

# 电气自动化在工业生产中的作用

傅 雪

(重庆盎瑞悦建设工程有限公司, 重庆 400037)

**摘 要** 随着电气自动化的发展, 自动化控制在工业生产中也越来越重要, 电气自动化控制在未来也具有巨大的活力和潜力, 但在实施过程中要注重基础框架的搭建, 回归基本工艺原理、逻辑控制, 保证其安全可靠, 实现对产品的优化提升。电气自动化在工业中的运用, 对节能降成本、工艺控制、安全领域、生产的高效准确、数据的分析能力、工业生产的精益管理等有重要意义。电气自动化还需要不断地变革、发展和创新, 吸取先进技术和经验。

**关键词** 电气自动化; 智能控制; 工业生产

中图分类号: TM76

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)09-0019-03

近些年, 随着工业智能化、数字化的发展, 智慧工厂、智能控制系统、智能家居已经实实在在地展现出来, 无论从减少人工、节约成本、质量控制, 还是从生产安全方面考虑, 新建企业工厂或者旧厂改造都在往电气自动控制、智能控制方向发展。2023 年 9 月 22 日至 23 日, 全国新型工业化推进大会在北京召开, 会上强调, 大力发展数字经济, 并要和实体企业相结合, 运用到实际中去。各省市近些年也注重此方面的培训, 在各官网上也常看到各种免费培训班, 例如, 重庆市经信委、两江新区、市中小企业发展服务中心等组织的各智能发展培训班、研修班; 《中国制造 2025》指出: “推进制造过程智能化”。从会上可以了解到, 国家也在大力推动各个重点的领域及方向的试点, 包括智能城市、智慧小区、建设数字化工厂, 改造智能车间, 同时还给与一定的政策支持、经济鼓励。

由此可见, 无论是国家、社会, 还是企业, 都对自动化控制在企业生产中的作用相当重视。这在一定程度上也促进了电气自动化在企业中运用的发展, 同时迸发出新的活力。

## 1 目前电气自动化在工业中的运用情况

现阶段, 在新建项目、项目改造、企业改革等方面, 电气自动化的运用越来越多, 企业也在积极创新引用智能装备, 不少厂家也越来越多地配套成套智能控制系统, 其简易操作流程, 工人容易学习及操作, 同时, 自动化的控制也带来了安全更可靠、数据更直观透明化、经济上降低成本、环保上更节能减排等好处。电气自动化在工业中的运用使得企业中各个部门都能够掌握企业现代化信息的情况, 采用软件设计并且和计算机

连接, 这样能够随时随地对设备的情况进行控制<sup>[1]</sup>。

## 2 电气自动化在工业生产中的实施

智能化的第一步应该是基于企业的生产和要求, 满足安全、质量、产量要求, 而不是脱离生产实际, 显示表面现象。

第二步, 服务好工艺生产, 实现数据化, 自动控制。

第三步, 根据数据分析、控制逻辑、综合分析、提升优化、企业管理、安全监督、质量把控、进度要求、人员分配等进行一系列的提升优化, 做到生产全过程可视化。

### 2.1 电气自动化基础搭建

首先我们要做好电气自动化的基础工作, 了解工厂性质, 生产周围环境, 对有腐蚀性、爆炸性等不利环境因素进行综合考虑, 注重电气安全, 做好安全防护, 注重施工细节, 做好监督, 比如防雷接地、信号屏蔽、电气保护设定等。做好电气仪表等元器件的选型工作, 为后续的智能控制打好基础。我们要根据实际出发, 不脱离实际选择不实用的仪器设备, 但在重点工艺、重点安全的部位也不能为了节约成本盲目减配, 或不配相关电气自动化设备。这就要求工程师需要了解工艺, 熟悉现场, 在设计中多查询、多沟通, 为后续的自动化打好基础。智能化是在基础原理与控制的本质上, 运用电气自动化技术, 融合多个学科, 综合利用各个领域的技术。电气自动化最终展现出清晰简洁、数据直观、针对性强、分析高效的特点。智能化技术在机械制造系统的各个环节融入人工智能控制, 以此来高度模拟人类科学生产活动, 可以大大提高机械设备的自动化和智能化<sup>[2]</sup>。

## 2.2 电气工程师基于工艺设计原理做好自动逻辑控制

电气自动化最终是要为工艺服务，需要和设备紧密配合，共同生产出合格的产品。自动控制的第一步是熟悉工艺原理，了解设备运行、生产的环境、设备与设备之间的逻辑控制、工艺的参数、安全连锁等，再进行综合分析，整理出自动化逻辑控制原理。电气自动化从来都不是独立存在的，它是基于工艺和设备，所以我们在在这个过程中必须要与各专业紧密沟通，共同分析，不然最终会脱离实际，只是个表面功能。

## 2.3 电气自动化对数据的可视化、对产品的优化提升

当搭建好基础构建、满足了基本的生产需求后，那么通过对生产数据的采集、数据的分析，通过人工智能计算，达到精准控制，我们就能使整个过程可视化，分析出生产过程中的具体影响因素，通过改造从而达到提升优化的目的。生产数据的直观体现也利于生产的人员管理、质量监督和分析、安全管理、危险源识别、设备维检、提前预判等，从需求、订单、采购、生产、产品、进度、质量、出厂这个过程达到数字化工厂的要求。

## 3 电气自动化技术在工业中的运用作用及意义

电气自动化技术在工业中的运用，其重要意义是大家有目共睹的，电气自动化在工业生产中起到了联系上下，贯穿全过程的作用，同时在生产管理中还具有重要意义。

### 3.1 节能、降成本的作用

电气自动化将先进的信息技术、通信技术和控制技术相结合，实现了设备之间、设备与系统之间的智能互联和智能控制。通过在电气自动化系统中应用智能控制技术，可以实现对设备和系统的实时监测、分析、优化和调整，从而提高设备的运行效率，分析产品质量，减少瑕疵和损耗，精准控制生产参数，保证生产线的产品品质稳定。在某些加工生产线上，通过智能控制技术可以实现对设备的智能调度和运行状态的实时监测，通过对数据的分析，可以清晰地知道设备的运行情况和效率，从而在针对性地保证产品质量的情况下降低损耗和成本，最终实现节能降耗的目的。

### 3.2 更好地为工艺设备服务，使工艺原理、基础设备更好地融合

电气自动化设计过程是一项综合性很强的工作，需要结合多个学科，了解不同的专业，将设备工作原理、

工艺控制逻辑、系统功能、上下流程贯通，同时还要考虑安全、环保等因素，将数据简明化、透明化地展示出来。电气自动化控制能通过程序控制、参数数据化的功能实现工艺和设备的融合。直观简洁的操作界面，使得整个自动控制可视化，能清楚地知道设备运行情况、产品的质量情况，对整个过程进行全方位监督，这比人工控制反应更快，精度更高，也更安全性。电气自动化的整个工作贯穿了整个生产及控制过程，需要将各专业、产品、生产参数、生产线贯穿融合起来，实现直观的数字化的展现，这就体现出电气自动化的整体性、融合性的意义。

### 3.3 电气自动化在工业安全领域的重要意义

电气自动化的一个重要作用是安全上的运用，设备与设备之间的连锁、出现重要报警时的应急处理，自动化设备的反应时间比人反应更快，处置更及时，按照已定的方案逻辑更可靠。在实践中，要分析工艺原理、设备控制逻辑、操作步骤、连锁要求、安全方案等，将这些结合起来综合考虑。一旦发生故障问题，应当及时采取有效的措施进行防范，比如自动断电、响起警报等。如果机器设备运行不安全，则启动解决方案<sup>[3]</sup>。有的工业生产周围环境有腐蚀性，气体有毒性，设置有爆炸危险的部位，这时自动控制在整个过程中就起到至关重要的作用，可配合智能设备、机器人等，结合传感器、摄像头监控等通过对电气设备的实时监测和数据分析，可以及时发现设备异常行为，进行远程维护和操作，避免人员直接暴露在危险环境中，实现全自动无人操作，安全预警，安全生产。自动控制还通过对安全参数的设定及传感器的报警等，对安全方面有着重要监视作用，通过分析设备故障周期、运行数据，建立设备维护周期，使设备更具实用性和高效性。涉及安全的一般在电气上进行了双回路供电，UPS电源进行补充无扰切换，避免了因为电源问题导致安全设备受影响的因素，这比人员发现问题再处理更高效、安全、可靠，在防火、防有毒气体泄漏、人员安全实时定位等领域具有重要意义。

### 3.4 电气自动化在工业生产中的高效性和准确性

在工业生产中，产品的参数控制要求很精准，自动化控制的高效性和准确性的优势就体现出来了。现场实时采集的生产数据能快速反馈回控制室，进行综合控制，能快速识别故障，做出报警及应急处理，避免了生产线停机延误造成产品不合格的后果。自动化控制对产品质量也是精准把控，通过对各工艺参数的

控制,数据实时反馈,可清楚地知道整个生产过程的工艺参数情况。

### 3.5 电气自动化在工业生产中的数据分析能力、智能控制的意义

现在的控制软件,无论是常用的 PLC 还是 DCS 或其他控制系统都有着比较直观的趋势,报表功能能直观地反应出质量、产量、消耗量等,通过收集和分析生产线的传感器数据、设备运行数据和质量数据,我们可以识别生产线的瓶颈和影响生产效率的因素,并通过大数据分析算法进行生产调度和参数优化,提高生产线的效率和产量;也能通过数据分析,对智能设备自学习功能进行稳定控制。还有远程控制、数据远传,专家及分析工作人员、管理人员可远程实时监控分析,更有利于交流分析,解决重要难题。电气自动化在应用到化工领域时,由于情况非常复杂,所以很难建立模型。当对化工电气自动化的控制不当时,我们就可以利用先进的控制技术。在化工电气自动化的生产过程中,可以通过辨别技术确立变量之间的关系。通过建立动态的数学模型,能够表示实际化工生产过程,从而调整参数,达到稳定的产品,甚至还可以模拟仿真,建立模型来寻找最佳控制参数,从经济成本和产品质量综合考虑,将参数输入系统,达到自动控制的结果。电气自动化中通信的运用,能节约成本,一次性读取更多的数据,同时后期也更好维护;此外,现场总线的控制技术还有利于操作管理人员准确地了解和查询自动化的生产过程,实时掌握和控制生产现场和自控设备的运行情况<sup>[4]</sup>。

### 3.6 精益化管理+数字化手段=真正的自动化、智能化

智能软件及平台等,例如 MES 等数字化产品,是对现有工作流程信息化,而不是运用 MES 改变最开始的管理初衷,不是为了平台而管理,而是平台软件是一个手段和工具。真正改变流程的是精益化;精益化是数字化的基石,企业在实施数字化系统前,必须经过精益化的洗礼,并坚持一手精益化、一手数字化的发展理念;真正为企业创造利润的是精益化管理,数字化是用技术对精益管理进行固化,能够起到提速与放大的效果。当前,自动化技术在工业中都得到了广泛运用,但如何保证高效、智能、可靠才是重中之重,而不是盲目地引进一些智能设备、智能软件等,华而不实。当前,我们的工业自动化还存在着一些不足,在具体运用、保证安全可靠上有欠缺,缺乏大量的

高素质、综合性强的电气自动化人才,无法促进其在其他领域的运用以及创新研发。在精细控制方面,数字技术的应用还是比较欠缺的。因此,可采用智能终端技术对工业电气自动化工程进行管理和控制,在其基础上进行改进和创新,逐步递进,逐渐实现数字技术在工业电气自动化中的应用<sup>[5]</sup>。

同时,电气自动化也面临挑战,在技术上仍然有复杂的电气工程自动化难题未解决,一些特殊环境、特殊的非标设备在精准控制上还有所欠缺,在实现全智能化方面还要继续努力;在电气自动化技术的改革和创新过程中,需要根据目前工业发展的实际情况,不断地学习优秀设计、好的经验、成熟的设备技术,在此基础上不断地发展创新,加大研发力量,夯实基础框架。同时,在电气工程师的人员整体素质方面还需加强。电气自动化领域涉及的专业非常广,涉及的知识比较杂,产品又不断在更新换代,因此对电气自动化的工作人员要求就比较高,既要有较强的专业知识、自学能力,又要有较强的沟通能力和责任心。

## 4 结束语

随着国家、企业的重视,高效的多科综合培养,目前电气自动化在蓬勃发展,不断地迸发出新的活力,更多的人投入到电气自动化的领域,企业员工也将其作为必要的技能去学习了解这方面的知识。有些危险的操作和场所也逐渐地应用电气自动化来控制,把人从危险的环境中解放出来,有些难度较大的可以让设备独立完成的工作,员工可在设备旁边监控和把控情况,把人从体力劳动中解脱出来,解放双手。未来,电气自动化本着强化基础功能,与相关领域紧密结合,共同发展,脚踏实地地服务于企业,迸发出新活力、新生机,以此提高我国整体工业自动化水平。

## 参考文献:

- [1] 潘盛亿. 电气自动化系统技术在工业企业中应用[J]. 科技创新与应用, 2016(28):110-111.
- [2] 杨辉, 韩冰. 电气自动化在工业机械控制中的应用探讨[J]. 技术与市场, 2017, 24(08):98, 100.
- [3] 龙仕强. 电气自动化控制系统的应用及发展趋势探究[J]. 四川水泥, 2019(03):19.
- [4] 吴爱民. 新形势下的电气自动化在工业生产中应用分析[J]. 科技与企业, 2015(14):91-92.
- [5] 付建林, 张蕾, 刘晓燕. 谈工业电气自动化中数字技术的应用与创新[J]. 黑龙江科技信息, 2013(24):59.