

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И. РАЗЗАКОВА**

КАФЕДРА «АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ»

**СБОРКА РЕЗЬБОВЫХ, ПРЕССОВЫХ И ЗАКЛЕПОЧ-
НЫХ
СОЕДИНЕНИЙ АВТОМОБИЛЯ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Бишкек – 2011

«Рассмотрено»
на заседании кафедры
«Автомобильный транспорт»
Протокол № 6 от 14.02.2011г.

«Одобрено»
Методическим советом
ФТиМ
Протокол № 6 от 30.02.2011г.

УДК 621.43.033/037

Составитель **БЕКЕТАЕВ О.Б.**

Сборка резьбовых, пресовых и заклепочных соединений автомобиля.
Методические указания / КГТУ им. И.Раззакова; сост.: О.Б.Бекетаев. – Б.: ИЦ
“Текник”, 2011. – 8 с.

Методические указания по практическим работам предназначены для
студентов направления 55.21.02. «Организация перевозок и управление на
транспорте» по курсу «Техника транспорта: обслуживание и ремонт».

Рецензент ст.препод. Дресвянников С.Ю.

Сборка резьбовых, пресовых и заклепочных соединений автомобиля
Методические указания
Составитель: **Бекетаев О.Б.**

Тех. редактор **Субанбердиева Н.Е.**

Подписано к печати 04.04.2011 г. Формат бумаги 60x84¹/₁₆.
Бумага офс. Печать офс. Объем 0,5 п.л. Тираж 50 экз. Заказ 131. Цена 14 сом.
Бишкек, ул. Сухомлинова, 20. ИЦ “Текник” КГТУ им. И.Раззакова, т.: 54-29-43
e-mail: beknur@mail.ru

Сборка резьбовых, прессовых и заклепочных соединений автомобиля

Цель работы – изучение особенностей сборки резьбовых, прессовых и заклепочных соединений, примерами практических навыков в работе с прессами, ручным механизированным и немеханизированным инструментом, изучение особенностей конструкции и эффективности применения гаечных ключей и гайковертов.

Содержание работы: изучение особенностей сборки резьбовых, прессовых и заклепочных соединений; установление технических требований и расчет усилия запрессовки, клепки и затяжки резьбовых соединений; изучение конструкции гайковертов, стандартных и специальных гаечных ключей; проектирование и выполнение сборочных операций.

Оборудование и инструменты: стол-верстак, пресс гидравлический, коловратный механизм вращения торцовых головок, трещеточный механизм вращения торцовых головок, стенд для сборки двигателя, гайковерт пневматический, шпильковерт, ключи гаечные торцовые, ключи гаечные открытые, ключи гаечные накидные, блок цилиндров двигателя, головка блока цилиндров, ведомый диск сцепления, тормозная колодка, ведомая коническая шестерня главной передачи, фрикционные накладки.

Особенности сборки резьбовых, прессовых и заклепочных соединений.

Резьбовые соединения обеспечивают надежность, прочность, герметичность и правильность установки сопрягаемых деталей, служат для регулирования их взаимного положения.

При сборке необходимо обеспечить: требуемые величины (табл.1), последовательность торца гайки и опорной части зажимаемой детали к оси резьбы.

Выполнение затяжки в несколько приемов, сначала с усилием, равным половине требуемого, а потом с полным усилием; предохранение от самоотвертывания с помощью деформируемых шайб, контргаек и шплинтов.

Таблица 1

Соединяемые детали	Момент затяжки, Н*м
Блок цилиндров-крышки коренных подшипников	100-110
Шатун-крышка	70-75
Коленчатый вал-маховик	75-85
Маховик-кожух сцепления	20-30
Блок цилиндров-головка цилиндров	75-80
Ведомый вал КП- гайка	120-140
Коробка сателлитов дифференциала – ведомая шестерня	55-75
Ведущая шестерня заднего моста - фланец	150-180

Величина затяжки может определяться с помощью динамометрических ключей, по углу поворота гайки при докручивании, по вытяжки болта и деформации тарированной шайбы.

Повышение производительности труда при сборке резьбовых соединений достигается применением специального ручного инструмента (коловратных, трещеточных и специальных ключей) и использование механизированного инструмента (гайковертов (табл.2) и отверток).

В соединениях автомобиля часто применяется **прессовая посадка деталей** (установка сальников, колец подшипников качения, втулок, седел клапанов и т.д.). Эти соединения условно делят на продольно – прессовые и поперечно – прессовые.

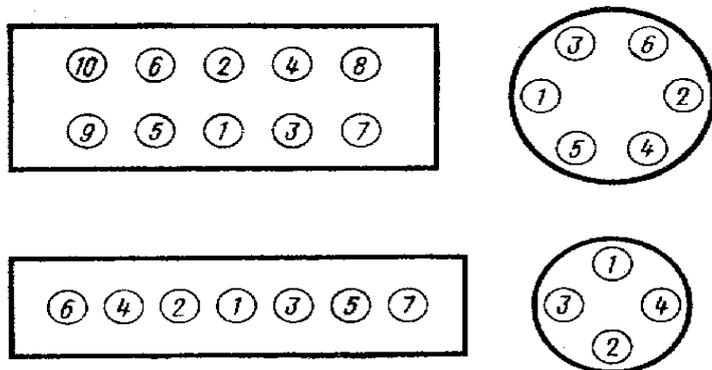


Рис.1 Последовательность затяжки некоторых резьбовых соединений

К **продольно – прессовым** относят соединения, при которых охватываемая деталь запрессовывается в охватывающую в продольном направлении с натягом. Сборку таких соединений выполняют с помощью пресса. К поперечно – прессовым соединениям относятся такие, при которых сближение сопрягаемых поверхностей происходит радиально. Сборку этих соединений выполняют следующими способами: нагреванием охватывающей детали, охлаждением охватываемой детали.

Основными условиями обеспечения высокого качества сборки соединений с натягом являются: соответствие размеров , геометрических форм и шероховатности поверхности деталей техническим требованиям ; точное направление запрессовываемой детали; соосность приложения усилий запрессовывания и соответствующие расположения базовых опор ; контроль за усилием запрессовывания. Скорость запрессовывания (выпрессовывания) не должна превышать 3 мм/с.

Таблица 2

Тип гайковертов	К.п.д.	Потребляемая мощность электро-энергии при $M_{кр}=30 \text{ Н*М,к}$
Электрический	0,50	0,75 – 1,0
Гидравлический	0,56 – 0,65	0,70 – 0,80
Пневматический	0,07 – 0,10	4,0 – 6,0

Усилие запрессовки в основном зависит от натяга и определяется выражением

$$P = f \pi d L p,$$

где f – коэффициент трения при запрессовки (табл.3); L -длина запрессовки, мм; d - номинальный диаметр поверхности сопряжения, мм; p - напряжение сжатия на контактной поверхности , Н/мм²:

$$p = \frac{\delta * 10^{-3}}{d \left(\frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2} \right)}$$

где b - расчетный натяг, мкм ; C_1, C_2 – коэффициенты, значение которых выбирают по таблице ; E_1, E_2 – модули упругости сопряженных деталей (для чугуна и бронзы $E=0,9 \times 10^4$, для стали $E= 2,1 \times 10^4$, для алюминиевого сплава $E=0,7 \times 10^4$).

При сборке рам, сцеплений, редукторов, тормозных колодок применяют заклепочные соединения (см. рис.3). Узлы этих механизмов подвергаются большим динамическим нагрузкам.

Качество сборки заклепочных соединений определяются качеством сопряжения заклепки с соединяемыми деталями по диаметру, формой и размерами заклепочных головок.

Таблица 3

Коэффициент трения	Смазка	Материал детали	
		Охватывающей	Охватываемой
0,06 – 0,22	Машинное масло	Сталь 30 – 50	Сталь 30 – 50
0,06 – 0,14		Чугун СЧ 28 -48	
0,02 - 0,08		Алюминиевый сплав	
0,05 – 0,10		Латунь	
0,54		Пластмасса	

Таблица 4

D_0/d или d/d_1	C_1	C_2	D_0/d или d/d_1	C_1	C_2
0,0	0,70	-	0,5	1,37	1,97
0,1	0,72	1,32	0,6	1,83	2,43
0,2	0,78	1,38	0,7	2,62	3,22
0,3	0,89	1,49	0,8	4,25	4,85
0,4	1,08	1,68	0,9	9,83	9,83

Примечание:

1. Обозначение d_0, d и d_1 показаны на рис. 2.
2. Если охватываемая деталь выполнена в виде сплошного вала или охватывающая в виде плиты или корпуса, то $d_0=0$ и $d_1=0$.

При ремонте автомобилей применяется холодная клепка. Материал заклепок – сталь, латунь, медь и алюминиевый сплав.

Формообразование замыкающих головок производится при помощи соответствующих обжимок.

Заклепки обозначаются «Заклепка 02-8x20», где 02 – условное обозначение материала заклепки (Ст. 3 – 02, Л63 – 32, М3 – 38, Д18 – 36), 8 – диаметр, 20 – длина заклепки.

Диаметр отверстия под заклепку должен быть больше диаметра тела заклепки на 0,1 – 0,2 мм. Выступающая часть стержня заклепки для образования замыкающей головки должна составлять $h=(1,3 – 1,6) \times d$, а для потайных головок $h=0,9d$, где d – диаметр стержня заклепки.

Усилие деформации при клепке определяется по формуле:

$$P = \sigma_T F K,$$

где σ_T – предел текучести материала заклепки, Н/см² (стальные $\sigma_T=3000$; медные $\sigma_T=1200$, из алюминиевого сплава $\sigma_T=1600$); F – площадь попереч-

ного сечения головки заклепки, $см_2$ (диаметр замыкающей головки принимается по сборочному чертежу); K – коэффициент запаса усилий ($K = 1,25 - 1,50$), нижний предел применяется при горячей, а верхний при холодной клепке.

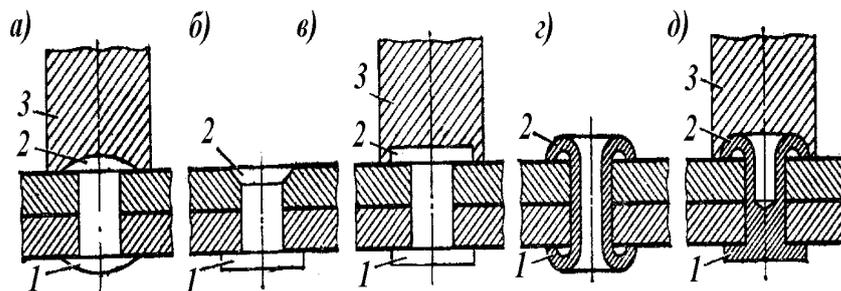
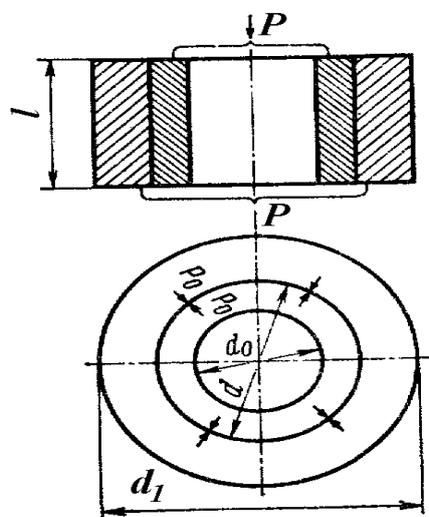


Рис. 3. Типы заклепок:

а, б, в, - сплошные; г- трубчатые; д – полу трубчатые; 1- закладная головка; 2 – замыкающая головка; 3 – обжимка

Рис.2 Схема соединения деталей при помощи прессования

Для механизации клепальных работ применяются прессы: механические, пневмогидравлические и гидравлические.

Качество сборки деталей с заклепочными соединениями контролируют внешним осмотром, простукиванием сопряжений, шаблонами (определяют диаметр и высоту замыкающей головки), линейном и щупом (определяют положение потайных головок).

Ниже приводится технологическая инструкция на сборочные работы (табл.5).

Таблица 5

Содержание работы	Указания по выполнению
1.Ознакомиться с организацией рабочего места и определить его комплектность.	Уяснить специализацию рабочего места, назначение оборудования, оснастки деталей, документов и справочной информации, уровень механизации труда. Проверить по описи комплектность.
2.Изучить особенности сборки резьбовых, прессовых и заклепочных соединений.	Уяснить технологические приемы, обеспечивающие должное качество резьбовых и заклепочных соединений.
3.Изучить применяемое оборудование, оснастку и инструмент.	Уяснить устройство прессов, приспособлений и механизированного инструмента, их технические характеристики и область применения при выполнении сборочных работ. Изучить правила техники безопасности.
4.Разработать операцию сборки головки цилиндров с блоком.	Уяснить наименование и число соединяемых деталей, характер посадки резьбы, требования РК и способы их реализации.

<p>7.Разработать операцию сборки заклепочного соединения (ведомый диск сцепления с накладкой и тормозная колодка с накладкой).</p>	<p>Rz_1 , Rz_2 – высоты микронеровностей сопрягаемых поверхностей по (при шлифовании $Rz=10:3,2$, при развертывании $Rz=20:10$ мкм). Рассчитать усилие запрессовки . Подобрать необходимые оборудование . Уяснить наименование, конструкцию и число соединяемых деталей, характер посадки, требования РК и способы их реализации. Определить содержание и последовательность выполнения вспомогательных и технологических переходов. Подобрать материал, тип и размеры заклепок для сборки заданных деталей (пользоваться сборочным чертежом узла и требования РК). Проверить соответствие размеров отверстий под заклепки (см. выше). Рассчитать усилие для образования замыкающей головки заклепки (см. выше).</p>
<p>8.Защита результатов работы и сдача отчета.</p>	<p>Уметь объяснить (если необходимо – доказать) выполненные расчеты и принятые технологические решения по разработке и выполнению операции. Знать основные характеристики оборудования и инструмента, применявшихся при выполнении операции. Знать область применения работ при ТО и ремонте автомобилей и требования Т У в части касающейся операции.</p>

Контрольные вопросы и задания

- 1.Назовите условия, обеспечивающие качество сборки резьбового соединения?
- 2.Каковы условия, обеспечивающие качество сборки соединений с натягом?
- 3.Каковы условия, обеспечивающие качество сборки заклепочного соединения?
- 4.С помощью каких средств можно повысить производительность на сборке резьбовых соединений?
- 5.Дайте краткую характеристику оборудования для сборки соединений с натягом.

Литература

1. Ремонт автомобилей / Под ред. С.И.Румянцева. – М.: Транспорт, 1981
2. Справочник технолога авторемонтного производства / Под ред. Г.А.Малышева. – М.: Транспорт, 1977