

钢铁企业能源管理中心建设实施方案

一、钢铁行业建设能源管理中心的必要性

钢铁行业是国民经济重要基础产业。据统计，2013 年我国粗钢产量 7.8 亿吨，年能源消耗量约 6.1 亿吨标煤，约占全国能耗总量的 16%。“十一五”以来，国家高度重视钢铁行业的绿色发展，随着烧结余热回收利用、干熄焦（CDQ）、高炉煤气余压透平发电（TRT）等先进节能技术普及率逐年提高，钢铁行业节能降耗取得了显著效果。与 2005 年相比，2013 年钢铁行业重点统计企业平均吨钢综合能耗 592kgce/t，下降 14.7%，烧结、焦化、炼铁工序能耗分别下降了 18.2%、28.4%、10.7%，转炉冶炼工序能耗达到-7kgce/t，实现“负能”炼钢。

但受节能技术装备水平、企业用能管理水平等因素影响，我国钢铁行业能效水平与先进国家相比仍有一定差距，特别是利用自动化、信息化技术促进节能减排方面仍有很大的提升空间。2009 年以来，我部率先在钢铁行业年生产规模 300 万吨以上的大型企业试点建设了 91 家企业能源管理中心，实际运行结果显示，企业能源利用效率平均提升 3%左右。为进一步推动以“两化”深度融合手段推动钢铁行业节能降耗，我们在总结示范基础上，制定了钢铁企业能源管理

中心建设实施方案，明确行业能源管理中心建设的基础要求、建设内容、验收标准等事项，旨在指导行业加大企业能源管理中心建设的广度和深度，在大中型钢铁企业普遍推广能源管理中心。

二、实施目标

本实施方案计划在 2020 年前，建设和改造完善钢铁企业能源管理中心 100 个左右，实现在年生产规模 200 万吨及以上的大中型钢铁企业基本普及能源管理中心。

三、基本要求

根据前期能源管理中心试点建设经验，为保证实施效果，参与本实施方案的企业应满足以下基本要求：

（1）主要生产工艺技术及设施应符合国家产业政策。

（2）企业年生产规模 200 万吨钢及以上，年综合能源消费量不低于 60 万吨标准煤。

（3）具备一定的自动化基础条件，或经过适应性改造能满足企业能源管理中心系统对数据采集的要求。

（4）具备完善的财务监管制度，并确保在能源管理中心项目实施过程中对资金使用进行有效监管。

四、建设内容与预期功能

（一）建设内容

钢铁企业能源管理中心建设主要包括三个方面：一是能源管控模式，对传统能源系统管理模式进行优化再造，推动

条块分割式的能源监控调度向集中监控调度转变，推动分散能源管理向集中一贯制的扁平化能源管理转变；二是信息系统，构建具有完整能源监控、管理、分析和优化功能的管控一体化计算机系统；三是总体环境，包括企业与能源相关的设备、生产、运行、管理等。具体建设内容与要求如下：

1. 能源管理中心计算机及网络：服务器、中央网络交换机等关键设备应采用冗余配置；实时数据库服务器、历史数据库服务器、关系数据库服务器等数据存储设备可配置磁盘阵列；中央交换机应采用千兆交换机。

2. 现场工业网络：独立设置现场工业网络，专网专用。推荐采用环网加上星型设计，环网交换机应配置 UPS 电源，满足 1h 应急供电。

3. 对时系统：安装对时系统以同步所有设备时间，装置精度和同步精度应小于 20 毫秒，应支持接收卫星定位信号。

4. 软件平台：监控平台（SCADA）、实时数据库、历史数据库、关系数据库、操作系统软件应采用通用产品；应用软件应满足二次开发要求。

5. 主控大厅：应合理设置各专业工位，显示系统应显示动力、电力、水、环保等信息，满足日常调度及事故处理的需要。机房的供电系统、消防系统、综合布线、通讯系统等均应满足生产运行及安全的相关要求。

6. 视频系统：对重要站点设备的关键部位（如煤气柜柜

位，大型变压器，重要的水位、排污点等）加装视频监控设备，在管控中心进行监视。

7. 计量仪表设置：计量仪表应符合《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17176）要求，并对气体计量进行必要的温度、压力、密度修正。

8. 重点能源动力站所：现场和能源管理中心应分别设置操作权限；现场工控网络和能源中心网络实现物理隔离；

9. 工艺信号采集：应通过 I/O 方式或 PLC/DCS 系统通讯方式，采集能源发生、使用设备的运行状态参数等指标。

10. 数据及信息安全要求：应采取相应的安全措施保障数据及信息安全要求，包括网络安全、服务器安全、数据安全、软件安全、制度安全等。

11. 现场设备运行要求：现场自动化系统应满足远程监控或无人值守要求，主要动力设施运行稳定可靠并满足安全保护和自动化水平要求；根据远程监控或无人值守的站所有关设备的机械、电气和控制特征，选择信息采集点，确保信息完整性；现场自动化系统或电气仪表设备应具备向能源管理中心系统传输各类信息和数据的能力，并保证数据传输可靠性。

12. 能源管理中心运行管理：能源管理中心的建设、运行和管理应上升到企业的决策层高度；建成后企业应建立符合《能源管理体系要求》（GB/T 23331）的能源管理制度和

管理机构，配备能源管理人员，制定能源管理办法，完善相应的配套措施，保证能源管理中心的正常运行与维护。

（二）预期功能

能源管理中心建成后应实现在线能源动力系统运行管理、基础能源管理、专业系统管理等功能。

1. 在线能源动力系统运行管理应实现以下功能：（1）能源信息管理，实现能源数据的采集与基本处理、能源系统的监控与调整、能源信息的归档和管理、能源地理信息管理、能源多媒体管理等功能。（2）能源系统故障管理，实现能源系统事件及记录、工艺与设备故障的报警与分析、供配电、供水、供热、供燃气等专业安全管理功能。（3）综合平衡管理，实现电力负荷预测及负荷管理、燃气负荷预测及平衡管理、多介质综合平衡及调度等功能。

2. 基础能源管理应实现以下功能：（1）能源计划与实绩管理，实现按照企业生产计划及历史数据编制能源供需计划，指导能源系统按照供需计划组织生产，向主生产线提供所需能源；对各能源介质实际发生量、使用量、放散量等数据进行采集、抽取和整理，取得能源生产运行的实际数据，用于反映各种能源介质生产、分配和使用情况，并对相关能源消耗指标进行管理和分析。（2）能源分析支持管理，能够利用数据分析技术，对历史能源数据进行分析，并根据公司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，用以指导企业能源管理工作，提高公司能源管理水平和能效，包括能源供需计划分析、能源供需实绩分析、吨钢综合能耗分析、对标分析等。（3）能源质量管理，能够对水、煤气等能源介质的质量指标进行监测管理，编制各类能源质量报表，同时对各类指标进行跟踪监控和趋势分析，避免质量事故。（4）能源运行支持管理，以能源调度日常运行管理的数字化为目标，通过对设计运行安全、经济运行等事务的管理，提升运行管理和安全水平，实现供能的稳定和安全。

3. 专业系统管理应实现以下功能：（1）故障及应急联动管理，实现由异常、故障或其它条件触发的预案处理、应急联动及基于组态技术的预案生成和管理。（2）一体化安全管理，在监控及管理系统中设计并实现能够满足集中安全管理的专业安全管理模式，包括授权、接入管理等。（3）专业电力系统应用功能，根据不同企业的需求，专门为供配电系统设计有关电力专业的应用子系统，包括潮流计算、短路计算等功能。

五、验收标准

能源管理中心验收应包括基本建设内容要求、运行情况和运行成效三方面 11 大项指标（见附件 1）。地方工业主管部门可参考验收标准组织专家对提出验收申请的企业进行审查验收。

六、实施程序

(一) 发布实施方案

工业和信息化部负责制订和发布能源管理中心建设实施方案。省级工业主管部门可根据实施方案内容，结合本地区钢铁行业特点、能源管理中心的建设情况，制定本地区能源管理中心建设实施方案，实施方案应明确总体目标、重点任务、进度安排、奖励机制和保障措施，同时鼓励地方出台配套支持政策，确保方案可实施、可操作。

(二) 企业申报

本着企业自愿的原则，符合基本要求的企业可向省级工业主管部门提出能源管理中心建设备案申请，并提交由有资质的第三方机构（地方节能监察机构等）出具的基础能源消费报告，报告应包括能源管理中心建设前企业的基本生产运行情况、能源消费情况、节能工作情况等内容，经法人代表签字并加盖公章。备案完成后，企业参照建设实施方案要求自主建设能源管理中心。建设完成并投入运行后，企业可按照属地原则向当地省级工业主管部门提交验收申请报告，报告应包括企业基本情况、能源管理中心基本建设内容、运行情况、节能效益、经济效益、信息上报情况、能源管理体系建设情况、投资决算等内容，经法人代表签字并加盖公章（见附件2）。

(三) 备案与验收

省级工业主管部门根据支持范围和条件，筛选符合条件的企业进行备案。收到企业验收申请后，省级工业主管部门委托有资质的第三方机构（地方节能监察机构等）进行现场审核并出具审核报告；工业和信息化部组织省级工业主管部门开展验收，根据企业验收申请和第三方审核报告，组织专家参照验收标准（附件1）对能源管理中心建设实施情况进行评估，并进行现场抽查，形成验收结论。根据验收结论，工业和信息化部会同各地工业主管部门利用国家已出台的促进企业节能减排的各项财政、税收优惠政策，对通过验收的企业给予奖励或信贷支持。

七、保障措施

（一）加强组织引导

各地工业主管部门应制定完善的管理机制，引导企业积极参与，及时组织建设项目备案，加强对项目建设的跟踪和管理，组织好竣工项目验收工作。

（二）充分发挥第三方机构作用

发挥行业协会的协调组织作用，积极开展技术交流，跟踪国内外技术发展动态，提供信息咨询和技术服务。发挥设计、科研单位的技术支撑作用，推动相关单位和企业开展产学研合作，加快节能技术的研发、示范和推广应用。发挥节能技术服务单位的技术支撑作用，做好技术服务和咨询工作，采用合同能源管理、金融租赁等模式，为企业提供技术

和资金服务。引导各类金融机构为企业能源管理中心建设提供绿色信贷、能效信贷等金融服务，支持各类融资担保机构提供风险分担服务，为企业提供多元化融资渠道。

附件 1

钢铁企业能源管理中心验收标准

钢铁企业能源管理中心验收内容包括基本建设内容要求、运行情况和运行成效三方面，验收指标有 11 大项。采用打分制评估（100 分为满分），60-80 之间为合格，80-90 为良好，90 分以上为优秀，具体内容和分值详见表 1。

表 1 钢铁企业能源管理中心验收指标评估细则

验收指标	评估关注点	打分原则
基本建设内容要求（50 分）		
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

		<ul style="list-style-type: none"> 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.能源管理中心系统技术先进,运行良好(25分)	系统主体功能实现情况(9分)	<p>按照要求实现系统整体功能。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。（1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） 6、能源管理系统应具备WEB发布功能，可在办公网络上，根据相应权限，获得现场实时数据。（1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）

		<p>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）</p> <p>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）</p>
	系统可靠性（6分）	<p>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）</p> <p>2、系统支持跨平台，能在 LINUX、UNIX、WINDOWS 等平台上运行。（2分）</p> <p>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）</p>
	系统先进性（4分）	<p>1、系统平台组态方便，应用功能扩展方便灵活。（1分）</p> <p>2、具备仪表数据诊断和校正功能。（1分）</p> <p>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）</p> <p>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）</p>
3.主控中心辅助系统、视频监控等设施配置齐全（4分）	能源管理中心主控中心配备情况（2分）	<p>1、配备能源管理中心大厅大屏幕显示系统。（1分）</p> <p>2、能源管理中心机房配置精密空调等设备。（1分）</p>
	关键设备视频安防监控系统配	1、关键耗能设备视频监控系统配备比例。（2分）

	备率（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）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）
	能源管理中心培训制度（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）
运行情况（24分）		
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分）
	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(4分)	应急预案(2分)	1、编制完善的应急预案。(2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)
运行成效(26分)		
8.能源管理中心运行良好(5分)	能源管理中心运行良好(5分)	1、能源管理中心运行良好, 无重大事故。
9.节能效果显著, 节能量突出(7分)	单位产品能耗节能率(3分)	1、单位产品能耗节能率=1-(能源管理中心实施后单位产品能耗/能源管理中心实施前单位产品能耗×100%)。
	能耗指标满足能耗限额标准限定值(2分)	1、满足《粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额》(GB 21256)和《焦炭单位产品能源消耗限额》(GB 21342)。

	吨钢转炉煤气回收量 (2分)	1、回收量大于 100 立方米得 2 分，大于 90 立方米得 1 分 (热值 2000 大卡)。
10.减少介质放散， 降低能源亏损 (8 分)	焦炉煤气放散率 (2分)	1、放散率不高于 0.5% (1分)，不高于 0.2%。(2分)
	高炉煤气放散率 (2分)	1、放散率不高于 1.0% (1分)，不高于 0.5%。(2分)
	氧气放散率 (2分)	1、放散率不高于 2.0% (1分)，不高于 1.0%。(2分)
	能源亏损率 (2分)	1、亏损率不高于 2.0% (1分)，不高于 0.5%。(2分)
11.经济效益突出， 降低企业运行成本 (6分)	可比万元产值综合能耗指标下降率 (3分)	1、参见国家相关标准。
	单位产量劳动生产率提高率 (3分)	1、能源管理中心实施前后劳动生产率的变化比例。

附件 2

钢铁企业能源管理中心项目备案报告编制要点

一、企业基本情况

企业所有制性质、主营业务、产品种类和产量、主要工艺流程和生产装置的规模（用文字和图表说明）、近三年来的销售收入、利润、税金、固定资产、资产负债率、银行信用等级、法人及主要股东的概况。（填写附表 1）

二、项目基本情况

项目建设的必要性、建设内容、总投资、资金来源、以及项目前期工作情况等。（填写附表 2）

三、企业能源管理现状

企业近三年能源消耗总量和主要单位产品能耗、主要能源供应设施情况、项目实施前主要能源介质消耗状况、能源计量器具的配备情况、自动化基础条件、能源管理组织机构及人员等。

四、建设方案

项目建设的主要内容、建设规模、采用的工艺路线与技术特点（用文字和图表说明）、实现的功能、设备表、主要技术经济指标、建设地点、建设工期和进度安排、建设期管理等。

五、各项建设条件落实情况

水、电供应及外部配套条件落实情况等。

六、投资估算及资金筹措

详细的工程概算、资金筹措、投资进度安排等。

七、项目财务和经济分析

内部收益率、投资利润率、投资回收期、贷款偿还期等指标的计算和评估，项目风险分析，经济效益和社会效益分析。

八、附件

- （一）项目可行性研究报告（含编写单位咨询资质）；
- （二）项目审批、核准或备案文件；
- （三）国土部门出具的项目用地审查意见（有新增土地的项目）；
- （四）环保部门出具的环境影响评价文件的审批意见；
- （五）节能审查意见或节能登记备案表；
- （六）企业基础能源消费情况（地方节能监察机构或第三方专业机构出具的能源消费量审核报告，须含主要能耗指标等内容）；
- （七）企业对项目材料真实性、合法性的承诺。

附表 1:

企业基本情况表

单位：万元

企业名称				法定代表人			
企业地址				联系电话			
隶属关系			银行信用等级		有无国家认定的技术中心		
企业总资产		固定资产原值		固定资产净值		资产负债率	
主要产品产能规模，能源、水等资源消费量							
企业年度经营情况(近三年)						备 注	
销售收入（万元）							
利 润（万元）							
税 金（万元）							
企业能源消费量 （万吨标煤）							

附表 2:

项目基本情况表

单位: 万元

企业名称			所属行业		所属专题	
项目名称			建设年限		项目负责人及联系电话	
项目总投资		固定资产投资		银行贷款		自筹及其他
项目建设必要性(企业能源资源消耗情况及存在的问题)						
项目建设内容						
预期目标(重点是能源资源节约等方面情况)						
节能量(万吨标准煤)			新增销售收入		新增利润	
项目前期工作情况						