

# 地铁车站设备房多联机应用

周群, 罗佳, 高吉祥

(广州地铁设计研究院有限公司, 广州 510000)

[摘要] 针对地铁车站设备房, 对比传统的集中式空调系统与多联机系统优缺点, 通过计算分析, 在空调时间较长的南方地区, 多联机系统具有较好的经济性。

[关键词] 地铁车站; 集中式空调; 多联机空调系统 (VRV)

[中图分类号] U231.5

[文献标志码] A

[文章编号] 1001-523X (2017) 02-0089-02

## Application of Variable Refrigerant Volume Air Conditioning System in Subway Station

Zhou Qun, Luo Jia, Gao Ji-xiang

[Abstract] According to the equipment room of subway station, comparative analysis the advantages and disadvantages of central air-conditioning system&VRV for computer room, through calculation and analysis, the variable refrigerant volume air conditioning system has good economy in south area.

[Keywords] subway station; air-conditioning; variable refrigerant volume air conditioning system

目前我国地铁车站设备房大多采用柜式空调器和回排风机组成的全空气空调系统, 以保证设备用房的冷却要求<sup>[1]</sup>。采用双风机的全空气空调系统可在过渡季和通风季充分利用室外新风冷量, 并兼顾设备用房气体灭火后排风。但该系统存在如下缺点:

- (1) 送排风管线大, 占用空间导致安装困难;
- (2) 管路长、阻力大, 导致风机压头大、功耗大;
- (3) 全空气空调系统, 无法按需供冷, 导致各房间实际温度不能达到设计工况, 甚至出现个别房间超温的情况。

### 1 标准车站设备用房空调设置

#### 1.1 传统集中式全空气空调系统

(1) 在标准站大端设备房及部分管理用房设置柜式空调器,  $CL=180kW$ ,  $Q=44000m^3/h$ ,  $H=450Pa$ ,  $N=18.5kW$ ; 回排风机:  $Q=44000m^3/h$ ,  $H=450Pa$ ,  $N=11kW$ 。

(2) 在标准站大端供变电用房设置柜式空调器,  $CL=250kW$ ,  $Q=44000m^3/h$ ,  $H=400Pa$ ,  $N=15kW$ ; 回排风机的  $Q=44000m^3/h$ ,  $H=400Pa$ ,  $N=11kW$ 。

(3) 在标准站小端环控电控室、应急照明电源室等设置柜式空调器,  $CL=33kW$ ,  $Q=8000m^3/h$ ,  $H=300Pa$ ,  $N=3kW$ ; 回排风机  $Q=8000m^3/h$ ,  $H=300Pa$ ,  $N=1.5kW$ 。

#### 1.2 多联机设置

设备房内设置多联机室内机, 多联机室外机设置于站外, 设置温控器, 可实现对每个设备房单独进行温度控制。

按国家标准<sup>[2]</sup>, 多联机空调机组的制冷综合性能系数 IPLV (C)  $\geq 3.8$ 。

### 2 耗电量对比分析

#### 2.1 全年耗电量计算

标准站按单台制冷量 600kW 电制冷螺杆冷水机组 (COP  $\geq 5.7$ , IPLV  $\geq 6.0$ ), 对应冷却塔 (5.5kW), 冷却水泵 (15kW), 冷冻水泵耗电量 (15kW, 过渡季变频 5.5kW), 计算名义工况下水系统制冷性能系数空调季为 4.26, 过渡季为 4.69。

综上所述, 标准站小系统空调系统供冷量约 430kW, 风系统输送能耗 60kW, 计算空调季系统制冷系数 SCOP=2.67, 过渡季 SCOP=2.84, 通风季 SCOP=7.17。多联机空调系统全年效率按 3.8 计算<sup>[3]</sup>, 折算耗电功率为 113kW。

收稿日期: 2016-11-20

作者简介: 周群 (1984—), 男, 湖北南漳人, 工程师, 主要研究方向为暖通空调设计。

#### 2.2 耗电量对比分析

车站设备房 24h 空调, 按照上述耗电量计算, 多联机系统在空调季运行能耗低于传统集中式空调系统, 在过渡季略高, 在通风季较高。

多联机系统在空调季时间长的地区一具有明显优势, 在空调季时间较长的地区二基本相当, 而在空调季时间较短的地区三, 多联机系统反而更耗能。

### 3 经济性分析

#### 3.1 传统集中式空调初投资估算

传统集中式空调系统主要包含空调风系统设备、风管、风阀及附件; 空调水系统设备、管道、阀门、保温。投资估算详见表 1。

表1 集中式空调初投资估算表

系统	项目名称	数量	设备材料费 / 万元	安装工程费 / 万元
通风 空调	柜式空调器 / (m <sup>3</sup> /h)	96000	14.40	0.20
	风机 / (m <sup>3</sup> /h)	96000	6.72	0.15
	风阀 / 个	71	11.54	0.36
	消声器 / m <sup>3</sup>	15	4.50	0.05
	风口 / 个	82	1.64	0.25
	风管及保温 / m <sup>2</sup>	2500	22.00	20.00
	附件及支吊架等 / 项	1	5.00	0.25
水系统	主机 / 水泵 / 冷却塔等 / kW	430	32.25	2.15
	管道 / 阀门 / 附件等 / 项	1	12.90	5.16
共计 / 万元			156.00	

#### 3.2 多联机制空调系统初投资估算

多联机空调系统主要包含室内机、室外机、连接铜管及分歧管等附件, 单价约 3 元 / W, 按照前述标准车站设备房空调负荷, 空调设备预留 10% 的余量, 折合空调系统总造价约 142 万元。

#### 3.3 设备房气体灭火排风系统投资估算

车站重要设备房一般采用气体灭火系统保护, 需在灾后排风, 采用多联机系统需单独设置气体灭火排风系统。排风系统造价约 6.5 万元。

#### 3.4 备用空调系统投资估算

车站车站控制室、站台门控制室、通信信号设备及电源

# 公路路面工程的项目管理及 施工技术研究

刘 路

(中铁十九局集团第三工程有限公司, 沈阳 110000)

[摘要] 结合工程特点,对可行性、勘察设计、招投标等要素对公路路面工程项目管理中的几个重要管理要素进行了论述。系统地分析了项目的质量管理、进度管理及安全管理,为以后公路路面工程提供必要的理论依据。

[关键词] 施工管理;公路路面;沥青

[中图分类号] F540.58

[文献标志码] A

[文章编号] 1001-523X(2017)02-0090-02

## Research on Project Management and Construction Technology of Highway Pavement Engineering

Liu Lu

[Abstract] This paper discusses several important management elements of highway pavement engineering project management. According to the engineering characteristics, the feasibility, survey design, bidding and other elements are summarized. Systematically analyzes the project quality management, schedule management and safety management, to provide the necessary theoretical basis for the highway pavement engineering.

[Keywords] construction management; highway pavement; pitch

### 1 公路路面工程项目管理要素

#### 1.1 可行性研究

可行性研究是指一个项目在建设之前,通过现场踏勘、现场调研、收集项目相关资料,对项目的经济效益、社会效益和生态效益的一种评价。可行性研究是项目的立项根本,项目的实施与否在于可行性研究结果。

#### 1.2 勘察设计

勘察设计工作主要由室内和室外两部分工作来完成。室

外工作的主要内容是:(1)根据勘察设计大纲、调查内容等,合理确定外业作业范围及作业重点、方向;(2)根据基础资料,对现有的公路路面进行检测,确定受损面的面积,明确路面工程方案;(3)将外业基础资料进行汇总研究,形成基础勘察数据。室内工作的主要内容包括:(1)对室外的试验对象进行物理性能、力学性能试验;(2)根据室外数据与试验数据得出勘察设计报告。

#### 1.3 招投标

招投标是一种择优选取实施方的方式。业主发布招标公告后,具备资质的施工进行投标,开标后,对施工单位的技术水平、人员配备、资金保障等进行合理评价,对于评价最好的施工单位,则为中标单位。招投标环节是工程建设的重要

收稿日期:2016-09-01

作者简介:刘路(1985—),男,辽宁辽阳人,主要研究方向为道路与桥梁工程。

室等一般采用多联机作为备用空调系统,负荷约80kW左右,折合约24万元。

#### 3.5 经济性比较

多联机由于自带控制系统,相对于传统空调系统,减少了自控系统工程量;采用多联机,站内的环控机房面积可相应减小,从而降低土建造价,对比分析表详见表2。

表2 初投资对比 万元

	传统	多联机
空调系统	156	142
备用空调	24	0
排风系统	0	6.5
土建	120	0
自控	20	0
总计	320	148.5

以前文中地区一为代表,电费取0.8元/kW·h,通过计算可知,采用多联机年节省费用为13.13万元。

通过计算比较,车站设备用房采用多联机系统相对于传统集中式空调系统,每站可节省初投资约171.5万元;年节省运行费用13.13万元,节费率14%。

### 4 应用前景分析

随着高压细水雾这一灭火方式的普及应用,相对于传统的气体灭火方式,没有灾后排风需求,多联机系统仅需要满足设备用房空调要求即可,无需单独设置排风系统。此外由于采用多联机系统可大幅度减少设备区的风管数量,可考虑降低站厅层的高度,以减少基坑开挖风险和土建费用。

### 5 结束语

综上所述,在南方地区地铁车站设备用房采用多联机系统,不仅可以减少车站空调设备及土建的初投资、运行费用低,而且还能实现按需供冷,避免无效冷量损失,进一步减少空调运行费用;此外可大幅度减小管线数量,优化设备区空间。

#### 参考文献

- [1] GB 50157—2013, 地铁设计规范[S].
- [2] 韦京,杜林林,孙明志. 地铁车站PBA工法小导洞施工方案优化研究[J]. 建筑技术, 2014, 45(9): 796-799.
- [3] 张永军. 复杂环境下地铁车站与周边建筑地下空间一体化施工技术[J]. 建筑技术, 2012, 43(2): 120-124.