福建省有色金属行业碳达峰实施方案

**（公开征求意见稿）**

**福建省省工信厅**

**中国电子信息产业发展研究院**

**2023年9月**

**目 录**

[前 言 1](#_Toc120547039)

[第一章 总体要求 3](#_Toc120547040)

[（一）指导思想 3](#_Toc120547041)

[（二）基本原则 3](#_Toc120547042)

[（三）主要目标 4](#_Toc120547043)

[第二章 主要任务 5](#_Toc120547044)

[（一）优化调整产业结构 5](#_Toc120547045)

[（二）强化绿色技术创新 8](#_Toc120547046)

[（三）推动能源低碳利用 9](#_Toc120547047)

[（四）加快资源循环利用 10](#_Toc120547048)

[（五）数字赋能行业降碳 11](#_Toc120547049)

[（六）建设绿色制造体系 12](#_Toc120547050)

[（七）扩大国际交流合作 13](#_Toc120547051)

[第三章 保障措施 14](#_Toc120547052)

[（一）加大政策激励 14](#_Toc120547053)

[（二）完善市场机制 14](#_Toc120547054)

[（三）强化金融支持 14](#_Toc120547055)

[（四）开展能力建设 15](#_Toc120547056)

[（五）加强宣传培训 15](#_Toc120547057)

[第四章 组织实施 16](#_Toc120547058)

[（一）加强组织领导 16](#_Toc120547059)

[（二）强化责任落实 16](#_Toc120547060)

[（三）严格评估考核 16](#_Toc120547061)

## 前 言

实现碳达峰碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革，是党中央经过深思熟虑作出的重大战略决策，事关中华民族永续发展和构建人类命运共同体。有色金属行业是国民经济的重要基础产业和建设制造强国的重要支撑，也是碳排放的重点行业。推动有色金属行业碳达峰，是国家碳达峰“1+N”体系的重要组成部分，对工业整体实现碳达峰具有重要影响。

“十三五”以来，福建省有色金属行业深入贯彻落实新发展理念，努力推动高质量发展。行业规模稳步扩大，十种有色金属产量从2015年的40.9万吨增加到2020年的74.0万吨，累计增长80.8%。产业结构明显优化，电解铝产能从15万吨压减到7.5万吨，累计下降50%，电解铝产量从2015年的13.5万吨压减到2020年的7.1万吨，累计下降48.0%。能效水平持续提升，电解铝能耗逐年下降、精铜单位产品能耗达到国内先进水平。过去五年有色金属行业的发展为实现碳达峰打下较好基础。

展望未来，我国铝冶炼、铜冶炼产能的高速增长趋势难以为继，同时锂电池正极材料、稀土新材料需求日益增大，有色金属行业正从高增长阶段进入产业结构深度调整阶段。福建省有色金属行业面临加快产品结构调整、做大做强下游精深加工、发展高端产品的重要任务。实现碳达峰一方面为福建省有色金属行业带来新挑战，另一方面也通过拉动新能源、储能、新能源汽车、电子信息等产业发展，为做大做强创造了新机遇。

为切实做好碳达峰工作，推动全省有色金属产业发展再上新台阶，依据《中共中央、国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》《工业领域碳达峰实施方案》《有色金属行业碳达峰实施方案》《福建省委、福建省人民政府关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的实施意见》《福建省工业碳达峰实施方案》以及《福建省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《福建省“十四五”制造业高质量发展专项规划》等精神编制本实施方案。方案包括总体要求、主要任务、保障措施与组织实施4个部分，作为指导全省有色金属行业碳达峰的行动纲领。

## 总体要求

### （一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，深入贯彻习近平生态文明思想，认真贯彻落实习近平总书记来闽考察重要讲话精神，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，积极服务和深度融入新发展格局，处理好发展和减排、整体和局部、长远目标和短期目标、政府和市场的关系，围绕有色金属行业碳达峰总体目标，以深化供给侧结构性改革为主线，以优化调整产业结构，强化绿色技术创新，推动能源低碳利用，加快资源循环利用，数字赋能行业减碳，建设绿色制造体系为着力点，发挥区位优势，保障内外畅通和产业链供应链安全，积极构建有色金属产业新发展格局。

### （二）基本原则

**坚持双轮驱动。**坚持政府和市场两手发力，完善有色金属行业绿色低碳发展政策体系，强化激励约束机制，充分调动市场主体积极性，多措并举推动绿色低碳发展。

**坚持技术创新。**加强技术研发投入，推动关键共性技术应用，做大做强下游精深加工环节，开发高端产品，实施有色金属产业数字化转型，推进产学研用协同创新，提高创新能力。

**坚持系统观念。**以深化供给侧结构性改革为主线，先立后破，推动绿色能源资源优势转化为绿色发展优势，实现降碳、减污、扩绿、增长协同推进。

**坚持内外畅通。**发挥区位优势，积极利用国内国际两种资源、两个市场，保障原材料和产业链供应链安全，构建更大范围、更深层次、更高水平的有色金属产业新发展格局。

### （三）主要目标

“十四五”期间，产品结构和能源结构调整优化取得明显进展，铜冶炼、铝冶炼能效达到标杆水平的产能比例超过30%，重点品种单位产品能耗、碳排放强度进一步降低，行业数字化转型取得明显进展。

“十五五”期间，有色金属行业用能结构大幅改善，行业使用可再生能源比例进一步提高，产品结构调整取得重大进展，有色金属产业低碳发展模式基本形成，重点产品能效水平达到国内先进水平，再生有色金属利用量占比明显提高。确保2030年前实现有色金属行业碳排放达峰。

## 主要任务

### （一）优化调整产业结构

**优化冶炼产能规模。**严格控制电解铝违规新增产能。防范铜冶炼产能无序扩张，着眼保障当地铜原料需求，鼓励利用境外粗铜原料，适度扩大铜冶炼产能。强化工业硅行业政策引导，促进形成更高水平的供需动态平衡。稳定钨冶炼产能规模，防范产能过剩。统筹国内国际两种资源和两种市场，突破现有稀土资源约束，进一步扩大稀土产业规模。积极发展锂钴镍等新能源材料产业，鼓励发展再生有色金属产业，逐步建立与碳排放总量和强度“双控”相适应的产能产量管理机制。**（省工信厅、发改委，生态环境厅）**

**提高行业准入门槛。**新建和改扩建冶炼项目严格落实项目备案、环境影响评价、节能审查等政策规定，需实施产能置换的必须按照相关政策执行，符合行业规范条件、能耗限额标准先进值、清洁运输、污染物区域削减措施等要求，满足规定的超低排放、重污染天气绩效分级、煤炭减量替代等要求。强化碳减排导向，坚决淘汰落后生产工艺、技术、装备，鼓励优势企业实施跨区域、跨所有制兼并重组，推动环保绩效差、能效水平低、工艺落后的产能依法依规加快退出。**（省工信厅、发改委，生态环境厅）**

**做大做强下游精深加工。铜：**围绕输配电、水暖卫浴、电子信息、交通运输等下游应用，巩固扩大传统铜加工产业规模，围绕5G通信配件、物联网、新能源、新能源汽车等新兴产业和军工行业，加快发展高精铜板带、铜箔（电解和压延铜箔）、电磁线、超细微线等高附加值铜材。**铝：**发展家装建材、电工电气、轻量化车厢用和电子工业用高附加值铝型材、高精度铝板带箔材。**工业硅：**重点发展工业硅下游含氟高端化学品、高纯电子化学品、含氟新材料、白炭黑等新材料。**钨：**发展高性能硬质合金、硬质合金刀片及整体工具、非标异形件、盾构齿、硬面材料、耐磨零件以及配套工具等钨精密硬质合金深加工及应用制品。**稀土：**巩固高性能稀土永磁材料及永磁电机产品竞争优势，扩大稀土储能、储氢材料及其应用产业，加强稀土光电材料、催化材料、膜材料和高纯稀土及合金靶材新材料的培育和产业化。**电池正极材料：**壮大钴酸锂、三元材料、前驱体、锰酸锂、磷酸铁锂、高镍材料、NCA等全系列能源新材料产业规模，丰富新能源材料品种，打造世界级新能源汽车动力电池及材料先进制造业中心。**稀贵金属：**大力发展贵金属首饰和投资品、电接触材料、贵金属化工材料、催化功能材料、抗菌材料等高附加值产品，丰富稀贵金属深加工产品，延伸稀贵金属产业链。**（省工信厅、发改委）**

**强化市场竞争主体。**做大做强龙头企业，发挥行业低碳引领作用，铜领域以紫金矿业、中铜东南铜业为核心，围绕上杭铜工业园和宁德铜产业基地建设，抓住新能源和新能源汽车产业发展契机，通过延链补链，构建上下游一体化产业生态，推进紫金铜矿智慧矿山建设、铜精矿混矿保税试点、铜渣综合利用与贵金属回收等项目，积极探索铜产业绿色低碳发展模式。铝领域围绕南平铝业、中铝瑞闽等企业，积极发展轻量化车厢用和电子工业用高附加值铝型材、高精度铝板带箔材等产品，打造福州铝板带、南平高端铝材、三明将乐半固态铝合金压铸等铝加工产业集群。钨、稀土和锂电池正极材料领域，以厦门钨业为核心，围绕厦门硬质合金工业园和厦门电机产业园建设，探索绿色低碳发展新模式。做专做精中小企业，提高中小企业专业化水平。围绕下游精深加工，培育一批“专精特新”小巨人企业和制造业单项冠军企业，加强上下游产业生态建设，提升大中小企业融通发展水平。**（省工信厅、发改委）**

**推进产业协同耦合。**鼓励原生与再生、冶炼与加工产业集群化发展，通过减少中间产品物流运输、共用园区或电厂蒸汽等，建立有利于碳减排的协同发展模式，降低总体碳排放。支持有色金属、新能源、新能源汽车、节能环保、电子信息等行业间耦合发展，加强产业链跨地区协同布局，构建以有色金属初加工产业为基础、精深加工产业为主导的有色金属产业体系，推动形成有色金属原材料—初加工—精深加工制品—下游应用—回收再生的循环性发展模式。**（省工信厅、发改委，生态环境厅）**

|  |
| --- |
| 专栏1 低碳零碳有色金属园区示范工程 |
| 提高园区能源利用效率和非化石能源使用占比。按照“一园一策”原则，开展低碳零碳有色金属产业园区示范建设，提高园区可再生能源使用占比，建设智能微电网，开展虚拟电厂等电力需求侧管理，改善生产工艺，改进设备使用，加快有色金属行业绿色低碳化改造，降低园区工业碳排放水平，建设低碳零碳园区。  全面推动园区循环化改造。发展铜、铝、钨、稀土深加工产品和新材料等高附加值产业，加快发展再生资源加工园区和再生金属资源综合利用产业。遴选一批循环化改造示范园区，带动全省有色金属工业园区优化产业链和生产组织模式，通过建立企业间、产业间相互衔接、相互耦合、相互共生的低碳产业链，加强能源、土地、水等资源集约节约利用，促进资源集约利用、废物交换利用、废水循环利用、能量梯级利用，实现园区低碳循环发展。  推进园区减污降碳协同增效。强化清洁生产改造等措施，严格污染物排放治理，加强环保基础设施建设，推进工业“三废”资源化利用。  到2025年，建设1-2家低碳零碳有色金属园区。 |

### （二）强化绿色技术创新

加强关键技术攻关。重点研发铜火法冶炼中低温余热利用、铝冶炼电解槽余热回收利用、离子型稀土矿绿色高效浸萃一体化、环保无氰电镀液等共性关键技术。加强废旧有色金属净化技术研发，加强铝合金熔体中氢、钠、钾、锂、钙等轻金属及非金属的杂质净化技术研发，不断提升废铝、废铜预处理、熔炼和精炼过程中除杂技术水平。开展铝灰无害化处理技术研发攻关。围绕金属颗粒物、气态汞、硫氧化物及氟化物等重点大气污染物突破源头减排-过程控制-末端治理全流程关键技术，形成创新技术集成示范。强化企业创新主体地位，支持企业联合开展低碳技术创新和国际技术合作交流。推广绿色低碳技术。重点推广铝电解能源管理、铜锍连续吹炼、全石墨阴极、电解铝整流系统等节能低碳技术。加快采矿智能化、电气化、绿色化技术的研发推广，加快研究地下开采有色金属矿实现大规模高效益低成本“自然崩落法”采矿。**（省科技厅、发改委、工信厅、生态环境厅）**

### （三）推动能源低碳利用

**大幅提升清洁能源使用占比。**利用电解铝、工业硅等有色金属生产用电量大、负荷稳定等特点，支持企业参与以消纳可再生能源为主的微电网建设，支持具备条件的园区开展新能源电力专线供电，提高消纳能力。鼓励和引导有色金属企业通过绿色电力交易、购买绿色电力证书等方式积极消纳可再生能源。推进有色金属行业燃煤窑炉以电代煤，提升用能电气化水平。利用企业厂房及周边环境，建设分布式风、光电站，配合储能技术，增加清洁能源使用比例，优化能源结构，在企业和园区内逐步引进电动、氢能运输车辆，推行物料低碳运输。支持企业参与光伏、风电等可再生能源和氢能、储能系统开发建设。2030年电解铝使用可再生能源比例达到30%以上。**（省发改委、工信厅、生态环境厅）**

**加快节能降碳技术改造。**对能效低于行业基准水平的存量项目，加快节能降碳、提质增效改造，未能按期完成改造升级活动项目坚决予以淘汰退出。鼓励国有企业、龙头企业发挥引领作用，开展节能降碳示范性改造，开展重点设备能效提升工程，提升重点设备能效水平。发布行业能效“领跑者”标杆，引导企业对标对表改造升级。开展节能诊断和精益管理，挖掘节能降耗潜力，优化技术经济指标，全面提升节能降碳能力水平。**（省工信厅、发改委、生态环境厅）**

|  |
| --- |
| 专栏2 重点设备设施能效提升工程 |
| **提升选冶装备能效。**推进熔炼和吹炼余热锅炉持续升级改造、增加硫酸余热锅炉换热面积、更换部分蒸汽管网保温和疏水器等节能措施，推广复杂含铜/贵金属物料协同冶炼、铜阳极炉带硫还原、稀氧燃烧技术。铝行业推动全石墨阴极、电解铝整流系统、电解槽余热回收等技术。  **提升电机能效。**加快推广稀土永磁无铁芯电机、变频无极变速风机等新型节能电机在工业领域应用，提升重点用能设备整体能效水平。  **提升变压器能效。**加快推广变频变压器、三角形立体卷铁芯结构变压器等新型节能变压器在工业领域应用，提升重点用能设备整体能效水平。 |

### （四）加快资源循环利用

**建立完善有色金属回收体系。**完善废旧金属资源回收、分选和加工网络，规范回收料场建设，建立完善回收料场废旧金属分级分类标准体系。规范回收企业管理，支持回收企业兼并重组，坚决淘汰“小、散、乱、污”再生金属企业，引导行业有序发展，提升技术装备水平。**（省发改委、工信厅、商务厅、生态环境厅、市场监管局，福州海关，厦门海关）**

**提升废旧有色金属回收利用技术。**鼓励回收企业加大研发投入，加快智能控制铸造工艺技术推广应用，鼓励发展短流程冶炼工艺，提高再生铝、再生铜等再生有色金属生产能力。鼓励企业进口高品质再生资源，推动资源综合利用标准化，提高保级利用水平。**（省发改委、工信厅、生态环境厅）**

**开展大宗固废综合利用。**全面推行循环生产方式，推动共伴生矿和尾矿综合利用，促进企业、园区、行业间链接共生、原料互供、资源共享，大幅降低能耗、物耗和水耗水平。**（省发改委、工信厅、生态环境厅）**

|  |
| --- |
| 专栏3 资源绿色循环推进行动 |
| **废旧资源回收利用。**布局建设一批规模较大的废铝、废铜等分拣加工配送中心。统筹规划建设再生资源加工利用基地，引导再生资源产业集聚发展。  **废旧动力电池回收利用。**建设新能源汽车动力电池溯源管理平台，完善动力电池回收利用溯源管理体系，建设一批集中型回收服务点。加强废旧动力电池再利用，建设一批梯次利用和再生利用项目。到2025年，建成较为完善的动力电池回收利用体系。  **工业固废综合利用。**推动铜尾矿等大宗工业固废有价元素提取、基础设施建设、采空区充填等领域的规模化利用。探索铝灰等危废金属处理与高值化利用途径和产品。  **培育行业标杆。**遴选发布一批符合行业规范条件的有色金属再生资源回收利用企业名单，培育一批有色金属资源综合利用“领跑者”企业。以龙头企业为抓手，推进汽车、电器电子等产品生产者责任延伸试点，强化示范引领。 |

### （五）数字赋能行业降碳

**开展智能矿山和智能工厂建设。**围绕数字化转型的核心需求和关键场景，推动5G、工业互联网、云计算、人工智能、数字孪生等技术对矿山开采、工艺流程和设备的数字化、网络化、智能化改造，建立具有工艺流程优化、动态排产、能耗管理、质量优化等功能的智能生产系统，构建全产业链智能制造体系。积极引导有色金属行业智能制造服务提供商针对有色金属企业特点，完善产品方案，增强有色金属智能制造服务支撑能力。**（省工信厅、发改委、科技厅）**

**推动有色行业工业互联网建设。**围绕铝、铜、工业硅、钨、稀土、锂等重点品种冶炼加工企业，以培育有色金属行业互联网平台、智慧矿山、智能冶炼工厂、智能加工工厂为抓手，分层次、分类别、分阶段精准推进有色金属行业工业互联网建设，培育打造一批“工业化互联网+绿色低碳”试点示范企业。**（省工信厅、发改委、科技厅）**

**建立数字化碳管理体系。**加强对企业碳排放在线实时监测，追踪重点产品全生命周期碳足迹，推动重点碳排放设备上云上平台，建立行业碳排放大数据中心。鼓励企业完善能源管理体系，建设能源管控中心，利用信息化、数字化和智能化技术加强能耗监控，建立健全行业碳排放计量体系，提高碳排放数据质量和数字化管理水平。**（省工信厅、发改委、科技厅）**

### （六）建设绿色制造体系

**实施减污降碳协同增效。**加强有色金属矿采选污染防治工作，提升工艺装备、污染防治和清洁生产水平，减少重金属污染物排放。在铜、铝、硅、钨、稀土等有色金属冶炼、加工环节推广绿色工艺技术装备。提高有色金属企业厂外物料和产品清洁运输比例，优化厂内物流运输结构，全面实施皮带、轨道、辊道运输系统建设。对标国际领先水平，全面开展清洁生产审核评价和认证，实施清洁生产改造，推动减污降碳协同治理。**（省生态环境厅、发改委、工信厅）**

**全面推进绿色制造体系建设。**支持企业开展绿色工厂与绿色矿山建设。引导有色金属生产企业选用绿色原辅料、技术、装备、物流，建立绿色供应链管理体系。基于产品全生命周期的绿色低碳发展理念，开展工业产品绿色设计，引导下游行业选用绿色有色金属产品。**（省工信厅、发改委、生态环境厅）**

### （七）扩大国际交流合作

鼓励紫金、厦钨等有实力的企业集团或联合体“走出去”，在东南亚、非洲、南美洲等境外国家和地区开展境外矿产资源勘探、开发和合作，建设初级有色金属生产基地和多元化矿产资源供应体系，构建境外铜、锂、稀土、稀贵金属等矿产资源战略资源保障体系，提高新能源产业链供应链安全。利用国家自由贸易试验区、“海上丝绸之路”核心区、生态文明示范区等“多区叠加”的区位优势，通过双边、多边国际合作机制，在科技研发、技术转移、产能合作、资源开发与利用等方面开展国际交流与合作，积极服务和深度融入新发展格局。**（省发改委、商务厅）**

## 保障措施

### （一）加大政策激励

加大有色金属行业绿色低碳技术攻关力度，支持有色金属企业开展低碳冶炼、绿色化智能化改造。落实中央出台的资源综合利用、矿产品资源税，以及企业兼并重组等税收优惠政策。探索开展低碳绩效评价，鼓励企业采用引领性绿色低碳新技术、新工艺。**（省发改委、财政厅）**

### （二）完善市场机制

发挥碳排放权、用能权、绿电交易市场作用，促进行业绿色低碳转型。培育新能源生产配套服务体系和“绿电”市场，通过扩大绿色能源大规模供给，提高可再生能源使用比例。实施差别化电价等政策，加快促进行业消耗水平下降。**（省发改委、生态环境厅、财政厅、工信厅）**

### （三）强化金融支持

支持金融机构在依法合规、风险可控和商业可持续前提下向具有显著碳减排效应的重点项目提供高质量金融服务。发展绿色直接融资，支持符合条件的绿色低碳企业上市融资、挂牌融资和再融资。有序推动绿色金融产品研发，支持发行碳中和债券、可持续发展挂钩债券等金融创新产品。鼓励社会资本设立有色金属行业低碳发展相关的股权投资基金，推动绿色低碳项目落地。**（省金融监管局、发改委、生态环境厅、财政厅）**

### （四）开展能力建设

开展关键计量测试和评价技术研究，加强碳排放统计核算能力建设，深化核算方法研究，支持企业依据自身特点开展碳排放核算方法学研究，建立健全碳排放计量体系。组织开展碳排放核算、交易、管理等专业化、系统化培训，提升企业碳资产管理水平。鼓励企业参与组建低碳发展联盟等行业组织，通过技术交流、资源共享、产业耦合等方式推动协同降碳。支持具有典型代表性的企业和园区开展碳达峰试点建设。**（省发改委、生态环境厅、统计局）**

### （五）加强宣传培训

充分发挥行业协会、地方科研院所、标准化组织、各类媒体、产业联盟等机构的作用，开展多种形式的宣传教育。支持行业龙头企业面向重点领域提供产业咨询、碳排放核算、技术验证、分析检测、绿色评价、人才培训、金融投资等专业服务，支持行业龙头企业积极参与公共服务平台建设。强化企业社会责任意识，健全企业碳排放报告与信息披露制度，鼓励重点企业编制低碳发展报告，完善碳排放信用监管机制。**（省发改委、生态环境厅、工信厅）**

## 组织实施

### （一）加强组织领导

切实加强对实施方案工作的组织领导，成立由省有关部门组成的有色金属行业碳达峰领导小组，负责制定促进有色金属行业碳达峰工作的各项政策措施，强化部门合作，统筹协调解决重大问题，推进任务落实。**（福建省碳达峰碳中和领导小组、发改委、工信厅、生态环境厅）**

### （二）强化责任落实

地方政府应主动对接、深入谋划，制定指导意见或专项推进方案，建立责任清单、业绩考核等考核评价机制，明确中期评估时间，对实施过程中因经济社会发展形势和资源条件发生重大变化需要调整的，及时评估并调整。提供制度保障，实施激励奖惩。**（福建省碳达峰碳中和领导小组、发改委、工信厅、生态环境厅）**

### （三）严格评估考核

坚决扛起碳达峰责任，明确目标任务，制定落实举措，将碳达峰相关指标纳入经济社会发展综合评价体系，增加考核权重，加强指标约束。强化能效标准约束，实施以碳强度控制为主、碳排放总量控制为辅的制度，对能源消费和碳排放指标实行协同管理、协同分解、协同考核，逐步建立系统完善的碳达峰综合评价考核制度。加强监督考核结果应用，对工作突出的地方、部门和个人按规定给予表彰奖励，对未完成目标任务的依规依法实行通报批评和约谈问责。**（福建省碳达峰碳中和领导小组、发改委、工信厅、生态环境厅）**