



---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»**  
**(БГТУ)**

---

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО БГТУ

\_\_\_\_\_/ О.Н. Федонин

«20» апреля 2023г.

**Методические рекомендации**  
**по профессиональному модулю**  
**ПМ.01 Монтаж промышленного оборудования и**  
**пусконаладочные работы**

Специальность:	<b>15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)</b>
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Присваиваемая квалификация:	техник-механик
Форма обучения:	очная
Срок получения СПО по ППССЗ:	3 года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование

Брянск 2023

**Методические рекомендации  
по профессиональному модулю  
ПМ.01 Монтаж промышленного оборудования и  
пусконаладочные работы (МР)**

для специальности *15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
промышленного оборудования (по отраслям)*

Разработал преподаватель ПК БГТУ

В.Е. Грибанов

МР рассмотрены и одобрены на заседании  
предметно-цикловой комиссии «Монтаж и  
техническая эксплуатация промышленного  
оборудования» ПК БГТУ (далее — ПЦК)

от «20» апреля 2023г., протокол № 9

Председатель ПЦК

П.П. Антропов

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ  
по учебно-методической работе

Т.Е. Балашова

*Грибанов В.Е.*  
© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет»

# **МДК 01.01 Осуществление монтажных работ промышленного оборудования**

## **Содержание**

1 Практическое занятие №1 Ознакомление с паспортными данными промышленного оборудования.....	4
2 Практическое занятие №2 Оформление технической документации на монтажные работы .....	8
3 Практическое занятие №3 Выбор и расчет фундамента для установки промышленного оборудования.....	14
4 Практическое занятие №4 Составление схемы монтажа подъемно – транспортных машин .....	18
5 Практическое занятие №5 Составление схемы монтажа централизованной системы смазки.....	21
6 Практическое занятие № 6 Составление схемы монтажа металлообраба - тывающих станков .....	22
7 Практическое занятие № 7 Составление схемы монтажа кузнечно – прессового оборудования... ..	23
8 Практическое занятие №8 Составление схемы монтажа литейного обору – дования .....	25

### 1 Тема занятия

#### Ознакомление с паспортными данными промышленного оборудования

#### 2 Цель занятия

##### Обучения:

- привитие практических навыков работы с технической документацией при выполнении монтажных работ;
- изучить особенности металлорежущего станка и его монтажа.

##### Воспитания:

- значимости теоретических знаний и практических навыков в становлении высококвалифицированного специалиста

##### Развития:

- умение осмысливать полученные знания;

#### 3 Задание

3.1 Изучить паспортные данные токарно-револьверного станка.

3.2 Дать содержание паспорта токарно-винторезного станка и краткое описание паспорта.

3.2 Изучить общую конструкцию станка.

3.2 Составить перечень основных характеристик (параметров) токарно-винторезного станка

3.4 Оформить отчет

#### 4 Продолжительность работы

Продолжительность работы - 2 часа

#### 5 Материальное обеспечение

5.1 Методические указания по выполнению практической работы

5.2 Паспорт токарно-винторезного станка.

5.2 Механо-технологическое оборудование УПМ ПКБГТУ

5.3 Техническая и справочная литература:

#### 6 Краткие теоретические сведения

## Паспорт токарного станка

Документ, содержащий необходимые кинематические, динамические, и конструктивные сведения, а также ряд общих данных о станке, называют паспортом станка.

Паспорт станка – основной технический документ, характеризующий технологические возможности, кинематические, динамические и эксплуатационные данные, а также конструктивные особенности металлорежущего станка. Паспорт металлорежущего оборудования используется при планировании и организации производства, проектировании и реконструкции цехов и заводов, разработке технологических процессов и установлении норм времени, настройке, ремонте и модернизации станка. Все изменения, которым подвергается станок (например, вследствие модернизации), должны отражаться в паспорте.

На предприятиях используют два вида паспортов – *полный*, разработанный заводом-изготовителем и прилагаемый к станку, и *сокращенный* – для технологов и нормировщиков. Паспорт составляется по стандартной форме, разработанной для каждого типа станков. Составление полного паспорта – длительная трудоемкая работа, ибо здесь отражаются самые разнообразные сведения о станке, порядок его монтажа, запуска, эксплуатации и ремонта, возможности его модернизации и т.д. Поэтому цель настоящей работы – составление сокращенного паспорта, содержащем сведения о станке, необходимые для технолога и нормировщика. Сокращенный паспорт является основой для составления полного паспорта.

Наличие паспортов у станков позволяет технологам разрабатывать наиболее рациональные технологические процессы при правильном и эффективном использовании станочного парка; механикам — **заранее готовиться к ремонту станков и быстро производить исправления при случайных поломках;** нормировщикам — *правильно назначать технически обоснованные нормы и т. д.* Кроме паспорта, завод-изготовитель прилагает к станку руководство или инструкцию по уходу и обслуживанию, содержащую необходимые сведения о правильной эксплуатации станка.

Паспорта станков составляют по специальным разработанным формам, а при отсутствии утвержденной формы для данного типа станка — по форме, наиболее похожей на утвержденную форму на сходные по типу станки. В паспорт вписывают: общие сведения о станке, общий вид станка с обозначением органов управления, спецификацию органов управления,

**основные данные о станке, габаритные размеры рабочего пространства, посадочные и присоединительные базы станка, габаритные размеры станка в плане, сведения о ремонте станка, данные о комплектации.**

Паспорт является основным техническим документом, в котором содержатся основные технические данные и характеристики станка: наибольшие размеры обрабатываемых заготовок деталей, пределы частот вращения шпинделя, пределы подач; наибольшее усилие, допускаемое механизмом подач; мощность электродвигателя главного привода; габаритные размеры и масса станка. В паспорте приводятся основные параметры суппортов, шпинделя, резцовой головки, задней бабки и других основных частей станка, а также сведения по механике главного привода и подач: частота прямого и обратного вращения шпинделя или планшайбы; наибольший допустимый крутящий момент, соответствующий частоте вращения шпинделя или планшайбы; ступени рабочих подач суппортов и скорости установочных перемещений, эскизы важнейших деталей станка с указанием рабочего пространства и крайних положений перемещения узлов и т.п.

В паспорте приводится комплект приспособлений и принадлежностей, поставляемых заказчику со станком, сменные и запасные зубчатые колеса, инструмент для обслуживания станка, ремни для главного привода, патроны, оправки, люнеты, центры упорные и вращающиеся, шкивы, вспомогательный инструмент и др. В паспорте приводятся результаты испытания токарного станка на соответствие его нормам точности и жесткости, которые показывают допускаемые и фактические значения точности перемещений основных частей станка, а также точность обработки и качество обработанной поверхности образцов деталей. Паспорт станка необходим в процессе ремонта и эксплуатации станка, для выбора типа станка при разработке технологического процесса, назначения режимов обработки, проектирования оснастки и т.д.

### **Паспорт станка – основной технический документ, характеризующий**

технологические возможности, кинематические, динамические и эксплуатационные данные, а также конструктивные особенности металлорежущего станка. Паспорт металлорежущего оборудования используется при планировании и организации производства, проектировании и реконструкции цехов и заводов, разработке технологических процессов и установлении норм времени, настройке, ремонте и модернизации станка. Все изменения, которым подвергается станок (например, вследствие модернизации), должны отражаться в паспорте.

На предприятиях используют два вида паспортов – *полный*, разработанный заводом-изготовителем и прилагаемый к станку, и *сокращенный* – для

технологов и нормировщиков. Паспорт составляется по стандартной форме, разработанной для каждого типа станков. Составление полного паспорта – длительная трудоемкая работа, ибо здесь отражаются самые разнообразные сведения о станке, порядок его монтажа, запуска, эксплуатации и ремонта, возможности его модернизации и т.д. Поэтому цель настоящей работы – составление сокращенного паспорта, содержащем сведения о станке, необходимые для технолога и нормировщика. Сокращенный паспорт является основой для составления полного паспорта и представляет собой ответы на все пункты перечисленные в разделе «Содержание отчета».

## 7 Выполнение работы

7.1 Ознакомление с паспортом токарно-винторезного станка.

7.2 Изучение особенностей конструкции токарно-револьверного станка в УПМ

7.3 Составление перечня основных характеристик (параметров) токарно-винторезного станка.

7.4 Оформление отчета

## 8 Содержание отчета

8.1 Номер работы

8.2 Наименование работы

8.3 Цель работы

8.4 Материальное обеспечение

8.6 Содержание паспорта токарно-винторезного станка и его краткая характеристика.

8.6 Конструкция и основные характеристики (параметры) токарно-винторезного станка.

8.7 Вывод

### 1 Тема

#### **Оформление технической документации на монтажные работы.**

### 2 Цель занятия

#### Обучения:

- ознакомление с основными видами технической документации на монтажные работы;

- привитие навыков оформления технической документации.

#### Воспитания:

- воспитание сознательного отношения к приобретению теоретических знаний

#### Развития:

- самостоятельности в процессе учебного труда

### 3 Задание

3.1 Составить перечень технической документации на проведение монтажных работ.

3.2 Дать краткое описание содержания технической документации на монтажные работы.

3.3 Заполнить один из формуляров технической документации на выполнение монтажных работ.

3.4 Оформить отчет.

### 4 Продолжительность работы

Продолжительность работы - 4 часа.

### 5 Материальное обеспечение

5.1 Методические указания по выполнению лабораторной работы.

5.2 Техническая и справочная литература:

1 Ивашков И.И Монтаж, эксплуатация и ремонт подъемно-транспортных машин.-М.: Машиностроение, 1981.

2 Шейнгольд М.Н. , Нечаев Л.Н., Технология ремонта и монтажа промышленного оборудования. -Л.: Машиностроение, 1973.

5.3 Формуляр технической документации.

### 6 Краткие теоретические сведения



При подготовке к монтажу оборудования должна быть оформлена необходимая документация, которую можно разбить на три группы.

К первой группе относятся документы, которые получает монтажная организация. Это общие виды, разрезы и планы зданий и сооружений; установочные чертежи оборудования, общие виды машин, узловые и рабочие чертежи, заводские инструкции; сметы на строительно-монтажные работы и единичные расценки; пояснительные записки к проекту; сводная ведомость оборудования и списки чертежей по объектам.

Ко второй группе относятся документы, разработанные монтажной организацией и входящие в состав требований технологии. Это проект производства работ; технологические карты и калькуляции стоимости трудовых затрат; ведомости комплектования объекта оборудованием и снабжения метизами, трубами, фитингами; перечень изделий, изготавливаемых монтажной организацией.

К третьей группе относятся исполнительные документы. Это акты на строительно-монтажные работы; формуляры на установку и испытание машин, промывку гидравлических и смазочных систем и другие документы, связанные с качеством исполнения работ, которые изготавливаются монтажной организацией в процессе производства работ.

Для изготовления монтажных приспособлений и механизмов, такелажного оборудования, стальных конструкций, нестандартного оборудования, фасонных частей и деталей трубопроводов, инструментов, не выпускаемых промышленностью, ремонта монтажного оборудования и т. д. монтажная организация должна располагать соответствующей производственной базой.

Основу технической документации составляет технологическая карта. Карта разрабатывается на каждый агрегат или на отдельные сложные узлы. Она должна содержать :

- график производства работ с данными об объеме, стоимости работ и потребности в рабочих;
  - потребность в материалах и полуфабрикатах;
  - потребность в оборудовании, инвентаре и приспособлениях;
  - описание операций, связанных с такелажом и разгрузкой деталей оборудования;
  - технологическую схему сборки;
  - описание операций контроля сопряжения узлов или групп, положения машины относительно здания и других машин<sup>4</sup>
  - указания о зазорах, натягах, величинах свободного хода и др.;
  - описание и последовательность операций по пуску и наладке машин и т.п.
- Технологическая карта дополняется калькуляцией на производство работ.

Для установления сроков исполнения работ по этапам монтажа можно исходить из следующих примерных объемов работ (в % от общего объема):

подготовка к установке оборудования на фундамент 10-15%; установка на фундамент и сдача под подливку 20%; сборка и подготовка к опробованию 50-55%; опробование вхолостую и сдача 10-20%.

На поставку оборудования монтажная организация составляет комплектовочную ведомость по специальной форме.

Для бесперебойного хода монтажных работ составляются графики работ. График поставки оборудования составляется совместно с заказчиком и является основным документом по обеспечению производства работ в установленные сроки. Параллельно с графиком поставки оборудования составляются графики производства строительных работ на основании этих документов - календарный график производства монтажных работ.

Для лучшей увязки процесса монтажа во времени применяют сетевое планирование. Исходным документом для сетевого графика служит проект производства работ, регламентирующий технологическую последовательность монтажа и нормы времени, по которым определяют продолжительность работ.

Приемка монтажных работ оформляется актом. По каждому объекту ведется журнал учета выполненных работ. Данные этого журнала служат основанием для оформления акта. Акт является документом, на основании которого оплата за выполненные работы.

## 7 Выполнение работы

7.1 Ознакомление с основными теоретическими положениями оформления технической документации на монтажные работы.

7.2 Составление маршрута технологического процесса монтажа одного из видов несложного оборудования.

7.3 Оформление одного из формуляров технической документации.

7.4 Оформление отчета.

## 8 Содержание отчета

8.1 Номер работы

8.2 Наименование работы

8.3 Цель работы

8.4 Материальное обеспечение

8.5 Краткое описание содержания технической документации на монтажные работы.

8.6 Формуляр технической документации.

8. Вывод.

Завод		Наименование объекта								Наименование работы												
1. График выполнения работ																						
№ п.п.	Наименование работы	Единица измерения	Количество измерений	Вес в т		Трудоемкость в человеко-днях	Сметная стоимость в тыс. руб.		Состав бригады		Календарь график дня											
				Единицы оборудования	Общий		По проекту	Фактическая	Разряд работы	Количество												
										По проекту	Фактическое											
2. Лимит материалов и полуфабрикатов																						
№ п.п.	Наименование и размеры						Единица измерения		Количество													
									По проекту	Фактическое												
3. Перечень оборудования, инвентаря и приспособлений																						
№ п.п.	Обозначение позиции	Наименование и характеристика				Единица измерения		Количество														
								По проекту	Фактическое													

Kom

№ П.П.	Наименование оборудования по отгрузоч- ным узлам	Единицы измере- ния	Коли- чество	Сроки доставки	Наряд- заказ	Договор на поставку	Завод- поставщик	Примечание

Календарный график монтажа технологического оборудования

Наименова- ние объек- та и монти- руемого оборудова- ния	Ко- ли- чест- во	Потребные строительные машины		Вес в т.	Стои- мость монтаж- ных работ в руб.	Трудо- Емкость в чел.- днях	Коли- чест- во смен	Продол- житель- ность монтажа в днях	Месяцы от начала работ								
		Наи- мено- вание	Коли- чест- во						1	2	3	4	5	6	7	8	9

Недельно-суточный график производства монтажных работ

№ П.п	Исполнитель (наименование участка или фамилия ответственного за работу исполнителя)	Вид объек- та	Наименование работ	Еди- ницы изме- рения	Календарно-суточный график						Потреб- ность в рабочих за неделю	
					Объем Работы на неделю	Задание на дни недели						
						1	2	3	4	5		6

## **Практическое занятие № 3**

### **1 Тема**

#### **Расчет фундамента для установки промышленного оборудования**

### **2 Цель занятия**

#### **Обучения:**

- привитие навыков фундамента для установки промышленного оборудования
- умение применить теоретические знания на практике

#### **Воспитания:**

- воспитание значимости выбранной профессии

#### **Развития:**

- умение осмысливать полученные знания

### **3 Задание**

3.1 Составить схему фундамента для установки промышленного оборудования (в соответствии с заданием), дать его описание.

3.2 Произвести расчет выбранного фундамента

3.3 Оформить отчет

### **4 Продолжительность работы**

Продолжительность выполнения работы – 6 часов.

### **5 Материальное обеспечение**

5.1 Методические указания по выполнению лабораторной работы

5.2 Техническая и справочная литература:

1 Шейнгольд М.Н. , Нечаев Л.Н., Технология ремонта и монтажа промышленного оборудования. -Л.: Машиностроение, 1973. [с.348]

5.3 Паспорт устанавливаемого промышленного оборудования

### **6 Краткие теоретические сведения**

Фундаменты являются опорной частью оборудования и передают на грунт давление от его веса и сил, возникающих при работе. Кроме того, фундаменты придают оборудованию дополнительную жесткость и устойчивость. Для нормальной работы оборудования фундамент должен обеспечивать: распределение на грунт сил от веса оборудования в соответствии с несущей способностью грунта; заданное при монтаже путем включения положение оборудования при всех грунтовых условиях; жесткость станины оборудования путем включения фундамента в общую систему; необходимую устойчивость оборудования за счет понижения центра тяжести всей установки; увеличение массы всего агрегата, а следовательно, уменьшение возможных амплитудных смещений при вибрациях и ударом действия фактора демпфирования вибрации; защиту оборудования от внешних воздействий при работе окружающих машин и механизмов.

Неправильная конструкция фундамента может привести к возникновению вибраций, преждевременному износу оборудования, неточности работы, ухудшению качества обрабатываемых поверхностей, к смещению оборудования с установленного места, к износу станины и нарушению регулировок.

При устройстве фундаментов под оборудование необходимо стремиться к тому, чтобы общий центр тяжести фундамента и машины и центр тяжести подошвы фундамента находились на одной вертикали.

Высота фундаментов и глубина их заложения зависит от особенностей грунта и определяется геологическими исследованиями.

Для обеспечения спокойной работы оборудования высоту фундамента нужно делать возможно меньшей, а его горизонтальные размеры большими, так как при этом уменьшается плечо действия горизонтальных им и возрастает момент реактивного сопротивления грунта.

Форма и размеры фундамента в плане должны соответствовать форме поверхности оборудования, соприкасающегося с фундаментом, но в более упрощенном виде. Эта форма определяется главным образом схемой передачи нагрузок от станины на обрез фундамента.

В зависимости от устанавливаемого оборудования фундаменты подразделяются на пять групп.

- первая группа : фундаменты общего назначения-используется для установки оборудования средней массы и габаритов, ( транспортеры, конвейеры и т.п
- вторая группа: фундаменты для машин с кривошипно-шатунными механизмами;
- третья группа: фундаменты для машин с ударными механизмами-имеют значительные размеры и массу, а также упругие элементы, смягчающие удар;
- четвертая группа: фундаменты под тяжелое оборудование – имеют значительные размеры и массу;
- пятая группа : фундаменты под легкие, средние и тяжелые металлорежущие станки.

При расчетах фундаментов определяют высоту фундамента и площадь основания. Высота фундамента выбирается в зависимости от его длины. Площадь основания выбирают из условия, чтобы удельное давление на грунт не превосходило допускаемые значения.

## 7 Выполнение работы

7.1 Ознакомление с основными теоретическими положениями о выполнении фундаментов для установки промышленного оборудования

7.2 Составление схемы фундамента для установки промышленного оборудования

7.3 Расчет выбранного фундамента

7.4 Оформление отчета

## 8 Содержание отчета

8.1 Номер работы

8.2 Наименование работы

8.3 Цель работы

8.4 Материальное обеспечение

8.5 Краткое описание монтируемого промышленного оборудования

8.6 Эскиз фундамента для установки промышленного оборудования

8.7 Расчет фундамента . 8.8 Вывод.

## Практическое занятие № 4

### 1 Тема

#### Составление схемы монтажа подъемно-транспортных машин

#### 2 Цель занятия

##### Обучения:

- приобретение первичных навыков составления схем монтажных кранов

##### Воспитания:

- воспитание значимости выбранной профессии

##### Развития:

- самостоятельности в процессе учебного труда

#### 3 Задание

3.1 Изучить устройство мостового крана общего назначения и дать его описание

3.2 Составить схему монтажа мостового крана общего назначения

3.3 Составить отчет

#### 4 Продолжительность работы

Продолжительность работы - 6 часов.

#### 5 Материальное обеспечение

5.1 Методические указания по выполнению лабораторной работы.

5.2 Техническая и справочная литература:

1 Богород А.А Грузоподъемные и транспортные машины.-М.:  
Металлургия,1989

2 Ивашков И.И Монтаж, эксплуатация и ремонт подъемно-транспортных  
машин.-М.: Машиностроение, 1981. [206]

3 Шейнгольд М.Н. , Нечаев Л.Н., Технология ремонта и монтажа  
промышленного оборудования. -Л.: Машиностроение, 1973.

5.3 Схема-плакат мостового крана

5.4 Паспорт мостового крана

#### 6 Краткие теоретические сведения

На машиностроительных предприятиях наибольшее применение имеют краны общего назначения грузоподъемностью до 50 т. Их монтируют в закрытых цехах промышленных зданий вновь строящихся и действующих, реже-на открытых эстакадах.Краны поступают на монтаж рассеченными на отдельные составные части. Мосты кранов поставляют в виде двух полумостов в сборе с площадками или в виде двух пролетных и двух концевых балок. Отдельно поставляют собранные главные и вспомогательные тележки, кабины, грузозахватные устройства и каналы. Мосты кранов грузоподъемностью свыше 50т по условиям перевозки железнодорожным транспортом расчленяют при поставке на большое количество элементов

Подъем кранов в проектное положение осуществляется следующими методами:

- подъем моста с тележкой, собранные внизу (на стелажих с уложенными рельсами), с последующим подъемом кабины;



- подъем моста, расчлененного на два полумоста, с последующим подъемом тележки и кабины

Монтаж мостовых кранов общего назначения независимо от их размеров, массы и листа установки сводится к следующим операциям:

- разгрузка элементов крана и раскладка их вблизи места монтажа (или монтаж с колес);

- сборка моста;

- проверка механизма передвижения крана;

- подъем моста в собранном виде или отдельными полумостами;

- проверка механизма тележки;

- подъем тележки и установка ее на мост;

- установка электроаппаратуры в кабине;

- подъем и закрепление кабины, электромонтажные работы, регулировка тормозов и устройств безопасности, запасовки канатов, опробование и сдача крана.

Разгрузка элементов мостового крана на месте монтажа осуществляют цеховыми мостовыми кранами (при монтаже в действующем цехе) или строительными (башенными) и передвижными монтажными кранами (при монтаже в строящемся цехе), а при их отсутствии-лебедками, домкратам

## 7 Выполнение работы

7.1 Ознакомление с основными теоретическими положениями о выполнении работ по монтажу кранов

7.2 Составление схемы монтажа мостового крана общего назначения и его описание

7.3 Составление схемы монтажа мостового крана общего назначения

7.4 Оформление отчета

## 8 Содержание отчета

8.1 Номер работы

8.2 Наименование работы

8.3 Цель работы

8.4 Материальное обеспечение

8.5 Схема мостового крана общего назначения и его описание

8.6 Схема монтажа мостового крана общего назначения

8.7 Вывод

## **Практическое занятие № 5**

### **1 Тема**

#### **Составление схемы монтажа централизованной системы смазки**

#### **2 Цель занятия**

##### **Обучения:**

- приобретение первичных навыков разработки схемы централизованной системы смазки.

##### **Воспитания:**

- воспитание значимости выбранной профессии

##### **Развития:**

- самостоятельности в процессе учебного труда

#### **3 Задание**

3.1 Изучить устройство централизованной системы смазки.

3.2 Разработать схему монтажа централизованной системы смазки.

3.3 Составить отчет

#### **4 Продолжительность работы**

Продолжительность работы – 4 часа

#### **5 Материальное обеспечение**

5.1 Методические указания по выполнению лабораторной работы

5.2 Техническая и справочная литература:

1 Богород А.А Грузоподъемные и транспортные машины.-М.:  
Металлургия,1989

2 Ивашков И.И Монтаж, эксплуатация и ремонт подъемно-транспортных  
машин.-М.: Машиностроение, 1981. [206]

3 Шейнгольд М.Н. , Нечаев Л.Н., Технология ремонта и монтажа  
промышленного оборудования. -Л.: Машиностроение, 1973.

5.3 Схема-плакат централизованной системы смазки.

#### **6 Краткие теоретические сведения**

Для подачи густой смазки к смазочным точкам используют ручные станции централизованной смазки (рис.1), размещенные вблизи этих точек непосредственно на машине (например, на крановой тележке) или на полу (стене) здания (например, возле привода конвейера), на высоте 700...800 мм от уровня пола (площадки обслуживания). При монтаже таких установок выполняются следующие работы: ревизия и установка станций густой смазки и парных магистральных маслопроводов; проверка работоспособности и установка питателей, предназначенных для автоматического подвода к смазочным точкам определенных порций смазки; осмотр и установка маслопроводов, соединяющих питатели со смазочными точками; зарядка системы смазкой.

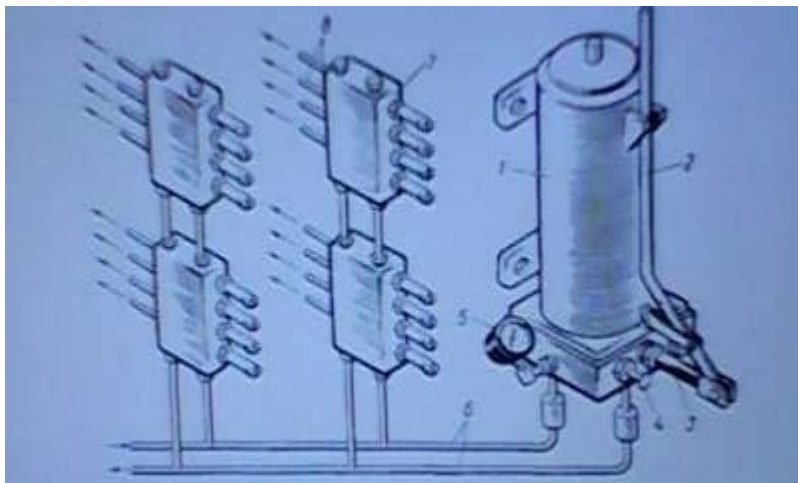


Рисунок 1-Ручная станция централизованной густой смазки:  
1-резервуар для смазки; 2-рычаг ручного привода; 3-шток насоса;  
4-головка переключающего золотника; 5-манометр; 6- подводящие  
магистральи; 7-автоматический питатель; 8- трубопроводы к точкам  
смазки.

Перед монтажом трубопроводы осматриваются, очищаются внутренние полости, удаляются следы коррозии. Необходимо убедиться в наличии медных прокладок к накидным гайкам.

Грязь, окалину и ржавчину из труб удаляют остукиванием молотком и протаскиванием через них щетки из твердой стальной проволоки. Трубки перед установкой продувают сжатым воздухом, промывают 20%-ным раствором соляной или серной кислоты, а затем известковым раствором. Затем их просушивают и смазывают. При сборке необходимо плотно затягивать все резьбовые соединения. Применение для уплотнения пакли, сурика не допускается, так как при правильном выполнении необходимая плотность соединений обеспечивается их конструкцией. В качестве обтирочного материала применяются салфетки. Применение хлопчатобумажных концов запрещается, так как их ворс засоряет фильтры и маслопроводы.

Последнюю операцию-заполнение и опробование системы осуществляется в определенной последовательности. Сначала набивают смазкой подводящие магистральи, пока из них не начнет вытекать смазка (до 0,5 кг). Затем заполняют отводы к питателям и сами питатели, для чего устанавливают заглушки на концах магистральных маслопроводов и снимают заглушки концевых питателей. Их заполняют до вытекания около 0,3 кг смазки. Далее набивают маслопроводы к смазочным точкам. При этом их отключают от подшипников и присоединяют к питателям. После появления смазки на концах питающих трубок их присоединяют к подшипникам.

Момент окончания зарядки всех подшипников смазкой отмечается повышением (до 0,7 Мпа) давлением в сети. После этого подачу смазки прекращают. Смазочную систему испытывают давлением 12...15 Мпа.

Результаты испытаний оформляют актом.

## 7 Выполнение работы

7.1 Ознакомление с основными теоретическими положениями о выполнении работ по монтажу централизованной системы смазки.

7.2 Составление схемы централизованной системы смазки и ее описание.

7.3 Составление схемы монтажа централизованной системы смазки.

7.4 Оформление отчета

## 8 Содержание отчета

8.1 Номер работы

8.2 Наименование работы

8.3 Цель работы

8.4 Материальное обеспечение

8.5 Краткие теоретические сведения.

8.6 Схема централизованной системы смазки.

8.7 Схема монтажа централизованной системы смазки.

8.8 Вывод

## Практическое занятие № 6

### 1 Тема

#### Составление схемы монтажа металлообрабатывающих станков

#### 2 Цель работы:

##### Обучения:

- изучение основ проведения монтажа токарно-винторезных станков и их испытаний.

##### Воспитания:

- воспитание значимости выбранной профессии

##### Развития:

- самостоятельности в процессе учебного труда

#### 3 Задание

3.1 Определить основные условия монтажа и испытания токарно-винторезных станков

3.2 Составить схему монтажа и испытания токарно-винторезного станка мод16K20.

3.3 Оформить отчет.

#### 4 Продолжительность работы

Продолжительность работы - 6 часов.

#### 5 Материальное обеспечение

5.1 Методические указания по выполнению лабораторной работы

5.2 Техническая и справочная литература:

1 Шейнгольд Е.М, Нечаев Л.Н Технология ремонта и монтажа промышленного оборудования.-.: М.: Машиностроение,1973

2 Черпаков Б.И, Альперович Т.А металлорежущие станки.-М.:ИЦ Академия,2008

3 Воронкин Ю.Н., Поздняков В.Н Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования-М.: Академия, 2010.

5.3 Технический паспорт станка мод16K20

#### 6 Краткие теоретические сведения

Токарно - винторезные станки предназначены для наружного обтачивания цилиндрических, конических и фасонных поверхностей, обработки цилиндрических, конических и фасонных отверстий, нарезанием резьбы и обработки торцовых поверхностей.

К основным узлам токарно – винторезных станков относятся станина, передняя бабка коробка подач, суппорт, фартук, задняя бабка , привод быстрых перемещений суппорта, шкафа с электрооборудованием.

Монтаж станков начинается по окончании строительных работ, изготовления полов и установки мостовых кранов.

Легкие и средние металлорежущие станки поступают на монтажную площадку в собранном виде или с несколькими, снятыми из-за их негабаритности, узлами. Поэтому сборка в этом случае или полностью отсутствует или составляет незначительную часть из общего объема работ.

Перед установкой станка на фундамент нижняя опорная часть должна быть тщательно очищена от грязи и следов антикоррозионной краски или смазки. Перед опусканием станка на фундаменте должны быть установлены комплекты прокладок. При монтаже быстроходных станков, к которым предъявляются повышенные требования в отношении вибрации, комплекты временных прокладок после выверки станка должны быть занесены клиновыми башмаками. Для каждой машины выбираются установочные базы, по которым проверяется установка оборудования.

При монтаже станков, которые поступают на монтажную площадку в разобранном виде в начале устанавливается станина и производится ее выверка. Затем монтаж узлов станка.

После монтажных работ производят обкатку и испытание станка – внешний осмотр, испытание на холостом ходу и под нагрузкой, испытание на мощность, жесткость, геометрическую точность, точность и шероховатость обрабатываемой детали. По результатам испытаний составляют акт и при положительных результатах станок передается в эксплуатацию

## 7 Выполнение работы

7.1 Ознакомление с основными теоретическими положениями о монтаже и испытании металлорежущих станков.

7.2 Описание основных условий монтажа и испытания токарно-винторезных станин

7.3 Описание конструкции и назначение токарно – винторезного станка мод 16K20

7.4 Составление схемы монтажа и испытания токарно – винторезного станка мод 16K20

## 8 Содержание отчета

8.1 Номер работы

8.2 Наименование работы

8.3 Цель работы

8.4 Материальное обеспечение

8.5 Основные условия монтажа и испытания токарно – винторезных станков

8.6 Конструкция и назначение токарно – винторезного станка мод 16K20

8.7 Схема монтажа и испытания токарно – винторезного станка мод 16K20

8.8 Вывод

## Практическое занятие № 7

### 1 Тема

#### Разработка схемы монтажа кузнечно-прессового оборудования

### 2 Цель занятия

#### Обучения:

- определение основных условий монтажа прессов и молотов;
- привитие навыков составления схем монтажа кузнечно-прессового оборудования

#### Воспитания:

- ответственного отношения к достижению поставленной цели

#### Развития:

- самостоятельности в процессе учебного труда.

### 3 Задание

3.1 Определить основные условия монтажа прессов и молотов

3.2 Составить схему монтажа пресса или молота (по заданию преподавателя).

3.3 Оформить отчет.

### 4 Продолжительность работы

Продолжительность работы - 6 часов.

### 5 Материальное обеспечение

5.1 Методические указания по выполнению лабораторной работы

5.2 Техническая и справочная литература:

1 Шейнгольд М.Н. , Нечаев Л.Н., Технология ремонта и монтажа промышленного оборудования. -Л.: Машиностроение, 1973.

2 Анисимов М.И и др. Ремонт и монтаж кузнечно-прессового оборудования – М.: Машиностроение, 1973

5.3 Схема-плаката пресса или молота

### 6 Краткие теоретические сведения

Применяемое в производстве разнообразное кузнечно-прессовое оборудование (молоты, металлические прессы, гидравлические прессы и т.д.) в зависимости от размера может поступать на монтаж в собранном (без шaboта) или в разобранном виде. Оборудование, поступившее на сборку в собранном виде, устанавливают на фундамент после установки шaboта.

Большое значение при монтаже кузнечно-прессового оборудования имеет правильное расположение фундаментных болтов, закладных частей для болтов, ниш и колодцев.

Кроме правильности геометрической формы в пределах установленных допусков, при сдаче фундаментов под монтаж по специальным актам проверяется и правильность выполнения скрытых работ. В этих актах должны быть отражены работы над основанием под фундаменты, скрытые работы по гидроизоляции и

приведены данные, отражающие качество материалов ( марки бетона, результаты испытания образцов и т.д)

При приемке фундаментов тщательно проверяют плоскости для установки шабота и верхние плоскости на фундаменте под станинные плиты. Они должны быть равными и строго горизонтальными.

Прессы малой мощности поступают на монтажную площадку в собранном виде. Выверка их на фундаменте производится по обработанным поверхностям, жестко связанным с основными узлами. Этими поверхностями являются поверхностями рабочего стола, положение которого контролируется уровнем.

Более мощные прессы собираются на месте установки. Контроль установки станин прессов осуществляются по двум базам: по расточкам для подшипников и по рабочим поверхностям направляющих ползуна.

Самой трудоемкой такелажной операцией при монтаже молотов является установка шабота, вес которого у крупных молотов достигает 800тонн. Фундаменты молотов устраиваются с упругими подшаботными основаниями.

До начала монтажа кузнечно-прессового оборудования рабочие монтажники обязаны пройти специальный инструктаж. Используемые для производства такелажных работ подъемные механизмы, блоки, стропы, захваты должны быть исправны и надежны в работе

## 7 Выполнение работы

7.1 Изучение основных теоретических положений о монтаже и испытаниях кузнечно-прессового оборудования

7.2 Описание основных условий монтажа и испытания кузнечно-прессового оборудования

7.3 Описание конструкции и назначение прессы или молота (по указанию преподавателя)

7.4 Составление схемы монтажа и испытания прессы (молота)

## 8 Содержание отчета

8.1 Номер работы

8.2 Наименование работы

8.3 Цель работы

8.4 Материальное обеспечение

8.5 Основные условия монтажа и испытания кузнечно-прессового оборудования

8.6 Описание конструкции и назначение прессы (молота)

8.7 Схема монтажа и испытания прессы (молота)

8.8 Вывод



## Практическое занятие № 8

### 1 Тема: Составление схемы монтажа литейного оборудования

#### 2 Цель занятия

##### Обучения:

- определение основных условий монтажа литейного оборудования;
- привитие навыков составления схем монтажа литейного оборудования.

##### Воспитания:

- ответственного отношения к достижению поставленной цели

##### Развития:

- самостоятельности в процессе учебного труда

#### 3 Задание

3.1 Определить основные условия монтажа литейного оборудования.

3.2 Составить схему монтажа формовочной (стержневой) машины (по заданию преподавателя)

3.3 Оформить отчет

#### 4 Продолжительность работы

Продолжительность работы – 6 часов.

#### 5 Материальное обеспечение

5.1 Методические указания по выполнению лабораторной работы

5.2 Техническая и справочная литература:

1 Шейнгольд М.Н. , Нечаев Л.Н., Технология ремонта и монтажа промышленного оборудования. -Л.: Машиностроение, 1973.

2 Иванов В.Н., Киян Э.Ф. Наладка формовочных и стержневых машин.- М.: Высшая школа, 1976.

5.3 Схемы-плакаты формовочных машин.

5.4 Модель формовочной машины.

5.5 Стенды учебные.

#### 6 Краткие теоретические сведения

Линейное производство является заготовительной базой машиностроительных заводов. В литейных цехах большинство технологических операций связано с большой затратой труда. Современные литейные цехи высокомеханизированы. Для улучшения условий труда широко применяется комплексная механизация и автоматизация технологических процессов и транспортных операций.

**Монтаж формовочных машин.** Формовочные машины должны быть установлены в цехе так, чтобы была обеспечена возможность механизации машинной формовки путем установки ленточных транспортеров, рольгангов, устройства бункеров и использования транспортных средств цеха.

Монтаж формовочных машин на фундаментах производится через четыре – пять дней после снятия с фундаментов опалубки. Во время монтажа особое внимание необходимо обратить на горизонтальность механизмов машины, так как отклонение от

горизонтальности может привести к браку литейных форм. При монтаже машин вначале монтируют встряхивающе-прессовой механизм, затем – вытяжной и в последнюю очередь масляные резервуары, колонка управления, арматура, воздухопроводы и маслопроводы.

Верхнюю часть фундамента под встряхивающий механизм перед монтажом должна быть проверена по линейке и уровню. Станина встряхивающе - прессового механизма в сборе с цилиндром устанавливается на смягчающую подушку из дубовых брусьев или других материалов для смягчения ударов.

Базами при монтаже встряхивающе – прессового механизма является верхняя обработанная кромка станины, ось цилиндра. Ось цилиндра является базой при установке колонны, траверсы, прессовой колодки и стола.

Перед монтажом встряхивающе – прессового механизма по линейке и уровню проверяется прямолинейность и горизонтальность верхней части фундамента. Проверка производится по всем направлениям по осям. Отклонение от горизонтальности не более 0,1 мм на 1000 мм длины. На выверенный фундамент для предохранения его от разрушения укладывается лист резины, а на них устанавливается металлическое основание встряхивающе – прессового механизма и проверяется ее горизонтальность. Выравнивание негоризонтальности производится при помощи бумажных промасленных прокладок с точностью 0,1 мм на 1000 мм длины, после чего производится затяжка анкерных болтов с проверкой горизонтальности по уровню.

На металлическое основание укладывается слой резины, пробковая смягчающая подушка и снова слой резины. Параллельность сторон смягчающей подушки должна быть не более  $\pm 0.1$  мм на 1000 мм длины. На смягчающую подушку устанавливается станина встряхивающе –прессового механизма. До закрепления станины с цилиндром проверяется горизонтальность станины по ее верхней кромке. Отклонение горизонтальности не более 0,1 мм на 1000 мм длины и проверяется при помощи линейки и уровня по всем направлениям.

Затяжка станины производится только после проверки ее горизонтальности.

Затем производится полная сборка машины. После окончательной сборки проверяются все размеры формовочной машины согласно монтажной схемы и производится регулировка механизмов встряхивающе – прессового механизма. Наиболее сложной и ответственной задачей является точность сборки машин. Если точность сборки не будет соответствовать установленным нормам, то при наладке выявляются дефекты изготовленных форм и стержней. Решению этой задачи может помочь размерный анализ. Все размеры машины проверяют по последовательно расположенному замкнутому контуру.

Пониженная точность взаимного перемещения и расположения деталей вызывает ускоренный и неравномерный износ, появление свободных зазоров, зазоров и т.д.

После проведения всех работ, регулировки и наладки составляется акт на приемку из монтажа и сдачу в эксплуатацию формовочной машины.

## **Формовочная машина модели 271**

Формовочная машина модели 271 предназначена для изготовления как нижних, так и верхних полуформ в опоках размером до 500Ч400Ч200 мм по односторонним модельным плитам. Чтобы получать формы целиком, работу ведут на двух рядом стоящих машинах.

Основной деталью машины является станина, в которой располагаются встряхивающий и прессовый механизмы. Последний дополняется откидывающейся в сторону траверсой 5 (рис.1).

Работа механизмов машины видна на рис. 2. При включении встряхивания сжатый воздух вводят в канал 1, предусмотренный в столе машины. Поступая под встряхивающий поршень, сжатый воздух поднимает стол с модельной плитой и опокой (рис. 2, б). На заданной высоте подъема встряхивающий поршень открывает выхлопное отверстие 2, что приводит к резкому снижению давления под поршнем и падению стола с его ударом о торец цилиндра.

Допрессовка производится при впуске сжатого воздуха в отверстие 3 (рис. .2, в), благодаря чему осуществляется подъем стола. При этом верхние слои смеси в опоке дополнительно уплотняются при соприкосновении с прессовой колодкой, закрепленной на траверсе. Подъем штифтов 5 (рис..2, г) происходит при подаче масла или сжатого воздуха в канал 9. Оказывая давление на поршень 8, связанный с траверсой 7, несущей штифты, масло или сжатый воздух обеспечивают извлечение модели из поднимаемой при этом готовой полуформы 6.

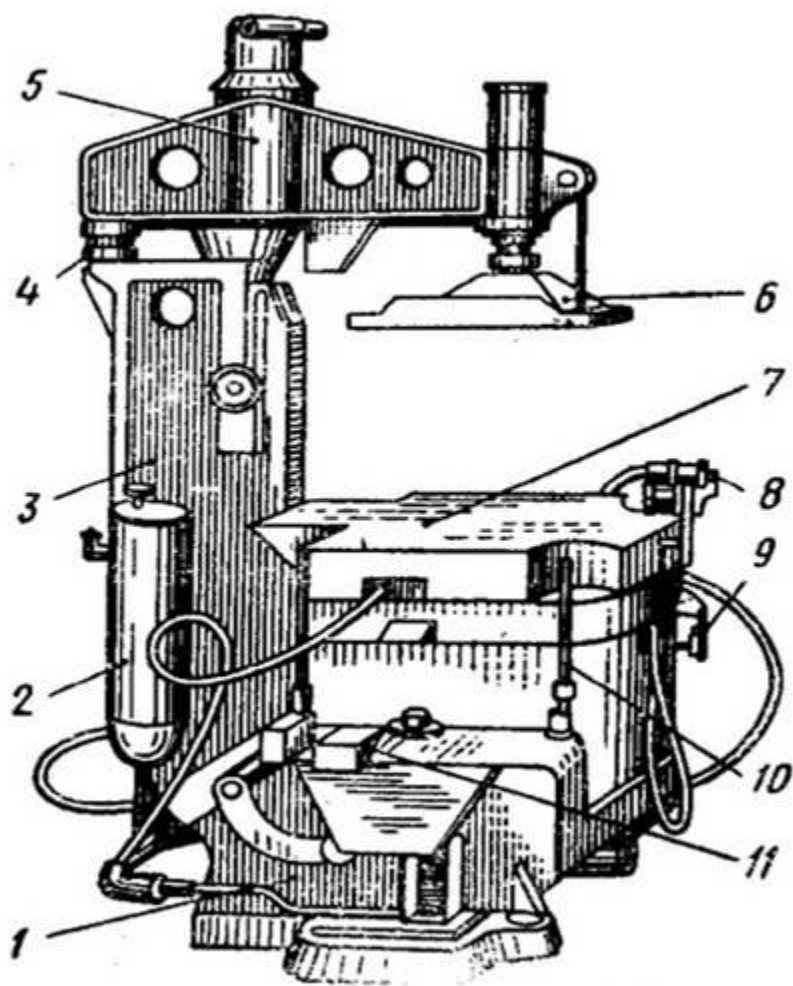


Рисунок 1 - Формовочная машина модели 271:

1-станина; 2-резервуар для масла; 3-колонна; 4-упор; 5- траверса; 6-прессовая колодка; 7-стол; 8 -воздухораспределитель; 9-коленный клапан; 10-штифты; 11-штифтоподъемный механизм.

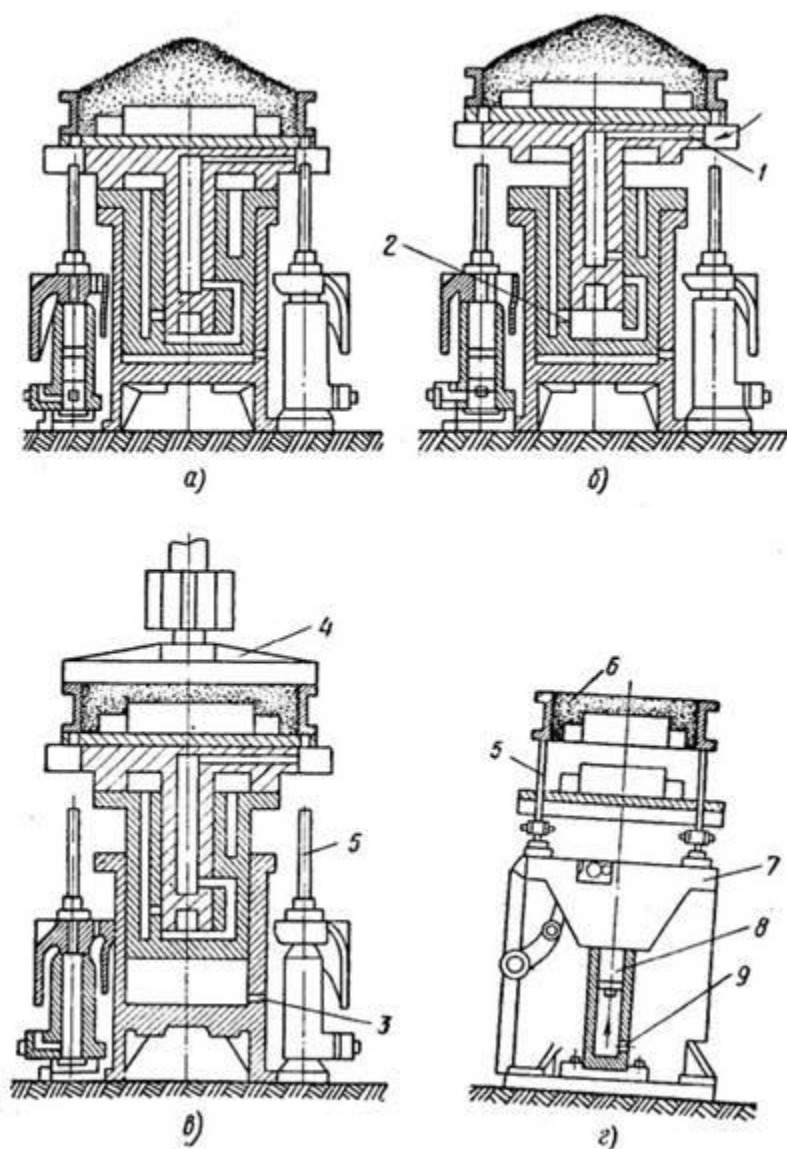


Рис. 2 Кинематическая схема машины 271:

а -- насыпка смеси в опоку, б -- встряхивание, в -- допрессовка, г -- съем полуформы с модельной плиты штифтами;

1 -- канал впуска воздуха во встряхивающий механизм, 2 -- выхлопное отверстие, 3 -- отверстие для впуска воздуха в прессовый механизм, 4 -- траверса с прессовой колодкой, 5 -- штифты, 6 -- готовая полуформа, 7 -- траверса штифтов, 8 -- поршень механизма вытяжки штифтов, 9 -- канал для впуска масла в цилиндр вытяжки.

Включение встряхивания производится коленным клапаном, допрессовка -- автоматическим клапаном давления, штифтоподъемного механизма -- цилиндром, а вибраторов -- воздухораспределителем (воздухораспределительным клапаном). Чередование подъема и падения стола осуществляется поршнем встряхивающего механизма, который

открывает и закрывает отверстия впуска сжатого воздуха и выхлопа. Число ударов встряхивающего стола задается формовщиком -- путем длительности нажатия им педали коленного клапана 6.

Производительность машины 271 при полной механизации формовочного участка около 80 съемов в час.

В настоящее время формовочная машина 271 снята с производства и на ее базе выпускается формовочная машина модели 22111М.



Рисуно 3 – машина формовочная 22111М

Машина литейная формовочная встряхивающе-прессовая без поворота полуформ с последующей допрессовкой. Предназначена для изготовления песчано-глинистых полуформ с размером опок 500х400 мм в литейных цехах серийного производства.

#### **Конструкция изделия:**

Основные узлы: механизм встряхивающе-прессовый, траверса, стойка, пневмооборудование, система смазки, пульт управления.

Механизм встряхивающе-прессовый, расположенный внутри станины осуществляет следующие операции: встряхивание, встряхивание с одновременным прессованием, встряхивание с последующим прессованием, вытяжку модели.

Уплотнение формовочной смеси в опоке происходит в режиме встряхивания соударением встряхивающего стола с ударником. В режиме встряхивания с одновременным прессованием вместе со встряхиванием происходит движение вверх прессового поршня.

После прижатия опоки к прессовой плите траверсы уплотнение происходит также за счет ударов, наносимых ударником по встряхивающему столу. Этот режим уплотнения является наиболее эффективным.

После окончания процесса встряхивания с одновременным прессованием происходит опускание прессового поршня. В нижнем положении прессового поршня поступает команда на отвод в исходное положение прессовой траверсы и подъема вытяжного механизма. Вытяжной механизм отделяет уплотненную полуформу от модели посредством подъема вытяжных штырей. Полуформа снимается, штифты опускают в исходное положение.

Режим работы — полуавтоматический, пооперационный

Машина литейная формовочная встряхивающе-прессовая без поворота полуформ с последующей допрессовкой. Предназначена для изготовления песчано-глинистых полуформ с размером опок 500х400 мм в литейных цехах серийного производства.

### **Область применения**

Литейные цеха серийного производства.

### **Конструкция изделия:**

Основные узлы: механизм встряхивающе-прессовый, траверса, стойка, пневмооборудование, система смазки, пульт управления.

Механизм встряхивающе-прессовый, расположенный внутри станины осуществляет следующие операции: встряхивание, встряхивание с одновременным прессованием, встряхивание с последующим прессованием, вытяжку модели.

Уплотнение формовочной смеси в опоке происходит в режиме встряхивания соударением встряхивающего стола с ударником. В режиме встряхивания с одновременным прессованием вместе со встряхиванием происходит движение вверх прессового поршня.

После прижатия опоки к прессовой плите траверсы уплотнение происходит также за счет ударов, наносимых ударником по встряхивающему столу. Этот режим уплотнения является наиболее эффективным.

После окончания процесса встряхивания с одновременным прессованием происходит опускание прессового поршня. В нижнем положении прессового поршня поступает команда на отвод в исходное положение прессовой траверсы и подъема вытяжного механизма. Вытяжной механизм отделяет уплотненную полуформу от модели посредством подъема вытяжных штырей. Полуформа снимается, штифты опускают в исходное положение.

Режим работы — полуавтоматический, пооперационный.

## **7 Выполнение работы**

7.1 Изучение основных теоретических положений о монтаже и испытаниях литейных формовочных машин.

7.2 Описание основных условий монтажа и испытания формовочных машин.

7.3 Описание конструкции и назначение формовочной (стержневой) машины (по указанию преподавателя).

7.4 Составление схемы монтажа и испытания формовочной (стержневой) машины.

8 Содержание отчета

8.1 Номер работы

8.2 Наименование работы

8.3 Цель работы

8.4 Материальное обеспечение

8.5 Основные условия монтажа и испытания формовочного оборудования.

8.6 Описание конструкции и назначение формовочной (стержневой) машины.

8.7 Схема монтажа и испытания формовочной (стержневой) машины.

8.8 Вывод



## **МДК.01.02 Осуществление пусконаладочных работ промышленного оборудования**

### **Содержание**

1 Практическое занятие № 1 Ознакомление с процессом испытания промышленного оборудования после монтажа .....	34
2 Практическое занятие № 2 Составление паспорта промышленного оборудования.....	39
3 Практическое занятие №3 Ознакомление с процессом пусконаладочных работ грузоподъемных кранов.....	42
4 Практическое занятие №4 Ознакомление с процессом пусконаладочных работ машин непрерывного транспорта .....	44
5 Практическое занятие №5 Ознакомление с процессом пусконаладочных работ металлорежущих станков .....	48
6 Практическое занятие № 6 Ознакомление с процессом пусконаладочных работ кузнечно – прессового оборудования... ..	50
7 Практическое занятие № 7 Ознакомление с процессом пусконаладочных работ литейного оборудования.....	53
8 Практическое занятие №8 Ознакомление с процессом пусконаладочных работ сварочного оборудования... ..	56

## **Практическое занятие №1**

### **1 Тема: Ознакомление с процессом испытаний промышленного оборудования после монтажа**

#### **2 Цель работы:**

##### **Обучения:**

- ознакомление с особенностями конструкции и процессом испытаний промышленного оборудования (мостовым краном).

##### **Воспитания:**

- воспитание сознательного отношения к приобретению теоретических знаний

##### **Развития:**

- самостоятельности развития в процессе учебного труда.

#### **3 Задание**

3.1 Составить схему устройства мостового крана.

3.2 Дать описание основных элементов и узлов мостового крана и их назначение.

3.4 Дать описание процесса испытания мостового крана.

3.5 Оформление отчета.

#### **4 Продолжительность выполнения работы**

Продолжительность работы – 4 часа.

#### **5 Материального обеспечение**

5.1 Методические указания по выполнению лабораторной работы

5.2 Техническая и справочная литература:

Богорад А.А. Грузоподъемные и транспортные машины.-М. : Металлургия, 1989 [с.277,179]

5.3 Плакат-схема мостового крана общего назначения

5.4 Паспорт мостового крана общего назначения.

#### **6 Краткие теоретические сведения**

##### **6.1 Назначение и общее устройство мостовых кранов**

Внутризаводские, межцеховые и внутрицеховые транспортные операции выполняются грузоподъемными транспортными устройствами. Характер производственного процесса, его специфические особенности, род и физико-механические свойства перемещаемых грузов определяют тип и конструкции применяемых грузоподъемных и транспортных устройств.

Мостовой кран состоит из моста, выполненного из главных и концевых балок, сваренных между собой, и передвигающегося по надземному рельсовому пути, уложенному на подкрановые балки, которые закреплены на консолях колоны здания (цеха) или эстакады. По мосту передвигается грузовая тележка, оборудованная

механизмами подъема груза и передвижения. По концам концевых балок моста размещены ходовые тележки с приводом, обеспечивающие передвижение крана вдоль пролета здания.

Мостовые краны, передвигающиеся по крановому пути, закрепленному на колоннах, называют опорными, в отличие от подвесных, крановый путь которого прикреплен к перекрытию зданий. По конструкции моста краны разделяют на однобалочные и двухбалочные.

Однобалочные краны представляют собой однобалочную конструкцию, в качестве тележки на них применяют электротали. Часто однобалочный кран малой грузоподъемности снабжают ручным приводом механизмов. Так как основная конструкция крана состоит из одной балки, то он получил название кран-балка.

Двухбалочным мостовым краном управляет оператор-крановщик, находясь в кабине управления, подвешенной к конструкции моста снизу. Управление однобалочным краном осуществляется с подвесного кнопочного пульта (с пола). Подвод электроэнергии для питания привод механизмов крана осуществляется на контактным проводом со скользящими по ним токоъемниками-троллями либо по электрическому кабелю, тянущимися за краном (тележкой).

Мостовой кран обслуживает практически всю площадь цеха, что является его основным преимуществом.

В ряде случаев при особых условиях работы (дым, пыль, шум и т.д.) управление краном осуществляют при помощи кнопочного поста (пульта, станции) или по радиоканалу. Оператор управляет механизмами крана либо по проводам, либо с помощью радио сигналов. Пульт дистанционного управления может быть переносным или стационарным.

## 6.2 Статические и динамические испытания мостовых кранов

### 6.2.1 Техническое освидетельствование

Грузоподъемные краны должны быть подвергнуты полному техническому освидетельствованию до их пуска в работу, а также в процессе эксплуатации.

Объем работ, порядок и периодичность проведения технических освидетельствований определяются руководством (инструкцией) по эксплуатации крана, в случае отсутствия которого техническое освидетельствование проводится согласно Приказу Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору №533 от 12.11.2013 г. «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения».

Техническое освидетельствование имеет целью установить, что:

- кран и его установка соответствуют Правилам безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения в

соответствии с Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору №533 от 12.11.2013 г.;

- кран находится в состоянии, обеспечивающем его безопасную работу. Грузоподъемные краны в течение срока службы должны подвергаться периодическому техническому освидетельствованию:
- частичному (не реже одного раза в год);
- полному (не реже одного раза в 3 года, за исключением редко используемых кранов). Внеочередное полное техническое освидетельствование мостового крана должно проводиться после:
- монтажа, вызванного установкой мостового крана на новом месте;
- реконструкции мостового крана;
- ремонта расчетных элементов металлоконструкций мостового крана с заменой элементов или с применением сварки;
- капитального ремонта или замены грузовой лебедки;
- замены грузозахватного органа.

При **полном техническом освидетельствовании** кран подвергается:

- осмотру;
- статическим испытаниям;
- динамическим испытаниям.

При **частичном техническом освидетельствовании** статические и динамические испытания кранов не проводятся.

Результаты технического освидетельствования грузоподъемного крана записываются в его паспорт специалистом, ответственным за осуществление производственного контроля при эксплуатации подъемный сооружения, проводившим освидетельствование, с указанием срока следующего освидетельствования.

#### 6.2.2 Статические испытания

**Статические испытания мостовых кранов** проводят с целью проверки конструктивной пригодности крана и его сборочных единиц.

Статические испытания проводят для каждого грузоподъемного механизма и, если это предусмотрено в паспорте крана, при совместной работе грузоподъемных механизмов в положениях и вариантах исполнения, выбранных таким образом, чтобы усилия в канатах, изгибающие моменты и (или) осевые усилия в основных элементах крана были наибольшими.

Статические испытания проводятся с нагрузкой (по отношению к номинальной паспортной грузоподъемности) – 125%. При этом масса контрольных грузов не должна отличаться от необходимой массы более чем на 3%.

Статические испытания мостового крана проводятся следующим образом. Кран устанавливается над опорами кранового пути, а его тележка (тележки) – в положение, отвечающее наибольшему прогибу моста, делается первая высотная засечка положения одного из поясов главной балки (с помощью металлической струны, оптическим прибором или лазерным дальномером). Затем контрольный груз поднимают краном на высоту 50–100 мм, делают вторую высотную засечку положения того же пояса главной балки, и кран выдерживается в таком положении в течение 10 минут. В случае обнаружения произвольного опускания поднятого груза испытания прекращают и результаты их признаются неудовлетворительными.

По истечении не менее 10 минут груз опускается, после чего делается третья высотная засечка положения того же пояса главной балки. Если значение третьего измерения совпало с первым, остаточная деформация моста крана отсутствует и испытания прошли успешно.

При наличии остаточной деформации (отсутствия равенства первого и третьего проведенных измерений), явившейся следствием испытания крана грузом, кран не должен допускаться к работе до выяснения специализированной организацией причин деформации и определения возможности его дальнейшей работы.

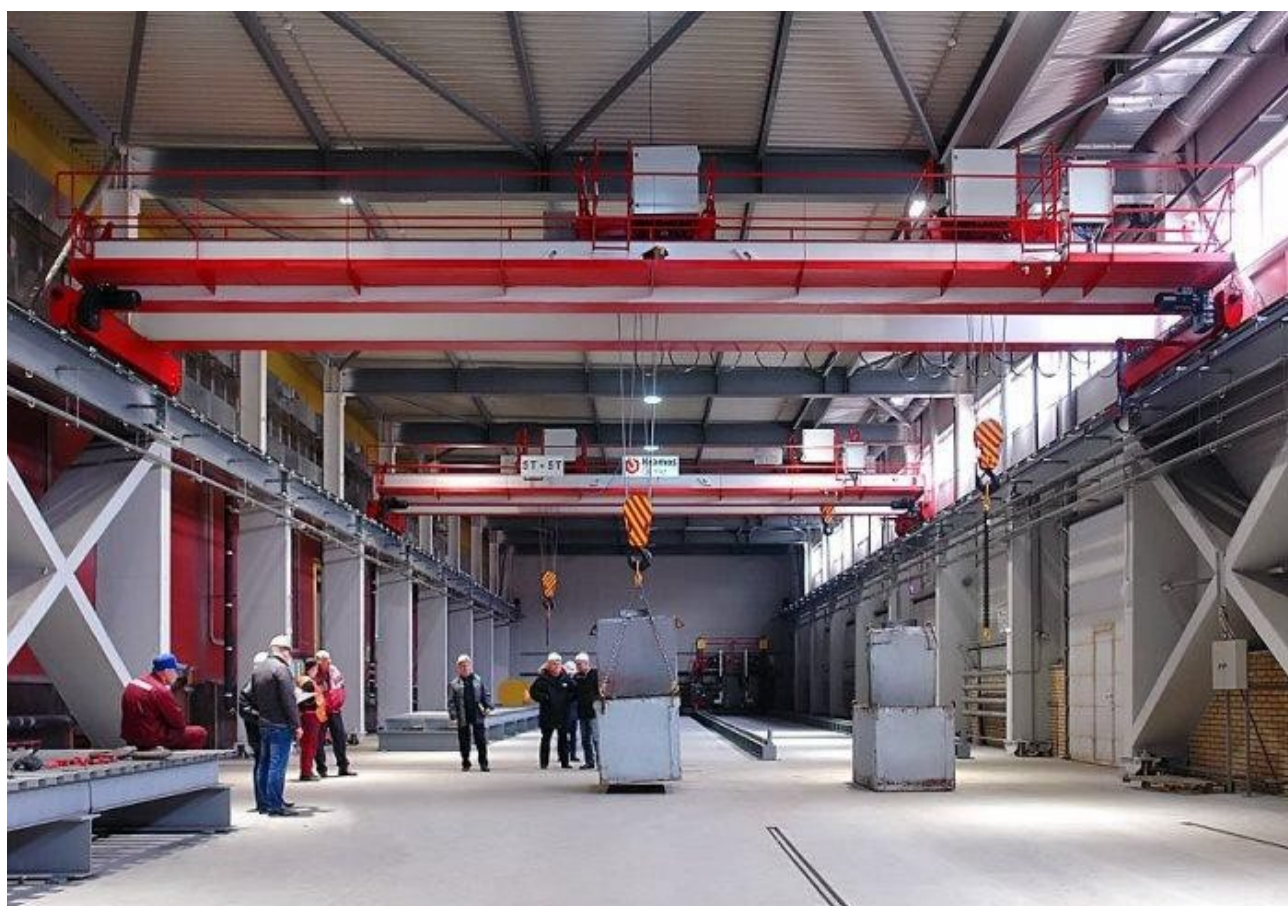


Рисунок 1 – Статические испытания мостовых кранов

### 6.2.3 Динамические испытания



**Динамические испытания мостовых кранов** проводятся грузом, масса которого на 10% превышает его паспортную грузоподъемность, и имеют целью проверку действия его механизмов и тормозов.

При динамических испытаниях мостового крана производятся многократные (не менее трех раз) подъем и опускание груза, а также проверка действия всех других механизмов при совмещении рабочих движений, предусмотренных руководством (инструкцией) по эксплуатации крана.



Рисунок 2 – Динамические испытания мостовых кранов

## 7 Выполнение работы

7.1 Ознакомление с особенностями конструкции и процессом испытаний промышленного оборудования (мостовым краном).

7.2 Составление схемы устройства мостового крана

7.3 Описание процесса испытания мостового крана.

## 8 Содержание отчета

8.1 Номер работы.

8.2 Наименование работы.

8.3 Цель работы.

8.4 Материальное обеспечение.

8.5 Схема устройства мостового крана и описание основных элементов и узлов и их назначение.

8.6 Процесс испытания мостового крана.

## **Практическая работа № 2**

### **1 Тема занятия**

#### **Составление паспорта промышленного оборудования**

##### **2 Цель занятия**

###### **Обучения:**

- привитие практических навыков по разработке в технической документации при использовании теоретических положений и оборудования УПМ ПКБГТУ;
- умение работать с технической литературой

###### **Воспитания:**

- значимости теоретических знаний и практических навыков в становлении высококвалифицированного специалиста

###### **Развития:**

- умение осмысливать полученные знания;

##### **3 Задание**

- 3.1 Изучить особенности конструкции токарно-револьверного станка в УПМ
- 3.2 Составить перечень основных характеристик (параметров) токарно-винторезного станка
- 3.3 Определить основные характеристики станка путем измерения
- 3.4 Составить паспорт станка
- 3.5 Оформить отчет

##### **4 Продолжительность работы**

Продолжительность работы - 4 часа

##### **5 Материальное обеспечение**

- 5.1 Методические указания по выполнению практической работы
- 5.2 Механо-технологическое оборудование УПМ ПКБГТУ
- 5.3 Техническая и справочная литература

##### **6 Краткие теоретические сведения**

###### **Паспорт токарного станка**

Документ, содержащий необходимые кинематические, динамические, и конструктивные сведения, а также ряд общих данных о станке, называют паспортом станка.

Паспорт станка – основной технический документ, характеризующий технологические возможности, кинематические, динамические и эксплуатационные данные, а также конструктивные особенности металлорежущего станка. Паспорт металлорежущего оборудования используется при планировании и организации производства, проектировании и реконструкции цехов и заводов, разработке технологических процессов и установлении норм времени, настройке, ремонте и модернизации станка. Все изменения, которым подвергается станок (например, вследствие модернизации), должны отражаться в паспорте.

На предприятиях используют два вида паспортов – *полный*, разработанный заводом-изготовителем и прилагаемый к станку, и *сокращенный* – для технологов и нормировщиков. Паспорт составляется по стандартной форме, разработанной для каждого типа станков. Составление полного паспорта – длительная трудоемкая работа, ибо здесь отражаются самые разнообразные сведения о станке, порядок его монтажа, запуска, эксплуатации и ремонта, возможности его модернизации и т.д. Поэтому цель настоящей работы – составление сокращенного паспорта, содержащем сведения о станке, необходимые для технолога и нормировщика. Сокращенный паспорт является основой для составления полного паспорта, поэтому основная цель работы-составить сокращенный паспорт.

**Наличие паспортов у станков позволяет технологам разрабатывать наиболее рациональные технологические процессы при правильном и эффективном использовании станочного парка; механикам — заранее готовиться к ремонту станков и быстро производить исправления при случайных поломках; нормировщикам — *правильно назначать технически обоснованные нормы и т. д.* Кроме паспорта, завод-изготовитель прилагает к станку руководство или инструкцию по уходу и обслуживанию, содержащую необходимые сведения о правильной эксплуатации станка.**

**Паспорта станков составляют по специальным разработанным формам, а при отсутствии утвержденной формы для данного типа станка — по форме, наиболее похожей на утвержденную форму на сходные по типу станки. В паспорт вписывают: общие сведения о станке, общий вид станка с обозначением органов управления, спецификацию органов управления, основные данные о станке, габаритные размеры рабочего пространства, посадочные и присоединительные базы станка, габаритные размеры станка в плане, сведения о ремонте станка, данные о комплектации.**

Паспорт является основным техническим документом, в котором содержатся основные технические данные и характеристики станка: наибольшие размеры обрабатываемых заготовок деталей, пределы частот вращения шпинделя, пределы подач; наибольшее усилие, допускаемое механизмом подач; мощность электродвигателя главного привода; габаритные размеры и масса станка. В паспорте приводятся основные параметры суппортов, шпинделя, резцовой головки, задней бабки и других основных частей станка, а также сведения по механике главного привода и подач: частота прямого и обратного вращения шпинделя или планшайбы; наибольший допустимый крутящий момент, соответствующий частоте вращения шпинделя или планшайбы; ступени рабочих подач суппортов и скорости



установочных перемещений, эскизы важнейших деталей станка с указанием рабочего пространства и крайних положений перемещения узлов и т.п.

В паспорте приводится комплект приспособлений и принадлежностей, поставляемых заказчику со станком, сменные и запасные зубчатые колеса, инструмент для обслуживания станка, ремни для главного привода, патроны, оправки, люнеты, центры упорные и вращающиеся, шкивы, вспомогательный инструмент и др. В паспорте приводятся результаты испытания токарного станка на соответствие его нормам точности и жесткости, которые показывают допускаемые и фактические значения точности перемещений основных частей станка, а также точность обработки и качество обработанной поверхности образцов деталей. Паспорт станка необходим в процессе ремонта и эксплуатации станка, для выбора типа станка при разработке технологического процесса, назначения режимов обработки, проектирования оснастки и т.д.

## 7 Выполнение работы

7.1 Ознакомление с основными теоретическими сведениями о конструкциях токарно-винторезных станков и их паспортизации

7.2 Изучение особенностей конструкции токарно-револьверного станка в УПМ

7.3 Составление перечня основных характеристик (параметров) токарно-винторезного станка

7.4 Определение основных характеристик станка путем сумерения

7.5 Составление паспорта станка

7.6 Оформление отчета

## 8 Содержание отчета

8.1 Номер работы

8.2 Наименование работы

8.3 Цель работы

8.4 Материальное обеспечение

8.5 Эскиза токарно-винторезного станка ( главный вид) с указанием основных размеров. Основные узлы станка

8.6 Паспорт токарно-винторезного станка

8.7 Вывод

## Практическое занятие № 3

### 1 Тема занятия

#### Ознакомление с процессом пусконаладочных работ грузоподъемных кранов

##### 2 Цель занятия

Обучения:

- изучение процессов пусконаладочных работ грузоподъемных кранов ;
- умение самостоятельной работы

Воспитания:

- значимости выбранной профессии

Развития:

- логики мышления

##### 3 Задание

- 3.1 Изучить особенности конструкций грузоподъемных кранов.
- 3.2 Выполнить схему грузоподъемного крана ( по указанию преподавателя).
- 3.3 Дать описание процесса пусконаладочных работ грузоподъемного крана.
- 3.4 Составить отчет

##### 4 Продолжительность работы

Продолжительность работы - 4 часа.

##### 5 Материальное обеспечение

- 5.1 Методические указания по выполнению практической работы.
- 5.2 Схемы-плакаты грузоподъемных кранов.
- 5.3 Схемы-плакаты специальных механизмов грузоподъемных кранов.
- 5.3 Техническая и справочная литература:

- 1 Богорад А.А Грузоподъемные и транспортные машины.-М.: Металлургия, 1989
- 2 Ивашков И.И Монтаж, эксплуатация и ремонт подъемно-транспортных машин.-М.: Машиностроение, 1981.
- 3 Шейнгольд М.Н. , Нечаев Л.Н., Технология ремонта и монтажа промышленного оборудования. .-Л.: Машиностроение, 1973.

##### 6 Краткие теоретические сведения

Эффективное использование ПТМ зависит от качества изготовления, эксплуатации и ремонта.

Качество работы подъемно-транспортных во многом зависит от их наладки.

Механизмы современных ПТМ поставляют на монтаж комплектными и сборочными единицами. На монтажных площадках обычно выполняют лишь работы по соединению комплектных механизмов с помощью муфт, гибких передаточных элементов, трансмиссионных валов и пр.

Важное значение в этих условиях имеет обеспечение правильного расположения соединяемых механизмов и деталей, так как она во многом определяет последующую надежную и долговечную работу машин. В ряде случаев требуется также обеспечить правильное расположение кинематических не связанных механизмов ( их параллельность, перпендикулярность и т.д.). При большой частоте вращения имеет значение уравнивание элементов машин.

Большое значение имеет монтаж и наладка специальных механизмов : тормозов, ходовых колес и крановых путей, контактных барабанов, канато ведущих шкивов и блоков, барабанов, роlikоопор и лент транспортеров, тяговых цепей и звездочек, системы смазки и др.

## 7 Выполнение работы

7.1 Ознакомление с основными теоретическими положениями о грузоподъемных кранах.

7.2 Составление схемы грузоподъемного крана (по указанию преподавателя)

7.3 Описание процесса пусконаладочных работ грузоподъемного крана и специального оборудования.

7.4 Оформление отчета

## 8 Содержание отчета

8.1 Номер работы.

8.2 Наименование работы.

8.3 Цель работы

8.4 Материальное обеспечение.

8.5 Схемы грузоподъемного крана и специального оборудования.

8.6 Процесс пусконаладочных работ грузоподъемного крана.

8.7 Вывод

## Практическое занятие № 4

### 1 Тема занятия

#### Ознакомление с процессом пусконаладочных работ машин непрерывного транспорта

##### 2 Цель занятия

###### Обучения:

- изучение процессов пуска и наладки машин непрерывного транспорта ;
- умение самостоятельной работы

###### Воспитания:

- значимости выбранной профессии

###### Развития:

- логики мышления

##### 3 Задание

3.1 Изучить особенности конструкций машин непрерывного транспорта (ленточных конвейеров)

3.2 Выполнить схему машины непрерывного транспорта ( ленточного конвейера)

3.3 Дать описание процесса регулировки , наладки и пуска машины непрерывного транспорта (ленточного конвейера)

3.4 Составить отчет

##### 4 Продолжительность работы

Продолжительность работы - 4 часа

##### 5 Материальное обеспечение

5.1 Методические указания по выполнению практической работы.

5.2 Схемы-плакаты машины непрерывного транспорта.

5.3 Схемы-плакаты специальных механизмов машины непрерывного транспорта.

5.4 Модель машины непрерывного транспорта (ленточного конвейера).

5.5 Техническая и справочная литература:

1 Богорад А.А Грузоподъемные и транспортные машины.-М.: Металлургия, 1989

2 Ивашков И.И Монтаж, эксплуатация и ремонт подъемно-транспортных машин.-М.: Машиностроение, 1981.

3 Шейнгольд М.Н. , Нечаев Л.Н., Технология ремонта и монтажа промышленного оборудования. .-Л.: Машиностроение, 1973.

##### 6 Краткие теоретические сведения

Испытание и приемка оборудования после изготовления (а также после ремонта), его пуск проводится в соответствии с техническими условиями и рабочей документацией. Специально выделяются испытания оборудования на заводе – изготовителе и заводе – заказчике. В процессе испытаний выполняют проверку внешнего вида, испытания оборудования на холостом ходу и под нагрузкой; проверку геометрической точности, жесткости, виброустойчивости и др. показателей согласно

техническим условиям. Все испытания оборудования на соответствие нормам можно проводить только после выполнения требований, предъявляемых к первоначальному пуску оборудования.

Пусконаладочные работы.

### 6.1 Основные правила.

**Опасно!** Запрещается применять конвейер для транспортировки людей! Внимание! Конвейер может иметь значительный вес, поэтому для его перемещения, транспортировки отдельных узлов необходимо привлекать соответствующее количество рабочих.

Примечание! Конвейер предназначен для транспортировки сыпучих материалов, таких как строительные материалы: песок, гравий, строительные отходы, грунт; а также сельскохозяйственные продукты: картофель, свекла, зерно и т.д.

Запрещается использовать ленту для перевозки острых и режущих материалов (например, битое стекло), горячих, свыше (40°C) материалов, еды и жидкости. Необходимо запускать конвейер без загрузки, особенно это важно при низкой температуре. Перед выключением конвейер освобождается от груза.

Запрещается соединять в цепь более 3-х лент. Каждое звено ленты должно иметь свое подключение к питанию с предохранителем. Запрещается подключать другое оборудование к этому источнику питания. При установке любой цепи ленты, конвейер должен быть обесточен. После установки конвейера необходимо убедиться, что каждая лента цепи надежно закреплена и не будет съезжать под грузом. Необходимо убедиться, что рядом с конвейером нет посторонних людей и упавший с ленты груз не нанесет увечья. Запрещается нахождения ленты конвейера в воде.

### 6.2 Установка ленточного конвейера.

Необходимо убедиться, что конвейер надежно закреплен на опорах, ленты зафиксированы, ленты могут двигаться неровно, или груз может заклинить конвейер.

Накладывание лент в прямую линию.

При движении по прямой нахлест лент может быть небольшим. Транспортные ленты могут быть повреждены, если груз при загрузке скатится и застрянет между лентами. Накладывание груза необходимо производить аккуратно. Необходимо использовать загрузочное приспособление.

Подключение электропитания.

Перед началом проведения любых работ проверяйте все электрические принадлежности на неисправность. При повреждении сразу же заменить их новыми. Все работы с электрическим оборудованием должен производить квалифицированный специалист. Подсоединять кабель к приводу ленты согласно инструкции. Необходимо убедиться в надежности подключения к электропитанию. Используется только соответствующий кабель.

### 6.3 Запуск оборудования.

В зоне подключения и работы конвейера запрещается находиться посторонним людям. Перед запуском на ленте не должно быть груза. Проверяется подключение привода конвейера, работа аварийной кнопки. При нажатии кнопки «Аварийная

кнопка», конвейер останавливается. После нахождения и устранения неполадки перезапустите конвейер. Перед выключением конвейера необходимо дать ленте подвигаться без груза.

Перед опробыванием конвейера ускоряют заблаговременной подготовкой и укрупнительной сборкой оборудования должны быть установлены защитные кожухи, борта, течи, воронки, очистные устройства. Лента должна быть натянута расчетным усилием. Конвейер опробуют вхолостую в течении 3...4 часов, проверяя работу механизмов, нагрев подшипников, вращение роликов, отсутствие течи масла из редуктора. Главное внимание уделяют контролю правильности движения лент правильности движения ленты. При сходе ее с приводного барабана или с роликов конвейер останавливают., ослабляют роlikоопоры на участке схода и слегка перекашивают их в направлении в зависимости от схода груза с ленты. Сход с натяжного барабана устраняют регулированием ближайших нижних роlikоопор.

При опробовании под нагрузкой (в течении 12 часов) делают те же проверки и регулировки, что и при опробовании вхолостую. Но главное внимание при этом уделяют правильности загрузки и разгрузки конвейера. Положение загрузочных устройств регулируют так, чтобы груз попал на середину ленты.. Просыпание груза в местах разгрузки устраняют регулированием приемных устройств. При опробовании наклонных конвейеров под нагрузкой проверяют работу тормоза и остановов, препятствующих движению загруженного конвейера в обратном направлении при выключении двигателя. Проверку проводят при полностью загруженной ленте, Натяжение ленты должно быть отрегулировано в соответствии с ее загрузкой.

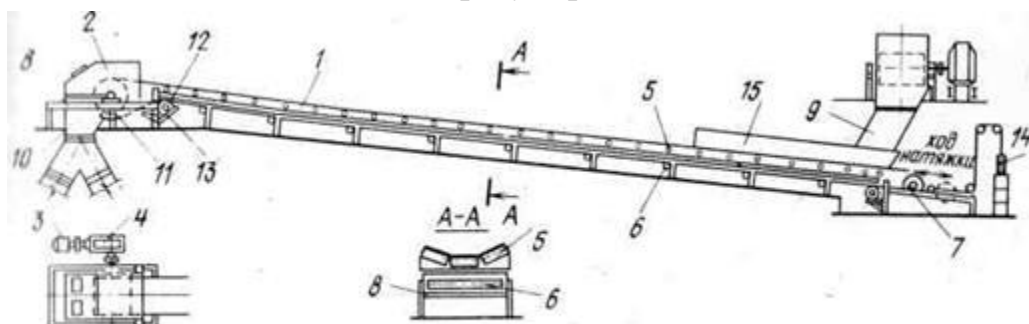


Рис. 2.1. Схема ленточного конвейера:

1-конвейерная лента; 2-привод барабана; 3-электродвигатель; 4-редуктор; 5-верхние роlikоопоры; 6-нижние роlikоопоры; 7-натяжной барабан; 8-опоры металлоконструкции; 9-пересыпной короб; 10-разгрузочная (головная) воронка; 11-скребок; 12-отклоняющий барабан; 13-скребок; 14-натяжное устройство; 15-приемный лоток.

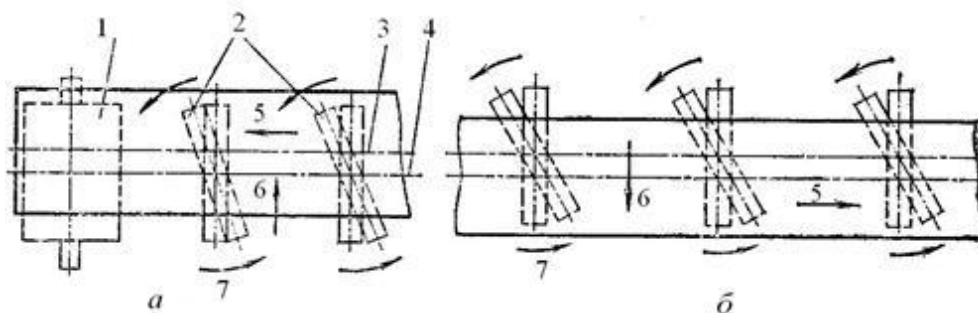


Рисунок 2-Регулировка верхних роlikоопор роlikоопорыленточного конвейера при сходе ленты:

а - с приводного барабана; б - в средней части; 1 - приводной барабан; 2- роlikоопоры; 3,4 – оси ленты и конвейера; 5, 6, 7 – направление движения ленты, ее схода с разворота роlikоопор.

## 7 Выполнение работы

7.1 Ознакомление с основными теоретическими положениями о пусконаладочных работах машин непрерывного транспорта.

7.2 Составление схемы машины непрерывного транспорта (ленточного конвейера и основных его элементов).

7.3 Описание процесса пусконаладочных работ машин непрерывного транспорта (ленточного конвейера).

7.4 Оформление отчета.

## 8 Содержание отчета

8.1 Номер работы.

8.2 Наименование работы.

8.3 Цель работы.

8.4 Материальное обеспечение.

8.5 Схема машины непрерывного транспорта (ленточного конвейера).

8.6 Процесс пусконаладочных работ машин непрерывного транспорта (ленточного конвейера).

8.7 Вывод

## Практическое занятие № 5

### 1 Тема занятия

#### Ознакомление с процессом пусконаладочных работ металлорежущих станков

##### 2 Цель занятия

Обучения:

- привитие навыков выполнения практических работ в теоретическом положении на оборудовании УПМ;

Воспитания:

- значимости теоретических знаний и практических навыков в становлении высококвалифицированного специалиста

Развития:

- умение осмысливать полученные знания;

##### 3 Задание

3.1 Изучить особенности конструкции токарного станка (по заданию преподавателя).

3.2 Изучить процесс пусконаладочных работ токарного станка с указанием основных элементов управления, дать описание процесса и наладки.

3.3 Выполнить эскиз токарного станка с указанием основных элементов управления станков

3.4 Оформить отчет

##### 4 Продолжительность работы

Продолжительность работы - 4 часа

##### 5 Материальное обеспечение

5.1 Методические указания по выполнению практической работы

5.2 Техническая и справочная литература:

1. Власов С.Н. и др. Устройство, наладка и эксплуатация металлообрабатывающих станков и автоматических линий. –М.: Машиностроение, 1983.
2. Лисовой А.И. Устройство, наладка и эксплуатация металлообрабатывающих станков и автоматических линий. –М.: Машиностроение, 1971.
3. Черпаков Б.И., Альперович Т.А. Металлорежущие станки.- М.: Академия, 2008.

##### 6 Краткие теоретические сведения

Токарные станки предназначены для наружного обтачивания цилиндрических, конических и фасонных поверхностей, нарезания резьбы, обработки торцовых поверхностей и выполнению других подобных работ.

Станки токарной группы включают в себя девять типов станков:

Автоматы и полуавтоматы, токарно-револьверные, карусельные, токарные и лоботокарные, многорезцовые и копировальные, специализированные, разные.



Применяемые в станках дополнительных специальных устройств ( для шлифования, фрезерования и др.) значительно расширяет технологические возможности оборудования.

Основными параметрами токарных станков является наибольший диаметр заготовки, обрабатываемой над станиной, и наибольшее расстояние между центрами.

Перед выполнением токарных работ производится настройка и наладка станка.

Настройкой станка называется кинематическая подготовка его к выполнению заданной обработки детали по установленным режимам резания согласно разработанному технологическому процессу.

Наладкой станка называется подготовка его к выполнению определенной работы по изготовлению детали в соответствии с установленными технологическим процессом.

Наладка предусматривает установку и закрепление обрабатываемой детали ( заготовки) и режущего инструмента непосредственно на станке или в приспособлении; подвод смазочно-охлаждающей жидкости в рабочую зону и смазку станка перед началом обработки, а также выполнения ряда других подготовительных операций.

## 7 Выполнение работы

7.1 Ознакомление с основными теоретическими сведениями о пусконаладочных работ металлорежущих станков.

7.2 Изучение процесса пуска и наладки токарных станков по первоисточнику

7.3 Выполнение эскиза токарного станка ( главный вид) с указанием основных элементов управления станком.

7.4 Описание процесса пуска и наладки станка.

7.5 Ознакомление с процессом пуска и наладки токарного станка в УПМ ПКБГТУ

7.6 Оформление отчета

## 8 Содержание отчета

8.1 Номер работы

8.2 Наименование работы

8.3 Цель работы

8.4 Материальное обеспечение

8.5 Эскиза токарного станка ( главный вид). Основные элементы управления станком

8.6 Процесс пусконаладочных работ токарных станков

8.7 Вывод

## Практическое занятие № 6

### 1 Тема занятия

#### Ознакомление с процессом пусконаладочных работ кузнечно-прессового оборудования

##### 2 Цель занятия

Обучения:

- изучение процесса пусконаладочных работ наладки кузнечно-прессового оборудования ;

- умение самостоятельной работы

Воспитания:

- значимости выбранной профессии

Развития:

- логики мышления

##### 3 Задание

3.1 Изучить особенности конструкций кузнечно-прессового оборудования (по указанию преподавателя)

3.2 Изучить процесс пусконаладочных работ кузнечно-прессового оборудования .  
Дать описание процесса пусконаладочных работ .

3.3 Выполнить эскиз кузнечно-прессового оборудования с указанием основных узлов и элементов управления.

3.4 Оформить отчет

##### 4 Продолжительность работы

Продолжительность работы - 4 часа

##### 5 Материальное обеспечение

5.1 Методические указания по выполнению практической работы

5.2 Плакаты – схемы кузнечно-прессовых машин

5.3 Модель гидравлического пресса

5.4 Техническая и справочная литература:

1 Анисимов М.И и др. Ремонт и монтаж кузнечно-прессового оборудования –М.: Машиностроение, 1973.

2 Горянов В.И. , Лыжников Е.И. Холодноштамповочное оборудование и его наладка.- М.: Высшая школа, 1988

3 Шейнгольд М.Н. , Нечаев Л.Н., Технология ремонта и монтажа промышленного оборудования. .-Л.: Машиностроение, 1973

4 Линц В.П., Максимов Л.Ю. Кузнечно- прессовое оборудование и его наладка- М.: Высшая школа, 1988.

##### 6 Краткие теоретические сведения

В основе всех процессов обработки давлением лежит способность металлов и их сплавов под действием внешних сил пластически деформироваться, т.е. необратимо изменять свою форму, не разрушаясь.

В ряде случаев перед обработкой металлов и сплавов давлением производят нагрев заготовки. Основное назначение нагрева перед обработкой давлением является повышение пластичности обрабатываемого металла и снижение его сопротивления деформированию.

На практике применяют следующие способы обработки металлов давлением: прессование, свободная ковка, объемная штамповка, листовая штамповка и др.

Применение кузнечно – прессового оборудования позволяет получать заготовки высокой точности и низкой степенью шероховатости.

После монтажа на фундаменте как новой машины, так и машины, поступившей из капитального ремонта, производится наладка и испытание смонтированных машин на холостом ходу и под нагрузкой; проверка норм точности и сдача в эксплуатацию.

В процессе пуско-наладочных работ производится:

- настройка предохранительных клапанов;
- проверка и настройка системы смазки;
- проверка герметичности воздухопроводов;
- проверка и настройка механизмов регулировки;
- проверка системы управления;
- проверка и настройка блокирующих устройств;
- проверка системы охлаждения;
- проверка рабочих муфт;
- проверка и наладка тормозов и т.д.

## 7 Выполнение работы

7.1 Ознакомление с основными теоретическими сведениями о процессах пусконаладочных работ кузнечно-прессового оборудования.

7.2 Изучение конструктивных особенностей кузнечно-прессового оборудования

7.3 Изучение процесса пуска и наладки кузнечно-прессового оборудования

7.4 Выполнение эскизов кузнечно-прессового оборудования с указанием основных узлов и элементов управления

7.5 Описание процесса наладки кузнечно-прессового оборудования

7.6 Оформление отчета

## 8 Содержание отчета

8.1 Номер работы.

8.2 Наименование работы.

8.3 Цель работы.

8.4 Материальное обеспечение.

8.5 Эскиз кузнечно-прессового оборудования с описанием основных узлов.

Основные элементы управления.

8.6 Пусконаладочные работы кузнечно-прессового оборудования.

8.7 Вывод.

### 1 Тема занятия

#### Ознакомление с процессом пусконаладочных работ литейного оборудования

##### 2 Цель занятия

Обучения:

- изучение процессов пусконаладочных работ формовочных и стержневых машин;
- умение самостоятельной работы

Воспитания:

- значимости выбранной профессии

Развития:

- логики мышления

##### 3 Задание

3.1 Изучить особенности конструкций формовочной и стержневых машин (по указанию преподавателя).

3.2 Изучить процесс пусконаладочных работ формовочной машины и стержневой машины. Дать описание процесса пусконаладочных работ.

3.3 Выполнить эскиз формовочной машины (стержневой машины) с указанием основных элементов управления машиной.

3.4 Оформить отчет

##### 4 Продолжительность работы

Продолжительность работы - 4 часа

##### 5 Материальное обеспечение

5.1 Методические указания по выполнению практической работы

5.2 Плакаты – схемы формовочной и стержневой машин

5.3 Стенды учебные

5.4 Модель формовочной машины

5.5 Техническая и справочная литература:

Иванов В.Н., Киян Э.Ф. Наладка формовочных и стержневых машин.- М.: Высшая школа, 1976.

##### 6 Краткие теоретические сведения

Линейное производство является заготовительной базой машиностроительных заводов. В литейных цехах большинство технологических операций связано с большой затратой труда. Современные литейные цехи высокомеханизированы. Для улучшения условий труда широко применяется комплексная механизация и автоматизация технологических процессов и транспортных операций. Для максимального использования действующего в литейных цехах оборудования необходимо правильно эксплуатировать и постоянно поддерживать его в рабочем состоянии. Важную роль для выполнения этих требований играет наладка формовочных и стержневых машин.

Наладчик формовочных и стержневых машин должен знать назначение и устройство налаживаемого оборудования, уметь находить и устранять неисправности в механизмах, применяя при этом универсальные и специализированные устройства и приспособления.

После любого вида ремонта обязательно производится наладка формовочного и стержневого оборудования. Во время ремонта машины разбираю, заменяют и восстанавливают изношенные детали, а затем собирают в порядке, обратном разборке. Наиболее сложной и ответственной задачей является точность сборки ремонтируемых машин. Если точность сборки не будет соответствовать установленным нормам, то при наладке станков выявляются дефекты изготовленных форм и стержней. Решению этой задачи может помочь размерный анализ. Определяют все размеры, последовательно расположению по замкнутому контуру, деталей машин.

Пониженная точность взаимного перемещения и расположения деталей вызывает ускоренный и неравномерный износ, появление свободных кодов, зазоров и т.д.

С другой стороны, повышенные требования к точности машин и оснастки приводят к возрастанию их стоимости. Поэтому к формовочным и стержневым машинам предъявляют требования оптимальной точности.

В процессе наладки формовочных и стержневых машин в зависимости от их конструкции выполняются работы, в то числе:

- наладка силовых пневматических и гидравлических цилиндров;
- наладка механизмов протяжки и кантовки;
- наладка пневмоаппаратуры;
- наладка гидроаппаратуры;
- наладка средств управления;
- регулировка клапанов и д.р

## 7 Выполнение работы

7.1 Ознакомление с основными теоретическими сведениями о процессах пусконаладочных работ формовочных и стержневых машины.

7.2 Изучение конструктивных особенностей формовочных и стержневых машин.

7.3 Изучение процесса пусконаладочных работ формовочной и стержневой машины

7.4 Выполнение эскизов формовочной (стержневой машин) с указанием основных узлов и элементов управления.

7.5 Описание процесса пусконаладочных работ формовочной (стержневой) машины

7.6 Оформление отчета.

## 8 Содержание отчета

8.1 Номер работы.

8.2 Наименование работы.

8.3 Цель работы.

8.4 Материальное обеспечение.

8.5 Эскиз формовочной (стержневой машины) с описанием основных узлов и элементов управления. Основные элементы управления

8.6 Пусконаладочные работы формовочной машины (стержневой машины).

8.7 Вывод.

## Практическое занятие № 8

### 1 Тема занятия

#### Ознакомление с процессом наладки сварочного оборудования

##### 2 Цель занятия

Обучения:

- изучение процессов пусконаладочных работ сварочного оборудования ;
- умение самостоятельной работы

Воспитания:

- значимости выбранной профессии

Развития:

- логики мышления

##### 3 Задание

3.1 Изучить особенности конструкций сварочного оборудования (по указанию преподавателя)

3.2 Изучить процесс пусконаладочных работ основных видов оборудования для электродуговой и газовой сварки

3.3 Выполнить:

- принципиальные электрические и монтажные схемы поста для ручной дуговой сварки, сварочного трансформатора;
- принципиальные схемы ациклического генератора и газосварочного поста.

3.4 Оформить отчет

##### 4 Продолжительность работы

Продолжительность работы - 4 часа

##### 5 Материальное обеспечение

5.1 Методические указания по выполнению практической работы

5.2 Плакаты – схемы оборудования для электродуговой и газовой сварки

5.3 Оборудование УПМ

5.4 Техническая и справочная литература:

1 Фоминых В.П. , Яковлев А.П. Электросварка.-М.: Высшая школа, 1993

2 Стуканов В.А Материаловедение.-М.: ИД Форум, 2008

3 Кузьмин Б.А. и др. Технология металлов и конструкционные материалы.- М.: Машиностроение, 1981

##### 6 Краткие теоретические сведения

Сварка представляет собой технологический процесс, при помощи которого получают неразъемные соединения деталей в узлах и конструкциях.

Для осуществления сварки необходимо сблизить металлические поверхности, подлежащие соединению настолько, чтобы между ними начали действовать силы межатомного сцепления.



Основными параметрами сварочных процессов являются температура и давление. Соответственно этому все способы сварки можно разбить на три группы:

Сварка плавлением основана на местном разогреве деталей до плавления и образования сварного соединения путем перемешивания жидких фаз.

Пластическая сварка основана на местном разогреве деталей до пластического состояния и приложении давления к свариваемым местам.

Холодная сварка основана на приложении к свариваемым участкам холодных деталей значительного усилия.

В настоящее время известно несколько десятков способов сварки. В промышленности наиболее большее распространение получила дуговая сварка. Также достаточно широко используется и газовая сварка.

При электрической дуговой сварке местный разрыв деталей осуществляется сварочной дугой. Для питания сварочной дуги может быть применен постоянный и переменный ток.

При сварке переменным током применяются трансформаторы, которые сжимают силовое напряжение до уровня, предусмотренного условиями безопасной работы.

При сварке постоянным током применяются однопостовые сварочные преобразователи.

С целью механизации и автоматизации электродуговой сварки применяют специальные виды оборудования. В комплект такого оборудования входят механизмы регулирования и установочных перемещений, измерительные и регулируемые приборы, флюсовая и газовая аппаратура и пр.

При газовой сварке местный разогрев деталей осуществляют газовым пламенем. Направленное на свариваемый металл высокотемпературное газовое пламя приводит к разогреву металла и полученного жидкой сварочной ванны, в зону которой вводится, как правило, посадочный металл. Из горючих газов наиболее широко применяется ацетилен. Для получения ацетилена применяют специальное оборудование – ацетиленовые генераторы – гели ацетилена поставляется в баллонах.

## 7 Выполнение работы

7.1 Ознакомление с основными теоретическими сведениями о процессах сварки и основных видах применяемого оборудования

7.2 Изучение процесса пусконаладочных работ оборудования для электродуговой и газовой сварки

7.3 Изучение процесса принципиальных схем: электрических и монтажных поста для ручной дуговой сварки; сварочного трансформатора; ацетиленового генератора; газосварочного поста.

7.4 Выполнение эскизов сварочных трансформаторов.

7.5 Описание пусконаладочных работ оборудования для электродуговой и газовой сварки

7.6 Оформление отчета

## 8 Содержание отчета

8.1 Номер работы.

8.2 Наименование работы.

8.3 Цель работы.

8.4 Материальное обеспечение.

8.5 Процесс пусконаладочных работ сварочного оборудования.

8.6 Эскизы принципиальных схем.

8.7 Выводы.