

有色行业环保现状及绿色转型策略研究

吴联盟

北京铝能清新环境技术有限公司 北京 100080

摘要：本文旨在深入探讨当前有色金属行业的环保现状，细致分析其在生产过程中所面临的环境挑战，并针对这些挑战提出绿色转型的策略建议。通过全面梳理有色行业的环保政策、技术进展以及市场需求的变化趋势，本文致力于构建一个系统性的绿色转型框架，以期为该行业的政策制定者、企业及研究者提供有益的参考和指导，共同推动有色金属行业实现环保与经济效益的双赢。

关键词：有色行业；环保现状；绿色转型

引言

有色金属行业作为国民经济的重要支柱，长期以来为经济社会发展做出了巨大贡献。然而，随着生产规模的扩大和生产活动的深入，该行业在生产过程中产生的环境污染问题也日益凸显，成为制约其可持续发展的关键因素。因此，推动有色金属行业的绿色转型，实现环保与经济效益的双赢，已成为当前亟待解决的问题。

1 有色行业环保现状

1.1 环保政策环境

近年来，我国政府高度重视环境保护和可持续发展，出台了一系列政策措施，鼓励和支持绿色环保产业的发展。特别是“双碳”目标的提出，更是将节能降碳提升到了国家战略高度。在这一背景下，政府针对有色金属行业发布了多项环保法规和标准，旨在推动行业的绿色转型和可持续发展。例如，《产业结构调整指导目录》明确了有色金属行业的产业结构调整方向，鼓励发展高效、环保的生产工艺和技术，限制和淘汰落后的生产工艺和设备；《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》则对有色金属行业的能效标准进行了严格规定，要求企业降低能耗、减少排放，提高能源利用效率。这些政策的实施，对有色金属行业的高污染、高耗能产业进行了严格限制，加大了对企业环保行为的监管力度，并推动了企业进行绿色转型和技术升级。

1.2 技术进展与挑战

在科技进步的推动下，有色金属行业的环保技术取得了显著进展。在重金属污染的防治方面，研发出了多种有效的治理技术和方法，如重金属废水处理技术、重金属废气治理技术等，降低了重金属对环境和人体的危害；在清洁生产技术的发展方面，通过改进生产工艺和设备，如采用先进的冶炼技术、清洁的能源等，减少了生产过程中的污染物排放，提高了资源利用效率；在

末端技术的突破方面，研发出了高效的废弃物处理和资源回收技术，如废弃物焚烧技术、资源回收再利用技术等，提高了资源的利用率，减少了废弃物对环境的污染。然而，尽管取得了这些成果，有色金属行业在绿色低碳技术方面仍存在一些挑战。首先，基础研究不足导致技术创新能力有限。目前，有色金属行业在绿色低碳技术方面的研究还不够深入，缺乏系统的理论支撑和实验验证，导致技术创新能力受限^[1]。其次，资金投入有限使得技术升级和研发受到制约。由于资金短缺，一些企业无法进行大规模的技术改造和升级，也无法投入足够的研发资金进行新技术的研究和开发。这些问题都使得绿色低碳技术的突破变得缓慢，影响了有色金属行业的绿色转型进程。

1.3 市场需求变化

随着全球环保意识的提高和可持续发展理念的深入人心，市场对绿色产品和服务的需求不断增加。消费者越来越注重产品的环保性能和可持续性，更加倾向于选择那些在生产、使用和回收过程中对环境影响较小的产品。这一市场需求的变化对有色金属行业提出了新的挑战 and 机遇。为了满足市场需求，有色金属行业需要不断研发和推广环保型产品，提高产品的环保性能和可持续性。例如，可以研发低能耗、低排放的生产工艺和技术，减少生产过程中的污染物排放；可以开发可回收、可再利用的有色金属材料，提高资源的利用率；还可以加强产品的环保认证和标识，让消费者更加信任和选择环保型的有色金属产品。同时，新能源、电动汽车、动力储能电池等新兴产业的快速发展也为有色金属行业提供了新的市场需求增长点。这些新兴产业需要大量的锂、钴、镍等有色金属材料作为支撑，为有色金属行业提供了新的市场机遇。然而，这些新兴产业对有色金属材料的质量和环保性能也提出了更高的要求。例如，电

电动汽车和动力储能电池需要使用高性能、高稳定性的有色金属材料来保证产品的安全性和性能；同时，这些产品也需要符合环保标准，减少对环境的影响。因此，有色金属行业需要不断提升自身的生产技术和环保水平来满足这些新兴产业的需求。

2 有色行业绿色转型策略

2.1 优化产业结构，推进高质量发展

2.1.1 淘汰落后产能：依法依规，技术升级

淘汰落后产能是优化产业结构的第一步。这要求有色行业依法依规，坚决淘汰那些高污染、高耗能的落后产能。这些产能往往采用过时的生产工艺和技术，不仅能耗高、污染重，而且资源利用效率低，严重制约了行业的可持续发展。因此，政府应出台相关政策，明确淘汰落后产能的标准和时间表，并加强对企业的监管和执法力度，确保政策得到有效执行。同时，鼓励和支持企业采用先进技术和装备进行升级改造是淘汰落后产能的重要补充。政府可以通过财政补贴、税收优惠等政策措施，引导企业加大技术改造和创新的投入，引进和消化吸收国内外先进技术，提升生产装备的自动化、智能化水平，降低能耗和污染物排放，提高资源利用效率。

2.1.2 引导产业布局：资源依赖与环境承载并重

引导产业布局是优化产业结构的另一重要方面。对于氧化铝等对外资源依存度高的产业，应推进其在沿海地区布局。沿海地区具有便利的交通条件和丰富的港口资源，有利于原材料的进口和产品的出口，降低物流成本，提高产业的国际竞争力。同时，沿海地区经济发达，市场需求旺盛，可以为这些产业提供广阔的市场空间。对于电解铝等高耗能产业，应引导其向资源和清洁能源丰富及环境承载力强的地区有序转移。这些地区具有丰富的矿产资源和可再生能源，可以为电解铝产业提供稳定的原材料和清洁的能源供应，降低生产成本和污染物排放^[2]。同时，这些地区的环境承载力较强，可以更好地容纳电解铝产业的生产活动，减少对环境的负面影响。在实施产业布局引导的过程中，政府应加强对企业的指导和支持，帮助企业做好市场调研和风险评估，制定合理的产业转移计划和实施方案。同时，政府还应加强与相关地区的沟通协调，共同推动产业转移的顺利进行。

2.2 加强技术创新，提升清洁生产水平

2.2.1 校企合作：深化产学研融合，共筑技术高地

校企合作是加速技术创新、提升清洁生产水平的有效途径。有色金属企业应积极寻求与国内外顶尖科研院所的合作机会，共同建立起产学研深度融合的技术创新体系。在这一体系下，双方可以共享资源、互通有无，

将企业的实际需求与科研院所的科研优势紧密结合，形成协同创新的强大合力。合作的具体形式可以多种多样，包括但不限于共建研发平台、联合开展技术攻关、共同培养高素质人才等。通过这些合作形式，可以更加高效地研发出资源利用方面节能降耗的各项先进技术，推动技术工艺的不断优化和相关设备的持续升级。例如，在冶炼过程中，可以通过合作研发出更加高效的冶炼技术和设备，降低能耗和污染物排放；在材料加工领域，可以共同探索新的加工工艺和材料配方，提高材料的性能和使用寿命。

2.2.2 突破关键技术：瞄准前沿，颠覆传统

在有色行业绿色转型的过程中，必须瞄准一系列前瞻性、颠覆性的关键技术进行突破。这些技术包括但不限于惰性阳极技术、相对真空连续炼镁技术、低温烟气脱硝技术等。这些技术的突破将有望颠覆传统的生产模式，为有色行业的绿色低碳发展开辟出全新的道路。以惰性阳极技术为例，这是铝电解工业中的一项革命性技术。传统的铝电解过程需要消耗大量的碳素阳极，并产生大量的温室气体。而惰性阳极技术的研发成功，将有望替代传统的碳素阳极，大幅降低铝电解过程的能耗和碳排放。因此，有色金属企业应加大对惰性阳极技术的研发投入，力求在这一领域取得突破性进展。相对真空连续炼镁技术则是一项有望改变镁产业格局的关键技术^[3]。传统的镁冶炼过程能耗高、污染重，严重制约了镁产业的可持续发展。而相对真空连续炼镁技术的研发，将有望实现镁的高效、清洁生产，为镁产业的绿色转型提供有力支撑。低温烟气脱硝技术则是针对有色行业烟气排放中的氮氧化物进行治理的关键技术。通过研发低温烟气脱硝技术，可以在较低的温度下实现氮氧化物的有效去除，降低烟气的排放温度，提高烟气的治理效率。

2.3 推动资源循环利用，发展循环经济

2.3.1 提高资源回收利用率：再生有色金属产业的崛起

再生有色金属产业是资源循环利用的重要组成部分。为了鼓励和支持这一产业的发展，政府应出台一系列优惠政策，如提供财政补贴、减免税收等，以降低再生有色金属企业的运营成本，提高其市场竞争力。同时，政府还应加大对再生有色金属产业的研发投入，支持企业开展技术创新和设备升级，提高废旧金属的回收利用率和产品质量。在具体实施上，可以通过建立废旧金属回收网络，加强与废旧金属产生单位的合作，实现废旧金属的有效回收和集中处理。此外，还可以推广先进的废旧金属分拣、破碎、冶炼等技术，提高废旧金属的回收率和纯度，满足市场对高质量再生有色金属的需求。

2.3.2 综合利用固废：赤泥、冶炼渣的资源化利用

赤泥和冶炼渣是有色行业产生的两种主要固体废物。这些固体废物不仅占用大量土地，还可能对环境和人体健康造成危害。因此，研发低成本大规模利用技术，提高固体废物资源化利用水平，成为了有色行业绿色转型的重要任务。对于赤泥，可以通过研发综合利用技术，将其转化为有价值的建筑材料、土壤改良剂或提取其中的有用元素。例如，可以利用赤泥制备赤泥砖、赤泥陶粒等建筑材料，用于替代传统的黏土砖和陶粒；还可以将赤泥作为土壤改良剂，用于改善土壤的酸碱度和肥力。对于冶炼渣，可以通过磁选、浮选等技术回收其中的有价金属元素，如铁、铜、锌等。回收的有价金属元素可以用于生产新的金属产品，实现资源的循环利用。同时，还可以将冶炼渣作为原料，用于生产水泥、混凝土等建筑材料，实现冶炼渣的资源化利用。除了上述具体应用外，政府还应加大对固体废物综合利用技术的研发投入，支持企业开展技术创新和示范项目建设。同时，政府还应建立健全的固体废物管理制度和监管机制，确保固体废物的合规处理和资源化利用。

2.4 强化环保监管，完善法规标准

2.4.1 严格执行环保法规：构建严密的监管网络

为了确保有色金属企业严格遵守环保法规和标准，必须加强对企业的环保监管力度。这要求环保部门建立健全的监管机制，制定详细的监管计划，并配备专业的监管人员，对企业进行定期的环保检查和评估。在监管过程中，应重点关注企业的废水、废气、固废等污染物的排放情况，以及企业的环保设施运行状况，确保企业达到环保法规和标准的要求。同时，为了增强监管的威慑力，应加大对违法企业的处罚力度。对于违反环保法规的企业，应依法进行处罚，并公开曝光其违法行为^[4]。此外，还可以建立环保信用评价体系，将企业的环保信用与其市场竞争力挂钩，促使企业更加重视环保工作。

2.4.2 完善环保标准体系：科学性与可操作性的并重

环保标准体系是有色行业绿色转型的重要支撑。为了完善这一体系，应根据行业特点和发展趋势，不断修订和更新环保标准。在制定新的环保标准时，应充分考虑技术的可行性和经济的合理性，确保标准的科学性和可操作性。具体来说，可以针对有色金属行业的主要污染物，如重金属、二氧化硫、氮氧化物等，制定更加严格的排放标准。同时，还可以根据企业的实际情况和环保需求，制定个性化的环保标准，以更好地指导企业的环保工作。除了制定新的环保标准外，还应加强对现有标准的评估和完善。对于已经过时或不再适用的标准，应及时进行修订或废止。同时，还应鼓励企业积极参与环保标准的制定和修订工作，充分听取企业的意见和建议，确保标准的实用性和可操作性。在完善环保标准体系的过程中，还应注重与国际接轨。可以借鉴国际上的先进环保标准和管理经验，结合我国的实际情况进行消化吸收和创新，推动我国有色行业环保标准体系的国际化进程。

结语

有色金属行业的绿色转型是实现可持续发展、应对全球环境挑战的重要途径。通过优化产业结构、加强技术创新、推动资源循环利用和强化环保监管等措施，可以有效提升有色金属行业的环保水平，促进经济社会的可持续发展。未来，有色金属行业应继续加大绿色转型力度，为实现“双碳”目标贡献力量。

参考文献

- [1] 株冶环保：打造有色行业环境治理新标杆[J]. 中国环境监察, 2023, (08): 109-110.
- [2] 陈一鸣. 环保税驱动下有色金属行业绿色转型路径及效果研究[D]. 广东财经大学, 2023.
- [3] 董明. 有色金属行业推进绿色低碳发展的思考[J]. 绿色矿冶, 2023, 39(04): 1-5.
- [4] 马存真. 绿电铝评价开启有色行业绿色发展新征程[J]. 资源再生, 2023, (03): 6-8.