

ЗАО «СМУ №7 г. Лида»

УТВЕРЖДАЮ

**ПРОЕКТ
ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ**

30-24-1-ППР

на объект: «Капитальный ремонт птичника №6-24 инв. номер 614/1-38209 на площадке №6 ОАО «Смолевичи Бройлер»

на выполнение работ: по монтажу силового электрооборудования, электроосвещения, молниезащиты, автоматизации, газоснабжения и выполнение работ предусмотренных комплектами чертежей АГСВ, ТМ, АТМ.

Место производства работ: г. Смолевичи территория цеха №6 ОАО «Смолевичи Бройлер»

Подрядчик: ЗАО «СМУ №7 г. Лида»

Заказчик: ОАО «Смолевичи Бройлер»

**Разработал
ЗАО «СМУ №7 г. Лида»
Исполнитель**

Согласовано:

2025 г.

ЛИСТ ОЗНАКОМЛЕНИЯ
С ПРОЕКТОМ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

[illegible]

Оглавление

«Капитальный ремонт птичника №6-24 инв. номер 614/1-38209 на площадке №6 ОАО «Смолевичи Бройлер»

						«Капитальный ремонт птичника №6-24 инв. номер 614/1-38209 на площадке №6 ОАО «Смолевичи Бройлер»				
Изм	Кол	Лист	№док	Подпись	Дата					
Разработал						673/24-ППР		Стадия	Лист	Листов
								С	1	126
						ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ. Пояснительная записка		ЗАО «СМУ №7 г. Лида»		

6.12	Требования к работающим, выполняющим работы на высоте.....	40
6.13	Требования к применению лестниц и переходных мостиков.....	40
6.14	Требования при эксплуатации систем обеспечения безопасности работ на высоте	42
6.15	Требования к применениям анкерных устройств, содержащих жёсткие или гибкие анкерные линии.....	43
6.1	Производство работ при отрицательных температурах.....	45
7.	ПОТРЕБНОСТЬ В ОСНОВНЫХ МАШИНАХ И МЕХАНИЗМАХ	45
8.	ПОТРЕБНОСТЬ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ВОДЕ	46
9.	ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ	46
10.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ.....	46
11.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ.....	49
12.	БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СМР.....	49
12.1	Общие положения.....	50
12.2	Мероприятия по технике безопасности при эксплуатации средств подмащивания.	51
12.3	Требования безопасности при эксплуатации машин и транспортных средств.....	51
12.4	Транспортные и погрузочно-разгрузочные работы	53
12.5	Безопасность при выполнении монтажных работ.....	53
12.6	Требования безопасности к обустройству и содержанию производственных территорий, участков работ и рабочих мест.....	54
12.7	Обеспечение электробезопасности.....	54
12.8	Требования безопасности при выполнении работ на высоте	55
12.9	Обеспечение безопасности складирования материалов	56
12.10	Требование безопасности перед началом производства работ.....	56
12.11	Требование безопасности по обеспечении санитарно-бытового обеспечения.....	56
12.12	Обеспечение защиты работающих от воздействий вредных производственных факторов.....	57
12.13	Требования безопасности при работе со слесарно-монтажным инструментом.....	57
12.14	Требования безопасности при работе с ручным пневматическим инструментом	58
12.15	Требования безопасности при работе с ручным электрифицированным инструментом.....	58
12.16	Требования безопасности при эксплуатации автовышек.....	59
12.17	Требования безопасности при выполнении электросварочных и газопламенных работ.....	64
12.18	Обеспечение безопасности складирования материалов	65
13.	ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ	65
13.1	Общие положения.....	65
13.2	Проведение огневых работ.....	66
13.3	Обеспечение средствами первичного пожаротушения.....	67
14.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА	69
14.1	Перечень инструкций по охране труда обязательных к ознакомлению и исполнению	69
14.2	Применяемые средства индивидуальной защиты	72
14.3	Охрана труда при работе с электроинструментом	72
14.4	Охрана труда при использовании страховочных канатов и предохранительных поясов	73
14.5	Охрана труда при выполнении работ на высоте	75
14.6	Охрана труда при выполнении работ с лесов и подмостей	82
14.7	Охрана труда при выполнении работ с переносных лестниц и стремянок	86
14.8	Охрана труда для электромонтажника.....	89

						30-24-1-ППР	Лист
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		2

14.9	Охрана труда при погрузочно-разгрузочных работах	103
14.10	Безопасное производство работ на высоте с использованием мобильных подъемных рабочих платформ (автовышка, ножничный подъёмник, телескопический подъемник)	110
14.11	Охрана труда при работе с вышек-тура.....	111
14.12	Охрана труда для монтажника строительных конструкций	116
14.13	Охрана труда электрогазосварщика	120

www.razrabotka-ppr.by

						30-24-1-ППР	Лист
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		3

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Проект производства работ разработан на объект: «Капитальный ремонт птичника №6-24 инв. номер 614/1-38209 на площадке №6 ОАО «Смолевичи Бройлер». ППР разработан на выполнение работ: по монтажу силового электрооборудования, электроосвещения, молниезащиты, автоматизации, газоснабжения и выполнение работ предусмотренных комплектами чертежей АГСВ, ТМ, АТМ.

При разработке проекта производства работ были использованы следующие нормативные документы:

1. СН 1.03.04-2020 Организация строительного производства
2. СН 1.03.01-2019 Возведение строительных конструкций зданий и сооружений.
3. Р1.03.129-2014 Рекомендации по обустройству строительных площадок при строительстве объектов жилищно-гражданского, промышленного и сельскохозяйственного назначения Утверждены ОАО «Оргстрой» 10.04.2014 и зарегистрированы РУП «Стройтехнорм» 12.02.2014 № 129.
4. Правила по охране труда при выполнении строительных работ. Утвержденные постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 31 мая 2019 г. №24/33.
5. Специфические требования по обеспечению пожарной безопасности взрывопожароопасных и пожароопасных производств, утв. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 20 ноября 2019 г. № 779. Введены в действие – 28 февраля 2020 г. (ГЛАВА 14 - ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ)
6. «Инструкция о нормах оснащения объектов первичными средствами пожаротушения» утв. постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 21.12.2021г. № 82
7. Правила по охране труда при работе на высоте утв. Постановлением Министерства труда Республики Беларусь от 06.02.2025 г. № 11.
8. Межотраслевая типовая инструкции по охране труда при работе на высоте утв. постановление министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь 27 декабря 2007 г. n 187
9. Правила по охране труда (Постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 01.07.2021 № 53)
10. Правила устройства электроустановок
11. СП 4.04.06-2024 Монтаж электротехнических устройств
12. ТКП 339-2022 Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемосдаточных испытаний
13. ТКП 427-2022 (33240) «Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации».
14. ТКП 181-2023 (33240) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
15. Инструкция по охране труда при выполнении работ с инвентарных лесов и подмостей
16. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации строительных подъемников утв. Постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь 30.01.2006 № 12/2
17. ГОСТ 12.4.059-89 Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия
18. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь №74 от 29.07.2019 г. О проведении обязательных и внеочередных медицинских осмотров
19. Постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь №110 от 22.09.2006 Об утверждении типовых норм бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам общих профессий и должностей для всех отраслей экономики
20. «Инструкции о порядке обучения, стажировки, инструктажа и проверки знаний работающих по вопросам охраны труда», утвержденную постановлением Минтруда и соцзащиты от 28.11.2008 № 175
21. Типовая инструкция по охране труда при проведении погрузочно-разгрузочных и складских работ (утвержденной Постановлением Министерства труда и социальной защиты РБ от 26.01.2018 №10)
22. ГОСТ Р 58698-2019 Защита от поражения электрическим током. Общие положения для электроустановок и электрооборудования.
23. СанПиН №120 от 30.12.2014г. «Требования к организациям, осуществляющим строительную деятельность, и организациям по производству строительных материалов, изделий и конструкций»
24. ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения

						30-24-1-ППР	Лист
							4
Изм	Кол	Лист	№док	Подп.	Дата		

25. ГОСТ 12.4.026-2015 “Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний”
26. ТКП 601-2016 (33210) Платформы рабочие мобильные подъемные. Требования безопасности при эксплуатации.
27. ГОСТ 27321-2023 Леса стоечные приставные для строительно-монтажных работ. Технические условия
28. СТБ 2039-2010 Строительство. Монтаж систем внутреннего газоснабжения зданий и сооружений. Контроль качества работ
29. СН 4.03.01-2019 Газораспределение и газопотребление
30. Правила по обеспечению промышленной безопасности в области газоснабжения утв. Постановлением министерства по чрезвычайным ситуациями Республики Беларусь от 05.12.2022 №66
31. СП 1.03.02-2020 Монтаж внутренних инженерных систем зданий и сооружений
32. СП 4.03.01-2020 Монтаж наружных газопроводов
33. СП 4.04.05-2023 Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций
34. СН 4.04.03-2020 Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций

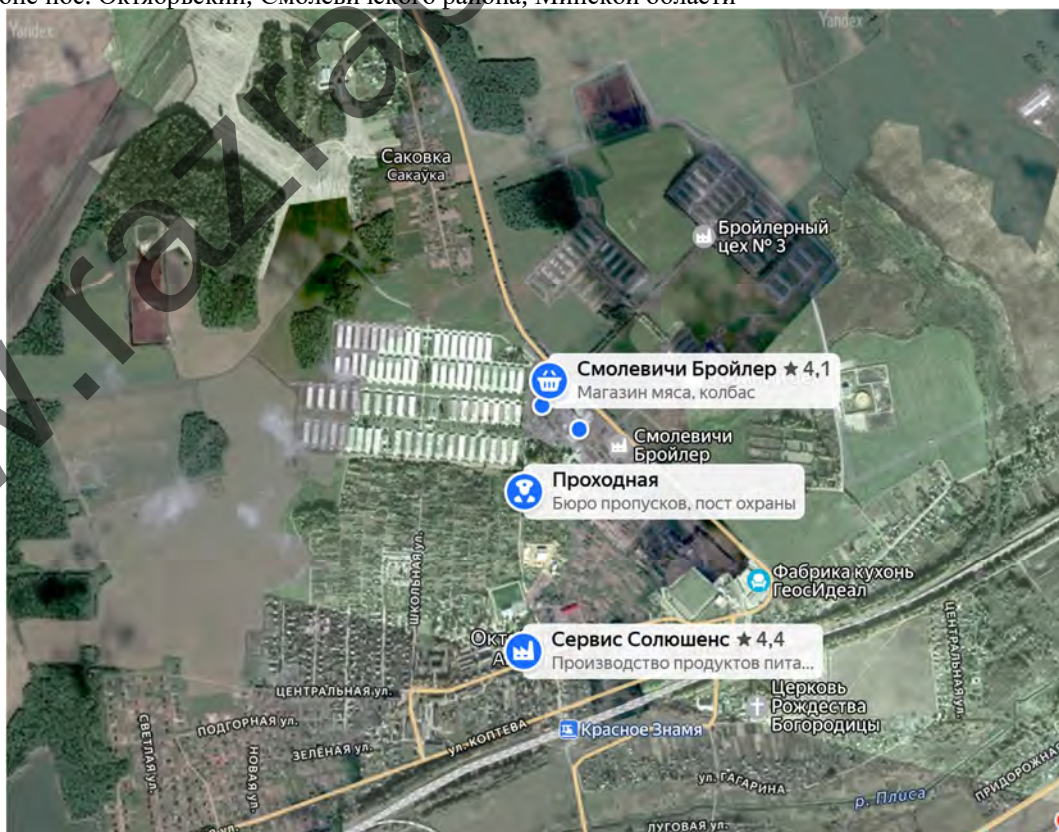
Исходными данными для разработки ППР послужили:

- Документация предоставленная заказчиком;
- ТНПА;
- плановые сроки начала и окончания строительства;
- сведения о возможности привлечения средств механизации со стороны;
- сведения о численном и профессионально-квалификационном составе имеющих в строительной организации бригад и звеньев, их технической оснащенности и возможности использования;
- сведения о наличии в строительной организации технологической и организационной оснастки.

ППР разработан в соответствии с действующими нормами, правилами по производственной санитарии, техники безопасности, а также требованиями по взрывной, взрывопожарной и пожарной безопасности.

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ

Здание птичника расположено на территории производственной площадки ОАО «Смолевичи бройлер», в районе пос. Октябрьский, Смолевичского района, Минской области



Ситуационная схема

									Лист
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата			30-24-1-ППР	5

Территория предприятия имеет существующее железобетонное глухое ограждение с колючей проволокой по верху. Высота около 2,0 м. По периметру установлены металлические распашные ворота.

Для подъезда к стройплощадке используются существующие автодороги и внутрипроизводственные проезды. Транспортирование строительных материалов и конструкций осуществляется автомобильным транспортом.

На период производства работ, предприятие функционирует по своему назначению.

На территории предприятия организуется строительная площадка (согласно листа стройгенплана графической части)

3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

Описание объекта

Здание птичника состоит из двух объемов: производственный зал - однопролетный арочник и блок вспомогательных помещений - пристроек.

Производственный зал - одноэтажный, отапливаемый, однопролетный арочник, размером в плане 21х90 м и высотой 3,5 м в низшей точке и 7,21 м в высшей точке. Конструктивная схема зала - каркасная. Металлические полурамы расположены в поперечном направлении с шагом 6м.

Два крытых навеса - имеют следующие размеры в плане: навес пометоудаления, размерами 14.2х6,15 м в осях, навес выгрузки бройлера - 7,5х6,6 м в осях.

Хоз-бытовая пристройка прямоугольная в плане с размерами в осях 1 1,6х6,91 м, высота помещений до плит покрытия - 2,8 м.

Стены и покрытие птичника - трехслойные сэндвич-панели. Кровля- скатная, профилированный лист. Пол - бетонный (фибробетон). Сущ. фундаменты под каркас - монолитные железобетонные, по фундаментам уложены фундаментные балки.

Проектом предусмотрено

Электромонтажные работы:

Раздел ЭМ

Предусмотрена прокладка силовых сетей электроснабжения в лотках и на тросах. Монтаж электро-распределительных щитов, шкафов управления и прочего электрооборудования.

Раздел ЭО

Предусмотрено монтаж сетей электроосвещения. Установка электрооборудования, светильников.

Раздел ЭГ

Предусмотрено устройство молниеприемников и прокладка стальных проводов молниезащиты.

Раздел А

Предусмотрено устройство х сетей автоматизации поддержания микроклимата. Предусмотрен монтаж кабелей и электрооборудования систем автоматизации.

Раздел СТС

Предусмотрено устройство системы технологической сигнализации. Прокладка кабелей установка оборудования. Установка оповещателей.

Внутренние инженерные системы и сети автоматизации:

Раздел ГСВ

Предусмотрена прокладка стальных трубопроводов газоснабжение к прибором отопления.

Раздел АГСВ

Предусмотрено установка систем автоматики сетей газоснабжения. Прокладка проводов монтаж оборудования.

Раздел ТМ

Предусмотрено установка котельного газового оборудования.

Раздел АТМ

Предусмотрено установка автоматических систем для работы котельного газового оборудования.

4. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Работы выполняются на территории Заказчика.

Работы выполняются Подрядчиком по договору подряда с Заказчиком.

Подрядчик должен обеспечить всех работников необходимым исправленным, сертифицированным оборудованием, приборами, инструментами и инвентарем, а также другими специальными инструментами и средствами защиты необходимыми для выполнения предусмотренным данным ППР работ.

Подрядчик несет ответственность за несоблюдение своими работниками правил техники безопасности и отсутствие у своих работников допусков на работы повышенной опасности.

Рабочие подрядчика несут ответственность за имущество Заказчика.

Рабочие подрядчика должны проходить все требуемые инструктажи и медицинские освидетельствования по правилам Заказчика.

						30-24-1-ППР	Лист
Изм	Кол	Лист	№док	Подп.	Дата		6

5. ПОРЯДОК ДОПУСКА НА ТЕРРИТОРИЮ ЗАКАЗЧИКА

Работники Подрядчика должны входить на территорию и выходить из нее по правилам который устанавливает Заказчик. Заказчик обязан ознакомить Подрядчика с правилами доступа на территорию заказчика в письменной или устной форме.

6. ОБОСНОВАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

Строительство объекта осуществляется в два периода:

- подготовительный
- основной.

До начала производства основных строительно-монтажных работ необходимо выполнить следующие работы подготовительного периода:

1. Выполнить временное ограждение стройплощадки (выполняет ответственная за организацию строительной площадки подрядная организация).
2. Определить точки подключения временного электроснабжения и водоснабжения.
3. Определить места закрытых складов.
4. Определить места расположения биотуалетов.
5. Определить места пожарных гидрантов, пожарных щитов и огнетушителей.
6. Определить места сбора мусора.
7. Определить места расположения бытового городка

В основной период строительства осуществляются работы, предусмотренные данным ППР.

6.1 Подготовительный период

6.1.1 Организация подготовительного периода общие положения

До начала строительно-монтажных работ необходимо выполнить следующие мероприятия:

- назначить приказом лицо ответственное за производства работ;
- согласовать данный ППР со всеми заинтересованными лицами и ознакомить всех рабочих;
- оформить наряд-допуск для работы повышенной опасности;
- провести необходимые инструктажи по ОТ и пожарной безопасности с записью в журнале;
- ознакомить с инструкциями по профессиям и видам работ под роспись;
- обеспечить пожарную безопасность производства работ;
- установить сигнальное ограждение рабочего участка объемом на захватку, размер захватки определяет мастер/прораб;
- подключиться к сетям водоснабжения и электроснабжения;
- обеспечить санитарно-бытовое обслуживание рабочих;
- обеспечить мобильную связь, номера телефонов ответственных лиц должны быть указаны на участках производства работ;
- организовать места сбора строительного мусора;
- оборудовать рабочие места средствами подмащивания, в качестве средств подмащивания допускается использовать инвентарные подмости при работе до 4м, инвентарные леса, вышки-туры, автовышки.
- выполнить установку сигнальных ограждений опасных участков рабочих мест;
- организовать и ознакомить персонал с безопасными маршрутами следования на рабочее место;
- последовательно, в соответствии с технологией выполнения работ, доставить в рабочую зону требуемые механизмы, приспособления и оснастку, необходимые для выполнения намечаемых работ;

До начала работ приказом должен быть назначен ответственный за организацию строительно-монтажных работ, соответствующих требованиям правил охраны труда, требований пожарной и экологической безопасности. Работы производятся только в его присутствии.

Данные о производстве работ должны ежедневно вноситься в журнал производства работ.

Все работы производить с соблюдением требованиями действующих нормативных документов.

Все работы должны производить работники, имеющие профессиональную подготовку.

Зона производства работ ежедневно, в конце каждого рабочего дня очищается от мусора, излишков стройматериалов.

Исполнитель работ обеспечивает складирование и хранение материалов и изделий в соответствии с требованиями стандартов и ТУ на эти материалы и изделия. Если выявлены нарушения установленных правил складирования и хранения, исполнитель работ должен немедленно их устранить. Применение неправильно складированных и хранимых материалов и изделий исполнителем работ должно быть приостановлено до решения вопроса о возможности их применения без ущерба качеству строительства застройщиком (заказчиком) с привлечением, при необходимости, представителей проектировщика и органа государственного контроля (надзора).

В темное время суток освещение рабочих мест должно быть не менее 30 Люкс в соответствии с ГОСТ 12.1.046-2014.

						30-24-1-ППР	Лист
Изм	Кол	Лист	№док	Подп.	Дата		7

6.2 Основной период

6.2.1 Обоснование выбора основных строительных машин.

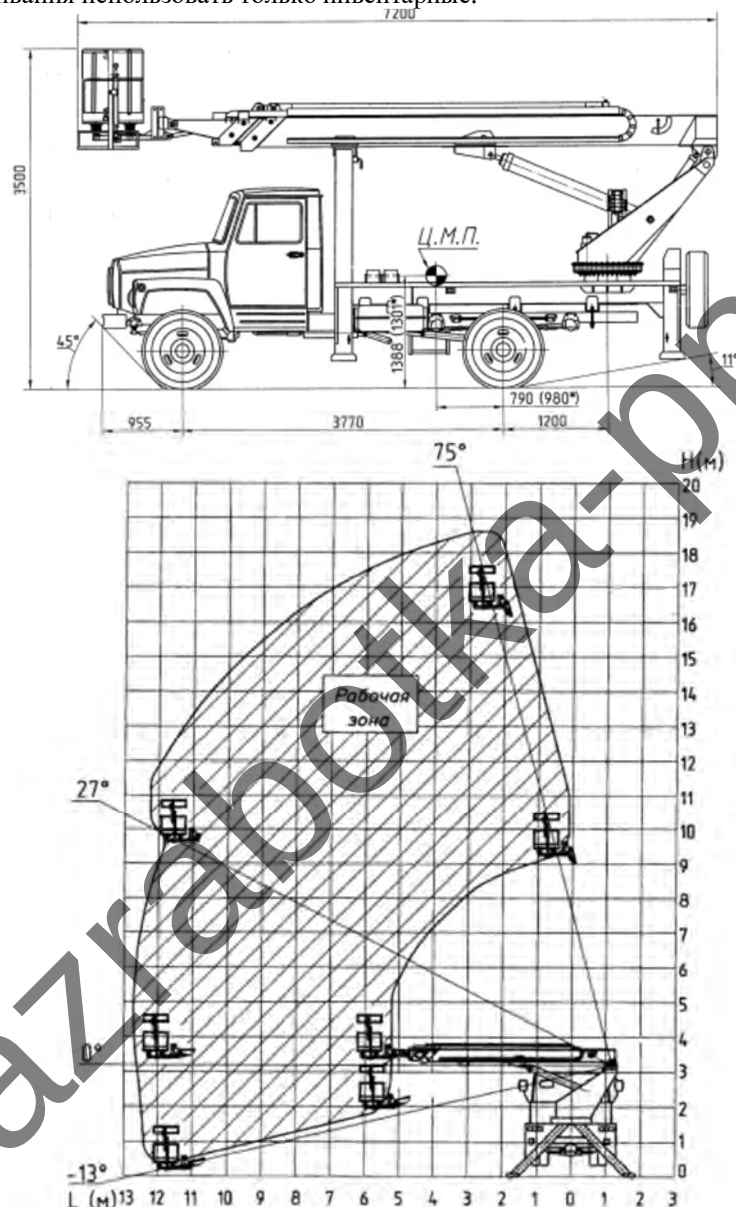
Доставка материалов осуществляется бортовым автомобилем МАЗ.

Погрузочно-разгрузочные работы выполняются вручную.

Ручной инструмент принимать по ТТК

Работы на высоте выполнять с инвентарных подмостей, вышки-туры, мобильных средств подмащивания (ножничный подъемник, телескопический подъемник, АГП)

Средства подмащивания использовать только инвентарные.



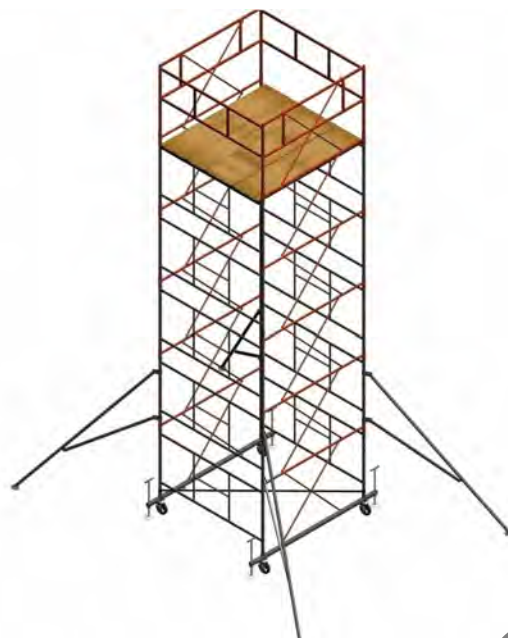
Автовышка АГП-18

Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата

30-24-1-ППР

Лист

8



Вышка-тура



Телескопический подъемник

						30-24-1-ППР	Лист
							9
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		



Ножничный подъемник

6.2.2 Расчет монтажной зоны

Монтажная зона определена согласно ПОС и составляет 4м. Запрещается находиться в монтажной зоне, когда ведутся работы на участке. Участок монтажной зоны должен быть огражден сигнальной лентой.

6.2.3 Монтаж т оборудования

Оборудование имеющую массу более 50 кг передвигается при помощи гидравлических тележек. Мелкое оборудование переносят и разгружают вручную.

6.2.4 Монтаж внутренних сетей электроснабжения и электроосвещения

Работы производить соблюдая требования Правил по охране труда при выполнении строительных работ утв. постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 31 мая 2019 г. №24/33.

СП 4.04.06-2024 Монтаж электротехнических устройств

Правила устройства электроустановок.

ТКП 427-2022 (33240) «Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации»

ТКП 181-2022 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

ТКП 339-2022 Электроустановки на напряжение до 750 кВ линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемосдаточных испытаний

6.2.4.1 Общие положения

Далее по тексту используются следующие сокращения:

АСКУЭ — автоматизированная система контроля и учета электроэнергии;

АСУТП — автоматизированная система управления технологическим процессом;

БКТП — блочная комплектная трансформаторная подстанция;

ВЛ — воздушная линия электропередачи;

ВЛИ — воздушная линия электропередачи с самонесущими изолированными проводами;

ВЛП — воздушная линия электропередачи с покрытыми проводами;

ЗТП — закрытая трансформаторная подстанция;

ЗРУ — закрытое распределительное устройство;

КРУ — комплектное распределительное устройство;

КТП — комплектная трансформаторная подстанция;

НКУ — низковольтное коммутационное устройство; низковольтное комплектное устройство;

ОПН — ограничитель перенапряжения нелинейный;

ОРУ — открытое распределительное устройство;

ПНР — пусконаладочные работы;

									Лист
									10
Изм	Кол	Лист	№док	Подп.	Дата			30-24-1-ППР	

ППР — проект производства работ;
 РЗА — релейная защита и автоматика;
 РУ — распределительное устройство;
 СИП — самонесущий изолированный провод;
 ТН — трансформатор напряжения;
 ТНПА — технические нормативные правовые акты;
 ТП — трансформаторная подстанция;
 ТТ — трансформатор тока;
 ЭМС — электромагнитная совместимость.

Электромонтажные работы и ПНР производят в соответствии с рабочими чертежами основного комплекта рабочих чертежей электротехнических марок; проектной документацией на электроприводы; конструкторской документацией на нестандартизированное оборудование, разработанной проектной организацией; конструкторской документацией на технологическое оборудование.

Монтаж электротехнических устройств осуществляют на основе применения узлового и комплектно-блочного методов организации строительства, с установкой оборудования, поставляемого укрупненными узлами, не требующими при его установке правки, резки, сверления или других подгоночных операций и регулировки.

Перед производством электромонтажных работ проектную документацию проверяют на наличие требований индустриализации монтажного производства электротехнических устройств, а также требований к механизации работ при прокладке кабелей, к такелажным работам и монтажу технологического оборудования.

На небольших объектах строительства, удаленных от мест расположения электромонтажных организаций, электромонтажные работы производятся выездными комплексными бригадами с совмещением работ двух стадий в одну.

Электрооборудование, изделия и материалы поставляются к месту монтажа поставщиками по графику, определенному совместно с электромонтажной организацией, в котором предусматривается первоочередная поставка материалов и изделий, включенных в спецификации на блоки, подлежащие изготовлению на сборочно-комплектующих предприятиях электромонтажных организаций.

По окончании электромонтажных работ проводят приемо-сдаточные испытания смонтированного электрооборудования с оформлением рабочей комиссией акта приемки электрооборудования. Приемосдаточные испытания электрооборудования начинают с введения эксплуатационного режима на данной электроустановке, устанавливаемого заказчиком на основании извещения пусконаладочной и электромонтажной организаций.

На каждом объекте строительства в процессе монтажа электротехнических устройств ведут специальные журналы производства электромонтажных работ согласно СН 1.03.04; по завершении данных работ электромонтажная организация передает генеральному подрядчику документацию, предъявляемую рабочей комиссией, в соответствии с формами актов приемки объектов в эксплуатацию, гарантийного паспорта объекта строительства, перечней документов, представляемых приемочной комиссией Утвержденными постановлением Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 6 декабря 2018 г. № 40.

На каждом объекте строительства применяют электрооборудование, соответствующее требованиям межгосударственных стандартов по ЭМС.

При проектировании и монтаже электрических установок учитывают меры защиты от резких отклонений напряжения и электромагнитных возмущений, при этом целесообразно руководствоваться ГОСТ Р 50571.4.44-2019 (МЭК 60364-4-44:2007) Электроустановки низковольтные. Часть 4-44. Защита по обеспечению безопасности. Защита от резких отклонений напряжения и электромагнитных возмущений.

6.2.4.2 Подготовка к производству электромонтажных работ

До начала производства электромонтажных работ выполняют подготовительные работы в соответствии с требованиями СН 1.03.04 и с учетом положений настоящих строительных правил.

До начала производства электромонтажных работ на объекте строительства выполняют следующие мероприятия:

- получают проектную документацию в объеме и в сроки, определенные договором подряда;
- согласовывают графики поставок оборудования, изделий и материалов с учетом технологической последовательности производства электромонтажных работ, перечня электрооборудования, монтируемого с привлечением персонала предприятий — поставщиков данного оборудования, и условий транспортирования к месту монтажа тяжелого и крупногабаритного электрооборудования;
- обеспечивают рабочими помещениями бригады рабочих и инженерно-технических работников, производственной базой, а также помещениями для складирования материалов и инструментов, с обеспечением мероприятий по охране труда, электробезопасности и охране окружающей среды в соответствии с СН 1.03.04;
- разрабатывают ППР, проводят ознакомление инженерно-технических работников и бригадиров с проектно-сметной документацией, организационными и техническими решениями ППР, проверку проектно-сметной документации и спецификаций;

							Лист
						30-24-1-ППР	11
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		

— осуществляют приемку по акту строительной части объекта под монтаж электротехнических устройств;

— генеральный подрядчик производит общестроительные и вспомогательные работы, предусмотренные договором подряда.

Оборудование, изделия, материалы и техническую документацию передают для монтажа по договору подряда.

При передаче оборудования для монтажа производят его осмотр, проверку комплектности (без разборки), наличия и срока действия гарантий изготовителей и паспортов на оборудование.

Состояние кабелей на барабанах контролируют внешним осмотром в присутствии заказчика по результатам контроля оформляют протокол.

При приемке сборных железобетонных конструкций ВЛ контролируют:

— размеры элементов, положение стальных закладных деталей, а также качество поверхностей и внешний вид элементов на соответствие требованиям ГОСТ 22687.0;

— наличие на поверхности железобетонных конструкций, предназначенных для установки в агрессивные среды, гидроизоляции, выполненной изготовителем данных конструкций.

Изоляторы и линейную арматуру при приемке контролируют на соответствие требованиям ТНПА и технических условий:

— на наличие паспорта изготовителя на каждую партию изоляторов и линейной арматуры, удостоверяющего их качество;

— на отсутствие на поверхности изоляторов трещин, деформаций, раковин, сколов, повреждений глазури, а также покачивания и поворота стальной арматуры относительно цементной заделки или фарфора;

— на отсутствие трещин, деформаций, раковин, а также повреждений оцинковки и резьбы линейной арматуры.

Мелкие повреждения оцинковки допускается закрашивать цинкосодержащими и лакокрасочными материалами.

Устранение дефектов и повреждений, обнаруженных при передаче электрооборудования для монтажа, осуществляют в установленном порядке по договору подряда.

Заказчик может принимать решение о применении электрооборудования с истекшим нормативным сроком хранения, указанным в ТНПА или технических условиях, после проведения необходимых измерений и испытаний, подтверждающих работоспособность и безопасность данного электрооборудования.

Электрооборудование, изделия и материалы, переданные для монтажа, подлежат хранению в соответствии с требованиями ТНПА или технических условий.

До начала монтажа кабелей в кабельных тоннелях и каналах, кабельных этажах, а также электрооборудования в электропомещениях объектов строительства (зданиях и сооружениях классов сложности К-1-К-3 согласно СН 3.02.07) предусматривают опережающий ввод систем пожарной автоматики, внутреннего противопожарного водопровода, проведение мероприятий по ограничению распространения возможных пожаров, а также по защите оборудования от возможного воздействия огнетушащих веществ, предусмотренных проектной документацией; соответствующие мероприятия предусматривают согласно проекту организации строительства.

В электропомещениях (щитовых, пультовых, подстанциях и распределительных устройствах, машинных залах, аккумуляторных, кабельных тоннелях и каналах, кабельных этажах и т. п.) устраивают чистовые полы с дренажными каналами, с заданным уклоном и наличием гидроизоляции, выполняют отделочные (штукатурные и окрасочные) работы, устанавливают закладные детали и оставляют монтажные проемы, монтируют предусмотренные проектной документацией грузоподъемные и грузоперемещающие механизмы и устройства, выполняют в соответствии с проектной документацией и ППР отверстия и проемы, штрабы, ниши и гнезда для прокладки труб и кабелей, обеспечивают электроснабжением все помещения для устройства временного электрического освещения.

До начала монтажа ВЛ напряжением 1000 В и более выполняют подготовительные работы согласно СН 1.03.04, включающие:

— подготовку инвентарных сооружений в местах размещения прорабских участков и временных баз для складирования материалов и оборудования с обеспечением их временным электроснабжением;

— устройство временных подъездных дорог, мостов и монтажных площадок;

— вырубку просек;

— снос строений и реконструкцию инженерных сооружений, пересекающих трассу ВЛ или находящихся вблизи нее и препятствующих производству электромонтажных работ, предусмотренные проектной документацией.

При подготовке трассы для прокладки кабеля (далее — трасса) в траншее выполняют следующие мероприятия:

— из траншеи откачивают воду и удаляют камни, корни деревьев, комья земли, строительный мусор;

— на дне траншеи устраивают подушку из разрыхленной земли или песка;

— выполняют проколы грунта в местах пересечения трассы с дорогами и другими инженерными сооружениями с укладкой труб;

						30-24-1-ППР	Лист
							12
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		

— подготавливают необходимые материалы и устройства для защиты кабеля от повреждений в местах частых раскопок (например, кирпич, железобетонные плиты, защитно-сигнальную ленту и др.).

После прокладки кабелей в траншее и оформления электромонтажной организацией акта освидетельствования скрытых работ траншею засыпают.

При подготовке трассы в блочной канализации предусматривают:

— глубину заложения блоков от планировочной отметки земли — согласно проектной документации;

— укладку железобетонных блоков и труб, а также гидроизоляцию их стыков — в соответствии с проектной документацией;

— обеспечение чистоты и соосности кабельных каналов;

— установку двойных крышек (нижнюю — с запором) для люков кабельных колодцев, металлических лестниц или скоб для спуска в колодец.

При устройстве эстакад для прокладки кабелей на их опорных конструкциях (колоннах) и пролетных строениях предусматривают согласно проектной документации закладные детали для установки кабельных роликов, обводных устройств и другие приспособления.

При приемке фундаментов под трансформаторы контролируют наличие и установку анкеров для крепления тяговых устройств при перекатке трансформаторов, а также фундаментов под домкраты для разворота катков в соответствии с проектной документацией.

6.2.4.3 Требования при производстве электромонтажных работ

При погрузке, разгрузке, перемещении, подъеме и установке электрооборудования предусматривают мероприятия по его защите от повреждений, при этом выполняют надежную строповку тяжеловесного электрооборудования с захватом за предусмотренные для этой цели детали или в местах, указанных изготовителем электрооборудования.

Разборку и ревизию электрооборудования при его монтаже не производят, за исключением случаев, когда это предусмотрено требованиями соответствующих ТНПА или технических условий.

Разборку электрооборудования, поступившего опломбированным от изготовителя, как правило, не производят.

Монтаж электрооборудования и кабельных изделий, деформированных или с повреждением защитных покрытий, не производят до устранения повреждений и дефектов в установленном порядке.

При производстве электромонтажных работ применяют нормокомплекты специальных инструментов, соответствующие видам электромонтажных работ, а также специальные механизмы и приспособления.

В качестве опорных конструкций и крепежных изделий для установки троллеев, шинопроводов, кабельных лотков и коробов, навесных НКУ и аппаратуры распределения и управления, светильников применяют изделия заводского изготовления высокой монтажной готовности (с защитным покрытием, приспособленные для соединения без сварки и не требующие больших трудозатрат при механической обработке).

Закрепление опорных конструкций выполняют сваркой к закладным деталям, предусмотренным в строительных конструкциях, или с помощью крепежных изделий (например, дюбелей, штырей, шпилек). Способ закрепления принимают в соответствии с рабочими чертежами.

Идентификацию проводников посредством цветового кода и буквенно-цифрового обозначения выполняют в соответствии с ГОСТ 33542.

Производство электромонтажных работ осуществляет электромонтажная организация в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004 и Специфических требования по обеспечению пожарной безопасности взрывопожароопасных и пожароопасных производств Утверждены постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 20 ноября 2019 г. № 779

6.2.4.4 Монтаж электропроводки

Общие положения

Монтаж электропроводки осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ 30331.15 в зависимости от типа используемого провода или кабеля, от условий внешних воздействующих факторов, условий прокладки, условий ограничения распространения горения.

Все элементы электропроводки, включая провода, кабели и арматуру, устанавливают и монтируют при температуре, указанной в соответствующих ТНПА или документах изготовителей.

Расчетные поперечные сечения проводников принимают в соответствии с проектной документацией. Показатели механической прочности проводников принимают по таблице 1 СП 4.04.06-2024.

Кабели, шины и другие электрические проводники, которые прокладывают через температурные швы, выбирают и устанавливают исходя из условия, чтобы их перемещение не вызывало повреждений электрооборудования, например используют гибкое проводное соединение, в соответствии с ГОСТ 30331.15.

В местах зданий, где возможно смещение конструкций относительно друг друга, закрепление проводов и кабелей и их механическую защиту предусматривают допускающими относительное смещение конструкций при условии отсутствия избыточного механического воздействия на провода и кабели в соответствии с требованиями ГОСТ 30331.15.

Запас кабелей и проводов по длине не укладывают в виде колец (витков).

						30-24-1-ППР	Лист
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		13

При монтаже электропроводки не рекомендуется перекрещивать кабели между собой, а также пересекать ими трубопроводы или другие инженерные коммуникации.

При сближении электропроводки с электрическими, телекоммуникационными и неэлектрическими сетями соблюдают требования ГОСТ 30331.15.

Минимальный радиус изгиба кабелей рекомендуется принимать по 7.4.1.6 СП 4.04.06-2024, исходя из условий их прокладки и выполнения соединений, ответвлений и присоединений жил, но не менее установленного в ТНПА и технических условиях на соответствующие марки кабелей.

Соединение, ответвление и оконцевание жил кабелей и проводов выполняют с помощью сварки, опрессовки или различных соединителей (например, сжимов, навертывающихся соединителей, резьбовых и безрезьбовых зажимов) в соответствии с требованиями ГОСТ 30331.15, с учетом И 1.09-10 Инструкция по соединению изолированных жил проводов и кабелей / ОАО «Компания "Электромонтаж"»: введ. 01.01.2011 — М.: 2011.

Места опрессовки жил кабелей и проводов изолируют с помощью соединительных изолирующих зажимов, изолирующей ленты или термоусаживаемой трубки.

Пайку рекомендуется использовать только для коммуникационных схем. В этом случае соединения выполняют с учетом возможных смещений, механических усилий и повышения температуры при коротких замыканиях.

Прокладку кабелей и изолированных проводов в защитной оболочке через строительные конструкции (стены, перегородки, перекрытия и др.) выполняют в отфактурованные отверстия (проемы) с применением кабельных проходок.

6.2.4.5 Электрическое освещение

Электрическое освещение (далее — освещение) производственных, складских, общественных и жилых зданий, рабочих площадок и мест производства работ вне зданий, наружное освещение городов, поселков и сельских населенных пунктов, аварийное, архитектурное, витринное, рекламное, охранное и дежурное освещение выполняют в соответствии с требованиями СН 2.04.03, СН 4.04.01, а также с учетом положений СП 4.04.03.

Освещение пожароопасных и взрывоопасных зон выполняют с помощью светильников, соответствующих требованиям ГОСТ IEC 60598-1, при этом целесообразно руководствоваться СП 4.04.03 и Правила устройства электроустановок. ПУЭ.

За пределами пожароопасных и взрывоопасных зон применяют светильники со степенью защиты IP2X по ГОСТ 14254, соответствующие требованиям СТБ 1944.

Применяют осветительные приборы по ГОСТ 34819 и светильники по ГОСТ IEC 60598-1. Для аварийного освещения применяют светильники по ГОСТ IEC 60598-2-22.

Выбор светильников для освещения оборудования и арматуры, типа электропроводки, их установку и прокладку осуществляют исходя из условия исключения поражения людей электрическим током, возникновения пожара или взрыва.

Контактные соединения выполняют по правилам, приведенным в 7.2 СП 4.04.06-2024.

Приспособления для подвешивания светильников выбирают исходя из условия выдерживания без повреждений и остаточных деформаций в течение 10 мин приложенной к ним нагрузки, равной пятикратной массе светильника, а для сложных многоламповых люстр массой 25 кг и более — нагрузки, равной двукратной массе люстры плюс 80 кг.

Закрепление светильников к опорным поверхностям (конструкциям) выполняют разборным.

Крюки и шпильки для подвеса светильников в жилых зданиях изолируют от светильника с помощью специальных устройств.

Присоединение светильников к групповой сети выполняют с помощью клеммных колодок для присоединения проводников.

Концы проводов, присоединяемых к светильникам, счетчикам, автоматам, щиткам и электроустановочным аппаратам, применяют с запасом по длине, достаточным для повторного присоединения в случае их обрыва.

Вводы проводов и кабелей в светильники и электроустановочные аппараты при наружной их установке уплотняют с целью защиты от проникновения пыли и влаги.

Для подключения светильников наружного освещения применяют гибкие провода с медными жилами поперечным сечением, мм², не менее: 1,5 — для подвесных светильников; 1,0 — для неподвижных светильников.

Осветительные приборы устанавливают с обеспечением доступа к ним для монтажа и безопасного обслуживания, с использованием, при необходимости, инвентарных технических средств.

В помещениях с повышенной опасностью или особо опасных согласно ТКП 339 для локальных сетей освещения с функциональным сверхнизким напряжением, не превышающим 50 В, применяют арматуру светильников, электроустановочные изделия, кабельно-проводниковую продукцию в соответствии с напряжением первичной цепи источника электроснабжения. Также устанавливают штепсельные розетки, имеющие контакт для подключения защитного проводника и не допускающие подключение штепсельных вилок на другие напряжения.

							Лист
						30-24-1-ППР	14
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Открытые проводящие части светильников присоединяют к защитному проводнику первичной цепи источника электроснабжения. В этом случае безопасный разделительный трансформатор, как правило, не применяют.

Провода для ремонтного освещения рекомендуется прокладывать отдельно от проводов других цепей. Если к одному источнику электроснабжения ремонтного освещения подключают более двух розеток, то применяют трехполюсные розетки, конструктивно отличающиеся от сетевых розеток. Защитные полюса розеток присоединяют к РВU-проводнику местной дополнительной системы уравнивания потенциалов.

В учреждениях дошкольного и общего среднего образования (садах, яслях, школах и т. п.) в помещениях для пребывания детей выключатели и штепсельные розетки устанавливают на высоте не менее 1,8 м от пола (за исключением штепсельных розеток, устанавливаемых на столах в учебных кабинетах и лабораториях школ в соответствии с требованиями СН 4.04.01, а также штепсельных розеток, устанавливаемых в компьютерных классах).

В других общественных зданиях и помещениях высоту установки розеток принимают исходя из условий удобства присоединения к ним электрических приборов, назначения помещений, оформления интерьеров, но, как правило, не выше чем 1 м от пола.

6.2.4.6 Устройство заземления

Для защиты от поражения электрическим током людей и домашних животных в объектах строительства предусматривают меры основной защиты и защиты при повреждениях. В качестве мер защиты при повреждениях с учетом ГОСТ Р 50571.4.44-2019 (МЭК 60364-4-44:2007) Электроустановки низковольтные. Часть 4-44. Защита по обеспечению безопасности. Защита от резких отклонений напряжения и электромагнитных возмущений, выполняют монтаж защитного заземления и системы уравнивания потенциалов электроустановки в соответствии с требованиями ГОСТ 30331.1, ГОСТ 30331.10, с учетом ГОСТ Р 50571.4.44-2019 (МЭК 60364-4-44:2007) Электроустановки низковольтные. Часть 4-44. Защита по обеспечению безопасности. Защита от резких отклонений напряжения и электромагнитных возмущений, И 1.03-08 Инструкция по устройству защитного заземления и уравнивания потенциалов в электроустановках / Московский институт энергобезопасности и энергосбережения (МИЭЭ): введ. 01.01.2013 — М.: 2013 и положений настоящих строительных правил.

В соответствии с требованиями ГОСТ 30331.3 в системах TN, TT и IT к заземляющему устройству электроустановки с помощью РВ-проводников присоединяют сторонние проводящие части электрооборудования, а с помощью РЕ-проводников — открытые проводящие части электрооборудования. При необходимости открытые проводящие части электрооборудования также присоединяют к дополнительной системе уравнивания потенциалов с помощью РВ- или РВЕ-проводника. Последовательное соединение открытых проводящих частей электрооборудования не выполняют.

Не выполняют непосредственное подключение каждого отдельного защитного проводника к главному заземляющему зажиму (или к главной заземляющей шине), если проводники электрически связаны с ними с помощью других защитных проводников.

Для обеспечения надежности и соответствующих электрических характеристик соединения заземляющий проводник соединяют с заземлителем с помощью сварки, опрессовки, соединительного зажима или другого механического соединителя. Механическое соединение выполняют в соответствии с инструкцией изготовителя. Соединительный зажим устанавливают таким образом, чтобы исключалось возможное повреждение заземляющего электрода или проводника. Как правило, паяные соединения или детали, качество которых зависит от припоя, самостоятельно не применяют, поскольку не обеспечивается требуемая механическая прочность соединения.

Соединения защитных проводников предусматривают доступными для проведения осмотра и испытаний, за исключением контактных соединений, заполненных компаундом или загерметизированных.

В цепи заземления контактные соединения применяют класса 2 по ГОСТ 10434.

Места и способ присоединения заземляющих проводников к естественным заземлителям определяют в соответствии с рабочими чертежами.

Для заземляющих проводников предусматривают защиту от химических воздействий и механических повреждений в соответствии с рабочими чертежами.

Если в электроустановках (например с большим количеством электрооборудования) предусматривают магистраль для присоединения РВ-, РВЕ- или РЕ-проводников, не входящих в состав кабеля, то обеспечивают возможность доступа к электроустановке для осмотра.

Проводники в начале и конце магистрали, в местах ответвлений и присоединений, в переходах из одного помещения в другое маркируют не менее чем двумя полосами желтого цвета на зеленом фоне, за исключением N-проводников и оболочек кабелей, арматуры железобетонных конструкций, а также заземляющих и защитных проводников, проложенных в трубах, кабельных коробах или замоноличенных в строительные конструкции.

Для монтажа шунтирующих перемычек на трубопроводах, аппаратах, подкрановых путях, между фланцами воздухопроводов и для присоединения к ним защитных проводников уравнивания потенциалов рекомендуется привлекать организации, монтирующие трубопроводы, аппараты, подкрановые пути и воздухопроводы.

						30-24-1-ППР	Лист
							15
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Заземление (присоединение к глухозаземленной нейтрали источника электроснабжения в системе TN) канатов, катанки или стальной проволоки, используемых в качестве несущего троса, выполняют с двух противоположных концов путем их присоединения к магистральному проводнику уравнивания потенциалов с помощью сварки или путем присоединения к РЕ-проводнику, входящему в состав кабеля (кроме струн, тросов и полос, по которым проложены кабели с заземленной металлической оболочкой или броней).

Для оцинкованных канатов рекомендуется выполнять болтовое соединение с защитой места соединения от коррозии.

В качестве заземлителей используют металлические и железобетонные конструкции (фундаменты, колонны, фермы, стропильные, подстропильные и подкрановые балки). Все металлические элементы данных конструкций соединяют между собой, создавая непрерывную электрическую цепь. Железобетонные конструкции применяют с металлическими выпусками (закладными деталями) для присоединения к ним с помощью сварки заземляющих проводников и токоотводов.

В зонах или вблизи зон, где возможно возникновение блуждающих токов (например, в ОРУ, на железной дороге, трамвайных путях, в преобразовательных подстанциях) искусственное заземление в виде замкнутого контура не выполняют.

В зданиях или сооружениях (в том числе на эстакадах любого назначения) непрерывную электрическую цепь создают путем соединений металлических элементов (колонн, ферм и балок) с помощью болтов, заклепок и сварки или путем сварки арматуры смежных железобетонных элементов либо сварки арматуры и соответствующих закладных деталей железобетонных конструкций. Данные сварные соединения выполняют в соответствии с рабочими чертежами (кроме электроустановок во взрывоопасных зонах).

При закреплении электродвигателей с помощью болтов к заземленным металлическим основаниям перемычки между ними не предусматривают. При этом электродвигатели присоединяют к дополнительной системе уравнивания потенциалов.

Металлические оболочки и броню силовых кабелей соединяют между собой, а также с металлическими корпусами муфт и металлическими опорными конструкциями с помощью гибких медных проводов. Площадь поперечного сечения медных проводов для силовых кабелей принимают согласно технической документации изготовителей муфт, при отсутствии указаний в технической документации принимают равной:

— для кабелей площадью поперечного сечения жил до 10 мм^2 — не менее площади поперечного сечения фазного проводника;

— то же от 16 до 35 мм^2 — не менее 16 мм^2 ;

от 50 до 240 мм^2 не менее половины площади поперечного сечения фазного проводника.

Площадь поперечного сечения защитных проводников для контрольных кабелей принимают не менее 4 мм^2 .

При использовании строительных или технологических конструкций в качестве заземляющих и защитных проводников на перемычки между данными конструкциями, а также на места присоединений и отвлений проводников наносят не менее двух полос желтого цвета на зеленом фоне.

В электроустановках напряжением до 1000 В с системой распределения электроэнергии «изолированная нейтраль» защитные проводники разрешается прокладывать в общей оболочке вместе с фазными проводниками или отдельно от них.

Для заземления стальных водо- и газопроводных труб в местах их соединений создают непрерывную электрическую цепь путем наворачивания (до конца резьбы) на конец трубы с короткой резьбой муфт и установки контргаск на трубе с длинной резьбой.

В системах TN, TT и IT к главной заземляющей шине электроустановки присоединяют непосредственно или через магистральный проводник РЕ-, РВ-проводники или защитные функциональные заземляющие проводники (РЕ-проводники) (при их наличии и отсутствии ограничений в проектной документации к присоединению их к защитному заземлению).

К магистральному проводнику или к сторонней проводящей части присоединяют РВ- и РВЕ-проводники дополнительной системы уравнивания потенциалов электрооборудования, размещаемого в пределах зоны досягаемости рук до сторонней проводящей части или магистрального проводника.

В системах TN к главной заземляющей шине дополнительно присоединяют РЕ- или PEN-проводники линии(-й) электроснабжения.

Токоотводы присоединяют непосредственно к заземлителю.

РЕ- и РВ-проводники, в том числе шины, идентифицируют с помощью букв и желто-зеленого цвета, который наносят чередующимися продольными или поперечными полосами одинаковой ширины желтого и зеленого цветов.

Неизолированные проводники, используемые в качестве защитных, окрашивают в желто-зеленый цвет по всей длине каждого проводника, или в каждом отсеке, блоке, или в каждом визуально доступном месте. При необходимости в качестве цветовой идентификации допускается использовать двухцветную желто-зеленую липкую ленту по ГОСТ 33542.

В случаях когда защитный проводник может быть легко идентифицирован посредством его формы, конструкции или расположения (например, концентрическая жила), цветовую идентификацию допускается применять не по всей его длине, а только на концах или в визуально доступных местах путем нанесения

							Лист
						30-24-1-ППР	16
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		

желто-зеленого цвета, графического символа или буквенно-цифрового обозначения «РЕ» согласно ГОСТ 33542.

Заземлители функционального заземления располагают от других заземлителей на расстоянии не менее 20 м. Заземляющие и защитные проводники изолируют от защитного заземляющего проводника в соответствии с Правилами устройства электроустановок. ПУЭ

В системах ТТ расстояние между заземлителями защитного заземления допускается уменьшать до 16 м. Присоединение к одному заземлителю открытых проводящих частей, защищенных разными защитными устройствами, не выполняют.

6.2.4.7 Производство пусконаладочных работ после проведения электромонтажных работ

При производстве ПНР руководствуются технической документацией, проектной документацией, эксплуатационной документацией изготовителей электротехнических устройств. Порядок производства ПНР приведен в приложении А СП 4.04.06-2024.

ПНР должен выполнять квалифицированный персонал специализированной пусконаладочной организаций (далее — пусконаладочная организация).

К производству ПНР привлекают организации, имеющие в составе лаборатории, проводящие в полном объеме электрофизические измерения и испытания электроустановок и функциональных технологических узлов.

Пусконаладочная организация оформляет и передает заказчику протоколы и (или) акты электрофизических испытаний и измерений, комплексного опробования оборудования, а также другие документы, указанные в эксплуатационной документации изготовителей электрооборудования.

ПНР при монтаже электротехнических устройств производят в четыре этапа.

На первом (подготовительном) этапе производства ПНР пусконаладочная организация:

- разрабатывает на основе проектной документации и эксплуатационной документации изготовителей электротехнических устройств рабочую программу и проект производства ПНР, в том числе мероприятия по охране труда;
- передает заказчику замечания по проектной документации, выявленные в процессе разработки рабочей программы и проекта производства ПНР;
- подготавливает средства измерений, прошедшие поверку (калибровку) в установленном порядке, а также испытательное оборудование и приспособления для производства ПНР.

На первом этапе производства ПНР заказчик обеспечивает:

- выдачу пусконаладочной организации двух комплектов электротехнической и технологической частей проектной документации на производство ПНР, комплекта эксплуатационной документации изготовителей электрооборудования, уставок релейной защиты, блокировок и автоматики;
- точку подключения к электрическим сетям для подачи напряжения к рабочим местам наладочного персонала;
- график производства ПНР на основе совместного решения с пусконаладочной организацией;
- назначение ответственных представителей по приемке ПНР;
- охраняемыми помещениями для наладочного персонала на объекте строительства.

На втором этапе ПНР производят совместно с электромонтажными работами, с подачей напряжения на электротехнические устройства по временной схеме. Совмещенные работы выполняют с обеспечением мероприятий по охране труда.

К началу производства второго этапа ПНР приступают после:

- завершения всех строительных работ в электротехнических помещениях, включая отделочные работы;
- закрытия всех проемов, кабельных каналов и колодцев, монтажа систем освещения, отопления и вентиляции;
- установки электрооборудования и выполнения его заземления.

На втором этапе производства ПНР пусконаладочная организация:

- проводит контроль за ходом выполнения электромонтажных работ;
- выявляет несоответствия проектной документации, составляет и передает заказчику дефектные ведомости, а также вносит предложения по устранению выявленных несоответствий;
- разрабатывает программы проведения приемо-сдаточных испытаний электрооборудования, систем автоматизации, средств связи и телемеханики;
- проводит контроль выполнения монтажа коммутационных элементов вторичных цепей, средств РЗА;
- проводит контроль выполнения монтажа АСУТП;
- проводит проверку работоспособности и исправности, а при необходимости — расчет уставок РЗА, средств сигнализации, блокировок и защит;
- подготавливает рабочие места для наладочного персонала и обеспечивает их инструктивно-методическими материалами, проектной документацией, оргтехникой;
- определяет методы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования;

						30-24-1-ППР	Лист
							17
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		

— проводит проверку смонтированного электрооборудования с подачей напряжения от испытательных схем на отдельные устройства и функциональные группы. Подача напряжения на электрооборудование в процессе производства ПНР допускается только при условиях отсутствия в зоне производства ПНР наладочного персонала и обеспечения мероприятий по охране труда и требований ТКП 427;

— оформляет протоколы и (или) акты испытаний, измерений и комплексного опробования оборудования.

На втором этапе производства ПНР заказчик обеспечивает:

— проведение расконсервации и, при необходимости, предмонтажной ревизии электрооборудования;

— решение вопросов совместно с проектными организациями по замечаниям пусконаладочной организации, выявленным в процессе ознакомления с проектной документацией, а также проведение авторского надзора с участием проектных организаций;

— замену отбракованного и поставку недостающего электрооборудования;

— поверку (калибровку) и ремонт (замену) электроизмерительных приборов, монтируемых на объекте строительства;

— устранение выявленных в процессе производства ПНР дефектов электрооборудования и монтажа.

После завершения второго этапа ПНР до начала приемо-сдаточных испытаний пусконаладочная организация оформляет и передает заказчику в одном экземпляре протоколы испытаний электрооборудования повышенным напряжением, заземления и настройки защит, а также, при необходимости, вносит изменения в один экземпляр принципиальных электрических схем объектов электроснабжения, включаемых под напряжение.

На третьем этапе производства ПНР проводят приемо-сдаточные испытания электрооборудования. В начале третьего этапа вводят эксплуатационный режим на монтируемой электроустановке, после чего ПНР относят к работам, производимым в действующих электроустановках.

На третьей этапе ПНР пусконаладочная организация выполняет настройку параметров, уставок защиты и характеристик электрооборудования, комплексное опробование схем управления, защиты и сигнализации, в том числе электрооборудования на холостом ходу, для подготовки к проведению приемо-сдаточных испытаний технологического оборудования.

Приемо-сдаточные испытания устройств РЗА проводят на основе поэлементной проверки технических средств защиты, предназначенных для отключения электрооборудования и (или) участка электрической сети.

Поэлементной проверке подвергают:

— схемы электроснабжения устройств РЗА;

— технические средства РЗА (элементы защиты и автоматики — средства измерения, токовые реле, коммутационные устройства, электрические цепи и пр.);

— уставки срабатывания защит и уставки выдержки времени.

В процессе проведения приемо-сдаточных испытаний устройств РЗА проводят комплексное опробование защит, автоматического повторного включения и автоматического ввода резерва, установленных в проектной документации, путем подачи тестовых сигналов срабатывания без воздействия на отключение электрооборудования и (или) участка электрической сети.

При приемо-сдаточных испытаниях технических средств связи, сигнализации, телемеханики, АСУТП и АСКУЭ с целью их подготовки к проведению функциональных испытаний технологических узлов проводят проверку:

— подключения в соответствии с проектной документацией систем электроснабжения, включая системы резервного электроснабжения; вспомогательных цепей НКУ и аппаратуры распределения и управления; сетевых систем, систем мониторинга состояния оборудования и других элементов программно-технического обеспечения:

— правильности включения и работы приборов учета электроэнергии;

— загрузки программного обеспечения;

— систем сетевого обеспечения;

— систем самодиагностики технических средств;

— подсистем сбора, обработки и отображения информации в соответствии с базой данных, путем имитации значений технологических параметров;

— работоспособности контроллеров;

— выходных команд управления путем имитации их результирующих значений;

проводят испытания систем электроснабжения, в том числе систем резервного электроснабжения с комплексным опробованием автоматического включения резерва и систем сетевого обеспечения.

Приемо-сдаточные испытания АСУТП проводят с учетом специфики объекта управления и используемых технических средств автоматизации.

При производстве ПНР по совмещенному графику на отдельных устройствах и функциональных группах электроустановки по совместному решению с руководителем электромонтажных работ определяют рабочую зону производства ПНР. Рабочей зоной считают пространство, в котором находится испытательная

									Лист
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		30-24-1-ППР		18

схема и электрооборудование, на которое может быть подано напряжение от испытательной схемы. Лица, не имеющие отношения к производству ПНР, в рабочую зону не допускаются.

При выполнении совмещенных работ электромонтажная и пусконаладочная организации совместно разрабатывают план мероприятий по обеспечению безопасности при производстве ПНР и график совмещенного производства ПНР.

Комплекс работ по определению электромагнитных полей контуров помещений зданий и сооружений относительно ЭМС производят на этапах проведения приемки, приемо-сдаточных испытаний и пробных пусков электрооборудования, перед его комплексным опробованием.

После окончания приемо-сдаточных испытаний электрооборудования проводят приемо-сдаточные испытания технологического оборудования.

Поузловые приемо-сдаточные испытания проводят с целью подготовки технологического узла или функциональной технологической зоны (участка сети) к комплексным испытаниям электроустановки в виде ее пробных пусков.

Функциональные испытания электрооборудования проводят с целью подтверждения монтажной готовности технологического узла (участка технологической схемы) в соответствии с проектной документацией.

При функциональных испытаниях технологического узла испытывают все электрооборудование, а также технологические функции РЗА, систем автоматизации, испытываемого участка технологической схемы.

К испытаниям технологического узла приступают после:

- окончания строительно-монтажных работ в зоне проведения испытаний;
- проведения приемо-сдаточных испытаний оборудования, технических средств РЗА и систем автоматизации;
- определения и установления уставок релейной защиты, блокировки, автоматических включений резерва и сигнализации;
- решения вопросов по организационному, материально-техническому и метрологическому обеспечению производства ПНР и проведению испытаний оборудования участка технологической схемы;
- подготовки эксплуатационного персонала к производству работ по программе ПНР и проведению испытаний;
- обеспечения мероприятий по охране труда при производстве электромонтажных работ и ПНР;
- проверки работоспособности средств измерений.

По результатам приемо-сдаточных испытаний электрооборудование принимают в эксплуатацию. При этом пусконаладочная организация оформляет и передает заказчику протоколы испытаний электрооборудования повышенным напряжением, проверки устройств заземления, а также исполнительные принципиальные электрические схемы.

Остальные протоколы ПНР передают заказчику в одном экземпляре в соответствии с договором, но в течении не более чем 2 мес, а по технически сложным объектам строительства — в течение не более 4 мес после приемки объекта в эксплуатацию.

По окончании третьего этапа производства ПНР составляют акт технической готовности электрооборудования для его комплексного опробования.

На четвертом этапе производства ПНР производят комплексное опробование электрооборудования в соответствии с программой комплексного опробования.

Включение электроустановок в работу по проектной схеме для ПНР и комплексного опробования технологического оборудования осуществляют на основании их временного допуска в эксплуатацию в соответствии с требованиями ТКП 181.

Включение электроустановок в работу по временной схеме или с оборудованием, не прошедшим приемо-сдаточные и функциональные испытания, как правило, не осуществляют.

На четвертом этапе производства ПНР выполняют работы по настройке взаимодействия электрических схем и систем электрооборудования в различных режимах путем:

- обеспечения взаимных связей, регулировки и настройки характеристик и параметров отдельных устройств и функциональных групп электроустановки с целью обеспечения на ней заданных режимов работы;
- комплексного опробования электроустановки по проектной схеме в режиме холостого хода и под нагрузкой во всех режимах работы для подготовки к комплексному опробованию технологического оборудования.

В период комплексного опробования обслуживание электрооборудования, а также другого технологического оборудования осуществляет генеральный подрядчик или заказчик в соответствии с условиями договора подряда.

При выявлении в период комплексного опробования дефектов оборудования и устройств, несоответствий проектной документации допуск монтажного, наладочного и иного персонала для устранения данных дефектов и несоответствий осуществляет генеральный подрядчик: отключение и заземление электроустановки производит оперативный персонал.

						30-24-1-ППР	Лист
							19
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Четвертый этап производства ПНР считают завершенным после получения на электрооборудовании электрических параметров и режимов, соответствующих проектным значениям, и составления акта об окончании ПНР.

6.2.5 Монтаж внутреннего газопровода

Общие требования по монтажу внутренних систем газоснабжения

Работы производить строго соблюдая:

Проектную документацию.

Требования СП 1.03.02-2020 Монтаж внутренних инженерных систем зданий и сооружений

Требования действующих правил по охране труда в строительстве.

Изготовление монтажных узлов из стальных труб систем внутреннего газоснабжения необходимо выполнять в соответствии с требованиями 5.2. СП 1.03.02-2020

Монтаж газопроводов, выполненных из нержавеющей стали или медных труб, разрешенных к применению, с фасонными соединительными частями к ним из аналогичных материалов необходимо производить в соответствии с действующими ТНПА.

На каждого сварщика, выполняющего сварочные работы на объектах, поднадзорных Госпромнадзору, необходимо вести формуляр в соответствии с приложением Г. СП 1.03.02-2020

К сварке газопроводов допускаются сварщики, прошедшие проверку квалификации (аттестованные) в установленном порядке и имеющие соответствующие сертификаты (удостоверения).

На поступившие на объект трубы, фасонные части, сварочные и изоляционные материалы должны быть документы о качестве (сертификаты) изготовителей или их копии, заверенные владельцами документов.

На оборудование, арматуру диаметром 50 мм и более, монтажные узлы, соединительные детали и изолирующие фланцы должны быть технические паспорта изготовителей.

На законченные строительством внутренние газопроводы, внутридомовое и внутрицеховое газовое оборудование, ГРП (ГРУ, шкафной регуляторный пункт) следует составлять строительные паспорта в соответствии с требованиями СТБ 2039.

Соединение стальных и медных трубопроводов между собой следует предусматривать, как правило, на сварке, твердой капиллярной пайкой или механической опрессовкой. Данные соединения являются неразъемными.

Разъемные (резьбовые и фланцевые) соединения допускается предусматривать только в местах установки запорной арматуры, газовых приборов, контрольно-измерительных приборов, регуляторов давления, гибких газопроводов и другого оборудования.

Установку разъемных соединений газопроводов следует предусматривать в местах, доступных для осмотра и ремонта.

Типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений стальных газопроводов должны соответствовать ГОСТ 16037 и требованиям настоящего раздела.

Допускаемое смещение кромок свариваемых труб, мм, не должно превышать $0,15S + 0,5$, где S — наименьшая из толщин стенок свариваемых труб, мм. При толщине стенок свариваемых труб менее 4 мм смещение кромок не должно превышать 0,5 мм.

Типы, конструктивные элементы и размеры соединений газопроводов, выполненных из медных труб должны соответствовать ГОСТ 16038.

Прокладку газопроводов низкого давления из нержавеющей стали и меди осуществляют способом, исключающим прямой контакт с цементным или штукатурным раствором и другими отделочными материалами (в скрытой полости в пределах слоя теплоизоляции), или с использованием материалов, защищающих газопровод от прямого контакта с отделочными материалами.

На всех сварных (паяных) соединениях, подлежащих неразрушающим методам контроля, сварщик должен наплавить или выбить клеймо (утвержденное приказом по строительно-монтажному управлению, организации, фирме и т. п.) на расстоянии от 30 до 50 мм со стороны, доступной для осмотра.

Применение сварочных материалов (электродов, сварочной проволоки и флюсов) допускается только при наличии сертификатов изготовителей или их заверенных копий.

Перед применением сварочные материалы следует проверить путем внешнего осмотра на их соответствие требованиям ГОСТ 9466, ГОСТ 2246 или технических условий. При обнаружении недопустимых дефектов (осыпания покрытия электродов и их увлажнения, коррозии сварочной проволоки и др.) применение этих материалов не допускается.

Перед допуском сварщика к работе по сварке газопроводов необходимо производить сварку допусковых (пробных) стыков в случаях, если:

— сварщик впервые приступает к сварке газопровода или имел перерыв в работе по сварке более календарного месяца;

— сваривают трубы, изготовленные из стали марок, отличающихся своими свойствами по свариваемости от ранее сваривавшихся данным сварщиком и требующих изменения технологии сварки;

— изменена технология сварки;

						30-24-1-ППР	Лист
							20
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		

— применяют новые для данного сварщика марки сварочных материалов (электродов, сварочной проволоки, флюсов и т. п.).

Допускные стыки следует сваривать также для проверки качества сварочных материалов: при нарушении условий хранения или по истечении паспортного срока хранения сварочных материалов; если при внешнем осмотре обнаружены дефекты сварочных материалов (увлажнение электродов, обсыпание покрытия электродов до 15 % поверхности, незначительная коррозия сварочной проволоки).

В указанных случаях допускные стыки следует сваривать после устранения дефектов (просушки электродов, очистки проволоки).

Монтаж стальных газопроводов

Детали, узлы газопроводов и другие изделия должны быть изготовлены в соответствии с ТНПА и проектной документацией. Непосредственно перед сборкой и сваркой труб необходимо произвести визуальный контроль каждого участка на отсутствие в трубопроводе посторонних предметов и мусора, а также недопустимых дефектов в основном металле, сварных соединений (при их наличии) и элементов трубопровода. Результаты визуального контроля должны быть занесены в журнал производства работ.

Сварочные работы следует выполнять в соответствии с СТБ ISO 3834, СТБ ISO 5817, ГОСТ Р ИСО 15607, СТБ ISO 15609 и другими ТНПА в области технологии сварки.

К сварке газопроводов допускаются сварщики, прошедшие проверку квалификации (аттестованные) в установленном порядке и имеющие соответствующие сертификаты (удостоверения).

Монтаж газопроводов следует производить по технологии исключающей возникновение остаточных деформаций в трубопроводах, нарушение целостности противокоррозионного покрытия, с применением соответствующих монтажных приспособлений, правильной расстановкой одновременно работающих грузо-подъемных машин и механизмов.

При проведении погрузочно-разгрузочных работ и монтаже газопроводов следует использовать механизированную грузоподъемную технику с применением для строповки траверс и мягких тканевых строп шириной не менее 100 мм. Категорически запрещается применять для строповки труб и фасонных изделий стальные тросы, цепи и другие приспособления, которые могут повредить гидроизоляцию трубопровода. Запрещается сбрасывание, скатывание и волочение трубопроводов и фасонных изделий по земле.

На каждого сварщика, выполняющего сварочные работы на объектах газораспределительной системы, необходимо вести формуляр в соответствии с приложением А СП 4.03.01-2020.

Продольные сварные соединения должны находиться в пределах верхней половины окружности укладываемых труб.

Для поперечных стыковых сварных соединений, не подлежащих ультразвуковому контролю или местной термической обработке, расстояние между осями соседних сварных швов на прямых участках трубопровода должно составлять не менее трехкратной толщины стенки свариваемых труб (деталей), но не менее 100 мм. Расстояние от оси сварного шва до начала закругления отвода должно быть не менее 100 мм.

Для поперечных стыковых сварных соединений, подлежащих ультразвуковому контролю, длину свободного прямого участка трубы (детали) в каждую сторону от оси шва (до ближайших приварных деталей, началагиба, соседнего поперечного шва) указывают в технологической документации на сварочные работы.

При установке крутоизогнутых, штампованных и штампованных отводов возможно расположение поперечных сварных соединений у начала закругления и сварка между собой крутоизогнутых отводов без прямого участка.

Сборку под сварку труб с односторонним продольным и спиральным швом следует производить со смещением швов в местах стыковки труб не менее чем на, мм:

15 — для труб номинальным диаметром до 50;

50 — то же от 50 “ 100 включ.;

100 — “ св. 100.

При сборке под сварку труб, у которых заводские швы (продольный или спиральный) сварены с двух сторон, разрешается не производить смещение швов при условии проверки места пересечения швов физическими методами.

Поперечные сварные швы газопроводов номинальным диаметром до 200 должны находиться от края опоры на расстоянии не менее 200 мм, а швы газопроводов номинальным диаметром св. 200 — не менее 300 мм. Расстояние от фланцев задвижек или компенсаторов до опоры (крепления) газопровода должно быть не менее 400 мм.

Правильность укладки газопровода следует проверять путем нивелировки всех узловых точек газопроводов и мест их пересечения с подземными сооружениями.

Подготовительные работы по монтажу газопровода, фасонных деталей, технических устройств и других элементов газопроводов необходимо выполнять в соответствии с ППР и технологическими картами.

Контроль качества работ по монтажу газопроводов следует выполнять в соответствии с ТНПА.

Перед сборкой под сварку стальных труб необходимо:

— проверить геометрические размеры разделки кромок, выправить плавные вмятины стенок на концах труб глубиной до 3,5 % наружного диаметра трубы;

								Лист
							30-24-1-ППР	21
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата			

— очистить до чистого металла кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 10 мм.

Концы труб, имеющие трещины, надрывы, забоины, задиры фасок, следует обрезать.

Сборку труб под сварку следует выполнять на инвентарных подкладках с применением центраторов и других приспособлений.

Для закрепления труб в зафиксированном под сварку положении электродами или сварочной проволокой, применяемыми для сварки стыка, следует выполнять равномерно расположенные по периметру стыка прихватки в количестве, шт.:

2 — для труб номинальным диаметром до 80 включ.;

3 — то же св. 80 “ 150 “ ;

4 — “ “ 150 “ 300 “ ;

через каждые 250 мм — “ “ 300.

Высота прихватки должна составлять 1/3 толщины стенки трубы, но не менее 2 мм. Длина каждой прихватки должна составлять, мм:

20–30 — при номинальном диаметре стыкуемых труб до 50 мм. включ.;

60 — то же св. 50 мм.

Ручную дуговую сварку неповоротных и поворотных стыков труб со скосом кромок 30° при толщине стенок до 6 мм следует выполнять не менее чем в два слоя; при толщине стенок св. 6 мм — не менее чем в три слоя. Каждый слой шва перед наложением последующего должен быть тщательно очищен от шлака и брызг металла.

Дуговая сварка без скоса кромок возможна для труб с толщиной стенок до 5 мм.

Газовая сварка ацетиленом возможна для газопроводов с диаметром условного прохода до 100 мм с толщиной стенок св. 3 до 5 мм — со скосом кромок; с толщиной стенок до 3 мм — без скоса кромок. Газовую сварку следует производить в один слой. Газовая сварка с применением пропан-бутановой смеси допускается только для газопроводов давлением 0,005 МПа, номинальным диаметром не более 50, с толщиной стенки до 3 мм. Газовая сварка с применением метилацетилен-алленовой фракции допускается только для газопроводов давлением 0,005 МПа, номинальным диаметром не более 50, с толщиной стенок до 4 мм.

Стыки газопроводов номинальным диаметром 920 мм и более должны быть выполнены с подваркой корня шва внутри трубы.

Исправление дефектов шва, выполненного дуговой сваркой, разрешается производить путем удаления дефектной части и заварки ее заново с последующей проверкой всего сварного стыка радиографическим методом. Превышение высоты усиления сварного шва относительно размеров установленных в ГОСТ 16037, разрешается устранять механической обработкой. Подрезы следует исправлять наплавкой ниточных валиков высотой не более 2-3 мм, при этом высота ниточного валика не должна превышать высоту шва. Исправление дефектов подчеканкой и повторный ремонт стыков запрещается.

Автоматическую дуговую сварку под флюсом и сварку с применением самозащитных порошковых проволок следует выполнять по первому слою, сваренному ручной дуговой сваркой (теми же электродами, которыми прихватывались стыки), или полуавтоматической (автоматической) сваркой в среде углекислого газа по аттестованной технологии сварки.

Сборку и вварку катушек, а также сварку стыков, соединяющих плети газопроводов в непрерывную нитку, в летний период следует производить при минимальной суточной температуре. Длина ввариваемой в линейную часть подземного газопровода монтажной катушки должна быть не менее 200 мм.

Приварка патрубков ответвлений в местах расположения поперечных (кольцевых) сварных швов основного газопровода не допускается. Расстояние между поперечным швом газопровода и швом приварки к нему патрубка должно быть не менее 100 мм.

Сварочные работы на открытом воздухе во время дождя, снегопада, тумана и при ветре скоростью св. 10 м/с можно выполнять только при обеспечении защиты места сварки от влаги и ветра.

При выполнении сварочных работ на трассе газопровода при отрицательных температурах необходимо:

— очистить свариваемые концы труб от снега и льда и просушить их пламенем или другими средствами;

— обеспечить замедление скорости охлаждения стыка и прилегающей зоны после окончания сварки путем укрытия асбестовым полотном или другим способом.

Сварку стальных труб без подогрева свариваемых стыков можно выполнять при температуре наружного воздуха:

— не ниже минус 10 °С — при применении труб из углеродистой стали с содержанием углерода от 0,24 до 0,27 %, а также из низколегированной стали независимо от толщины стенок;

— не ниже минус 20 °С — при применении труб из углеродистой стали с содержанием углерода не более 0,24 %, независимо от толщины стенок труб, а также труб из низколегированной стали с толщиной стенок не более 10 мм.

При температуре наружного воздуха ниже указанной сварочные работы необходимо выполнять в специальных кабинах, в которых температуру воздуха следует поддерживать не ниже указанной, или с подогревом на открытом воздухе концов свариваемых труб на длину не менее 200 мм до температуры не ниже 200 °С.

						30-24-1-ППР	Лист
							22
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Сварку труб из стали марок: Ст3, 10, 15, 20, 09Г2С и 17Г1С при температуре воздуха ниже 40 °С можно осуществлять без предварительного подогрева концов свариваемых труб, при этом следует применять электроды с фтористокальциевым покрытием типов Э42А, Э46А, Э50А по ГОСТ 9467 или марок УОНИИ-13/45А, УОНИИ-13/45 и УОНИИ-13/55, если применение других электродов не предусмотрено проектной документацией.

Поступившие на объект трубы, фасонные части, сварочные и изоляционные материалы должны иметь документы о качестве (сертификаты) изготовителей или их копии, заверенные владельцем документа, удостоверяющие его качество.

Каждому сварщику приказом по строительно-монтажной организации должен быть присвоен номер (клеймо), который он обязан наплавить или выбить на расстоянии 30-50 мм от сваренного им стыка на подземном газопроводе со стороны, доступной для осмотра.

При сварке труб с условным диаметром более 400 мм двумя сварщиками каждый из них должен поставить (наплавить или выбить) по номеру (клейму) на границах своего участка.

Применение сварочных материалов (электродов, сварочной проволоки и флюсов) возможно только при наличии сертификатов изготовителей или их заверенных копий.

Перед применением сварочные материалы следует проверить внешним осмотром на их соответствие требованиям ГОСТ 9466, ГОСТ 2246 или технических условий. При обнаружении недопустимых дефектов (осыпание покрытия электродов и их увлажнение, коррозия сварочной проволоки и др.) применение данных материалов не допускается.

Перед допуском сварщика к работе по сварке газопроводов необходимо производить сварку допусковых (пробных) стыков в случаях, если:

- сварщик впервые приступает к сварке газопровода или имел перерыв в работе по сварке более календарного месяца;
- сваривают трубы, изготовленные из стали марок, отличающихся своими свойствами по свариваемости от ранее сваривавшихся данным сварщиком и требующих изменения технологии сварки;
- изменена технология сварки;
- применяют новые для данного сварщика марки сварочных материалов (электроды, сварочная проволока, флюсы и т. п.).

Надземные газопроводы должны быть окрашены в соответствии с СН 2.01.07 (таблица 40) и ГОСТ 14202.

Надземная прокладка газопровода

При надземной прокладке газопроводов на низких опорах, для технических устройств с электроприводом и без него предусматривают металлические кожухи или ограждающие навесы, исключающие доступ посторонних лиц и защищающие их от атмосферных осадков. При прокладке на эстакадах или высоких отдельно стоящих опорах — козырьки (навесы) для защиты технических устройств от атмосферных осадков.

На эстакадах и отдельно стоящих опорах в местах пересечения оврагов и на других труднодоступных для обслуживания трубопроводов участках предусматривают проходные мостики шириной не менее 0,6 м.

Для обслуживания технических устройств или оборудования, ручной привод которых расположен на высоте более 1,5 м, необходимо устройство площадок с ограждением высотой не менее 0,9 м, со сплошной обшивкой по низу не менее 100 мм.

Размеры площадок определяются размерами технических устройств и привода.

Переходные площадки и лестницы должны иметь ограждения с обеих сторон. Площадки длиной более 5 м должны иметь не менее двух лестниц, расположенных в противоположных концах.

Ширина свободного прохода площадок должна быть не менее 600 мм, а для обслуживания технических устройств, контрольно-измерительных приборов и другого оборудования — не менее 800 мм.

Лестницы должны иметь ширину не менее 600 мм, высоту между ступенями — не более 200 мм, ширину ступеней — не менее 80 мм.

Лестницы большой высоты должны иметь промежуточные площадки. Расстояние между площадками должно быть не более 4 м.

Лестницы высотой более 1,5 м должны иметь угол наклона к горизонтали не более 50°.

Для проведения испытаний газопроводов, расположенных на высоте более 3 м, должны устраиваться подмости или другие приспособления, обеспечивающие возможность безопасного осмотра трубопровода.

6.2.6 Монтаж молниезащиты

Работы по устройству молниезащиты производить строго соблюдая требования:

СП 4.04.06-2024 Монтаж электротехнических устройств

СП 4.04.05-2023 Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций

СН 4.04.03-2020 Молниезащита зданий, сооружений и инженерных коммуникаций

Строго соблюдать требования проектной документации, ТК и ТТК и Правила по охране труда.

Защитное заземление всех типов опор следует осуществлять с использованием стального токоотвода диаметром 6 мм, присоединяемого к башмаку опоры с помощью болтов.

						30-24-1-ППР	Лист
							23
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Металлические шкафы, кроссы, каркасы и другие металлоконструкции должны иметь защитное заземление путем присоединения заземляющего проводника к шине заземления ближайшего электрического щитка.

Защитное заземление телевизионного оборудования и оборудования проводного вещания должно осуществляться отдельным проводом линии электропитания от шины заземления питающего электрического щитка.

Для защитного заземления телефонных распределительных шкафов и кабельных ящиков следует выполнять отдельное заземляющее устройство с нормируемым сопротивлением.

Сети проводного вещания должны быть защищены от опасных напряжений и токов, возникающих на линиях, в соответствии с ГОСТ 14857.

Рабочее (функциональное) заземление оборудования связи и устройств локальной вычислительной сети следует выполнять согласно техническим требованиям заводов-изготовителей.

6.2.7 Монтаж слаботочных электрических сетей

Работы производить соблюдая требования Правил по охране труда при выполнении строительных работ утв. постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 31 мая 2019 г. №24/33.

ТТК-100299864.222-2015 Типовая технологическая карта на устройство слаботочной электрической сети (связи и диспетчеризации инженерного оборудования, системы молниезащиты и заземления, системы автоматизации, соединительных питающих линий пожарной автоматики, электропроводки систем охранной сигнализации) в зданиях и сооружениях

Слаботочные электрические проводки включают в себя:

- система автоматизации;
- соединительные питающие линии пожарной автоматики;
- электропроводка систем технологической сигнализации;

6.2.7.1 Слаботочные сети электромонтажные работы

Электромонтажные работы следует выполнять, как правило, в две стадии.

В первой стадии внутри зданий и сооружений производятся работы по монтажу опорных конструкций для установки электрооборудования для прокладки кабелей и проводов, монтажу стальных и пластмассовых труб для электропроводок, прокладке проводов скрытой проводки до штукатурных и отделочных работ, а также работы по монтажу наружных кабельных сетей и сетей заземления. Работы первой стадии следует выполнять в зданиях и сооружениях по совмещенному графику одновременно с производством основных строительных работ, при этом должны быть приняты меры по защите установленных конструкций и проложенных труб от поломок и загрязнений.

Во второй стадии выполняются работы по монтажу электрооборудования, прокладке кабелей и проводов, и подключению кабелей и проводов к выводам электрооборудования. В электротехнических помещениях объектов работы второй стадии следует выполнять после завершения комплекса общестроительных и отделочных работ и по окончании работ по монтажу сантехнических устройств, а в других помещениях и зонах - после установки технологического оборудования, электродвигателей и других электроприемников, монтажа технологических, санитарнотехнических трубопроводов и вентиляционных коробов.

Допускается также выполнение электромонтажных работ с совмещением двух стадий их выполнения в одну.

На каждом объекте строительства в процессе монтажа электротехнических устройств следует вести журнал производства электромонтажных работ, а при завершении работ электромонтажная организация обязана передать генеральному подрядчику или заказчику документацию, предъявляемую приемочной комиссией.

Заказчик или генподрядчик должен предъявлять к приемке под монтаж строительную готовность в жилых домах - посекционно, в общественных зданиях - поэтажно или по помещениям.

В зданиях и сооружениях, сдаваемых под монтаж электрооборудования, генподрядчиком должны быть выполнены предусмотренные в ПСД отверстия, борозды, ниши и гнезда в фундаментах, стенах, перегородках, перекрытиях и покрытиях, необходимые для монтажа электрооборудования и установочных изделий, прокладки труб для электропроводок и электрических сетей.

Указанные элементы, не оставленные в строительных конструкциях при их возведении, выполняются генподрядчиком.

Отверстия диаметром менее 30 мм, не поддающиеся учету при разработке чертежей и которые не могут быть предусмотрены в строительных конструкциях по условиям технологии их изготовления (отверстия в стенах, перегородках, перекрытиях только для установки дюбелей, шпилек и штырей различных опорно-поддерживающих конструкций), должны выполняться электромонтажной организацией на месте производства работ.

Перед началом электромонтажных работ необходимо выполнить ряд мероприятий организационно-технического характера, а именно:

а) Назначить ответственного за производство работ из числа линейных инженерно-технических работников организации, осуществляющей электромонтажные работы.

								Лист
							30-24-1-ППР	24
Изм	Кол	Лист	№док	Подп.	Дата			

						30-24-1-ППР	Лист
							25
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		

						30-24-1-ППР	Лист
							26
Изм	Кол	Лист	№лок	Полп.	Дата		

После сдачи указанных помещений под монтаж систем автоматизации в них не допускается производство строительных работ и монтаж санитарно-технических систем.

К началу монтажа систем автоматизации на технологическом, санитарнотехническом и других видах оборудования, на трубопроводах должны быть установлены:

- закладные и защитные конструкции для монтажа первичных приборов. Закладные конструкции для установки отборных устройств давления, расхода и уровня должны заканчиваться запорной арматурой;
- приборы и средства автоматизации, встраиваемые в трубопроводы, воздухопроводы и аппараты (сужающие устройства, объемные и скоростные счетчики, ротаметры, проточные датчики расходомеров и концентратомеров, уровнемеры всех типов, регулирующие органы и т. п.).

На объекте в соответствии с технологическими, сантехническими, электротехническими и другими рабочими чертежами должны быть:

- проложены магистральные трубопроводы и разводящие сети с установкой арматуры для отбора теплоносителей к обогреваемым устройствам систем автоматизации, а также проложены трубопроводы для отвода теплоносителей;
- установлено оборудование и проложены магистральные и разводящие сети для обеспечения приборов и средств автоматизации электроэнергией и энергоносителями (сжатым воздухом, газом, маслом, паром, водой и т.п.), а также проложены трубопроводы для отвода энергоносителей;
- проложена канализационная сеть для сбора стоков от дренажных трубных проводок систем автоматизации;
- выполнена заземляющая сеть;
- выполнены работы по монтажу систем автоматического пожаротушения.

Монтаж систем

Общие указания

Монтаж систем автоматизации должен производиться в соответствии с рабочей документацией с учетом требований предприятий - изготовителей приборов, средств автоматизации, агрегатных и вычислительных комплексов, предусмотренных техническими условиями или инструкциями по эксплуатации этого оборудования.

Работы по монтажу следует выполнять индустриальным методом с использованием средств малой механизации, механизированного и электрифицированного инструмента и приспособлений, сокращающих применение ручного труда.

Работы по монтажу систем автоматизации должны осуществляться в две стадии (этапа):

- на первой стадии следует выполнять: заготовку монтажных конструкций, узлов и блоков, элементов электропроводок и их укрупнительную сборку вне зоны монтажа; проверку наличия закладных конструкций, проемов, отверстий в строительных конструкциях и элементах зданий, закладных конструкций и отборных устройств на технологическом оборудовании и трубопроводах, наличия заземляющей сети; закладку в сооружаемые фундаменты, стены, полы и перекрытия труб и глухих коробов для скрытых проводок; разметку трасс и установку опорных и несущих конструкций для электрических и трубных проводок, исполнительных механизмов, приборов.
- на второй стадии необходимо выполнять: прокладку трубных и электрических проводок по установленным конструкциям, установку щитов, статов, пультов, приборов и средств автоматизации, подключение к ним трубных и электрических проводок, индивидуальные испытания.

Монтаж конструкций

Разметку мест установки конструкций для приборов и средств автоматизации следует выполнять в соответствии с рабочей документацией.

При разметке должны учитываться следующие требования:

- при установке конструкций не должны быть нарушены скрытые проводки, прочность и огнестойкость строительных конструкций (оснований);
- должна быть исключена возможность механического повреждения смонтированных приборов и средств автоматизации.

Расстояние между опорными конструкциями на горизонтальных и вертикальных участках трассы для прокладки трубных и электрических проводок, а также пневматических кабелей должно приниматься по рабочей документации.

Опорные конструкции должны быть параллельны между собой, а также параллельны или перпендикулярны (в зависимости от вида конструкций) строительным конструкциям (основаниям).

Конструкции для приборов, устанавливаемых на стене, должны быть перпендикулярны стенам. Стойки, устанавливаемые на полу, должны быть выверены по отвесу или уровню. При установке рядом двух или более стоек они должны быть скреплены между собой разъемными соединениями.

Монтаж коробов и лотков должен выполняться укрупненными блоками, собранными в монтажно-заготовительных мастерских.

Крепление коробов и лотков к опорным конструкциям и соединение их между собой должно быть болтовое или на сварке.

При болтовом соединении должна быть обеспечена плотность соединения коробов и лотков между собой и с опорными конструкциями, а также обеспечена надежность электрического контакта.

При соединении сваркой не допускается прожог коробов и лотков.

						30-24-1-ППР	Лист
							27
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Расположение коробов после их установки должно исключить возможность скопления в них влаги. В местах пересечения осадочных и температурных швов зданий и сооружений, а также на наружных установках короба и лотки должны иметь компенсирующие устройства. Все конструкции должны быть окрашены согласно указаниям, приведенным в рабочей документации. Проходы электрических проводов через стены (наружные или внутренние) и перекрытия должны выполняться в соответствии с рабочей документацией.

Монтаж электропроводки систем автоматики

Монтаж электропроводок систем автоматизации (цепей измерения, управления, питания, сигнализации и т.п.) проводами и контрольными кабелями в коробах и на лотках, в пластмассовых и стальных защитных трубах, на кабельных конструкциях, в кабельных сооружениях и земле; монтаж электропроводок во взрыво- и пожароопасных зонах, монтаж зануления (заземления) должны отвечать требованиям СП 1.03.02-2020 с учетом специфических особенностей монтажа систем автоматизации.

Присоединение однопроволочных медных жил проводов и кабелей сечением 0,5 и 0,75 мм² и многопроволочных медных жил сечением 0,35; 0,5; 0,75 мм² к приборам, аппаратам, сборкам зажимов должно, как правило, выполняться пайкой, если конструкция их выводов позволяет это осуществить (неразборное контактное соединение).

При необходимости присоединения однопроволочных и многопроволочных медных жил указанных сечений к приборам, аппаратам и сборкам зажимов, имеющим выводы и зажимы для присоединения проводников под винт или болт (разборное контактное соединение), жилы этих проводов и кабелей должны оконцовываться наконечниками.

Однопроволочные медные жилы проводов и кабелей сечением 1; 1,5; 2,5; 4 мм² должны, как правило, присоединяться непосредственно под винт или болт, а многопроволочные провода этих же сечений - с помощью наконечников или непосредственно под винт или болт. При этом жилы однопроволочных и многопроволочных проводов и кабелей, в зависимости от конструкции выводов и зажимов приборов, аппаратов и сборок зажимов, оконцовываются кольцом или штырем; концы многопроволочных жил (кольца, штыри) должны пропаиваться, штыревые концы могут опрессовываться штифтовыми наконечниками.

Если конструкция выводов и зажимов приборов, аппаратов, сборок зажимов требует или допускает иные способы присоединения однопроволочных и многопроволочных медных жил проводов и кабелей, должны применяться способы присоединения, указанные в соответствующих стандартах и технических условиях на эти изделия.

Присоединение алюминиевых жил проводов и кабелей сечением 2,0 мм² и более к приборам, аппаратам, сборкам зажимов должно осуществляться только зажимами, позволяющими выполнить непосредственное присоединение к ним алюминиевых проводников соответствующих сечений.

Присоединение однопроволочных жил проводов и кабелей (под винт или пайкой) допускается осуществлять только к неподвижным элементам приборов и аппаратов.

Присоединение жил проводов и кабелей к приборам, аппаратам и средствам автоматизации, имеющим выводные устройства в виде штепсельных разъемов, должны выполняться посредством многопроволочных (гибких) медных проводов или кабелей, прокладываемых от сборок зажимов или соединительных коробок до приборов и средств автоматизации.

Разборные и неразборные соединения медных, алюминиевых и алюмомедных жил проводов и кабелей с выводами и зажимами приборов, аппаратов, сборок зажимов должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 10434, ГОСТ 25154, ГОСТ 19104.

Соединение стальных защитных труб между собой, с протяжными коробками и т.д. в помещениях всех классов следует осуществлять стандартными резьбовыми соединениями.

В помещениях всех классов, кроме взрыво- и пожароопасных зон, допускается производить соединение стальных тонкостенных защитных труб гильзами из листовой стали или стальными трубами большего диаметра с последующей обваркой по всему периметру мест соединения: при этом не допускается прожог труб.

Смонтированные электропроводки систем автоматизации должны быть подвергнуты внешнему осмотру, которым устанавливается соответствие смонтированных проводок рабочей документации и требованиям настоящих правил. Электропроводки, удовлетворяющие указанным требованиям, подлежат проверке на сопротивление изоляции.

Щиты, стивы и пульты должны устанавливаться согласно действующим ТНПА по системам автоматизации.

Монтаж приборов и средств автоматизации производится согласно действующим ТНПА по системам автоматизации.

Пусконаладочные работы

Пусконаладочные работы должны выполняться в соответствии с действующими ТНПА по системам автоматизации.

Пусконаладочные работы по системам автоматизации осуществляются в три стадии.

На первой стадии выполняются подготовительные работы, а также изучается рабочая документация систем автоматизации, основные характеристики приборов и средств автоматизации. Осуществляется проверка приборов и средств автоматизации с необходимой регулировкой отдельных элементов аппаратуры.

								Лист
							30-24-1-ППР	28
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата			

На второй стадии выполняются работы по автономной наладке систем автоматизации после завершения их монтажа.

На третьей стадии выполняются работы по комплексной наладке систем автоматизации, доведению параметров настройки приборов и средств автоматизации, каналов связи до значений, при которых системы автоматизации могут быть использованы в эксплуатации

Работы третьей стадии выполняются после полного окончания строительно-монтажных работ, приемки их рабочей комиссией, согласно требованиям действующих ТНПА по системам автоматизации на действующем оборудовании и при наличии устойчивого технологического процесса.

Результаты проведения пусконаладочных работ оформляются протоколом, в который заносятся оценка работы системы, выводы и рекомендации. Реализация рекомендаций по улучшению работы систем автоматизации осуществляется заказчиком.

Передача систем автоматизации в эксплуатацию производится по согласованию с заказчиком как по отдельно налаженным системам, так и комплексно по автоматизированным установкам, узлам технологического оборудования и цехам.

При сдаче систем автоматизации в эксплуатацию по отдельно налаженным системам оформляется акт приемки в эксплуатацию систем автоматизации.

К акту должна прилагаться следующая документация:

- перечень уставок устройств, приборов и средств автоматизации и значений параметров настройки систем автоматического управления (регулирования);
- программы и протоколы испытаний систем автоматизации;
- принципиальная схема рабочей документации автоматизации со всеми изменениями, внесенными и согласованными с заказчиком в процессе производства пусконаладочных работ (один экземпляр);
- паспорта и инструкции предприятий-изготовителей приборов и средств автоматизации, дополнительная техническая документация, полученная от заказчика в процессе пусконаладочных работ.

Окончание пусконаладочных работ фиксируется актом о приемке систем автоматизации в эксплуатацию в объеме, предусмотренном проектом.

6.3 Сварочные работы

Сварочные работы производят при помощи сварочного аппарата ручной дуговой сваркой.

Все работы производить в соответствии с требованиями СН 1.03.01-2019 Возведение строительных конструкций зданий и сооружений, а также ГОСТ 12.3.003-86, СТБ 2089-2010

Поверхность сварных соединений должна быть гладкой, мелкочешуйчатой, не должна иметь подрезов, недоваров, пор и других видимых дефектов. Сварщик, ведущий сварку, ставит клеймо на заваренные им стыки и заносит данные о выполнении сварочных работ в журнал. При сварке нарушается заводское антикоррозионное покрытие закладных деталей. В проектной документации указывается, каким образом необходимо восстановить антикоррозионную защиту. Защита металла происходит электрохимическим способом, заключающимся в том, что на поверхность металла наносят покрытие из расплавленного металла (цинк), который имеет более отрицательный потенциал, чем сталь.

К сварке металлоконструкций следует приступать после приемки сборочных работ руководителем сварочных работ.

Последовательность выполнения сварных швов должна быть такой, чтобы деформации конструкции были минимальные и предотвращалось появление трещин в сварных соединениях.

Сварку всех узлов металлоконструкций, в том числе особо сложных (двухтавровых балок большого сечения, монтажных стыков подкрановых балок, узлов соединения балок с колоннами), следует выполнять согласно ППСР и технологической карте, в которых должны быть указаны последовательность наложения швов и приемы, обеспечивающие минимальные деформации и остаточные напряжения в конструкциях.

В зоне производства сварочных работ следует систематически контролировать скорость ветра. Допустимую скорость ветра в зоне сварки необходимо указывать в ППР или ППСР. При превышении допустимой скорости ветра более чем 2 м/с сварка должна быть прекращена или устроены соответствующие защитные укрытия.

Сварка должна производиться при стабильном режиме. Колебания величины напряжения в сети, к которой подключается сварочное оборудование, не должны превышать $\pm 5\%$.

Последовательность выполнения сварных соединений металлоконструкций и схема выполнения каждого сварного шва в отдельности должны соблюдаться в соответствии с указаниями ППР или ППСР, исходя из условий обеспечения минимальных сварочных деформаций и перемещений элементов конструкций.

Не допускается выполнение сварочных работ при дожде, снеге, если кромки элементов, подлежащих сварке, не защищены от попадания влаги в зону сварки.

При сварке металлоконструкций в зимнее время необходимо систематически контролировать температуру металла и, если расчетная скорость охлаждения металла шва превышает допустимое значение для данной марки стали, необходимо организовать предварительный, сопутствующий или послесварочный подогрев. Рабочие диапазоны скоростей охлаждения сталей, а также минимальные температуры, не требую-

							Лист
						30-24-1-ППР	29
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		

шие подогрева кромок при сварке, которые зависят от углеродного эквивалента, толщины металла, способа сварки, также следует принимать по (технологической карте). При сварке в зимнее время, независимо от температуры воздуха и марки стали, свариваемые кромки необходимо просушивать от влаги.

Сварные соединения (швы) длиной более 1 м при толщине стали до 15 мм, выполняемые ручной или механизированной сваркой, следует сваривать обратноступенчатым способом.

При толщине стали от 15 до 20 мм и более следует применять сварку способом «двойного слоя». Заваривают на участке длиной от 250 до 300 мм первый слой шва, сбивают с него шлак и заваривают на этом же участке второй слой, далее в таком же порядке заваривают последующие участки. Сварку второго слоя выполняют по горячему первому слою. Остальные слои (проходы) выполняют обычным обратноступенчатым способом.

При производстве сварочных работ следует создавать условия для наиболее удобного выполнения сварки: в нижнем положении, с поворотом изделия; тавровые соединения необходимо выполнять «в лодочку» с кантовкой или поворотом изделия.

При сварке перекрещивающихся швов в первую очередь необходимо сваривать швы, выполнение которых не создает жесткого контура для остальных швов. Очередность выполнения швов должна приниматься по технологической карте. Недопустимо прерывать сварку в местах пересечения и сопряжения швов.

В первую очередь необходимо выполнять стыковые швы, во вторую — угловые швы.

При перерыве процесса сварки под флюсом возобновлять ее можно только после очистки конца шва на длину не менее 50 мм и кратера от шлака. Этот участок и кратер следует перекрыть новым швом.

При сварке стыки участков (замки швов) в соседних слоях должны быть смещены не менее чем на 20 мм.

При двусторонней ручной и механизированной сварке стыковых, угловых и тавровых соединений необходимо перед выполнением шва с обратной стороны удалить корень шва до чистого металла.

Придание угловым швам вогнутого профиля и плавного перехода к основному металлу необходимо осуществлять подбором режимов и механизированной зачисткой.

После окончания сварки со шва и околошовной зоны должен быть удален шлак и брызги металла. Снятие части усиления шва, зачистку корня шва и мест установки выводных планок необходимо выполнять с применением высокооборотных электрических шлифовальных машинок с абразивным кругом, исключая образование грубых рисок.

Правка сварных металлоконструкций производится без ударных воздействий способами, исключающими образование вмятин, забоин, разрывов и других повреждений поверхности.

Удаление дефектных участков сварных швов должно выполняться механическим методом (шлифмашинами) с последующей зашлифовкой поверхности реза.

Если в исправленном участке вновь будут обнаружены дефекты, ремонт сварного шва должен выполняться при обязательном контроле технологических операций.

Ручная дуговая сварка

Марку электродов определяют в проектной документации, диаметр электрода принимают, в зависимости от толщины свариваемого металла и положения шва в пространстве. Для сварки корневых слоев шва, для подварки шва с обратной стороны следует применять электроды диаметром от 2,5 до 3,0 мм — для толщины до 10 мм и диаметром от 3 до 4 мм — для толщины более 10 мм.

Ручная дуговая сварка должна выполняться на возможно короткой дуге. При перерывах сварки сварщик должен заполнить кратер и вывести место обрыва дуги на шов на расстоянии от 10 до 15 мм от его конца. Последующее зажигание дуги производится на металле шва на расстоянии от 15 до 20 мм от кратера.

Для каждой марки электродов, свариваемого металла и условий на объекте режимы сварки необходимо уточнять на пробных образцах. Режимы сварки также подлежат уточнению при замене марки электродов, свариваемого металла или при изменении условий работы. Изменение режимов сварки следует отмечать в журнале сварочных работ.

Необходимо применять источники питания постоянного тока с крутопадающими вольтам-перными характеристиками. Переменный ток используется только в тех случаях, когда колебания сетевого напряжения не превышают $\pm 5\%$ при условии обязательной стабилизации дуги.

Площадь сечения сварочного кабеля и его длину указывают в технической карте такими, чтобы падение напряжения в проводах прямого и обратного сварочного контура не превышало 2В.

6.4 Обеспечение электробезопасности при производстве работ

При производстве работ строго соблюдать требования:

ТКП 427-2022 (33240) «Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации».

Общие требования

Электроустановки должны находиться в технически исправном состоянии, обеспечивающем безопасные условия труда. При проведении эксплуатационных, монтажных, ремонтных, наладочных работ, испытаний, измерений и диагностики в электроустановках должны соблюдаться требования ТР ТС 004/2011, ТР ТС 010/2011, ТР ТС 012/2011, ТР ТС 032/2013, иных технических регламентов Таможенного союза и Евразийского экономического союза, НПА в сфере электробезопасности, в том числе ТНПА, являющихся в

						30-24-1-ППР	Лист
							30
Изм	Кол	Лист	№ док	Подп.	Дата		

**ПОЛНЫЙ ТЕКСТ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ
ЗАПИСКИ В ДАННОЙ
ДЕМОНСТРАЦИИ НЕ ПРИВОДИТСЯ**

ЕСЛИ ВАМ ПОНРАВИЛСЯ ДАННЫЙ
ОБРАЗЕЦ ВЫ МОЖЕТЕ ПОЗВОНИТЬ МНЕ И
ЗАКАЗАТЬ РАЗРАБОТКУ ППР

МОЙ МОБИЛЬНЫЙ ТЕЛЕФОН

+375 (29) 569-06-83

К ДАННОМУ ТЕЛЕФОНУ ПРИВЯЗАНЫ

ВАЙБЕР, ТЕЛЕГРАММ, ВОТСАП

ВЕБ-САЙТ

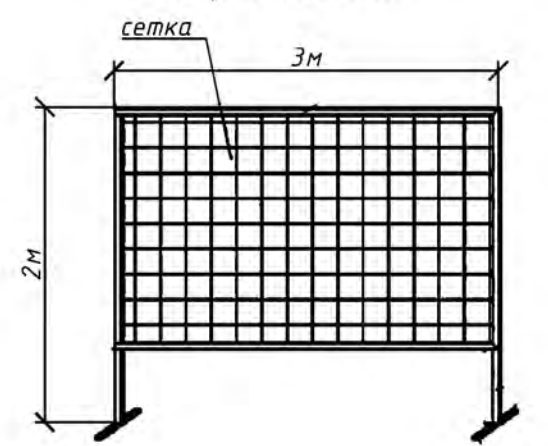
www.razrabotka-ppr.by

Разработка ППР для объектов

Республики Беларусь

Razrabotka PPR by

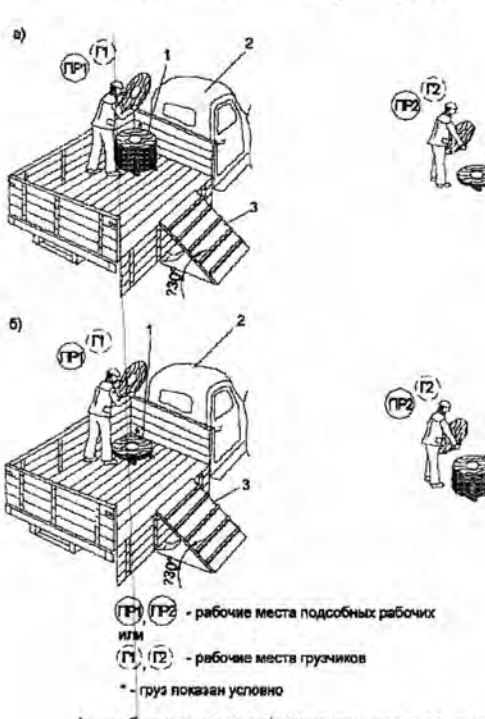
Схема защитно-охранного ограждения



Сигнальное ограждение



Схема производства погрузочно-разгрузочных работ вручную



Важно! В период производства работ опасные зоны работ должны быть ограждены сигнальным ограждением. Работа одновременно в двух ярусах запрещается.

- Важно!
- Строго соблюдать технологию производства работ согласно требованиям действующих типовых технологических карт.
 - Мастеру, прорабу строго следить за отсутствием посторонних лиц на опасных участках производства работ.
 - При работе на высоте строго соблюдать требования инструкций по охране труда при работе на высоте.
 - Работы производить в защитных касках.
 - Не допускать к производству работ лиц в состоянии алкогольного опьянения.
 - Не оставлять после окончания рабочей смены строительный мусор. Курить только в местах где это разрешено.

Схема производства работ с ножничного подъемника

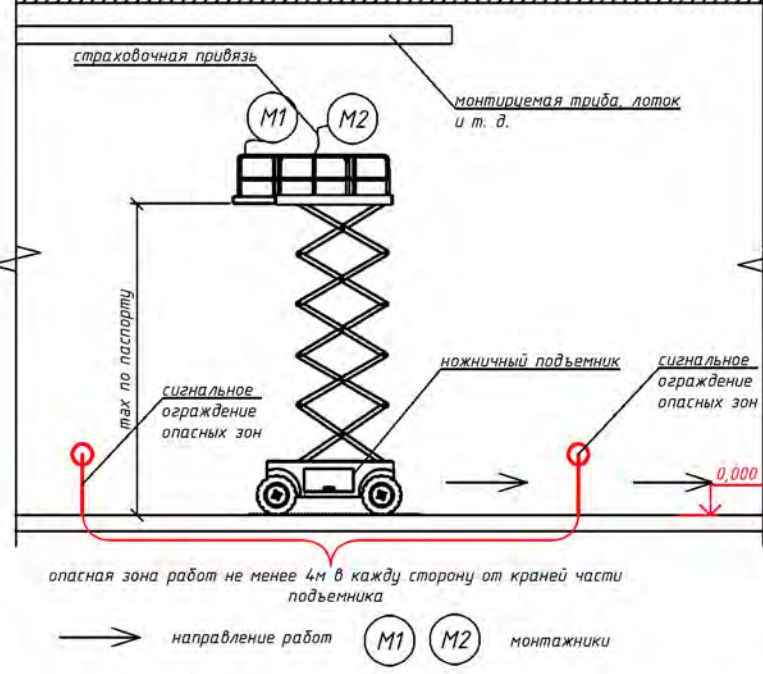


Схема работы с вышкой-туры

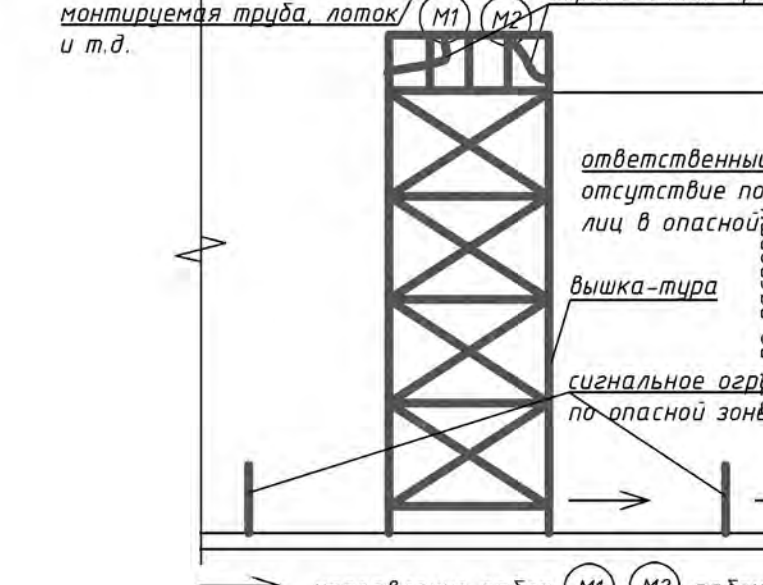
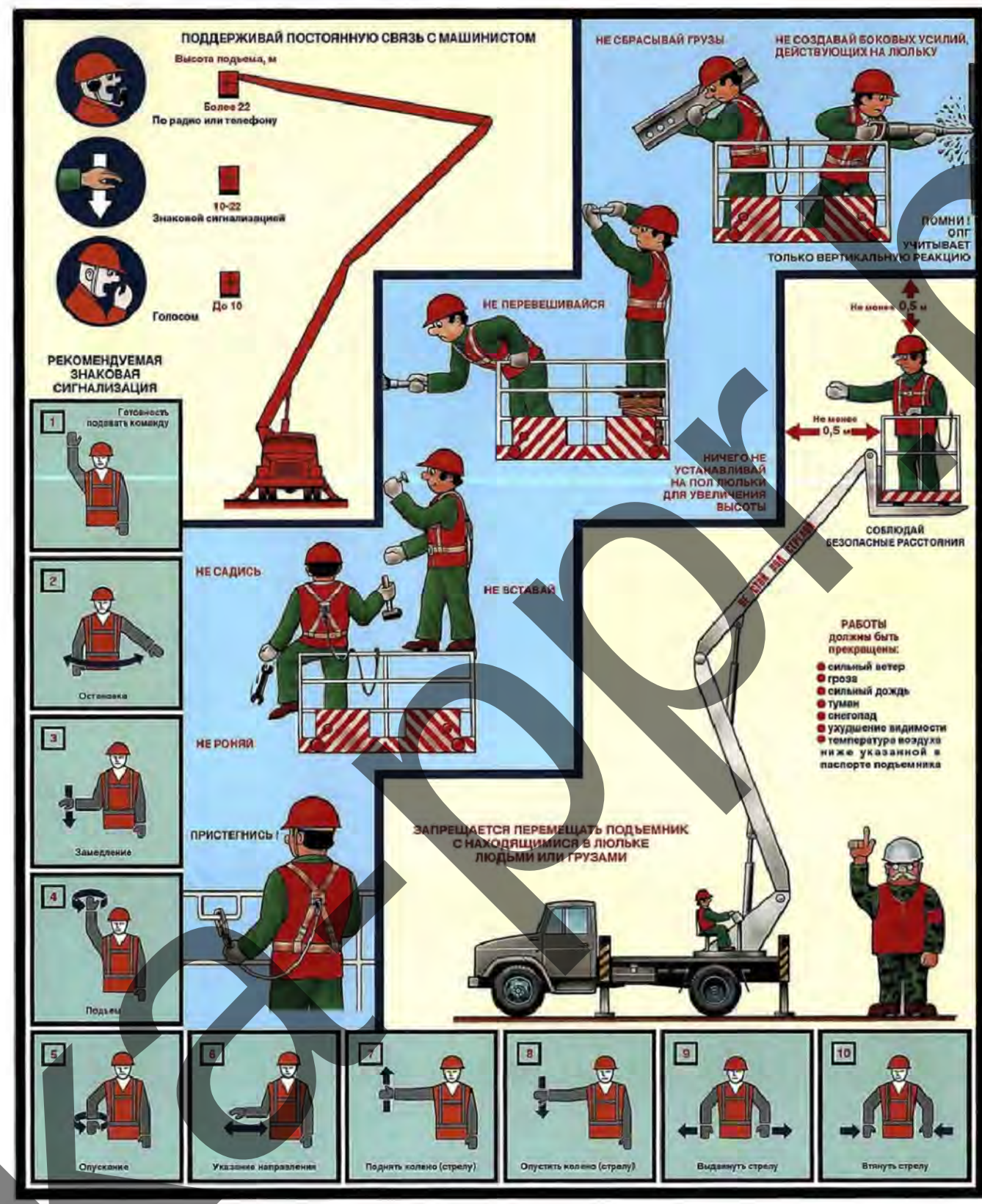
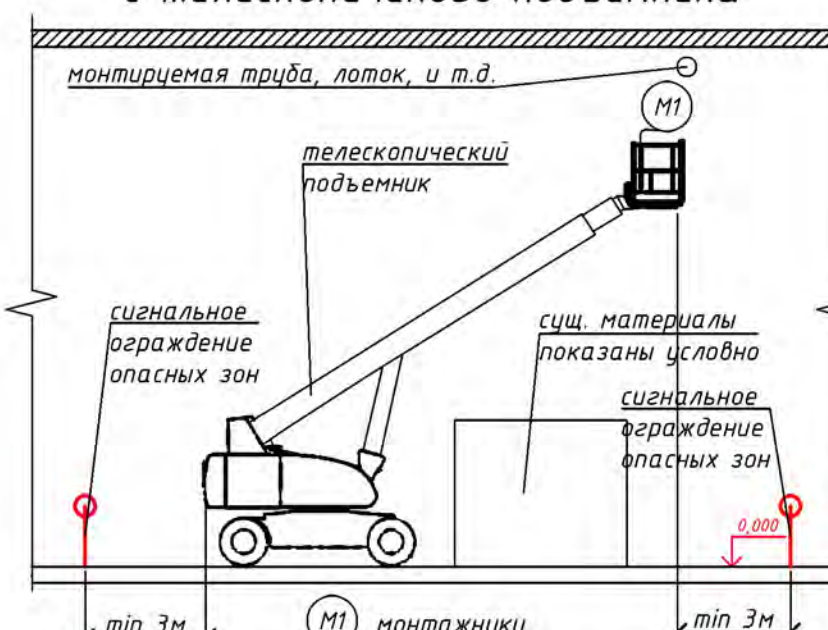


Схема безопасности при работе с автовышкой



- Примечание (работа с подъемником):
- Площадка, предназначенная для работы, должна удовлетворять следующим требованиям: Должна иметь подъездной путь; Уклон не должен превышать 3°; Быть спланированной, не иметь ям, канав и других неровностей; Должна выдерживать нагрузку колес и дополнительных опор; На обжесточенном неутрачиваемом грунте установка вышки запрещается; Размеры площадки должны позволять установку вышки на полностью выдвинутых дополнительных опорах, а при слабом грунте, на деревянных подкладках; При работе на слабых грунтах под подъемники положить деревянные подкладки размером 500х500х50. Случайные предметы применять запрещается;
 - Запрещается установка вышки у края траншеи, откоса, оврага и т.д., где возможно сползание грунта, если расстояние от ближайшей опоры до основания откоса траншеи менее приведенных в Приложении 7 к Правилам по охране труда при выполнении строительных работ.
 - Установка и работа вышки на расстоянии ближе 30 м от крайнего провода линии электропередачи или воздушной электрической сети напряжением более 42 В может производиться только по наряду-допуску, определяющему безопасные условия этой работы.
 - Наряд-допуск должен подписываться руководителем (начальником, главным инженером) предприятия, производящего работы, или другим лицом по их указанию и выдаваться водителю-машинисту перед началом работы. Порядок выдачи наряда-допуска и порядок инструктажа должен устанавливаться приказом по предприятию.
 - При производстве работ в охранной зоне линии электропередачи, или в пределах, установленных правилами охраны высоковольтных сетей, наряд-допуск может быть выдан только при наличии разрешения организации, эксплуатирующей линию электропередачи.
 - Установка и работа вышки должна производиться под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ, который должен обеспечивать выполнение указаний в наряде-допуске условий работы вышки.
 - В путевом листе водителю-машинисту администрация обязана ставить штамп о запрещении самовольной установки вышки для работы вблизи линии электропередачи без наряда-допуска.
 - К подъему в люльке допускаются только рабочие, прошедшие медицинское освидетельствование для определения соответствия их физического состояния требованиям, предъявляемым к монтажно-строительным рабочим, работающим на высоте, получившие инструктаж по безопасности труда.
 - Перед посадкой в люльку людей водитель-машинист обязан проверить работу механизмов подъема нижнего колена, раскрытие стрелы и поворотом однократным движением, только после этого допускается посадка.
 - Перед посадкой в люльку людей водитель-машинист обязан проверить работу механизмов подъема нижнего колена, раскрытие стрелы и поворотом однократным движением, только после этого допускается посадка.

Схема производства работ с телескопического подъемника



Массы поднимаемых грузов

№ пп	Наименование	Масса ед., кг
1	Профиль	до 50
2	Кассеты	до 50
3	Инструмент	до 20
4	Конструкции лесов	до 50

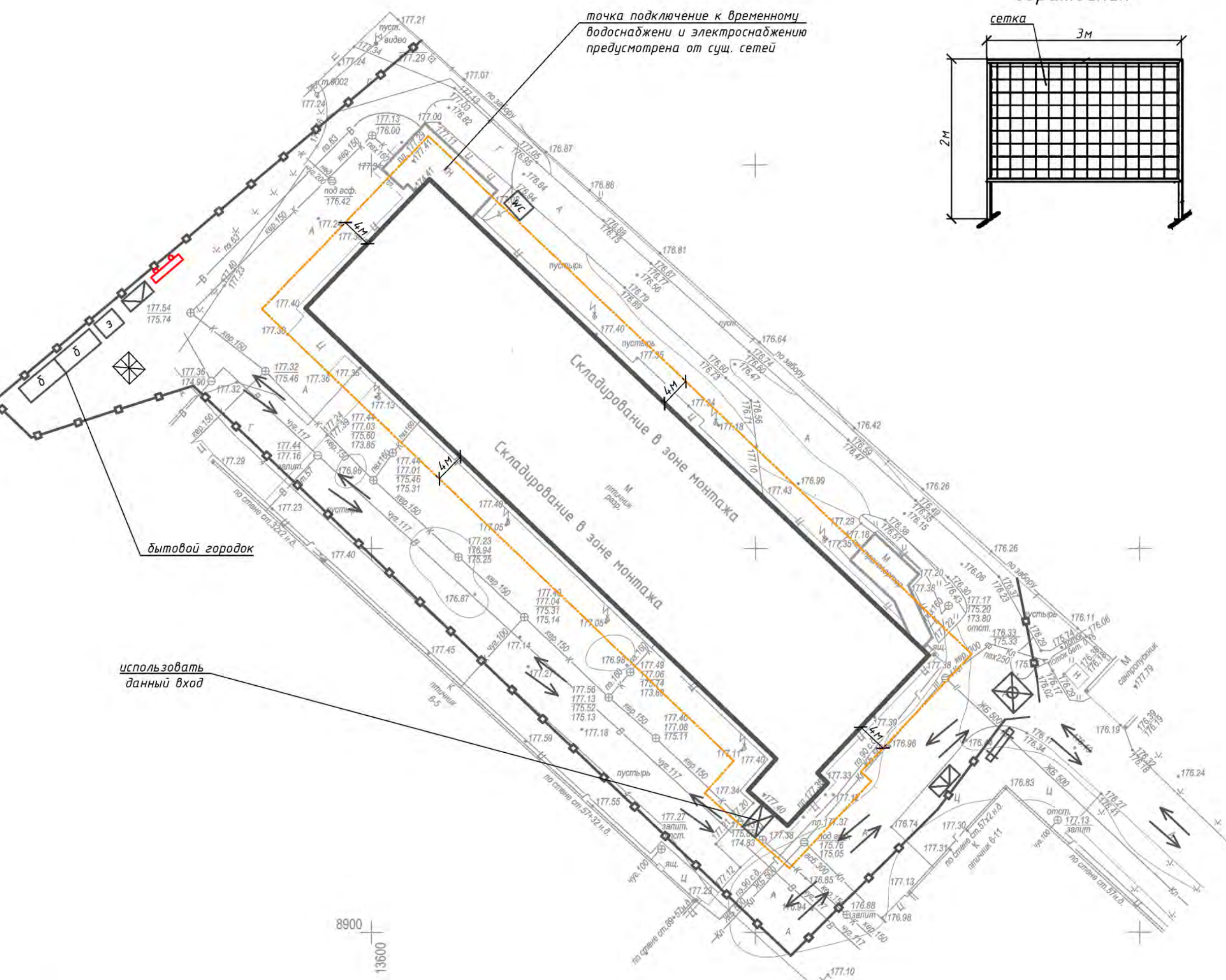
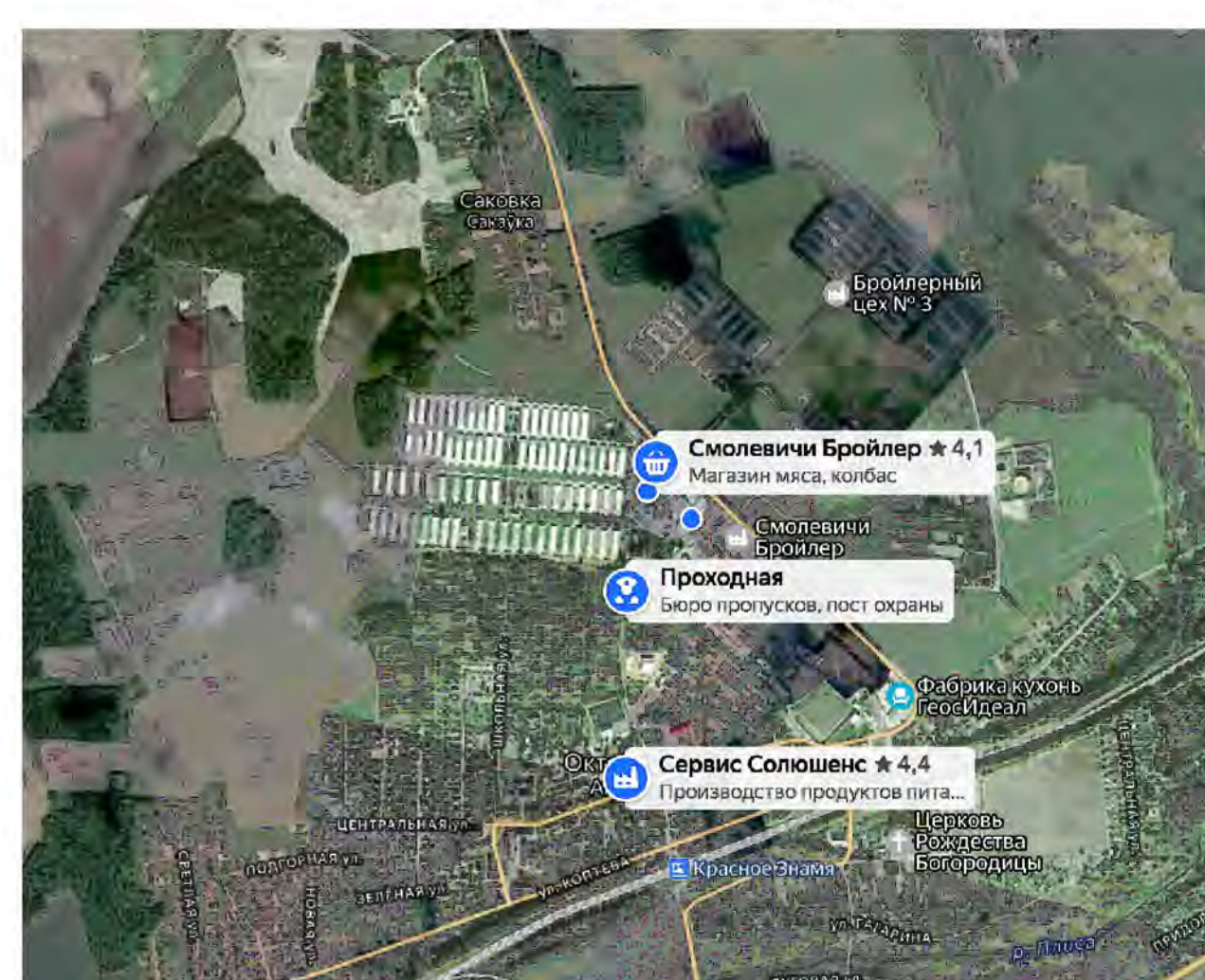
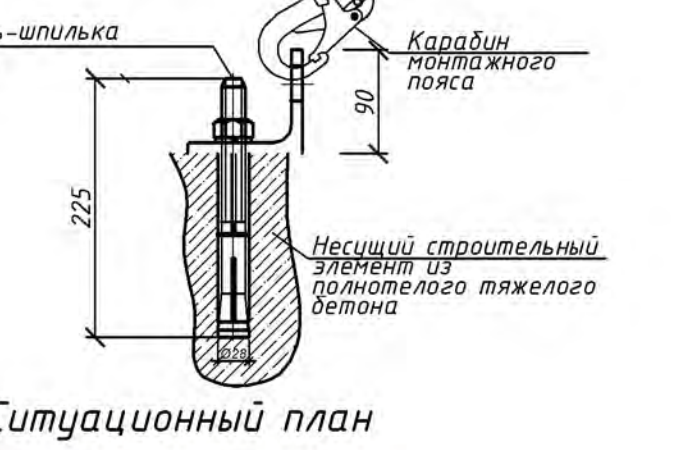
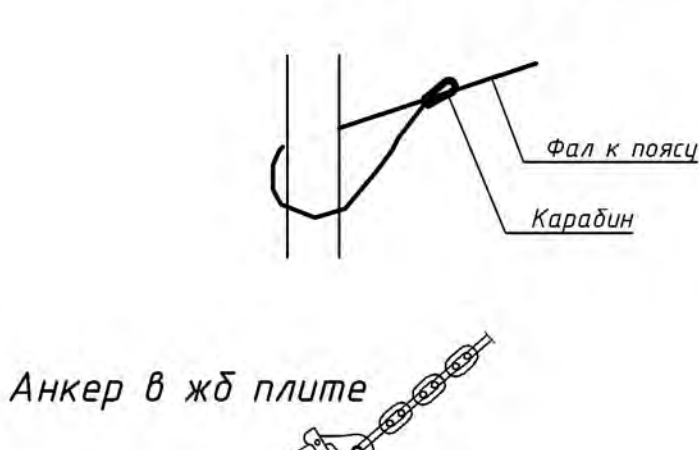
Утверждаю.

- Примечание
- При выполнении работ строго соблюдать требования: СН 1.03.04-2020 «Организация строительного производства»; СН 1.03.01-2019 Возведение строительных конструкций зданий и сооружений; Постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 31 мая 2019 г. №24/33 «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении строительных работ»; Специфические требования по обеспечению пожарной безопасности взрывопожароопасных и пожароопасных производств, утв. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 20 ноября 2019 г. № 779. Введены в действие – 28 февраля 2020 г.; Требования действующих ТТК, Требования инструкций по охране труда; ГП 4.04.06-2024 Монтаж электротехнических устройств, ТКП 001-2016 (3320) Платформы рабочие мобильные подъемные. Требования безопасности при эксплуатации.
 - До начала производства работ требуется выполнить временное электроснабжения от сущ. сетей.
 - Для временного водоснабжения используется сущ. сети.
 - Для в качестве санузла использовать биотуалет.
 - Бытовые помещения располагаются в сущ. бытовом городке согласно строительного генерального плана.
 - Закрывать склады располагаются в сущ. бытовом городке.
 - Для нужд пожаротушения использовать огнетушители, пожарные щиты.
 - Определить до начала работ места пожарных гидрантов для нужд пожаротушения.
 - Отходы и строительный мусор должны своевременно вывозиться для дальнейшей утилизации.
 - Монтаж и установка в эксплуатацию машин и механизмов вести в соответствии с паспортом и инструкцией завода-изготовителя. Опасные зоны работающих машин и механизмов должны быть ограждены.
 - На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.
 - Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов по установленной форме. Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на заверенный процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителя.
 - Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.
 - Не допускается нахождение работающих под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение.
 - Все строительные-монтажные работы, организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должны производиться при строгом соблюдении Специфических требований по обеспечению пожарной безопасности взрывопожароопасных и пожароопасных производств, утвержденных Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 20.11.2019 № 779.
 - Курение на строительной площадке допускается только в специально отведенных местах, определенных инструкциями по пожарной безопасности, оборудованных в установленном порядке и обозначенных указателями «Место для курения».

Схемы страховочной привязи при монтажных работах



Схема крепления страховочного пояса за несущую конструкцию



Условные обозначения:

- защитно-охранное ограждение согласно СН 1.03.04-2020
- въезд/выезд
- опасная зона падения груза со здания (монтажная зона)

Средства индивидуальной защиты рабочих



Важно! Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить каски защитные, застегнутые на подбородочные ремни. Работавшие без касок защитных и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

Правила работы на высоте



на перепадах высот, которые не имеют ограждения, следует использовать страховочную привязь при работе на расстоянии 2м от перепада высот

Схема страховки при работе в люльке подъемника

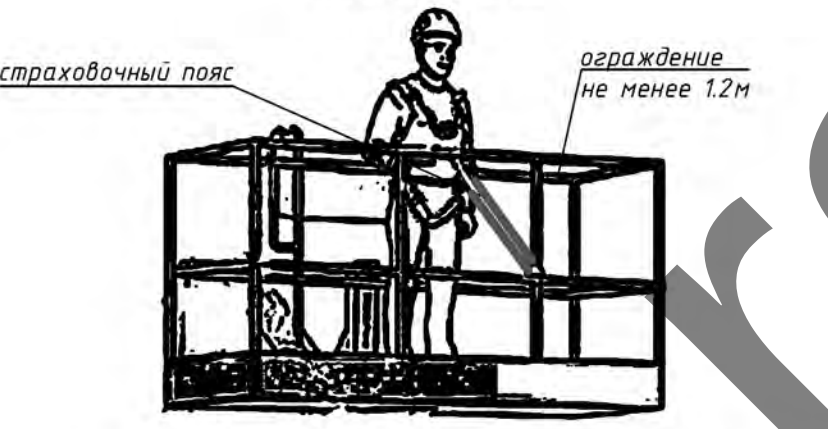
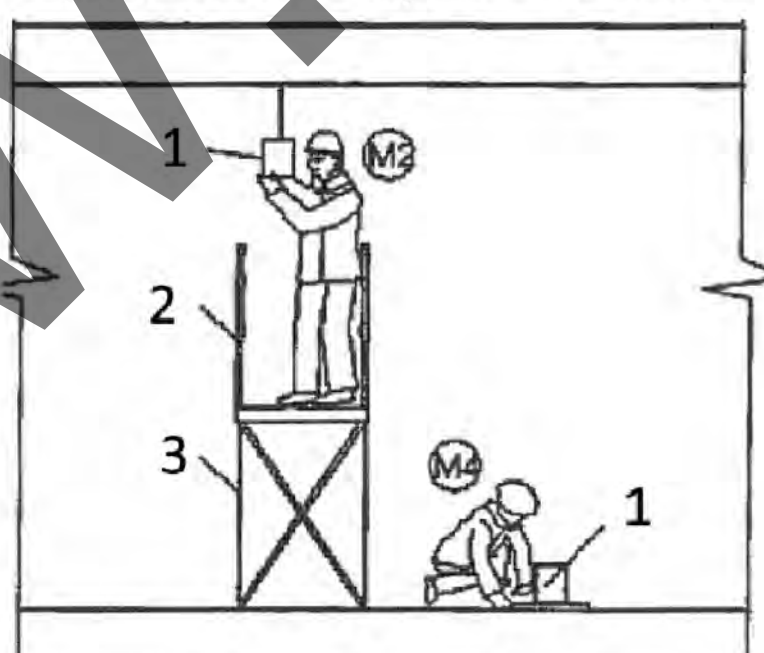


Схема производства работ с инвентарных подмостей



- Условные обозначения:
- M2, M3 – монтажники (электромонтажники);
 - 1-монтируемые элементы (кабели, воздуховоды, трубы, лотки и другое);
 - 2-ограждение инвентарных подмостей;
 - 3-инвентарные подмости;