 \text{ Ом} < 4,0 \text{ Ом}$ – условие выполняется.

6.5. Молниезащита дизель-генераторного комплекса

В соответствии с РД 34.21.122 и СО-153.21.122-2003 необходимо предусмотреть молниезащиту ДГУ.

Молниезащита организуется совместно с контуром заземления ДГУ.

Для организации молниезащиты на противоположных стенах дизель-генераторной установки крепятся две мачты-молниеприемника, высота которых не менее 1,5 метров. Для соединения молниеприемников с заземлителями прокладываются токоотводы (круг В8). Вокруг зданий на расстоянии 1 метра на глубину не менее 0,5–0,7 метров укладывают основной заземляющий контур из металлической полосы и вертикальных электродов.

В точках подсоединения токоотводов от молниезащиты защищаемого оборудования, так же монтируют вертикальные электроды, длиной 5 метров. Соединение всех элементов осуществляется при помощи зажимов. Подобное решение позволяет обеспечить эффективное заземление ДГУ и молниезащиту.

									Лист
									22
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

7. Топливное хозяйство

Топливная система ДЭС должна иметь постоянное снабжение чистым топливом для двигателя. Установка топливной системы обычно включает один расходный бак с топливным насосом и соответствующим оборудованием.

Данный расходный бак непосредственно питает двигатель топливом, поэтому устанавливается в генераторном помещении. На полном баке генераторная установка может работать 8 часов.

Для увеличения продолжительности работы генераторной установки без постоянного подвоза топлива, необходима установка внешнего дополнительного большого топливного бака.

Баки должны иметь вентиляционные отверстия для отвода избыточного давления при добавлении или испарении топлива и предотвращения образования вакуума при расходе топлива. Нижняя часть бака круглой формы устанавливается под углом 2 градуса для отстоя воды и осадков. В нижней части устанавливается кран для слива воды и грязи.

Подвод топлива: для топливопроводов могут быть использованы стальные трубы или гибкие шланги, применяемыми для любой среды и совместимыми с топливом.

Диаметр труб для топлива и обратного слива должен быть не меньше выходных труб генераторной установки, в то время как труба отвода избытков должна быть большего диаметра (в целях обеспечения бесперебойной подачи топлива, в случае низких температур). Для подключения к двигателю необходимо использовать гибкое соединение, предотвращающее поломку и утечку топлива из-за вибраций установки.

Согласно ТЗ ДГУ должны обеспечивать резервное электроснабжения объекта с подключением в автоматическом режиме и длительностью непрерывной работы не менее 12 ч. Для обеспечения данного условия необходима установка дополнительного топливного бака на 2000 м³ дизельного топлива.

В соответствии с табл.19 СП 4.13130.2013 допустимая общая вместимость расходного склада нефтепродуктов (легковоспламеняющихся - дизельное топливо) при наземном хранении не должна превышать 2000 куб.м. В соответствии с п.6.9.12 СП 4.13130.2013 допускается предусматривать установку резервуаров для топлива в помещениях, пристроенных к зданиям котельных. При этом общая емкость топливных резервуаров должна быть не более 50 куб.м - для легкого нефтяного топлива.

Соответственно, расходный бак (баки) жидкого топлива емкостью более 1 куб.м (для легкого нефтяного топлива) входящий в состав дизельной электростанции, необходимо рассматривать как расходный склад нефтепродуктов и распространять на него требования

									Лист
									23
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

установленные ч.6 ст.70 , таблицей 13 Федерального закона от 22 июля 2008 года N 123-ФЗ , п.6.4.48 , таблицей 20 СП 4.13130.2013 , п.8.2 , таблицей 8 СП 155.13130.2014.

В соответствии с п.6.4.54 СП 4.13130.2013 складские помещения для хранения нефтепродуктов в резервуарах расходного склада отделяются от других помещений противопожарными перегородками 1-го типа.

В местах дверных проемов в этих перегородках предусматриваются пороги (с пандусами) высотой 0,15 м.

Если в состав дизельной электростанции входит расходный склад нефтепродуктов (легковоспламеняющихся - дизельное топливо) общей вместимостью более 1 куб.м, но не более 50 куб.м, то допускается предусматривать установку резервуаров для топлива в помещениях, пристроенных к зданию (сооружению) дизельной электростанции.

Складское помещение для хранения нефтепродуктов в резервуаре (контейнер, в котором размещен резервуар) отделяется от помещения дизельной электростанции (контейнер, в котором размещена дизельная электростанция) противопожарной перегородкой 1-го типа (Е1 45).

Таким образом, в помещении, пристроенном к сооружению одной из дизельных электростанций устанавливается дополнительный топливный бак, который изготовлен из пластика и конструктивно предназначен для надёжной установки и фиксации в блок-контейнерах и помещениях для дизельных генераторов различной мощности.

Схему расположения дополнительного топливного бака смотри в томе марки 20/021-ВлЭ-ЭМ.

В соответствии с п.6.4.56 СП 4.13130.2013 из наземных резервуаров единичной и общей вместимостью более 1 куб.м для легковоспламеняющихся и 5 куб.м для горючих нефтепродуктов, относящихся к расходному складу и устанавливаемых в производственных зданиях, **должен предусматриваться слив в аварийный подземный резервуар.**

Аварийный резервуар, в который обеспечивается самотечный слив, должен быть подземным и располагаться снаружи здания на расстоянии не менее 1 м от стен без проемов и не менее 5 м от стен с проемами.

7.1. Организация аварийного слива

В качестве емкости для аварийного сбора топлива ДЭС объемом устанавливается подземная емкость типа ЕП-3-1400-1-2-Т, оборудованная огневым предохранителем.

Аварийная емкость должна быть подключена к общему контуру заземления.

									Лист
									24
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

Трубопровод слива топлива в аварийную емкость должен быть проложен с уклоном не менее 0,002 в сторону емкости.

Емкость для аварийного сбора топлива (до засыпки) должны подвергаться гидравлическому испытанию:

– при положительной температуре окружающего воздуха – гидравлическим методом путем налива водой. Налив водой производит до максимального уровня в соответствии с паспортными характеристиками.

– при отрицательной температуре окружающего воздуха одним из двух методов:

а) заполнением резервуара незамерзающей жидкостью до максимального уровня влива;

б) заполнением резервуара дизтопливом до максимального уровня влива, после предварительной проверки герметичности сварных соединений капиллярным методом в соответствии с ПБ 03-584-03.

Продолжительность испытаний:

– после монтажа (до засыпки) 6 часов;

– после засыпки (емкости для аварийного сбора топлива) 3 часа.

Защита от коррозии надземных трубопроводов, фасонных трубных изделий, запорной арматуры и оборудования надземной установки выполняется согласно РД-23.040.01-КТН-149-10 «Правила антикоррозионной защиты надземных трубопроводов, конструкций и оборудования объектов магистральных нефтепроводов».

Антикоррозионную изоляцию соединительных трубных изделий подземной прокладки, а так же наружную поверхность емкости для аварийного сбора топлива выполнять полиуретановыми, модифицированными эпоксидно-полиуретановыми покрытиями в соответствии с ОТТ-25.220.01-КТН-215-10 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Наружное антикоррозионное покрытие труб, соединительных деталей и механо-технологического оборудования. Общие технические требования».

Для изоляции трубопроводов, укладываемых в земле применять полиуретановые, эпоксидные покрытия, эпоксидно-полиуретановые в соответствии требований ОТТ-25.220.01-КТН-215-10 или ленточные полимерно-битумные покрытия по ГОСТ Р 51164-98 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии» (конструкции № 18) с обязательной абразивной подготовкой поверхности.

									Лист
									25
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

При переходе трубопроводов от подземной прокладки к надземной, предусмотрено перекрытие защитных покрытий внахлест не менее 0,5 м в обе стороны.

Внутренняя антикоррозионная защита топливных резервуаров выполняется в заводских условиях покрытиями усиленного типа толщиной не менее 400-600 мкм. Используемые изоляционные материалы и покрытия должны соответствовать требованиям РД-23.020.00-КТН-184-10 «Правила антикоррозионной защиты резервуаров для хранения нефти и светлых нефтепродуктов».

Надземные участки наружной поверхности резервуаров покрываются в заводских условиях покрытиями на основе лакокрасочных материалов в соответствии с требованиями РД-23.020.00-КТН-184-10.

В качестве наружного покрытия емкости для аварийного сброса топлива ДЭС для условий подземной прокладки должны применяться полиуретановые и модифицированные эпоксидно-полиуретановые в соответствии с требованиями ОТТ-25.220.01-КТН-215-10. Надземные участки наружной поверхности емкости покрываются покрытиями на основе лакокрасочных материалов в соответствии с требованиями РД-23.020.00-КТН-184-10.

Резервуар аварийного сброса топлива устанавливается на фундамент - железобетонную плиту ПД2-6. Боковые поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячей битумной мастикой за 2 раза по поверхности, огрунтованной праймером.

Под фундаментной плитой маслосборника выполняется песчаная подготовка толщиной 200мм.

Резервуар маслосборника в проектное положение устанавливается в сборе с металлической опорной рамой, состоящей из полосовой стали (ГОСТ 8240-97; ГОСТ 103-2006*).

После установки резервуара выполняется обратная засыпка котлована (местным грунтом) слоями 20-30 см с трамбованием каждого слоя до плотности $\rho = 1,65 \text{ г/см}^3$.

Схему установки емкости и трубопровода аварийного слива см. в томе марки 2020/021-ВлЭ-АС.

									Лист
									26
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

7.2. Расчет системы аварийного слива

Емкость подземного резервуара должна быть не менее 30% суммарной емкости всех расходных баков и не менее емкости наибольшего бака.

Емкость наибольшего топливного бака составляет 2 м³.

Таким образом принимаем емкость аварийного слива равную 3м³.

К установке принята подземная емкость типа ЕП-3-1400-1-2-Т.

Емкость ЕП предназначена — для слива остатков светлых и темных нефтепродуктов, нефти, масел, конденсата, в том числе в смеси с водой из технологических сетей (трубопроводов) и аппаратов во всех отраслях промышленности.

Емкость ЕП представляет собой металлическую конструкцию различного исполнения, оснащенную несколькими люками и дополнительными элементами для удобства эксплуатации и обслуживания оборудования.

Возможна замена на другой тип емкости аварийного слива дизельного топлива, схожей по характеристикам.

Диаметр трубопровода (при уклоне не менее 0,002 в сторону емкости):

При самотечном сливе трубопроводы аварийного слива должны иметь диаметр не менее 100 мм и обеспечивать самотечный слив из баков за время не более 10 минут.

Принимаем к установке трубопровод марки стали 13ХФА d=108мм, толщина бмм.

Время истечения определяют по формуле:

$$t = \frac{4 \times L \times D^{1,5}}{3 \times m \times F_T \times \sqrt{2 \times g \times H}}$$

- L — длина резервуара,
- D — диаметр резервуара;
- F_T — площадь отверстия (трубопровода);
- H — высота столба жидкости в резервуаре;

$$t = \frac{4 \times 2,8 \times 1,4^{1,5}}{3 \times 0,5 \times 0,009 \times \sqrt{2 \times 9,81 \times 1,4}} = 262,21 \text{сек.} = 4,37 \text{мин.}$$

7.3. Антикоррозионная защита конструкций

Все строительные конструкции защищены от коррозии в соответствии с СНиП 2.03.11-85, СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».

									Лист
									27
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

Антикоррозионную защиту металлоконструкций, закладных деталей и соединительных изделий выше уровня земли производить в соответствии РД-23.040.01-КТН-149-10 антикоррозионным покрытием для категории коррозионной активности атмосферы С2 (низкая) – снаружи, для конструкций, эксплуатирующихся в климатической зоне ХЛ (для холодного климата), с категорией размещения 1 (на открытом воздухе). Срок службы покрытия – Б (большой, не менее 20 лет).

Подземные металлические конструкции согласно СНиП 2.03.11-85* “Защита строительных конструкций от коррозии” и ГОСТ 9.602-2005 “Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии” защитить антикоррозионным комбинированным покрытием весьма усиленного типа (для средней и сильноагрессивной среды) или усиленного типа (для слабой или неагрессивной среды) на основе битумно-полимерной мастики:

- грунтовка битумно-полимерная;
- мастика изоляционная битумно-асбополимерная (для средней и сильноагрессивной среды) или битумно-полимерная (для слабой или неагрессивной среды) толщиной не менее 3 мм.

Перед нанесением антикоррозионного покрытия произвести подготовку поверхности металлоконструкций в соответствии с требованиями РД-23.040.01-КТН-149-10. Подготовка металлических поверхностей конструкций перед окраской включает следующие обязательные операции: обезжиривание участков с любой степенью зажиренности по ГОСТ 9.402-2004 (при необходимости); очистка от окислов (абразивная зачистка); обеспыливание; осушка (при необходимости).

									Лист
									28
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

8. Устройство подъездной дороги для обслуживания дизель-генераторного комплекса

8.1. Устройство асфальтобетонного покрытия автомобильных дорог

В состав работ по устройству подъездной дороги, входит:

- подготовительные работы;
- укладка асфальтобетонных смесей;
- уплотнение асфальтобетонных смесей.

До начала работ по устройству асфальтобетонных покрытий автомобильных внутриквартальных дорог и проездов по готовому основанию из литого бетона должны быть полностью закончены работы по прокладке наружных инженерных сетей (водопровода, канализации, газопровода, тепловых сетей, кабелей) и подготовлено основание под укладку верхних слоев покрытия.

Конструктивный слой дорожной одежды, на который предстоит укладывать асфальтобетонную смесь, должен быть устроен в соответствии со СНиП 3.06.03-85, уплотнен до нормируемой плотности и должен иметь требуемую ровность поверхности. Если на поверхности слоя имеются значительные неровности, то необходимо устраивать выравнивающий слой из асфальтобетона или других материалов, обработанных органическими вяжущими.

Подготовительные работы включают:

- очистку поверхности основания от пыли и грязи с помощью ручных проволочных и травяных щеток, а также продуванием сжатым воздухом от компрессора;
- ликвидацию обнаруженных неровностей основания путем вскирковки бугров, заделки пониженных мест материалом, из которого выполнено основание, или тщательного выравнивания слоем асфальтобетона;
- обработку поверхности основания битумной эмульсией или жидким битумом равномерным слоем не менее чем за 1-6 часов до укладки смеси нижнего слоя асфальтобетонного покрытия. Расход материалов составляет: при обработке жидким битумом - 0,5-0,8 л/м², при обработке 60 % битумной эмульсией - 0,6-0,9 л/м².

Для обеспечения сцепления укладываемого верхнего слоя асфальтобетонной смеси с нижележащим последний очищают от пыли и грязи механическими щетками, сжатым воздухом от передвижного компрессора или другими средствами. Не позднее чем за 1-6 ч до начала укладки верхнего слоя асфальтобетонной смеси нижележащий слой обрабатывают (подгрунтовывают) органическим вяжущим: 60 %-ной битумной эмульсией с расходом 0,3-0,4 л/м², жидким или вязким битумом с расходом 0,2-0,3 л/м².

									Лист
									29
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

Обработку нижнего слоя вяжущим можно не производить в случае, если интервал времени между устройством верхнего и нижнего слоев составляет не более 2 сут и отсутствовало движение построечного транспорта.

Покрытия из асфальтобетонных смесей следует устраивать в сухую погоду. Укладку горячих и холодных смесей следует производить весной и летом при температуре окружающего воздуха не ниже 5 °С, осенью - не ниже 10 °С; теплых смесей - при температуре не ниже минус 10 °С.

Асфальтобетонные смеси уплотняют сразу же после укладки на полосу. Слои из горячих и теплых асфальтобетонных смесей следует уплотнять, начиная с той максимально возможной температуры, при которой не образуется деформаций от укатки, что позволит увеличить время эффективного уплотнения и при меньших затратах работы катков достигнуть более высокой плотности и механической прочности асфальтобетона.

Устройство подъездной дороги для обслуживания ДЭС 0,4кВ см. в томе марки 2020/021-ВлЭ-АС.

									Лист
									30
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

9. Порядок выполнения работ по установке ячеек 0,4кВ

При проведении монтажных работ должны быть соблюдены все требования по организации допуска бригады, квалификации обслуживающего персонала, комплекса организационных и эксплуатационных мероприятий. К работам должен допускаться квалифицированный персонал, ознакомленный с руководством по эксплуатации на устанавливаемую и существующую аппаратуру ПС.

9.1. Пуско-наладочные испытания.

Проверку, настройку и испытания следует выполнять в объёме и в соответствии с проектом, требованиями СНиП 3.05.06–85, СНиП 3.05.05–84, действующими ПУЭ, указаниями инструкций заводов-изготовителей устанавливаемого оборудования.

Необходимо выполнить осмотр устанавливаемого оборудования. Очистить от загрязнений элементы конструкций, изоляторы, изолирующие и контактные детали. Убедиться в отсутствии трещин на изоляторах и изолирующих деталях. Удалить консервирующую смазку с эпоксидных поверхностей трансформаторов тока, с контактных поверхностей и наружных выводов с помощью уайт-спирита, затем протереть их части сухим обтирочным материалом. Восстановить смазку на трущихся поверхностях.

При осмотре низковольтного оборудования руководствоваться инструкциями заводов-изготовителей этого оборудования.

Испытать низковольтную изоляцию в соответствии с "Правилами устройства электроустановок" и "Объёмами и нормами испытания электрооборудования".

Измерить предварительно сопротивление изоляции главных цепей мегомметром.

Ввод в промышленную эксплуатацию вновь смонтированного и испытанного оборудования производится согласно действующим положениям.

Ввод в работу и оперативное обслуживание

Проверить правильность присоединений концов силовых кабелей в соответствии со схемой опробования устройства (схема опробования составляется при его приёме-сдаче в эксплуатацию).

Концы не присоединённых кабелей должны быть отведены на безопасное расстояние от токоведущих частей и на них должно быть наложено переносное заземление.

9.2. Сдача и приемка модернизированной ячейки

Сдачу и приемку модернизированной ячейки производить в соответствии с требованиями ПУЭ раздел 1.8.22 (7-е издание).

Результаты испытаний должны быть оформлены соответствующими протоколами.

									Лист
									31
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

10. Порядок выполнения работ по установке дизель-генераторного комплекса

Монтаж электростанций должен проводиться специализированными монтажными организациями, имеющими хорошо подготовленный персонал и соответствующее оборудование. Заказчик обязан предоставить необходимые документы и создать условия для выполнения работ согласно проекту. Монтажная организация после окончания работ должна совместно с заказчиком подписать документ о соответствии смонтированного оборудования проекту и стандартам (акты сдачи-приемки работ, акт выполненных пуско-наладочных работ, акт ввода в эксплуатацию).

При получении ДГУ (дизель-генератор) рекомендуется проверить соответствие полученного оборудования перечню в накладной, приложенной к полученному грузу. Упаковки могут быть вскрыты, для того чтобы проверить, что оборудование не повреждено в процессе перевозки.

Во время монтажа генераторной установки должны быть приняты следующие меры:

- в помещении должен быть пожарный выход, чтобы оператор в случае пожара мог немедленно покинуть помещение.
- в помещении обязательно должен быть огнетушитель.
- к дизельному двигателю должны подключаться предохранительный клапан с температурным срабатыванием для отсечки подачи топлива.

Подключение выхода генератора и нагрузки, а также обслуживание и ремонт должен выполняться квалифицированным электриком с необходимым классом допуска, согласно действующих норм и правил. Подключение кабелей должно соответствовать стандартам и требованиям, включая требования по заземлению и защиты от потери заземления.

Подключение должно производиться гибкими кабелями. Генератор переменного тока и клеммы силового выключателя не должны повредиться от вибраций генераторной установки.

Если во время монтажа не оказалось гибких проводов, можно установить одну распределительную коробку генератора для подключения гибкими проводами к генераторной установке.

Кабели должны прокладываться в трубах или каналах и не должны крепиться на генераторной установке. Если необходим изгиб провода, учитывайте минимальный диаметр изгиба. Силовые кабели должны соответствовать выходному напряжению и току генератора.

Необходимо принимать во внимание температуру в помещении, метод установки и проходящие рядом провода. Все клеммы соединения должны быть затянуты. Очень важно для автоматического выключателя и генератора синфазная работа с электрической сетью. Защита:

									Лист
									32
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

соединение генератора и нагрузки защищено автоматическим выключателем. Автоматический выключатель разрывает цепь при перегрузках и коротких замыканиях.

Необходимо заземлять платформу генераторной установки. Заземляющие провода должны быть иметь слабины для предотвращения обрыва из-за вибраций, поскольку генераторная установка установлена на амортизаторы. Заземляющий провод должен выдерживать номинальный ток генератора и соответствовать нормам электробезопасности.

При одновременной работе нескольких генераторов необходима установка дополнительного оборудования.

Эксплуатация

Генераторная установка укомплектована современным электронным управлением. Система управления позволяет выполнять ручное и автоматическое управление генераторной установкой.

ДГУ укомплектована схемой защиты, которая предупредит или отключит установку при возникновении внештатных ситуаций.

Необходимо выполнить следующие подготовительные работы перед запуском установки: первый запуск и остановку установки, затем нормальный запуск и остановку генераторной установки.

Так же при установке необходимо проверить наличие:

- необычных шумов и вибраций.
- наличие утечек жидкостей и герметичность системы выхлопа.
- ненормальных показаний на панели управления, особенно высокой температуры, очень низкого давления масла. Давление масла должно вернуться к нормальному значению в течение 10 секунд после запуска.
- проверить напряжение и частоту на панели управления. Напряжение — номинальное напряжение устанавливаемое производителем.

При работе генератора, для проверки чередования фаз установите провода измерителя на клеммы разомкнутого выключателя цепи. Работа должна производиться квалифицированным персоналом.

11. Мероприятия по охране труда на период строительства

11.1. Организация работ по охране труда

При производстве строительного-монтажных работ необходимо руководствоваться следующей нормативной документацией:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» от 12.11.2013 (ред. от 12.04.2016);
- Приказ от 12 ноября 2013 г. №533 (ред. от ред. от 12.04.2016) «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения».
- «Правила по охране труда при работе на высоте», утв. Приказом Минтруда России от 28.03.2014 N 155н (ред. от 17.06.2015);
- «Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов», утв. Приказом Минтруда России от 17.09.2014 N 642н;
- «Правила по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ», утв. Приказом Минтруда России от 23.12.2014 N 1101н;
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утв. Приказом Минтруда России от 24.07.2013 N 328н (ред. от 19.02.2016);
- «Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями», утв. Приказом Минтруда России от 17.08.2015 N 552н;
- РД 153-34.3-03.285-2002 «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ»;
- «Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утв. Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 (изм. от 21.12.2018);

Погрузочно-разгрузочные работы на стройплощадке производить в соответствии с ГОСТ 12.3.009-76* «Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности», «Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов» и «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения».

При доставке оборудования изделий и материалов на площадку строительства автомобильным транспортом необходимо соблюдать «Правила дорожного движения

									Лист
									34
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

Российской Федерации», утв. постановлением Правительства РФ от 23.10.1993 N 1090 (ред. от 04.12.2018) и «Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте», утв. Постановлением Минтруда РФ от 12.05.2003 N 28.

Рабочие и ИТР, занятые на реконструкции ПС, должны быть обучены и аттестованы по правилам техники безопасности и правилам пожарной безопасности.

Участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда, в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Механизмы и приспособления, применяемые при выполнении строительно-монтажных работ, должны удовлетворять требованиям государственных стандартов и техническим условиям.

Участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в тёмное время суток должны быть освещены. Освещение строительно-монтажной площадки должно выполняться с использованием типовых инвентарных осветительных установок. Подключение осветительных установок предусматривается к сети собственных нужд ПС.

Наименьшая освещенность строительно-монтажной площадки в соответствии с требованиями «ГОСТ 12.1.046-2014. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок», утв. Приказом Росстандарта от 18.11.2014 N 1644-ст, должна составлять 50 лк.

Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

При выполнении проектных решений и соблюдении технологической последовательности, методов и правил производства основных видов строительно-монтажных работ, а так же правил хранения строительных материалов в период строительства, не происходит загрязнения окружающей среды.

При производстве строительно-монтажных работ необходимо следить за состоянием эксплуатируемой техники и принимать необходимые меры по предотвращению течи бензина, масел и пр. Заправку машин и механизмов производить вне площадки строительства.

11.2. Порядок и условия производства работ в действующих электроустановках

Работы в действующих электроустановках должны проводиться по наряду-допуску (далее - наряду), форма которого и указания по его заполнению приведены в приложении

										Лист
										35
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ					

«Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», по распоряжению, по перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.

Не допускается самовольное проведение работ, а также расширение рабочих мест и объема задания, определенных нарядом или распоряжением или утвержденным перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.

Выполнение работ в зоне действия другого наряда должно согласовываться с работником, выдавшим первый наряд (ответственным руководителем или производителем работ).

Согласование оформляется до начала подготовки рабочего места по второму наряду записью «Согласовано» на лицевой стороне второго наряда и подписями работников, согласующих документ.

Капитальные ремонты электрооборудования напряжением выше 1000 В, работа на токоведущих частях без снятия напряжения в электроустановках напряжением выше 1000 В, должны выполняться по технологическим картам или ППР, утвержденным техническим руководителем организации.

Не допускается в электроустановках работать в согнутом положении, если при выпрямлении расстояние до токоведущих частей будет менее расстояния, указанного в таблице 1 (см. п.5.4).

Не допускается при работе около не огражденных токоведущих частей располагаться так, чтобы эти части находились сзади работника или с двух боковых сторон.

Не допускается прикасаться без применения электрозащитных средств к изоляторам, изолирующим частям оборудования, находящегося под напряжением.

Персоналу следует помнить, что после исчезновения напряжения на электроустановке оно может быть подано вновь без предупреждения.

Не допускаются работы в неосвещенных местах. Освещенность участков работ, рабочих мест, проездов и подходов к ним должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных устройств на работающих.

Весь персонал, работающий в помещениях с энергооборудованием (за исключением щитов управления, релейных и им подобных), в подземных сооружениях, траншеях и котлованах должен пользоваться защитными касками.

11.3. Работа в действующих электроустановках

Работы в действующих электроустановках должны осуществляться в соответствии с требованиями правил «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» главы IV.

									Лист
									36
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата					

Строительно-монтажные, ремонтные и наладочные работы на территории организации - владельца электроустановок должны производиться в соответствии с договором или иным письменным соглашением со строительно-монтажной (ремонтной, наладочной) организацией, в котором должны быть указаны сведения о содержании, объеме и сроках выполнения работ.

Перед началом работ СМО должна представить список работников, которые имеют право выдачи нарядов, и быть руководителями работ, с указанием фамилии и инициалов, должности, группы по электробезопасности.

Перед началом работ руководитель организации совместно с представителем СМО должен составить акт-допуск на производство работ на территории действующего предприятия по форме, установленной СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

Актом-допуском должны быть определены:

- места создания видимых разрывов электрической схемы, образованных для отделения выделенного для СМО участка от действующей электроустановки, и места установки защитного заземления;

- место и вид ограждений, исключающих возможность ошибочного проникновения работников СМО за пределы зоны работ;

- место входа (выхода) и въезда (выезда) в зону работ;

- наличие опасных и вредных факторов.

В акте-допуске или отдельным распоряжением руководителя организации-владельца электроустановок указываются работники, имеющие право допуска персонала СМО и право подписи наряда-допуска. При этом один экземпляр распоряжения выдается представителю СМО.

Ответственность за соблюдение мероприятий, обеспечивающих безопасность производства работ, предусмотренных актом-допуском, несут руководители СМО и организации - владельца электроустановок.

По прибытии на место проведения работ персонал СМО должен пройти первичный инструктаж по охране труда с учетом местных особенностей, имеющихся на выделенном участке опасных факторов, а работники, имеющие право выдачи нарядов и быть руководителями работ дополнительно должны пройти инструктаж по схемам электроустановок.

Инструктаж должен проводить руководитель (или уполномоченное им лицо) подразделения организации - владельца электроустановок.

Проведение инструктажа должно фиксироваться в журналах регистрации инструктажей СМО и подразделения организации - владельца электроустановок.

									Лист
									37
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

Таблица 1 – Допустимые расстояния до токоведущих частей, находящихся под напряжением.

Напряжение, кВ		Расстояние от людей и применяемых ими инструментов и приспособлений, от временных ограждений, м	Расстояния от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положении, от стропов, грузозахватных приспособлений и грузов, м
До 1	На ВЛ	0,6	1,0
	В остальных электроустановках	Не нормируется (без прикосновения)	1,0
1-35		0,6	1,0
110		1,0	1,5

11.5. Погрузочно-разгрузочные работы

Погрузочно-разгрузочные и такелажные работы должны выполняться в соответствии с правилами «Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов».

Монтажный персонал обязан соблюдать и выполнять следующие основные требования при производстве работ:

- погрузка и разгрузка длинномерных грузов должна производиться с применением оттяжек под руководством ответственных лиц из состава ИТР;

- во время погрузки и разгрузки, выполняемых грузоподъемными кранами, нахождение людей в кабине автомобиля, кузове, на прицепе запрещается.

Стропальщик должен уходить на безопасное расстояние после строповки груза и натяжки стропов;

- не допускается строповка груза, находящегося в неустойчивом положении, а также смещение строповочных приспособлений на приподнятом грузе;

- перед подъемом и перемещением грузов должны быть проверены устойчивость грузов и правильность их строповки;

- перемещение груза над помещениями, где находятся люди, не допускается;

- при перемещении груза нахождение людей в зоне его возможного падения не допускается;

- перед началом погрузочно-разгрузочных работ должен быть установлен порядок обмена условными сигналами между ответственным лицом (стропальщиком) и крановщиком;
- места производства погрузочно-разгрузочных работ должны иметь достаточное естественное и искусственное освещение в соответствии со строительными нормами, оснащены средствами коллективной защиты и знаками безопасности.

11.6. Работы с электроинструментом

При работе с электроинструментом следует руководствоваться правилами «Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями» и другими нормативными документами.

Электроинструмент должен храниться в инструментальной. Перед выдачей рабочему инструмент в присутствии рабочего должен быть проверен на исправность. Проверяется исправность заземляющего провода, отсутствие замыкания на корпус, исправность редуктора, целостность изоляции исправность выключателя.

При работе с инструментом запрещается оставлять его без надзора присоединенным к электросети.

При перерывах в работе или отсутствии напряжения, обрыве проводов и всякого рода неисправностях в инструменте, а также при переносе инструмента на другое место следует отключать питание.

Запрещается во время работы натягивать и перегибать кабели электроинструмента. Не допускается пересечение их с тросами, электрокабелями и электросварочными проводами, находящимися под напряжением, а также со шлангами для подачи кислорода, ацетилен и других газов.

Работа с помощью шлифовальных машин разрешается только при наличии на них защитных кожухов и защитных очков у работающих.

При работе с электроинструментом запрещается:

- держать его за провод или рабочую часть;
- вставлять или вынимать рабочий орган до полного прекращения вращения двигателя;
- снимать с электроинструмента защитный кожух;
- подключать к сети инструмент путем скручивания проводов;
- работать под дождем на открытом воздухе;
- передавать электроинструмент хотя бы на непродолжительное время лицам, не имеющим права с ним работать;

Работу с электроинструментом в местах, где кроме работающего нет других людей, которые в случае необходимости могли бы оказать ему помощь, должны производить двое рабочих.

11.7. Электросварочные и газопламенные работы

Металлические части электросварочного оборудования, не находящиеся под напряжением, а также свариваемые конструкции и изделия на все время сварки должны быть заземлены, а у сварочного трансформатора необходимо соединить заземляющий болт корпуса с зажимом вторичной обмотки, к которому подключается обратный провод.

Рабочие места, расположенные выше 1,3 м от уровня земли или сплошного перекрытия, должны быть оборудованы ограждениями высотой не менее 1,1 м.

Перед началом электросварки и во время работы необходимо следить за исправностью изоляции сварочных проводов и электрододержателей, а также плотностью соединения всех контактов.

Сварочные провода не должны соприкасаться с водой, маслом, стальными канатами, кислородными и газовыми шлангами, газопламенной аппаратурой и раскаленными свариваемыми деталями. Сварочные провода должны располагаться на расстоянии не менее 1 м от трубопроводов кислорода, ацетилен и других горючих газов.

При перерывах в работе электросварщик должен отключать сварочный преобразователь или трансформатор от сети. Оставлять электрододержатель под напряжением запрещается.

При длительных перерывах в работе вентили на кислородных и пропановых баллонах, резаках и горелках должны быть закрыты, а нажимные винты редукторов вывернуты до освобождения пружины.

11.8. Работа на высоте

К работам на высоте относятся те работы, при которых работающий находится выше 1,3 м от поверхности грунта, перекрытия и рабочего настила или на расстоянии менее 2 м от не огражденных перепадов по высоте 1,3 м и более.

К работам на высоте допускаются лица, прошедшие медицинское освидетельствование и имеющие в удостоверении по ТБ соответствующую отметку о допуске к работе.

Работы на высоте выполнять с инвентарных строительных лесов, передвижных строительных вышек, инвентарных приставных лестниц, автогидроподъемника.

									Лист
									41
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

11.8.1 Работа с инвентарных строительных лесов и передвижных строительных вышек

Строительные леса допускаются к эксплуатации только после приемки их комиссией и оформления акта. Строительные леса и передвижные вышки после установки должны быть заземлены.

Для подъема и спуска монтажников средства подмащивания должны быть оборудованы лестницами. Рабочие настилы средств подмащивания должны быть ровными, с зазором между досками не более 5 мм, и иметь ограждения и бортовые элементы.

Высота ограждения должна иметь не менее 1,1 м, бортового элемента – не менее 0,15 м, расстояние между горизонтальными элементами ограждения – не более 0,5 м.

Подъем грузов на леса и передвижные вышки должен производиться только при помощи подъемных механизмов или приспособлений.

Крепление монтажных подъемных механизмов и оснастки следует выполнять в местах, указанных руководителем работ или предусмотренных в проекте производства работ.

Подъем штучных грузов должен производиться в контейнере.

Для переноски и хранения инструмента и мелких деталей работник должен использовать индивидуальную сумку, специальный жилет или пояс.

11.8.2 Работа с инвентарных приставных лестниц

При производстве работ с приставных лестниц на высоте более 1,3 м необходимо применять предохранительные пояса для пристегивания к строительным конструкциям.

Лестницы и предохранительные пояса должны быть испытаны и иметь инвентарные номера.

Для переноски и хранения инструментов и мелких деталей использовать специальные сумки.

									Лист
									42
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

12. Мероприятия по охране окружающей среды

Проект разработан с учетом требований законодательства об охране природы и основ земельного законодательства Российской Федерации. Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую природную среду.

Нормируемые параметры воздействия на природу от ДЭС:

- выбросы загрязняющих веществ в атмосферу и на почву, в водные объекты;
- сброс сточных вод;
- шумовое воздействие.

Данные параметры должны соответствовать установленным нормативам, и каждая энергоустановка должна иметь документ, в котором оговорены мероприятия по предупреждению вредных воздействий при неблагоприятных метеоусловиях, разработанный на базе «Методических указаний» РД52.04.52-85. Контроль за выбросами может осуществляться с помощью автоматического мониторинга или вручную, путем периодических измерений.

Выброс опасных веществ, согласно Инструкции РД 34.20.801-2000 Министерства энергетики РФ, относится к категории технологических нарушений, и при его возникновении должен составляться акт согласно приведенной в этом документе форме.

Устанавливаемый дизель-генераторный комплекс должен быть сертифицирован, а уровень выбросов загрязняющих веществ нормирован.

12.1. Рекомендации по соблюдению экологических норм при установке и эксплуатации дизель-генераторов

Размещать дизель-генераторные установки желательно по возможности дальше от жилых строений и учитывать преимущественное направление ветра. Помимо обеспечения нормальной вентиляции пространства рядом с дизелем и отвода выхлопа и выпускного воздуха следует обратить внимание на нормальную шумоизоляцию установки.

Ответственный за эксплуатацию такой энергоустановки должен обязательно помнить и о правильном хранении и утилизации отходов. Это касается отработанного масла, а также аккумуляторов, масляных и топливных фильтров и обтирочного материала.

									Лист
									43
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

12.2. Защита объектов от воздействия на них электрического поля

Электрическое поле, создаваемое зарядами на элементах ДГУ, является биологически постоянно действующим фактором окружающей среды.

При строительстве интенсивность воздействия напряженности электрического поля не увеличивается. Дополнительных мер не предусматривается.

Защита обслуживающего персонала от нежелательных воздействий электромагнитных полей производится согласно СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях» и ГОСТ 12.3.032-84 ССТБ «Работы электромонтажные. Общие требования безопасности».

Все металлоконструкции ДГУ соединяются с общим контуром заземления подстанции.

С целью уравнивания потенциалов внутри здания все продольные элементы, к которым крепятся кабельные конструкции, кабельные короба, закладные элементы под электротехническое оборудование присоединяются к сети заземления не менее, чем в двух противоположных точках. В проекте учитываются требования РД 34.20.116-93 «Методические указания по защите вторичных цепей электростанций и подстанций от импульсных помех».

Для защиты человека от поражения электрическим током при нарушении изоляции применяется защитное заземление.

В соответствии с ПУЭ п. 1.7.91 и ГОСТа 12.1.038-82* необходимо иметь напряжение прикосновения для режимов однофазного КЗ не более 65 В (для времени срабатывания резервной защиты - более 1 с) для рабочих мест, где при производстве оперативных переключений могут возникнуть КЗ на конструкции доступные для прикосновения производящему переключения персоналу и напряжение прикосновения не более 450 В (для времени срабатывания основной защиты - 0,15 с) для остальной территории.

12.3. Защита от шумового воздействия

Государственный стандарт, санитарные нормы, строительные нормы и правила устанавливают величины допустимых уровней звука на территории и в помещениях жилых и общественных зданий различного функционального назначения. Эти нормы изложены в ГОСТ 12.1.036-81 «Шум. Допустимые уровни в жилых и общественных зданиях», СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», СНиП 23-03-2003 «Защита от шума».

Дополнительных мер по защите от шума не требуется, так как дизельная электростанция – отдельно стоящее здание в защитном блок-контейнере.

									Лист
									44
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

13. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Требования к эксплуатации дизельных электростанций – часть единой системы общегосударственных нормативно-правовых актов, определяющих законодательные требования к пожарной безопасности. На федеральном уровне действуют:

- ФЗ от 21.12.1994 года N 69-ФЗ «О пожарной безопасности». Регламентирует обобщенные юридические, экономические и общественные нормативы обеспечения пожарной безопасности в РФ;
- ФЗ от 22.07.2008 года N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Определяет основные направления регуляторной деятельности в сфере пожарной безопасности при выполнении любой производственной деятельности для объектов промышленного назначения.

13.1. Противопожарные мероприятия при проведении монтажных работ.

Все СМР на территории действующего объекта необходимо выполнять в соответствии с «Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утв. Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 (ред. от 21.12.2018), и СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

Перед началом СМР приказом по СМО назначается лицо, ответственное за соблюдение требований пожарной безопасности на строительной площадке.

Весь персонал СМО до начала выполнения работ должен:

- пройти специальное обучение по противопожарному техминимуму с проверкой знаний по ППБ у сварщиков;
- быть ознакомлен с установленным на объекте противопожарным режимом, в том числе:
- с порядком хранения горючих материалов в подсобных помещениях;
- с порядком отключения электрооборудования от сети в случае пожара;
- обучен пользованию огнетушителями и другими средствами пожаротушения;
- ознакомлен с порядком действия в случае возникновения пожара;
- ознакомлен с планом эвакуации в случае возникновения пожара.

Участки производства работ и бытовые помещения должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации. В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м.

Не разрешается накапливать на рабочих местах горючие вещества (жирный масляный обтирочный материал, опилки, стружки и т.п.), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии.

Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

К выполнению огневых работ допускаются рабочие, прошедшие противопожарный техминимум и имеющие специальные квалификационные удостоверения.

К огневым работам разрешается приступать только после оформления в установленном порядке наряд-допуска на проведение огневых работ.

Курить на строительной площадке разрешается только в отведенном для этого месте, оборудованного урной для окурков и спичек, бочкой с водой и ящиком с песком.

13.2. Требования правил пожарной безопасности при эксплуатации дизельных электростанций

1. Работники всех категорий должны быть проинструктированы и обучены на предмет знания ПБ. Контроль усвоения знаний определяется проверкой.
2. Работники обязаны систематически проверять работоспособность и условия функционирования оборудования, наличие средств пожаротушения и их пригодность.
3. Между ДЭС и окружающими строениями необходимо соблюдать противопожарные разрывы согласно СНиП.
4. Отдельно стоящие дизельные электростанции (ДЭС) должны иметь автодороги для подъезда пожарной техники.
5. Операции приема ЛВЖ и его хранения должны выполняться в соответствии с правилами.
6. Для перекачки топлива из хранилищ в эксплуатационные баки необходимо использовать ручные помпы или электроприводные насосы.
7. Работники должны следить за наполнением эксплуатационных топливных баков. В самих баках сечение переливной трубы должно превышать сечение подающих шлангов. Переливную трубу необходимо надежно закрепить в аварийном переливном баке. На переливных шлангах нельзя монтировать вентили.

8. Ручные вентили аварийного сброса топлива устанавливаются в безопасной зоне, удобной для пользования: у выходов, в смежных помещениях или коридорах. Такая арматура окрашивается красным, о ее назначении информируют таблички «Аварийный слив горючего».

В аварийном режиме топливо в аварийный резервуар можно переливать самотеком.

9. Выхлопные системы нескольких двигателей ДЭС запрещено объединять в одной многоканальной трубе с общим кожухом. Участки выхлопных систем между коллектором и глушителем должны состоять из минимального количества колен.

10. Целостность теплоизоляции выхлопных систем в машинных залах систематически контролируется. Охлаждаемые трубопроводы изоляцией не оборудуются.

11. Выхлопные системы в точках касания со сгораемыми элементами зданий ДЭС выполняются с учетом особых требований к ПБ.

12. Состояние соединения выхлопной трубы и блока силовой установки необходимо регулярно контролировать. При появлении искр в коллекторе эксплуатация ДЭС прекращается.

13. Во время работы ДЭС запрещено:

1. Добавлять в головку блока ЛВЖ для ускорения запуска агрегата;
2. Заливать дизельное топливо в бак при работающем или горячем двигателе.
3. Использовать для заправки ведра, иные ручные емкости.
4. Пользоваться в машинном зале открытым огнем для разогрева систем агрегатов.
5. Просушивать одежду на любых элементах ДЭС.
6. Заставлять проходы залов и входы в помещения, здания. Для хранения производственных запасов и оборудования нужно отвести отдельные помещения.

14. Работу ДЭС прекращают безотлагательно в случае:

1. Возникновения нарастающих шумов в работе поршней.
2. Задымления агрегата, при распространении запаха горелого масла.
3. Остановке подачи воды в охлаждающий контур или при образовании пара в выхлопной системе.
4. Поломке регулятора оборотов, нарушении нормального режима работы, детонации.
5. Возникновения звуков выстрелов в глушителе.
6. Недостатка масла в системе двигателя.
7. Повреждения системы подачи топлива.
8. Возгорания в машинном зале.

									Лист
									47
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

14. Контроль качества строительного-монтажных работ

В соответствии с требованиями СНиП 12-01-2004 контроль качества реконструкция обеспечивает генподрядчик.

Производственный контроль качества строительства выполняется исполнителем работ и включает в себя:

- входной контроль проектной документации, предоставленной застройщиком (заказчиком);
- входной контроль применяемых материалов, изделий;
- операционный контроль в процессе выполнения и по завершении операций;
- оценку соответствия выполненных работ, результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ.

Результаты приемки работ, скрываемых последующими работами, в соответствии с требованиями проектной и нормативной документации оформляются актами освидетельствования скрытых работ (СНиП 12-01-2004. Приложение Б).

При обнаружении в результате поэтапной приемки дефектов работ, конструкций, участков инженерных сетей соответствующие акты должны оформляться только после устранения выявленных дефектов.

									Лист
									49
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

15. Перечень мероприятий по снижению негативного влияния на окружающую среду

Производить работы в возможно более короткие сроки, занимая под реконструкцию минимальную площадь, необходимую для выполнения работ.

Используемый для доставки нового и вывоза демонтированного оборудования автотранспорт должен иметь сертификат на выброс содержащий окись углерода CO.

При длительных перерывах в работе (более 15 мин) запрещается оставлять механизмы с включенными двигателями.

Запрещается использовать в процессе строительства неисправную и неотрегулированную технику.

При проведении работ запрещается использование техники и механизмов, уровни звука которых будут превышать допустимые нормы.

Проведение строительно-монтажных работ допускается лишь в дневное время. Время производства работ с 9 до 17 часов.

Категорически запрещается какое-либо временное использование для строительных нужд территории вне участка строительства.

Строительные рабочие обеспечиваются нормальными бытовыми условиями, соответствующими санитарно-гигиеническим требованиям действующих норм.

Строительные машины и механизмы с двигателем внутреннего сгорания используются с контролируемым содержанием в выхлопных газах вредных веществ, не превышающих нормируемых значений.

Вводятся ограничения по габаритам и грузоподъемности применяемой техники.

Складирование и хранение строительных материалов осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ и правил хранения.

Применяемые строительные материалы, конструкции и оборудование должны иметь гигиенические сертификаты и сертификаты в области пожарной безопасности.

Организовывается централизованная комплектная поставка материалов и конструкций на стройплощадку с поэтапной заготовкой в заводских условиях.

Проходы, проезды и погрузочно-разгрузочные площадки регулярно очищаются от мусора.

Все образующиеся в процессе строительства бытовые отходы и отдельно накапливаемые отходы строительных материалов и конструкций, не подлежащие повторному применению, собираются отдельно в закрытые контейнеры и регулярно вывозятся спецавтотранспортом по договору на согласованные места размещения.

									Лист
									50
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

В период свертывания работ все строительные отходы необходимо вывезти в установленные места. Строго запрещается делать «захоронение» строительных отходов в пределах территории, прилегающей к объекту. Также категорически запрещается сжигание отходов.

Сбор строительного мусора производится с применением закрытых лотков и бункеров накопителей.

По окончании реконструкции необходимо выполнить санацию территории: ликвидацию несанкционированных свалок бытового мусора, вывоз крупногабаритного мусора как непосредственно с объекта, так и с прилегающих участков.

Строительная площадка оборудуется комплексом первичных средств пожаротушения.

Строительно-монтажные работы выполняются экологически чистыми способами и методами.

При выполнении сварочных и покрасочных работ, рабочих необходимо обеспечить средствами индивидуальной защиты (СИЗ), такими как защитные маски, рукавицы, очки и респираторы, допущенные к использованию на основе санитарных норм РФ.

Размещение барьеров для защиты от шума и раздача рабочим затычек для ушей как защитная мера.

Применение оборудования с более низким уровнем производимого шума.

На внешней площадке (промышленная зона) максимально допустимый уровень шума равен 75 дБ на расстоянии в 1 метр от источника.

Новое оборудование не будет содержать ПХБ (полихлорированные бифенилы) и это требование должно быть указано в тендерной документации на приобретение оборудования.

									Лист
									51
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				

Приложения

1. Техническое задание на проектирование.
2. Свидетельство о допуске к работам по подготовке проектной документации (копия).

									Лист
									52
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	2020/021-ВлЭ-ОПЗ				