

平衡环境型房间量热计过程控制分析

Process Control Analysis of Balanced Ambient Room Type Calorimeter

·北京工业大学环能学院 高晓丽Xiao-li Gao, 李红旗Hong-qi Li
中国家用电器研究院 祁冰Bing Qi, 杨超Chao Yang

摘要 :平衡环境型房间量热计是精确测量空调产品制冷(热量)的大型试验设备,本文对某检测中心的这种试验装置的测试原理、环境工况的控制过程进行了分析,进而对我国测试设备的设计、选用仪器以及具体测量工作的改进起到一定的推进作用。

关键词 :测量 过程控制 PID

Abstract: Balanced Ambient Room Type Calorimeter is a large-size air conditioner testing equipment, it is used to test air conditioner's cooling (heating) capacity precisely. In this paper, a Balanced Ambient Room Type Calorimeter belonged to a testing center for household electric appliances has been analyzed. It includes controlling of the ambient behavior, principles of the testing equipment. It is hoped that this paper can improve the level of the testing equipment's design, selecting instrument and specific measurement in our country.

Keywords: Testing, Process control, PID

1 引言

随着房间空调器的日益普及,对其性能要求也越来越高,空调产量及性能的提高越来越要求高精度、高效率的空调检测设备的应用,为此,国内许多空调企业根据生产需要和资金力量,从日本、韩国和美国引进先进的测试设备。一套空调测试设备,国产和进口的价格相差很大,空调焓差测试设备价格从几十万元到上百万元的都有,而一套平衡环境型房间量热计的建设费用将达到200~800万元,是空调生产企业的一大投入。平衡环境型房间量热计是精确测量空调产品制冷(热量)的大型试验设备,本文对某检测中心的平衡环境型房间量热计环境控制过程进行了系统分析,以期对我国测试设备的设计、选用仪器以及具体测量工作的改进起到一定推进作用。

2 平衡环境型量热计试验装置简介

平衡环境型房间量热计测量原理是用隔墙将测试室分成室内侧和室外侧两部分,为保持房间工况,室内外侧分别设置空气再处理设备,包括制冷盘管、风机、加热器和加湿器,模拟空调器的工作环境(如图1所示)。隔室内的温度、湿度和压力为受控参数,所以每个隔室内都安装测量温度、湿度和压力的测试装置,以房间作为量热室测定制冷量,其冷量、热量及水量均可测量和控制,并用以平衡被测空调器在室内侧的制冷量和除湿量以及在室外侧的加湿和加热量^[1]。室内侧蒸发器的制冷量不直接参与计算,采用蒸发器直接在空气再处理机中蒸发制冷。室外侧工况控制系统比较复杂,再处理机组内的冷却盘

管的制冷量要参与计算,所以不能采用直接蒸发制冷,而只能采用冷媒水,通过测定其流量及进出口温度来计算冷量。在室内侧和室外侧隔室的外面分别设温度可控的套间,使套间内的干球温度分别等于室内侧和室外侧隔室的干球温度,使得通过其墙壁、地板及天花板的漏热量最小。



图1 平衡环境型房间量热计简图

3 测控系统的原理

平衡环境型量热计的测控系统是以微机为核心(如图2所示),对各部分的控制主要通过控制间微机系统的通讯接口与各设备连接。环境工况的控制过程主要是通过OPTO模块系统作为模拟量输入输出通道、开关量输入输出通道;带有模/数转换器的模拟量输入通道用来连接各类输出模拟信号的传感器

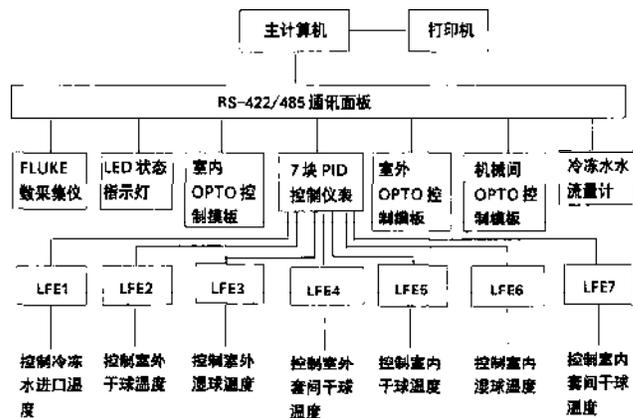


图2 测控原理图

(温度传感器、压力传感器等),也可直接用作的电压和电流的输入端。模拟量输出通道带有数/模转换器,使计算机能对模拟形式的执行机构进行控制。开关量输入通道用来接收外界以“开关”形式表示的信息,用来控制开关形式的执行机构^[2]。同时,OPTO进行部分数据采集,另由美国FLUKE进行系统100个点的数据采集,现场设备通过OPTO与控制设备连接。通过水流量表及7块LFE表进行PID控制,将采集数据与设定工况

