

Construction Method of Post Pouring Strip for Frame Structure University Experimental Building

Pengfei Shang Pingxiang Liu Qiang Tang Fuxu Li Wanhao Jin

China Construction Science and Industry Corporation Limited, Harbin, Heilongjiang, 150000, China

Abstract

This paper analyzes and summarizes the key technology of using cast-in-place structural columns as a frame structure instead of the cast-in-place strip support formwork in the construction of the teaching comprehensive experimental building (West District) project of Harbin Institute of Technology, based on the actual experience of the construction general contracting project. Effective measures are proposed in combination with other types of projects. This method replaces the independent template support frame in the usual construction plan, and the added concrete structural columns are poured simultaneously with the main structure concrete of the same floor and coaxial line, after the removal of the structural column template and the formal main structure template, the structural columns are used as independent support systems, which can reduce the rental cost of the traditional post pouring independent support system template frame, after the removal of the template, the effect is beautiful and the space occupied is small, it can provide reference and inspiration for similar projects and has certain promotion and application value.

Keywords

framework structure; teaching comprehensive experimental building; post pouring strip

框架结构大学实验楼后浇带施工方法

尚鹏飞 刘平相 唐强 李福旭 金万浩

中建科工集团有限公司, 中国 · 黑龙江 哈尔滨 150000

摘要

论文结合哈尔滨市哈尔滨工业大学教学综合实验楼(西区)项目施工总承包工程施工实际经验,对本工程后浇带施工采用现浇构造柱作为框架结构代替后浇带支模架的关键技术进行分析、总结,并结合其他类型工程提出有效措施。此方法代替通常施工方案中的独立设置的模板支撑架体,增加的混凝土构造柱与同层同轴线主体结构混凝土浇筑同时施工,带构造柱模板、正式主体结构模板拆除后通过构造柱作为独立支撑体系,能够减少传统后浇带独立支撑体系模板架体的租赁费用,拆模后效果美观、占用空间小,可为类似工程提供借鉴和参考,具有一定的推广应用价值。

关键词

框架结构;教学综合实验楼;后浇带

1 引言

后浇带分为沉降后浇带、温度后浇带和收缩后浇带,为了解决多层框架结构的沉降效果设置的后浇带称为沉降后浇带。为防止高海拔地区的严寒天气的变化导致的拉裂从设置的后浇带为温度后浇带;因本项目单层面积过大,结构因天气变化,混凝土收缩导致混凝土表面开裂而设置的后浇带称为伸缩后浇带。对于上述各类型后浇带,近年来已有不少工程改为“将温度后浇带改为膨胀加强带”和“跳仓法施工”的施工方式。沉降后浇带需要在地上结构主体封顶 14 天后,待建筑物荷载无变化后,经专业机构进行沉降检测,并提供综合数据。经项目设计单位、业主单位、监理单

位同意后,方可按照相应施工方案进行封闭。本项目后浇带部分模板支撑体系采用盘扣或轮扣脚手架独立支撑,在后浇带两边结构混凝土到达龄期后模板支撑架拆除时保留,整体性好,且后浇带所在的轴线范围内混凝土会保持原有混凝土施工后的受力状态,但同时也存在长期占用大量的模板及支撑材料,材料易被人为拆除,易变形、腐烂、锈蚀,造成后浇带模板支撑系统松动等缺点。

本工法为一种采用现浇构造柱作为框架结构后浇带支模架的施工方法,就是在后浇带两侧现浇板结构靠近后浇带侧设置临时混凝土构造柱,代替通常施工方案中的独立设置的模板支撑架体,增加的混凝土构造柱与同层同轴线主体结构混凝土浇筑同时施工,带构造柱模板、正式主体结构模板拆除后通过构造柱作为独立支撑体系,能够减少传统后浇带独立支撑体系模板架体的租赁费用,拆模后效果美观、占用空间小,可为类似工程提供借鉴和参考,具有一定的推广应

【作者简介】尚鹏飞(1987-),男,中国黑龙江哈尔滨人,本科,工程师,从事建筑工程研究。

用价值,由此归纳总结形成一种采用现浇构造柱作为后浇带独立支撑的施工工法。

2 特点

- ①能够降低后浇带独立支撑体系模板架体的使用时间。
- ②能够规避工人拆模时拆除后浇带独立支撑体系,造成后浇带两侧混凝土受力状态改变的风险。
- ③能够降低因后浇带独立支撑体系材料变形、腐烂、锈蚀造成后浇带模板支撑系统松动的风险。
- ④采用构造柱作为后浇带两侧支撑体系,拆模后效果美观,且因为支撑体系,地下室模板架料和二次结构材料转运更加方便。

3 适用范围

本工法适用于框架结构教学实验楼地下室沉降后浇带以临时构造柱代替独立模板支撑体系施工。

4 施工工艺原理

后浇带模板独立支撑体系,是多年来一直沿用的施工体系,有着自身优势也存在着部分缺点。项目此次提出的施工方法对于传统的施工工艺进行了优化,就是以临时混凝土构造柱代替独立支撑的后浇带模板支撑体系。在项目正式主体结构模板安装和混凝土工程施工的同时,进行混凝土临时构造柱的支撑施工,待主体结构混凝土和混凝土构造柱达到图纸设计的强度要求后,将本层主体结构模板及支撑体系全部拆除。这时候后浇带两侧的混凝土梁、混凝土板结构就可以使用之前设置的混凝土构造柱进行支撑。在传统的施工工艺中,后浇带的独立模板支撑体系为受力体系,本项目施工方法是混凝土构造柱支撑体系。

传统楼层梁板后浇带模板为独立模板体系,常采用15mm厚多层板,次龙骨用50mm×100mm木方,主龙骨采用48.3mm×3.6mm双钢管,用扣件式钢管脚手架做支撑。在施工过程中,本楼层整体施工后混凝土达到强度后除单独支设的后浇带支撑体系全部拆除,等到后浇带混凝土浇筑完毕,混凝土达到设计要求的强度后,经监理验收合格后方可拆除。

地下室后浇带两边的混凝土构造柱模板支撑架体,应该在地下室主体结构模板及支撑架施工过程中同时搭设并进行加固,搭设完毕后,混凝土构造柱随地下室主体混凝土浇筑同时施工。等到混凝土达到拆模条件,混凝土构造柱的模板及支撑体系与主体结构的模板及支撑体系共同拆除。主体结构模板支撑拆除时不得碰撞混凝土构造柱。后期主体结构后浇带达到封闭条件时,需要重新支设顶板后浇带模板,见图1、图2。



图1 传统后浇带独立支撑体系

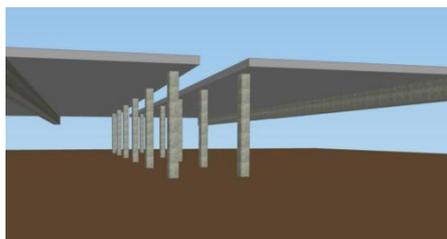


图2 后浇带临时支撑剖面图

4.1 工艺流程

一种采用现浇构造柱作为后浇带独立支撑的施工工法工艺流程见图3。

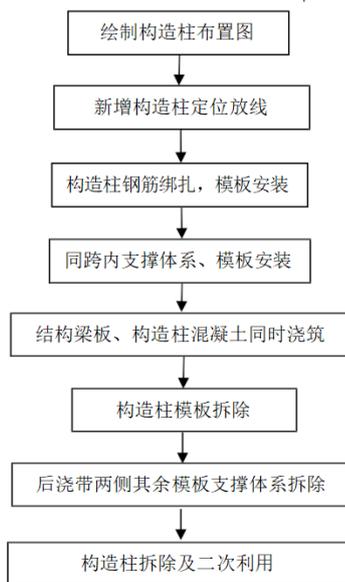


图3 采用现浇构造柱作为后浇带独立支撑的施工工艺流程图

4.2 操作要点

4.2.1 绘制构造柱布置图

在结构平面布置图中绘制新增构造柱布置图,构造柱边线距后浇带边300mm,优先布置在后浇带穿过的结构梁位置,构造柱间距宜为2500~4000mm,构造柱尺寸可为200mm×200mm,或者直径200mm圆柱,配筋可按构造配筋施工,混凝土强度同此部位梁板混凝土强度。施工前应编制专项施工方案。

施工作业前,召开专项技术交底会,把后浇带优化的

做法和要求贯彻到管理层及施工操作层中去,使管理人员及操作人员充分领会模板各节点的做法及质量标准。

4.2.2 在底板上进行构造柱定位放线

主体结构后浇带两侧的混凝土构造柱应在下一层顶板施工时候进行定位,并进行钢筋的预留预埋,混凝土构造柱的位置宜在后浇带两端梁内侧 300mm 范围内。按布置图进行放线,放线后由总承包单位进行复核,确保底板放线的准确性,并确保后续各楼层构造柱在同一垂面。

4.2.3 构造柱钢筋绑扎,模板安装

构造柱采用构造配筋,一般配筋为 4C14,箍筋 C8@200/250。为确保构造柱定位准确,构造钢筋采用后植筋的方式施工,植筋的深度为 10d,植筋后应及时用空压机将孔内粉屑吹出,并用毛刷将孔壁刷干净。植筋后进行模板安装加固,矩形构造柱可选用木模板,圆形构造柱可选用同直径的 PVC 管(沿直径切成两片)。构造柱上部钢筋伸入顶板面并预留上一层构造柱钢筋搭接长度。

4.2.4 安装同跨内支撑体系、模板安装

按照施工方案搭设后浇带两侧梁板模板支撑体系,注意构造柱支撑体系不可与梁板支撑体系相连。

4.2.5 结构梁板、构造柱混凝土同时浇筑

模板支撑体系验收合格后方可浇筑混凝土,混凝土分层灌注,分层振捣,每层下料高度控制在 500mm 左右,层间混凝土接茬处仔细振捣,保证混凝土接茬处振捣密实。浇筑时随时检查模板是否损害或变形,随时修整。

4.2.6 构造柱模板拆除

构造柱侧模在常温下,应保证养护 8~12h,以拆除时不损坏砼棱角,掌握好拆模时间,拆模时要注意不得碰坏棱角。拆模时不得使用大锤或硬撬乱捣,如果拆除困难,可用撬杠人工底部轻微撬动。

4.2.7 后浇带两侧其余模板支撑体系拆除

待梁、板内混凝土强度达到设计及规范要求时,由模板工长提出拆模申请,总工程师批准拆模。在模板支撑拆除时不得碰撞混凝土支撑柱。

4.2.8 构造柱拆除及二次利用

待后浇带满足封闭条件后,进行后浇带浇筑。之后应采取人工凿除的方式对结构后浇带两侧的混凝土构造柱进行破除处理,破除时应该先用人工配合机械对构造柱顶端与结构板结合处的混凝土进行破除,然后对预埋钢筋进行切除,随后对破除后的混凝土板进行修补,修补前应先对基层浇水湿润,并采用高标号水泥砂浆找平,后期需对修补位置喷水养护。混凝土构造柱破除时,在周围应拉起警戒线,并派专职安全员进行监督旁站。所有施工人员施工前应做好相应技术交底及安全交底。破除后的构造柱应保持完整性,可用于地下室二次结构预制过梁施工。

4.3 劳动力组织

劳动力组织情况如下(单位:工日/100m²):

- ①定位放线: 2人。
 - ②模板安装: 技工人数 2人、普工人数 3人。
 - ③混凝土浇筑: 技工人数 6人、普工人数 2人。
 - ④混凝土浇筑: 技工人数 6人、普工人数 2人。
 - ⑤模板拆除: 技工人数 6人、普工人数 2人。
- 具体如表 1 所示。

表 1 劳动力组织情况表(单位:工日/100m²)

序号	工序名称	技工人数	普工人数
1	定位放线	2	/
2	模板安装	2	3
3	混凝土浇筑	6	2
4	模板拆除	6	2

5 材料与设备

5.1 材料

- 模板: 15mm 双面覆膜木胶合板。
 - 木方: 40mm×90mm 木方次背楞。
 - 钢管: 方管次背楞 40mm×40mm×2mm。
 - 方圆扣件: 柱方圆扣件。
 - 钢筋、混凝土: 采用三级钢,商品混凝土。
- 具体如表 2 所示。

表 2 主要材料表

序号	材料名称	规格	用途
1	模板	15mm双面覆膜木胶合板	模板
2	木方	40*90mm木方次背楞	次楞
3	钢管	方管次背楞 40*40*2mm	主楞
4	方圆扣件	柱方圆扣件	加固件
5	钢筋、混凝土	采用三级钢,商品混凝土	

5.2 设备

- 冲击钻: 钻头尺寸=钢筋直径+2mm。
- 红外线水平仪: FU-LPT-041。
- 精度: ±1mm/5m。
- 卷尺: 5m 精度, ±(0.02+0.02L)mm。
- 圆盘锯: MJ224。
- 木工平刨: MB504。
- 木工压刨: MB104D。
- 振捣棒: ZN50。

6 质量控制

- ①施工前应编制技术方案,报监理审批,同时做好施工前方案技术交底。
- ②模板、木方、架料应满足方案要求的规格尺寸要求。
- ③构造柱的加固应按照普通模板支撑方案的要求,确保构造柱的成型质量。
- ④混凝土浇筑过程中应派专人振捣,避免出现爆模、漏浆。

⑤加强教育,增强工人对构造柱施工的重视程度。

⑥构造柱拆除后应及时进行覆膜养护,确保构造柱混凝土强度满足要求。

7 安全保证措施

①为了确保后浇带两侧的主体结构质量和安全,在后浇带浇筑施工前,应减少对混凝土构造柱支撑系统的荷载(包括材料堆载,施工机械的荷载等)。

②禁止将后浇带所在跨作为施工车辆(货车、挖机、汽车吊、混凝土罐车等)的通行通道。

③如必须横杠跨后浇带同行时,应从专门设置的通道通行,并编制专项施工方案且必须对通道下梁板支撑进行支顶加固,支撑体系需要进行计算,经专家论证后方可实施。

8 环保措施

①模板脱模剂应选用环保型产品,并专人保管和涂刷,剩余部分应及时回收。

②现场施工后建筑垃圾,应集中堆放,并做好覆盖,选择专业单位对施工垃圾进行处理。

③在拆除过程中,现场应采取喷淋洒水措施,以免对环境造成污染。

9 环保措施

①模板脱模剂应选用环保型产品,并专人保管和涂刷,剩余部分应及时回收。

②现场施工后建筑垃圾,应集中堆放,并做好覆盖,选择专业单位对施工垃圾进行处理。

③在拆除过程中,现场应采取喷淋洒水措施,以免对环境造成污染。

10 结语

后浇带的施工是建筑工程项目施工的重要内容,其直接关系到建筑的施工质量和使用效果。新时期,人们对于建筑工程后浇带及施工缝施工质量提出了较高的要求,施工企业只有深刻认识到建筑后浇带施工的重要性,结合当前后浇带施工问题,进行建筑后浇带施工方案的系统设计,并深化具体施工过程的要点管理,这样能有效地提升建筑后浇带施工质量,满足建筑使用需要,促进建筑工程的持续、稳定发展。

参考文献

- [1] 李效航.地下室顶板后浇带支撑体系探讨[J].福建建设科技,2016(1):3.
- [2] 王燮良,张文健,王小荣,等.楼层后浇带愈合条件浅析[J].建筑施工,2007(5):34-35.
- [3] 李俊,徐洪亮.浅析建筑工程中的后浇带[J].民营科技,2011(1):1.