

关于城市地下综合管廊兼顾人防的思考

李 凯 尹乙飞

(中国城市建设研究院有限公司 100120)

DOI:10.12238/jpm.v3i3.4702

[摘要]随着我国经济的飞速发展,城镇化脚步的加快,我国各地、市正积极推进地下综合管廊建设。地下综合管廊今后的发展必定会在满足平时城市建设发展的需求外,还应具备保障战时,从而降低国民损失。本篇文章以国家相关政策为导向,结合各地综合管廊兼顾人防设计导则,从管廊设防的背景及原则、防护级别、建筑、结构、管线防护以及平战转换结合等几个方面表述了管廊设防的要求。

[关键词]城市地下综合管廊; 兼顾人防; 防护; 设计; 思考

Li kai Yin yifei

China Urban Construction Design&Research Institute CO.,LTD.

Abstract:With the rapid development of China's economy and the acceleration of urbanization, all regions and cities in China are actively promoting the construction of underground comprehensive pipe gallery. The future development of underground comprehensive pipe gallery will not only meet the needs of urban construction and development in peacetime, but also have the ability to guarantee wartime, so as to reduce national losses. Guided by relevant national policies and combined with the design guidelines for civil air defense of comprehensive pipe corridors around the country, this article describes the requirements for pipe corridor fortification from the aspects of the background and principles of pipe corridor fortification, protection level, architecture, structure, pipeline protection and the combination of peacetime and wartime conversion.

Key word:Urban Urban underground comprehensive pipe gallery; Give consideration to civil air defense; Protection; Design; reflection

我国目前正处于城市化快速发展阶段,其相应的基础设施建设也在大力推进。为解决城市建设过程中道路反复开挖、市政管线事故频发以及高压电线入地等问题,我国各地、市正积极推进地下综合管廊建设。地下综合管廊今后的发展必定会在满足平时城市建设发展的需求外,还应具备保障战时,从而降低国民损失。目前国内只有部分省市出台了管廊兼顾人防相关设计导则要求及设计规范标准,且各地区对兼顾人防的综合管廊设计标准有所不同,目前已完成或在建的综合管廊兼顾人防的实例不多,如何将综合管廊与人防更有效更经济相结合是目前兼顾人防的综合管廊发展的一个重要问题。由此,下文就城市地下综合管廊兼顾人防设计展开几点思考。

一、综合管廊兼顾人防设计的背景及原则

为进一步深化人民防空与经济社会融合发展,提升城市基础设施综合防护能力,根据中华人民共和国《人民防空法》、《人民防空工程战术技术要求》、《国务院办公厅关于推进城市地下综合管廊建设的指导意见》(国办发[2015]61号)等相关文件,目前部分省、市已经出台关于城市综合管廊兼顾人防设计的导则,个别地区已经正式实施,城市地下管廊兼顾人防按照“统筹兼顾、集约高效、平战融合”的原则进行实施。

二、防护级别

综合管廊防常规武器抗力级别不应低于6级,防核武器抗力级别不应低于6级。综合管廊工程廊道部分无防化要求,允许染毒。地下监控中心防化级别宜为丁级。对于管廊的防护、防化级别,威海市、广州市以及河北省等地的设计导则要求一致。综合管廊具体的防护抗力级别应根据各市人民防空设防要

求来确定,但不低于核6常6级,以河北省为例,对于雄安新区这种重点区域,抗力级别可适当提高。

综合管廊工程廊道部分战时不掩蔽人员,染毒与否不影响管廊内管道系统的正常运转,但对于地下监控中心平时核战时均有管理人员值守,战时不允许暴露在染毒环境中,考虑人员短暂停留,故防化等级按丁级。与此同时,暖通和给排水专业均考虑了地下监控中心战时人员掩蔽的设计功能;暖通专业需考虑清洁式通风,同时设置个人防化器具;给排水专业考虑战时人员饮用水及战时干厕,对于是否考虑战时口部洗消用水,各地设计导则要求各有不同。笔者认为,地下监控中心应预留人防专业队洗消车的给水专用接口,工程内不贮存口部洗消用水,因为地下监控中心为值班人员的紧急掩蔽场所,非长期掩蔽。

三、建筑与布局

城市地下综合管廊中的出入口、逃生口、吊装口

城市综合管廊工程战时人员出入口宜结合平时人员出入口,可单独设置战时人员出入口。可在满足战时人员出入口要求的同时,降低工程造价。

每个防护单元不宜少于两个直通室外地面的出入口。设于地下的监控中心宜至少设置一个直通室外地面的战时主要出入口及一个通向相邻廊道的连通口。廊道部分战时人员出入口应设置一道防护密闭门,防护密闭门应向外开启,战时关闭。主要出入口宜设置在地面建筑倒塌范围以外;当条件限制不能设置在倒塌范围以外时,口部应有防倒塌堵塞措施。

逃生口应平战结合,逃生口盖板优先采用防护密闭盖板。逃生口盖板不是防护密闭盖板时,应设置一道防护密闭门,防

护密闭门应向向外开启,战时关闭。综合管廊顶部开设的吊装口宜采取防护密闭门垂直封堵;当采取水平封堵措施时,优先选用钢筋混凝土预制构件进行封堵,平时安装到位。平时使用的进、排风口,应设置防护密闭门,战时关闭,管廊暂时处于隔绝状态。由于战时管制措施,管廊内各类管线均处于低强度运营或者停止运营状态,廊内气压、温度基本可控。

关于综合管廊工程与相邻的其它人防工程和城市地下空间之间的连通口的防护问题,笔者认为,综合管廊与相邻的人防工程或地下空间不宜连接。综合管廊人防设计时,战时不考虑人员掩蔽,无防化要求,与其它相邻人防工程连接意义不大;若考虑人员隐蔽,需考虑战时人员隐蔽空间、给排水、通风等要求,导致综合管廊建设成本大幅度增加。

四、结构

综合管廊工程的安全等级为一级,结构中各类构件的安全等级应与整个结构的安全等级相同。构件承载力,应按平时(包括施工期间)使用状况和战时使用状况进行计算,并取其中不利结构进行设计。战时使用状况的结构设计荷载,包括规定的武器一次作用(动荷载)以及土(岩)体压力、水压力、结构自重、战时堆放荷载、战时不拆的固定设备自重等静荷载。

战时使用状况下的综合管廊工程结构或构件承载力计算,应符合下列表达式的要求:

$$\gamma_0(\gamma_c S_{ck} + \gamma_q S_{qk}) \leq R$$

$$R = R(f_{cd}, f_{yd}, a_k \dots)$$

式中 γ_0 —结构重要性系数,可取 1.0;

γ_c —永久荷载分项系数,当其效应对结构不利时,

可取 1.2,有利时可取 1.0;

S_{ck} —永久荷载效应标准值;

γ_q —等效静荷载分项系数,可取 1.0;

S_{qk} —等效静荷载效应标准值;

R —结构构件的承载力设计值;

$R(\cdot)$ —结构构件的承载力函数;

f_{cd} —在动荷载作用下混凝土轴心抗压强度设计值;

f_{yd} —在动荷载作用下钢筋的抗拉强度设计值;

a_k —几何参数的标准值。

综合管廊人防工程主要材料应采用高性能混凝土、高强度钢筋等。钢筋混凝土结构的混凝土强度等级不应低于 C30。预应力混凝土结构的混凝土强度等级不应低于 C40。防水混凝土地板的混凝土垫层,其强度等级不应低于 C15。

五、管线防护

从电缆井、阀门井引入的各种缆线在穿越顶板和外墙进入综合管廊内部时,应在防护区内设置防水套管(带翼环),封堵措施应满足人防荷载要求。压力管道在穿越综合管廊防护结构时,应在防护结构内侧设置公称压力不小于 1.0MPa 的防护阀门且阀门应有明显的启闭标志,阀门材质应为不锈钢或铜材质阀芯的闸阀,防护阀门的安装要求也与人防地下室管线防护阀门安装一致。

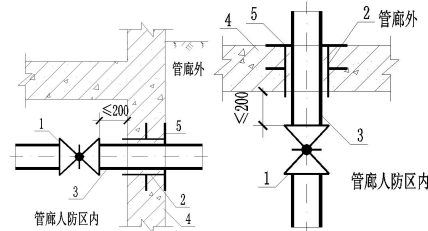


图 5.1 管道穿管廊侧壁 图 5.2 管道穿管廊顶注: 1-防护阀门; 2-刚性防水套管; 3-穿墙管; 4-围护结构墙体(顶板); 5-挡板

六、平战转换

城市地下综合管廊平战转换与人防地下室的平战转换原则上保持一致。应贯彻“长期准备、重点建设、平战结合”的方针,坚持平时功能与战时功能易于转换的原则,保证平战功能转换的可行性。遵循安全可靠、快速简便原则,达到不使用大、中型机械、不需要熟练工人战前能实现平战功能转换的要求。尽可能采用标准化、通用化、定型化的防护设备和器材。采用的转换措施应能满足战时的各项防护要求,并应在规定的转换时限内完成。同时,平战转换设计应与管廊工程设计同步完成。

结束语:

目前,国际形势变幻风云莫测,在经济高速发展的同时更要加强国民安全,将城市综合管廊纳入人防防护范围,对城市综合管廊工程战时功能、防护标准、规划布局、孔口防护、管线防护、平战转换等提出防护设计要求,实现城市综合管廊的综合防护,可全面提高城市工程管线的运行保障能力和城市整体防护能力,为保障社会稳定、保持战争潜力提供强有力支撑。与此同时,管廊兼顾人防后工程造价的提升也不可忽视。管廊防护设计,需在满足平时使用要求和兼顾战时防护的双重基础上,尽可能小的增加工程造价,保障战时城市正常运转。

【参考文献】

[1]中国建筑标准设计研究院有限公司.城市综合管廊工程人民防空设计导则.河北:河北省住房和城乡建设厅,河北省人民防空办公室,2019.

[2]威海市人民防空办公室,山东省人民防空建筑设计院.威海市地下人防综合管廊人防设计规范.威海:威海市人民防空办公室,2020.

[3]广州市人防建筑设计研究院有限公司.广州市地下综合管廊人民防空设计指引[S].广州:广州市民防办公室,广州市住房和城乡建设委员会,2017.

[4]总参工程兵第四设计研究院.轨道交通工程人民防空设计规范:RFJ02-2009[S].北京:国家人民防空办公室,2009.

[5]商凡,付素娟,苗雷强,卢明.地下综合管廊兼顾人防建设技术研究[J].市政技术,2019(02):180-182.

[6]邓智勇.地下综合管廊兼顾人防设计要点探讨[J].低碳世界,2017(21):186-187.