

# 云南省“十四五”原材料工业发展规划

云南省工业和信息化厅

2021年12月

# 目 录

一、发展成效.....	1
(一) 经济规模持续扩大,保持全省工业龙头地位.....	1
(二) 供给侧改革成效显著,整体效益明显好转.....	1
(三) 打造“绿色能源牌”,绿色硅铝产业成为新的增长点.....	2
(四) 构建协同创新生态体系,创新能力不断增强.....	2
(五) 加大清洁生产和资源综合利用,绿色发展取得实效.....	3
(六) 深入推进“三化”改造,智能制造成效显著.....	4
(七) 进一步优化产业布局,集聚发展格局基本形成.....	5
(八) 对外合作平台逐步建立,走出去步伐加快.....	5
二、面临形势.....	7
(一) 总体形势.....	7
(二) 发展机遇.....	8
(三) 面临挑战.....	10
三、总体要求.....	12
(一) 指导思想.....	12
(二) 基本原则.....	12
(三) 发展目标.....	13
(四) 空间布局.....	14
四、发展重点.....	16
(一) 推动绿色铝材产业规模化发展.....	16
(二) 构建完善绿色硅材产业体系.....	17
(三) 全产业链重塑有色金属产业新优势.....	17
(四) 大力发展新材料产业.....	20

(五) 提升发展钢铁材料产业.....	22
(六) 优化发展建筑材料产业.....	24
<b>五、重点任务.....</b>	<b>26</b>
(一) 优化产业结构体系.....	26
(二) 增强创新发展动能.....	27
(三) 提高产业现代化水平.....	30
(四) 提升质量品牌引领.....	32
(五) 塑造开放格局新优势.....	34
<b>六、保障措施.....</b>	<b>35</b>
(一) 健全工作机制.....	35
(二) 做好政策衔接.....	35
(三) 加强行业管理.....	36
(四) 加大人才支撑.....	36
(五) 金融财税支持.....	37
(六) 完善要素保障.....	37
(七) 优化营商环境.....	38
(八) 宣传舆论引导.....	38
<b>规划环境影响评价.....</b>	<b>40</b>

# 前 言

“十四五”时期是我国全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标之后，乘势而上开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年，也是云南省跨越式发展尤为关键的五年。“十四五”期间，原材料工业仍是实体经济的根基，是支撑国民经济发展的基础性产业和赢得国际竞争优势的关键领域，是产业基础再造的主力军和绿色发展的主战场。加快高端化、现代化、绿色化、数字化、安全化转型，成为“十四五”原材料工业实现高质量发展的关键。“十四五”期间，原材料工业仍是云南省支柱性产业，具有良好的发展基础，也不断面临着新的挑战。

为贯彻落实《中共云南省委关于制定云南省国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》，发展壮大支柱产业、培育发展新兴产业，推动原材料工业转型升级高质量发展，助力构建特色鲜明、技术先进、绿色安全、动态迭代的现代产业体系，特制定本规划。

本规划以2020年为基期，规划期限为2021—2025年。

## 一、发展成效

“十三五”期间，我国原材料工业实力持续增强，为我国经济社会发展提供了重要的基础性材料。“十四五”期间原材料工业仍是支撑国民经济发展的基础性产业和产业基础再造的主力军。“十三五”以来，云南省原材料工业经济规模持续增长，通过深化供给侧结构性改革，加快创新培育新动能，坚持“两型三化”发展方向，实现了资源优势向经济优势转化，成为全省工业高质量发展的重要引擎。

### （一）经济规模持续扩大，保持全省工业龙头地位

“十三五”期间，全省原材料工业总资产、主营业务收入、利税总额年均分别增长 3.4%、10.9%、68.6%，经济规模持续扩大。2020 年，全省原材料完成主营业务收入 5310 亿元、利税总额 374 亿元、利润总额 264 亿元，分别占全省规模以上工业的 36.5%、15.1%、26.3%，保持全省工业发展的龙头地位。其中，黑色金属行业主营业务收入 1513 亿元，年均增长 14.2%，有色金属行业主营业务收入 2735 亿元，年均增长 8%，非金属矿行业主营业务收入 1062 亿元，年均增长 15.2%。

### （二）供给侧改革成效显著，整体效益明显好转

“十三五”期间，全省原材料工业持续深化供给侧结构性改革，通过淘汰落后、兼并重组、产能置换等方式，累计淘汰或置换退出炼铁产能 930.5 万吨、炼钢产能 910 万吨、水泥熟料产能

1975 万吨、平板玻璃产能 832.1 万重量箱；通过严控新增产能，行业集中度显著提升，产业结构和布局持续优化。受益于供给侧结构性改革的积极影响，2016 年至 2020 年期间，规模以上黑色金属企业利润总额由亏损 13.6 亿元回升至盈利 33.5 亿元，有色行业利润总额从亏损 7 亿元到盈利 117.6 亿元，非金属矿行业利润总额从 18 亿元增长至 112.6 亿元，整体效益明显好转。

### （三）打造“绿色能源牌”，绿色硅铝产业成为新的增长点。

“十三五”期间，通过培育和引进行业领军企业，丰富的清洁能源优势逐步转化为产业优势，绿色铝材、绿色硅材产业迎来快速发展。截止 2020 年底，全省建成工业硅产能 99 万吨，单晶硅棒产能 73GW，单晶硅片产能 67GW；建成氧化铝产能 160 万吨，电解铝产能 340 万吨，铝合金产能 160 万吨，铝材产能 80 万吨，阳极碳素产能 90 万吨。2020 年，工业硅产量 60 万吨，单晶硅棒产量 40GW，单晶硅片产量 26GW，绿色硅材全产业链产值超 400 亿元；氧化铝产量 130 万吨，电解铝产量 259 万吨，铝材产量 44 万吨，绿色铝材全产业链产值超 500 亿元。

### （四）构建协同创新生态体系，创新能力不断增强

“十三五”期间，围绕企业技术中心创新能力建设、产业关键共性技术研发、新产品及新技术研发产业化，国家技术创新示范企业达 5 家、国家企业技术中心达 6 家，21 家企业新认定为省级企业技术中心，成立省硅材料工程技术研究中心、省铝合金

材料及应用工程技术研究中心、省钛材应用产品工程技术研究中心、金属先进凝固成形及装备技术国家地方联合工程实验室、锂离子电池及材料制备技术国家地方联合工程实验室、云南省铝工业工程研究中心、云南省硅工业工程研究中心、云南省高性能钛合金工程研究中心、云南省钢新材料工程研究中心等创新平台，培育省液态金属制造业创新中心、省稀贵金属功能材料制造业创新中心、省铝产业创新中心等新型研发机构，构建了国家级锆研究及分析测试平台等与产业化技术开发相适应的先进生产和检测平台，成立了全国首家地方新材料标准化委员会等，实施稀贵金属材料基因工程、绿色铝材、绿色硅材、锡钢材料、钛材料、铅基铝基新材料、液态金属材料等重大技术创新专项，推动铂合金电极材料、稀土汽车尾气催化剂、预成型焊片制备技术、纳米液态金属、半导体新材料等一批新技术、新产品的研发及产业化，贵金属前驱体材料产业化和纳米液态金属热界面材料技改项目获得中央技改专项资金支持，蓝宝石单晶、电子级多晶硅、高纯钼列入国家《重点新材料首批次应用示范指导目录》。

**（五）加大清洁生产和资源综合利用，绿色发展取得实效。**

“十三五”期间，我省原材料行业绿色生产工艺、全流程绿色生产线逐步推广应用，基本实现节能减排设施全覆盖、污染物排放全过程控制的目标，能源消耗总量下降 30%以上，环保脱硝技术得到全面推广，行业主要污染物排放持续下降，云铝股份、

云锡集团、保山海螺水泥、普洱嘉华水泥等入选国家级绿色示范工厂和绿色供应链管理示范企业，云南铜业、海螺水泥等企业入选全国重点用能行业能效“领跑者”。同时，全省加大了资源综合利用指导和专项资金支持力度，涌现一批再生资源综合利用企业，废钢再利用水平提高到 30%，水泥废物配料使用率达到 24%，磷石膏综合利用项目顺利推进，水泥窑协同处置生活垃圾能力提高到 3000 吨/日，昆明安宁市、东川区和怒江兰坪县成功申报国家工业资源综合利用基地，驰宏锌锗、云锡集团、云南铜业等企业入选国家循环经济试点示范名单。

#### （六）深入推进“三化”改造，智能制造成效显著

“十三五”期间，以钢铁、有色、新材料等行业为重点，突出数字化、网络化、智能化“三化”为核心，实施一批省级工业互联网“三化”改造试点示范和省级智能制造试点示范，取得显著成效。中铜迪庆矿业建成国内自动化程度最高的地下铜矿开采自动化、数字化示范矿山，云锡铜业电解智能化车间示范项目建成运行，驰宏大型锌电解自动化成套装备研发及产业化示范项目获得国家支持，驰宏锌锗年产 15 万吨锌智能生产系统及应用示范生产线被列入国家智能制造综合标准化与新模式应用项目名单，昆钢网络化协同制造工业云平台建设项目和润鑫铝业电解铝智能制造技术开发应用及智慧工厂建设项目入选国家级工业互联网试点示范项目，云南铜业、云铝股份、华联锌钢、易门铜业、

滇中有色等入选国家级两化融合贯标试点企业，迪庆有色铜矿山采选数字化智能生产线、浩鑫铝箔铝加工智能化集成管控系统、富源今飞汽车轮毂成品生产线入选省级智能制造示范名单。

### （七）进一步优化产业布局，集聚发展格局基本形成

“十三五”期间，以功能区划与产业定位为主线，全省原材料产业布局进一步优化，初步形成了以昆明为核心的钢铁、稀贵金属、锆和光电子产业集群，以滇中产业新区为中心的铝、铜、钛产业集群，以昆明、曲靖、文山、大理、红河和昭通等地为中心的铝产业集群，以蒙自经开区（包括整合的个旧特色工业园区）为中心的锡产业集群，以丽江、保山、楚雄、曲靖、昭通等地区为重点的硅产业集群，以曲靖为核心的液态金属产业基地，以楚雄为聚集区的钛全产业链“绿色新钛谷”，以文山马关为中心的钢产业集群，其中红河锡基新材料基地是全国最大的锡材和锡化工中心，昆明高新区贵金属产业基地是全国贵金属新材料领域的龙头，个旧稀贵金属高新技术特色产业基地是省级新材料特色产业化基地。

### （八）对外合作平台逐步建立，走出去步伐加快

我省原材料企业积极抢抓国家“一带一路”建设及我省建设“面向南亚东南亚辐射中心”等战略机遇，推进国际产能合作。云天化集团在巴西、巴林等地建设了玻璃纤维生产基地；冶金集团在老挝建设了铝土矿项目；云南能投在缅甸建成水泥项

目；驰宏锌锗在加拿大拥有世界级的塞尔温铅锌矿，在玻利维亚拥有扬帆矿业、亚马逊矿业等项目；昆钢控股已在越南建成钢铁冶炼及铁矿石开采项目，计划在孟加拉、柬埔寨、缅甸等国进行钢铁国际产能合作。

但全省原材料工业在取得明显进步的同时，整体上仍然存在一些问题和不足：

一是产业结构有待优化。全省原材料工业处于产业链中低端环节，产业总体发展水平仍然较低，钢铁、有色、建材等主要集中在原材料初级加工环节，产业链普遍较短，高技术含量、高附加值产品发展滞后，难以支撑全省先进装备制造、新一代信息技术等重点产业需求。二是创新能力有待提升。2020年，规上原材料工业企业研发经费投入强度上升至1%，但仍显著低于全国平均水平，入选国家级制造业单项冠军、国家技术创新示范企业、国家级“质量标杆”名单的原材料工业企业数量较少，科技成果的转化能力亟须提升。三是绿色发展水平有待提高。我省金属资源综合利用率较低，复杂矿体采选工艺水平仍有待提高，锡、锌、铜、铅、铝等矿产中未能利用的尾矿资源总量较大，行业整体的装备、工艺技术水平较落后，能耗、排放等与绿色发展要求存在差距。四是要素支撑有待完善。我省一半以上的金属矿石需从省外（国外）调入（进口），资源保障能力有待加强，物流、电力等成本较高，资本、人才、技术、管理、品牌、信息、数据要

素存在保障不足、水平较低的问题。

## 二、面临形势

### （一）总体形势

1. 从国际看，世界经济下行压力加大，产业链供应链安全问题日益突出。“十四五”期间，世界正经历百年未有之大变局，在新一轮科技革命和产业变革深入发展的同时，世界经济增长动能有所削弱，不确定性、不稳定因素增多，受全球贸易争端、需求下降、投资疲软和新冠肺炎疫情等各种不利因素影响，全球经济增长将维持在低位。特别受此次新冠疫情影响，迫使各国反思和重视产业链供应链的独立性和自主性问题，一些具有国家安全战略意义的全球供应链长度将会缩短，出现产业链本土化的趋势，产业链供应链风险凸显，保障产业链供应链安全稳定需要高度重视。

2. 从国内看，双循环新格局加快构建，庞大国内市场持续释放需求动力。“十四五”期间，我国经济进入高质量发展阶段，具有多方面优势和条件，发展前景向好。根据我国发展阶段和环境条件变化，加快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，发挥国内市场巨大韧性、潜力和回旋余地的优势，提升供给体系对国内需求的适配性，以创新驱动、高质量供给引领和创造新需求，满足人民日益增长的美好生活需要，构建更为协调的区域发展格局，逐渐缩小区域发展差距，并依托

强大的国内市场吸引全球优质要素资源，建设更高水平开放型经济。

3. 从行业看，已进入稳定发展阶段，以高质量发展为目标提升优质高效多样化供给。“十四五”期间，我国将保持制造业比重稳定，原材料工业作为制造业的基础和支撑，进入稳定发展阶段，通过提升发展质量弥补速度减缓的负面影响。当前，我国原材料工业实现了全行业的布局，但技术水平、产品性能、可靠性、绿色生产等方面还存在差距，需要加大技术创新投入实现产业基础能力和资源利用水平提高，加快产品结构优化和标准布局实现产品附加值提高，加快智能化技术应用促进生产效率和产品质量的提升，实现原材料工业高质量发展。

## （二）发展机遇

1. 新一轮科技革命和产业变革为云南原材料工业发展注入了新动能。“十四五”期间，新一轮科技革命和产业变革加速演进，5G、人工智能、工业互联网等成为原材料工业发展的新型基础设施，云计算、物联网、智能终端等数字技术成为原材料企业竞争力的核心要素，提高智能生产、智能管控、智能服务等方面能力，渗透到研发设计、生产制造、过程管理等各个环节，促进产业链协同创新，催生和孕育出新业态和新模式。加快新型基础设施建设与原材料工业发展的融合，进行全要素、全流程、全产业链的改造，从根本上推动质量变革、效率变革、动力变革，为

云南原材料工业全面提升创新力和竞争力注入了强劲动能。

2. 双循环新发展格局为云南原材料工业发展指出了超越引领新路径。“十四五”期间，我国将构建国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，深刻影响国内产业资源配置、集群区域布局、产业结构升级。云南作为连接东南亚的战略支撑点和交通枢纽，发挥区位优势、资源优势、开放优势，积极主动融入双循环新发展格局，紧抓国内国际两个市场，吸引全球优质要素资源，以创新驱动、高质量供给引领和创造新需求，是云南原材料工业抢占未来发展制高点、融入新发展格局的必由之路。

3. 战略性新兴产业的深化发展为云南原材料工业发展带来新空间。战略性新兴产业获取未来竞争新优势的关键领域，发展壮大离不开材料支撑。随着国家对战略性新兴产业支持力度的不断加大，新一代信息技术、高端装备制造、节能环保、新能源等领域将快速发展，为高性能铜铝镁合金及其制品、高性能特种钢材、无机非金属新材料及其制品等各领域提供广阔的市场空间，特别是在5G、大飞机、新能源汽车、生物医药等新技术新产业革命的作用下，稀有金属战略地位凸显，将进入新一轮发展期。

4. 乡村振兴和消费升级战略的实施为云南原材料工业发展提供新需求。随着乡村振兴战略实施，不仅乡村公路建设、房屋改善离不开原材料工业的大力支撑，而且农田水利建设、高效节

水灌溉工程、农村环境问题治理等领域，也将对原材料工业带来新的需求和机遇。同时，随着城乡居民收入水平提高、消费需求不断升级，消费者对产品高品质的需求，材料的优良性能和稳定品质尤为重要，要求原材料工业加大研发力度，向高端化和绿色化方向发展，生产出多功能、高品质的材料产品，以满足消费者不断呈现的新需求。

5. 区域全面经济伙伴关系协定（RCEP）签订为云南原材料工业发展提供了更高水平对外开放的新平台。随着我国“一带一路”深入推进，特别是RCEP协定正式签署，我国将进一步扩大对东南亚的市场开放。云南省地处中国经济圈、东南亚经济圈和南亚经济圈交接处，抓住RCEP签署重大机遇，对外主动参与中国—中南半岛经济走廊、孟中印缅经济走廊，中缅、中越、中老经济走廊建设等对外基础设施建设，扩大云南原材料工业市场空间，加快产能、产品、产业“走出去”，积极参与和推动南亚东南亚国家产业链供应链保障合作。

### （三）面临挑战

1. 全球行业竞争日趋激烈。“十四五”期间，全球原材料工业发展格局面临重大调整，发达国家和地区的“再工业化”在引领产业发展方面依然占得先机，新兴经济体依托丰富资源和广阔市场将不断提升行业的世界地位，我国原材料工业发展面临发达国家高端封锁和新兴经济体追赶比拼“双向挤压”的严峻挑战。

同时，随着宏观经济增速下滑，我国钢铁、有色、建材等传统大宗原材料消费总量呈现波动下降态势，市场竞争将进一步激化。面对日趋激烈的国内外竞争挑战，聚焦推动优质高效多样化供给、继续破除无效供给，已成为新时代云南原材料工业发展的首要任务。

2. 资源环保约束显著加强。“十四五”期间，我国将实行更严格的资源管理、节能减排政策，持续实施钢铁、铝、铜等生产规范条件，在资源利用、能源消耗、环境保护等方面要求更加严厉。原材料工业是碳减排的主战场，是实现我国“3060”目标的关键领域。为实现“双碳”目标，原材料工业亟需加快构建绿色低碳体系。同时，云南部分地区资源开发超环境容量，产业结构升级面临的环境压力越来越大，土地、劳动力等生产要素价格持续上升。因此，努力构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系，已成为新时代云南原材料工业发展的核心任务。

3. 行业治理要求日益提高。“十四五”期间，我国坚持和完善共建共治共享的社会治理制度，对原材料行业管理的要求日益加强，需要不断强化事中事后监管，持续督促企业规范化生产经营；树立安全发展理念，始终把安全生产和环境保护放在首要位置；加强行业自律，进一步强化企业社会责任和诚信建设。满足国家提出的更高行业治理要求，进一步创新行业监管方式、推进安全生产建设和绿色生态发展、规范企业良性经营和竞争，已成

为新时代云南原材料工业发展的重要任务。

### 三、总体要求

#### （一）指导思想

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，以及习近平总书记历次考察云南重要讲话精神，以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革和扩大市场需求为主线，以改革创新为根本动力，依托绿色能源优势，推动绿色先进制造业发展，着力固根基、优结构、转方式、强保障，加快全省原材料工业高端化、智能化、绿色化、融合化发展，切实转变发展方式，积极融入新发展格局，塑造开放竞争新优势，加快构建现代原材料工业体系，打造“中国绿色铝谷”和“光伏之都”，建设国际知名的稀贵金属新材料特色产业基地、面向南亚东南亚的材料加工应用基地，成为云南省经济高质量发展重要支撑和保障。

#### （二）基本原则

##### ——坚持高质量发展

以质量和效益为中心，以优供给、促升级、调结构为着力点，以产业链的完善、延伸和升级为核心，以产业集群发展为方向，加快推动原材料工业发展由速度规模型向质量效益型转变。

##### ——坚持创新驱动

激发企业的创新活力，强化科技创新引领作用，加强科技人

才队伍建设，提升产业发展的层次和水平。围绕上下游关联产业需要，拓展产品功能，强化质量标准的推动作用，引导特色化和高端化发展。

#### ——坚持融合发展

加大新一代信息技术应用，推进行业数字化、网络化、智能化的水平。推动与关联产业和生产性服务业的融合，促进行业内外部联动发展，提升产业协同发展能力，拓展产业发展空间。

#### ——坚持绿色安全

深入推进绿色制造，有序实施超低排放改造，加快绿色技术的推广应用，提升资源综合利用水平。提高安全准入门槛，提升生产本质安全水平，严格落实安全主体责任，实现安全发展。

#### ——坚持开放发展

针对不同市州、园区、企业的发展阶段和水平差异，优化调整产业布局，推动产业高水平集聚发展。主动服务和融入国家发展战略，深化国内和国际区域合作，提升资源保障能力，构建内外联动、互为支撑的产业开放新格局。

### （三）发展目标

到 2025 年，全省原材料工业转型升级取得重大突破，创新能力显著增强，技术装备水平和高端化、信息化、绿色化发展能力显著提升，质量标准体系逐步完善，市场竞争力进一步增强，打造一批具有行业先进水平的大型企业以及若干家专业化标杆

企业，形成一批布局合理、特色鲜明、具有较强影响力的新材料创新集群，实现全省原材料工业转向高质量发展的历史性跨越。

1. 产业规模目标。全省规模以上原材料工业主营业务收入突破 8500 亿元，力争实现年均增长 10%以上。其中，新材料主营业务收入突破 1200 亿元。

2. 质量效益目标。全省规模以上原材料工业企业效益大幅提升，主营业务收入利润率达到规上工业企业平均水平，主要金属冶炼产能利用率在 75%以上，有色金属就地初级加工转化率达到 50%、精深加工转化率达到 25%以上。

3. 创新发展目标。创新体系基本完善，规上企业研发投入达到全省平均水平，新增 2 个国家级研发平台和一批省级企业技术中心，专利授权年均增长 5%以上。

4. 数字化发展目标。重点产业数字化、网络化、智能化基本普及，力争支持 50%以上规上制造企业实现全生产过程关键环节数字化改造。

5. 绿色发展目标。原材料行业主要产品单位产品能耗达到国内先进水平，重点强省企业通过清洁生产审核的比例达到 20%以上，省级及以上绿色工厂达到 35 户以上。

#### （四）空间布局

坚持走集约化、规模化、高端化发展道路，加快优化产业总体布局，提高能源资源承载能力，引导产业有序转移和集聚发展，

加强州市和产业园区联动，提升产业集群协作配套水平，构建与资源、能源及环境容量相适应、产业特色优势突出、区域协调发展的产业格局。立足现有原材料工业基础，围绕重点项目，统筹各州市资源能源优势、区位条件、科技人才基础、市场需求、环境承载能力，推进原材料工业集聚集群集约发展，形成“一核、两带、多点”的产业空间布局。

**一核：**围绕滇中区域的昆明市、曲靖市、玉溪市、楚雄州，打造全省原材料工业发展核心引领区。以昆明为全省原材料工业创新核心区，推动曲靖、玉溪、楚雄围绕产业上下游协调联动发展，以资本和技术密集型产业为导向，重点发展新材料、有色金属深加工、绿色铝硅中下游及配套产业、钢铁、科技服务业等，提升产业综合竞争力和辐射带动能力，促进全省原材料工业转型升级。

**两带：**围绕原材料工业基础相对较好的大理州、保山市、红河州、文山州、临沧市，以生态环保型、清洁载能型、劳动密集型和外向型产业布局为导向，打造云南省原材料工业滇西和滇南提速发展带，与核心引领区互动发展，支撑云南省原材料工业跨越式发展。滇西产业带重点布局在保山、大理、临沧、德宏，主要发展有色金属冶炼加工、绿色铝硅中上游产业、石材加工、短流程炼钢、再生有色金属回收等。滇南发展带重点布局在红河、文山，主要发展绿色铝材、有色金属采选冶炼、新材料、再生有

色金属回收等。

**多点：**其他州市依托自身区域特色和资源优势，合理布局发展环境友好型、开放创新型原材料工业，适度发展与区域市场需求相匹配的建材产业，重点打造怒江铅锌及硅上游基础原材料基地、丽江光伏硅晶材料制造基地、迪庆有色金属采选基地、昭通绿色铝材加工制造基地和硅基新材料产业基地等一批特色产业集群。

## 四、发展重点

### （一）推动绿色铝材产业规模化发展

充分发挥区位、资源、产业优势，深化发展绿色铝材产业链，着力打造一批链接共生、资源共享、耦合发展的绿色铝产业集群，建设一流的“中国绿色铝谷”。综合评估电力供应、资源保障、环境承载以及下游产业等情况，科学制定全省绿色铝产业发展规模。鼓励企业关停退出存量产能中经济技术指标相对落后的老旧生产线，替换建设再生铝项目，着力提高再生铝产能比重。加快推进在建电解铝项目尽早投产达标，培育一批铝精深加工项目，提升产业综合实力。拓展延伸产业链，围绕“电解铝（再生铝）—铝合金—铝深加工制品”基本产业链，加快发展建筑铝材、包装铝材、装备铝材等。丰富铝深加工产品品种，重点发展全铝轨道车体、汽车整车车身、建筑模板、铝合金护围板、新能源动力电池箔、锻造铝轮毂、铝焊丝等高端新型材料。大力引进铝合金

轻量化材料设计、加工、制造、应用等领域具备技术优势的企业，推动铝加工企业向高端精深铝合金加工延伸。

## （二）构建完善绿色硅材产业体系

以国家战略和市场需求为导向，围绕“硅光伏、硅化工、硅电子”等细分领域，着力突破硅基材料产业关键核心技术和工艺，大力研发推广高端、高质、高效技术产品，促进云南省绿色硅材产业迈向中高端。优先补齐硅光伏产业链，以提高电池光电转化效率为目标，重点开展高纯晶硅、高效率大尺寸光伏行业用单晶硅片关键技术与装备研发，突破高效单晶产品核心技术，提高产品薄片化、高效化；引进下游光伏组件、光伏电池生产等深加工企业，建立完备的光伏玻璃、边框、银浆、高纯石墨、高纯石英、逆变器等硅光伏产业配套体系，基本建成“光伏之都”。着力构建硅化工产业链，以省内在建有机硅项目为依托，围绕有机硅产品开展相关产业链的构建和发展，积极引进优势企业发展硅树脂、硅橡胶和硅油等硅基材料和下游加工产品，打造硅化工全产业链。大力培育硅电子产业链，以云硅智能小镇为依托，积极培育和引进电子级多晶硅、碳化硅等硅电子材料生产加工企业。

## （三）全产业链重塑有色金属产业新优势

以“延链、补链、强链”为核心，坚持高端化、集聚化、国际化，着力延伸铜锡铅锌下游产业链，进一步提升钛产业规模和

技术水平，加快推进稀贵金属及新材料向中高端迈进，推动有色金属产业由原料型向材料型转变，形成资源保障能力可靠、产业链条完整稳定、技术水平先进、集约集群效应显著、绿色化智能化发展的有色金属现代化产业体系。

铜：以昆明、楚雄、玉溪、红河等地现有铜冶炼产能为依托，加快迪庆、普洱、玉溪、临沧等铜矿山数字化、绿色化转型升级，保持在铜冶炼环节的产能规模优势和工艺技术先进优势。依托滇中地区铜冶炼核心企业，围绕“电子行业用铜、家用电器用铜、电力电气行业用铜、交通运输行业用铜、建筑行业用铜、无铅环保行业用铜、铜及铜合金粉末行业用铜、军工行业用铜”等方向延伸产业链，发展板、带、箔、线、丝、粉、剂等各类适销产品，重点开发高纯无氧铜压延铜箔、电子铜箔及下游电线电缆、线路板、变压器等产品。

锡：鼓励现有企业通过兼并重组进一步提高锡冶炼集中度，全省锡冶炼产能控制在15万吨以内，并通过产融结合、产贸结合，采取投资、贸易等形式，提高对全球锡精矿资源和锡锭金属销售渠道的控制能力，巩固在全球锡冶炼领域的龙头优势。进一步做大做强锡条、锡粉、锡膏、锡丝、锡带箔、锡片、锡化工、焊料化工、BGA（球栅阵列封装）锡球等九条产业链，重点发展锡合金、锡丝、锡膏、预成型焊锡片（高洁净焊片、金锡焊片）、BGA（球栅阵列封装）锡球和有机锡热稳定剂、有机锡催化剂、

有机锡中间体、锡基新型阻燃剂、环保锡基电镀液、高品质锡酸钠、高品级二氧化锡等产品，不断健全锡基材料规格品种。

铅锌：以现有龙头企业为依托，推动在云南建设“中国铅锌产业平台”，促进铅锌行业集群集约、提质增效，加快怒江州铅锌产业转型升级项目建设，进一步技改提升红河州骨干铅锌企业工艺装备水平，加快推广湿法炼铅工艺技术；全省铅锌冶炼产能控制在 250 万吨左右，保持在行业内的产能规模优势。加快培育和招商引资发展铅锌下游加工应用产业，重点从铅基合金、铅化工和再生铅三个方面延伸完善铅产业链，从镀锌、锌基合金和锌化工产品三个方面延伸完善锌产业链。

钛：以现有龙头企业为核心，促进钛白粉产业结构调整，采取氯化法和先进清洁硫酸法生产工艺并举的路线，加快扩大钛白粉产能规模，开发高性能、高附加值、专用性强的钛白粉产品和进口替代产品，延伸发展涂料、油漆产业；加快推进转子级海绵钛智能制造技改项目建设，实现航天航空级海绵钛的稳定产出；发挥熔炼技术优势，开发多品种钛合金型号，进一步巩固低成本钛带、板市场规模，加快棒材、管材的产业化，逐步推动模锻件机械加工件生产；招商引资引进下游企业，在发展人造关节、义肢、义齿、主动心瓣、骨骼固定夹等医疗器械的同时，大力发展钛制炊具、餐具、水具、保健饰品等家居生活用品，加快培育钛材料加工应用产业新优势。

#### （四）大力发展新材料产业

贵金属新材料：加快失效汽车催化剂铂钯铑回收，复杂废料中铑、铱、钌综合回收，氧化铝载体催化剂碱处理富集铂族金属等关键技术研发和产业化，围绕芯片制造、第三代半导体、航空航天、高端装备制造等领域，加速发展贵金属丝材、蒸镀材料、溅射靶材、电真空器件、网状材料、电真空焊料、精密合金、电接触材料、预成型焊片、微纳米金属焊膏等功能材料；面向新一代电子信息、5G 通讯等产业，推动核心基板材料、电子浆料及其基础材料（玻璃粉、陶瓷粉、贵金属粉末、有机载体）的研发，尽快实现低温共烧陶瓷用电子浆料、5G 通讯元器件用电子浆料、光伏材料等产品的产业化；围绕医药化工、精细化工等行业需求，推动新型前驱体、新型分子催化剂、电镀用主盐以及铂族金属有机配合物的产业化；面向国六后时代发动机技术的高效清洁化、高热低碳化、电气化以及排放后处理技术的高效集约化等需求，形成满足 RDE（实际行驶污染物排放）和稀燃、混动要求的新一代国六催化剂产品；以满足高端化工新材料产业发展需求为目标，尽快形成丙烷/环己烷脱氢铂催化剂、硝基苯加氢制苯胺钨铂炭黑催化剂、气相羧基合成碳酸二甲酯加氢钨催化剂、氯化氢氧化制氯气钌催化剂等材料的规模化生产能力；立足环境污染治理需求，加快开发抗硫化 VOCs（挥发性有机物）催化剂、大规模蜂窝金属载体 VOCs（挥发性有机物）催化剂和工业废水处理

催化剂；抢抓新能源汽车产业发展机遇，加快开发直接甲醇燃料电池用长效阳极催化材料、氢燃料电池用高性能催化材料和膜电极。通过发挥“产学研用”一体、“新材料制造+再生利用”循环经济的核心竞争优势，进一步巩固在全国贵金属新材料领域的龙头地位。

**稀有金属新材料：**重点开发国外垄断的专用高端新材料系列产品，做强光电子、微电子、半导体材料精深加工。加快推进大尺寸锗单晶片、碳化硅单晶片、半绝缘砷化镓单晶片、磷化铟单晶片、13N 超高纯锗单晶、铽化镓单晶片、7N 高纯元素（镓、铟、砷、磷）材料、电子级四氟化锗同位素分离、芯片封装用金锡焊片、光伏银浆、芯片封装用焊锡球、微电子用锡及锡合金电镀化学品、超微焊锡粉、高纯金属材料产业化（锡、碲、镉）、ITO/AZO（氧化铟锡/氧化锌铝）高性能靶材等一批产业化项目；力争建成国内领先的稀有金属新材料产业基地。

**液态金属新材料：**依托已建成的省级液态金属“八中心一委员会”，基于增材制造、热控与能源、生物医学和柔性机器等四大液态金属应用领域，加快液态金属电子浆料、液态金属热界面材料、液态金属导电胶、液态金属导热膏等功能材料的研究和产业化，努力打造液态金属科技成果转化的示范者、行业规则的制定者和产业发展的引领者。

**化工新材料：**以安宁产业园区为核心，大力发展石油炼化下

游功能性化学品、化工新材料和精细化工产品，建设西南地区特色石化产业基地；依托安宁产业园区、禄丰产业园区和水富经开区，大力发展医药级、电子级、食品级精细磷化工产品，加大新型肥料和煤磷盐化工新材料的研究开发和生产，适时启动镇雄磷化工新材料开发项目。

新能源新材料：依托滇中新区、曲靖经开区、玉溪高新区、蒙自经开区和水富经开区现有产业基础，重点发展锂电池正极材料、负极材料、电解液和隔膜材料，培育发展高性能纤维及其复合材料。依托五矿稀土在大理祥云建设稀土冶炼分离项目，大力发展稀土新材料。

3D 打印材料：大力开发钛合金、不锈钢、铜合金、铝合金以及贵金属 3D 打印材料，重点发展 3D 打印用球形钛粉及钛合金粉、不锈钢系列粉体、贵金属合金、镍基合金、钛基合金等金属粉末，培育发展 3D 打印用钨基、镍基、钴基等球形高温合金粉末，支持金属基 3D 打印材料体系研究、3D 打印粉末材料制备技术研究、3D 打印装备技术研究。

石墨烯材料：重点突破石墨烯功能材料制备技术、产业化制造技术和产业化装备技术，形成一批具有自主知识产权的石墨烯基功能材料及产业化核心技术，加快石墨烯材料应用。

#### （五）提升发展钢铁材料产业

以钢铁产能总量控制、存量优化为发展方向，结合新能源汽

车、5G、特高压输电装备、高速铁路等新兴产业发展需求，基于“碳达峰”、“碳中和”目标任务，充分发挥钢铁产业对于先进装备制造业、绿色能源、新材料等产业的支撑作用，瞄准高端制造、“新基建”等新兴领域用钢，调整产品结构，推进钢铁产业绿色、智能、高质量发展，打造“专、精、特、高”钢铁产业链。重点发展500MPa及以上高强钢筋以及高强度、抗震、耐火钢板和H型钢，加快研发特高压输电塔和变压器用钢、充电桩立柱支架用钢、5G宏基站大铁塔用钢等新型产品研发，推动龙头企业全流程智能化炼钢示范项目建设，实现安全、智能、高效的炼钢生产，利用现代信息技术改造提升钢铁产业，发展钢铁产品定制、零部件定制、柔性制造、个性化制造等。

依托现有产能布局和龙头企业，昆明在保持现有高强抗震钢筋技术领先地位的同时，有序扩大板带及型材产品比重，积极发展钢结构；玉溪结合区域装备制造业及五金产业发展需求，逐步丰富和完善板带材、型材、管材等产品，适度发展工模具钢、轴承钢、弹簧钢等优特钢产品；曲靖充分发挥自身区位优势，积极发展高速公路安全防护用钢、中宽带钢、矿山用支护钢、轨道钢、易切削钢等产品，适度发展面向周边区域市场的优特钢产品，加快在师宗打造不锈钢全产业链集群；楚雄充分利用攀枝花钒钛磁铁矿资源，瞄准四川、重庆区域市场，积极发展耐磨、耐蚀等优特钢产品。

## （六）优化发展建筑材料产业

按照调整产业结构、优化现有产能、促进技术进步、推进绿色发展的思路，大力发展绿色建材，促进建材产业持续快速健康发展。重点发展建材精深加工制品，延长产业链，提升产品档次和质量。

推动水泥产业绿色、循环、低碳发展，向上下游延伸产业链，上游拓展绿色矿山、精品砂石骨料、钙基材料等，下游大力发展P042.5及以上等级水泥、高品质混凝土及混凝土制品，开发满足城市建设、基础设施建设所需的各种水泥基材料制品，大力发展下水道井盖、透水砖、地下管廊、盾构片、给排水管道等预制构件，加快发展预拌混凝土、装配式房屋墙体部品和制品。持续推进“第二代新型干法水泥技术”推广运用，对新型干法窑生产线实施以余热发电、协同处置、综合节能、粉磨节电、高效收尘、氮氧化物和二氧化硫减排等为主的技术改造，全面推进水泥企业利用回转窑装置协同处置城市乡村生活垃圾、危险废弃物；积极扩大和提高水泥行业对城乡建筑垃圾、工业废弃物的资源化利用比例，减少对自然资源的开采。利用互联网、大数据等信息技术来实现产业链再造和价值链提升，打造智能工厂、数字矿山，逐步建立智能制造和数字化水泥产业。

推动玻璃行业延链补链强链，发挥龙头企业在智能制造和节能新技术方面的优势，重点解决二代浮法玻璃技术、镀膜技术、

节能降耗技术、脱硫脱硝技术难点以及浮法玻璃生产过程数字化智能型控制与管理技术，打造产业链完整的“云南玻璃”；有序淘汰低档次生产线，积极支持发展光伏玻璃、超白玻璃、超薄玻璃、电子玻璃、特种玻璃，以满足高端建筑和家电、光伏、电子等产业对玻璃产品的质量要求为目标，以超薄电子系玻璃、低辐射镀膜（Low—E）玻璃板材、真（中）空玻璃和个性化幕墙玻璃等品种为重点，力争在节能、环保、安全等功能上有所延升，不断提高深加工率，加快发展光伏、电致变色玻璃、装饰装修、电子信息等技术含量高、附加值高的功能性玻璃产品。同时，结合现代农业的特点，开发农业种植和观光大棚所需的结构功能一体化玻璃板材及制品。

推动建筑陶瓷行业高质量发展，以师宗、易门、临翔三大陶瓷产业集群基地为依托，提升研发设计能力，强化新坯料、釉料等新材料的开发能力以及差异化产品的设计能力，如渗水砖、轻质保温外墙砖等环保创新产品；在原辅料和能源环节，加强节能型球磨机的应用、采用洁净液体和气体燃料作为能源；在生产过程中，广泛推广压机伺服驱动改造、干燥炉多层化改造、窑炉程序智能化改造、余热利用改造等，有效降低建陶行业能耗和排放。

加快发展特色石材产业，重点发展大理石、花岗石、板石、砂石、火山石等具有区域特色和云南优势的石材产品，积极发展装饰石材、异型材、路沿石、铺路石等石材制品，鼓励发展碎石

废料制成砂石骨料和人工合成石材，重点打造石林石材产业园等石材加工产业集聚区。

## 五、重点任务

### （一）优化产业结构体系

1. 提升产能有效供给。持续深入推进供给侧结构性改革，巩固去产能成果，依法依规淘汰落后低效产能，坚决清退僵尸产能，健全防范产能过剩长效机制。各州市要加快环境敏感区域、不符合城市发展规划等金属开采、冶炼企业退出步伐，综合考虑企业员工安置、腾退进度、土地类别等情况，分类分档次制定财政奖补政策。严格控制新增产能，按照产能置换政策要求，实施等量或减量产能置换。严格执行环保、能耗、质量、安全等法律法规和产业政策，倒逼限制类和落后产能退出。引导技术落后、效益差的企业转型升级，安排专项资金给予支持，加大技术改造提升力度。支持优势企业联合设立去产能基金，利用市场化手段推进联合重组，主动压减过剩产能。

2. 推动产品结构升级。围绕新能源汽车、轨道交通、先进装备制造、电力基础设施建设、高端建材、电子信息制造等下游新基建需求与战略性新兴产业发展方向，引进培育一批先进工艺技术和先进材料加工企业，发展高技术含量、高附加值、高品质的高端产品。建立钢铁、有色金属、水泥等重点产品供需衔接平台，创新上下游合作机制，推广“原料生产+终端应用”衔接发展模

式，提高产品性能和应用服务水平，不断扩大产品应用范围。建立重大工程、重大项目配套材料应用推广机制，支持下游应用企业积极使用新材料，开展新材料应用示范。适应乡村振兴和生态文明建设需要，拓展原材料产品的绿色功能，大力发展高品质环境治理和绿色生态材料。大力推广绿色钢铁、绿色建材等绿色产品应用，强化绿色产品评价标准实施，推动绿色消费。

3. 优化产业组织结构。加快企业兼并重组，推动全省原材料工业向“大则强，小则精”方向转变。深化混合所有制改革力度，推动行业龙头企业实施跨行业、跨地区、跨所有制兼并重组，促进产业集聚发展，进一步提高产业集中度和企业竞争力。推动龙头企业转型升级，积极争取国家重大项目布局、参与战略性主导产业、战略性发展平台建设。引导中小企业做专做精，鼓励和支持国内外领军人才和团队创办新材料科技型企业，打造一批“专精特新”企业和隐形冠军企业。鼓励昆钢、云铜、云铝、云锡等大型企业带动中小企业延伸产业链和资本链，为配套或协作中小企业提供管理、人才、资金等形式支持。支持上下游企业以长期战略合作、交叉持股、共同投资等方式，加快提升企业间协同发展水平。

## （二）增强创新发展动能

1. 完善创新基础建设。鼓励各类研发创新主体自主或合作建设一批产、学、研结合的重大科技创新平台，力争打造国家制造

业创新中心、国家稀贵金属材料基因工程融合创新中心等。争取国家重大科技项目和重大创新平台落地，主动对接国家新材料生产应用示范平台、新材料产业资源共享平台等国家级平台，支持重点企业、产业联盟和研发机构，在铝基、铜基、锡基、钛基、锆基、硅基、钢基、镓基等重点领域，建设并完善一批省级制造业创新中心、生产应用示范平台。支持产学研深度合作，加快发展产业技术研究院、联合实验室、科技创新中心等新型研发机构。

2. 强化企业创新主体。支持鼓励企业成为技术创新主体，加大研发投入，围绕重点产业滚动实施一批关键技术攻关项目。引导企业开展自主研发、技术创新和成果应用，加大对绿色硅绿色铝、稀贵金属、液态金属等领域支持力度，提升研发创新能力，努力达到国内一流、国际先进水平。发挥产业龙头企业、科技领军企业引领支撑作用，推动产业链上中下游、大中小企业融通创新。建立新材料“中小企业-科技型中小企业-高新技术企业”梯度培育发展机制，实现创新主体翻番倍增。支持企业牵头组建创新联合体，承担国家和省重大科技项目。

3. 推动科技成果转化。完善科技成果转化运行机制，深化科技成果转化收益分配改革，加快高校、科研院所研发团队在云南实施科技成果转化。鼓励和引导各类创新主体、创新平台开展跨地区创新合作，引进一批科研院所、基地和科研企业，打造科技创新成果中试基地、孵化转化基地。鼓励企业的工程实验室、工

程研究中心、技术中心检验检测、工艺验证、产品研制、试验研究等大型仪器设备，采取设备租赁等方式向社会开放。积极推动军民共用技术研发，加快技术成果双向转移转化，促进军民融合发展。

### 专栏1 重点创新平台建设

1. 企业制造业创新中心建设。推进昆明贵研新材料科技有限公司牵头建设云南省稀贵金属功能材料制造业创新中心、云南增材佳唯科技有限公司牵头建设云南省增材制造创新中心、云南富源今飞轮毂制造有限公司牵头建设云南省铝材料应用制造业创新中心等。

2. 技术创新联盟建设。围绕钢铁、有色金属、稀贵金属及其二次资源回收等重点领域，重点打造若干由生产企业、应用企业和科研院所等共同组建产业技术创新联盟。

3. 创新平台建设。推进云南省铝材料产业技术研究院、贵金属产业云南实验室、云南省材料基因工程研究院、云南省锡铟材料技术创新中心等精深加工产业技术创新平台建设，推动昆钢与俄罗斯科研院所共同组建中俄钛材料研究院。

4. 中试基地建设。鼓励贵金属集团、云锡控股、中国铜业等龙头企业牵头建立中试基地，为中小微企业开展中试熟化与产业化开发提供服务。

4. 突破共性关键技术。以共性关键技术和跨行业融合性技术协同开发、研发技术转移扩散和形成产业化应用为任务，建立产业关键共性技术研发平台。配合相关部门组织实施绿色铝、绿色硅、铜材、锡材、铟材、钛材等一批原材料重大科技专项，突破一批关键核心技术。全面推动实施“千亿技改工程”，扶持一批引领和带动作用的重大原材料工业技术改造项目。推动稀贵金属新材料基因工程建设，建设国内权威稀贵金属新材料数据库、高通量计算、制备、表征、服役、评价综合平台。梳理重点原材料产业转型升级核心专用装备目录，拟定技术清单，加强上下游协

同攻关，形成一批核心零部件成果、先进装备、工业软件等，形成高端知识产权。

### （三）提高产业现代化水平

1. 推进数字化转型。抓住新型基础设施建设契机，鼓励有条件的企业或单位加快工业互联网、人工智能和大数据中心建设，夯实原材料工业数字化转型基础。发挥行业骨干企业的带头作用，推进 5G、人工智能、区块链等技术的行业应用，突破一批智能制造关键共性技术。积极推进企业自动化、数字化、智能化改造，支持企业开展智能制造、5G 智慧工厂试点示范，提升企业在优化工艺、节能减排、质量控制与溯源、安全生产等方面的智能化水平。支持企业开发数字化成套装备及生产线，提高制造过程的数字化、柔性化及系统集成水平。支持优势企业搭建工业互联网平台，促进信息技术向设计、生产、销售等环节渗透，培育发展新业态新模式。加快推进稀贵金属等特色材料数据库建设，构建数据驱动的新材料研发体系。挖掘材料数据价值，创新数据应用，形成一批实用型工业 App。

2. 实现绿色低碳发展。支持绿色工厂、绿色矿山建设，实现厂房集约化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化的发展。推广普及先进适用以及成熟可靠的节能环保工艺技术装备，提高全流程绿色发展水平。加大对氢能冶炼，碳捕获、利用与封存等低碳冶炼技术的应用支持力度。支持大数据、云计算等互联网技术

与低碳发展的有效融合，构建生产全过程碳管控监测与评估。推动资源循环利用，提高尾矿资源、井下热能的综合利用以及熔炼渣、废气、废液和余热资源化利用水平。积极推动钢铁、有色、建材与电力和化工等行业耦合发展，持续推动磷石膏、冶炼渣、尾矿等工业固体废物综合利用。鼓励在城市周边布局合理规模的水泥窑协同处置和短流程炼钢项目，消纳城市固体废弃物。

### 专栏 2 绿色发展工程

1. 节能减排。推广大型高效节能自动化采选装备以及新型高效药剂，低品位铝土矿生产氧化铝高效节能技术，铝电解槽、氧氯化锆节能减排技术等，支持利用局域电网消纳绿色可再生能源。全面普及先进适用以及成熟可靠的技术装备，包括烧结烟气循环技术、烧结机头烟气脱硫脱硝、高炉炉顶均压煤气回收、覆膜布袋及滤筒除尘等；研发推广先进环保技术，并开展示范专项活动，包括高炉煤气精脱硫、热风炉及加热炉低氮燃烧等。

2. 清洁生产。实施烟气脱硫、脱硝、除尘改造工程，推广高温静电除尘器；开展工业污染土地、废弃地治理；推广重金属废水生物制剂法深度处理与回用技术、采矿废水生物制剂协同氧化深度处理与回用技术等。冶炼企业要实现雨污分流、清污分流，加强废水深度处理和中水回用技术改造，降低水耗。

3. 资源综合利用。加快发展有色金属再生循环利用产业，提高有价元素回收和保级升级再利用水平，支持利用现有相关冶炼技术和装备处理含铜、锑、钴、铟等产品以进行二次资源回收利用。在氧化铝厂区或赤泥库附近建设赤泥资源综合利用工程，支持赤泥新型建筑材料、赤泥制备路基固结材料、低成本赤泥脱碱等综合利用共性技术研发和推广。

3. 提高安全生产水平。严禁引进淘汰类、限制类项目，控制新增高风险项目，对涉及“两重点一重大”建设项目实施联合审查。严格安全准入，加强建设项目安全条件审查，建立完善以风险分级管控和隐患排查治理为重点的安全预防控制体系，从源头上消除安全风险。鼓励企业加快实施机械化换人、自动化减人、信息化助人，推动企业采取设备升级改造、自动化控制、联锁、

机械防护和能量隔离等手段，提高企业本质安全水平。督促企业实施全过程安全管理，促进过程安全管理要素在企业的普及落实。强化企业全员安全生产责任制落实，推动企业安全生产标准化达标升级。

4. 加快服务型制造。引导企业延伸服务链条，开展研发设计、个性化定制、制造集成、采购物流、营销融资、建设维护、技术支持等服务型制造新业态、新模式。鼓励企业围绕用户需求，结合先期研发介入、后期持续跟踪改进（EVI）模式，创新技术支持和售后服务。支持企业建立电子商务平台，发展仓储和加工配送体系，构筑能够向用户提供快速响应的销售、配送体系，拓展产品销售渠道，增强企业的服务功能。鼓励有条件的企业，充分利用信息技术开展定制化服务，开展数据共享与网络协同制造，满足多样化、个性化消费需求。推进产品第三方物流配送网络建设，提升企业物流的作业和管理水平。

#### （四）提升质量品牌引领

1. 完善质量基础设施。鼓励企业联合高校、科研院所建设省级以上企业技术中心、工程中心和检测服务机构等平台，进一步加强产学研用紧密结合，推动上下游企业紧密合作。鼓励稀贵金属等领域重点企业和省内高校院所，与行业权威机构建立综合性公共测试中心与行业检测集成服务中心。建设稀贵金属新材料标准化服务平台。以冶金产品实物质量认定活动为平台，每年向社

会公告达到国际同类产品实物质量水平的优质产品和特优质量名牌产品。推进质量技术基础设施“一站式”服务。

### 专栏3 质量基础设施工程

1. 分析测试中心国家公共检测平台。重点在绿色硅、绿色铝等领域开展相关配套检测技术的研发和产品标准的制定，发展在线检测、实时监控、远程诊断、在线维护等新兴业态。

2. 新材料性能测试评价和技术服务中心。参照国家新材料性能测试评价中心，整合现有测试评价、设计应用、大数据等平台资源，完善材料性能评价指标体系和评价准则，形成一批专家评价队伍，开展材料性能检测、质量评估、模拟验证、数据分析、表征评价和检测论证等公共服务。

2. 提升质量管理水平。组织开展企业“把脉问诊”活动和中小企业质量技术服务活动，形成质量问题个性清单、共性清单，联合企业开展质量攻关。引导企业采用质量在线监测、在线控制和产品追溯能力，提高产品实物质量稳定性、可靠性和耐久性。加大企业质量升级技术改造的支持力度，优化生产工艺流程及质量管控系统，提高全流程质量控制水平。鼓励企业参与政府质量奖评选和开展高端品质认证，建立质量奖励制度，以质量提档升级带动产业提质增效。依托检测机构、行业协会和产业联盟，在钢铁、有色、建材等领域开展产业集群质量提升行动。

3. 加大品牌建设力度。推动企业建立品牌管理体系和制定品牌发展战略，立足研发创新、生产制造、质量管理和营销服务全过程，夯实品牌发展基础。鼓励企业专注细分市场，打造市场占有率高、品牌影响力大的“单项冠军”产品品牌，支持区域骨干企业采取商标注册等方式培育建设品牌。依托绿色硅、绿色铝、

有色金属等产业集群，开展特色品牌创建活动，推进区域品牌建设。支持企业利用中国品牌日系列活动平台、工业品牌建设经验交流会等扩大品牌影响力。

### （五）塑造开放格局新优势

1. 提升资源保障能力。挖掘现有矿山勘探潜力，加大新区找矿和优势矿山深部勘查开发力度，提高资源服务年限和保障能力。加快资源整合步伐，促进资源向优势企业集中，提高矿山管理水平和生态环境，推进资源合理有序开发。建设一批有色金属再生资源集聚区，构建区域再生资源回收利用体系，推进再生资源跨区域协同利用，提升再生资源保障能力。支持企业赴南亚、东南亚国家及南非、南美等境外国家开展矿产勘查与矿业开发，通过控股或参股国外矿山、签订长期购销协议、海外投资办矿等方式，建立稳定的资源供给基地。

2. 加快区域协同发展。深化与京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝城市群等国内发达区域在原材料领域的交流合作，创新产业承接合作模式，健全产业承接合作机制。围绕先进光电子微电子材料、先进有色金属材料、贵金属新材料等领域，搭建常态化跨区域合作交流平台，在资源共享、产业协同、知识产权保护和运营等方面开展跨区域融通合作，推动省外重大创新成果落地产业化和示范应用。聚焦全国性行业龙头企业，引进一批在产业链构建中起关键作用的重大项目。探索与异地合作开展“飞地园

区”建设，建立合理的成本分担和利益共享机制。

3. 扩大对外开放力度。深度参与 RCEP，加快推动建立产业转移承接合作，强化国内外产业链的联系和互动，打造进出口加工产业梯度转移重点承接地。以中国（云南）自由贸易试验区为依托，加快国际产能合作区、跨境产能合作区建设，向南亚东南亚资源和能源丰富的国家和地区转移产能，拓展产业发展空间。扶持一批具有国际竞争力和市场开拓能力的骨干企业，支持上下游企业抱团出海，参与全球资源配置。支持企业并购境外企业和技术研发机构，开拓国际市场。

## **六、保障措施**

### **（一）健全工作机制**

各州市工信部门依据本规划开展原材料行业管理工作，加强与相关部门的统筹协调，联系本地区发展实际和特点，落实规划的任务和政策措施。有关企业要根据自身情况制定相衔接的发展方案，做好与主要目标和重点任务的衔接。相关协会、商会等行业组织要发挥桥梁和纽带作用，及时反映规划贯彻落实的新情况、新问题，提出政策建议。

### **（二）做好政策衔接**

强化节能、环保、安全、财政、金融、土地等政策的衔接配合，形成政策合力。全面落实差别化电价、阶梯水价等政策，充分发挥价格杠杆作用，倒逼低效产能退出；对技术装备和节能环保

保先进的企业加大政策扶持力度，促进产业结构调整和技术升级。持续做好重点新材料首批次应用保险补偿机制试点工作，探索建立省级重点新材料首批次应用示范指导目录，加快新材料创新成果转化和应用，促进行业创新转型升级。推进提高设计规范和标准，引导原材料产品不断升级。完善土地优惠政策，规范土地使用制度，鼓励集约节约用地。

### （三）加强行业管理

强化质量、装备、环保、能耗、安全的要素约束作用，根据形势发展及技术进步，不断提高管理要求，引导行业高质量发展。强化部门间信息互联互通，形成合力，督促企业严格遵循质量、技术、环保、能耗、安全等法律法规和产业政策。加强审查核实力度，不断强化事中事后监管，持续督促企业规范化生产经营。综合运用大数据、人工智能、5G等技术，提高工业经济运行安全监测预警能力，建立行业预警机制，实现全行业安全运行监测的制度化。

### （四）加大人才支撑

结合省人才引进相关政策，积极引进一批原材料工业国内外高端研究人才、管理人才和高技能人才。充分利用以中央省属企业和在云南大专院校、科研院所，积极培养原材料专业人才。鼓励优势企业与省市内大专院校联合设立原材料相关专业，共同培养技术人才和建设产业培训基地。健全以创新能力、创新质量、

创新实效为导向的科技人才评价体系，实行优秀专家评选、奖补科技成果转化等激励措施。鼓励支持企业承办或参与国家及全省原材料行业论坛和各类技术、学术交流活动，打造原材料交流平台。

#### （五）金融财税支持

建立“政府引导基金+产业基金”的重点原材料产业基金体系，吸引优质企业、先进技术和社会资本向重点产业集聚。引导现有财政资金和产业投资基金，加大对企业兼并重组、技术创新、智能制造、绿色制造、新产品推广、产业服务平台建设等方面的支持力度。鼓励各金融机构加大对原材料工业的融资支持力度，支持企业多种渠道发行企业债、公司债、债务融资工具等，提高直接融资比重，引导保险资金支持原材料工业重点项目建设。探索符合原材料工业特点、以质量综合竞争力为核心的增信融资体系。落实好高新技术企业、西部大开发、资源综合利用等税收优惠政策，着力降低企业生产经营成本。

#### （六）完善要素保障

持续优化提高电力发、输、供、用各环节的能源效能转换，不断完善市场化交易方式，鼓励企业通过长期协议、年度合同等市场手段，降低用电成本。进一步优化调整运输结构，加快推进大型工矿企业和物流园区铁路专线建设，促进多式联运，降低物流成本。大力发展智慧物流和第三方物流，积极推进探索有色金

属供应链网络基础设施建设。加快园区基础设施建设，重点推进园区配电网项目建设。加快现代信息基础设施网络建设，实现园区千兆网络全覆盖，加快推进“5G+工业互联网”应用示范园区建设。

### （七）优化营商环境

简化项目审批流程，在依法依规的前期下，加快推进项目落地和建成投产。加强事中事后监管，保障项目建设规范有序进行。发挥行业组织作用，增强企业社会责任感和行业自律精神，维护行业平稳运行。加强企业诚信体系建设，将质量水平、标准水平、品牌价值纳入企业信用评价，引导企业规范经营、良性竞争。加强知识产权保护，构建公平公正、开放透明的知识产权环境。妥善解决化解过剩产能、退出低效产能、清理僵尸企业过程中的资产债务处置、职工安置等问题。

### （八）舆论宣传引导

努力营造有利于发展的良好氛围，增强全行业推动高质量发展的使命感和责任感。引导各级各类媒体，对于高质量发展的好经验、好做法予以积极宣传。畅通社会公众监督渠道，充分发挥举报平台作用，积极引导社会公众和新闻媒体对企业违法违规行为监督。各级有关部门要构筑良好的政策解读、成果宣传推介机制，组织形式多样的宣贯会和交流会。

附件：规划环境影响评价

## 规划环境影响评价

### 一、规划合规性分析

本次产业规划与《云南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《云南省人民政府关于加快构建现代化产业体系的决定》《云南省工业园区产业布局规划（2016—2025年）》《云南省产业发展规划（2016—2025年）》《云南省人民政府关于贯彻〈中国制造2025〉的实施意见》等区域内发展规划相符合。

本次规划发展产业类别不属于当前国家、省产业指导目录的禁止、限制或淘汰类，与《产业结构调整指导目录（2019年本）》《鼓励外商投资产业目录（2019年本）》《西部地区鼓励类产业目录（2020年本）》《云南省政府核准的投资项目目录（2016年本）》《云南省工业产业转型升级指导目录（2014年本）》等产业政策相符合，不引入以上文件中的禁止、淘汰和限制类项目。

本次规划项目不涉及生态红线管控区和自然保护区，与《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》《云南省生态保护红线》《钢铁行业规范条件（2015年本）》《光伏制造行业规范条件（2021年本）》《铝行业规范条件（2020年

本)《铜冶炼行业规范条件(2019年本)》《锡行业规范条件(2015年本)》《水泥行业规范条件(2015年本)》《钢铁行业产能置换实施办法》《水泥玻璃行业产能置换实施办法(2020年修订稿)》等相关环境保护法规及行业政策的要求相符合。

综上所述,本次规划基本符合区域发展规划、产业政策及规划、生态环境保护法规的相关要求。

## 二、节能减排目标

“十三五”时期,通过技术进步和淘汰落后产能,全省原材料能耗总量和工业单位增加值能耗持续保持下降(如表1所示),清洁生产水平达到国家产业政策要求。

表1 “十三五”原材料工业规模以上工业能源消费情况

行业	2016年		2017年		2018年		2019年		2020年	
	能耗(万吨标准煤)	增加值能耗(吨标准煤/万元)	能耗(万吨标准煤)	增加值能耗(吨标准煤/万元)	能耗(万吨标准煤)	增加值能耗(吨标准煤/万元)	能耗(万吨标准煤)	增加值能耗(吨标准煤/万元)	能耗(万吨标准煤)	增加值能耗(吨标准煤/万元)
黑色金属矿采选业	70.16	1.33	76.02	1.35	41.33	0.94	50.29	0.91	39.42	0.67
有色金属矿采选业	78.63	0.72	81.09	0.62	72.72	0.56	77.83	0.49	74.75	0.48
非金属矿采选业	40.20	0.95	46.34	1.04	43.67	1.26	50.58	1.09	53.59	1.38
石油加工、炼焦和核燃料加工业	152.18	9.74	295.37	4.42	302.97	1.56	291.39	1.25	396.62	2.08
化学原料和化学制品制造业	1310.16	8.39	1276.15	8.41	1151.50	6.76	1074.80	5.12	1070.65	5.35
非金属矿物制品业	1278.20	8.85	1350.61	7.12	1393.31	6.44	1539.57	5.67	1566.54	5.64
黑色金属冶炼和压延加工业	1243.92	19.31	1349.88	14.20	1350.48	9.48	1502.05	7.85	1543.12	8.51
有色金属冶炼和压延加工业	1235.10	3.91	1274.94	5.52	1488.35	5.24	1590.23	4.49	1972.47	4.54
电力、热力生产和供应业	360.55	0.59	406.31	0.61	436.31	0.67	493.27	0.56	561.87	0.59
六大高耗能行业	5580.11	4.25	5953.25	4.27	6122.91	3.69	6491.31	3.04	7111.27	3.18

数据来源:云南省工业和信息化厅节约能源处

“十四五”时期,全省的钢铁和水泥产能和产量将保持稳定。而随着电解铝纳入全国碳交易市场后,绿色铝、绿色硅的一

体化生产优势进一步凸显，既能保证电解铝的低碳化生产又能解决清洁能源的消纳问题。同时，“十四五”时期，全省将加强原材料工业节能减排工作，加大节能降耗专项资金安排和使用，加快高纯铝连续旋转偏析法提纯节能技术、新型水泥熟料冷却技术及装备、大型清洁高效水煤浆气化技术等先进节能减排技术的推广，有利降低生产中的能耗和排放。

综合分析，“十四五”时期，通过技术进步和淘汰落后低效产能，全省钢铁、水泥、电解铝等重要原材料工业产品主要污染物排放全面达标的同时，单位产量的能耗水平将进一步降低，如表 2 所示。

表 2 2020 年和“十四五”能耗表

年度	指标	粗钢	水泥熟料	电解铝
2020 年	产能	3135	9075	340
	产量	2233	9314	259
	能耗	1200	978	435
2021 年	产能	3135	9075	500
	产量	2233	9000	360
	能耗	1200	945	605
2022 年	产能	3135	9075	600
	产量	2233	9000	480
	能耗	1200	945	806
2023 年	产能	3135	9075	625
	产量	2233	9000	500
	能耗	1200	945	840
2024 年	产能	3135	9075	625
	产量	2233	9000	500
	能耗	1200	945	840
2025 年	产能	3135	9075	625
	产量	2233	9000	500
	能耗	1200	945	840

数据来源：云南省工业和信息厅节约能源处

（计量单位：产能、产量单位为万吨；能耗单位为万吨标准煤。）

### 三、环境影响分析

根据相关城市例行环保监测数据、园区规划环评及项目环评现状数据，本次产业规划产能拟布局地及规划产能承接地的环境空气、地表水、地下水、土壤、噪声等均能满足相应环境功能区标准要求，各环境要素环境质量现状达标。从环境影响角度，各企业至规划目标年的污染物排放量均处于园区规划环评成果预测排放总量控制范围内，不会因本次产业规划的实施改变各产能布局地环境功能类别，规划实施所带来的环境影响可接受，环境承载力可支撑全省原材料产业的发展。

本次规划的实施会对水环境、大气环境、固体废物排放和生态环境造成一定的影响，但提高企业的污染控制措施和清洁生产水平，提高日常监管力度，强化生态环境保护和绿化建设，完善基础设施建设，能够将对环境不良影响降到最低。其中，本次规划中涉及部分冶金产业基地的搬迁，有助于提高产业集中度，更有利于形成集约化、规模化、低碳化发展。对于规划中的重点项目，将单独开展项目环评，对项目环境保护进一步论证。

### 四、加强环境保护建议

#### （一）加强规划方案的项目选址合理性论证

本次评价针对全省原材料产业布局的环境合理性做了论证和评价，项目环境影响评价工作中不必从大区域的角度进行选址

论证，但必须在小范围内对各个具体项目规模、性质及其在地方产业布局和周边环境的环境合理性给予评价。

## （二）加强污染物达标排放分析

本次规划环评的污染物排放总量估算是建立总体经济规模的基础上进行的，具体的污染物排放总量应结合具体的项目估算才比较科学。因此，具体建设项目环评应结合本次规划环评，对污染物排放的目标可达性进行分析。

## （三）加强项目的环境风险评价

环境风险源强的确定只有在具体建设项目主体工程 and 辅助设施的规模和建设地点确定后才能有针对性的估算和分析，并以此进行环境风险事故影响范围的确定，因此需要在建设项目环评中给予重视，并提出环境风险应急预案。

## （四）加强清洁生产和循环经济分析

规划项目均应采用先进的清洁生产工艺并强制开展清洁生产审核工作，建议在各建设项目环评过程中，将清洁生产指标水平作为项目开展的限制条件之一。建议规划中重点园区和产业集群，以“减量化、无害化”为主线，考虑原料、产品和“三废”资源化利用，提出完善循环产业链建议。

## （五）加强公众参与

公众参与是环境影响评价的重要组成部分，可使规划的环境影响评价、前期决策更加民主化、科学化，在规划环境影响评价

中有公众参与的内容,但其出发点和主要针对对象与建设项目有所区别。因此该部分内容应按《环境影响评价公众参与暂行办法(2019年)》要求征求公众意见。