

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。

一、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. 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。

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。

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。

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。

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。

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。

二、四大测量参数仪表控制系统故障分析步骤

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。

(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)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。

(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。

(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. 压力控制仪表系统故障分析步骤

(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)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化,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。

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。

4. 液位控制仪表系统故障分析步骤

(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)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。

(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、连锁控制等等。这些故障的分析就更加复杂，要具体分析