

化工仪表自动化管理水平的提升路径

邱 哲

中国石化海南炼化化工有限公司 海南 儋州 578101

摘要：随着自动化技术的不断发展，化工仪表自动化有助于提高化工生产精准度，实现对化工生产的高效控制、智能化管理，这对优化化工生产水平起到重要作用。提升化工仪表自动化管理水平，关键在于强化仪表管理人员培养，确保专业素养与技术更新同步；优化仪表安装质量控制，保障稳定运行基础；实行分级维护管理，结合预防管理理念，提高维护效率与前瞻性；同时，应用自动化检测修复技术，实现实时监控与快速响应。这些路径的综合推进，将显著提升化工仪表的自动化管理水平，为化工生产的安全、高效运行提供坚实保障。

关键词：化工仪表；自动化管理水平；提升路径

引言：随着化工行业的快速发展，仪表自动化管理已成为提升生产效率、保障生产安全的关键环节。然而，当前化工仪表自动化管理水平参差不齐，面临诸多挑战。为应对这些挑战，探索并实践有效的提升路径显得尤为重要。本文旨在分析当前化工仪表自动化管理的现状，并提出一系列切实可行的提升策略，以此为化工企业的仪表自动化管理提供有益参考。

1 化工仪表自动化管理水平提升的重要性

化工仪表自动化管理水平的提升在化工企业中具有极其重要的意义。第一，从经济层面来看，化工企业作为我国经济的支柱型产业，其安全高效的运行直接关系到国家经济的稳定发展。化工仪表作为生产过程中的“眼睛”和“耳朵”，其自动化管理水平的提升能够显著提高企业的生产效率，减少人为因素导致的错误和事故，进而降低生产成本，提高经济效益。第二，从安全角度来看，化工生产往往伴随着高温、高压、易燃易爆等危险因素，一旦发生事故，后果不堪设想。因此，提高化工仪表的自动化管理水平，能够实现对生产过程的实时监控和精准控制，及时发现并处理潜在的安全隐患，有效避免重大安全事故的发生，保障企业的生产安全和员工的人身安全。第三，随着科技的不断发展，化工仪表自动化技术也在不断更新换代^[1]。提升自动化管理水平，有助于企业及时引入和应用新技术、新设备，提高生产过程的智能化水平，从而进一步提升企业的竞争力和市场地位。

2 化工仪表自动化管理现状分析

2.1 设备老化

在化工仪表自动化管理的现状分析中，设备老化是一个不容忽视的问题。随着化工企业的持续运行和生产规模的扩大，许多老旧仪表设备仍在服役，这些设备往

往存在技术落后、性能不稳、维护成本高等问题。随着自动化技术的飞速发展，新一代化工仪表在测量精度、数据处理能力、通信接口等方面都有了显著提升。而老旧设备往往无法满足这些新的技术要求，导致在生产过程中难以实现精准控制和高效运行。另外，性能不稳也是设备老化带来的常见问题。长期运行的老旧仪表容易出现故障，如传感器灵敏度下降、仪表显示不准确等，这些问题不仅会影响生产过程的稳定性，还可能引发安全事故。最后，维护成本高也是设备老化不可忽视的负面影响。由于老旧设备的零部件可能已不再生产，导致维修困难且费用高昂。同时，频繁的维修和更换也增加了企业的运营成本，降低了整体效益。

2.2 人才短缺

随着化工行业的快速发展和自动化技术的不断更新，对专业人才的需求愈发迫切，但当前却面临着人才储备不足、技能水平参差不齐等挑战。一是专业人才的稀缺直接影响到化工仪表自动化管理的有效实施。化工仪表自动化涉及多学科交叉知识，包括电子工程、自动控制、计算机科学等，要求管理人员不仅具备扎实的理论基础，还需有丰富的实践经验。然而，目前市场上这样复合型人才相对较少，难以满足企业日益增长的需求。二是现有人才的技能水平差异大，也制约了自动化管理水平的提升^[2]。部分老员工可能拥有丰富的化工生产经验，但对新技术的接受和应用能力有限；而新入职的员工虽然对新技术掌握较快，但缺乏实战经验，难以独立承担复杂的管理工作。这种技能水平的差异给团队协作和项目管理带来了挑战。

2.3 管理制度不完善

在化工仪表自动化管理的现状分析中，管理制度的不完善是一个核心问题，它直接影响到管理效率和生产

安全。(1) 缺乏系统的维护与管理规范。化工仪表作为精密设备,需要定期维护和校准以确保其准确性和可靠性。然而,许多企业尚未建立起完善的维护和管理制度,导致仪表维护不及时、校准不准确,进而影响生产数据的真实性和生产过程的稳定性。(2) 管理制度缺乏灵活性和适应性。随着自动化技术的不断进步和化工生产工艺的更新换代,原有的管理制度可能已无法适应新的管理需求。但部分企业由于制度更新滞后,未能及时调整和完善管理制度,导致在实际操作中遇到诸多困难。(3) 管理制度执行力度不够。即便制定了完善的管理制度,但若执行不力,也难以发挥其应有的作用。一些企业在执行过程中存在形式主义、敷衍了事的现象,导致管理制度形同虚设,无法真正保障化工仪表自动化管理的有效实施。

3 化工仪表自动化管理水平的提升路径

3.1 强化仪表管理人员的培养工作

(1) 构建系统化培训体系。针对仪表管理人员的培养,应建立一套从基础理论到实践操作的全面培训体系。培训内容应涵盖自动化仪表的基本原理、最新技术动态、故障诊断与排除、系统维护与优化等方面。同时,结合化工行业的特殊需求,融入安全生产、应急处理等相关知识,确保管理人员具备全面的专业素养。

(2) 注重理论与实践相结合。理论知识是基础,但实践能力同样不可或缺。在培训过程中,应组织管理人员参与实际项目的操作、调试与维护,通过亲身体验加深对理论知识的理解,提升解决实际问题的能力,还可以通过模拟仿真、案例分析等方式,提高管理人员的应变能力和处理复杂问题的能力。(3) 培养持续学习的习惯。自动化技术日新月异,新设备、新技术层出不穷。仪表管理人员必须具备持续学习的意识和能力,紧跟技术发展的步伐。企业可以建立学习激励机制,鼓励管理人员参加专业培训、学术交流等活动,拓宽视野,更新知识结构。建立内部知识分享平台,促进管理人员之间的交流与合作,共同提升整体技术水平。(4) 强化职业素养教育。作为化工仪表自动化管理人员,除了具备专业技能外,还应具备高度的责任心、严谨的工作态度和良好的团队合作精神。在培养过程中,应注重职业素养的教育和引导,帮助管理人员树立正确的职业观和价值观,为企业的安全生产和可持续发展贡献力量。

3.2 强化仪表安装质量控制

(1) 明确安装规范与标准。化工仪表的安装应遵循行业的相关标准和规范,这不仅是保证安装质量的前提,也是确保仪表能够正常运行的基础。企业应详细研

究并熟悉这些标准,将其融入到安装作业指导书中,确保每位安装人员都能明确安装要求和技术细节。(2) 加强安装前的准备工作。安装前的准备工作包括仪表设备的检查与校验、安装环境的评估与准备等。仪表设备在运输过程中可能受到损坏或影响,因此安装前需进行严格的检查与校验,确保其性能完好。同时,对安装环境进行评估,确保环境条件满足仪表运行的要求,如温度、湿度、振动等。(3) 实施精细化的安装作业。安装过程中,应注重细节处理,如管线的连接、密封性的检查、固定件的安装等。每一步操作都应严格按照安装规范进行,确保安装质量。同时,采用先进的安装技术和工具,提高安装效率和精度。安装完成后,还需进行严格的测试和调试,确保仪表能够正常运行并满足生产需求。(4) 建立安装质量追溯体系。为了确保安装质量的可追溯性,企业应建立安装质量追溯体系。对每台仪表的安装过程进行详细记录,包括安装人员、安装时间、安装步骤、测试结果等。这样,在后续的运行和维护过程中,一旦出现问题,可以迅速追溯到安装环节,便于查找原因并采取措施解决。

3.3 优化仪表外部环境

在化工仪表自动化管理水平的提升路径中,优化仪表外部环境直接关系到仪表的长期稳定运行及测量精度。需深入理解环境因素对仪表性能的影响。化工生产环境复杂多变,温度、湿度、压力、腐蚀性气体、电磁干扰等因素都可能对仪表造成不利影响。因此,优化仪表外部环境的第一步是全面评估这些因素,明确它们对仪表性能的具体影响方式和程度。另外,采取针对性措施改善仪表运行环境。针对温度、湿度等环境因素,可以安装空调、除湿机等设备,保持仪表运行环境的恒温恒湿。对于腐蚀性气体,应选择耐腐蚀材料制作仪表外壳,或在仪表周围设置隔离罩,以减少气体对仪表的侵蚀。同时,加强电磁屏蔽,减少电磁干扰对仪表信号传输的影响。再者,合理规划仪表布局与布线。仪表的布局应考虑到操作便捷性、维护方便性以及环境因素对仪表的影响。将仪表安装在易于观察、操作和维护的位置,同时避免将仪表暴露在恶劣环境中^[3]。布线时,应遵循规范,确保信号线、电源线等线路的走向合理、整齐,减少相互干扰。最后,建立环境监控系统。为了实时监测仪表运行环境的变化,可以建立环境监控系统,对温度、湿度、压力等关键参数进行连续监测。一旦发现环境参数超出正常范围,系统应立即发出警报,提醒操作人员采取措施进行调整。这样,可以及时发现并解决环境问题,保障仪表的稳定运行。

3.4 自动化检测修复技术的应用

在化工仪表自动化管理水平的提升路径中,自动化检测修复技术的应用不仅能够显著提升仪表维护的效率和准确性,还能在故障发生时迅速响应,减少生产中断的风险。一是自动化检测技术的应用能够实现对仪表状态的实时监控。通过集成传感器、数据采集模块和智能分析算法,系统能够持续监测仪表的各项运行参数,如温度、压力、流量等,并与预设的正常范围进行比较。一旦发现异常,系统会立即发出警报,提示维护人员关注。这种实时监控能力使得潜在问题能够被及时发现并处理,避免了故障扩大化。二是自动化修复技术的应用则进一步提升了维护的效率和自动化程度。一些先进的自动化修复系统能够根据故障类型和程度,自动执行一系列预设的修复操作,如重启仪表、调整参数、更换备件等。这些操作在无需人工干预的情况下即可完成,大大缩短了故障恢复时间,降低了生产中断的风险。三是自动化检测修复技术还具备自我学习和优化的能力。通过不断积累运行数据和故障处理经验,系统能够不断优化自身的检测算法和修复策略,提高检测的准确性和修复的成功率。这种自我学习和优化的能力使得系统能够持续适应化工生产环境的变化,保持高效稳定的运行状态。

3.5 实行分级维护管理,重视设备预防管理

分级维护管理的核心在于根据仪表设备的重要性、使用频率、故障风险等因素,将其划分为不同的维护等级,并据此制定差异化的维护计划。对于关键设备和高风险区域,应实施更为严格的维护标准和更频繁的巡检周期,确保任何潜在问题都能被及时发现并处理。同时,对于次要设备和低风险区域,则可以适当放宽维护要求,以优化资源配置,提高整体维护效率。另外,重视设备预防管理意味着将维护工作的重心从故障后处理

转向故障前预防。这要求企业建立完善的设备档案,记录每台仪表的型号、规格、安装位置、运行状况、维护历史等信息,以便对设备状态进行全面跟踪和分析^[4]。基于这些数据,企业可以运用预测性维护技术,如大数据分析、机器学习等,对仪表设备的未来运行状态进行预测,提前识别潜在故障风险,并制定相应的预防措施。除此之外,实行分级维护管理与重视设备预防管理还需要企业建立一支高素质、专业化的维护团队。这支团队应具备丰富的仪表设备知识和实践经验,能够熟练掌握各种维护技术和工具,快速响应各种突发情况。同时,企业还应加强对维护人员的培训和教育,不断提升他们的专业技能和综合素质,为分级维护管理和预防管理工作的顺利开展提供有力保障。

结束语

总之,化工仪表自动化管理水平的提升是一个系统工程,需要企业从人才培养、安装质量控制、维护管理优化以及技术应用等多个方面入手。通过持续的努力和不断的创新,企业可以显著提升仪表自动化管理水平,进而增强生产安全性、提高生产效率和产品质量。未来,随着技术的不断进步和管理的日益完善,化工仪表自动化管理将迎来更加广阔的发展前景。

参考文献

- [1]张良山.化工仪表自动化设备及其在生产管理中的应用分析[J].建筑工程技术与设计,2020,12(1):123-124.
- [2]王志刚.化工仪表自动化设备的预防性维护研究[J].中国石油和化工标准与质量,2021(5):53-55.
- [3]宁慧琴.化工仪表自动化控制技术分析[J].技术与市场,2021,28(05):85-87.
- [4]乌仁高娃.如何提升化工仪表自动化管理水平[J].化工管理,2020(04):186-187.