

综合能源管控解决方案



西通光电网络智能科技有限公司

目 录

第一部分 前言	1
1.建设内容	1
2.建设目标	1
3.建设依据	2
第二部分 项目设计方案	4
2.1 设计原则	4
2.2 设计方案	5
2.3 软件功能架构	6
2.4 硬件功能架构	7
第三部分 能源管理系统软件建设方案	8
3.1 运维保障功能：	8
3.2 能源管理分析功能：	13
3.3 其他辅助功能：	21
第四部分 能源管理系统硬件建设方案	25
4.1 服务器	25
4.2 数据采集器	25
4.3 通讯管理机	26
4.4 三相多功能表	27
4.5 远传水表	28
4.6 涡街流量计	29
4.7 电流互感器	29
4.8 台式电脑	30
4.9 交换机	30
第五部分 计量采集配置方案	31
5.1 计量采集需求设计	31
5.2 计量装置配置方案	31
5.3 采集器配置	32
第六部分 系统优势	33
6.1 系统技术优势	33
6.2 系统性能优势	34
6.3 系统管理优势	34
第七部分 公司&业绩	37
7.1 公司简介	37
7.2 公司能源方面管理业绩（部分）	37



第一部分 前言

1. 建设内容

1、硬件设备的部署安装，实现 全能源数据采集和集成

电、蒸汽、水等计量仪表的安装，采集器、交换机等的安装，通讯线的布线等。对工厂的各种能源数据、生产过程工艺数据进行采集处理，实现对电、蒸汽、水等多种能源的统一集成监控。获取能源的使用量和能源使用性能等信息，及时发现异常情况并做相应的处理，提高能源使用效率。

2、能源采集系统建设

利用我们的数据采集系统，结合化工厂的计量采集和相关生产系统的情况，建设完成相关计量数据和生产工艺数据的采集，同时在采集的数据的基础上，并对采集的数据进行处理及实时显示、统计分析、趋势记录和报警，实现对全厂能源介质的生产、输送、消耗流程的实时监控和对动能系统进行调度。

3、能源管理系统建设

结合 XX 公司生产特点和特色，实现工序级的能源管理，建设一套完整的针对化工厂的能源管理系统。

2. 建设目标

本项目的主要建设目标是完成化工厂的综合能源管理系统（EMS）的建设，实现能源管控一体化、集中统一调度、提高环保质量、降低单品能耗、达到节能降耗和提升能源管理水平目标。

1) 保障企业能源日常运维

实现对企业所有重点设备的实时监测，通过对设备运行参数、能源用量、能源使用性能参数等数据采集监控，及时发现异常问题，及时处理。保障企业日常生产和能源使用。

2) 通过以能源成本中心为核心思想的能源管理方法来持续降低能耗

建立能源成本中心，实现 ECC 的能源统计分析、单耗管理、能源相关性分析、

能源性能管理和 ECC 告警，以能源成本中心的方法论来分析、评价能源性能，利用单耗动态监测和节能效果监测等管理节能手段持续降低单位能耗。

通过各个 ECC 的能源消耗量和产量（原材料、能源成本）计算出单位产品能耗（单位产值能耗）。通过对 ECC 的单耗管理，能源回归、相关性的分析，能源性能管理等一系列的分析，完成建立指标——衡量绩效——纠正偏差这一流程实现能源管理。

3) 能源管理深度分析

运用大数据分析对能源和生产数据进行建模，深入分析能源数据，预测负荷数据并参与生产调度，对耗能设备生产进行调节、约束；分析用户用电行为，实现设备利用率分析、尖峰负荷分析等专业分析，帮助企业实现能源性能的分析，为节能目标管理提供数据基础，支持用户采用专业的节能手段提高能源使用率，从而达到优化用能、节约用能的目的。

4) 上传当地电力需求侧平台（可选）

可以将本企业用电数据上传当地电力需求侧平台，为企业参与政府直购电提供保障。

3. 建设依据

- GB/T23331-2009 能源管理体系要求
- GB/T15587-2008 工业企业能源管理导则
- GB17167-2006 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T15316-2009 节能监测技术通则
- GB/T2589-2008 综合能耗计算通则
- GB/T13234-2009 企业节约能源计算方法
- GB/T15587-2008 工业企业能源管理导则
- IEEE-802.X 系列局域网通信标准
- IEC 61970 能量管理系统应用程序接口标准
- GB/T 13730 地区电网数据采集与监控系统通用技术条件
- GB/T 13729 远动终端设备
- DL/T 634.5101 远动设备及系统 第 5-101 部分：传输规约基本远动任



务配套标准

- DL/T 634.5104 远动设备及系统 第 5-104 部分：传输规约采用标准传输协议子集的 IEC 60870-5-101 网络访问
- DL 476 电力系统实时数据通信应用层协议
- 国家发改委 《电力需求侧管理平台建设技术规范（试行）》

第二部分 项目设计方案

2.1 设计原则

本方案设计主要基于需求进行设计，在保障系统安全性的前提下，实现系统的集成性、开放性、可扩展性和标准性，， 尽量降低系统的初期投资成本。

1) 集成性

系统完成不同类型设备的监测数据的统一采集，集成第三方监控系统数据，实现实时数据、周期采样数据、事件数据的应用服务。集成视频、环境、能源、电能量、电能质量等监测数据，分类处理，分类存储，统一界面显示监测数据。

2) 安全性

系统从操作系统层，网络层，应用层每个层次都有相应的措施。

系统运用网段隔离，用户验证等技术以解决传输安全，系统安全和信息化安全的需求。

系统保证在任何情况下（如病毒侵入、网络堵塞、系统崩溃等）不影响控制系统和其他二次仪表运行。

3) 开放性

系统将尽量避免采用专有技术，从而使本系统中的软硬件平台具有充分的开放性。

系统能够同各种第三方接口进行数据信息交换，如从本地电力监控系统、DCS系统、ERP 系统、MES 系统等获取能源及产量数据。

4) 扩展性

硬件扩展性：系统能够广泛适配新接入监测设备的通信接口。例如接入大屏监视系统和视频安全监控系统等能源监控子系统。

软件扩展性：软件功能模块应可重用、可配置、可拆卸。

5) 规范性

系统建设遵循有关国家标准、国际标准有关标准。

制定或完善相关标准规范，确保监测设备、监测数据通讯的规范性。

2.2 设计方案

能源管理系统将采集的数据进行归纳、分析和整理，结合生产计划和检修计划的数据，实现基础能源管理功能。本系统可以在公司原有的 EMS 工业能源管理系统的基础上针对 XX 公司定制开发。

本系统为 B/S 架构，在数据采集系统所采集的数据的基础上结合 XX 有限公司的生产计划、工艺流程、产品、生产设备等数据，实现能源标准建立、能源数据历史归档、信息查询、能源预测、能源性能监测，报表管理等，最终实现能源管理优化、提高环保质量、降低产品单位能耗、达到节能降耗和能源管理水平的目标。

本项目主具体分以下两个部分：

1) 数据采集处理系统：

数据采集处理系统主要功能为实现数据采集和数据处理。数据采集实现现场用能设备及能源相关数据的采集，并把采集到的数据上传给服务器，由采集网络和现场的数据采集站组成。并且对数据进行处理及实时显示、统计分析、趋势记录 and 报警。

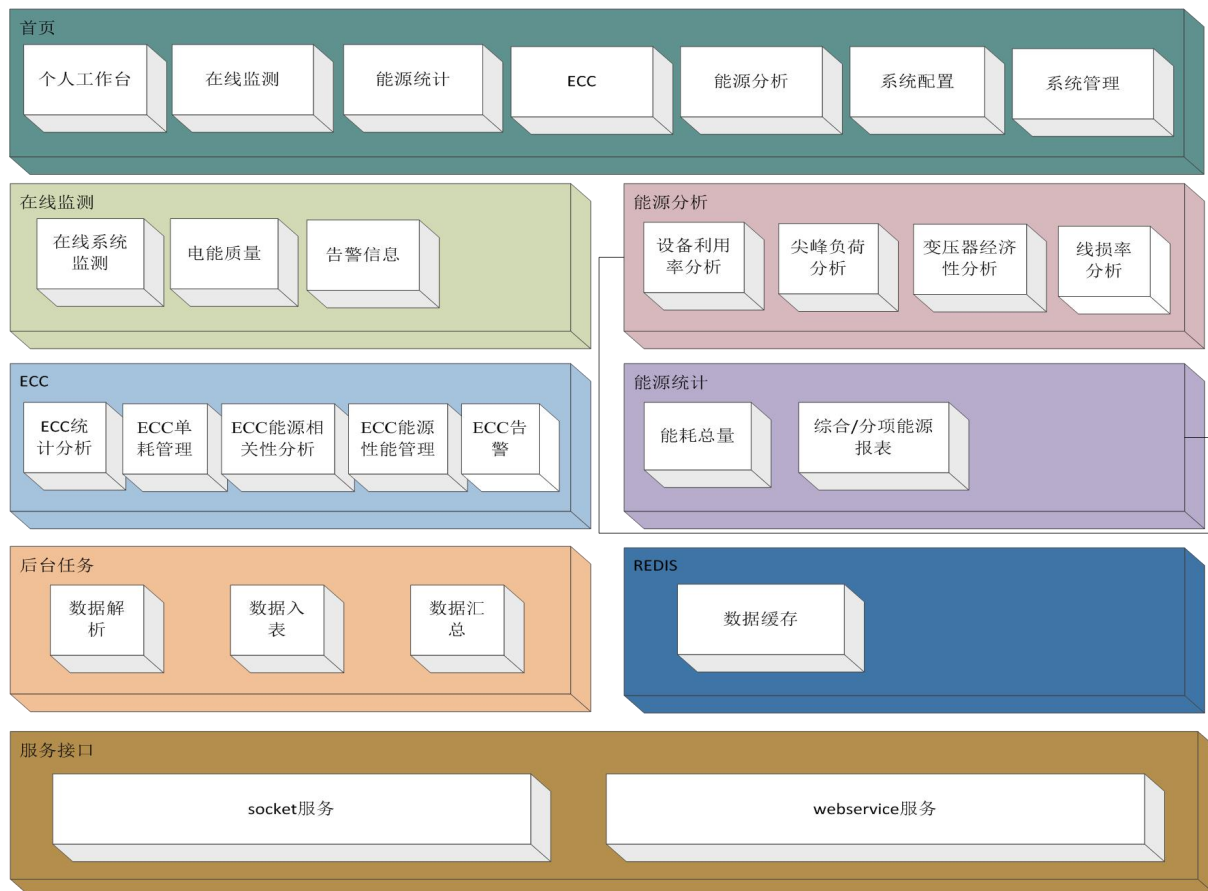
实现对企业所有重点设备的实时监测，通过对设备运行参数、能源用量、能源使用性能参数等数据采集监控，及时发现异常问题，及时处理。保障企业日常生产和能源使用。

2) 能源管理分析系统：

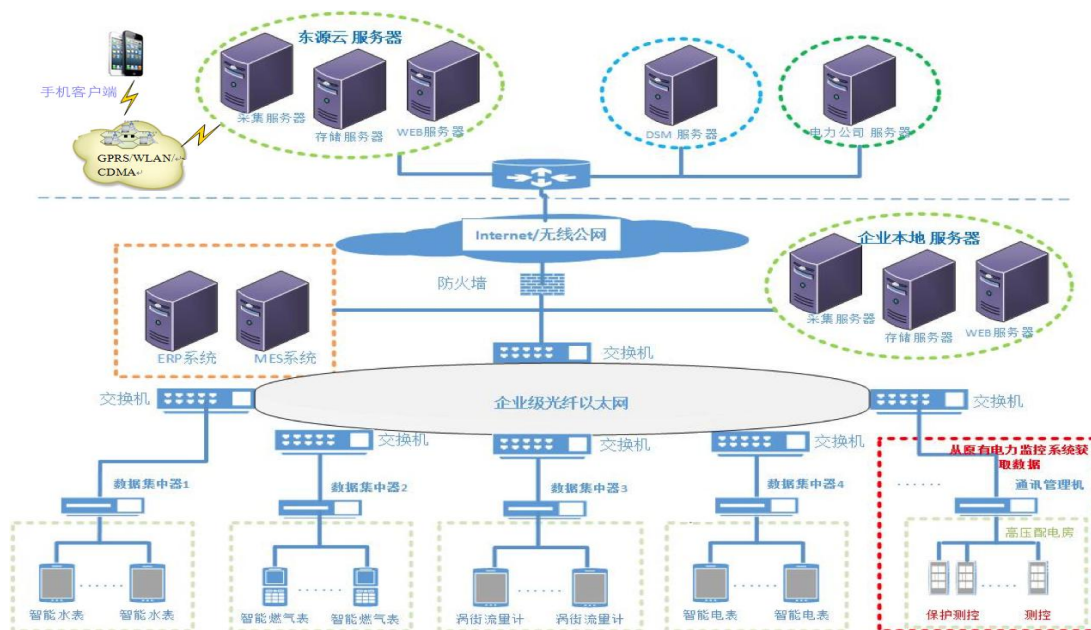
结合数据采集处理系统采集的相关数据，建立能源成本中心，实现 ECC 的能源统计分析、单耗管理、能源相关性分析、能源性能管理和 ECC 告警，以能源成本中心的方法论来分析、评价能源性能，利用单耗动态监测和节能效果监测等管理节能手段持续降低单位能耗。

通过各个 ECC 的能源消耗量和产量（原材料、能源成本）计算出单位产品能耗（单位产值能耗）。通过对 ECC 的单耗管理，能源回归、相关性的分析，能源性能管理等一系列的分析，完成建立指标——衡量绩效——纠正偏差这一流程实现能源管理。

2.3 软件功能架构



2.4 硬件功能架构



第三部分 能源管理系统软件建设方案

本项目主要从运维保障和管理分析两个方面来建设能源管理系统。

支持各个不同层级用户自设工作台，可自行配置自身最关心的信息资料，如公司级领导配置全公司层面信息，车间级领导配置车间级层面信息。

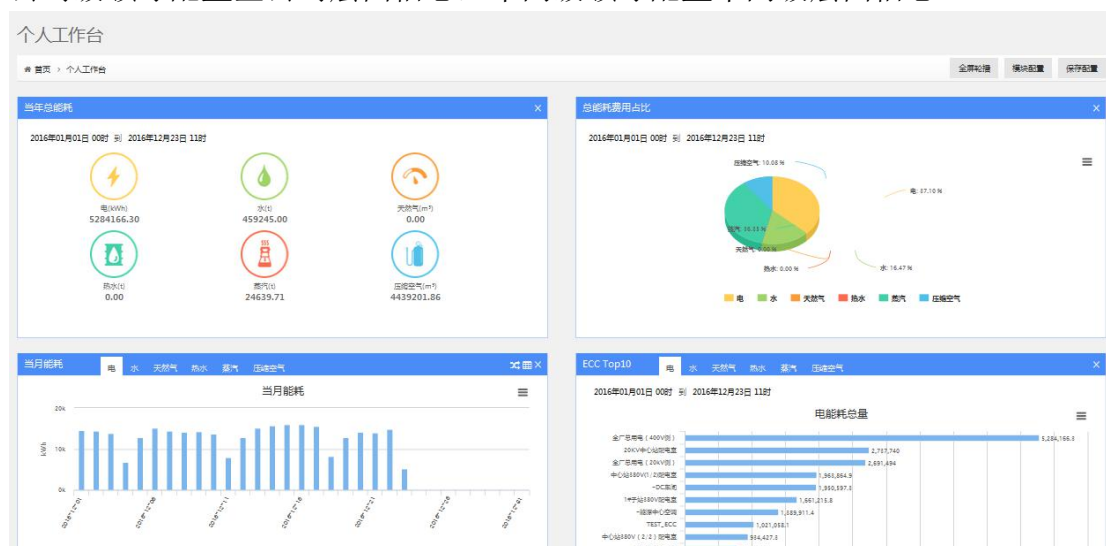


图 3-1 能耗总况（个人工作台）

3.1 运维保障功能：

3.1.1 能源在线监测

为保障企业能源日常运维，实现对企业能源基础设施、生产系统、辅助系统、重点用能设备的能源消耗量（包括水、电、气等）、能源质量（包括电力参数、压力、温度等）；系统对所有能耗数据（如水、电、气等）进行监测和展示。

支持电力系统图、自来水管网、压缩空气管网图等各种能源图。

基于监测点所在的位置统计，用户可以在能源图上快速查看当前设备或监测点的状态。

实时能耗数据查询，根据自定义的查询条件，对实时能耗和费用进行查询与统计，支持实时数据查询和各种图形化展示（饼图、柱状图、曲线图等）。

对用电场所的电力参数（有功、无功、功率因数、电流、电压等）和电能质量参数进行追踪和查询。

对变压器运行参数的实时监测，如谐波和温度等。

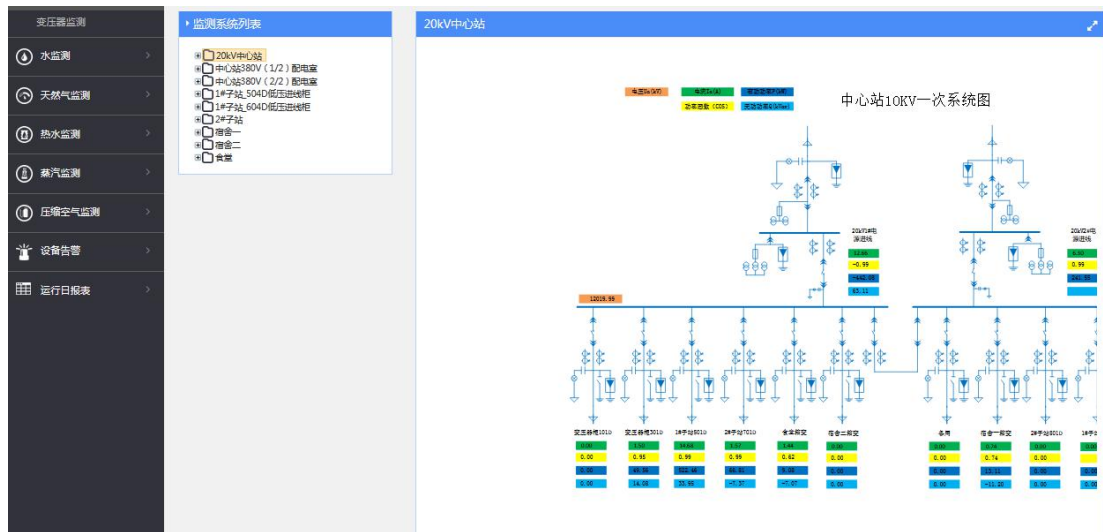


图 3-2

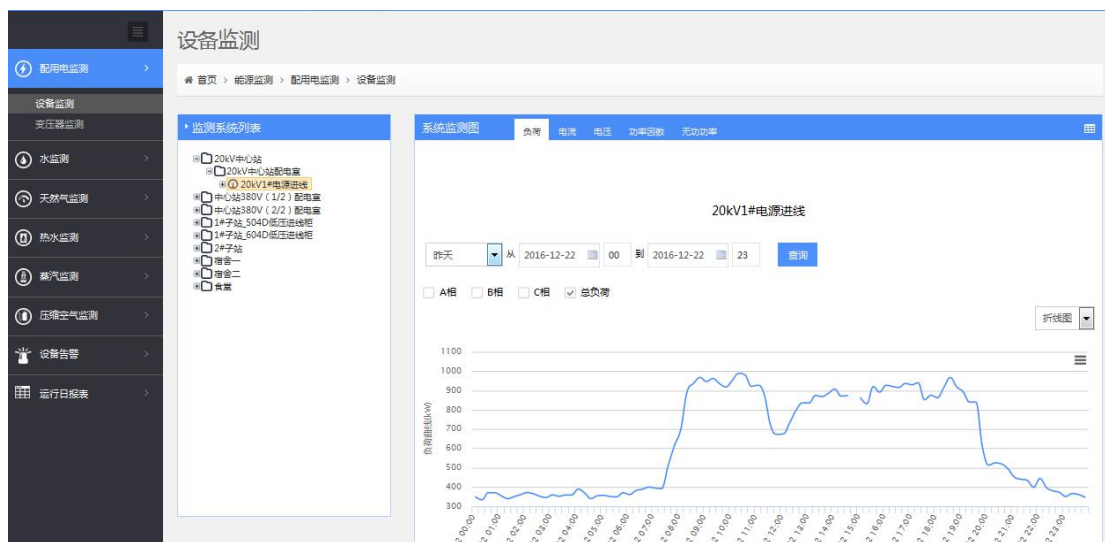


图 3-2 能耗实时监测

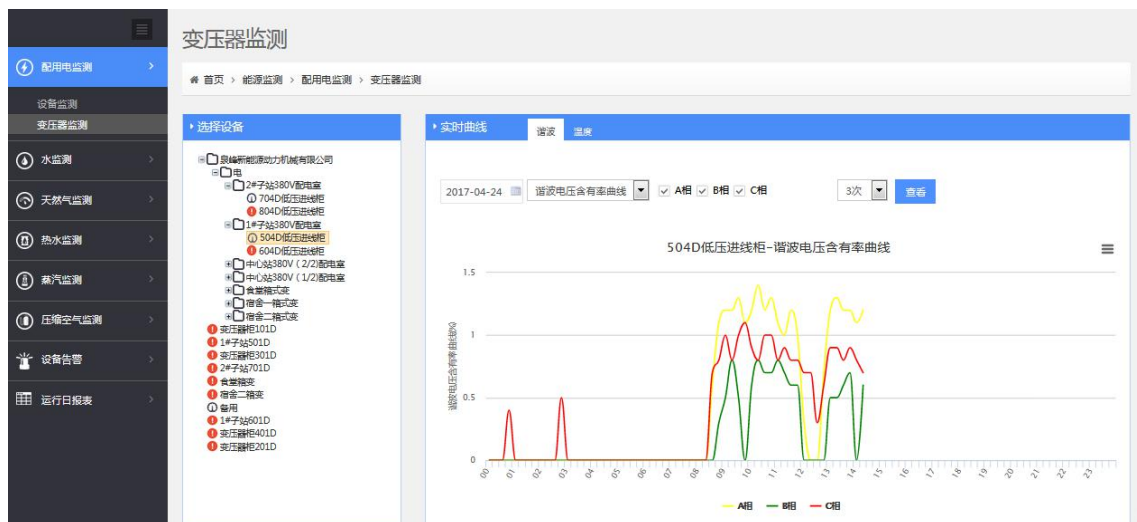


图 3-2 变压器实时监测

3.1.2 设备告警

设备异常告警主要是对能源介质出现的异常情况进行报警并提示，对于实时报警可通过界面弹出报警、发送短信或 email 等多种方式实现。让管理人员能够及时的、有针对性的解决问题，保证企业的安全生产。同时实现对故障报警的历史查询。

不同的能源介质，报警的设置方式可能不同，异常用电告警通过设定限制、供需平衡分析等，对现场异常情况及时给出告警，防止用电运行过程中出现的跑、冒、滴、漏现象，杜绝和减少用电损耗，从而达到降本增效的目的。

企业综合能源管理系统v2.0

取消告警	监测设备	采集器名称	告警级别	参数名称	当前值	最低阈值	最高阈值	发生时间	告警信息	详情
<input type="checkbox"/>	AA16-5 AP-KT	345厂区	特别严重					2016-12-30 07:02:00	设备已离线	查看
<input type="checkbox"/>	AA25-5 AT-PY1 (主)	345厂区	特别严重					2016-12-30 07:02:00	设备已离线	查看
<input type="checkbox"/>	AA16-1 备用	345厂区	特别严重					2016-12-30 07:02:00	设备已离线	查看
<input type="checkbox"/>	AA15-7 隔断干线3	345厂区	特别严重					2016-12-30 07:02:00	设备已离线	查看
<input type="checkbox"/>	AA15-1 备用	345厂区	特别严重					2016-12-30 07:02:00	设备已离线	查看
<input type="checkbox"/>	AA18-1 母联	345厂区	特别严重					2016-12-30 07:02:00	设备已离线	查看
<input type="checkbox"/>	AA25-3 AT-PY2 (主)	345厂区	特别严重					2016-12-30 07:02:00	设备已离线	查看
<input type="checkbox"/>	AA23-1 出线柜	345厂区	特别严重					2016-12-30 07:02:00	设备已离线	查看
<input type="checkbox"/>	AA25-1 AT-TC1 (主)	345厂区	特别严重					2016-12-30 07:02:00	设备已离线	查看
<input type="checkbox"/>	AA17-3 AP-KY2	345厂区	特别严重					2016-12-30 07:02:00	设备已离线	查看

首页 上一页 1 2 3 4 5 下一页 尾页 /19 刷新

图 3-10 设备告警

3.1.3 运行日报表

以报表形式展示各个监测点分钟级的运行参数，详细记录各个监测点的运行状态，为企业日常运维提供保障。

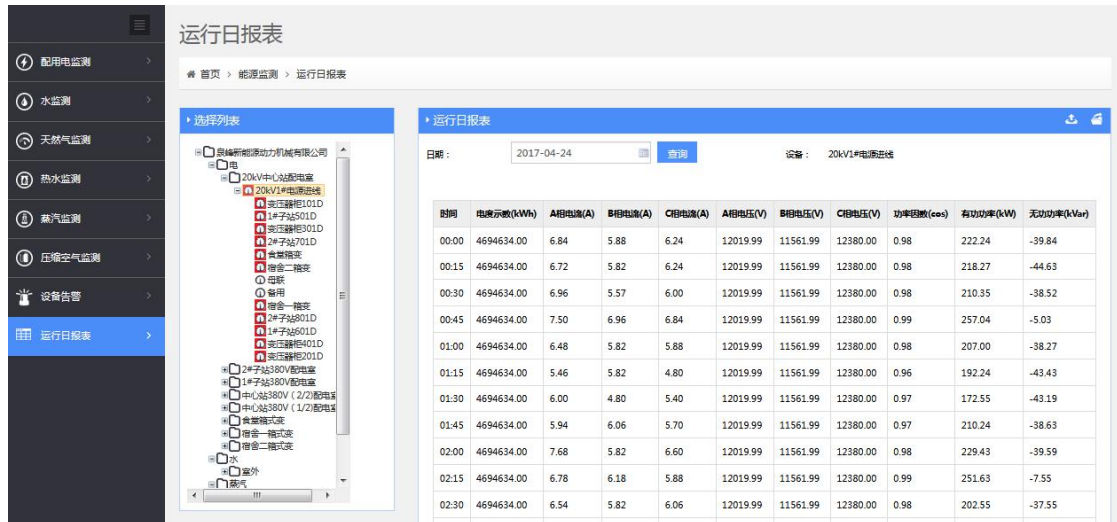


图 3-10

3.1.4 设备利用率分析

通过实时监测设备每天的运行使用负荷，计算出设备的利用率，为企业日常设备检修、维护、保养提供相关设备利用率的分析依据。

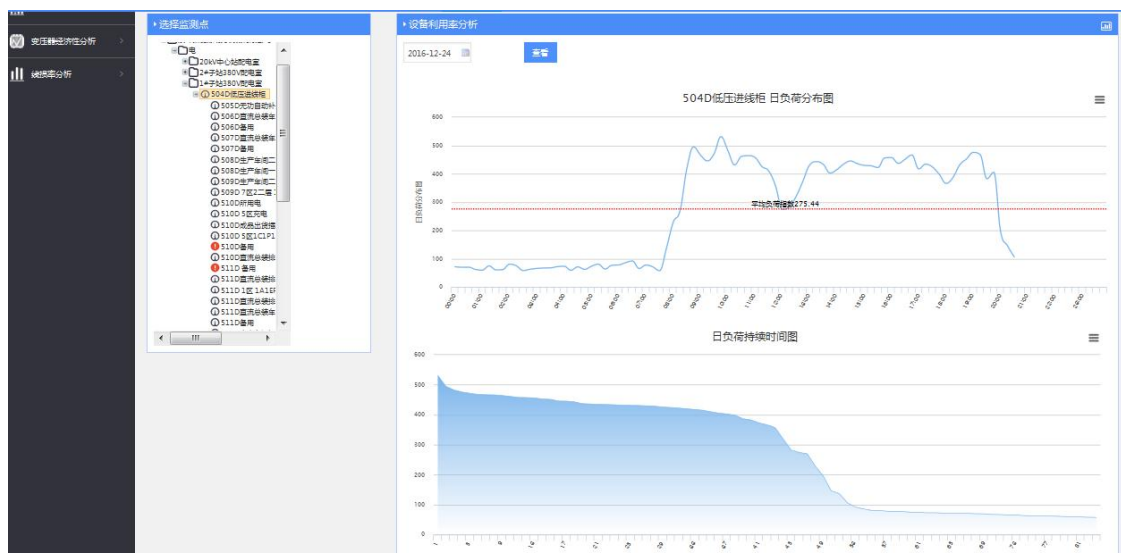


图 3-16 设备利用率分析

3.1.5 尖峰负荷分析

实时监测各个监测点的负荷情况，可查询日月年等不同时间段的负荷情况。为企业参加电力需求相应提供帮助。

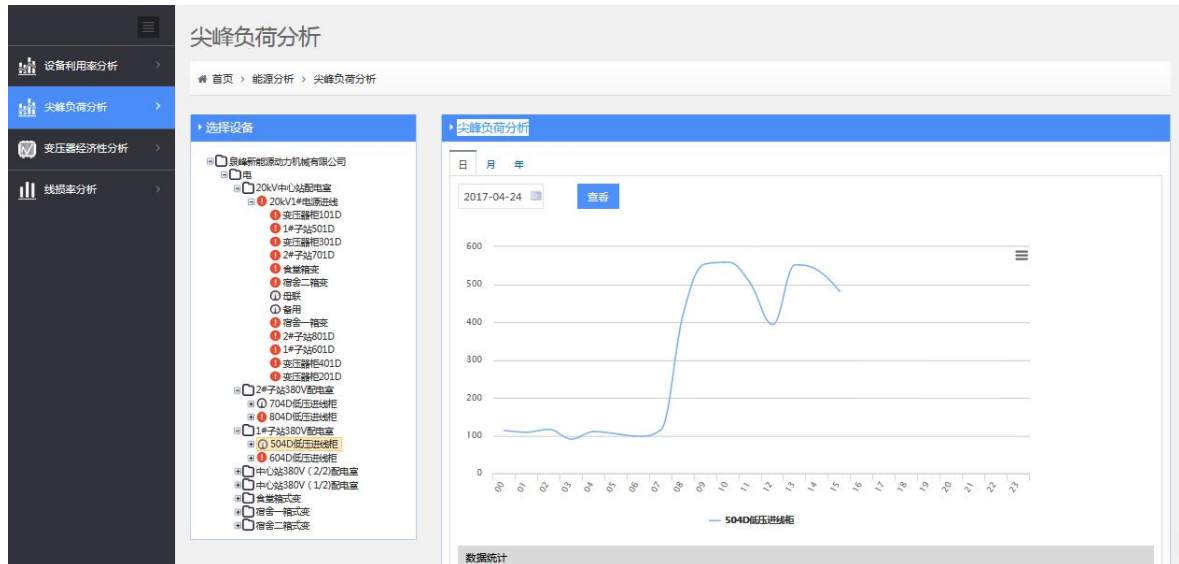


图 3-16 尖峰负荷分析

3.1.6 变压器经济性分析

实时监测各个变压器，通过变压器的视在功率和额定容量计算出变压器的负载率，从而判断分析该变压器经济性状况，为企业变压器节能提供依据。

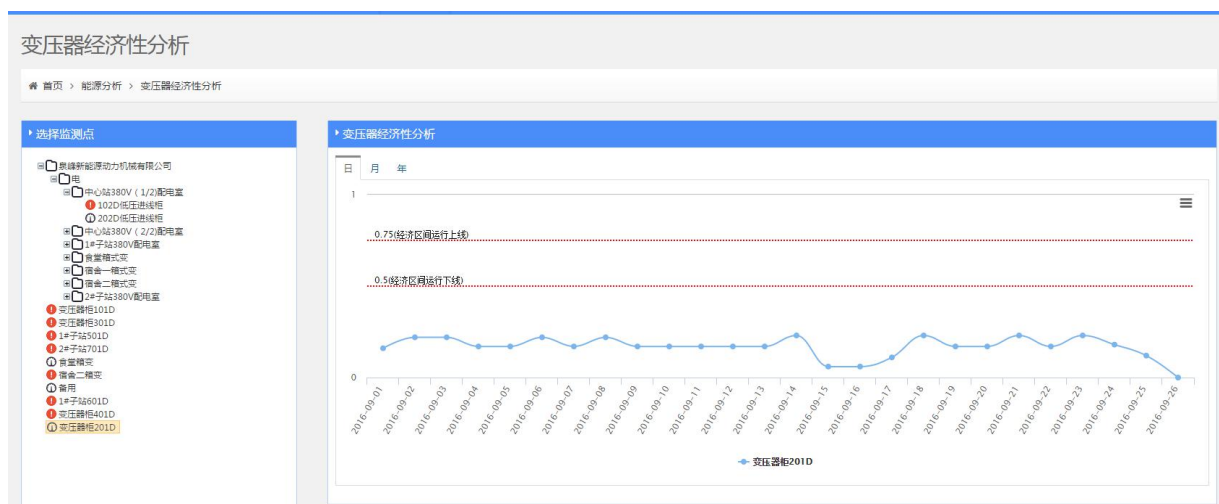


图 3-17 变压器经济性分析

3.1.7 线损率分析

通过对变压器进线和出线的监测，计算线损率，分析用电损耗情况。



序号	计量起点	累计线损率 (%)	计量终点	操作
1	202D低压进线柜	49.0	变压器柜201D	编辑 删除
2	302D低压进线柜	49.0	变压器柜301D	编辑 删除
3	402D低压进线柜	0.0	变压器柜401D	编辑 删除
4	504D低压进线柜	49.0	1#子站501D	编辑 删除
5	604D低压进线柜	0.0	1#子站601D	编辑 删除
6	704D低压进线柜	43.0	2#子站701D	编辑 删除
7	804D低压进线柜	0.0	2#子站801D	编辑 删除
8	食堂低压进线柜	37.0	食堂箱变	编辑 删除
9	宿舍一低压进线柜	-21.0	宿舍一箱变	编辑 删除

图 3-17 线损率分析

3.1.8 能源设备台账管理

对企业能源计量器具和重点用能设备进行统计、归档，形成台账管理。

3.2 能源管理分析功能：

3.2.1 能源统计分析

支持任意时间段、时间点（今、昨天；本、上周；本、上月；今、去年）能源性能数据查询且性能图表（曲线、折线）可以自由导出，支持 PNG/JPG/PDF 等格式。对企业能源成本中心和监测点的能耗进行查询追踪和展示。

（1）监测点能耗统计

根据自定义的查询条件，对各监测点历史能耗进行查询与统计，支持各种图形化展示（饼图、柱状图、曲线图等）。对于电能，支持尖、峰、平、谷时段用

能显示。

(2) 能源成本统计

根据自定义的查询条件，对监测点或区域用能成本进行查询与统计，支持各种图形化展示（饼图、柱状图、曲线图等）。对于电能，支持尖、峰、平、谷时段不同能源费用的统计

(3) 标煤统计

根据自定义的查询条件，对监测点或区域用能进行标煤的查询与统计，支持各种图形化展示（饼图、柱状图、曲线图等）。

(4) 以上三种统计分析支持对比分析、时比分析和同环比分析。

对比分析：以监测点或区域为单位，支持多个测点或区域同时进行对比，以柱状图或曲线图展现。

时比分析：监测点或区域为单位，对不同时间段的能耗进行对比分析，以柱状图或曲线图展现。

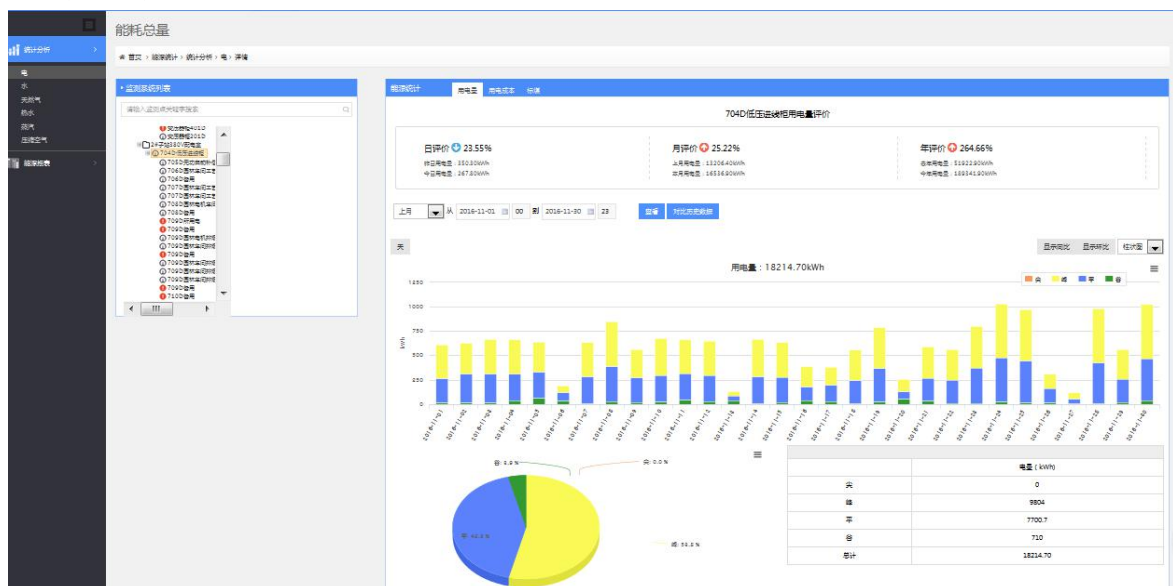
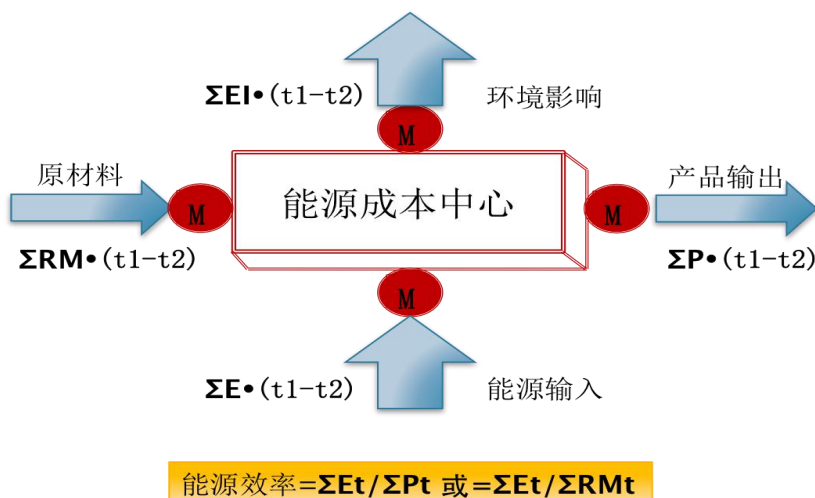


图 3-3 能源统计分析（用量、成本、标煤）

3.2.2 能源成本中心（ECC）

建立企业能源成本中心（ECC），使得能耗分析更加科学。拓展能源的下一步是对生产和能源流中的能源的责任进行分撒，并且指定能源成本和性能的责任中心。任何数额或者任何类型的能源都可以通过测量明确地得出能源成本，而由

此产生的责任中心被称为能源管理下的能源成本中心。能源成本中心的概念（ECC）是一个统一的框架，汇集了能源管理系统的所有组成：人、性能测量、性能指标、性能目标。



南京东源电力科技有限公司

图 3-4 能源成本中心（ECC）

依据对各个监测点的能源统计数据，根据企业需求可以灵活划分各个级别的能源成本中心（ECC）。如从组织结构：划分公司（工厂）级、车间级、工序级、设备级；功能区划分：机加工车间、电镀车间、公共系统（包括空压机系统、厂房照明、循环水系统）、办公楼。企业后期可以根据需求增加、删减、修改能源成本中心（ECC）配置。

能源成本中心（ECC）不仅支持对比分析、时比分析，还可以结合产量和能耗计算单件标准产品的能耗，支持手工输入产量或从其他系统自动获取产量数据，支持按班次、周度、月度为周期绘制能耗考查表。支持以能源成本中心为单位进行能耗建模、用能计划、能耗考核。

3.2.3 能源管理分析方法

能源管理分析方法，遵循着以能源成本中心（ECC）为核心的能源管理理念，配合建立指标、衡量绩效、纠正偏差的 PDCA 循环为基础的能源管理方法。形成一套成熟的能源管理思想来帮助企业有效的管理能源，降低能耗，节约成本。

通过各个 ECC 的能源消耗量和产量（原材料、能源成本）计算出单位产品能耗（单位产值能耗）。通过对 ECC 的单耗管理，能源回归、相关性的分析，能源

性能管理等一系列的分析，完成建立指标——衡量绩效——纠正偏差这一流程实现能源管理。

1. 能源性能分析：根据能耗模型，结合产量和能源数据并且在同一图表中展示，自动计算出能源/产量相关系数。
2. 能源成本中心能耗性能管理

能耗性能评估（**建立指标**）：对各能源成本中心或用能单位的用能趋势进行分析；结合产量进行单位能耗分析；以回归分析的方式绘制相对应的图表，能通过离散度反应整体上能耗波动控制松散，根据分析设立下一次降耗目标数据模型并可以设定为下一阶段的动态能耗基准。

能源性能监测（**衡量绩效**）：目标仍然根据回归分析的方式的设立动态数据模型且根据实际生产不断的跟踪。追踪状态由残差图来展示。追踪分析各个零件生产单耗情况，分析出最佳生产能耗。

节能量的监测：根据能耗模型和实际用能模型进行节能潜力评估；通过跟踪监测，验证节能效果。为考核各级 ECC 节能绩效提供依据。

离散度管理：根据每个能源成本中心的离散度，做出排名。促进持续改善。

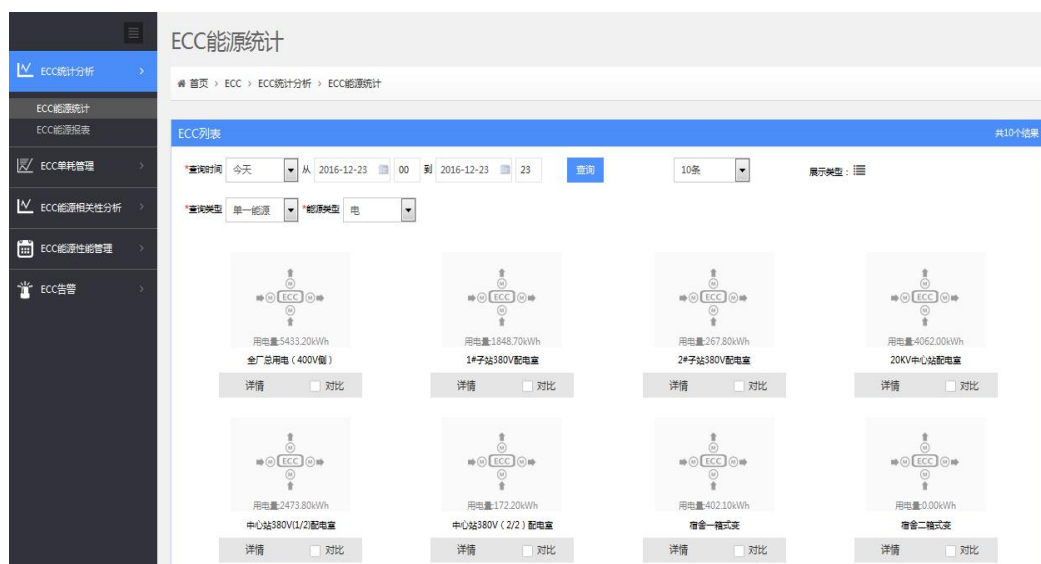


图 3-5 ECC（能源成本中心）统计分析



图 3-6 能源/产量相关性分析

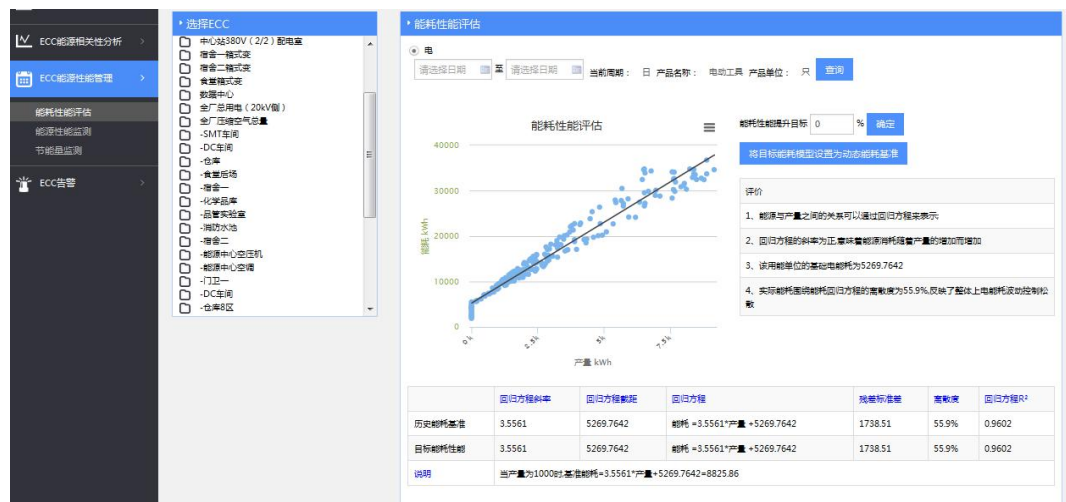


图 3-7 能源性能评估-预测设定目标

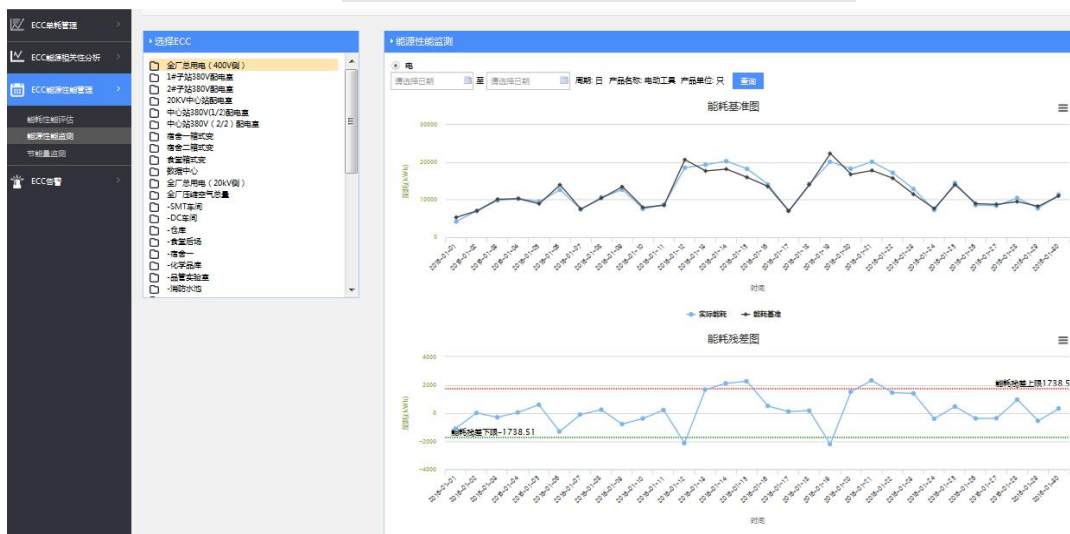


图 3-8 能源性能监测—衡量能源绩效

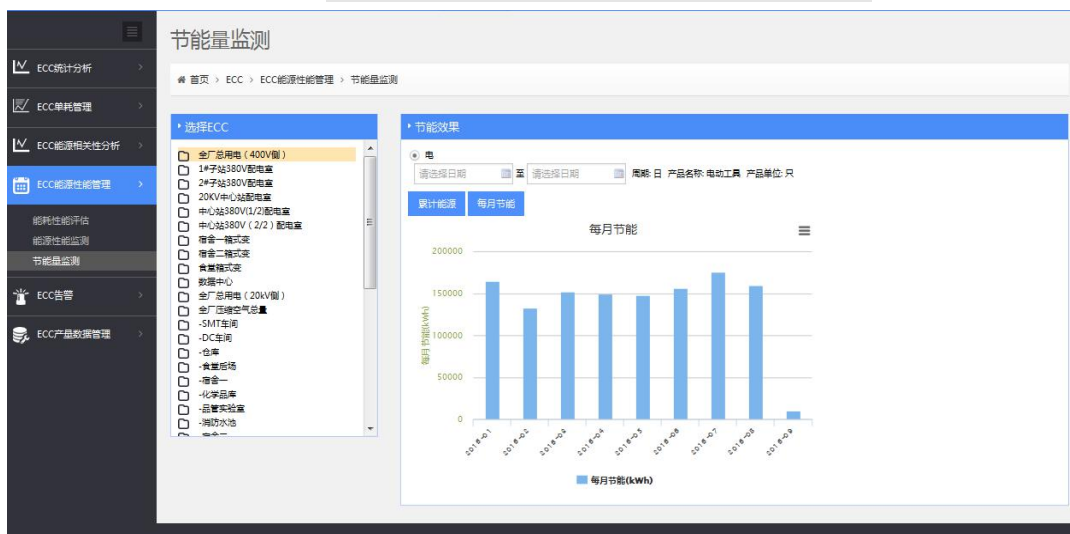


图 3-9 节能量监测

3.2.4 能源单耗对标管理

能源对标管理主要实现能源生产成本的分析，将能源数据与实际生产情况、产品规格、工艺数据等各要素的结合，计算和分析工序生产能耗成本，完善公司的成本管理。

可以手动建立年度、季度、月度单位能耗考核指标，实际单位能耗通过对标管理及时发现异常，查找出异常原因并及时改进。

图 3-11 单耗指标建立

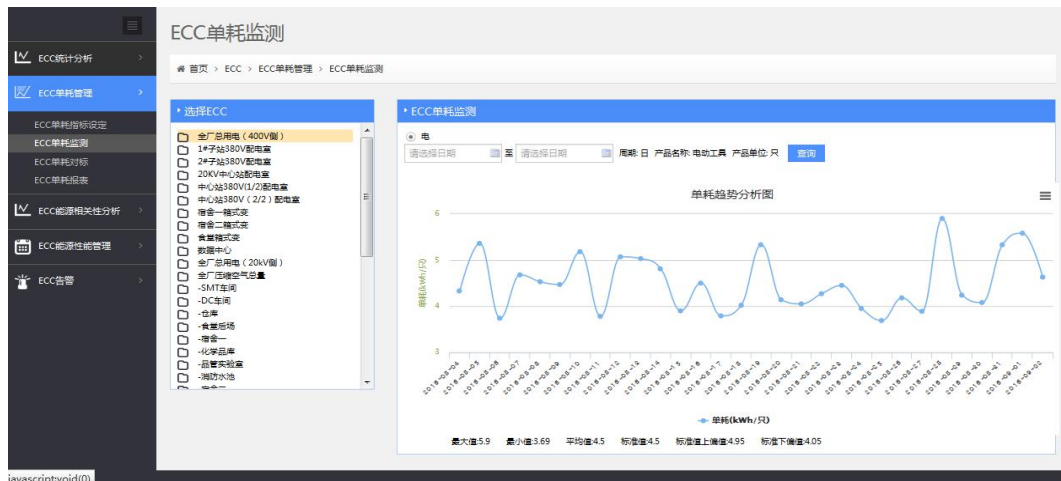


图 3-12 单耗监测

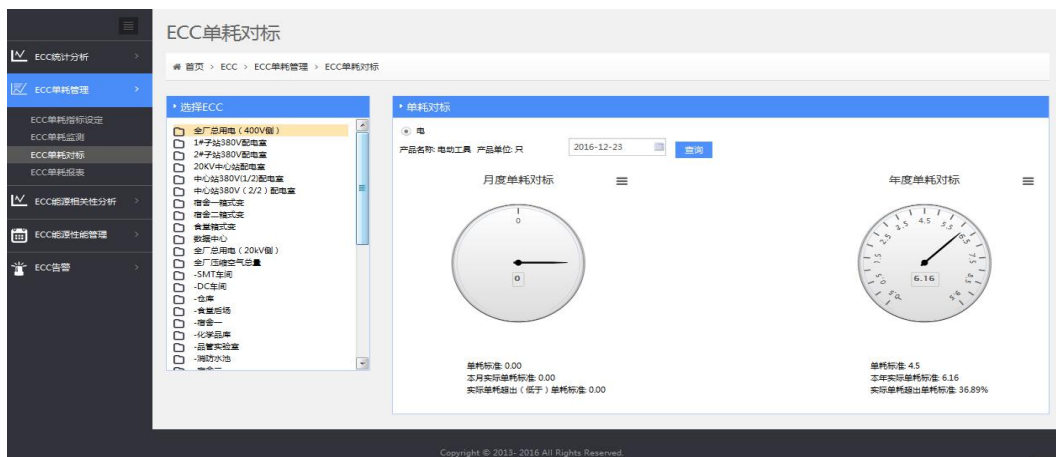


图 3-13 单耗对标

3.2.5 能源成本中心告警

能源成本中心告警主要是对能源成本中心（ECC）使用能源量出现的异常情况进行告警并提示，对于实时报警可通过界面弹出报警、发送短信或 email 等多种方式实现。让管理人员能够及时的、有针对性的解决问题，保证企业的安全生产。同时实现对故障报警的历史查询。

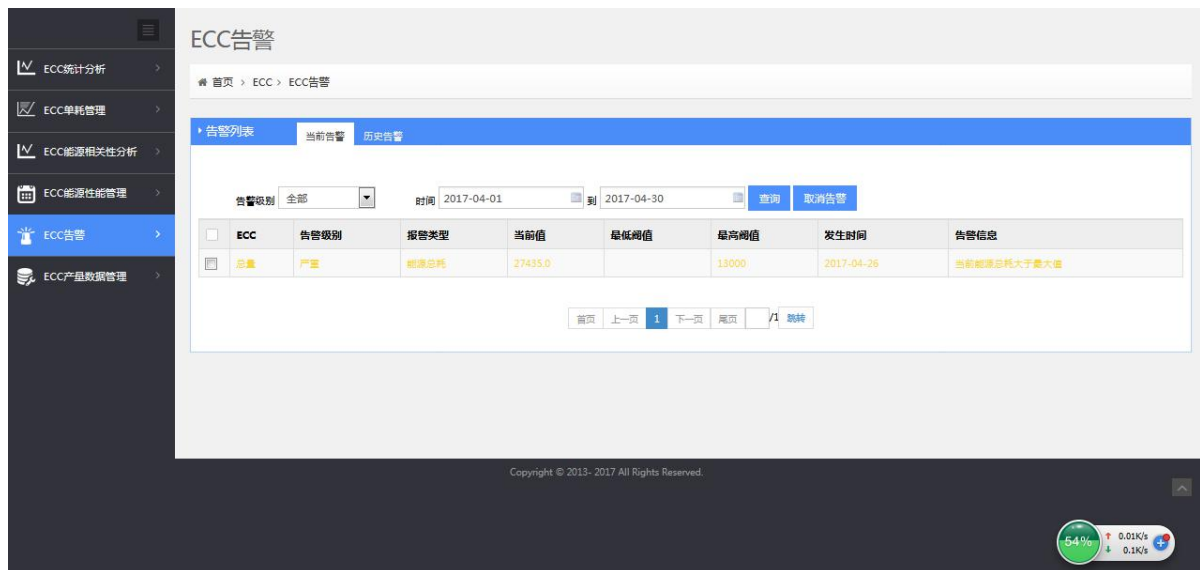


图 3-14 ECC 告警

3.2.6 统计报表/报告管理

支持各个监测点年、月、日能耗统计综合报表（将各种能源统一折成标煤单位）和单项能源报表（包括用能总量和费用）。

支持各个能源成本中心（ECC）能耗统计报表和单位能耗统计报表。

支持能源流向图，将企业能源使用流向以桑基图或报表形式展现，让企业可以更直观的了解自身能源用在哪里。

支持报表数据分配功能，根据企业自身要求，可以对报表建立虚拟监测点，对部分能源使用量进行分配或分摊，方便企业财务做账统计。

并且用户还可以根据自身需求设计报表模板，自由定制能源统计报表。



报表生成

选择报表类型: 能源消耗日报表 *查询时间: 2016-05-09 公司名称: 泉峰新能源动力机械有限公司

查询类型: 综合能源报表

查询

综合能源消耗日报表

统计日期: 2016-05-09 公司: 泉峰新能源动力机械有限公司 填报部门:

能源介质名称	本日能耗	本月累计能耗	本日能耗费用(¥)	本月累计能耗费用(¥)	单位	折标系数	本日能耗折标煤	本月累计能耗折标煤
电	991.00	76450.30	582.09	59425.76	kWh	0.4	396.40	30580.12
水	90.00	3027.00	355.50	11956.65	t	0	0.00	0.00
天然气	0.00	0.00	0.00	0.00	m³	1.4714	0.00	0.00
热水	0.00	0.00	0.00	0.00	t	1.2	0.00	0.00
蒸汽	3.40	72.40	552.33	11761.38	t	1.3	4.42	94.12
压缩空气	462.90	60728.68	115.72	15182.17	m³	0	0.00	0.00

图 3-15 各类报表（日运行报表、能源统计报表、ECC 能耗报表，单耗报表等）

3.3 其他辅助功能：

3.3.1 个人工作台

可以根据企业不同层面的人员或不同需求，自行定义个人工作台看到需要的相关信息，如以下相关信息：

- 当年总能耗；
- 当年能耗；
- 当月能耗；
- 能耗费用占比；
- 告警信息；
- 前十名高能耗监测点/ECC；
- 后十名能耗监测点/ECC；
- 单耗；
- 能源桑基图；
- 企业总负荷等。



图 3-14 个人工作台



图 3-14 能耗排名

3.3.2 支持手机 APP 应用

在线显示实时能耗、能耗统计和费用数据，支持监测点或以能源成本中心为单元进行能耗数据查询(年、月、周、日)，各种告警推送。同时支持 IOS 或 Andriod 系统。 便于企业各个层面人员都能使用该系统。



图 3-19 手机 App

3.3.3 支持手机 APP 能源数据采集

部分无法接入在线采集的监测点，可以通过手机 App 抄表软件，人工输入能源相关数据。

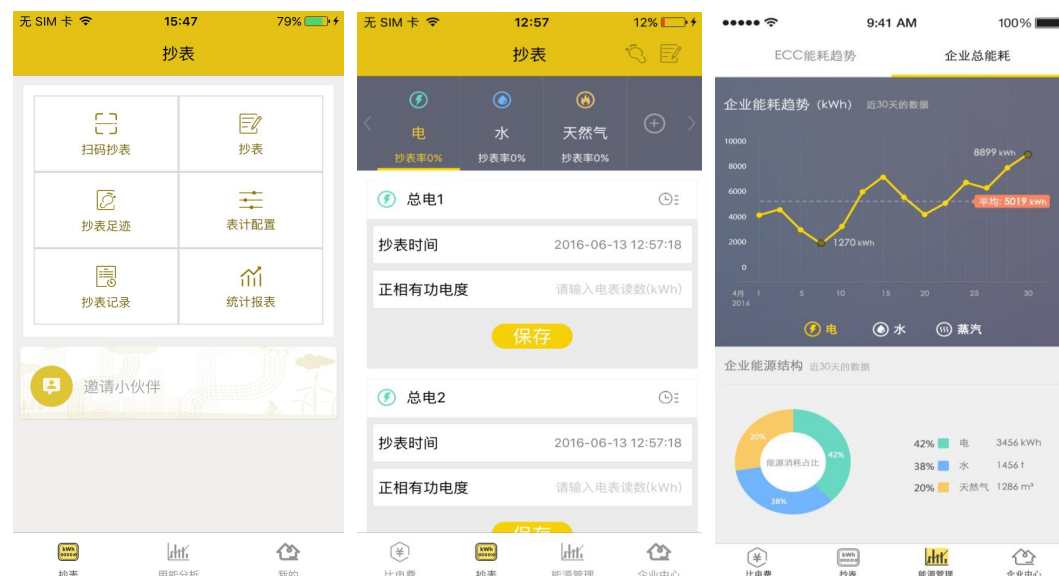


图 3-19 手机 App

3.3.4 能源数据看板

可以在企业重点用能部门生产区域安装显示大屏，在线监测、能耗统计、能



耗排名等模块支持大屏滚动显示，实时动态展示相关部门的用能性能参数（电流电压等），能源消耗量或异常告警情况，展示内容可根据情况灵活调整。

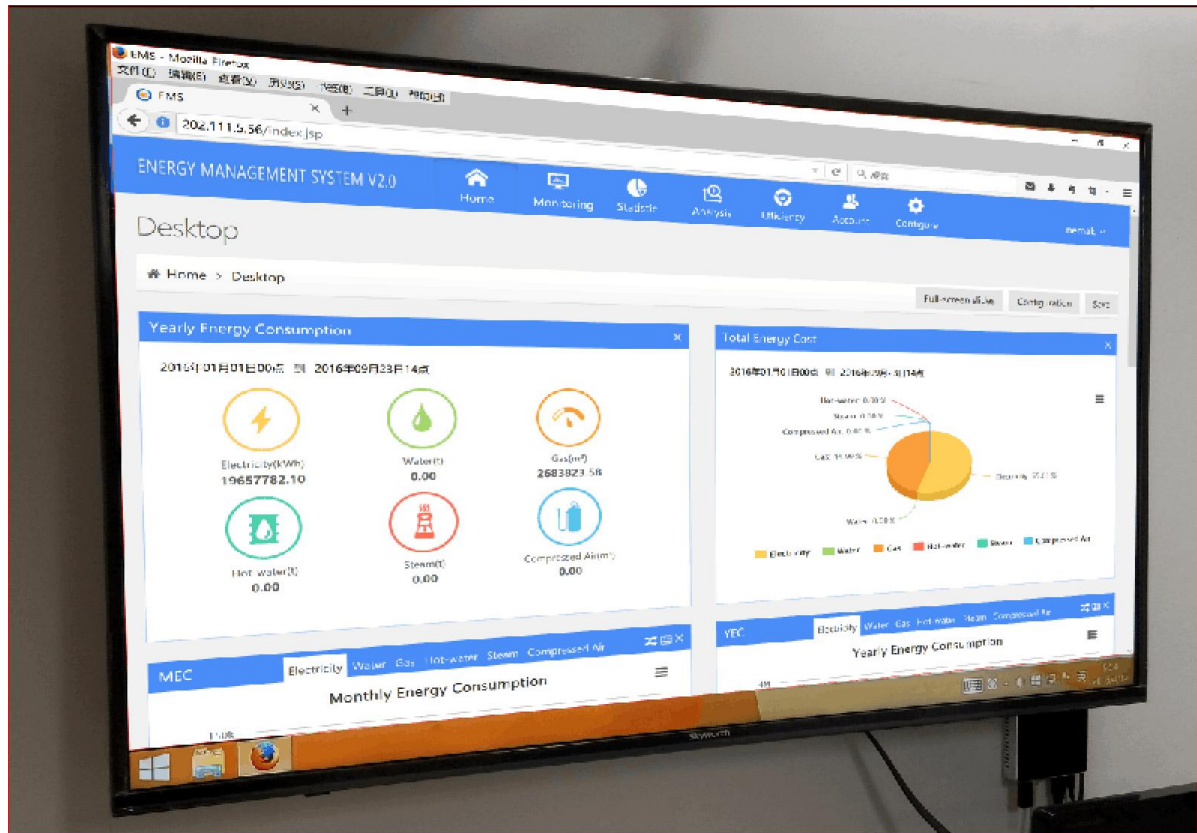


图 3-19 手机 App

3.3.5 权限分配

可以根据不同人员的层级设定软件使用权限。

3.3.6 系统的扩展性、兼容性

软件模块化设计，可以调整、增加测点。

具有丰富的数据接口，预留与其他信息系统的接口，支持主流的电力监控系统；支持 ERP、MES 系统数据集成。提供统一标准的上传接口与协议；支持后续扩展，可扩展至针对企业能耗设备运行优化管理的工业能效管理平台的系统建设。



第四部分 能源管理系统硬件建设方案

4.1 服务器

服务器部署可以在企业本地部署，也可以部署在云平台。

(1) 采集层：智能装置采集电、水、热、天然气等能耗数据。

(2) 网络层：数据集中器或通讯管理机与智能装置通讯，通过企业光纤以太网，实现能源数据的转发。

(3) 本地部署：支持服务器本地部署

云平台部署：本地数据上传云平台，能源数据统计、分析、计划等高级应用。

4.2 数据采集器

型号：EDC20X 能源数据集中器

EDC20X 能源数据集中器是集多线程、共享内存、RTTI 等先进关键技术为一体，遵循 IEC61850 网络通信和 IEC60870 传输规约等最新国际国内标准，满足《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统分项能耗数据传输技术导则》和《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统数据上报规范》对数据集中采集器建设所提出的功能和技术要求，实现可配置 Modbus、XML 文件解析的具有更高实时性、可靠性、可扩展性且硬件结构更合理的全数字化智能数据采集和监测平台，可应用于电力需求侧管理、工业能源管理、建筑能耗监测、光伏监测、酒店宾馆等场所，为各类建筑场所的能耗监测管理系统提供完整的通信解决方案。

产品主要功能如下：

1. 一路 RS-232 接口；
2. 一路继电器输出；
3. 一路 USB 口支持数据导出；
4. 可本地配置，也支持远程网络配置；
5. 两路 10M/100M 自适应以太网接口；
6. 一路温度检测，可连接多达 32 个温度传感器；
7. 自动采集前端计量装置数据，采集周期 1~60 分钟可调；
8. 支持时钟召测和 HTTP/SNTP 对时功能；
9. 支持监测终端参数配置、断点续传、规约转换；
10. 支持采集数据本地非易失性存储，Flash512M，支持 MicroSD 卡最大可扩展 32G；
11. 四路隔离 RS-485 接口，可连接多达 128 个监测终端设备，每路 RS-485 接口可同时支持不同协议、不同波特率；

12. 配置工具软件（DevCfgTool），制作配置文件简单，方便调试，可对局域网和云中的集中器更换配置、升级固件，进行远程操作。

技术参数

参数	指标
电源	DC9V~24V 0.5A
防水等级	室内安装，IP20
工作温度	-20℃~75℃
工作湿度	5%~95%， 无冷凝
功耗	≤3W
结构尺寸	130*56-200MM
存储容量	4Gb，支持 MicroSD 卡扩展
电磁兼容	GB/T17626-1998 3 级以上
绝缘强度	符合 GB/T 15479-1995 规范
采集接口	RS-485 接口、以太网口、温度采集接口
采集通讯协议	支持 Modbus-RTU、MODBUS-TCP 、DL/T645-1997、DL/T645-2007、、GB/T19582-2008、CJ/T188-2004
支持计量设备数量	32*4 台
采集周期	可配置，从 1 分钟到 60 分钟
数据处理方式	协议解析
远传接口	以太网口、GPRS、CDMA、WiFi
远传周期	根据采集周期实时远传

下行通讯方式上，EDC20X 支持 MODBUS-RTU，MODBUS-TCP，DL/T645-1997，DL/T645-2007，IEC103，IEC104 等多协议采集；

上行通讯方式上，支持以太网和 GPRS/CDMA 无线通讯，还支持 WIFI 无线通讯。

4.3 通讯管理机

通讯管理机用于实现对自动化系统现场的信息收集，并集中送往当地后台监控或远方调度主站，同时将后台监控或调度主站的命令传递给各级自动化系统设备，实现当地或远程控制。

性能指标	支持规约
<ul style="list-style-type: none"> ●CPU：ARM9 ●内存：256M ●FlashRom：512M 	转发规约： <ul style="list-style-type: none"> ✓RS485 总线、RS232、CAN 总线 ✓网络

<ul style="list-style-type: none"> ●RS485、RS232、CAN 口均带光电隔离 ESD 及浪涌保护 ●RS485、RS232、CAN、网口通讯指示灯 ●运行、电源指示灯 ●4 路继电器开入、开出 ●支持 110~220 交直流输入 ●无风扇，无硬盘设计 ●立即可用的 2.6.13 Linux 操作平台 ●以插件形式自由加载规约 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ IEC870-5-101、IEC870-5-104、CDT、DISA、9702 等标准规约 <p>采集规约：</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓RS485 总线、RS232、CAN 总线 ✓ IEC870-5-102、IEC870-5-103、CDT、DISA、ModBus、DL645、各种直流屏和小电流接地等采集规约
--	---

4.4 三相多功能表

型号：DMP-1192 三相多功能表

DMP-1192 智能电力测控仪可测量单相/三相电网的全部电参数，并通过 RS485 通讯端口将测量数据上传。该仪表可选配遥信遥控模块 PM-K2，电能脉冲模块 PM-E2，模拟量输出模块 PM-A20，实现开关量输入、输出，电能脉冲输出，DC4~20mA 模拟量输出功能。可测量的主要功能如下：

- 各相相电流、平均相电流；
- 各相相(线)电压、平均相(线)电压；
- 频率；
- 各相有功功率、总有功功率；
- 各相无功功率、总无功功率；
- 各相视在功率、总视在功率；
- 各相功率因数、平均功率因数；
- 某一时间段的各相电流、总有功功率、总无功功率、总视在功率最大值；
- 某一时间段的各相电流、电压谐波分量；
- 正、负有功电能；正、负无功电能。

技术参数如下所示：



外形:		谐波测量:	
主机尺寸:	96 mm×96 mm×61mm.	电压 THD:	3~19 次谐波含量.
开孔尺寸:	92 mm×92 mm.	电流 THD:	3~19 次谐波含量.
模块尺寸:	65 mm×22mm×49mm.	接口容量:	
显示类型:	LCD.	AC250V/5A 或 DC30V/5A.	
测量:	适用于 3 相 4 线(平衡或非平衡). 3 相 3 线(平衡或非平衡), 1 相 3 线, 单相电网.	辅助电源 (AUX):	
电压(真有效值):		① AC85V~265V 或 DC85V~330V 功耗: ≤5VA. ② AC85V~60V 或 DC20V~60V (可选).	
测量范围:	30~600V(线电压) 20~400V(相电压).	测量精度:	
PT 变比:	1~10000.	电流:	0.5%(0.5~6A).
输入功耗:	≤0.25(220V) ≤0.60VA(600V).	相电压:	0.5%(20~400V).
连续过载:	800V.	线电压:	1.0%(50~600V).
电流(真有效值):		功率:	1.0%.
测量范围:	0~6A.	功率因数:	0.5%.
最小可测量电流:	5mA.	频率:	0.1%(50/60Hz).
CT 变比:	1~50000.	电能:	1.0%(0.5L/0.5C).
输入功耗:	0.2VA.	绝缘强度:	
连续过载:	10A.	电压/电流/电源/外壳间:	
冲击过载:	100A/1s.	输出/电源间:	
功率:		工作条件:	
单相功率:	0~2400W/varVA.	工作温度:	-15~55℃.
总功率:	0~7200W/varVA.	储存温度:	-25~+75℃.
频率:		相对湿度:	20~95%无凝露.
测量范围:	50/60Hz.	电磁兼容:	
功率因数:		1.2/50-8/20us 浪涌: 电源: 4kV I/O: 2kV.	
测量范围:	-1~1.	快速瞬变脉冲串: 电源: 4kV, 2.5kHz I/O: 2kV, 5kHz.	
		静电放电: 接触放电: 6kV 气隙放电: 8kV.	
		通讯:	
		接口:	
		地址:	
		波特率:	
		校验位:	
		数据位:	
		停止位:	

4.5 远传水表

远传水表是一款具有 RS485 通讯接口的智能冷/热水计量装置。产品性能指标符合中华人民共和国国家标准 GB/T778-2007。以普通湿试水表位基表，加装了高可靠性 RS485 通讯接口。具备是集抄、状态报警、防止不正当使用等功能。

产品技术参数如下:

口径: 20/25/32/40/50/65/80/100/150/200/125

工作电压: DC12V

环境温度: -20℃~+60℃

环境湿度: ≤100%

精度等级: 2 级

公称压力: 1.0mpa

压力损失: ≤0.1mpa (Qmax)

机电转换方式: 计数直读 (10p/M3)



机电转换误差：±1 脉冲常数

4.6 涡街流量计

产品技术参数如下：

适用范围：气体（空气，氧气，蒸汽，化学气体等），液体（水高温水油，化学液等），蒸汽（饱和蒸汽，过热蒸汽）

口径：15/20/25/32/40/50/65/80/100/125/150/200/250/300

可测介质温度：-40℃~+280℃，-40℃~+350℃

公称压力：≤1.6MPa，≤2.5MPa，≤4MPa

精度等级：液体 0.5 级，气体、蒸汽 1.0 级

流速范围：液体 0.27-9m/s，气体 3-80m/s，蒸汽 3-90m/s

输出信号：

脉冲输出：高电平≥8V（供电电压-1V），低电压<0.5V

标准电流：4-20mA 线性校正电流输出（24V 时回路负载≤600Ω）

光隔离无修正原始脉冲输出：高电平≥5V（供电电压-1V），低电压<0.5V；
含 1K5 上拉电阻的集电极开路输出，需另供 12V 电源

供电电源：

三线制：采用外电源时：12-24VDC/30mA（-20%~+15%），无输出可低至 9V，
电池供电时（可选项）：锂电池 3.6V（2-13Ah）/0.3mA。

二线制：12-24VDC/20mA（-20%~+15%）

环境温度：

温度：-30℃~70℃，湿度：5-90%，大气压力：（80-106）kPa。

标题材料：1Cr18Ni9Ti（其他材料协议供货）

4.7 电流互感器

技术参数如下：

准确度等级：不低于 0.5

额定工作电压：AC 0.66kV

一次电流：100-2000A



二次电流：5A，1A

环境温度：-30℃~70℃ 极限温度 120℃

工频耐压： 3000V/1min 50Hz

4.8 台式电脑

技术参数如下：

CPU：Intel 四核 XeonE3-1220(3.1GHZ)/8M/4C；

内存：4GB DDR3 内存,最大支持 4 个内存插槽；

硬盘：1TB SATA（企业级）*1,集成 6 个 SATA 控制器，最大可支持 8 块 SATA/SAS 硬盘，

显卡：不低于 NVIDIA Quadro 600 显卡（显存 1G）；

网卡：集成高性能双千兆网卡，支持支持网络唤醒、网卡冗余、负载均衡等高级网络特性；

操作系统：预装 WINDOWS 7 简体中文标准版；

4.9 交换机

应用层级：三层

传输速率：10/100Mbps

端口数量：24 个电口+4 个光电复用端口

背板带宽：≥64Gbps

VLAN：支持 4K 个 VLAN 支持 Guest VLAN、...

网络管理：支持 MFF 支持 Telnet 远程配置、...

包转发率：≥9.6Mpps MAC 地址表：16K

端口结构：非模块化

交换方式：存储-转发



第五部分 计量采集配置方案

现场数据采集系统的建设主要包括数据采集设备、智能计量仪表、分析仪等的安装，全公司数据采集光纤环网及现场网络建设（通讯线敷设、网络设备及数据采集设备的安装调试）等。

5.1 计量采集需求设计

（1）对电、水、蒸汽、压缩空气等能源加装计量表计。采集相关能源数据，通过公司内部网络传输上传至服务器。

（2）计量采集模块划分：

从组织结构：划分公司（工厂）级、车间级、工序级、设备级；

功能区划分：锅炉、脱碳、尿素、公用工程（包括空压机系统、空调系统、厂房照明）、办公楼

能源种类分：电、水、蒸汽、压缩空气等

5.2 计量装置配置方案

1、计量装置配置支持电、水、蒸汽、压缩空气等多种能源计量，支持数据采集、数据交互和手动输入三部分

（1）数据采集：通过智能表计采集用能相关数据，如设备级用电，用水等

（2）数据交互：通过现有系统读取能源相关数据，如综自系统。

2、具体需要加装表计的计量点数，需要根据企业实际生产工艺来确定，总体选点原则分为运维保障和能源管理两个层面：

运维保障：

（1）重要运维设备：用户定义的运维保障关键设备（对生产有重要影响不可或缺的设备，该设备出现故障停止运行，会影响整个生产）、安全消防设备、无功补偿设备等。

（2）关口、空压机、各电压等级出线各支线回路、变频器控制的 50kW 以上的大功率拖动设备等。

（3）用户巡检的其他设备

能源管理：

主要用电设备、公共用能设备：用户定义大功率用电设备，例如风机、水泵、空压机、中央空调等。



重要用能设备：用户定义的重点用能设备（各种能源，如使用蒸汽、天然气、压缩空气等各种能源的生产设备）。可根据考核单位选取，如工艺工段、班组、产线、厂区、车间等。

5.3 采集器配置

在计量表计安装的基础上，需要加装采集器进行不同类规约的转换，同时将采集到的数据上传至能源管理系统的数据采集服务器。**采集器具体数量需要根据现场具体调研情况来配置。**



第六部分 系统优势

6.1 系统技术优势

1) 本项目所建设的 EMS 能源管理系统采用跨平台的系统网络配置方案，服务端既可以采用基于 RISC 芯片的工程工作站如 SUN、IBM、HP-ALPHA 等，也可以采用基于多 Intel 处理器芯片的大型机架式服务器，在服务器上运行 Unix、Linux、Windows 2003/2008 Server 等操作系统。

2) 系统中的所有硬件设备都通过快速以太网相连接，单双网皆可，采用标准的 TCP/IP、UDP 网络通讯协议；系统运行于三层结构模式下，网上各台机器相互冗余，只要一台服务器运行，也可完成监控系统的最基本功能而不致崩溃，安全性很好。

3) 系统采用内存数据库方式以满足监控系统对数据实时性和标准性的双重要求；系统所保存的历史数据都按标准的商用数据库格式存放，支持 SQL 语言查询，数据接口完全开放。

4) 系统的全部系统软件都是自主开发的，采用最先进的面向对象的可视化 C++ 编程工具，所生成的应用软件完全符合微软的视窗标准，升级方便。系统开放性极好，可以任意集成其他厂商提供的软件模块，易于功能扩展，使用环境十分友好，基本上是个一学即会的系统，操作、维护都很简易。

5) 系统将企业用能状况作为监测和管理对象进行规划设计，数据信息的建模基于 IEC61970 的 CIM 参考模型定义，并在关系型数据库上做持久化处理，实现诸多形式能源的统一描述和定义。

6) 系统参照标准对系统的软件功能，物理模型、业务流程和生产流程进行定义和部署，将各生产流程中的诸多能源统一归纳集中管理，为企业 ERP 系统、MES 系统和相关职能部门的 PCS 系统提供开放的能源数据接口。

7) 系统采用创新的单总线多协议共享通讯技术，实现与生产现场的 PCS 系统包括 DCS、PLC、智能监测仪表和计量仪表等的接口设计能够方便组态，并且可将处在同一地点的多个不同类型的设备集中后经过单一通道上传到能源中心系统，做到既节省了通讯设施的建设投资，也能达到可靠通讯的目的。

8) 系统采用现场数据采集技术采集数据为主，手工录入为辅，采集并存储

现场的实时数据、对实时及历史能源数据处理进行系统分析和处理，剥离对人工输入的依赖性，规避了人工输入过程中数据出错的风险，提高了数据的准确性，绘制能源消耗的实时曲线，实时反映能源消耗情况。

6.2 系统性能优势

在 10M 以上的独享带宽的条件下，本平台的性能如下：

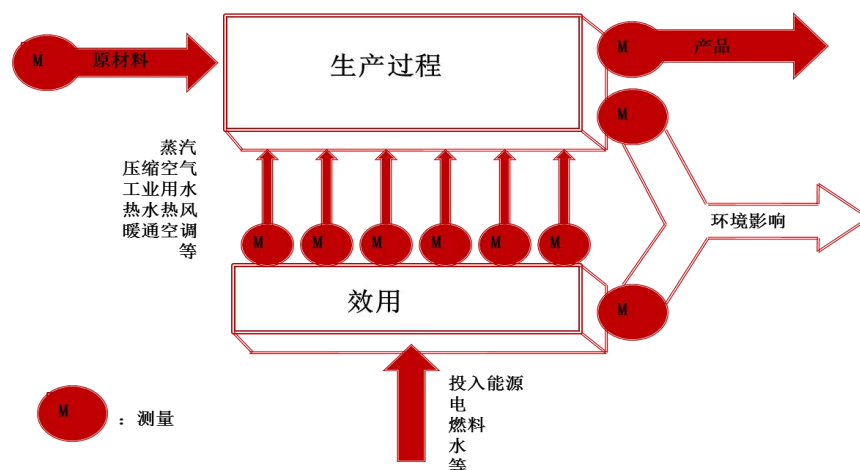
- 1，静态页面访问平均响应时间 ≤ 1 秒，峰值 ≤ 2 秒；
- 2，动态页面访问平均响应时间 ≤ 3 秒，峰值 ≤ 4 秒；
- 3，内部接口访问平均响应时间 ≤ 2 秒；
- 4，设计系统理论并发用户在线数 > 200 。

6.3 系统管理优势

1) 根据统计，通过能源管理系统项目实施后，企业的综合节能率大约为 5%~15%。能源管理系统的实施，大大降低了能耗，可以增加公司产品在市场上竞争力，对提高公司的经济效益和社会效益，同时也为国家的能源安全做出贡献。

2) 先进的工业能源管理思想

企业的生产过程是人、设备、原材料、能源、加工方法和环境制约因素的一个组合，这些因素共同作用形成企业的产品产出。生产过程是考虑性能因素的基础，而人则是实现良好性能的关键因素。所有这些因素之间动态的相互将确定相关生产过程的能源和环境性能。



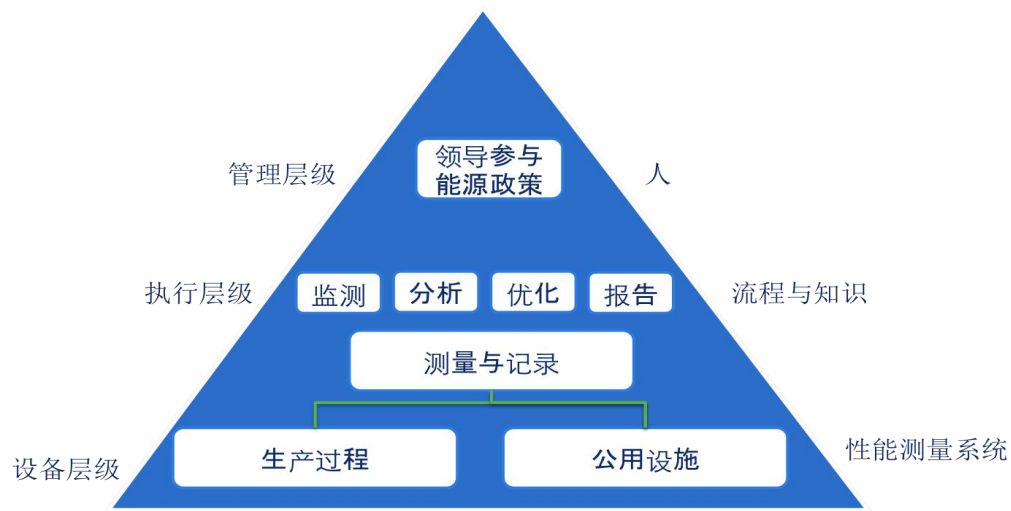
能源与环境管理关注的是企业中的能源（如电等）、水和其他物质资源（原材料等）的有效利用，以及资源使用效能的不断提高。能源管理明确的将能源使

用和产量联系起来，旨在实现规定的产出水平下，能源和其他资源使用量的最小化，并同时实现企业排放对环境影响的最小化。

3) 系统的能源管理总体规划

德鲁克说，管理就两件事：降低成本，提高效率。因此，企业能源管理工作应该紧紧围绕着两个目标来进行。

企业能源管理是一个系统性工作，必须整体来考虑。一方面，既要考虑对公用设施的管理，也要考虑对生产过程和设备的管理；另一方面，既要重视数据的价值，也要重视人的参与。这两方面都做好了，才能带来长期、持续的能效的提升和能源成本的下降。



因此，企业的能源管理可以设定以下三个步骤：

第一步，部分(为什么是部分)电能信息在可视化，建立电能在线系统：采集电能消耗数据。实现对公共能源设施、重要回路、关键设备等的用能可视化。

第二步，完善电能在线平台并且尝试接入水、气等其他能源。进行用电、用能分析。运用能源管理系统中的分析工具，对具体的用能情况进行分析，发现跑冒滴漏，设备空转、利用不足等能源浪费情况。尤其是要对企业的用电行为进行有针对性地分析，以发现企业各用电环节的功率因数、谐波污染、三相不平衡等问题。

第三步，结合企业的生产情况，利用产能数据和能源消耗数据，有针对性地对各个用能设施和生产设备进行性能评估。发现改进空间，实施节能改造。

4) 实现能源管理粗放管理向精益化管理转变

能源供需平衡可以实现在线统一监控和调整调度。工序能源消耗实绩、主要



能源管理指标每日跟踪，能源消耗实绩结算报表自动生成。

5) 实现能源管理由事后管理向事前管理转变

编制能源供需计划，按计划组织能源生产。根据计划安排能源设备运转、检修计划。预测能源消耗指标，制定能源管理措施。实现能源计划精度管理。

6) 实现能源管理由单体节能管理向系统节能管理转变

通过能源中心优化能源供需平衡，通过蒸汽、电力相互转换，实现能源最优化使用。

7) 实现能源管理由经验化管理向科学定量化管理转变

将能源供需计划作为公司能源生产计划的一部分。对产品结构对能源消耗的影响进行分析。对生产物流对能源消耗的影响进行分析。

8) 实现能源管理的流程控制，提高能源管理的规范性，能源管理人员劳动生产率的大幅度提高

通过统一的能源管理系统平台的数据共享，加快了能源管理与技术人员沟通的效率和准确性，强化了流程规范性，实时数据采集避免了人为抄表的误差和时间延迟，部分厂站可实现能源管控中心统一调度下的无人值守，使得能源管理人员的劳动效率得以大幅度提高和改善。

9) 能源管理中心建成后与公司现有的 ERP 系统和生产监控 DCS 控制系统如果整合在一起，在系统中设定能耗目标值，根据产量和各种能源消耗量，可以轻松计算每天甚至每班的能耗情况和节能量，同时通过 EMS、ERP 和 DCS 共同作用，通过优化工艺，使产量、消耗做到同步优化。

第七部分 公司&业绩

7.1 公司简介

智能制造和低碳城市，提供能源物联网（Energy IoT）、能源管理系统（EMS）和能源大数据服务的企业。公司为工业企业提供基于工业 4.0 的能源管控一体化解决方案，并为绿色建筑、绿色医院、连锁机构、轨道交通、电信等行业，提供能效管理（Energy Efficiency）和光伏发电系统。

7.2 公司能源方面管理业绩（部分）

序号	地点	项目名称	投运时间	行业类型
1	洛阳	洛阳一拖动能调度系统	2016	工业能耗
2	洛阳	中信重工能源管理系统	2016	工业能耗
3	山东	山东信发铝电集团能源项目	2013	工业能耗
4	山东	赣榆金成镍业	2016	工业能耗
5	浙江	浙江红狮水泥能源管理项目	2013	工业能耗
7	江苏	中车南京浦镇车辆有限公司	2014	工业能耗
8	江苏	南京尼玛克铸铝有限公司	2015	工业能耗
9	江苏	江阴苏铝铝业有限公司	2015	工业能耗
10	江苏	徐工集团	2015	工业能耗
11	江苏	徐矿集团	2015	工业能耗
12	江苏	艾欧史密斯(中国)水系统	2016	工业能耗
13	江苏	中电熊猫平板	2015	工业能耗
14	江苏	中电熊猫液晶	2016	工业能耗



15	江苏	万邦医药	2015	工业能耗
16	江苏	恩华药业	2015	工业能耗
17	江苏	恒瑞医药	2015	工业能耗
18	江苏	秦邮特种金属材料有限公司	2016	工业能耗
19	江苏	泉峰新能源动力机械有限公司	2015	工业能耗
20	江苏	兴达钢帘线	2015	工业能耗
21	江苏	悦达纺织	2015	工业能耗
22	江苏	海太半导体	2016	工业能耗
23	江苏	永旺玻璃	2016	工业能耗
24	江苏	大中电机	2015	工业能耗
25	江苏	双钱轮胎	2015	工业能耗
26	江苏	峰峰钨钼	2015	工业能耗
27	江苏	双登集团	2015	工业能耗
28	江苏	张家港沙钢集团项目	2012	工业能耗