

# 房建工程地下室超长结构 跳仓法混凝土施工技术

阮仁强

(安徽水安建设集团股份有限公司, 安徽 合肥 230601)

**摘要** 本研究主要探讨房建工程地下室超长结构跳仓法混凝土施工技术, 首先阐述其核心原理与技术优势。跳仓法以“抗放兼施、先放后抗”为核心原理, 通过分仓浇筑释放混凝土早期收缩应力并强化后期抗裂能力, 可有效替代传统后浇带工艺, 且具有缩短工期、降低渗漏风险、节省成本等优势; 其次从仓块划分与施工顺序、混凝土配合比优化、浇筑与振捣、养护与温度控制等技术介绍跳仓法, 并从施工质量控制(原材料、施工过程、成品保护)说明施工质量控制要点; 最后介绍质量验收标准及依据、验收方法及流程, 以期为地下室超长结构跳仓法施工提供参考。

**关键词** 房建工程; 超长结构; 跳仓法施工技术; 混凝土

中图分类号: TU755.691

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.04.018

## 0 引言

建筑工程领域地下室超长结构施工的混凝土裂缝控制是当前的核心技术难题, 传统后浇带技术虽能在一定程度上缓解这个问题, 但是工序繁杂、周期长、渗漏缺陷多等不足还需改善。跳仓法是一种新型的混凝土施工工艺, 在应对此类工程裂缝防治上优势明显, 它渐渐成了地下空间开发方面的主流解决方案之一。通过合理划分施工单元和改善作业流程, 不仅突破了现有技术瓶颈, 而且很大程度上提高了工作效率和工程质量水平。本文首先阐述跳仓法的基本原理及其关键技术要点, 再以实例为例, 探究质量管控手段和验收准则等, 以期对相关领域提供理论参考。

## 1 跳仓法施工技术原理与特点

### 1.1 跳仓法基本原理

跳仓法施工技术本质特征就是分段交替加载、逐步卸载的设计理念, 其理论依据来自对混凝土材料性能和应力应变关系的研究, 目的是实现工程质量的有效提高。

“抗放结合”设计理念要兼顾混凝土因温差、收缩等引起早期应力释放的需求, 也要考虑后期强度增长后抵抗残余应力的能力, “放”的策略大多针对新拌混凝土初凝之前, 其力学性能还未定型的时候, 材料刚度低, 容易受外界环境变化影响而出现开裂情况, “放”的措施意在赋予一定形变余地, 分散局部集中应力, 从而避免初始裂缝的产生, 随着养护时间推移,

混凝土慢慢硬化, 增强自身承载力, “抗”的功能也就随之表现出来, 依靠内部固有的机械强度来平衡并抵消潜在内应力, 保证结构的整体稳定性和耐久性。

“先放后抗”具体体现为跳仓法在施工顺序和应力控制上的智慧, 施工时将较长的地下室结构分成许多个仓块, 按照一定的顺序间隔浇筑, 最初浇筑的仓块混凝土可以自由变化, 释放大部分的温度应力和收缩应力, 这就是“先放”, 等到旁边仓块浇筑时, 最先浇筑的仓块混凝土已经达到了一定的强度, 这时两个仓块互相起作用, 抵抗后面产生的应力, 这就是“后抗”, 通过这种方式, 跳仓法很好地控制了混凝土裂缝的产生, 提高了结构的耐久性<sup>[1]</sup>。

### 1.2 跳仓法施工特点

跳仓法施工技术在建筑地下室超长结构工程中具有许多明显的优势, 它主要表现为取消了传统的后浇带施工模式, 降低了模板支撑和钢筋连接的工作量, 也避开了施工缝的处理难题, 当把仓格合理地划分开并且科学规划好作业流程之后, 现场的操作程序变得较为简单, 整体的施工效率自然就提升了。

跳仓法具有工期缩短、施工效率提高的明显效果, 打破了传统模式下后浇带强度达到标准后才能继续施工的固有约束, 各个区块可以持续、有序地进行混凝土浇筑工作, 大大减少了工序间的等待时间, 加快了整体工程进度。

作者简介: 阮仁强(1979-), 男, 本科, 高级工程师, 研究方向: 房建施工技术。

该技术可以提高工程质量,又可以减少渗漏。后浇带是地下室防水工程中容易出现漏水隐患的地方,使用跳仓法施工时,整体连续浇筑,应力分布控制较好,施工缝数量减少,渗漏可能性降低,地下结构整体稳定性增强。

跳仓法施工模式的经济效益非常明显,最大的优点就是节约成本,这种方法很大程度上减少了模板、钢筋等建筑材料的使用,人工费用和现场管理成本也降低了很多,作业效率和工期得到提高,整个工程总造价可以得到精准控制并达到合理优化的目的。

## 2 跳仓法施工关键技术

### 2.1 仓块划分与施工顺序

仓块划分属于跳仓法施工的关键部分,其科学性会直接影响到工程质量和施工效果,合理划分应遵循如下基本原则:第一,尺寸适中原则,单个仓块长度最好控制在 30 米到 40 米之间,过长时,混凝土内部温差和收缩应力会增加,从而产生裂缝,而尺寸过小则会使施工缝数量增多,影响进度,降低结构稳定性,第二,几何规整原则,优先采用矩形或者接近矩形的布局方案,避免形状复杂造成振捣不均。第三,实际可行原则,要联系现场实际,考虑设备配置、作业空间、人员操作需求等因素,保证仓块设置符合施工流程,有利于质量控制<sup>[2]</sup>。

分区分块详细划分时要全面考虑地下室平面布局特点、尺寸参数和后浇带初步布设方案,制定初步规划,根据受力性能特点,对柱网密集区、转角部位等适当调整,保证仓格分区既符合应力均衡要求,又保证整体结构安全稳定。

合理的施工顺序、施工间隔时间对于跳仓法施工的成功起决定性的作用。施工顺序一般采用“跳仓浇筑”,即先浇筑第一块仓,待其混凝土强度达到一定要求后再浇筑与它相邻的第二块仓,以此类推,采用跳跃式的施工顺序,防止相邻仓混凝土浇筑时间过近而产生应力叠加现象。

间隔时间如何确定,需要考虑混凝土早期强度发展、温度场变化和材料属性等因素,一般首仓混凝土浇筑完毕后留出 7 天至 10 天时间再做临近工序,这段时间内首批次混凝土由于自然养护完成主要体积收缩和温变效应,应力状态部分释放,使相邻结构在后续阶段因相互作用开裂概率大幅降低,实际操作要结合现场环境条件(气温波动范围)和原材料配比设计等因素动态调整具体时长。

### 2.2 混凝土配合比优化

混凝土材料特性在裂缝控制中起着重要的作用,水泥掺量过高会加快水化反应,内部温升急剧上升并

形成高温应力环境,从而增大开裂的风险,骨料的粒径分布、级配情况和含泥量都会对收缩行为和力学性能产生很大影响,粗细颗粒搭配得当、级配良好的骨料可以抑制干缩变形,提高抗拉强度,如果粗颗粒含量过高或者砂石中有较多杂质,则会减小早期强度增长速度并加快劣化进程,外加剂的选择也要小心斟酌,适量添加高效减水剂可以改善拌合物流变性质以减小塑性收缩效应,复合膨胀型添加剂在凝结硬化时期可以提供微小补偿胀力,抵消干燥引起的体积损失,从而减少表面细微裂缝出现的概率<sup>[3]</sup>。

根据对混凝土材料本身的剖析,对混凝土配合比进行改良:首先合理选用水泥品种和用量,以低热或中热水泥为首选,在水泥用量上实行减少。其后还要改善骨料级配情况,选择粗骨料和细骨料,重视粗骨料粒径大小,保证级配优良,选择好细骨料的细度,约束骨料自身含泥情况,合理添加外加剂,根据工程需要和混凝土性能要求选择合适的减水剂、膨胀剂等多种类,决定最佳添加比例,科学调整混凝土配合比,从各个方面提高抗裂性,降低混凝土水化热、收缩情况和温度应力。

### 2.3 混凝土浇筑与振捣

浇筑前做好准备工作,检查模板的尺寸、位置、支撑是否牢固,模板拼接要严密,防止漏浆,模板内要清理干净,杂物、积水都要清理掉,钢筋做隐蔽工程验收,检查钢筋的品种、规格、数量、间距是否符合设计要求,钢筋的绑扎和焊接要牢固,准备好浇筑用的机械设备和工具,混凝土输送泵、振捣棒等,这些工具要性能良好。

混凝土施工时,振捣工序是关键所在,使用插入式振动器时,布设间距不能大于作用半径的 1.5 倍,且要遵循“快速插拔”的操作准则,单次振捣时间应控制在 20 ~ 30 秒之间,直到表面无明显下沉、气泡冒出、泛浆均匀为止,不得过度振捣造成离析,也不得因漏振而产生局部空洞,连续浇筑多层混凝土时,振捣棒必须伸入下层 5 ~ 10 厘米处,消除上下层之间的界面缝隙,提高整体结构的整体性、稳定性。

### 2.4 混凝土养护与温度控制

科学合理的养护制度对于混凝土强度增长、裂缝控制来说十分重要。混凝土浇筑完成后及时养护,保湿保温养护,采用覆盖塑料薄膜和保温材料的方式,塑料薄膜可以减少混凝土表面水分蒸发,保温材料可以保持混凝土内部温度,减少温度变化,养护时间不少于 14 天,重要部位或特殊要求的混凝土养护时间适当延长。养护过程中要经常检查养护情况,混凝土表面始终保持湿润<sup>[4]</sup>。

混凝土浇筑施工时,要全方位监测内部和表面温度的变化情况,合理布置测温设备在仓室范围内,准确掌握并深入分析其中的热传导规律,根据采集到的数据信息,及时制定相应的调节策略,如果核心部位温度超标,可以采用降低入模初始温度、改善外部风冷环境或者增加循环冷却系统等方式达到降温的效果;如果内外部温差较大,就需要加强保温养护的工作力度,减缓热量流失的速度,保证内外部温差始终控制在25℃以内,避免因温差应力造成微观裂缝现象。

### 3 跳仓法施工质量控制与验收

#### 3.1 施工质量控制要点

跳仓法施工质量控制的关键要素是原材料品质,这会决定整个工程质量的好坏,水泥材料必须核查其品种、强度等级、生产日期等参数是否符合设计要求和行业标准,还要通过安定性检测、凝结时间试验将不合格产品剔除,骨料处理时要重点检查粗细骨料的粒径分布、级配特征、含泥量指标,保证各项参数达标,否则会影响混凝土的流动性,削弱抗裂性能,外加剂的选择应根据工程特性与功能需求来定,优先选择稳定性好、适应性强的产品,并且要准确计量掺合比例,避免出现潜在风险,全部进场的原材料都要经检验合格后才能使用。

施工环节处于工程质量管理的关键位置,仓块划分阶段规范执行非常重要,在尺寸规格、几何形态、工序安排上一定要严格按照科学理论和技术标准执行,合理分配区域布局并细致设定时间间隔,避免不合理分区引起的应力集中或者交叉作业干扰,密切关注流动性调节和分层厚度情况,不能让混凝土离析之类的情况发生,振捣期间务必做好均匀密实的工作,杜绝漏震或者过分振动现象,保证材料整体质量和致密程度达到标准,对坍落度进行实时监测,保持一定范围内的稳定数值,则工艺水平提高、产品质量一致性提升就可以取得,至于养护期,也要积极依照相关规定执行,使结构表面长期保持湿润状态,调节好温湿度,从而保证后期强度稳步发展<sup>[5]</sup>。

成品保护是跳仓法施工中极为关键的质量控制环节,当混凝土还未达到设计强度的时候,严禁人员和机械设备在其表面行走或者堆载之类的行为,以免引发表层受损、结构出现瑕疵之类的情况,在那些容易受到冲击影响的角落和隐藏之处,设置隔离围挡并贴上警示标识,进一步加强现场作业人员的安全观念和责任感,等到后面的工作包含交叉操作的时候,务必采取全封闭防护手段,防范外部因素造成材料被弄脏或者品质变差之类的潜在危险。

#### 3.2 质量验收标准与方法

跳仓法施工质量验收应全面按照国家现行规范、行业技术标准、设计文件具体要求进行,混凝土强度应达到设计规定的等级,按照混凝土强度检验评定标准进行检测,外观质量应达到表面平整无裂纹、无蜂窝麻面等标准,参照相关建筑装饰工程质量验收规定,结构尺寸偏差也应控制在设计允许范围内,按照相应的测量规程执行。

质量验收一般按照分项工程、分部工程的顺序进行,先对原材料进行验收,检查原材料的质量证明文件、检验报告等材料,并进行抽样复验;施工期间对每个仓块的混凝土浇筑、振捣、养护等环节进行实时检查和记录,保证施工过程符合质量控制要求;施工完成后首先进行外观质量检查,通过目测、尺量等方式查看混凝土表面有无裂缝、蜂窝、麻面等缺陷,结构尺寸偏差是否在允许范围内;然后进行混凝土强度检测,采用回弹法、钻芯法等无损或微破损检测方法,对混凝土强度进行抽样检测;最后根据各项检查结果,参照质量验收标准和根据,进行综合评定,判断跳仓法施工质量是否合格。

### 4 结束语

跳仓法在房建工程地下室超长结构施工中具有明显的优势,通过科学合理的应用,在简化施工工序、缩短工期、减少渗漏、降低成本等方面都取得了很好的效果。跳仓法施工技术的关键技术包含仓块划分、混凝土配合比、浇筑振捣、养护温度等多方面,每个方面都会对施工技术产生重要影响,每一个部分精准把控都会对整个施工质量产生决定性影响。在跳仓法施工技术要点、严格的质量控制和规范的验收标准与方法共同保障下,工程质量必将得到强有力的提升。在实际应用中,把握住跳仓法质量控制要点,严格控制实际工程验收,可提高地下室超长结构工程质量。

#### 参考文献:

- [1] 邢承喜,付冬冬,蔡云贺,等.浅论地下室超长结构跳仓法施工在工程中的应用[J].建筑工程技术与设计,2020(28):3225-3226.
- [2] 王子国.“跳仓法”施工在地下室超长混凝土结构工程实践中的应用[J].装饰装修天地,2020(07):344-345.
- [3] 黄丹阳,方江华,郑巍,等.跳仓法在超长混凝土结构施工中的关键技术问题研究[J].工程建设,2025,57(01):49-56.
- [4] 王俊民.超长混凝土结构跳仓法施工关键技术研究[J].建筑技术,2025,56(20):2529-2533.
- [5] 余育杰,肖晨阳,苏秋阳,等.超大面积不同层数地下室结构跳仓法施工技术应用[J].城市建筑,2025,22(S1):104-107.