

## 建筑施工现场资源优化配置与高效利用模式研究

邢鑫

秦皇岛金洋建设集团有限公司, 河北 秦皇岛 066000

**[摘要]**随着建筑行业的不断扩张和施工复杂性不断增加,施工现场资源配置和利用效率越来越突出。本论文围绕建筑施工现场资源管理这一主题,对目前资源配置所面临的问题进行系统分析,并在阐述理论基础和优化原则的基础上,对资源优化配置实施途径进行探讨。以此为基础构建了以全过程管理为基础,以动态调配和精细化管理为核心的资源高效利用模型,以典型工程案例验证该模型的可行性和有效性。研究表明科学合理的资源配置和高效利用模式可显著提高施工效率,降低工程成本,推动施工管理朝着信息化和智能化发展。

**[关键词]**施工现场;资源配置;优化管理;高效利用

DOI: 10.33142/aem.v8i3.19438

中图分类号: TU721.2

文献标识码: A

### Research on Optimal Allocation and Efficient Utilization Mode of Construction Site Resources

XING Xin

Qinhuangdao Jinyang Construction Group Co., Ltd., Qinhuangdao, Hebei, 066000, China

**Abstract:** With the continuous expansion of the construction industry and the increasing complexity of construction, the efficiency of resource allocation and utilization on construction sites is becoming increasingly prominent. This paper focuses on the theme of resource management in construction sites, systematically analyzes the problems faced by current resource allocation, and explores the implementation methods of resource optimization allocation based on the theoretical basis and optimization principles. Based on this, a resource efficient utilization model was constructed with full process management as the foundation and dynamic allocation and refined management as the core. The feasibility and effectiveness of the model were verified through typical engineering cases. Research has shown that scientific and rational resource allocation and efficient utilization models can significantly improve construction efficiency, reduce engineering costs, and promote the development of construction management towards informatization and intelligence.

**Keywords:** construction site; resource allocation; optimization management; efficient utilization

#### 引言

在建筑工程项目实施中,施工现场资源配置的合理性直接关系到工程进度、质量及成本控制水平。但由于长期以来受传统粗放式管理模式的限制和信息化应用程度不够,目前施工现场普遍出现资源配置不均和利用效率低下的现象,继而限制工程项目整体效益发挥。同时各施工阶段间资源衔接不畅和管理手段落后等问题又进一步加剧资源的浪费<sup>[1]</sup>。在建筑业持续朝着精细化、信息化、智能化转变发展的时代背景下,科学优化配置和高效利用资源已经成为施工管理领域急需解决的一项重要任务。鉴于此需要在理论和实践的相结合上对施工现场资源管理模式进行系统而深入的研究,才能不断提高施工组织和管理水平。

#### 1 建筑施工现场资源配置现状与问题分析

##### 1.1 施工现场资源配置的基本类型与构成要素

施工现场的资源配置包括人力资源,材料资源,机械设备资源及技术和信息资源几个方面。其中人力资源作为施工活动进行的核心内容,其涉及到管理人员,技术人员和一线作业人员之间的合理划分和安排;物资资源涵盖了各种建筑材料和周转材料,其供应的时效性和匹配性会直接决定工程的进度;机械设备资源作为施工效率提升的重要保证,在分配时需要综合考虑数量,性能以及作业需求等因素;并将技术和信息资源反映到施工方案,工艺标准和信息系统中,为科学管理提供了重要依托<sup>[2]</sup>。在组成要素上,施工现场资源配置存在多要素耦合和动态变化特征。各种资源相互依赖和制约,例如人力和机械设备是否配套

直接影响到作业效率以及材料供应和施工进度等都具有很高的联系。与此同时,施工现场由于工期安排,环境条件以及施工阶段的改变等因素,资源配置也表现出了显著的阶段性<sup>[3]</sup>。所以科学地确定各种资源的组成要素并对它们进行协调配置是确保建设顺利进行的根本。

### 1.2 当前施工资源配置中存在的主要问题

在实际的建设过程中资源配置不合理的现象比较突出,具体表现在资源配置的系统性和前瞻性不足。部分施工单位对工程前期资源需求预测不科学,造成了建设期间人力不足或者多余,材料供应落后或者积压。另外资源配置通常依靠经验判断而缺乏数据支持和动态调整机制使资源利用效率很难提高,甚至会导致资源浪费和管理成本的上升<sup>[4]</sup>。另一方面施工现场资源管理中存在着信息传递不畅、协同不到位等问题。各部门间的信息沟通不够及时,造成资源调配没有统一的协调,例如施工进度的变动没有及时反馈到物资采购和设备调度环节等,进而造成资源错配。同时一些企业信息化水平不高,没有有效地运用数字化工具来管理资源,使资源在配置过程中透明性和可控性不强,这进一步加重了资源使用效率不高的现象。

### 1.3 资源配置失衡对施工效率与成本的影响

资源配置的不平衡将对施工效率产生直接的影响,具体表现在工序衔接不畅,作业效率降低等方面。比如在人力资源不足、机械设备足够的情况下,就很难发挥设备的利用率;相反,如果设备配置不完善,将导致作业等待时间的延长和施工进度的拖延。物资的供应不够及时或者储备过多,都会对施工节奏造成影响,从而使现场管理变得复杂,降低了施工的整体效益。所以资源配置是否均衡是促进施工效率提高的一个重要前提条件<sup>[5]</sup>。从成本的角度来看,资源配置的不平衡也有明显的效果。一方面资源冗余提高了人工成本,设备租赁费用和材料库存成本;另一方面资源短缺会诱发赶工措施、提高加班费用和机械使用强度,甚至造成质量和安全风险等问题,从而导致额外整改成本的提高。从长远看资源配置失衡既弱化了企业经济效益,又不利于工程可持续发展,需要通过优化配置来达到资源高效利用和成本控制目的。

## 2 施工现场资源优化配置的理论基础与原则

### 2.1 资源优化配置的相关理论支撑

施工现场资源优化配置理论基础来自运筹学,系统工程和项目管理理论。运筹学以数学模型的形式实现了资源的最优分配,从而为施工资源配置问题提供了一种定量分析的方法;系统工程理论注重要素间的整体性和协调性,有利于整体视角下资源配置结构的优化;但项目管理理论

是通过进度,成本和质量等因素的全面控制来达到资源配置和项目目标相统一的。这些理论对施工现场资源优化的研究提供科学依据和方法支持。另外精益建造理论和约束理论(TOC)对资源的优化配置起到了至关重要的作用。精益建造重在消除浪费和提高效率,并通过优化施工流程来达到有效利用资源的目的;约束理论主要关注于识别并解决系统中存在的瓶颈问题,以此来提高整体的施工效率。这些理论互为补充,实现了资源配置由单一优化向系统优化的转变,对施工现场资源配置有了更全面的理论支撑。

### 2.2 施工资源配置优化的基本原则

施工资源配置优化要遵循系统性和整体性的原则,即要从工程的整体目标考虑资源配置过程中人、材、机等多种资源之间的协同作用,以免因局部最优而降低整体效率。同时要遵循动态调整的原则,随着施工进度和现场条件的改变,适时优化调整资源配置,才能保证资源时刻保持合理的匹配,使施工效率得到提高。另外经济性和可持续性原则对资源优化配置具有重要的指导作用。经济性原则需要在保证施工质量和进度的同时,使资源投入达到最小,效益达到最高;而可持续性原则强调在资源利用时节约和环保、减少浪费和对环境的影响。遵循上述原则可使资源利用效率和经济效益在确保工程质量前提下得到双提高。

### 2.3 多要素协同配置机制的构建路径

构建多要素协同配置机制需以系统集成为主线,并通过搭建统一资源管理平台对各种资源信息进行集中管理和动态调度。具体执行时,要厘清人力和设备,物资和进度等不同资源要素间的关联关系和匹配机制,通过制定科学调度策略来协调和优化资源配置。同时要加强对部门间协同配合,建立统一指挥,分工协作的资源管理体系。基于此也需要引入动态反馈和优化机制来增强资源配置的灵活性和适应性。通过对施工现场资源利用状况的实时监控,发现资源配置存在的偏差并加以调整和优化。另外还可以结合数据分析技术对历史数据进行归纳和预测,并为今后资源配置提供一定的参考依据,以达到多要素合作配置不断优化和高效运作。

### 2.4 信息化与数字化技术在资源配置中的应用

信息化和数字化技术对施工现场资源的优化配置具有重要的支持作用。借助建筑信息模型(BIM)这一技术,我们能够对施工过程进行可视化和模拟分析,进而更好地优化资源的分配策略;同时物联网技术可以实时监测施工现场设备和物料,促进资源管理精细化。运用这些技术有利于促进资源配置科学准确。更进一步地,大数据和人工智能的运用使得资源配置从经验驱动走向了数据驱动。对

施工数据进行分析可实现资源需求预测和优化决策以提高资源利用效率。另外该数字化管理平台还可以实现信息共享和协同管理,突破信息孤岛,促进部门间协同效率。通过对信息化和数字化技术进行整合运用,能够全面提高施工现场资源配置智能化水平。

### 3 建筑施工现场资源高效利用模式构建

#### 3.1 基于全过程管理的资源利用模式设计

以全过程管理为核心的资源利用模式,强调项目全生命周期中资源的系统规划和动态控制。从项目策划,设计,建设到竣工交付等各个阶段对资源的需求存在明显区别,所以有必要在资源配置前进行统筹规划。模型中应以进度计划为主要手段,对人力、物资和设备资源实行全流程嵌入式管理,借助信息化手段对资源利用情况进行实时监测和动态反馈。在注重资源利用和质量、安全、成本目标协同统一的前提下,避免了阶段性资源浪费和整体效益最大化。

比如在一个大型综合体的工程建设中,项目团队利用BIM技术构建了全过程资源管理的模型,并在设计阶段就模拟分析了施工资源的需求,预先确定了关键资源的配置方案。施工阶段结合进度计划分阶段投放劳动力和机械设备,根据施工的实际情况动态调整,从而有效地避免资源的闲置和不足。同时通过对物料使用过程的全程跟踪,使物料损耗明显减少。本案例证明了采用全过程管理模式能有效地促进资源利用效率的提高,保证工程的顺利进行。

#### 3.2 施工阶段资源动态调配机制

在施工阶段建立资源动态调配机制对于高效利用资源具有十分重要的意义,而该机制的核心就是要根据施工现场的实际状况实时地调整资源。在施工进度和现场反馈的基础上,这种机制通过设置资源调度系统来灵活配置和快速反应资源。具体执行时,要加强信息采集和分析能力建设,及时了解人力,设备和物资等使用情况,通过精准计划和应急调配等手段增强资源配置适应性。同时建立跨部门协调机制以保证资源调配过程高效进行。

以某段高速公路项目为例,建设过程中因地质条件的改变而造成了某些工序的进度落后,项目管理团队采用动态调配机制,一些闲置的设备和人员被及时转移到关键施工区域进行施工,进度压力得到有效减轻。同时通过信息化平台,实时监测资源的利用状况,准确规划材料供应,避免资源配置不当导致施工中断。这一实践证明,动态调配机制能有效地处理建设中存在的各种不确定性问题,增强了资源使用的灵活性和效率。

#### 3.3 精细化管理在资源利用中的实施路径

细致的管理策略是提高施工场地资源使用效率的关

键途径,其核心思想是对资源的使用流程进行深入的分类和严格的监控。通过制定标准化管理体系来量化管理人力,物资和设备使用情况,能有效降低资源浪费。在执行的过程中要对施工工序进行细化,对各个环节的资源利用标准进行界定,通过责任分解机制将其落实至具体的岗位上。同时引入绩效考核机制把资源利用效率和人员绩效联系起来,以调动管理和操作人员积极性。

以某住宅项目建设为例,项目部通过引入精细化管理,严格把控物料进场,使用和回收的整个过程,制定物料消耗定额体系等措施,达到物料使用精确管理的目的。同时对施工人员进行分工细化和绩效考核,并在考核指标中加入资源利用情况,从而有效降低浪费现象的发生。另外通过对设备使用台账的管理提高机械设备利用率。实践表明:精细化管理可显著提高资源利用效率和降低项目成本。

#### 3.4 典型工程案例分析与模式验证

典型工程案例分析可验证该资源高效利用模式所取得的实际成效,为该模式推广奠定基础。从理论上资源高效利用模式在若干项目上应具有可复制性和适应性,并可通过不同类型项目的运用分析归纳共性规律和优化路径。案例研究过程中要着重考虑资源配置方式,利用效率以及其对项目进度和费用的影响等问题,通过比较分析证明了该模型的有效性和可行性。

以一个大型市政工程项目为例,项目团队将全过程管理,动态调配与精细化管理相结合,建立系统化资源使用模式。通过在工程实施中进行追踪和分析,发现该模型有效地缩短施工周期、减少材料损耗、提高设备利用率。同时项目的整体成本较传统管理方式有了明显的控制。案例充分证明了资源高效利用模式在实际项目中的应用,并为同类项目提供了可资借鉴的经验。

### 4 结论

建筑施工现场资源的优化配置和高效利用,是工程项目优质,高效进展的重要保证。对施工现场资源配置的现状进行系统分析,可发现传统资源管理模式的统筹性,动态性和信息化水平还存在着明显缺陷,限制着资源利用率进一步提高。以相关理论基础和优化原则为依据,建立科学合理的资源配置体系对促进施工组织水平的提高至关重要。提出了一种以全过程管理为核心,整合动态调配机制和精细化管理方法,综合运用信息化和数字化技术手段对资源配置进行实时监控和智能优化的资源高效利用模式。实践分析结果表明该模型能在降低工程成本和促进施工效率的前提下,有效地减少资源浪费和提高资源利用率。今后,要进一步强化技术创新和管理模式的整合,促

进施工现场资源管理朝着智能化和系统化的方向不断迈进,以达到建筑行业可持续发展的目的。

[参考文献]

- [1]吴胜斌.学校建筑工程施工质量存在的问题与控制对策[J].居业,2025(8):216-218.
- [2]杨恒.建筑工程土建施工现场管理问题及对策研究[J].现代工程科技,2025,4(7):185-188.
- [3]秦洪祥.智能建造技术在建筑工程中的应用探讨[J].陶

瓷,2025(3):148-151.

- [4]陈华宇,倪小磊,董国庆.基于 BIM5D 技术的装配式建筑施工组织设计[J].住宅与房地产,2021(19):157-158.
- [5]赵辉.工程管理在电力工程现场管理中的运用分析[J].电站系统工程,2025,41(1):74-75.

作者简介:邢鑫(1990.11—),男,毕业院校:石家庄城市职业学院,专业:建筑工程管理,目前就职单位:秦皇岛金洋建设集团有限公司,职务:技术负责人。