

地铁通风空调集成闭式系统 风道设计浅析

中铁第四勘察设计院集团有限公司 张立琦[☆]

摘要 从系统的特点、风道的尺寸和位置、风井的布置、气流组织等方面详细阐述了通风空调集成闭式系统的风道设计,并对施工中的注意事项进行了总结。

关键词 风道 集成闭式系统 双风机 气流组织

Air ducting design of closed integrated ventilation and air conditioning system in underground railway

By Zhang Liqi[★]

Abstract Presents the air ducting design including the system characteristics, sizing and layout of air duct, air shaft arrangement and air distribution in detail, and concludes the points for attention in construction.

Keywords air duct, closed integrated system, double fan, air distribution

① ★ China Railway Siyuan Survey and Design Group Co., Ltd., Wuhan, China



张立琦

主要设计项目

- 北京地铁十号线知春里站、知春路站、西土城站、牡丹园站
- 北京地铁四号线马家楼站、角门西站、石榴庄路站
- 郑州地铁一号线试验段
- 武汉地铁三号线9站

0 引言

地铁中的通风空调系统能为乘客提供较舒适的过渡环境,为地铁工作人员提供相对舒适的工作环境,为设备提供合适的工作条件,还兼作车站和区间的火灾排烟系统以及阻塞区间的通风系统,故通风空调系统在地铁设计中的重要性不言而喻。对于通风空调集成闭式系统而言,需在风道内布置公共区通风空调系统及隧道通风系统的大部分设备,能准确把握风道的布置原则对控制车站土建投资、合理设计通风空调系统来说非常关键。

1 集成闭式系统的特点

地铁通风空调集成闭式系统可以根据季节不同实行开闭式运行,受条件限制可以不设置活塞风道,车站公共区通风空调系统见图 1。

集成闭式系统应用的新技术体现在采用了可自动清洗式空气过滤器(以下简称过滤器)及可电动开启式大型表冷器(以下简称大型表冷器),而不是通常使用的空调处理机组。大型表冷器及过滤器组合一起安装,6 编组标准车站大型表冷器的净尺寸一般为 6 000 mm×5 200 mm×4 400 mm,在排烟工况下可打开大型表冷器,使高温烟气顺利通过,这样的特点使公共区通风空调系统与隧道事故通风系统得以结合在一起考虑。

车站公共区通风空调系统为双风机全空气系

①☆ 张立琦,男,1977 年 8 月生,大学,工程师
650214 昆明市世纪城金源国际商务中心 2 号楼 2 层铁四院昆明项目部
(0) 13529041984
E-mail: tsyzlq@sina.com
收稿日期:2010-05-21

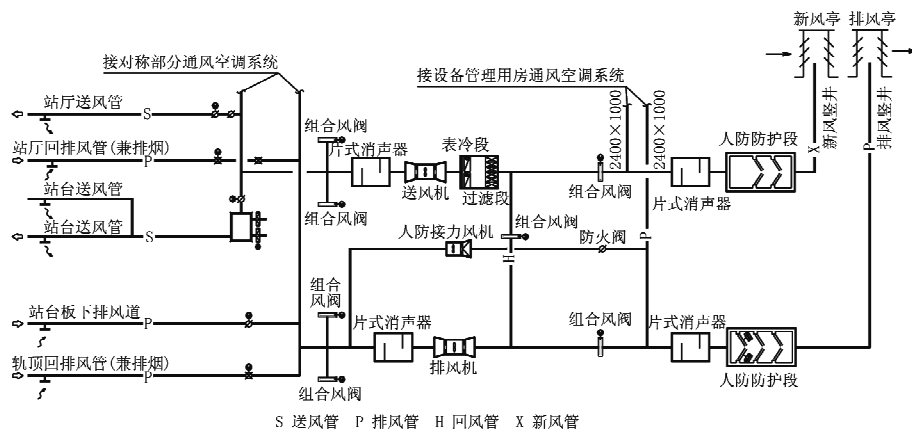


图1 公共区通风空调系统图

统,双风机分别为送风机及排风机,送、排风机兼作区间隧道事故通风风机,均为可逆转耐高温变频大型轴流风机(自带变频器),送、排风机,大型表冷器,空气过滤器,消声器等设备一般安装在风道中,具体布置详见图2。公共区通风空调系统在车站中并不单独设置空调机房,只需在车站两端分别设置送、排风室,送、排风室主要用于安装事故风阀及公共区通风空调风管。

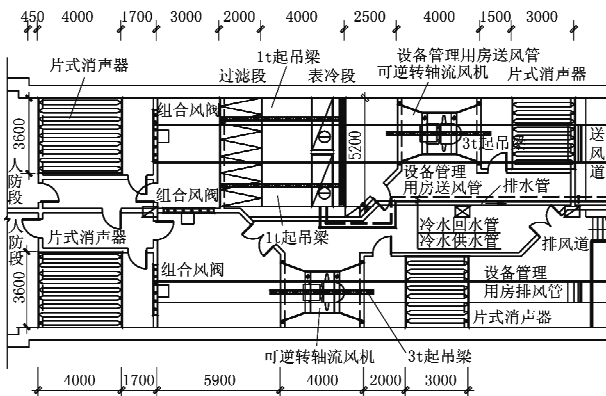


图2 风道通风空调设备平面布置

2 风道的尺寸

送、排风道采用单层布置时,风道有效宽度一般为 10.7 m,采用上下双层布置时,风道有效宽度一般为 7.5 m,除考虑设备安装检修要求之外还应结合风道内柱子情况以及给排水等专业的管线布置要求最终确定风道宽度。风道设计中设备的检修通道及检修空间是比较容易忽视的环节,由于风道中的大型设备较多,务必在风道中留出 1.8 m 的日常检修通道。

消声器、组合风阀、大型表冷器、大型轴流风机

等设备占用的风道长度一般达到 26 m,考虑人防段的布置长度,车站主体外的风道长度将达到 40 m,此外车站主体内还需设置送、排风室用于安装组合风阀以及公共区通风空调系统的一些风阀,送、排风室的宽度一般与风道宽度相同,且应满足卧式组合风阀的安装检修要求及设备吊装要求。

风道的高度除考虑消声器、大型表冷器以及大型轴流风机等设备的安装要求外还应预留设备及管理用房送、排风总管的层高,其高度与车站的设备用房布置及车站规模有关,一般设备及管理用房较多的一端需要较高的层高,单层风道的层高一般为 5.9 m,双层风道层高一般为 5.0 m。

3 风道的位置及风井的处理

由于送、排风机,大型表冷器,空气过滤器,消声器等设备尺寸均相对固定,故设备布置后形式就较为稳定。送、排风机等设备均布置于风道内,故风道有一定的长度,在车站主体外设置风道是比较适合的做法。地铁设计涉及的专业繁多,建筑专业会根据各专业不同的需求调整空间布置,如将风道设置于车站主体内时,容易受车站房间调整的影响,也会受柱网的影响,导致风道宽度增加,增加土建投资,或者气流组织不顺畅,增加设计的不确定性。

在条件比较特殊的情况下,如果车站主体外地面不适合设风井,风道也可以设于车站主体内,但如果风井为敞口风井,则增加给排水专业设计的难度,人防等级较高的城市不允许将雨水直接接入车站线路排水沟,在敞口风井的底部设置雨水泵房,泵房的深度受到人防的影响,难以满足给排水专业的要求,这是值得注意的一个问题,也就是说,风道设于车站

主体内,风井不可设计为敞口风井,如果要求设置敞口风井,需把风井单独设于车站主体外。

在满足功能的前提下,根据地面建筑的现状或规划要求,风井可集中或分散布置,集中布置时送风、排风百叶之间水平或者竖直净距不应小于 5 m,如果风井为敞口低风井,送、排风井之间的距离则不应小于 10 m,以保证新风的清洁,确保排烟时烟气不倒吸进车站。

4 气流组织

风道布置于车站主体内应注意公共区通风空调系统的气流组织,宜将风井设于车站端部,否则会导致公共区通风空调系统的接管绕 180°弯,增加阻力。当风道设置于车站主体外时,如果由于出风口的位置需要绕 90°的弯,可设置弧形墙体来减小阻力,必要时增设导流片(墙)。

5 施工方法的影响

风道的施工方法明暗挖均可,采用暗挖结构时,适当增加风道的宽度,设备布置避开风道结构的弧形段,确保设备的布置不侵入结构层;采用明挖结构时,风道底部不应有加腋,如果结构必须设加腋,设备布置应考虑此因素,避开加腋,适当加宽或加高风道。风道顶部的加腋也需特别注意,设备及管理用房新风管及排风管的布置需避开风道顶部的加腋。

6 设备及管理用房送、排风总管的处理

设备及管理用房的送、排风总管在风道内采用土建夹层及风管均可,一般明挖风道推荐使用风管,风管的布置较为灵活和经济,如果采用土建夹层应避开大型表冷器,否则会影响大型表冷器上方

起吊梁的安装。如果风道的施工方法为暗挖,设备及管理用房的送、排风总管可采用土建夹层,土建夹层利用了暗挖断面顶部不规则的断面,比使用风管更经济,也可以在夹层里面布置水管、桥架之类的管线,如图 3 所示。

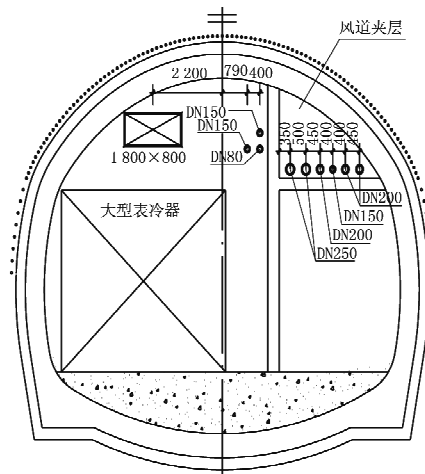


图 3 暗挖风道土建夹层断面

7 结论

总而言之,地铁通风空调集成闭式系统风道的土建规模比较大,但风道内设备布置比较稳定,应优先考虑在车站主体外设置风道,避免其他因素的影响,才能减小反复工作量,提高工作效率。

参考文献:

- [1] 国家人民防空办公室,中华人民共和国公安部. GB 50098—2009 人民防空工程设计防火规范[S]. 北京:中国计划出版社,2009
- [2] 北京城建设计研究总院. GB 50157—2003 地铁设计规范[S]. 北京:中国计划出版社,2003

• 会讯 •

《建筑产品选用技术》——太阳能应用技术研讨会

2010 年 6 月 24 日,由中国建筑标准设计研究院主办的《建筑产品选用技术》——太阳能应用技术研讨会在北京成功召开。

近年来,太阳能产业高速发展,在以“城市让生活更美好”为主题的 2010 上海世博会上,太阳能技术广泛应用于未来建筑中,在演绎未来低碳城市、低碳生活中担当着重要的角色。

为了推进太阳能产业的发展,提高太阳能产品在目前建筑一体化方面技术应用水平,中国建筑标准设计研究院精心筹备召开了本次应用技术研讨会。

会上,住房和城乡建设部建筑节能中心行业发展处郝斌处长、清华大学殷志强教授、中国建筑科学研究院新能源研究中心李忠主任、中国太阳能协会光伏专业委员会赵玉文主任、北京金易格幕墙装饰工程有限公司班广生总经理就太阳能应用方面相关的政策和导向、可再生能源与建筑的融合以及光伏发电的前景和思考等方面发表了精彩讲话。本次会议业内权威专家及专业人士齐聚一堂,参会人员达 200 人,对太阳能产业发展和太阳能建筑一体化技术的发展有一定的推进意义。

(中国建筑标准设计研究院)