 DOI: https://doi.org/10.12349/edc.v8i4.9970

Application and Research on Block-Jumping Construction Technology of Mass Concrete for Basement Floor Slab

An Pan

Shanghai Fengxian Urban & Rural Construction Investment & Development Co., Ltd., Shanghai, 214200, China

Abstract

Considering that conventional mass concrete pouring often leads to hidden dangers such as construction delay and basement leakage, relevant research takes the basement floor slab of a commercial residential project in Fengxian as an example. It introduces in detail the block jumping layout, concrete mix ratio optimization, construction joint setting, temperature control measures and concrete curing procedures. The results show that replacing the traditional post-cast strip technology with the block jumping method of interval pouring can effectively shorten the construction period, avoid structural cracks, improve the overall stability and anti-seepage performance of the structure, and reduce project costs.

Keywords

block jumping method; mass concrete; basement floor slab; crack and seepage control; construction optimization

地库底板大体积混凝土跳仓施工技术应用与研究

潘安

上海奉贤城乡建设投资开发有限公司，中国·上海 21420

摘　要

考虑到常规大体积砼浇筑作业常引发工期滞后、地下室渗漏等工程隐患，相关研究以奉贤某商品住宅地库底板项目为例，详细介绍了跳仓法的分仓规划、砼配合比改良、施工缝设置、温控手段及砼养护等环节。结果显示，采用分仓间隔浇筑的跳仓技术替代传统后浇带工艺，能有效缩减施工周期，避免结构裂缝的出现，增强结构整体稳定性和防渗能力，节约工程成本。

关键词

跳仓法；大体积混凝土；地库底板；防裂防渗；施工优化

1 引言

伴随城市地下空间开发规模的拓展，大大体积砼构造的裂缝防治已成为工程建设中的核心环节。运用后浇带施工方法具有封闭时间久、渗漏可能性大、界面处理难度高等不足，对工程的进度与质量造成直接影响。为解决这些问题，跳仓施工工艺可有效抑制大体积混凝土结构的裂缝出现。该工法的核心思路是依照“先释放、后抵抗”的基本准则，借助将大体积砼分仓浇筑以释放产生的温度应力，并靠混凝土自身抗拉性能抵消收缩。本文以奉贤某商品住宅项目地库底板大体积砼施工为例，深入探讨了分仓间隔浇筑方案、配合比优化设计及温控措施，旨在为后续工程实践提供借鉴参考。

2 奉贤区商品住宅楼项目概况

本工程为上海市奉贤区商品住宅楼项目，建筑总高度为 65m，采用装配整体式框架结构。该项目总占地达 22974.4 平方米，整体建筑规模为 90771.86 平方米。地下规划为两层地下空间，地基形式选用桩筏基础，结构平面大小约为 165 米乘以 125 米，底部结构设计厚度约 1.6 米。基坑开挖深度约 8.65m，局部落深 1.25~2.75m。底板砼强度指标达 C40，抗渗性能指标为 P6，浇灌方量约有 1.9 万 m3，是较为典型的大体积底板混凝土施工项目。

3 跳仓施工技术的基本原理

分仓施工遵循间隔施工的基本准则，具体来说，在开展仓区主体作业或是进行接缝处理的过程中，都要求施工时必须间隔至少一个施工区域。依据该项目的设计图纸，此区域地下室底板被分割成 14 个标准施工作业仓，对各作业仓的大小进行了有效把控，范围设定在 40 至 60 米之间。各仓区进行施工时，其间隔时长需控制在 7 天以上，以此保障混凝土达到所需的强度与稳定性。

【作者简介】潘安（1992–），男，中国江苏无锡人，本科，从事土木施工研究。

4 施工可行性分析

4.1 施工面积及仓位划分

该工程地下室底板的面积大约有 1.7 万平方米，混凝土的浇筑总量差不多达到 2 万立方米，这类结构属于超长超宽的大体积混凝土范畴。若采用常规的后浇带工艺，其封闭前的留置时间需达到 42 天以上，这将对后续工序的衔接以及工期目标的达成造成不利影响。在全面考量项目特性与过往工程案例后，决定选用跳仓施工技术。施工时把底板分割成 14 个规整仓段，按两批开展浇筑作业，每批次间隔 7 天实施跳仓工序。

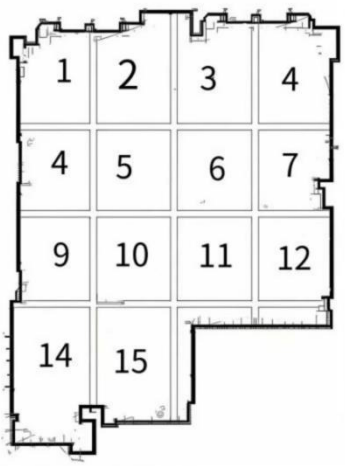
据规范：单仓≤ 30m×40m，棋盘式隔仓浇筑，间隔≥ 7 天。具体划分方式为：沿东西方向划分 4 格，总长度约 30 米；沿南北方向划分 4 格，总长度约 40 米，如此划分后总计形成 14 个标准仓格。

第一批（奇数仓）：1 3 5 7 9 11 15

第二批（偶数仓）：2 4 6 10 12 14

（预留转角异形仓为补充仓）

地下室底板分仓布置如图 1 所示。



4.2 施工顺序

1. 首批浇筑：间隔仓同时施工，释放早期应力

2. 养护 7 天 +：待混凝土收缩稳定

3. 次批浇筑：封闭剩余仓格，整体连成一体

施工过程中通过调整配比参数、加入粉煤灰、抗裂纤维、铺设水冷管、增加温控系统等措施，避免出现渗漏与工期延误风险。事实验证，在上海区域采用跳仓施工具有较好的防渗与抗裂成效。

5 后浇注带施工和跳仓施工技术分析比较

5.1 施工质量比较

实施后浇带工艺，地库底板后浇部位布设双层双向的钢筋 [1]，使难以进行交接面处理，导致新老混凝土黏结强度得不到提升；因为使用添加剂，该区域砼后续收缩形变扩大常引发“单一裂缝演变成双重裂缝”。根据规范要求，后浇带需间隔至少 42 天方能进行封闭，期间渗漏水与杂物掉落等情况将显著影响工程质量。

改为跳仓施工工艺，能实现结构无缝衔接、整体成型。省去底板处后浇带工艺，大大降低底板渗漏隐患。对于分仓缝，通过快易收边网加以处理，缩减仓体间砼浇灌的间隔，确保新老混凝土接触面的黏结强度达标，同时增强接缝处的防渗能力及结构的整体性。

5.2 工期比较

跳仓浇筑工艺的核心在于按仓分区间隔进行浇筑，有效缩短施工周期。无需后浇带 42 天封闭等待期，无需进行缝隙清理、固端支撑，累计缩短工期达 25 天。运用跳仓工艺，可进行多区流水作业，提升模板周转率，无高支模安全隐患；采用跳仓法，覆土施工可以前置，为装修及道路施工提供了连贯作业空间，有效提升了资源率。

6 跳仓工艺的施工难点分析

在采用跳仓工艺进行施工时，必须对大体积砼的浇灌速率与层厚加以精准把控，科学调配混凝土的配合比，加强施工过程中的质量管理，同时运用可靠的防渗手段妥善处理施工接缝，以此保障跳仓工艺的施工效果。该工法实施过程中的核心挑战在于保障混凝土内部热应力的充分释放，从而避免裂缝的出现，具体包括大体积砼内部温度应力控制、控制砼裂缝产生、大体积砼施工缝的处理三方面。

6.1 大体积砼内部温度应力控制

在大型混凝土结构的浇筑作业中，由于水化反应会释放大量热量，这会使混凝土内部的温度上升，进而引发因温度变化产生的内应力，而当这种内应力超出一定范围时，就可能造成开裂现象。所以，在采用跳仓工艺施工时，必须把控混凝土的浇灌速率与厚度，以此防止内部温升速度过快而引发工程质量问题。

6.2 控制砼裂缝产生

这类结构裂隙的出现不仅对建筑外观造成不良影响，还会削弱结构的承重性能与耐久年限。为避免此类问题，施工阶段应通过挑选高品质材料、改进混凝土的配比方案、强化混凝土的振捣操作与养护工作等方式加以应对。此外，还应对混凝土开展温度状况监测与应力情况分析，以便尽早察觉并解决可能出现的隐患。

6.3 大体积砼施工缝的处理

混凝土施工时，相邻浇筑区段之间的连接部位被称作施工缝，若处理措施不够完善，很容易产生渗漏方面的风险。所以，对这类接缝的处理必须实施可靠的防水手段，通过加装止水钢板、运用双向方格骨架、钢纱网封闭等方式，增强这类接缝的密实程度与防水效果。

7 跳仓方案的设计优化

分仓宜小不宜大，将底板划分为 14 个标准仓格，单仓面积小于 1200 平米。分仓缝需避开应力集中区，如柱帽、

集水井等。浇筑作业分为两个阶段实施：第一阶段对 1 3 5 7 9 11 15 等奇数仓浇筑，待 7 天后，再对 2 4 6 10 12 14 等偶数仓位浇筑。分仓缝总长度约 10000 米，相比后浇带接缝减少 6%。

7.1 大体积砼配合比优化

为保证混凝土达到设计要求的抗压强度指标并尽可能增强其抗拉性能，必须调控混凝土因温度变化产生的收缩及干燥过程中的收缩。为此，该项目在配合比设计上遵循“减少水泥使用量并以高比例掺合料替代”的准则，对配合比加以优化。应用材料包括：

（1）水泥：选用 42.5 级硅酸盐水泥。

（2）粗骨料：粒径处于 4~24 毫米，呈连续级配，泥土含量控制在 0.5% 内。

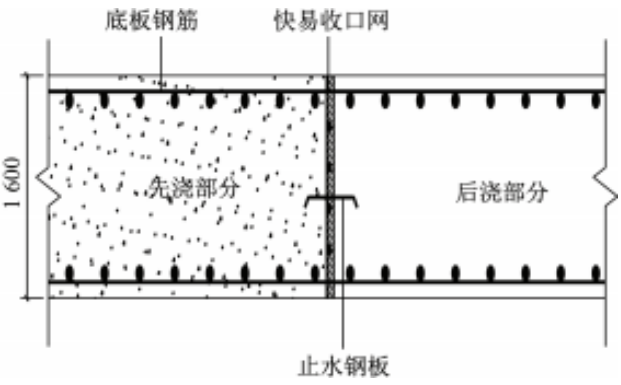
（3）细骨料：细度模数为 2.5~2.7，平均粒径约 3.6 毫米。

（4）粉煤灰：总量不超砼内胶凝材料的 30%。

7.2 跳仓施工缝设计优化

跳仓施工缝的防渗采用“快易收口网 + 钢板止水带”的双重防渗漏结构。接缝的垂直误差控制在每米 3 毫米范围内，该结合部位能够形成良好的防渗漏效果。

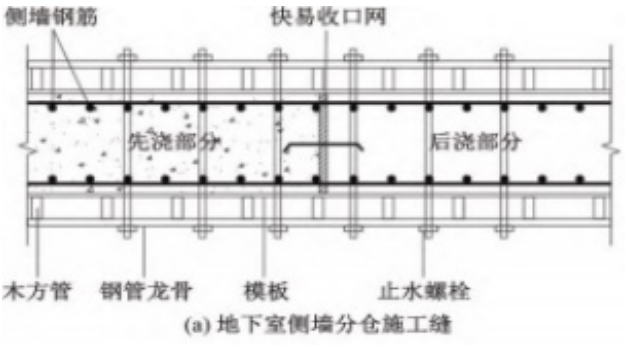
施工缝构造做法（单位：mm）



8 跳仓工艺的关键施工技术

8.1 分仓缝的施工

在分仓缝浇筑前，要对接口位置的混凝土表层实施凿除操作，去除表面浮尘，确保充分湿润，在接缝表面均匀敷设一层水泥浆 [3]，才能进行模板安装，混凝土浇筑。



分仓缝构造

8.2 分仓缝处理措施

依据设计规范，分仓缝位置需按原设计图，布设止水钢板及加强钢筋。在加固钢筋的配置方面，底板部分采用直径为 12 毫米的钢筋，顶板选用直径 12 毫米钢筋，外墙则配置直径为 10 毫米钢筋。

对于跳仓接缝位置，首要的工作是把振捣不充分、密实度不够的混凝土仔细凿除并清理干净。在开展新混凝土灌注作业前，必须保证模板表层干净无杂质且混凝土表层保持湿润状态，从而助力新旧混凝土实现紧密结合。混凝土浇筑作业结束后，需强化后期养护措施，保证养护周期不得少于 14 天。跳仓接缝位置的砼表面达到光洁平整的状态，需实施多次抹面工艺，抹面操作次数累计不得少于三次，穿过仓缝需用块易收口网来闭合。

钢筋骨架采用焊接工艺加工，选用直径 12 毫米、间距 200 毫米的钢筋焊接成钢筋网，并对快易收口网进行绑扎 [4]。完成绑扎后，依据双层钢筋的排列方式及止水钢板坐标，完成快易收口网的裁剪并在其外部放好架立筋，用直径为 12 毫米的 HRB400 钢筋按间距 250 毫米布设。

8.3 大体积砼分层浇筑施工

在大体积砼的浇筑作业中，为防止因温度变化产生裂缝，该工程选用了分层倾斜浇筑的方法。每个仓体的砼根据厚度被分为 3 层，各层厚度控制约 600 毫米，其浇筑坡度约为 1/5 至 1/6。为确保大体积砼的密实性，每个浇筑区域均设置 3 道振捣装置：第一道振捣装置安装于坡脚部位，与下层钢筋所在位置相对应，以使底部的混凝土充分密实；第二道位于斜坡中间，目的是消除连接缝隙；第三道振捣器则安排在混凝土卸料区域，其作用是保障上层新浇混凝土的均匀程度；振捣作业需依照“快速插入、缓慢拔出”的规范：插入的深度设定为 50 毫米，振捣点之间的距离应控制在 300 至 400 毫米范围内，每个振捣点的持续作业时长为 20 到 30 秒。另外，当混凝土尚未初凝时（约 20~30 min）进行两次振捣作业，能明显提升层间结合的牢固程度，并且切实减少泌水导致的裂缝出现。

8.4 温度控制和养护措施

依据行业标准规定，大体积混凝土在浇筑和养护期间，内部温度与表层温度的差值需限制在 25 ℃范围之内。为满足这一规范要求，我方构建了多方面的温度管控机制，详细举措如下。

冷却管铺设：于厚度 1.6 米的底板中间层铺设管径 40mm 的冷却管，布设间隔为 1.0m×1.0m；对于提升孔区域，管道距离为 0.8×0.8m。通水冷却时间应不少于 14 天，冷却水与大体积砼中心温差应小于 15 度。

温度监控措施包括：每个仓格内部设置 9 个温度感应点分布于表面、中心及底面各 3 个，用感应装置实施实时监控，监测数据会同步传送至电脑监控系统，一旦各测温点之间的温度差达到 20 摄氏度左右，系统会自行发出警报，项

目管理人员立即采取措施如加厚保温层、调节通水流量，从而对温度差加以调控。

9 跳仓工艺的施工效果

在墙体混凝土施工中，运用跳仓工艺能将裂缝发生率控制在 5% 以内，相比之下，后浇带工艺的裂缝发生率超 10%。对于地库底板混凝土，运用跳仓施工完成浇筑和覆盖保养后，可分区开始防水及保护层的施工。这种施工方式能够防止该结构混凝土长时间暴露于外界环境中，进而降低裂缝产生的可能性。依据现场实测结果，运用跳仓施工工艺后，底板结构混凝土的裂缝宽度能够被限制在 0.2 毫米以下，这一效果显著强于常规施工方法。

10 结语

总体而言，跳仓施工作为一种系统性的技术方法。必须依据项目具体情况调整仓格划分方案，并强化施工过程管理。该工程将施工区域划分为 14 个独立仓段实施分阶段浇筑作业，在省去后浇带设置的同时，运用“快易收口网与止水钢板”组合的接缝处理方式，有效增强了新老混凝土的结合效果及抗渗能力。此外，项目同步运用低热水泥拌制的混凝土、循环冷却管路及温度监控养护手段，成功防止了温度应力导致的裂缝产生。

实际应用表明，跳仓技术通过采用“分仓缝”取代传统的“后浇带”工艺，不仅能使施工周期缩短大约 25 天，减少施工过程中的安全隐患，并且在成本控制方面也有显著成效，为在沿海复杂地质环境中进行大体积混凝土作业提供了具有借鉴意义的实际应用范例。

参考文献

[1] 某工程地下室底板大体积混凝土跳仓法施工技术 ，朱敏;王晓锋;危鼎;陆峰;周家欢; -《施工技术》- 2015-06-25

[2] 地下室底板大体积混凝土跳仓法施工研究，翁伟; -《上海建材》- 2025-12-23

[3] 高层建筑大体积混凝土基础底板跳仓法施工要点，黄文龙，《中国建筑金属结构》，2025-9

[4] 黄勇 . 地下室底板大体积混凝土跳仓法施工技术分析 [J]. 江西建材 ,2023(11):252-253.

[5] 梁川，帅杰，王梦莹，等 . 超长大体积混凝土跳仓法施工技术应用[J]. 建筑技术，2025，56（13）：1569-1572.