**《绿色设计产品技术评价规范 铜及铜合金直管材》**

**标准（审定稿）编制说明**

1. 任务来源

根据中色协科字[2022] 2号文件《关于下达2022年第一批协会标准制修订计划的通知》要求中附件序号12列出了该标准的项目名称（项目计划号2022-012-T/CNIA），该标准由浙江海亮股份有限公司、金龙精密铜管集团股份有限公司、芜湖精艺铜业股份有限公司共同起草修订，完成年限2022年12月。

1. 工作简况
2. 立项目的和意义

GB/T 33761-2017《绿色产品评价通则》中定义：所谓绿色产品即符合环境保护要求，对生态环境和人体健康无害或危害小，资源能源消耗少、品质高的产品。

铜是重要的金属资源，在国民经济和国防建设中有着广泛用途，也是高技术发展的基本支撑材料。铜加工业是国民经济中的重要部分，在国民经济稳定、持续发展的推动下，我国已成为世界上最大铜材生产国和消费国。铜加工材是指由铜及铜合金加工出的各种形状的铜材，如铜板、铜带、铜线、铜排、铜管、铜棒、铜箔等，目前我国是世界上铜加工产品最丰富的国家之一，铜加工材约有346种合金，近千个产品品种。我国是全球铜材加工和消费的第一大国，2020年产量约2045.5万吨，占全球总量的50%以上，其中铜管材产量204万吨，约占全球的62%，我国精密铜管材的绿色加工技术对世界铜加工行业技术进步至关重要。

（1）低碳社会建设，要求我们建立一种节约型、创新型低碳生产模式，为有色金属行业碳达峰、碳中和做出贡献。

有色金属行业是碳排放的大户，2020年有色金属行业二氧化碳排放量6.5亿吨，占全国总排放量的4.7%，根据近期国家有关部委《有色金属行业碳达峰实施方案》到2025年有色金属行业力争率先实施碳达峰，比全国碳达峰时间要至少提前五年，2040年力争实现减碳40%，作为全球最大的铜加工企业，有责任探索建立一种更加节能高效、绿色、短流程的低碳型生产模式，以利于示范行业碳达峰的目标。

（2）国际竞争和国际现代制造业的发展迫使我国要不断提升铜加工制造的面貌，系统提升产业技术水平，进一步增强国际竞争的主导能力。

随着人民生活水平的不断提高，空调制冷、高端建筑、水暖卫浴、医用气体等行业的迅猛发展，带动了高质量精密铜管的快速发展。但同时激烈的市场竞争也对该类铜管加工企业带来了巨大挑战。原有耗电量大、投资大、占地面积大的生产方式和单纯的单工序、单体设备的改进已不能满足低成本的市场竞争需求，必须对产线进行系统的革新，才能满足不断更新的市场发展需求。

（3）客户需求客观要求企业技术加以转型

国家能源环保政策和日益成熟的消费者都要求新产品及生产过程满足环保性、发展性和创新性。新产品开发要满足上述要求，从技术层面而言，企业必须把握三大技术主题，以实现资源的综合利用：一是工艺节能环保。通过对生产工艺流程的改进，生产“低能耗、低污染、资源节约型”的产品；二是绿色技术创新。通过采用绿色技术、改进配方等，提高设计实现能力，生产出健康环保、功能多样性的产品。三是系统集成创新，通过优化系统结构设计，实现系统整体节能；发展性要求在生产过程中实现资源、环境和效益的最佳配置。

1. 申报单位简况

2.2.1 浙江海亮股份有限公司

浙江海亮股份有限公司（以下简称海亮股份 002203）是海亮集团有限公司(世界企业500强第468位)控股的股份有限公司，成立于1989年，目前总资产154亿元，现有员工8300余名。成立于1989年，2020年,公司总资产261亿元，总收入465亿元，利润总额8.95亿元，公司现有员工8000余名。

公司在亚洲、美洲、欧洲设有20个生产基地、是全球铜管棒加工行业的标杆和领袖级企业。企业连续多年荣获浙江省信用AAA级企业，公司是全国企事业知识产权优势企业，国家级博士后科研工作站设站单位，省级创新型企业，省级三名示范企业、省级标准创新型企业，省绿色企业，省工业循环经济示范企业，拥有国家企业技术中心、浙江省首批省级企业研究院、省级高新技术研发中心、教育部重点实验室“海亮铜加工技术开发实验室”、省级重点创新团队。

自2000年开始，海亮股份通过积极牵头主持、参与国家标准起草制订，为我国铜管行业的整体技术进步、行业有序发展做出突出贡献。至今，行业中铜管材产品标准80%以上由海亮股份参与或主起草，相关行业发展的管理性标准（如能耗标准、安全生产标准等）也都由公司作为第一起草单位起草。公司还积极参与国际标准化组织的活动，是我国有色金属标准化委员会委员单位，公司总裁曹建国同志承担了国际标准化组织铜和铜合金技术委员会（ISO/TC26）主席职务，也是我国有色金属标准化委员会副主任委员，公司踊跃参加国家标准对国际标准的转化工作等。企业已牵头起草制定和计划起草制定的国家行业标准共58项（其中国家标准30项），已经出版并实施的45项（其中国家标准28项），已完成报批的9项，已列入计划和正在编制中的3项。这些标准涉及到产品、能源限额、安全规范、信用管理标准等。其中GB／T21350-2008《铜及铜合金管材单位产品能源消耗限额》于2010年获得了 “中国标准创新贡献奖”三等奖，GB／T23609-2009《海水淡化装置用铜合金无缝管》于2014年获得了“中国标准创新贡献奖”二等奖。

2.2.2 金龙精密铜管集团股份有限公司

2.2.3 芜湖精艺铜业股份有限公司

1. 主要工作过程

2.3.1项目分工

 标准制订计划任务正式下达后，项目成立了标准编制组，并落实起草任务，确定标准的主要起草人，拟定该标准的工作计划。具体分工为：浙江海亮股份有限公司总负责、市场和同行业信息收集、资料汇总及执笔；金龙精密铜管集团股份有限公司、芜湖精艺铜业股份有限公司负责补充市场信息和标准数据的验证。各企业分工明确，紧密合作，进行了全面的市场调研、资料查询，收集了产品测试、用户使用方面的相关技术数据，比较全面和准确地了解铜及铜合金直管材生产制造中涉及到的资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标和产品属性，确认符合直管材绿色设计产品技术评价所要求的各项指标。

2.3.2 主要起草过程

编制小组通过咨询检索，了解到目前现有的关于绿色设计产品相关的标准有：GB/T 32161-2015《生态设计产品评价通则》及T/CNIA 0033-2019《绿色设计产品评价技术规范阴极铜》、T/CNIA 0048-2020《绿色设计产品评价技术规范 铅锭》、T/CNIA 0004-2018《绿色设计产品评价技术规范锑锭》等产品评价技术规范，通过查阅相关资料，各产品评价技术规范都是按照GB/T 32161-2015《生态设计产品评价通则》的框架和要求进行的编制。本标准决定也按照GB/T 32161-2015《生态设计产品评价通则》进行框架和指标的要求的编制。

该标准在有色标委会的组织下，于2022年4月13日进行了视频讨论会，根据讨论会的修改意见，修改后形成了标准预审稿。

该预审稿在有色标委会的组织下，于2022年8月4日进行了视频讨论会，根据预审会专家的修改意见，编制小组进行了修改，形成了标准审定稿。

1. 编制原则

本标准以解决我国面临的诸多资源和环境问题，促进绿色产品发展，结合铜及铜合金直管材的生产特点，按照GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则进行起草编制。

本标准采用指标评价和生命周期评价相结合的方法，首先产品要满足基本要求和评价指标要求，在此基础上进行生命周期影响评价，编制生命周期评价报告。在满足基本要求和评价指标要求的同时，提供产品生命周期评价报告的产品可以认定为绿色设计产品。

1. 确定标准主要内容的论据

4.1标准题目与适用范围

4.1.1本标准立项名称为“绿色设计产品评价技术规范铜及铜合金直管材”，英文名称“Technical

specification for green-design product assessment—Copper and copper alloy straight tubes”，在标准征求意见的过程中未提出其他建议，仍确定为此项标准的名称。

4.1.2根据GB/T 32161-2015《生态设计产品评价通则》的要求，规定了本标准适用范围：本标准规定了铜及铜合金直管材绿色设计产品评价的术语和定义、评价指标要求、产品生命周期报告编制方法、评价方法和流程。

本标准适用于铜及铜合金直管材绿色设计产品的评价。

4.2规范性引用文件

根据产品资源属性、能源属性、环境属性和产品属性的一般要求和指标评价要求及产品生命周期评价的需要，本标准共引用了如下标准和规范：

GB/T 铜及铜合金加工材单位产品能源消耗限额

GB 8978-1996 污水综合排放标准

GB 9078工业炉窑大气污染物排放标准

GB/T 11086 铜 及铜合金术语

GB 13271锅炉大气污染物排放标准

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB/T 23331 能源管理体系 要求

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB/T 32161生态设计产品评价通则

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

GB/T 铜及铜合金加工产品制造生命周期评价技术规范

YS/T 1401 铜加工行业能源计量器具配备和管理要求

YS/T 27681铜及铜合金熔铸冷却水零排放和循环利用规范

YS/T XXXX-XXXX 铜及铜合金管材绿色工厂评价要求

\*\*\*\* 铜及铜合金加工产品制造生命周期评价技术规范

DB33/887 工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值

4.3 要求

按照GB/T 32161-2015《生态设计产品评价通则》的要求，该部分分为基本要求和指标评价要求。

4.3.1基本要求

考虑直管材的整个生命周期，从产品设计、原材料获取、产品生产、产品使用、废弃后回收处理等阶段的资源和能源消耗、生态环境、人体健康影响因素，本标准的基本要求规定如下：

（1）企业的污染物排放应符合国家和地方污染物排放标准的要求，污染物总量控制应符合国家和地方污染物排放总量控制指标；

（2）应根据环保法律法规要求配备污染物检测及监控设备，企业产品生产符合YS/T XXXX-XXXX 铜

及铜合金管材绿色工厂评价要求和地方清洁生产要求；

（3）企业应按照GB/T 19001、GB/T 23331、GB/T 24001、和GB/T 45001分别建立、实施、保持并

持续改进质量管理体系、能源管理体系、环境管理体系、职业健康安全管理体系；

（4）企业近三年无重大质量、安全和环境事故；

（5）企业宜采用国家鼓励的先进技术和工艺，不应使用国家有关部门发布的淘汰或禁止的技术、工艺、装备及相关物质；设计、生产过程中应以节约材料为原则制定要求；

（6）企业应按照GB 17167和YS/T 1401的要求配备和管理能源计量器具；

（7）所生产产品质量应符合相关国家、行业标准的要求；

（8）所生产产品能耗限额应符合GB/T 《铜及铜合金加工材单位产品能源消耗限额》的要求；

（9）一般工业固体废物贮存、处置场污染控制应符合GB 18599的规定，危险废物的贮存和危险控制应符合GB 18597的规定；

（10）所产生产品包装材料应采用可循环利用或可降解材料，包装箱应循环使用。

 4.3.2 指标评价要求

铜及铜合金直管材产品的评价指标由一级指标和二级指标组成，一级指标包括资源属性指标、能源属性指标、环境属性指标和产品属性指标，二级指标是对一级指标内容的细分要求。

（1）资源属性指标

分析铜及铜合金直管材生产过程的资源特点，规定资源属性包括原材料和水两种：原材料从金属损

耗率、再生原料利用率两方面进行规定，水主要是重复利用率。

根据行业现状及生产调研，目前铜及铜合金直管材涉及到的金属种类主要是紫铜、简单黄铜、复杂黄铜、青铜高铜和白铜，生产工艺有挤压法和铸轧发两种；各种类金属不同，产品质量要求不同，生产时对再生原料的利用率不同，金属损耗也不同；铜原料属于稀缺资源，再生原料的利用一直是国家及生产企业研究的课题，另外由于铜价格居高不下，也加大了企业对再生原料利用技术的研究和推广使用。

对于水的重复利用率，已有的行标是YS/T 27681-2011《铜及铜合金熔铸冷却水零排放和循环利用规范》和YS/T XXXX-XXXX 《铜及铜合金管材绿色工厂评价要求》，YS/T 27681规定了熔铸工序对于水的重复利用率及损耗率，并规定了相关的计算方法和统计方法，本标准不分熔铸和其他工序水的重复利用率，按照《铜及铜合金管材绿色工厂评价要求》中的规定，全流程水的重复利用率为90%。具体见表2。

（2）能源属性

 分析铜及铜合金直管材生产过程中所消耗的能源种类主要是电、天然气、柴油、水、氮气、压缩空气等，目前为了“碳达峰”和“碳中和”，降低碳排放，国家正在编制强制性标准《铜加工材能源消耗限额》，限额规定分为一级、二级和三级指标，一级指标为标杆水平，企业数量不超过行业总企业数量的5%；二级指标为先进水平，达标产量不超过行业总产量的20%，为了体现该绿色设计产品的先进性，本标准能源属性规定该产品的能耗限额指标需达到《铜加工材能源消耗限额》中二级及以上指标。

1. 环境属性

根据国家及地方环保要求，环境属性主要包括废水排放、废气排放及噪声要求，铜及铜合金直管材

目前的主流生产工艺如下：

1. 紫铜管生产工艺



图1 紫铜管生产工艺

1. 简单黄铜管生产工艺



图2 简单黄铜管生产工艺

1. 复杂黄铜和白铜管生产工艺



图3 复杂黄铜和白铜管生产工艺

1. 青铜和高铜管生产工艺

当前全国各地对铜及铜合金直管材加工企业生产的环保要求各不相同，本标准统计了行业中位于不同地区生产企业的环保要求项目及其检测指标，通过对各生产企业的环保要求项目进行分析，本标准的环境属性项目包括废水和废气两种，其检测项目选择了重复率大于60%的项目作为本标准要求的环境属性项目。

其中废水包括：pH 值、化学需氧量（CODcr）、石油类、总铜、氨氮五种；废气包括：烟气黑度、颗粒物、非甲烷总烃、二氧化硫（SO2）、氮氧化物（NOX）五种。本次标准编制依据标准均采用国家标准，不采用地方标准。其中废水的检测依据是GB 8978《污水综合排放标准》，废气的检测依据是GB 9078《工业炉窑大气污染物排放标准》、GB 16297《大气污染物综合排放标准》、GB 13271《锅炉大气污染物排放标准》，具体的检测项目和指标见表1。

表1 环境属性评价指标要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 一级 指标 | 二级指标 | 单位 | 基准值 | 判定依据 | 所属阶段 |
| 环境属性 | 废水排放 | 除 pH 值外均为 mg/L | pH  | 6.5～9 | 有资质单位提供的检测报告 | 产品生产阶段 |
| 化学需氧量（CODcr） | ≤100 |
| 石油类 | ≤10 |
| 总铜 | ≤1.0 |
| 氨氮 | ≤15 |
| 废气排放 | 林格曼黑度，级 | 烟气黑度 | ≤1 |
| mg/m3 | 颗粒物 | ≤10 |
| 非甲烷总烃 | ≤50 |
| 二氧化硫（SO2） | ≤10 |
| 氮氧化物（NOX） | ≤30 |

（4）产品属性

产品属性包括产品质量和有毒有害金属两种。

产品质量通过符合相关产品标准要求进行规定。铜及铜合金直管材种类较多，已出版的产品标准有YS／T 635-2018《卫生洁具用黄铜管》、GB／T18033-2017《无缝铜水管和铜气管》、GB／T8890-2015《热交换器用铜合金无缝管》、GB／T23609-2009《海水淡化装置用铜合金无缝管》、GB／T26290-2013《红色黄铜无缝管》、GB／T26291-2020《舰船用铜镍合金无缝管》、GB/T 29093-2012《地下杆式抽油泵用铜合金无缝管》等等，所以本标准规定，产品质量应符合相关产品标准的要求。

产品有毒有害金属控制通过进行相关检测进行规定，检测依据为产品中涉及到的有毒有害金属应符合RoSH指令的要求。

1. 标准水平分析

本标准是首次制定，但各种要求和指标均符合相关法律法规和强制性标准的要求，各项指标在制定时均选用行业先进企业的指标作为制定依据，同时查阅了国家对低碳环保政策的要求和号召，该标准中的要求可以规范并带动行业在绿色设计产品技术中进步的方向，为我国早日实现绿色低碳社会作为贡献。

1. 与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准的制定过程、技术指标的选定、检验项目的设置符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

1. 重大分歧意见的处理经过和依据

无

1. 标准作为强制性或推荐性标准的建议

本标准建议作为推荐性团体标准。

1. 贯彻标准的要求和措施建议
2. 废止现行有关标准的建议

11 预期效果

2022.9.20

 绿色设计产品评价技术规范铜及铜合金直管材编制小组