T/SSEA XXXX—2023

耐酸耐大气腐蚀用热轧钢板及钢带

Hot rolled steel plates and strips for acid and atmospheric corrosion resistance

|  |
| --- |
|  |
|  |

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

团体标准

版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构。除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以其他形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。

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：

耐酸耐大气腐蚀用热轧钢板及钢带

1. 范围

本文件规定了耐酸耐大气腐蚀用热轧钢板和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。

本文件适用于烧结机积头、环保烟气处理设备、电厂烟囱和空气预热器、冶金行业脱硫装置、烟草行业烤房、输电铁塔、铁路车辆以及酸性腐蚀区域钢结构等厚度1.2mm~25.4mm的耐酸耐大气腐蚀热轧钢带及其连轧钢板（以下简称钢板及钢带）。

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 222 钢的成品化学成分允许偏差

GB/T 223.5 钢铁 酸溶硅和全硅含量的测定 还原型硅钼酸盐分光光度法

GB/T 223.9 钢铁及合金 铝含量的测定 铬天青S分光光度法（Al）

GB/T 223.11 钢铁及合金 铬含量的测定 可视滴定或电位滴定法

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 223.18 钢铁及合金化学分析方法 硫代硫酸钠分离-碘量法测定铜量

GB/T 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法

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 223.47 钢铁及合金化学分析方法 载体沉淀-钼蓝光度法测定锑量

GB/T 223.49 钢铁及合金化学分析方法 萃取分离-偶氮氯膦mA分光光度法测定稀土总量

GB/T 223. 58 钢铁及合金化学分析方法 亚砷酸钠-亚硝酸钠滴定法测定锰量

GB/T 223. 61 钢铁及合金化学分析方法 磷钼酸铵容量法测定磷量

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. 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 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法

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 2970 厚钢板超声检测方法

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 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 多元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法

JB/T 7901 金属材料实验室均匀腐蚀全浸试验方法

TB/T 2375 铁路用耐候钢周期浸润腐蚀试验方法

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

钢的牌号由代表屈服强度中“屈”字的汉语拼音首字母Q、规定的上屈服强度最小值、代表“酸”和“耐大气腐蚀”的英文首字母“AW”三个部分按顺序组成。

示例1：Q450AW

Q——屈服强度中“屈”字汉语拼音首字母；

450——规定的最小上屈服强度数值，单位为兆帕（MPa）；

AW——酸（Acid）和耐候钢（Weathering steel）英文首字母。

当要求钢的质量等级时，可在上述牌号后加上钢的质量等级符号（B、C、D、E）。

示例2：Q450AWE

钢板和钢带的牌号、用途和产品类别推荐见附录A。

1. 订货内容
   1. 按本文件订货的合同或订单应包括下列内容：
2. 本文件编号；
3. 产品名称（单轧钢板、连轧钢板、钢带）；
4. 牌号；
5. 质量等级（如有要求）；
6. 规格及尺寸、不平度精度；
7. 边缘状态（切边EC，不切边EM）；
8. 交货状态；
9. 重量；
10. 其他特殊要求。
    1. 若订货合同未指明边缘状态、厚度精度、不平度精度等信息，则由供方进行选择。
11. 尺寸、外形、重量

钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合GB/T 709的规定。经供需双方协商，也可采用其他的尺寸、外形、重量及允许偏差。

1. 技术要求
   1. 牌号及化学成分
      1. 钢的牌号及化学成分（熔炼分析）应符合表1的规定。
2. 牌号及化学成分（熔炼分析）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 化学成分（质量分数）/% | | | | | | | | |
| C | Si | Mn | P | S | Cr | Cu | Sb | Ti |
| Q250AW | ≤0.08 | ≤0.50 | ≤0.80 | ≤0.025 | ≤0.030 | 0.30~1.25 | 0.20~0.55 | 0.02~0.30 | ≤0.05 |
| Q350AW | ≤0.12 | ≤0.50 | ≤1.10 | ≤0.025 | ≤0.030 | 0.30~1.25 | 0.20~0.55 | 0.02~0.30 | ≤0.05 |
| Q450AW | ≤0.12 | ≤0.50 | ≤1.50 | ≤0.025 | ≤0.030 | 0.30~1.25 | 0.20~0.55 | 0.02~0.30 | ≤0.05 |
| Q550AW | ≤0.16 | ≤0.75 | ≤1.50 | ≤0.025 | ≤0.030 | 0.30~1.25 | 0.20~0.55 | 0.02~0.30 | 0.03~0.10 |
| Q600AW | ≤0.16 | ≤0.50 | ≤1.80 | ≤0.025 | ≤0.030 | 0.30~1.25 | 0.10~0.55 | 0.02~0.30 | 0.03~0.10 |
| Q700AW | ≤0.16 | ≤0.50 | ≤2.0 | ≤0.025 | ≤0.030 | 0.30~1.25 | 0.10~0.55 | 0.02~0.30 | 0.03~0.15 |

* + 1. 为改善钢的性能，可添加Al、V、Nb、Ni、RE等元素，其含量应在质量证明书中证明。
    2. 钢板和钢带的成品化学成分允许偏差应符合GB/T 222的规定。
    3. 本文件钢的牌号与其他文件相近钢牌号的对照参见附录B。
  1. 冶炼方法

钢由电炉或转炉冶炼。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选择。

* 1. 交货状态

钢板和钢带以热轧、正火或正火轧制状态交货。

* 1. 力学性能和工艺性能
     1. 钢板和钢带的力学性能和工艺性能应符合表2的规定。

1. 力学和工艺性能

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 拉伸试验b | | | | | 180°弯曲试验b | | |
| 上屈服强度a *ReH/*MPa | | 抗拉  强度*Rm*/MPa | 断后伸长率*A*/% | |
| 公称厚度/mm | | 公称厚度/mm | | | | |
| ≤16 | ＞16~25.4 | ≤16 | ＞16~25.4 | ≤6 | ＞6~16 | ＞16 |
| Q250AW | ≥250 | ≥250 | 400~510 | ≥24 | ≥22 | D=a | D=2a | D=3a |
| Q350AW | ≥350 | ≥350 | 490~690 | ≥22 | ≥20 | D=a | D=2a | D=3a |
| Q450AW | ≥450 | ≥450 | 520~750 | ≥20 | ≥18 | D=a | D=2a | D=3a |
| Q550AW | ≥550 | ≥550 | 600~800 | ≥18 | ≥16 | D=2a | D=3a | D=4a |
| Q600AW | ≥600 | ≥600 | 650~850 | ≥15 | ≥15 | D=2a | D=3a | D=4a |
| Q700AW | ≥700 | ≥700 | 750~950 | ≥12 | ≥12 | D=2a | D=3a | D=4a |
| a 当屈服现象不明显时，可采用规定塑性延伸强度*Rp0.2*。  b 拉伸试验和弯曲试验取横向试样。D为弯曲压头直径，a为试样厚度。 | | | | | | | | |

* + 1. 钢板和钢带宜进行冲击试验，冲击性能应符合表3的规定。

1. 冲击性能

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 质量等级 | V型缺口冲击试验a、b | |
| 试验温度/℃ | 冲击吸收能量（KV2）/J |
| Q250AW Q350AW  Q450AW Q550AW  Q600AW Q700AW | B | 20 | ≥50 |
| C | 0 | ≥40 |
| D | -20 | ≥40 |
| E | -40 | ≥40 |
| a 击试验取纵向试样。  b冲击试样尺寸为10mm×10mm×55mm。当不能采取标准尺寸冲击试样时，可采取7.5mm×10mm×55mm或mm×10mm×55mm的小尺寸试样，此时的冲击吸收能量为表中数值的75%或50%。尽可能取较大尺寸的冲击试样，板厚小于6mm不做冲击试验。 | | | |

* 1. 耐腐蚀性能

钢板和钢带的耐腐蚀性能应符合附录C的规定，如供方保证耐腐蚀性能合格，可不做检测。

* 1. 非金属夹杂物

钢板和钢带应按GB/T 10561—2023进行非金属夹杂物检验，采用A法评定。非金属夹杂物合格级别应符合表4的规定。经供需双方协商，并在合同中注明，也可提供其他合格级别的钢带。

1. 非金属夹杂物合格级别

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 夹杂物类型 | A | | B | | C | | D | | DS |
| 合格级别，不大于 | 细系 | 粗系 | 细系 | 粗系 | 细系 | 粗系 | 细系 | 粗系 | 2.0 |
| 2.5 | 2.5 | 2.0 | 2.0 | 2.5 | 2.5 | 2.0 | 2.0 |

* 1. 表面质量
     1. 钢板和钢带表面不应有裂纹、气泡、折叠、夹杂、结疤等对使用有害的缺陷。钢板和钢带不应有目视可见的分层。
     2. 钢板和钢带表面允许有不影响使用的薄层氧化铁皮、铁锈和轻微的麻点、划痕等局部缺陷，其深度或高度不应超过钢板和钢带厚度公差之半，并应保证钢板和钢带的允许最小厚度。
     3. 钢板表面缺陷允许清理，清理处应圆滑无棱角，并应保证钢板的允许最小厚度。
     4. 在钢带连续生产过程中，局部表面缺陷不易发现并去除，因此允许带缺陷交货，但有缺陷部分应不超过每卷钢带总长度的5%。
  2. 特殊要求

经供需双方协商，并在合同中注明，钢板及钢带可进行无损检测，检测参照GB/T 2970相关要求执行，合格级别由供需双方协商。

1. 试验方法
   1. 钢的化学成分试验方法按GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20125或通用方法的规定进行，但仲裁时应按GB/T 223. 5、GB/T 223.9、GB/T 223.11、GB/T 223.14、GB/T 223.18、GB/T 223.23、GB/T 223.40、GB/T 223.47、GB/T 223.49、GB/T 223.58、GB/T 223.61、GB/T 223.68、GB/T 223./84、GB/T 223.86的规定执行。
   2. 钢板及钢带的检验项目、取样位置和试验方法应符合表5的规定。
2. 检验项目、取样数量、取样位置和试验方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 冲击试验 | 3个/批 | GB/T 2975 | GB/T 229 |
| 5 | 非金属夹杂物 | 1个/批 | GB/T 10561—2023 | GB/T 10561—2023 |
| 6 | 耐酸试验 | 抽检 | JB/T 7901 | JB/T 7901 |
| 7 | 耐大气腐蚀试验 | 抽检 | TB/T 2375 | TB/T 2375 |
| 8 | 无损检测 | 协议 | — | GB/T 2970 |
| 9 | 尺寸、外形 | 逐张/卷 | — | 符合精度要求的适宜量具 |
| 10 | 表面质量 | 逐张/卷 | — | 目视 |

1. 检验规则
   1. 检查和验收

钢板及钢带的检查和验收由供方的质量监督检验部门进行。

* 1. 组批规则

钢板及钢带应成批验收。每批由同一牌号、同一炉号、同一规格、同一交货状态的钢板和钢带组成。

* 1. 取样数量

钢板及钢带的取样数量应符合表5的规定。

* 1. 复验与判定

钢板及钢带的复验与判定规则应符合GB/T 17505的规定。

* 1. 数值修约

钢板及钢带的各项检测结果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、标志及质量证明书

钢板和钢带的包装、标志及质量证明书应符合GB/T 247的规定。

附录 A  
（资料性）

牌号、用途和产品类别推荐

A.1 牌号、用途和产品类别推荐

钢板和钢带的牌号、用途和产品类别推荐参见表A.1。

表A.1牌号、用途和产品类别推荐

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 牌号 | 公称厚度 mm | 典型用途 | 产品类别 |
| 1 | Q250AW | 1.2~25.4 | 烟气管道、换热器、除尘器等 | 热轧钢带 连轧钢板 |
| 2 | Q350AW | 1.2~25.4 | 煤气管道、烟气管道、脱硫环保 液罐车等 | 热轧钢带 连轧钢板 |
| 3 | Q450AW | 1.2~25.4 | 环卫车、货运车、铁道货车、脱硫环保、液罐车等 | 热轧钢带 连轧钢板 |
| 4 | Q550AW | 1.2~25.4 | 环卫车、货运车、铁道货车、液罐车等 | 热轧钢带 连轧钢板 |
| 5 | Q600AW | 1.2~25.4 | 环卫车、货运车辆等 | 热轧钢带 连轧钢板 |
| 6 | Q700AW | 1.2~25.4 | 环卫车、货运车辆等 | 热轧钢带 连轧钢板 |

附录 B  
（资料性）

国内外近似牌号对照

B.1 国内外近似牌号对照

本文件牌号与国外近似牌号的对照参见表B.1。

表B.1国内外近似牌号对照表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 本文件 | 中国文件 | 中国文件 | 韩国文件 | 日本文件 |
| 1 | Q250AW | — | — | ANCOR-H | S-TEN1 |
| 2 | Q350AW | Q355NS | Q350AWR5 | — | — |
| 3 | Q450AW | Q460NS | Q450AWR5 | — | — |
| 4 | Q550AW | — | Q550AWR5 | — | — |

附录 C  
（规范性）

钢板和钢带的耐腐蚀性能

C.1. 耐酸腐蚀性能

按照JB/T 7901规定的试验方法，耐腐蚀性能应满足表C.1的要求。对比试样的化学成分应符合表C.2的规定。

表C.1 耐酸腐蚀性能

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 牌号 | 相对Q235B腐蚀速率，%  （20℃，20% H2SO4，24h） | 相对Q235B腐蚀速率，%  （70℃，50% H2SO4，24h） |
| Q250AW Q350AW Q450AW Q550AW Q600AW Q700AW | ≤10 | ≤40 |

表C.2 对比试样的化学成分

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 化学成分 | C | Si | Mn | P | S | Cu | Cr | Ni |
| Q235B | 0.14~0.22 | ≤0.30 | 0.30~0.60 | ≤0.030 | ≤0.020 | ≤0.070 | ≤0.10 | ≤0.10 |

C.2. 耐大气腐蚀性能

按照铁路用耐候钢周期浸润腐蚀试验方法（TB/T 2375），采用周浸循环腐蚀加速试验检测耐大气腐蚀性能。应达到表C.3的要求，对比牌号的化学成分应符合表C.2的要求。

表C.3 耐大气腐蚀性能

|  |  |
| --- | --- |
| 牌 号 | 相对腐蚀速率， %  （45℃，70%RH，0.01mol/LNaHSO3，72h，60min/圈） |
| Q250AW Q350AW Q450AW Q550AW Q600AW Q700AW | ≤55 |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_