

# 电力工程输配电与用电工程自动化运行技术研究

万丁

国网志丹县供电公司

**摘要：**输配电与用电工程的自动运行，既可实现对电能的调配，又能保证供电的稳定性和安全性，可以全面提升电网的运行效率，满足了社会各界对电力的需求。输配电和用电工程的自动化运行是电力系统发展的主要趋势，因此，电力部门和有关人员必须充分认识到电力自动化运行技术的特性和优点，根据现阶段的电力系统现状，对其进行适当的运用，从而全方位地提升电力工程输电和用电的科学性和有效性，从而推动国家电网的整体优化和发展。

**关键词：**电力工程；输配电；用电工程；自动化运行技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.09.085

## 引言

输配电工程是一个非常复杂的系统，为了保证电网的平稳输电和配电，就需要把自动化控制技术与输配系统有机地结合起来。输配电工程在实际运行中，受内外不稳定因素的影响，极易发生各类事故，对电力系统的安全运行造成极大的危害。为了提升输配电工程的运行品质，可以利用自动化控制技术，对电网进行监控和管理，尽量减少故障的发生。当发生事故时，系统能迅速作出反应，减少事故对电网的影响。

### 一、输配电与用电工程自动化概述

随着互联网技术和信息技术的不断融合，社会发展对自动化输配电的需求具有同步性，这是输配电和电力工程自动化的一种基本应用方式，在输配电与用电工程自动化运行的全过程中，若能充分利用计算机技术，就可以迅速地测量出其整体性能，与网络信息技术的信息化基本特性相结合，从而实现某些由人工操作难以实现的信息分析等相关工作的迅速、高效地进行，使整个系统具有较强的智能化能力。

输配电工程的自动化运行部分，大部分都是由系统发出的命令来实现的，而不是依靠繁琐的人工作业，这使整个运作流程变得更为便捷和快速，也使信息技术得以运用。利用这种自动化运行技术，可以极大地扩展输配电与电力工程自动化的管理范围，同时也可以极大地提高输电线路的工作效率。由于电力系统本身具有比较精确和严谨的计算程序，使得整个系统在计算过程中的准确性得到了提高，同时也可以利用智能系统来解决测量中可能产生的某些临时问题，保证供电单位可以为广大的用电用户提供更安全、更好的服务，从而进一步促进供电单位和电力企业的长远发展。

### 二、输配电工程自动化运行的特点

#### 1. 灵活性

输配电工程的设计是一项非常繁琐、繁琐的工作，涉及的范围也比较广，有了信息技术的支撑，输配电工程自动化操作不仅可以对电力传输进行安全管理，还可以对电力系统进行有效、灵活的调度，从而提高工作效率。

#### 2. 智能化

在现代技术的支撑下，电力输配工作的自动化管理得以实现，同时，由于目前电网中某些员工因操作错误而产生的问题也得到了很好的解决，大大减少了电网事故的发生率。

#### 3. 安全性

电力输配运行是一项十分危险的工作，如果出现了配电安全事故，很有可能会导致设备受损，严重的情况下还会导致人员的死亡。因此，在输配电工程自动化的操作中，必须要小心谨慎，才能提高电网的安全稳定。

#### 4. 简约性

输配电是一项较为复杂的工作，采用输配电工程自动化运行技术，可以使供电的操作过程得到简化，同时，简化了安全管理和设备检修环节，确保了输配电系统的稳定运行。

### 三、电力工程中输配电与用电工程自动化运行技术的应用

#### 1. 科学规划配电系统

将自动化控制技术运用到输配电工程中，可以降低电能损失，达到合理的用电目的，需要对其进行科学的规划，以使其真正发挥其技术优势。

(1) 对控制方法进行更新。随着智慧电网的不断推进，输配电工程要建立一种新型的、无人值班的管理控制方式，将自动化控制技术与其相结合，以数字化的信息信号为载体，将输配电信息在整个系统中有效、稳定地传递，而且可以实现对数据的实时接收，因此，可

以有效地提高输配网的运行效率。相对于传统的控制方法，该方法具有显著的优势，通过自动控制技术，能够达到无人值守，减少了输电网的运营成本，并且，通过对电网的数据进行实时传送与控制，能够为电网的决策提供数据支撑，从而提升电网的能源利用效率。

(2) 提高管理水平。在自动化控制技术的运用下，输配网中的各要素可以互相连接，把它们融合在一起，组成一个统一而又独立的管理结构，只有这样，才能全面监测输配电工程中的各种设备，避免发生事故，使输配电工程的整体水平得到提升。

(3) 简化操作流程。从管理层级、用户级、馈线级、变电站级四个层次来对输配电工程进行管理，简化日趋复杂的电网结构，通过分层划分，完善输配电业务流程，通过自动化控制技术对管理方式进行创新，从而达到稳定地分配电能，降低电能损失。

### 2. 控制功能的强化

为了使自动化控制技术真正地应用到输配电工程中去，需要把自动化控制技术真正地融入输配电工程的每一个环节，尽量扩大和加强它的功能。

(1) 智能化控制。在实际应用过程中，利用自动控制技术，实现了对输配电工程设备的自动调整和自动控制。例如，利用自动化控制技术，可以根据客户的用电信息，在电网非用电峰值时，对一些电网进行智能化的关停，或者把一些电能资源跨地区输送到企业，以防止输配电系统处于空闲状态。当电网进入峰值时，通过自动化控制技术，可以将供电电源打开，以满足客户的需要，从而灵活地调整输配电系统，提升电能的利用效率。

(2) 电气保护。利用自动化控制技术，实时地监控输配电工程设备，并对其存在的故障进行分析，在出现故障的情况下，可以对输配电线路的电流、电压等参数进行自动分析，在确定了故障位置之后，就可以实现对故障线路的自动断开，将电力设备的故障危害降低到最小程度。当采集到电气故障信息时，可以将有关的信息数据直接传送到操作人员，为检修工作提供依据，从而可以在最短的时间内解决故障。

(3) 可视化检测。在输配电工程的运行过程中，可以对电力设备的状态进行可视化的显示，例如，使用绿色的指示灯来表示带电的设备，使用指示灯的闪烁现象来表示电压不稳定。当发生了严重的故障时，在自动化控制技术的影响下，还可以发出报警的声音，让管理者能够对其进行及时的检测。这样，就可

以让输配电工程系统的运行状态一直保持在一个可控的状态中。

### 3. 远程控制管理

输配电工程自动控制管理可以对电网的运行状况进行实时监测，在最短的时间内捕捉到异常数据和故障行为，对发生故障的线路和设备进行隔离，防止故障进一步恶化，从而为输配电工程安全稳定运行打下坚实的基础。随着我国城市化的不断推进，输配电工程也随之增多，电网维护压力也随之增加，如果仍然依靠人工来进行管理和维护，将会带来很大的工作量和高昂的费用，所以，在目前的电网建设和发展过程中，如何既能保证电网的稳定供电，又能减少运行费用，是一个非常重要的问题。在这种情况下，为了适应输配电工程的自动化控制发展趋势，采用遥控方式对输配电工程进行监视和管理，并利用计算机网络作为连接线，来运行异地输电系统的设备。随着我国智慧电网的不断建设，输配电工程也逐步采用了远程监控技术，可以有效地防止停电等问题，对其进行实时监控，从而达到无人值守的目的。随着电网用电需求的不断增加，输电网建设规模和数量都在不断增加，传统的人工监控已不能满足高精度监控的需要，因此，在输配电工程的自动控制系统中进行远程控制显得尤为重要。在远程控制过程中，要结合输电网工程的具体条件，进行信息传输点和网络开关的设计，做好闸门的布置，让由远程控制技术收集到的输配电工程运行信息，以直观的方式展现，从而达到对输配电工程的远程、高效管理。

## 四、输配电与用电工程中采用自动化运行技术应注意的问题

### 1. 电力输送搭配管理不规范

在实施过程中，必须制定一种科学的管理机制，对电网进行有效的保护和维修，以防止电网运行出现混乱。电力企业的发展离不开完善的管理制度，然而，由于电力生产及流程的日益复杂化，一些电力企业的线路出现了故障，这既浪费了大量的电能，又对线路的建设造成了很大的影响。

### 2. 缺乏对自动化运行技术的开发研究

目前，人们普遍采用“一站式”的服务理念，但在电力工程中，由于缺乏主动性与创新性，对其实际意义认识不清，严重制约了电力系统自动化运行技术的革新和发展。发展和建设电力资源，推动用电工程的自动化运行，是输配电工程的第一要务，这可以改善对电力资源的使用，更好地实现对电力资源的充分开发，为企业

创造最大的经济效益。然而，从目前的情况来看，有些电力企业并没有把电力保护工程具体实施起来，而且，在输配电工程自动化操作技术上的发展水平也不高，这对企业的发展造成了很大的障碍，很难让用电工程的自动化操作得以实施。

### 3. 输配电过程中能耗问题非常突出

长期未对用电工程进行升级与维修，输配电设备、人为管理及技术状况等因素，均易造成输配电环节的电能损失，进而降低输电效率，增大用电量，造成不应有的资源浪费。

## 五、强化自动化运行技术应用效率的策略

### 1. 健全输配电工程的管理方式

目前，输配电工程的管理方式还比较落后，要从管理人员的角度入手，对其进行持续改进，并将自动化运行技术进行有效的运用。根据电力行业和市场的实际情况，对现有的输配电工程管理模式进行优化和修正，实现输配电工程管理系统与自动化运行技术的有机融合，使其工作质量和效率得到极大的提升。

### 2. 大力推进输电自动化运行技术的普及

在实际应用中，输配电工程自动化运行技术在实际应用中起到了很好的效果，但同时也限制了自动化运行技术的覆盖面。所以，在输配电工程中大力推广应用，具有重要的现实意义。自动化运行技术是实现用电数据采集自动化的一项基础技术，其核心是通过远程通讯技术，使输配电数据资源得到高效利用，最终提高对后续用电管理工作的关注。如果要扩大输配电工程自动化的应用范围，就需要引进现代科技，更新输配电工程，提高科技人员水平。另外，在输配电工程中，还要加强建设自动化体系。

### 3. 注重对供电单位员工的培训

在电力系统中，必须加强对电力系统工程师的培养，才能有效地提升电力系统的自动化水平，推动其在电力系统中的应用。由于我国在输配电等方面的研究起步比较晚，与国外相比还有很大的差距，而且国内在这方面的也比较薄弱。要想提高输电自动化的水平，就需要将这种技术应用到输配电工程中去，在电力企业中，要加强对员工的培训，提高员工的整体素质和管理水平。为促进输配网自动化事业的健康快速发展，就必须更新管理理念，提升管理水平，从而保证输配电工程的顺利进行，使其稳定度得到进一步的加强，从而推动电力行业的深化改革。

### 4. 采用先进的自动化输配电技术

输配电工程的自动化发展起步比较晚，并且受到多种因素的制约，特别是缺乏先进的输配电技术的支撑，因此，电力企业应该引进先进的、最新的输配电自动化运行技术，加大研发的力度，加大资金的投入，并根据实际情况，不断地改进和优化输配电自动化运行技术，推动输配电工程的可持续发展。

### 5. 引进专业技术

目前，有必要加强在输配电领域中的自动化运行技术的运用，同时也要加强培养有针对性的技术人才，主动引进更先进的技术知识，优化自动化运行技术体系的理论知识，使其达到最大化。此外，供电单位也要跟上国家的自动化运行技术发展步伐，并且要引入新的设备，并且根据企业的实力，选择更加适合自己的自动化运行技术，以及知识体系，提高效率，促进输配电自动化运行技术的进一步发展。

## 六、总结

总而言之，在输配电工程施工中，自动化控制技术是一种不可避免的趋势。因此，必须根据电网的具体情况，充分利用其自身的优势。在自动化控制技术的过程中，要对操作系统进行合理的计划，将自动控制功能逐渐加强，将人工智能技术融入其中，同时还可以对输配电工程实施远程管理，实时监控电网的运行状况。另外，该系统还可以与其他相关的技术相结合，使自动控制的效果得到进一步的改善。

## 参考文献

- [1] 刘洁. 基于电气工程及自动化技术的电力系统自动化发展研究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2021(10): 0216-0217.
- [2] 辛鹏飞. 试谈电气工程及自动化智能化技术在建筑电气中的应用[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2021(7): 0058-0058.
- [3] 郑树阳. 浅析电力工程输配电与用电工程自动化运行技术[J]. 智能城市, 2018, 4(23): 140-141.
- [4] 王皓磊, 熊德彬. 机电设备的电气自动化改造与维护分析[J]. 工程技术研究, 2019, 4(19): 102-103.
- [5] 范戩珩, 徐新宇. 电力工程输配电及用电工程自动化运行问题的研究[J]. 中国金属通报, 2018(8): 205-206.
- [6] 唐冰峰, 王晓远. 机电设备的电气自动化改造及维护研究[J]. 湖北农机化, 2019(6): 29-29.