

建筑工民建项目施工过程中的技术革新与应用

魏文涛 晏 祥 窦傲华

中航建设集团有限公司 北京 101407

摘 要：随着科技的飞速发展，建筑行业正经历着前所未有的变革。在工业与民用建筑（简称工民建）项目中，技术革新不仅提高了施工效率，还显著提升了工程质量。本文旨在探讨工民建项目施工过程中的技术革新与应用，分析这些新技术对建筑行业的影响，并提出未来发展方向。

关键词：工民建；技术革新；应用

引言

工民建项目作为建筑行业的重要组成部分，其施工质量直接关系到人民群众的生命财产安全。随着城市化进程的加快，对工民建项目的要求也越来越高。技术革新作为推动建筑行业发展的力量，正在不断改变着工民建项目的施工方式。

1 技术革新的背景与意义

1.1 背景

传统工民建项目施工过程中，确实存在诸多亟待解决的问题。首先，施工效率低下是一个普遍现象。由于传统施工方式往往依赖人工操作，机械化程度不高，导致施工进度缓慢，难以满足现代社会对建设速度的需求。同时，施工质量也难以得到有效保证。传统施工方式中，人为因素对施工质量的影响较大，容易出现施工误差和质量问题，给建筑物的使用带来安全隐患。此外，环境污染也是传统工民建项目施工过程中一个不可忽视的问题。施工过程中产生的噪音、粉尘、废水等污染物对周围环境造成严重影响，破坏了生态平衡，影响了人们的生活质量。随着人们对环保意识的增强和环保法规的日益严格，传统施工方式的环保问题愈发凸显。另一方面，随着科技的飞速发展和人们对生活质量要求的不断提高，建筑行业面临着前所未有的挑战和机遇。新技术、新材料、新工艺的不断涌现，为建筑行业提供了广阔的发展空间。同时，市场竞争的加剧也使得建筑行业必须不断进行技术革新，以提高自身竞争力，适应市场发展的需求。因此，传统工民建项目施工过程中存在的问题以及科技发展和市场需求的变化，共同构成了建筑行业进行技术革新的背景^[1]。

1.2 意义

技术革新在工民建项目施工过程中具有深远的意义。首先，技术革新显著提高了施工效率，缩短了工期。通过引进先进的施工设备和工艺，实现机械化、自

动化施工，大大提高了施工速度，满足了现代社会对建设速度的需求。同时，新技术的应用还使得施工过程更加精准、高效，减少了人为因素对施工进度的影响。其次，技术革新显著提升了工程质量。新技术、新材料的应用使得建筑物更加坚固、耐用，提高了建筑物的安全性和可靠性。同时，先进的施工技术和管理手段也使得施工过程更加规范、有序，减少了施工误差和质量问题的发生。此外，技术革新还有助于减少环境污染，实现绿色施工。通过采用环保材料、节能技术和清洁生产方式，减少了施工过程中产生的污染物排放，保护了周围环境，实现了人与自然的和谐共生。这不仅符合现代社会的环保理念，也是建筑行业可持续发展的必然要求。最后，技术革新还有助于推动建筑行业的转型升级，提升行业的整体竞争力。通过不断进行技术革新，建筑行业可以引进先进的管理理念和技术手段，提高施工效率和质量，降低生产成本，增强市场竞争力。同时，技术革新还可以推动建筑行业的创新发展，催生新的业态和商业模式，为建筑行业的未来发展注入新的活力。

2 工民建项目施工过程中的技术革新

2.1 工程量自动计算技术

工程量自动计算技术是近年来在工民建项目施工领域中的一项重要技术革新。这一技术建立在二维或三维模型数据共享的基础上，通过先进的图像识别和数据处理算法，能够自动识别电子版设计文档中的关键元素，如轴网、柱、梁、墙等，并快速准确地识别出这些元素的尺寸、位置以及钢筋配置等详细信息。传统的工程量计算方式往往依赖人工手算或简单的计算机辅助工具，不仅耗时费力，而且容易出错。而工程量自动计算技术则可以在三维立体可视化的环境中实现建模和计算过程，使得技术人员能够更加直观地了解建筑物的结构和构造，从而更加准确地进行工程量计算。此外，该技术还提供了一套完整的报表系统，能够实现工程量的自动

分类汇总及报表输出。这不仅大大提高了工程量计算的效率和准确性，还为后续的施工管理、成本控制等工作提供了有力的数据支持。目前，工程量自动计算技术已广泛应用于工业与民用建筑项目中，成为了现代建筑施工不可或缺的一部分。

2.2 加固技术

在工民建项目施工过程中，加固技术是保证建筑物结构安全和稳定的重要手段。粘贴碳纤维、粘钢和外包钢加固技术是钢筋混凝土结构加固的常用方法，这些技术通过粘贴或包裹高强度材料来增强结构的承载能力和抗震性能，具有施工简便、效果显著等优点。近年来，钢绞线网片聚合物砂浆加固技术作为一种新型加固技术逐渐得到广泛应用。这种技术通过在被加固构件上敷设钢绞线网片，并涂抹聚合物砂浆来形成复合加固层，有效提高了结构的承载能力和刚度。与传统加固方法相比，钢绞线网片聚合物砂浆加固技术具有环保、耐久、防火等多重优点，能够更好地满足现代建筑施工对加固技术的要求^[2]。此外，随着科技的不断进步，一些新型的加固材料和技术也在不断涌现，如纤维增强复合材料（FRP）加固技术、高性能混凝土加固技术等。这些新技术和新材料的应用，为工民建项目施工过程中的加固工作提供了更多的选择和可能性。

2.3 拆除技术

在工民建项目施工过程中，拆除工作是不可避免的一环。传统的拆除方法往往采用锤击、爆破等方式，不仅容易对周围环境造成破坏，而且难以保证保留结构的安全性和使用寿命。因此，无损性拆除技术应运而生。无损性拆除技术通过金刚石切割工具实现构件的无损分离，避免了传统拆除方法带来的振动和微裂纹破坏。这种技术具有精度高、效率高、对周围环境影响小等优点，能够更好地满足现代建筑施工对拆除工作的要求。此外，无粘结预应力混凝土结构拆除技术也是一种新型的拆除技术。这种技术允许在切断无粘结预应力筋后进行混凝土的拆除，为特定工程提供了更大的灵活性和效率。与传统的拆除方法相比，无粘结预应力混凝土结构拆除技术能够减少拆除过程中的振动和噪音，降低对周围环境的影响，同时保证拆除工作的安全性和有效性。工程量自动计算技术、加固技术和拆除技术是工民建项目施工过程中的重要技术革新。这些技术的应用不仅提高了施工效率和准确性，还保证了建筑物的结构安全性和稳定性，为现代建筑施工提供了有力的技术支持。

2.4 大跨度空间钢结构技术

大跨度空间钢结构技术以其独特的空间受力特性和

卓越的结构性能，在工民建项目中扮演着举足轻重的角色。这种结构形式以杆件通过节点汇交形成，能够承受巨大的荷载，同时保持结构的稳定性和安全性。大跨度空间钢结构广泛应用于体育场馆、大型公共建筑、展览馆、机场航站楼等领域，为这些建筑提供了开阔、无柱的空间，满足了现代化建筑对空间利用和功能性的要求。平板网架结构、网壳结构、张拉结构以及杂交结构等大跨度空间钢结构形式，在全球范围内得到了广泛的应用和创新。平板网架结构以其简单、规整的形式，适用于平面或近似平面的大跨度空间；网壳结构则以其曲面形式，能够更好地适应复杂的地形和建筑造型；张拉结构通过预应力的施加，实现了结构的轻量化和高效性；杂交结构则结合了多种结构形式的优点，满足了更为复杂的建筑需求。中国在大跨度空间结构的研究与应用方面也取得了显著进步。近年来，中国成功建造了一系列具有世界领先水平的大跨度空间钢结构建筑，如国家体育场（鸟巢）、国家游泳中心（水立方）等，这些建筑不仅展示了中国在大跨度空间钢结构技术方面的实力，也为世界建筑史增添了新的篇章。

2.5 混凝土施工技术

混凝土作为现代建筑施工中不可或缺的建筑材料，其施工技术的优劣直接影响着建筑的质量和性能。预拌混凝土技术的出现，大大简化了施工工序，提高了施工效率。这种技术通过提前在工厂搅拌好混凝土，然后运送到施工现场进行浇筑，减少了现场搅拌所带来的资源浪费和环境污染，同时节省了工期。泵送混凝土输送技术则是保证混凝土在运输过程中质量不受破坏的关键。通过泵送设备将混凝土从搅拌站输送到施工现场，不仅提高了施工效率，还保证了混凝土的质量和均匀性。这种技术在高层建筑、大跨度建筑等施工中得到了广泛应用。预应力混凝土技术则是一种将钢绞线的强度加到更大的技术。通过与新型预应力锚夹具结合起来，使混凝土在承受荷载时能够产生更大的预应力，从而减少了混凝土的厚度，减轻了建筑物的自身重量，提升了建筑物的质量和性能。这种技术在桥梁、大跨度建筑等领域中得到了广泛应用，为现代化建筑提供了更为坚固、耐用的结构形式^[3]。

2.6 环保技术

随着建筑产业规模的扩大，耗能和污染问题也日益严重。在工民建施工现场应用节能环保技术，已成为现代建筑施工的必然趋势。采用隔热材料提高建筑隔热效果，是节能环保技术的重要应用之一。通过选用高性能的隔热材料，减少建筑物在夏季对空调的依赖，降低能

耗,同时提高室内的舒适度。合理调整门窗结构也是节能环保技术的重要手段。通过优化门窗的设计,提高门窗的密封性和保温性能,减少能量的损失,降低建筑的能耗。此外,还可以采用双层玻璃、中空玻璃等新型门窗材料,进一步提高门窗的保温隔热效果。采用绿色环保的新材料也是节能环保技术的重要组成部分。现代建筑施工中,应优先选用环保、可再生、低能耗的建筑材料,如绿色混凝土、再生砖、环保涂料等。这些新材料不仅具有优良的性能,还能减少对环境的污染和资源的浪费。同时,在施工现场还应加强环保管理,采取有效措施减少施工过程中的噪音、粉尘、废水等污染物的排放。通过合理安排施工时间、采用低噪音设备、设置防尘设施、处理废水等措施,保护施工环境,避免对周围环境造成二次污染。这些环保技术的应用和管理措施的实施,将为现代建筑施工提供更加绿色、环保、可持续的发展路径。

3 技术革新的应用实例

3.1 北京火车站加固改造工程

北京火车站作为中国的交通枢纽之一,承载着巨大的客流和物流压力。随着使用年限的增长,车站建筑的结构安全性和稳定性逐渐受到关注。为了确保车站的正常运营和乘客的安全,北京火车站进行了加固改造工程。在该工程中,采用了粘贴碳纤维、粘钢和外包钢加固技术。粘贴碳纤维技术通过在高强度碳纤维布上涂抹专用粘结剂,将其粘贴在结构受拉面,有效提高了结构的抗拉强度和抗弯承载力。粘钢加固技术则是通过特制的结构胶将钢板粘贴在结构表面,增强了结构的整体刚度和稳定性。外包钢加固技术则是在结构外围设置型钢框架,通过连接件与原有结构紧密连接,形成了更加稳固的整体结构。这些加固技术的应用,显著提高了北京火车站结构的承载能力和抗震性能,确保了车站建筑在长期使用过程中的安全性和稳定性^[4]。同时,这些技术也为类似工程的加固改造提供了宝贵经验,为后续的建筑施工提供了有力的技术支持。

3.2 国家奥林匹克体育中心体育场改造工程

国家奥林匹克体育中心体育场作为举办国际大型体育赛事的重要场所,其建筑结构和设施需要不断适应新的需求和标准。为了满足现代体育赛事对场馆设施的要求,国家奥林匹克体育中心体育场进行了改造工程。在该改造工程中,采用了无损性拆除技术。传统的拆除方法往往会对保留结构造成一定的破坏,影响结构的安全性和使用寿命。而无损性拆除技术通过金刚石切割工具实现构件的无损分离,避免了传统拆除方法带来的振动和微裂纹破坏。这种技术不仅保证了保留结构的安全性和使用寿命,还减少了拆除过程中的噪音和粉尘污染,对周围环境造成了较小的影响。国家奥林匹克体育中心体育场的改造工程成功应用了无损性拆除技术,实现了构件的无损分离和保留结构的完整保留。这一成功案例为大型体育场馆的改造提供了范例,展示了无损性拆除技术在建筑施工中的优越性和应用前景。同时,这也为后续的建筑施工提供了有益的参考和借鉴。

结束语

工民建项目施工过程中的技术革新与应用是推动建筑行业发展的力量。通过不断引入新技术、新工艺,可以提高施工效率、保证工程质量、减少环境污染,实现绿色施工。未来,随着科技的不断发展,建筑行业将迎来更多的技术革新与应用机遇,为人民群众创造更加安全、舒适、环保的居住环境。

参考文献

- [1]杨晓博.建筑管理中项目管理的重要性分析[J].绿色环保建材,2018(09):207-210.
- [2]拜永岐.关于建筑工程项目管理关键问题的探讨[J].绿色环保建材,2018(10):159-162.
- [3]燕毅峰.建筑工程管理中项目管理理念的整合运用实践[J].建筑技术开发,2018,45(23):69-70.
- [4]徐荣.建筑工程施工安全管理存在的问题及改进措施探讨[J].企业技术开发,2019,38(2):61-63.