

海外工程项目进度和成本的机械影响因素分析

邱士哲

中交第三公路工程局有限公司

DOI:10.32629/etd.v6i5.16868

[摘要] 在全球化浪潮下,企业海外工程项目数量持续增多,进度履约与成本控制成为项目成功的核心。机械设备作为施工关键物质基础,对项目进度和成本影响显著。本文先阐述海外工程项目特点及机械设备的重要性,再从积极与消极两方面深入分析其对进度和成本的影响,最后提出优化机械设备管理的策略,为项目管理者提供参考,助力项目顺利推进与成本控制目标实现。

[关键词] 机械设备; 海外工程项目; 项目进度; 项目成本; 影响程度

中图分类号: TK284.2 **文献标识码:** A

Analysis of Mechanical Influencing Factors on Project Schedule and Cost in Overseas Engineering Projects

Shizhe Qiu

China Communications Third Highway Engineering Bureau Co., Ltd.

[Abstract] Under the wave of globalization, the number of overseas engineering projects for enterprises continues to increase, with progress fulfillment and cost control becoming the core of project success. As a critical material foundation for construction, mechanical equipment significantly impacts project progress and costs. This paper first elaborates on the characteristics of overseas engineering projects and the importance of mechanical equipment, then conducts an in-depth analysis of its effects on progress and costs from both positive and negative perspectives. Finally, it proposes strategies for optimizing mechanical equipment management, providing references for project managers to facilitate smooth project advancement and the achievement of cost control objectives.

[Key words] mechanical equipment; overseas engineering projects; project progress; project cost; impact degree

引言

随着我国“走出去”战略推进,更多施工企业参与海外工程项目建设。海外项目普遍具有投资规模大、建设周期长、涉及范围广、环境复杂等特点,导致进度与成本控制面临诸多挑战。机械设备作为施工核心要素,其性能、数量、使用效率及管理水平,直接关系到施工效率与质量,进而对项目进度和成本产生深远影响。且海外项目受地理位置、文化差异、法律法规、供应链等因素制约,机械设备的选择、采购、运输、使用、维护等环节易出现问题,可能造成进度延误与成本增加。因此,研究机械设备对海外项目进度和成本的影响,具有重要现实意义。

1 海外工程项目特点及机械设备的重要性

1.1 海外工程项目特点

相较于国内项目,海外工程项目特殊性突出。其一,地理环境复杂,不同国家和地区地形、气候差异大,如非洲部分地区高温多雨、疟疾肆虐,高纬度地区严寒多雪,给施工带来极大困难;其二,法律法规差异显著,各国环境保护、劳动法规、税收政策

不同,企业需严格遵守,否则易面临法律风险与经济损失;其三,文化差异明显,不同地区文化习俗、价值观念、语言沟通方式不同,增加属地团队管理难度,可能导致协作效率低、文化冲突,影响项目推进;其四,供应链不稳定,项目所需机械设备、原材料多需进口,受运输距离、时间、关税政策、国际贸易形势影响,供应链易中断或延迟,对进度和成本控制不利。

1.2 机械设备在海外工程项目中的重要性

机械设备是海外项目施工顺利开展的重要物质保障,作用关键。首先,可提高施工效率,随着建筑技术发展,多臂凿岩台车、湿喷台车、盾构机等大型高效设备广泛应用,能完成人工难以胜任的繁重复杂任务,大幅缩短施工时间,对缩短海外项目总工期、加快交付意义重大;其次,保障施工质量,先进设备精度与稳定性高,可按设计要求精准施工,减少误差,如多臂凿岩台车在隧道开挖和系统锚杆施作时,能准确定位钻孔位置与角度,控制钻进速度和压力,确保成孔质量;再次,降低劳动强度,海外施工环境恶劣,人工劳动强度大,机械设备可替代大量人工,减

少安全事故概率,保障施工人员生命健康^[1];最后,适应复杂施工环境,在山区、沙漠、海洋等人工施工难度大的区域,专用机械设备能完成施工任务,如隧道施工需挖掘机、装载机、湿喷台车等专业设备。

2 机械设备对海外工程项目进度的影响程度分析

2.1 积极影响

2.1.1 缩短施工工期

合理选择与使用先进机械设备,可显著缩短海外项目施工工期。一方面,大型设备作业效率高,能在短时间内完成大量任务,如土方开挖中,一台大型挖掘机效率相当于数十甚至上百名人工,可快速完成开挖,为后续工序创造条件;另一方面,机械设备连续作业能力强,可突破人工劳动时间限制实现24小时施工。在工期紧张的项目中,增加设备投入并采用多班倒作业,能有效缩短施工时间。例如中交南欧黑山南北高速公路项目,因工期紧、任务重,投入大量挖掘机、装载机、湿喷台车等设备,实行三班倒制度,保障隧道开挖、支护等工序推进,为项目通车奠定基础。

2.1.2 保障施工工序衔接顺畅

海外项目施工工序多且相互关联制约,某一工序延误可能导致后续工序停滞,影响整体进度。机械设备合理配置与高效使用,可保障工序衔接顺畅。如混凝土结构施工中,搅拌站、运输车、泵车协同作业,搅拌站按需及时生产混凝土,运输车快速运输,泵车精准浇筑,避免因混凝土供应或浇筑不及时导致的工序延误与质量缺陷。

2.2 消极影响

2.2.1 机械设备故障导致施工中断

海外项目中,机械设备长期处于高强度、恶劣施工环境,且存在操作人员流动性大、维护保养不及时、操作不当等问题,易出现故障。设备故障会直接导致施工中断,影响进度,尤其是凿岩台车、湿喷台车等关键设备,故障后需专业人员维修,零部件多需进口,维修周期长,对进度影响严重。以黑山项目为例,虽聘请阿特拉斯凿岩台车和诺曼尔特湿喷台车企业售后团队协助维保,但仍面临配件采购周期长、备件资金压力大等问题,难以保障设备持续稳定运转,对进度造成一定影响。

2.2.2 机械设备供应不足或延迟影响施工进度

海外项目所需机械设备多依赖进口,受供应链、运输、关税等因素影响,易出现供应不足或延迟情况。施工高峰期设备供应不足,会导致任务无法按时完成,出现窝工;设备运输延迟则会影响项目开工时间与整体施工进度。

3 机械设备对海外工程项目成本的影响程度分析

3.1 积极影响

3.1.1 降低人工成本

海外项目人工成本普遍较高,尤其是发达国家和地区劳动力价格昂贵。合理使用机械设备可替代大量人工,降低人工成本。一方面,单台设备效率相当于多名甚至数十名人工,能减少人工投入数量,如土方回填工程中,1台装载机配1台压路机,仅

需2-3名操作人员,即可完成20-30名人工的工作量;另一方面,机械设备可减少人工工作时间,避免人工加班产生的额外费用,如混凝土浇筑中,混凝土泵车能快速完成任务,减少人工长时间作业的加班费用。

3.1.2 减少材料浪费

先进机械设备精度与稳定性高,可按设计要求精准施工,减少材料浪费。如钢筋加工时,切断机、弯曲机能按设计尺寸精准加工,避免人工加工的尺寸误差导致钢筋浪费;混凝土浇筑中,泵车可将混凝土精准浇筑到指定位置,减少洒漏浪费。部分设备还能回收再利用施工材料,进一步降低材料浪费与项目成本。

3.2 消极影响

3.2.1 机械设备采购成本较高

海外项目所需机械设备多为大型先进专业设备,本身采购成本高。同时,设备进口需缴纳关税、增值税等税费,还需支付高额运输费用,这些均增加采购成本,进而推高项目总成本^[2]。

3.2.2 机械设备维护保养成本高

海外项目施工环境恶劣、设备使用强度大,且当地缺乏专业维保人员与零部件供应,导致设备维护保养成本高。日常维护需消耗大量润滑油、滤芯等物资,其采购与运输成本高;设备故障时,维修零部件多需进口,不仅采购周期长,维修费用也高昂。部分企业为保障施工,从国内集中采购配件作为备件,虽能提高维修效率,但会占用大量资金,且部分备件可能因存放时间过长失效。

3.2.3 机械设备闲置导致成本浪费

因项目进度计划不合理、施工工序安排不当、项目不连续等原因,海外项目机械设备易出现闲置。闲置期间,设备需承担折旧费、保险费、保管费等固定成本,造成设备资源浪费,增加项目成本。

4 优化机械设备管理提升海外工程项目效益的策略

4.1 合理选择机械设备

项目前期,企业需结合施工内容、规模、环境、工期要求等,合理选择机械设备。首先,注重设备实用性与适应性,选择满足施工需求且适应当地环境的设备,如高温高湿地区选择散热防潮性能好的设备,山区道路施工选小巧灵活、机动性强的设备;其次,考虑性价比,在满足施工需求的前提下,选择价格合理、维护成本低的设备,避免盲目追求先进设备增加成本;最后,关注售后服务与零部件供应,选择售后体系完善、零部件供应充足的品牌与供应商,确保设备故障能及时获得维修服务与零部件,减少对进度的影响。

4.2 科学制定机械设备采购和运输计划

依据项目施工进度计划,科学制定设备采购与运输计划,确保设备按时进场,避免供应不足或延迟。制定采购计划时,充分考虑设备生产周期、采购流程、关税政策,合理安排采购时间,提前与供应商签订合同,明确交付时间与质量要求;在选择运输方式时,综合权衡运输成本、时间与安全性,大型重型设备可选海运(成本低但时间长),急需设备可选空运(时间短但成本高)。

同时,提前了解当地港口政策与清关流程,做好清关准备,避免因清关延误影响设备进场。

4.3 加强机械设备使用和维护管理

加强设备使用与维护管理(如图所示),是保障设备正常运行、提高使用效率、降低故障发生率与维护成本的关键。其一,建立健全使用管理制度,实行“定人、定机、定岗位职责”^[3],规范操作人员行为,定期开展培训与考核,提高操作人员技术水平与安全意识,避免操作不当引发设备故障;其二,制定科学维护保养计划,按设备说明书与保养要求,定期开展日常、定期及换季保养,及时更换易损件,确保设备良好运行状态,同时按“一机一档”建立维护保养档案,记录设备维保、故障及维修情况,为管理与维修提供依据;其三,加强与当地维保机构合作,在当地建立维保网点或组建自有专业维修团队,确保设备故障时能及时维修,缩短维修周期。



4.4 优化机械设备配置和调度

结合项目施工进度计划与工序要求,开展经济性分析,合理采用新购或租赁等配置模式,优化设备配置与调度,避免闲置浪费,提高使用效率。设备配置方面,根据各施工阶段任务与作业量,合理确定设备数量与型号,如施工高峰期较短时,通过租赁增加设备投入,低谷期可将闲置设备对外出租;设备调度方面,

建立高效调度机制,依据各施工班组需求及时调度设备,确保设备在各工序间合理流动,避免闲置或班组等待设备的情况,同时加强设备使用监控与考核,建立使用效率考核指标并定期考核,激励班组提高设备使用效率。

5 结语

综上,机械设备对海外工程项目进度和成本具有重要影响,既存在积极作用,也有消极影响。积极方面,能提高施工效率、保障施工质量、缩短工期、降低人工成本、减少材料浪费,为项目推进与成本控制提供支撑;消极方面,设备故障、供应不足或延迟、采购及维护成本高、闲置浪费等问题,会导致进度延误与成本增加。因此,海外项目管理者需充分认识机械设备的影响,采取合理选择、科学制定采购运输计划、加强使用维护管理、优化配置调度等策略,充分发挥积极作用,降低消极影响,保障项目按时高质量完成,实现经济效益与社会效益。

未来海外项目建设中,随着科技发展,无人挖掘机、智能起重机械、BIM技术与机械设备结合等智能化、自动化设备将更多应用于项目,进一步提高施工效率与质量,降低成本与风险,为项目发展带来新机遇。同时,这也对设备管理提出更高要求,项目管理者需不断提升自身管理与技术水平,适应设备发展新趋势,更好地发挥机械设备作用,推动海外工程项目建设事业持续发展。

[参考文献]

- [1] 柴国胜. 建筑施工机械安全管理问题浅析[J]. 石材, 2024, (06): 114-116.
- [2] 周金龙. 浅谈建筑施工机械设备成本管理存在的问题与管理途径[J]. 建设机械技术与管理, 2024, 37(06): 18-20.
- [3] 刘仁栋. 海外工程机械设备管理存在的问题及解决办法[J]. 中国高新科技, 2022, (12): 129-130.

作者简介:

邱士哲(1995--),男,汉族,湖南郴州人,本科,工程师,从事海外工程项目机械管理研究。