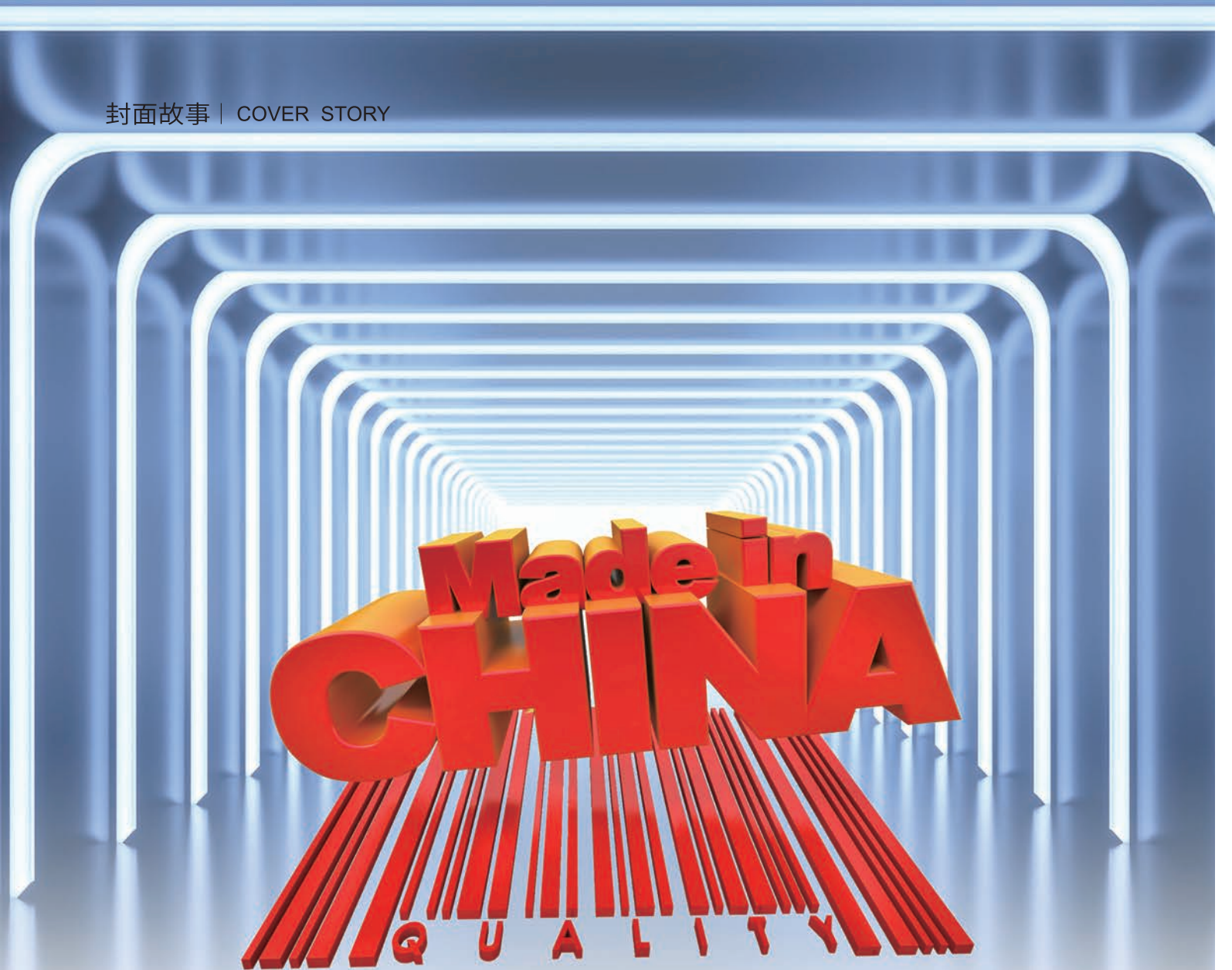


# 突破关键材料 实现供给高端化

## ——《“十四五”原材料工业发展规划(2021-2025 年)》解读

# 突破关键材料 实现供给高端化

全国政协常委，中国有色金属工业协会党委书记、会长

葛红林

日前，工信部编制发布了《“十四五”原材料工业发展规划（2021—2025年）》（以下简称“《规划》”），这是钢铁、有色金属、建材、石化等原材料行业未来发展的一件大事，对原材料工业的高质量发展具有重要指导意义。《规划》提出，“十四五”期间，包括有色金属在内的原材料工业要聚焦促进产业供给高端化、推动产业结构合理化、加快产业发展绿色化、加速产业转型数字化、保障产业体系安全化，到2025年，初步形成更高质量、更好效益、更优布局、更加绿色、更为安全的产业发展新格局。这里，我就有色金属产业供给高端化，谈谈对《规划》的看法和认识。

进入21世纪后，我国有色金属工业实现了历史性跨越。从数量上看，我国有色金属总量规模多年稳居世界第一，产量、消费、贸易都是世界第一，牢固奠定了全球有色金属工业大国的地位，基本满足了我国经济社会发展的需要。从质量上看，我国有色金属产业总体也已跃上新的台阶。不仅选冶技术水平总体迈入世界先进行列，实现了部分选冶技术装备、工程与服务的成套出口，而且加工产业装备水平大幅提升，普通加工材产品可以完全满足国内需求，部分中高端加工产品实现进口替代并批量出口。同时，在高速列车、航空航天、海洋工程、新能源等战略性新兴产业与国家重大工程中，我国自主开发的包括铜、铝、钛、镍、钴、锂、钨、硅、锆、铟、镓、锗、稀土等在内的众多有色金属高端结构材料与功能材料，正日益发挥重要的支撑作用。可以说，我国有色金属工业发展已经形成了雄厚的基础，已经具备了实现由大到强转变的坚实条件，在推进有色金属产业高质量发展的新形势下，《规划》提出促进产业供给高端化，这既是大势所趋，也符合有色金属产业发展实际。

中国特色社会主义发展跨入了新时代，我国有色金属工业发展也正迈向新征程。面对当前错综复杂的国际形势与全球有色金属产业格局新变化，促进我国有色金属产业供给高端化，重中之重就是要着力解决行业发展“卡脖子”的短板。目前我国有色金属材料存在的短板和瓶颈依然突出，核心技术自主可控水平不高，高端产品供给仍然严重不足，先进基础材料的质量稳定性、可靠性、实用性亟待提升，重点战略领域“卡脖子”关键材料依然存在。因此，《规划》中把“健全创新体系、攻克关键技术、

突破关键材料、提高产品质量”作为促进产业供给高端化的四大主攻方向，并通过“技术创新重点方向”“新材料创新发展工程”等专栏形式明确重点，特别要求实施“关键短板材料攻关行动、大宗基础材料巩固提升行动、前沿材料前瞻布局行动、材料基因工程计划”。就有色金属领域而言，这充分体现了技术创新与新材料开发的重要性，彰显了《规划》的战略引领作用，突出了解决有色金属高端材料“卡脖子”问题的现实需要，是促进有色金属产业供给高端化的重要抓手。

“十四五”乃至今后更长时期，我国有色金属行业要按照《规划》要求，群策群力、攻坚克难、奋发有为，努力争取成为世界有色金属关键材料开发的策源地之一，成为原始创新和核心技术的需求提出者、创新组织者、技术供给者、市场应用者，重点在以下几方面发力：

**一是要持续深化改革，优化完善创新机制生态。**要以国家重大需求为牵引，以补齐高端材料短板为方向，持续深化行业企业科技创新机制改革，依托企业创新主体地位，优化创新资源配置，在《规划》引领下，发挥集中力量办大事的制度优势与政府这只手的重要作用，从制度、经费、人才、激励机制等方面加强高端材料保障能力建设，采用“揭榜挂帅”“赛马”等方式鼓励科技攻关，提升具有自主知识产权的高端供应能力，加快补短板、铸长板的步伐。

**二是要不断加强合作，打造跨界融合新流程。**要围绕《规划》提出的建立产业化示范生产线，开展技术创新中心试点，推动建立产学研用紧密结合、优势互补、利益共享的新型合作机制，促进创新成果的产业化应用，打造高端关键材料研发、生产、应用的完整创新链、产业链、价值链。

**三是要推进对标一流，加强材料标准和品牌建设。**要以国际领先为标杆，找准核心要素、关键指标，以差距为导向，加快高端产品与新材料的追赶和超越，加快进口替代步伐。要强化上下游协同，共同参与制定覆盖高端材料产品全生命周期的标准群，鼓励企业制定高于推荐标准相关技术要求的企业标准。进一步加强与国际标准接轨，促进产品进入国际市场。强化品牌发展战略，培育和提高品牌影响力。

**四是要努力强化管理，推进质量评价和认证体系建设。**随着我国向现代制造业强国迈进步伐加快，有色金属行业企业要与我国下游制造业企业一道协同发力，推进国内高端有色金属材料认证体系的建设，推进国内认证与国际认证的接轨，促进高端材料的开发与应用。此外，要积极开展产品稳定性试验验证，更多成为世界知名飞机、汽车、电气等下游行业制造企业材料供应商。

**五是要主动融入创新平台，发挥创新平台载体的支撑作用。**根据《规划》内容，“十四五”期间，为促进高端供给，支持新材料研发应用，材料领域将强化国家实验室、国家制造业创新中心、产业共性技术研究平台等多层次创新平台建设，有条件的有色金属企业要积极对接、主动融入，充分利用并发挥好各种创新平台的功能与支撑作用，提升有色金属高端材料开发和应用水平。

总之，促进有色金属产业供给高端化，与有色金属高端关键材料的开发与应用密不可分，是有色金属产业链、供应链、价值链提升的重要一环。有色金属行业要贯彻《规划》的指导思想，落实《规划》的原则要求，把握《规划》的重点任务，把《规划》目标落到实处，扎实推进有色金属工业高质量发展，为建设有色金属强国做出新贡献。中

# 认真贯彻落实《“十四五”原材料工业发展规划》努力开创有色金属产业发展新局面

中国有色金属工业协会

日前，工业和信息化部、科学技术部、自然资源部联合印发《“十四五”原材料工业发展规划(2021−2025年)》(以下简称“《规划》”)，这是新历史时期我国有色金属工业发展的指导纲领，全行业要认真学习领会，深入贯彻落实。

有色金属是经济和社会发展的重要支撑材料，产业关联度高，经济带动力强，受到社会广泛关注，是建设社会主义强国的基石。《规划》明确了我国原材料工业“十四五”时期(2021−2025年)的指导思想、基本原则和主要目标，提出了供给高端化、结构合理化、发展绿色化、产业数字化、体系安全化的奋斗任务，对促进有色金属工业实现由大到强的历史转变具有重要指导意义。

## 我国有色金属工业的发展

“十三五”时期，我国有色金属工业在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下，通过深化供给侧结构性改革，加快转变发展方式，在结构调整、创新驱动、拓展应用、国际合作等方面取得积极成效，正在向高质量发展的道路上奋勇迈进。

产业结构更趋合理。随着经济由高速增长阶段转向高质量发展阶段，有色金属工业转型升级成效显著，结构调整取得重要进展。“十三五”期间，主要有色金属产量年均增幅3.6%，继续保持世界第一；铜铝加工通过“补短板、铸长板”，主要品种自给能力超过90%；电解铝产能无序扩张势头得到有效遏制，化解过剩产能取得实质性成果；一批有色金属产业链上下游紧密结合的集群崛起，推动了产业的聚集发展；行业龙头企业的生产经营规模跨入世界前列。

创新驱动结出硕果。“十三五”期间，我国有色金属工业依靠技术创新，整体实力显著增强。产业技术装备总体达到国际先进水平，建成了64家国家重点实验室和工程(技术)研究中心。航空航天用铝、钛合金材料研发取得新突破，不仅满足了国家重大工程的使用要求，而且批量进入发达国家市场；新能源汽车动力电池用材料研发进入世界先进行列，已经占有全球市场超过70%的份额。

扩大应用取得突破。我国有色金属工业以扩大应用为突破口，推动供给侧结构性改革，增加了有效供给。交通运输工具轻量化对铝材的需求显著增加，建筑铝模板市场出现爆发式增长，铝制家具逐渐得到市场认同，“十三五”期间国内铝消费量增加500万吨以上。铜材、钛材、稀土功能材料等应用能力和水平不断提高，我国有色金属材料的应用水平总体已经走在世界前列。

开放发展稳步推进。通过国际合作拓展产业新发展空间，有色金属工业不仅在境外建成了一大批资源基地，提升了铜、铝以及镍、钴、锂“新兴矿产”原料保障能力，而且境外有色金属加工布局已经全面展开，进一步巩固了我国铜管、铜棒、铝型材在国际竞争中的地位，稀土、钨、锡、锑、铟等优势产品的影响力和话语权得到逐步提升。

2021年是“十四五”开局之年，我国有色金属生产保持平稳增长，固定资产投资总额实现正增长，规上有色金属企业实现利润创历史新高，绿色低碳转型升级，保供稳价成效显著，改革创新稳步推进，国际竞争力、抗风险能力日益增强。

## 有色金属工业发展面临的新形势

“十四五”是有色金属行业高质量发展的关键时期，机遇和挑战呈现许多新变化。新发展格局加快构建，国内超大规模市场优势进一步发挥，新一轮科技革命和产业变革重塑全球经济结构，都为有色金属产业持续健康发展提供了广阔空间。但同时也要看到，面对经济全

球化逆流和新冠肺炎疫情广泛影响，产业链供应链安全风险凸显，拓展国际市场难度明显增加；面对资源能源和生态环境的强约束，碳达峰碳中和的硬任务，人民群众对安全生产的新期盼，行业转型升级任重道远。

**1.构建新发展格局为产业高质量发展提供新空间**

我国具有超大规模的市场优势，随着技术的发展和消费的升级，全社会将对有色金属材料不断提出质和量的新需求，为产业持续健康发展提供了广阔空间。特别是新能源等战略性新兴产业的崛起，为有色金属产业锻造发展新优势提供了动力源泉。“十四五”期间，新能源产业、国内大飞机、航空发动机、集成电路、信息通信、生物产业等有色金属重点应用领域的发展，对轻合金材料、宽禁带半导体及显示材料、超高纯稀土金属及化合物、靶材、电池等关键材料的需求量将持续增加；超导材料、智能仿生材料、增材制造材料等新主干材料应用将实现新突破；LED照明材料、铝包装材料、建筑铜水管、医用钛合金材料、餐饮具灭菌材料等民生短板将得到弥补。通过先进材料的开发和应用，将有助于有色金属产业构建以国内大循环为主体，国内国际双循环相互促进的新发展格局，促进产业迈向现代制造业的高端。

**2.新一轮科技革命和产业变革为转型升级提供新动能**

当前，有色金属产业随着新技术革命和产业变革的推进，正在发生深刻变化。随着“5G+工业互联网”融合创新发展，大数据、云计算、物联网开始渗透到行业生产经营的各个环节，数字矿山、智能工厂建设将不断推进；铜、铝、钛、镁、钨等一大批加工技术有望取得新的突破；共建共享的集群化发展趋势将更加明显；上下游企业供应链紧密衔接的产业融合体系将稳步构建；军民融合、

央地融合、跨行业融合等发展模式将逐步兴起。这些新工艺技术、新生产方式、新业态、新模式的不断涌现，将成为推动产业转型升级的新动能。

**3.主要有色金属冶炼产能“天花板”形成，产业发展面临新约束**

改革开放以来，特别是新世纪以来，我国有色金属产业持续快速发展，产量、消费量稳居世界第一，成为名副其实的有色金属工业大国。2020年，我国有色金属产量首次突破6000万吨，其中精炼铜产量1003万吨，电解铝产量3708万吨，有效保障了国内需求，为国民经济和社会发展做出了重要贡献。面对高质量发展新阶段的新形势，面对资源能源和生态环境的强约束、碳达峰碳中和的硬任务，加上再生有色金属产业的蓬勃发展，“十四五”期间，

我国大宗原生有色金属需求将达到或接近峰值平台期，规模数量型需求扩张动力趋于减弱，冶炼产能“天花板”将基本形成。

**4.产业链供给链等不确定性给产业发展带来新风险**

当前，世界有色金属产业已经演变为多元争雄的局面。发达经济体凭借技术成熟、金融强势、应用领先的体系优势，继续强化其占据国际竞争制高点的先机；新兴经济体依托资源优势，快速扩充产品市场份额，已经成为全球产业格局变化的重要力量；发展中国家凭借相对资源优势，强化资源话语权，资源民粹主义抬头，成为产业格局中不可忽视的新生力量。面对经济全球化逆流和新冠肺炎疫情广泛影响，世界各国经济社会发展的不平衡性与贸易保护、技术封锁、资源民粹等相互交织，正在改变全球有色金属工业发展格局，多元竞争的新时代已经来临，“十四五”时期，我国有色金属产业发展将面临更加复杂的竞争与角力。

## 《规划》对产业发展提出的新要求

针对我国经济和社会发展进入新时代的形势，《规划》对原材料工业发展提出了五项重点任务，就有色金属工业而言，重点要在以下几方面发力：

**1.要不断提升供给高端化水平**

要通过强化行业共性关键技术研发，加强创新平台载体支撑，优化完善创新机制生态，健全产业的创新体系。要密切跟踪新型结构铝电解槽、电解法钛生产技术、氢冶金等变革性、颠覆性研究，增强技术创新活力，占领未来竞争高地。要坚持材料先行和需求牵引并重，聚焦国防建设、民生短板和锻造竞争长板的重大需要，突破航空轻合金材料、超高纯稀土金属及化合物、集成电路靶材、人工晶体等关键材料，为强国建设提供支撑。要围绕提高产品质量，加强质量管理和过程管理，推进产品标准和品牌建设，健全质量评价和认证体系。

**2.要持续优化产业结构**

要巩固电解铝行业“去产能”成果，防止铜冶炼、氧化铝等无序发展。要引导产业合理布局，在沿海地区有序布局利用境外资源的氧化铝项目；推进规范化集群化发展，推进电解铝行业布局由“煤－电－铝”向“水电、风电等清洁能源－铝”转移。要在做优做强做大一批具有全球综合竞争力的骨干龙头企业的同时，围绕先进基础工艺、核心基础零部件等着力，培育一批“专精特新”“小巨人”。要加强上下游衔接联动，推进产业协同，促进航空铝材、稀土永磁材料等新材料应用，挖掘高性能铝材在建筑领域的应用潜能。

3.大幅提升发展绿色化水平

要坚决贯彻执行国家“双碳”行动方案，争取有色金属产业在2025年前后基本实现碳达峰，2030年前全面实现碳达峰；争取在2050年基本实现碳中和，2060年全面实现碳中和。要研究推动电解铝、铜冶炼、铅锌冶炼等重点行业实施超低排放；加强产业重金属污染治理，无害化处理砷冶炼渣、铝灰等危险废物；禁止非法生产添汞产品。要提升资源综合利用水平，重点围绕尾矿、废石、赤泥、冶炼渣等，建设一批工业资源综合利用基地。要大力发展再生有色金属，以及促进钢铁有色协同处置含锌二次资源。

4.要努力强化产业数字化转型

要针对有色金属产业链供给链特点，推动产业互联网赋能，形成覆盖矿山采选、冶炼加工、推广应用各环节，连接上游原料、动力保障，延伸下游应用客户的网络体系。要加强数字化、智能化基础设施建设，提升生产现场实时感知和数据采集能力，构建企业层面智能化的支撑。要根据行业实际发展需要，培育专业化信息化研发队伍，为产业智能化建设提供可靠支撑。

5.要不断夯实体系安全化基础

要把提高资源安全保障能力放在突出位置，一方面合理开发国内有色金属资源，强化国内矿产资源“压舱石”作用和基础保障能力，科学调控稀土、钨等矿产资源开采规模；另一方面，开发“城市矿山”资源，通过再生铝、铜、锂、镍、钴、钨、钼等回收基地和产业聚集区建设，推进再生金属回收、拆解、加工、分类、配送一体化发展；推进铜、铝等短缺资源和镍、钴、锂等“新兴矿产”的国际合作，按照平等互利、合作共赢原则，优化境外投资结构和布局，规范有序参与境外资源开发，增强矿产资源全球经略能力。要以拓展配套供应渠道，强化短板装备开发应用为中心，增强有色金属工业发展的配套支撑能力，改变高端加工技术装备依赖进口的局面，确保产业安全。要坚持人民至上，生命至上，建立健全安全生产风险管控和治理体系，提升安全生产水平。

## 做好《规划》宣贯

有色金属全行业要做好《规划》宣贯，切实把《规划》落实到企业的具体行动上。中国有色金属工业协会作为连接政府与行业企业的桥梁纽带，要扎实做好以下几方面工作：

1.做好宣传工作

要利用行业媒介采取多方式做好《规划》宣传工作，加强对《规划》内容的宣传报道。通过舆论导向，使企业了解产业“十四五”发展的指导思想和基本任务，把企业的发展规划、生产经营和投资活动自觉纳入产业高质量发展的轨道，融入建设世界有色金属工业强国的洪流。

2.推动组织实施

中国有色金属工业协会各部门要做好对口组织工作，通过参与国家有关部门的咨询、评估、督察等活动，推动各地区和行业骨干企业“十四五”发展规划的主要内容和重大工程与《规划》衔接，使《规划》提出的方针政策真正落实到地方和企业。

3.加强沟通协同

一方面协会要加强与财税、金融、投资、进出口、能源、生态环境、自然资源等政策层面的沟通，促进相关政策与产业政策形成合力。另一方面，要加强与钢铁、石化、建材、物流、期货等左右岸的协同，为产业高质量可持续发展营造良好的发展环境。

4.积极应对风险

当前国际竞争形势加剧，针对有色金属的贸易摩擦频繁，境外投资环境恶化，产业发展面临的风险上升。中国有色金属工业协会要在做好行业安全预警工作的基础上积极应对国际贸易摩擦，切实维护行业共同利益与合理诉求。同时，加强与有关国际组织合作，坚持共商共建共享原则，促进国际产能合作，切实发挥“软联通”功能。

5.加强调查研究

《规划》要求行业组织要及时反馈规划实施的问题和建议。为此，中国有色金属工业协会将加强调查研究，深入行业企业与地方，对《规划》落实过程中出现的新问题、新情况进行动态跟踪，及时向国家有关部门反映实际情况与合理诉求，促进《规划》更好落地生根。

# 推动有色工业迈入新发展阶段

## ——《“十四五”原材料工业发展规划》（有色金属部分）解读

中国有色金属工业协会副秘书长 胡长平

2021年年底，工业和信息化部、科技部、自然资源部联合发布了《“十四五”原材料工业发展规划（2021—2025年）》（以下简称“《规划》”），并明确“原材料工业包括石化化工、钢铁、有色金属、建材等行业”。虽然，2021年12月29日工业和信息化部原材料工业司对《规划》进行了解读，但为便于有色金属行业了解《规划》主要相关内容，特作梳理。

《规划》除简短导言外，主要由发展形势、总体要求、促进产业供给高端化、推进产业结构合理化、加快产业发展绿色化、加速产业转型数字化、保障产业体系安全化（“五化”）和保障措施等8大板块26部分组成。

### 发展趋势

重点分为发展基础和发展环境两部分。

发展基础。从规模优势得到提升（粗铜、精炼铜、电解铝产量连续多年保持世界第一）、结构调整取得新进展（严控电解铝产能取得明显成效）、创新能力迈上新台阶、绿色转型呈现新面貌（原铝综合交流电耗比世界平均水平低6.9%）、智能制造达到新水平五个维度，阐述了“十三五”以来，原材料工业转型升级成效显著，综合实力稳步增长，国际竞争力显著增强。

发展环境。从机遇和挑战两个维度，阐述了“十四五”时期，原材料工业进入高质量发展新阶段，机遇前所未有，挑战更加严峻，机遇和挑战呈现许多新变化。其中提出的“面对高质量发展新阶段的新形势，钢铁、电解铝、水泥等主要大宗原材料产品需求将陆续达到或接近峰值平台期，规模数量型需求扩张动力趋于减弱”值得举一反三。

《中国有色金属工业年鉴》相关数据表明：全球和中国锡消费分别于2005年和2014年出现38.84万吨和19.26万吨的需求“峰值”，国外镍于2004年、铜和锌于2006年分别出现117.53万吨、1345.6万吨和774.37万吨，G7（美国、日本、德国、英国、法国、意大利和加拿大）铅和铝分别于2000年和2006年出现329.8万吨、1328.4万吨“峰值”。《2019年中国有色金属工业年鉴》数据显示，2018年，我国消费精炼铜1248.23万吨、精炼铝3330.44万吨、精炼铅523.52万吨、锌锭617.93万吨、精炼镍107.43万吨和精炼锡17.42万吨，整体上已占同年世界消费量的“半壁江山”。

### 总体要求

主要由指导思想、基本原则和发展

目标三部分组成。《规划》按“创新引领、市场主导、供需协调、绿色安全”基本原则提出，到2025年，原材料工业保障和引领制造业高质量发展的能力明显增强；增加值增速保持合理水平，在制造业中比重基本稳定；新材料产业规模持续提升，占原材料工业比重明显提高；初步形成更高质量、更好效益、更优布局、更加绿色、更为安全的产业发展格局。

《规划》提出了到2025年五项具体目标。

——供给高端化水平不断提高。对有色金属行业来说，要努力实现“重点行业研发投入强度达到1.5%以上”目标。

——结构合理化水平持续改善。有色金属行业既要对“粗钢、水泥等重点原材料大宗产品产能只减不增，产能利用率保持在合理水平”举一反三，又应积极争取在“重点领域产业集中度进一步提升，形成5～10家具有生态主导力和核心竞争力的产业链领航企业”“在原材料领域形成5个以上世界级先进制造业集群”中占有一席之地。

——发展绿色化水平大幅提升。既要实现“电解铝碳排放下降5%”硬指标，更要重视和强化“重点行业单位产值污染物排放强度、总量实现双下降”“工业废渣等固体废物综合利用率进一步提高”等普遍要求。

——产业数字化转型效应凸显。有色金属行业特别是加工企业应在“建设100个以上智能制造示范工厂”中，争取较大作为。

——体系安全化基础更加扎实。铜产业等的“战略资源保障能力大幅提升，形成基本稳定的资源保障体系”和“本质安全水平大幅提升”是重中之重。

## 促进产业供给高端化

由健全创新体系、攻克关键技术、突破关键材料、提高产品质量四部分组成。虽然健全创新体系、提高产品质量更具普遍性和指导性，但“支持转制院所整合产业链和创新链，组建产业共性技术研究平台，提升绿色选冶、高端加工、稳定制备等工程化能力”“支持企业建立境外材料技术和装备研发机构，开展国际技术创新合作”“打造国际化认证品牌，积极推进国际认证机构间认证结果与评价标准互认”，以及推进航空铝材、高性能混凝土、复合材料、铜水(气)管等产品标准和品牌建设等，对有色金属行业具有很强的针对性。

攻克关键技术。既设置了专栏1且对有色金属行业技术创新重点方向做了明确规定，也明确要求“攻克复杂矿床及超深井矿山安全高效开采等矿山工艺技术”“固废(危废)协同处置及资源化利用等污染物防治和资源综合利用技术”等。

突破关键材料。特别提到了“高强铝合金、稀有稀贵金属材料”等，设置专栏2（新材料创新发展工程），明确了突破重点品种(攻克高温合金、航空轻合金材料、超高纯稀土金属及化合物等)、提升公共平台(稀有金属、粉末冶金等)等具体任务。到2025年，关键材料保障能力得到提升，公共服务能力得到明显改善，新建10个以上新材料平台。

## 推进产业结构合理化

由巩固去产能成果、引导合理布局、优化组织结构、推进产业协同四部分组成。虽然优化组织结构、推进产业协同更具普遍性和指导性，但“做强做大稀土企业集团，鼓励稀有金属企业加

快整合”“推广装配式建筑和钢结构住宅，挖掘高性能铝材等高端材料消费潜能”“支持第三方机构组织开展重点材料‘一条龙’应用示范推进工作”等值得密切关注。

巩固去产能成果。应未雨绸缪按“完善并严格落实钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝行业产能置换相关政策，防止铜冶炼、氧化铝等盲目无序发展，新建、改扩建项目必须达到能耗限额标准先进值、污染物超低排放值”要求，对其他有色金属新建、改扩建项目进行审视。密切关注“研究建立运用碳排放、污染物排放、能耗总量等手段遏制过剩产能扩张的约束机制”可能产生的后续影响。

引导合理布局。“沿海地区有序布局利用境外资源的氧化铝等项目”“促进电解铝行业布局由‘煤－电－铝’向‘水电、风电等清洁能源－铝’转移”“打造一批石化化工、钢铁、有色金属、稀土、绿色建材、新材料产业集群”等值得高度关注。有色矿山特别是长江中下游铜矿企业，要力求在“科学投放砂石资源采矿权，合理布局一批大型机制砂石生产基地”前，按照“市场主导”基本原则，切实做好尾矿和废石综合利用工作，为“遵循原材料工业发展规律，更好发挥政府作用，注重战略规划引导、标准法规制定、市场秩序维护、产业安全保障等，营造良好发展环境”奠定应有基础。

## 加快产业发展绿色化

由积极实施节能低碳行动、推进超低排放和清洁生产、提升资源综合利用水平三部分组成。

积极实施节能低碳行动。明确提出“制定石化化工、钢铁、有色金属、建材等重点行业碳达峰实施方案，确保2030年前实现达峰，鼓励有条件的行业、企业率先达峰”“优化产品贸易结构，鼓励增加初级加工产品进口，严格限制高能耗、低附加值产品出口”等。同时设置专栏3，明确组织实施低碳制造试点工程具体内容。包括：有色金属行业推广高电流密度低能耗铝电解、热态铜锍连续吹炼、低碳原料替代等低碳技术。

推进超低排放和清洁生产。将“研究推动化工、焦化、电解铝、铜冶炼、铅锌冶炼等重点行业实施超低排放”“加强有色金属行业重金属污染治理，无害化处理含砷冶炼渣、铝灰等危险废物”“加强矿山生态修复，建设绿色矿山。制修订一批环保排放、节水等重点标准”等。

提升资源综合利用水平。将全面推进原材料工业固废综合利用，重点围绕尾矿、废石、粉煤灰、赤泥、冶炼渣等，建设一批工业资源综合利用基地，在重点地区建设尾矿废渣、磷石膏、电解锰渣等综合利用和钢铁有色协同处置含锌二次资源项目；鼓励有条件的地区推进石化化工、钢铁、有色金属、建材、电力等产业耦合发展，建立原材料工业耦合发展园区，实现能源资源梯级利用和产业循环衔接。

## 加速产业转型数字化

由加快制造过程智能化、推动工业互联网赋能、夯实数字化支撑基础三部分组成。设置专栏4，明确组织实施数字化赋能工程具体内容。有色金属行业特别是加工企业应在“建设100个以上智能制造示范工厂”中，争取较大作为。

## 保障产业体系安全化

由提高资源保障能力、增强配套支撑能力、提升安全生产水平三部分组成。

提高资源保障能力。强调了“适当

中国有色金属

# 第三届(2021)中国有色金属工业年度经济论坛

# 公益评选活动进行中

广告

活动内容：

1. 第三届（2021）中国有色金属工业年度经济人物公益评选活动

2. 第三届（2021）中国有色金属工业年度绿色发展领军企业公益评选活动

3. 第三届（2021）“中国有色金属工业年度经济论坛”暨“年度经济人物 / 年度绿色发展领军企业公益评选”颁奖典礼

# 洞见趋势 引领未来

主办单位：《中国有色金属》杂志社


联 系 人：张博　张小红　毛建华　王凯荣

联系电话：13601008461　13521728874

13641005838　17600978240

传　　真：010-63971682


广告

新建高标准矿山，强化国内矿产资源‘压舱石’作用和基础保障能力”的重要性，鼓励综合利用复杂共伴生矿及矿山固废。将“优化年度开采总量控制指标管理机制，科学调控稀土、钨等矿产资源开采规模”；开发“城市矿山”资源，支持优势企业建立大型废钢及再生铝、铜、锂、镍、钴、钨、钼等回收基地和产业集聚区，推进再生金属回收、拆解、加工、分类、配送一体化发展。设置专栏5，明确了组织实施战略资源安全保障工程具体内容，包括：支持铁矿石、铜矿、稀土等国内重点矿山建设。到2025年，再生铜、铝产量比例分别达到35%、20%。

增强配套支撑能力。鼓励企业制定实施“备胎”计划，推动供应渠道多元化布局。设置专栏6，明确组织实施补链强链工程具体内容。包括：研究建立统筹兼顾战略储备和商业储备的储备体系等。到2025年，主要产业链供应链断点堵点得到有效疏解，安全水平明显提升。

提升安全生产水平。“强化企业本质安全”和“推动企业落实主体责任”并举，将“推动企业源头治理，降低安全风险，提高企业本质安全水平”。

## 保障措施

《规划》提出了四个方面的保障措施，照搬工业和信息化部原材料工业司相关解读如下：

一是强化规划实施。加强部门协同和上下联动。建立中期评估机制，动态跟踪《规划》完成情况和新问题、新情况。充分发挥行业组织桥梁作用，及时反馈规划实施问题和建议。

二是加强政策协同。加强财税、金融等政策与产业政策的协同配合。充分利用现有资金渠道，深化产融合作，支持规划涉及的重大工程和项目。加强知识产权保护和服务。

三是强化人才保障。引导高校优化学科专业布局，扩大专业人才培养规模，优化相关领域专业结构。建设产业人才大数据平台和专家信息库，加强急需紧缺技术人才培养。

四是加大宣传引导。充分利用各种媒介加强宣传报道。制定精细化产业政策，消除社会对原材料工业的误区。发挥行业协会、专业机构作用，加强规划的宣贯、落实。

“十四五”时期，有色金属行业进入了高质量发展新阶段，机遇和挑战将呈现许多新变化。面对新形势、新要求，有色金属行业应以宣贯落实《规划》为契机，坚持系统观念、保持战略定力，遵循发展规律、强化本质安全，尊重市场规律、增强底线思维，着力固根基、扬优势、补短板、强弱项，注重防范化解重大风险挑战，努力实现发展质量、结构、规模、速度、效益、安全相统一。

# 《规划》落地
# 看有色企业如何把握发展新机遇

## 全国有色标委会：以“低碳”为引领 构建新型标准体系

日前，工业和信息化部等三部委编制发布了《“十四五”原材料工业发展规划(2021—2025年)》（以下简称“《规划》”），结合《国家标准化发展纲要》等标准化政策纲领，“十四五”乃至今后更长一段时期，国家对于标准化工作提出了更高要求，全体标准化工作者要准确把握时代脉搏，加强有色金属材料标准体系化建设，完善和修订“十四五”原材料工业标准体系，在继续做好“以标准促进大宗基础材料质量提升”的基础上，重点关注绿色低碳、新材料、智能制造以及标准国际化战略等方面的标准化工作。

在各方面标准化任务中，尤以绿色低碳标准化最为紧迫也最为艰巨。而要做好这方面工作，就需要紧紧围绕中国有色金属工业协会刚刚发布的《有色金属工业绿色低碳标准化三年行动计划(2021—2023)》，将现有工业节能、绿色制造、资源节约与再生利用标准体系均纳入广义的“绿色低碳”标准工作范畴之中，形成有效衔接和互相支撑的标准体系。比如，尽快研制重点产品生产碳排放核算方法和核查规范标准，科学界定碳排放核算边界，助力行业逐步实现低碳发展；尽快修订完成系列能耗限额国家标准，助力严控过剩产能并淘汰低端产能；探索研制“低碳铝”质量评价标准并建立认证体系，响应《规划》所提“促进电解铝行业布局由煤—电—铝向水电、风电等清洁能源—铝转移”的要求，实现《规划》所提“到2025年电解铝碳排放下降5%”之目标。

低碳有色，标准先行。呼吁全体有色金属标准化工作者行动起来，以“低碳”标准建设为引领，努力构建双循环新发展格局下的新型标准体系，助力我国由有色金属大国快步向有色金属强国转变。中

## 铜陵有色：做强做精有色金属全产业链

《“十四五”原材料工业发展规划(2021—2025年)》（以下简称“《规划》”）的编制发布，对原材料工业高质量发展具有重要的指导意义。葛红林书记的解读，更为有色金属产业供给高端化指明了方向。“十四五”时期，铜陵有色集团将从以下方面践行和落实该《规划》，助力我国有色金属行业高质量发展。

1. 公司将以“做大资源、做精冶炼、做优加工”为战略路径，通过强链、补链、延链，积极拓展开发资源，稳定提高资源拥有量，提升冶炼质量效益，推动铜加工产品向高端迈进，做强做精有色金属全产业链。

2. 按照突破关键、支撑跨越发展的方针，进一步完善技术创新体系，加强创新队伍建设，围绕发展壮大主业、培育新兴产业、优化技术经济指标实施重大科研专项，努力攻破“卡脖子”难题。

3. 全面实施碳减排行动，建设高水平资源综合利用体系，大力开展循环经济，推动节能产业实体化运作，努力提前实现碳达峰碳中和。

4. 应用工业互联网、云计算、大数据、物联网、5G网络等新技术，完善公司及厂矿管理信息化、生产工艺自动化，建立制造运营智能化平台，推进公司“两化”深度融合。中

## 中铝洛铜：突破关键材料 实现企业高质量发展

工业和信息化部、科技部、自然资源部三部门编制发布的《“十四五”原材料工业发展规划(2021−2025年)》（以下简称“《规划》”），把“创新引领”放在首要位置，把“供给高端化水平不断提高”作为重要发展目标，对铜加工行业未来发展具有重要的指导意义。

葛红林会长明确指出“促进我国有色金属产业供给高端化，重中之重就是要着力解决行业发展‘卡脖子’的短板”，“促进有色金属产业供给高端化，与有色金属高端关键材料的开发与应用密不可分”，坚定了洛阳铜加工攻克“卡脖子”关键材料难题的决心，为企业高质量发展指明了前进的方向。

洛阳铜加工将根据《规划》要求，紧抓“十四五”重大战略机遇期，坚持面向世界科技前沿，面向国家重大需求，把准科技发展方向，围绕国家重点产业领域用高性能铜合金材料，攻克集成电路用蚀刻框架材料、新能源用高端连接器铜合金、电子信息用高纯铜靶材、船舶用耐蚀铜合金、航天用耐高温铜材、航空用高强耐磨铜材等“卡脖子”关键材料技术难题，践行绿色低碳发展之路，补齐高端材料短板，实现高性能铜合金供给高端化。同时以国际领先为标杆，强化品牌发展战略，制定覆盖高端铜合金材料全生命周期标准群，培育和提高洛阳铜加工品牌影响力。中

## 华中铜业：供给高端化 发展绿色化

就《“十四五”原材料工业发展规划(2021−2025年)》（以下简称“《规划》”）提出的目标和要求，中铝华中铜业有限公司将从以下两方面重点落实：

一是深入推进产品高端化。2021年华中铜业实现达产超产转盈利后，2022年公司已将“科技再创新，深入推进产品高端化和结构调整”列入公司当前及今后一段时期重点工作任务，公司将从积极构建科技创新平台、完善科技创新机制、加强人才队伍建设、加快重点产品开发、加快替代进口等方面着手，力争尽快实现国家急需高端铜加工材占公司总产品规模50%以上。

二是提升绿色化发展水平。一方面生产更加绿色，公司将进一步发挥装备优势，紧密围绕“双碳”行动方案，持续推进清洁生产和节能降耗。另一方面产品更加绿色，公司将进一步发挥技术优势，紧密围绕新能源汽车等节能领域，在加强锂电池极耳材料、高端紫铜等存量绿色产品上量保供的同时，积极开展新产品。

中国有色金属工业协会党委书记、会长葛红林对《规划》的解读，以及对行业和企业的有关要求和建议，不仅对促进有色金属工业发展有很强的指导意义，也为华中铜业的高质量发展指明了方向，下一步公司将认真学习贯彻《规划》精神特别是葛红林书记提出的具体工作要求，重点围绕“供给高端化、发展绿色化”开展工作。同时希望有色金属工业协会继续发挥好桥梁纽带作用，聚力推动有色金属工业高质量发展落地。中

## 豫光金铅：聚焦新材料 加快产业升级

《“十四五”原材料工业发展规划(2021−2025年)》（以下简称“《规划》”）中提出，到2025年，原材料工业初步形成更高质量、更好效益、更优布局、更加绿色、更为安全的产业布局；到2035年，成为世界重要原材料产品的研发、生产、应用高地。部署了“五化五工程”，即供给高端化、结构合理化、发展绿色化、转型数字化、体系安全化“五化”；以专栏形式提出新材料创新发展、低碳制造试点、数字化赋能、战略资源安全保障、补链强链工程“五工程”。

这使豫光集团更加坚定了坚持“做强有色主业，坚持循环经济，加快转型升级，完善产业链条”战略布局的信心。

“十四五”期间，豫光将以新材料发展为重点，持续推进产业链条延伸，不断延链补链固链强链，努力提升高质量发展水平。

一是加快新材料项目建设。按照《规划》，扎实推进多个新材料项目的推进，力争在产业技术升级、新材料研究、研发平台建设、节能环保等方面实现新的突破，进一步加快企业延链补链和高质量发展。聚焦延链补链强链造链。持续推进产业链、创新链、供应链、要素链、制度链深度耦合，

积极推进新材料制备技术研究，做好公司主产品相关的材料高附加值产品以及高科技产品的研究，加快产业升级提档。

二是大力发展循环经济。组织实施多个综合回收和循环经济项目建设，为推动物料内部自循环利用、实现“渣不出厂”奠定基础。积极开展回收技术、资源综合回收利用等课题研究，增加了小金属回收种类。

三是加大科研载体建设。继续抓好省级工程技术中心、博士后科研流动站、“一院八所”等创新平台建设，加快河南省铅基材料工程研究中心、河南省重有色冶金装备技术研究中心两个省级研究中心申报建设。积极参与国家、行业国家重点研发科研课题的研究。

## 驰宏锌锗：践行“五化五工程” 书写高质量发展新篇章

在《“十四五”原材料工业发展规划(2021—2025年)》(以下简称“《规划》”)中，明确提出，到2025年，新材料产业规模持续提升，占原材料工业比重明显提高；初步形成更高质量、更好效益、更优布局、更加绿色、更为安全的产业发展格局。《规划》还明确了重点任务和重大工程，概括起来可以表述为“五化五工程”，五化即“供给高端化、结构合理化、发展绿色化、转型数字化、体系安全化”，同时，以专栏形式提出“新材料创新发展、低碳制造试点、数字化赋能、战略资源安全保障、补链强链工程”等五大工程。

《规划》的出台，为原材料工业发展指明了方向。中国有色金属工业协会党委书记、会长葛红林发表了题为《突破关键材料 实现供给高端化》的文章，就有色金属产业供给高端化进行了解读，驰宏锌锗将进一步抓好宣传贯彻，积极践行《规划》要求，不断探索实践“五化五工程”，在新时代高质量发展中书写驰宏锌锗的精彩篇章，为行业发展作出应有贡献。

“十四五”期间，驰宏锌锗将始终把绿色作为企业发展的底色，认真践行“达标排放只是底线，废气特别限值排放、废水零排放才是目标”的理念，用实际行动保卫“碧水蓝天净土”。驰宏锌锗将深耕深加工与新产品开发领域，加快锌合金品种开发和市场应用，积极开展铅基合金、高纯金属等研发，延伸锗及其产业链，不断提升优质锌粉、长寿命极板等制备技术，提升产品科技含量及附加值。驰宏锌锗还将积极建设智能矿山、智能工厂，以机械化减人，智能化换人不断提高企业本质化安全水平。驰宏锌锗还将积极响应国家在碳排放方面应对气候变化中长期目标“2030年前达到峰值，争取2060年前实现碳中和”要求，加大清洁能源使用比率，完善优化生产工艺，持续降低能源消耗，争当低碳制造试点。

## 赣锋锂业：推动数字化转型 建设智慧锂电数字工厂

近日，《“十四五”原材料工业发展规划(2021—2025年)》(以下简称“《规划》”)发布，《规划》围绕发展目标，从供给水平、产业结构、绿色低碳、数字转型、产业安全等五个方面，提出了高端化、合理化、绿色化、数字化、安全化等“五化”重点任务，为原材料工业企业的发展指明了方向，具有重要的指引与借鉴作用。

葛红林书记在《规划》的解读中，向有色金属行业和企业提出了相关要求和建议，并鼓励我国有色金属行业要群策群力、攻坚克难、奋发有为，努力争取成为世界有色金属关键材料开发的策源地之一，成为原始创新和核心技术的需求提出者、创新组织者、技术供给者、市场应用者。赣锋锂业作为有色金属行业中的一员，将坚持贯彻落实《规划》理念和葛红林书记的要求，继续围绕锂产品深加工领域，立足企业生产实际，优化产业结构，构建资源循环利用体系，持续实施技术创新驱动的高质量发展战略，不断提高企业的核心竞争力，推动企业高质量发展，为建设有色金属强国作出新贡献。

赣锋锂业将从以下三个方面具体落实：一是完善公司创新体系与机制，加强人才队伍建设。实施技术驱动高质量发展战略，持续加大科研投入，推动技术创新平台建设，以创建锂电新材料国家重点实验室为目标，完善科研条件，强化锂电、锂金属加工、锂盐、锂资源回收等领域的高端人才培养，加强与高校、科研院所的合作与研究，柔性引进相关领域技术人才，提升企业的科技创新能力。

二是坚持以项目为导向，攻克一批行业关键共性技术与工艺。企业通过自主研发、联合技术攻关、揭榜挂帅等形式，开展“超薄超宽锂带加工技术”“铝锂合金制备技术”“盐湖卤水提锂技术”“全固态锂电池制造技术”等关键共性技术攻关，形成系列科研成果并实现产业化，解决行业内“卡脖子”技术难题。

三是推动数字化转型，建设锂电行业数字化智能工厂。以建设国家先进制

造与现代服务业两业融合试点企业为契机，持续开展工业化与信息化两化深度融合、现代服务业与先进制造业两业融合，借助人工智能、物流网、智能制造、智能仓储、5G+等技术，实现对矿山开采、冶炼、生产管理、设备运行、仓储、废水排放等全过程数据采集与处理，建设基于5G+MEC的智慧锂电数字工厂，推动企业走向数字化管理。中

## 雅化锂业：打造具有全球影响力的锂盐供应商

2021年我国新能源汽车产销量分别完成354.5万辆和352.1万辆，汽车产业在“十四五”开局之年取得新成效，再创历史新高，也带动了新能源汽车产业链的蓬勃发展。

但作为新能源汽车正极材料生产制备的主要原材料供应商，氢氧化锂和碳酸锂等锂盐产品所存在的问题依然突出，中低端产品的产能严重过剩，高品质氢氧化锂产品供给不足，锂盐生产企业装备水平参差不齐，自动化水平不高，氢氧化锂和碳酸锂制造过程的智能化、数字化应用较差，绿色低碳发展任重道远。

近日，工业和信息化部、科技部、自然资源部等三部委联合发布《“十四五”原材料工业发展规划(2021–2025年)》(以下简称“《规划》”)，中国有色金属工业协会党委书记、会长葛红林就《规划》专门撰文解读，这为氢氧化锂和碳酸锂等锂盐生产企业后续的发展指明了方向。

根据《规划》的目标和要求，雅化锂业结合企业自身的优势，“十四五”期间将重点开展以下工作：

1. 依托雅化集团拥有的国家级技术中心等平台，进一步强化锂盐生产技术研发，加强质量管理和过程管控，持续为新能源汽车正极材料企业提供高品质的氢氧化锂和碳酸锂产品。

2. 优化产业布局，强化锂精矿的资源配置，构建长效的资源保障体系，降低成本，为下游客户提供持续的有成本优势的锂盐产品。

3. 围绕“两化融合”，通过装备自动化、制造过程智能化和数字化，持续保证智能制造及数字化技术应用在行业的领先水平。

4. 积极实施节能低碳行动，强化产品全生命周期绿色发展观念，继续采用清洁能源，保持锂收率、转化率、渣带锂等成本消耗指标在行业的竞争优势。

雅化锂业将继续秉承“诚信、求是、严谨、亲和”的雅化精神，以“打造具有全球影响力的锂盐供应商”的企业愿景，打造在全国有影响力的百亿元级锂电材料生产基地，为促进全球新能源产业发展做出应有贡献。中

## 河南瑞泰：推动绿色发展 开启高质量发展新征程

日前，工信部联合科学技术部、自然资源部印发《“十四五”原材料工业发展规划(2021–2025年)》(以下简称“《规划》”)。回望“十三五”规划中，耐火材料行业在转型创新等方面已有着较为显著的成就，产业品牌、行业技术、自动化智能水平、行业集中度均有提高，在优化产业资源、大力推进科技进步的同时，重点关注了行业绿色发展的创新。我们研发并推行了用于建材行业的“集成模块化”耐火材料新创新技术。

《规划》按照“创新引领、市场主导、供需协调、绿色安全”的基本原则，提出了未来5年的总体发展方向和15年远景目标。这也将给耐火材料行业奠定更好的发展基础和环境，耐火材料行业也将进入高质量发展的新阶段，这是机遇更是挑战。河南瑞泰耐火材料科技有限公司要按照《规划》提出的“五个方面”的目标和“五化”重点任务。切实做好以下几方面工作：

1. 推进高温工业耐火材料国产化。健全创新驱动、攻关关键技术、突破传统材料、提高产品质量，为中国高温工业用耐火材料的自给化、高端化提供助力。

2. 推进耐材行业产业结构合理化。坚持创新引领、加快产业结构升级，从单方面的创新结构转向多维度、全流程的创新，升级供需结构，使行业形成规模效应，促进行业整体高质量发展。

3. 推进耐材行业产业转型数字化。加快生产制造智能化、推动工业互联网赋能、夯实数字化转型基础，推动建设河南瑞泰的智能制造示范工厂。

4. 构建耐材产业安全保障体系。提高资源保障能力、提升配套支撑能力、提升安全生产水平。供应渠道多元化，建立健全供应链储备体系，为企业稳定发展提供保障助力。“强化企业本质安全”和“推动企业落实主体责任”并举，强化源头治理，降低安全风险，提升企业本质安全水平。

5. 坚持并加快绿色发展道路。积极实施节能低碳行动、推进超低排放和清洁生产、提高资源综合利用水平。

河南瑞泰也将进入“十四五”时期的高质量发展新阶段，面对新的要求和形势，要切实宣贯落实《规划》的目标与要求，坚持《规划》道路、保持战略思维、推动绿色发展、防范安全风险，开启高质量发展新征程。中