

智能化背景下土木工程施工技术的应用创新

申华磊¹ 康岱鲁²

(1.山东东平鑫海建工有限公司, 山东 东平 271500 ;
2.东平一建建筑有限公司, 山东 东平 271500)

摘要:近些年,我国的建筑行业在社会发展下不断进步,目前,在土木工程施工中,应用传统的施工技术是存在一定缺陷的,会影响工程施工质量,并且应用的智能化程度也不高。在智能化技术背景下,关键内容就是土木工程施工技术的创新,改善技术能够促进施工质量和施工效率均得到提升,尽量避免人为失误而产生的一系列问题。本文先指出了土木工程施工的特征,并详细探讨土木工程施工技术创新存在的一些问题,最后就智能化背景下土木工程施工技术创新的有效路径展开深入讨论,为今后的有关研究提供一些依据。

关键词: 土木工程; 施工技术; 智能化; 创新
中图分类号: TU74 **文献标识码:** A

城市化进程的加快使大量的土木建筑拔地而起,国家对土木建筑的建设投资也不断增多,土木建筑建设规模日益庞大,建筑结构也日趋复杂。同时,在先进技术的支持下,土木工程施工也步入智能化时代。本文结合智能技术的发展和建筑施工要求,分析土木建筑智能化工程的施工技术要点,旨在通过对工程材料、制度、设备、人员的合理管理来提升土木工程的智能化建设水平,从而更好地促进土木工程的长远、稳定、可持续发展。

1 土木工程施工技术创新存在的问题

施工技术创新对土木工程来说是尤为重要的,既能保证行业施工质量,也能提高施工效率。为此,要高度重视土木工程技术创新载体的建立,为发展施工技术提供一个更大的空间。然而,我国还未明确土木工程施工技术创新的根本方向,而且针对施工技术创新这一问题,还有部分施工企业没有意识到其重要性,在施工中选用的施工技术也没有结合实际施工情况,影响了施工技术的应有价值。此外,因传统施工思维方式的制约,使很多土木工程施工人员的思维观念没有创新,由此便阻碍了施工技术的创新,工程建设的需求就很难得到根本满足,最终的建设效果就受到了很大影响,难以改进施工技术。长此以往,对加快发展土木工程建设产生了很大阻碍。还有的施工人员没有掌握足够的施工理论知识,不了解新技术,所以对各类技术就不能进行高效的利用。这种情况势必对施工质量有很大的影响,无论是工程建设的科学性,还是合理性,这两个方面都得不到保证。除此之外,个别的现代

化土木工程技术存在的风险很大,施工人员开始施工前有必要了解该工程项目的基本情况,并且还要对工程进行科学的估算,为后期顺利施工做好准备,以免加大工程建设风险,导致工程建设质量不佳^[1]。

2 工程施工智能化的发展趋势与紧迫性

随着国家人工智能和信息技术的快速发展,大数据、5G、北斗定位、无人操控等技术相互交织,边界不断拓展,在建筑行业的应用场景逐步成熟,为建筑行业数字化建造提供了技术基础。同时,在“人海战术”的传统施工技术方面,红利逐步收窄,人工成本不断提高,人工费用在整个费用投入中的比重也越来越大。此外,农民工流动半径进一步缩小,而学历提升占比增加,大专及以上学历农民工占比提高。在项目中,长时间加班的工作工程施工方式适应性越来越差。针对建筑业面临的实际用工、施工效率提升、精度提高、规范性提升等现状,降低工程施工和项目的费用,提升管理的效率和效能,增强企业的竞争力、信息化、自动化和智能化施工成为焦点。信息化、数字化和智能化的发展水平和应用深度成为衡量企业项目管理水平和技术先进性的分水岭。数字化和智能化施工的宗旨是降低人工成本,提高施工管理成效,实现工程全生命周期管控。尤其是当前国家科技技术的高速发展,也为工程施工智能化奠定了基础。数字化转型是建筑企业高质量发展的必由之路,工程施工与智能化技术的深度融合发展,有助于推动建筑企业更好地实现持续健康发展。

3 加强智能化背景下土木工程施工技术创新的路径

3.1 预应力技术需要创新

预应力技术已经成为当前土木工程施工中一项必不可少的施工技术,对工程的整体结构性能产生的影响较大。概括来说,预应力技术创新指的是钢防护完成后,为了加强保护混凝土构件,便利用了环绕包裹法。施工人员开始施工时,还必须使用合理的机械设备,与此同时也要做好科学设计,预应力施工技术就能得到高效应用,以免产生施工裂缝,土木工程的施工质量能从根本上得到保证,支持工程建设的同时,误差问题也能相应减少。总之,智能化背景下必须加强预应力技术创新,这对提升土木工程施工质量有重要作用^[2]。

3.2 优化土木建筑智能化规划理念

在进行智能化土木工程管理时,为了能够确定施工方向,必须进行前期的规划。但由于土木工程是一项大工程,涉及各行各业,可能会出现许多变故,因此,有必要为土木工程建立动态智能规划机制,需要从以往的固定思维模式中跳脱出来,这样才能对当前的土木工程建设产生非常积极的现实意义。施工单位应委托一个专职施工单位设计总体规划,在设计过程中应注重相关技术特点,必须深入研究其智能化的标准,保证施工技术不偏离具体标准。构建智能化建设项目总体规划后,有必要实施科学的管理模式,尽量避免智能化土木工程建设项目出现负面问题,实现智能建设项目的多元化。

3.3 电子信息射频技术的有效应用

射频技术对施工管理的整体效果和质量有很大影响,目前,随着人们生活水平的迅速提高,电子信息射频技术的应用也发挥着越来越突出的作用。例如,在施工设备和建材的后勤保障过程中,针对大量运输数据,电子信息射频技术可以提供快速的信息选择和访问,大大提高施工管理数据采集和处理效率,为企业节约成本。同时,电子信息射频技术能有效保证数据安全,用于施工管理,其广阔的数据存储空间也便于复杂的数据分类和检索。

3.4 通信智能化系统

通信自动化系统主要应用于大型体育赛事或大型文艺表演中,应用通信智能化系统可以实现互联网信息的实时传播。进行宣传工作时,应用互联网通信技术的效果优于其他技术,这是互

联网通信技术应用于建筑工程智能化系统中的意义所在。现阶段,通信智能系统在我国电视系统中的应用频率较高,其中以公共广播系统中的应用最为契合。公共广播系统需要应用现代化通信技术进行各种互联网信息传播以及新闻传播。举办大型体育赛事或者相关文艺活动时,广播系统可以承担信息转播的功能,但有线电视可以更直观地将比赛赛事或比赛活动的图像以及声音录制下来,借助有线传输系统进行传输,为观众带来更精彩的表演,是现代住宅中必不可少的家用电器。通信智能化系统与建筑工程的契合度极高,被应用于许多建筑工程项目中,是弱电智能化系统中的核心^[3]。

3.5 应用BIM技术

图纸设计作为土木工程施工中的一项重要内容,图纸设计效果加强有利于土木工程顺利施工。应用BIM技术能转换工程设计图纸的三维立体模式,明确图纸中的要点,根据工程建设情况对其中的内容做出一些调整,形成合理的设计。此外,在组织施工中,也可以应用BIM技术,该技术的作用是为建模模拟提供保障,施工人员就可以掌控施工中的各项情况,例如,地铁线网控制中心工程施工时,工程节点所包含的主要因素有钢梁、集钢柱、外包大直径钢筋等。建模时应用BIM技术,施工前去拼装节点部位,就能保证加快施工项目的进度。在土木工程建设中,加强控制成本是其中的一项重点内容,通常情况下,采取的方法都是由造价人员向计算机输入信息,并且能够保证所输入图纸中的所有数据信息,完成建模再计算,都要按照步骤进行,很明显,这种方式比较浪费时间。然而,BIM技术的应用可以节省人工建模时间,造价工作的效率更高,更能够对工程的成本进行有效控制。施工企业的工程质量和经济效益受施工进度的影响,应用BIM技术就能实现三维可视化工程管理,同时在管理中还能利用网络图技术,在这种形势下,施工中的问题就更容易被管理人员发现,从而及时地采取有效措施加以解决,施工进度得到全面保证,也能推进工程建设。BIM技术被用于施工安全管理中能帮助管理者及时发现安全隐患,避免发生事故,确保工程的管理效果。

3.6 建立完善的管理制度,加强现场监督管理

建设公司要更加重视先进项目管理技术的应用,建立科学完善的管理体系,合理分配施工资

源,通过多种方式控制资金平衡、引进人才、实行工资管理制度、明确相关职责、实现智能化建设项目的科学高效管理。实行问责制度,明确员工之间的责任分配和每个子项目的分配,明确员工权责划分,明确奖惩区分。智能工程管理需要运用先进的技术手段,确保工程在施工过程中具有科学性,建立信息管理和监督系统对项目管理也很重要。核实楼宇的智能水平是否符合建筑图规划及楼宇管理的要求。

3.7 自动化防雷系统

随着我国建筑规模与建筑技术的发展,建筑工程的高度不断升高,建筑物在雷雨天气被雷击中的概率有所提升。雷雨天气释放的电磁波会对弱电系统带来一定影响与干扰,导致部分弱电智能化系统无法正常运转。为降低楼体被雷电击中的概率,减少雷雨天气对弱电系统的干扰,相关建筑工程应用弱电智能化系统时,应将自动化防雷工程作为工程的施工标准之一,明确工程管理环节中的实践内容,对工程中的防护工作提高重视,确保施工工程的弱电系统保持在平衡状态,以此提升工程楼体的避雷效果,使弱电管理系统的优势可以发挥出来^[4]。

3.8 做好建筑智能化工程施工图纸交底工作

在土木建筑智能化工程进场施工之前,需要项目经理组织项目技术负责人、总工程师、项目组长等对施工所使用的图纸开展技术交底,充分理解施工图纸的设计意图,并根据施工现场实际情况来修改施工设计图纸,保证施工设计图纸的完整性。在施工图纸设计完成之后,还需要有专门的部门人员对图纸内容进行必要的审核。特别是需要审核施工图纸在实际应用过程中是否满足整个工程的施工设计指标,技术内容是否出现了较大的失误。在审核施工图纸的过程中,如果发现了质量问题,需要及时和施工方以及设计部门联系,做好沟通协调工作,及时修改施工设计图纸以及不符合施工现场实际情况的内容。在施工图纸完成基本的修改后,将其下放给各个施工人员,要求施工人员按照施工设计图纸的要求开展施工。

3.9 加强项目技术管理

首先,建筑智能化建设必须在设计的基础上严格按照工程建设过程进行规划,智能化创建项目,坚持以专业熟练的智能化设计公司为主导,结合施工项目的实际情况,根据客户、用户、管理的需要,以规范的标准实现智能化建设,明确

智能化框架定位。定位方案必须经过相关专家的验证和评估,方案的论证和评价必须是可行的、成熟的、可靠的、标准的、稳定的、实用的、先进开放的、安全保密的。智能工程具有精确的定位功能,专业设计单位要负责详细的设计扩展和验证,并在建筑总设计师或工程单位指导下,协调建筑、机电、装饰等相关单位加大智能化设计投入,建立和完善每个项目的设计工作和完成验收的最终目标。在此过程中,智能产品供应商必须积极参与相关设计,确保系统符合要求。智能系统产品的设备选择应充分考虑先进技术、经济性、运行可靠性,坚持高质量、功能齐全、结构清晰、易于配置、操作效率高的原则,根据智能产品的实用性灵活组合,推荐给用户,从而为用户创造良好的智能生活环境。

4 结束语

通过以上分析可知,在智能化时代,我国越来越重视土木工程建设,并且施工技术创新得到进一步加强,施工质量也得到保证。在这一前提下,土木工程施工的规范性也得到了相应提升,施工人员的压力能得到缓解。然而,在当前的土木工程中,还要将技术创新工作落实好,对施工技术做出改善,保证施工效果。合理利用智能化技术对加强工程建设管理具有重要意义,能减少施工问题。因此,要从预应力技术创新、智能控制技术范围不断扩大、应用BIM技术等方面入手,强化传统土木工程施工技术的实践效果,提高土木工程建设质量,促进整个工程行业的发展。

参考文献

- [1] 董娟,温欣.技能大赛成果转化为教学资源的研究与实践——以建筑智能化系统安装与调试赛项为例[J].四川水泥,2020(5):321-322.
- [2] 孙小萍,李楠楠.浅析BIM技术在智能化建筑运营管理中的应用——以同济设计院集团大楼为例[J].散装水泥,2021(1):120-122.
- [3] 孙澄,曲大刚,黄茜.人工智能与建筑师的协同方案创作模式研究——以建筑形态的智能化设计为例[J].建筑学报,2020(2):74-78.
- [4] 赵小勇.建筑智能化工程管理问题及技术应用研究[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2020(09):186-187.