

# 地铁车站机电安装中的综合管线深化设计运用

伍臣华

中铁上海工程局集团有限公司城市建设分公司，上海 201900

**摘 要：** 随着人类社会的发展，在二十一世纪，地铁车站成为人们日常生活中一种主要的交通方式。修建地铁能够缓解都市交通拥堵问题。但是，在具体施工中，机电安装是非常关键的一环，在进行机电安装时，合理、科学地将各个线路展开综合布置，可以保证机电设备整体的安全性和质量，保障铁路线路更好地稳定运转。基于此，本文将对地铁车站机电安装中的综合管线深化设计运用进行分析。

**关 键 词：** 地铁车站；机电安装；综合管线；设计

## Application of Comprehensive Pipeline Deepening Design in the Electromechanical Installation of Subway Stations

Wu Chenhua

Urban Construction Branch of China Railway Shanghai Engineering Bureau Group Co., Ltd., Shanghai 201900

**Abstract：** With the development of human society, in the 21st century, subway stations have become a major mode of transportation in people's daily lives. Building a subway can alleviate urban traffic congestion. However, in specific construction, mechanical and electrical installation is a crucial part. When carrying out mechanical and electrical installation, a reasonable and scientific comprehensive layout of each line can ensure the overall safety and quality of mechanical and electrical equipment, and ensure the better and stable operation of railway lines. Based on this, this article will analyze the application of comprehensive pipeline deepening design in the electromechanical installation of subway stations.

**Key words：** subway stations; mechanical and electrical installation; integrated pipeline; design

在目前的地铁车站站点建设中，对地下和地上空间进行了全面规划和优化，从而确保空间区域中各种机械和电气设备顺利安装，从而提升整个地铁车站的建设水平。然而，在部分地铁车站机电安装的综合管线设计中，由于工程项目过于复杂，导致工程进度缓慢，严重制约工程建设顺利进行，从而造成整个工程质量下降。所以，在地铁车站机电安装过程中，要想让综合管线深化设计的总体质量得到提升，必须对综合管线施工原理进行明确，并对其出现的问题进行改进，同时还要对其进行进一步细化，以此来提升地铁车站机电安装的总体质量，从而给地铁行业的运营和发展带来促进作用。

### 一、地铁车站机电安装的特点

#### （一）线路较为复杂

随着城市人口不断增加，越来越多的城市面临着较大地用地压力，而地铁工程数量也在不断增加，给市民提供了更高质量的交通服务，但也增加了地铁工程建设和养护困难。在对地铁线路进行合理规划后，可以提供更加高质量的线路服务。但是，车站地铁工程中非常关键的一个组成部件，它的机电设备更加多元化和复杂，并且因为线路分布的复杂性，所以，如何进行合理的线路布置变得更加关键，地铁车站机电安装线路排布难度也会逐渐增加<sup>[1]</sup>。但从分析可以看出，地铁施工与传统施工有一定区别，在线缆安装中，需

要对整个线缆进行分类摆放，并将照明线路、信号线路等多环节施工，各种情况使得机电设备安装线路复杂且多样化。

#### （二）智能化水平较高

随着我国科技的飞速发展，各种技术被越来越多的产业和领域使用，在地铁车站中应用智能化设备也是很普遍的事情。在地铁车站施工中，越来越多的新兴高科技被运用，达到自动化控制效果。而在机电设备方面，运用该技术可以有效地提高其运转效率，提高地铁车站系统的运转安全性及稳定性。在这种情况下，随着地铁车站的发展，智能化程度越来越高，地铁车站中的各种机械和电气装置安装也越来越困难，这对地铁车站的维修工作提出了更高要求。

## 二、综合管线深化设计的基本原则

### （一）合理性原则

地铁车站的各类体系较为复杂，在车站综合管线施工中，需要事先制定出一套完善的施工计划，这是整个工程的前提和依据，但也不能一板一眼，必须根据具体条件，对设计计划进行合理优化和调整。为确保工程质量和安全，应按照一定的规律，对工程进行优化，以确保工程顺利进行。管线布置要遵守以下几个原则：①热介质管道在上，冷介质在下；②没有腐蚀介质的在上，有腐蚀介质的在下；③上为气态媒介，下为液态媒介；④上部有绝热管，下部无绝热管；⑤上部为无压力管线，下部为压力管线。

### （二）不妨碍原则

目前，地铁车站是一种最主要运输方式，它的安全运营十分关键，由于地铁车站是在地下工作，所以这就要求地铁车站的各种功能能够更好地帮助地铁车站系统正常运转。所以，在机电一体化管道工程中，既要确保管道工程质量，又要将管道工程对其他设施及工程的影响降到最低。如在线路设计上，不得占据应急逃生通道。

### （三）规范性原则

根据地铁车站机电工程的安装特点，在综合管线施工中，通过规范性原则的确定，以技术规范为中心，如在综合管线施工中，施工人员要根据综合施工标准进行，不得擅自改变作业工序，以确保技术施工的标准性、规范性。另外，在规范管道布置中，要按照规范的技术要求来进行管道一体化设计，以确保进一步完善管道。

## 三、地铁车站机电安装综合管线设计现状

在地铁车站机电工程的建设过程中，在综合管线的设计过程中，往往会出现很多问题，比如，在机电安装过程中，会出现时间紧迫、工作任务繁重、项目设计不合理等问题，这些问题会对综合管线设计的总体质量产生不利影响，造成该现象的主要原因有以下所示：

（1）地铁车站机械设备区通道较窄，且多条综合管道分布密集，导致整体安装高度受限，不能确保机械设备安装的科学合理，加大机械设备建设的困难<sup>[2]</sup>。

（2）站场配套设施布局不合理。车站附属用房为长方形和分层布设，因为每个房间功能不一样，使得管线布设比较复杂，若在这个施工步骤中不能完成综合管线深化设计，将会加大设备调试难度和维护难度，对地铁车站机电安装的总体质量产生一定影响。

## 四、地铁车站机电安装中的综合管线深化设计运用

### （一）做好施工前期准备，提升图纸的可行性

在对地铁车站机电安装开始正式展开综合管线设计施工的时候，要先对具体状况进行调研，然后以此为基础，与工作经验相结合，将施工之前的各项准备工作做好，制定出一个合理的施工设计方案，对施工过程中的各个环节进行科学规划，为后续各项工作奠定基础。

（1）对设计方案进行审查。在设计图纸出炉后，将各个部门的工作人员召集起来，对设计好的图纸展开审查，之后，还要以实际的现场状况为依据，对设计方案进行审查，如果发现不合理，要针对具体的情况进行相应修改，以防止在施工过程中产生问题，从而确保施工过程能够顺利进行。

（2）科技信息交换。在施工之前，要通过对施工和技术人员的相互沟通，共同学习图纸，掌握施工内容，对施工的各种要求，对施工管线的走向、系统平面位置及标高等有一定的认识。

（3）了解施工情况。在施工之前，必须对施工的基础情况有一定认识，理解各类规范，尤其是合格的验收标准规范，并制定一系列的管理制度，加大对施工人员的监管力度，确保管线安装的效率和质量。

### （二）选择设计软件，确定设计要求

在进行地铁车站综合管线深化设计时，设计人员要对绘图软件进行正确选择，从而保证综合管线设计图纸的质量，为机电安装工程建设打下良好基础。在地铁车站机电安装中，设计单位可以选用 MagiCAD 软件，使用 MagiCAD 软件进行管道布线设计，并使用 Magi CAD 软件的全景技术来完成 3D 模型建立，方便设计人员进行管线交叉设计和综合管线功能检查。为 Magi CAD 提供一套适用于复杂管线系统的相容性计算方法，通过对管线系统进行图层优化，提高管线系统性能，并通过管线系统的色彩表达，为管线系统优化提供理论依据和技术支撑<sup>[3]</sup>。

在运用 Magi CAD 软件进行综合管线深化设计时，设计人员要清楚该软件的应用要点和地铁车站机电安装工程的设计要求，以保证综合管线设计方案具有一定的可行性和合理性。这就要求设计者在进行管道工程深入研究时，首先必须先弄清楚该系统的具体功能和设计需求，这样才能更好地进行管道工程深入研究。设计者要弄清楚管线的布置次序，并根据以下步骤进行管线的设计：

（1）对电缆桥与排水沟之间的间距进行合理地设定，当电缆桥与排水沟不是并行时，间距为 0.3m。

（2）在进行供水和灭火系统设计时，设计者必须对这两个系统的插口进行适当布置。一要把它放在地铁站高处，把其他种类管子放在地铁站中间。

其次，设计者必须清楚地说明各种管线之间的兼容。根据高压管线避高压管线原理，保证管线正常运转。在使用 Magi CAD 软件时，设计者必须对管道的 DN 值进行正确而精确测量，若管道的 DN 位次不大于 0.2m，将两根管道之间的距离控制在 0.2m 或更高；若管线密度超过 0.3m，则管线间距应为 0.2m。在此期间，设计者必须保证管线设计的正确性。

### （三）合理设计管道墙距，严谨核查确认

在地铁车站的机电安装过程中，各种类型的管道与墙面之间的距离不一样，因此，设计人员必须以机电安装工程的要求以及

管道规格为依据,对管道墙距进行合理设定,以保证综合管线安全、稳定运转,提高机电安装工程的质量<sup>[4]</sup>。设计者在设定管道壁间距时,可参考表1所示设计标准。在对特种管线进行进一步设计时,根据机电设备的具体情况来确定管线壁间距。

表1:多种管道类型墙距的设计标准

| 管道类型   | 保湿管道              | 无湿管道        |
|--------|-------------------|-------------|
| 管道参数   | 内径 < $\phi$ 3.5cm | 内径 < 4.5cm  |
|        | 内径 > 8.5cm        | 内径 > 10.5cm |
| 墙距设计标准 | > 10.0cm          | > 10.0cm    |
|        | > 15.0cm          | > 15.0cm    |

在地铁车站机电安装综合管线深化设计工作中,设计单位所进行的核实确认工作,主要是对规格、型号以及综合管线的安装计划等机电设备各项参数及有关文件展开核实,从而保证综合管线深化设计管径和标高等基本参数与有关标准的要求相一致,从而防止出现设计不合理问题。在管道过程中,若管道直径与芯部计算规范不符,将导致管道安装方案与建设项目中的机械和电气设备实际情况不符;若在基准计量上有误差,则大口径管道的铺设就不可能成功<sup>[5]</sup>。针对以上问题,设计者应注重对复合管道验证,并建立相应的参数计算模式,以保证其在深化设计中的各个参数及内容都与相关规范相一致。同时,设计单位要注意对综合管线操作进行合理调整,防止管线冲突,保证综合管线安全稳定运行。具体地说,在进行管道设计时,要进行适当调节,以防止管道与墙壁、柱体发生碰撞,因此,在此过程中,设计单位要对管道各个洞口进行准确校准。应指出,设计单位应将调整内容设计出来,并通过4D全息技术对调整后的数据参数进行核实,以保证综合管线设计与工程实际及标准要求一致。

**(四)对施工要点进行深化设计,确定重要技术**

在对地铁车站机电工程进行综合管线深入设计进行研究时,应确定以下几个关键技术:

(1)在具体工程实施过程中,建筑工人应当根据工程设计中的技术要领,确定设计方案,并根据工程的需要,利用BIM技术来对建筑工程中的各种管道进行最优布置,以防止管道布置不协

调,确保各个工程步骤顺利实施。

(2)在对综合管道进行详细规划时,应从管道空间布局和扩大作业空间等方面对综合管道进行规划。

(3)在安装风阀和风机等设备时,建设单位要根据具体的建设计划来实施,以增强建设工程技术的整体规划效果。

(4)在对地铁进口机械和电气装置进行综合管道布置时,应充分考虑地面环境和施工条件等诸多方面的影响,如在套管外侧采用外膨胀混凝土防止漏水,在防水完毕后进行无水测试,从而改善地铁进口管道的建设质量<sup>[6]</sup>。

(5)在地铁车站机电安装过程中,要制定出一套完整的管道建设计划,将管道统一到装备区,并充分利用BIM技术,以确保管道布置合理。在BIM技术的应用过程中,施工人员必须对BIM技术的制度、管理流程以及技术标准等有一个全面了解,在施工过程中,根据具体的管理制度和流程等,对综合管线施工方案进行相应的调整,防止出现施工死角,从而保证各项综合管线施工工序合理、安全运行。

(6)在对地铁车站机电综合管线布置情况进行分析的基础上,提出一套完整的机电综合管线安装工艺方案,并利用BIM技术,完成各个工艺过程的寿命周期分析,为管道防护层、管道辅助层、管道绝缘层等综合设计提出合理的解决方法,从而提升综合管线的建设质量。

**五、结束语**

在地铁车站机电安装过程中,要确保综合管线深化设计的有效性,施工企业必须与具体施工要求相联系,对各个施工步骤进行归纳,根据综合管线施工管理现状分析情况,在作业流程管理、具体管理方案实施过程中,对综合管线深化设计方案进行确定,与综合管线深化设计内容相结合,降低在综合管线深化设计中出现的不合理因素,从而提升地铁机电工程施工的整体质量,为目前地铁项目机电工程的信息化发展和综合管线布设施工奠定基础。

**参考文献**

[1]董文一.综合管线深化设计在建筑工程机电安装中的运用探究[J].百科论坛电子杂志,2020(8):1053  
[2]林文亮,杨斌.地铁车站机电设备安装中的综合管线施工技术[J].智能建筑与工程机械,2022(5):59-61  
[3]王华,朱湘旭,武晓斌,等.BIM技术在地铁车站管线综合设计中的应用研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2021(10):0248-0249  
[4]刘斌.综合管线深化设计在建筑工程机电安装中的应用[J].建筑技术开发,20196(11):33-34  
[4]刘卫,张立,郭洁,等.BIM技术在机电综合管线安装工程中的应用[J].建筑节能(中英文),2021(1):145-150  
[5]王凯.地铁车站机电设备安装中的综合管线施工技术[J].低碳世界,2019(6):249-250.  
[6]李惠铭,缪海清,朱蓉蓉.建筑工程机电安装中综合管线深化设计分析[J].工程建设与设计,2022(7):156-158