

土木工程施工项目进度管理优化与应用效果分析

张振强

寿光市城发投资有限公司 山东 潍坊 262700

摘要：本文聚焦于土木工程施工项目进度管理优化与应用效果分析。首先剖析了当前进度管理中存在的计划制定不合理、协调沟通不畅、资源调配不当等问题。随后详细论述了进度管理优化的策略，包括科学制定进度计划、强化协调沟通机制、优化资源配置以及引入先进信息技术等。最后通过具体案例对优化策略的应用效果进行分析，验证了优化措施在缩短工期、降低成本、提升质量等方面的显著成效，为土木工程施工项目进度管理的实践提供了有益参考。

关键词：土木工程；施工项目；进度管理；优化策略；应用效果

1 引言

土木工程作为国民经济的重要支柱产业，其施工项目的顺利推进对于国家基础设施建设、城市化进程以及社会经济发展具有深远影响。在土木工程施工项目中，进度管理是项目管理的重要组成部分，直接关系到项目能否按照合同约定的时间交付使用，进而影响项目的经济效益和社会效益。然而，在实际的土木工程施工过程中，由于受到多种因素的干扰，项目进度往往难以按照原计划顺利进行，出现工期延误等问题，给项目各方带来诸多不利影响。因此，深入研究土木工程施工项目进度管理的优化策略，并分析其应用效果，具有重要的现实意义。

2 土木工程施工项目进度管理存在的问题

2.1 进度计划制定不合理

部分施工企业在制定进度计划时，缺乏对项目实际情况的深入调研和分析，未能充分考虑施工过程中的各种不确定因素，如天气变化、地质条件、设计变更等。导致进度计划过于理想化，缺乏可操作性和灵活性。在施工过程中，一旦遇到突发情况，原计划就难以执行，需要频繁调整进度计划，从而影响项目的整体进度。此外，进度计划的编制方法不够科学，没有采用先进的项目管理软件和技术手段，导致计划编制效率低下，准确性不高。

2.2 协调沟通不畅

土木工程施工项目涉及多个参与方，包括建设单位、设计单位、施工单位、监理单位等。各参与方之间由于利益诉求不同、信息传递不及时等原因，容易出现协调沟通不畅的问题。例如，设计单位未能及时提供施工图纸或设计变更通知，导致施工单位无法正常施工；建设单位对工程提出新的要求或变更，但没有与施工单

位充分沟通，造成施工进度受阻；监理单位在施工过程中发现问题，未能及时与相关单位协调解决，影响工程进展^[1]。此外，施工单位内部各部门之间也存在沟通协调问题，导致施工任务分配不明确、工作衔接不顺畅，影响施工效率。

2.3 资源调配不当

资源调配是影响施工进度的关键因素之一。在实际施工过程中，部分施工企业存在资源调配不合理的情况。一方面，人力资源配置不合理，施工人员数量不足或专业技能不匹配，导致施工任务无法按时完成；或者施工人员安排不合理，存在窝工现象，造成人力资源浪费。另一方面，物资资源供应不及时或供应数量不足，如建筑材料、构配件等不能按时到达施工现场，影响施工进度；设备资源调配不当，设备选型不合理、设备数量不足或设备故障频发，导致施工效率低下。

2.4 风险管理意识淡薄

土木工程施工项目面临着诸多风险，如自然风险、技术风险、经济风险等。这些风险一旦发生，将对施工进度产生严重影响。然而，部分施工企业对风险管理重视不够，缺乏完善的风险管理体系和有效的风险应对措施。在项目实施过程中，没有对可能出现的风险进行全面识别和评估，也没有制定相应的风险预案。当风险发生时，往往措手不及，无法及时采取有效的措施进行应对，导致工期延误。

3 土木工程施工项目进度管理优化策略

3.1 科学制定进度计划

3.1.1 深入调研项目情况

在制定进度计划之前，施工企业应组织专业人员对项目进行全面深入的调研，了解项目的规模、特点、技术要求、施工条件等。同时，要与建设单位、设计单位等相

关方进行充分沟通,明确项目的质量标准、工期要求、合同条款等,为进度计划的制定提供准确的基础数据。

3.1.2 采用科学的编制方法

采纳前沿的项目管理技术与手段,此技术群集包含关键路径法(CPM)和计划评审技术(PERT)等来编制进度计划。这些方法能够这些流程铸就了进度管理的基本结构,因其清晰勾勒出项目流程之间的逻辑链条与时间线索,为进度控制提供依据。同时,项目管理软件可以动态调整和优化进度表,提高进度表创建的效率和准确性。

3.1.3 考虑不确定因素

在制定进度计划时,要充分考虑施工过程中可能出现的各种不确定因素,如天气变化、地质条件复杂、设计变更、材料供应延迟等。为这些不确定因素预留一定的弹性时间,制定相应的应对措施和应急预案,以降低风险对进度的影响^[2]。例如,对于雨季施工,可以在进度计划中合理安排室内作业或采取防雨措施,确保施工进度不受太大影响。

3.2 强化协调沟通机制

3.2.1 建立沟通协调制度

建立完善的沟通协调制度,明确各参与方在项目中的沟通职责、沟通方式、沟通频率等。同时,建立专项沟通机制,对于重大问题或紧急情况,及时组织相关方进行专题会议协商解决。

3.2.2 搭建信息共享平台

利用现代信息技术,搭建项目信息共享平台,实现各参与方之间的信息实时传递和共享。通过该平台,各方可以及时上传和获取工程图纸、施工进度、质量检验报告、变更通知等相关信息,避免信息传递不及时、不准确导致的沟通障碍。例如,采用建筑信息模型(BIM)技术,将项目的各种信息集成在一个三维模型中,各参与方可以通过BIM平台直观地了解项目情况,进行协同设计和施工管理。

3.2.3 加强内部沟通协调

施工单位内部各部门之间要加强沟通协作,建立有效的内部沟通机制。明确各部门在施工进度管理中的职责和权限,加强部门之间的信息交流和协作配合。例如,施工部门与技术部门、物资部门、财务部门等要保持密切联系,及时反馈施工过程中的技术问题、物资需求和资金使用情况,以便各部门能够及时采取措施解决问题,确保施工进度顺利进行。

3.3 优化资源配置

3.3.1 人力资源优化配置

根据施工进度计划和施工任务要求,合理配置施工人员。首先,要根据工程特点和施工工序,确定所需各类专业人员的数量和技能要求,招聘和选拔具备相应素质的施工人员。其次,要建立科学的绩效考核机制,对施工人员的工作表现进行定期考核,根据考核结果进行奖惩,充分调动施工人员的工作积极性和主动性^[3]。此外,要加强对施工人员的培训和教育,提高其专业技能和综合素质,以适应不断变化的施工需求。

3.3.2 物资资源优化配置

加强物资资源的管理,确保物资的及时供应和质量合格。建立物资采购计划,根据施工进度安排,提前制定物资采购清单,明确物资的品种、规格、数量、质量要求和供货时间等。选择信誉良好、实力雄厚的供应商,签订详细的物资采购合同,确保物资能够按时、按质、按量供应。同时,要加强物资的仓储管理,合理规划仓库布局,做好物资的验收、保管、发放等工作,避免物资积压或短缺。

3.3.3 设备资源优化配置

根据工程特点和施工要求,合理选择施工设备。在设备选型时,要充分考虑设备的性能、效率、可靠性、适用性等因素,确保设备能够满足施工需要。同时,要合理安排设备的进场时间和使用顺序,提高设备的利用率。建立设备维护保养制度,定期对设备进行检查、维护和保养,及时排除设备故障,确保设备正常运行。对于大型、关键设备,可以考虑采用租赁的方式,以降低设备购置成本和闲置风险。

3.4 引入先进信息技术

3.4.1 应用项目管理软件

利用专业的项目管理软件,如Primavera P6、Microsoft Project等,对施工项目进度进行全面管理。这些软件具有强大的功能,能够方便地进行进度计划的编制、调整和优化,实时监控项目进度,并且生成进度明细,为项目管理人员提供决策支持^[4]。通过项目管理软件,管理人员能够及时发现施工偏差及产生的原因,采取有效的措施进行调整,确保项目进度按计划进行。

3.4.2 推广应用物联网技术

物联网技术在土木工程施工项目中的应用,可以实现对施工现场人员、设备、材料等资源的实时监控和管理。通过在施工现场布置传感器、摄像头等设备,将各种信息实时传输到项目管理平台,管理人员可以随时了解施工现场的实际情况,如人员位置、设备运行状态、材料库存等。例如,通过在施工设备上安装传感器,可以实时监测设备的运行参数,提前发现设备故障隐患,

及时进行维修保养，避免因设备故障导致的工期延误。

3.4.3 利用大数据和人工智能技术

大数据和人工智能技术在土木工程施工项目进度管理中的应用前景广阔。通过对施工过程中产生的大量数据进行分析和挖掘，可以发现影响进度的潜在因素和规律，为进度管理提供更加科学的决策依据。例如，利用大数据分析历史项目数据，预测当前项目可能出现的进度风险，并提前制定应对措施。人工智能技术可以用于智能进度预测、智能资源调配等方面，提高进度管理的智能化水平。

4 应用效果分析——以某城市地铁车站扩建工程为例

4.1 项目背景与进度管理痛点

某城市地铁3号线某换乘站扩建工程，原计划工期24个月，需完成地下三层结构施工、机电设备安装及装修工程。项目初期因进度管理粗放，导致工期延误达30%，主要问题包括：未充分考虑地质勘察数据，盾构机掘进阶段因岩层硬度超预期，日均进度仅达设计值的65%；混凝土供应单位因运输路线规划失误，单次浇筑延误达8小时；设计变更未及时同步至施工方，导致已浇筑的3处结构柱返工，损失约120万元。

4.2 优化策略实施路径

4.2.1 精细化计划编制与动态调整

采用Primavera P6软件编制四级进度计划（总控计划→月度计划→周计划→日计划），明确关键路径节点（如盾构机始发、主体结构封顶）；建立地质条件数据库，将岩层硬度参数与盾构机掘进效率关联，动态调整每日掘进指标（原计划日均5米→实际根据岩层硬度调整为3-7米）；

4.2.2 资源全生命周期管控

建立供应商履约评价机制，对混凝土供应商实施“红黄牌”预警：连续两次延误达4小时以上即启动备用供应商；实施“三班倒”物资调配模式，通过物联网传感器实时监控库存，某季度物资周转率提升23%；

4.2.3 多维度沟通协同平台

搭建基于BIM的协同管理平台，集成设计、施工、监理三方数据，实现设计变更自动推送；制定“48小时响应”制度：设计变更需在48小时内完成技术交底，并通过移动端APP推送至一线班组；

4.3 实施效果量化分析

（1）工期优化：实际总工期缩短至20个月，较原计划提前4个月；关键节点达成率提升至92%（原计划为65%），其中盾构机掘进阶段提前15天完成。（2）成本

节约：返工损失率从3.2%降至0.8%，节约成本约280万元；物资周转率提升23%，间接降低仓储成本约150万元。（3）质量提升：混凝土强度一次验收合格率从88%提升至97%；隐蔽工程验收通过率从76%提升至92%。

（4）风险控制：建立12项风险预警指标，成功规避3次重大工期风险（如暴雨天气、设备故障）；应急预案启动响应时间缩短至2小时（原计划为8小时）。

4.4 优化前后效果分析（详见表1）

表1 优化前后效果对比表

指标	优化前	优化后	提升幅度
总工期（月）	28	20	28.6%
关键节点达成率	65%	92%	41.5%
返工损失率	3.2%	0.8%	75%
物资周转率	5次/年	6.15次/年	23%
混凝土强度合格率	88%	97%	10.2%
隐蔽工程验收通过率	76%	92%	21.1%
应急响应时间（小时）	8	2	75%

结语

土木工程施工项目进度管理是一个系统工程，涉及到项目的各个方面和各个环节。通过科学制定进度计划、强化沟通协调机制、优化资源配置以及引入先进信息技术等优化策略的实施，可以有效解决当前进度管理中存在的问题，提高项目进度管理的水平。在未来的土木工程施工项目中，施工企业应充分认识到进度管理的重要性，不断探索和创新进度管理方法，加强进度管理的信息化建设，提高进度管理的精细化水平，以确保项目能够按时、高质量地完成，为企业创造更大的经济效益和社会效益。同时，政府和行业协会也应加强对土木工程施工项目进度管理的监管和指导，推动行业整体进度管理水平的提升。

参考文献

[1]钱阳.土木工程项目施工进度和质量管理研究[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(18):217-219.

[2]胡冷露,施炎翔,文利刚.土木工程项目施工进度管理和施工质量管理[C]//中国智慧城市经济专家委员会.2023年智慧城市建设论坛西安分论坛论文集.中建七局第二建筑工程有限公司,2023:79-80.

[3]李正军.浅析土木工程项目施工进度和施工质量管理[J].居舍,2022,(13):132-134.

[4]后志坤.土木工程项目施工进度管理与质量管理研究[J].住宅与房地产,2021,(22):151-152.