

探究房屋建筑土建工程中混凝土工程施工技术

文 / 王 迎 滕州市房地产服务中心

摘要:随着我国城市化进程的加快,房屋建筑作为一种新型的建筑形式,以其高效率、节约土地资源等优势,已成为现代城市建设不可或缺的一部分。近几年来,随着我国经济建设的迅猛发展,各种房屋建筑如雨后春笋般拔地而起,其中以钢筋混凝土框架结构为代表的大型房屋建筑工程越来越多。混凝土是房屋建筑的基础与关键材料,其质量好坏直接关系到结构的安全与耐久性等关键性能指标。因此,加强对房屋建筑施工质量的控制是非常重要的。

关键词:房屋建筑; 土建工程; 混凝土施工; 技术要点

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.01.025

一、混凝土工程施工关键要素

(一) 原材料

随着我国经济建设的快速发展,房屋建筑数量不断增加,对结构的要求也在不断提高。基础材料如水泥、骨料和掺合料的质量直接影响到混凝土的强度、耐久性和工作性能。如果原材料采购环节出了问题,轻则导致混凝土质量达不到要求,重则引发安全事故。因此,保证高质量的原材料成为房屋建筑混凝土工程质量控制的重中之重。为实现有效控制,相关企业应采取供应商筛选与评估、不同批次原材料随机抽查、建立原材料质量追溯体系等措施。另外,在施工现场加强管理、提高施工队伍的素质、完善材料管理体系等有助于保证混凝土工程所使用的原材料符合设计及规范要求,为混凝土产品的高品质开发打下坚实的基础。此外,企业应建立预拌混凝土质量评价指标体系,通过现场评价与抽样检验,确保预拌混凝土质量达到标准^[1]。

(二) 配合比设计与优化

混凝土配合比设计是影响混凝土性能的一个重要因素。混凝土材料成分复杂,各成分间存在交互作用,各成分对其力学性能有显著影响,因此,合理的配合比是控制混凝土质量的有效手段。科学合理的配合比不仅能满足工程的强度要求,而且能改善混凝土的使用性能、耐久性和经济性。在设计配合比时,技术人员应综合考虑原料特性、施工方法及环境因素,采用试验和计算相结合的方法,确定最优配合比。用传统的经验方法进行混凝土配合比设计时,往往难以保证其合理性,随着现代施工技术的不断发展,配合比优化的计算机仿真与智能优化技术得到了越来越广泛的应用。

(三) 施工过程控制

在混凝土浇筑过程中,搅拌、处理、浇注、养护等环节对混凝土质量有很大影响,这几个环节如果处理不好会导致混凝土出现各种各样的缺陷。例如,搅拌方法不当,可能造成混凝土组分分离,不利于混凝土的强度及均匀度;养护不当可导致混凝土表面开裂。此外,在施工过程中,由于外部因素和自身因素的影响,混凝土

内部温度的变化会导致混凝土结构产生裂缝,进而影响到工程的安全性。因此,严格的施工过程管理就成了保证混凝土质量的关键^[2]。为提高水泥基复合材料的生产效率,施工人员应当在施工前做好充分的前期工作,包括制定详细的施工指导方针,选择适当的施工工具,对施工队伍进行专业训练,加强现场质量监督。

(四) 环境因素与施工条件的影响

在房屋建筑施工中,环境因素对混凝土质量有较大影响。环境因素,如温度、湿度、风速,都会影响到混凝土的固化进程和最终的性能。为此,在浇注混凝土前,施工人员应根据实际情况对周围温度和湿度进行控制。混凝土工程施工过程中存在着工期压力、场地空间约束等多种因素,由于外部气候的变化和人为因素的影响,混凝土内部的缺陷也可能引起建筑物的开裂。因此,在施工过程中,工作人员要综合考虑各种外部因素,采取相应的措施,保证施工质量。通过合理的施工时机、采用可调的材料来提高混凝土的工作性能,并对施工现场进行有效的管理,保证不同环境条件下的施工质量。

二、房屋建筑混凝土工程施工技术要点

(一) 做好前期准备工作

在现代住宅及土建工程施工中,为保证混凝土分项施工技术的效用,施工单位应做好充分的前期准备工作,加强对混凝土质量的控制。首先,施工人员应根据现场实际情况对混凝土进行科学选择。如果材料选用不当,会导致工程质量下降,甚至出现安全事故。目前市场上的水泥品种很多,每种水泥都有自己独特的性能和用途,施工单位在进行混凝土分项工程施工前应充分了解各种水泥的性能,根据工程实际需要选用最适宜的水泥品种。其次,为了保证混凝土具有优异的强度、耐久性和使用性能,施工单位在设计混凝土配合比时也要注意这一点。施工人员要结合具体的工程实例对如何使混凝土配合比的设计进行优化,保证更好地满足工程的需要,通过合理选择混凝土配合比方案提高施工效益,降低工程造价,保证工程质量。最后,为保证施工效率,保证施工安全,施工人员应根据具体工程条件,制定具

体的施工方案。物料运抵现场后,应根据其特点进行合理贮存,避免因贮存方法不当而产生板结等现象,影响材料的使用效率^[3]。

(二) 混凝土模板施工技术

混凝土模板技术在建筑施工中的重要作用已逐渐显现出来。随着社会经济的发展,对建筑工程质量的要求也越来越高。传统的模板建造方式过于简单,难以满足现代建筑多样化的要求,因此,新型模板建造技术逐渐出现在人们的视野中。混凝土模板施工工艺要点如下。

第一,模板设计。在混凝土浇筑前,施工人员应严格检查模板是否满足有关规范要求,根据具体情况选用适当的模板型式。施工小组在进行模板设计时应综合考虑混凝土浇筑规模、结构设计、混凝土强度等级等多种因素,确保模板尺寸、形状及质量均符合施工要求。

第二,模板加工。在模板的制作过程中,施工人员要保证每一道工序都符合有关规定,并确保每一块模板都能按图纸安装。混凝土模板施工法对模板加工精度要求较高,加工质量要符合设计要求。在加工过程中,施工人员要把安全放在第一位,保证材料的选用,工艺的整理,现场设备的安全运行。

第三,模板校正。模板修正是一种对模板进行优化调整的过程,它要求在施模前对模板进行科学修正,以达到科学调整模板的目的,从而保证混凝土浇筑时模板不发生变形。修正方法涉及许多方面,如测量。

第四,模板安装。模板安装是混凝土结构施工的核心环节,其重要性不言而喻。为了保证施工安全,在施工过程中要根据具体施工方案及工程要求,合理选择安装位置及角度,对支撑结构进行多次校核。

第五,模板拆除。在混凝土强度达标后,应按实际情况及时拆模,减少裂缝、气泡等不良现象的危险。通过合理安排模板时间、方法,可实现混凝土多次重复使用,这样既可减少混凝土浪费,又可减少模板损耗,节省珍贵资源。

(三) 混凝土拌和施工技术

在我国建筑业,混凝土施工技术是保证工程质量、提高施工效益的重要措施。在混凝土浇筑过程中,其施工受到温度和外部因素的作用容易产生裂缝,从而影响建筑工程的质量和安。随着科学技术的进步,混凝土施工法也在不断的革新与升级,对我国建筑业的发展起到积极的推动作用。在具体施工中,施工人员应严格按照施工规范,选择合适的建筑材料,按照图纸上的顺序拌和施工。通过科学合理的设计,确保混凝土在浇筑过程中不会产生裂缝,从而提高工程质量^[4]。

在实际的混凝土施工中,施工人员首先要向水泥中掺入碎石,提高其稳定性。施工人员将水泥与砂石充分拌合,促进混凝土内部水分的快速蒸发。在掺加水后,施工人员可对混凝土降温期进行更准确的控制,从而提

高凝结效率。其次,应确保混凝土内部所要求的水灰比与基准比,并全面检测混凝土的强度、抗渗性等有关指标。水泥用量是影响混凝土水化热效能的关键因素。其不仅有利于对温度的准确控制,而且可以有效改善混凝土的整体质量。

再次,提高混凝土拌和和施工效率。要想同时提高拌和施工的效率,就要综合考虑多方面的因素。在生产过程中,施工人员应确保水泥用量和骨料的配比,保证混凝土的浇筑质量满足相关要求。在原材料的选择上,应选用优质材料,提高混凝土的强度,保证混凝土结构长期使用寿命。同时,也要注意混凝土的浇筑工作,确保混凝土的质量。在配制混凝土时,施工人员应合理地加入减水剂、缓凝剂等外加剂,可有效缩短初凝时间。同时,保证混凝土内部有足够的水灰比,这样才能使混凝土具有较好的力学性能。在搅拌过程中,施工人员可以采用行星式搅拌器等高效搅拌设备进一步提高搅拌效率。在储存过程中,要注意储存条件,防止混凝土因振捣过多、失水过多或过少,从而达到提高混凝土质量与强度的目的。

最后,提高拌和施工质量。在施工过程中,施工人员应结合工程实际制定科学、合理的施工方案,确保混凝土质量符合规范要求。施工人员应根据不同工程规范要求对混凝土强度级、坍落度进行科学配置,有效改善混凝土的均匀性与稳定性。在浇筑过程中,施工人员应保证合理的温度,保证混凝土的成型效果。在搅拌作业中,要保证搅拌设备稳定、正常运转,保证设备完好,防止发生事故,保证拌和产品质量。在混凝土浇筑过程中,应根据具体情况选择适当的养护方法,确保混凝土质量,达到设计要求。

(四) 混凝土浇筑

泵送、浇注、振捣是混凝土施工的关键环节,这几个环节的施工作业是否规范,直接关系到整幢房屋建筑工程的质量^[5]。如果在这几个环节中出现了混凝土泵送堵塞、浇筑下料操作不当、钢筋垫块数量不够或移位、下料与振捣不能很好地配合、振捣不充分、不合理地拆模等问题,都会引起混凝土的露筋、蜂窝、麻面、孔洞,严重时还会发生结构开裂等质量问题,给安全生产带来很大的隐患。另外,由于施工场地条件的复杂性和外部因素的影响,混凝土的浇筑过程会出现很大的偏差。因此,在混凝土泵送、浇注、振捣等工序中,施工人员应严格按照操作规程规范操作。

在泵送混凝土前,施工人员应检查泵管内有无异物,在清理完毕后应向泵管中加入适量水,用于润滑处理。如果不影响正常的施工,泵送时间可以适当延长。在不影响正常施工的情况下,可以采取间歇泵送。如果泵送过程中遇到压力过大、泵速不一致等情况,则不能强迫泵送,必须立即停止泵送,并对原因进行深入调查。如遇堵塞,可先用木棒敲打泵管,再将管内混凝土

击碎，再重复正泵和返泵，排出泵管内的混凝土，再将其倒入料斗中搅拌，搅拌均匀后再泵送。

房屋建筑梁、柱、墙、板等结构的混凝土浇筑时，因各构件对混凝土强度的要求不同，需分阶段浇筑，实现竖向构件与水平构件分离浇筑。在施工时，施工人员应先浇筑竖向墙体、柱结构，柱顶、梁底均留有施工缝，待墙体、柱结构浇筑完成后，再浇筑水平构件如梁板。根据实际情况，施工人员可选用适当的模板型式和施工技术。为便于混凝土凝固前泵送，楼面梁板预先设定成45°角。同时，针对梁柱节点钢筋密集的核心部位，施工人员可采用小型插入式振捣器加强振捣，消除漏振盲区，保证结构达到设计强度要求。

在浇筑混凝土时，施工人员要尽可能地避免混凝土的集中堆积，并且要优先振捣出料口位置的混凝土，使之保持自然流降，并且按照统一设计的振捣器方向，向各个方向进行振捣工作。在不同厚度承重墙体或楼面上，应选用合适的振捣工具及振捣方式。采用插入式振捣器时，振捣人员应按振捣器作用半径，均匀布置振捣点，间距不得大于其作用半径的1.5倍，振捣器间距不得大于40厘米。当相邻分层浇筑完上面一层的振捣工作后，可将振捣器插入下层混凝土5厘米左右的位置，从而解决了两层混凝土之间的接缝问题^[6]。

混凝土浇筑应连续进行，如遇外界环境限制应暂停浇筑，尽量缩短浇筑间隔时间，保证二次浇筑在混凝土初凝前完成。对于达不到要求的混凝土，可以采用振捣或预压的方法进行压实。当间歇时间超过规定时间时，应严格按照规定设置施工缝，已浇完的部分应在混凝土凝固前修整。

（五）混凝土振捣施工技术

混凝土振捣施工法是在混凝土表面施以振捣从而提升混凝土密实度的一种施工工艺。振捣技术是建筑工程中常用的一种施工方法，目前已被广泛采用。该技术可保证混凝土浇筑时的高密度，提高整体性能，消除施工中可能出现的裂缝，提高施工效率。随着施工技术的不断发展，混凝土振捣施工方法也在不断的革新和发展。目前，振捣混凝土的施工方法大致可分为以下几类：

第一，电动振捣器。电动振捣器主要包括振动马达、传动装置和控制器。与传统的人工振动器相比，电动振动器具有更省工、更高效、更精确的优点。电动式振捣器是一种能精确控制电流、电压，并能根据实际需要调节振捣的速度与力度。第二，超声波振捣器。超声波振捣器是利用超声波将能量传递到混凝土表面，从而达到振动的目的。本产品具有振捣效率高、质量好等优点。第三，光纤传感器。光纤传感技术可实时监测混凝土表面状态，实时掌握振捣状态，及时调整振捣参数，保证工程高质量完成。第四，预拌振捣剂。预拌振捣剂是一种专门针对混凝土振捣而研制的复合材料，其具有

高度可调性，可根据不同类型混凝土的具体要求加以微调，从而达到理想的施工效果。

（六）加强养护

为保证房屋建筑混凝土施工方法的实际效果，混凝土浇筑完成后还要根据具体情况对其进行养护。在混凝土初凝时，施工人员可采用铝合金刮削杆、木抹子依次抹平、抹平，解决混凝土硬化后表面开裂问题，提高混凝土表面密实程度。在施工过程中，施工人员应加强养护期间混凝土构件的温湿度监控，还应根据具体的建筑类型选用适当的温控措施，防止因温差过大或过小而导致结构开裂，影响到整个工程的质量。混凝土结构内部和外部的温度差应保持在25℃以下。考虑到混凝土结构在固化过程中可能发生的干燥收缩现象，有必要对其表面喷洒一定数量的水。养护人员可以根据混凝土凝结阶段的不同，适当调节测温、洒水次数，保证混凝土养护工作的规范化。

（七）混凝土强度检测

在混凝土浇筑完毕后，需由现场技术人员对其龄期进行检测，确定其是否符合工程规范要求。一般由建设单位组成的验收委员会对建筑物的整体质量作出全面的评价。在此过程中，如发现不合格现象应立即采取措施，完成后再复查，以免给后续施工造成较大的经济损失。尤其对某些大型构件浇筑时，检查人员要注意结构的安全稳定，防止混凝土浇筑时发生坍塌、失稳等问题。另外，在施工过程中应注意对钢筋保护层的厚度进行检查。各个部门应当加强沟通，对发现的问题共同探讨解决办法，保证混凝土分项工程施工质量。在处理过程中，施工人员要严格按照有关标准、规程进行处理，保证处理方法的合理性和高效性。

结语

从总体上讲，在房屋建筑施工中，混凝土施工质量控制起着举足轻重的作用。在不断探索与实践，施工人员应综合运用新技术，使项目质量得到显著提高，为建设更加安全、可靠、美观的超房屋建筑奠定坚实的基础。

参考文献

- [1]姜虹.房屋建筑土建工程中混凝土施工技术探讨[J].全面腐蚀控制,2021,35(12):73-74.
- [2]苏瑞峰.土建工程混凝土施工技术要点探讨[J].全面腐蚀控制,2021,35(01):99-101.
- [3]宋立功.房屋建筑土建工程中混凝土施工技术分析[J].居舍,2020,(25):87-88.
- [4]郭雅娇.房屋建筑土建工程中混凝土施工技术[J].中外企业家,2020,(20):112.
- [5]王宪军.关于土建施工中混凝土施工技术的应用分析[J].四川水泥,2020,(04):258.
- [6]王彦卓.建筑土建工程中混凝土施工技术研究[J].居业,2019,(12):115-116.