

基于智能化技术的建筑电气工程造价控制分析

蒲莎莎

四川省石猴信息技术咨询有限公司 四川 成都 610000

摘要: 建筑电气工程施工工序繁杂、成本变量较多,传统造价管控模式难以适配行业精细化发展需求。智能化技术凭借数字化、动态化、数据化的作业优势,能够适配电气工程造价的管控特征,行业发展过程中,智能化技术融入造价管控逐渐成为主流趋势。本文结合电气造价管控的内在属性,剖析智能化技术与造价工作的适配逻辑,梳理现阶段智能造价管控的应用体系与现存短板,从多维度提出针对性优化路径,完善电气工程造价智能化管控模式,助力行业造价管理提质增效。

关键词: 建筑电气工程;智能化技术;工程造价;成本管控;数据协同

引言:建筑电气工程是建筑工程体系的核心分项,其施工内容细分度高、资源品类繁杂、施工动态性强,整体造价管控难度远高于普通土建项目。传统人工核算、静态管控的模式,极易出现数据偏差、管控滞后等问题,难以适配现代化建筑工程的发展节奏。随着数字化、智能化技术的不断普及,各类智能工具与数字化手段逐步融入工程造价领域,为电气造价精细化管控提供全新支撑。依托智能化技术重构电气造价管控逻辑、弥补传统管理短板,成为当下建筑电气造价领域的重要发展方向。

1 建筑电气工程造价与智能化技术适配逻辑

1.1 建筑电气工程造价管控内在属性

建筑电气工程涵盖管线预埋、强弱电布设、电气设备安装与系统调试等专项施工内容,专业细分细致,施工内容繁杂。造价工作贯穿设计规划、施工准备、现场作业、后期调试各个建设阶段,各阶段费用构成互不相同,管控层级多元。电气设备、配套材料品类繁多,规格型号差异明显,对应采购成本存在明显差异。施工现场工序交叉进行,人力投入、机械调配随施工进度持续变化。造价作业需要处理大量基础数据,应对施工过程中的各类动态变量,工作开展具备较高难度。电气工程造价具备高精度要求,施工参数调整、工序排布变更,都会直接引发费用变动。传统人工统计、纸质记录与经验核算的工作模式,无法精准捕捉施工中的动态变量,核算数据时常出现偏差,工作模式存在明显缺陷。

1.2 智能化技术应用于电气造价控制的适配原理

智能化技术依托数字化处理模式,完成工程信息的分类规整与深度分析。技术自带的数据采集、信息整合、智能解析功能,可承接电气工程繁杂的数据梳理工作。电气工程项目产生的材料信息、工序信息、费用信

息数量庞大且分布零散,智能化技术可对这类信息快速分类、规整、存档。技术系统结合电气施工流程与造价构成规则,搭建标准化数据处理架构,分层拆解各阶段造价影响要素。电气施工阶段普遍存在工序调整、设备替换、材料变更等情况,这类变动会直接改变造价基数。智能化技术支持现场信息实时录入、数据动态更新,完整留存各项施工变动内容并完成系统化梳理。数字化处理模式弥补人工动态数据处理能力不足的短板,适配电气造价多变的管控特征。

1.3 智能化技术赋能电气造价管控的核心价值逻辑

智能化技术介入电气造价管控,重构造价工作的开展方式与作业逻辑。传统造价作业依靠静态核算、事后复盘开展工作,数据处理效率偏低,核算精度存在不稳定问题。数字化技术对造价数据实行标准化、体系化处理,减少人工操作产生的各类误差。技术手段打通设计、采购、施工各环节的信息断层,实现多板块造价数据互通流转,构建完整的造价数据链路。完整的数据链路为造价作业提供全面的数据支撑,让管控工作覆盖项目全建设周期,摆脱单一阶段静态核算的局限。全新的管控模式提升造价作业的规范性与严谨性,推动造价工作从经验依赖转向数据驱动,提升电气造价管控的作业水准。

2 智能化技术在建筑电气工程造价控制中的应用体系

2.1 数据智能化采集与造价信息整合应用

建筑电气造价工作需要依托大量基础工程数据开展。传统人工收集信息的方式效率低下,容易出现数据遗漏、录入错误、分类混乱等问题,难以适配精细化造价管控需求^[1]。智能化采集技术可以自动抓取电气工程全流程关键信息,涵盖材料参数、设备型号、施工工时、资源消耗等各类核心内容。系统按照统一标准对零

散数据进行分类归档与集中归集,搭建标准化信息存储框架。有序规整的工程数据能够形成稳定的信息资源储备,为造价核算、成本梳理、流程管控提供可靠的数据支撑,筑牢智能化造价管理的运行基础。

2.2 智能建模技术在电气造价管控中的应用

智能建模技术结合项目设计参数、施工规范以及设备布设方案,搭建完整的数字化工程模型,还原电气工程真实构造形态。模型可以细化拆分管线铺设、设备安装、系统组网等多个施工单元,明确各个单元对应的成本构成内容。工程人员依托数字化模型拆分分项造价构成,梳理不同施工模块的资源投入结构。所有施工与造价数据均可嵌入模型内部,实现工程实体结构与成本数据的深度对应。模糊的造价核算工作转化为具象的模块化核查工作,提升造价核算的精准度,简化整体造价管控作业流程。

2.3 智能动态监测技术对造价过程的管控应用

建筑电气施工工序繁杂,施工阶段存在大量可变因素。材料损耗浮动、工序调整、设备更换等现场变化,都会直接改变成本投入情况。固定化的静态核算模式无法适配动态的施工场景。智能动态监测技术覆盖施工全周期,持续记录材料消耗、设备运转、人工投入等关键造价要素。现场产生的各类施工变动会被及时捕捉、记录并更新至数据系统,真实还原施工现场的成本消耗状态。全程跟踪的管控模式可以匹配施工推进节奏,落实动态化造价管理,减少现场不确定因素引发的成本偏差。

2.4 智能数据分析技术的造价辅助管控应用

智能数据分析技术针对归集完成的工程数据开展深度拆解与研判,挖掘成本变动的内在规律。技术可以对比同类历史工程数据与当前项目施工数据,筛查不合理的资源消耗行为,定位成本管控薄弱环节。技术手段能够精准识别电气施工过程中高发的成本风险隐患,明确造价管控的核心重点。各类施工行为对成本造成的影响可以通过数据完成量化处理,为资源调配、方案优化、成本调控提供科学依据。造价管理工作可以摆脱被动核算的固有模式,主动干预施工成本,完善智能化造价管控的整体体系。

3 智能化视角下建筑电气工程造价控制的现存短板

3.1 智能化造价管控技术应用覆盖性不足

当前智能化技术在建筑电气工程造价领域的应用存在明显的范围局限。多数项目仅将智能工具用于基础数据统计与简单核算环节,未渗透电气项目全建设流程。设计阶段的造价预判、施工阶段的成本调控、竣工阶段的费用核验等关键环节,依旧保留大量传统作业模式。

部分复杂电气施工场景,以及小型电气改造项目中,智能化设备与技术工具的投入力度偏低。技术应用集中在单一、基础的造价工作模块,无法对整体造价管控形成全方位支撑,智能化管控的实际效能难以充分释放^[2]。

3.2 电气造价智能管控体系架构不完善

国内建筑电气行业尚未形成统一、成熟的智能造价管控框架。现有智能化造价工作多依托零散的技术工具独立开展,缺乏系统化的运行标准与作业规范。不同项目选用的智能管控工具、数据处理方式存在差异,行业内部没有统一的执行准则。管控流程缺少标准化的衔接机制,各作业环节的智能管控工作较为分散。制度层面的空白导致智能技术应用缺少规范指引,作业流程随意性较强,整体管控工作难以形成规整、统一的运行格局。

3.3 造价管控智能化数据协同性不足

电气工程造价管控涉及设计、采购、施工、管理多个岗位与部门,各岗位都会产生专属造价数据。不同岗位、不同环节使用的智能作业系统相互独立,数据存储格式、处理标准存在区别。各类造价数据分散存储在不同系统终端,无法实现高效流转与互通共享。数据孤岛问题普遍存在,前期施工数据、后期核算数据无法有效对接。零散割裂的数据资源会降低智能造价分析的深度,制约智能化管控模式的高效运行。

3.4 电气工程造价智能管控落地适配性欠缺

市面主流智能化造价工具多依托通用建筑工程场景研发,针对电气专业细分特征的适配程度偏低。电气工程施工工序精细、设备品类繁杂、系统集成度高的专业特点,无法通过通用智能工具完成精准适配。部分智能技术功能与电气造价实际管控需求存在错位,部分高端智能功能无法适配现场基础作业条件。从业人员对专业智能工具的操作熟练度参差不齐,技术优势无法充分发挥,智能造价管控的落地应用存在明显阻碍。

4 基于智能化技术的建筑电气工程造价控制优化路径

4.1 拓展智能化技术在造价管控全流程的应用场景

智能化技术目前多局限于造价核算单一环节,全流程渗透力度不足,难以发挥技术赋能的完整作用。建筑电气工程造价管控需要覆盖项目全建设周期,推动智能技术融入各个作业环节,打破阶段性应用的局限。项目设计阶段,依托智能测算工具结合电气管线布局、设备配置方案开展成本预判,依托数字化分析梳理设计方案中的成本冗余内容,从源头把控造价基准。施工筹备阶段,依托智能技术梳理材料品类、设备参数、人力配置等基础内容,细化各分项工程的成本额度,建立规范的前期成本管控标准。现场施工阶段,将智能管控手段融

入材料损耗管控、工序进度管控、资源调配管控等细节工作,及时处置施工过程中的成本偏差问题。竣工结算阶段,借助智能核验工具梳理全周期造价数据,完成费用核对与清算工作,提升结算环节的精准度^[3]。

4.2 搭建系统化的电气造价智能管控体系框架

国内电气造价智能化工作长期处于碎片化运行状态,缺少专属的行业管控体系支撑,作业规范性难以保障。行业层面需要立足电气工程专业特点、造价构成规律与现场施工逻辑,搭建专属的智能造价管控体系框架。针对智能工具选用、数据处理标准、造价作业流程制定统一的行业规范,明确各环节智能化管控的操作标准与执行准则。梳理造价核算、成本管控、数据归档、风险排查等核心工作的衔接逻辑,建立完善的流程衔接机制,整合分散独立的智能管控模块。依据岗位职责划分智能化造价管控职责,厘清管理、技术、施工等不同岗位的工作内容,明确各岗位作业标准与管控责任。填补电气智能造价领域的制度空白,约束不规范的作业行为,消除人工操作带来的随意性。

4.3 构建一体化的造价智能数据协同机制

各类造价数据分散存储、系统互通性弱,是制约电气造价智能化发展的关键因素。行业需要搭建一体化数据协同机制,打通项目各环节的信息壁垒。统一电气造价数据的录入口径、存储格式与统计标准,规范设计、采购、施工、运维等不同环节的数据输出形式。整合现场各类独立运行的智能作业系统,搭建统一的数据共享与管理平台,实现造价数据的集中存储与跨端口调用。打通设计参数、材料采购价格、现场施工损耗、人工成本投入、设备运维费用等各类数据,形成连贯完整的造价数据链路。各环节作业数据可以在统一平台完成归集流转,实现不同施工阶段数据的相互呼应与有效联动。

4.4 强化智能管控模式与电气造价工作的适配性建设

通用型智能造价工具难以匹配电气工程精细化、专业化的施工特征,落地应用效果受限。相关研发单位需

要立足电气工程造价的专属需求,优化升级智能化管控工具与技术模块。结合电气工程管线密集、设备品类繁多、系统集成度高的行业特点,优化算法逻辑与核算模型,适配电气分项工程的成本构成规律。删减适配土建工程的闲置功能,增设管线布设、智能设备安装、弱电系统调试等多项专属核算模块,贴合电气造价作业的实际需求。简化智能设备与系统的操作流程,适配施工现场的基础作业条件,降低技术落地门槛。施工单位可以常态化开展岗位技能培训,每年开展不少于4次专项智能技术培训,提升从业人员对电气专属智能造价工具的操作能力,熟练掌握各类系统的使用方法。针对性的适配升级可以最大化发挥智能技术价值,破除技术落地的各类阻碍,有效提升电气造价智能化管控的实际成效^[4]。

结束语

建筑电气工程造价智能化转型是行业精细化发展的必然趋势,技术与造价工作的深度融合,能够有效破解传统管控模式的各类弊端。当前行业智能造价管控仍存在应用覆盖不足、体系架构不完善、数据协同性弱、落地适配性欠缺等诸多问题。通过拓展智能技术全场景应用、搭建标准化管控体系、构建一体化数据协同机制、强化技术专业适配性建设,可全方位优化电气造价管控模式,提升建筑电气工程造价管理的规范化、精细化与数字化水平,为建筑工程造价管控升级提供有力支撑。

参考文献

- [1]孙德超,陈佳.智能化技术在建筑电气工程造价控制中的应用研究[J].散装水泥,2026(1):212-214.
- [2]王晶.智能化技术在建筑电气工程中的应用及造价控制[J].砖瓦世界,2023(8):181-183.
- [3]刘雷.智能化技术在建筑消防电气工程中的应用[J].中国科技纵横,2025(10):48-50.
- [4]史瑞霞.建筑电气工程造价超预算的原因及控制措施[J].砖瓦世界,2023(2):130-132.