

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.

ВОССТАНАВЛИВАЕМ ДВИГАТЕЛЬ РЕМОНТ ОТВЕРСТИЙ РАСТАЧИВАНИЕМ И ХОНИНГОВАНИЕМ

На современных двигателях прецизионные отверстия в деталях всегда имеют окончательную (финишную) обработку после растачивания. Поскольку одна из основных задач ремонта - добиться качества поверхности после ремонта не хуже, чем у новой детали, для окончательной обработки лучше всего подходят различные хонинговальные станки. Хонингование выполняется абразивными брусками. Для обработки алюминиевых, бронзовых и чугунных деталей используются бруски из окиси алюминия Al₂O₃ или карбида кремния SiC. Для обработки стальных деталей часто применяются алмазные бруски, а также бруски из кубического нитрида бора. Бруски устанавливаются на хонинговальной головке станка, которая имеет возможность вращения и возвратно-поступательного движения. При обработке поверхности отверстия необходима подача большого количества смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ), препятствующей задирам и внедрению абразива в поверхность, особенно у алюминиевых, чугунных и бронзовых деталей. Кроме того, СОЖ уносит абразив и частицы металла от поверхности отверстия, а также охлаждает деталь при обработке. **В качестве СОЖ используется специальное хонное масло, содержащее большой спектр моющих присадок, препятствующих также «засаливанию» брусков. Иногда применяют смесь масла - индустриального или веретенного, с керосином или чистый керосин.**

Последний вариант уменьшает ресурс брусков, т.к. керосин разъедает связку - состав, связывающий частицы абразива в бруске. На практике находят применение различные схемы хонингования. Гибкое подпружиненное крепление брусков на хонинговальной головке дает хорошую чистоту поверхности, но не исправляет отклонений от цилиндрической формы, если они по каким-либо причинам имелись перед хонингованием, и не позволяет из-за этого снимать

большой (более 0,1 мм) припуск. Хонинговальные головки с жесткой подачей брусков обеспечивают съем больших слоев металла (если это необходимо), лучшее качество поверхности и исправляют отклонения от цилиндрической формы отверстия. В автоматических и полуавтоматических хонинговальных станках подача брусков на разжим происходит автоматически по мере снятия материала из отверстия по крутящему моменту на головке. При уменьшении крутящего момента система автоматического регулирования разжимает бруски на головке. В станках с ручным управлением подача брусков на разжим осуществляется вручную. Хонинговочные головки имеют различную конструкцию. Так, для относительно коротких отверстий используются головки с одним рядом брусков. Для длинных отверстий или разнесенных на большую длину опор в блоках и головках цилиндров применяют специальные головки (оправки) с 2 - 7 расположенными в один ряд брусками. Отверстия небольшого диаметра могут обрабатываться головками, у которых в одном ряду один брусок с одним двойным или двумя направляющими башмаками.

Для длинных отверстий, в том числе цилиндров, применяют головки с направляющими башмаками и без них. Для станков с автоматической подачей брусков головки могут иметь 2 бруска и 2 башмака. Один из башмаков настраивается на размер цилиндра, другой - подпружинен. В головках с ручной подачей для простоты настройки башмаки могут иметь жесткую подачу одновременно с брусками. Находят применение головки с жесткой подачей брусков без башмаков, при этом требуется 6 - 8 брусков. Такой инструмент имеет большую производительность, но обычно уступает в точности головкам с направляющими башмаками. Хонингованием могут быть обработаны отверстия в любых деталях - стальных, чугунных, алюминиевых и бронзовых.

На процесс хонингования слабо влияет неоднородность металла, наблюдаемая, например, при внедрении подкаленных слоев стали в отверстие алюминиевой детали или при местной закалке поверхности отверстия стальной детали из-за перегрева. Этого нельзя сказать о растачивании, где даже для обработки алюминиевых деталей часто приходится пользоваться наиболее твердыми «эльборовыми» резаками, если есть внедрение частиц стали или чугуна. Недостатком хонингования является высокая стоимость инструмента, поскольку одна оправка (головка) может иметь небольшой диапазон регулирования диаметра (3 - 5 мм для больших отверстий и 2 - 3 мм для малых). Исключение составляют хонинговальные головки для цилиндров, которые могут охватывать весь диапазон диаметров, например, от 60 до 100 мм.

Головки в хонинговальных станках могут иметь шарнирное и жесткое крепление. Для обработки цилиндров на вертикально-



хонинговальном станке необходимы два шарнира, чтобы устранить возможную несоосность шпинделя станка и отверстия. Обработка опор подшипников в блоках цилиндров и головках выполняется на горизонтально-хонинговальных станках, где также требуются два шарнира между шпинделем станка и головкой.

В то же время для хонингования небольших деталей удобны горизонтально-хонинговальные станки с жестким креплением головки. Деталь при обработке удерживается здесь вручную и имеет возможность перемещаться в плоскости вращения. Существенной особенностью хонингования, ограничивающей его применение, является то, что обработка отверстий не ведется от базовых поверхностей, в отличие, например, от других способов (расточивание, шлифование и т.д.). Базой при хонинговании является само отверстие, т.е. в процессе обработки сохраняется соосность между отверстиями до и после съема небольшого слоя металла (например, в несколько десятых долей миллиметра). Рассмотрим этот вопрос более подробно. Допустим, обрабатываемое отверстие небольшой длины сильно деформировано. При этом оно становится нецилиндрическим, однако его образующая прямолинейна и параллельна оси. В таком случае при хонинговании головками с жесткой подачей брусков отверстие становится цилиндрическим и ось отверстия не перекашивается. Если же образующая непрямолинейна (например, вследствие износа обычно отверстие имеет «корсетную» форму), поверхность имеет конусность или односторонний износ, то после хонингования может возникнуть перекос оси, т.е. новая ось отверстия не будет параллельна старой. Аналогично при снятии больших припусков ось отверстия, несмотря на все меры, в том числе хонингование с разных сторон, двух деталей вместе и т.д., также может оказаться перекошенной. При съеме каждый раз небольших слоев металла накапливается погрешность, которая становится весьма ощутимой, если припуск на хонингование превышает 0,8+1,0 мм. В то же время для длинных или далеко разнесенных соосных отверстий припуск может быть увеличен в несколько раз без значительного увеличения перекоса. Для сильно деформированных коротких отверстий небольших стальных деталей (например, шатунов) хорошие результаты дает внутреннее шлифование, выполняемое на специальных станках.

Данный способ обработки заменяет сразу и растачивание и хонингование, которые приходится применять в указанных случаях. При этом шлифованное отверстие имеет более высокую точность - в нем практически отсутствуют «эллипс» и «конус», тогда как при растачивании и хонинговании отклонение от цилиндричности может достигать 4+10 мкм. Правда, даже такая эллипсность или конусность является очень малой для подавляющего большинства деталей автомобильных двигателей. Длинные или далеко разнесенные отверстия могут быть обработаны с помощью специальных разверток.

Если для разворачивания отверстий под направляющие втулки или в самих втулках в головках блока цилиндров, как правило, подходят стандартные развертки, то для опор валов в блоке или головке требуется специальный инструмент. Такие развертки могут быть изготовлены на заказ на инструментальном производстве, однако это достаточно дорогой инструмент, причем рассчитанный только на один диаметр. Кроме того, неоднородность металла в отверстиях, особенно поврежденных, затрудняет обработку разверткой. Вследствие этих причин данный способ для обработки опор подшипников применяется очень редко. При ремонте отверстий большое значение имеют методы и средства контроля. Для всех случаев ремонта требуется точное измерение диаметра отверстия, например, нутромером с ценой деления до 0,01 мм. Для многих деталей требуются также измерения соосности, перпендикулярности и/или параллельности различных поверхностей. ■

СЕРВИС-ЦЕНТР МОТОРІВ ЯМЗ, ММЗ та КПП (Т-150, Т-150К)

«Забираємо двигун та КПП у господарстві, ремонтуємо в Харкові, повертаємо з гарантією!» - це девіз Сервіс-центра

Наш сервіс-центр обладнаний відповідно до вимог заводів-виробників. Фахівці-ремонтники Сервіс-центра пройшли навчання, стажування й атестацію на заводі в Ярославлі та в Мінську.

Алгоритм нашої роботи простий: Ви заявляєте про необхідність ремонту двигуна. Ми приїжджаємо у Ваше господарство, приймаємо по акту двигун, відвозимо його в Харків, робимо розборку і дефектовку. Після чого повідомляємо Вам вартість заміни запчастин комплектуючих і виставляємо рахунок. Двигун після ремонту повертається в господарство пофарбований, випробуваний, надійний, з гарантією.

ДОСТАВКА ДВИГУНА В ХАРКІВ ТА З ХАРКОВА В ГОСПОДАРСТВО ПОПУТНИМ ВАНТАЖЕМ ЗА РАХУНОК "АВТОДВОРУ".

Вартість робіт з ремонту двигуна з ПДВ:

ЯМЗ-236 - 6800 грн.,
ЯМЗ-238НДЗ - 8600 грн.,
ЯМЗ-238НД5 - 8600 грн.,
ЯМЗ-238АК - 8600 грн.,
ЯМЗ-238 - 7900 грн.,
ММЗ-Д-260 - 6800 грн.,
КПП (роботи) - 6900 грн.



Вартість комплексу фірмових запасних частин залежить від ступеня зносу двигуна.

Якщо «шкурка вичинки не коштує», Ви сплачуєте тільки за розбирання і дефектовку.

Всі запчастини, які підлягають заміні повертаються замовникові.

Не зайвим буде нагадати, що **СЕРВІСНА СЛУЖБА**

ТОВ «АВТОДВІР ТОРГІВЕЛЬНИЙ ДІМ» забезпечує відремонтованому двигуну **ГАРАНТІЙНИЙ** і **ПІСЛЯГАРАНТІЙНИЙ супровід**.

У ВАРТІСТЬ РОБІТ ВХОДИТЬ:

- розбирання з дефектовкою;
- складання та випробування виваруванням і мийкою;
- фарбування з матеріалами;
- ремонт вузлів;



Ремонт КПП тракторів Т-150, Т-150К

ТОВ «АВТОДВІР ТОРГІВЕЛЬНИЙ ДІМ»

Харків, вул. Каштанова, 33/35, (057) 703-20-42
(050) 109-44-47, (098) 397-63-41, (050) 404-00-89

м. Кіровоград, м. Миколаїв (050) 109-44-47,
м. Одеса (050) 404-00-89, м. Тернопіль (050) 404-00-89,
м. Вінниця, м. Львів (050) 404-00-89, м. Чернівці (050) 109-44-47,
м. Мелітополь, м. Запоріжжя (098) 397-63-41, м. Київ (050) 404-00-89,
м. Суми (050) 109-44-47, м. Черкаси, м. Полтава (050) 404-00-89

ГАРАНТІЯ - ЯКОСТЬ - ФІРМОВИ ЗАПЧАСТИНИ - АТЕСТАЦІЯ ЗАВОДУ