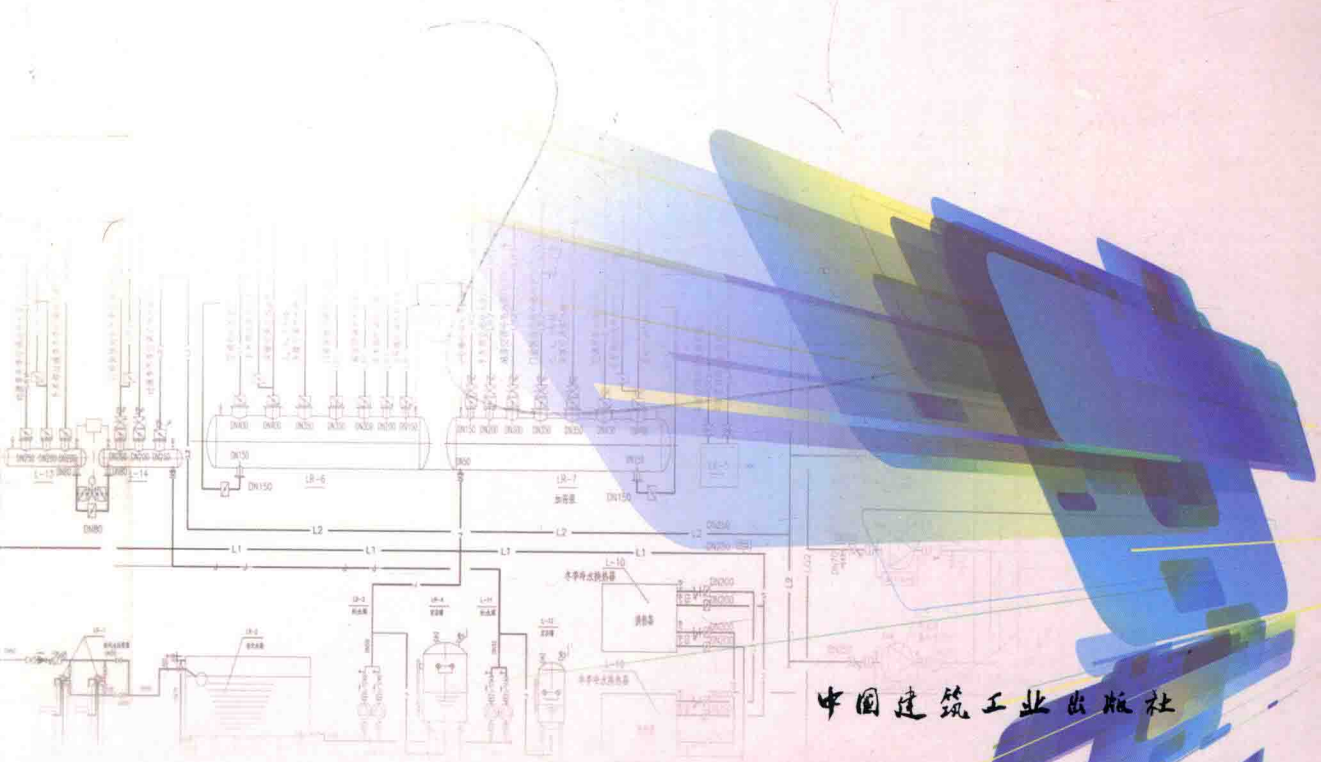


全国勘察设计

建筑环境与能源应用工程专业

优秀工程 1

中国勘察设计协会建筑环境与能源应用分会 | 主编



中国建筑工业出版社

全国勘察设计 建筑环境与能源应用工程专业 优秀工程 1

中国勘察设计协会建筑环境与能源应用分会 主编



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

全国勘察设计建筑环境与能源应用工程专业优秀工程. 1/
中国勘察设计协会建筑环境与能源应用分会主编. —北京:
中国建筑工业出版社, 2018. 8
ISBN 978-7-112-22460-9

I. ①全… II. ①中… III. ①建筑工程-环境管理-中国-
图集 IV. ①TU-023

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 161016 号

本书配套资源下载流程:
中国建筑工业出版社官网 www.cabp.com.cn → 输入书名或征订号查询 →
点选图书 → 点击配套资源即可下载。
重要提示: 下载配套资源需注册网站用户并登录。

责任编辑: 张文胜
责任设计: 李志立
责任校对: 焦乐

全国勘察设计建筑环境与能源应用工程专业优秀工程 1

中国勘察设计协会建筑环境与能源应用分会 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)

各地新华书店、建筑书店经销
北京科地亚盟排版公司制版
廊坊市海涛印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 20 字数: 495 千字

2018 年 8 月第一版 2018 年 8 月第一次印刷

定价: 68.00 元 (附网络下载)

ISBN 978-7-112-22460-9

(32334)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本书编审委员会

主任：罗继杰

副主任：潘云钢 方国昌 戎向阳 伍小亭

成员：寿炜炜 张杰 朱建章 于晓明 屈国伦

马伟骏 徐稳龙 张铁辉 熊衍仁 金久炘

姚国梁 赵士怀 罗英 金丽娜 吴大农

夏卓平 吴祥生 白小步 李兆坚 黄世山

周敏 陈仕泉 褚毅 朱宝仁 车轮飞

李向东 马德

策划：杨爱丽

统稿：訾冬毅 龚雪

前 言

本书收录了2017年度“全国优秀工程勘察设计行业奖（建筑环境与能源应用专业）”获奖工程30项和“第2届全国建筑环境与设备工程青年设计师大奖赛”获奖工程6项。获奖工程的汇集问世，是对我国当代暖通空调工程设计的检阅与展示，是对辛勤耕耘在设计一线并取得优异成绩的设计师的表彰，也是中国勘察设计协会建筑环境与能源应用分会成立四十年之后，坚持初心，致力建设绿色暖通的一项重要工作。

“全国优秀工程勘察设计行业奖（建筑环境与能源应用专业）”是工程设计行业的最高奖项。参评的工程设计项目由全国各省（市）勘察设计协会评审推荐，评审委员会由来自全国各设计院暖通空调专业的具有深厚学术造诣和丰富实践经验的知名总工组成。在中国勘察设计协会的领导下，评委会经过对参评项目的认真审阅、咨询质疑、推敲比较、记名投票，形成提名项目名单，经中国勘察设计协会网站公示，由中国勘察设计协会理事长会议审定批准。获奖作品名至实归，当之无愧；获奖作品具有时代性和权威性，代表了当前建筑环境与能源应用工程设计行业的最高水平。

设计作为人类有意识创造活动的先导，是驱动创新的有效手段。在生态文明建设和人民美好生活愿景前，暖通空调设计在暖通空调工程中居龙头地位。获奖设计以绿色理念统领，通过对先进节能技术、系统与设备的熟练掌握和创新应用，凸显了暖通空调设计行业的发展水平和暖通空调制造业达到的高度。因此工程设计创优和评优，对于保证设计质量和提高设计水平具有强烈的示范作用，进而对建筑节能、对提高行业科技水平、拓展专业领域具有重要意义。为此，增强设计师的创优意识、不断提高设计能力与设计水平是设计师重要职责和应尽的义务，也是中国勘察设计协会建筑环境与能源应用分会工作的宗旨。

在当今世界新一轮科技革命、我国社会经济发展进入新阶段、建设绿色暖通、建设空调强国的大背景下，设计师经常面临新的、复杂功能、大型规模的建筑工程设计的挑战。对此，设计师必须与时俱进，迫切需要更多地看、更多地学，通过及时全面了解行业工程设计的发展状况，不断获取新的知识与信息，丰富自身的阅历，提升技术水平，创作优秀设计。然而工作繁重，又使设计师的再学习、外出调研受到限制。“观千剑而后识器”，获奖工程的汇集出版，则为大家创造了便利，树立了可学习、可借鉴的样板，提供了寻找差距的标杆，对在新时代下做好设计帮助建立较为全面和正确的认识。

鉴于书籍版面所限，不可能反映工程设计全貌，本书改变常规的汇集设计图纸的做法，把获奖工程的总结汇编成籍。让大家观摩和思考获奖者的经验与心得，从中以窥设计的核心和练成获奖设计的过程：技术方案的比选、对节能技术与设备的适宜性选择、各系统的科学合理集成设计、节能运行控制策略的规定，实际的测试验证等。当然，我们还可以从中感受到获奖设计师的责任担当、贯穿始终的绿色与创新理念、严谨求精的工匠精神。从创优到评奖，从工程设计到总结，至今凝练为汇集出版，其中包含着许许多多申报工程的设计者、评委、编委、编辑人员的智慧和汗水，在此，中国勘察设计协会建筑环境

与能源应用分会向他们致以最诚挚的感谢和崇高敬意!

考察获奖设计,我们还能发现,优秀的设计以节能为核心,但绝不是节能技术与设备或者是所谓“高大上”的技术与产品的堆砌;获奖设计,是体现绿色理念、体现当代先进设计水平、满足建筑功能并且节能、化繁为简的适宜的设计,是遵守规范标准、符合质量要求的设计。因此,设计师在对获奖设计的借鉴与学习中,不应当只是简单模仿、亦步亦趋,而是要有自己的社会责任,结合工程实际,在绿色、创新、适宜理念统领下,做出满足业主要求、节能的设计,以最为经济合理的投入,创造更好的节能减排效果。这样的设计,是具有参评获奖工程潜质的设计,是实现人民美好生活要求的优秀设计。

从评选出获奖工程设计,到带动、促进工程设计创优,推动更多的优秀设计涌现,使开展全国优秀勘察设计评优具有更为深远的意义。我们坚信,获奖工程设计将以“一花绽放”,带领暖通空调工程设计走向“万紫千红”,形成满园春色;我们的工程设计将在总体上得到新的提高,上升至新的层面。我们充满期待,下一轮获奖设计将从更多的优秀设计中脱颖而出,下一册获奖工程汇集会使大家更觉惊艳。

“楼观沧海日,门对浙江潮”。打开获奖工程汇集,我们强烈地感受到我国社会主义新时代的经济建设正如沧海之日冉冉升起;优秀工程设计、获奖工程设计正如钱塘之潮滚滚前来、展示出建设绿色暖通、建设暖通空调强国的强劲之势。乘风破浪潮头立,扬帆起航正当时。让我们坚守初心,执着创新创优,施展才华,贡献智慧,开启绿色暖通新征程,为建设美好生活作出新的贡献。

中国勘察设计协会建筑环境与能源应用分会

2018年6月30日

目 录

2017 年度全国优秀工程勘察设计行业奖（建筑环境与能源应用专业）一等奖	1
深圳市城市轨道交通 11 号线工程通风空调系统设计	3
中国建筑股份有限公司技术中心试验楼改扩建工程	16
华泰证券广场暖通空调设计	26
云阳县市民文化活动中心空调设计	34
卧龙自然保护区都江堰大熊猫救护与疾病防控中心建筑环境与设备设计	46
南开大学新校区（津南校区）1 号能源站工程	56
2017 年度全国优秀工程勘察设计行业奖（建筑环境与能源应用专业）二等奖	65
清华大学新建医院一期工程	67
朱集西煤矿井下降温与热能利用工程设计	78
珠江新城 F2-4 地块项目暖通空调设计	92
北京英特宜家购物中心大兴项目二期工程（北京荟聚中心）暖通空调设计	101
武汉光谷国际网球中心一期 15000 座网球馆空调系统设计	109
淮安大剧院空调设计	118
华数白马湖数字电视产业园 IDC 机房的余热利用运行实例	121
凯德商用·天府中心暖通空调设计	126
金域生物岛总部大楼	138
佛山新城商务中心一期工程	145
雅砻江流域集控中心大楼暖通空调设计	154
上海东方肝胆医院	160
镇江广播电视中心	169
上海浦东发展银行合肥综合中心空调设计	182
2017 年度全国优秀工程勘察设计行业奖（建筑环境与能源应用专业）三等奖	191
合肥加拿大国际学校·合肥中加学校教学楼	193
临安市体育文化会展中心	198
福建海峡银行办公大楼	202
广深港客运专线福田站通风空调系统设计	208
重庆轨道交通六号线一期工程通风空调、给排水及消防、气体灭火系统	

设计	215
哈大客专沈阳站房暖通设计	224
河南安钢集团舞阳矿业有限责任公司地表水水源热泵机房设计	234
中银大厦(苏州)空调设计	242
中衡设计集团新研发设计大楼	248
邯郸市西污水热泵能源站项目	254
第2届“全国建筑环境与设备工程青年设计师大奖赛”金奖	263
北京地铁14号线工程施工设计	265
第2届“全国建筑环境与设备工程青年设计师大奖赛”银奖	271
山西大剧院空调系统设计	273
五台山机场改扩建工程航站、航管、办公综合楼工程暖通空调设计	278
第2届“全国建筑环境与设备工程青年设计师大奖赛”铜奖	285
泊头市医院迁建项目暖通空调系统设计	287
虹桥商务区核心区一期08地块暖通空调系统设计	294
南海意库梦工厂大厦空调设计	305

一 等 奖

2017 年度全国优秀工程勘察设计行业奖
(建筑环境与能源应用专业)

一 等 奖

深圳市城市轨道交通 11 号线 工程通风空调系统设计^①



- 建设地点： 深圳市
- 设计时间： 2011 年 3 月~2015 年 11 月
- 竣工日期： 2016 年 3 月
- 设计单位： 深圳市市政设计研究院有限公司
- 主要设计人： 杨 宁 潘荣平
- 本文执笔人： 潘荣平

作者简介：

杨宁：高级工程师，1994 年 7 月毕业于天津城市建设学院暖通空调专业。现在深圳市市政设计研究院有限公司工作，担任暖通专业总工程师，轨道交通院院长。先后承担深圳市轨道交通 1, 4, 5, 7, 11, 12 等多条线路的暖通专业技术负责人、审核人等。

一、工程概况

深圳市城市轨道交通 11 号线工程的起点位于深圳福田中心区福田枢纽，终点位于莞深交界以南（深圳侧）碧头站。2011 年 3 月设计开始至 2015 年 11 月结束，2016 年 3 月竣工验收。本线正线全长约 51.9km，设 18 座车站，其中地下站 14 座，高架站 4 座，新设松岗车辆段、机场北停车场。采用 A 型车 8 节编组，最高运行时速 120km/h。全线路空调建筑面积：111327.27m²，空调冷负荷 24544kW，空调冷指标 120W/m²（总建筑面积），220W/m²（空调面积），全线通风空调系统投资约 3.2 亿元。

二、工程设计特点

1. 设计参数

(1) 室外空气计算参数

1) 区间隧道通风系统和车站轨道排风系统

夏季通风室外计算温度：31.0℃；夏季通风室外相对湿度：75%；冬季通风室外计算温度：15.0℃。

2) 地下车站公共区

空调室外计算干球温度：33℃；空调室外计算相对湿度：75%；夏季通风室外计算温度：31.0℃；冬季通风室外计算温度：15.0℃。

3) 车站设备管理用房

空调室外计算干球温度：34℃；空调室外计算相对湿度：75%；夏季通风室外计算温度：31.0℃；冬季通风室外计算温度：15.0℃。

^① 编者注：该工程设计主要图纸可从中国建筑工业出版社官方网站本书的配套资源中下载。

4) 停车场、车辆段、控制中心

空调室外计算干球温度：34℃；空调室外计算相对湿度：75%；夏季通风室外计算温度：31.0℃；冬季通风室外计算温度：15.0℃。

(2) 室内空气计算参数

1) 地下车站（按全封闭屏蔽门设置）

站厅：干球温度 30.0℃，相对湿度 40%~65%；站台：干球温度 28.0℃，相对湿度 40%~65%；地下换乘平台：干球温度 28.0℃，相对湿度 40%~65%；出入口通道（超过 60m 时）：干球温度 30℃，相对湿度不控制；温度波动范围：±1℃。

2) 空调送风温差

站台、站厅（当送风为同一空调器时按站厅送风温差控制） $\Delta T \approx 10^\circ\text{C}$ ；电气用房如果采用冷风降温时，送风温差保证在电气设备空载时不结露的情况下，适当提高送风温差，一般取 $\Delta T \approx 15 \sim 19^\circ\text{C}$ ；其他设备管理用房区域 $\Delta T \approx 10^\circ\text{C}$ 。

当发热量大的电气用房与管理用房为同一空调器送风时，合理选用送风温差，保证电气用房不结露及湿度控制范围。

3) 商铺、银行

干球温度 27.0℃，相对湿度：40%~65%；温度波动范围：±1℃。

4) 车站主要管理、设备用房设计标准（见表 1）

车站主要管理、设备用房设计标准表

表 1

房间名称	室内计算温度 (°C)/ 相对湿度 (%)		换气次数 (h ⁻¹)		备注
	夏季		进风	排风	
站长室、会议室、警务室、票务处、AFC 票务室、乘务员休息室、更衣室、弱电系统综合值班室、安全办公室、保洁员休息室、站务室	27	≤65			空调 (运营时间)
监控设备室、信号设备室、通信设备室、环控电控室、变电所控制室、屏蔽门控制室、低压开关柜室、跟随变电所、弱电综合 UPS 室、EPS 室	27	45~60			空调 (气体保护 用房, 24h)
车站控制室、AFC 机房、公安通信设备室、蓄电池室、党政通信设备室、民用通信机房	27	45~60			空调 (24h)
35kV 开关柜室、整流变压器室、1500V 直流开关柜室、再生制动能量回馈设备室	36		排除余热 计算确定		通风或冷风降温 (气体保护用房, 24h)
照明配电室、电力电缆井	36				通风
消防泵房、备用房、检修室、储藏室、车站备品库、工务用房			4	4	通风
茶水室、盥洗室				10	排风
气瓶室	36		8	8	通风
工作人员卫生间、公共卫生间				15	独立排风
污水/废水泵房				15	独立排风
保洁工具间、垃圾间及垃圾收集间				15	独立排风
环控机房、冷水机房			6	6	通风

注：1. 车站控制室、会议室等的空调换气次数不小于 6h⁻¹。

2. 地下车站设于公共区的票务处、银行、商铺等纳入大系统防火分区，但可单独设置风机盘管，其中银行 24h 运行。

3. 其他未列明处按现行国家标准《地铁设计规范》GB 50157 表 12.2.35 执行。

5) 停车场、控制中心、车辆基地等主要用房的设计标准按具体工艺要求确定。

2. 功能要求

(1) 在正常情况下降温、除湿, 为乘客提供舒适的乘车环境。

(2) 对设备用房及管理用房提供正常所需的温湿条件。

(3) 列车阻塞时, 提供一定的送风量, 确保乘客的通风需求。

(4) 发生火灾时, 提供迅速有效的排烟手段, 为乘客提供逃生的环境。

3. 设计原则

(1) 地下车站公共区通风空调系统按车站设置全封闭式站台门系统设计。

(2) 高架车站站厅公共区采用自然通风, 设置风扇辅助通风; 站台设置全高安全门, 公共区采用自然通风辅以机械通风, 并设置空调候车室。

(3) 车辆段、停车场依据各建筑生产工艺和生活办公需要分别设置空调、通风与除尘净化系统。

(4) 对车站内的设备、管理用房分别按照工艺、功能的要求, 提供空调、通风换气, 满足管理人员的适当舒适度要求, 满足设备正常运行对温湿度的要求。

(5) 隧道通风系统、车站通风空调系统按远期运营条件进行设计, 区间排热系统和公共区通风空调系统采用变频节能的运营措施。

(6) 地下车站空调系统设计要以人为本, 为乘客提供过渡性的舒适环境, 为车站内的工作人员提供较为适宜的工作环境。

(7) 风亭及其风口布置应充分考虑城市主导风向的影响, 进风亭风口应设于全年主导风向的上风向, 排风亭风口应设于全年主导风向的下风向。风亭的设计应与车站周边的城市环境相协调。风亭应尽量采用分散型, 避免采用组合式风亭, 以减小风亭体量, 防止进、排风倒灌。通过风亭传播的噪声及室外冷却塔的噪声应符合《声环境质量标准》GB 3096—2008 的要求。

(8) 全线车站和隧道按同一时间内仅有一处发生火灾进行设计。换乘车站, 按与该站相关的车站范围内同一时间发生一次火灾考虑。

(9) 列车正常运行时, 排除余热和余湿, 为乘客在地下车站内创造一个往返于地面至地下列车内的过渡性舒适环境。

(10) 列车阻塞在区间隧道内时, 环控系统向阻塞区间提供一定的送、排风量, 以保证列车空调冷凝器的继续运行, 从而维持列车内部乘客能接受的热环境条件。

(11) 列车在区间隧道或车站发生火灾时, 环控系统向乘客和消防人员提供必要的新风量, 形成一定迎面风速, 引导乘客安全撤离, 并具有有效排烟功能。

(12) 车站设备管理用房空调系统与公共区制冷空调系统共用一个冷源。

(13) 环控系统运行模式注重节能运行, 设备选型注重高效、节能、环境保护要求, 特别是国产化要求, 以节省投资。

(14) 换乘站设计原则: 全线共设 10 个地下换乘站, 包括福田站、车公庙站、红树湾站、后海站、南山站、前海湾站、机场站、机场北站、福永站、松岗站。

1) 换乘站风井设置原则: 根据《地铁设计规范》第 19.1.2 条: “同一线路按同一时间内发生一次火灾考虑” 的原则, 隧道通风系统各条线单独设置, 风井单独设置, 不考虑合用。各条线车站尽量合用进风亭、排风亭, 其中不同线路的站台排热 (U/O) 根据换乘

形式可合用同一个排风井，并考虑相关的火灾模式。

2) 车站环控通风系统设置原则：地下换乘车站环控系统应尽量实现资源共享，具体见表 2。

地下换乘车站通风空调系统

表 2

序号	站名	换乘关系	通风空调系统	备注
1	福田站	与 2、3 号线和广深港客专换乘站厅换乘	隧道通风系统各线分设； 送排风亭由福田综合交通枢纽统筹考虑； 站厅层大、小系统由福田综合交通枢纽统筹考虑；11 号线站台层大小系统独立设置； 统一设置冷源	已作为枢纽工程实施
2	车公庙站	与 1 号线站厅换乘、与 7、9 号线通道换乘	隧道通风系统各线分设； 11 号线送、排风亭独立设置； 11 号线大、小系统分设； 11 号线设冷源与 7/9 号线共享	由车公庙枢纽统一设计
3	红树湾南站	与 9 号线平行，同站台换乘	隧道通风系统各线分设； 9/11 号线送排风亭合设； 9/11 号线统筹设置车站大、小系统； 统一设置冷源	已由 9 号线统一设计
4	后海站	与 2 号线通道换乘，与前海环线站厅 T 字换乘，与 15 号线通过后海物业或地面换乘	隧道通风系统各线分设； 送、排风亭各线分设； 大、小系统各线分设； 冷源分设	
5	南山站	与 10 号线十字岛侧（11 号线岛，10 号线侧）换乘	隧道通风系统各线分设； 进排风亭各线分设； 大、小系统分设； 11 号线预留 10 号线冷源及接口条件，统筹考虑冷却塔布置	
6	前海湾站	与 1、5 号线、港深机场联络线站厅平行换乘	隧道通风系统各线分设； 送、排风亭各线分设； 大、小系统各线分设； 冷源分设	
7	机场站	与港深线站厅平行换乘	隧道通风系统各线分设； 送、排风亭各线分设； 大、小系统各线分设； 冷源分设	
8	机场北站	与穗莞深站厅通道换乘，与深茂站厅通道换乘	隧道通风系统各线分设； 送、排风亭各线分设； 大、小系统各线分设； 冷源分设	
9	福永站	与远期 1 号线延长线通道换乘	隧道通风系统各线分设； 送、排风亭各线分设； 大、小系统各线分设； 冷源分设	
10	松岗站	与 6 号线共用站厅，岛侧换乘	隧道通风系统各线分设； 进排风亭各线分设； 站厅层大系统由 11 号线统一考虑，6 号线站台层大系统独立设置；小系统各线分设； 在 11 号线侧设置冷源，与 6 号线共享	

三、暖通空调系统方案比较及确定

1. 系统制式的比选

深圳地处亚热带,属南亚热带季风气候。根据深圳气象站资料,深圳多年平均气温为 22.0℃,1 月最冷,月平均最低气温为 11.4℃;7 月最热,月平均最高气温为 29.5℃。根据《城市轨道交通工程项目建设标准》(建标 104-2008)第六十三条第三款的规定:“地下车站设置空调系统必须符合下列条件……当地夏季最热月平均温度超过 25℃”。故深圳地铁 11 号线地下车站设置空调系统。为保证全线服务水平,高架车站站厅层公共区、站台层公共区采用自然通风与局部机械通风相结合的方案。

从类似气候条件城市既有地铁线路及深圳地铁 1 号线、4 号线的运营经验看,地下车站设屏蔽门,既大大提高了地铁线路服务水平,又使空调负荷较开/闭式大为降低,从而降低了运营能耗。目前在建的深圳地铁 2 号线、3 号线、5 号线均采用全封闭式站台门制式,3 号线高架段采用安全门。

列车活塞风压及列车在隧道内的散热量均与车速的平方成正比,由于 11 号线列车速度快,一方面列车活塞风压达 900~1100Pa,另一方面列车在隧道内的散热量也远比普通地铁大,如不设置全封闭式站台门,站台公共区风速、噪声指标均很高,大大降低服务标准,车站空调负荷也将大为增加。故深圳地铁 11 号线地下车站均设置全封闭式站台门。

2. 通风空调系统方案的比选

根据深圳的气候特点及已建轨道交通线路的建设运营经验,为保证服务水平,地下车站公共区设置空调系统。

(1) 隧道通风系统设计

1) 车站隧道通风

深圳市地铁 11 号线工程站台层有效长度为 186m,结合既有线路的运行情况,车站隧道通风系统按照双端排风形式设计。

2) 隧道通风系统方案

根据本线的车站形式,区间隧道为单洞单线设置,列车采用 8 节编组 A 型车,最高运行速度 120km/h,最大列车运行 28 对/h 等特点,隧道通风系统可有以下 2 种有效方案:

方案 1:车站每条隧道设置两个活塞风井,车站隧道风机与区间隧道风机分开设置,在车站两端各单独设置 1 台车站隧道风机(变频),其系统如图 1 所示。该系统的优点是:隧道内换气次数大,列车在隧道内运行的空气阻力也有一定程度的减小,从而可以减少列车运营的牵引能耗,隧道内温度较低,两台隧道风机大部分功能可以互为备用,活塞风井、隧道风机的位置灵活,电动风阀数量较少,控制简单,运营检修方便,风机运行效率高;其缺点是:双活塞风井导致土建规模增大,对于用地紧张的城市中心区域,室外风亭设置较困难。

方案 2:与方案 1 相比,该方案的不同之处在于只在车站的出站端设置一个活塞风井,其系统图如图 2 所示。该系统的优点是:活塞风井数量减小,土建规模小,活塞风井、隧道风机的位置灵活,风阀数量少;其缺点是:隧道内换气数相对较少,行车阻力较大,增加列车运行的牵引能耗。

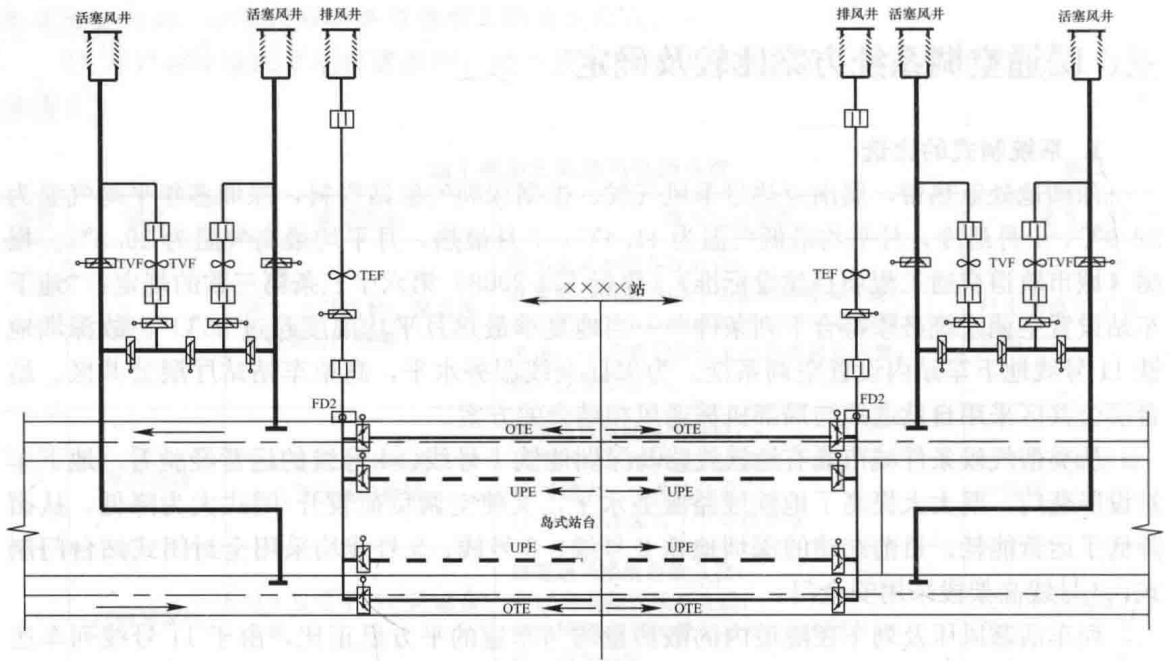


图 1 隧道通风系统图（方案一）

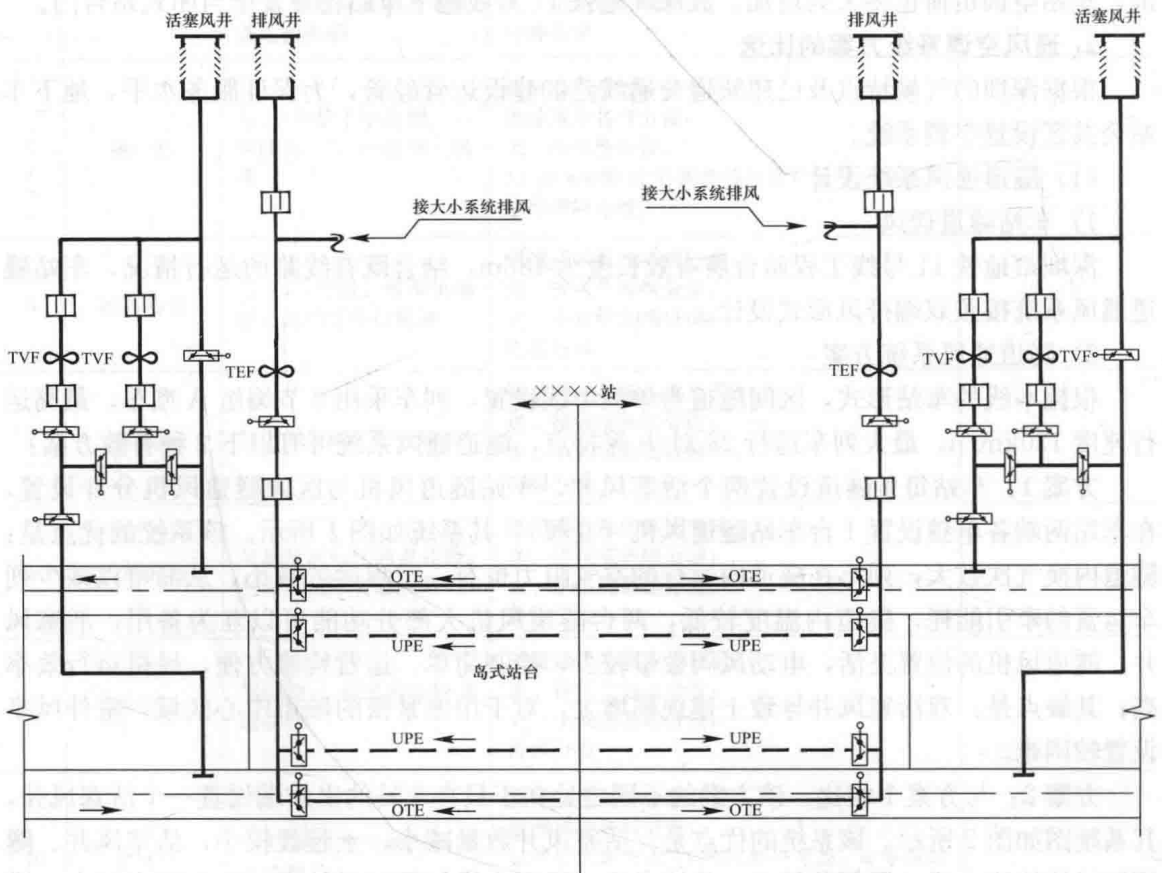


图 2 隧道通风系统图（方案二）

方案比选：对车站每条隧道设两个活塞风井和在出站端设一个活塞风井进行系统综合比较，如表 3 所示。

系统综合对比表

表 3

序号	比较内容	单活塞风井	双活塞风井
1	风井配置	出站端设置活塞风道	车站每条隧道均设置两个活塞风道
2	土建投资	较低	高
3	隧道内温度	较高（符合温度要求）	较低
4	列车运行费用	略高	略低
5	活塞风道布置要求	车站每端只需设置一个活塞风道，当采用合并方案时必须与排风道设置在一起	车站每端需设置两个活塞风道；活塞风道可与车站排风道分离，设置灵活
6	模式组织	较灵活，模式组织有一定的制约	灵活，两系统独立设置，运行及模式组织灵活、可靠

综上所述，结合本线线路规划用地、车站工法、周边环境、站间距、工程初投资、列车采用 8 节编组 A 型车、最高运行速度 120km/h、最大列车运行 28 对/h 等特点，并根据以往地铁建设经验，经过综合比较，推荐双活塞风井方案，即方案一。

(2) 地下车站大系统设计

根据本线车站站台有效长度为 186m，以及现有建成线路的运营经验，采用环控机房设置双风机一次回风的全空气系统方案，如图 3 所示，大系统设备设置在车站两端各负担半个车站公共区的空调负荷。

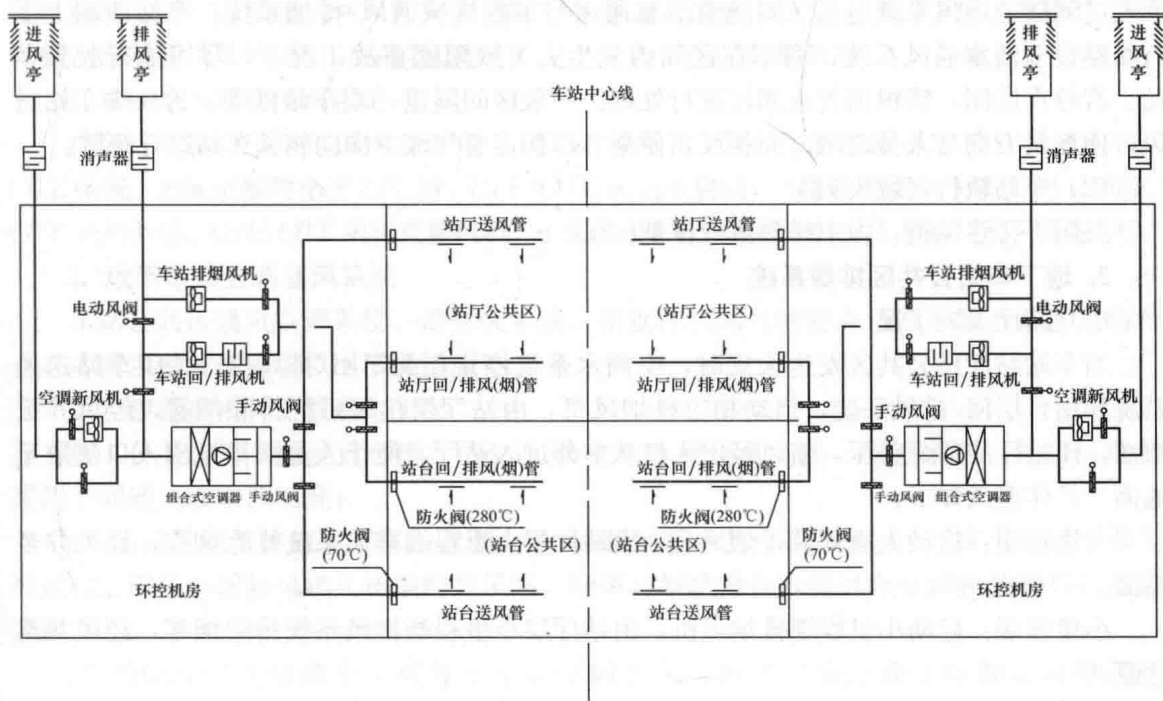


图 3 全空气系统双端送风系统示意图