

[VR技术]

基于VR技术的无人机电网巡检应用研究

文/叶圣尧
大庆油田电力运维分公司

随着我国经济的快速发展，国家电网辐射范围越来越广泛，使得电网巡检工作压力越来越大。对基于VR技术的无人机电网巡检系统进行探讨，并且对VR技术在无人机电网巡检系统中的应用策略以及应用价值进行分析。

VR技术是在数字化时代背景下衍生出的一种虚拟成像技术。在无人机电网巡检工作开展的过程中，与VR技术有机结合，可以提高无人机电网巡检效率及安全系数，也能保证巡检工作的高效和准确，对电网巡检能力的提高有着积极影响。在当今的时代背景下，要在无人机电网巡检工作开展的过程中，对VR技术进行充分的应用。

基于VR技术的无人机电网巡检系统概述

我国在电网辐射方面投入了较大的精力，这也使得我国的电网敷设线路达到了世界领先水平。通过数据分析可以得知，截至2020年，我国220 kV以上输电线路回路总长度约为79.4万km。大面积的电网敷设，为提高人们的生活质量奠定了坚实基础，但也给电网巡检工作造成了巨大压力。大部分企业都会使用无人机进行电网巡检，不仅可以提高电网巡检效率，也可以提高电网巡检的安全系数。但应用无人机进行电网巡检也存在一定的技术难度及误判的概率。在VR技术快速进步发展的前提下，无人机电网巡检系统与VR技术进行了有机融合，形成了一种高效智能的电网巡检系统，这对于提高电网巡检效率，保证电网巡检数据的真实性和可靠性都有着积极的影响。在实际应用中，工作人员只需要对设备进行操控，就可以实现无人机电网的远程巡

检，获得清晰的位置信息及图像信息。

VR技术在无人机电网巡检系统中的应用

1. VR技术与无人机技术的融合

VR技术在无人机电网巡检系统中的应用，得益于VR技术与无人机技术的有机融合，这也成为当今科研的主要方向之一。在无人机电网巡检工作开展的过程中，需要由工作人员操控无人机，在特定区域进行巡检。整体的工作流程类似于公路系统的监控流程，想要达到最终的巡检目标，需要在固定点位对不同的角度进行拍照，以图片信息确定电网的运行能力。通常情况下，无人机电网巡检工作开展的过程中，一个固定点位需要拍摄17张图片，才能达到全景扫描的目的。这种方式不仅延长工作时间，降低工作效率，而且图片的清晰度也无法得到有效保证，对电网故障的判定产生影响。通过VR技术与无人机技术的有机融合，实现了立体空间的快速图像信息获取。例如，电网架设在户外环境内，经常会遭受雷击事故的影响，造成绝缘子爆裂及断线等问题。通过VR与无人机技术的有机融合，可以在无人机电网巡检工作开展的过程中，对实时的数据图像信息进行高效获取，清晰度和准确度都相对较高。可以有效识别绝缘子破损及爆裂等问题。

2. 搭载VR技术的无人机设备

想要在无人机电网巡检系统中，对VR技术进行充分应用，除了实现VR技术与无人机技术的融合外，也要在硬件设备上实现兼容，所以，在无人机电网巡检系统进步发展过程中，搭载VR技术的无人机设备得以被人们关注，并且逐渐获得研发和应用。传统的无人机电网巡检系统在实际应用中，以遥控技术为基础，操纵无人机进行电网巡检。在无人机设备研发的过程中，要对VR技术进行搭载，并且对相关设备进行兼容。例如，基于VR技术的无人机电网巡检系统，在实际应用中，为了实现硬件上的兼容，通常在无人机机翼下方和机身中央位置安装广角摄像头，这样在无人机电网巡检设备运行时，可以一次性完成360°的全景拍摄。搭载VR拍摄设备的无人机如图1所示。无人机搭载的软件系统可以直接将处理后的图片信息快速传递给VR设备。工作人员在操纵搭载了VR技术的无人机电网巡检设备时，可以直接获取电网的实时图像信息。



图1 搭载VR设备的无人机

3. VR技术在无人机电网巡检系统中的实践

若巡检工作开展的过程中出现错误及疏漏，会对整个电网的运行能力和供电能力产生严重威胁，甚至影响到经济发展速度。在整个无人机电网巡检系统中，想要全面应用VR技术，必须要进行充足的实践。搭载了VR技术的无人机电网巡检系统，在实际应用中，首先需要现场工作人员将地面操作设备与无人机设备进行信号连接；然后对无人机飞行姿态等数据参数进行详细设置。在此基础之上，就可以操控设备，完成无人机电网巡检工作。通过实践得知，基于VR技术的无人机电网巡检系统，在实际应用中可以为工作人员提供高效便捷的电网巡检数据。

VR技术在无人机电网巡检系统中的应用价值

1. 提高巡检工作效率

在传统无人机电网巡检工作开展的过程中，虽然应用了无人机对电网进行巡检，可以有效减少人工巡检过程中造成的时间消耗问题，但是，无人机巡检工作中只有对线路固定点位拍摄照片，才能实现全方位的数据搜集。实际拍摄过程中浪费大量时间，降低无人机电网巡检效率。VR技术在无人机电网巡检系统中的应用，可以有效解决这一问题。在实际应用中，在一个点位一次性可以完成全方位的立体图像数据收集，并通过无人机内的软件系统达到图像信息实时传递的目的。可以有效减少传统无人机电网巡检工作开展过程中的时间消耗问题。

2. 增强巡检安全系数

传统电网巡检工作开展过程中，最初是使用人工巡检的方式对电网的故障进行巡查。由于输电线的架设高度相对较高且电网内的电压相对较高，故人工巡检的过程中检修工作危险性较高。通过搭载VR技术的无人机电网巡检系统的应用，可以替代传统的工作人员对整个电网进行高效巡检。在巡检工作开展过程中，不需要对电网进行停电处理，提高了电网的运行能力及巡检工作的安全系数。因此，在电网巡检工作开展的过程中，由无人机代替人工巡检。

3. 提升无人机电网巡检系统的准确性

在传统无人机电网巡检工作开展的过程中，无人机所能获取的图像信息并不清楚，对电网故障的判定会产生影响，尤其是对一些细微故障进行判定时，无人机电网巡检系统所能提供的数据支持并不充分。在无人机电网巡检系统发展过程中，与VR技术进行了有机融合，这对于提高无人机电网巡检系统的准确性也有着积极的影响，尤其是在靠近地面的输电设备巡检过程中，搭载了VR技术的无人机电网巡检系统巡检能力更强，可以为电网故障的判定提供充分的图像数据支持。工作人员操纵无人机设备进行电网巡检时，既可以通过VR技术提高观测的灵活性，也可以有效保证无人机低空飞行的安全性。搭载了VR技术的无人机电网巡检设备，在实际操控过程中，工作人员可以通过VR技术准确掌握无人机与塔杆、障碍物之间的实际距离。

结束语

基于VR技术的无人机电网巡检系统是一种数字化的电网巡检系统。通过二者的技术融合、设备融合及实践应用，为VR技术在无人机电网巡检系统中的应用奠定了坚实的基础。VR技术的应用可以有效提高无人机电网巡检系统的工作效率和安全指数，对于保证巡检工作的高效开展也有着积极的意义。在无人机电网巡检工作开展的过程中，要提高对VR技术的重视程度，并以此为基础，不断提高无人机电网巡检效率。EA

(收稿日期：2023-3-1)

参考文献

- [1] 宋国旺. 基于VR技术的无人机电网巡检应用分析[J]. 电力设备管理, 2020(2): 141-142.
- [2] 张昊洋, 张国春, 秦志勇. 无人机电力自主巡检技术应用与分析[J]. 农村电气化, 2022(7): 51-53.
- [3] 田志平. 无人机电力电缆安全巡检关键技术开发与应用[J]. 机械管理开发, 2022, 37(2): 14-16.

(上接第104页)

联轴器垫圈)基础类问题等。观察频谱图几天后,该扶梯出现异响,现场打开地板,经多方共同确认,发现电动机与平衡盘的整体平衡存在问题。

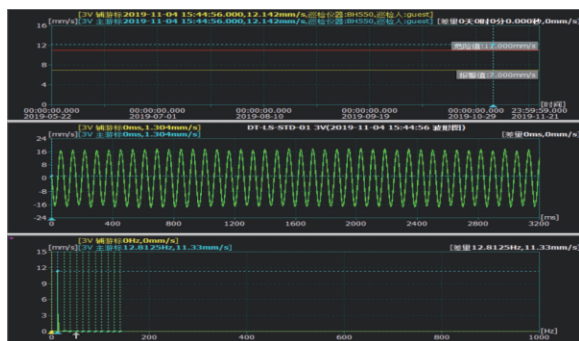


图5 电动机振动波形图

结束语

保障自动扶梯的安全运行,既要从硬件设备方面做好技术保障和实施,提升设备的技术水平,也要从软件方面做好考虑,通过自动扶梯在线监测与故障诊断系统,管理人员可以实时监控自动扶梯的运行状态,及时发现自动扶梯运行中存在的问题,可以对故障进行快速诊断,迅速找出故障原因,缩短故障停梯时间,为自动扶梯安全提供可靠保障。随着自动扶梯在生产生活中的广泛使用,作为自动扶梯快速发展的一个领域,电梯在线监测与故障诊断系统必将在故障预警、设备健康状况评估等方面获得更大的发展,为人们生产生活的安全、健康和

高质量发展提供重要保障。

先进的设备更需要先进的维护和管理,人员和扶梯设备处于运行的大系统中,因此,扶梯的安全防护措施除了需要不断从硬件、软件等方面加以提升和改进外,还需要考虑对于管理人员素质的培训,以此保障整个系统的良好运行。EA

(收稿日期：2023-3-19)

参考文献

- [1] 孟宪颐,高振莉,刘永峰.现代设计方法基础[M].北京:机械工业出版社,2009.
- [2] 吴占稳,刘佳璐,于凤国.自动扶梯在线监测及故障诊断技术现状综述[J].中国特种设备安全,2022,38(11): 1-7, 13.
- [3] 班希翼,余建勇,宋凯.基于磨损理论的城市轨道交通车辆设备定期维修模式[J].南方农机,2018,49(6): 60-68.
- [4] 蔡信团,王作成,张晓曦,等.浅谈自动扶梯安全措施[J].福建建设科技,2022(5): 143-145.
- [5] 郑侃,刘卫东,周才发,等.城市轨道交通车辆段和停车场轨电位异常情况分析[J].电气应用,2020,39(3): 44-50.
- [6] 戚立峰,瞿业明,李洪兵.带电跨越施工作业安全距离检测方法及应用研究[J].电气应用,2021,40(2): 51-56.