

# 建筑工程后浇带施工技术及其质量控制

许晓阳

新疆北新国际工程建设有限责任公司 新疆 乌鲁木齐 830092

**摘要:**在现代高层、超高层及大型复杂建筑结构中,后浇带作为一种关键的构造措施,被广泛应用于解决混凝土收缩、温度应力以及不均匀沉降等难题。其施工质量直接关系到建筑结构的整体性、耐久性和安全性。然而,在实际工程中,后浇带施工环节常因管理疏漏、工艺不当或材料问题而成为质量通病的高发区。本文旨在系统阐述后浇带的基本概念、分类及其在建筑工程中的核心作用,深入剖析当前后浇带施工中存在的主要技术难点与质量问题,并在此基础上,从设计、材料、施工工艺、过程管理到后期养护等多个维度,构建一套全面、科学、可操作的质量控制体系。通过引入BIM技术、高性能混凝土等先进理念与方法,为提升后浇带施工质量提供理论支撑与实践指导,以期为保障建筑工程的整体结构安全与长期服役性能贡献力量。通过构建这一覆盖全过程的精细化质量控制体系,可有效降低后浇带渗漏、开裂等质量缺陷的发生率,为保障建筑结构长期安全服役提供坚实支撑。

**关键词:**后浇带;施工技术;质量控制;微膨胀混凝土;BIM技术

## 引言

我国城市化加速,建筑单体规模扩大、结构复杂,超长、超宽、超高建筑增多,给混凝土结构设计与施工带来挑战。混凝土硬化有收缩变形,受环境温度影响有热胀冷缩效应,体量大的结构变形若无法有效释放,会积聚约束应力,产生有害裂缝,削弱结构性能。高低层相连建筑因荷载差异大,地基不均匀沉降,不处理会引发结构性破坏。工程界常用设置后浇带应对,即按设计要求在特定位置留临时施工缝,待两侧混凝土完成收缩、沉降变形后,用高一等级微膨胀混凝土填充封闭,实现整体连接,此策略能释放早期应力、协调差异沉降。但后浇带是结构薄弱环节和施工难点,施工质量易受模板支撑、钢筋处理、界面清理等多种因素干扰,常出现渗漏、开裂等质量缺陷,影响使用功能与安全。因此,系统研究后浇带施工技术,建立全过程质量控制体系意义重大,本文将围绕此议题深入探讨。

## 1 后浇带的基本概念、分类及作用机理

### 1.1 基本概念

后浇带(Post-pouring Strip/Bay)是指在现浇钢筋混凝土结构施工中,按照设计规范和结构受力特点,在基础底板、墙体、梁、板等构件的特定部位,人为预留的一条具有一定宽度(通常为800mm-1500mm)的临时性施工缝。该施工缝将原本连续的整体结构暂时分割成若干独立的部分进行浇筑<sup>[1]</sup>。待各独立部分的混凝土完成大部分的早期收缩变形(对于伸缩后浇带)或主体结构完成大部分沉降(对于沉降后浇带)后,再采用符合特定性能要求的混凝土(通常是微膨胀混凝土)将此缝隙浇

筑密实,最终使整个结构连成一个无缝的整体。

### 1.2 主要分类

根据其主要功能和设置目的,后浇带可分为以下两大类:

#### 1.2.1 伸缩后浇带(或称温度-收缩后浇带)

主要用于解决混凝土因自身水化热升温后的降温收缩以及环境温度变化引起的热胀冷缩所产生的拉应力,防止由此产生的贯穿性裂缝。通常沿结构长度方向每隔30m-40m(具体间距由设计计算确定)设置一道,贯穿基础底板、地下室墙体、顶板及上部结构楼板。其设置位置应选择结构受力较小、便于施工的部位,如梁、板的跨中三分之一区域。通常在两侧混凝土浇筑完成后约42天至60天,且经监测确认收缩变形基本稳定后进行,此时混凝土已完成了约70%-80%的收缩变形。

#### 1.2.2 沉降后浇带

主要用于解决高层建筑主楼与相邻低层裙房或地下车库之间因荷载差异巨大而产生的不均匀沉降问题。通过设置沉降后浇带,允许主楼先行沉降,待其沉降基本稳定后再浇筑后浇带,从而避免因差异沉降在结构中产生过大的附加内力。通常设置在主楼与裙房(或车库)的交界处,从基础底板一直延伸至±0.000以上至少一层楼板处,以确保沉降差得到充分释放。其封闭时间不以日历天数为准,而应依据沉降观测数据确定。只有当主楼沉降速率降至规范允许范围内(例如,日平均沉降量小于0.02mm/d),且经设计单位确认沉降已基本稳定后,方可进行封闭施工。

### 1.3 作用机理

后浇带的核心作用机理在于“时空调节”和“应力释放”。(1)时空分离：通过物理分割，将一个大体积、高约束的整体结构，在时间和空间上分解为多个小单元。每个小单元可以独立完成自身的收缩和早期沉降，互不干扰。(2)应力释放：在分割状态下，各单元内部因收缩或局部沉降产生的应力得以自由释放，不会在结构内部形成过大的拉应力集中。(3)整体恢复：待不利变形基本完成后，再用具有补偿收缩功能的微膨胀混凝土填充后浇带。这种混凝土在硬化过程中会产生适度的体积膨胀，一方面可以抵消其自身的收缩，另一方面能对两侧已硬化的混凝土产生预压应力，从而有效保证新旧混凝土结合面的紧密结合，恢复结构的整体性和连续性，使其能够共同工作，承受后续的荷载。

## 2 后浇带施工中的常见技术难点与质量问题

### 2.1 技术难点

首先，后浇带区域通常空间狭窄且钢筋排布极为密集，这给后续混凝土的浇筑和振捣作业带来了极大困难。在如此受限的空间内，常规振捣棒难以有效插入，极易在钢筋下方、止水钢板周围及模板角落形成振捣盲区，导致混凝土不密实，产生蜂窝、孔洞等内部缺陷，从而削弱结构的整体性和耐久性。其次，后浇带两侧的梁板结构在封闭前处于悬臂受力状态，对其下方的模板及支撑体系提出了极高要求。该支撑体系必须独立搭设，严禁与主体结构满堂架混用，并需具备足够的承载力、刚度和稳定性，以承受长期荷载。然而，在实际工程中，如何精准把控该独立支撑体系的拆除时机是一大难点——过早拆除会导致结构下挠甚至开裂，而过晚拆除又会影响后续工序和工期。最后，对于沉降后浇带而言，其封闭时机的确定是核心难点。它不能简单地依据日历天数，而必须依赖于对主楼沉降的长期、连续、精确的观测数据。只有当沉降速率降至规范允许的安全阈值（如日平均沉降量小于 $0.02\text{mm/d}$ ）并经设计单位确认稳定后，方可进行封闭施工。这一过程需要高度的耐心、严谨的数据分析和多方协同决策，任何主观臆断都可能埋下严重的结构安全隐患。

### 2.2 常见质量问题

(1)钢筋处理不当：后浇带处的钢筋需要连续贯通或按设计要求进行特殊处理（如上下错开搭接）。施工中易出现钢筋被随意截断、保护层厚度不足、钢筋网片固定不牢导致浇筑时移位等问题，严重影响结构的传力路径和整体性<sup>[2]</sup>。可能导致结构在受力时产生应力集中，削弱后浇带处的传力效能。(2)施工缝界面处理粗糙：新旧混凝土的结合面是后浇带最薄弱的环节。若在浇筑

后浇带混凝土前，未对两侧已硬化的混凝土表面进行彻底凿毛、清除浮浆、松散石子和杂物，并充分湿润，将导致新旧混凝土粘结不良，形成渗水通道和强度薄弱面。(3)混凝土材料与配合比问题：后浇带混凝土通常要求使用比原结构高一等级强度的微膨胀混凝土。但现场可能存在使用普通混凝土替代、微膨胀剂掺量不足或搅拌不均、水灰比控制不严等问题，使得混凝土无法有效补偿收缩，甚至自身产生收缩裂缝。(4)防水节点处理失效：对于地下室等有防水要求的部位，后浇带是防水体系中最关键也最脆弱的环节。止水钢板安装不平整、焊接不严密、搭接长度不足，或遇水膨胀止水条未按要求放置、被破坏，都会导致防水防线在后浇带处崩溃，引发严重的渗漏问题。

## 3 后浇带施工全过程质量控制体系构建

### 3.1 设计阶段的质量控制

(1)精准定位与优化：设计单位应根据结构计算结果，精确确定后浇带的位置、走向、宽度及类型。积极采用跳仓法等新技术，尽可能减少后浇带的数量和长度，从源头上降低风险。(2)明确技术要求：在施工图纸和技术说明中，必须清晰注明后浇带的封闭时间（特别是沉降后浇带需明确以沉降观测数据为准）、所用混凝土的强度等级、微膨胀剂的类型与限制膨胀率指标、钢筋的连接方式、防水构造详图等关键参数。(3)细部节点深化：对后浇带与梁、柱、墙、基础等相交的复杂节点进行详细大样设计，明确钢筋避让、模板支设、止水钢板安装等细节，避免施工时出现“打架”现象。

### 3.2 施工准备阶段的质量控制

(1)技术交底：项目技术负责人必须组织对施工班组进行专项技术交底，确保所有参与人员深刻理解后浇带的重要性、施工工艺流程、质量标准和安全注意事项。(2)材料控制：严格选用符合设计要求的微膨胀混凝土。重点控制微膨胀剂的质量证明文件、进场复检报告（特别是限制膨胀率），并在搅拌站和现场严格监控配合比，确保计量准确。止水钢板的厚度、材质（通常Q235B）、镀锌层质量需符合规范；遇水膨胀止水条应有出厂合格证，并检查其膨胀倍率和外观质量<sup>[3]</sup>。(3)模板与支撑：编制专项施工方案，明确后浇带两侧模板支撑的搭设方法、拆除顺序和时间节点。支撑体系必须独立设置，严禁与周边满堂架混用，并悬挂醒目标识牌，禁止随意拆除。(4)BIM技术应用：利用BIM技术对后浇带区域进行三维建模和碰撞检查，提前发现钢筋、管线、模板之间的空间冲突，优化施工方案。通过4D/5D模拟，精确规划施工顺序和资源投入。

### 3.3 施工过程中的精细化质量控制

#### 3.3.1 钢筋工程

预留钢筋应按设计要求一次成型，严禁事后焊接。对于需要错开搭接的钢筋，应严格控制其位置和长度。在后浇带处增设马凳筋或定位支架，确保上下层钢筋网片的位置准确、间距均匀，在浇筑混凝土时不变形、不移位。

#### 3.3.2 施工缝与防水界面处理

针对施工缝界面处理粗糙及防水节点处理失效的问题，应采取以下统一措施：在浇筑后浇带混凝土前，必须安排专人对两侧界面进行处理。采用机械凿毛或高压水枪冲毛处理，彻底清除所有浮浆、油污、松散颗粒，直至露出坚实、粗糙的新鲜石子表面。用清水反复冲洗干净，并在浇筑前24小时开始持续洒水湿润，但不得有明水积存。止水钢板应居中埋设于结构厚度的中间，凹口朝向迎水面。钢板接头必须双面满焊，焊缝饱满、无夹渣、无气孔。转角处应工厂预制或现场加工成整体，保证密封性。遇水膨胀止水条应预留专用凹槽，止水条嵌入后应略高于槽面，并用胶粘剂临时固定，防止浇筑时移位或被混凝土冲走。严禁将止水条直接钉在钢筋上。

#### 3.3.3 混凝土浇筑与振捣

针对后浇带空间狭窄、振捣困难的工艺难点，应采取以下精细化措施：浇筑前，再次检查界面湿润度、模板内清洁度、钢筋及止水构造的完好性。混凝土应分层浇筑，每层厚度不宜超过500mm。优先选用小直径（如 $\phi 30$ ）的振捣棒，仔细、缓慢地插入振捣，尤其要加强钢筋密集区、止水钢板下方及模板角落的振捣，确保混凝土密实、无气泡。振捣时间以混凝土表面泛浆、不再冒气泡为准，避免过振导致离析<sup>[4]</sup>。浇筑宜连续进行，若需留置施工缝，其位置和处理方法必须符合规范要求。

### 3.4 养护与验收阶段的质量控制

（1）强化养护：后浇带混凝土终凝后（约8-12小时），立即覆盖塑料薄膜和土工布，并安排专人进行不间断的洒水养护，确保混凝土表面始终处于湿润状态。养护时间不得少于14天，这是保证微膨胀混凝土发挥补

偿收缩效能的关键期。（2）支撑拆除：必须严格按照方案要求，在后浇带混凝土强度达到100%设计强度（通过同条件试块验证）后，方可自上而下、对称、均衡地拆除其下方的模板支撑体系。（3）沉降观测（针对沉降后浇带）：在封闭前，必须提供连续、可靠的沉降观测报告，由建设、设计、监理、施工四方共同确认沉降已稳定，方可进行下一道工序。可辅以智能监测技术，实时监测混凝土的温度、应力、应变及湿度变化，为科学判断封闭时机提供数据支持。（4）质量验收：后浇带施工完成后，应作为关键隐蔽工程进行专项验收。检查内容包括：外观质量（有无裂缝、蜂窝、孔洞）、尺寸偏差、防水效果（可进行蓄水或淋水试验）等，并形成完整的验收记录。

### 4 结语

后浇带是现代大型建筑工程的关键构造措施，其施工质量关乎建筑结构安全。本文梳理其概念、分类与作用机理，剖析施工中的技术难点与质量问题，构建了涵盖设计、材料、施工、养护全过程的系统性质量控制体系。该体系注重事前策划、过程精细管控及事后严格验收，突出模板支撑、钢筋处理等核心要素控制。未来，后浇带施工将更高效、可靠、智能，通过引入BIM技术模拟优化、采用高性能材料、探索跳仓法等先进工法，并辅以智能监测动态管理，可克服传统弊端，提升工程质量与安全性能。工程各方参建主体务必高度重视后浇带施工，摒弃敷衍态度，以科学精神和工匠精神，筑牢建筑安全基石。

### 参考文献

- [1]林晓娟.高层建筑后浇带施工技术的质量控制与改进方法探索[J].建材发展导向,2024,22(24):16-18.
- [2]蓝旺珍.建筑工程后浇带施工技术及其质量控制[J].广东建材,2024,40(10):132-134.
- [3]狄立常,王鹏,胡永亮,等.建筑工程后浇带施工技术及其质量控制[J].工程建设与设计,2023,(14):197-199.
- [4]马兵.建筑工程后浇带施工技术及其质量控制探讨[J].四川建筑,2022,42(04):257-258+262.