

温度仪表测量过程中的干扰问题探讨

闫文

(河南心连心化学工业集团股份有限公司 河南 新乡 453731)

[摘要]在温度测量实施过程中,有必要分析温度扰动的各种问题,然后确定有针对性的解决方案。当温度计处于工作状态时,温度测量的最终结果容易受到外部因素的影响,然后产生外部干扰源。一旦引入外部干扰,性能良好的原设备也会增加测量误差,因此最重要的任务是充分了解干扰源,准确找出相应的消除方法。基于此,对温度仪表测量过程中的干扰问题进行研究,以供参考。

[关键词]温度仪表; 测量工作; 干扰问题

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.2004

引言

温度仪表是一种工业温度计量检测工具,在检测过程中能实现参数变化可视化,因此在多个行业中都有较为深入的应用。温度仪表的质量对于测温、控制等影响极大,如果测量数据不准确,产生较大的误差,会造成大量的不合格产品。因此,优化温度仪表自动化校准系统,并结合现代信息技术,全面提升计量效率,是当前计量校准行业亟待解决的问题之一。

一、概述

温度仪表实际上就是采用模块化结构方案,具有结构简单、操作方便等优势,非常适用于多段曲线程序升温,或是降温控制系统中。对于温度仪表而言,实际上就是多种不同类型仪表中的一个分支,如温度计、温度记录仪、温度变送器等都包括在内。

二、干扰信号的分类

在温度仪表领域,导致干扰的因素很多,根据引入点的不同它们可以分为两类:串联模式干扰和共模干扰。1) 串联模式干扰:指外部干扰源或设备本身,两条信号线路作为环路产生的干扰信号。在一般情况下,串联模式干扰电压在几毫伏到几十毫伏之间。电动势形成串联模式干扰。如果补偿导体在其附近通过,它们将受到这些交变磁场的影响,从而在输入回路中引起交变。2) 共模干扰:指仪器输入信号(正或负)出现在交流信号上的干扰电压。通常,共模干扰电压在几伏到几十伏之间。在热电偶和地之间,高温泄漏将会出现共模干扰电压。在高温下,电炉中的耐火砖,热电偶保护管和热电极绝缘管的绝缘性能逐渐降低。

三、干扰信号对温度仪表造成的影响

在实际操作过程中,测温仪根据信号的具体大小显示相应的温度值。在正常情况下,磁场、导数电流等因素在放大器的输入端出现附加信号,也对放大器起着强化作用。不可否认的是,干扰模型对测温仪有影响。本文详细分析过程中发现,它体现在以下几个方面:指示的误差增量和不准确以及灵敏度的显著降低;当指针在接近设定值时,电磁继电器会跳。测温设备的显示装置在实际测温过程中遇到强干扰信号。不仅如此,磁场干扰了这一因素,而且影响了温度测量的最终结果。温度测温仪利用实际产生的磁场,对温度计产生各种影响。当同一控制室内同时运行多个数字温度计时,在电磁环境中会产生明显的抗干扰效果。当磁场干扰被分类

时,基本上分为线路干扰和地基干扰两种。

四、解决温度仪表测量抗信号干扰问题的重要举措

(一) 温度仪表测量不确定度评定方法

测量不确定度表明被测量值量值分散性,是一个说明给出的测量结果的不可确定程度和可信程度的参数,是一个区间。不确定度也是衡量电测仪表检定结果的一种重要指标。一个完整的检定结果应该包括测量值以及测量的不确定度,结合两者才能分析出测量结果的可信程度。因此,为了保证测量结果不确定度评定与表达过程的一致性,就应有对应的标准,因此,在实际测量中应按我国出台的《测量不确定度评定与表示》相关计量规范有效对测量不确定度进行评定。在实际过程中对不确定度的评定主要有以下几个环节,首先需要对测量过程中不确定度的来源进行分析,并合理界定不确定度分量。其次,采用适合的不确定度评定方法计算出各不确定度的分量,分析其输入量间的相关性,运用公式合成各标准不确定度分量得到合成标准不确定度,将合成标准不确定度乘以包含因子得到扩展不确定度,最后输出评定结果。

(二) 提高准确度的有效方法

温度仪表的安装和调试工作是对温度仪表在后期的使用过程中的准确度的直接决定性因素,因此要想实现温度仪表的高准确度和高稳定性,就要在温度仪表的安装工作和调试工作上做出科学合理的改进和完善。首先是对于温度仪表的安装工作,我们首先要明确温度仪表的种类以及工作过程中的工作原理和工作方法,并结合实际的工作环境对温度仪表的安装组件的性质要求上做出科学合理的分析从而选择出最为合适的仪表安装材料。在实际的安装工作开展前,相关的技术人员还要结合温度仪表的实际情况对于安装的场所和位置进行一个科学合理的选择,在一切准备工作就绪的情况下再开展正式的安装工作。并且在相关的技术人员进行安装工作时,需要设置另外一名工作人员进行辅助工作,这样做的好处是能够实现两个人对安装工作的交流沟通,如果一些选择方面上的工作出现了问题,另一名工作人员能够及时地提出建议并及时制止错误安装行为的发生。其次,就是温度仪表的调试工作,在安装工作完成后,相关技术人员要对温度仪表的准确性和稳定性进行科学合理的调试工作,在调试工作过程中及时发现温度仪表还存在的问题,从而能够及时地对其进行纠正和改善,在温度仪表的各项指标都能达到相关

的要求和标准后,就可以正常进行测量工作了。

(三) 屏蔽磁场落实降低电磁干扰问题

屏蔽非常重要。良好的磁场屏蔽工作可以有效降低电磁场的穿透能力,甚至减少绝缘辐射的干扰。其实“屏蔽电磁干扰”有三种工作方法。第一种是电磁屏蔽,屏蔽体与静电屏蔽模式具有较强的相似性。电磁屏蔽主要采用金属材料,主要是因为其电阻较低,并充分应用了其金属特性。电磁场造成的实际感染也被忽略,通过反射吸收,从而达到减少高频电磁场干扰的目的。第二个是静电屏蔽。对于屏蔽体,设计是以极低电阻金属材料的应用和接地方式为基础,以便减少或消除电路间的电磁干扰。第三,实施了应用高饱和渗透磁性材料的磁屏蔽,在吸收和损耗电磁屏蔽干扰的基础上,低频磁场可能干扰它们。

(四) 湿度控制

在烘房进行烘干过程中,蒸发出的大量水份变为水蒸气充斥在整个烘干房之中,湿度也会达到很高的水平,如不及时将湿气去除,控制好湿度,势必会影响其烘干速度和烘干品质。湿度控制首先采用湿度传感器采集烘房中的实时湿度,该湿度传感器支持MODBUS-RTU协议通信,通过通信把实时湿度值传给宇电的AI-516F7触摸屏温控器。然后AI-516F7触摸屏通过判断烘房湿度超过湿度设定值就控制宇电AI-3013D5开关量输出模块开启湿度风机,湿度风机先把烘房内的湿度空气排出,将排出的高温高湿度的空气经过除湿后的相对干燥热空气排入烘房,通过空气循环达到只除湿不浪费烘房内固有的热量,同时烘房的湿气也能被分离排出。这样,不仅烘房的湿气能够得以快速去除,而且湿度也能够得到有效控制。

(五) 做好干扰源分析

在干扰源分析的过程中,首先要清楚温度仪器在现场测量温度时的干扰很复杂,并可能存在多种类型的干扰。提高温度测量质量的关键是干扰的来源。在做好干扰源分析的同时还要消除或削弱各种干扰对电子测量设备的影响。其次,还应采取适当措施,消除干扰源分析过程中的干扰,使仪器在此基础上正常工作并充分发挥性能。当测量结果异常时,需要检查是否存在电磁干扰并找到干扰源,这样可以提高干扰源分析的准确性和可靠性。

(六) 分清干扰现象本质

在对干扰现象本质进行区分期间,最重要的一项工作,就是要了解任何一种类型检测设备,并且要保证其在标准的电磁环境下进行运作。通过全面提高温度测量质量的方式,保证干扰现象本质区分的精准性。在实际落实该项工作期间,对于电磁环境而言,基本上都是由大量且具有差异的干扰特性来源所产生的。实际上对这一过程造成影响的因素多种多样,但是,为了能够对电磁干扰进行严格管控,就要在精准识别各种干扰现象的基础上,选取并落实具有针对性的保护措施。除此之外,为了能够防止电磁对其造成影响,也要在实际分辨干扰现象本质期间,对电磁环境进行全面分

析。

(七) 提高仪表本身抗干扰性能和合理安装

仪表本身具有较强的抗干扰能力。仪表在设计中采用放大器浮空,输入变压器双屏蔽,三级滤波,以及合理的布置干扰通道等。在强大的干扰时,必须注意合理安装。在热电偶测温过程中,把热电偶的补偿导线屏蔽起来,将补偿导线和热电偶穿入铁管内,并将铁管接地。如果把热电偶补偿导线绞合起来,效果更好。铁管应尽量安装在周围无强磁场的地方,切忌与动力线的布置相平行,更不能将动力线与补偿导线安装在同一铁管中。金属屏蔽接电位差计端子板上的P端,减少横向干扰。

五、发展趋势

(1) 传感器。智能发射机实际上是硅微传感器,能够根据实际需要加强信号、过程和控制,并集成到硅芯片中。目前已研制出许多固体硅微传感器和具有不同结构的集成智能换能器。经过系统分析,可以发现这些传感器具有信号处理和相应的智能功能。(2) 发射机。智能发射机实际应用过程中,经历了从数字模拟混频到全数字的整个开发阶段。例如,智能发射机可以在初始阶段传输模拟和数字信号。相应温度测量仪具有较强的补偿功能和校正功能。例如,对于差压测量仪具有温度和压力补偿的功能;对于测温模具,具有非线性校正的能力。在现场通信后,可以远程配置发射机,设置零范围,自行诊断等。考虑到现场总线的多标准特性,发射机还必须使用各种标准现场总线协议。此后,现场总线智能发射机有许多不同的标准。同时,还有多参数换算器,其主要功能是成为银行股,即可以接受多个输入参数,具有多种不同类型的智能功能。(3) 对于自动控制,执行器起着重要作用。对于智能执行器来说,基本上是应用和吸收微机控制和微机械等新技术。特别是通过应用“微机伺服系统”结构模式,为电动执行器的智能开发提供了重要保障。当前,中国有许多创新型智能演员。

结束语

总的来说,社会发展的过程中对温度仪表的使用越来越多,并且在精确度和稳定性这两个方面的要求也越来越高,相关的工作人员和技术人员要不断地进行技术上的创新和完善,实现更高精度的温度仪表的使用以及生产效率的提升。

参考文献

- [1] 张灵聪. 温度仪表批量自动化检测方法探讨[J]. 中国计量, 2020(10): 118-121.
- [2] 王凯卫, 龚达乐. 温度仪表保护套管性能计算浅析[J]. 石油化工自动化, 2019, 55(06): 14-16.
- [3] 于爱水. 针对温度仪表测量的抗干扰措施研究[J]. 南方农机, 2019, 50(20): 190.
- [4] 张元亮, 聂红伟. 关于自动化仪表可靠性的分析[J]. 科技视界, 2018(27): 41-42.
- [5] 陈潇. 温度仪表测量抗干扰措施[J]. 计量与测试技术, 2018, 45(01): 47-49.