

建筑工程施工中的新技术新工艺研究

姜涛

临沂建投建工集团有限公司 山东 临沂 276037

摘要：本文对建筑工程施工中的新技术新工艺进行了研究。阐述了其发展现状，大型建筑工程中预制装配式混凝土结构施工技术、BIM技术等广泛应用，提升施工水平，但中小城市或小型建筑企业推广缓慢。介绍了桩基础施工、测量、防水施工、大体积混凝土施工等新工艺，以及虚拟现实技术、加固技术、BIM技术、外墙保温技术等新技术在施工中的应用，分析了各项技术的特点及优势，这些新技术新工艺推动了建筑行业的发展，提高了施工质量和效率，促进了建筑与环境的协调发展。

关键词：建筑工程；施工新工艺；新技术应用

引言

随着建筑行业的不断发展，对施工技术与工艺提出了更高要求。在大型建筑项目中，部分新技术新工艺已崭露头角，像预制装配式混凝土结构施工技术显著缩短工期，建筑信息模型（BIM）技术实现高效管理。然而，中小城市及小型建筑企业因资金与人才因素，新技术新工艺普及缓慢。为实现建筑行业整体进步，深入探究建筑工程施工中的新技术新工艺势在必行。这些技术涵盖桩基础、测量、防水、大体积混凝土等多方面施工工艺革新，以及虚拟现实、加固、BIM、外墙保温等技术应用，它们将为建筑工程的质量提升、节能环保等多项目标达成带来新的契机与动力。

1 建筑工程施工中新技术新工艺的发展现状

在大型建筑工程中，新技术新工艺得到了广泛的应用，推动了施工水平的明显提升。比如，预制装配式混凝土结构施工技术，其构件在工厂预制后运到现场组装，大大缩短了工期，提高了施工效率。建筑信息模型（BIM）技术也被广泛应用，通过数字化建模和模拟分析，实现了建筑设计、施工、运营等各环节的高效管理，提高了工程质量，减少了错误和返工。还有，在一些超高层建筑中，也出现了如自攀爬重载动臂塔吊、爬模AI自动喷淋养护系统等创新技术和装备，进一步提升了施工的安全性和效率。然而，在中小城市或小型建筑企业中，新技术新工艺的推广普及却相对缓慢。一是由于这些地区和企业的资金有限，难以承担新技术新工艺的引入成本，如购买新型设备、进行技术培训等。二是，专业技术人才的短缺也制约了新技术新工艺的应用，缺乏能够熟练操作和管理新技术的人员。因此，传统施工工艺在这些地方仍占据主导地位，导致施工效率和质量难以提高，一定程度上限制了我国建筑行业的整

体均衡发展。随着环保意识的增强，绿色环保型的新技术新工艺也在逐渐兴起并得到应用^[1]。如太阳能光伏技术、地源热泵技术、雨水收集利用技术等，在建筑中的应用越来越广泛，这些技术不仅减少了建筑对环境的影响，还提高了建筑的能源利用效率，实现了建筑与环境的协调发展，符合可持续发展的要求。

2 建筑工程施工中的新工艺

2.1 桩基础施工技术

（1）钻孔注浆桩工艺：首先钻至预定深度，随后在提升钻头的同时注入浆液，直至钻头完全抽出，形成类似水泥管状的构造。确认无塌孔风险后，置入钢筋笼，并进行二次注浆，以打造坚固的桩基。此方法的优势在于高压水泥能够渗透至周边土壤，提升其稳固性，适用于多样化的地质环境。（2）预制成型小方桩复合桩基法：事先制作小型方桩，并将其植入土层中，依靠小方桩的摩擦力来稳固建筑结构。该技术常用于低矮建筑，需确保桩与桩之间的距离至少为桩截面边长的5~6倍，以最大化桩侧面的摩擦阻力。（3）硬质桩、软质桩、混合桩技术：硬质桩深入土壤底层，借助深层土壤的应力来维持建筑稳定性；软质桩则利用浅层土壤的荷载，适于表层土质坚硬的区域；混合桩结合硬质桩和软质桩的特点，将荷载分散至浅层和深层土壤，充分发挥各层土体的承载能力，从而实现更高的稳定性。

2.2 测量新技术

（1）全站仪测量技术：全站仪具有集成化、自动化和智能化为显著特征，在测量精度上实现了很大的提升。在建筑项目的前期和中期阶段，采用全站仪的坐标法进行放样已成为常规操作，这一方法大大简化了施工方案的规划和现场施工的执行过程。（2）GPS测量技术：GPS技术民用精度能够满足一定建筑需求，可靠性

强,不易受外界环境干扰,可节省大量人力物力。在控制高层建筑垂直度方面,GPS技术相比传统的重物悬挂法、经纬仪交会法等具有明显优势。(3)激光准直技术:该技术能够保证高层建筑的垂直度,且使用简单便捷,在建筑施工中也得到了较为广泛的应用。

2.3 防水施工新技术

目前广泛使用的屋面防水施工技术是聚合物水泥基复合涂膜施工。施工前需保证墙面清洁无杂物,涂抹聚合物水泥基时应分三次进行,每次涂抹后需等待涂料形成薄膜再进行下一次涂抹,最后进行面层涂抹,并在完成防水层检查验收后进行保护层施工,以确保屋面防水效果。

2.4 大体积混凝土施工新技术

在大体积混凝土施工中,除了根据环境温度选择合适的浇筑时间和采用分段式浇筑方法外,还有一些其他的新技术。比如,混凝土温控监测技术,通过在混凝土内部埋设温度传感器,实时监测混凝土的温度变化,根据监测数据及时调整养护措施,确保混凝土的内外温差控制在允许范围内,有效防止混凝土裂缝的产生。另外,大体积混凝土的配合比优化设计也是一项重要的新技术。通过选用低热水泥、掺加粉煤灰、矿渣粉等掺合料,以及高效减水剂等外加剂,降低混凝土的水化热,提高混凝土的抗裂性能^[3]。还有,大体积混凝土的信息化施工管理技术,利用信息化手段对混凝土的原材料质量、配合比设计、浇筑过程、养护措施等进行全程监控和管理,实现施工过程的精细化管理,提高大体积混凝土的施工质量和效率。

3 建筑工程施工中新技术的应用

3.1 虚拟现实技术在建筑工程施工中的应用

虚拟现实技术在建筑工程施工中的应用十分广泛且具有重要意义。第一,在施工前,可通过该技术构建虚拟的建筑模型,让设计师和施工人员全方位、多角度地观察设计方案,提前发现设计中的问题,如空间布局不合理、构件碰撞等,从而及时优化设计,避免施工中的变更与返工,提高施工效率。第二,在施工安全培训方面,利用虚拟现实技术能够模拟各种危险场景,如高处坠落、物体打击等,让施工人员身临其境地感受事故后果,增强安全意识和应对危险的能力,有效减少实际施工中的安全事故。对于施工过程的可视化,虚拟现实技术可以将施工计划以三维动画的形式展现,帮助施工人员更好地理解施工流程和操作要点,提前做好准备工作。同时对施工进度进行模拟,预测可能出现的问题和风险,以便及时调整施工方案,确保项目顺利进行。第

三,在与客户沟通设计理念时,虚拟现实技术可将设计转化为虚拟现实场景,让客户更直观地感受空间效果、材质质感等细节,更好地理解设计师的意图,提出更准确的修改意见,提升沟通效率和设计质量。

3.2 加固技术

加固技术在建筑工程施工里意义重大,以下为常见类型:(1)碳纤维加固技术应用广泛,利用碳纤维布与环氧树脂胶加固结构。其强度高、重量轻,基本不增结构自重,还耐腐蚀、耐潮湿,能大幅提升结构承载力与抗震性,适用于建筑的梁、板、柱、墙等多类构件,以及桥梁、隧道等土木工程补强。(2)预应力加固是在现有结构施加预应力,产生压应力抵消外荷载拉应力,增强结构抗震与承载能力,常用于大型建筑或高应力混凝土构件加固,只是加固后结构美观性或受影响。(3)外包钢加固把钢板等包裹在钢筋混凝土结构表面,依约束效应增强整体刚度与承载能力,对需大幅提升抗震性与截面尺寸的钢筋混凝土柱加固效果尤佳。按粘结方式分粘结型与非粘结型,粘结型钢外包加固用环氧树脂浇注保障整体受力协同,非粘结型在禁止用粘结剂时可优先选用。(4)基础灌浆加固涵盖多种技术,混凝土裂缝灌浆技术以环氧灌浆修复裂缝;无塞灌浆技术要严控钻孔深度与宽度并清理杂质、把握浆液原材料与水灰比;化学灌浆技术靠添加化学药剂提升灌浆材料效果;高压喷射灌浆技术操作简便、成本低,能有效稳固基础工程并提升承载能力。

3.3 防水施工技术

防水施工技术对于建筑的质量和使用寿命至关重要,以下是几种常见的防水施工技术。(1)在进行防水涂料施工前,先对基层进行处理,确保基层表面干净、干燥、无灰尘、油污和疏松物质^[4]。然后,使用滚筒或刷子将防水涂料均匀涂刷在基层上,通常需要涂刷两到三遍,每一遍都要干燥后再进行下一遍的涂刷。常见的防水涂料有聚氨酯防水涂料、丙烯酸防水涂料等,它们具有良好的延展性和抗裂性,适用于各种复杂的基层表面,如卫生间、厨房、阳台等区域的防水处理。(2)防水卷材施工时,先要在基面上涂刷基层处理剂,待处理剂干燥后,将卷材铺设其上,并进行搭接处理,搭接宽度一般为10厘米左右,最后用热风枪或焊接机进行焊接,以确保卷材之间的连接紧密。SBS改性沥青卷材、TPO卷材、PVC卷材等是常见的防水卷材,主要用于屋顶、地下室和墙体等大面积的防水工程。(3)防水砂浆通常用于室内一些对防水要求不是特别高的区域,如卫生间、厨房的地面等。施工时,需将水泥、砂和防水剂

按照一定的比例混合搅拌均匀后,涂抹在基层表面,厚度一般为20~30毫米左右。防水砂浆的优点是施工简单、成本较低,但防水性能相对较弱,需要注意施工质量,确保砂浆层的密实性和整体性。(4)在防水施工中,阴阳角、管道根部、变形缝等细部节点的处理尤为重要。对于阴阳角,应先用密封胶进行处理,然后再覆盖一层防水涂料或防水卷材;管道根部通常需要使用套管法或填塞法进行封堵,以防止水从管道周围渗漏;变形缝则一般采用密封胶进行密封,然后覆盖一层防水卷材或涂料,以确保这些部位的防水效果。

3.4 BIM技术

BIM技术作为大数据时代的新兴产物,为建筑行业带来了全方位的变革与发展。BIM技术能够将整个建筑整合为一个视觉信息模型,以三维状态直观呈现建筑的全貌,这极大地方便了设计师与各方人员的沟通交流。在设计阶段,建筑师可通过BIM模型向业主、施工团队等展示设计理念和效果,各方能够更清晰地理解设计意图,提出更准确的意见和建议,有效避免因沟通不畅导致的设计变更和误解,提高设计质量和效率。在施工前,利用BIM技术可以对施工过程进行模拟,包括施工进度、资源配置、施工工艺等方面。通过模拟分析不同方案的优劣,提前发现潜在的问题和风险,如施工顺序不合理、空间冲突等,并进行优化调整,从而制定出最优的施工方

3.5 外墙保温技术应用

随着节能环保理念的深入人心,外墙保温技术在建筑行业中的应用越来越广泛,其对于降低建筑能耗、提高居住舒适度具有重要意义。在外墙保温系统的改造创新过程中,技术层面取得了重大突破。新型的保温系统不仅在保温性能上有了显著提升,还更加注重施工的便捷性和可靠性。比如,一些外墙保温系统采用了一体化的设计理念,将保温层、保护层和固定材料等有机结合在一起,形成一个整体的保温体系,提高了保温效果和

系统的稳定性。在填充材料方面,研究人员根据绿色环保理念研发出了多种保温效果好且环保的材料。如聚苯板(EPS)、挤塑板(XPS)、硬质聚氨酯泡沫板等,这些材料具有较低的导热系数,能够有效阻止热量的传递,提高建筑物的保温隔热性能。它们还具有良好的环保性能,无毒无味,不会对环境造成污染,符合可持续发展的要求。此外,外墙保温施工工艺较为复杂,要严格按照施工流程进行操作,以确保工程质量。施工前需进行图纸审核和技术交底,使施工人员明确施工要点和质量标准。在基层处理环节,要清除墙面上的尘土、油渍和松动杂物,并进行找平处理,然后涂刷界面剂,以增强保温板与基层的粘结力^[5]。粘贴保温板时,应采用合适的粘结砂浆和粘贴方法,确保板与板之间紧密接触,无明显缝隙,并及时进行锚固件固定,以保证保温板与墙体连接牢固。

结束语:综上所述,建筑工程施工中的新技术新工艺为行业发展带来了新的活力与机遇。虽在大型工程中应用良好,但中小城市及小型企业的推广普及仍需关注和加强。各相关方应共同努力,加大资金投入与人才培养,促进新技术新工艺的广泛应用,充分发挥其优势,进一步提高建筑施工质量和效率,推动建筑行业向更加环保、高效、可持续的方向发展,实现建筑与环境的和谐共生,为我国建筑事业的长远发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1]康荣新.建筑工程施工中新技术、新工艺的应用研究[J].建筑工程技术与设计,2020(7):329.
- [2]王双建,李珍珍,翟孟强.建筑工程施工新技术在施工中的应用研究[J].装饰装修天地,2019(14):156.
- [3]冯仁鲸.建筑工程施工中新技术和新工艺的应用研究[J].数码精品世界,2023(12):289-291.
- [4]胡泽坤.建筑工程施工新技术在施工中的应用研究[J].建筑工程技术与设计,2020(29):454.
- [5]蔡志伟.新工艺新技术在建筑施工中的应用研究[J].房地产导刊,2022(14):94-96.