Комитет Российской Федерации
по Машиностроению
РОСКОММАШ

ОТРАСЛЕВЫЕ НОРМЫ
технологического проектирования предприятий автомобильной промышленности

Цехи металлопокрытий

ОНТП 05 - 95
АВТОПРОМ РОСКОММАША

1996

gost.e-ecolog.ru

Комитет Российской Федерации
по Машиностроению
РОСКОММАШ

ОТРАСЛЕВЫЕ НОРМЫ
технологического проектирования предприятий автомобильной промышленности

Цехи металлопокрытий

ОНТП 05 - 95
АВТОПРОМ РОСКОММАША

Утверждены Комитетом Российмкой Федерации по машиностроению 04 июля 1996 г.
Согласовано с Главэкспертизой России от 26.10.93 № 3-1-5/9П
Согласовано с Управлением по автомобилестроению Роскоммаша, протокол от 15.05.96
Согласовано с Главным управлением Государственной противопожарной службой МВД России от 25.05.93 № 20/6/876

1996

"Нормы технологического проектирования автомобильной промышленности. Цехи металлопокрытий" разработаны ЗАО "Гипродвигатель" (г. Ярославль) под руководством Беликова В.В. ответственными исполнителями Колмыковым Д.С., Никулиной Т.Н.

Подготовлены к утверждению Управлением по автомобилестроению Роскоммаша.

Настоящие нормы технологического проектирования заменяют ОНТП 05-86* Минавтопром в части автомобильной промышленности и могут быть использованы при проектировании объектов аналогичного назначения в других отраслях промышленности (до пересмотра ОНТП 05-86*) Минавтопром

Настоящий нормативный документ не может быть полностью или частично воспроизведен и тиражирован без разрешения ЗАО "Гипродвигатель" и РОСКОММАШ РФ.

© ЗАО "Гипродвигатель", РОСКОММАШ РФ, 1996

Комитет Российской Федерации по машиностроению (РОСКОММАШ)	**Нормы технологического проектирования предприятий автомобильной промышленности. Цехи металлопокрытий.**	**Взамен ОНТП 05-86*) Минавтопром**

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Общие положения

1.1.1. Настоящие нормы технологического проектирования распространяются на разработку проектов строительства, реконструкции, расширения, технического перевооружения цехов (участков) металлопокрытий предприятий автомобильной промышленности с единичным, мелкосерийным, среднесерийным, крупносерийным и массовым характером производства, а также других отраслей машиностроения, приборостроения и металлообработки при выполнении условий обязательного приложения 1.

1.1.2. Нормы распространяются на проекты цехов (участков) металлопокрытий предприятий различных форм собственности. Положения всех подразделов и разделов, кроме 1, 3.6, 4.1, 4.3, 4.4, 4.5, 5.2 (в части выполнения требований ГОСТ 9.314), 8, 9, 10, являются рекомендательными.

1.1.3. Введение в проекты цехов (участков) металлопокрытий автоматических систем управления технологическими процессами (АСУТП), гибких производственных систем (ГПС) и гибких автоматизированных производств (ГАП) следует предусматривать в соответствии с заданием на проектирование.

1.1.4. При выборе проектных решений следует считать оптимальными те, которые обеспечивают экологическую безопасность, максимально возможную при заданном объеме производства, охрану труда и минимальную себестоимость 1 м^2 поверхности покрытия.

1.1.5. Перед разработкой проектов строительства новых, реконструкции, расширения, технического перевооружения действующих цехов (участков) металлопокрытий рекомендуется производить технико-экономические расчеты с целью определения целесообразности:

- нанесения металлопокрытий в порядке кооперации на предприятиях города (региона), цехи (участки) металлопокрытий которых имеют свободные мощности;

- строительства в регионе крупных специализированных цехов (участков) металлопокрытий с закрытием действующих мелких участков металлопокрытий предприятий региона;

- долевого участия в расширении, реконструкции, техническом перевооружении действующего цеха (участка) одного из предприятий региона.

Внесены ЗАО "Гипродвигатель"	Утверждены РОСКОММАШЕМ 04.07.96	Срок введения в действие с _____199__г

1.2. Классификация цехов по серийности производства

По серийности производства цехи металлопокрытий следует классифицировать как единичные, мелко-, средне-, крупносерийные и массовые. В одном цехе одновременно может осуществляться производство покрытий с разной серийностью. Производство цеха следует относить к тому типу серийности, который является в данном цехе преобладающим.

В табл. 1 приведена классификация цехов по серийности производства.

Таблица 1.

Серийность производства	Площадь поверхности покрытия, м²/год	Примерный состав оборудования и средств механизации и автоматизации		
		Механическая обработка деталей под нанесение и после нанесения покрытий	Процессы приготовления и транспортирования растворов и электролитов	Процессы получения покрытий
Единичное и мелкосерийное	до 50000	1.Шлифовально-полировальные станки одно- и двухсторонние 2. Барабанные и вибрационные установки	Средства малой механизации (ручные тележки, электротележки с установленными на них емкостями, насосами, фильтрами, дозаторами)	Одно- и многопроцессорные автоматические линии. Механизированные линии с управлением “от кнопки на операцию” Ванны, обслуживаемые тельферами и вручную
Среднесерийное	От 50000 до 150000	1.Агрегатные станки с поворотными столами 2. Шлифовально-полировальные станки одно-и двухсторонние 3. Барабанные и вибрационные установки	В основном средства малой механизации	Одно-и многопроцессорные автоматические линии

Продолжение таблицы 1.

Серийность производства	Площадь поверхности покрытия, м²/год	Примерный состав оборудования и средств механизации и автоматизации		
		Механическая обработка деталей под нанесение и после нанесения покрытий	Процессы приготовления и транспортирования растворов и электролитов	Процессы получения покрытий
Крупносерийное	От 150000 до 300000	1.Агрегатные станки с поворотными столами 2. Шлифовально-полировальные станки одно-и двухсторонние 3. Барабанные и вибрационные установки	Централизованное приготовление растворов и электролитов, в основном подача по трубопроводам, для части растворов - средствами малой механизации	
Массовое	свыше 300000	1. Специальные станки	Централизованное приготовление растворов и электролитов и перемещение их по трубопроводам, средства малой механизации	Автоматические линии с жестким единичным циклом и автооператорные автоматические линии

Продолжение таблицы 1.

Серийность производства	Площадь поверхности покрытия, м²/год	Примерный состав оборудования и средств механизации и автоматизации		
		Механическая обработка деталей под нанесение и после нанесения покрытий	Процессы приготовления и транспортирования растворов и электролитов	Процессы получения покрытий
		2.Агрегатные станки: - с поворотными столами - с транспортерами - с конвейерами 3. Шлифовально-полировальные станки одно-и двухсторонние 4. Барабанные и вибрационные установки	Автоматизированная система корректировки растворов и электролитов	

Примечание. Серийность производства следует определять с учетом ГОСТ 14.004

1.3. Организация производства

1.3.1. Организация основного производственного процесса, обслуживания производства и материальной подготовки производства.

1.3.1.1. Создание основных и вспомогательных подразделений в составе цеха должно производиться в зависимости от конструктивно-технологических особенностей покрываемых деталей, технологических процессов, программы выпуска, типа производства и исходя из условий разделения и кооперации труда.

Состав цеха:

а) Основные производственные подразделения:

- подготовки и получения покрытия (гальванические залы);
-шлифования и полирования;
- дробеструйной и гидропескоструйной очистки;
- обезжиривания в органических растворителях;
- ультразвукового обезжиривания ;
- монтажа и демонтажа деталей;
- источников постоянного тока;
- пультов и щитов управления;
- ультразвуковых генераторов;
- снятия некачественных покрытий;

б) Вспомогательные производственные подразделения

- централизованного приготовления, корректировки, фильтрации, аварийного слива, регенерации растворов и извлечения металлов;
- холодильных установок;
- сбора и перекачки растворов;
- приточной и вытяжной вентиляции;
- ремонта и изоляции подвесок;
- контроля качества обработки;
- изготовления и накатки кругов, склейки шлифовальных лент, приготовления мастик и паст;
- турбовоздуходувок;
- приготовления обессоленной воды;
- автоматических систем управления технологическими процессами (АСУТП) и вычислительной техники;
- ремонтные площадки электриков, механиков;
- склады (кладовые) деталей;
- кладовая химикатов;
- кладовая вспомогательных материалов;
- кладовая растворителей;
- кладовая кислот;
- кладовая инвентаря и оборудования для механизированной уборки помещений;
- экспресс-лаборатория;
- кладовая инструмента, оснастки, чертежей и эталонов покрытий;
- трансформаторные подстанции;

Состав цеха должен уточняться в зависимости от конкретных условий проектируемого предприятия.

1.3.1.2. При определении состава цеха необходимо исходить из того, что соответствующими службами предприятия, как правило, централизованно должно осуществляться:

а) по функциям обслуживания:

- разработка управляющих программ;
- выполнение работ, связанных с обслуживанием и всеми видами ремонта оборудования;
- изготовление и капитальный ремонт оснастки, инструмента и приспособлений (кроме накатки кругов, ремонта и изоляции подвесок);
- поддержание в рабочем состоянии зданий и сооружений;
- выполнение транспортных и погрузочно-разгрузочных работ, связанных с перемещением материалов, полуфабрикатов и готовой продукции в цех и из цеха металлопокрытий;
- удовлетворение биологических, социально-культурных и бытовых потребностей работающих в процессе производства;

б) по функции материальной подготовки производства:

- снабжение материалами, покупным инструментом и т.д.

1.4. Фонды времени

1.4.1. Количество рабочих дней в году при 5-дневной рабочей неделе: - 252.

1.4.2. Режим работы:

- для гибких и производственных систем - трехсменный;
- для автоматических линий, не входящих в ГПС, и остального производственного оборудования - двухсменный.

Режим работы цеха должен уточняться заданием на проектирование предприятия.

1.4.3. Эффективные годовые фонды времени работы оборудования и рабочих следует принимать по Нормам технологического проектирования, устанавливающим фонды времени работы оборудования и рабочих.

2. РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ОБОРУДОВАНИЯ И РАБОЧИХ МЕСТ

2.1. Расчет количества производственного оборудования

2.1.1. Расчет автоматических и механизированных линий.

Расчетный такт работы автоматических и механизированных линий должен определяться по формуле

$$t_p = \frac{Tq60}{p} \qquad (2.1)$$

где t_p - расчетный такт работы линии, мин;

T - эффективный годовой фонд времени работы оборудования, ч;

q - количество одновременно выдаваемых подвесок (барабанов), шт.;

p - годовая программа по количеству подвесок (барабанов), шт.;

Годовая программа по количеству подвесок (барабанов) определяется по загрузочной ведомости, исходя из максимальной плотности завески деталей или по формуле

$$p = \frac{F}{S_C} \qquad (2.2)$$

где F - годовая программа по площади поверхности покрытия, м^2;

S_C - средняя загрузка на подвеску или в барабан по площади поверхности деталей, м^2.

Средняя загрузка в барабан определяется по табл.2.

Среднюю загрузку на подвеску следует рассчитывать по формуле

$$S_C = fY \qquad (2.3)$$

где f - площадь, ограниченная контуром подвески, м^2;

Y - средняя норма загрузки деталей на 1 м^2 площади подвески, м^2 (принимается по табл.3).

Таблица 2.

	Средняя норма загрузки деталей по площади их поверхности, м^2, при вместимости приспособления, дм^3 (л)				
Тип приспособления	**2.5**	**6.5**	**12**	**50**	**100**
Барабан	-	0.65	1.1	3.0	4.6
Колокол	0.2	0.33	0.6	1.5	2.3

Примечание: Допускается определять загрузку барабана (колокола) по насыпной плотности деталей и по коэффициенту заполнения деталями объема барабана (колокола).

Коэффициент следует принимать равным: для барабанов - 0.55, для колоколов - 0.10-0.15.

Расчетное количество линий следует определять по формуле

$$Пр = \frac{F}{TQ} \qquad (2.4)$$

где Пр - расчетное количество линий ;

Q - производительность линии, м^2/ч.

Производительность линии:

- для существующих конструкций принимается по паспортным данным или (при несоответствии продолжительности операции, загрузки на подвеску) пересчитывается по формуле

$$Q = \frac{60qS_cm}{\tau} \qquad (2.5)$$

где m - количество позиций в ванне покрытия (для автооператорных линий - во всех ваннах покрытия);

τ - продолжительность процесса, мин (определяется по формуле (2.10) или по технологическому процессу);

- для вновь проектируемых линий определяется по формуле

$$Q = \frac{60qS_c}{t_p K_u} \qquad (2.6)$$

где K_u - максимально допустимый коэффициент использования оборудования.

Таблица 3.

Операция	**Средние нормы загрузки на 1 м² площади, ограниченной контурами подвески, м²**
1. Получение металлических покрытий из щелочных (в том числе цианидных) электролитов.	
1.1. Цинкование	
1.1.1. мелких деталей	1.15 - 1.3
1.1.2. средних деталей	1.15 - 1.3
1.1.3. крупных деталей	1.15 - 1.3
1.2. Меднение мелких и средних деталей	1.15 - 1.3
1.3 Серебрение	1.0
1.4. Оловянирование	1.3
1.5. Кадмирование	1.15 - 1.3
2. Получение металлических покрытий из кислых электролитов	
2.1 Никелирование	1.0 - 1.15
2.2. Меднение	1.0 - 1.15
2.3. Цинкование	1.0 - 1.3
2.4. Хромирование	
2.4.1. декоративное	0.8 - 1.0
2.4.2. твердое	См. примечание 2 к таблице 3
2.5. Оловянирование	1.3
3. Получение металлических покрытий контактным и химическим способами	
3.1 Оловянирование	2 - 3 дм² на 1 л раствора
3.2 Никелирование	1 - 4 дм² на 1 л раствора

Продолжение таблицы 3.

Операция	Средние нормы загрузки на 1 м² площади, ограниченной контурами подвески, м²
4. Получение покрытий и сплавов	
4.1. Олово - свинец	1.15 - 1.3
4.2. Олово - никель	1.15 - 1.3
4.3. Олово - висмут	1.15 - 1.3
4.4. Серебро - сурьма	1.15 - 1.3
4.5. Олово - цинк	1.15 - 1.3
4.6. Медь - цинк	1.15 - 1.3
5. Получение неметаллических неорганических покрытий	
5.1. Анодное окисление алюминия и его сплавов для получения покрытий	
5.1.1. Ан. окс. Ан. окс. хром	2.0 - 3.0
5.1.2. Ан. окс. тв., Ан. окс. из., Ан. окс. эмт.	0.2 - 0.3
5.2. Фосфатирование	2.0 - 2.5 *
5.3. Химическое оксидирование стали, меди и ее сплавов	2.0 - 2.5 *
5.4. Химическое оксидирование алюминия и его сплавов для получения покрытий	
5.4.1. Хим. окс.	2.0 - 2.5 **
5.4.2. Хим. окс. фос. Хим. окс. фтор.	0.8 - 0.9***
5.5. Химическое оксидирование магниевых сплавов	0.6 - 0.8****
6. Подготовка поверхности и заключительная обработка	
6.1 Полирование электрохимическое	0.5 - 0.6
6.2. Полирование химическое	1.0 - 1.2
6.3. Химическое пассивирование стали, меди и ее сплавов	1.0 - 1.2*****

* При обработке насыпью загрузка 8 - 10 м² (8- 100 кг) на 1 м³ раствора.

** При обработке насыпью загрузка 8 - 10 м² на 1 м³ раствора.

*** При обработке насыпью загрузка 5 - 6 м² на 1 м³ раствора.

**** Для мелких деталей

***** При обработке насыпью загрузка 8 - 10 м² на 1 м³ раствора.

Примечания: 1. Нормы для всех операций, кроме цинкования, даны для мелких и средних деталей. Для крупногабаритных деталей при больших программах величину одновременной загрузки на подвеску необходимо устанавливать путем составления загрузочной ведомости, исходя из максимальной плотности завески деталей.

2. Для твердого хромирования величину одновременной загрузки на подвеску необходимо устанавливать путем составления загрузочной ведомости, исходя из максимальной плотности завески деталей.

2.1.2. Расчет неавтоматизированного оборудования, источноков тока, оборудования для шлифования и полирования.

2.1.2.1. Время, необходимое для выполнения годовой программы, определяется по формуле

$$\tau_г = \frac{\tau_c X}{60} \qquad (2.7)$$

где $\tau_г$ - время, необходимое для выполнения годовой программы, ч.;

τ_c - продолжительность обработки одной загрузки с учетом времени на загрузку-выгрузку, мин.;

x - количество загрузок на годовую программу.

2.1.2.2. К оличество загрузок на годовую программу рассчитывается по формуле

$$x = \frac{R}{r} \qquad (2.8)$$

где R - годовая программа, м², кг, шт.;

r - величина загрузки, м², кг, шт.

Расчетное количество единиц оборудования рассчитывается по формуле

$$Пр = \frac{\tau_г}{T} \qquad (2.9)$$

где Пр - расчетное количество единиц оборудования;

T - эффективный годовой фонд времени работы оборудования, ч.

2.1.2.3. Продолжительность процесса осаждения металла определяется по формуле

$$\tau_{oc} = \frac{\delta \rho 1000 \cdot 60}{C i_k BT} \qquad (2.10)$$

где τ_{oc} - продолжительность процесса осаждения металла, мин.;

δ - толщина покрытия, мкм;

ρ - удельная плотность осаждаемого металла, г/см³;

C - электрохимический эквивалент, г/ (А · ч);

i_k - плотность электрического тока на катоде, А/дм²;

BT - выход по току металла, %.

2.1.2.4. Время загрузки - выгрузки ванны с обслуживанием тельфером или вручную следует принимать равным 2-3 мин.

2.1.2.5. Продолжительность обезводороживания, вибрационного и подводного шлифования, полирования и других аналогичных процессов следует принимать по технологическому процессу.Величину загрузки в установки для указанных процессов следует определять по паспортным данным установок или по руководящим техническим материалам.

2.1.2.6. Расчет количества шлифовально-полировальных автоматов и полуавтоматов производится по формуле

$$Пр = \frac{Q}{TZ} \qquad (2.11)$$

где Пр - расчетное количество автоматов (полуавтоматов) , ед.;

Q - годовая программа для данной детали или группы конструктивно подобных деталей, подлежащих обработке на рассчитываемом автомате (полуавтомате), шт.;

Z - производительность автомата (полуавтомата), шт./ч.

2.1.2.7. Расчет количества шлифовально-полировальных станков производится по формуле

$$Пр = \frac{Scm}{T} \qquad (2.12)$$

где Пр - расчетное количество станков, ед.;

Scm - станкоемкость годовой программы,ч.

2.1.2.8. Расчет рабочих мест, к которым относятся столы для протирки деталей, изоляции поверхности покрытия и т.п., производится по формуле

$$Пр.м = \frac{Sp.м}{Тр.м} \qquad (2.13)$$

где Пр.м - расчетное количество рабочих мест;

Sp.м - трудоемкость годового объема работ, выполняемых на рабочих местах, ч.;

Тр.м - годовой фонд времени рабочего места, ч.

Расчетное количество рабочих мест округляется до целого числа в большую сторону.

2.1.2.9. Источник постоянного тока следует выбирать по силе тока и напряжению на ванне.

Силу тока следует рассчитывать по формуле

$$J = K_1K_2Sqi_k \qquad (2.14)$$

где J - сила тока, А;

K_1 - коэффициент, учитывающий поверхность неизолированной части контактов (для подвесок K_1 = 1.06, для колоколов и барабанов K_1 = 1.02);

K_2 - коэффициент, учитывающий отклонение площади покрытия деталей от расчетной;

S - площадь покрытия деталей на одной подвеске (барабане), дм^2;

q - количество подвесок (барабанов), одновременно загружаемых в ванну, шт.;

$i_к$ - плотность электрического тока на катоде (для ряда операций на аноде), принятая для расчета продолжительности электроосаждения, А/ дм^2.

Если количество оборудования определяется по загрузочной ведомости, то при расчете силы тока на ванну необходимо брать максимальную площадь покрытия деталей на подвеске, и в этом случае коэффициент $K_2 = 1.0$.

Если количество оборудования рассчитывается по нормам загрузки деталей (по табл. 3 и 2), то в формуле (2.14) должна приниматься величина расчетной площади поверхности с коэффициентом $K_2 = 1.15 \div 1.20$.

Как правило, на каждую электрохимическую ванну должен устанавливаться индивидуальный источник тока.

Номинальное напряжение источника тока следует принимать по ГОСТ 9.305 и другой нормативно - технической документации.

2.2. Определение количества вспомогательного оборудования.

2.2.1.Количество емкостей в кладовой кислот (при резервуарном хранении) должно быть принято из условия: две емкости (рабочая и аварийная) на каждый вид и сорт кислоты. Вместимость емкости должна определяться исходя из нормы запаса с коэффициентом 1.2 - 1.3.

Допускается устанавливать на все виды и сорта кислот одну аварийную емкость.

2.2.2. Установки для извлечения цветных металлов из промывных вод и отработанных растворов, установки для регенерации растворов должны подбираться, исходя, как правило, из следующего:

- одна установка электрохимического извлечения, испарительная
- на каждую из ванн, непосредственно из которой извлекаются (регенерируются) металлы и химикаты (растворы);
- одна установка ионообменная, ультрафильтрационная - на один вид разбавленных или концентрированных сточных вод (с одинаковыми качественными показателями по составу этих вод).

2.2.3. Количество запасных емкостей рекомендуется, как правило, предусматривать: одна для каждой основной операции, раствор которой не требует длительной проработки (цинкование и т.п.) и две - для каждой основной операции, раствор которой требует длительной проработки (никелирование и т.п.).

Допускается использование передвижных емкостей в качестве запасных емкостей для нескольких видов основных операций.

2.2.4. Количество вспомогательного оборудования экспресс-лаборатории, оборудования для ремонта и изоляции подвесок, изготовления и накатки кругов , склейки шлифовальных лент, приготовления мастик и паст, приготовления, корректировки и фильтрации растворов должно приниматься необходимым технологическим комплектом.

2.3. Уровень использования эффективного годового фонда времени работы оборудования.

2.3.1.Коэффициент сменности оборудования должен составлять:

- для автоматического оборудования, не входящего в состав ГПС - не менее 1.9;
- для ГПС - не менее 2.5;
- для остального производственного оборудования - не менее 1.7.

2.3.2.Коэффициент использования автоматических, механизированных и поточных линий должен приниматься по ваннам для нанесения покрытий.

Коэффициент использования оборудования должен составлять:

- для мелкосерийного производства - не менее 0.7;
- для среднесерийного, крупносерийного и массового - не менее 0.8.

Коэффициент использования оборудования для единичного производства не регламентируется.

Для линий нанесения покрытий, входящих в состав гибких производственных систем и требующих при переходе от одной циклограммы к другой, полной разгрузки линий, дополнительно должен учитываться коэффициент снижения производительности линии из-за смены управляющих программ, равный:

- 0.7. - 0.8. - для мелкосерийного производства;
- 0.8. - 0.85. - для среднесерийного производства;
- 0.85. - 0.9. - для крупносерийного и массового производства;

Наладка оборудования, не входящего в состав ГПС, должна осуществляться, как правило, в нерабочее время.

При расчетах оборудования, работающего в две смены, следует, как правило, учитывать время запуска (время от начала первой смены до момента выхода обработанных подвесок из оборудования) за вычетом времени обеденных перерывов.

3. РАСЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ РАБОТАЮЩИХ

3.1. Расчет численности основных рабочих

3.1.1.Численность основных рабочих соответствующих специальностей (кроме наладчиков и контролеров) следует определять расстановкой их по рабочим местам с учетом кэффициента использования оборудования или определять трудоемкость тех или иных работ путем нормирования по общемашиностроительным либо отраслевым нормативам времени на подготовку поверхности и нанесения гальванических покрытий.

При определении трудоемкости нормированием численность основных рабочих соответствующей специальности рассчитывается по формуле:

$$Рп = \frac{Тп}{Фп} \qquad (3.1)$$

где: Тп - расчетная трудоемкость на годовую программу по данному виду работ, ч;

Фп - эффективный годовой фонд времени работы рабочего данной специальности, ч.

3.1.2. Численность наладчиков оборудования должна определяться из расчета: 1 наладчик в смену для 5 автоматических линий с жестким циклом, для 1 автоматической многопроцессной линии, 2 автоматических однопроцессных и механизированных линий, для 3-7 автоматов и полуавтоматов для шлифования.

3.1.3. Для ГПС (ГПА) предусматривать операторов систем управления автоматическими линиями из расчета:

- при едином пульте управления - 1 оператор в смену на 2-3 линии;
- при отсутствии единого пульта - 1 оператор в смену на пульт;

3.1.4. Нормы обслуживания производственного оборудования (без учета коэффициента использования) приведены в табл. 4.

Таблица 4.

Оборудование	Количество единиц оборудования, обслуживаемых 1 рабочим в смену
1. Автоматы и полуавтоматы для шлифования	0.5 - 1
2. Установки виброобработки	5 - 6
3. Установки подводного шлифования - полирования	10 -12
4. Шлифовально-полировальные станки	0.5 - 1
5. Ванны покрытий:	
- с ручным обслуживанием (при общей длине штанг до 3 м)	1 - 5
- с обслуживанием тельфером или кран-балкой (при длине штанг более 3 м)	2 - 3
6. Сушильное оборудование	3 - 10

3.1.5. Численность наладчиков, определенных по п.3.1.2. и основных рабочих при использовании данных табл.4. определяется по формуле

$$N_i = \sum_{i=1}^{i=g} \frac{n_i T_i (K_u)_i}{(H_{об})_i \Phi_i} \qquad (3.2)$$

где Ni - численность основных рабочих в 2-х сменах, обслуживающих i-ю группу оборудования;

(Ku)i - коэффициент использования оборудования i-ой группы оборудования;

Ti - эффективный годовой фонд времени работы оборудования, ч.;

(Ноб)i - количество единиц оборудования, обслуживаемых 1 рабочим в смену и входящих в i - группу оборудования;

n_i - количество единиц оборудования, входящих в i - группу оборудования;

Фi - эффективный годовой фонд времени работы рабочего, ч.;

Р - общее количество групп однородного оборудования.

3.1.6. Численность контролеров должна определяться по табл.5.

Таблица 5.

Численность основных рабочих (с исключением наладчиков)	Процентное отношение контролеров к основным рабочим (с исключением наладчиков)
До 25	10
26 - 100	9
101 - 150	8
св. 150	7

Примечание: В численность основных рабочих (с исключением наладчиков) должны включаться только рабочие, занятые на автоматических и механизированных линиях по нанесению покрытий, требующих специальных видов контроля (хромирование поршневых колец и т.п.), Контроль качества покрытий по внешнему виду должен производиться рабочими на монтаже - демонтаже деталей.

3.2. Нормы для определения численности вспомогательных рабочих.

Номенклатура профессий и нормы для определения численности вспомогательных рабочих по профессиям приведены в табл. 6.

Совмещение профессий рабочих следует производить в соответствии с табл.7.

Для предпроектных и укрупненных расчетов численность вспомогательных рабочих следует определять по табл. 8.

Таблица 6.

Наименование профессий вспомогательных рабочих	Расчетный показатель			Численность вспомогательных рабочих в наибольшую смену	Указания по нормативу
	Наименование	Единица измерения	Численное значение		
Кладовщик: - кладовой кислот и химикатов	Численность обслуживаемых основных рабочих в наибольшую смену	чел.	51-57	1	Для массового и крупно-серийного производства
- кладовой вспомогательных материалов	То же	- " -	90-110	1	То же

Продолжение таблицы 6.

Наименование профессий вспомогательных рабочих	Расчетный показатель			Численность вспомогательных рабочих в наибольшую смену	Указания по нормативу
	Наименование	Единица измерения	Численное значение		
Транспортный рабочий	- " -	- " -	45-55	2	- " -
Уборщик	Убираемая площадь	м²	3500	1	
Корректировщик ванн	Количество обслуживаемых ванн объемом, м³ :				
	40 и выше	шт.	2-3	1	Для массового и крупно-серийного производства
	от 10 до 40	- " -	5-3	1	
	от 5 до 10	- " -	10-5	1	
	до 5	- " -	20-15	1	
Лаборант	Число ванн покрытий	шт.	25-30	1	Для массового и крупно-серийного производства
Оператор автоматизированной транспортно-складской системы (АТСС)	АТСС	ед.	1	1	
Слесарь по ремонту и изоляции подвесок	Численность основных рабочих в наибольшую смену	чел.	15-25	1	Для массового и крупно-серийного производства
Комплектовщик	То же	чел.	50	1	То же
			100	2	
			200	3.5	
			300	5	

Продолжение таблицы 6.

Наименование профессий вспомогательных рабочих	Расчетный показатель			Численность вспомогательных рабочих в наибольшую смену	Указания по нормативу
	Наименование	Единица измерения	Численное значение		
Распределитель работ	То же	чел.	100-120	1.0 - 0.6	- " - Для единичного и среднесерийного производства распределитель работ выполняет функции комплектовщика
Накатчик кругов	Численность основных рабочих на шлифовании-полировании в наибольшую смену	чел.	8-12	1	Для массового и крупно-серийного производства
Пастоварщик	То же	чел.	20-30	1	То же
Рабочие на установках регенерации и извлечения цветных металлов из растворов и промывной воды					
- ионообменных типа УРН	Количество обслуживаемых установок в смену	ед.	1	1	
- ионообменных типа УРХД, УРХТ	То же	ед.	2-3	1	

Продолжение таблицы 6.

Наименование профессий вспомогательных рабочих	Расчетный показатель			Численность вспомогательных рабочих в наибольшую смену	Указания по нормативу
	Наименование	Единица измерения	Численное значение		
- ультрафильтрационных для обезжиривания	Количество обслуживаемых установок в смену	ед.	2-3	1	
- электролизных, испарительных	То же	ед.	3-4	1	

Примечания: 1. При других численных значениях расчетных показателей численность вспомогательных рабочих определяется интерполяцией или экстраполяцией.

2. Общая численность вспомогательных рабочих определяется путем умножения полученной численности вспомогательных рабочих (без округления) на коэффициент сменности основных рабочих.

3. При неполной загрузке рабочих отдельных профессий следует производить совмещение профессий в соответствии с табл.7.

4. При централизации вспомогательных служб не учитываются рабочие следующих профессий:
- уборщики;
- транспортные рабочие;
- контролеры.

5. В случае отсутствия средств механизации уборочных работ следует вводить коэффициент 0.7 на площадь, обслуживаемую одним уборщиком в смену.

6. Для лаборантов и корректировщиков ванн меньшие значения расчетных показателей следует принимать для цехов с преобладанием защитно-декоративных покрытий.

Таблица 7.

Профессия	Возможность (+) или невозможность (-) совмещения с профессиями													
	Кладовщик кладовой химикатов и кислот	Кладовщик кладовой вспомогательных материалов	Транспортный рабочий	Уборщик	Корректировщик ванн	Лаборант	Наладчик	Слесарь по ремонту и изоляции подвесок	Комплектовщик	Распределитель работ	Рабочий по регенерации	Накатчик кругов	Пастовар щик	Рабочий по очистке оборудования
1. Кладовщик кладовой химикатов и кислот	x	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Кладовщик кладовой вспомогательных материалов	+	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3. Транспортный рабочий	-	-	x	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
4. Уборщик	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Корректировщик ванн	-	-	-	-	x	+	+	-	-	-	+	-	-	+
6. Лаборант	-	-	-	-	+	x	-	-	-	-	+	-	-	-
7. Наладчик	-	-	-	-	+	-	x	-	-	-	+	-	-	-
8. Слесарь по ремонту и изоляции подвесок	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
9. Комплектовщик	-	-	+	-	-	-	-	-	x	+	-	-	-	-

Продолжение таблицы 7.

Профессия	Возможность (+) или невозможность (-) совмещения с профессиями													
	Кладовщик кладовой химикатов и кислот	Кладовщик кладовой вспомогательных материалов	Транспортный рабочий	Уборщик	Корректировщик ванн	Лаборант	Наладчик	Слесарь по ремонту и изоляции подвесок	Комплектовщик	Распределитель работ	Рабочий по регенерации	Накатчик кругов	Пастовщик	Рабочий по очистке оборудования
10. Распределитель работ	-	-	+	-	-	-	-	-	+	x	-	-	-	-
11. Рабочий по регенерации	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	x	-	-	-
12. Накатчик кругов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	+	-
13. Пастоварщик	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	x	-
14. Рабочий по очистке оборудования	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	x

Примечания: 1. Допускается совмещение профессий "гальваник" (рабочий на монтаже - демонтаже деталей) с профессией "наладчика", "контролера" с "лаборантом".

2. Другие возможные варианты совмещения профессий и условия совмещения профессий см. "Межотраслевые нормативные материалы по выбору оптимальных вариантов организации труда при многостаночном обслуживании и совмещении профессий", НИИ труда, М., 1980

Таблица 8.

Численность основных рабочих	Процентное отношение вспомогательных рабочих к основным рабочим			
	по нанесению покрытий на немеханизированном и механизированном оборудовании	по нанесению покрытий в основном на автоматизированном оборудовании	по подготовке поверхности, производимой механическими способами	по обработке поверхностей в ГПС
до 10	30 - 35	60 - 75	-	60 - 70
11 - 25	40 - 50	65 - 75	35	60 - 70
26 - 50	-	60 - 70	35	50 - 60
51 - 100	-	55 - 65	30	30 - 35
101 - 150	-	55 - 60	25	30 - 35
св.150	-	50 - 55	-	-

Примечания: 1. Меньшие значения следует принимать для цехов с защитными покрытиями, большие значения - для цехов с преобладанием защитно - декоративных и специальных покрытий.

2. Для цехов, имеющих участки по подготовке поверхности механическими способами, с численностью основных рабочих до 10 чел., численность вспомогательных рабочих следует определять в целом по цеху.

3.3. Нормы для определения численности инженерно-технических работников (ИТР), служащих и МОП.

3.3.1. Численность ИТР и служащих следует определять по табл. 9.

В табл. 9 включены работники служб, неучтенные "Общесоюзными нормами технологического проектирования заводоуправлений предприятий машиностроения, приборостроения и механообработки ".

В табл. 9 не учтены ИТР и служащие по разработке управляющих программ и обслуживанию вычислительной техники.

3.3.2. Младший обслуживающий персонал - МОП (уборщики конторских помещений) должен приниматься численностью 1 - 1.2% от численности рабочих.

Другие профессии МОП (уборщики бытовых помещений, гардеробщики) должны рассчитываться централизованно и не должны включаться в штат цеха.

Таблица 9.

Численность рабочих	Численность в % от численности рабочих			
	для единичного, мелкосерийного и среднесерийного производства		для массового и крупносерийного производства	
	ИТР	служащие	ИТР	служащие
До 25	10 - 12	-	10	1.2
От 25 до 50	9 - 10	1.2	9	1.2
От 50 до 100	8 - 9	1.2	8	1.2
От 100 до 150	7 - 8	1.2	7	1.2
Св. 150	7	1.2	7	1.2

3.4. Распределение работающих по сменам.

Распределение работающих по сменам приводится в табл. 10.

Таблица 10.

Группы работающих	Численность работающих в 1-ю смену % от общей численности работающих		
	в единичном производстве	в мелкосерийном и среднесерийном производстве	в массовом и крупносерийном производстве
1. основные рабочие	60 - 100	50 - 60	50 - 55
2. вспомогательные рабочие	50 - 100	50 - 60	60
3. инженерно-технические работники	70 - 100	70	70
4. Служащие	100	100	100
5. Младший обслуживающий персонал	100	100	100

3.5. Укрупненные показатели численности женщин.

Укрупненные показатели численности женщин приводятся в табл. 11.

Таблица 11.

Группы работающих	Численность женщин, % от общей численности работающих
1. Основные рабочие:	25 - 40
- на подготовке поверхности основного металла и обработке покрытий, производимой механическими способами	
- на насении покрытий	60 - 75
2. Вспомогательные рабочие	40 - 50
3. инженерно-технические работники	50 - 60
4. Служащие	100
5. Младший обслуживающий персонал	100

Примечание: Большая численность женщин берется при более высоком уровне механизации и автоматизации

3.6. Распределение работающих по группам санитарной характеристики призводственных процессов.

Распределение работающих по группам санитарной характеристики призводственных процессов производить по руководящему документу "Отраслевой номенклатурный перечень профессий работающих предприятий автомобильной и подшипниковой промышленности по основным видам производств с распределением по группам санитарных характеристик призводственных процессов в соответствии со СНиП 2.09.04 - 87".

3.7. Коэффициент сменности рабочих.

для единичного и мелкосерийного производства 1.0. - 1.65;
для среднесерийного производства 1.65 - 1.75;
для массового и крупносерийного производства 1.8 - 2.0

4. ОБЪЕМНО - ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

4.1. Основные строительные параметры зданий и грузоподъемность транспортных средств.

4.1.1. Нормы размеров пролетов зданий грузоподъемности подъемно - транспортных средств приводятся в табл. 12.

Таблица 12.

Тип исполнения цехов	Основные параметры зданий						Подъемно-транспортные средства	
	Сетка колонн, м			Высота,м			Наименование	Грузоподъемность, т
	1 этаж	2 этаж	Подвал	1 этаж	2 этаж	Подвал		
Одноэтажные	24x12	-	-	6; 7.2	-	-	Конвейеры подвесные	0.5 - 1
	18x12	-	-	6; 7.2	-	-	Тали электрические	0.25 - 1.0
	24x6	-	-	6; 7.2	-	-	Краны подвесные электрические однобалочные	0.25 - 3.2
Одноэтажные с подвалом (для цехов с существующими подвалами при разработке проектов техперевооружения)	24x12	-	6x6	6; 7.2	-	-	Конвейеры подвесные	0.5 - 1.0
	18x12	-	6x6	6; 7.2	-	6.0	Тали электрические	0.5 - 1.0
		-	6x9					
	24x6	-	6x6	6; 7.2	-	6.0	Краны подвесные электрические однобалочные	0.25 - 3.2
	18x6		6x6	6; 7.2	-	6.0		

Продолжение таблицы 12.

Тип исполнения цехов	Основные параметры зданий						Подъемно-транспортные средства	
	Сетка колонн, м			Высота,м			Наименование	Грузоподъемность, т
	1 этаж	2 этаж	Подвал	1 этаж	2 этаж	Подвал		
Двухэтажные	6x6	24x12	-	6.6	6.0	-	Конвейеры подвесные	0.5 - 1.0
				6.0	6.6			
				7.2	7.2			
	6x12	24x12	-	6.6	6.0	-	Тали электрические	0.25 - 1.0
				6.0	6.6			
				7.2	7.2			
	6x6	18x12	-	6.0	6.6	-	Краны подвесные электрические однобалочные	0.25 - 1.0
				7.2	7.2			
	6x9	18x12	-	6.0	6.6	-		
				7.2	7.2			

28

Примечания: 1.Вместо указанных в таблице высот допускается устанавливать другие, исходя из высоты применяемого оборудования, условий его монтажа, условий прокладки коммуникаций и удобства их обслуживания.

2. Для одноэтожного цеха без подвала высота указана до низа несущих конструкций здания.

Для одноэтожного цеха с подвалом высота указана:

- для подвала - от пола до пола
- для 1 - го этажа - до низа несущих конструкций

Для двухэтажного цеха высота указана:

- для 1 - го этажа - от пола до пола
- для 2 - го этажа - до низа несущих конструкций

3. наряду с указанными в табл. 12 типами исполнений цехов допускаются другие типы исполнений (трехэтажное с техническим этажом, одноэтажное с неперекрытым приямком и др.)

Тип исполнения также должен зависеть от категории здания по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности и его степени огнестойкости.

4.1.2. Цехи металлопокрытий следует размещать у наружной стены зданий (предпочтительно по наибольшей стороне). Допускается размещать цехи (участки) не у наружной стены:

- при техническом перевооружении (реконструкции) этих цехов;
- из условий поточности производства с обеспечением эффективной приточно-вытяжной вентиляции с максимально возможной герметизацией оборудования.

4.1.3. Цехи металлопокрытий следует отделять от остальных производственных подразделений противопожарными стенами или перегородками с пределом огнестойкости не менее требуемого согласно главе СНиП по противопожарным нормам проектирования зданий и сооружений.

4.1.4. Для предотвращения проникновения абразивной пыли в смежные помещения шлифовально - полировальные участки следует выгораживать пыленепроницаемыми несгораемыми перегородками на всю высоту, верхнюю часть перегородок допускается выполнять остекленной.

4.1.5. Транзитные корпусные проезды и проходы как через производственные, так и вспомогательные помещения цехов(участков) металлопокрытий проектировать не допускается.

4.1.6. Автоматические и автоматизированные линии нанесения металлопокрытий и линии ванн с ручным обслуживанием рекомендуется устанавливать выше уровня пола на 0.3 м и более в целях рационального размещения и объединения всех идентичных инженерных коммуникаций под площадками обслуживания линий, а также для уменьшения количества пропусков их через межэтажное перекрытие для подключения к соответствующим магистралям , проходящим под потолком 1-го этажа.

4.1.7. При размещении гальванических цехов в блоке с другими производствами допускается принимать ширину и высоту пролетов, обусловленные требованиями других технологических переделов, но не менее размеров, указанных в примечании 1 к табл.12.

4.2. Нормы для определения площадей.

Нормы удельной площади на единицу производственного оборудования (для укрупненных расчетов) следует определять по табл.13.

Нормы площадей под вспомогательное оборудование для укрупненных расчетов следует определять по табл. 14.

Нормы для определения площадей, приведенные в табл. 13 и 14 подлежат использованию при разработке предварительной компановки цехов, располагаемых в корпусе.

Таблица 13.

Оборудование	Удельная площадь на единицу производственного оборудования, м²
Автоматические и механизированные линии нанесения металлопокрытий	Площадь пола, занимаемая линией, с площадкой обслуживания (без комплектующего оборудования) с коэффициентом 1.8 - 2.5
шлифовально - полировальное оборудование:	
- двухшпиндельные станки с кругами	10 - 14
- двухшпиндельные станки с лентой	14 - 18
- автоматы и полуавтоматы с занимаемой площадью до 5 м²	16 - 20
- автоматы и полуавтоматы с занимаемой площадью более 5 м²	Площадь пола, занимаемая оборудованием, с коэффициентом 2.5 - 3.0
Ванны:	
- длиной до 3 м	7 - 10
- длиной 3 - 5 м	13 - 18
- длиной более 5 м	Площадь пола, занимаемая ванной, с коэффициентом 2.0 - 2.5
Вытяжные шкафы, сушильные шкафы	7 - 10
Выпрямители:	
- до 3200 А (с встроенным трансформатором)	7 - 10
- более 3200 А (с вынесенным трансформатором)	16 - 20

Примечания: 1. Минимальные нормы соответствуют минимальным расстояниям, указанным в табл. 15.

2. Для отдельных сложных высокопроизводительных автоматических и механизированных линий нанесения

многослойных защитно - декоративных покрытий и линий твердого хромирования коэффициент при крупносерийном и массовом производстве может приниматься равным 3.0.

Таблица 14.

Цехи	Нормы площадей под вспомогательное оборудование, % от площади, занятой производственным оборудованием
Защитных покрытий	80 - 90
Защитно - декоративных покрытий	90 - 100
Твердых покрытий	100 - 110

Примечания: 1.Табличные данные учитывают вспомогательные участки и помещения, перечисленные в подразделе 1.3 (кроме вычислительной техники и АСУТП), а также площади, занятые внутрицеховыми проездами.

2.Нормами площадей не учтены: магистральные проезды, распределительные устройства и тепловые вводы, служебно - бытовые помещения. Площадь последних следует определять по главе СНиП "Административные и бытовые здания".

3. В составе площадей, занятых вспомогательным оборудованием, площадь, занимаемая участком сбора и перекачки сточных вод, принята в размере 10 - 15%, и системами приточно-вытяжной вентиляции 25 - 30 %, участками регенерации - 10 - 15% от площадей, занятых производственным оборудованием.

Площадь помещения на одного работающего должна составлять не менее 4.5 м^2.

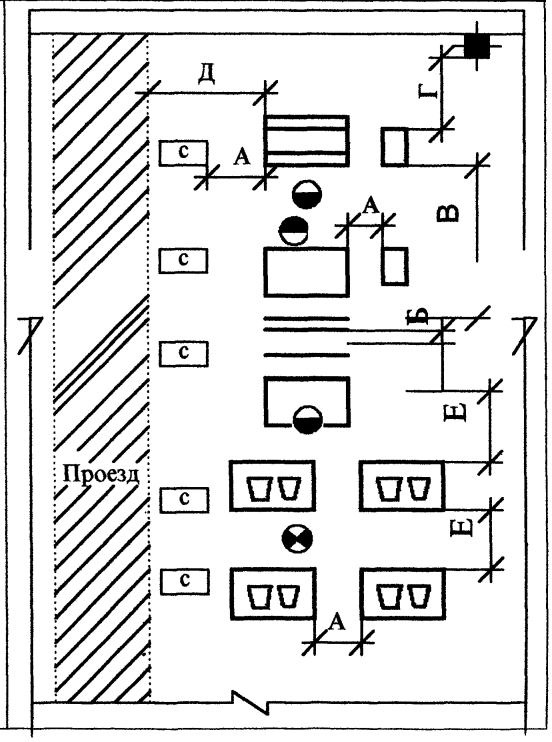
Окончательный размер площади цеха должен определяться путем размещения технологического оборудования, рабочих мест, подъемно - транспортных и других устройств на планировке с учетом установленных табл. 15 расстояний.

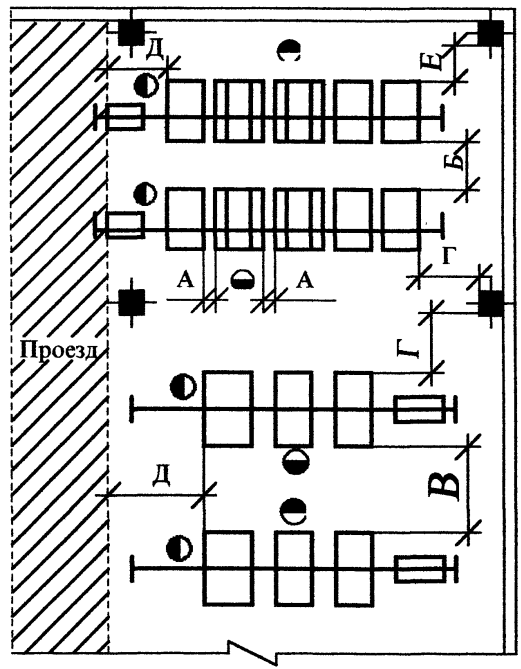
4.3. Нормы расстояний между оборудованием и между строительными элементами зданий.

Нормы расстояний между оборудованием и между строительными элементами зданий и оборудования следует определять по табл. 15.

Таблица 15.

Оборудование	Расстояние	Обозначение	Минимальные размеры, мм	Эскиз
1. Ванны	1.1. От ванны до ванны (стола),	А		
с руч-	между тыльными сторонами ванн,	Б		
ным об-	от колонны (стены) до тыльной	Г		
служива	стороны ванны,			
нием,	от боковой стороны ванны до	Д		
вспомо-	проезда:			
гатель-	1.1.1. при ТО-1		1200	
ное обо-	1.1.2. при ТО-2		300	
рудова-	1.1.3. при ТО-3		1000	
ние	1.1.4. при ТО-4		900	
	1.1.5. без выполнения любых ТО		0	
	1.2. Ширина рабочей зоны между рядами оборудования при обслуживании одним рабочим	Е	1200	
	1.3. Расстояние между оборудованием (зонами коммуникаций) при обслуживании каждой единицы оборудования (каждой линии ванн) своим рабочим:	В		
	1.3.1. при работе стоя		1700	
	1.3.2. при работе сидя		2100	
	1.3.3. при работе с наклоном до 90° или “на корточках”		2300	



Оборудование	Расстояние	Обозначение	Минимальные размеры, мм	Эскиз
Ванны с механизированной загрузкой электротельфером или автоопе	2.1. Между ваннами, между тыльными сторонами ванн, от боковой стороны ванны до колонны (стены):	А Б Г		
ратором без площадок обслуживания, вспомогательное оборудование	2.1.1. при ТО-1		1200	
	2.1.2. при ТО-2		300	
	2.1.3. при ТО-3		1000	
	2.1.4. при ТО-4		900	
	2.1.5. без выполнения любых ТО		0	
	2.2. Ширина рабочей зоны между оборудованием и колонной (стеной) при обслуживании одним рабочим	Е	1200	
	2.3. Расстояние от границы проезда до оборудования (складочное место) при наличии рабочего места (рабочей зоны)	Д	Определяется проектом, но не менее 1200	
	2.4. Расстояние между оборудованием (зонами коммуникаций) при обслуживании каждой единицы оборудования (каждой линии ванн) своим рабочим:	В		
	2.4.1. при работе стоя		1700	
	2.4.2. при работе сидя		2100	
	2.4.3. при работе с наклоном до 90° или “на корточках”		2300	

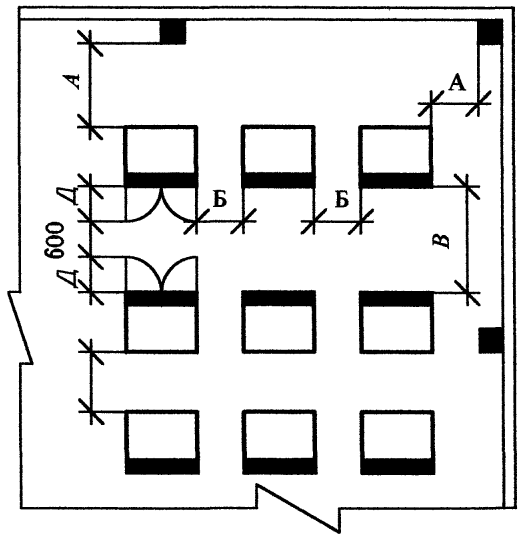
Продолжение таблицы 15.

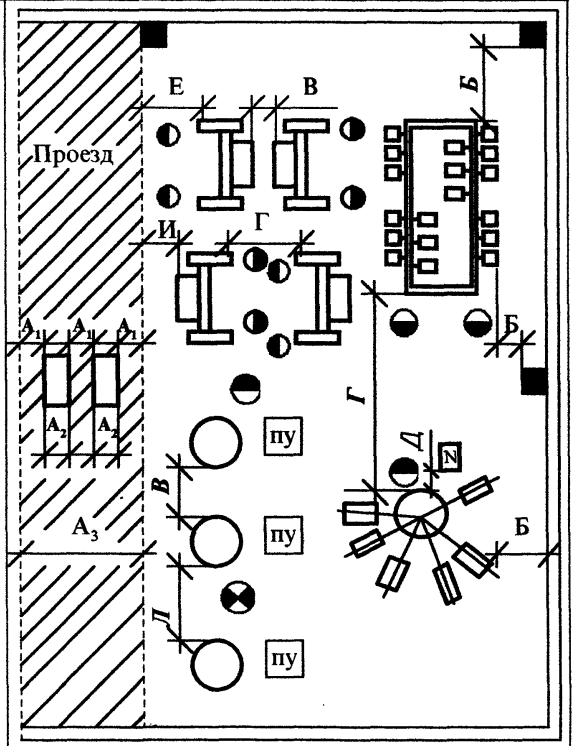
Оборудование	Расстояние	Обозначение	Минимальные размеры, мм	Эскиз
3. Автоматы нанесения	3.1. Расстояние между оборудованием и комплектующим оборудованием при ТО-2	А	300	
металлопокрытий и ванны с механизированной загрузкой электротельфером или автооператором с площадками обслуж.	3.2. Расстояние между оборудованием:	Б		
	3.2.1. при ТО-1		1200	
	3.2.2. при ТО-2		300	
	3.2.3. при ТО-3		1000	
	3.2.4. при ТО-4		900	
	3.2.5. без выполнения любых ТО		0	
	3.3. Ширина площадки обслуживания	Л	800	
	3.4. Расстояние между оборудованием, расположенным на площадке:	И		
	3.4.1. при ТО-1		1200	
	3.4.2. без выполнения любых ТО		800	
	3.5. Расстояние между оборудованием и площадкой обслуживания:	М		
	3.5.1. при ТО-1		1200	
	3.5.2. при ТО-2		300	
	3.5.3. без выполнения любых ТО		0	

Продолжение таблицы 15.

Оборудование	Расстояние	Обозначение	Минимальные размеры, мм	Эскиз
	3.6. Расстояние между оборудованием (между оборудованием и колонной или стеной) при транспортировке съёмных частей оборудования, материалов напольным транспортом	В	A_2+2A_1	
	3.7. Зазор безопасности	A_1	300	
	3.8. Ширина транспортного средства или транспортируемого груза	A_2	Определяется проектом	
	3.9. Расстояние между оборудованием и колонной (стеной):	Г		
	3.9.1. при ТО-1		1200	
	3.9.2. при ТО-3		1000	
	3.9.3. при расположении колонны напротив дверей шкафов		950	
	3.9.4. без выполнения любых ТО		300	
	3.10. Расстояние от границы проезда до оборудования при наличии рабочего места	Д	Определяется проектом, но не менее 1200	

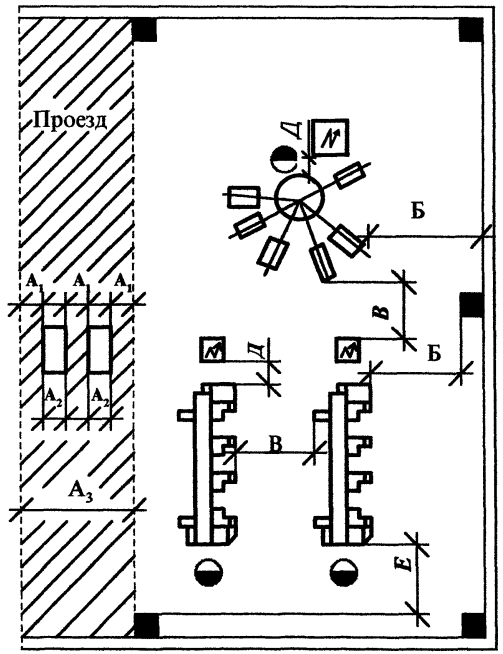
Продолжение таблицы 15.

Оборудование	Расстояние	Обозначение	Минимальные размеры, мм	Эскиз
4.Выпрямители в отдельном помещении	4.1. Между тыльной и боковой сторонами выпрямителя и колонной (стеной)	А		
	4.1.1. при обслуживании		800	
	4.1.2. без обслуживания		0	
	4.2. Между тыльными сторонами выпрямителей	Г		
	4.2.1. при обслуживании		800	
	4.2.2. без обслуживания		0	
	4.3. Между боковыми сторонами выпрямителей	Б		
	4.3.1. при обслуживании		300	
	4.3.2. без обслуживания		0	
	4.4. Между лицевыми сторонами выпрямителей	В		
	4.4.1 при закрытых дверцах		не менее 1200	
	4.4.2. при открытых дверцах		2Д*+ 600	
	Примечание: Д* - длина дверцы выпрямителя			

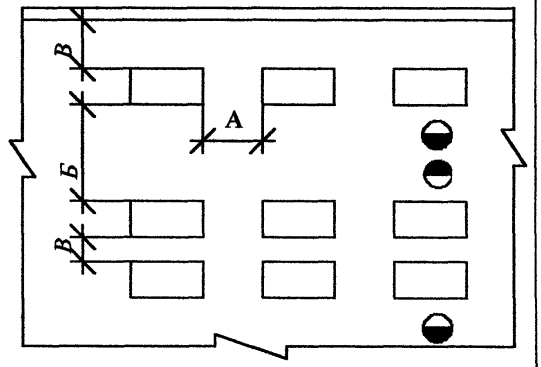
Оборудование	Расстояние	Обозначение	Минимальные размеры, мм	Эскиз
5. Шлифовально-полировальные автоматы и полуавтоматы, станки и вибрационные установки	5.1. Между тыльной и боковой, тыльными сторонами оборудования:	В		
	5.1.1. при ТО-1		1200	
	5.1.2. при ТО-2		300	
	5.1.3. при ТО-3		1000	
	5.1.4. при ТО-4		900	
	5.2. Между проездом и тыльной стороной оборудования:	И		
	5.2.1. при интенсивности движения до 5-ти рейсов в час		0	
	5.2.2. при интенсивности движения более 5-ти рейсов в час:			
	5.2.2.1 при ТО-1 ÷ ТО-4		смотри п.5.1.1. ÷ ÷ п.5.1.4.	
	5.3. Между лицевой и боковой сторонами оборудования или между лицевой стороной оборудования и стеной (колонной, коммуникациями или проездом)	Е	1200	
	5.4. Ширина рабочей зоны между рядами оборудования при обслуживании одним рабочим	Л	1200	

Продолжение таблицы 15.

Оборудование	Расстояние	Обозначение	Минимальные размеры, мм	Эскиз
	5.5. Ширина рабочей зоны между рядами оборудования при обслуживании каждой единицы оборудования своим рабочим:	Г		
	5.5.1. при работе стоя		1700	
	5.5.2. при работе сидя		2100	
	5.5.3. при работе с наклоном до 90° или "на корточках"		2300	
	5.6. Между боковой стороной оборудования и колонной (стеной)	Б		
	5.6.1 при ТО-1 ÷ ТО-4		смотри п.5.1.1. ÷ ÷ п.5.1.4.	
	5.7. Ширина двухстороннего проезда	A_3	$2A_2+3A_1$	
	5.8. Зазор безопасности при двустороннем движении	A_1	200	
	5.9. Между оборудованием и пультом управления	Д	по характеристике оборудования	



Продолжение таблицы 15.

Оборудование	Расстояние	Обозначение	Минимальные размеры, мм	Эскиз
6. Верстачные места	6.1. Между верстаками	А	0 ÷ 50	
	6.2. Ширина рабочей зоны между верстаками:	Б		
	6.2.1. при работе стоя		1700	
	6.2.2. при работе сидя		2100	
	6.3. Между тыльными сторонами верстаков	В		
	6.3.1. с устройством вентиляции		800	
	6.3.2. без устройства вентиляции		0 ÷ 50	

Примечания к таблице 15:

1.Принятые сокращения трудовых операций (ТО):

ТО-1 - выполнение трудовых операций, связанных с монтажом(демонтажом) оборудования и коммуникаций, обслуживанием, ремонтом оборудования и коммуникаций на корточках или стоя с наклоном до 90°;

ТО-2 - выполнение тех же операций одной или двумя руками на расстоянии до 0.5 м в глубину разрыва между единицами оборудования;

ТО-3 - выполнение тех же операций стоя или с наклоном до 60°;

ТО-4 - выполнение тех же операций стоя или с наклоном до 90° над оборудованием (коммуникациями) высотой до 0.7 м.

2. Указанные в таблице расстояния должны быть увеличены в зависимости от величины обрабатываемых деталей, условий обслуживания, ремонта, монтажа и демонтажа оборудования.

3.Нормами расстояний не учтены площадки для хранения приспособлений, оснастки, и складочные места для деталей, которые принимаются, исходя из 0.5 - 3 часового запаса.

4. Нормами не учтены устройства для межоперационного транспорта.

5. Все расстояния указаны от крайних положений движущихся частей, постоянных ограждений, от открытых дверок, кроме размера A_9.

6. Расстояния от оборудования до шкафов (пультов) управления принимать по конструкторской документации или руководствоваться общим подходом по п 1. настоящих замечаний.

7. При обслуживании оборудования кран - балками (тельферами) автооператорами расстояние оборудования от стен и колонн должны обеспечить нормальное (без оттяжки) положение грузозахватных устройств.

8. При установке оборудования на индивидуальные фундаменты, расстояния оборудования от стен, колонн и другого оборудования должны определяться с учетом конфигурации фундаментов, колонн, стен и оборудования.

9. При отсутствии местных проездов с тыльной или боковой стороны оборудования демонтаж оборудования должен осуществляться с противоположной стороны оборудования и расстояние между двумя линиями оборудования следует предусматривать с учетом демонтажа оборудования. Препятствующие демонтажу межопера-

ционные транспортные средства (конвейеры, транспортеры и т.п.), а также площадки обслуживания при необходимости должны быть разборными.

10. В тех случаях, когда коридоры, проходы, проезды предназначены для эвакуации людей, ширина их должна соответствовать требованиям СНиП 2.09.02-85.

4.4. Указания о необходимости выделения подразделений цеха в отдельные помещения и рекомендации по размещению подразделений.

Указания о необходимости выделения подразделений цеха в отдельные помещения и рекомендации по размещению подразделений приведены в табл. 16.

Таблица 16.

Подразделение	Необходимость выделения в отдельное помещение	Причины выделения в отдельное помещение	Возможность размещения			Прочие указания о размещении
			в подвале	на 1 этаже	на 2 этаже	
1. Гальванический зал	+	Выделение химически вредных веществ, влаговыделение	-	+	+	Необходимо примыкание к наружным стенам, имеющим остекление
2. Шлифования и полирования (на станках, в виброустановках, подводное)	+	Пылевыделение	-	+	+	То же
3. Нанесение покрытий драгоценными металлами	+	Материальная ответственность	-	+	+	Необходимо примыкание к наружной стене. При наличии 1 -2 ванн покрытий (кроме золочения) вместимостью 400 л можно не выгораживать
4. Монтажа и демонтажа деталей	-	-	-	+	+	Необходимо естественное освещение

42

Продолжение таблицы 16.

Подразделение	Необходимость выделения в отдельное помещение	Причины выделения в отдельное помещение	Возможность размещения			Прочие указания о размещении
			в подвале	на 1 этаже	на 2 этаже	
5. Пультовые щитовые	+	Недопустимость воздействия агрессивных газов, обусловленная требованиями технической документации на оборудование.	-	+	+	Для пультовых необходимо естественное освещение
6. Обезжиривание в органических растворителях:						
- легковоспламеняющихся	+	Выделение токсичных веществ, взрывопожароопасность	-	+ (только при одноэтажном исполнении)	+	Необходимо примыкание к наружным стенам
- горючих	-	Пожароопасность	-	+	+	
- негорючих	-	-	-	+	+	

Продолжение таблицы 16.

Подразделение	Необходимость выделения в отдельное помещение	Причины выделения в отдельное помещение	Возможность размещения			Прочие указания о размещении
			в подвале	на 1 этаже	на 2 этаже	
7. Ультразвукового обезжиривания	-	-	-	+	+	Располагается в гальваническом зале
8. Ультразвуковых генераторов	+	Вредное воздействие ультразвука	+	+	+	При необходимости перегородки облицовываются шумопоглощающими материалами
9. Приготовления, корректирования и фильтрации растворов	+	Выделение вредных химических веществ, влаговыделение	+	+	+	От гальванического зала возможно не отгораживать
10. Регенерации растворов и извлечения металлов	-	-	+	+	+	Рекомендуется располагать в одном помещении с участками приготовления, корректирования и фильтрации растворов и в гальваническом зале

Продолжение таблицы 16.

Подразделение	Необходимость выделения в отдельное помещение	Причины выделения в отдельное помещение	Возможность размещения			Прочие указания о размещении
			в подвале	на 1 этаже	на 2 этаже	
11. Сбора и перекачки сточных вод	-	-	+	+ (при двухэтажном исполнении)	-	Рекомендуется располагать в одном помещении с участками приготовления, корректирования и фильтрации растворов
12. Вытяжной вентиляции	+	Шум	+	+	+	Возможно расположение на антресолях
13. Приточной вентиляции	+	Шум	+	+	+	То же
14. Ремонта и изоляции подвесок	+	Защита работающих от вредных воздействий других участков; пожаро и взрывоопасность	-	+ (при одноэтажном исполнении)	+ (при двухэтажном исполнении)	Необходимо естественное освещение

Продолжение таблицы 16.

Подразделение	Необходимость выделения в отдельное помещение	Причины выделения в отдельное помещение	Возможность размещения			Прочие указания о размещении
			в подвале	на 1 этаже	на 2 этаже	
15. Изготовления и накатки кругов, склейки шлифовальных лент, приготовления мастик и паст	+	Пылевыделение	-	+	+	Необходимо естественное освещение. Рекомендуется размещать в одном помещении со шлифовально - полировальным участком
16. Турбовоздуходувок	+	Шум	+	+	-	
17. Холодильных фреоновых установок	+	Шум, защита от выделений вредных веществ из других помещений	+	+	+	
18. Склады (кладовые) - сгораемых деталей	+	Пожароопасность	-	+	+	

Продолжение таблицы 16.

Подразделение	Необходимость выделения в отдельное помещение	Причины выделения в отдельное помещение	Возможность размещения			Прочие указания о размещении
			в подвале	на 1 этаже	на 2 этаже	
- несгораемых деталей без смазки в несгораемой упаковке (таре)	-	-	-	+	+	При наличии покрытий из драгметаллов или по условиям сохранения материальных ценностей необходимо выделять в отдельное помещение
- несгораемых деталей со смазкой в несгораемой упаковке (таре) или без смазки в сгораемой упаковке (таре)	+	Пожароопасность	-	+	+	
19. Кладовая химикатов	+	Материальная ответственность, выделение вредных химических веществ	+	+	+	При доставке химикатов автотранспортом рекомендуется расположение у наружной стены

Продолжение таблицы 16.

Подразделение	Необходимость выделения в отдельное помещение	Причины выделения в отдельное помещение	Возможность размещения			Прочие указания о размещении
			в подвале	на 1 этаже	на 2 этаже	
20. Кладовая вспомогательных материалов	+	Материальная ответственность, пожароопасность	-	+	+	
21. Кладовая растворителей	+	Материальная ответственность, пожароопасность	-	+	+	При наличии взрывоопасных растворителей необходимо размещать у наружной стены
22. Приготовления обессоленной воды	-	-	+	+	+	
23. Кладовая кислот	+	Выделение химически вредных веществ, проливы	+	+	+	При доставке кислот автотранспортом рекомендуется расположение у наружной стены
24. Экспресс - лаборатория	+	Химическая вредность, Проведение анализов большой точности	-	+	+	Необходимо естественное освещение

Продолжение таблицы 16.

Подразделение	Необходимость выделения в отдельное помещение	Причины выделения в отдельное помещение	Возможность размещения			Прочие указания о размещении
			в подвале	на 1 этаже	на 2 этаже	
25. Кладовая инструмента, оснастки, чертежей и эталонов покрытий	+	Недопустимость воздействия агрессивных средств других помещений	-	+	+	
26. Кладовая инвентаря и оборудования для механизированной уборки помещений	-	-	+	+	+	

Примечания: 1.Необходимость выделения подразделений в отдельное помещение, а также возможность размещения их в подвале, на 1-м и 2-м этажах отмечается знаком "+", отсутствие необходимости в выделении отдельного помещения, а также невозможность размещения в подвале, на 1-м и 2-м этажах отмечается знаком "-".

2. Камеры вытяжной вентиляции для помещений производственных категорий "А" и "Б" и кладовые растворителей должны проектироваться с учетом требований, предъявляемых нормами к помещениям с взрыво - и пожаробезопасными производствами.

3. При выделении подразделений в отдельные помещения должна по возможности соблюдаться поточность технологического процесса.

4.5. Технологические требования к конструкциям полов, отделке стен, колонн и потолков помещений.

Технологические требования к конструкциям полов, отделке стен, колонн и потолков помещений следует определять по табл. 17.

Таблица 17.

Участки и подразделения	Технологические требования к конструкции полов												Технологические требования к отделке стен, колонн и др. строительным конструкциям
	Безискровость	Огнестойкость	Электропроводность	Влагостойкость	Стойкость к органическим растворителям	Стойкость к воздействию растворов		Интенсивность воздействия проливов			Механические воздействия		
						Характеристика растворов	Концентрация, %	большая	средняя	малая	умеренные	слабые	
1. Производственные участки и подразделения													
1.1. Гальванический зал (с участком снятия покрытий);													Перегородки из светопрозрачных материалов. Кирпичные или железобетонные стены и колонны на высоту 2м от пола должны быть облицованы светлой керамической, стеклянной, эмалированной или поливинилхлоридной плиткой. Верх стен, колонн, фермы, покрытия и перекрытия должны быть окрашены синтетической эмалью светлого тона
- на поддонах	-	-	-	+	-	Указывается конкретно в строительном задании в зависимости от применяемых растворов		+	-	-	-	+	
- вне поддонов	-	-	-	+	-	Кислые и щелочные (попеременно)	До 10%	-	+	-	+	-	
1.2. Шлифования и полирования:													
- при обработке на станочном оборудовании	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	То же

Продолжение таблицы 17.

Участки и подразделения	Технологические требования к конструкции полов												Технологические требования к отделке стен, колонн и др. строительным конструкциям
	Безискровость	Огнестойкость	Электропроводность	Влагостойкость	Стойкость к органическим растворителям	Стойкость к воздействию растворов		Интенсивность воздействия проливов			Механические воздействия		
						Характеристика растворов	Концентрация, %	большая	средняя	малая	умеренные	слабые	
- при обработке на виброустановках и подводной	-	-	-	+	-	Кислые и щелочные (попеременно)	до 5	-	+	-	+	-	- " -
1.3. Гидропескоструйной обработки	-	-	-	+	-	Щелочные	до 5	-	-	+	+	-	Перегородки из светопрозрачных материалов. Кирпичные или железобетонные стены и колонны на высоту 2м от пола должны быть облицованы светлой керамической, стеклян ной, эмалированной или поливинилхлоридной плиткой. Верх стен, колонн, фермы, покрытия и перекрытия должны быть окрашены синтетической эмалью светлого тона
1.4. Дробеструйной очистки	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	
1.5. Монтажа и демонтажа деталей	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	

52

Продолжение таблицы 17.

Участки и подразделения	Технологические требования к конструкции полов												Технологические требования к отделке стен, колонн и др. строительным конструкциям
	Безискровость	Огнестойкость	Электропроводность	Влагостойкость	Стойкость к органическим растворителям	Стойкость к воздействию растворов		Интенсивность воздействия проливов			Механические воздействия		
						Характеристика растворов	Концентрация, %	большая	средняя	малая	умеренные	слабые	
1.6. Обезжиривания в органических растворителях	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	Стены и колонны на высоту 2м от пола должны быть облицованы светлой керамической плиткой или асбестоцементными плоскими листами. Верхняя часть стен, колонн, покрытия и перекрытия должны быть окрашены полимерцементными или водоэмульсионными красками светлого тона.
1.7. Источников постоянного тока: - пультов и щитов управления	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Перегородки из светопрозрачных материалов

Продолжение таблицы 17.

Участки и подразделения	Технологические требования к конструкции полов												Технологические требования к отделке стен, колонн и др. строительным конструкциям
	Безискровость	Огнестойкость	Электропроводность	Влагостойкость	Стойкость к органическим растворителям	Стойкость к воздействию растворов		Интенсивность воздействия проливов			Механические воздействия		
						Характеристика растворов	Концентрация, %	большая	средняя	малая	умеренные	слабые	
1.8. Ультразвуковых генераторов	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Железобетонные или кирпичные стены, колонны, фермы, покрытия, перекрытия должны быть окрашены масляной, синтетической или полимерцементными красками
2. Вспомогательные участки и подразделения													
2.1. Приготовление, корректирование, фильтрация растворов: - щелочных и кислых	-	-	-	+	-	Указывается конкретно в строительном задании в зависимости от применяемых растворов		+	-	-	+	-	Перегородки из светопрозрачных материалов. Железобетонные или кирпичные стены и колонны на высоту 2м от пола должны быть облицованы светлой керамической, стеклянной, эмалированной или поли

Продолжение таблицы 17.

Участки и подразделения	Технологические требования к конструкции полов											Технологические требования к отделке стен, колонн и др. строительным конструкциям
	Безискровость	Огнестойкость	Электропроводность	Влагостойкость	Стойкость к органическим растворителям	Стойкость к воздействию растворов		Интенсивность воздействия проливов			Механические воздействия	
						Характеристика растворов	Концентрация, %	большая	средняя	малая	умеренные	слабые	
- цианидных	-	-	-	+	-	Едкие щелочи и основные соли	Более 10	+	-	-	+	-	стирольной плиткой. Верх стен, колонн, фермы, покрытия и перекрытия должны быть окрашены синтетической эмалью.
2.2. Регенерации растворов и извлечения металлов	-	-	-	+	-	Указывается конкретно в строительном задании в зависимости от применяемых растворов		-	+	-	+	-	То же

Продолжение таблицы 17.

Участки и подразделения	Технологические требования к конструкции полов												Технологические требования к отделке стен, колонн и др. строительным конструкциям
	Безискровость	Огнестойкость	Электропроводность	Влагостойкость	Стойкость к органическим растворителям	Стойкость к воздействию растворов		Интенсивность воздействия проливов			Механические воздействия		
						Характеристика растворов	Концентрация, %	большая	средняя	малая	умеренные	слабые	
2.3. Изоляция подвесок	+	+	+	+	+	Указывается конкретно в строительном задании в зависимости от применяемых растворов		-	+	-	+	-	Железобетонные или кирпичные стены и колонны на высоту 2м от пола должны быть облицованы светлой керамической, стеклянной, эмалированной плиткой. Верх стен, колонн, фермы, покрытия и перекрытия должны быть окрашены силикатными, масляными или водоэмульсионными красками светлого тона.

56

Продолжение таблицы 17.

Участки и подразделения	Технологические требования к конструкции полов												Технологические требования к отделке стен, колонн и др. строительным конструкциям
	Безискровость	Огнестойкость	Электропроводность	Влагостойкость	Стойкость к органическим растворителям	Стойкость к воздействию растворов		Интенсивность воздействия проливов			Механические воздействия		
						Характеристика растворов	Концентрация, %	большая	средняя	малая	умеренные	слабые	
2.4. Ремонта подвесок	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Перегородки из светопрозрачных материалов.Стены и колонны, фермы, покрытия, перекрытия должны быть окрашены силикатными, масляными или водоэмульсионными красками светлого тона.
2.5. Изготовления и накатки кругов, склейки шлифовальных лент, приготовления паст и мастик	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Перегородки из светопрозрачных материалов.Стены и колонны, фермы, покрытия, перекрытия должны быть окрашены силикатными, масляными или водоэмульсионными красками светлого тона.

Продолжение таблицы 17.

Участки и подразделения	Технологические требования к конструкции полов												Технологические требования к отделке стен, колонн и др. строительным конструкциям
	Безискровость	Огнестойкость	Электропроводность	Влагостойкость	Стойкость к органическим растворителям	Стойкость к воздействию растворов		Интенсивность воздействия проливов			Механические воздействия		
						Характеристика растворов	Концентрация, %	большая	средняя	малая	умеренные	слабые	
2.6. Кладовые деталей	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Стены и колонны, фермы, покрытия, перекрытия должны быть окрашены силикатными, масляными или водоэмульсионными красками светлого тона.
2.7. Кладовые: - инвентаря и оборудования для механизированной уборки помещений - чертежей и эталонов покрытий - вспомогательных материалов	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Стены и колонны, фермы, покрытия, перекрытия должны быть окрашены силикатными, масляными или водоэмульсионными красками светлого тона.

58

Продолжение таблицы 17.

Участки и подразделения	Технологические требования к конструкции полов												Технологические требования к отделке стен, колонн и др. строительным конструкциям
	Безискровость	Огнестойкость	Электропроводность	Влагостойкость	Стойкость к органическим растворителям	Стойкость к воздействию растворов		Интенсивность воздействия проливов			Механические воздействия		
						Характеристика растворов	Концентрация, %	большая	средняя	малая	умеренные	слабые	
2.8. Кладовая химикатов	-	+	-	-	-	Кислые и щелочные (попеременно)	До 10	-	-	+	+	-	Стены и колонны, фермы, покрытия, перекрытия должны быть окрашены силикатными, масляными или водоэмульсионными красками светлого тона.
2.9. Кладовая растворителей	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	Столы, колонны, фермы, покрытия, перекрытия должны быть окрашены силикатными, масляными или водоэмульсионными красками светлого тона.
2.10. Кладовая кислот	-	+	-	+	-	Указывается конкретно в строительном задании в зависимости от применяемых растворов		-	+	-	-	+	Перегородки из светопрозрачных материалов.Стены и колонны, фермы, покрытия, перекрытия должны быть окрашены синтетической эмалью светлого тона.

Продолжение таблицы 17.

Участки и подразделения	Технологические требования к конструкции полов												Технологические требования к отделке стен, колонн и др. строительным конструкциям
	Безискровость	Огнестойкость	Электропроводность	Влагостойкость	Стойкость к органическим растворителям	Стойкость к воздействию растворов		Интенсивность воздействия проливов			Механические воздействия		
						Характеристика растворов	Концентрация, %	большая	средняя	малая	умеренные	слабые	
2.11. Экспресс - лаборатория	-	-	-	+	-	Кислые и щелочные (попеременно)	До 5	-	-	+	-	+	Перегородки из светопрозрачных материалов. Железобетонные или кирпичные стены и колонны на высоту 2м от пола должны быть облицованы светлой керамической, стеклянной, эмалированной или полистирольной плиткой. Верх стен, колонн, фермы, покрытия и перекрытия должны быть окрашены синтетической эмалью светлого тона.

Продолжение таблицы 17.

Участки и подразделения	Технологические требования к конструкции полов												Технологические требования к отделке стен, колонн и др. строительным конструкциям
	Безискровость	Огнестойкость	Электропроводность	Влагостойкость	Стойкость к органическим растворителям	Стойкость к воздействию растворов		Интенсивность воздействия проливов			Механические воздействия		
						Характеристика растворов	Концентрация, %	большая	средняя	малая	умеренные	слабые	
						На площади подразделений, имеющих большую и среднюю интенсивность воздействия воды и водных растворов, рекомендуется устройство трапов. Количество трапов и их размещение определяются при разработке проектов ВК.							

Примечания к таблице 17:
1. Наличие или отсутствие технологических требований отмечено соответственно знаками "+" и "-".
2. Требования к полам и отделке помещений холодильных установок, сбора и перекачки сточных вод, приточной и вытяжной вентиляции, турбовоздуходувок, трансформаторных подстанций определяется отделами проектных организаций, разрабатывающими технологическую часть этих помещений.
3. Требования к полам участка изоляции подвесок приведены из условия применения материалов типа АК-091 и диплазоля 2А.

5. МАТЕРИАЛОЕМКОСТЬ И ЭНЕРГОЕМКОСТЬ

5.1. Нормы расхода материалов

5.1.1. Нормы расхода основных и вспомогательных материалов следует определять, как правило, по общемашиностроительным и отраслевым руководящим материалам и инструкциям по нормированию расхода материалов.

5.1.2. Стандарты и технические условия на материалы, определяющие параметры и качество материалов, следует принимать по ГОСТ 9.305 и по другой технической документации.

5.1.3. Нормативы расхода растворов и электролитов при обработке на подвесках для укрупненных расчетов приводятся в табл.18.

5.1.4. Годовые расходы химикатов и анодов, определенные по п.п. 5.1.1., 5.1.3. и табл. 18, 19 должны быть снижены на величину экономии за счет применения установок регенерации и извлечения металлов из промывных вод.

Таблица 18.

Операция	Нормативы расхода растворов и электролитов, л/м², при обработке деталей на подвесках					
	в автоматических и механизированных линиях для групп сложности деталей			в ваннах с ручным обслуживанием и тельферных линиях для групп сложности деталей		
	1	2	3	1	2	3
1. Подготовка поверхности основного металла Химическое обезжиривание деталей из черных металлов, меди и ее сплавов, алюминия и его сплавов	0.400	0.480	0.560	0.500	0.600	0.700

Продолжение таблицы 18.

Операция	Нормативы расхода растворов и электролитов, л/м², при обработке деталей на подвесках					
	в автоматических и механизированных линиях для групп сложности деталей			в ваннах с ручным обслуживанием и тельферных линиях для групп сложности деталей		
	1	2	3	1	2	3
Химическое обезжиривание деталей из черных и цветных металлов и сплавов с применением ультразвука	0.240	0.320	0.400	0.300	0.400	0.500
Электрохимическое обезжиривание деталей из черных сплавов, алюминия и его сплавов, цинкового сплава	0.400	0.480	0.560	0.500	0.600	0.700
Электрохимическое обезжиривание деталей из меди и ее сплавов	0.320	0.400	0.480	0.400	0.500	0.600
Травление химическое деталей из черных металлов, нержавеющих сталей, меди и ее сплавов	0.560	0.680	0.800	0.700	0.850	1.0
Травление химическое деталей из алюминия и его сплавов	0.480	0.560	0.640	0.600	0.700	0.800
Одновременное обезжиривание и травление стальных деталей	0.560	0.680	0.800	0.700	0.850	1.0
Активация деталей из черных металлов	0.400	0.480	0.560	0.500	0.600	0.700
Активация деталей из алюминия	0.320	0.400	0.480	0.400	0.500	0.600
Анодное снятие шлама с деталей из черных металлов	0.400	0.480	0.560	0.500	0.600	0.700

Продолжение таблицы 18.

Операция	Нормативы расхода растворов и электролитов, л/м², при обработке деталей на подвесках					
	в автоматических и механизированных линиях для групп сложности деталей			в ваннах с ручным обслуживанием и тельферных линиях для групп сложности деталей		
	1	2	3	1	2	3
Электрополирование деталей из углеродистой и низколегированных сталей	0.800	0.960	1.120	1.000	1.200	1.400
Электрополирование деталей из нержавеющей стали	0.960	1.120	1.280	1.200	1.400	1.600
Электрополирование деталей из меди и ее сплавов, алюминия и его сплавов	0.380	0.480	0.580	0.480	0.600	0.720
Электрополирование никелевых покрытий	0.450	0.530	0.610	0.550	0.650	0.750
Химическое полирование деталей из алюминия и его сплавов	0.560	0.680	0.800	0.700	0.850	1.000
2. Получение металлических покрытий и покрытий из сплавов электрохимическим способом:						
- из цианидных электролитов	0.105	0.115	0.140	0.125	0.145	0.175
- из щелочных электролитов	0.105	0.115	0.140	0.125	0.145	0.175
- из кислых электролитов	0.105	0.115	0.140	0.125	0.145	0.175
3. Получение металлических покрытий химическим и контактным способами:						
Меднение химическое	-	-	-	0.450	0.450	0.450

Продолжение таблицы 18.

Операция	Нормативы расхода растворов и электролитов, л/м², при обработке деталей на подвесках					
	в автоматических и механизированных линиях для групп сложности деталей			в ваннах с ручным обслуживанием и тельферных линиях для групп сложности деталей		
	1	2	3	1	2	3
Никелирование химическое	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
	(на 1 мкм толщины слоя)					
Оловянирование контактное алиминиевых сплавов	0.240	0.280	0.320	0.300	0.350	0.400
4. Получение неметаллических неорганических покрытий:						
Оксидирование стальных деталей (щелочное)	0.400	0.480	0.560	0.500	0.600	0.700
Анодное окисление деталей из алюминия и его сплавов (серно - кислое)	0.320	0.400	0.480	0.400	0.500	0.600
Фосфатирование оцинкованных деталей	0.320	0.400	0.480	0.400	0.500	0.600
Фосфатирование стальных и чугунных деталей (температура до 50°С)	0.720	0.880	1.040	0.900	1.100	1.300
Фосфатирование стальных и чугунных деталей (температура 96-98°С)	1.120	1.400	1.600	1.400	1.750	2.000
5. Заключительная обработка покрытий:						
Осветление и хроматирование цинковых и кадмиевых покрытий	0.240	0.320	0.400	0.300	0.400	0.500

Продолжение таблицы 18.

Операция	Нормативы расхода растворов и электролитов, л/м², при обработке деталей на подвесках					
	в автоматических и механизированных линиях для групп сложности деталей			в ваннах с ручным обслуживанием и тельферных линиях для групп сложности деталей		
	1	2	3	1	2	3
Пассивирование деталей из меди и ее сплавов	0.240	0.320	0.400	0.300	0.400	0.500
Наполнение покрытий: Ан. Окс.; Хим. Фос.; Хим. Окс.	0.320	0.400	0.480	0.400	0.500	0.600

Примечания: 1. Для операций группы 2, требующих высокой чистоты электролитов (растворов), следует вводить коэффициент 1.2 - 1.3.

2. При обработке мелких деталей насыпью в барабанах или колоколах норматив потерь увеличивается в 1.3 раза для автоматических и механизированных линий, в 1.5 - для ванн с ручным обслуживанием и тельферных линий.

3. Расходы цианистого натрия на разложение и расходы анодов следует определять по отраслевым нормативам удельных расходов материалов, используемых в процессах гальванических покрытий.

4. Для хромирования в автоматических и механизированных линиях нормы расхода хромового ангидрида следует определять по табл. 19.

Таблица 19.

Средняя концентрация хромового ангидрида, г/л	Формулы для расчета удельной нормы расхода хромового ангидрида для деталей		
	1 группы сложности	2 группы сложности	3 группы сложности
155	Н=21, 75б+20,15 (5.1)	Н=21, 75б+23,25 (5.2)	Н=21, 75б+26,35 (5.3)
250	Н=26, 5б+32,5 (5.4)	Н=26, 5б+37,5 (5.5)	Н=26, 5б+42,5 (5.6)
275	Н=28, 0б+36,0 (5.7)	Н=28, 0б+40,0 (5.8)	Н=28, 0б+47,0 (5.9)
300	Н=29, 9б+39,0 (5.10)	Н=29, 9б+45,0 (5.11)	Н=29, 9б+51,0 (5.12)
400	Н=34, 0б+52,0 (5.13)	Н=34, 0б+60,0 (5.14)	Н=34, 0б+68,0 (5.15)
450	Н=36, 5б+58,5 (5.16)	Н=36, 5б+67,5 (5.17)	Н=36, 5б+76,5 (5.18)

В формулах (5.1) - (5.18) приняты следующие обозначения:
Н - удельная норма расхода хромового ангидрида, г/м²;
б - средняя толщина покрытия, мкм.

При хромировании с применением на поверхности электролита защитных веществ (типа хромина) или плавающих шариков норма расхода хромового ангидрида должна приниматься с коэффициентом 0.9

5.2. Нормы расхода воды, энергоносителей и требования к их параметрам и качеству.

5.2.1. Расчет расхода воды на промывные операции следует производить по ГОСТ 9.314.

Расход воды на прочие нужды следует принимать по табл.20.

Таблица 20.

Назначение расхода воды	Расход воды	
	%% от часового расхода воды на промывку деталей в целом по цеху	Удельный, $м^3$ на показатель
Приготовление раствора	1 - 2	В зависимости от периодичности проработки (фильтрации) или смены электролита (см. рекомендуемое приложение 2).
Мойка оборудования	1 - 10	0.02 на 1 $м^2$ площади поверхности оборудования
Профилактика оборудования	1 - 10	0.1 - 0.5 на 1 $м^2$ покрываемой поверхности
Мойка производственных площадей	2 - 3	0.1 на 1 $м^2$ площади полов
Прочие расходы (восполнение потерь от испарения и т.п.)	1 - 2	-

Примечания: 1. Периодичность мойки оборудования: 1 раз в смену для ванн с ручным обслуживанием, 1 раз в сутки для автоматических и автоматизированных ванн.

2. Мойка производственных площадей производится 1 раз в смену.

3. Меньшие значения указанных в таблице величин принимать для цехов с выпуском в год 300 т.$м^2$ и более.

5.2.2. Расчет расхода сжатого воздуха следует производить по табл. 21, в которой приведены нормы расхода сжатого воздуха на 1 $м^3$ вместимости емкости.

Таблица 21.

Назначение	Избыточное давление, МПа (кгс/см²)	Расход сжатого воздуха, приведенный к стандартным условиям, м³/ч
Перемешивание электролитов никелирования, сернокислого меднения с блескообразующими добавками	0.05 (0.5)	12 - 15
Перемешивание воды при промывных операциях, растворов и электролитов	0.05 (0.5)	5 - 10

Взамен перемешивания сжатым воздухом возможно применение других способов перемешивания (мешалками, насосами и т.п.)

Перечень операций, при осуществлении которых в ваннах требуется перемешивание, приведен в табл. 22. Дополнительно к указанным в табл. 22 операциям допускается применять перемешивание для улавливания, осветления, хроматирования.

Таблица 22.

Операция	Характер раствора, электролита
Обезжиривание и травление одновременное	Кислый
Травление химическое	То же
Химическое обезжиривание	Щелочной
Промывка холодная	" - "
Анодное окисление	Кислый
Активация	То же
Кадмирование (при плотности электрического тока на катоде 4 А/дм²)	" - "
Меднение блестящее	" - "
Меднение матовое	" - "
Никелирование блестящее, никелирование полублестящее и полублестящее в процессах три-никель, би-никель и никель-сил	" - "
Цинкование (при плотности электрического тока на катоде более 2 А/дм²)	" - "
Нейтрализация (после хромирования, химического и электрохимического полирования)	Щелочной, нейтральный

5.2.3. Определение расхода пара следует производить по технической документации на оборудование, а при ее отсутствии - по удельным расходам пара при избыточном давлении 294 кПа (3 кгс/см²) для нагрева непроточных растворов, приведенным в табл. 23.

Таблица 23.

Температура, °С	Удельный расход пара, кг/(м³ . ч)				
	при разогреве	при работе для ванн			
		Вместимостью до 1.5 м³ и высотой		Вместимостью свыше 1.5 м³ и высотой	
		до 1.2 м	свыше 1.2 м	до 1.2 м	свыше 1.2 м
40	50	5.5	4.4	4.4	3.3.
50	70	10.0	6.6	7.2	5.0
60	95	15.5	10.5	11.0	7.7
70	120	22.0	15.5	16.5	11.0
80	140	31.0	21.0	22.5	15.5
90	170	42.0	27.5	31.0	21.0

Примечания:

1. Таблица составлена из условия, что время разогрева равно 1 ч. При другом значении времени разогрева численное значение удельного расхода пара нужно разделить на время разогрева в часах.
2. К указанным в таблице значениям расхода пара при работе следует прибавлять для промывки операций расход пара на нагрев 1 м³ промывной воды (18°С) из расчета 65 кг/ч - для промывки в теплой воде (50°С) и 140 кг/ч - для промывки в горячей воде (90°С).
3. К указанным в таблице значениям расхода пара при работе при значительных массах обрабатываемых деталей следует прибавлять расход пара на нагрев деталей в соответствии с приложением 2.
4. Время разогрева при выдаче заданий следует, как правило, принимать: при вместимости ванн до 3 м³ - 2 ч., при вместимости ванн 3 м³ и более - от 2 до 4 ч.
5. При обогреве перегретой водой количество необходимого тепла следует определять умножением рассчитанного количества пара на величину скрытой теплоты парообразования при избыточном давлении пара 294 кПа (3 кгс/см²), равную 2164, 5756 кДж/кг (517 ккал/кг).
6. Для сушильных камер расход пара при работе ориентировочно составляет при 70-80°С 1.7 -2.1 кг на 1 м² обрабатываемой поверхности.
7. Приведенные в табл. 23 удельные расходы даны для нагрева змеевиками. При нагреве теплообменниками следует вводить коэффициент 1.1.

5.2.4. Мощность для электронагрева следует определять по технической документации на оборудование, а при ее отсутствии - по табл. 24, в которой приводятся показатели удельной установленной мощности при времени разогрева 1 ч.

Таблица 24.

Температура, °С	Удельная мощность, кВт/ м³, для нагрева			
	ванн химической и электрохимической обработки		Ванн для промывки	
	при разогреве	при работе	при разогреве	при работе
50	35	8.75	35	62
60	46	11.5	-	-
70	57	14.25	-	-
80	67.5	17.0	-	-
90	78	20.0	79	103
100	87	22.0	-	-
125	100	25.0	-	-
145	130	32.5	-	-

Примечания: 1. Удельная мощность при работе для ванн промывки определена для критериев промывки до 5000.
2. Удельная мощность определена:
при температуре 125°С - для ванн промасливания,
при температуре 145°С - для ванн оксидирования.
3. В сушильных камерах с электрообогревом расход электроэнергии при 70-80°С ориентировочно 1 - 1.2 кВт-ч на на 1 м² обрабатываемой поверхности.

5.2.5. Расход воды для охлаждения должен определяться:
а) для выпрямителей - по техническим паспортам на оборудование;
б) для ванн, требующих охлаждения, - по технической документации, а прии ее отсутствии - тепловыми расчетами на основе теплового баланса ванны (см. рекомендуемое приложение 2) или по аналогам.

5.2.6. Требования к воде и энергоносителям приведены в табл. 25.

Таблица 25.

Энергоносители и их назначение	Показатели	Потребители	Возможность повторного использования
Вода для промывки и приготовления растворов	Давление: 196±19.6 кПа (2.0±0.2 кгс/см²) Температура по ГОСТ 9.314 Показатели качества исходной воды: по ГОСТ 9.314	Ванны	
Вода для охлаждения выпрямителей	По техническим условиям на выпрямители	Выпрямители типа ВАК, ВАКГ	Оборотная система
Вода для охлаждения ванн цинкования, анодного окисления алюминия (с рабочей температурой 20-30°С)	Давление на входе в теплообменник: 196-245 кПа (2.0-2.5 кгс/см²) Температура 10-12°С Жесткость карбонатная: 5 мг-экв/л Водородный показатель: 7 - 8 Активный хлор: отсутствие		
Вода для охлаждения ванн хромирования	Давление на входе в теплообменник: 196-245 кПа (2.0-2.5 кгс/см²) Температура 25 -30°С Жесткость карбонатная: 5 мг-экв/л Водородный показатель: 7 - 8 Активный хлор: отсутствие	Ванны хромирования	Оборотная система
Сжатый воздух для перемешивания	Давление: 49 кПа (0.5 кгс/см²) Остальные показатели: по ГОСТ 9.010, кроме показателя по содержанию влаги	Ванны, в которых требуется перемешивание воздухом (см. табл. 22)	

Примечание: Давление и температура для охлаждения, указанные в табл. 25, принимаются для вновь разрабатываемого оборудования и приводятся в технических требованиях для него.

Для разработанного оборудования эти параметры определяются по техническим характеристикам оборудования.

6. МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

6.1. Выбор средств механизации и автоматизации.

6.1.1. Примерный состав оборудования, средств механизации и автоматизации в зависимости от серийности производства приведен в табл. 1.

6.1.2. Для нанесения покрытий следует применять, как правило, автоматические и механизированные линии.

Применение ванн, обслуживаемых вручную или с помощью тельфера, допускается только в отдельных случаях, когда обработка деталей производится очень мелкими сериями при небольших программах выпуска.

6.1.3. Перемещение деталей со складов (кладовых) на участки монтажа, а также подвесок к линиям обработки и их возврат рекомендуется производить подвесными грузонесущими и толкающими конвейерами, монорельсовыми дорогами с автоматическим адресованием, электротележками, электропогрузчиками, специальными рельсовыми тележками.

6.1.4. Загрузку барабанов и колоколов из бункеров рекомендуется осуществлять с помощью питателей с весовым дозирующим устройством.

6.1.5. Навеску деталей массой более 8 кг на подвески и их съем рекомендуется производить с помощью манипуляторов.

6.2. Удельный вес автоматизированного оборудования в общем количестве производственного оборудования.

Удельный вес автоматизированного оборудования определяется по формуле

$$\gamma = \frac{A_a}{A} \cdot 100 \qquad (6.1)$$

где γ - удельный вес автоматизированного оборудования в общем количестве оборудования, %;

A_a - количество единиц автоматизированного оборудования;

A - общее количество единиц оборудования.

Удельный вес автоматизированного оборудования для массового, крупно- и среднесерийного производства должен быть не ниже 65%, для мелкосерийного и единичного - не регламентируется.

7. ОРГАНИЗАЦИЯ СКЛАДСКОГО ХОЗЯЙСТВА.

7.1. Организация цеховых складов и кладовых, механизация и автоматизация транспортно-складских работ.

7.1.1. Состав цеховых складов и кладовых зависит от объема и характера производства

Примерный состав цеховых складов и кладовых приведен в разделе 1.

7.1.2. В цехах металлопокрытий должны быть предусмотрены механизированные многоярусные склады (кладовые) деталей до обработки и склад (кладовая) готовых деталей.

Рекомендуется предусматривать:

- при значительной номенклатуре и небольших габаритных размерах деталей - многоярусные стеллажные склады, обслуживаемые стеллажными кранами - штабелерами с автоматическим адресованием;
- при небольшой номенклатуре и больших габаритных размерах деталей - многоярусные склады, обслуживаемые мостовыми опорными или подвесными кранами-штабелерами, управляемыми из кабины или оборудованными приставками автоматического адресования;
- при ограниченной номенклатуре и небольших габаритных размерах деталей - склады элеваторного типа.

Обслуживание небольших складов возможно организовывать с помощью напольных электроштабелеров и универсальных малогабаритных электропогрузчиков.

7.1.3. При небольшой номенклатуре деталей и значительном количестве автооператорных линий обработки поверхностей рекомендуется выполнять склад в виде автоматизированной транспортно - складской системы, организуя около него участок монтажа и демонтажа подвесок.

7.1.4. При значительном количестве типоразмеров подвесок и барабанов для их хранения рекомендуется использовать склады элеваторного типа и грузонесущие конвейеры, трасса которых образует несколько ярусов для использования объема зданий (при этом желательно предусматривать автоматический вызов нужной подвески).

7.1.5. Склады деталей до обработкии при двухэтажном исполнении цеха рекомендуется располагать на первом этаже. В непосредственной близости к ним рекомендуется также располагать участки подготовки поверхностей.

Подачу деталей со склада на участки подготовки поверхностей рекомендуется производить:

- при примыкании к складам участков подготовки поверхностей - приводными секционированными рольгангами и цепными роликовыми конвейерами;

- при значительном удалении от складов участков подготовки поверхностей - подвесными конвейерами, монорельсовыми дорогами с автоматическим адресованием, напольным безрельсовым транспортом.

7.2. Нормы расчета площадей цеховых складов и кладовых.

7.2.1. Расчет площадей складов и кладовых, указанных в табл.26, должен производиться по формуле

$$S = \frac{Q\,t}{qhKMKc} \qquad (7.1)$$

где S - площадь кладовой, м2;
Q - масса материала, т/год;
t - норма запаса, рабочих дней;
q - норма грузонапряженности полезной площади при высоте хранения 1 м., т/м2;
h - высота укладки хранимых материалов, м;
K - коэффициент использования полезной длощади;
M - число рабочих дней в году;
Kc - коэффициент, учитывающий серийность производства:
мелкосерийное - 0.8;
среднесерийное - 1.0;
крупносерийное - 1.1;
массовое - 1.2;
Значения величин t,q и K приведены в табл.26.
Величины Q и h следует определять в процессе проектирования.

Таблица 26.

Наименование кладовых и складов	Нормы запаса (t) в рабочих днях при серийности производства			Норма грузонапряженности площади (q) при высоте хранения 1 м, т/м2	Коэффициент использования полезной площади (К) при использовании транспорта	
	Единичное и мелкосерийное	Среднесерийное	Крупносерийное и массовое		напольного	подвесного
Кладовая вспомогательных материалов (спецодежда, ткани и т.п.)	3÷5	1÷3	1	0.2÷0.5	0.25÷0.30	0.35÷0.40
Склад (кладовая) поступающих деталей:						
крупных и средних	3-5	1-3	1	0.5	0.25-0.30	0.35-0.40
мелких	4-6	2-4	1-2	0.5	0.25-0.30	0.35-0.40
Склад готовых деталей:						
крупных и средних	4-6	3-4	1-3	0.5	0.25-0.30	0.35-0.40
мелких	6-10	3-6	1-3	0.5	0.25-0.30	0.35-0.40
Кладовая химикатов	5-10	3-5	1-3	0.1-0.3	0.25-0.30	0.35-0.40
Кладовая кислот	5-10	3-5	1-3	0.3-0.5	0.2	0.2
Кладовая ЛВЖ	1	1	1	0.2-0.3	0.2	0.2

Примечание. Расчетные площади кладовых кислот, ЛВЖ при резервуарном хранении уточняются на этапе выполнения плана расположения оборудования.

Нормы площадей кладовых инструмента, оснастки, чертежей, эталонов покрытий, уборочной техники приведены в табл.27.

Таблица 27.

Назначение кладовой	Площадь, м2
Хранение инструмента, оснастки, чертежей, эталонов по ГОСТ 21484-76	12-18
Размещение уборочной техники	10-20

8. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

8.1.Перечень мероприятий по охране атмосферного воздуха:

- замена органических растворителей на водные растворы;
- замена легколетучих растворителей на менее летучие;
- осуществление обезжиривания органическими растворителями в установках, оснащенных конденсаторами для паров растворителей и системами регенерации растворителей;
- применение веществ типа ЭЛВА, ЭЛВА-М для растворов обезжиривания, типа "Пенохром" для растворов хромирования, "Пеноцинк" для щелочного цинкования, ингибиторов в растворах травления, позволяющих снизить выделения загрязняющих веществ в 2 и более раз и сократить более чем в 2 раза требуемое потребление воздуха (ТПВ);
- оснащение ванн с нагревом устройствами для регулирования, обеспечивающими стабильность выделений;
- применение блокировок, отключающих пыле-газовыделяющее оборудование при работе газоочистных установок (ГОУ) в неустановленном режиме или при выходе ГОУ из строя;
- применение блокировок, отключающих оборудование при выходе из строя вентиляторов, с целью предотвращения неорганизованных выделений;
- применение автоматических и полуавтоматических линий, имеющих бортовые отсосы со встроенными фильтрами для очистки вентиляционного воздуха с эффективностью очистки около 94% (по аэрозолям);
- применение виброобработки взамен шлифовки-полировки на станочном оборудовании, позволяющей полностью сократить выделения загрязняющих веществ и ТПВ;
- замена концентрированных растворов на менее концентрированные;
- замена растворов травления в соляной кислоте на травление в менее летучей серной кислоте;

- применение составов растворов и электролитов, исходя из минимального ТПВ (при прочих равных технологических возможностях);

- выдача заданий на проектирование вентиляции и очистки вентиляционных выбросов с указанием количества выделяющихся веществ, расчитанных по "Методике определения валовых выбросов вредных веществ в атмосферу основным технологическим оборудованием предприятий автомобильной промышленности" или по другим аналогичным методикам, согласованным и утвержденным в установленном порядке,

Приведенный выше перечень при разработке проекта уточняется в зависимости от программы выпуска, применяемых технологических процессов и оборудования.

8.2. Перечень мероприятий по охране поверхностных и подземных вод:

- замена цианистых растворов бесцианистыми;
- применение одновременного осветления-пассивирования;
- применение низкотемпературного бесшламного фосфатирования;
- применение электролитов, имеющих возможно меньшие критерии промывок;
- заход автооператоров с приспособлениями до и после покрытий в ванны улавливания;
- применение растворов с минимальным содержанием комплексообразующих веществ, органики, хлоридов;
- применение совмещенных промывок;
- использование воды для промывки после одних операций для промывки после других операций;
- регулирование напора воды в сети (сокращение расхода воды в 1.5 раза);
- создание бессточных по промывной воде систем промывки для операций твердого хромирования, для подготовительно-заключительных операций;
- сокращение сброса обезжиривающих растворов в 2-2.5 раза благодаря применению средств типа "Элва", "Элва-М";
- применение малосточных технологий путем применения установок для извлечения цветных металлов из промывных вод и регенерации раство́ров;
- выдачи заданий на проектирование станций нейтрализации (очистки) сточных вод на основе расчета расхода воды и уноса химикатов для промывной воды (по ГОСТ 9.314) и коцентрированных стоков (см. рекомендуемое приложение 2).

Перечень мероприятий уточняется при разработке проекта в зависимости от программы выпуска, применяемых технологических процессов и оборудования.

8.3. Организация сбора отходов производства.

Нормы количества и сроков хранения отходов следует принимать по табл.28.

Таблица 28.

Наименование отходов	Расчетный показатель	Способ переработки в цехе	Способ хранения и эвакуации	Срок хранения
Бумага и картон упаковочные	35-40 кг/год на 1 работающщего	-	Тара	До 5 рабочих дней
Отходы тары (ящики, полиэтиленовые пленки и т.п.)	15-20 кг/год на 1 работающего	Промывка, обезвреживание	то же	то же
Отходы анодов	3% от годового расхода анодов	Промывка, обезвреживание	то же	то же
Отходы масел	По технической характеристике оборудования	-	Емкость	-
Шлам из ванн кроме ванн фосфатирования	3% от годового расхода химикатов	-	Тара	До 5 рабочих дней
Шлам из ванн фосфатирования кристаллического	50% от годового расхода химикатов	-	Тара	До 5 рабочих дней
Шлам из ванн фосфатирования	30% от годового расхода химикатов	-	Тара	До 5 рабочих дней
Прочие отходы (спец. обувь, спец. одежда и т.п.)	20-30 кг/год на 1 работающего	Промывка и обезвреживание	Тара	До 5 рабочих дней

Методы переработки отходов см. РД 37.047.114-90 "Утилизация отходов основных видов производства автомобильной промышленности и рекомендации по использованию вторичного сырья."

9. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА К ЗДАНИЯМ, СООРУЖЕНИЯМ И ОБОРУДОВАНИЮ.

9.1. Несущие и ограждающие строительные конструкции доолжны иметь противокоррозионную защиту, исходя из характеристики проливов, задаваемых в технологическом задании и агрессивности воздушной среды: группа газов Б по главе СНиП на проектирование защиты строительных конструкций от коррозии, относительная влажность - более 75%. Указанную относительную влажность допускается уточнять на основании расчетов.

9.2. При проектировании инженерных коммуникаций должны быть предусмотрены мероприятия по борьбе с блуждающими токами от источников постоянного тока, шинопроводов и ванн, имеющихся в цехе.

9.3. Помимо вентилей на отводах к отдельным ваннам для отключения каждой линии должен быть предусмотрен ручной вентиль.

9.4. Вентили на отводах к отдельным ваннам должны располагаться со стороны площадок обслуживания (рабочих мест).

9.5. Должы быть предусмотрены расходомеры воды для каждой линии нанесения покрытий. На каждом отводе к ваннам промывки необходимо устанавливать аппаратуру, регламентирующую расход воды в каждой промывной ванне.

В целом для цеха (участка) должен быть предусмотрен счетчик расхода воды.

9.6. для мытья полов и оборудования во всех помещениях следует предусматривать вентили.

9.7. Должны быть предусмотрены раковины и фонтанчики для промывки глаз и кожного покрова при попадании на них брызг растворов. Местоположение раковин и фонтанчиков следует принимать по технологическим планам расположения оборудования (в гальванических залах, на участках приготовления растворов, в кладовых кислот).

Водяные фонтанчики должны иметь автоматическое включение, а водопроводные краны в раковинах должны иметь ножное (педальное) или локтевое включение.

9.8. Слив концентрированных сточных вод (отработанных растворов) должен производиться в нерабочее время. Случаи слива в рабочее время должны оговариваться в технологическом задании.

9.9. Между рядами оборудования, вдоль проездов и у наружных стен должны быть предусмотрены розетки для подключения передвижных средств малой механизации и для подключения уборочных машин (220/380 В, 3-5 кВт).

9.10. Следует предусматривать возможность отключения одной линии (вместе с выпрямителями и другим оборудованием, входящим в комплект линии) без отключения остальных линий.

9.11. Нормы освещенности помещений приведены в табл.29.

Таблица 29.

Производственное подразделение	Разряд и подразряд по главе СНиП на проектирование естественного и искусственного освещения
Гальванический зал (с участком снятия покрытий):	
- в местах загрузки-выгрузки линий	*
- в остальных местах	*
Помещения контроля качества покрытий, пультов и щитов, источников тока	IIв
Участки централизованного монтажа-демонтажа деталей на подвески	IIIа
Помещения обезжиривания, ультразвуковых генераторов	*
Шлифовальные и полировальные участки	*
Участки приготовления растворов, регенерации растворов и извлечения металлов	IУб
Участок ремонта и изоляции подвесок	IIIа
Участок подводной шлифовки и виброобработки	*
Участок изготовления и накатки кругов	*
Кладовая кислот (кислотохранилище)	IУа
Кладовые вспомогательных материалов, растворителей, чертежей и эталонов	Ув
Экспресс-лаборатория	IIв
Кладовая инвентаря и оборудования для механизированной уборки помещений	Ув
Кладовая химикатов	Уе
Кладовая деталей	Ув

* Для данного подразделения нормы освещенности см. "Отраслевые нормы проектирования искусственного освещения предприятий автомобильной промышленности", М., 1986.

9.12. Отопление и вентиляцию цехов металлопокрытий следует проектировать в соответствии с требованием главы СНиП "Отопление, вентиляция и кондиционирование, исходя из категории работ средней тяжести IIб по ГОСТ 12.1.005.

9.13. Охранная сигнализация должна быть предусмотрена:

- в помещениях для хранения или применения драгоценных металлов;
- в кладовых ядов и материальных ценностей.

9.14. Необходимость в связи с инженерно-вычислительным центром, в телевизионной связи и в установках автоматизированного учета и контроля использования оборудования определяется в целом по проектируемому предприятию на основе технико-экономического обоснования.

9.15. Необходимость обеспечения подразделений остальными видами связи должна определяться по табл.30.

Таблица 30.

Подразделение	Административно - хозяйственная телефонная связь	Оперативная связь				Электрочасофикация	Производственная громкоговорящая связь	Проводное вещание
		от директора(гл.инженера) предприятия	от главного диспетчера	от начальника цеха	от ЦДБ цеха			
1. Производственные участки и подазделения								
1.1. Гальванический зал	+	-	-	+	+	+	+	+
1.2. Участок шлифования и полирования	+	-	-	+	+	+	+	+
1.3. Участок гидропескоструйной очистки	+	-	-	-	-	-	-	+
1.4.Участок дробеструйной очистки	+	-	-	-	-	-	-	+
1.5. Участок монтажа-демонтажа деталей	+	-	+	+	+	+	+	+
1.6. Участок обезжиривания в органических растворителях	+	-	-	-	+	+	-	+
2. Вспомогательные подразделения								

Продолжение таблицы 30.

Подразделение	Административно-хозяйственная телефонная связь	Оперативная связь				Электрочасофикация	Производственная громкоговорящая связь	Проводное вещание
		от директора(гл.инженера) предприятия	от главного диспетчера	от начальника цеха	от ЦДБ цеха			
2.1.Участки приготовления, корректирования, фильтрации растворов	-	-	-	-	-	-	+	-
2.2. Участок регенерации растворов и извлечения металлов	-	-	-	-	-	+	-	+
2.3. Участок изоляции подвесок	+	-	-	-	-	+	-	+
2.4. Участки изготовления и накатки кругов, склейка шлифовальных лент, приготовления мастик и паст	+	-	-	-	-	-	-	+
2.5. Кладовые деталей	+	-	-	-	+	-	+	+
2.6. Остальные кладовые	-	-	-	-	-	-	-	-
2.7. Экспресс-лаборатория	+	-	-	+	-	+	-	+

Продолжение таблицы 30.

Подразделение	Административно-хозяйственная телефонная связь	Оперативная связь				Электрочасофикация	Производственная громкоговорящая связь	Проводное вещание
		от директора(гл.инженера) предприятия	от главного диспетчера	от начальника цеха	от ЦДБ цеха			
3. Административные помещения								
3.1. Кабинет начальника цеха	+	+	+	-	+	+	+	+
3.2. Кабинет зам.начальника цеха	+	+	+	+	+	+	+	+
3.3. Помещение ПДБ	+	-	+	+	-	+	+	+
3.4. Помещение техбюро	+	-	-	+	+	+	+	+
3.5. Кафедра мастера	+	-	-	+	+	-	+	+
3.6. Помещение общего назначения	+	-	-	+	+	+	+	+

Примечания: 1. Необходимость или отсутствие необходимости в обеспечении подразделений устройствами связи и сигнализации отмечается соответственно знаками “+” или “-”.
2. Перечень подразделений (помещений), в которых устанавливаются телефонные аппараты административно-хозяйственной связи и громкоговорители проводного вещания, подлежат уточнению при выдаче заданий на проектирование средств связи и сигнализации, исходя из условия, что они подлежат установке во всех помещениях с постоянным пребыванием персонала.
3. Вторичные электрочасы подлежат установке во всех административно-конторских помещениях и помещениях, где характер технологического процесса связан с регистрацией времени.

84

10. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ, ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

10.1. Категория производства по взрывопожарной и пожарной опасности.

Категорию помещений следует устанавливать по НПБ 105 -95 и ведомственным нормам технологического проектирования, утвержденным в установленном порядке.

Необходимость оснащения пожароопасных участков автоматическими установками пожаротушения следует определять по перечню цехов, участков и помещений заводов автопрома, подлежащих оборудованию автоматическими установками пожаротушения.

Открытые проемы в ограждающих конструкциях помещений категорий А и Б не допускаются.

10.2. Техника безопасности, производственная санитария

10.2.1. При проектировании цехов металлопокрытий следует руководствоваться действующими общесоюзными нормами, инструкциями, указаниями и правилами по гигиене труда, технике безопасности и производственной санитарии.

10.2.2. Основные мероприятия, рекомендуемые для улучшения условий труда:

- применение автоматических и механизированных линий нанесения покрытий;
- применение автоматов и полуавтоматов для шлифования и полирования;
- централизованный монтаж деталей на подвески и демонтаж деталей с подвесок;
- применение механизированных установок для безопасного растворения цианидных солей, едкого натра и других химикатов;
- применение централизованных трубных систем или средств малой механизации для корректировки электролитов;
- применение других мероприятий в соответствии с ГОСТ 12.3.008.

10.3. Обеспечение технологического оборудования местными отсосами.

Оборудование следует обеспечивать местными отсосами в случаях проведения на нем следующих операций и процессов:

1. Шлифование и полирование.
2. Гидропескоструйная обработка.
3. Дробеструйная обработка.
4. Подводное полирование.
5. Галтовка.
6. Виброабразивная обработка.

7. Обезжиривание:
 - органическими растворителями;
 - химическое;
 - венской известью;
 - электохимическое;
8. Активация.
9. Травление:
 - химическое;
 - электрохимическое;
10. Химическое полирование.
11. Электрополирование.
12. Ультразвуковое удаление загрязнений и оксидных пленок.
13. Нанесение покрытий способом:
 - электрохимическим;
 - химическим;
 - анодным окислением;
 - контактным.
14. Фосфатирование.
15. Хроматирование.
16. Оксидирование.
17. Оплавление покрытия.
18. Гидрофобизирование покрытия.
19. Пропитка маслом.
20. Наполнение в воде.
21. Наполнение в растворе красителя.

10.4. Мероприятия по борьбе с шумом и вибрацией.

Для источников шума, к которым в цехах металлопокрытий относится оборудование для осуществления операций шлифования и полирования кругами и абразивными лентами, гидропескоструйной обработки, дробеструйной обработки, подводного полирования, галтовки, виброабразивной обработки, мероприятия по борьбе с шумом и вибрацией должны заключаться в следующем:

- применение для гидропескоструйной и дробеструйной очистки, подводного полирования, галтовки, виброабразивной обработки оборудования, имеющего уровень шума на рабочих местах не выше допустимого;
- установка шлифовально - полировальных станков на виброопорах;
- применение при обработке на шлифовально - полировальных станках отбалансированных и лепестковых кругов, гибких абразивных лент,снижающих вибрации, передающиеся на руки;
- проведение акустических расчетов и выдача заданий на шумоглушение в строительной части проекта;
- применение для ультразвуковой обработки оборудования, исключающего воздействие ультразвука на рабочих.

Воздействие на работающих шума, вибрации, ультразвука не должно превышать допустимые уровни по ГОСТ 12.1.001, ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.012, "Санитарным нормам допустимых уровней шума на рабочих местах" № 3223-85, "Санитарным нормам вибрации на рабочих местах" № 3044-84, "Санитарным нормам и правилам при работе с машинами и оборудованием, создающими локальную вибрацию, передающуюся на руки работающих" № 3041-84.

Приложение I
Обязательное

УСЛОВИЯ
применения настоящих норм в других отраслях машиностроения, приборостроения и металлообработки

1. Нормы освещенности (п. 9.11) следует принимать по Нормам проектирования искусственного освещения соответствующей отрасли.

2. Категорию производства по взрывопожарной и пожарной опасности (п.10.1) следует принимать по перечням категорий производств соответствующей отрасли.

3. Распределение работающих по группам санитарной характеристики производственных процессов следует принимать по отраслевым перечням профессий работающих с распределением их по группам санитарных характеристик производственных процессов.

Приложение 2
Рекомендуемое

ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ СТОЧНЫХ ВОД (ОТРАБОТАННЫХ РАСТВОРОВ)

Наименование электролитов и растворов	Удельная норма потери в канализацию (Р), л/м² обрабатываемой поверхности	Периодичность проработки (фильтрации) или смены электролита	Расчетная формула для определения объема сбрасываемого в канализацию электролита и концентрации компонентов
Растворы и электролиты блестящего никелирования, меднения, хромирования и других операций, требующих высокой чистоты электролитов, фосфатирования, оксидирования, меднения и хромирования в потоке	0.07 - 0.085	1 раз в 2 недели	$V=P\frac{F}{52\cdot 0.5}+0.2V_b$ (1) $Ск=Со\frac{P}{V}\cdot\frac{2F}{52}$ (2)
Растворы для получения металлических покрытий контактным и химическим способами	По опытным данным	Периодичность смены - по опытным данным	
Растворы в электролите кроме вышеперечисленных:			
- кислые	0.065	1 раз в 2 недели	$V=P\frac{F}{52\cdot 0.5}+0.2V_b$ (3) $Ск=Со\frac{P}{V}\cdot\frac{2F}{52}$ (4)
- щелочные	0.04	То же	
Растворы для подготовки, нанесения и заключительной обработки покрытий	По расчету	Периодичность сброса - по расчету	$N=\frac{V_b\cdot 252}{(P_{об}-q)\cdot F}$ (5)

В формулах, приведенных в таблице:

V - общий объем сбрасываемого в канализацию концентрированного раствора или электролита, л;

P - норма потери в канализацию (при проработке фильтрации раствора или сбросе отработанного раствора), л/м^2;

F - годовая площадь поверхности покрытия, обрабатываемая в данной ванне, м^2;

V_b - вместимость ванны, л;

$0.2V_b$ - расход воды на промывку ванны, л;

Ск -массовая концентрация компонента в сбрасываемом растворе, г/л;

Со - массовая концентрация того же компонента в данном растворе, г/л;

Роб - общая норма потерь растворов и электролитов при обработке деталей (определяется по таблице 28), л/м^2;

q - удельный вынос электролита (раствора), принятый при расчете воды по ГОСТ 9.314, л/м^2;

N - периодичность слива раствора, рабочих дней;

52 - количество недель в году;

252 - количество рабочих дней в году;

Количество солей металлов в ваннах травления и активации при залповых сбросах следует принимать по максимально допустимой концентрации их в этих ваннах.

Количество масляных загрязнений в ваннах обезжиривания при залповых сбросах следует принимать по практическим данным проектируемых предприятий, ориентировочно концентрация этих загрязнений 35 кг/м^3.

Приложение 3
Рекомендуемое

РАСЧЕТ РАСХОДА ВОДЫ НА ОХЛАЖДЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

При определении расхода воды на охлаждение электролитов необходимо:

- произвести расчет подводимого и отводимого тепла;
- произвести расчет расхода воды.

1. Расчет количества подводимого и отводимого тепла

1.1. Расчет количества подводимого и отводимого тепла производится по формуле

$$Q = (- Q_1 - Q_2 - Q_3 - Q_4 - Q_5 + Q_6)\, m \qquad (1)$$

где Q - общий расход тепла, кДж/ч (ккал/ч);

Q_1 - тепловые потери открытым зеркалом электролита ванны, кДж/ч (ккал/ч);

Q_2 - тепловые потери через стенки ванны, кДж/ч (ккал/ч);

Q_3 - расход тепла для нагрева деталей, загружаемых в ванну, кДж/ч (ккал/ч);

Q_4 - расход тепла для нагрева вновь поступающего электролита кДж/ч (ккал/ч);

Q_5 - расход тепла на нагрев воздуха для перемешивания, кДж/ч (ккал/ч);

Q_6 - тепло, выделяющееся при прохождении электрического тока через электролит, кДж/ч (ккал/ч);

m - поправочный коэффициент, учитывающий неподдающийся расчету расход тепла, m = 1.1.

При отрицательном значении величины Q раствор необходимо нагревать, при положительном значении - охлаждать.

1.2. Тепловые потери открытым зеркалом электролита ванны определяются по формуле

$$Q_1 = F_1 q_1 \qquad (2)$$

где F_1 - площадь поверхности открытого зеркала электролита, $м^2$;

q_1 - удельные потери с 1 $м^2$ поверхности открытого зеркала электролита, кДж/($м^2$•Ч) [ккал/($м^2$•ч)]. Определяются по графику на рис.1 в зависимости от рабочей температуры и скорости движения воздуха над раствором ванны - w.

Скорость движения воздуха над ваннами без вентиляции принимается w=0.3 м/с, над ваннами с вентиляцией w=0.5 м/с.

1.3. Тепловые потери через стенки ванны определяются по формуле

$$Q_2 = F_2 q_2 \qquad (3)$$

где F_2 - площадь поверхности стенок и дна ванны, м²;

q_2 - удельные тепловые потери через 1 м² поверхности стенок и дна ванны, кДж/(м²•Ч) [ккал/(м²•ч)]. Определяются по таблице.

Удельные тепловые потери через 1 м² поверхности стенок и дна ванны

Рабочая температура, °С	Удельные тепловые потери через 1 м² поверхности стенок и дна ванны, кДж/(м²•Ч) [ккал/(м²•ч)]			
	Без тепло изоляции	При теплоизоляции толщиной		
		25 мм	50 мм	75 мм
30	586.2 (140)	150.7 (36)	75.4 (18)	50.2 (12)
40	795.5 (190)	188.4 (45)	100.5 (24)	75.4 (18)
45	1046.7 (250)	238.6 (57)	125.6 (30)	87.9 (21)
50	1277.0 (305)	288.9 (69)	150.7 (36)	113.0 (27)
55	1570.0 (375)	339.1 (81)	175.8 (42)	125.6 (30)
60	1863.1 (445)	389.4 (93)	201.0 (48)	150.7 (36)
65	2093.4 (500)	427.1 (102)	226.1 (54)	163.3 (39)
70	2428.3 (580)	477.3 (114)	263.8 (63)	188.4 (45)
75	2721.4 (650)	527.5 (126)	288.9 (69)	201.0 (48)
80	3014.5 (720)	577.8 (138)	314.0 (75)	213.5 (51)
85	3182.0 (760)	602.9 (144)	326.6 (78)	226.1 (54)
90	3684.4 (880)	628.0 (150)	339.1 (81)	238.6 (57)
95	3705.3 (885)	665.7 (159)	364.3 (87)	251.2 (60)

1.4. Расход тепла для нагрева деталей, загружаемых в ванну, определяется по формуле

$$Q_3 = Щ_1 q_3 \qquad (4)$$

где $Щ_1$ - масса деталей, загружаемых в ванну, кг/ч;

q_3 - удельный расход тепла на нагрев деталей, кДж/кг (ккал/кг):

Определяется по графику на рис.2 в зависимости от начальной и конечной температуры и материала деталей.

1.5. Расход тепла для нагрева вновь поступающего электролита определяется по формуле

$$Q_4 = V_э q_4 \qquad (5)$$

где $V_э$ -объем электролита, поступающего в ванну, м³/ч;

q_4 - удельный расход тепла, кДж/м³ (ккал/ м³) . Определяется по графику на рис.3 в зависимости от конечной и начальной температуры воздуха и удельной плотности электролита.

1.6. Расход тепла на нагрев воздуха для перемешивания определяется по формуле

$$Q_5 = Щ_2\, q_5 \qquad (6)$$

где $Щ_2$ - масса воздуха для перемешивания электролита, кг;

q_5 - удельный расход тепла на нагрев 1 кг воздуха, кДж/кг (ккал/кг). Определяется по графику на рис.4 в зависимости от начальной температуры воздуха и рабочей температуры электролита.

Масса воздуха рассчитывается по формуле

$$Щ_2 = 1.29 \bullet 12Vb \qquad (7)$$

где 1.29 - удельная плотность воздуха при стандартных условиях, кг/ м³;

12.0 - расход сжатого воздуха на 1 м³ вместимости ванны,м³;

Vb - вместимость ванны,м³;

1.7. Количество тепла, выделяющееся в течение 1 часа при прохождении электрического тока через электролит, следует определять по формуле

$$Q_6 = Y(U - E_{T1}BT_1 - E_{T2}BT_2 - \ldots E_{Tn}BT_n) \qquad (8)$$

где Y - сила тока ,А;

U - напряжение на ванне, В;

E_{T1}, E_{T2} ... E_{Tn} - тепловое напряжение разложения соответственно для 1,2...n - го параллельно протекающего электрохимического процесса, В;

BT_1, BT_2 ... BT_n - выход по току соответственно для 1,2...n - го параллельно протекающего электрохимического процесса, долей единицы.

Тепловое напряжение разложения определяется по формуле

$$E_{Tn} = Eразл.п - Td\, Eразл.п / dT \qquad (9)$$

где Eразл.п - напряжение разложения при 298 К (25°С), В;

T - температура, при которой протекает электрохимический процесс, К;

d Eразл.п / dT - поправка на температуру, В/К.

Напряжение разложения определяется по формуле

$$Eразл.п = Y_{равн+} - Y_{равн-} \qquad (10)$$

где $Y_{равн+}$, $Y_{равн}$ - - равновесный потенциал соответственно анода и катода, В.

При практических расчетах количество тепла, выделяющееся при прохождении электрического тока, следует принимать:

- для процессов с растворимыми анодами:

$$Q_6 = 3.6\, YU \quad кДж/ч \qquad (11)$$

$$[Q_6 = 0.86\, YU \quad ккал/ч]$$

Величину Q_6 следует принимать по графику на рис.5 в зависимости от силы тока и напряжения или разницы

(U - Eразл.1 - Eразл.2 - ... - Eразл.п)

2. Расчет расхода воды на охлаждение

Расход воды на охлаждение рассчитывается по формуле

$$W_\omega = \frac{Q}{C_\omega \rho (T_2 - T_1)} \quad (12)$$

где W_ω (W) - расход воды на охлаждение, м³/сек (м³/ч);
Q - общий расход тепла, кДж/ч (ккал/ч);
C_ω - удельная теплоемкость воды:
$C_\omega = 4.187 \times 10^3$ Дж/(кг.К)
[C = 1.0 ккал/(кг.°С)]
ρ - плотность воды, ρ = 1150 кг/м³;
T1(t1) - температура воды на входе в теплообменный аппарат, К (°С);
T2(t2) - температура воды на выходе из теплообменного аппарата, К (°С).

Температуру воды на входе в теплообменный аппарат следует принимать по данным специальных частей проекта.

Температуру воды на выходе из теплообменного аппарата рекомендуется принимать на 10 - 15 К (10 - 15 °С) ниже рабочей температуры ванны, в которой предусматривается охлаждение.

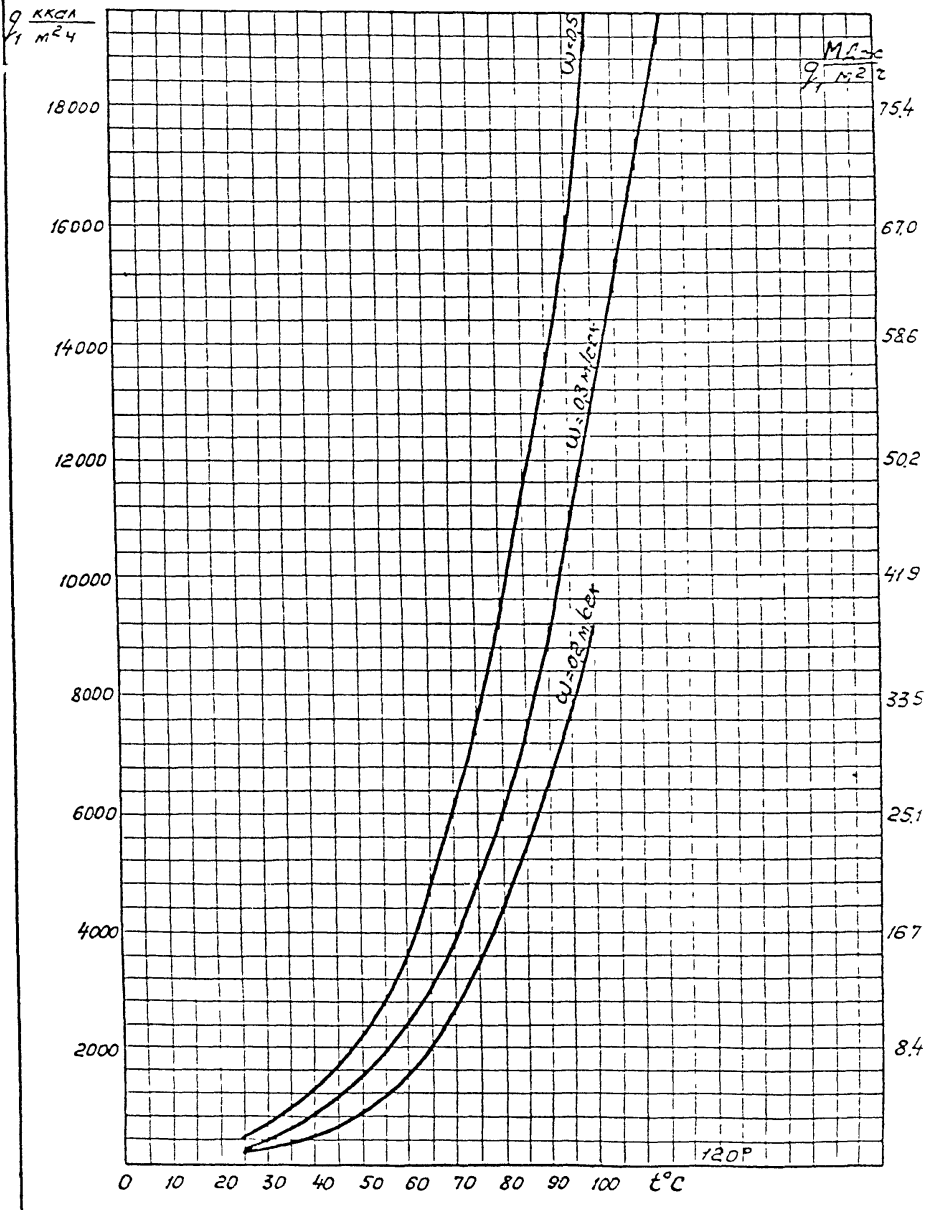


Рис.I. График определения теплопотерь открытым зеркалом ванны. Температура воздуха 20°С, относительная влажность 80%. Давление 99,I кПа (745 мм.рт.ст.)

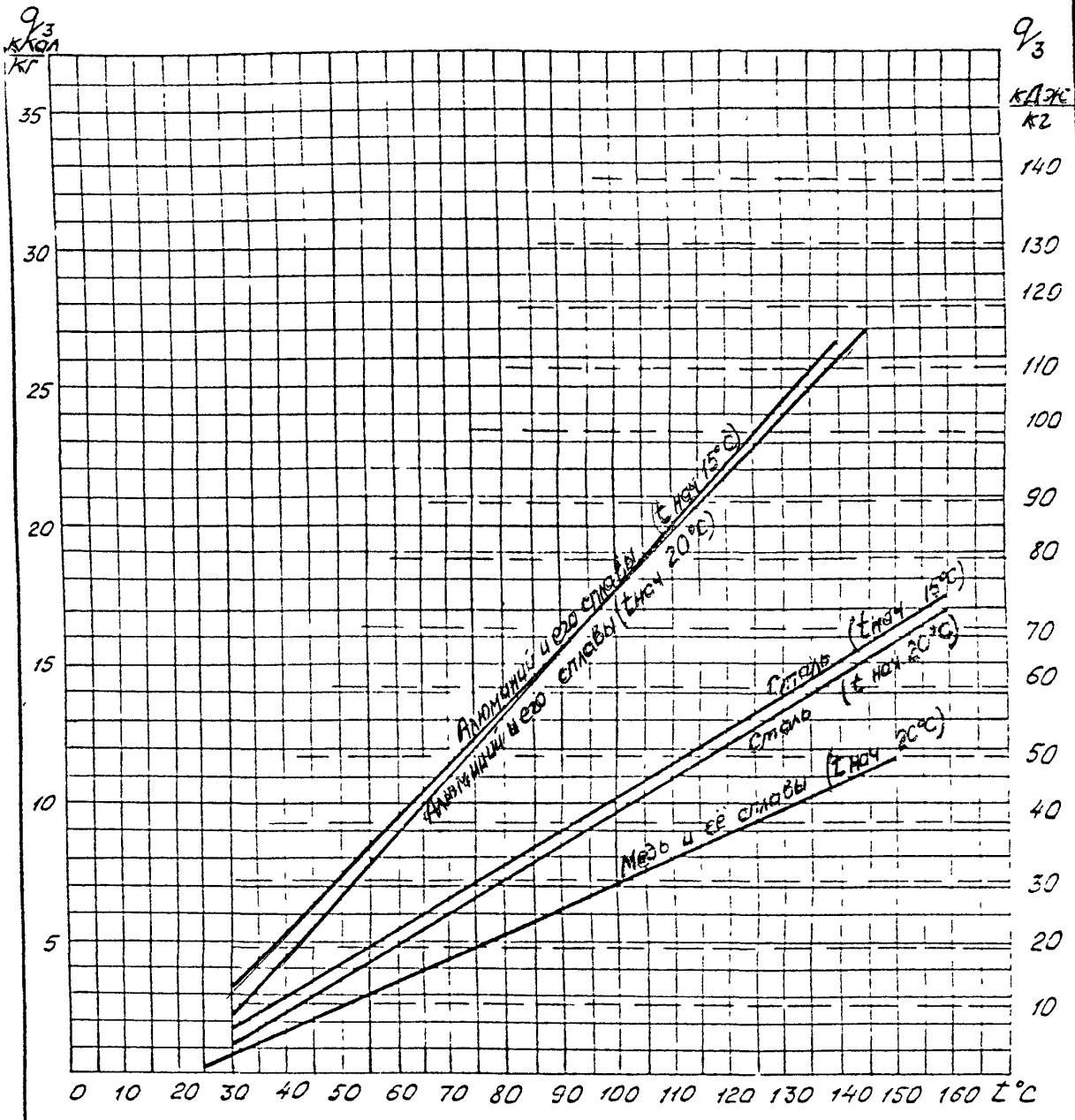


Рис.2. График определения количества тепла, необходимого для нагрева I кг материала

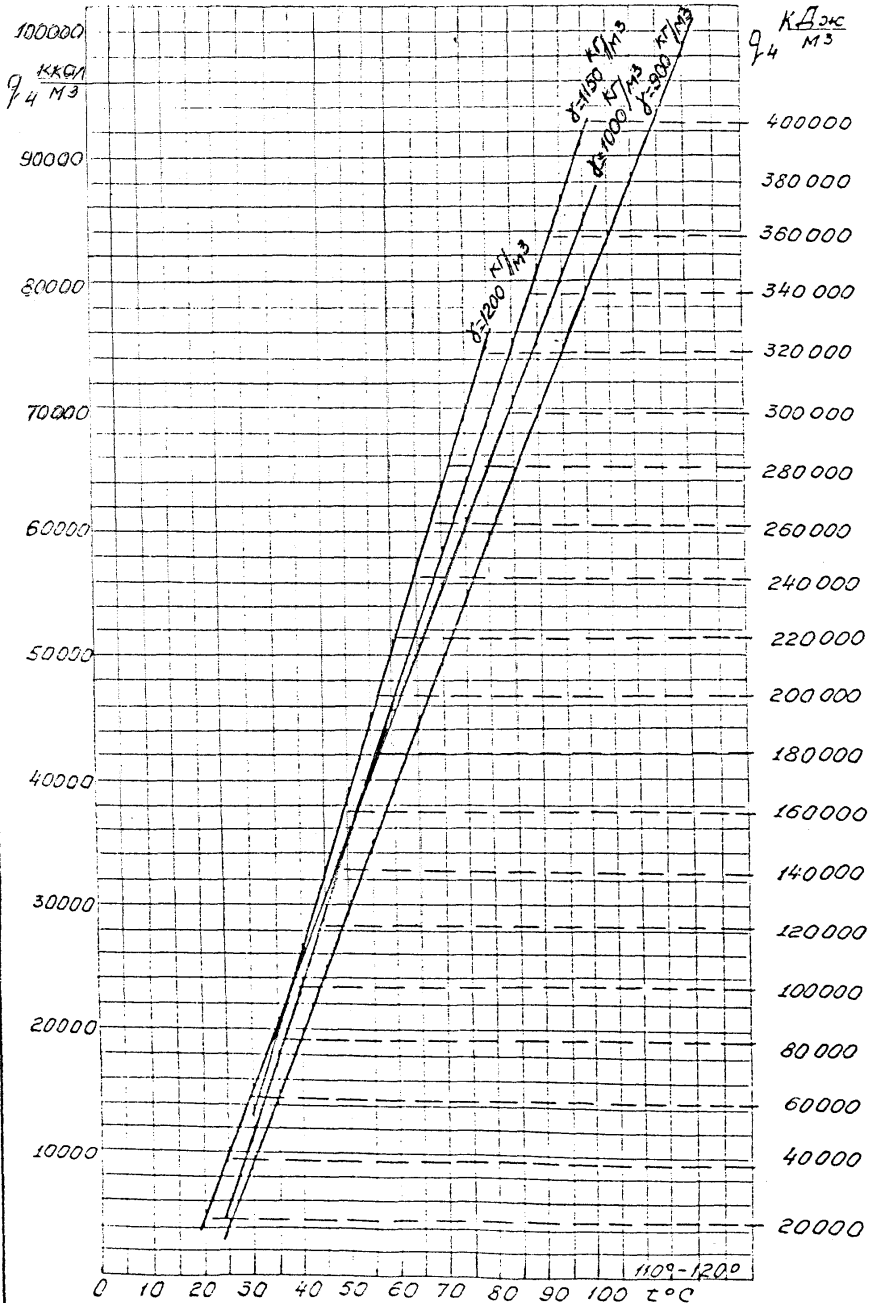


Рис.3. График количества тепла, необходимого для нагрева раствора до заданной температуры. Начальная температура воды 15°С, начальная температура растворов 20°С

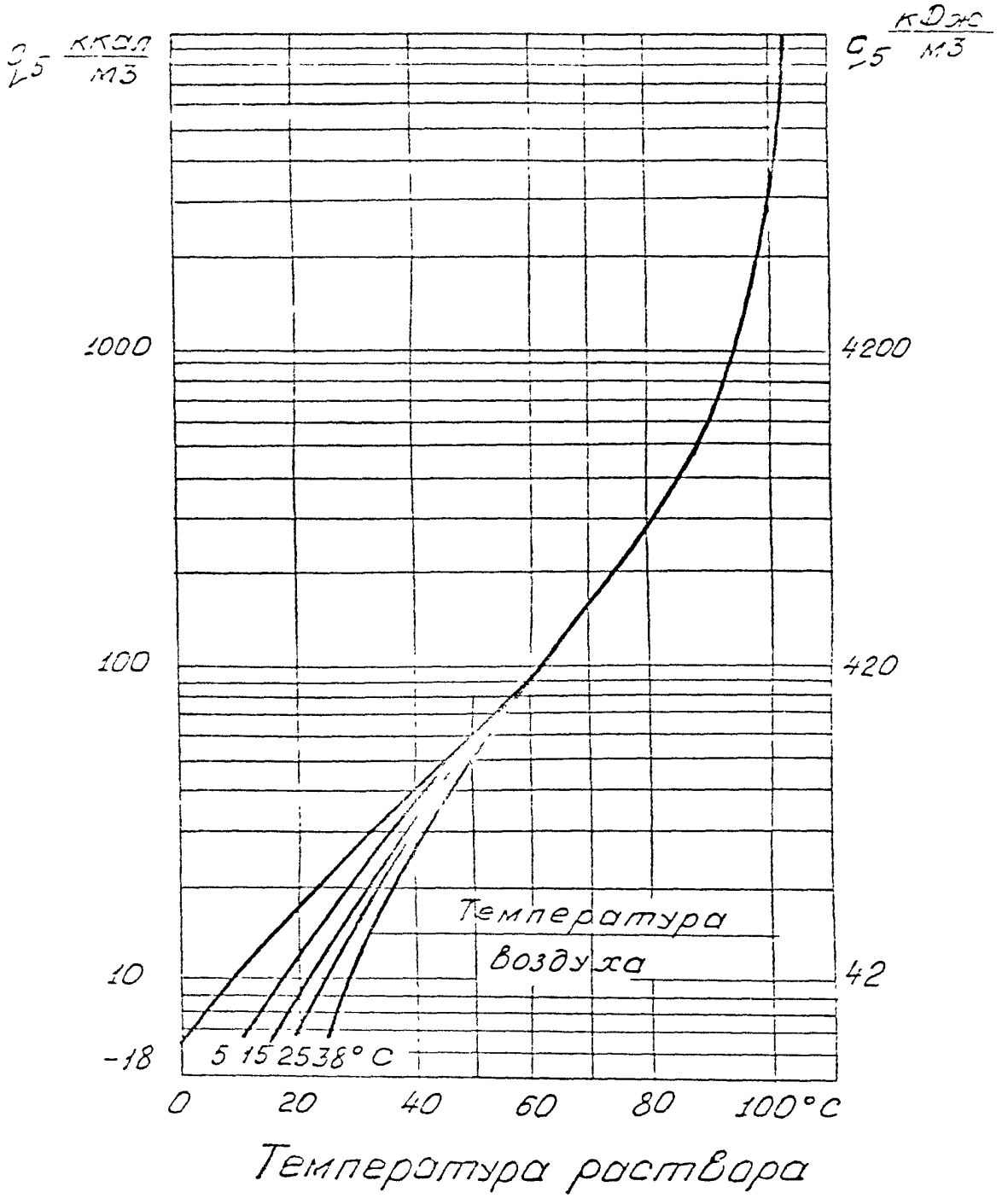


Рис.4. График определения удельного расхода тепла на нагрев 1 м^3 сжатого воздуха

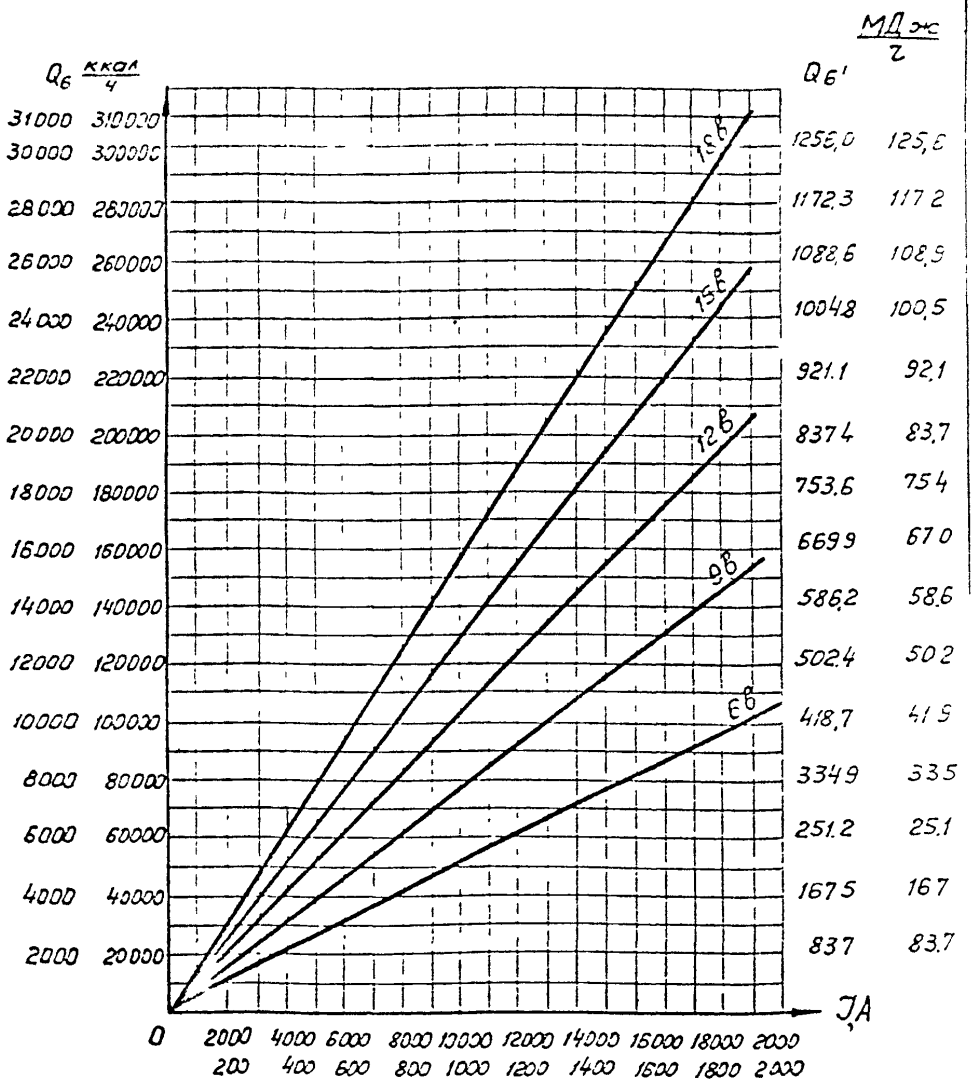


Рис.5. График определения количества тепла, выделяющегося при прохождении электрического тока через электролит

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО МАШИНОСТРОЕНИЮ
РОСКОММАШ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Председателя
Роскоммаша

_____ В.А.Александров

"04" 02 1996 г.

ОТРАСЛЕВЫЕ НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ЦЕХИ МЕТАЛЛОПОКРЫТИЙ

ОНТП 05-95
АВТОПРОМ РОСКОММАША

СОГЛАСОВАНЫ
с Управлением по автомилестроению Роскоммаша
протокол от 15.05.96

СОГЛАСОВАНЫ
с Главгосэкспертизой России
заключение № 3-I-5/9-II от 26.I0.93

1996г.

Содержание

1.	Общая часть	3
1.1.	Общие положения	3
1.2.	Классификация цехов по серийности производства	4
1.3.	Организация производства	8
1.4.	Фонды времени	9
2.	Расчет количества оборудования и рабочих мест	10
2.1.	Расчет количества производственного оборудования	10
2.2.	Определение количества вспомогательного оборудования	15
2.3.	Уровень использования эффективного годового фонда времени работы оборудования	16
3.	Расчет численности работающих	16
3.1.	Расчет численности основных рабочих	16
3.2.	Нормы для определения численности вспомогательных рабочих	18
3.3.	Нормы для определения численности инженерно-технических работников, (ИТР), служащих и МОП	24
3.4.	Распределение оаботающих по сменам	25
3.5.	Укрупненные показатели численности женщин	26
3.6.	Распределение работающих по группам санитарной характеристики производственных процессов	26
3.7.	Коэффициент сменности рабочих	26
4.	Объемно - планировочные решения	26
4.1.	Основные строительные параметры зданий и грузоподъемность транспортных средств.	26
4.2.	Нормы для определения площадей	30

4.3. Нормы расстояний между оборудованием и между оборудованием и строительными элементами зданий 31

4.4. Указания о необходимости выделения подразделений цеха в отдельные помещения и рекомендации по размещению подразделений 41

4.5. Технологические требования к конструкциям полов, отделке стен, колонн и потолков помещений 50

5. Материалоемкость и энергоемкость 62

5.1. Нормы расхода материалов 62

5.2. Нормы расхода воды, энергоносителей и требования к их параметрам и качеству 67

6. Механизация и автоматизация 72

6.1. Выбор средств механизации и автоматизации 72

6.2. Удельный вес автоматизированного оборудования в общем количестве производственного оборудования 72

7. Организация складского хозяйства 73

7.1. Организация цеховых складов и кладовых, механизация и автоматизация транспортно-складских работ 73

7.2. Нормы расчета площадей цеховых складов и кладовых 74

8. Охрана окружающей среды 76

8.1. Перечень рекомендуемых мероприятий по охране атмосферного воздуха 76

8.2. Перечень рекомендуемых мероприятий по охране поверхностных и подземных вод 77

8.3. Организация сбора отходов производства 78

9. Специальные требования технологического процесса к зданиям, сооружениям и оборудованию 79

10. Техника безопасности, промышленная санитария, пожарная безопасность 85

10.1. Категория производства по взрывопожарной и пожарной опасности 85

10.2. Техника безопасности, производственная санитария 85

10.3. Обеспечение технологического оборудования местными отсосами 85

10.4. Мероприятия по борьбе с шумом и вибрацией 86

Приложения:

Приложение 1. Обязательное — Условия применения настоящих норм в других отраслях машиностроения, приборостроения и металлообработки 88

Приложение 2. Рекомендуемое — Данные для расчета концентрированных сточных вод (отработанных растворов) 89

Приложение 3. Рекомендуемое — Расчет расхода воды на охлаждение электролитов 91

Указание пользователю

При использовании норм технологического проектирования необходимо следить, являются ли на момент использования действующими упомянутые в тексте норм нормативные документы (ГОСТ, СНиП, санитарные нормы и др.).

На момент отправки в нормативных документах произошли следующие изменения:

Документ, упомянутый в ОНТП 05-95 АВТОПРОМ РОСКОММАША	Данные об изменениях
1	2
"Санитарные нормы вибрации на рабочих местах" № 3044-84 "Санитарные нормы и правила при работе с машинами и оборудованием, создающим локальную вибрацию, передающуюся на руки работающих" № 3041-84	Заменены – см. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.566-96
"Санитарные нормы допустимых уровней шума на рабочих местах № 3223-85	Заменены – см. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.562-96
Административные и бытовые здания. СНиП 2.09.04-87	Переиздание – см Административные и бытовые здания. СНиП 2.09.04-87*
Производственные здания. СНиП 2.09.02-85	Заменен – см. Производственные здания. СНиП 31-03-2001
Нормы Государственной противопожарной службы МВД России "Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности". НПБ 105-95	Заменен – см. Нормы пожарной безопасности "Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности НПБ 105-03

gost.e-ecolog.ru