

Задания к курсовому проекту «Вентиляция и отопление производственного здания».

Задание №1.

Кузнечно – сварочный и окрасочный цехи.

Кузнечно – сварочный цех состоит из отделений: кузнечного, очистного и окрасочного.

Здание цеха сплошной стеной разделено на окрасочное отделение и сварочно – кузнечное. В сварочно – кузнечном отделении лёгкими, не доходящими до потолка перегородками, выделено очистное отделение. В нём установлены 2 обдирочно-шлифовальных станка (поз. 14) и галтовочный барабан (поз. 15). На кругах обдирочно – шлифовальных станков производится снятие излишков металла с деталей, сопровождающееся выделением абразивной пыли. Местный отсос, монтируемый на каждом наждачном круге – защитный кожух. В галтовочном барабане производится очистка мелких деталей от ржавчины и окалины, из барабана производится отсос запылённого воздуха через полу ю цапфу галтовочного барабана, проходящий предварительную очистку во встроенной пылеосадочной камере.

В кузнечно -- сварочном цехе выполняются кузнечные и сварочные работы. Электросварка мелких и средних деталей производится на 2-х сварочных столах (поз. 1 и 2). Для защиты зоны дыхания сварщика от сварочного аэрозоля над столом устанавливаются панели равномерного всасывания. Ковка металла производится пневматическими ковочными молотами (поз. 4 и 7) и вручную. Интенсивность облучения кузнеца ковочными молотами составляет 700 Вт/м^2 . Перед ковкой металл разогревается в электрических печах (поз.6 и 8). Вблизи нагревательных печей имеются постоянные рабочие места подручных кузнеца, интенсивность облучения вблизи печи 1200 Вт/м^2 . Имеется также печь для отжига металла (поз.9). Интенсивность теплового облучения на рабочем месте вблизи печи для отжига -- 700 Вт/м^2 . Поступление вырывающихся из загрузочного отверстия газов предотвращается устройством зонтов – козырьков. Для ручнойковки металл разогревается в угольном горне на один огонь, оборудованном вытяжным зонтом с гравитационной тягой. Заметное тепловое облучение человека при ручной ковке отсутствует.

Металл и заготовки изделий завозятся в сварочно – кузнечный цех автотранспортом.

В окрасочном отделении установлены 2 окрасочные камеры (поз. 16) для окраски мелких и средних деталей методом пневматического распыления краски. Камеры имеют гидравлический затвор, предотвращающий вынос капель краски в воздуховод. После окраски в упомянутых выше окрасочных камерах детали помещают в сушильный шкафы (поз. 19).

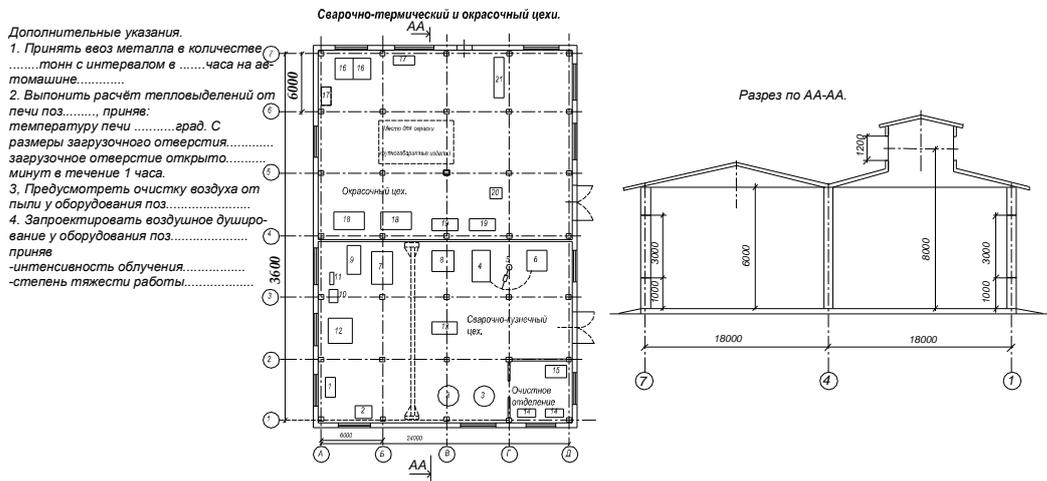
Перед ручной окраской детали зачищают от окалины и ржавчины металлическими щетками на крацовочных станках (поз. 18). Вредные выделения – пыль окалины и ржавчины.

Ручное подкрашивание кистью дефектов окрашенных деталей производится в 2-х вытяжных шкафах (поз.17). Подкрашенные детали подсушиваются на стеллаже (поз. 21).

Спецификация технологического оборудования кузнечно – сварочного и окрасочного цехов.

| №№ оборуд. | Наименование | Кол – во, шт. | Эл. мощ- ность, кВт | Приме- чание |
|---------------|--------------|---------------------|------------------------------|-----------------|
|---------------|--------------|---------------------|------------------------------|-----------------|

| Сварочно – кузнечный цех | | | | |
|--------------------------|--|---|-----|-------------------------------------|
| 1 | Стол для газосварки | 1 | -- | Расход газа 2 нм ³ /ч |
| 2 | Стол для электросварки | 1 | 25 | |
| 3 | Закалочные ванны для воды и для масла | 2 | | |
| 4 | Пневматический ковочный молот | 1 | | |
| 5 | Консольно -поворотный кран | 1 | 1,0 | |
| 6 | Электрическая нагревательная печь под ковку деталей | | | |
| 7 | Пневматический ковочный молот | | | |
| 8 | Электрическая нагревательная печь под ковку деталей | | | |
| 9 | Электрическая нагревательная печь для отжига металла | 1 | 36 | |
| 10 | Угольный горн на 1 огонь | 1 | - | Расход угля 5 кг/ч |
| 11 | Наковальня для ручнойковки | | | |
| 12 | Электрическая нагревательная печь для отпуска | 1 | 45 | t = 800 °C |
| 13 | Охладительная камера для остывания деталей | 1 | - | - |
| 14 | Обдирочные станки с абразивными кругами | 2 | 1,7 | |
| 15 | Галтовочный барабан | 1 | 2,8 | |
| Окрасочный цех | | | | |
| 16 | Окрасочные камеры | 2 | 1,4 | |
| 17 | Стол для подкраски дефектов вручную | 2 | | |
| 18 | Станки для крацовки изделий перед покраской | 2 | 3,6 | |
| 19 | Сушильные шкафы для окрашенных изделий | 2 | 4,5 | |
| 20 | Стол для приготовления краски | | | |
| 21 | Стеллаж для неокрашенных деталей | 1 | | |



Задание №2.

Технологический процесс блока термического и гальванического отделений.

В термический цех ввозятся заготовки, имеющие температуру наружного воздуха, в количестве и с временным интервалом, определяемым преподавателем -- консультантом.

В термическом отделении производятся следующие виды термической обработки металла: закалка в воде и масле, цементация (упрочнение) поверхности металла в расплаве солей, отпуск в масле.

В цехе установлены 2 электрические механизированные печи для нагрева деталей под закалку (поз. 541 и 543) в воде (поз.591 и 592). Детали, обрабатываемые в печах 541 и 543, невелики по размеру и погружаются в закалочные ванны вручную рабочим. Ванны с водой местными отсосами не оборудуются. Масляные ванны, при погружении в неё закаливаемой детали, выделяют значительные количества дыма. Рекомендуемый тип местного отсоса для масляных ванн – вытяжной шкаф с рабочим проёмом 500x500 мм.

Длинномерные детали проходят термическую обработку в шахтных электропечах (поз. 568 и 573). Рекомендуемый тип местного отсоса для шахтных печей – кольцевой отсос с заглублённой щелью. Закалка длинномерных деталей производится в масляной ванне (поз. 585). Поскольку длинномерные детали имеют значительный вес, детали в ванну помещают с помощью крана. Местный отсос для этих ванн – также кольцевой отсос с заглублённой щелью. Шахтные печи и ванны для закалки длинномерных изделий расположены в прямках, перекрытых рифлёной сталью. Их загрузочные отверстия возвышаются над плоскостью настила на 0,6...0,8 м.

Операция отпуска деталей производится в масляной электрованне (поз. 575).

Укрытие для электромасляных ванн – вытяжной шкаф.

Упрочнение поверхности деталей путем цементации производится в электросоляной ванне (поз. 589), представляющей собой встроенный в стол тигель, подогреваемый электричеством. Вредные выделения – пары солей. Рекомендуемый тип укрытия – вытяжной шкаф с рабочим проёмом 500x500 мм.

После закалки в масле производится мойка изделий в моечной машине (поз. 580). Моечная машина тупикового типа, тот есть имеет один рабочий проём для загрузки – выгрузки детали, вредные выделения – пары воды и моющих средств. Над проёмом устанавливается зонт – козырёк. Детали, закалка которых производилась в воде, очищаются от окалины в гидropескоструйной камере (поз. 578) и дробемётном столе (поз. 579). Гидропескоструйная камера имеет объём 0,6 м³. Рабочий находится снаружи. Вредные выделения – силикатная пыль и пыль ржавчины. Вытяжка производится из корпуса камеры. Дробемётный стол является источником тех же вредных выделений. Имеет встроенный местный отсос с объёмом вытяжки 1200 м³/ч.

Закалка производится в закалочном станке (поз. 594) деталей диаметром до 400 мм. Нагрев детали перед закалкой производится токами высокой частоты, при нагреве выделяется дым, который должен быть уловлен зонтом, устраиваемым над деталью. Размеры всасывающего отверстия зонта 500x500 мм.

В гальваническом отделении установлены 3 технологические линии:

- Линия никелирования (поз. 519.....поз 528);
- Линия хромирования поз 511.....поз 518);
- Линия фосфатирования (поз 500.....поз.510).

Расположение ванн – линейное. Прямая линия над ваннами означает монорельс, на котором закреплёно подъёмное устройство, с помощью которого каркасная конструкция с закреплёнными деталями последовательно переносится из одной ванны в другую.

Под гальваническим отделением находится подвал, в котором размещается оборудование для приготовления растворов и обслуживания гальванических ванн. В этом подвале можно разместить как сборные короба, так и вентиляторы, и устройства для очистки вентиляционных выбросов.

Никелирование производится в 2 этапа: сначала изделие покрывается слоем меди, а затем уже по этому слою производится никелирование. Меднение и никелирование цианистые, сопровождаются выделением цианистого водорода.

Линия фосфатирования покрывает изделие антикоррозионным слоем, после чего изделие замасливается.

Выбросы от цианистых ванн и ванн хромирования выводятся отдельно и, перед выбросом в атмосферу, подвергаются очистке.

Спецификация оборудования блока термического и гальванического отделений.

| | Наименование оборудования | Модель | Кол-во | Мощность кВт | Примечание |
|---------------------------|---|---------------|--------|--------------|------------|
| Гальваническое отделение. | | | | | |
| 538 | Стеллаж для деталей | 1500x800x2000 | 1 | | |
| 537 | Монтажный стол | 1000x800x800 | 4 | | |
| 536 | Стеллаж для деталей | 2000x800x2000 | 6 | | |
| 535 | Селеновый выпрямитель со щитом управления | ВСМР 600/6 | 6 | 7,0 | |
| 534 | Селеновый выпрямитель со щитом управления | ВСМР 600/6 | 3 | 13,0 | |
| 533 | Гидропескоструйный аппарат | ТО-266 | 1 | 2,8 | |

| | | | | | |
|-----------------------|--|---------------|-----|-----|-----------------------------|
| 532 | Шлифовально-полировальный станок | С-42а | 2 | 2,8 | Ø _{кр.} =400 мм |
| 531 | Стол для накатки кругов | 1400x800x800 | 5,0 | 1 | |
| 530 | Сушильный шкаф | OM21-8049 | 16 | 1 | |
| 529 | Ванна с перекидным барабаном | Г3320 | 0,5 | 2 | |
| 528 | Ванна никелирования с вибратором | OM21-8049 | 0,6 | 1 | |
| 527 | Ванна промывки холодной водой | OM21-2677 | | 1 | 1000x800x 800 |
| 526 | Ванна меднения с вибратором | OM21-8119 | 0,6 | 1 | 1200x88x 800 |
| 525 | Ванна промывки горячей водой | 1000x800x800 | | 1 | |
| 524 | Ванна цинкования | 1000x800x800 | | 1 | |
| 523 | Ванна промывки холодной водой | OM21-2677 | | 1 | |
| 522 | Ванна кадмирования | 1000x800x800 | | 1 | |
| 521 | Ванна пассивирования | OM21-2669 | | 1 | |
| 520 | Ванна холодной промывки | OM21-2611 | | 1 | |
| 519 | Ванна горячей промывки | 1000x800x800 | | 1 | |
| 518 | Ванна электрохимического обезжиривания | OM21-8961 | | | 1200x800x 800 |
| 517 | Ванна промывки горячей водой | 1000x8000x800 | | 1 | |
| 516 | Ванна декапирования | OM21-2661 | | 1 | 1000x800x 800 |
| 515 | Ванна промывки холодной водой | OM21-2677 | | 1 | 1000x800x 800 |
| 514 | Ванна хромирования | OM21-7204 | | 1 | 1200x800x 800 |
| 513 | Ванна улавливания | OM21-2669 | | 1 | 1000x800x 800 |
| 512 | Ванна хромирования | OM21-1294 | | 1 | 1200x800x 800 |
| 511 | Ванна промывки горячей водой | 1000x800x800 | | 1 | |
| 510 | Ванна стока масла | OM21-2669 | | 1 | 1000x800x 800 |
| 509 | Ванна промасливания | OM21-1970 | | 1 | 1000x800x 800 |
| 508 | Ванна с мыльным раствором | 1000x800x800 | | 1 | |
| 507 | Ванна фосфатирования | OM21-9515 | | 1 | 1000x800x 800 |
| 506 | Ванна промывки горячей водой | 1000x800x800 | | 1 | |
| 505 | Ванна оксидирования | OM21-0725 | | 1 | |
| 504 | Ванна оксидирования | OM21-0725 | | 1 | |
| 503 | Ванна промывки холодной водой | OM21-2676 | | 1 | 1000x800x 800 |
| 502 | Ванна травления | 1000x800x800 | | 1 | |
| 501 | Ванна промывки горячей водой | 1000x800x800 | | 1 | |
| 500 | Ванна химического обезжиривания | OM21-7603 | | 1 | 200x800x 800 |
| Термическое отделение | | | | | |
| 602 | Трансформатор к поз. 501 | | | 1 | |
| 601 | Щит газовый к поз. 501 | | | 1 | |
| 600 | Шкаф для баллонов с азотом | 2000x500x2500 | | 1 | |

| | | | | | |
|-----|--|-------------------|--------------|---|---------------------------------|
| 599 | Настольно-сверлильный станок | | 1,7 | 1 | Ø _{сверла} = 12 мм |
| 598 | Верстак | 11/2К-6 | 1,7 | 1 | |
| 597 | Насос для эмульсии | | | 1 | |
| 596 | Бак для эмульсии | Г-3053 | | 1 | |
| 595 | Пульт управления | | | 1 | |
| 594 | Закалочный станок | НИИТВ4-03-4116 | | 1 | Ø=400 мм l=1500 мм |
| 593 | Установка высокочастотная с ламповым генератором | Л-2-67 | 60 | 1 | |
| 592 | Бак для закалки в воде | ОМ21-2810 | | 1 | 1200x800x800 |
| 591 | Бак для закалки в масле | ОМ21-1829 | | 1 | |
| 590 | Щит управления | 650x450 | | 1 | |
| 589 | Электродно-соляная ванна | С-100 | | 1 | 600x900x450 |
| 588 | Щит управления | 650x450 | | 1 | |
| 587 | Электропечь камерная | СКЗ | | 1 | |
| 586 | Точило наждачное | 36-633 | 1,7 | 1 | Ø _{кр} =300 мм |
| 585 | Закалочная масляная ванна | ТШ-2 | 0,5 | 1 | |
| 584 | Стол физический | 2000x600 | | 1 | |
| 583 | Твёрдомер | ТК-2 | | 1 | |
| 582 | Плита поверочная | 1000x500 | | 1 | |
| 581 | Центра контрольные | 1000x500 | | 1 | |
| 580 | Моечная машина | 030-696 | | 1 | |
| 579 | Дробемётный стол | 345 | 7+1 +0,7 | 1 | Ø _{стола} = 1600 мм |
| 578 | Гидропескоструйная камера | ТО-266 | 2,8 | 1 | Ø _{стола} =600 мм |
| 577 | Пресс гидравлический | П-413 | 6,0 | 1 | Усилие 25 тонн |
| 576 | Ванна промывки | ВМ1-88в | | 1 | 800x800x800 |
| 575 | Электропечь масляная | СВМ 10.10.10/3 | 30 | 1 | 1000x1000x1000 |
| 574 | Щит управления | 650x450 | | 1 | |
| 573 | Электропечь шахтная | СШО 10:10/7 | 80+ 2,8 | 2 | Ø1000x1000 |
| 572 | Щит управления | ШНТ-403 | | 1 | |
| 571 | Щит управления | ШНТ-401 | | 1 | |
| 570 | Электропечь шахтная | СШО-5.7.5/6,5 | 50,0 | 1 | Ø500x750 |
| 569 | Щит управления | 650x450 | | 1 | |
| 568 | Электропечь шахтная | СШО-66/7 | 36,0 +1,7 | 1 | Ø600x600 |
| 567 | Щит управления | 650x450 | | 1 | |
| 566 | Щит управления | 650x450 | | 1 | |
| 565 | Электропечь шахтная | Ц-105 | 105 | 1 | Ø600x600 |
| 564 | Поглотительный бак для аммиака | ДМ21-1586 | | 1 | |
| 563 | Буферный бак | ДМ-1752 | | 1 | |
| 562 | Адсорбер для аммиака | ДМ-1279 | | 1 | |

| | | | | | |
|-----|--|-----------|------------------------------|---|----------------------------------|
| 561 | Щит управления к поз.560 | 650x450 | | 1 | |
| 560 | Бак для подогрева баллонов с аммиаком | ОМ21-1680 | | 1 | |
| 559 | Щит | ЩУ-7 | | 1 | |
| 558 | Щит пирометрический к поз. 556 | | | 1 | |
| 557 | Трансформатор | ТНТ-3580 | | 1 | |
| 556 | Эндотермический генератор | ЭН-60 | 31+6 +1,7 | | произв. 60 м ³ /ч. |
| 555 | Щит гидравлический | | | | 1372x480 |
| 554 | Маслонапорная установка | УМ-35м | 4,5 | 1 | 1040x640 |
| 553 | Щит управления | 650x425 | | 1 | |
| 552 | Щит управления | 650x425 | | 1 | |
| 551 | Пульт управления | 320x325 | | 1 | |
| 550 | Щит управления | 650x425 | | 1 | |
| 549 | Щит управления | 320x325 | | 1 | |
| 548 | Щит управления | 320x325 | | 1 | |
| 547 | Щит управления | 320x325 | | 1 | |
| 546 | Щит управления | 750x545 | | 1 | |
| 545 | Щит управления | 750x545 | | 1 | |
| 544 | Трансформатор | ТНТ-6060 | | 4 | |
| 543 | Электропечь камерная механизированная | СНО | 30 | 1 | |
| 542 | Моечная машина | СКБ-115 | 1,7+ 1,5x 7+18 +1,2 | 1 | |
| 541 | Электропечь камерная, механизированная с защитной атмосферой | | 50 | 1 | 500x1000x 380 |

одноогневым и двухогневым горнами устраиваются зонты с естественной вытяжкой. Объём удаляемого воздуха зависит от расхода угля и принимается по справочным данным. Посты газовой и электродуговой сварки оборудуются панелями равномерного всасывания. Отделение ремонта, в нём установлены 4 ванны для промывки деталей в керосине и моющем растворе. Ванны для мойки в керосине оборудуются бортовым отсосом.

В сварочном отделении посты газовой и электродуговой сварки оборудуются панелями равномерного всасывания.

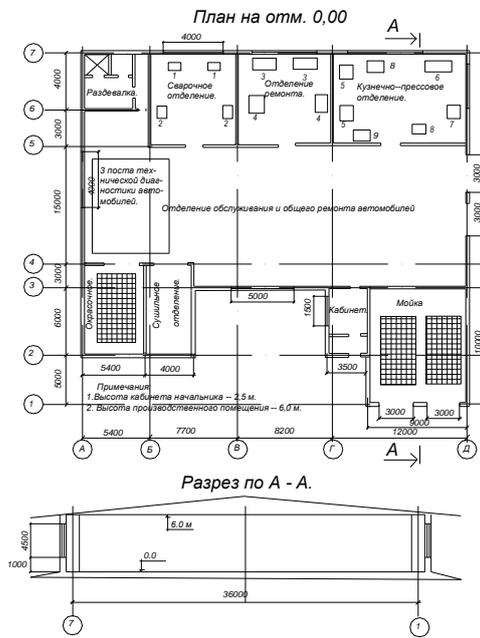
Окрасочное отделение имеет собственную приточно – вытяжную систему вентиляции с подачей притока через перфорированный потолок и вытяжкой через вытяжную решётку в полу. Вентиляционная система периодического действия. Приточная установка обязательно оборудуется фильтром для очистки воздуха от пыли. Взрыво – пожароопасная категория «Б».

Отделение мойки имеет собственную приточно – вытяжную вентиляцию периодического действия. Пожароопасная категория «Д».

Спецификация технологического оборудования предприятия по ремонту автомобилей.

| №№ оборуд. | Наименование | Кол – во, шт. | Эл. мощ- ность, кВт | Приме- чание |
|---------------|---|---------------------|------------------------------|--|
| 1 | Стол электросварки | 2 | 50 | |
| 2 | Стол для газосварки | 2 | -- | Расход газа 2 нм ³ /ч |
| 3 | Ванна для мойки агрегатов | 2 | -- | Мойка в керосине |
| 4 | Ванна для мойки деталей топливных насосов. | 2 | -- | Мойка в моющем растворе |
| 5 | Печь для закалки, отжига и цементации деталей рессор | 1 | -- | Газовая, 1000 °С |
| 6 | Кузнечный горн на 2 огня | 1 | -- | На 10 кг/ч угля |
| 7 | Кузнечный горн на 1 огонь | 1 | -- | На 5 кг/ч угля |
| 8 | Муфельная печь | 1 | -- | Газовая 1200°С |
| 9 | Закалочная ванна с водой | 1 | -- | |
| 10 | Закалочная ванна с маслом | 1 | -- | |

Примечание: всё представленное в спецификации технологическое оборудование должно быть защищено местными отсосами, исключением является поз.9 – закалочная ванна с водой.



Дополнительные сведения.

1. Принять ввоз металла в количестветонн с интервалом вчаса на электрокаре.
2. Подробный расчёт тепловыделений выполнить для печи поз.8, приняв температуру в печи.....град. С, размеры загрузочного отверстияХ.....мм, период открывания дверкимин. в течение часа.
3. Предусмотреть устройство воздушной завесы у наружных ворот, приняв их высоту равной.....м.
4. Запроектировать воздушное душирование на рабочем месте поз.8, приняв интенсивность излученияВт/кв.м, степень тяжести работы --
5. Расход угля одноогневым горном поз. 7.....кг/ч.
6. Расход угля 2-х огневым горном, поз. 6.....кг/ч.