

饰面用大理石矿地质勘查与开发经济评价

王亚亚 白云飞 杨振林

陕西地矿汉中地质大队有限公司 陕西 汉中 723000

摘要: 饰面用大理石矿为一种广泛应用的非金属矿产,作为高档的建筑装饰材料。大理石矿开发面临勘查精度不足、开发方案经济性不强等挑战。本文主要以白色大理石矿勘查技术方法、开采政策影响及综合经济评价三大维度展开研究。系统分析不同勘查阶段需要查明的问题,同步开展资源量估算和经济评价,研究政策对勘查开发的限制,分析开采技术条件,开展综合利用评价和概略研究,为实现大理石矿资源高效开发与可持续发展提供系统支撑。

关键词: 大理石矿;地质勘查;开发经济评价;政策环境;协同优化

引言:大理石矿资源开发意义重大,地质勘查是开发基础,经济评价关乎项目可行性。科学的地质勘查能精准掌握矿体情况,为开发提供依据;合理的经济评价可评估项目效益与风险。当前,政策对勘查与开发影响深远。在此背景下,深入研究大理石矿地质勘查与开发经济评价,对实现资源合理开发、保障经济效益与可持续发展具有关键作用。

1 大理石矿地质勘查技术体系

1.1 地质勘查阶段划分与任务

大理石矿地质勘查遵循由粗到细、由浅入深的原则,划分为普查、详查和勘探三个阶段。

普查阶段以区域地质调查为基础,通过分析区域成矿地质背景、构造演化及已知矿床分布规律,初步圈定潜在成矿有利区段,为后续工作提供靶区^[1]。普查阶段在普查基础上,通过地质填图、槽探等手段,初步查明矿体形态、规模及空间分布特征,采集代表性样品进行矿石质量评估,重点关注颜色均匀性、纹理清晰度及物理性能指标。详查阶段需建立矿体三维空间模型,通过加密勘探工程精确控制矿体边界,统计节理裂隙发育程度,求体图解荒料率及进行试采求得试采荒料率进行校正,并依据工业指标估算资源储量。勘探阶段

对已知具有工业价值的矿床进行工程加密,详细查明矿体特征,确定矿体连续性,大理石矿着重查明色度,花纹等变化情况,详细查明矿体开采技术条件,对饰面石材的加工技术性能进行系统测试,同时开展试采工作,为可行性研究及矿山建设提供依据。

1.2 关键勘查技术方法

地质填图、槽探工程及采样分析为大理石矿勘查的主要技术方法,同时进行资源量估算和经济评价。地质填图工作圈定地表矿体分布范围,着中对地表岩石的节理裂隙发育程度进行统计及矿石质量的变化特征,观察

岩石色度变化、夹层及花色韵律变化,通过采样试切等手段制作标准样。依据矿体赋存特征、开采技术条件结合当地矿山开采管理政策,确定矿山开采方式。在确定矿山开采方式的基础上,初步划定矿山开采境界,对划定矿山开采境界内的矿体进行钻孔工程控制,达到该勘查阶段工程控制程度要求。通过钻孔编录查明矿体在深部的变化特征,圈连矿体,估算资源量进行经济评价,是否开展下一阶段工作行层决策依据。

1.3 矿床工业指标体系

不同的大理石矿价格差异较大,国内白色大理石“宝兴白”一级料10000元/立方米,普通的“雪花白”2000-3000元/立方米,矿山开采中的废石氧化钙含量和白度达到方解石矿指标要求可综合利用,作为重质碳酸钙粉的原料。同时矿床位于青海格尔木和广西梧州、安徽青阳等地,距离终端需求市场的距离是影响矿床指标评价的因素^[2]。

白色饰面大理石矿以颜色通白无色斑色线影响或者含有条带韵律均匀自然,具有较好的装饰效果。荒料最小尺寸为长1米、宽0.5米、高0.5米。岩石放射性外照射指数小于2.8,荒料率依据荒料价格及废石综合利用情况综合确定。开采技术指标包括剥采比、边坡角、底盘宽度及爆破安全距离。其中露天开采剥采比为0.5至1.0,地下开采剥采比为0.2至0.5;露天开采边坡角为45度至60度,露天开采底盘宽度为20米至30米。

2 政策对饰面用大理石矿地质勘查与开发影响分析

2.1 政策对饰面用大理石矿勘查的影响

自然资源部发布的《绿色地质勘查工作规范》(DZ/T 0374—2021),自2021年7月1日起正式实施,为地质勘查划定了生态保护的硬杠杠,更以标准引领推动行业从“重勘查轻保护”向“生态与找矿协同发展”全面转型。是饰面大理石矿勘查需要布设必要的探槽、钻孔及试采

工程,对地貌景观具有一定的扰动。饰面大理石矿矿试采荒料率作为校正体图解荒料率进行资源量估算的重要参数,荒料规格作为评价荒料价格的重要参数,需要准确估算资源量及经济评价。需要按照规定办理临时用地及占用林地、草等的审核批复。勘查设计中明确绿色勘查具体措施,项目实施中采用对生态环境扰动较小的施工方法,勘查工作完成后按照绿色勘查设计完成复垦复绿工作。

2.2 政策对开发经济评价的约束与激励

在开发经济评价方面,政策同样发挥着重要的约束和激励作用。环保政策对大理石矿开发提出了严格的环保要求,开发企业必须投入足够的资金用于环境保护设施建设和生态修复工作。这些要求虽然增加了项目的开发成本,同时也促使企业更加注重资源的合理开发和利用,采用绿色开采技术,减少对环境的破坏。从长远看,这有利于实现经济与环境的协调发展。税收政策也会对开发经济评价产生影响,合理的税收优惠政策可以降低企业的负担,提高项目的盈利能力。例如,对采用先进技术进行深加工的企业给予税收减免,以此鼓励企业延长产业链,提高产品附加值。产业政策对大理石矿开发项目的布局和规模也有一定的引导作用,通过制定产业规划和准入标准,促进产业的集约化和规模化发展,提升产业的整体竞争力。

2.3 政策变化对项目的影响及应对策略

政策并非固定不变,随着社会经济的发展和环境保护要求的提高,相关政策会不断调整和完善。政策的变化可能会对大理石矿地质勘查与开发项目产生重大影响。例如,环保标准的提高可能会使企业需要增加环保投入,改变开采工艺,进而影响项目的成本和收益。为了应对政策变化带来的影响,开发企业应加强政策研究,及时了解政策动态,提前做好规划和准备。具体来说,在项目前期规划阶段,充分考虑政策的要求,将环保、安全等因素纳入经济评价体系,确保项目的可行性。同时加强与政府部门的沟通与协调,积极参与政策制定过程,争取有利的政策环境。企业还应加强自身管理,提高技术水平,增强应对政策变化的能力,实现可持续发展。

3 大理石矿开发经济评价方法论

3.1 经济评价框架

大理石矿开发经济评价以投入产出分析为核心,全面梳理项目全生命周期的成本与收益构成。成本端涵盖勘探阶段的地质调查、样品测试费用,矿山建设期的道路开挖、设备购置、厂房搭建等投资,采掘作业中的爆破、运输、人工成本,以及环保投入的水处理设施建设

与生态修复资金^[3]。收益端包括荒料直接销售、板材加工增值及副产品如石粉、碎石的综合利用收入。在此基础上,动态经济分析采用折现现金流法,将未来收益与成本折算至当前时点,计算项目净现值以评估可行性。投资回收期反映资金回笼速度,内部收益率衡量项目盈利能力,二者结合为决策提供量化支撑。此外,还需考虑资金的时间价值,通过设定合理的基准折现率,确保评价结果更具现实指导意义。

3.2 关键经济参数确定

资源储量与荒料率是经济评价的基础参数。理论荒料率基于矿体几何形态与节理裂隙发育规律计算,实测荒料率通过采样统计修正,二者结合确定可利用资源量。储量分级利用中,探明的控制资源量赋予较高可信度,推断资源量适当折减,确保储量估算的可靠性。市场价格预测需分析国内外大理石价格波动趋势,关注高端品种如汉白玉、雪花白因稀缺性与装饰性形成的溢价能力,以及普通品种受供需关系影响的价格弹性。具体而言,成本敏感性分析聚焦开采深度增加导致的剥离量上升、运输距离延长引发的物流成本增长,以及能源价格波动对采掘设备运行费用的影响,同时考虑设备折旧率与维护周期对长期成本的作用机制。通过对上述参数进行概率分析与情景模拟,可进一步提升经济评价的准确性和可靠性。

3.3 风险评估与应对策略

资源风险源于矿体连续性不足引发的储量缩减,需通过加密勘探工程验证矿体延伸情况,预留资源量缓冲空间以降低风险。市场风险包括需求波动与替代材料如人造石的竞争压力,可通过拓展高端定制市场、提升产品附加值增强市场竞争力。环境风险涉及水土流失、地下水污染等生态问题,需提前规划截排水系统与废石堆放场,预留生态修复资金以履行环保责任。技术风险多因采矿工艺选择不当导致效率损失,应结合矿体条件开展多方案比选,优先采用成熟技术并预留技术升级空间。同时也应关注政策变动可能带来的合规性风险,及时调整开发策略以符合监管要求。通过系统性风险识别与量化评估,制定针对性应对措施,可显著提升项目抗风险能力,保障开发活动的经济性与可持续性。

4 地质勘查与开发经济协同优化

4.1 勘查阶段经济性控制

地质勘查需兼顾技术可行性与经济合理性,通过勘查程度与投资节奏的精准匹配实现成本控制^[4]。普查阶段通过少量采样工程大致查明资源量规模,了解开采技术条件,到自然资源部门了解地方矿业政策,进行初步经济评价是否转入下一阶段工作。详查阶段依据矿体规模

及产态结合开采技术条件及政策要求,初步拟定矿山开采方式,在确定矿山开采方式的基础上初步圈定拟开采境界,对拟开采境界内的矿体按照相应矿体勘查工程控制间距布设工程进行控制。通过试采确定荒料率,试加工确定板材率,依据板材成品参照市场板材价格确定荒料价格,研究废石综合利用情况,进行概略研究,对矿山开发进行经济评价。勘探阶段对详查确定的矿体进行工程加密,详细查明矿体连续性,圈定不同品级的饰面石材荒料量及可用于重质碳酸钙粉的矿石量,开展矿山建设可行性研究。

4.2 开发方案经济性设计

采矿方法选择需综合地质条件与成本因素。露天开采适用于矿体埋藏浅、地形平缓区域,其优势在于开采强度大、成本低,但需关注边坡稳定性与土地复垦费用;地下开采适用于深部矿体,虽初期投资高,但可减少剥离量,降低环境影响。在开采方式确定的基础上,需进一步比较机械化与人工开采模式:机械化开采通过大型设备提升效率,单位成本随规模扩大而下降,但设备折旧与维护费用较高;人工开采灵活性强,适用于复杂地形或小规模矿体,但效率低、成本波动大。产品方案优化则需对比荒料直接销售与深加工利润。荒料销售现金流回收快,但附加值低;深加工成板材或异型材可提升利润空间,但需投入加工设备与技术支持。为进一步提升项目整体经济效益,应积极推动产业链延伸,例如通过矿山废弃物循环利用创造新增收益,将石粉用于建材生产、边角料加工成小型工艺品。此举不仅能降低废弃物处理成本,更能有效拓展收入来源。最终,通过多方案技术经济比选,可确定资源利用率最高、经济效益最优的开采与加工组合模式。

4.3 可持续发展路径

绿色矿山建设以生态修复技术为核心,通过植被重

建、土壤改良等措施恢复矿山生态环境。成本效益分析需权衡短期投入与长期收益,例如采用喷播植草技术虽初期成本较高,但可快速覆盖裸露边坡,减少水土流失,降低后期维护费用^[5]。从更广阔的视角看,社区协同发展通过土地复垦与居民就业联动机制实现共赢。矿山关闭后将采矿区复垦为耕地或林地,优先分配给当地居民使用;开发阶段雇佣周边劳动力参与采矿、运输等工作,增加居民收入,减少社会矛盾,为项目长期运营创造良好外部环境。最终形成资源开发、经济效益、生态保护与社会发展相统一的矿业可持续发展新模式。

结束语

大理石矿地质勘查与开发经济评价涉及多方面内容。从地质勘查技术体系的构建,到政策影响的分析,再到经济评价方法的运用,以及协同优化策略的探讨,各环节紧密相连。只有综合考虑技术、经济、政策及环境等因素,才能实现大理石矿资源的高效开发,在获取经济效益的同时,推动矿业可持续发展,为社会经济发展做出积极贡献。

参考文献

- [1]景国庆,何广宇,赵凤伟,等.内蒙古阿拉善左旗某熔剂、冶镁白云石大理岩矿地质特征及成因探讨[J].中国非金属矿工业导刊,2024(1):35-38,80.
- [2]李晓明.大理石矿区开采对水文地质条件影响分析[J].地下水,2024,46(3):208-209.
- [3]李斌.云南豹子窝饰面用大理石矿床地质特征及成因探讨[J].石材,2025(2):1-3.
- [4]余仁焘.赣南东部某饰面用大理石矿地质特征及成因分析[J].石材,2023(6):4-6,59.
- [5]季明明,王辉,徐旭峰,等.江苏三清阁矿区饰面用大理石矿地质特征及成因分析[J].中国非金属矿工业导刊,2025(1):19-25.