

路桥施工进度与资源优化配置的协同管理研究

高庆胜

德州市公路事业发展中心乐陵市分中心 山东 德州 253600

摘要: 本文通过研究路桥施工进度与资源优化配置的协同管理,首先界定了路桥施工进度、资源优化配置及协同管理的核心概念,并探讨了协同管理的理论基础和重要性。分析了影响施工进度和资源优化的各种因素,以及当前管理存在的问题。针对这些问题,提出了施工进度优化和资源优化的具体策略,并构建了协同管理机制和协同管理体系。通过科学编制进度计划、加强动态监控等措施,旨在实现路桥施工项目的进度、质量、成本和安全的最优平衡,提高项目管理效率和整体效益。

关键词: 路桥施工; 进度管理; 资源优化; 协同管理

1 路桥施工进度与资源优化配置协同管理的理论基础

1.1 路桥施工进度、资源优化配置、协同管理等核心概念

路桥施工进度是指在路桥工程建设过程中,各项任务按照预定计划,从项目启动到竣工交付使用的进程安排。它以施工进度计划为指导,通过对各分部分项工程的开始时间、完成时间、持续时间等进行规划,确保工程在规定工期内完成。例如,在一座大桥的建设中,从基础施工、桥墩浇筑到桥梁上部结构安装等环节,都需明确时间节点,以保障整体施工进度;资源优化配置是指在路桥施工过程中,对人力、物力、财力等各类资源进行合理规划、调配和使用,以实现资源利用效率最大化,满足施工进度和质量要求。人力包括施工管理人员、技术工人等;物力涵盖建筑材料、施工设备等;财力则涉及工程建设资金的合理分配。例如,根据施工进度计划,合理安排混凝土搅拌设备的进场时间和数量,既能保证施工需求,又避免设备闲置浪费;协同管理是指在路桥施工项目中,将施工进度管理与资源优化配置视为一个有机整体,通过建立有效的沟通、协调与合作机制,使各管理环节、各参与方以及各类资源之间相互配合、协同运作,以实现项目整体目标。它强调打破部门、专业之间的壁垒,促进信息共享与资源整合,提高项目管理效率。

1.2 协同管理的基本理论

协同管理的理论基础主要包括协同论和系统论。协同论指出,系统内各要素之间通过相互作用、协同合作,能够产生“1+1>2”的协同效应。在路桥施工中,施工进度与资源配置各要素(如人员、设备、材料等)相互关联,当它们协同运作时,可有效提高施工效率,降低成本。例如,合理安排施工人员与设备的工作时间

和任务,避免人员等待设备或设备闲置,实现两者的协同,从而加快施工进度。系统论强调系统的整体性、关联性和层次性。路桥施工项目是一个复杂的系统,施工进度管理和资源优化配置是其中的重要子系统,各子系统之间相互影响、相互制约,只有从系统整体出发,综合考虑各方面因素,协调好各子系统的关系,才能实现项目的最优目标。如在资源配置时,要充分考虑施工进度计划,确保资源在合适的时间投入使用;而施工进度调整也需考虑资源的可获得性和利用情况^[1]。

1.3 协同管理的重要性

在成本控制上,它能实现资源优化配置,避免资源过度采购与闲置浪费,降低工程成本。比如精确计算材料用量并分批采购,减少库存积压带来的资金占用与损耗,采用协同管理的项目材料成本平均可降10%-15%。在工期保障方面,协同管理能确保施工进度计划顺利执行,合理调配资源,及时解决施工问题,防止因资源问题延误工期,像某高速公路施工通过协同管理提前规划设备维保,使项目按期竣工,协同管理还能提高工程质量,合理配置资源提供物质技术保障,各环节协同配合减少管理脱节引发的质量问题,保障工程质量稳定。

2 路桥施工进度与资源配置的影响因素分析

2.1 施工进度的影响因素

自然因素对路桥施工进度影响显著。天气条件是常见干扰因素,暴雨、大风、高温等恶劣天气会使施工现场无法正常作业,导致工期延误。地质条件也不容忽视,如遇到软土地基等复杂地质,需进行特殊处理,既增加施工时间又提高成本。技术因素方面,施工技术水平 and 工艺合理性直接关联施工进度。先进技术能提升效率、缩短工期,如新型预制拼装桥梁施工技术可大幅减少现场施工时间;而技术难题或工艺不合理则会阻碍进

度。人为因素中,施工人员技能水平与工作态度、管理人员决策能力都会影响进度。技能不足会使操作不熟练,决策失误则可能使施工计划不合理。管理因素至关重要,项目管理水平和方法决定进度推进,科学合理的进度计划、及时有效的监控以及顺畅的协调沟通机制都是保障施工进度的关键。

2.2 资源配置的影响因素

项目需求决定了路桥施工资源配置的种类和数量,工程规模越大、越复杂、技术要求越高,所需的人力、物力和财力资源就越多。资源供应渠道、能力和价格也会影响配置。供应不及时或不足会延误进度,价格过高则增加成本。市场环境同样不可忽视,供求关系和价格波动会影响资源配置。建筑材料市场紧张时,采购难度和成本上升,需调整配置方案。政策法规对资源使用和管理有限制与要求,如环保政策对资源利用和废弃物处理提出更高标准,会影响资源配置决策。

2.3 进度与资源配置的相互关系

进度与资源配置相互促进又相互制约,相互促进体现在,合理配置资源能为进度提供保障,充足资源可确保施工任务顺利开展,加快进度,如配备足够人员和先进设备能提高效率、缩短工期;合理的进度安排也有助于资源优化配置,依据进度计划可提前安排资源采购和调配,避免浪费和闲置。相互制约表现为,进度过快可能导致资源供应紧张,无法满足需求,影响施工质量,盲目增加资源还可能过度消耗、增加成本;资源配置不合理则会使关键资源供应不足,导致施工任务无法按时完成,进而影响整个项目进度^[2]。

3 路桥施工进度与资源配置管理存在的问题

3.1 进度管理存在的问题

施工进度计划编制不合理较为常见,部分项目编制时未充分考虑工程实际,对工程难度估计不足、施工条件分析不全面,致使计划过于理想化。如某大型桥梁工程未考虑当地雨季影响,实际进度与计划严重脱节。进度监控不及时也是普遍问题,缺乏有效监控手段,仅靠定期现场检查无法实时掌握进度,发现延误时已错过最佳调整时机,增加后期赶工难度和成本。进度调整缺乏灵活性,出现不可预见因素导致进度偏差时,不能及时合理调整计划,仍采用传统方法简单增加投入,未考虑资源可获得性和成本效益,易造成资源浪费、成本增加且效果不佳。

3.2 资源配置管理存在的问题

路桥施工中常出现某些区域或环节资源过度集中,其他区域资源短缺。如道路基层施工时,过多机械设备

集中在某一段,导致其他路段设备不足,影响整体进度。资源利用率低也亟待解决,部分施工设备闲置时间长,大型起重机完成吊装任务后因后续工作衔接不上而闲置,人力资源也存在浪费,部分施工人员因任务分配不合理而窝工。资源储备不合理同样影响施工,储备过多占用资金场地、增加成本,储备不足则可能导致施工中断。

3.3 协同管理缺失的表现

路桥施工中,施工进度与资源配置管理各自为政现象严重。进度管理与资源配置部门缺乏有效沟通协调机制,信息传递不畅。如进度管理部门调整计划却未及时通知资源配置部门,导致资源配置跟不上进度变化。各参与方之间存在沟通障碍,施工单位、监理单位、设计单位等在施工时未就进度和资源配置充分沟通协作。如设计单位变更方案后未及时与施工单位沟通资源需求变化,致施工单位资源准备不足而延误工期,缺乏统一管理平台 and 协调机制,进度和资源配置信息无法共享,难以实现项目整体把控和优化管理。

4 路桥施工进度与资源优化配置协同管理策略

4.1 施工进度优化策略

在编制计划前,需充分调研工程地质、水文、气候等条件,结合施工技术水平和资源状况,制定合理的施工方案。采用先进的计划编制方法,如关键路径法(CPM)、计划评审技术(PERT)等,明确各工序的逻辑关系和时间节点,确保进度计划具有科学性和可行性。例如,在某高速公路施工中,运用关键路径法确定关键工序,合理安排施工顺序,使工期缩短了10%。加强进度动态监控是保障进度的关键。利用信息化技术,建立施工进度监控系统,实时采集施工进度数据,如各工序的实际开始时间、完成时间、进度百分比等。通过与计划进度对比,及时发现进度偏差,并分析原因^[3]。如采用BIM技术,可直观展示施工进度情况,便于管理人员及时掌握工程动态;建立进度调整应急机制。当发现进度偏差时,及时采取有效的调整措施。根据偏差大小和原因,选择合理的调整方法,如调整施工顺序、增加资源投入、优化施工工艺等。同时,制定应急预案,应对可能出现的突发情况,如自然灾害、设备故障等,确保施工进度可控。

4.2 资源优化配置策略

根据施工进度计划,详细计算各阶段所需资源的种类、数量和时间需求。采用资源需求计划(MRP)等方法,精确确定资源需求,避免资源浪费和短缺。例如,在桥梁施工中,通过MRP计算钢筋、混凝土等材料的

需求,实现精准采购。选择信誉良好、供货能力强的供应商,建立长期合作关系,确保资源供应的稳定性。同时,建立多个供应渠道,降低供应风险。在采购过程中,通过招标、比价等方式,降低采购成本。如某路桥项目通过公开招标采购钢材,节约成本约15%。加强施工设备的管理和维护,合理安排设备使用时间和任务,提高设备利用率。对人力资源进行合理调配,根据施工人员的技能水平和工作任务需求,科学分配工作,避免窝工现象。例如,采用多技能培训,使施工人员能够胜任多种工作,提高人员使用效率。

4.3 协同管理机制构建

成立专门的协同管理小组,由项目负责人牵头,成员包括进度管理、资源配置、技术、质量等部门人员。明确各成员的职责和权限,加强部门间的沟通与协作。利用信息化技术,搭建统一的项目管理信息平台,实现施工进度、资源配置、质量安全等信息的实时共享。各参与方可以通过平台及时获取所需信息,进行沟通和协作。如采用项目管理软件,实现施工进度计划与资源配置数据的关联和共享,便于管理人员进行综合分析和决策。建立健全协同管理的各项规章制度,如信息沟通制度、协调会议制度、绩效考核制度等。通过制度约束和激励,规范各参与方的行为,提高协同管理效率。例如,定期召开协调会议,解决施工进度和资源配置中存在的问题;将协同管理效果纳入绩效考核,激励员工积极参与协同管理。

5 路桥施工进度与资源优化配置协同管理体系构建

5.1 协同管理体系的目标

协同管理体系的总体目标是实现路桥施工项目进度、质量、成本和安全的最优平衡,确保项目顺利完成。具体而言,通过协同管理,使施工进度严格按照计划执行,保证项目按期竣工;实现资源的优化配置,降低工程成本;确保工程质量符合标准要求,提高工程质量水平;保障施工安全,避免安全事故发生。同时,提高项目管理效率,提升项目整体效益,增强企业的市场竞争力^[4]。

5.2 协同管理体系的框架

协同管理体系框架主要包括组织管理、计划管理、过程控制、信息管理和考核评价五个模块。组织管理模块负责建立协同管理组织架构,明确各部门和人员职

责,确保协同管理工作有序开展;计划管理模块包括施工进度计划和资源配置计划的制定与优化。通过科学编制计划,明确施工任务和资源需求,为项目实施提供指导,过程控制模块是对施工进度和资源配置的动态监控和调整。利用信息化手段实时跟踪项目进展,发现问题并采取措施解决,确保施工过程顺利进行。信息管理模块搭建信息共享平台,实现项目信息的实时传递和共享,为各参与方提供决策依据;考核评价模块建立绩效考核制度,对协同管理工作进行评价和考核,激励各参与方积极参与协同管理,提高管理效果。

5.3 协同管理体系的实施

协同管理体系的实施首先需要进行宣传培训,使项目团队成员了解协同管理的理念、方法和重要性,提高全员参与意识。按照协同管理体系框架,明确各模块的工作流程和要求,确保各项工作有序开展。在实施过程中,加强监督检查,及时发现和解决体系运行中存在的问题。定期对协同管理体系的运行效果进行评估,根据评估结果进行调整和优化,不断完善协同管理体系。例如,每季度对协同管理工作进行一次全面评估,分析存在的问题,提出改进措施,持续提高协同管理水平。

结束语

综上所述,路桥施工进度与资源优化配置的协同管理对于提升项目管理水平和整体效益具有重要意义。通过构建科学的协同管理体系,加强各部门和人员之间的沟通与协作,实现信息的实时共享和资源的优化配置,可以有效解决当前管理中存在的问题,保障施工进度的顺利进行和工程质量的稳定提升。未来,随着信息技术的不断发展和应用,协同管理将进一步提升路桥施工项目的管理效率和竞争力,为交通建设事业的持续发展做出积极贡献。

参考文献

- [1]戴雅芸.基于BIM技术的道路工程施工进度管理应用分析[J].大众标准化,2025,(01):149-151.
- [2]黄绪咏.市政路桥施工特点及施工技术控制措施[J].建材发展导向,2025,23(01):46-48.
- [3]胡天艺.市政路桥施工特征及施工技术控制路径研究[J].工程建设与设计,2023,(14):139-141.
- [4]喻政文.市政路桥施工的技术及质量控制措施探究[J].城市建设理论研究(电子版),2023,(20):108-110.