**《镍基和铁镍基合金盘条》**

**标准编制说明**

一、任务来源

本文件由中国特钢企业协会提出并归口，冶金工业规划研究院作为标准组织协调单位。根据中国特钢企业协会团体标准化工作委员会团体标准制修订计划，由永兴特种材料科技股份有限公司、冶金工业规划研究院等单位共同参与起草，计划于2024年三季度前完成《镍基和铁镍基合金盘条》标准的制定工作。

二、制定本文件的目的和意义

镍基合金、铁镍基合金不仅在诸多工业腐蚀环境中具有独特的抗腐蚀甚至抗高温腐蚀性能，而且具有强度高、塑韧性好，可冶炼、铸造、冷热变形、加工成型和焊接等性能，被广泛用于制造丝材，焊丝，紧固件等应用于石化、能源、海洋、航空航天等领域。

目前，在相关标准化领域，国家标准GB/T 15007《耐蚀合金牌号》、GB/T 15008《耐蚀合金棒》、GB/T15620-2008《镍及镍合金焊丝》、GB/T14992-2005《高温合金和金属间化合物高温材料的分类和牌号》、GB/T14994-2008《高温合金冷拉棒材》、GB/T1234-2012《高电阻电热合金》、GB/T15018《精密合金牌号》为了提高技术指标，规范线材盘条原材料产品生产，填补细分领域标准空白，有必要研究制定《镍基和铁镍基合金盘条》标准文件。

三、标准编制过程

2024年 1 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。

2024年 2 月，团标委正式下达《镍基和铁镍基合金盘条》团体标准立项计划。团体标准立项后，永兴特种不锈钢股份有限公司、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。

2024年 2 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。

2024年 10 月：召开标准启动会，围绕标准草案进行了讨论，并按照与会意见和建议进行了修改。

2024年 11 月：形成征求意见稿并发出征求意见。

2024年 ~ 月：完成征求意见处理、形成标准送审稿。

2024年 ~ 月：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 月：完成该标准发布、实施。

四、标准编制原则

充分考虑石化、能源、海洋、航空航天等领域对镍基和铁镍基合金盘条的高质量需求，联合下游企业协同攻关，采用标准化手段助力铁镍基和镍基合金材料高质量发展，展现先进钢铁材料发展水平。本文件以满足下游行业对铁镍基和镍基合金需要和发展为前提，充分提高标准的市场适应能力，填补标准领域空白；通过对下游用钢行业的研究，了解铁镍基和镍基合金无缝管实际需求，确定镍基和铁镍基合金盘条的各项技术指标，满足下游行业需求，建立彼此之间的联系，扩大影响力。

五、标准的研究思路及内容

（一）编制思路

《镍基和铁镍基合金盘条》标准的设计与编制主要以问题与需求为导向，切实从铁镍基和镍基合金无缝管生产需要出发，进一步确定产品牌号、化学成分、不圆度、弯曲度、端部、表面质量等技术指标要求，强化细分领域标准的指导意义。通过制定满足市场创新需要，并具有科学、合理、全面、可操作性的标准，助力提升镍基和铁镍基合金盘条的高质量供给水平，提升作业安全性、可靠性。本文件在参考国家标准GB/T 15007《耐蚀合金牌号》、GB/T 15008《耐蚀合金棒》、GB/T15620-2008《镍及镍合金焊丝》、GB/T14992-2005《高温合金和金属间化合物高温材料的分类和牌号》、GB/T14994-2008《高温合金冷拉棒材》、GB/T1234-2012《高电阻电热合金》、GB/T15018《精密合金牌号》的基础上，结合实际生产的特殊需要，对技术指标、试验方法进行了加严和扩展，增强了原料生产制造商与下游行业的联系，使标准更具有针对性和实用性。

（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　订货内容

5　制造工艺

6　技术要求

7　试验方法

8　检验规则

9　包装、标志及质量证明书

附录A（资料性）　国内外铁镍基和镍基合金牌号对照

附录B（资料性） 本标准牌号材料常温下的物理性能

（三）标准技术内容

1. 范围

本文件规定了镍基和铁镍基合金盘条的订货内容、制造工艺、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书等。

本文件适用于公称直径5.0mm~34.0mm的镍基和铁镍基合金盘条（以下简称盘条）。

2. 规范性引用标准

按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》的有关规定。

3. 订货内容

本章节对订货的合同或订单内容提出要求，应包含：

a)产品名称；

b)本文件编号；

c)牌号；

d)尺寸与外形；

e)交货状态；

f)交货的重量；

4. 制造工艺

4.1冶炼方法

盘条应采用电弧炉加炉外精炼，或电弧炉加炉外精炼加电渣重熔，真空感应加电渣重熔，真空感应加电渣重熔加真空自耗，经供需双方协商，也可采用符合本标准要求的其它冶炼方法。

4.2交货状态

盘条以热轧后酸洗、固溶后酸洗或热轧后固溶状态交货，交货状态应在合同中注明。

5技术要求

5.1.1本章节对盘条的化学成分以及允许偏差提出了具体要求，分别如下所示。

5.1.2牌号及化学成分章节成品合金盘条NS系列的化学成分允许偏差应符合GB/T 15007-2017中表4的规定，GH系列的化学成分允许偏差应符合GB/T 14994-2008中表3的规定，电热合金系列、精密合金系列的化学成分允许偏差参照GB/T 15007—2017中表规定。

表1牌号及其化学成分对比

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 钢类 | 序号 | 统一数字代号 | 牌号 | 化学成分（质量分数）/% | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | Cr | Ni | Fe | Mo | W | Cu | Al | Ti | Nb | Co | Si | Mn | P | S | 其它 |
| 铁镍基合金 | 1 | H08800 | NS1101 | ≤0.10 | 19.0～23.0 | 30.0～35.0 | 余量 | — | — | ≤0.75 | 0.15～0.60 | 0.15～0.60 | — | — | ≤1.00 | ≤1.50 | ≤0.030 | ≤0.015 |  |
| 2 | H08810 | NS1102 | 0.05～0.10 | 19.0～23.0 | 30.0～35.0 | 余量 | — | — | ≤0.75 | 0.15～0.60 | 0.15～0.60 | — | — | ≤1.00 | ≤1.50 | ≤0.030 | ≤0.015 |  |
| 3 | H08811 | NS1104 | 0.06～0.10 | 19.0～23.0 | 30.0～35.0 | 余量 | — | — | ≤0.75 | 0.15～0.60 | 0.15～0.60 | — | — | ≤1.00 | ≤1.50 | ≤0.030 | ≤0.015 |  |
| Al+Ti:0.85～1.20 | |
| 4 | H08825 | NS1402 | ≤0.05 | 19.5～23.5 | 38.0～46.0 | ≥22.0 | 2.5～3.5 | — | 1.5～3.0 | ≤0.20 | 0.60～1.20 | — | — | ≤0.50 | ≤1.00 | ≤0.030 | ≤0.015 |  |
| 5 | H08020 | NS1403 | ≤0.07 | 19.0～21.0 | 32.0～38.0 | 余量 | 2.0～3.0 | — | 3.0～4.0 | — | — | 8\*C～1.0 | — | ≤1.00 | ≤2.00 | ≤0.030 | ≤0.015 |  |
| 6 | H08330 | NS1105 | ≤0.08 | 17.0～20.0 | 34.0～37.0 | 余量 | — | — | ≤1.00 | — | — | — | — | 0.75～1.5 | ≤  2.00 | ≤0.030 | ≤0.030 | Sn≤0.025  Pb≤0.005 |
| 7 | H08332 | NS1106 | 0.05～0.10 | 17.0～20.0 | 34.0～37.0 | 余量 | — | — | ≤1.00 | — | — | — | — | 0.75～1.5 | ≤2.00 | ≤0.030 | ≤0.030 | Sn≤0.025  Pb≤0.005 |
| 8 | - | 330Nb | ≤0.03 | 19.0～21.0 | 34.0～35.5 | 余量 | — | — | — | — | — | 0.80～1.5 | — | 1.80～2.2 | 0.40～0.70 | ≤0.020 | ≤0.010 | Sn≤0.025  Pb≤0.005 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 钢类 | 序号 | 统一数字代号 | 牌号 | 化学成分（质量分数）/% | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | Cr | Ni | Fe | Mo | W | Cu | Al | Ti | Nb | Co | Si | Mn | P | S | 其它 |
| 镍基合金 | 9 | H06600 | NS3102 | ≤0.15 | 14.0～17.0 | ≥72 | 6.0～10.0 | — | — | ≤0.50 | — | — | — | — | ≤0.50 | ≤1.00 | ≤0.030 | ≤0.015 | — |
| 10 | H06601 | NS3103 | ≤0.10 | 21.0～25.0 | 58.0～63.0 | 10.0～15.0 | — | — | ≤1.00 | 1.0～1.7 | — | — | — | ≤0.50 | ≤1.00 | ≤0.030 | ≤0.015 | — |
| 11 | H00276 | NS3304 | ≤0.01 | 14.5～16.5 | 余量 | 4.0～7.0 | 15.0～17.0 | 3.0～4.5 | — | — | — | — | ≤2.50 | ≤0.08 | ≤1.00 | ≤0.030 | ≤0.015 | V≤0.35 |
| 12 | H06625 | NS3306 | ≤0.10 | 20.0～23.0 | ≥58 | ≤5.0 | 8.0～10.0 | — | ≤0.50 | ≤0.40 | ≤0.40 | 3.15～4.15 | ≤1.00 | ≤0.50 | ≤0.50 | ≤0.015 | ≤0.015 | 其他元素之和≤0.50  Pb≤0.01 |
| 13 | H06617 | NS3314 | 0.05-0.15 | 21.0～26.0 | 余量 | ≤5.0 | 8.0～10.0 | — | ≤0.50 | — | — | Nb+Ta  ≤1.0 | 9.0～15.0 | ≤0.75 | 0.30～2.50 | ≤0.03 | ≤0.015 | — |
| 14 | H04400 | NS6400 | ≤0.3 | — | ≥63 | ≤2.50 | — | — | 28.0～34.0 | — | — | — | — | ≤0.50 | ≤2.00 | ≤0.015 | ≤0.015 | — |
| 高温合金 | 15 | — | GH2132 | ≤0.08 | 13.5～16.0 | 24.0～27.0 | 余量 | 1.0～1.5 | — | — | ≤0.35 | 1.90～2.35 | — | — | 0.40～1.00 | 1.00～2.00 | ≤0.025 | ≤0.020 | V:0.10～0.50  B: 0.001～0.010 |
| 16 | — | GH4080A | 0.04-0.10 | 18.0～21.0 | 余量 | ≤1.5 | — | — | ≤0.2 | 1.0～1.8 | 1.8～2.7 | — | ≤2.0 | ≤  0.50 | ≤  0.40 | ≤  0.015 | ≤  0.015 | B≤0.008 |
| 电热合金 | 17 | — | Cr20Ni80 | ≤0.08 | 20.0～23.0 | 余量 | ≤1.0 | — | — | — | ≤0.5 | — | — | — | 0.75～1.6 | ≤0.60 | ≤0.020 | ≤0.015 | — |
| 18 | — | Cr30Ni70 | ≤0.08 | 28.0～31.0 | 余量 | ≤1.0 | — | — | — | ≤0.5 | — | — | — | 0.75～1.6 | ≤0.60 | ≤0.020 | ≤0.015 | — |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 钢类 | 序号 | 统一数字代号 | 牌号 | 化学成分（质量分数）/% | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | Cr | Ni | Fe | Mo | W | Cu | Al | Ti | Nb | Co | Si | Mn | P | S | 其它 |
| 精密合金 | 19 | — | 4J36 | ≤0.05 | — | 35.0～37.0 | 余量 | — | — | — | — | — | — | — | ≤0.30 | 0.20～0.60 | ≤0.02 | ≤0.02 | — |
| 20 | — | 1J36 | ≤0.03 | — | 35.0～37.0 | 余量 | — | — | — | — | — | — | — | ≤0.20 | 0.20～0.60 | ≤0.02 | ≤0.02 | — |
| 注：附录A给出了与国外牌号的对照。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

5.4力学性能

本章节提出力学性能要求，见表2。

表2 本文件力学性能

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 固溶态 | | |
| 抗拉强度Rm/MPa | 断后伸长率A/% | 断面收缩率*Z*% |
| NS1101 | 560-640 | ≥40 | ≥55 |
| NS1102 | 560-640 | ≥40 | ≥55 |
| NS1104 | 560-640 | ≥40 | ≥55 |
| NS1402 | 590-670 | ≥40 | ≥55 |
| NS1403 | 590-670 | ≥40 | ≥55 |
| NS1105 | 480-600 | ≥40 | ≥55 |
| NS1106 | 480-600 | ≥40 | ≥55 |
| 330Nb | 560-680 | ≥40 | ≥55 |
| NS3102 | 600-700 | ≥30 | ≥50 |
| NS3103 | 600-700 | ≥40 | ≥50 |
| NS3304 | 780-850 | ≥40 | ≥50 |
| NS3306 | 780-850 | ≥40 | ≥50 |
| NS3314 | 720-800 | ≥40 | ≥50 |
| NS6400 | 450-520 | ≥30 | ≥50 |
| GH2132 | 500-650 | ≥35 | ≥55 |
| GH4080A | 800-980 | ≥35 | ≥55 |
| Cr20Ni80 | ≥650 | ≥30 | ≥50 |
| Cr30Ni70 | ≥650 | ≥30 | ≥50 |
| 4J36 | 450-520 | ≥40 | ≥50 |
| 1J36 | 450-520 | ≥40 | ≥50 |

5.5 晶粒度

本章节提出盘条应按GB/T 6394-2017进行晶粒度检验，具体晶粒度级别由供需双方协商

5.6耐腐蚀试验

本章节规定根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，部分牌号盘条可做腐蚀试验，腐蚀试验方法由供需双方协商确定。

5.7表面质量

本章节参照YB/T 2008的格式编写。

盘条表面不应有裂纹、重皮、耳子、折叠等对使用有害的缺陷。如有上述缺陷应清除，清除深度不应超过直径公差之半。盘条允许有表面划伤、麻点、凹坑等深度不超过表3规定的缺陷存在。

表3盘条表面允许缺陷深度 单位为毫米

|  |  |
| --- | --- |
| 盘条公称直径 | 允许缺陷深度 |
| 5.5~10.0 | ≤0.08 |
| ＞10.0~15.0 | ≤0.12 |
| ＞15.0~25.0 | ≤0.15 |
| ＞25.0～34.0 | ≤0.20 |

5.8尺寸、外形、重量

5.8.1尺寸、外形及允许偏差

盘条的尺寸、外形及允许偏差应符合表4的规定。经供需双方协商，并在合同中注明，可提供其他尺寸精度的盘条。

表4盘条精度要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 公称直径/mm | 允许偏差/mm | 不圆度/mm |
| 5.0~10.0 | ±0.25 | ≤0.35 |
| ＞10.0~16.0 | ±0.25 | ≤0.35 |
| ＞16.0~25.0 | ±0.25 | ≤0.35 |
| ＞25.0~30.0 | ±0.30 | ≤0.40 |
| ＞30.0~34.0 | ±0.35 | ≤0.45 |

5.8.2重量

每卷盘条由一根组成，盘条重量应不少于500kg，下列两种情况允许交货，但其盘卷总数应不超过每批盘数的30%。

a）由一根组成的盘重小于500kg但大于200kg的盘卷；

b）由两根组成的盘卷，但盘重不小于500kg，每根盘条的重量不小于200kg，并且有明显的标识。

根据需方要求，经双方协商，可提供其他特殊盘重要求的盘条。

5.9 特殊要求

本章节规定根据需方要求，经供需双方协议后在合同中注明，可供应下列特殊要求的盘条。

a) 缩小规定的化学成分范围；

b) 加严检验项目的指标；

c) 其它特殊要求。。

6. 试验方法

6.1 化学成分

合金的化学成分分析按GB/T 20066的规定采取，化学成分分析可采用GB/T 11170规定直读光谱方法进行或其他通用方法进行，仲裁时按GB/T 223.4、GB/T 223.5、GB/T 223.8、GB/T 223.9、GB/T 223.11、GB/T 223.12、GB/T 223.14、GB/T 223.17、GB/T 223.18、GB/T 223.19、GB/T 223.21、GB/T 223.22、GB/T 223.23、GB/T 223.25、GB/T 223.26、GB/T 223.28、GB/T 223.38、GB/T 223.40、GB/T 223.43、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.62、GB/T 223.63、GB/T 223.70、GB/T 223.73、GB/T 223.84、的规定进行。”

6.2 其他检验项目

每批管坯的其他检验项目的检验数量、取样方法和试验方法应符合下表规定。

表5 检验项目、检验数量、取样方法及试验方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 取样数量 | 取样部位 | 试验方法 |
| 1 | 化学成分 | 每炉1只 | GB/T 20066 | GB/T 223、GB/T11170  GB/T 20123、GB/T 20124 |
| 2 | 低倍组织 | 每批2只 | 不同盘 | GB/T 226、GB/T1979 |
| 3 | 拉伸试验 | 每批2只 | 不同盘 | GB/T 228 |
| 4 | 晶粒度 | 每批2只 | 不同盘 | GB/T 6394 |
| 5 | 耐腐蚀试验 | 每批2只 | 不同盘 | GB/T 15260、GB/T 4334 |
| 6 | 表面质量 | 逐盘 | — | 目视 |
| 7 | 尺寸 | 逐盘 | — | 卡尺、千分尺、样板 |
| 注1：相当于锭或每炉连铸坯的第一支和第二支头部的钢坯或线材，若电渣钢以母炉号交货的，则任取一支电渣钢相当于锭头尾的钢坯或线材。 | | | | |

7.检验规则

7.1　检查和验收

盘条的质量由供方的质量监督部门进行出厂前的检验和验收，并保证符合本标准或合同规定。需方有权按照本标准或合同规定对盘条进行检查和验收。

7.2　组批规则

盘条应按批进行检查和验收，每批应由同一牌号、同一炉号、同一尺寸、同一轧制制度和同一交货状态的盘条组成；若电渣重熔冶炼的钢，在能满足本标准各项要求的情况下，允许以母炉号组批交货。

7.3　取样部位和取样数量

每批盘条的检验项目及试验方法应符合表5的规定。

7.4　复验和判定规则

所有试样检验项目中按GB/T 17505规定进行。对同一炉号的盘条低倍组织允许以坯代材，以大代小。

7.5　数值修约

盘条的数值修约规则应符合GB/T 8170的规定。

8.包装、标志和质量证明书章节参照GB/T 38681提出具体要求。

六、标准的应用领域

本文件规定了镍基和铁镍基合金盘条的订货内容、分类、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。适用于镍基和铁镍基合金盘条生产和质量管控。同时，结合下游对镍基和铁镍基合金盘条制造过程中的特殊需要，对技术参数、试验方法进行了优化设计和补充，对下游行业的基础材料采购、加工和制造具有科学指导意义。

本文件强化了上下游行业间的衔接和联系，为镍基和铁镍基合金盘条制造领域提供基础材料保障，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，能够为我国先进钢铁材料高质量发展提供有力支撑，使原料生产企业充分满足下游行业对基础材料产品的升级需要，引导双方形成合力，共同助力我国耐蚀合金及高温合金产业快速发展。

七、标准属性

本文件属于钢铁行业团体标准。

《镍基和铁镍基合金盘条》标准编制工作组

2024年5月