

露天石灰石矿山采矿服务综合成本的探索

白 鹤

中铝中州铝业有限公司 河南 焦作 454000

摘要：随着我国经济的快速发展，石灰石作为重要的建筑材料和工业原料，需求量逐年增加。因此，本文深入探讨了露天石灰石矿山采矿服务的综合成本控制问题，从采矿技术特点出发，分析了影响成本的内外因素，并提出了包括优化采矿技术与工艺、提高管理水平与人员素质、创新成本控制方法、加强安全管理以及强化成本控制策略在内的综合成本控制方案。这些策略旨在帮助矿山企业实现成本的有效降低，提高经济效益和市场竞争力。

关键词：露天石灰石；石矿山采矿；服务综合；成本探索

引言：随着矿产资源需求的持续增长，露天石灰石矿山的开采活动日益频繁。然而，采矿服务的综合成本控制成为制约矿山企业发展的重要因素。如何科学合理地控制成本，提高资源利用效率和经济效益，成为矿山企业亟待解决的问题。本文将从多个角度对露天石灰石矿山采矿服务的综合成本进行探索，以期对矿山企业的成本控制提供有益参考。

1 石灰石露天采矿技术特点

石灰石露天开采作业的矿山设备需要具有较大的切割力量，以确定并破除压力较大的岩体，收集其中的石灰石物质。一般条件下，采矿机器必须能切割单轴抗压能在10~100MPa左右的石头。对于石灰岩矿的露天开采就必须采取一定的穿孔、爆破的采矿工艺，所以在选用开采机械设备时应该确保设备性能达到的采矿工艺应用条件，从而建立一个集“穿、爆、碎、采”为一身的机械化开采工作方式，使产出效益大大提高，对石灰石开采生产流程进行优化。在采矿装置投入使用之前，要对机器设备进行测试，确保装置顺利操作。目前，在石灰石矿井开采作业时所使用的三种主要型式的矿山机械装置（中部滚筒采矿设备、前端滚筒采矿设备及前端斗轮采矿设备），都和普通单斗电动挖掘机一样，其机体质量约能减轻20%左右，而装备价值也能减少至30%左右。三种类型的开采设施，均可适应中硬度矿岩矿区的要求，所开采出的矿岩粒度通常在300mm以内。开采产生的矿岩物质，可直接利用带式输送机或转载漏斗车进行运输转化，从而取消了传统石灰岩采矿时的矿岩二次粉碎作业，大大缩短了石灰岩采矿工作过程，从而实现了减少采矿成本的目的。为确保矿山设备的动力电源安全供给，矿山机械装置一般采取双能源动力系统，采用柴油内燃机为矿山机械装置提供常规动力源，以电能驱动汽车提供机械辅助^[1]。混合驱动系统不但确保了矿山设

备平稳工作，而且大大增强了矿山设备动力。在挖掘的运行模式上，采取履带式行驶模式在崎岖道路上完成挖掘工作，但在挖掘的地表得到平整后，可以转换成汽车车轮运行方式，这样可以提高采矿的运行性能。针对矿区实际状况合理调节运行方式，可明显降低车轮、履带磨损。

2 露天石灰石矿山采矿服务综合成本影响因素分析

2.1 内部影响因素

2.1.1 矿山地质条件

矿山地质条件是影响露天石灰石矿山采矿服务综合成本的重要因素。地质条件的好坏直接影响到矿山的开采难度和成本。地质条件好的矿山，矿石品位高，分布均匀，开采难度小，综合成本低；而地质条件差的矿山，矿石品位低，分布不均，开采难度大，综合成本高。

2.1.2 采矿技术与设备

采矿技术与设备是影响矿山采矿服务综合成本的关键因素。采用先进的采矿技术和设备，可以提高矿山生产效率，降低生产成本。反之，如果采用落后的采矿技术和设备，将会降低矿山生产效率，增加生产成本^[2]。

2.1.3 管理水平与人员素质

矿山的管理水平和人员素质也是影响矿山采矿服务综合成本的重要因素。管理水平高的矿山，能够合理配置资源，有效控制生产成本；而管理水平低的矿山，则无法有效控制生产成本。同时，人员素质的高低也会影响到矿山生产效率和成本控制能力。

2.2 外部影响因素

2.2.1 政策与法规

政策和法规是影响露天石灰石矿山采矿服务综合成本的重要外部因素。政府对矿山行业的政策支持和法规保护，有助于降低矿山企业的经营成本，提高矿山企业的生产积极性。反之，如果政策和法规不支持或不保

护,将会增加矿山企业的经营成本,降低矿山企业的生产积极性。

2.2.2 市场供需状况

市场供需状况是影响露天石灰石矿山采矿服务综合成本的重要外部因素。市场对石灰石的需求量大,供应量小,将会导致石灰石价格的上涨,从而增加矿山企业的采矿成本。反之,如果市场对石灰石的需求量小,供应量大,将会导致石灰石价格的下跌,从而降低矿山企业的采矿成本。

2.2.3 经济环境

经济环境也是影响露天石灰石矿山采矿服务综合成本的重要外部因素。经济环境的好坏直接影响到矿山企业的经营状况和盈利能力。经济环境好的情况下,矿山企业的经营状况好,盈利能力强,综合成本低;而经济环境差的情况下,矿山企业的经营状况差,盈利能力弱,综合成本高。

3 露天石灰石矿山采矿服务综合成本控制策略

3.1 优化采矿技术与工艺

在露天石灰石矿山的采矿服务中,技术与工艺的优化是控制综合成本的核心策略之一。通过持续的技术革新,不仅能够显著提升生产效率,还能在多个维度上降低成本。(1) 钻孔技术的升级是关键一步。采用先进的液压潜孔钻或旋挖钻等高效设备,结合地质勘探数据,可以精确规划钻孔布局,减少无效钻孔,提高钻孔效率与精度。此外,结合激光测距技术,能够实时监测钻孔深度与位置,确保爆破设计的精准实施。(2) 爆破技术的革新同样重要。利用计算机辅助设计软件进行爆破模拟,优化炸药用量、孔网参数及起爆顺序,可以最大化爆破效果,减少超爆与欠爆现象,降低炸药消耗与二次破碎成本。同时,采用高精度雷管与电子起爆系统,实现精准起爆控制,提高作业安全性。(3) 挖掘与装载环节的自动化与智能化转型也是降低成本的有效途径。引入大型化、高效率的挖掘设备与自动装载系统,如无人驾驶挖掘机与智能装车系统,能够显著减少人工操作,降低劳动强度与人工成本。同时,通过设备间的协同作业与智能调度,实现生产流程的最优化,提升整体作业效率^[1]。

3.2 提高管理水平与人员素质

在露天石灰石矿山的运营中,提升管理水平与人员素质是推动成本降低、效率提升的关键驱动力。这要求矿山企业采取一系列综合措施,从根本上增强组织的运行效能。第一,员工培训与技能提升是基石。企业应定期组织专业技能培训,涵盖最新的采矿技术、设备操

作、安全规程及环保要求等多方面内容,确保每位员工都能熟练掌握岗位所需的知识和技能。同时,强化安全意识教育,通过案例分析、模拟演练等方式,提高员工对潜在危险的识别能力和应急处理能力,有效预防安全事故的发生,从而减少因事故导致的直接经济损失和间接的停工损失。第二,引入先进的管理系统和技术是提升管理水平的关键。地理信息系统(GIS)的应用,能够实现对矿山地质、地形、资源储量等信息的全面数字化管理,为采矿规划和决策提供科学依据。实时生产控制系统则能够对生产过程中的各个环节进行实时监控和调度,确保生产活动的有序进行,减少资源浪费和等待时间,提高整体生产效率。第三,建立科学的管理制度和激励机制也是不可或缺的。企业应制定明确的生产目标和管理标准,通过绩效考核、奖惩制度等方式,激发员工的工作积极性和创造力,促进管理水平的提升。同时,加强企业文化建设,营造积极向上的工作氛围,增强员工的归属感和责任感,为企业的持续发展奠定坚实的人才基础。

3.3 创新成本控制方法

在露天石灰石矿山采矿服务的综合成本控制中,创新成本控制方法的应用显得尤为重要。这些方法不仅能够帮助企业更有效地管理成本,还能在激烈的市场竞争中保持竞争优势。第一,目标成本管理法作为一种先进的成本控制手段,其核心在于设定清晰、可量化的成本目标,并围绕这一目标展开各项管理活动。通过设定合理的成本目标,企业能够明确成本控制的方向和重点,进而对成本进行精细化管理和动态监控。在实际操作中,企业可以利用先进的成本管理系统,实时收集和分析成本数据,及时发现成本偏差并采取相应的纠正措施,确保成本控制在预定范围内。第二,供应链管理理念的引入也为成本控制提供了新的思路。通过与供应商建立长期稳定的合作关系,企业可以实现原材料和设备的集中采购,利用规模效应降低采购成本。此外,企业还可以与供应商共享信息,协同优化供应链流程,减少库存积压和物流成本,进一步提升成本控制效果。第三,企业还可以探索其他创新成本控制手段,如采用精益生产理念优化生产流程、利用大数据分析预测成本趋势等。这些方法的综合应用将有助于企业形成全方位、多层次的成本控制体系,为企业的可持续发展提供有力保障。

3.4 加强安全管理

加强安全管理是露天石灰石矿山采矿服务中不可或缺的一环,它直接关系到企业的生产效益、员工生命安

全以及环境保护。(1)建立健全安全管理体系。企业应依据相关法律法规和行业标准,制定完善的安全管理制度和操作规程,明确各级管理人员和员工的安全职责。同时,建立安全生产责任制,确保安全生产责任到人,形成全员参与、共同负责的安全管理格局。(2)加强安全教育培训。企业应定期组织员工进行安全知识、技能和应急处理能力的培训,提高员工的安全意识和自我保护能力。特别是对新入职员工和转岗员工,要进行严格的安全教育和培训,确保他们熟悉岗位安全操作规程和应急处理流程。(3)强化现场安全管理也是至关重要的。企业应加强对生产现场的巡查和监控,及时发现并纠正安全隐患。对于高风险作业区域和特殊作业岗位,要实行严格的审批制度和现场监管,确保作业过程安全可控。同时,建立健全事故报告和调查处理机制,对发生的安全事故进行认真分析,总结经验教训,防止类似事故再次发生。(4)加强安全文化建设也是加强安全管理的重要手段。企业应积极营造关注安全、关爱生命的良好氛围,倡导全员参与安全管理,形成人人讲安全、事事为安全、时时想安全、处处要安全的良好风尚。通过安全文化的建设,将安全管理理念深入人心,成为员工自觉遵循的行为准则。

3.5 强化成本控制

强化成本控制是露天石灰石矿山采矿服务中提升经济效益、增强竞争力的核心策略。为实现这一目标,矿山企业应采取多措并举、全面覆盖的成本控制策略。(1)要深化成本意识,将成本控制理念渗透到企业的每一个角落。从管理层到基层员工,都应充分认识到成本控制的重要性,形成全员参与、共同控制的良好氛围。通过定期的成本分析会议、成本节约竞赛等活动,激发员工的成本意识,鼓励他们在工作中积极寻找并实践成本控制的方法。(2)要优化生产流程,减少不必要的浪费。通过对生产流程的详细梳理和深入分析,找出存在的浪费环节和瓶颈问题,采取针对性的改进措施。例如,优化爆破设计减少炸药消耗,改进装载方式提高装载效率,合理安排运输路线减少运输成本等。这些措施

的实施将有效降低生产成本,提高生产效率。(3)加强库存管理也是成本控制的重要环节。矿山企业应建立科学的库存管理制度,合理控制库存水平,避免库存积压和资金占用。通过加强与供应商的沟通合作,实现原材料的及时供应和合理储备,减少因库存不足或过剩而产生的额外成本。(4)要建立健全成本控制机制,确保成本控制工作的有效实施。企业应建立成本控制责任制,明确各级管理人员和员工的成本控制职责和权限。同时,加强成本控制工作的监督和考核,确保各项成本控制措施得到有效执行和持续改进。通过这些措施的实施,矿山企业将能够实现成本的有效控制,提升企业的经济效益和市场竞争力^[4]。

结束语

在深入探索露天石灰石矿山采矿服务的综合成本后,我们不难发现,这一领域的成本控制与效率提升是矿业可持续发展的关键。通过精细化管理、技术创新以及资源循环利用策略,不仅能有效降低开采、运输、加工等各环节的成本,还能促进环境友好型生产模式的形成。未来,随着智能化、绿色化技术的不断融入,石灰石矿山的综合成本结构将更加优化,为矿业经济的转型升级注入强劲动力。我们期待在保障安全生产与环境保护的前提下,持续推动采矿服务综合成本的有效降低,共创矿业繁荣新篇章。

参考文献

- [1]王耀华,付广磊.河南安阳市许家沟乡王家窑石灰石矿山地质环境问题及生态修复研究[J].资源信息与工程,2021,36(05):94-97.
- [2]罗跃,张统,朱宾.徐州市露天开采石灰石矿山生态环境影响评价及恢复对策研究[J].能源技术与管理,2020,45(03):168-170.
- [3]张爽,梁超.数字化智能矿山系统在露天石灰石矿山采矿技术应用[J].矿业工程,2020,18(02):59-62.
- [4]栗红玉,易丽萍,廖正彪,吕亚伟,王荣.河南嘹歌山石灰石矿绿色矿山的规划设计[J].水泥技术,2019,(04):83-88.