

# 关于供水设备电气自动化控制技术的探究

王绍杰

唐山市曹妃甸供水有限责任公司 河北唐山 063210

**【摘要】**随着城市化进程的加快和人民生活水平的提高，供水系统的稳定、高效运行成为城市发展的重要保障。电气自动化控制技术作为现代工业技术的重要组成部分，在供水设备中的应用日益广泛。本文旨在探讨供水设备电气自动化控制技术的应用优势、应用设计及应用实例，以为供水行业的智能化、高效化改造提供理论依据和实践指导。

**【关键词】**供水设备；电气自动化控制技术；水泵自动化控制；供水管网智能化管理

Electrical automation control technology of water supply equipment

Wang Shaojie

Tangshan Caofeidian Water Supply Co., LTD Tangshan, Hebei 063210

**【Abstract】** With the acceleration of the urbanization process and the improvement of people's living standards, the stable and efficient operation of the water supply system has become an important guarantee for urban development. As an important part of modern industrial technology, electrical automation control technology is increasingly widely used in water supply equipment. This paper aims to explore the application advantages, application design and application examples of electrical automation control technology of water supply equipment, in order to provide theoretical basis and practical guidance for the intelligent and efficient transformation of water supply industry.

**【Key words】** water supply equipment; electrical automation control technology; automatic water pump control; intelligent management of water supply network

## 引言：

水是城市的生命线，供水系统的稳定性与可靠性直接关系到人民生活和城市经济的健康发展。传统供水系统在面对日益增长的供水需求和复杂多变的运行环境时，显得力不从心。电气自动化控制技术的引入，为供水设备的智能化、自

动化改造提供了可能，显著提高了供水系统的运行效率和可靠性。本文将从电气自动化控制技术的特点、在供水设备中的应用优势、具体设计思路及未来发展趋势等方面展开详细论述。

## 一、电气自动化控制在供水设备中的应用优势

### （一）不受恶劣环境限制，降低人身损害

供水设备往往安装在环境恶劣的场所，如潮湿、高温、辐射等区域。长期在这种环境中工作，对工作人员的健康构成严重威胁。电气自动化控制技术的应用，使得许多原本需要人工操作的任务得以自动化完成，从而减少了工作人员在恶劣环境中的工作时间，降低了人身损害的风险。

### （二）提高工作效率，减少人工误差

电气自动化控制技术通过预设的程序和算法，实现对供水设备的精准控制。相较于人工操作，自动化控制具有更高的工作效率和更低的误差率。在供水过程中，自动化系统能够实时监测水质、水压、流量等关键参数，并根据实际情况调整设备运行状态，确保供水系统的稳定运行。

### （三）全面记录数据，提升管理水平

自动化控制系统具有强大的数据记录和分析功能。在供水过程中，系统能够实时记录各项运行数据，如设备运行状态、能耗情况、故障信息等，为供水企业的管理和决策提供有力支持。通过对数据的深入分析，企业可以及时发现并解决潜在问题，优化供水流程，提高管理水平<sup>[1]</sup>。

## 二、电气自动化控制技术在供水设备中的应用设计思路

### （一）集中处理理念

在供水设备电气自动化控制系统的设计中，采用集中处理理念是一种常见且有效的方法。即将所有有效控制动作都集中于一个处理器上，通过统一的控制平台实现对整个供水系统的监控和管理。这种设计方式简化了系统结构，提高了系统的可靠性和稳定性。同时，集中处理还有助于实现数据

的集中存储和分析，为供水企业的管理决策提供有力支持。

### （二）分层控制策略

针对供水系统复杂多变的特点，采用分层控制策略是一种有效的解决方法。即将整个供水系统划分为多个层级，每个层级负责不同的控制任务。通过层级之间的协同工作，实现对整个供水系统的精准控制。例如，在泵站自动化控制系统中，可以将控制层级划分为监控层、控制层和执行层。监控层负责实时监测泵站运行状态和参数；控制层根据监控层的数据分析结果，制定控制策略并下达控制指令；执行层则负责执行控制指令，调整泵站的运行状态。

### （三）智能化与信息化融合

随着信息技术的不断发展，智能化与信息化的融合成为电气自动化控制技术的重要发展方向。在供水设备电气自动化控制系统中，通过引入物联网、大数据、云计算等先进技术，实现供水系统的智能化监控和管理。例如，利用物联网技术实现供水设备的远程监控和故障诊断；利用大数据技术对海量运行数据进行挖掘和分析，发现潜在的运行规律和问题；利用云计算技术提供强大的数据处理和计算能力，支持供水系统的智能化决策和优化调度。

## 三、电气自动化控制技术在供水设备中的具体应用实例

### （一）水泵自动化控制

水泵是供水系统的核心设备之一。通过引入电气自动化控制技术，可以实现对水泵的远程监控和智能控制。例如，在水泵控制系统中，可以安装变频器、压力传感器等设备，实时监测水泵的运行状态和出水压力。当出水压力低于设定

值时,系统自动调整变频器的输出频率,提高水泵的转速和出水量;当出水压力高于设定值时,则降低水泵的转速和出水量。通过这种方式,可以实现对水泵的精准控制,确保供水系统的稳定运行<sup>[2]</sup>。

### (二) 阀门自动化控制

阀门在供水系统中扮演着调节流量、控制压力的重要角色。电气自动化控制技术的应用,使得阀门的操作更加精准、高效。通过安装电动执行机构和相应的传感器,供水系统可以实现对阀门的远程控制和自动调节。例如,在管网压力管理中,当检测到某段管网压力过高时,控制系统会自动打开相应的减压阀,释放多余压力;反之,当压力过低时,则关闭减压阀或开启增压阀,以保持管网压力的稳定。此外,阀门自动化控制还能有效减少因人工操作不当导致的泄漏和能耗问题,提高供水系统的整体效率。

### (三) 水质监测与净化自动化

水质安全是供水系统的核心关注点之一。电气自动化控制技术在水质监测与净化过程中同样发挥着重要作用。通过安装在线水质监测仪、自动加药系统等设备,供水系统能够实时监测水质指标如浊度、余氯、pH值等,并根据监测结果自动调整净化工艺参数,如加药量、反应时间等,确保出水水质符合国家标准。同时,自动化控制系统还能及时预警

水质异常情况,为快速响应和处理提供有力支持。

### (四) 供水管网智能化管理

供水管网作为供水系统的“血管”,其运行状态直接影响到供水系统的整体性能。电气自动化控制技术与GIS(地理信息系统)、GPS(全球定位系统)等技术的结合,实现了供水管网的智能化管理。通过构建管网数字化模型,系统能够实时显示管网布局、设备位置、运行状态等信息,为管网维护、抢修提供直观、准确的依据<sup>[3]</sup>。同时,智能化管理系统还能根据历史数据和实时监测信息,预测管网故障风险,提前制定应对措施,减少故障发生对供水系统的影响。

### 结束语

电气自动化控制技术在供水设备中的应用,不仅提高了供水系统的运行效率和可靠性,还降低了人工成本和运维难度。随着技术的不断进步和应用场景的不断拓展,供水设备电气自动化控制技术将朝着更高层次的智能化、更广泛的物联网应用以及更加绿色环保的方向发展,这将为城市供水提供更加安全、高效、可靠的保障,推动供水行业的持续健康发展。

### 参考文献

- [1]于晓东.电气自动化控制技术在供水设备中的应用分析[J].信息记录材料,2021,22(01):87-88.DOI:10.16009/j.cnki.cn13-1295/tq.2021.01.058.
- [2]王鹏.供水设备电气自动化控制技术分析[J].港口经济,2021,000(012):85-87.
- [3]袁立埠.关于供水设备电气自动化控制技术研究[J].数字化用户,2020,25:165.