

# 自动化技术在输配电及用电工程中的应用探究与讨论

强娟

山西运能电力科技有限公司

**摘要:** 本文围绕着自动化技术的基本内容进行了深入地剖析,并对其在系统工作流程、系统远程控制、系统智能控制、电气保护系统、工程可视化监控、故障诊断和定位等方面进行了详细地论述,并从加强人才培养、强化过渡设备研发、积极引进先进技术等方面进行了研究,旨在使自动化技术的运用优势得以最大限度地发挥出来,提升输配电及用电工程运行的稳定性。

**关键词:** 自动化技术; 输配电工程; 用电工程

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2022.08.103

目前,我国对能源的依赖程度越来越高,对配电与用电品质的需求也越来越高。为了确保输配电和用电工程的工作品质和工作效率,可以将自动控制技术运用到其中,通过利用科技的方便,对项目进行简化和优化,提升项目的运营安全性,从而能够更好地适应地区的配电与用电。

## 一、自动化技术的应用特点

在输配电及用电工程中采用自动化技术,是基于计算机的,可以对输电及用电工作进行遥控。通过先进的科技,能够减少输电过程中的损失,提升输电的效率与品质,为发电企业带来更大的经济效益。自动化技术的运用具有以下特征:第一,与常规运输相比,自动供电可以突破空间和装置的限制,可以进行遥控操作,有效地解决在传输中出现的问题。第二,将自动控制技术运用于输配电及用电工程,可以充分利用它的极大优点,达到更高的柔性,既可以提升输送的效率,又可以保证输送的品质。本文提出了一种基于网络的信息融合方法。由于我国经济的快速发展,用电负荷日益增大,电网结构日趋复杂。通过将自动化技术运用到电力系统中,可以大大简化工作过程,降低工作人员的工作负担,同时也为输配电及用电工作的正常进行,提供了一个可靠的保证。

## 二、自动化技术的应用优势

### 1. 降低能耗

将自动化技术应用到用电工程和输电管理工作中,可以提高电力系统的运行效率。并且可以对电气设备进行自动控制,可以减少输配电及用电工程中的电能损耗,促进用电工程的可持续发展。

### 2. 减少消缺时间

在输配电及用电工程的运作过程中,采用自动化技术可以使整体的自动化水平得到提升,一旦发生了电力故障,也可以通过自动技术快速地查找出来,从而找出发生了什么问题,同时根据数据库中的有关数据信息,给出了一些对策。

### 3. 优化能源配置

在传统的输配电及用电工程中,存在着一个比较突出的问题,那就是不合理的资源分配,从而影响了整体电网的效率。采用自动控制技术,可以更好地提升电能的利用效率,达到最优分配电力资源的目的。

## 三、电力工程输配电与用电工程自动化结合的现状

### 1. 缺乏先进的思想意识

目前,输配电及用电工程自动化的技术正在飞速地发展着,因此,电力工作人员必须要改变自己的思维方式,充分认识到输配电及用电工程的发展方向,并且要对供配电在自动化领域中的主动应用进行充分的认识,并且要充分认识到,电力工程供配电在电气自动化上的技术创新。目前大部分企业的员工都没有提高对输配电及用电工程与自动化融合的理解,缺少了先进的思想观念,这在某种意义上限制了自动化技术的运用。由于对电力工程输配电与用电工程自动化为公司发展带来的巨额收益并不理解,电力行业的员工并未给予足够的关注,忽视了二者相融合所产生的经济效益,缺少对电力设备输配电及用电工程与自动化融合使用的日常维修和基础的检修能力,导致了输配电及用电工程与自动化的融合发展遇到了很大的难度。

### 2. 供配电技术相对滞后

当前,国内的供配电技术正处在一个飞速发展的时期,有些公司也进行了设备升级,但还有一部分公司的设施相对落后,导致电能的利用效率低下,给其推广和使用带来了极大的困难。性能低下的老式配电装置,由于长期的超载工作,其总体工作稳定性已不能满足一般的需求,尽管它们还能够继续工作一段时期,但是它们的工作效率很差,不能满足电力部门有关装置的操作规范,不能满足智能控制的发展需求,它的输配电核心技术也不能普及,在实际应用中出现了供电不稳定、资源利用率低下等问题。随着人们对电能质量需求的不断提升,配电网的复杂程度和难点也不断加大,因此,如何将电能自动控制技术进行推广与应用,已是当务之急。

### 四、自动化技术在输配电及用电工程中的应用

#### 1. 系统运行流程

从当前的使用状况来看，该方法对整个生产过程具有很好的借鉴意义。这种技术在实际的应用中的主要特点是：（1）可以升级已有的控制方式，在自动化技术的应用环境中，它是以数字信息信号为直接的承载媒介，因此，它可以确保在系统内平稳地传输输电及用电信息，并且还能成功地实现对信号的实时接收，确保系统工作的稳定和可靠，从而提升整个电力资源的利用效率。（2）提高了整体的运营过程管理水平，在自动化技术的运用环境中，可以将项目中的各个元素关连起来，并且在项目集成的环境中，可以建立一个统一的、分散的治理架构，以确保输配电及用电工程的高效性。

（3）简化全系统的运作流程，根据各种统计数据，将复杂的电网架构进行精简，并进行输配作业流程的优化与改进，以提升系统的运行稳定性，减少系统在运营中的损失。

#### 2. 系统远程操控

从当前的使用状况来看，自动化技术也能够很好地用于系统的遥控，它能够监测电力系统的运行状况，能够实时地捕获到存在的异常数据以及故障行为，并根据所获得的数据来分离出故障的线路和装置，以此来预防故障的进一步加剧。在实际的使用中，它能够适应输配电及用电工程生产的总体发展方向，把遥控方式与监测工作结合起来，在整个监测工作中，将计算机网络当作一个关键的环节，来运行在不同位置的系统。另外，在继续进行智能电网的施工过程中，还可以通过远程监控进行相关的监控工作，根据监控的数据对输配网的工作参数进行调节，保证了整个项目的安全运营。另外，通过自动化技术建立一个无人值班系统，在这个值班系统中，能够通过各种传感器和摄像头来获得相关的信息，通过电脑软件来对这些信息进行处理，并在获得的全面分析的基础上，发布远程调节命令，以此来增强整个系统的工作状态的稳定。应当指出，在将自动化技术运用到遥控系统中时，还必须根据具体的状况，事先对信息传送点和网络交换设备进行配置，从而提升管理流程的效率和可靠性。

#### 3. 系统智能控制

根据已掌握的数据可知，在智能化的系统中，自动化技术同样具有很好的运用价值。在实践中，还需要考虑如下问题：（1）可以实现对电路调整的最优，在自动化技术的使用中，将以电路工作时生成的各种信号为基本参照，并将其归一化，所得的处理成果也将成为系统调试时的一个关键参考，以此确保整体系统的稳定工作。（2）针对系统中的电源装置运行状况，进行动态

调节，比如，在自动化技术的使用环境中，当用电在低谷时，根据使用者所提供的用电资料，可以实现对某些电网的智能化关停，或将此时间段内多余的电能资源向相关行业单元输送，降低电力资源的闲置状况。当系统到达用电峰值时，还会通过自动技术开启电源，从而达到对客户用电需要，在这种环境下，能够对输电系统的运行状况进行灵活的调节，确保各种资源的高效使用。

#### 4. 电气保护系统

从当前的实际工作中可以看出，在电力保护方面，自动化也得到了很好的运用。从实践的角度来看，还应该重视如下几点：（1）可以实现对输电工程设备的实时监控，在自动化技术的应用环境下，将会在整个体系中设置不同种类的传感器，它们可以收集系统在运转过程中所产生的信号，并将所得的信号进行统一的分析，从而对当前的系统的工作状况做出判定，如果发现有什么不正常的地方，也要立即进行防护，保证整个系统工作状况的安全。（2）能够对操作过程中发生的失效问题进行实时反应，比如，对于在运行过程中存在的故障隐患，也要进行详细的分析，根据获得的自动化分析的结果，能够对输配电线路的电流、电压等参数进行自动化分析，在完成了故障位置之后，还能将故障区域周边的线路进行自动切除，从而将设备故障问题带来的不利后果，降低到一个合适的程度。此外，还会将错误信息发送到维修人员进行后续的分析，从而提高查询的速度，将错误造成的经济损失降到最低。

#### 5. 工程可视化监测

将自动化技术用于工程可视化监控，其具体表现为：（1）实现了对输电、供电等项目的实时监控，利用自动化技术为其带来的方便，可以将各种监控装置加入到工程设备中，并在其外围安装监控装置，该装置可以收集系统在工作中所发生的各种信息，并将其集中在电脑上，对当前的系统工作状况进行评估，使全流程可视化，增强对问题的反应速度。（2）使视觉监控流程简单化，实现了在项目运营全周期内对电力设施的状况进行可视化监控，同时设定灯光、报警信号，提示操作人员。比如，在可视化监控过程中，以绿色光来表征带电装置，以灯光源的闪变现象来描述不稳态下的电压。如果在系统的运行过程中发生了很大的问题，在自动化技术的帮助下，可以通过报警声来通知有关的工作人员，让他们能够进行适当的检测，保持了系统的安全运转。

#### 6. 故障诊断与定位

除了以上所提及的有关方面之外，自动化技术还可以用于系统故障的诊断和定位，其主要的使用特点包括：（1）通过IC和传感装置，能够迅速地将有关的信息传输出去，利用人工智能的诊断技术，能够自动地对

系统中的故障进行诊断,另外,根据输配电及用电工程的实际状况,当电力装置发生了一些故障时,它也会被转换成电子信号,然后传输给控制器,通过对故障线路表现出来的不平稳的信号进行过滤,从而对故障进行准确的辨识和定位。(2)在运用故障诊断技术时,也将它与计算机信息技术相融合,把系统与电计算机网络连接起来,通过逻辑算法、建模系统、数据库等方式,构建出故障可视化的模型,在可视化的模型中,能够分析出故障问题的表现,分析故障产生的原因,并采取相应的措施,然后借助自动化的手段,实现对故障问题的自我处理,以减轻输配电及用电工程的故障压力,维护系统的正常工作。

### 五、自动化技术应用时的保障措施

#### 1. 做好人才培养工作

要突出自动化技术在实际中的运用优点,首先要做的就是工作中进行人才的培训,让他们具备良好的工作意识和观念,降低由于人的原因造成的不确定性。从实际操作来看,还需要重视:(1)强化员工的观念,让他们认识到自动化技术融合的重要意义,同时在工作中能够主动与有关的工作进行合作,充分利用自动化技术的应用价值。与此同时,在训练过程中,还应强化对员工的职业技能的训练,让他们能够熟练地学习自动技术,具备独立地解决自动化技术问题的能力,形成一个良好的项目运营环境。(2)在培训过程中,要对培训的教学内容进行创新与优化,根据企业的发展状况对教学内容的调整。在培训过程中,还应对管理架构和体系进行完善和变革,让管理者能够在新技术的推进过程中始终保持较高的积极性和主动性,以适应当前的自动化技术发展的潮流。

#### 2. 加强过渡设备开发

从目前的发展和现状来看,为了适应电力工业的自动化发展,还必须做好过渡装置的研制工作,以增强其运行状况的稳定性。从实际的角度来看,还必须重视:(1)针对现有的电网中各类装备的特性,并对其进行详细的技术特性分析,根据所得的分析成果,进行过渡性装备的研发,为企业的研发转换提供一个缓冲时间,确保装备研制工作的顺利开展。(2)在开发过渡性装备时,必须将对电气装备维修和管理流程的特殊要求给予足够的重视,在设计阶段,也要借鉴常规的电网管理思想,确保过渡性装备与现实条件的匹配。与此同时,通过技术的帮助,还可以对管理的内容和项目进行更多的简化,以此来缓解维修人员的工作负担,减少自动化技术在普及过程中遇到的阻碍,加速电网的自动化改造。

#### 3. 积极引入先进技术

除了以上所提及的有关方面之外,在自动化技术的发展进程中,还必须主动引进各种先进的技术,使项目运行自动控制流程得到更好的实现。从当前的使用状况来看,还必须重视如下几点:(1)做好对先进技术的筛选,现在市面上已经出现了很多的先进技术,包括仿真技术、计算机技术、人工智能技术、大数据技术等,它们都是有融合价值的,因此,也要根据具体的情况,进行适当的筛选,确保所选技术与现实状况相吻合。

(2)制定可信的融合方案,对融合过程中的关键环节进行系统的研究,并根据所得的数据制定可信的融合方案,提炼出方案中的关联内容,并进行经验的累积,为方案的优化与改进提供借鉴,确保高科技的价值得以成功地实现。

#### 4. 强化对于自动化技术的推广

同时,通过将自动化技术运用到用电工程和输电系统中,其使用成效明显,对供电公司也产生了一定的推动作用。不过,目前为止,还没有完全的普及。因此,要继续推动电力系统的自动化,并继续加强其推广。电力电子设备的自动控制是电力用户用电数据获取的一种基本技术。自动控制是基于远程通讯技术,通过对输电、供电等环节所生成的各种数据进行有效地使用,从而实现对电力系统的后续使用。为了使自动控制技术在电力工程中的运用越来越广泛,必须主动引进各种先进的科技,并将其进行大力推广,为其可继续发展,提供可靠的技术保证,还要对自动输电和输电系统的建设进行进一步的加强。

### 结语

总之,在输配电及用电工程中,自动化技术具有很大的实用价值,对其进行梳理,一方面能够获得有关的实际工作经验,为进一步健全有关制度奠定坚实的基础。同时,也可以降低运行中的安全风险,推动我国电力工业的可持续发展。

### 参考文献

- [1] 杨起. 10kV输配电工程中电缆的施工技术分析[J]. 科技风, 2020(30): 93-94.
- [2] 韦佳裔. 输配电及用电工程线路安全运行的问题及其解决[J]. 中国设备工程, 2020(21): 50-51.
- [3] 曹永兵. 施工建设用电安全性的输配电工程建设分析[J]. 现代物业(新建设), 2020(2): 0019-0019.
- [4] 张清平, 朱婵. 浅谈电力企业中输配电及用电工程的自动化运行[J]. 中国高新技术企业, 2016(34): 162-163.
- [5] 王吉星. 论供电企业输配电及用电工程自动化运行分析[J]. 环球市场, 2016, 0(17): 77-77.