

混凝土与钢结构工程中建筑工程施工技术研究

李晓明^①

(安徽同济建设集团有限责任公司, 安徽 合肥 230031)

摘要: 随着建筑工程施工技术快速发展, 施工技术在混凝土与钢结构工程中的应用受到广泛关注, 但在实际施工过程中, 还需要结合实际情况开展综合性分析, 以此实现科学设计, 明确设计重点, 使建筑工程施工技术得到更好落实。基于此, 本文结合实际案例, 在明确混凝土与钢结构工程中建筑工程施工优势的基础上, 从多个方面入手, 深入分析具体的建筑工程施工技术手段, 以供相关人员参考。

关键词: 混凝土; 钢结构; 建筑工程; 施工技术

中图分类号: TU755; TU758.11 **文献标志码:** A



从目前建筑工程施工现状来看, 混凝土与钢结构工程较为常见, 但在实际施工过程中涉及诸多不同的施工技术, 要想确保工程项目高效、合理落实, 就必须开展深层次分析, 从而确保建设水平得到提高。从目前来看, 要针对工程的具体情况, 高效、合理地应用此类技术, 为混凝土和钢结构项目有序推进奠定良好基础, 在提高施工效率的同时, 保证施工质量。

1 混凝土与钢结构工程在建筑工程中的使用优点

在建筑业快速发展的今天, 混凝土与钢结构在建筑中得到广泛运用, 为更准确地掌握它们的技术要领, 必须明确其构造特点。混凝土与钢结构在受力性能和承载力上都具有明显的优越性, 两者的结构特点包括以下内容: 就水泥结构来说, 它的主要优点是材料取材方便, 如使用的砂、石等材料取材方便, 同时能有效利用矿渣、粉煤灰等各种工业废弃物。混凝土与钢结构建筑可最大限度发挥混凝土与钢结构材料的自身特性, 相对钢构件, 可以更好地控制工程总体成本。高密度的水泥具有很高的强度, 并且在钢筋表层完全充满水泥, 不容易发生腐蚀, 后期维修成本比较低廉, 因此在实践中使用的混凝土与钢结构具有良好的耐久性。混凝土被完全包覆在钢筋外层。如果意外着火, 其短期内不会达到软化点的极限破坏, 比钢结构建筑的防火性能更好。此外, 可以根据工程需要进行各种形式和大小的混凝土与钢结构建筑浇筑, 非常方便。

混凝土与钢结构工程具有良好的抗震能力。低矮房屋屋顶多采用斜顶屋顶, 以及冷弯钢板制成的三角形屋顶, 轻型钢梁在结构上经过特殊处理, 构成具有良好防震特性的结构系统。混凝土与钢结构工程具有很高的抵抗能力。混凝土与钢结构房屋具有良好的整体刚度和良好的变形性能。轻型钢结构房屋采用冷弯型、薄壁型钢构件, 以高冷镀锌板作为主体, 可以有效避免在实际使用中出现腐蚀现象, 从而提高其寿命。混凝土与钢结构工程具有良好的隔热效果。玻璃纤维是主要的绝缘材料, 其隔热效果很好, 用作外墙的绝缘片可以进一步预防“冷桥”现象发生, 起到更好的保温效果。

混凝土与钢结构不仅造价低廉, 而且能改善工程的抗震性能, 使其在施工中发生的各种变形问题都得到有效解决。钢结构在当前建筑业中已被大量采用, 它是工程的重要组成部分和关键材料, 它的施工质量对工程的最后结果有很大影响。在现代建筑施工中, 对混凝土与钢结构的技术进行深入探讨与分析, 既有利于推进其技术的发展, 又有利于改善整体安全。

2 混凝土与钢结构施工技术在工程中的应用难题

混凝土与钢结构在技术上具有明显的优越性, 但其施工难度很大。就当前而言, 由于采用框架式混凝土与钢结构的建筑项目规模较大, 其中包括大量高层和超高层建筑, 这类建筑的工作涉及很多行业, 致使

^① 作者简介: 李晓明 (1986—), 男, 安徽省桐城市人, 本科, 一级建造师, 研究方向: 建筑工程。

建筑的施工变得更加困难, 框架式混凝土与钢结构的建造更是困难重重。因此, 施工单位要进行系统化、规模化施工, 保证施工的每个环节都能系统实施, 实行动态、实时的施工控制, 保证工程的整体品质达到要求。在具体的工程建设中, 必须严格遵守相关规范, 必须反复检验钢筋材料的规格、性能等内容, 并出具检验报告, 保证钢筋材料质量。另外, 在进行下一步工作前, 要对梁柱进行节点定位, 确保其不发生偏移。

从施工方面来说, 该工序包含很多方面, 是整个结构混凝土与钢结构的关键部分, 包括支撑钢筋和混凝土钢筋两部分, 对混凝土的施工有很高要求, 既要在水泥比例进行严格把控, 又要遵守振捣工序并做好后期维护工作, 因此专门的工作人员应在具体施工中给予足够关注, 保证工程质量达到标准。在此过程中, 如果有什么问题, 很难在后续工作中得到有效解决, 所以, 在此过程中, 要做好详细规划, 让每个过程都变得清晰, 这样才能将影响建筑质量的因素扼杀在萌芽状态。支架的制作是一个不可忽略的问题, 正确选用钢筋可以为混凝土的制造提供有利环境。总之, 施工过程中要制定科学的施工方案, 施工单位要按照图纸和施工计划进行施工, 施工过程中的各项参数必须与仿真试验的结果相符, 这样整个工程的整体质量才可以满足要求。从结构上来说, 这个过程并没有前两个过程那么重要, 但同样涉及较多问题, 比如如何选用合适的墙体, 既要保证结构的抗震能力, 又要保证结构的美观, 还要做到科学、合理建造。

混凝土工程包括预应力混凝土、素混凝土和钢筋混凝土三大类, 经过多年的工程建设, 其施工工艺日趋完善, 已逐渐形成各个工程的核心构件。混凝土裂缝是混凝土结构中普遍存在的一种现象, 其主要原因就是水泥水化过程中释放了大量的热量, 聚集在结构内部不易散失。在室外, 则会有一个较大的温差, 当温度达到一定程度时, 就会形成温度裂纹。在施工中, 为减小这种质量问题造成的危险, 必须加强施工期间的裂缝防治技术, 对整个施工全寿命周期进行监控, 采取原材料检测、岗位施工技术监督、环境温度动态化监控等措施, 确保施工质量达标, 延长混凝土施工使用年限。

混凝土的合理配制直接关系后期施工品质, 在进行正规调制前, 必须和各厂商进行技术交流, 同时安排专人到生产现场进行原料检验, 严格控制。在配制水泥时, 推荐选用硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥,

其本身强度等级大于42.5级, 水泥的水灰比不宜大于0.5。在使用加温方法掺入混凝土时, 禁止加入高铝酸盐, 在加入其他类型水泥时, 应注意加入物对混凝土的综合强度及其他性质产生的影响。在搅拌时, 要注意选用间断搅拌和机械, 同时应在正式投产前进行试验, 将其误差控制在适当范围内。根据混合料本身的特性, 选择合适的混合时机, 在所有配料中添加的混合时间应该在40 s以上。在搅拌时, 必须严格控制混合料的均匀性和坍落度, 确保其所有的特性符合工程需要^[1]。

在实际生产前, 要注意以下几个问题: 一是对混凝土供货商的实际情况进行全面检验, 保证工程的连续性, 同时应在其周围布置相应的搅拌运输车辆。二是要对工程使用的设施进行检验, 保证符合工程需要。为确保新老混凝土的无缝连接, 在进行一次浇筑时, 必须采用与混凝土等级相符的水泥灰浆, 并使其厚度保持在2~3 cm。目前, 混凝土浇筑方法有三大类, 具有以下技术特点: 一是采用整体分段浇筑。全分层浇筑的方法是选择一种分段浇筑法, 先进行一次浇筑, 然后在一次浇筑完毕后进行二次注浆, 如此循环往复。采用这种方法时, 可以采用从短侧到长侧的施工工艺, 既能确保施工安全, 又能确保施工效果。二是采用分步浇筑。这种浇筑工艺多应用在大型工程中, 从下端起, 确保在一定时间内完成二次浇筑。三是采用分段浇筑剩余表面。当结构长、壁厚比例大于3:1时, 可以采用多段分段浇筑法, 一次浇筑即可达到上部, 但由于坡面大, 需要在下面进行振动, 确保浇筑的稳定性^[2]。

3. 混凝土与钢结构工程技术的应用

3.1 工程实例

目前高层住宅小区建设存在一定问题, 基于框架式混凝土与钢结构的结构设计能较好解决相关问题, 因此本文采用某住宅小区项目作为研究对象。由于案例工程所处地域环境比较特殊, 对房屋自身的抗震性有一定影响, 采用钢结构进行结构设计, 目的在于改善其施工和防震性能。案例项目建筑为典型的高层建筑, 共29层, 一楼和二楼为店铺。从工程实际需要出发, 结合工程实例, 提出一种基于几何节点的设计方案。

3.2 工程实施期

3.2.1 施工期

在工程实践中, 加固措施的确定十分重要, 既要对其位置进行明确, 又要对其进行紧固, 防止其发

生位移。例如：某项目施工队伍采用CAD（Computer Aided Design，计算机辅助设计）技术绘制精确的位置，保证工程的高品质。由于其结构形式比较独特，在实际工程中常常发生钢筋错位、钢筋位移等不良现象，造成房屋倒塌等问题。同时，由于其精细度比较高，所以有关部门要做到高效地进行施工，并严格按照图进行，保证工程的整体安全。由于受力构件集中于梁、柱等部位，存在较大重叠现象，因此必须对各部位的钢筋进行精确定位，防止钢筋出现搭接、浇筑等问题。钢筋施工设计是施工中的重要环节。在钢筋预应力阶段，采用箍筋框架对其进行加固，同时结合横向和纵向的梯格筋，防止钢筋产生变形。工程小组制定关于基础底板、地梁、外墙、柱、梁、楼板等方面的加固措施，同时还聘请专门的工程师到工地进行指导。特别是在超高层结构中，由于钢筋用量将大大增加，钢筋的强度将有一个新的高峰，因此必须更加注重梁柱的连接次序，以保证钢筋施工的科学性和合理性^[3]。

3.2.2 支架施工

钢筋施工是钢结构施工的关键环节，包括支架施工环节、钢筋施工环节、浇筑养护环节。在施工阶段，每个环节都要进行认真检验和验证，通过后方可进行下一步工作。尽管在高层建筑中，框式混凝土与钢结构具有许多优越性和较好的施工效益，但是要保证其施工品质和使用年限，还需要深入研究其技术。目前较为常见的是焊接工艺，采用特殊的焊接设备对钢筋进行加温或加压，从而确保钢结构的连接可靠。为确保焊接工艺的可靠性，必须从下列方面进行：一是选择合理的焊接机械和工艺，目前采用频率较高的保护焊技术。其焊接效果较佳，施工操作简易，广泛应用于施工中。其经济效益良好，焊接成型质量十分可靠。二是选用不同的焊接方法。在焊接面内的钢架施工时，需要从中间开始逐渐向四周扩展。垂直构造要按照相关规范和规定进行，在钢梁之间进行焊接时，要对焊缝进行有效处理，避免产生其他杂物。由于在焊接过程中会导致高温，如果实际焊接冷却速率过快，会引起钢材的弯曲。为从根本上解决这些问题，必须选择适当的方法确保焊接品质。三是要降低焊缝开裂等质量问题，对焊缝进行系统性检测，严格控制其实际咬边焊效果，防止漏焊现象发生^[4]。

3.2.3 灌浆段

在结构式混凝土与钢结构工程中，混凝土浇筑是工程的重要组成部分，它将直接关系工程的安全性、

稳定性和耐久性。在进行混凝土浇筑前，必须进行特定的测试，确定正确的水泥混合比例，根据水泥砂浆的比例进行混合，然后运输至工地进行浇筑。要做到动态地对水灰比例进行调控，及时查看水泥情况，发现水泥比例未达到要求，必须马上停用。在案例工程中，添加适当的碱性水溶液，使其具有较好的抗压能力，从而避免出现开裂问题。在混凝土浇筑之前，应清除建筑内的油脂及杂物，保证浇筑时不会有任何杂质。案例工程采用一次分段浇筑，每个层的深度为500 mm。在进行混凝土施工时，既要对其力学性能进行研究，又要根据具体的工程设计，选用与其结构特点相符的混凝土进行浇筑。为从本质上确保结构的稳定性，必须对其进行连续控制。以此工程为实例，在混凝土浇筑中，由专人严格监控，保证不超过300℃的浇筑工作，同时创新地应用抽水技术，保证在混凝土输送的同时不影响原有的品质。更重要的是，不能在横梁上安装施工缝线。总之，在钢结构工程已经步入混凝土结构的最后一步时，必须从整体上考虑，注重每个细节，同时对其进行优化，从而使其在实际应用中得以实现。在施工过程中，要注意对温、湿度的调控，保证混凝土的整体性能，改善结构的整体稳定性^[5]。

4 结束语

综上所述，混凝土与钢结构在建筑领域有非常显著的优越性，它的安全性和稳定性使它可以广泛应用于超高层建筑，并且与其他环保技术相结合，可以大大降低造价，减小能源消耗。今后还需深入研究和分析混凝土与钢结构技术在建筑工程中的运用，推动这种技术的应用。

参考文献

- [1] 何龙, 张小东, 王伟伟. 混凝土与钢结构工程中的建筑工程施工技术探讨[J]. 中国住宅设施, 2021(12): 21-22, 27.
- [2] 杨桂杰. 混凝土与钢结构工程中的建筑工程施工技术研究[J]. 居舍, 2021(30): 47-48.
- [3] 张雪峰. 混凝土与钢结构工程中的建筑工程施工技术分析[J]. 四川建材, 2022, 48(10): 110-111.
- [4] 曾小军. 混凝土与钢结构工程中的建筑工程施工技术研究[J]. 北方建筑, 2022, 7(4): 55-58.
- [5] 杨桂杰. 混凝土与钢结构工程中的建筑工程施工技术[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(20): 49-50.