

发电车并网线路安全监测与预警技术研究

黄贵兵

(杭州杭锅通用设备有限公司 浙江省杭州市 310000)

摘要:在现代电力系统中,发电车的并网运行对于确保电网稳定和提升供电可靠性起着至关重要的作用。近年来,我国电网结构日趋复杂,电网规模不断扩大,大量的发电车接入电网,给电力系统的安全稳定运行带来了严峻挑战。发电车接入电网是一条由市售发电机组产生的电力经升压站升压后接入电网的一种输电方式,其作用是供发电企业自用,也可供地方电网调峰调频。随着输电线路的建设和投入使用,输电线路的安全性、稳定性将直接影响到电力系统的供电可靠性和电能质量。本文针对发电车并网线路的安全监测与预警技术进行研究,介绍了其工作原理、监测指标以及系统构成等内容。通过对发电车并网线路的安全监测与预警技术进行分析,可以有效提升电网运行的安全性和稳定性。

关键词:发电车;并网线路;安全监测;状态评估

引言

当前,我国发电车接入电网中,主要面临一次设备状态监测滞后,安全稳定控制手段匮乏,监测信息难以获取,运行状态监测与预警缺乏等问题。为了有效保障这一过程的安全,对并网线路的安全监测与预警技术进行深入研究显得尤为重要。通过对发电车并网线路安全监测与预警技术的研究,实现对发电车并网线路运行状态的实时监测,在发电车与电网相连的线路出现故障的情况下,将故障信息通过无线通讯网络实时传送到后台,由后台系统按照预警信息,对操作人员进行预警,使操作人员能够在短时间内对接入的发电车线路的运行情况进行了解,从而为保证发电车接入线路的安全运行提供技术保证。本文研究的安全监测与预警系统,通过对发电车并网线路运行状态的实时监测,及时发现并消除事故隐患,实现发电车并网线路安全运行状态的实时监测和安全可靠控制。

一、发电车并网线路概念

发电车联网线路是指接入到配电网络中,并且连接到配电网络上的直流线路,它由发电车专用变电所到母线之间的高压直流线路,以及发电车专用变电所到地区配电网络的直流线路。发电车接入配网后,将在电网中生成较大的无功,因此,需在发电车与配电网络之间设置相匹配的无功补偿装置。若发电车所依赖的输电线路发生故障,那么它将直接影响到整个配电系统的电力供应。这种情况下,配电系统内的电气设备就无法获得稳定的供电,从而导致它们停止运作。这些设备的不正常运行可能会引起连锁反应,进而引发更广泛范围的停电事故,对人们的日常生活和经济活动造成严重影响。^[1]

二、发电车并网线路安全监测

发电车接入电网是指在发电车和变电所之间架设的一条输电线,它由发电机、变压器、电缆及相应的控制设备构成。这条线路上的全部设备都是由发电车提供动力,其工作模式和电网完全一样,既是变电所的一部分,也是变电所的一部分。

发电车并网线路主要存在以下问题:

(1)发电车作为一种重要的电力补充,其与电网的

连接不仅要求高度的精确性,而且还需维持稳定性。这种紧密的电气联系在某些情况下可能会遭受破坏,尤其是当电网线路出现异常时,这种风险便会急剧上升。在这些复杂的系统中,一旦发生短路故障,便会导致发电车并网线路上的发电机输出端迅速失效,进而引发整个系统的连锁反应,造成不可预测的后果。^[2]因此,确保这一关键部分的安全和可靠运行显得至关重要。

(2)发电车并网线路,作为电力系统的重要组成部分,承担着关键的能量传输任务。当这条线路出现故障,无论是由于设备损坏还是外部环境因素导致的停电,都会给整个电网带来连锁反应,可能导致其他区域电力供应中断,影响到千家万户的日常生活和工业生产。因此,对这类线路进行及时有效地维护与监测,对于确保电网安全稳定运行至关重要。

(3)发电车的并网线路通常采用高架架设的方式进行布局,这样可以避免对周边环境和基础设施造成直接的电气干扰。在这样的设计理念中,输电线路巧妙地利用架空结构横跨地面,这一措施不仅为电力传输提供了一个坚固的物理屏障,而且还有效地隔离了与周边环境的直接接触。这样的布局确保电力系统能够在各种天气条件下稳定运作,不受外部干扰影响,从而保证了电力供应的连续性和可靠性,满足了城市发展和工业生产对电力需求不断增长的要求。

三、无线通信网络设计

基于无线自组织网络,以智能网关为核心,由前端设备、网关和通信平台构成的无线自组织网络监测系统。这种技术能够实时监控线路状态,及时发现潜在的故障隐患,从而采取相应措施避免事故发生,保障电能传输的连续性和安全性。通过不断完善监测预警技术,可以提高发电效率,降低能源损耗,为电网的长期稳定运行提供坚实的技术支撑。其中,摄像头,振动传感器,温度和湿度传感器等,都是用来进行数据采集的。网关是一个包括 GPRS无线网管平台在内的通讯平台。通信平台把从前端获取的信息传送到网关,再由网关向下转发。基于无线自组网的监控系统主要包括前端设备、网关、通讯平台和后台监控系统四部分组成。

3.1 无线传输系统

无线通信系统的主体部分是终端和网关。该系统主要由四个传感器组成,包括摄像头、振动、温度等。在公路沿线布设了大量的无线网络节点,由各节点对某路段的某一路段进行实时数据的采集与传输。在此基础上,提出了一种基于网络拓扑结构的新型无线传感器网络。同时,该网关还具有数据转发的能力,能够对多个数据源进行统一的管理。无线网络中的各个节点以无线自组织的形式构成一个自组织网络,然后由无线自组织网络将前端设备与网关相连,实现多传感器的数据采集和传输。^[1]

3.2 无线数据传输

采用现场智能网关进行数据的无线传输。网关将传感器获取的信息转化为分组信息,然后通过 GPRS 传输给通信平台。通信平台在接收到报文之后,首先对所需的信息进行解析,并将所需的信息发送到相关的设备。GPRS作为一种新型的无线数据包交换网络,其最大的特征就是能够实现语音业务的大容量,低功耗,灵活可靠,并具备“自组织”、“无中心”的优势。GPRS既可利用已有的移动电话网、GSM网,又可利用专用的移动通信网,无需特殊的设备,因此造价低廉,维修费用低廉。另外,该系统还提供了诸如多媒体、短信等多种服务。

3.3 网络管理

无线网络管理系统主要是监测、管理、维护整个无线网络。在任何一个节点发生故障或发生错误时,能够自动或人工地开始替代与恢复,并能将错误报告发给管理员。同时,它还可以管理、控制、调度和报警系统中的各个节点。作为网络管理的中心,智能网关负责对网络中各节点的状态进行采集、处理和发送,并与其它网络管理系统进行数据交换,将各节点的工作情况汇报给管理者。并在此基础上对策略进行了适当的配置,保证了网络的安全、可靠运行。通过对不同策略的配置,可以实现对网络的管理。无线网管系统包括: GPRS无线网管平台、远程诊断中心、报警中心和数据库。

四、故障信息实时监测与传输

发电车并联线路故障信息的实时监控和传递,主要包含两部分:一是实时监控发电车并联线路的运行状况,在发电车并联线路出现故障的情况下,通过无线通信网将故障信息实时传送到后台;另外,在电网运行过程中,还可以对电网运行人员进行实时、准确的预警。当前,发电车联网的线路运行状况监控装置是利用无线通讯网络来传送数据的,它将无线传输模块设置在重要的节点上,如变压器、开关和母线等,当发电车并网线路发生故障时,可以在很短的时间内将故障信息发送至后台系统,可以及时了解发电车并网线路的运行状态,从而有效减少停电时间和次数。^[4]

五、远程运维管理

发电车并网线路安全监测和预警系统所使用的远程运营管理系统,能够对发电车并网线路进行远程运营管理,在发电车并网线路安全监测和预警系统中,设有一

个远程运维管理功能模块,它能够对发电车并网线路进行实时监控,并且能够在平台上查询发电车并网线路的历史运行数据、预警信息和报警记录等。对于操作人员来说,可以在该平台上实时地看到发电车接入的线路的实时运行状态,通过分析历史数据,可以精确地判定发电车接入的线路故障类型及预警信息,从而为操作人员提供精确的故障预警信息和报警信息,为运维人员提供科学的决策依据。平台还具有故障预警、运行状态查询等功能。

六、安全性分析

在实践中,电力系统的安全监控和预警技术主要包括:

1.发电车并联线路安全监控和预警技术,通过实时监控发电车接入线路的运行状况,在发电车接入线路出现故障的情况下,后台系统能在发电车接入线路出现故障的情况下,及时向运维人员发布预警,为维护人员及时了解发电车并网线路的运行状况提供了技术支持。

2.通过对发电车并网线路安全监测与预警技术的应用,可以有效减少安全事故发生,大大降低发生故障的概率,为维护人员提供安全保障。此外,发电车并网线路安全监测与预警技术还可以在发生故障时,对操作人员进行实时、准确的预警,从而避免了发电车并网线路故障对电网运行带来的影响。

3.在发电车联网线路的安全监控及预警系统中,通过对采集到的数据进行分析、处理,能够精确地判定发电车接入线路的运行状况。从而使发电车在电网中的运行更加安全。电网安全监控与预警技术是一项十分重要的工作,它与电网运行、输电线路、调度与维修有关。

结语

本文所研究的发电车并联线路安全监控及预警技术,可以实时监控发电车并联线路的运行状况,并能识别并联发电车的线路故障;利用后台系统和现场控制柜的通讯,获得发电车联网线路的故障信息,并将故障信息通过无线通信网实时传送到后台,由后台系统根据预警信息,对操作人员进行预警,从而使发电车并网线路的运行安全可靠。本文的研究成果已经在实践中得到了很好的应用,但是仍然有很多需要改进的地方:1)没有完善的自动控制体系,不能实时监控发电车并联线路的运行状况。2)现有监控设备的信息传递方式比较简单,如果能在原来的数据收集与传输平台上添加其它功能,则会有更大的发展空间。

参考文献:

- [1]蔡晓磊,张晓峰.光伏发电并网线路跨河洪水影响评价分析[J].黑龙江水利科技,2023,51(05):64-67.
- [2]张柳,马少华.风能发电并网线路继电保护定值在线校正技术[J].长江信息通信,2022,35(03):109-111.
- [3]隋新世.光伏发电并网线路应停用重合闸[J].农村电工,2018,26(11):39.
- [4]金童,李炜,李佳蔚等.发电车输出电缆不同敷设方式下载流情况分析[J].农村电气化,2024,(03):89-91.