

# 高层建筑标准层机电管线模块化安装施工技术

蒲洞标

(海南永昶兴人防工程有限公司,海南 三亚 572000)

**摘要:**在当前高层建筑机电工程施工建设中,标准层机电管线模块化安装作为重要内容,在整体结构方面,标准层机电管线模块化安装施工展现出了明显特点,如施工期限长、综合性大、影响因素多等,为了保证施工质量和安全,需要结合标准层机电管线模块化安装施工特点,选择合理的施工技术,保证标准层机电管线模块化安装工作的顺利进行。基于此,本文结合工程案例,重点分析了高层建筑标准层机电管线模块化安装施工注意事项和难点,并提出高层建筑标准层机电管线模块化安装施工技术,希望可以给相似工程施工工作开展提供一定参考。

**关键词:**高层建筑;标准层;机电管线;模块化安装;施工技术

**中图分类号:**TU974

**文献标识码:**A

**文章编号:**1004-7344(2022)31-0112-03

## 0 引言

在当前建筑行业全面发展下,为了保证工程质量和安全,各个行业给建筑工程施工提出较高标准。施工企业在机电设备安装施工中,不能单一满足系统功能要求,而是分析如何在满足施工设计、业主要求的情况下,让建筑工程更加美观,提高工程施工效率和质量,减少施工问题出现,真正实现工程效益最大化。为了完成这些目标,在实际施工中,需要做好标准层机电管线模块化安装工作,确定施工中注意事项和重难点,防控施工风险,减少施工问题发生,保证施工质量。

## 1 工程概况

本工程为某高层建筑项目,在标准层机电管线模块化安装中,包含了弱电桥架、强电桥架、空调送风管道等。在不同机电管线连接过程中,施工企业采用的连接方式主要以螺栓式板连接法、镀锌薄钢板法兰连接法、卡箍连接法等。在实际施工中,施工企业应该严格按照施工日期要求,快速结束工程所有机电安装工作。为了加快施工进度,按照约定期限顺利完成施工,施工企业采用标准层机电管线模块化安装施工技术。

对于该施工技术来说,展现出的施工特点有三个。

(1)施工时间长。对于标准层机电管线模块化安装来说,涉及的安装设备种类比较多,在实际安装中,将会受到施工现场环境、气候条件等因素影响。针对建筑机电工程项目来说,所处施工现场环境比较复杂,伴随一定的变动性,保证标准层机电管线模块化安装施工的规范性,需要通过各种实验来确定最佳的施工方式,在此过程中,将会消耗一定时间成本,再加上标准层机

电管线模块化安装施工规模大,消耗时间长。

(2)综合性特点比较明显。一方面,在标准层机电管线模块化安装施工中,交叉施工作业规模大,项目种类多,施工企业为了按照时间要求顺利完工,通常会采用交叉作业方式,在某种程度上给标准层机电管线模块化安装施工工作开展增添难度<sup>[1]</sup>。在这种情况下,要求施工企业、机电安装企业、施工人员之间相互协调,处理好施工中出现的各种问题。另一方面,吊装运输频率高。由于当前大部分建筑为高层建筑,因此在施工中,一般会采用吊装运输施工方式,特别是在标准层机电管线模块化安装施工中。在采用吊装运输方式时,应该保证吊装设备运行安全性,给高空作业提供安全环境。并且,由于高层建筑空间结构比较复杂,各个建筑之间户型都要安装对应的标准层机电管线设备,因此配合面比较大,在实际安装中,应该保证标准层机电管线模块化安装和建筑施工之间合理搭配。

(3)影响因素多。建筑标准层机电管线模块化安装施工容易受到各种因素影响,如施工现场环境、施工时间等,分析标准层机电管线模块化安装施工中各种影响因素,如材料因素、供应因素、人员因素等,兼顾各个影响因素,保证标准层机电管线模块化安装施工工作顺利进行。

## 2 高层建筑标准层机电管线模块化安装施工注意事项和难点

### 2.1 注意事项

在标准层机电管线模块化安装过程中,对于机电管线分布,应该对施工设计图纸内容有所了解。部分管

线分布在间距上有着严格要求,如桥架、消防管道等,其中部分管线需要做保温处理,如空调冷热水管、风管等,在管线分布中应该高度注意。并且,在管线定位过程中,应保证施工合理性,尽可能将管线一字分布。如果采用分层设计方式,一般将大型管道排列在下方,给其他管线铺设预留充足空间。在机电管线分布上,应该综合思考后期维修,在排布中,无吊顶位置应该预留一定的检修维护空间<sup>[2]</sup>。如果有吊顶,需要提前与相关部门交流,确定好检修位置,结合以往工作经验,通常来说,检修预留空间不得小于 300mm,便于检修人员进入。对于存在吊顶走廊的工程,重点思考管线和吊顶之间距离,给照明灯具安装预留一定的空间。在无压管道安装过程中,通常需要设有一定坡度,在部分长距离管道安装中,可能会给总体管道铺设带来影响,在实际排布中,应该提前思考无压管道,防止由于单个管道排布合理性而给整个管道排布带来影响。

## 2.2 施工难点

(1) 狭小走廊的多管线排布作为标准层机电管线模块化安装的重点与难点,如果走廊空间狭小,机电管线数量多,在排布方面难度大。并且,走廊排布应综合考虑总体排布情况,不可由于局部而给整体带来影响。所以,应该尽肯能节约空间,如采用多层型钢通长安装方式,形成一个这胴体支架。必要情况下,和设计人员交流,在施工过程中,在梁上方提前预留管线孔洞,或者把部分管线安装在其他位置,防止管线拥挤。

(2) 机房,如制冷机房、空调机房、水泵房、配电室内等机电管线分布。机房作为机电安装工程中重要内容,制冷机房与水泵房占据面积大,但是作为功能重点,管线规格较大,且数量多。空调机房面积少,但是设备与风管规模大,将会给接水管和配电产生一定影响、配电室位置中进出线缆数量多,大部分为干线电缆,桥架规模大,所以在进配电室各个回路干线桥架位置,应该重点思考。结合上述内容,需要独立设计机房排布图,综合思考和机房外部管线连接问题。

(3) 无吊顶并且应该注意观感位置,如展馆、大厅等,作为标准层机电管线模块化安装的重点。无吊顶展馆和大厅,在管线分布方面有着严格要求,管线观感将会给人们对建筑档次评价产生一定影响,所以应对该位置重点分布,保证管线分布整齐,提高施工观感<sup>[3]</sup>。

(4) 建筑屋面。屋面落地设备数量多,管线中包含了风管、水管、消防管道等。屋面通常不能在上方安装支吊架,因此管线一般在地面排布。屋面机电管线分布

应符合国家相关标准,保证整体美观感,并思考设备检修便利,让检修过程中人员能够顺利在屋面通行。

## 3 机电管线模块化安装施工

### 3.1 确定机电管线模块化安装方案

在高层建筑工程标准层机电管线模块化安装施工过程中,为了保证施工工作的顺利进行,需要结合现场实际情况,制定好施工方案。在制定标准层机电管线模块化安装施工方案时,对于楼层使用功能设计统一型号和布局,根据机电管线基本特点,把 BIM 技术、钢支架组装模块技术、综合模块分段技术等应用其中。并且,把机电线路划分成长度为 6m 的标准模块,从而减少材料的消耗,保证管道安装的便利性。杜宇标准层走廊位置,机电管线模块作为综合型模块,大部分模块骨架均为临时支撑的型钢支架,这种支架稳定性比较强。要想保证骨架稳定性,一般会采用误差调整工艺来控制误差。除此之外,在方案具体设计中,施工班组需要对施工现场情况进行调查,确定好施工方案,施工方案内容有施工工艺、施工流程、施工班组等,注意将职责分配到具体人员身上。

### 3.2 优化机电管线模块化安装施工工艺流程

在进行标准层机电管线模块化安装施工之前,施工技术人员需要佩戴好绝缘服,佩戴好安全帽以及绝缘手套等设置,保证绝缘装备佩戴整齐,在佩戴绝缘手套以及绝缘鞋时,需要导入适量空气,检查是否出现泄漏状况。并且,结合现场实际情况和施工要求,佩戴好绝缘遮挡防护工具。在施工中应该注意,带入施工现场的所有防护工具和设备应该认真清点,提前对其质量进行检查,如果出现破损等问题,不可在施工中应用<sup>[4]</sup>。对于质量检查通过的防护设备,需要按照施工要求和班组发放到每个人手中,让其装入对应的工具袋中,在施工之前进行佩戴。在装载施工工具以及施工材料过程中,需要根据其类型进行摆放,防止绝缘设备出现碰撞而发生磨损等问题。通常情况下,在卸放绝缘防护用品过程中,需要将其摆放在指定位置,确保不会给施工带来影响,摆放位置应该做到干燥清洁,控制好温度和湿度,在防潮塑料布中摆放。注意保证绝缘防护工具的干燥性。在搬运绝缘防护工具时,认真检查是否存在破损、裂痕等状况,如果存在问题,及时更换处理。针对绝缘斗臂车,应该结合施工要求,将其停放在对应位置。如果是高空作业,应该确定高空作业车施工方向和路径,要求施工人员佩戴好安全防护工具以后进入高空作业车中,升起作业车,注意避让其他设备,保证作业

车升降平稳。在作业车位于接地横担下方位置,应该避免让低压线,检查其质量和各个零件情况,查看是否出现漏电状况。

### 3.3 明确机电管线模块化安装技术要点

在高层建筑标准层机电管线模块化安装施工过程中,应该确定好标准层机电管线模块化安装施工要点,结合现场实际情况和施工要求,把 BIM 技术应用其中,建立标准层机电管线模块化安装施工模型,制定分段图。一般情况下,采用 BIM 技术建立标准层机电管线模块化安装施工模型,需要精准计算各个参数,真实展现出管线分布情况,建立 BIM 管理系统,对操作空间、施工空间以及维修空间等科学预测和分析,引导安装施工人员做好施工现场预留和管线埋设工作,将施工方案落实到位。并且,结合现场实际情况,制定施工总平面图,之后对平面图分段处理,绘制合理的分段施工图。在施工图中确定好模数,以 6m 为单位设定一节分段,保证各个分段接口充分连接。在标准层机电管线模块化安装施工过程中,找到影响施工质量的各项因素。从微观角度来说,给标准层机电管线模块化安装施工质量带来影响的因素有以下 4 点:①管理因素。该因素指的是在标准层机电管线模块化安装施工中,施工方案给施工质量带来的影响。要想减少该问题出现,应该科学设定标准层机电管线模块化安装管理方案<sup>[9]</sup>。②技术因素。这种因素通常产生于施工技术、施工现场监理技术、施工信息管理技术等。通过调整标准层机电管线模块化安装施工管理方案,实现施工进度的有效连接,加强各个技术控制与管理。③人员因素。该因素产生于参与标准层机电管线模块化安装施工的各个人员,如设计人员、安装人员、技术人员、管理人员等,保证标准层机电管线模块化安装施工质量,加强施工过程管理,提高各级人员专业水平和综合素养。④资金因素,这种因素将会给标准层机电管线模块化安装施工进度和质量带来一定影响,在实际施工中,合理分配资金,防止资金随意消耗。并且,按照安全施工要求,从整体角度入手,标准层机电管线模块化安装施工安全具体展现在四个方面:①安全性原则。该原则要求在施工过程中,施工团队严格按照安全施工要求和流程操作,在实际施工中,施工技术人员数量不得小于两名,并且安排专业安全管理人员负责对施工全过程的安全监管。②临近带电体安全防护原则,该原则要求施工团队科学落实临近带电体导线分布和安装工作,确定安全施工位

置,建立好安全隔离设施。③安全监督管理原则,该原则要求在施工过程中,除了要将安全管理人员监督管理职责充分发挥之外,还要在自动化安全监督管理系统作用下,对施工全过程进行安全检查,一旦发现问题及时预警,降低影响。④人本主义原则,该原则要求施工企业给予每个人员充分尊重,在实际施工中,对所有人员进行观察,如果发现某个人人员在施工中存在不适或者疲惫感,应该及时安排其休息,不可过度劳累。一般情况下,在标准层机电管线模块化安装施工中,每个人员持续工作时间不得大于 30min,通过两班交替施工,按时休息,保证施工质量和安全。

### 3.4 质量保证验收标准

在结束标准层机电管线模块化安装工作以后,需要按照相关要求进行检查,查看模块是否存在变形或者松动状况,核对管线安装方向,检查模块表面是否存在缺陷问题,如果发现问题,及时采取相关措施进行处理<sup>[6]</sup>。

## 4 结语

总而言之,在高层建筑标准层机电管线模块化安装施工中,重点在于减少施工中管线交叉问题,防止出现返工,保证施工进度和质量,节约成本。通过施工现场情况的调查,合理布局,在有限空间内节省资源,降低各种因素给标准层机电管线模块化安装带来的影响,保证标准层机电管线模块化安装施工质量和安全。

### 参考文献

- [1] 于亮,张新,白龙.高层建筑标准层机电管线模块化安装技术探讨[J].中国设备工程,2022(2):239-240.
- [2] 崔庆军,吴京汉,李翔,等.被动式建筑机电管线的施工做法探讨[J].建筑技术开发,2021,48(6):88-90.
- [3] 范少兵,邓琦,江向军,等.高大空间钢结构建筑机电管线成品支架施工技术[J].施工技术,2020,49(24):72-75.
- [4] 张莹.装配式建筑机电管线与新型建筑材料预制构件的设计研究[J].中国建材科技,2019,28(6):32-33,35.
- [5] 王克阳,马文超,薛安,等.浅谈基于清水混凝土的机电管线支架成套施工方法[J].四川建材,2019,45(12):110-111.
- [6] 王春斌.BIM 在高层建筑机电管线综合深化设计中的应用[J].工程技术研究,2019,4(8):194-195.

收稿日期:2022-06-07

作者简介:蒲洞标(1990—),男,黎族,海南三亚人,大专,工程师,从事建筑工程工作。