

石油化工自动化仪表故障诊断方法研究

周新锋

河南顺达新能源科技有限公司 河南驻马店 463000

摘要:近年来,随着国家对石化行业安全生产工作的重视,以及企业自身发展的需要,石化行业仪表自动化控制水平正在日益得到提高,应用范围也日益广泛,从而使得该行业的生产效率获得了明显的提升。然而,自动化仪表在实际使用过程中,也会发生诸多方面的故障,毋庸置疑,石油化工产业是国家最为重要的产业之一。自动化仪表的运行品质,将会直接影响到石化企业生产的安全与稳定,所以自动化仪表故障的诊断与处理对石油化工企业至关重要。

关键词:石油化工;自动化仪表;故障处理

引言:

近年来,我国石油化工产业发展迅速,在经历了漫长的探索、尝试及创新阶段后,在科学技术的推动和支撑下,逐步完成了向现代化工业生产的转型。其中,自动化控制仪表的应用取代了传统的生产控制方式,但自动化控制仪表也面临着故障挑战。因此,在自动化控制仪表的应用中,必须要针对其运行中产生的常见问题,总结相关的维修方法和技巧,在发生故障时,快速应对和排除,降低其潜在的风险和维护设备的安全,保证石油化工行业的利益最大化,提升生产过程控制水平。

1 石油化工自动化控制仪表的类型分析

石油化工自动化控制是一个复杂的过程,其依托现代科技的发展和应用,基本实现了生产过程的自动化控制,对各类控制仪表的依赖性也显著增强。在石油化工自动化控制过程中,涉及的仪表主要包括5类,即温度仪表、压力仪表、物位仪表、流量仪表以及分析仪表等。温度仪表,主要实现对温度变化的监测,包括接触类与非接触类,利用温度仪表的功能,对相关的生产环境、设备等温度进行监测;压力仪表,用来测量气体或液体压力的工业自动化仪表,包括远传压力仪表和就地压力仪表,利用压力变送器、弹簧管压力表等可对生产设备及管道压力进行监测;物位仪表,主要发挥对分界量实施监测的作用,包括直读型、浮子型、压差型及超声波雷达等诸多类型,以满足不同生产环节的监测需要;流量仪表,用于获取生产过程中单位时间的流量,包括体

积流量与质量流量等监测模式,贯穿于石油化工生产的各个环节^[1];分析仪表,包括实验室分析仪表和在线分析仪表等,实验室分析仪表通常是人工取样,间断分析。在线分析仪表用于生产工艺过程中连续监测,它完全实现自动分析,即自动取样,连续分析。在线分析仪表不仅能够指示或记录分析结果,还能够将分析结果传送到DCS进行监测。

2 关于引起石油化工自动仪表故障的常见因素

2.1 不重视自动化仪表各部分整体协调性

依据有关石油化工单位调查的探索和剖析,大部分石油化工企业都存在重工艺重设备轻仪表的现象,并没有真正意识到自动仪表的重要性,缺乏相关的认知,甚至是只重视自动仪表的重要部件,仅在重要仪表部件的采购中舍得投资,虽然想要进一步优化这些重要部件,但是却很难获得理想的控制效果,因为不重视小部件的作用,导致在自动仪表工作的时候会由于小部件而引发的仪表控制回路的失灵或者测控精度达不到要求等等问题,毋庸置疑,自动化仪表回路各部分是属于相互调和的整体,在控制回路中各司其职,所以一定要充分考虑到大部件和小部件的和谐关系,只有这样才可以把自动仪表的整体作用充分发挥出来。所以,在设计和选型过程中,不单单需要考虑大部件,还需要考虑小部件和这二者之间的和谐关系,避免局部重视而造成协调不统一的现象,进而给自动仪表埋下一些安全隐患。

2.2 设计环节没有充分考虑到位

众所周知,设备设施设计的标准是精准可靠,只有这样设备才能安全稳定达标运行,所以设计师在石油化工自动仪表设计环节,一定要高度重视自动仪表的设计,对于当代化工来说,自动化仪表的设计过程中,合规是

作者简介:周新锋,女,汉,出生于1974年2月,河南驻马店人,中专,毕业于原河南省化工学校,助理工程师,研究方向:自动化仪表,邮箱:13513989718@163.com。

最为关键的衡量标准之一, 工作人员一定要依据相关标准对自动仪表实行设计。由于石油化工领域的具有风险大的特征, 所以在设计的时候一定要全方位考虑到各种原因, 在设计中假设没有想到自动化仪表工作的环境、没有根据相关标准和规范进行设计等等, 都可能造成仪表出现问题, 没办法把自动仪表作用充分发挥出来^[2]。

2.3 压力仪表故障

要想及时有效的了解生产过程中的工况压力, 必须依赖于压力仪表的实时监测。由于所对应的生产环节较多, 压力仪表的应用也比较多元, 在一定程度上提高了仪表故障的风险, 具体表现在多个方面。比如, 由于压力仪表感压元件疲劳或者变形, 致使压力测量数据异常, 从而会造成生产设备异常和损坏, 甚至可能引发严重的安全生产事故。再如, 由于取压管线泄漏, 压力指示读取异常, 也会造成仪表显示故障。

2.4 流量仪表故障

由于石油化工生产在物料配比上要求极高, 如果流量计算失准, 可能引发反应失衡, 或者影响反应质量。因此, 在实际的操作与维护中, 应重点加强对流量仪表故障的管理, 根据故障发生的比例可知, 流量仪表故障通常是由电子控制系统故障、管线阀门故障、管路堵塞及操作因素等引发, 因此, 必须要有针对性地实施管理和维护, 提升安全性和有效性^[3]。

3 石油化工自动化控制仪表常见故障维修

3.1 流量仪表故障的维修

在石油化工自动化控制中, 流量仪表的应用最为广泛, 在各生产设备中发挥着不可替代的作用, 主要功能是完成各项流量参数的收集。在流量仪表的故障维修中, 也应针对具体的场景和表现进行分析, 及时判断问题的根源。如流量仪表显示数据变化幅度较大, 当出现显著异常时, 可以先通过手动控制模式进行调节。若数值变化幅度降低, 则表明该仪表存在故障。另外, 要检查PID控制参数设置情况, 观察是否存在PID参数设置不合理等现象, 并对调节阀、调节器等部位实施综合检测。此外, 在排除故障的过程中, 还要对照自动化控制系统, 检查系统与仪表之间的契合性, 避免多方因素导致故障复发, 降低风险系数^[4]。

3.2 液位仪表故障和处理

液位仪表是指对容器中液体物料高度的变化进行实时连续监测的传感器, 防止某个设备中的液位出现不正常的现象, 所以液位仪表对化工工厂生产的安全和生产稳定都起着十分重要的作用, 化工生产中常用的液位计

有浮力式液位计、雷达物位计、电容式液位计、超声波液位计、差压式液位计、压力式液位计等等, 由于各种类型的液位仪表具有不同的测量原理, 所以, 一旦出现故障, 操作人员首先要确认出工况液位的真假, 分析出液位波动的原因, 是生产系统工况造成的液位波动, 还是液位仪表本身出现了故障, 对于液位自动调节回路, 工作人员还能够通过对PID数值调整的方法来保障液位仪表的正常应用^[5]。

3.3 优化仪表设计

在仪表选型设计过程中, 不但要考虑仪表的功能性, 也要考虑仪表的实用性。在开始自动化仪表设计前, 要对石油化工市场目前自动化仪表使用状况进行调研, 确保设计出的仪表能够真正在生产实践过程中发挥实效, 适应生产实践的需要。此外, 设计人员还应树立整体观念, 不仅要对仪表核心模块进行严格设计, 还应对小附件的设计做到认真负责, 确保自动化仪表能够在运行过程中保持整体协调, 实现高效稳定运行^[6]。

3.4 压力检查控制仪表故障剖析和处理

生产过程中一旦发现压力数据严重偏离正常工况值的时候, 工作人员就一定要去详细分析其原因, 并及时通知仪表维修维护人员检查确认该压力仪表的准确性和可靠性, 同时还需要详细了解工艺环节是否出现了问题, 这些情况的发生也极有可能是由于工艺操作环节上的问题, 假设已经出现死线的情况, 工作人员在检查工艺操作是否出现异常变化的同时, 仪表维修维护人员也一定要全方位进行检查, 检查引压导管是否堵塞或泄漏, 没有堵塞和泄漏的情况下, 检测压力变送器膜盒是否变形, 线路板是否发生故障等等, 现在通常使用的都是智能一体化压力变送器, 这类变送器一般会有故障代码提示, 以帮助我们确认故障原因。一旦存在问题, 要及时对症下药解决, 在通常情况下, 压力故障大部分出自压力测量体系^[7]。

3.5 做好技术管理

一是强化仪表质量意识。石化公司要充分强化仪表的质量管理, 从对仪表进行设计采购开始, 就要按照诸多技术规范标准, 对其进行质量验证, 确保仪表的合规性以及后期运行的可靠性, 尽量减少仪表运行故障的发生。二是重视仪表日常管理工作。保证工艺生产井然有序运行。此外, 还需要加强各类仪表的维护保养工作, 尤其是对仪表部分细节情形进行及时处理, 并对仪表故障概率进行降低, 使得石油化工公司损失得到显著降低, 应注意的是, 这项管理工作具有系统与专业性, 公司需

要对相关规制进行完善,对各类仪表的管理工作有条不紊地开展,全面提升对自动化仪表的管理和维护能力^[8]。

4 结束语

石油化工行业的蓬勃发展决定了其自动化程度将会越来越高,在此背景下,如何实现对自动化设备故障的有效诊断成为确保设备稳定运行的关键。伴随着石油化工自动化控制水平的提升以及各类仪表应用数量的持续增加,势必会出现更为复杂的故障问题。因此,为保证石油化工生产的有序性,要注重对不同仪表常见故障的分析,制定与之相应的控制方案,提升仪表故障的维修效率,降低故障因素所产生的影响,全方位地保障石油化工生产效益。

参考文献:

[1]薛伟.石油化工自动化控制仪表常见故障及维修[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(6):21-22.
[2]李瑞伟.石油化工企业仪表自动化设备的故障

预防与维护措施初探[J].中国石油和化工标准与质量,2020,39(23):21-22.

[3]杨军.基于PLC的电气自动化仪器仪表故障检测系统[J].信息与电脑(理论版),2021,33(5):112-114.

[4]包晓慧.石油化工自动化控制仪表常见故障原因分析[J].化工设计通讯,2020(9):35-36.

[5]杨林.石油化工自动化控制仪表常见故障原因探究[J].化工管理,2020(13):162-163.

[6]曲祎.石油化工企业仪表自动化设备的故障预防与维护[J].设备管理与维修,2020(2):37-38.

[7]田花妮,张野,雷荣获.石化行业自动化仪表常见故障及其解决措施[J].石化技术,2020(7):158-158.

[8]朱继新,王治秀.石油化工自动化仪表常见故障分析及处理研究[J].中国化工贸易,2020,11(21):141-142.