

## Уважаемые студенты!

### Задание:

1. Прочтите приведенный ниже конспект лекции.
2. Напишите конспект лекции в тетрадь объемом не менее 5 страниц рукописного текста.
3. Ответьте письменно на контрольные вопросы.
4. Письменный отчет конспекта лекции и ответов на вопросы в виде фото предоставьте преподавателю на e-mail ([tamara\\_grechko@mail.ru](mailto:tamara_grechko@mail.ru)).

**Примите к сведению**, что лекция проводится на двух занятиях (16.01.2023 г. и 18.01.2023 г.).

**Обратите внимание!!!** В случае возникновения вопросов по теоретическому материалу лекции обращайтесь для консультации к преподавателю по тел. 0721355729 (Ватсап).

С уважением, Гречко Тамара Ивановна!

## Лекция

**Тема: Состав сборочно-сварочного цеха и его производственные связи. Типовые схемы компоновок сборочно-сварочных цехов**

**Цель:** Изучить состав сборочно-сварочного цеха и его производственные связи, типовые схемы компоновок сборочно-сварочных цехов

### План

1. Состав сборочно-сварочного цеха
2. Производственные связи сборочно-сварочного цеха
3. Типовые схемы компоновок сборочно-сварочных цехов

### 1. Состав сборочно-сварочного цеха

Для разработки чертежей проектируемого цеха, необходимо установить его фактический состав:

Полный (вероятный) состав сборочно-сварочного цеха:

I. Производственные отделения:

1. Заготовительное отделение:

- участки правки и разметки металла;
- участки газопламенной обработки (резки);
- участки станочной обработки;
- трубный участок;
- кузнечный или штамповочный участок;
- слесарно-механический участок;
- участок очистки металла;

2. Сборочно-сварочное отделение (иногда разделяются на отделения узловой и общей сборки-сварки):

- участки сборки;
- участки сварки; (могут быть сборочно-сварочный участок или

участки)

- участок термообработки;
- участок испытания готовой продукции;
- участок исправления дефектов;
- участок нанесения поверхностных покрытий;

## II. Вспомогательное отделение:

1. Цеховой склад металла (с разгрузочной и сортировочной площадками и участком подготовки металла);

2. Промежуточный склад деталей и полуфабрикатов (с участком сортировки и комплектации);

3. Межоперационные складочные участки и места;

4. Склад готовой продукции (с контрольным и упаковочным отделениями или участками и погрузочно-разгрузочными площадками);

5. Кладовые:

- электродов и флюсов;
- баллонов с защитными и горючими газами;
- инструмента и приспособлений;
- запасных частей и вспомогательных материалов.

6. Мастерские

- изготовления шаблонов;
- ремонтная;
- электромеханическая и т.п.

7. Электромашинные отделения

- ацетиленовая;
- компрессорная;
- цеховые трансформаторные подстанции.

## III. Административно-конторские и бытовые помещения

- контора цеха;
- гардероб;
- уборные;
- умывальные;
- душевые;
- буфет;
- комната отдыха и приема пищи;
- медпункт;(!)

Особенности:

\* Некоторые из перечисленных выше отделений, участков и помещений могут отсутствовать или объединяться с другими.

\* Некоторые отделения и участки могут выделяться в более крупные (цеха, отделения).

\* Проектируемый цех всегда является с одной стороны потребителем продукции (заготовительных, обрабатывающих цехов и некоторых складов заводов), а с другой стороны поставщиком своей продукции ( для других цехов завода: окончательной обработки, отделки, консервации и упаковки и общезаводского склада готовой продукции).

## **2. Производственные связи сборочно-сварочного цеха**

Для создания рациональной компоновки завода необходимо установить производственную связь между проектируемым цехом и всеми его поставщиками и потребителями внутри завода:

- основным измерителем производственной связи является грузооборот (в тоннах за единицу времени (смена, сутки, месяц, год) или в процентах от количества годового выпуска продукции);
- расположение проектируемого цеха к другим цехам должно быть тем ближе, чем больше производственная связь (грузооборот);
- выполнение этих требований обеспечит наименьшие транспортные расходы и наименьшие потери времени на перемещение грузов;
- в первую очередь необходимо учитывать требования безопасности, корректирующие расположение цехов, отделений, участков и складов (иногда существуют специальные нормативные документы на отдельные объекты) [см. правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов под давлением п. 708-715 о складах баллонов.

\* При проектировании завода и отдельных его цехов нужно в первую очередь стремиться к осуществлению прямоочности всех производственных связей;

\* Все сказанное выше относится к решению аналогичных вопросов взаимного расположения отделений и промышленных участков внутри цеха;

\* Размещение цеха, а также его отделений и участков связано со специфическими требованиями технологических процессов, подлежащих выполнению в каждом из этих отделений;

\* Указанные специфические требования обуславливаются:

- индивидуальными особенностями выпускаемых изделий (массой, габаритными размерами, жесткостью, материалом и т.п.);
- способами и технологическим процессом изготовления изделия;
- особенностями типа производства и формами его осуществления;
- степенью механизации и автоматизации;

**Основные схемы компоновок сборочно-сварочных цехов**

**Особенности:**

- в соответствии с различными типами сварных производств и разновидностями их организации в практике проектирования одноэтажных сборочно-сварочных цехов сложились определенные схемы взаимного расположения участков, отделений, складов - эти схемы стали типовыми (рекомендуемыми к применению даже при проектировании принципиально новых объектов);

- каждую типовую схему можно адаптировать и применить для цеха, отделения или участка;

- использование одной из типовых схем позволяет ускорить проектирование и проводить его на высоком технологическом уровне;

- чаще всего выполняется параллельная разработка для проектируемого

объекта 2-3 схем с последующим технико-экономическим сравнением и выбором одной эффективной.

### **3. Типовые схемы компоновок сборочно-сварочных цехов**

Этапы разработки плана цеха

Первый этап: выбор компоновочной схемы и определение ее размеров:

1. Выбирается, как правило, две возможных компоновочных схемы (см. выше);

2. Для каждой из схем подсчитывается (укрупнено) необходимая общая площадь проектируемого объекта;

3. Подбирается требуемая сетка колонн и проводится совместная компоновка с учетом максимальных размеров изделий и оборудования;

4. Полученные геометрические размеры выбранных компоновочных схем вычерчиваются в выбранном масштабе (1:1000 или 1:500) с нанесением на них сетки колонн и границ расположения всех отделений и помещений цеха;

Внимание: оборудование и рабочие места на компоновочных схемах не показываются;

5. На основании анализа чертежа и технико-экономических расчетов выбирается одна оптимальная компоновочная схема;

Второй этап: составление подробного технологического плана:

1. На основании выбранной компоновочной схемы вычерчивают габариты технологического плана в масштабе 1:200 или 1:400 (для крупных цехов – 1:800), а также необходимые разрезы зданий цеха в масштабе 1:200;

2. Пункт 1 выполняют одновременно по всем отделениям проектируемого цеха;

3. Уточняют ранее принятую компоновочную схему и планировку отделений и помещений;

4. Вычерчивают на технологическом плане размещение всего производственного оборудования, проходов и проездов, рабочих мест, складов, кладовых и других помещений;

5. Увязывают средства механизации и автоматизации со схемой работы внутрицехового транспорта;

6. После взаимной увязки планов основных производственных отделений рассчитывают и планируют остальные отделения и помещения;

7. Окончательно согласуют все выполненные планировки;

Особенности проводимых работ по 1-ому и 2-ому пункту с учетом реконструкции:

- указанные выше этапы обязательны для исполнения и для проекта реконструкции;

- все мероприятия обязательно должны выполняться с учетом фактических размеров строительных элементов реконструируемого цеха;

- резко ограничиваются технологические возможности проектирования и

возможные варианты компоновки;

- следует учитывать, что рентабельность реконструкции находится в прямой зависимости от количества строительных работ по переделке существующих зданий, сооружений и коммуникаций;

Особенности разработки специальных частей проекта сборочно-сварочного цеха

1. Существуют 3 основных спецчасти:

- энергетическая;
- строительная;
- санитарно-техническая;

2. Проектант-технолог обязан составить техническое задание (ТЗ) на разработку этих частей;

3. ТЗ включает:

- специальные сведения, важные с учетом содержания работ по проектированию конкретной спецчасти;

- данные, полученные при разработке технологической и транспортной части проекта, важные для спецчасти;

- условие по обеспечению охраны труда и техники безопасности;

4. ТЗ сводится к заполнению специальных ведомостей, разных для каждой части проекта;

Энергетическая часть:

\* ведомость ТЗ по этой части проекта состоит из 2-х:

- а) электрооборудование;
- б) электроснабжение (потребность в энергии);

Пункт а) включает сведения об установке в цехе электрооборудования с указанием числа и номинальной мощности каждого:

- электродвигателя для привода станков и производственных механизмов;

- электродвигателя механизмов непрерывного транспорта;

- электродвигателя кранов;

- электродвигателя насосов, вентиляторов и компрессоров;

- ! сварочного агрегата;

- электропечи;

- прочих приемников;

Пункт б) включает расчетные данные о необходимом энергоснабжении цеха в виде таблицы.

Виды потребляемой энергии, топлива и материалов:

- электроэнергия для сварки;

- сжатый воздух;

- производственный пар;

- газы (ацетилен, углекислый газ и др.)

Таблица содержит сведения по нагрузке в питающей сети и требуемому годовому расходу.

Внимание: в разработке энергетической части проекта должна быть предусмотрена надежная система заземлений электросварочных и других установок;

### Строительная часть:

\* ведомость задания на разработку этой части включает следующие вопросы, в ответах на которые необходимо указать сведения по каждому отделению и пролету проектируемого цеха:

- число пролетов и их основные размеры, м;
- площадь цеха, м<sup>2</sup>;
- высота до затяжки ферм перекрытия;
- высота до подкрановых путей;
- особенности помещений (взрывоопасность, влажность и т.п.);
- категория естественной освещенности помещений;
- перечень кранов и других подъемных устройств, их краткая характеристика (грузоподъемность, на каком пролете и др.);
- внутрицеховой транспорт;
- какие перегородки желательны между отделениями цеха;
- ! какие ограждения желательны для сварочных рабочих мест;
- рабочие площадки, галереи, антресоли (с привязкой к чертежу и месту);
- наличие в цехе спецсооружений (траншей, подвалов, туннелей и т.п.) и их размеры (внутри цеха или снаружи в непосредственной близости);
- расход производственной воды (часовой и среднесуточный);
- общий списочный состав работающих (в том числе производственных основных рабочих, вспомогательных, инженерно-технических работников и число младшего обслуживающего персонала);
- наибольшее число работающих в смену, в том числе пользующихся душем;
- общая кубатура помещений цеха, приходящаяся на одного работающего (должна составлять 15 м<sup>3</sup> на одного);

\* в этой части проекта следует обеспечить выполнение мероприятий техники безопасности по снижению взрывоопасности при сварочных работах:

- помещения склада баллонов должны быть из огнестойких материалов и расположены не ближе минимального допустимых расстояний (указанных в НД) к другим зданиям и жилым домам;
- цеховые магистрали должны быть проложены по стенам, колоннам или лучше в бетонных каналах в полу (кислородная и ацетиленовая магистрали должны быть каждая в отдельном канале);
- необходимо предусматривать специальные противопожарные мероприятия, регламентирующие минимальные расстояния между наиболее удаленными рабочими местами и сквозными проходами, а также выходами;

### Санитарно-техническая часть:

- \* в задании на разработку этой части должны содержаться сведения:
- о количестве списочного и явочного состава работающих в проектируемом цехе;
  - сведения о расходе производственной воды;
  - требуемая кратность часового объема воздуха (для проектирования

вентиляций) и т.п.

**Контрольные вопросы:**

1. Приведите состав сборочно-сварочного цеха и его производственные связи.
2. Приведите типовые схемы компоновок сборочно-сварочных цехов.
3. Назовите этапы разработки плана цеха и разреза.