

变电站电力系统自动化智能控制分析

曹芳芳

国网河南省电力企业周口市淮阳供电企业 河南 周口 466700

摘要: 在利用变电站扩大整个电力系统规模的过程中, 需要提高对自动化智能控制系统的使用能力。这就要求变电站必须根据企业的实际状况, 持续的革新工艺技术, 同时有效地提高经营管理水平, 尽可能减少运营成本, 进而实现了在经济市场条件下行业的长期健康和可持续发展。

关键词: 变电站电力系统; 自动化智能控制技术; 应用

1 变电站电力系统自动化智能控制技术

随着我国电网规模的逐渐扩大, 变电站的电力系统管理工作变得更加复杂, 传统的管理模式已经无法适应当前的工作模式了, 需要结合当前先进的信息技术和智能自动化控制技术来优化电力系统的控制模式。通过编辑中央系统、输入设备和输出设备, 来对变电站电力系统进行24小时实时监控, 利用分析输入装置的信号和数据, 来进行自动控制, 包括电流的合理分配、水电站的启动和对电气设备的检测等。通过设备中的监控系统能够监视电气设备的工作状况, 如果电气设备发生故障, 就能够马上停机作业, 同时立即更新电气设备, 这能够提高变电站电力系统工作的稳定性, 改善电能品质。

2 变电站电力系统的自动化智能控制技术重要性

2.1 增加电力系统的稳定性

现如今, 人们已经能够十分清楚的知道, 不管小到一个家庭的生活还是大到企业的生产经营都不能缺少电力系统, 而这同时也代表了在电能领域的使用范围将无限大, 同时, 随着人们的生活日益丰富, 自然而然的对于智能控制的需求也愈来愈多, 主要是由于人们对其可控性提出的需求。可控性, 主要包括到对整个供电系统中的电力设备的输送、变电以及周围用电设施的管理等方面^[1]。而使用智能控制系统的优点, 主要就是可以达到集中管理发电厂以及整个变电站周围设施的信号, 进而也可以形成一个系统的管理信号, 以便于更加智能更加方便地管理整个电力系统, 从而也能够提高整个电力系统的稳定性以及安全性。

2.2 提升管理操作安全性

无论是日常生活还是企业生产都需要电能作为基础方面的支撑, 变电站电力系统在供应能源后, 容易在长时间的运行情况下发生设施破损、电缆老化等状况, 造成相应的问题, 施工人员在没有相应资料的前提下进行作业, 非常容易造成人身安全问题。自动化智能控制的

应用可以对电力系统中所有的装置和管线的情况进行收集、汇总和管理的作业, 若当中发现异常可以主动进行预警提醒, 帮助施工人员快速解决, 或者主动实施智能管理, 将问题造成的损失降到最低, 提升管理操作的安全性。

3 变电站电力系统的自动化智能控制技术的结构

3.1 集中式

其基本原理是, 利用计算机设备对整个计算机系统实施管理。如果将个人电脑当成信息系统级的基础设施, 就能够利用各种拓扑互连方法与整个变电站电力系统中的线路、设备等相互连接, 对相关的系统信号进行有效采集、管理和传输, 而管理人员们就只需注意对监控和预警系统的状况进行高效管理, 而技术人员们也必须注意对监控和预警系统的状况进行有效管理, 对不同的信号都必须实现对整个网络系统的传输, 信号也能够直接地从各个分布式系统中进行分析和传输, 之后再汇总到集中式的信息处理系统中。这样对分布式智能控制机构的运行状态就比较有效, 在工作时不会由于某个独立的系统发生故障而造成整体智能控制器瘫痪, 不同系统间相对独立, 这也是分布式自动化智能驾驭技术的优势。

3.2 分布式

自动智能控制器的分布式体系结构虽和集中式的差不多, 不过必须和现代计算机的网络技术相结合, 而且还必须使用了大量的现代计算机, 只不过在结构层次方面还存在着一定的差别, 这也就是当计算机设备使用了扩展接口和电力系统连接时, 自动智能控制器的工作范围也将不再集中, 也只是将计算机的工作状态变成了并联连接工作的状态, 但由于计算机之间的工作状态与功能依然相互独立, 所以之间也不会产生任何影响, 而且就算是其中的计算机设备因为出现了问题而无法完成相应的功能时, 也不会对整个变电站电力系统的正常工作

状态产生任何影响。而且所有功能在运行状态下产生的数据被终端收集,互不干涉,实现功能的有效分离。不同的信息为了实现统一的传输,可以先在各个分布式系统中进行分类和传输,最后再汇集在中央信息处理系统中^[2]。这种分布式智能控制结构的工作状态更加高效,在工作时不会由于某个独立的系统发生故障而造成整体智能控制器瘫痪,不同系统间相对独立,这也是分布式自动化智能控制技术的优势。

3.3 分布分散式

分布分散式,完成相应的作用不需要经过光缆的接头就可以实现相应的传输,应用起来比较方便,光缆的长短可以进行合理的调节。分布或分散式系统并不要求过多大功率电气设备的支持,而只要求做好与变电站线路的有效隔离,并形成与塑料壳式断路器的合理衔接即可,这不但可以大大的降低了对系统方面设备的投资,而且还可以依照变电站应用的不同,做出适当的改变,再根据用途建立相应的控制参数,而系统的能力也就不会因此产生变化,从而使电力系统符合不同的要求,更有效的进行自动化与智能控制的应用。

4 变电站电力系统的自动化智能控制技术种类

4.1 半自动化智能控制

按照自动化的范围分类,一般把它分为全自动和半自动化二类。半自动式智能控制系统的使用,在电力行业领域中也普遍存在着,用以完成对于各种现代电力系统数据资料的采集、传输与处理的任务。不过,因为不能自主完成其他工作,同时又很难识别出情况与问题点,同时对于存在的问题也不能做出针对性处理,因此必须采用人为管理的方法。而就地遥控、交互控制和远程遥控则是最常见的半自动驾驶智能控制方法。在其中,互动功能就是要求人们利用操作命令和变电站内的现代电力系统实现交互,而操作命令则是指实现命令的具体功能,要求现代电力系统运行时可以针对不同的指令信号做出变化。而且,在实施中不需要人干预,是完全自动化的。这个技术主要是在系统无法主动进行各种操作的情况下,可保证人员在现场的状态下进行操作。

自动控制主要利用就地控制设备中的控制功能和计算机处理技术来完成与通信的有关动作,其实际效果与交互式的控制系统相似,但仍需要通过人为干涉方可实现控制目标的进行。远程管理的主要方法需要采用控制技术,而这种控制器的使用就可以监控机器设备的工作状况,由此可见,这种技术的使用对降低生产成本和改善企业管理水平等方面都具有非常重要的意义^[3]。

4.2 全自动化智能控制

4.2.1 线性最优控制

要想使得这些管理技术能够充分发挥出一定的管理作用,就必须找到管理技术中存在的规律,同时对比管理实践中的成功经验,找出能够充分发挥出管理作用的内容,使管理资源的投入限制在一定范围之内,虽然不同的智能管理有着不同的系统设备和数据系统,但是其最后的中央处理系统就是一个整机,所以它必须集成所有分布式系统中的所有信息和数据,达到统一和协调的管理。这种半自动化智能传感器的优点,就是根据不同的设备传递数据、不同的数据能够进行系统的处理,信息能够首先在各个分布式系统中进行划分与传输,然后再汇聚到中央的信息处理系统中。在这样分布式智能控制结构的运行中比较稳定,在系统运行中也不会因为一个单独的系统出现问题而导致整个智能控制器崩溃,而且各个系统之间都比较独立,这也是分布式自动化智能控制技术的主要优点。

4.2.2 模糊逻辑控制

这个技术的应用必须按照真实状态和不确定状态来实现,以达到处理不确定因素的目的。因为这个技术不能进行准确处理,而将它处理成不确定因素,所以因而命名。这些方式的处理速度快,而且还可以更有效进行各种管理操作。对于在变电站中发生特殊问题的地方,应该首先进行问题所在的详尽资料收集操作,通过这些方式就能尽可能减少对这些问题所产生的影响,使供电系统保持正常平稳的工作态势,集中式的管理也可以有效的确保对已收集的数据资料的统计与管理,并使计算机系统实现自主维护与管理。实际上,集中式的计算要求的往往不仅是一个单独的算法,而是一个群体,集群中的任何一个都必须承担相应的计算工作,这就需要集群的各计算机之间必须确保划分清楚。

5 变电站电力系统自动化智能控制技术的应用

为进一步推动我国电能建设事业的发展,并提高变电站电力系统供电稳定性。在管理变电站电力系统的实际工作中,需要通过合理使用自动智能控制技术来进行智能管理,并利用更加完善的自动智能架构克服了传统变电站管理中出现的问题^[4]。正是根据当前变电站电力系统中自动智能控制使用的实际状况和问题,通过深入分析自动智能控制,进行技术优化,从而克服困难,并促进了自动智能控制在变电站电力系统中的广泛应用。

5.1 集中式结构的应用

不同的信息为了实现统一的传输,可以先在各个分布式系统中进行分类和传输,最后再汇集在中央信息处理系统中。这种分布式智能控制结构的工作状态更加高

效,在工作时不会由于某个独立的系统发生故障而造成整体智能控制器瘫痪,不同系统间相对独立,这也是分布式自动化智能驾驭技术的优势。集中式的管理也可以有效的确保对已收集的数据资料的统计与管理,并使计算机系统实现自主维护与管理。实际上,集中式的计算要求的往往不仅是一个单独的算法,而是一个群体,集群中的任何一个都必须承担相应的计算工作,这就需要集群的各计算机之间必须确保划分清楚。

5.2 分布式结构的应用

在变电站电力系统的设计中,分布式控制结构也是一种比较常见的全自动化智能控制结构。它主要是根据不同的设备需求,而设计不同的智能系统,因此尽管不同的智能系统也具有不同的输入输出接口与传输系统,但它最后的中央信息处理系统却是一台整机,所以它能够整合各个分布式系统中的各种信息和数据,从而实现了整体统一而协调的控制功能。而这种半自动化智能控制器的特性,也正是因为能够通过向不同的设备中传输信息、不同的信息就能够进行对系统的整体控制,信息也就能直接地在各个分布式系统中完成交换与传输,随后再汇集到最中央的信息处理系统中。在这样分布式智能控制结构的运行中比较稳定,在系统运行中也不会因为一个单独的系统出现问题而导致整个智能控制器崩溃,而且各个系统之间都比较独立,这也是分布式自动化智能驾驭技术的主要优点。

5.3 分布分散式结构的应用

分布分散式结构模式中则主要被应用在仅分为变电站层、间隔层两种层级的变电站系统内。事实上,分布分散式结构模式在系统开发与现场应用时,能够在此基础上实现一定程度的创新和改进,其中以元件和断路器间隔的设计上可改动的地方尤其多,在通过使用变电站增加整个供电系统的数量的发展进程中,必须加强对自动化智能控制的运用能力。针对变电站的行业特征,对于确保企业一直保持良好的而稳定的经营状况,至关重要。这就需要变电站企业针对自身的实际情况,不断创新的工艺,同时有效提升企业管理,尽可能减少企业经营成本,从而达到在环境良好的条件下行业的健康与可持续发展。

5.4 线性最优控制

线性最优控制是找出能够实现对受控对象进行有效控制规律的,与专家系统的知识库中存储的知识经验进行对比,从中找出相同且能够达到控制效果的最佳内容,这样能够使对控制对象的投入达到最小,控制的效果最好。例如采用自动化智能控制分布式结构中,在通过使用变电站增加整个供电系统的数量的发展进程中,必须加强对自动化智能控制的运用能力。

5.5 神经网络控制技术

电力系统自动化运行中出现了一种新兴的控制技术,即神经网络控制技术。神经网络控制技术的实际运用有效推动了我国电力行业的发展。电力技术操作管理人员在使用该项技术的过程中,要严格地根据有关规范建立完整的工作机制,以提升数据库的管理效能。而神经网络控制技术则融合了计算机、智能和数字等系统,创设了一个比较完善的管理体系,可以有效的对能源消耗进行统计,开展统计研究,建立完善的能源研究结构。相关部门必须正确的调整电力系统的运行状况,建立健全的管理系统,在保证系统的运行效率的情况下,通过各种系统仿真模式进行操作。

结语

为了适应人们需求,在今后的电力系统智能化控制过程中就一定要提高对智能信息技术的运用,因为电力系统作为一种比较复杂的系统,构成层次之多,对技术要求也相当高,还具有很大的非线性系数。尽管现代电力系统已基本上完成了智能化运行和管理,但其对智能化的熟练应用水平还具有一些差距,所以,对于进一步提高现代电力系统的自动化水平与智能化程度,在深入电力系统智能化中开展智能控制应用研究,有着很大的现实意义。

参考文献

- [1]吴永华.智能技术在电力系统自动化中的应用[J].电子技术, 2020, 12.
- [2]贾祎飞,黄开奇,等.电力系统运行中的电气工程自动化技术研究[J].电子技术与软件工程, 2020.
- [3]张应海.电气自动化在电力系统运行中的运用分析[J].电子技术与软件工程, 2020, 23.
- [4]鲍晨光.变电站电力系统的自动化智能控制技术研究[J].科学中国人, 2017(21): 44-45.