

建筑施工中后浇带的功能作用与施工技术

朱 钢

中电建振冲建设工程股份有限公司 北京 100102

摘 要：建筑施工中后浇带是为解决结构超长、沉降差异、温差应力等问题预留的临时施工缝，待变形稳定后用高强度或补偿收缩混凝土封闭。它具有控制混凝土收缩裂缝、协调结构沉降差异、缓解温差应力等多重功能。本文阐述了后浇带核心概念与理论基础，详细介绍其功能作用、施工关键技术与流程，以及质量控制与风险防控措施，为保障复杂建筑结构质量提供参考。

关键词：后浇带；温度应力；沉降差异；混凝土施工

引言：在建筑施工领域，大型复杂混凝土结构日益增多，结构超长、高低跨差异、环境温差等因素易引发结构变形、裂缝等问题，威胁建筑安全与耐久性。后浇带作为解决此类问题的关键技术应运而生，它通过预留缝隙释放变形应力，待稳定后封闭形成整体。深入研究后浇带的功能作用与施工技术，对提升建筑工程质量、保障结构安全稳定具有重要意义。

1 建筑施工中后浇带的核心概念与理论基础

建筑施工中后浇带是指在混凝土结构施工过程中，为解决结构超长、沉降差异、温差应力等问题，按照设计要求在特定位置预留的临时性施工缝，待结构主体完成一定阶段的变形后，再采用高强度等级混凝土或补偿收缩混凝土进行封闭，使结构形成整体的施工技术措施。其理论基础源于混凝土材料的物理力学特性及结构力学原理，核心是通过“先放后抗”的思路，释放结构在施工阶段及使用初期产生的收缩应力、沉降变形和温差应力，避免结构出现裂缝或破坏。混凝土在凝结硬化过程中会产生体积收缩，而超长结构、高低跨结构及不同受力构件之间的沉降差异，易导致结构内部产生附加应力^[1]。后浇带通过预留缝隙断开结构的连续性，为这些变形提供释放空间，待变形趋于稳定后封闭，使结构整体承受后续荷载，保障结构的安全性、整体性和耐久性，是解决大型复杂混凝土结构变形问题的关键技术手段。

2 建筑施工中后浇带的功能作用

建筑施工中后浇带作为协调混凝土结构变形、保障结构安全的关键构造，具备多元核心功能，其作用贯穿施工全过程及结构使用初期，是适配大型复杂建筑结构设计及施工需求的重要技术措施。

2.1 伸缩后浇带：控制混凝土收缩裂缝

伸缩后浇带的核心功能是精准控制混凝土凝结硬化及使用初期的体积收缩裂缝，保障结构整体性。混凝土

在水化反应过程中，水分蒸发与胶凝材料凝结会引发体积收缩，该收缩过程持续时间长，若结构为超长连续式设计，收缩变形受到约束时，内部会产生拉应力，当拉应力超过混凝土抗拉强度，就会出现贯通或非贯通裂缝，影响结构防水性与耐久性。伸缩后浇带通过在超长结构中按一定间距预留施工缝，将整体结构划分为若干短段，使各短段混凝土可自由完成大部分早期收缩变形，有效释放收缩产生的拉应力。在混凝土收缩变形趋于稳定后，采用补偿收缩混凝土封闭后浇带，使各短段结构连成整体，此时结构整体收缩量大幅减小，后续收缩产生的应力可通过结构自身刚度分散承担，从而从根本上降低收缩裂缝的产生概率，尤其适用于长度超过规范限值的楼板、墙体等水平及竖向超长混凝土构件，是控制收缩裂缝的最常用、最有效的技术措施之一。

2.2 沉降后浇带：协调结构沉降差异

沉降后浇带主要用于协调建筑结构不同部位的沉降差异，避免因沉降不均引发结构开裂或损坏，是高低跨、多塔楼、主楼与裙房等复杂建筑结构的构造。在这类建筑中，主楼与裙房、高跨与低跨等部位的荷载差异大，对应的地基承载力需求及沉降量也存在显著差异，若采用整体式施工，沉降差异会使结构内部产生附加应力，导致构件连接处出现裂缝，甚至影响结构稳定性^[2]。沉降后浇带通过在沉降差异明显的构件连接处预留缝隙，将结构划分为相对独立的沉降单元，使各单元可在施工及使用初期自由完成大部分沉降变形。待各单元沉降基本稳定后（通常需通过沉降观测确定，满足设计要求后方可封闭），采用高强度混凝土封闭后浇带，使各沉降单元连成整体，共同承担后续荷载。通过这一方式，有效消解了沉降差异产生的附加应力，保障了结构的整体性和安全性，确保建筑长期使用过程中的稳定性能。

2.3 温度后浇带：缓解温差应力影响

温度后浇带的核心作用是缓解混凝土结构因环境温度变化及水化热释放产生的温差应力,避免结构出现温度裂缝。混凝土浇筑后,水化反应会释放大热量,使结构内部温度升高,而表面与外部环境接触散热较快,形成内外温差;同时,环境温度的周期性变化也会使结构产生热胀冷缩变形。当温差变形受到结构约束时,会产生温差应力,若应力超过混凝土抗拉强度,就会引发温度裂缝,尤其在大体积混凝土、超长结构及露天施工的混凝土构件中,温度裂缝问题更为突出。温度后浇带通过预留缝隙断开结构的连续性,为结构的温度变形提供自由伸缩空间,减少温度变形的约束作用,从而降低温差应力。在混凝土水化热释放完毕、结构内外温差趋于稳定,或经过一个完整的温度变化周期后,封闭后浇带恢复结构整体性。此时,结构应对温度变化的能力显著提升,可有效抵御后续温度变化产生的应力,保障结构的耐久性和使用功能,适用于大体积混凝土基础、露天超长结构等温差应力显著的施工场景。

2.4 多重功能协同作用分析

在实际建筑施工中,后浇带并非仅单一发挥某一种功能,而是常呈现多重功能协同作用的特征,尤其在复杂建筑结构场景中,这种协同作用是保障结构安全稳定的关键。多数大型建筑同时存在混凝土收缩、沉降差异及温差变化等多重问题,单一类型后浇带难以全面化解风险,此时设计的后浇带会兼顾伸缩、沉降、温度调节等多重功能。例如,主楼与裙房连接处的后浇带,既需协调主楼与裙房的沉降差异,又需释放两者混凝土浇筑后的收缩应力,同时还要缓解水化热及环境温度产生的温度应力(温度后浇带功能)。在施工过程中,预留的后浇带先同步释放收缩、温差引发的早期变形应力,待沉降基本稳定后封闭,封闭后形成的整体结构又能共同抵御后续的温度变化和荷载作用。这种多重功能协同,实现了对结构多重变形风险的综合管控,既简化施工工艺,又提升结构的整体稳定性和可靠性,使后浇带技术更适配复杂建筑结构的多元需求,最大化发挥其保障结构质量的核心价值。

3 建筑施工中后浇带施工关键技术与流程

建筑施工中后浇带施工是一项系统性工程,其关键技术与流程贯穿施工前期准备、预留施工、封闭施工全阶段,各环节技术要点紧密衔接、相互影响,直接决定后浇带施工质量及结构整体性能。

3.1 施工前期准备

施工前期准备是保障后浇带施工顺利开展的基础环节,需从技术、材料、机具、现场等多方面统筹推进,

确保各项条件满足施工要求。技术准备方面,需组织施工、技术、质检等人员深入熟悉设计图纸,明确后浇带的位置、尺寸、类型、封闭时间及材料要求,编制专项施工方案,针对预留、封闭等关键环节制定技术措施;同时开展技术交底工作,确保施工人员精准掌握技术要点。材料准备方面,需提前采购后浇带封闭所需的补偿收缩混凝土、钢筋、止水带(止水钢板)、模板等材料,严格核查材料出厂合格证、检测报告,对混凝土配合比进行试配优化,确保材料质量符合设计及规范标准。机具准备需根据施工需求,调试模板支护、混凝土浇筑、振捣、养护等设备,保障设备性能稳定。现场准备则需清理后浇带施工区域,平整场地,规划材料堆放区域,做好施工排水设施,同时完成沉降观测点的布设,为后续沉降监测奠定基础。

3.2 后浇带预留施工技术

后浇带预留施工技术的核心是确保预留缝隙精准、模板支护牢固、钢筋保护到位、止水构造可靠,为后续封闭施工创造良好条件。首先,模板支护需根据后浇带的形状、尺寸搭建专用模板,模板材质需具备足够的强度、刚度和稳定性,支护过程中需严格控制模板的平整度、垂直度及缝隙密封性,避免浇筑混凝土时出现漏浆现象;模板支撑体系应独立设置,不得与周边结构模板连接,防止影响结构沉降或收缩变形^[3]。其次,钢筋处理需严格遵循设计要求,后浇带区域的钢筋不得随意截断,若确需截断,需在后续封闭施工时采用焊接或机械连接方式恢复,同时做好钢筋的定位固定,避免浇筑过程中钢筋移位;施工过程中需对钢筋采取覆盖、涂刷防锈剂等保护措施,防止钢筋锈蚀。再者,止水构造设置是防水关键,对于有防水要求的结构,需在地下水侧设置止水带或止水钢板,确保止水构造与模板、钢筋精准贴合,接头处连接牢固,形成完整的防水屏障。最后,浇筑周边混凝土时,需控制浇筑速度和振捣力度,避免混凝土冲击后浇带模板,确保预留缝隙边缘整齐、混凝土密实。

3.3 后浇带封闭施工技术

后浇带封闭施工技术直接决定后浇带与原结构的结合质量,需严格把控封闭时机、施工清理、混凝土浇筑及养护等关键环节。封闭时机的确定是核心,需根据后浇带类型精准把控:伸缩后浇带通常在混凝土浇筑后28天及以上,且混凝土收缩变形趋于稳定后封闭;沉降后浇带需通过沉降观测确定,待各沉降单元沉降速率稳定、累计沉降量达到设计要求后封闭,严禁提前封闭。封闭前的清理工作需彻底,需拆除后浇带内的模板、杂物,采用高压水枪冲洗缝隙两侧的混凝土界面,去除浮浆、

松散骨料及油污,必要时采用人工凿毛处理,增强新旧混凝土的粘结力。混凝土浇筑前,需在界面处涂刷界面剂,浇筑采用高强度等级补偿收缩混凝土,浇筑过程中控制浇筑厚度,分层振捣密实,确保混凝土填充饱满,无蜂窝、麻面等缺陷。浇筑完成后,需及时开展养护工作,采用覆盖保湿材料、洒水养护或喷涂养护剂等方式,保障养护时间不少于14天,确保混凝土强度稳步增长,避免出现收缩裂缝,实现后浇带与原结构的紧密结合。

4 质量控制与风险防控

4.1 质量控制核心指标

建筑施工中后浇带质量控制核心指标围绕材料性能、施工精度、结构结合质量及防水性能四大维度展开,各指标相互关联,共同决定后浇带施工质量。材料性能指标方面,补偿收缩混凝土的强度等级需不低于原结构混凝土,抗压强度、抗折强度需符合设计要求,同时需控制混凝土的膨胀率,确保其具备良好的补偿收缩性能;钢筋、止水带等材料的力学性能、耐腐蚀性能需达标,材料进场时需严格检测。施工精度指标包括后浇带预留位置、尺寸偏差需控制在规范允许范围内,模板支护的平整度、垂直度偏差需符合要求,钢筋定位偏差不得超过限值。结构结合质量指标核心是新旧混凝土粘结强度,需通过界面处理、混凝土振捣及养护等措施保障,同时确保后浇带混凝土密实度,无孔洞、裂缝等缺陷。防水性能指标针对有防水要求的结构,需确保止水构造连续可靠,后浇带区域无渗漏,通过闭水试验或蓄水试验验证防水效果。

4.2 全流程质量控制措施

后浇带全流程质量控制需覆盖施工前期、预留施工、封闭施工及验收阶段,通过针对性措施强化各环节管控,确保质量可控。施工前期,建立完善的质量管理制度,明确各岗位质量职责,开展全员质量培训;严格核查设计图纸,优化专项施工方案,强化技术交底,确保施工人

员掌握质量控制要点;严格材料进场验收,对混凝土配合比进行专项审核,杜绝不合格材料投入使用。预留施工阶段,采用精准定位技术确保后浇带位置、尺寸精准,模板支护采用独立支撑体系,定期检查支护稳定性;加强钢筋保护,避免锈蚀或移位,止水构造安装后进行专项检查,确保接头牢固、密封良好;浇筑周边混凝土时,安排专人监控后浇带区域,防止混凝土污染或模板移位^[4]。封闭施工阶段,严格执行封闭时机判定标准,未达要求严禁封闭;封闭前彻底清理界面,经检验合格后方可浇筑;混凝土浇筑过程中全程振捣,做好振捣记录;浇筑完成后落实长效养护措施,确保养护时间和养护质量。验收阶段,分阶段开展隐蔽工程验收、混凝土强度检测、防水试验等,对沉降后浇带需核查沉降观测报告,验收合格后方可进入下道工序,同时完善质量验收资料,实现质量可追溯。

结束语

建筑施工中后浇带技术对保障复杂结构质量至关重要。其功能多样,能有效应对混凝土收缩、沉降差异、温差应力等问题;施工关键技术与流程涵盖前期准备、预留及封闭施工各环节,需严格把控;质量控制与风险防控通过核心指标与全流程措施确保质量。未来,随着建筑技术发展,后浇带技术将不断完善,为建筑工程提供更可靠的保障。

参考文献

- [1]高光强.建筑施工中后浇带的功能作用与施工技术[J].建筑·建材·装饰,2025(3):79-81.
- [2]高瑞杰.建筑施工中后浇带的功能作用与施工技术分析[J].建筑·建材·装饰,2024(20):70-72.
- [3]李良柱.建筑施工中后浇带的功能作用与施工技术[J].城市开发,2023(9):122-123.
- [4]魏林.建筑施工中后浇带的功能作用与施工技术分析[J].建材发展导向(上),2021,19(6):259-260.