

Discussion on Some Problems of New Energy Centralized Control Center Connected to Power Grid System

Ruijun Cheng

CHN Energy, Beijing, 100022, China

Abstract

In the process of connecting the new energy centralized control center to the power grid system, actively paying attention to related issues not only helps to ensure the stability and security of the power grid system, but also plays an important role in improving the overall management level of the centralized control center, responding to network threats and ensuring information security. The paper adopts methods such as literature research to analyze the current situation of the construction of the network security access area in the new energy centralized control center. Subsequently, guided by the current situation, targeted analysis is conducted on the possible communication and network security issues in the access to the power grid system, in order to provide reference for the communication and security management of the new energy centralized control center's access to the power grid system in the future.

Keywords

power grid system; new energy; centralized control center

新能源集控中心接入电网系统若干问题的探讨

程睿君

国家能源集团, 中国·北京 100022

摘要

新能源集控中心作为新能源电力系统的重要组成部分接入电网系统的过程中, 积极关注相关问题, 不仅有助于保障电网系统的稳定性和安全性, 而且对提升集控中心的整体管理水平、应对网络威胁及保障信息安全起到重要作用。论文采用文献研究法等方法, 分析新能源集控中心网络安全接入区的建设现状, 随后以现状为导向, 针对性分析接入电网系统中可能存在的通信及网络安全问题, 以期后续为后续新能源集控中心接入电网系统的通信及安全管理提供参考。

关键词

电网系统; 新能源; 集控中心

1 引言

《国家能源局关于做好新能源消纳工作 保障新能源高质量发展》明确指出, 要加快推进新能源配套电网项目建设, 积极推进系统调节能力提升和网源协调发展, 充分发挥电网资源配置平台作用。随着风能、太阳能等新能源的广泛应用, 集控中心需要通过高效的通信系统和严格的网络安全措施, 确保与电网系统的顺畅连接和安全运行。然而, 随着新能源接入规模的扩大, 集控中心在通信和网络安全方面面临的挑战也日益凸显。在通信系统建设中, 如何选择合适的通信光缆接入方式成为亟待解决的问题。同时, 网络安全问题也愈发重要, 如何合理规划网络安全接入区并部署有效的网络安全防护设施, 也成为保障系统稳定性的关键因素。

【作者简介】程睿君(1978-), 男, 中国山西晋中人, 本科, 工程师, 从事能源领域工业互联网、时序数据存储、数据中台等研究。

2 当前新能源集控中心现状

新能源集控中心作为新能源电力系统的重要组成部分, 其主要职能是对风电、光伏等新能源发电站进行集中监控和管理, 以确保电力系统的稳定性和效率。中国风电场主要集中在宁夏、甘肃、东南沿海、东北等地区, 光伏电站主要在内蒙古、新疆、甘肃等地区。新能源集控中心主要采用独立建设模式, 能够实现发电场站的数据监督及采集, 并辅助生产管理。然而, 当前新能源集控中心在建设和运行过程中, 仍面临着诸多挑战。一方面, 新能源集控中心在监控和管理方面具备较高的自动化水平, 集控中心需要整合来自不同类型发电站的数据, 对相关设备兼容性和数据处理能力提出新要求。然而, 由于各新能源发电站所采用的技术标准和设备类型多样, 导致数据集成和统一管理的难度较大。同时, 实时数据处理和分析能力也亟待提高, 现有的设备在应对复杂和突发性事件时可能表现出延迟或不稳定的现象。而在集控中心接入电网系统时, 需考虑租用运营商网络还是自建光

缆,以及使用电网专用网络还是租用运营商网络。另一方面,新能源集控中心需要依赖高速、稳定的通信网络与各个分布式发电站进行数据交换和控制命令的下达。然而,由于部分发电站地理位置较为偏远,通信光缆铺设成本高且维护困难,或将影响通信网络稳定性。同时,集控中心作为电力系统的重要节点,部分地区疾控中心存在保信主站能够监测采集故障录波信息,以实现信息保护。但是疾控中心在接入电网系统过程中,仍面临网络安全威胁,需要谨慎探讨网络安全防护设施部署以及安全接入区建设问题。

3 新能源疾控中心电网系统接入的通信问题

3.1 集控中心通信光缆的建设

通信光缆的建设是新能源集控中心接入电网系统关键性基础设施之一,直接关系到数据传输的稳定性和效率。在探讨集控中心通信光缆建设时,主要涉及自建光缆与租用运营商纤芯两种方案的选择。自建光缆的最大优势在于网络的专用性和稳定性,集控中心可以完全掌控通信网络的架构设计、建设标准和维护规范,从而最大限度地保证数据传输的安全性和可靠性。该方式可有效避免第三方干预,同时,也能够根据集控中心的实际需求灵活调整光缆布局,进而在应对高数据流量和长距离传输时表现出更优的性能。然而,自建光缆的前期投入较大、实施难度较高,需要集控中心完成光缆的铺设、设备的采购,以及后期的维护管理等,对于资金和人力资源需求量较大^[1]。同时,自建光缆普遍存在建设周期较长的情况,尤其是在地理条件复杂的地区,光缆铺设工程的难度和成本会进一步增加。因此,自建光缆虽然在长期运行中具备稳定性和安全性优势,但其高成本和复杂的建设要求使得这种方案适合规模较大、对通信质量要求极高的新能源集控中心。而租用运营商纤芯是另一种较为普遍的选择,该方式需要集控中心向运营商提出租用申请,通过租用现有通信运营商的光纤资源,使得集控中心快速建立通信网络,缩短建设周期。该方式需要由运营商建设通信光缆,初期投入费用较高,但可以享受运营商提供的维护服务,降低集控中心的运维压力和成本。同时,并且集控中心对通信线路的控制力较弱,难以应对突发的网络需求或进行灵活调整。因此,运营商的服务质量和响应速度将直接影响到集控中心的运行稳定性。所以,在新能源集控中心的实际应用中,通信光缆建设的选择应根据具体情况进行权衡。如果集控中心规模大、数据传输要求高且有长期运行规划,自建光缆将是更优的选择,尽管其前期投入较高,但在长期运行中可以带来稳定性和安全性的收益。如果集控中心处于早期建设阶段,或者位于较为成熟的城市通信网络中,租用运营商纤芯则可以作为一个灵活、经济的选择。最终的决策应综合考虑项目预算、建设周期、运行要求以及长期维护成本,以选择最适合的通信光缆建设方案。

3.2 集控中心通信通道的使用

通信通道的选择至关重要,直接影响到数据传输的稳

定性、实时性和安全性。当前,集控中心的通信通道主要有两种选择:租用电网专线通道和租用电信运营商提供的通信网络。电网专线通道具有高度的安全性和稳定性,是许多集控中心首选的通信通道。租用电网专线通道流程较为简便,可快速接收发电站数据。其最大的优势在于,专线通道属于运营商专线通道租赁业务范畴,能够确保通信的专用性和低延迟特性,适应新能源发电的实时数据传输需求^[2]。然而,电网专线通道仍属于公网范围,按国能安全〔2015〕36号文政策要求集控中心两侧需要部署网络安全接入区,所以,物理隔离单向通道模式会降低通行效率。而租用电信运营商提供的通信网络是另一种广泛采用的通信通道选择。租用运营商的通信网络具有快速部署、覆盖广泛的优势,尤其适合在时间紧迫或区域覆盖较大时使用。租用网络的运营和维护由电信公司负责,集控中心可以通过签订服务合同,确保网络服务质量和故障响应速度。此外,租用网络通常具备较高的带宽和弹性,能够满足不同规模的新能源集控中心的数据传输需求。然而,这种选择的劣势在于,电网租赁资源较为有限,并且长期租用的成本积累可能较高,且在紧急情况下对运营商的依赖性较强,可能影响集控中心的自主运营能力。综合来看,集控中心通信通道的选择应基于具体的运营需求、地理环境、安全要求以及成本考量。

4 新能源疾控中心电网系统接入的网络安全问题

4.1 网络安全防护设施

由于集控中心与电网系统之间的数据交换频繁,且涉及关键的能源调度和控制信息,部署有效的网络安全防护设施显得尤为重要。通常来讲,新能源集控中心在建设网络安全防护设施时,主要遵循原则为“安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证”^[3]。首先,网络安全防护设施中的第一道防线是配置数据网络安全防护设备,通过制定严格的访问控制策略,能够有效地过滤网络流量,阻止未经授权的外部访问和潜在的恶意攻击。对于新能源集控中心,相关设备系统应具备深度包检测功能,能够识别并拦截复杂的攻击手段,如跨站脚本(XSS)、SQL注入等。此外,相关设备应支持实时监控和日志记录,确保能够及时发现异常行为并进行溯源分析。其次,入侵检测系统(IDS)和入侵防御系统(IPS)是防护设施中必不可少的组成部分。IDS能够实时监控网络流量,识别异常活动或已知的攻击模式,并在检测到潜在威胁时发出警报。IPS则进一步在检测到攻击后主动采取措施,阻止攻击的进行。对于集控中心,这两种系统可以协同工作,提供双重防护,既能够发现隐匿的攻击,又能够迅速响应和阻断威胁,防止其对系统造成实际损害。最后,虚拟专用网络(VPN)和数据加密技术则为集控中心与外部系统或远程站点之间的通信提供安全保障。VPN通过加密隧道技术,确保数据在传输过程中不被截获或篡改,同时保证数据的完整性和保密性。对于集控中心而言,部署VPN可以有效防

止外部攻击者通过公共网络对系统进行监听或中间人攻击。而数据加密技术进一步确保即使数据被截获,也难以被解密和利用,从而保障关键信息的安全。防病毒软件和恶意软件防护也是网络安全防护设施中不可忽视的部分。由于集控中心可能涉及多种设备和系统接口,这增加恶意软件通过多种途径入侵的风险。部署强大的防病毒软件和恶意软件防护措施,可以实时监控系统内部的文件和程序行为,检测并清除潜在的恶意代码,防止其在网络中传播和扩散。然而在新能源集控中心内,入侵检测系统等相关安全设备运用率不高,电网企业也无法直接考察其应用情况需要进一步考虑相关设备效率提升及信息数据采集传送等方面,以更好地提升集控中心安全服务质量^[4]。

4.2 网络安全接入区

网络安全接入区是指在集控中心内部,按照不同的安全级别和功能需求,将网络划分为多个区域,并通过严格的访问控制和隔离措施,确保各区域之间的通信安全^[5]。这种网络分区的策略不仅有助于防范外部网络攻击,也能有效限制内部网络的横向威胁传播。首先,网络安全接入区的设计应基于集控中心的功能特点和需求,将网络划分为多个独立的安全区。典型的接入区划分包括控制区、监控区、管理区和外部通信区等。控制区通常是最核心的部分,负责执行对电网系统的实时监控和调度,其安全级别最高,必须采取最严格的安全措施,如访问限制、强制加密和入侵检测。监控区则用于实时监控系统运行状态,虽然与控制区联系紧密,但通常与外部系统隔离,以防止外部攻击直接影响核心控制功能。管理区则主要用于系统的日常管理和维护,相对开放,但需要通过严格的认证和审计机制确保安全。外部通信区负责与其他外部网络或系统的连接,这一部分通常面临更高的安全风险,需要通过防火墙、网关等设备进行流量过滤和访问控制,确保外部威胁无法渗透到内部网络。其次,网络安全接入区的管理必须灵活且具有动态调整能力。随着

集控中心业务的扩展和技术的发展,网络结构和安全需求可能会发生变化。因此,网络接入区的设计应具有灵活性,能够根据需求进行调整。最后,网络安全接入区的设置主要是为了满足网络安全防护需求,较适用于传输数据量较小的数控终端或配电终端设备,不能适用于数据量较大或传输实时性要求较高的集控系统数据采集。因此,集控中心希望可与电网公司进行沟通解决,希望接入电网专线通道解决,解决不得使用网络接入区的桎梏。

5 结语

新能源集控中心接入电网系统的过程中,注重通信和网络安全问题的解决,一方面有助于确保系统的稳定性和数据传输的可靠性,另一方面对集控中心的建设和管理提出更高的要求。论文通过对通信系统中光缆接入、通信通道选择,以及网络安全接入区和防护设施部署等问题的分析,认为基于上述关键问题的优化策略具有提升系统安全性、增强网络管理能力的优势,并提出在集控中心接入电网系统过程中,应围绕系统稳定运行的目标,通过合理选择通信方式、加强网络分区管理等措施,优化集控中心的管理模式,促进新能源集控中心与电网系统的高效、安全接入。

参考文献

- [1] 刘彬.新能源集控中心接入电网系统若干问题的探讨[J].红水河,2023,42(1):80-83+104.
- [2] 曹磊,张瑞,韩俊伟,等.基于5G通信架构的新能源远程集控应急通信方法设计[J].信息与电脑(理论版),2024,36(5):172-174.
- [3] 保安,李新星,肖衍.新能源项目集控运维模式下的安全管控研究[J].中国电力企业管理,2024(18):40-41.
- [4] 李林波,康磊,钱凯,等.云南区域山地新能源场站网络安全运管模式探索[J].信息安全与通信保密,2024(4):105-113.
- [5] 何飞跃,龚新益,罗钰昕.新能源集控中心安全接入区设计与实现[J].水电站机电技术,2023,46(12):38-41.