

建筑工程大体积混凝土后浇带施工技术

文 / 徐功陵 山东燎原建设工程有限公司

摘要：在建筑行业持续发展的当下，大体积混凝土于建筑工程中的应用愈发广泛。后浇带施工技术作为保障大体积混凝土结构质量的关键，对控制混凝土裂缝、增强结构整体性意义重大。本文详细阐述后浇带施工技术，深入分析房建大体积混凝土浇筑工程特点，全面探讨该技术在建筑工程中的具体应用，涵盖把握设置原则、选用施工类型、模板制作及处理、施工作业流程以及把控其他技术要点等方面，旨在为提升建筑工程大体积混凝土后浇带施工质量提供参考。

关键词：建筑工程；大体积混凝土；后浇带施工技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.14.025

引言

现代建筑工程中，为满足建筑功能与结构设计需求，大体积混凝土结构被大量采用。然而，大体积混凝土浇筑时，因水泥水化热产生的温度应力以及混凝土收缩等因素，极易出现裂缝，影响结构安全与耐久性。后浇带施工技术通过在混凝土结构中预留一定宽度后浇带，待混凝土完成大部分收缩变形后再浇筑，有效解决混凝土裂缝问题，增强结构整体性。因此，深入研究建筑工程大体积混凝土后浇带施工技术，对提升建筑工程质量、保障建筑结构安全具有重要现实意义。

一、后浇带施工技术的概述

后浇带施工技术是建筑施工领域应对混凝土裂缝问题的关键手段，在建筑施工全流程中占据重要地位。混凝土浇筑完成后，受温度变化、收缩等因素影响，内部会产生应力，若应力累积超过混凝土自身抗拉强度，裂缝就会出现。后浇带施工技术正是针对这一问题产生的。

具体来说，在基础底板、墙、梁等混凝土结构构件施工时，施工人员会预留具有特定宽度的临时施工缝，即后浇带。混凝土浇筑完成后，通常在40-60天内，混凝土会完成大部分收缩变形。待收缩变形基本稳定后，

施工人员再用比原结构混凝土强度等级高一级的微膨胀混凝土浇筑后浇带，使整个结构成为紧密相连的整体。

这种施工技术的核心优势在于，能巧妙释放混凝土收缩过程中产生的应力，极大减少裂缝产生，确保建筑结构长期使用的整体性和稳定性。

从功能维度细分，后浇带可分为沉降后浇带、伸缩后浇带和温度后浇带。沉降后浇带主要用于可能出现地基不均匀沉降的建筑场景，如同一建筑体中，部分区域地基土质较软，部分区域地基土质坚硬，此时结构设计时需设置沉降后浇带，缓解因地基沉降差异导致的结构变形问题。伸缩后浇带主要用于防止混凝土因温度变化产生伸缩变形引发裂缝。夏季高温时，混凝土受热膨胀；冬季低温时，混凝土遇冷收缩，伸缩后浇带的设置能有效缓冲这种因温度变化带来的伸缩应力。温度后浇带综合考虑温度和收缩两大因素，其设置需依据详尽的温度监测数据以及复杂的结构分析结果确定，全面保障混凝土结构在各类环境因素影响下的安全与稳定。

为更直观对比三种后浇带的特点，详细对比如表1：

后浇带类型	功能	适用场景	浇筑时间
沉降后浇带	缓解地基沉降差异导致的结构变形	同一建筑体中地基土质有明显差异的情况	主体结构封顶且沉降基本稳定后
伸缩后浇带	缓冲温度变化带来的伸缩应力	防止混凝土因温度变化产生伸缩变形引发裂缝的场景	混凝土浇筑完成后40-60天
温度后浇带	综合考虑温度和收缩因素，保障混凝土结构安全稳定	对温度和收缩敏感的复杂结构	依据温度监测数据和结构分析结果确定

表1 不同类型后浇带的特点

二、房建大体积混凝土浇筑工程的特点分析

房建大体积混凝土浇筑工程呈现出多方面显著特性。

首先，混凝土体积庞大且水泥用量惊人。以高层建筑的基础底板为例，其尺寸往往较大，深度也较深，决定了混凝土浇筑量巨大。大型地下室的墙体，因长度、高度可观，同样需要大量混凝土。大量水泥使用意味着

水化过程中会释放巨量热量。混凝土内部热量积聚，温度迅速攀升，与混凝土外部形成显著温度梯度。这种温度梯度会引发混凝土内部产生温度应力，当温度应力超出混凝土抗拉极限时，裂缝极易出现，极大威胁混凝土结构的耐久性与安全性。

其次，混凝土浇筑施工周期较长。由于大体积混凝土

土单次浇筑量巨大，为保证浇筑质量，防止出现冷缝等严重影响结构性能的缺陷，施工过程必须连续进行。这不仅考验施工人员的体力和精力，还需对施工人员合理排班，确保其始终保持良好工作状态。同时，施工机械设备如混凝土泵车、搅拌车等，长时间作业时需定期维护保养，保障设备正常运行。此外，混凝土供应环节也很关键，需与搅拌站紧密协作，确保混凝土及时、稳定供应，任何一个环节出问题都可能导致施工中断，影响工程进度。

再者，大体积混凝土对原材料和配合比要求严苛。为有效控制混凝土的水化热和收缩变形，原材料选择需

极为慎重。水泥品种方面，优先选用低热水泥，这类水泥水化过程中释放热量相对较少，能降低混凝土内部温度峰值。骨料级配也不容忽视，合理的骨料级配可使混凝土更密实，减少孔隙率，提升混凝土强度和耐久性。外加剂的使用也是关键，比如添加减水剂可在不影响混凝土工作性能的前提下，减少用水量，降低混凝土收缩率；添加膨胀剂则可在一定程度上补偿混凝土收缩变形。确定混凝土配合比时，需通过大量试验，不断优化水泥用量、掺合料（如粉煤灰、矿渣粉等）添加量等参数，降低混凝土水化热和收缩率。常用水泥品种及外加剂在大体积混凝土中的性能对比如表 2：

材料类别	具体材料	性能特点	在大体积混凝土中的作用
水泥	低热水泥	水化热释放相对较少	降低混凝土内部温度峰值，减少温度应力
外加剂	减水剂	减少用水量，不影响工作性能	降低混凝土收缩率
外加剂	膨胀剂	在一定程度上产生膨胀	补偿混凝土收缩变形

表 2 常用水泥品种及外加剂在大体积混凝土中的性能对比

此外，大体积混凝土的养护要求极为严格。混凝土浇筑完成后进入养护阶段，此阶段对保证混凝土强度增长和防止裂缝产生起决定性作用。养护过程中，温度和湿度控制是核心。通常采用覆盖保温保湿材料的方法，如在混凝土表面覆盖土工布、草帘等，既能保持混凝土

表面温度，减少温度梯度，又能防止水分过快蒸发，维持混凝土湿度。同时，还需定期洒水养护，确保混凝土在适宜温湿度环境下硬化，实现预期强度增长和耐久性目标。不同养护材料在大体积混凝土养护中的效果对比如表 3：

养护材料	保温效果	保湿效果	对混凝土强度增长的影响
土工布	较好	较好	有助于强度稳定增长
草帘	良好	较好	利于强度正常发展

表 3 不同养护材料在大体积混凝土养护中的效果对比

三、后浇带施工技术的应用

（一）把握好后浇带的设置原则

后浇带设置需综合权衡建筑结构特点、工程地质条件以及施工要求等诸多复杂因素。

从间距看，一般建筑结构中，后浇带间距通常控制在 30-40 米。间距过大，混凝土收缩应力无法有效释放，易引发裂缝；间距过小，则会增加施工成本和难度。平面布置上，后浇带要选在结构受力较小且便于施工操作的部位，梁、板跨中位置较为理想。在此设置后浇带，既能最大程度减少对结构受力的影响，又方便施工人员进行后续模板安装、钢筋处理以及混凝土浇筑等作业。

同时，后浇带应连贯，需贯穿整个结构的底板、墙和梁，形成封闭环状或直线状构造。这种连续贯通设置能确保混凝土收缩时，应力在整个结构体系内均匀分布并释放。对于超长结构，单纯依靠后浇带无法满足结构变形控制要求时，可结合其他先进技术措施，如设置膨胀加强带等，优化结构性能。

后浇带宽度也是关键参数，其确定需兼顾结构类型、钢筋布置以及施工操作便利性等因素。一般来说，后浇带宽度在 800-1000 毫米较适宜。宽度过窄，不利于施工人员进行钢筋清理、混凝土振捣等操作；宽度过宽，则会增加混凝土用量和施工成本，对结构整体性也有一定影响。设置后浇带时，还需谨慎处理与其他施工缝、变形缝的关系，确保各类缝隙互不干扰，协同保障建筑结构安全稳定。

（二）科学选用后浇带施工类型

如前文所述，后浇带按功能分为沉降后浇带、伸缩后浇带和温度后浇带，实际施工中精准选型至关重要。

对于存在较大地基差异沉降的建筑结构，像高低层相连的建筑，沉降后浇带设置必不可少。这类建筑中，高层部分因荷载大，地基沉降量相对大；低层部分荷载小，地基沉降量相对小。这种地基沉降差异若不控制，会导致建筑结构出现裂缝甚至倾斜等严重问题。沉降后浇带应在主体结构封顶后，施工人员持续进行沉降观测，待沉降数据显示沉降基本稳定后再浇筑，确保结构长期使用稳定。

伸缩后浇带主要用于防止混凝土因温度变化产生伸缩变形导致裂缝的场景。建筑使用过程中,外界环境温度周期性变化使混凝土热胀冷缩。伸缩后浇带一般在混凝土浇筑完成后40-60天浇筑,此时混凝土已完成大部分收缩变形,且温度变化对混凝土影响相对稳定,此阶段浇筑伸缩后浇带,能有效缓冲温度变化带来的伸缩应力,保障结构安全。

温度后浇带综合考虑温度和收缩两大关键因素,其浇筑时间和条件确定难度大,需借助专业温度监测设备,实时收集混凝土内部及外部环境温度数据,并结合复杂结构分析软件,对混凝土结构在不同温度和收缩工况下的应力应变情况模拟分析,最终依据详尽监测和分析结果确定浇筑时机,全面提升混凝土结构在复杂环境下的适应性和稳定性。

(三) 模板制作及处理中的技术

后浇带模板制作与安装质量直接关系到后浇带整体施工质量。

模板要有足够强度承受混凝土浇筑时的强大侧压力,良好刚度防止施工中变形,可靠稳定性确保在各种施工荷载作用下不位移或倾覆。模板制作时,施工人员要依据后浇带精确形状和尺寸加工,采用高精度切割设备和先进拼接工艺,保证模板拼接处严密无缝,杜绝漏浆。一旦模板漏浆,会使混凝土表面出现蜂窝麻面等缺陷,严重影响结构外观和强度。

梁、板后浇带模板宜用独立支撑体系。其优势在于拆除其他部位模板时,不影响后浇带模板稳定性,保证后浇带处混凝土在达到设计强度前,始终处于稳定支撑环境。模板安装时,钢筋布置是重点。施工人员要精准定位钢筋穿过模板位置,确保钢筋位置准确,同时采取密封措施,保证模板密封性能不受影响。此外,为便于后续模板拆除,模板表面要均匀涂刷脱模剂,脱模剂选择要符合环保和质量标准,既能降低模板与混凝土间摩擦力,又不影响混凝土结构性能。

后浇带混凝土浇筑前,模板清理工作很重要。施工人员要用高压水枪、吸尘器等专业工具,彻底清除模板内杂物和积水,保证模板内表面干净、平整,为后续混凝土浇筑创造良好条件,使新浇筑混凝土与模板紧密贴合,提升混凝土结构整体性。

(四) 科学进行后浇带施工作业

后浇带混凝土浇筑前,一系列准备工作要有序开展。首先,要对后浇带两侧已浇筑混凝土凿毛处理。施工人员用专业凿毛设备,如气动凿毛机,去除混凝土表面浮浆和松散石子,露出坚实骨料。此举是为增大新旧混凝土接触面积,增强两者粘结力,使新浇筑混凝土与原结构混凝土紧密结合成整体。

同时,钢筋清理和调整工作也很关键。施工人员仔细检查钢筋表面有无锈蚀,若有锈蚀,用钢丝刷等工具

除锈。此外,要复核和调整钢筋位置,确保钢筋在混凝土结构中位置准确,符合设计要求。对于沉降后浇带,浇筑前要彻底清理后浇带内杂物,采用人工清理和机械清理相结合的方式,保证后浇带内无杂物残留。同时,施工人员要再次检查沉降观测数据,确认沉降满足设计规定的浇筑条件,才能进行下一步施工。

后浇带混凝土要用比原结构混凝土强度等级高一级的微膨胀混凝土。这种微膨胀混凝土硬化时会产生一定膨胀量,有效补偿混凝土收缩变形,减少裂缝产生可能。混凝土搅拌时,搅拌站操作人员要严格按设计配合比配料,用高精度计量设备,保证水泥、骨料、外加剂等各种原材料用量精准,确保混凝土各项性能指标符合要求。

混凝土浇筑采用分层浇筑、分层振捣方法。每层浇筑厚度要根据混凝土流动性、振捣设备性能等因素合理确定,一般控制在300-500毫米。振捣时,施工人员要用插入式振捣棒,按一定间距和顺序振捣,确保混凝土内部气泡充分排出,达到密实状态。同时,要特别注意避免振捣棒触碰钢筋和模板,防止钢筋移位、模板损坏,影响结构质量。

浇筑完成后,及时养护必不可少。养护时间不少于14天,施工人员用覆盖保温保湿材料、定期洒水等方法,为混凝土创造适宜温度和湿度条件。高温天气增加洒水次数,保持混凝土表面湿润;低温天气加厚保温材料,防止混凝土受冻,确保混凝土在良好环境中硬化,实现预期强度增长和耐久性目标。

结语

建筑工程大体积混凝土后浇带施工技术复杂且关键,对保障建筑结构和安全意义重大。通过把握后浇带设置原则、科学选用施工类型、做好模板制作及处理、科学进行施工作业以及把控其他施工技术要点等措施,可有效提高后浇带施工质量,减少混凝土裂缝产生,增强结构整体性和耐久性。实际施工中,施工人员要严格按相关规范和标准操作,不断总结经验,提高施工技术水平,确保建筑工程顺利进行。同时,随着建筑技术发展,后浇带施工技术也将不断完善和创新,为建筑工程发展提供更有力的支持。

参考文献

- [1] 栾亚磊,齐立强,薛宏涛.后浇带施工技术在房建大体积混凝土浇筑工程中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(31):92-94.
- [2] 张若飞.后浇带施工技术在房建大体积混凝土浇筑工程中的应用[J].工程机械与维修,2022,(05):152-154.
- [3] 孟雪峰.高层建筑大体积混凝土后浇带防水施工技术[J].中国新技术新产品,2022,(14):110-112.
- [4] 陈北春.浅谈建筑工程中钢筋混凝土基础施工技术[J].科技创新导报,2012,(35):59.