ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53444— 2009

Автомобильные транспортные средства

ВАЛЫ КОЛЕНЧАТЫЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

Общие технические требования и методы испытаний

Издание официальное

БЗ 11—2009/900

Москва
Стандартинформ
2009

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт «НАМИ» (ФГУП «НАМИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 56 «Дорожный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 декабря 2009 г. № 561-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2010

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Автомобильные транспортные средства

ВАЛЫ КОЛЕНЧАТЫЕ ДВИГАТЕЛЕЙ

Общие технические требования и методы испытаний

Motor vehicles. Crankshafts of engines.
General technical requirements and test methods

Дата введения — 2010—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на коленчатые валы двигателей автомобильных транспортных средств (АТС).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 8.563—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

ГОСТ 8.051—81 Государственная система обеспечения единства измерений. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм

ГОСТ 1050—88 Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия

ГОСТ 1215—79 Отливки из ковкого чугуна. Общие технические условия

ГОСТ 2604.1—77 Чугун легированный. Методы определения углерода

ГОСТ 2604.2—86 Чугун легированный. Методы определения серы

ГОСТ 2604.3—83 Чугун легированный. Методы определения кремния

ГОСТ 2604.4—87 Чугун легированный. Методы определения фосфора

ГОСТ 2604.5—84 Чугун легированный. Методы определения марганца

ГОСТ 2604.6—77 Чугун легированный. Методы определения содержания хрома

ГОСТ 2604.7—84 Чугун легированный. Методы определения ванадия

ГОСТ 2604.8—77 Чугун легированный. Методы определения никеля

ГОСТ 2604.9—83 Чугун легированный. Методы определения меди

ГОСТ 2604.10—77 Чугун легированный. Методы определения титана

ГОСТ 2604.11—85 Чугун легированный. Методы определения мышьяка

ГОСТ 2604.13—82 Чугун легированный. Методы определения алюминия

ГОСТ 2789—73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 2999—75 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу

ГОСТ 3443—87 Отливки из чугуна с различной формой графита. Методы определения структуры

ГОСТ 4543—71 Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия

ГОСТ 7293—85 Чугун с шаровидным графитом для отливок. Марки

ГОСТ 9012—59 (ИСО 410—82, ИСО 6506—81)Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013—59 (ИСО 6508—86) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 12344—2003 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения углерода

ГОСТ 12345—2001 (ИСО 671—82, ИСО 4935—89) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения серы

Издание официальное

ГОСТ 12346—78 (ИСО 439—82, ИСО 4829-1—86) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кремния

ГОСТ 12347—77 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения фосфора

ГОСТ 12348—78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения марганца

ГОСТ 12349—83 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения вольфрама

ГОСТ 12350—78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения хрома

ГОСТ 12351—2003 (ИСО 4942:1988, ИСО 9647:1989) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ванадия

ГОСТ 12352—81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения никеля

ГОСТ 12353—78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кобальта

ГОСТ 12354—81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения молибдена

ГОСТ 12355—78 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения меди

ГОСТ 12356—81 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения титана

ГОСТ 12357—84 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения алюминия

ГОСТ 12362—79 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения микропримесей сурьмы, свинца, олова, цинка и кадмия

ГОСТ 12363—79 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения селена

ГОСТ 12364—84 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения церия

ГОСТ 12365—84 Стали легированные и высоколегированные. Методы определения циркония

ГОСТ 14959—79 Прокат из рессорно-пружинной углеродистой и легированной стали. Технические условия

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 21105—87 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод

ГОСТ 27611—88 Чугун. Метод фотоэлектрического спектрального анализа

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Технические требования

3.1 Валы изготовляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта по конструкторской документации (КД), утвержденной в установленном порядке.

3.2 Валы изготовляют из стали марки 45 по ГОСТ 1050, сталей марок 50Г, 40Х, 40ХН, 40ХНМА по ГОСТ 4543, стали марки 50ХФА по ГОСТ 14959, а также из сталей других марок, по физико-механическим свойствам не уступающих перечисленным.

3.3 Разброс показателей твердости поковок валов после предварительной механической обработки для одной и той же модели двигателя не должен превышать 40 НВ.

3.4 Для коленчатых валов, упрочненных закалкой токами высокой частоты (ТВЧ), твердость коренных и шатунных шеек должна быть в пределах 53—63 HRC.

Для коленчатых валов, упрочненных азотированием на глубину 0,25—0,40 мм, твердость поверхности должна быть не менее 500 HV 5/10.

3.5 Требования к качеству микроструктуры закаленного или азотированного слоев должны соответствовать КД предприятия-изготовителя.

3.6 Валы изготавливают из чугуна марок ВЧ-50, ВЧ-60, ВЧ-70 по ГОСТ 7293 и марок КЧ 60-3, КЧ 70-2 по ГОСТ 1215.

3.7 До прохождения механической обработки валы подвергают соответствующей термической обработке для получения твердости 207-255 НВ.

По требованию заказчика литые заготовки валов подвергают легированию или изотермической закалке для достижения твердости до 302 НВ.

3.8 Микроструктура металла валов должна иметь металлическую основу в виде перлита или тросто-феррита. Графит в чугуне марок ВЧ-50, ВЧ-60 и ВЧ-70 должен быть шаровидной формы, а в чугуне марок КЧ 60-3 и КЧ 70-2 — хлопьевидной и компактной форм.

Допускаются:

- отдельные включения графита неправильной формы, а также мелкие и средние включения графита псевдопластинчатой формы;
- до 10 % феррита и отдельные редко расположенные карбиды.

3.9 Наружные и внутренние поверхности литого коленчатого вала должны быть тщательно очищены от песка и окалины. Наличие окалины на необрабатываемых поверхностях не допускается.

3.10 Остатки литников, заливы по знакам стержней и линий разъема должны быть обрублены и зачищены. Заливы и заусенцы на базовых поверхностях не допускаются.

3.11 Допускается смещение по линии разъема формы (перекос) не более 1,0 мм.

3.12 Допускается кривизна щек на валах не более 0,5 мм.

3.13 Правку отливки вала производят в нагретом состоянии до механической обработки.

3.14 В местах сопряжения наружной поверхности шеек и смазочных каналов острые кромки должны быть притуплены. Поверхность фаски или закругления должна быть гладкой, без задиров и рисок.

3.15 На необработанных поверхностях валов не должно быть окалин, закатов, плен, расслоений, волосовин и трещин, видимых невооруженным глазом.

3.16 На поверхностях галтелей и шеек вала не допускаются прижоги, трещины и неметаллические включения.

3.17 Устранение дефектов вала зачеканкой и заваркой не допускается, за исключением заварки площадок под противовесы и незаполненных участков в поковке или отливке (на вершинах противовесов и фланцах).

3.18 Толщина закаленного слоя шеек валов, закаленных ТВЧ, после шлифования под последний ремонтный размер должна быть не менее 1,0 мм.

3.19 Шероховатость поверхностей коренных и шатунных шеек должна быть $Ra \leq 0{,}32$ мкм по ГОСТ 2789, шероховатость поверхностей галтелей должна соответствовать КД.

3.20 Допуски круглости (овальности) и профиля продольного сечения (конусо-, седло- и бочкообразность) шеек вала не должны превышать 0,005 мм.

3.21 Суммарное отклонение от параллельности осей шатунных шеек и от профиля продольного сечения не должно превышать 0,03 мм на 100 мм длины.

3.22 Биение средних коренных шеек при установке вала на крайние коренные шейки должно соответствовать КД.

3.23 Торец фланца коленчатого вала, прилегающий к маховику, должен быть плоским или вогнутым. Предельное отклонение от плоскостности составляет 0,1 мм. Выпуклость торца не допускается.

3.24 Угловое смещение оси шпоночной канавки, фиксирующей шпонку шестерни (звездочки) привода механизма газораспределения или привода к топливному насосу высокого давления, не должно превышать 30′ от номинального положения.

3.25 Коленчатый вал должен быть динамически сбалансирован. Способ балансировки и допустимый дисбаланс должны соответствовать КД.

3.26 Ресурс коленчатых валов, поставляемых на комплектацию, должен быть не менее ресурса двигателя до капитального ремонта.

4 Методы испытаний

4.1 Каждый коленчатый вал должен быть принят службой технического контроля предприятия-изготовителя.

4.2 Химический состав материала коленчатого вала проверяют по ГОСТ 2604.1 — ГОСТ 2604.11, ГОСТ 2604.13, ГОСТ 12344 — ГОСТ 12357, ГОСТ 12362 — ГОСТ 12365, ГОСТ 27611.

4.3 Микроструктуру металла определяют по ГОСТ 3443 и ГОСТ 4543.

4.4 Твердость коленчатого вала проверяют по ГОСТ 9012, ГОСТ 9013, ГОСТ 2999 в местах, предусмотренных КД.

4.5 Толщины азотированного слоя и слоя поверхностной закалки определяют соответственно по [1] и [2].

4.6 Шероховатость поверхности определяют по ГОСТ 2789.

4.7 Выявление дефектов материала валов проводят методом магнитного контроля по ГОСТ 21105. После контроля вал должен быть размагничен.

4.8 Погрешность средств измерения, применяемых при контроле геометрических параметров валов, должна соответствовать требованиям ГОСТ 8.051.

4.9 Дисбаланс коленчатых валов проверяют на станке для динамической балансировки валов по аттестованным методикам заводов-изготовителей в соответствии с ГОСТ Р 8.563.

4.10 Ресурс коленчатых валов оценивают по результатам подконтрольной эксплуатации двигателей по аттестованным методикам заводов-изготовителей в соответствии с ГОСТ Р 8.563.

4.11 При проведении контроля изделий результаты испытаний оформляют протоколом, форма которого приведена в приложении А.

5 Упаковка

5.1 Противокоррозионное покрытие и упаковка коленчатых валов должны предохранять их от коррозии в течение не менее 12 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя при хранении по ГОСТ 15150 (условия 2).

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма протокола испытаний

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель испытательного подразделения

М.П. _____ _____
подпись Ф.И.О.
_____ _____ 20 ___ г.

ПРОТОКОЛ № _____
от _____

1 Организация, представившая образцы
2 Объект испытаний
3 Дата поступления образцов на испытания
4 Количество образцов
5 Результаты контроля внешнего вида
6 Результаты испытаний

Показатели образца	Требование по КД, ГОСТ Р	Результат испытания
Химический состав материала Геометрические параметры, мм Твердость деталей, HB/HRC/HV Микроструктура материала Толщина упрочненного слоя, мм Шероховатость поверхности, мкм Дисбаланс, г · см и т.д.		

7 Заключение: _____
_____
_____

Испытания провел: _____ _____ _____
должность подпись Ф.И.О.

Дата _____

Библиография

[1] ОСТ 37.001.059—74 Методы измерения толщины азотированного слоя деталей

[2] ОСТ 37.001.060—74 Методы измерения толщины слоя поверхностной закалки

УДК 621.431.73-233.13(083.74):006.354 ОКС 43.060.99 Д 24 ОКП 45 6000

Ключевые слова: двигатель автомобильный, вал коленчатый, сталь, чугун, микроструктура материала, твердость шеек вала, толщина упрочненного слоя, шероховатость поверхностей вала, дисбаланс вала

Редактор *Г.И. Коледова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 28.07.2010. Подписано в печать 12.08.2010. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,60. Тираж 114 экз. Зак. 646.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru