

数字化转型中建筑机电工程的数据驱动式管理模式

董专政

安徽建工三建集团有限公司 安徽 合肥 230000

摘要：本文探讨建筑机电工程领域数字化转型背景下数据驱动式管理模式构建路径。通过整合数据资源、鼓励跨部门合作、观察运营指标及丰富激励机制四个维度，构建全方位数据驱动管理体系。完善数据汇集机制与信息采集规范、建立跨部门沟通协作平台、制定科学绩效评估指标并实施有效激励机制，能够显著提升机电工程项目管理效能。同时针对各维度提出具体实施策略与方法，为建筑机电工程数据驱动管理实践提供理论支撑与操作指南，推动建筑行业高质量发展。

关键词：建筑机电工程；数据驱动；管理模式

引言：随着信息技术迅猛发展，数字化转型已成为建筑行业发展必然趋势。建筑机电工程作为建筑工程核心组成部分，其管理模式需要升级革新。传统管理方式主要依靠经验判断，面对工程规模扩大与技术复杂性提升，已无法满足现代工程管理需求^[1]。数据驱动式管理模式通过系统性收集、分析与应用工程数据，为决策提供科学依据，推动管理效能提升。本文旨在探索建筑机电工程数据驱动管理模式构建路径，为行业数字化转型提供参考。

1 整合数据资源，提升决策效能

1.1 完善数据汇集机制

建筑机电工程项目具有系统复杂、专业交叉、参与方众多等特点，导致项目信息分散且碎片化，难以形成有效决策支撑^[2]。完善数据汇集机制应该先明确项目全周期数据采集范围，包括设计阶段图纸信息、施工阶段进度质量、调试阶段设备参数、运维阶段能耗数据等关键信息。接着应该构建统一数据架构，通过建立标准化数据模型，实现不同来源信息转换与集成。然后需要采用物联网技术实现工程现场数据自动采集，减少人工干预可能带来误差，确保数据准确性与时效性。最终，引入云计算技术搭建数据存储平台，解决海量工程信息存储难题，同时保障数据安全，避免信息泄露风险。完善数据汇集机制能够打破信息孤岛，实现项目全周期数据整合，为管理决策提供坚实基础。

1.2 制定信息采集规范

信息采集环节直接影响后续数据分析与应用质量，制定科学规范至关重要。建立分层级信息采集框架，按照项目策划、设计、采购、施工、调试、交付、运维等阶段，界定各环节关键数据项，形成全流程覆盖体系^[3]。明确各类信息采集频率，对于设备运行状态等动态变化

数据实施实时监测，对于材料质量等静态信息则采取节点记录方式，平衡数据全面性与采集成本。规范数据格式与传输协议，统一不同专业、不同系统间信息交换标准，确保数据互通互联。建立信息质量控制机制，通过设置合理性检验规则，筛选异常数据，同时明确采集责任人，形成可追溯机制，提升信息可靠性。科学合理信息采集规范能够保障源头数据质量，为后续分析决策奠定基础。

1.3 建立跨部门信息平台

建筑机电工程涉及暖通、给排水、强弱电等多个专业，各专业间存在密切配合关系，传统烟囱式信息管理模式导致协同低效。建立跨部门信息平台应该先采用基于BIM技术综合信息管理系统，实现三维可视化表达，便于各专业技术人员直观理解工程信息。同时构建统一权限管理机制，根据不同部门工作需要，设置差异化访问权限，在保障数据安全前提下，最大化实现信息共享。然后开发专业间冲突检测功能，通过算法自动识别管线碰撞、设备布置矛盾等问题，提前预警并协调解决^[4]。另外引入工作流引擎，实现跨部门业务流程自动流转，减少沟通成本，提高协作效率。跨部门信息平台打破专业壁垒，构建信息共享生态，推动项目整体协同，避免因沟通不畅导致设计变更、返工等问题，以此有效提升工程管理效能。

2 鼓励跨部门合作，激发管理活力

2.1 明确协同管理职责

建筑机电工程具有系统集成特点，各专业系统相互依存、相互影响，单一部门难以独立完成工程任务，需要建立高效协同机制。明确协同管理职责应该构建矩阵式组织架构，在保留专业部门纵向管理基础上，增设跨部门项目团队，形成纵横交错管理网络^[5]。制定详细责任

分配矩阵,明确各部门在不同项目阶段参与边界、工作内容、交付成果及考核标准,消除职责模糊地带。设立专职协调岗位,负责跨部门工作对接,及时发现并解决协作过程中出现问题,保障项目顺利推进。建立联席会议制度,定期组织各部门负责人共同研讨项目进展,解决协作难题,形成集体决策机制。通过明确协同管理职责,构建责权利对等管理体系,激发各部门参与热情,推动跨部门合作走深走实。

2.2 建立部门间沟通机制

有效沟通是跨部门合作基础,针对建筑机电工程专业交叉特点,需要建立多层次沟通机制。构建常态化信息共享渠道,通过项目管理信息系统实现工程进度、质量、安全等关键信息实时推送,确保各部门掌握项目最新动态。建立分级沟通框架,针对日常工作协调采用线上即时通讯工具,对于重大事项决策则组织正式会议讨论,形成问题解决闭环。开展跨部门技术研讨会,围绕机电系统集成难点,集思广益,寻求最优解决方案,同时增进部门间相互理解。引入冲突管理机制,针对部门间出现分歧,建立升级处理流程,确保问题及时解决不拖延项目进展。多层次沟通机制能够畅通信息流通渠道,减少误解与摩擦,为跨部门合作创造良好环境^[6]。

2.3 推动资源互补整合

各专业部门在人才、技术、设备等方面具有不同优势,通过资源互补整合,能够实现 $1+1>2$ 协同效应。推行人才资源共享机制,打破部门人员固化分配模式,根据项目需求灵活调配专业技术人才,解决某些部门阶段性人力资源紧张问题。建立技术资源库,收集各部门技术经验、解决方案及创新成果,形成知识共享平台,避免重复探索,提高技术应用效率。实施设备资源共享计划,针对大型检测设备、特种工具等贵重资源,建立跨部门使用协调机制,提高资源利用率,降低闲置浪费。最终构建联合创新实验室,组织跨部门专家团队,围绕机电工程关键技术难题开展攻关,实现技术突破。资源互补整合突破部门藩篱,实现优势叠加,不仅提升资源利用效率,还能激发创新活力,推动机电工程管理水平整体提升。

3 观察运营指标,优化管理流程

3.1 制定绩效评估指标

科学绩效评估体系是数据驱动管理基础,需要构建多维度指标框架。建立项目目标层指标,包括工程质量达标率、施工安全事故率、竣工验收一次通过率等反映工程整体成效指标。设置过程控制层指标,包括施工进度偏差率、材料设备到货准时率、技术交底覆盖率等反

映管理过程有效性指标。开发专业技术层指标,针对暖通、给排水、电气等不同专业,建立管道安装精度、设备调试合格率、系统运行稳定性等专业化评价指标。最终,构建创新发展层指标,包括技术创新应用数量、节能减排实现程度、信息化应用水平等反映未来发展能力指标。多层次绩效评估体系能够全面客观反映机电工程管理水平,为持续改进提供方向指引,同时激发管理创新动力,推动绩效不断提升。

3.2 定期开展运营数据分析

数据分析是发现问题、改进管理关键环节,应该建立常态化分析机制。建立定期报告制度,按周、月、季度不同周期,形成数据分析报告,展示关键指标变化趋势,及时发现异常波动。运用统计学方法,通过相关性分析、回归分析等技术,挖掘指标间内在关联,识别管理中根本性问题。开展对标分析,将本项目运营数据与行业标杆项目进行比较,找出差距,明确改进方向。引入预测性分析技术,基于历史数据建立模型,预测未来趋势,实现问题预防而非被动应对。定期运营数据分析转变传统经验判断模式,实现科学决策,同时通过历史数据积累,逐步形成管理知识库,为类似项目提供参考,推动管理水平螺旋式上升。

3.3 建立决策数据监控体系

有效决策需要建立实时监控机制,确保管理层掌握项目动态。构建多层级监控体系,设置项目全局监控、专业系统监控、关键节点监控三级框架,实现从宏观到微观全方位覆盖。开发可视化监控平台,通过仪表盘、趋势图、热力图等直观展示方式,帮助管理者快速理解复杂数据,把握项目状态。设置智能预警机制,针对进度滞后、质量偏差、成本超支等异常情况,建立多级预警规则,实现早发现早处理。最终建立闭环反馈机制,对监控发现问题制定解决方案并跟踪实施效果,形成监控-分析-改进-验证完整流程。决策数据监控体系使管理层摆脱信息不对称困扰,能够及时准确掌握项目状况,做出科学决策,大幅提升管理响应速度与精准度,为项目成功奠定基础。

4 丰富激励机制,推进绩效提升

4.1 完善绩效奖励方案

科学合理奖励方案是激发团队潜能重要手段,需要构建多元化激励体系。其一建立多层次奖金池制度,包括项目目标达成奖、过程管理优化奖、技术创新应用奖等分类奖项,覆盖不同贡献维度。其二实施差异化分配机制,突破平均主义限制,向关键岗位、核心人才、突出贡献者倾斜,体现多劳多得、优劳优酬原则。其三建

立即时奖励机制,对于解决重大技术难题、处理紧急事件有功人员给予及时表彰奖励,强化正向激励时效性。其四构建长效激励计划,针对管理骨干、技术专家等关键人才,设置中长期激励措施,增强团队稳定性。完善绩效奖励方案能够有效调动各方积极性,营造你追我赶良好氛围,通过物质激励撬动内在动力,推动项目管理水平不断提升。

4.2 实施目标管理考核

目标管理能够明确前进方向,凝聚团队力量,需要构建科学考核体系。建立目标分解机制,将项目总体目标层层分解至部门、团队、个人,确保每个参与者都有清晰可衡量任务指标。推行契约化管理模式,通过正式书面形式确认各层级目标及考核标准,增强责任意识与执行力。开展定期目标评审,对照既定目标检查完成情况,分析存在差距原因,制定改进措施,形成持续优化循环。建立目标修正机制,针对外部环境变化或内部条件调整,允许在合理范围内对目标进行动态调整,保持挑战性与可达成性平衡。目标管理考核通过明确方向引导行为,既强化结果导向,又注重过程管控,使团队成员清楚知道做什么与怎么做,能够有效提升工作主动性与执行效率。

4.3 构建竞争合作激励

竞争与合作相结合激励机制能够激发团队内生动力,推动整体绩效提升。组织部门间良性竞争,设立优秀管理部门等荣誉称号,开展定期评比,激发团队争先意识。建立内部标杆学习机制,选树先进典型,组织经验分享会,促进管理经验、技术创新横向传播,实现共同提高。开展跨部门协作激励,针对需要多部门联合完成工作,设置团队协作奖励,引导打破部门藩篱,形成

合力。最终引入群体动力理论,通过团队建设活动增强凝聚力,营造互帮互助氛围,使竞争与合作形成良性互动。竞争合作激励机制既能激发进取精神,又能促进资源共享,通过内部良性竞争提升团队活力,通过深度合作实现优势互补,形成组织整体竞争力,推动机电工程管理水平全面提升。

结论:通过整合数据资源与建立跨部门信息平台,能够打破信息孤岛,实现知识共享;通过明确协同职责与推动资源互补,能够激发组织活力,提升管理效能;通过制定科学评估指标与建立监控体系,能够实现精准决策,优化管理流程;通过完善奖励方案与构建竞争合作机制,能够激发内生动力,推动持续创新。四个维度相互支撑、有机结合,共同构成完整管理体系。未来探究应该进一步探索人工智能、区块链等新兴技术应用,推动建筑机电工程管理模式持续创新发展,为行业高质量发展注入新动能。

参考文献

- [1]丁鹏举.新形势下群众文化活动中声乐艺术的发展分析[J].中国民族博览,2024(10):66-68.
- [2]陈华君.新形势下基层文化馆群众文化活动的开展策略[J].中国民族博览,2024(18):89-91.
- [3]邹素玉.关于新形势下乡镇文化站创新群众文化工作的探讨[J].国际公关,2023(17):14-16.
- [4]杨霞.浅谈新形势下如何提高基层群众文化活动的策划创新力度[J].金钥匙(汉文、蒙古文),2023(3):109-112.
- [5]李桂峰,薄清馨,高春芳.探讨新形势下如何开展乡镇群众文化活动[J].畅谈,2023(6):217-219.
- [6]宁和琴.新形势下做好基层群众文化工作的意义和举措[J].群文天地,2023(6):61-64.