

谈滑模施工矩形平台桁架技术的应用研究

Research on the Application of Rectangular Platform Truss Technology in Sliding Form Construction

王志兵 马秀智

Zhibing Wang Xiuzhi Ma

中建七局安装工程有限公司 中国·河南 郑州 450053

Installation Engineering Co.,Ltd. of CSCEC 7th Division, Zhengzhou, Henan, 450053, China

摘要: 中建七局安装工程有限公司依托所承建的大型粮仓筒仓结构项目,开展矩形平台桁架滑模操作平台施工技术研究,针对大型筒仓滑模施工工艺及滑模系统装置进行改进,设计并使用一种用于筒仓滑模操作平台的矩形平台桁架,由定制的成榫矩形钢管桁架和上下两层圆弧钢管连接,既可在平台上安装轨道小车用于运输滑模混凝土,同时平台桁架下挂设吊架用于仓壁抹光及粉刷,还可作为外挑檐沟的模板支撑。

Abstract: Relying on the large-scale granary silo structure project undertaken by Installation Engineering Co.,Ltd. of CSCEC 7th Division, it carried out research on the rectangular platform truss technology in sliding form construction, and improved, designed and used the large-scale silo slipform construction technology and slipform system equipment. A rectangular platform truss for the silo slipform operating platform, which is connected by a customized rectangular steel pipe truss and two upper and lower arc steel pipes. It can be installed on the platform to transport the slipform concrete and the platform. A hanger is hung under the truss for finishing and painting of the warehouse wall, and can also be used as a template support for the outer gutter.

关键词: 筒仓;滑模;桁架;操作平台

Keywords: silo; sliding form; truss; operation platform

DOI: 10.36012/etr.v2i6.2030

1 引言

滑模施工工艺是采用成型组合钢模板,通过配套设备整体提升连续浇筑混凝土的施工方法。传统的滑模操作平台使用功能单一、组装拆除工作量大、材料损耗大,施工过程中垂直度及预防扭转不易保证和纠偏;悬挑檐沟施工,通常待滑模完毕后,在仓顶外侧安装临时三角形钢支架,作为施工承重平台,安装及拆除三角架危险性大^[1]。滑模装置的外操作平台由常用的挑三脚架(槽钢)改为定制的矩形平台桁架(圆钢管)。定制平台桁架的优势突出:现场拼装方便,整体稳定性好;减少现场焊接,节省工期;拆卸、运输方便,周转率高。

2 技术应用的原理及特点

2.1 工艺原理

本技术用于筒仓滑模装置的操作平台,由定制的成榫矩

形钢管桁架和上下两层圆弧钢管连接组成的矩形平台桁架。滑模外平台采用矩形钢管桁架,并用上下两层圆弧钢管扣件连接,形成空间体系,定制平台桁架上铺干松木板,可作为檐沟的模板支撑体系;外平台上可安装轨道小车,在塔吊能力不能满足条件下运输滑模砣;内外平台桁架下挂设内、外吊架,上铺干松木板,并挂设安全网,便于施工人员仓壁抹光及粉刷装饰(见图1和图2)。

2.2 技术应用的特点

①施工效率高,节约工期。筒仓滑模施工连续不间断滑升,机械化程度高,施工速度快,节省工期。②节约施工成本。模板损耗低,周转率高,大大减少钢管扣件等材料租赁,节约施工成本。③降低安全风险。利用滑模矩形平台桁架承重檐沟施工荷载,施工操作安全、连续,免去高空安装三角钢支

【作者简介】王志兵(1990~),男,河南南阳人,助理工程师,从事施工技术研究。

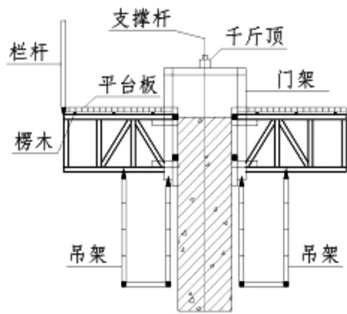


图1 滑模操作平台架组成简图

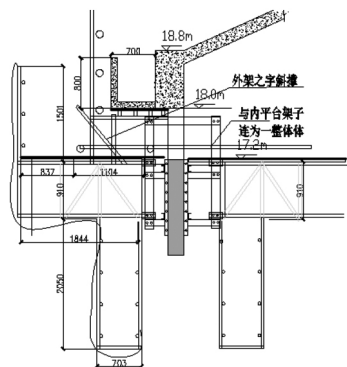


图2 滑模操作平台作为檐沟模板支撑图

架,大大降低檐沟施工安全风险。④混凝土观感质量好,结构连续成型、无施工缝、整体性好。

3 技术应用方法及要求

3.1 滑模设备的组装

3.1.1 组装流程

基层清理→架设并固定提升架→安装内外围圈→绑扎竖向钢筋和提升架横梁以下钢筋→安装钢模板→安装外操作平台架和锥顶钢桁架→安装加固→安装液压提升系统,水、电、通信、信号精度控制和观测装置→铺设平台木板→挂设安全网→插入支撑杆→试滑升→模板滑升 2000mm 时安装内外吊脚手架,铺设吊架板并挂设安全网。

3.1.2 组装要点

①安装锥形桁架。在仓内拼装中心盘→安装辐射梁→安装斜支撑→挂辐射拉杆→锁桁架环形钢管→桁架上挂绑大眼安全网。②安装操作平台。操作平台系统包括施工操作内外平台、内外吊脚手架。外操作平台采用定制的成榫矩形钢管桁架和上下两层圆弧钢管连接的桁架平台,平台宽 1.8m,用 4cm×8cm 木方固定在挑梁钢平台上,上铺设 5cm 厚的干松木板。内外平台下挂设内、外吊脚手架,上铺 5cm 厚干松木板,并挂设安全网,便于施工人员进行砼壁的粉光或修整^[1]。

3.2 筒仓滑模施工

3.2.1 混凝土浇筑和初滑

根据现场施工条件限制情况,采用以下混凝土输送方式:①汽车泵直接输送;②利用塔吊配以料斗输送;③先利用塔吊或汽车泵将砼泵送到操作平台运输小车上,再用小车均匀分送入模内。初滑时,将混凝土分层交圈浇筑至模板高度的 2/3 高度,浇筑过程中采用分层浇筑,每层为 300mm,待第一层混凝土强度达到 0.2~0.4Mpa 时,进行 1~2 个千斤顶行程的提升,并对滑模装置和混凝土凝结状态进行全面检查,确定正常后,即可转为正常滑升。

3.2.2 正常滑升阶段

每次正常滑升时,先将模板升起 5cm,即提升千斤顶 1~2 行程,当砼出模后不坍落,又不被模板带起时(用手指按压可见指痕,砂浆又不粘手指),即可进行滑升。

3.2.3 末滑升

接近顶部时,最后一层砼应一次浇筑完毕,砼必须在一个水平面上。在最后一层砼浇筑后 4 小时内,应每隔半小时提升一次,直到混凝土不再与模板粘结为止。混凝土出模后应及时进行检查修整,原浆清光,且应及时进行喷水养护。

3.2.4 环梁以下仓壁、檐沟底板施工

停止滑模处采取施工缝留置处理方式进行处理,将支撑杆钢管与门架横梁侧面全部焊接固定,拆除液压千斤顶,在环梁内侧预埋 U 型钢桁架吊筋,吊筋承担顶板重量,下端兜住钢桁架大梁,上端锚固进入仓壁内 800mm,浇筑环梁以下仓壁、檐沟底板一并支模、浇筑砼。

4 结语

本施工技术应用于筒仓结构滑模施工,施工操作安全、连续,免去高空安装三角钢支架,大大降低檐沟施工安全风险。结构安全、工效高、成本低,在筒仓建设中极具先进性,确实保证施工工期、成本及质量安全风险,同时符合文明施工和环保要求,可推广应用于建设工业仓房、高层筒体建筑、煤炭、粮油、水泥及化工仓储等筒体构、建筑物施工。

参考文献

- [1] 王秋琦.大直径筒仓刚性滑模平台优化设计研究[D].邯郸:河北工程大学,2014.
- [2] 李勤山.旋转盘扣式空间桁架的试验研究和理论分析[D].天津:天津大学,2016.