

节能减排

计量检测与效果评价体系的开发与应用

李 艳,赵文红

(山钢股份济南分公司,山东 济南 250101)

摘 要:山钢股份济南分公司在EMC系列节能改造项目中,综合应用了嵌入式计算机、GSM Modem、C编程语言等软硬件开发工具,建立一套系统、规范、科学、有效的评价体系。系统应用后,实现计量检测点的远程自动采集,有效避免了数据失真、信息滞后等问题,达到了准确计量、科学评价、公正合理地评价节能效果,每年创造经济效益达3 886.57万元。

关键词:计量检测;效果评价;EMC;节能改造;能源管理

中图分类号:F272.5

文献标识码:A

文章编号:1004-4620(2014)05-0049-02

1 前 言

能源管理合同(简称EMC, Energy Management Contracting)是一种新型的节能效益分享型合同,由节能服务公司出资,向节能单位提供最新的节能技术和设备,项目建设施工完成后,进行计量检测,双方共同确认节能量和节能效益,并按比例分享节能收益。由此可见,计量检测和效果评价至关重要,它直接关系到和节能服务公司的利益分成。

近年来,山钢股份济南分公司大范围引进了EMC项目管理模式,主要进行了电机变频、除尘风机、泵站、照明等方面的改造。通过建立一套系统、规范、科学、有效的评价体系,环绕覆盖EMC项目的全过程,保证公正合理地评价节能效果。

2 评价体系的构建

2.1 确定评价系统的原则

1)系统性。将EMC项目作为一个系统工程,使计量检测与效果评价方案符合国家标准GB/T 24915—2010合同能源管理技术通则、商务合同、技术协议的要求。针对EMC项目的改造特点,依照计量法律法规、合同能源管理办法、立项合同、技术协议,为每一个EMC项目量身定制了计量检测与数据出具办法、远程采集实施方案、节能效果评价方案。效果评价环绕覆盖项目的立项、改造、评价、验收、运行、结算、分享的全过程。

2)规范性。本着“全过程测量”和“基于数据的管理”的理念,保证检测仪表从选型、检定到安装,都符合《测量管理体系》的要求。每个项目从立项开始到结束,逐步产生各自相应的规范的管理文件和报表,如:能源管理合同、技术协议、计量监测与

数据出具办法、改造前/后测试数据分析报表、评价数据分析报告、项目验收申请报告、节能效果验收证明、能源管理合同效益分享结算单。每个项目都按照规范的模式来运作,现场调研、方案制定、仪表选型、现场调试、采集监控、数据分析、效果评价、效益分享、最后文件归档。

3)科学性。对不同的改造专业,制定合理的检测方案和评价办法,充分体现客观、公正、准确,坚持全过程测量,准确反映各EMC改造项目实际能耗状况、预期的和最终达到的节能目标。计量数据来源于电能表、流量计、压力表等校准合格装置,均通过远程自动采集获取数据,长期存储,经得起历史检验,杜绝人为因素。

2.2 效果评价的方法

节能双方共同约定,以节能系统的电能表作为计算依据,计算出技改前(技改后)每台节能设备有效运行时间内的小时耗电量,作为技改前(技改后)的工频(或变频)小时耗电量,有效运行时间内的计量数据收集,必须在节能系统正常工作状态下进行。确定项目效果评价的有关计量数据:技改前每台用电设备的小时耗电量;技改后每台用电设备的小时耗电量;每台用电设备的节电量和节电率等评价指标。计量数据来源于电能表、软计时器、流量计、压力表,技改前后的小时耗电量、节电率和节电量。

2.3 确定计量检测的方法

节能改造涉及的主要领域为:电机变频、除尘风机、泵站、照明等。对不同的节能改造项,确定不同的检测方法。对改造的用电设备,均单独配备计量器具,如全电子多功能电能表、自带GPRS模块的电能表,流量计、压力表。

1)水泵改造。在水泵流量满足生产要求的前提下,除单独配备电表外,还需单独建立技改前的基准,单独评价节能效果,核算节能效益。

2)照明改造。在保证照明范围和照明亮度的

收稿日期:2014-07-16

作者简介:李艳,女,1969年生,1992年毕业于北京科技大学计算机及应用专业。现为山钢股份济南分公司计量质检中心高级工程师,从事计量技术和计算机应用工作。

前提下,对改造前已无法运行和恢复的用电设备(如照明灯损坏较多),确定以每一个照明区域的已配灯具总数的标称功率为计算依据,作为每一照明区域的耗电量基准,即改造前的理论小时耗电量。由于照明区域分散,同时又存在共性的问题,就选择具有代表意义的照明区域做测试区,其他不进行测试的照明区域,参照测试区数据进行理论推算。

3)除尘风机改造。在正常生产和现场环保工况不变的条件下,用压力表测试风机除尘管道的风压平均值,用于对比分析除尘管道压力数据在技改前后是否发生变化。

2.4 计量检测的具体要求

1)设定以电表A相电流大小,作为节电设备开机启动标准;用软件计时器累计出节能系统有效运行时间。

2)评价所需的正向有功总电量、负压值、累计运行时间、累计流量等检测数据均实现远程自动采集,通过无线短消息或办公网有线方式将数据发送至能源管理信息系统中存储。EMC计量检测数据采集系统网络见图1。

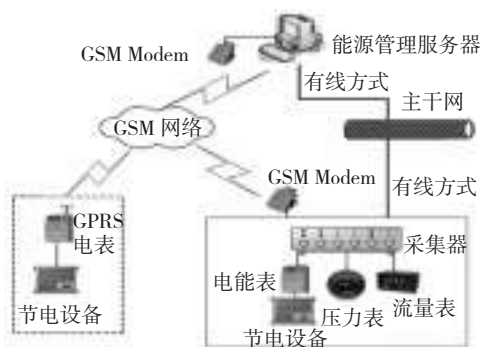


图1 EMC计量检测数据采集系统网络

3)综合应用MOXA UC7110嵌入式计算机和GPRS短信模块,完成采集设备软硬件和网络通讯功能的二次开发,实现仪表485通讯接入、串网转换、短信编辑与解析、短信定时发送与接收、最小开机电流判定、软件计时器、时钟校对等功能;GPRS电表的功能设计与设置应用;有线方式下支持复合传送和断点续传,以及增强EMC数据的信息化管理和存储能力。

4)在虚拟的Linux命令行环境下,综合运用Windows Tool Chain开发工具,C编程语言,开发出仪表协议解析、485数据获取、站点与通道识别、仪表地址访问、定时定向发送、电表电流值修改、指定串口转换等功能。内嵌于UC7110,二次开发设计的参数配置文件,能灵活迅速地转换有线与无线网络通讯方式,以及其他参数设定。

5)对计量质检中心原有的能源管理系统进行升级,配备了GPRS模块,增加了短信解析及数据接

收功能,高效地实现了EMC数据的信息化管理。

3 评价与检测流程

3.1 现场调研

鉴于每个EMC项目的节能目标和评价指标均有不同,都要深入现场调研,了解工艺流程及节能改造方法,评估检测方法和评价指标,收集影响节能效果的因素,预测分析评价效果。

3.2 计量检测

根据每个项目的有关合同条款和计量法律法规的要求,制定编写相应的《计量监测与数据出据办法》。提出仪表配备最优方案,确定测试数据,选取测试点。责任部门和EMC公司共同确认用于效果评价的计量数据。

3.3 采集监控

对现场检测点,应用采集器或GPRS模块智能电表,应用GSM短信无线网和办公有线网两种模式,应用自主开发的嵌入式采集软件,实现现场数据的通讯采集和远程传输。对上传的数据,不定时地远程监控,及时排查故障,保证数据准、全、快。

3.4 系统升级

对计量质检中心原有的能源管理系统进行升级,配备了GPRS模块,增加了短信解析及数据接收功能,加强了EMC数据的信息化管理和存储能力。

3.5 数据分析

定时将电表累计表码、设备累计运行时间、电流电压倍率、压力累计值等计量数据,用Excel汇成表格,套入公式,自动计算出改造前、后(或工频、变频)的运行功率、平均压力等评价数据,综合分析其运行功率、环保除尘压力数据变化。

3.6 效果评价

由计量质检等责任部门与节能公司共同确认现场节能设备稳定运行几个周期,满足生产工况需求后,即进入效果评价期。跟踪、监控运行过程,分析找出满足评价条件的数据范围,科学合理地计算出改造前后理论、实际耗电量、节电量(或节煤气量、节水量)、年节电效益、节能公司与济钢的分享效益。

3.7 文件归档

将每个EMC项目实施过程中,逐步整理、产生的整套管理文件和报表等文档,由相关的责任单位负责人签字、盖章,最后按照文档管理的要求归档,采集测试数据,用光盘存储归档。

4 结语

截止到2014年5月,共完成20个EMC项目的计量检测和效果评价工作,共安装调试(下转第53页)

问题:1)一般情况下,项目现场的环境温度比较高,春夏季环境温度能达到40℃,加上辐射带来的温升,比标准测试条件高30~40℃,按目前晶体硅组件功率温度系数约-0.4%/℃计算,大约产生12%~16%温度损失;2)项目现场一般都是在野外、沙漠、戈壁等地区,光伏组件上的灰尘遮挡导致的损失约计5%;3)组件功率匹配之间的损耗,约占功率的5%;4)直流电缆线路中的能量损耗,约占功率的3%;5)逆变器效率损失按3%考虑。

根据上面的分析统计,光伏阵列的效率损失大概在25%~30%,因此,光伏阵列功率容量一般取光伏水泵逆变器功率的1.3~1.5倍为宜。

在太阳能光伏电池阵列安装时,要将阵列朝向面向南方,而且要避免周围建筑物或植物的遮挡,以及光伏阵列之间的遮挡;安装的角度应当根据当

地的地理位置等参数,按照光伏阵列的最佳倾斜角度安装,若现场条件不允许时,应设计安装角度尽量靠近最佳倾斜角度。由于安装角度造成的光伏阵列功率损失,可以选择加大光伏阵列功率容量的方式进行弥补。

3 结 语

虽然目前太阳能光伏灌溉系统在国内的应用实例仍然比较少,但是随着技术的不断进步,系统成本的不断降低,对于广大缺水、缺电地区,光伏灌溉将会是一种节能、环保、可靠性高、使用方便、综合投资低的新型的农业灌溉及荒漠治理的应用技术。

参考文献:

- [1] 杨志斌,林青青,黎勇,等.太阳能光伏提水系统在海南农业中的应用[J].热带农业科学,2013,33(2):101-104.

Designing of Photovoltaic Irrigation System

WANG Xiaodong¹, YANG Wenqi², LIU Shen¹, YU Jun¹

(1 Shandong Metallurgical Science Research Institute, Jinan 250014, China;

2 Weihai China Glass Solar Co., Ltd., Weihai 264205, China)

Abstract: The article describes the configuration program, design methods and the calculation of main equipment parameters of photovoltaic irrigation system. Photovoltaic irrigation system is a new method to solve the irrigation water in the water shortage and power shortage areas, and it has a good value for agricultural irrigation, desertification control.

Key words: photovoltaic; irrigation; design

(上接第50页)了35台GPRS采集箱,设置了381个采集点,效果评价分析完成后,先后进入了效益分享期。该系统的实施,有效地避免了数据失真、信息滞后等问题,达到了准确计量、科学评价、公正合

理的目标,每年创造经济效益达3886.57万元。

参考文献:

- [1] 黄承安,张越,云怀中.基于GPRS远程仪表监控系统[J].电测与仪表,2003(8):23-24.

Development and Application of Measurement Test and Effect Evaluation System

LI Yan, ZHAO Wenhong

(Jinan Branch Company of Shandong Iron and Steel Co., Ltd., Jinan 250101, China)

Abstract: The effect evaluation project system with standard and science was established by integrated application of some software and hardness development tools, such as embedded computer, GSM Modem and C programming language etc, in EMC series energy saving renovation project of Jinan branch of Shandong steel group. After the application of this system it realized the automatic and remote collection of measurement point, and effectively avoids the problem of data distortion, the information lag and so on, which achieves the accurate measurement, science evaluation, fair and reasonable evaluation of energy saving effect. This project is to create economic benefits of 38.8657 million yuan per year.

Key words: measurement test; effect evaluation; EMC; energy-saving renovation; energy management

信息园地

单位名称和符号常见错误用法

1) 错将ppm等当作单位使用。ppm、pphm、ppb为英文的缩写,并不是计量单位的符号,也不是数学符号。他们所表示的含义为:ppm, parts per million, 10^{-6} ; pphm, parts per hundred million, 10^{-8} ; ppb, parts per billion, 10^{-9} (美、法等)或 10^{-12} (英、德等)。

因此不能当作单位,如12 ppm应改为 12×10^{-6} 。

2) 用%(m/m)或%(V/V)等错误表示。由于百分是纯数字,所以质量百分或体积百分的说法是无意义的,也不能在百分符号上附加其他信息。可选用量的名称质量分数或体积分数等表示。

如硫酸的质量分数,或 $w(\text{H}_2\text{SO}_4)=5\%$ 。错误用法是硫酸的质量百分数,或 $\text{H}_2\text{SO}_4\%=5\%$ 。(燕明宇)