



团 体 标 准

T/ZZB 3148—2023

冰箱压缩机用铁基烧结整体连杆

Iron-based sintered connecting rod for refrigerator compressor



2023 - 08 - 10 发布

2023 - 09 - 10 实施

浙江省质量协会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 结构型式 1

5 基本要求 2

6 技术要求 3

7 试验方法 4

8 检验规则 4

9 标志、包装、运输、贮存..... 5

10 质量承诺 6



前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由浙江省质量协会提出并归口管理。

本文件主要起草单位：浙江中平粉末冶金有限公司。

本文件参与起草单位：机械工业粉末冶金制品标准化技术委员会、黄石东贝压缩机有限公司、宁波华测检测技术有限公司、宁波宁江粉末冶金有限公司、宁波市镇鑫粉末冶金有限公司。

本文件主要起草人：郑赞、皮尚昆、何任江、曹天闻、朱飞高、胡甲斌、木丹、赖邦华、毛伟民。

本文件评审专家组长：刘浩。



冰箱压缩机用铁基烧结整体连杆

1 范围

本文件规定了冰箱压缩机用铁基烧结整体连杆的术语和定义、结构型式、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和质量承诺。

本文件适用于冰箱压缩机用铁基烧结整体连杆（以下简称连杆）。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

GB/T 1184—1996 形状和位置公差 未注公差值

GB/T 1800.1—2020 产品几何技术规范（GPS）线性尺寸公差ISO代号体系 第1部分：公差、偏差和配合的基础

GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差

GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 4879 防锈包装

GB/T 5163 烧结金属材料（不包括硬质合金） 可渗性烧结金属材料 密度、含油率和开孔率的测定

GB/T 5246 电解铜粉

GB/T 7963 烧结金属材料（不包括硬质合金） 拉伸试样

GB/T 7964 烧结金属材料（不包括硬质合金） 室温拉伸试验

GB/T 9097 烧结金属材料（不包括硬质合金） 表观硬度和显微硬度的测定

GB/T 9098—2021 电冰箱用全封闭型电动机—压缩机

GB/T 19076 烧结金属材料规范

GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求

GB/T 39560.4 电子电气产品中某些物质的测定 第4部分：CV-AAS、CV-AFS、ICP-OES和ICP-MS测定聚合物、金属和电子件中的汞

GB/T 39560.5 电子电气产品中某些物质的测定 第5部分：AAS、AFS、ICP-OES和ICP-MS法测定聚合物和电子件中镉、铅、铬以及金属中镉、铅的含量

GB/T 39560.6 电子电气产品中某些物质的测定 第6部分：气相色谱-质谱仪（GC-MS）测定聚合物中的多溴联苯和多溴二苯醚

GB/T 39560.702 电子电气产品中某些物质的测定 第7-2部分：六价铬 比色法测定聚合物和电子件中的六价铬[Cr(VI)]

JB/T 2798—1999 铁基粉末冶金烧结制品 金相标准

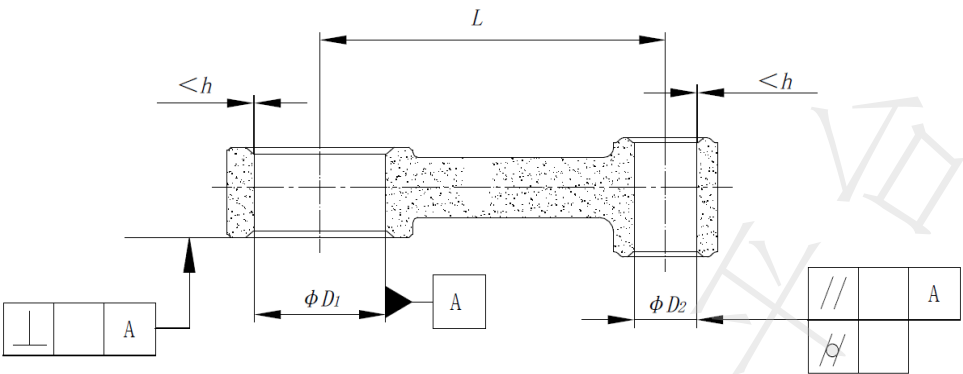
JB/T 12255—2015 制冷压缩机烧结阀板、连杆和活塞技术条件

3 术语和定义

GB/T 19076界定的术语和定义适用于本文件。

4 结构型式

连杆的基本结构如图1所示。



标引符号说明：
 ϕD_1 ——大孔内径；
 ϕD_2 ——小孔内径；
 h ——倒角平台尺寸（两端）；
 L ——孔间距。

图1 连杆结构示意图

5 基本要求

5.1 设计研发

- 5.1.1 应具备应用计算机辅助软件进行建模分析设计和工艺制定，以及工装模具设计的能力。
- 5.1.2 应具备制定产品控制计划和设计工艺流程的能力。
- 5.1.3 应具备连杆尺寸偏差、几何偏差、物理力学性能及化学成分的工艺设计和验证能力。

5.2 原材料

- 5.2.1 水雾化纯铁粉应选用碳含量不大于 0.02%，总氧不大于 0.17%或更优的铁粉材料。
- 5.2.2 铜粉应选用要求不低于 GB/T 5246 中 FTD3 牌号的材料。
- 5.2.3 石墨粉应选用固定碳含量不低于 99%，水分不大于 0.2%或更优的石墨粉材料。
- 5.2.4 原材料中有害物质限量应符合表 1 规定。

表1 原材料中有害物质限量

单位为毫克每千克

有害物质	限量
铅（Pb）	≤1000
镉（Cd）	≤100
汞（Hg）	≤1000
六价铬（Cr ⁶⁺ ）	≤1000
多溴联苯（PBBs）	≤1000
多溴联苯醚（PBDEs）	≤1000
邻苯二甲酸二乙基酯（DEHP）	≤1000
邻苯二甲酸丁苄酯（BBP）	≤1000
邻苯二甲酸二丁酯（DBP）	≤1000
邻苯二甲酸二异丁酯（DIBP）	≤1000

5.3 工艺装备

- 5.3.1 应配备自动控温的网带式烧结炉，保证烧结过程中保温段均温区在±5℃内范围。
- 5.3.2 应配备自动混料装置、全自动机械式成型压机、毛坯自动收集装置等设备。

5.4 检验检测

- 5.4.1 应具备连杆化学成分、显微组织、尺寸公差、几何公差、物理力学性能、表面的大孔隙、外

观检测的能力。

5.4.2 应具备分光光度计、碳硫分析仪、金相显微镜、三坐标测量仪、二次元投影仪、材料万能试验机检测设备等检测设备。

6 技术要求

6.1 化学成分

连杆的材质为铁基粉末冶金材料，其化学成分应符合表2规定。

表2 连杆化学成分

化学成分	质量分数
C	0.3%~0.55%
Cu	≤2.2%
其他	≤1.0%
Fe	余量

6.2 显微组织

连杆的显微组织应符合表3的规定。

表3 连杆显微组织

项目	含量及要求
珠光体	25%~60%，且符合JB/T 2798—1999中3.1的B组（细）要求
渗碳体	≤5%，且不允许呈网状分布

6.3 物理力学性能

连杆的物理力学性能应符合表4的规定。

表4 连杆物理力学性能

物理力学性能	要求
密度	≥6.9 g/cm ³
表观硬度	55HRB~75HRB
抗拉强度	≥350MPa

6.4 尺寸公差和几何公差

6.4.1 连杆的重要尺寸及其公差、几何公差的精度等级应符合表5的规定。

表5 连杆的重要尺寸及其公差、几何公差的精度等级

项目（见图1）	公差等级	标准
D_1	不低于IT7	GB/T 1800.1—2020
D_2	不低于IT7	
L （粉末冶金毛坯）	不低于IT12	
圆柱度	不低于7级	GB/T 1184—1996
平行度	不低于8级	
垂直度	不低于8级	

6.4.2 倒角平台尺寸（两端）应小于0.1 mm。

6.4.3 未注公差尺寸的极限偏差应按GB/T 1804—2000规定的m级制造。

6.5 表面的大孔隙

连杆大孔、小孔内壁表面应无大孔隙。其他表面不应出现肉眼可见的孔隙（孔隙尺寸不大于0.3 mm）。

6.6 耐久性

连杆应具备足够的耐久性能，经耐久性试验后，连杆应无明显变色，大孔、小孔内壁表面应无严重磨损现象。

6.7 外观

6.7.1 连杆表面应洁净、光滑，无破损、气孔、凹陷、凸出、碰伤、毛刺、毛边、锈斑、可见裂纹、腐蚀及肉眼可见的颗粒状烧结附着物及其他缺陷。

6.7.2 如无浸油要求，外观不得有任何油迹。如需浸油，必须采用与压缩机运行相同的油品。

6.8 有害物质限量

应符合GB/T 26572的规定。

7 试验方法

7.1 化学成分

按JB/T 12255—2015中5.1的规定进行。

7.2 显微组织

按JB/T 2798—1999的规定进行，用金相法评定。

7.3 物理力学性能

7.3.1 密度按 GB/T 5163 的规定进行。

7.3.2 表观硬度按 GB/T 9097 的规定进行。

7.3.3 抗拉强度按 GB/T 7964 的规定进行，试样按 GB/T 7963 的规定制作。

7.4 尺寸公差和几何公差

7.4.1 内孔尺寸精度按 JB/T 12255—2015 中 5.7 的规定进行。

7.4.2 几何公差按 JB/T 12255—2015 中 5.6 的规定进行。

7.4.3 孔间距、倒角平台尺寸采用二次元投影仪进行。

7.5 表面的大孔隙

在自然光下，表面的大孔隙采用体视显微镜进行。

7.6 耐久性

按GB/T 9098—2021中6.2.10的规定进行。

7.7 外观

按JB/T 12255—2015中5.8的规定进行。

7.8 有害物质限量

7.8.1 汞含量按 GB/T 39560.4 的规定进行。

7.8.2 镉、铅含量按 GB/T 39560.5 的规定进行。

7.8.3 多溴联苯、多溴二苯醚含量按 GB/T 39560.6 的规定进行。

7.8.4 六价铬含量按 GB/T 39560.702 的规定检测进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

8.1.1 检验分为出厂检验和型式检验。

8.1.2 连杆应检验合格，加施合格证或合格标记方可出厂。

8.1.3 检验项目按表 6。

表6 检验项目

序号	试验项目	条款号	试验方法	出厂检验	型式检验	
1	连杆化学成分	6.1	7.1	—	√	样品①
2	显微组织	6.2	7.2	—	√	
3	密度	6.3.1	7.3.1	√	√	样品②
4	表面硬度		7.3.2	√	√	
5	抗拉强度		7.3.3	—	√	样品③
6	尺寸公差和几何公差	6.4	7.4	√	√	样品②
7	表面大孔隙	6.5	7.5	√	√	样品①
8	耐久性 ^a	6.6	7.6	—	√	样品④
9	外观	6.7	7.7	√	√	样品②
10	有害物质限量	6.8	7.8	—	√	样品①
注：“√”表示应检验的项目；“—”表示不检验的项目。						
^a 耐久性的型式检验由压缩机生产厂商负责实施，样品从出厂检验批次中随机抽取1个，以整机检验结果为准。						

8.2 出厂检验

8.2.1 组批

每批连杆应由同一材料、同一生产工艺、同一订单组成检验批。

8.2.2 抽样

取样和制样检验用抽样数量按GB/T 2828.1—2012的规定，按正常检验一次抽样方案，检验水平取一般检验水平Ⅱ级，接收质量限AQL=1.0。

8.2.3 判定

出厂检验中若有一项不合格则判定该批连杆不合格，不予出厂。

8.3 型式检验

8.3.1 凡属于下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品试制或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后，如结构、工艺、材料有较大改变，可能影响产品性能时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 连杆停产二年后，恢复生产时；
- 国家市场监管部门提出进行型式检验的要求时。

8.3.2 型式检验的产品，应从出厂检验合格的同一批产品中随机抽取，抽取样品数量 3 个，按表 6 的规定进行试验。

8.3.3 型式检验项目全部合格，判定型式检验合格。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

9.1.1 连杆应在明显部位标明制造公司名称代号及产品型号。

9.1.2 经检验合格的连杆应附有检验员签章的合格证，合格证上应注明：

- 制造公司名称、商标；
- 型号；
- 使用标识；
- 检验日期和检验员签章。

9.2 包装

9.2.1 连杆包装应按 GB/T 4879 的规定进行。

9.2.2 包装箱（盒）上应注明：

- a) 制造公司名称；
- b) 产品名称与型号；
- c) 总质量与数量；
- d) 制造日期或生产批号。

9.3 运输

连杆在运输过程中，严禁雨淋、受潮和剧烈碰撞。

9.4 贮存

包装好的连杆应贮存在相对湿度60%以下，干燥、无腐蚀性气体的场所中。

10 质量承诺

10.1 顾客按照制造方的相关规定正确组装、使用、保养和贮存的情况下，制造方应保证连杆自售出之日起 5 年内能正常使用。

10.2 存在制造质量问题时，制造方应无偿更换，并应在接到反馈的 24 小时内做出响应，48 小时内给出解决方案。