

# 论述跳仓法施工在基础底板施工中的应用

袁野<sup>1</sup> 张国庆<sup>1</sup> 徐云峰<sup>2</sup>

1. 北京城乡建设集团有限责任公司; 2. 北京建工建兴工程有限公司

**摘要:**现阶段社会经济飞速发展,建筑行业施工工艺也不断创新,“跳仓法”施工技术在地下结构中应用,即能够有效减少后浇带施工的一些弊端,又可有效避免地下结构大面积混凝土施工因温度收缩产生的裂缝,以及后浇带处渗漏等风险。在怀柔04街区项目中应用“跳仓法”施工,有效缩短施工周期,加快主体结构施工速度,消除了底板后浇带处长期存在抗浮稳定的安全隐患,还增强了混凝土浇筑整体性,也保证了防水施工和回填土施工等工序不受时间约束,起到了较好的效果,能为同类工程施工提供一定的引领作用。

**关键词:**跳仓法施工; 温度收缩; 浇筑整体性

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.05.039

## 一、项目背景介绍

怀柔新城04街区棚户区改造项目四区位于怀柔区怀柔镇王化村,东至规划雁栖河西路,南至永泰街,西至怀柔新城04街区7号支路,北至怀柔新城04街区2号路。建设用地规模25977.285m<sup>2</sup>。建筑总面积75171.47m<sup>2</sup>,主楼地上6层、7层、9层,配套1层;主楼地下3层;车库地下2层;其中地上建筑面积44371.28m<sup>2</sup>,地下建筑面积30795.19m<sup>2</sup>。

本工程基础筏板厚度500mm,地下车库温度后浇带区域为6个,沉降后浇带7个区域;地下车库总长度和总宽度约为:160.9\*131.45m。

## 二、施工工艺选定

本工程因基坑施工面积大,针对如何避免后浇带处底板受抗浮稳定安全隐患,以及杜绝出现贯通裂缝情况,项目部根据设计后浇带位置及相关要求,结合相应规程规范,进行分析计算取消后浇带施工的理论性,再通过结合以往类似工程实例以及新材料、新工艺的综合利用,及其实施阶段施工进度效果显著,经沉降观测未发生裂缝等质量问题。

主楼采用筏形基础的天然地基,地下车库采用筏形基础的天然地基,经计算地块内1#-7#楼与地下车库沉降后浇带位置差异沉降大部分在0.6-0.9%之间,满足相邻柱基不均匀沉降量小于2L/1000(L为相邻柱基中心

距离),根据《超大体积混凝土结构跳仓法技术规程》4.1.2条,沉降后浇带可以取消。本工程筏板与导墙、墙体、顶板均可取消温度、沉降后浇带,用“跳仓法”代替施工。

项目部于图纸交底与会审时提出取消后浇带,改为“跳仓法”施工的建议。经设计单位提出优化意见,专业岩土单位对地基沉降量进行计算合格,并出具正式报告,项目部针对取消后浇带改为“跳仓法”施工组织专家论证并通过。采用“跳仓法”浇筑混凝土的分仓位置,结合原施工图纸后浇带位置与现场实际情况,分仓后混凝土浇筑方量控制在400m<sup>3</sup>以内。地块共分为32个仓,其最大仓为仓(32.95m\*21.75m,混凝土浇筑方量为390m<sup>3</sup>)。

本工程全部后浇带的取消,即可以缩短施工工期,加快结构施工速度,还可以增强混凝土浇筑的整体性,在做防水层和回填土工序时不受时间约束,防水效果更好。

## 三、施工工艺及要求

### (一)跳仓施工顺序

#### 1.基础筏板

基础筏板根据施工段共分为32个仓块,施工缝位置执行原设计后浇带位置,墙柱和梁板同时浇筑,从底板、竖向墙体、每层楼板,都按此按仓号分别浇筑混凝土,且整体控制两仓交界的混凝土浇筑差7天,跳仓施工顺序分别为:

一区跳仓施工顺序:

1→5→7→3→4→9→2→6→8;

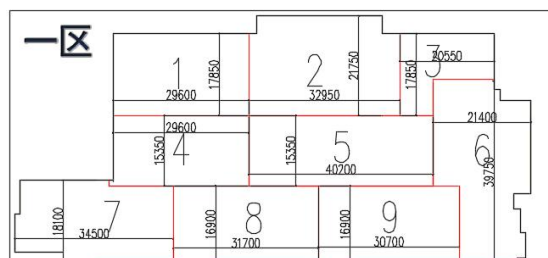


图3-1 一区分仓示意图

二区跳仓施工顺序:

25、30→27、32→29、26→31、24→28、23、

21→22、20、18→19、17、12→15、13、10→16、14、11；

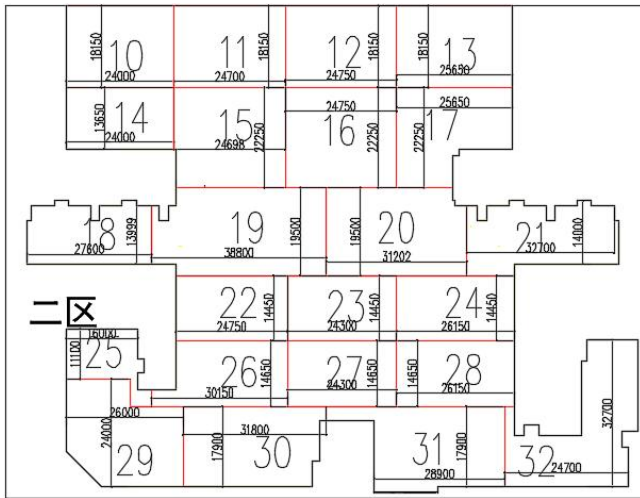


图3-2 二区分仓示意图

2. 其他地下结构墙体、楼板分仓按照基础筏板的施工顺序进行。

**(二) 混凝土运输**

根据混凝土浇筑工艺要求确定搅拌运输车的数量，搅拌运输车单程运输时间不得大于2h。预拌混凝土运输及浇筑过程中严禁加水。在运输过程中混凝土坍落度损失或离析严重，经补充碱水剂或快速搅拌无法恢复混凝土的工艺性能时，不得进行浇筑。

**(三) 浇筑方法**

本工程筏板基础采取分层浇筑，利用混凝土的自然流淌形成斜坡，分层高度以尺杆衡量。混凝土布料方式采用汽车泵配合车载泵接管浇筑，保证两次浇筑时间间隔不超过2h，必要时可用塔吊配合。

**(四) 混凝土泵送**

根据工程结构特点及外部环境，合理划分好混凝土浇筑区域，浇筑前选定好泵车放置位置，固定好混凝土输送泵。开始泵送时混凝土泵应处于慢速、匀速并随时反泵状态，泵送速度要先慢后快，逐步加速，同时要观察混凝土泵的压力及其工作情况，待其运转正常后，再以正常速度进行泵送。

**(五) 混凝土养护**

本工程混凝土养护采取综合蓄热法，水平结构构件采取随浇随振捣随覆盖保温方法，结构表面采用机械抹压收完面后，在混凝土表面覆盖一层塑料布和一层保温棉毡；竖向结构柱拆膜后包裹一层塑料膜。墙体采用喷

雾器洒喷养护，普通混凝土养护不少于7d，抗渗混凝土养护不少于14d。



图3-3 混凝土收面覆盖



图3-4 设备喷雾养护

**(六) 混凝土的测温**

1. 在绑扎钢筋完成并即将进行混凝土施工前，将温度传感器固定在设定深度的位置上，沿结构厚度方向，布设表层温度测点。测温时直接接入数据采集器记录温度。

2. 车库与主楼基础筏板厚度为0.5m，只有在车库框架柱下柱墩出厚度为0.9m、1.1m。在车库框架柱的柱墩处布置测温点。监测点的布置根据结构几何尺寸并选择有代表性的位置进行布置。所有测温孔按顺序编号，并绘制各部位测温孔平面布置图。

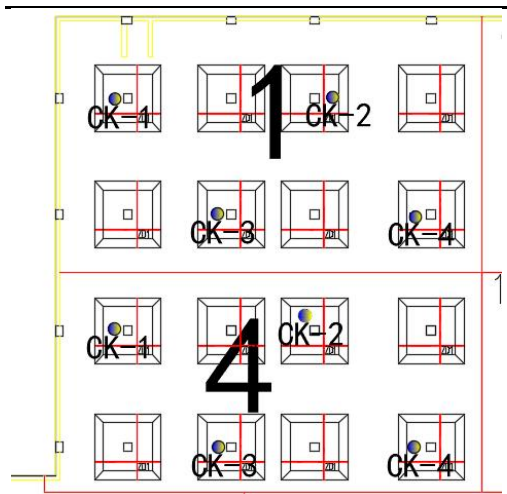


图3-5 筏板基础测温点示意图

**四、混凝土施工缝留设方法及混凝土裂缝控制措施**

基础筏板各仓施工缝位置，根据规范要求当采用跳仓法时，基础筏板、地下室外侧墙体、覆土顶板、汽车坡道施工缝位置均应设置止水钢板300×3mm连接处需要焊接。地下结构施工缝的位置与原设计后浇带位置相同，地下结构内墙和楼板施工缝处不设置止水钢板。

**(一) 跳仓法不同部位的施工缝留置及做法**

导墙处的水平施工缝采用300×3mm止水钢板，钢板背向迎水面，高度同筏板厚度；外墙的竖向施工缝均埋

设300×3mm止水钢板，止水钢板连接牢固，且施工缝遇门洞口时，在过梁跨中1/3范围内。筏板的仓格与仓格之间施工缝做法均采用300×3钢板，钢板背向迎水面；地下车库外墙设有附壁柱，在附壁柱处距离墙体后浇带较近的，沿竖向原有水平筋之间增加直径8mm的附加钢筋，长度为柱每边伸出800mm；楼板施工缝留设，以先浇筑一侧利用，Φ6圆钢制作@200钢筋网片，网片钢筋与楼板钢筋连接牢固，网片内侧安装20目钢丝网以防止漏浆；框架梁施工缝留在结构受剪力较小的部位，主次梁留设在次梁端部的1/3范围以内。

### （二）取消后浇带混凝土施工裂缝控制措施

采取抗、放结合的原则，地基处理后差异沉降很小，利用抗放结合的原则，以整体基础抵抗差异沉降和温度收缩应力的方法，比采用后浇带释放应力的方法效果更好。

抗渗混凝土不得掺加膨胀类外加剂，在充分养护的条件下，掺加膨胀剂类外加剂的混凝土和不掺加膨胀剂类外加剂的混凝土收缩变化差别不大。考虑掺加膨胀剂混凝土硬化结晶特点，在水养护不充分的情况下，不仅不能起到抗裂作用，可能还会起到反作用。因此本工程抗渗混凝土全部取消膨胀型外加剂。

### （三）地下外墙超长混凝土墙体裂缝控制措施

地下室外墙水平施工缝距离基础底板上皮不小于0.5m，水平施工缝处采用为300×3mm的止水钢板，以达到止水的效果。

本工程地下室外墙长度为870m，地下室外墙的裂缝控制是重难点。利用“抗放兼施、先放后抗、以抗为主”的原理，合理划分仓体，采取综合措施，严格控制混凝土早期裂缝。

### （四）楼板取消后浇带裂缝控制措施

取消后浇带后，要注意以下几个要求：

（1）在混凝土初凝前，用铁滚筒滚压混凝土表面，增强其密实性，待混凝土收水后，用抹子搓平两次，闭合混凝土面层收缩裂缝。

（2）如夏季气温较高时，需要在二次抹面压实后覆盖一层塑料薄膜，或采用5mm厚棉毡浇水养护混凝土，防止混凝土表面失水而干裂。

（3）与土接触的地下室顶板施工缝设置300×3mm的止水钢板，止水钢板上下采用，Φ6@200的钢筋网片支撑Φ20目的钢丝网，并采用，Φ8@1000的钢筋斜撑进

行加固，以满足跳仓混凝土的浇筑和分缝处理。楼板浇筑完毕7d后不拆除施工缝处的钢丝网分缝措施。

## 五、效益分析比较

### （一）缩短工期

取消后浇带，省略了剔凿清理和二次浇筑混凝土的施工工序，结构验收可分批次提前进行，为后续施工工序创造了提前插入的条件。

### （二）整体性好、防水效果好

取消后浇带，提高底板混凝土的整体性，对底板防水也起到更好的实际效果，有效减少了地下水通过混凝土缝隙进入室内，从而提高结构混凝土性能。

### （三）技术方面

“跳仓法”的预控措施在结构裂缝控制中，可以起到重要作用。依据抗、放结合的原则，可以有效的减小或抵消混凝土结构的收缩应力和温控应力，对超长地下室结构裂缝控制效果显著。

### （四）施工方面

采取跳仓法施工，首先避免了有后浇带清理难度，减少施工等待，加快了工期进度。

### （五）社会效益

取消所有后浇带，节约了工期，不影响后期的回填土及装饰装修施工。跳仓法的实施不仅提高了结构质量，消除混凝土二次浇筑质量隐患，而且增强了结构混凝土性能，在保证工程质量的同时降低了成本，还对提升大体积混凝土的施工水平起了重要作用，为同类工程建设提供了示范作用，提高了公司的社会影响。

## 六、结束语

通过“跳仓法”施工技术在怀柔新城04街区棚户区改造项目四区施工过程中的成功应用，将“跳仓法”与后浇带施工进行效益分析对比，不仅缩短了整体工期，还有效保证了工程结构的整体性和防水性。依据抗、放结合的原则，对超长地下室结构的裂缝控制效果显著。不仅保证了工程质量，为施工建设降低成本，还提高了公司的社会影响力，对提升大体积混凝土施工水平起到了重要作用，具有非常好的推广价值。

## 参考文献

- [1]魏国伟,李振兴,冯峰.某工程地下室基础筏板跳仓法施工技术[J].城市住宅,2021,28(6):3.
- [2]王强,孙学锋,危鼎.跳仓法施工技术要点分析[J].施工技术,2015(S2):4.