

# 工业现场电气自动化仪器仪表控制技术

李 航

河南省中原石化工程有限公司 河南 濮阳 457000

**摘 要：**随着我国企业技术水平的日益提升以及工业产品的日益丰富，国家对电气智能化现代科技工作有了越来越多的需求，其中仪器仪表控制系统成为电气智能化工作的主要部分，其能力强弱直接反映着电器自动化工作效能。因此，工作人员需要结合电气仪器仪表实际使用情况，将传感技术、智能技术集成技术运用在电气自动化设计中，加强对仪器仪表运行时的控制力度，不断提高电气仪器的实际使用期限。

**关键词：**工业现场；电气自动化；仪器仪表控制

引言：现代化制造业的进展，很大程度取决于其在电气智能化方面的进展，要想提升国内工业化水平，势必要重视智能化信息技术与制造业的融合，其对关键仪器仪表的监控技术，其对关键仪器仪表的掌控能力，直接关乎到生产安全与质量，要把它作为制造业智能化的研发关键。今天，随着科学技术的进展，仪器仪表已具有了较高的技术含量，涉及到环境感知、智能、人机交互等新技术领域，对仪器仪表运行和安全控制有很高要求。因此，必须搞好仪器仪表自动化技术，从基础理论应用到工艺应用，全方位改善仪器仪表的质量，提升企业的智能化技术水平。

## 1 电气自动化仪器仪表控制概述

在产业演进过程中，电气自动化仪器研究一般是指技术模型，可以通过智能设备测量电气制造流程中的有关参数，从而预测相应的电气制造流程，从而推动产业研发的顺利进行。机电自动工艺控制系统可以大大减少企业在生产制造活动中对员工的依赖性，也因此减少了相应的员工成本，从而降低了相应的人员生产成本，进而使工厂达到了最高的效益。

## 2 工业现场电气自动化设计原则

### 2.1 重视电能损耗

针对电气智能化仪器仪表来说，其使用目的主要在于减少生产投入，改善生产质量与效率。而由于现代化制造业的发展离不开电力的使用，如果存在对电力过多耗费，则势必会提高成本，所以，有关技术人员在进行电气自动化设计的过程中，要减少对电力的消耗，以实现节省电力资源，减少成本的目的。

### 2.2 重视后期维修与拓展

仪器仪表在进行长期的操作时，难免发生各种各样的情况，因此有关部门应注意进行对仪器仪表的保养，以改善仪器仪表的操作特性，为后期完善的检测电气及

智能化仪器仪表系统起到了关键作用。所以，所以，如果我们要提高电气智能化产品的水平，政府相关单位就一定要重视并加强对仪器仪表的维修指导和拓展服务，以延长仪器仪表的使用寿命。

### 2.3 电能的合理配置

电能合理供给是电气自动化应用的主要任务，在推动现代化企业建设中有着重大的作用，有关部门应做好企业电力的配置，要建立和健全一体化设计方案，保证电力供应满足生产需要<sup>[1]</sup>。

## 3 工业电气自动化仪器仪表控制系统的组成部分

### 3.1 PLC控制模块

在信息化快速发展的今天，我国的机电产业得到了迅速的发展，并进行了技术改造，取得了很大的成效，在一定程度上也促进了机械制造业的发展。在工业电气控制系统中，PLC控制器主要是由这样一些部分所构成，它的主要功能类似于人机界面控制器、执行机构、连接传感器等及其控制，但一旦控制器出现了故障，整个控制系统就将会崩溃。所以，应该对控制信号加以屏蔽，减小电磁信号的影响，避免信号畸变或干扰执行器，进而引起故障。在安装之前，要认真地检查执行器和感应器的品质，如果是比较重要的仪器，可以送交专业的检验部门进行检验，以保证产品治疗。另外，要加强电气仪表的检修，还要做好电气仪表的保养，适时加以更新与保养，以确保仪器在平时应用中的正常工作。

### 3.2 通信模块

在工业电气自动化仪器中，通讯模块主要包括数据采集和操作信号，担负着传输和传输信息的任务。在人机接口仪表、传感器和通信模块之间，通常使用以太网口、CAN口和串口等多种接口技术来实现数据信息的交流。在整个系统的设计中，通讯协议的一致性在保证数据交流顺畅的关键。在工业控制系统中，一般都会使用

以太网通讯接口和TCP/IP通讯方式，建立一个局域网，提高数据的精确度和安全性，避免通讯模块对仪表和资源的消耗。同时，也可能通过光纤实现数据通信，增加信息的精确度和安全性，避免工业电气自动化仪器控制对信号的干扰<sup>[2]</sup>。

### 3.3 中央控制模块

由于计算机能将多台仪表连接起来，并将各控制端口集中，从而实现各种控制，一般都是用微机技术来实现。操作人员应根据不同的工艺条件和要求，选用具有较高运算速度和较高精度的微机，从而提高控制系统的工作效率<sup>[3]</sup>。针对PC的监测接口，可以使用VB和VC编程，通过配置软件来实现，通讯协议和下位机PLC一样，能够满足系统的需求，并能分担通讯网络的负荷，实现PLC之间的数据交流。在人机接口上进行操作，设定工艺参数，对整个操作系统进行中央控制。

## 4 电气自动化仪器仪表控制技术的发展现状与特点

### 4.1 发展现状

时代的不断进步推动着计算机信息科技、电气计算机技术在各领域的迅速成长，为电力智能化仪表控制技术的开发指明了崭新的道路与方法，大大降低了成本，达到了资源共享。而随着电气自动仪表控制的日益完善，在化工行业进行了更有效的运用与普及，已达到了最理想的发展目标。大量事实证明，通过电气自动仪表控制可以即时监测仪器的工作状态，并识别和处理制造过程中的各类故障，从而减少重大安全事故的出现可能性。目前，电气自动化仪表的控制技术正日益不断更新与完善。在未来，随着信息科技的飞速发展，电气自动化仪表控制将得到进一步的发展。

### 4.2 特点

电气自动化仪表控制的发展空间很大。其在化工领域的应用重点主要表现在系统控制上。它具备了灵敏、简单、精确的特性，因此能够有效提升电气式自动化仪表控制的效率。在具体的化学产品制造流程中，许多作业都是禁止由现场人员进行的，尤其是易燃、易爆、危险物料的制造，更有利于机械化。电气自动化仪表管理技术的最大好处是能够使用计算机控制系统完成，而且安全性高，甚至比手动操作精度更高，这样不但节约了人工成本的投入，同时增加了公司的效益<sup>[1]</sup>。

## 5 工业电气自动化仪器仪表控制技术

### 5.1 传感器技术

传感器是保证仪表正常工作和后期控制的重要保证，在大多数的工业自动化仪表中都要采用传感器，它的作用就是采集详细的数据。传感器能够对目标进行特

定的检测，达到预期的监控效果，并能形成较好的运行指示，从而使仪器的可靠性和效率得到进一步的提升<sup>[4]</sup>。

### 5.2 集成技术

应用集成电路技术，是今后电力智能化开发的趋势，能有效地改善电气自动化仪器的使用。随着电气自动化仪器仪表的使用越来越广泛，在某种程度上加大了对电气自动化仪表的控制。因此，必须采用集成技术，加强监测的效率与协调性，并认真梳理有关的中央调控单元，如物理仪表、通讯等，以保证对其进行全面的控制，进而增加效益。

### 5.3 智能技术

智能化技术可以为电气自动化仪器的使用提供技术支撑，减轻工人的工作压力，提高企业电气设备的安全性。企业必须把智能信息技术应用到工业、电气等行业，准确把握现场的信息，实现有效的控制，智能的管理与判断数据，高效率、自动化地发布产品信息，提升产品的可靠性、安全性和制造质量。

### 5.4 人机操作

由于人机交互对工业仪器的控制起着很大的作用，因此为了保证仪器的使用，必须采用科学、合理的工艺方法，使仪器和员工之间的相互协调，从而提高工作的效率和效果。同时，应尽可能地简化人机接口，便于工人正确地操作仪器，减少复杂的操作过程，减轻操作难度，提高工作质量和工作效率，提高员工的操作能力<sup>[4]</sup>。

## 6 提高工业电气自动化仪器仪表控制的具体方法

### 6.1 控制电气自动化仪器仪表

在整个生产过程中，电气自动化系统不断地在进行着变革与创造，以获取新产品的电子信号为基准，并进行了深加工，由此产生了一个现代的生产方式。电气自动化仪表在生产过程中，其工作的专业化要求非常高，体现在以下两方面。一方面，必须使用集中式的控制系统，能够很好地监测现场的运行，并能在发生紧急事件时进行及时的检测和处置。不过，这个方案需要大量的时间和对现场环境的要求也较高；另一方面，利用计算机技术进行数据的处理，完成对智能化仪表的自动控制，进而提升制造效能。这样既能保证员工的人身安全，又能增强电气自动化的积极作用。

### 6.2 提高技术手段

在控制上，将电气自动仪表的设计方式分为两大类，即网络技术与嵌入式技术。所以，在CPU的设计中，要注重CPU的扩充功能，创新设计思想，优化CPU的性能，以适应工业化发展的技术需求，并能有效地解决各种问题。同时，在整个系统的设计中，芯片与整个系

统的功能密切相关,设计者要充分利用芯片的作用,利用计算机、半导体等先进技术,来改善产品的使用寿命和维护性能,从而解决目前行业中的一些问题。同时,还要加强员工的网络技术,提升对网络协议和通讯协议的管理,并做好数据的发送和接收。

### 6.3 提高仪器仪表的管理水平

在生产运营时,必须要根据仪器仪表的配备和应用情况,优选适宜的维修技术,从而做到对自动化仪器仪表的合理管理,以提升技术水平,具体内容包括:1)在购买仪表设备的过程中,必须严格地根据有关国家的法律规定,本着"具有较高的数据运算的准确性和可靠性以及好的设备安装质量"的原则进行购买。2)在生产应用于自动仪器仪表的过程中,必须做好性能测试措施并定时监测,如果出现仪器仪表的故障趋势或超期使用,就必须及时进行修理或更新并做好记录,以保证自动系统的平稳工作。3)当系统运行发生问题后,要及时采取修复措施,确保自动化仪器仪表正常运行,促进生产的顺利进行<sup>[5]</sup>。

### 6.4 安装过程中强化对技术的应用

电力自动仪器以及设备是一种科技基础比较高的技术产品,其在建设发展的过程中也可以说完全是由一项先进科技所带动发展的项目,其对先进科技的技术要求也可以说是相当高的。所以,在实施建设的过程中相应的技术人员对设备安装工程细节的掌握也是其中的一个层面,而更重要的则是要对技术方面进行比较高标准的要求。比如说在设备进行安装的过程中,要注意检查所有关的质量表的正确性,和查看所有关设备的安装状态是否正常,这些都是进行所相关的仪器设备配置的重点。在进行产品相关的仪器配置的过程中,对产品所引起相关的影响研究作为提高经济效益的一项很关键的方面,其关键作用也是不言而喻的。另外,工业电气自动仪器仪表系统也具备了良好的工业环境监测能力,可以高效的对企业周围的工业环境实施监测,同时可以通过传感器收集与企业生产有关的工业信息,同时通过感应器还可以对企业周围的气温,湿度等有着完全方面的了解,而感应器的主要工作特点就是可以通过红外线实现工业信息的传送。企业一旦发生了红外线阻塞的现象,即可发出相应的警告信息,从而便于企业对周围工业环

境的自动化控制。

### 6.5 促进继电保护系统的建设

继电保护技术作为一种新的智能化技术,它的应用和发展将对供电系统的智能发展起着积极的促进作用,在供电线路中出现问题时,继电保护技术将能够在第一时间做出正确的反应,把故障电路从线路中移除,而有关人员也能够及时对故障电路进行适当的检测。此外,用电智能化技术重点加强的是对用电资源的调配与管理,提升用电资源的使用效率。它主要通过用户对需求数据分析,根据自身用电网络资源的状况,采用相应算法数据分析,提出最优化的调整方法,这样可以降低用电网络资源在传输过程中的损失,以便更好地提升用电网络资源的效率<sup>[6]</sup>。

### 结语

综上所述,由于制造业的迅速发展,电气智能化的使用领域愈来愈广泛,已经渗透到了工业的各个环节。电气自动化仪表的使用是其中的一个重要环节,直接关系到企业的生产和发展效率。要实现电气自动化更好的控制,必须不断提高自动化水平,提高仪器的结构和精度。因此,在电气自动化仪器的应用中,有关部门要掌握好控制措施,完善有关理论,将各种技术手段结合起来,在原有的仪表基础上加以改进,从而使智能控制和先进控制有机地结合起来,从而推动我国电气自动化事业的发展,提高企业的生产效率。

### 参考文献

- [1]宋建辉.工业电气自动化仪器仪表控制[J].建材与装饰, 2022, 18(3):143-145.
- [2]姜家麒.工业电气自动化仪器仪表控制[J].中国科技纵横, 2021(14):69-70.
- [3]魏洪云.工业电气自动化仪器仪表控制探讨[J].中国金属通报, 2021(4):259-260.
- [4]白益文.工业电气自动化仪器仪表控制探讨[J].机械管理开发, 2021, 36(5):258-259, 262.
- [5]孙瑜鸿, 张舒, 胡东晓, 等.工业电气自动化仪器仪表控制新探[J].现代工业经济和信息化, 2020, 10(12):147-148.
- [6]官伟, 王艳红.工业电气自动化仪器仪表控制策略[J].环球市场, 2020(4):340.