

# 现场仪表系统常见故障分析步骤

康则天 方 玮

(兖矿鲁南化工有限公司 山东 滕州 277527)

**【摘要】**在仪表系统故障处理中,从现场仪表系统和工艺操作系统两个方面综合考虑、仔细分析,检查原因所在。

**【关键词】**仪表;故障;步骤

**【Abstract】**In instrument system fault processing, from the field instrument system and process operating system considering two aspects, careful analysis, check the reason.

**【Key words】**Instrument; Fault; Step

目前,随着石化、钢铁、造纸、食品、医药企业自动化水平的不断提高,对现场仪表维护人员的技术水平提出了更高要求。为缩短处理仪表故障时间,保证安全生产提高经济效益,本文发表一点仪表现场维护经验,供仪表维护人员参考。

## 1 现场仪表系统故障的基本分析步骤

现场仪表测量参数一般分为温度、压力、流量、液位四大参数。现根据测量参数的不同,来分析不同的现场仪表故障所在。

1.1 首先,在分析现场仪表故障前,要比较透彻地了解相关仪表系统的生产过程、生产工艺情况及条件,了解仪表系统的设计方案、设计意图,仪表系统的结构、特点、性能及参数要求等。

1.2 在分析检查现场仪表系统故障之前,要向现场操作工人了解生产的负荷及原料的参数变化情况,查看故障仪表的记录曲线,进行综合分析,以确定仪表故障原因所在。

1.3 如果仪表记录曲线为一条死线(一点变化也没有的线称死线),或记录曲线原来为波动,现在突然变成一条直线;故障很可能在仪表系统。因为目前记录仪表大多是DCS计算机系统,灵敏度非常高,参数的变化能非常灵敏的反应出来。此时可人为地改变一下工艺参数,看曲线变化情况。如不变化,基本断定是仪表系统出了问题;如有正常变化,基本断定仪表系统没有大的问题。

1.4 变化工艺参数时,发现记录曲线发生突变或跳到最大或最小,此时的故障也常在仪表系统。

1.5 故障出现以前仪表记录曲线一直表现正常,出现波动后记录曲线变得毫无规律或使系统难以控制,甚至连手动操作也不能控制,此时故障可能是工艺操作系统造成的。

1.6 当发现DCS显示仪表不正常时,可以到现场检查同一

直观仪表的指示值,如果它们差别很大,则很可能是仪表系统出现故障。

总之,分析现场仪表故障原因时,要特别注意被测控制对象和控制阀的特性变化,这些都可能是造成现场仪表系统故障的原因。所以,我们要从现场仪表系统和工艺操作系统两个方面综合考虑、仔细分析,检查原因所在。

## 2 四大测量参数仪表控制系统故障分析步骤

### 2.1 温度控制仪表系统故障分析步骤

分析温度控制仪表系统故障时,首先要注意两点:该系统仪表多采用电动仪表测量、指示、控制;该系统仪表的测量往往滞后较大。

2.1.1 温度仪表系统的指示值突然变到最大或最小,一般为仪表系统故障。因为温度仪表系统测量滞后较大,不会发生突然变化。此时的故障原因多是热电偶、热电阻、补偿导线断线或变送器放大器失灵造成。

2.1.2 温度控制仪表系统指示出现快速振荡现象,多为控制参数PID调整不当造成。

2.1.3 温度控制仪表系统指示出现大幅缓慢的波动,很可能是由于工艺操作变化引起的,如当时工艺操作没有变化,则很可能是仪表控制系统本身的故障。

2.1.4 温度控制系统本身的故障分析步骤:检查调节阀输入信号是否变化,输入信号不变化,调节阀动作,调节阀膜头膜片漏了;检查调节阀定位器输入信号是否变化,输入信号不变化,输出信号变化,定位器有故障;检查定位器输入信号有变化,再查调节器输出有无变化,如果调节器输入不变化,输出变化,此时是调节器本身的故障。

### 2.2 压力控制仪表系统故障分析步骤

2.2.1 压力控制系统仪表指示出现快速振荡波动时,首先检

查工艺操作有无变化,这种变化多半是工艺操作和调节器PID参数整定不好造成。

2.2.2 压力控制系统仪表指示出现死线,工艺操作变化了压力指示还是不变,一般故障出现在压力测量系统中,首先检查测量引压导管系统是否有堵的现象,不堵,检查压力变送器输出系统有无变化,有变化,故障出在控制器测量指示系统。

### 2.2.3 流量控制仪表系统故障分析步骤

(1)流量控制仪表系统指示值达到最小时,首先检查现场检测仪表,如果正常,则故障在显示仪表。当现场检测仪表指示也最小,则检查调节阀开度,若调节阀开度为零,则常为调节阀到调节器之间故障。当现场检测仪表指示最小,调节阀开度正常,故障原因很可能是系统压力不够、系统管路堵塞、泵不上量、介质结晶、操作不当等原因造成。若是仪表方面的故障,原因有:孔板差压流量计可能是正压引压导管堵;差压变送器正压室漏;机械式流量计是齿轮卡死或过滤网堵等。

(2)流量控制仪表系统指示值达到最大时,则检测仪表也常常会指示最大。此时可手动遥控调节阀开大或关小,如果流量能降下来则一般为工艺操作原因造成。若流量值降不下来,则是仪表系统的原因造成,检查流量控制仪表系统的调节阀是否动作;检查仪表测量引压系统是否正常;检查仪表信号传送系统是否正常。

(3)流量控制仪表系统指示值波动较频繁,可将控制改到手动,如果波动减小,则是仪表方面的原因或是仪表控制参数PID不合适,如果波动仍频繁,则是工艺操作方面原因造成。

### 2.3 液位控制仪表系统故障分析步骤

2.3.1 液位控制仪表系统指示值变化到最大或最小时,可以先检查检测仪表看是否正常,如指示正常,将液位控制改为手动遥控液位,看液位变化情况。如液位可以稳定在一定的范围,则故障在液位控制系统;如稳不住液位,一般为工艺系统造成的故障,要从工艺方面查找原因。

2.3.2 差压式液位控制仪表指示和现场直读式指示仪表指示对不上时,首先检查现场直读式指示仪表是否正常,如指示正常,检查差压式液位仪表的负压导压管封液是否有渗漏;若有渗漏,重新灌封液,调零点;无渗漏,可能是仪表的负迁移量不对了,重新调整迁移量使仪表指示正常。

2.3.3 液位控制仪表系统指示值变化波动频繁时,首先要分析液面控制对象的容量大小,来分析故障的原因,容量大一般是仪表故障造成。容量小的首先要分析工艺操作情况是否有变化,如有变化很可能是工艺造成的波动频繁。如没有变化可能是仪表故障造成。

以上只是现场四大参数单独控制仪表的现场故障分析,实际现场还有一些复杂的控制回路,如串级控制、分程控制、程序控制、联锁控制等等。这些故障的分析就更加复杂,要具体分析。S

#### 【参考文献】

- [1]左国庆,明赐东.自动化仪表故障处理实例[M].化学工业出版社,2003,1.  
[2]朱炳兴,王森.仪表工试题集现场仪表分册[M].化学工业出版社,2002,5.

[责任编辑:王洪泽]

(上接第129页)在实践教学中,发现学员有时候怕麻烦、图省事,急于求成,遇到任何问题都不加思考就来询问教员,根本不懂得回过头把所有的操作和仪器检视一遍。在这个时候,必须让学员懂得在实验中,遇到问题是极正常的,重要的是能够通过对现象的仔细观察和冷静分析,查到问题所在,分析和解决问题的能力才是实验的最重要收获,才是以后的高年级实验甚至掌握发明新技术的必备基础。

### 3 综合素质的培养

在教学的过程中,应该向学员灌输一点,实验的目的不只是在于完成一个操作或者测得一组数据从而完成实验报告了事,最重要的是希望借助实验的过程而培养我们严谨的科学态度和钻研精神。

3.1 合作精神:比如在综合性实验中,由于包含的项目较多,我们采用两人一组的方式。这样两名学员可以分工合作,一个学员准备药品、器皿;另一个学员可以组配装置,准备加热

等实验条件,通过密切的合作保证实验有条不紊的进行。

3.2 研究精神:在创新实验中,学员依旧进行分组,但是题目自选,这样可以提升学员的学习和动手的兴趣,促使学员通过自主的查询各种资料,反复进行试验而完成自己感兴趣的项目。

### 4 小结

化学离不开实验。做为一名教育工作者,要在每一次课堂上传输严谨的科学态度和脚踏实地的实验作风,实事求是的完成每一次操作,培养学员良好的学风,提升学员的综合素质,努力培养每一名学员成为优秀的综合型人才。S

#### 【参考文献】

- [1]北京师范大学无机化学教研室[M].高等教育出版社,1999.

[责任编辑:王洪泽]