

# 建筑机电安装工程综合管线布置技术应用

韦贵城

(广西中复工程技术有限公司, 广西 南宁 530000)

**摘要** 建筑机电安装工程综合管线布置技术是基于建筑结构的相关施工技术, 包括结构形式、构造特点、机电专业的相关施工技术。在进行综合管线布置前, 需要明确建筑结构的相关特点, 才能选择出合理的施工方案。为解决建筑物中管线较多、排列复杂等给施工造成的困难, 本文对建筑机电安装工程综合管线布置技术展开了相关研究, 分析安装中易出现的问题, 并提出相应的解决措施, 以期对相关工作人员提供参考。

**关键词** 建筑机电安装工程; 综合管线布置技术; BIM 技术; 综合平衡技术

中图分类号: TU85

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)06-0121-03

随着建筑行业的不断发展, 建筑机电安装工程综合管线布置的重要性也逐渐显现出来。建筑机电安装工程综合管线布置技术的应用, 不仅可以有效节约安装成本, 还可以保证各专业设备在运行过程中能够互不干扰、互不影响, 减少不必要的资源浪费, 提高机电安装工程的综合效果。

## 1 建筑机电安装工程综合管线布置存在的问题

### 1.1 设计阶段

在管道布置的过程中, 各专业之间没有充分的配合与交流, 管道布置也没有一个总体的计划, 仅以自己的专业布局为基础进行布局, 会导致多个专业的装备管线相互冲突, 在建设过程中丧失了对工程的引导统筹作用, 需要进行二次调整, 就会加大工程的难度。此外, 在进行设计的时候, 如果没有充分考虑到现场的施工条件和施工要求, 将会造成管道之间的间距、管道的拐弯变径以及管道与设备之间的连接等方面出现问题, 无法满足施工作业和维护的需求, 从而为后续的施工造成了极大的难度。

### 1.2 施工阶段

现场的建筑工人的职业素质存在很大的差异, 有些工人不能充分理解设计图纸的意思, 没有严格按照图纸和标准进行施工。此外, 在施工过程中, 一些工作人员还存在着技术不成熟, 更多的是依靠自己的经验来进行施工等问题, 这种情况下, 就极易导致项目拆改、返工, 严重影响了施工进度。与此同时, 在工程建设的过程中, 各专业都是相互交叉的, 在时间紧张的情况下, 就会出现抢工的情况, 如果没有足够的配合, 就会造成施工工序的混乱, 不能确保工作面的安全, 还会出现施工难度增加, 施工质量无法达到标准的问题<sup>[1]</sup>。

## 2 管线综合布置的原则

### 2.1 管线布置基本原则

在管道整体布局施工中, 要正确掌握管道整体布局的原理, 明确管道整体布局的具体步骤。管线布置在整个项目建设过程中起着举足轻重的作用, 对管道铺设次序起着决定性作用。在项目建设中, 应先对主要管道进行规划布置, 再对次要管道进行布置, 而后对一般管道进行布置。在管道选取上, 如果两条管道的重要程度相近, 为了保证管道的安全, 必须先进行高难度管道的安装。以后在铺设一般的管道时, 一旦有什么问题, 也能够最短的时间里, 用更科学、更有效的方式来解决, 保证施工的顺利进行, 不至于影响到施工的进程。

### 2.2 一级管线布置原则

在一级管线的安装施工中, 电气槽管线、弱电管管线和弱电槽管线均需设在排水管上。这样的安装方式不仅避免了排水管道的渗漏, 而且还起到了预防渗漏的作用。如果水分渗透到管道中, 会造成较大的漏电隐患。在铺设排水管时, 应注意排水管的走向。另外, 在布置排水管时, 不应将其布置在一些特殊或陡缓的构造部位, 否则, 即使对管道自上而下排水性能影响不大, 也会对管道自下而上排水性能产生很大影响。另外, 在铺设排水管时, 建筑工人还必须全面考虑到在平地上铺设排水所需要的水动力, 若使用不当的铺设方式, 将会对正常的排水造成影响。同时, 在安装过程中, 还需要对排水管周边的环境给予足够的关注, 以避免在安装过程中因杂物堆积而造成的管道堵塞。而对于供热管线的安装, 则必须按照设计图所示的程序进行管线的安装。在热能管道的安装过程中,

温差是一个比较常见的问题,为了将热能管道的功能性损耗降到最低,就需要对安装过程中的一些细节进行严格的控制,并对项目的建设施工质量进行更好的管理。

### 2.3 二级管线布置原则

1. 必须确定辅助管道的确切安装地点。在二次管道的铺设过程中,必然会遇到大管径的管道,这类管道的铺设和施工技术和人员的素质都有很高的要求。为了有效地解决这一难题,必须同时采用高难度、高层管线,并将管道布置在较高的位置。

2. 要做好合理的分析。在机电管道安装的施工过程中,必须根据工程设计图中的基本要求,对施工过程中的一些细节进行控制。然而,在对施工方案及施工图纸进行阅读并分析的时候,施工人员应该将自己的实际经验与管道施工方案相结合,来对管线施工方案的合理性进行分析。在设计方案中,存在着不合理的地方,就应该在最短的时间内将这些地方的情况及时地向相关的部门和人员进行反馈处理。

3. 尽量避免各种管道之间的互相制约和互相干扰。在管线安装的过程中,应该将两条管线在水平方向上进行安装,另外,在竖直方向上的管道应采用交错的方式进行安装,以防止管道的交叉、缠绕<sup>[2]</sup>。

### 2.4 三级管线布置原则

首先,在三级管道的敷设过程中,必须保证管道不会有交叉的问题。在建设的过程中,有可能会发生两条或更多条管线相互交叉的情况,所以,要避免在管线投入使用之后,由于它们之间的交叉,从而使管线的作用受到削弱,对管线的质量和性能产生影响,就必须采取有效的措施,来预防管线的交叉<sup>[3]</sup>。其次,要从总体上考虑管道的安装和建设,特别是在机械和电气设备投入使用之后,管道损耗和磨损问题的出现。因为在操作过程中,有很多原因会导致设备出现故障,并且需要进行周期性的维护,因此,在管道的安装过程中,需要给它创造一个好的环境,以确保后期维护的质量和方便。

## 3 建筑机电安装工程中管线综合布置技术的应用策略

### 3.1 做好准备工作

管线的整体布局牵扯众多,因此,一定要做好充足的准备工作,明确施工中的要点与难点,并制定出有针对性的控制方案,将机电安装的风险降到最低。要全面了解施工现场的基础情况、建筑的构造特点、设备、管线等;要明确图纸的要求,对施工中的管线进行定位,以免在吊架的位置和管线的型号、尺寸等方面产生过大的偏差。在当今的信息化社会中,仅凭

人力是很难获得信息的,因此,要想获得最好的效果,就必须利用现代化的科技手段。BIM技术可以在输入有关的参数之后,对其进行基础的建模,并根据施工要求及标准,对其进行碰撞检测,从而找到在管线综合布局中可能存在的交叉问题,并对其进行可视化的调整和优化,在确保工程进度的同时,也可以避免意外的发生<sup>[4]</sup>。

### 3.2 控制施工要点

掌握好每一项施工的关键环节,能够对机电安装中的风险、隐患进行及时的排查和解决,提高了管线综合布置的标准化程度。应进一步厘清有关的国家标准和行业规范,强化全流程的专业指导,加大工程和技术沟通力度,制定出一套科学的管线数量、类型、走向等。特别是当管道直径比较大的时候,要制定出一套有针对性的施工计划,要对装修工程、土建工程的施工特征及要求了如指掌,将每一项工作都做好,将对外部环境造成的冲击降到最低。在此基础上,需要通过对密集管道布置与安装的重点与难点进行分析,提出密集管道布置的坡度、布置位置与布置方向;应加强对图纸的认真审阅,确保在设计过程中各项参数的正确控制。尤其是在采用多管道布置的情况下,要充分考虑到走廊和过道的用途,让空间得到充分的利用,避免带来不便。在通道内的管道布置中采用多层型钢,能够在保证安全性的前提下,增加管道布置的合理性,对于管道孔洞的预留,应严格进行应力状态的计算,避免产生巨大的安全风险。

### 3.3 考虑吊顶和维修空间

装饰吊顶容易受管道的整体布置的影响,因此,在安装施工时,要充分考量,要清楚表面标高,并且对于龙骨空间的预留大小要超过10cm,从而使得主、次龙骨的布置吊顶更加可行。对天花板进行划分,以便于管道设备的安装,并尽量避开在龙骨相交处使用施工机械设备。

### 3.4 合理选择管线

正确地选取管道,能有效地避免在以后的工作中出现的各种变化,确保项目的进度,同时也能有效地避免过多的调整对项目造价的影响。在铺设管线时,应对管线形式进行全面的分析,并要了解绝缘层的厚度、性能情况、支撑件的尺寸等。管线的质量是决定工程成败的关键因素,在电气线路、水力线的布设中,普遍采用了线管转向法,能有效地防止因交叉施工而引起的安全问题。根据施工图中管道接口的尺寸,选择合适的管材,确保机械三通、阀门等附件的适应性,与管道外径相比,其尺寸稍大。在安装管线支架的时候,要加强管线的一致性,为公用区域的管线安装提供保

证,提高施工效率和质量。在施工过程中,可采用辅助支撑,并依据各参数的需求,确定支撑的配置特征,从而提高施工的合理性<sup>[5]</sup>。

### 3.5 集成 BIM 技术

BIM 是一种以便捷、高效、可视为特点的建筑信息建模方法,在目前的建设项目中得到了很好的运用。利用 BIM 技术,加速建立一个沟通和互动的平台,在管线综合布置时,可以加强各部门和员工的沟通,以更快的速度进行信息的传输和共享,了解到设备的安装进度,有利于工程造价的控制。将建筑的信息录入 BIM 模型,并按照施工进度实时更新,这样就可以将管道综合布置的真实状况完全反映出来,尤其是在出现设计变更时,还可以通过模型参数的设置来作为变更的依据,从而保证更改的合理性和可行性,减少因设计更改而产生的风险<sup>[6]</sup>。目前,在管道综合布局中,所包含的信息量很大,而 BIM 技术的运用,可以将多种类型的信息进行集成和利用,避免由于人为因素造成的巨大错误,并从中提炼出有用的信息,从而为精确地优化施工计划提供基础。

### 3.6 运用综合平衡技术

综合平衡技术目标是实现管道一体化布局中多条管道的高效协同,并在确定管道铺设次序的前提下,保证管道的正常工作。在设置第一级管线时,应将弱电管、电气管、弱电槽等安装在排水管上,因为排水管的排水性能受坡度的影响,所以要对坡度误差进行合理的控制<sup>[7]</sup>。为了降低电缆对主干及主干的冲击,应使用绝缘技术。在二级管线的布置过程中,要在顶层布置一条半径较大的专用管线,对机电设备的位置信息进行精确的标注,并在并行布置过程中,要考虑到对其它项目的影 响,将上下接口进行交叉布置。为了避免分支管道之间的矛盾,需要减小管道的盘绕、弯度,三级管线按直线布置。为便于下一步的工作,根据管线的维护的相关要求,应对管线的位置进行合理的调整。根据管线的功能,建议采用管线时,要考虑管线的坡度和防火,以提高建筑物的安全性。工作人员应首先进行上部管道的安装布局,为使用较大的设备奠定基础,保证设备定位的精度,并做好与相关管道的连接。综合管线平衡技术能够对工期进行有效的控制,防止出现交叉、连接错误等问题,可以给施工企业带来更好的经济效益。

## 4 管线综合布置技术的应用效益

正确地运用管线综合布置技术,可以对空间进行有效的布局,因此,可以很好地解决因高密度管线所造成的各类问题与缺陷,为该工程的社会效益与经济效益提供了充分保证。

### 4.1 社会效益

1. 管道一体化布局技术可以实现对管道的控制,从而有效地减少了返工的发生,并减少了工人的工作负担。

2. 在目前阶段,国家对科技成果的转化非常重视,管线集成安装技术可以充分发挥科技作用,并大力培养高质量的复合型人才。采用此项技术,也可使项目安全、质量得到有效保障,并可减少项目投资,缩短项目工期。

### 4.2 经济效益

1. 管道集成布线技术可使工艺过程简化,降低对高级技术人才的依赖性。普通的施工人员也能严格遵守规定,完成施工任务,增加了就业率,减少了人力成本及返工的费用。

2. 相对于常规的建设方式,管道集成布局技术可以有效地提高项目建设的质量,保证管道集成布局的科学和美感,在稳定性和可靠性方面具有更大的优势,同时还可以减少人为因素对项目建设的不良影响,从而减少项目建设中可能出现的损失。

## 5 结语

将管线综合布局技术应用到建筑机电安装工程中,可以提升工程的安全性和可靠性,为人们的生活带来方便,能够最大限度地发挥建筑的功能。然而,由于在建设过程中缺少整体的统筹与沟通,将会造成许多的质量问题,并对以后的应用造成很大的威胁。因此,有关人员应当在做好前期工作的前提下,对施工要点进行控制,对管线进行合理选择,并将 BIM 技术与综合平衡技术相结合,对工程项目进行全方位的控制,以保证工程的顺利进行,避免出现质量问题。

## 参考文献:

- [1] 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.
- [2] 宋仁仞.管线综合布置技术在建筑机电安装工程中的应用[J].四川水泥,2022(10):167-169.
- [3] 王东.建筑机电安装工程中管线综合布置技术要点探究[J].工程建设与设计,2022(16):200-202.
- [4] 王军风,张岱尧.建筑机电安装工程中管线综合布置技术的应用[J].有色金属设计,2021,48(04):50-52.
- [5] 王建生.建筑机电安装工程中管线综合布置技术的应用[J].居舍,2021(27):75-76.
- [6] 王立珠.建筑机电安装工程中管线综合布置技术的应用研究[J].住宅与房地产,2021(09):221-222.
- [7] 焦斌.建筑机电安装工程中管线综合布置技术的方案优化及应用[J].数字通信世界,2020(08):198-199,262.