

建筑工程中钢筋混凝土工程施工技术

张先锋 晏满意

合肥建工集团有限公司 安徽 合肥 230041

摘要: 建筑工程中,钢筋混凝土工程施工技术是关键环节,直接影响工程质量与安全。本文深入探讨了钢筋加工与绑扎、混凝土浇筑与振捣以及特殊部位施工等核心技术。通过精确控制钢筋加工精度、优化混凝土浇筑工艺、创新特殊部位施工方法,有效提升钢筋混凝土结构的稳定性和耐久性。本研究不仅为实际工程施工提供了理论指导和技术支持,也为钢筋混凝土工程施工技术的进一步发展奠定了坚实基础。

关键词: 建筑工程; 钢筋混凝土; 施工技术

1 建筑工程中钢筋混凝土工程的基本构成

钢筋混凝土工程作为建筑工程中的核心构成部分,承载着结构安全与稳定的重任。这一工程主要由钢筋工程、模板工程和混凝土工程三大基本要素紧密协作而成。钢筋工程,作为结构强度的核心提供者,通过科学合理布置钢筋网格,有效增强了结构的抗拉能力,确保建筑物在承受各类荷载时依然能够保持稳固。模板工程则扮演着塑造混凝土结构形态的重要角色,它精心设计的支撑与围护体系,为混凝土浇筑提供了精确的边界条件,有效防止了混凝土在硬化过程中的变形,确保了结构尺寸与形状的精确无误。而混凝土工程,则是将水泥、骨料(砂、石)及水等关键材料,按照严格的配比进行混合搅拌,经过精细的运输、精准的浇筑以及细致的养护,最终形成了具有卓越强度和耐久性的结构材料,为建筑工程的稳固与安全奠定了坚实的基础。

2 建筑工程中钢筋混凝土工程施工中的常见问题

2.1 蜂窝与孔洞现象及其成因分析

蜂窝与孔洞是钢筋混凝土结构中常见的外观缺陷。蜂窝现象表现为混凝土局部酥松,砂浆少,石子多,石子间出现空隙,形成类似蜂窝状的孔洞。而孔洞现象则更为严重,混凝土结构内部有空腔,部分无混凝土,导致蜂窝特别大。成因分析:当混凝土中水泥、骨料和水的比例不当,或者骨料计量错误时,会导致混凝土的和易性差,振捣不密实,从而形成蜂窝和孔洞^[1]。搅拌时间不足,混凝土未能充分拌合均匀,也会导致混凝土的和易性差,振捣时不易密实。在浇筑混凝土时,如果下料不当或一次下料过多,没有分段分层浇筑,会造成混凝土漏振、离析,从而形成蜂窝和孔洞。模板孔隙未堵好,或模板支设不牢固,振捣混凝土时模板移位,造成严重漏浆或墙体烂根,也是形成蜂窝和孔洞的原因之一。

2.2 露筋问题的产生原因与影响

露筋现象是指钢筋混凝土结构中的主筋、副筋或箍筋局部裸露在结构件表面,没有被混凝土包裹。这会导致钢筋容易受到腐蚀,从而降低结构的耐久性。产生原因:钢筋保护层垫块位移或漏放;在浇筑混凝土时,如果钢筋保护层垫块位移或漏放,会导致钢筋下坠或位移,紧贴模板面外露。钢筋过密;当结构、构件的截面小,钢筋过密时,石子容易卡在钢筋上,使水泥砂浆不能充满钢筋周围,造成露筋。混凝土配合比不当;混凝土配合比不当会产生离析,靠模板部位缺浆或模板严重漏浆,也会导致露筋。振捣不到位;混凝土保护层太薄或保护层处混凝土漏振,或振捣棒撞击钢筋或踩踏钢筋,使钢筋位移,同样会造成露筋。露筋问题不仅影响结构的外观质量,更重要的是会降低结构的耐久性和安全性。裸露的钢筋容易受到腐蚀,导致钢筋截面减小,承载能力下降。腐蚀产生的膨胀力还会使混凝土开裂,进一步加剧结构的破坏。

2.3 连接部位缺陷及其对施工质量的潜在威胁

在钢筋混凝土施工中,竖向、水平构架连接处极易出现外观质量缺陷问题。这些缺陷包括缝隙、夹渣等,严重影响结构的整体性和安全性。连接部位缺陷会降低结构的整体刚度和承载能力,使结构在承受荷载时容易发生变形和破坏。同时,这些缺陷还会影响结构的耐久性,使结构容易受到腐蚀和侵蚀。成因分析:在浇筑混凝土时,如果施工技术不先进,如振捣不充分、浇筑顺序不合理等,都会导致连接部位出现缺陷。施工材料的质量直接影响结构的施工质量。如果材料质量不高,如混凝土强度不足、钢筋锈蚀等,都会导致连接部位出现缺陷。

3 预防措施探讨

在钢筋混凝土工程的施工过程中,针对常见的质量问题,采取科学有效的预防措施是确保工程质量和安全

性的关键。

3.1 严格控制混凝土材料配比与搅拌质量

混凝土作为钢筋混凝土工程的主要材料，其材料配比与搅拌质量直接关系到结构的强度和耐久性。因此严格控制混凝土的材料配比与搅拌质量是预防质量问题的首要任务。首先，应选用质量合格的原材料，包括水泥、骨料（砂、石）和水等。水泥的强度等级、骨料的粒径和级配、水的清洁度等均需符合设计要求。在配比时，应严格按照设计比例进行，确保混凝土的强度、工作性和耐久性满足工程需求。搅拌过程中，应确保混凝土搅拌均匀，避免局部出现离析或泌水现象。搅拌时间应足够，使各种材料充分混合，形成均匀的混凝土^[2]。搅拌机的性能和维护状况也需定期检查，确保搅拌效果良好。在混凝土搅拌完成后，应进行必要的试验与检测，如坍落度试验、强度试验等，以验证混凝土的性能是否符合设计要求。对于不合格的混凝土，应及时进行调整或废弃，避免用于工程中。

3.2 合理设置串筒与溜槽，采用分层下料及振捣方法

在混凝土浇筑过程中，合理设置串筒与溜槽，以及采用分层下料和振捣方法，是预防蜂窝、孔洞等外观缺陷的有效手段。串筒和溜槽的设置应根据浇筑高度和混凝土流动性进行合理选择。当浇筑高度较大时，应设置串筒或溜槽，以减少混凝土下落时的冲击力，避免混凝土离析。串筒和溜槽的出口尺寸应适中，确保混凝土能够均匀流出，避免局部堆积。在浇筑过程中，应采用分层下料的方法，每层浇筑厚度不宜过大，一般控制在30cm左右。分层下料可以确保混凝土在振捣过程中能够充分密实，避免形成蜂窝和孔洞。振捣是确保混凝土密实度的关键步骤。振捣时应采用合适的振捣器，如插入式振捣器或平板振捣器，并根据混凝土的流动性、浇筑厚度和振捣器的性能进行合理选择。振捣时间应足够，使混凝土中的气泡和多余水分排出，形成密实的混凝土结构。同时，振捣过程中应避免振捣器与钢筋直接接触，防止钢筋位移或变形。

3.3 加强钢筋位置与保护层厚度的检查与调整

钢筋位置与保护层厚度的准确性对于钢筋混凝土结构的承载能力和耐久性至关重要。在施工过程中，应加强钢筋位置与保护层厚度的检查与调整。在钢筋绑扎过程中，应严格按照设计图纸进行定位，确保钢筋的位置、间距和数量符合设计要求。同时，应使用钢筋定位卡或定位架等辅助工具，确保钢筋在浇筑过程中不发生位移。保护层厚度的控制是预防露筋问题的关键。在浇筑混凝土前，应检查钢筋保护层垫块的数量、位置和厚

度是否符合设计要求。垫块应均匀分布，且厚度应一致，以确保保护层厚度均匀。在浇筑过程中，应随时检查钢筋的位置和保护层厚度，发现偏差应及时进行调整。在钢筋绑扎和混凝土浇筑完成后，应进行质量检查与验收。检查内容包括钢筋的位置、间距、数量和保护层厚度等。对于不符合要求的部位，应及时进行整改或返工，确保钢筋位置与保护层厚度符合设计要求。

3.4 优化施工流程，确保连接部位施工质量

连接部位是钢筋混凝土结构中的薄弱环节，其施工质量直接关系到结构的整体性和安全性。优化施工流程，确保连接部位施工质量是预防质量问题的关键。在施工前，应制定详细的施工流程，明确各道工序的先后顺序和质量要求。对于连接部位，应特别关注施工顺序和工艺要求，确保各道工序之间的衔接紧密、有序。在连接部位施工前，应对连接面进行清理和处理，确保连接面干净、平整、无油污和杂物。应根据设计要求选择合适的连接方式，如焊接、机械连接或搭接等，并严格按照连接工艺进行施工^[3]。在施工过程中，应加强对连接部位的质量检查和监控。检查内容包括连接面的清洁度、连接方式的正确性、连接质量等。对于不符合要求的部位，应及时进行整改或返工，确保连接部位施工质量符合设计要求。连接部位施工完成后，应进行必要的后期养护和保护工作。如采用湿养护方法保持连接部位的湿润状态，避免混凝土开裂；在连接部位周围设置保护设施，防止外力破坏等。这些措施有助于提升连接部位的耐久性和安全性。

4 建筑工程中钢筋混凝土工程施工技术的具体应用

在建筑工程领域，钢筋混凝土工程作为核心组成部分，其施工技术的优劣直接影响到工程的质量和安全性。

4.1 钢筋加工与绑扎技术

钢筋加工与绑扎技术是钢筋混凝土工程中的基础环节，它直接关系到结构的稳定性和耐久性。在钢筋加工方面，主要包括钢筋的弯曲、剪切和连接等工序。钢筋弯曲是根据设计要求，将钢筋加工成所需形状的过程。常见的弯曲方法有手工弯曲和机械弯曲两种。手工弯曲适用于直径较小的钢筋，操作简便，但对工人的技能要求较高。机械弯曲则利用专用机械设备进行，弯曲精度高，效率高，适用于大规模施工。在弯曲过程中，需严格控制弯曲角度和弯曲半径，确保钢筋的形状符合设计要求。钢筋剪切是为了满足构件长度要求，对钢筋进行切割的过程。剪切方法有手工剪切和机械剪切两种。手工剪切适用于直径较小的钢筋，而机械剪切则利用专用剪切机进行操作，剪切速度快，精度高。在剪切过程

中,需确保切口平整,避免钢筋端部出现裂纹或变形。钢筋连接是确保钢筋结构整体性的关键,常见的连接方式有绑扎连接、焊接连接和机械连接。绑扎连接适用于直径较小的钢筋,通过铁丝或专用绑扎带将钢筋绑扎在一起。焊接连接则利用电弧焊、气焊等焊接方法,将钢筋端部熔合在一起。机械连接则采用螺纹套筒、挤压套筒等连接件,通过机械力将钢筋连接在一起。在连接过程中,需确保连接牢固,避免连接部位出现松动或断裂。钢筋绑扎是将加工好的钢筋按照设计要求进行定位、固定和连接的过程,绑扎过程中,需严格控制钢筋的间距、位置和保护层厚度,确保钢筋骨架的稳定性和耐久性。还需注意绑扎节点的牢固性和美观性,避免绑扎过程中出现漏绑、错绑等问题。

4.2 混凝土浇筑与振捣技术

混凝土浇筑与振捣技术是钢筋混凝土工程中的关键环节,它直接关系到混凝土的密实度和强度。混凝土浇筑是将混凝土材料按照一定比例混合后,通过输送设备运送到施工现场,再经过浇筑设备将混凝土注入模板内的过程。在浇筑过程中,需严格控制混凝土的配合比、浇筑速度和浇筑厚度,确保混凝土能够均匀、密实地填充模板。还需注意混凝土的坍落度和初凝时间,避免混凝土在浇筑过程中出现分层、泌水等问题。混凝土振捣是通过机械或人工方式,对浇筑后的混凝土进行振动,使其内部颗粒重新排列,达到密实度的过程。振捣过程中,需选择合适的振捣设备和振捣方法,如插入式振捣器、平板振捣器等。还需控制振捣时间和振捣频率,避免振捣过度或不足导致混凝土出现裂缝、空洞等问题。通过振捣,可以提高混凝土的密实度和强度,确保混凝土结构的整体性和耐久性。

4.3 特殊部位施工技术

在钢筋混凝土工程中,特殊部位如梁柱节点、钢筋密集区、预埋件等部位的施工技术尤为重要。这些部位由于结构复杂、施工难度大,需采用特殊的施工方法和措施。梁柱节点是钢筋混凝土结构中的关键部位,其施工质量直接关系到结构的整体性和抗震性能。在梁柱节

点施工中,需严格控制钢筋的布置和连接,确保节点的强度和刚度。还需注意节点的保护层厚度和混凝土浇筑质量,避免节点部位出现裂缝、露筋等问题^[4]。钢筋密集区是钢筋混凝土结构中钢筋数量多、排列紧密的部位。在钢筋密集区施工中,需采用合适的钢筋绑扎和连接方式,确保钢筋能够均匀、紧密地排列在一起。还需注意混凝土的浇筑和振捣质量,避免混凝土在钢筋密集区出现分层、泌水等问题。通过合理的施工方法和措施,可以提高钢筋密集区的承载能力和耐久性。预埋件是钢筋混凝土结构中预先埋设的金属构件,用于连接和固定其他结构或设备。在预埋件施工中,需严格控制预埋件的位置、尺寸和数量,确保预埋件与混凝土结构的连接牢固可靠。同时还需注意预埋件的防腐处理,避免预埋件在使用过程中出现锈蚀、脱落等问题。通过合理的施工方法和措施,可以确保预埋件的使用效果和安全性。

结束语

综上所述,钢筋混凝土工程施工技术在建筑工程中占据核心地位。通过本文的探讨,深刻认识到,只有严格控制施工技术参数,不断创新施工方法,才能确保钢筋混凝土结构的质量与安全。未来,随着建筑工程技术的不断发展,钢筋混凝土工程施工技术也将迎来新的挑战与机遇。期待更多的专业人士能够投身于这一领域,共同推动建筑工程技术的持续进步。

参考文献

- [1]刘颖,陈修松.建筑工程中钢筋混凝土工程施工技术[C]//2024工程技术应用与施工管理论坛论文集.2024:1-3.
- [2]高忠强.建筑工程中钢筋混凝土工程施工技术[J].四川建材,2024,50(3):110-112.DOI:10.3969/j.issn.1672-4011.2024.03.040.
- [3]李淑敏.浅析建筑工程混凝土施工技术控制要点与质量管理措施[J].中国建筑装饰装修.2024,(9).DOI:10.3969/j.issn.1672-2167.2024.09.040.
- [4]张慧平.建筑工程中钢筋混凝土工程施工技术研究[J].中州建设,2024(5):35-36.DOI:10.3969/j.issn.1005-4863.2024.05.015.