

# 《发动机胀断连杆毛坯技术条件》

## 第 2 部分：商用车发动机胀断连杆

### 编制说明（征求意见稿）

#### 1、工作概况

##### 1.1 任务来源

《发动机胀断连杆毛坯技术条件》第 2 部分：商用车发动机胀断连杆，由浙江跃进机械有限公司负责，广泛邀请全国胀断连杆制造企业、胀断用钢材生产企业、高校所参加，计划项目完成时间是 2021 年 12 月。

组织编制《发动机胀断连杆毛坯技术条件》第 2 部分：商用车发动机胀断连杆的目的是为了规范、统一胀断连杆毛坯的制造标准，提高行业标准要求和整体制造水平，确保产品质量稳定可靠。该标准将覆盖胀断连杆毛坯制造的全过程，内容更全面、更先进。

本标准由浙江跃进机械有限公司提出，中国锻压协会标准化委员会归口，计划标准名称为《发动机胀断连杆毛坯技术条件》第 2 部分：商用车发动机胀断连杆，计划标号为：TBJH/CCMI 014-2020。

##### 1.2 工作过程

2020 年 5 月，由浙江跃进机械有限公司向中国锻压协会提出团体标准立项申请；2020 年 7 月，在中国锻压协会的努力下，立项通过专家评审，获得批准。

2021 年 8 月，浙江跃进机械有限公司委托中国锻压协会连杆委员会向各会员单位发《关于邀请参与制定锻压协会团体标准工作的通知》，组建成由 1 所高校、1 家科研院所、7 家连杆厂、4 家钢厂组成的标准编制专家团队，着手起草标准草稿。

2021 年 9 月，由浙江跃进机械有限公司组织线上《发动机胀断连杆毛坯技术条件》第 2 部分：商用车发动机胀断连杆评审，各参与单位审议了标准草稿，对草稿的框架结构、主要包含内容等提出意见。编制组多次组织讨论，几易其稿，形成现在的报审。

2021 年 10 月 15 日，中国锻压协会在协会官网和国家团体标准信息平台向社会公开征求意见。

##### 1.3 参编单位

**本标准负责起草单位：**浙江跃进机械有限公司

**本标准参加起草单位：**浙江跃进机械有限公司、一汽解放商用车开发院、北京科技大学、一汽锻造(吉林)有限公司、白城中一精锻股份有限公司、江苏宏宝锻造股份有限

公司、广东四会实力连杆有限公司、南宫市精强连杆有限公司、宁波蜗牛锻造有限公司、江阴兴澄特种钢铁有限公司、石家庄钢铁有限责任公司、抚顺特殊钢有限公司、建龙北满特殊钢有限责任公司。

本标准主要起草人：：骆春阳、胡晨、李鹏、张朝磊、许长林、姜喜峰、唐兰晶、缪桃生、刘赞丰、冯书华、夏宁、张磊、郝彦英、马群、刘广磊。

## 2. 标准化对象简要情况及制定标准原则

### 2.1 标准化对象简要情况

#### 2.1 编制原则

##### (1) 一致性原则

《发动机胀断连杆毛坯技术条件》第 2 部分：商用车发动机胀断连杆，为连杆产品制造的规范性文件，标准中提出的技术要求应与行业内现行材料标准、锻件标准、检测标准相一致。

##### (2) 先进性原则

《发动机胀断连杆毛坯技术条件》第 2 部分：商用车发动机胀断连杆，综合了国内、欧洲、美国等国家胀断连杆毛坯制造的相关要求，与国际接轨，提高了标准的国际适用性。提出的产品质量接收标准等同或高于当前行业通用要求（详见《中国锻压协会标准与国家标准、国际标准水平对比情况一览表》），体现了标准的先进性和引领，为行业制造技术水平的提升提供了指导和标准保障。

### 2.2 编制本标准的意义和目的

截至目前，国内尚无专门针对胀断工艺生产连杆毛坯的标准，国内现有相关制造标准为 JB/T11795-2014《内燃机 胀断连杆 技术条件》，该标准主要偏重于机加方面，对毛坯方面的规定很少。新拟定的标准将覆盖胀断连杆毛坯制造的全过程控制、要求、可追溯性和验收标准，内容更全面。

本标准编制过程中综合了国内外企业对胀断连杆毛坯的要求，给出了胀断连杆毛坯所用原材料牌号和化学成分（熔炼分析）、力学性能、金相组织、检验项目等具体要求，明确了金相组织取样部位、内应力检测方法等。

国内、国际上对胀断连杆毛坯的性能要求越来越高，尤其是晶粒度、屈服强度的要求，对供应商的制造工艺水平提出更高要求。低成本、低质量的制造工艺水平不能满足现有行业发展的趋势要求。通过该标准的发布和实施，可以有效提高胀断连杆毛坯整体制造水平和产品质量，引领并提升行业整体制造技术水平。

### 2.3 本标准的特点

(1) 先进性:

本标准汇总融合了国内、国际商用车发动机连杆主流客户、主流机型的设计要求,针对未来发动机轻量化、高爆发压力的发展趋势对连杆毛坯质量要求越来越高的特点,强化了对连杆毛坯的化学成分含量和机械性能的要求,充分体现了本标准的先进性和引领性。

本标准覆盖了行业内广泛应用的四种胀断连杆用材料,即 C70S6、36MnVS4、46MnVS5、36MnVS4。

本标准分别对四种材料胀断连杆的硬度(数据来源于参编企业的生产实践)、力学性能(数据来源于欧美标准,结合参编企业生产实践)、金相组织(数据来源于欧洲标准)、晶粒度(数据来源于欧美标准,结合参编企业生产实践)要求(见下表)做了详细规定,同时,为了保证连杆的胀断性能,本标准对晶粒度和断面收缩率都给出了上限要求。而行业标准未按材料分类,只是做了统一规定:材料硬度为 250HBW~320HBW,抗拉强度 $\geq 900\text{N/mm}^2$ 、抗拉强度 $\geq 550\text{N/mm}^2$ ,金相组织为珠光体+铁素体,体素体含量不大于 10%,晶粒度不低于 4 级。这个规定只适用于 C70S6 一种材料,无法满足客户的多种材料设计需求。

本标准规定不允许有完全脱碳,部分脱碳层深度不大于 0.2mm,(数据来源于参编企业生产实践),而行业标准规定总脱碳层不大于 0.25mm,完全脱碳层不大于 0.1mm。

本标准产品质量接收标准高于当前行业通用要求,为该类锻件的高质量供应提供标准指导和保障,充分体现了标准的先进性和前瞻性。

硬度值

牌号	C70S6	38MnVS6	36MnVS4	46MnVS5
硬度推荐值 (HB)	252~320	266~311	266~325	280~345

强度和塑性

牌号	屈服强度 Re1/Rp0.2 (MPa)	抗拉强度 Rm (MPa)	断后伸长率 A5 (%)	断面收缩率 Z (%)
C70S6	不小于 550	不小于 900	不小于 10	20~40
38MnVS6	不小于 600	900~1050	不小于 10	25~45
36MnVS4	不小于 750	900~1200	不小于 8	20~50
46MnVS5	不小于 750	1000~1200	不小于 8	25~45

## 金相组织

牌号	组织	铁素体含量	晶粒度
C70S6	铁素体+珠光体	不大于 10%	5~8 级
38MnVS6	铁素体+珠光体	不大于 10%	5~8 级
36MnVS4	铁素体+珠光体	不大于 35%	6~9 级
46MnVS5	铁素体+珠光体	不大于 25%	4~8 级

### (2) 全面性:

本标准详细规定了胀断连杆毛坯全过程的控制要点和制造要求，标准内容覆盖了从原材料采购到产品交付的全过程，因此该标准具有全面性的特点。为了保证胀断质量，对连杆毛坯内应力要求和检测方法做了规定。

## 3、标准主要内容

### 3.1 范围

本标准规定了胀断连杆用材料及连杆毛坯经锻后控制冷却达到的组织、力学性能、表面质量等方面的要求。适用于商用车汽油发动机胀断连杆毛坯。

### 3.2 规范性引用文件

本标准主要引用了国标、行标中胀断连杆毛坯材料标准、化学成分、机械性能、微观组织、无损检测、尺寸检测等标准；引用了无损检测术语磁粉检测和汽车禁用物质要求等相关国家标准。

### 3.3 术语和定义

本标准对胀断连杆毛坯中的特有的或常用的名词的定义与术语引用 T/CCMI 13.1 发动机胀断连杆毛坯技术条件 第 1 部分：乘用车发动机胀断连杆的第 3 条款，便于同行间交流。

### 3.4 技术要求

本部分内容规定了胀断连杆毛坯所用原材料的材料牌号和化学成分、连杆宏观组织、金相组织、力学性能、尺寸、重量、喷丸和内应力、探伤、表面质量和禁用物质应满足的要求。

### 3.5 检验方法

检验方法部分规定了材料化学分析、宏观组织、金相组织、力学性能、尺寸、重量、喷丸和内应力、探伤、表面质量和禁用物质的检测方法。

### 3.6 包装、运输和贮存

本部分对胀断连杆毛坯的储存、防护、包装及运输做出规定，提出防污染要求并给出最低防腐期限。

#### **4、标准水平建议，预期的社会经济效果**

本标准为您推荐性团体标准，目前，国内尚无专门针对胀断工艺生产连杆毛坯的标准，国内现有相关制造标准为 JB/T11795-2014《内燃机 胀断连杆 技术条件》，该标准主要偏重于机加方面，对毛坯方面的规定很少。新拟定的标准将覆盖胀断连杆毛坯制造的全过程控制、要求、可追溯性和验收标准，内容更全面。

本标准发布对于规范胀断连杆毛坯市场具有重要意义，本标准的应用将削弱低质低价恶性竞争对市场的影响，起到净化市场，规范市场行为的作用，促进胀断连杆毛坯制造向高质量方向发展。

#### **5、对征求意见及重大分歧意见的处理经过和依据**

本标准参编单位有胀断连杆制造企业、胀断连杆用钢材生产企业、高校院所等，均为国内外知名单位。编制小组成员为各单位技术、质量负责人，具有丰富的专业知识和管理经验，在多次专家讨论中，各位专家提出的问题主要集中在对胀断连杆力学性能数值范围等。针对专家们指出的问题，将力学性能试样形式、取样部位列入标准正文中。

#### **6、贯彻标准的要求和措施建议**

本标准实施对促进行业发展具有积极意义，建议标准发布后立即实施。本标准由中国锻压协会向行业内连杆毛坯制造企业推荐并组织标准宣贯，实施一段时间后，再向行业内征求意见，如获得良好效果，可向原材料制造企业、连杆设计单位推荐。