**《电池壳用热轧钢带》团体标准编制说明**

**一、任务来源**

贯彻落实中共中央、国务院印发的《国家标准化发展纲要》中大力发展团体标准的有关要求，制定满足市场和创新需要的团体标准，落实国家关于钢铁行业高质量发展的政策导向，满足生产企业和下游用户对电池壳用热轧钢带产品标准的实际需求，提出《电池壳用热轧钢带》团体标准制定项目。

本标准由中国特钢企业协会提出并归口。由福建三宝钢铁有限公司、冶金工业规划研究院等起草，并共同参与前期研究、调研和标准的编制、修改、技术数据验证以及标准推广等工作。

**二、制定本标准的目的和意义**

电池钢壳作为被广泛采用的电池外壳，是电池的重要部件之一。随着新能源汽车等行业的快速发展，动力锂电池及相关材料需求迎来爆发式增长，动力锂电池钢壳的市场也将迎来快速发展。电池壳用钢作为高技术含量、高附加值、高品质要求的“三高”产品，生产流程复杂，对材质钢水纯净度、微观组织、加工成型性能、尺寸精度和表面质量的综合要求非常严苛。钢制电池壳是被广泛采用的一种电池外壳，是电池重要部件之一。钢制电池壳按产品应用可以分为镍氢镍镉电池壳、锌锰碱锰电池壳及锂电池壳。钢制电池壳一般采用高精度极薄冷轧钢带作为生产原料，要求具有良好的表面光洁度、平整度以及成品高精度等，这就要求其冷轧用的热轧钢带同样需要有良好的表面质量。

随着钢制电池壳的应用越来越普遍，我国电池壳用钢的产能也在不断扩张，生产技术不断进步。为提高电池性能，在对电池的能量密度、安全和循环寿命提出了更高要求的同时，除了使用高比能量的电极材料外，还要求电池壳用钢拥有更小的质量、更高的强度和散热能力。为保证电池安全，提高电池壳用钢综合性能以适应电池性能的不断提升，则要求对电池壳冷轧用热轧钢带的综合性能要不断提高，从而需要促进电池壳用热轧钢带向规模化、专业化，因此有必要通过制定标准来对行业进行规范，使生产企业和下游企业有据可依，引导企业正确的生产和使用，并有利于下游市场的开拓。

目前已有国家标准GB/T 34212-2017《电池壳用冷轧钢带》对冷轧钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差、化学成分、力学性能进行了规定。团体标准T/ZZB 2494-2021《电池壳用冷轧钢带》在国家标准的基础上对原材料及钢带非金属夹杂物、外形要求、杯突值、有害物质进行了补充和规定。暂无电池壳用热轧钢带相关标准。

**三、标准编制过程**

福建三宝钢铁有限公司与冶金工业规划研究院等单位共同承担了《电池壳用热轧钢带》团体标准的编制工作，共同组建了该团体标准起草小组，明确各自的责任和分工，并开展工作。在《电池壳用热轧钢带》标准制定过程中，起草小组认真查阅有关资料、收集相关数据信息，结合国内外生产情况，以及产品下游用户提出的性能要求，以及相关产品标准等，进行本团体标准的编制工作。

主要编制过程如下：

2023年7月，中国特钢企业协会团体标准化工作委员会（以下简称团标委）秘书处给各位委员发出团体标准立项函审单。到立项函审截止日期，没有委员提出不同意见；

2023年8月，团标委正式下达《电池壳用热轧钢带》团体标准立项计划。由天津荣程联合钢铁集团有限公司、冶金工业规划研究院相关人员组成了标准起草组，提出了标准编制计划和任务分工，并开始标准编制工作；

2023年9月：进行了起草标准的调研、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；

2023年 12 月：召开标准启动会，围绕标准草案进行讨论，并按照与会意见和建议作进一步修改，形成征求意见稿，发出征求意见；

2024年 1 月：计划完成征求意见处理、形成标准送审稿；

2023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；

2023年 月：计划完成该标准发布、实施。

**四、标准编制原则**

本标准的制定一是坚持先进性与实用性相结合、统一性与灵活性相结合、可靠性与经济性相结合的原则，尽可能使标准满足多目标要求；二是充分考虑电池壳用热轧钢带的使用需求，在充分调研交流基础上开展标准编制工作，尽可能使该标准符合实际现状和满足未来发展要求；三是技术创新的原则。在与国家标准体系协调一致的基础上，在标准结构、内容及主要技术指标等方面进行技术创新，在标准中充分体现新产品的技术特点。

**五、主要技术内容**

（一）标准编写格式

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。

本文件规定了电池壳用热轧钢带的分类与代号、订货内容、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则及包装、标志和质量证明书。

（二）关于适用范围

本文件适用于厚度为宽度不大于1300 mm、厚度不大于4 mm的电池壳冷轧用热轧钢带（以下简称“钢带”），主要用于冲制碱性电池和充电电池的钢壳。

（三）分类与代号

钢带按边缘状态分为切边钢带，EC和不切边钢带，EM。按厚度精度分为较高厚度精度，PT.B；高厚度精度，PT.C。

（四）订货内容

1. 按照本文件订货合同或订单应包括以下内容：本文件编号、规格、牌号、重量、切边状态（EC或EM）、交货状态、厚度精度、特殊要求。

2. 若订货合同未指明边缘状态，交货状态、厚度精度等信息，则按不切边、热轧状态、普通厚度精度供货。

（五）尺寸、外形、重量

1. 钢带厚度允许偏差

（1）钢带厚度允许偏差应符合表1规定。

**表1 钢带厚度允许偏差**

单位为毫米

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 公称厚度 | 钢带厚度允许偏差 | | | |
| 较高厚度精度 PT.B | | 高厚度精度 PT.C | |
| 公称宽度 | | 公称宽度 | |
| ≤350 | ＞350 | ≤350 | ＞350 |
| ≤1.5 | ±0.10 | ±0.11 | +0.05  -0.09 | +0.06  -0.10 |
| ＞1.5 ~ 2.0 | ±0.12 | ±0.13 | +0.06  -0.10 | +0.07  -0.11 |
| ＞2.0 ~ 2.5 | ±0.13 | ±0.14 | +0.07  -0.11 | +0.08  -0.12 |
| ＞2.5 ~ 3.0 | ±0.14 | ±0.15 | +0.08  -0.12 | +0.09  -0.13 |
| ＞3.0 ~ 4.0 | ±0.16 | ±0.17 | +0.09  -0.13 | +0.10  -0.14 |

（2）经供需双方协商，当需方要求按高厚度精度供货时，应在合同中注明。

（3）根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，可在表1规定的公差范围内调整钢带的上下偏差。

2. 钢带宽度允许偏差

（1）钢带宽度允许偏差应符合表2规定。

**表2 钢带宽度允许偏差**

单位为毫米

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 公称宽度 | 允许偏差 | |
| 不切边 EM | 切边 EC |
| ≤200 | +3.5  0 | ±1.0 |
| ＞200 ~300 | +4.0  0 |
| ＞300 ~350 | +5.0  0 |
| ＞350 ~450 | +10.0  0 | ±1.5 |
| ＞450~1300 | +13.0  0 |

（2）根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，可在表2规定的公差范围内调整钢带的上下偏差。

3. 横向厚度偏差

在钢带同一横截面的中间和两边部分测量三点厚度，其最大差值应符合表3规定。

**表3 横向厚度差**

单位为毫米

|  |  |
| --- | --- |
| 公称宽度 | 横向厚度差，不大于 |
| ≤150 | 0.12 |
| ＞150 ~200 | 0.14 |
| ＞200 ~350 | 0.15 |
| ＞350 ~450 | 0.17 |
| ＞450~1300 | 0.18 |

4. 纵向厚度偏差

供冷轧用钢带，在轧制方向同一直线上任意测定三点厚度，其最大差值应符合表4规定。

**表4 横向厚度差**

单位为毫米

|  |  |
| --- | --- |
| 公称厚度 | 纵向厚度差，不大于 |
| ≤4.0 | 0.17 |

5. 外形

（1）钢带应成卷交货，不应松散，钢带卷的一侧塔形高度不应超过50 mm。

（2）不切边钢带的镰刀弯每5 m不大于20 mm，切边钢带的镰刀弯每5 m不大于15 mm。

6. 钢带按实际重量交货。

（六）技术要求

1. 化学成分

钢的牌号和化学成分（熔炼分析）应符合表5的规定，根据需方要求，经供需双方协商，也可采用表1以外的牌号和化学成分。钢的成品化学成分允许偏差应符合GB/T 222的规定。

**表5 牌号和化学成分（熔炼分析）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 化学成分（质量分数）/% | | | | | | | | |
| 不大于 | | | | | | | | |
| C | Si | Mn | P | S | Cr | Ni | Cu | Alt |
| DCK | 0.07 | 0.03 | 0.50 | 0.030 | 0.030 | 0.100 | 0.100 | 0.100 | 0.100 |

与国标相比，本标准新增对钢带化学成分的要求，本牌号参考了宝钢的冷轧标准，并对化学成分进行了规定。

2. 钢由转炉或电炉冶炼，必要时可进行炉外精炼，除非需方有特殊要求并在合同中注明，冶炼方法一般由供方自行选择。

3. 钢带以热轧状态交货。

4. 力学性能

钢带的力学性能应符合表6的规定。

**表6 力学性能**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 牌号 | 抗拉强度  Rm/MPa | 断后伸长率  A/% |
| DCK | ≥290~370 | ≥35 |
| 注：拉伸试验取横向式样。受钢带宽度限制不能取横向试样时，可取纵向试样，断后伸长率提高2%（绝对值）。 | | |

5. 工艺性能

钢带应进行180°横向弯曲试验，弯曲压头直径符合表7的规定。

**表7 弯曲试验**

|  |  |
| --- | --- |
| 牌号 | 弯曲压头直径D |
| 钢带厚度a≤4 mm |
| DCK | 0.5 |

6. 晶粒度

钢带应检验晶粒度，其合格级别应为6级或更细，钢带最大晶粒和最小晶粒级别之差不大于2级。

7. 非金属夹杂物

钢带应按GB/T 10561-2005中A法检验非金属夹杂物，其合格级别应符合表8的规定。

**表8 非金属夹杂物合格级别**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 夹杂物类型 | A | | B | | C | | D | |
| 合格级别（不大于） | 细系 | 粗系 | 细系 | 粗系 | 细系 | 粗系 | 细系 | 粗系 |
| 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |

8. 显微组织

钢带应按GB/T 13298检验显微组织，不得存在马氏体、下贝氏体等异常组织。

9. 表面质量

（1）钢带不应有气泡、结疤、裂纹、折叠、夹杂和压入氧化铁皮等对使用有害的缺陷，钢带不准许有目视可见的分层，及妨碍检查表面缺陷的薄氧化铁皮或铁锈。允许有深度或高度不超过厚度公差之半的划痕、凹面、表面粗糙、凸点等局部缺陷，其深度或高度（从实际尺寸算起）按单面计算，且应保证钢带相应规格允许的最小厚度。

（2）不切边钢带不准许有缺口、裂纹及显著边浪，允许有深度不大于宽度公差之半的其他边部缺陷，且其有效宽度应保证钢带相应规格最小厚度。

（3）切边钢带边缘允许有不大于0.5 mm的飞刺。

（4）钢带表面缺陷允许清理，但清理后应保证钢带的最小厚度和宽度，清理处应平滑、无棱角。

（5）根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，可供应表面经酸洗处理的钢带，表面质量符合GB/T 38813的规定。

表面质量与国家标准保持一致。

（七）试验方法

1. 钢的化学成分试验方法应按GB/T 4336、GB/T 11261、GB/T 20123、GB/T 20124、GB/T 20125或通用方法的规定进行，但仲裁时应按GB/T 223.3、GB/T 223.5、GB/T 223.12、GB/T 223.19、GB/T 223.23、GB/T 223.37、GB/T 223.59、GB/T 223.64、GB/T 223.68、GB/T 223.69、GB/T 11261的规定进行。

2. 钢带的检验项目、取样方法及试验方法应符合表9规定。

**表9 检验项目、取样数量、取样方法及试验方法**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 取样数量 | 取样方法 | 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 | 弯曲试验 | 1个/批 | GB/T 2975 | GB/T 232 |
| 4 | 晶粒度 | 1个/批 | 任一钢带 | GB/T 6394 |
| 5 | 非金属夹杂物 | 2个/批 | 任一钢带 | GB/T 10561-2005 |
| 6 | 显微组织 | 1个/批 | 任一钢带 | GB/T 13298、GB/T 13299 |
| 7 | 表面质量 | 逐张/卷 | — | 目视 |
| 8 | 尺寸外形 | 逐张/卷 | — | 合适的量具 |

（八）检验规则

1. 钢带由供方技术监督部门进行检查和验收。

2. 钢带应成批进行验收。每批由同一牌号、同一炉号、同一规格、同一轧制制度、同一交货状态的钢带组成。

3. 钢带检验项目的取样数量和取样方法应符合表9的规定。

4. 钢带的复验与判定应符合GB/T 17505的规定。

5. 钢带化学成分和力学性能结果应采用修约值比较法进行修约，修约规则应按照GB/T 8170的规定执行。

（九）包装、标志及质量说明书

钢带的包装、标志和质量证明书应符合GB/T 247的规定。

**六、与国内其它法律、法规的关系**

制定本标准时依据并引用了国内有关现行有效的标准，也不违背国内其它行业标准、法律、法规及强制性标准的有关规定。

**七、标准属性**

本标准属于中国特钢企业协会团体标准。

**八、 标准水平及预期效果**

该标准的制定能有效规范电池壳用热轧钢带的生产、销售和使用，对专用领域钢带的有序发展具有重要意义。同时该标准对该产品的技术创新具有较高的指导意义，有利于促进产品质量提升与推广应用，体现团体标准的引领作用。

**九、 贯彻要求及建议**

本标准归口单位为中国特钢企业协会，经过审定报批后，由中国特钢企业协会发布。建议在电池壳用热轧钢带的生产、贸易和使用等相关单位进行宣贯执行。