

# 分析暖通空调设备的运行管理与维护措施

罗秀芳

湖南尊丰机电科技有限公司

**摘要:** 本文从分析暖通空调系统的构成,对暖通空调设备运行管理过程中出现的故障分类、故障后果、故障特性和故障检测方法进行了探讨,并就暖通空调设备的维护措施进行了细致探讨。

**关键词:** 暖通; 空调; 运行管理; 维护措施

随着建筑行业的蓬勃发展,暖通空调进入了千家万户,而对于面积较大的建筑,其暖通空调设备往往极其复杂。为保证暖通空调设备的顺利运行,就必须制定行之有效的运行管理机制,并定期对设备管线进行维护。目前,暖通空调的自动化管理系统以成为大型建筑暖通空调机组的标配,但往往由于系统整体的不稳定性导致故障的发生,因此,研究暖通空调设备的运行管理和维护政策具有十分重要的理论意义。

## 一、暖通空调系统的构成

暖通空调系统是提升建筑室内环境质量的关键,一般来说,暖通空调系统包括三个子系统:空调系统、供暖系统和通风系统。各个子系统的设备和担负职责不同,其中空调系统的主要功能是建筑室内温度、湿度调节,在设备组成上较为复杂,略多于供暖系统和通风系统。供暖系统则是气温较低时通过锅炉提供热水或者热蒸汽,经过循环泵和二次热交换器进入管道,最终通往建筑室内空间,对房间温度进行调控。目前来说,热水供暖方式的应用更加普遍,这主要源于其结构简单。通风系统的主要职责是将室内室外的空气进行互换交流,将室内浑浊的空气和室外新鲜空气做交换处理,保障建筑室内空气质量。而通风系统又可细分为主动式通风和被动式通风,主动式通风指通过机械设备进行气体交换,被动式通风则指利用自然风的对流做到室内空气的换风,一般通风系统兼具主动式通风和被动式通风,以被动式通风优先,当其无法提供足够的空气质量时,可启用主动通风系统。

## 二、暖通空调设备的运行管理

### (一) 运行故障分类

#### (1) 根据故障构件分类

根据故障构件分类可分为组件故障和传感器故障。组件故障指暖通空调设备中的风机、水泵等构件出现的损坏或效率下降,此类故障都可认为是组件故障。传感器故障指的是暖通空调设备管理系统中的传感器出现损坏或无法满足工作需要,此类故障都可认为是传感器故障。

#### (2) 根据故障原因分类

根据故障原因可分为人为故障和老化故障。人为故障指因为操作员或检修员操作不当导致的暖通空调设备损坏或不能满足工作需要,此类故障都可认为是人为故障。老化故障指因为设备使用寿命小于建筑结构寿命导致的建筑使用期内的设备老化故障,此类故障都可认为是老化故障。

#### (3) 根据故障位置分类

根据故障位置分类可分为水侧故障和空气侧故障。水侧故障指制冷机或水泵、水塔出现故障,此类故障都可认为是水侧故障。空气侧故障指的是空气处理器出现故障或变风量末端的故障,此类故障都可认为是空气侧故障。

#### (4) 根据故障程度分类

根据故障程度分类可分为硬故障和软故障。硬故障指因暖通空调设备彻底损毁或无法正常工作,如风机启动故障或阀门卡死。硬故障的出现往往是否迅速,且后果严重,在目前的检测机制下很容易发现。软故障指暖通空调设备因为长期运行导致的构件老化、磨损等引起的无法满足工作需要或工作效率降

低。在目前的检测机制下,软故障往往难以立即发现,且后果较为严重。

### (二) 故障后果

不同类型的故障会导致不同的后果,如造成设备的不稳定,增加不必要的电力资源浪费,多次启停也会加剧部分构件的损坏,也会影响机电系统的稳定性。故障还会造成暖通空调系统整体安全性的降低,故障导致的短路、起火、高温气体、有害气体将对建筑室内的使用者造成人身安全和经济财产安全的损失。

### (三) 故障特性

由于暖通空调系统具有较大的复杂性,通过其子系统的系统梳理,可以更加清晰的对故障发生规律进行总结。比如冷凝器故障可认为是冷凝系统故障的子问题。因此,应提前划分不同系统不同级别的故障,为故障的系统排查提供依据和范式。

### (四) 故障检测方法

#### (1) 传感器检测法

传感器技术的成熟,为暖通空调系统中的设备维护提供了有利条件。目前,维修工巡视故障已经成为历史。传感器技术可以通过对设备参数的收集和分析,定位参数异常的部件,24小时监控系统运行情况,第一时间发现故障,能够大大缩短故障位置的定位时间,防止设备的进一步损坏,为停机和人工抢修提供了先决条件。同时,传感器检测法避免了人工排查的烦琐,提升了检测精确性,同时,还可做到全天候不间断检测。传感器检测法是暖通空调系统设备检测的一种常用方法。

#### (2) 神经网络检测法

神经网络故障检测法的原理是通过神经元将暖通空调孤立在一个能够进行数据传输和神经网络功能完善的网络系统中,那么神经元再通过与部分部件的连接,可以实时掌握暖通空调系统的故障点,免去了重复建模的麻烦。鉴于暖通空调系统的复杂度,每个部件都不是孤立存在的,而是存在着这样或那样的联系。一个构件出现故障也往往不是只关系到部件本身,而是牵一发而动全身,对整个系统的稳定性和安全性造成威胁。所以,在设备的日常维护和检修过程中的大量故障实践,使得暖通工程师们开发出神经网络故障诊断方法来解决暖通空调系统设备维护问题。相对于传感器检测,神经网络故障检测非线性问题极为有效。

## 三、暖通空调设备的维护措施

### (一) 收录参数运行数据

在暖通空调系统中,不同子系统的参数数据变化影响着整个系统的稳定性,因此在参数波动的过程中,实时监测并记录其波动范围是界定其正常与否的基础工作。在正常范围内,设备的参数波动不会引起系统故障,而过度的参数波动则会导致设备故障。因此,对于所记录数据的系统、集中分析能够为暖通空调系统的数据监控和故障模型建立提供依据,以便后期对故障进行综合分析、诊断。

### (二) 故障参数分析

暖通空调系统的子系统部件故障往往不是孤立的,一个构件的损坏有可能导致暖通空调系统的连锁反应,引发大面积停机故障,损坏机组其他部分构件、损耗额外能源,后果十分严重。因此,平时的设备运行管理工作和维护保障措施十分重要且必要。数据量的积累对故障的描述有极为重要的作用,如果暖通空调系统出现故障警报,必须及时开启故障参数分析功能,分析真实参数,通过对大量数据及时处理,可以将故障发

(下转第373页)

根据地理属性编码来进行计算,当然,因为地图制图不是空间数据产生最终目的,所以,这在某种程度上来说,系统空间数据是还保留有一定的独立性,因而不会提出与地图制图相关要求,这也是当前我们必须重视的一大要素。

### 七、融合产生系统应用

当技术人员正在制作空间地图的过程中,若缺少了地图数据库信息支持的时候,可通过采集与编辑部分的方式来获得数据,然后再将这些技术整合到地图数据库当中;可以通过其他不同的方式来获得部分空间数据,当然,采用这种方式来获取数据时,在很多时候会导致部分数据被人为的遗漏,会导致数据出现错误。当然,技术人员可以利用可视化数据手段来处理,及时排除错误数据,然后再将这部分错误的数据进行修改。从目前来看,融合生产技术有四个应用,这些应用功能各异,应用范围也有很大区别。具体如下:

①技术人员在制图的过程中如果缺乏数据库支持,那么可以采用采集编辑属性来完成制图工作,能帮助技术人员更好的补充地图缺失的信息。

②技术人员若通过其他的手段来获取地区数据时,如果出

现属性错误,那么只有通过可视化地图才能找出具体问题,然后,在图片上进行修复,获取正确的空间数据。

③利用该系统可以实现地图编辑,这无意就方便了技术人员编辑地图,可提高地图编辑人员的工作效率,降低各类错误出现,方便技术人员编辑、修正错误空间数据。

④该系统可减少空间错误信息、数据的阐述,能降低各种不必要的反复修改的出现,帮助技术人员完成相关的地图数据更新工作。

### 结束语

地图信息传输与表达,因传输与空间差异较大的原因,比较容易引起地图数据失真,导致空间数据信息表达不足。所以,在制图的过程中,技术人员必须对地图信息数据做后期补充工作,使地图数据变得更完整。

### 参考文献

[1]李全乐,黄彦丽,蔡楠.集成GIS数据的地图制图技术研究[J].科技资讯,2011(18):48.

[2]彭菲菲.关于卫星图像处理方法及在地图制图中的应用分析[J].城市地理,2017年06期.

(上接第325页)

生原因进行清晰的还原。针对目前普遍使用的传感器检测法,由于其本身特性,在故障诊断过程中需要先行建立故障参数模型,而模型的准确度取决于故障参数的准确性和数据量的丰富程度。在故障参数模型建立完成后,再通过暖通空调系统故障模型详细描绘系统故障,扫清解决故障的阻碍。

### (三) 运行数据记录和识别系统

暖通空调系统需要控制的参数成千上万,组件十分复杂,当设备的数据量不断上升的趋势不可阻挡时,就必须开发一套实时记录并处理参数的软件系统。首先,针对已收集的参数信息,应提前规定好变化值的正常允许范围,不可过大也不可过小,预防设备参数正常变化却因为参数范围设置不合理导致的系统误报,造成不必要的人力、物力、财力损失。其后,应将参数通过电脑系统进行统一分析处理,这样才能最终保障整个暖通空调系统设备的安全。故障信息预处理完成后,还需通过人工对故障进行大小判断,其依据便是电脑输出的暖通空调系统故障模型。而针对故障复杂、电脑软件系统无法保障其模型准确性的,则需进行分拣,并通过实验室进行控制处理,重新分析实际运行的参数记录,人工架构故障模型。这样才能保证对暖通空调系统的故障处理的准确性。故障排除后,操作人员还应针对本次故障的真实数据和电脑输出或实验室制作的故障模型,分类和记录故障,其后进行识别系统的构建,保证日后暖通空调系统遇到类似问题可以立刻输出故障模型,防止一次故障多次出现。同时,识别系统的构建对相关专业学者的研究工作具有极为重要的实践意义。构建识别系统时,应对不同类型设备的数据进行分类整理,并通过个例研究,将每次故障出现时的详细特征进行记录,以减少日后出现类似故障时的反应时间,节省停机时间,从而降低维修成本。

### (四) 运行故障预设模型

对于设备被迫重启、停机等可预见的故障。可以提前进行故障预设模型的制作,其依据就是不同故障出现后反映的设备参数,通过对大量参数的记录便能够进行模型的预设和应用。通常,暖通空调系统至少需建立三种模型,即:启动模型、稳定模型和停机模型。

### (1) 启动模型

空调机组正常运行时的参数符合启动模型的预设,启动模型内置检测制冷器运行情况(如运行管的通畅程度和完整性)模块,并对制冷剂使用状况进行参数读取,通过绘制相关参数曲线,可对制冷器和制冷剂的运行情况进行检查,

### (2) 稳定模型

稳定模型是根据暖通空调系统平稳运行时参数构建的模型。稳定模式的检测模式往往根据设计人员在具体项目的实际需求的基础上进行定制预设。

### (3) 停机模型

停机模型是根据停机时需要检测的项目进行构建的模型。具体内容包括检测传感器、油温、电压、油位,检测完毕后可停止设备运行。停机模型可以用于停机检查和启动前复检,方便第一时间排查故障。

### 结束语

暖通空调设备的运行管理和维护关系着整个暖通空调系统的稳定,具有极其重要的意义。而运行管理方式和维护措施的选择上,必须注重精细化作业,要求操作员对日常工作足够熟悉的同时具有较好的责任意识。同时,在智能化暖通系统不断推陈出新的背景下,紧跟时代潮流,推进技术创新,为用户利益着想,进行既有效又经济的设备运行管理和日常维护是每一个暖通工程师需要努力的方向。

### 参考文献

[1]祝书丰,郭永聪,刘芳.深圳市大型公共建筑能耗监测系统运行维护及检测数据案例分析[J].暖通空调,2010(第8期):5-9.

[2]任建辉,杨立红.房建暖通施工质量常见问题及对策[J].城市建设理论研究(电子版),2015(第26期).

[3]谭洪卫,范存养.从SARS引出的对建筑设备维护管理的反思[J].暖通空调,2003(第4期):7-9.

[4]林知书.空调水系统的调试与管理[J].暖通空调,2005(第11期):134-136.