

石油化工自动化仪表的维护与管理

董高帅（宁波中金石化有限公司，浙江 宁波 315000）

摘要：随着我国计算机技术的不断发展，自动化技术得到了很大的提高，自动化技术目前主要应用在工业、商业中，在各个行业当中都取得了很好地反响。其中化工仪表自动化设备就是自动化技术发展的产物，对于自动化设备来讲，如果想要保证设备的使用寿命，提高设备的预防性维护能力，就需要对目前自动化设备所产生的故障问题进行研究，只有这样才能保证化工仪表自动化设备的运行质量。

关键词：石油化工；自动化仪表；维护管理

1 化工生产控制应用中自动化仪表的意义

在化工生产控制中，由传统人工操作向自动化仪表应用转变，既可以提升工作效率，又可以监测生产过程中遇到的异常问题进而加以解决。传统仪表无法实时高效地工作，而自动化仪表可以实时通过监测记录和控制生产流程的数据，实现数控程序，确保化工过程数据实时更新、实时检测状态，实现稳定控制，减少人工操作，提高生产效率和可靠性等。因此，化工生产自动化已成为化工生产的趋势。

2 化工仪表自动化设备常见故障

2.1 温度仪表常见故障及原因

在石油化工生产中，温度仪表的故障通常是显示过高或过低，或反应缓慢。因此，在实际生产中必须注意：①温度仪表应选用电气设备；②检测浊度不可避免。如果温度仪表中的数据不稳定，或显示最大值和最小值时系统出现故障，因为仪表系统本身有明显的浊度，数值变化不明显。一旦波动异常，应直接检查热电阻或变送器的参数。在许多情况下，温度仪表会失灵。在一定的时间内，温度仪表的值变化频繁，这主要是由PID参数引起的，因此需要对其进行整定。然而，如果仪表变化的频率很慢，通常是由于操作不规范造成的。如果工况运行正常，可以判断仪表系统存在问题，系统原因检查是重点。

2.2 压力仪表常见故障及原因

在实际工作中，如果压力仪表数据出现异常，就要及时检查介质状态，做出有针对性的诊断。如果压力仪表的控制值发生异常变化，应首先检查操作过程，因为这通常是由于操作不当或PID参数设置不合适引起的。如果仪表运行中数值始终保持不变，就要考虑压力系统是否异常。首先，检查压力管道是否堵塞。如果管道介质正常流动，检查压力输出装置是否正常运行。如检查正常，就可以确定测量部分存在故障。

2.3 流量计常见故障及原因

如果流量计数值上升到最高，工作人员应手动调整数值。如果流量值变小，则表明操作过程中存在问题。但是，如果流量值不发生变化，系统就存在问题，应从信号传输过程和压力测量系统两方面找出问题的原因。当流量发生异常变化时，应该首先把控制回路由自动改为手动。如果切换后仍不正常，说明操作过程有问题。如果变化率降低，则可以判断参数或仪表有问题。当仪表数据显示为最低值时，检查所有仪表故障。如果其他仪表也有同样的问题，则检查阀门开度。如果开度为零，说明故障不在这里，而

是在流量仪表上。如果开度正常，检查物料是否结晶，管路是否堵塞，压力是否过低。如果其他仪表显示正常，则表明仪表本身有故障，通常表现为仪表内机械仪表齿轮振动或变送器压力室泄漏。因此，应仔细检查。

3 化工仪表自动化设备维护措施

3.1 科学合理使用仪表自动化设备诊断技术

仪表自动化设备操作人员和维修人员必须具备专业的故障排除知识和维修知识，需要根据现场的具体情况判断故障原因，并根据故障采取相应的措施，采用科学的方法解决问题，确保设备正常运行。仪表自动化设备诊断技术也可以通过人工智能技术来实现，不仅能节省大量人力资源，而且能使维修工作更加准确。人工智能技术可以通过智能技术对设备进行扫描、检测、分析、故障排除和全局处理，非常科学，故障处理的效率也非常高。将人工智能技术与维修技术相结合，可以对自动化设备进行全面检查，发现问题后立即解决，提高了故障排除的效率，减少了维修人员的工作量和工作强度，并为设备维修提供了极大的便利，这既是科学技术发展的必然趋势，也是人类智慧的结晶。

3.2 采用自诊断技术规范维护

在化工企业仪表自动化设备维修的过程中，还有很多其他方面的工作，如故障排除、维修等。只有将这些步骤结合起来，才能确保设备运行的稳定性。在这个过程中，每一步都是紧密相连的，最终的目标是保证设备维修的顺利进行。但这个工作流需要考虑的因素很多，不仅需要考虑企业的生产、管理问题，还需要考虑相关维护人员的业务能力和操作技术问题，任何一个环节的错误都会导致安全风险得不到彻底消除。因此，化工企业必须推行标准化维修模式，采用自诊断技术对设备进行维修。自诊断技术可以对仪器智能设备进行自动检测和诊断，即随机检查。在此过程中，自诊断技术可以在第一时间发现自动化设备在运行过程中可能出现的故障，并通过报警系统将情况反馈给维修人员，维修人员可以查看相应的安全隐患。

3.3 温度仪表故障完善策略

石化企业生产中如果温度控制仪表出现故障，分析其故障产生原因，以此有效解决因设备老化、传感器故障及软件故障等引起的温度仪表故障问题。实际生产中，石化企业可利用设备安装及应用时间表建立有效的设备检修维护制度，将设备巡检制度落实到位对维护系统软件设置做好定期检测，以此及时更换并维护温度仪表有效处理其存在的问题，减小温度仪表应用故障发生几率，保障设备运

行质量,为石化企业生产效果的优化奠定良好的基础。

3.4 压力仪表故障完善策略

石化企业生产中压力仪表故障问题,可通过检修压力仪表管线管道,疏通管道杂物以及更换密封件等方式做好检修与维护,确保压力仪表安全而可靠的运行。其次,生产作业过程中,为了减小压力仪表运行故障,石化企业实际生产中要加强操作人员作业标准规范并做好专业技能培训,增强操作人员安全意识教育培训。实际工作中建立有效的培训制度并实施巡检维护制度,推动石化企业稳定运行,为各类仪表设备安全可靠的运行提供保障。

4 化工自动化仪表检修实例

ABB 压力变送器安装时需注意安装具体位置的得当,操作人员可采用基础检测法来检测温度是否合适及安装位置是否太靠近生产线。没有熔融的物料会对 ABB 压力变送器造成损伤,导致压力信号传递失真,因此,需注意 ABB 压力变送器安装时尽量远离生产线。

ABB 温度变送器的供电电压通常在 13~30V,负载电阻在 0~850Ω。运行 ABB 温度变送器时,要使仪表上的数值指数均在规定范围内。ABB 温度变送器需保持机身光滑清洁、无铁锈,各仪表均已安装牢固,不会发生脱落现象。日常维护 ABB 温度变送器时,需每周定期对 ABB 温度变送器外部进行清理工作,每半年对 ABB 温度变送器内部进行整体清理工作。ABB 温度器使用满 6 个月后,需对其进

(上接第 222 页)进行保护。否则,电机在负载一段时间后会被烧毁。

8 监控系统的设计

8.1 输送带打滑

针对输送带打滑故障,选择激光加光电开关的双层监控来实时监控速度。在输送机运动过程中,滚筒带动皮带进行旋转,通过小孔连续产生开关信号。在其附件安装的接收器接收信号并将其这些信号进行传导,控制器对信号进行处理,并将接收到的信号转换成速度,通过速度可以判断传送带不会因辨别而打滑。

8.2 输送带堆码

针对输送带堆码故障,选择施密特触发器进行检测。通过实时检测系统的输出电阻,如果输出电阻增大,可以判断输送带是否有堆积。

8.3 输送带抽动

对于输送带抽动故障,选择漏磁信号传感器进行检测。根据电磁感应原理研制了漏磁信号传感器。在设计中,关节位移可以用来产生磁场信号。根据这些磁场信号,可以确定传送带轴是否移动。

9 带式输送机监控系统的仿真模拟

以实时监控输送带速度、皮带温度、电动机电流和皮带张力的模拟变量,这些变量在系统运行时就以实时曲线的方式显示。通过“实时/历史”按钮,在停止更新后通过其他按钮可在趋势窗口中显示指定时间帧内的过程趋势,对历史曲线进行查询。通过在“常规”标签上的空间属性可定义打印所使用的打印作业,对变量的趋势显示进行打

行校验工作,可运用基础检测法来检验其接线口是否存在脱落及虚焊现象,检查接点处是否存在氧化现象。在校验时,可采用程序排除法来进行校验,ABB 温度变送器若能正常运行 72 h 以上,则视为无故障问题,检验工作圆满完成。进行 ABB 温度变送器维护工作时,需最少两人开展作业工作,在进行可能导致仪表数据波动较大的作业时,要先征得主管同意。不能带电进行 ABB 温度变送器的拆卸工作,需对线头进行绝缘防护工作。

5 结论

近几年,化工仪表自动化已成为化工生产厂家持续发展的必然趋势。针对存在的问题,通过化工自动化仪表故障的处理、信号测量方法、替换法、化工自动化仪表复位,排查故障、仪表维护和检修管理工作方面做了全面的分析,并提出解决对策。在今后的仪表技术研究中,不断探索和引进先进国家技术,提升仪表的工作性能和效率,才能提高企业整体盈利,保证企业行业间竞争专业度,促进化工企业的健康发展。

参考文献:

- [1] 周萌. 化工自动化仪表的检修和维护策略 [J]. 福建质量管理, 2020(1):162.
- [2] 薛倩. 化工企业自动化仪表常见故障的检修方法 [J]. 建材发展导向(上), 2019(11):120.

印。

10 结束语

根据井下现场带式输送机运行状况及实际需求,利用 PLC 对矿井带式输送机监控系统进行整体设计,综合监控系统可以实时显示带式输送机运输状态并对故障情况及其位置进行预警,地面人员可以直观了解井下带式输送机运行情况并进行远程操控。该带式输送机综合监控系统能够减轻现场作业人员劳动强度、减少操作人员定员配备、增强井下运输环节的可靠性和自动化程度,对于矿井实现安全高效生产和自动化、智能化具有积极作用。

参考文献:

- [1] 王秋生. PLC 在矿井皮带机监控系统中的应用浅述 [J]. 石化技术, 2019, 26(12):153-154.
- [2] 苗长云, 王春华, 李现国. 基于机器视觉的带式输送机监控系统中输送带积水检测 [J]. 天津工业大学学报, 2019, 38(06):52-57.
- [3] 都波. 带式输送机综合自动监控系统的设计 [J]. 矿井机电, 2019, 40(06):99-101+106.
- [4] 宋相强. 原煤运输系统优化改造及视频处理变频控制技术 [J]. 能源与环保, 2018, 41(11):107-111.
- [5] 陈乾. 基于以太网的带式输送机监控系统下位机的设计与实现 [D]. 天津: 天津工业大学, 2017.

作者简介:

张军(1981-),男,汉族,河北井陘人,2014年1月毕业于山东理工大学,采矿工程专业,本科,助理工程师,研究方向:矿山机电设备。