

大跨度厂房基础梁后浇带免二次开挖浇筑施工技术

彭威

湖南省第二工程有限公司

DOI:10.32629/btr.v9i1.5035

[摘要] 针对大跨度厂房基础梁后浇带传统施工工期长、成本高、工序穿插难等问题,本文提出了一种免二次开挖的浇筑施工技术。文中详细介绍了该技术的工艺原理、施工流程与操作要点,并结合实际工程案例进行了效益分析。应用结果表明,该技术可显著节约成本、缩短工期,并具有质量可靠、绿色施工等优点,具备良好的推广应用价值。

[关键词] 基础梁后浇带; 免二次开挖; 预制盖板; 提前回填施工

中图分类号: TU473 文献标识码: A

Technology for Construction of Post-Roof Joint of Long-Span Factory Building Foundation Beams without Repeated Excavation

Wei Peng

Hunan Second Engineering Co., Ltd.

[Abstract] In response to the problems of long construction period, high cost, and difficult process coordination in the traditional construction of post-pour strips for large-span factory building foundations, this paper proposes a pouring construction technology without the need for secondary excavation. The paper elaborates on the technical principle, construction process, and operation key points of this technology, and conducts a benefit analysis based on actual engineering cases. The application results show that this technology can significantly reduce costs, shorten the construction period, and has the advantages of reliable quality and green construction, with good promotion and application value.

[Key words] Foundation beam post-pour strip, No secondary excavation, Prefabricated cover plate, Advance backfill construction

引言

在大跨度工业厂房、物流仓库等工程的基础梁施工中,常设置后浇带以解决混凝土超长结构的温度与收缩应力问题。传统施工方法需对后浇带进行二次土方开挖、清理、支模再封闭。该做法导致作业面长时间无法移交,延长总工期,且存在二次扰动、界面清理困难、成本高昂、扬尘噪声污染等弊端。

针对上述不足之处,我司结合工程项目不断实践研究,总结出一种大跨度厂房基础梁后浇带免二次开挖浇筑施工技术,通过在基础梁后浇带两侧砌筑封闭砖墙胎膜,顶部安装附有波纹管的预制盖板,形成一个坚固、密封的封闭结构。待基础梁混凝土达到设计龄期后,直接通过预埋的波纹管孔道浇筑自密实混凝土,实现后浇带的混凝土的二次浇筑施工,免除了土方二次开挖、清理、支模等工序,在保证质量、安全的前提下,显著提高了施工效率,降低了工程成本,符合绿色施工理念。

1 工程概况

广顺电缆总部基地智能制造产业化项目1#栋工程,位于湖

南省长沙市长沙县,其结构形式为框架结构,基础梁长达120m,共设置50座后浇带。均采用本技术进行后浇带二次浇筑施工,并取得了良好的应用效果。

2 技术原理及其特点

2.1 技术原理

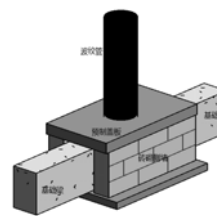


图1 后浇带构造图

大跨度厂房基础梁后浇带免二次开挖浇筑施工技术,通过基础梁后浇带凹槽两侧位置砌筑两道砖墙,作为后浇带的永久性侧模和防水屏障。顶部安装波纹管整体预制的钢筋混凝土盖

板,形成封闭结构。封闭结构具备承载回填土及施工荷载的能力,同时有效防止杂物、雨水进入后浇带。基础梁混凝土达到设计龄期(60天)后,通过预留波纹管孔道浇筑自密实混凝土,实现后浇带混凝土的二次浇筑,避免了二次开挖作业。

2.2 技术特点

(1)工期效益显著:通过设置砖胎模+预制盖板形成的封闭结构,可立即进行土方回填,为上部结构施工创造工作面,大幅缩短工期。

(2)成本优势显著:大幅减少了传统工艺所需的二次开挖、支护、清理所需的机械台班费、措施材料费与人工费。

(3)操作简单高效:通过预留孔道浇筑自密实混凝土,无需在回填土中进行模板支设与内部振捣,简化了工序,降低了操作难度。

3 大跨度厂房基础梁后浇带免二次开挖浇筑施工技术的具体应用

3.1 施工工艺流程

后浇带定位放线→基础梁浇筑→后浇带凿毛→砌筑侧墙→附有波纹管预制盖板制作→预制盖板安装→盖板缝隙处理→周边土方分层回填夯实→浇筑C35自密实混凝土→波纹管切除。

3.2 操作要点

3.2.1 后浇带定位放线

根据设计图纸,精确放出基础梁后浇带的位置、宽度及长度。在垫层上弹出后浇带中心线、边线以及需要降板、扩挖的范围线。

3.2.2 基础梁浇筑

(1)依据设计图,在基础梁跨度中间1/3范围内标定后浇带中心线。后浇带留设宽度依据设计图纸取800mm,高度等于基础梁全高。后浇带范围暂不浇筑,作为后期封闭区域。

(2)浇筑基础梁混凝土时,从远端向两侧后浇带收口位置对称推进。振捣混凝土时,振捣棒应距气囊200mm以上,严禁直接碰撞气囊,防止其移位或破裂。密切关注气囊压力,若压力下降应及时补气。待混凝土初凝后、终凝前,打开气阀缓慢放气,抽出气囊,此时即形成边界清晰的施工缝。气囊可洗净拖出周转使用。



图2 基础梁后浇带留设

3.2.3 后浇带凿毛

在后浇带两侧先浇混凝土强度达到 $1.2\text{N}/\text{mm}^2$ 后,拆除气囊后使用专用电镐或人工凿子对其立面及底面进行凿毛。要求凿

除所有浮浆、松散层,露出均匀分布的粗骨料,新鲜混凝土露出面积不小于75%,凹凸差控制在6—10mm。凿毛后用压缩空气吹净灰尘,在砌筑前保持界面湿润。

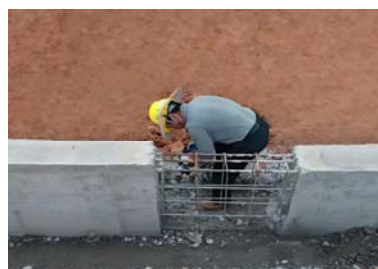


图3 础梁后浇带凿毛

3.2.4 砌筑侧墙

在凹槽内,使用MU15砖和M7.5水泥砂浆砌筑两道侧墙,侧墙紧贴基础梁的侧面。砌筑时要求灰缝饱满,水平灰缝饱满度不低于80%,竖向灰缝饱满度不低于90%,确保墙体密实、不渗水。



图4 础梁后浇侧墙砌筑

3.2.5 附有波纹管预制盖板制作

(1)盖板尺寸:推荐标准块尺寸为长1000mm×宽780mm×厚150mm。宽度需根据后浇带实际宽度+两侧砖墙厚度+施工裕量确定。

(2)波纹管预埋:波纹管放置在钢筋预留的洞口上(板中间)需满足基础梁宽度的构造要求,波纹管伸出盖板的上部竖向长度为设计图纸基础梁覆土深度 $H+200\text{mm}$ 。波纹管在混凝土盖板下端应伸入基础梁后浇带内部,约100~150mm,垂直立于钢筋骨架中心预定位置。

(3)波纹管与钢筋交叉部分的处理:波纹管与盖板预留孔的接口处必须密封严密,采用专用管帽或胶带严密封堵。波纹管必须与 $\Phi 12$ 方形环框及斜向加强筋采用附加“井”字形钢筋焊接或铁丝绑扎牢固,确保在浇筑混凝土时绝不位移、不倾斜、不浮起。

3.2.6 预制盖板安装

(1)清理侧墙顶面,铺设一层坐浆(M10水泥砂浆)或放置橡胶止水条,保证盖板安装平稳、密缝。

(2)使用吊装设备将附有波纹管预制盖板平稳吊装就位,盖在两侧砖砌侧墙之上。

(3)波纹管必须垂直安装,上端应高出设计图纸标高回填土完成面至少200mm,并做好临时保护,防止堵塞。



3.2.7 盖板缝隙处理

对盖板与砖墙顶面缝隙进行仔细检查。使用M10水泥砂浆或聚氨酯密封胶进行勾缝、嵌填,确保无缝隙、无孔洞,达到防渗、防漏土的要求。

3.2.8 周边土方分层回填夯实

(1)波纹管两侧土方必须同步、对称、分层回填,高差不超过30cm,避免单侧挤压导致波纹管移位或变形。在波纹管管壁20—50cm范围内,以及盖板边缘30cm范围内,禁止使用大型振动压路机或重型夯机直接作业,可采用人工配合蛙式打夯机或电动冲击夯,分层夯实。每层虚铺厚度控制在150mm~200mm,压实系数不小于0.94。

(2)紧贴管壁周边20cm区域:必须采用人工木夯或扁头夯锤,斜向挤密,确保管侧“腋角”部位填实,防止波纹管侧壁悬空。

3.2.9 浇筑C35自密实混凝土

(1)采用“校核浇筑方法”作为核心控制手段,在浇筑过程中,混凝土需采用计量容器,安排专人全程记录每个后浇带基础梁的混凝土方量。当实际累计浇筑量达到理论计算体积的95%~100%时,即可判定后浇带空腔已填充密实,停止浇筑。

(2)当通过“校核浇筑方法”发现实际浇筑量显著低于理论计算量,清理原波纹管上口,采用更稀的、流动性极高的同强度等级灌浆料或环氧树脂浆液,通过小型加压设备从原波纹管口进行缓慢压力灌入,直至达到理论计算体积。

3.2.10 波纹管切除

待后浇带内自密实混凝土初凝后、终凝前,即可进行波纹管上端切除作业;可使用无齿锯或角磨机,将高出设计地面的波纹管部分水平切除。

4 效益分析

4.1 经济效益

以广顺电缆总部基地智能制造产业化项目50座后浇带为例,将本工法与传统技术施工成本进行比较:

表1 本工法与传统施工方法施工成本比较

采用方法	本工法施工成本	传统工法施工成本
后浇带数量	50座	
材料费	180	120
人工费	300	1200
机械费	2000	6500
总成本	2480元	7820元
本技术节约成本	(7820-2480)×50=267000元	

由上表可知,本工法虽在材料费用上略有增加,但大幅减少了后期二次开挖所需的人工及机械投入,单座后浇带综合成本降低约5340元,累计节约施工成本约26.7万元,具有良好的经济效益。此外,本工法通过避免后期的二次开挖、回填等重复工序,有效减少了工序转换与交叉作业时间,整体施工流程更为连贯。根据工程实践反馈,该工法缩短后浇带相关施工周期约25日。

4.2 社会效益

本工法大幅减少后期二次开挖,降低施工过程中的材料浪费和能源消耗;施工过程中无需多次清理、修整模板,减少机械作业时间,降低施工噪音及能耗,符合绿色施工理念。此外,本工法施工操作简便,后浇带成型精度高,有效提升建筑结构施工质量,增强建筑结构的安全性和稳定性,具有较好的社会效益和行业推广价值。

5 结语

大跨度厂房基础梁后浇带免二次开挖浇筑施工技术,通过“砖侧墙+预制盖板”的构造,实现了后浇带的提前封闭与回填,从根本上避免了传统工艺的二次开挖作业。工程应用表明,该技术能有效节约施工成本、大幅缩短工期,并具有施工便捷、质量可控、节能环保等综合优势,对于提升类似工程的施工效率与经济效益具有重要价值。

[参考文献]

- [1]李鹏,许天浩.建筑项目超长结构后浇带施工技术应用要点[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(35):89-91.
- [2]赵远东.补偿收缩混凝土性能研究及在房建工程中的应用[J].建筑机械,2017,(06):102-105.
- [3]陈进军.解析房建施工中后浇带施工技术[J].中国住宅设施,2024,(10):133-135.
- [4]贺丽娟.房屋建筑后浇带施工技术的实践[J].散装水泥,2023,(03):114-116.

作者简介:

彭威(1994—),男,汉族,湖南长沙人,本科,研究方向:建筑工程。