

# 建筑施工行业新技术研究

李俊美

(广东城华工程咨询有限公司, 广东 广州 510000)

**摘要:** 随着时代的发展, 科技发展对日常生活影响越来越大, 同样, 建筑行业在科技发展的影响下产生较大改变, 具体体现在各种施工新技术和新工艺的出现和应用。科技是第一生产力, 要想发展建筑市场, 就要将科学技术与建筑施工行业紧密联系, 使关键技术设备保持领先水平, 这样既可以提高建设工程的质量, 又可以降低成本并缩短工期。

**关键词:** 建筑施工; 新技术; 新工艺  
**中图分类号:** TU74 **文献标志码:** A



随着社会经济的不断发展, 建筑施工新技术与传统施工技术存在较大差异, 这些新技术和新工艺的出现, 不仅解决传统施工技术在建筑施工过程中遇见的各种难题, 而且使建筑施工效率大幅提升, 不仅降低建筑施工工程的成本, 而且减少建筑施工工程的施工工期, 同时建设施工工程的质量得到提高<sup>[1-2]</sup>。所以, 推广和介绍这些建筑施工新技术和新工艺具有较大的现实意义。

目前, 我国住房城乡建设部主要推广深基坑支护技术、高强度高性能混凝土技术等建筑施工新技术。下文将对这些新技术的应用进行简要叙述。

## 1 建筑施工新技术在具体施工工程中的应用

### 1.1 高强度高性能混凝土技术

高强度高性能混凝土通常是指等级在C60以上的混凝土, 主要由高强度水泥、砂、石子、水、减水剂、粉煤灰等配制而成<sup>[3]</sup>。其被广泛应用于一些高层重荷载或跨度大的建设工程项目中。高强度高性能混凝土的应用使这些建设工程项目的质量和性能都得到显著提升<sup>[4]</sup>。

高强度高性能混凝土具有抗压强度高、抗变形能力强、体积密度大、孔隙率低的优良特性<sup>[5]</sup>。其抗压强度是普通混凝土的4~6倍, 若减小构件的截面, 则能获得同样的抗压强度, 因此高强度混凝土适合应用

于高层建筑中。此外, 由于高强度混凝土柱截面面积小, 自重得到减轻, 避免短柱, 对结构抗震有利, 适合应用于抗震建筑中, 同时可以提高建筑施工工程的经济效益<sup>[6]</sup>。

在一般情况下, 将受压构件混凝土强度等级从C30提高至C60, 可节约30%~40%混凝土材料, 以及10%~20%受弯构件混凝土。虽然高强度混凝土的成本要略高于普通混凝土, 但可以减小构件截面, 减轻构件自重, 所以对自重占比相对较大的建筑而言具有显著的经济意义<sup>[7]</sup>。此外, 由于缩小梁柱截面后, 不仅改变原来建筑梁柱粗大的外形, 而且增大建筑可使用面积, 经济效益十分显著。高强度高性能混凝土具有良好的密实度, 其抗渗性、抗冻性都比普通混凝土好, 所以可以将其应用在海洋工程和港口工程。因为高强度高性能混凝土建筑具有良好的抗海水侵蚀和抗海浪冲刷性, 所以可以大幅提高海洋和港口工程建筑使用寿命。此外, 高强度混凝土抗变形性能好, 可以提高构件刚度, 从而使建筑的抗变形能力得以提高<sup>[8]</sup>。

### 1.2 粗钢筋连接技术

接头使用规定: 直径大于12 mm的钢筋, 应优先选用焊接和机械连接。直径大于28 mm的受拉钢筋以及直径大于32 mm的受压钢筋, 不宜采用绑搭接头。用于轴心受拉构件的纵向受力钢筋不得采用绑搭接头。直接

承受动力荷载的结构构件的纵向受拉钢筋，不得采用绑搭接头<sup>[9]</sup>。

在建筑工程中确实需要提高接头面积百分率时，对梁类构件要保证满足小于或等于50%，对其他部位构件，则可根据实际情况进行相应调整<sup>[10]</sup>。纵向受压钢筋搭接接头面积百分率，应小于或等于50%。钢筋机械连接或焊接接头构件连接区段的长度应为纵向受力钢筋较大直径的35倍，同时应大于或等于500 mm。

### 1.3 新型模板和脚手架技术

模板和脚手架在建筑施工工程中得到广泛使用，据统计，模板工程占钢筋混凝土工程总造价和总施工量的1/3左右，对保证建筑工程质量、缩短建筑施工工期以及降低建筑施工成本有重要意义。以钢代木是我国建筑施工行业模板使用的发展趋势，组合式钢质模板和扣件式脚手架取代传统木质模板，同时快速取代传统模板在建筑施工领域的使用。

(1) 清水混凝土模板。清水混凝土模板技术是指模板设计和应用能确保混凝土的表面质量和外观效果达到清水混凝土的质量要求。清水混凝土模板的设计及制作要求是设计需满足刚度、强度和平整度的要求，同时确保无缝、无错台拼接，方便拆装，增加周转使用次数，采用的材料应轻质高强，工艺性好并且满足环保的要求。清水混凝土模板的设计应使模板分块、使对拉螺栓孔眼规律整齐排列，采用整体脱模的“三体式”组合拼接方式，模板设计必须做出详细的支模节点设计和模板构造设计。

清水混凝土模板施工技术：模板施工前必须编制规范的模板施工方案；墙体模板应组合拼接成大模板，进行整体吊装施工。梁柱模板可用整体预制安装、整体脱模以及整体转移的“三整体”组合拼接方式。施工工艺应采用“小流水段”式，减小施工作业面，压缩模板配置量，达到加速施工、缩短工期和减小施工成本的目的。此外，应选择利于脱模的脱模剂，并且使外观效果满足相应的质量要求。

主要技术指标：清水混凝土模板可选用木框胶合模板、全钢大模板等，目前建筑行业重点推广全钢大模板，并且积极开发钢框校核板模板<sup>[11]</sup>。墙体模板所能承受混凝土侧压力应达到60 kN/m<sup>2</sup>，柱模板所能承受

混凝土侧压力应达到80 kN/m<sup>2</sup>。采用复合木（竹）胶合模板的周转使用次数应满足10次以上，工艺落后的散装散拆应逐步淘汰。

适用范围：清水混凝土施工技术主要适用于各种形式的公共建筑、住宅建筑、工程构筑、铁路工程的桥头建筑和市政道路、桥梁工程等。

(2) 碗扣式脚手架应用技术。碗扣式脚手架的立杆、横杆均采用 $\phi 48 \times 3.5$ 焊管的定长杆配件，横杆与立杆连接可采用碗扣接头形式，由下碗扣承接横杆插头，上碗扣紧锁横杆插头。碗扣式脚手架搭设的基本尺寸，步高以600 mm为模数，纵杆和横杆步距以300 mm为模数。碗扣式脚手架的主要特征为安全可靠，高功效且易管理<sup>[12]</sup>。

技术指标：目前碗扣式脚手架尚无相应的技术规程，应用容许荷载法设计架体时，可以参考中国建筑工业出版社的《建筑施工脚手架使用手册》编制脚手架方案。

使用范围：适用于搭接高度50 m以下的外脚手架，还适用于作为分段悬挑，以此爬升脚手架搭设水平的基本架体，兼作里脚手架，同时适用于现场拼装钢结构施工承载胎架。

### 1.4 地基处理技术

地基是用于承受建筑全部荷载的岩土体，能将整个施工建筑的荷载传送到地基上。目前地基处理面临许多问题，主要集中在地基的强度及稳定性处理、地基渗透、建筑对地基的压缩不均匀沉降问题以及地基液化问题，凭借挖、填、换、夯、挤、拌这些方式，对地基土进行加固，达到地基土改良目的，从而解决上述问题，使地基土符合建筑工程需求。

地基处理的方法主要有换填法、密实法、排水法、固化法以及加筋法<sup>[13]</sup>。采用地基处理技术主要有以下作用：(1) 提高地基土的强度。若地基承载力达不到要求，因不均匀荷载导致结构失稳，建筑填土或建筑物自身荷载导致邻近地基隆起，土方开挖时可能产生边坡滑坡，基坑开挖时导致坑底凸起现象，则需要进行地基处理，以此满足地基土强度要求。

(2) 减小地基土的变形。地基土大范围沉降和不均匀下降将导致建筑沉降或基坑开挖引起邻近地面沉降，

产生原因是地基土的压缩模量不满足要求。为避免上述现象发生,需要采取提高地基土的压缩模量的相应措施<sup>[14]</sup>。(3)改善地基土透水性。基坑开挖过程中的流砂和管涌都是地基土透水性的表现,因此,必须采取降低或减小地基土透水性的措施<sup>[15]</sup>。(4)改善地基土动力特性。需要采取防止地基液化措施,改善地基土振动特性,以此提高地基抗震能力<sup>[16]</sup>。(5)改善特殊土不良地基特性。主要是用来消除或减少膨胀土胀缩性和黄土湿陷性<sup>[17]</sup>。

### 1.5 基坑支护技术

建筑基坑是建筑基础施工与地下室施工开挖的地下空间,基坑支护是指为保护所开挖的地下空间,对基坑周围进行的支挡、加固与保护措施<sup>[18]</sup>。

基坑开挖有放坡开挖(无须支护开挖)和支护体系下开挖(有支护开挖)两种方式,其中放坡开挖具有简单、性价比高的优点,在空旷地区或周围建筑较为稀疏时,放坡开挖是保证边坡稳定性的优先选择<sup>[19-20]</sup>。但在城市中心地带以及建筑稠密地区,很难满足放坡开挖的条件,所以就只有采用有支护体系的开挖施工方法。其中,常用的基坑支护方法有锚拉法、斜柱法、临时挡土墙法、短柱横隔板法等。深基坑支护方式主要为水泥挡土墙式、排桩与板墙式、边坡稳定式、逆作拱墙式。

## 2 结束语

建筑施工行业中新技术和新工艺的出现对提升建筑行业施工质量有促进作用,不仅解决传统施工技术和施工工艺在施工过程中面临的瓶颈、难题,而且具有较大的经济效益,极具推广价值,应广泛应用于现代建筑施工行业中。

### 参考文献

- [1] 贺勇晟. 建筑施工新技术的应用及施工质量管理[J]. 中国新技术新产品, 2019(8): 100-101.
- [2] 张永和. 我国钢结构节能住宅开发与推广应用研究: 以山东莱钢建设有限公司为例[D]. 青岛: 中国海洋大学, 2008.
- [3] 凌湘. 型钢高强混凝土T形截面短肢剪力墙受力性能试验研究[D]. 南宁: 广西大学, 2011.
- [4] 彭利英. GBF楼盖施工中发现的问题及其对策[J]. 建筑技术开发, 2003(2): 82-84, 94.
- [5] 易铁生, 司永红, 李侠. 高强混凝土的高温爆裂性能分析[J]. 科技视界, 2012, (14): 198-199.
- [6] 朱建强. 探究矿物掺和料与超细粉在C80混凝土中的应用(兰州地区)[J]. 甘肃科技, 2011, 27(23): 125-127, 132.
- [7] 任强. 浅析预应力高强混凝土管桩的施工工艺及质量控制要点[J]. 消防届(电子版), 2016(7): 45-46.
- [8] 王微. 高强混凝土构件的可靠度及其灵敏度分析与耐久性设计[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2008.
- [9] 何未杰. 关于水利工程钢筋混凝土施工技术的探讨[J]. 科学之友, 2010(2): 67-68.
- [10] 杨琼. 浅谈房屋建筑施工技术[J]. 价值工程, 2015, 34(9): 184-185.
- [11] 李巍巍. 清水混凝土质量缺陷的处理措施[J]. 民营科技, 2012(3): 323.
- [12] 徐冰. 市政高架桥梁施工模板支架工程分析[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2011.
- [13] 于宏智, 牛超然, 宁金华. 公路软基砂垫层置换技术[J]. 市政技术, 2010, 28(2): 124-125, 145.
- [14] 刘利群. 碎石与CFG组合桩在高速公路软基处理中的应用研究[D]. 长沙: 湖南大学, 2007.
- [15] 尹里. 高压旋喷注浆法在原有码头地基处理中的应用研究[D]. 广州: 华南理工大学, 2017.
- [16] 吕大伟. 加强型袋装砂井处理互层地基的应用及分析研究[D]. 西安: 长安大学, 2006.
- [17] 雷颖占. CFG桩在平顶山地区软土地基处理中的应用研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2008.
- [18] 李金清. 坑中坑基坑支护设计变形计算影响因素分析[D]. 天津: 天津大学, 2011.
- [19] 陈贤挺, 蒋峰, 闫纲丽. 非饱和土土-水特性试验研究[J]. 山西建筑, 2012, 38(24): 81-82.
- [20] 张志会, 李俊强, 和锡凤. 浅谈软土地区盾构隧道场地岩土工程勘察[J]. 黑龙江科技信息, 2009, (7): 50.