

建筑工程施工全过程管控策略分析

蔡晓丽

赣州市南康区康建建筑工程质量检测有限公司 江西 赣州 341400

【摘要】：建筑工程施工全过程控制，是保证工程质量、进度、成本和安全目标共同实现的主要手段。本文从施工准备、主体施工、资源调配、安全环境、竣工验收五个方面，对管控要点和策略进行分析。前期策划的深浅决定了项目的走向，过程控制要依靠动态化的计划管理和精细化的技术交底来达到精准的落实。资源要素的弹性配置和供应链韧性属于应对波动的基础，安全风险防控须融入到标准化流程当中并形成内生动力，后期收尾环节要创建起严格的闭环验证与长效评价体系。有效性来自于系统思维，把各个环节耦合成一个动态适应、持续改进的有机整体，才是根本性的提高建造效率和工程品质的方法。

【关键词】：全过程管控；动态计划；资源调度；风险闭环

DOI:10.12417/2811-0528.26.16.064

目前建筑工程呈现出体量大、功能多、工期紧、参建方多等常态化的压力，项目管理如果还沿用分段切块、经验拍脑、重结果轻过程的粗放逻辑，很容易出现设计意图在施工中衰减、工序衔接靠人情、风险处置靠应急等问题，最终造成返工浪费、成本失控和安全环保被动应付。施工控制的关键不是局部“抓得狠”，而是全链条“串得通”——策划能不能把不确定因素预置为可执行规则、过程能不能用数据和模型把偏差压回可控区间、资源能不能随关键路径弹性流动、安全环境能不能内生于作业流程而不是外挂为口号。因此，本文从整合的角度出发，对工程全生命周期进行划分，从五个阶段来分析核心的控制点以及相应的操作方法，希望能够给工程实践提供一种结构化、可复制的参考途径。

1 前期策划与准备阶段的精准布局

1.1 管控基线的确立与风险预控

项目开始时，必须把管控基线由模糊的经验判断变成可以量化的执行标尺。这就需要管理团队在对合同、设计文件有充分理解的基础上，结合现场踏勘情况，从各个方面展开施工组织推演。核心工作并不是简单的编制计划，而是在合同工期、关键里程碑、资源配置之间找到逻辑上的矛盾，创建出可以承受推敲的基准进度模型和成本分解结构。风险识别必须事先开展，借助于假设分析以及专家访谈并行开展的方式，就地质状况发生改变的情形、建筑材料价钱出现变动的情况，还有政策法律实施改变的情况等等，实施清单化的收集整理工作。每一个识别出来的风险都要对应一个预控方案和触发机制，在什么样的情况下启动应急预案，责任落实到具体的岗位上。对于深基坑工程，应该提前进行专项方案的专家论证，根据监测数据

来确定变形报警值，而不能等到出现问题之后才去应对。前置性风险布防，实际上就是把控制重心从“救火”转到“防火”，为后续施工的顺利进行打下了坚实的基础。

1.2 资源计划的约束性配置

资源计划的关键之处在于达成“约束性”的安排，也就是所有的资源承诺都要被限定在已有的工期和质量的严格限制之内。劳动力、材料和机械的安排不能靠经验估算，必须依靠逆向排程，从关键节点出发推算出各个工序所需要要素的数量和进场时间，从而得到一个精确到周的资源需求曲线。对供应链脆弱的特种材料或者进口设备，必须创建起从生产监造、物流追踪到现场验收的全过程可视化监管体系。计划中要保证资源负荷的均衡，不能出现短期内人力和机械需求突然大幅上升的情况，用非关键路径的时差调节来使资源强度处于合理的范围内。在签订合同前还要对供应商和分包商的契约关系做出明确的延误赔偿、质量追溯等刚性条款，从法律和商业两个角度进行保障。一份严谨且闭合的资源计划，本身就是防止进度失控最有效的内在稳定器。

2 主体施工阶段的过程动态调控

2.1 计划的柔性执行与动态纠偏

再严密的计划也不能预见到现场随机出现的各种扰动，所以过程控制的精髓就是形成一个具有很强弹性的动态调整机制。计划执行不是单向的命令下达，而是一个不断进行的“执行、监测、分析、调整”的循环。现场管理者要以日为单位收集实耗工时、完成量等主要数据，和基线目标做碰撞比对，及时发现任何微小的偏差趋向^[1]。关键之处在于创建起一套透

作者简介：蔡晓丽，出生年月：1983年09月，性别：女，民族：汉族，籍贯：江西南康，学历：大学本科，职称：助理工程师，研究方向：建筑工程管理略分析。

明的分级预警规则,即,当某项任务的进度偏差超过设定的百分比阈值的时候,就会自动升格到相应的管理层级去做出决策。纠偏措施不能只依靠加大资源投入这一种方式,而应该采用逻辑关系优化、缩短非关键活动时长、增加工作面等组合拳来实现进度恢复的同时尽量减小对成本和质量的影响。通过定期召开的高效进度审视会,团队成员一起找出瓶颈,用前锋线法等手段清楚地看到进度脉搏,使整个项目团队对“此刻在哪儿,下一步可能滞后在哪儿”有一个清晰的认识,从而由被动记录变为主动干预。

2.2 技术交底的全息穿透与协同作业

技术交底不能再沿用传统的“照本宣科”的方式,应该向着以三维可视化为基础的“精准指令”方向转变。首先,加强BIM模型的应用,用Navisworks或者Revit把二维图纸变成1:1的三维作业面,针对梁柱节点核心区、超厚板洞口加筋和管线密集的“打架”区域,创建带有构件ID、轴线定位、标高数据和标准做法编号的图文并茂交底卡,保证一线工人对构造逻辑有直观的认识。在机电安装区域,强制推行“碰撞检查-冲突清单-净空复核-综合支架锁定”的四步标准化流程,用BIMfit等工具来优化管线排布,确定出最优方案之后再把支架坐标和预留套管点位物理锁定,形成唯一的“单一数据源”下发给作业班组。现场派工单把关键控制尺寸、国家规范条款引用、影像采集点坐标三者融合起来。混凝土浇筑前按照统一编码体系进行预留预埋核验,对套管规格、中心坐标、固定方式等现场实测勾验,用数字化手段保证复杂节点一次成型,从源头上杜绝由于理解偏差造成的返工和拆改。

3 质量与资源的系统化协同

3.1 质量行为的过程化验证

质量管理要创建“工序-责任-影像”三者一体的过程追溯体系,把控制点从终端检验前移到工序开始处。全面推行样板引路、举牌验收制度,在大规模施工之前,在现场制作实体样板,确定各个工序的工艺标准、观感要求和允许偏差。每一个受控节点都创建起标准的电子台账,记载着部位编码,施工班组、管理人员和监理结论,而且必须要有时间戳和GPS坐标来存档。影像资料实行命名规范化管理,用IMG部位编码_工序_YYYYMMDD_HHMM.jpg格式命名,保证与检验批资料一一对应。对钢筋隐蔽、防水施工等关键工序实行信息化硬阻断,即智慧工地系统没有检测到监理电子签认的验收记录时,不能发出下一道工序的派工指令,从流程上杜绝违规穿插。对裂缝、渗漏等质量通病组织QC小组进行专项攻关,根据现场实测数据分析原因,把成熟的工艺参数和防治措施固化成作业指导书,使质量控制由宏观宣传转变为微观的、可以量化的现

场操作标准。

3.2 供应链韧性与要素流动平衡

施工高峰期资源投入量大,供应链要具有一定的韧性来抵抗外部冲击,保证要素流动的动态平衡。从策略上讲,首先要建立分级供应商体系,对钢筋、商混等重要物资,除了要有一个主供渠道外,还要培养起经过严格认证的备选供应源,并且随时了解它们的产能、库存和物流情况,从而创建起区域化、多点供应的保障网络。其次现场资源调度要实行“拉动式”管理,以下游作业面实际消耗速度为触发点,控制工序前的库存量,减少二次搬运和场地占用^[2]。利用BIM4D/5D模型把材料需求计划同施工进度动态联系起来,可以准确预知未来几周的资金支出和物资消耗高峰,提前做好资金安排和仓位锁定。发生设计变更或者突然的延误时,该联动机制能够迅速重新计算资源需求,给管理者提供多种方案比较的选择依据,保证人力、材料、机械等要素一直沿着优化后的关键路径流动,避免出现堆积和不足的恶性循环。

4 安全与环境风险的纵深防御

4.1 风险分级的标准化嵌入

施工现场安全风险点多面广、动态变化,有效的管控策略就是把风险分级管控和隐患排查治理双重机制,标准化地嵌入到每一个常规作业流程当中。这就意味着,在每日作业开始之前,并不是进行笼统的安全喊话,而是在了解了当日的具体工序之后,根据作业安全分析表,准确地找出高处坠落、物体打击、临时用电等可能存在的危险源,并且一一检查出相应的控制措施是否已经到位。对危险性大、施工复杂度高的分部分项工程,在专项方案的编制、设备进场验收、旁站监督、拆除等各个阶段都要有标准化的管控措施和责任人签字闭环。标准化嵌入的本质就是把安全管理从安全部门的专责变成直线生产系统的内生职能,使班组长在布置任务的同时就布置安全防护,让风险控制像肌肉记忆一样成为操作本能^[3]。建立隐患举报和快速响应流程,任何人员发现安全隐患都可以立即启动整改程序,直到隐患被物理消除并记录在案,从而形成多层次的纵深防线。

4.2 绿色施工的内生驱动与效率耦合

绿色施工不能被看作是额外的负担或者形象工程,它所蕴含的深层逻辑同降本增效的管控目标是一致的。策略的重点就是把环保措施变成内部效率驱动。以BIM进行准确的钢筋翻样、定尺加工,把损耗率控制到很低的水平,一方面减少固体废弃物,另一方面直接节省材料成本,而且可以减少机械油耗和扬尘排放。施工现场雨水回收利用系统、太阳能照明等绿色技术的前期投入,要依靠完整的经济效益分析模型来体现它在

整个生命周期内所具有的节约回报,从而获得决策支持。更重要的是,应建立施工过程的能耗和排放监测台账,对大型机械的台班油耗、单位建筑面积用水用电量进行统计分析,发现异常波动立即查找原因,既可减少环境负荷,又是发现设备效率下降、管路漏损等管理问题的有效方法。当绿色目标和效率目标耦合成一个过程的两个成果的时候,持续改进就拥有源源不断的内在动力。

5 后期收尾与长效价值释放

5.1 竣工交付的闭环验证机制

收尾阶段要抛弃模糊的“完工”概念,创建起以“分区销项”为依托的闭环检验体系。以合同与竣工图为基础,用CAD或者BIM模型把工程实体拆分成独立的房间单元、轴线区间和机电系统回路,编制出详细的实体销项清单,明确遗留问题的缺陷描述、严重程度等级、整改责任人和销项期限^[4]。同步建立资料齐套检查表,对变更签证、材料复试报告、隐蔽影像进行系统的复核,保证技术经济资料闭环。在机电联合调试阶段,编制专项调试方案,将水、电、暖通、消防联动的缺陷录入统一销项管理平台,实行复验合格一项、销项关闭一项的动态管理。竣工图绘制坚持“红线变更-现场签证-图纸升版”单向数据流,保证图物一致,给竣工结算提供详细的、可以追溯的法律和技术依据,实现物理空间移交和管理责任移交的双闭环。

5.2 经验沉淀与组织能力建设

项目结束并不是终点,而是组织能力迭代升级的新起点。

参考文献:

- [1] 何平.基于全过程监理的建筑工程施工阶段质量风险动态管控[J].房地产世界,2025,(19):80-82.
- [2] 喻园.基于智能建造技术的住宅建筑工程施工安全管理研究[J].居舍,2025,(27):146-149.
- [3] 罗正军.房建工程施工阶段的精细化管理研究[J].中国建筑金属结构,2025,24(12):163-165.
- [4] 苏妍怡.加强建筑工程施工安全隐患的监督管理策略探讨[J].广东土木与建筑,2025,32(5):115-118.

全过程管控所积累的大量数据和实践智慧,如果没有经过系统的提取和转化,就会成为一次性沉没成本。因此要创建起以项目复盘为重心的知识管理机制。复盘会议应该有条理地进行,从目标回顾、结果评价、差异剖析、原因探究四个方面展开,把成功的创新办法固定成新的工法或者管理流程,把失败的教训整理成带有情境叙述的警示案例,一同加入到企业的知识库当中。关键之处在于,这些知识产品不能只是停留在文档上,而应该通过修订企业内部标准、加入员工培训课程、融入后续项目策划模板等途径,在组织内部实现其活化和复用。例如,将多个竣工项目材料损耗率进行对比分析,进而得出更符合企业实际情况的成本控制定额。每一个项目都是企业管理和技术能力爬坡的阶梯,从依靠个人能力的“人治”走向依靠系统平台的“法治”,把个体经验变成持久的组织竞争力。

6 结语

建筑工程施工全过程管控属于一项繁杂的系统工程,它的要义并非是单个方法的叠加,而是要塑造起一个彼此联系、不断发展的管理生态。就前期策划精准布局、过程执行柔性调节、收尾阶段闭环验证、知识提升而言,每一个环节的有效执行都须得上一环节和下一环节予以支持和反馈才行。管理者要抛弃静态、僵化的控制思想,从系统角度去看待整个建造过程,把质量、进度、成本、安全、环境等各种目标统一到创造价值的主旨上。只有这样才能驾驭工程建设过程中的不确定性,持续交付高质量的建筑产品,推动企业核心竞争力的内生性增长。