

建设工程科技管理在工程项目中的应用

凌桂香

江苏三实工程管理咨询有限公司 江苏 盐城 224000

摘要：建设工程科技管理围绕工程全生命周期技术活动，涵盖资源整合、方案优化、过程管控、创新推动等多元内涵，在提升效率、保障质量安全、优化效益方面价值突出。其在工程设计、施工、运维阶段均有核心应用。实施要点包括技术资源整合配置、团队建设与能力提升、过程管控机制完善。未来应用优化方向为推进数字化转型，强化技术创新驱动，提升协同化水平，形成全方位、一体化工程管理体系，提升工程项目整体管理水平。

关键词：建设工程；科技管理；工程项目中；应用

引言：在工程建设领域，科技管理是推动项目顺利实施、提升综合效益的核心要素。其围绕工程全生命周期技术活动，涵盖资源整合、方案优化、过程管控与技术创新等多元内涵，在提升实施效率、保障质量安全、优化效益产出等方面价值显著。在工程设计、施工实施、运维管理等不同阶段，科技管理均发挥着关键作用。而技术资源合理配置、团队能力提升、过程管控完善等实施要点，以及数字化转型、创新驱动、协同化发展等优化方向，更是决定科技管理成效与工程项目成败的关键，值得深入探究。

1 建设工程科技管理的核心内涵与价值

建设工程科技管理是围绕工程项目的技术特性与实施需求，针对工程全生命周期内所涉及的技术活动，开展全面规划、有序组织、高效协调与精准控制等一系列管理行为的综合体系。(1) 其核心内涵丰富且多元。技术资源整合是基础，它要求对工程项目中的人力、物力、财力等与技术相关的资源进行系统梳理与合理配置，确保各类资源在合适的时机、以恰当的方式投入到关键的技术环节中，避免资源闲置或浪费。技术方案优化是关键，需依据工程项目的具体目标、现场条件以及技术发展趋势，对多种技术方案进行综合评估与比选，从中筛选出最具科学性、合理性与可行性的方案，为工程实施提供坚实的技术支撑。技术过程管控是保障，要对技术活动的开展过程进行实时跟踪与动态监控，及时发现并解决技术实施过程中出现的问题，确保技术活动按照预定的标准和流程顺利推进。技术创新推动是动力，鼓励在工程实践中积极探索新技术、新工艺、新材料的应用，不断提升工程项目的科技含量与核心竞争力。(2) 在工程项目中，科技管理具有不可替代的价值。从实施效率维度看，引入先进的技术方法与管理工具，如建筑信息模型(BIM)技术、智能化施工设备等，能够简化繁琐的

工程流程，缩短作业周期，减少无效劳动消耗，提高工程建设的整体速度。从质量安全维度讲，借助精准的技术分析与实时的过程管控，可有效规避因技术失误引发的质量隐患，增强工程结构的稳定性与使用安全性，为工程项目的长期稳定运行奠定基础。从效益优化维度分析，通过技术优化能够实现资源的合理利用，减少材料浪费与能源消耗，同时降低运维阶段的成本投入，进而实现工程项目全生命周期的效益最大化^[1]。

2 建设工程科技管理在工程项目中的核心应用

2.1 工程设计阶段的科技管理应用

工程设计是工程项目实施的前提与基础，科技管理在该阶段的核心作用在于通过技术优化提升设计方案的科学性与可行性。在设计前期，借助数字化勘察技术与数据建模工具，对工程场地的地质条件、环境特征等进行精准分析，为设计方案的制定提供全面、准确的基础数据支撑，避免因勘察数据偏差导致的设计缺陷。在方案设计环节，依托参数化设计、协同设计等技术方法，实现设计参数的精准调控与设计团队的高效协作，提升设计方案的合理性与完整性。同时，通过技术经济性分析工具，对不同设计方案进行成本、效益与技术可行性的综合评估，筛选出最优设计方案，从源头规避后续工程实施中的技术风险与成本浪费。此外，设计阶段的科技管理还包括技术标准的统一与设计成果的审核管控，确保设计文件符合工程技术要求，为后续施工实施提供清晰、规范的技术依据^[2]。

2.2 施工实施阶段的科技管理应用

施工实施阶段是工程项目落地的核心环节，科技管理在此阶段的应用重点在于通过技术管控保障施工质量、提升施工效率、防控施工风险。在技术准备阶段，科技管理主要体现为施工技术方案的优化与审核，结合工程施工的具体条件，对施工工艺、施工流程、施工机械配

置等进行精细化规划,明确各施工环节的技术要求与操作标准。在施工过程中,借助智能化施工设备、实时监测技术等,实现对施工过程的精准管控。例如,通过自动化施工机械提升作业精度与效率,减少人为操作失误;通过传感器实时采集施工过程中的关键数据,对工程结构的受力状态、施工环境的变化等进行动态监测,及时发现并处置施工中的技术隐患。同时,科技管理还贯穿于施工材料的管控过程,通过材料性能检测技术与数字化溯源管理,确保施工材料的质量符合技术要求,从源头保障工程施工质量。此外,施工阶段的科技管理还包括技术问题的应急处置与技术创新的现场应用,针对施工中出现的技术难题,快速组织技术研讨并制定解决方案,同时推动成熟新技术、新方法在施工中的落地应用,提升施工的技术水平。

2.3 运维管理阶段的科技管理应用

运维管理是工程项目全生命周期的重要组成部分,科技管理在该阶段的核心目标在于通过技术手段实现工程运维的高效化、精准化,延长工程使用寿命。在运维初期,借助数字化建模技术构建工程全生命周期信息模型,整合工程设计、施工阶段的各类技术数据,为运维管理提供全面的信息支撑。在日常运维过程中,依托物联网、大数据分析等技术,对工程设施的运行状态进行实时监测与数据采集,通过数据分析精准判断设施的运行状况,预测潜在故障风险,实现运维工作的提前介入与精准处置,避免因设施故障导致的使用中断或安全隐患。同时,通过智能化运维设备与自动化管控系统,简化运维作业流程,提升运维作业效率,降低运维人工成本。此外,科技管理还助力运维阶段的技术优化,通过对运维数据的长期积累与分析,总结工程设施的运行规律,为设施的升级改造、技术优化提供数据支撑,实现运维管理的持续改进与升级。

3 建设工程科技管理在工程项目中的实施要点

3.1 技术资源的整合与优化配置

技术资源作为科技管理实施的重要基石,其整合与优化配置状况对科技管理的最终成效起着决定性作用。在工程项目推进过程中,科技管理需全面统筹各类技术资源,涵盖技术人才、先进的技术设备以及已有的技术成果等^[3]。

具体而言,要依据工程实际的技术需求,精准筛选和匹配技术资源,保证每一类技术资源都能与工程实施的具体要求高度契合,杜绝出现资源闲置不用或因资源匮乏而影响工程进展的情况。同时,构建完善的技术资源共享机制十分必要,通过这一机制促进技术资源在工

程项目的各个阶段、各个环节之间实现高效流转与重复利用,从而显著提升资源的利用效率。此外,还需密切关注工程实施进度以及技术需求的动态变化,依据实际情况及时对资源配置方案做出调整,确保技术资源始终处于最优配置状态,为科技管理的顺利开展和持续推进提供坚实有力的支撑。

3.2 技术团队的建设与能力提升

技术团队作为科技管理实施的核心力量,其专业能力与协作效能的高低,对科技管理的实施质量起着决定性作用。在建设工程科技管理有效推进的过程中,构建一支复合型技术团队是关键所在,该团队需兼具扎实的技术专业能力与出色的管理能力。

在团队建设方面,人才的精准引进与合理配置不容忽视。要依据工程项目的实际需求,广泛吸纳工程设计、施工技术、运维管理等多个专业领域的人才,形成完整且合理的人才结构,为科技管理提供全面的专业支持。同时,建立常态化的技术培训与学习机制至关重要。定期组织团队成员参与专业培训,使其及时掌握先进的技术方法和管理理念,不断提升专业素养与技术应用能力。此外,还需强化团队协作机制,搭建高效的沟通平台,制定清晰的协作流程,促进团队成员间的信息共享与协同配合,确保科技管理各项工作能够有条不紊、有序推进。

3.3 过程管控机制的构建与完善

在工程项目里,一套完善的过程管控机制是确保科技管理规范、有序实施的核心保障。科技管理需构建覆盖工程项目全生命周期的过程管控体系,清晰界定各阶段、各环节的管理目标、具体职责以及标准流程。

具体而言,要搭建严格的技术方案审核机制,针对工程设计方案、施工技术方案以及运维技术方案等展开细致审查,从技术可行性、经济合理性、安全可靠性等多维度评估,保障方案的科学性与可行性。同时,建立技术过程监测机制,借助实时数据采集系统、定期现场巡查等手段,对技术应用过程进行全方位、全过程的动态监测,第一时间察觉并纠正技术实施中的偏差。此外,还需构建技术效果评估机制,定期依据工程实施进度、质量达标情况、效益产出等关键指标,对科技管理的实施效果进行全面评估,总结管理经验,查找不足,进而有针对性地优化管理策略。并且,强化过程管控的 responsibility 落实,明确各岗位管理职责,保证各项管控措施切实落地,形成完整闭环管理体系^[4]。

4 建设工程科技管理在工程项目中的应用优化方向

4.1 推进科技管理的数字化转型

数字化技术作为提升科技管理效率与精准度的关键

支撑,推动科技管理向数字化转型是未来发展的核心趋势。在工程项目实践里,要进一步强化数字化技术的应用深度与广度。构建全生命周期的数字化管理平台,打破数据壁垒,实现工程数据从规划、设计、施工到运维各阶段的集中存储、高效共享与重复利用。

整合数字化勘察技术获取精准地质信息,运用参数化设计提升设计效率与质量,借助智能化施工设备保障施工精度与安全,依托智慧运维系统实现工程运行状态的实时监测与维护。通过这些数字化技术的协同应用,形成覆盖工程全流程的数字化管理体系,提升科技管理智能化水平。此外,利用大数据分析、人工智能等技术,深度挖掘工程全生命周期的技术数据价值,为技术决策提供坚实的数据依据,达成科技管理的精准决策与精细管控。

4.2 强化科技管理的技术创新驱动

数字化技术为提升建设工程科技管理效率与精准度提供了有力支撑,推动其数字化转型是未来发展的核心要义。在工程项目推进过程中,需持续加大数字化技术应用投入。构建全生命周期数字化管理平台,打破数据孤岛,达成工程数据在规划、设计、施工、运维各阶段的集中管控、高效共享与灵活复用。

整合数字化勘察精准获取地质信息,参数化设计优化设计方案,智能化施工保障施工品质,智慧运维实现实时监测维护,形成覆盖工程全流程的数字化管理体系,提升科技管理智能化程度。同时,运用大数据分析、人工智能等技术,深度剖析工程全生命周期技术数据,挖掘潜在价值,为技术决策提供可靠数据依据,实现科技管理的精准决策与精细管控。

4.3 提升科技管理的协同化水平

建设工程科技管理贯穿于工程项目的各个阶段,且涉及众多参与方,提升其协同化水平是保障管理成效的关键前提。在工程项目实际开展过程中,需建立一套跨阶段、跨主体的协同管理机制。这一机制能够有效打破

不同阶段、不同参与方之间存在的信息壁垒,促进技术信息在各环节、各主体间实现高效流转与充分共享^[5]。

通过搭建专门的协同管理平台,设计、施工、运维等各参与方能够进行实时沟通与紧密协同配合,保证科技管理各项工作得以同步、有序推进。此外,还应着重强化科技管理与工程管理其他模块的协同融合。将科技管理与成本管理、进度管理、质量管理等紧密结合,使各管理模块相互支撑、相互促进,形成一套全方位、一体化的工程管理体系,进而全面提升工程项目的整体管理水平。

结束语

建设工程科技管理作为保障工程项目顺利实施、提升工程综合效益的关键力量,其核心内涵丰富,价值显著。在工程各阶段,科技管理均发挥着不可替代的作用,从设计优化、施工管控到运维保障,全方位推动工程建设。其实施要点涵盖资源整合、团队建设与过程管控,为管理成效提供坚实支撑。未来,随着时代发展,科技管理需紧跟趋势,推进数字化转型、强化技术创新驱动、提升协同化水平。通过不断优化应用方向,建设工程科技管理将更好地适应复杂多变的工程环境,为工程项目的成功实施与可持续发展注入强大动力。

参考文献

- [1]赵峰.精细化管理在建设工程项目管理中的应用[J].砖瓦,2022,(08):118-120.
- [2]贾治邦.精细化管理在建设工程项目管理中的应用研究分析[J].房地产世界,2021,(14):112-114.
- [3]罗勇.精细化管理在房地产建筑工程项目管理中的应用[J].产品可靠性报告,2023,(09):59-61.
- [4]饶强.全过程管理在建筑工程项目管理中应用研究[J].陶瓷,2024,(10):180-183.
- [5]曲美红,吴霞.全过程造价管理在建设工程项目中的实施效果分析[J].现代商贸工业,2025,(05):194-196.