

Analysis of the Layout Technology of Mechanical and Electrical Integrated Pipeline in Construction Project

Bo Hu

Nuclear Industry Southwest Construction Group Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract

Mechanical and electrical major is an important part of the construction project, which puts forward high requirements for the construction. Through the application of comprehensive pipeline arrangement technology, the rational layout of mechanical and electrical engineering can be standardized, the contradictory problems existing in the previous pipeline layout can be solved, the safety and stability of the overall operation can be guaranteed, and the installation quality of mechanical and electrical engineering can be improved. Therefore, it is necessary to clarify the key points of the comprehensive pipeline layout technology, carry out reasonable layout, strengthen the construction control work, and improve the overall quality of the construction mechanical and electrical engineering. In the research work of this paper, it mainly summarizes the technical content of comprehensive pipeline arrangement, analyzes the application value of the technology, explores the specific application of the technology in mechanical and electrical engineering, and puts forward some effective control measures for the reference of relevant engineering.

Keywords

construction project; mechanical and electrical major; comprehensive pipeline arrangement

试析建筑项目机电专业综合管线排布技术

胡波

核工业西南建设集团有限公司, 中国·四川成都 610000

摘要

机电专业是建筑项目中的重要组成部分, 对施工提出了较高的要求。通过应用综合管线排布技术, 规范机电工程的合理布置, 解决以往管线布置中存在的矛盾问题, 也能保证整体运行的安全性和稳定性, 提高机电工程的安装质量。因此需要明确综合管线排布技术的要点, 进行合理布置, 加强施工管控工作, 提高建筑机电工程的整体质量。在论文的研究工作中, 主要概述综合管线排布技术内容, 分析该技术的应用价值, 探究该技术在机电专业中的具体应用情况, 提出几点有效的控制措施, 以供相关工程参考。

关键词

建筑项目; 机电专业; 综合管线排布

1 引言

管线布置具有综合性、高效性和安全性的特点, 根据新时期的各项要求, 机电专业需要重视综合管线排布技术的应用。为了预防故障问题的出现, 保障机电工程稳定运行, 发挥技术优势, 进行合理布局。优化各个安装环节, 减少管线浪费情况, 提高施工质量, 控制施工风险, 实现预期的目标。

2 机电专业综合管线排布的概述

机电专业综合管线排布技术, 是在机电设备安装过程中确保给排水、通风空调、电气、消防、弱电等各专业运行

发挥作用的基础^[1]。根据相关要求和设计, 在现有的建筑空间内进行合理布局综合排布, 确保各系统能够协调, 减少其中冲突, 提高机电工程的安装质量。

应用综合管线排布技术需要遵循以下原则: ①管线避让原则: 小管道要避让大管道、小管线让大管线、有压管让无压管、一般性管道让动力性管道、电气要避让热水及蒸汽管道、冷水管要避让热水管道、附件少的管道要避让附件多的管道。②管线间距排布原则: 注意管线之间的间距, 同一高度上尽可能地排列更多的管道, 节省层高同时还要预留检修空间。管道及管道之间的间距不应小于 100mm, 要根据现场的实际情况, 确定管道与墙体之间的距离。在布设管线时, 还要考虑无压管道的坡度。③垂直面管道排布原则: 在垂直面管道排布要保温管道在上, 不保温在下; 高压管道在上, 低压管道在下; 无腐蚀介质管道在上; 金属管道在上, 非金属管道在下; 气体介质管道带上, 液体介质管

【作者简介】胡波(1989-), 男, 中国四川巴中人, 助理工程师, 从事建筑施工及机电安装管理和施工研究。

道在下。④管线支架设计原则：水平安装的桥架支架间距宜为1.5~3m，垂直安装的桥架支架间距不应大于2m；金属桥架固定时，圆钢直径不得小于8mm，并应有防晃支架（20m一个），在分支处、首尾端0.3~0.5m处应装固定支架。伸缩节和固定支架：直线段超过30m设伸缩节（一侧设固定支架）。在综合排布工作中，要坚持节约资源支架够用的原则，减少支架的数量^[2]。

3 建筑项目机电专业综合管线排布技术的应用价值

机电专业涉及到了多个专业内容，管线布置比较复杂。管线之间出现碰撞问题，也会影响到正常运行，因此对综合素质提出了较高的要求。现阶段各类先进技术的应用使得施工技术更加智能化和高效化，在此背景下开展管线综合排布工作，发挥技术优势，进行适当的模拟能够优化管线布置的方案，合理安排不同专业按照顺序进行设计施工，确保各管线设计安装的合理性。而通过这一操作，能够提高施工单位的重视，认识到管线排布中的一系列问题，也能解决传统技术中的不足之处，及时发现其中的矛盾问题，避免出现管道相互影响的情况，提高管线整体布置的科学程度，实现各专业的协调促进，高效完成安装工作，为建筑工程的稳定运行提供一定保障。

4 建筑项目机电专业综合管线排布技术的具体应用分析

4.1 单线综合

单线综合技术是一种比较传统的管线综合排布技术。借助相关技术软件开展单线方式的铺设与排布设计。要从整个工程出发进行考虑分析，管线叠加的情况确定，管线设计的位置，尽可能地减少管线之间的干扰情况。可以将各专业的平面管线布置图叠加，根据布置原则确定好各系统管线的位置情况。该方法在多个项目中得到广泛应用比较方便，节省时间。但在应用过程中也会遇到一些问题，例如交接点的碰撞无法完全暴露，单线设计也存在一些矛盾等。

4.2 双线综合

双线布置与单线综合类似，主要是在管线布置过程中采取的双线模式。双显综合图是对全部空间的推进，因此要具有一定的度和把握能力。工作人员要掌握CAD的软件技术的应用，明晰图层系统等表示方法，进行合理布置。在机房管线系统比较复杂的地方，需要进行综合考虑绘制双线。可以先从单线入手，然后转为双线，减少其中的矛盾点。

4.3 综合支吊架

综合支吊架的使用，也需要进行合理设计，如果是成排的强电桥架及弱电桥架可以使用共用支吊架。截面尺寸比较小的风管，要考虑与其他专业水管共用支吊架，截面尺寸比较大的方法，可以使用单独的支吊架。空调管道要单独设置支吊架。所有共价的管道保持底标高平齐，如果出现不齐的

问题，可以在支架横单上加入垫块调整。在设计工作中还要考虑到支架的间距问题，根据管线尺寸、大小、材质、用途等进行综合考虑，确定合适的间距范围。

5 建筑项目机电专业综合管线排布技术的管理措施

5.1 做好准备工作

在建筑项目的机电专业中开展综合管线排布工作，需要做好前期的一系列准备，制定科学合理的方案，优化管线布局，做好充足准备，提高管理效率。首先要明确综合管线排布的重点和难点^[1]。开展全面勘察工作，获得场地信息，建筑结构的特点以及管线的分布要求等，明确现场管线的具体位置，确定主要尺寸。在这些信息的支持下，优化整体设计，明确组织方案。其次，进行基础建模，确保设计方案符合标准要求并进行碰撞检测工作，及时发现问题，优化整体设计为综合管线排布工作做好充足准备。在制图工作中要制作统一底图。使用相应的制图软件，从建筑图中抽取相应楼层的建筑图，制作成建筑底图。在现场施工中，可以将专业施工图纸与建筑图纸进行对比，分析使用统一底图，减少施工误差。整理好各专业的图纸。利用绘图软件整理机电工程，涉及到各专业的图纸，然后分别建立图层，利用不同颜色和线形区分开来。找好参照点保留管线及设备部分插入到建筑底图中进行叠加合并多专业图纸形成综合图。根据工程实际情况选取合适剖面，形成剖面图。在剖面图中能够呈现出区域内的层高、梁高、宽度等基本数据。剖面图中的管线与平面图图层一致，其他信息采用独立图层，便于适当调整。管线综合设计的示意图如图1所示。

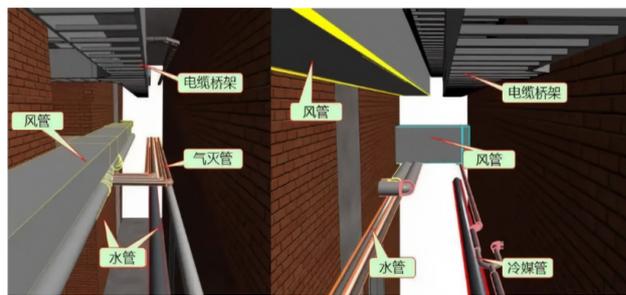


图1 管线综合设计示意图

5.2 规划施工流程

在开展管线施工前要明确施工流程进一步规范，确保各环节有效衔接，从而提高施工质量。相关负责人要对分析图纸以及流程内容进行适当修改，严格规范操作，开展技术交底工作，由施工人员按照图纸的流程进行操作。要规避施工中的一些重复流程，并确保各环节衔接的合理性，明确各专业管线的施工顺序，减少一些不必要的损耗，并做到合理的管线布局情况。通过技术交底，技术人员也掌握了各管线之间的距离，确定了主线路和分支线路进行合理地排列布置，加强控制工作，提高施工质量（图2为现场地下管线的

施工程序)。

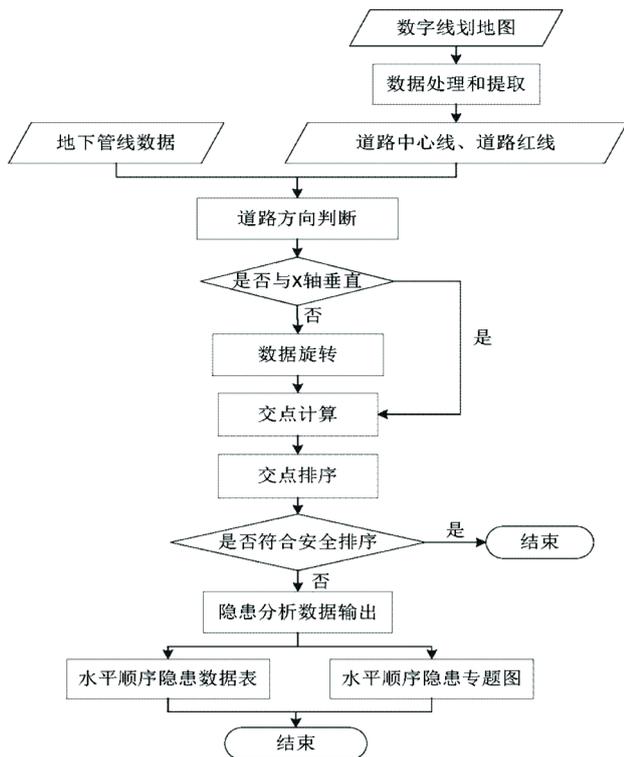


图 2

5.3 合理选择管线

在管线选择方面也需要加强管理工作,避免出现变更问题,防止过多调整,增加工程的成本,在前期排布工作中全面分析管线的类型,例如管线对保温的要求以及支架规格等,选择合适的管材和布置方式^[4]。比如线管拐弯的方式,在水管线和电管线中的应用比较常见。可以有效控制交叉施工带来的安全问题,减少成本的投入。要确保管线的统一性,加强管线的合理选择,进行综合排布工作。

5.4 加强现场管理

在现场施工中,要根据实际情况进行适当的调整,机电设施的安装操作与项目施工操作存在明显的差别,为了保证现场的施工效果,做好现场勘察工作,结合勘察的数据信息建立立体模型,优化建厂布局,开展有效管控工作。在现场施工时,需要灵活处理一些问题,如果发现管线安装出现矛盾,要及时上报,综合分析现场情况以及矛盾问题,选择合适的解决方案。管线材质不同,对施工环境的要求不同,因此要结合实际采取适当的保护措施,对管道线路进行保护处理,减少环境影响,也能确保各管线系统能够稳定运行,提高整体的施工质量。

5.5 明确各种注意事项

要明确管线综合排布技术应用的各种注意事项,把握技术要点,做好质量控制工作,可以排除集中隐患,提高整体质量。^①考虑到一些管线的特殊要求,例如一些管线需要保温一些管线有着严格的间距要求,因此在排布时要格外注意。^②做好管线的定位工作,在现场情况结合实际情况将管线一字排开。如果需要分层排列,则需要遵循相应原则,做好避让工作。^③管线综合排布的重点和难点要严格落实,加强管理。在狭小走廊的多管线排布是十分困难的,要考虑到总体的排布情况,不要因为部分而影响总体,尽可能地节省空间,与设计人员进行沟通交流,优化整体设计,做好多管线排布工作,将一些管道放在其他位置敷设,避开拥挤位置。无吊顶且注重观感的位置,对管线的综合排布有着严格的要求。要做到整齐有序,保证施工观感^[5]。^④很多管线安装要穿过墙壁,在现场施工和后续使用都会影响管线质量,为此还要设置保护套管,防止突发事件的发生。^⑤在安装过程中考虑到后期的维护需求,科学规划管道阀门的安装位置为实际使用,提供一定的便利,也确保可以开展维修保养工作。在电缆的衔接处进行多次检查,确保衔接顺畅。通过落实这些要点保证综合管线排布施工质量。

6 结语

综上所述,在机电综合管线排布工作中,要合理应用各类技术,优化前期图纸设计,进行综合排布工作,遵循适当的原则,避免出现管线碰撞的情况。在具体施工中,可以选择单线综合、双线综合等技术,满足多专业的管线排布需求,减少碰撞问题的发生。要做好前期准备工作,规范施工流程,加强施工现场管理工作,合理选择综合管线排布方法,规范现场操作。明确各项要点,提高施工人员的重视,保障管线综合排布的整体质量,提高机电工程的安装质量。

参考文献

- [1] 吕振国.机电专业综合管线排布技术在建筑工程中的应用[J].价值工程,2023,42(28):115-117.
- [2] 刘锦.建筑机电管线综合排布技术研究[J].大众标准化,2023(11):31-33.
- [3] 张淳.BIM技术在机电管线综合排布中的应用研究[J].科学与财富,2019(36):325-326.
- [4] 耿立民.浅析BIM技术在机电管线综合排布中的应用[J].建筑工程技术与设计,2021(1):1624.
- [5] 丁剑峰.基于BIM技术的地铁车站机电综合管线排布应用[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2021(6):3805-3806.