

房建施工中后浇带施工技术应用研究

丁鑫

青岛东捷建设集团有限公司

DOI:10.32629/bd.v9i8.4603

[摘要] 后浇带是房建工程中控制结构裂缝、调节差异沉降的重要技术措施,广泛应用于超长混凝土结构和主裙楼连体工程。本文系统阐述了后浇带的定义、分类及作用机理,从设计构造、施工工艺、质量控制三个维度对后浇带施工技术进行了全面研究。针对模板支设、混凝土浇筑、养护管理、浇筑时机控制等关键工序,提出了具体的技术要求和操作要点,深入分析了接缝渗漏、混凝土疏松、钢筋锈蚀等常见质量问题的成因,并给出了针对性的防治措施。科学设计、规范施工、严格养护是保证后浇带施工质量的关键,可为同类工程施工提供技术参考。

[关键词] 后浇带; 房建施工; 沉降后浇带; 收缩后浇带; 施工技术

中图分类号: TU74 文献标识码: A

Research on the Application of Post-Cast Strip Construction Technology in Building Construction

Xin Ding

Qingdao Dongjie Construction Group Co., Ltd.

[Abstract] Post-cast strips are an important technical measure for controlling structural cracks and adjusting differential settlement in building construction, and are widely used in extra-long concrete structures and integrated main building-podium projects. This paper systematically expounds on the definition, classification, and working mechanisms of post-cast strips, and conducts a comprehensive study of post-cast strip construction technology from three dimensions: structural design, construction processes, and quality control. Specific technical requirements and operational points are proposed for key procedures, including formwork installation, concrete pouring, curing management, and pouring time control. The causes of common quality problems, such as joint leakage, concrete looseness, and reinforcement corrosion, are analyzed in depth, and targeted prevention and control measures are proposed. Scientific design, standardized construction, and strict curing are the keys to ensuring the construction quality of post-cast strips, providing a technical reference for the construction of similar projects.

[Key words] post-cast strip; building construction; settlement post-cast strip; shrinkage post-cast strip; construction technology

引言

现代建筑工程向高层、大跨度、复杂结构方向快速发展,超长混凝土结构和主裙楼一体设计日益普遍,混凝土收缩开裂和差异沉降问题成为制约工程质量的突出矛盾。后浇带作为一种临时性施工缝,通过预留一定宽度的带状空间,待两侧混凝土完成大部分收缩变形或沉降稳定后再行浇筑,可有效释放结构内应力、减少裂缝产生。本文从设计构造、施工工艺、质量管控等方面系统研究后浇带施工技术,为提升房建工程后浇带施工质量提供指导。

1 后浇带技术概述

1.1 后浇带的定义与分类

后浇带是为克服温度收缩、干燥收缩及不均匀沉降引起的结构裂缝,在基础底板、墙板和梁板等部位预留的临时性施工缝,待后期用补偿收缩混凝土浇筑封闭。按功能分为三类:收缩后浇带,解决混凝土收缩变形问题,间距30~40m,宽度800~1000mm;沉降后浇带,调节主楼与裙房或不同地基条件的差异沉降,设置于沉降单元分界处;温度后浇带,控制大体积混凝土水化热引起的温度裂缝,宜设在结构应力较小位置。合理选择和设置后浇带类型是保证结构安全的重要前提。

1.2 后浇带的作用机理

后浇带的作用机理体现在三个方面。其一,释放收缩变形。后浇带将超长结构分割为若干独立区段,允许各区段自由收缩,可释放约60%~80%的收缩应力,避免裂缝产生。其二,调节差异沉降。主楼与裙房荷载差异导致沉降不同,沉降后浇带在沉降稳定前保持开口,待沉降差满足要求后再封闭,消除不均匀沉降的不利影响。其三,消散温度应力。大体积混凝土水化热产生温度应力,后浇带分段浇筑可减少应力累积。科学设置后浇带可显著降低结构裂缝风险^[1]。

1. 后浇带的适用范围与技术规范

后浇带适用于多种工程场景。超长混凝土结构中,当结构长度超过规范限值时(框架结构45m、剪力墙结构55m),应设置收缩后浇带。主裙楼连体结构必须设置沉降后浇带。地基条件差异较大区域需通过后浇带调节沉降。大体积混凝土底板和侧墙常设置温度后浇带。相关规范明确规定:《混凝土结构设计规范》规定后浇带宽度不宜小于800mm;《混凝土结构工程施工规范》对模板、钢筋、浇筑和养护提出具体要求;《地下工程防水技术规范》对防水后浇带的止水构造作出规定。施工时应严格按照规范执行。

2 后浇带设计与构造要求

2.1 后浇带位置与间距确定

后浇带位置和间距的科学确定是保证其发挥作用的前提。收缩后浇带间距应根据结构长度、混凝土收缩率和环境条件综合确定,规范要求30~40m设置一道,宜设在结构受力较小部位如梁板跨度的1/3处,避免设在最大弯矩和最大剪力截面。沉降后浇带应设置在主楼与裙房分界处或不同地基条件交接区域,具体位置根据沉降差计算结果确定。温度后浇带间距一般为20~30m,应避免截面突变和应力集中区域。转角部位宜设置在距转角1~2m处,避免应力集中。确定间距时还应考虑施工便利性。多层建筑中,上下楼层后浇带应设在同一垂直投影位置,避免竖向传力路径不连续。后浇带位置不宜设于人防门洞、设备基础等特殊部位。

2.2 后浇带宽度与断面构造

后浇带宽度的确定需综合考虑施工操作空间和受力性能要求。规范要求后浇带宽度不宜小于800mm,常规工程采用800~1000mm,此宽度既可满足侧向钢筋搭接和清理作业空间,又不会过多削弱结构截面。对于厚度较大的底板或受力复杂的部位,宽度可适当增加至1200mm。后浇带的断面形式对防渗性能有重要影响。平直缝构造简单但抗渗能力较差,适用于无水环境或干燥部位。阶梯缝通过设置台阶增加渗水路径,抗渗性能优于平直缝,适用于一般防水要求的部位。企口缝抗渗效果最佳,适用于地下室外墙、水池等防水要求严格的部位,需上下均设企口并配合止水钢板。对于有防水要求的后浇带,宽度内应居中埋设3mm厚、300~400mm宽的钢板止水带或遇水膨胀止水条,止水带搭接处应满焊处理,转角处应使用定型弯头,断面构造形式应根据结构部位和防水等级合理选择^[2]。

2.3 后浇带钢筋处理方法

后浇带处钢筋的处理方式直接影响结构整体受力性能。最常用的做法是钢筋贯通不断,即后浇带范围内受力钢筋保持连续,不截断不搭接,仅在两侧混凝土浇筑时用塑料套管包裹钢筋,预留出后浇带空间。这种方法传力直接可靠,适用于大多数工程。当后浇带宽度较大或受力复杂时,可采用钢筋搭接处理,搭接长度应符合规范要求(受拉钢筋不小于1.2LaE,受压钢筋不小于0.85La),搭接接头应错开布置,同一截面接头面积百分率不宜大于50%。后浇带两侧截断的钢筋端头应设置弯钩或锚固板,增强锚固效果。钢筋绑扎时应注意保护层厚度控制,避免钢筋贴模导致锈蚀。后浇带封闭前,应对预留钢筋进行除锈处理,清除表面浮锈和污染物,对锈蚀严重的钢筋应进行补强或更换。在特殊环境下,可对钢筋涂刷水泥浆或环氧涂层进行临时保护。钢筋骨架应设置足够的支撑筋和定位筋,保证浇筑混凝土过程中不移位。

3 后浇带施工关键技术

3.1 后浇带模板支设技术

后浇带模板支设必须采用独立支撑体系,两侧模板和支撑不得与大面积模板支撑体系连接,避免拆除大面积模板时扰动后浇带区域。支撑立杆间距900~1200mm,必须落在坚实的地基或楼板上,底部设垫板。模板拼缝须严密,用海绵条或双面胶带封堵防止漏浆。模板与已浇筑混凝土搭接宽度不宜小于150mm,搭接处粘贴密封条确保严密。端头模板应采用快易收口网或专用堵头板,既便于浇筑不漏浆,又利于后期凿毛处理。两侧混凝土达到设计强度后,两侧支撑方可拆除,但后浇带下方独立支撑必须保留至后浇带混凝土达设计强度后方可拆除,严禁过早拆除导致结构悬挑受力,支撑保留时间通常不少于28天或主体结构封顶后14天。模板拆除后应对后浇带覆盖保护,防止杂物落入。

3.2 后浇带混凝土浇筑技术

后浇带混凝土应采用补偿收缩混凝土,掺加UEA或HEA膨胀剂,掺量8%~12%,自由膨胀率控制在0.02%~0.05%。混凝土强度等级应比两侧提高一个等级。浇筑前必须彻底清理后浇带,清除浮浆、松动石子、油污和积水,凿毛两侧界面露出新鲜骨料,提前24小时洒水湿润,浇筑前半小时清除积水并涂刷界面剂或纯水泥浆。浇筑宜选择温度较低时段进行,减少温差裂缝风险。采用分层浇筑工艺,每层厚度300~500mm,振捣棒插入已浇混凝土50~100mm保证新旧结合,但不得碰到钢筋和止水带。梁板柱节点区应加强振捣。混凝土应连续浇筑,严禁中途停顿。夏季施工可加冰水降温,冬季施工应采取防冻措施。

3.3 后浇带养护技术

后浇带混凝土水胶比低、膨胀剂水化需充足水分,养护要求比普通混凝土更严格。浇筑完成后应立即覆盖塑料薄膜保湿,防止表面水分蒸发导致干缩裂缝和膨胀剂失效。终凝后覆盖湿麻袋、土工布等保水材料,定期洒水保持湿润,养护时间不少于14天,有防水要求的部位应延长至28天。炎热夏季应采用遮阳网覆盖,增加洒水频次;冬季应采取覆盖保温被、搭设暖棚等措施,入模温度不得低于5℃,并适当延长养护时间。掺用膨胀剂的混

凝土对养护湿度尤为敏感,养护不当会导致膨胀剂无法充分发挥作用^[3]。养护期间应在周边设置围挡和警示标识,防止人员踩踏和杂物掉落,严禁堆放材料和通行机具。

3.4后浇带浇筑时机控制

后浇带浇筑时机需根据类型区别对待。收缩后浇带一般在两侧混凝土浇筑完成后40~60天,收缩变形完成约70%~80%时浇筑,高层建筑通常要求主体封顶后再浇筑。沉降后浇带须待主楼封顶且沉降稳定,连续两周沉降量不大于1mm方可浇筑,沉降稳定期约3~6个月。温度后浇带宜在内外温差小于15℃时浇筑,通常在两侧浇筑后14~28天进行。浇筑前应进行沉降观测和变形监测,判断是否满足封闭条件,混凝土28d强度报告应齐全。浇筑时机过早会导致后续变形产生内应力,过晚会增加清理难度和钢筋锈蚀风险。施工方案应明确各类后浇带的具体浇筑条件和时间节点。

4 后浇带施工质量通病与防治

4.1常见质量问题类型

后浇带施工在实践中常出现多种质量问题,严重影响结构安全和防水性能。接缝渗漏是最常见的质量通病,表现为后浇带与两侧混凝土接合处渗水或漏水,主要发生在有防水要求的地下室外墙、底板等部位,严重影响使用功能。接缝开裂表现为沿后浇带两侧出现纵向裂缝,破坏结构整体性和外观质量,裂缝宽度超过0.3mm时还可能引起钢筋锈蚀。混凝土疏松不密实主要表现为表面蜂窝麻面、孔洞及内部空洞,降低结构强度和抗渗能力。钢筋锈蚀问题表现为预留钢筋表面生锈严重,甚至截面削弱,影响结构受力性能和耐久性。模板支设不当引起的错台和漏浆,表现为后浇带部位存在明显错台、挂帘、流坠,影响混凝土外观和接缝质量,后续处理困难。上述问题一旦出现,后期处理难度大、成本高,甚至影响结构安全。

4.2质量问题成因分析

后浇带质量问题的成因可从设计、材料、施工和管理四个维度分析。设计方面的原因包括:后浇带位置选择不当,设在应力集中区域;断面构造形式不合理,平直缝用于防水部位;钢筋锚固长度不足或搭接不规范。材料方面的原因包括:膨胀剂质量不合格或掺量不准确,无法有效补偿收缩;混凝土配合比不当,砂率过高增大了收缩;水泥品种选择不当,水化热过高。施工方面的原因最为复杂:施工缝处理不当,未凿毛或清理不彻底,新旧混凝土粘结不良;振捣不密实或过振导致离析;养护时间和湿度不足,膨胀剂无法充分水化;浇筑时机过早或过晚,两侧结构变形未稳定;支撑体系拆除过早,结构提前受力;止水带安装偏位或焊接不严密。管理方面的原因包括:技术交底不到位,操作人员不了解质量要求;过程检查缺位,质量隐患未及时发

现;成品保护措施不到位,后浇带被污染或破坏。质量问题的产生往往是多因素共同作用的结果^[4]。

4.3质量防治措施

针对上述质量通病,应采取系统化的防治措施。设计阶段应优化后浇带位置选择,避开应力集中区,防水部位采用企口缝+钢板止水带构造,明确膨胀剂掺量和混凝土强度要求。材料控制方面,膨胀剂必须按批次检测,膨胀率指标合格方可使用;混凝土配合比应进行适配试验,优化砂率和水胶比;优先选用中低热水泥。施工工艺方面应严格执行规范要求:界面处理必须凿毛露出新鲜骨料,高压水冲洗干净;浇筑前涂刷界面剂并充分湿润;采用补偿收缩混凝土,严格按配合比拌制,浇筑时分层振捣,振捣棒快插慢拔;养护期不少于14天,保持混凝土表面持续湿润;各类后浇带按规定的沉降观测数据和结构变形分析确定浇筑时机,严禁提前封闭。管理措施包括:编制专项施工方案,明确工序标准和责任人;实施样板引路制度,先做样板再大面积施工;加强过程旁站监理,关键工序留存影像资料;后浇带周围设置防护围挡,防止杂物落入和材料堆放;建立养护责任台账,养护期间每日巡查记录。通过上述综合措施,可有效防治后浇带质量通病。

5 结束语

后浇带是房建工程中控制裂缝、调节沉降的关键技术,其质量直接影响结构安全。本文从设计构造、施工工艺、质量控制三个维度系统研究了后浇带施工技术,明确了三类后浇带的适用范围和作用机理,提出了位置确定、断面设计、钢筋处理等设计要点,阐述了模板支设、混凝土浇筑、养护管理、浇筑时机控制等施工技术,分析了接缝渗漏、混凝土疏松、钢筋锈蚀等质量问题的成因及防治措施。后浇带施工必须坚持设计先行、材料可靠、工艺规范、养护到位、管理严格的原则,方可保证施工质量。

[参考文献]

- [1]赵启凯.房建施工中后浇带施工技术应用研究[J].建材与装饰,2023,19(34):10-12.
- [2]朱胜派.房建施工中后浇带施工技术应用研究[J].工程技术研究,2023,5(5):55-57.
- [3]魏爱英.房建施工中后浇带施工技术应用研究[J].车时代,2024(3):106-108.
- [4]李立彪.后浇带施工技术在房建施工中的应用研究[J].中国建筑装饰装修,2025(3):163-165.

作者简介:

丁鑫(1974—),男,汉族,山东人,本科,中级工程师,研究方向:房建施工。