

吊升整体式电梯井道模板系统的研究与应用

汪伟立 周永林 陈祥生 刘京杰

中建八局第二建设有限公司 青岛 266000

摘要: 目前在中高层住宅项目的施工中, 电梯井道作业平台及模板的施工, 从质量、安全和施工进度方面, 都是关注的重点。传统电梯井道施工采用组装散拼式普通模板, 需要在井道内搭设施工脚手架作业平台, 不仅影响电梯井道的施工速度, 加大了电梯井道模板的安装难度, 同时也对施工现场的安全防护作业造成了一定的影响。通过本工程的施工实践与总结研究, 采用整体式电梯井道模板系统, 通过塔吊实现井道模板系统逐层提升, 让电梯井道施工变得整体化, 机械化。

关键词: 电梯井道; 吊升式; 模板系统; 实践研究

Research and application of shaft formwork system for lifting integral elevators

Wei-Li Wang, Xiang-Sheng Chen, Jing-Jie Liu

The second construction CO.LTD of China construction eight engineering division Qingdao 266000

Abstract: At present, in the construction of medium and high-rise buildings, the construction of elevator shaft working platforms and formworks is the focus of attention from the aspects of quality, safety and construction progress. The traditional elevator shaft construction adopts the assembly of scattered ordinary formwork, which needs to be built in the shaft to build a scaffolding platform, which not only affects the construction speed of the elevator shaft, increases the difficulty of the installation of the elevator shaft formwork, but also has a certain impact on the safety protection operation of the construction site. Through the construction practice and summary research of this project, the integral elevator shaft formwork system is adopted, and the shaft formwork system is upgraded layer by layer through the tower crane, so that the elevator shaft construction becomes integrated and mechanized.

Keywords: Elevator shafts; Lifting type; Template system; Practical research

引言

随着大中型住宅建筑规模的不断扩大, 高层、超高层建筑不断涌出, 对电梯井道的施工安全与质量提出了更高的要求。电梯井内模的施工, 使用木模工序繁琐、工效低、施工安全隐患大, 使用铝模则施工成本大。采用新型模板施工技术—吊升整体式电梯井道内模系统, 施工方便, 周转次数多, 成本低, 节约材料、提高工效, 确保施工质量, 减少安全隐患。

1. 工程概况

本项目为灵山湾壹号三期 10#地块住宅项目, 位于西海岸新区灵山卫街道观海四路南、观海路西, 包括 3 栋高层住宅, 一层地下车库 (局部两层), 总用地面积 16636 m², 总建筑面积 55523.78 m², 包括可售 3 栋住宅共计 39593.68 m², 地下建筑面积 15930.10 m²。主楼采用剪力墙结构, 地下车库采用框架结构, 建筑工程等级为一级, 建筑设计使用年限 50 年。

2. 施工流程与工艺

2.1 井道整体模板系统施工流程

(1) 首层施工流程

安放底座平台→组装筒模→筒模刷脱模剂→吊升筒模→筒模安装到底座→安装定位盒→调校水平垂直度→安装上平台→加固对拉螺杆→浇灌混凝土。

(2) 施工提升流程

抽取对拉螺杆→收缩模板→提升模板→刷脱模剂→放大支模→安装定位盒→加固对拉螺杆→浇灌混凝土。

2.2 井道整体模板系统施工工艺

(1) 筒模组装

操作内容: 将上节内筒模板用塔吊平稳缓慢吊到下节内筒模板正上方, 组成一个完整的电梯井道内筒整体模板体系, 电梯井道内筒模板调试运行, 检查模板收缩及放大复位是否平稳、顺畅。

质量要求: 上下两节筒体连接须牢固, 角柱丝杠转动及单元模板移动顺畅。

注意事项: 模板拼装场地必须平整, 组模时应保证模板拼缝严

密, 销钉牢固, 检查螺丝销钉等有无漏紧、松动现象, 吊装平稳勿碰撞损坏构件。

(2) 刷脱模剂

操作内容: 专用油性脱模剂搅拌均匀后, 用滚筒等工具涂刷模板外表面。

质量要求: 涂刷模板覆盖全面, 脱模剂涂刷均匀。

注意事项: 涂刷脱模剂前模板表面确保清理干净, 如遇到特殊情况 (大风、雨雪天) 需重新涂刷脱模剂。

(3) 底座安装

操作内容: 首层井道模板系统安装前应采用脚手架搭设操作平台或提前一层预埋定位盒, 要求脚手架搭设牢固、有足够的承载力支撑井道模板系统, 脚手架上口应水平, 然后安装电梯井道底座, 确保底座水平、稳固。

质量要求: 脚手架平台搭设牢固, 立杆、水平杆垂直平整, 上口保持一个平面, 保证底座水平。

注意事项: 脚手架平台必须具备稳定性承载力, 上口抄平搭设确保处于同一平面。

(4) 内筒模板提升

操作内容: 先用快速扳手转动角柱丝杠使电梯井道内筒整体模板收缩至最小后, 塔吊吊至平台底座上, 再用快速扳手转动角柱丝杠, 将内筒模板和角柱调至同一平面。

质量要求: 吊装平稳, 防碰撞损坏筒体构件, 内筒模板底端必须紧贴混凝土表面防止漏浆现象发生。

注意事项: 塔吊吊运时应保持电梯井道筒模处于垂直状态, 禁止倾斜造成模板磕碰、划伤。内筒模板撑开至与角柱平齐后, 检查模板贴紧程度, 对未贴紧的部分加适当的双面胶或者发泡剂, 对凸出较大的部位混凝土要做适当的修整, 以保证内筒模板整体系统与混凝土表面紧密贴在一起, 避免漏浆或混凝土烂根现象发生。

(5) 内筒模板调整

操作内容: 内筒模板吊装完成后, 利用钢尺、铅垂仪校验模板的垂直度、对角尺寸, 用专用扳手调节地脚螺栓, 直到各项标准符

合要求。

质量要求：内筒模板垂直度、截面尺寸应符合设计要求。

注意事项：根据定位轴线，检查电梯井筒模位置是否准确；用钢尺拉对角线，检查内筒模板截面垂直度。

(6) 预埋盒安装

操作内容：按照设计图纸要求，将预埋盒固定在预埋垫板位置。

质量要求：预埋盒位置、标高必须按照设计图纸准确安装。

注意事项：预埋盒安装位置应准确，固定牢固，贴紧模板，防止浇筑时灌进灰浆，并保持预埋盒同一水平高度。

(7) 穿墙螺杆及套管安装

操作内容：先将穿墙丝从筒模系统内穿出，穿出部分不要超过墙的厚度，将套管依次挂到穿墙丝上。

质量要求：按照内筒模板已预留洞眼进行穿丝，丝杆长度及直径按设计要求均匀一致且保证丝杆水平。

注意事项：保证每道穿墙丝都安放套管，套管两侧胶杯安装牢固，避免因穿墙丝漏穿导致砂浆污染筒模龙骨及配件，以及穿墙丝无法取出。

(8) 电梯井内外模板加固

操作内容：根据模板拼装方案及现场定位轴线，安装外模板，将穿墙丝穿出外模板。电梯井道模板系统内筒模板与外模应同时加固，避免单面加固时用力不均造成筒模位移的现象。筒模加固时与铝框接触的螺母必须加垫片。浇筑混凝土前，内筒模板上盖必须安装到位。

质量要求：按照内筒模板上已预留洞眼进行穿丝，丝杆长度及直径按设计要求均匀一致且保证丝杆水平。

注意事项：加固完成后，应统一校验模板，检查位移、轴线、垂直、截面尺寸等，检查夹具、螺母销钉等有无松动遗漏现象。

(9) 模板脱模、筒体提升

操作内容：当砼达到拆模强度后应尽早拆模，拆模时内外配合施工，并注意保护，不得损伤电梯井道内筒模板及成品混凝土表面。所有穿墙丝及螺母拆除后，收模时用快速扳手转动角柱丝杠，四个角交替转动，将角柱和单元模板收缩至最小位置。

质量要求：模板提升时应保证内模整体系统平稳，不得倾斜。

注意事项：收模前应认真清理流渗、洒落在底座、角柱、角柱丝杠、螺母滑道等构件上面的砂浆，避免强行收模造成构件损坏。转动角柱丝杠收模很费力时，应仔细检查原因，严禁用加长杆强行转动角柱丝杠。

3. 井道模板系统关键技术与应用研究

3.1 电梯井道整体模板系统的关键技术

(1) 模块化组装、整体提升

井道模板系统由角柱、铝模、上盖、底座、爪臂等几大系统组成，结构简单，施工时可实现整体提升或下降。

(2) 四角收缩、放大复位技术

通过调节井道模板系统的四角角柱丝杠的正反旋转，实现系统整体收缩和放大复位，从而达到快速脱模和支模。

(3) 爪臂、定位盒，交替爬升

系统底座自带爬升爪臂，顶端安装预埋定位盒，脱模后定位盒孔洞作为系统提升后爪臂支撑，如此循环，逐层提升。

(4) 防护平台，安全施工

系统自带井盖及底座，即为上下防护平台，为施工人员提供安全的作业环境，避免施工人员发生高空坠落或被坠落物砸伤，保证施工安全。

3.2 解决传统井道施工的六大问题

- (1) 解决了传统模板施工需要搭架子，铺平台的问题。
- (2) 解决了传统模板施工加固涨模、漏浆、变形问题。
- (3) 解决了传统模板尺寸误差和垂直度偏差大的问题。

(4) 解决了传统模板施工每层反复拆卸、安装的问题。

(5) 解决了传统模板施工井口采用钢筋网片防护，费时费力费钱的问题。

(6) 解决了传统两台电梯井中间的梁，支模难度大，后期需再次砌砖成墙抹灰的问题。

3.3 井道整体模板系统的技术优势

(1) 安装快。每台电梯井道模板系统都依据图纸设计，现场工人可在专业人员的指导下，根据图纸和模板编号快速准确的完成安装。

(2) 加固快。井道模板系统中的加固件一次安装，不需反复拆卸，最大程度的节省了加固时间。

(3) 收模快。混凝土浇筑成型后，通过简单旋转四角丝杠，快速实现筒模的整体收缩，收缩后的尺寸较电梯井道尺寸小4cm以上。

(4) 支模快。井道模板系统提升后，依次旋转四角丝杠，筒模放大复位，简单快速的实现传统意义上的支模。

(5) 提模快。井道模板系统整体收缩后由塔吊提升，整体提升到爪臂落进本层的定位盒。

3.4 井道整体模板系统的使用价值

(1) 标准。井道模板系统工厂定制化生产，CNC加工成型，尺寸精度0误差，自带垂准仪，脱模后四个内角成型尺寸标准，垂直精度控制在5mm以内。

(2) 安全。井道模板系统充分考虑施工安全因素，自带操作平台和井盖，施工人员站在封闭空间内施工，避免施工人员高空坠落或被异物砸伤。

(3) 省工。井道模板系统结构简单，一人即可完成设备的组装，吊入井道内，每层收缩及放大复位单人即可操作，较铝模、木模节省人工50%以上。

(4) 省时。井道模板系统操作简单，自首层组装完成后，每层支模仅需缩模、拆装穿墙丝、加固件紧固、放大复位等五个环节，整个过程单人只需两个小时即可完成。

(5) 经济。井道模板系统在支模操作过程可节省1-2人一天的工时费；另外从开始到结束无需再换模板，较木模相比，节省材料费；脱模后尺寸精度、垂直度精度以及墙面效果好，节省二次修复费用。

3.5 井道模板系统的拓展使用

吊升式井道整体模板系统不仅适用于电梯井，也适合于风道井、烟道井、观光井等比较狭小的井道施工。根据风道井空间狭小的特点，对穿墙丝母在筒模内进行提前固定，支好模后在井筒内部无需进人就可以完成收支模和穿墙丝的加固和收取。

4. 结语

吊升式电梯井道模板体系颠覆了传统井道施工方式，自带上下防护平台，不用层层拆装模板，安全且高效。下部施工平台创新性使用翻转爪臂，简化了操作步骤；筒模由立柱和铝模组成，结实耐用，通过对立柱内丝杠的顺逆向转动，实现筒模的收缩复位，结合翻转式爪臂，可提升井道施工效率8倍以上。

此套井道整体模板系统虽在某些问题上有待完善优化的地方，如对电梯门洞口的适应性不足、井道四周的墙面必须在同一平面上等，但从其经济效益、社会效益和综合效益上看，仍具有很大的应用推广价值。

参考文献：

- [1] 电梯井道整体模板系统在建筑施工中的应用；林贵鹏，高原；施工技术2018年12月第47卷
- [2] 电梯井道定型化整体模板系统施工技术研究；倪嵩，张瑞；施工技术2019年5月第48卷