**c《高强度高弹性高导电率钛铜合金》团体标准编制说明**

1. **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高强度高弹性高导电率钛铜合金产品标准的实际需求，提出《高强度高弹性高导电率钛铜合金》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。由北京北冶功能材料有限公司、冶金工业规划研究院、北冶功能材料（江苏）有限公司、有研资源环境技术研究院（北京）有限公司、国标（北京）检验认证有限公司等起草，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。

1. **制定本标准的目的和意义**

高强度高弹性高导电率钛铜合金C19900(QTi3.2)，高强度高弹性高导电率钛铜合金是一种具有优异性能的钛铜合金，具有高强度、高弹性模量和良好的导电性能。这种合金通常是通过在铜合金中添加适量的钛元素，经过适当的热处理和加工工艺制备而成。高强度高弹性高导电率钛铜合金具有轻质、高强、高韧性和耐磨等特点，使其在电子、汽车、航空航天等领域具有广泛的应用前景。例如，在汽车领域，它可以用于制造汽车FPC连接器、组合开关、车用摄像头等；在电子领域，它可以用于制造连接器、弹簧和线圈等；在航空航天领域，它可以用于制替代铍铜等。目前，钛铜合金的生产和应用存在一定的混乱，不同厂家和企业在材料制备、性能指标等方面存在差异，这给行业的发展和市场的规范化带来了一定的困难。制定团体标准，可以统一材料制备工艺和性能指标，提高产业的规范化程度，推动行业的发展。

通过制定团体标准，可以明确钛铜合金的性能要求，引导企业和厂家提高产品质量。同时，标准的实施可以加强对产品的监督和管理，保证消费者的权益。

《高强度高弹性高导电率钛铜合金》规定了电子部件用高强度高弹性高导电率钛铜合金的牌号表示方法、订货内容、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。适用于厚度为0.03 mm～0.30mm的钛铜合金带材、直径为Φ0.3mm～Φ8.0mm的钛铜合金丝材、直径为Φ10mm～Φ60mm的钛铜合金棒材。

团体标准的制定和实施，可以引导企业和研究机构在钛铜合金的制备技术和性能优化方面进行研究和创新，推动技术的进步，提高产品的竞争力和附加值。

制定团体标准，不仅有助于国内钛铜合金产业的发展，也有利于增强我国在国际钛铜合金领域的竞争力和话语权。通过标准的制定和推广，可以提高我国钛铜合金的国际知名度和市场影响力。

1. **标准编制过程**

2023年5月，前期调研阶段：标准牵头单位完成标准化对象确定，调研行业现状。

2023年6月，成立标准工作组：标准牵头单位联合各参编单位成立标准工作组，通过整理分析市场需求、客户情况，编制完成用于标准立项申报的标准草稿，并制定工作计划。

2023年12月，标准工作组向中国特钢企业协会提出立项申请。

2024年3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4月：计划完成征求意见处理、形成标准送审稿；

2024年5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5月：计划完成该标准发布、实施。

1. **标准编制原则**

标准制定过程中，充分考虑了利益相关方的目标和诉求，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》等进行标准的起草，使标准更严谨、更规范。标准的制定遵循以下原则：

a）市场需求导向：在编制标准时，充分考虑了市场需求，同时，也关注了市场的发展趋势，以适应未来可能出现的新需求。

b）全面性和准确性：在标准制定过程中，邀请了领域内的专家和学术研究人员等各方参与，以确保标准的全面性和准确性。

c）合规性与法规：制定标准时应遵循国家和国际的法规和法律要求，以确保产品在法律框架内合规。

d）透明度与可追溯性：标准的编制过程是透明的，任何相关方都能够参与和了解标准的内容，确保了产品、标准的可追溯性。

1. **主要技术内容**
2. 范围

本文件规定了适用于电子部件用高强度高弹性高导电率钛铜合金的牌号表示方法、订货内容、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本文件适用于厚度为0.03 mm～0.30mm的钛铜合金带材、直径为Φ0.3mm～Φ8.0mm的钛铜合金丝材、直径为Φ10mm～Φ60mm的钛铜合金棒材。

1. 牌号表示方法

合金的牌号表示方法如表1所示。

1. 合金牌号

|  |  |
| --- | --- |
| 国际牌号 | 国内牌号 |
| C19900[[1]](#footnote-0) | QTi3.2[[2]](#footnote-1) |

1. 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. 尺寸规格；
5. 重量（或数量）；
6. 交货状态；
7. 特殊要求。
8. 冶炼方法

合金应经真空感应炉冶炼。

1. 交货状态

交货状态按照强度由低到高分为H态、EH态、SH态、ESH态、GSH态,各状态对应的力学性能要求应符合表2的规定。

1. 合金交货状态及力学性能

| 合金牌号 | 状态 | $$Rp\_{0.2}$$MPa | $$R\_{m}$$MPa | $$A\_{50}$$% | HV |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C19900（QTi3.2） | H | 830～1000 | 920～1050 | ≥10 | 280～330 |
| EH | 880～1050 | 970～1100 | ≥6 | 300～350 |
| SH | 950～1150 | 1010～1200 | ≥3 | 310～350 |
| ESH | 1000～1200 | 1050～1250 | — | 320～360 |
| GSH | — | 1300～1600 |  | 350～450 |

1. 外形

6.1 棒材

棒材合金成品应平直，弯曲度每米应小于等于4 mm，总弯曲度应小于等于总长度的0.4%。

6.2 丝材

丝材的不圆度应小于等于直径公差之半；棒材成品圆棒的不圆度应小于等于直径公差的70%。每盘丝应规整，不应散乱或成“∞”字形。

6.3带材

6.3.1 表面粗糙度

带材表面粗糙度Ra⊥不大于0.15μm；

用户对表面粗糙度有特殊要求时，可由供需双方协商确定。

6.3.2 镰刀弯

带材镰刀弯在任意1000mm长度上应不大于1mm。

6.3.3 不平度

1m长带材展开后，在自重状态下置于平台上，沿轧制方向的垂直方向处测量下表面与平台之间的最大距离，其允许最大值不得超过1.5mm。

1. 要求

7.1化学成分

合金的化学成分（熔炼分析）应符合表3的规定。

1. 合金的牌号及化学成分（熔炼分析）

| 牌号 | 化学成分（质量分数）/% |
| --- | --- |
| Ti | Cu | Cu+Ti |
| C19900（QTi3.2） | 2.90～3.40 | 其余 | ≥99.50 |

7.2尺寸及允许偏差

7.2.1合金带材的尺寸及允许偏差应符合表4及表5的规定。

1. 带材尺寸及允许偏差

单位为毫米

| 公称厚度 | 厚度允许偏差 |
| --- | --- |
| 宽度＜150 | 150≤宽度＜250 | 250≤宽度＜600 |
| 普通精度 | 高级精度 | 普通精度 | 高级精度 | 普通精度 | 高级精度 |
| 0.05～0.10 | ±0.010 | ±0.006 | ±0.012 | ±0.010 | ±0.015 | ±0.010 |
| ＞0.10～0.20 | ±0.010 | ±0.008 | ±0.015 | ±0.012 | ±0.020 | ±0.015 |
| ＞0.20～0.30 | ±0.015 | ±0.012 | ±0.020 | ±0.015 | ±0.025 | ±0.020 |

1. 带材宽度及允许偏差

单位为毫米

|  |  |
| --- | --- |
| 公称厚度 | 宽度允许偏差 |
| 公称宽度 |
| ≤125 | ＞125~250 | ＞250~400 | ＞400~600 |
| 0.05～0.30 | ±0.10 | ±0.20 | ±0.30 | ±0.35 |

7.2.2丝材直径及允许偏差应符合表6的规定。

1. 直径及允许偏差

单位为毫米

| 公称直径或边长 | 允许偏差 |
| --- | --- |
| ≥0.3～0.6 | ±0.018 |
| ＞0.6～1.0 | ±0.023 |
| ＞1.0～3.0 | ±0.030 |
| ＞3.0～6.0 | ±0.040 |
| ＞6.0～8.0 | ±0.050 |

7.2.3棒材直径及允许偏差应符合表7的规定。

1. 直径及允许偏差

单位为毫米

| 公称直径 | 允许偏差 |
| --- | --- |
| 10～15 | ±1.0 |
| ＞15～35 | ±2.0 |
| ＞35～50 | ±3.0 |
| ＞50～80 | ±4.0 |
| ＞80～100 | ±5.0 |

7.3导电率

导电率应符合表8的规定。

1. 合金导电率

| 合金牌号 | 状态 | 导电率%IACS |
| --- | --- | --- |
| C19900（QTi3.2） | H | 10～17 |
| EH | 10～17 |
| SH | 10～13 |
| ESH | 10～13 |
| GSH | 9～13 |

7.4弯曲

合金带材经表9所示的弯曲条件进行试验后，应无裂纹或开裂。

1. 弯曲条件

| 状态 | 厚度mm | 90º弯曲D/a |
| --- | --- | --- |
| 轧向 | 垂直轧向 |
| H | t≤0.15 | 0 | 1 |
| 0.15＜t＜0.25 | 1 | 2 |
| EH | t≤0.12 | 0 | 2 |
| 0.12＜t≤0.22 | 2 | 4 |
| SH | t≤0.08 | 0 | 2 |
| 0.08＜t≤0.10 | 2 | 4 |
| 0.10＜t＜0.15 | 2 | 6 |
| ESH | t＜0.08 | 1 | 8 |
| 0.08≤t≤0.10 | 2 | 12 |

7.5表面质量

7.5.1 合金带材表面不允许有裂纹、气泡、夹杂和结疤等影响使用的缺陷。允许有个别深度小于厚度公差之半的轻微麻点、擦划伤、压痕、凹坑、辊印和色差等不影响使用的缺陷。

7.5.2 合金丝材表面应光滑，不得有裂纹、折叠、毛刺、锈蚀及其他有害缺陷。但允许有深度不大于直径公差之半的个别小拉痕、划痕和其他不影响使用的缺陷存在。

7.5.3 合金棒材成品的表面不允许有裂纹、折叠、斑疤。允许有不超出尺寸偏差的划痕、小斑疤、凹痕。局部缺陷允许通过修磨予以清除，清除后应保证最小允许尺寸。

7.6超声探伤

应对棒材成品进行超声检测，结果应符合GB/T 4162-2022中的B级要求。

1. **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。

1. **标准属性**

本标准属于中国特钢企业协会团体标准。

1. **标准水平及预期效果**

钛铜合金作为一种新型金属材料，其高强、高弹、高导的特性在多个领域具有广泛的应用前景。目前，该合金已经进入小规模产业化阶段，部分企业开始生产钛铜合金相关产品。同时，该合金的生产技术也日趋成熟，为进一步产业化提供了有力保障。

推广应用论证：钛铜合金的高强、高弹、高导特性，使其在电子产品、汽车制造、医疗器械等领域具有广泛的应用前景。通过推广应用论证，可以进一步了解钛铜合金在不同领域的应用优势，为产业化推广提供有力支持。

预期达到的经济效果:

提升产品质量：通过执行该标准，可提高铜钛合金的产品质量和稳定性，满足市场需求。

降低生产成本：通过优化生产工艺和提高生产效率，可降低生产成本，提高企业的盈利能力。

拓展市场份额：通过推广应用该标准，可提高我国铜钛合金在国际市场上的竞争力，拓展市场份额。

推动产业升级：该标准的推广应用可促进我国铜钛合金产业的升级和转型，提高整个行业的水平。

**九、 贯彻要求及建议**

宣传推广：加强对《高强度高弹性高导电率钛铜合金》标准的宣传和推广，提高相关工程技术人员对标准的认识和了解，加强标准的执行力度。

监督检查：加强对《高强度高弹性高导电率钛铜合金》标准的监督和检查，确保标准的严格执行。

反馈改进：及时收集相关工程技术人员对《高强度高弹性高导电率钛铜合金》标准的反馈意见和建议，对标准进行不断改进和完善，提高标准的适用性和可操作性。

1. ) 参照ASTM E527的命名规则。 [↑](#footnote-ref-0)
2. ) 参照GB/T 29091—2012中4.1.3青铜的命名方法。青铜以“Q+第一主添加化学符号+各添加元素含量”命名。 [↑](#footnote-ref-1)