

全国节能中心系统 业务能力培训教材

QUANGUO JIENENG ZHONGXIN XITONG
YEWU NENGLI PEIXUN JIAOCAI

基础知识卷

主编◎贾复生



中国市场出版社
China Market Press

全国节能中心系统 业务能力培训教材

基础知识卷



中国市场出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

全国节能中心系统业务能力培训教材/贾复生主编.

—北京: 中国市场出版社, 2016. 1

ISBN 978 - 7 - 5092 - 1397 - 1

I. ①全… II. ①贾… III. ①节能 - 业务培训 - 教材

IV. ①TK01

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 212221 号

全国节能中心系统业务能力培训教材

主 编	贾复生		
出版发行	中国市场出版社		
地 址	北京月坛北小街 2 号院 3 号楼	邮政编码	100837
电 话	编辑部 (010) 68034190	读者服务部 (010) 68022950	
	发行部 (010) 68021338	68020340	68053489
	68024335	68033577	68033539
	总编室 (盗版举报) (010) 68020336		
邮 箱	1252625925@qq.com		
经 销	新华书店		
印 刷	河北鑫宏源印刷包装有限责任公司		
规 格	170mm × 240mm	16 开本	版 本 2016 年 1 月第 1 版
印 张	71		印 次 2016 年 1 月第 1 次印刷
字 数	1050 千字		定 价 198.00 元 (共 2 册)

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

全国节能中心系统业务能力培训教材

指导委员会

主 任：贾复生

副 主 任：徐志强 杨 博

委 员：(按姓氏笔画排序)

马劲柯	马武忠	马春燕	王鲁迤	尹小兰	龙 晗
卢建明	申京云	田吉宁	白 石	兰志华	朱 辉
朱应华	向进斌	刘 明	刘 磊	刘永忠	刘耘超
刘德权	米玛平措		许建成	孙 颖	苏有余
杜劲松	李 平	杨 琼	肖显元	时希杰	吴光中
冷 冰	辛 升	汪新麟	宋玉权	张云鹏	张砚池
陈光明	陈仲伟	武 兵	范红海	林培勋	金庆坪
周天军	周金科	郑 慧	官义高	赵昌发	郝宁宁
胡新文	茹世祥	柯水喜	侯旭华	侯殿军	聂云霞
桂 华	夏银寿	徐宗海	高 红	唐宝坤	黄 兴
曹向东	戚桂林	彭晓雄	程百军	鲁湘波	楼振飞
裴 植	樊初贵	滕 云	魏玉剑		

编审委员会

主任委员：贾复生

副主任委员：徐志强 房 庆

委 员：黄 兴 郭 馨 崔宝坤 陈海红 刘 伟
姜子刚 李贤葵 佟立志 朱海燕 张德康
姚芳龙 时希杰 宋忠奎 陈小寰

编 审 人 员：（按姓氏笔画排序）

万政勇	马 勇	王 亮	王 恒	王继龙
王景甫	王鲁迺	史兆宪	毕 玉	朱海燕
刘 伟	刘 勇	刘 猛	刘 翔	孙敏德
李 昉	李宇涛	李贤葵	杨 洁	杨雷娟
时希杰	吴 芸	佟立志	宋晨希	张 典
张 莹	张德康	陈云川	陈海红	官义高
孟少明	项定先	郝宁宁	哈 平	姜子刚
姚芳龙	秦恒春	顾 明	钱 涛	徐培新
高文斌	郭 馨	郭兴翠	黄 兴	曹海滨
崔 仲	崔宝坤	董巨威	曾 俊	戴盛强
魏云辉				

序

20 世纪 80 年代初期，随着我国改革开放和现代化建设快速推进，能源供应瓶颈制约开始显现。为落实中央能源战略方针，部分地方开始组建节能中心，面向社会提供节能技术服务。到 90 年代中后期，部分地方率先组建节能监察中心，开始了节能执法监察探索。进入 21 世纪，我国能源资源和环境制约日趋加剧，国家把节能减排作为约束性指标，节能被提到更加突出的位置。为全面推进节能工作，国家要求建立健全节能管理、节能监察、节能服务“三位一体”工作体系。“十二五”以来，国家大力支持省市县三级节能中心能力建设，推动了节能中心系统快速发展。目前，全国设立省市县三级节能中心超过 2000 家，从业人员 16000 余人，形成了一支初具规模的队伍，成为我国节能工作体系的重要组成部分。

对于任何一个组织体系，提高队伍专业素质都是推进事业发展的重要基础。对于发展时间还不长的全国节能中心系统来讲，加强队伍业务能力培训就显得更为必要和迫切。特别是近年来新成立的部分市县级节能中心，不少从业人员亟须掌握能源与节能专业基础知识，熟悉节能法律法规和政策标准。基于这种现状，必须把开展业务能力培训、提高队伍

综合素质，作为加强全国节能中心系统建设的一项紧迫任务来抓。为此，在国家发展改革委支持下，国家节能中心制定了《全国节能中心系统业务能力培训规划》，提出了“一个目标、两层组织、三项原则、四个统一”的总体部署。即：以“用3年时间，将全国节能中心系统干部轮训一遍”为目标；由国家节能中心和省级节能中心分层次分别组织培训；坚持“统筹规划、分层实施，整合资源、突出创新，质量第一、注重实效”的原则；做到培训教材、授课师资、考试题库、成绩备案相统一。

为了实施好全国节能中心系统业务能力培训规划，近年来，系统上下强烈呼吁，希望尽快编写出一套适用于全国节能中心系统业务能力培训的专门教材。为适应这一需要，2015年，国家节能中心把组织编写教材作为重点工作，组织各地节能中心和有关专家，按照“编写进度和质量并重、质量第一”的原则，深入调研设计，精心组织实施，前后历时9个月，编写完成了这套面向全国节能中心系统的业务能力培训教材。这套培训教材，以提升全国节能中心系统干部业务能力为目标，紧密结合系统业务工作实际，涵盖了节能中心系统涉及的主要工作领域，包括节能法律与政策、节能标准、能源管理基础、热能工程节能技术、电气工程节能技术、节能评估与审查、节能监察、节能监测、节能量计算与审核、节能形势分析等10门课程，是一套带有岗位培训性质，针对性、实用性很强的接地气的教材。

编写教材的目的在于指导应用。各地各级节能中心要按照《全国节能中心系统业务能力培训规划》的部署，充分利用这套教材，分期分批组织开展干部业务能力培训工作。全国节能中心系统广大干部要以提升专业素质、增强履职能力为目标，提高学习节能专业知识的自觉性和主动性，发扬理论联系实际学风，认真系统地学教材、钻教材，同时要善于把学到的理论知识应用到实践中去，指导和服务业务工作，坚持干中学、学中干，学以致用、用以促学、学用相长。希望通过扎实努力，实现在较短的时间内普遍提升全国节能中心系统干部业务能力水平，为加强经济发展新常态下的节能监察和节能服务工作、促进生态文明建设做出积极的贡献。

张勇

2015年12月23日

前 言

一、编制背景

2014 年年初，国家发展改革委党组赋予国家节能中心负责组织、指导、协调、推动地方节能监察工作的职能，要求加强全国节能中心系统建设。为贯彻委党组决策部署，国家节能中心对全国节能中心系统现状和发展思路开展了深入调研。总体来看，各地各级节能中心，不论成立时间早晚、历史长短，在地方党委和政府领导下，围绕贯彻节能法律法规、落实节能政策措施、推广节能技术、加强节能管理，积极履行节能服务和节能监察职能，做了大量扎实的工作，为推动全社会节能发挥了重要支撑作用。

同时，也应看到，节能中心系统现状与中国经济社会转型发展的需要还不完全适应。表现在：部分节能监察机构工作领域较窄、深度不够，现场监察难以发现实质性问题；有的即使发现了一些问题，也不能依法查处；甚至有的至今未能正常开展监察工作。节能服务机构也存在服务能力和水平不能有效满足社会需求的问题。这些问题的存在，有一定的客观因素，如大多数机构成立比较晚，需要一个逐步提高的过程等。然而，主要原因是，相当一部分近年来新成立的机构，部分从业人员缺乏能源和节能专业知识，缺乏节能工作经验，不熟悉节能相关法律法规和政策标准，不会操作使用节能监测监察仪器设备。如果这种局面不能尽快改变，长此以往，将无法发挥成立节能中心的应有作用，严重影响这个系统的生命力。

正是基于这种状况，国家节能中心决定把开展系统业务能力培训，作为加强系统建设的一项紧迫而重大的任务来抓，研究制定了《全国节能中心系统业务能力培训规划》。2014年9月，在昆明举办了首期业务能力培训班，以训代会，对培训工作做出了总体部署，概括起来是“一个目标、两层组织、三项原则、四个统一”。即：以“用3年左右的时间，将全国节能中心系统业务干部轮训一遍”为目标；由国家中心和省级中心两个层次分别组织培训；坚持“统筹规划、分层实施，整合资源、突出创新，质量第一、注重实效”原则；做到培训教材、授课师资、考试题库、成绩备案统一。实施上述培训规划，在多项基础性工作中，当务之急是编写一套面向全国节能中心系统，针对性强、务实管用的培训教材。

二、编写过程

2015年年初，国家节能中心对教材编写工作做出了安排部署，列入了年度重点工作计划，提出了“进度和质量并重，质量第一”的教材编写工作方针。3月份，召开教材编写工作启动会，组织部分地方节能中心和专家，分工安排编写任务；4月份，召开第一次教材初稿审查会，对提交的各门课程初稿，提出结构调整、内容增删等建议；5月份，组织召开第二次教材审查会，对部分课程再次会审，并采取统稿修改的方式，解决内容交叉、篇幅平衡、查漏补缺等问题；6月份，在国家节能中心内部组织修订和校对，形成教材送审稿；7月份，组织部分专家对教材做最终审定，确保编写内容合法依规；8月份，着手联系教材出版工作；9-10月，交付出版社编辑排版，对部分内容进行了补充调整，并与国家节能中心正在编制的节能监察手册有关内容进行衔接。在教材编写过程中，坚持从实践中来、到实践中去的开门编写方法，群策群力，注重比较充分地挖掘和发挥各地优势，先后

邀请全国数十家地方节能中心、近百位来自节能理论研究和实际工作领域的学者和专家，参加教材编审工作。

三、教材定位

本套教材编写定位于基础性、入门级培训，是“领进门”“指引路”的性质，着眼于今后3年内全国节能中心系统第一轮业务能力培训，达到普及从事节能监察和服务工作必备基础知识和技能的目的。与上述定位和目的相联系，在教材内容选择上，突出强调务实，突出符合需求，突出管用顶事；在内容深度上，正文摒弃大篇幅的纯理论介绍，对确有必要掌握的，列出相关参考书籍；在文字表述上，在不影响科学性、准确性的前提下，尽可能言简意赅、通俗易懂；在表现形式上，不局限于单纯文字表述，较多地采用了表格、图表、图片等方式，进行列举、比对和说明等。

四、教材框架

本套全国节能中心系统业务能力培训教材，分为上、下两册，包括10门课程，基本涵盖了节能中心系统涉及的专业基础知识和主要业务领域。上册为“基础知识”卷，包括节能法律与政策、节能标准、能源管理基础、热能工程节能技术、电气工程节能技术等5门课程；下册为“业务工作”卷，包括节能评估和审查、节能监察、节能监测、节能量计算与审核、节能形势分析等5门课程。

五、教材特色

长期以来，全国节能中心系统面临的一个客观现实是，节能监察、节能服务领域的规划建设滞后，各地开展业务工作缺乏统一依据。各地节能中心归属的政府主管部门也不尽统一，不同地方、不同部门对节能监察和节能服务工作重点、深度、方法、程序等的认识也存在差异。在教材编写中，我们希望引导各地将业务工作趋向统一规范。一

是充分运用国家节能中心的资源优势，尽最大努力体现时效性。在本书出版前，国家发展改革委正式发布《节能监察办法》，我们第一时间将有关内容整合纳入到教材中，保障教材的准确性、指导性。此外，我们还多次组织对最新发布的标准进行查新，确保教材标准收编的完整性。二是注意总结各地可以通用的工作程序，形成规范性的做法或流程。*如，对固定资产投资项目节能评估与审查，明确要求实行限时办结制度，提出了覆盖评审机构、评审专家、评估机构等各方面、全流程的时限分配。三是对教材中涉及地方出台的严于国家要求的，或对国家要求深化细化的法规、规章和典型案例等，专门设置“地方先行先试”专栏，引导各地借鉴有益做法。

作为全国节能中心系统第一套业务能力培训教材，尽管我们在编写过程中尽了很大努力，但由于缺乏经验，难免存在一些不足。希望各地在使用过程中，注意及时发现和反映问题，提出修订完善的具体意见和建议。我们将适应全国节能中心系统干部培训需要，适时对教材予以修订，使其能够伴随着节能工作的不断发展、伴随着节能监察和节能服务工作的逐步深入，与时俱进，日臻完善，成为指导和促进全国节能中心系统广大干部不断提升专业素质和业务能力的“基础宝典”。

本书编审委员会
2016年1月

目 录

第一章 节能法律与政策	1
第一节 基础知识	1
第二节 节能法律	19
第三节 节能法规	33
第四节 节能规章	37
第五节 节能政策	45
第六节 节能行政执法	63
附录 1 《节能法》全文	67
附录 2 节能相关法律法规及规章目录	81
第二章 节能标准	110
第一节 基础知识	110
第二节 节能标准体系	119
第三节 常用节能标准	122
第三章 能源管理基础	155
第一节 能源基本知识	155
第二节 企业能源管理基础工作	161
第三节 政府主要能源监管制度	200
第四节 主要市场化能源管理机制	220
第四章 热能工程节能技术	241
第一节 锅炉节能技术	241
第二节 工业窑炉节能技术	268

第三节	蓄热蓄冷技术	307
第四节	保温保冷技术	331
第五节	换热器节能技术	343
第六节	余热余压利用技术	362
第七节	热泵技术	376
第八节	应用实例	396
第五章	电气工程节能技术	403
第一节	供配电系统节能	403
第二节	电机系统节能	422
第三节	电化学节能	451
第四节	电加热节能	484
第五节	照明节能技术	514
第六节	应用实例	527

第一章 节能法律与政策

第一节 基础知识

一、法律

（一）法律的概念

广义上的法律，泛指法律、行政法规、地方性法规、自治条例、单行条例、国务院部门规章和地方政府规章等规范性文件。

狭义上的法律，专指全国人民代表大会及其常务委员会制定的规范性文件。全国人民代表大会通过的法律由国家主席签署主席令予以公布。

1. 法律^[1]

法律是指全国人民代表大会及其常委会制定颁发的、自成体系且适用于全国范围的规范性文件。具体又分宪法、基本法律和其他法律。

（1）宪法是国家的根本大法，规定一个国家的社会制度和国家制度的基本原则、国家机关的组织 and 活动的基本原则，公民的基本权利和义务等重要内容，全国人民代表大会作为最高国家权力机关，是唯一有权修改宪法的机关。

（2）全国人民代表大会制定“基本法律”。“基本法律”在国家的政治、经济和社会生活中，在社会主义法律体系中都占有特别重要的位置，对基本法律的制定和修改实质上就是最高国家权力的体现之一。其范围包括刑事的

[1] 本部分内容指的是狭义上的法律，其他部分内容所列举的法律均指广义上的法律。

基本法律、民事的基本法律、国家机构的基本法律和其他的基本法律。

所谓“其他的基本法律”，是指除刑事的、民事的和国家机构的以外其他方面必须由全国人民代表大会制定和修改的重要法律。到目前为止，由全国人民代表大会制定和修改的基本法律中，为数不少属于“其他的基本法律”，主要包括兵役法、教育法、工会法、全民所有制工业企业法、外商投资企业和外国企业所得税法等。

(3) 全国人民代表大会、全国人民代表大会常委会有权制定和修改非基本法律。除基本法律以及涉及全国人民代表大会权限和工作程序的非基本法律外，凡应当由法律规定的事项，全国人民代表大会常委会都有权立法。也就是说，绝大部分的非基本法律都属于全国人民代表大会常委会的立法权限范围。

2. 法规

法规是指法律效力次于法律的自成体系的规范性文件，分为行政法规和地方性法规。

(1) 行政法规。

行政法规是我国最高行政机关，即国务院根据宪法和法律或者全国人民代表大会常委会的授权决定，依照法定权限和程序，制定颁布的有关行政管理的规范性文件，行政法规由总理签署国务院令公布。制定行政法规是宪法赋予国务院的一项重要职权，也是国务院实行改革开放，推进经济建设，实现国家管理职能的重要手段。

行政法规的具体名称有条例、规定和办法，其中对某一方面的行政工作作比较全面、系统的规定，称“条例”；对某一方面的行政工作作部分的规定，称“规定”；对某一项行政工作作比较具体的规定，称“办法”。

(2) 地方性法规。

地方性法规，是指法定的地方国家权力机关依照法定的权限，在不同宪法、法律和行政法规相抵触的前提下，制定和颁布的在本行政区域范围内实施的规范性文件。制定地方性法规应当遵循“根据本行政区域的具体情况和实际需要”和“不同宪法、法律、行政法规相抵触”的原则。

省、自治区、直辖市的人民代表大会及其常务委员会根据本行政区域的具体情况和实际需要，在不同宪法、法律、行政法规相抵触的前提下，可以制定地方性法规。

设区的市的人民代表大会及其常务委员会根据本市的具体情况和实际需要，在不同宪法、法律、行政法规和本省、自治区的地方性法规相抵触的前提下，可以对城乡建设与管理、环境保护、历史文化保护等方面的事项制定地方性法规，法律对设区的市制定地方性法规的事项另有规定的，从其规定。设区的市的地方性法规须报省、自治区的人民代表大会常务委员会批准后施行。

地方性法规可以就下列事项作出规定：为执行法律、行政法规的规定，需要根据本行政区域的实际情况作具体规定的事项；属于地方性事务需要制定地方性法规的事项。另外，除《立法法》第八条规定的只能制定法律的事项外，其他事项国家尚未制定法律或者行政法规的，省、自治区、直辖市和设区的市、自治州根据本地方的具体情况和实际需要，可以先制定地方性法规。在国家制定的法律或者行政法规生效后，地方性法规同法律或者行政法规相抵触的规定无效，制定机关应当及时予以修改或者废止。

（3）自治条例和单行条例。

民族自治地方的人民代表大会有权依照当地民族的政治、经济和文化的特点，制定自治条例和单行条例，报全国人民代表大会常务委员会批准后生效。自治州、自治县的自治条例和单行条例，报省、自治区、直辖市的人民代表大会常务委员会批准后生效。自治条例和单行条例可以依照当地民族的特点作变通规定。

经济特区所在地的省、市的人大及其常委会根据全国人民代表大会的授权决定，制定法规，在经济特区范围内实施。经济特区法规不能与宪法、法律、行政法规相抵触，经济特区法规可根据授权对法律、行政法规、地方性法规作变通规定。

3. 规章

规章是国家行政机关依照行政职权所制定、发布的针对某一类事件或某