

Обычно это характерно для длинных и низких головок (например, рядных шестицилиндровых двигателей), у которых распределительный вал вращается в отдельных опорах, закрепляемых на головке сверху (см. раздел 2.4.). В этом случае помимо обработки нижней плоскости следует проверять и обрабатывать площадки для опор сверху головки, в противном случае произойдет искривление оси отверстий опор, что вызовет повышенный износ поверхностей отверстий и опорных шеек распределительного вала и даже его заклинивание. Если сильно деформированная головка имеет другие типы опор (разъемные или неразъемные), то в случае сильной деформации головки они также должны быть проверены и при необходимости обработаны (см. ниже) так, чтобы устранить их несовершенство.

Иногда вместе с нижней плоскостью могут деформироваться боковые плоскости головки, к которым стыкуются впускной и/или выпускной коллекторы. Хорошие плоскости стыка особенно важны для "жестких" впускных коллекторов, например, V-образных двигателей. Обработка плоскостей стыка с коллекторами не отличается от описанной выше.

Особую сложность на практике обычно вызывает ремонт отверстий опор распределительного вала, если они имеют износ, задиры или искривление оси вследствие деформации головки. Технология их ремонта зависит от конструкции головки. У чугунных головок обычно применяются втулки распределительного вала. Для большинства двигателей такие втулки поставляются в запасные части фирмами-изготовителями подшипников скольжения. Однако в практике ремонта двигателей встречаются ситуации, когда такие втулки найти (или подобрать близкие) не удастся. В таком случае новые втулки могут быть изготовлены, но технология их изготовления отличается достаточно большой сложностью и требует специального оборудования и оснастки.

Из отечественных материалов для втулок распределительных валов подходит необработанная сталеалюминиевая лента, применяемая для изготовления вкладышей подшипников. Не рекомендуется изготавливать втулки из бронзы, т.к. такие втулки даже при небольшом перегреве из-за недостаточной смазки подклинивают на валу, теряют натяг в постели и проворачиваются. Бронзовые втулки допускаются устанавливать только в подшипники, имеющие ограниченную скорость вращения, такие, как верхняя головка шатуна, коромысла и т.п. детали.

Изготовление втулок из ленты начинается с расчета длины заготовки

$$L = 3,1415 \cdot D_{cp} + 0,7,$$

где $D_{cp} = D_n - d$; D_n - диаметр постели; d - толщина втулки в окончательном виде.

Из ленты вырезается и фрезеруется заготовка, концы которой обрабатываются в расчетную длину с точностью $\pm 0,02$ мм. После снятия заусенцев заготовка изгибается по ролику в гибочном приспособлении (см. раздел 9.5.) аналогично заготовкам вкладышей коленчатого вала. Свернутая в кольцо заготовка не имеет правильной геометрической формы, поэтому она калибруется в круглом калибре, диаметр которого на $0,03 \pm 0,05$ мм больше диаметра постели. Калибр с запрес-

сованной втулкой устанавливается в патрон токарного станка и выверяется по биению базовых поверхностей калибра (наружная поверхность и торец) с точностью $0,01$ мм, после чего втулка растачивается с минимальной подачей в диаметр

$$D_p = D_0 + (0,03 \pm 0,05),$$

где D_0 - внутренний диаметр втулки после запрессовки в постель.

При обработке втулки необходимо обеспечить слой антифрикционного сплава в пределах $0,2 \pm 0,5$ мм. Поскольку штатные втулки имеют, как правило, малую толщину (в пределах $1,5 \pm 1,8$ мм), для заготовки должна быть выбрана самая тонкая лента толщиной порядка $1,8 \pm 2,0$ мм. После обработки такой ленты нельзя получить втулку толщиной менее $1,65 \pm 1,70$ мм, поэтому диаметры опорных шеек скорее всего придется шлифовать под внутренний диаметр втулки (зазор $0,04 \pm 0,06$ мм).

Расточенная внутри втулка выпрессовывается из калибра и после сверления необходимых смазочных отверстий запрессовывается в головку. Для запрессовки и выпрессовки втулки необходимо пользоваться простейшими приспособлениями, различные варианты которых показаны на рис. 5.61.

Практика ремонта показала, что для втулок, помимо сталеалюминиевой ленты, может быть использована лента типа "металлофторопласт", выпускаемая отечественной промышленностью. Эта лента имеет стальную основу, на которую с двух сторон нанесен слой меди по $0,35 \pm 0,40$ мм, а на одной стороне ленты имеется антифрикционное покрытие толщиной $0,02 \pm 0,03$ мм - композиция, содержащая бронзовый сферический порошок, фторопласт и дисульфид молибдена MoS_2 . Для втулок лучше всего подходит лента толщиной $1,55 \pm 1,58$ мм, а технология изготовления деталей из нее несколько отличается от описанной выше, т.к. не допускается внутренняя обработка. После наружной калибровки согнутой заготовки делается внутренняя калибровка с помощью полированного стержня или шарика с тем же диаметром D_p (см. выше). Это необходимо, чтобы обеспечить выравнивание втулки по отверстию, особенно у ее стыка. Готовая втулка перепрессовывается в отверстие головки и имеет после этого овальность не более $0,02$ мм, что является вполне допустимой величиной. Втулки из металлофторопласта обладают очень высокой износостойкостью, однако "не любят" механических повреждений рабочей поверхности, а также масел с абразивными частицами, из-за чего иногда происходит сильный износ и местное отслоение антифрикционного покрытия.

При отсутствии необходимой заготовки для втулки она может быть сделана из двух половин аналогично вкладышам коленчатого вала. Для установки (запрессовки) половин втулки в неразъемную опору следует использовать специальное приспособление (рис. 9.137), обеспечивающее предварительную сборку половин так, чтобы они вместе составили правильную окружность. Поскольку две половины втулки могут быть сделаны очень точно по длине с помощью прецизионных оправок (см. раздел 9.4.), то несложно обеспечить необходимый натяг ($0,04 \pm 0,06$ мм по диаметру) и геометрию подшипника. В результате данная конструкция ремонтной втулки оказывается весьма надежной.

Значительно более сложен ремонт отверстий опор распределительного вала в алюминиевых головках цилиндров, особенно, когда опоры являются неразъемными (см. раздел 2.4.). Ремонт неразъемных опор, как правило, связан с увеличением их диаметра и, следовательно, с восстановлением шеек распределительного вала в больший размер. Только для очень небольшого количества двигателей существуют распределительные валы с увеличенным размером опорных шеек, но на их приобретение особенно рассчитывать не стоит. Установка втулок в расточенные опоры для того, чтобы в окончательном виде получить прежние диаметры отверстий, является нерациональным способом ремонта, т.к., с одной стороны, требует большого объема работ, а с другой - ослабляет конструкцию опор. Кроме того, требуется большой натяг втулок, ес-

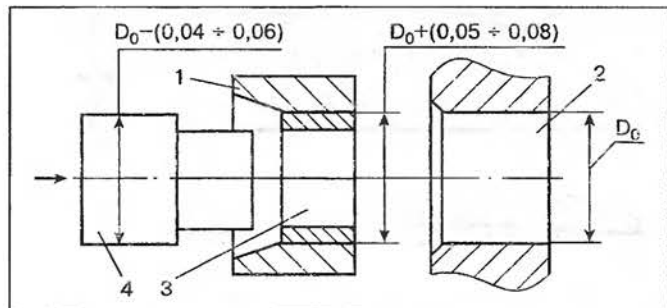


Рис. 9.137. Схема запрессовки втулки, выполненной из двух половин: 1 — оправка; 2 — опора; 3 — втулка; 4 — толкатель