

地铁环控系统整体节能控制策略研究

杨发聪

(云南京建轨道交通投资建设有限公司 云南 昆明 650000)

[摘要] 文章主要是分析了地铁环境特点,在此基础上讲解了地铁环控系统组成及作用,最后探讨了地铁环控节能途径,望可以为有关人员提供到一定的参考和帮助。

[关键词] 地铁; 环控系统; 节能降耗

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.04.1579

1、前言

节能减排是当前我国社会发展中的重点,地铁的出现和应用能够有效缓解到人们出行的压力,但其在运行过程中的耗能很大,为此文章对如何有效控制到地铁耗能问题展开了研究和探讨。

2、地铁环境特点

地铁是一种特殊建筑,通常由隧道组成。地铁的主要建筑物(站和公路隧道)通常位于地下深处,覆盖着土壤层,在相对封闭的地方。内部空间(包括隧道和平台)具有站台,站厅等,但外部开口相对较小,只有几个通风轴和站入口与出入口直接连接。由于功能要求,地铁一般全年运作。站和隧道中有大量的人和车辆,交通流量也在发生变化。地铁操作和乘客入口和出口发出大量热量,这增加了空气湿度,也产生了一些有害气体。如果没有及时消除,将影响地铁运行环境。与此同时,由于非火灾事故,地铁被隧道封锁,留在安全疏散的乘客会因为活塞效应和缺乏新鲜空气而感到不舒服。当前人们生活水平的提高,地铁必须为乘客提供舒适的环境。因此,建立一套完整的环境控制系统,不仅是乘客舒适的要求,而且还要求确保地铁安全运行^[1]。

3、地铁环控系统组成及作用

地铁环境控制系统主要由以下部分组成:隧道通风系统;站空调和通风系统;站管理室和设备室中的空调和通风系统(小型系统);空调制冷循环水系统;隧道入口处的空气幕系统;环境控制系统的功能是控制和调整地铁的热环境,确保地铁室内空气质量在合理的舒适范围内,满足乘客和员工的舒适,健康和安要求,并满足设备的工作要求。此外,如果发生事故和灾害,通风,烟雾排气和散热,应当要进行终身维护和辅助消防战斗的作用。

4、地铁环控节能途径

4.1、环控系统中通风的优化

地铁环境控制系统作为地铁交通系统中重要的组成部分,在发挥其功能、保证良好运营环境的过程中付出了高昂的代价。在整个环控系统中,由于负荷巨大,空调、风机、冰箱的装机容量相对较大。在节能方面,相关系统需要优化,目前,我国地铁环境控制系统基本采用全空气系统。同时,由于地铁的运行特点,在建筑空调系统中,风机的运行时间比冰箱长,功率比风机大,能耗也高于正常比例。另外,虽然冰箱在环控系统中的能耗相当大,但整体制热能力不会大幅度降低。从天津地铁建设的技术水平来看,螺旋冷却器在节能方面取得了很大的进步。因此,在节能优化中应突出风系统的优化。车站公共区域的通风系统主要由新风机、回风机和组合式空调箱组成,通常采用定风量运行,通过调节设备数量,可适应车站负荷的变化,在实际生活中,每天早晚都会有客流高峰,导致这两个时段的供风高峰,定风量系统需要满足两个高峰的风量,如果供风恒定,会导致其他时段的浪费^[2]。因此,最好的解决方案是实现风机的变频调速,利用风机调节灵活、无级调节的特点,实现风量控制的准确性,才可以取得了较为良好的节能效果。地铁环境分为不同的工作条件,如正障碍条件和火灾条件。尽可能多地使用相同的风扇以满足不同的工作条件的要求,实现节能目的。在天津地铁2号线使用的主风机可以在正常运行条件下实现轨道顶部下方风扇的拆卸功能。风扇配有变

频器,可以在阻塞或火灾的情况下反转。可以与无线电视的风扇一起运行而且相邻站的风扇系列实现通风或烟雾排气。这种方式,同一风扇的操作控制可以满足不同工作条件的要求,不仅降低了施工成本,还可以提高可操作性和可靠性。

4.2、通风、空调运行模式的优化

通风系统采用空气供应方式,并使用电站入口并退出作为排气管,从而节省了大系统缩回和排气的能量消耗。空调箱风扇可以节省能量,并固定进入的入口和出口。事实上,在返回水和排气管上没有局部电阻,例如过滤器和表面冷却器,因此再培训和排气管的阻抗小于空气供应管的阻抗,因此在相同的条件下,非排气能耗小于排气能耗,而是由于新空气温度的限制,排气能耗受到限制。风吹到较低温度的地方,冷空气会使乘客感到不适;此时,如果空气循环,风吹到较高温度的地方,暖空气会使乘客更舒适。应当注意,在单行或单行馈送模式的情况下,可以添加在没有纸巾/纸出口的入口/出口处的供纸/放电端口,并且应考虑过量排气的问题。

4.3、集中制冷

这是近期经常提出的研究课题,目前国内大多数地铁车站都为每个车站配备单独的冷却器,冷却塔和制冷设备均采用集中冷冻方式设置,以减少冷藏室和楼层面积,解决冷却塔车站设置难的问题,降低对城市景观的负面影响,具有较强的技术优势,同时在初期投资、运行成本、全寿命周期成本等方面均低于集中供冷模式,与集中供冷模式相比具有经济优势,因此,地铁车站集中供冷方式不方便,受条件限制,不方便安装冷却塔。建立集中式制冷站的两种方法:一个是用多个无线电台建造水平制冷站,并通过管道网络将冷水送到每个站(放在地下或地铁隧道中)。该方法需要分析和比较来自技术,经济,安全,节能,城市规划和第二种的线路和地点的优缺点。目前,地铁站通常分为现有的制冷站和新的制冷站。传统设计概念是使用冷却站构建不同的线路,从而导致更多机房和冷却塔。如果在同时拆除制冷站和新的线条制冷站,只要社会管理实施以解决不同部门使用冷袂,所以集中式制冷站计划是完全可行的,并且有着明显的优势:小型制冷半径,节约室内区域,减少了冷却塔和站之间的膨胀罐的数量,从而降低了噪声污染和美化城市景观,简化了运营管理人员,节省了人员成本,才可以有效的提高到了其的价值,有效的节省到了能源和运营成本。

5、结束语

由上可知,采用到有效的节能手段能够降低到环控的耗能,在一定程度上节约到大量的能源,减少到地铁对自然环境所造成的影响,对绿色地铁有着十分重要的现实意义。

参考文献

- [1]李延辉,梁颖君,禚耀雄.一种用于地铁环控系统的节能控制系统及方法:,CN111301459A[P].2020.
- [2]薛成成.地铁环控系统节能技术探讨[J].洁净与空调技术,2020, No.107(03): 86-87+91.
- [3]张越,李晓峰.屏蔽门制式地铁车站环控系统过渡季运行策略研究[J].都市轨道交通,2020(4).
- [4]孙虹.地铁环境与设备监控系统节能策略探讨[J].自动化应用,2020(08): 172-175.