

# 自动化控制在化工安全生产中运用分析

叶俊 刘中润 邹彦鹏 (南京市安全生产宣传教育中心, 江苏 南京 210000)

嵇旭 (江苏创新安全检测评价有限公司苏州分公司, 江苏 苏州 215000)

**摘要:** 基于不断发展的电子计算机技术与其他高精尖的先进技术, 自动化控制技术已经在各行各业中给广泛应用, 自动化控制技术非常高效便捷, 可以将人力从繁重的劳动中解放出来, 为企业有效的节约了大量的人力、物力、财力。在减少企业资金支出的同时还可推进企业的可持续发展。其中化工这一高危行业, 其自动化控制技术的使用是一项值得探究的课题。文章主要分析了自动化控制在化工安全生产中的应用, 同时罗列出在化工安全生产领域中自动化控制技术的充分使用。

**关键词:** 自动化控制技术; 化工安全生产; 运用

伴随着不断进行的科学技术水平, 世界范围内的化工企业也在尽力实施研发。而基于自动化控制在化工安全生产中的研究, 全新的自动化控制系统将成为化工行业中非常关键的竞争力。化工自动化生产控制在未来会是工业革命中的一大部分。化工生产属于易燃、易爆、有毒、有害、高温且腐蚀性的复杂的生产过程。同时, 化工生产中的原料极易发生变化, 进而导致化工生产的复杂性更强。如果生产人员仅仅依赖自身的生产经验, 无法精确的对其进行有效的预见。即使是生产经验丰富的操作与管理, 如果未能进行及时有效的应对处理, 也可能导致一系列的连锁反应, 进而导致出现严重的灾难事故。因此近几年国内化工企业的安全生产事故屡见不鲜, 且事故后果非常严重。进而需要随时监测化工生产的过程, 同时技术明确故障出现的原因。

## 1 自动化控制技术的定义与意义

化工生产属于易燃、易爆、有毒、有害、高温且腐蚀性的复杂的生产过程。同时, 化工生产中的原料极易发生变化, 进而导致化工生产的复杂性更强。化工生产的过程中存在诸多的安全隐患, 这些安全隐患的存在不但严重威胁员工的身体健康与生命安全, 同时也严重影响了企业的发展与经营。化工生产的原料十分复杂, 如果仅凭员工的自身经验, 对于危险的避让是没有帮助的。即使是经验丰富的操作人员, 也不能技术有效的应对各种突发事件, 因而事故的发生是十分平凡的<sup>[1]</sup>。自动化化工安全生产是化工行业进行改革的一大重要举措。在化工安全生产中使用自动化的控制技术, 可以及时监测整体的生产过程, 同时第一时间明确事故发生的原因, 有效的降低安全风险, 将损失最小化。并且自动化控制的应用还可以在事故发生的第一时间提供最有效的处理方案, 全面保障化工生产的安全性与可靠性。

## 2 化工生产自动化控制的情况

化工生产的安全性与可靠性保障, 是通过监测其生产过程, 并对故障进行精确的诊断来实现的。这项技术的使用可以显著提升设备系统与生产过程中的可靠性, 及时发现故障的发生, 同时提升故障预测与设备维修的效率。

### 2.1 实时监控与故障诊断

现阶段, 想要实现更加有效的数据分析, 需要切实分析其过程检测的模型。模型监测的方法是一个非常复杂的

过程, 进而想要精确的建模存在一定的难度, 推广使用困难重重<sup>[2]</sup>。在工业应用的过程中想要得到进步与改进, 需要聘请专家进行过程的监测。在实际的监测过程中, 该系统可以对数据进行相应的处理, 将处理与分析的结果在同一时间送至指定的数据库, 并且及时激活诊断模块, 实行分析与诊断室应用的模块。这一诊断模块将结合不同的特征将其分为几类: 算法知识与设备知识等。诊断模块会将这部分的内容进行层次的梳理。

### 2.2 仪表的监控

运用仪表对于化工厂的操作与控制而言是非常关键的。需要对生产的状态做出相应的积极认识, 参考仪表的数据, 以此防止事故的发生, 以免导致安全威胁。微处理器与相对应的大型集成电路都具有长期的发展协作, 被广泛的应用于化工生产的控制领域。现阶段, DCS 与 PLC 技术的性能与功能方面十分强大, 数据处理能力也有显著提高<sup>[3]</sup>。而工控机也是运用 DSC 技术, 并且英语 PC 的平台系统来对多种功能进行健全。FCS 技术迅速发展且兼具极强的实用性, 是现阶段世界上比较先进的控制系统。FCS 是核心的总线标准, 对于其他设备而言具备较强的参考作用。总线是一种开放性的控制系统, 在其相关的装置上存在较大的分散性, 可以简便用户现场的接线工程, 想要应用多个单个的现场仪表, 需要达到多变量的通信功能<sup>[4]</sup>。上述几点系统安全性的提升, 对于化工领域的进步极大的进步。可以按照每个系统不同的生产目标与生产过程的复杂性来选择性的进行控制。

## 3 自动控制技术在化工安全生产中的应用

### 3.1 安全仪表系统

基于化工产品生产的特殊性, 需要在生产过程中对温度、湿度、压力以及压强数值都进行严格的控制, 严禁存在丁点差错, 否则稍有差池就会酿成大祸。所以, 大部分的化工企业都开始使用安全仪表系统<sup>[5]</sup>。实施监控的运用可以显著降低生产中的安全风险, 确保化工生产的安全性与有效性, 积极响应可能发生的危险。仪表的主要功能包括:

- ① 监视生产设备的运行参数、安全连锁以及控制设备的运行;
- ② 故障发生时, 进行声光报警, 明确故障的部位与性质;
- ③ 自动解除已发生的故障, 从手动控制转化为自动控制;
- ④ 故障消除之前, 阻挡任何新的指令进入调节系

统；⑤杜绝部分操作人员出现操作错误。如果发生危险，安全仪表系统会依照实现设定的程序进行逻辑计算，同时及时进行处理，以免发生危险。

### 3.2 过程监测与故障诊断系统

使用以专家理论为基础的过程监测方式，将生产过程中出现的结果进行分析之后，在同一时间节点推送到另外一个实现制定好的数据库中，以此来激活诊断的模块。设备与机械在运行的过程中，因为劳顿磨损、腐蚀以及各种不当的操作，都会出现故障。一旦出现故障，将会严重阻碍设备的正常运行，甚至导致生命与财产安全受到损失。因此，需要及时发现并尽快排除故障。基于这一原因，故障诊断系统应运而生。社会经济的发展使得对化工生产的安全性要求越来越严格。想要适应社会发展的要求，就必须实现化工系统控制的自动化。其有效方式，是不断拓展化工系统的安全性，强化系统的安全管理，并不断保持技术创新，不断增加项目研究的开发力度<sup>[6]</sup>。同时，对于化工自动化生产的安全性，企业应当充分的予以重视。实现这一目标，不仅需要确保化工生产自动化性能的升级，同时不断加强工作人员的安全防护意识，全力将安全事故的发生概率降到最低，规避安全风险给企业带来的损失。

## 4 结语

不断进步的社会经济，要求化工生产更加注重其安全性。并且，针对化工系统的自动化控制也相应提出了更高的要求。想要从根源上保证化工生产的安全性，需要加大

(上接第 121 页)升企业对于设备的数据分析能力。除此之外，还需要同数据库的有效建设实现相关部门之间的设备信息共享，确保设备管理部门、生产部门等相关部门能够实时掌握和了解设备的运行状态，保障设备管理的及时性和有效性，提升设备管理信息化水平。

### 4.2 建立量化的分析体系

定量分析系统是一个由设备管理人员驱动的面向工作的系统，它确定了逻辑维度，结合了数据量化分析方法，科学地设计了组织系统，并开发了用于标准化设备管理任务的管理工具。创建量化分析系统后，设备管理器可以直观地根据数据捕获设备管理任务，并结合 TPM&RCM 的想法在传感器级别高效地运行设备。这样可以部分降低设备管理成本。考虑到预先对资源的投资有限，企业还可以量化分析系统，以便根据实际需要的数据收集这些数据。这不仅减少了投资，而且还巩固和发展了定量资源。企业可以通过设置量化分析系统对数据进行分类，以提高设备管理效率，并为后续应用程序准备数据。

### 4.3 设备管理企业云

在中小型企业中构建设备管理数据库后，它们必须作为企业云运行。这首先是为了便于在设备管理人员的各个级别查找文件和添加内容。第二，设备对数据库的管理不仅是一组人，而且需要在企业运行期间不断完善和补充设备管理器各级的相关文档。只有通过持续的维护，才能为企业带来无形甚至物质的经济效益。保养也是对设备管理人员和技术人员进行培训和培训的一个持续过程，因此资产管理数据库对中小型石油化工企业也是有益的。

力度拓展化工系统自动化控制的建设，保证系统的安全管理与技术的改进，增加相应的资金投入。同时，对于化工自动化生产的安全管理问题，企业应当予以充分的重视，切实改进与升级化工生产自动化，还需要不断强化员工的安全意识，从各个方面将安全事故的风险降到最低，减轻安全风险为企业造成的损失。

### 参考文献：

- [1] 王国胜,王恒.自动化控制在化工安全生产中的应用探究[J].化工管理,2020(5):77-78.
- [2] 郭安勇.自动化控制在化工安全生产中的应用及优化[J].工程技术研究,2020,5(7):44-45.
- [3] 王柏健,张昊.自动化控制在化工安全生产中的运用研究[J].探索科学,2020(1):263-264.
- [4] 王鑫.自动化控制在化工安全生产中的应用及优化[J].商品与质量,2020(22):9.
- [5] 齐峰.自动化控制及安全联锁在化工安全生产中的应用[J].今日自动化,2020(8):75-76,107.
- [6] 刘利岳.自动化控制在化工安全生产中的应用及优化[J].化工管理,2020(22):121-122.

### 作者简介：

叶俊(1988-),男,汉族,江苏扬州人,工程师,硕士研究生,研究方向:企业安全文化、安全教育培训、安全管理体系及安全信息化的构建与运行。

## 4.4 建立应用程序级设备管理系统

设备网络的应用程序级分为平台级和应用程序级。通过在一个平台上收集数据、分析数据和执行系统通信，隔离信息孤岛。通过构建全面的数据交换平台、监控设备状态、推送警报、远程调试和数据报告、分析数据和设备故障来构建预测和决策系统。在此基础上，您可以通过在设备管理系统的设计和设置过程中满足企业应用程序的需求，然后实施可满足您的需求的扩展，从而设计一个可满足您独特需求的设备管理系统。实际上，企业可以利用具有实时监控、备用请求和数据查询等功能的移动客户端设备。

## 5 结束语

从上文对石油化工设备管理数据库的建设及应用分析情况来看，石油化工设备管理是能够直接影响到企业的安全生产及经营，能够影响企业的生产运营、经济效益、工作效率等。作为新时代下一个高效的设备管理手段，这是提升企业整体竞争力的有效方法，更是创造企业文化、培养人才、规范企业设备管理的平台。对于较大型企业，应该根据企业自身的特点，建立符合自身运营特点的设备管理平台。

### 参考文献：

- [1] 温守江.设备维修信息化管理系统研究[J].电子测试,2019(20):49-50+30.
- [2] 王凡.浅论机械管理的信息化建设[J].南方农机,2019,50(19):261.
- [3] 周向国,刘腾飞,杨涛.设备管理信息化的研究和应用[J].中国氯碱,2019(05):43-44.