











### 数据存储系统 data storage system

采用企业级实时数据库，为能效管理系统提供基础的能耗数据汇总与海量数据归档存储，保证能耗数据的实时性、准确性、有效性。

## 3.4

### 能效分析系统 energy efficiency analysis system

根据能源种类和使用层次级别，对历史能源数据进行分析，并根据企业生产与设备运行安排，实现进行能源供需、能耗实绩与计划的比较分析、能源技术经济指标分析等。

## 3.5

### 能源优化系统 energy optimization system

基于能源介质产耗预测模型和管网模拟结果，建立多能源介质优化调度模型，在线、实时提供准确的能源系统优化调度方案。

## 4 总体要求

### 4.1 原则

#### 4.1.1 系统性

应保证能效管理系统的数据采集系统、数据存储系统、能效分析系统、能源优化系统的系统规划和设计。

#### 4.1.2 安全性

应保证系统的设施安全、运行安全和信息安全，网络安全保护能力应符合GB/T 22239—2019规定的第一级安全保护等级要求。

#### 4.1.3 可靠性

应注重设备选型、专业软件研发及实现技术的协调性和可靠性，确保系统整体运行稳定。

#### 4.1.4 兼容性与可扩展性

应保障与其主流技术相兼容，系统可扩展。

### 4.2 作用

辅助企业建立用能的系统化的过程控制和科学规范的能源管理体系，为企业实现用能量化管理及供需预测平衡提供技术保障，进一步提高能源利用率，降低产品能耗，促进企业节能减排。

### 4.3 结构

能效管理系统主要包括数据采集系统，数据存储系统，能效、成本分析系统，能源优化系统，图1为能效管理系统结构。

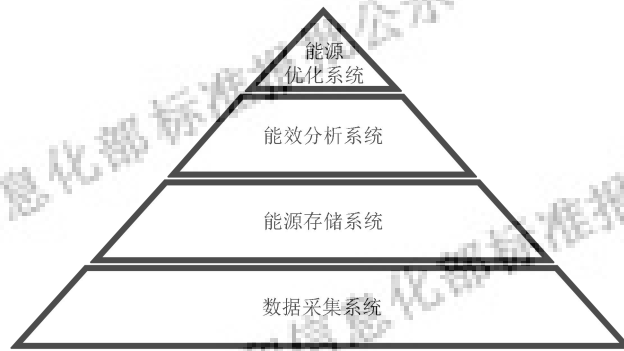


图 1 能效管理系统

## 5 功能要求

### 5.1 能效管理系统的功能结构

图2为能效管理系统的功能结构。

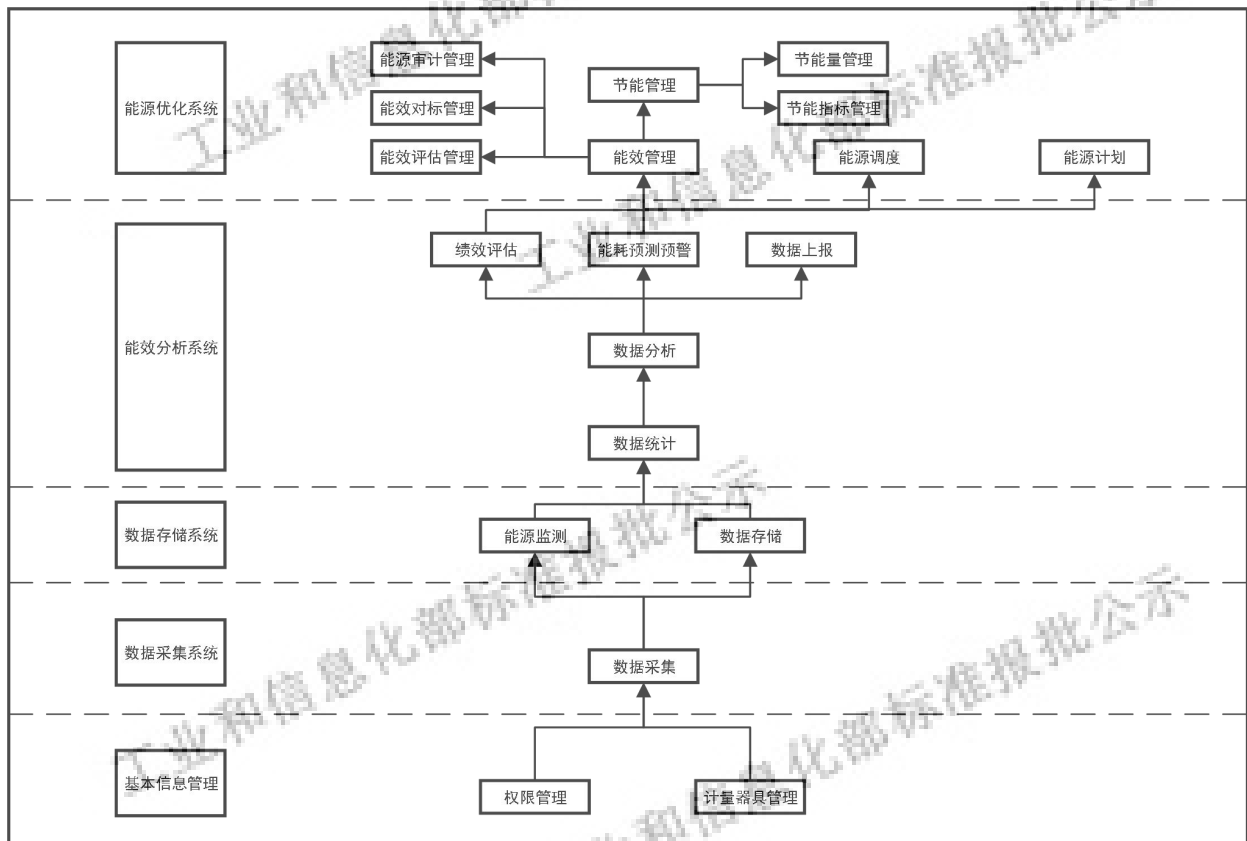


图 2 能效管理系统功能结构

### 5.2 基本功能

#### 5.2.1 数据采集

数据采集应满足如下要求：

- a) 采集点：能源数据采集点的设置应符合 GB 17167—2006 的规定；
- b) 数据采集方式：包括自动采集和手工录入两种方式。用能单位、次级用能单位和主要用能设备的数据应采用自动采集方式。其他需上报但没有实现自动采集的能源数据和其它数据，可采用手工方式录入；
- c) 自动采集周期：应不少于一个完整的工作周期或工艺过程；
- d) 采集数据应保证其真实性、准确性、完整性和可追溯性。

### 5.2.2 数据存储

采集的原始数据和运行管理日志数据保存时间不少于2年，系统配置数据、统计分析数据保存时间不少于5年。

### 5.2.3 能源监测

能源监测应具备如下功能：

- a) 实现主要能源及耗能工质（见 8.1）的监测。企业可以工艺流程图或能源计量网络图的方式实现能源动态实时显示；
- b) 实现关键耗能设备视频监控；
- c) 实现一个核算期内（班、日、周、月、季度、年）的能源数据显示功能，可以曲线、饼图、柱状图和表格等方式显示；
- d) 应具备系统故障报警功能。

### 5.2.4 数据统计

数据统计应按下列规则统计：

- a) 能耗计算方法和各种能源折算标准煤的原则应按照 GB/T 2589—2008 规定执行；
- b) 按年、季度、月、周、日和班统计用能单位总能耗，并统计各种能源介质消耗量及所占比例；
- c) 按年、季度、月、周、日和班统计用能单位的产品总能耗和单耗、主要工序能耗和单耗；
- d) 按年、季度、月、周、日和班分别统计次级用能单位总能耗和单耗、主要用能设备的能耗及单耗。

### 5.2.5 数据分析

数据分析应具备如下功能：

- a) 具有能源绩效与相关能源基准对标的能力；
- b) 具备按班次进行单耗对比的能力；
- c) 与企业历史数据进行同比和环比分析；
- d) 与企业综合能耗、工序能耗及单耗标准要求进行对比分析。

### 5.2.6 能耗预测预警

能耗预测预警应具备如下功能：

- a) 根据用能单位月度综合能耗趋势分析预测用能总量，并且与预警值比较判断用能总量节能目标实现情况；
- b) 根据用能单位月度单耗趋势分析预测单耗，并且与预警值比较判断单耗节能目标实现情况。

### 5.2.7 绩效评估



按5.2.5的对比分析得出的差值进行绩效评估。

## 5.2.8 数据上报

数据上报应具备如下功能：

- a) 可基于系统已有模板，系统可以将显示界面上的图形根据管理者的需求针对不同区域自动生成 Excel 或 PDF 格式报表。报表可以手动或根据预设时间表定时自动生成；
- b) 应满足能源统计上报报表的要求。

## 5.2.9 权限管理

系统权限管理应可实现如下管理功能：

- a) 可按照时间、区域、功能等划分系统的使用权限，实现不同管理人员具有不同的使用权限；
- b) 对外共享或者对外提供的数据资料要严格按照“用户级别及权限”的规定来授权用户对资料的访问，防止越权访问；
- c) 数据加密算法应可以依据部署要求灵活选取而不必修改软件；
- d) 不同的登录用户操作记录、建立的报表等应保持独立，但需留有共享的平台。

## 5.2.10 计量器具管理

计量器具管理应按照本文件第7章要求执行。

## 5.3 专项功能

### 5.3.1 能效管理

#### 5.3.1.1 能源审计管理

能源审计管理应按照GB/T 17166的规定执行。

#### 5.3.1.2 能效对标管理

确定企业对标产品、对标工序或对标服务等对标项，分析用能单位实际单耗和趋势，实现对标项实际能效同各种能效标准的比对管理，掌握用能单位能源利用水平。

能效标准应按照相关地方、行业能效对标管理导则、标准等执行。

#### 5.3.1.3 能效评估管理

能效评估应按照GB/T 2587—2009的规定执行。

### 5.3.2 节能管理

#### 5.3.2.1 节能量管理

应包括用能单位、次级用能单位和主要用能设备统计期内的节能量计算，计算方法应符合 GB/T 13234—2018 的规定。

#### 5.3.2.2 节能指标管理

应包括单位产值（产量）综合能耗的节能量计算和单位产品能耗的节能量计算，计算方法应符合 GB/T 13234—2018 的规定。

### 5.3.3 能源调度

应包括用能单位、次级用能单位、工艺过程及其用能设备在一个统计期内（如周、日和班）用能系统中各种能源消耗量、生产量或购买量的预测与调度。

#### 5.3.4 能源计划

应包括用能单位、次级用能单位和工艺过程，在一个统计期内（如年、季和月）的各种能源使用量的计划。

### 6 人员管理

企业能效管理系统运营管理配备应包括但不限于以下人员：

- a) 系统管理员，主要职能包括：系统配置和数据同步，系统用户管理和授权，表记采集参数配置，数据共享和交换管理等；
- b) 数据录入人员，主要职能包括：监管基本信息的录入和维护，辅助能耗数据录入，其他相关的系统信息录入；
- c) 网络和设备管理人员，主要职能包括：采集网络的监测和维护，数据远程传输网络的监测和维护，相关设备的监测和维护；
- d) 数据库管理员，主要职能包括：数据备份和恢复，数据检索和数据存档等；
- e) 能耗监测和分析人员，主要职能包括：能耗数据监测、预警与预报，能耗数据报告和报表管理，能耗信息发布，能耗业务数据建模，能耗数据查询、统计和分析等。

### 7 设备管理

#### 7.1 能源计量器具配备

能源计量器具应满足下列要求：

- a) 用能单位进出节点、次级用能单位进出节点、重点用能设备应配备能源计量器具，实现用能数据的数字化读取及传输，能源计量器具配备率和准确度等级应满足 GB 17167—2006 的要求；
- b) 采用唯一性编码和识别标签管理能源计量器具。

#### 7.2 能源计量器具的检定或校准

编制检定、校准计划，应由相关资质部门（人员）对计量器具进行定期检定、校准，确保能源计量器具的准确性。

#### 7.3 能源计量管理制度的建立

建立完善的计量管理体系，明确岗位工作职责，组织能源计量器具检定培训，提高能源计量数据基础管理能力，规范能源计量管理。

### 8 能源管理

#### 8.1 能源种类

能源指用能单位实际消耗的各种能源，包括：

- a) 一次能源，主要包括原煤、原油、天然气、水力、风力、太阳能、生物质能等；

- b) 二次能源，主要包括洗精煤、其他洗煤、型煤、焦炭、焦炉煤气、其他煤气、汽油、煤油、柴油、燃料油、液化石油气、炼厂干气、其他石油制品、其他焦化制品、热力、电力等。

耗能工质主要包括新水、软化水、压缩空气、氧气、氮气、氦气、乙炔、电石等。

## 8.2 能耗计算范围

指用能单位生产活动中实际消耗的各种能源。对企业，主要包括生产系统、辅助生产系统和附属生产系统用能以及用作原料的能源。

能源及耗能工质在用能单位内部储存、转换及分配供应（包括外销）中的损耗，也应计入能耗。

## 8.3 能源管理

能源输入管理、能源加工转换管理、能源分配和传输管理、能源使用管理应按照GB/T 15587—2008的规定执行。

## 9 制度管理

### 9.1 能源管理体系

企业应建立符合GB/T 23331—2012的规定的能源管理体系，并持续有效运行。

### 9.2 运维管理制度

企业能效管理系统应建立运维管理制度，制度应包括但不限于以下内容：

- a) 能源计量管理制度；
- b) 能源统计制度；
- c) 能源定额管理制度；
- d) 能源消耗状况分析制度；
- e) 节能奖惩管理制度；
- f) 能源供应贮存制度；
- g) 能源调度管理制度；
- h) 信息安全管理责任制度；
- i) 网络和设备管理制度。

## 10 安全运行管理

安全运行管理应满足如下要求：

- a) 建立系统安全操作规程和系统维护规程，并加强培训；
- b) 制定突发安全事故应急预案，应急预案的编制应符合GB/T 29639—2013的规定；
- c) 定期检查相关安全设施（包括物理安全、网络安全、主机安全、应用安全、数据安全及备份恢复等）是否有效，并做检查记录。如发现不安全因素，及时安排整改。

## 11 评价

企业能效管理系统评价包括基本建设内容要求、运行情况和运行成效三方面，评价指标有9项。采用打分制评估（100分满分），60~80之间为合格，80~90为良好，90分以上为优秀，具体内容和分值参见附录A。

## 12 验收

### 12.1 企业能效管理系统的建设

应满足本文件第4章的要求。

### 12.2 企业能效管理系统的功能

应满足5.2的要求；根据企业自身需求完成专项功能的应满足5.3的要求。

### 12.3 企业能效管理系统的运行

企业能效管理系统建成后正常运行期间的管理应满足9.2和第10章的要求。

AA

附录 A  
(资料性附录)

## 能效管理系统验收评分表

能效管理系统验收评分可参照表 A.1 进行。

表 A.1 能效管理系统验收评分表

验收内容 (分数)	验收指标 (分数)	验收关注点 (分数)	得分
<b>基本建设内容要求 (50 分)</b>			
1. 基础自动化设施配置齐全 (15 分)	能源计量器具达标配备率 (6 分)	主要耗能设备全部配备能源计量器具, 其他设备参照行业标准和方案执行, 且满足相关国家标准和行业标准。 1、能源一级计量器具配置齐全, 且满足计量精度要求。(2 分) 2、能源二级计量器具配置齐全, 且满足计量精度要求。(2 分) 3、能源三级计量器具配置齐全, 且满足计量精度要求。(2 分)	
	现场数据采集点覆盖率 (6 分)	实现现场数据采集的耗能设备占全部耗能设备的比例 1、实现相关一二级能源计量数据的采集。(2 分) 2、实现相关三级能源计量数据的采集。(2 分) 3、实现对重要生产过程、高耗能设备运行数据的采集, 支撑能源分析预测。(2 分)	
	现场自动控制系统覆盖率 (3 分)	1、现场控制系统实现自动化程度。现场全部仪表及设备数据均采用现场自动控制系统得3分, 绝大部分实现得2分, 少数采用自动控制系统得1分, 现场无自动控制系统得0分。	
2. 能效管理系统技术先进, 运行良好 (25 分)	系统主体功能实现情况 (9 分)	按照要求实现系统整体功能。 1、实现所有能源介质和重要生产工艺系统的实时监视功能。(2 分) 2、计算机系统数据展现较好, 数据全面, 能够覆盖能源和重要工艺的实时生产画面。(1 分) 3、具有对能源公辅系统的远程控制功能。(2 分) 4、实现能源介质在线优化功能, 并能为能源调度提供决策依据。(2 分) 5、实现基础能源管理功能, 满足能源报表和统计分析的要求。(2 分)	
	系统安全性 (6 分)	1、现场控制网应与能源采集网络通过硬件设备进行隔离。(2 分) 2、能源管理网络应通过防火墙等硬件设备与办公、视频等网络相隔离。(2 分) 3、系统有完善的权限管理, 不同角色, 有不同的授权, 所有操作有存档信息备查。(2 分)	

表 A.1 能效管理系统验收评分表（续）

验收内容 (分数)	验收指标 (分数)	验收关注点 (分数)	得分
<b>基本建设内容要求 (50 分)</b>			
	系统可靠性 (6 分)	1、管控系统软件采用自主知识产权平台，掌握核心技术，且经过权威部门鉴定。(2 分) 2、系统支持跨平台，能在 LINUX、UNIX、WINDOWS 等平台上运行。(2 分) 3、主要软硬件设备（如服务器、交换设备、关键进程等）主备冗余配置，无缝切换。(2 分)	
	系统先进性 (4 分)	1、系统平台组态方便，应用功能扩展方便灵活。(1 分) 2、具备仪表数据诊断和校正功能。(1 分) 3、具备能源系统的综合预测、分析和平衡调度等功能，为调度员操作提供支撑。(1 分) 4、具备主要设备能耗运行分析和计算功能，可为单体设备节能诊断提供量化数据。(1 分)	
3. 主控中心 辅助系统、视 频监控等设 施配置齐全 (4分)	能效管理系 统主控中心 配备情况 (2分)	1、配备能效管理系统大厅大屏幕显示系统。(1 分) 2、能效管理系统机房配置精密空调等设备。(1 分)	
	关键设备视 频安防监控 系统配备率 (2分)	1、关键耗能设备视频监控系统配备比例。(2 分)	
4. 能源管理 体系制度完 善、切实发挥 作用 (6 分)	能源管理制 度和管理机 构配置情况 (2分)	1、建立符合《能源管理体系要求》(GB/T 23331—2012)的能源管理制度和管理机构。(2 分)	
	考核制度建 设情况 (1 分)	1、具有能源管理考核制度，并与个人绩效挂钩。(1 分)	
	培训制度 (1 分)	1、有完善的能源管理培训体系和完备的培训记录。(1 分)	
	能源计量管 理体系情况 (2 分)	1、按照政府和行业要求，建立能源计量管理体系并达到相关要求。(2 分)	

表 A.1 能效管理系统验收评分表（续）

验收内容 (分数)	验收指标 (分数)	验收关注点 (分数)	得分
<b>运行情况 (25分)</b>			
5. 数据采集、控制和告警处理功能实现 (10 分)	数据采集正确性、实时性 (3 分)	1、数据采集正确, 无明显错误。(1 分) 2、模拟量、数字量的采集实时性达到国标要求。(1 分) 3、画面、告警显示不超过5 秒。(1 分)	
	远程控制的正确性 (2 分)	1、远程控制正确率达100%。(2 分)	
	完备的事故告警 (2 分)	1、系统有完善的告警分级处理, 并通过声光方式提示。(2)	
	历史数据的完整性 (2 分)	1、计算机系统数据存储容量合理, 能够满足5-10 年系统运行数据的存储要求。(2 分)	
	报表、曲线功能 (1 分)	1、能源各种统计分析报表、曲线完善, 数据正确。(1 分)	
6. 能源高级应用功能 (10 分)	能源预测应用情况 (2 分)	1、具备企业生产中各种能源介质的长期预测与短期预测能力, 为能源计划制定与在线平衡提供数据支撑, 提高能源的利用率。(2 分)	
	能源调度平衡和优化分析应用 (2 分)	1、考虑能源品位等级、产/耗能设备能耗特性差异, 在满足生产需要的前提下, 通过系统优化分析, 实现能源的优化调度、平衡。(2 分)	
	企业侧电力安全经济运行分析 (4 分)	1、具有满足企业电网的电力潮流分析和短路电流计算软件, 为企业用户进行电网可靠性分析提供有效工具。(2 分) 2、保证企业电网频率稳定、功率因素较高、负荷平稳, 具备电力负荷预测分析及需量控制功能软件。(2 分)	
	关键耗能设备性能在线分析应用 (2 分)	1、实现关键大型耗能设备性能在线分析, 以实时掌握重点用能终端能源利用情况, 及时发现企业能耗瓶颈。(2 分)	
7. 能源中心事故应急处理能力 (5分)	应急预案 (3分)	1、编制完善的应急预案。(3分)	
	模拟练习 (2分)	1、调度员和操作人员定期进行模拟练习。(2 分)	

表 A.1 能效管理系统验收评分表（续）

验收内容 (分数)	验收指标 (分数)	验收关注点 (分数)	得分
运行成效 (25分)			
8. 能效管理系统运行良好 (5分)	能效管理系统运行良好 (5分)	1、能效管理系统运行良好, 无重大事故。	
9. 节能效果显著, 节能量突出 (20分)	企业万元产值能耗下降率 (7分)	1、企业万元产值能耗下降率=1-(能效管理系统实施后万元产值能耗/能效管理系统实施前万元产值能耗×100%)。	
	单位产品能耗下降率 (7分)	1、单位产品能耗下降率=1-(能效管理系统实施后单位产品能耗/能效管理系统实施前单位产品能耗×100%)。	
	单位产量劳动生产率提高率 (6分)	1、能效管理系统实施前后劳动生产率的变化比例。	