

浅谈民用建筑设备用房通风系统设计

汪进成

沈阳都市建筑设计有限公司

DOI:10.32629/bd.v3i6.2422

[摘要] 通风系统是维持民用建筑内各设备用房环境重要的一个系统,随着自动控制技术的成熟,通风系统设计应更加合理,实现按需运行,避免不能运行和浪费运行。

[关键词] 通风系统设计; 自动控制; 节能

引言

现在大多数民用建筑通风系统为了节省管道空间及初投资成本,通风系统设计过于简单,不能满足实际运行需要。笔者将常见的几种通风方案进行了比较,从设计、运行上分析了各个通风系统的优缺点,并结合自动控制系统,提出了合理的通风系统设计方案

1 通风系统设计方案分析比较

设备用房的通风系统按排除有害物种类可分为排除余热、余湿、泄露的制冷剂、可燃气体等,按使用时间可分为不同时段、不同季节等,通风系统应按使用目的、使用时间等不同分别设置。从公共建筑内几种常见的设备用房为例,探讨通风系统的设计与控制的合理性,保证运行的目的与节能。

表1 民用建筑内各设备用房排除有害物种类及使用时间

房间名称	排除有害物种类	使用时间	备注
生活水泵房	余热	全年	
消防水泵房	余热	偶尔	
电制冷机房	余热、泄露的制冷剂	制冷季	平时兼事故通风
燃气锅炉间	余热、可燃气体	全年或供热季	平时兼事故通风
锅炉辅房	余热	全年或供热季	
换热站	余热	供热季	
变电所	余热、灭火气体	全年	平时兼灾后通风
配电室	余热	全年	
空压机房	余热	全年	
真空泵房	余热、有害气体	全年	

表2 各设备用房室内设计参数

房间名称	排风量 次/h	送风量 次/h	最高温度 °C	备注
生活水泵房	4	80%排风	40	
消防水泵房	4	80%排风	40	
电制冷机房	6/12	5.4/5.4	35	平时兼事故通风
燃气锅炉间	6/12	80%排风	40	平时兼事故通风
锅炉辅房	6	80%排风	40	
换热站	6	80%排风	40	
变电所	8/8	80%排风	40	平时兼灾后通风
配电室	4	80%排风	40	
空压机房	按设备发热量	120%排风	40	
真空泵房	按设备发热量	80%排风	40	

目前常见的设备用房通风系统设计方案,有以下3个:

方案1: 变电所、锅炉房、制冷机房单独设置排风系统,其

余房间共用1个排风系统;所有房间共用1个送风系统,送风到走道,通过各机房墙上的防火风口至各个机房内;详见图1。

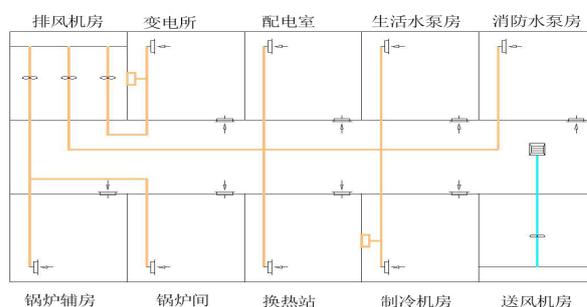


图1 通风方案1

方案2: 变电所、锅炉房、制冷机房单独设置排风系统,其余房间共用1个排风系统;所有房间共用1个送风系统,送风到各个机房内;详见图2。

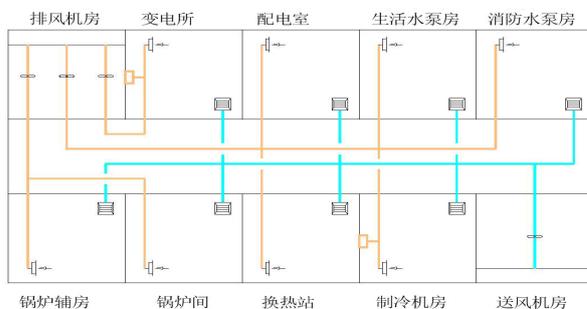


图2 通风方案2

方案3: 变电所、锅炉房、制冷机房均单独设置排、送风系统;详见图3。

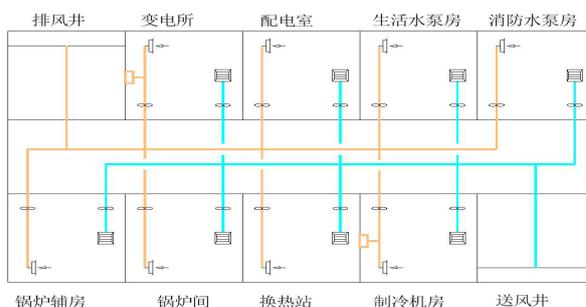


图3 通风方案3

各个方案优缺点见表3。

表3 通风方案优缺点比较

类型	优点	缺点
方案1	1. 系统简单, 管道少。	1. 破坏机房墙隔音; 2. 冬季走道温度过低; 3. 同时启停, 能源浪费; 4. 冬季无法运行; 5. 无明确的运行方案。
方案2	1. 不破坏各房间隔音; 2. 避免冬季走道温度过低。	1. 同时启停, 能源浪费; 2. 冬季无法运行。3. 无明确的运行方案。
方案3	1. 各房间实现按需运行, 运行简单。	1. 风机较多, 维护多。

方案3中, 为了避免冬季有水房间结冰, 公共的送风主管道应做做防冻保温处理。

2 通风系统自控设计与运行

自控系统分为就地监控系统和集中监控系统。有楼宇自控系统的建筑可选用集中监控系统, 集中监控系统又分为集散型控制系统和全分散控制系统等, 集中监控系统具有以下优势: (1) 由于集中监控系统管理具有统一监控与管理功能的中央主机及其功能性强的管理软件, 因而可减少运行维护工作量, 提高管理水平; (2) 由于集中监控系统能方便的实现下位机间或点到点通信连接, 因而对于规模大、设备多、距离远的系统比常规控制更容易实现工况转换和调节; (3) 由于集中监控系统所关心的不仅是设备的正常运行和维护, 更着重于总体的运行状况和效率, 因而更有利于合理利用能量, 实现系统的节能运行; (4) 由于集中监控系统具有管理软件并实现与现场设备的通信, 因而系统之间的连锁保护控制更便于实现, 有利于防止事故, 保证设备和系统运行安全可靠。对于不适合采用集中监控系统的小型通风系统, 采用就地控制系统具有以下优势: (5) 工艺或使用条件有一定要求的通

风系统, 采用手动控制尽管可以满足运行要求, 但维护管理困难, 而采用就地控制不仅可提高了运行质量, 也给维护管理带来了很大的方便; (6) 就地控制系统能根据室内外条件实时投入节能控制方式, 因而有利于节能。

通风系统的控制原则见表2。

表2 通风系统控制原则

排除有害物种类	自控设计
余热	根据房间温度, 自动控制排、送风机启停。房间温度范围应设置适当, 避免风机频繁启停或冬季房间温度过低。
余湿	根据房间内环境及季节, 手动或自动定时启停。
泄露的制冷剂	当制冷剂浓度高于设定值时或氧气浓度低于设定值时, 可燃气体浓度到达设定值是, 自动开启排、送风机, 排除有害气体。
可燃气体	当可燃气体浓度高于设定值时, 自动开启排、送风机, 排除有害气体。
灭火气体	气体灭火后, 手动开启排、送风机, 排除有害气体

3 结束语

随着科技进步, 自控系统已经普及使用, 风机性能逐步提高, 通风系统设计也应与时俱进, 并且响应国家节能、绿色建筑号召。方案3做到了设计与运行的一致性, 实现按需运行, 控制灵活, 避免能源浪费。

[参考文献]

- [1]刘桂兰. 煤矿通风系统自动控制触摸屏组态设计[J]. 电工技术, 2019(08):9-10+154.
- [2]实用供热空调设计手册[J]. 暖通空调, 2008(06):152.
- [3]杜鹏. 煤矿通风系统风机设计改造研究[J/OL]. 机电工程技术, 2019(05):275-277.