

骑墙式反拉屋面花架吊篮安装施工技术研究

张浩杰 郭孝存 马良

安徽金鹏建设集团股份有限公司

DOI: 10.12238/ems.v5i3.6256

[摘要] 在高层办公楼施工中, 常见屋面花架结构较高, 幕墙高于屋面结构。此种形式幕墙为外立面施工吊篮架设增加了一定难度。如采用外脚手架施工, 连墙件较多, 幕墙施工无法一次成活, 且材料周转费用高; 如采用常规吊篮安装, 需在屋面构架层搭设支撑架并铺设平板作为吊篮配重立足之地, 费用较高, 且屋面构架高度较高, 施工危险性较大。宿州循环产业园项目经过实践, 形成骑墙式反拉屋面花架吊篮安装施工技术, 保证安全性适应性的同时, 可使屋面与外立面同步施工, 节约了工期, 具有良好的经济效益和社会效益, 为类似工程提供了参考。

[关键词] 吊篮; 花架梁; 骑墙反拉式; 幕墙施工

Research on Installation and Construction Technology of Wall Mounted Reverse Pull Roof Flower Racks and Hanging Baskets

Zhang Haojie, Guo Xiaocun, Ma Liang

Anhui Jinpeng Construction Group Co., Ltd

[Abstract] In the construction of high-rise office buildings, the common roof flower rack structure is higher, and the curtain wall is higher than the roof structure. This form of curtain wall adds some difficulty to the installation of hanging baskets for the construction of the exterior facade. If external scaffolding is used for construction, there are many connecting components to the wall, and the curtain wall construction cannot be completed in one go, and the material turnover cost is high; If a conventional hanging basket installation is used, it is necessary to set up a support frame on the roof frame layer and lay a flat plate as a place for the hanging basket weight to stand. The cost is high, and the height of the roof frame is high, which poses a high risk of construction. The Suzhou Circular Industrial Park project has developed a wall mounted reverse pull roof flower rack and hanging basket installation construction technology through practice, ensuring safety and adaptability. At the same time, it can synchronize the construction of the roof and exterior facade, saving time, and has good economic and social benefits, providing reference for similar projects.

[Keywords] Hanging basket, flower frame, beam, wall riding, reverse pulling type curtain wall construction

1 工程概况

宿州循环园科创中心建筑总面积约 11.24 万 m², 该项目 1#办公楼为 23 层, 结构形式为框架核心筒结构, 建筑高度为 98.000m, 屋面构架设计为双层框架梁, 其梁截面尺寸为 350×800, 混凝土强度等级 C30, 出屋面高度 8m。幕墙为半隐框玻璃幕墙幕墙, 顶标高为 98.000m。本项目采用骑墙式反拉屋面花架吊篮安装技术, 外立面施工工期 4 个月, 实现工期节约 20 天。

2 技术特点

骑墙式反拉屋面花架吊篮是一种新型吊篮支架体系, 其特点是:

(1) 节约工期, 减少屋面工作面占用, 实现屋面和外立面同步施工。

(2) 构造简单, 拆装及移位方便, 使用灵活性强。

(3) 结构合理, 安全可靠。

(4) 可批量生产, 复制性强, 便于推广。

3 工艺原理

利用屋面多层花架结构, 将吊篮悬挂机构制作成骑墙式装置, 通过骑墙架所设置的夹具夹紧固定在花架梁上部, 采用钢丝绳将吊篮悬挂机构后梁端部拉结至屋面结构预埋吊环或底部花架梁, 形成稳定的反拉受力体系, 从而取消后支架配重的设置, 解决屋面多层花架结构外立面施工配重式吊篮搭设困难问题, 减少屋面工作面的占用, 屋面构造也可随外立面同步施工。

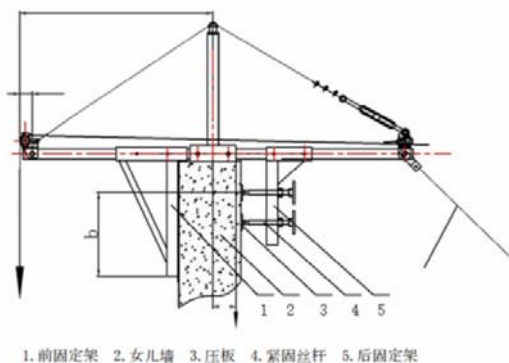


图 1 骑墙式悬挂机构构造

4 施工工艺流程

设计复核→安装骑墙式悬挂机构→安装反拉钢丝绳→穿钢丝绳→检查验收

5 操作要点

5.1 设计复核、专家论证

花架梁至少能够承受的水平压力 R 和垂直压力 R 必须经过设计单位的确认。

女儿墙应能承受的水平压力为:

$$R_h = \frac{3 \times F \times a}{b}$$

式中:

F——提升机的额定工作载荷 (kg)

R_h——女儿墙应能承受的水平压力 (kg)

女儿墙应能承受的垂直压力为:

$$R_v = F + S_w$$

式中:

S_w——骑墙式悬挂的自重 (kg)

骑墙式反拉屋面花架吊篮属于非常规吊篮设备安装, 需编制专项施工方案, 按要求组织专家论证, 专项方案通过论证、审批后方可实施。

5.2 安装骑墙式悬挂机构

骑墙式悬挂机构由: 前梁、后梁、上支柱、锁具连接套、滑轮组件、夹紧支架、垫板、螺栓构成。后梁、上支柱、夹紧支架采用 40×40×2.5 方钢制作, 前梁采用 34×34×2.5 制作, 并涂刷防腐油漆。



图 2 骑墙式悬挂机构组装

(1) 组装前梁滑轮组件: 安装时, 在地面将上述组成构件进行预拼装。前梁与后梁正中设置一排螺栓孔, 前梁与后梁螺栓孔的孔距相对应, 前梁滑轮组件采用螺栓穿过前梁端头螺栓孔进行固定。

(2) 组装后梁锁具连接套: 钢丝绳锁具连接套件采用螺栓穿过后梁预留螺栓孔固定在后梁端部。

(3) 组装前后梁: 后梁的内径略大于前梁的外径, 前后梁组装时, 将前梁插入后梁内, 采用采用不少于 2 个螺栓穿过后梁预留螺栓孔固定。

(4) 组装上支柱上支柱底部采用 C 型钢, 壁厚不小于 2.5mm, 采用螺栓对穿固定在后梁上。

(5) 组装夹紧支架: 夹紧支架分为内侧与外侧, 其支架外侧部分采用竖向方管焊接在后梁下口, 并采用斜撑与后梁前端焊牢, 外侧夹紧支架内焊接角钢, 可使悬挂机构安装在屋面构架上时卡住结构外边缘, 限制悬挂机构摇晃。夹紧支架内测采用 40×40×2.5 方管、C 型钢焊接成三角形支架, 顶部采用 C 型钢卡在后梁下口, 采用螺栓对穿后支架固定在后梁上。

(6) 安装至屋面构架: 组装完成后, 由塔吊等起重设备吊装至需安装部位, 通过夹紧支架内测下部带有垫板螺栓拧紧, 使其夹紧屋面构架结构。

5.3 安装反拉钢丝绳

反拉钢丝绳直径不小于 8.3mm; 在主体结构施工时, 在屋面上预埋直径不小于 16mm 的圆钢预埋环。工作钢丝绳穿过悬挂机构后梁下部滑轮, 延伸至屋面预埋环部位, 与预埋环连接拉结。另外增设一道反拉钢丝绳, 一段固定在悬挂机构后梁部位, 另一端固定在屋面预埋环上。注意工作钢丝绳和反拉钢丝绳所固定的预埋环不可共用。

5.4 穿钢丝绳

钢丝绳由工作钢丝绳、安全钢丝绳和, 安全钢丝绳与工作钢丝绳必须分开设置。采用专用的镀锌钢丝绳, 采用 4 个与钢丝绳配套的专用绳卡, 绳卡压头应在钢丝绳长头的一般, 绳卡间距为 50mm 至 60mm。为了便于检查接头, 第三个与第四个绳夹的间距距离为 60mm 至 80mm, 并将绳头放出一个 40mm “安全弯”, 最后一个绳夹后面留出 140mm 的余量。必须先将工作钢丝绳和安全钢丝绳理顺后才能分别插入提升机和安全锁, 以免钢丝绳产生扭曲。

5.5 检查验收

(1) 吊篮安装完成后, 按要求组织业主、监理、设备租赁单位、使用单位等相关单位项目负责人、技术负责人、安全管理人员进行专项验收。

(2) 检查吊篮所有零部件及其安装质量、所有连接情况、配重数量等, 并对吊篮进行运转试验, 检查提升机构及安全装置的工作情况。

(3) 验收合格后, 由使用代表及相关人员在吊篮安装验收表上确认签字。

6 安全管控要点

(1) 吊篮应具有政府或产品归口行业协会办法的产品生产资质证书以及产品鉴定证书、产品合格证、使用说明书和产品检测报告。

(2) 吊篮安装、拆卸作业前, 安装、拆卸单位应编制吊篮安装、拆卸的专项施工方案, 由安装、拆卸单位技术负责人批准后, 报送施工总承包单位或使用单位、监理单位审核, 审核合格后组织专家论证后方可进行吊篮的安装和拆卸工作。

(3) 悬吊平台应有足够的强度和刚度, 吊篮平台载重量不允许超过限制载荷。

(4) 吊篮的每个吊点应分别设置工作钢丝绳和安全钢丝绳。安全钢丝绳应装有安全锁或相同作用的独立安全装置。在正常运行时, 安全钢丝绳应顺利通过安全锁或相同作用的独立安全装置, 钢丝绳的安全系数不应小于 9。

(5) 吊篮每天使用前进行全面检查, 确认安全后方可使用。

7 总结

骑墙式反拉屋面花架吊篮安装技术适用于屋面构架高度较高, 常规配重式平衡吊篮通过加高无法满足使用要求的情况。本施工技术通过取消配重设置, 可实现外立面与屋面构造层同步施工。本施工技术在公司多个公建项目实施, 均能在安全保证方面和工期方面取得良好效益。具有一定的推广价值。

[参考文献]

[1] 彭铭旭, 乔稳超, 徐绍源, 陈祥, 席志丹. 复杂建筑形式下的电动吊篮适应性安装方法[J]. 建筑技术, 2021.

[2] 吴刚铝, 吕国玉. 后支架抱箍梁式非常规吊篮安装的结构与验算. [J]. 建筑技术, 2023.

[3] 吕善勇, 张骁, 彭川, 高凯, 马晓飞. 抱箍反拉式屋面花架吊篮施工技术研究[P]. 施工技术研究与应用. 2021

[4] 王铭浩, 王文通, 蔡宝清. 可调节应力反拉骑墙式吊篮冗余保护体系研究应用. [J]. 安全科学与灾害防治. 2023

[5] GB 19155-2017, 高处作业吊篮[S]

作者简介: 张浩杰 (1993-), 男, 安徽宿州人, 毕业于安徽工程大学, 本科, 工程师, 注册一级建造师, 注册一级造价工程师, 监理工程师。专业方向: 建筑工程技术。