

安科瑞机场能源管理系统-安全用电 能源消耗量 数据采集

产品名称	安科瑞机场能源管理系统-安全用电 能源消耗量 数据采集
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:能源管理系统 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】针对国内机场用能设备类型多、分布区域广、采集设备数量大的特点，从改造的角度分析了能源管理系统设计思路及系统选择，为机场能源管理系统改造项目提供了一定的参考。

【关键词】能源管理；能源消耗量；能流梳理；数据采集

0引言

国内机场能源管理系统改造项目是在原有手动计量、自动远程抄表或传统能源管理系统的基础上进行升级，以达到更节能、更高效、更便捷的目的。很多机场在探索节能改造的途径，但多数机场改造难度较大，存在能流梳理困难、多期系统接口不统一等问题，难以达到预期目标。本文基于某机场能源管理系统改造项目，选用了人工智能物联网系统平台，重点针对现场能流梳理的方法和思路进行阐述，解决了大多机场能源管理系统改造项目中难以突破的现实困难，提供了一种机场能源管理系统改造方案。

1 机场能源管理系统现状及需求分析

机场一般设有飞行区、航站区、办公生活区、塔台、通讯导航站、气象观测站、供油站、机务维修区、消防应急、货运站等区域设施，具有面积大、分布广、负荷密集、供电容量大等特点。与之对应的机场能源管理现状是目前大多还处于分散化、人工记录或简单的远程抄表、经验管理的落后水平，对于能源消耗没有一个清晰、高效、透明的系统支撑，无法便捷、快速地掌握机场的用能状况，无法集中、自动和实时监控各类用能设备的运行状态和用能负荷的变化情况。

机场能源管理系统对于系统的安全性和可靠性要求很高，航空级的设施水平和服务水平也决定了机场对管理水平的高度要求。

对于机场能源管理改造项目，实施过程中会面临以下新的挑战：

(1) 机场面积大，并且对于无线等通讯方式有严格管制，通讯组网难度远大于一般园区以及其他单体建筑。

(2) 在多种因素作用下只能在夜间停航期施工不停航施工不允许长时间停水、停电、更换设备。

(3) 项目包含 10 kV 高低压配电系统，项目实施过程中需要具备丰富的专业电力项目实施经验与供配电系统对接，以降低项目实施风险。

(4) 能效管理功能需根据需求不断完善，系统需定制化功能。

(5) 新老系统对接，充分利用原有系统，降低项目实施成本。

(6) 系统不同于简单抄表系统，软件功能要求更为多样，不仅实现远程抄表，同时具备能耗分析、区域管理、设备台账管理等功能。面对目前机场能源管理系统的现状及挑战，对已投入使用的改造升级项目，要根据项目的具体需求制定详细的实施方案，进行系统能流的梳理以及传感器和智能采集仪表等底层设备的更换或加装。根据现场路由及空间结构综合考虑采用有线或无线方式进行数据传输，选用人工智能物联网架构系统平台，并可根据管理需求部署在管理中心。

2建设思路和规划原则

机场能源管理系统改造需遵循一体化设计思路，从系统能流梳理、系统结构、技术措施、设备性能、系统

管理、技术支持及维修能力等方面综合评估、选型，确保系统运行的可靠性和稳定性，达到*优效果。

根据系统能流梳理情况结合机场的整体规划设计，建立一套能源管理平台，提供标准统一的接口，具有良好的开放性、兼容性，同时拥有多元化的数据，可与电力监控系统、楼宇自动控制系统等进行数据对接和数据共享，并采用标准的数据库，便于数据上传，建立整体能耗分析管理机制和绩效考评制度。

从方案设计、实施到运维，帮助能源管理部门实时获取机场整体能源运行的现状及趋势，分析日常各类能耗，建立“能流梳理——能耗数据采集——数据挖掘分析——现场检验诊断——节能规划设计——节能改造实施——节能效果评估——节能持续优化——节能运营监控”九部分统一融合的能源监管流程，体现机场节能一体化服务的优势，*终成为一个高效运行管控系统。

建立机场多能源在线监测系统，可针对机场各类能耗进行远程采集和实时监控以及主要设备的状态采集和故障告警；可从已有的第三方系统获取相关运行数据，辅助了解设备现状，及时反映设备运行问题，并采取针对性的措施；对能耗进行统计分析，建立能耗审计、能效测评以及公示系统，进一步完善资源目标管理体制和运行机制，完善能源使用数据库，探索能源目标管理办法；可实现遥控遥测，并在内部公布各单位的用能情况；预留标准的数据网络接口，便于系统扩展和数据交换。

通过平台获取相应的能耗数据并进行分析，以此为基础采取节水、节热、节电以及其他节能措施，逐步将机场的节能工作落实，采取具有针对性的节能措施，实现能耗的合理、节约使用。

3建设目标

通过对机场行业能源管理系统的深入了解，结合多年机场项目经验，使系统完全契合机场动力能源保障部门需求，配置的综合能源管理系统不仅包括能耗监测，还包括电能量管理模块（供电科远程监控）、能耗监测模块（计量科远程实时能源管理）、用能计费模块（收费科室对于末端用户计量缴费管理）以及楼宇自控模块，是一个大型综合性能能源管理系统。

系统通过安装能耗测量装置，利用现代测控技术、数据处理与通讯技术，基于完善的能耗监测管理手段，采用分散控制器和交流采样技术，凭借大流量高可靠性通讯网络，为机场的能耗设备管理提供全面专业的解决方案，实现对用户能耗设施、能耗细节和能耗过程的完全掌控。达到以下目标：

- (1) 全面掌握各类能耗的数据以及基本信息。
- (2) 提供各项能源消耗量数据分析。
- (3) 设备安全运行管理。
- (4) 统一机场能源管理平台。

4能流梳理思路

基于对能耗基础数据的管理要求，需要对已经建设并投入使用的与用能相关联的能流或智能仪表进行梳理，梳理工作以电能为例共分两个部分：机场内的电力监控部分和机场内的远程抄表部分，每个部分的梳理工作包含以下九部分工作内容：

4.1属性定义

通过属性定义，对机场用能的地理边界、组织边界、分类分项能耗以及系统归属等信息进行归纳，同时为保证系统高效工作，保证能耗数据可进行计算机或人工识别和处理，保证数据得到有效的管理和支持高效查询服务，实现数据组织、存储及交换的一致性。

4.2地理边界梳理与确认

满足对不同地理边界的用能统计与分析。

4.3组织边界梳理与确认

满足对不同用能单位的用能统计与分析。

4.4电源来源梳理与确认

明确能源来源，实现电力 / 水量 / 气量统计、用能分析和契约管理。

4.5电压等级梳理

明确用能表计所处的电压等级，对电力系统进行归类分析。

4.6节点位置梳理

用于计算和统计电力 / 水 / 气的传输损耗量。

4.7区域归属梳理

对集中数据采集的表计进行归类，进行可归类传输的区域数量统计。

4.8分类分项梳理

满足机场对能耗分类计量和分项计量的要求。

4.9能流梳理

构建表具属性中的上下级逻辑关系，建立时间同步方法和鉴别数据有效与有序，同时满足进行能流的统计、分析与预警功能建立的需要。

某机场能流梳理的部分实际样例表格参见地理边界表（表1）、组织边界表（表2）和分项能耗表（表3）。

5系统选择

采用集中管理、分散布置的模式，分层、分布式系统结构，由中央监控室主站系统、各大分区操作分站、主干通讯网络与测控层数据网络、分布式通讯子站以及底层能耗与能效监测设备等部分组成。

系统中各应用模块的功能相互之间相对独立，以tigao系统的稳定性和可维护性。根据项目需求和平台化的基本原则，各组件之间通过统一的系统平台接口进行信息交互，同在一个网络下的设备也可以进行数据交互，系统的局部改动将不会影响整体。

5.1系统结构说明

机场能源管理系统由中心信息层、传输层、现场设备层组成。系统网络架构示意图如图1所示。

（1）中心信息层

中心信息层为系统的核心组成，配备相应的软硬件，所有能耗数据、设备运行信息、环境条件信息和能源及设备信息等都在该层进行处、分析、评估并发布当前能效状况，拥有不同权限的用户可以从大屏幕、Web客户端或其他有安全级别的终端服务器查看到不同级别的数据呈现信息。

（2）传输层

传输层为系统通讯的底层通讯链路、通讯转换设备以及顶层通讯链路等，是连接设备层和管理层的纽带环节，保证数据有效传送、不丢失。

（3）现场设备层

现场设备层为系统的基础，绝大部分能耗数据来自该层。该层设备全部需具有RS485接口，支持Modbus通讯协议，将现场能耗数据发送至网络汇聚层。主要负责采集能耗数据（电、水、汽等）、环境参数数据（温度、湿度、CO₂浓度等）。

5.2硬件网络架构

设计需考虑所选网络具有高速的传输能力和较高的带宽，网络一次布线后，在未来15-20年内可满足项目扩展需求；且网络需具有较高的适应变化的能力，当监测点位置发生变化时，可非常便捷地调整重新连接，不必重新布线；网络需具有结构清晰、简单方便、易扩展等特点。

主干网负责各子网和应用服务的连接，为信息交换提供高速通道，主干网采用1000/10000M光纤网络，下性子网采用100/1000M快速以太网，网络协议采用TCP/IP协议。以能源管理中心，按星型网络架构向外辐射，以辐射一级监测点为主，通过一级监测点作为汇聚点向二级监测点辐射，二级监测点作为汇聚点向三级监测点辐射，*终实现整个机场能源管理网络覆盖。光纤主干网络拓扑示意图如图2所示。

5.3系统软件构架

系统软件架构由数据采集系统、数据处理系统、数据展示系统、数据上传及接收系统、基础信息维护系统构成。

(1) 数据采集子系统

数据采集子系统对上传的数据进行来路校验，接收从数据采集器发送来的合法数据，解析后存储至数据库。

(2) 数据处理子系统

数据处理子系统对系统接收的数据包进行校验和解析，规范采集时间，根据配电支路安装仪表的情况构造用能模型，对原始采集数据拆分计算得到分项能耗数据并保存至数据库。

(3) 数据上报及接收子系统

数据上报及接收子系统通过定时任务调度自动从数据库中提取能耗分类、分项数据，合并整理打包后发送到上一级数据中心发送的系统公告、数据字典更新消息等。

(4) 数据分析展示子系统

数据分析展示子系统对经过数据处理后的分类分项能耗数据进行分析汇总和整合，通过静态表格或者动态图表方式将能耗数据展示出来，为节能运行、节能改造、信息服务和制定政策提供信息服务。

(5) 信息维护子系统

信息维护子系统对所有数据字典和建筑物概况等基础信息、建筑用能支路及监测仪表安装等的配置信息、用户权限信息等进行录入和维护。

5.4系统软件功能

系统具有丰富的软件功能，包括：数据采集、图形展示与交互、事件记录与报警、数据存储与查询、数据分析与展示、能源生产系统运行管理、能源生产计划管理、能源生产标准管理、基于 workflow 及工单的能源生产流程管理、生产信息发布、技术资料、文档管理、用户及基础信息管理等。

6.Acrel-EIOT能源物联网云平台

(1) 概述

Acrel-EIoT能源物联网开放平台是一套基于物联网数据中台，建立统一的上下行数据标准，为互联网用户提供能源物联网数据服务的平台。用户仅需购买安科瑞物联网传感器，选配网关，自行安装后扫码即可使用手机和电脑得到所需的行业数据服务。

该平台提供数据驾驶舱、电气安全监测、电能质量分析、用电管理、预付费管理、充电桩管理、智能照明管理、异常事件报警和记录、运维管理等功能，并支持多平台、多语言、多终端数据访问。

(2) 应用场所

本平台适用于公寓出租户、连锁小超市、小型工厂、楼管系统集成商、小型物业、智慧城市、变配电站、建筑楼宇、通信基站、工业能耗、智能灯塔、电力运维等领域。

(3) 平台结构

(4) 平台功能

电力集抄

电力集抄模块可以实现对各种监测数据的查询、分析、预警及综合展示，以保证配电室的环境友好。在智能化方面实现供配电监控系统的遥测、遥信、遥控控制，对系统进行综合检测和统一管理；在数据资源管理方面，可以显示或查询供配电站内各设备运行（包括历史和实时参数，并根据实际情况进行日报、月报和年报查询或打印，提高工作效率，节约人力资源。

变压器监控

配电图

能耗分析

能耗分析模块采用自动化、信息化技术，实现从能源数据采集、过程监控、能源介质消耗分析、能耗管理等全过程的自动化、科学化管理，使能源管理、能源生产以及使用的全过程有机结合起来，运用数据处理与分析技术，进行离线生产分析与管理，实现全厂能源系统的统一调度，优化能源介质平衡、有效利用能源，提高能源质量、降低能源消耗，达到节能降耗和提高整体能源管理水平的目的。

能耗概况

预付费管理

- 1) 登陆管理：管理操作员账户及权限分配，查看系统日志等功能；
- 2) 系统配置：对建筑、通讯管理机、仪表及默认参数进行配置；
- 3) 用户管理：对商铺用户执行开户、销户、远程分合闸、批量操作及记录查询等操作；
- 4) 售电管理：对已开户的表进行远程售电、退电、冲正及记录查询等操作；
- 5) 售水管理：对已开户的表进行远程售水、退水、记录查询等操作；
- 6) 报表中心：提供售电、售水财务报表、用能报表、报警报表等查询，本系统所有的报表及记录查询，都支持excel格式导出。

预付费看板

充电桩管理

通过物联网技术，对接入系统的充电桩站点和各个充电桩进行不间断地数据采集和监控，同时对各类故障如充电机过温保护、充电机输入输出过压、欠压、绝缘检测故障等一系列故障进行预警。云平台包含了充电收费和充电桩运营的所有功能，包括城市级大屏、交易管理、财务管理、变压器监控、运营分析、基础数据管理等功能。

充电桩看板

智能照明

智能照明通过物联网技术对安装在城市各区域的室内照明、城市路灯等照明回路的用电状态进行不间断地数据监测，也可以实现定时开关策略配置及后台远程管理和移动管理等，降低路灯设施的维护难度和成本，提升管理水平，并达到一定节能减耗的效果。

监控页面

安全用电

安全用电采用剩余电流互感器、温度传感器、电气火灾探测器，对引发电气火灾的主要因素（导线温度、电流和剩余电流）进行不间断的数据跟踪与统计分析，并将发现的各种隐患信息及时推送给企业管理人员，指导企业实现第一时间的排查和治理，达到消除潜在电气火灾安全隐患，实现“防患于未然”的目的。

智慧消防

通过云平台进行数据分析、挖掘和趋势分析，帮助实现科学预警火灾、网格化管理、落实多元责任监管等目标。填补了原先针对“九小场所”和危化品生产企业无法有效监控的空白，适应于所有公建和民建，实现了无人值守智慧消防，实现智慧消防“自动化”、“智能化”、“系统化”、用电管理“精细化”的实际需求。

（5）系统硬件配置

类型

型号

外观

产品功能

能源物联网云平台

Acrel-EIOT

提供数据驾驶舱、电气安全监测、电能质量分析、用电管理、预付费管理、充电桩管理、智能照明管理、异常事件报警和记录、运维管理等功能，并支持多平台、多语言、多终端数据访问

智能网关

AWT100-4G

1路下行485，上行可选配4G、WIFI、网口

ANet-1E2S1-4G

上行：以太网、4G

下行：RS485

物联网电表

ARTU系列

可扩展DIDO以及多路模拟量输入输出单元。

通讯方式：RS485接口，Modbus协议。可扩展2G、Lora、LoRAWAN、NB-IoT、4G、以太网

无线测温

ARTM-Pn

可监测电压、电流、频率、有功功率、无功功率、电能，可接收60个无线温度传感器温度

ATC600

ATC600有2种工作模式：终端(-C)、中继(-Z)，可根据项目布局选择配置。可接收240个无线温度传感器温度

光伏监控

AGF

光伏电池串开路报警，可以配合组串电压进行综合判断；带3路开关量状态监测，用于采集直流断路器、防雷器等输出空接点状态；一次电流采用穿孔方式接入，安装方便，安全性高；测量元件采用霍尔传感器，隔离测量*大电流20A；电压测量功能可测量母线电压*高DC 1500V

电力监控

AEM96

三相电力参数测量、电压和电流的相角、四象限电能计量、复费率、*大需量、历史电能统计、开关量事件记录、历史极值记录、31次分次谐波及总谐波含量分析、分相谐波及基波电参量（电压、电流、功率）、开关量、报警输出

通讯方式：RS485接口，支持Modbus-RTU 协议

AEM72

通讯方式：RS485接口，支持Modbus-RTU 协议

ACR系列

三相所有电力参数、*大需量记录（ACR320EFL）、分时电能统计及12月电能统计、日期时间显示、LCD显示、RS485通讯，事件记录。

通讯方式：RS485，Profibus-DP、以太网

APM系列

全电量测量，四象限电能，复费率电能，仪表内部温度测量，总有功、总无功、总视在电能脉冲输出、秒脉冲等可选。三相电流、有功功率、无功功率、视在功率实时需量及*大需量(包含时间戳)。电流、线电压、相电压、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、频率、电流总谐波、电压总谐波的本月极值和上月极值(包含时间戳)。中文显示，有功电能0.2s级。通讯方式：RS485，Profibus-DP、以太网

物联网电表

DDS

有功、无功电能计量，电参量测量：U、I、P、Q、S、PF、F，LCD显示，RS485通讯，MODBUS-RTU和DL/T645协议

物联网电表

DDSD

电能计量：总电能计量（反向计入正向），3个月历史电能数据冻结存储电参量测量：U、I、P、Q、S、PF、F测量LCD显示：8位段式LCD
显示按键编程：3按键可编程设置密码、通讯地址、波特率、复费率和通讯协议。

脉冲输出：L有功电能脉冲输出复费率：4个时区、2个时段表、14个日时段、4个费率通讯：RS485接口，MODBUS-RTU、DL/T645-97、DL/T645-07协议、红外通讯

物联网电表

DTSD

电能计量：有功电能计量（正、反向）、无功电能计量（正、反向）、A、B、C分相正向有功电能电参量测量：U、I、P、Q、S、PF、F谐波测量：2~31次谐波电压电流LCD显示：8位段式LCD显示、背光显示按键编程：4按键可编程通信、变比等参数脉冲输出：有功脉冲输出、

无功脉冲输出、时钟脉冲输出LED报警：失压、过压报警复费率及附带功能：有源开关量输入、3开关量输出、支持4个时区、2个时段表、14个日时段、4个费率、*大需量及发生时间、上48月、上90日历史冻结数据、日期、时间

通讯：红外通讯、RS485接口、同时支持Modbus、DL/T645测温：支持3外置NTC测温

物联网电表

ADL200

单相电参量U、I、P、Q、S、PF、F测量。总电能计量（反向计入正向），3个月历史电能数据冻结存储；8位段式LCD显示；有功电能脉冲输出；有功电能精度1级，无功电能2级。

ACR10R

三相电流/电压/频率/功率因数，有功/无功/视在功率，四象限电能计量，*大需量，复费率电能计量，总谐波含量、分次谐波（2-63次），事件记录和报警功能。电能精度0.5级。

通讯方式：RS485接口，支持Modbus-RTU协议

ADL10-E

ADL400

三相电参量U、I、P、Q、S、PF、F测量。（正、反向）有功、无功电能计量；A、B、C分相正向有功电能计量；2-31次谐波电压电流；12位段式LCD显示、背光显示，电能精度0.5s级。

ADW200

4路三相电压、电流、功率、功率因数、频率测量；电压电流相角、电压电流不平衡度测量；电压电流2-31次分次谐波及总畸变测量；当月及上三月的电压、电流、功率极值记录；*大需量及上十二月历史需量记录；事件记录、复费率、四象限电能及历史电能记录；支持12路开关量输入4路开关量输出；支持12路测温4路剩余电流测量；有功电能精度1级。

通讯方式：RS485接口，支持Modbus-RTU协议

ADW210

ADW300-4G

三相电压、电流、功率、功率因数、频率测量；电压电流相角、电压电流不平衡度测量；电压电流2-31次分次谐波及总畸变测量；当月及上三月的电压、电流、功率极值记录；*大需量及上十二月历史需量记录；事件记录、复费率、四象限电能及历史电能记录；支持4路开关量输入、2路开关量输出；支持4路测温；支持1路剩余电流测量；支持本地显示及按键设置；有功电能精度1级。

通讯方式：支持RS485通讯、Lora无线通讯、4G通讯；WIFI通讯

预付费电表

DDSY-4G

单相电参量U、I、P、Q、S、PF、F测量。有功电能计量（正、反向），A、B、C分相正向有功电能，支持4个时区、2个时段表、14个日时段、4个费率*大需量及发生时间，实时需量，历史冻结数据购电记录；8位段式LCD显示、背光显示；有功电能脉冲输出；有功电能精度1级，无功电能0.5s级。

DTSY-4G

三相电参量U、I、P、Q、S、PF、F测量。有功电能计量（正、反向），A、B、C分相正向有功电能，支持4个时区、2个时段表、14个日时段、4个费率*大需量及发生时间，实时需量，历史冻结数据购电记录；8位段式LCD显示、背光显示；有功电能脉冲输出；有功电能精度1级，无功电能0.5s级。

直流电能表

DJSF1352

1.精度：1级或0.5级，带 $\pm 12V$ 电压输出用于霍尔传感器供电

2.测量：电压、电流、功率、正反向电能，支持双路计量。

电气安全

ARCM300-Z

三相（I、U、Kw、Kvar、Kwh、Kvarh、Hz、cos），视在电能、四象限电能计量，单回路剩余电流监测，4路温度监测，2路继电器输出，2

路开关量输入，支持断电报警上传

AAFD-DU

监测故障电弧、漏电、温度

两路无源干接点（开关量）输入

两路无源常开触点（开关量）输出

充电桩

ACX系列

充满自停、断电记忆、短路保护、过载保护、空载保护、故障回路识别、远程升级、功率识别、独立计量、告警上报。

支持投币、刷卡，扫码、免费充电，

AEV_AC007

额定功率7kW,单相三线制，防护等级IP65,具备防雷保护、过载保护、短路保护、漏电保护、智能监测、智能计量、远程升级，支持刷卡、扫码、即插即用。

通讯方式：4G、蓝牙、Wifi

智慧照明

ASL200

遥控输出

两路无源干接点（开关量）输入

两路无源常开触点（开关量）输出

7结语

随着先进的系统平台和匹配的架构及产品，才能真正达到预期效果。