

现代土木工程施工管理中的技术创新探讨

郭春霞

安阳钢铁股份有限公司设备管理处 河南 安阳 455004

摘要：在科技快速迭代与城市化加速推进的时代背景下，土木工程行业迎来机遇与挑战并存的发展阶段。本文围绕现代土木工程施工管理技术创新展开探讨，基于行业发展与社会需求，剖析技术创新的必要性，指出其受技术、管理、人才等层面挑战制约。针对性提出完善管理体制、加强人才培养引进、推动技术合作交流、转变管理理念及强化风险管控等策略，促进创新实践。展望其智能化、绿色化、数字化发展趋势，为土木工程行业技术创新提供理论参考与实践指导。

关键词：现代土木工程；施工管理；技术创新策略

引言：传统施工管理技术与模式已难以满足高标准、高效率、绿色化的建设需求，技术创新成为行业突破发展瓶颈、提升核心竞争力的必然选择。本文立足行业现状，深入分析现代土木工程施工管理技术创新的必要性，探讨其面临的挑战，并提出系统性创新策略，同时展望未来发展趋势，旨在为推动土木工程行业技术革新、实现高质量发展提供理论支撑与实践思路。

1 现代土木工程施工管理技术创新的必要性

在当今时代背景下，现代土木工程施工管理进行技术创新具有不可忽视的必要性，主要体现在以下方面：

（1）从行业发展角度来看，科技浪潮的推动成为技术创新的核心动力。随着人工智能、大数据、物联网等新兴技术的迅猛发展，土木工程行业正处于深刻变革的关键时期。建筑信息模型（BIM）技术的应用，能够实现工程全生命周期的可视化管理，有效避免施工过程中的碰撞冲突，大幅提升施工效率。若不紧跟技术创新步伐，企业将难以在智能化、数字化的行业竞争中立足。市场竞争的激烈程度日益加剧，施工企业为获取竞争优势，必须通过技术创新降低成本、提高质量、缩短工期。创新型企业的先进施工技术和管理方法，能够以更低的成本完成高质量工程，从而在市场中占据更大份额，传统施工管理模式已难以满足企业的发展需求。（2）从社会发展需求层面分析，城市化进程的加速对土木工程提出了更高要求。城市人口不断增长，基础设施建设需求持续攀升，传统施工技术和管理模式在效率和质量上难以满足大规模、高标准的建设任务。技术创新能够推动施工管理向更高效、更精准的方向发展，确保城市建设的顺利推进。（3）环保意识的增强使得绿色施工理念深入人心。社会对土木工程的可持续发展提出了明确要求，企业必须创新施工技术和管理方法，减少施工过程

中的资源消耗和环境污染^[1]。采用新型环保建筑材料、推广节能施工工艺等技术创新措施，不仅符合社会环保需求，还能为企业带来良好的社会效益和经济效益。

2 现代土木工程施工管理技术创新面临的挑战

在现代土木工程施工管理技术创新进程中，多重挑战交织，成为制约行业发展的关键因素，主要体现在技术、管理和人才三个层面。（1）技术层面。土木工程涉及领域广泛，施工环境复杂多变，技术研发需兼顾多方面因素。超高层建筑的施工对建筑材料的强度、耐久性和防火性能要求极高，研发满足这些条件的新型材料面临诸多技术瓶颈，需要投入大量的资金和时间进行实验，还要突破材料微观结构调控、性能优化等技术难题。新技术的应用也存在障碍。许多创新技术在实验室环境下表现良好，但在实际工程应用中，因施工现场的复杂性和不确定性，常出现兼容性问题。如一些智能监测设备在复杂电磁环境下，数据传输稳定性差，难以准确反馈施工状态，导致技术应用效果大打折扣。（2）管理层面。传统管理理念根深蒂固，部分企业和管理人员对新技术、新方法的接受程度低，更倾向于沿用成熟的传统管理模式，认为创新存在风险，不愿轻易尝试变革，这种保守的管理理念严重束缚了技术创新的推进。管理体制不完善也制约着技术创新。现有的施工管理体制在权责划分、资源调配等方面存在缺陷，缺乏对技术创新的有效激励机制。例如，在项目考核中，过于注重工期和成本，对技术创新成果的考核权重较低，导致企业和项目团队缺乏创新动力。同时，不同部门之间信息沟通不畅，协同工作效率低下，难以形成技术创新的合力。（3）人才层面。土木工程施工技术创新需要既懂工程技术又熟悉新兴技术的复合型人才，但目前行业内这类专业人才匮乏。高校的土木工程专业教育与实际工程

需求存在脱节,课程设置更新缓慢,对新兴技术的教学和实践不足,培养出的学生难以快速适应技术创新的要求^[2]。企业在人才培养方面投入不足,缺乏系统的培训体系,现有人才难以接触到前沿技术和理念,能力提升受限。此外,行业对创新人才的吸引力不足,与互联网、金融等行业相比,土木工程行业工作环境艰苦,薪资待遇缺乏竞争力,导致优秀人才流失严重,进一步加剧了人才短缺的局面。

3 现代土木工程施工管理技术创新的策略

3.1 完善管理体制

在当今科技飞速发展、市场竞争日益激烈的背景下,现代土木工程施工管理技术创新已成为企业提升核心竞争力、实现可持续发展的关键所在。而完善管理体制,则是推动技术创新工作顺利开展、取得实质性成果的重要保障,具体策略如下:(1)优化组织架构。企业需紧密围绕技术创新的需求,对现有组织架构进行深度优化与合理调整。设立专门的技术创新管理部门,赋予其统筹企业技术创新工作的核心职责,涵盖制定创新战略、精心组织研发项目以及高效协调各方资源等重要内容。要着力打破部门之间的壁垒,强化部门间的沟通与协作,积极构建跨部门的创新团队,以此提高创新效率,促进创新资源的优化配置与高效利用。(2)健全激励机制。构建一套科学合理、行之有效的技术创新激励机制,对在技术创新领域取得突出成绩的团队和个人给予丰厚的物质奖励与崇高的精神奖励。物质奖励可涵盖奖金、股权、晋升机会等,精神奖励则包括荣誉称号、表彰大会等。(3)将技术创新成果纳入绩效考核体系。提高创新成果在绩效考核中的权重,从而充分激发员工参与技术创新活动的积极性与主动性,营造良好的创新氛围,为土木工程施工管理技术创新注入源源不断的动力。

3.2 加强人才培养与引进

在土木工程施工管理技术创新的征程中,以下策略是加强人才培养与引进,解决当前企业技术创新人才短缺问题、提升企业技术创新能力的重要举措:(1)深化校企合作培养人才。企业与高校紧密携手,共同规划人才培养路径,将企业的实际需求深度融入高校教学体系。通过搭建实习基地、开展联合培养项目等,为学生搭建实践平台,让学生在实践中积累经验、提升能力,毕业后能迅速融入企业工作。(2)加强企业内部培训。构建完善的内部培训体系,定期开展技术培训和交流活动,内容涵盖新技术、新方法等,方式线上线下结合,提高培训效果。鼓励员工自主学习,提供学习资源和平台,支持参加学术会议和培训课程,激发员工的学

习热情和创新动力。(3)积极引进高端人才。制定优惠政策,吸引国内外高端人才,尤其是具有创新能力和丰富实践经验的复合型人才。高端人才的加入,为企业带来新的技术和理念,推动企业技术创新。企业要注重对引进人才的培养和使用,为其创造良好的工作环境和发展空间,让其能够充分发挥自身优势,为企业创新发展贡献力量。

3.3 推动技术合作与交流

通过以下策略,建立有效的合作机制和广泛的交流平台,能够汇聚各方智慧,共同攻克技术难题,推动土木工程施工管理技术不断迈向新高度。(1)建立行业技术联盟。土木工程行业内的企业、高校和科研机构应携手构建技术联盟,形成强大的创新合力。技术联盟作为资源整合与共享的平台,能够将不同主体的优势资源进行有效整合。企业拥有丰富的工程实践经验和市场需求信息,高校具备深厚的学术理论基础和人才培养能力,科研机构则在前沿技术研发方面具有独特优势。通过技术联盟,各方可以围绕行业共性技术问题,如复杂地质条件下的基础施工、新型建筑结构体系的设计与施工等,组建联合研发团队,集中力量开展技术攻关。在技术联盟的框架下,成员之间可建立技术成果共享机制和研发经验交流制度,避免重复研发,提高研发效率,降低创新成本。技术联盟还可以共同开展人才培养和学术交流活动,为行业培养更多具有创新能力和实践经验的专业人才。(2)积极参与国际交流与合作。随着经济全球化的深入发展,土木工程行业也日益呈现出国际化的发展趋势。企业要积极投身国际交流与合作,拓宽国际视野,提升自身的技术水平和国际竞争力。鼓励企业参加国际土木工程学术会议、技术展览等活动,及时了解国际前沿技术动态和发展趋势,与国际同行开展面对面的技术交流与合作。通过与国际先进企业的合作,引进国外先进的施工技术和管理经验,如绿色建筑技术、智能建造技术等,并结合国内实际情况进行消化吸收和再创新,形成具有自主知识产权的核心技术。我国企业要主动参与国际大型工程项目的建设,在实践中锻炼自身的技术能力和管理水平,提升我国土木工程行业的国际影响力。

3.4 转变管理理念

在技术创新的大背景下,土木工程施工管理理念也需要与时俱进,不断适应创新发展的需求。采取以下策略能为技术创新提供良好的管理环境和制度保障。(1)树立创新驱动发展理念。企业管理层要深刻认识到技术创新对企业发展的重要性,将技术创新纳入企业战略规

划的核心内容,树立创新驱动发展的理念。在企业内部营造鼓励创新、宽容失败的文化氛围,对勇于创新的团队和个人给予充分的表彰和奖励,激发员工的创新积极性和创造力。企业管理层应主动学习新技术、新管理理念,提高自身的创新意识和管理水平,为技术创新提供正确的方向指引和决策支持。(2)引入先进管理方法。积极引入精益管理、敏捷管理等先进的管理方法,优化施工管理流程,提高管理效率和质量。精益管理强调消除浪费、提高效率,通过对施工过程的精细化管理,减少资源浪费,降低施工成本。敏捷管理则注重快速响应变化,能够及时应对施工过程中出现的各种问题,提高项目管理的灵活性和适应性。(3)加强信息化管理。利用大数据、云计算、物联网等先进技术,实现施工管理的智能化和决策的科学化,为技术创新提供有力的管理支撑。

3.5 强化创新风险管控

技术创新伴随诸多不确定性,建立完善的风险管控体系是推动土木工程施工管理技术创新持续发展的重要保障。(1)建立风险预警机制。运用大数据分析、人工智能等技术,对创新过程中的技术风险、市场风险、财务风险等进行实时监测和预判。在新型施工工艺应用前,通过模拟仿真技术评估技术可行性,提前规避潜在风险。(2)制定应急预案。针对可能出现的风险制定相应的应对措施,降低风险带来的损失。(3)加强风险管理意识教育。提高全体员工对创新风险的认识和应对能力,形成全员参与风险管控的良好氛围,确保技术创新工作平稳有序推进,为土木工程施工管理技术创新保驾护航^[3]。

4 现代土木工程施工管理技术创新的发展趋势

现代土木工程施工管理技术创新正朝着多个前沿方向蓬勃发展,展现出以下趋势:(1)智能化与自动化。借助物联网、大数据、云计算及人工智能等先进技术,施工过程将实现智能化管理与自动化控制。施工现场的

各类设备可通过物联网实时连接,大数据分析能精准调配资源、优化施工流程,提升效率;智能机器人与自动化设备可承担重复性、危险性高的工作,像外墙粉刷、高空作业等,减少人为失误,保障施工安全。建筑信息模型(BIM)与AI的融合也将更为深入,AI通过分析海量建筑数据,优化BIM系统,助力设计精准化,减少施工浪费与错误。(2)绿色可持续发展持续深化。在全球环保意识提升的背景下,绿色施工技术广泛应用。可再生能源利用更为普及,施工现场配备太阳能板、小型风力发电机,减少传统能源依赖;资源循环利用体系不断完善,建筑废弃物分类回收,经处理后重新用于项目,降低资源消耗与环境污染。同时,采用环保型材料与工艺,从源头减少对生态的影响。(3)数字化转型全面推进。数字化设计与建造技术实现施工过程精准控制,借助先进信息技术,如地理信息系统,能结合地理环境优化工程设计^[4]。远程建造也逐步成为现实,通过虚拟现实和增强现实技术,工程师可远程实时监控与指导施工现场,打破地域限制,提升施工质量与安全性。

结束语:本研究系统梳理了现代土木工程施工管理技术创新的必要性、挑战、策略与趋势。通过完善管理体制、优化人才结构、加强技术合作等策略,为行业技术创新提供了可行路径,智能化、绿色化、数字化的发展趋势也为未来指明方向。技术创新是持续动态过程,随着行业发展与技术进步,仍需不断探索与实践。

参考文献

- [1]田亚琼. 土木工程中桩基技术的创新与施工管理研究[J]. 建筑工程技术与设计,2022,10(9):88-90.
- [2]贾志强. 现代理念下的土木工程施工管理探讨[J]. 砖瓦世界,2021(4):132-133.
- [3]梁宝龙. 基于土木工程施工技术与理念创新的探讨[J]. 环球市场,2019(18):297-298.
- [4]任非,师安东. 关于土木工程建筑施工技术及创新的探讨[J]. 门窗,2020(1):127-129.