

# 基于物联网的智能变电站运维管理平台开发与应用

邢哲明

内蒙古电力(集团)有限责任公司呼和浩特供电局, 中国·内蒙古 呼和浩特 010010

**摘要:** 在物联网技术飞速发展的今天, 它已经被越来越多地应用到电力系统当中, 尤其对智能变电站运行维护管理起到了至关重要的影响。论文首先对物联网通信技术应用到变电站进行论述, 然后对智能变电站运维管理平台建设进行详细描述, 主要包括平台架构设计、数据采集和监测系统, 数据处理和分析模块, 智能决策和故障诊断模块和安全性和稳定性保障。另外, 论文对智能变电站运行维护管理平台在电力设备状态监测, 故障预测和诊断, 远程控制和维护管理, 能源优化和调度管理等领域中的具体应用进行了分析。通过上述研究, 目的在于为智能变电站高效运维管理工作提供理论依据与技术支持。

**关键词:** 物联网; 智能变电站; 运维管理平台; 数据采集

## Development and Application of an Intelligent Substation Operation and Maintenance Management Platform Based on the Internet of Things

Zheming Xing

Inner Mongolia Electric Power (Group) Co., Ltd. Hohhot Power Supply Bureau, Hohhot, Inner Mongolia, 010010, China

**Abstract:** With the rapid development of Internet of Things technology, it has been increasingly applied to the power system, especially playing a crucial role in the operation, maintenance and management of intelligent substations. The paper first discusses the application of IoT communication technology in substations, and then provides a detailed description of the construction of an intelligent substation operation and maintenance management platform, mainly including platform architecture design, data acquisition and monitoring system, data processing and analysis module, intelligent decision-making and fault diagnosis module, and security and stability guarantee. In addition, the paper analyzes the specific applications of the intelligent substation operation and maintenance management platform in the fields of power equipment status monitoring, fault prediction and diagnosis, remote control and maintenance management, energy optimization, and scheduling management. The purpose of the above research is to provide theoretical basis and technical support for efficient operation and maintenance management of intelligent substations.

**Keywords:** Internet of Things; intelligent substation; operation and maintenance management platform; data acquisition

## 0 前言

随着电力系统自动化、智能化程度的提升, 物联网技术应用于变电站运维管理显得愈发重要。物联网技术可以实现对设备状态实时监控, 数据高效传输以及智能分析等功能, 为变电站高效运行维护管理提供一种新型技术手段。论文旨在讨论物联网通信技术如何运用于变电站, 并对智能变电站运维管理平台建设与实际运用进行研究, 对电力系统智能化升级具有借鉴意义。

## 1 物联网通信技术在变电站中的应用

在智能变电站中, 物联网(IoT)的通信技术发挥了不可或缺的关键角色。在电力系统越来越现代化的今天, 传统变电站已经渐渐不能适应目前自动化, 信息化以及智能化发展的需求。物联网技术使设备, 系统与人之间互联互通, 从而给变电站带来更有效, 更准确的监测与管理。变电站物联网通信技术包括传感器网络, 无线通信技术及数据采集和处理系统等。综合运用上述技术, 使变电站可以对各类设备

运行状态, 温度, 电流和电压等重要数据进行实时监控, 然后再通过数据分析和预测, 防止设备故障、优化能源管理、减少对人工操作依赖等问题。特别是通信技术中, 常用的有 ZigBee、LoRa、5G, 这些技术为变电站远程监控及数据传输提供了一种高效稳定的解决方法<sup>[1]</sup>。另外, 以物联网为核心的通信技术能够实现对设备远程控制、数据共享等功能, 推动变电站运维管理工作智能化、自动化。

## 2 智能变电站运维管理平台的构建

### 2.1 平台架构设计

智能变电站运行维护管理平台的架构设计对变电站现代化管理极为关键, 一般该平台架构是由感知层构成的, 网络传输层, 数据处理运作层, 由应用层等四大部分组成。感知层承担获取变电站各种设备及环境参数的任务, 一般采用传感器, 利用摄像头等装置实现电气设备运行状态实时监控。网络传输层选用了诸如物联网、无线通信和光纤网络等先进的通信手段, 以此保障数据可高效且稳定地传至上一层

处理系统。数据处理层是整个平台的核心组成，它承担着对收集的这些数据进行存储、分析与挖掘之责，采用大数据分析、云计算等先进技术，完成历史数据与实时数据处理，且开展故障判定、设备状态预测等事宜。应用层为终端用户配备了一个可操作和管理的界面，它囊括了对电力设备实时监测、报告生成以及设备检修提醒等诸多功用。该分层架构在实现数据的高效传输与处理期间，也保证了此平台的扩展性及安全性。当进行该平台的架构设计之际，也要考量各类通信协议的兼容性，保障系统可支持多设备的访问及运行，以此实现对变电站设备的集中统一管理。

## 2.2 数据采集与监测系统

数据采集与监测系统成为智能变电站运行维护管理平台中最基础的组成内容，该系统的核心功能是对电力设备运行状态数据进行实时采集，主要含有电压，诸如湿度、振动之类的指标。经由智能终端里的各类传感器获取，位于变电站里面，传感器应安装在关键设备里，诸如变压器，断路器跟开关设备的不同角落，为保证能对其运行情形实时监控。物联网技术对数据采集和监控起着极为关键的效用，它可达成数据的远程传送与实时更新。采用无线传感器网络（WSN）、ZigBee、LoRa 等多种通信协议，数据能以高效、低延迟模式传至数据处理系统处，为增进数据采集的精准程度和可靠水平，变电站往往会采用各类传感器配合，进而保证可综合展现设备运行态势。为保障数据的完整性及准确性，该系统须具备实时校验、数据预处理等相关功能，借助对数据开展去噪与滤波操作，该系统可有效剔除无效或错误的数据，增强监测系统的可靠性水平。

## 2.3 数据处理与分析模块

数据处理和分析模块在智能变电站运维管理平台中处于核心地位，主要负责收集到的大量数据深度分析和处理工作。变电站数据主要由设备状态信息，环境参数和历史故障记录组成，数据量大而繁杂，如何对其进行快速高效处理并从中提取有价值信息是该平台关键技术之一。首先数据处理模块要对数据进行预处理，主要包括数据清洗，格式转换和缺失值补充。接着，该系统将按照预设算法进一步分析数据并确定其规律，趋势和异常。例如，对变压器电流和电压数据进行分析可以预测设备健康状态，发现潜在故障并提前发出警告。就数据分析而言，常用技术有机器学习，人工智能和数据挖掘。通过训练模型该平台能够确定设备运行模式甚至对其未来性能进行预测。针对变电站设备故障预测等问题，数据分析模块可以根据历史数据和实时数据对未来一段时间内某个设备发生故障的可能性进行预测，为维护人员进行决策提供支持。另外，数据处理和分析模块可以通过整合多维数据进行分析来优化装置操作策略。通过大数据技术的应用，该平台可以对设备在不同工况下的性能进行分析，并提供优化的运行维护策略，从而对变电站设备进行智能化调度维护。

## 2.4 智能决策与故障诊断模块

智能决策和故障诊断模块作为智能变电站运行维护管理平台中的一个重要环节，其目的在于通过智能化的手段来

提升变电站运行维护的效率和安全性。本模块主要工作在于通过数据分析和模型推理来精确诊断设备故障、提供决策支持、及时介入可能出现的问题<sup>[2]</sup>。故障诊断是本模块中最核心的功能。智能变电站内的设备故障不但会对电力供应造成影响，甚至会引发安全事故，所以及时的发现和准确的进行故障诊断是非常关键的。智能决策及故障诊断模块利用机器学习 and 模式识别的方法对从装置中获取的实时数据进行分析并实时发现装置有无异常情况，以及将所述历史数据和所述正常工作状态进行匹配以确定所述装置可能存在的故障。例如，通过实时监测电压和电流数据，该系统能够判断变压器过载或开关设备接触不良。另外，智能决策模块可以根据故障诊断结果自动作出相关维护决策。系统在一定条件下能自动引发报警并告知运维人员；在某些特定情境中，该系统可能会基于故障的种类，给出明确的解决建议或命令，以协助现场的工作人员迅速地识别并解决问题。该智能决策及故障诊断模块显著提升变电站运维工作效率，减少人工干预，缩短设备停机时间，同时增强电力系统稳定性。

## 2.5 安全性与稳定性保障

智能变电站运维管理平台安全性和稳定性保障是保证变电站在复杂环境中能够长时间稳定工作的根本。在设备日益智能化的今天，变电站管理平台所肩负的责任越来越大，需要对其安全性与稳定性进行严格控制。首先是平台要有一个强有力的数据安全保障机制。所有设备数据、运行数据等，都是敏感信息，在发生泄漏或者被攻击时，都有可能造成安全隐患。所以该平台需要使用高强度加密技术来保障数据传输与存储的安全。同时在数据存储中还需采用防篡改、备份等机制，以免由于设备故障或者外部攻击等原因而造成数据的损失。再者平台的网络安全性也很关键。物联网通信过程中网络往往成为攻击焦点。为了实现这一目标，该平台必须实施多层次的安全防护措施，这包括但不限于防火墙、入侵检测系统（IDS）和入侵防御系统（IPS），以便能够实时监测网络流量，并有效地防止恶意攻击和非法访问行为。

## 3 智能变电站运维管理平台的实际应用

### 3.1 平台在电力设备状态监测中的应用

智能变电站运行维护管理工作中电力设备状态监测非常关键。智能变电站运维管理平台，其核心应用之一是对电力设备运行状态进行实时监控。该平台通过各个装置上布放的传感器可以实时获得诸如电压，电流，温度，湿度和振动等重要参数。这些实时数据能够反映出设备健康状况，工作负荷和环境因素，为运维管理人员提供及时的提醒。电力设备状态监测目标不只是对设备现状进行监测，而是通过将历史数据与设备标准工作状态进行比对，找出可能存在的问题。以变压器为例，对变压器油温，负载电流和冷却系统运行状态进行监控，该平台可对其目前运行状态进行评估，对将来可能发生的故障进行预测。比如在变压器油温高于设定阈值后，该平台可提前报警，告知运维人员对变压器冷却系统进行排查或者开展其他维护操作等，以避免设备出现故障或者受损<sup>[3]</sup>。另外，智能平台还可以根据设备的运行状态进行趋势分析，结合气候变化、电网负荷等因素，预测设备在

未来某一时间点的健康状况,为设备的维护计划提供科学依据。该动态状态监测方法在提高设备可靠性同时还能减少突发故障造成的停机时间及维修成本。

### 3.2 故障预测与诊断技术的实际应用

采用智能算法对设备运行数据加以分析,可以提前察觉设备潜在故障,有针对性地制订维护预案,防止设备出现不必要的停机及损坏。该技术把海量历史与实时数据当作基础,采用机器学习技术,采用神经网络等智能算法对电力设备工作状态展开分析。这些算法可掌握设备正常运转时各参数变化的规律,若设备发生异常波动则迅速发出警报<sup>[4]</sup>。好比在变电站断路器电流呈现异常情形下,该系统把设备历史数据作比较,结合运行环境来推断可能的故障类型,预判可能发生的故障,如线路熔断、局部放电、电压互感器击穿、主变压器可能长时间在过高温下工作等,从而为设备运维管理单位发出事故隐患预警。故障诊断技术能对设备故障原因做深度剖析,且对比故障发生前后各指标的变化状况,助力运维人员快速锁定问题产生根源,以此制订出高效的维修方案。好比对配电变压器监测数据做分析,该平台可检测出设备老化、电流波动等因素引起的过热问题,利于事先判断设备可能碰到的各种故障情形,而且借助自动化控制系统按照预设的应急运行方式进行调整以避免事故发生或扩大。依靠上述技术,变电站可优化故障预测的精确性,实现智能化的状态检修,从而减少设备停运的时间、增强电网的稳定可靠水平。

### 3.3 AI 图像识别技术用于设备故障诊断

随着人工智能的发展,图像识别技术被越来越多地应用于电力设备故障诊断。通过图像分析设备外观,表面状态和运行环境等信息,AI 能够帮助判断出设备可能存在的故障风险,从而为故障预测提供更加多维的数据支持。这项技术依靠高清摄像头和传感器来实时监测设备表面,利用机器学习算法来识别出设备外观上的细微变化,如裂纹、腐蚀、变色、闪烁放电、冒烟、起火、烧蚀痕迹等异常情况<sup>[5]</sup>。

以变电站为例,借助于 AI 图像识别技术,可对电力设备外观变化情况进行实时监控,并通过对其表面热斑,油渍或者积灰情况进行分析来判断其是否有过热,漏油或者积灰的潜在风险。还可利用图像识别技术对装置表面裂纹、变形等缺陷进行快速探测和标记,该系统将根据辨识出的异常迹象同历史数据相比较,预测出可能发生故障的类型。尤其对于高压设备,变压器等关键设施,通过 AI 图像识别可以为运维人员发出重要预警信息。例如,当发现变压器外壳开裂或者表面温度出现异常时,该系统就能及时报警,避免因小毛病而造成设备的大范围停运或者损坏。

另外, AI 图像识别技术可以协助故障诊断,当运维人员无法及时赶赴现场,自动化图像分析技术可提供远程监控与评价,通过对不同时段设备图像进行比对,对故障发展趋势进行分析,有利于运维团队采取超前措施。这样, AI 图像识别技术既对识别设备外观异常起着至关重要的作用,又可以有效地补充以数据及历史记录为依据的传统故障预测手段,进一步提高了设备管理智能化和精确度,对电网安全运行有了更加全面地保证。

### 3.4 远程控制与维护管理

在智能化运维管理日益推进的今天,远程控制和维护管理已经成为智能变电站中的一项重要应用。通过运维管理平台可使操作人员远程观察变电站各设备实时情况,发现故障及时排除。该功能在提升运维效率的同时还大大降低运维成本及人员风险。远程控制以发送实时数据,发布控制命令为核心。传统变电站一旦出现设备故障,一般都要派工作人员到现场进行处置,作业不仅烦琐而且时间紧。并且在智能变电站内,该平台能够通过设备状态信息的实时传递,在变电站远程监控中心远程操纵设备。例如出现故障后,运维人员可通过该平台远程对变电站内断路器,隔离开关及其他设备下达指令,快速隔离故障设备,保证电网的稳定运行,并缩短停电检修时间。

### 3.5 能源优化与调度管理

智能变电站既起到设备状态监测,故障诊断的作用,又为能源优化和调度管理提供智能化的支撑。能源优化作为智能变电站运行维护管理平台中最重要的一项应用,旨在针对电网负荷,电力设备运行状态以及外部环境因素进行优化,优化能源配置与利用,促进电网高效运行,降低能源浪费。利用大数据分析 with 智能调度算法实现了该平台对电力设备负荷情况进行实时采集,并结合电网需求与负载预测对设备运行策略进行自动调节。例如,在用电高峰期该平台能够基于实时数据实现变压器负荷优化调度以保证电力均衡供应;并且在负荷小的时间段内可通过对电力设备运作模式进行调整来达到节能降耗的目的<sup>[6]</sup>。在能源优化管理方面,该平台也可以对能源使用效率进行监测和控制,通过对不同时段和不同装置能耗数据进行比较,对装置运行过程中存在的能源浪费问题进行分析,从而提出有针对性的优化方案。对一些高耗能设备而言,该系统能够结合外界气象数据对未来气温变化做出预测,并提前调整负荷,以免能源消耗过大而导致设备超温或者失效。

## 4 结语

智能变电站运行维护管理平台的研发和应用是电力系统智能化进程中的一个重要环节。借助物联网技术,变电站运行维护管理更有效、更智能、更可靠。今后,伴随着科技的进步与革新,智能变电站运维管理平台必将在电力系统各领域发挥更大作用,从而为电力系统安全平稳运行及能源高效利用等方面提供有力的技术支持。

### 参考文献:

- [1] 吉云飞.智能变电运维中的安全策略分析[J].集成电路应用,2024,41(10):288-289.
- [2] 吴谦.基于智能化技术的变电运维综合化管理平台的建设[J].网络安全和信息化,2024(1):82-84.
- [3] 李璠.变电站智能化运维管理平台构建与实践[J].今日制造与升级,2023(12):117-119.
- [4] 祝敏慧.基于物联网技术的智能变电站运维管理措施分析[J].集成电路应用,2023,40(11):312-313.
- [5] 高阳,李天豪,王宁,等.基于物联网架构的智能变电站数据管理系统设计[J].物联网技术,2020,10(8):71-73.

# 三江并流世界自然遗产保护管理成效

牛秋敏 杞银凤\* 赵金发 王玉和

云南省林业调查规划院生态分院, 中国·云南 昆明 650031

**摘要:** 三江并流世界自然遗产总面积达 170 多万公顷, 地处中国西南边陲少数民族聚集区, 区域内经济和社会发展落后, 发展与保护矛盾突出。遗产在保护管理过程中始终坚持可持续发展理念, 充分调动多方力量, 深入参与保护与管理。论文通过对大量基础资料收集和实地调查研究分析, 系统梳理了三江并流世界自然遗产申遗成功 20 多年来的取得的保护管理成效, 并提出未来努力的方向。

**关键词:** 三江并流; 保护; 成效

## The Effectiveness of the Protection and Management of the Three Parallel Rivers World Natural Heritage Site

Qiumin Niu Yinfeng Qi Jinfa Zhao Yuhe Wang

Yunnan Provincial Institute of Forest Inventory and Planning, Branch Institute of Forest Ecology, Kunming, Yunnan, 650031, China

**Abstract:** The total area of Three Parallel Rivers of Yunnan Protected Areas is over 1.7 million hectares. It is located in the southwestern border area of China, where ethnic minorities are densely concentrated. The economic and social development in this region is lagging behind, and the contradiction between development and protection is prominent. During the process of protection and management of the heritage, the concept of sustainable development has been consistently adhered to, and multiple forces have been fully mobilized to participate in protection and management. Through the collection of a large amount of basic data and in-depth investigation and research analysis, this paper systematically summarizes the protection and management achievements of the Three Parallel Rivers of Yunnan Protected Areas since its successful application for heritage status over 20 years ago, and proposes the direction for future efforts.

**Keywords:** three parallel rivers; conservation; achievements

### 0 前言

世界遗产是指具有突出普遍价值的文化和自然遗产, 是祖先和大自然留给我们的宝贵财富<sup>[1]</sup>。UNESCO 在《关于在国家一级保护文化和自然遗产的建议》中表明: 每一项文化和自然遗产都是独一无二的, 任何一项文化和自然遗产的消失都构成绝对的损失, 并造成该遗产的不可逆转的枯竭<sup>[2]</sup>。列入《世界遗产名录》是对世界遗产采取的一种保护手段, 保护好世界遗产是最终目的<sup>[3]</sup>。

### 1 概述

2003 年, 三江并流世界自然遗产因同时满足 VII - X 条申报标准被列入《世界遗产名录》, 也是迄今为止中国唯一一个同时满足 4 条标准的世界自然遗产<sup>[4]</sup>。遗产地属于喜马拉雅山东端的横断山脉, 位于云南省滇西北地区, 拥有丰富的自然景观、独特的地质构造、复杂的生态系统和极高的生物多样性。由八个片区(高黎贡山、白马—梅里雪山、老窝山、云岭、老君山、哈巴雪山、红山、千湖山)组成, 涉及云南省 5 个州市 11 个县市区, 总面积 177.68 万  $\text{hm}^{2[5]}$ 。

### 2 保护管理成效

遗产地自设立以来, 区域内经济和社会发展落后, 发展与保护矛盾突出, 一直是遗产地保护与管理面临的巨大挑战。坚持推广可持续发展理论, 强调不论是作为个体还是集体, 都应承认遗产保护的义务和责任, 并采取行动, 以造福子孙后代<sup>[6]</sup>。经过多年的努力, 三江并流世界自然遗产在生物多样性保护、科研监测、环境质量提升、宣传教育、社区发展等方面取得了显著成效。

#### 2.1 生物多样性保护

在各级政府、高校、科研院所和社会团体组织等多年的共同努力下, 遗产地内生物多样性保护成效显著。截至 2022 年最新统计, 与申遗时相比, 高等植物由 6000 余种上升至 7008 种, 增加近 1000 种; 哺乳动物由 173 种上升至 197 种, 增加 24 种; 鸟类由 417 种上升至 634 种, 增加 217 种; 两栖类由 36 种上升至 40 种, 增加 4 种。

以怒江金丝猴、高黎贡白眉长臂猿、大钟花、独龙江臭蛙为代表的新物种不断被发现。金钱豹、亚洲金猫、云豹、小果榆等物种新分布纪录不断被刷新。

旗舰物种滇金丝猴, 由申遗时 10 群约 1400 只, 上升

到 24 群约 3800 多只。20 年来,种群数量增加 14 群约 2400 多只。

国际濒危野生动物高黎贡羚牛传统分布于保护区中上段,2021 年位于南端的保山隆阳段首次拍到活动影像,表明物种种群扩散,保护成效显著。

云岭省级自然保护区实施的滇金丝猴栖息地植被恢复和生态廊道修复项目,还入选了 COP15 中国生态修复典型案例。

## 2.2 科研监测

长期以来,遗产地内各管理部门发挥各自优势,在科研、保护与监测工作方面积极与国内外科研院所、高等院校、环保组织、基金会和民间组织合作,先后开展“中荷合作森林保护与社区发展项目”;世行全球环境基金的“林业持续发展—保护地区管理项目(GEF 项目)”;云南省绿色发展基金会等 13 家社会团体和科研机构成立滇金丝猴全境保护网络,并出版发行《滇金丝猴保护绿皮书》,完成《滇金丝猴全境动态监测项目报告》。为保护 2011 年才被发现的世界第 5 种金丝猴——怒江金丝猴,怒江州成立了金丝猴保护与科研领导小组,建立怒江金丝猴监测体系。

2005 年云南省率先提出“极小种群”保护倡议,通过实践与探索,形成了一套完善的集综合保障体系(资源调查与监测、就地保护、迁地保护、濒危机制研究、种质资源保存、人工繁育与回归等)、“政府部门—科研机构—社会公益组织—当地社区”多渠道筹资合作机制、保护技术培训与试验示范、科普宣传与知识传播为一体的极小种群野生植物拯救保护体系。

为进一步强化森林资源监测体系,实时了解区域内的情况,云南省还建立了“智慧林草大数据平台”和“云南省自然保护地综合管理信息系统”,结合卫星遥感数据和高清影像对遗产地及其缓冲区开展全面监测。

## 2.3 综合治理

2018 年 7 月,云南省政府发布《云南省三江并流世界自然遗产地有关问题整改方案的通知》,文件要求“全面停止三江并流遗产地内的矿产勘查开采活动。对在有效期内的探矿权、采矿权一律责令停工,一律暂扣勘查许可证、采矿许可证”。遗产地及其缓冲区内的矿产活动已经全部关停,原有的探矿权和采矿权已全部取缔。原采矿地点的生态恢复工作也在云南省政府的政策、资金、技术支持下稳步推进,根据海拔和生态环境,分区施策,因地制宜开展矿山生态修复。

在多方共同努力下,通过开展巡护管护、植树造林、绿树认养、环境监测、发展生态农业等工作,区域内森林覆盖率增加,森林质量显著提升,生态环境持续改善。

## 2.4 社区发展

三江并流世界自然遗产地及其缓冲区内生活着近 9 万人,有藏族、纳西族、彝族、普米族、傈僳族、怒族、独龙族、

白族等 14 个少数民族,其中 5 个少数民族(独龙族、怒族、普米族、傈僳族、纳西族)为当地独有。

为促进遗产的保护与管理,协调好社区发展,在遗产地及其缓冲区内持续开展天然林和公益林生态效益补偿,给社区居民提供生态护林员岗位和教育培训机会;在有条件的地方实施旅游反哺,增加社区居民就业和参与管理的机会;建立“政府+企业+农户”的利益连接机制,以科技带动,鼓励社区发展草果、灵芝、松露等特色林下经济产业等工作;紧扣生态主题,探索发展林、农、游“复合”经营模式,实现让社区群众在保护中增收的目标。

社会组织充分发挥自身优势,结合社区民族文化特点,助力社区民族文化产业的发展。社区居民的生活得到了极大的改善,社区面貌也有了巨大变化。

## 2.5 宣传教育

结合“文化和自然遗产日”“世界文明多样性日”“世界湿地日”等开展形式多样的宣传活动,向公众展示区内丰富的资源;先后拍摄《天地间有一座白马雪山》《探秘滇金丝猴》《高黎贡山之美》《雪山飞虹》等多部纪录片,出版《黑色精灵—怒江金丝猴》《怒江高黎贡山自然观察手册》等科普图书;利用博物馆向公众展示三江遗产丰富的地质地貌、生物多样性、生态环境等方面的知识;通过央视等媒体大力宣传怒江金丝猴、高黎贡羚牛、滇金丝猴、滇桐种群、林麝、云豹、白尾梢虹雉、灰腹角雉、红鬃羚等濒危物种的监测成效,及时向公众发布自然遗产生物多样性保护研究的最新成果;开展“生物多样性保护成就展”影像比赛,举办小学生“最美怒江守护家园”主题绘画比赛等活动,极大提高社会关注度和保护意识,使教育与保护紧密结合,扩大自然遗产的知名度和影响力。

## 2.6 民族文化

非物质文化遗产是中华优秀传统文化的重要组成部分,是中华文明绵延传承的生动见证,是连结民族情感、维护国家统一的重要基础。

三江并流区域内聚居了中国 14 个少数民族,占云南 25 个少数民族的 56%、占全国 55 个少数民族的 25%。是中国少数民族风情集中展示地,是多元文化融合、多民族和睦相处、自然与人文共生的多样性文化基因库。

2021 年 8 月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于进一步加强非物质文化遗产保护工作的意见》。在国家政策支持和各方努力下,通过申报非物质文化遗产、培养传承人、开展特色传统文化节、开办文化传习所等方式,区内传统手工艺、民族文化节庆活动、雕塑绘画、音乐舞蹈等民族文化得到较好的保护与传承。

通过建立民族传统文化生态保护区,充分发掘纳西族东巴文化、藏族圣境文化等与生物多样性保护密切相关的优秀民族传统文化,开启了民族文化促进自然保护和自然保护促进民族文化遗产的“云南模式”。并在全国率先开展遗传

资源及其相关传统知识获取与惠益分享试点,为国家建立遗传资源获取与惠益分享制度提供借鉴。

随着信息技术的发展,数字化手段也在民族文化保护中发挥了重要作用。通过开展“数字三江并流”“怒族音乐数字化保护项目”等项目,实现了将传统文化以现代技术手段更好保存和更广泛传播的目标。

### 3 结语

习近平总书记强调“要持续加强文化和自然遗产传承、利用工作,使其在新时代焕发新活力、绽放新光彩,更好满足人民群众的美好生活需要”。过去 20 多年,三江并流世界自然遗产在保护、管理、传承与发展方面取得了斐然的成绩,但前路漫漫,未来还需要不断探索,砥砺前行,加强国际交流合作,提升科研监测能力,致力社区共管共赢,用实际行动为践行全球文明倡议、推动构建人类命运共同体作出新的更大贡献。

#### 参考文献:

[1] 李青盈.世界自然遗产地监测评价研究:以赤水为例[D].贵阳:贵

州师范大学,2016.

- [2] 任远,熊康宁,肖时珍.中国世界自然遗产地资源保护与管理研究进展及启示[J].安徽农业科学,2011,39(7):4106-4108+4115.
- [3] 李如生.关于我国世界遗产工作的几点思考[J].中国园林,2012(10):5-8.
- [4] 世界遗产中心官网[EB/OL].<https://whc.unesco.org/en/list/1083>
- [5] 牛秋敏,杞银凤,杨玲.三江并流世界自然遗产保护状况报告研究与启示[J].中国林业产业,2024(250):36-37.
- [6] 彼得A.奥登撰,庄优波译.与世界遗产共生——世界遗产地面临的可持续性挑战[J].中国园林,2012,28(8):63-65.

作者简介:牛秋敏(1986-),女,中国云南宜良人,工程师,从事世界自然遗产、林业调查规划、生物多样性保护和自然保护地研究。

通讯作者:杞银凤(1978-),女,中国云南大姚人,高级工程师,从事世界自然遗产、林业调查规划、生物多样性保护和自然保护地研究。