

基于中铝某矿山开发项目的全生命周期成本管控研究

荣国梁

中铝山东有限公司

DOI:10.12238/pe.v3i4.15156

[摘要] 新时代背景下,全生命周期成本管控是中铝矿山开发项目应对市场挑战、实现降本增效的有效手段之一。并且基于全生命周期成本管控视角来统筹协调矿山开发项目成本占比,更有助于从整体层面提升成本管控效率,提高矿山开发项目的收益回报。本文将就中铝某矿山开发项目的全生命周期成本管控的相关内容进行深入分析和探究。

[关键词] 矿山开发项目; 成本管控; 全生命周期

中图分类号: TD8 **文献标识码:** A

Research on the whole life cycle cost control of a mine development project based on Chinalco

Guoliang Rong

Chalco Shandong Co.,Ltd

[Abstract] In the context of the new era, full life cycle cost control is one of the effective means for China Aluminum Mining Development Projects to respond to market challenges and achieve cost reduction and efficiency improvement. Based on the perspective of full life cycle cost control, coordinating the cost proportion of mining development projects is more conducive to improving cost control efficiency at the overall level and increasing the return on investment of mining development projects. This article will conduct an in-depth analysis and exploration of the relevant content of the full life cycle cost control of a mining development project of China Aluminum Corporation.

[Key words] mining development projects; cost control; all life cycle

引言

何为全生命周期成本管控,从理论角度来解释,其指的是一个项目或者一个产品从设计规划到建设实施,从运营维护再到报废处置的全过程,其管控是建立在各阶段产生成本基础之上的,需针对性做出系统性计划、控制、优化及评估等一系列管理活动。基于中铝某矿山开发项目的全生命周期成本管控研究核心在于打破传统阶段性成本管理的局限,以“全周期”视角统筹资源投入,追求总成本最优目标。

1 矿山开发项目的特殊性分析

1.1 开发阶段具有复杂性与阶段性

一个完整的矿山开发项目涉及内容非常广泛,其涵盖了从地质勘探、矿山设计到基建施工、开采生产再到闭坑恢复的全部阶段,在不同阶段,矿山开发都有独特的技术要求,而且会受成本驱动和影响。比如,在初期勘探阶段,其会对地质探测技术表现出更强依赖性,因为只有借助地质探测技术结果才能够判断和确定矿山资源的储量。再比如,在开采阶段,采矿工艺又发挥着至关重要的作用,其需要随时结合矿体特性来灵活变化应用采矿工艺。

1.2 资本密集且回收周期长

矿山开发项目整体投资巨大,从前期勘探到后续设备采购以及基建等都需要大量资金予以加持,矿山资源开采过程需要资金持续不断的投入。此外,矿山开发项目收益存在着很高的不确定性,受开采难度、资源储量等因素影响,不仅矿山开发项目整体周期很长,而且收益回报与前期投入不一定成正比。

1.3 对环境变化的敏感性强

矿山开采是从大自然中攫取可供人类利用的资源,在开采过程中产生的一系列废物,如废水、废渣、废气等都会对生态环境造成直接影响,虽然在闭坑之后会随即进行一些修补性措施,如土地复垦、生态修复等,但其对大自然,对生态环境造成的损害并不会就此消失。此外,矿山开发项目修复效果还会受到技术、政策等多方因素影响,如若得不到该有的技术、政策及其他资源支持,那么其对自然环境造成的损害是不容小觑的。

1.4 政策依赖性高

矿产资源属国家管控范畴,即属于国家所有。所以,一切矿山开发项目都需要依赖政策支持,并需要同步接受资源税、安全生产、环保等多重政策监管。在此过程中,一旦其政策标准发生

变化,那么承接矿山开发项目的主体便需随时调整开发方案,甚至需要追求更多的成本,进而影响整个项目的成本及运营周期。

2 中铝某矿山开发项目全生命周期成本的构成要素

2.1 规划勘探期

矿山开发项目的规划勘探期成本主要涉及地质勘探费用、可行性研究费用、土地审批费用等等。根据常规矿山开发项目成本应用情况来看,此阶段的成本投入大约会占据整个矿山开发项目总成本的5%~10%。规划勘探期尤为关键,这是开启矿山开发项目的第一阶段,其勘探成果及其数据准确度将直接影响到后续开采方案设计,如果勘探数据准确度不够,那么将会直接导致开采成本的大幅增加。此外,此阶段的成果报告也会直接影响到项目决策的科学性与合理性,一旦决策失误,其所造成的后续影响,尤其是资源浪费情况将不可估量。

2.2 设计建设期

在设计建设阶段,其成本主要包含工程设计费用、设备选型与采购费用,以及施工阶段的基建施工费用,大约能够占到整个项目成本投入的30%~40%。此外,在该阶段选择何种设备,采用何种设备考量标准将会直接影响到全生命周期成本投入回报率。比如,针对项目实际情况,如果能够采用高效节能的采矿设备,虽初期投资较高,但能显著降低运营阶段的能耗和维护成本。

2.3 生产运营期

在整个矿山开发项目全生命周期成本投入中,生产运营期的成本占比当属最高,其可达到整个成本投入的40%~50%。其中,矿山开发项目生产运营期的成本投入主要涉及采矿成本、选矿成本、运输成本、设备维护费用、能耗等等。此外,其选择的采矿技术和选矿工艺的先进程度亦会直接影响到资源回收率和生产成本,运输路线的优化、设备的合理维护以及能耗的有效管控等也都是降低运营成本的关键因素。

2.4 闭坑恢复期

矿山开发项目的闭坑恢复期,其成本主要包括生态修复费用、土地复垦费用、设施拆除费用等,据了解该阶段的成本投入约占总成本的10%~15%。通常情况下,负责矿山项目开发的主体会提前做好基于闭坑恢复期的成本规划方案,如提前预留生态修复资金、制定科学合理的修复方案等,如此不仅能有效降低后期支出,同时也能满足越来越高的环保要求,避免因生态破坏导致的罚款和企业形象受损。

3 基于中铝某矿山开发项目的全生命周期成本管控的有效策略

3.1 规划勘探阶段的有效管控策略

首先,在规划勘探阶段,责任主体应结合自身实际情况,尽可能选择更具先进性的勘探技术和方式,一定要确保地质勘探的精准度。比如,其可借助三维地质建模技术来对矿体模型做出详细构建,再对矿石储量和品位来进行估算预判,作为后续设计和开发方案制定的参考依据,尽可能减少不必要的成本投入。其次,充分发挥专业人才的价值,组织开展多领域专家共同就矿山

开采项目的可行性研究进行全方位分析,对项目的技术可行性、经济合理性、环境影响等进行全面评估,如有必要可制定更多种备选方案,并进行详细的成本效益分析,最终结合实际情况择优选择。以某铝土矿项目开发为例,通常会有露天开采和地下开采两种方案,责任主体可组织专业领域内人才一起就开采方案进行对比分析,在综合考量多重因素之后再行决定采用何种开采方案,在保证开采质量不受影响的前提下尽可能控制成本投入。

3.2 设计建设阶段的有效管控策略

基于设计建设阶段所采取的成本管控策略非常关键,建议相关责任主体可引入应用价值工程理念来优化设计方案具体内容,确保功能要求得以满足的同时更深入透彻分析功能与成本之间的关系,如有必要可强行剔除掉部分功能,以实现降低成本的目的。举例说明:在设计矿山厂房时需谨慎甄选与之相适配的工艺流程和布局设备,以求能够通过缩短物料运输距离来降低运营成本。而在选择设备类型时,责任主体则要站在长远角度来进行考量,在应用全生命周期成本评估办法的过程中,要综合考虑设备采购价格、设备的能耗、维护成本、使用寿命等因素。最终选择出性价比相对较高的设备类型,如采用智能采矿设备,虽然初期投资较高,但可提高开采效率,降低人工成本和维护成本。

3.3 生产运营阶段的有效管控策略

在生产运营阶段,基于成本投入考量需求的管控策略会更聚焦在技术创新和管理优化层面,意在借助先进科学技术力量 and 成熟完善的管理措施来有效降低生产成本。当今时代背景下,负责矿山开发项目的主体应加强对智能化开发技术的应用力度,更积极引入各种新型智能化开发技术和设备,如无人驾驶矿卡、智能爆破系统、自动化选矿设备等,以此来提高生产效率,同时亦可在一定程度上减少人工成本。针对设备维修与养护方面,其可利用物联网技术实现设备的远程监控和故障预警,如此便可提前做好设备维护,以降低设备的故障率和维修成本。还有在能源管理方面,建议相关主体要加强对节能设备和节能工艺的引入和应用力度,逐步优化和完善整个生产运营的流程,以起到降低能源消耗的目标。除此之外,生产运营阶段需构建起一套更为完善科学的成本预算管理体系,以此体系为依据来对成本目标进行划分归类,将其分解到不同部门的具体岗位当中,同步加强对成本考核和分析的力度,如此不仅能够及时发现成本偏差并采取措施进行调整,也可进一步加强安全管理和环保治理力度,避免因安全事故和环境污染导致的额外成本支出。

3.4 闭坑恢复阶段的有效管控策略

首先,在矿山开发项目规划阶段,相关主体就需要同步制定出后续需要使用到的闭坑恢复计划,确保计划内容的详细程度,对生态修复和土地复垦的目标、任务和技术方案等要做出明确规定,并标明不同阶段恢复任务的具体标准和要求,以此为依据做好充足的资金预留。其次,在开采阶段,施工主体必须要以长远视角来衡量现实开采任务,开采的同时要做好表土剥离和存储工作,以便确保闭坑之后土壤复垦土壤的优质性。还有,在闭

坑恢复阶段要加强对新技术、新材料的利用率,以实现提高生态修复效果,降低修复成本的效果。比如,责任主体可利用当前先进的微生物修复技术来针对性治理土壤污染问题,微生物修复技术不仅成本低,且修复效果也比较理想。再比如,责任主体在此阶段要主动与当地政府和社区保持良好的沟通协调关系,一定要妥善解决好人员安置问题,避免因人员安置不当引发社会矛盾,增加企业的社会成本。

4 结束语

综上所述,当前矿山开发项目全生命周期成本管控迎来了新机遇,但同时也遇到了新的挑战和考验。未来伴随着以物联网、大数据、人工智能为代表的新技术的应用加深,矿山开发项目全生命周期成本管控效果必然实现整体提升,矿山资源开发行业也将得以更长久持续发展。

[参考文献]

[1]许家林,鞠金峰,轩大洋,等.煤矿全生命周期绿色开采研究展望[J].绿色矿山,2023,1(1):79-90.

[2]殷利华,赵程亚菲,彭楚月,等.基于三生功能融合的露天生产矿山生态修复景观模式研究:以黄石铜山口矿山为例[J].华中农业大学学报,2024,43(6):182-190.

[3]王淑民,崔文瑞,王吉坤,等.新形势下绿色矿山建设问题及建议研究[J].煤炭加工与综合利用,2024(1):95-98.

[4]陈浮,华子宜,骆占斌,等.碳中和语境下绿色矿山建设的逻辑,要义与方略[J].绿色矿山,2024,2(3):291-304.

作者简介:

荣国梁(1979--),男,汉族,山东淄博人,本科,中铝山东有限公司,高级工程师,研究方向:机械设备,工程项目管理。