

风冷热泵机组在重庆“世界贸易中心”的应用

④
18-20

孙爱民
(重庆市设计院 400015)

TU831.3
TU831.6

摘要 介绍了在重庆世界贸易中心的设备层中,利用风冷热泵机组作为空调冷热源,通过给机组配备高压风机及采取管理强制通风的方式,解决了机组的换热问题;同时介绍了在设计中与建筑、结构等专业的配合,使设计更为合理。

关键词 风冷热泵、设备层、强制通风、空调系统、建筑扣、制冷技术
中图分类号 TU831.6

重庆市位于长江中上游地区,夏季空调室外计算干球温度 $36.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、冬季采暖室外计算干球温度 $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、冬季空调室外计算干球温度 $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。近年来,由于人们生活水平的提高,对冬季采暖的要求日益强烈。随着建筑业的发展,特别是三峡工程的推动,越来越多的高层甚至超高层建筑出现在设计人员的面前,对空调冷热源的选择也就多种多样起来。在一些商业繁华地带,由于燃煤、燃油的种种限制,且由于天然气指标的紧张,许多设计者在工程设计中选用风冷热泵机组。重庆世界贸易中心就是其中一例。

重庆世界贸易中心工程位于重庆市最繁华的商业区,该工程设计层数为地下 5 层,地上 51 层,地面高度超过 200 m。该工程裙楼部分主要为商场餐饮等,主楼部分主要为商务办公、酒店及会所等。根据建设方的设想及建筑专业的需要,将在裙房屋面建屋顶花园及游泳池等娱乐设施,这样风冷热泵机组置于露天的想法不能实现。基于各部分使用功能不同及对设备承压的考虑,该工程于 12 层及 28 层各设一设备层,每层各选用两台约克风冷热泵机组作为空调冷热源。

1 风冷热泵机组置于设备层的技术问题

根据机组样本规定,为确保机组正常运行,机组四周应留有一定的空间,尤其是机组上空需留有 15.24 m 的空间。这个高度仅仅依靠建筑层高是无法满足的,而且由于空间的阻隔,冷却空气易短路,将大大影响热泵机组的效率,甚至停机。因而必须用管道将冷却空气引至建筑物外排放,同时补充充足的室外空气进入设备层。如图 1 所示。通过咨询约克公司技术人员,对方公司肯定了利用高压风机将冷却空气强制排出室外的建议。另外,机组置于设备层后,解决机组的隔振问题非常重要。因而为保证机组的正常运行,还应有以下措施。

- 1) 机组的隔振应采用浮筑基础,浮筑基础的结构如图 2 所示。
- 2) 为防止进、排风短路,应尽量加大进、排风口的高差,排风百叶应向上倾斜 45° 角,且

收稿日期:1997-08-05

孙爱民,男,1969年生,工程师

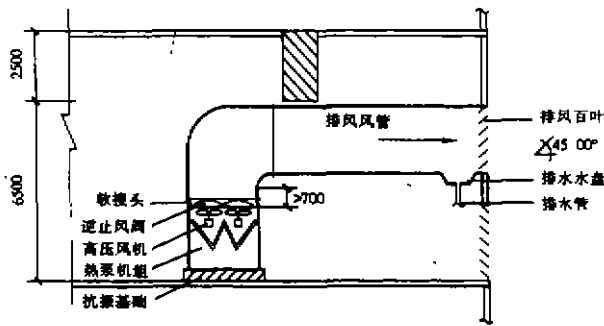


图 1

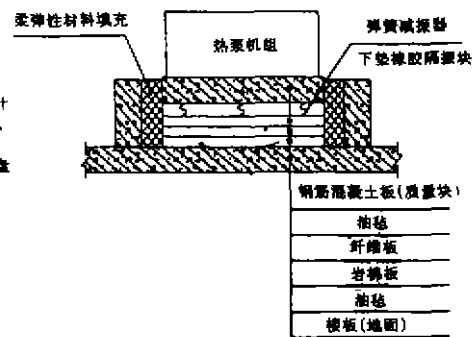


图 2

排风要有一定的风速,加大排风射程,以防止排出的热风(或冷风)从进风口又进入机房。

3) 机组采用风管排风,将增大其排风阻力,为保证机组的换热效果,设备层中所有热泵机组原配备的轴流风机均改为高压风机。

4) 机组的每一个冷凝风机均配备有一个逆止风阀,从而确保冷热风不会倒流。

5) 排风风管应保证有足够的截面积(不小于热泵机组风机出口的大小),并且应保证在风管弯头前有不小于 700 mm 的直管段。

6) 排风管与机组之间的接口处采用软管联接,以免机组的振动由风管处传出。

7) 排风风管应以减振吊架承接。

8) 为防止雨水从排风百叶渗入风管,进入机组内,应在风管口设置排水措施(图 1)。

9) 为便于操作,同时为保证通风的流畅,机组最不利端头距墙 > 1 m。

10) 热泵机组运行时,需要大量的室外空气,为保证机组的换热效果,设计中应采取可靠的措施保证机组有足够的室外空气量。

2 工种配合

根据计算,满足以上条件,该设备层净高至少应为 6.5 m。由于该设备层又为结构转换层,结构大梁高达 2.5 m,故该层层高至少为 9 m。从图 1 可以看出,除设备的高度以及一定的净空高度外,很大一部分空间为梁及风管所占据,因而可以说除冷冻机房所在区域外,其余房间的使用极不科学合理。根据分析,我们向结构专业建议在设备层内加一夹层,设备层层高增至 9.9 m,机组上空的楼板上留大洞,以便风管穿入夹层排向室外。同时在夹层加普通梁,将结构大梁移至下层。因为每台机组有四个排风管,梁的位置正好位于风管上方,风管须偏移绕开梁。因而将每台机组中间的距离由 900 mm 加大至 2 190 mm。如图 3a、b 所示。为保证机组有足够的室外空气量,整个设备层梁下全部采用百页窗,使其有足够的进风面积,并且进风百页与排风百页方向相反,如图 3b 所示。如此布置有以下几点优点。

1) 将整个层高提高不到 1 m,除热泵机房上空夹层为风管区外,可以人为地增加一层的使用面积,为各专业及管理用房提供了更多的面积,深受建方及其它各专业的欢迎。

2) 因为结构大梁宽达 1.2 m,且正好位于设备层上方酒店管道竖井的位置。结构大梁设在上方会妨碍上面各层管道在设备层进行转换。结构大梁下移后,设备夹层的小梁经结

构专业特殊处理,就可以使各管道顺利在设备夹层转换。

3) 由于大梁在下方,梁的高度可满足风管转弯前对一定距离直管段的要求,这样就有效地利用了空间。

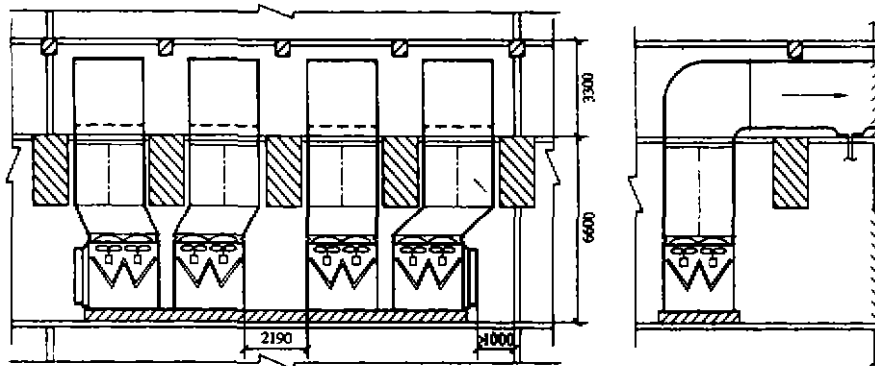


图 3a

图 3b

4) 由于结构大梁的高度,实际上又相应地加大了进排风之间的距离,有效地防止了进排风的短路,从而保证了机组效率的发挥。

5) 充足的进风百页面积及与排风百页方向相反,可使排风百页处的风速较小,从而又进一步防止了进排风的短路。而且从建筑的角度考虑,大面积集中百页与建筑立面的配合较之零散百页将更加容易达到和谐。

3 结束语

1) 只在在设计中考虑到进排风的短路问题,解决好设备的减振防噪,设备层中风冷热泵机组的应用还是可以达到良好的效果。

2) 每个工程的设计都是各个专业之间密切配合的结果,仅仅从本专业考虑是不够的。一个优秀的设计,如果从各专业、各方面进行全面的考虑,会起到事半功倍的效果。

Use of air-cooled heat Pump Units in Chongqing World Trade Centre

Sun Aimin

(Designing Institute of Chongqing Municipality 400015)

Abstract This paper describes air-cooled heat pump units used as AC heat/cold source in equipment floor of Chongqing World Trade Centre. By providing the units with high-pressure fans and by using duct - forced ventilation, heat-exchange problem of the units has been solved. Its application in cooperation with the specialities of architecture and structure in design also makes the design more reasonable.

Key Words air-cooled heat pump, equipment floor, forced ventilation design, cooperation.

(编辑:陈 蓉)