

文章编号:1006-2106(2011)04-0094-03

地铁通风与空调系统设计与施工常见问题分析^{*}

武世强^{**}

(铁道第三勘察设计院集团有限公司, 天津 300250)

摘要:研究目的:随着我国地铁建设的高速发展,有经验的设计、施工人员相对于全国的地铁市场来说严重不足。笔者通过总结一些以往设计施工的经验教训,希望对刚步入地铁行业的设计施工人员有所帮助。

研究结论:本文主要从地铁隧道通风系统、公共区通风空调系统、设备管理用房通风空调系统和空调水系统等几方面对地铁设计及施工中容易忽略和需要重点注意的一些问题加以总结性分析说明。

关键词:区间隧道通风系统;公共区通风空调系统;设备管理用房通风空调系统;空调水系统

中图分类号:U121 **文献标识码:**A

Analysis of Common Problems in Design and Construction of Ventilation and Air Conditioning Systems for Subway

WU Shi-qiang

(The Third Railway Survey and Design Institute Group Corporation, Tianjin 300250, China)

Abstract: Research purposes: With the rapid development of subway construction in China, the experienced designer and construction workers are not enough for design and construction of subway. This paper summarizes the experience and lessons in design and construction of subway for the purpose of giving a hand to the fresh designers and construction workers of subway.

Research conclusions: In this paper, the analysis and explanation are made and given to the problems that are ignored easily and needed for caution in subway design and construction from the aspects of the ventilation systems for subway tunnel, the ventilation and air conditioning systems for public areas and the ventilation and air-conditioning systems and air-conditioning water system for equipment control rooms.

Key words: ventilation systems for section tunnel; ventilation and air conditioning systems for public areas; ventilation and air conditioning systems for equipment control rooms; air-conditioning water system

目前我国各城市的地铁建设以一种前所未有的速度进行着,飞速扩展的地铁市场拉动了经济增长、增加了就业机会,同时也让越来越多的设计单位和施工单位参与到地铁建设中来。就目前地铁市场来看,有经验的设计、施工人员相对于全国的地铁市场来说严重不足,从而导致设计及施工过程中对一些常见的问题考虑不周,进而影响施工进度、施工质量,并给地铁开通后的运营维护带来诸多不便,有些严重的问题甚至会伴随地铁运营终生,成为永远的缺陷。针对以上问

题,笔者根据以往北京、天津、沈阳、哈尔滨、上海、深圳等地的设计及施工处理经验,主要从区间隧道通风系统、公共区通风空调系统、设备管理用房通风空调系统和空调水系统等几方面分析地铁设计及施工的常见问题,希望对刚步入地铁行业的设计施工人员有所帮助。

1 区间隧道通风系统设计与施工常见问题分析

(1) 对于可逆转风机(主要包括 TVF 风机和射

^{*} 收稿日期:2010-12-27

^{**} 作者简介:武世强,1982 年出生,男,工程师。

流风机),需特别注意电机(相对叶轮)的安装位置,应与风机“正转”“逆转”定义相对应,否则会引起控制混乱;

(2) 为便于安装,TVF风机前后金属外壳片式消声器不应贴墙布置,宜留不小于300 mm的安装空间,且设置不小于100 mm高的基础;

(3) 组合风阀的执行器要预留足够的安装空间和维修空间,为便于封堵,立式风阀优先采用外挂式,两侧预留构造柱;执行器一侧应预留900 mm的安装检修空间;

(4) 为保证行车安全,线路正上方轨顶风道应全部采用混凝土风道;

(5) 轨顶风道与环控小室通常以钢板风管相接,由于此处风管较大且空间狭小,风管顶部法兰宜采用内法兰,由安装人员进入轨顶风道内安装;

(6) 站台板下活动蓖板式风口通常由膨胀螺栓直接固定,应注意风口螺栓安装孔边应距预留孔洞边大于2 cm,以此原则确定风口大小;

(7) 区间射流风机应尽量侧装,同时确保预埋件正确设置且牢固;如射流风机吊装且为接触网供电时,在满足与接触网安全距离的要求下,应注意避开架空地线和接触网支架。

2 公共区通风空调系统设计与施工常见问题分析

(1) 为检修方便,组合式空调机组上方应避免设置风机风阀等设备,如必须设置,则应将其布置于组合式空调机组两侧,并将风机接线盒、风阀执行器放置于人员容易操作的一侧;

(2) 组合式空调机组回水管上阀门设置位置应便于调节,并避开检修门;

(3) 组合式空调机组内部设置有检修照明,在机组停机检修时使用,应注意提供独立电源;

(4) 土建风室漏风量大,且难以封堵,设计时尽量不采用,特别是送风室,严禁采用;

(5) 站厅公共区送风口应避开闸机、售检票机等电子设备正上方;

(6) 为减少屏蔽门外侧冷凝水,宜将排风口设于靠近屏蔽门一侧,送风口设于靠近楼扶梯一侧;

(7) 屏蔽门端门与风管应留有不小于200 mm的安全距离。

3 设备管理用房通风空调系统设计与施工常见问题分析

(1) 重要的设备用房宜设置备用空调,以防止空

调系统故障时房间温度过高影响地铁运营;同时如 wat 系统故障或火灾情况下各 wat 系统设备被切断电源(三级负荷火灾时切断)时,此时空气处理机组无法提供冷风,为避免电气设备表面产生凝结水,应即将 wat 系统送排风关闭;

(2) 设备管理用房非 wat 送风系统宜设置初效过滤器;

(3) 防火阀、调节阀等需要调节和检修的设备不应安装在整流变压器维护区域内及其它高压供电设备之上,否则无法进行检修;

(4) 有人员停留的设备及管理用房送风口宜采用散流器;

(5) 电气设备用房的风口应待设备位置确定后再开设,为防止冷凝水滴落在电气设备上损坏设备,严禁在电气设备正上方开设送风口;

(6) 对于只设置排风的房间,应设置自然进风口,如该房间隔墙为防火墙,则自然进风口应设置防火阀,如房间隔墙非防火墙,则可以将自然进风口设置于门的下部;

(7) 如气消房间设置下排风口,则下排风口应尽量布置于房间角落,并贴墙布置,同时需得到相关设备专业的认可;

(8) 核算某防烟分区的排烟量时,由于各房间的实际排烟量是由该防烟分区正常排风工况时的管路特性决定的,所以整个防烟分区的排烟量应按满足“排风量/排烟量”值最小的房间核算。

4 空调水系统设计与施工常见问题分析

(1) 当两台 wat 机组并排布置时,机组控制柜宜分别放置于两台 wat 机组内侧(面对面布置),便于运营维护人员操作;

(2) 单机头 wat 机组只需一侧预留拔管空间,而双机头 wat 机组两侧均需预留拔管空间,设备布置时需注意;

(3) wat 机组泄压口宜直接接钢管引至排风道;

(4) 所有设备(包括膨胀水箱、分集水器等)与 wat 管相接处必须采用活接头,方便以后拆卸维护;

(5) wat 管不能穿过通信机械室、信号机械室、车控室、环控电控室、变电所等强弱电用房,同时穿越公共区时,不应布置在售检票机等电子设备上方;

(6) wat 管在低处需配置泄 wat 管并设置 wat 阀,在高处应设置自动排气阀;

(7) wat 管穿越人防处,应设置防爆 wat 阀,防爆 wat 阀安装位置为最外侧人防门(封堵)靠近主体一侧;

(8) wat 管由风井穿出地面时,在风井侧墙上应预

留套管;

(9) 如冷却塔(风冷机组)距风井较近或景观上无特殊要求时,水管宜明敷;

(10) 冷却水回水管高度应与冷却塔结合考虑,不宜超过冷却塔出水管高度;

(11) 冷却塔排水应有组织排放,接入排水系统;

(12) 为平衡流量,冷却塔每根进水管上都需设置手动蝶阀。

5 其它需注意的问题

(1) 通风空调设备(尤其是运转设备、空气处理机组、风阀执行机构等)应尽量设在便于维修处,空气处理机组因过滤网要经常维护,还应注意保证操作空间,在综合管线布置时,也要密切关注其他专业的管线不应妨碍设备检修;

(2) 对于单边尺寸较大(通常长边尺寸 $\geq 1\ 600\text{ mm}$ 时需注意)的单体风阀需要设置两台执行器,设计施工中应考虑两侧执行器的检修空间;

(3) 风阀执行器应按以下要求设置:对于防火阀,按气流方向要求安装,对于其余风阀,根据检修空间大小、方便程度安装;

(4) 与风机连锁的电动风量调节阀宜装在风道一侧;

(5) 人防加压送排风机宜由车站大小系统中风量、风压符合要求的风机兼用;

(6) 风管穿中层板的孔洞应避开电气设备用房,无条件时,孔洞应避免直接位于设备上方,风管穿中层板孔洞四周应做围堰,为保证防水效果,该围堰宜直接由结构专业完成,以防站厅层漏水;

(7) 裸露在外的中板孔洞,均应设置防护栏杆,以保证安全;

(8) 为便于检修,风亭、设备夹层等处均应设置检修爬梯;

(9) 设计施工中应考虑大型设备的运输路径和运输方法,运输路径上的墙体应待设备就位后再砌筑;

(10) 金属风管、水管及设备金属外壳均应与动照专业设置的等电位端子箱可靠连接;

(11) 为方便日后维护管理,风管、冷冻水管、冷却水管、风阀、水阀及设备应有相关类型说明,以及流向等标识;

(12) 风口的型号规格应尽量统一,不宜类型过多,以便于采购和安装。

6 结论

© 1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

我国的地铁行业前景广阔,但相比国外发达国家

的设计,目前阶段我们只在“量”上有优势,而相对来说对细节考虑不足。作为一个设计者,在图纸设计阶段,我们应更多的注重细节,更多的从施工、运营维护的角度考虑问题,同时,需做好设计回访工作,了解已建工程的问题,做好总结,避免此类问题继续出现在以后的设计中。

参考文献:

- [1] GB 50157—2003 地铁设计规范[S].
GB 50157—2003 ,Code for Design of Metro [S].
- [2] GB 50019—2003 采暖通风与空气调节设计规范[S].
GB 50019—2003 ,Code for Design of Heating Ventilation and Air Conditioning [S].
- [3] GB 50490—2009 城市轨道交通技术规范[S].
GB 50490—2009 ,Technical Code of Urban Rail Transit [S].
- [4] GB 50016—2006 建筑设计防火规范[S].
GB 50016—2006 , Code of Design on Building Fire Protection and Prevention [S].
- [5] GB 50243—2002 通风与空调工程施工质量验收规范[S].
GB 50243—2002 ,Code of Acceptance for Construction Quality of Ventilation and Air Conditioning Works [S].
- [6] GB 50299—1999 · 2003 地下铁道工程施工及验收规范[S].
GB 50299—1999 · 2003 ,Code of Construction and Acceptance of Metro Engineering [S].
- [7] 施仲衡 等. 地下铁道设计与施工[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 1997.
Shi Zhongheng ,etc. Design and construction of subway [M]. Xi'an: Shanxi Science and Technology Press , 1997.
- [8] 陆耀庆. 实用供热空调设计手册[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2008.
Lu Yaoqing. Practical Design Manual of Heating and Air Conditioning [M]. Beijing: China Building Industry Press ,1997.
- [9] GB 50189—2005 公共建筑节能设计标准[S].
GB 50189—2005 ,Design Standard for Energy Efficiency of Public Buildings [S].
- [10] DGJ 08—109—2004 城市轨道交通设计规范[S].
DGJ 08—109—2004 , Urban Rail Transit Design Standard [S].
- [11] 侯桂敏. 同一地铁车站两种空调通风系统的比较[J]. 铁道工程学报, 2006(5): 104—108.
Hou Guimin. Comparision Research on Two Kinds of Air Conditions and Ventilated Ststem in Same Subway Station [J]. Journal of Railway Engineering Society , 2006(5): 104—108.

(编辑 曹淑荣)