

关于云南省矿产资源规划实施的思考

路永严^{1,3,4} 王燕² 刘晓玮¹ 李国雄¹

- (1. 云南省国土资源规划设计研究院, 云南 昆明 650216; 2. 云南省地质调查院, 云南 昆明 650216;
3. 自然资源部三江成矿作用及资源勘查利用重点实验室, 云南 昆明 650051;
4. 云南省三江成矿作用及资源勘查利用重点实验室, 云南 昆明 650051)

[摘要] 矿产资源规划对实现矿产资源科学勘查、有序开发、合理保护至关重要,是实现矿产资源管理“一盘棋”的关键。云南是矿产资源大省,正处于矿业加速转型关键期。本文总结分析了《云南省矿产资源总体规划(2021—2025年)》的主要内容、实施进展情况、取得成效,识别该规划实施存在的主要问题及面临的风险挑战,结合云南省情和矿情,从加强政策协同、推动勘查增储、开展技术攻关、开展绿色矿山建设、扩大开放合作等方面提出进一步推进规划实施的优化调整对策建议,同时对下一轮矿产资源规划予以展望,为保障能源资源安全、建设美丽云南提供参考。

[关键词] 云南矿业; 矿产资源规划; 矿产资源开发利用; 绿色矿山; 高质量发展

[中图分类号] F426.1 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 2097-2423(2024)05-0001-06

DOI: 10.19610/j.cnki.cn10-1873/tf.2024.05.001

0 前言

矿产资源是人类社会生存和发展的重要物质基础,也是保持我国社会稳定和国家安全不可缺少的支柱,目前,我国80%以上的工业原料都来自矿产资源^[1]。长期以来,矿业为云南省的经济社会发展作出了巨大贡献,2020年全省规模以上工业企业完成工业总产值14365.54亿元。其中,矿业企业完

成工业总产值5595.39亿元,占全省规模以上工业企业完成工业总产值的38.95%。2022年全省矿产资源领域实现工业产值7735.81亿元,工业增加值1540.18亿元,占全省生产总值比重为5.3%,矿产业的持续增长为云南省经济社会发展作出了重要贡献^[2]。由此可见,矿业作为云南传统支柱产业地位没有改变,矿产资源经济在全省工业经济中的“压舱石”“稳定器”作用不断显现,为全省经济社会发展提供了重要支撑。

《云南省矿产资源总体规划(2021—2025年)》(以下简称《规划》)是“十四五”期间云南省矿产资源保护、勘查、开采的指导性文件,是加强和完善矿产资源宏观管理的重要手段,是依法审批和监督管理矿产资源保护、勘查、开采活动的重要依据^[3-5]。贯彻落实好矿产资源规划是实现云南省矿产资源管理“一盘棋”的关键,也是引领云南矿业绿色高质量发展的重要支点。目前,本轮规划期时间过半,诸多规划目标实现程度参差不齐,面对新的能源资源安全形势和风险挑战,亟需加强规划实施分析及其评估成果应用,精准识别堵点、难点问题,提出科学合理的动态调整建议,促进规划目标最大程度的实现。

本文通过对《规划》实施情况进行总结分析,结

[收稿日期] 2024-04-01

[基金项目] 云南省省级财政预算项目(53000021000000021696)和云南省政府口决策咨询研究课题项目(4530000HT202107764)联合资助。

[作者简介] 路永严(1982—),男,高级工程师,长期从事矿产勘查和矿产资源规划等研究。

[通信作者] 王燕(1984—),女,高级工程师,长期从事矿产地质调查、矿产勘查等工作。

[引用格式] 路永严,王燕,刘晓玮,等.关于云南省矿产资源规划实施的思考[J].绿色矿冶,2024,40(5):1-6.

LU Yongyan, WANG Yan, LIU Xiaowei, et al. Thoughts on the implementation of mineral resources planning in Yunnan province[J]. Sustainable Mining and Metallurgy, 2024, 40(5): 1-6.

合云南省委省政府最近提出的壮大资源经济、园区经济、口岸经济战略,围绕规划主要目标指标实现程度、重大任务及重大工程推进情况、资源禀赋优势发挥情况等,在绿色高质量发展视角下识别《规划》实施存在的主要问题和面临的风险挑战,以问题为导向,从促进政策协同、勘查增储、科技攻关、绿色开发、开放合作等方面提出了进一步推进规划实施的优化调整对策建议,为地方政府、矿业管理部门、地勘行业及矿山企业提供参考。

1 《规划》背景

云南矿产资源总量大、矿种齐全、共伴生矿多、综合利用潜力大、经济价值高、矿床类型多样,大中型矿床相对集中^[6]。“十四五”期间,云南省经济社会发展对矿产资源需求持续增大,未来5至10年,全省将加快构建现代化产业体系,对矿产资源的需求将维持在高位。与此同时,云南省经济社会发展和生态环境保护对矿产资源勘查开发利用提出了更高要求,发展绿色矿业是贯彻生态文明建设的重要举措,是矿业经济高质量转型发展的必由之路。《规划》已于2022年9月印发实施,2024、2025年分别是本轮规划实施的关键和收官之年,面临新的矿产资源形势,规划实施亟需做出科学调整,确保规划目标的如期完成。

2 《规划》主要内容

《规划》提出,到2025年,重要成矿带、重大工程建设区及滇中城市群开展1:50 000区域地质调查,覆盖率提高3%~5%,重点成矿带开展1:50 000矿产地质调查,基本覆盖主要找矿远景区;煤

层气、页岩气、稀土等矿产勘查,力争取得重大突破,铜、金、锡、铝土矿、磷等重要矿产资源量保持稳定增长;采矿权总数在2020年基础上进一步减少,大中型矿山比例进一步提高;矿山“三率”(开采回收率、选矿回收率、综合利用率)水平进一步提升。合理调控煤、铁、铅、锌、锡、铜、铝土矿、金、磷等矿产开采总量;推进绿色勘查和绿色矿山建设,统筹开展历史遗留矿山生态修复和综合治理工作,全省在建与生产矿山地质环境得到有效保护和治理;持续推进矿产资源管理改革,健全竞争出让更加全面、有偿使用更加完善、事权划分更加合理、监管服务更加到位的矿产资源管理体系。云南全省划定18处能源资源基地、38处国家规划矿区、79处重点勘查区和37处重点开采区。

3 《规划》实施总体进展情况

3.1 《规划》实施情况

3.1.1 地质勘查资金投入情况

2022年,全省投入各类地质勘查资金6.43亿元(图1),同比增长2.39%,矿产勘查投入趋于回暖,但总体继续在低位运行。资金来源包括中央财政、地方财政、社会资金,以地方财政和社会资金为主;资金投向包括基础性地质调查、矿产勘查、地质环境与地质灾害调查评价、地质科技等(图2),其中2022年矿产勘查投入占总量的50.70%^[7]。

3.1.2 目标实现程度

在基础地质调查与矿产资源勘查目标方面,截至2023年6月,超出预期的指标为磷矿资源量探增目标;基本符合预期的指标为煤炭、铝土矿资源量探增目标;不及预期的指标为1:50 000区域地质调

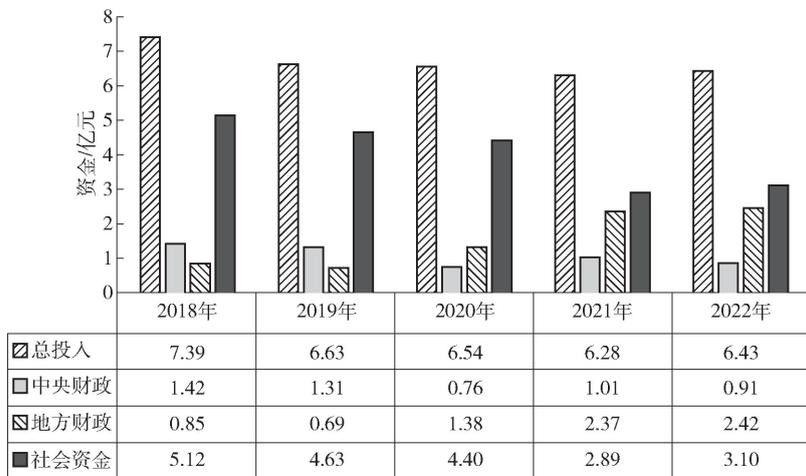


图1 云南省2018—2022年地质勘查资金投入趋势

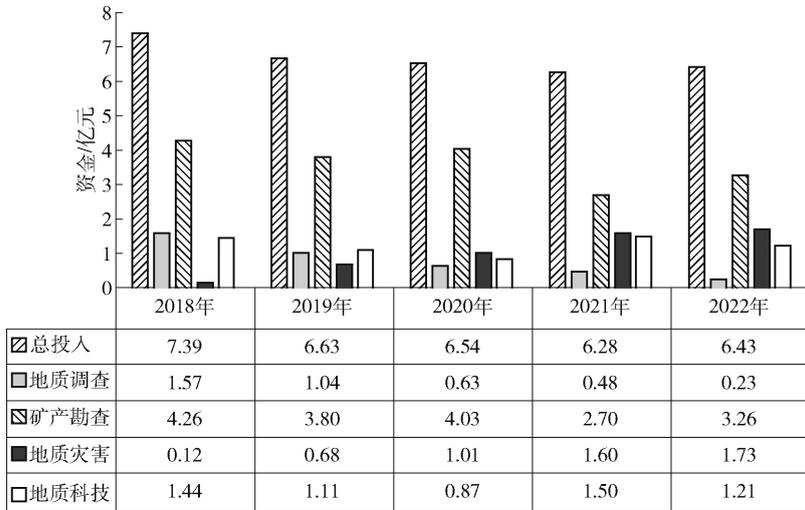


图2 云南省2018—2022年地质勘查资金投向

查、1:50 000 矿产地质调查、新发现和评价大中型矿产地及铁、铜、铅锌、锡、金、稀土、钼、钨矿资源量探增目标。在矿产资源保护与开发利用目标方面,超出预期的指标为采矿权数量控制数、大中型矿山比例;符合预期的指标为铅、锌、铜、金、磷、铁、钨、稀土矿开采总量;不及预期的指标为煤炭、锡矿开采总量。在绿色矿业发展目标方面,绿色勘查、绿色矿山建设、矿山生态修复均取得较大进展,其中,绿色矿山数量较2020年增加了28个,增幅达112%。在矿产资源管理改革目标方面,根据矿业领域“放管服”要求,印发了涉及矿产资源储量、矿业权登记、矿产资源总体规划调整等矿政管理方面的系列文件,进一步优化了营商环境,提高了管理效能。

3.2 主要成效

矿产资源勘查开发布局进一步优化,划定的勘查规划区块、开采规划区块均与生态环境敏感区进行了充分避让,大幅提高了区块出让的可操作性;资源保障能力进一步增强,磷、稀土、煤炭、铁、铜、铅锌、锡、金、铝土矿等多个重要矿种资源量均有不同程度增加;大宗矿产资源开发重大工程有序推进,其中铜矿、铝土矿产能建设提升明显;资源开发利用水平进一步提高,全省大中型矿山比例达20.20%，“三率”水平平均达标率超过80%，锆、铟等稀散金属综合利用率提高幅度明显;绿色勘查、绿色矿山建设、矿山生态修复有序推进,出台了一系列管理制度,建立了督促落实机制,截至2023年底,全省共有53个矿山纳入绿色矿山名录;矿产资源管理改革稳步推进,出台了出让收益(价款)清查、储量统计质量监控、矿产资源规划调整规则等方面的系列文件。

4 《规划》实施面临的主要问题和风险挑战

4.1 主要目标、指标的的实现程度不容乐观

目前,本轮规划期已过半,但基础地质调查、新发现和评价大中型矿产地及铁、铜、铅锌、锡、金、稀土、钼、钨矿资源量探增等主要指标实现程度与预期目标相差较大。究其原因,主要是矿产勘查资金投入连续多年持续偏少,2022年虽有“触底反弹”迹象,但总体投入仍在低位运行,造成基础性地质调查项目开展较少,找矿基础未得到全面有效夯实,大多数战略性和优势矿产找矿鲜有实质性重大突破,新发现可供开发利用的矿产地不多。此外,随着地质工作程度的不断提高,地表矿、浅部矿大部分已被悉数发现或探明,找矿逐渐向“第二找矿空间”过渡,但覆盖区、隐伏矿、深部矿等找矿技术方法尚未取得有效突破,导致找矿成功率不断下降。这种状况长期得不到改善,将严重影响云南省优势及重要矿产资源后备保障能力。

4.2 重大任务及重大工程推进面临诸多挑战

在优化区域矿产资源勘查开发布局方面,由于云南省划定的生态保护红线面积约占全省国土面积的30%,且有相当一部分重要成矿区带和已知矿产地与生态保护红线重叠,同时六大水系、九大高原湖泊等流域针对矿产资源勘查开发的管控不断趋紧,加之矿产资源本身具有不以人类意志为转移的地质属性,造成留给矿产资源勘查开发布局的优化空间非常有限,故区域维度的优化作用难以有效发挥,碎片化的勘查开发格局短期内难以彻底改变,进一步

实现规模化、集约化勘查开发矿产资源的难度较大。

在能源资源保障方面,云南省内矿产资源供给能力下降,铁、铜、锡、铝土矿等大宗矿产找矿难度大,保障年限降低,铁、铜矿静态保障年限为10~20年,锡、铝土矿静态保障年限小于10年,部分有色金属产业原料省内供应不足,如云南氧化铝生产每年需铝土矿340万t,其中60%需从广西、贵州等省外采购。全省确定的18处能源资源基地和38处国家规划矿区中,大部分金属矿产以老矿山为依托而划定,由于长期高强度开发,老矿山的优质资源已大量消耗,多呈“丰而不富”之势,已迈入“由浅至深、由易转难”的阶段^[8],低品位、难选冶、深部矿等非传统资源逐渐成为当前和未来一段时期内的主要开发利用对象。随着采选冶难度不断增大,受技术、能耗、减排、成本等多重因素制约,矿山实际有效产能、效益、竞争力将面临大打折扣的局面。此外,能源资源基地、国家规划矿区、重点勘查区、重点开采区内的新增出让区块来源匮乏,社会预期偏弱,矿业权人投资信心不足,矿业权出让不够活跃,增储上产潜能受限。

在提升矿产资源开发利用水平方面,由于云南矿山基数大、小型矿山多,生产要素组合不尽合理,资源开发利用方式粗放问题依然存在,短期内提高规模开采、绿色开采程度的空间有限。云南省金属矿产资源多具有“贫、细、杂”特点,对采选冶技术要求较高,进一步提高矿山“三率”水平极具挑战。矿产资源开发利用水平调查评估制度不完善,共伴生矿产开发的“三率”水平缺少有效监管措施,加之采选冶先进适用技术推广应用不够,矿山“三率”水平进一步提升的规划目标缺乏有效抓手。

在促进矿业绿色发展方面,由于缺乏具有可操作性的绿色矿山建设激励约束政策,矿山企业创建绿色矿山的内生动力不足,全省绿色矿山建成数量不到矿山总数的1%;此外,已入库的绿色矿山建设水平保持、提升难度大。矿山生态修复欠账多^[9],全省尚未修复的矿山点多面广,面临治理任务繁重、资金缺口大的形势。磷石膏、金属矿尾矿等大宗矿产工业固体废弃物资源化利用率低,在技术研发和产业化推广方面尚存诸多短板,矿业绿色发展相关关键环节未形成有效闭合。

4.3 资源禀赋优势未得到充分发挥

近年来,我国能源资源供需环境和安全环境发生了重大变化,保障国家能源资源安全的重要性越

发突显。党的二十大提出,要确保能源资源、重要产业链供应链安全。2023年全国自然资源工作会议提出,围绕加强重要能源和矿产资源的国内勘探开发和增储上产,全面启动新一轮找矿突破战略行动。云南省委省政府提出要壮大资源经济,以资源换产业、以资源换市场、以资源换技术,以资源推动产业发展,打造全产业链,真正把资源优势转化为发展优势。2023年云南经济工作会议提出要闯出新型工业化的新路径,加快提升有色、钢铁、化工等传统产业,巩固提升绿色硅、绿色铝、新能源电池等优势产业,培育壮大稀贵金属战略性新兴产业。但是,当前我国矿产行业仍处于绿色高质量发展的初期阶段,总体呈大而不强、技术跟跑、绿色发展水平低的特点^[10]。云南矿业经济总体上属资源型工业,以资源开发利用为基础和依托,以能源和矿产品生产及加工等上、中游行业为产业主体,矿产资源对产业贡献大,相关产业对矿产资源的依赖性较强,矿产资源在矿业经济中占据主体核心地位,资源优势决定着云南矿业经济的循环体系^[11]。云南是矿产资源大省,资源禀赋优势明显,但云南当前还属于欠发达和后发展地区,突出表现为经济不强、产业不强,矿产资源禀赋优势尚未得到充分发挥,矿业亟待实现绿色高质量发展。综上所述,云南亟需调整相关矿产资源战略,依托资源本底和产业基础,进一步优化矿业产业顶层设计。

5 进一步推进《规划》实施的对策建议

5.1 加强部门间协同机制,强化规划评估成果应用

加强统一规划布局,促进矿产资源高效配置。矿产资源规划涉及自然资源、发展改革、工信、财政、生态环境、商务、能源等多个部门。当前云南矿业正处于加速转型的关键时期,亟需大力营造协同管理的环境,多出稳预期、稳增长、增活力的政策,加强矿产资源要素保障与生态环保、财税、金融、科创等政策的有效联动,增强相关政策取向一致性,形成叠加放大效应,为矿业绿色高质量发展疏堵解困。针对本轮矿产资源规划评估发现的问题,及时构建评估成果多部门共享机制,围绕规划目标,精准施策、动态调整,形成推进《规划》实施的强大合力。

5.2 推进新一轮找矿行动,提高后备资源保障能力

持续开展地质找矿是实现矿产资源国内增储上产,确保供应链产业链安全最为有效的途径之一。云南具有资源禀赋、找矿潜力大的优势,但相较国内

中东部地区而言,地质工作程度总体偏低,全面推进新一轮找矿行动,加强资源基地建设,若取得找矿重大突破,可大幅提高后备资源保障能力。为确保新一轮找矿行动顺利实施,省级财政需进一步加大资金投入力度,同时积极争取中央资金支持,形成资金合力,有效解决资金投入长期不足的问题。主管部门加强战略性矿产与各类环境敏感区在管理政策层面的衔接和协调,合理拓展战略性矿产勘查开发空间,促进实现规模勘查开发。政府应适时出台激励政策,充分调动地勘单位、矿山企业、科研院所投入新一轮找矿的积极性,释放各方潜能,形成体制、管理、资金与技术协同创新的环境,确保找矿目标的实现。在地质人才建设方面,着力做好领军型人才、总工型人才、项目负责人人才梯队建设,加快形成地质找矿核心骨干力量。

5.3 开展探采选冶技术攻关,提高矿业开发利用水平

云南金属矿产资源“贫、细、杂”的特点决定了其矿业发展需选择综合勘查、综合开采、综合利用的路径,通过探采选冶技术攻关,不断提高矿业开发利用水平,节约集约利用资源,促进探明资源的“吃干榨尽”,实现资源价值最大化。创新找矿预测理论,研发先进找矿勘查技术装备,支持高海拔、深切割、浅覆盖区、深地找矿工作。加快采选冶绿色高效技术工艺研发,发展与云南资源禀赋相适应的开发利用技术,开发精细化采矿、深部采矿及矿产资源共伴生高效选冶及综合利用技术。重点加强滇中低品位胶磷矿,滇中、滇西北地区沉积型铝土矿、氧化铜,澜沧惠民铁矿,兰坪金顶氧化铅锌矿,滇西离子吸附型稀土矿等资源的开发利用技术攻关,提高低品位、难利用资源的利用效率。

5.4 全面开展绿色矿山建设,推动绿色矿业向纵深发展

绿色矿山建设是矿业领域生产方式的变革^[12]。根据云南省情、矿情,按照重点打造、分类推进、整体提升的思路,进一步完善绿色矿山评价体系,出台云南省绿色矿山建设管理办法,规范全省绿色矿山建设工作。能源资源基地和国家规划矿区内露天开采的大型矿山、地下开采的大中型矿山全部纳入绿色矿山建设任务,并加快建成。打造煤炭、化工、有色金属、黄金、冶金、水泥灰岩等行业绿色矿山建设标杆。新建矿山全部按照绿色矿山标准规划、设计、建设和运营,生产矿山加快改造升级,逐步全面建成绿色矿山。政府进一步加大资金支持力度,创新多方

参与的矿山生态修复模式,强化历史遗留矿山生态修复治理,建立持证矿山生态修复义务履行监管机制,指导矿山企业科学开展地质环境治理和生态修复,全面实施“边开采、边修复”,切实提高治理、修复水平。

5.5 扩大高水平对外开放,用好“两个市场”“两种资源”

进一步完善云南矿业对外交流平台,支持矿山企业和地勘单位参与境外地质调查和矿产资源开发,积极融入“一带一路”沿线国家矿业经济分工。发挥云南区位优势,加强与周边国家矿业产业的对接,将国家和省内紧缺矿产资源合作列为重要内容,推动形成深度交融的互利合作格局。

6 结束语

矿产资源规划是矿产资源管理的源头性环节,既要兼顾当前,更要着眼未来,需要在科学研判资源形势的基础上提前谋划布局。下一轮矿产资源规划要进一步统筹安全与发展,聚焦能源资源安全,把国家所需与云南所能更好结合起来,抢抓矿业转型升级关键期,实施高质量发展和高水平保护并重,为云南“全产业链重塑有色产业新优势,建设世界一流‘中国铝谷’”“做强做精稀贵金属产业”等战略发展目标做好矿产资源要素保障。

[参考文献]

- [1] 李富平,吕广忠,朱明. 采矿知识500问[M]. 北京:冶金工业出版社,2010.
- [2] 李芳. 逐“绿”前行“碳”出新路[N]. 云南政协报,2023-11-28(003).
- [3] 侯华丽. 矿产资源规划编制实施中存在的问题及建议[J]. 中国国土资源经济,2012,25(2):10-12,54.
- [4] 黄惠芳,刘晓玮,周鑫. 云南省矿产资源规划实施评估及建议[J]. 经济师,2016(5):135-136.
- [5] 云南省自然资源厅. 云南省矿产资源总体规划(2021—2025年)(公开发布稿)[R/OL]. 昆明:云南省自然资源厅,2022. http://dnr.yn.gov.cn/html/2022/tongzhigonggao_1030/33927.html.
- [6] 《中国矿产地志·云南卷》编委会. 中国矿产地志·云南卷·普及本·云南矿产地质[M]. 北京:地质出版社,2019:9.
- [7] 刘晓玮,路永严,裴捷,等. 云南省矿产资源研究报告(2022)[M]. 昆明:云南科技出版社,2024:2-3.
- [8] 薛亚洲. 构建矿产资源综合利用长效机制增强产业链安全保障能力[J]. 中国国土资源经济,2023,

- 36(11): 1.
- [9] 郭冬艳, 杨繁, 路永严. 关于云南绿色矿山建设的思考与建议[J]. 铜业工程, 2021(2): 15-18, 22.
- [10] 干勇, 彭苏萍, 毛景文, 等. 我国关键矿产及其材料产业供应链高质量发展战略研究[J]. 中国工程科学, 2022, 24(3): 1-9.
- [11] 和段琪, 蒋兴明, 刘春学. 云南资源型工业安全发展研究[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2015.
- [12] 赵迺琳. “双碳”目标下中国矿山的发展与建设模式[J]. 中国矿山工程, 2022, 51(3): 83-89.

Thoughts on the Implementation of Mineral Resources Planning in Yunnan Province

LU Yongyan^{1,3,4}, WANG Yan², LIU Xiaowei¹, LI Guoxiong¹

(1. Yunnan Land Resources Planning and Design Research Institute, Kunming 650216, China;

2. Yunnan Institute of Geological Survey, Kunming 650216, China;

3. Key Laboratory of Sanjiang Metallogeny and Resources Exploration and Utilization, MNR, Kunming 650051, China;

4. Yunnan Key Laboratory of Sanjiang Metallogeny and Resources Exploration and Utilization, Kunming 650051, China)

Abstract: The planning of mineral resources is very important to realize the scientific exploration, progression and protection of mineral resources, and is the key of mineral resources management. Yunnan is a major province of mineral resources and is in a critical period of accelerated transformation of mining industry. This paper summarized and analyzed the main contents, implementation progress and achievements of the *Yunnan Mineral Resources Master Plan (2021-2025)*, identified the main problems and risks and challenges in the implementation of the plan, and combined the situation and mineral conditions of Yunnan Province. From the aspects of strengthening policy coordination, promoting exploration and reserve increase, carrying out scientific and technological research, carrying out green mine construction, and expanding open cooperation, this paper put forward countermeasures and suggestions for further promoting the optimization and adjustment of planning implementation. At the same time, it gives a outlook for the next round of mineral resources planning, and provides a reference for ensuring the safety of energy resources and building a beautiful Yunnan.

Key words: Yunnan mining industry; mineral resource planning; utilization of mineral resources; green mines; high-quality development