

# 城市地下综合管廊机电安装施工的研究

朱首俊

中铁一局集团有限公司勘察设计分公司, 陕西 西安 710000

[摘要]城市地下综合管廊集电力、燃气、供热等工程管线于一体,能够有效解决传统地理管线问题,是一种新型的市政基础设施。文章结合实际工程案例,对城市地下综合管廊机电安装主要施工过程及需注意的问题进行研究,总结相关经验,保障城市管线的安全运行,提高工程施工效率以及质量。

[关键词]城市;地下综合管廊;机电施工

DOI: 10.33142/ec.v3i4.1743

中图分类号: TU990.3;TU714

文献标识码: A

## Study on Mechanical and Electrical Installation of Underground Comprehensive Pipe Gallery in City

ZHU Shoujun

China Railway First Group Survey and Design Branch, Xi'an, Shaanxi, 710000, China

**Abstract:** Urban underground comprehensive pipe gallery is a new type of municipal infrastructure, which can effectively solve the problem of traditional geographic pipelines by integrating power, gas, heating and other engineering pipelines. Combined with practical engineering cases, this paper studies the main construction process and problems to be paid attention to for the mechanical and electrical installation of urban underground comprehensive pipe gallery, summarizes relevant experience, guarantees the safe operation of urban pipelines and improves construction efficiency and quality of project.

**Keywords:** city; underground comprehensive pipe gallery; mechanical and electrical construction

### 引言

传统管线维修以及扩容过程中,容易发生“拉链路”、空中“蜘蛛网”等现象,不利于城市的美观,地下空间未进行综合利用。而城市地下综合管廊恰好能够解决上述问题,有利于城市发展,且满足我国城镇化建设需求。因此,有关城市地下综合管廊机电安装施工问题越发受到业界的关注。

### 1 工程概况

位于某市的地下综合管廊工程,集供热、供水、供电、以及通信等综合管线为一体。内设一根给水管、以根供热管、电力管线(十六路 10kV 电源),预留出通信管线。管廊中设立三座端部井、共六座排风口、五座进风口。该地下综合管廊工程被称为“城市的生命线”。

### 2 城市地下综合管廊机电安装施工项目特点

城市地下综合管廊作为城市基础设施,呈现出现代化、科学化、集约化特点。通过分析国内外各城市地下综合管廊工程施工案例,可知综合管廊内管线数量与种类不尽相同。以国外的新加坡为例,在其已建成的地下综合管廊工程中,被纳入的管线有电力电缆、通信电缆、给水管道、热力管道、燃气管道、排水管道、供冷供热管道及垃圾输送管道等<sup>[1]</sup>。国内已建成的各个综合管廊工程中,通讯电力管线、给水管道、中水管道、凝结水管道,且舱内设有照明设备、排水设备、通风设备及自控安防等设备。基于此,在实际机电工程施工过程中,应做好区域内管线布置规划,并重视区分不同容纳管线情况,做好实地考察以及分析研究工作。

### 3 城市地下综合管廊机电安装施工研究

#### 3.1 大口径管道安装

依据地下综合管廊机电安装施工标准中对管线安装以及维修的要求,需保证综合管廊中,一定间隔距离设置一个卸料口。卸料口的尺寸通常为 3~6m,主要为满足入廊给水、中水、真空垃圾等管道的单节长度设定要求。也正因如此,后期管道安装施工过程中,管道的入廊以及廊内拼接安装施工部分成为施工中的重、难点。除此之外,可利用的地下综合管廊内部空间有限,且具有加深段较多、地面起伏有坡道等缺陷,极大增加了运输和安装大口径管道的困难程度。同时,因综合管廊内焊接部分工作量较大,且此时相关通风、照明及监控设备尚未安装到位,存在一定安全隐患。基于此,应采取相关措施以确保密闭空间内施工人员以及工作环境的安全性。

在实际地下综合管廊施工过程中,大口径管道的安装通常采用倒序法安装工艺,安装步骤如下:(1)管道分段并确认现场施工条件;(2)测量放线。即运用全站仪,分别放出管道中心线、标高控制线,并根据施工图纸沿管道中心线标记出管道支墩十字中心线、支墩以及弧形管托轮廓线;(3)制作弧形管托。针对所切割的弧形板半径与滑动管托半径间存在的管壁厚度问题,可采用钢材制作滑动支撑板模型,并用铁锤敲击凸面,以保证误差小于1mm;(4)管段吊运入廊。需将测量完毕后的管段依次排序,将错边量控制到最小,进行坡口加工,经检验合格后方可将管段吊运入库;(5)管道临时支承固定;(6)弧形管托的安装。需将锚固筋植入预先钻好的空位中,方可进行后续安装施工。(7)制作并安装支墩模板;(8)焊接管道口。可采用手工电弧焊分两层进行焊接,为了有效避免焊接变形问题,也可采取二人同时对称焊接方式;(9)支墩混凝土浇筑。注意防止混凝土污染管道;(10)管道试压、防腐以及冲洗。其中,管道试压强度应按照1.5倍设计压力进行,如若发现渗漏问题,不可带压处理。防腐可采用酚醛树脂漆。管道一次冲洗出水口水样浊度应达到小于3NTU的标准,二次冲洗直至达到水检等相关部门检验合格。

### 3.2 临时通风口及照明设施安装

通常情况下,地下综合管廊施工中的临时通风照明设备安装思路是利用临时排风机,在作业区内采用机械排、送风的方式完成管廊通风,排风节点内设临时风机控制箱,电源取自临电变压器,控制箱进线电源采用树干式接线方式,完成排风节点送电,节点的位置根据管廊总体施工图纸确定。而临时照明设备则多采用管廊内侧壁敷设LED灯带的方式,其电源同样取自现场临电变压器低压回路。

在临时通风口及照明设施安装过程中,应注意以下问题。(1)气体检测。可利用手持式气体检测报警仪,对管廊内部氧气、可燃气体、可能存在的毒害气体及周边环境情况进行分析检测,根据管廊空间内气体环境复杂程度,适当增加气体检测次数;(2)自然通风。在实际作业前应将管廊内通风口、出入口、盖板等开启,并进行自然通风;(3)机械通风。机械通风平均风速以及通风次数应达到标准,且吸风口远离柴油发电机所处位置,即洁净空气中。在此过程中,施工人员可通过设置挡板或改变吹风方向等操作,避免出现通风死角;(4)换气要求。控制管廊内空间最小换气频率、换气风速,并结合实际情况计算管廊换气需风量,以满足施工要求;(5)合理布置通、排风设备。为保证用电安全,应注意通排风设备从二级配电箱接电,并独立设置三级配电箱,同时准备一定数量发电机作为备用,保证供电顺畅。

### 3.3 电缆敷设技术

在进行电缆敷设前,应做好管支架施工、支架的定位测量工作、桥架合理安装施工,随即进行电缆敷设<sup>[2]</sup>。自用电缆通常由照明电缆以及动力电缆构成,具有规格较小的特点,因此常采用人工敷设方式将电缆敷设于电力架桥内。地下综合管廊内,感温电缆需以S型缠绕于电力电缆支架上;火灾报警系统相关电线敷设于消防桥架内;高压电缆直接顺沿电缆支架敷设。

### 3.4 重视机电安装施工管理

施工管理是城市地下综合管廊机电安装施工顺利进行的基本保障,在施工管理层面应注意以下方面问题。(1)地下工程施工环境。在施工过程中,管理人员应密切关注施工现场环境条件,加强对现场通风、排水管理,避免作业现场空气过于潮湿、地下积水等情况出现,影响施工;(2)各施工专业队伍协调配合。因地下综合管廊空间有限,因此,同一作业面上不同专业交叉施工作业空间也有限,需要管理人员充分协调好电力、通信、给排水、通风等各专业队伍的施工次序,制定合理的施工计划,尽量减少各区作业队伍交叉作业情况,保障工程施工效率<sup>[3]</sup>;(3)提升施工人员整体安全意识。因地下作业环境较为复杂,如遇到雨天,则更容易出现短路接地、漏电等故障。基于此应依据国家规范严格设置临电设施,保证元件以及漏电开关的正常使用,并派指定人员定期进行检查,同时定期进行安全施工教育,提升作业人员安全意识,保护自身以及工程安全。

## 4 结语

城市地下综合管廊机电安装施工应遵循“规划统一、建设统一、管理统一”原则,在此基础上制定科学合理的施工计划,保障施工的顺利进行。在实际施工中,应重视提升空间利用率,保障城市管线安全运行并合理降低运行成本,促进城市可持续发展。

### [参考文献]

[1]王友谊,梁红.综合管廊内机电管线穿越变形缝施工技术研究[J].中小企业管理与科技,2019(04):156-157.

[2]王瑾烽,汪洋.地下综合管廊机电安装施工安全风险控制策略[J].今日科技,2019(02):60.

作者简介:朱首俊(1987.1-),西安科技大学,电气工程及其自动化,中铁一局集团有限公司勘察设计分公司,电气工程师,中级。