

四川省钒钛钢铁及稀土产业高质量发展指南

为贯彻落实《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》《“十四五”原材料工业发展规划》《中共四川省委关于以实现碳达峰碳中和目标为引领推动绿色低碳优势产业高质量发展的决定》《中共四川省委关于深入学习党的二十大精神在全面建设社会主义现代化国家新征程上奋力谱写四川发展新篇章的决定》等文件精神，立足资源禀赋，推动产业基础高级化和产业链现代化，指导我省钒钛钢铁及稀土产业高质量发展，打造世界级钒钛钢铁及稀土产业基地，助力成渝地区双城经济圈建设和社会主义现代化四川建设，保障国家产业和战略资源安全，特制定本指南。

第一章 编制背景

第一节 发展基础

钒钛钢铁及稀土产业依托资源和综合开发利用技术，形成了独特的产业生态，钒钛和钢铁资源共生，产业链耦合；钢铁具有先进性，钒钛及稀土具有战略性，产业发展基础扎实。

（一）资源禀赋独特。攀西地区钒钛磁铁矿伴生有钒、钛、铬、钴、镍、镓、钨、铜、铂等战略金属，已查明资源量为 100.03 亿多吨，占全国铁矿资源量的 11.60%。其中，钛矿（TiO₂ 计）资源量世界第一，为 68783.6 万吨，占全国的 75.34%；钒矿（V₂O₅

计)资源量世界第三,为 2434.0 万吨,占全国的 32.0%。稀土矿属单一的氟碳铈矿,是全国最大的氟碳铈矿型独立稀土矿,伴生有钼等战略性金属矿产以及萤石、天青石、重晶石等非金属矿产,具有分布集中、易采易选易炼等特点,已查明资源量(REO) 259.39 万吨,远景资源量(REO)预计 1000 万吨以上。

(二)产业特色鲜明。一是钢铁产业结构优化提升。“十三五”期间,全省化解粗钢产能 497 万吨、炼铁产能 227 万吨,依法依规退出炼铁产能 27.5 万吨,坚决取缔并防范“地条钢”死灰复燃,经营环境持续改善。通过产能置换,产业结构不断优化,构建形成了“普、优、特”相结合的发展新格局,培育形成了一批行业先进企业。二是钒钛产业国际领先。钒产业保持国际领先地位,具有钒钛磁铁矿—钒渣—钒氧化物—钒铁、钒氮合金、钒铝合金的全系列钒制品产业链和集群式发展优势;钛产业发展迅速,在国际国内占有重要地位,形成了钒钛磁铁矿—钛精矿—富钛料—钛白粉和钒钛磁铁矿—钛精矿—富钛料—四氯化钛—海绵钛—钛锭—钛材的钛产业链。三是稀土产业优势提升。构建了从矿山采选—冶炼分离—深加工—应用产业链,形成了冕宁、德昌两大稀土矿区,凉山州、乐山市稀土冶炼分离产业基地,以及成德绵眉深加工产业和应用基地,培育形成了一批稀土采选、冶炼分离、功能材料一体化生产企业和稀土应用“单项冠军”企业,产业优势不断提升,产品向价值链中高端迈进。

(三)创新基础牢固。一是创新平台建设加速。截至 2020

年底，钒钛钢铁方面，已建成6个国家级科技创新平台、35个省级科技创新平台；稀土方面，培育形成了5个省级及以上研发机构、技术中心，成立了四川省稀土技术创新中心和稀有稀土战略资源评价与利用四川省重点实验室。二是形成一批重要成果。钒钛钢铁产业致力于开发先进金属材料和钒钛新材料，获得省部级及以上科技奖励120余项，获得国内外专利授权近4000项。稀土产业致力于稀土新材料、绿色环保工艺、关键核心技术研究与应用，获得国家和省级科技进步奖6项，发明专利和实用新型专利920余项。三是关键技术持续突破。构建完成了攀西资源综合利用第二代技术体系，钒钛磁铁矿采选、冶炼、钒氮合金制备、百米长含钒钢轨全长淬火、海绵钛生产等技术世界一流、国内领先。高炉渣提钛产业化应用、氯化法钛白粉生产、高端汽车用钢生产、高端钛及钛合金生产、攀西钛精矿升级转化氯化渣等技术取得突破，钒钛磁铁矿规模化高效清洁分离提取技术进入产业化阶段。“攀西难选稀土矿低碳高效利用新技术开发及应用”“典型氟碳铈稀土矿清洁利用新技术研究及示范”等技术国内领先，“浮团聚磁选”技术攻克了稀土矿浮选需要加温且难以稳定得到高品质精矿的难题，稀土绿色冶炼“氟碳铈矿一步浸取”新工艺达到世界先进水平。

（四）要素保障充分。一是资源保障得天独厚。在全国已查明资源量中，我省天然气、钒、钛、锂等8种较重要矿产资源排名第一，铁矿、稀土矿、铂族金属等5种较重要矿产资源排名第

二，年开采钒钛磁铁矿原矿近亿吨，生产铁精矿 2500 多万吨、钛精矿 600 多万吨，年废钢供应量 1200 万吨左右，为钒钛钢铁产业发展提供了有力支撑。稀土矿开采总量按国家指标进行，利用海外稀土矿深加工取得积极成效。二是能源保障优势明显。我省水能资源约占 78%，火电占 13%，风力、光伏等发电约占 9%，为钒钛钢铁及稀土产业发展奠定了坚实基础。三是物流运输保障提升。“十三五”期间，全省新增高速公路运营里程 2100 公里，已建成较为发达的公路路网；长流程钢铁企业厂区均已接入铁路专用线，重点矿山企业建设有铁路专用线及管道输送系统，水路运输网络体系不断完善，为钒钛钢铁及稀土产业发展提供了有力支撑。

第二节 存在的问题

（一）产业规模化程度不够。我省钢铁产业规模排名全国第 11 位，同时高端产品占比低，产品差异化、特色化不足；优特钢产品和深加工业存在短板；稀土产业集中度不够高，矿山和冶炼分离缺乏集团化、规模化发展。

（二）资源价值发挥不充分。钢铁与钒加工业产能不匹配，钛化工、钛材规模不足，钒钛磁铁矿和稀土矿资源本地转化率、深加工率和高端应用率低，资源优势转化为产业优势和经济优势与目标相比存在明显差距。

（三）资源供给量逐年下降。主要矿山可利用资源量和产量

逐年递减，预计 2025 年铁精矿缺口达到 655 万吨。稀土矿山亟待技改升级，稀土产业受稀土生产总量指标影响，资源及产能优势发挥不充分。

（四）面临环保和能耗压力。超低排放改造按进度实施，但未完成全部改造；攀西地区属于“构建生态环境分区管控体系”区域，并受《长江经济带发展负面清单》限制，资源开发利用受限，全省大气环境质量改善压力尚存。能耗指标约束的要求逐步提高，钒钛钢铁及稀土产业重大项目落地难。

（五）关键核心技术亟需突破。钒钛磁铁矿及稀土矿成矿条件特殊，基础研究和关键技术研发难度大、投入多，一些关键核心技术亟需突破；稀土元素利用不平衡，稀土高附加值产品占比小。

第三节 面临的形势

从国际看，当今世界正经历百年未有之大变局，新冠肺炎疫情加速大变局演化，不确定性进一步增强；外部环境更加复杂，产业链、供应链安全面临冲击，国产替代进口、国内制造业转型升级、区域经济高速发展等对新材料需求不断增加，为钢铁先进金属材料 and 钒钛及稀土战略材料带来新机遇。

从国内看，“十四五”期间我国仍处在重要发展机遇期，经济长期向好基本面不会改变，国家实施“双循环”“双碳”“双限”“双控”等政策，是我国提升经济发展水平、塑造国际经济合作和竞

争新优势的战略抉择，将加快产业结构、消费结构升级步伐，推动都市圈、新产业和新业态诞生，为钒钛钢铁及稀土产业发展提供新势能。

从区域看，新时代西部大开发、成渝双城经济圈建设等战略，以及设立长江经济带、攀西经济区等，将助力“加快建设经济强省、推动治蜀兴川”发展实施，推动绿色低碳优势产业高质量发展，为钒钛钢铁及稀土产业发展注入新活力。

从行业看，“十四五”期间我国钒钛钢铁及稀土生产与消费仍将维持高位，行业发展从数量型发展阶段逐步转向高质量发展阶段，拓展了钒钛钢铁及稀土产业发展新空间。

第二章 总体要求

第一节 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实党的二十大精神，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，融入新发展格局，主动服务和融入长江经济带发展、新时代推进西部大开发和成渝地区双城经济圈建设等国家战略，落实“四化同步、城乡融合、五区共兴”总抓手，立足资源禀赋和产业基础，以深化钒钛及稀土资源综合利用、提高钒钛钢铁及稀土行业综合竞争力为目标，以深化供给侧结构性改革为主线，以改革创新为根本动力，统筹产业发展和战略资源安全，强化产业资源禀赋，聚焦钢铁先进金属材料、钒钛及稀土关键战略材料、钒钛及稀土

前沿新材料等，优化产业布局，做强产业链，优化产品结构，提高资源综合利用水平，以产业高端化、产品高值化、生产绿色化、加工精深化、园区特色化为主攻方向，致力于打造世界级钒钛钢铁及稀土新材料产业基地，实现钒钛钢铁及稀土产业高质量发展。

第二节 基本原则

坚持创新驱动。以创新为第一动力，聚焦产业瓶颈和关键技术，加快建立完善以政府为指导、以企业为主体、以创新中心等为平台、产学研用资相结合的技术创新体系，突破关键技术，增强资源禀赋价值，提升产业发展核心竞争力。

坚持强链补链。构建全产业链和强产业链的产业体系，培育更多领军企业、链主企业和单项冠军企业，引领带动产业高质量发展。支持发展先进金属材料，延伸钢铁产业链；支持提高资源综合利用水平、氯化法钛白粉生产和钛金属及稀土深加工、应用等，提高产业发展能级。

坚持绿色发展。贯彻生态文明理念，以降低能源消耗、减少污染物排放和碳排放为目标，强化节能环保管理与环境治理，大力发展循环经济、推进清洁生产，积极研发和推广全生命周期绿色冶金产品、资源循环型及低碳产品，促进产业可持续发展。

坚持标准引领。制修订资源利用标准、产品生产标准和应

用标准，用标准引领产业发展，提升我省资源型产品竞争力和影响力，打造钒钛钢、钒钛及稀土产品品牌和企业品牌、区域品牌，实现产业高值化发展。

坚持深化改革。以改革推动产业变革，推动有效市场和有为政府更好结合，坚持开放合作，促进各类要素向先进生产力、先进企业集聚，打造新产业、新业态和新商业模式，建设世界级产业和世界型企业。

第三节 发展目标

到 2025 年，基本建成布局合理、技术先进、品牌引领、智能制造、绿色低碳、竞争力强的现代化产业体系。钒、钛战略资源选矿回收率分别提高到 55%和 35%以上，铁资源综合回收率达到 75%；培育 2~3 个超百亿产值的钒和钛产业集群，形成多个核心产业链，推动产业向产业链和价值链中高端迈进。在符合产业政策、项目备案、环境保护、节能降碳等前提下，适量引进钢铁产能；建成全国最大的海外稀土资源加工基地，适度扩大稀土采矿及冶炼分离规模。推进联合重组，提升产业集中度，培育形成一批有国际竞争力的钒钛钢铁及稀土大企业大集团。突破关键核心技术，增强核心竞争力。有效降低能源消耗、减少污染物排放，实现“双碳”目标。钒钛钢铁及稀土产业规模达到 6000 亿元以上。

第三章 主要任务

第一节 加大技术创新

（一）实施创新驱动战略。强化企业创新主体地位和支撑作用，发挥国家级技术中心、重点实验室创新的核心作用，利用产业联盟、技术联盟等平台功能，打造协同创新生态。鼓励联合产业链创新资源，推动关键共性技术攻关，形成一批标志性重大科技成果，带动产业实现突破性发展。

（二）突破关键核心技术。突破钒钛磁铁矿综合利用技术，实现高钛型高炉渣高值提钛产业化技术等，加快高档氯化法钛白粉、航空用钛及钛合金产品、轴承钢、钒铝合金、紧固件用合金冷拔棒材、高强钛合金宽幅厚板等攻关。突破稀土资源采选冶绿色高效工艺研发，推进稀土企业智能化改造升级；强化稀土全产业链关键环节掌控能力，加强稀土永磁材料应用开发，满足航空航天、轨道交通、新能源汽车、工业机器人、医疗器械等应用需求，提升产品高端应用规模。

（三）建立政策导向机制。探索符合资源禀赋、适合产业特点的“先行先试”政策，激发创新和投入；聚集全国科研力量，进行基础性、前瞻性、支撑性技术攻关；支持新思路、新技术、新工艺，以工艺突破提高资源利用率。探索推进非高炉冶炼工艺、硝酸加压浸出处理高钙镁钛精矿、氢冶金、低碳冶金等技术应用。发挥产业基金作用，多途径招引资本投资技术创新，支持创新型企业 and 创新型项目建设，增强技术创新投资强度，强化技术创新力度。

第二节 优化产业布局

(一) 做强做优钢铁产业。构建“一核引领、四擎驱动、多点支撑”产业发展新格局。一是发挥攀枝花大企业大集团的引领作用，实施“强链补链延链”战略工程，打造先进钒钛钢铁材料“联合舰队”和攀西先进金属材料深加工基地。二是依托内江市钒钛钢铁产业基础，夯实钢铁主业，大力开发钒钛新材料、强化以新能源为核心的钢铁资源综合利用，发展数字化制造和服务、装配式建筑和智慧物流，实现钢材品种向高速铁路用钢、桥梁及大型结构件用钢、高强度焊接新材料、优质热轧中宽带钢拓展；利用高炉渣制备新型建筑材料，建设全国钢化联产示范区、中国西南精品建材基地和智能制造基地。三是以乐山市沙湾经济开发区为载体，打造钒钛钢、不锈钢为核心的产业链和生态圈，丰富含钒钢品种结构并逐步迈向产业链中高端；加强不锈钢产业集群和产业链建设，推进不锈钢产业向“高精专”转型，打造我国西部重要的不锈钢产业基地。四是抓住达州市钢铁产能置换升级改造契机，积极探索钢铁化工耦合降碳，实现产业链接合理化、能源利用高效化、生态环境绿色化、生产过程智能化，打造优质含钒建筑钢材和特种钢材生产基地。五是依托全废钢电炉炼钢产业基础，开展示范引领工程，引导全国钢铁工业高质量发展；优化产品结构，做精做强含钒高强度建筑用钢，逐步向普钢和特钢结合转变，提升短流程炼钢竞争力，打造我国短流程炼钢的四川名片。

六是打造江油高端特殊钢材研发制造基地，推动特冶新材料产业进入国内特材“第一梯队”。

（二）做大做精钒钛产业。一是支持长流程炼钢协同搞好联合攻关，提高钒收得率，加大钒渣供给量。发挥龙头企业作用，加强钒企业间连接，促进产业整合，完善钒产业链，构筑竞争新优势，做精钒产业，构建世界最大国际特强的钒制品供应基地。建设“新能源+储能”钒电池储能示范项目，支持攀枝花建设“中国钒钛之都”、内江建设“中国绿色全钒产业基地”和“成渝双城经济圈全钒液流电池生产基地”，构建完善产业链供应链，打造钒电池储能产业集群，做钒电池储能产业的引领者。二是发挥钛精矿规模优势，支持建设钛化工和钛金属规模化应用项目，筑牢产业根基。推动产业整合集聚，支持硫酸—钛白—磷酸铁铁锂耦合工艺和硫氯耦合联产法和高炉渣提钛项目建设，重点发展氯化法钛白粉生产，对硫酸法钛白粉生产进行改造升级，打造攀枝花、德阳、宜宾三大钛化工生产基地。三是推动攀西钛精矿—氯化钛渣—海绵钛—钛材及钛合金全产业链建设，增加高端海绵钛比例，提高钛材及钛合金深加工能力；推进产城和产融结合，促进同城协同和区域协同，提升园区服务产业和促进产业发展功能，打造攀枝花钛金属生产基地。四是结合钒钛资源及产品优势，积极发展配套产业，推进深加工产业集聚；招引优势企业，开发和生产钒钛新材料，拓展应用领域。重点发展高端铸造、装备制造用新材料及高端产品、高端耐磨材料和冶金辅料等产业，持续推进钒钛新材

料产业建链成群，实现对攀西钒钛资源规模化、价值化利用。

（三）建成全国重要的稀土功能材料基地。锚定全省稀土产业整体迈入中高端，建成全国重要的稀土产业基地和具有核心竞争力的稀土产业强省目标，加快冕宁、德昌稀土矿山整合发展，推进符合条件的稀土矿山技改升级，增强资源保障能力；推进乐山、凉山稀土冶炼分离产能集中布局，建设稀土冶炼分离智慧化工厂，建设进口稀土资源冶炼分离和稀土废料回收综合利用基地；鼓励成都、绵阳、乐山、凉山、眉山、雅安等地大力发展稀土深加工及应用产业，重点发展超高纯稀土金属及其化合物、功能晶体、高性能磁性材料、高性能发光材料、储能材料、抛光材料、催化材料、轻合金材料、稀土永磁电驱等产业。

第三节 培育优势强企

（一）发挥引领作用。实施骨干企业培育工程，培育一批具有产业竞争力的领军企业，建设钒钛钢铁及稀土产业生态圈，推动我省钒钛钢铁及稀土产业错位、协同、共生发展，提高产业整体竞争力。重点培育资源综合利用、先进金属材料和钒钛及稀土关键战略材料深加工及应用的领军企业。加快打造生产体系一体化、全产业链的钒钛钢铁及稀土企业集团，扩大我省精品板材、建材、优特钢、钒钛及稀土新材料产品影响力。在产业细分领域，培育一批“隐形冠军”企业。

（二）培育产业集团。支持特钢企业加强协同合作，推动组

建特钢企业集团，壮大实力；推动钛化工和钛金属产业聚集，促进钛白粉、钛材及钛深加工企业协同共进，不断提高钛产业综合竞争力；支持资源循环型企业发展，生产循环利用新材料，打造钒钛新材料集群，做大钒钛新材料产业；推动稀土产业整合，延长产业链，深度发展应用产业，培育具有全球竞争力的领军型企业。

（三）打造智慧工厂。加快推进智慧制造，构建集智能装备、智能工厂、智能互联于一体的智慧制造体系；加快推进智慧运营，实现工艺流程、资源配置、管理决策等智能化；加快推进智慧管理，建设智能工厂和数字化车间；加快推进钒钛钢铁产业智慧服务平台建设，强化产业连接和信息沟通，推动产业向数字化智能化转型发展，全面实现智慧生产，提升智能制造水平。探索对重点优势产品进行全生命周期智能管理。

第四节 促进价值提升

（一）坚持标准引领。结合资源特点，构建和完善我省钒钛钢铁及稀土产业生产标准、技术标准、产品标准和服役标准等标准体系。重点做好钒钛和稀土新材料产品标准和应用标准的制订工作，培育 3~5 家具有完善标准体系的钒钛钢铁及稀土示范企业，以先进适用标准，规范产业秩序，推动产业创新，丰富产品结构，提升综合竞争力。

（二）打造特色品牌。制订品牌培育计划，组建品牌联盟，

协同共建钒钛钢、钒钛新材料及稀土产品品牌管理体系，提升影响力；争创 1~2 个全国质量奖、2~3 个四川省天府质量奖，培育 3~5 家“专精特新”企业和行业“小巨人”企业，培育 5 个以上冶金产品、钒钛及稀土实物质量品牌，培育“金杯特优产品”和“金杯优质产品”，以及 5 个以上“全国用户满意服务”和“全国用户满意产品（项目）”，提升产业品牌价值。

（三）发展重点产品。发展钒钛钢等先进金属材料和优特钢产品，储备布局航空发动机用高温合金、四代核电蒸汽发生器及海洋油气钻采集输用特种不锈钢及军工用钢等高端特钢产品。积极开发高强高耐蚀工程用结构材料、新能源汽车及专用车制造领域用高强钢、绿色家电用钢等产品。大力发展高纯五氧化二钒、钒铝中间合金、钒电池电解液、全钒液流电池、钒系功能催化剂、钒系颜料等材料，满足市场需求。研发生产大飞机用钛合金模锻件、汽轮机钛合金末级叶片、铝合金导线等产品；发展钛和钛合金粉末材料，推进钛合金零部件产业延伸，满足航空航天、船舶、汽车等领域需求。发展稀土衍生产品，加快高性能永磁材料发展；推进焦化副产物综合利用，鼓励实施焦炉煤气制氢；推进储氢材料、催化材料、永磁材料、稀土合金发展。

（四）推动规模化应用。推动钒钛及稀土产品应用，编制钒钛及稀土产业链全景图、企业和产品生产及应用目录，落实好省“首批次”重点新材料保险补偿政策，搭建平台促进产业链上下游企业无缝对接，促进钒钛及稀土产品在航天航空、轨道交通、汽

车制造、节能环保、炼油化工、核工业等产业的规模化应用，促进钒钛及稀土产业发展。支持稀土在汽车驱动电机、节能电机、镍氢电池、节能灯具、光学玻璃等领域的应用，促进稀土功能材料及元器件研发、生产。

第五节 践行绿色低碳

（一）推进低碳发展。根据不同原料结构和工艺流程，制定差异化行动方案，明确碳达峰、碳中和技术路线和时间表。有序引导全废钢电炉炼钢工艺发展，加快低碳转型；支持非高炉冶炼工艺应用，优化长流程炼钢原燃料结构，探索副产资源深度耦合利用；加快工业余热余能梯级和多能互补综合利用，推进清洁能源替代，促进非电能源向电能转换。发挥能源结构优势，推动化石能源清洁高效利用，加快氢能、生物燃料、合成原料、垃圾衍生燃料等替代能源的规模化应用，持续提高可再生能源使用比例。鼓励有条件的企业开展低碳冶金、钢化耦合、CCUS（碳捕获、利用与封存）技术的开发与应用研究；推动企业积极参与碳排放权交易、利用信息化手段建立碳交易和碳资产管理信息系统，推进碳排放精细化管理。

（二）全面实施节能节水。实施全面节约战略，落实能耗“双控”、严格水资源管理制度，鼓励企业对标先进水平，加快实施节能降碳升级改造，培育一批节能降碳标杆企业、国家能效“领跑者”。推进系统节能和能效提升，大力推广节能技术装备和产

品，加强新一代信息技术、人工智能、大数据等新技术在节能低碳领域的应用。推动电机、风机、磨机、锅炉等重点用能设备系统节能改造，全面提升能效水平。加快推动重点企业水资源循环利用改造升级，组织实施一批提高用水效率和加强水循环梯级利用的节水技术改造的试点示范，培育节水型企业 and 国家水效“领跑者”。

（三）提升生态环境治理水平。充分发挥“三线一单”管控在促进减污降碳方面的积极作用，开展行业减污降碳与生态环境分区协同管控以及“双碳”战略示范研究。加快推进钢铁行业超低排放改造和钒钛及稀土产业深度治理，提升全流程、全工序环保治理水平；全面升级有组织排放源废气、废水（含放射性废水）污染物净化设施，推进稀土产业伴生放射性废渣集中处置；建立无组织排放源清单和管理标准，促进全面实施清洁运输。实施差别化管理，形成正向激励机制和反向倒逼机制，通过跟踪环评、后评价方式，进一步降低钒钛钢铁产业污染物和碳排放强度，提升清洁生产水平，助力绿色低碳发展。

（四）大力发展循环经济。推进钒钛钢铁及稀土产业固废利用与建筑、建材、化工、交通等产业协同发展，加强固体废弃物精细化分级分类利用；鼓励实施伴生放射性废渣循环利用，提高固废综合利用率及利用价值。依托西昌钒钛产业园、攀枝花市东区大宗固废循环经济产业园、冕宁稀土高新产业园等特色园区，探索攀西大宗固体废弃物利用新模式，推广建设一批大宗固体废

弃物综合利用示范基地，推进资源综合利用产业化、规范化、规模化发展，促进工业固体废弃物有效利用和循环利用。

（五）推行全生命周期评价。鼓励企业引入产品全生命周期绿色发展理念，建立健全钒钛钢铁及稀土产品基于全生命周期的绿色设计产品评价与服务体系。遵循能源资源消耗最低化、生态环境影响最小化、能效比最大化原则，大力开发绿色低碳设计产品，发布产品碳足迹及生命周期评价结果，为下游用户提供绿色用钢解决方案。引导下游产业应用升级，促进高性能、轻量化、近终形、长寿命、可循环绿色钒钛钢铁及稀土产品的推广应用。

第六节 优化资源供给

（一）钒钛磁铁矿。加大资源勘查力度，做好资源储备；加快推进红格南矿区开发，增加钒钛磁铁矿供给，解决资源“枯竭”问题；推进矿权整合，坚持大矿大开，杜绝一矿多采，加速解决“僵尸”矿山问题；支持资源综合利用，鼓励对尾矿、低品位矿和高炉渣、钢渣等的循环利用；鼓励钢铁企业、矿山企业和科研院所联合攻关，加强超细粒级钛精矿回收、选铁选钛联合优化升级、共伴生矿、尾矿综合利用等研究，提高钒钛资源综合利用率。

（二）稀土矿。坚持整顿整合，重点突破，优化稀土开发和保护格局，加强行业自律，严厉惩治无证开采、越界开采和私挖乱采；加快绿色化改造升级，建设绿色矿山；研究实施对有价元素和二次资源的回收利用，提升稀土资源利用率和利用价值。

（三）废钢铁。支持建设废钢铁加工配送中心，加快废旧汽车拆解产线和废钢加工配送体系建设，力争符合工业和信息化部《废钢铁加工行业准入条件》企业数量达到 20 家；鼓励废钢加工企业从工艺、技术、装备、产品、管理等方面加强创新研究和标准化体系建设，实现从废钢供应商向废钢加工配送综合服务商的转变。

第七节 提升产业安全水平

压实企业主体责任，立足源头预防，从行业规划、产业政策、法规标准、行政许可等方面指导企业加强安全生产管理。督促企业健全完善安全风险防控机制，持续推进安全生产标准化建设，建立健全制度、智能、系统化管理体系，全面落实安全生产责任体系，深入开展安全风险隐患排查治理，淘汰落后高风险工艺技术和设备，实施重大危险源在线监控与预警技术应用，防范遏制重特大事故发生。落实网络安全主体责任，大力提高商用密码应用安全，提升工业控制系统安全防护水平，制定应急响应预案，积极应对新兴技术融合带来的安全挑战。

第八节 深化对外开放合作

结合“一带一路”等战略工程，引导产品、装备、技术、服务等协同“走出去”。鼓励生铁、直接还原铁、再生钢铁原料、钢坯、钢锭等资源性产品和半制成品进口。鼓励产业链上下游企业加强

合作，构筑优势互补、互利共赢的全球化钢铁产业生态圈。加强境外稀土资源合作，有机融入全球产业链，提升稀土产业国际化发展水平。支持举办全球、全国钒钛产业峰会、技术论坛、产品博览会等，招引国际国内领先的大型企业和国际国内钒钛钢铁及稀土产业方面顶尖创新团队入驻四川。支持建立大数据中心和合作平台，汇聚生产企业、下游用户、物流配送商、贸易商、科研院校、金融机构等各类资源，提升数据资源管理和服务能力。依托龙头企业推进多企业协同发展、多基地协同制造，在工业互联网框架下实现全产业链优化。

第四章 保障措施

第一节 加强组织领导

依托省领导联系指导新材料产业和绿色低碳优势发展工作推进机制，建立联席会制度，构建研发联动机制和重点支持机制，解决“卡脖子”问题，推动重点产品发展。发挥攀西国家级战略资源创新开发试验区作用，对全局性、必要性、关键性项目和关键技术等，争取国家政策支持。切实发挥政府的引导作用，龙头骨干企业的“链长”作用，推进产业链、创新链、资金链、政策链、价值链深度融合，助推产业发展。

第二节 实施提质工程

围绕做强做大先进钒钛钢铁材料，实施钢铁产能整合和引进钢铁产能工程；围绕做精做优钒钛及稀土关键战略材料，实施科技攻坚工程；围绕做大钒钛及稀土新材料，实施新产业培育工程；围绕产业园区转型升级，实施园区功能再造工程，积极支持全局性、突破性、标志性项目落地，激发产业内生动力，增强产业对外引力，为产业发展赋能。发挥龙头企业作用，招引企业和投资者，盘活存量、做大增量、做优变量。

第三节 创新体制机制

坚定不移地推进资源综合利用，促进产业质量变革、效率变革和动力变革，提高全要素生产率和创效率。以龙头企业为引领，推动建立以资本为纽带、以做强产业为目标的联合体，提高产业聚集力，促进产业协同共进和错位发展。推进混合所有制改革，转变产业发展模式、企业经营机制和生产方式，激发产业活力，实现优势互补，推进产业高质量发展。

第四节 强化政策支持

（一）探索差异化政策。结合资源禀赋，细化政策引导，在用地、能耗和碳排放指标、资金支持及项目配套建设等方面，探索实施审慎包容、能效比及“亩均效益”等综合评价措施，支持深加工项目建设、重点产品开发及二次资源综合利用。

（二）加大财税支持。探索建立政府指导、市场化运作、龙头企业和资本参与的产业发展基金与专项支持资金，支持突破关键核心技术和重要项目建设；对智能制造、氢冶金、低碳研究、绿色生产、自主创新和新兴产业、新业态、新商业模式等给予支持；完善税收激励机制，对兼并重组、技术升级、资源综合利用等给予支持。

（三）强化金融支持。支持企业开展关键技术、瓶颈技术和共性技术攻关；设立绿色金融产品，鼓励金融机构开展绿色债券、绿色基金和绿色信贷、资产证券化等新型金融业务，提供多元化融资，促进产融结合；支持产业重整、调整结构和转型升级；支持企业上市，强化资本对产业发展的推动力。

第五节 强化要素支撑

（一）统筹安排项目用地。优先保障搬迁改造项目用地，对开发钒钛磁铁矿和稀土矿给予用地政策支持。做好产业用地规划，满足产业可持续发展项目建设需要。

（二）优化矿产资源配置。支持企业参与矿山资源竞买，鼓励企业对矿权周边资源进行勘探，支持大企业整合周边小矿权和“僵尸”矿权，鼓励小矿权主动与大企业和大矿权整合发展。

（三）优化能耗指标配置。新增可再生能源消费量不纳入能耗总量考核，探索对外送清洁能源电力在能耗总量考核中进行扣减，满足关键项目所需指标。重点支持气基直接还原、氢能源装

备钛板及钛材深加工全产业链和稀土资源综合利用项目建设。建立健全能耗指标交易市场，盘活能源消耗指标资源。对具有特色的钒钛冶炼长流程工艺，争取出台差异化的工序能耗限额标准和吨钢能耗强度指标。做好低碳制度建设和政策体系保障，以提高碳生产率为核心，构建钒钛钢铁及稀土生态产业链；借助“互联网+”、大数据技术，构建碳排放全过程信息化管控及评估平台。

（四）深化电力体制改革。全面深化电力体制改革，研究制定钒钛、稀土支持措施，支持综合运用电力政策，降低生产成本。支持企业参与实施能效提升工程，依托四川绿色能源优势转化为产业优势，有效降低用电成本。

（五）积极培养高端人才。加强“千人计划”等高端人才计划对我省钒钛钢铁及稀土产业的支持，引进高层次领军人才，建设高水平创新团队。积极培育应用人才，鼓励钒钛钢铁及稀土产业行业龙头、骨干企业加强产教融合、校企合作，“订单式”培养急需紧缺技能人才，满足产业发展需要。