

Проектирование ремонтно-механических цехов

Состав ремонтно-механического цеха

Основные отделения:

- демонтажное (разборочно-промывочное),
- заготовительное,
- механическое (станочное),
- слесарно-сборочное,
- кузнечное,
- сварочное,
- термическое,
- трубопроводное,
- жестяницко-медницкое,
- котельное,
- восстановления деталей ,
- электроремонтное,
- испытательное,
- Окрасочное.

Вспомогательные отделения и склады :

- склад металла,
- склад запасных частей,
- промежуточный склад,
- инструментально-раздаточная кладовая,
- заточная мастерская.

Служебные и бытовые помещения:

- контора цеха,
- гардеробная,
- уборные,
- умывальные,
- душевые,
- комнаты для принятия пищи и др.

Исходные данные для проектирования:

- ведомость оборудования, обслуживаемого ремонтом, с указанием его технической характеристики (тип, основные размеры, мощность,
- ремонтная сложность ,
- трудоемкость вида ремонта.

Трудоемкость вида ремонта по каждому объекту может быть выражена:

- непосредственно в часах, определяющих затрату времени на станочные и слесарные работы при выполнении какого-либо вида ремонта по каждому объекту; такой способ применяется только при расчете небольших цехов;
- числом условных единиц, принятым в зависимости от ремонтной сложности объекта.

$$T = hR_m$$

h - трудоемкость ремонтной сложности, ч; R_m - количество единиц ремонтной сложности для данного типа ремонтируемого станка.

Ежегодные затраты времени на данный вид ремонта одного станка

$$T_z = hR_m k_{\text{ц}}$$

$k_{\text{ц}}$ - коэффициент цикличности - отношение количества ремонтов данного вида ($n_{\text{ц}}$), выполняемых за цикл, к продолжительности ремонтного цикла ($T_{\text{ц}}$):

Годовые затраты времени на ремонт всего оборудования данного вида (T_N):

$$T_N = T_z N = hR_m k_{\text{ц}} N$$

N - количество единиц оборудования данного вида, обслуживаемого ремонтом

Количество оборудования ремонтно-механического цеха

$$C'_p = \frac{T_{\Sigma}}{\Phi_{\text{д.ст.}} \cdot K_3}$$

Суммарную ежегодную затрату времени для ремонта всего оборудования **увеличивают** на соответствующий процент в зависимости от объема и условий выполнения дополнительных работ, например **на 10...20% и более - до 50%**.

Коэффициент загрузки станков принимается равным **0,75...0,80**.

Для небольших механических цехов подсчитанное количество станков ремонтного цеха может оказаться недостаточным для того, чтобы обеспечить полный комплект станков для всех видов обработки. В этом случае необходимо сверх подсчитанного количества добавить недостающие до минимального комплекта станки **(12 станков)** и предусмотреть возможность выполнения некоторых работ на станках основного механического цеха.

Минимальный комплект станков ремонтно-механического цеха:

- **пять токарно-винторезных станков разных размеров,**
- **вертикально-сверлильный,**
- **универсально-фрезерный,**
- **вертикально-фрезерный,**
- **поперечно-строгальный, долбежный,**
- **универсально – круглошлифовальный,**
- **зубофрезерный.**

Количество заточных станков можно принимать в процентном отношении к количеству обслуживаемых станков **(4 - 6%).**

Вспомогательное оборудование:

- настольно-сверлильный,
- переносный шлифовальный с гибким валом,
- обдирочно-шлифовальный;
- пилы дисковые и ножовочные;
- прессы гидравлический и ручной;
- сварочный трансформатор;
- пост газовой сварки,
- приводные ножницы;
- моечные ванны и пр.

Количество единиц этого оборудования принимается по соображениям необходимой комплектности и составляет примерно **20...45%**, от количества основных станков ремонтно-механического цеха

Оборудование для котельно-сварочного отделения :

- электросварочные аппараты для точечной сварки,
- газовая установка,
- вальцы для правки листового железа,
- гибочные вальцы,
- сверлильные станки,
- плиты правильные,
- Верстаки

Оборудование для трубопроводного отделения:

- трубогибочные,
- трубонарезные и трубоотрезные станки
- верстаки.

Отделение ремонта электрооборудования (*должно быть выделено специальное помещение*)

Планировка цеха и определение его площади

При разработке общей компоновки цеха необходимо располагать его отделения **в соответствии с последовательностью ремонтных операций**:
демонтажное отделение, склад деталей, подлежащих ремонту, и склад материалов с заготовительным отделением - в начале цеха, поперек его пролетов;

2) **станочное отделение** - в параллельных пролетах;

3) **промежуточный склад** - поперек пролетов;

4) **слесарно-сборочное отделение** - по одному из указанных выше способов.

Ремонтно-механический цех располагается в отдельном здании (для крупных заводов) или в одном здании с инструментальным цехом, или же в одном здании с механическим цехом в блоке цехов.

Планировка станочного отделения цеха производится **по типам станков** с соблюдением общей последовательности операций в обработке наиболее типовых деталей; при этом необходимо сосредоточить в одном пролете станки более или менее близких размеров.

В слесарно-сборочном отделении отводятся места для верстаков слесарной обработки, сборки узлов, для общей сборки ремонтируемых машин, для расположения необходимого оборудования (сверлильных станков, прессов и пр.), места для расположения деталей и узлов собираемых машин.

Располагается в продолженных пролетах механического отделения или в пролете, перпендикулярном к пролетам механического отделения.

Площадь слесарно-сборочного отделения определяется исходя из **числа единиц оборудования**, которое одновременно может находиться в капитальном ремонте, принимая при этом (в зависимости от размеров ремонтируемых машин) площадь на единицу оборудования средних размеров - 25..35м²

Демонтажное отделение располагают поперек двух или нескольких пролетов.

Площадь демонтажного отделения определяется **в зависимости от количества машин, одновременно находящихся в разборке**, и ширины проходов и проездов для транспортных средств; **равна** сумме габаритных площадей одновременно разбираемых машин, умноженной на коэффициент, учитывающий проходы и места для расположения деталей при разборке машин, равный примерно 2,5.

Площадь демонтажного отделения составляет примерно **20...25%** от площади слесарно-сборочного отделения или **15...20%** от площади станочного отделения.

Склад деталей, подлежащих ремонту и склад материалов и заготовок с заготовительным отделением располагается смежно с демонтажным отделением в начале цеха и поперек следующих пролетов

Промежуточный склад, в котором хранятся готовые детали и запасные части **располагается в конце механического отделения, перед сборочным.**

Инструментально-раздаточный склад и заточное отделение располагать по возможности так, чтобы они занимали **центральное положение относительно остальных отделений и участков цеха.**

Площади складов определяются таким же способом, как и складов механического цеха, или принимаются из расчета 1...2 т на 1 основной станок ремонтно-механического цеха; кладовые - 0,3...0,5 т на один основной станок цеха.

Отделения горячей обработки (котельно-сварочное, жестяницко - медницкое, кузница), необходимо сосредоточить в одном пролете, имеющем большую высоту, несгораемое перекрытие и отделенном от остальной части цеха **капитальной стеной.**

Площадь этих отделений определяется **на основании планировки оборудования и рабочих мест или по процентному отношению** площадей отделений горячей обработки к общей площади механического и сборочного отделений цеха, которое составляет примерно для жестяницко - медницкого отделения **1,0...1,5%**, котельно-сварочного - **5...7%**, трубопроводного - **4...5%**, отделения металлопокрытий - **2,5...3%**, кузнечного - **3,5...5%.**

Рабочий состав цеха и определение его численности

В рабочий состав входят производственные и вспомогательные рабочие, младший обслуживающий персонал и служащие - инженерно-технический и счетно-конторский персонал.

В состав производственных рабочих входят:

- рабочие-станочники,
- слесари для слесарно-сборочных работ
- производственные рабочие других отделений цеха (котельно-сварочного, жестяницкого, трубопроводного, кузнечного и пр.).

Количество рабочих-станочников определяется по той же формуле, что и для расчета количества станочников для механического цеха.

В указанные величины не входят: рабочие термического, кузнечного, электроремонтного, трубопроводного и жестяницкого отделений.

Количество вспомогательных рабочих и остальных категорий, работающих в цехе принимается в процентном отношении: **вспомогательные рабочие – 18 - 20% от числа производственных рабочих**
младший обслуживающий персонал - 1,0...1,5 %, инженерно-технический – 9 ...12 %, счетно-конторский персонал и другие служащие - 1,5...2,5% от общего количества рабочих.