

建筑机电安装工程中管线综合布置技术

贾立华

中铁上海工程局集团第四工程有限公司 天津 300450

摘要：随着建筑行业的不断发展，社会各界对其应用质量投入广泛的关注，其中管线的布置占据重要的环节。综合布置技术是一项综合性、安全性高的技术，它被广泛地用于建筑机电设备的安装。基于此，本文对建筑机电安装工程中管线综合布置技术进行详细的分析，期望可以为同行从业者提供参考，更好地保障建筑机电安装质量。

关键词：建筑工程；机电安装；管线施工；综合布置技术；应用分析

引言：随着我国社会的发展和城市化进程的加快，我国的建筑越来越趋向于综合布置、异构化和智能化。合理、规范的管线布置，既能有效地改善建筑电气设备的维修、线路的衔接，又能极大地减轻工作人员的工作压力。所以，本文对建筑机电安装工程中管线综合布置技术的研究，具有重要的现实意义。

1 管线综合布置技术的运用价值和规划方法

1.1 管线综合布置技术的重要性

由于建筑工程各作业区域对管线的需求存在差异，因此在建设工程中，必须对各工程进行协调，以提高各系统的运行稳定性。采用管线综合布置技术，既能有效地利用建筑空间，又能使居民生活环境得到良好的改善。在智能化设计中，应合理安排管线，采用综合布置技术，以提高施工方案的合理性。由于采用常规的作业方式，管线标识不清楚，会影响工程的实际操作。而采用管线综合布置技术，其优点更多，能使其更合理地进行设计。管线布置应保证建筑物的安全，对建筑物的总体布置进行合理的分析与设计，以减少管线交叉等问题，减少安全风险。通过对管线布置得优化，可以节约人力、物耗，提高总体的施工效率，使项目的综合效益达到最佳^[1]。

1.2 管线综合布置规划方法

在工程图中，各专业的管线都是独立的，但在实际工程中，往往会出现系统的冲突，因此，在对管线的整体布置技术进行全面的规划时，要对各专业的图纸进行全面的整合和分析，以保证各专业的图纸的完整性。通过协调各专业，设计人员要根据实际情况，对不合理的

通讯作者：贾立华，出生年月：1994年01月，民族：汉，性别：男，籍贯：河南省武陟县，单位：中铁上海工程局集团第四工程有限公司，职位：工程部部长，职称：助理工程师，学历：全日制本科，邮编：065000，研究方向：机电安装。

图纸进行合理的设计，运用 BIM 技术进行建模，并根据工作现场的实际状况，对设备的管线进行实时的调整。通过对整体管线进行优化，保证管线的美观、实用，并为以后的维修工作留出一定的空间。施工作人员要注意对设备的各项指标、验收规范等进行详细的记录，以防止存在的安全隐患。

2 建筑机电综合布置施工工艺

2.1 精心筹备

建筑机电安装工程施工单位要对施工场地的现状有全面的认识，对其结构特征进行分析，并对各种施工设备进行合理的安排，以保证建筑的设计更加科学、合理。通过对工程的具体情况进行细致的分析，通过大量的资料，选取合适的施工技术，制定出一套合理的管线布置方案。

2.2 合理的制图

在施工过程中，设计者必须借助 CAD 软件进行施工图纸的绘制。针对施工项目中的设备和管线的布置，对施工项目中的各类管线进行分类、校对和定位，并要注意使用不同颜色的管线，以便便于区别。当管线布置得非常紧凑时，为防止管线内的管线交叉，设计师还要画出相应的断面图，以免影响到施工。根据建筑物外形，画出空间剖面，并根据截面上的管线比例，画出相应的截面形状。

3 建筑工程的机电综合布置原则

3.1 管线的避让设计原则

在管线布置的过程中，施工人员需要遵守以下几点：小管线避让大管线；压力管线避让无压管线；分支管线避让主要管线；低压管线避让高压管线^[2]。

3.2 管线的平面布置原则

在管线位置时，操作人员要仔细考虑各种因素，了解管线的尺寸、管线间距、支架尺寸等。管线的平面布置应从复杂到简化、从大到小、从主干到分支、从管线

到管线再到电气管线。严格按照管线位置布置的原则,保证管线的合理分布。

4 管线综合布置图的绘制要求

在绘制管线总平面布置时,首先要对管线的各部分进行了解,包括电气、环控等。在电气施工过程中,一般需要绘制强弱电管线的线路图,在环控方面相对复杂需要对每一个环节都有一个清晰的了解,便于后续图纸的绘制。管线综合布置图的布置一般分为水、电、风三部分,每个部分都有独立的体系。由于系统的整体比较复杂,所以在绘图时,要充分运用色彩上的差别,并在绘制时先画一套体系,然后再画一套,不能重叠,以免造成混淆。画图必须按照相关的技术要求进行,在制图过程中,标高的测定是一项十分重要的工作。标高的确定要根据施工现场的实际情况,按照设计和施工规范进行严格的计算。在标高确定后,可以对各部分进行细微调整,使其符合整体设计和装饰的需要。为保证管线不会发生碰撞,调整应符合相关的技术要求。在制作图纸时,需要在复杂和有特别要求的部分上画出立体图或细节图。如果有更多的系统,在画的时候要划分好图层,保证简洁而不杂乱。在画风管、水管等图纸时,应根据需要添加保温层。常用的绘图方法是利用 AutoCAD 和 KevitMep 软件进行的。

5 管线综合布置技术在建筑机电安装中的应用

5.1 管线布置方案的严格执行

为提高管线整体布置的技术水平,施工工作人员应充分借鉴现代信息技术,利用相应的技术,对管线布置工艺进行改进,从而形成一套精细、可靠的施工方案。比如利用 BIM 技术,可以构建出一个很好的建筑模型,并将最后的建筑设计效果引入,然后对建筑的机电安装项目进行更清楚地理解,从而使管线的整体布置更加有效。在进行综合布线时,有时会发生管路交叉,造成管路安装与机械设备的冲突。所以,施工单位要充分利用 BIM 技术,识别出施工中的缺陷,并对其进行修正,以保证施工工作人员的合理工作。合理地实施管线布置规划工程,既能避免施工中的各种冲突,又能保证管线的合理配置和科学,又能节省工程的总体造价。

5.2 优化操作过程

建筑公司在设计图纸时,要仔细地整理各种专业的图纸,以便更好地了解工地的具体情况,并利用计算机软件建立工程模型,发现管线建设过程中出现的问题,并做出相应的调整。改进后的图纸需要经过严格的审核,然后再进行下一步的工作。在选用管线材料时,要依据现场实际调查的数据,科学、合理地选用。在装饰

天花时,必须确定天花的高度,并合理安排主次龙骨。不同材质的管材,对环境的适应性也会有很大的不同。工程建设单位必须精确地进行环境资料的统计,尽量减少工程的误差。

5.3 健全施工管理体制

第一,对建筑内部管线的布置进行改进。一般来讲,建筑室内管线涉及强弱电管线以及管道。强、弱电线路包括电力设备、照明设备等强电线路,以及监控设备、计算机网络设备等弱电线路;管线包括供热管线、排水管、煤气管线等。在具体的施工中,管线一般都是在竖井中布置的。由于竖井空间较窄,管线分布较多,需要各工种的操作人员协同工作,以更好地布置室内管线。第二,要优化建筑外部管线的布置。当户外管线铺设时,必须保证户外管线和内部管线是相互协调的。如果室内管线布置与户外管线是由不同的施工单位来完成,户外施工单位应主动与室内施工单位进行沟通,并认真记录相关数据,以便更好地制定最终的工程计划,方便以后的施工^[1]。

5.4 强化施工控制

掌握各施工要领,能及时发现建筑机电安装工程存在的安全隐患,规范地进行管线布置,并与国家标准相结合,对施工过程进行有效的指导。设计人员要与施工人员之间开展良好的沟通,对线路的类型、规模等问题作出充分的认识,并做出合理正确的施工。首先,针对较大口径线路,施工单位要制定科学合理的施工计划,并根据不同的工程性质,配合建设各部门的作业,以尽可能减少对外部环境的干扰。第二,建设部门要根据平面图来明确线路的施工重点,并逐步地确定线路的坡度、位置、方向。同时,施工单位还要做好对施工文件的审核,以适当地减少设计参数的误差,并充分地考虑走廊、人行道等的位置,并合理地使用施工场地,避免对以后的附近居民生活产生干扰。第三,采用多层型钢进行走道布置,既能增加整体结构的安全性,又能使布置效果得到最优化;第四,在机房管线布置时,应对水泵房、制冷室的需求进行明确,并对管线上的规范进行合理的控制。由于空调机房的整体面积较小,管线数量较多,因此在实际工作中应注意适当的布置连接管线和电缆。

5.5 综合考量吊顶和维修空间

第一,管线的整体布置会对吊顶产生一定的影响,所以在具体施工时,应该充分考虑到吊顶的维护要求,按照标准要求龙骨间隔十厘米或更宽,使主次龙骨的设计更加科学合理。第二,明确吊顶的设计,使管线设备

的使用更加便捷, 尽量避免使用与龙骨交错位置的工程机电设备。第三, 把机电设备布置在建筑吊顶中间, 既可使机械设备的运行效能达到最佳, 又可提高整体建筑物的美观。第四, 在管线的整体布置中, 要合理地预留人工维修孔, 以便于维护工作, 便于操作人员对设备及线路的操作进行监督。第五, 在工程建设中, 施工单位要根据预算, 对管路进行合理的选型, 比如, 在进行制冷管路的安装时, 要对管路的尺寸、保温参数进行全面的分析, 以保证管路的稳定性, 使管路的各项性能得到最大程度的发挥。

5.6 室内管线布置工艺

室内管线的布置技术主要有: 强、弱电、输电线等。强电线路由电力装置、照明装置组成, 而弱电线路则由监测装置、电脑网络等组成。其中涉及的管线有煤气、给水、排水等, 在室内铺设管线时, 一般都会在竖井中铺设管线, 由于竖井面积小, 管线分布密度大, 必须协调配合各专业人士, 按照施工进度顺利进行, 在室内管线的安装时, 若涉及的管线数量多, 应遵循小避开大的原则, 并将电力、水管分开。

5.7 户外管线铺设工艺

在户外铺设管线时, 要相应的布置, 详细记录施工项目, 建立科学的施工方案, 同时做好协调施工双方, 双方在签约后才能够开始实施。在户外管道安装时, 部分管道需要借助墙体完成, 所以必须对所有管道实施严密的控制, 同时对所有设备实施定期的检测, 从而为下一步的安装奠定牢固的基础。

5.8 建筑机电设备中的管线的合理选用

施工单位合理地选用管线, 降低工程变更问题, 并能有效地提高工程的整体效率, 避免在施工过程中反复调整管线, 增加工程造价。第一, 在管线布置阶段, 应对管线的种类进行全面的分析, 并对保温材料的厚度、支架的具体要求进行详细的了解。第二, 由于管线的质量对整个工程的质量有很大的影响, 所以在铺设电线、水管时, 往往会使用管线进行转弯, 从而避免施工中出现的质量问题。第三, 在弯道处理导线时, 应根据工程造价, 合理地选用相应的处理措施。施工单位应根据施工图纸和管线资料, 合理选用管材, 以增强各类附件的实用性。第四, 在安装管线支架时, 应对各管线进行统一, 并合理安排公用部位的管线, 提高整体的工作效率。第五, 在实际工程中, 为扩大施工面积, 可采用支架, 并按施工要求合理布置支架, 保证总体布置的科学性。

5.9 注意事项

5.9.1 预留维修空间

在建筑机电安装工程中, 要认真地考虑其以后的使用状况, 为保证其长期、稳定的使用, 必须对其进行定期的维护。因此, 在进行管线布置时, 操作者要对后续的机电设备维护有一定的了解, 切勿将全部管线分层排列。相应的维修孔要按专业要求合理预留。

5.9.2 仔细考虑经济成本

工程预算的管理是工程实践中的一项重要环节, 施工单位应充分考虑到投资因素, 适当地改变已有的设计和规模, 选用有更高性价比的管道。例如, 当沉降缝和镀锌管道出现交错情况时, 应使沉降缝向后弯曲, 降低施工造价。

5.9.3 了解相关设备、配件的尺寸

一般来说, 在建筑、机械、安装等专业的管线设计中, 都会标注出直管的截面尺寸, 但是在实际的施工中, 往往会遇到一些配件的尺寸不符合设计要求, 这就需要工作人员认真考虑。比如, 在铺设冷水管时, 要考虑管线尺寸、木垫尺寸和绝热材料尺寸等, 以改善整体布置的效果。

5.9.4 通过共用的支架, 有效地减小空间

在吊顶管线的铺设中, 采用拱架可以有效地减少工程成本, 使得管路的排列更加有序, 同时也增大建筑立面的空间。在施工过程中, 施工单位要提前对其进行校核和改进, 使管线的布置更科学^[4]。

5.9.5 对各种专用管线进行合理配置

在编制一套完整的管线布置图后, 要合理地安排管线的施工次序, 并注意动态管理, 以保证管线铺设的效率和质量。

结论: 综上所述, 在机电设备施工中, 线路的布设是一项至关重要的工作, 应该对其加以足够的重视, 同时积极采取综合布线方式, 进一步提高施工效率。通过科学合理设计线路布局, 完善施工工艺流程, 健全施工管理机构, 把握施工技术要领, 提升施工技术的综合设计水平, 提高施工的综合效率。

参考文献

- [1]宋仁侠. 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.
- [2]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.
- [3]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.
- [4]潘文莹. 试析管线综合布置技术在建筑机电设备安装工程中的应用[J]. 门窗, 2019(21):246.