

# 热能生产智慧管理 APP

## 一、企业简介

全应科技顺应中国制造战略规划，向传统制造业提供信息化、可视化、大数据、人工智能等智能制造综合解决方案。全应科技致力于将工业物联网、大数据分析、人工智能技术与工业生产紧密结合，打造 SMARTEnergy 智慧能源管理系统和服装行业管理系统，目前已经在智慧能源、纺织服装等领域与行业伙伴深度合作，构建行业化工业互联网体系，全方位深度服务行业客户。

全应科技 ALLSMART 工业互联网平台依托广泛的数据接入技术、分布式大数据存储技术、高性能大数据分析技术、可扩展微应用插件式框架技术和 360 度数据可视化技术，为打造行业工业互联网平台提供了一整套架构完备、性能强大、高度可扩展的架构基础，使得行业工业互联网平台可以非常方便地实现：快速的设备数据接入、即插即用的信息数据接入、高可靠远程数据传输、快速的行业模型开发、快速的行业 APP 开发能力。

## 二、工业 APP 简介

### (一)、问题定位

2017 年中国的热能需求是 55 万蒸吨/小时，现存燃煤锅炉 46 万

台，集中供热中心的智能化水平普遍处于起步阶段，基本依赖于人工经验，以下几个方面表现突出：粗放式锅炉控制导致能源浪费、人工环保控制导致环保指标不稳定、安全保障缺乏系统性体制、经营管理信息化水平低。随着国家政策对环保要求的提高，以及行业竞争的加剧，以上这些问题严重制约行业企业的发展。全应热能生产智慧管理 APP 期望从根本上解决这些问题。

## (二)、创新点

1、全面的数据管理，包括对已有 DCS 控制系统的对接，还有新增大量传感器的数据采集，使得管理数据更加全面。

2、新型的巡检工作方式，保障巡检工作的落实，保障热力锅炉生产安全。

3、全平台的可视终端，包括 PC，手机，PAD，大屏显示墙等都可以展示系统相关数据，并能响应操作指令。

4、移动终端使得管理人员无论何时何地都可以获取实时运行数据。

## (三)、功能介绍

该 APP 基于热能生产过程的全工艺过程数据建立热能生产的数字孪生和数据模型，并基于模型实现：智能司炉、生产监控、管网平衡、设备管理、经营分析。辅助司炉工、设备管理者、生产管理者等角色实现基于数据的个性化、最优化司炉操作、设备维保和生产管理，实现安全事故降低 80%、热能生产效率提升 30%、生产成本降低 10%，

辅助热能生产进入智能化时代。如下图是一个智能司炉界面，基于数据模型为一线司炉人员提供最优化的锅炉控制操作。



图 14 智能司炉界面

#### (四)、功能和技术指标优势

1、安全性提升 50%: 实时采集机器设备运行数据与生产环境数据，在线智能诊断生产安全指数，发现不安全因素及时报告，并预测下一阶段的生产安全性，全方位保障生产过程安全可靠。

2、燃烧效率提升 20%: 全面收集工业生产中每道生产工序的机器执行、时间消耗、人工作业、与物料数据，构建人-机-料-法四位一体的生产数字模型。大数据系统及时发现产能瓶颈，人工智能系统实时反馈最优生产参数，全面提升生产效率。

3、损耗降低 50%: 在线监控每道生产工序执行结果，与工艺参数实时对标，第一时间发现并锁定残次品产生的工位与原因，组织残次品流入下一道工序，协助品管人员和产线工人快速调整与修正，全面保障高品质产品生产。

4、成本降低 15%: 全面整合工业生产数据与企业运营数据，构建企业同意数据平台，实时分析企业运营关键指标，全方位感知企业运

营状态，广域协同联动，高效运营决策：最终实现企业数字化运营，精细化管理和智慧化决策的目标，从根本上提升企业市场竞争力。

### 三、技术方案说明

#### (一)、工业 APP 架构

“SMARTEngery 智慧能源管理系统和热力锅炉工业 APP”采用云架构，由多台服务器组成集群计算环境，所有计算资源(CPU, 内存, 网络)共享，共同应对大规模数据处理的需要。任何一台服务器宕机，不会影响其他机器接管工作，其自身工作状态自动迁移到其他服务器，从而确系统的高性能与高可靠度。数据库采用高可用集群数据库模式，能够并发吞吐海量发数据。

SMARTEngery 智慧能源管理系统的架构图如下：



图 15 SMARTEngery 智慧能源管理系统

平台和 APP 共分为四层结构：

- 1、采集层：对广泛的工业设备和工业控制系统进行数据对接；对现存主流的信息话系统和数据库系统提供数据对

接。

- 2、工业大数据层：提供从大数据接收、存储、计算、查询、分析等一系列工业大数据能力，其中包括一套分布式大数据计算框架，可以直接将工业机理模型整合到大数据计算平台中，以便将工业机理模型应用于分布式的大数据环境中。
- 3、微应用层：通过一套插件结构将工业微服务、工业 APP 等微应用通过标准化的插件方式进行开发，以便于可以通过平台上的开发者广泛参加开发微服务和工业 APP 的开发。
- 4、APP 和可视化层：通过一套全矢量可视化技术，将工业组态、数据报表等可视化展示结果同步展示在手机、PC、电视、超高分辨率大屏幕等显示终端。

## (二)、工业 APP 关键技术

### 1、面向工业特色的广泛数据接入

(1) 多源异构数据接入：平台向下提供一整套与数据库、数据仓库、文件系统、消息中间件、外部数据系统、互联网数据、物联网数据采集设备进行对接的接口。

(2) 数据实时性和连续性：SMARTEngery 智慧能源管理系统采用本地化数据采集、数据压缩传输、传输链路长连接保持、高并发实时计算、Web 可视化服务器端消息推送等技术。

### 2、高效的数据存储和处理能力

(1) 时间序列型数据：SMARTEngery 智慧能源管理系统采用专门面向时间序列数据的数据存储方案，引入时间序列分析算法。

(2) 高速分布式实时数据处理框架：提供 20 多种数据分布式处理模块和开放式数据处理模块插件式结构。

(3) 智能数据分析与预测：利用大数据技术发现隐藏的人工无法发现的知识。支持数据分析和预测算法有 10+种描述统计学指标的计算、3 类 10+种假设检验算法、5 类 20 多种数据模型算法，兼容 TensorFlow 等主流人工智能框架。

3、融合工业互联网平台安全：SMARTEngery 智慧能源管理系统包含的 ALLSAFE 安全体系保障工业互联网平台的安全。

4、360 度全息可视化：平台提供的基于矢量图形化技术的跨平台可视化技术，能够将实时数据处理的结果直接推送到多客户端。

5、快速的个性化应用整合能力：采用基于微服务的云架构，同时提供基础模块的相互调用和基础开发库，可以非常方便地基于平台开发不同的 APP，快速应用于行业/企业。

## 四、应用情况描述

### (一)、应用场景描述

本 APP 基于热能生产过程的全工艺过程数据建立热能生产的数字孪生和数据模型，并基于模型实现：智能司炉、生产监控、管网平衡、设备管理、经营分析。辅助司炉工、设备管理者、生产管理者等角色实现基于数据的个性化、最优化司炉操作、设备维保和生产管理。

本工业 APP 配合工业互联网平台，能够在工业锅炉热力站行业广泛应用，提升热力站安全性，降低运营成本，尾气排放达到环保要求。

## (二) 商业化情况

本 APP 已在陕西煤业等客户应用，APP 部署后辅助热能生产进入智能化时代，实现了安全事故降低 80%、热能生产效率提升 30%、生产成本降低 10%。

