

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 51047—1999

内燃机 连杆
产品质量分等
(内部使用)

1999-12-30 发布

2000-06-01 实施

国家机械工业局 发布

前 言

本标准是对 JB/T 51047—93《内燃机连杆产品质量分等》的修订。修订时仅对原标准作了编辑性修改，主要技术内容没有变化。

本标准自实施之日起代替 JB/T 51047—93。

本标准由全国内燃机标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：上海内燃机研究所。

本标准主要起草人：李绍裘、朱耀忠、钟 伟。

本标准于 1987 年首次发布，于 1993 年第一次修订。

中华人民共和国机械行业标准

内燃机 连杆 产品质量分等 (内部使用)

JB/T 51047—1999

代替 JB/T 51047—93

1 范围

本标准规定了气缸直径小于或等于 200 mm 的往复式内燃机用连杆(以下简称连杆)产品质量指标、检验方法、检验规则。

本标准适用于连杆产品质量的检验和评定。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 228—1987	金属拉伸试验方法
GB/T 229—1994	金属夏比缺口冲击试验方法
GB/T 231—1984	金属布氏硬度试验方法
GB/T 699—1999	优质碳素结构钢
GB/T 1184—1996	形状和位置公差 未注公差值
GB/T 1958—1980	形状和位置公差 检测规定
GB/T 2828—1987	逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)
GB/T 3077—1999	合金结构钢
GB/T 6397—1986	金属拉伸试验试样
GB/T 13320—1991	钢质模锻件 金相组织评级图及评定方法
JB/T 6722—1993	内燃机连杆 磁粉探伤

3 质量指标

3.1 连杆产品应按经规定程序批准的产品图样和技术文件制造,并符合有关标准规定。

3.2 连杆产品按其不同质量指标定为合格品、一等品、优等品三个等级。

3.3 材料

连杆体和连杆盖应采用GB/T 699—1999中规定的45钢(精选含碳量为0.42%~0.47%)或GB/T 3077—1999中规定的40Cr、35CrMo合金结构钢制造。也可采用性能不低于上述牌号的其他材料制造。

3.4 力学性能

3.4.1 经调质处理的连杆和连杆盖硬度

45钢: 217~293 HBS。

40Cr钢: 223~280 HBS。

35CrMo 钢：250~320HBS。

在同一连杆体或连杆盖上的布氏硬度差应不大于表 1 规定。

表 1

HBS

合格品	一等品	优等品
35		30

3.4.2 连杆体力学性能应不低于表 2 规定。

表 2

材料牌号	45 钢	40Cr	35CrMo
抗拉强度 σ_b MPa	750		950
屈服强度 σ_s MPa	550		800
冲击韧性 a_k J/cm ²	60		80

3.5 金相显微组织

经调质处理的连杆显微组织，应符合 GB/T 13320—1991 中 1~4 级，连杆脱碳层深度应按产品图样的规定。

3.6 表面粗糙度

连杆大头孔、衬套孔和小头孔的表面粗糙度 R_a 值应符合表 3 所示数值。

表 3

μm

项 目	合格品	一等品	优等品
大头孔	0.8		0.4
衬套孔	0.63		0.4
小头孔（加衬套）	1.25		
小头孔（不加衬套）	0.63		0.4

3.7 尺寸公差

连杆各加工部位的尺寸公差应符合表 4 所示的公差等级。

表 4

项 目	合格品	一等品	优等品
大头孔直径	IT6		IT5
衬套孔直径	IT6		IT5
小头孔直径	IT7		IT6
大小头孔中心距	IT8	IT7	IT6

3.8 形状和位置公差

连杆各加工部位的形状和位置公差应符合 GB/T 1184 的规定，其等级见表 5。

表 5

项 目	合格品	一等品	优等品
大头孔圆柱度	6级		5级
衬套孔圆柱度	6级		5级
小头孔圆柱度	7级		6级
连杆体及连杆盖上螺栓头支承面对分开面的平行度	8级		7级
连杆螺栓孔轴线对分开面的垂直度	9级		8级
大小头孔在垂直位置时的平行度	6级	5级	4级
大小头孔在水平位置时的平行度	7级	6级	5级

3.9 表面质量

3.9.1 连杆加工面不允许碰伤。连杆不加工表面应光洁，不允许有裂纹、折叠、结疤、折痕、碰伤、氧化皮及因金属未充满锻模而产生的缺陷；杆身部位不允许有切边拉伤。分模面的飞边高度应小于或等于 0.8 mm；允许有总数不多于 2 个，直径不大于 5 mm，深度不大于 1 mm 的凹坑，但位置不得在同一横截面上。连杆允许在尺寸公差范围内修整，经修整的部位应圆滑过渡。

3.9.2 连杆不允许焊补。

3.10 连杆毛坯应经喷丸或其它表面强化处理。

3.11 按 JB/T 6722 规定进行磁粉探伤。

3.12 使用寿命

连杆的使用寿命应不低于内燃机使用寿命。

4 检验方法

4.1 硬度

4.1.1 检测部位

连杆大头或小头加工处，见图 1 中 A 处。

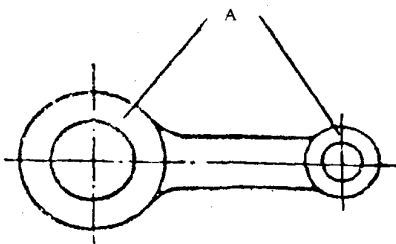


图 1

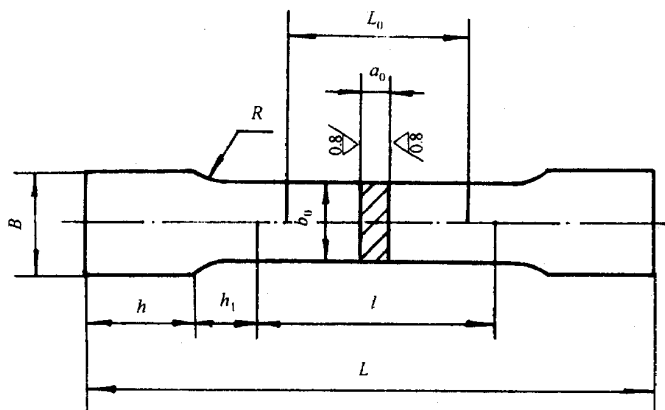
4.1.2 检测方法

按 GB/T 231 的规定或用无损硬度检测。

4.2 力学性能

4.2.1 抗拉强度及屈服强度

4.2.1.1 检测部位，在杆身上切取金相试样后，按图 2 尺寸加工板形试样，或按 GB/T 6397 规定的圆形试样，在不能按上述尺寸加工取样时允许采取非标准的试样。



试样编号	a_0	b_0	B	h	h_1	L_0	l	L	R
1	3 ± 0.02	20 ± 0.1	30 ± 0.1	40	12	45	55	159	20
2	3 ± 0.02	20 ± 0.1	28 ± 0.1	30	10	36	46	126	20
3	3 ± 0.02	12 ± 0.1	22 ± 0.1	40	12	68	78	183	20
4	2 ± 0.02	10 ± 0.1	20 ± 0.1	40	12	26	36	140	20

图 2

4.2.1.2 检测方法按 GB/T 228 的规定。

4.2.2 冲击韧性

试样在连杆体截取，检测方法按 GB/T 229 规定。

4.3 金相显微组织

4.3.1 检测部位

在连杆小头和杆身交接处， b 等于 30 mm 范围内截取，见图 3 中 A—A 截面。

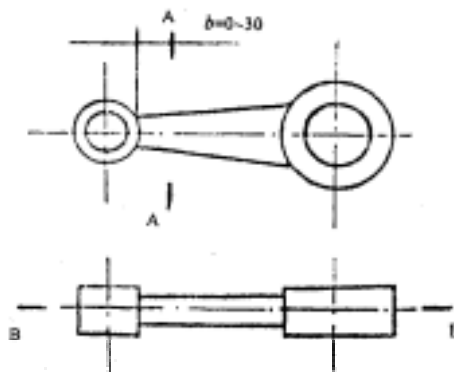


图 3

4.3.2 检测方法

磨取金相试样，用 500 倍金相显微镜观测级别及脱碳层深度。

4.4 表面粗糙度

用表面粗糙度仪测量，也可用其它方法测量。

4.5 尺寸

4.5.1 连杆大小头孔

可用内径千分表或其它量仪进行测量。

4.5.2 大小头孔中心距

在平板上用四等量块、杠杆千分表和高度尺进行测量，允许用专用检具测量。

4.6 形状和位置公差

连杆上各加工部位的形状和位置公差按 GB/T 1958 进行测量。

4.7 表面质量

连杆的表面质量用肉眼观察。

4.8 磁粉探伤按 JB/T 6722 的规定。

5 检验规则

5.1 不合格分类

按 GB/T 2828 规定受检产品的质量特性不符合标准和产品图样规定要求的均称为不合格，按其产品质量的重要性分类，连杆产品将不合格分为 A 类不合格（分为 A₁、A₂ 两类）、B 类不合格、C 类不合格。连杆产品质量不合格分类见表 6。

5.2 合格质量水平 AQL 值

连杆产品按合格品、一等品、优等品规定三个等级的 AQL 值，见表 7。

5.3 抽样方案

采用正常检查一次抽样方案。连杆的抽样方案见表 7，表中 Ac（合格判定数）和 Re（不合格判定数）均按计点法计算。

表 6 连杆产品质量特性不合格分类

不合格分类		项	质量特性
A	A ₁	1	探伤
	A ₂	1	金相显微组织
		2	力学性能
B		1	硬度
		2	大头孔直径
		3	大头孔圆柱度
		4	衬套孔（或小头孔）直径
		5	衬套孔（或小头孔）圆柱度
		6	连杆大小头孔中心距

表 6（完）

JB/T 51047—1999

不合格分类	项	质量特性
C	1	大小头孔在水平位置时的平行度
	2	大小头孔在垂直位置时的平行度
	3	连杆体及连杆盖上螺栓头支承面对分开面的平行度
	4	连杆螺栓螺孔轴线对分开面的垂直度
	5	大头孔表面粗糙度
	6	衬套孔（或小头孔）表面粗糙度
	7	表面碰伤
	8	切边拉伤
	9	表面飞边
	10	表面氧化反应
	11	表面结疤

表 7

$N=91\sim 150$

不合格分类	A		B	C	
	A_1	A_2			
项 数	1	2	6	11	
检查水平	I	S-1	I		
样本大小字码	D	B	D		
样本数 n	8	3	8		
合格品	AQL	1.5	4.0	25	65
	Ac, Re	0, 1		5, 6	10, 11
一等品	AQL	1.5	4.0	15	40
	Ac, Re	0, 1		3, 4	7, 8
优等品	AQL	1.5	4.0	10	15
	Ac, Re	0, 1		2, 3	3, 4

5.4 检验批量 N

规定检验批量 N 为 91~150，交检批不得小于规定批量范围的下限，若大于规定批量范围的上限，则应将产品按 91~150 分成若干批，随机抽取其中一批供抽样检查。

5.5 检查水平

对于 A_1 类不合格、B 类不合格、C 类不合格采用检查水平 I， A_2 类不合格采用特殊检查水平 S-1，见表 7。

5.6 样本的抽取

样本应在用户单位、商业部门抽取，此时可不受批量范围下限值限制。如上述地点无货，经有关部门同意，可在生产线上或近期（半年之内）入库的产品中抽取，此时必须严格执行 5.4 所规定的批量范

围。

5.7 产品质量等级评定

5.7.1 样本检查

样本应按表 6 规定的各类不合格和表 7 规定的抽样方案,并按第 3 章和第 4 章的规定进行检查和评定。

5.7.2 批的评定

样本经全数检查后,样本中若某类不合格项数小于或等于 A_c 值时,判该类为合格,当某类不合格项数大于或等于 R_e 值时,则判该类为不合格。当各类不合格项数全部为合格时,该批产品被判为合格。

5.7.3 质量等级评定

5.7.3.1 样本经全数检查后,当样本中各类不合格的不合格项数小于或等于优等品的 A_c 值时,评被检产品为优等品;如样本中各类不合格的不合格项数小于或等于一等品的 A_c 值时,评被检产品为一等品;如样本中各类不合格的不合格项数小于或等于合格品的 A_c 值时,评被检产品为合格品。如样本中有一类不合格的不合格项数大于或等于合格品的 R_e 值时,评被检产品为不合格品。

5.7.3.2 如产品被评为不合格品,允许半年以后补查一次。如补查合格,仍可评为合格品,但不得评为一等品、优等品。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
内 燃 机 连 杆
产 品 质 量 分 等
(内 部 使 用)
JB/T 51047—1999

*

机 械 科 学 研 究 院 出 版 发 行
机 械 科 学 研 究 院 印 刷
(北 京 首 体 南 路 2 号 邮 编 100044)

*

开 本 880×1230 1/16 印 张 3/4 字 数 16000
2000 年 4 月 第 一 版 2000 年 4 月 第 一 次 印 刷
印 数 1—500 定 价 1500 元
编 号 99—1260

机 械 工 业 标 准 服 务 网 : <http://www.JB.ac.cn>