

В редакцию газеты «Автодвор» неоднократно обращались читатели с просьбой рассказать про особенности ремонта двигателей автомобилей, в том числе ИНОМАРОК. Идя навстречу Вашим пожеланиям, публикуем серию статей по их ремонту.

Рубрику ведет доцент кафедры «Ремонт машин» Харьковского национального технического университета сельского хозяйства им. П. Василенка Сыромятников Петр Степанович.

Особенности ремонта отверстий в деталях двигателей ИНОМАРОК

В конструкциях двигателей можно выделить два типа отверстий.

Первый тип - отверстия, по поверхности которых работает - вращается или поступательно движется, ответная деталь (вал, толкатель, поршень, палец и т. д.). Это - цилиндры, гильзы цилиндров, поршни, опоры подшипников распределительного вала в головке, отверстия в поршне и т.д.

Второй тип - отверстия, используемые для установки или запрессовки втулок, вкладышей подшипников и других деталей, т.е. по поверхности таких отверстий ответная деталь непосредственно не работает (не перемещается).

К таким отверстиям относятся постели в головке и блоке цилиндров под вкладыши или втулки, отверстия верхних и нижних головок шатунов и др. Кроме того, отверстия первого типа следует различать по способу смазки пары трения - под давлением или разбрызгиванием. В соответствии с типом отверстий в эксплуатации встречаются повреждения различного характера, среди которых следует отметить износы, задир, остаточные температурные деформации и др. При этом различные типы отверстий требуют для ремонта различных способов и средств (технологий) ремонта. Для отверстий первого типа основным способом ремонта является увеличение диаметра, что предполагает использование ответной детали увеличенного (ремонтного) размера. Для отверстий второго типа при ремонте обычно требуется восстановление размера до стандартного.

Существенное влияние на способ ремонта оказывает то, является ли отверстие разъемным или неразъемным. Так, для изношенных разъемных отверстий первого типа возможно восстановление в прежний (стандартный) размер. Для этого необходимо обработать плоско-

сти (поверхности) разъема так, чтобы появился припуск на окончательную обработку отверстий. Если износ небольшой, менее 0,10+0,15 мм, обычно бывает достаточно обработать только поверхность разъема крышки отверстия. После обработки отверстия в размер допускаются небольшие, в сумме не более 20% длины отверстия неразработанные участки у разъема. **Если износ или деформация отверстия велики (более 0,15 мм)**, для ремонта требуется обработка плоскости разъема и крышки и основания отверстия, в противном случае могут остаться большие необработанные участки отверстия.

Однако следует проявлять осторожность - практически любой ремонт разъемных отверстий приводит к смещению оси в сторону от крышки к основанию. Для некоторых конструкций это может оказаться нежелательным (ослабление натяжения цепей или ремней) или даже недопустимым (изменение межосевого расстояния пары шестерен). Неразъемные отверстия, как первого, так и второго типов могут быть отремонтированы установкой дополнительной втулки. Этот способ является основным для отверстий второго типа, в то время как для отверстий первого типа его следует применять лишь в крайних случаях при очень сильном износе или повреждении.

Во всех случаях ремонта отверстий необходимо учитывать их взаимное расположение по отношению к другим элементам конструкции деталей. Так, при ремонте не должны быть нарушены параллельность, перпендикулярность и соосность ремонтируемого отверстия к так называемым базовым поверхностям, относительно которых была произведена обработка отверстий на заводе-изготовителе. Практика показывает, что наиболее сложно ремонтировать группу соосных отверстий, если произошел износ или деформация одного или нескольких из них. В данной ситуации приходится ремонтировать, как правило, все отверстия, расположенные на данной оси. Это требует специального прецизионного оборудования и нередко достаточно большого объема работ по подготовке к ремонту. Для ремонта поверхности отверстий наиболее часто используются токарные, расточные, хонинговальные и внутришлифовальные станки. Токарные и расточные станки чаще применяются для предварительной обработки отверстий. На токарных станках можно обработать только небольшие по габаритам детали, например, крышки и корпуса маслососов, шатуны и т.д. **Точность обработки даже на универсальном токарном оборудовании достаточно высока - попасть в допуск 0,015+0,020 мм нетрудно.** Однако для

деталей сложной формы часто требуется специальная планшайба, а время обработки оказывается достаточно велико, в основном, из-за трудности выверки положения детали. Если ориентироваться на описанные выше типы отверстий, то **токарная обработка подходит во всех случаях, кроме отверстий первого типа со смазкой разбрызгиванием (например, поверхность цилиндров).**

Следует отметить, что для отверстий первого типа, чем выше качество поверхности, тем меньше износ. Получаемая после обработки резцом поверхность отверстия может служить причиной ускоренного износа вала, особенно, если отверстие выполнено из мягкого металла (алюминий). Такие случаи встречаются в опорах подшипников скольжения, в том числе в отверстиях поршней и верхних головок шатунов. Для отверстий второго типа после токарной обработки возможно уменьшение площади контакта и увеличение контактного термического сопротивления между корпусом (отверстие) и устанавливаемой в него деталью вследствие повышенной шероховатости поверхности. Результатом этого может быть перегрев деталей (вкладыш, гильза). Вышесказанное справедливо и для обработки отверстий на расточных станках. В отличие от токарных, расточные станки обеспечивают, как правило, более высокую точность. Для сравнительно коротких отверстий используются вертикально-расточные станки (цилиндры, шатуны, крышки, корпуса маслососов и т.д.). Для длинных или соосных отверстий, расположенных на большой длине (опоры валов в блоке или головке цилиндров) чаще применяются горизонтально-расточные станки. Обработка таких отверстий представляет собой достаточно сложную техническую задачу. С одной стороны, требуется большой вылет резца. Консольно-расположенный резец при растачивании может вибрировать, что значительно снижает качество обработки - поверхность становится «дробленой». Чтобы устранить дробление, необходимо иметь дополнительную опору резца. В этой связи представляет интерес обработка отверстий с помощью борштанги - специального резцедержателя установленного на двух подшипниках, закрепленных на торцах или одной из плоскостей обрабатываемой детали. Применение борштанги требует тщательной настройки всех резцов на заданный размер (обычно их количество равно числу обрабатываемых соосных отверстий), но упрощает требования к станку, от которого нужны только вращение и продольная подача. Независимо от используемого оборудования обработка соосных далеко расположенных отверстий требует очень точной выверки положения детали. ■