

土木工程建筑中混凝土结构的施工技术探究

孙昊¹ 刘陈刚¹ 杨可² 贺振¹ 马悦¹

1. 北京首钢股份有限公司 北京 100000

2. 北京首钢鲁家山石灰石矿有限公司 北京 100000

摘要:当前土木工程建筑中混凝土结构使用最为频繁,但就实际情况而言,现阶段土木工程施工中混凝土结构存在一定的问题,本文深入探究了土木工程建筑中混凝土结构的施工技术。从施工过程中的搅拌、运输、浇筑与振捣等关键技术环节进行了全面分析,重点探讨了施工质量控制的关键要素,包括原材料质量控制、配合比设计与控制以及施工过程监控等。最后,强调了成品检验与验收的重要性,确保混凝土结构的质量符合设计要求。通过研究,旨在为土木工程建筑中的混凝土结构施工提供技术指导和参考,促进施工技术的不断创新与发展。

关键词: 土木工程; 混凝土结构; 施工技术

引言:随着土木工程建筑领域的快速发展,混凝土结构作为建筑主体的重要组成部分,其施工技术日益受到关注。混凝土结构以其高强度、耐久性和良好的施工性能,在各类建筑项目中得到广泛应用。然而,混凝土结构施工技术的复杂性和多变性也带来了诸多挑战。基于此,文章旨在深入探究土木工程建筑中混凝土结构的施工技术进行全面分析,以期在实际工程提供技术指导和参考,推动土木工程建筑行业的持续健康发展。

1 混凝土结构在土木工程建筑中的重要性

混凝土结构在土木工程建筑中的重要性不容忽视,它作为建筑物的主要承重体系,承载着整个结构的重量和荷载,为建筑的安全、稳定和持久提供了坚实的保障。第一,混凝土结构以其卓越的力学性能,为土木工程建筑提供了强大的支撑。混凝土材料具有较高的抗压强度和良好的可塑性,能够根据不同的设计需求进行灵活应用。在土木工程建筑中,混凝土结构能够有效地分散和承受来自各个方向的荷载,确保建筑物在各种自然环境和人为因素的作用下都能保持稳定。第二,混凝土结构的耐久性和稳定性使得土木工程建筑能够经受住时间的考验。混凝土结构不易受到腐蚀、老化等自然因素的影响,能够长期保持其原有的性能。第三,混凝土结构在土木工程建筑中的广泛应用,也推动了相关技术的不断创新和发展。随着科技的不断进步,新型混凝土材料、施工工艺和施工技术不断涌现,为混凝土结构的优化设计提供了更多可能性。这些新技术的应用,不仅提高了混凝土结构的施工效率和质量,还降低了工程成本,为土木工程建筑的可持续发展注入了新的活力。第四,混凝土结构在土木工程建筑中的广泛应用,也体现了其经济性和环保性的优势。混凝土材料来源广泛,价

格相对较低,能够满足大规模建筑工程的需求。

2 混凝土结构的施工关键技术

2.1 模板设计与施工技术

在模板设计方面,首要任务是精确计算模板的尺寸和形状,确保与施工图纸和设计要求完全吻合。这需要综合考虑结构的特点、荷载分布以及施工条件等因素,进行细致的计算和分析。同时,模板的设计还需要考虑到材料的选择、拼接方式、支撑结构以及拆卸便利性等多个方面。在模板材料的选择上,常用的有钢模板、木模板和组合模板等。钢模板具有较高的强度和稳定性,适用于大型和复杂的混凝土结构;木模板则具有制作简便、成本较低的优点,适用于小型和简单的混凝土结构。组合模板则结合了钢模板和木模板的优点,可以根据需要进行灵活组合,提高施工效率。模板的施工技术同样重要。在模板安装过程中,需要确保模板的位置准确、固定牢固,防止在混凝土浇筑过程中发生移位或变形。在模板拆除方面,需要等待混凝土达到一定强度后,方可进行拆除。拆除过程中需要轻拿轻放,避免对混凝土构件造成损伤。

2.2 钢筋加工与安装技术

钢筋作为混凝土结构的主要骨架,其加工与安装的精度和质量直接决定了整体结构的稳定性和承载能力。钢筋加工技术是实现高质量钢筋安装的前提,在钢筋加工过程中,首先需要根据施工图纸和设计要求,对钢筋进行精确的切断、弯曲和成型。这要求操作人员具备熟练的技能和严谨的工作态度,确保每根钢筋的长度、弯曲角度和形状都符合设计要求。钢筋安装技术则是确保钢筋在混凝土结构中发挥最大作用的关键。在安装过程中,需要严格控制钢筋的位置、间距和保护层厚度等

参数。这要求操作人员具备丰富的施工经验和精湛的安装技巧,能够根据不同的结构形式和施工条件,灵活调整安装方法和顺序,钢筋的连接和锚固也是安装过程中的重要环节,需要采用合适的连接方式和可靠的锚固措施,确保钢筋在受力时能够协同工作,共同承担荷载。在钢筋加工与安装过程中,质量控制和安全管理同样不容忽视^[1]。操作人员需要严格遵守施工规范和操作规程,确保钢筋的加工和安装质量符合设计要求,施工现场需要设置安全警示标志和防护措施,防止钢筋加工和安装过程中发生安全事故。

2.3 混凝土搅拌与运输技术

混凝土搅拌和运输过程的质量直接决定了最终混凝土结构的性能和质量。搅拌的目的是使混凝土中的水泥、骨料、水以及可能添加的外加剂等材料充分混合,形成均匀、密实的混合物。搅拌过程中,需要严格控制各种材料的比例,确保混凝土的配合比符合设计要求。同时,搅拌时间和搅拌速度也是影响混凝土质量的重要因素,需要根据混凝土的种类、强度等级以及施工环境等因素进行合理调整。为了确保搅拌质量,通常会选择先进的搅拌设备,如强制式搅拌机。这种设备能够确保混凝土在搅拌过程中得到充分、均匀的混合,定期对搅拌设备进行检查和维护,确保其处于良好的工作状态,也是保障搅拌质量的重要措施。混凝土运输技术则是将搅拌好的混凝土从搅拌站运输到施工现场的过程。在这个过程中,需要确保混凝土的质量和性能不发生变化,避免出现离析、泌水等现象。搅拌车运输适用于短距离运输,能够确保混凝土在运输过程中保持均匀和稳定,而泵送运输则适用于长距离或高层建筑的混凝土输送,能够大大提高施工效率。在运输过程中,还需要注意控制运输时间,避免混凝土在运输过程中因时间过长而失去工作性能,对于运输工具的清洁和保养也是不可忽视的一环,以防止混凝土残留物对下一批混凝土质量产生影响。

2.4 混凝土浇筑与振捣技术

混凝土结构的施工关键技术中,混凝土浇筑与振捣两项技术不仅直接影响混凝土的密实度和均匀性,还关系到整个结构的强度和耐久性。(1)混凝土浇筑技术是实现混凝土结构成型的关键步骤。在浇筑前,需要确保模板、钢筋等已经安装完毕并经过检查,符合设计要求,需要对混凝土进行质量检查,确保其和易性、坍落度等指标满足施工要求。在浇筑过程中,应采用分层浇筑的方法,每层浇筑厚度不宜过大,以确保混凝土能够充分填充模板并排出其中的空气。(2)混凝土振捣技术

是确保混凝土密实度和均匀性的重要手段。振捣的目的是通过机械振动使混凝土中的骨料重新排列,排除其中的气泡和多余水分,从而提高混凝土的密实度和强度。在振捣过程中,应根据混凝土的种类、浇筑厚度和振捣设备性能等因素选择合适的振捣方式和时间。一般来说,应采用快插慢拔的方式,确保振捣棒能够深入混凝土内部进行充分振捣,应避免过振或漏振,以免对混凝土质量造成不良影响。(3)在混凝土浇筑与振捣过程中,还需要注意一些细节问题。例如,应确保浇筑和振捣的连续性,避免出现冷缝或施工缝,还应加强施工现场的协调和管理,确保各项施工工序能够紧密衔接、顺利进行。

3 混凝土结构的施工质量控制

3.1 原材料质量控制

原材料的质量直接关系到混凝土的强度、耐久性和工作性能,进而影响整个结构的性能和使用寿命。一是水泥作为混凝土的主要胶凝材料,其质量控制尤为关键。在选择水泥时,应确保其符合相关标准和规范,具有稳定的化学成分和物理性能,注意检查水泥的出厂合格证和检验报告,确保其生产批次、生产日期等信息清晰、准确。在使用过程中,还应定期对水泥进行复验,以确保其质量稳定。二是骨料的质量控制也不容忽视。骨料包括粗骨料和细骨料,其粒径、级配、含泥量等指标对混凝土的性能有重要影响。因此,在选择骨料时,应严格控制其质量,确保其符合设计要求,应注意骨料的来源和运输方式,避免混入杂质和有害物质。三是混凝土中的掺合料和外加剂也是质量控制的重要对象。掺合料如粉煤灰、矿渣粉等,可以改善混凝土的性能,但应确保其质量稳定、掺量准确。外加剂如减水剂、引气剂等,可以调整混凝土的工作性能,但应严格控制其种类和掺量,避免对混凝土质量造成不利影响^[2]。在原材料质量控制过程中,还应加强现场管理和监督。应建立严格的原材料进场检验制度,对每批进场的原材料进行质量检查,确保其符合相关标准和要求。同时,还应定期对原材料进行抽样检测,以监控其质量变化。对于不合格的原材料,应坚决予以退货或处理,避免使用在混凝土结构中。

3.2 配合比设计与控制

在配合比设计过程中,需要充分考虑混凝土的强度、耐久性、工作性能以及经济性等方面的要求。首先,根据工程的结构类型和使用要求,确定混凝土的强度等级和耐久性指标。然后,根据原材料的性能特点,选择合适的水泥品种、骨料粒径和级配,以及掺合料和

外加剂的种类和掺量。最后,通过试验室的配合比试验,确定最佳的配合比方案。配合比设计完成后,进入施工阶段的配合比控制同样重要。在施工过程中,应严格控制原材料的进场质量,确保原材料的性能稳定、符合设计要求。同时,根据施工现场的实际情况,对配合比进行适时的调整。例如,在天气炎热或干燥的情况下,可能需要增加外加剂的掺量以提高混凝土的保水性和工作性能;在骨料含水率变化较大的情况下,应及时调整水灰比以保证混凝土的强度。配合比控制还需要注意混凝土的搅拌和运输过程中的质量监控。搅拌过程中应确保各种原材料充分混合均匀,避免出现离析和泌水现象;运输过程中应采取措施防止混凝土的性能发生变化,如控制运输时间和速度、避免暴晒和雨淋等。

3.3 施工过程监控

混凝土结构的施工质量控制中,施工过程监控是确保最终结构质量符合设计要求的关键环节。施工过程监控涵盖了从混凝土搅拌、运输、浇筑、振捣到养护等各个阶段的监控,旨在及时发现并纠正施工中可能出现的问题,保证施工质量的稳定性和可靠性。在混凝土搅拌阶段,监控人员应确保搅拌设备正常运行,搅拌时间充足,搅拌过程均匀,应对搅拌后的混凝土进行质量检查,包括坍落度、和易性等指标的测定,确保混凝土质量符合设计要求。接下来,在混凝土运输阶段,监控人员应关注运输设备的选择和运输路线的规划,确保混凝土在运输过程中不发生离析、泌水等现象,应控制运输时间,避免混凝土在运输过程中因时间过长而失去工作性能^[3]。在混凝土浇筑和振捣阶段,监控人员应重点关注浇筑速度和振捣方式。浇筑速度过快可能导致混凝土内部出现空洞和裂缝,而振捣不足则会影响混凝土的密实度和强度,监控人员应根据施工现场的实际情况,合理调整浇筑速度和振捣方式,确保混凝土均匀、密实地填充模板。

3.4 成品检验与验收

成品检验应在混凝土结构施工完成后及时进行,检

验内容涵盖了外观质量、尺寸偏差、强度等多个方面。外观质量检查主要关注结构表面是否平整、无裂缝、无蜂窝麻面等问题;尺寸偏差检查则通过测量实际尺寸与设计尺寸的差值,确保结构尺寸准确;强度检验则是通过取样试验,检测混凝土的抗压强度等性能指标,以验证其是否满足设计要求。在进行成品检验时,应严格遵守相关标准和规范,采用科学的检测方法和手段。对于发现的问题,应及时记录并通知施工单位进行整改。整改完成后,应再次进行检验,确保问题得到彻底解决。验收环节是对成品检验结果的确认和总结,在验收前,施工单位应提交完整的施工记录和自检报告,供验收人员参考。验收人员应根据设计要求、施工规范和检验报告,对混凝土结构进行全面、细致的检查。验收过程中,应重点关注结构的安全性、稳定性和功能性,确保各项指标均符合设计要求和相关规范。对于验收合格的混凝土结构,应出具验收合格证书,作为工程竣工验收的重要依据。对于验收不合格的结构,应提出具体的整改意见和要求,并督促施工单位限期整改。

结语

综上所述,通过对土木工程建筑中混凝土结构施工技术的深入探究,我们深刻认识到施工技术在确保结构质量、提升工程效益中的关键作用。混凝土结构的施工技术涉及多个环节,需要精心策划、严格把控,确保每一道工序都达到质量标准。未来,我们期待更多先进的技术和方法应用于混凝土结构施工中,为土木工程建筑行业的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]彭国运.浅谈混凝土施工技术在土木工程建筑中的应用[J].中国标准化,2019(22):153-154.
- [2]李雄.土木工程建筑中大体积混凝土结构的施工技术[J].建材发展导向,2019(10):255-255.
- [3]蔡志伟.土木工程建筑中混凝土结构的施工技术分析[J].价值工程,2020,39(13):135-136.