文章编号：1004-4051(2024)05-0058-06 **DOI：**10.12075/j.issn.1004-4051.20240864

新质生产力与我国有色金属产业高质量发展的关系：以铅锌产业为例

赵武壮，柳新悦
（中国有色金属工业协会，北京 100814）

摘　要：高质量发展是发展新质生产力的首要任务，发展新质生产力的过程中要处理好新兴产业和传统产业的关系，决不能忽视和放弃传统产业。有色金属作为我国国民经济、国防工业、科学技术发展必不可少的基础原材料和重要战略物资，是建设现代化强国的重要支撑和保障，也是最具代表性的传统产业之一。生产过程的特性导致有色金属行业在发展过程中面临更严峻的能耗、排放和污染的问题和困难。创新是引领发展的第一动力，在近十年的发展过程中，有色金属行业产业遵循国家政策指引、积极响应国家号召，依托技术创新和改造在工艺升级、节能减排、绿色低碳等方面取得长足的进步，为行业实现现代化高质量发展奠定了坚实的基础。进入新发展阶段后，有色金属行业上下游、左右岸交叉关联融合程度更深，绿色化、数字化、智能化、高端化转型升级需求更加迫切，此时，新质生产力的提出为行业未来面向高质量发展、重塑竞争新优势提供了全新动力和根本指引。有色金属品种多、应用广、生产流程和规模差异化较为明显，但是全行业产业借力新质生产力实现转型升级和高质量发展的需求和目标是一致的。我国是世界上最大的铅锌生产国和消费国，铅锌产业是有色金属产业最具代表性的传统产业之一。本文以铅锌产业为例，结合铅锌产业近年来在国家支持和指导下取得的发展成果，肯定和明确创新赋能传统产业发展和转型的重大意义以及传统产业未来借力和发展新质生产力的需求和潜力；从政策研究角度梳理近三年与有色金属行业高质量发展紧密相关的针对性政策文件，分析国家在未来对有色金属行业特别是铅锌产业发展新质生产力的支持和指引；针对铅锌产业在新发展阶段发展新质生产力方面已经或未来可能面临的问题和挑战，提出政策需要与时俱进、持续的技术创新能力培育、高素质人才培养和造就，以及坚持不懈地推进国际合作等相关建议。

关键词：新质生产力；有色金属；铅锌产业；转型升级；高质量发展
中图分类号：TD-9; F407.32; F042.2　　**文献标识码：**A

Analysis of the relationship between new quality productive forces and the high-quality development of China's nonferrous metals industry: taking the lead zinc industry as an example

ZHAO Wuzhuang，LIU Xinyue
（*China Nonferrous Metals Industry Association*，*Beijing* 100814，*China*）

收稿日期：2024-04-26　　**责任编辑：**宋菲

第一作者简介：赵武壮（1952—），男，教授级高级工程师，中国有色金属工业协会特聘专家，主要从事工业经济、冶金工业、宏观经济管理与可持续发展研究，E-mail：13910922701@163.com。

第二作者简介：柳新悦（1996—），女，任职于中国有色金属工业协会政策研究室，副主任科员，主要从事冶金工业产业政策研究，E-mail：1255616815@qq.com。

引用格式：赵武壮，柳新悦. 新质生产力与我国有色金属产业高质量发展的关系：以铅锌产业为例[J]. 中国矿业，2024，33(5)：58-63.
ZHAO Wuzhuang, LIU Xinyue. Analysis of the relationship between new quality productive forces and the high-quality development of China's nonferrous metals industry: taking the lead zinc industry as an example[J]. China Mining Magazine, 2024, 33(5): 58-63.

Abstract：High-quality development is the primary task of developing new quality productive forces. In the process of developing new quality productive forces, it must properly handle the relationship between emerging industries and traditional industries, and it must not neglect or abandon traditional industries. nonferrous metal industry in the development process is facing more severe energy consumption, emissions and pollution problems and difficulties due to the characteristics of production process. Innovation is the first driving force for development. In the course of nearly ten years of development, the nonferrous metal industry has followed the national policy guidelines, actively responded to the call of the state, and made great progress in process upgrading, energy saving and emission reduction, green and low carbon by relying on technological innovation and transformation, laying a solid foundation for the industry to achieve modern and high-quality development. After entering the new development stage, the degree of cross-correlation and integration of upstream and downstream, left and right banks of the nonferrous metals industry is deeper, and the demand for green, digital, intelligent and high-end transformation and upgrading is more urgent. Currently, the proposal of new quality productive forces provides new impetus and fundamental guidance for the future development of the industry for high-quality development and reshaping new competitive advantages. Although the variety and application of nonferrous metals is rich and wide, the difference in production process and scale is obvious, the needs and goals of the whole industry to achieve transformation and upgrading and high-quality development by leveraging new quality productive forces are consistent. This paper takes the lead and zinc industry as the representative, combined with the development achievements of the lead and zinc industry in recent years under the support and guidance of the state to affirm and clarify the significance of innovation enabling the development and transformation of traditional industries, as well as the needs and potential of traditional industries to leverage and develop new quality productive forces in the future. From the perspective of policy research, the targeted policy documents closely related to the high-quality development of the nonferrous metal industry in the past three years are reviewed, and the state's support and guidance for the development of new quality productive forces of the nonferrous metal industry, especially the lead and zinc industry, is analyzed. In view of the problems and challenges that the lead and zinc industry has or may face in the future in the development of new quality productive forces in the new development stage, the paper puts forward relevant suggestions such as the need for policies to keep pace with the times, the continuous cultivation of technological innovation ability, the training and cultivation of high-quality talents, and the unremitting promotion of international cooperation.

Keywords：new quality productive forces；nonferrous metal；lead and zinc industry；industry transformation and upgrading；high-quality development

1　铅锌产业发展现状

2023 年，我国铅锌产量 1 254 万 t，占全国十种常用有色金属产量的 16.8%；规模以上铅锌企业实现利润 240.8 亿元，占全国有色金属行业规模以上企业实现利润的 6.5%。国内铅锌产业依托丰富的矿产资源和巨大的冶炼规模持续发展，不仅是有色金属产业的重要支柱，更是我国经济和社会发展不可或缺的传统和优势产业。

我国作为世界第一大铅锌生产国和消费国，2023 年精炼铅产量 569 万 t，占全球的 44.3%，消费量 546 万 t，占全球的 42.8%；精炼锌产量 685 万 t，占全球的 48.4%，消费量 697 万 t，占全球的 51.1%，在全球产业链和供给链中占有重要地位。经过十几年的创新和变革，我国铅锌产业不仅在规模上取得绝对优势，技术装备水平也不断提升，整体进入世界先进行列。污染大、效率低的烧结铅冶炼技术和竖罐锌冶炼技术已经被淘汰，先进的富氧连续炼铅、湿法炼锌工艺技术得到普及，在我国延续了上千年的铅锌碳还原冶炼工艺正在被富氧熔炼、湿法冶炼技术所取代，工艺技术、装备水平、智能制造和绿色发展等方面都迈上了新的台阶。

2　铅锌产业发展新质生产力进展

新质生产力本质上就是先进的生产力，特点是创新，关键在质优。尽管“新质生产力”作为培育战略性新兴产业和未来产业发展的关键动能被首次提出，但是传统产业作为形成新质生产力的基础，其高质量发展对塑造我国各项新兴领域的新竞争优势起到绝对的支撑作用。我国全面迈进高质量发展阶段

后的铅锌产业依靠科技创新和要素资源配置持续优化，在发展智能化、绿色化等新质生产力方向已经取得许多重要进展。

2.1 智能化发展

在发展智能制造方面，我国铅锌企业积极利用新一代信息技术推动数字矿山、智能工厂建设，智能化赋能取得实效。

以行业内代表性矿业公司为例，中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿先后完成了智能工艺装备、智能加油系统、无人驾驶系统等矿山生产过程升级，实现了从点的突破到系统能力的全面提升。该矿山目前正在以万兆光环网+5G+WiFi6+UWB 多元融合网络为基础[1]，建设基于数字采矿与生产执行的工业互联网平台建设，努力打造全国非煤地下矿山行业数字化标杆，为高质量发展注入新动能。正在开发中的新疆火烧云铅锌矿海拔在 5 000 m 以上[2]，生存条件十分恶劣，其生产流程将依靠数据要素的参与，实现生产流程数字化、自动化、少人化，通过智能制造确保生产安全平稳。

2.2 绿色化发展

由于铅是有害人类健康的元素，而铅锌又是共生矿产，因此，绿色发展是直接关系铅锌产业生存的核心问题，一直受到各方高度关注。在全行业的共同努力下，通过不断加大技术改造投入力度，我国铅锌产业的绿色发展水平得到明显提升。

在工业和信息化部发布的 2023 年度全国 1 488 家绿色工厂中，就有湖南株冶有色金属有限公司、深圳中金岭南有色金属股份有限公司韶关冶炼厂、河南豫光金铅股份有限公司、济源市万洋冶炼（集团）有限公司、江西金德铅业股份有限公司等国内铅锌冶炼行业骨干企业[3]。

《铅锌行业规范条件（2020）》明确提出锌湿法冶炼工艺须配套浸出渣无害化处理系统[4]。为此，国内通过自主自立科技创新，开发富氧侧吹法处理锌浸出渣和闪速熔炼法搭配处理锌浸出渣技术[5]，基本解决了锌湿法冶炼工艺浸出渣无害化处置的世界性难题。譬如，南方有色金属有限责任公司 30 万 t/a 氧压浸出项目采用世界规模最大的 198 m^2 沸腾炉和目前全球最大的 30 万 t/a 氧压浸出冶炼系统，配套侧吹+烟化炉工业建成 70 万 t/a 规模的锌冶炼渣处理线，代表了当前世界锌冶炼技术的最高水平。

2.3 再生发展

资源有限，循环无限，伴随我国再生金属产业的发展和优化，这种“城市矿”的新矿源模式有力支撑了我国有色金属行业双碳战略实施，减轻了我国基本金属对外依存度，保障了国家战略性资源的安全。

铅是所有金属中循环利用率最高的矿产，与原生铅相比，每吨再生铅相当于节能 659 kg 标准煤，节水 235 m^3，减少固体废物排放 128 t，减少排放二氧化硫 0.03 t。随着铅下游行业的不断发展，铅原料消耗越来越大，在矿端可采资源越来越少的情况下，再生铅产业的发展不仅可以缓解矿产资源紧张的问题，也为产业绿色可持续发展注入活力。过去十年间，在资源和环境的约束下，再生铅在铅产量中的占比总体呈上升趋势，2023 年再生铅产量达到 847.8 万 t，占比为 66%，比 2022 年提升了 2.1 个百分点。通过开展铅蓄电池生产企业集中收集和跨区域转运制度试点工作、建立跨区域转移“白名单”等制度性手段，实现了区域间废铅蓄电池处置能力的互补共享。在加工利用方面，国内形成了一批废铅蓄电池破碎分选设备制造企业和冶炼企业，通过自主创新实现物料分选率达 99%，各组分互混率小于 0.1%，铅栅低温精炼温度下降至 400 ℃ 等能耗指标的优化，有效降低生产成本和综合能耗，实现环境友好的同时确保再生铅品质大幅提升。

3 支持铅锌产业发展新质生产力相关政策

尽管我国铅锌产业在国家政策的支持和规范引导下取得了令人瞩目的成绩，但产业总体处于国际产业链分工的中低端环节，技术创新对产业发展的支撑作用仍不凸显。面对高质量发展的要求，铅锌产业仍然存在若干发展问题和转型痛点：产业链上游矿业投入不足，与新能源战略金属相比，近年来铅锌资源的勘探投入和开采热度均有所下降，全球资源储量及矿山生产量都徘徊不前；“数字矿山”“智能工厂”建设处于初始阶段，支撑行业整体发展的专业互联网还远没有形成。下游新产品开发利用动力不足，部分传统领域应用的铅蓄电池、锌压铸件逐渐被锂和铝替代，而新兴储能领域所需要的铅锌材料开发进展仍未取得显著突破。环境治理方面，锌冶炼浸出渣等环境安全隐患还没有根本排除，“血铅”等严重污染事件仍偶有发生。

进入新发展阶段后，铅锌产业亟需借助以创新为核心动力的新质生产力实现产业的快速转型和升级，从而促进绿色、智能、高端、可持续发展。行业的高质量发展离不开良好的政策环境，因此，对近三年与有色金属行业尤其是铅锌产业发展密切相关的政策性文件进行梳理。

2021 年 10 月，国务院印发《2030 年前碳达峰行动方案》[6]，对能源利用、产能、技术、综合利用等方

面提出了明确要求，其中特别强调，加快再生有色金属产业发展，到 2025 年，废钢铁、废铅、废锌等利用量达到相应水平。2022 年，工业和信息化部、国家发展和改革委员会、生态环境部联合印发《有色金属行业碳达峰实施方案》[7]，对有色金属行业碳达峰工作做出针对性部署安排。其中，对铅锌行业提出了具体目标和任务：在产业结构调整方面，防范铅锌冶炼产能盲目扩张，加快建立防范产能严重过剩的市场化、法治化长效机制；在加强低碳技术攻关方面，开展氨法炼锌性技术攻关和示范应用；在节能低碳技术方面，重点推进锌精矿大型焙烧技术、业态高铅渣直接还原技术、以底吹为基础的富氧熔池熔炼技术等多项先进工艺技术的应用。

2022 年 9 月，工业和信息化部、国家发展和改革委员会、财政部、国家市场监督管理总局联合印发《关于开展 2022 年度智能制造试点示范行动的通知》[8]。通知旨在以揭榜挂帅方式建设一批智能制造示范工厂，揭榜挂帅任务中聚焦石化化工、钢铁、有色金属等细分领域，提出建设绿色、高效、安全和可持续的原材料行业智能制造示范工厂，探索实时优化控制、人工智能、5G 等新技术和数字孪生工厂建设、碳资产管理等典型场景，实现资源优化配置、生产运行平稳、生产过程清洁化。

2023 年 8 月，工业和信息化部等七部门联合印发《有色金属行业稳增长工作方案》[9]，旨在以优供给、促投资、拓消费、稳外贸为着力点，培育有色金属行业增长的内生动力，提升供给结构对有效需求的适配性和可靠性。特别提出了要开展铅锌等重点行业规范公告管理，引导要素资源向优势企业集聚，培育资源开发和冶炼骨干企业；支持新型锌合金等高端材料研发及产业化。

2023 年 12 月，国家发展和改革委员会发布了《产业结构调整指导目录（2024 年本）》[10]，为推动有色金属产业智能化、绿色化，巩固优势产业领先地位，在鼓励类中包括有色金属现有矿山接替资源勘探开发，紧缺资源的深部、难采及低品位矿床开采，矿山尾矿充填采矿工艺、技术及装备；冶炼鼓励高效、低耗、低污染、新型冶炼技术开发及应用；综合利用鼓励高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用，特别提出了锌湿法冶炼浸出渣资源化利用和无害化处置[11]。

2024 年 3 月，国务院印发《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》[12]（以下简称“《行动方案》”），特别强调“聚焦钢铁、有色、石化、化工、建材、电力、机械、航空、船舶、轻纺、电子等重点行业，大力推动生产设备、用能设备、发输配电设备等更新和技术改造；加快推广能效达到先进水平和节能水平的用能设备，分行业分领域实施节能降碳改造；推广应用智能制造设备和软件，加快工业互联网建设和普及应用，培育数字经济赋智赋能新模式；严格落实能耗、排放、安全等强制性标准和设备淘汰目录要求，依法依规淘汰不达标设备”。《行动方案》还强调要推动资源高水平再生利用，“推动再生资源加工利用企业集聚化、规模化发展，引导低效产能逐步退出；完善废弃电器电子产品处理支持政策，研究扩大废弃电器电子产品处理制度覆盖范围；支持建设一批废钢铁、废有色金属、废塑料等再生资源精深加工产业集群”[13-15]。

为了落实《行动方案》，工业和信息化部正在组织编写《有色金属工业大规模设备更新指南》，涉及铅锌产业的内容主要是：推进铅锌 ISP 冶炼工艺改造；推广液态高铅渣直接还原，绿色高效炼锌；支持电解槽、冶炼炉窑等设备智能化改造，推动在线检测装置、智能天车、智能运输、智能仓储等设备更新；加快推广锌湿法冶炼浸出渣资源化利用和无害化处置等工业固废综合利用技术与设备，支持共伴生原料、冶炼渣中有价金属回收利用；加大铅等再生金属资源回收利用成套设备推广应用，支持铅、锌等冶炼矿产原料和废杂原料的一体化设备改造。

以上文件在内容方面各有针对性，在时间脉络上相互承接，紧密构建了有色金属行业未来产业发展的主题框架、阐明了行业未来发展的重点方向和任务，为铅锌产业在高质量发展道路上实现新的跨越、占据竞争新高地提供了引导和支撑。不同于对新兴产业和未来产业发展的布局，传统产业，特别是有色金属行业产业，在未来仍旧以“转型升级”进而“高质量发展”为主线任务，“稳中求进”“先立后破”是产业发展新质生产力的主基调。在新型工业化推进中国式现代化的新任务、新挑战之下，对于有色金属产业上游，发展新质生产力就是借助数字化、自动化赋能的智能制造，自主化科技创新主导的采冶、综合回收利用技术，大型成套先进设备和畅联畅通的工业互联网等实现提质增效、绿色可持续的竞争新优势；对于下游，发展新质生产力就是以新促质，做好新材料、新装备等战略性新兴产业和国防科技工业的支撑保障工作，拓展有色金属新用途，因地制宜打造产业集群等工作，助推产业高端化发展，占据国际竞争的新高地。

4　铅锌产业未来发展新质生产力需要关注的问题

新质生产力的培育不是一蹴而就的，对于传统

产业而言更是一项系统性、持久性的大工程。发展新质生产力的背后是对新发展理念的贯彻和落实，铅锌产业在未来需要牢牢把握住高质量发展这个核心任务，积极应对产业变革可能产生的诸多挑战。据此，提出四点铅锌产业未来发展新质生产力需要关注的问题及相关建议。

4.1 政策需要与时俱进

随着世界新技术革命和产业变革浪潮的推进，新质生产力的内涵也在不断深化，这就需要国家持续完善发展新质生产力的引导和支持政策，才能更好地培育新质生产力。因此，发展新质生产力给传统的政策法规体系带来了前所未有的挑战，需要不断完善和配套。譬如，铅锌产业跨行业、跨学科、跨国界、跨所有制新业态、新模式的出现，必然挑战传统的监管模式和政策工具，不仅改变了市场的运作方式，也给传统的税收、就业、社会保障等政策带来了新的挑战。在这种情况下，政策制定者需要不断适应新的发展趋势，及时更新和完善政策法规，才能促进新质生产力的健康发展。

4.2 持续的技术创新能力培育

在当今世界，科技创新已成为国家发展的核心竞争力之一，对我国铅锌产业来说也是如此。特别是创新性、颠覆性技术，可以根本改变产业的面貌，譬如熔池强化熔炼、湿法冶金等冶炼技术的出现，使铅锌产业告别了历史悠久的碳还原工艺，大幅度减少了二氧化碳排放。然而，随着科技向更高层次的深度和广度发展，熔池强化熔炼、湿法冶金等冶炼技术也需要不断完善，才能具有生命力，这就需要产业培育持续的技术创新能力，在激烈的国际竞争中争取优势地位。

4.3 高素质人才培养和造就

在新质生产力的发展过程中，人才是最宝贵的资源，而关键技术领域的顶尖人才，更对产业持续技术创新能力的培育至关重要。虽然我国铅锌产业的技术创新不断取得成果，但高端人才培养和造就机制仍不尽如人意，特别是理论与实践、基础研究与应用研究之间的衔接需要进一步加强。此外，随着科技的进步，新的研究领域不断涌现，需要有志青年科技工作者摆脱传统观念束缚，开展对产业发展具有重大意义的创新性、颠覆性技术研发，以此为新质生产力的发展提供坚实的人才支撑。

4.4 坚持不懈地推进国际合作

培育新质生产力不仅要应对来自国内的挑战，而且需要面对国际上的竞争和压力。一方面，随着科技的进步，世界主要经济体都在加大科技创新投入力度，在某些特定领域形成优势，导致产业的国际竞争愈发激烈。这对我国铅锌产业的发展构成严峻挑战，如何提升自身的科技创新能力和产业竞争力，成为我国铅锌产业发展面临的重大问题。另一方面，国际合作在促进我国新质生产力发展中扮演着重要角色，加强国际合作，尤其是技术领域的交流与合作，推动各国之间的优势互补，促进技术进步，也是我国新质生产力发展过程中必不可少的重要环节。因此，在当前逆国际化思潮泛滥的背景下，坚持不懈地推进国际合作，对我国铅锌产业发展新质生产力具有重要意义。

5 结 语

通过对近十年铅锌产业创新发展取得的成就和未来发展面临问题的总结，可以看出创新对于传统产业的变革具起到了决定性的作用，而传统产业在实现高质量发展的进程中也一直在为在新质生产力的培育和发展蓄力。新质生产力的提出为传统产业面向未来、重塑竞争新优势提供了指引，在未来，“新”和“旧”之间，“传统”和“新兴”之间的距离也将在新质生产力的蓬勃发展之下极大程度上被缩小。铅锌产业作为我国的优势产业更要牢牢把握发展新质生产力的时机，与时俱进、因地制宜部署开展产业转型升级工作，不断强化和提升我国铅锌产业在全球铅锌产业链和供应链中的竞争能力和地位，实现我国由铅锌大国向强国的转变。

参考文献（References）：

[1] 李远芳. 中金岭南凡口矿全力打造智能化矿山新标杆 奋力书写高质量发展新篇章[EB/OL].（2023-11-21）[2024-04-26]. https://www.cnmn.com.cn/ShowNews1.aspx?id=448166.

[2] 李慧，尚杰，赵明昊. 全国储量最大铅锌矿启动开发建设 新疆打造千亿级绿色矿业集群[N]. 人民日报，2023-03-27（10）.

[3] 工业和信息化部办公厅. 工业和信息化部办公厅关于公布2023年度绿色制造名单及试点推行“企业绿码”有关事项的通 知[EB/OL].（2024-01-05）[2024-04-30]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202401/content_6924504.htm.

[4] 工业和信息化部. 铅锌行业规范条件（2020）[R]. 2020.

[5] 魏烈旭，刘生长. 奥斯麦特熔炼炉+富氧侧吹还原炉搭配处理锌浸出渣的设计[J]. 中国有色冶金，2020，49（2）：21-24.
WEI Liexu, LIU Shengzhang. Design of smelting zinc leaching residue using Ausmelt smelting furnace and oxygen-enriched side-blown furnace[J]. China Nonferrous Metallurgy, 2020, 49(2): 21-24.

[6] 国务院. 国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知[EB/OL].（2021-10-26）[2024-04-30]. https://www.gov.cn/zhengce/content/2021-10/26/content_5644984.htm.

[7] 工业和信息化部，国家发展和改革委员会，生态环境部. 有色金属行业碳达峰实施方案[R]. 2022.

[8] 工业和信息化部办公厅, 国家发展改革委办公厅, 财政部办公厅, 市场监督管理总局办公厅. 四部门关于开展 2022 年度智能制造试点示范行动的通知[EB/OL]. (2022-09-27)[2024-04-30]. https://wap.miit.gov.cn/zwgk/zcwj/wjfb/tz/art/2022/art_95bfc4b9809647baa1994fef2bc6fc9d.html.

[9] 工业和信息化部, 国家发展和改革委员会, 财政部, 等. 关于印发《有色金属行业稳增长工作方案》的通知[EB/OL].(2023-08-21)[2024-04-30]. https://www.gov.cn/gongbao/2023/issue_10806/202311/content_6913831.html.

[10] 国家发展和改革委员会. 中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号[EB/OL].(2023-12-27)[2024-04-30]. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/fzggwl/202312/t20231229_1362999.html.

[11] 国家发展改革委有关负责同志就《产业结构调整指导目录（2024 年 本 ）》答 记 者 问 [EB/OL].(2023-12-29)[2024-04-30]. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/jd/jd/202312/t20231229_1363020.html.

[12] 国务院. 国务院关于印发《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》的通知[EB/OL]. (2024-03-13)[2024-04-30]. https://www.gov.cn/zhengce/content/202403/content_6939232.htm.

[13] 国务院印发《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》 [EB/OL].(2024-03-13)[2024-04-30]. https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202403/content_6939275.htm.

[14] 宗边.《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》印发[N]. 中国建设报, 2024-03-18.

[15] 郭沛宇. 持续提高废有色金属利用水平[N]. 中国有色金属报, 2024-03-19.