

浅谈工业能源管理系统在水泥企业中的应用

摘要：本文探讨水泥企业能源管理系统，基于数据采集与实时监控技术，通过系统对能源管理、设备运行状态、水泥消耗程进行分析，实现了对电力、水和蒸汽能源成本控制，减少停电时设备的优化，进一步提高了企业节能降耗水平和生产效率。

关键词：能源管理；水泥企业；节能降耗；多功能电力仪表；物联网仪表；智能网关

前言：众所周知，水泥企业是被社会公认的高能耗、高污染工业。加之生产过剩成为首先被制裁的原因。特别是近几年煤气、电、运输的价格上涨，直接导致水泥的成本增加。据统调查国内的水泥生产能源消耗约占全国能源消耗总量的7%，水泥生产总能耗中，熟料生产约占70%-80%，但是综合电耗下降水平不大。为了减少对水泥企业的消耗有所帮助，该企业研发水泥行业专用能源管理系统，该系统结构与功能以及系统部署方式。只有节能消耗、降低成本，才是各个水泥企业的出路。

一、水泥厂自动控制系统能耗特点

水泥厂自动控制系统划分，根据水泥产工艺流程特点：1.原料制备系统：包括石灰石破碎及原料入库；2.生产制备系统：由原料配料库经原料粉磨至生料库顶止；3.烧成系统：由生料均化库库底出料，经窑尾及废气处理。4.水泥粉磨系统：由熟料库底出料，经水泥磨、水泥输送至水泥顶止；5.水泥包装系统：水泥库低至水泥包装，包括散装库。根据大多数水泥企业能源消耗状况分析，典型水泥企业消耗量是5.90%，原煤消耗量是93.61%，燃料消耗量0.49%。加强用电、煤的管理和使用，是水泥企业能源消耗的重要内容。

二、水泥厂能耗现状

尽管我国从“九五”开始，就提出了调整水泥结构，淘汰落后生产的水泥产量，并制定发展预分解窑技术为水泥工业生产对策。明确规定，不再用高消耗的窑型。出台了支持，扶植发展成为新型到水泥生产的政策。对于这些中小型水泥产业由于传统工艺的束缚，认识不同，接触技术范围窄。在生产工艺过程中一些节能消耗没有采取措施和实施，从而也导致一些水泥产业无法正常生产。但是，要关闭这些中小型水泥生产企业也是不可能的，由于我国水泥的生产对策正在进一步调整，需要较长的过度期，这些中小型水泥厂是我国水泥产业的重要组成部分。因而，推动中小型水泥企业的技术是水泥工业发展的需要。在水泥的生产过程中综合电能的消耗量，不仅包括水泥生产工序的消耗的电量，还包括水泥生产消耗的熟料。在进行产值消耗分析过程中，确保对比性，应在能源消耗的统计与产值的统计保持一致，能源消耗的计算和产值的计算进行同步运算。

三、建立完善的能源管理平台系统

3.1体系方面

首先，应了解和协调得到统一计量，统计的过程中需要到各项数据进行逐一检查，确保生产过程中前后参数保持一致。其次，加强对原始数据的重视程度，确保原始数据的准确性，同时进行原始数据的保管与管理，避免出现原始数据出错，导致整个工作的失误。为了确保能源管理在工作中顺利进行，定期对所有能源系统进行逐一检查。

3.2 软件管理

能源数据采集与监控子系统可对水泥生产企业的工艺设备、能源设备进行监视，实现对工艺过程中数据和生产过程中数据进行采集，对系统出现的故障进行处理。该系统主要是以下的几个方面：能源数据监控、生产过程监控等。

能源趋势：各种重要能源数据、生产数据的实时趋势、历史趋势、以实现各种数据的展示。

报表输出：对各种监控数据进行汇总，并遵守使用者的要求，以好的方式呈现。

监控报警：对各种重要监控数据进行保存，当该数据超出限定的范围时，应立即报警，可根据不同发生的实际情况得以详细说明，便于警方而产生的原因进行分析和处理。

3.3 能源数据管理

能源数据管理是所有水泥企业的核心部分，它象征着水泥企业的发展。该数据管理分为数据的计量与监控和数据分析后的管理。

数据的计量与监控：应该包括数据的分析、数据的统计汇总、数据的报表输出以及数据监控。数据分析后的管理：包括能源计划的制定、能源管理的理论知识以及能源平衡管理。

3.4 能源数据的研发

本能源管理的主要任务有：分别采集电、煤、水方面进行数据分析，根据用户的需求，生成各种报表，把企业的能源数据的研发，分到每个小组进行逐一分析和讨论。另外，该系统拥有内部的研发资料，方便相关研发人员和技术人员进行探讨，该系统的研发要求是：保证生产顺利进行，确保设备没有被损坏，降低生产成本，提高生产效率。

3.5 能源数据的监控功能

通过网络技术连接OPC通讯传送到管理网络的服务器上，数据服务器对所有数据进行存储、计算、分析得到的数据，并且将得到的数据进行保存，以便日后分析及处理。

3.6 完善能源管理平台系统

能源管理系统是可以实时监测出不符合规定的能源消耗并及时作出调整和优化，把提高能源效率的发展作为契机来降低成本和提高生产力。

四、节能消耗的措施

4.1 加大生产能力

中小型水泥产量是具有非常强的提升空间，这也是主要内容之一。主机电能消耗占综合电耗的75%以上，然而大部分企业都引进企业消耗技术，主要原因是参照这些生产衡量磨机的标准质量。

4.2 降低熟料热耗

由于水泥企业采用的窑型不同，其熟料的热耗差别也是不同。小型回转窑熟料烟气热损失占热耗的25-45%，立窑熟料的化学与机械燃烧损失占热耗的25%，由此可见，降低小型回转窑熟料热耗的关键是降低烟气温度带走的热损失。

4.3 杜绝跑料、漏料、冒灰现象发生

生产中岗位工人应严格检查自己所在的设备，对跑料、漏料、冒灰现象及时处理，加强管理制度，一旦出现跑料、漏料、冒灰的现象发生，应尽快排除故障，避免冒灰。

4.4 选择较好的收尘设备，降低粉尘排放浓度

水泥企业的收尘设备应选用收尘效率高、速度快的收尘器，可保证粉尘排放浓度在50-30mg以下即可，达到国家排放浓度的标准，否则水泥企业将无法继续经营而面临企业倒闭。

4.5 选择有效选粉设备，提高产量的目的

在选择选粉设备时，应先确定合理的工艺参数，根据其他厂的购买经验得知，出磨细度选用在30-40%之间；粗粉细度选用65%左右；值得注意的是，在选用选粉设备时，采用闭路磨后，对仓板的大小进行调整，才能达到理想效果。

五、安科瑞工业企业能源管理系统介绍

安科瑞工业企业能源管理系统采用自动化、信息化技术和集中管理模式，对企业的生产、输配和消耗环节实行集中扁平化的动态监控和数据化管理，监测企业电、水、燃气、蒸汽及压缩空气等各类能源的消耗情况，通过数据分析、挖掘和趋势分析，帮助企业针对各种能源需求及用能情况、能源质量、产品能源单耗、各工序能耗、重大能耗设备的

能源利用情况等能耗统计、同环比分析、能源成本分析、用能预测、碳排分析，为企业加强能源管理，提高能源利用效率、挖掘节能潜力、节能评估提供基础数据和支持。

5.1 系统结构



5.2 应用场所

钢铁、石化、冶金、有色金属、采矿、医药、水泥、煤炭、物流、铁路、航空工业、木材、化学原料以及机电设备、电器产品、工器具制造等。

5.3 系统功能

5.3.1 可视化展示

展示企业各类能耗总量、折标值、能源成本、能源消耗趋势、分项能耗占比、区域能源消耗对比,以及当前天气情况、污染情况,并三维展示企业重要工艺或工段的能源消耗动态。

5.3.2 实时监控

对企业各点位的能源使用、报警等情况进行实时的监控。以便企业用户能够实时的监测各个点位的运作情况,同时能更快速有效的掌握点位的报警。

5.3.3 变压器监控

展示各电压器的负载情况,从而可以为变压器配备情况进行科学合理的规划。通过各种运行参数状态下用电效能的对比分析,找出较佳运行模式。根据较佳运行模式调整负载,从而降低用电单耗,使电能损失降低。

5.3.4 用能统计

从能源使用种类、监测区域、生产工艺/工段时间、分项等维度，采用曲线、饼图、直方图、累积图、数字表等方式对企业用能统计、同比、环比分析、实绩分析，折标对比、单位产品能耗、单位产值能耗统计，找出能源使用过程中的漏洞和不合理地方，从而调整能源分配策略，减少能源使用过程中的浪费。

5.3.5 产品/产值单耗

与企业MES系统对接，通过产品产量以及系统采集的能耗数据，在产品单耗中生成产品单耗趋势图，并进行同比和环比分析。以便企业能够根据产品单耗情况来调整生产工艺，从而降低能耗。

5.3.6 绩效分析

对各类能源使用、消耗、转换，按班组、区域、产线、工段等进行日、周、月、年、指定时段绩效统计按照能源计划或定额制定的绩效指标进行KPI比较考核，帮助企业了解内部能效水平和节能潜力。

5.3.7 能耗预测

通过对企业生产工艺、生产设备等的能耗使用情况进行分析，建立能耗计算模型，根据人工智能算法对数据和模型进行修正，对未来企业能耗趋势进行预测分析，为节能提供有效的决策依据。

5.3.8 运行监测

系统对区域、工段、设备能源消耗进行数据采集，监测重点设备及工艺运行状态，如温度、湿度、流量、压力、速度等，并支持变配电系统一次运行监视。可直接从动态监测平面图快速浏览到所管理的能耗数据，支持按能源种类、车间、工段、时间等维度查询相关能源用量。

5.3.9 分析报告

以年、月、日对企业的能源利用情况、线路损耗情况、设备运行情况、运维情况等进行多方面的统计分析，让用户多方面了解系统的运行情况，并为用户提供数据基础，方便用户发现设备异常，从而找出改善点，以及针对用能情况挖掘节能潜力。

5.3.10 事件报警

持续监测设备和系统运行，对通讯失败、数据异常、定额超限、工艺参数异常越限、设备异常或故障进行报警，提醒企业注意和查找问题，并形成报警日志。

5.3.11 移动端支持

APP支持Android、iOS操作系统，方便用户按能源分类、区域、车间、工序、班组、设备等不同维度掌握企业能源消耗、效率分析、同环比分析、能耗折标、用能预测、运行监视、异常报警等。

5.4 现场设备选型

名称	图片	型号	功能

多功能仪表		APM830	具有全电量测量，电能统计，电能质量监测，采用了模块化设计，开关量输入输出，模拟量输入输出，SD卡记录，以太网通讯可定制，开孔安装。

页面 6 / 11

理。可灵活安装于配电箱内

，实现对不同区域和不同负

荷的分项电能计量，统计和

分析。

物联网仪表



AEW100

AEW100无线计量模块主要用

于计量低压网络的三相有功

四个回路的电流输入。可直

接或间接测量电压、电流、

功率、功率因数、相角、不

平衡度、谐波等参数。还可

通过其RJ45接口扩展辅助功

能，实现DI、DO、测温、剩

余电流测量，以及4G、LoRa

			、LoRaWan、NB- Lot无线通信功能。
物联网仪表		ADW200	ADW2xx系列导轨式物联网 仪表主要用于低压三相回路 全电参量测量，同时可选择

页面 10 / 11

			加密及MD5身份认证等安全
			需求，支持断点续传，支持
			Modbus、ModbusTCP、DL/T
			645-1997、DL/T645-2007、10
			1、103、104协议

六、结语

总而言之，应严格把控每道工序，认真做好本职工作，才能打造出高标准、高质量的水泥工程。我们的专业技术人员要加强质量的保证。只有不断在实践中磨炼自己，提高自己的专业水平，才能在激烈的竞争中立于不败之地，为我国的经济的发展添砖加瓦。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/233420.html>

智能网关



ANet

嵌入式linux系统，网络通讯

方式具备Socket方式，支持X