|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № занятия | Дата | Содержание, тема | Задание | Оформление |
| 38 | 26.03.2020г. | Проектирование участка механического цеха. Виды участков.  | Изучить виды производственных участков и методы проектирования | Рукописно,в рабочей тетради |

Подъемно-транспортные машины и оборудование производятся на специальных заводах и в специализированных цехах крупных машиностроительных заводов. Заводы, как правило, специализируются по выпуску определенного вида подъемно-транспортных машин и оборудования: краностроительные, конвейеростроитель­ные, по производству подъемников и лифтов, других видов ПТМ.

Специализация заводов по выпуску определенного вида ПТМ позволяет организовать поточное или крупносерийное произ­водство.

В специализированных цехах, оборудованных главным образом на заводах тяжелого машиностроения, производят преимуществен­но специальные виды подъемно-транспортных машин и оборудо­вания. Так, например, в цехах краностроительного завода выпус­кают разливочные краны, козловые краны для ГЭС.



**Рис 1.Классификация цехов краностроительного завода**

Производство ПТМ на крупных заводах позволяет использовать существующие на них заготовительные цехи, универсальное обору­дование, инструмент и оснастку, что снижает затраты на производ­ство кранов.

В состав завода, специализированного по выпуску определен­ного вида ПТМ, например краностроительного, входят фасонно­литейные цехи, кузнечно-прессовые, сборочные, металлоконструк­ции и др. (рис. 1).

Фасонно-литейные цехи предназначены для получения литых заготовок деталей из стали, чугуна и цветных металлов — бронзы, латуни. Исходя из этого фасонно-литейные цехи включают цехи стального, чугунного и цветного литья. На заводах средней мощ­ности литые заготовки из стали, чугуна и бронзы часто произ­водят в одном цехе, имеющем соответствующие участки.

Для получения жидкой стали используются обычно электриче­ские сталеплавильные печи мощностью 5 — 50 т или конвертеры —для изготовления букс роликов, барабанов и т. д., что ускоряет процесс получения отливок.

Расплавленный чугун получают в вагранках производитель­ностью от 3 до 10 т/ч. Жидкий металл из бронзы, латуни и т. д. вы­плавляют в электрических и тигельных печах.

В фасонно-литейных цехах осуществляется и процесс формовки деталей, для чего широко применяются формовочные машины.

Очистка литья от формовочной земли и пригара, удаление прибы­лей и литников в отливках происходит в обрубных отделениях. С целью уменьшения пылеобразования и улучшения качества очистки пригоревший формовочный песок (состав) часто удаляют с поверхностей отливок в закрытых электрогидравлических, дробе­струйных и вибрационных установках.

Чтобы снять внутренние напряжения в отливках и улучшить структуру металла, стальные отливки подвергают обязательному процессу предварительной термической обработки — нормали­зации или отжигу. Для нагрева отливок в цехах устанавливают спе­циальные печи (обычно с выдвижным подом).

Кузнечно-прессовые цехи предназначены для изготовления разного рода кованых и штампованых заготовок деталей. Эти цехи оборудуют нагревательными печами, молотами, прессами, ковочными машинами и т. д.

В качестве заготовок для мелких и средних по массе поковок используется прокатный металл, а для крупных — слитки, полу­ченные в электросталеплавильных или мартеновских цехах.

На заводах по производству ПТМ используются также заго­товки (поковки и отливки), изготовленные на специализированных заводах (заводы литья и поковок), что позволяет снизить стои­мость и улучшить качество заготовок. Так, например, изготовле­ние катаных заготовок крановых колес на вагоностроительных заводах позволяет получать эти заготовки не ковкой или штам­повкой, а прокаткой, что улучшает макроструктуру металла и умень­шает припуски на обработку.

Цехи металлоконструкций предназначены для изготовления сварных и клепаных металлических конструкций. Эти цехи осна­щены оборудованием для правки (правильные вальцы), резки (нож­ницы, аппараты для газовой резки), гибки (гибочные прессы и ма­шины) и сварки (сварочные аппараты различных типов) металла. Цехи металлоконструкций обычно примыкают непосредственно к механосборочным или сборочным цехам, что способствует сокра­щению протяженности грузовых потоков.

Цехи металлоконструкций производят также готовые узлы (стрелы, фермы), поэтому их относят к заготовительно-обрабаты­вающим цехам.

Механические и механосборочные цехи предназначены для механической обработки заготовок деталей из литья и поковок, а также деталей, изготовляемых из проката. Кроме того, в механо­сборочных цехах на специальных сборочных участках производится сборка деталей в узлы (редукторы, лебедки, грейферы, противоугон­ные устройства и др.).

Механические цехи и отделения оборудуют современными ме­таллорежущими станками. В зависимости от вида производства (мелкосерийное или массовое) станочный парк цехов состоит из универсальных станков типа 1К62, 16К20, 6Р82 или из специаль­ных, куда входят станки с числовым программным управлением и станки-автоматы типа 1А341Ц, КК13.

Сборочные цехи предназначены для сборки машин. В зависи­мости от габаритов ПТМ в сборочных цехах и на сборочных участ­ках производится полная сборка машин (тельферы, автомобиль­ные краны, передвижные конвейеры) или, что бывает чаще, укруп­ненная узловая сборка (мостовые краны, конвейеры, подъемники, подвесные канатные дороги и др.). Однако во втором случае также производится полная начальная и периодическая контрольная сборки выпускаемых машин.

Сборочные цехи и участки оборудуются испытательными и сбо­рочными стендами, стапелями, кранами соответствующей грузо­подъемности.

Большинство применяемых окрасочных материалов (эмали, нитроэмали) содержит вредные примеси, которые испаряясь попа­дают в воздух и создают нездоровые условия труда для рабочих. Поэтому окрасочные цехи, как правило, размещают в отдельных зданиях с хорошей системной вентиляцией, а окраску и сушку изделий производят в специальных камерах.

Окраска (главным образом грунтовка с применением масляных красок) может производиться и на сборочных участках в механо­сборочных и сборочных цехах.

Часто технологически тесно связанные цехи, отделения или участки сводят в блоки, что улучшает транспортные связи. Схема компоновки блока цехов краностроения при мелкосерийном произ­водстве специальных кранов большой грузоподъемности показана на рис. 2. В блок входят механический цех *1,* цех металлокон­струкций *3* и сборочный *4.* Тяжелые металлорежущие станки, предназначенные для механической обработки крупных деталей и узлов кранов (расточные, радиально-сверлильные, продольно­строгальные), вынесены в сборочный пролет (участок *2).* Для транспортирования узлов металлоконструкций из цеха *3* в цех *4* проложен железнодорожный путь *г.* Около цеха металлоконструк­ций размещен открытый склад металла 5, оборудованный мосто­выми кранами *а,* передвигающимися по эстакаде, и козловыми кра­нами *б.* Детали из механического цеха в сборочный транспортиру­ются при помощи самоходной железнодорожной платформы (ла­фета) по путям *в.*

Общая схема компоновки блока отделений и участков при по­точном производстве мостовых кранов общего назначения показана на рис. 3. На участки *8* и *8а* общей сборки кранов узлы металло­конструкции доставляются кранами и тележками с участков и *66.* На участок 7 сборки грузовых тележек узлы поступают с со­седнего участка *4* узловой сборки.

В свою очередь, на участок узловой сборки *4* детали поступают с участков *2, 2а* и *26* механической обработки деталей, а на участ­ки *6, 6*а и *66* изготовления узлов металлоконструкций элементы поступают с отделений 5 и 5а, где их изготавливают.



**Рис. 2. Схема обшей компоновки цехов завода при мелкосерийном производстве специальных кранов большой грузоподъемности:**

/ — механический цех; *2* — сборочный пролет; *8* — цех металло­конструкций; *4* — сборочный цех; 5 — склад

Первичную обработку (очистку, правку и другие операции) листовой прокат проходит на участках *9* и *9а.* Термическая обработка деталей (сорбитизация ходовые колес кранов и др.) осуществляется на оборудовании, размещенном в отделении *1.*

Инструментальные цехи предназначены для изготовления не­которых видов специальных режущих и измерительных инстру­ментов, технологической оснастки (резцы, штампы, приспособления). Для этой цели цехи оснащаются точными и особо точными метал­лорежущими станками и инструментом.

Основное же количество необходимых режущих и измеритель­ных инструментов (сверла, развертки, фрезы, калибры и др.) производится на специальных заводах. Ремонтно-механические цехи предназначены для ремонта всего технологического и подъемно-транспортного оборудования завода. Они входят в службу отдела главного механика завода. Непосред­ственно в ремонтно-механических цехах производятся средние и капитальные ремонты оборудования, которое может быть достав­лено в цех (передние бабки, станины, грузовые тележки кранов), а ремонт остальных узлов и последующая сборка машины произво­дятся на месте установки машины.



**Рис. 3. Схема общей компоновки отделений и участков комплексного цеха при поточном производстве мостовых кранов общего назначения:**

**1** \_ участок термической обработки деталей; *2, 2а, 26* — участки механической обработки деталей; *3* — бытовые помещения; *4 —* участок узловой сборки; *5, 5а* — отделение обработки заготовок элементов металлоконструкций и прессовое отделение; *6, 6а, 66* — участки изготов­ления узлов металлоконструкций; 7 — участок сборки грузовых тележек; *8, 8а* — участки общей сборки кранов; *9, 9а* — участки первичной обработки листового проката

В состав ремонтно-механического цеха входят отделения: для очистки (мойки) ремонтируемых машин, термическое, механичес­кое для восстановления деталей и для узловой сборки.

Модельные цехи предназначены для изготовления моделей, шаб­лонов и другой технологической оснастки, необходимой для полу­чения литых деталей. Иногда модели изготавливаются в модельных отделениях при литейных цехах.

Транспортные цехи включают службы, обеспечивающие транс­портирование материалов, заготовок и деталей внутри завода (межцеховые перевозки), разгрузку материалов и заготовок, посту­пающих в вагонах МПС, отправку готовой продукции и отходов с завода. Транспортные цехи эксплуатируют находящиеся в их распоряжении заводские железнодорожные и автотранспортные пути, паровозы, тепловозы, вагоны, грузовые автомобили, стреловые краны и другие средства механизации транспортных и погрузочно- разгрузочных работ.

Экспериментальные цехи предназначены для изготовления опыт­ных образцов машин.

К вспомогательным службам заводов по производству ПТМ относятся: компрессорная станция и пневмосеть, кислородная станция, электрические подстанции и электрические сети, служба теплоснабжения, складское хозяйство.

От слаженной, четкой работы вспомогательных служб и вспо­могательных цехов завода зависит ритмичная работа основных и заготовительных цехов, т. е. весь производственный процесс. При ритмичной работе производства улучшается качество выпускае­мой продукции и снижается ее себестоимость, улучшается использо­вание оборудования и повышается производительность труда рабочих.

Разработка планировки механического участка по производству детали-представителя

Проектируемая планировка участка механического цеха по изготовле­нию детали типа «Фланец» определяется технологиче­ским процессом и заданным крупносерийным типом производства.

Металлорежущие станки на проектируемом участке располагаются по ти­пу оборудования. При разработке плана расположение станков следует координировать их положение относительно колонн, проездов, проходов, вспомогательных поме­щений с использованием нормативов.

Координатное положение каждого станка создает значительное удобство при монтаже нового участка, когда обо­рудование поступает в разные сроки, и каждый станок устанавливается на своем месте не зависимо от прибытия других соседних. Рабочие места станочников спланированы таким образом, что­бы обеспечить безопасность работающих, а также быстрой эвакуации их в экс­тремальных случаях и обеспечение [ремонтных работ](https://pandia.ru/text/category/remontnie_raboti/).

Производственный участок − часть объема цеха, в котором расположены рабочие места, объединенные транспортно - накопительными устройствами, средства технического, инструментального и [метрологического](https://pandia.ru/text/category/metrologiya/) обслуживания.

Состав производственных участков и вспомогательных подразделений определяются конструкцией изделия, технологическим процессом, программой выпуска и организацией производства.



Рисунок 5.1−Планировка участка по производству детали - представителя

5.4 Разработка планировки рабочего места

При проектировании производственных процессов и разработке плана расположения оборудования и рабочих мест на участке необходимо иметь ввиду основные положения научной организации труда и технической этики, выпол­нение которых способствует созданию наиболее благоприятных условий для ра­ботающих и повышению производительности труда.

Внешней планировкой рабочего места является размещение основного оборудования, оснастки, приспособлений, за­готовок и готовых деталей.

Под рабочим местом понимается организационная зона производст­венной площади, предназначенной для выполнения определенных работ и ос­нащенная необходимыми материально-техническими средствами труда, обору­дованием.

При любой форме организации работы для наилучшего использования оборудования и достижения наибольшей производительности труда необходимо, кроме всех технических возможностей станка, инструмента и приспособления, предусмотреть рациональную организацию рабочего места, обеспечивающего непрерывность работы станка. Для этого нужно устранить потери времени и за­держки, вызываемыми лишними движениями и хождением несвоевременной подачи материала, неудобным расположением заготовок, инструмента на рабо­чем месте.

Рациональная организация рабочего места предусматривает необходи­мую предварительную подготовку работы и рабочего места, своевременное и четкое обслуживание его в процессе работы и наиболее совершенную планиров­ку.

В механических цехах серийного производства на рабочем месте токаря хранится много различного инструмента и приспособлений. Для хране­ния используют инструментальную тумбочку с планшетом и приемным столи­ком, на верхней полке которого устанавливают тару с заготовками, а на нижней хранятся приспособления и необходимый инструмент. Имеется деревянная ре­шетка под ноги рабочего. В тумбочке имеется два отделения соответственно для места хранения инструмента рабочего, работающего в первую и вторую смену.

Рабочее место - элементарная единица структуры предприятия, на которой размещают основное оборудование, накопитель с полуфабрикатами, средства охраны труда, средства автоматической разгрузки и загрузки, элементы системы оборудования.



Рисунок 5.2 − Планировка рабочего места

5.5 Разработка планировки механического цеха

Планировка цеха - это план расположения производственного оборудования, инженерных сетей, рабочих мест, проездов, проходов.

Технологическая планировка цеха разрабатывается при проектиро­вании или реконструкции участков. Планировка решает вопросы: технологиче­ских процессов организации производства, [технике безопасности](https://pandia.ru/text/category/tehnika_bezopasnosti/), выбора транс­портных средств, научной организации труда и производственной этики.

Производственный цех - производственное административно - хозяйственное обособленное подразделение завода, включающее в себя производственные участки, вспомогательные подразделения, служебные и бытовые помещения, а так-же помещения общественных организаций.



Рисунок 5.3 − Планировка механического цеха

Заключение

На основании произведенных расчетов определенно количество станков, основных и вспомогательных рабочих, а также необходимая производственная площадь, разработаны проекты цеха и производственного участка.

Разработана эскизная компоновка участка и рабочего места токаря.

В результате [выполненной работы](https://pandia.ru/text/category/vipolnenie_rabot/) я усвоил процесс проектирования машиностроительного производства.

Библиографический список

1. Проектирование механического участка: методические указания к [практическим работам](https://pandia.ru/text/category/prakticheskie_raboti/) / ; Омский государственный университет путей сообщения. Омск, 2014. 31 с.

2.  Справочник технолога-машиностроителя./ и .  1986. 656 с.

3. СТП ОмГУПС – 1.2 – 2005. Работы студенческие учебные и выпускные квалификационные. Общие требования и правила оформления текстовых документов.

4. СТП ОмГУПС – 1.1 –02. Работы студенческие учебные и выпускные квалификационные. Основные положения.