



山东省

“三能”建设实践与推广研究报告

Research Report on Practice and Promotion of “3E” Construction
in Shandong Province

山东节能协会

2017.6.11

项目信息

项目资助号: G-1602-24362

Grant Number: G-1602-24362

项目期: 从 2016 年 2 月 1 日至 2017 年 6 月 30 日

Grant period: From February 1, 2016 to June 30, 2017

所属领域: 工业节能项目

Sector: Industry

项目概述: 山东节能协会在能源基金会(中国)的支持下,开展了“山东省‘三能’建设实践与推广研究”项目,系统梳理山东省“三能”建设方面所做的工作,总结工作成效,分析工作过程中存在的问题,研究提出进一步推动“三能”建设的对策建议。

Project Discription: With the support of Energy Foundation(China), Shandong Energy Efficiency Association undertook “Study on practice and promotion of ‘3E’ construction in Shandong province”. This research summarized and analyzed the works, the existed problems and the results of Shandong “3E” construction, and further raised the countermeasures and suggestions.

项目成员: 韩飞舟 蔡永志 王世岩 张静波 李筱菡 刘继辉 杨柳 张新闻 王会中 江成宪 陈飏 史兆宪 贺立国 赵捷 杨光海 赵金洋 徐光辉 王璟珉 黄栋 任香贵 于磊 李琰

Project team: Han Feizhou, Cai Yongzhi, Wang Shiyan, Zhang Jingbo, Li Xiaohan, Liu Jhui, Yang Liu, Zhang Xinwen, Wang Huizhong, Jiang Chengxian, Chen Biao, Shi Zhaoxian, He Ligu, Zhao Jie, Yang Guanghai, Zhao Jinyang, Xu Guanghui, Wang Jingmin, Huang Dong, Ren Xianggui, Yu Lei, Li Yan

关键词: 山东 能源管理体系 能源管理师 能源管控中心

Key Word: Shandong, Energy management systems, Energy manager, Energy control center

本报告由能源基金会资助。
报告内容不代表能源基金会观点。

This report is funded by Energy Foundation.
It does not represent the views of Energy Foundation.

目 录

报告摘要	1
第一章 山东省能源管理体系建设实践	6
第一节 主要工作	8
一、以问题为导向，开展能源管理体系研究和试点	9
（一）研究理论，起草标准	9
（二）开展小范围试点，验证标准的科学性	9
（三）评估试点效果，修订完善标准	11
（四）循序渐进推广，积累工作经验	12
二、面向千家企业，全面推进企业能源管理体系建设	13
（一）整体启动，全面推进	13
（二）统筹协调，多方发力	14
（三）多措并举，高标准推动	15
三、借鉴能源管理体系国际经验	17
（一）国外能源管理体系发展情况	17
（二）借鉴的主要经验	19
第二节 主要成果	21
一、首创能源管理体系标准，开启全面能源管理新模式	21
二、逾千家企业建立能源管理体系，节能效果逐步显现	23
（一）试点阶段，能源管理体系成效初步显现	24
（二）全面推进阶段，能源管理体系效果更加明显	27
三、深化理论研究，凝练能源管理体系核心要义	28
（一）四个机制	28
（二）三个持续	30
四、为推进我国和国际能源管理体系建设贡献了山东经验	31
（一）参与全国能源管理体系推广工作	31
（二）与全国很多地方分享能源管理体系建设经验	31
（三）为国际能源管理体系标准制定和经验交流做出贡献	32
第三节 存在的问题和不足	32
一、能源管理体系标准问题	33
（一）标准语言晦涩，不易理解	33
（二）标准对能源管理体系特有的规律提炼不足	35
（三）配套标准不完善	35
（四）实施过程中关注能源绩效不够	36
二、咨询和认证机构能力不足	36
三、部分企业主要领导认识不足、重视不够	37
（一）“怕井绳”现象	37
（二）“图虚名”现象	37

(三) “完任务”现象	38
(四) “不融合”现象	38
四、政府部门激励措施不落实	39
第四节 推广前景和实施路径	39
一、完善标准体系	39
(一) 修订能源管理体系标准, 尽可能做到易于理解	40
(二) 制定配套标准, 诠释能源管理体系概念和方法	40
(三) 以企业为重点, 培训能源管理体系人员	40
(四) 做好能源管理体系标准与用能企业已有制度、规范的衔接	40
二、创新能源管理体系推进机制	41
(一) 发挥好政府引导作用	41
(二) 突出企业主体地位	41
(三) 发挥市场驱动作用	42
第二章 山东省能源管理师制度建设实践	43
第一节 主要工作	44
一、以国家试点为契机, 探索建立能源管理师制度	44
(一) 准确把握能源管理师定位	44
(二) 制定工作方案	45
(三) 召开启动会议作出全面部署	47
(四) 设计能源管理师制度	47
(五) 组织编写教材	48
(六) 开展培训和考试	49
二、借鉴能源管理师国际经验	52
(一) 国外能源管理师制度情况	52
(二) 借鉴的主要经验	56
第二节 主要成果	57
一、构建了完整系统的能源管理师制度	58
(一) 能源管理师定义	58
(二) 能源管理师职责、义务	58
(三) 能源管理师聘任、报备	59
(四) 能源管理师报考资格	60
(五) 能源管理师培训	60
(六) 能源管理师考试规则	61
(七) 能源管理师继续教育	65
(八) 能源管理师培训师资选拔条件	65
二、开发了完善实用的能源管理师教材	66
(一) 能源与节能管理基础	66
(二) 节能技术	67
(三) 节约能源法制与政策制度	68
(四) 学习指导	68
(五) 学习题库	68
三、能源管理师成为企业节能生力军	69
(一) 责任意识明显增强	69

(二) 工作能力明显提升	69
(三) 节约能源法制意识明显增强	69
(四) 获取节能新知识、新技术的敏锐性和能力明显提高	70
四、带动全国能源管理师培训工作	73
第三节 存在的问题和不足	74
一、能源管理师制度建设遇到法律瓶颈	74
二、全国试点结束未做后续安排	75
第四节 推广前景和实施路径	75
一、稳定已有队伍并发挥好作用	76
二、鼓励社会力量培训能源管理师	76
三、推动能源管理师制度入法	77
第三章 山东省企业能源管控中心建设实践	78
第一节 主要工作	78
一、总结济钢实践，向国家提出推广建议	78
二、制定政策标准，加强技术支撑	79
(一) 出台能源管控中心建设指导意见	80
(二) 制定能源管控中心标准	80
(三) 加强技术支撑	81
三、争取国家资金扶持，加强考核督促	81
(一) 争取国家资金扶持	81
(二) 实施考核督促	83
四、借鉴能源管控中心国际经验	83
第二节 主要成果	84
一、提升了企业能源管理技术手段	84
二、优化了企业能源管理	84
三、实现了较高节能效益	85
第三节 存在的问题和不足	85
一、部分企业对能源管控中心定位不清晰	85
二、缺乏分行业建设标准	86
三、资金制约作用明显	86
第四节 推广前景和实施路径	86
一、能源管控中心具有广阔的推广前景	86
二、因企制宜推广能源管控中心	87
三、完善和扩充能源管控中心功能	87
第四章 结论和建议	88
第一节 主要结论	88
一、山东省“三能”建设工作成效显著	88
(一) 山东省能源管理体系建设的主要成果是建立了标准支撑体系、凝练了核心 要义、在千余家企业推广了能源管理体系	88

(二) 山东省能源管理师实践的主要成果是培养了一批综合性复合型节能人才、形成了系统的制度体系和完整的培训教材	89
(三) 山东省能源管控中心实践的主要成果是建设了一批能源管控中心、制定了标准、带动了全国能源管控中心建设	90
(四) 造就了一大批“三能”工作人才是山东省“三能”实践的共同成果	90
二、山东省“三能”建设工作在国内外产生重大影响	91
(一) 山东“三能”经验被全国万家企业节能低碳行动政策借鉴	91
(二) 山东省“三能”建设经验得到国内外众多机构和省市认可推广	92
(三) “三能”建设成为山东省节能工作走在全国前列的重要支撑	92
三、山东省“三能”建设经验具有较高推广价值	93
(一) 能源管理体系建设是统领企业节能工作的总抓手	93
(二) 山东省能源管理师制度建设经验是强化全国节能人才队伍建设的重要借鉴	94
(三) 能源管控中心应当成为能耗量较大企业的标配	95
四、企业“三能”建设需要内外力量推动	96
第二节 政策建议	96
一、以能源管理体系建设统领用能单位节能工作	97
(一) 建议国家有关部门建立深入推动能源管理体系建设的促进机制	97
(二) 建议山东省在能源管理体系建设方面继续发挥创新引领作用	98
(三) 建议用能单位切实把能源管理体系作为节能工作总抓手	98
(四) 建议咨询认证机构努力提升为企业提供增值服务的能力	98
二、做好新形势下能源管理师培训工作	99
(一) 建议国家有关部门继续推进制度层面的顶层设计	99
(二) 建议山东省持续巩固能源管理师制度建设成果	100
(三) 建议用能单位注重发挥好能源管理师作用	100
(四) 建议能源管理师不断提升履行职责的能力	101
三、因企制宜建设能源管控中心	101
(一) 建议国家有关部门继续支持推动企业能源管控中心建设	101
(二) 建议山东省加大能源管控中心典型经验总结推广力度	102
(三) 建议用能单位以能源管控中心建设促进两化融合	102
四、协同推进“三能”建设	102
(一) 建议进一步总结山东“三能”建设协同推进经验	102
(二) 建议把“三能”作为评价企业节能工作的基础条件	102
(三) 建议凝练“三能”建设宣传案例	103
(四) 建议有关部门对“三能”建设进行分类指导	103
五、积极推动“三能”入法	103
(一) 积极推动“三能”写入《节约能源法》	103
(二) 制修订部门规章时增加“三能”内容	103
(三) 地方支援中央	103
参考文献	105

山东省“三能”建设实践与推广研究报告附录文件

附录一：山东省“三能”建设大事记

附录二：山东省出台的有关“三能”文件

能源管理体系 要求 (DB37/T 1013-2008)

工业企业能源管理体系 要求 (DB37/T 1013-2009)

工业企业能源管理体系 实施指南 (DB37/T 1567-2010)

工业企业能源管理体系 评价指南 (DB37/T 1756-2010)

钢铁企业能源管理体系 实施指南 (DB37/T 1757-2010)

造纸企业能源管理体系 实施指南 (DB37/T 2402-2013)

热电企业能源管理体系 实施指南 (DB37/T 2403-2013)

水泥企业能源管理体系 实施指南 (DB37/T 2404-2013)

能源管理体系 评价指南 (DB37/T 1756-2015)

数据中心能源管理效果评价导则 (DB37/T 2480-2014)

企业能源管控中心建设与运行管理规范 (DB37/2731-2015)

关于开展企业能源管理体系建设试点工作的通知 (鲁经贸资字〔2008〕363 号)

关于开展企业能源管理体系建设现场评价工作的通知 (鲁节能函字〔2009〕4 号)

关于印发山东省企业能源管理体系建设指导意见的通知 (鲁经贸资字〔2009〕523 号)

关于开展企业能源管理体系建设现场评价工作的通知 (鲁经信节监字〔2011〕607 号)

关于印发山东省企业能源管理体系建设推进计划的通知 (鲁经信节监字〔2013〕6 号)

关于印发山东省能源管理体系咨询机构管理试行办法的通知 (鲁经信节监字〔2013〕20 号)

能源管理体系认证机构自律公约

关于印发山东省企业能源管理体系建设效果评价办法的通知 (鲁经信节监字〔2013〕272 号)

关于印发山东省能源管理师制度研究和试点工作方案的通知 (鲁经信资字〔2010〕22 号)

关于印发山东省能源管理师管理试行办法的通知 (鲁经信节监字〔2010〕378 号)

关于印发山东省能源管理师资格培训和考试实施细则的通知 (鲁经信节监字〔2010〕379 号)

山东省能源管理师资格培训教学大纲

山东省能源管理师资格考试大纲

山东省能源管理师资格考试监考工作流程

山东省能源管理师资格考试命题保密责任书

山东省能源管理师资格考试试卷印刷保密协议

山东省能源管理师资格考试阅卷工作手册

能源管理师培训教材编写大纲

能源管理师培训教材编写规范

关于加快重点用能企业能源管理中心建设的意见 (鲁经信资字〔2011〕640 号)

济钢集团有限公司能源管控中心概况 (2009 年 6 月报工信部)

附录三：国家近期有关“三能”建设文件摘录

报告摘要

山东是经济大省、人口大省和能耗大省。省委、省政府和全省上下高度重视节能工作，按照思想上坚定不移、工作上坚持不懈、节奏上持续均衡的总要求，不断创新，扎实推进。全省万元 GDP 能耗，“十一五”下降 22.09%，“十二五”下降 19.8%。

国务院节能考核组多次评价“山东是全国节能工作的一面旗帜”。创新是这面旗帜的灵魂。“三能”建设尤其是能源管理体系和能源管理师制度建设是山东节能的重大创新之举。

山东节能协会在能源基金会（中国）的支持下，开展了“山东省‘三能’建设实践与推广研究”项目，旨在系统梳理山东省“三能”建设方面所做的工作，总结工作成效，分析工作过程中存在的问题，提出进一步推动“三能”建设的对策建议。研究团队采用文献调查法、比较分析法等，系统梳理、总结“十一五”以来山东省推动重点用能单位¹“三能”建设的工作内容、工作经验等。采用召开座谈会、实地调研、个别访谈以及问卷调查的方法，深入了解节能主管部门推动重点用能单位开展“三能”建设的具体措施、重点用能单位“三能”建设的具体情况和效果。在此基础上，分析总结出山东省“三能”建设工作存在的问题，对“十三五”及以后一段时期山东省乃至全国协同推广“三能”建设提出意见、建议和措施。

“十一五”以来，在国家发展改革委、工信部、国家质检总局等部门的领导下，在能源基金会等机构的支持下，山东持续开展节能创新，以能源管理体系、能源管理师、能源管控中心为核心内容的“三能”建设是山东省 10 多年来众多创新中的一部分。

¹用能单位：严格讲“用能单位”和“用能企业”“企业”是包含关系。本报告中三者含义基本相同，使用了不同名称，是考虑了上下文关系。

山东省“三能”建设是以问题为导向，为解决节能工作实际问题而开展研究和实施的，结合本省实际，借鉴国内外经验，不追求形式和轰动效应，扎扎实实，逐步推进。对完成“十一五”“十二五”节能目标，建立节能工作长效机制，发挥了积极重要作用。

山东省自 2008 年发布全国第一个能源管理体系标准——《能源管理体系 要求》（DB37/T 1013-2008）开始，到 2015 年在 1045 家企业建立了能源管理体系，在这个过程中凝练、概括了能源管理体系核心要义，即构建“节能遵法贯标机制、能源利用全过程控制管理机制、节能技术进步机制、节能文化促进机制”等四个机制，实现“节能工作持续改进、节能管理持续优化、能源绩效持续提高”三个持续。这是引进能源管理体系国际先进理念和 ISO 50001 后，在实践基础上再创新的重大成果，是能源管理模式和机制的整合创新，是能源管理新模式的探索性实践，是对能源管理体系理论的重大贡献。

山东省通过探索能源管理师制度，建立起一支 7000 多人的“综合性、复合型”“专业化、高水平、相对稳定”的节能人才队伍，这是迄今全国最大的一支经过专业培训、通过严格考试的基层节能队伍，在企业发挥了重要的、不可替代的作用。建立了以《山东省能源管理师管理试行办法》《山东省能源管理师资格培训和考试实施细则》为核心，以《教学大纲》《考试大纲》《监考工作流程》《阅卷工作手册》《能源管理师资格考试命题保密责任书》《能源管理师资格考试试卷印刷保密协议》等为支撑的完整的能源管理师制度。编写出版了由《能源与节能管理基础》《节能技术》《节约能源法规与政策制度》《学习指导》和《学习题库》组成的能源管理师教材。

山东省建设了一批能源管控中心，向国家推荐的“济南钢铁集团有限公司能源管控中心建设经验”促进了全国 360 多家企业能源管控中心建设。

研究团队认为，山东省“三能”建设工作成效显著，在国内外产生了重大影响。通过开展“三能”建设，实施精细化的、全员参与的能源管理，帮助企业降低能源和原材料消耗，改变粗放式发展模式，实现内涵增长，提升了包括节能文

化在内的综合实力，为全社会转变发展方式、提高发展质量奠定了基础。山东省“三能”建设成果和经验在全国具有普遍的适用性和推广价值。建议国家有关部门、山东省、用能单位及有关机构，按照“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念、生态文明建设总体部署，以及当前变化了的经济形势、节能形势，总结推广山东“三能”建设经验，持续开展“三能”工作实践与创新。

一、以能源管理体系为总抓手，统领用能单位节能工作

建议国家有关部门结合实施“十三五”全民节能行动计划，尤其是结合重点用能单位“百千万”行动，进一步完善推进机制，继续督促年耗能1万吨标准煤以上的1万多家重点用能单位建立健全能源管理体系，促进已经建立能源管理体系的单位进行不断改进升级，还未建立的单位在“十三五”期间建成。把能效领跑者、节能目标责任制、能源管理岗位和能源管理负责人制度等统筹到能源管理体系之中。建立能源管理体系认证结果采信制度，建立健全评价机制，激励、促进企业建立能源管理体系。加快能源管理体系理论通俗化、标准具体化进程。组织研发能源管理体系工具，运用现代信息、技术手段，研发简单、实用的能源管理体系应用工具，集成标准释义、用能单位贯标咨询、搭建辅导框架、建设体系流程、运行监测、成效评价等，覆盖到各个领域和行业。做到复杂问题简单化，提高工作效率。

建议山东省继续抓好已经建立能源管理体系的1000余家企业，重点做好能源管理体系改进升级工作。培养和宣传能源管理体系建设样板。对做过评价的企业持续进行评价，鼓励已经做过评价但未做认证的企业，进行能源管理体系认证。

建议用能单位主要领导了解能源管理体系，把企业节能、低碳等与能源相关的工作整合到能源管理体系这个载体上。通过建立、运行能源管理体系，构建“四个机制”，实现“三个持续”。安排足够的人力、财力资源，开展能源管理体系建设。

建议能源管理体系咨询认证机构提高咨询、认证能力，提供优质服务。

二、做好新形势下能源管理师培训工作

建议国家有关部门打破部门界限，整合资源，形成合力，加强企业能源管理师培训。进行必要的顶层设计，以适当形式明确能源管理师培训考试的基本原则，包括培训目的、培训内容、使用教材、考试规则、继续教育等。制定《能源管理师注册评价细则》。支持地方和社会力量开展能源管理师培训。

建议山东省用好已有能源管理师，组织能源管理师开展活动，支持省内外机构开展能源管理师培训、考试，联合高等院校开设能源管理师选修课。

建议用能单位发挥已有能源管理师作用，安排人员和经费参加能源管理师培训考试。能耗量较大的企业设立总能源师，或者由企业总工程师兼任总能源师。

建议能源管理师主动履行职责，更新知识，提高能力。

三、因企制宜建设能源管控中心

能源管控中心建设应因企制宜，根据能耗量大小、生产场所集中度等情况，合理、灵活确定规模和功能，建立与企业需求相适应的能源管控平台。

建议国家有关部门继续实施企业能源管控中心建设计划，统筹规划能源在线监测系统与企业能源管控中心建设，制定分行业的能源管控中心建设标准。

建议山东省继续推进重点用能企业能源管控中心建设，引导中小企业建设能源管控中心。

建议用能单位优选能源管控中心建设方案，用好能源管控中心，统筹推进“三能”建设。

四、协同推进“三能”建设

建议进一步总结山东“三能”建设协同推进经验，尤其是协同推进“三能”的必要性、重要性以及具体做法。

建议把“三能”作为评价企业节能工作的基础条件。

建议凝练“三能”建设宣传案例，向企业广泛宣传。

建议有关部门对“三能”建设进行分类指导。

五、推动“三能”入法

远期，积极推动“三能”写入《节约能源法》；近期，制修订部门规章时增加“三能”内容。

第一章 山东省能源管理体系建设实践

能源管理体系源自于欧美国家，是借鉴质量、环境等管理体系的理念和方法建立起来的节能机制。能源管理体系根据企业能源利用特点，运用过程方法、系统工程原理和 PDCA 管理模式，对能源利用全过程进行系统识别，划分为最小可控制的过程单元；针对这些过程单元及其相互作用，策划一系列相互关联的管理控制活动，形成一个能源管理的有机整体；将策划结果文件化，规范并确保各项能源管理活动和利用过程有效实施运行，使企业的能源管理形成自我约束、自我完善、自我改进的运行机制，以实现能源方针、目标。与单项节能措施相比，能源管理体系具有全面性、规范性、系统性的特点。

能源管理体系在山东省的发展过程，是山东省以问题为导向，创新节能思路、创新节能工作机制并取得重大成果的过程。其动因和目的是为破解“十一五”以来节能工作面临的问题和困难，优化节能管理，提高能源绩效，建立长效节能工作机制。

“十一五”初期，山东省节能工作面临约束性指标的巨大压力，对重点企业开展的能源审计后发现了许多深层次问题，而当时已有的节能管理办法不能有效解决这些问题。

2006 年 3 月 14 日，十届全国人大四次会议通过的《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》明确提出，到 2010 年单位国内生产总值能源消耗降低 20% 左右，每年需要降低 4.36%。国务院把这一目标分解到了全国，其中分给山东的目标是 5 年降低 22%，每年降低 4.86%。2006 年，全国上下开展了轰轰烈烈的节能工作，但年终统计结果显示，2006 年单位国内生产总值能耗仅仅降低 1.23%，远远低于年均 4.36% 的目标要求，连三分之一都不到。山东情况好于全国，单位国内生产总值能耗降低 3.46%，但也仅仅完成年度目标的 71%。这加大了“十一

五”后四年节能减排工作的难度，实现“十一五”节能目标面临严峻形势。与此同时，各方面工作仍存在认识不到位、责任不明确、措施不配套、政策不完善、投入不落实、协调不得力等问题。这种状况如不及时扭转，“十一五”节能总体目标将难以实现。为此，国务院于2007年5月23日印发《节能减排综合性工作方案》（国发〔2007〕15号）作出新的部署，要求各地区、各部门充分认识节能减排的重要性和紧迫性，真正把思想和行动统一到中央关于节能减排的决策和部署上来。要把节能减排任务完成情况作为检验科学发展观是否落实的重要标准，作为检验经济发展是否“好”的重要标准，正确处理经济增长速度与节能减排的关系，真正把节能减排作为硬任务，使经济增长建立在节约能源资源和保护环境的基础上。“要在科学测算的基础上，把节能减排各项工作目标和任务逐级分解到各市（地）、县和重点企业。要强化政策措施的执行力，加强对节能减排工作进展情况的考核和监督，国务院有关部门定期公布各地节能减排指标完成情况，进行统一考核。”节能工作被提到了前所未有的高度，节能压力陡增。

“十一五”初期，根据国家千家企业²节能行动部署，山东省对104户国家重点企业和1000户省重点企业组织开展了能源审计。审计发现，这些企业节能工作虽已开展多年，但仍存在以下突出问题：能源管理基础薄弱，节能方针目标、职责权限不明确，节能法律法规落实不到位，节能标准执行不严格，节能技术获取渠道不畅通，能源计量统计等基础工作不规范、不完善，节能管理人员能力和意识有待提高等。这些深层次问题，仅靠单项的节能管理措施无法从根本上加以解决，而多年来对企业的节能管理方法恰恰表现为多、散、单一，统领性不强，难以适应新形势对节能工作的要求，难以促进企业建立系统、持续、有效的节能工作长效机制。政府节能主管部门³、节能监察机构也感到缺乏节能工作抓手。山东省组织专家对此进行了深入调查和系统研究，得出的结论是：要从根本上解决这些共性问题，必须采取综合性、系统性方法，引导企业建立自我完善、持续

² 国家千家企业是指列入“十一五”国家千家企业节能行动的企业，全国1008家，其中山东104家。

³ 节能主管部门：本报告中的“节能主管部门”指主管节能工作的政府部门。由于不同地区名称不统一、同一机构不同年代名称也不统一，除特殊情况统称为节能主管部门。

改进的节能机制。

面对压力、问题和困惑，山东省开始探索节能工作新方法，试图找到一种可以统领企业全部节能工作的综合性方法。检索发现，英国、美国、丹麦、瑞士、爱尔兰等欧美国家，在 1990 年～2005 年这段时间开展了能源管理体系工作。而且国际标准化组织（ISO）也在关注能源管理体系，并在研究起草国际标准。

从 2007 年 5 月开始，山东省组织相关专家、企业能源管理人员，研究欧美国家做法，分析能源管理体系理念适合中国国情的可能性。研究分析的结果认为：能源管理体系可以作为新时期推动企业尤其是重点用能企业节能工作的统领性措施。

——能源管理体系作为系统的管理方法，其策划、实施、检查、改进的管理理念和对能源利用全过程的控制，对重点用能过程进行重点控制的方法符合企业能源管理的规律。

——我国企业对管理体系建设并不陌生。从上世纪 80 年代开始，许多企业陆续建立了质量、环境等管理体系，有一定的工作基础。

——节能被作为约束性指标，各级政府压力空前增大，此时进行节能创新，容易取得政府支持、企业支持和资金支持，为能源管理体系研究和建设营造了良好的环境。

——信息技术的发展，为能源管理体系建设提供了强有力的技术支持。能源管理的信息反馈更加及时和准确，持续改进的效率更高、效果更好。

第一节 主要工作

山东省能源管理体系研究和建设始于 2007 年，可以分为“研究试点”和“全面推广”两个阶段。第一阶段（2007 年～2011 年），按照研究、试点、总结、推广的路径，制定了我国第一个能源管理体系标准，参与制定能源管理体系国家标准及 ISO 50001 能源管理体系国际标准，开展能源管理体系建设试点、评价、扩大试点、总结推广等一系列工作。第二阶段（2012 年～2015 年），按照国家发展

改革委、工信部、质检总局《万家企业节能低碳行动实施方案》和国家发展改革委、国家认监委《关于加强万家企业能源管理体系建设工作的通知》要求，组织省千家重点用能企业开展能源管理体系建设，各项工作均走在全国前面。

一、以问题为导向，开展能源管理体系研究和试点

2007 年～2011 年，是山东省能源管理体系建设的第一阶段。

（一）研究理论，起草标准

2007 年 6 月，山东省质监局、经贸委印发《2007 年能源标准制订计划》，山东省地方标准《能源管理体系 要求》获得立项。山东随后成立由节能主管部门、节能监察机构、管理体系咨询和认证机构、部分企业负责人及节能主管人员组成的能源管理体系课题组，从两个层面进行研究：一是学习、解读国外能源管理体系标准，分析其演化过程；二是研究山东企业节能工作现状，分析能源管理体系是否适合中国国情。在得出初步的肯定结论之后，分别从管理体系角度和工业企业能源管理角度入手，起草了 A、B 两个版本的《能源管理体系 要求》（草案），邀请中国标准化研究院、能源基金会等机构的专家和张店钢铁总厂、新汶矿业集团、莱芜钢铁集团等企业的节能管理人员，与标准起草团队一起研讨，修改完善标准草案。之后，山东省在淄博、济宁、德州、临沂等 4 个市，选了 8 家企业，测试标准的内容、要求与企业实际是否吻合、是否衔接。根据测试发现的问题，进一步完善标准草案。其间，课题组获知中国标准化研究院（以下简称中标院）正在起草能源管理体系国家标准，专程赴中标院与起草中的国家标准进行衔接，山东标准草案得到国家标准主要起草人的充分认可。课题组还赴北京参加由国际标准化组织和联合国工业发展组织举办的能源管理体系国际标准研讨会，及时了解国外信息。经过在企业的多轮测试和反复修改，2008 年 6 月 30 日，山东省地方标准《能源管理体系 要求》（DB37/T 1013-2008）发布，这是我国第一个能源管理体系标准。

（二）开展小范围试点，验证标准的科学性

2008 年 8 月，山东省经贸委、山东省政府节能办印发《山东省企业能源管

理体系建设试点工作方案》（鲁经贸资字〔2008〕363号），组织部分企业进行为期一年的小范围试点，以积累经验，完善标准，为在全省企业开展能源管理体系建设奠定基础。小范围试点选择了济南钢铁集团、济南二机床集团、张店钢铁总厂、淄博热电公司、新汶矿业集团协庄煤矿、山东阿斯德化工公司、泉林纸业夏津公司、禹城中农润田化工公司等8家企业，这些企业分布在济南、淄博、泰安、德州等4个市，涵盖钢铁、化工、电力、煤炭、机械、造纸等6个行业。这些企业的共同特点是比较重视节能工作，能源管理基础较好，能源管理人员素质较高，大部分企业建立了质量管理体系，有一定的管理体系建设经验。

为保证试点工作取得实效，山东省组织成立能源管理体系建设领导小组和指导小组，统筹推进试点工作。一是宣贯标准。编制了《能源管理体系宣传片》和《能源管理体系 要求》标准释义，对试点企业主要能源管理人员进行了培训。二是强化工作要求。要求试点企业严格按照标准和试点方案扎实工作，杜绝形式化、表面化，边试点、边分析、边总结、边提高，为标准完善和扩大推广提供经验，要求这些试点企业争取成为全省能源管理体系建设示范企业。三是给予资金支持。每个试点企业补助4万元，以提高其工作积极性。四是加强工作指导。多次召开试点工作座谈会，发布试点工作进展情况报告，交流通报工作信息，协调解决试点工作中的问题。各试点企业成立了相应能源管理小组，积极学习和研究标准，严格按照标准要求建立能源管理体系，认真执行能源管理体系有关要求，取得了较好的成效。

2009年5月，山东省经贸委、山东省政府节能办印发了《关于开展企业能源管理体系建设现场评价工作的通知》（鲁节能函字〔2009〕4号），组织了两个现场评价专家组，对试点情况进行了评价和总结。评价结果显示：《能源管理体系 要求》（DB37/T 1013-2008）有较强的适用性和针对性；企业普遍支持能源管理体系建设，所建立的能源管理体系比较符合企业实际，能够使能源管理走向规范化、系统化，能源管理体系的效果初步显现，集中表现在以下4个方面：

一是建立能源管理体系。试点企业初步建立了符合标准要求、适用于本单位

需求、完整有效、文件化并能够持续改进的能源管理体系，PDCA 的管理理念贯穿了能源管理全过程，为企业能源管理长效机制的形成奠定了基础，同时培育了一批保障能源管理体系有效运行的节能工作人员。

二是企业节能遵法意识增强。试点企业初步形成节能遵法贯标机制，定期搜集节能法律、法规、标准及其它要求，并组织落实。

三是能源管理体系理念得到企业认可。试点企业普遍接受和认可能源管理体系的管理理念、管理思路和管理方法，企业能源管理工作得到加强，员工节能意识和能力得到提升，能源利用效率有所提高。

四是试点企业能源管理开始步入标准化、规范化、系统化。形成了能源管理有方针、能源控制有目标、能源消耗有指标、管理措施有方案、节约挖潜有计划的管理机制，对能源利用的全过程实现了全面系统的控制。

（三）评估试点效果，修订完善标准

2009 年 7 月，山东省邀请国家发展改革委、工信部、国家认监委、能源基金会、中国标准化研究院、能源研究所、中国钢铁协会、中国煤炭协会等单位的 12 位专家，与山东省能源管理体系工作团队、试点企业一起，对为期一年的小范围试点进行总结评估。与会专家听取山东省能源管理体系建设情况介绍，实地考察了济南钢铁集团能源管理体系建设及运行情况，一致认为：山东走创新之路，率先引入能源管理体系理念，以标准为先导，通过试点，形成了一套适合我国国情的能源管理思想和方法，很有推广意义。同时建议根据小范围试点情况，修订《能源管理体系 要求》（DB37/T 1013-2008），聚焦工业企业，进一步积累经验。

根据专家意见，山东省将《能源管理体系 要求》（DB37/T 1013-2008）修订为《工业企业能源管理体系 要求》（DB37/T 1013-2009），并于 2009 年 9 月发布。这次修订，是在系统总结能源管理体系试点工作经验，深入剖析工业企业能源利用和管理特点，追踪国内外能源管理体系研究最新成果基础上进行的，是对能源管理体系理论的丰富和提升。

（四）循序渐进推广，积累工作经验

尽管国家有关部门和专家给予较高评价，小范围试点也得到企业认可，山东省还是选择了循序渐进、谨慎推动的做法，从“2010 年 30 家企业建立能源管理体系”的目标就可看出其“保守”态度。

2009 年 12 月，山东省经济和信息化委、质监局印发《山东省能源管理体系建设工作指导意见》（鲁经贸资字〔2009〕523 号），要求坚持企业主体、政府引导、持续创新、循序渐进的工作原则，扎实开展企业能源管理体系建设。《指导意见》提出的目标是“2010 年，培训一批能源管理体系咨询人员，在 30 户以上企业建立完善的能源管理体系。‘十二五’期间，每年有不少于 100 户企业建立能源管理体系，通过能源管理体系建设，使企业节能管理水平有较大改善，节能技术水平有较大提高，能源消耗水平有较大降低”。

2010 年 5 月，山东省经济和信息化委、省质监局、省政府节能办在济南举办全省企业能源管理体系建设培训会，分两期对 17 市节能主管部门、质监部门、节能监察机构以及 42 家企业 200 余人进行培训。2010 年 7 月 1 日，山东省经济和信息化委、省质监局、省政府节能办公室公布 2010 年能源管理体系建设企业名单，经企业申报，各市推荐，确定中国石化济南分公司等 43 家企业在 2010 年开展能源管理体系建设。7 月 20 日，山东省节能减排和淘汰落后工作指挥部召开专题会议，研究部署能源管理体系建设工作。期间，另外一家企业主动开展了能源管理体系建设。2011 年 11 月，山东省经济和信息化委、省质监局、省政府节能办公室印发《关于开展企业能源管理体系建设现场评价工作的通知》（鲁经信节监字〔2011〕607 号），组织对 44 家能源管理体系建设企业进行现场评价。评价结果显示，企业能源管理体系建设普遍取得良好成效。

在山东省开展能源管理体系研究和探索的过程中，《能源管理体系 要求》国家标准（GB/T 23331）和国际标准（ISO 50001）分别于 2009 年 3 月和 2011 年 6 月发布。能源管理体系，作为促进企业节能的新方法，得到了国内外普遍认可和积极推进。

二、面向千家企业⁴，全面推进企业能源管理体系建设

2012 年～2015 年，是山东省能源管理体系建设的第二阶段。

2012 年 2 月，应国家发展改革委环资司邀请，山东省赴京作专题汇报，环资司给予了充分肯定。国家发展改革委、工信部等 12 部门印发的《万家企业节能低碳行动实施方案》提出：“万家企业要按照《能源管理体系 要求》(GB/T 23331)，建立健全能源管理体系，全面贯彻节能法律法规与政策标准，主动采用先进节能管理方法与技术，实施能源利用全过程管理，注重节能文化建设，做到工作持续改进、管理持续优化、能效持续提高。鼓励企业实施能源管理体系认证。”这一表述，采纳了山东建议。

2012 年 11 月，国家发展改革委、国家认监委印发《关于加强万家企业能源管理体系建设工作的通知》，要求万家企业到“十二五”末基本建立符合《能源管理体系 要求》(GB/T 23331) 要求的企业能源管理体系。

(一) 整体启动，全面推进

2013 年 1 月 5 日，山东省经济和信息化委、质检总局、省政府节能办出台了《山东省企业能源管理体系建设推进计划》（鲁经信节监字〔2013〕6 号），要求到“十二五”末，千家企业基本建立符合标准要求的能源管理体系，在企业内部逐步形成四个机制，实现三个持续。1 月 15 日，山东省企业能源管理体系建设工作会议在淄博召开，对全省能源管理体系建设工作进行动员部署。国家发展改革委环资司、国家认监委、能源基金会等部门和单位领导专程参加了会议，肯定、鼓励和指导山东省能源管理体系建设。会议确定：山东省节能主管部门⁵统筹各方力量推进能源管理体系建设，省节能监察总队负责具体实施。此次会议的召开，标志着山东省企业能源管理体系工作进入整体启动、全面推进的新阶段。

全面推进阶段，山东省能源管理体系建设坚持了三条基本原则：一是政府主导、企业主体、专家指导。各级节能主管部门统一组织，有关部门（机构）密切

⁴ 千家企业：“十二五”期间，山东省共有 1188 家企业列入国家万家企业节能低碳行动，简称省千家企业。因关停并转等原因，到“十二五”末，有 243 家退出考核，符合考核条件的还有 945 家。

⁵ 山东省节能主管部门：本报告的山东省节能主管部门指山东省经济贸易委员会、山东省经济和信息化委员会、山东省政府节能办公室。

配合，明确企业主体地位，发挥专家指导作用。二是全面启动、典型示范、逐步推进。虽然企业数量众多，能源管理水平不一，但在时间起点上要求同时启动，并指导基础较好、领导重视的企业率先建立能源管理体系和开展认证评价活动。总结先进经验，运用典型带动，逐步推进全省能源管理体系建设。三是体系融合、同步运行、务求实效。要求把能源管理体系与企业其他管理体系融合在一起，同步运行。特别要注重体系建设的实际效果，切实避免“重建轻用、重形式轻运行”的现象。

（二）统筹协调，多方发力

为确保工作有效推进，山东省抽调精干力量成立企业能源管理体系建设工作领导小组，具体负责全省能源管理体系建设推进工作。各市也成立了由节能主管部门领导担任组长的领导小组。全省节能、质监系统共有 170 余人参与到体系的推动工作中，形成省市联动、部门联合、齐抓共管的工作格局。

1. 抓好咨询服务

2013 年 1 月，山东省出台《能源管理体系咨询机构管理试行办法》（鲁经信节监字〔2013〕20 号），对体系咨询机构资质、咨询员资格以及咨询服务工作等提出了要求。依据这个管理办法，向社会推荐了 77 家咨询机构，借助这些机构的技术优势和智力资源，推动千家企业加快建设能源管理体系。举办咨询机构培训班，对 77 家咨询机构的 284 名咨询人员进行了培训，提高其业务素质和服务水平。对咨询服务机构进行了专项检查，通过现场察看、座谈交流、查阅资料、书面测试等方式，对各机构软件、硬件建设及业务开展情况进行全面了解，并对机构建设和能源管理体系建设提出具体指导意见，规范咨询服务行为，确保咨询服务工作扎实有效。

2. 统筹认证和评价

国家发展改革委、国家认监委《关于加强万家企业能源管理体系建设工作的通知》（发改环资〔2012〕3787 号）要求：“国家鼓励万家企业自愿开展能源管理体系认证，并在相关工作中，对认证结果予以采信。对不选择能源管理体系

认证的企业，地方节能主管部门要制定统一的评价标准，组织有关机构或专家通过评价等方式，确认企业能源管理体系建设效果。”根据《通知》要求，2013年1月，山东省邀请国家认监委、国家发展改革委公布的37家认证机构参加山东能源管理体系工作会议，订立了《能源管理体系认证机构自律公约》，承诺依法、依规开展认证工作，自觉接受节能主管部门、认证主管部门的工作指导和监督管理，并为企业提供高水平的认证服务。6月，出台《山东省企业能源管理体系建设效果评价办法》（鲁经信节监字〔2013〕272号），对评价工作作出安排，规定了可操作性强的量化指标。在各市推荐基础上，通过选拔、考试确定了313名评价专家，组建评价专家库。还实行了认证、评价信息网上登记，对认证、评价工作实施全过程监督，确保其公正、独立、客观地开展。

3.委托第三方评估

2015年，山东委托第三方机构对济南、东营、德州、枣庄、淄博、青岛6市48家企业能源管理体系建设状况进行了现场调研和评估。第三方机构提交的《山东省企业能源管理体系建设效果调研报告》，总结梳理了企业能源管理体系建设经验，分析了能源管理体系为企业带来的效益以及能源管理体系建设存在的问题和困难，提出了改进意见和建议。

（三）多措并举，高标准推动

1.宣贯标准

能源管理体系建设全面启动以后，山东省及各市开展了多种形式、不同层次的体系标准宣贯和培训。通过培训，增强了节能主管部门、节能监察机构、千家企业节能管理人员对体系建设重要性和必要性的认识，以及对体系建设目标、步骤和要求的了解，为工作的顺利推进打下良好基础。

省里结合试点工作经验，组织编制了“企业能源管理体系建设案例”教学片，全面介绍能源管理体系建设的目标、步骤、要求及效果等内容，指导全省能源管理体系建设工作。据不完全统计，该教学片共在各地及企业播放1000余次，为认识能源管理体系发挥了重要作用。教学片还传播到省外。

2.建设工作平台

为促进全省能源管理体系建设工作信息化管理，2014 年 1 月，山东省启用了企业能源管理体系建设工作平台，实现了体系建设中咨询服务、认证评价等工作的信息化管理和有机联动，为参与能源管理体系建设的节能主管部门、咨询机构、认证机构、评价专家和企业等提供交流、沟通的平台，展示体系建设最新成果，推广体系建设最佳实践。

3.加强调度交流和调研

建立月调度制度，借助工作平台每月调度各市体系建设进展情况，并通过“山东省企业能源管理体系建设进度”窗口动态展示，强化调度对工作的推动作用；建立联络员工作制度，定期召开座谈会，分析研讨工作情况；及时掌握重点用能单位关、停、并、转等情况；建立约谈制度，对工作推进不力的市（县、区）和企业实施约谈，实现定向推进；建立分析会制度，针对工作推进过程中遇到的各种问题，及时邀请业界专家和有关人员进行分析讨论，提出对策建议。

开展专题调研，对 40 余家企业能源管理体系建设及运行情况进行调研，查阅体系运行有关资料，了解企业体系运行情况；通过监察企业能源利用状况报告制度、能耗限额制度、节能评估和审查制度、淘汰落后用能设备等执行情况，验证能源管理体系运行效果。

4.运用典型带动

选择当地领导重视、工作团队得力、推进速度较快的淄博、德州两市开展“能源管理体系示范市”创建活动，树立工作标杆，带动全省能源管理体系建设。两市列入“万家行动”的企业有约占全省七分之一，他们率先制定实施计划，扎实有效推进，提前一年完成能源管理体系建设任务，发挥了示范带动作用。德州市还结合实际，起草了造纸、热电、水泥等企业能源管理体系实施指南地方标准。枣庄市及所辖滕州市能源管理体系建设力度大、进展快、效果好，2014 年 11 月，山东省能源管理体系建设工作现场会在滕州市召开，推广枣庄经验。省里分行业遴选了 35 家先进企业，总结了他们的经验，编发了《山东省能源管理体系建设

经验汇编》。

5.实施政策激励

一是给予资金支持。省里利用世界银行/GEF 赠款 110 万美元和部分财政资金，支持企业能源管理体系培训、咨询、认证等工作。一半以上的市和部分县安排了财政资金，其中：济南市、菏泽市对通过评价企业补助 3 万元；青岛对通过评价企业补助 4 万元；枣庄对通过认证企业补助 1 万元，通过评价企业补助 5 千元，枣庄市所辖的滕州市对通过认证企业再补助 4 万元，通过评价企业再补助 3 万元；临沂市的莒南县对通过评价企业补助 2 万元；东营市对通过认证或评价企业补助 5 万元；潍坊市安排财政资金 49 万元；聊城市安排财政资金 50 万元用于评价或咨询。据不完全统计，“十二五”期间省市县三级财政支持能源管理体系建设资金 1222 万元。二是把能源管理体系建设工作纳入节能目标责任考核。在对各级政府和企业进行节能考核时，将能源管理体系建设情况纳入考核指标，通过考核落实各级政府、节能主管部门、质监部门、千家企业等推进能源管理体系建设的责任。

三、借鉴能源管理体系国际经验

（一）国外能源管理体系发展情况

上世纪 90 年代后，英国、美国、丹麦、瑞典、爱尔兰等进行了能源管理体系的研究与实践，陆续出台了能源管理体系标准，并开展了推广应用工作。

1.美国

2000 年，美国发布《能源管理体系》（MSE 2000），后来又对标准进行了修订。标准适用于商业部门、公共机构、服务行业、运输行业和工业组织，标准对能源管理职责、能源管理策划、设备和过程控制、能源管理方案、文件控制、能源采购、能源监视和测量、纠正和预防措施、记录保持、内部能源管理体系审核及培训等方面都做出了具体的规定和要求。

2.丹麦

2001 年，丹麦标准协会发布《丹麦能源管理规范》（DS 2403）。标准采用 PDCA

理论，其结构及术语借鉴了环境管理标准和质量管理标准，其所阐述的能源管理由 5 个不同的阶段组成：制定能源方针、策划、实施与运行、检查和纠正措施、管理评审，并规定了具体的实施细节及要求。标准适用于贸易、服务、公共和工业等任何组织。丹麦依据此标准实施能源管理体系的第一年里，至少节能 10%~15%。据统计，丹麦实施的工业能源效率自愿协议中 60%的减排量是由实施并维护能源管理体系实现的。

3.瑞典

2003 年，瑞典标准化协会发布《能源管理体系说明》（SS 627750）。标准也采用了与《丹麦能源管理规范》（DS 2403）相同的 PDCA 理念，是为辅助实施能源管理体系要求说明以及使用手册，通过改善能源利用和倡导社会更多使用可再生能源来实现能源的节约。标准适用于所有类型的组织。瑞典以能源管理体系为支撑开展了能源效率项目（PPE）协议，5 年内实现节能 5%。参与项目的企业还投资了 7 千万欧元用于 1200 多项节电措施；采取了 350 多项其他节能改进措施。

4.爱尔兰

2005 年，爱尔兰国家标准局（NSAI）发布《能源管理体系 要求及使用指南》（I.S.393:2005）。标准规定了能源管理体系要求以及企业为确保能源管理与企业业务有机结合应采用的原则和方法。它的特点是要求企业围绕重要能源因素、能源绩效展开工作。

5.英国

英国先后制定了《能源管理指南》和《能源与环境管理的战略途径》。2009 年，英国标准学会（BSI）公布了 BS EN 16001《能源管理体系 要求》。规定了能源管理体系的要求，包括制定能源政策，识别组织过去、现在和将来的能耗，以及制定能源监控方案。指导用能单位在考虑法律规定和重要能源方面的基础上，制定和实施其政策目标，建立必要的制度和程序，从而提高能源效率。通过对能源系统性的管理，成本和温室气体排放量得到降低。标准提供了一个能源管理的

框架，没有规定具体实施细节。

此外，韩国、德国与荷兰也相继制定了相应标准。欧洲标准化委员会（CEN）和欧洲电气技术标准化委员会（CENELEC）共同组建了一个特别工作小组，研制与能源管理体系相关的欧洲标准，并于 2008 年制定了《能源管理体系（第一版草案）》（prEN 16001）。

6. 国际标准化组织（ISO）

基于各国开展能源管理体系探索实践，国际标准化组织（ISO）专门成立了能源管理体系国际标准委员会，研究制定国际通用的能源管理体系标准，于 2011 年 6 月发布《能源管理体系 要求及使用指南》（ISO 50001）。目前，国际标准化组织能源管理体系技术委员会（ISO/TC 242）发布《能源审计要求及使用指南》（ISO 50002）、《能源管理体系审计及审核员能力指南》（ISO 50003）、《能源管理体系——能源管理体系的实施、运行和改进指南》（ISO 50004）、《能源管理体系——能源基准和能源绩效参数》（ISO 50006）、《组织能源绩效测量与验证——通用原则和指南》（ISO 50015）等相关配套标准。

（二）借鉴的主要经验

2007 年～2008 年，山东省开展能源管理体系研究，起草能源管理体系标准时，国内没有先例，国家标准尚未出台。主要借鉴了英国、美国、丹麦、瑞典、爱尔兰等国家的研究成果。

1. 能源管理体系过程方法

过程是指利用资源并通过管理将输入转化为输出的活动，通常一个过程的输出可直接成为下一过程的输入。为保证能源管理体系有效运行，必须识别和控制能源管理和利用过程中众多相互作用的能源利用过程及其活动。企业在策划实施能源管理体系时要识别和确定实现能源绩效要求的所有能源利用过程，描述各个过程之间的联系和相互作用；分析每个能源利用过程的输入、输出及其过程的转换，研究过程之间的接口关系，寻求不同过程控制点的控制方法和手段，确保所有过程的要素都得到有效控制。

2.能源管理体系系统方法

能源管理体系将相互关联的能源利用过程作为系统加以识别、评价和管理，把实施能源管理所需的、相互关联和相互作用的一组管理过程（要素）组成一个有机系统，运用系统分析、系统策划、系统管理来配置资源、实现目标的活动，形成一个自我约束、自我完善并相互关联、协调联动的有效机制。这是管理的系统方法在企业能源管理体系中的应用。

管理的系统方法和过程方法既有联系又有区别。管理的系统方法和过程方法两者共同点在于都以过程为基础，要求对各个过程及其作用进行识别、策划和管理，但系统方法着眼于整个体系和实现总体能源绩效，促进企业策划的各个过程相互协调匹配；过程方法则侧重于每个具体过程，对其输入、输出进行有效控制，促进每个过程预期目标的实现。

3.能源管理体系 PDCA 管理模式

能源管理体系采用其他管理体系普遍采用的、先进成熟的 PDCA 循环管理模式，即把企业的能源管理活动分为四个阶段：Plan（策划）、Do（实施）、Check（检查）和 Action（改进）。其主要内容包括：

Plan-策划：策划是建立能源管理体系的基础，主要通过运用能源审计、节能诊断和能量平衡等技术方法对企业能源利用现状进行全面了解，系统地设计能源管理活动，使其满足能源管理体系标准要求的过程。在此过程中企业应：识别适用的法律法规、政策、标准及其他要求，并将之与能源利用和管理现状相对比；确定能源方针，并根据能源种类或能源流程将能源利用过程划分为若干过程单元，规定各个过程单元的控制及调度方式，明确各个层次上所需的职责要求、能力要求及所需的资源，编制符合体系要求的规范化、系统化的文件；识别能源使用，确定主要能源使用并优先控制，针对主要能源使用制定能源管理实施方案；确立能源绩效参数，确定能源基准，通过各种渠道获取最佳能源利用实践、确定标杆；依据所确定的能源绩效参数和能源基准，提出各个层次上具体、量化的能源目标和指标，建立企业能源目标指标体系。

Do-实施：建立能源管理体系不是仅仅形成系统化的文件，更重要的是按照标准和体系文件要求运行能源管理体系，对能源利用的各个过程加以控制，从而实现能源管理的规范化、系统化。在此过程中企业应：将编制的体系文件正式发布到各个相关职能部门和层级单位，并进行充分培训；明确能源利用各个过程中具体的运行控制参数、准则和方法，并加以控制，对体系运行的具体控制过程进行日常性、及时性的监视、测量与分析，发现和纠正运行控制中的问题；实施能源管理方案；定期搜集、更新并落实企业适用的法律、法规、标准及其他要求；搜集和应用先进、成熟的节能管理方法和技术措施。

Check-检查：检查是保证能源管理体系持续有效的重要手段，主要通过内部审核的手段进行。在此过程中企业应：检查企业能源管理体系覆盖的各部门是否履行了能源管理体系的管理职责，体系文件是否有效执行；能源管理实施方案是否按照预定安排执行并实现了预期效果；检查企业遵法贯标机制运转情况，评价能源管理和利用的各个过程是否能够满足法律法规、政策标准及其他要求，确保能源管理体系运行的充分性和有效性。

Action-改进：能源管理体系的改进不是阶段性的，而是经常性、持续性的。它使能源管理体系与企业的变化情况相适应，以保证能源管理体系的适宜性、充分性和有效性。能源管理体系具有自我完善的功能，在其建立实施的任何阶段、任何活动和所有过程中，只要发现问题就要及时改进。能源管理体系要求最高管理者对能源管理体系进行定期管理评审，及时改进能源方针、能源目标指标，完善能源管理体系文件，调整能源管理体系要求的职责和资源配置，采取技术改进措施等，不断加强能源管理，持续提高能源利用效率。

第二节 主要成果

一、首创能源管理体系标准，开启全面能源管理新模式

2007 年以来，山东省制定了 200 多项节能地方标准，其中大部分都早于同类国家标准，具有创新、示范、领跑意义。但《能源管理体系 要求》（DB37/T

1013-2008)不是普通创新,是以问题为导向,引入国际先进理念,结合本国实际的创新,是山东首创,也是全国首创。它的意义远不是填补国内空白那么简单,是在我国开启了全面、系统、主动、持续的企业能源管理新模式。这个新模式强调全能源要素、全过程控制、全员参与,从而实现全面节能;强调系统分析、系统策划、系统管理,从而实现系统节能;强调主动获取、主动追踪、主动应用,从而实现主动节能;强调持续改进、持续优化、持续提高,从而实现持续节能。山东把这一新模式凝练为“四个机制、三个持续”,作为能源管理体系的核心要义。即构建节能遵法贯标机制,主动收集并自觉贯彻节能法律法规、政策和标准;构建能源利用全过程控制机制,主动策划设计、运行控制、监测分析能源利用各个过程、单元和环节;构建节能技术进步机制,主动追踪、获取、应用先进节能技术;构建节能文化促进机制,主动促进完善节能制度,促进员工提高节能意识、养成自觉节能习惯。最终实现节能工作持续改进、节能管理持续优化和能源绩效持续提高。

表 1-1 各国能源管理体系标准发布时间

国家名称	标准名称	标准编号	发布时间
美国	《能源管理体系》	MSE 2000	2000
丹麦	《丹麦能源管理体系规范》	DS 2430-2001	2001
瑞典	《能源管理体系说明》	SS 627750-2003	2003
爱尔兰	《能源管理体系 要求及使用说明》	L.S.393-2005	2005
中国（山东）	《能源管理体系 要求》	DB37/T 1013-2008	2008
中国	《能源管理体系 要求》	GB/T 23331-2009	2009
英国	《能源管理体系 要求》	BS EN 16001-2009	2009
ISO	《能源管理体系 要求及使用指南》	ISO 50001-2011	2011

通过建立能源管理体系开启的节能新模式,有完整的理论支持,有上千家企业的实践检验,有国内外专家肯定,有国家主管部门认可。围绕《能源管理体系

要求》(DB37/T 1013-2008)、《工业企业能源管理体系 要求》(DB37/T 1013-2009), 山东省还制定了《工业企业能源管理体系 实施指南》(DB37/T 1567-2010)、《工业企业能源管理体系 评价指南》(DB37/T 1756-2010)、《钢铁企业能源管理体系 实施指南》(DB37/T 1757-2010)、《造纸企业能源管理体系 实施指南》(DB37/T 2402-2013)、《热电企业能源管理体系 实施指南》(DB37/T 2403-2013)、《水泥企业能源管理体系 实施指南》(DB37/T 2404-2013)、《能源管理体系 评价指南》(DB37/T 1756-2015)等。编写出版的《工业企业能源管理体系》《能源管理体系》,凝练了 2007 年以来山东省能源管理体系研究成果和实践经验,系统介绍了能源管理体系知识,详细阐述了建立能源管理体系的方法和步骤,是我国第一部能源管理体系建设辅导教材。形成了建立能源管理体系完整的理论技术支撑体系。

二、逾千家企业建立能源管理体系，节能效果逐步显现

截至 2015 年底,全省有 1045 家企业建立能源管理体系(列入“万家企业节能低碳行动”的企业 943 家,其他企业 102 家),约占同期全国已建能源管理体系企业的四分之一。

“十二五”,山东有 1188 家企业列入国家“万家企业节能低碳行动”,期间关停并转 213 家,还有 975 家列入考核范围,其中 943 家建立能源管理体系,占 96.7%,完成国家发展改革委、国家认监委“到‘十二五’末国家万家企业基本建立符合要求的企业能源管理体系”的目标任务。在“万家行动”企业之外,还有 102 家企业自发要求建立能源管理体系,如表 1-2 所示。

表 1-2 山东省能源管理体系建设情况

	合计	万家行动企业	非万家行动企业
合计	1045	943	102
通过认证	206	196	10
通过评价	839	747	92

（一）试点阶段，能源管理体系成效初步显现

1.企业能源管理水平明显提高

一是企业能源管理模式、管理理念得到改变和提升。企业普遍成立了由公司最高管理者（或分管副总）任组长，相关部门、分厂负责人等任成员的体系建设领导机构，并明确了主管部门。企业针对本单位能源利用状况，通过开展初始能源管理评审，发现能源管理和利用中的问题，对能源利用全过程进行了系统识别和划分，为建立体系奠定了基础。结合初始能源管理评审结果和自身能源管理特点，编制完成了符合标准要求的能源管理手册、程序文件和设备操作规范等三级文件。二是企业员工节能意识大大提高。通过建立能源管理体系，企业负责人和员工的节能意识普遍得到强化，并形成了管理制度化、流转控制系统化、消费环节操作规范化的能源管理模式。三是企业能源利用过程的控制更加全面、细化和及时。能源计量、统计更加完善，普遍加强了能源计量统计分析，能源利用过程的监视、测量不断强化。

2.节能效果明显

各试点企业普遍针对识别的节能改进机会采取了控制措施，对评价出的影响能效的重要能源利用过程和环节，采取了针对性的节能改进措施，产品能耗指标得到不同程度下降，节能潜力得到进一步挖掘。参与 2010 年能源管理体系建设的 30 家企业，2011 年 1 月~10 月比上年同期实现节能量 57.75 万吨标准煤。其中，华能济南黄台发电有限公司供电标煤耗由 321.88gce/kW h，下降为 312.97gce/kW h，节约 4.77 万吨标准煤。泰山石膏有限公司纸面石膏板单位产品综合能耗为 0.894kgce/m²，同比下降 6.49%，节约 3.6 万吨标准煤。部分企业节能量、单位能耗如表 1-3、表 1-4 所示。

表 1-3 部分企业 2011 年 1 月～10 月节能量汇总表

序号	单位名称	节能量（吨标准煤）
1	华能济南黄台发电有限公司	47705
2	泰山石膏有限公司	36000
3	中国石油化工股份有限公司济南分公司	28800
4	华电滕州新源热电有限公司	25449
5	山东泰山钢铁集团有限公司	19682
6	烟台万华聚氨酯股份有限公司	17560
7	山东鲁珠集团有限公司	16693
8	山东东明石化集团	14627
9	济南庚辰有限公司	13900
10	兖矿集团有限公司	13455
11	南金兆集团有限公司	7800
12	鲁西第二化肥股份有限公司	6000
13	威海蓝星玻璃股份有限公司	4585
14	阳谷祥光铜业有限公司	4466
15	枣庄中联水泥有限公司	4221
合计		260943

表 1-4 部分企业能源管理体系建立前后单耗情况对比表

序号	企业名称	单耗指标名称	单位	体系建立前	体系建立后	同比下降
1	山东东明石化集团	原油加工综合能耗	kgce/t	109.28	101.51	7.11%
2	曲阜中联水泥有限公司	水泥熟料综合煤耗	kgce/t	106.51	105.85	0.62%
		水泥综合能耗	kgce/t	87.27	86.90	0.42%
3	华电滕州新源热电有限公司	发电煤耗	gce/kW h	316.55	310.82	1.81%
4	兖矿集团有限公司	原煤生产综合能耗	kgce/t	3.74	3.64	2.67%
		供电煤耗	gce/kW h	422.39	420.17	0.53%
5	枣庄中联水泥有限公司	水泥熟料综合能耗	kgce/t	116.13	114.73	1.21%
6	华能济南黄台发电有限公司	供电煤耗	gce/kW h	321.88	312.97	2.77%
7	山东鲁珠集团有限公司	水泥熟料煤耗	kgce/t	106.33	106.22	0.10%
		水泥熟料综合能耗	kgce/t	112.96	112.23	0.65%
		水泥熟料综合电耗	g/kW t	49.42	43.54	11.90%
		水泥综合能耗	kgce/t	91.24	77.59	14.96%
		水泥综合电耗	g/kW t	67.60	52.33	22.59%
8	泰山玻璃纤维有限公司	玻璃纤维综合能耗	kgce/t	0.616	0.605	1.79%
9	山东泰山钢铁集团有限公司	吨钢综合能耗	kgce	649.60	638.85	1.65%
10	泰山石膏有限公司	纸面石膏板综合能耗	kgce/m²	0.956	0.894	6.49%
11	华能辛店电厂	供电煤耗	gce/kW h	330.58	328.13	0.74%
12	南金兆集团有限公司	吨钢综合能耗	kgce	572.80	572.67	0.02%
13	青岛热电集团有限公司	发电煤耗	gce/kW h	408.79	407.54	0.31%
		供热煤耗	kg/GJ	34.52	34.42	0.29%
14	成山集团有限公司	三胶综合能耗	kgce/t	840.00	830.00	1.19%
15	山东鲁西化工股份有限公司第二化肥厂	合成氨综合能耗	kgce/t	1308.00	1282.00	1.99%
16	阳谷祥光铜业有限公司	阴极铜综合能耗	kgce/t	404.00	382.00	5.45%

统计数据显示，能源管理体系建立之后，16 家企业的 23 项单位能耗指标，均有不同程度的下降。虽然不能把单位能耗下降的成果完全归因于能源管理体系运行效果，但能源管理体系发挥的作用是显而易见的。

3.节能技改力度不断增大

企业主动追踪、获取和应用先进节能技术，针对能源目标、指标，发掘重要能源因素的节能潜力，制定节能改进方案，并组织实施，部分项目还通过合同能源管理方式实施技术改造。2010 年~2011 年，30 家企业共实施了 330 余项节能改进项目，投入资金 3 亿多元，为有效降低企业能源消耗发挥了重要作用。

（二）全面推进阶段，能源管理体系效果更加明显

调查发现：许多企业把能源管理体系作为企业节能工作的总抓手，统领各项节能工作。建立能源管理体系的企业，初步形成能源管理长效机制，能源消费粗放化、节能管理碎片化的现状得到改变。基本构建了节能遵法贯标、能源利用全过程管理控制、节能技术进步和节能文化促进四个机制，逐步走上节能工作持续改进、节能管理持续优化、能源绩效持续提高的轨道。山东省节能监察总队提供的数据显示，1045 家企业建立能源管理体系之后，实现的年节能量超过 500 万吨标准煤。

中国重汽集团，通过建立能源管理体系，优化生产流程，借助信息化手段强化能源利用全过程管控，科学安排生产，深挖节能潜力。2014 年，集团济南地区实现节能 10739 吨标准煤，节能增效 4046 万元，其经验做法不但在省内推广，还受邀到省外交流分享。

淄博热电集团公司，通过运行能源管理体系，使全员参与节能，不断完善节能管理的各个环节，系统化、规范化、精细化地开展能源管理工作，树立科学管理理念，形成浓厚的节能文化氛围。自推行能源管理体系工作以来，公司各项生产能耗指标均有不同程度下降。2014 年发电煤耗较 2009 年下降 8.72%，厂用电率下降 3.85%。

威海蓝星玻璃股份有限公司，实现了质量管理体系、职业健康安全管理体系、

环境管理体系和能源管理体系的“四合一”运行，在文件控制、记录控制、能力培训、目标指标分解、运行控制、监视测量等方面有效利用现有资源，尽量避免增加过多管理环节。自能源管理体系正式运行以来，人员的节能意识得到提高，能源管理流程得到优化，能源消耗的控制力度得到加强，能源绩效评价更加及时、完善，能源事故的处理能力逐步提高，能源管理活动更加系统化、规范化、专业化，能源利用效率大幅度提高。2013 年，公司单位产品综合能耗为 13.09kgce/重箱，达到行业领先水平。

三、深化理论研究，凝练能源管理体系核心要义

山东系统研究和实施能源管理体系，把能源管理体系凝练为运用现代管理思想，借鉴成熟管理模式，将过程分析方法、系统工程原理和 PDCA 循环管理理念引入企业能源管理，在企业建立覆盖能源利用全过程的管理体系。凝练概括了能源管理体系核心要义，即构建“节能遵法贯标机制、能源利用全过程控制管理机制、节能技术进步机制、节能文化促进机制”，实现“节能工作持续改进、节能管理持续优化、能源绩效持续提高”。“四个机制”和“三个持续”写进了国家发展改革委等 12 部委《万家企业节能低碳行动实施方案》（发改环资〔2011〕2873 号）和国家发展改革委、国家认监委《关于加强万家企业能源管理体系建设工作的通知》（发改环资〔2012〕3787 号），被理论界、咨询认证机构和企业认可，被许多节能文件、教材所采纳。

（一）四个机制

1. 节能遵法贯标机制

落实节能法律法规、政策、标准及其他要求是能源管理体系标准对用能单位的基本要求。国家和地方制定节能法律法规、政策标准等，目的是促进节能降耗和产业结构调整，建立能源管理体系能够引导企业自觉搜集、遵守和落实这些要求。用能单位在建立、实施和正常运行能源管理体系过程中，按规定的時間间隔、方式方法和渠道，收集、更新适用的法律法规、政策、标准及其他要求并组织落实，从而建立起节能遵法贯标机制。对于节能法律法规、政策、标准及其他要求，

用能单位在能源管理体系策划阶段对其进行充分识别并明确自身适用条款；在能源管理体系实施阶段制定整改方案，确保其落到实处；在能源管理体系检查阶段对其落实情况进行全面的符合性评价；在能源管理体系改进阶段将其发展变化作为评审的依据，进而持续改进能源管理体系。

2.能源利用全过程控制管理机制

用能单位建立能源管理体系，能够实现对能源管理和利用的全过程、即时化、系统化控制。在能源管理体系策划阶段，将能源管理和利用过程划分为若干过程单元与环节，针对每个过程、单元和环节对能源利用效率的影响程度、存在的节能潜力，不断查找能源使用和优先控制的主要能源使用，明确控制措施；在能源管理体系实施阶段，严格按照控制措施进行控制；在能源管理体系检查阶段，对控制活动的合理性和有效性进行全面的监视测量、分析评价；在能源管理体系改进阶段，运用更有效的管理方法和技术措施增强控制效果。通过各个过程、单元和环节的有效控制与各个职能层次之间有效的信息沟通、传递，实现能源管理系统的优化匹配，形成不断改进的企业能源利用全过程管理控制机制。

3.节能技术进步机制

节能技术进步是推动用能单位节能工作的关键。能源管理体系能够引导用能单位建立主动获取并适时采用先进、成熟的节能技术和管理方法，使节能技术进步常态化，逐步形成节能技术进步机制。用能单位在能源管理体系策划阶段主动搜集获取并识别国内外先进成熟的节能技术、管理方法和国家节能鼓励政策；在能源管理体系实施阶段针对节能潜力制定并实施节能改进方法，及时主动地追踪分析国内外节能先进技术和管理方法的发展与应用情况，并结合自身状况制定、实施节能改进方案。

4.节能文化促进机制

企业节能文化是全体员工在合理使用能源、降低能源消耗、提高能源绩效方面的共同价值观和行为规范，表现为有形的能源目标指标、节能规章制度和无形的节能意识、行为习惯等。建立能源管理体系能够促进用能单位节能文化建设，

节能文化又是用能单位能源管理体系得以有效运行的重要保障。用能单位通过建立健全能源管理体系，不断完善节能制度，规范用能行为，增强节能意识，改进节能措施，积淀节能成果，逐步形成全体员工的节能习惯，并融入到企业文化之中。

（二）三个持续

通过建立、运行并不断改进能源管理体系，构建四个机制，最终实现节能工作持续改进、节能管理持续优化、能源绩效持续提高，即“三个持续”。“三个持续”是“四个机制”建立运行的必然结果。

1.节能工作持续改进

通过节能遵法贯标机制，用能单位持续不断的主动搜集和识别节能法律法规、政策标准，这些节能法律法规、政策标准，对用能单位节能工作具有极强的促进和指导作用。随着我国节能工作的不断深入，这些节能法律法规、政策标准不断的完善细化，贯彻落实好这些节能法律法规、政策标准，必然会促进节能工作持续改进。管理职责、能源评审、运行控制、检查改进、管理评审等能源管理体系标准的核心要素，都是用能单位节能工作的有机组成部分，与节能法律法规、政策标准要求具有高度一致性，用能单位按照能源管理体系标准建立、运行、保持和改进各个阶段工作，贯彻落实好节能法律法规、政策标准，必然使节能工作不断加强和改进。

2.节能管理持续优化

通过能源利用全过程管理控制机制，用能单位不断加强能源利用系统管理改进；能源目标、指标体系的建立、分解、考核和奖惩，促进相关人员不断加强能源利用各单元、过程和环节能源绩效参数的优化控制；通过节能技术进步机制，用能单位不断学习应用国内外先进适用的节能技术和管理方法，持续提高用能系统及其单元、过程和环节能源管理控制水平；通过构建节能文化促进机制，相关节能制度不断完善落实，节能行为、习惯不断强化。

3.能源绩效持续提高

四个机制的建立运行，节能工作的持续改进，节能管理的不断优化，必然促进用能单位能源绩效的持续提高。这是建立运行能源管理体系的目的，在山东能源管理体系建设实践中得到普遍验证。

四、为推进我国和国际能源管理体系建设贡献了山东经验

山东省在能源管理体系理论研究、标准制定、工作推动、节能效果等各个方面，都走在全国前面，发挥了领跑作用。参与了全国能源管理体系推广工作、国家标准修订和国际标准制订，为开展国际经验交流做出贡献。

（一）参与全国能源管理体系推广工作

受国家发展改革委、国家认监委委托，山东省承担了万家企业推广能源管理体系研究课题，起草并最终由国家两委印发了《关于加强万家企业能源管理体系建设工作的通知》（发改环资〔2012〕3787号）。《通知》要求到“十二五”末，万家企业基本建立符合《能源管理体系 要求》（GB/T 23331）要求的能源管理体系。

2012年，国家发展改革委组织中国质量认证中心、山东省等编写《万家企业节能低碳行动培训教材》。教材贯穿了以能源管理体系为主线的编写思路，以能源管理体系建设统领万家企业节能低碳工作。山东省派员为国家发展改革委在成都、南京、长春举办的万家企业节能低碳行动培训师资班培训师资300多人。

山东省多次派员参加国际能源管理体系标准 ISO 50001 转化为国家能源管理体系标准 GB/T 23331 修订会议，作为主要起草人参加《能源管理体系 实施指南》（GB/T 29456）制订，为制定国家标准贡献了山东经验和案例。

（二）与全国很多地方分享能源管理体系建设经验

山东省多次在全国相关会议上发言，受邀到海南、江苏、大连、沈阳、广西、安徽等20余个省市介绍经验，北京、四川、山西、上海、江苏、广东、苏州、银川、保定等省市到山东学习考察能源管理体系建设工作，全国能源管理体系认证机构先后到山东交流能源管理体系认证工作。

山东在推进能源管理体系建设过程中，形成的政策文件、标准、办法等被很多省市参考或直接借鉴。在山东能源管理体系建设经验基础上编制的《工业企业能源管理体系》（中国标准出版社 2010.2）和《能源管理体系》（中国质检出版社、中国标准出版社 2014.6），有理论、有实践，有案例，被读者赞誉“内容系统全面”“具有指导意义”等，在国内产生了积极影响。

（三）为国际能源管理体系标准制定和经验交流做出贡献

2010 年 10 月和 2012 年 11 月，山东两次在德州举办能源管理体系国际研讨会。国际能源管理体系 ISO 50001 标准主要起草成员国美国、加拿大、爱尔兰、印度、韩国等国家的专家及国家发展改革委、工信部、标准委、认监委、中标院等部门领导和世界银行、能源基金会、国际钢铁协会、工业生产力研究所等国际机构的官员以及山东省经济和信息化委、质监局、省政府节能办公室等单位的领导和山东省部分企业参加了会议。两次会议交流了相关国家能源管理体系标准，国际能源管理体系最佳实践和实施经验，能源管理体系的建设、实施、监督和评估机制等，对促进国际能源管理体系标准《能源管理体系 要求及使用指南》（ISO 50001-2011）和国家标准《能源管理体系 要求》（GB/T 23331-2012）制订和发布起到重要作用。在国际能源管理体系发展史上被称为“德州会议”。

2012 年 8 月，在国家发展改革委组织下，山东参加了在日本东京举行的第七届中日节能环保综合论坛。山东省政府节能办公室、济南钢铁集团有限公司（以下简称济钢）在能源管理体系分论坛发表演讲。

山东能源管理体系建设核心专家两次作为中国代表团成员参加国际标准《能源管理体系 要求及使用指南》（ISO 50001-2011）制定会议。

第三节 存在的问题和不足

调研发现，与试点阶段相比，在全面推进之后，山东省能源管理体系建设出现两极分化现象：一种情况是能源管理体系在企业发挥了重要作用，有效提升了企业能源管理和能源绩效。这些企业节能管理基础相对较好，能源计量手段相对

完善；企业主要领导普遍重视能源管理，了解能源管理体系，并积极支持企业开展能源管理体系建设；企业有其他管理体系运行经验，如质量管理体系、环境管理体系及安全管理体系等，基本能够做到能源管理体系与其他体系融合运行。另一种情况是能源管理体系建设走了过场，运行两张皮，没有给企业带来效益。这些企业节能管理基础普遍较差，能源计量手段不完善；企业主要领导对能源管理体系知之甚少，态度消极，大多抱有完成政府布置任务的心态；借助外部力量建立所谓的能源管理体系，企业员工参与少；能源管理体系建立后没有有效运行等。

研究团队就第二种现象进行了深入访谈和分析。访问了 40 家企业、113 位企业领导、节能工作人员。还通过“节能有道微信社群”问卷调查、访问能源管理体系专家等形式，了解了其他省份情况。分析认为，导致部分企业能源管理体系建设走过场、两张皮的主要问题和障碍有以下方面。

一、能源管理体系标准问题

（一）标准语言晦涩，不易理解

能源管理体系思想、标准是从国外引进的，考虑到国际互认及与其他管理体系融合、整合，无论山东省地方标准《能源管理体系 要求》（DB37/T 1013-2008）、《工业企业能源管理体系 要求》（DB37/T 1013-2009），还是国家标准《能源管理体系 要求》（GB/T 23331-2012），都借鉴了国外能源管理体系理念，或者直接源自国际标准。虽然在制订过程中最大程度做了本土化处理，包括在对 ISO 50001 等同采用时做了较多处理，但仍然存在晦涩难懂、不易理解的问题。这就为标准宣贯、推广带来很多困难，影响推广实施效果。例如：

——能源绩效参数。《能源管理体系 要求》（GB/T 23331）定义为“由组织确定，可量化能源绩效的数值或者量度。”并进一步解释为“能源绩效参数可由简单的量值、比率或者更为复杂的模型表示。”但在实践中，对什么是“能源绩效参数”分歧很大。例如“能源绩效参数和能源基准、能源目标、能源指标是什么关系，能源绩效参数是一组数值，还是一组量度用的分项名称，能源绩效参数是否包括用能设备设施过程控制参数，等等”。调研过程发现，对于能源绩效参

数的理解，即使在能源管理体系专家之间，认识也不一致，其落实的难度可想而知了。

——能源绩效。《能源管理体系 要求》（GB/T 23331）定义为“与能源效率（3.8）、能源使用（3.18）和能源消耗（3.7）有关的、可测量的结果。”《能源管理体系 实施指南》（GB/T 29456）也没有对能源绩效核算工具和方法进行具体描述，在应用过程中无从下手，导致寻找问题隔靴搔痒，管理评审蜻蜓点水，发挥不出能源管理体系应起到的作用。

——绩效。《能源管理体系 要求》（GB/T 23331）中有3个包含“绩效”的概念：能源绩效、能源绩效参数、能源管理体系绩效。但只对前两个做出解释，对能源管理体系绩效并无解释。

——能源使用。《能源管理体系 要求》（GB/T 23331）定义为“使用能源的方式和分类。如通风、照明、加热、制冷、运输、加工、生产线等。”在汉语语境中把“能源使用”等同于“生产线”是令人费解的。

调查发现，大部分受访人员尤其是用能企业节能管理人员，认为能源管理体系标准的语言晦涩难懂，不好理解。有一部分人员认为标准语言不算晦涩，有的则认为“对初学者晦涩难懂、不易理解是正常的。学习一门新学科和新业务，都会遇到这样的问题。由于能源管理体系标准面向所有组织，语言必须有普遍适用性。当你在工作实践中不断领会标准的理念和方法时，就不觉得晦涩难懂了。”持这种观点的人，既有研究机构的专家、咨询认证机构人员，也有用能企业节能工作人员，他们的共同特点是高度认同能源管理体系方法和作用，对能源管理体系理论和标准进行过深入研究，具有较为丰富的实践经验，有很强的事业心和自学能力。

研究团队对上述情况进行了梳理分析，认为：能源管理体系标准语言晦涩、不易理解问题是存在的。既然能源管理体系标准要在全中国推广实施，就不能以少数“精英”的理解来判断是否晦涩难懂，而应以用能单位特别是用能企业节能工作人员的理解为主，因为实施能源管理体系标准和运行能源管理体系的最后一公

里要依靠他们打通，只有他们准确的理解了能源管理体系标准，能源管理体系才能够真正落地。

（二）标准对能源管理体系特有的规律提炼不足

同为管理体系，能源管理体系与质量、环境、安全管理体系有许多相同相似之处，如 PDCA、过程方法、系统理论、管理职责、策划、运行、文件、检查、纠正、内审、管理评审等。能源管理体系标准以及咨询、认证规则和方法，大量借鉴和引用了质量、环境、安全体系标准的理念、逻辑、概念、术语。但是，对能源管理体系独有的特点、规律研究不够。能源管理体系标准虽然考虑了对能源绩效有影响、并且能够被用能单位监视和施加影响的所有变量，但与其他管理体系标准及咨询、认证方法没有明显区别，基本没有给出针对能源管理体系的解决方法，比如能源绩效参数是能源管理体系中非常重要的概念和要素，但标准对能源绩效参数的定义和表述并不充分，对绩效参数和目标指标的关系没有界定清楚，以致于造成理解上的混乱。也就是说，能源管理体系标准很好的解决了借鉴、共性问题，但没有解决特性问题，致使能源管理体系标准和咨询、认证工作仍未摆脱其他体系的窠臼，能源管理体系的核心要义（“四个机制”“三个持续”）难以落地，没有避免其他体系建设因过度体系化、过度文件化、过度模式化而导致“两张皮”的通病，不能有效识别节能机会，不能真正实现策划—实施—检查—改进（PDCA）的持续改进模式，没有真正发挥改进节能工作、优化节能管理、提高能源绩效的作用。

（三）配套标准不完善

尽管山东省在《工业能源管理体系 要求》（DB37/T 1013）之后，又制定了多项能源管理体系实施指南和评价指南等地方标准，国家也制定了《能源管理体系实施指南》（GB/T 29456-2012）、《钢铁企业能源管理体系实施指南》（GB/T 30258-2013）、《焦化行业能源管理体系实施指南》（GB/T 32041-2015）、《公共机构能源管理体系实施指南》（GB/T 32019-2015）等标准，但是与用能单位行业的多样性、复杂性相比，仍然不能满足需求。许多行业缺乏具体标准作指导，只能

以《能源管理体系 要求》作为唯一技术依据，工作针对性不强、效果差。

（四）实施过程中关注能源绩效不够

我国尚未出台能源管理体系绩效评价的相关标准，对企业通过建立、运行能源管理体系所取得能源绩效的界定和评价缺乏技术支持。致使多数企业不能区分能源绩效、能源管理绩效、能源管理体系绩效之间的关系。

企业在建立能源管理体系之前的能源消耗情况往往不能涵盖全厂、车间、工序、设备设施层面，导致建立的能源绩效参数和能源基准不科学、不全面，给能源管理体系的绩效评价带来较大难度。

采用现有标准，不能将能源管理体系带来的节能量清晰地拆分出来。现行《企业节能量计算方法》（GB/T 13234-2009）关于节能量的计算没有考虑到能源管理过程中静态因素和动态因子对能源绩效的影响，不能够科学、合理的反映出企业的能源绩效。

国家发展改革委、国家认监委《关于加强万家企业能源管理体系建设工作的通知》（发改环资〔2012〕3787号）明确提出，“国家鼓励万家企业自愿开展能源管理体系认证，并在相关工作中，对认证结果予以采信。对不选择能源管理体系认证的企业，地方节能主管部门要制定统一的评价标准，组织有关机构或专家通过评价等方式，确认企业能源管理体系建设效果”。为避免单纯的符合性认证，能源管理体系认证专门在证书上标注了企业主要能耗指标（这是质量、环境等体系认证所没有的），山东省制定的《能源管理体系建设效果评价办法》参考认证的模式，也专门要求对体系运行前后的能耗指标进行确认。但在实际操作层面，还是符合性认证（评价）成分居多，对能源绩效关注不够、支撑不够、能力不够。

二、咨询和认证机构能力不足

山东省推荐的77家能源管理体系咨询机构和国家认监委公布的37家能源管理体系认证机构，构成了能源管理体系建设咨询服务、认证的主体力量。就能源管理体系建设工作总体而言，这些机构的专家构成不尽合理，专家队伍不能满足需要。能源管理体系认证机构和以认证机构为背景的咨询机构，有质量、环境等

管理体系认证和咨询经验丰富，不乏优秀的体系建设专家，但普遍缺少节能管理专家，认证、咨询人员缺乏用能单位能源管理工作经验，不熟悉用能单位能源利用状况，为用能单位量身打造节能改造方案等能力欠缺。而以节能技术服务机构为背景的咨询机构，具有长期为用能单位提供节能技术服务的专业队伍，节能技术和能源管理优势明显，熟悉用能单位能源管理流程，识别能源因素、发现节能机会的能力强，但对管理体系不熟悉，对管理体系要求的通用知识相对陌生。

另外，由于山东省千家企业能源管理体系建设时间紧、任务重，咨询机构、认证机构专家数量有限，难以满足能源管理体系建设需要。有的咨询公司甚至用一套文件、一套表格应付全部咨询服务工作，导致用能单位能源管理体系建设流于形式、走了过场。

三、部分企业主要领导认识不足、重视不够

调查发现，能源管理体系建设质量不高、效果较差的企业，普遍存在以下几种现象。

（一）“怕井绳”现象

有的企业以往建立过质量、环境、安全等管理体系，效果不好，留下负面印象。一朝被蛇咬十年怕井绳，想当然地认为能源管理体系建设只会增加麻烦，不能创造任何价值，没有实际意义。这些企业虽然制定了能源管理体系文件，却没有认真做好文件的发布、学习、执行、监视测量等工作；没有完善能源利用过程控制措施，以确保能源管理体系持续有效运行；没有定期开展能源管理体系评价审核，以检查分析体系运行情况、评价体系建设目标实现程度、验证相关管理措施是否到位；更做不到及时发现问题，并针对发现的问题采取纠正预防措施，从而不断改进能源管理体系，持续优化能源管理。使能源管理体系成为一纸空谈。

（二）“图虚名”现象

有的企业看中的是能源管理体系认证证书，不在乎能源管理体系建成什么样、运行不运行。在建立能源管理体系过程中，这些企业不认真分析自身能源管理现状，没有开展相关业务培训，能源管理有关人员不能全面掌握能源管理体系建立、

实施和改进的方法。这些企业虽然建立了能源管理体系，有能源管理手册、程序文件等一系列体系文件，但仅限于应付评价认证、审核检查，实际运行过程中不遵循文件规定，仍然沿用传统的、不规范的管理方式和陋习，写的是一套，实际干的却是另一套，“两张皮”现象突出。有的受访者表示，“在一些企业，能源管理体系正被快速 QEO 化（QEO：质量-环境-职业健康安全体系）。也许是文化差异使然，国际上行之有效的标——准（特别是管理体系标准）进入中国就会走样。目前 QEO 在中国基本上被当成一项‘资质’，花点钱，外包给咨询公司，取得认证或获得评价当作目的。管理体系标准对企业规范管理、提升竞争力的意义在这些企业不被重视。从绩效的角度讲，能源管理体系是各种管理体系中最好的。做的好，不仅能使企业成本降低、效益提升，还能为社会缓解资源和环境压力。但‘做好’的标准，显然不能像 QEO 那样去做，而是要真正体会能源管理体系的内涵、思路，重视其特殊性。”

（三）“完任务”现象

以完成任务心态对待能源管理体系建设的企业有两种表现。一种是被动应付。有的企业根本没有深入了解能源管理体系到底是什么、能解决什么问题、政府主管部门为什么推广，仅仅作为完成政府安排任务对待，上级有部署，企业就做，被动应付。不安排人员领导和参与能源管理体系建设，完全打包给咨询公司。咨询公司闭门造车，一手包办全部材料，造成体系文件与企业实际情况脱节。另一种是不愿投入。建设能源管理体系需要投入一定的人力、物力和财力。有的企业对能源管理体系效果持怀疑态度，因此不愿投入，使能源管理体系建设缺少人、财、物的支撑。

（四）“不融合”现象

有的企业很早就建立了质量、环境、职业健康管理体系，并采用“三体系合一”的运行模式。但能源管理体系建立后，却选择独立运行。有的企业虽然对各种管理体系进行了整合，但由于不同的管理体系的侧重点不同，分别对应不同的职能部门，再加上部分企业对体系运行职责不明确，造成体系各部分独立运行的

现象。这种各体系之间缺乏有机融合的状态不利于企业能源管理体系的有效运行。

出现以上四种现象，有多种原因。主要原因是主管部门、企业能源管理负责人、咨询机构、认证机构等相关方，没有使企业主要负责人充分认识、足够认可能源管理体系的作用，没有“打动企业一把手的心”。

四、政府部门激励措施不落实

国家发展改革委、国家认监委在《关于加强万家企业能源管理体系建设工作的通知》（发改环资〔2012〕3787号）中明确要求“加强政策激励引导。……对积极推进能源管理体系建设的企业，在安排中央预算内节能项目、财政奖励节能技改项目、重大节能技术产业化示范、节能产品补贴推广等方面，给予优先支持。鼓励地方设立节能管理奖，对能源管理体系建设工作表现突出的企业和个人给予表彰奖励，……”《山东省企业能源管理体系建设推进计划》中也明确提出要加强政策激励，“各级节能主管部门在相关工作中对能源管理体系认证结果予以采信，组织申报节能项目时优先考虑建立能源管理体系的企业，要表彰奖励能源管理体系建设先进企业和个人。”但这些规定基本没有落实。

第四节 推广前景和实施路径

山东能源管理体系建设的研究、成果和经验表明，能源管理体系的理念是先进的，方法是科学的，效果也是明显的，完全可以担当用能单位特别是重点用能单位节能工作的领率方法和总抓手。在推广实施过程中遇到的问题和存在的不足，是可以解决和克服的。能源管理体系推广前景非常广阔。只要发挥用能单位内外合力，坚持不懈推进，一定会构建起“四个机制”，实现“三个持续”。

一、完善标准体系

研究认为，能源管理体系标准语言晦涩、不易理解的问题完全可以解决，至少可以采取以下办法：

（一）修订能源管理体系标准，尽可能做到易于理解

以参与修订 ISO 50001 能源管理体系国际标准为契机，加强同其他国家的交流与合作，把中国经验和中国需求带到国际标准化组织。尽管能源管理体系标准源自欧美国家，但在我国特别是山东的推广起点高、力度大、范围广，遇到的问题和积累的经验也多。而且由于我国已经成为全球第一大能源消费国，推广前景广阔。在这样的背景下，山东应该在国家有关部门、机构组织领导下，积极参与国际标准修订工作，使标准语言更加符合中国情况。在修订后的 ISO 50001 等同转化 GB/T 23331 过程中，再进一步本土化，尽可能做到既言简意赅，又通俗易懂。

（二）制定配套标准，诠释能源管理体系概念和方法

由于标准本身的特点，即使再做工作，ISO 50001 和 GB/T 23331 也不可能解决所有的“晦涩”问题，还需要通过制定配套标准、编写释义和实际案例，作为准确理解和掌握能源管理体系标准的辅助措施，解决“晦涩”问题。当前最需要的工作是：根据山东经验，对国家标准（GB/T 23331-2012）进行官方解读，修订实施指南标准（GB/T 29456-2012），制定发布能源管理体系工作规范，制定各重点行业能源管理体系实施指南等。

（三）以企业为重点，培训能源管理体系人员

高水平、权威性的培训对于准确理解能源管理体系标准具有重要作用。国家有关部门和机构（如发展改革委、认监委、中标院等），应当组织相关专家编写统一的能源管理体系培训教材，培育一支高水平的培训师资队伍，对用能企业节能工作人员进行培训，使其准确理解标准，正确使用标准，掌握核心要义，把握核心要素，科学和有效地建立运行能源管理体系。

（四）做好能源管理体系标准与用能企业已有制度、规范的衔接

在引入能源管理体系标准之前，许多企业已经形成了自己的能源管理制度、规范甚至习惯。在进行能源管理体系建设时，不要为了追求与标准“统一”而对原有的规制习惯一律推倒。应当在符合能源管理体系标准基本理念和要求的前提

下,进行友好衔接。换句话说,对于企业已经习惯且深入人心和行之有效的提法、办法(概念、指标等),应当仍然沿用,不必修改为标准用语。

二、创新能源管理体系推进机制

(一) 发挥好政府引导作用

能源管理体系研究、建设过程中,“政府主导”和“政府引导”都曾作为工作原则,实际运作时基本以“政府主导”为主,政府主导起草标准,主导试点示范,主导实施推广,甚至主导规范咨询、认证、评价工作。总体看,这期间政府主导是必要的,否则一个全新的节能模式不可能推动发展起来。但长期实行政府主导的做法,未必总是合理有效。综合分析能源管理体系建设的阶段特征,有必要适时从政府主导转为政府引导。政府引导,既可以是直接引导、也可以是间接引导,既可以是激励性引导、也可以是约束性引导。节能考核、节能监察属于直接的、约束性引导,采信认证结果、评优树先则属于间接的、激励性引导。

1.以节能考核手段引导企业建立和运行能源管理体系。考核方案应当明确企业节能工作应以能源管理体系为总抓手,将节能法律法规、节能政策规定企业应当履行的节能义务、完成的节能目标、实施的节能措施等整合到能源管理体系之中,以能源管理体系为载体落实各项节能工作要求。

2.以认证采信办法引导企业建立和运行能源管理体系。能源管理体系认证结果作为企业享受国家财政、税收优惠政策,产业扶持政策,政府采购政策的基本条件之一。

3.以评优树先激励引导企业建立和运行能源管理体系。定期评选表彰能源管理体系建设先进单位和做出贡献的先进个人,把能效领跑者活动和能源管理体系建设结合起来开展。分行业总结、宣传、推广能源管理体系建设成功案例。

(二) 突出企业主体地位

能源管理体系建设的主体是企业。能源管理体系建设又是“一把手”工程,企业高层管理者的重视是能源管理体系建设能够取得实效的关键。政府主管部门、咨询认证机构要回应企业主要领导关心的能源管理体系绩效问题,破解企业主要

领导疑虑，发挥企业主体作用和企业主要负责人的决定作用。

1.以更加有效的方式方法使企业主要负责人了解能源管理体系的功能、作用、效果。

2.指导企业把各项节能工作统筹到能源管理体系之下，以能源管理体系为总抓手统筹企业节能及降碳相关工作，构建“四个机制”，形成“三个持续”。

（三）发挥市场驱动作用

市场驱动就是要素配置驱动、经济利益驱动。

1.要形成有利于能源管理体系推广的市场机制，让建立和有效运行了能源管理体系的企业，在市场交易中获得优势和超额利润，让资源、要素向能源管理体系优胜企业流动。

2.政府部门在设计碳交易制度、用能权交易制度时，把建立能源管理体系作为企业买入或者卖出碳排放权、用能权的基础条件。

3.政府部门应当规范能源管理体系咨询、认证市场，防止恶性低价竞争。

（四）开发企业能源管理辅助工具

鼓励咨询机构、用能单位在能源管理体系标准指导下，依托能源管理信息化开发符合能源管理体系标准要求的能源管理辅助工具。辅助工具要通俗易懂，能够让企业能源管理人员实现自学习、自完善、自升级。

第二章 山东省能源管理师制度建设实践

我国对能源管理师制度的探索可以追溯到上世纪 80 年代。1984 年，原化学工业部节能考察团赴日本考察了其能源管理师制度，提出在我国化学工业行业推行，但由于种种原因，未能落实。直到 2006 年，中国石油和化学工业协会印发《关于在石油和化工行业试行能源管理师制度的实施意见》(中石化协人字〔2006〕307 号)，2007 年编写出版《石油和化工行业能源管理师教程》，开展了小规模培训。1995 年 3 月，青岛市政府发布《青岛市能源管理师管理试行办法》，1998 年 8 月又进行了修订，但并未开展实质性工作。其他如冶金、煤炭等行业和上海等地方也陆续开展了能源管理师培训，但基本上没有形成系统制度文件和固定教材。总之，在山东省开展能源管理师试点之前，国内没有形成能源管理师制度，没有系统完整的培训教材，没有开展较有规模的培训。

山东省之所以探索建立能源管理师制度，也是以问题为导向的。“十一五”初期，节能工作遇到很多障碍，其中之一就是企业节能管理人员专业知识严重不足、业务能力不够、岗位变动频繁，繁重的节能工作任务和企业节能人才匮乏的矛盾十分突出。甚至闹出许多笑话，有的企业节能管理人员不知道能源折标系数，有的把炉渣当成煤炭统计，凡此种种，不一而足。正是在这一背景下，国务院《节能减排综合性工作方案》(国发〔2007〕15 号)要求“重点耗能企业建立能源管理师制度”。此后连续多年，国家对各省进行节能目标责任考核时，都把“开展能源管理师培训考试”作为加分项，鼓励和支持地方开展能源管理师制度建设。现实的节能问题，国外的成熟经验，国家的引导鼓励，使山东省下决心建立旨在培育一支专业化、高水平、相对稳定的节能人才队伍的能源管理师制度。

第一节 主要工作

一、以国家试点为契机，探索建立能源管理师制度

随着节能工作逐步深入，部分企业意识到节能主管人员专业知识不足、业务能力不够的问题突出，并开始尝试能源管理师培训等相关工作。济钢 2007 年就有 100 多名通过内部培训的能源管理师。2008 年 7 月~8 月，山东省尝试通过申报新职业建立能源管理师制度，得到国家发展改革委环资司的支持。11 月，能源管理师新职业通过人社部答辩，但由劳动和社会保障部、人事部合并后新成立的人力资源和社会保障部，没有按惯例立即履行批准程序，搁置下来，最终无果。

2009 年 4 月，山东省根据国务院《节能减排综合性工作方案》（国发〔2007〕15 号）“重点耗能企业建立能源管理师制度”的要求，开始自行研究和建立能源管理师制度。恰在此时，国家发展改革委、国家节能中心组织开展全国能源管理师试点工作，山东、天津成为首批试点省份，之后又增加了北京、河北、陕西三省市。山东省抓住机遇，精心策划，认真组织，加快探索建立能源管理师制度。

（一）准确把握能源管理师定位

试点伊始，在能源管理师制度顶层设计上有过不同观点的讨论。

一是关于能源管理师专业定位的讨论，即能源管理师应该是“通才”还是“专才”。一种意见主张：日本能源管理师分为热和电两个专业，我国应向日本学习，培养热、电两个方面的专业人才。认为企业能源的表现形式主要是热和电，把能源管理师分为热和电两个专业，有利于打造专业的节能技术人才，解决专业技术问题，能源管理师应是“专才”。另一种意见主张：我国能源管理师应是综合性、复合型节能管理人才，应当具备热、电等专业基本知识，还需掌握节能法律法规、政策、标准，熟悉节能计量、统计、规划、审计、考核等基本管理方法，还要熟悉能源管理体系、能效对标、合同能源管理等节能新知识、新机制，也要对本行业不断涌现的节能新技术、新设备、新工艺、新材料、新方法等有所了解、掌握。不应照搬日本做法，况且日本也意识到了分专业的弊端，正在向一起整合，

能源管理师应该是“通才”。

二是关于培训教材的讨论，即要不要先有教材再开展培训和考试。一种意见主张：能源管理师制度的重点是培训和发证，不需专门编写教材，请专家讲课即可。另一种意见主张：能源管理师培训考试应以规范的教材为前提，先有教材，再开展培训，然后考试。没有系统规范的教材，能源管理师培训考试不系统、不深入、不规范，难以达到预期效果。

山东省根据对企业的了解，结合与日本交流了解的情况，坚持了“通才”和教材先行的意见，并贯穿到整个能源管理师制度设计和实施过程中。几年的实践表明，山东省当时“通才”定位和教材先行的决策是正确的。

（二）制定工作方案

2010年1月，山东省经济和信息化委、省政府节能办印发《山东省能源管理师制度研究和试点工作方案》（鲁经信资字〔2010〕22号），明确了研究和试点工作的目标、重点、范围、进度安排等。

1.研究和试点工作目标

通过一年的努力，构建比较完善的、符合国情省情的能源管理师制度框架，设计制定能源管理师职责和能力要求，形成完善的能源管理师培训、考核、聘用和管理制度，开发能源管理师培训教材，为建立山东和全国能源管理师制度创造条件。

2.研究和试点工作重点

《山东省能源管理师制度研究和试点方案》提出对六个方面的内容进行重点研究和试点。

（1）能源管理师的职业定位。包括：能源管理师与企业的关系；能源管理师与政府节能主管部门、节能监察机构的关系；能源管理师与企业现有能源管理机构（如动力、设备、统计等）的关系，是否需要设立统一的能源管理机构；能源管理师与现有技术职称序列的关系，是否需要把能源管理师纳入技术职称序列、如何纳入；企业现有能源管理人员如何转换为能源管理师；是否有必要从社会招

考能源管理师，招考时对专业、工作年限等应设置哪些要求。

(2) 能源管理师的配置范围和数量。包括：哪些行业、哪些企业应当配置能源管理师；企业应当配置多少能源管理师（与企业耗能量的关系）。

(3) 能源管理师应具备的知识和能力。包括能源管理师应当掌握哪些知识；能源管理师是否需要进行初、中、高级的分类，是否需要进行专业分类，如果分为热和电两类是否合适；能源管理师应当具备怎样的能力，除了能源与节能的相关知识还要具备哪些条件（如职业道德等）。

(4) 能源管理师的培训考试制度。包括能源管理师培训教材应当包括哪些内容；如何安排能源管理师培训时间；如何选择培训机构；如何选择培训师资；如何设计考试题库；对企业内部现有能源管理人员和社会招考人员的考试有什么区别。

(5) 能源管理师的认定和聘用。包括应当由哪些机构认定能源管理师资格；如何通过法律制度保障能源管理师行使职责；如何保证从社会招考的能源管理师在企业开展工作。

(6) 能源管理师的继续教育。包括能源管理师继续教育的内容；是否需要定期复审能源管理师资格证书。

3.试点范围

在钢铁、水泥、电力、石化和化工等行业选择 30 家~40 家企业进行试点。兼顾不同管理水平企业，探索在不同行业、不同管理水平企业实行能源管理师制度的可行性。

4.进度安排

为确保试点工作顺利进行，《山东省能源管理师制度研究和试点工作方案》对时间要求和工作内容进行细化明确。

(1) 调研。收集和研究国内外能源管理师制度的资料和经验，完成《能源管理师制度研究报告》。

(2) 制定制度文件。包括能源管理师管理办法、能源管理师培训考试办法

等。

(3) 编写能源管理师培训教材。包括《能源与节能管理基础》、《节能技术》和《节能法规与政策》共三册。

(4) 培训师资队伍。

(5) 在企业进行试点。确定试点企业名单，召开试点企业会议，部署试点任务。对试点企业节能管理人员进行培训、考试、资格确认。能源管理师在试点企业上岗工作，履行职责。

(6) 总结完善。对能源管理师制度文件和培训教材进行修改完善；并形成试点总结报告，报国家发展改革委环资司和国家节能中心。

(7) 组织推广。

(三) 召开启动会议作出全面部署

2010 年 1 月，山东省召开能源管理师制度研究和试点工作启动会议，部署能源管理师制度设计、教材编写、试点企业遴选、培训教师选拔、培训考试等工作。成立能源管理师试点工作领导小组、课题组和咨询专家组。课题组下设 4 个专题组。第一专题组负责起草《能源管理师制度研究报告》和《能源管理师管理办法》和培训考试办法等；第二专题组负责编写能源管理师培训教材科目一《能源与节能管理基础》；第三专题组负责编写能源管理师培训教材科目二《节能技术》；第四专题组负责编写能源管理师培训教材科目三《节能法规与政策》。国家节能中心、省市节能主管部门、大专院校、科研机构、重点企业 90 多人参加会议。

(四) 设计能源管理师制度

经过 7 个多月的深入调研分析和系统研究，完成了能源管理师制度设计。2010 年 8 月，山东省经济和信息化委、省政府节能办公室印发《山东省能源管理师管理试行办法》（鲁经信节监字〔2010〕378 号）和《山东省能源管理师资格培训和考试实施细则》（鲁经信节监字〔2010〕379 号）。《山东省能源管理师管理试行办法》对能源管理师岗位职责、报考条件、培训考试内容、资格证书、

继续教育、资格证书续期以及重点用能单位的配备要求等作出规定。《山东省能源管理师资格培训和考试实施细则》在坚持统一组织、统一教材、统一大纲、统一命题、统一考试、统一发证的“六统一”原则基础上，对报考条件、考试类别、培训、考试和阅卷等作出规定。

（五）组织编写教材

课题组首先制定了《能源管理师培训教材编写大纲》、《能源管理师培训教材编写规范》，统一、规范教材编写工作。《能源管理师培训教材编写大纲》对教材册、章、节、知识要点进行了统一规划布局，避免知识疏漏和内容交叉重复。《能源管理师培训教材编写规范》统一了体例、计量单位等，并确定了编写基本原则和基本要求。

1.编写基本原则

（1）立足山东，面向全国，借鉴国际经验，体现中国特色。试点工作在山东省进行，试点后要在全国推广，因此要立足于山东省的实际情况，并尽可能考虑全国需求。充分借鉴日本、美国、德国等发达国家经验，尤其是日本的经验，但必须切合中国实际。

（2）以提高能力为核心，理论与实际相结合。牢牢把握培训教材的特点，即用于培训，用于提升能力。解决好“是什么、为什么、怎么办”的问题。培训教材既不是教科书，也不是通俗读物；要有理论知识，也要有经验提炼。

（3）统筹协调教材、命题、考试的关系。在编写教材过程中，应当考虑考试的问题，教材内容的表述要适合命题的需要。教材基本定型之后，就要拟订考试题目。教材定稿以后，形成考试题库（包括考试题目和标准答案）。

（4）统一体例。风格要统一，格式要一致，篇幅要适度。

2.编写基本要求

（1）合法性。符合党和国家的方针、政策、法律、法规。不能出现法规政策性错误。

（2）科学性。符合客观规律，引用的资料、数据准确可靠，不能模棱两可。

有较大争议的观点、论据、公式、数据等不写入教材内容。

(3) 先进性。充分反映节能管理和技术进步的新成果。把节能新理论、新思想、新知识、新工艺、新技术、新方法、新的研究成果等写进去，使教材具有鲜明的时代特征。

(4) 实用性。以阐述结论性的内容为主，表达力求简明、精练，避免过难、过深，做到易于读者接受，便于读者学习。

(5) 准确性。基本概念表述、原理阐述、数学运算正确无误，科学事实和社会现象描述清楚准确，引用数据、图表、材料确凿可靠。

(6) 原创性。通过课题组的劳动，形成自主知识产权。可以吸收他人研究成果，也可以引用他人资料、数据，但不能照抄照搬。牢牢把握是“编写”而不是“抄写”，不能发生“抄袭”“剽窃”行为。引用其他作品内容，应征得著作权人的书面同意，并以参考文献方式予以载明。

2010年2月~5月，组织国家有关机构、省人大常委会法制工作室、省政府法制办、大专院校、节能监察机构、省有关部门以及用能单位等的105名专家，历时4个多月，编写完成了245万字的能源管理师培训教材。7月，我国首部系统的能源管理师教材正式出版。

2012年，在保持2010版基本框架和知识结构基础上，对《能源管理师培训教材》进行了修订。总结吸收了山东省能源管理师制度建设试点工作经验和国内外节能管理的新理念、新方法，解读了节能新法规、新政策、新标准，补充了节能新知识，力求理论知识更加贴近需求、概念准确、逻辑清晰、文字精炼。修订后的培训教材更名为《能源管理师教材》，并补编了《能源管理师教材学习指导》和《能源管理师教材学习题库》，以更好适应能源管理师培训和其他读者需求。

(六) 开展培训和考试

《山东省能源管理师管理试行办法》《山东省能源管理师资格培训和考试实施细则》出台之后，能源管理师工作重点转入培训和考试。制定了《教学大纲》《考试大纲》《监考工作流程》《阅卷工作手册》等，统一课件和授课内容，选拔

培训师资。2010 年 8 月，具有实验班和样板班的双重意义的首期能源管理师培训班开课。因为是首期，加之省主管领导表示要出席能源管理师资格证书颁证仪式，发表讲话，山东省从数百名报名人员中遴选了 60 名学历较高、从事能源管理工作时间较长、在企业担任一定职务的人员，按照规定课时、规定内容进行了集中培训和严格考试。其中 58 人通过考试，2 人未通过。时任省委常委、副省长王军民为 58 名能源管理师颁发了资格证书。新华社、人民日报、大众日报、山东电视台等媒体进行了采访报道，有媒体称山东能源管理师考试严如高考。

此后的 3 年多时间，在济南、潍坊、临沂、青岛设了 4 个培训和考试片区，每年上半年集中培训，10 月统一考试。培训工作采取自学与辅导相结合的方式进行，提前 2~3 个月将能源管理师教材发给学员，先由学员自学。然后参加为期 5 天的集中培训，之后再自学 3~4 个月，参加考试。

2010 年~2013 年，山东共有 10596 人参加考试，7307 人通过考试取得能源管理师证，通过率 68.99%。能源管理师的学历、年龄、工龄分布分别如下图 2-1、图 2-2、图 2-3 所示。

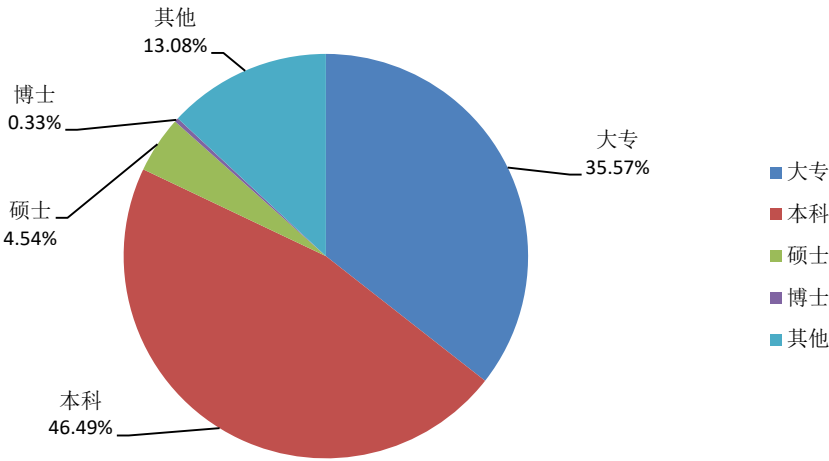


图 2-1 山东省能源管理师学历分布示意图

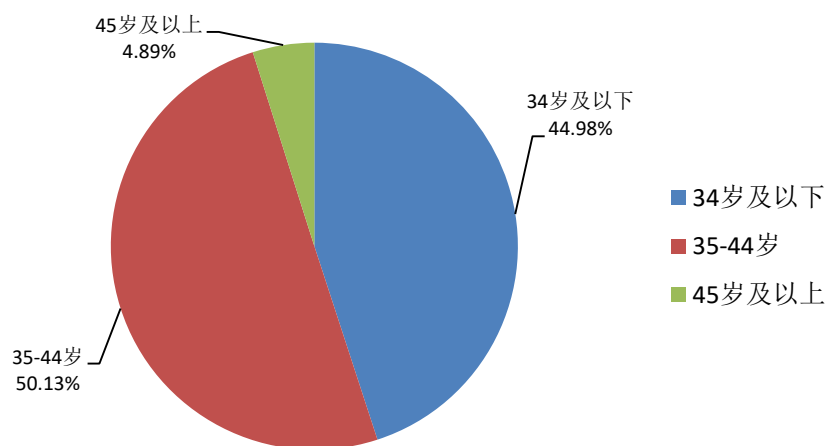


图 2-2 山东省能源管理师年龄分布示意图

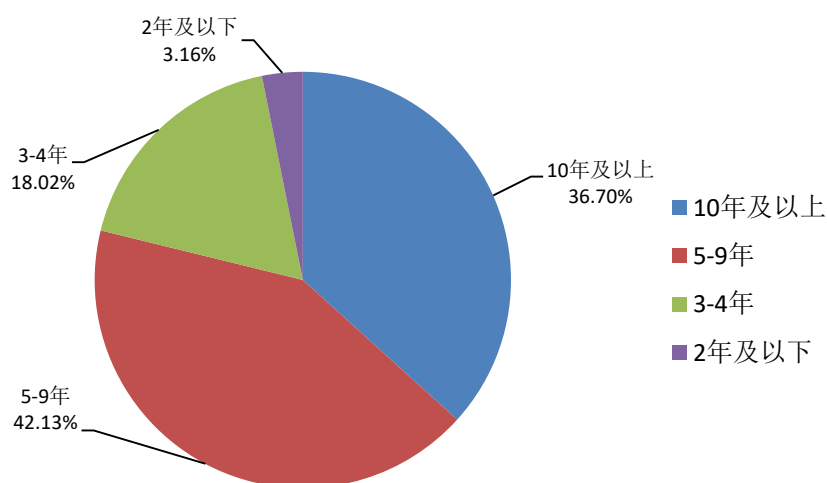


图 2-3 山东省能源管理师工龄分布示意图

为确保能源管理师考试在公正、公平、严肃的环境下进行，邀请省教育招生考试院专家指导设计考试题型、考试流程，制定完善的考试监考工作流程。一是实行教考分离。成立独立于教学组的命题组，明确规定辅导教师不得参与命题工作，实行严格的教考分离。二是封闭命题。为确保考试试卷绝对保密，与所有涉题人员签订了《山东省能源管理师资格考试命题保密责任书》，与试卷印刷厂签订《山东省能源管理师资格考试试卷印刷保密协议》，并将命题人员全部集中起来进行封闭式命题。三是统一闭卷考试。考试结束后，安派专车并由专人押送，

将密封试卷从各片区送达阅卷地点，由阅卷组进行集中、封闭、分组阅卷。四是网上报名，网上公布成绩。为提高培训考试工作质量和效率，组织开发了能源管理师网上申报系统，通过网络进行申报、资格审核、考场分配、准考证打印、成绩查询和学员档案管理等，实现能源管理师培训和考试信息化管理。各市节能主管部门对申报人员资格进行初审，初审合格后，报省节能主管部门审核确认。考试结束后可在网上查询考试成绩。成绩合格者，60 个工作日内取得能源管理师资格证书。这些做法收到良好效果，得到社会认可。

研究团队在访谈时了解到许多故事性案例，从另一侧面印证了山东能源管理师培训、考试的扎实、严格。列举三则如下：

2010 年 9 月，一位女性考生在婆婆陪同下，带着刚出生不久的孩子参加考试。考务组人员为她们一家提供了特别食宿安排。

2010 年 10 月，一名考生带小抄进入考场，监考人员发现后按规定予以收缴并作出警告。该名考生甩下一句耐人寻味的话：“我参加了这么多学习班，没见过这个严格的，这不整人吗！”恼怒地离开考场。

2013 年 10 月，在山东能源管理师集中考试之前一个月，网上出现多人多起后来被证明是诈骗的倒卖试卷信息，最高要价 3000 元一套。省节能监察总队也陆续接到参考人员询问电话。考务委员会仔细核查了此次考试从命题到试卷印刷、运输、保管各个细节，确认没有任何环节出现泄密的可能，认定网上倒卖试卷是诈骗行为。立即通过能源管理师报考信息系统致信全体参考人员及各市节能主管部门、节能监察机构和 3 个考区工作人员，说明情况，澄清传言，呼吁考生认真备考。这次事件虽为诈骗，却反映了山东省能源管理师考试的严格、严密和含金量。

二、借鉴能源管理师国际经验

（一）国外能源管理师制度情况

1. 日本

日本是最早实施能源管理师制度的国家，也是能源管理师制度开展最为成功

的国家。1952 年便开始开展热能管理师国家考试，1979 年改为能源管理师考试。

日本能源管理师是“自上而下”政府主导模式。早在 1951 年，就颁布实施《热能管理法》，并于次年开始实行热能管理师（热能管理士）国家考试。1973 年第一次石油危机时，日本全国上下普遍认识到节能的重要性，并采取多种节能措施和政策。1979 年，第二次石油危机爆发，日本颁布并实施了《节能法》，将“电气管理师”也纳入能源管理师范畴，能源管理师制度被正式确立并发展至今。《节能法》要求用能单位设置能源管理岗位，并强制要求超过一定能耗的企业聘用能源管理师，政府在《节能法》指导下开展能源管理师相关工作。由通商产业省（现在的经济产业省）按照该项法律出台政令和措施，组织统一的国家考试。

能源管理师制度涉及政府、社会组织、用能单位及能源管理师。政策运行机制方面，政府采用购买服务的方式将政策运行职能交给社会组织（目前为日本节能中心），自己主要负责资质管理工作，包括审核和发放。日本节能中心负责培训和考试等具体事务。用能单位和能源管理师之间完全是双向选择关系。

日本能源管理师制度不断发展完善，在原有的热能管理师之外，增加了电气能源管理师考试。无论是热能管理师还是电气管理师都要参加法律法规标准科目的考试，再分别参加热能或者电气基础知识的考试，两门科目均及格为通过，考试通过取得资格者统称为能源管理师（能源管理士）。日本《节能法》规定，年度总能耗量在 1500 千升标准油以上的用能单位为指定用能单位或特定连锁化用能单位，必须选任能源管理统括者（董事级）和能源管理规划推进者。前者必须具有能源管理师资格，后者须具有能源管理师或能源管理培训结业者的资格。此外，日本《节能法》还对能源管理师的责任做了详细规定。

为让能源管理师更好地履职，发挥其帮助企业改善能源利用状况、发现节能潜力的作用，日本还建立了一整套激励约束机制，直接或间接地提高了用能单位对于能源管理工作及能源管理师的重视程度，为能源管理师开展相关工作起到重要的支撑作用。

激励和约束方面，日本经产省为实施节能技术改造的用能单位提供总投资额

1/3 的节能补助金，为用能单位自主提高能效注入动力，提高了企业通过聘用能源管理师来发掘节能潜力，最终实施节能改造的积极性。另一方面，经产省要求重点用能单位每年能源利用效率提高 1%，通过这一方式增加了企业节能提效的压力，也扩展了能源管理师发挥作用的空间。

机制保障方面，日本《节能法》还要求重点用能单位成立节能推进委员会，并设置“高层能源管理决策者”和“能源管理计划与实施者”岗位。高层能源管理决策者必须来自企业最高决策层，负责整个企业用能管理及制定中长期节能计划；能源管理计划与实施者的职责是辅助统括者开展相关工作，必须由获得能源管理师或参加能源管理师培训的人担任；再加上负责具体能源管理工作的能源管理师，企业形成了从上到下、相互连通的能源管理架构，使得能源管理和节能的建议更容易得到决策者的重视。

信息服务方面，政府在网站上提供信息搜索服务，搭建了用能单位和社会上暂时处于闲置状态的能源管理师相对接的平台，用能单位可以输入需求条件，来找到合适的能源管理师。

山东省能源管理师制度建设过程中，在国家节能中心的安排下，与日本进行了三次交流。2010 年 3 月，在试点起步阶段，国家节能中心邀请日本节能中心三位专家来山东讲解日本能源管理师的职务标准、业务内容和必要条件等内容。2010 年 9 月，在开展培训阶段，国家节能中心再次邀请日本节能中心专家来山东介绍日本能源管理师制度的变迁、能源管理师的责任和权限，并对中国能源管理师制度建设提出建议。2010 年 11 月，山东省能源管理师制度研究和教材编写的核心成员，又随国家节能中心赴日本进行了为期一周的培训交流。

2.美国

美国注册能源管理师（CEM）是由美国能源工程师协会（AEE）于 1981 引入美国的培训和资格认证体系。要求对能源管理人员开展高规格的培训、考试和注册认证。作为完全依靠市场的能源管理师的特殊运作模式，美国能源管理师的注册认证已在美国及全球范围受到广泛认可，现在全球超过十几个国家开展培训

和认证。

美国注册能源管理师（CEM）主要面向节能服务公司总经理、主管副总、总工、项目经理及其他工程技术人员；各类型用能企业（工业、建筑、交通类）工程、动力及技术部门主管领导及工程技术人员；各类能效和可再生能源领域咨询公司相关人员；各级政府节能减排主管部门政府官员；各类型金融机构节能减排业务主管及业务人员；其他希望从事能源相关工作的各界精英等群体开设。

CEM 利用社会资源开展培训，并收取相应费用。培训机构推荐正式出版物如《能源管理指南》《能源解决方案》等资料，作为培训用教材。培训根据不同用户需求提供最短 3 天最长 5 天的培训。CEM 是对能源管理特殊教育和经验的认证，评测考生在能源管理方面的综合知识体系，不与任何企业的培训课程挂钩。培训内容主要有能源管理的必要性、能源审计、能源审计常用仪器仪表；能源采购、电费结构、能源会计、能耗对标、经济分析以及生命周期成本分析法；电力系统、电机及应用、电力拖动系统、压缩空气系统；锅炉系统、热力系统和能效提高、蓄热及蓄冷系统、生产工艺系统节能、热电联产、工厂设施维护；建筑物围护结构、建筑节能标准、照明基础和照明节能、暖通空调基础以及能效改进、绿色建筑、楼宇自动化和控制系统；节能项目融资、节能量检测和认证、合同能源管理；室内空气质量等。迄今为止，共培养了超过 1 万名高素质的专业技术人员，颁发的证书为多数欧美国家所认可。

培训考试的必学内容为 2 个科目（能源审计和能源审计仪表、能源会计），选学内容为 13 个科目，必须选学其中的 9 科；培训 36 个学时，考试 4 个学时；各科考试均及格则为通过。

3.欧洲

德国纽伦堡工商会于 1997 年首先发起并举办了能源管理师培训项目，命名为德国工商会能源管理师；1999 年后，德国其他五大工商会（卡塞尔、柏林、斯图加特、奥古斯、慕尼黑）也相继开办了能源管理培训课程；2003 年扩展到欧盟的另外 3 个国家，并命名为欧洲能源管理师；从 2006 年 12 月起，欧洲能源

管理师扩展到欧洲 13 个国家。作为这个培训的发起者和经验丰富的执行者，纽伦堡工商会一直是欧洲能源管理师的牵头机构。

欧洲能源管理师主要面向政府和公共事业单位中负责节能、规划、监督、管理的官员；企业、事业单位中负责节能减排的主管、项目经理；能源管理经理、动力能源经理、运行工程师、再生能源技术人员；建筑行业项目设计师、项目经理；房地产开发主管、物业经理；大型场馆管理人员；银行、金融证券、投资评估项目经理；能源、环境、循环经济教科科研单位的专业技术人员等。对培训考试报名人员，一般要求具备大学本科以上学历，以理工科、经济、管理类专业为主。

欧盟考试科目为能源的管理、财务及融资风险、技术与方法 3 个模块，考试均及格后成为欧洲能源管理师。培训总课时为 200 学时，其中课堂培训 140 学时，毕业设计加网上咨询交流 60 学时。培训内容可根据行业特点进行有针对性的调整，以便取得立竿见影的效果。培训方式以 PPT 课件授课为主，辅以现场实物教学和相关节能示范项目交流。考生必须参加由德国能源署与德国纽伦堡工商会组织的统一考试及统一组织的论文答辩。

欧洲能源管理师培训结合了能源基础知识、德国丰富的节能经验与优秀的节能示范案例，使受训者能够在改善用能单位能源管理水平的同时提高用能单位经济效益，从而在欧洲受到用能单位的广泛欢迎。到 2006 年底，德国已培训了超过 600 人的能源管理师，上万人参加了部分课程培训。

（二）借鉴的主要经验

在比较了日本、美国、欧洲能源管理师制度之后，山东省能源管理师试点工作，主要借鉴了日本经验。改革开放以来我国节能工作一直以日本为学习对象，中日两国节能制度设计有很多相似之处，我国节约能源法规定的重点用能单位与日本节约能源法的能源指定工厂、我国的能源利用状况报告制度与日本的节能报告书制度等许多制度设计都很相似，有的甚至就是引入或者借鉴了日本做法。日本在能源管理师专业定位、教材设置、考试安排、组织实施等方面的认识和做法，较为符合我国情况。

1. “全面性、综合性”定位

在能源管理师制度设计之初，山东省就主张能源管理师应当是综合性、复合型节能管理人才，与日本经产省、节能中心交流之后，更加坚定了这一主张。在与日本方面交流期间，日方多次表示日本能源管理师热、电分开考试的做法是历史形成的，他们正在做合并培训考试的改变，形成全面、综合的能源管理师培训考试制度。但是他们也坦言由于多年形成的习惯，改变有难度。他们建议山东采取热、电合一的综合性培训考试方式。

2.统一教材

日本把教材作为能源管理师培训的基础，实行全国统一的能源管理师培训教材。山东省全套翻译了日本能源管理师教材，对其知识结构和编写体例进行了分析。山东省借鉴了日本统一培训教材的做法，在编写教材时参考了日本教材的知识结构。

3.统一考试

日本把全国分为 12 个考试片区，国家节能中心在 12 个片区设有能源管理师考试分支机构，组织培训和考试。山东省制定了“六统一”的培训考试原则，参加考试的人员应在连续的两个考试年度内通过全部科目。在全省设立 3 个培训考试片区，集中培训，统一考试。

4.政府节能部门主管

经产省是日本节能工作的主管部门，能源管理师培训、考试和管理由经产省主管。具体工作由日本国家节能中心负责。日本国家节能中心是财团法人，性质介于我国的事业单位和社会团体之间。山东省能源管理师培训、考试和管理工作中由山东省节能主管部门主管，山东省节能监察总队实施。

第二节 主要成果

山东省能源管理师制度研究和实施成绩斐然，制度文件系统，培训教材完善，教案合理恰当，考试规范严格，培训人数过万，能源管理师在企业发挥了不可替

代的作用，能源管理师山东品牌影响巨大。

一、构建了完整系统的能源管理师制度

山东省形成了以《山东省能源管理师管理暂行办法》《山东省能源管理师资格培训和考试实施细则》为核心、由一系列文件组成的较为完善的能源管理师制度。对能源管理师定义、职责、配置范围和标准、报考资格、考试规则、聘任履职报备、继续教育以及师资选拔等，进行了制度规范。

（一）能源管理师定义

《山东省能源管理师管理暂行办法》第二条规定：“本办法所称能源管理师，是指通过培训和考试，取得山东省能源管理师资格证书，并从事能源管理工作的专业人员。”这个定义有几个关键词：培训、考试、资格证书、从事能源管理。联系到《山东省能源管理师资格培训和考试实施细则》第三条“能源管理师培训和考试工作实行全省统一组织、统一教材、统一大纲、统一命题、统一考试、统一发证”的规定，能源管理师可以作如下描述：能源管理师是按照能源管理师制度文件，使用正规培训教材，经过系统学习，通过严格考试，达到能源管理师标准要求，取得能源管理师资格证书，并从事能源管理工作的专业人员。

（二）能源管理师职责、义务

规定能源管理师职责，既是明确能源管理师的工作内容和工作边界，也是为编写能源管理师培训教材确定知识结构提供依据。规定能源管理师义务是为能源管理师正确、积极地履行职责。

《山东省能源管理师管理暂行办法》第六条规定能源管理师有 8 项职责：“贯彻执行国家有关节约能源工作的方针、政策、法律、法规、标准；对本单位用能状况进行分析、评价，编写并报送能源利用状况报告和其它能源消耗报告，提出本单位节能工作的改进措施并组织实施；负责编制节能计划、规划，制定能源管理制度；组织开展本单位内部能源审计和用能设备能源效率检测，并向本单位负责人报告审计和检测结果，提出改进方案，组织实施节能技术改造；参加本单位建设项目节能评估审查和竣工验收工作，并签署意见；负责能源计量、统计管理

工作；组织开展节能宣传与培训，进行节能信息交流；法律、法规规定的其它职责。”这 8 项职责是能源管理师基本的工作职责，但不是每个能源管理师每项职责都必须履行，由于企业规模不同、能耗总量有差异，配备的能源管理师数量不同，能源管理师在企业的分工不同，履行职责的范围也会有差别。具体到每个企业的每位能源管理师的职责，由企业根据上述规定确定。

第十五条规定了能源管理师义务：“能源管理师在履行职责过程中，应严格遵守法律法规，恪守职业道德，严格保守本单位技术秘密和商业秘密。”守法、尽职、保密，是能源管理师必须履行的义务，是对能源管理师的底线要求，是履行职责的前提条件。

第十七条规定了能源管理师履行职责的法律责任：“能源管理师不依法履行职责，造成用能单位能源浪费，或弄虚作假、滥用职权、徇私舞弊的，由设区的市节能主管部门责令改正，情节严重的报省节能主管部门取消其能源管理师资格并依法追究责任。”能源管理师不能履行职责或者不能依法履行职责，造成浪费能源后果，或者产生不良后果时，需要承担直至取消资格的责任。

（三）能源管理师聘任、报备

聘任上岗、履行职责，是能源管理师发挥作用的前提，报备管理是落实能源管理师聘任、履职的保障。

《山东省能源管理师管理试行办法》第十一条规定了企业配备能源管理师的数量：“重点用能单位应当聘任能源管理师。其中，年能耗五千至一万吨标准煤的聘任 2 人以上；一万至十万吨标准煤的聘任 5 人以上；十万吨标准煤以上的聘任 10 人以上。鼓励年能耗总量五千吨标准煤以下的用能单位聘任能源管理师。”依据《节约能源法》规定，年耗能一万吨标准煤以上的是法定重点用能单位，年耗能五千吨标准煤以上、不足一万吨标准煤的是指定重点用能单位，年耗能五千吨标准煤以下的是非重点用能单位。用能单位能源消费总量不同，能源与节能管理的工作量有差别，配备能源管理师的数量也应当有差别。

第十二条规定了企业聘用报备能源管理师备案的时限和程序：“用能单位自

聘任能源管理师之日起 30 日内，将聘任人员名单报送所在设区市节能主管部门备案。”

第十四条规定：“用能单位应积极支持能源管理师履行职责，采纳能源管理师的意见和建议，采取有效措施，提高能源利用效率。”

第十六条规定：“用能单位不依照本办法规定聘任能源管理师，或者无法保障能源管理师履行职责的，由所在设区的市节能主管部门责令改正。”

以上 4 条规定，构成了企业能源管理师配备、聘任、备案、支持能源管理师履行职责，发挥作用的制度安排。

（四）能源管理师报考资格

《山东省能源管理师管理试行办法》第五条规定：“凡遵守国家法律法规，恪守职业道德，并具备下列条件之一者，可申请报名参加能源管理师资格培训和考试：①大专学历，从事能源管理工作满五年；②本科学历，从事能源管理工作满三年；③研究生学历，从事能源管理工作满二年；④在用能单位连续从事能源管理工作满十年。”这样规定既考虑了报考人员的学历水平，也考虑了企业节能管理人员现状，是山东省节能工作的现实需要，目的是通过培训考试，首先把企业现有的能源管理人员转化为能源管理师。在企业现有能源管理人员基本转化完毕之后，再逐步向社会开放，允许其他人员参加培训和考试。这种安排参照了 1990 年代公务员过渡考试的做法，先转化在岗工作人员，再从社会招录。但培训考试更加严格，没有像公务员过渡那样保留开卷考试的口子。

（五）能源管理师培训

《山东省能源管理师资格培训和考试实施细则》第六条规定：“省总队按照培训大纲，制定培训计划，建立培训人员档案。”

第七条规定：“能源管理师资格培训采取自学和集中培训相结合的形式。”

表 2-1 山东省能源管理师集中培训课时分配表

科目	内 容	授课时间（小时）
科目一	能源与节能管理基础	13
第一篇	能源与节能管理基础知识	5.5
第二篇	能源与节能管理	4.5
第三篇	主要节能机制	3
科目二	节能技术	8
第一篇	通用节能技术和新能源及可再生能源利用技术	8
科目三	节约能源法制与政策制度	9
第一篇	法规与政策基础知识及节能法律法规	7
第二篇	节能标准	2
合 计		30

（六）能源管理师考试规则

《山东省能源管理师资格培训和考试实施细则》第十条规定：“能源管理师资格考试设《能源与节能管理基础》《节能技术》和《节约能源法制与政策制度》三个科目。考试范围在《考试大纲》中确定。”

第十二条规定：“参加考试的人员应在连续的两个考试年度内通过全部科目。”

第十三条规定：“应考人员凭准考证及有关证明在指定的时间、地点参加考试。考试采用闭卷笔答形式，时间均为 150 分钟，实行百分制。”

第十四条规定：“考试结束后统一阅卷，评阅后的试卷统一封存。”

根据这些规定，山东还制定了能源管理师《监考工作流程》《阅卷工作手册》。

表 2-2 山东省能源管理师资格考试试卷结构表
《能源与节能管理基础》（科目一）

序号	题 型	答 题 要 求	题 量	分 值	备 注
1	单选题	从题目所给的几个备选答案中选出唯一正确的答案。	30	30	
2	多选题	从题目所给的几个备选答案中将正确的备选答案都选出来。	20	20	
3	判断题	在理解题目含义之后，对题目陈述内容的正确性作出判断。	20	20	
4	简答题	以条目的形式简明扼要、重点地回答问题。	5	20	
5	计算题	根据题目给出的条件及数据，运用有关公式进行计算，得出正确结果。	2	10	
6	合 计		77	100	

表 2-3 山东省能源管理师资格考试试卷结构表
《节能技术》（科目二）

序号	题 型	答 题 要 求	题 量	分 值	备 注
1	单选题	从题目所给的几个备选答案中选出唯一正确的答案。	20	20	
2	多选题	从题目所给的几个备选答案中将正确的备选答案都选出来。	20	20	
3	判断题	在理解题目含义之后，对题目陈述内容的正确性作出判断。	20	20	
4	简答题	以条目的形式简明扼要、重点地回答问题。	5	20	
5	计算题	根据题目给出的条件及数据，运用有关公式进行计算，得出正确结果。	2	20	
6	合 计		67	100	

表 2-4 山东省能源管理师资格考试试卷结构表
《节约能源法制与政策制度》（科目三）

序号	题 型	答 题 要 求	题 量	分 值	备 注
1	单选题	从题目所给的几个备选答案中选出唯一正确的答案。	30	30	
2	多选题	从题目所给的几个备选答案中将正确的备选答案都选出来。	15	15	
3	判断题	在理解题目含义之后,对题目陈述内容的正确性作出判断。	15	15	
4	简答题	以条目的形式简明扼要、重点地回答问题。	5	20	
5	案例分析题	以文字叙述的方式,全面地、有条理地和有针对性地分析解答问题。	2	20	
6	合 计		67	100	

山东省能源管理师资格考试工作流程

一、考试前工作

1.考前 20 分钟,各考场 2 名监考人员,一人到达考务室,按工作人员要求领取考试试卷,另一人到达指定考场。

2.监考人员检查考生准考证和身份证,确认身份后,考生进入考场。监考人员宣读考场纪律。

3.监考人员拆封并发放试卷。拆封前应让考生查看试卷袋封条是否完好无损;拆封后要核查试卷科目和试卷数量;试卷发放完毕后,提醒考生核对考试试卷科目与本人应考科目是否吻合,如有问题及时处理;提醒考生在试卷规定的位置按要求填上姓名、准考证号等信息。

二、考试中工作

1.考试开始后,一名监考人员在前台监考,另一名监考人员逐一核对考生身份证、准考证是否真实,核准试卷填写信息,发现问题,及时记录并上报。

- 2.开考 30 分钟后，拒绝考生入场。开考 60 分钟后，允许考生交卷离场。
 - 3.监考人员要严格监考，发现违纪违规者，及时制止并如实记录。
 - 4.监考人员要认真填写试卷袋封面各有关栏目。开考 30 分钟后，监考人员在缺考人员试卷“座位号”位置填写缺考人员座位号及“缺考”字样。
 - 5.监考人员在考试结束前 20 分钟，提醒考生注意掌握时间。
 - 6.监考人员收卷时要清点、并按座位号由小到大的顺序排列试卷，不得缺卷、少页。
 - 7.考生不得携带试卷（包括空白卷）、草稿纸离开考场。
- 三、考试结束后工作**
- 1.考试结束后，监考人员应及时将试卷送到考务室，并办理交接手续。
 - 2.试卷装订、密封、装箱由考务室工作人员负责完成。

山东省能源管理师资格考试阅卷工作手册

一、阅卷人员按照省节能办和省总队对阅卷工作的整体要求，本着对山东省能源管理师资格和考试工作认真负责的态度，严格执行阅卷程序，按照试卷标准答案，保质保量按时完成阅卷工作。

二、阅卷工作由《能源与节能管理基础》、《节能技术》和《节约能源法制与政策制度》三个阅卷小组分别负责，实行组长负责制。

三、严格按照标准答案判阅试卷，每个阅卷小组实行 A 角或 B 角判阅各类试题，每类试题先由 A 角或 B 角判阅，填写得分并签字后，再由 B 角或 A 角复核一遍，确认得分后签字方为有效，每个阅卷小组每份试卷由阅卷组长安排组内阅卷人员汇总得分，组长复核。

四、阅卷时，阅卷人员如遇特殊情况，随时汇报给阅卷小组组长并报阅卷负责人共同协调解决，重大问题报省总队阅卷负责人。

五、阅卷人员严格遵守阅卷工作时间、评分标准和工作纪律。

六、阅卷工作纪律

- 1.自觉服从工作安排、遵守纪律，认真完成工作任务；
- 2.坚持公平公正、严格程序、标准，确保工作质量；
- 3.保持严谨细致、高效快捷的工作作风；
- 4.自觉遵守工作和作息時間，閱卷期間不准遲到、早退、請假外出；
- 5.不准在閱卷室接打電話、喧嘩；
- 6.不准在閱卷室吸煙；
- 7.不准私自會見外來客人；
- 8.不准與外界談論與閱卷工作有關的事宜。

（七）能源管理師繼續教育

繼續教育是為保證能源管理師不斷更新知識，持續保持履職能力而設立的規定。

《山東省能源管理師管理試行辦法》第八條規定：能源管理師“資格證書有效期限三年。”

第九條規定：“能源管理師應每年參加能源管理繼續教育。”

第十條規定：“能源管理師資格證書有效期滿要求繼續持有的，應在有效期滿前兩個月內向省節能主管部門申請續期。申請續期應提交業績證明、參加能源管理繼續教育的證明和工作總結。經省節能主管部門審查通過後予以續期。”

（八）能源管理師培訓師資選拔條件

《山東省能源管理師資格培訓和考試實施細則》第八條規定：“能源管理師培訓教師應具備下列條件：①具有良好的思想品德修養，熱愛能源管理事業；②具有高級專業技術職稱；③熟悉掌握能源管理相關專業知識；④具有良好的語言表達能力和知識傳授能力。”在實際操作過程中，山東省按照上述條件，從全省節能監察機構、大專院校、研究機構和用能企業中推薦人選，組織試講，擇優選拔，建立了每7人1組的5組師資隊伍，保證了培訓工作順利進行。

二、开发了完善实用的能源管理师教材

能源管理师教材的编写、出版和广泛应用，是山东省能源管理师制度建设的重大成果。能源管理师教材在系统的顶层设计指导下编写，从知识结构到章节编排，都以易于学习掌握、提高节能队伍能力为主线。结合教学实践修改、完善、丰富后，形成了《能源与节能管理基础》《节能技术》《节约能源法规与政策制度》三个科目基本教材，以及《学习指导》《学习题库》两册辅助教材，构成了完整、系统、实用的教材体系，不仅成为山东省能源管理师培训考试的两大基石之一（另一基石是能源管理师制度文件），也成为全国及许多地方能源管理师培训的教材之母。2011 年 4 月，国家节能中心以山东教材为基础，以山东教材编写团队为主体，组织编写了国家能源管理师试点教材。黑龙江、青海、甘肃、河北、山西、江苏、福建、广东、西安等许多地方，或者直接使用教材，或者大篇幅转化山东省教材，作为当地节能培训教材。

（一）能源与节能管理基础

《能源与节能管理基础》主要介绍了能源的基本理论和基本知识，能源与节能管理的基本方法、基本制度，共三篇 18 章。分别为第一篇，能源与节能管理基础知识，包括能源与能量、能源概述、节能概述、热工基础知识、电工基础知识、燃料与燃烧 6 章；第二篇，能源与节能管理，包括管理概述、基础管理、能效管理、监管制度、能源管理体系、国外节能政策与实践 6 章。第三篇，主要节能机制，包括合同能源管理、电力需求侧管理、节能自愿协议、节能产品认证、能源效率标识、清洁生产 6 章。

《能源与节能管理基础》知识结构如图 2-4 所示。

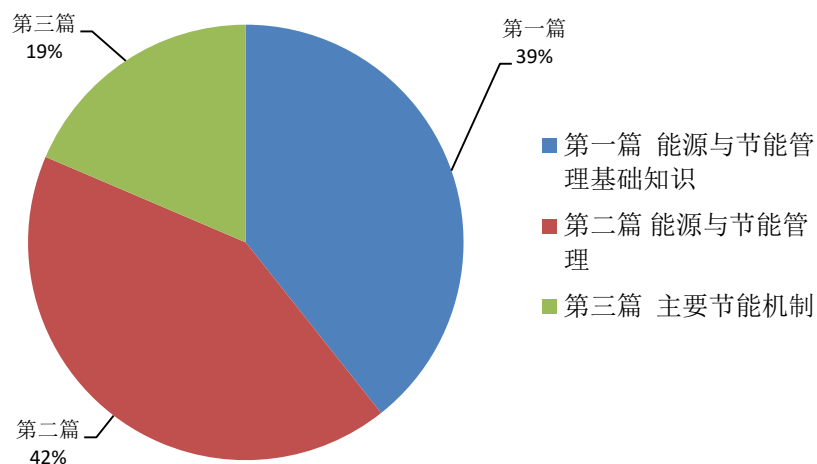


图 2-4 《能源与节能管理基础》各篇知识结构比例示意图

(二) 节能技术

《节能技术》共两篇 5 章。上篇介绍通用节能技术和新能源及再生能源利用技术，包括热能、电能利用节能技术和新能源及再生能源利用技术 2 章。下篇介绍重点领域节能技术，包括工业节能技术、建筑节能技术、交通运输节能技术 3 章。

《节能技术》知识结构如图 2-5 所示。

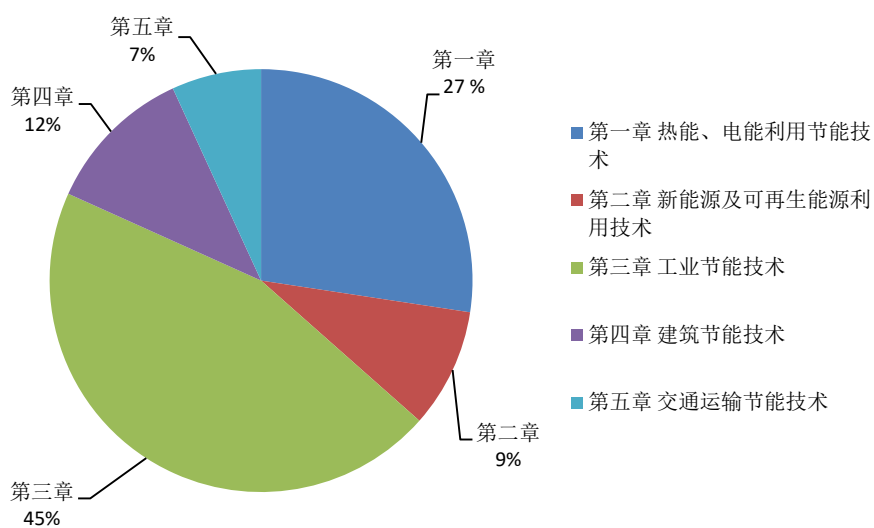


图 2-5 《节能技术》各篇知识结构比例示意图

（三）节约能源法制与政策制度

《节约能源法制与政策制度》共 8 章，介绍了法规与政策基础知识、节约能源法律、节约能源法规、节能规章、节能标准、节能政策、节能行政执法，并对节约能源法规的重点法条进行案例评析。

《节约能源法制与政策制度》如图 2-6 所示。

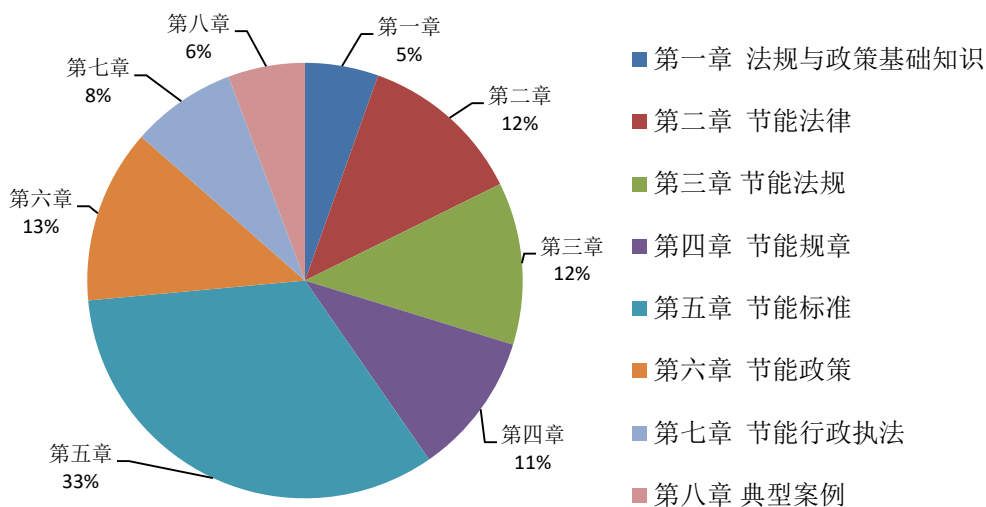


图 2-6 《节约能源法制与政策制度》各章知识结构比例示意图

（四）学习指导

《学习指导》是能源管理师教材的辅导材料。遵循“凝练精华、由厚到薄、脉络清晰、重点突出”原则，以《能源管理师教材》章节为单元，按照“知识结构”“了解内容”“理解要点”“掌握重点”四个层次编写，以帮助读者尽快抓住教材主线和重点，提高学习效率。

（五）学习题库

《学习题库》是《学习指导》的姊妹篇。遵循“巩固知识、熟悉题型、理清做题思路、掌握解题方法”的原则，按照《能源管理师教材》章节，编写了单选题、多选题、判断题、分析题、案例题等五种题型 1390 道习题。

三、能源管理师成为企业节能生力军

经过 4 年努力，山东省有 7307 人取得能源管理师资格，在 2607 家企业履行职责，基本完成企业节能队伍从无形到有形、从“游击队”到“正规军”的重大转变。一支“综合性、复合型”“专业化、高水平、相对稳定”的节能人才队伍成为企业节能生力军。

研究团队在访谈和问卷中了解到，能源管理师在企业发挥了不可替代的作用。经过系统培训和严格考试，能源管理师全局意识、知识结构、工作能力比之前有了较大提升。通过以下一些变化，可以看出能源管理师在企业表现和作用。

（一）责任意识明显增强

付出时间和精力甚至经费换得能源管理师证书，对绝大多数能源管理师来说，增添岗位归属感（虽然还称不上职业归属感）的同时也增强了责任意识，比以往更负责任、更有担当，主动履行节能职责的多了，主动提建议提措施的多了，总之考虑节能工作的多了。

（二）工作能力明显提升

山东省能源管理师都有一定的节能工作经历，但过去多是负责企业某一方面工作，全局视野和综合能力欠缺。他们带着工作中遇到的问题和困惑，经过几个月的系统学习和集中培训，视野明显开阔，综合素质明显提升，解决问题的能力明显提高。

（三）节约能源法制意识明显增强

在山东开展能源管理师培训之前，在很多企业较为普遍的存在一种现象，从领导到具体的工作人员，都对节约能源法律法规知之甚少，有的甚至也不愿知道多少。《节约能源法》规定企业的节能义务不能落地。比如，《节约能源法》要求重点用能单位应当每年向节能主管部门报送上年度的能源利用状况报告，报送不及时、报告质量差是多年的老问题，企业节能管理人中经过能源管理师培训考试之后，虽然填报报告的还是这些人，以上情况发生了巨大变化。

（四）获取节能新知识、新技术的敏锐性和能力明显提高

一个具有代表性的典型例子就是能源管理体系建设，凡是考取能源管理师资格人数多的企业，能源管理体系建设的速度快，效果明显好。研究团队在企业调研时发现，只有能源管理师能把能源管理体系要义、方法、作用以及在本企业运行情况讲清楚，说明白。

调研中，山东省及各市节能主管部门、节能监察机构用了 4 个“大不一样”概括能源管理师培训成果：一是企业填报的能源利用状况报告，有没有能源管理师大不一样。有能源管理师的企业，能源利用状况报告的报送质量和效率，明显高于没有能源管理师的企业。二是开展企业能源管理体系建设，有没有能源管理师大不一样。有能源管理师的企业，对能源管理体系的理解、推进速度、建设质量、运行效果，明显好于没有能源管理师的企业。三是节能监察机构对企业进行现场监察，有没有能源管理师大不一样。有能源管理师的企业，节约能源法律法规和标准的执行情况，明显好于没有能源管理师的企业。四是考核企业节能目标完成情况，有没有能源管理师大不一样。有能源管理师的企业，节能目标完成情况明显好于没有能源管理师的企业。

在对企业调研时，也普遍获得了正面、积极的评价，印证了节能主管部门、节能监察机构的判断。济钢等 4 家企业的调研情况具有一定的代表性。

调研企业①：济南钢铁集团有限公司

能源管理师配备情况：有 79 名能源管理师。

公司赋予能源管理师以下职责：（1）协助能源管理负责人贯彻落实节约能源法律、法规、方针政策和标准，以及集团公司有关节能的工作部署和相关文件、标准等，形成本单位贯彻落实意见；（2）负责制订本单位节能计划和节能目标，制定合理用能方案并组织实施；（3）负责拟定和落实本单位能源管理制度；（4）负责对本单位新建、改建、扩建项目用能情况进行评估，为项目决策提供节能依据；（5）负责组织对本单位用能状况进行调查、分析、评价，组织编制本单位能源利用状况报告，并经本单位能源管理负责人审定后及时报送上级节能主

管部门，提出本单位节能工作的改进措施并组织实施；（6）负责对本单位能源使用情况进行依法计量、统计，确保能源数据的真实、完整、可追溯；（7）负责组织对本单位用能设备能效情况进行测试，配合专业机构开展能源审计、能量平衡测试等工作；（8）负责本单位日常能源管理工作的监督、检查和考核；（9）负责组织本单位定期开展节能宣传、节能教育和岗位培训；（10）负责向本单位能源管理负责人提出推广应用先进节能技术、产品、设备等措施建议；（11）负责组织本单位开展能效对标等活动，确保本单位能耗指标处于国内同行业先进或领先水平；（12）负责编制本单位能源管理评审并持续改进能源管理体系意见等。

公司认为能源管理师发挥了以下作用：（1）企业自觉遵法贯标行动更加迅速。公司许多下级单位建立和运行了能源管理体系，针对已列入国家淘汰目录的高耗能电机、水泵等，建立设备台账，自觉制定淘汰计划加以淘汰。（2）节能工作系统性明显增强。公司下属炼铁厂依托能源管理体系有效运行，使之成为连接生产系统与财务系统的桥梁。将吨铁成本合理、科学地转化为各项能源介质的单耗量，能源利用效率在各工序间、整体生产系统中有了精准评价，为评价、控制、持续改进奠定了良好基础。能源管理师自主研发建立了能源数据软件，实现了能源介质结构分析、能源动力费用分析、对标改进、能源指标分析、能源成本分解、能效考核等六大功能，进一步增强了节能工作的系统性。（3）企业节能效果显著。2012 年吨钢综合能耗达到 590.86 千克标准煤，与 2011 年的 603.79 千克相比，降低 12.93 千克，“十二五”以来累计节能 29.62 万吨标准煤，超额完成节能目标任务。2015 年，公司在能源动力系统开展降本增效攻关活动，提出吨钢能源成本降低 100 元的奋斗目标，各相关责任单位组成了以能源管理师为主要成员的攻关小组。经过各单位共同努力，降本增效工作基本达到了预期目标，各工序能源成本及各项能源指标均有明显改善。截至当年 9 月底，吨钢降低能源成本 91.67 元，累计降低能源成本 2.1 亿元。

公司认为：在企业能源管理体系建设、能源管理与降本增效、能源技术管理等任务日益繁重的今天，需要大批懂技术、善管理的能源管理技术人员的参与，能源管理师制度的建立顺应了企业节能减排工作发展的实际需要。同时，企业能源管理师的业务能力也得到提升，已有 8 名能源管理师职务得到晋升。

调研企业②：新汶矿业集团有限责任公司

能源管理师配备情况：有 196 名能源管理师，每个二级单位至少有 1 名能源管理师、重点单位至少有 3 名能源管理师。

公司认为能源管理师所发挥了以下作用：在企业内部建立了一支素质较高的能源管理队伍，使节能基础管理工作进一步加强。（1）建立健全了节能标准。他们率先在全国煤炭系统建立了节能工作管理标准、技术标准和工作标准，开展了能源管理体系试点和创建节能示范企业试点工作。（2）完善了用能管理制度。为充分发挥能源管理师骨干作用，他们赋予能源管理师职责和权限，带动各级节能管理人员全过程参与制定本单位节能目标责任书、年度节能计划，以及项目能评、能源审计、节能技术服务、节能技改项目等重大活动，不断改进完善企业能源管理制度。（3）进一步强化了节能意识。发挥好能源管理师的上传下达和“传帮带”作用，及时将他们了解和掌握的节能新政策、新标准和新技术，运用各种方式在企业内部进行宣传和教育，带动全体职工倡导节能低碳生产方式、消费方式和生活习惯，自觉接受政府和公众监督，推动了矿区生态文明建设。

调研企业③：潍柴集团

能源管理师配备情况：有 15 名能源管理师。

公司赋予能源管理师的职责和能源管理师的工作成效：（1）从集团公司和子公司两个层面，分别成立了以能源管理师为主的企业内部节能监察队伍，企业领导赋予他们“企业节能警察”职权，发现浪费能源行为，立即开出罚单，在工资奖金中兑现，并以“节能监察通报”与“节能监察处罚单”的形式通报全厂，进一步强化了企业节能管理，使企业能源利用率明显提高。（2）由集团公司能源管理师主持，重新梳理、调整、完善了一系列企业节能管理制度，并严格实施，如企业《能源管理标准》《动能生产管理程序》《能源专项考核标准》《能源消耗定额标准》《照明照度管理标准》《空调使用管理办法》等，从而为企业有效开展节能基础管理、对标管理、考核管理、节能监督管理等提供了制度保障。（3）充分利用能源管理师掌握的专业知识，定期开展不同层次的节能知识培训，宣贯国家相关节约能源法律、法规、

方针、政策和节能标准，传授节能新技术、新方法，为在企业内部普及节能知识、提高节能管理水平打下了良好基础。由集团公司能源管理师组成的节能队伍，定期到各专业厂、子公司进行节能、计量等方面的调研和指导，帮促各专业厂、子公司提高节能管理水平。（4）由能源管理师主持相继完成了《太阳能集热工程》《光伏发电项目建设》《空压机余热回收》《能源计量监控系统建设》《高效节能电机应用》《LED 及高效电磁照明应用》等一系列节能技改工程项目，收到了良好的节能效果。（5）集团公司能源管理师学以致用，结合实际，编发了《潍柴节能知识手册》，进行广泛宣传，并每月编发《潍柴节能情况简报》，提高了全员节能意识，形成了广大职工主动节能的良好氛围，节能文化基本形成。

调研企业④：胜利油田

能源管理师配备情况：有 182 名能源管理师。

公司认为能源管理师所发挥了以下作用：通过系统地自学和集中培训，能源管理师学到了知识，熟悉了国家有关节能减排方面的法律法规，开阔了视野，增长了才干。主要表现在：（1）企业对节约能源法律法规、标准规范和业务知识有了一个比较全面、系统的了解和掌握。由过去的知之不多、不全，向比较系统、比较全面的领会和掌握迈出了重要一步。（2）贯彻落实国家有关法律、法规、标准和政策的意识明显加强。通过系统学习，能源管理师熟悉了国家对节能减排工作的系统要求，理清了在日常工作中该做什么、不该做什么、做到什么程度才符合要求等问题，在学法、知法、贯法上跨出了重要一步。（3）增强了干好本职工作的业务本领。通过理论学习和案例分析，能源管理师观察问题、分析问题、处理问题的能力逐步提高，不但明白了该做什么，还学会了怎么做。许多能源管理师培训后，结合本职工作，运用所学知识，重新制修订了本单位各项规章制度，实施了工作流程再造，突出节点控制，推行精细化分工，规范化操作，科学化管理，提高了企业用能管理水平。

四、带动全国能源管理师培训工作

能源管理师山东品牌和山东模式，已经走向全国。山东省多次在全国性会议甚至国际会议上介绍能源管理师试点工作经验，带动了全国能源管理师培训工作。

2010 年 12 月，国家发展改革委在济南召开全国能源管理师试点工作现场交

流会，国家发展改革委环资司、国家节能中心、各省区市节能主管部门和节能监察机构以及有关科研院所 100 多人参加会议。山东省全面介绍了能源管理师制度研究和试点工作情况，会议代表还参观了济钢能源管理师工作。

亚洲开发银行得知山东正在研究实施能源管理师制度，主动出资支持研究和推广。2013 年 6 月～7 月，山东省派出 7 人工作组，赴云南、广西，无偿提供师资和培训教材，全流程复制山东培训和考试模式，培训能源管理师 240 余名。

中日两国节能交流频繁，许多赴日的节能考察团组反馈，日本节能中心对山东省能源管理师制度研究和应用情况高度评价，认为山东起点较高，具有推广价值。

第三节 存在的问题和不足

山东省能源管理师制度研究和培训考试工作取得重大成果，积累了丰富经验，为国家探索建立能源管理师制度奠定了厚实的实践基础。但也遇到一些不足和问题，集中表现在：

一、能源管理师制度建设遇到法律瓶颈

确立能源管理师的法律地位，是保障能源管理师依法履行职责，强化能源管理师职业归属感、荣誉感，建立可持续的能源管理师制度的前提。如前所述，由于一些原因，《节约能源法》没有明确能源管理师的法律地位，只是规定“重点用能单位应当……聘任能源管理负责人，……能源管理负责人应当接受节能培训”。这一规定可以作为开展节能培训的依据，但不能作为建立能源管理师制度的依据。国家发展改革委、国家节能中心在山东等省份开展的能源管理师试点，是以国务院《节能减排综合性工作方案》为依据的，不具有严格意义上的法律依据。山东省以规范性文件形式建立的能源管理师制度，虽然完整、系统、可操作，但省的规范性文件更不具备确立能源管理师法律地位的能力。

山东等省市开展的能源管理师培训考试工作，探索建立的能源管理师制度，编写的培训教材，形成的工作经验，足以支撑国家层面建立能源管理师制度。但

由于种种原因，国家能源管理师制度屡屡受阻，终未出台。访谈中，山东省节能主管部门和节能监察机构一再表示，只有形成国家制度才是真正建立能源管理师制度，一省或者数省开展的创新、试点，只能解决当地一个阶段的节能工作需要，难以保持持续、长久、健康发展。一些能源管理师反映，能源管理师法律地位悬空，能源管理师职责难以落实到位，制度实施难以持续，能源管理师在上岗履职等方面与取得能源管理师资格之前没有实质区别。

二、全国试点结束未做后续安排

能源管理师试点阶段，山东、天津、北京、河北和陕西 5 省市，都是在节能主管部门主导下，由节能监察总队或者节能中心组织实施。主要依靠行政资源推动，培训经费有的是财政预算拨款，有的是企业负担。这种安排优点是执行力比较强，效率比较高，缺点是持续性差。试点结束以后，在没有法律支撑的情况下，再沿用这个模式既不合适，也难以为继。全国能源管理师试点工作，经过山东、天津两省市 2010 年的初试和山东、天津、北京、河北和陕西等五省市 2011 年后的扩大试点，取得重大成果。但国家没有对试点工作进行总结和转段，错过了进一步巩固成果、提升层次的机会。2016 年 11 月，国家发展改革委召开山东、天津、北京、河北、陕西及其他部分省市节能主管部门、节能监察机构负责人会议，对试点工作进行了总结，但没有明确下一步安排。

第四节 推广前景和实施路径

研究团队调研了部分能源管理师及所在企业负责人，访谈了负责能源管理师培训考试的节能主管部门和节能监察机构，几乎没有获得负面信息，一致认为能源管理师对贯彻落实节能法律法规政策标准和加强企业能源管理具有不可替代的作用，绝大多数企业强烈要求，希望国家建立能源管理师制度，继续开展培训考试。

一、稳定已有队伍并发挥好作用

建立能源管理师制度的最终目的，是造就一支专业化、高水平、相对稳定的节能人才队伍，进而通过这支队伍贯彻实施国家的节约能源法律法规和政策标准，组织协调企业内部的各种资源实现节能目标。从这个角度来说，其他都是手段，让能源管理师履行职责才是真正目的。

调查显示，山东省能源管理师在岗率为 83%，流失率仅为 17%。以此推算，目前有 6000 多名能源管理师仍然工作在能源管理岗位上，符合山东省能源管理师制度设定的“相对稳定”目标。发挥好这支队伍的作用，可以采取以下措施：继续把能源管理师配备和履行职责等情况纳入各级政府节能目标考核内容，鼓励企业配备能源管理师，赋予能源管理师应有的职责。利用信息化手段搭建能源管理师交流平台，为能源管理师交流工作经验，分享工作成果，开展相互学习，不断提升专业水平和综合素质提供支持和帮助。做好能源管理师知识更新工作，通过多种方法向能源管理师传播新的节约能源法律法规、政策标准和节能管理新知识、新方法、新技术。

二、鼓励社会力量培训能源管理师

以基本能源管理师制度要求为前提，用市场化推广方式，拓展能源管理师培训渠道，引导和鼓励社会力量开展能源管理师培训考试，发展壮大能源管理师队伍。国家有关部门如国家发展改革委、工信部、国家节能中心等部门和机构，可以以山东等省市能源管理师制度为基础，对能源管理师培训教材、培训课时、考试方式等作出基本要求，引导行业协会、社会组织、第三方服务机构，依据这些基本要求开展能源管理师培训考试。

还可以把能源管理师培训与第三方认证结合起来，由国家标准化委员会发布能源管理师能力要求和认证标准，有关机构在标准指导下开展培训考试和认证。国务院《“十三五”节能减排综合工作方案》（国发〔2016〕74 号）也有这方面要求：“制定节能减排培训纲要，实施培训计划，依托专业技术人才知识更新工

程等国家重大人才工程项目，加强对各级领导干部和政府节能管理部门、节能监察机构、用能单位相关人员的培训。”可以认为，这是新形势下继续开展能源管理师培训考试的政策依据。

三、推动能源管理师制度入法

据了解，《节约能源法》有可能列入 2019 年修法计划。1989 年～1997 年，起草《节约能源法》时，能源管理师制度就作为重要的节能管理制度写入了《节约能源法》（草案），但在征求部门意见时遇到阻力，为避免与刚刚建立的技术职称发生混淆和冲突，最终没能入法。访谈时，参与山东省能源管理师制度建设的专家表示，从现实情况看，入法似乎没有可能，但用发展的眼光，从长远和从全局看，入法的可能性是有的。1989 年～1997 年起草《节约能源法》时，不仅能源管理师没有入法，能源审计也是因为担心与刚刚建立的国家审计制度混淆而未能入法，但 2007 年修法时就写进去了。所以有关方面应当随时做好能源管理师入法的准备，在制度设计、教材完善、舆论宣传等方面创造入法条件。

在能源管理师入法之前的过渡阶段，国家发展改革委、工信部等部门在制定部门规章时应当把能源管理师培训、考试、配置、聘用写入规章。近期国家发展改革委正在修改《重点用能单位节能管理办法》，工信部在起草《工业企业能源管理负责人和能源管理岗位管理办法》，都应当对能源管理师相关工作作出规定。

第三章 山东省企业能源管控中心建设实践

能源管控中心（早期也称能源中心或能源管理中心，为表述方便，除引用文件时，本报告统一称为能源管控中心），是现代信息技术在企业能源管理中的综合应用，是工业化和信息化相互融合实现节能降耗的重要手段。能源管控中心主要通过采用自动化、信息化技术和集约化管理模式，对企业能源购入、存贮、输送、分配、加工、转换和最终使用等环节，实施能源数据的分散采集、集中控制，优化能源配置，提高能源管理水平。能源管控中心是企业能源信息化系统，具有对能源数据进行采集、加工、分析、处理的功能，为实现对能源实绩、能源计划、能源调度、能源平衡、能效对标、能效考核、能源成本控制、能源安全预警、用能趋势预测提供技术支持。

我国能源管控中心建设经历了从无到有的长期发展过程。1985 年，宝钢建成国内第一个能源管控中心，由于当时技术水平所限，宝钢能源管控中心投资巨大，其他企业并没有效仿跟进。20 世纪九十年代以来，随着计算机技术、控制技术发展，能源管控中心技术突飞猛进，数据库管理、集散控制技术、分析决策系统、智能控制和智能管理等广泛应用于能源管控中心，济钢、马钢等多家大中型钢铁企业陆续建立了能源管控中心。2009 年之后，在工信部和财政部政策支持推动下，能源管控中心加快了发展速度。有的企业能源管控中心已经多次升级、完善和优化，技术上达到了较高水平，积累了比较丰富的经验。

第一节 主要工作

一、总结济钢实践，向国家提出推广建议

早期，山东企业能源管控中心建设最具代表性的企业是济钢。济钢能源管控

中心采用了当时先进的控制技术和 IT 技术，基于稳定的 UNIX 操作系统，建设了 300 公里的光纤冗余环网，采用了 4 台小型机作为采集服务器，集成了济钢能源管理理念，对企业全部能源包括煤气、电力、水系统和其他气体介质（氧、氮、氩气）进行集中监视、控制、平衡调节、优化调度。实现了在线监控，平衡调整，智能调度；能源站点遥测、遥信、遥控，能源系统分散控制和集中管理；优化能源管理流程，能源流、信息流最佳匹配；减少能源系统运行管理成本，提高劳动生产率；加快能源系统的故障和异常处理，提高能源事故反应能力等功能。能源管控中心建成后，逐步达到了煤气低放散、电力削峰填谷、安全运行、水系统优化平衡等目的，节能效果明显。

总结提升推广济钢经验，是山东省开展企业能源管控中心建设的首选措施。作为山东省乃至全国的节能先进企业、循环经济先进企业，济钢每年承接大量省内外节能、循环经济等相关会议，接待大量参观学习人员，无一例外都会安排参观能源管控中心。2009 年 5 月，工信部节能司领导考察济钢能源管控中心，山东省提出在全国高耗能企业推广能源管控中心的建议，得到采纳。6 月，向工信部报送了《济钢能源管控中心概况》，对济钢能源管控中心的主要功能、综合方案、建设情况、能源管理中发挥的优势、能源管控中心运行情况和节能效果等作了汇报。在此后不到三个月的时间里，工信部连发 3 个文件，推动企业能源管控中心建设：7 月印发《钢铁企业能源管理中心建设实施方案》（工信部节〔2009〕365 号），2009 年 10 月会同财政部印发《工业企业能源管理中心建设示范项目财政补助资金管理暂行办法》的通知（财建〔2009〕647 号）和《关于请组织申报 2009 年工业企业能源管理中心示范项目财政补助资金的通知》（财建〔2009〕647 号）。截至 2015 年，工信部安排中央财政资金 18 亿元，支持建设了 276 个工业企业能源管控中心（其中山东 22 个），覆盖钢铁、石油和化工、建材、有色金属等行业。

二、制定政策标准，加强技术支撑

为推进企业能源管控中心建设，山东省制定了相关政策和标准。

（一）出台能源管控中心建设指导意见

2011 年 11 月，山东省经济和信息化委、省财政厅、省政府节能办公室《关于加快重点用能企业能源管理中心建设的意见》（鲁经信资字〔2011〕640 号），明确了建设目标和工作内容。

1.能源管控中心建设目标

《意见》明确了企业能源管控中心建设的目标：通过建设企业能源管控中心，实现企业能源管理的三个转变，即由条块分割的能源管理向以远程综合监控为基础的扁平化、高效率的运行管理模式转变；由分散的能源管理向以集中管控为核心的一体化能源管理模式转变；由传统的能源管理向以建立能源系统评价和考核体系为宗旨的价值管理模式转变。“十二五”期间，以钢铁、有色、建材、化工、煤炭、纺织、造纸等行业为重点，着力抓好 100 个省级能源管控中心示范项目，实现年节约 120 万吨标准煤以上。发挥示范项目带动作用，全省年耗能万吨标准煤以上重点用能企业逐步建立能源管控中心，并实现与省节能信息系统互联互通。

2.能源管控中心建设内容

《意见》提出了企业能源管控中心建设的三项主要内容：现场控制系统改造、数据采集系统建设和信息管理系统建设。

（1）现场控制系统改造，通过企业对能源输送、生产、应用控制系统进行改造，为能源管控中心的采集、传输、调控提供用能现场数据支撑。

（2）数据采集系统建设，针对不同介质和不同计量方式，结合现场实际情况，采用不同采集方式建设数据系统，包括配备能源计量器具、定期检定计量仪表、健全能源计量管理制度等。

（3）信息管理系统建设，通过基础软件、控制系统、基础硬件、现场视频监控和能源管控中心大厅建设，实现企业能源管理的集中控制。

（二）制定能源管控中心标准

2015 年 12 月，山东省发布了地方标准《企业能源管控中心建设与运行管理规范》（DB 37/2731-2015），明确企业能源管控中心的作用是辅助企业建立用能

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。对能源管控中心的建设原则（系统性、安全性、可靠性、兼容性与可扩展性）、能源管控系统的主要构成（结构、硬件、软件）、能源管控中心的功能要求（基本功能、专项功能）、能源管控中心运行管理（管理制度、管理人员、安全运行管理、现场管理）作出了规范。使能源管控中心建设和管理有了统一的地方标准。

（三）加强技术支撑

促进用能企业与科研机构、节能服务机构等合作，开发具有自主知识产权的新技术、新产品和适用于能源管控中心要求的软件系统，为企业能源管控中心建设提供技术支撑。青岛积成电子股份有限公司、青岛高校软控股份有限公司等企业，发挥自身技术优势，为省内企业建设了一批拥有自主知识产权的企业能源管控中心项目。青岛积成电子股份有限公司研发的“iES-E1000 企业能源实时监测与管控中心系统”于 2009 年 3 月通过了山东省级技术成果鉴定，整体技术达到了国际先进水平。

三、争取国家资金扶持，加强考核督促

（一）争取国家资金扶持

2009 年～2015 年，山东省有 24 家企业能源管控中心列入工信部能源管控中心示范项目，其中 2 家因建设主体或控股股东变化而退出，实际获得工信部支持的 22 家，总投资 18.71 亿元，其中国家财政补贴资金 1.49 亿元，涉及钢铁、有色、化工、建材、轻工、纺织等行业。截至 2015 年，22 家企业能源管控中心，已经竣工验收 15 家，总投资 12.97 亿元，其中国家财政补贴资金 1.08 亿元，计划节能量 69.47 万吨标准煤，实现节能量 82.66 万吨标准煤，比预期超出 20%。

表 3-1 山东省企业能源管控中心建设情况（工信部支持企业）

序号	企业名称	行业	投资（万元）		节能量 （万吨标煤）		备注
			总投资	国家补助	计划	实际	
1	山东钢铁股份有限公司济南分公司	钢铁	13167	1270	7.68	14.94	竣工，已验收
2	山东钢铁股份有限公司莱芜分公司	钢铁	20880	1800	24.00	26.90	竣工，已验收
3	滨化集团	化工	13506	1000	3.81	4.05	竣工，已验收
4	山东海力化工有限公司	化工	3423	260	1.25	1.31	竣工，已验收
5	德州实华化工有限公司	化工	8828	760	1.88	2.13	竣工，已验收
6	德州晶华集团有限公司	建材	7103	720	1.59	2.08	竣工，已验收
7	成山集团有限公司	化工	2515	240	1.59	1.61	竣工，已验收
8	兖矿集团有限公司	化工	12298	1000	11.50	11.74	竣工，已验收
9	山东华鹏玻璃股份有限公司	轻工	4708	240	0.75	0.75	竣工，已验收
10	山东泰山钢铁集团	钢铁	8818	700	3.90	3.91	竣工，已验收
11	山东昌邑石化有限公司	石化	7000	520	2.00	2.60	竣工，已验收
12	泰山玻璃纤维有限公司	建材	5333	315	2.50	2.63	竣工，已验收
13	鲁西化工集团股份有限公司	化工	8011	655	1.60	1.85	竣工，已验收
14	山东京博石油化工有限公司	石化	5820	465	3.00	3.57	竣工，已验收
15	阳谷祥光铜业有限公司	有色	8287	820	2.42	2.59	竣工，已验收
16	史丹利化肥股份有限公司	化工	3000	180	0.50	—	竣工，未验收
17	山东固德化工有限公司	化工	3500	210	0.70	—	竣工，未验收
18	鲁泰纺织股份有限公司	纺织	7082	625	1.88	—	未验收

序号	企业名称	行业	投资（万元）		节能量 （万吨标煤）		备注
			总投资	国家补助	计划	实际	
19	中铝山东有限公司	有色	11016	870	3.45	—	未验收
20	鲁南中联水泥有限公司	建材	12000	560	2.40	—	未验收
21	山东泉林纸业有限责任公司	轻工	11121	1000	2.69	—	未验收
22	山东莱钢永锋钢铁有限公司	钢铁	9700	680	3.50	—	未验收
23	山东壹诺化工股份有限公司	化工	—	415	—	—	因债务导致建设主体变化，退出。
24	中冶纸业银河有限公司	轻工	—	640	—	—	因控股股东变更，退出。

聊城市利用国家节能减排财政政策综合示范城市资金支持建设 20 个企业能源管控中心，计划 2017 年建成。

（二）实施考核督促

2012 年，山东省经济和信息化委等 13 部门联合发布《山东省千家企业节能低碳行动实施方案》（鲁经信资字〔2012〕239 号），要求“千家企业……要逐步建立能源管控中心，采用自动化、信息化技术和集约化管理模式，对企业的能源生产、输送、分配、使用各环节进行集中监控管理……”。山东省《千家企业节能目标责任考核实施方案》明确了对能源管控中心的考核要求，将其作为鼓励性加分项，对建设能源管控中心示范项目的重点用能企业进行激励。

四、借鉴能源管控中心国际经验

20 世纪 70 年代中后期以来出现的石油危机，对钢铁行业形成巨大的冲击，提高能源管理水平、优化用能工艺、提高余热余能回收利用技术水平得到全行业的重视。从 1959 年新日铁八幡制铁所设计建成了世界第一个能源中心开始，日本的能源中心迅速得到普及，并显著提高了日本钢铁行业的竞争力，随着对能源中心功能的完善和持续提升，这种竞争力一直保持到现在。1992 年奥地利

VASL 钢铁厂与奥钢联联合开发 EMS 系统，使能源管理优化方面的功能大大加强，企业能源指标取得明显的进步。在欧洲能源中心也得到了普及。国外能源管控中心普遍注重制度、组织、建设、运行等最佳实践的研究。能源管控中心作为制造企业能源管理和综合调度控制的核心系统，具有集中管理、扁平化管理、无人值守，管控人员管理权限高、业务水平高，重视后续研究和技术升级等特点。

山东省企业在规划、设计、建设及运行能源管控中心过程中，学习借鉴了国内外能源管控中心的经验。在工信部、财政部启动全国工业企业能源管控中心示范工程之后，积极跟进。2011 年，出台《关于加快重点用能企业能源管控中心建设的意见》（鲁经信资字〔2011〕640 号）；2014 年和 2015 年，分别出台了《数据中心能源管理效果评价导则》（DB37/T 2480-2014）、《企业能源管控中心建设与运行管理规范》（DB37/T 2731-2015）地方标准。工信部印发《钢铁、石油和化工、建材、有色金属、轻工行业企业能源管控中心建设实施方案》之后，山东省能源管控中心建设的基本要求、建设内容、预期功能、验收标准、实施程序等进一步成熟、规范。

第二节 主要成果

一、提升了企业能源管理技术手段

在能源管控中心建设过程中，企业不同程度地完善了能源计量手段，更换了关键计量点远传仪表，提高能源计量基础能力。在线、实时采集数据，提升了能源统计分析能力和分析效率。有的实现了能源工况调控，提高了能源管控水平，对能源利用运行中出现的问题能够及时化解。

二、优化了企业能源管理

问卷调查和现场访谈时，已建成能源管控中心的受访企业普遍反映，能源管控中心是查找问题、分析问题、解决问题的有效途径和方式。有企业形象地比喻：能源管控中心是企业能源管理的眼和手——“眼睛”来观察企业节能数据，

“手”来采取措施，实现节能要求和目标。能源管控中心还对能源管理体系发挥了技术支持作用，有企业认为能源管控中心为能源管理体系提供了强大支撑作用。

三、实现了较高节能效益

据济钢等企业测算，能源管控中心大约可以带来 2%~5% 的年节能量。已竣工验收的 15 个能源管控中心，实现节能量 82.66 万吨标准煤，平均节能率也超过 2%。况且，能源管控中心实现的节能量不是一次性的，而是持久的节能能力。

第三节 存在的问题和不足

总体看，尤其是与能源管理体系、能源管理师相比，能源管控中心建设数量少，推行难度大，似有“叫好不叫座”的现象。研究团队调研了部分已建立能源管控中心的企业，也访谈了一些拟建和尚无建设能源管控中心计划的企业，存在的问题主要有以下三点。

一、部分企业对能源管控中心定位不清晰

一是对能源管控中心的作用认识不清。调查发现，部分企业仍然停留在实施以单个设备或工序为主的节能技术改造认识阶段，对能源管控中心在企业生产和能源利用全过程优化方面具有的独特优势认识不清。

二是担心暴露缺陷。有的企业节能管理工作不细致、不扎实，没有严格执行国家节能相关规定，担心建设能源管控中心后，泄露真实数据，给企业经营带来不利影响。

三是部分企业整体装备水平、计量基础与能源管控中心的要求相差甚远。有的企业把能源管控中心设在分厂或车间级，没有权威的管理权限，只是满足生产需要。有的企业能源基础设施配备不全，能源计量器具自动化水平低，不具备数据采集功能，达不到企业能源管控中心系统需要的配置水平，难以实现对生产及能源系统监控与系统优化调度的有机结合。

四是能源管控中心孤岛运行。能源管控中心应在企业整体信息技术规划的前

提下进行，整合企业已有信息系统，与企业现有 OA、ERP、MES、SCADA、DCS 等系统进行数据共享。但部分企业前期信息化建设缺乏长远目标和统筹规划，缺乏有效关联和共享，从而形成彼此隔离的信息孤岛。

五是重视建设轻视运行维护。企业能源管控中心既要重视前期规划设计、建设，又要重视建设完成后的运行维护，要通过建立现场控制系统、通讯系统、管控中心平台等日常检查制度，定期进行检查。但有的企业重建轻管。

二、缺乏分行业建设标准

目前国家尚未制定统一的能源管控中心建设标准，更缺少分行业的标准。能源管控中心自身技术特性要求必须针对各行业的工艺特性、用能特点，结合企业自身实际开展能源管控中心建设。分行业建设标准的缺失导致实际建设水平参差不齐，实施效果差别较大。造成部分能源管控中心功能设计不完善，架构不合理，数据挖掘功能弱，自动化技术与信息化技术融合不到位。

三、资金制约作用明显

调查发现，山东省提出的“十二五”期间建设 100 个能源管控中心的目标并没有实现。建设能源管控中心需要较大的资金投入，已建和在建能源管控中心基本上依靠国家资金扶持。工信部停止资金支持后，许多计划建设能源管控中心的企业打了退堂鼓。当前经济下行带来的经营效益不好，也使企业不愿意安排或者没有能力安排建设能源管控中心所需的大额资金。

另外，因部分服务商技术能力不足，所开发的软件系统在实时性和功能性及可扩展性上存在局限，不仅使企业能源管控中心成了“面子工程”，还产生了负面效应，使其他本打算建设能源管控中心的企业，因此放弃计划。

第四节 推广前景和实施路径

一、能源管控中心具有广阔的推广前景

能源管控中心在能源管理上的优势毋庸置疑，能源管控中心的作用也逐渐

被广泛认可，能源管控中心将是高耗能企业的标配。从目前情况看，山东已建或正在建设能源管控中心的企业不足百家，而年耗能超过 1 万吨标准煤以上的法定重点用能单位就有 1000 多家，有很大的发展空间。同时，能源管控中心在中小企业也有巨大发展空间。

二、因企制宜推广能源管控中心

不同行业的企业在生产规模、能源消费、能效水平、生产工艺、能源管理基础等方面存在很大差异，在建设能源管控中心时，充分考虑企业特点，结合实际，区别对待，有序推动，做到分阶段、分层次、分规模进行，可以形成系列的能源管理中心技术方案。中小企业在规模、技术、资金、人力资源、信息获取等方面与大型企业相比存在较大差距，能源管理基础普遍较低。通过建设能源管控中心，能够实现能源管理的信息化、网络化和即时化，所产生的管理效益也更为显著。但目前这种高标准、高投入的能源管控中心建设模式，显然不适合中小企业。因此，应当充分结合中小企业特点，量身打造投入低、见效快、回报高的中小企业能源管控中心建设方案，并逐步达到大型企业能源管控中心建设标准。

三、完善和扩充能源管控中心功能

能源管控中心功能应朝两个方向发展，一是从以管为主向管控并举发展，提升工况控制能力和智能水平。二是从单一的能源管控向多流合一、多流管控方向发展，形成以现代化信息技术为支撑，以能源管控为主，实施生产管控、能源管控、物流管控“三控合一”和能源流、物质（原材物料）流、水资源流、价值流、信息流的“多流合一”。

第四章 结论和建议

第一节 主要结论

一、山东省“三能”建设工作成效显著

“三能”建设尤其是能源管理体系和能源管理师制度建设是山东节能的创新之举。山东省“三能”建设是以问题为导向，为解决节能工作实际问题而开展研究和实施的，结合本省实际，借鉴国内外经验，不追求形式和轰动效应，扎扎实实，一步一步推进，对完成“十一五”“十二五”节能目标，建立节能工作长效机制，发挥了重要作用。

（一）山东省能源管理体系建设的主要成果是建立了标准支撑体系、凝练了核心要义、在千余家企业推广了能源管理体系

形成了较为完善的能源管理体系标准和理论、制定并实践了系列政策措施、凝练了能源管理体系核心要义、促进了千余家企业能源管理体系建设工作，对推动我国和国际能源管理体系工作贡献了经验做法。

2007年，山东省开始能源管理体系研究。2008年，发布全国第一个能源管理体系标准——《能源管理体系 要求》（DB37/T 1013-2008），制定《山东省企业能源管理体系建设试点工作方案》，成立能源管理体系建设领导小组和指导小组。2009年，印发《关于开展企业能源管理体系建设现场评价工作的通知》，开展评价和总结；邀请国内专家对试点效果进行总结评估，修订颁布《工业企业能源管理体系 要求》（DB37/T 1013-2009）；出台《山东省能源管理体系建设工作指导意见》。2010年，发布《工业企业能源管理体系》《工业企业能源管理体系 实施指南》（DB37/T 1567-2010）、《工业企业能源管理体系 评价指南》（DB37/T 1756-2010）、《钢铁企业能源管理体系 实施指南》（DB37/T 1757-2010）。2012年

出版《能源管理体系》。2013 年，发布《山东省企业能源管理体系建设推进计划》《企业能源管理体系建设效果评价办法》《造纸企业能源管理体系 实施指南》（DB37/T 2402-2013）、《热电企业能源管理体系 实施指南》（DB37/T 2403-2013）、《水泥企业能源管理体系 实施指南》（DB37/T 2404-2013）。2015 年编制《能源管理体系 评价指南》（DB37/T 1756-2015）等。至此，形成了较为完善的能源管理标准和理论体系。编写出版的《工业企业能源管理体系》《能源管理体系》，凝练了 2007 年以来山东省能源管理体系研究成果和实践经验，系统介绍了能源管理体系知识，详细阐述了建立能源管理体系的方法和步骤，是我国第一部能源管理体系建设辅导教材。

山东省在实践基础上，凝练、概括了能源管理体系核心要义，即构建“节能遵法贯标机制、全过程控制管理机制、节能技术进步机制、节能文化促进机制”等四个机制，实现“节能工作持续改进、节能管理持续优化、能源绩效持续提高”三个持续。这是引进能源管理体系国际先进理念和 ISO 50001 国际标准再创新的重大成果，是对能源管理体系理论发展的重大贡献。

山东省是全国企业实施能源管理体系最多的省份，不仅纳入“全国万家企业节能低碳行动”的 943 户企业全部建立了能源管理体系，而且还有 102 家“万家企业节能低碳行动”之外的企业建立了能源管理体系，这些企业全部通过了第三方认证机构的认证或者节能主管部门的评价。据认证机构、各市节能主管部门统计，能源管理体系建设每年给这些企业贡献的节能量超过 500 万吨标准煤。

（二）山东省能源管理师实践的主要成果是培养了一批综合性复合型节能人才、形成了系统的制度体系和完整的培训教材

通过能源管理师制度建设，初步建立起一支“综合性、复合型”“专业化、高水平、相对稳定”的节能人才队伍。累计 10000 多人参加培训，7307 人取得能源管理师资格，在 2600 多个用能单位履行职责。这是迄今全国最大的一支经过专业培训、通过严格考试的基层节能队伍。

建立了以《山东省能源管理师管理试行办法》《山东省能源管理师资格培训

和考试实施细则》为核心，以《教学大纲》《考试大纲》《培训工作手册》《监考工作流程》《阅卷工作手册》《能源管理师资格考试命题保密责任书》《能源管理师资格考试试卷印刷保密协议》等为支撑的科学规范的能源管理师制度。

编写出版了以《能源与节能管理基础》《节能技术》和《节约能源法规与政策制度》为主，《学习指导》和《学习题库》为辅的能源管理师教材，涵盖能源与节能管理基础知识、能源与节能管理、主要节能机制、通用节能技术、新能源及再生能源利用技术、法规与政策基础知识、节约能源法律、节约能源法规、节能规章、节能政策和节能行政执法等 11 个方面内容，是我国第一部系统的能源管理师培训教材。

（三）山东省能源管控中心实践的主要成果是建设了一批能源管控中心、制定了标准、带动了全国能源管控中心建设

与能源管理体系、能源管理师有所不同，山东省能源管控中心建设，是在总结企业实践经验基础上自下而上开展的。受资金、企业具体情况等因素影响，能源管控中心建设的数量相对较少。尽管如此，在国家支持下，一些用能量大的企业陆续建立能源管控中心，并与能源管理体系、能源管理师协同推进，取得较为显著成果。截至 2015 年，山东省仅工信部支持的企业能源管控中心就有 22 家，其中 15 家竣工验收，总投 12.97 亿元，实现节能量 82.66 万吨标准煤。山东省还出台了《关于加快重点用能企业能源管理中心建设的意见》，发布《企业能源管控中心建设与运行管理规范》地方标准。山东省及时总结本省经验，向工信部提出建议，加速了全国企业能源管控中心建设。

（四）造就了一大批“三能”工作人才是山东省“三能”实践的共同成果

在“三能”建设过程中，山东省用能企业、节能主管部门、节能监察机构、认证机构，以及研究咨询机构的一大批人员，边学习、边提高、边创新，在创新中成长，在实践中历练，成为热心“三能”、研究“三能”、建设“三能”的人才。

培养了一批能源管理体系建设、运行人才。通过开展能源管理体系建设工作，节能主管部门、节能监察机构、能源管理体系咨询认证机构培养成长了一批熟悉标准、掌握方法的能源管理体系专家。更为可贵的是一些企业节能工作人员（大部分为能源管理师）经过几年的学习、实践，成长为能源管理体系专家。

锤炼了一支责任感强、功底扎实、经验丰富、能讲擅教的能源管理师教师队伍。他们自来自于全省节能监察机构、高等院校和重点用能单位。经过单位推荐、教学试讲、专家评选、集中培训，层层选拔等环节，优中选优。每年还对这些教师进行集中培训。这支教师队伍有高度的责任感和荣誉感，孜孜不倦，精益求精；均是本科以上学历，理论知识扎实；从事节能工作时间长，熟知节能工作流程，有丰富的实践经验；善于理论联系实际，授课概念准确，观点鲜明，论据充分，语言流利，善于互动。

二、山东省“三能”建设工作在国内外产生重大影响

（一）山东“三能”经验被全国万家企业节能低碳行动政策借鉴

2011年，国家发展改革委、工信部、质检总局等11部门印发的《万家企业节能低碳行动实施方案》，全面吸收山东省“三能”建设经验，要求企业“建立能源管理体系，逐步形成自觉贯彻节约能源法律法规与政策标准，主动采用先进节能管理方法与技术，实施能源利用全过程管理，注重节能文化建设的企业节能管理机制，做到工作持续改进、管理持续优化、能效持续提高。”“开展能源管理师试点地区企业的能源管理负责人须具有节能主管部门认可的能源管理师资格。”“创造条件建立能源管控中心，采用自动化、信息化技术和集约化管理模式，对企业的能源生产、输送、分配、使用各环节进行集中监控管理。”随后，国家发展改革委组织编写的《万家企业节能低碳行动培训教材》，贯穿了以能源管理体系统领万家企业节能低碳工作的主线，对16000多家企业的3万多人进行了培训。

2012年，国家发展改革委、国家认监委《关于加强万家企业能源管理体系建设工作的通知》，更为系统地总结了山东省能源管理体系建设经验，引用了山

东凝练的“能源管理体系建设，是运用现代管理思想，借鉴成熟管理模式，将过程分析方法、系统工程原理和策划、实施、检查、改进（PDCA）循环管理理念引入企业能源管理，建立覆盖企业能源利用全过程的管理体系”，“在企业内部逐步形成自觉贯彻节约能源法律法规与政策标准，主动采用先进节能管理方法与技术，实施能源利用全过程管理，注重节能文化建设的长效节能管理机制，做到节能工作持续改进、节能管理持续优化、能源利用效率持续提高”等经验。

2016年，国务院《“十三五”节能减排综合工作方案》和国家发展改革委、工信部、质检总局等13部门《“十三五”全民节能行动计划》再次要求“推动重点用能单位建设能源管理体系”“促进节能管理持续改进，节能技术持续进步，能效指标持续提升”“推进工业企业能源管控中心建设”。

（二）山东省“三能”建设经验得到国内外众多机构和省市认可推广

山东“三能”建设的做法，得到能源基金会、世界银行、亚洲开发银行等国际组织认可和支持，并介绍到国际上。山东多次在全国会议上作典型发言，接待国内外同行实地考察。举办能源管理体系国际研讨会，参加国家有关部门在北京、东京等地举办的能源管理体系论坛，参与起草能源管理体系国际标准、国家标准、国家文件。邀请全国37家认证机构订立《能源管理体系认证机构自律公约》。国家发展改革委在山东召开全国能源管理师试点工作现场交流会。国家节能中心组织京津冀鲁陕5省市，以山东省能源管理师培训教材为基础，编写国家能源管理师试点教材。一些省市借鉴山东教材编写当地节能培训教材。山东还支持西部省份开展能源管理师培训。工信部总结山东济钢经验，在全国工业系统开展了能源管控中心建设推广工作。

（三）“三能”建设成为山东省节能工作走在全国前列的重要支撑

2012年4月22日，国务院节能考核组向山东省政府反馈的考核意见高度评价了山东的“三能”建设工作：“山东省在国内首创的企业能源管理体系，通过

试点、示范，形成了一套适合我国国情的企业能源管理思想和方法；开展能源管理师制度研究和试点，着力打造专业化、高水平、稳定的企业节能管理队伍，已有近 4000 人取得资格，在 1800 多个单位履行节能职责；支持企业建立能源管理中心，搭建集能耗数据采集、实时监测、分析调控为一体的管理平台。山东省“三能”建设的经验，已成为全国“万家企业节能低碳行动”的重要措施。”“继续发挥示范和领跑作用，为全国节能工作做出新的贡献。”

2013 年 5 月 18 日，国务院节能考核组向山东省政府反馈考核意见时，更是表示“山东是我国节能工作的一面旗帜。山东省重点用能单位节能管理的做法为全国万家企业节能低碳行动提供了宝贵经验。配合国家发展改革委出台了万家企业能源利用状况报告和能源管理体系等相关文件；在去年全国万家企业节能培训中，从教材编制、师资力量等方面提供了大力支持，有力保障了国家节能培训工作的开展。山东省积极推动能源管理师试点，在基础工作、队伍培养、人才应用等方面都发挥了很好的示范带头作用。”此后多次赞扬山东省是全国节能的一面旗帜。

山东被誉为全国节能工作的一面旗帜，是对山东节能工作的全面肯定，而“三能”建设的创新之举和重大成果，则是这面旗帜的重要支撑。

三、山东省“三能”建设经验具有较高推广价值

山东的实践表明，能源管理体系侧重解决节能管理机制问题，能源管理师侧重解决节能人才队伍能力问题，能源管控中心侧重解决管理平台问题。机制、人才、平台三者相互关联、相互影响，协同推进，相互促进。山东“三能”建设的经验有较强的可复制性、广泛的适用性和较高价值的推广性。

（一）能源管理体系建设是统领企业节能工作的总抓手

能源管理体系具有综合性、机制性、长效性特点，是全面统领企业节能工作的总抓手。

综合性：能源管理体系不是单项节能措施或者单项节能管理方法，是综合性、系统性的措施，凡与企业相关的节约能源法律法规、政策、标准、技术、方法，

都可以通过能源管理体系得到实施和落地。《能源管理体系 要求》(GB/T 23331)涵盖了企业能源管理的全部内容,其相关条款对最高管理者承诺、能源管理团队及其职责权限、能源目标指标、能源审计诊断、能源标杆、能源计量统计、实施节能技术改造、淘汰落后、节约能源法律法规、节能宣传与培训、提高员工节能意识和构建企业节能文化等内容均有要求。能源管理体系改变了以往管理方法单一、粗放、碎片化的状况,是对传统节能管理方式的升级和再造。政府节能管理部门、节能监察机构可以把促进企业能源管理体系建设作为实现节能监督管理职责的重要措施。

机制性:山东省把能源管理体系的核心要义凝练为“四个机制”和“三个持续”。在能源管理体系构建的节能遵法贯标机制、能源利用全过程管理控制机制、节能技术进步机制和节能文化促进机制作用下,企业能够实现主动收集并自觉贯彻节约能源法规、政策和标准,主动策划设计、运行控制、监测分析能源利用各个过程和环节,主动追踪、获取、应用先进节能技术,主动促进用能单位完善节能制度,促进员工提高节能意识、养成自觉节能习惯。

长效性:能源管理体系建设是对用能企业能源利用活动持续加强管理、不断提升能源利用效率的循环过程,只有起点,没有终点。山东推行能源管理体系建设的经验表明,通过建立和运行能源管理体系,可以实现用能单位节能工作持续改进、节能管理持续优化和能源绩效持续提高。

综上所述,能源管理体系不仅可以成为企业节能工作的总抓手,统领企业节能工作,也可以成为政府节能部门及节能监察机构实施节能管理和节能监察的重要抓手。

(二)山东省能源管理师制度建设经验是强化全国节能人才队伍建设的重要借鉴

能源管理师应当是按照制度文件规定,使用正规培训教材,经过系统学习,通过严格考试,达到能力要求,取得资格证书,并从事能源管理工作的专业人员。能源管理师制度的五大核心问题是:专业定位、培训目标、培训教材、资格考试、

业务管理。山东省的实践很好地回答了这五大问题，构建了较为完整的能源管理师制度。与能源管理体系相比，山东构建的能源管理师制度更加成熟和完善。

专业定位，是指能源管理师应当具有专门的知识结构。山东省的经验是培养“综合性、复合型”节能管理人才，通俗的说法就是能源管理师应当是具有多方面节能知识的“通才”，而不仅仅是具有热或电知识的“专才”。能源管理师既需要熟悉热、电知识，还需要掌握节约能源法律法规、政策标准，熟悉能源计量、能源统计、能源审计、能源管理体系等多方面知识。

培训目标，打造一支“专业化、高水平、相对稳定”的企业节能管理队伍，是山东省始终坚持的培训目标。山东省企业节能管理队伍由无形的“散兵”转型升级为有形的“正规军”，这一重大转变极大的夯实和强化了节能工作基础。

培训教材，山东省坚持教材先行，使用系统、正规的培训教材，开展能源管理师培训工作。按照立足山东、面向全国、借鉴国际经验、体现中国特色，以提高能力为核心、理论与实践相结合等原则，编写了系统的能源管理师教材。

考试与管理，《山东省能源管理师管理暂行办法》和《山东省能源管理师资格培训和考试实施细则》，明确了能源管理师的定义、职责、配置范围和标准、报考条件、考试规则、聘任履职报备、继续教育以及师资选拔等，形成了完善的能源管理师考试与管理制度。在教考环节，遵循统一组织、统一教材、统一大纲、统一命题、统一考试、统一发证的“六统一”原则，实行教考分离、封闭命题、闭卷考试、集中阅卷等严格措施，确保了能源管理师队伍的质量。

山东省的经验表明，能源管理师是推进企业节能、开展政府节能管理的重要力量，依托严格规范的制度标准，是能够培养造就一支综合性、复合型、专业化、高水平节能人才队伍的。在目前节能减排已上升为国家战略的情况下，山东省能源管理师制度建设实施的经验做法，可以为全国层面建立并实施能源管理师的制度提供借鉴。

（三）能源管控中心应当成为能耗量较大企业的标配

能源管控中心是集能源数据采集、用能过程监控、能源使用调度于一体的能

源管控平台。通过建设能源管控中心，可以进一步优化企业能源计量系统，强化能源统计分析，提升能源管理数字化、信息化水平，实现能源购入贮存、加工转换、输送分配、终端消耗全过程监控，实现精细化能源管理和工况调控。对于能耗量较大的企业，能源管控中心应当与能源管理体系、能源管理师一起成为标配。能耗量较小的企业，也应根据自身条件，选择合适的方式建立能源管控中心，为促进能源高效利用奠定基础。

四、企业“三能”建设需要内外力量推动

山东“三能”建设过程也遇到一些问题。能源管理体系建设，存在标准语言晦涩、关注能源绩效不够等技术问题，存在咨询认证机构能力不足、企业内生动力不足、激励措施不够等非技术问题。能源管理师制度建设存在顶层设计缺失、试点工作未能及时深化等问题。能源管控中心建设存在缺乏分行业标准、孤岛运行等技术问题，以及认识不足、重建轻用、资金制约等问题。要克服这些困难和问题，推动“三能”建设健康发展，既需要激发企业内生动力，也需要增强外部力量推动；既需要地方继续实践，更需要国家进行顶层设计；既需要做好短期安排，也需要谋划长期目标。

第二节 政策建议

“三能”建设应当立足当前，谋划长远。“三能”建设的长远目标是：以能源管理体系统领企业及其他用能单位节能工作全局，使能源管理体系“四个机制”“三个持续”的核心要义在用能单位落地生根；在国家层面建立能源管理师制度，使能源管理师培养制度化、规范化、常态化；在用能单位分阶段分层次建立能源管控中心，实现能源流程可视化、可控化、智能化；通过“三能”建设协调发展，促进我国节能事业、特别是用能单位节能工作均衡、持续开展。因此建议：坚持五大发展理念，落实生态文明建设总体部署，把握和顺应当前变化了的经济形势、节能形势，进一步总结深化山东“三能”建设经验，持续创新，继续前进。

一、以能源管理体系建设统领用能单位节能工作

国家已经部署推动工业企业、公共机构以及零售、批发、餐饮、住宿、物流等企业建设能源管理体系，正在加快制修订零售业、公共机构能源管理体系标准，开展能源管理体系认证和评价。如前所述，能源管理体系具备用能单位特别是用能企业节能工作总抓手的功能，建议国家和地方各级相关部门和用能单位，在“十二五”工作基础上，加大力度，积极推广能源管理体系建设，把能源管理体系作为推动节能工作的总抓手，以此带动面上工作，构建四个机制，实现三个持续。

(一)建议国家有关部门建立深入推动能源管理体系建设的促进机制

在“十二五”工作基础上，坚持政府引导、企业主体、市场推动的原则，结合实施“十三五”全民节能行动计划尤其是重点用能单位“百千万”行动，继续督促年耗能1万吨标准煤以上的1万多家重点用能单位建立健全能源管理体系。

1.“十二五”期间已经建立能源管理体系的，要进行改进升级，提升运行质量和效果。尚未建立能源管理体系的，“十三五”期间要高质量完成建设任务。

2.努力把能效领跑者、能效对标、能耗限额、能源管理岗位和能源管理负责人制度等等，统筹到能源管理体系建设工作之中。

3.充分发挥节能监察、节能目标责任考核、认证评价等的作用，建立能源管理体系认证结果采信制度，激励、促进企业建立能源管理体系。

4.加快能源管理体系理论通俗化、标准具体化进程。着力做好国际先进理念、理论与我国节能实际相结合的文章，尽快改变能源管理体系标准语言晦涩，关注能源绩效不够等问题。推动把“四个机制”“三个持续”的能源管理体系核心要义写入国家标准，并增加案例指引，尽快制定基于实践的分行业实施指南，把每个行业的节能技术、管理控制方法、适用法规等写入实施指南。

5.研发能源管理体系工具。运用现代技术手段，研发简单、实用的，能够实现自学习、自完善、自升级功能的能源管理体系应用工具，集成标准释义、用能

单位咨询、搭建框架、建设流程、运行监测、成效评价等，覆盖到各个领域和行业。做到复杂问题简单化，提高工作效率。

（二）建议山东省在能源管理体系建设方面继续发挥创新引领作用

1.继续抓好已经建立能源管理体系的 1000 余家企业，重点做好能源管理体系建设升级工作。加强能源管理体系运行结果分析，尤其是节能量、节能效益分析，提供更有说服力的运行数据、节能效果数据。

2.进一步加强企业能源管理人员关于能源管理体系的培训，培养和宣传能源管理体系建设样板，让未建立能源管理体系的企业看到样板效果，尝到节能甜头，主动建设能源管理体系。

3.鼓励已经做过评价但未做认证的企业，进行能源管理体系认证。建议山东省节能主管部门和节能监察机构持续进行能源管理体系评价。

4.继续参与全国及国际能源管理体系活动。在不断总结实践经验的基础上，继续丰富发展能源管理标准理论体系，使其易于理解、好用实用，为推进全国及国际能源管理体系建设工作继续贡献山东经验和智慧。

（三）建议用能单位切实把能源管理体系作为节能工作总抓手

1.企业主要负责人应进一步了解能源管理体系，把企业节能、低碳等与能源相关的工作整合到能源管理体系这个载体上。通过建立、运行能源管理体系，构建“四个机制”，实现“三个持续”，促进能源利用效率提升。

2.统筹安排足够的人力、财力和物力，为开展能源管理体系建设提供坚实的资源保障。

3.切实落实好能源管理岗位设立和能源管理负责人聘任制度，落实岗位职责，提升业务能力，加强考核激励，不断改进。

（四）建议咨询认证机构努力提升为企业提供增值服务的能力

1.通过咨询、认证，让企业负责人体会到，建立和运行能源管理体系，是为了规范企业用能行为，识别节能机会，促进企业主动节能，实现降本增效。体会到只有建立能管理体系才能更快更好地发现能源利用方面存在的问题，挖掘节能

潜力,才能带来更大的效益。体会到能源管理体系是节能机制和节能工具的组合,不是具体的节能项目,应该区别于技术层面的节能诊断。

2.认证机构要确立正确的咨询、认证工作方向,公正、独立、客观地进行认证。应进一步补充能源与节能专家,优化能源管理体系咨询、认证队伍。合理收取费用,减轻企业负担。

3.咨询机构应当不断总结能源管理体系建设咨询经验,提升咨询人员能力,不走过场,不走形式,切实指导和帮助企业建立适用、实用的能源管理体系。

二、做好新形势下能源管理师培训工作

“十三五”,能源管理师制度推广工作在国家层面没有得到拓展和深化,出现这种状况不是能源管理师试点、实践工作本身问题。在这种情况下,能源管理师培训工作应当在落实国家节能工作总部署的前提下,结合国家层面的节能培训统筹推进。

(一) 建议国家有关部门继续推进制度层面的顶层设计

1.进行必要的顶层设计,以适当形式明确能源管理师培训考试的基本原则。可以考虑制定《能源管理师培训考试指导意见》或者《用能单位节能人才培养指导意见》,提出开展能源管理师培训考核的基本要求,包括培训目的、培训内容、使用教材、考试规则、继续教育等。为与2009年以来国家能源管理师试点工作保持衔接和连续,《指导意见》应当继续使用能源管理师(或者能源师)名称;继续保持能源管理师综合性、复合型的专业定位和专业化、高水平、相对稳定的目标定位;继续保持能源管理师培训考试的报名、命题、考试、阅卷等基本流程;在保持能源管理师所需要掌握的基础知识、行业技术及法规政策等核心内容稳定的基础上,教材要与时俱进,有效衔接现行节能法规、政策、标准,及时吸收节能新知识。总之,能源管理师培训应当继续保持使用正规的培训教材,进行系统的培训辅导,通过严格的考试等这些基本做法和基本经验。

2.参照《合格评定人员认证机构通用要求》(GB/T 27024-2014),制定《能源管理师注册评价细则》国家标准,并把培训考试作为注册评价的基本条件。

3.结合能源管理负责人和能源管理岗位培训、专业技术人才知识更新工程等培训项目，深入开展能源管理师培训。

4.支持地方和社会力量开展能源管理师培训。继续支持地方节能主管部门开展能源管理师培训。支持和鼓励行业协会、第三方机构以及其他组织开展能源管理师培训、评价、注册等工作。

（二）建议山东省持续巩固能源管理师制度建设成果

1.用好已有能源管理师。继续以考核、监察等方式督促企业发挥好能源管理师作用，要求企业报送的能源利用状况报告，必须由能源管理师编制，能源管理负责人应当取得能源管理师证书。

2.组织能源管理师开展活动。搭建能源管理师交流平台，组织能源管理师参加交流、培训等活动，提升综合素质。支持山东节能协会等社会组织成立能源管理师合作发展联盟，组织能源管理师交流、学习，开展互助性节能咨询、诊断活动。

3.支持省内外机构，开展能源管理师培训、考试。在保持山东省已经形成的能源管理师制度基本要素前提下，鼓励、支持和指导社会组织、学校等机构开展能源管理师培训、考试，包括对已有的 7000 多名能源管理师进行知识更新。持续保持山东省能源管理师队伍的专业化、高水平和相对稳定，并不断发展壮大。

4.联合高等院校能源动力专业，开设能源管理师选修课。山东境内的山东大学、山东建筑大学等高校设有能源动力专业，节能主管部门可以与高校合作，开设能源管理师选修课，学习考试合格的，在取得相应学分的同时，取得能源管理师证书。学生毕业后，跟踪调查 3 年~5 年，根据他们在就业、升职等方面的表现，改进能源管理师课程设计和教学方式。

（三）建议用能单位注重发挥好能源管理师作用

1.发挥已有能源管理师作用，赋予相应职责，提高待遇。对表现优秀、工作成效明显的能源管理师，提拔使用，发挥更大作用。

2.落实工作经费等条件，安排能源管理岗位人员参加企业外部组织的能源管

理师培训考试，取得能源管理师证书。

3.设立总能源师。耗能量较大的企业设立总能源师，把总能源师和企业能源管理负责人职责合并，总能源师同时担任企业能源管理负责人，依照《节约能源法》规定，对内组织资源开展节能工作，对外代表企业接受政府部门部署的节能任务。可以把企业能源管理、碳管理的职能交由总能源师统一负责。

（四）建议能源管理师不断提升履行职责的能力

1.主动履行能源管理师职责，真正发挥能源管理师应有的作用，证明自己的价值所在，获得在企业节能工作中的话语权，赢得企业负责人的认可，使其为节能创造更好的工作条件。

2.与时俱进，更新知识，主动参加节能主管部门、相关社会组织等开展的能源管理师交流、学习活动，持续提高自己履行职责、解决问题的能力。

3.开展与其他企业能源管理师之间的交流，不断获得节能信息，改进本企业节能工作。

三、因企制宜建设能源管控中心

（一）建议国家有关部门继续支持推动企业能源管控中心建设

1.建议工信部继续实施企业能源管控中心建设计划，支持一批能耗量较大的工业企业建立能源管控中心。遴选样板能源管控中心，组织同行业企业学习，推广借鉴经验做法。

2.建议国家发展改革委、工信部统筹规划能源在线监测系统与企业能源管控中心建设，全国在线监测系统首先与企业能源管控中心连线联网。

3.建议国家发展改革委、国家能源局在已有的工作基础上，组织发电企业建立能源管控中心，并实现与全国在能源线监测系统的连线联网。

4.建议国家发展改革委、国管局组织建立公共机构能源管控中心。

5.建议国家发展改革委、工信部、国管局、国家标准委等部门，组织制定分行业的能源管控中心建设标准，指导用能单位开展能源管控中心建设。

（二）建议山东省加大能源管控中心典型经验总结推广力度

1.总结剖析企业能源管控中心成功案例，分行业分类指导更多企业开展能源管控中心建设。

2.继续推进重点用能企业能源管控中心建设，尽快实现企业能源管控中心与省市节能信息系统的连线联网。

3.引导中小企业建设与其能耗总量、生产规模、管理需求相适应的能源管控中心。

（三）建议用能单位以能源管控中心建设促进两化融合

1.优选建设方案。根据企业的能源、原材物料、水资源等消费量，辨别企业生产规模、生产场地集中度、生产工艺复杂程度等因素，综合考虑企业的能源流、物质（原材物料）流、水资源流、信息流，选择经济合理的能源管控中心建设方案，建设以现代化信息技术为支撑，以能源管控为主，涵盖企业全物质流的信息化、智能化、智慧化管理调控平台。

2.用好能源管控中心。做好能源管控中心的运行管理工作，适时改造升级，积累历史数据，建立能源基准和能源模型，开展行业对标和智能诊断。

3.统筹“三能”建设。把能源管控中心同能源管理体系、能源管理师统筹起来，把能源管控中心作为能源管理体系的技术支撑，形成“三能”互相促进、协同发展的节能工作格局。

四、协同推进“三能”建设

协同推进“三能”建设，有利于充分发挥“三能”在企业节能机制、人才、管理平台的相互支撑、相互促进作用。

（一）建议进一步总结山东“三能”建设协同推进经验

在本报告基础上，进一步总结山东“三能”建设协同推进的经验，尤其是协同推进“三能”的必要性、重要性以及具体做法，进一步研究协同推进“三能”建设的方法和措施。

（二）建议把“三能”作为评价企业节能工作的基础条件

国家和地方有关部门在开展创建绿色工厂、气候领袖企业、领跑者企业和评选中国优秀能源管理案例等涉及节能低碳评价评选活动时，把是否已经开展了“三能”建设及其水平作为基础条件。

（三）建议凝练“三能”建设宣传案例

以山东“三能”建设优秀企业为基础，总结形成“三能”建设宣传案例，全面、准确地介绍“三能”建设内容、方法、步骤等，形成标准化、可视化的案例宣传载体（如视频），向企业广泛宣传。

（四）建议有关部门对“三能”建设进行分类指导

在协同推进“三能”建设的过程中，应体现差异化，鼓励后进企业追赶先进企业。在继续抓好耗能较高企业“三能”建设的同时，加强对中小企业、服务业企业的指导。

五、积极推动“三能”入法

“三能”入法是实施“三能”建设的长远之计和根本措施。推动“三能”入法主要依靠国家有关部门的行动和决策，地方应当以合适的方式予以支持配合。

（一）积极推动“三能”写入《节约能源法》

在修订《节约能源法》时，规定重点用能单位应当配备能源管理师，建立能源管理体系和能源管控中心；鼓励其他用能单位配备能源管理师，建立能源管理体系和能源管控中心。规定企业能源管理岗位人员和能源管理负责人应当通过能源管理师考试。

（二）制修订部门规章时增加“三能”内容

近期，国家发展改革委正在修订《重点用能单位节能管理办法》，工信部在制定《工业企业能源管理岗位和能源管理负责人管理办法》，国家认监委在研究建立能源管理人员能力认证制度等，建议在起草这些部门规章时，按照《立法法》规定的立法权限，分别写入“三能”建设内容。

（三）地方支援中央

1.建议地方节能主管部门、节能监察机构积极开展“三能”实践，积累经验，

为“三能”入法提供实践经验和事实依据。

2.在制修订地方法规、政府规章时，把“三能”建设内容写入相应的法规、规章，为“三能”入法奠定基础。

参考文献

- [1] 赵旭东,朱辉,王世岩,尹洪坤等.工业企业能源管理体系[M].北京:中国标准出版社, 2010.
- [2] 赵旭东, 朱辉, 王世岩, 尹洪坤, 任香贵等. 能源管理体系[M]. 北京:中国质检出版社, 中国标准出版社, 2014.
- [3] 何炳光, 谢极, 王克娇, 赵旭东等. 万家企业节能低碳行动培训教材[M]. 北京:中国经济出版社, 2014.
- [4] 赵旭东, 朱辉, 史兆宪等. 能源管理师培训教材[M]. 北京:中国标准出版社, 2010.
- [5] 赵旭东, 朱辉, 王世岩等. 能源管理师教材[M]. 中国质检出版社, 中国标准出版社, 2013.
- [6] 赵旭东, 房建国, 丁瑞, 代兵. 关于我国建立能源管理师制度的研究[J]. 节能与环保, 2009(1):17-19.
- [7] 国家发展改革委能源研究所. 北京市能源管理师试点制度研究报告[R]. 2013.12, 北京.