

安科瑞电能管理系统-碳达峰 数据采集 节能降耗

产品名称	安科瑞电能管理系统-碳达峰 数据采集 节能降耗
公司名称	安科瑞电气股份有限公司
价格	.00/件
规格参数	品牌:安科瑞 型号:电能管理系统 产地:江苏江阴
公司地址	上海市嘉定区育绿路253号
联系电话	19821750213 19821750213

产品详情

【摘要】：水泥行业作为高耗能行业之一，随着国家碳达峰碳中和要求的提出，对企业的能源管理也提出了更加严格的要求。电能管理系统作为水泥企业自动化和信息化的重要组成部分，是企业进行能源管控的平台，DCS数据无法自动读出给ERP系统，达不到ERP管理需求。对能源的统一调度、综合平衡、优化利用、减少放散、提高环保质量、降低吨水泥能耗和提高劳动生产率及管理水平具有重要作用。

【关键词】：电能；能耗；RS485通讯；工序

0引言

公司拥有日产5000吨新型干法水泥熟料生产线两条。目前电能系统分布如下:总降配电站、窑头配电站、原料磨配电站、水泥磨配电站、石灰石矿山配电站、转运配电站。各个配电站电能并未做通讯采集，工序消耗能源主要是通过人工分析，增加工作人员劳动强度，不便于公司生产调度安排。公司的电能计量表是按生产系统进行分布的，各重要系统的进出线柜都安装有两级电能表;主要分布方式为:总降110KV进线及上一级变电站出线都安装有网络电能表，总降至各系统的出线及各系统的进线也都安装有网络电能表，现场各系统的主机设备也都安装有网络电能表，但公摊部分设备如空压机、循环水泵、堆料机、皮带机等安装的是机械电表，无法进行电量传输。部分网络电能表以脉冲方式进DCS传输上中控计量电量，以脉冲方式计量电量存在偏差,公摊部分设备安装的是机械电表不能传输到中控，目前公司中控显示的各系统电量累计量，工序电耗存在比较大的偏差，由于原来备用DCS数字量模块有限，大多数主机设备电量也都没有传输到中控。每月只能采用相对落后的人工进行抄表核算各系统电耗、工序电耗及主机单机电耗。

1概述

电能管理系统(以下简称EMS是基于对对电能管理体系的理解，通过科学的网络化、数字化、信息化技术建立的一个灵活的电能、安全 and 生产指挥管理平台，以实时数据库系统为核心，实时、有效地集成生产数据，为作业优化提供依据，实现从生产一线到管理决策，从计划信息到车间业务执行,从产品管理到现场操作地信息无缝整合，使电能管理与电能生产使用的全过程有机结合，深度挖掘生产过程地根源性问

题，达到对生产环节地合理调度指挥和安全监控，提高生产能力和管理水平。

2设计

现场通讯网络分为两层:底层网络通讯介质使用RS485通讯电缆，通讯协议采用Modbus通讯规约:上层网络通讯协议采用TCP/IP网络协议，由于距离较远，为保证通讯速率和质量，采用光纤通讯。通讯设备采用专为工业环境设计地通讯管理机。现场将各配电室设备分布采集，借助各个配电室DCS柜与工程师站光纤与服务器连接，以保证通讯速率及避免循环死区，司时尽可能减少故障范围，把低速串行信号转换为高速以太网，将现场地电力数据转送入DCS系统。

3数据采集

数据集采集与处理是供配电系统安全监视和监控的基础，监控系统能实时和定时采集电气设备地模扣量(电流、电压、功率、电度、频率、温度等)和开关量(断路器及隔离开关位置信号、继电保护及自动装置信号、设备运行状态信号等)。监控系统软件可以通过网络直接读取个配电室网络仪表采集的数据，并可以对采集的所有地数据进行处理和存储。

4特点

实现对各个配电站能源消耗做自动化抄表，大大减轻了电工的工作强度，并保证了抄表的高精度，实现了操作员的能耗考核。

为操作员节能降耗提供实时数据，让操作员不断优化自身操作，已达到节约能耗目的。这好比同一辆车，不同的人员驾驶，油耗是不一样的。

此系统实现每个相关管理人员在办公室通过内部网页浏览，即可监视、分析实时与历史电能消耗情况，方便了管理人员找到能耗的关键点及切入点。

为管理人员进行能耗分析提供便利，以前一般是能源消耗后，通过人工抄表计算，所以只能进行相对滞后的分析。电能管理系统的投用，使管理人员根据实时数据情况，及时对设备的运行进行调整。

此系统还可以根据实际要求，对操作员工作过程中的操作参数做记录，为操作员优化自身提供条件。由于此系统同时能实现人工分析数据录入，这样为能源系统自动分析过程和人工分析过程做对比，为数据真实性提供依据。

5电能消耗统计规范

为了规范电能消耗统计，避免管理漏洞，便于检查核实，真实反映成本核算中电能消耗，同时便于对司类型生产线之间的工序电能消耗进行对比，对工厂电能消耗的统计和核算规范如下:

6电能消耗分类

工厂电能消耗分矿石电耗、熟料综合电耗、水泥综合电耗、吨产品发运电耗。

工序电耗分石灰石工序电耗、硅质(含铁质)原料工序电耗、原煤和外购辅材(原料)进厂工序电耗生料工序电耗、熟料工序电耗、水泥粉磨工序电耗水泥包装工序电耗、发运工序电耗。

7工序范围界定

石灰石工序范围:从矿山开采、石灰石破碎、运输到石灰石堆场。硅质(含铁质)原料工序范围:从硅质(含铁质)原料破碎到硅质原料堆场。原煤和外购辅材(原料)进厂工序范围:原煤从进厂(有码头的从卸船开始)

到均化堆场，外购辅材(原料)从(有码头的从卸船开始)进厂到入库。生料工序范围:从石灰石取料机、硅质(含铁质)原料取料机、到生料均化库顶，含窑尾废气处理设备、原料磨循环风机。熟料工序范围:从生料均化库底、生料入窑、熟料烧成、熟料冷却、窑头收尘、熟料输运到熟料库顶，含高温风机、原煤取料设备和煤粉制备。水泥工序范围:从熟料库底熟料下料、输送、水泥粉磨系统到水泥输送入库，含粉煤灰、石膏等辅材出库、破碎和输送。包装工序范围:从水泥库底到袋装水泥发运栈台。发运工序范围(仅指发运到码头的产品):从熟料库底或水泥库底出库到装船机，包括厂区内水泥散装和熟料散装。

8工厂用电分类

工厂用电分供电线损、变损用电，工艺设备用电，辅助生产和后勤用电，新建工程和外单位用电(工厂不需支付用电费用)四部分。

9用电量调整系数分类和计算

9.1用电量调整系数分类

用电量调整系数分为总降进线电量调整系数、总降用电量调整系数、10kV或6kV配电站用电量调整系数。

9.2用电量调整系数计算

9.2.1总降进线电量调整系数

对供电部门计量表不设在公司总降内的公司,存在总降进线线损，月总降进线电量调整系数计算公式如下:

月总降进线电量调整系数=月供电部门有功电度表读数÷月总降主变有功电度表读数之和。

9.2.2总降用电量调整系数

单台变压器或多台变压器分列运行，月主变用电量调整系数计算公式如下:月主变用电量调整系数=月主变有功电度表读数÷该主变低压侧10kV或6kV配电柜月有功电度表读数之和。两台主变并列运行月主变用电量调整系数计算公式如下:月主变用电量调整系数=月两台主变有功电度表读数之和÷该两台主变低压侧10kV或6kV配电柜月有功电度表读数之和、10kV或6kV配电站用电量调整系数计算。月10kV或6kV配电站用电量调整系数计算公式如下:月10kV或6kV配电站用电量调整系数=总降相应10kV或6kV出线柜月有功电度表读数÷电力室10kV或6kV进线柜月有功电度表读数之和。

9.2.3总降进线(用)电量调整系数

对总降主变没有配置110KV计量装置，总降进线电量调整系数和总降用电量调整系数合并为总降进线(用)电量调整系数，月总降进线(用)电量调整系数计算公式如下:

月总降进线(用)电量调整系数=月供电部门有功电度表读数÷总降相应10kV或6kV出线柜月有功电度表读数之和。

10电能消耗统计计算

10.1工序电耗

工序电耗指工序产品(或工序进厂原料、出厂产品)吨产品用电量，月工序电耗计算公式如下:

月工序电耗=月工序用电量(含公共设施用电应分摊的电量)÷月工序产品产量(或工序进厂原料、出厂产

品量)

10.2 矿石电耗

矿石电耗指吨产品石灰石和硅质(含铁质)原料生产和工厂为其销售出厂服务的用电量，月矿石电耗计算公式如下：

月矿石电耗=(月石灰石工序用电量 + 月硅质(含铁质)原料工序用电量) ÷ 月石灰石与月硅质(含铁质)原料产量之和。

10.3 熟料综合电耗

熟料综合电耗指吨产品熟料生产和工厂为其生产服务的综合用电量，月熟料综合电耗计算公式如下：月熟料综合电耗=(月石灰石工序电耗 × 月石灰石用量 + 月硅质(含铁质)原料工序电耗 × 月硅质(含铁质)原料用量 + 月生料工序电耗 × 月生料用量 + 月原煤进厂工序电耗 × 月窑用煤量 + 月窑熟料工序用电量) ÷ 月熟料产量

10.4 水泥综合电耗

10.4.1 基地工厂

水泥综合电耗指吨产品水泥生产、发运和工厂为其生产服务的综合用电量，月水泥综合电耗计算公式如下：

月水泥综合电耗=(月水泥粉磨工序用电量 + 月熟料综合电耗 × 月水泥磨熟料消耗量 + 月水泥包装用电量) ÷ 水泥磨月产量

10.4.2 粉磨站

水泥综合电耗(即月水泥考核电耗)指吨产品水泥生产和工厂为其生产服务的综合用电量，月水泥综合电耗计算公式如下：

月水泥综合电耗=(月水泥粉磨工序用电量 + 月原料进厂工序电耗 × 月水泥磨原料消耗量 + 月水泥包装用电量) ÷ 水泥磨月产量

10.5 发运电耗

发运电耗指吨产品销售出厂和工厂为其销售出厂服务的用电量，月发运电耗计算公式如下：

月发运电耗=(月熟料发运用电量 + 月水泥发运用电量) ÷ 月熟料销售量与水泥销售量之和(注：年累计电耗统计按月电耗加权平均计算)。

11 统计时间规定

月电耗统计时间从每月第一天0:00点到月*后天24:00点。

12 工序产品产量规定

工序产品产量(或工序进厂原料、出厂产品量)均由各子公司运行部提供的数据为准。

13 电量统计和分摊规定

13.1工艺设备用电

对于区域性归属强、无交叉使用特点的供水、供气、照明、维修、办公等非在线工艺设施用电，直接计入其相应的工序用电中。为多条生产线配套的辅助生产系统(如原材料入配料站，原煤入仓)用电按各生产线的月度产量比例分摊。

13.2线损、变损用电

总降的线损不计入各工序,变损按用电量逐级分摊到各工序用电中，分摊的办法是电度表读数乘以用电量调整系数。

13.3公共辅助生产和后勤用电

各工序、生产线公共使用的供水、供气、道路照明、维修、化验室、中控楼、办公楼等辅助生产和后勤用电(生活宿舍楼除外)按以下原则进行分摊:

(1)供水的电量

基地工厂，供水的电量分配到原料工序、熟料工序、水泥工序，按照2:1:2比例计入各工序:粉磨站，供水的电量分配到水泥工序、包装工序、发运工序，按照1:1:1比例计入各工序。

(2)供气的电量

基地工厂仅有1个空压机站，供气的电量分配到原料工序、熟料工序、水泥工序、包装工序，按照1:2:3:2比例计入各工序。基地工厂有2个空压机站制造部的空压机供气的电量分配到原料工序、熟料工序，按照1:2比例计入各工序:水泥粉磨区域的空压机供气的电量分配到水泥工序、包装工序，按照3:2比例计入各工序。对于粉磨站的空压机供气所消耗的电量分配到水泥工序、包装工序，按照3:2比例计入各工序。

(3)维修、化验室、中控楼、办公楼等辅助生产和后勤用电(生活宿舍楼除外)的电量

维修、化验室、中控楼、办公楼等辅助生产和后勤用电(生活宿舍楼除外)的电量分配到原料工序、熟料工序、水泥工序，按照1:2:1比例计入各工序。其中矿山维修的电量全部记入石灰石工序电耗。

辅助原料生产及输送工序和发运工序因用电负荷较小，公共部分可不计入。

13.4新建工程和外单位用电

新建工程和外单位用电(工厂不需支付用电费用)不需分摊到各工序用电中。

13.5余热发电

针对已经投运发电的基地公司，需提供月总用电量、月网供电量、月发电量、月并网电量、月吨产品发电量。

月吨产品发电量=窑总发电量/发电机组运行时间内熟料总产量。

月总用电量=月网供电量+月并网发电量

14电能消耗月报表

为反映公司内各工序电能消耗、电费分解和经济用电情况，各子公司每月需编制公司内电能消耗月报表

, 月报表具体要体现以下内容:

公司内部冬生产线工序产品产量、工序用电量、工序电耗、工序分解电费, 熟料综合电耗、熟料吨产品电费, 水泥综合电耗、水泥吨产品电费、包装发运电耗、包装发运吨产品电费, 余热发电机组发电量、并网电量, 公司月总用电量和月缴纳的电费。

15公司用电统计校验要求

15.1基地工厂

供电部门收费电量=同期各工序用电量之和+新建工程和外单位用电量+总降进线线损

15.2粉磨站

供电部门收费电量=同期各工序用电量之和+新建工程和外单位用电+总降进线线损

16安科瑞Acrel-3000WEB电能管理解决方案

16.1概述

用户端消耗着整个电网80%的电能, 用户端智能化用电管理对用户可靠、安全、节约用电有十分重要的意义。构建智能用电服务体系, 推广用户端智能仪表、智能用电管理终端等设备用电管理解决方案, 实现电网与用户的双向良性互动。用户端急需解决的研究内容主要包括: 先进的表计, 智能楼宇、智能电器、增值服务、客户用电管理系统、需求侧管理等课题。

安科瑞Acrel-3000WEB电能管理解决方案通过对用户端用电情况进行细分和统计, 以直观的数据和图表向管理人员或决策层展示各分项用电的使用消耗情况, 便于找出高耗能点或不合理的耗能习惯, 有效节约电能, 为用户进一步节能改造或设备升级提供准确的数据支撑。

16.2应用场所

- (1) 办公建筑(商务办公、大型公共建筑等);
- (2) 商业建筑(商场、金融机构建筑等);
- (3) 旅游建筑(宾馆饭店、娱乐场所等);
- (4) 科教文卫建筑(文化、教育、科研、医疗卫生、体育建筑等);
- (5) 通信建筑(邮电、通信、广播、电视、数据中心等);
- (6) 交通运输建筑(机场、车站、码头建筑等)。

16.3系统结构

16.4系统功能

1) 实时监测

系统人机界面友好，以配电一次图的形式直观显示配电线路的运行状态，实时监测各回路电压、电流、功率、功率因数、电能等电参数信息，动态监视各配电回路断路器、隔离开关、地刀等合、分状态，以及有关故障、告警等信号。

2) 电能统计报表

系统以丰富的报表支撑计量体系的完整性。系统具备定时抄表汇总统计功能，用户可以自由查询自系统正常运行以来任意时间段内各配电节点的用电情况，即该节点进线用电量与各分支回路耗电量的统计分析报表。该功能使得用电可视透明，并在用电误差偏大时可分析追溯，维护计量体系的正确性。

3) 详细电参量查询

在配电一次图中，当鼠标移动到每个回路附近时，鼠标指针变为手形，鼠标单击可查看该回路详细电参量，包括三相电流、三相电压、三相总有功功率、总无功功率、总功率因数、正向有功电能，并可以查看24小时相电流趋势曲线及24小时电压趋势曲线。

4) 运行报表

系统具有实时电力参数和历史电力参数的存储和管理功能，所有实时采集的数据、顺序事件记录等均可保存到数据库，在查询界面中能够自定义需要查询的参数、时间或选择查询更新的记录数据等，并通过报表方式显示出来。用户可以根据需要定制运行日报、月报，支持导出Excel格式文件，还可以根据用户要求导出PDF格式文件。

5) 变压器运行监视

系统对配电系统总进线、主变压器、重要负荷出线的运行状态进行在线实时监视，用曲线显示电流、变压器运行温度、有功需量、有功功率、视在功率、变压器负荷率等运行趋势，分析变压器负荷率及损耗，方便运行维护人员及时掌握运行水平和用电需求，确保供电安全可靠。

6) 实时报警

系统具有实时报警功能，系统能够对配电回路断路器、隔离开关、接地刀分、合动作等遥信变位，保护动作、事故跳闸，以及电压、电流、功率、功率因数越限等事件进行实时监测，并根据事件等级发出告警。系统报警时自动弹出实时报警窗口，并发出声音或语音提醒。

7) 历史事件查询

系统能够对遥信变位，保护动作、事故跳闸，以及电压、电流、功率、功率因数越限等事件记录进行存储和管理，方便用户对系统事件和报警进行历史追溯，查询统计、事故分析。

8) 电能质量监测

系统可以对整个配电系统范围内的电能质量进行持续性的监测，运行维护人员可以通过谐波分析棒图、报表掌握进线、变压器、重要回路的电压、电流谐波畸变率、谐波含量、电压不平衡度等，及时采取相应的措施，降低谐波损耗，减少因谐波造成的异常和事故(该功能需要选配带谐波监测功能的电力仪表，不需要可删除)。

9) 遥控操作

系统支持对断路器、隔离开关、接地刀等进行分、合遥控操作。系统具有严格的密码保护和操作权限管理功能，对于每次遥控操作，系统自动生成操作记录，记录内容包含操作人、操作时间、操作类型等。实现该功能需要断路器本身具有电操机构及保护测控装置具备遥控功能等硬件设备的支持。

10) 用户权限管理

系统为保障系统安全稳定运行，设置了用户权限管理功能。通过用户权限管理能够防止未经授权的操作（如配电回路名称修改等）。可以定义不同级别用户的登录名、密码及操作权限，为系统运行、维护、管理提供可靠的安全保障。

11) 通讯状态图

系统支持实时监视接入系统的各设备的通讯状态，能够完整的显示整个系统网络结构；可在线诊断设备通讯状态，发生网络异常时能自动在界面上显示故障设备或元件及其故障部位。从而方便运行维护人员实时掌握现场各设备的通讯状态，及时维护出现异常的设备，保证系统的稳定运行。

12) 视频监控

视频监控展示了当前实时画面（视频直播），选中某一个变配电站，即可查看该变配电站内视频信息。

13) 用户报告

用户报告页面主要用于对选定的变配电站自动汇总一个月的运行数据，对变压器负荷、配电回路用电量、功率因数、报警事件等进行统计分析。

14) APP支持

电力运维手机支持“监控系统”、“设备档案”、“待办事项”、“巡检记录”和“缺陷记录”五大模块，支持一次图、需量、用电量、视频、曲线、温湿度、同比、环比、电能质量、各种事件报警查询，设备档案查询、待办事件处理、巡检记录查询等。

16.5系统硬件配置清单

17总结

构建电能系统的目的是为公司生产决策提供信息平台，电能系统对企业合理调配资源，实现*大化地创造社会财富地要求。它对于改善企业业务流程、提高企业核心竞争力具有显著作用。提供了企业信息化集成的*佳解决方案，它把企业的物流、人流、资金流、信息流统一起来进行管理，以求*大限度地利用企业现有的资源，实现企业经济效益的*大化。