**Комплект заданий по МДК 01.02 по теме «Технология технического обслуживания автомобилей»**

Группа: ТО-20, ТО-20к

Преподаватель: Войнова Людмила Петровна

Е-mail: lyuda.voynova.55@mail.ru

ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЯ: 08.09.2022

Тема: Крепежные работы

Количество часов на выполнение задания: 2 учебных часа

Срок выполнения до 10.10.2022

**Задание**

1. **Изучить** теоретический представленный материал по теме «Инструкция по эксплуатации и применению динамометрического ключа»
2. **Законспектировать** раздел в тетради по «Технологии…….» «Руководство по эксплуатации динамометрического ключа щелчкового типа»

 3. **Просмотреть** представленные фильмы

1. **Теоретический материал**

Инструкция по эксплуатации и применению динамометрического ключа

 Чтобы передать на резьбовое соединение необходимое усилие, нужно правильно использовать **любой динамометрический ключ**.



 **Как пользоваться динамометрическим ключом щелчкового типа**

 Данный вид ключей является самым распространенным и популярным инструментом среди профессионалов и любителей.

 Во время работы не нужно контролировать значения усилия.

 Принцип работы динамометрического ключа заключается в следующем: при достижении заранее выставленного значения силы, ключ издаст щелчок, который означает о завершении работы и инструмент, проскальзывая, не будет передавать на крепеж большее усилие, чем было установлено на шкалах инструмента.



 Для того, чтобы правильно пользоваться динамометрическим ключом щелчкового типа необходимо знать, как выставляется нужное значение с помощью основной и вспомогательной шкалы.

**Руководство по эксплуатации динамометрического ключа щелчкового типа:**

1. Раскрутить стопорную гайку внизу рукоятки ключа;
2. Выставить значение нагрузки на основной вертикальной шкале с помощью вращающейся рукояти. И если необходимо, то нужно выставить значение крутящего момента на дополнительной круговой шкале внизу ручки, чтобы получить требуемое значение силы. Получается, что значение складываются с обеих шкал, фиксируя итоговое усилие;
3. Закручиваем стопорную гайку внизу рукоятки ключа, чтобы зафиксировать выставленное усилие;



1. Закручивать резьбовое соединение необходимо до характерного звука ключа, который оповещает о достижении выставленного усилия. При щелчке сработает специальный фиксатор механизма ключа, который не даст передать на крепеж большее усилие, чем был выставлено на инструменте.
2. После окончания работ необходимо выставить ключ на минимальное значение диапазона крутящего момента и закрутить фиксатор ключа.



**Почему важен определенный момент**

В процессе работы деталей, соединение испытывает воздействие различных нагрузок.

* Если соединение затянуто чрезмерно - при появлении нагрузок повреждается крепеж или закрепляемая им деталь.
* При недотянутом соединении - механические нагрузки, перепады температур, вибрации приведут к его раскручиванию.

**Какое усилие нужно для затяжки динамометрическим ключом**

* Оставлять соединению запас прочности для преодоления дополнительных нагрузок.
* Предоставлять достаточное трение между элементами крепежа, чтобы не позволять соединению раскручиваться.
* Предоставлять достаточное трение между скрепленными деталями, чтобы обеспечить их надежное соединение.

Определить верное усилие **поможет** **техническая документация**, **маркировка болта и таблица моментов.**

**Как правильно пользоваться динамометрическим ключом**

Надежная фиксация резьбового крепежа проходит в два этапа.

**Этап 1. Предварительная затяжка.**

Выполняется ручным, пневматическим, ударным инструментом и т.п. Происходит посадка скрепляемых деталей на свои места, выбираются зазоры, устраняются перекосы, создается предварительный натяг крепежных элементов.

Производится на величину 60-70% от рекомендуемого момента затяжки. Важно не превысить этого значения.

**Этап 2. Затяжка до рекомендуемого момента.**

Выполняется только инструментом, позволяющим контролировать момент затяжки. Использовать механический ключ нужно в такой последовательности:

* Разблокировать фиксатор. Он расположен внизу рукоятки.
* Установить близкое значение на верхней шкале.
* Установить точное значение на нижней шкале.
* Заблокировать фиксатор.
* Затянуть соединение до щелчка (если ключ щелчковый) или до сигнала зуммера (если электронный).
* Если ключ электронный, просто выставьте момент на табло, с учетом нужной системы измерений.
* На обоих этапах порядок затяжки должен быть таким, чтобы усилие добавлялось равномерно по всей поверхности крепления.

**Почему нельзя срывать болты и гайки динамометрическим ключом**

 Если крепеж находился некоторое время в затянутом состоянии, для его срыва требуется больший момент, чем был использован при затяжке. Иногда требуется усилие до 2,5 раз больше. Это связано с тем, что со временем внутренние напряжения уменьшаются, происходит коррозия, резьба и поверхности “прикипают” друг к другу. На такое усилие ключ просто не рассчитан, и превышение нагрузки приведет к поломке.

**Динамометрический ключ** - это не основной инструмент для затяжки, а **измерительный прибор,** контролирующий, насколько точно затянут крепеж. Поэтому его **необходимо калибровать** через каждые 5000 срабатываний или каждый год эксплуатации.

При применении инструмента необходимо соблюдать **основные рекомендации и правила** пользования динамометрическим ключом:

* Использование ключа в качестве обычного [воротка](https://www.aist-tools.ru/catalog/vorotki/) или [трещотки](https://www.aist-tools.ru/catalog/privody_s_khrapovym_mekhanizmom_treshchotki/) увеличит износ инструмента, поэтому ключ нужно применять только по назначению;
* Применять только стандартные или высокие безударные торцевые насадки;
* Для обеспечения точности передаваемого усилия рекомендуется использовать только один переход сборного инструмента, т.е одну торцевую головку между затягиваемым крепежом и присоединительным квадратом ключа;
* Запрещается увеличение плеча рычага с помощью разнообразных удлинителей, например, трубы;
* Не рекомендуется бросать или стучать по инструменту;
* Если ключ был только куплен или давно не использовался, то для того чтобы внутренние механизмы инструмента смазались, необходимо сделать несколько нагружений на минимальном значении диапазона крутящего момента;
* После работы ключ лучше хранить в чистом и сухом месте. А при долгом хранении лучше произвести процедуру консервации, смазав корпус ключа тонким слоем масла;
* После измерений инструмент необходимо выставлять на начальное нулевое значение, чтобы пружина механизма не растягивалась, сохраняя точность измерений инструмента;
* Впоследствии пружина в ключах все равно ослабевает. Поэтому ежегодно или чаще необходимо производить проверку и регулировку (калибровку/поверку) инструмента на специальном стенде, чтобы повысить точность инструмента.
1. Фильмы

<https://www.youtube.com/watch?v=-lXIrsFLp8Y&ab_channel=BERGERTOOLS>

<https://www.youtube.com/watch?v=r-bJR-13qo0&ab_channel=PROAVTOVAZ>