

建筑机电安装工程管线综合排布探讨

沈晓春

(五洲工程顾问集团有限公司华南分公司, 广东 深圳 518000)

摘要 机电安装工程管线综合排布是建筑工程中一项复杂而又系统化的工程, 关系到机电设备的安装质量和安全使用。因此, 需要进一步加强对建筑机电安装工程管线综合排布的研究, 以为建筑施工奠定良好的基础。本文对建筑机电安装工程管线综合排布的基本原则做了简要阐述, 并对建筑机电安装工程管线综合排布具体应用和案例进行了分析, 以期为建筑工程提供更多有益参考。

关键词 建筑工程; 机电安装; 管线综合排布

中图分类号: TU85

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)12-0031-03

随着社会经济发展水平的日益提升, 建筑工程的规模和数量都在不断扩大, 对机电安装工程提出了更多新的要求。管线排布作为机电安装工程中必不可少的重要环节, 一旦出现问题必然会影响整个建筑机电设备系统的正常运行。因此, 在机电安装工程中, 需要严格遵循管线综合排布的基本原则, 采取正确的方法进行施工, 才能够确保工程的顺利竣工。

1 建筑机电安装工程管线综合排布的基本原则

管线的综合排布质量对整个工程的安装质量、安装效率和使用安全性有直接影响, 因此, 为了确保工程能够顺利推进, 在进行管线综合排布时需要遵循以下原则。

1.1 统筹规划, 分类布置

在进行管线综合排布时, 应该立足于建筑工程的具体需求和设计图纸进行统筹规划。首先需要对本栋建筑中的机电工程有充分的了解, 确定各机械设备的具体功能和用途, 再根据其所处的位置来合理地布置管线。比如, 电力管线、通信管线、控制管线应该按照使用需求进行有效的区分, 避免不同管线之间存在相互干扰的现象。

1.2 顺应条件, 满足需求

在进行管线综合排布的过程中, 应该按照建筑工程周边的自然条件进行合理的设计, 这样才能更好地满足管线排布的基本需求和机电设备的使用需求, 保证机电设备能够正常地运转。比如, 在布置电力管线时, 应该尽量避开潮湿和高温的区域; 在布置消防管道时, 应该尽量靠近易发生火灾的区域^[1]。另外, 为了确保各路管线能够满足机电设备的使用需求, 还应该根据管线的功能和类型进行有效的区分, 这样才能够确保

后续管线安装的有序进行。

1.3 确定方式, 控制长度

在开展管线综合排布施工时, 应该对管线的敷设方式进行确认, 这样才能够保证在敷设时能够有效地控制管线的整体长度, 避免过长而导致不同管线交错复杂, 影响管线的使用质量。一般情况下, 管线敷设会采用明敷、半明敷或者暗敷的方式。在敷设施工时, 应该根据设计图纸的要求, 结合管线的功能和类型来选择最为恰当的敷设方式, 这样才能够保证在后续的使用过程中管线保持稳定和安全。同时, 合理的控制管线长度也能够有效地减少管道阻力, 进一步提升管线使用的稳定性, 让管线的使用质量得到强有力的保障^[2]。

1.4 合理选材, 保证安全

在进行管线的综合排布时, 还应该严格细致地筛选管线材料, 这样才能够保证后续施工的稳定性, 也才能够确保管线运行时的安全性。根据管线的具体用途选择合适的管线材料, 同时配合机电设备的使用要求, 严格规范管线材料的规格和材质。比如, 电力管线所使用的材料应该有较强的阻燃功能; 防水管道所使用的材料则应该具备良好的防水效果^[3]。另外, 在选择材料时还应该充分考虑管线埋设位置的影响, 比如选择一些耐高温且耐腐蚀性的材料等。

1.5 架设支架, 保证稳定

在管线综合排布的过程中, 应该根据排布的需求选择恰当的管道支架, 这样才能够保证后续管线的使用更加稳定、更加安全。根据不同管线的规格和数量确定管线支架的具体位置和使用数量, 以便确保管线支架的效果真正发挥出来。同时, 在进行管线支架的铺设时, 还应该注意其铺设位置与其他建筑构件之间

的关系，避免管线支架对建筑本身质量造成影响，保证建筑整体的质量和安全，如表 1 所示。

表 1 管线支架的距离参考表（单位：mm）

公称直径	距离	公称直径	距离
25	3.5	125	7
40	4.5	150	8
50	5	200	9.5
80	6	250	11
100	6.5	300	12

1.6 确定走向，保证流畅

在管线综合排布的过程中，应该提前做好管线走向的设定，确保管道畅通，这样才能够为管线的正常运作奠定良好的基础。在设置管线走向时，应该严格遵循设计图纸的要求，结合不同管线所针对的机电设施设备，并根据管件的规格来合理地设置铺设方向，以确保在满足机电设备使用需求的基础上进一步提高管道的流畅性。另外，在铺设管线时，应该尽可能减少管线转弯的次数，这样能够进一步提升管线流通的效率，确保管线更加稳定。

1.7 留下空间，方便维修

在管线综合排布时还应该充分考虑日后的维修工作，因此需要为维修留下足够充分的空间，以便在出现问题时能够更加便捷地进行处理。由于建筑的使用寿命相对较长，因此在进行机电设施的维护和更新时，相应的管线也往往需要进行更新或者维护。所以，在布置管线时要有发展的目光，留下足够维修人员进出的空间，这样才能够保证后续维修工作能够合理地开展。

2 建筑机电安装工程管线综合排布方法

2.1 层间布置法

层间布置法是根据不同的层次需求将不同的管线进行综合排布，分别在不同的楼层中对不同类型的管线进行布置。这种方法一般在空间较大的建筑工程中使用，这样能够满足高层建筑机电设施施工的基本需求，让管线综合排布的可行性进一步提升，避免一层中不同类型管线交叉重复的问题。借助 BIM 软件对建筑楼层进行解构，根据建筑楼层中机电安装的需求对管线排布进行统筹规划，能够实时动态地根据层间需要及时调整设计方案，以便减少不必要的返工问题，提高管线排布的科学性和高效性。除此之外，采用分层布置法还能够为后续的维护和检修提供更加便利的空间，为管线使用寿命的延长奠定良好的基础。

2.2 墙面布置法

墙面布置法是在墙中进行管线的综合排布，也就是将管线嵌到墙体之内。这种综合排布方式一般是在空间相对狭窄的建筑物中使用，能够让建筑空间得到极大程度的节省，保证建筑空间中其他装饰装修工作的顺利开展，确保管线设置能够为机电设施设备提供有效支持，实现整体施工质量的提升。在这一过程中，通过 BIM 软件能够站在整体设计的角度上分析各个区域的机电设备安装情况，在软件中绘制出更加符合需求的管线排布方案，将管线排布和楼层墙面有效地结合起来，明确墙体中各条管线的具体位置，明确最节省资源的排布方案，进一步提高机电工程管线排布的质量和效率。

2.3 地下布置法

地下布置法是在地下进行管线的综合排布，这是最为常见的排布方法之一。这种综合排布方法在一些建筑空间较大的工程中较为常见，能够让地下空间得到最充分的利用，避免建筑其他空间被管线所挤占。但需要注意的是，在采用地下布置法时需要严格检查地下的温度、湿度等相关参数，同时针对管线的选材需要加强防湿、防腐蚀、防震等因素的考虑，避免埋设地下的管线出现严重的质量问题，影响机电设备的正常使用^[4]。

为了实现上述目标，可以借助 BIM 软件系统将建筑的实时参数录入，通过软件的智能分析评估地下的湿度和温度变化曲线，同时还可以将管线材料的防震、防腐蚀和防湿参数录入到系统之中，并结合地下管线的途经区域选择最佳的排布方式，提高管线排布的效率和质量。

2.4 走廊布置法

走廊布置法是将综合管线在走廊内进行布设，也就是将管线埋设的位置设置在走廊之中。这种方法同样是在空间相对较小的建筑物中使用，能够极大地提升建筑内空间的使用效率，避免过多的管线对建筑空间造成占用问题，保证建筑空间能够满足后续的使用需求。同时，将管线埋设在走廊之中，还能够使管线的安全性和稳定性得到有效的提升，对后续的维修和保养也有积极的促进作用。在进行走廊布置的过程中，同样可以借助 BIM 软件，仔细分析整个建筑物中走廊的数量和走向，并将其与各机电设备的位置进行综合考量，借助软件系统及时调整不必要或者不科学的管线方案，以便更好地指导后续施工。

2.5 单线综合法

单线综合法一般是根据使用 BIM 绘图程序在平面图形上来完成管线的综合排布,在使用这种方式时要充分考虑施工图纸上不同区域之间的相互关系,这样才能够确保管线布置过程中不会受其他因素的干扰,明确管线布置的具体区域。单线综合法具有集成化程度高、操作简单便捷的显著优势,能够极大地节省施工的时间。但是,如果施工区域为主机房或样板层,那么单线综合法则会暴露出一些缺陷,即便有较为标准的安装施工图纸作为参考,在进行管线对接时,也有可能出现一些失误和偏差。除此之外,单线综合法在落实的过程中无法给施工队伍带来形象化的实际效果,这就容易导致管线施工出现重合或者相互交叉的问题,影响了整体的施工质量。

2.6 双线综合法

双线综合法和单线综合法存在相似的地方,但是在设计时需要使用双线来表示管线的排布情况,这样能够使设计效果更加具象化,有效地提升了设计的质量和可行性。但是,在推进二维管道时存在一定的难度,会给施工团队带来较大的压力,需要通过集中化技术进行高效协作才能够顺利完成施工^[5]。首先,应该使用 BIM 软件来设计管线的效果图;随后在主机房等地进行施工时需要充分考虑该区域的空间规划,这样才能够推动多线施工的顺利落实,以便保障施工的完整性和安全性。

3 建筑机电安装工程管线综合排布的案例分析

3.1 工程概况

本文以某城市综合体项目购物中心为例,探讨建筑机电安装工程管线综合排布的有效方式。该项目为多层商业购物中心,建筑物的功能区域主要包括超市、商店、影院、办公厅、室内步行街、餐厅、娱乐空间、教育场所、设备用房、商管用房、地下车库等。其中地下一层,地上四层,局部高度达到五层,且该建筑的耐火等级在地上地下均为一级。在本次项目中,通过 BIM 软件辅助完成管线综合排布设计,以确保管线更好地服务于各机电设施,最大程度地弥补设计过程中出现的问题,为施工质量和施工效率奠定良好的基础。

3.2 综合管线排布

由于该项目的建筑结构较为复杂,因此涉及的管线种类较多,且存在不可避免的碰撞现象。同时,该项目的建筑室内净高有明确的要求,因此,为了确保

管线拼装的最佳效果,通过 BIM 软件来设计管线的综合排布图,并完成管线排序和施工规划。

第一,按照先大后小的顺序,先对大口径的通风管道位置进行确认,同时对大口径的自来水管位置进行确认,随后再对其他小管线进行合理的排布。第二,在进行水电安装工程时,应该尽量在项目建筑两边独立设置。同时,在设置水电管线的空间布局时,应该按照电上水里的原则进行。第三,在设置管线的吊架时,应该优先选择抗震吊架,同时同一个部位的管线应该采用同一个抗震吊架进行支撑,这样不仅能够提高管线的稳定性,还能够有效地控制管线所占空间,降低建设成本。第四,要根据设计图纸的要求,结合拼装的难度大小、后续的使用要求、维护保养的需要来合理地设置管线之间的间距,避免给后续的使用带来困难。第五,在进行管线综合排布时应该遵循一定的避让要求,比如小管线应该让位给出管线、有缩管应该让位于无压管、低压管应该让位于空调铜管、非保温管应该让位于保温钢管、冷水管则应该先让位于暖气管。除此之外,零配件较少的管线应该让位于零配件较多的管线,工程造价相对较低的管线应该尽可能让位于工程造价较高的管线,易维修的管线应该让位于不易维修的管线,这样才能够充分利用管线空间来提高后续使用、维修和保养的效果。

4 结束语

在机电安装的过程中,管线综合排布是极为重要的内容之一,关系到整个建筑机电设备能否正常运行。需要进一步加强对管线综合排布的重视,严格遵循管线综合排布的基本原则,选择合适的管线综合排布方法,才能够保证管线的施工质量,提高施工的稳定性和安全性,为建筑工程奠定良好的基础。

参考文献:

- [1] 郭林飞. 管线综合布置技术在建筑机电安装工程中的运用[J]. 中国住宅设施, 2023(10):91-93.
- [2] 常正坤. 建筑机电安装工程综合管线布置技术[J]. 石材, 2023(10):97-99.
- [3] 贺富斌. 建筑机电安装工程中管线综合布置技术的应用[J]. 中国设备工程, 2023(08):237-239.
- [4] 甄璐莹, 辛立明, 高朋, 等. 建筑机电安装工程综合管线布置技术应用研究[J]. 山西建筑, 2023, 49(01):130-133.
- [5] 杨雄, 颜瑶, 郭镔, 等. 建筑机电安装工程管线综合排布研究[J]. 城市建筑空间, 2022, 29(S2):736-738.