

# 珠海市龙濠路综合管廊防护设计要点探讨

付朝晖, 刘羽, 沈玉珏

(珠海市规划设计研究院, 广东 珠海 519000)

**摘要:** 综合管廊建设兼顾人防工程防护要求是未来城市综合管廊建设的发展趋势, 目前国内相关设计案例较少。参考相关规范及国内外相关工程, 以珠海市富山工业园龙濠路综合管廊为设计实例, 重点介绍了综合管廊主体、口部、管线及平战转换等防护设计要点和方法, 并对结构、电气、通风专业的防护设计进行了阐述, 同时对综合管廊防护设计进行总结、分析, 可为其他综合管廊兼顾防护要求的设计提供技术借鉴。

**关键词:** 综合管廊; 防护要求; 平战转换

**中图分类号:** TU990.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-4602(2019)20-0058-04

## Discussion on Protection Design Key Points for Utility Tunnel of Longhao Road in Zhuhai

FU Zhao-hui, LIU Yu, SHEN Yu-jue

(Zhuhai Institute of Urban Planning & Design, Zhuhai 519000, China)

**Abstract:** In the construction of the utility tunnel, the protection requirements of civil air defense are taken into account, which is the development trend of the future urban utility tunnel construction. However, there are few relevant design cases in China at present. With reference to relevant regulations and related projects at home and abroad, the design of the utility tunnel of Longhao Road in Fushan industrial park of Zhuhai City was taken as an example. The main protection design principles and steps were introduced, which included main body, node, pipeline, and warfare conversion. Moreover, the protection design of the structural, electrical and ventilation project was summarized. In conclusion, the protection design of the utility tunnel was summarized and the relevant suggestions were put forward, which could provide technical references for other utility tunnel design to take into account the requirements of civil air defense.

**Key words:** utility tunnel; protection requirements; warfare conversion

由于综合管廊同时综合了多种城市生命线, 其在平时和战时的安全性显得尤为重要<sup>[1]</sup>, 地下管廊和人防工程的平战结合和平战转换的城市建设模式将会越来越多地运用于综合管廊建设中。现阶段, 对于综合管廊落实防护要求的技术和政策正处于探索与发展的初级阶段, 国家层面还未颁布相关的技术标准。珠海市目前已开展综合管廊兼顾防护的建设试点工作, 龙濠路综合管廊是珠海市第一条落实防护要求的管廊, 笔者以龙濠路综合管廊具体设计

为例, 详细论述综合管廊防护设计要点。

### 1 工程概述

龙濠路综合管廊位于珠海市富山工业园, 是结合现状 110、220 kV 高压电力架空线下地一并建设的干支线混合型综合管廊, 全长约 1.6 km。龙濠路道路红线宽 24 m, 综合管廊布置在道路东侧人行道外的绿化带内, 为矩形双舱断面, 如图 1 所示, 断面尺寸为总宽 7.2 m、总高 4.4 m。管廊内部设综合舱和电力舱, 管廊上部最小覆土为 2.5 m, 本工程范围

内管廊为直线段,无交叉口。纳入综合管廊的管线主要有给水、通信、电力(10、110、220 kV)、污水(压力管)等四种。

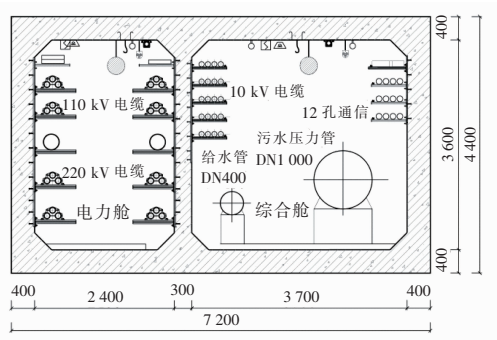


图1 龙濠路综合管廊横断面示意

Fig.1 Diagram of cross section of utility tunnel in Longhao Road

## 2 综合管廊防护要求

参照试点城市经验,结合综合管廊的特点,其防护以适度兼顾防空为基点,不设防精准武器打击,不作为人员掩蔽工程,只设防常规武器和抗核爆炸<sup>[2]</sup>。珠海市综合管廊防护设计的目的是在战时遭受预定的核武器、常规武器袭击及其次生灾害环境下,使综合管廊能抵抗破坏效应,保障廊内各种管线安全或利于战后恢复使用。

珠海市综合管廊工程主要防护要求如下:

- ① 综合管廊采用核6级、常6级的抗力等级。
- ② 综合管廊主体工程可不设防化等级。
- ③ 综合管廊抗爆单元应结合防火分区设置,每个抗爆单元区段不大于400 m。
- ④ 综合管廊单独设置的雨、污水舱室可不纳入防护区。

## 3 综合管廊防护设计要点

综合管廊防护设计包括主体、口部、管线、平战转换以及附属防护等多个部分。

龙濠路综合管廊双舱均考虑防护设计。

### 3.1 主体防护设计

主体防护设计的主要内容是抗爆单元的划分和防护。

龙濠路综合管廊双舱防火分区均按200 m控制,综合舱和电力舱各9个防火分区。廊道主体抗爆单元结合防火分区划分,抗爆单元与防火分区相同,两舱均为9个抗爆单元。如图2所示,抗爆单元之间设置抗爆隔墙,结合防火隔墙设置,并设置防护

密闭门。

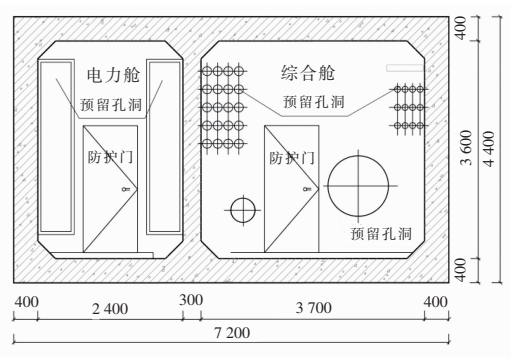


图2 抗爆隔墙横断面示意

Fig.2 Diagram of cross section of antiknock partition wall

### 3.2 口部防护设计

口部是主体结构与地面的连接点,战时易受爆炸产生的冲击波破坏,因而是综合管廊防护设计的重点<sup>[3]</sup>,龙濠路综合管廊外露地面口部主要有吊装口、通风口以及人员出入口。

#### 3.2.1 吊装口

龙濠路综合管廊每个抗爆单元中间位置设置一座吊装口(与逃生口合建),综合舱与电力舱各设置9座吊装口。综合舱吊装口净开口尺寸为5.0 m × 1.2 m。由于有较高的景观要求,设计采用隐蔽式吊装口,综合防护设计及防护盖板的设置要求,采用双层盖板,下层采用水平封堵防护盖板,上层另设9块1.4 m × 0.7 m × 0.15 m 预制活动盖板,活动盖板上部再设置找平层、防水层、300 mm 厚种植土。综合舱防护盖板及防护井盖设置位置如图3所示。电力舱吊装口(与逃生口合建)洞口直径为 $\varnothing 1500$  mm,采用水平防护井盖。

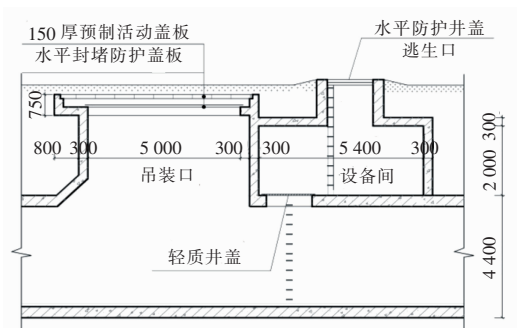


图3 综合舱吊装口剖面图

Fig.3 Sectional view of lifting port of integrated cabin

#### 3.2.2 通风口

本工程采用机械进风、机械排风的通风方式。综合管廊每个抗爆单元一端设置机械进风口,另一



### 3.5 附属防护设计

#### 3.5.1 结构防护设计

常规武器地面爆炸和核武器爆炸作用在综合管廊工程各部位的等效静荷载标准值,按《人民防空地下室设计规范》(GB 50038—2005)中的公式计算,结构设计采用等效静荷载法进行动力分析<sup>[4]</sup>,验算主体结构在动、静荷载同时作用下的承载力,与平时(包括施工期间)使用状况计算结构进行包络设计。综合管廊结构变形缝采用钢板止水带。

#### 3.5.2 电气防护设计

本工程各防护单元平时常用电源引自箱变低压配电柜侧,战时采用EPS电源。进出人防的电气线路,室外采用埋地敷设的电缆经防爆波电缆井引入,并预留备用穿线管。战时不使用的电缆、电线在3天转换时限内全部接地。

#### 3.5.3 通风防护设计

本工程不设战时防护通风系统,每个防护单元均设置机械进、排风机,通风管道不穿越人防防护结构。

### 4 结论

我国综合管廊规划建设已进入快速发展阶段,应尽早考虑兼顾防护技术要求,避免后期改造增加二次投资。龙濠路综合管廊工程对管廊主体抗爆单元设置、口部防护、管线防护、平战转换等防护重点进行详细设计,技术上切实可行,同时不影响平时使用。经测算,本工程兼顾防护要求后费用增加约3%,经济上也可接受。监控中心作为综合管廊的中枢其防护同样重要,目前国内监控中心大多设置在地上,不符合隐蔽设置的防护要求,今后需另行研究。

#### 参考文献:

- [1] 杨琨. 浅谈城市综合管廊的设计[J]. 城市道桥与防洪, 2013(5): 236 - 239.

Yang Kun. Discussion on design of urban utility tunnel [J]. Urban Roads Bridges & Flood Control, 2013(5): 236 - 239 (in Chinese).

- [2] 胡银生. 综合管廊兼顾人防需要的创新探索[N]. 中国建设报, 2017 - 11 - 27.

Hu Yinsheng. Innovative exploration of utility tunnel and civil air defense [N]. China Construction News, 2017 - 11 - 27 (in Chinese).

- [3] 张阳. 综合管廊兼顾人防设防的重要意义与防护重点分析[J]. 中小企业管理与科技, 2016(6): 106 - 107.

Zhang Yang. Analysis of the importance and emphases of integration of utility tunnel and civil air defense [J]. Management & Technology of SME, 2016(6): 106 - 107 (in Chinese).

- [4] GB 50038—2005, 人民防空地下室设计规范[S]. 北京: 中国计划出版社, 2005.

GB 50038 - 2005, Code for Design of Civil Air Defense Basement [S]. Beijing: China Planning Press, 2005 (in Chinese).



作者简介: 付朝晖(1968 - ), 女, 河北阜城人, 大学本科, 高级工程师, 珠海市规划设计研究院给排水专业总工, 主要从事给排水、综合管廊、海绵城市规划设计工作, 获得多项国家、广东省规划和勘察设计奖。

E-mail: 284815519@qq.com

收稿日期: 2019 - 05 - 28