

超高层建筑非标吊篮安拆施工控制及管理技术

戴飞

上海建工五建集团有限公司

摘要:通过对某景观提升改造项目超高层非标吊篮安拆的施工实践进行了研究,介绍了超高层建筑下非标吊篮安拆施工控制及管理技术,大大降低了施工过程中超高层、建筑物外立面情况复杂所带来的安全隐患,解决了在6米高女儿墙上采用异形架进行吊篮前支架的固定和后支架的加固问题。保证了施工阶段的施工进度,产生良好的经济效益和社会效益。

关键词:超高层; 非标吊篮; 异形架

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.11.009

当前,随着我国城市建设的飞速发展,吊篮的使用越来越多。比如在高层幕墙施工和外墙的亮化工程中使用较多,特别是外立面改造项目在铲除旧高层外墙贴砖或在原旧高层外墙上增加幕墙的工程中,由于原旧高层内住户较多,搭外架施工会给住户带来防盗和火灾的隐患,并且有些工程根本就无法搭外架施工,这时选择吊篮施工的方案就更能体现施工的科学性、先进性、合理性和经济性的特点。虽然使用吊篮具有施工安装比较方便、根据建筑结构布置灵活、费用较低等优点,但安全性能是吊篮施工时的最大弱点。

吊篮的设计、制作应符合《高处作业吊篮》的规定,并经企业技术负责人审核批准;当使用厂家生产的吊篮时,应有产品合格证书及安装、使用、维护说明等有关资料^[1]。

一、工程概况

本项目全长约6.1公里,道路宽度约37~50米;施工内容为全长6.1公里两侧楼栋的外立面改造。



图1 项目总体路段图

本工程最高层建筑位于项目东南角,拟采用非标吊篮进行铝板幕墙及装饰砂浆施工。两栋住宅楼建筑高度为103.3m,女儿墙最高为6米,六层裙楼为商业楼,建筑高度为30.9m,女儿墙高度为5米。

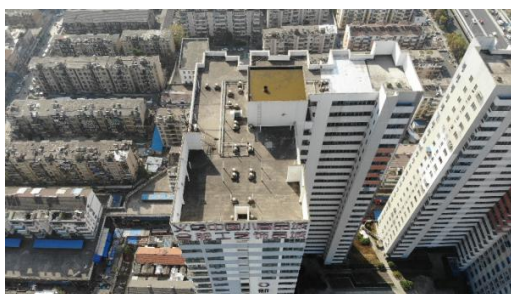


图2 主楼鸟瞰图

二、施工难点分析

(1) 建筑物高度高、形状不规则、外立面情况复杂。

由于本工程最高层建筑高度为103.3m,外立面多处有私拉网线、违规晾衣架等,情况复杂;另外,建筑物外形为多点凹凸的L形。因此高度高、外立面情况复杂、形状不规则给施工人员带来了极大的安全隐患。同时多台吊篮同时进行施工,也给现场施工管控提出了挑战。

(2) 非标吊篮前后支架固定难度大

最高层建筑主楼女儿墙高度1.5米、3.6米,最高为6米;裙楼女儿墙高度5米。由于采用加高方式搭设,如何对非标吊篮前支架进行固定以及如何对加高后的后支架进行加固措施成了施工难题。

针对以上难题,项目部从施工控制、安全管理以及突发情况的应急处理着手进行研究,寻找相应对策。

三、关键技术及安全管理

(一) 非标吊篮施工安全管理

1. 施工控制措施

(1) 施工前应根据(2018)31号《建办质危险性较大的分部分项工程安全管理规定》要求进行危大方案的编制,方案内容必须包括项目概况、编制的依据、施工各阶段计划、施工工艺、安全的保障措施、人员配备及其分工、验收的要求、应急救援处置措施、详细计算书以及图纸等九大项的内容。对于超危大工程施工方案,必须组织专家论证会议,方案通过后按方案实施^[2]。

(2) 吊篮的平面布置

最高层建筑拟采用非标吊篮进行外立面铝板幕墙施工,根据施工需要进行不同位置的吊篮安装,例如最高层建筑西边住宅楼共有34个吊篮位,首次布置8台吊篮,剩余吊篮由首次布置吊篮水平移位得到。安全绳固定在附近1000mm×1600mm混凝土通风井或砼柱子上,用橡胶套做好防护;并且增设一道措施,用化学螺栓将预埋件固定在混凝土女儿墙上,在预埋件上系挂安全绳。

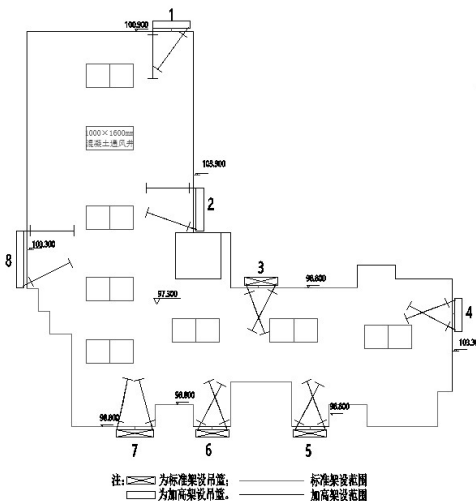


图3 西住宅楼吊篮平面布置图

(3) 施工管理及作业人员配备和分工：

项目经理：负责吊篮的进出场调配，现场的吊篮施工的计划、安排与监督，现场的人员安排，与各方的联络、协调。

技术负责人：保证吊篮安装的合格性，安装完毕的验收。

安全员：保障吊篮施工过程中的人员安全，保障现场的用电、运输机械、吊篮本身完整无损等施工安全，施工现场的紧急情况处理。

技术员：安装、拆卸和日常的维修，对吊篮使用人员的技术交底。

4、吊篮安装、拆卸施工方案：

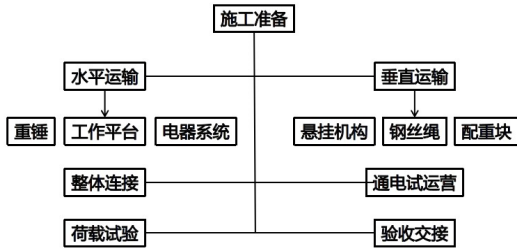


图 4 吊篮安装工艺流程图

1) 支架安装：安装时地面需保证水平，遇斜面时使用木方垫平。如果安装部位下设置了防水保温层，要在悬挂机构支架的下面垫上5cm的厚木板，防止配重后的支架压坏保温层。然后根据实际安装情况调整好前、后支架之间距离。

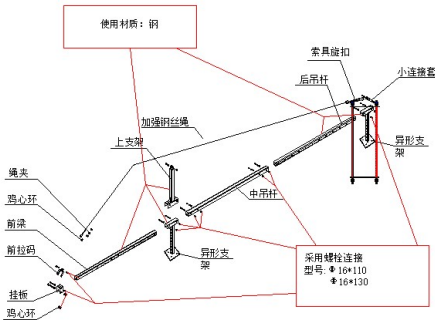


图 5 悬挂结构连接详图

将一根调节杆插入前支架的套管中，可根据现场女儿墙的实际高度来调整调节杆的高度，调整后使用螺栓固定。最后将另一根调节杆插入到后支架套管中，为保证结构整体稳定，前支架的调节杆高度需高于后支架的调节杆20cm-30cm，同样用螺栓固定，最后组装前梁、中梁、后梁。

根据女儿墙的高度，调节前支架上插杆的高度，将前后支架和前中后梁连接在一起。

将加强绳、大小连接套、螺旋扣安装完毕，根据外墙装饰的需要确定好前梁伸出的长度，并使得前梁微微向上翘起3-5厘米，产生预应力，提高前梁刚度。

将支架固定在合适的位置，投放钢丝绳，在安全钢丝绳适当位置处安装限位块，配重均匀放置在后支架底座上，用钢丝绳捆绑好，支架安装结束。

2) 篮体安装：根据悬挂平台的长度，将悬挂平台底面并排放置，并高出地面200mm。接着装上两侧护栏栏杆，用固定螺栓将其与平台底面连接安牢，然后较低的一端护栏朝着工作面一侧。

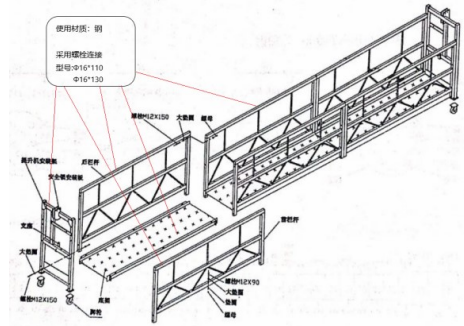


图 6 悬挂平台连接节点详图

钢丝绳的安装：将工作钢丝绳和安全钢丝绳分别绕在各自的绳轮上，钢丝绳末端的固定法按规范执行，至少用3个绳夹夹紧，注意绳夹的方向。

提升机的穿绳：将工作钢丝绳从安全锁摆臂轮中穿过，通过臂轮插入提升机入绳孔中，启动电机，升降控制器手柄，使钢丝绳在爬绳轮槽中，被轮盘拽引前进，至使钢丝绳从爬绳轮底部露出为止。

安全锁的穿绳：用手扳动支臂，使其垂直，安全钢丝绳从安全锁穿孔中传入，经过内设的制动中心孔，然后穿过安全锁。

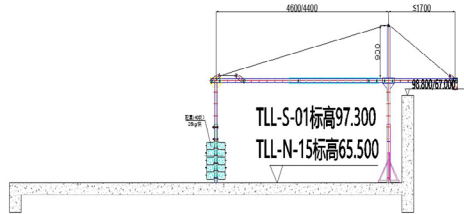


图 7 悬挂平台拆卸立面图

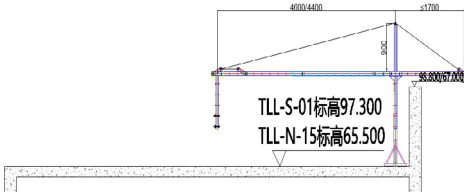


图 8 配重拆卸立面图

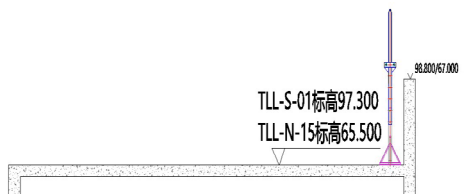


图 9 悬挂结构拆卸立面图

3) 注意事项：当吊篮支架前臂需要伸出超出1.7m时，必须另出方案以示说明。工作高度大于120米，每增加20米，相应的在屋面后支架上增加2块配重，并将屋面的悬挂装置与建筑结构牢固连接；前后梁不可完全缩回中梁内。

前支架的高度要微微的高于后支架；放置支架的屋面必须能够承受屋面吊篮悬挂装置的压力。

严禁将工作钢丝绳、安全锁钢丝绳作为电焊低压电源回路。

在女儿墙较高位置，需要搭建脚手架进行增高，脚

手架搭建高度根据现场工地情况决定，再把吊篮悬挂放在脚手架顶部，同时需要在悬挂脚下铺垫木板进行防滑处理，并用钢丝绳将悬挂座与脚手架捆绑牢固。

2. 安全措施

(1) 由于本工程最高层建筑为超高层建筑，高度为103.3m。因此在使用吊篮时上下人员、运输物料需有坠人、坠物的保障措施；专业操作工须定期进行培训；严禁酒后施工、高空抛物、将吊篮作为垂直运输工具；专业操作工每日施工前戴好安全帽、安全带、以及系好安全绳；每日施工结束，把吊篮平稳落地、切断电源。

由于最高层建筑下部六层为商业区，居民较多，为防止高空坠物，保障居民安全，最高层建筑四周设置安全防护棚。在吊篮上下位置设立危险告示牌，严禁行人进入。现场配备安全员进行来回巡查。

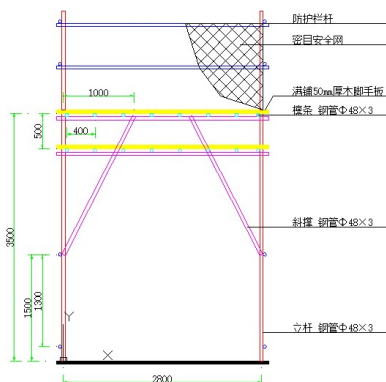


图 10 防护棚剖面图

吊篮安装完毕后，应由安装单位在自检符合要求后。向本企业相关部门以及使用单位发出通知，组织联合验收^[3]。吊篮验收合格后，施工单位、租赁单位、安装单位、使用单位共同填写高处作业吊篮验收表，总监签署同意方可使用^[4]。

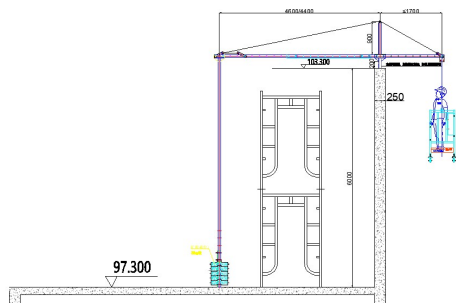


图 11 吊篮布置立面图

(2) 对于外立面多处有私拉网线、违规晾衣架等复杂情况，必须与建设单位、监理单位、城管、主管街道、物业多部门进行沟通后，对楼栋外立面管线、违建进行移位或拆除，履行移交手续后方可施工。

(3) 针对建筑物形状为多点凹凸的L形怪异的特点，制定了吊篮移位技术措施。

垂直移位：首先，将电源切断，抽出提升机和安全锁内的钢丝绳，放置屋面；将配重拿下后与支架等一同使用施工电梯运至楼面；即可根据建筑物形状移动吊篮篮体，并适当的调整篮体的长度，以满足施工的需要；最后，按照第一次安装的方法进行安装，安装完毕后须经联合验收合格后方可使用。

水平移位：在施工时可以根据项目特点、要求进行水平位移吊篮，需移动时首先把吊篮篮体落到地面，停稳后将钢丝绳抽出，再将屋面机构水平移动至目标点，然后采用人工将吊篮篮体水平抬至目标点下方，穿上钢丝绳即可。

(二) 非标吊篮施工关键技术

1. 非标吊篮前支架的固定

由于本工程最高层建筑主楼女儿墙高度1.5米、3.6米，最高为6米；裙楼女儿墙高度为5米。因此采用加高方式搭设，在原悬挂结构的基础上，取消了前支架。使用定制异型架代替了原支架，并用膨胀螺丝固定在女儿墙上。

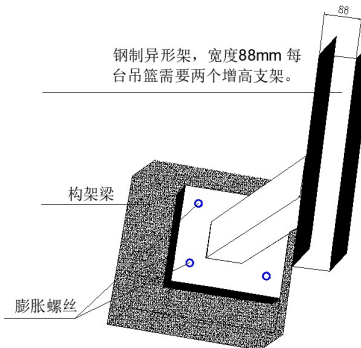


图 12 异形架鸟瞰图

2. 非标吊篮加高后的后支架的加固

采用加高方式搭设后，由于前支架使用定制异型架固定在6米高的女儿墙上，后支架也需进行加高搭设，因此为增加加高后的吊篮稳定性，首先将同一台吊篮的两个后支架用角铁横向连接两道，然后在斜向连接两道作为增加吊篮稳定性的加固措施。

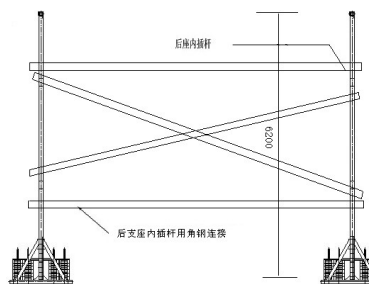


图 13 加固立面图

四、总结

本工程通过非标吊篮的施工控制与安全管理措施，克服了非标吊篮施工中出现的安全、技术困难。大大降低了施工人员的安全风险以及解决了非标吊篮前、后支架的固定和加固的问题，并且针对关键的安全、技术问题进行了优化控制，实现了非标吊篮的顺利施工，达到了预期效果。

参考文献

[1] 冉黎. 高处作业吊篮安全技术解析[J]. 产业与科技论坛, 2012, 第11卷第17期: 95
 [2] GB19155-2017. 高处作业吊篮[S]
 [3] 刘泽华, 张淑景. 浅谈吊篮施工的安全控制[C]. 工程科技 I 辑; 工程科技 II 辑, 土木建筑学术文库(第11卷), 2009: 413
 [4] 刘岩. 浅谈高处作业吊篮监理安全工作[J]. 科学之友, 2012, 11月刊: 99