

基于早拆与回顶技术的后浇带支撑施工方法研究及应用

郑群圣

永州市建设工程质量安全监督站

DOI: 10.12238/jpm.v6i8.8303

[摘要] 为解决传统后浇带支撑施工中周转材料占用时间长、施工效率低及质量隐患等问题, 提出一种结合早拆与回顶技术的后浇带支撑施工方法。通过在主梁底部增设三角形盘扣独立支撑体系, 实现满堂脚手架早期拆除与次梁回顶的协同作业。该方法在永州市某房建小区项目中成功应用, 结果表明: 材料周转率提高, 施工周期缩短, 大大节约成本, 同时显著提升结构稳定性和施工安全性。本方法为超长超宽混凝土结构后浇带施工提供了高效、经济的解决方案, 具有显著的社会经济效益。

[关键词] 后浇带支撑; 早拆技术; 回顶技术; 盘扣脚手架; 施工方法

Research and Application of Post-Cast Slab Support Construction Method Based on Early Dismantling and Backward Stacking Technology by

Zheng Qunsheng

Yongzhou City Construction Project Quality and Safety Supervision Station

[Abstract] To address issues in traditional post-cast slab support construction such as prolonged material turnover time, low construction efficiency, and quality risks, this study proposes a construction method integrating early dismantling and backward stacking technologies. By adding a triangular disc buckle independent support system at the bottom of main beams, the method achieves coordinated operations between early full-scaffold removal and secondary beam backward stacking. Successfully implemented in a residential complex project in Yongzhou City, the results demonstrate improved material turnover rate, shortened construction period, significant cost savings, and enhanced structural stability and construction safety. This method provides an efficient and economical solution for post-cast slab construction in ultra-long and ultra-wide concrete structures, demonstrating notable social and economic benefits.

[Key words] Post-cast slab support; Early dismantling technology; Backward stacking technology; Disc buckle scaffolding; Construction method

引言

为了消除不同荷载下的结构实体因沉降差产生的裂缝、超长超宽混凝土因温度应力与收缩变形产生的裂缝, 主楼周围及超长超宽混凝土中间通常会设置后浇带。

后浇带是高层建筑中控制沉降差和温度应力的重要构造措施, 通常的后浇带施工方法是后浇带处模板与主体结构的模板支撑系统分开设, 后浇带独立模板支撑, 待后浇带部位封闭后再进行拆除。此方法施工难度大、周转材料占用时间长, 后浇带清理不便, 致使人力、物力的浪费, 质量与文明施工也难以达到规范要求。

现有研究多聚焦于模板材料优化或局部加固^[1,2], 鲜有针对支撑体系动态调整的系统方案。本文提出早拆与回顶相结合的

后浇带支撑施工方法, 通过独立三角形盘扣支撑体系与回顶技术的协同, 实现模板高效周转与结构稳定的双重目标, 应用于工程实践, 为同类工程提供技术参考。

1 基于早拆与回顶技术的后浇带支撑施工方法研究

1.1 工艺原理与技术创新

1.1.1 工艺原理

该施工工艺是通过对后浇带部位图纸设计的研究, 后浇带处梁、板部位除了搭设轮扣式满堂支撑脚手架外, 另在主梁离后浇带 300mm 位置处增设三角形盘扣脚手架, 两套支撑体系完全独立不相连, 待顶板混凝土达到拆模强度时可拆除满堂支撑脚手架, 只保留主下的三角形盘扣脚手架, 后浇带处的主梁不会形成临时悬挑结构, 次梁可以边拆模边用脚手架回顶, 后浇

带三角形盘扣独立支撑待后浇带膨胀混凝土龄期到后形成连续梁受力体系再拆除。

1) 独立支撑体系设计: 在后浇带主梁底部处增设三角形盘扣独立支撑, 与满堂脚手架分离, 形成两套独立受力系统。

2) 早拆与回顶协同: 满堂脚手架在混凝土强度达标后拆除, 保留三角形支撑承担主梁荷载; 次梁部位采用盘扣架回顶, 避免悬挑结构风险。

3) 动态调整机制: 后浇带封闭前, 通过回顶技术逐步释放支撑荷载, 确保结构受力连续。

1.1.2 技术创新

1) 三角形盘扣支撑: 三根立杆呈品字形排布, 稳定性较传统单柱支撑提升, 且减少材料占用空间;

2) 分阶段拆除策略: 满堂脚手架提前拆除周转, 次梁回顶实现荷载转移, 降低材料积压;

3) 模块化施工: 后浇带模板独立配模, 与主体结构分离, 便于后期清理与混凝土浇筑。

1.2 工艺特点

地下室顶板后浇带主梁位置设置独立三角形盘扣架支撑体系, 使得满堂支撑脚手架、模板能够到期拆除而不长期占用, 拆除过程中对次梁部位进行回顶, 提高了材料的周转使用而节约成本, 不影响后浇带以外部位的施工, 提高了施工效率加快了施工工期。

后浇带设置独立三角形盘扣架支撑体系与传统的模板独立支撑体系相比, 少占用空间, 少占用周转材料, 后浇带凿毛清理方便, 简洁、美观、实用。

1.3 施工工艺流程

施工准备→搭设地下室顶板满堂支撑体系→铺设梁底模、侧模、板模板→搭设主梁底三角形盘扣独立支撑→调整顶托标高→梁板钢筋绑扎→浇筑梁板混凝土及养护→地下室顶板轮扣式满堂支撑架拆除(只保留三角形盘扣独立支撑), 次梁处回顶→后浇带凿毛清理→后浇带支撑及模板安装→后浇带混凝土浇筑及混凝土养护→后浇带支撑体系、三角形盘扣独立支撑体系及回顶支撑拆除。

1.4 关键操作要点

1.4.1 施工准备

1) 准备好材料模板、木方、轮扣式钢管架及拉杆、可调顶托、盘扣及拉杆(300mm), 材料摆放整齐。

2) 相关技术人员深度熟悉设计施工图纸和施工方案, 对实操人员进行相关的培训和施工技术交底。

1.4.2 搭设地下室顶板支撑体系

严格按审核通过的方案搭设轮扣式满堂脚手架支撑系统; 立杆间距, 拉杆、剪刀撑与严格按方案执行, 盘扣式脚手架按方案中的模数搭设, 立杆间距为 900mm, 梁底两侧立杆离梁的

距离最大为 300mm, 且梁底必须有附加支撑, 遇见模数不相符处需加密立杆, 不得较少立杆扩大模数。

1.4.3 铺设梁底模、侧模、板模板

根据设计图纸及支撑构件布置方案, 确定支撑部位梁底模板大小, 单独配模。使三角形盘扣脚手架支撑处的模板木方直立成块, 后脚带离三角形独立支撑距离控制在 300mm 以内, 只有支撑处模板单独配模才能确保浇筑后不影响梁底其他部位的模板、木方拆除。

1.4.4 搭设主梁底独立支撑

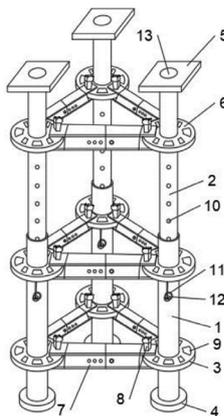


图1 三角盘扣式独立支撑



图2 后浇带重新支模后的现场效果图

1) 如图 1, 搭设三角盘扣独立支撑组合架, 三根立杆沿竖向设置, 呈三角形布置, 在立杆的顶端和低端分别固定呈水平板状的顶托和底托, 立杆之间设置水平连接件(水平杆), 水平连接件分别设置在立杆的高度方向上 300mm、1500mm、2700mm 处。

2) 每个三角支撑组合架上都有三根立柱, 呈三角形布置, 形成品字形的组合体, 能够保证良好的支撑受力体系, 满足了足够高的支撑强度, 并且三根立杆组成的整体受力体系稳定性强, 不需要连续搭设, 不但节省了大量的周转材料, 还可以保持建筑物内交通不受阻碍, 满堂支撑架与三角形盘扣脚手架不用任何拉杆相连, 相互独立, 后期好拆除, 另外板的荷载已传递给主次梁, 无需回顶, 只需回填次梁即可。

1.4.5 调整顶托

1) 顶托外伸长度的搭设要求, 应满足: 可调式托座插入立杆或双槽钢梁顶托长度不应低于 200mm, 丝杆外露顶托长度不得大于 300mm, 顶托外伸水平杆或梁的悬臂长度不得大于 650mm。

2) 支架的搭设过程中, 应严格控制立杆垂直度和水平杆水平度, 整架垂直度偏差不得大于 $H/500$ (H 为立杆高度), 且最大不超过 20mm; 支架顶托逐个顶紧, 达到所有立杆均匀受力, 模板不能悬空。

1.4.6 板钢筋绑扎

钢筋绑扎应先进行板的下部和上部钢筋绑扎,底板钢筋的绑扎。底部的双层双向钢筋绑扎后垫设 25mm 厚的水泥砂浆保护层垫块,后浇带处止水钢板焊接规范,使之正好居中布置,钢丝网绑扎紧密,保证混凝土浇筑时不漏浆或少漏浆。

1.4.7 梁板混凝土浇筑及养护

1) 混凝土浇筑时要专人看守有后浇带那一跨位置,发现钢丝网有漏浆及时补漏,后浇带位置不能因为怕漏浆而完全不振捣。

2) 浇筑的混凝土应做好混凝土养护工作,采用土工布或者薄膜覆盖等方式保温保湿。

1.4.8 拆除盘扣式脚手架、模板

1) 拆除前,进行混凝土同条件养护试块的强度检测,达到设计和规范要求时,方能拆除模板。

2) 建筑物结构达到拆模条件时,所有周边模板均可以拆除,单留置可拆卸式三脚型盘扣脚手架独立支撑。

3) 次梁部位也可用盘扣架进行回顶,一定要保证拆除一处回顶一处,严禁全部拆除后再回顶。

1.4.9 重新搭设后浇带独立支撑体系

1) 主体结构封顶后,沉降观测成果经设计单位同意,才能封闭后浇带,后浇带封闭前需对钢筋除锈,且应凿毛施工缝位置。

2) 后浇带独立支撑需按审批后的方案进行,搭设时不得破坏三角形盘扣独立支撑(如图 2)。

1.4.10 后浇带混凝土的浇筑、养护

1) 伸缩后浇带须两侧混凝土浇筑 45 天后才进行浇筑,而沉降后浇带应在主体结构施工完成后一个月且沉降稳定后才进行浇筑,并且应采用微膨胀抗渗混凝土进行浇筑(限制膨胀率应满足设计要求),其强度等级须高于底板混凝土一个级别。

2) 混凝土浇筑前,应清理积水以及杂物,钢筋涂好防锈漆或进行除锈处理,并对两侧底板混凝土界面凿除浮浆及夹渣,进行凿毛处理,然后洒水充分湿润混凝土界面。

3) 后浇带混凝土浇筑前须经工程技术部验收确认无误后方可进行浇筑。

4) 后浇带混凝土的浇筑,应采用分层浇筑施工,振捣严密,防止漏振,确保混凝土质量。

5) 后浇带混凝土应进行压光,待其终凝后,应委派专人加强养护(宜铺盖土工布或者麻袋进行养护),不少于 14 天的养护时间。

1.4.11 后浇带独立支撑及三角形盘扣脚手架支撑的拆除。

后浇带达到设计强度要求后,即可将后浇带独立支撑体系与三角形盘扣脚手架支撑进行拆除。

2 应用实例

2.1 工程概况

永州市某房建小区项目,总用地面积 160863.74 m²,建筑面积 631082.04 m²,分为 20 个子项,配套齐全。以其中第六标段为试验标段,含 7#住宅楼、11#住宅楼及地下车库,建筑面积为 83215.5 m²。

2.2 主要材料、设备

主要机械设备见表 1:

表 1 主要机械设备表

序号	机具名称	规格型号	单位	数量	用途
1	墨斗	/	台	2	弹线定位
2	扳手	/	台	1	调整扣件
3	羊角锤	1702-13	把	3	模板紧固
4	钢卷尺	50M	把	3	测量
5	圆盘锯台	外径 350mm	台	1	模板、木方切割

主要材料见表 2

表 2 主要材料表

序号	材料名称	规格型号	单位	数量
1	钢管	48*3.5	吨	按需
2	可调顶托	M32	吨	按需
3	模板	1.83*0.915*14	m ²	按需
4	木方	0.04*0.09	m ³	按需
5	盘扣	Q345	吨	按需
6	拉杆	Q235	吨	按需

3 结论

1. 早拆与回顶技术结合,解决了传统后浇带支撑材料积压、工期长的痛点;

2. 早拆模加快了施工进度,缩短了工期,减少了各种工序之间的矛盾,为建设单位和施工单位都带来了经济效益。

3. 本施工方法具有普适性,可为类似项目提供技术借鉴,推动绿色施工与资源高效利用。

[参考文献]

[1]徐炜亮.后浇带施工技术在建筑工程中的应用研究[J].山西建筑,2019,45(03):94-95

[2]杨嗣信,李国胜.后浇带设置相关问题分析[J].建筑技术,2018,49(05):452-456

[3]《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB51210-2016

[4]《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ33-2012)

[5]《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80-2016

[6]《承插型轮扣式钢管支撑架安全技术规程》T/CSPSTC 53-2020