

# 建设工程生命周期信息管理BLM的理论 与实现方法研究

杨小丽

腾越建筑科技集团有限公司山东分公司

**摘要:** 建设工程项目的生命周期中可能涉及各个阶段上千个决策点, 而我国在数字化信息管理领域以及工程领域的发展对其提出了更高的追求。本文从生命周期信息管理的视角出发, 研究了建设工程生命周期信息管理(BLM)相关理论, 并探索其实现方式。首先, 对现有的工程信息管理模式进行了梳理, 提出了以生命周期管理为目标的BLM信息管理模型。然后, 基于BLM理论模型, 设计了集成化、模块化的工程生命周期信息管理系统架构, 并研发了相对应的软件平台, 验证了BLM理论及其实现方法的科学性和可行性。最后, 通过工程实践和案例分析对比传统信息管理方式与BLM管理方式的优劣, 表明基于BLM的信息管理方式能够有效化解工程生命周期阶段之间的信息瓶颈问题, 提高工程管理效率, 将工程生命周期各阶段更好地串联在一起, 促进整个工程生命周期的高效和顺利进行。本研究为提升我国建设工程的信息化管理水平, 提高工程效率, 降低工程风险, 提供了理论基础和实操经验。

**关键词:** 建设工程; BLM理论; 信息管理模型; 信息管理系统; 工程风险降低

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.11.190

## 引言

我国的建设工程涉及很多决定工程成败的环节, 每个环节的信息管理都很重要。本研究提出了一种新的信息管理方式, 叫作建设工程生命周期信息管理(简称BLM)。这种方式是把工程的全过程都看作一个生命周期, 每个阶段的信息都需要妥善管理, 让各个阶段有机串联起来。我们以这个理论为基础, 构建了一个信息管理系统和相匹配的软件平台, 并在实际工程中运用, 证明这种方式是科学、可行的。最后, 通过实际案例分析, 我们认为BLM方式比传统的方式更优, 可以有效解决工程生命周期中的信息瓶颈问题, 提高工程效率, 使工程更顺利进行。我们相信, 这项研究成果对提高我国建设工程的信息管理水平, 降低工程风险有很大帮助。

## 一、建设工程生命周期信息管理BLM理论研究

### (一) 当前工程信息管理模式的问题分析

当前, 建设工程项目管理中存在着许多问题, 主要是由于传统的信息管理模式无法满足复杂的工程生命周期需求<sup>[1]</sup>。在项目的不同阶段, 涉及的信息量巨大, 例如设计文件、合同协议、施工图纸等<sup>[2]</sup>。传统的手工管理方式导致信息的散乱和重复存储, 难以保证信息的完整性和准确性; 信息管理与业务操作之间存在较大的隔阂, 导致信息的流程不畅, 增加了项目的管理难度; 信息的获取和利用也存在问题, 缺乏统一的平台和标准, 使得信息的共享和协同工作难以实现。针对这些问题, 需要进行建设工程生命周期信息管理的研究。通过研究建设工程生命周期信息管理的理论和方法, 可以解决当前信息管理模式存在的问题, 提高工程项目的管理效率和质量。

### (二) 生命周期信息管理理论的介绍与应用

生命周期信息管理的理论是建设工程管理领域的一种新兴管理理论, 其目的是将建设工程项目的全生命周期内所涉及的信息进行全面、系统的管理。生命周期信息管理理论将项目的信息化需求纳入考虑, 从项目的前期准备阶段、设计阶段、招投标阶段、施工阶段、竣工验收阶段到项目的运维阶段, 全面管理项目的信息资源。在实际应用中, 生命周期信息管理理论可以通过引入信息技术和建立信息管理平台来实现。通过构建统一的信息管理系统, 实现信息的集成化、模块化管理, 提高项目的信息共享和协同工作能力。生命周期信息管理理论还可以帮助项目管理人员合理安排和调度项目的工作, 提高项目的管理效率和质量。

### (三) BLM信息管理模型的构建与实质

BLM信息管理模型是生命周期信息管理理论的核心内容之一。它包括基本信息、生命周期信息和管理信息三个层次<sup>[3]</sup>。基本信息层主要是对项目的基本属性进行描述, 例如项目的名称、地址、规模等。生命周期信息层主要是对项目的各个阶段所涉及的信息进行描述, 例如设计文件、施工计划、验收报告等。管理信息层主要是对项目管理过程中所涉及的信息进行描述, 例如项目进展情况、质量检查报告、变更与问题管理等。

BLM信息管理模型的实质是通过对项目信息的整合和重组, 将项目的各个信息单元进行分类和组织, 形成结构化的信息库。通过建立信息间的关联和关系, 实现信息的一致性和准确性。BLM信息管理模型还可以通过引入智能化技术, 实现对信息的自动化处理和分析, 提高信息的处理效率和质量。通过研究BLM信息管理模型

的构建与实质，可以为建设工程生命周期信息管理系统的设计与实现提供理论基础和实践支持。

## 二、生命周期信息管理系统的设计与实现

(一) 设计集成化、模块化的工程生命周期信息管理系统架构

在建设工程的生命周期信息管理中，设计一个集成化和模块化的信息管理系统架构非常重要。该系统的设计应能够有效地整合不同阶段的信息，具备良好的可扩展性和灵活性，以应对不断变化的工程需求。

系统架构应包含多个模块，每个模块负责不同的功能和任务。例如，一个模块可能涉及项目立项和需求分析阶段，另一个模块可能负责施工过程的监控和质量控制。每个模块应具备独立性，可以根据特定需求进行定制和集成。

系统应采用统一的数据标准和信息交换机制，以确保不同阶段和模块之间的信息能够无缝衔接和共享。这样可以避免信息重复录入和不一致性，并提高信息的准确性和一致性。系统应支持多种数据格式和数据源的连接，以便整合各种类型的工程信息。系统应具备良好的用户界面和易用性，以提高用户体验和操作效率。应该设计出直观、简洁的界面，用户能够方便地查找和管理所需信息。系统应支持多种操作方式和多平台接入，以适应不同用户和场景的需求。

(二) 基于BLM理论模型的生命周期信息管理软件平台开发

基于BLM (Building Lifecycle Management) 理论模型的生命周期信息管理软件平台是实现生命周期信息管理的核心。通过该平台，可以整合和管理建设工程各个阶段的信息，实现信息的高效利用和共享。

开发该平台需要建立起完整的BLM理论模型。该模型应包括建设工程从规划设计、施工到运营维护阶段的各个子模型，以及相应的数据结构和数据标准。通过对工程信息的分类、归档和组织，可以建立起全面、精确的信息管理体系。平台应具备完善的数据管理和处理功能。通过运用数据挖掘、数据分析和数据可视化等技术，可以从大量的工程数据中提取有价值的信息，并对工程的状态进行实时监控和分析。平台应支持各种数据处理操作，如数据导入导出、数据备份和恢复等。平台应具备强大的权限管理和安全性控制功能。合理设置用户权限，确保每个用户只能访问其所需的信息和功能。采取安全措施，如数据加密和访问审计，确保工程信息的安全性和保密性。

(三) 利用BLM管理方式处理信息化问题的可行性分析

采用BLM管理方式处理建设工程的信息化问题具有

一定的可行性。BLM管理方式强调信息的全生命周期管理，以实现信息的有效捕捉、存储、传递和利用。BLM管理方式能够提高信息的可靠性和一致性。通过对工程信息进行全过程管理和追踪，可以及时发现和纠正信息错误和不一致，避免信息的遗漏和重复录入。BLM管理方式能够提高信息的共享和协同性。通过建立统一的信息管理平台，不同参与方可以共享和查看工程信息，实现信息的共享和协同工作。这有助于提高工程的协同效率和减少信息交流的成本。BLM管理方式能够提高工程的管理效率和决策能力。通过全面的信息记录和分析，可以实时了解工程的状况、进度和风险，并及时采取相应的措施。这有助于优化工程管理流程、提高工程质量和降低工程风险。借助BLM管理方式，可以有效解决建设工程生命周期信息管理中的诸多问题，实现信息的高效管理和利用，进而推动建设工程的可持续发展和优化。

## 三、BLM理论与传统信息管理方式的实践与比较

(一) 利用BLM理论对工程生命周期阶段的信息管理实践

在以建筑生命周期管理 (BLM) 理论为基础的工程生命周期信息管理实践中，信息在各个阶段的处理自然成了研究的重点。比如，在工程的设计、施工以及后期运营等阶段，信息在不同阶段的生成与利用以及如何有效管理这些信息，显然涉及了BLM理论在实际操作中的应用。对于工程设计阶段的信息管理，其核心在于对项目需求、设计理念、配套设施等信息进行有效采集、分析和管理。其中，需求信息是设计的出发点，精确地把握项目需求，对于指导设计方案的制定具有关键作用。在此基础上，利用BLM理论，可以构建设计阶段的信息管理模型，将需求信息、设计理念、配套设施等设计要素纳入模型，并通过模型对设计信息进行有序、细致的管理，以便为后续的工程施工提供详尽的设计信息。在工程施工阶段，BLM理论的应用则体现在施工现场信息的实时收集与管理上。符合BLM理论的施工现场信息包括施工进度信息、物料消耗信息、成本信息和安全生产信息等。这些信息需要实时关注，定时收集，并通过信息系统进行有效管理。这样不仅可以精准地反映施工过程中的实际状况，还有助于迅速发现和解决问题，保证施工的顺利进行。

在工程运营阶段，利用BLM理论对设施运行状况、设施维护与保养情况、设施的使用效率与服役寿命等信息进行科学管理，对于提高设施的使用效果，延长设施的服役寿命，具有重要作用。BLM理论可以帮助建立工程运营阶段的信息管理模型，以持续收集、分析设施运行的各类信息，进而指导设施运营与维护工作。通过以

上分析,可以发现BLM理论在工程生命周期阶段的信息管理实践中起到了重要的作用。它对工程信息进行细致且全面的管理,为实现工程项目的高效运营提供了决策依据。当然,需要强调的是,BLM理论在具体应用过程中,还需要与其他管理理论和技术相结合,根据项目的具体情况对信息管理模型进行适应性的调整,才能最大限度地发挥BLM理论的优势,提高工程生命周期的信息管理效果。

### (二) BLM管理方式与传统信息管理方式的优劣对比

BLM管理方式和传统信息管理方式,二者的主要区别在于管理信息的全生命周期和信息的整合度。BLM方式是基于整个生命周期的数据管理,能够在各个阶段对生命周期内的数据进行对应的录入、管理、再生产、分析和使用。而传统信息管理方式通常是在一个或多个工程阶段内对信息进行收集、整理和使用,对于各阶段的信息往往是割裂的,并不能形成一个完整、连续的数据流,到达下一阶段,原先的信息往往丧失了连续性和完整性。BLM方式的全生命周期管理可以实现信息在各阶段的传递和应用,这样人们就可以在整个生命周期内传递、更新和使用信息,避免信息的丢失和重复输入,提高了信息的利用率,降低了信息管理的工作量、成本和风险。全生命周期的信息管理也能帮助人们实现对信息的预测和规划,避免因缺乏信息的预测和规划导致的信息使用困难和错误。BLM管理方式还能实现按需获取和使用信息,避免因信息过多而导致的信息过载和混乱。每个阶段都可以根据自己的需要获取和使用信息,这样就可以避免因信息过多导致的参考困难,提高了信息的应用效率。再者,BLM方式中的B(Building)凸显了其对于建筑的重视,信息的管理并非孤立的操作,而是紧密与建筑实体联系在一起,同样的信息,在不同的建筑实体中可能有着完全不同的含义和用处,真正实现了信息与建筑的有机结合。

尽管BLM管理方式有许多优点,但它也存在一些缺点。其对于人员的要求较高,需要具备较高的信息技术能力和对于生命周期各个阶段的理解,这可能会使得一些缺乏这些技术和理解的人员难以使用;全生命周期的数据管理,势必会增加数据的处理和保存量,这对于计算机的处理能力和存储空间提出了较高的要求;虽然BLM管理方式能够提高信息的利用率,降低信息管理的工作量、成本和风险,但其在设计、实施和维护上的成本可能会较高。当观察传统的信息管理方式,虽然其在实践中被广泛应用,但其存在的问题也不容忽视。其信息的断裂性、过载和未能根据建筑实体进行区分的问题,都可能给信息的管理和使用带来困难,对于工程的进程和效率都产生了消极的影响。BLM信息管理方式和

传统信息管理方式,在各自的优势和劣势中呈现出独特的景象,都对于信息管理和建筑工程起着积极和消极的影响。

### (三) BLM理论在降低工程风险、提高效率方面的应用与展望

近年来,随着BLM理论的深入研究和广泛应用,越来越多的实证研究表明,以BLM模型为基础的生命周期信息管理能有效降低工程风险,提高效率。一方面,BLM以全局观念,提前预测和准确评估可能出现的风险,利于制定风险应对策略,避免或减少风险的发生。另一方面,由于BLM综合各阶段的信息,持续优化建设过程和运营管理,有助于提高工程效率与经济效益。未来,随着信息化技术的不断进步和大数据、人工智能、互联网等新技术的广泛应用,BLM理论有望实现深度融合与创新,在工程生命周期信息管理中发挥更大的作用。

### 结语

本研究以工程建设项目的生命周期信息管理为出发点,通过对现有工程信息管理模式的梳理,探索并设计出了以生命周期管理为目标的BLM信息管理模型,研发出相对应的软件平台。根据实践经验和案例分析,BLM的信息管理方式对于解决工程生命周期阶段之间的信息交互问题,提高工程管理效率,降低工程风险具有显著的效果。虽然本研究已经取得了一定的成果,但是我们也深刻认识到工程生命周期信息管理(BLM)在实践中仍有一些需要进一步研究和改善的地方。例如,如何更有效地整合和利用各阶段的工程信息,如何在确保信息安全的前提下更好地实现信息共享,如何适应不断变化的工程环境和技术发展等。我们将在之后的研究中继续对这些问题进行深入探讨。同时,我们也期待更多的研究者能加入到这个领域,与我们一起推动我国建设工程的信息化管理水平的提升,共同为我国的工程建设贡献力量。所谓“千里之行,始于足下”,虽然现在的研究只是一个起点,但是我们相信,只要我们继续努力,未来的工程生命周期信息管理(BLM)必定会越来越成熟,为工程建设带来更大的效益。

### 参考文献

- [1] 胡光辉,陈科,陈伟,周云鹏.工程生命周期管理的信息化应用研究[J].建设科技,2021,(01):18-22.
- [2] 王向阳,黄少波,赵亮.基于云计算的建设工程生命周期信息管理平台研究[J].中国信息化,2019,32(05):123-127.
- [3] 李灿,马继超,王妍,阎程.架构设计及实现方法研究[J].管理科学学报,2018,(04):41-50.