

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Югорский государственный университет» (ЮГУ)
СУРГУТСКИЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИКУМ
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения
высшего образования «Югорский государственный университет»
(СНТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических работ

по ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

МДК 01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта: Технология и

организация капитального ремонта автомобилей

для студентов 4 курса очной формы обучения

специальности среднего профессионального образования

23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Сургут

2019

УТВЕРЖДЕНО
Заседанием Методического совета
Протокол №1 от 06.09.2019
Председатель Методического совета
СНТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

 А.В. Кузнецова

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК автомобильного транспорта
Протокол № 10 от 10.06.2019

Разработчик:

Преподаватель высшей категории

СНТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  С.В.Ермакова

Председатель ПЦК автомобильного транспорта:

Преподаватель высшей категории

СНТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  С.В.Ермакова

Результатом выполнения практических работ является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.
ПК 1.2	Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.
ПК 1.3	Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск, и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

С целью овладения видом профессиональной деятельности «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» и соответствующими профессиональными компетенциями, обучающийся в ходе выполнения практических работ должен:

иметь практический опыт:

- разборки и сборки агрегатов и узлов автомобиля;
- технического контроля эксплуатируемого транспорта;
- осуществлении технологического процесса технического обслуживания и ремонта автомобилей;

уметь:

- разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта автотранспорта;
- осуществлять технический контроль автотранспорта;
- оценивать эффективность производственной деятельности;
- осуществлять самостоятельный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач;
- анализировать и оценивать состояние охраны труда на производственном участке;

знать:

- устройство и основы теории подвижного состава автомобильного транспорта;
- базовые схемы включения элементов электрооборудования;
- свойства и показатели качества автомобильных эксплуатационных материалов;
- правила оформления технической и отчетной документации;
- классификацию, основные характеристики и технические параметры автомобильного транспорта;
- методы оценки и контроля качества в профессиональной деятельности;
- основные положения действующей нормативной документации;
- основы организации деятельности предприятия и управление им;
- правила и нормы охраны труда, промышленной санитарии и противопожарной защиты

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Разработать технологический процесс
восстановления _____

1. Разработка _____ схемы _____ технологического _____ процесса _____ устранения _____ каждого дефекта детали в отдельности

По устранению каждого из дефектов необходимо наметить последовательность операций ремонта детали, причем предусмотреть кузнечные, сварочные, наплавочные операции, а если требуется, то вначале ведется подготовка к этим операциям (срезать старую резьбу, сделать расфасовку трещин и засверливания ее концов и т.д.). Затем токарные, фрезерные и др. операции механической обработки, начиная с черновой обработки, при которой снимают наибольший слой металла.

Термические операции располагают между механической обработкой. Например, после предварительной шлифовки направленных шеек коленчатого вала ведется их термическая обработка (закалка, отпуск), далее окончательная шлифовка шеек коленчатого вала и полировка, т.е. последние операции являются отделочными.

Например. Требуется устранить у поворотной цапфы автомобиля ЗИЛ-130 группу дефектов.

Схемы технологических процессов устранения
дефектов поворотной цапфы

Дефекты	Способы ремонта детали	№ опера- ции	Операции
1-я схема	Хромирование	1.	Токарная(выпрямить центровые отверстия)
Износ шеек подшипников		2.	Шлифовальная (шлифовать шейки)
		3.	Гальваническая (подготовить и хромировать деталь)
		4.	Шлифовальная (шлифовать шейки)
2-я схема	Замена втулок	1.	Слесарная (впрессовывать старые втулки, запрессовывать и раздать новые втулки)
Износ отверстий во втулках		2.	Сверлильная (развернуть втулки)
3-я схема	Вибродуговая наплавка	1.	Токарная (срезать изношенную резьбу)
Износ резьбы вибродуговая М36х2-кл.1 наплавка		2.	Сварочная (направить шейку под резьбу)
		3.	Токарная (проточить шейку и нарезать резьбу)
		4.	Фрезерная (фрезеровать резьбу)
		5.	Слесарная (прогнать резьбу)

2. Выбор установленных баз

Необходимо учитывать, что основные установочные (технологические) базы деталей чаще подвергаются износу. Поэтому использовать их при ремонте деталей в качестве установочных поверхностей детали можно только в крайних случаях, когда отсутствуют вспомогательные база или трудно создать новые базы и нет неизношенных обработанных поверхностей, с помощью которых можно было установить ремонтируемую деталь на станке или в приспособлении. Наибольшей точности при механической обработке можно достигнуть в том случае, если вся обработка детали ведется на одной базе (установочной поверхности) с одной установки. При обработке детали на ряде станков нужно использовать, по возможности, одни и те же установочные поверхности. Рекомендуется, по возможности использовать базовые поверхности, предусмотренные заводами-изготовителями. При выборе установочных баз нужно стремиться к тому, чтобы технологический процесс обеспечил технические требования на

прямолинейность, параллельность-перпендикулярность осей и поверхностей обрабатываемых деталей.

3. Составление плана технологических операций

План операций составляется для дальнейшей разработки маршрутной карты на устранение группы дефектов детали, причем, операции должны располагаться в рациональной последовательности, т.е. нужно установить такую последовательность операций, чтобы последующие операции не влияли на качество поверхностей, полученных при предыдущих операциях не ухудшали их, а также не нарушали взаимное расположение отдельных поверхностей детали и их осей. Для этого нужно использовать ранее разработанные схемы технологических процессов устранения каждого дефекта детали в отдельности.

4. Подбор оборудования, приспособлений, инструмента

При подборе инструмента оборудования для каждой технологической операции должны быть учтены:

1. Размер программы ремонтируемой детали. На принятом оборудовании также будут обрабатываться такие же детали, ремонтируемые и по другим маршрутам.
 2. Габаритные размеры детали, размеры и расположение обрабатываемых поверхностей.
 3. Возможности обеспечения выполнения технических требований, предъявляемых к обрабатываемой детали в отношении точности ее размеров, формы и чистоты обрабатываемых поверхностей.
 4. Наименьшая затрата времени на обработку.
 5. Наиболее полная загрузка оборудования.
 6. Наименьшая себестоимость обработки детали.
- Небольшой перечень (с краткой технической характеристикой)

основного оборудования, применяемого в автотранспортных предприятиях: приведен в приложении №1.

Приспособления для каждой технологической операции подбираются из существующих на авторемонтных предприятиях и, в основном, описанных в книгах по ремонту автомобилей. Приспособление, разрабатываемое в конструкторской части курсового проекта, необходимо заключить в маршрутную карту ремонта детали.

При выборе приспособления необходимо учитывать установочную базу детали, точность и чистоту обработки поверхностей, снижения вспомогательного времени, улучшения условий труда.

При разработке технологического процесса ремонта деталей режущий инструмент нужно подбирать с учетом твердости, обрабатываемости поверхности детали, вида обработки, точности и чистоты обработки поверхности ремонтируемой детали.

В качестве примера приведен:

5. План технологических операций на ремонт поворотной цапфы с подбором оборудования, приспособлений, инструмента.

№ п.п	Наименование операций	Оборудование	Приспособление	Инструмент	
					измерительный
1	2	3	4	5	6
1.	Токарная (выпрямить центровые отверстия)	Товарно-винторезный станок ИК62		Шабер	Индикатор часового типа, цена деления 0,1 мм
2.	Токарная (проточить изношенную резьбу)	Токарно-винторезный станок ИК62	Поводковый патрон с поводком, центрами	Проходной резец с пластиной И5К6	Штангенциркуль 0-150 мм
3.	Сварочная (наплавить шейку под резьбу)	Установка для вибродуговой наплавки	--		--
4.	Шлифовальная (шлифовать шейку)	Круглошлифовальный станок ЗБ151	--	Шлифовальный круг Д= 150 мм Э60ОСМ2К	Микрометры 25-50 мм 50-75
5.	Гальваническая (подготовка и хромирование шеек)	Ванны для обезжиривания, хромирования Электрическая пена	Подвеска для хромирования	Кисть для изоляции	
6.	Токарная (проточить шейку и нарезать резьбу)	Токарно-винторезный станок ИК62	Поводковый патрон с поводком, центрами	Проходной прямой резец с пластиной И5К6	Штангенциркуль 0-150 мм Предельное резьбовое кольцо М36х2-кл.1
7.	Фрезерная (фрезеровать лыску)	Горизонтально-фрезерный станок 6Н82	Кронштейн домкрат	Цилиндр. фреза Д=90 мм, шир.= 50 мм с пластина-	Штангенциркуль 0-150 мм

				ми Т5К10	
8.	Шлифовальная (шлифовать шейку)	Кругло- шлифо- вальный станок ЗБ151	Поводко- вый пат- рон с по- водком	Шлифо- вальный круг Д= 150 мм Э60ОСМ2К	Предель- ные скобы -0,012, Д= 55 -0,032 - 0,010, Д=40 - 0,027
9.	Слесарная (выпрес- совать втулки, за- прессовать и раз- дать новые втулки)	Гидровли- ческий пресс ГАРО 208	-	Оправка для вып- рессовки и оправка для запрес-сов и раздачи	-
10.	Сверлильная (развернуть втулки)	Верти- кально сверлильн станок 2А150	Кондуктор	Цилиндр. машинная развертка - 0,0125 Д=38	Предель- ная проб- ка -0,02 Д=38 -0,06
11.	Слесарная (прогнать резьбу)	-	Тиски	Плешка М36х2-кл.1	Резьбовое кольцо М36х2- кл.1

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Вариант 1. Определите штучное время на фрезерование _____ шлиц ведущего вала коробки передач_____. Диаметр шейки_____, длина_____, высота шлиц_____.

Вариант 2. Определите штучное время на расточку сферической поверхности под шайбы сателлитов у чашки коробки дифференциала заднего моста автомобиля_____. Припуск на обработку- 0,2мм.

Вариант 3. Определить штучное время на шлифование коренных шеек коленчатого вала двигателя_____ под первый ремонтный размер.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА

Техническое нормирование выполняется по каждой операции технологического процесса ремонта в следующей последовательности:

1. Расчет основного времени t_{o1} ; t_{o2} ; t_{o3} и т.д. каждому переходу операции

2. Расчет основного времени по всей операции

$$T_o = t_{o1} + t_{o2} + t_{o3} + \dots + t_{on}$$

3. Расчет вспомогательного времени на установку и снятия детали $t_{в1}$, а также по каждому переходу $t_{в2}$

4. Расчет вспомогательного времени по всей операции

$$T_{в} = T_{в1} + T_{в2} + T_{в3} + \dots$$

5. Расчет прибавочного времени

$$T_{пр} = (T_o + T_{в}) \times \frac{K}{100} = \frac{K}{100} \times T_{оп}$$

100 K - прибавочное время, выраженное

в % от оперативного времени

6. Расчет штучной нормы времени по каждой операции

$$T_{шт} = T_{оп} + T_{пр}$$

7. Определение по каждой операции подготовительно-заключительного времени $T_{пз}$.

8. Расчет размера партии обрабатываемых деталей

$$T_{пз}$$

$$Z = \frac{K \cdot T_{шт}}{T_{пз}}$$

$$K \cdot T_{шт}$$

9. Расчет технической нормы времени.

$$T_{пз}$$

$$T_{шт} = T_{шт} + \frac{T_{пз}}{Z}$$

$$Z$$

Расчет основного времени для каждого вида работ ведется по формулам. Для механической обработки этот расчет выполняется по переходам и полученные результаты суммируются по каждой операции.

$$(L + L_1 + L_2) \cdot i$$

1) Для токарных работ $t_0 = \frac{(L + L_1 + L_2) \cdot i}{n \cdot f_s(\Phi)}$

$$n \cdot f_s(\Phi)$$

t_0 - основное время, в мин.

L - полная длина обрабатываемой поверхности, в мм

L_1 - длина врезания и перебега резца, в мм

L_2 - дополнительная длина на взятие пробных стружек, в мм

i - число проходов

$n \cdot f_s$ - фактические обороты шпинделя станка в минуту, об/мин

2) Для сверлильных работ:

$$(L + L_1 + L_2) \cdot i$$

а) сверление отверстий $t_0 = \frac{(L + L_1 + L_2) \cdot i}{n \cdot f_s(\Phi)}$

$$n \cdot f_s(\Phi)$$

$$\frac{L + L_1 + L_2}{n \cdot f_s(\Phi)} + \frac{L + L_1 + L_2}{n \cdot f_s(\Phi)}$$

б) нарезание резьбы метчиком $t_0 = \frac{L + L_1 + L_2}{n \cdot f_s(\Phi)} + \dots + \frac{L + L_1 + L_2}{n \cdot f_s(\Phi)}$

$$n \cdot f_s(\Phi) \quad n \cdot f_s(\Phi)$$

L_1 - величина врезания инструмента, мм L_2 - пробег инструмента, в мм

n_f - число оборотов инструмента в минуту при ходьбе, об/мин

$$L+L_1+L_2$$

3) Для фрезерных работ $t_0 = i \dots\dots\dots S_M = S_{0n}$

$$S_{M(\Phi)}$$

$$S_0 = S_z Z$$

S_z - подача в мм на один зуб фрезы

S_0 - подача в мм/об ,

$S_{M(\Phi)}$ - фактическая минутная подача в мм/мин.

4) Для шлифовальных работ:

а) круглое шлифование в центрах методом продольной подачи (НЕ двойной ход стола)

$$t_0 = \frac{2ZiK}{n_f}, \text{ мин}$$

$$YB Z = L - (1 - X)b$$

где Z - длина продольного хода стола

m - перебег круга за пределы шлифуемой части изделия равной 0,3 -0,5

ширины круга

K - поправочный коэффициент, учитывающий точность шлифования износ круга

Y - продольная подача в долях ширины круга B - ширина круга в мм

i_k

б) круглое шлифование в центрах методом врезания $t_0 = \dots\dots\dots$, мин

n_f

$$L_q + B$$

в) бесцентровое шлифование (на проход) $t_0 = \dots\dots\dots x i_k$, мин

$$S_{mq}$$

$$S_M = \Pi x D_{вкx} n_{вкx} \sin B, \text{ мм/мин}$$

q - число изделий в партии, шлифуемых непрерывным потоком S_M - продольная подача

B - угол поворота ведущего круга в градусах

Двк - диаметр ведущего круга, в мм

пвк - число оборотов ведущего круга в минуту, об/мин

ik

г) бесцентровое шлифование (методом врезания) $t_0 = \dots\dots\dots$, мин

nф

$$n\phi = \frac{Двк \times пвк}{dд}$$

dд - диаметр детали, в мм

д) плоское шлифование периферией круга на станках с прямоугольным

эолом

$$Z=L+B+5, \text{ мм}$$

ZZcik

$$t_0 = \dots\dots\dots, \text{ мин}$$

$$1000VBqB$$

$$Zc=Lc+(10—15), \text{ мин}$$

Z — длина хода круга в направлении подачи, мм

Zc -длина продольного хода стола, мм

Lc-длина стола, занятая шлифуемыми изделиями, мм

L - длина поверхности обработки, мм

q - число деталей, устанавливаемых одновременно на столе

V- скорость вращения круга, м/сек

е) плоское шлифование периферией круга на станках с круглым столом

zik

100Vc

$$t_0 = \dots\dots\dots, \text{ мин} \quad nс = \dots\dots\dots, z=B+Ви+10, \text{ мм}$$

BqBnc

n dcp

B - ширина круга, мм

Vi - ширина детали, мм

Vc - скорость вращения стола, м/мин

Z - длина хода ползуна шлифовального круга, мм

dcp - средний диаметр расположения деталей на столе, мм

При шлифовании торцом круга на станках с круглым столом

$$t_0 = \frac{ik}{ncq}, \text{ мин}$$

5) Для хониговальных работ

m

$$t_0 = \frac{m}{n1}, \text{ мин}$$

n1

1000V1

10a

$$n1 = \frac{1000V1}{2S},$$

$$m = \frac{10a}{b},$$

$$S = Z + 2K - L$$

2S

b

пп - полное число двойных ходов хониговальной головки, необходимое для снятия всего припуска

п1 - число двойных ходов хониговальной головки в минуту

V1 - средняя скорость двойного хода хониговальной головки (возвратно-поступательного движения)

S - длина хода хониговальной головки

Z - длина обрабатываемого отверстия, мм

K - величина пробега брусков, мм

L - длина образивного бруска, мм

a - припуск на сторону, в микронах

b - толщина слоя металла, снимаемого за 10 двойных ходов хониговальной головки, в микронах

$$L + L1 + L2 + L3$$

1

1

6) Для протяжных работ $t_0 = \frac{L + L1 + L2 + L3}{1000} \times \left(\frac{1}{Vp} + \frac{1}{Vx} \right), \text{ мин}$

1000

Vp

Vx

где L - длина обрабатываемого отверстия, мм

L1 - перебеги дорожки, мм

L2 - длина задней направляющей части протяжки, мм

L3 - длина режущей и калибрующей частей, мм

Vp - скорость рабочего хода, м/мин

Vx - скорость обратного хода, м/мин

Основное время в каждой операции суммируется

$$T_0 = t_{01} + t_{02} + \dots + t_{0n} \quad t_{01}, t_{02} \text{ и т.д. -}$$

основное время по отдельным переходам

РАСЧЕТ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

В состав вспомогательного времени входят: время на установку и снятие детали и время, связанное с переходом (подвод и отвод резца, промер детали, изменение подачи и скоростей резания и т.д.)

$$t_B = t_{yc} + t_{пер}, \quad \text{мин}$$

Время на установку и снятие детали t_{yc} определяется по таблицам в зависимости от веса детали, способа установки. Время, связанное с переходом $t_{пер}$ определяется также по таблицам в зависимости от вида обработки (приточка, подрезка, обрезка и пр.). Вспомогательное время в каждой операции суммируется.

РАСЧЕТ ПРИБАВОЧНОГО ВРЕМЕНИ

Прибавочное время включает время на обслуживание рабочего места, время на отдых и естественные надобности. Прибавочное время принимается в процентах от оперативного времени. Оперативное время равно

$$T_{оп} = T_0 + T_B$$

T_0 - основное время по всей операции

T_B - вспомогательное время по всей операции

$$T_{пр} = (T_0 + T_B) \times \frac{K}{100} = T_{оп} \times \frac{K}{100}$$

K- прибавочное время, выраженное в % от оперативного времени.

РАСЧЕТ ШТУЧНОЙ НОРМЫ ВРЕМЕНИ

В состав штучной нормы времени входят: основное, вспомогательное и прибавочное время по всей операции и определяется по следующей формуле:

$$T_{шт} = T_o + T_v + T_{пр}$$

ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ

В подготовительно-заключительное время входят время на подготовку станка к работе, время инструктажа мастера, время, связанное с окончанием работы и пр. Подготовительно-заключительное время принимается по таблицам в зависимости от вида установки детали и характеристики станка. По таблицам подготовительно-заключительное время дается на партию в мин.

Величина подготовительно-заключительного времени не зависит от размера партии деталей.

РАСЧЕТ РАЗМЕРА ПАРТИИ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ

Оптимальный размер партий ремонтируемых деталей для авторемонтных предприятий определяется по двум формулам:

$$1. \quad X = \frac{T_{пз} \cdot T'_{пз} + T_{пз}}{K \cdot (T_{шт} + T''_{шт} + \dots + T_{шт})} = \frac{T'_{пз} + T_{пз}}{K \cdot (T_{шт} + T''_{шт} + \dots + T_{шт})}$$

$T'_{пз}$, $T''_{пз}$, $T_{пз}$ - величины подготовительно-заключительного времени для

первой, второй ит. д. операции всего технологического процесса ремонта детали $T'_{шт}$, $T''_{шт}$, $T_{шт}$ - величины штучного времени для первой, второй и т.д. операции всего технологического процесса ремонта детали

K - коэффициент, характеризующий потери рабочего времени

на подготовительно-заключительные работы

Для мелкосерийного производства $K = 0,25$

Для серийного проиизводства $K = 0,15 + 0,18$

Для крупносерийного производства $K = 0,04 \text{-----} 0,05$

2.

$$X_2 = \frac{N \cdot \pi \cdot K_{рм}}{D_p},$$

где N - программа автомобилей или агрегатов, ремонтируемых за год;

π - количество одноименных деталей, установленных на агрегате;

$K_{р.м.}$ - маршрутный коэффициент детали;

D_p - количество рабочих дней в году

Если $X_g < X_1$, то размер партии деталей $X = X_g$

Если $X_1 < X_g$, то размер партии деталей $X = X_1$

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

Вариант 1. Определите штучное время на наплавку по слою флюса _____ шлиц ведущего вала коробки передач _____. Наплавка шлицев ведется продольными швами до диаметра _____ мм на длине _____ мм со скоростью наплавки _____.

Вариант 2. Определите штучное время на наплавку в среде углекислого газа шейки под шестерню у распределительного вала двигателя _____. Диаметр шейки до наплавки _____, после наплавки _____, длина _____.

Вариант 3. Определить штучное время на заварку трещины блока цилиндров двигателя _____. Длина трещины _____.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА

I. Для ручной дуговой электросварки, газосварки и наплавки. Время образования сварного шва путем плавления электрода зависит от: а\ количества металла, необходимого для образования сварного

соединения двух деталей б\ скорости наплавления металла при заполнении шва

$$60 Q * m * A$$

$$t_0 = \frac{60 Q * m * A}{I * La} \text{ мин, для ручной электросварки}$$

$$60 Q * m * A$$

$$t_0 = \frac{60 Q * m * A}{B} \text{ мин, для ручной газовой сварки, где}$$

Q - масса наплавленного металла, в г.

I - сила сварного тока

La - коэффициент наплавки, в г/в-ч (в граммах на один ампер-час)

m - коэффициент на положение шва в пространстве

A - коэффициент на длину шва

Для голых тонкопокрытых электродов La = 8,2 г/а = 8,2 г/а- и толстопокрытых La = 10-12 г/а-ч

B - часовой расход наплавленного металла определяется по формуле:

$$Q = V * \gamma_2 ,$$

где V - объем наплавленного металла, в см³

γ - удельный вес металла электрода, в г/ см³

Расчет основного времени при металлизации

Основное время на металлизацию цилиндрических деталей:

$$t_0 = 0.006 \frac{\pi * d * l * h * \gamma}{g * k} \text{ мин,}$$

d - диаметр детали, подлежащий металлизации, в см

l - длина металлируемой детали плюс перебег

h - толщина покрытия, мм

γ - удельный вес металлизационного покрытия, в г/ см³

g - производительность аппарата, кг/час.

Расчет основного времени по электровибрационной наплавке под слоем флюса и в среде углекислого газа.

Поскольку электроэмульсионная наплавка и наплавка под слоем флюса осуществляется на токарном станке, основное время, связанное с выполнением таких операций, является машинным, которое определяется по формуле:

$$t_0 = 0.004 \frac{I * h * D}{d^2 * V_n * Y} \text{ или } t_0 = \frac{I}{S_M(\phi)} \text{ мин,}$$

и при продольной наплавке $t_0 = \frac{I}{S_M(\phi)} \text{ мин,}$

l - длина наплавляемой части детали, мм

h - толщина наплавляемого слоя металла, мм

D - диаметр наплавляемой части детали, мм

d - диаметр электродной проволоки, мм

V_n - скорость подачи электродной проволоки, м/мин

Υ - коэффициент переноса металла электрода в шов

$n\Phi$ - обороты детали

$S_o(\Phi)$ - подача, в мм/об

$S_m(\Phi)$ - подача, в мм/мин

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

Рассчитать норму времени и выбрать способ разборки _____

МЕТОДИКА РАСЧЕТА

При разработке технологических процессов разработки узлов и агрегатов автомобилей за основу берутся типовые технологические процессы с учетом новых достижений и передового опыта работы авторемонтных предприятий и программы задания.

Процесс разработки узлов и агрегатов является ответственным этапом технического процесса ремонта автомобилей. Правильная организация этого процесса оказывает значительное влияние на продолжительность, трудоемкость и стоимость ремонта автомобилей.

Организация процесса разборки узлов и агрегатов, организация рабочих мест, подбор необходимого оборудования, приспособлений и инструмента должны обеспечить сохранение снимаемых деталей с узлов и агрегатов в том техническом состоянии, в котором они поступили в узле или агрегате при наименьших затратах рабочего времени на разборочные работы. Разборку нужно проектировать как заготовительные работы для дальнейшего ремонта разбираемых узлов или агрегатов. Разборку нужно проектировать, как заготовительные работы для дальнейшего ремонта разбираемого узлов на детали. При выборе рационального способа разборки нужно учитывать, что разборка узлов на детали.

При выборе рационального способа разборки нужно учитывать, что разборка узлов на детали, ведется на стационарных постах, а разборка агрегатов на узлы может быть организована двумя способами: на универсальных стационарных постах, и на специализированных подвижных постах готовой линии. Разборка на потоке является наиболее эффективным способом организации производственного процесса. При этом способе повышается производительность труда, сокращается длительность производственного цикла, улучшается качество выполнения работ, больше получают с каждого агрегата деталей, пригодных для дальнейшего ремонта агрегатов. Способ разборки агрегатов на узлы выбирают после определения количества рабочих мест по формуле:

$$X_{рм} = \frac{N * t}{Ф_{рм} * У * m},$$

где t - трудоемкость разборки агрегата на узлы в чел-ч.

N - годовая производительная программа разбираемых агрегатов

Ф_{рм} - годовой фонд времени рабочего места

У - число смен работы

m - количество рабочих, одновременно работающих на одном рабочем месте.

Если количество рабочих мест равно 2, то разработку агрегатов на

узлы ведут на стационарных постах, т. к. однообъектные поточные линии в

этом случае проектировать нецелесообразно, или на многообъектных

поточных линиях.

Выбор рационального способа сборки агрегатов и узлов

За основу при разработке технологических процессов сборки узлов и агрегатов автомобилей берутся типовые и принятые на авторемонтных предприятиях технологические процессы с учетом новых достижений и передового опыта работы авторемонтных предприятий и программы задания. Перед сборкой узлов и агрегатов нужно выполнить комплектование деталей. Способы комплектования деталей, подбор сопрягаемых деталей по-разному влияют на снижение трудоемкости сборки, на уменьшение объема различных приточных работ, и, следовательно, и на качество сборочных работ. Наименьшая трудоемкость сборочных работ и наилучшее качество получается в том случае, если детали подобраны селективным способом.

При сборке узлов и агрегатов детали сначала собирают в подгруппы, затем в узлы. Из собранных узлов и деталей собирают агрегаты.

Сборка узлов и деталей может быть организована: на универсальных стационарных постах поточной линии. Сборка агрегатов на потоке является наиболее эффективным способом организации производственного процесса. При этом способе повышается производительность труда, сокращается длительность производственного цикла, улучшается качество выполнения работ.

Способ сборки агрегатов из узлов выбирают после определения количества рабочих мест по формуле:

$$X_{\text{рм}} = \frac{NM}{\text{Фрм} * \text{У} * t},$$

где t - трудоемкость разборки агрегата на узлы в чел-ч.

N - годовая производительная программа разбираемых агрегатов

Фрм - годовой фонд времени рабочего места

У - число смен работы

t - количество рабочих, одновременно работающих на одном рабочем месте.

Если количество рабочих мест $X_{\text{рм}} \geq 2$, то сборку агрегатов из узлов ведут на стационарных постах, т. к. однообъектные поточные линии проектировать нецелесообразно, или на многообъектных поточных линиях.

