

建筑工程中混凝土结构的施工技术应用思考

杨洪超

山东海科新源材料科技股份有限公司

DOI:10.32629/bd.v9i5.4447

[摘 要] 混凝土结构有材料来源广、成本低、综合性能优良、施工工艺简单等诸多优势,在工程建筑领域中的应用十分广泛。现实施工过程中存在许多因素,会影响到混凝土结构施工质量。因此,施工单位需要提高重视,掌握混凝土结构施工技术的各项要点,加强全过程的管控工作,实现精细化施工,从而确保混凝土结构达到良好的效果。鉴于此,本文简单概述了混凝土结构基础,分析了混凝土结构的施工技术要点,探究了相关的注意事项,以供相关人员参考。

[关键词] 建筑工程;混凝土结构;施工技术

中图分类号: TV52 文献标识码: A

Thoughts on the Application of Construction Technology of Concrete Structure in Construction Engineering

Hongchao Yang

Shandong Haike Xinyuan Material Technology Co., LTD.

[Abstract] Concrete structures, with their advantages of abundant material sources, low costs, excellent comprehensive performance, and simple construction techniques, are widely used in engineering construction. However, many factors during implementation can affect the quality of concrete structure construction. Therefore, construction units need to enhance awareness, master key aspects of concrete construction technology, strengthen whole-process control, and achieve refined construction to ensure optimal results. In light of this, this study briefly outlines the foundation of concrete structures, analyzes key technical points in construction, and explores precautions for reference by relevant professionals.

[Key words] construction engineering; concrete structure; construction technology

前言

混凝土结构是现代建筑工程中最广泛使用的结构形式之一,其施工质量直接关系到建筑物的安全性、耐久性和使用性能。随着建筑工程规模不断扩大,混凝土结构施工技术也在不断地发展创新。在具体应用中,通过优化混凝土结构设计,做好前期准备工作消除前期隐患。施工中加强模板工程、钢筋工程和混凝土施工技术要点的落实,做好养护,从而实现预期的质量目标,促进建筑工程可以安全稳定运行。

1 混凝土结构的概述

混凝土结构是一种常见的结构形式。其中混凝土是一种常用的建筑材料,其材料特性对结构的稳定性和耐久性有着十分重要的影响。首先,在物理性能方面,混凝土由水泥、骨料、水和外加剂等材料,按照一定比例配制而成,其物理性能会直接影响混凝土结构的强度和耐久性。因此需要结合混凝土的物理性能优化配比,获得更加科学可靠的制备材料,满足混凝土结构抗压强度、密实度等一系列性能的要求。其次,在化学性能方面,

混凝土施工后会发生水化反应,形成水泥石并逐渐硬化,其化学性能直接影响混凝土结构的强度和耐久性。例如混凝土的抗碱骨料反应性和抗硫酸盐侵蚀性等是关注的重点问题。通过有效控制混凝土材料特性,从而保障混凝土结构的可靠性。此外,混凝土的工程性能包括其流动性、坍落度和初凝时间等,这些参数直接影响了混凝土的施工操作和成型质量^[1]。因此在施工前,需要对混凝土的工程性能进行充分的测试和评估,以确定适合的施工工艺和控制参数。

2 建筑工程中混凝土结构的施工技术要点

2.1 施工前的准备要点

2.1.1 优化结构设计

混凝土结构施工前需要做好结构图纸会审工作,确保结构设计合格,从而避免出现返工或安全隐患。首先,核对结构图纸,例如梁柱尺寸、钢筋排布以及后浇带位置,明确混凝土强度等级、抗渗等级以及特殊要求^[2]。通过会审图纸排查其中的矛盾问题,及时解决优化设计,避免后续出现变更的问题。其次,编制

专项施工方案,重点明确浇筑顺序、振捣方式、养护措施以及应急预案。第三,做好技术交底,向施工班组交底关键工艺,例如混凝土坍落度、钢筋绑扎间距等内容,要确保操作人员可以理解技术标准,严格按照这一标准来操作,从而保障整体质量。

2.1.2混凝土制备

混凝土原料包括水泥、粗骨料、细骨料、水、外加剂等材料。在选择材料时,首先要围绕设计中的强度要求,优化选择各类原材料,严格控制它们的性能等级、数量以及类型。水泥要选用与强度等级匹配的品种,避免使用过期水泥。粗骨料的粒径需要适配构件尺寸,细骨料的含砂量要 $\leq 3\%$ 。根据需求,合理选用相关的外加剂。例如缓凝剂可以延长初凝时间,抗渗剂可以提升防水性。水选用饮用水,若非饮用水,需要检查pH值和氯离子含量,避免使用工业废水和污水。选择材料时要采取适当的质量检测措施,检查它们的出厂合格证以及各项性能,避免出现质量问题。其次,混凝土搅拌中,若采用商品混凝土,需要确认搅拌站的资质,如果现场搅拌需要校准搅拌机。拌和的过程中注意原材料的投放顺序,一般顺序为石子、水泥、砂子、水。拌和的方向一致,不能出现混乱。速度均匀,不可过快。拌和时间一般为90秒左右。在一些特殊条件下可以延长至180秒左右。

2.2模板工程技术要点

模板工程是混凝土结构施工的前期核心工程,它通过搭设模板及支撑体系为混凝土浇筑提供固定的形状尺寸空间。常见的模板类型有钢模板、木模板、铝模板和大模板等多种,根据建筑工程的需求合理选择。

首先,前期设计环节,根据结构图纸计算模板及支撑体系的承载力,确保支撑立杆间距、横杆步距符合规范要求。在模板生产中要对生产厂家提出更高要求,严格按照设计图纸进行施工。钢模板铝模板在工厂预制,确保连接件的位置精准,避免现场切割。木模板需要切割整齐,拼缝处做企口处理。

其次,安装顺序需要与构件浇筑顺序匹配,遵循先竖向后水平的原则。竖向构件安装时先定位放线,在基层弹出构件中心线、边线及边高控制线^[3]。做好底部找平,柱模板采用抱箍固定,墙模板采用对拉螺栓加固。水平构件安装时先搭设满堂脚手架,再铺设梁底模和板底模。做好标高控制,梁底模的标高偏差 $\leq 3\text{mm}$,板底模平整度偏差 $\leq 5\text{mm}$ 。验收时要关注构件尺寸、垂直度、表面平整度、拼缝宽度等各项参数符合技术规范要求,然后才能投入使用。

2.3钢筋工程

钢筋是混凝土结构的抗拉核心,在该工程施工中需要落实各项要点,从而保障结构的承载能力和耐久性。首先钢筋进场前需要进行严格检验,检查钢筋出厂合格证、质量证明书,确保与设计要求一致。钢筋表面需要洁净、无裂纹。并进行力学性能复试,复试合格后方可使用,有效剔除其中的不合格材料。其次,在施工过程中落实各项要点。做好钢筋加工工作,盘圆钢筋需要使用调直机调直,控制好切断长度的偏差。一些需要弯曲成型的钢筋,要按照设计图纸弯曲,弯曲后的钢筋弯弧内直径需要符合

规范,避免弯曲处开裂。钢筋连接时可采用绑扎连接,搭接长度需要符合规范,搭接处使用铁丝绑扎。也可采用电渣压力焊的方式,通过电流熔化钢筋端部,加压冷却后形成接头,接头外观需无裂纹、咬边。需要注意的是,钢筋绑扎要在模板安装后进行。绑扎的顺序要遵循先竖向后水平,先主筋后箍筋的原则。绑扎时要控制好钢筋的间距,可使用卷尺随机检测。使用垫块控制保护层的厚度,垫块布置间距 $\leq 1\text{m}$,避免钢筋紧贴模板导致露筋。此外,钢筋绑扎时需要同步固定预埋件,确保位置偏差 $\leq 5\text{mm}$,严禁为方便预埋件的安装随意切断钢筋^[4]。最后绑扎完成以后按照规范进行验收,确保钢筋规格数量符合设计要求,控制好钢筋间距和保护层的厚度,确保接头位置和错开率符合规范。

2.4混凝土浇筑技术

混凝土浇筑环节是混凝土施工的核心环节。通过重点控制浇筑顺序、浇筑速度,将混凝土填入模板形成设计形态。首先,混凝土进场前要进行坍落度检测工作,每车混凝土进场后立刻使用坍落度筒检测流动性,偏差控制在允许的范围内。还要观察混凝土颜色是否均匀,是否出现离析的情况。现场浇筑前要再次确认模板拼缝严密,支撑牢固,模板内没有杂物,要检查钢筋位置间距以及保护层垫块。其次开展混凝土浇筑工作。在柱、墙的浇筑中,先浇筑50~100mm厚同强度等级水泥砂浆,使用铁铲均匀铺设,避免直接倾倒。分层浇筑混凝土时,每层厚度 $\leq 500\text{mm}$ 。布料方式为混凝土自由下落,高度严禁超过3m。控制浇筑速度 $\leq 0.5\text{m/h}$,防止模板侧压力过大,导致爆模。梁、板浇筑施工中要先梁后板,推移式连续浇筑。先浇筑梁,从两端向中间或中间向两端推进,可分两次浇筑,间隔时间小于混凝土初凝时间^[5]。梁混凝土浇筑完成以后立刻浇筑板,从一侧向另一侧连续推进。在分层浇筑中梁分层厚度 $\leq 500\text{mm}$,板分层厚度 $\leq 300\text{mm}$ 。浇筑结束后要先使用长刮尺按标高控制线找平,去除表面浮浆,为后续二次收光做准备。如果是大体积混凝土,因水泥水化放热集中,需要重点控制浇注的温度和散热情况,浇筑时采用分层分块浇筑法,分层厚度控制在300~500mm,块与块之间留设后浇带。入模温度 $\leq 30^\circ\text{C}$,预埋冷却水管,可以有效降低内部温升。

2.5混凝土振捣

混凝土振捣施工中不同构件的形态尺寸,选择不同的振捣设备,优化振捣设备的选择,加强整个过程的控制,保证密实度符合要求,避免引发结构安全隐患。首先合理选择振捣设备。如果是梁、柱、墙、大体积混凝土的内部振捣,可选择插入式振捣棒,遵循快插慢拔的原则。如果是楼板、地面的表面振捣,可选用平板振捣器。其次,落实振捣技术的要点。使用振捣棒时,需要插入下层混凝土50mm,避免触碰钢筋和模板。合理布置振捣点,避免出现漏振的情况,控制好振捣时间,严禁过振。缓慢拔出振捣棒,避免在混凝土中留下空洞^[6]。

2.6养护技术

混凝土振捣结束后采取适当的养护措施。如果养护不及时,混凝土表面因为水分蒸发过快会出现干燥裂缝,影响整体强度和稳定性。养护时,如果温度处于 $20^\circ\text{C}\sim 25^\circ\text{C}$,浇筑后12小时内覆盖

养护。如果处于夏季,温度大于30℃,浇注后6小时内启动养护措施,防止表面快速失水。如果环境在5~10℃,浇筑后24小时内启动养护,同时采取保温措施,例如覆盖棉被,防止混凝土受冻。针对大体积混凝土,浇筑完成以后立即覆盖保温层,如土工布和塑料膜结合,同步启动冷却水管循环,养护期间严禁拆除保温层^[7]。

3 建筑工程中混凝土结构施工的注意事项

3.1 模板工程注意事项

在模板工程中常见的问题有模板变形、拼缝漏浆和模板位移。模板变形是由于混凝土侧压力超过模板承载力或者支撑高度不足,因此要严格按照设计搭设支撑,立杆底部垫木方增设扫地杆。浇筑时要严格控制好速度,及时观察模板变形情况。模板出现拼缝漏浆的情况,是由于模板边缘不平整,拼缝没有完全密封,底部没有找平。针对这一情况,模板加工时要检查边缘的平整问题,拼缝处贴海绵条或者打密封胶。柱、墙底部使用水泥砂浆找平。模板位移的原因是定位放线偏差,或者支撑与基层连接不牢。在施工中,放线后需要复核,避免出现放线偏差的情况。立杆底部垫钢板或者木方,基层松软时需要夯实,可以有效解决模板位移的情况^[8]。

3.2 钢筋工程注意事项

钢筋工程中常见的问题有露筋、接头质量不合格等。保护层垫块缺失、模板漏浆导致钢筋周围混凝土流失等都会引发露筋问题。因此,在施工中需要合理布置垫块,并加强模板拼缝密封,浇筑时时刻观察漏浆的情况。接头处电渣压力焊的焊包不足或者直螺纹套筒未拧紧,引发接头质量不佳的问题。因此在电渣压力焊时要合理控制电流、加压的时间,确保焊包饱满。而直螺纹连接后需要使用扭矩扳手复检扭矩。

3.3 混凝土施工注意事项

在混凝土浇筑的过程中,常见的问题有混凝土离析、冷缝、构件尺寸偏差的问题。混凝土离析是由于自由下落高度过大,运输时间过长和塌落度偏小。在施工中要根据这一问题进行严格控制,当高度超过3m时使用串筒溜管布料。要控制运输时间,到场以后快速浇筑^[9]。坍落度偏小,但没有超范围时,可在搅拌站指导下添加适量的泵送剂。在施工过程中浇筑中断时间超过混凝土的初凝时间,新老混凝土界面没有及时处理等,都会引发

冷缝问题。因此混凝土浇筑需要确保混凝土的连续供应中断,超过30分钟时需要预留施工缝。施工缝处需要振捣密实,确保新老混凝土有效结合。构件尺寸偏差是由于浇筑时模板移位或者布料不均匀导致模板受力失衡。因此在浇筑前需要加固模板布料时,为了避免单侧堆料过多,可选择对称布料的方式。

4 结束语

综上所述,建筑工程施工中,混凝土结构的应用对整体工程的质量和安全性起到了决定性作用,是整个工程的关键所在。施工单位需要全面了解混凝土结构的具体情况,加强前期准备,做好混凝土制备、模板工程、钢筋工程和混凝土浇筑振捣各项工程的操作,落实技术要点,解决其中常见问题,从而实现预期目标,促进建筑工程安全稳定运行。

【参考文献】

- [1]崔建敏.基于土木工程建筑中混凝土结构的施工技术分析[J].建筑·建材·装饰,2025(4):76-78.
- [2]温斌.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术探究[J].建筑·建材·装饰,2025(15):106-108.
- [3]王刚,张猛.装配式建筑混凝土结构工程施工技术要点分析[J].砖瓦世界,2025(5):40-42.
- [4]白斌.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术探讨[J].科技资讯,2024,22(8):134-136.
- [5]何宝权.房建工程混凝土建筑结构模板施工技术研究[J].中国建筑金属结构,2025,24(14):28-30.
- [6]方刘华.土木工程建筑中钢筋混凝土结构施工技术和质量控制[J].建筑·建材·装饰,2024(3):100-102.
- [7]谢晋方,张朋.建筑钢筋混凝土结构工程施工技术要点与应用[J].砖瓦世界,2024(10):67-69.
- [8]吴孙柏.混凝土浇筑施工技术在建筑工程施工中的应用分析[J].智能建筑与工程机械,2025,7(5):26-28.
- [9]苏丽.分析土木工程建筑中混凝土结构的施工技术[J].河南建材,2024(7):47-49.

作者简介:

杨洪超(1986--),男,汉族,山东省寿光市人,本科,工程师,研究方向:建设工程。