

能源管理师培训教材

主编 赵旭东

能源与节能 管理基础

(下)

本书主编 史兆宪



 中国标准出版社

能源管理师培训教材

主编 赵旭东

能源与节能 管理基础

(下)

中国标准出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

能源与节能管理基础. 下/史兆宪, 赵旭东主编.
—北京: 中国标准出版社, 2010
能源管理师培训教材
ISBN 978-7-5066-5976-5

I. ①能… II. ①史…②赵… III. ①能源-管理-
技术培训-教材②节能-管理-技术培训-教材 IV.
①TK01

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 134378 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码: 100045

网址 www.spc.net.cn

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 25.5 字数 612 千字

2010 年 7 月第一版 2010 年 7 月第一次印刷

*

定价 66.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010)68533533

前言

当今世界,能源问题日益突出,环境污染不断加剧,全球气候变暖已成不争事实,人类社会面临重大挑战。开展节能减排,实施可持续发展,是全人类的共识与责任。我国高度重视节能减排工作,把节约资源确定为基本国策,提出了建设资源节约型、环境友好型社会的目标,“十一五”以来更是把节能减排作为考核各级政府的约束性指标,作为转方式、调结构的重要抓手,作为落实科学发展观的重要标志,摆上了更加突出的位置。

建立和实施能源管理师制度,培育一支专业化、高素质、稳定的节能管理队伍,对于促进用能单位特别是工业企业加强节能管理,实现节能降耗,具有重要意义。《中华人民共和国节约能源法》规定:“重点用能单位应设立能源管理岗位”。2007年,国务院印发的《节能减排综合性工作方案》(国发[2007]15号)要求“重点耗能企业要建立能源管理师制度”。

日本、美国、德国等发达国家早已建立了比较完善的能源管理师制度。近年来,我国一些地方和行业积极探索,开展能源管理人员培训与考核等工作,尝试建立能源管理师制度。山东省结合省情和重点用能单位实际,分期分类对能源管理人员、重点用能岗位操作人员进行培训和考核,每年培训、考核3000余人。山东省济钢集团等企业,在企业内部也开展了能源管理师培训、配置等工作。这些探索与尝试,取得了积极成果。

2008年,在国家发展改革委环资司的支持下,山东省人民政府节能办公室、煤炭工业节能办公室和山东节能协会进行了能源管理师制度研究及新职业申报工作,并顺利通过国家劳动部组织的答辩,后因国家机构改革,后续工作未能如期推进。

2009年,正当山东省人民政府节能办公室重启能源管理师相关工作时,国家发展改革委环资司、国家节能中心确定在山东省和天津市进行能源管理师试点。山东省成立了能源管理师制度研究和试点工作领导小组,1月28日召开了启动大会,组织100多人编写教材。经过4个月的紧张工作,《能源管理师培训教材》终于成稿,并于5月30日通过专家审定。此后,我们又根据专家的审定意见做了进一步修改和完善。

我们把《能源管理师培训教材》的编写作为一个研究课题,成立了课题组及三个专题组。课题组统一策划教材主题内容和框架结构,研究制订编写大纲和编写规范,统筹协调重大问题,组织汇稿、统稿。赵旭东任课题组组长,同



时担任全套教材的主编；朱辉、史兆宪、姜子刚、徐壮任课题组副组长，同时担任副主编。三个专题组分别承担《能源与节能管理基础》、《节能技术》和《节能法制与政策制度》的编写任务，专题组组长、副组长同时担任各册主编、副主编。

《能源与节能管理基础》分上、下两个分册，着重介绍了能源资源，能源与节能，热工、电工、燃料与燃烧基础知识；阐述了能源与节能的基础管理、能效管理和监管制度、能源管理体系、发达国家节能管理情况以及几种主要节能机制。

《节能技术》分上、下两个分册，着重介绍了热能、电能、新能源及可再生能源利用技术，工业、建筑和交通运输领域节能技术。

《节能法制与政策制度》分上、中、下三个分册，介绍了相关法理、节能执法基础知识；着重解读了节能法律、法规、规章、标准和政策有关规定；对重点法条列举了典型案例。

在全套教材编写过程中，我们把握了以下原则：一是立足山东，面向全国，借鉴国际经验，体现中国特色；二是注意打牢基础，尽力拓宽知识面；三是以提高能力为核心，理论与实际相结合，既有理论知识，也有经验提炼；四是努力做到内容的合法性、科学性、先进性、实用性、准确性和原创性。

本教材是能源管理师培训、考试的专用教材，也可供各级政府部门节能管理人员、企业能源管理人员、节能服务机构相关人员，以及大专院校能源管理专业师生等各界人士阅读。

编写本教材，对我们来说既是一种尝试，也是一次挑战。我们希望借承担国家试点的机会，通过编写和出版这套教材，为填补我国能源管理师培训教材的空白尽绵薄之力。

在编写《能源管理师培训教材》的过程中，我们得到了国家发展改革委、国家节能中心、山东省经信委、山东省政府节能办的关心和指导，得到了山东省节能监察总队、山东节能协会、美国能源基金会、中国标准出版社的大力支持，得到了编写人员所在单位、众多节能专家的鼎力帮助。借本教材出版发行的机会，表示我们由衷的敬意和深深的感谢。

虽然我们在编写过程中尽了最大努力，但由于能力和水平所限，书中难免会有疏漏之处。我们真诚盼望所有使用和阅读本教材的教师、学员以及各界人士给予批评指正。

编 者

2010年6月

《能源与节能管理基础》

目录导引

能源与节能管理基础(上)

第一篇 能源与节能基础知识

第一章 能源与能量

第二章 能源概述

第三章 节能概述

第四章 热工基础知识

第五章 电工基础知识

第六章 燃料与燃烧

能源与节能管理基础(下)

第二篇 能源与节能管理

第七章 概述

第八章 基础管理

第九章 能效管理

第十章 监管制度

第十一章 能源管理体系

第十二章 国外节能政策与实践

第三篇 主要节能机制

第十三章 合同能源管理

第十四章 电力需求侧管理

第十五章 节能自愿协议

第十六章 节能产品认证

第十七章 能源效率标识

第十八章 清洁生产

附录

附录一 常用能源及节能术语

附录二 常用计量单位

参考文献

后记

《能源与节能管理基础(下)》

目 录

第二篇 能源与节能管理

第七章 概述	3
第一节 能源管理	3
一、能源管理概述	3
二、能源管理的主要内容	3
第二节 节能管理	8
一、节能管理概述	8
二、节能管理的依据和内容	9
第八章 基础管理	12
第一节 能源计量管理	12
一、能源计量管理概述	12
二、能源计量器具的分类	13
三、能源计量器具的配备	14
四、能源计量器具的检定	17
五、能源计量管理体系	19
第二节 能源统计管理	20
一、能源统计的概念与特点	20
二、能源统计的任务与程序	22
三、能源统计原始记录、台账和报表	23



第三节 能源消耗定额管理	35
一、能源消耗定额管理概述	35
二、能源消耗定额的制定	37
三、能源消耗定额的执行与考核	38
第四节 能源标准化管理	40
一、能源标准化概述	40
二、用能单位能源标准化	44
第五节 节能培训管理	47
一、节能培训计划	47
二、节能培训组织实施	48
三、节能培训对象与方法	50
四、节能培训内容	51
五、节能培训考核及评估	51
第六节 用能单位节能规划	52
一、用能单位节能规划概述	52
二、节能规划编制流程和方法	52
三、用能单位节能规划的内容	55
四、用能单位节能规划审核	57
第七节 节能项目管理	58
一、节能项目管理概述	59
二、节能项目节能量和财务评价	60
三、节能项目环境影响评价	63
四、节能项目节能评估	64
五、节能项目的社会效益分析	64
六、节能项目融资	66
第九章 能效管理	69
第一节 用能设备管理	69
一、用能设备概述	69



二、用能设备的管理制度	69
三、主要通用用能设备经济运行	71
第二节 节能监测	79
一、概述	79
二、主要用能设备的节能监测	83
三、重点工序能耗监测	93
第三节 能量平衡	95
一、概述	95
二、企业能量平衡	95
三、用能设备能量平衡	102
四、企业电能平衡	105
第四节 能源审计	108
一、能源审计概述	108
二、能源审计的方法	111
三、能源审计的内容	113
四、能源审计程序	119
第五节 能效对标	122
一、能效对标的概念和分类	122
二、能效对标的作用和意义	123
三、能效对标工作的依据和现状	124
四、企业能效对标工作的实施	125
五、典型案例	131
第十章 监管制度	134
第一节 能源利用状况报告制度	134
一、概述	134
二、能源利用状况报告的编制	135
三、能源利用状况报告的审查	151
第二节 节能评估和审查制度	152
一、概述	152



二、节能评估和审查的依据、原则	154
三、节能评估和审查的定义、内容和管理	155
四、节能评估的方法、要求和主要内容	158
五、节能验收	161
第三节 能耗限额制度	161
一、概述	161
二、能耗限额标准制定的依据、原则和内容	164
三、能耗限额制度的实施	164
四、主要工业产品能耗限额	166
五、国外能耗限额制度简介	169
第四节 淘汰落后制度	170
一、概述	170
二、淘汰落后的有关规定及完成情况	172
三、淘汰落后制度的实施	175
第五节 节能考核与奖惩制度	178
一、概述	178
二、节能目标责任考核评价的对象及内容	181
三、考核方法	183
四、考核程序	187
五、用能单位节能自查报告的编写	187
六、节能目标责任考核的奖惩	192
第十一章 能源管理体系	194
第一节 能源管理体系概述	194
一、山东省能源管理体系建设工作	194
二、企业能源管理体系建立和运行的基本步骤	195
第二节 初始能源评审	197
一、初始能源评审前期准备	197
二、评价法律法规和其他要求	198
三、评审能源管理现状	198



四、评审能源利用现状	200
第三节 能源管理体系的建立	201
一、识别和评价能源因素	201
二、建立能源方针、目标和指标	205
三、职责分配与资源管理	207
四、编制体系文件	211
第四节 能源管理体系的实施	216
一、发布体系文件	216
二、学习和培训体系文件	216
三、全过程控制	217
第五节 能源管理体系的检查改进	220
一、能源管理体系内审	220
二、能源管理体系管理评审	223
第十二章 国外节能政策与实践	225
第一节 美国节能政策与实践	225
一、节能法律演变	225
二、节能管理体制	226
三、公共财政政策	227
四、节能实践	228
第二节 日本节能政策与实践	231
一、节能法律演变	231
二、节能管理体制	232
三、公共财政政策	233
四、节能实践	234
第三节 欧盟节能政策与实践	236
一、能源法律与政策	237
二、节能管理体制	238
三、公共财政政策	238
四、节能实践	239



第三篇 主要节能机制

第十三章 合同能源管理	243
第一节 合同能源管理概述	243
一、合同能源管理的定义	243
二、合同能源管理的特点	243
三、合同能源管理的类型	245
四、合同能源管理的意义	246
第二节 节能服务公司	246
一、节能服务公司简介	246
二、节能服务公司的业务特点	248
三、节能服务公司的业务内容	249
四、节能服务公司的业务流程	250
五、合同能源管理项目节能量计算方法	252
第三节 国内外合同能源管理的发展概况	253
一、合同能源管理机制在国外的的发展概况	253
二、合同能源管理机制在我国的示范和推广	256
第四节 合同能源管理案例	260
一、热力系统改造合同能源管理项目	260
二、水泵电机变频调速合同能源管理项目	261
三、绿色照明合同能源管理项目	263
第十四章 电力需求侧管理	265
第一节 电力需求侧管理概述	265
一、电力需求侧管理的概念	265
二、电力需求侧管理的供应方资源与需求方资源	266
三、电力需求侧管理的基本观点	266
四、电力需求侧管理的内容	267
五、电力需求侧管理的实施环境	267
六、电力需求侧管理的效益分析	269



七、电力需求侧管理的措施	270
第二节 电力需求侧管理发展概况	271
一、国外电力需求侧管理	271
二、我国电力需求侧管理的发展	272
第三节 电力需求侧管理的技术方法	274
一、负荷管理技术	274
二、能效管理技术	279
三、能效项目案例	279
第四节 电力需求侧管理项目规划和实施	282
一、电力需求侧管理项目设计	282
二、电力需求侧管理项目规划编制	283
三、电力需求侧管理项目风险评估	284
四、电力需求侧管理项目工程实施及实施后效果评估和总结	286
第十五章 节能自愿协议	287
第一节 节能自愿协议概述	287
一、节能自愿协议的背景	287
二、实施节能自愿协议的意义	288
三、节能自愿协议的概念	288
四、节能自愿协议的类型	288
五、节能自愿协议的优缺点	289
第二节 节能自愿协议的实施程序	291
一、评估参加节能自愿协议用能单位的节能潜力,确定能效基准	291
二、确定节能自愿协议实施期限、节能减排目标、节能计划、节能效果核查和 验证方案	291
三、确定节能自愿协议的激励政策	293
四、签署节能自愿协议文本	295
五、实施节能自愿协议,并对节能效果进行核查和验证	295
六、节能自愿协议验收	295
第三节 节能自愿协议的技术要求	296
一、节能潜力评估	296



二、协议目标设定	297
三、节能效果核查和验证方案	299
四、第三方机构	299
第四节 节能自愿协议样本	300
 第十六章 节能产品认证	303
第一节 节能产品认证概述	303
一、节能产品认证的基本概念与特点	303
二、节能产品认证实施的依据	304
三、节能产品认证标志	304
四、我国节能产品认证工作的现状及成就	305
第二节 节能产品认证要求及认证流程	306
一、节能产品认证的基本条件	306
二、节能产品认证的认证流程	306
 第十七章 能源效率标识	314
第一节 能源效率标识概述	314
一、能源效率标识的基本概念与特点	314
二、能源效率标识实施的依据	315
三、能源效率标识标志	315
四、我国能源效率标识工作的现状及成就	316
第二节 能源效率标识要求及备案流程	319
一、使用能源效率标识的基本条件	319
二、能源效率标识的备案流程	320
 第十八章 清洁生产	323
第一节 概述	323
一、清洁生产的定义	323
二、实施清洁生产的意义	323
三、清洁生产工具	325



第二节 清洁生产审核	326
一、清洁生产审核概念	326
二、清洁生产审核作用	326
三、清洁生产审核对象	327
四、清洁生产审核特点	327
五、清洁生产审核思路	327
六、清洁生产审核原理	328
七、清洁生产审核程序	329
第三节 清洁生产审核验收	343
一、清洁生产审核验收	343
二、验收权限	343
三、申请验收条件	343
四、验收程序	344
五、鼓励措施	344
第四节 清洁生产案例	347
一、某电厂清洁生产审核	347
二、某氧化铝厂清洁生产审核	353
附录	356
附录一 常用能源及节能术语	356
附录二 常用计量单位	371
一、常用法定计量单位	371
二、常用非法定计量单位及其换算	373
三、各种能源折标准煤参考系数	381
四、耗能工质能源等价值	382
五、热值换算	382
六、中国化石燃料大气污染物和 CO ₂ 排放系数	382
七、生活水准和能源消耗	383
参考文献	384
后记	387

第 二 篇

能源与节能管理