**《精密制冷焊管用冷连轧钢带》标准编制说明**

一、任务来源

根据中国特钢企业协会团体标准化工作委员会《2024年第一批团体标准制修订计划》的精神，《精密制冷焊管用冷连轧钢带》标准由中国特钢企业协会提出并归口，由山东钢铁集团日照有限公司、冶金工业规划研究院等单位共同参与起草，完成《精密制冷焊管用冷连轧钢带》标准的制定工作。

二、制定本文件的目的和意义

随着高效焊接和检验技术的进步，精密焊管件的焊缝质量不断提升，精密焊接钢管的品种规格日益增多，并在越来越多的领域代替了无缝钢管。精密焊管比普通焊管几何尺寸精确，焊缝和焊管内外表面质量优良、壁厚均匀、焊缝质量可靠且内毛刺小。钢管经焊缝热处理或保护性气氛热处理后，可达到微观组织均匀、力学性能稳定的优异效果，其生产成本较同类无缝精密钢管节省20%以上。经后续涂镀处理后，精密焊接钢管具有耐腐蚀、耐摩擦、耐高温、耐密封的突出优点，其中精密焊管应用最广的即为空调、冰箱用冷凝管。从降低制造成本的发展趋势看，精密冷凝管用钢的研发与应用也将是未来钢铁行业发展的一个重要分支方向。但也应注意到，由于精密冷凝管用钢的特殊高压密封服役环境，要求专用钢带在数千米的长度内具有尺寸精度高、性能波动范围窄、表面无针状砂眼、拉拔性能好等技术特点，因此精密冷凝管用冷轧钢带的通板力学性能、表面质量、尺寸精度、化学成分等均对最终客户的加工使用产生重大影响。

三、标准编制过程

2024年3月：提出制定标准项目，并进行了标准立项征求意见和论证工作；

2024年3月：中国特钢企业协会发布项目计划；

2024年4月：进行起草标准的调研、问题分析和相关资料收集等准备工作，完成了标准制定提纲、标准草案；

2024年 月：工作组内征求意见和讨论；

2024年 月：召开标准讨论会，围绕标准草案进行讨论，按照与会意见和建议进行修改，形成征求意见稿并发出征求意见；

2024年 月：计划完成征求意见处理、形成标准送审稿；

2024年 月：计划完成该标准审定会和标准报批稿，上报中国特钢企业协会审批；

2024年2月：计划发布、实施标准。

四、标准编制原则

目前国内空调、冰箱等家电冷凝管类单层焊管用冷轧钢带一般参考使用的标准牌号为GB/T 31943-2015《精密焊接钢管用冷连轧钢带》HG1牌号和GB/T 24187-2009《冷拔精密单层焊接钢管》冷轧超低碳钢带，但上述两个标准牌号为冷凝器、电热管、蒸发器等多种用途的单层焊管用冷轧钢带的基础通用标准牌号，其厚度允许偏差、化学成分要求、力学性能范围等均极为宽泛，终端冷凝管制管客户直接采购可能存在较高使用风险，如可能存在制管后壁厚不均、拉拔砂眼、拉拔强度过高、管壁毛刺等质量隐患。终端客户如浙江康盛、青岛镕汇等精密钢管协会成员单位所需的冷轧钢带主要依托钢企的企业标准或双方签订的专用技术协议进行采购，而其他体量较小的冷凝管生产企业由于议价能力、技术话语权较弱，则主要从钢厂采购普通深冲IF钢使用，国外冷凝管用冷轧钢带等相关技术信息、标准等未见报道。标准研制过程中，编制组细致收集比对现行有效标准，着重调研下游行业重点关注的技术指标，并广泛征求利益相关方意见，强化标准的适用性、先进性和公正性，提升标准应用实施效果。

五、标准的研究思路及内容

（一）编制思路

目前国内空调、冰箱等家电冷凝管类单层焊管用冷轧钢带一般参考使用的标准牌号为GB/T 31943-2015《精密焊接钢管用冷连轧钢带》HG1牌号和GB/T 24187-2009《冷拔精密单层焊接钢管》冷轧超低碳钢带，但上述两个标准为冷凝器、电热管、蒸发器等多种用途的单层焊管用冷轧钢带的基础通用标准，其厚度允许偏差、化学成分要求、力学性能范围等均极为宽泛，如HG1标准要求力学性能屈服强度130MPa～230MPa、0.6mm～0.8mm厚度公差±0.03mm等，终端冷凝管制管客户按该标准采购可能存在较高使用风险，如可能存在制管拉拔后壁厚不均、拉拔强度过高等质量隐患，并不能适用于空调、冰箱等家电冷凝管制造的专用领域，也无法体现行业内先进企业、先进产品的实物质量水平，更无法引导该产品进一步的质量提升和高质量发展。

拟立项团体标准以精密冷凝管用冷轧钢带专用产品的标准化需求为导向，结合钢厂生产和下游用户应用的实际情况，在原有国家标准的基础上进一步提升成分、表面、性能、尺寸等技术指标，突出团体标准的先进性，满足领先企业对高质量标准的需要，有助于促进各大钢铁制造企业的对标达标，引领冷凝管制造行业的高质量发展。

（二）标准技术框架

本文件包含以下部分

前 言

1 范围

2 规范性引用文件

3 术语和定义

4 牌号表示方法

5 订货内容

6 尺寸、外形、重量

7 技术要求

8 试验方法

9 检验规则

10 包装、标志和质量证明书

（三）主要技术内容

1. 范围

本文件规定了精密制冷焊管用冷连轧钢带的牌号表示方法、订货内容、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书。

本文件适用于空调、冰箱等家电行业单层精密制冷焊管的制造用厚度为0.35 mm～0.80mm的冷连轧钢带（以下简称钢带）。

2. 规范性引用文件

根据本文件的内容，经过查新确定了规范性引用文件。

3. 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4．牌号表示方法

本文件规定“钢的牌号由代表制冷管汉语拼音首字母和成型等级两部分组成。

示例：ZLG03 其中：

ZLG ——“制冷管”汉语拼音首字母；

03 ——成型等级。”

5. 订货内容

a) 产品名称；

b) 本文件编号；

c) 牌号；

d) 尺寸及精度；

e)边缘状态；

f)包装方式；

g)特殊要求。

6. 尺寸、外形、重量

6.1尺寸及允许偏差

尺寸范围中，本文件结合精密制冷焊管常规采购钢带规定了公称厚度、宽度和钢卷内径。

结合客户生产加工对厚度偏差要求，在GB/T 31943基础上加严指标，上下偏差各缩小0.01mm。同时给宽度允许偏差要求0mm~+3mm。解决制管拉拔后壁厚不均、拉拔强度过高等质量隐患。

6.2 外形

本章节规定“钢带的不平度应不大于4mm。如需方要求并在合同中注明，可执行更高不平度要求。”

6.3 重量

钢带按实际重量交货。

7 技术要求

7.1牌号及化学成分

本文件根据在GB/T 31943HG1基础上全面加严成分控制要求，包括碳含量降低，P、S控制，针对空调、冰箱等家电冷凝管制造的专用领域产品开发特定钢种。

|  |  |
| --- | --- |
| 牌号 | 化学成分（质量分数）/%  |
| C | Si | Mn | P | S | Alta |
| ZLG03 | ≤0.004 | ≤0.030 | ≤0.25 | ≤0.018 | ≤0.018 | ≥0.015 |
| ZLG04 | ≤0.003 | ≤0.030 | ≤0.20 | ≤0.015 | ≤0.015 | ≥0.015 |
| GB HG1 | ≤0.008 | ≤0.030 | ≤0.30 | ≤0.020 | ≤0.020 | ≥0.015 |
| a可采用酸溶铝(Als)代替全铝(Alt)，当采用酸溶铝时，Als≥0.010%。 |

7.2 交货状态

本文件参照GB/T 31943的规定。

7.3 力学性能

本文件经过牌号成分设计，力学指标考虑下游对原有产品制管后拉拔强度过高关切，拉拔保证强度基础上，大幅增加断后伸长率指标，保证下游加工需要。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 塑性延伸强度Rp0.2/MPa | 抗拉强度Rm/MPa | 断后伸长率A50/% |
| ZLG03 | 125～175 | 270～330 | ≥40 |
| ZLG04 | 110～150 | 260～330 | ≥42 |
| GB HG1 | 160～230 | ≥270 | ≥34 |
| 注：试样为 GB/T 228.1-2010规定的P14试样；试样方向为纵向；取样位置为带宽方向1/4处。 |

7.4 表面质量

表面质量方面，本文件结合技术协议对毛刺、夹杂的关注，提出“钢带不允许有砂眼、裂纹、气泡、结疤、拉裂、夹杂、凸凹、辊印和分层等影响焊管质量的缺陷。钢带边缘应平整。切边钢带边缘不允许有深度大于宽度公差之半的切割不齐和大于钢带厚度公差的毛刺；不切边钢带不允许有大于宽度公差的裂边。”

7.6 表面结构

本文件根据在GB/T 31943HG1基础上加严粗糙度控制指标上限值到0.6≤Ra≤1.6。

7.7特殊要求

本章节补充“根据需方要求，经供需双方协商，可对钢带提出非金属夹杂物、晶粒度等其他特殊要求。”

8. 试验方法

8.1章节提出了如下所示的化学成分试验方法要求：

钢的化学成分试验方法按GB/T 223.9、GB/T 223.59、GB/T 223.63、GB/T 223.64、GB/T 4336、 GB/T 20123或通用方法的规定进行，但仲裁时应按 GB/T 223.9、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.63、GB/T 223.64、GB/T 20125、GB/T 20126 的规定执行。

8.2章节针对钢带的检验项目提出检验数量、取样方法和试验方法要求，具体内容如下表所示。

表6 检验项目的检验数量、取样方法和试验方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 取样数量 | 取样方法及部位 | 试验方法 |
| 1 | 化学成分 | 1个/炉 | GB/T 20066 | 见8.1 |
| 2 | 拉伸试验 | 1个/批 | GB/T 2975  | GB/T 228.1 |
| 3 | 晶粒度 | 1个/批 | 宽度1/4处  | GB/T 6394 |
| 4 | 非金属夹杂物 | 1个/批 | 宽度1/4处 | GB/T 10561 |
| 5 | 表面平均粗糙度 | 1个/批 | GB/T 2975 | GB/T 2523 |
| 6 | 尺寸外形 | 逐卷 | — | 合适的量具 |
| 7 | 表面质量 | 逐卷 | — | 目视 |

9. 检验规则

本章节规定组坯要求“钢带应成批验收，每批由同一牌号、同一炉号、同一厚度、同一交货状态、同一热处理制度的钢带组成。”其他参照国标。

10. 包装、标志及质量证明书

本章节要求钢带的包装、标志及质量证明书应GB/T 247的规定。

六、标准的应用领域

本文件确定了精密制冷焊管用冷连轧钢带的牌号表示方法、订货内容、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书等技术指标，进一步满足了精密制冷焊管用冷连轧钢带需求，对下游用户的采购、加工和制造具有指导意义。强化了上下游企业的衔接和联系，简化了双方采购合同的复杂性，降低了双方企业的管理成本，有助于产业链的协同发展。

本文件的实施，符合我国钢铁工业由高速度发展向高质量发展的整体趋势，使原料生产企业充分满足下游用户对钢带的各参数要求，引导双方形成合力，共同助力下游行业快速发展。

七、标准属性

本文件属于钢铁行业团体标准。

《精密制冷焊管用冷连轧钢带》

标准编制工作组

2024年4月