

化工生产中自动化控制仪表探讨

郑振华（莱芜钢铁集团泰东实业有限公司，山东 济南 271105）

摘要：化工仪表主要包括温度表、压力表、液位计、流量计、自动报警装置以及故障检测仪表等，在化工生产当中，这些仪表主要负责监测各种生产设备的运行状态参量，是化工安全生产与设备正常运转的先决保障。因此，本文将着重围绕化工生产中自动化控制仪表的功能优势以及实际应用效果展开全面论述。

关键词：化工生产；自动化控制仪表；功能优势；应用效果

微电脑芯片技术是自动化控制仪表的核心技术，应用该技术可以自动监测化工生产设备的运行状态，一旦设备出现运转故障，自动化控制仪表可以在短时间内确定故障点，这就给设备检修人员节省了大量的宝贵时间。与此同时，自动化控制仪表也具有可编程功能、记忆功能以及强大的数据处理功能，这些功能的发挥不但可以保障生产设备各项运行参数始终处于正常区间范围内，而且也使各道生产工序得以顺畅衔接。

1 自动化控制仪表概念与控制原理

自动化控制仪表是化学化工行业用来自动监测与控制生产过程中的温度、压力、流量、液位、物位以及成分等参量的重要装置。以液位自动控制仪表为例，其控制中枢主要由液位变送器、自动控制器以及执行器组成。主要控制原理是：液位变送器检测并转换成统一的标准信号，并将信号输入到自动控制器当中，当控制器接收变送器信号后，与液位的期望值进行比对，如果出现较大偏差，控制器能够自动完成偏差调节过程，然后将最终的运算结果输送给执行器，执行器将控制发送的指令信号转换为相应的位移信号，来驱动阀门动作，改变液体流出量，进而实现对液位的自动控制。目前，在化学化工生产领域，自动化控制仪表逐步向智能化、微小化方向过渡，而且数据监测准确率与抗干扰能力也不断得到提升。自动化控制仪表流程图如图1所示。

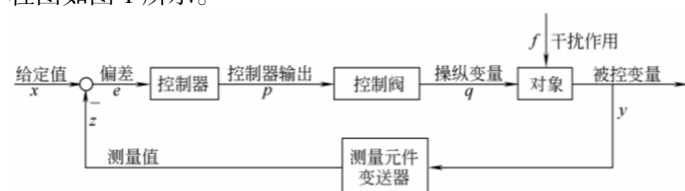


图1 自动化控制仪表流程图

2 自动化控制仪表的功能优势分析

2.1 完善的编程功能

微电脑芯片的介入不仅将自动化控制仪表带入微处理时代，而且仪表的功能性也日趋完善。尤其在计算机技术高速发展的今天，编程软件取代了传统的硬件逻辑电路，操作人员只需要在操作端输入执行程序，计算机软件就可以快速识别出这些程序指令，然后根据事先设定好工作参数，对化工生产全过程进行有效监测。自动化控制仪表这种完善的编程功能可以大幅提升仪表监测准确率，而且数据反馈速度快，整个监测执行过程无需人工介入，进而为化工企业节省了大量的人力资源成本。

2.2 强大的记忆功能

过去，化工仪表所使用的是时序电路与组合逻辑电路

相结合的方式执行监测动作，这种监测方式具有短时记忆的功能，即只能记忆化工生产过程中某一具体时刻的设备运转状态，而一旦设备运转状态发生改变，上一个状态的记忆内容就会消失。但是，借助于微电脑芯片技术，自动化控制仪表可以对化工生产的任何一个时段的生产状态进行记忆存储，而且控制系统中的数据库能够存储海量数据信息，如果操作人员为了获取更加准确的设备运转信息，只需要从数据库中调取出某一时间段的记忆内容，问题就可以迎刃而解。

2.3 精准的计算功能

随着云计算技术的高速发展，化工生产中的自动化控制仪表有效运用了该技术，使得的监测计算结果更加精确，比如自动化控制仪表在监测生产过程中的温度与压力这两个参量时，控制系统能够精准的计算出两个参量的临界值与极限值，一旦监测到的这两个参量超出极限值，则代表生产设备已经出现故障，需要立即采取有效的处理措施。由此可以看出，自动化控制仪表这种精准的计算功能为故障排查与故障检修提供了确凿数据。

2.4 灵活的数据处理功能

除了对监测数据进行精准计算外，自动化控制仪表还可以对这些数据进行分析、筛选和整理，进而为操作人员输出更加精准的数据信息。比如对监测数据的线性化处理以及转换处理，完全可以借助于系统内部的微处理器实现。这种灵活机动的数据处理功能大大提升了数据处理效率，进而为终端操作人员节省了大量数据处理时间。

3 自动化控制仪表在化工生产中的实际应用效果

3.1 在生产环境监测领域的应用

众所周知，化工生产的作业环境比较恶劣，生产过程常常伴有高温、高压、高粉尘等现象，一旦这些环境指标超出临界值，就会严重影响正常的生产工序。因此，近年来，一种新型的安全监测仪表被广泛应用在化工生产领域，这种仪表系统主要由传感器、逻辑运算器和最终执行元件组成，传感器可以直接识别作业生产环境中的温度、压力、粉尘、湿度等参量，同时能够准确监测出化工生产过程中可能存在的潜在风险，一旦出现异常情况，报警装置就会直接发出报警信号，终端操作人员可以根据系统的反馈信息及时做出应急反应。这种安全仪表系统在化工生产中的应用，不但降低了安全事故发生的几率，而且也能够为整个生产过程创造一个更加适宜的作业环境。

3.2 在生产过程监测领域的应用

过去，在监测生产设备的运行状态时，常常采用模型监测技术，但是，这种技术所监测到的生产数据极易产生

较大偏差,这就给现场管理人员带来了诸多困扰。而近年来,自动化控制仪表已经在化工生产全过程得到普遍推广和应用,这种仪表的监测方式采用数据库分析诊断的方法,当传感器识别出生产过程中的异常数据后,数据库的记忆存储功能将及时对这些数据进行存储,然后借助于大数据分析技术的分析筛选功能对存储数据进行处理,当系统中的模块被激活以后,终端操作人员可以第一时接收已经处理好的数据信息,结合这些信息,操作人员能够准确判定出哪一个生产环节出现了问题,哪一种生产设备出现了故障,进而及时启动故障排查与检修方案。这种监测方式不但提高了检修效率,而且减少了生产过程中的中断时间与生产成本。

3.3 在设备安全性能检测领域的应用

生产设备的安全性能指标直接关系到化工生产的各道工序能否顺畅衔接,一旦生产设备存在安全隐患,将严重影响生产作业安全,甚至引发无法弥补的重大安全事故。而自动化控制仪表则可以对设备的各项安全性能指标进行有效监测,比如设备的振动频率、幅度,异常响动,运转温度等性能指标,自动化控制仪表都能够获取准确的信息。然后,通过系统的数据传输功能及时传导至终端操作平台,操作人员根据设备运转的各项参数,能够第一时间判定出生产设备出现了哪些故障以及故障的具体位置,最后将这些信息直接反馈给设备检修人员,进而在最短的时间内排除故障隐患,这就给化工生产的连续性创造了有利条件。

3.4 在远程监测领域中的应用

过去,在监测化工生产设备的运行状态时,常常采取现场人工监测模式,化工企业需要投入大量的人力资源,无形当中就增加了生产成本,监测效果也不尽人意。而自动化控制仪表的引入,可以对化工生产全过程进行远程监测与控制,比如传感器这种检测装置可以按照一定的规律将监测到的生产过程信息转化为电信号,并以数据信息的模式输出,由于这种监测装置具有智能化与网络化的特点,因此,在数据传输过程中,可以排除一切外界干扰,将监测信号传输至操作终端。这一监测与传输过程既不需要人工操作,也不需要生产作业现场完成,这就大大节省了人力资源成本。另外,随着化工仪表自动化技术的快速发展,目前,化工行业的自动化控制仪表已经兼具自动连锁报警功能,这一功能可以实现对化工生产设备的实时监控,一旦发现设备运转异常,该系统就会发出预警信号,管理人员可以在远程操控平台直接获取设备故障信息,进而及时采取有效应对措施,以快速排除故障隐患,确保生产过程不受任何影响。

4 结束语

随着我国化工行业的蓬勃发展,经营规模日渐扩大,在这一背景之下,自动化控制仪表在化工生产过程中的应用频次也越来越高,因此,为了加快推进化工生产自动化、智能化、标准化发展进程,化工行业应当积极借鉴成功的技术经验,不断对自动化控制仪表的功能性进行改进和创新,进而为化工企业创造更多的经济效益与社会效益。

(上接第202页)后,虽然可减少存储以及运输环节煤炭外溢以及环境污染,但是在封闭空间内煤尘浓度较高。同时在封闭空间内装载机不停在工作,从而加剧堆积的原煤自燃、煤尘爆炸风险。因此,在封闭工程内配套建设有通风、除尘等设施。

地面集运站主要的通风点有储煤场、返煤地道两个部分。在储煤场内使用型号 ZDZT 屋顶通风器、共计布置 20 台,通过使用自然风即可实现储煤仓内换气 2~3 次/h,在储煤场周边彩钢结构上布置百叶窗辅助进行自然通风。在返煤地道与地面入口位置、通风机房等位置共计布置 8 台型号 PYHL 风机,用以送排风以及降尘。

集运站储装运系统进行封闭改造后主要的产尘点有运煤卡车卸煤点、转载皮带、带式给料机等位置,受到空间显著采用原有的洒水车方式显然无法起到针对性降尘。为此,采用超声雾化设备进行喷雾降尘,具体采用的除尘设备安装位置、型号以及数量见表 2 所示。

表 2 除尘设备安装位置及设备参数

安装位置	设备型号	安装数量/台
卸煤点	HCG-Z100	12
返煤地道给料机	HCW-G5	16
输送机机头	HCG-J5	1
输送机机尾	HCG-L5	1

3 结束语

通过对矿井地面集运站储装运系统进行封闭改造,不

仅可降低存储原煤损失而且可在一定程度上提升地面集运站生产效益、改善环境质量。在封闭改造工程施工中,充分考虑集运站地形、工期以及投资等因素,在满足改造需要同时尽量降低对生产影响。改造完成后,实现了集运站储、运封闭施工,同时使用快速装车站替代以往的装载机提高了装车效率。

参考文献:

- [1] 王一波. 煤炭集运站建设中储煤系统常见工艺形式 [J]. 中华建设, 2020(09):94-95.
- [2] 高贵喜. 胡家岭煤炭集运站装车系统设计方案优选 [J]. 选煤技术, 2018(04):50-52+55.
- [3] 陆鹏. 集疏运系统背景下准东铁路传统煤炭集运站优化改造方案研究 [D]. 兰州: 兰州交通大学, 2017.
- [4] 姚嘉胤. 红河集运站储装运系统封闭改造工程设计 [J]. 煤炭工程, 2017,49(01):18-20.
- [5] 胡泊. 煤炭集运站储煤系统建设形式研究 [J]. 煤炭经济研究, 2016,36(10):39-45.
- [6] 付长英, 姚丽霞. 某矿高山集运站噪声现状调查及治理效果评价 [J]. 山西医药杂志, 2004(01):34-35.

作者简介:

郭宏贵 (1978-), 男, 山西平遥人, 2017 年 1 月毕业于吉林大学, 电气工程及其自动化专业, 本科, 现为助理工程师。