

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
по ПМ. 01 «Проведение монтажа, испытания промышленного
(технологического) оборудования, выполнение пусконаладоч-
ных работ и сдача его в эксплуатацию»**

МДК 01.03 Пусконаладочные работы

**Основной профессиональной образовательной программы
15.02.17 МОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ,
ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ПРОМЫШЛЕННОГО
ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)**

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Название работы: Организация работ по испытанию промышленного оборудования после монтажа

Цель: формирование умений организовывать работы по испытанию промышленного оборудования после монтажа

умения:

- производить подготовку промышленного оборудования к испытанию;
- подбирать оборудование, средства измерения в соответствии с условиями технического задания;

знания (актуализация):

- требования охраны труда при выполнении монтажных работ;
- методы диагностики технического состояния простых узлов и механизмов;
- требования технической документации оборудования;
- технология монтажа при введении в эксплуатацию промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов;
- методы испытаний промышленного оборудования;
- методы и способы контроля качества выполненных работ.

Задание

Организовать работы по испытанию промышленного оборудования после монтажа кран-балки

Ход работы:

1. Описать работы индивидуальных испытаний смонтированной кран-балки, учитывая:

а) работы общестроительного цикла;

б) мероприятия, предусмотренные правилами техники безопасности (ограждения зоны испытания);

в) мероприятия, предусмотренные правилами противопожарной безопасности;

г) обеспеченность подачи электроэнергии, воды, пара, сжатого воздуха;

д) работы по устройству трубопроводов и систем защиты (заземления).

2. Выполнить описание проверки рабочей пригодности крана на этапе

установки на рабочем месте у заказчика.

3. Составить специальный график индивидуальных испытаний кран-балки вхолостую с участием представителей заказчика и специализированных монтажных организаций (в течение месяца).

Контрольные вопросы

1. Какие организационные работы по испытанию промышленного оборудования после монтажа вы знаете? Перечислить.
2. Какие организации могут участвовать в индивидуальных испытаниях кран-балки?
3. Кто несет ответственность за организацию испытаний промышленного оборудования?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Название работы: Составление пакета документации на испытания оборудования

Цель: формирование умений составлять пакет документации на испытания оборудования

умения:

- подбирать оборудование, средства измерения в соответствии с условиями технического задания;
- производить измерения при помощи контрольно-измерительных инструментов;
- производить подготовку промышленного оборудования к испытанию;
- производить испытание в соответствии с техническим регламентом с соблюдением требований охраны труда;
- контролировать качество выполненных работ;

знания (актуализация):

- кинематику механизмов, соединения деталей машин;
- требования технической документации оборудования;

- технология монтажа при введении в эксплуатацию промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов;
- методы испытаний промышленного оборудования;
- технический и технологический регламент проведения испытания;
- методы и способы контроля качества выполненных работ.

Задание 1

Составить пакет документации на испытания кран- балки

Теоретический материал

Кран- балка относится к источникам повышенной опасности. Для предотвращения несчастных случаев и остановки работы предприятия разработаны нормы технического освидетельствования грузоподъемного оборудования. Законодательно они представлены двумя документами:

- а) ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»;
- б) ГОСТ Р 54767-2011 Национальный Стандарт Российской Федерации «Краны грузоподъемные. Правила и методы испытаний».

Ход работы

1. Внимательно изучить кран- балку (Приложение А)
2. Составить документацию (запись) для кран – балки на
 - а) осмотр всех соединений, приборов безопасности, устройств торможения, электрооборудования;
 - б) ревизию:
 - соответствия подкрановых путей документации и реализованному крану;
 - состояния металлоконструкций крана, сварных швов, клепаных соединений;
 - изоляции проводов, наличия и правильности заземления;
 - срабатывания систем оповещения (сигнализации).
3. Составить документацию (запись) для кран - балки при статическом испытании, выполнив описание испытания, зафиксировав необходимые замеры, возможные изменения балки, отклонения. Написать о возможности

проведения в дальнейшем динамических испытаний.

4. Составить документацию (запись) для кран-балки при динамическом испытании, выполнив описание испытания, зафиксировав эксплуатационные качества функциональных узлов и надежность устройств торможения. Написать о возможности эксплуатации кран-балки.

5. Составить протокол испытания кран-балки (Приложение Б)

Задание 2

Составить пакет документации на испытания резервуара вертикального 1000м³

Ход работы

1. Внимательно изучить резервуар на рисунке 1.



Рисунок 1- Резервуар вертикальный 1000 м³

2. Составить документацию (запись) для резервуара при визуальном осмотре, указав качество сварных швов, а при обнаружении дефектов принять меры по их устранению.

3. Составить документацию (запись) для резервуара на плотность сварных швов корпуса керосином, описав методику. Указать другие методы

проверки плотности сварных швов резервуара.

Заполнить акт на плотность сварных швов (Приложение В)

4. Составить документацию (запись) для резервуара на прочность (гидравлическое испытание) путем залива водой, указав уровень воды, ее температуру, плотность, массу, давление и продолжительность испытания.

Заполнить акт на гидравлическое испытание резервуара (Приложение Г)

Контрольные вопросы:

1. Какие проводятся испытания кран-балки ?
2. Кто должен присутствовать при испытаниях кран-балки?
3. Какие действия предпринимают при наличии дефектов после испытания на прочность?
4. После устранения дефектов при испытании на прочность необходимо ли повторное испытание?
5. Какие представители должны присутствовать и подписывать акты испытаний?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Название работы: Организация пусконаладочных работ промышленного оборудования после монтажа

Цель: формирование умений организовывать пусконаладочные работы промышленного оборудования после монтажа

умения:

- производить подготовку промышленного оборудования к пусконаладочным работам;
- подбирать оборудование, средства измерения в соответствии с условиями технического задания;

знания (актуализация):

- требования охраны труда при выполнении монтажных работ;
- требования технической документации оборудования;
- технология монтажа при введении в эксплуатацию промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов;
- назначение, устройство и параметры приборов и инструментов, необходимых для выполнения наладки промышленного оборудования;
- методы регулировки параметров промышленного оборудования;
- технология пусконаладочных работ при введении в эксплуатацию промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов;
- средства контроля при пусконаладочных работах.

Задание

Организовать пусконаладочные работы после монтажа промышленного оборудования

Ход работы

1. Распределить обязанности подрядчика и владельца, согласно представленным действиям в левой графе. Выписать мероприятия из таблицы 1, которые должны проводить подрядчик/владелец после монтажа оборудования.

Таблица 1 - Общая процедура

Мероприятия	Рекомендуемые рабочие обязанности	
	подрядчик	владелец
<p>1.1 Сервисное обслуживание, выполняемое изготовителем или поставщиком</p> <p>а) получение, при необходимости, помощи изготовителя или поставщика для обеспечения надлежащих монтажных работ в соответствии с договоренностью между подрядчиком и владельцем;</p>		
<p>б) получение, при необходимости, технической помощи изготовителя или поставщика при подготовке персонала владельца по эксплуатации и обслуживанию (обеспечение обучения, информационной поддержки и эксплуатации);</p>		
<p>с) предоставление владельцу имен и номеров телефонов, включая контактную информацию на случай чрезвычайных ситуаций, представителей по техническому обслуживанию изготовителя или поставщика</p>		
<p>1.2 Разрешения</p> <p>а) Помощь владельцу в получении всех разрешений и сертификатов, необходимых для первоначального использования установки владельцем</p>		
<p>б) Подача заявлений на получение всех выдаваемых на имя владельца разрешений, необходимых для использования, владения и эксплуатации установки</p>		
<p>с) Подача заявлений на получение всех необходимых согласований с органами власти</p>		
<p>1.3 Инструкции</p> <p>а) Предоставление надлежащего файла с инструкцией поставщика для того, чтобы эта информация была легко доступна в течение всего этапа пусконаладочных работ</p>		
<p>б) Передача владельцу всех соответствующих инструкций и чертежей поставщика или изготовителя</p>		
<p>с) Предоставление владельцу таких специальных инструкций, как процедуры, касающиеся линий сушки</p>		
<p>1.4 Удаление противокоррозионных средств</p> <p>а) Удаление всех противокоррозионных средств и масел, используемых для защиты оборудования на этапе строительства</p>		
<p>б) Предоставление владельцу записей о выполненных работах</p>		
<p>1.5 Смазочные материалы</p> <p>а) Предоставление списка рекомендуемых изготовителем смазочных материалов для установки</p>		
<p>б) Утверждение списка смазочных материалов</p>		
<p>с) Обеспечение всеми смазочными материалами после установки</p>		

d) Промывочные системы и первоначальное наполнение всех смазочных материалов. Удаление всего промывочного масла в соответствии с инструкциями владельца		
e) Обслуживание системы смазки после первоначального наполнения		
1.6 Уплотнение и прокладки		
a) Установка необходимых механических прокладок и устройств		
b) Установить необходимые постоянные уплотнения и устройства		
c) Необходимая регулировка и замена механических прокладок, уплотнений и устройств на этапе пусконаладочных работ		
1.7 Удаление временных креплений		
a) Удаление всех временных опор, креплений и прочих посторонних объектов, установленных в емкостях, каналах, трубопроводах, трансформаторах, механических частях или в другом оборудовании с целью предотвращения повреждений при отгрузке, хранении, а также исправление и ремонт любых повреждений		
1.8 Вращение и регулировка		
a) Проверка вращающегося оборудования на правильность направления вращения и степень свободы подвижных частей до подключения привода		
b) Выполнение подгонки в режиме останова в соответствии с допусками изготовителя и соответствующими опубликованными данными		
c) Выполнение подгонки в рабочем режиме		
d) Выполнение необходимых болтовых соединений		
e) Получение, при необходимости, услуг представителя завода для подтверждения установки оборудования		
1.9 Подключения на границах блоков		
a) Подготовка всех систем к безопасному подключению		
b) Получение согласования и выполнение необходимых подключений на границах блоков в соответствии с требованиями спецификаций и инструкций владельца		
c) Удаление заглушек, вагонных пломб и т.п. в соответствии с требованиями и распоряжениями владельца		
1.10 Испытания на плотность соединений и испытания под давлением		
a) Уведомление владельца о графике внеэксплуатационных полевых испытаний на плотность соединений или испытаний под давлением смонтированного на площадке оборудования, если иное не указано владельцем		
b) Предоставление специальных сред для проведения испытаний		

с) Проведение всех испытаний в соответствии с применимыми нормами и правилами, спецификациями, нормативно-правовыми актами и распоряжениями владельца		
d) Испытания в присутствии заказчика		
e) Предоставление необходимых записей		
f) Удаление всех испытательных сред в соответствии с распоряжениями владельца		
g) Проведение всех эксплуатационных испытаний на герметичность		
1.11 Проверка		
a) Проведение проверки установки с целью подтверждения того, что смонтированные объекты соответствуют технологическим схемам, плану площадки, копиям чертежей и спецификациям поставщика		
b) Проверка того, что в установке использованы надлежащие материалы, и предоставление соответствующего документального подтверждения в соответствии с требованиями заказчика		
с) Подтверждение и утверждение результатов проверки установки. Указание каких-либо исключений в отдельном перечне заказов на выполнение работ (дефектная ведомость)		
d) Проведение специальных проверок в соответствии с требованиями страхования или органов власти		
e) Выполнение и предоставление отчета по цеховому контролю		
f) Выполнение цехового контроля и испытаний в присутствии заказчика, по желанию		
g) Окончательные цеховые проверки в присутствии заказчика в соответствии с требованиями		
Примечание - Оборудование, прошедшее цеховой контроль, не должно вскрываться для проверки в полевых условиях		
1.12 Предохранительные/вакуумные предохранительно-разгрузочные устройства		
a) Предоставление владельцу списка надлежащих настроек давления		
b) Передача предохранительных устройств для регулировки в/из испытательной лаборатории владельца		
с) Испытания и регулировка устройств и их уплотнение во всех необходимых или желательных случаях. Присутствие владельца при испытаниях под давлением по приглашению		
d) Установка всех устройств после испытаний, регулировки и маркировки		

е) Ведение необходимых записей		
ф) Испытания		
1.13 Промывка и химическая/механическая очистка		
а) Выполнение промывки, продувки и химической/механической очистки, если такое выполнение не связано с использованием постоянно установленного оборудования		
б) Проведение всех операций по промывке и продувке, если для достижения надлежащих скоростей в трубопроводах должно быть использовано постоянно установленное оборудование		
с) Предоставление специальных сред для проведения промывки и/или очистки		
д) Удаление всех сред в соответствии с распоряжениями владельца		
е) Передача владельцу систем, свободных от мусора, строительного мусора и сварочного шлака		
ф) Ведение необходимых записей		
1.14 Временные решетки, фильтры и заглушки		
а) Предоставление и установка всех необходимых временных фильтров		
б) Очистка фильтров, необходимая во время циркуляции		
с) Удаление фильтров после надлежащей очистки системы		
д) Предоставление, установка и удаление всех заглушек, необходимых для промывки.		
е) Предоставление, установка и удаление всех заглушек, необходимых для изоляции		
ф) Ведение необходимых записей		
1.15 Продувка/продувка инертным газом		
а) Монтаж соединений для продувки/продувки инертным газом		
б) Предоставление материалов для продувки и проведение необходимых операций продувки		
с) Предоставление материалов для продувки инертным газом и их введение в указанных местах		
1.16 Сушка		
а) Просушка блоков установки согласно указаниям владельца с целью предотвращения загрязнения катализаторов, эксплуатационных материалов и/или продукта		
б) Просушка систем, огнеупорных материалов и покрытий, если такая просушка должна выполняться с помощью временных средств		
с) Просушка систем, огнеупорных материалов и покрытий, если такая просушка должна выполняться с помощью постоянно установленного оборудования		
1.17 Упаковка и подстилающий слой емкостей		

a) Засыпка таких инертных материалов, как песок, гравий, шарики, кольца и подушки		
b) Загрузка таких материалов, как химикаты, смолы, десиканты и катализаторы		
c) Засыпка всех смешанных подстилающих слоев, состоящих из смеси материалов, указанных в перечислениях а) и b) выше		
d) Проверка внутреннего пространства емкости до и во время загрузки с целью обеспечения надлежащей установки		
e) Ведение необходимых записей		
1.18 Поддержание чистоты и порядка		
a) Удаление излишних материалов, временных средств и лесов, грубое подметание или очистка скребками и сбор мусора до начала пусконаладочных работ. При необходимости - смывание или дополнительная очистка		
b) Поддержание надлежащей чистоты и порядка, необходимых для безопасной эксплуатации во время проведения пусконаладочных работ и эксплуатационных испытаний		
1.19 Техобслуживание, запасные части и специальные инструменты		
a) Защита оборудования от воздействия погодных условий, коррозии и повреждений после завершения подготовки к пусконаладочным работам		
b) Предоставление надлежащего техобслуживания оборудования, включая очистку фильтров и ремонт конденсатоотводчиков завершения подготовки к пусконаладочным работам		
c) Предоставление владельцу рекомендованного изготовителем перечня запасных частей		
d) Пополнение необходимых запасных частей и запасов после завершения подготовки к пусконаладочным работам		
e) Контроль и хранение запасных частей до полного завершения монтажных работ		
1.20 Изучение волнового поля		
a) Проведение мониторинга шумового воздействия отдельных единиц оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности, охраны здоровья и спецификаций владельца		
b) Документальное оформление всех данных мониторинга		
1.21 Проверка соблюдения требований техники безопасности на установке		
a) Проведение проверок техники безопасности путем контрольных обходов в соответствии с требованиями техники безопасности и охраны здоровья отдела техники безопасности и спецификаций владельца		
b) Документальное оформление всех данных мониторинга		

с) Внесение всех необходимых изменений в соответствии с законодательными нормами и правилами с помощью рекомендаций персонала отдела техники безопасности		
---	--	--

2. Распределить обязанности подрядчика и владельца, согласно представленным действиям в левой графе. Выписать мероприятия из таблицы 2, которые должны проводить подрядчик/ владелец на этапе пусконаладочных работ.

Таблица 2 - Мероприятия, подлежащие выполнению на этапе пусконаладочных работ

Мероприятия	Рабочие обязанности	
	подрядчик	владелец
1 Вращающееся оборудование - Общие положения		
а) Выполнение подгонки в рабочем режиме		
б) Обслуживание и проверка системы смазки		
с) Завершение проверки контуров управления и устройств безопасности и регулировка, при необходимости		
д) Окончательная проверка системы блокировок, температуры и вибрации подшипников и т.д.		
2 Паровые приводы		
а) Выполнение необходимых регулировок		
б) Проверка системы пароснабжения и подачи конденсата		
с) Проверка регулятора скорости		
3 Насосы		
а) Выполнение необходимых регулировок		
б) Установка необходимых фильтров вместо временных фильтров грубой очистки		
4 Компрессоры		
а) Выполнение необходимых регулировок		
б) Проверка чистоты масла в системе смазки и температурный контроль подшипников		
5 Различное механическое оборудование (смесители и грузоподъемное оборудование)		
а) Завершение пуска оборудования в соответствии с указаниями поставщика в тех случаях, когда эти операции не могут быть выполнены до загрузки сырья в установку		
б) Выполнение окончательной регулировки оборудования		
6 Печи		
а) Регулировка воздушных заслонок и демпферов с це-		

лю обеспечения удовлетворительного горения		
b) Регулировка горелок на полную нагрузку		
c) Проверка аномального шума и вибрации		
d) Проверка аномальной температуры оборудования		
7 Трубы и корпуса		
a) Горячая замена болтов фланцев, при необходимости		
8 Трубопроводы		
a) Проведение горячих испытаний на герметичность, если требуется проектными спецификациями		
b) Горячая замена болтов фланцев, при необходимости		
c) Периодическая очистка временных грубых фильтров и удаление, когда накопление мусора станет незначительным		
d) Проверка термического расширения		
9 КИПиА		
a) Выполнение окончательной настройки точек регулирования, которые не были настроены на этапе подготовки к пусконаладочным работам и перевод систем управления в ручной режим, при необходимости		
b) Открытие технологических соединений приборов, продувка, введение в эксплуатацию обогрева линий и т.д.		
c) Перевод контроллеров из ручного в автоматический режим, настройка режима управления		
d) Пуск анализаторов, систем обработки проб и других специальных приборов в эксплуатацию		
e) Проверка нулей, скорости продувки, давления подачи воздуха, температуры окружающего воздуха и т.д. при нормальных условиях эксплуатации		
f) Регулировка значения PID контроллера, при необходимости, а также других параметров и констант наиболее сложных комплексных структур управления для современных методов технологического контроля и оптимизации		
10 Изоляция и покраска		
a) Незначительные работы по покраске и изоляции после завершения монтажных работ		
b) Завершение изоляции после горячей замены болтов		
11 Изменения в документации, внесенные на этапе пусконаладочных работ		

3. Выписать этапы организации пусконаладочных работ, воспользовавшись таблицами 1 и 2:

a) подготовительные работы:

- изучение эксплуатационных документов на оборудование;

- снабжение необходимым инвентарем и вспомогательными техническими средствами рабочих мест наладчиков;

б) индивидуальные испытания:

- работы по настройке, регулировке оборудования в соответствии с их техническими описаниями, инструкциями и т.д.

- выполняются в процессе проведения монтажных работ;

в) комплексное опробование установок:

- корректировка ранее проведенной регулировки оборудования;

- вывод всего оборудования на рабочий режим;

- проверка взаимодействия оборудования.

Контрольные вопросы

1. Какие выделяют этапы организации при пусконаладочных работах?
2. Какие организации участвуют в пусконаладочных работах?
3. Кто может являться руководителем наладочной бригады?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

Название работы: Составление пакета документации на пусконаладку оборудования

Цель: формирование умений составлять пакет документации на пусконаладку оборудования

умения:

- составлять документацию;

знания (актуализация):

- технологию пуско-наладочных работ;

- алгоритм составления документации.

Задание

Составить разделы технического отчета на пусконаладочные работы кран – балки

Теоретический материал:

Техническая документация, подлежащая сдаче заказчику, состоит из протоколов пуска наладки и испытаний, характеристик машин, аппаратов и др., в виде графиков или осциллограмм, исполнительных и принципиальных и монтажных схем.

Технический отчет по пуска наладке служит для контроля полноты объема и качества выполнения работ, а также для накопления полученных при наладке практических знаний и опыта и передачи их другим рабочим.

Технический отчет о проделанной работе должен содержать краткие элементарные сведения, характеризующие технологические показатели объекта, последовательность и методику выполнения наладочных работ, окончательно достигнутые результаты, оценку качества монтажа, внесенные в процессе наладки изменения и дополнения, выявленные недостатки оборудования и проекта и необходимые рекомендации.

Составление отчета возлагается, как правило, на руководителя бригады, после полного завершения наладочных работ, при участии наладчиков, принимавших участие в наладке данного объекта.

Результаты испытания и наладки оборудования вносятся в специальные протоколы, которые являются документами, определяющими пригодность оборудования к длительной эксплуатации.

В протоколах и в техническом отчете по пуска наладке рекомендуется иметь приложения в виде актов, схем испытываемого оборудования.

Основная часть технического отчета — протоколы наладки и испытаний. Протоколы заполняют на основании произведенных замеров в процессе проведения пуска наладочных работ лица, выполняющие эти измерения.

Технический отчет составляют в срок не позднее 10 дней по окончании работ, проверяют производственно-технический отдел пуска наладочного подразделения, размножают в трех экземплярах; утверждает главный инженер (начальник участка).

Утвержденные технические отчеты не позднее месячного срока с момента окончания пуска наладочных работ на объекте должны

быть переданы заказчику вышестоящей организации и архиву подразделения, производившего пусконаладочные работы.

Независимо от назначения, величины и ведомственной принадлежности объектов, на которых производились пусконаладочные работы, технический отчет включает следующее:

1) титульный лист;

2) аннотацию;

В аннотации отражаются:

а) наименование объекта пусконаладочных работ, его ведомственная принадлежность и место нахождения;

б) силами какого подразделения (с указанием численности группы, фамилии руководителя, работ) и в какой период производились работы по наладке объекта;

в) краткая характеристика оборудования, участвующего в технологическом процессе, и его техническое состояние.

3) протоколы замеров и испытаний оборудования, автоматических устройств, отдельных самостоятельных элементов, аппаратуры управления, сигнализации и т. д. в такой последовательности:

а) технологическое оборудование,

б) электрическое оборудование,

в) прочие установки и аппараты;

4) перечень контрольно-измерительных приборов, применяющихся при пусконаладочных работах, и комплектных испытательных устройств;

5) внесенные изменения;

В пункте о внесенных изменениях даются сведения о принципиальных изменениях технологических и электрических схем проекта, произведенных в процессе наладки. В этом случае представляется протокол согласования внесенных изменений за подписью представителей заказчика и проектной организации. Исправление мелких ошибок проекта и ошибок монтажа в данном пункте не отражается.

б) заключение;

В пункте «Заключение» даются рекомендации эксплуатационному персоналу по обслуживанию нового неосвоенного оборудования и дополнительные меры безопасности при его эксплуатации.

7) приложения.

В приложениях находятся акт комплексного опробования механизмов и протокол согласования изменений проекта, при наличии последних.

Ход работы:

1. Написать аннотацию на пусконаладочные работы кран-балки.
2. Заполнить акт об окончании пусконаладочных работ (Приложение Е)
3. Проанализировать испытания кран-балки, выполненные в практической работе № 2, задании 1.
4. Указать перечень контрольно-измерительных приборов, применяющихся при пусконаладочных работах кран-балки
5. Написать заключение по обслуживанию нового оборудования – кран-балки

Контрольные вопросы:

1. Для чего необходим технический отчет?
2. Кто выполняет пусконаладочные работы?
3. Какой самый поздний срок составления технического отчета по окончании пусконаладочных работ?

Критерии оценивания

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную с ошибками, исправленными с помощью преподавателя.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу с грубыми ошибками, не устраненными в установленные сроки.

ЛИТЕРАТУРА

Основные источники

1. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования: в 2 ч.: учебник для студ. СПО/ А. Г . Схиртладзе и др. -2-е изд., стер.-М.: Академия, 2017.-256с.

Дополнительные источники

2. Ермолаев, В.В. Технологическая оснастка [текст]: учебник для среднего проф. образования /В.В. Ермолаев. – М.: Академия, 2018. – 272с. – (Профессиональное образование)

3. Иванов В.П. Оборудование и оснастка промышленного предприятия [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.П. Иванов, А.В. Крыленко. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2016. - 235 с.

4. Кравченко Ю.А. Геодезия [Электронный ресурс]: учебник/ Ю.А. Кравченко.- М.:ИНФА-М. 2018.- 344 с.

5. Вышкомонтажник [Текст]: учебное пособие для СПО / под. ред. М. Т. Басовской. –Ростов н/ Д.: Феникс, 2018.- 381 с.

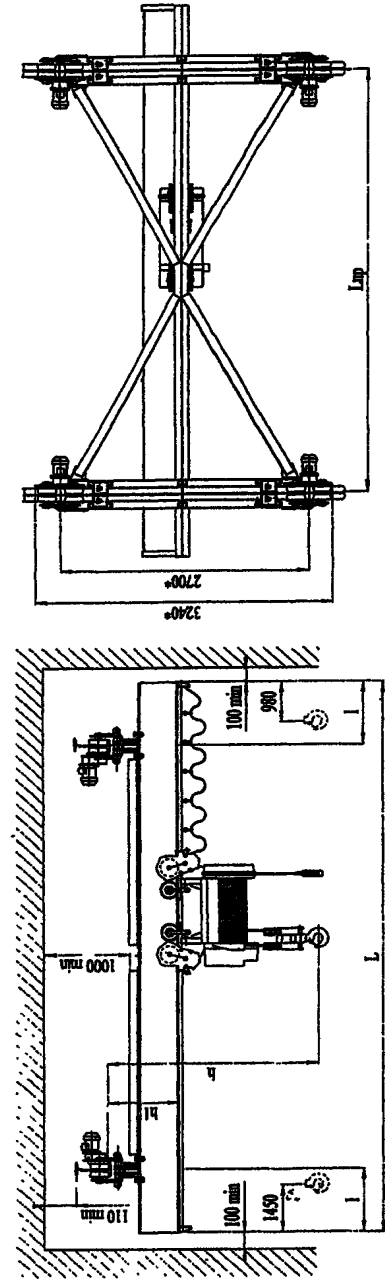
Кран мостовой электрический однобалочный подвесной г.п.10 т и 12,5 т, пролет до 9м, управление с пола

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ: ГОСТ 7890-93 – кран г/п 10т с пролетом до 9 м; ГОСТ 9970.00.0000 – кран г/п 10т с пролетом от 12 до 15 м.
Сертификат соответствия № РОСС RU.МБ03.В00063 (общепромышленное исполнение крана г/п 10т).
Исполнение кранов 10т и 12,5т: общепромышленное, взрывобезопасное (ТУ 9973.00.0000), пожаробезопасное (П1, П11, П11а, П11в).
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:
 Рабочее напряжение 380 В.

Установленная суммарная мощность двигателей: кран г/п10т – 17 кВт, кран г/п 12,5т – 19 кВт.
 Температура окружающего воздуха от -20°С до +40°С или от -40 до +40°С
 Климатическое исполнение – У, Т. Категория размещения – 1; 2; 3; 4.
 Подкрановый путь – 45М ГОСТ 19425.
 Скорость передвижения кранов – 0,5 м/с.
 Скорость подъема груза и передвижения тали – по паспорту тали.
 Режим работы ЗК ГОСТ 25546-82 (АЗ ИСО 4301).

Полная длина L, м	Пролет Lп, м	Длина консолей l, м	h*, мм	h1, мм	Нагрузка на путь от колеса, кН	Конструктивная масса, т
Кран грузоподъемностью 10 т пролет до 9 м.						
4,8	3,0	0,9	23,60	720	18,9	4,8
6,0	4,2				19,9	5,0
7,8 – 8,4	6,0	0,9 – 1,2	23,60	720	20,8	5,7
11,4 – 12	9,0	1,2 – 1,5			21,7	6,2
Кран грузоподъемностью 10 т пролет от 12 до 15 м.						
13,2 – 15,0	12,0	0,6 – 1,5	2360	800	14,6	6,9
16,2 – 18,0	15,0				15,3	7,5
Кран грузоподъемностью 12,5 т пролет до 9 м.						
4,8	3,0	0,9	2460	920	20,5	5,2
6,0	4,2				21,6	5,7
7,8 – 8,4	6,0	0,9 – 1,2	2460	920	23,2	6,1
11,4 – 12	9,0	1,2 – 1,5			23,7	6,6

* размер определяется типом выбранной тали.



**ПРОТОКОЛ
испытаний крана**

Г. _____

« __ » _____ 20__ год

Комиссия в составе:

Председатель: _____

Члены комиссии: _____

Произвела испытания крана _____

(модель)

Испытания производятся с помощью контрольного груза

1 - Показатели, определяемые при работе крана под нагрузкой

Контролируемый параметр	Нормативное значение, предельное отклонение	Средства измерения	Методика измерения	Фактическое значение	Заключение
1. Статические испытания - прочность металлоконструкции и механизмов, отсутствие остаточных деформаций. (Если кран оборудован ограничителем грузоподъемности, то его необходимо отключить на время проведения испытаний.)	Груз $1,25Q_{ном}$ расчетный прогиб от нагрузки - $1/500$ пролета Точность замеров $\pm 0,5$ мм.	отвес со струной	Кран устанавливается над опорами подкрановых путей, тележка располагается в середине пролета. Фиксируется положение нижнего пояса главной балки в середине пролета. Груз поднимается на высоту 100-200мм от пола, фиксируется положение нижнего пояса балки моста, груз остается подвешенным 10 минут, после чего груз		
2. Динамические испытания (Если кран оборудован ограничителем грузоподъемности, то допускается его отключить на время испытаний)	Груз $1,1 Q_{ном}$ Работа без отказов и перегрева	Экспертная оценка	Визуально		

2.1. Механизм подъёма * (крановая тележка)	Отсутствие ненормативного шума, вибрации	<i>a</i>	U		Отсутствует
2.1.1. Работа тормозов, путь торможения	Отсутствие просадки груза и надежное удержание при остановке,	Визуально	Определяется расстояние от места срабатывания концевого выключателя до полной остановки груза.		
2.1.2. Скорость подъема груза		Рулетка P50H3K Секундомер C1-2a	Расчет по данным измерений		
2.2. Механизм передвижения крана 2.2.1. Работа тормозов, путь торможения, м	См. паспорт крана	визуально Рулетка P5H3K	Определяется расстояние от места срабатывания концевого выключателя до полной остановки крана.		
2.2.2. Скорость передвижения крана, м/с	"	Рулетка P50H3K Секундомер C1-2a	Расчет по данным измерений		
2.3. Механизм передвижения тележки					
2.3.1 Работа тормозов. Путь торможения, м	См. паспорт крана	Визуально Рулетка P5H3K	Определяется расстояние от места срабатывания концевого выключателя до полной остановки тележки.		
2.3.2. Скорость передвижения тележки, м/с	"	Рулетка P50H3K Секундомер C1-2a	Расчет по данным измерений		
<i>Примечание</i> - * В ходе данного этапа испытаниям не подвергается электрическая таль, если таковая является механизмом подъёма					

Выводы комиссии и рекомендации: Результаты испытаний удовлетворительные, остаточная деформация отсутствует.

Председатель комиссии: _____ / _____ /

Члены комиссии: _____ / _____ /

_____ / _____ /

_____ / _____ /

Приложение В

**АКТ №
испытания на герметичность швов покрытия резервуара №_____**

_____ (наименование объекта)

" ____ " _____ 20__ г.

Мы, нижеподписавшиеся, представители:

заказчика _____

монтажной организации _____

составили настоящий акт в том, что после окончания сварочных работ на покрытии резервуара №_____ было проведено испытание швов покрытия на герметичность путем

_____ при температуре окружающего воздуха _____

с контрольной выдержкой в течение _____

В результате испытаний установлено _____

Выявленные дефекты швов (при их наличии) были устранены путем повторной подварки без вырубки дефектных участков.

На основании вышеуказанных результатов покрытие считать _____

испытание.

Подписи:

А К Т

на гидравлическое испытание резервуара

_____ (наименование объекта)

« _____ » _____ 20 _____ г. г. _____

Мы, нижеподписавшиеся, представитель заказчика _____

и представитель строительно-монтажной организации _____ составили настоящий акт в том, что резервуар № _____ емкостью _____ м³ был подвергнут гидравлическому испытанию.

Залив воды в резервуар начал _____ в _____ ч. _____ мин и закончен _____ в _____ ч _____ мин.

Высота залива воды от днища _____ м.

Определение понижения уровня воды произведено через _____ ч после залива его водой.

Первый замер уровня, произведенный _____ в _____ ч _____ мин, составил _____ мм от перекрытия резервуара.

Температура воды _____ °С.

Второй замер, произведенный _____ в _____ ч _____ мин, _____, составил _____ мм от перекрытия резервуара.

Температура воды _____ °С.

Понижение уровня воды за время испытания составляет

_____ м³.

Площадь смачиваемой поверхности резервуара _____ м².

Потеря воды через ограждающие конструкции на 1 м² смачиваемой поверхности за третьи сутки после окончания залива составляет _____ л.

Разность осадок соседних точек покрытия, находящихся на расстоянии _____ м одна от другой, составляет _____ м.

На основании изложенного резервуар считается (не) выдержавшим гидравлическое испытание и (не) может быть принят в эксплуатацию.

Представитель заказчика _____ (подпись)

Представитель строительно-монтажной организации _____

_____ (подпись)

Приложение Д

Типовая ведомственная приложение
М-25, утверждена приказом ЦСУ N
628 от 27.11.85

Заказчик _____

АКТ №

**приемки-передачи оборудования в
монтаж**

Код по ОКУД

--

«____» _____ 201 г.

Акт составлен

_____ (место составления акта)

Код операции	Склад

Передано

_____ (наименование организации)

перечисленное ниже оборудование и техническая документация к нему для
монтажа в

_____ (место монтажа)

_____ (наименование здания, сооружения, цеха, электроустановки)

Наименование оборудования	Код (номенкла- турный номер)	Тип, марка	Заводской номер или маркировка	Завод- изготовитель	Номер позиции по технологиче- ской схеме	Поступления на склад за- казчика		Количество	Стоимость
						дата	номер акта приемки		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Оборотная сторона формы М-25

При приемке оборудования в монтаж установлено следующее:

1. Оборудование соответствует / несоответствует проектной спецификации или чертежу (если не соответствует, указать в чем)

2. Оборудование передано комплектно / некомплектно (указать состав комплекта и технической документации, по которой произведена приемка и какая комплектность)

3. Дефекты при наружном осмотре оборудования (если обнаружены, подробно их перечислить)

Примечание: дефекты, обнаруженные при ревизии, монтаже и испытании оборудования, подлежат активированию особо.

4. Заключение о пригодности к монтажу

Сдал представитель заказчика

(должность, фамилия, имя, отчество, подпись)

Принял представитель монтажной организации

(должность, фамилия, имя, отчество, подпись)

Указанное оборудование принято на хранение.

Материально-ответственное лицо

(должность, фамилия, имя, отчество, подпись)

Акт № ____
Об окончании пусконаладочных работ
(форма)

город _____

“ ____ ” _____

20 ____ г.

Составлен представителями:

заказчика

(должность, ф. и. о.)

пусконаладочной организации

(должность, ф. и. о.)

в том, что с “ ____ ” _____ 20 ____ г. по “ ____ ” _____ 20 ____ г.

(наименование пусконаладочной организации)

проводились пусконаладочные работы на

(наименование установки)

согласно договору № ____ от “ ____ ” _____ 20 ____ г.

В результате проведенных работ выполнено: _____

С подписанием настоящего акта пусконаладочные работы считаются выполненными, а установку, прошедшую пуско-наладочные работы, считать готовой для предъявления приемочной комиссии и приемке в эксплуатацию.

К акту прилагаются:

Представители заказчика _____ / _____ /

Представители пусконаладочной организации _____ / _____ /

Акт № 1

Об окончании пусконаладочных работ

г. Орск

«17» февраля 2017 г.

Составлен представителями:

заказчика ООО «Строй Том»

Директор Иванцов Т.М

пусконаладочной организации

ООО «МонтажСтрой»

Директор Шариков М.Д.

о том, что с 15.01.2017 г. по 15.02.2017 г. ООО «МонтажСтрой» проводились пусконаладочные работы,

согласно договору № 14 от “ 12.”декабря 2016 г.

В результате проведенных работ выполнено налаживание воздухозаборной системы ГПА 35М-2.0000ИТ «Урал 3» все работы произведены в соответствии с требованиями закона, соблюдением инструкций и установленных норм для такого типа оборудования (см. приложение).С подписанием настоящего акта пусконаладочные работы считаются выполненными, а установку, прошедшую пуско-наладочные работы, считать готовой для предъявления приемочной комиссии и приемке в эксплуатацию.

К акту прилагаются: инструкция по запуску водозаборной системы, выписка из закона.

Представители заказчика Иванцов / Иванцов Т.М./

Представители пусконаладочной организации Шариков /Шариков М.Д./