团体标准

T/SSEA XXXX—XXXX

取向电工钢冷轧基料用热轧钢卷

Hot rolled steel coils for cold rolled oriented electrical steel substrates

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

中国特钢企业协会发布

ICS 77.140.50

CCS H 46

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。

本文件由中国特钢企业协会团体标准化工作委员会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

取向电工钢冷轧基料用热轧钢卷

1. 范围

本文件规定了取向电工钢冷轧基料用热轧钢卷的牌号表示方法、分类及代号、订货内容、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本文件适用于厚度为2.0~3.0mm的取向电工钢冷轧基料用热轧钢卷（以下简称钢卷）。

1. 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成为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 222　钢的成品化学成分允许偏差

GB/T 223.9　钢铁及合金　铝含量的测定　铬天青S分光光度法

GB/T 223.12　钢铁及合金化学分析方法　碳酸钠分离-二苯碳酰二肼光度法测定铬量

GB/T 223.14　钢铁及合金化学分析方法　钽试剂萃取光度法测定钒含量

GB/T 223.17　钢铁及合金化学分析方法　二安替比林甲烷光度法测定钛量

GB/T 223.19　钢铁及合金化学分析方法　新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量

GB/T 223.25　钢铁及合金化学分析方法　丁二酮肟重量法测定镍量

GB/T 223.40　钢铁及合金　铌含量的测定　氯磺酚S分光光度法

GB/T 223.60　钢铁及合金化学分析方法　高氯酸脱水重量法测定硅含量

GB/T 223.63　钢铁及合金　锰含量的测定　高碘酸钠（钾）分光光度法

GB/T 223.68　钢铁及合金化学分析方法　管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量

GB/T 223.76　钢铁及合金化学分析方法　火焰原子吸收光谱法测定钒量

GB/T 223.79　钢铁　多元素含量的测定　X-射线荧光光谱法(常规法)

GB/T 223.84　钢铁及合金　钛含量的测定　二安替比林甲烷分光光度法

GB/T 223.86　钢铁及合金　总碳含量的测定　感应炉燃烧后红外吸收法

GB/T 228.1　金属材料　拉伸试验　第1部分：室温试验方法

GB/T 232　金属材料　弯曲试验方法

GB/T 247　钢板和钢带包装、标志及质量证明书的一般规定

GB/T 709　热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 2975　钢及钢产品　力学性能试验取样位置及试样制备

GB/T 4336　碳素钢和中低合金钢　多元素含量的测定　火花放电原子发射光谱法（常规法）

GB/T 6394　金属平均晶粒度测定方法

GB/T 8170　数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 10561-2023　钢中非金属夹杂物含量的测定　标准评级图显微检验法

GB/T 17505　钢及钢产品　交货一般技术要求

GB/T 20066　钢和铁　化学成分测定用试样的取样和制样方法

GB/T 20123　钢铁　总碳硫含量的测定　高频感应炉燃烧后红外吸收法（常规方法）

GB/T 20125　低合金钢　多元素含量的测定　电感耦合等离子体原子发射光谱法

1. 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

1. 牌号表示方法

钢带的牌号由代表取向电工钢“取”字汉语拼音首字母Q、代表高磁感强度“高”字汉语拼音首字母G和代表热轧“热”字汉语拼音首字母R三部分组成。

示例：QR

Q——取向电工钢“取”字汉语拼音首字母；

R——热轧“热”字汉语拼音首字母。

示例：QGR

Q——取向电工钢“取”字汉语拼音首字母；

G——高磁感强度“高”字汉语拼音首字母;

R——热轧“热”字汉语拼音首字母。

1. 分类与代号

按边缘状态分：

1. 切边钢带，EC；
2. 不切边钢带，EM。
3. 订货内容

按本文件订货的合同或订单应包括下列内容：

1. 本文件编号；
2. 产品名称；
3. 牌号；
4. 规格；
5. 尺寸、外形精度
6. 边缘状态（EC或EM）；
7. 交货状态；
8. 重量；
9. 其他特殊要求。
10. 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 |
| 2.0~3.0 | ±0.10mm |

* + 1. 钢带头尾长度各15米内的厚度允许偏差可大于规定值的60%。
  1. 凸度
     1. 钢带的凸度（Δh）应符合表2的规定。Δh的计算见公式（1）。

Δh= T-(T40+t40)/2 （1）

其中

C40—热轧成品板凸度，单位为毫米（mm）；

T—带钢中部厚度，单位为毫米（mm）；

T40—操作侧距带钢边部40mm处厚度，单位为毫米（mm）；

t40—传动侧距带钢边部40mm处厚度，单位为毫米（mm）。

**表2 凸度** 单位为毫米

|  |  |
| --- | --- |
| 公称厚度 | 钢带凸度允许偏差 |
| 2.0~3.0 | ≤0.060 |

* + 1. 钢带头尾长度各15米内的凸度可大于规定值的60%
  1. 楔形

钢带的楔形（W40）应满足|W40|≤0.035mm，W40的计算见公式（2）。

W40= T40- t40 （2）

其中

T40—操作侧距带钢边部40mm处厚度，单位为毫米（mm）；

t40—传动侧距带钢边部40mm处厚度，单位为毫米（mm）。

* 1. 镰刀弯

在任意1000mm测量长度上，钢带的镰刀弯应不超过4mm。供方如能保证，可不进行该项检测。

* 1. 边浪

不切边钢带的边浪应不大于0.03，切边钢带的边浪应不大于0.02，（边浪=浪高h/浪形长度L）。

* 1. 边缘状态

钢带按不切边交货时，QR的钢带边缘边裂或锯齿深度应不超过20mm，QGR的钢带边缘边裂或锯齿审核应不超过5mm。且同一卷钢带的边裂个数应不超过2个。

* 1. 钢带的其他尺寸、外形、重量应符合GB/T 709的规定。

1. 技术要求
   1. 牌号和化学成分
      1. 钢的牌号和化学成分（熔炼分析）应符合表3的规定。根据需方要求，经供需双方协商，也可采用表3以外化学成分范围的产品。
      2. 钢的成品化学成分允许偏差应符合GB/T 222的规定。

表3 牌号和化学成分（熔炼分析）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 化学成分a,b（质量分数）/% | | | | | | | |
| C | Si | Mn | P | S | Cr | Ni | Cu |
| 不大于 | | | | | | | |
| GR | 0.05 | 2.90~3.50 | 0.40 | 0.03 | 0.015 | 0.03 | 0.02 | 0.60 |
| GQR | 0.08 | 2.90~3.50 | 0.20 | 0.03 | 0.015 | 0.30 | 0.02 | 0.30 |
| a为改善成品电磁性能，经需方同意，钢中可添加适量的Sn、Bi、Sb等元素。  b钢中残余元素Nb、V、Ti含量均不应超过0.003%；As含量不应超过0.008%。 | | | | | | | | |

* 1. 冶炼方法

钢由转炉或电炉冶炼，应进行真空炉外精炼。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。

* 1. 交货状态

钢带以热轧状态交货。

* 1. 力学性能

如需方要求，钢带的力学性能应符合表4的规定。

表4 力学性能和工艺性能

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 上屈服强度  ReH/MPa | 抗拉强度  Rm/MPa | 断后伸长率  A/% |
| QR | ≥500 | 600~700 | ≥16 |
| QGR | ≥520 | 640~740 | ≥14 |

* 1. 非金属夹杂物

钢卷应按GB/T 10561-2023中A法检验非金属夹杂物，其合格级别应符合表5的规定。

表5 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 |
| 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |

* 1. 表面质量
     1. 钢卷不应有气泡、结疤、裂纹、折叠、夹杂、和异物及氧化铁皮压入等影响使用的有害缺陷。钢卷不应有目视可见的分层。
     2. 钢卷表面允许有不妨碍检查表面缺陷的薄层氧化铁皮、铁锈及由于压入氧化铁皮和轧辊所造成的不明显的粗糙、网纹、麻点、划痕及其他局部缺欠，但其深度不应大于钢卷厚度的公差之半，并应保证钢卷的最小厚度。
     3. 允许钢带有局部缺陷交货，但带缺陷部分不应超过每卷钢带总长度的6%。

1. 试验方法
   1. 钢的化学成分一般按GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20125或通用的化学分析方法进行，仲裁时按GB/T 223.9、GB/T 223.12、GB/T 223.14、GB/T 223.17、GB/T 223.19、GB/T 223.25、GB/T 223.40、GB/T 223.60、GB/T 223.63、GB/T 223.68、GB/T 223.76、GB/T 223.79、GB/T 223.84、GB/T 223.86、GB/T 20125的规定进行。
   2. 钢卷的检验项目、取样方法及试验方法应符合表6规定。

表6 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9.1 |
| 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 | 非金属夹杂物 | 2个/批 | 不同钢卷 | GB/T 10561-2023 |
| 5 | 表面质量 | 逐卷 | — | 目视 |
| 6 | 尺寸外形 | 逐卷 | — | GB/T 709-2019 |
| 7 | 凸度 | 逐卷 | — | 见7.2 |
| 8 | 楔形 | 逐卷 | — | 见7.3 |

1. 检验规则
   1. 检查和验收

钢卷的检查由供方质量检验部门进行。

* 1. 组批规则

钢卷应成批验收。每批由同一牌号、同一炉号、同一尺寸、同一热轧工艺的钢卷组成。

* 1. 取样数量

每批钢卷的取样部位和取样数量见表4。

* 1. 复验和判定规则

钢卷的复验与判定应符合GB/T 17505的规定。

* 1. 数值修约

数值判定采用修约值比较法进行修约，修约规则应符合GB/T 8170的规定。

1. 包装、标志和质量证明书

钢卷的包装、标志和质量证明书应符合GB/T 247的规定。