

电力系统综合线损管控中数据统计分析方法的应用

黄才云

贵州电网有限责任公司凯里供电局 贵州 凯里 556000

摘要: 本文运用南方电网公司统计分析方法, 尽可能排除人为误判因素, 公平合理的预测本供电企业区县单位综合线损指标, 以此作为综合线损管控过程中的综合线损参照指标, 并配合建立一套较为完善的考核评价体系, 利用企业组织绩效这个大环境工具, 在管理降损工作上提高各区县单位积极性, 从而达到全面开展降损工作的目的。

关键词: 供电企业; 统计分析; 综合线损; 指标预测; 管理降损; 考核评价

引言: 综合线损管理是供电企业重要的经济技术指标, 线损的降低给供电企业带来直接的经济效益, 因此加强线损管理, 降低线损一直是供电企业最重要的经营考核指标之一。^[1]通常情况下, 降低线损的主要方法是通过两种方式开展, 一是管理降损, 通过管理和组织措施来达到降低损耗的目的, 二是技术降损, 通过投资建设对电网进行相应的改造或采用相应的技术手段改善电网运行管理等。由于降低线损的工作组织覆盖面广, 电网运行涉及的电力元器件多, 数据监控范围复杂, 因此, 供电企业降低线损的工作虽每年开展, 但仍然得不到较好的成效^[2]。本文主要是从采用科学合理的管理模式, 提高供电企业区县单位降损工作积极性的角度进行探讨, 以达到全面降损的目的。

1 案例背景

我单位是一家国有的供电企业, 为提升企业综合线损经营业绩指标, 虽在历年的综合线损管理中不断的取得进步, 但仍然存在诸多的不足。例如: 在对各区县综合线损指标下达方面, 指标预测不科学, 仅有形势上的判断或简单预测, 计算方式或数据支撑不足等, 部分区县局在综合线损管理过程中, 由于受下达综合线损指标偏差的影响, 积极性不高。管理模式方面, 墨守成规, 创新动力不足。鉴于以上情况, 2021年6月开始, 本单位在综合线损管理上立足存在的痛点和难点进行了系列研究, 先后采取了以下做法, 取得了一定的成效^[3]。

2 主要做法

2.1 采用科学的统计方法合理预测各区县综合线损指标, 尽可能排除人为判断失误因素, 提高各区县综合线损管理及降损积极性, 达到全面开展降损工作。

我们都知道, 为更好的管理综合线损, 通常需要一个指标进行参考。在确定综合线损对比指标时, 最好的方法是理论线损计算得出理论参考值, 但由于电网结构复杂、运行方式不确定等因素, 一直没有较好的理论线

损计算模型。为此, 凯里供电局在这方面进行了探讨, 目前已形成采用南方电网公司统计分析方法、以上年历史数据为基础、以本年售电量指标为预测依据的一套预测模式。预测模型采用售电量回归影响、无损电量回归影响、区域有损水平影响、售电量线性影响四个维度和增扣供电量两个微动变量进行综合预测。模型的实质就是采信历史数据进行回归线性多维度建模, 降低各维度误差, 再用当年售电量指标代入得出预测结果。见图1指标预测模型示意图。

图1 指标预测模型示意图

本单位各区县综合线损指标预测方式是一次尝试, 数据的预测准确程度按回归方程置信度是95%, 目前已应用到实际工作中, 从2022年本单位各区县综合线损完成情况看, 各项预测数据基本符合要求, 最终亟待进一步对数据进行抽样假设和检验。

2.2 利用本单位组织绩效, 建立有效、科学、积极的综合线损管理绩效考核框架, 提高各区县降损动力。

组织绩效是管理工作中一项有利的工具, 本单位在综合线损管理中, 主动创新, 认真研究, 依据公司管理制度, 经多次修编, 建立了一套有效的综合线损管理模式和绩效考核框架。框架中, 结合本地绩效考核需要, 将公司考核框架中综合线损完成值与挑战值偏差评价修改为综合线损完成值与满分值降幅值和区县最大降幅值偏差评价, 进一步在绩效制度上提高各区县综合线损管理降损动力。见图2区县绩效考核框架示意图。本单位

2022年上半年累计6月综合有损线损超6%的区县从2021年的10家下降到4家，降损工作取得显著成效。

图2 区县绩效考核框架示意图

2.3 突击供电量管理底线、严抓计量系统问题处理，提高供电量数据准确率，从源头上降低综合线损。

综合线损管理过程中，较大的不稳定因素是供电量的管理，由于供电量受计量系统运维、电网运行方式、新投运设备情况、管理流程闭环率等诸多因素的影响，供电量不能及时采集或数据不准确，很容易造成综合线损完成值与真实情况之间偏差^[4]。2022年以来，重点突击开展了对供电量公式档案和关口计量点的投切点梳理自查自纠，要求相关专业管理部门备案供电量公式档案，从源头上保证供电量准确性。表1 是本单位2021年和2022年同期供电量偏差对比情况。

表1 案例同期供电量偏差对比情况表

年度	2021年		2022年	
	5月-4月	6月-5月	5月-4月	6月-5月
供电量偏差	-5372	-69	44	-6126
无损电量偏差	-4	-1290	-56	-6342
偏差对比	-5368	1221	100	216
环比偏差	6589		116	

我们知道，依据短期内基本电量变化不大，无损电量不可控的原则，供电量的变化应与无损电量的变化保持相当水平。从上表数据分析，2021、2022年4至6月份的供电量和无损电量增长同比偏差情况看，2022年最大仅216万千瓦时，而2021年偏差达到-5368万千瓦时，且2021年4月至6月供电量和无损电量环比偏差6589万千瓦时，2022年4月至6月供电量和无损电量环比偏差仅116万千瓦时。因此，2021年供电量出现异常的可能性较大，数据可信用度较低，而2022年供电量数据更为真实，降损工作得到了进一步的印证。

3 工作成效与经验

综上所述，本单位在综合线损降损方面取得了一定成果，保障了数据真实性的同时，进一步降低了综合线损指标完成值。总结以下几点经验。

3.1 打破层级、创新思维，勇于尝试。

各区县综合线损指标的预测一直都是一个较难的课

题，综合线损理论计算和依据历史数据测算是综合线损指标预测的两种不同模式，一种是理论研究方法，一种是经验值统计分析方法，这两种方法计算的结果没有谁更准确，经验值统计分析方法结果无限接近理论研究方法结果较为合理^[5]。因此，在理论线损计算不成熟的情况下，打破思维，经验值统计分析方法同样可以提高管理水平，达到降损目的。

3.2 积极有效的管理模型，有利提高区域整体降损工作的开展。

各区县综合线损降损工作主要依靠各区县单位组织开展，首先要保证所下达综合线损指标的公平性、科学性，其次，需要建立一套符合单位且具有主动积极性的管理框架，从指标量化、管理框架设计上提高工作积极性；在此基础上，有效利用组织绩效这个企业大环境工具，从利益上驱动综合线损管理工作和降损工作的主动开展。

3.3 抓住降损工作问题的本质，化复杂为简单组织开展工作。

综合线损的管理对数据管理来讲终究本质在供电量的管理。因此，首先要保障供电量的数据准确性，才能分析和找到线损高的根本原因，才能有效制订措施进行解决。供电量的数据准确性主要来源于供电量公式档案的准确性、关口计量点的到位管理和新投运设施的流程及时闭环，售电量的数据准确性主要来源于用户档案、计量系统漏抄、计量装置准确性、偷窃电等情况的及时监测，对每一项都应制定详细的状态监测方式和定期检查到位标准，发现问题时，及时进行相应的处理，找准综合线损高的原因，对短期内不能解决的综合线损高的制订相应的维护和项目解决方案^[6]。

结束语：综合线损降损工作涉及面多而广，要开展好这项工作，还有许多工作要做。以上内容供交流，如有不对，请指正。

参考文献

[1]中国南方电网有限责任公司统计工作手册[S],电力统计基础篇,2009:30-41
 [2]中国南方电网有限责任公司统计工作手册[S],电力统计实用篇,2009:24-32
 [3]中国南方电网有限责任公司统计工作手册[S],电力统计提高篇,2009:78-166
 [4]贵州电网公司地市供电局2021年线损管理季度和年度考核评价标准[K],2021:1-7
 [5]贵州电网调度管理规程[G],2003:12-24
 [6]张久生,胡琼,于戎,贾红叶,张羽中,李长松,蓝肇广,陈永忠,吴明中.新编计算机实用教程[M],2000:173-251

电厂热控系统优化措施研究

张 鹏

国能承德热电有限公司 河北 承德 067000

摘要: 电厂热控系统是电力生产中非常重要的组成部分,它的主要作用是监控电厂各个部分的温度、压力、水位、燃料量等重要参数,并根据这些参数调整热力系统的运行状态,以确保电厂的安全、高效、稳定运行。在热控系统的优化过程中,需要考虑多方面的因素,如硬件设备的选型、系统参数的优化、人工智能的应用等,以实现最优化的系统控制和管理。下面将对电厂热控系统优化措施进行详细介绍。

关键词: 电力系统,热控系统,优化措施

引言

随着社会经济的不断进步和科技的不断发展,各个领域的生产与生活都已经离不开电力这种基础性能源^[1]。而电厂的热控系统作为保障电厂正常运行的关键因素,尤其需要进行进一步地研究和优化。本文通过对电厂热控系统的研究与分析,提出了一些优化措施,以期提高电力系统的可靠性、经济性和环保性。

1 研究背景

电力行业一直是国家和社会发展的关键领域之一。在全国经济发展和进步过程中,电力行业作为经济发展与社会建设的基础,承载着越来越多的能源需求和担负着越来越重的环保责任。在保证安全、可靠、经济、适度发展的前提下,进一步的研究与优化电厂的热控系统是提高电力系统的可靠性、经济性和环保性的关键环节。

2 电厂热控系统

2.1 概念

电厂热控系统,是指在火力发电厂和核电站等能源生产系统中,通过对热力参数进行实时监控、分析、计算和可视化显示等手段,以实现热平衡、热效率和热损失等方面的管理和控制。热控系统一般由硬件和软件两部分构成,硬件部分主要包括传感器、执行器、通信模块等则涵盖了数据采集、处理、传输、监控、智能诊断、报警和预测等功能。

在电厂运行过程中,热控系统负责实时采集各种热力参数,如汽水流量、压力、温度、湿度、燃料气流量、风流量等,并将其汇集到中央控制室的服务器上进行数据处理和分析,同时向控制室操作员发送必要的控制指令,以完成各种调度和控制任务,保证电厂能够稳定、高效地运行。

2.2 原理

电厂热控系统的核心原理是基于热平衡原理实现的^[2]。就火力发电厂而言,其基本工作流程是冷却水流经锅炉

中的管子,再被加热成高温高压蒸汽通过透平转动发电机组发电,最后冷凝成水再回流到锅炉中。当各个热力参数处于一定比例关系时,发电机才能够正常工作,否则压力、温度过高或过低都会影响发电效率或安全性。因此,热控系统的主要工作就是对这些参数进行实时监控,根据预设的热平衡模型,判断是否存在偏差,并进行及时地调整,以保证发电机组稳定工作。

具体而言,热控系统需要完成以下几个主要任务:

监控各种热力参数,包括锅炉进出口水温、压力、氧含量、燃料流量、空气流量等,以及发电机组的电压、电流等。

将监控到的热力参数传输至中央监控室,通过数据采集和实时传输,保证数据的可靠和实时性。

对监控数据进行处理和分析,采用各种技术,如数据挖掘、人工智能等,建立热平衡模型,并根据模型判断电厂的热平衡状态。

当发现热平衡状态出现偏差时,通过发送控制指令,调节燃料、空气、水等的流量和比例关系,以实现热平衡的恢复。

同时,热控系统还要负责监控电厂的安全性、经济性、环保性等方面,一旦发现异常情况,如温度、压力等超过限定范围,或者发现烟气排放有可能影响环保指标,热控系统会立即发出警报并采取措施。

2.3 电厂热控系统的作用

电厂热控系统是一种用于监控和调节电厂发电过程中热能转换、传输和消耗的系统。其主要作用是确保电厂产生可靠的、高效的电力,同时保护设备、维护人员安全和环境保护。热控系统的作用在以下几个方面:

发电效率的提高: 热控系统能够对发电过程中的热能转换进行精确的监控和调节,自动化程度高,能够大大提高发电效率,降低发电成本。

设备安全性的保障: 热控系统能够对发电设备进行