

地方电力企业农村电网和小水电站改造效益浅析

邓飞凤

国网赣西供电公司

Copyright © Universe Scientific Publishing Pte Ltd

DOI: 1.18686/bd.v1i3.170

出版日期：2017年3月1日

摘要：效益是地方电力企业经营发展的重要指标，目前农村电网和小水电设备老化，损耗严重，供电安全性、可靠性不够，不能适应现代企业的发展，不能满足节能减排的需求，文章分析了地方电力企业的农村电网和小水电站的现状，提出了农村电网和小水电改造的对策和思路，并对提高地方企业的效益进行分析。

关键词：效益；农村电网；小水电；改造；方电力企业

1 地方电力企业农村电网和小水电站的现状

地方电力企业是通过就地建设农村小水电站、就近成网、就近供电所形成的独有的发电、供电一体的区域性发供电企业，经过多年的运行，农村电网和小水电站存在设备老化，电网结构不适应当地经济和负荷发展的需要等问题，主要表现分别如下：

1.1 农村电网存在设备老化、供电安全性、可靠性、经济性不高

地方电力企业的农村电网主要为多年前敷设的35KV及10KV、6.3KV的电力线路网络，农村电网目前的现状主要存在设备老化、损耗严重、供电半径长，供电的安全性可靠性不够等问题。

首先，在供电线路方面，存在线路因多年前设计，经过数年后，用电负荷容量增加，导线截面过小已不能满足负荷增长的需要的问题；其次，电网结构主要为辐射型供电线路结构，供电半径大，线路损耗大，供电可靠性不高；同时在雷雨季节电网防雷击能力较低，极易受到雷雨天气影响而造成跳闸造成全网失压；雪凝灾害天气时，原设计线路、杆塔抗冰性能不强。

农村电网变电站的变压器存在容载比低，有部分主变容量配置不合理，还有部分变压器使用国家明令淘汰的S9及以下的高耗能变压器设备，变压器损耗大；开关设备老化，综合自动化，备品备件难于购买；部分无功补偿就地补偿不足，造成无功损耗的大和功率因数不满足联网上网功率因数考核，造成地方电力企业的经济损失。

1.2 农村小水电站机组设备老化、存在安全隐患

由于大多数农村水电站的建设年代久远，经过多年的运行，不仅存在设备老化等安全隐患，还存在小水电站的发电能力和电能质量下降，水能资源浪费等问题。

水轮机设备严重老化，表面锈蚀、气蚀严重，转轮空蚀后经反复补焊打磨，导致过流面变形受损，密封间隙增大，存在漏水和漏油现象，效益明显下降。发电机经多年运行，定子绝缘存在漏胶现象，不得不提前大修，造成水资源的浪费。

主要电气设备性能老化，锈蚀严重，安全隐患大，损耗高，出口开关柜不具备完善的五防功能，高压侧采用户内式敞开布置设备，给电站运行带来安全风险；

自动化程度不高，调速器、励磁系统和综合自动化设备是10多年前的产品，存在功能扩展性差，模块不具有通用性，备器备件得不到保证。

2 农村电网和小水电站改造的对策和思路

2011年中央一号文件的出台和中央水利工作会议的召开，开启了农村小水电和农村电网建设发展的新时代，农村电网和小水电站改造应抓住国家对农网全面升级改造和小水电站增效扩容技改的机遇，要求电力企业要合理规划农村电网建设和小水电改造，促进农村水电健康发展。

2.1 合理规划改造农村电网，保证供电的安全性、可靠性、经济性

农村电网改造首先要合理规划农村电网，充分考虑到未来电源的布点、负荷的性质、预测和分布，改造老化的电力设施和设备，通过合理的实施农村电网改造来达到提高供电可靠性、安全性、经济性的目的。

在供电线路改造方面，一是改变导线型号。考虑未来地区负荷的增长，选取对于型号/线径的架空绝缘线代替原来的线路主干线，提高农网供电能力。二是改变供电半径。对于供电线路过长，超过对应供电半径的规定，考虑负荷增长，合理多布点建变电站或开关站，缩短供电半径，对比改造前后，可减少线路损耗。三是推广不平衡绝缘防雷技术、利用并联

间隙绝缘子的方法,研究采用防雷新技术,对线路易击断、易击杆塔采取针对性防雷措施,提高线路绝缘水平,降低线路雷击跳闸率。

在变电站(开关站)改造方面,一是安装可消谐的无功补偿装置,实现无功就地平衡,降低线路无功损耗,同时保证联网点上网的功率因素的考核,可有效提高发电机组有功出力,消除运行中的高次谐波。二是选择合适的低能耗变压器。考虑地区负荷增长,将型号为S9及以下的变压器更换为S11及以上的变压器;对变电站容载比低的情况,一般要求达到容载比1.6以上,合理调整各站主变容量,提高变电站的容载比。三是尽可能采用免维护或少维护设备,延长设备检修周期。四是进行综合自动化改造,达到简化变电站二次接线,提高变电站安全稳定运行水平,降低运行维护成本、向用户提供高质量电能的一项重要技术措施。

2.2 农村小水电增效扩容改造的主要内容

主要针对运行年代久远、机电设备老化落后,技术经济指标差,水轮机效率低下,安全问题突出的农村水电站进行合理增效扩容改造,主要对电站的机电设备、金属结构、送出工程等进行更新改造。

随着水轮机设计、制造技术的发展,目前水轮机转轮效率有了很大提高,通过更换高效率的优质转轮,选择具备模型效率高、过流能力大、转轮效率高、气蚀性能好等优良的性能条件。将水轮机调整到最优工况区运行,可极大提高运行效率,平均增效可达到20%以上。

更换发电机定、转子,提高发电机的耐压性能和耐高温性能,采用先进的工艺填充线圈和铁芯间空隙,增加发电机的绝缘、散热效率;采用高导磁材料的定子铁芯,提高迭装系数,减少铁芯损耗,提高发电机运行效率;改进发电机通风系统,降低热风温度,减小风摩损耗,提高发电机出力和使用寿命。

改造调速器、励磁系统、计算机监控系统,提高小水电自动化水平。建立一个综合调速器、励磁、保护、自动准同期系统和计算机监控系统,按标准的结构方式集成的发电综合自动化装置以达到简捷、安全、经济、便于管理的目的。

根据电站实际运行情况和增容情况,综合考虑经济、可靠、安全等因素,优先选用节能型变压器、无油型高压断路器等新型电气设备,保证供电可靠、运行灵活、操作检修方便。

3 农村电网改造和农村小水电增效扩容改造的效益分析

3.1 提高地方电力企业的社会效益

1)保障供电可靠性和电能质量。通过农村电网改造和农村小水电增效扩容改造,减少了设备的事故障率,有效保证了发电、供电的可靠性,提高了电能质量。

2)保障职工安全和健康。农网改造和农村小水电增效扩容后,提高运行的安全可靠,降低电站噪音,减轻职工劳动强度,保障了职工的安全和身心健康。

3.2 提高地方电力企业的经济效益

1)降低电网损耗。农村电网改造将提高电能质量,降低电网损耗,保证联网点上网功率因素的经济指标考核,达到提高电网经济效益的目的。

2)增加发电能力。农村小水电站增效扩容改造,降低单位电度耗水量,提高水轮机出力和年利用小时数、年发电量,提高水电站经济效益的目的。

3.3 提高了地方电力企业的生态效益

1)对当地旅游业也会起到一定的推动作用。电站发电后的水量可满足生态用水的要求,有利于改善农村能源结构,提高植被覆盖率,保护和修复山区自然生态环境。

2)减少了温室气体和其他有害气体的排放。减少二氧化碳的排放量,减少二氧化硫及氮氧化合物的排放量,促进了节能减排,实现了以电护林,以林涵水、以水发电的良性循环。

参考文献

- [1] 刘素敏,李荟,田建平.农村电网改造与电力企业经济效益[J].农业机械化与电气化,2012(12).
- [2] 陈龙福.文溪水库一级电站增效扩容改造小水电.