

高层建筑施工外用电梯技术探究

周兰英

(成都中医药大学附属医院, 四川 成都 610032)

摘要: 高层建筑不仅需要大量施工人员, 同时也需要运输诸多建材, 因此, 若想确保工程能够顺利、有序地开展, 便需对施工外用电梯的合理性加大关注力度, 从而为工程顺利开展打下坚实的基础。另外, 由于近些年高层建筑结构与数量发生较大变化, 导致施工外用电梯的应用出现一些问题。基于此, 本文将主要针对高层建筑施工外用电梯相关技术展开探讨、研究。

关键词: 高层建筑 施工外用电梯 施工技术

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.06.99

一、引言

随着我国经济的迅速发展, 建筑业也呈现快速发展趋势。施工外用电梯是高层建筑工程中的一个重要组成部分, 它是工程建设中材料和人员的主要运输工具。通常高层建筑都会有内部的客梯和货梯, 只有在建筑物结构被封后, 方可进行安装。

二、施工外用电梯简述

施工外用电梯也被称为施工升降机, 其具体的分类有很多种, 主要包括不对等、手动、自动等类型, 可在施工升降机的控制端增设PLC或变频装置、楼层呼叫装置等^[1]。如今, 施工升降机中应用最多的是无对重式升降机, 它是在升降机笼顶之上设置传动装置, 可有效降低室内噪声, 提高电梯笼的空间, 提高电梯承载能力。为了改善电梯的节能、运行的稳定性, 很多高层建筑都在施工升降机上加装了变频调速装置。

三、选择施工电梯的原则

在高层建筑中, 一般都是采用不等高同步上升法, 也就是核心筒体的高度要比外部框架高, 而为便于不同高度的施工, 往往要在芯柱内部安装施工升降机。在中心圆筒内设置施工升降机时, 应充分考虑到人员的上下、物料的运载能力, 而在中心圆筒外框架结构的外侧设置施工升降机, 能很好地满足人员的上下、物料的运输要求, 从而使建筑升降机的布局合理。在具体的布局中, 必须严格遵守下列原则。第一, 内筒和外筒的输送要求应符合, 内筒和外筒都要安装施工升降机。第二, 在安装施工升降机时, 要充分考虑到后续施工, 避免影响工程的顺利进行。第三, 在建筑升降机的布局中, 应尽量避免与总体布局发生矛盾。第四, 建筑升降机的布局必须符合建筑物的构造。

第五, 建筑升降机的设计应以基础承载力为基础。第六, 若建筑升降机设置核心筒, 应考虑其他工程设施与建筑升降机之间的关系。第七, 建筑升降机必须具备能使人员撤离的功能。第八, 建筑升降机在建筑地面的布局中, 应采用二次构造和预留施工缝。第九, 若在中心圆筒中设置施工升降机, 为了防止对高层建筑的建设造成影响, 应尽量避免采用正规的升降平台。

四、施工外用电梯安装程序

(一) 安装前的准备工作

在开始安装前, 要做好充分的准备工作。依据所选择的墙板类型和工程现场的具体条件, 计算出导向框架中心到墙体的间距 L , 以及对应的附壁宽度 B 。根据基本的施工图纸, 进行栅栏的安装。在浇筑混凝土平台前, 应先测量预埋件的中心与附属墙板的间距, 并确定其与预埋件的中心位置^[2]。对零件进行核对, 如有缺失或破损, 应尽量将其装配好, 修理并替换。在安装之前, 要安装的标准节、附墙架、配重系统等零件的插口、销孔、螺孔等应去除锈皮、毛刺, 滚轮零件要能够润滑和灵活旋转。安装人员应认真阅读设计图纸及技术文件, 了解电梯的机械特性及电气原理。安装工人须经专业技术训练, 并持有上岗证。在选择升降机时, 还要考虑到整体建筑的特点。

(二) 升降机的安装

在接线和开关之间, 要切断主要的电源。安装: 调整导轨底部单独的约束挡板; 停止时, 每个挡板框架通过螺栓钩与引导框架的标准节框架相连接。当吊笼底板与围栏底部齐平时, 三相极限开关与闸门的距离为140~160mm。在试验过程中, 由于导轨顶部还没有与限位挡板相连, 所以在使用过程中必须非常谨慎, 并且要在吊笼的上面由专

人进行监控和引导，以避免出现冲击。在进行检测时，应按紧急停止按钮或关闭电锁，避免出现故障。在完成试验后，可以利用吊车的安装杆进行提升。吊车时，不要把标准节吊在已安装的支架上。在吊笼上方工作时，要注意安全，防止撞击墙。所有螺栓的强度不得低于8.8毫米。在对接标准节时，应确保各标准节与管件的误差不大于0.5毫米，两端误差不大于0.5毫米。框架可以允许最大的横向倾角为-8度。在安装时，务必按下紧急关机按钮，或将防故障开关调至关机状态。当各限位挡板安装、调整时，各挡板、挡块架用螺栓钩紧固到导架标准节的框架上，使箱板与登高梯在一个平面上，此时，三相极限开关的臂间距和挡块之间的间隔约为100~120mm。当用起重机来运输平衡重物的头部和其他部件时，确保在顶部进行作业。当轨道再次升高时，起重机的升降必须在起重机的顶部进行，以避免与起重机的钢丝绳碰撞。在安装时，确保按下紧急关机按钮，或将操作不当的控制台调至关机。

（三）电梯主体安装

初期安装：应先将井道高处的塔吊和自动定位保护平台设置好，并做好防水处理，防止雨水和杂物进入井道；根据惯例，设置基坑缓冲区，保证下一步的安装正常进行；定线放样，将第一节导轨从基坑上方安装；设置工作台，工作台与第一段工作台相连，能用自动升降设备进行攀爬；将后续的轨道安装在工作台上，使工作台与工作台交替升起，安装工人可以在工作台上进行作业，从而节省了脚手架；安装了一个移动机房，也是固定在轨道上的，还有一个自动升降系统，安装完成后，可以把车抬起来，腾出空间，按照传统的方式组装，随着结构的升高和跃层的变化来升降防护平台。在塔式起重机的帮助下，升降过程中，两个防护平台由锁链相连而起，每三层进行一次提升，也可以根据项目的具体情况而定。重新进行防水处理，定线和安装导轨。导轨是在工作台上完成的，它和工作台的升降是交替的。升降电梯间时，移动机房由自动升降设备将三层电梯同时缓缓升起；三楼安装电梯信号开关、厅门及召唤、显示按钮，并移交总包使用。

（四）安装过程中的安全措施

安装必须严格遵守国家规定。在安装过程中，绝不允许非安装人员使用电梯。传动装置运转时，应将扣件或操作箱移动到笼子的上方，禁止在笼子里进行操作。在超过13米/时，不得在雷电、严寒天气如下雪时进行设备的安装。采用安装于网架顶端的固定吊杆进行作业，其最大载重为200公斤，不得超载。同时，不能超出标称的安装负

荷。不准任何人在悬挂物下面站立。在操作过程中，工作人员的头、手部和运输物品不得从铁栅栏外伸出。除非主电源被完全关掉，任何人不得在不安全的地方行动，如地面围栏、围栏顶部、电梯通道内、栏杆内、墙壁支架等。不能在吊笼顶部进行电力安装，除非把加节键箱的防故障开关扳到关闭位置或者将操作箱上的应急按钮按下。不允许任何没有施工资质的工人从事电线的连接，并且在进行这种工作时，一定要保证断电。将所有连接螺栓全部紧固，吊具从新安装的标准节处拆卸之前，不能启动吊架。在接受测试前，必须遵守国家安全标准和规章制度，否则电梯不能正常运行。

（五）安装后的调试以及拆卸

首先，要检查所有固定螺栓，确保所有的连接都牢固。按照“润滑循环”来润滑电梯。将操作箱移动到吊笼中，以使其能够正常工作，从笼头上卸下人工或电动的吊杆，并单独存放。把操纵板上的转子切换到工作位置，对升降机进行一次试车，并对所有的限位保护开关进行调节。整机调试完毕后，有关部门将有关的检验工作做完，由安检站验收后，悬挂合格标牌。在拆除过程中，将电梯四周隔离，并悬挂“当心掉落”的标志。将加节键盒接线插头插入到驾驶室操作箱内的对应插口，然后将操作箱内的控制旋钮拧到“加节”的位置，然后将加节键盒放置在吊笼的顶端。在笼子的顶端装上，“安装吊杆”，如果是电装的，还要进行连接。将吊笼移至导向架的顶端，移除三相限位和顶点限位。卸下配重减震弹簧，在配重下面加一个足够高的垫子。谨慎地将吊架推到合适的高度，让配重平稳地落到垫子上，然后卸下钢索。将绳索从配重和偏心绳索上卸下来，用网箱顶部的绳索盘将全部钢索收回。最下面的导轨保持三个标准节，再拆掉安装吊杆，拆掉吊笼下面的减震弹簧和下限挡板，挡快。将两个适当的枕木放在栅栏底部，拉动马达刹车，使吊笼慢慢地靠在枕头上。断开接地电源盒的主电源，拆除与吊笼相连的电线，将吊笼从导向架上吊下来，将对重吊离导向架，将栅栏和三个标准节拆下。

五、电梯安装阶段的施工重点

（一）样板架的安装

在模板架设之前，首先要安装一个脚手架，这个脚手架的面积要超过总架设面积的三分之二，通常是1.3~1.8m，这样就能保证安装工人的工作，而且施工的安全性也会大大提高。支架安装完毕后，要将井道内的角钢紧固于井道内，并与井道顶板保持1米左右的间距，接着进

行模板支架的安装。

（二）导轨和支架的安装

在安装升降机的轨道和托架时，应先确定轨道托架的位置，托架与托架的间距应小于30mm，并且不得相互接触。支架用膨胀螺栓紧固，保证水平面不超过1.5%。安装好升降机支架后，即可进行升降机的安装，安装时，底座要置于基座和基座之间，基准底座要固定在钢槽底座上，并注意导轨架轴心线对底座水平基准面的安装垂直度偏差值，不应大于导轨架高度的0.15%。如果轨道很轻的话，可以由人工来吊，如果是重的，则需要顶部安装0.5 t的轨道吊具，然后用吊车的双钩来固定。

（三）对重的安装

在架设脚手架时，应在架空脚手架之间保持一定的间距，用绳索和钩索固定在钢索上，并保证绳索不受重力的影响。将框架抬至预定高度，再将框架移至事先装配好的木质框架，再进行对接。按照设计和安装升降机的原理，再装载适当的重量。在进行配重时，要将所有螺丝都牢牢地拧在一块，在整个装配时，不要先触动，以免影响装配精度。

（四）钢丝绳的安装

将一定长度的钢丝绳系在离垛口5毫米处，选择15毫米宽的钢丝，直径大约0.7毫米，然后将其切断。在清洗绳索时要保持清洁，绳索清洗时不要直接清洗，用煤油浸湿棉线后拧干。在确保绳子弹性的前提下，将润滑油涂在绳子上。

（五）控制设备的安装

电器控制面板要远离窗户，并用螺丝将电子工作台与底座固定。在井道内设置随缆箱和中端箱，安装时应严格按升降机行程1/2+1700mm的标准，在井下接近电源线槽的一侧安装一个检查箱，并将其固定在井壁上。安装时，连接箱要与厅门口、地坎、轨道支架保持一定的距离。

六、电梯调试

（一）电梯快车调试重点

在调试快速列车时，首先要调节车厢的安全刹车，在调节时要特别注意刹车弹簧，然后再进行对称调试。将车厢降低至一楼，在车顶横梁处测量偏压值，并对坑底的便动式变压器电枢进行调整，以改善其定位精度。最后，控制升降机运行，将各层的数据按照写入顺序录入电脑，并将CTOP.CBOT.WBM等相关的数字记录下来，然后进行呼叫注册。为谨慎起见，在调试完毕后可以使用升降机，亲身体验操作状况后，再按实际需求进行调整。

（二）电梯慢车调试重点

第一，测试升降机电压。先将控制箱中的电源板拔掉，再将熔断线取下，再将其上的电线取下，最后将没有熔断的断路器断开。在控制箱内端点及非接触式绝缘状态下的电压试验，必须选择5V的万能电压表。经验证后，用500V蓄电池绝缘试验机检测NF开关的绝缘电阻。特别要留意马达线、抱闸线圈的绝缘值。第二，变压器测试。首先在机房内测试配电箱的输出电压，其波动范围在7%以内。在测试了配电箱的电压后，将熔断器插好，关闭电梯电源，重新测量变压器的输出数据。第三，全面调试。当硬件安装完毕后，为了保证升降机的安全，必须按照电气安装图纸对其进行微调。电梯安全钳两侧的轨道边间距为2~3mm，轿厢车门和门厅门要同时快速关闭，横向偏差小于1/1000，门缝不得透射，关闭后上下间距要均匀。

七、电梯的日常维护和检修

所有必须执行的安全检验工作必须符合当地或国内的法规、执行规章和常规的保安措施。在电梯设备或通道内或靠近上述地区的维修或检修时，应切断主电源。在对笼子、传动机构或安全设备进行维修时，还要把笼子固定在减震弹簧上，把笼子固定在导向架上。在对电机制动扭矩进行试验时，必须使吊笼稳定在减震弹簧上，并切断主电源。此外，电梯安装调试验收后，各部门的用户会对电梯进行一次装修，采用大理石材质，会增加电梯的自重，从而影响电梯的平衡系数，有时甚至超出国家标准规定的40%~50%。为避免破坏电梯平衡，建筑单位在装饰轿厢时必须遵守相关的法律法规，以保证平衡系数达到规定的水平，并在必要的时候重新进行检查和验收。

八、结语

在工程建设中，必须进行严格的质量管理，从施工准备工作、施工技术要点等方面着手，重点做好检查、检验等工作。同时，加强对电梯的日常维护，可有效地减少事故的发生，提高电梯的运行质量。电梯安装工程技术人员要不断积累经验，采用先进的施工技术和有效的管理方法，使电梯安装朝着规范化、标准化方向发展，推动电梯安装行业及相关技术的持续进步。

参考文献

- [1]陈琳.超高层建筑施工电梯关键技术研究和应用[J].中国战略新兴产业,2019(032):131.
- [2]吴成龙.高层建筑施工电梯的选择与安装技术分析[J].城市建设理论研究(电子版),2020(05):19.