

# 汽车零部件再制造产品技术规范 连杆

## 征求意见稿 编制说明

(一) 工作简况 (包括任务来源、主要工作过程、主要参加单位和工作组  
成员及其所做的工作等)

### 1 任务来源

随着我国汽车产业的快速发展,汽车产销量和社会保有量持续提高,每年汽车报废量也不断增加。为节约资源、保护环境,建设资源节约型、环境友好型两型社会,发改委、科技部和环保总局等三部委于2006年联合推动汽车产品报废回收工作。

2008年11月,国标委、发改委、工信部等16个部门联合印发了《2008—2010年资源节约与综合利用标准发展规则》,围绕资源节约与综合利用,完善了8个重点领域的标准体系框架,提出了2008年至2010年标准修订重点项目921项,其中国家标准649项,行业标准272项。649项国家标准重点项目中,包括汽车零部件再制造标准共计10项,属于“废旧产品及废弃物综合利用标准”领域。2008—2010年计划项目10项,包括强制1项,推荐性9项。

为了加强车辆回收利用方面标准的研究制定工作,更好地完成车辆回收利用方面标准的起草任务,国家标准化委员会批复全国汽标委于2008年4月筹备成立了“道路车辆回收利用工作组”,工作组下设“车辆回收与再利用研究”、“禁限用物质控制”和“零部件再制造”三个标准及技术研究小组。

其中,《汽车零部件再制造产品技术规范 连杆》属于推荐性行业标准制定项目。项目计划号2018-1075T-QC。

### 2 标准主要编制过程

#### 2.1 汽车再制造标准预研项目组启动会议

2018年6月,全国汽车标准化技术委员会在江苏张家港组织召开了汽车零部件再制造标准预研项目组启动会。会议对《汽车零部件再制造产品技术规范 连杆》进行了研讨。重点讨论了标准文本表述和技术细节,经讨论后,与会专家就技术细节达成了一致意见,并提出了一些宝贵意见和建议,具体如下:

标准框架主体统一修改为:1 范围;2 规范性引用文件;3 术语和定义;4 工艺

要求；4.1 一般要求；4.2 拆解要求；4.3 检测与分类要求；4.4 清洗要求；4.5 修复要求；5 性能要求；6 试验方法；7 检验规则；7.1 出厂检验；7.2 型式检验；8 标识、包装、仓储及运输；8.1 标识；8.2 包装；8.3 仓储及运输

标准部分内容做了适当修改，主要是在规范性引用文件中增加引用标准《GB/T 23339 内燃机 连杆 技术条件》，性能要求章节建议参考 GB/T 23340 和 QC/T 527-1999 进行起草，型式检验参考 QC/T 481 和 QC/T 637 等标准的技术要求进行起草。

## 2.2 汽车零部件再制造标准起草组第二次工作会议

2018 年 12 月 20 日，全国汽车标准化技术委员会道路车辆回收利用标准工作组在江苏张家港召开了“汽车零部件再制造标准工作组”第二次会议。会议对工信部节能司工业节能与绿色标准课题工作进展进行了说明，同时，安排了工作组下一阶段的工作任务。

会议就《汽车零部件再制造产品技术规范 连杆》展开了充分的讨论，各位专家充分发表意见，对标准文本进行了修改,具体如下：

### 一、标准化文本格式规范

序号	格式规范
1	第 2 章，规范性引用文件应由下述导语引出：  <i>下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。</i>  <i>（字体为 5 号宋体）</i>
2	第一层次的条（例如 5.1, 5.2）及第二层次的条（例如 5.1.1, 5.1.2）宜给出条标题，并应置于编号之后。
3	第 2 章，引用文件的排列顺序为：  国家标准、行业标准、地方标准、国内有关文件、国际标准等。国家标准按标准顺序号排列，行业标准、地方标准先按标准代号的拉丁字母和阿拉伯数字排列，再按标准顺序号排列。
4	对图的要求，参考 GB/T1.1-2009 中 7.3 条
5	对表的要求，参考 GB/T1.1-2009 中 7.4 条
6	标准条文编排示例，参考 GB/T1.1-2009 中附录 H。

### 二、针对连杆的修改要求如下表所示：

序号	章条	修改意见
1	整体意见	章条编号重新进行调整
2	第 2 章	全面调整规范性引用文件，标准正文中引用的标准应在本章中列出，标准正文中没有引用的标准，不应体现在本章中。
3	第 4 章	根据情况，将清洗要求放到分类要求前面。
4	4.3 条	按照统一的格式进行修改。
5	4.3.2 条	落实是否需要保留此条。
6	4.4.1 条	改为“以杆身或以其中一平面为定位基准，对连杆两端面进行加工找平，（如何表述？大孔和小孔的差别需要分情况考虑）”。
7	4.4.2 条	改为“将两端面找平的连杆，以其中一面定位及小头孔定位，珩磨大头孔，将大头孔珩磨掉 0.04-0.05mm，精度不低于原设计图纸要求”。
8	4.4.2 条 a)	增加对形位公差的要求。
9	4.4.2 条 b)	改为“采用电刷镀、金属喷涂等工艺增加材料后再加工的方法进行修复，大头孔尺寸及精度恢复至原设计图纸要求”。
10	4.6 条	增加 4.6 条 装配要求
11	第 5 章	性能要求应参照新品要求，尤其是增加对连杆质量的要求。
12	第 7 章	按照再制造系列标准统一格式进行修改。
13	第 8 章	按照再制造系列标准统一格式进行修改。

### 2.3 汽车零部件再制造标准起草组第三次工作会议

2019 年 2 月 21 日，全国汽车标准化技术委员会道路车辆回收利用标准工作组在上海市召开了汽车再制造标准起草组第三次会议，对工信部节能司工业节能与绿色标准课题工作进展进行了说明，同时安排了起草组下一阶段的工作任务。

会议要求各起草单位重点完善工艺要求，并参考相关新品的性能指标要求，结合再制造产品的特点，对再制造产品的性能指标要求进行完善。《汽车零部件再制造产品技术规范 连杆》第 5 章和第 6 章参照 QC/T 527-1999 进行相应的修改。详细内容如下：

序号	章条	修改意见
1	整体意见	章条编号重新进行调整。

2	第2章	全面调整规范性引用文件，标准正文中引用的标准应在本章中列出，标准正文中没有引用的标准，不应体现在本章中。
3	第4章	根据情况，将清洗要求放到分类要求前面。
4	4.5.1条	改为“以连杆大头轴孔端面为定位基准，对连杆两端面进行加工找平，单侧加工0.03-0.05mm”。
5	4.5.2条	改为“采用电刷镀、金属喷涂、减材后增加轴瓦等工艺增加材料后再加工的方法进行修复，大头孔尺寸及精度恢复至原设计图纸要求。”
6	4.6条	增加4.6条 装配要求。
7	第5章	性能要求应参照新品要求，尤其是增加对连杆重量的要求。参考QC/T 527-1999进行编写。
8	第6章	试验方法参照新品要求，参考QC/T 527-1999进行编写。
9	第7章	按照再制造系列标准统一格式进行修改。
10	第8章	按照再制造系列标准统一格式进行修改。

**（二）标准编制原则和主要内容（如主要技术、工艺流程、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等）的论据，解决的主要问题，修订标准时应列出与原标准的主要差异和水平对比**

## 1 标准的编制原则

（1）按照 GB/T1.1《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写规则》的要求和规定编写；

（2）贯彻回收利用、再制造相关的法律法规，如《循环发展引领行动》《汽车产品回收利用技术政策》、《汽车零部件再制造试点管理办法》《关于启用并加强汽车零部件再制造产品标志管理与保护的通知》等；

（3）注重标准的可操作性，充分适应我国当前的连杆行业现状和未来发展趋势。

（4）兼顾共性与个性，突出与新品制造和再制造工艺的不同，强调严格的出厂验收程序和标准。

## 2 标准的主要内容

### 2.1 标准中的主要技术和工艺流程

本标准规定了连杆再制造的术语和定义、工艺要求、性能要求、试验方法、检验规则、标识、包装、仓储及运输等要求。

本标准适用于连杆再制造，其他产品的再制造技术要求也可参考使用。本标准从拆解、分类、清洗、检测与修复、装配等步骤详细规定了连杆再制造的流程和相应的技术要求，规定了连杆再制造产品的技术工艺、性能要求以及使用范围。确定了连杆整体可拆解为连杆体、连杆盖、连杆螺栓等可拆除的连杆附件。列出了需要更新及经检查无缺陷后可以直接使用的零部件清单。说明了检测过程中需要重点关注的零部件及零部件部位，明确了连杆再制造产品在装配后应经过硬度、尺寸、形位公差、表面粗糙度及缺陷探伤等性能要求，标准中同时还规定了各性能的试验方法。加强了标准的可操作性和严谨性。

## 2.2 标准中的性能要求

在与部分行业主机厂充分交流和探讨前提下，从国标编写的专业性、严谨性、基础性、适用性的角度出发，本标准对当前连杆再制造提出了以下性能技术要求：

1、对再制造各工艺流程的技术要求做了规范特别是对检测和修复方面做了详尽要求。

2、结合行业现状，提出了表面硬度、表面粗糙度、尺寸公差和形位公差、磁粉探伤、清洁度等方面的技术要求。

连杆新品的行业标准（QC/T 527-1999）目前现行的版本是 1999 年，经过十几年的发展，汽车性能大幅提升，连杆新品标准规定的性能水平已经不能满足汽车行业当下的要求，故在制定本标准时充分考虑了行业实际情况，对部分性能指标做了优于新品水平的规定，具体内容如下：

### A. 硬度

再制造连杆修复后的表面硬度为HB217-HB293, 同一型号发动机的连杆体及连杆盖的硬度差不应大于HB40单位。

### B. 表面粗糙度

再制造连杆各主要加工面表面粗糙度 $Ra$ 应符合表1的规定。

表 1 表面粗糙度

项目	表面粗糙度, $\mu m$
大头孔	$\leq 1.6$
小头孔	$\leq 0.63$
小头衬套孔	$\leq 1.25$

大头两端面	$\leq 0.8$
螺栓孔支承面	$\leq 1.6$

### C. 尺寸公差

再制造连杆各主要加工部位尺寸公差的公差等级应不低于表2的规定。

表 2 尺寸公差

项目	公差等级（不低于）
小头衬套孔	IT6
大头孔	IT6
小头孔	IT7
连杆大小头孔中心距	点燃式发动机为 $\pm 0.05\text{mm}$
	压燃式发动机为 $\pm 0.03\text{mm}$

### D. 形位公差

再制造连杆的几何公差等级应符合表3的规定。

表 3 形位公差

项目	最低公差等级	
小头孔的圆度、圆柱度	7级	
小头衬套的圆度、圆柱度	6级	
大头孔圆度、圆柱度	5级	
小头孔及小头衬套孔轴心线对大头孔轴心线的平行度	在连杆摆动平面内	7级
	在垂直连杆摆动平面的平面内	6级
大头孔轴线对大头孔两端面的垂直度	8级	
连杆体与连杆盖接合面对大头孔轴心线的位置度不大于0.20mm	0.20mm	
连杆螺栓导孔或螺孔轴心线对支承螺栓或螺母的平面的垂直度	10级	

支承螺栓或螺母的平面对接合面的平行度	9级
--------------------	----

#### E. 外观

再制造连杆非加工表面应光洁，不允许有划痕、夹层、气孔、夹渣、裂纹、凹陷、斑点等缺陷，非配合面允许有轻微的缺口。

#### F. 磁粉检测

再制造连杆应按JB/T 6721.2的要求进行磁粉检测，不应有裂纹缺陷。

### （三）主要试验（或验证）结果分析

根据再制造产品性能要求应不低于原品标准的原则，结合行业发展实际情况，故在编制本标准的过程中，部分参考了汽车用连杆新品标准 QC/T 527-1999 的内容，特别是性能要求部分，均需符合新品连杆的要求。由于船用、工程机械等大型连杆和汽油机连杆使用条件和性能要求有着很大的区别，因而船用、工程机械等大型连杆再制造不在本标准讨论范围之列。

依据现阶段国家发改委汽车零部件再制造产业政策的规定，连杆再制造需经汽车厂授权许可后才能进行，再制造产品的质保期与新品用于售后市场的质保期一致，这些内容为我们制定可靠性性能测试提供了政策依据。

### （四）明确标准中涉及专利的情况（对于涉及专利的标准项目，应提供全部专利所有权人的专利许可声明和专利披露声明）

本标准目前未涉及专利的情况，征求意见稿在封面位置注明了“在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上”。

### （五）预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

《汽车零部件再制造产品技术规范 连杆》是新制定的推荐性行业标准，对于规范国内汽车连杆再制造产品具有重要作用。该标准的制定，填补了国内连杆产品再制造方面的空白，为配合《汽车产品回收利用技术政策》的实施将起到重要作用，为汽车产品提高回收利用率奠定了基础。作为汽车上的主要部件及资源消耗大的部件，连杆的再制造产品规范对于再制造产业的发展也有积极影响，能够推进再制造产业的健康

发展。

再制造与制造新品相比，除了性能上不输外，几乎不产生固体废物，大气污染物排放量降低 80%以上。再制造产品的能耗仅为新品的 1/7。因此，再制造不仅可以获得较好经济效益，也能同时获得不可估量的环境效益和社会效益。

从回收利用的角度来看，再制造产品是对资源再利用率最高的再处理手段之一，修复需要的能源也最少，可以最大程度的节约能源和资源。根据调研和抽样数据预估，一年回收的连杆数量在 120,000 根，一根连杆重量在 50 公斤左右，每年可节约钢材等原材料达 6000 吨以上，同时再制造产品比新品节约的能源在 70%以上。通过再制造这种再利用方式，可以最大限度的节约能源和环境资源，为打赢蓝天保卫战、建设资源集约型社会提供了良好的途径和方法。

#### （六）采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

无

#### （七）在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及标准，特别是强制性标准的协调性

本标准在道路车辆回收利用标准体系中，道路车辆回收利用标准体系如下表所示。

表 1 道路车辆回收利用标准体系

序号	分领域	标准编号/项目计划号	标准名称
1	绿色制造 生态设计 新产品 3R	GB/T 26989-2011	汽车回收利用 术语
2		GB/T 26988-2011	汽车部件可回收利用性标识
3		GB/T19515-2015	道路车辆 可再利用率和可回收利用率 计算方法
4		/	道路车辆 可再利用率和可回收利用率要求
5		GB/T 33460-2016	报废汽车拆解指导手册编制规范
6		/	汽车产品生态设计指南

7		/	汽车产品单位产量综合能耗计算方法及限额
8		/	汽车产品单位产量水耗计算方法及限额
9		/	汽车整车制造业（乘用车）绿色工厂评价通则
10		/	汽车行业绿色供应链管理评价通则
11		/	绿色设计产品评价技术规范
12	禁用物质 限值要求 检测方法	GB/T 30512-2014	汽车禁用物质要求
13		QC/T 943-2013(2017)	汽车材料中铅、镉的检测方法
14		QC/T 941-2013(2017)	汽车材料中汞的检测方法
15		QC/T 942-2013(2017)	汽车材料中六价格的检测方法
16		QC/T 944-2013(2017)	汽车材料中多溴联苯（PBBs）和多溴二苯醚（PBDEs）的检测方法
17		2017-0740T-QC	汽车材料中多环芳烃的检测方法
18		20153358-T-339	车内非金属部件挥发性有机物和醛酮类物质检测方法
19		/	车内非金属部件气味评价方法
20		/	车内非金属部件雾化特性检测方法
21		动力电池 梯次利用 材料回收	/
22	/		车用动力电池回收利用 梯次利用产品标识
23	20150670-T-339		车用动力电池回收利用 拆卸要求
24	/		车用动力电池回收利用 放电技术规范
25	/		车用动力电池回收利用 分类技术规范
26	20150678-T-339		车用动力电池回收利用 包装运输规范
27	/		车用动力电池回收利用 存储规范
28	GB/T 33598-2017		车用动力电池回收利用 拆解规范
29	GB/T 34015-2017		车用动力电池回收利用 余能检测
30	/		车用动力电池回收利用 余能再生利用
31	20150671-T-339		车用动力电池回收利用 梯次利用要求

32		20150677-T-339	车用动力电池回收利用 材料回收要求
33		/	车用动力电池回收利用 可梯次利用设计指南
34		/	车用动力电池回收利用 可拆解性设计准则
		/	车用动力电池回收利用 可回收性设计准则
35		/	车用动力电池回收拆解指导手册编制规范
36		GB/T 34600-2017	汽车零部件再制造技术规范 点燃式、压燃式发动机
37		20083100-Q-339	汽车零部件再制造产品 标识规范
38		GB/T 28672-2012	汽车零部件再制造产品技术规范 交流发电机
39		GB/T 28673-2012	汽车零部件再制造产品技术规范 起动机
40		GB/T 28674-2012	汽车零部件再制造产品技术规范 转向器
41		GB/T 28675-2012	汽车零部件再制造 拆解
42		GB/T 28676-2012	汽车零部件再制造 分类
43		GB/T 28677-2012	汽车零部件再制造 清洗
44		GB/T 28678-2012	汽车零部件再制造 出厂验收
45		GB/T 28679-2012	汽车零部件再制造 装配
46		2018-1075T-QC	汽车零部件再制造产品技术规范 连杆
47	汽车零部	/	汽车零部件再制造产品技术规范 曲轴
48	件再制造	QC/T 1070-2017	汽车零部件再制造产品技术规范 气缸体总成
49		2012-2135T-QC	汽车零部件再制造产品技术规范 气缸盖
50		GB/T 34596-2017	汽车零部件再制造产品技术规范 机油泵
51		GB/T 34595-2017	汽车零部件再制造产品技术规范 水泵
52		/	汽车发动机连杆再制造技术规范
53		/	汽车发动机连杆再制造技术规范
54		/	汽车发动机凸轮轴再制造技术规范
55		/	汽车零部件再制造企业技术条件
56		/	汽车零部件再制造产品技术规范 铝制轮毂
57		/	汽车零部件再制造产品技术规范 保险杠
58		/	汽车零部件再制造产品技术规范 车身铝钣金
59		/	汽车零部件再制造产品技术规范 火花塞

60		/	汽车零部件再制造产品技术规范 发动机机体喷涂修复
61		/	汽车零部件再制造产品技术规范 涡轮增压器

### （八）重大分歧意见的处理经过和依据

无。

### （九）标准性质的建议说明

本标准建议以推荐型行业标准实施。

### （十）贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法、实施日期等）

建议标准自发布之日起实施。

### （十一）废止现行相关标准的建议

无。

### （十二）其他应予说明的事项

无。