

建筑工程管理技术及控制要点研究

范 翔

伊犁建设工程有限责任公司，新疆 伊宁 835000

[摘要]建筑工程得以高效、优质且安全地实施，这离不开施工方对先进管理理论以及关键技术的切实掌握，同时也需要其精准把控全过程控制要点。此项研究从施工方核心诉求出发，全面且细致地梳理现代工程管理理论的发展脉络，并且深入剖析像 BIM 集成、智慧工地、绿色建造这类关键技术在施工场景中的应用价值以及具体实施路径。着重关注质量、进度、成本、安全以及合同风险这五大控制维度的关键要点，进而提出包含组织优化、信息协同、流程再造还有人员培养在内的管理效能提升策略。相关研究表明，施工方只有将先进技术与管理实践充分融合起来，同时强化全过程的精细化管控举措，才能够切实有效地提升自身的项目履约能力以及市场竞争力。

[关键词]建筑工程管理；BIM 技术；智慧工地；安全管理

DOI: 10.33142/sca.v8i8.17636

中图分类号: U41

文献标识码: A

Research on Construction Engineering Management Technology and Control Points

FAN Xiang

Yili Construction Engineering Co., Ltd., Yining, Xinjiang, 835000, China

Abstract: The efficient, high-quality, and safe implementation of construction projects relies on the construction party's practical grasp of advanced management theories and key technologies, as well as their precise control of the entire process control points. This study starts from the core demands of the construction party, comprehensively and meticulously sorts out the development of modern engineering management theory, and deeply analyzes the application value and specific implementation path of key technologies such as BIM integration, smart construction sites, and green construction in construction scenarios. Focusing on the key points of the five control dimensions of quality, schedule, cost, safety, and contract risk, and proposing management efficiency improvement strategies including organizational optimization, information collaboration, process reengineering, and personnel training. Related studies have shown that only by fully integrating advanced technology with management practices and strengthening refined control measures throughout the entire process can construction companies effectively enhance their project performance capabilities and market competitiveness.

Keywords: construction project management; BIM technology; smart construction site; safety management

引言

建筑工程管理是一项复杂且多维度的工作，涉及项目的计划、施工、成本控制和安全保障等多个方面的内容。随着建筑工程项目规模的不断扩大、复杂程度的逐渐增加，如何有效地管理和控制上述关键要素，成为了业界关注的焦点。传统的管理方法在面对新技术、新材料和新工艺的挑战时，逐渐显现出其局限性。因此，探索和应用先进的管理技术和控制要点，不仅可以提高工程的整体管理水平，还能有效降低风险，确保项目顺利进行。

1 建筑工程管理核心理论

1.1 现代工程管理理论发展

现代工程管理理论已然经历了颇为深刻的变革，从传统的经验管理朝着科学化、系统化以及信息化的方向转变。施工方在实际开展项目的过程中，已经渐渐抛弃了仅仅单纯关注进度和成本的那种较为狭隘的观念，而是去采纳一种融入了系统论、控制论还有信息论精髓的集成化管理理念。项目管理知识体系 PMBOK 以及精益建造 Lean Construction 理念在不断地传播开来，这给施工方带来了

结构化的办法以及持续改进的工具，使得资源配置的效率以及过程协同的水平都得到了较为明显的提高。国际项目管理协会 IPMA 所提出的能够基线 ICB 模型，同样也给施工企业的管理人员在能力评估以及提升方面提供了在国际上通用的参考标准。理论每发展一步，都会要求施工方进一步提升自身管理的科学性以及前瞻性。

1.2 全生命周期管理框架

全生命周期管理要求施工方把目光延伸至项目规划、设计、施工、运维直到拆除的整个链条，虽说施工阶段处于核心位置，然而施工方得透彻理解自身工作在整个链条里的承上启下作用，在施工阶段全面考量设计意图的可施工性以及未来运维的便利性，这是达成项目全生命周期价值最大化的重要环节，这就需要施工方积极投身于前期策划工作，运用价值工程方法来优化方案，并且在施工进度中赋予建筑产品持久的耐久性与易维护性特质，施工方的价值创造，就这样贯穿了建筑从诞生直至终结的漫长时间。

1.3 项目管理标准化体系

构建并实施标准化的项目管理体系，这是施工方提高

管理效率、保证交付品质以及把控运营风险的关键基础所在。该体系一般包含技术标准、管理标准以及工作标准这三个维度,涉及到工艺流程、质量控制点、安全操作规程、成本核算方法、合同管理范本以及信息流转规则等诸多方面^[1]。我国建筑业协会所颁布的工程建设施工企业质量管理规范 GB/T50430,为施工企业构建质量管理体系给予了在国家层面具有权威性的指导。推进标准化并非是对创新加以束缚,相反它能够成为施工方达成规范化运作、复制成功经验的有力保障,同时也是衡量企业管理成熟程度的一个重要标示。要建立并维护起一套行之有效的标准体系,施工方得持续投入资源并且坚定地去执行。

2 关键技术应用

2.1 BIM 技术集成管理

建筑信息模型 BIM 技术已然从单纯的三维可视化工具逐步发展成了能够对施工全过程予以精细化管理的核心平台。施工方借助深化设计模型,便能够提前开展碰撞检测工作,如此一来,现场返工的情况得以大幅减少;凭借 BIM 模型来模拟与优化施工方案,尤其是 4D 以及 5DBIM 的应用,可直观地呈现出进度计划以及资源消耗情况,进而辅助做出精准的决策;依靠基于模型所进行的工程量自动统计,成本预算与控制的效率以及准确性都得到了极大的提升。依据住房和城乡建设部所公布的信息来看,明确指出到 2025 年的时候,甲级勘察设计公司还有特级、一级房屋建筑工程施工企业务必要实现 BIM 技术的深度应用,新建的政府投资工程普遍都会采用 BIM 报建审批的方式^[2]。BIM 技术的深度集成应用正在对施工方的作业模式与管理流程进行着深刻的重塑,已然成为了项目取得成功必不可少的技术支柱。施工方得投入相应的软硬件资源,并且要着力去培养 BIM 专业人才,唯有如此,才能够有效地掌控这项有着巨大潜能的变革性技术。

2.2 智慧工地技术体系

智慧工地乃是物联网 IoT、大数据、云计算以及人工智能 AI 等诸多信息技术同施工现场紧密融合之后所产生的产物,其可为施工方赋予一种前所未有的实时感知能力、全面互联的能力以及智能决策的能力。人员定位与实名制管理、环境监测,尤其是针对 PM2.5 和噪音指标的监控、塔吊运行监控、高支模变形监测以及智能视频分析预警等一系列系统得到了广泛的应用,进而达成对“人、机、料、法、环”这些关键要素展开动态管控的目标。我国建筑业协会在所发布的 2024 年我国建筑业智慧工地应用与发展报告里清晰地指出,那些运用了智慧工地技术的项目,其安全事故率平均而言大约下降了 23%,管理效率也提升了大概 15%。智慧工地的构建并非能够一蹴而就的,施工方应当依据项目的规模、自身的特点以及管理方面的需求,去制定出具有切实可行性的分阶段实施方案,以此来保证技术投入能够有效地转化成为管理效益。

2.3 绿色建造技术

在“双碳”目标这样的大背景之下,绿色建造已然变成了建筑业实现高质量发展必不可少的要求,同时也是施工方践行社会责任、促使品牌形象得以提升的一条重要路径。施工方得积极去推广并应用那些节能环保的建材以及部品部件,像高强钢筋、高性能混凝土、预制装配构件等这类材料,要施行把减少扬尘、降低噪音、对光污染加以控制以及处理建筑垃圾当作核心目标的绿色施工技术,这一目标规定资源化利用率要达到 45%以上,其依据的是住建部所公布的“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划。还要去探索可再生能源在施工现场的具体应用情况,比如太阳能板临时用电方案。绿色建造不只是与环境保护有关,更是借助资源节约以及工艺优化,给施工方带来了潜在的降低成本的效益。施工方应当主动地把绿色理念融入到施工组织设计以及日常管理实践当中,积极地响应国家可持续发展战略方面的要求。绿色建造能够切实落地并得以实施,其关键之处就在于施工方对于环保标准和技术规范的严格遵守执行以及全体人员环保意识的普遍提高。

3 全过程控制核心要点

3.1 质量控制

施工质量乃是企业存续发展的生命线,它是施工方信誉以及市场竞争力得以稳固的根基所在。质量控制的关键要点在于构建起能够贯穿从材料进场检验开始,经由工序交接检查、隐蔽工程验收直至分部分项工程验收整个过程,并且涵盖多个层级的质量保证与监督体系。要严格推行样板引路方面的制度安排,清晰明确工艺的具体标准以及验收的相应尺度;着重强化针对关键工序以及特殊过程所开展的旁站监督和技术把控工作,像大体积混凝土浇筑以及防水工程这类情况就需要特别关注;借助数理统计的相关方法来开展质量数据方面的分析工作,其中包含运用排列图、因果图等各类工具,以此推动持续不断的改进举措。施工方务必要牢固地树立起“质量第一”的理念意识,把质量标准切实内化到每一项具体的操作细节当中去^[3]。对于质量问题加以有效的预防以及及时地纠正偏差,其重要程度远远超出事后返工整改所能够达到的效果。

3.2 进度控制

科学且合理的进度计划,乃是项目能够按时交付的蓝图所在,而动态并且有效的进度控制,则是让这蓝图得以实现的有力保障。一般会采用像关键路径法 CPM 或者项目评估与审查技术 PERT 这类网络计划技术。施工方得依照合同所定的工期目标,去编制出详尽且具备可行性的总进度计划,还有年季月周计划,甚至是日计划;要运用赢得值法等工具来实时对进度偏差 SV 以及绩效指数 SPI 加以监控;要深入剖析偏差产生的原因,比如设计有所变更、材料供应出现延迟、天气情况恶劣、劳动力存在不足等等因素,并且要及时采取诸如组织方面的、技术方面的、经

济方面的以及合同方面的各种纠偏措施,像是增加资源的投入、对施工逻辑予以优化、施行赶工激励举措。进度管理的关键在于要有预见性以及执行力,这就要求施工方具备十分强大的资源协调能力以及风险应对能力。进度计划在有效执行的过程中,它所面临的诸多挑战往往是从外部环境的多变情况以及内部协调的复杂程度这两方面来的。

3.3 成本控制

施工项目的盈利能力在很大程度上依靠的是精细的成本控制。成本控制从投标报价开始,一直到目标成本的设定、过程中的动态监控、成本核算与分析,再到竣工结算以及审计,是贯穿整个过程的。施工方应当建立起以目标成本或者责任成本作为核心的成本管控体系,并且推行每月开展成本核算与偏差分析会的制度。要着重对人工费加以控制,努力去优化班组的组织形式以及工作效率;对于材料费,需要强化采购计划的制定以及对消耗情况的控制,以此来降低损耗;针对机械使用费,要提升设备的利用率并且强化台班的管理工作,同时也要对现场管理费的支出予以关注^[4]。得十分重视设计变更以及现场签证在及时性方面、规范性方面的管理,以此来保证变更费用能够合理地得到确认并追加进去。成本意识务必要渗透到项目管理的每一个环节当中,而且要让每一位参与者都具备这样的意识。成本控制目标得以达成,其根本原因在于施工方构建起了一套责权利明确且能高效运转的成本责任体系。

3.4 安全控制

安全生产对于施工企业而言是一条绝对不能跨越的红线,它和员工的生命健康紧密相关,也对企业能否良好生存发展以及社会能否保持和谐稳定有着直接影响。安全控制最为关键之处就在于去构建起“风险分级管控”以及“隐患排查治理”这两重预防机制。施工方务必要切实落实安全生产责任制,要清晰明确各个岗位所对应的安全职责;得确保安全生产投入能够足额且及时地到位;要细致深入地开展危险源辨识以及风险评估工作,运用像作业条件危险性评价法(LEC)这类的方法,针对重大危险源制定专项方案并加以论证,同时进行严格管控,比如像深基坑、高支模、起重吊装以及脚手架工程等都属于此类情况;还要强化三级安全教育以及班前安全活动,以此来提升全体人员的安全意识以及操作技能;并且要加强日常的巡查以及专项检查工作,以便能够及时有效地消除事故隐患。培育良好的安全文化是施工方达成长久安宁稳定状态的根本性保障。要想有效地预防安全事故,其核心要点就在于要把安全规程转化成每一位作业者发自内心的自觉行动。

3.5 合同与风险控制

工程合同作为界定各方权利义务以及处理争议的根基所在,风险管理则充当着项目顺利开展的稳定之锚。施工方需要极为重视合同谈判及评审工作,要清晰明了地理解合同各项条款,尤其针对工程范围、价款调整、变更索

赔、违约责任等这些关键点;在履约进程当中,需认真细致地去收集并保存施工日志、会议纪要、影像资料等过程记录,以此为潜在的索赔事宜给予充足依据;还需构建起项目风险清单,定期开展风险扫描与评估活动,针对常见的各类风险制定出具有针对性的预案或者转移策略,比如面对业主支付风险、分包商履约风险、价格波动风险、政策法规变化风险等情况,可以通过工程保险等途径来转移部分风险。严谨细致的合同管理以及具备前瞻性的风险防控举措,构成了施工方维护自身合法权益、确保项目平稳有序运行的重要防线。合同风险的识别与应对情况,其实际成效常常是由施工方法务与商务团队的协同作战能力所决定的。

4 结语

从施工方的角度去审视建筑工程管理,其中最为关键之处就在于以先进的理论作为指导依据,依靠关键技术来推动相关工作开展,并且以全过程的精细化控制作为有力保障,进而达成管理效能的系统层面得以提升的目的。像BIM、智慧工地以及绿色建造等这些技术,在得到深度应用之后,正在对施工方式以及管理模式产生着极为深刻的影响,能够为提升工作效率、确保施工安全、降低工程成本以及践行绿色环保理念给予强有力的支撑作用。质量、进度、成本、安全以及合同风险这五个方面的控制维度,共同构成了施工项目管理当中的关键支柱所在,只要其中任何一个维度出现短板情况,那么就极有可能危及到整个项目的总体目标。而对组织架构加以优化、借助信息平台赋予其相应功能、依靠标准流程起到牵引作用以及着力锻造人才团队等方面的做法,便是施工方用来突破管理瓶颈、实现可持续发展的重要路径。在面对变得日益复杂的市场环境以及不断发生的技术变革情况之下,施工企业只有坚持走创新驱动的发展道路,努力提升自身管理水平,坚守诚信原则履行相关契约义务,并且勇于承担起社会责任,才能够在激烈的市场竞争当中稳稳地立于不败之地,从而为建设美丽我国以及创造美好生活贡献出自专业领域坚实的力量。

【参考文献】

- [1]孙宇,屈磊,耿何翔.智能化工程管理新技术在建筑工程管理中的运用[J].产业创新研究,2025(10):99-101.
- [2]黄志超,卢德辉,陈顾元,等.基于实地调研的计算机视觉技术在建筑工程管理领域适用性研究[J].广州建筑,2025,53(6):88-95.
- [3]袁晓光,殷晓林,周嗣延,等.智能化技术在建筑工程管理中的应用[J].四川建筑,2025,45(3):290-292.
- [4]孙辉.绿色建筑工程管理中的智能化技术应用[J].我国战略新兴产业,2025(20):191-193.

作者简介:范翔(1991.9—),毕业院校:大连理工大学城市学院,所学专业:工程造价,当前就职的单位名称:伊犁建设工程有限公司,就职单位职务:工程管理部副主任,职称级别:工程师。