

仪表自动化设备的故障分析与维护技术

刘野

万华化学(烟台)氯碱热电有限公司

[摘要]科学技术的快速发展的背景下,自动化仪表设备也出现在了人们的生产和生活中,为人们带来了极大的便利,并且有效地促进了生产的效率。而仪表自动化设备通常极为精密,因此即使微不足道的故障也会影响到设备的整体运转情况,严重的甚至会引发事故,使公司承受巨大的经济损失,部分设备可能还会造成人员伤亡。因此仪表自动化设备的故障分析和维护已经成了当下工业生产中的重点研究课题,急需应用现代化的科学技术,加强对仪表自动化设备维护,避免仪表自动化设备故障的出现。基于此,本文对当下的仪表自动化的故障和维护技术进行分析,期望可以为仪表自动化设备的研究提供参考。

[关键词]仪表自动化设备;故障;维护技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.10.1732

随着我国经济的飞速发展,当下我国工业生产的仪表设备也在朝着自动化的方向发展,目前我国应用仪表自动化技术的水平已经在世界的前沿,为我国工业的发展提供了动力的同时又节省了人工成本。与此同时仪表自动化设备的运转故障也引起了人们的注意,由于其在调试和应用过程中会受到诸多因素的影响,因此会出现故障,造成生产受阻^[1]。而仪表自动化设备的维护技术则为其正常运转提供支持,因此需要不断加强仪表自动化设备的故障排除和维护,为企业降低因机器故障带来的经济损失。

一、仪表自动化设备故障

目前常见的仪表自动化设备故障主要有三种:液位控制仪表故障、流量控制仪表故障、温度控制仪表故障^[2]。这几种故障产生时都会影响到设备的正常生产,造成工厂生产的进度和产品质量受到影响,使企业承受一定的经济损失。

(一) 液位控制仪表故障

当仪表自动化设备中液体控制器出现问题时,就会出现液位控制仪表故障,当这种故障出现的时候可以发现仪表的波动频率会逐渐增加,并且可以发现仪表中的指标以及液位指标出现了差异,当这些现象出现的时候就可以认定为液位控制仪故障,这时就需要随仪表自动化设备中的导管进行检修,查看其是否能够运转,当发现导管液体泄漏或者渗漏时,需要对其进行维修并向其中添加需要的液体,以此来解决仪表自动化设备出现的故障问题,并让其恢复运行^[3]。还有一种检查当时就是观察仪表液体控制的位置,一旦其数值出现偏大或偏小的时候都需要对其进行检修,线管的专业检修人员在根据数值变化的情况确定相应的故障,对其进行修理和维护。

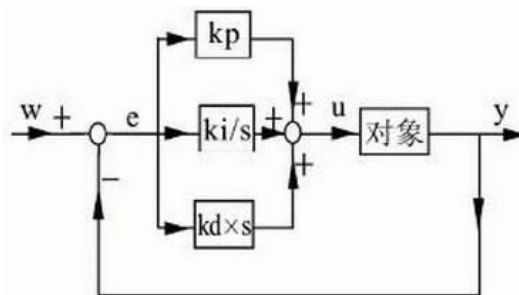
(二) 流量控制仪表故障

当自动化设备中仪表的波动频率明显增高时,就可能是出现了流量控制仪表故障,这种故障是仪表自动化设备中最常出现的故障类别,当出现这种故障的时候,需要相关的技术人员和维护人员通过手动的方式对仪表进行调整,在调整好后可以有效地完善生产的流程,并去除仪表中的流量控制故障。技术人员要对流量仪表进行观察,当其仪表呈现最大

值的时候要及时运用工具对其进行调整,以确保设备的运转尽快恢复。但是当流量控制仪表呈现最小值的时候,就需要维护人员对其进行详细的检查,并通过压力测试的方式找到问题的所在,然后选择合适的方式对故障进行处理。例如:孔板差压流量计可能是正压引压导管堵塞、机械式流量计是齿轮卡死等

(三) 温度控制仪表故障

仪表自动化设备中温度控制仪表也会出现故障,出现的故障大多是由于其自身的数据测量表具有一定的滞后情况,因此当温度控制仪表故障时要对设备温度仪表的参数进行观察和测量,找出温度仪表出现故障的原因。在通过观测到的信息判断温度控制仪表出现故障是不是PID调整有误产生的(如图一:PID调整流程)。从仪表自动化设备的长期故障检修中可以发现,当温度控制仪表的显示值震动的频率逐渐下降的时候,多是因为生产的工艺造成的,因此在进行温度控制系统故障排查的时候,要对仪表的输出信号进行重点的监测,然后在根据具体的情况判断故障产生的原因和位置,根据温度控制仪表设备的构造等信息,再合理的应用故障检测和维护方式。



图一 PID调整流程

二、故障检测方法的采用

(一) 传统的故障检测方法

传统的故障检测方法是目前常用的仪表自动化设备故障检测手段,在运用传统的故障检测方法时需要对手表的情况进行观察、接触和询问,以此来基本确定仪表产生故障的原因。当出现突发故障的时候,相关检修人员要对使用人员进

行询问，了解仪表自动化设备出现故障前的运转情况和特殊现象，以及产生后的实际状况，然后要在确保断电的情况下对设备的线路进行检查，查看是否出现然后和变形的状况，并观察设备各部分线路有无接触不良。

（二）其他检测方法

随着科学技术的发展，各种先进的仪表自动化设备故障检测装置也出现在了大众的视野中，因此在进行检测的时候，检修人员可以利用这些先进的装备对仪表故障进行检测，例如万用表和示波器等，这些都可以帮助检修人员及时发现故障的产生原因。另外，在检测的时候也常会用到特发来检测，通过更换仪表的零件等，查看仪表自动化设备能否正常的运转。还可以针对仪表自动化设备程序“跑飞”处理，利用复位键关掉设备再进行重新启动，以此实现仪表自动化设备故障的检测。

三、仪表自动化设备的维护技术分析

（一）针对仪表自动化当中的主要设备进行维护

仪表自动化设备维护中的闭环自动调节系统对整个设备的运转和维护有着重要的作用。当仪表自动化设备的生产出现问题的时候就可以应用闭环自动调节系统中的次调节设备，将仪表自动化设备的自动工作状态转变手动，在根据仪表自动化设备的要求，重新计算对其自身的调节阀位置，在这个时期要时刻关注着仪表的显示的值的变更情况，并进行反馈。由于仪表自动化设备中的调节系统相对来说较为繁琐，因此在应用时需要相关的人员具备一定的专业能力，并且要确保维护的过程快速准确。

（二）制定仪表自动化设备的维护制度

仪表自动化设备的维护会直接影响到设备的运行，因此有关的企业和部门需要针对仪表自动化设备的维护制定相应的管理制度，并将其维护落实到人，实行分级管理的责任维护制度，以此加强仪表自动化设备的管理。现如今，我国并没有完善的仪表自动化故障检查和维护管理，这种情况造成我国的仪表自动化设备维护管理还处于滞后的阶段，这也是我国各大工厂自动化设备出现故障的重要原因。

（三）加强仪表自动化设备的日常维护

加强仪表自动化设备的日常维护需要技术和管理人员根据设备的参数和生产的概况制定一个巡视、检修、清洗的方案。通过对仪表自动化设备的日常维护保证设备中的电机、电位器等旋转零件的清洁，当出现磨损时需要及时进行更换，另外还要对仪表自动化设备的线路问题加以重视，日常在应用和使用完成的过程中要关注设备连接用到的插头、线路、插座的情况，确保其处于安全的环境，在结束的时候要要进行断电处理，防止发生意外事故。另外还要关注到仪表自动化设备上的仪表情况，对其进行有效的清洁，保证仪表显示的数值可以被清晰地观察到，当仪表的数值等出现高频的

震动、数值偏大或偏小时，都要及时地上报并进行检修，确保仪表自动化设备可以正常地生产和运行。

（四）仪表自动化设备周期维护技术

当下部分工厂内部已经将仪表自动化设备的日常维护重视起来，但是还要注意对仪表自动化设备的周期维护工作，通过周期性的全面检修及时发现设备中存在的问题，降低仪表自动化设备故障出现的概率。周期性维护相比于日常性维护来说，其工作的频率少，但是维护和检测的内容多，而周期性维护的时间还需要专业的技术人员和具备综合素质能力的管理人员根据设备的情况进行合理规划。仪表自动化设备周期维护可以提供过人工检测的方式，并将检测的内容和实际设备的工作参数进行对比，通过数值的差异找到仪表自动化设备在生产的过程中存在的故障，并进行解决，为设备的运行提供保障。

（五）重点环节重点维护

仪表自动化设备中的闭环调节系统和运行系统是需要重点进行维护的工作。因为这两个系统会直接影响到设备的运转，闭环调节系统和运行系统中的任意一个出现故障时，都会影响到整个仪表自动化设备的生产。当闭环调节系统出现故障时，可以利用手动调节的方式对其进行调整，在进行调节的过程中需要记录线管的信息情况，并根据数据的情况对其进行维护修理，排除故障保障仪表自动化设备生产。

结束语

当下在信息技术的推动下，自动化仪表设备已经被广泛地应用到了各行各业中，成了现代化工业发展的必要条件，但是在使用中仍旧会出现故障，因此各企业还需不断加强对仪表自动化设备的研究，完善仪表自动化的设备零件和运转系统，降低故障的发生的概率。同时应用仪表自动化设备的企业也要对其进行维护和管理，通过日常和周期性维护的方式及时发现设备的问题并选择合适的维护方式进行解决，为设备的运转和企业的生产效益提供保障。

参考文献

- [1]张红军.关于自动化仪表的原理及故障维护的研究[J].当代化工研究,2021(6):93-94.
- [2]王思宇.油田自动化仪表的故障分析与处理研究[J].中国设备工程,2021(7):67-68.
- [3]高建梅,马俊丽,刘娣,等.海洋石油平台仪表自动化设备故障问题与故障维护研究[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(9):46-47,49.

作者简介:

刘野,男,汉族,出生于1971年2月,吉林四平人,毕业于北京理工大学,目前就职于万华化学(烟台)氯碱热电有限公司,自动化(仪表)工程师职称。主要研究方向:自动化(仪表)。