

资金来源：广西海绵城市建设任南琪院士工作站能力建设项目、广西科技计划项目（AD17195058）

综合管廊关键节点地面构筑物设计问题探讨

□ 李 静 庞赞龙

[摘 要] 综合管廊节点是综合管廊的重要组成部分，也是综合管廊设计中的难点。关键节点需要从管廊主体延伸至地面，当地面构筑物过多时会对城市景观造成一定影响。本文结合南宁市综合管廊试点项目的设计情况，对综合管廊关键节点的总体设计思路进行总结分析，提出集成化设计的理念，以减少地面构筑物的数量，为优化综合管廊关键节点设计提供参考。

[关键词] 综合管廊；关键节点；地面构筑物；防火分区；通风区间

[文献标识号] B **[中图分类号]** TU990.3 **[文章编号]** 1672-7045 (2020) 8-086-03

城市综合管廊是设置在地下，将电力、通讯、热力、给排水等各种管线集于一体并预留供检修人员行走通道的隧道结构。综合管廊节点主要有人员出入口、逃生口、吊装口、进风口、排风口、管线分支口和端部井等。节点是综合管廊的重要组成部分，也是综合管廊设计中的难点。《城市综合管廊工程技术规范》（GB 50838—2015）^[1]（以下简称《规范》）只对上述节点做出概括性的描述，因此，这些节点的形式、位置及具体设计方法仍值得探讨^[2]。特别是部分关键节点，如人员出入口、进风口、排风口、吊装口、逃生口需要从管廊主体延伸至地面，当地面构筑物过多会对城市景观造成一定影响。

本文结合南宁市综合管廊试点项目的设计情况，对综合管廊关键节点的总体设计思路进行总结分析，提出集成化设计的理念，以减少地面构筑物的数量，为优化综合管廊关键节点设计提供参考。

1 综合管廊关键节点相关设计要求

综合管廊的主体结构完全位于地面以下，管廊与外界的空气、材料、人员的相互联系主要通过节点构筑物来实现，由于其构造特殊、间隔距离短而对城市道路景

观有着重要的影响，如处理不当就会在城市道路中形成一座座“碉堡”^[3]。

在综合管廊总体设计中，需与地面连通、设置露出地面构筑物的关键节点主要有人员出入口、进风口、排风口、吊装口和逃生口。吊装口和逃生口一般采用低平节点设计，其盖板一般高于地面10cm~50cm，当其置于中央分隔带或绿化带时，则基本可隐藏于道路绿化之中，对城市景观的影响可以忽略不计。另外，人员出入口仅需满足日常检修的需求，设置间距较长。而进（排）风口的地面构筑物高度可达1.5m~3m，过于密集的地面构筑物割裂了道路风景的和谐。本文重点探讨进风口和排风口的节点设计。

综合管廊进风口和排风口之间的距离称为通风区间^[4]，通风区间的长度与进（排）风口的数量密切相关。根据《规范》要求，综合管廊逃生口的间距和防火分区的长度均要求不大于200m，所以逃生口一般设置于防火分区两端。《规范》虽未明确规定通风区间的长度，通常情况下，一个防火分区即作为一个通风区间，在每一通风区间一端设置进风口、一端设置排风口。因此，综合管廊进（排）风口通常集成了进（排）风、逃生和防火隔断的功能，有时考虑扩大进（排）风

口的尺寸，合并强电和弱电设备间至该节点。

对于天然气舱室，各类孔口不能与其他舱室连通，因此纳入天然气管道的综合管廊需单独设置天然气舱进（排）风口，通风区间通常也与天然气舱的防火分区长度一致。则纳入天然气管道的管廊地面构筑物数量将成倍增加。

2 南宁市综合管廊地面构筑物现状分析

南宁市是我国第二批地下综合管廊试点城市，试点项目共12个，分布在南宁市主要5个城区。经调查得到12个试点项目地面构筑物的设计情况。（见表1）

从表1可看出，综合管廊试点项目的进（排）风口地面构筑物数量少则11个/km~13个/km，多则35个/km，主要原因一是大部分项目的进（排）风口节点与防火分隔合并设置，受防火分区不大于200m的长度限制，通风区间的长度同样不大于200m。二是天然气舱的各类孔口不得与其他舱室连通，因此天然气舱的地面构筑物需独立布置，不得与其他舱室合并，这就造成了纳入天然气管道的综合管廊的地面构筑物成倍增加。

3 关键节点的总体设计思路分析

南宁市综合管廊试点项目均严格执行规范对节点间距、防火分区长度等相关要求，大部分采用进（排）风

口与逃生口、防火分隔合并设置、进风口与排风口之间的通风区间与防火分区长度保持一致的总体设计思路，如图1所示。该总体思路设计的进（排）风口节点整合了规范中对不同节点设置间距的要求，可以尽量减少节点数量和形式，减少综合管廊露出地面部分对景观的影响。



图1 防火分区与通风区间长度一致的总体设计思路示意图

对进（排）风口上部风亭的细节设计，部分管廊在保证通风量满足换气次数的要求下，采用不同舱室的两个防火分区公用一个风亭（如振邦路、新邕路综合管廊），如图2所示。另外一种形式为相邻两个防火分区单独设置专用风亭（如蓉莱大道综合管廊），如图3所示。

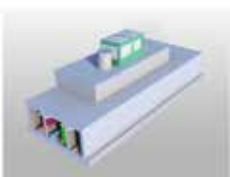


图2 公用风亭示意图

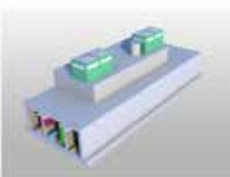


图3 专用风亭示意图

另外，少部分管廊采用一个防火分区内设置了两个通风区间的总体设计思路，如图4所示。防火分隔不与进（排）风口合设，而是在标准段内每隔不大于200m

表1 南宁市综合管廊试点项目地面构筑物设计情况

序号	项目名称	长度（公里）	舱数	入廊管线种类	位置	地面构筑物密度（个/公里）	人员出入口密度（个/公里）
1	高坡岭路	1.4	2	给水、中水、强电、弱电	人行道	/	/
2	凤凰岭路	1.2	2	给水、中水、强电、弱电	人行道	/	1.67
3	凤岭北路	5.6	2	给水、中水、强电、弱电	人行道	/	0.71（含连接线人员出入口）
4	平乐大道	4.6	2舱/3舱	给水、污水、强电、弱电、天然气	红线外绿化带	24	0.71
5	龙岗片区1号路	2.7	3舱/4舱	给水、污水、强电、弱电、天然气	红线外绿化带	12	0.74
6	金良路	3.9	3舱	给水、强电、弱电、天然气	红线外绿化带	13	1.03
7	蓉莱大道北延长线	3.6	3舱/4舱	给水、强电、弱电、污水、天然气	中央分隔带	24	0.56
8	振邦路	7.6	1舱/3舱	给水、强电、弱电、天然气	红线外绿化带	13	0.7
9	新邕路	5.2	3舱/4舱	给水、强电、弱电、污水、天然气	红线外绿化带	11	0.78
10	高棠路	2.2	3舱	给水、强电、弱电、污水、天然气	中央分隔带	12	1.82
11	金华路	1.1	2舱/3舱	给水、强电、弱电、污水、天然气	中央分隔带	35	1.82
12	玉洞大道	6.8	2舱	给水、强电、弱电	红线外绿化带	22	/

单独布置。该设计思路通风效果更佳,但节点数量和露出地面构筑物也有所增加,如图5所示,且节点过多标准段太少,此类总体设计思路无法适用于装配式综合管廊的建设,应尽量避免采用该系统。

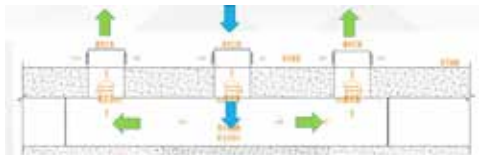


图4 一个防火分区内设置两个通风分区的总体设计思路示意图



图5 建设项目实景图

4 结论与建议

本文结合工程案例,从减少管廊地面构筑物数量的角度出发,对关键节点的总体设计思路进行了总结,提出如下设计原则与建议:

(1) 在有条件情况下,应将综合管廊关键节点的功能集约化设计,除了进(排)风口与逃生口、防火分隔合并设置外,还可将投料口集成于该节点。以尽量增加标准段的长度,方便施工和适应装配式技术的需要。

(2) 宜采用通风区间与防火分区长度保持一致的设计思路。建议对通风区间的长度进行进一步技术和经济论证。

(3) 对于进(排)风口的上部构造,建议在满足通风设计需要的前提下,采用不同舱室的两个防火分区公用一个风亭的设计。

(4) 规划在选择综合管廊路由时,应与周边土地性质和管线建设需求结合,尽量选择将综合管廊布置在道路红线外的绿化带内。既可以减少管线安装和维护时对正常行车的影响,又可通过植物绿化减少进(排)风口对城市景观的影响。

[参考文献]

- [1]住房和城乡建设部.城市综合管廊工程技术规范[S].北京:中国计划出版社,2015.
- [2]范翔.城市综合管廊工程重要节点设计探讨[J].给水排水,2016,42(1):117-122.
- [3]王璇,陈寿标.对综合管沟规划设计中若干问题的思考[J].地下空间与工程学报,2006,2(14):523-527.
- [4]王恒栋,薛伟辰.综合管廊工程理论与实践[M].北京:中国建筑工业出版社,2013.

[作者简介]

李 静, 硕士, 华蓝设计(集团)有限公司高级工程师, 主要从事综合管廊工程、道路工程、交通工程设计工作。

庞赞龙, 华蓝设计(集团)有限公司高级工程师, 主要从事道路交通设计工作。