

# 筏板大体积混凝土结构跳仓法施工技术研究

刘天煜

机械工业第六设计研究院有限公司 国机中兴工程咨询有限公司 河南 郑州 450007

**摘要:** 筏板大体积混凝土项目在施工中运用跳仓法, 需要把整个施工划分成几个不同模块, 通过间隔施工措施释放应力。当每一个板块施工结束后, 最后连成一个总体。使用这种施工方式, 能够充分发挥混凝土间抗压强度功效, 有效地抵御下一段的温度收缩应力。一定程度上确保每个施工环节达到理想目标, 施工的进展跟上了计划步伐。一般情况下, 大体积混凝土浇筑环节中非常容易出现缝隙, 造成地下漏水难题。因而, 根据跳仓法设定科学合理的跳仓间隔, 灵活运用混凝土的抗压强度抵御温度收缩应力, 还能最大程度防止缝隙形成。

**关键词:** 筏板; 大体积; 混凝土; 结构; 跳仓法

## Research on the construction technology of raft mass concrete structure by skip method

Liu Tianyu

The Sixth Design and Research Institute of Machinery Industry Co., Ltd. Sinochem Zhongxing Engineering Consulting Co., Ltd. Zhengzhou 450007, Henan

**Abstract:** In the construction of raft mass concrete project, the sequence method is used. The whole construction needs to be divided into several different modules, and the stress can be released through the spacing construction measures. When each plate construction is finished, finally connected into a whole. This construction method can give full play to the effect of compressive strength between concrete and effectively resist the temperature shrinkage stress of the next section. To a certain extent to ensure that each construction link to achieve the ideal goal, construction progress to keep up with the pace of the plan. In general, cracks are very easy to appear in the pouring link of large volume concrete, resulting in underground water leakage problems. Therefore, according to the jumping bin method to set scientific and reasonable jumping bin interval, flexible use of concrete compressive strength to resist the temperature shrinkage stress, but also to prevent the formation of gaps to the greatest extent.

**Key words:** Raft; Large volume; concrete; Structure; Skip method

前言: 跳仓法具备工作效率高、易上手、成本费用低、废弃物少等特点。根据诸多建设工程的持续实践活动, 这类施工技术性在中国绝大多数项目中的运用已经相当熟练。但为了能让建筑业发展更为快速, 还需持续科学研究和改进。跳仓法施工技术性属于一种新式混凝土施工技术性, 其针对降低缝隙产生率的实际效果十分明显。跳仓法施工关键依照隔开施工、分层施工、总体成形施工等要求进行。即隔一段浇筑一段, 邻近隔断中间不得少于 7 天, 避免因大体积混凝土前期发生的温度差或是干燥难题危害中后期混凝土浇筑。跳仓法施工技术切实解决了大体积混凝土施工环节中的难题, 优化了大体积混凝土施工现状, 为工程建筑带来保障。

### 1 筏板大体积混凝土结构跳仓法施工技术概述

1.1 跳仓法施工原理: 将超长的混凝土块体分为若干以不开裂的计算长度作为分仓尺寸的小块体间隔施工, 经过短期的应力释放, 再将若干小块体连成整体, 依靠混凝土抗拉

强度抵抗下段温度收缩应力的技术方法。跳仓分块单边最大尺寸不宜大于 40m×40m, 相邻混凝土块体浇筑间隔时间不宜少于 7d, 跳仓接缝应符合施工缝要求。

1.2 我国著名裂缝控制专家王铁梦教授对跳仓法的提出和推广作出了重要贡献。这其中“抗与放”的设计原则便是王教授提出的, 基于这一原则, 应用跳仓法施工对减少超长、超厚、超薄大体积混凝土的裂缝效果十分显著。

1.3 跳仓法施工工序示意图如下

1.4 跳仓法的优点:

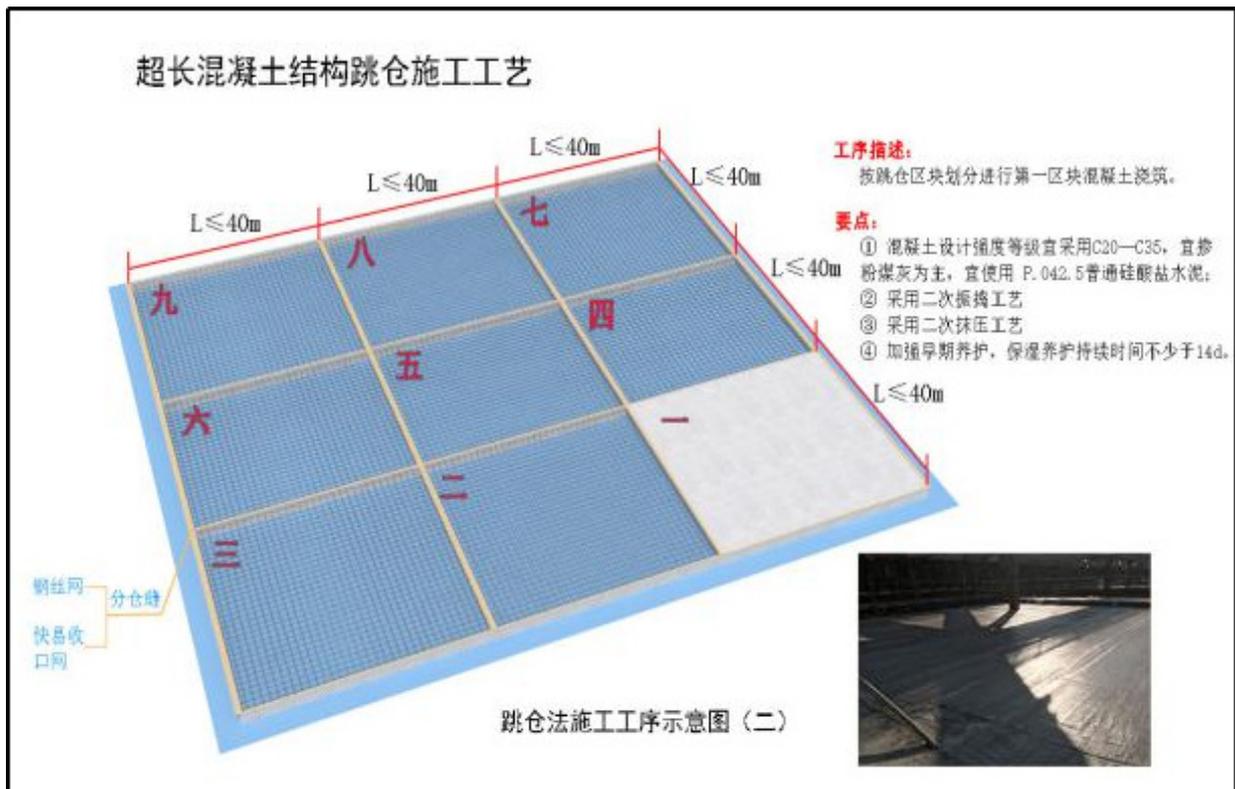
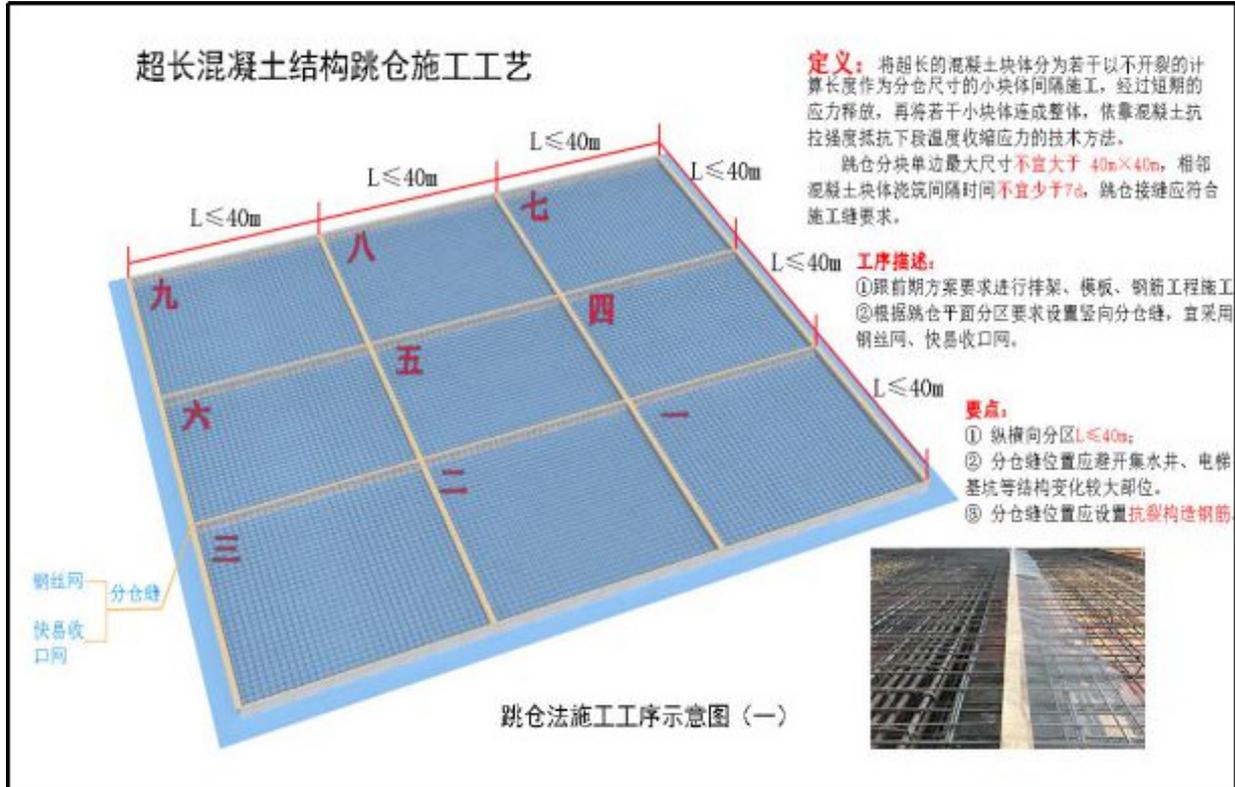
(1) 使用跳仓法, 更易于将仓间的施工缝完成清理, 加快混凝土的结合。主要原理是: 施工缝处的混凝土强度低; 浇筑舱间混凝土时间间隔也较短; 后浇仓的钢筋还未完成绑扎, 垃圾杂物也少, 可以将施工与清理工作同步进行, 从而有利于混凝土的结合。

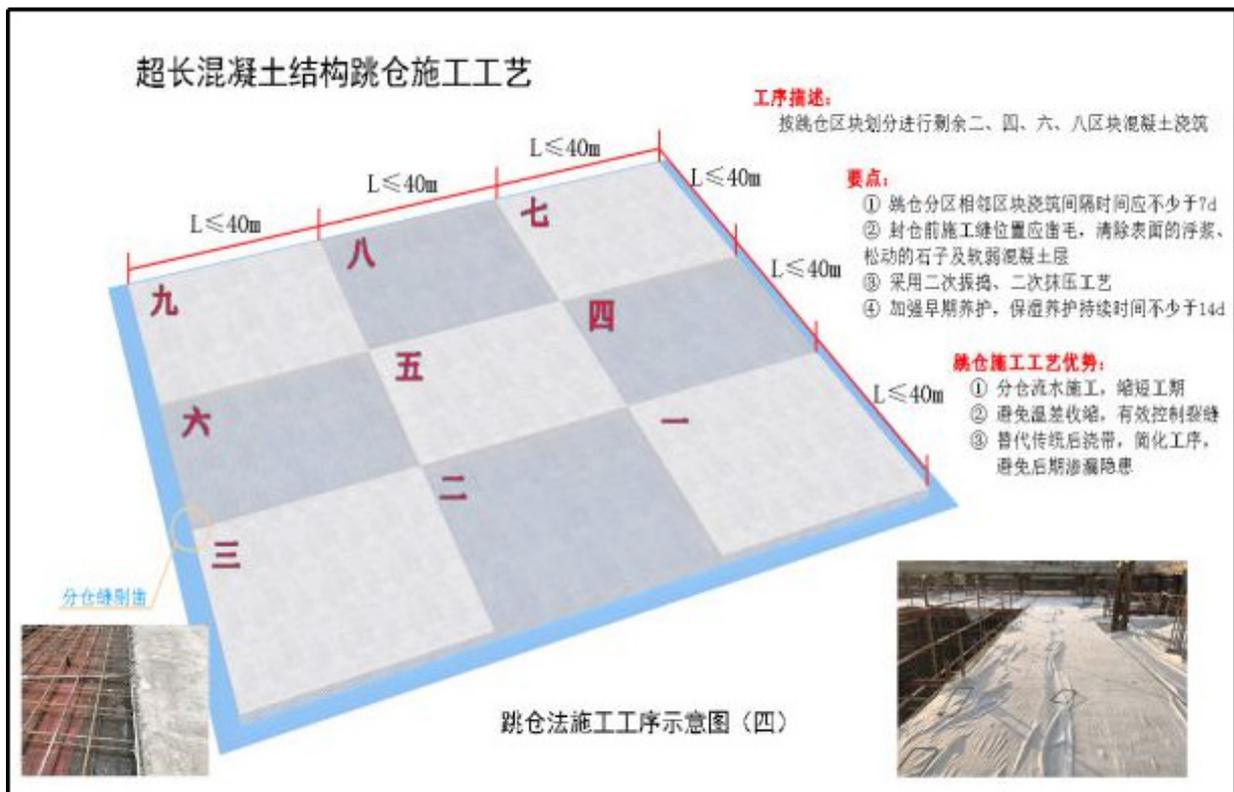
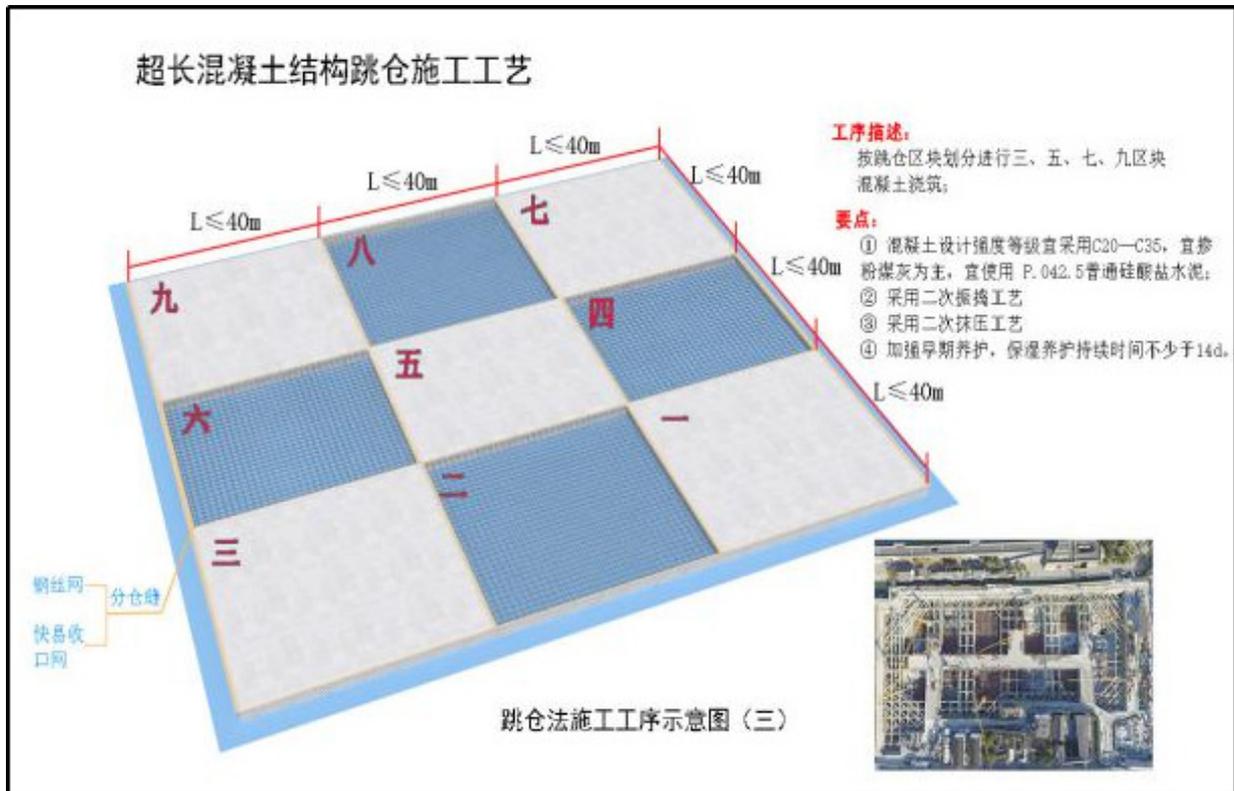
(2) 更好地控制裂缝。跳仓法既讲究“放”, 也讲究

“抗”，“放”是指将原设计后浇带分割成的“大块”进一步细分为“小块”，“小块”经过一段时间后可释放本身的大部分早期温升，进而收缩变形、减少约束。“抗”是指在前一步工作的基础上，“小块”合拢连成整体，剩余的降温及收缩作用会由混凝土的抗拉强度来抵抗。坚持“先放后

抗，抗放兼施，以抗为主”的原则，可以更好地控制裂缝。

(3) 应用跳仓法施工，可以间隔浇筑，以“缝”代“带”。底板、楼板、侧墙钢筋及模板、混凝土均可“小块”分仓，流水施工，从而可以缩短工期。





## 2 跳仓法施工工程实例应用

郑州银行综合业务大楼, 总建筑面积95835.41m<sup>2</sup>, 地上建筑面积58874.36m<sup>2</sup>, 地下建筑面积36961.05m<sup>2</sup>, 地下四层, 地上二十二层。基础形式为桩基筏板基础, 混凝土强度等级C35, 抗渗等级P10。

根据基坑土方开挖方案中的挖土进度安排, 底板施工将随挖土的顺序逐步开展, 由于出土顺序有先后, 底板浇筑顺序也有先后。从每块底板出土完成时间上分析, 可通过适当的安排, 大部分底板混凝土浇筑可满足间隔7天的要求。

主楼与裙房地下室基础筏板采取跳仓法施工技术, 底板

跳仓法施工总体安排如下:跳仓施工缝把基础底板分为8个仓,分仓顺序:A1⇒B1⇒B2⇒B3⇒B4⇒A2⇒A3⇒A4。

### 3 跳仓法施工原材料技术要求

混凝土原材料,对温度应力、抗拉强度的影响大。控制混凝土材料,有助于限制温度裂缝,具体要点如下:

(1) 优化配合比:为了降低混凝土水化热、温度收缩度。在满足混凝土设计强度、工作性能的同时,尽量减少水灰比,将水灰比控制在0.55以下。合理控制水泥用量、用水量,将用水量控制在 $170\text{kg}/\text{m}^3$ 。针对矿粉、粉煤灰等掺合料,应当确保胶凝材料占比小于40%,砂率为40%。通过试配法,可以明确最佳的坍落度、保水性、黏聚性。

(2) 选择细骨料时应主要从细骨料的平均粒径、细度模数、颗粒级配与砂率等角度考虑。理想砂为石英含量高、颗粒形状浑圆、洁净、具有平滑筛分线、细度模数在2.8~3.6之间、平均粒径为3.8mm、含泥量(或石粉量)小于1.5%、泥块含量小于0.5%的中粗砂。

(3) 减水剂建议采用符合国家标准的聚羧酸减水剂。C30~C35用量为0.8%,C40则控制1~1.2%。

(4) 采用Ⅱ级粉煤灰,减少水泥用量,降低水化热,减缓早强速率,减少混凝土早起裂缝。掺量为胶凝料总量的20%~40%。

### 4 跳仓法施工分仓接头处止水处理措施

(1) 为了保证施工缝的质量,防渗、防裂,地下室底板、墙体及顶板的施工缝全部采用止水钢板加钢丝网的措施进行增强处理。

(2) 施工缝处需要用双层钢板网,将混凝土封堵起来,进行混凝土浇筑之前,还需要用钢筋支座将其固定。

(3) 混凝土浇筑完成以后,施工缝处清理干净,剔除多余的水泥浆,然后浇水湿润,采用免拆除钢丝网,可直接浇筑混凝土。

(4) 基础底板导墙高500mm,施工缝处采用3mm厚止水钢板,外部附加500mm宽SBS防水附加层。

### 5 混凝土浇筑、养护及收面工作

(1) 砼浇筑采用“分层浇筑、分层振捣、一个斜面、连续浇筑、一次到顶”的推移式浇筑工艺。砼浇筑前控制砼入模温度不高于30度。砼浇筑完成后内外温差控制在25度以内。振捣采用插入式振捣棒,振捣棒略上下抽动,采用“交错式”的次序移动,插点之间距离控制在40cm左右,离开模板距离不大于25cm,每点振捣时间为20~30s,以砼表面无气泡和浮浆不再下沉为准。振捣上层砼时,振捣棒插入下层砼约50mm,以消除上下层之间冷缝,确保砼质量。

(1) 薄膜布养护:在二次振捣、二次压抹后立即进行覆膜。混凝土表层露出的部分,需使用专业材料膜布覆盖起来,保障混凝土的养护条件,以免其失水干裂。需要注意的是,搭建养护材料薄膜时,将搭接长度控制在30厘米以上。

(3) 全覆盖浇水养护:养护系统涉及不到的地方,需要将人工养护和自动化设备养护结合起来,使其互相弥补协同配合。混凝土浇筑完成后,要在12小时内完成人工养护。特殊环境如高温高温环境,低湿环境下,喷砂淋水后要使用土工布等专业材料将混凝土覆盖起来,使其避免受到暴晒以及风蚀,始终保持在湿度适宜的状态下。

结束语:跳仓法施工工艺在本工程复杂条件下大型深基坑工程的应用,项目参建单位就工程施工特点、难点进行了全方位研究,采用“跳仓法”施工工艺缩短了工期,降低了基坑风险,避免温差收缩,有效控制裂缝,降低了后期渗漏隐患。

### 参考文献

- [1]王铁梦.工程结构裂缝控制[J].《北京中国建筑工业出版社》2007.
- [2]《超长大面积混凝土结构跳仓法技术规程》(DB11/T200—2015),2015. 04. 30.
- [3]赵心福,王润辉.超地下车库结构“跳仓法”施工技术[J].《基层建设》2015年34期.
- [4]王梦杰,溥睿,苏强勇,刘永,刘英超.大地下室裂缝控制“跳仓法”研究与应用[J].《工程管理前沿》2022年17期.