超导材料用银及银合金管材行业标准

编制说明

1. **工作简况**

**1.任务来源**

**1.1计划批准文件名称、文号及项目编号、项目名称、计划完成年限、项目名称更改说明、编制组成员（单位）**

1. 根据工业和信息化部[2022]158号文《2022 年第二批行业标准制修订和外文版项目计划》，有色金属行业标准《超导材料用银及银合金管材》制定项目由全国有色金属标准化技术委员会归口，主要起草单位为西北有色金属研究院，项目计划编号：工信厅科函[2022]158号2022-0572T-YS，项目周期为24个月，完成年限为2022年4月至2024年4月。2022年9月14日至16日于江苏省扬州市召开的全国有色金属标准化技术委员会任务落实会[2022]144号，落实了《超导材料用银及银合金管材》有色行业标准技术归口单位为全国有色金属标准化技术委员会，确定了标准的总体安排及制定进度情况。
2. 标准起草单位为：西北有色金属研究院、西安诺博尔稀贵金属材料股份有限公司、贵研铂业股份有限公司、西部超导材料科技股份公司、西安汉唐分析检测有限公司、广东电网有限责任公司电力科学研究院。

**1.2项目编制组单位变化情况**

无**2.主要参加单位和工作成员及其所做的工作**

**2.1 主要参加单位情况**

标准主起草单位西北有色金属研究院在标准的编制过程中，能积极主动收集国内外的超导材料用银及银合金管材的分析标准，根据收集到的标准开展试验，编写现场试验过程报告模板，编制实测数据统计表，公司能够带领编制组成员单位认真细致修改标准文本，带领编制组完成标准的编制工作。

标准参与起草单位西安诺博尔稀贵金属材料股份有限公司、贵研铂业股份有限公司、西部超导材料科技股份公司、西安汉唐分析检测有限公司、广东电网有限责任公司电力科学研究院，积极参加标准调研工作，针对标准的讨论稿提出修改意见，主要负责标准中检测方法及测定内容编写把关。针对超导材料用银及银合金管材的产品牌号及分析进行可靠的数据分析确定，承担标准中的试验验证工作，为标准技术要求提供有力保障。

**2.2标准起草主要工作成员所负责的工作情况**

标准主要起草人长期从事超导材料及贵金属的研发及生产工作，先后参与制定了多项国家标准或行业标准，曾获中国有色金属行业协会的多项标准奖励，经验丰富，实践能力强。标准起草人及工作职责见表1。

表1 主要起草人及工作职责

|  |  |
| --- | --- |
| 起草人 | 工作职责 |
| 冯建情 | 负责标准的工作指导、标准的编写、试验方案确定及组织协调、试验验证 |
| 李建峰、张胜楠、刘学谦 | 标准编写材料的收集、提供理论支持、文献支持、测试参数确定及标准部分内容编写 |
| 余建军、周龙海、郑晶、虞坤、郭强、朱燕敏、周恺、白新房、 | 产品生产及实验数据收集 |
| 宋萌 | 技术指导及客户调研工作 |

**3.主要工作过程**

**3.1 项目确定阶段**

西北有色金属研究院接到标准制定任务后，组织人员查阅和检索了国内外有关技术标准和资料，并征求了使用企业的意见，作为建立本技术标准的技术依据，也考虑了国内厂家生产实际和分析水平等情况，于2022年1月由公司相关技术人员组成了《超导材料用银及银合金管材》标准专项组，主要进行如下工作：

1）确立《超导材料用银及银合金管材》标准制定遵循的基本原则；

2）对生产、使用厂家进行调研、收集资料；

3）查阅相关标准；

4）确定产品主要技术内容；

5）确定技术要求的分析方法；

6）根据测试数据确定技术指标取值范围

**3.2 立项阶段**

2022年2月，西北有色金属研究院向全体委员会议提交了《超导材料用银及银合金管材》标准项目建议书、标准草案及标准立项说明等材料，全体委员会议论证结论为同意行业标准制定立项，由秘书处组织委员投票，投票通过后报国标委，并挂网向社会公开征求意见。

2022年7月，全国有色金属标准化技术委员下达了制定《超导材料用银及银合金管材》行业标准的任务，计划号为2022-0572T-YS，项目周期为24个月，完成年限为2022年4月至2024年4月，技术归口单位为全国有色金属标准化技术委员会。

**3.3起草阶段**

**3. 1召开标准进度汇报及进度协调会**

2022年9月，在江苏省扬州市召开了《超导材料用银及银合金管材》有色金属行业标准制定任务落实会，根据与会专家及企业代表认真研究和讨论，确定了标准制定的主要参与单位为西安诺博尔稀贵金属材料股份有限公司、贵研铂业股份有限公司、西部超导材料科技股份公司、西安汉唐分析检测有限公司、广东电网有限责任公司电力科学研究院。

根据此次会议精神，西北有色金属研究院于2022年10月组织《超导材料用银及银合金管材》标准制定起草小组相关技术人员主要进行如下工作：

1）组织小组成员查阅和检索国内外有关该产品技术标准和资料；

1. 标准起草成员开展同行和用户调研；

2022年10月19日，西北有色金属研究院与西安诺博尔稀贵金属材料股份有限公司协商标准技术细节及样品制备等相关问题。根据前期的调研及相关工作，广泛收集了与标准起草有关的资料并加以研究分析，综合考虑国内外的相关标准、科研成果、专利资料等，以及不同厂家生产情况及技术水平、生产经验、存在的问题、样品和分析数据的对比等情况。受疫情影响，与其他相关单位进行了线上远程交流和沟通。

《超导材料用银及银合金管材》标准的制定依据主要来自于对相关应用企业的调研，并征求了使用企业的意见，作为建立本技术标准的依据，同时也考虑了国内厂家生产实际和分析水平等情况。标准编制组于2023年7月形成了《超导材料用银及银合金管材》标准的讨论稿。

**二、标准编制原则**

编制本标准的目的是为了填补国内缺乏相应的超导材料特定用途的银及银合金管材的相关标准要求。

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》的规则起草。

《超导材料用银及银合金管材》标准的制定所遵循的基本原则：

1.科学性原则。标准必须符合科学、合理、先进的原则，确保标准内容科学、准确、可靠。

2.公正性原则。标准编制必须遵循公正、公开、透明、公平的原则，维护各利益相关者的合法权益。

3.适用性原则。标准必须符合产品实际需求，具有实用性和适用性，能够满足产品设计、生产和使用的实际需求。

4.可行性原则。标准必须具有可操作性和可实施性，能够被生产者和使用者接受和实施。

5.技术先进性原则。标准必须体现技术先进性，促进技术创新和技术进步，提高产品质量和安全性。

6.协调性原则。标准必须符合国际和地区标准的协调性，避免相互冲突和重复，促进贸易自由化和技术交流。

7.法律法规遵循原则。标准必须遵循国家法律、法规和政策，维护国家利益和公共利益。

通过以上原则，制定出满足实际需求的产品《超导材料用银及银合金管材》标准，能够规范超导材料用原材料的质量，从而提升超导材料产品质量，为后续超导技术使用奠定物质基础。

**三、标准主要内容的确定依据及主要试验和验证情况分析**

**1．本标准主要内容的确定依据**

**1.1 化学成分**

**确定依据**：杂质元素的确定基于以下原则，一是原料或生产过程中引入元素，包括制备过程引入的元素，如切削刀头引入铁杂质等；二是在产品使用过程中需要控制的杂质元素；三是常见易沾污的元素。在结合客户的使用要求及各厂家实际生产及第三方检测的情况(参照表3)基础上确定了杂质元素质量分数的规定。

**1.2 外形尺寸及其允许偏差**

**确定依据**：外形几何尺寸及其允许偏差基于各厂家实际生产的情况(参照表3)基础上确定了杂质元素质量分数的规定。

**1.3力学性能**

**确定依据：**产品室温力学性能对粉末装管超导线材的变形加工有影响，因此根据生产厂商的产品检测及及第三方检测结果对产品室温力学性能进行相应规定（表3）。其中纯银存在自然时效回复，硬度降低至60~80。标准及编制说明中具体数值及为出厂实测。

1**.4 表面粗糙度**

**确定依据**：考虑到主要供应商的生产情况（表3），对超导用银及银合金管做出如上规定。

**1.5 表面质量**

**确定依据**：观察产品外观也是判断产品性能的重要手段，外观缺陷也可判定产品不符合标准的要求。

**2. 标准主要试验和验证情况**

根据调研情况及样品检测，市场上不同生产厂家生产的超导用银及银合金管的化学成分及杂质含量、几何尺寸偏差、室温力学性能、表面粗糙度等指标检测结果见表3。

表3 产品实验数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | | 化学成分及杂质含量 | | | | | | 规格尺寸 | | | 力学性能 | | | 表面粗糙度 |
| 主成分（质量分数），% | 杂质含量（质量分数），% | | | | 杂质总量(质量分数),% |
| T--Ag99.99 | | Ag | Fe | Pb | Sb | Bi | 外径×壁厚，mm | 不圆度，mm | 不直度，mm/1000 mm | 抗拉强度Rm，MPa | 断后延伸率A，% | 维氏硬度*H*v | Ra，μm |
| 实测1 | 厂家  数据 | ≥99.99 | 0.002 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.005 | 12.00(-0.07) ×1.00(+0.03) | 0.025 | 3.2 | 250 | 45 | 90 | 0.138 |
| 第三方  数据 | ≥99.99 | 0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.005 | 12.00(-0.06) ×1.00(+0.02) | 0.031 | 3.5 | 248 | 49 | 86 | 0.140 |
| 实测2 | 厂家  数据 | ≥99.99 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.005 | 21.00(+0.08) ×2.00(+0.04) | 0.033 | 4.0 | 233 | 40 | 80 | 0.171 |
| 第三方  数据 | ≥99.99 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.005 | 21.00(+0.07) ×2.00(+0.05) | 0.035 | 4.2 | 231 | 39 | 79 | 0.169 |
| 实测3 | 厂家  数据 | ≥99.99 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.005 | 31.00(-0.13) ×2.50(+0.06) | 0.051 | 2.7 | — | — | — | 0.202 |
| 第三方  数据 | ≥99.99 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.005 | 31.00(-0.12) ×2.50(+0.07) | 0.050 | 2.5 | — | — | — | 0.203 |
| 实测4 | 厂家  数据 | ≥99.99 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.005 | 41.00(+0.14) ×3.00(+0.12) | 0.072 | 2.2 | — | — | — | 0.312 |
| 第三方  数据 | ≥99.99 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.005 | 41.00(+0.13) ×3.00(+0.10) | 0.077 | 2.1 | — | — | — | 0.317 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | | 化学成分及杂质含量 | | | | | | | | 规格尺寸 | | | 力学性能 | | | 表面粗糙度 |
| 主成分（质量分数），% | | 杂质含量（质量分数），% | | | | | 杂质总量(质量分数),% |
| T--Ag99.7Mn | | Ag | Mn | Fe | Pb | Sb | Bi | Cu | 外径×壁厚，mm | 不圆度，mm | 不直度，mm/1000 mm | 抗拉强度Rm，MPa | 断后延伸率A，% | 维氏硬度*H*v | Ra，μm |
| 实测1 | 厂家  数据 | 余量 | 0.29 | <0.01 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | < 0.1 | 12(-0.02) ×1.00(+0.03) | 0.015 | 2.8 | 260 | 18 | 80 | 0.040 |
| 第三方  数据 | 余量 | 0.30 | <0.01 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | < 0.1 | 12(-0.03) ×1.00(+0.02) | 0.014 | 2.7 | 258 | 19 | 82 | 0.052 |
| 实测2 | 厂家  数据 | 余量 | 0.30 | <0.01 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | < 0.1 | 21(+0.05) ×1.50(+0.04) | 0.022 | 3.0 | 265 | 13 | 89 | 0.110 |
| 第三方  数据 | 余量 | 0.28 | 0.005 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | 0.001 | < 0.1 | 21(+0.04) ×1.50(+0.02) | 0.026 | 3.2 | 263 | 11 | 90 | 0.103 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | | 化学成分及杂质含量 | | | | | | | | 规格尺寸 | | | 力学性能 | | | 表面粗糙度 |
| 主成分（质量分数），% | | 杂质含量（质量分数），% | | | | | 杂质总量(质量分数),% |
| T--Ag99.8Mg | | Ag | Mg | Fe | Pb | Sb | Bi | Cu | 外径×壁厚，mm | 不圆度，mm | 不直度，mm/1000 mm | 抗拉强度Rm，MPa | 断后延伸率A，% | 维氏硬度*H*v | Ra，μm |
| 实测1 | 厂家  数据 | 余量 | 0.20 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.1 | 12.00(-0.06) ×1.00(+0.03) | 0.034 | 3.4 | 317 | 13.2 | 95 | 0.168 |
| 第三方  数据 | 余量 | 0.19 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | 0.001 | <0.005 | 12.00(-0.07) ×1.00(+0.04) | 0.036 | 3.3 | 319 | 13.5 | 96 | 0.173 |
| 实测2 | 厂家  数据 | 余量 | 0.19 | 0.003 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.01 | 21.00(-0.11) ×2.00(+0.06) | 0.056 | 2.9 | 292 | 18 | 95 | 0.215 |
| 第三方  数据 | 余量 | 0.20 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | 0.001 | <0.005 | 21.00(-0.10) ×2.00(+0.05) | 0.062 | 3.0 | 297 | 17.5 | 93 | 0.223 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | | 化学成分及杂质含量 | | | | | | | | 规格尺寸 | | | 力学性能 | | | 表面粗糙度 |
| 主成分（质量分数），% | | 杂质含量（质量分数），% | | | | | 杂质总量(质量分数),% |
| T--Ag94.7Au | | Ag | Au | Fe | Pb | Sb | Bi | Cu | （外径×壁厚），mm | 不圆度，mm | 不直度，mm/1000 mm | 抗拉强度Rm，MPa | 断后延伸率A，% | 维氏硬度*H*v | Ra，μm |
| 实测1 | 厂家  数据 | 余量 | 5.27 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.1 | 12.00(-0.01) ×1.00(+0.01) | 0.013 | 3.2 | 302 | 25 | 92 | 0.123 |
| 第三方  数据 | 余量 | 5.26 | 0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.1 | 12.00(-0.02) ×1.00(+0.02) | 0.011 | 3.3 | 298 | 23 | 91 | 0.120 |
| 实测2 | 厂家  数据 | 余量 | 5.29 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.1 | 31.00(-0.04) ×2.00(+0.03) | 0.021 | 2.6 | 270 | 28 | 88 | 0.145 |
| 第三方  数据 | 余量 | 5.28 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.1 | 31.00(-0.03) ×2.00(+0.02) | 0.024 | 2.5 | 267 | 29 | 87 | 0.147 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | | 化学成分及杂质含量 | | | | | | | | | 规格尺寸 | | | 力学性能 | | | 表面粗糙度 |
| 主成分（质量分数），% | | | 杂质含量（质量分数），% | | | | | 杂质总量(质量分数),% |
| T--Ag94.52AuMg | | Ag | Au | Mg | Fe | Pb | Sb | Bi | Cu | （外径×壁厚），mm | 不圆度，mm | 不直度，mm/1000 mm | 抗拉强度Rm，MPa | 断后延伸率A，% | 维氏硬度*H*v | Ra，μm |
| 实测1 | 厂家  数据 | 余量 | 5.26 | 0.17 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.1 | 11.20(-0.02) ×0.60(+0.02) | 0.019 | 4.2 | 362 | 11 | 100 | 0.145 |
| 第三方  数据 | 余量 | 5.28 | 0.16 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.1 | 11.20(-0.04) ×0.60(+0.03) | 0.020 | 4.5 | 363 | 10 | 99 | 0.147 |
| 实测2 | 厂家  数据 | 余量 | 5.26 | 0.17 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.1 | 21.00(-0.04) ×1.50(+0.03) | 0.028 | 3.7 | 330 | 15 | 94 | 0.155 |
| 第三方  数据 | 余量 | 5.28 | 0.16 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.1 | 21.00(-0.06) ×1.50(+0.05) | 0.026 | 3.5 | 332 | 16 | 95 | 0.160 |
| 实测3 | 厂家  数据 | 余量 | 5.26 | 0.17 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.1 | 31.10(-0.05) ×2.30(+0.03) | 0.037 | 3.1 | — | — | 88 | 0.180 |
| 第三方  数据 | 余量 | 5.28 | 0.16 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.1 | 31.10(-0.07) ×2.30(+0.05) | 0.040 | 3.2 | — | — | 87 | 0.182 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | | 化学成分及杂质含量 | | | | | | | | | 规格尺寸 | | | 力学性能 | | | 表面粗糙度 |
| 主成分（质量分数），% | | | 杂质含量（质量分数），% | | | | | 杂质总量(质量分数),% |
| T--Ag99.47MgNi | | Ag | Mg | Ni | Fe | Pb | Sb | Bi | Cu | （外径×壁厚），mm | 不圆度，mm | 不直度，mm/1000 mm | 抗拉强度Rm，MPa | 断后延伸率A，% | 维氏硬度*H*v | Ra，μm |
| 实测1 | 厂家  数据 | 余量 | 0.25 | 0.28 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.1 | 12.00(-0.02) ×1.00(+0.02) | 0.019 | 4.3 | 310 | 9.1 | 93 | 0.187 |
| 第三方  数据 | 余量 | 0.26 | 0.30 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.1 | 12.00(-0.03) ×1.00(+0.02) | 0.020 | 4.6 | 312 | 8.9 | 94 | 0.192 |
| 实测2 | 厂家  数据 | 余量 | 0.24 | 0.29 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.1 | 21.00(-0.04) ×1.50(+0.03) | 0.032 | 3.2 | 297 | 10.2 | 91 | 0.232 |
| 第三方  数据 | 余量 | 0.26 | 0.30 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.1 | 21.00(-0.05) ×1.50(+0.03) | 0.035 | 3.0 | 302 | 9.5 | 90 | 0.238 |

**四、标准中涉及专利的情况**

本标准不涉及专利问题。

**五、预期达到的社会效益等情况**

**5.1 项目的必要性简述**

超导材料，特别是高温超导材料作为战略高技术材料，己被《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020)》列为新材料领域三项重点发展的前沿技术之一。随着我国智能电网电力技术、高端医疗装备制造、加速器和核聚变大科学装置发展规划相继公布，未来10年我国超导材料与技术的发展需求将持续增跃。2015年国务院公布的《中国制造2025》中提出“突破高温超导材料的制边及应用技术，形成产业化能力”，为高温超导材料产业发展指明道路。在实用化高温超导材料领域，以Bi-2223 (Bi2Sr2Ca2Cu3Ox)和Bi-2212 (Bi2Sr2CaCu2Ox)为代表的Bi系高温超导线带材己经达到产业化阶段，并己在超导电缆、超导电机、高场超导磁体等领域获得示范性应用。特别是，Bi-2212超导线材未来将在中国聚变工程实验堆计划(CFETR)、高能粒子加速器等高场磁体方面将有很大应用潜力。Bi系高温超导材料是类钙铁矿的陶瓷材料，一般使用时需要制备成线材或者带材，通常采用粉末装管法(PIT法)，即将这些Bi系陶瓷粉末装入到银或者银合金管材内，进行机械加工制成线材或者带材，经过热处理成相后成为超导线带材。作为粉末装管的银或者银合金管材从最初的直径数十厘米经过塑性变形到最终的毫米尺度的超导线材，其化学成分、力学性能、表面质量、尺寸精度等指标对超导线带材制备过程中的装粉、加工均匀性、芯丝密度、织构和超导性能都有很大影响。

银及银合金管材作为Bi 系高温超导材料制备的重要原料，目前没有相应的技术标准。除了化学成分可以参考YS/T 207-2013 《导电环用贵金属及其合金管材》和《航空航天用银镁合金带(片)材规范》(GJB 1740A-2018)外，关键的技术要求诸如银及银合金管材抗拉强度、延伸率、硬度等要求和表面粗糙度、不圆度等只能采用技术协议或合同约定。

我国Bi系高温超导材料正从实验室走向产业化，但国内缺乏相应的超导材料用银和银合金管材标准，将影响后续批量化生产的产品稳定性。目前国际和国内都没有超导材料用银和银合金管材的标准，严重影响我国超导材料的发展。西北有色金属研究院积累了大量相关数据，制定该技术标准的时机成熟。为了保证Bi系超导材料的工业化生产，有必要制定超导材料用银和银合金管材，规范超导材料用原材料的质量，提升超导材料产品质量，为后续超导技术使用奠定基础。

**5.2 项目的可行性简述**

西北有色金属研究院是国际知名的超导材料研究单位，国内唯一研究领域涵盖所有实用超导材料的单位，在材料制备基础研究和技术转化开发方面，己经形成了科研成果-工程化开发-产业化生产的完整技术链。拥有超导线材制备-测试所涉及的超导材料前驱粉末制备、线带材加工、线带材热处理和电磁场性能测试等完整的设备条件，并己建成Bi系高温超导材料中试生产线。项目参与单位西安诺博尔稀贵金属材料股份有限公司以及贵研铂业股份有限公司是贵金属系列功能材料研究、开发和生产经营于一体的高新技术企业，具备多年的稀贵金属研发基础、生产经验、下游市场以及产能。项目参与单位西部超导材料科技股份有限公司是世界上唯一具有NbTi合金链、棒、线材全流程生产能力的单位，实现了我国超导材料产业从无到有、从实验室到产业化的飞跃，打破了美国、日本、欧洲在超导线材领域的垄断地位。有研亿金新材料有限公司主要研发、生产、销售微电子光电子用薄膜新材料、黄金属材料及制品等业务，是国内规模宏大、门类齐全、技术能力一流的高纯金属溅射靶材制造企业。

**5.3 标准的先进性、创新性、标准实施后预期产生的经济效益和社会效益**

该标准属于国内外首次制定超导材料用银及银合金管材的推荐性行业标准，是对现有贵金属标准体系的完善与补充，为超导材料用银及银合金管材生产及应用厂家提供了规范化的指导性文件。根据市场调研，本标准将要规定的技术指标均优于不同客户对本产品的技术指标要求，同时化学成分的试验方法规定中体现了相关检测技术的的最新发展水平，本标准将要规定的其它项目如检验规则及标志、包装、运输、贮存、质量证明书和订货单内容也能最大限度保护生产及使用厂家的利益。不同生产厂家指标项目实测值基本符合本标准的规定，说明本标准的制定是符合生产实际的，能够满足生产和使用需要，可确保制定后的该标准指标水平为总体国内先进水平。基于该标准为国内外首次对超导材料用银及银合金管材的技术指标做出规范性的规定，可考虑同步制定为国际标准。本标准规定的技术指标体现了超导材料用银及银合金管材生产行业发展的最新水平，技术指标先进，检测方法更为科学可靠。

通过超导材料用银及银合金管材标准的制定并实施，将进一步促进超导材料用银及银合金管材在超导材料中的应用，提升产品质量。随着超导产业的不断成熟及实用化，有望在未来迎来市场爆炸式增长的风口，将产生巨大的经济效益和社会效益。

**六、采用国际标准和国外先进标准的情况**

无采用国际标准和国外先进标准的情况。

**七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性国家标准的协调配套情况**

本标准属于其它有色金属标准体系“贵金属”类产品标准。标修订时，考虑到与国际标准和规范接轨，在规范性引用文件上按照我国标准体系进行了调整和编辑，并引用我国国家标准的最新版本，在标准的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等方面与国内相关标准协调一致；新制定的《超导材料用银及银合金管材》标准条文精炼表达清楚，技术要求全面、准确、科学、合理；标准的格式和表达方式等方面完全执行了现行的国家标准和有关法规，符合GB/T 1.1的有关要求。本标准完全满足现行国家法规的要求，技术参数要求合理，格式规范，没有现行的法律、法规、规章制度等对其有要求，本领域没有强制性标准。

**八、重大分歧意见的处理经过和依据**

本标准属于有色金属领域专业基础标准，编制组根据起草前确定的编制原则进行了标准起草，标准起草过程中未发生重大分歧意见。

**九、标准性质的建议说明**

根据标准化法和有关规定，建议该标准为推荐性有色金属行业产品标准。

**十、贯彻标准的要求和建议措施**

本标准全面覆盖了超导材料用银及银合金管材的一般要求，建议相关单位组织专项标准宣贯会进行系统的学习与贯彻实施。

本标准属于行业基础标准，对超导材料用银及银合金管材产品的一般要求进行了约定，对特殊行业用超导材料用银及银合金管材有特殊要求时，建议供需双方在本标准基础上对特殊要求在订货合同中进行详细的约定或起草专项技术协议。

对于标准使用过程中容易出现的疑问，起草单位有义务进行必要的解释

**十一、废止现行相关标准的建议**

无相关现行标准。

**十二、其他应予说明的事项**

本标准在申报、立项和起草过程中，得到了全国有色金属标准化技术委员会和其他相关单位的支持、指导和帮助，在此特表示真诚的感谢！标准起草过程也是我们学习的过程，由于条件所限应细致深入的工作未能进行，还存有许多缺憾。请与会专家代表多多赐教，好的经验、办法、建议我们一定采纳学习，以便使本标准更加完善。

**十三、参考资料清单**

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法

GB/T 1031 产品几何技术规范（GPS） 表面结构 轮廓法 表面粗糙度参数及其数值

GB/T 4340.1 金属材料 维氏硬度实验 第1部分：试验方法

GB/T 7235 产品几何量技术规范（GPS）评定圆度误差的方法 半径变化量测量

GB/T 11067.2 银化学分析方法 铜量的测定 火焰原子吸收光谱法

GB/T 11067.4 银化学分析方法 锑量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

GB/T 11067.5 银化学分析方法 铅和铋量的测定 火焰原子吸收光谱法

GB/T 15072.7 贵金属合金化学分析方法 合金中铬和铁量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

GB/T 15072.14 贵金属合金化学分析方法 银合金中铝和镍量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

GB/T 15072.19 贵金属合金化学分析方法 银合金中钒和镁量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

GB/T 15077 贵金属及其合金材料几何尺寸测量方法

GB/T 18035 贵金属及其合金牌号表示方法

西北有色金属研究院

《超导材料用银及银合金管材》行业标准起草小组

2023年7月