

# 玉溪市有色稀贵金属全产业链发展规划

## (2021-2025年)

## 前言

有色稀贵金属工业是制造业的重要基础产业之一，是实现制造强国的重要支撑。有色稀贵金属是云南省的重要支柱产业，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第十四个五年规划和二〇三五远景目标的建议》，加快实施“重塑云南省有色金属全产业链新优势”、加快发展新材料等战略性新兴产业等发展要求，助推玉溪有色稀贵金属产业高质量快速发展，根据省委、省政府对玉溪市发展定位（努力建设成为滇中崛起增长极、乡村振兴示范区、共同富裕示范区），以及《云南省“十四五”原材料工业发展规划》、《云南省“十四五”新材料发展规划》、《云南省“十四五”战略性新兴产业发展规划》、《中共玉溪市委关于制定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远景目标的建议》等有关决策和部署，特编制本规划，作为未来五年及中长期指导玉溪市有色稀贵金属工业持续科学健康发展的指导性文件。

本次规划深入分析玉溪市有色稀贵金属产业发展现状，结合发展环境、行业发展趋势的研判，并借鉴国内外成功经验，提出玉溪市“十四五”加快有色稀贵金属产业高质量发展的总体思路、重点任务、重点项目和对策措施建议。

结合玉溪市有色稀贵金属优势资源及产业基础，本规划范围主要包括铜、铝、铍、铷、钇、金、银、铂族金属等。

## 目 录

一、“十三五”玉溪市有色稀贵金属产业发展情况.....	7
(一) 发展成效.....	7
(二) 存在问题.....	8
二、“十四五”发展面临的形势.....	11
(一) 宏观经济分析.....	11
(二) 发展环境分析.....	12
(三) 有色金属矿产资源情况.....	15
(四) 有色稀贵金属行业分析.....	16
(五) 基础和条件.....	19
(六) 机遇和挑战.....	21
三、主要金属产业链分析.....	23
(一) 铜金属产业链分析.....	23
(二) 铝金属产业链分析.....	24
(三) 特色金属产业链分析.....	26
(四) 稀贵金属产业链分析.....	32
四、总体发展规划.....	40
(一) 指导思想.....	40
(二) 基本原则.....	41
(三) “十四五”发展目标.....	42
(四) 2035年远景目标.....	44
(五) 工作措施.....	44

<b>五、重点产业布局</b> .....	<b>51</b> -
(一) 重点产业.....	51 -
(二) 产业布局.....	51 -
<b>六、矿区生态保护</b> .....	<b>54</b> -
(一) 建设绿色矿山.....	54 -
(二) 强化矿区生态保护修复.....	55 -
(三) 加强地质灾害监测与防治.....	56 -
<b>七、规划重点任务</b> .....	<b>58</b> -
(一) 加快产业结构调整.....	58 -
(二) 推进重点项目建设.....	60 -
(三) 加强重点企业培育.....	61 -
(四) 实施科技创新工程.....	62 -
(五) 实施招才引智工程.....	64 -
(六) 实施招商引资工程.....	65 -
(七) 实施绿色发展工程.....	67 -
(八) 发展高端产品制造.....	69 -
(八) 实施数字经济工程.....	70 -
(九) 提高资源保障能力.....	72 -
(十) 实施对外开放工程.....	73 -
<b>八、规划保障措施</b> .....	<b>74</b> -
(一) 强化组织领导.....	74 -
(二) 优化营商环境.....	74 -

(三) 夯实要素保障.....	- 75 -
(四) 做好政策衔接.....	- 76 -
(五) 柔性人才机制.....	- 76 -
<b>九、环境影响评价.....</b>	<b>- 77 -</b>
(一) 规划协调性.....	- 77 -
(二) 资源环境承载力.....	- 78 -
(三) 环境影响分析.....	- 79 -
(四) 加强环境保护举措.....	- 79 -



## 一、“十三五”玉溪市有色稀贵金属产业发展情况

### （一）发展成效

“十三五”以来，玉溪市有色稀贵金属工业通过供给侧结构性改革和加快培育新动能，坚持绿色化及“两型三化”发展方向，整体发展质量和效益明显好转，并呈现出新的发展势头和经济增长点。

#### 1.经济规模持续扩大

至2020年底，玉溪市共有有色金属行业企业17户，其中规模以上企业13户。13户规模以上企业中，采矿业4户，主要为铜矿、黄金、钨钼矿等；制造业9户，主要为粗铜冶炼，电解铜、铜杆，铝及铝合金型材、制品等。另有4户企业正在建设或正在筹建。

至2020年底，玉溪市共有稀贵金属行业企业4户，其中规模以上企业2户、2户在建。2020年，生产铂族金属8.84吨，同比增长17.6%，生产金银147.5吨，同比增长4%。

#### 2.技术装备水平明显提升

“十三五”期间，通过淘汰落后工艺装备和改造提升，玉溪市主要有色和稀贵金属产业企业技术装备水平明显提高。玉溪矿业形成了铜精矿（含铜）3万吨/年产能、铁精矿100万吨/年的生产能力。易门铜业采用了先进的富氧底吹熔池熔工艺、低温余热发电技术等，形成了粗铜10万吨/年生产能力，铜冶炼技术与装备达到了国际先进水平。贵研资源（易门）有限公司攻克了行

业内多项共性关键技术难题，部分技术达到国内领先、国际先进水平，形成了较为完善二次资源物料预处理精炼提纯回收铂、钯、铑、金、银等稀贵金属完善的技术体系，建成了我国规模最大的铂族金属二次资源再生循环利用产业化基地。

### **3.品牌和资源优势明显提升**

构建了稀贵金属二次资源“原料-产品-二次资源-原料”高效利用完整的产业链和一站式服务渠道，品牌影响力、市场占有率、行业地位逐步上升，全面建成了我国规模最大、技术最先进的具有国际领先水平的稀贵金属资源再生循环利用产业基地，资源优势及保障能力显著增强。

### **4.“两型三化”改造初见成效**

“十三五”期间，以重点企业为龙头，逐步推进实施“数字化、网络化、智能化”改造取得明显成效。大红山铁矿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；昆钢网络化协同制造工业云平台建设项目入选国家级工业互联网试点示范项目。

### **5.聚集发展格局基本形成**

“十三五”期间，依托铜、金、银等优势矿产资源，通过优化调整，已集中在新平、易门和元江三县形成规模化开采和加工产业，初步形成了有色稀贵金属良好产业布局。

## **(二) 存在问题**

### **1.高端产品较为缺乏，产业结构有待优化**

有色金属行业主要为矿山开采及冶炼加工，产品主要为铜精矿以及相应粗铜，缺乏精铜以及后续深加工产品，在有色金属全产业链延伸及精细深加工等方面发展较弱，总体处于产业链低端环节，产业链不完整，发展质量不高。有色金属矿产资源伴生稀贵金属资源回收利用产业不完善，稀贵金属产品链、价值链、高端化还有巨大的发展空间。

## **2.政策制约影响发展**

“十三五”期间，随着国家产业政策调整，安全、环保、土地、节能等政策越来越严格，矿冶企业的门槛越来越高。部分企业达不到国家及省级环境保护等部门的政策要求，而面临整顿、停产。同时，新建矿冶项目的环评、安全、土地等审批难度加大，严重影响项目顺利建设。受矿冶行业政策的影响，矿业权的维持与获取成本增加，特别是资金实力较弱的中小企业尤为突出。

## **3.环境保护压力加大，绿色发展水平有待提高**

随着环保标准不断提高，企业面临的环境保护压力不断加大。有色金属矿山尾矿和赤泥累积堆存量越来越大，部分企业无组织排放问题突出，部分小品种及小再生冶炼企业生产工艺和管理水平低，难以实现稳定达标排放，重点流域和区域重金属污染治理、矿山尾矿治理以及生态修复任务繁重。部分大型有色金属冶炼企业随城市发展已处于城市核心区，安全、环境压力隐患加大，与城市长远发展矛盾十分突出。

## **4.自主创新能力较弱**

除贵研资源（易门）资源公司外，其他中小企业民营自主创新能力非常薄弱。企业研发投入占主营业务收入比重仅有1%左右，远低于发达国家2.5%以上的水平，创新驱动能力不强，尚未跨越消化吸收、模仿创新老模式，创新载体分散，资金、设备、人才等创新资源重复配置，产学研用协同创新不足。重要核心技术掌握不够，缺少能在矿冶行业中拥有话语权的龙头企业、领军企业。高层次创新领军人才匮乏，创新团队数量少。

### **5.要素支撑有待完善**

有色稀贵金属新材料技术与应用主要集中在华东、华北以及京津渤海湾等发达地区，远离技术与市场，在人才引进、市场信息传达、客户沟通、售后服务、快捷运输等方面造成一定的制约，发展受限。产业政策扶持力度、土地资源的供给不及时。工业园区建设进度有待加强，土地资源、林地资源规划供给能力有待提高。

### **6.技术与人才储备不足**

稀贵金属是国际化竞争的行业，要实现高质量发展，必须具备强大的研发平台，拥有至少未来5-10年新产品、新技术快速更新换代所需的技术储备，需要强大的人才支撑。

## 二、“十四五”发展面临的形势

### （一）宏观经济分析

当前，全球经济仍处于 2008 年金融危机及 2011 年欧债危机后的调整期，全球经济缓慢复苏但复苏的基础并不稳固，美国挑起的美中贸易摩擦导致全球贸易紧张状况持续，欧盟经济内生动力不足，部分敏感地区地缘政治动荡、军事冲突持续，对全球经济状况持续健康发展形成制约。特别 2020 年以来，受新冠肺炎疫情疫情影响，世界经济正面临上世纪 20、30 年代大萧条以来最严重的经济衰退，全球经济 2020 年估计萎缩 3.3%。2021 年全球仍无法摆脱疫情影响，但由于有关国家在新冠疫情中采取了前所未有的应对政策，2021 年预计将增长 6%，2022 年增速预计放缓到 4.4%。然而，前景存在高度不确定性，下行风险占主导地位，包括可能出现更持久的疫情、金融动荡以及全球贸易和供应联系受阻。总之，世界经济复苏不平衡不稳定，不同国家、产业、群体走势分化，单边主义、保护主义、民粹主义仍将作祟，产业链供应链区域化、本地化特征更趋明显，疫情导致的各类衍生风险不容忽视。

中国在经历长达十几年的高速增长后，经济总量跃升全球之二，购买力全球第一，人均 GDP 也迈过一万美元大关。从我国经济规模和 GDP 基数大幅提高，宏观经济对外部冲击的敏感性有所减弱，以及中国政府对经济调控的手段逐渐成熟，宏观把控能力日臻完善等基本面来看，中国已由高速增长阶段转向高质量发展

阶段。得益于中国对疫情的有力控制、政策支持，在疫情防控常态化前提下，按照“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”要求，中国经济发展进一步扩大内需，坚持稳中求进工作总基调，坚持新发展理念，坚持以供给侧结构性改革为主线，扎实做好“六稳”工作，全面落实“六保”任务，有效扩大国内需求，着力助企纾困，稳住经济基本盘，力促经济平稳健康发展，确保完成决战决胜脱贫攻坚目标任务，全面建成小康社会。据世界银行预测，2021年中国经济将增长8.5%，增速处于世界前列。

## **（二）发展环境分析**

### **1. 产业发展环境**

“十四五”是我国经济从中高增速向中等增速转变，是中等收入阶段迈向高收入阶段的关键时期，也是我国“第二个百年奋斗目标”的重要开端，我国发展面临的国内外环境正在发生深刻变化，处于重要的战略机遇期，面对百年未有之大变局。根据《中共中央关于制定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的建议》，“十四五”期间，政府主要任务是推动经济向高质量发展迈进，要努力实现“六个新”的主要目标，系统厘清了各项决策部署和关键举措，坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位，把科技自立自强作为国家发展的战略支撑，提升企业技术创新能力，激发人才创新活力，完善科技创新体制机制；加快发展现代产业体系，提升产业链供应链现代化水平；

坚持扩大内需这个战略基点，形成强大国内市场，构建新发展格局；全面深化改革，激发各类市场主体活力，构建高水平社会主义市场经济体制；推动绿色发展，深入实施可持续发展战略，加快推动绿色低碳发展，全面提高资源利用效率；实行高水平对外开放，推动贸易和投资自由化便利化，开拓合作共赢新局面等。同时，提出要在人工智能、集成电路、空天科技等前沿领域，实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大科技项目，集中优势资源攻关医药和医疗设备、关键元器件零部件和基础材料等领域关键核心技术。科技创新的目标和落脚点在于优化产业结构，实现产业升级，提出了高新材料、重大技术装备、工业机器人、航空发动机、新能源汽车、高端医药产业等制造业核心竞争力提升的重要技术领域，强调技术升级、品牌打造、行业结构优化来提升产业竞争力。坚持创新驱动发展，加快发展现代产业体系，坚持把发展经济着力点放在实体经济上，推进产业基础高级化、产业链现代化，保持制造业比重基本稳定，改造提升传统产业，发展壮大战略性新兴产业。加快数字化发展，打造数字经济新优势，通过新型基础设施，加快数字产业应用场景落地，完善产业生态布局。

云南是有色金属王国，根据南省委经济工作会议要求，以及《中共云南省关于制定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的建议》，云南省要在有色金属领域抢抓发展机遇，以技术创新为引领，加速原料进口替代，主动承接东

部沿海产业转移和相关配套产业，着力稳链延链强链备链，推动形成要素优化配置和产业链高度配套的有色产业良好产业生态，迅速做强做大我省有色金属产业，重塑云南省有色金属全产业链新优势。总之，云南省重塑支柱产业新优势的政策落实，将为玉溪市加快构建有色稀贵金属产业链供应链新格局、加速上下游配套产业引进整合重组、提升全产业链竞争优势等创造难得的窗口机遇。

## 2.双碳政策周期

碳中和目标的实现过程将重塑我国的经济产业结构。为实现碳达峰、碳中和的目标，我国政府从减少碳排放和提高碳吸收互相补充出台相关政策，在相关政策实施引导必然伴随国内经济产业结构的升级重塑。以《“十四五”工业绿色发展规划》等政策为例，为减少碳排放与产业结构高端化转型，传统行业高能耗高碳排放的产能将被限制发展与推动退出，而能资源消耗低、环境污染少、附加值高、市场需求旺盛的新能源、新材料、新能源汽车、绿色智能船舶、绿色环保、高端装备、能源电子等绿色环保战略性新兴产业将被鼓励发展，能源消上的低碳化趋势光电、风电等清洁能源占比将会扩大。

碳中和引导加速经济产业结构的转型变革，将从供需两方面影响有色稀贵金属产业的发展，加减法下为有色稀贵金属产业创造新的结构性成长机会。有色稀贵金属作为传统的高耗能产业，碳中和将加快有色稀贵金属的转型升级、绿色低碳发展，行业碳

排放总量将被严格控制，“两高”项目将被限制发展，落后产能退出，这将在有色稀贵金属行业的供应上做减法，驱动产业供需平衡与利润分配。而碳中和所壮大的新材料、新能源汽车、高效电机、高端装备等绿色环保新兴产业，以及能源转型下光伏、风电等新能源加快建设，将终端打开产业链上游铜、镍、锂、稀土等金属的成长空间，从有色稀贵金属的需求端做加法拉动新兴金属的崛起。

### **（三）有色金属矿产资源情况**

玉溪市规划重点矿区 10 个，其中落实国家规划矿区 1 个、省规划的重点矿区 1 个、新增市级重点矿区 8 个，总面积 299.71 平方千米，占全市国土面积的 1.96%。

玉溪对重点矿区实施严格控制、计划投放和准入退出制度。对新建矿山严格控制最低开采规模，对已有矿山存在规模小、数量多、布局不合理、资源浪费严重、生态保护和安全生产压力大等突出问题的矿区，通过产业调整、转型升级、资源整合等方式，构建了集约、高效、协调的矿山开发新格局，实现了科学发展、安全发展。

玉溪市固体矿产保有资源储量居全省前列的有 11 个矿种，市内主要矿产保有资源储量：铁矿石 5.80 亿吨、铜（非伴生）金属量 217.23 万吨、金（非伴生）金属量 5574 千克、铬铁矿石 0.40 万吨、煤炭 4.50 亿吨、磷矿石 4.38 亿吨、长石（高岭土）713.67 万吨、水泥用灰岩 4.72 亿吨。其中金矿主要分布于市域

西南部的元江、新平两县，铁、铜矿主要分布于中西部易门、峨山、新平县境内，磷矿则集中产于东部澄江、江川、华宁地区。

总体看玉溪市矿产资源具有如下禀赋特点：

(1) 矿床种类多，有 48 种，具有较大经济意义的矿种少，仅有铁、铜、磷、煤、水泥用灰岩 5 种；

(2) 主要矿种量大，共伴生元素多。主要矿种铁铜保有量分别为 5.8 亿吨和 217.23 万金属吨，伴生元素有：铁、铜、金、银、铂、钨、钴、硫等 8 种，综合利用潜力大；

(3) 大中型矿床相对集中，大中型铁矿主要分布在新平大红山、鲁奎山；铜矿主要分布于易门狮子山至新平大红山，磷矿集中分布于澄江至华宁盆地，利于整装勘查、规模建设；

(4) 资源富集区潜力大，大中型矿山深部及外围有一定找矿远景，如大红山铁铜矿区深部及外围；

(5) 低品位难选冶矿床存量较大，化念、好木冲、鲁奎山、大六龙、他达等铁矿深部菱铁矿探明资源储量五千余万吨、大红山周边低品位铁矿约有 1 亿吨以上，加强选冶技术研究前景广阔。

#### **(四) 有色稀贵金属行业分析**

从全球来看，世界有色稀贵金属行业联合重组加快，产业集中度提高。为适应市场竞争，国外大企业近年来加快了收购、兼并、联合步伐，组建更大规模的跨国公司（多数为采选冶加工联合企业），有色稀贵金属初级产品生产向资源条件好的国家转移。

同时，受资源条件、能源供应、劳动力价格等因素影响，依靠科技进步，不断降低生产成本不断降低成为主流。此外，新材料发展方兴未艾，使得结构材料复合化及功能化、功能材料集成及智能化得以不断实现，不仅促进了高技术领域，并带动了有色稀贵金属行业转型升级。

有色稀贵金属产业是制造业及战略性新兴产业的重要基础产业之一，是实现制造强国的重要支撑。近几年，我国有色稀贵金属工业发展迅速，基本满足了我国经济社会发展和国防科技工业建设的需要。但与世界强国相比，我国有色稀贵金属产业在技术创新、产业结构、质量效益、绿色发展、资源保障等方面仍有一定差距。

随着中国经济由高速增长阶段转向高质量发展阶段，国内市场对有色稀贵金属等原材料的需求也由持续增长期转入“微增长”的平台期。“十三五”期间，国内铜、铝等主要有色稀贵金属消费增长速度已经出现明显回落，国内有色稀贵金属需求快速增长的阶段已经结束。随着消费增速的下降，我国主要有色稀贵金属需求将在“十四五”期间进入平台期，并出现消费峰值。与此同时，国际市场竞争日趋激烈，未来我国有色稀贵金属产品出口空间将被严重挤压。从技术进步及发展的要求来看，有色稀贵金属行业是重金属污染防控的主战场，国家陆续出台了一系列淘汰落后产能、节能减排、调整产业结构、扶持小金属及新兴领域发展等相关政策。因此，加快有色传统产业的升级改造，强化清洁生

产，强化源头预防和过程控制，以及全面提升末端治理，推动固废综合利用等举措，全面提升环境治理水平，正在成为有色行业高质量发展的必由之路。此外，根据《中国制造2025》、《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》，对于有色稀贵金属行业来说，智能制造是主攻方向，大数据应用于业务经营分析和服务于战略分析，将极大地推动企业的变革与发展，因此加快数字化和工业智能制造是有色稀贵金属企业转型升级的必由之路，对于推动有色稀贵金属工业转型升级和供给侧结构性改革、形成竞争新优势具有重大意义。

总之，“十四五”期间，得益于下游基建、地产、汽车、家电等行业良好的发展态势及需求，我国有色稀贵金属行业平稳增长，但要实现高质量发展，需突破技术瓶颈，发展关键材料，扩大有色稀贵金属应用，控制产能规模非理性扩张，促使有色稀贵金属行业向绿色、循环、低碳发展。

## （五）基础和条件

### 1.有较好资源保障

玉溪市横跨三江成矿带与扬子成矿区两个一级成矿单元，是云岭成矿带、川滇成矿带、滇东成矿带的重要组成部分，有优越的成矿地质背景与找矿前景。全市共发现矿种 48 种，527 个矿床（点），探明资源储量列入《云南省资源储量简表（2015）》的矿产有 35 种。按矿床规模统计：有小型及以上矿产地（矿区）245 处，其中大型 11 处、中型 60 处、小型 174 处，主要矿产资源为铁、铜、石灰石和磷。其中，有色矿产资源，铜金属量为 242.67 万吨。

### 2.水电资源丰富

玉溪市水、电资源丰富，为有色金属产业发展提供了关键基础。其中，水资源包括内河流分属珠江和红河两大水系，多年平均地表水资源为 37.94 亿  $m^3$ ，地下水资源总量为 15.68 亿  $m^3$ 。新平、易门、元江 3 县和峨山县的一部分属红河水系，水资源总量为 37.09 亿  $m^3$ ，占全市水资源总量的 69.2%，集水面积共 9981 平方公里；红塔区和通海、华宁、澄江、江川 4 县及峨山县的一部分属珠江水系，水资源总量为 16.53 亿  $m^3$ ，占全市水资源总量的 30.8%，集水面积 5044 平方公里。

电力资源：截止 2020 年，全市拥有 35 千伏及以上变电站 35 座，电力装机容量达到 139.4 万千瓦，年发电量达 43.9 亿千瓦时。全市建成投产在运行的水电站 87 座、风力场 7 座、太阳

能光伏电站 7 座。

### 3. 区位优势明显

有色稀贵金属产业作为基础制造业，原材料及产品运输量巨大，需要强大的运输能力保障生产，地理位置及交通运输能力对矿冶行业健康发展有重要影响。玉溪市位于滇中腹地，东北和北面接壤昆明，东南和南面与红河相邻，西南和西面连接普洱，西北靠近楚雄，中心城区距省会昆明 88 千米，对内直通广西西部和北部湾，对外辐射越南、老挝、缅甸等东南亚国家，是连接省外和南亚、东南亚的重要交通枢纽；玉溪既是发达地区产业转移的理想终端，又是国内面向东南亚、南亚拓展市场的理想起点；昆曼、昆河高速、泛亚铁路东线、中线等区域性国际大通道在玉溪交汇，人流、物流畅达，玉溪成了“一带一路”建设的重要节点和面向南亚东南亚辐射中心的重要枢纽，成为云南“国际大通道”的重要枢纽和建设云南省面向东南亚、南亚辐射中心的战略要地。

交通及基础方面，玉溪高速公路在建 450 公里、通车里程达 530 公里，实现县县通高速，高速公路路网密度居全省第三。昆玉电气化铁路开通，玉溪进入高铁时代；中老铁路已于 2021 年 12 月 3 日正式开通，玉溪到老挝可实现朝发夕至。此外，建制村公路硬化率达 100%，光纤宽带和 4G 网络实现行政村全覆盖，天然气管网覆盖 70% 的县（市、区），电动汽车充电站、充电桩（群）基本覆盖全市城区。

## （六）机遇和挑战

从全球看，世界百年未有之大变局进入加速演变期，新一轮科技革命和产业变革深入发展，新冠肺炎疫情影响广泛深远。从全国看，我国经济长期向好的基本面没有改变，继续发展具有多方面优势和条件。从全省看，国家“一带一路”建设以及长江经济带、西部大开发、“两新一重”建设等重大战略和政策在云南交汇叠加、推进实施，“边疆、民族、山区、美丽”省情新内涵不断丰富，现代产业体系构建、“中国最美丽省份”建设、“数字云南”建设、滇中城市群发展、昆玉同城化等决策部署接踵落地、集聚释能，为玉溪借势而为、加快发展提供了重大机遇。从自身看，玉溪拥有最核心的优势战略节点性、最宝贵的财富生态宜居性、最难得的特质开放创新性、最坚实的高质量发展基础产业体系较完备性。从玉溪市矿产资源及特色优势产业分析来看，铜、铂族金属等有色稀贵金属与国家、云南省经济发展及重大工程、重点项目等密切相关，将迎来重要发展机遇。

但也要看到，玉溪有色稀贵金属产业仍处在理念转变、动能转换、发展转型的紧要关头，多元产业体系尚未形成，良好的区位条件没有转化为服务业发展的竞争优势，投资对经济增长的贡献率远低于预期，科技创新支撑能力不强，优质公共服务供给不足。

要充分认识“两个大局”的发展大势和基本特征，科学研判“形”与“势”，辩证把握“危”与“机”，坚持目标导向、问

题导向、结果导向，在危机中育先机、于变局中开新局。

在未来玉溪产业对外开放中，玉溪要以“中老铁路”为契机，把握时代机遇，更加重视与东南亚国家的合作，带动本土企业嵌入全球产业链、价值链、创新链。中老铁路玉溪段全长 145.79 公里，途经 4 县（区）、设有 5 个站。沿着这条“巍巍巨龙”，玉溪大量的人流、物流、资金流将快速流动，能带动区域融入发展新格局。

### 三、主要金属产业链分析

#### (一) 铜金属产业链分析

铜金属广泛地应用于电气、轻工、机械制造、建筑工业、国防工业等领域，铜金属产业链如下图所示。

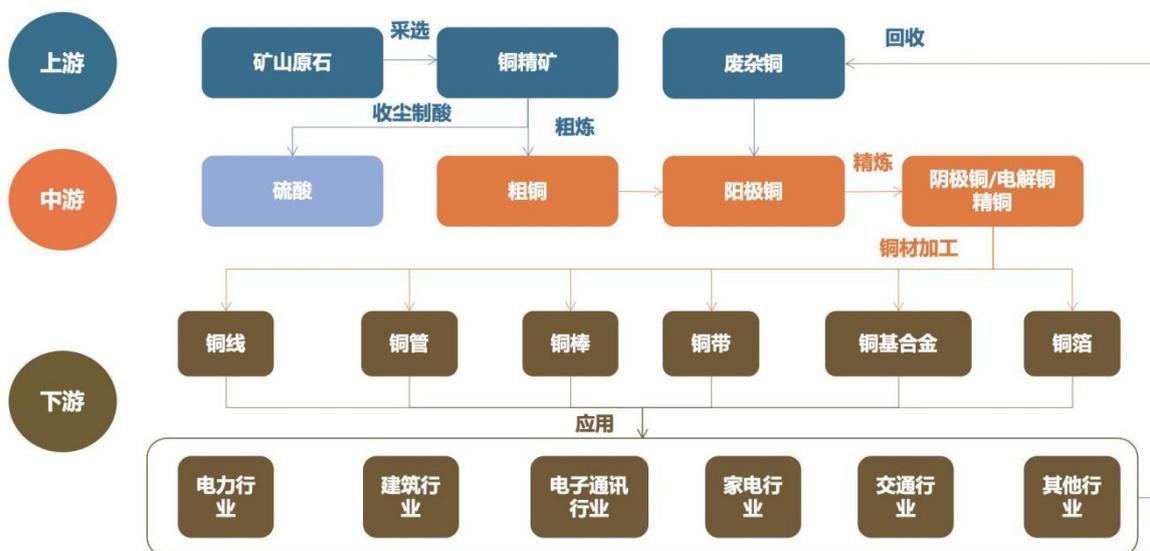


图 1.铜金属产业链

从全球铜的消费来看，美国、日本和欧洲等传统铜消费大国总体需求发生下降，而中国铜消费量逐年增加，基于中国巨大的消费市场，全球总体消费将进一步增加。今后几年精炼铜仍将供过于求，中国铜产能还将继续增长。特别，随着中国新基建和“碳达峰、碳中和”战略的推进、美国拜登基建法案落地，全球精铜消费逐步增长的预期增强。据此，中长期铜价将保持上涨趋势；考虑到中美贸易摩擦、后疫情时代的影响，及欧洲经济长期低迷、全球经济下行等客观事实，预计未来三至五年铜价将以中高位区间震荡为主。

从全球铜资源来看，世界铜矿资源分布相对集中，主要分布在南美洲智利和秘鲁、澳大利亚和墨西哥等国家。根据美国地质局统计数据显示，2019年全球铜储量8.7亿吨，与2020年基本持平。截止2020年底，中国铜储量为2600万吨，占全球储量的近3%。近年来国内冶炼产能扩张迅速，铜精矿的需求量快速增长，远高于国内铜精矿产量增速，铜精矿供应缺口不断扩大，对外依赖程度逐步提高。

## （二）铝金属产业链分析

铝是地壳中含量最高的金属元素，全球铝土矿资源储量约为550-750亿吨，基础储量300亿吨，是一种储量丰富的矿产，资源限制很小。铝金属由于重量轻，并具有良好延展性、导电性、导热性、耐热性和耐辐射性，以及表面会生成致密的氧化物薄膜具有良好的耐蚀性等良好性能，所以其常被制成棒状、片状、箔状、粉状、带状和丝状广泛应用于航空、建筑、汽车、电力等重要工业领域。



图 2.铝金属产业链

铝产业链上游为“铝土矿-氧化铝-电解铝”，生产铝加工的原材料。即将铝土矿用拜耳法或烧结法转化为氧化铝，然后再以氧化铝为原料，用高温熔盐电解工艺生产原铝的过程。铝土矿几乎是生产氧化铝的唯一原料，氧化铝是生产电解铝的唯一原材料；全球90%以上氧化铝采用拜耳法即碱法生产，原铝全部用熔盐电解工艺生产。从铝土矿资源来看，全球铝土矿分布较为集中，排在前5位的几内亚、澳大利亚、越南、巴西、牙买加储量占全球的72%。中国铝土矿基础储量仅占全球3%，但铝土矿年产量却占到全球20%。同时凭借着海外矿石进口，中国成为全球最大的氧化铝、电解铝生产国。此外，凭借着丰富的水电优势，云南省正在成为国内电解铝产能转移的重点区域，未来有望成为电解铝生产大省。

铝产业链中游为电解铝添加合金元素后，通过熔铸、轧制、挤压和表面处理等工艺和流程，生产出铝型材、管材、棒材等挤压材，板、带、箔等平轧材以及铸造材等各类铝材。据中国铸造协会统计，国内有3000多家压铸企业，但仅有几十家企业产量在万吨以上。电池铝箔主要集中于国内几家上市铝企，主要包括鼎胜新材5万吨项目、东阳光与UACJ合作的4万吨项目、云铝股份的3.5万吨以及南山铝业的1.68万吨。云南虽然具有发展铝工业独特的绿色低碳水电能及电解铝产能优势，但尚未形成高聚焦的铝精加工和应用产业集群，铝板带箔及其他铝加工产品比例仅占全国的0.7%。

铝产业链下游为各种铝加工材料,广泛应用于房地产建筑业、汽车、包装、电力、机械制造等领域,其消费及增速跟宏观经济息息相关,无论从增长速度,还是应用范围拓展,都强于其他基本金属。十四五期间,铝材的下游需求将继续维持6%-7%的稳定增长。其中,铝在建筑行业应用增速将继续保持6%-7%;以汽车轻量化用铝、轨交用铝为代表的交通运输用铝增长势头强劲,将是我国铝材行业产品结构升级的主要方向。如,在节能减排政策与电动化加速的驱动下,汽车轻量化正在加速,其中底盘轻量化为新蓝海,铝制电池盒、副车架、控制臂、转向节等渗透率不断提升,同时热成型车身体件也开始大规模应用。此外,高纯铝(Al含量 $\geq 99.999\%$ )由于具有比原铝更好的导电性、延展性、反射性和抗腐蚀性,在电子工业及航空航天等领域有着广泛的用途,并有着较高的产品附加值及利润空间。

### (三) 特色金属产业链分析

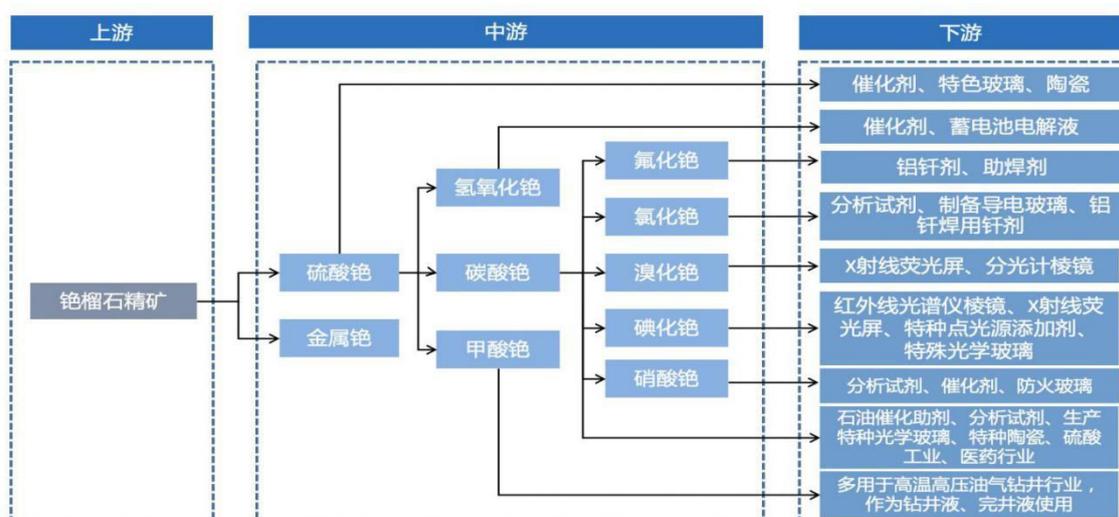


图 3.铯金属产业链

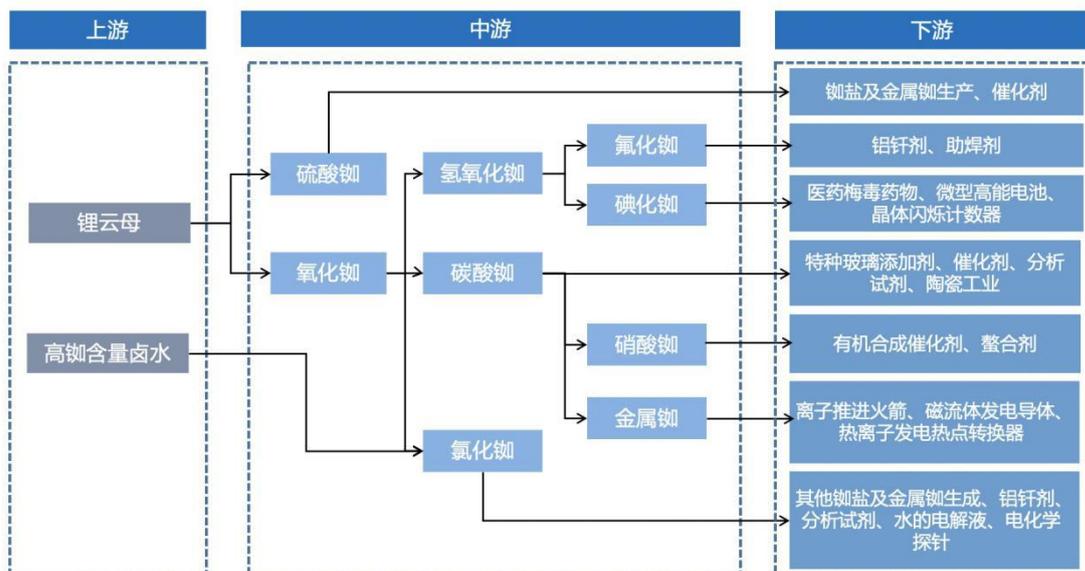


图 4. 铷金属产业链

## 1. 铯铷金属产业链

(1) 资源与提取。铷、铯在地壳中的含量分别为  $5.1 \times 10^{-5}$ — $3.1 \times 10^{-4}$  和  $1.2 \times 10^{-8}$ — $1 \times 10^{-5}$ ，按元素丰度排列分别居 16 位和第 40 位。我国丰富的铷、铯资源，其储量名列前茅，且类型齐全，分布全国。其中：①铷：中国铷储量 754 吨，主要从锂云母和盐湖卤水中提取，其中锂云母中铷含量占全国铷资源储量的 55%。从锂云母分离、提纯技术铷化合物要包括：复盐沉淀法、溶剂萃取法、离子交换法等多种方法；从卤水回收铷采用磷酸铵沉淀法。用金属热还原法以钙还原氯化铷，用镁或碳化钙还原碳酸铷，均可制得金属铷。②铯：自然界中铯盐存在于矿物中，也有少量氯化铯存在于光卤石，由氯化铯高温用钙还原制取。

(2) 铯铷金属特征与应用。铷及其化合物所具有的独特特性，如辐射能频率的高稳定性，易离子化，优良的光电特性和强烈化学活性等，已在国防工业、航天航空工业、生物工程、医学

及能源工业等高新技术领域显现出广阔的应用前景和市场需求，特别是在能源领域中的应用更具巨大潜力和想象力。如，用于制造电子器件（光电倍增管光电管）、分光光度计、自动控制、光谱测定、彩色电视、雷达、激光器以及玻璃、陶瓷、电子钟等的重要原料；在空间技术方面，离子推进器和热离子能转换器需要大量的铷；铷的氢化物和硼化物可作高能固体燃料；利用铷放射性可测定矿物年龄、放射性示踪。

铯通常以其化合物和合金形式用于电子管和光电池中。由于铯很容易电离，主要被用作离子火箭发动机、信息产业、核能源、航天技术、荧光材料、光学晶体、医药、催化剂等领域。此外，铯也用于光电池，原子钟和红外灯、光电倍增管和电视摄像管以及用作真空管的吸气剂，作为空气去除剂，用于除去真空管中的痕量空气。据估计，目前铯化合物的世界市场为 250 吨，其中日本市场为 50~60 吨，自产和进口各占一半。

总之，由于铯铷及其化合物所具有的独特特性，如辐射能频率的高稳定性，易离子化，优良的光电特性和强烈化学活性等，已在国防工业、航天航空工业、生物工程、医学及能源工业等高新技术领域。随着国内外高新技术产业的迅猛发展，铯铷及其化合物的一些独特特性已显示出极大的应用前景和重要的科学与商业价值，特别是在航天航空、能源和国防工业等领域的应用需求有不断增加之态势，显示了强大的生命力。目前，发达国家铷

的应用主要集中在高科技领域，有 80%的铷及 70%的铯用于开发高新技术，只有 20%的铷及 30%的铯用于传统应用领。

## 2. 铟镓金属产业链

目前，我国金属铟镓的消费领域包括半导体和光电材料、太阳能电池、合金、医疗器械、磁性材料等，随着镓下游应用行业的快速发展，尤其是半导体行业和太阳能电池行业，未来金属铟镓需求也将稳步增长。

高纯铟及磷化铟市场分析。高纯铟是生产半导体化合物和铜铟镓硒（CIGS）薄膜太阳能电池的基础材料，并可用于制备有机铟、含铟新型无铅焊料等。其中，高纯铟消耗量最大的领域有铜铟镓硒薄膜太阳能电池以及半导体用铟化合物。其中，①铜铟镓硒薄膜太阳能电池应用领域，随着薄膜太阳能电池技术发展迅速，未来光伏建筑一体化（BIPV）的推广以及国家扶持太阳能电池发展的政策陆续出台，将推动我国薄膜太阳能电池新一轮的高速发展，高纯铟的市场需求将得以快速增长；②半导体用铟化合物应用领域，高纯铟主要作为 III-V 族半导体材料（InP、InAs、InSb、InGaAs、InGaAsP）的原料，特别磷化铟半导体产业发展迅速，未来几年中国对磷化铟的需求将以 20%的速度增长，这将带动高纯铟需求的快速增长。

高纯镓及砷化镓市场分析。高纯镓主要用于制备半导体砷化镓。砷化镓（GaAs）材料是目前生产量最大、应用最广泛，因而也是最重要的化合物半导体材料，是仅次于硅的最重要的半导体

材料，目前主要应用于移动设备、国防和航天航空，分别占比71%、11%。据相关机构预测，全球砷化镓元件市场到2023年有望增长至143亿美元，年均增速将超过15%。中国作为电子信息制造业大国，下游应用市场日益广阔，国内砷化镓市场规模增速高于全球市场同期增速。预计到2024年，国内砷化镓元件市场规模将增长至628亿元，衬底材料市场规模增长至24.6亿元，2021到2024年复合年均增长率将超40%，中国市场规模占全球比重将进一步提升。

常见产品	用途
纯镓	核反应堆的热交换介质、高温温度计、防火信号装置、制取各种镓化合物半导体的原料以及硅、锗半导体的掺杂剂
砷化镓	半导体材料、转移器件、发光二极管(LED)、CIGS太阳能电池
氮化镓	新型电子器件(如:高温大功率电子器件和高频微波器件)、光电器件(如:LED)
磷化镓	半导体发光元件
氧化镓	光电子器件
镓铝合金	装饰、镶牙、有机合成的催化剂
镓锡合金	保险丝

砷化镓应用领域占比 (%)



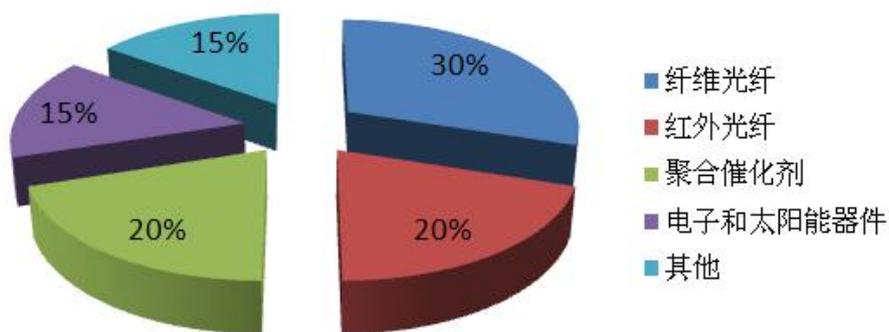
图 5.砷化镓主要应用领域

### 3.锗金属产业链

锗的提取与应用。锗资源极分散地存在于多种矿物及岩石中，世界上大多数锗生产企业都是从铅锌冶。目前全球领先的金属锗行业企业是比利时的优美科公司(umicore)，全球产量较大的企业还有中锗科技、云南锗业，加拿大的Teck Cominco，俄罗斯的Fuse、GEAPP，德国的Photonic Sense，美国的AXT等。从中下游产品的生产来看，集中度更高些，主要生产企业为umicore、

德国的 Photonic Sense、美国的 AXT、俄罗斯的 GEAPP，中国的中锺科技、国晶辉、北方红外。

锺是重要的半导体材料，在半导体、航空航天测控、核物理探测、光纤通讯、红外光学、太阳能电池、化学催化剂、生物医学等领域都有广泛而重要的应用。根据美国地质调查局数据显示(2020年)全球锺终端用户所占比例如下：光纤光纤 30%；红外光纤 20%；聚合催化剂 20%；电子和太阳能器件 15%和其他(荧光粉、冶金、和化疗)15%。



锺产业链及发展趋势：锺产业链包括上游的资源提炼、中游的提纯和深加工以及下游红外、光纤等方面的高端应用，代表着锺未来增长方向；同时锺资源将会成为产业发展至关重要的因素。

从技术难度上来看，上游的提炼壁垒最低，但环保压力最大；中间环节的深加工技术难度大，高纯锺的制备工艺要求高，也是产业链中利润较为丰厚的部分；下游的应用由于涉及领域广，技术进步快，保持持续高盈利较难，行业波动大。目前锺产业的核心仍在中下游的深加工和应用，如光纤级四氯化锺、大尺寸低位锺锺单晶等产品。

锆的产业链如下图所示：

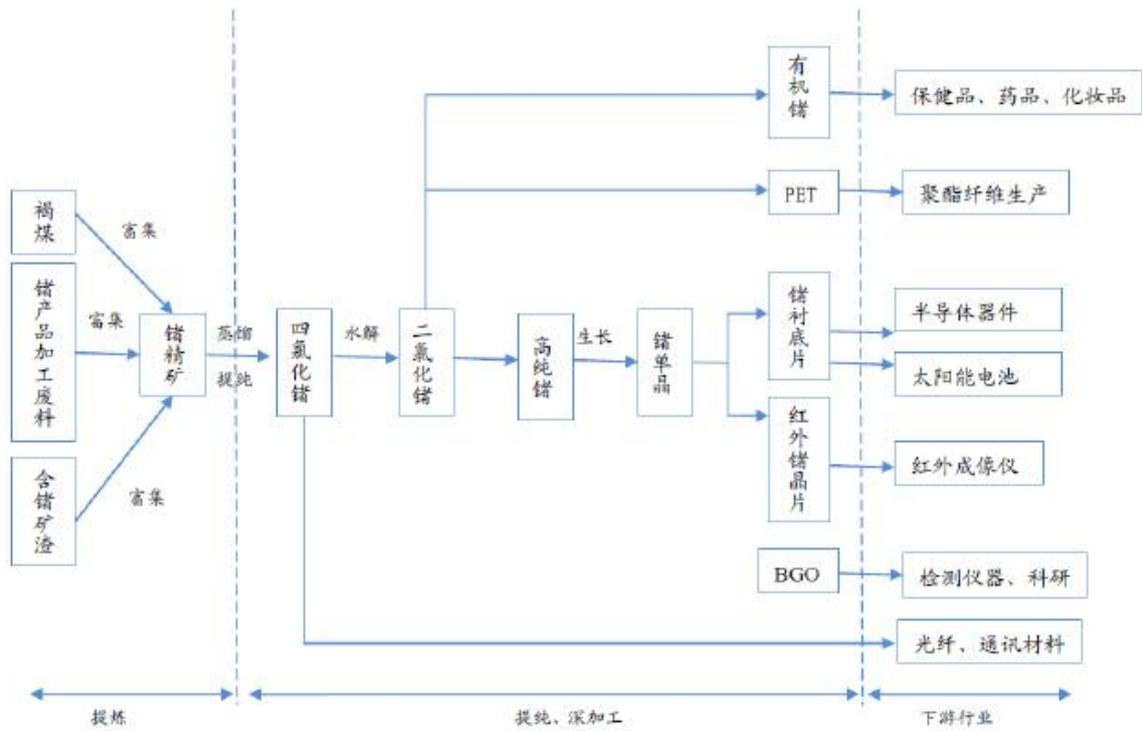


图 7. 锆金属产业链

#### (四) 稀贵金属产业链分析

##### 1. 稀贵金属行业特征

稀贵金属是稀有金属和贵金属的总称，主要包括：铌、钽、铈、金、银和铂族金属（铂、钯、铑、钌、铱、锇）等，稀贵金属因其优良的物理化学性能、高度催化活性、强配位能力，被广泛应用于航空航天、电子信息、装备制造、国防军工等高新技术产业领域，是整个工业体系中所有类别的材料中应用面是最广，而且是不可缺少的关键材料，被誉称“第一高新技术金属”，美国等一些军事大国一直将其作为“战略金属”纳入战略储备物资之列。

稀贵金属产业的发展是随人类社会发 展进程中的军事对抗、

经济增长、区域格局和生存环境的演变而变化,在此演变过程中,稀贵金属均表现出了极其重要的支撑作用。在二十世纪出现了三个较突出的变化阶段。第一阶段是冷战时期,高科技是为满足军事对抗的需要而着重在国防军工方面。稀贵金属功能材料主要用于武器装备高精度、高可靠、高稳定,使用条件苛刻的关键部件;第二阶段是冷战结束后,发达国家将主要精力投入到发展经济上,高技术的研究随之转向为经济快速增长作贡献方面。稀贵金属功能材料、催化材料、电子浆料的应用也转向了科技进步最明显的一些民用工业上,如电子工业、汽车、航空、航海、邮电通信、计算机、石油化工、生物医药和玻纤工业等方面。近些年,高技术的发展更加关注自身生存空间的环境质量问题,即可持续发展的大问题上。涉及稀贵金属应用领域的高科技必然在保持继续为军事工业服务的同时,又较多地转向为经济增长服务,最终转向为人类自身健康、生存环境治理和可持续发展的需求上,如稀贵金属低维材料、纳米材料、新能源材料、信息材料、环境治理材料等。

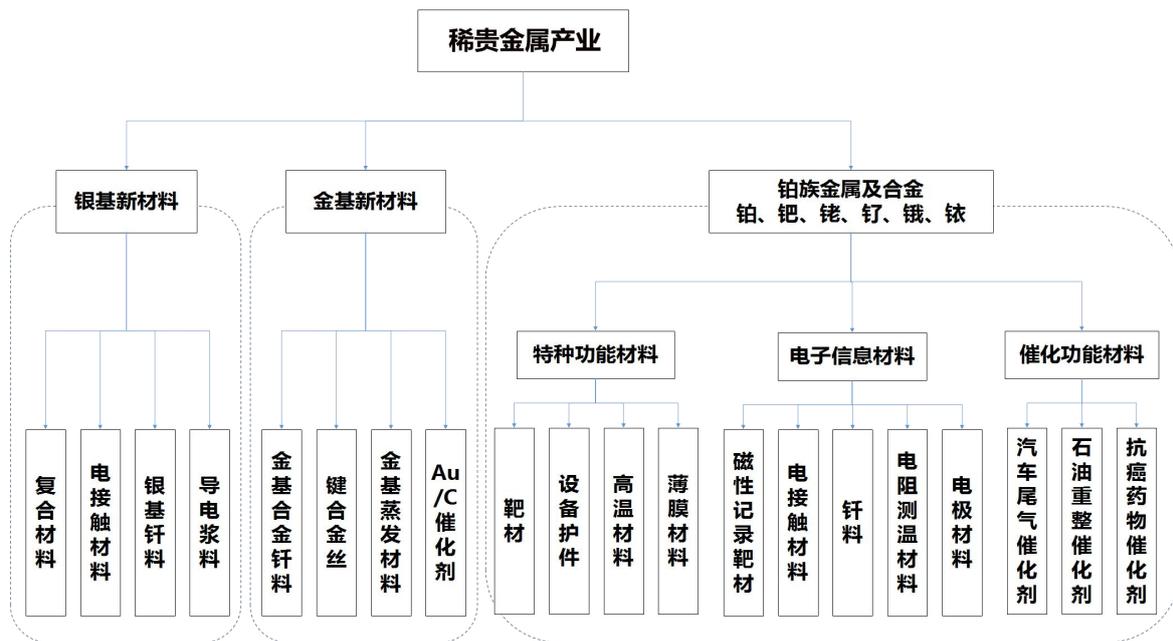


图 8. 稀贵金属产业链

## 2. 主要产品及应用市场

稀贵金属材料按功能及应用主要分为：

(1) 稀贵金属功能材料：主要包括高温涂层、精密测温、合金钎焊、精密电阻、应变材料、电接触材料、包覆材料、磁性材料、电阻材料、应变材料等，具有高可靠、高稳定性，主要应用于航天、航空、电子、能源等高新技术领域；

(2) 稀贵金属催化材料：主要包括均相及多相催化剂，广泛应用于石油化工、医药合成、精细化工、硝氨化肥、环境保护及汽车污染治理等化工领域，是化学化工及石油化工工业生产千万种功能产品的核心技术和产业化的基础，且催化剂本身不会成为产品的组分，由于其价值高昂可以循环利用。

全球每年要消耗催化剂约 150 万吨（石化约占 40%，化工约占 35%，环保约占 5%，其他约占 20%），而且环保、电子、新能

源的应用需求越来越大，其产品市值达 4000 亿美元。其中一半以上工业催化剂需铂族金属。因其具有抗高温氧化、催化活性大、选择性高、催化活性稳定等特点，被业界誉为“工业维他命”。

(3) 信息材料：稀贵金属电子浆料（如导体浆、电阻浆、灌孔浆、多层布线浆等）广泛应用于片式电子元器件、厚膜特混电路、太阳能电池、平板显示器等。

(4) 化学与生物材料：触媒催化剂是稀贵金属基础材料一体化发展的重要方向，其市场前景非常广阔。当前，其主要以均相催化剂及纳米材料催化剂用于甲维盐、伊维菌素、噻草酮歧化松香、美罗培南、阿奇霉素、盐酸米诺环素催化反应。稀贵金属抗癌药物：如顺铂、卡铂等，是治疗多种癌症的有效药物。

稀贵金属材料的典型应用见表 3、表 4。

表 3. 稀贵金属在催化剂领域的典型应用

领域	典型应用	涉及的反应	催化剂
环保和能源	汽车尾气净化	$C_xH_y \longrightarrow CO_2$ $N_xO \longrightarrow N_2$ $CO \longrightarrow CO_2$	Pt-Pd-Rh/ $Al_2O_3$
	有机废气的处理	$C_mH_n + O_2 \longrightarrow CO_2$	Pt/ $V_2O_5$
	燃料电池	$H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O + \text{电能}$	Pt/C 或 Pt-Ru/C
环保和能源	汽车尾气净化	$C_xH_y \longrightarrow CO_2$ $N_xO \longrightarrow N_2$ $CO \longrightarrow CO_2$	Pt-Pd-Rh/ $Al_2O_3$
	有机废气的处理	$C_mH_n + O_2 \longrightarrow CO_2$	Pt/ $V_2O_5$
	燃料电池	$H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O + \text{电能}$	Pt/C 或 Pt-Ru/C
石油化工和精细化工	石油重整精炼	脱氢反应	Pt-Re/ $Al_2O_3$
	聚酯工业中的对苯二甲酸精制	加氢反应	Pd/C
	醋酸合成	羰基加成反应	$RhI_3$ 或 $Rh(Ac)_3$
	丁醛、丁醇的合成	酰氢化反应	$Rh(acac)CO(PPh_3)$ 或 $HRhCO(PPh_3)_3$
医药	治疗老年性痴呆药 L-多巴的合成	不对称加氢反应	$Rh(PPh_3)_3Cl$

	阿奇霉素的合成	亚胺加氢反应	Rh/C
	美罗培南的合成	选择加氢反应	Pd/C 或[Rh(C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> COO) <sub>2</sub> ]
军工技术	航天器的发动机的助燃剂	$N_2H_4 \longrightarrow N_2 + NH_3$ $N_2H_4 \longrightarrow N_2 + H_2$	Ir/ Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>

表 4. 稀贵金属在航天、航空、电子等领域的典型应用

领域	典型应用	应用要求	材料种类
航天	卫星姿态控制发动机喷管 运载火箭转子涂层 运载火箭推力室涂层	抗氧化、耐腐蚀、耐高温 2000℃。	Re/Ir 复合材料, Pt/Al, Ir/Al, Ru/Al 复合材料。
	运载火箭惯导平台电刷	抗氧化、耐腐蚀、耐磨损。	PdIr、PdW 系列材料。
	导弹推进器点火装置 导弹精密加速度计的张丝材料等	弹性模量高、弹性后效小、强度高、耐腐蚀。	PtAg 弹性材料 PtPdAg 弹性材料 PtNi 弹性材料
	惯导系统仪表, 陀螺仪传感器、力矩器材料。 .....	强度高、耐腐蚀, 磁性小、对铜热电势小等。	PtW、PtPdMo、PtWRe、PdCr 等应变材料。
航空	飞机发动机点火器触头材料	抗氧化、耐腐蚀, 低的接触电阻, 抗熔焊、耐烧蚀等。	PtIr、PtIrRu、PtIrNb、PtW、Ir-RE 等材料。
	飞机发动机静止叶片及风管焊接材料	耐腐蚀、抗氧化、耐高温 1000℃。	NiPdCrBSi、PdCuNi、RuB 等钎料。
	飞机发动机燃油总管焊接材料等 .....	耐腐蚀、抗氧化、低蒸汽压, 润湿性优异、钎焊强度高、可靠性好。	PdAgCu 等钎料。
电子	鱼雷、汽车等控制系统接触器材料	抗熔焊、耐电弧烧蚀等。	PtIr、PdRu、AuPd、Ag 合金材料等。
	雷达导电滑环摩擦副镀层接触材料	导电性好、抗电侵蚀、抗环境气氛腐蚀、抗磨损。	Rh 合金、Ru 合金、Au 合金等。
	主战坦克、新型火炮、军事通讯及防御系统等接触器元件	高可靠、长寿命、高性能、多功能。	PdAg/BZn、Pd/Ag、Pd/Cu 等复合材料。
	大规模集成电路封装及厚膜电路及片式元器件	超细、片状、导电性优异、松装密低	银粉、银浆, 金粉、金浆, 铂浆, 钎浆、银钎浆、玻璃浆等
	电子电路、通讯器材、各类滑动接触器、继电器、接插件、微电机换向片等	高强度、高导电	银氧化镉、银氧化锡、银石墨和银钨等系列

### 3.资源及产量

(1) 黄金：全球黄金储量分布集中。截至 2020 年底，世界黄金储量 3.49 万吨，主要分布在澳大利亚、俄罗斯、南非、美国、印度尼西亚、秘鲁、巴西、加拿大、中国、乌兹别克斯坦、

墨西哥、巴布亚新几内亚、加纳等国家,13国储量占世界的78.0%。

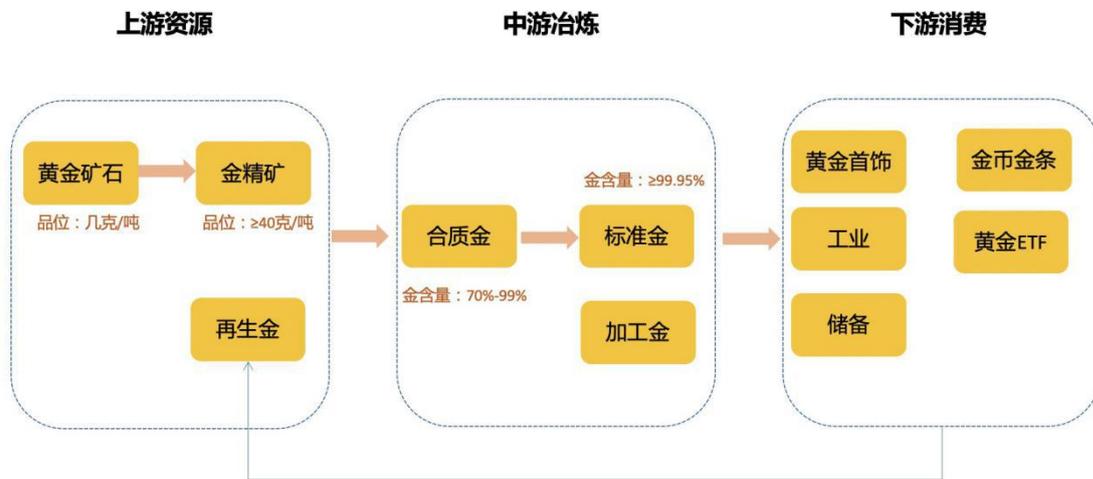


图9. 黄金产业链

世界黄金产量集中度高,主要集中在中国、澳大利亚、俄罗斯、美国、南非、秘鲁、印度尼西亚、加拿大、墨西哥、加纳等10个国家,总产量约占世界的70%。中国自2007年来一直保持世界黄金第一大生产国地位,2020年黄金产量365.34吨,占世界总产量15%。

(2) 白银: 根据美国地质调查局公布的数据统计,全球银矿产资源储量约为53万吨(金属吨),主要分布在秘鲁、波兰、智利、澳大利亚等国家。中国的银矿产资源储量位居全球第五位,储量约为4.3万吨(金属吨),占全球储量的8.11%。

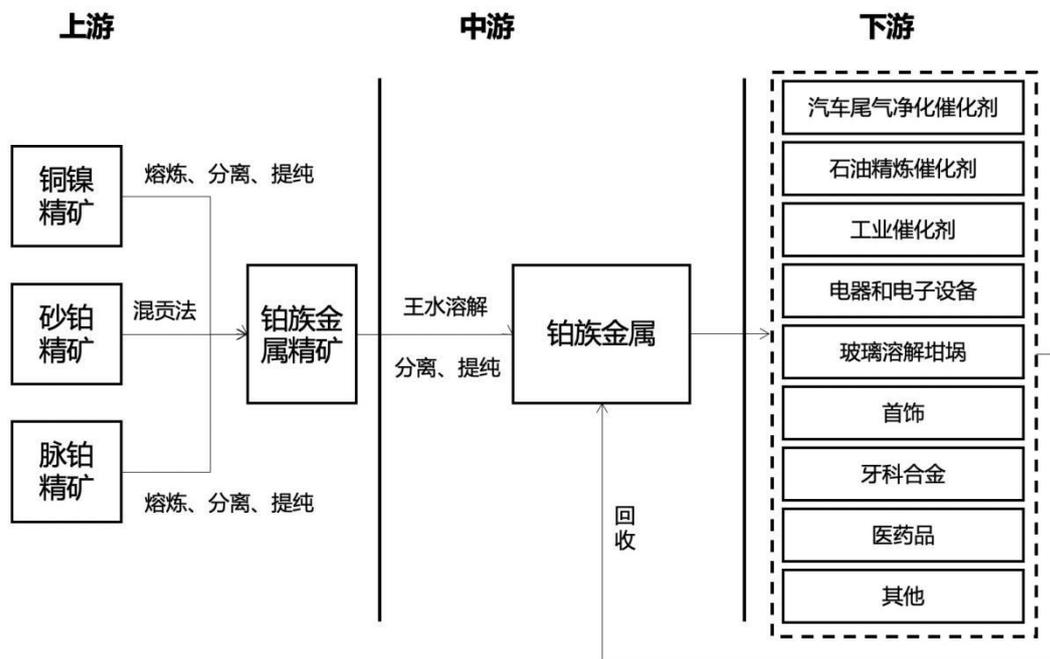


图 10. 铂族金属产业链

(3) 铂族金属：铂族金属是地壳蕴藏的所有金属中资源总量很少的金属，截止到现在探明金属储量约 8 万吨，但是分布极为不均，仅南非的储量占世界总储量的 80%左右，南非、津巴布韦、俄罗斯 3 国的储量占世界总储量的 97.5%。中国铂族金属资源贫乏，探明储量 342 吨，占世界总储量不到 0.3%，主要集中在西部的甘肃、云南和四川三省。

云南省稀贵金属资源位于全国前列，在国内具有综合优势。其中，铂族金属储量 73.4 吨，居全国第二位，占全国储量的 21%；金储量占到全国储量的 13.9%；银储量占全国储量的 11.3%，位居全国第二位。“十三五”期间，仅云南贵金属集团公司，累计实现销售收入 1110 亿元，利润总额 10.94 亿元，利税总额 16.5 亿元；工业增加值 32.3 亿元；累计投资 25.3 亿元。2020 年，云南贵金属集团实现营业收入 318.83 亿元，同比增长 11.34%，实

现利润总额 3.61 亿元，同比增长 40.92%；实现利税总额 5.62 亿元，同比增长 43.27%；实现经济增加值 3.63 亿元，同比增长 50.94%，高质量发展迈上新台阶。

## 四、总体发展规划

### （一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，深入贯彻落实习近平总书记考察云南重要讲话精神和省委省政府玉溪现场办公会议精神，坚定不移贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念，以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，以改革创新为根本动力，依托资源和绿色能源优势，着力固根基、优结构、转方式、强保障，加快推动玉溪有色稀贵金属产业高端化、智能化、绿色化、融合化发展，切实转变发展方式，加快构建玉溪市现代有色稀贵金属产业体系，成为玉溪市及云南省经济高质量发展重要支撑和保障。

主动服务和融入国家新发展格局。中老铁路开通对玉溪发展的重大意义，中老铁路玉溪段共设5座车站，分别是玉溪站、峨山站、研和站、化念站、元江站，玉溪将拥有云南最大的铁路物流区，为有色稀贵金属产业插上翅膀，为企业迎来新商机。同时，按照云南省委省政府“三大定位”“两型三化”“重塑云南省有色稀贵金属全产业新优势”等发展战略及要求，立足“十四五”时期发展，着眼二〇三五年远景目标，围绕打造“千亿级园区、千亿级产业集群”目标，大力发展玉溪特色矿冶和金属产业，建链、延链、补链、强链、护链，打造钢铁产业高地，发展壮大有色稀贵金属循环等产业，建成云南省有色稀贵金属产业转型升级

示范区。

## （二）基本原则

——坚持高质量发展。坚持资源开发利用强度和生态环境容量相适应，开展绿色矿山、绿色工厂建设。以优化供给、促产业升级和调结构为着力点，以产业链的完善、延伸和升级为核心，以产业聚集发展为方向，加快推动有色稀贵金属产业由速度规模向全产业链绿色高质量发展。

——坚持创新驱动。强化企业创新主体地位和激发企业创新活力和创造力，完善产学研用协同创新体系，推动产业链协同创新，着力突破精深加工、智能制造、应用技术等核心关键共性技术，增强企业的创新能力和核心竞争力。强化科技创新引领，引导特色化和高端化发展；以加快体制机制改革激发创新活力为突破口，加强科技人才队伍建设，加强知识产权保护，提升产业升级。

——坚持融合发展。推动 5G+工业互联网技术与矿冶产业深度融合，推进以信息化、数字化、智能化为标志的智能制造；推动与上下游关联产业、生产性服务业融合，增强产业协同发展和培育新型生产方式和商业模式，促进矿冶产业由生产型制造向服务型制造转变，拓宽产业发展新空间，构建协同平衡高质量发展的新格局。

——坚持绿色发展。坚持绿色、循环、低碳发展模式，以降低能源消耗、减少污染物排放为目标，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；大力发展产业循环经济，提升矿产资源及再生资源综合利用水平；积极研发、推广全生命周期绿色产业，走生态文明的发展道路；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。加大产业优化布局和园区配套建设，深化开放合作，充分利用国内外两个市场和资源，坚持“优进优出”，积极吸引外资与引进技术。鼓励企业与国内外优势企业在研发创新、标准制定、品牌建设等领域开展高端合作，构建内外联动、互为支撑的产业开放新格局。

### **（三）“十四五”发展目标**

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实省委省政府玉溪现场办公会精神，遵循绿色环保、循环经济发展理念，围绕产业建链、强链、补链、延链，推动有色金属和稀贵金属产业供给侧结构性改革取得明显成效，科技创新支撑力、创新要素集聚力、产业发展创新力、创新创业吸引力、区域创新协同力显著增强。到2025年，有色稀贵金属产业规模效应和产业集聚效应显著提升，产业协同化发展初具规模，具有国际竞争力的贵金属二次资源再生循环利用产业基地建设成效明显，基本建成“中国铂都”，努力把玉溪打造成为省内具有一定影响力的有色稀贵金属产业创新发展新区，形成玉溪新的可持续发展的经济增长级。

依托中老铁路,将玉溪打造成为面向南亚东南亚的有色稀贵金属“传输带”,

### **1.产业规模目标**

到 2025 年,有色稀贵金属产业年实现工业总产值 300 亿元以上,其中有色金属产业完成工业产值 200 亿元以上,年均增速 18%以上;稀贵金属工业产值 100 亿元以上,年均增速 24%以上。

### **2.质量效益目标**

到 2025 年,全市规模以上有色金属工业企业效益大幅度提升,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、主要有色金属伴生贵金属资源综合利用率达 75%以上,有色金属、稀贵金属就地初级加工转化率达到 50%以上,精深加工转化率达 25%以上。

### **3.创新发展目标**

到 2025 年,创新体系基本完善,有色稀贵金属行业规上企业研发投入达全省平均水平(研究与试验发展 R&D 投入强度达 1.6%),专利授权数量年均增长 5%以上;高新技术企业工业产值占工业总产值比重达 79%以上,年均增长 1.2%以上。

### **4.绿色发展目标**

到 2025 年,资源集约开发和生态环境建设取得新进展,全面完成省政府下达任务目标;能源利用效率显著提高,单位工业增加值能耗、水耗进一步降低;有色金属、稀贵金属工业固体废弃物综合利用率分别达到 70%、99%;工业废水综合利用率达到

95%，实现绿色、低碳和高质量发展。

## **5.开放合作目标**

以更开放的举措融入国内国际双循环，打造高水平开放新格局。到 2025 年，与南亚东南亚、东盟国家、“一带一路”沿线国家的经贸合作成为新的外贸增长点，与长江经济带等产业集聚区重点区块的合作进一步加深。

### **（四）2035 年远景目标**

到 2035 年，建成国内一流有色金属和稀贵金属产业现代化产业体系，有色稀贵金属产业工业产值力争突破 500 亿元，其中有色金属 300 亿元、稀贵金属 200 亿元。建成国内一流有色金属和稀贵金属现代产业体系，科技创新能力实现全省领跑，研发经费投入强度与发明专利拥有量力争超过国家平均水平；重点企业达到国际一流水平，全面实现数字化、自动化和智能化，打造云南省矿冶产业转型升级示范区；深度融入我国面向南亚东南亚辐射中心建设，形成较高水平的对外开放新格局，参与国内国际经济合作和竞争优势明显增强。

### **（五）工作措施**

#### **1.打造铜产业链工作措施**

玉溪矿业公司通过持续发展，已形成铜精矿（含铜）3 万吨/年产能、铁精矿 100 万吨/年的生产能力。易门铜业通过技改形成了粗铜 10 万吨/年生产能力铜冶炼技术与装备达到了国际先

进水平。接下来，打造玉溪铜全产业链需要稳定玉溪矿业大红山铜矿采、选产业；做强易门铜业冶炼及铜材产业；发展铜基新材料补齐铜下游新材料产业链。重点发展四大产业链：

（1）“电解铜—铜线（丝、杆）/超高强弹性铜合金—导电材料”产业链。

（2）“电解铜—铜带/耐磨耐蚀铜合金—建材装饰构件”产业链。

（3）“电解—铜管/铜带—导电导热元器件”产业链。

（4）“高纯铜—铜箔/铜带”产业链，围绕新能源电池全产业链发展，重点发展电池级铜箔产业链。

## 2.打造铝产业链工作措施

云南虽然具有发展铝工业独特的绿色低碳水电能及电解铝产能优势，但尚未形成高聚焦的铝精加工和应用产业集群，铝板带箔及其他铝加工产品比例仅占全国的0.7%。因此，建议依托云南省丰富的电解铝产量，以及玉溪市现有铝加工基础，应加快培育和打造特色铝材加工产业链。

（1）围绕高技术领域发展需求，通过引智引资，重点培育和发展高纯铝产业。

（2）绕建筑用铝型材，加快改造提升现有铝材加工技术与装备，不断完善建筑用铝型材、板带材，以及泡沫铝、铜铝复合板带材等差异化铝材产品的规格和系列。

（3）配套发展车用自动变速箱、车体、底盘件、轮毂、太

太阳能板支架等铝合金零部件。

(4) 培育发展食品及医用铝箔、高性能动力电池铝箔、高强高韧耐蚀铝合金、高端铝箔、超薄铝箔以及交通轨道、汽车轻量化、航空航天、5G 通讯等领域铝材。

### 3.打造特色金属产业链工作措施

打造专精特新“铯铷锗铟镓钒”新材料产业，培育玉溪专精特新小金属高新技术产业链。

一是围绕国防、航天航空等高端制备领域重点需求，重点打造“铯铷资源提取-高纯材料”产业链。加快云南铷铯科技开发有限公司年 10 吨铷铯项目建设。

二是围绕砷化镓、磷化铟半导体材料，培育“铟镓磷等高纯材料-砷化镓、磷化铟半导体材料-砷化镓、磷化铟废料回收”产业链。

三是依托玉溪蓝晶科技有限公司，引进和培育“锗-光电子器件”产业，培育发展电子元器件产业链。

### 4.打造稀贵金属产业链工作措施

做强稀贵金属冶炼精炼-二次资源回收及综合利用-精细加工产业资源产业链;做大铂族金属高纯材料-特种功能材料-信息功能材料-环境材料-汽车尾气催化功能材料产业链。

(1) 进一步加强与云南贵金属集团公司合作。贵金属集团的发展对于推动玉溪市打造百亿级稀贵金属产业发挥着不可替代的作用。要进一步加强与贵金属集团紧的密合作，建立市企合

作联动机制，争取贵金属集团更多产业布局在玉溪，共同打造玉溪百亿级稀贵金属产业集群。

（2）全力支持和保障贵研资源（易门）公司做大做强。贵研资源（易门）有限公司是玉溪百亿级稀贵金属产业集群核心企业，全力保障贵研资源（易门）公司做大做强是玉溪打造百亿级稀贵金属产业集群重要抓手和关键节点，是支撑玉溪打造百亿级稀贵金属产业集群可持续发展的重要产业平台。要千方百计全力保障贵研资源（易门）公司做大做强。“十四五”期间，将贵研资源（易门）有限公司培育和打造成为稀贵金属综合回收及精深加工行业最具竞争力的核心企业，建成具有国际重要影响力的稀贵金属二次资源再生循环利用产业，打造“中国铂都”。成为玉溪打造百亿级稀贵金属产业集群可持续发展的重要战略支点。

（3）大力培育和引进稀贵金属中小企业。聚集和培育一批稀贵金属中小企业。鼓励云南铂奥新材料有限责任公司等产业链重点企业发展，让企业进得来、留得住、能发展。

（4）加快推进重点项目建设。当前，要全力推进和支持玉溪有色稀贵金属产业链重点项目建设，包括贵研资源（易门）有限公司年处理 11000 吨稀贵金属二次资源富集及精深加工基地项目、云南铂奥新材料有限责任公司稀贵金属前驱体新材料研发中心项目和年处理 3000 吨稀贵金属绿色循环利用产业化项目等，确保项目建设开工建设，按期投产。

## 5.金属原料进出口工作措施

随着中国经济的快速发展,中国已成为世界有色金属及稀贵金属的消费大国,资源日益紧缺和消费急剧增长的矛盾不断加剧。在不断依靠科技进步不断提高国内有限资源包括二次资源的综合利用率的同时,国家陆续制订和出台了相关政策,鼓励加大对国外资源利用力度。在矿产资源领域,特别是针对大宗短缺矿产,多年来我国都实施零关税,鼓励资源进口;对个别非零关税的能够替代资源的初级产品,积极降低其进口关税,缓解国内供应压力。此外国家先后制订出台了“进料加工复出口相关政策”,不断调整和增加《鼓励进口技术和产品目录(2021年版)》。

为此,针对玉溪市有色金属及稀贵金属全产业链发展实际,加强对相关政策的研究,在充分利用好国家现有政策的基础上,结合实际提出细化的措施和建议,突破全产业链发展资源瓶颈问题。坚持资源开发与节约利用相结合,合理开发利用国内有色金属资源,注重开发国内市场,控制初级产品出口,鼓励深加工产品出口,支持玉溪市有色稀贵金属企业“走出去”,大力发展循环经济,提高资源再生利用水平,加强资源节约和综合利用。

## 6.产业可持续发展工作措施

目前,我国已形成“三大政策八项制度”较完整的环境保护政策体系(三大政策:预防为主、防治结合,谁污染、谁治理,强化环境管理;八项制度:环境影响评价,三同时,排污收费,环境保护目标责任,城市环境综合整治宣考核,排污申请登记与

许可证，限期治理，集中控制）。特别随着天地一体化监测网络建设稳步推进，环保督察常态化，多元化的环境监控体系日趋完善，环境保护将面临难得的机遇和严峻的挑战。一方面，对于企业存在环境问题和短板，如果不能尽快得到有效解决将形成企业跨越式发展的制约因素，特别一些散乱污企业将在国家严标准、强督察、严执法的高压监管下逐步退出，为合法经营企业打开更大的市场空间。另一方面，环境标准加严，环境保护政策法规收紧，环保督察常态化，多元化的环境监控体系更加完善，加快绿色转型升级实现更健康良性发展，成为新形势下企业可持续发展的必然选择。但机遇大于挑战，如果处理不好就会让危机加重，新问题累积，错失改善环境质量的时机。

“十四五”是国家继续推进美丽中国建设的关键期。根据中共中央国务院《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，中共中央国务院关于《完整准确贯彻新发展理念做了碳达峰、碳中和工作的意见》，明确提出了要坚持“绿水青山就是金山银山”、“保护生态环境就是保护生产力，改善生态环境就是发展生产力”的绿色发展理念，自觉把经济社会发展同生态文明建设统筹起来，努力实现环境效益、经济效益和社会效益多赢。此外，刚刚出台的《环境保护综合名录（2021年版）》，对“十四五”时期国家生态文明，落实关于完整、准确、全面贯彻新发展理念，以及做好碳达峰、碳中和工作的指明了方向，并为相关部门制订政策，鼓励和加快了发展高新技术产业和淘汰落后产能、高能耗、高污

染技术与设备提供了依据。

因此，科学把握“十四五”时期我国进入新发展阶段的新机遇新挑战，进一步发挥生态环境保护的倒逼作用，加快推动经济结构转型升级、新旧动能接续转换，协同推进经济高质量发展和生态环境高水平保护，在高质量发展中实现高水平保护、在高水平保护中促进高质量发展，将是玉溪市有色稀贵金属全产业链可持续健康发展的必由之路。

## 五、重点产业布局

### （一）重点产业

根据 2020 年云南省委经济工作会上提出的“全产业链重塑云南有色产业新优势，做强做大稀贵金属产业”，以及省委省政府玉溪现场办公会精神，紧紧围绕“一极两区”发展定位，依托易门铜业等重点企业现有产业基础，聚焦铜冶炼、高性能铜合金材料、有色金属深加工和二次资源综合回收利用，着力培育和打造有色金属冶炼精炼及精细加工产业，不断扩大有色金属产业规模和发展质量。基于现有产业基础，打造镁、铝合金及型材加工产业，以及打造专精特新“铍钼锆铟镓钨”新材料产业。依托贵研资源等重点企业现有产业基础，着力培育和打造稀贵金属冶炼精炼、二次资源回收利用及精细加工产业，培育新的工业经济增长极，奠定玉溪有色稀贵金属产业在全省的重要地位。

### （二）产业布局

基于现有有色稀贵金属产业基础，进一步优化产业园区空间布局和产业布局，以红塔区、易门县、新平县、元江县、通海县、江川区等县（区）为重点，聚焦产业园区主导产业，优化资金、技术、人才等要素配置，整合生产要素和资源，坚持优势资源向优势地区、优势企业聚集，加快谋划和引进实施一批重大产业项目，重点做好铜及伴生金属等矿产资源开发，着力培育和打造金属冶炼精炼、二次资源回收利用及精细加工产业，镁、铝合金及

型材加工产业，以及专精特新“铯铷锗铟镓钨”新材料产业等，打造玉溪市特色有色金属和稀贵金属产业链。

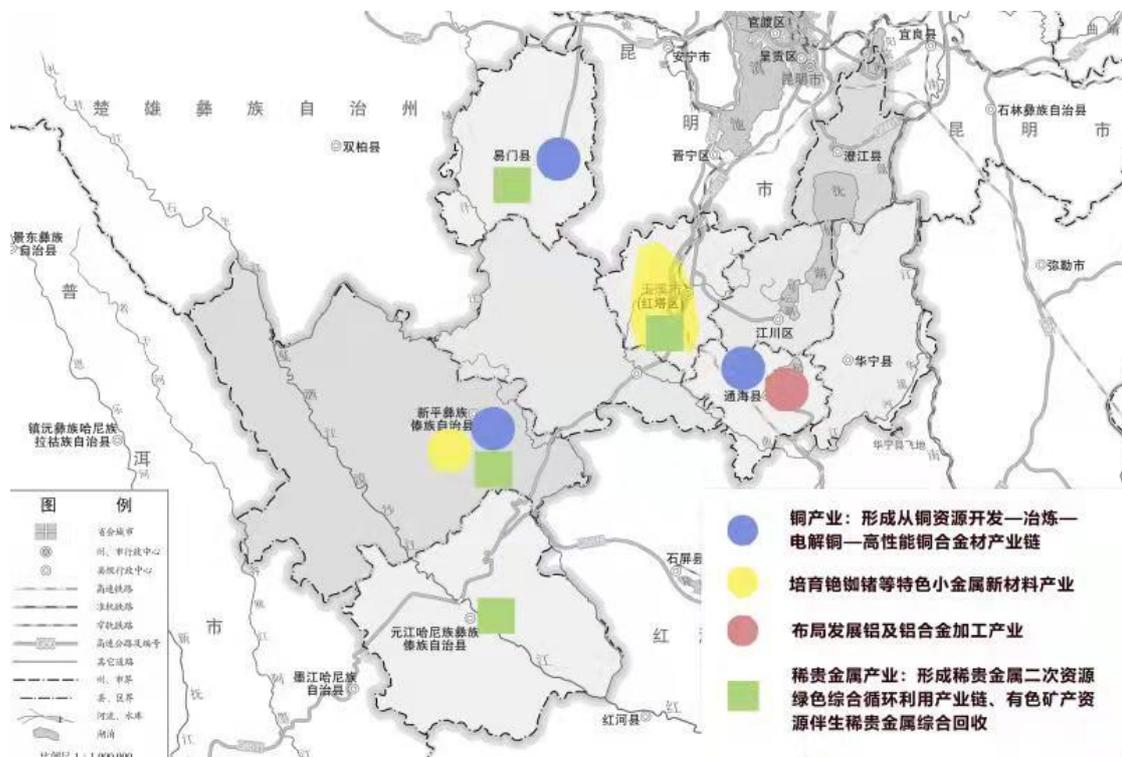


图 11. 产业布局图

**1.铜产业。**重点布局在新平县、易门县、红塔区、元江县和江川区，依托玉溪大红山矿业有限公司、玉溪矿业有限公司、易门铜业有限公司、云南红塔特铜新材料股份有限公司、玉溪聚缘铜业有限公司等重点企业和现有产业基础，聚焦铜及伴生金属采选、冶炼精炼、高性能铜合金材料和二次资源综合回收利用，重点发展以铜基为代表的先进金属材料，形成从铜资源开发—冶炼—电解铜—高性能铜合金材产业链。

**2.铯铷锗等特色小金属新材料产业。**重点布局在红塔区、新平县、通海县、江川区，依托云南铯铷科技开发有限公司、新平金穆新能源科技有限公司、云南联晶科技有限公司等重点企业，

围绕国防工业火箭、导弹推进器、军工制造、航天航空、铷铯原子钟、激光技术、铯离子发动机、铯离子云、铷铯高能电池、磁流体发电等高端制备领域重点需求，发展以“铯铷锶铟镓钒”等为核心的高纯材料、新材料和延伸利用等产业。

**3.铝及铝合金加工产业。**重点布局在红塔区、易门县、通海县，依托云南重恒铝业有限公司、云南省玉溪市红塔铝型材厂、玉溪红塔新型建材有限公司、通海松德铝业有限公司、云南珠源铝业工贸有限公司、云南乾园建筑工程有限公司等，加快发展铝及铝合金精深加工产业。

**4.稀贵金属产业。**重点布局在易门县、通海县、红塔区，依托贵研(易门)资源有限公司、云南铂奥新材料有限责任公司等，重点发展稀贵金属二次资源综合回收利用及精深加工、高纯材料、前驱体新材料、稀贵金属均相和纳米材料催化剂等。

## 六、矿区生态保护

### （一）建设绿色矿山

#### 1.绿色矿山建设总体要求

为贯彻落实国家“碳达峰、碳中和”战略、国家六部委《关于加快建设绿色矿山的实施意见》和九个行业国家绿色矿山建设规范以及自然资源部有关绿色矿山建设的精神，推进生态文明建设，推动绿色矿业发展和转型升级，提高矿产资源节约和综合利用水平。玉溪市要按照“生态保护、绿色发展、统筹规划、突出重点、动态监管、优胜劣汰”的基本原则，全面推进绿色矿山建设。矿山企业要坚持绿色开采、环保先行，确保安全生产，做到“晴天不起尘，雨天不沾泥”，坚持“边生产、边恢复、边治理”的建设标准，达到“开采一个矿山留下一个景点”的总体目标，形成节约高效、环境美丽、矿地和谐的绿色矿山建设新模式，打造云南省绿色矿山典范。

#### 2.绿色矿山建设计划

制定《玉溪市绿色矿山建设实施意见》，强化措施，制定计划，有序推进绿色矿山建设。由于改扩建、生态红线、长期停产等各种原因尚未开展绿色矿山建设工作的现有矿山，认真梳理，查找症结，制定绿色矿山建设实施方案，有序推进绿色矿山建设工作，完成玉溪市绿色矿业发展示范区建设。2025年全部完成绿色矿山建设。

#### 3.绿色矿山支持政策

进一步完善数字化管理平台建设，加强网络监管，实现全程化、透明化、精细化实时监管。督促矿山企业对资源节约集约开采，注重绿色矿山建设的全面性，加强对建成绿色矿山质量的动态监管。对绿色矿山建设质量下降的，及时督导，限期整改；限期未整改的矿山企业，列入采矿权信息公示实地核查的考核内容。

支持矿山企业自行编制绿色矿山建设方案、自行组织自评估，提高企业自身价值和积极性、主动性。支持企业开展科学研究、技术创新，加大低品位资源利用程度，提高资源综合利用效率。鼓励企业兼并整合，规模化开采；采用新技术、新设备，推进绿色矿山建设。

## **（二）强化矿区生态保护修复**

针对新建矿山、生产矿山、闭坑矿山的不同情况，提出矿山地质环境保护与治理恢复的主要任务。

### **1.新建矿山**

严格矿山开采准入条件，严格执行矿产资源规划，落实规划分区管理制度。强化源头管理，全面实行矿产资源开发利用方案和矿山地质环境保护与土地复垦方案同步编制、同步审查、同步实施的三同时制度和社会公示制度。

建立矿山地质环境治理恢复基金制度，进一步加强企业矿山地质环境质量恢复的监督检查。矿山建设与矿山地质环境治理恢复同时进行，严格按绿色矿山标准开发建设。

### **2.生产矿山**

加强源头控制、预防和控制相结合，生产矿山企业依法履行矿山地质环境保护与土地复垦义务，实现边生产边治理。落实矿山企业地质环境恢复治理主体责任，强化对采矿权人主体责任的社会监督和执法监管，检查结果定期向社会公示。规范矿山地质环境治理恢复治理基金使用。强化矿山地质环境监测工作，初步建立玉溪市矿山地质环境动态监测体系。

### 3. 闭坑矿山

矿山企业应及时编制矿山闭坑生态修复计划，严格闭坑矿山管理，履行矿山生态修复义务，所在地自然资源主管部门督促其在规定时间内完成矿山闭坑生态修复工作，对闭坑矿山生态修复进行复审，明确矿山闭坑生态修复达到技术要求。积极推进“政府主导、政策扶持、社会参与、开发式治理、市场化运作”新模式，鼓励第三方按照“谁治理，谁受益”原则，查清历史遗留废弃露天矿山底数，科学制定修复计划，有计划有重点的开展历史遗留废弃矿山生态修复工作。

### （三）加强地质灾害监测与防治

按照“避让为主、预防与治理相结合原则，统筹规划、突出重点、分步实施、整体推进原则，责任、利益和义务相统一原则，统一管理、分工协作原则”，建立并完善适应新时代新发展阶段要求的地质灾害防治监督管理体系，严格控制人为活动，特别是采矿引发地质灾害的发生；建立以群测群防为基础、群专结合的地质灾害监测预报体系；加大地质灾害治理工作力度，使突发性

地质灾害的发生率和损失降至最低,使危害较严重的地质灾害点基本得到整治;将地质灾害防治由目前分散和被动应急避灾转变为系统性、专门性、主动性和前瞻性的减灾防灾,使地质灾害防与治有机结合,协调统一。

贯彻执行各项有关地质灾害防治工作的法规和制度,建立地质灾害隐患点及时调查和采取响应防治措施的机制,将地质灾害防治工作纳入玉溪市防灾、减灾、救灾管理体制和运行机制之中,利用多种形式开展地质灾害宣传及教育,提高全民地质灾害防灾、减灾意识,培训地质灾害群测群防人员,开展突发性地质灾害应急演练;严格执行建设项目地质灾害危险性评估;落实汛期突发性地质灾害防治预案;严格执行矿山地质环境治理基金、矿山地质灾害预警速报等制度;增加地质灾害专业监测点和降水量监测点;加强地质灾害信息管理系统的数据更新、管理,开展玉溪市地质灾害气象预警预报工作,提高预警预报水平。将地质灾害防治与旅游经济的发展协调统一,整体推进,实现人与自然和谐相处。

## 七、规划重点任务

### （一）加快产业结构调整

坚定不移贯彻新发展理念，以深化供给侧结构性改革为主线，坚持创新驱动发展，引导和鼓励企业围绕价值链高端实施建链、补链、延链、强链工程，鼓励企业采用先进适用技术、智能化技术、数字化技术等，加快有色金属、稀贵金属产业传统技术升级改造。注重优化产业链上游供给保障、强化产业链中游集群配套、提升产业链下游产品竞争力，扩大应用消费市场，培育发展新业态，努力推进国际产能合作。依托产业优势，以集群化、链条化发展为基本路径，逐步将产业链从冶炼环节延伸至高附加值金属新材料制造环节，加快形成产业生态圈和创新生态链，构建行业产业链全景图，推动传统产业向高端化、智能化、绿色化发展，实现有色金属、稀贵金属及新材料产业链整体从中低端迈上中高端。

**1.铜产业。**一是推进传统技术升级改造，重点工艺技术装备取得突破，以铜为重点的再生有色金属使用比重稳步提高，铜金属产能利用率80%以上。二是扩大铜材、铜深加工产品生产，发展精铜，鼓励各类铜材加工企业积极开发电磁线、管、板、带、箔以及铜基合金材料等铜深加工产品，做大铜基新材料产业。产品路径及重点发展产业如下：

（1）围绕充电桩、特高压和输变电站等电力电气行业中电线、电缆、电机、充电机模块、断路器、熔断器、超高压开关触

头用铜需求，重点延伸发展“电解铜—铜线（丝、杆）/超高强弹性铜合金—导电材料”产业链。

（2）围绕建筑行业中水管、锁具、合页、灯饰、墙饰、门把手和景观工程用铜需求，大力发展“电解铜—铜带/耐磨耐蚀铜合金—建材装饰构件”产业链。

（3）围绕空调、冰箱、微波炉等家用电器行业中冷凝管、散热片导线、开关、插接件用铜需求，重点培育发展“电解—铜管/铜带—导电导热元器件”产业链。

（4）围绕 5G 基站、通信设备、仪器仪表等电子行业中覆铜板（CCL）、印制电路板（PCB）、精密导线、电磁阀和互感器用铜需求，延伸发展“高纯铜—铜箔/铜带/高品质超细导电铜合金—导电体构件”“电解铜—高强高导铜合金/先进铜基复合材料—电磁屏蔽材料”等产业链。

**2.特色小金属产业：**依托现有产业基础，加快培育打造专精特新小金属高新技术产业链。

一是围绕国防工业火箭、导弹推进器、军工制造、航天航空、铷铯原子钟、激光技术、铯离子发动机、铯离子云、铷铯高能电池、磁流体发电等高端制备领域重点需求，重点打造“特色铷铯小金属资源提取—高纯材料”等产业链。

二是围绕砷化镓、磷化铟半导体材料，培育“砷镓磷等高纯材料—砷化镓、磷化铟半导体材料—砷化镓、磷化铟废料回收”产业链。

三是依托玉溪蓝晶科技有限公司，引进和培育“锗-光电子器件”产业，培育发展电子元器件产业链。

**3.铝型材加工产业：**重点发展建筑用铝型材、板带材，以及泡沫铝、铜铝复合板带材等差异化铝材中间产品，配套发展车用自动变速箱、车体、底盘件、轮毂、太阳能板支架等铝合金零部件。培育发展食品及医用铝箔、高性能动力电池铝箔、高强高韧耐蚀铝合金、高端铝箔、超薄铝箔以及交通轨道、汽车轻量化、航空航天、5G 通讯等领域用中高端铝合金坯料。重点实施电解铝智能制造技术开发应用与智慧工厂建设项目、铸造轮毂延伸加工合作项目、汽车用轻量化高性能铝合金项目、多品种铝箔产品研发及产业化项目、高强高韧低淬火敏感性 7000 锡铝合金超厚板/超厚锻件项目。

**4.稀贵金属产业：**依托贵研资源（易门）有限公司培育和打造成为稀贵金属综合回收及精深加工行业最具竞争力的核心企业，建成具有国际重要影响力的稀贵金属二次资源再生循环利用产业，打造“中国铂都”。重点发展高纯材料、前驱体、均相和纳米化剂等稀贵金属新材料产业，打造玉溪稀贵金属产业新优势。

## **（二）推进重点项目建设**

以促进产业结构优化升级和提升产业规模效益为主线，建立健全重大项目建设推进机制，以项目聚集生产要素，以项目推动工作落实，重点支持红塔区、新平县、易门县等重点产业园区建设。支持和加快推进玉溪大红山矿业有限公司 I 号铜矿带深部持

续采矿工程（二期），贵研资源（易门）有限公司贵金属二次资源富集再生现代产业基地项目、易门铜业冶炼烟尘资源综合回收、阳极精炼和智能工厂建设项目，云南红塔特铜新材料公司年产铬锆铜带钛青铜带项目，力争早日投产发挥效益。全力推进和支持贵研资源（易门）有限公司稀贵金属二次资源富集及精深加工基地项目，云南铂奥新材料有限责任公司稀贵金属前驱体新材料研发中心项目和稀贵金属资源绿色综合循环利用产业化项目，确保项目建设开工建设，按期投产。

### **（三）加强重点企业培育**

鼓励现有企业实施重组整合，推动骨干企业培育成为大型化和集约化企业集团，提升产业集中度和竞争力。推进实施产业发展“双十”工程，围绕产业链、资金链、人才链，聚焦重点企业、重大投资项目，打通堵点、连接断点，加强要素保障，激发市场活力。贵研资源（易门）有限公司、易门铜业有限公司是玉溪市有色稀贵金属产业集群核心企业，全力保障贵研资源、易门铜业做大做强是玉溪打造有色稀贵金属产业集群重要抓手和关键节点，是支撑玉溪打造有色稀贵金属产业集群可持续发展的重要产业平台，要千方百计全力保障贵研资源、易门铜业等重点企业做大做强。力争在“十四五”期间，玉溪市有色稀贵金属产业培育100亿元企业2户、10亿元企业4户以上。

开展企业梯次培育行动，培育小微企业升规入统，以围绕打造百亿级稀贵金属产业集群，以云南贵金属集团及其贵研资源

(易门)有限公司为核心,聚集和培育一批稀贵金属中小企业。充分利用资本市场融资,积极推进资产、资源、人才、市场向玉溪聚集,鼓励云南铂奥新材料有限责任公司等产业链重点企业发展,让企业进得来、留得住、能发展。

#### **(四) 实施科技创新工程**

坚持创新在现代化建设全局中的核心地位。以科技创新催生新动能、打造新优势,提升创新型城市建设质量,实现依靠创新驱动的内涵型增长,成为全省重要的研发创新中心和科技成果转化基地,坚持把创新体系建设,提高创新能力,摆在玉溪矿冶产业发展的核心位置,实施《中国制造2025玉溪行动计划》,切实发挥科技的引领和支撑作用。

重点实施以下科技创新工程:

**强化创新平台建设。**聚集重点产业关键共性技术和短板,按照“一行业一中心”布局,加快培育建设省级制造业创新中心,加强涵盖科研仪器、科研设施、科学数据、科技文献、实验材料等的科技资源共享服务平台体系。推进国际国内科技合作,加强工程研究中心、企业技术中心等平台建设系统布局,建立一批国家级重点实验室、省级重点实验室、院士专家工作站等创新载体,建立完善企业为主体、市场为导向、产学研用紧密结合的技术创新体系,促进产业链、创新链、资金链相互融通。

**大力培育创新主体。**鼓励企业加大研发经费投入,提高企业的技术研发能力,培育一批科技型中小企业和高技术企业。引

导和支持创新要素向企业集聚，鼓励开展制度创新、管理创新、技术创新、商业模式创新等全领域、多形式创新活动，通过资源整合、资本运作、实施上下游产业链一体化战略和横向拓展战略。实施知识产权战略和名牌战略，力求掌握具有自主知识产权的关键技术，开发更多的名牌产品，在市场竞争中占据主导地位。

**加快技术创新。**组织实施一批重大技术改造、技术攻关、技术引进和技术推广项目，提升优势产业和传统产业的技术水平，增强企业产品技术含量及核心竞争力。支持企业开展基础性前沿性创新研究，加快关键共性技术、新产品研发力度与应用进程，做强做精主业，做大做优衍生产业，做强做大高端制造，推进节能减排和绿色循环发展，促进全市矿冶业产业升级取得突破性进展。

**推进“双创”实施。**加大双创示范基地、科技园、科技企业孵化器、众创空间等创业创新载体建设力度，推进与其他双创载体的联盟，建设创新孵化示范基地，构建集创业教育、创业培训、交流社区、创业孵化、创业媒体以及人才、法律、金融、营销等一体化的创业服务功能区，形成“众创空间+孵化器+加速器”梯级孵化体系，聚集、孵化和培育一批科技型企业 and 高新技术企业。

**创新体制机制。**鼓励发明创造和专利申报，提升知识产权创造、运用、保护及管理服务能力。强化科技资源的开放整合与高效利用，大幅提高科技成果转移转化成效。通过科技市场、技术

入股和科技要素参与分配等方式和机制,加快推动重大科技成果转化。支持高新技术成果转化及产业化投资项目建设。推动建设国家技术创新示范矿冶企业,建设以矿冶为主导产业的国家创新型工业化产业示范基地。

<b>专栏 1：创新发展重点</b>
<p><b>有色金属采选冶领域：</b>1.共伴生、低品位、复杂矿产资源综合高效安全采选技术；2.高效分离新型复选药剂与复配组合技术；3.尾矿资源梯级回收高效利用技术；4.金属连续强化熔池熔炼；5.加压湿法冶金工艺成套技术及装备；6.短流程高效冶炼成套工艺技术；7.高性能有色金属合金制备及加工技术等；</p> <p><b>资源再生领域：</b>1.开展失效汽车催化剂回收铂钯铑、复杂废料中铈、铌、钇综合回收、氧化铝载体催化剂碱处理富集铂族金属等关键技术研究；2.开发适应熔炼捕集废汽车尾气催化剂中铂钯铑贵金属的新型节能环保电弧炉关键装备；3.开发适应于处理各种含铂族金属有机废料高温热解富集关键技术及配套设备；4.低品位废料分离及稀贵金属冶炼渣的回收工艺；5.电子行业用高纯金、铂等稀贵金属高纯材料关键技术；</p> <p><b>金属功能材料领域：</b>1.集成电路及半导体行业用高性能银合金丝、新型高纯金蒸镀材料、稀贵金属丝材、超高纯铂合金溅射靶材、铂族金属（铂、钇）及其合金溅射靶材等；2.高端装备制造用稀贵金属精密合金窄薄带、3D球形粉末、预成型焊片、微纳米金属焊膏、Ag 基电接触材料等关键技术；</p> <p><b>信息功能材料领域：</b>高端厚膜电子浆料、HIT 太阳能电池用银浆，微电子封装用高性能系列导电胶、高世代纳米银线、纳米银线透明导电油墨；</p> <p><b>化学材料领域：</b>1.基础化合物与前驱体；2.开展新型水溶性手性配体及其铈络合物催化剂、固化及延时固化有机硅催化剂的研究；</p> <p><b>工业催化剂领域：</b>1.机动车尾气净化催化剂；2.石油化工稀贵金属催化剂；3.煤化工稀贵金属催化剂；4.精细化工稀贵金属催化剂；5.废水、废气治理及电催化剂。</p>

## （五）实施招才引智工程

深化人才发展体制机制改革,围绕“产业链”打造“人才链”,

全方位培养、引进、用好人才，构建以产引才、以才促产、产才融合的良好格局。

**高层次人才引进工程。**聚焦有色稀贵金属及新材料产业等产业核心技术，大力培养引进一批战略科研人才、科技领军人才、青年科技人才、学科技术带头人、高水平创新团队和高层次管理人员，造就更多省内、国内一流的科技领军人才和创新团队，为产业高质量发展奠定人才基础。搭建科技人才与产业对接平台，为高层次人才创新创业提供功能齐全、水平专业、标准规范的全过程服务和个性化服务。

**高技能人才培养工程。**支持企业、科研院所加强合作，实施知识更新、技能提升行动，加强创新型、应用型、技能型人才培养，壮大高水平工程师和高技能人才队伍，构建更加完整的人才梯队。突出企业培训主体作用、增强职业院校培训基础作用、发挥社会力量培训支持作用，大规模开展职业技能培训，提升从业人员工作技能。

**外向型人才培养工程。**依托省内高校和企业，建设面向面向南亚东南亚的外贸人才培训基地，围绕市场需求，开展外贸业务职业技能培训，培养一批专业外向型人才。引入培训机构，扩大小语种人才的培养规模和质量。加大越南语、老挝语、柬埔寨语等小语种专业人才的引进力度，吸引更多优秀的海内外人才入区工作。

## **（六）实施招商引资工程**

编制完善有色稀贵金属产业链条图、技术路线图、分布区域图，科学合理制订招商计划和扶持政策，围绕产业建链强链延链补链，谋划一批符合产业定位的产业重大项目。

**招商组织推进工程。**加强工业园区专业招商引资人才队伍建设，培养打造一支“懂经济、熟政策、善交往、精谈判”的专业化招商引资人才队伍。建立和完善招商工作与项目落地服务机制，构建形成项目从策划储备、招商洽谈到签约落地的全周期管理模式，为项目招商、落地等提供精准服务。完善项目准入、评价和退出机制，建立产业项目跟踪问效机制，强化项目投资强度、产出效益、税收贡献等实际开发投产效益监管。

**靶向招商引资工程。**全面落实省省委省政府玉溪现场办公会精神，按照“一位市级领导、一个链长部门、一个实施方案、一个工作专班、一套发展图谱”的工作模式，科学合理制订招商计划、扶持政策，围绕主导产业强链延链补链，谋划一批选择符合产业定位的产业重大项目。坚持以商招商，对入园重大投产项目和企业提供“保姆式”服务，以落户企业为“招商口碑”，实现“招来一个、落户一批”。探索“产业导入、成片开发”“资本+产业”等招商引资新模式，以龙头企业项目落地为牵引，进一步向两端延伸产业链条，导入上下游关联企业，推进产业链完整布局和产业生态形成，打造若干个特色专业“区中园”。

**招商策略创新工程。**树立诚实守信的招商理念，制定系统完整的招商工作体系和流程体系，加大上门招商、以商招商、产业

链招商、展会招商等工作力度。创新平台招商、网络招商、中介和媒体招商、人才招商、订单招商等第三方委托招商。围绕主导产业及上下游企业，由引进单一项目向引进核心竞争力强、税收贡献大、带动作用明显的龙头企业和配套项目转变，提高项目质量，扩大产业增量。

### **（七）实施绿色发展工程**

坚持“绿水青山就是金山银山”的发展理念，实施可持续发展战略，坚持绿色循环低碳发展，坚持节约资源和保护环境，构建生态文明体系，促进矿冶产业全面绿色转型。

坚持绿色低碳发展。实行能耗总量和强度“双控”，加强绿色技术创新，坚持绿色制造的理念贯穿于生产全流程，实现生产过程清洁化、高效化。推动节能减排、清洁生产，坚持绿色单项技术、单项工艺、单种产品的创新，向大规模、集成化、深层次生态化创新转变。

坚持节约资源和保护环境。正确处理发展矿冶行业与环境保护的关系，科学合理地开发利用资源的同时把对环境的影响降到最低，保证矿冶发展和生态的和谐发展。强化节能环保技术支撑，坚持完善资源有偿使用制度，全面提高资源利用效率，推动形成资源节约和环境友好型的生产方式和生活方式作为主攻方向，加强资源总量管理。

坚持矿山、工厂绿色升级改造。秉承“五位一体”绿色发展理念，加强矿冶产业绿色化改造，建设绿色工业园区，构建科技

含量高、资源消耗低、环境污染少的绿色产业结构。大力引进先进技术，推进循环经济，加快推广应用先进适用、成熟可靠的节能环保工艺技术装备，实施绿色升级改造，支持矿冶企业积极申报绿色矿山。

坚持绿色生产、资源高效利用。推动绿色生产，引导绿色消费，构建贯通矿冶行业绿色全产业链。进一步提高资源利用效率，摒弃采富弃贫做法，贫富兼采，综合利用，最大限度地提高资源利用率。实行能耗总量和强度“双控”，推进节能示范项目，实施节能技改工程，优化能源消费结构。

坚持绿色循环经济。推进资源总量管理、科学配置、循环利用，推动能源清洁低碳安全高效利用。大力发展矿冶行业中尾矿、尾渣循环再利用的研究与实用技术、低品位和伴生矿物的选矿提纯及产品应用技术。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。加快废旧物资循环利用体系建设，提高废弃电器电子产品、共伴生非金属矿产等资源综合利用水平。

**专栏 2：绿色循环经济发展重点**

1. 提高有价金属高效循环利用；
2. 推广高效安全设备以及新型高效药剂；
3. 全面实施烟气脱硫、脱硝、除尘和余热利用改造；
4. 实施以废杂铜为原料生产高值铜加工产品；
5. 推广利用现有冶炼技术和装备处理有色金属二次资源；
6. 推广余热回收利用系统、尾气脱硫系统等；
7. 完善烟气脱汞技术，废渣无害化处理及资源化技术，含砷等重金属固

### 专栏 2：绿色循环经济发展重点

废解毒与无害化技术；

8. 电解过程清洁生产智能控制技术；

9. 重污染场地生态修复技术；

10. 冶炼企业废水零排放技术。

## （八）发展高端产品制造

落实《中国制造 2025 玉溪行动计划》，鼓励企业加大产品研究开发力度，强化重大技术集成创新，以高性能化、多功能化、绿色化发展为主攻方向，向大规模、集成化、深层次生态化创新转变，推动有色产业向高端迈进。聚焦高端产品制造、绿色低碳环保、新一代信息技术等产业对先进材料的需求，通过引进、消化、重组、联合等方式，促进行业向高端化、新型化方向发展，提高产品附加值。大力发展先进基础材料，培育壮大新型功能材料、关键电子材料等一批关键战略材料，打造关键电子材料产业基地、精深加工产业集群等特色鲜明的新材料产业集聚区。

### 专栏 3：高端产品制造发展重点

1. 积极开发电磁线、管、板、带、箔以及铜基合金材料等铜深加工产品，广泛应用于家用电器、电力电气、建筑、电子通讯等行业；

2. 重点发展建筑用铝型材、板带材，以及泡沫铝、铜铝复合板带材等差异化铝材中间产品，配套发展车用自动变速箱、车体、底盘件、轮毂、太阳能板支架等铝合金零部件；

3. 利用有色金属回收再利用技术，推进新型工业催化剂产品的研发；

4. 研发大直径高品质 LED 单晶衬底片；

### 专栏 3：高端产品制造发展重点

5. 集成电路及半导体行业用高纯金、高纯铂；高性能银合金丝、新型高纯金蒸镀材料、稀贵金属丝材、铂族金属（铂、钌）及其合金溅射靶材等；
6. 高端装备制造用稀贵金属精密合金窄薄带、3D 球形粉末、预成型焊片、微纳米金属焊膏、Ag 基电接触材料；
7. 高端厚膜电子浆料、HIT 太阳能电池用银浆，微电子封装用高性能系列导电胶、高世代纳米银线、纳米银线透明导电油墨；
8. 特种功能催化材料：新型水溶性手性配体及其铑络合物催化剂；固化及延时固化有机硅催化剂；机动车尾气净化催化剂；油化工稀贵金属催化剂；煤化工稀贵金属催化剂；精细化工稀贵金属催化剂；废水、废气治理及电催化剂。

## （八）实施数字经济工程

以产业数字化、数字产业化为突破口，深化新一代信息技术与矿冶产业融合发展，加快运用互联网、物联网、大数据、云计算、人工智能、自动控制、机器人化装备等新技术，改造提升钢铁、有色金属、建材、化工传统产业，推动数字经济和实体经济深度融合。

加快推进制造信息化、数字化、自动化与制造技术融合发展，把智能制造作为两化深度融合的主攻方向。以数字矿山建设、公共平台搭建、智能工厂示范、技术推广普及为着力点，努力实现集研发设计、物流采购、生产控制、经营管理、市场营销为一体的流程工业全链条全系统智能化。推进重点企业建立大数据平台，实现生产制造、经营管理等过程的信息共享和业务协调，探索构

建在线集成创新、过程实时监测、指标分析对比、自动优化调整、产品紧跟需求、市场细分供应、智能物流调度智能制造产业链。

改善传统矿山的管理模式，开展数字矿山建设，以 5G 技术为基础载体，围绕矿山设备作业、过程控制、生产执行、企业管理和经营决策等环节，实现核心业务流程全过程记录、溯源，实现企业数字化转型，推进矿山企业高质量发展。探索可持续复制推广的运营模式，全面提升研发、生产、管理、营销和服务全流程智能化水平，建立国际一流的信息化、自动化、智慧化矿山。鼓励矿山企业进行技术创新，依托先进的自动化设备和信息技术，在作业环境恶劣、安全风险大、操作一致性高等岗位实现无人控制、远程遥控，降低安全风险，提高作业效率。

提升冶炼企业数字化水平，综合运用物联网、大数据等现代信息技术，推动建设高度自动化、数字化、可视化、模型化和集成化的智能工厂。鼓励有条件的企业加快发展工厂三维数字化技术和生产过程仿真模拟技术，对工厂生产全流程、关键环节实现安全可视化管理。

在冶炼加工企业全面普及基础自动化级（L1 级）和过程控制级（L2 级）自动化系统，引导企业配备生产控制级（L3 级）和企业级（L4 级）自动化系统。实现计算机系统完成在线作业计划和生产调度管理、质量跟踪控制等诸多功能。建设资源能源智能管理综合系统，实现资源能源消耗实时监控、自动分析、在线优化调度、预测改进，提升节能降耗和减排水平。

专栏 4：数字产业化发展重点

**矿山开采：**加快矿产资源管理系统、三维采矿设计系统、矿井通风自动控制系统、三维可视化管控平台、智能调度系统、微震监测系统等技术研发，开展井下无人采矿技术、井下无人驾驶电机车控制技术、井下人员定位及视频监控系統、破碎控制系统、露天矿卡车调度系统、高陡边坡在线监测系统、尾矿库在线监测系统等技术应用，加快选矿车间的自动取样分析技术、药剂自动调节技术的应用。

**冶炼加工：**推广铜富氧熔炼控制系统、高性能板材轧制数字化控制成型技术。将先进选冶、精深加工等工艺同先进流程数字化建模与共生仿真技术、生产过程优化控制及调度系统相结合，实现生产装备计算、通信、精确控制、远程协调和自治。通过实现冶炼加工全流程的数字化、利用统一的大数据平台融合全工艺流程的生产和质量数据，结合人工智能算法对全流程质量分析管控，产品异常问题追溯，智能产品质量等级判定。

**其它：**依托信息化技术，开展采购管理系统、运输仓库管理系统、订单管理系统、渠道商管理系统、支付管理系统、财务管理系统、产品信息管理系统等的研发。

## **(九) 提高资源保障能力**

围绕国家找矿突破行动，推进重点成矿区带铜等重点成矿区的勘探工作，努力提升矿产资源保障能力和开发利用水平，促进优势资源向优势企业集中，推进资源合理有序开发。积极开展易门、新平、元江等矿山密集区和现有矿山的深部、边部地质勘探工作，提升后备资源可持续发展能力，实现新老矿山有序接替。依靠科技进步适度开发利用低品位矿、难采选矿和尾矿，加强共生矿、伴生矿等研究开发和综合利用。

鼓励矿冶企业加强与国内外原料企业开展深度合作，建立良好的外部采购合作机制，增强资源供给抗风险能力。支持有实力的企业集团或联合体采用有序开展境内外资源勘探、开发和合作，

构建多元化的矿产资源供应体系。

### **（十）实施对外开放工程**

坚持习近平总书记提出的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。以国内大循环为主体要求我们把经济发展的立足点放在国内，依托强大国内市场，贯通生产、分配、流通、消费各环节，打破行业垄断和地方保护，形成国民经济良性循环。国内、国际双循环相互促进则要求我们加强国际经济交往，积极参与国际分工，走好开放合作之路，积极促进内需和外需、进口和出口、引进外资和对外投资协调发展，促进国际收支基本平衡。

统筹利用两个市场两种资源，结合“一带一路”建设实施，做好引进来和走出去。充分发挥玉溪市在矿冶产业的技术、装备和人才优势，鼓励有实力的企业集团在南亚及东南亚等地区开展深度合作，积极开拓新兴经济市场。以产业建立国际产能合作项目库，引导支持企业结合重大项目建设，开展境外经贸合作区建设，带动产业链上下游企业、先进装备、技术、设计、工程建设、标准、服务等全产业链输出，提高国际化经营能力。

支持企业与国外高新技术企业开展技术合作，建设国际化创新平台，实现企业技术升级。鼓励国外企业和科研机构在国内设立新材料、智能制造等领域研发中心和生产基地，提高对外开放和合作水平。建立和完善应对贸易摩擦、境外投资风险的预警监测和防控机制。

## 八、规划保障措施

### （一）强化组织领导

切实加强组织领导责任落实,在有色稀贵金属全产业链工作专班工作机制下,加强各部门工作检查落实和协调配合,确保主要目标、重点任务、重点项目、重点企业的逐一有效落实。工作专班要及时调查研究解决规划实施中的重大问题,及时反映规划贯彻落实的新情况、新问题,提出政策建议,确保有色稀贵金属全产业链各项工作有序推进。红塔区、易门县、新平县、元江县、通海县、江川区等有色稀贵金属产业发展重点县(区)要按照“一条产业链、一位县级负责同志、一个工作专班”工作机制要求,加强协调联动、切实压实责任,全面推进全产业链构建各项工作。

强化质量、装备、环保、能耗、安全等要素约束作用,加强审查核实力度,不断强化事中事后监管。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。建立由国内知名新材料专家及云南省当地专家共同组建的“专家咨询委员会”,提供产业分析、园区规划、产学研合作、市场信息对接等各个方面智力支持。

### （二）优化营商环境

深入贯彻国务院及云南省政府发布的《优化营商环境条例》,认真查找问题和不足,结合矿冶企业的实际,细化任务目标,着

力完善优化营商环境的工作机制和工作措施,确保市场主体保护、政府公共服务、规范政府监督、维护市场秩序、监督保障措施、法律责任等落地落实。

持续优化营商环境,各县(市、区)要在园区交通、物流等基础配套建设上统一筹划提前布局,以“强政策、抓项目、引投资”为抓手,在土地扶持、政策奖扶、金融支持、审批服务等政策上提供助力。要进一步简化优化政务服务流程,推动“互联网+政务服务”,更好地服务好企业,提升办事效率。建立健全企业家参与涉企政策制定机制,开展政策效应综合评估。加大对内对外开放力度,吸引国内外资本来我市投资兴业。

### **(三) 夯实要素保障**

按照适度超前的原则,加快提升相关基础设施配套的供给能力和服务水平。相关县(市、区)要进一步积极主动服务企业,着力协调解决企业发展、项目建设过程中的项目备案、选址、土地审批、节能评估、环评安评协调、电力市场化交易、产能置换等问题,以及解决企业职工及子女教育、医疗等方面的问题,保障企业的有序健康发展。

有色稀贵金属深加工项目需要落地化工园区,玉溪需按《云南省化工园区认定管理办法》要求与标准,积极申请化工园区,为项目落地做好要素保障。同时,加强现有工业园区扩建选址管理,合理确定各工业园区新增建设用地规模,且纳入国土空间规划;充分利用存量建设用地,节约集约用地,鼓励产业项目进驻

工业园区，鼓励企业转型升级，建立僵尸企业用地退出机制。

以工业园区为载体，推动重点项目建设，引导产业链上下游企业加速聚集，形成区域产业集中的发展格局。建立健全重点项目库，实施重点项目储备，对符合条件的项目予以重点推进，开展重大项目集中开工、竣工和投资活动。

#### **（四）做好政策衔接**

强化节能、环保、安全、财政、金融、土地等政策衔接配合，形成政策合力。探索设立新材料、先进制造等重点产业发展专项引导资金，并积极组织向国家、省争取财政专项资金、项目建设基金和重点产业发展基金，支持重点产业发展。创建和培育科技创新基金和研发平台，解决目前多数企业融资难、融资贵、科研创新乏力、科技创新投入严重不足问题。鼓励银行业金融机构加大对重点产业龙头企业和优势产业集群的信贷支持力度。完善土地优惠政策，规范土地使用制度，鼓励集约节约用地。

参照国家、云南省装备制造首台套应用政策、新材料产品首（批）次应用政策，制订相应的政策措施。鼓励和引导国内外知名投资机构、省内、玉溪市内龙头产业集团，设立针对科技成果转化和产业化前孵化阶段的天使投资基金和创业投资基金，投资省内具有领先优势和产业化发展潜力的项目。

#### **（五）柔性人才机制**

建议在不改变人事、档案、户籍、社保等关系前提下，建立

柔性人才机制，按照“不求所有，但求所用”原则和“政府引导、市场调节、单位自主、契约管理、绩效激励”方式，依托各类创新创业示范基地、园区、人才交流合作机制、专家服务活动、招商引资活动、国际性会议等平台，柔性引进省外有色稀贵金属人才。聘请担任顾问或业务指导，提供战略咨询、技术指导、业务拓展及其他相关方面智力支持。定期或不定期来滇工作，进行各类短期兼职、长期兼职及智力服务。结合玉溪有色稀贵金属产业发展需求和“互利双赢”规则，采取项目化运作方式，开展智力合作，吸引智力服务。或将需要提供服务内容，单独或联合“打包发送”，采取政府或需求主体购买智力服务方式，柔性吸引省外智力。

## **九、环境影响评价**

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《规划环境影响评价条例》、《云南省污染防治条例》等环境评价相关要求，全面评估“十四五”时期玉溪市有色稀贵金属全产业链发展规划实施后可能对环境产生的影响，为防治环境污染，保护和改善生活环境与生态环境，建设绿色生态玉溪，促进经济社会全面、协调、可持续发展提供依据。

### **（一）规划协调性**

本规划在产业发展上符合《中华人民共和国国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》和国家有色

金属产业发展规划精神。在发展目标上与《玉溪市国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》和玉溪区域发展、经济转型和环境保护的政策、规划相符。在定位、布局和选址上总体符合《全国主体功能区规划》、《云南省主体功能区规划》、《云南省国土空间总体规划》、《玉溪市国土空间总体规划（2020-2035年）》、《玉溪市矿产资源规划（2021-2025年）》等要求。在生态环保上符合《玉溪市“十四五”生态建设与环境保护规划（2021-2025年）》等相关环境保护规划的要求。

## **（二）资源环境承载力**

土地供应方面，规划中涉及项目大都集中在园区内，用地指标可以保证；部分化工项目需要依所在县区情况申请工业园区入园。总体来看，玉溪市土地资源可以支撑规划实施，需要加强项目实施过程土地的集约高效利用。工业用水方面，玉溪市总体水资源比较丰富，可以保证工业发展需要，，需要进一步增强节水意识，提高工业水重复利用率。能源利用方面，需要逐步转变能源消费结构，增加水电、风电、太阳能及其他可再生能源消费比例，提高能源利用效率。矿产资源保障方面，玉溪是有色金属资源优势区域，在加强省内和国内资源供应同时，需要开拓国际渠道，提高资源控制力。总体来看，玉溪市资源环境承载力可保障规划实施。

### **（三）环境影响分析**

规划中铜冶炼、铝冶炼、铍铷萃取分离等项目的实施会对大气环境、土壤环境、水环境、固体废物排放和生态环境有一定的影响。通过采取严格的环境保护措施，推动铜、铝、铍、铷、铂族金属等产业实施绿色冶炼、清洁生产、超低排放、废渣无害化处置、资源综合利用，引导企业实施绿色制造，可以避免对生态系统所造成破坏，引导玉溪市有色稀贵金属产业绿色发展。

### **（四）加强环境保护举措**

玉溪市生态环境局及相关部门应加强对建设项目投入生产或者使用后所产生的环境影响的跟踪检查，加强监管和执法，对造成严重环境污染或者生态破坏的，应当查清原因、查明责任。围绕碳中和碳达峰目标节点，实施节能减排行动，大力发展清洁能源和绿色制造技术，加强工业园区尾气资源管理和水梯次利用，推动企业实施超低排放和清洁生产，引导园区和企业加强环保绩效管理，加强环境监测、监管能力建设，完善环境风险防控体系。