

# 浅谈电气工程及其自动化技术在水电站中的应用分析

蒋金花 楚东明 荆旭东

中国水利水电第一工程局有限公司

DOI:10.32629/hwr.v3i12.2546

**[摘要]** 水电站是重要的发电场所。水力发电是满足人们电力需求的重要途径。同时,水电站还具有防洪、灌溉的功能,是促进我国社会经济发展的综合性工程设施。随着科学技术的进步与发展,自动化技术已逐渐应用于各个行业并取得了骄人的成绩。其中,水电站也不例外。水电站自动化技术的有效运用,大大提高了水电站的工作效率,提高了水电站的经济效益,优化了水电站的电力运行。本文主要分析了电力自动化技术在水电站的应用。

**[关键词]** 水电站; 电气; 自动化技术; 运用

我国的水资源丰富,无论其总储量,技术开发量及其年度开发量等来说,在世界上都具有一定的优势。水力发电是我国电力供应的重要组成部分。与火力发电厂相比,水力发电具有能耗低,环境污染小的优点。当前,在社会经济快速发展的背景下,对电能的需求持续增长。我国的水力发电迎来了新的发展机遇。同时,问题逐渐暴露出来。我国水电资源的主要发展仍处于落后水平。水力发电的方法传统上比较老,需要引入和加强自动化程度。自动化是水电站发展的必然趋势,是水电站现代化的重要体现。自动化技术的引入可以提高水电站的运行效率,节省人力成本,对于实现水电站的经济效益具有重要的现实意义。结合实际经验,笔者从水电站电气自动化的内容分析入手,探讨了水电站电气自动化技术的运用。

## 1 水电站电气自动化的内容

### 1.1 监控水轮发电机组运行状态

对水轮发电机组运行状态进行监控主要包括两大方面:首先是要实现设备开关机、调相转发电及发电转调相的智能化控制,使得上述操作能在预先设计的程序下自主独立完成;其次,维持水轮发电机组的低成本自动运行,智能控制启动的机组数目,在机组间实现负荷的有效分配,按照电站实际规模和系统要求,自动调节机组的无功和有功功率等。此外,当发电机组遇到意外情况或者某些电力系统发生意外事故而导致电力系统频率降低时,预先设定的程序会自动启动备用机组;相反,在汛期到来系统频率过高时,程序会智能关闭某些机组,以此自动调节电力系统设备,使其合理、高效运行,即使没有人员在场也能对发电机组运行状态实行实时智能监控。

### 1.2 监控主要辅助设备运行状态

水电站的设备包括较多的辅助器件,这些器件的正常运行是保证机组正常工作的基础。因此,要检测发电机组的转子和定子电路是否安全;检测机组电机定子绕组铁芯温度是否在正常范围;监督检查发电机组润滑油度以及制冷系统、变速系统是否正常工作。不论以上哪个部分出现故障,电气自动化系统都会根据程序迅速分析事件危害,并立即响应应急程序,启动相应的保护措施,同时将故障信息以警报的形式通知工作人员,从而降低传统应急事件处理方式导致的损失。

### 1.3 监控和保护机组外电气设备

除了上述发电机组和主要辅助设备外,水电站还有大量的其他电气设备,如变压器、输电线路等。对这些设备进行自动化监控,对整个发电过程至关重要。电气自动化技术能在变压设备、输电线路出现故障时及时切断电源,并准确计算出故障点,通知工作人员及时处理,从而减少了因查找故障位置而花费的时间。

### 1.4 监控机组外辅助设备运行状态

完整的水电站除了发电机组、机组主要辅助设备及机组外电气设备外,还有非常多的机组外辅助设备,如各种空压机、水泵和油泵等。此外,水电站大坝及闸门等都对整个发电过程非常重要,故也需应用电气自动化技术检测闸门是否能正常启动;检测水位高低,水位过高或过低时自动及时报警等。

## 2 水电站电气自动化技术分析

### 2.1 自动监控技术

水电站中利用电气自动化技术可以进行监控,实现自动监控水电站中运行的所有设备。其监控技术分为三个模式:远程监控模式、集中监控模式以及总线监控模式。其中远程监控是指利用多个CPU一起运行进行监控,避免某处发生故障影响整个监控系统,且该监控模式使用的电缆量相对较少,经济投入少,但其使用的CAN总线对通讯的速度有一定程度的影响。集中监控是指水电站内所有的设备集中与一个处理器进行监控。该监控模式对处理器的质量要求极高,否则会影响实际监控效率和降低处理器的运行效率,但其较大程度上降低了经济成本。除此之外,集中监控模式需要多条电缆的支持,加之电缆易发生破损,存在安全隐患。总线监控模式是指利用局域网、现场总线以及以太网等先进网络技术在水电站中的设备运行状态进行监控,该监控模式具有低经济成本、通讯量高、监控装置易安装等特点,且较大程度上增加了水电站自动化技术的可靠性。

### 2.2 PLC控制技术

在水电站中电气自动化技术还应用在可编程控制器技术中,其主要表现在以下两个方面:一方面是PLC应用在轴流浆式水轮机的调速器中,另一方面是水电站中水库式的电站调速器。前者由于我国中低水平水电站无法确定轴流式水轮机发电的水头和水位,从而对发电机组的参数设置不准确,降低了发电机组的运行效率。所以,利用自动化技术可编程控制器进行调整电机的速度,可以准确的获得水头、水位以及其他参数的准确数据,再利用该控制技术绘制协联曲线,让发电机组在最佳状态进行工作。而后者是应为水电站中水库式的电站水头范围较大,利用气轮机液压调节器无法使发电机组在额定功率下工作,只有利用可编程控制器对水库式的电站水头高度进行调整,让其处于最适位置,确保机组在额定状态下工作。

## 3 水电站中电气自动化的具体运用

### 3.1 自动检测

水电站中的自动化检测主要是指,对各项设备的运转参数进行精准化、科学化的技术检测。自动检测所涵盖的系统设备主要有:操作设备、发电机组、辅助设备、变电开关、水库设备装置、建筑类设备等。检测参数设定的对象有:电流、温度、水位、电压、波位、压力、频率、机械转

# 深化电力体制改革下如何做好电力营销

鲁毅

国网哈尔滨供电公司

DOI:10.32629/hwr.v3i12.2611

**[摘要]** 社会经济的发展,促使电力系统随着市场需求的变化而进行着改革。过去,中国的电力市场只追求容量的扩大,但现在它更注重结构的改革,更注重电力市场的效率。为了提高电力企业的竞争力,我们必须符合时代的潮流,在电力市场改革中重视电力营销管理,并加强电力营销管理的转型升级模式。针对电力营销中存在的问题,提出了电力营销改革的对策。

**[关键词]** 电力体制改革; 做好; 电力营销

电力体制改革的深化对电力企业产生了重要影响,迫使电力企业更加重视电力营销。电力企业只有在电力营销中表现出较强的创新和优化效果,才能保持自身的稳定发展。但目前仍有许多电力企业没有适应这种电力体制改革的要求,电力营销存在明显的缺陷。

## 1 国家电力体制改革的目标任务分析

### 1.1 电价改革

单独核定输配电价按“准许成本加合理收益”原则,分电压等级核定电价。逐步实现公益性以外的发售电价由市场形成,放开竞争性环节电力价格,把输配电价与发售电价在形成机制上分开。

### 1.2 电力市场交易平台改革

改革和规范电网企业运营模式,按照政府核定的输配电价收取过网费,将逐步成为电网企业重要的收入来源。建立和规范运行电力交易机构,加快实现交易机构相对独立的运行。中央电改9号文件及相关配套文件出台以来,电厂和大用户直接进行交易,一方面电厂增加了发电量和收益,另一方面大用户的用电成本,实现了双赢。但对于电网企业来说,售电侧市场的自由放开意味着更多的竞争对手将面临着巨大的发展压力。

## 2 深化电力体制改革下的电力营销问题

### 观念没有完全改变

目前,我国电力市场发生了明显的变化,长期依赖的电力资源供不应求现象得到了有效改变,供求关系的变化也非常明显,也就对于电力企业形成了明显的影响。相应的电力企业应充分意识到这一变化,进而调整自身的定位以及运营模式。然而,现阶段仍存在一些电力企业没有清楚地意识到这一变化,仍没有把营销当作为核心业务,只关注于自身生产运营,市

速、转角、转速等。经过监测,各路系统将信号返回到主控系统,并转化为图像、数字进行综合研究,之后加以完好存储。

### 3.2 自动控制

水电站电气自动化的各项装置的控制对象以脉冲为主,完成水电站的调相转发电和设备启停等操作。水电系统的各参数设定后,装置运转在安全检测条件下进行运转。如果遇到事故,电气自动化的技术运用可使备用设备自行开启,同时停止原先运转中的设备装置,并发送警示信号,告知检修者开展及时检修。此外,按照系统需求对发电机组参数做出自行诊断,能够保证运转机组运转的稳定性,避免出现供电不足或过多的问题。

### 3.3 自动保护

水电站中系统的自动保护是指,系统对各工作机组进行防护设置,有效防止机组设备受到过多损伤。参数设定完成后,水电站中各机组在运转的同时,可实现自动化的检测和控制。发现干扰工作机组的实际因素时,系统可对其进行记录、观察及综合分析,并发送警报和启动自动防护装置。

场营销效果不好,相关电力服务也并不是特别理想,在市场中的占比也越来越低,成为困扰电力企业未来发展的重要因素。

### 信息化利用程度不高

在当前电力企业的营销工作中,信息化水平不高,也是一个重要因素。尽管目前我国信息技术变得越来越先进,它可以应用于很多行业,同时也在许多行业的市场营销体现出很强的价值。但是对于电力企业营销工作却依然存在着明显的局限性,电力营销的信息化利用程度不高。即使目前有的电力企业在市场营销中引入了信息化技术手段,也仅用于某些资料管理,信息共享效果不强,对于互联网营销渠道的开发和应用也是不够的,同样也限制了电力企业的营销工作地开展。

### 缺乏充分的市场调查

在电力企业营销工作过程中,许多企业往往只针对必要的营销手段和策略进行应用,而缺乏必要的市场调研和分析,如此也就容易导致市场营销工作缺乏针对性和适应性,特别是在实施中,很难发挥理想的作用和价值。电力企业如果不做详细的市场调查,必然也就很容易影响到后续营销方案制定的可靠性,市场营销的工作开展不恰当,最终影响电力企业营销的实效性,容易出现更为明显的经济损失。

### 营销人员存在的问题

电力企业营销工作开展中存在的问题往往还表现在具体的营销工作人员方面,因为营销人员的综合素质和技能存在欠缺,他们不能更好的适应电力体制改革新局面下的新任务,具体工作开展中存在着明显的工作执行不到位的问题,甚至没有更为合适的营销理念,相关营销战略的制定存在偏差,这也将严重影响后续电力企业营销工作的落实、开

## 4 结束语

水电站自动化技术的运用,大大提高了水电站的运行效率,提高了水电站运行的稳定性和安全性,保证了水电站平稳发展的有效实施。水电站电气自动化技术主要包括自动监控技术和PLC控制技术。根据实际经验分析了水电站电力自动化技术的要点并探讨了自动检测,自动控制和自动保护的应用策略,以促进我国水电站的稳定运行,在一定程度上促进水电站的长期发展。

### [参考文献]

- [1]文建强,罗美凤.水电厂电气自动化设备的可靠性探讨[J].建材与装饰,2016(46):177-178.
- [2]邓祯.分析水电厂电气自动化控制设备的可靠性研究[J].科技与企业,2015(07):175.
- [3]黄新星.水电厂电气自动化设备的可靠性研究[J].电子技术与软件工程,2014(12):251.