**ВВЕДЕНИЕ**

Темой моего дипломного проекта является “Организация аккумуляторного цеха автотранспортного предприятия на 370 ЗИЛ-5301”. Аккумуляторный цех занимает важное место в общем технологическом процессе АТП.

В наследство от бывшего СССР России досталась сравнительно мощная инфраструктура автотранспорта с разветвленной системой планирования организации перевозок и службой эксплуатации с достаточно современной технологической базой для ТО и ремонте ПС АТ. Однако существенного повышения эффективности перевозочного процесса при одновременном снижении себестоимости перевозок оказалось недостаточно – требуются поиски новых оптимальных решений, тем более в условиях перехода всей экономики на рыночные отношения. Приватизация и акционирование бывших АТП с полной или частичной передачей в частную собственность, в том числе и ПС, потребовало внести существенные изменения, как в организацию перевозочного процесса, так и в организацию ремонтной службы. Подверглось значительным изменениям, как в количественном, так и в качественном отношении, сама структура управления АТ. Так, например, бывшее Министерство АТ и шоссейных дорог РФ вошло в объединенное Министерство Транспорта, работа которого направлена на объединение усилий, ранее разобщенных видов транспорта и создание единой транспортной системы, отвечающей современным требованиям рыночной экономики.

Однако следует отметить, что ранее наработанные и отлаженные основные положения эксплуатации, обслуживания и ремонта ПС АТ остались фактически без изменений, не считая отдельных “косметических” нововведений. По-прежнему, мощным рычагом повышения эффективности работы автотранспорта в целом является механизация и автоматизация производственных процессов ремонтной службы в АТП с внедрением в производство новейших технологий, гаражного оборудования (в том числе и зарубежных фирм). Для осуществления поставленных задач, отечественная промышленность, несмотря на сложную экономическую обстановку, продолжает расширять номенклатуру выпускаемого гаражного оборудования практически для всех видов работ и, в первую очередь, для выполнения трудоемких операций. Существенную роль в повышении производительности труда ремонтных рабочих, а следовательно в снижении себестоимости работ по ТО поточного метода, а в зонах ТР специализированных постов (помимо универсальных), внедрение в производство агрегатного метода ремонта, когда вместо неисправных узлов и агрегатов на а/м сразу же ставят заранее отремонтированные из оборотного фонда – это позволяет резко сократить простой а/м в ремонте. Во вспомогательных цехах значительный эффект дает использование маршрутной технологии, что позволяет сократить нерациональные затраты рабочего времени.

Еще большее значение будет придаваться соответственным видам диагностики, т.к. помимо быстрого и точного выявления различных отказов и неисправностей, оно позволяет прогнозировать возможный ресурс ходимости а/м без ремонта, что в целом облегчает заранее планировать оптимальные объемы работ по ТО и ремонту, а это, в свою очередь, позволяет наладить четкость организации работ всех звеньев ремонтной службы АТП, включая вопросы снабжения. Опыт использования диагностики в АТП свидетельствует о значительном снижении аварийных ситуаций на линии по техническим причинам и о значительной экономии производственных ресурсов – до 10-15 %. Осуществление поставленных задач перед ремонтной службой АТП позволит, помимо указанных положительных моментов, повысить общую культуру производства, создать оптимальные санитарно-гигиенические условия для рабочих. Другим направлением в повышении эффективной работы автотранспорта является выпуск заводами-изготовителями и внедрение в перевозочный процесс принципиально нового типа ПС – от мощных автомобилей-тягачей автопоездов для междугородних перевозок до минигрузовиков различного типа с повышенной маневренностью для городов (например, “Газели”, “Бычки”).

Осуществление намеченных мероприятий несомненно позволит более оперативно и в большем объеме осуществлять транспортный процесс при обслуживании населения и различных звеньев промышленности РФ, с одновременным уменьшением себестоимости транспортных услуг, что позволит сделать автотранспорт РФ рентабельным, отвечающим современным требованиям.

**1 ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В АККУМУЛЯТОРНОМ ЦЕХЕ автотранспортного предприятия**

Аккумуляторное отделение выполняет ремонт, зарядку и подзарядку АКБ. Во многих крупных автохозяйствах специалисты этого отделения производят и ТО АКБ при ТО-1 и ТО-2. В соответствии с технологией обслуживания и ремонта АКБ и современными требованиями к производству в цехе в особо крупных автохозяйствах, помещение отделения разделяют на отделения приема, хранения и ремонта (кислотное и зарядное).

Кислотное отделение предназначается для хранения в стеклянных бутылях серной кислоты и дистиллированной воды, а также для приготовления и хранения электролита, для чего используется ванна из свинца или фаянса. Она устанавливается на деревянном столе, выложенном свинцом. В целях безопасности при разливе кислоты, бутыли устанавливают в специальные приспособления.

В помещение для приема поступают неисправные АКБ. Здесь осуществляется контроль из технического состояния и определяется содержание работ по обслуживанию и ремонту. Далее в зависимости от состояния они поступают в ремонт или на подзарядку.

Ремонт батарей обычно осуществляется с использованием готовых деталей (пластин, сепараторов, баков). После ремонта батарея заполняется электролитом и поступает в помещение для зарядки батарей. Заряженная батарея возвращается на а/м, с которого она была снята или поступает в оборотный фонд.

АКБ обычно закрепляются за автомобилями. Для этого на перемычках батареи ставится гаражный номер а/м. В средних или небольших автохозяйствах аккумуляторное отделение обычно распологается в двух помещениях. В одном осуществляются прием и ремонт батарей, а в другом проводятся заправка электролитом и зарядка батарей.


# **2 РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ**

## **Исходные данные для проектирования**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Исходные данные | Условные обозначения | Данные, принятые к расчету | Единицы измерения |
|
| 1. Марка автомобиля | \_\_ | ЗИЛ 5301ПО | \_\_ |
| 2. Списочное число а/м | АС | 370 | шт. |
| 3. Среднесуточный пробег автомобиля | 1СС | 90 | км. |
|
| 4. Число дней работы в году АТП | ДРГП | 305 | дн. |
|
| 5. Число дней работы аккумуляторного цеха | ДОТД | 305 | дн. |
|
| 6. Категория эксплуатации | \_\_ | III | \_\_ |
| 7. Продолжительность выпуска и возврата в парк | \_\_ | 3 | час. |
|

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Число дней работы аккумуляторного цеха для целей планировки по методике техникума принимаем равным 305 дней.

**3 КОРРЕКТИРОВАНИЕ ПЕРИОДИЧНОСТИ ТО И ПРОБЕГА ДО КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА**

Нормативы пробегов корректируем исходя из следующих факторов:

1. Так как в проекте принята III категория эксплуатации, поправочный коэффициент К1 на основании табл. №3 “Приложения” принимаем – К1 = 0,8;

2. Коэффициент К2, учитывающий модификацию подвижного состава, принимаем по табл. №3 “Приложения” равным – К2 = 1,0;

3. Коэффициент К3, учитывающий природно-климатические условия, для нашей центральной зоны по табл. №3 “Приложения” принимаем – К3 = 1,0.

Результирующие коэффициенты для корректировки принимаем следующими:

1) для периодичности ТО – КТО = К1 \* К3 = 0,8 \* 1,0 = 0,8

2) для пробега до кап. ремонта – ККР = К1 \* К2 \* К3 = 0,8 \* 1,0 \* 1,0 = 0,8

Нормативы периодичности ТО (для новых моделей авто, для I категории эксплуатации) принимаем из табл. №1 “Приложения”, а нормативы межремонтного пробега до КР из табл. №2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Марка автомобиля | Н1-ТО-1 (в км) | Н2-ТО-2 (в км) | НКР-КР (в км) |
| ЗИЛ 5301ПО | 3000 | 12000 | 300000 |

1. Производим корректировку пробега до ТО-1:

L1 = KTO \* H1 = 0,8 \* 3000 = 2400 км

1. Корректируем пробег до ТО-2:

L2 = KTO \* H2 = 0,8 \* 12000 = 9600 км

1. Корректируем пробег до КР (цикл):

LЦ = ККР \* НКР = 0,8 \* 300000 = 240000 км

**4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПО ТО И КР ЗА ЦИКЛ**

**За цикл принимаем пробег до КР**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателей, формулы | Расчет | Показатели расчета |
|
| Количество КР | \_\_\_\_\_\_\_\_ | NКРЦ = 1 |
| Количество ТО-2 за цикл: NЦ = LЦ/L2 - NКРЦ | 240000/9600 - 1 | N2Ц = 24 |
|
| Количество ТО-1 за цикл: NЦ = LЦ/L1 - (NЦ+NКРЦ) | 240000/2400 - (24+1) | N1Ц = 75 |
|
| Количество ЕО за цикл: NЕОЦ = LЦ/LСС | 240000/90 | NЕОЦ = 2667 |
|

ПРИМЕЧАНИЕ:

Так как все планирование в АТП ведется на год, необходимо показатели производственной программы за цикл перевести на годовую программу для всего подвижного состава АТП; с этой целью предварительно определяем коэффициенты технической готовности (αТГ), использование парка автомобилей (αИ) и перехода от цикла к году (ƒГ).

**5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТЕХНИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ**

Коэффициент технической готовности определяем с учетом эксплуатации а/м за цикл (ДЭЦ) и простоя автомобиля в ТО и ремонте за цикл эксплуатации (ДРЦ).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателей, формулы | Расчет | Показатели расчета |
|
| Коэффициент технической готовности: αТГ = ДЭЦ/ДЭЦ+ДРЦ, | 2667/2667+68 | αТГ = 0,97 |
|
| где ДРЦ - простой за цикл в ТО и ремонте: ДРЦ = ДК+LЦ/1000 \* ДОР\*СР, | 8 + 240000/1000 \* 0,25 | ДРЦ = 68 дн. |
|
| ДК - простой в КР на АРЗ, по табл. №4 "Приложения" принимаем - ДК = 16 дн., | Ввиду централизованной доставки авто с АРЗ, для целей планиров. норму простоя снизить на 50% | ДК = 8 дн. |
|
| ДОР\*СР - удельный простой в ТО и ТР на 1000 км пробега, по табл. №4 "Приложения" принимаем - ДОР\*СР = 0,5 дн., | В связи с частичным проведением ТО и ТР в межсменное время также можно снизить на 50% | ДОР\*СР = 0,25 дн. |
|
|
| ДЭЦ - число дней эксплуатации авто за цикл: ДЭЦ = NЕОЦ = LЦ/lСС | 240000/90 | ДЭЦ = 2667 дн. |
|

**6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАРКА**

Данный коэффициент определяем с учетом числа дней работы парка в году – ДРГП (по заданию) по формуле:

α = αТГ \* ДРГП/365 = 0,97 \* 305/365 = 0,81

**7 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ТО И КР**

### Как указывалось выше, этот коэффициент определяем с целью перевода цикловой производственной программы на годовую:

nГ = αИ \* 365/ДЭЦ = 0,81 \* 365/2667 = 0,11.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ТО И КР ПО ВСЕМУ ПАРКУ ЗА ГОД**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Расчетная формула | Расчеты | Показатели расчета |
| NКРГ = NКРЦ \* nГ \* АС | 1 \* 0,11 \* 370 | NКРГ = 41 |
| N2г = N2ц \* nГ \* АС | 24 \* 0,11 \* 370 | N2г = 977 |
| N1г = N1ц \* nГ \* АС | 75 \* 0,11 \* 370 | N1г = 3052 |
| NЕОГ = NЕОЦ \* nГ \* АС | 2667 \* 0,11 \* 370 | NЕОГ = 108546 |

Примечание.

Показатели расчета – NКРГ, N2г, N1г, NЕОГ – округляем до целых чисел.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ТО ПО ПАРКУ ЗА СУТКИ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Расчетная формула | Расчеты | Показатели расчета |
| N2сут = N2г/DРГ ЗОНЫ ТО-2 | 977/305 | N2сут = 3 |
| N1сут = N1г/DРГ ЗОНЫ ТО-1 | 3052/305 | N1сут = 10 |
| NЕО СУТ = NЕОГ/DРГ ЗОНЫ ЕО | 108546/305 | NЕО СУТ = 355 |

Примечание.

1. Показатели расчета – N2сут, N1сут, NЕО СУТ – округляем до целых чисел.

2. Так как зоны ТО-1 и ТО-2 в большинстве АТП по субботам и воскресеньям и в праздничные дни не функционируют, а зоны ЕО действуют столько, сколько работает весь парк, т.е. ДРГ ЗОНЫ ЕО = ДРГП парка (по заданию).

Принимаем:

ДРГ ЗОНЫ ТО-2 = 305 дн.

ДРГ ЗОНЫ ТО-1 = 305 дн.

ДРГ ЗОНЫ ЕО = 305 дн.

**8 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГОДОВОЙ ТРУДОЕМКОСТИ РАБОТ ЦЕХА**

Годовая трудоемкость работ для цехов и отделений АТП берется как доля от общей трудоемкости работ по ТР для всего парка, а та, в свою очередь, определяется по формуле:

ТТР = LГП \* tТР, где:

LГП – общий годовой пробег всего подвижного состава АТП (в тысячах км);

tТР – удельная трудоемкость по ТР, дается на каждые 1000 км пробега авто и прицепов парков;

LГП – определяем по формуле:

LГП = 365 \* αИ \* lСС \* АС = 365 \* 0,81 \* 90 \* 370 = 9845145 км.

tТР – берем из табл. №5 “Приложения” и принимаем –

tТР = 4,8 чел.-час.

Т.к. указанные нормативы даются для основных базовых моделей новых автомобилей, для I категории эксплуатации – необходимо произвести корректировку tТР с учетом поправочных коэффициентов – К1, К2, К3 и т.д., причем берем их значения из таблиц “Приложения” для корректирования “трудоемкости”, а не “пробегов”, как ранее.

К1 – коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации.

К1 = 1,2

К2 – коэффициент, учитывающий модификацию подвижного состава.

К2 = 1,0

К3 – коэффициент, учитывающий природно-климатические условия.

К3 = 1,0

К4 – коэффициент, характеризующий пробег автомобилей парка с начала эксплуатации (из табл. №3 “Приложения”), и условно принимаем равным 1.

К4 = 1,0

К5 – коэффициент, характеризующий размер АТП и, следовательно, его техническую оснащенность, принимаем из табл. №3 “Приложения”.

К5 = 0,85.

Теперь определяем результирующий коэффициент для коррекции уд.трудоемкости – КТР, по формуле:

КТР = К1 \* К2 \* К3 \* К4 \* К5 = 1,2 \* 1 \* 1 \* 1 \* 0,8 = 1,02.

Производим корректировку удельной нормативной трудоемкости tТР:

t′ТР = tТР \* КТР = 4,8 \* 1,02 = 4,9 чел.-час.

Определяем годовую трудоемкость по ТР по вышеуказанной формуле:

ТТР = LГП/1000 \* t′ТР = 9845145/1000 \* 4,9 = 48241 чел.-час.

Определяем долю работ от ТТР, приходящую на аккумуляторный цех по табл. №8 “Приложения”.

Доля отд. = 0,03.

Определяем годовую трудоемкость цеховых работ для аккумуляторного цеха АТП по формуле:

ТГ ОТД = ТТР \* Доля отд. = 48241 \* 0,03 = 1447 чел.-час.

Все показатели годовых трудоемкостей округляем до целых чисел.

Так как организация работ в отделении планируется мной с учетом новейших рекомендаций НИИАТ, с внедрением основных положений НОТ, с применением новых моделей гаражного оборудования, производительность труда в отделении возрастет как минимум на 10%, а коэффициент повышения производительности труда составит:

КПП = 0,9.

Тогда проектируемая годовая трудоемкость работ в цехе составит:

Т′Г ОТД. = ТГ ОТД. \* КПП = 1447 \* 0,9 = 1303 чел.-час.

Высвобождаемая годовая трудоемкость за счет намеченного повышения производительности труда (по сравнению с общепринятыми существующими нормами) – составит:

ТГ ВЫСВ. = ТГ ОТД. - Т′Г ОТД. = 1447 – 1303 = 144 чел.-час.

**9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА РАБОЧИХ В АККУМУЛЯТОРНОМ ЦЕХЕ**

Определяем количество технологически необходимых рабочих (кол-во рабочих мест) по формуле:

РТ = Т′Г ОТД./ ФМ = 1303/2070 = 0,6 чел.

Принимаю: РТ = 1 чел.,

где ФМ – действительный фонд рабочего места (с учетом количества дней работы в году отделения и продолжительности смены), по табл. №10 “Приложения” методического пособия принимаем:

ФМ = 2070 чел.-час.

Определяем штатное (списочное) кол-во рабочих:

РШ = Т′Г ОТД./ФР = 1303/1820 = 0,7 чел.,

где ФР – действительный фонд рабочего времени с учетом отпусков, болезней и т.д., принимаем по табл. №10 “Приложения” –

ФР = 1820 чел.-час.

Таким образом, штатное количество рабочих отделения окончательно принимаю: РШ = 2 чел.

Примечание: Исходя из технологической необходимости и опыта работы принимаю РШ = 2 чел.

**10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПЛОЩАДИ ЦЕХА**

Определяем общую площадь, занимаемую в плане оборудованием и организационной оснасткой, по формуле:

FСУМ = F′СУМ + F′′СУМ = 1,697 + 14,345 = 16,042.

Расчетную площадь цеха определяем по формуле:

FЦЕХА = FСУМ \* КПЛ = 16,042 \* 3,5 = 56,147,

где:

КПЛ – коэффициент плотности оборудования для данного цеха, учитывая специфику и безопасность работ;

КПЛ принимаем из табл. №11 “Приложения” равным – 3,5.

Учитывая, что новые здания и помещения строят обычно с сеткой кратной – 3 м, а наиболее распространенные габариты цехов являются: 6\*6, 6\*9, 6\*12, 9\*9, 9\*12, 9\*24 и т.д. – принимаю размер цеха равным – 6\*9 м.

Тогда площадь цеха составит 54 м2.

**ВЕДОМОСТЬ НА ПОДБОРКУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЦЕХА**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | **Количество** | Габарит. размеры (мм) | Площадь в плане (общая) м2 | Энергоемкость (общая) квт | Марка или модель |
| 1 | Трансформатор | 1 | 400×200 | 0,080 | 20 | покупной |
|   | сварочный |   |   |   |   |   |
| 2 | Электрополотенце | 1 | 200×150 | 0,030 | 0,6 | покупной |
| 3 | Выпрямитель | 2 | 500×400 | 0,400 | 2,13 | ВАГЗ 120-60 |
| 4 | Силовой щит | 1 | 300×150 | 0,045 | \_\_\_\_ | покупной |
| 5 | Электродистиллятор | 1 | 150×150 | 0,022 | 3 | ДЭ-6 |
| 6 | Установка для приготовления  | 1 | 1400×800 | 1,120 | \_\_\_\_ | разработка |
|   | электролита |   |   |   |   | СКБ АМТ |
| 7 | Электродрель для | 1 | 500×200 | 0,100 | 2 | разработка |
|   | высверливания штырей |   |   |   |   | СКБ АМТ |
| 8 | Струбцины для подсборки | 2 | 150×150 | 0,045 | \_\_\_\_ | покупной |
|   | пластин |   |   |   |   |   |
| 9 | Электротигель для  | 1 | 200×200 | 0,040 | 20 | покупной |
|   | свинца |   |   |   |   |   |
| 10 | Установка для раздачи  | 1 | 900×900 | 0,810 | \_\_\_\_ | разработка |
|   | электролита |   |   |   |   | СКБ АМТ |

**ВЕДОМОСТЬ НА ПОДБОРКУ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ОСНАСТКИ ЦЕХА**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Коли- чест- во | Габарит. размеры (мм) | Площадь в плане (общая) м2 | Тип, модель |
| 1 | Стеллаж с вытяжкой | 2 | 1500×800 | 2,4 | ОГ-04-ООО |
|   | для зарядки батарей |   |   |   |   |
| 2 | Стеллаж для спец.зарядки | 1 | 1000×800 | 0,8 | собств. |
|   | батарей |   |   |   | изготовл. |
| 3 | Шкаф секционный для | 1 | 600×300 | 0,18 | собств. |
|   | пропитки АКБ с вытяжкой |   |   |   | изготовл. |
| 4 | Ванна для слива электролита | 1 | 1000×1000 | 1,00 | ПА-03-ООО |
| 5 | Верстак для разборки АКБ | 1 | 1200×300 | 0,36 | Э-403 |
| 6 | Переносной ларь для свинца | 1 | 150×300 | 0,045 | собств.изготовл. |
| 7 | Комбинированная ванна-верстак | 1 | 1500×300 | 0,45 | разработка СКБ АМТ |
| 8 | Верстак для подсборки пластин | 1 | 1000×300 | 0,3 | собств.изготовл. |
| 9 | Верстак для сборки батарей | 1 | 1200×300 | 0,36 | собств.изготовл. |
| 10 | Шкаф секционный  | 1 | 600×300 | 0,18 | собств.изготовл. |
| 11 | Тележка-стеллаж для | 1 | 1350×600 | 0,81 | разработка  |
|   | запчастей и материалов |   |   |   | СКБ АМТ |
| 12 | Ларь для отходов свинца  | 1 | 600×600 | 0,36 | разработка |
|   | герметичный |   |   |   | СКБ АМТ |
| 13 | Стеллаж для батарей | 2 | 1200×400 | 0,96 | Э-405 |
| 14 | Ящик для мусора | 2 | 400×200 | 0,16 | покупной |
| 15 | Тумбочка для приборов | 1 | 600×600 | 0,36 | покупной |
| 16 | Стол канцелярский | 1 | 1200×500 | 0,6 | покупной |
| 17 | Стол для контроля АКБ | 1 | 1200×600 | 0,72 | собств.изготовл. |
| 18 | Шкаф для выпрямителей | 1 | 1200×600 | 0,72 | собств.изготовл. |
| 19 | Тележка для транспортировки | 2 | 700×400 | 0,56 | собств.изготовл. |
|   | батарей |   |   |   |   |
| 20 | Тумбочка бытовая | 1 | 700×700 | 0,49 | покупной |
| 21 | Тележка для транспортировки | 1 | 1150×756 | 0,87 | П-206 |
|   | кислоты в бутылях |   |   |   |   |
| 22 | Стол под установку для | 1 | 1000×700 | 0,7 | собств.изготовл. |
|   | раздачи электролита |   |   |   |   |
| 23 | Бутыль с кислотой | 2 | 600×600 | 0,72 | покупной |
| 24 | Раковина | 1 | 400×600 | 0,24 | покупной |

**ВЕДОМОСТЬ НА ПОДБОРКУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ ЦЕХА**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Коли-чест во | Тип или модель |
| 1 | Комплект аккумуляторщика | 1 | Э-412 |
| 2 | Комплект оборудования и | 1 | КИ-389 |
|   | приспособлений для ТО батарей |   |   |
| 3 | Прибор для проведения  | 1 | КИ-1093 |
|   | восстановительного цикла за- |   |   |
|   | ряда-разряда |   |   |

**11 ПРЕДЛАГАЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА**

Аккумуляторный цех в моем проекте имеет габаритные размеры – 6\*9 и, соответственно, площадь 54 м2. Так как в цехе имеются зоны со специфическими условиями труда, предлагаю разделить цех на четыре отделения:

1. Отделение “ПРИЕМА и КОНТРОЛЯ”

3,3\*2,9 9,57 м2

1. “РЕМОНТНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ”

6,1\*3,7 22,57 м2

1. “ЗАРЯДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ”

4,8\*2,7 12,96 м2

1. “КИСЛОТНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ”

2,2\*4,1 9,02 м2

Раздельные цеха предлагаю проводить с помощью высокоэффективных вентилирующих прозрачных перегородок (разработка СКБ МАК). Пол во всех отделениях должен быть выложен метлахской плиткой, окраска стен неяркого цвета. Нижнюю часть стен предлагаю выложить кафельной плиткой на высоту 1,5 м.

По соседству с аккумуляторным цехом должна быть расположена зона ТО-2, электротехнический и карбюраторный цеха, как наиболее тяготеющие по технологическому процессу, применяемому в АТП.

“Кислотное” отделение должно иметь самостоятельный выход на улицу. Неисправные батареи поступают из зоны ТО-2 по рольгангу, соединяющему зоны ТО-2 и аккумуляторный цех, на пост приема и контроля батарей, где уточняются неисправности батарей. Затем батареи транспортируются на тележке, либо в “зарядное” отделение для подзарядки, либо в “ремонтное” отделение для проведения необходимых работ по ТР батарей.

В “ремонтном” отделении все оборудование расположено в порядке продвижения работ по ремонту батарей, т.е. внедряется направленная маршрутная технология (разработка СКБ МАК). Для уменьшения ненужных переходов и для повышения производительности труда на всем протяжении линии по ремонту батарей установлен рольганг.

Отходы, получаемые при ремонте, складируются в герметичные лари для отходов (разработка СКБ МАК). Все зап. части и материалы подвозятся на специальной тележке – стеллаже (разработка СКБ АМТ). Отремонтированные батареи поступают также по сквозному рольгангу в цех (отделение) зарядки и заправки батарей. Зарядка и пропитка производится при помощи специальной установки для раздачи электролита (изготовление электролита производится в “кислотном” отделении, где также применена специальная установка для приготовления электролита). Готовые к применению батареи складируются на стеллаже для хранения батарей, откуда затем поступают опять в зону ТО-2 для установки их на автомобиль.

Не принадлежащие к ремонту батареи вывозятся из цеха.

**12 ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ПО ВНЕДРЕНИЮ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ В АТП**

Защита окружающей среды от вредного воздействия АТ ведется по многим направлениям, часть из которых должна стать полем деятельности выпускников автотранспортных учебных заведений и которые я наметил к внедрению в своем проекте.

В настоящий момент разработано и повсеместно внедряется свыше 30 стандартов по природоохранным мероприятиям. В частности, не допускается ввод в эксплуатацию АТП (и др.промышленных объектов) до окончания их строительства и испытания очистных и пылегазоулавливающих сооружений и устройств. Вредное влияние АТ на окружающую среду происходит по двум направлениям:

1) прямое негативное воздействие а/м на экологию, связанное с выбросами огромного кол-ва вредных токсичных веществ в атмосферу и с повышенным шумом от работы а/м на линии;

2) косвенное влияние исходит от организации и функционирования АТП по обслуживанию и ремонту а/м, гаражей-стоянок, топливо-заправочных станций и т.д., занимающих большую и ежегодно увеличивающуюся площадь, необходимую для жизнедеятельности человека и, в первую очередь, в черте крупных городов-мегаполисов.

По данным природоохранных организаций в Москве около 90% всех выбросов вредных токсичных веществ приходится на АТ.

В связи с увеличивающимся дефицитом энергоресурсов разработан целый комплекс внедрения в производство энергосберегающих техгологий, в т.ч. для АТП.

В связи с вышеизложенным, я предлагаю создание современного производства, отвечающего экологическим требованиям с устройством современной системы приточно-вытяжной вентиляции с внедрением системы пылесборников, фильтров газоуловителей и т.д. В АТП, в целом, должна быть внедрена современная диагностика с использованием высокоточных электронных приборов и т.д. для своевременного выявления а/м с неисправной системой питания, зажигания и т.д., параметры работы которых не отвечают экологическим требованиям, а также создание соответствующих цехов, постов и рабочих мест для устранения неисправностей в указанных системах (путем проведения необходимых регулировок, замена неисправных узлов и деталей и т.д.).

С целью экономии электроэнергии для освещения в дневное время на постах ТО и ремонта и на рабочих местах во вспомогательных цехах предлагаю максимально использовать естественное освещение путем создания современных широкоформатных оконных проемов, а в верхней части производственных корпусов – “фонарей” дневного освещения большой площади. Соответственно должна производиться расстановка оборудования в цехах (чтобы не загораживать световой поток) и расположение постов с а/м. Предлагаю для каждого поста и рабочего места разработать оптимальный технологический режим работ, чтобы свести до минимума время на проведение операций и тем самым снизить расход электроэнергии и материалов. Все энергопотребители, начиная от светильников искусственного освещения и кончая электроприводом силовых установок, стендов и приборов, должны быть оснащены элементами автоматики для их отключения от сети по окончанию работ.

Для сохранения тепла в ремзонах (а, следовательно, и в цехах) их следует оснащать воротами с механизированным открытием и тепловой завесой с нижним расположением (одним из лучших типов ворот признаны ворота складывающегося типа с вертикальным подъемом). В зоне ЕО АТП с постами для мойки а/м предлагаю разместить систему для повторного (многократного) использования воды, с внедрением новейших очистных сооружений типа “КРИСТАЛЛ” и т.д.

Механизированные установки в зоне необходимо оснастить на входе и выезде из поста гибкими командоконтроллерами с датчиками для автоматического включения-выключения установок, что также даст большую экономию.

Это лишь часть мероприятий экологического и энергосберегающего характера, которые я предлагаю внедрить в своем проекте.

**13 СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ В ЦЕХЕ**

Для повышения качества ремонта и повышения производительности труда рабочих, я в своем проекте предлагаю следующие мероприятия:

1. Повсеместное внедрение соответствующих видов диагностики; это позволяет резко сократить время на обслуживание конкретных неисправностей и выявить возможные ресурсы ходимости без ремонта.

2. Внедрение передовых методов организации производства прогрессивной технологии.

3. С целью повышения производительности труда, качества работ и общей культуры производства в цехе, внедрить разработанную СКБ АМТ направленную маршрутную технологию (при этом до минимума снижаются нерациональные переходы рабочих, технологический процесс происходит с учетом самых современных требований).

4. Предлагаю периодически, силами сотрудников ПТО, проводить хронометраж на рабочих местах с целью сравнения затрачиваемого времени с общепринятыми нормами для выявления неучтенных резервов и причин повышения этих норм.

5. С целью улучшения условий труда рабочих, предлагаю провести ряд санитарно-гигиенических мероприятий (чистота помещений, исправная вентиляция, хорошее освещение, установка звукоизоляционных перегородок, поддержание искусственного климата).

**14 КАРТА-ПАСПОРТ НА РАБОЧЕЕ МЕСТО**

Площадь помещения S = 54 м2

Коэффициент заполнения оборудованием n = 3,5

Количество рабочих в смену P = 2 чел.

Температура воздуха t = 18 – 20 °C

Относительная влажность 40 – 60%

Скорость движения воздуха 0,3 – 0,4 м/сек

Работа в аккумуляторном цехе относится к категории работ средней тяжести.

Энергозатраты 232 – 294

**СОЕДИНЕНИЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вещество | Категория | Содержание в воздухе |
| Содержание Pb | 1 | 0,01/0,07 |
| Кислота серная | 2 | 1 |
| Кислота соляная | 2 | 5 |
| Щелочи едкие (расчеты в пересчете на NaOH) | 2 | 0,5 |
|

**15 ОСВЕЩЕННОСТЬ**

Естественное освещение при верхнем и верхнебоковом освещении

e = 4%, при боковом освещении

e = 1,5%.

Искусственное освещение общее Е = 200 лк,

Комбинированное освещение Е = 500 лк.

Уровень шума J = 80 дБ при частоте 1000 Гц.

**16 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТБ**

Рабочие, занятые ремонтом аккумуляторных батарей и их обслуживанием, постоянно имеют контакты с вредными веществами (пары свинца, серной кислоты), которые, при определенных условиях или неправильном обращении, могут привести к травме или отравлению организма. Кроме того, при зарядке АКБ происходит химическая реакция, в результате которой смешиваются выделившийся свободный водород с кислородом в любых пропорциях и образуется летучий газ, взрывающийся не только от огня, но и от сжатия. В связи с этим аккумуляторный цех АТП должен состоять из трех отделений: “ремонтное”, “зарядное”, “кислотное”.

“ЗАРЯДНОЕ” отделение должно иметь непосредственный выход на улицу или в общий ремонтный бокс. Пол в аккумуляторном цехе должен быть или асфальтирован или выложен метлахской плиткой. Все рабочие должны пользоваться спецодеждой и защитными средствами. АКБ, массой более 20 кг, нужно перевозить на тележке, исключая падения. При переноске АКБ нужно использовать различные приспособления (чтобы не облиться электролитом).

Приготовлять электролит нужно в спец.сосудах, налив сначала дистиллированную воду, а затем кислоту. Переливать кислоту можно с помощью спец.приспособлений. Переливать вручную кислоту и вливать в нее воду – ЗАПРЕЩЕНО!

При приготовлении электролита нужно строго соблюдать правила ТБ. Бутылки с кислотой или с электролитом перемещать на складах только с помощью спец.носилок с фиксацией бутылок. Пробки из плотной резины должны плотно прилегать к поверхности горлышка бутылки. Долго хранить в аккумуляторном цехе бутылки с кислотой запрещается. Контроль за ходом заряда осуществлять только зарядными приборами (нагрузочные вилки, ареометры, стеклянные заборные трубки). При этом аккумуляторщик обязан одеть резиновые перчатки. Запрещается проверять заряженность батареи коротким замыканием. В аккумуляторном цехе запрещается пребывание лиц, не работающих в цехе (кроме дежурного персонала – ночью).

При входе в аккумуляторный цех следует установить раковину, тумбочку с аптечкой, электрополотенце, на тумбочке следует держать на готове содовый раствор (5-10%). Для промывки глаз делается нейтрализующий раствор (2-3%). При попадании кислоты или электролита на открытые участки тела, следует немедленно промыть этот участок тела: сначала нейтрализующим раствором, а затем водой со щелочным мылом. Электролит, пролитый на стеллаж или стол, удаляется тряпкой, смоченной в нейтрализующем растворе.

В аккумуляторном цехе запрещается принимать пищу и воду. После окончания работ, рабочим рекомендуется принять душ с использованием щелочного мыла, а затем обычного туалетного. Все инструменты, тележки, приспособления должны быть исправны. В отделении на видных местах следует вывесить плакаты с наглядной агитацией по ТБ. При входе следует вывесить общие требования по ТБ. Рабочие должны проходить инструментаж по ТБ не реже одного раза в год. Особое внимание следует уделить вентиляции. Она делается отдельно от вентиляции всего предприятия. Делаются вытяжные шкафы для вытяжки со стеллажей.

Вентиляция – взрывоопасный отсос вверху, подача снизу. Устанавливаются панели “забирающие” заряженный воздух, вдоль ванн для приготовления электролита. Количество удаляемого воздуха не менее 2,5 объема в 1 час.

Местная вентиляция устанавливается на рабочих местах: для плавки свинца и верстаков для сборки и разборки АКБ.

**17 ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ**

По пожарной опасности аккумуляторный цех относится к категории “Д”, а “зарядное” отделение относится к категории “А” (особо пожароопасное). Поэтому в отделении необходимо строго соблюдать все правила пожарной безопасности для указанных категорий.

В “зарядном” отделении двери должны открываться наружу и выходить на улицу. Вентиляция в “зарядном” отделении (в связи с выделением водорода при заряде) должно обеспечивать 6-8 кратный обмен; в “ремонтном” – 2-3 кратный. В отделении все лампы в газопроницаемой арматуре. Открытую осветительную проводку выполняют освинцованным проводом.

В “зарядном” отделении запрещается устанавливать выключатели, штепсельные розетки, электрообогреватели, выпрямительные устройства. На каждом участке, в обязательном порядке, должен висеть огнетушитель, как пенного, так и углекислого типа (ОП и ОУ).

Я предусматриваю установить зарядные устройства (выпрямители) в специальных герметичных шкафах (с вытяжкой) из прочного стекла и расположить их в отделении приема и контроля АКБ. Помимо пульта извещения о пожаре, предлагаю установить в помещении цеха тепловые извещатели максимального действия (ИП-104, ИП-105), в “зарядном” отделении установить автоматический газоанализатор с сигнализацией, а также датчики “задымленности”, связанные с центральным пультом АТП.

Предлагаю установить в каждом отделении первичные средства пожаротушения:

1. ПЕННЫЙ ОГНЕТУШИТЕЛЬ ОХП-10 - 2 шт.

2. ВОЗДУШНО-ПЕННЫЙ ОГНЕТУШИТЕЛЬ ОВП-10 - 2 шт.

3. УГЛЕКИСЛОТНЫЙ ОГНЕТУШИТЕЛЬ ОУ-2 - 2 шт.

4. ЯЩИК С ПЕСКОМ – 0,5 куб.м - 1 шт.

5. ЛОПАТА - 1 шт.

**18 ПРОТИВОПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Соединять зажимы АКБ проволокой “закруткой” – ЗАПРЕЩАЕТСЯ!!!

Контроль за уходом заряда осуществляется специальными приборами.

Проверять АКБ коротким замыканием – ЗАПРЕЩЕНО!!!

Пользоваться различного типа “тройниками” и подключать к розетке более одного потребителя – ЗАПРЕЩЕНО!!!

Для осмотра АКБ используются переносные электролампы, со взрывобезопасным напряжением не более 42 В.

ЗАПРЕЩЕНО:

- входить в аккумуляторный цех с открытым огнем (спички, сигареты и т.д.);

- пользоваться в аккумуляторном цеху электронагревательными приборами;

- хранить бутылки с кислотой (их нужно хранить в специальном помещении);

- совместно хранить и заряжать кислотные и щелочные батареи;

- пребывание посторонних в помещении.

**19 ОБОРУДОВАНИЕ**

НАЗНАЧЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ

КАНТОВАТЕЛЬ – предназначен для перевертывания аккумуляторных батарей при промывке или сливе электролита. Существенно облегчает работу по выше приведенным операциям.

КОНСТРУКЦИЯ КАНТОВАТЕЛЯ

Кантователь состоит из платформы 3, на которой крепятся две стойки 2. Платформа имеет четыре колеса 5, два из которых приварены кронштейнами 4 к платформе 3, а два других 6 могут вращаться вокруг вертикальной оси 12, т.к. кронштейн приварен к подшипникову узлу, что обеспечивает при перевозке кантователя по отделению поворачиваемость, а не только прямолинейное движение.

На верхней части стоек 2 установлены подшипниковые узлы, в которых поворачиваются полуоси 8 ложемента. Ложемент имеет окно для установки аккумуляторной батареи. Батарея к ложементу крепится с помощью прижимов. Ложемент с установленной аккумуляторной батареей можно поворачивать на любой угол вручную. При этом маховик 7 будет фиксироваться при углах поворота 90, 180, чтобы освободить замок маховика необходимо потянуть на себя маховик, при фиксации – надо отпустить его и он под действием пружины вернется на свое место.

РАБОТА

1. Аккумуляторная батарея (АКБ) ставится в ложемент кантователя с левой стороны по ходу движения.

2. Перед работой по сливу электролита необходимо исключить самопроизвольное движение кантователя, для этого его стопорят винтовыми домкратами, расположенных на платформе справа и слева от стойки с маховиком.

3. Для того, чтобы перевернуть АКБ и вылить электролит или воду, надо потянуть маховик на себя перпендикулярно вертикальной плоскости. Маховик выйдет из зацепления с замком и его можно поворачивать по часовой стрелке на любой угол.

4. Чтобы застопорить поворот АКБ при угле 90 и 180 достаточно отпустить маховик.

5. Для возврата АКБ в исходное положение произвести работу по пункту “3”, но вращая маховик против часовой стрелки.

РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИИ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ

Исходные данные:

Р = 10 кг – сила, действующая на пружину.

D = 12 мм – диаметр пружины.

λ = 13 мм – растяжение пружины.

[τ] = 150 кг/см2 – максимальное касательное напряжение.

1. Определяю диаметр проволоки - d

2. Определяю число витков пружины – n, где:

G – модуль упругости второго порядка

G = 0,4\*Е = 0,4\*2\*106 = 8\*105 кг/см2

Е – модуль упругости первого порядка (модуль Юнга)

Е = 2\*106 кг/см2

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА:

1. Тип – передвижной, с ручным приводом

2. Габаритные размеры, мм – 980\*600\*1020

3. Масса, кг - 60

4. Вращение - вручную

1) τ = 8PD/Пd3 ; d = 3√8PD/П [τ] =

= 3√8\*10\*12/3,14\*150 = 2 мм.

2) λ = 8PD3\*n/G\*d4 ; n = λ\*Gd4/8P\*D3 =

= 13\*8\*105\*0,24/8\*10\*1,23 = 10 витков.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ЕПИФАНОВ Л.И. “Методическое пособие по курсовому проектированию

ТО автомобилей”. Москва 1987 год.

2. КОГАН Е.И. ХАЙКИН В.А. “Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта”. Москва “Транспорт” 1984 год.

3. СУХАНОВ Б.Н. БОРЗЫХ И.О. БЕДАРЕВ Ю.Ф. “Техническое обслуживание и ремонт автомобилей”. Москва “Транспорт” 1985 год.

4. КРАМАРЕНКО Г.В. БАРАШКОВ И.В. “Техническое обслуживание автомобилей”. Москва “Транспорт” 1982 год.

5. РУМЯНЦЕВ С.И. “Ремонт автомобилей”. Москва “Транспорт” 1988 год.

6. РОДИН Ю.А. САБУРОВ Л.М. “Справочное пособие авторемонтника”. Москва “Транспорт” 1987 год.