**《铜基精密电阻合金牌号及化学成分》**

**编制说明**

**（送审稿）**

**厦门火炬特种金属材料有限公司**

**2023年7月**

铜基精密电阻合金牌号及化学成分—编制说明（征求意见稿）

一、工作简况

1.1任务来源

信息技术产业是关乎国民经济安全和发展的战略性、基础性、先导性产业，也是世界主要国家高度重视、全力布局的竞争高地。电子元器件是支撑信息技术产业发展的基石，也是保障产业链供应链安全稳定的关键。精密电阻为控制传感电路不可或缺检流元件，在众多工业领域发挥着关键作用，如消费电子、汽车、5G通讯、轨道交通（高铁、地铁）及新能源等领域。当今世界工业进程中呈现的自动化、信息化与智能化潮流，使精密电阻产品得到更加广泛应用；在国防军工应用方面，超高精度贴片电阻器（SMD）已在运载火箭及战略、各型战术导弹惯性测量系统、通讯卫星及全球定位系统，甚至在神舟飞船上得到重要的应用。

时值国际政治形势发生深刻变化之际，国内精密电阻生产企业存在龙头企业匮乏、高端加工能力不强、创新能力不足及产业链不完整等问题，不仅严重制约着我国信息技术产业发展，而且导致我国新兴产业的发展受制于人，严重威胁着我国新兴产业生态及产业链安全。鉴于精密电阻产品对我国新兴产业及国防工业的重要性，高端精密电阻在工信部最新发布的《基础电子元器件产业发展行动计划（2021—2023年）》中被列为“重点产品高端提升之电路类元器件”。

根据国家标准化管理委员会《国家标准化管理委员会关于下达2021年第四批推荐国家标准计划的通知》（国标委发[2021]41号）的要求，及全国有色金属标准化技术委员会《关于转发2022年第一批有色金属国家、行业标准、协会标准制（修）订项目计划的通知》（有色标委[2022]102号）的文件精神，《铜基精密电阻合金牌号及化学成分》，计划编号2022-0451T-YS，完成年限为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。

标准制订单位为：厦门火炬特种金属材料有限公司、有研金属复材（忻州）有限公司、深圳毫欧电子有限公司、国标（北京）检验认证有限公司。各企业将生产情况、产品质量情况以及国内外市场、技术发展情况与标准内容相结合，为标准的修订提供了大量的数据和资料，并给标准的修订提供真实有效的证明，实现客户“监督”标准的技术水平的要求，提升标准的实用性。

1.2立项目的和意义

精密电阻合金是指电阻温度系数和热电动势均较小，电阻热稳定性好，用于制作精密电阻元器件的电阻合金，常用的有金基合金、银基合金、铂基合金、镍基合金和铜基合金，其中镍基合金使用最为广泛。精密电阻合金均有适用于精密合金的牌号和名称，由于材料种类及牌号的逐渐增多，精密电阻合金旧的4位牌号规则已经不适应实际应用，比如镍基精密电阻合金牌号在GB/T 37797-2019 《精密合金 牌号》中进行了系列更新，按照材料合金基本组成元素进行了细分，并编入合金牌号中更利于合金区分，由4位牌号编号更新为5位牌号编号，避免不同合金种类的精密电阻合金牌号重复、混乱等问题出现。

铜基精密电阻合金目前已经发展到十余种牌号材料种类，比如GB/T 6145-2010 《锰铜、康铜精密电阻合金线、片及带》 、GB /T 6149-2010 《新康铜电阻合金》、JB∕T 5327-2014 《锗锰铜电阻合金裸线及聚酯漆包线》等标准中提到的6J6、6J8、6J11、6J12、6J13等铜基精密电阻合金牌号，目前铜基精密电阻合金牌号存在位数不统一、材料种类不明确等问题，行业内没有形成与全国钢标准委员会归口的GB/T 37797-2019 《精密合金 牌号》类似的关于铜基精密电阻合金牌号系列的标准，阻碍了铜基精密电阻合金材料的应用和发展。

因此，起草制定《铜基精密电阻合金牌号》标准具有非常重要的现实意义，能弥补解决目前市场上针对铜基精密电阻合金牌号不适应材料目前发展应用和牌号不规范的问题，同时推动铜基精密电阻合金产品的技术发展，为国家十四五规划重点产业之一信息技术产业提供支撑， 提升电路类元器件基础材料的高端应用。

1.3主要参加单位和工作成员所作的工作

厦门火炬特种金属材料有限公司（简称“厦门火炬特材”）成立于1992年，属中国有研科技集团有限公司控股公司。专业从事铜基材料的研发、生产、销售和技术服务，开发出铜锰镍系精密电阻合金并形成板、带、线、型材的批量化生产能力。在标准编制过程中，能积极主动收集国内外的铜基精密电阻合金标准材料，了解铜基精密电阻合金市场状态，到相关用户单位跟踪、调研实际使用情况，编制试验方案，统计测试数据。公司牵头及组建编制组进行标准的制订工作。

有研金属复材（忻州）有限公司（简称“忻州复材”）为中国有研新成立控股子公司，专业从事高性能特种有色金属的制备加工，其管理、研发、生产、销售等团队在铜基精密电阻合金设计、制备和销售方面具有丰富的从业经验。在此次标准编制工作中，忻州复材积极配合编制组向其使用客户广泛搜集铜基精密电阻合金的样品、性能数据和使用情况。同时配合编制组调研铜基精密电阻合金在国内外市场的需求及发展情况，积极参与到制订内容的编制工作中。

深圳毫欧电子有限公司（简称“毫欧电子”）成立于2009年，致力于毫欧级电子采样取样电阻的研发与设计，专业生产高精密合金电阻，产品主要包括汽车分流器、贴片电阻、插件电阻等精密电阻元器件，2015年采用新工艺生产1-15W大功率贴片合金电阻、高精密电流采样电阻，共获得20余件国家专利。在此次标准编制工作中，毫欧电子负责铜基精密电阻合金元器件使用客户信息采集，提供铜基精密电阻合金元器件特性、用途及适用等分析数据，积极参与讨论本标准制订内容的编制工作。

国标（北京）检验认证有限公司前身是北京有色金属研究总院分析测试技术研究所，是国家有色金属行业最知名的第三方检验机构。国标（北京）检验认证有限公司运营管理着国家有色金属及电子材料分析测试中心和国家有色金属质量监督检验中心，拥有一支基础理论扎实、实践经验丰富的研究和服务队伍，自2004年至今共承担了国家科技支撑计划、国家863计划、国家自然科学基金、军工配套等省部级科技项目40余项；曾获国家科技进步奖6项，国家发明奖3项，省部级科技进步一等奖10项，二、三等奖107项；近5年获得国家发明专利20余项；负责和参加起草制订分析方法国家标准、行业标准300余项；国家标准物质/标准样品120个，在国内外科技期刊上发表论文800余篇，撰写论著22部。

本标准主要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 |
| 温军国 | 负责铜基精密电阻合金标准方案制定、产品情况调研、资料搜集、标准技术内容的理论指导和审核等。 |
| 李晨阳 | 负责铜基精密电阻合金标准方案产品情况调研、资料搜集，编写标准技术内容等。 |
| 李祥 | 负责方案制订、组织协调产品的调研、技术参数的确定、为项目提供保障等。 |
| 马志新 | 参与方案制订、组织协调产品的调研、技术参数的确定、为项目提供保障等。 |
| [郑志敏](https://aiqicha.baidu.com/person?personId=18d6bc1a95fa944fdf97091f4805964e&entry=2115" \t "https://aiqicha.baidu.com/_blank) | 参与方案制订，负责提供铜基精密电阻合金元器件特性、用途、适用及市场等数据搜集工作。 |
| 陈松 | 参与方案制订，负责检测样品的收集与制备等。 |
| 邹宏辉 | 参与方案制订，参与产品的调研、技术参数的确定等。 |
| 史学栋 | 参与方案制订，参与产品的调研、技术参数的确定等。 |
| 韩莉 | 参与方案制订，参与产品的调研、标准编制、校准、定稿等工作。 |
| 陈雄飞 | 参与方案制订，负责产品的分析、测试等工作。 |
| 陈东旭 | 参与方案定制，参与标准编制、校准、定稿等工作。 |
| 纪连芹 | 参与方案定制，参与标准编制、校准、定稿等工作。 |

1.4 主要工作过程

【指的是从项目开始预研，直至完成标准报批稿期间的所有工作，应体现出编制工作组的工作量和征求意见的充分程度。以下条款固定，不应随意更改】【不同阶段未到的可以先空着，条款保留。】

1.4.1预研阶段

厦门火炬特材及忻州复材相关技术人员对国内外铜基精密电阻合金进行充分调研，针对前铜基精密电阻合金化学成分、使用状况、性能指标等进行了分析整理。除原标准中的牌号外，还增加了其它新牌号，使其在生产应用中更具指导意义。

1.4.2标准立项

全国有色金属标准化技术委员会发文（2021）第28号文，于2021年4月21日-22日在贵州贵阳市召开有色金属标准项目论证会暨标准制修订工作会议。在此次会上，厦门火炬特种金属材料有限公司及有研金属复材（忻州）有限公司相关技术人员根据调研情况，将收集的资料进行汇总，提出了《铜基精密电阻合金牌号及化学成分》制订计划、立项报告稿（1）和草案稿（1）。与会专家和企业代表认真研究和讨论。全体委员会议论证结论为同意该项目立项。由秘书处进行确认。会后，编制组邀请深圳毫欧电子有限公司及国标（北京）检验认证有限公司共同组建了编写组。根据收集到的信息，汇总整理后，形成了草案（2）和立项报告（2）。

2022年7月11日，全国有色金属标准化技术委员会下达了编制《铜基精密电阻合金牌号及化学成分》标准的任务。

标准项目提交全体委员会议讨论、申请立项以及标准计划批准的过程及时间节点。

1.4.3起草阶段

（1）试验数据统计

针对此次标准编制内容，编制组分别从铜基精密电阻合金研发、生产、使用等企业征集了6J607、6J615和6J625等3种新牌号的样品，由厦门火炬特种金属材料有限公司及有研金属复材（忻州）有限公司分别对样品进行了化学成分的验证试验。根据统计结果，对草案稿（2）进行了修改，形成征求意见1稿。

（2）第一次工作会议

全国有色金属标准化技术委员会发文（2022）第176号文，于2022年11月16日-19日在安徽省池州市召开首次讨论会，宁波金田铜业（集团）股份有限公司、西安斯瑞先进铜合金科技有限公司、国标（北京）检验认证有限公司等10余家单位参加。在此次会上，各与会单位对本标准征求意见1稿进行了充分讨论，对铜基精密电阻合金材料的牌号和化学成分都进行了确认，同时还对征求意见1稿中的文字编辑内容也都逐一提出了修改意见。会后，编制组根据意见，对标准进行修改和完善，形成了征求意见2稿。

（3）第二次工作会议

全国有色金属标准化技术委员会发文（2023）第44号文，于2023年5月23日-26日在河南省洛阳市召开预审会，中铝洛阳铜加工有限公司、宁波金田铜业（集团）股份有限公司、西安斯瑞先进铜合金科技有限公司、国标（北京）检验认证有限公司等10余家单位参加。在此次会上，各与会单位对本标准征求意见2稿进行了充分讨论，增加了修约规则，同时对预审稿中的文字编辑内容提出了修改意见。会后，编制组根据意见，对标准进行修改和完善，最终形成了征求意见稿。

召开工作会议（草案讨论会、预审会均成为工作会议，按第一次工作会议、第二次工作会议的方式描述，对应标准稿统称为征求意见1稿、征求意见2稿）的时间、地点和会议情况。

【最终形成了征求意见稿】

1.4.4征求意见阶段

征求意见稿发送（包括工作会议发送和函送、电话、微信等）的单位（需阐述发放单位总数，并说明发放非委员单位总数及其中的用户、科研、其他单位所占比例）、送审稿完成日期【不应早于征求意见汇总处理表填表日期，迟于审定会日期】

【征求意见的通用写法】

编制组根据意见，对标准进行修改和完善，形成了标准《送审稿》及《编制说明》。

1.4.5审查阶段

1. 技术专家审查

2022年X月XX～XX日在XX省XX市，由全国有色金属标准化技术委员会主持，召开了《XXX》标准审定会，共有xx个单位的xx名专家（详见有色金属标准审定会专家签名表）参加了会议。

与会专家对 《XXXX》标准的送审稿进行了认真审定，提出了xx条修改意见，编制小组会后按照专家的修改意见进行了修改，完善了《送审稿》及《送审稿编制说明》。

1. 委员审查

20xx年xx月xx日，全国有色金属标准化技术委员会在XX省XX市召开了全体委员会议。全国有色金属标准化技术委员会重金属分技术委员会（SAC/TC243/SC2）全体委员共计 66名，实际参与投票工作 XX名。会议经过认真的讨论，对《xxxx》标准制修订程序、征求意见的过程以及技术内容的确定等多方面进行了仔细审查。与会XX名委员全体投票通过，同意该标准《送审稿》及和《送审稿编制说明》通过审查，无修改意见，表决通过率为100%。

1.4.6报批阶段

标准编制组对标准文本和编制说明进行完善，形成标准报批稿报送至全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）秘书处，上报至国家标准化管理委员会【行标为：工业和信息化部、团标为：中国有色金属工业协会】审批、发布。

二、编制原则

本标准制定单位自接受起草任务后，成立了本标准编制工作组，负责收集生产、检验数据、市场需求及客户要求等信息。初步确定了《铜基精密电阻合金牌号及化学成分》标准起草所遵循的基本原则和编制依据：

1）查阅相关标准和国内外客户的相关技术要求。

2）根据国内外铜基精密电阻合金企业具体情况，力求做到标准修订科学、先进，满足市场需要。

3）根据技术发展水平及测试数据确定技术指标取值范围，力求做到标准修订经济合理、实用。

完全按照GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第一部分：标准结构和编写》的要求编写。

三、标准主要技术内容的确定依据及主要试验和验证情况分析

近年来，国内外铜基精密电阻合金已经有了比较成熟的应用市场，产品性能稳定。本次标准编制综合考虑国内外现有产品标准，对原有牌号进行修订，使得铜基精密电阻合金牌号更具规范性。本次还新增了3种新的铜基精密电阻合金牌号，使得此标准在生产应用中更具指导意义。

（一）命名依据

铜基精密合金牌号命名，依据GB/T 37797，采用阿拉伯数字与汉语拼音字母“J”（“精”字汉语拼音“jing”的首位字母）相结合的方法表示。第一位数字6表示精密合金的类别，具体指精密电阻合金。GB/T 37797对其他合金基本组成细分类为：

6J1XX——铁基(铁含量大于70%,如铁铝、铁铬、铁锰等合金);

6J2XX——铁钴基(钴含量大于26%,其余以铁为主，如铁钴钒、铁钴镍等合金);

6J3XX——铁镍基(镍(或镍加钴)含量大于30%,其余以铁为主);

6J4XX——镍基(镍含量大于55%,其余以铬、钼、铌、铝为主);

6J5XX——其他(如铁钴钼、铁铬钴、铁镍铬、铁铬铝、铁锰镍等合金)。

因GB/T 37797中并未对铜基精密电阻合金进行分类，因此，将第二位数字6表示按合金基本组成细分类为铜基（铜含量大于50%，如铜锰、铜镍等合金），以区别于其他基体的精密电阻合金。

第三、四位数字表示不同合金牌号的顺序号（01~99），原则上以参照现有标准进行牌号命名更新。无标准的铜基精密电阻合金牌号命名，按照主元素（铜除外）百分含量中值（近似值）表示，若主元素（铜除外）百分含量接近。若合金的顺序号重复，其中某合金顺序号则可采用主元素含量与另一合金元素含量之和的中值（近似值）表示，或以主元素百分含量的上（或下）限表示，以示区别。

（二）化学成分

本次标准针对9个牌号的铜基精密电阻合金牌号进行编制，对新增的3种新的铜基精密电阻合金牌号各收集了10炉次样品进行了化学成分的验证，由厦门火炬特材进行检测。

（1）6J606牌号，来源于JB/T 5327-2014中6J6牌号，指Mn元素含量在6.0%-7.0%，Ge元素含量在5.0%-6.0%的铜基精密电阻合金。

（2）6J607牌号，国内暂无相关产品标准，依据表2化学成分测量结果，该牌号为Mn元素含量在6.5%-7.5%，Sn元素含量在2.0%-3.0%的铜基精密电阻合金。

（3）6J608牌号，来源于GB/T 6145-2010中6J8牌号，指Mn元素含量在8.0%-10.0%，Si元素含量在1.0%-2.0%的铜基精密电阻合金。

（4）6J611牌号，来源于GB/T 6149-2010中6J11牌号，指Mn元素含量在11.5%-12.5%，Al元素含量在2.5%-4.5%，Fe元素含量在1.0%-1.6%的铜基精密电阻合金。

（5）6J612牌号，来源于GB/T 6145-2010中6J12牌号，指Mn元素含量在11.0%-13.0%，Ni元素含量在2.0%-3.0%的铜基精密电阻合金。

（6）6J613牌号，来源于GB/T 6145-2010中6J13牌号，指Mn元素含量在11.0%-13.0%，Ni元素含量在2.0%-5.0%的铜基精密电阻合金。

（7）6J615牌号，国内暂无相关产品标准，依据表3化学成分测量结果，该牌号为Mn元素含量在11.5%-12.5%，Al元素含量在2.0%-4.0%的铜基精密电阻合金。

（8）6J625牌号，国内暂无相关产品标准，依据表4化学成分测量结果，该牌号为Mn元素含量在24.0%-26.0%，Ni元素含量在9.0%-11.0%的铜基精密电阻合金。

（9）6J640牌号，来源于GB/T 6145-2010中6J40牌号，指Mn元素含量在1.0%-2.0%，Ni元素含量在39.0%-41.0%的铜基精密电阻合金。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 样本序号 | 化学成分（质量分数）/% | | | | | | | |
| Cu | Mn | Ni | Si | Ge | Al | Fe | Sn |
| 6J607 | 1 | 余量 | 24.32 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 2.52 |
| 2 | 余量 | 24.88 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 2.13 |
| 3 | 余量 | 25.35 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 2.24 |
| 4 | 余量 | 25.65 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 2.88 |
| 5 | 余量 | 25.48 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 2.56 |
| 6 | 余量 | 24.33 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 2.97 |
| 7 | 余量 | 24.87 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 2.88 |
| 8 | 余量 | 25.84 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 2.11 |
| 9 | 余量 | 25.21 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 2.09 |
| 10 | 余量 | 25.11 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 2.44 |

表2 6J607牌号化学成分测量表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 样本序号 | 化学成分（质量分数）/% | | | | | | | |
| Cu | Mn | Ni | Si | Ge | Al | Fe | Sn |
| 6J615 | 1 | 余量 | 11.56 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 2.32 | <0.005 | <0.005 |
| 2 | 余量 | 12.36 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 2.87 | <0.005 | <0.005 |
| 3 | 余量 | 11.75 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 3.33 | <0.005 | <0.005 |
| 4 | 余量 | 12.04 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 3.56 | <0.005 | <0.005 |
| 5 | 余量 | 12.33 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 3.86 | <0.005 | <0.005 |
| 6 | 余量 | 11.83 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 3.12 | <0.005 | <0.005 |
| 7 | 余量 | 11.53 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 2.93 | <0.005 | <0.005 |
| 8 | 余量 | 12.32 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 2.24 | <0.005 | <0.005 |
| 9 | 余量 | 12.42 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 2.43 | <0.005 | <0.005 |
| 10 | 余量 | 12.09 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | 2.57 | <0.005 | <0.005 |

表3 6J615牌号化学成分测量表

表4 6J625牌号化学成分测量表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 样本序号 | 化学成分（质量分数）/% | | | | | | | |
| Cu | Mn | Ni | Si | Ge | Al | Fe | Sn |
| 6J625 | 1 | 余量 | 24.56 | 9.54 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 |
| 2 | 余量 | 25.53 | 9.23 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 |
| 3 | 余量 | 24.95 | 10.46 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 |
| 4 | 余量 | 25.82 | 10.25 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 |
| 5 | 余量 | 25.84 | 10.64 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 |
| 6 | 余量 | 24.75 | 9.75 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 |
| 7 | 余量 | 24.32 | 9.91 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 |
| 8 | 余量 | 24.75 | 10.23 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 |
| 9 | 余量 | 25.21 | 10.45 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 |
| 10 | 余量 | 25.47 | 10.26 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 | <0.005 |

综上，铜基精密电阻合金各牌号化学成分表如下表：

表5 铜基精密电阻合金牌号及化学成分

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 新牌号 | 旧牌号 | 化学成分（质量分数）/% | | | | | | | | |
| Cu | Mn | Ni | Si | Ge | Al | Fe | Sn | 其他元素 |
| 1 | 6J606 | 6J6 | 余 | 6.0~7.0 | - | - | 5.0~6.0 | - | - | - | - |
| 2 | 6J607 | - | 余 | 6.5~7.5 | - | - | - | - | - | 2.0-3.0 | - |
| 3 | 6J608 | 6J8 | 余 | 8.0~10.0 | - | 1.0~2.0 | - | - | - | - | - |
| 4 | 6J611 | 6J11 | 余 | 11.5~12.5 | - | - | - | 2.5~4.5 | 1.0~1.6 | - | - |
| 5 | 6J612 | 6J12 | 余 | 11.0~13.0 | 2.0~3.0 | - | - | - | - | - | - |
| 6 | 6J613 | 6J13 | 余 | 11.0~13.0 | 2.0~5.0 | - | - | - | - | - | - |
| 7 | 6J615 | - | 余 | 11.5~12.5 | - | - | - | 2.0-4.0 | - | - | - |
| 8 | 6J625 | - | 余 | 24.0-26.0 | 9.0-11.0 | - | - | - | - | - | - |
| 9 | 6J640 | 6J40 | 余 | 1.0~2.0 | 39.0~41.0 | - | - | - | - | - | - |
| 注：根据合金使用用途，化学成分允许稍有变动。 | | | | | | | | | | | |

（三）主要特性及用途

铜基精密电阻合金已经有了比较成熟的应用市场，产品性能稳定，不同牌号主要性能及用途不同。依据DIN 17471标准及GB/T 6145、GB/T 6149、JB/T 5327-2014、JB/T 12513、JB/T 9502-1999等国内外标准，铜基精密电阻合金各牌号主要特性及用途见下表6。

表6 铜基精密电阻合金各牌号主要特性及用途

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 牌号 | 特性 | 用途 |
| 6J606 | 具有较低的电阻率，较低的电阻温度系数 | 制作各种测量仪器、仪表等电阻元件 |
| 6J607 | 在较大温度范围内有低的电阻温度系数，稳定且低的电阻率，低的对铜热电动势 | 精密电阻器 |
| 6J608 | 电阻率、电阻温度系数与对铜热电动势均较低，电阻温度系数对热处理工艺参数较敏感、加工性能较差、组织稳定性不高。 | 可用作准确度较高的分流器 |
| 6J611 | 电阻温度系数较低，电阻系 数较高，抗氧化性能和机械加工性能良好，耐腐蚀，易钎焊 | 制造各种电器变阻器和电阻元件 |
| 6J612 | 电阻温度系数很低，对铜热电动势低，良好的电阻长期稳定性 | 电工仪器电阻元件 |
| 6J613 | 电阻峰值温度在30℃~50℃范围内 | 可用作精密电阻器、分流器和一般电阻器 |
| 6J615 | 较高的电阻率，较低的电阻温度系数，在20~60℃内电阻温度系数呈抛物线状 | 标准电阻器 |
| 6J625 | 电阻值长期稳定，极低的对铜热电动势，低的电阻温度系数 | 精密电阻元器件 |
| 6J640 | 电阻温度系数较高，电阻率适中，对铜热电动势较高，一般应用于交变电流信号的检测 | 制作各种测量仪器、仪表等电阻元件 |

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

1. 预期达到的社会效益等情况
2. 项目的必要性阐述

本标准的发布和实施不仅会规范和引导铜基精密电阻合金的质量控制，更好地引导铜基精密电阻合金的开发、应用、和生产，同时也能够满足国内外贸易的需求，它将为生产商、用户、供应商三方提供最基本的技术依据。对我国铜基精密电阻合金产品质量整体提高起到保障和推动作用。同时，本标准符合国家关于倡导环保节能、低碳生活及可持续发展的政策，具有充分的先进性、科学性、普遍性、广泛性和适用性。

是否为国家产业政策、规划、专项等国家重点支持发展的标准项目，重大科技成果转化项目，拟主导制定国际标准的标准项目，社会广泛关注的热点标准项目，以及具有显著社会效益和经济效益的标准项目。属于国家专项重点支持发展的标准项目时应注明：已列入XXXX年XXXX专项《XXXX》中，项目编号XXXX；属于国家产业政策、规划重点支持发展的标准项目时应注明：属于《XX》XXXX号文“XXXX”中的“XXXX”。

1. 项目的可行性阐述

项目编制组企业涵盖铜基材料的研发、生产、销售和技术服务，开发出铜锰镍系精密电阻合金并形成板、带、线、型材的批量化生产能力。在标准编制过程中，能积极主动收集国内外的铜基精密电阻合金标准，了解铜基精密电阻合金市场动态，到相关用户单位跟踪、调研实际使用情况，编制试验方案，统计测试数据。

本标准确立了铜基精密电阻合金的牌号和化学成分，全面覆盖了铜基精密电阻合金的一般要求，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。

本标准所涉及的铜基精密电阻合金，生产企业宜根据本标准技术要求选用合适的生产工艺组织生产，提供合格的产品，并不断研发新工艺和设备改造，生产高品质产品，推动企业优化升级。客户宜根据本标准内容订购标准产品，规避因产品不规范带来的风险。因此可积极向厂家及国内外用户采用本标准。

——企业技术储备与技术水平、产业化情况、满足用户需求情况、市场规模；

——拟要解决的主要问题，相关标准情况，存在的问题，研制标准的意义。

1. 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

目前国内外对铜基精密电阻合金材料的应用已有了一定程度的研究，但目前为止并未检索到公开的铜基精密电阻合金材料牌号标准。本标准所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。不同生产厂家产品牌号化学成分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。

本标准制订的各项指标均能满足国内外大多数生产厂家的实际生产情况，又能满足使用厂家的要求。本标准文字简练、条理清晰，制订的各项指标合理、先进，具有实用性、可操作性，能够满足生产和使用需要，确定该标准指标水平为总体国内先进水平。

制定铜基精密电阻合金材料牌号及化学成分，对我国铜基精密电阻合金产品质量整体提高起到保障和推动作用。有利于用户了解材料的技术指标，从而正确使用产品，对铜基精密电阻合金材料在精密电阻行业推广应用具有重大意义，同时也有利于规范市场。通过铜基精密电阻合金材料牌号及化学成分标准的制定并实施，将进一步推动铜基精密电阻合金材料在环保节能上发挥重要作用。

1. 采用国际标准和国外先进标准的情况

——是否采用国际或国外先进标准，及采用国际标准和国外先进标准的程度（IDT或MOD或NEQ）；

——查阅到国际同类标准的情况，及标准水平的对比分析（宜以表格形式出现）；

——与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况。

1. 与现行法律、法规、强制性国家标准及相关标准协调配套情况

【与现行标准的配套情况】

本标准符合现行法律、法规的要求，并与其他同类国家标准、国家J用标准、行业标准无冲突、重叠和不协调之处。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

暂无。【如起草过程中有重大分歧，或是会议讨论未能达成统一意见】

九、作为强制性或推荐性国家标准的建议

本标准建议作为推荐性行业标准【国家标准、团体标准】发布。

十、贯彻标准的要求和措施建议

——组织措施

——技术措施

——过度办法【现在一般情况下，没有缓冲期了，发布即实施】

十一、废止现行有关标准的建议

无。【修订标准：本标准发布实施之日起，代替GB/Txxxx《原标准名称》YS\CNIA 】

十二、其他主要内容的解释和其他需要说明的事项。

无。

《铜基精密电阻合金牌号及化学成分》编制组

20xx年x月xx日【报批稿形成之日】