



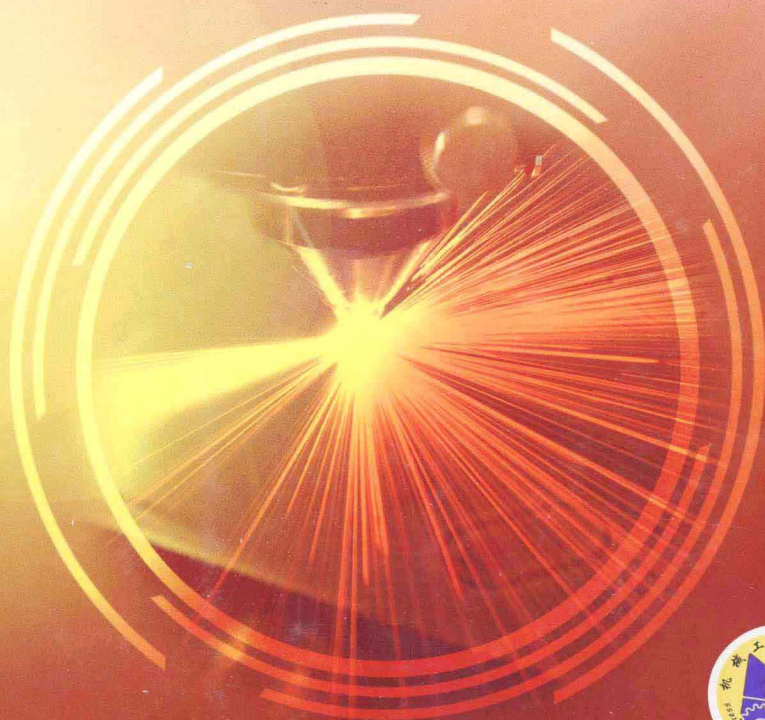
国家出版基金项目

# 装备制造业节能减排 技术手册

《装备制造业节能减排技术手册》编辑委员会 编著

## HANDBOOK

下册



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



国家出版基金项目

国家出版基金项目  
NATIONAL PUBLISHING FUND PROJECT

# 装备制造业节能减排技术手册

下 册

《装备制造业节能减排技术手册》编辑委员会 编著



机械工业出版社

《装备制造业节能减排技术手册》分上、下两册，整体内容由6篇构成，本书为下册，包括：

第4篇重点产品的节能减排。本篇包括内燃机、汽车、工业锅炉、工业窑炉、火力发电设备、变压器、中小型电机、工业电热设备、家用电器、泵、风机、压缩机等，通过对重点产品选用、运行和维护来达到节能减排的要求。

第5篇环保装备的发展与应用。本篇阐述了环保装备的发展与应用，重点涉及大气污染防治装备、水污染防治装备、固体废弃物处理装备、环境监测仪器装备及其应用案例等，为全国各地区及企业开展环境保护工作创造更有利的条件，从而提高全社会环保意识和治理水平。

第6篇管理与节能减排。本篇阐述了当前地方与企业开展节能减排的新机制、新理念、新思路及新方法，为加快地方与企业节能减排的管理，开展主要耗能设备登记考核与节能检测诊断，项目节能评估等，提供了大量图表和实用案例。

本手册可供企业管理及技术人员、专业经济工作者、各级政府部门参考，以便更好地指导当前节能减排工作，同时对全国各地各行业节能监察中心、节能技术服务中心、环境监察中心、专业研究机构、大专院校专业师生也是颇有价值的参考手册和培训教材。

## 图书在版编目（CIP）数据

装备制造业节能减排技术手册. 下册 / 《装备制造业节能减排技术手册》编辑委员会编著. —北京：机械工业出版社，2013.9  
国家出版基金项目  
ISBN 978-7-111-43958-5

I. ①装… II. ①装… III. ①制造业—节能—中国—技术手册 IV. ①F426.4-62

中国版本图书馆CIP数据核字（2013）第231213号

机械工业出版社（北京市百万庄大街22号 邮政编码100037）

策划编辑：牛新国 责任编辑：牛新国 付承桂等

版式设计：霍永明 责任校对：张晓蓉

封面设计：张静 责任印制：李洋

三河市宏达印刷有限公司印刷

2013年8月第1版第1次印刷

184mm×260mm·64.5印张·2插页·2169千字

0001—3000册

标准书号：ISBN 978-7-111-43958-5

定价：190.00元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心：(010) 88361066 教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售一部：(010) 68326294 机工官网：<http://www.cmpbook.com>

销售二部：(010) 88379649 机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线：(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

# 编辑委员会

主任 蔡惟慈

副主任 隋永滨 (以下按姓氏拼音排序) 方晓燕 侯 睿

李 奇 单忠德 杨申仲 张雨豹 赵 强

委员 (按姓氏拼音排序)

蔡惟慈 陈凤义 陈伟华 陈永真 樊东黎 范宏义

范金辉 方晓燕 冯宝珊 付承桂 谷玉海 侯 睿

胡晓峰 黄力行 姜 超 蒋 鹏 金连明 金泉林

李 奇 李秀中 梁 伟 梁秀珍 刘 丰 刘 杰

刘 鹏 刘玉梅 龙伟民 牛新国 潘 邻 祁卓娅

钱家祥 单忠德 申红杰 隋永滨 佟晓辉 王春兰

王建宏 王霄飞 王玉辉 吴 安 吴 刚 吴宗泽

徐小力 许亿祺 杨申仲 余龙海 余维江 袁松梅

战 丽 张彦军 张雨豹 赵 强

# 序

2012年8月6日国务院颁布了《节能减排“十二五”规划》，明确提出国家“十二五”节能减排的刚性约束性目标，这表明“节能减排”已成为国家的大政方针和基本策略。我国政府下更大决心，通过抑制高耗能、高排放行业的过快增长，提高能效水平，强化主要污染物减排等措施，大力推进节能减排，缓解资源环境约束，走可持续发展之路。

近年来，我国装备制造业发展迅速，生产规模和经济总量均已居世界前列，高端产品发展初见成效。装备制造业是为国民经济发展和国防建设提供技术装备的基础性、支柱性、战略性产业，是工业化、现代化建设的发动机和动力源，是一个国家综合国力和技术水平的重要体现，是实现经济增长和推进传统产业改造升级的重要保障。因此，只有装备制造业加快节能减排，并能够提供满足各行业加快节能减排所需要的各种技术装备，才能从根本上解决我国高能耗、高排放的环境现状，进而加快推进国民经济结构调整和发展方式转变，保证我国政府对全世界承诺的控制温室气体排放的行动目标得以兑现，在综合国力竞争中占据更有利的战略地位。

组织专家、学者等编辑出版《装备制造业节能减排技术手册》，介绍新理念、新思路、新标准、新设备、新工艺、新技术，可以说是深入贯彻落实科学发展观的具体体现，对大力宣传装备制造业节能减排技术，明确我国装备制造业节能减排技术的发展方向，应对“后危机时代”的挑战，具有十分重要的现实意义和长远的战略意义。

值此手册出版之际，谨向全体编审人员及参加手册编写工作的有关单位表示诚挚的谢意。由于内容涉及面广，难免有一些不当之处，希望批评指正，以便在今后工作中改进。

《装备制造业节能减排技术手册》编辑委员会

2013年8月23日

# 编辑说明

《装备制造业节能减排技术手册》全面阐述当前我国装备制造业节能减排技术现状，系统分析与工业发达国家装备制造业节能减排技术的差距，深入探讨我国装备制造业节能减排技术发展中存在的主要问题，借鉴美国、日本、德国等工业发达国家促进装备制造业节能减排技术发展的成功经验，并结合我国推进节能减排、发展低碳经济、加快经济结构调整和发展方式转变的迫切要求，详细列明和解释装备制造业亟须发展的节能减排技术目录，提出加快我国装备制造业节能减排技术发展的政策建议，不但可以向社会各界有效地开展节能减排的科普宣传，为政府有关部门制定和出台加快装备制造业及其他各领域节能减排的政策措施提供重要的理论基础和依据，而且对于装备制造业企业及其他行业企业开展节能减排工作具有重要的参考意义。

编辑出版《装备制造业节能减排技术手册》，是当代急需、后世必要的重大项目，对促进国民经济持续快速协调稳步发展具有十分重要的意义。

《装备制造业节能减排技术手册》分上、下两册，400余万字。整体内容由6篇40章构成，各篇在内容上相对独立。上册含有1、2、3篇，下册含有4、5、6篇。

第1篇综述。本篇阐述了装备制造业节能减排技术的重要性；通过转型升级，促进节能减排实质性发展；汇集了国家近期颁布的节能减排法律法规、技术政策及标准等。

第2篇节能减排的基础知识和技术。本篇包括能源资源、热工知识、燃料与燃烧等六个方面的基础知识；同时描述了热能和余热利用、保温技术、电力电子节能减排技术、绿色设计、装备再制造技术、温室气体排放控制、主要污染物排放控制等十三个方面的专业应用技术。

第3篇机械装备节能减排制造工艺。本篇涵盖了炼钢、铸造、锻造、焊接、热处理、表面处理、切削加工、增材制造等工艺技术，对企业的节能减排工作具有现实指导意义。

第4篇重点产品的节能减排。本篇包括内燃机、汽车、工业锅炉、工业窑炉、火力发电设备、变压器、中小型电机、工业电热设备、日用电器、泵、风机、压缩机等，通过对重点产品选用、运行和维护来达到节能减排的要求。

第5篇环保装备的发展与应用。本篇阐述了环保装备的发展与应用，重点涉及大气污染防治装备、水污染防治装备、固体废弃物处理装备、环境监测仪器装备及其应用案例等，为全国各地区及企业开展环境保护工作创造更有利的条件，从而提高全社会环保意识和治理水平。

第6篇管理与节能减排。本篇阐述了当前地方与企业开展节能减排的新机制、新理念、新思路及新方法，为加快地方与企业节能减排的管理，开展主要耗能设备登记考核与节能检测诊断，项目节能评估等，提供了大量图表和实用案例。

本手册是一本装备制造业节能减排的大型综合工具书，对装备制造业的主要产业、主要设

备、主要工艺的节能减排技术、数据、方法进行了梳理归纳和总结分析，编写过程中突出科学指导性、先进创新性、实践应用性，同时取材广泛，并汇集了最新资料及实践应用图表。本手册对于突出抓好企业节能减排的基础管理，强化政府对重点耗能企业的监控和检查，通过对企业节能减排的技术改造，提高企业经济效益，缓解社会经济发展面临的能源和环境约束，确保实现“十二五”节能减排规划的目标具有积极的推动作用。

本手册可供企业管理及技术人员、专业经济工作者、各级政府部门参考，以便更好地指导当前节能减排工作，同时对全国各地各行业节能监察中心、节能技术服务中心、环境监察中心、专业研究机构、大专院校专业师生也是颇有价值的参考手册和培训教材。

值此手册出版之际，欢迎广大读者批评指正。

《装备制造业节能减排技术手册》编辑组

2013年8月23日

# 目 录

## 序 编辑说明

## 第4篇 重点产品的节能减排

第1章 内燃机	3	1.1 国外汽车节能减排技术的发展现状	44
1 内燃机节能减排技术的国内外发展 现状及发展趋势	4	1.2 国内汽车节能减排技术的发展现状	44
1.1 国外内燃机节能减排技术发展现状	4	1.3 汽车节能减排技术的未来发展趋势	45
1.2 国内内燃机节能减排技术发展现状	5	2 汽车节能减排的技术途径	46
1.3 内燃机节能减排技术的未来发展 趋势	5	2.1 汽车轻量化	46
2 汽油机的节能减排技术	7	2.2 降低汽车的空气阻力	48
2.1 汽油缸内直喷(GDI)技术	7	2.3 减小轮胎与地面的滚动阻力系数	50
2.2 稀薄燃烧技术	11	2.4 新型离合器技术	52
2.3 可变气门正时(VVT)技术	14	2.5 采用新能源汽车	54
2.4 变压缩比(VCR)技术	19	2.6 机械无级自动变速技术	67
2.5 可变排量(DOD)技术	21	3 汽车的合理使用与节能减排	70
2.6 双增压汽油机	22	3.1 新能源汽车的推广使用	70
2.7 汽油机燃油喷射与点火系统的 电子控制技术	23	3.2 燃料、润滑油的合理选用	72
3 柴油机的节能减排新技术	29	3.3 汽车的合理使用	76
3.1 增压、中冷技术	29	参考文献	84
3.2 柴油机燃油喷射系统的电子 控制技术	33	第3章 工业锅炉	85
3.3 两级涡轮增压技术	36	1 工业锅炉运行及节能减排现状	86
3.4 废气再循环(EGR)技术	37	1.1 我国工业锅炉概况	86
3.5 尿素还原技术	39	1.2 我国工业锅炉运行及节能减排现状	86
3.6 颗粒过滤技术	40	1.3 我国工业锅炉节能减排的可行性和 迫切性	87
参考文献	42	1.4 我国工业锅炉节能减排技术要赶上 国际先进水平	88
第2章 汽车	43	2 工业锅炉节能减排创新技术	89
1 汽车节能减排技术的国内外发展 现状及发展趋势	44	2.1 燃煤角管链条锅炉创新技术	90
		2.2 型煤燃烧技术	91
		2.3 生物质固硫型煤燃烧技术	92
		2.4 链条锅炉分层燃烧技术	92



2.5	链条锅炉配风优化技术	93	1.2	工业窑炉的发展趋势	135
2.6	循环流化床燃烧技术	96	1.3	工业窑炉的基本应用理论	135
2.7	内循环流化床燃烧技术	97	2	工业窑炉的分类与基本构成	136
2.8	锅炉自动控制技术	98	2.1	工业窑炉的分类	136
2.9	锅炉排污技术	101	2.2	工业窑炉的基本结构组成	138
2.10	炉内脱硫减排	103	3	工业窑炉节能减排技术	170
2.11	水煤浆燃烧技术	105	3.1	概论	170
2.12	煤粉燃烧技术	108	3.2	工业窑炉的用能分析	171
3	加强工业锅炉节能技术管理	109	3.3	工业窑炉的减排	173
3.1	安装工业锅炉安全节能监控仪表	109	3.4	工业窑炉节能减排新技术	179
3.2	按锅炉设计煤种和规定的颗粒度 配煤	109	4	工业窑炉节能减排新产品	189
3.3	做好工业锅炉水处理	112	4.1	概论	189
3.4	强化工业锅炉运行管理	113	4.2	蓄热式燃烧装置	190
4	采用新型节能锅炉	114	4.3	自身预热式烧嘴	196
4.1	煤粉工业锅炉	115	4.4	低 NO <sub>x</sub> 火焰可调燃气烧嘴	202
4.2	循环流化床工业锅炉	117	4.5	耐火纤维	204
4.3	循环流化床工业锅炉产品	117	5	工业窑炉的节能减排途径及效果 分析和评价	207
4.4	水煤浆工业锅炉	118	5.1	工业窑炉的节能减排途径及 效果分析	207
4.5	新型燃气(油)工业锅炉	119	5.2	工业窑炉节能计算	215
4.6	其他新型节能锅炉	121		参考文献	217
5	工业锅炉节能减排实例	122	<b>第5章 火力发电设备</b>		219
5.1	新型煤粉锅炉节能减排实例	122	1	火力发电设备的节能潜力	220
5.2	循环流化床工业锅炉节能减排 实例	125	1.1	火力发电设备煤炭消费现状	220
5.3	新型角管链条锅炉应用实例	127	1.2	火力发电装机结构	221
6	工业锅炉节能减排目标、任务和措施及 效益评估	129	1.3	火力发电设备能耗现状与先进 国家能耗的比较	222
6.1	“十二五”期间主要节能指标中对燃 煤工业锅炉(运行)的能效指标	129	1.4	火力发电设备污染物排放现状	223
6.2	“十二五”期间主要减排指标中对 工业二氧化硫排放量的指标	129	2	火力发电设备节能减排的主要途径	224
6.3	“十二五”期间工业锅炉节能减排的 实施	129	2.1	我国火力发电设备节能的政策	224
6.4	“十二五”期间工业锅炉节能减排 效益	131	2.2	提高机组的容量和参数	226
	参考文献	132	2.3	机组合理配套、性能参数优化 配置	228
<b>第4章 工业窑炉</b>		133	2.4	发展联合循环机组	230
1	工业窑炉发展趋势及应用理论	134	2.5	发展热、电、冷联产机组	232
1.1	工业窑炉概述	134	2.6	发展清洁煤发电技术	233
			2.7	燃煤发电厂污染物排放控制	234
			3	锅炉机组节能减排技术	237
			3.1	锅炉机组的节煤技术	238

3.2 锅炉机组节油技术	239	3.5 输变电技术的发展对节能变压器 研发产生的影响	284
3.3 锅炉机组节电技术	240	4 变压器经济运行	284
3.4 劣质燃料资源利用技术	242	4.1 概述	284
3.5 锅炉机组减排技术	244	4.2 变压器的损耗与效率	284
3.6 锅炉机组节水技术	249	4.3 变压器经济运行方式	285
3.7 锅炉辅机的节能减排技术	250	4.4 变压器经济运行中的错误认识	290
4 汽轮机组的节能	252	4.5 结论	292
4.1 降低常规火电站汽轮机的热耗率	252	5 高耗能变压器的改造	292
4.2 采用新的热力循环	255	5.1 变压器高耗能的由来	292
4.3 扩大热(冷)电联供的应用范畴	258	5.2 变压器能耗的构成及其相互关系	292
参考文献	261	5.3 采用新技术、新材料及新工艺制造 符合用户需求的全新产品	293
<b>第6章 变压器</b>	263	5.4 利用原有产品,采用新技术、新材 料、新工艺,通过更改原产品的结 构形式,达到降低损耗的目的	293
1 中小型节能变压器	264	5.5 降低变压器损耗的同时,还应注意 提高变压器的负载率	294
1.1 新S9型配电变压器	264	5.6 节能改造可能遇到的阻力	295
1.2 S11型叠铁心变压器	266	6 节能特种变压器	295
1.3 S11型平面卷铁心变压器	266	6.1 节能特种变压器综述	295
1.4 S11~S13型立体卷铁心变压器	268	6.2 节能电炉变压器	296
1.5 非晶合金铁心配电变压器	270	6.3 节能整流变压器	297
1.6 干式变压器	273	6.4 节能牵引变压器	298
1.7 预装箱式变电站	275	6.5 节能矿用隔爆型变压器	300
1.8 三相配电变压器的能效限定和 节能评价	277	6.6 节能型磁控电抗器	301
2 大型节能变压器	280	参考文献	302
2.1 大型节能变压器的节能潜力及 基本发展	280	<b>第7章 中小型电机</b>	303
2.2 大型节能变压器目前国际国内市 场占有量	280	1 电动机节能发展趋势	304
2.3 大型节能变压器与现有正运行 变压器的主要区别及技术优势	281	1.1 高效、超高效三相异步电动机	304
2.4 大型节能变压器的生产研发对国内 变压器行业的推进意义	281	1.2 电动机负载特性的匹配与专用 电动机	320
2.5 大型节能变压器的市场应用前景	281	1.3 电动机的高效再制造	334
3 节能变压器的发展趋势	281	2 电动机系统节能减排实例	339
3.1 节能变压器的理论及实践依据	281	2.1 电动机系统节能改造规范	340
3.2 节能变压器等待解决的自身技术 问题及解决方案	282	2.2 电动机系统节能改造常用方法及 实例	345
3.3 目前国际国内市场对节能变压器的 发展及技术期待	282	3 电动机调速及其节能减排	348
3.4 新技术、新成果在节能变压器上的 应用	282	3.1 电动机常用调速方法	348
		3.2 变极调速电动机及应用	351

3.3 变频调速电动机及应用	353	6.2 单晶炉节能减排技术	400
4 节能电动机的合理选用及注意事项	356	6.3 多晶铸锭炉节能减排技术	401
4.1 高效电动机的寿命周期费用	356	参考文献	402
4.2 高效电动机的性能	358	<b>第9章 家用电器</b>	403
4.3 环境对电动机效率的影响	358	1 家用电器的使用现状	404
4.4 高效电动机的选用	358	1.1 概述	404
4.5 变频调速电动机的选用	360	1.2 空调的使用现状	404
参考文献	362	1.3 电冰箱的使用现状	405
<b>第8章 工业电热设备</b>	363	1.4 洗衣机的使用现状	405
1 电阻加热炉的节能减排技术	364	1.5 电风扇的使用现状	406
1.1 电阻加热炉电耗	364	1.6 电热水器的使用现状	406
1.2 间歇作业电阻加热炉的节能措施	367	1.7 取暖器的使用现状	406
1.3 连续作业电阻加热炉生产线节能措施	368	1.8 电饭锅的使用现状	407
1.4 电阻加热炉电气及自动化控制的改进	368	2 家用电器的节能减排技术	407
1.5 新型节能炉衬的应用	369	2.1 家用电器的绿色制造技术	407
2 感应加热炉的节能减排技术	371	2.2 家用电器行业通用的节能减排技术	410
2.1 感应加热炉电耗	372	2.3 空调的节能减排技术	411
2.2 感应炉节能的理论基础	372	2.4 电冰箱的节能减排技术	413
2.3 感应炉的节能途径	373	2.5 洗衣机的节能减排技术	414
2.4 工频感应炉	375	2.6 电风扇的节能减排技术	416
2.5 中频感应炉	377	2.7 电热水器的节能减排技术	416
2.6 真空感应熔炼炉	378	2.8 取暖器的节能减排技术	417
2.7 感应透热装置	380	2.9 电饭锅的节能减排技术	418
2.8 感应热处理装置	381	3 家用电器的节能减排法规	418
3 电弧加热炉的节能减排技术	383	3.1 我国节能减排法规与能效标识制度	418
3.1 电弧加热炉电耗	383	3.2 美国能效法规与能效标识制度	423
3.2 炼钢电弧炉及钢包精炼炉的节能措施	384	3.3 日本能效法规与能效标识制度	425
3.3 矿热埋弧炉的节能措施	390	3.4 欧盟指令与能效标识制度	427
4 电渣重熔炉的节能减排技术	391	参考文献	429
4.1 概述	391	<b>第10章 泵</b>	431
4.2 电渣炉的节能技术和途径	392	1 泵的分类与运行现状	432
5 红外加热设备的节能减排技术	394	1.1 我国泵产品现状	432
5.1 红外加热技术概述	394	1.2 国内外泵产品发展趋势	433
5.2 红外强辐射表面涂覆节能技术	395	1.3 泵的分类及性能参数	434
5.3 红外电热设备及节电改造	397	1.4 泵的基本特性曲线和运行工况	436
6 晶体生长炉装置的节能减排技术	399	1.5 泵的压力范围系列型谱	438
6.1 晶体生长炉电耗	399	1.6 泵的汽蚀与吸入性能	441
		1.7 泵的选用	443

2 泵的运行管理	448	1.3 压缩机在国民经济中的应用	559
2.1 石化泵的运行特点	448	1.4 压缩机的发展现状	562
2.2 清水泵的运行特点	453	2 压缩机的发展趋势与标准化	562
2.3 真空泵的运行特点	454	2.1 国内外压缩机产品发展趋势	562
2.4 电站泵的运行特点	455	2.2 我国压缩机行业与标准化工作	566
2.5 渣浆泵的运行特点	458	3 压缩机节能技术	570
2.6 螺杆泵的运行特点	459	3.1 多级压缩节能技术	570
2.7 泵常见故障及排除	461	3.2 气量调节技术	571
3 泵的节能	463	3.3 压缩空气干燥器和过滤器	577
3.1 泵的节能途径	464	3.4 压缩机余热回收	580
3.2 泵节能技术应用案例	468	3.5 螺杆膨胀机及其应用	584
3.3 泵节能评定	470	4 压缩空气系统节能	587
4 泵的更新改造	471	4.1 压缩空气系统评估	587
4.1 泵的节能改造	471	4.2 压缩空气系统参数的优化	590
4.2 泵的节能改造方向	473	4.3 压缩空气系统的控制	594
4.3 泵的节能改造典型案例	474	4.4 管网压力控制	596
参考文献	476	4.5 系统泄漏控制	599
<b>第 11 章 风机</b>	477	4.6 系统监控技术	600
1 风机分类与运行状况	478	5 压缩机节能技术案例	602
1.1 风机的分类	478	5.1 【案例 4.12-1】螺杆空气压缩机	
1.2 风机性能参数和性能曲线	479	变转速节能改造(采用变频调	
1.3 风机的运行及选用	480	速技术)	602
1.4 风机的运行状况	482	5.2 【案例 4.12-2】化肥装置原料气压	
1.5 国内外风机发展趋势	483	缩机节能改造	602
2 风机的运行与管理	484	5.3 【案例 4.12-3】广州某汽车制造企业	
2.1 通风机	484	压缩空气系统节能改造	603
2.2 离心鼓风机	508	5.4 【案例 4.12-4】某轻工行业企业压缩	
2.3 罗茨鼓风机	517	空气系统节能改造	603
2.4 透平压缩机	521	5.5 【案例 4.12-5】某钢铁行业企业压缩	
2.5 能量回收机组	538	空气系统节能改造	603
3 风机的节能减排	541	5.6 【案例 4.12-6】某烟草企业压缩空气	
3.1 风机的节能途径	541	系统节能改造	604
3.2 风机产品的节能评定	543	5.7 【案例 4.12-7】某电子企业压缩空气	
3.3 风机节能减排技术应用举例	549	系统节能改造	604
3.4 风机节能的潜力与主要对策	551	5.8 【案例 4.12-8】某化工行业企业压缩	
参考文献	552	空气系统节能改造	605
<b>第 12 章 压缩机</b>	553	5.9 【案例 4.12-9】某家电行业企业压缩	
1 压缩机产品技术简述	554	空气系统节能改造实践	606
1.1 压缩机的种类	554	参考文献	606
1.2 压缩机分类与工作范围	558		

## 第5篇 环保装备的发展与应用

<b>第1章 环保装备行业概述</b> ..... 609	<b>第3章 环保装备的应用</b> .....627
1 环保装备行业的地位与作用..... 610	1 大气污染防治装备.....628
1.1 环保装备的分类..... 610	1.1 国内大气污染防治装备生产状况.....628
1.2 环保装备行业发展的特点..... 610	1.2 工业和信息化部推动大气污染防治、 促进装备产业发展.....628
1.3 环保装备的地位与作用..... 610	1.3 “十二五”大气污染防治治理装备发展 重点.....629
2 环保装备行业发展..... 610	1.4 大气污染防治装备应用发展趋势.....630
2.1 环保装备行业向发展中国家转移..... 610	1.5 研究开发热点.....631
2.2 “十一五”期间环保装备行业工作 成效..... 610	1.6 细颗粒物(PM <sub>2.5</sub> )防治及技术装备 发展状况.....636
2.3 环保装备行业结构调整.....611	2 我国污水治理工作进展.....637
参考文献..... 614	2.1 我国污水排放量逐年增加.....637
<b>第2章 我国环保装备行业发展趋势</b> ..... 615	2.2 污水治理存在的问题及建议.....644
1 环保装备行业概况..... 616	2.3 全国城镇污水处理设施建设的 发展.....645
1.1 环保装备行业发展回顾..... 616	3 水污染防治装备.....653
1.2 近期环保装备行业工作成效..... 616	3.1 国内水污染防治装备生产状况.....653
1.3 环保装备行业新的发展环境..... 616	3.2 膜法水处理技术与应用前景.....654
1.4 环保装备行业迎来快速增长期..... 618	3.3 “十二五”水污染防治装备行业持续 发展.....659
1.5 “十二五”期间国家为环保装备行业 发展指明方向..... 619	3.4 污水处理环保装备应用.....662
2 环保装备市场分析..... 619	4 固体废弃物处理装备.....669
2.1 我国环保装备市场重点需求..... 619	4.1 国内固体废弃物处理装备生产 状况.....669
2.2 环境监测装备市场需求量大..... 620	4.2 国内固体废弃物处理装备行业竞争 格局.....670
2.3 我国环保装备市场开发..... 620	4.3 固体废弃物处理装备产品发展 趋势.....671
3 行业发展存在的问题..... 621	4.4 固体废弃物处理装备应用.....671
3.1 环保装备发展的主要问题..... 621	4.5 2015年行业市场规模预测.....678
3.2 环保装备发展的制约因素..... 621	参考文献..... 680
3.3 中小型环保装备企业技术创新 面临的难题..... 622	<b>第4章 环境监测仪器装备</b> .....681
3.4 环保装备产业缺乏完整的评价 体系..... 622	1 环境监测仪器的发展及应用.....682
4 环保装备发展的对策..... 623	1.1 环境监测仪器分类.....682
4.1 国产环保装备发展自主创新是 关键..... 623	1.2 环境科学监测仪器的未来市场 需求.....683
4.2 环保装备行业发展战略..... 623	1.3 环境监测仪器行业存在的主要
4.3 对我国环保装备行业发展建议..... 624	
4.4 环保装备行业发展需要政策的 支撑..... 625	
参考文献..... 626	

问题..... 684

1.4 重点发展的环境监测仪器..... 684

1.5 环境监测仪器应用..... 684

1.6 阻截除油技术及装备应用..... 701

2 环境监测仪器发展趋势..... 706

2.1 发展环境监测仪器的政策措施..... 706

2.2 环境监测仪器产业发展对策..... 707

2.3 环境监测仪器装备建设工作重点..... 707

2.4 环境监测仪器行业发展思路..... 708

参考文献..... 708

**第 5 章 环保装备行业发展前景**..... 709

1 环保产业发展趋势..... 710

1.1 “十二五”我国环保产业市场展望..... 710

1.2 我国环保产业增长潜力巨大..... 710

1.3 我国环保产业发展的趋向..... 711

1.4 循环经济将成为环保产业发展的  
主要方向..... 712

2 环保装备发展趋势..... 713

2.1 “十二五”环保装备行业发展目标..... 713

2.2 我国环保装备行业政策驱动..... 713

2.3 2020 年环保装备行业需求预测..... 714

2.4 国家鼓励发展的主要环保装备  
目录..... 714

参考文献..... 736

## 第 6 篇 管理与节能减排

**第 1 章 节能减排新机制、新思路、  
新方法**..... 739

1 工业和信息化部公布《工业节能“十二五”  
规划》..... 740

1.1 节能目标..... 740

1.2 促进重点节能工程技术进步..... 741

2 节能减排的监察要求..... 743

2.1 节能减排统计、考核..... 744

2.2 节能监察..... 749

3 能源审计..... 751

3.1 能源审计的任务和作用..... 751

3.2 重点用能单位能源审计..... 751

3.3 能源审计报告案例..... 752

3.4 能源审计规范化..... 760

4 节能评估..... 762

4.1 投资项目节能评估的目的..... 762

4.2 投资项目节能评估报告及案例..... 762

5 循环经济发展..... 775

5.1 我国循环经济展望..... 775

5.2 循环经济运行..... 776

5.3 循环经济的重点环节与产业化..... 777

5.4 依法推进循环经济发展及案例..... 780

5.5 发展循环经济, 推进节能减排..... 792

6 清洁生产发展..... 795

6.1 清洁生产发展趋势..... 795

6.2 实施清洁生产..... 798

6.3 清洁生产与环境管理体系..... 807

6.4 清洁生产审核及案例..... 808

7 合同能源管理..... 823

7.1 合同能源管理的实质..... 823

7.2 合同能源管理的实施..... 824

7.3 推进合同能源管理..... 828

8 电力需求侧管理..... 833

8.1 电力需求侧管理的实施..... 834

8.2 能效电厂项目及案例..... 839

8.3 加快推广能效电厂..... 840

9 节能产品认证..... 840

9.1 节能产品认证及其作用..... 841

9.2 节能产品认证的申报..... 844

9.3 工厂(申请方)产品质量保证..... 846

10 能源效率标识..... 848

10.1 能源效率标识的基本内容..... 848

10.2 能源效率标识管理办法..... 848

参考文献..... 851

**第 2 章 企业节能减排管理**..... 853

1 节能减排基础工作..... 854

1.1 加强节能减排基础工作..... 854

1.2 基础工作的内容..... 854

2 节能减排保证体系..... 856

2.1 建立保证体系..... 856

2.2 保证体系的职能..... 857

2.3 节能减排的组织与制度保证..... 857

2.4 贯彻 GB/T 23331—2012《能源管理体系要求》	862	5.1 热处理井式电阻炉能耗分等	966
3 企业全面能源管理	882	5.2 热处理件折合重量的计算	967
3.1 全面能源管理	882	5.3 降低热处理炉可比单耗的途径	969
3.2 能源及动能计量管理	882	6 冲天炉能耗等级考核	970
3.3 能源统计管理	886	6.1 冲天炉能耗分等	970
3.4 能耗定额与指标管理	911	6.2 计算示例	973
3.5 能源供应、贮存、运输	919	6.3 降低冲天炉单耗的途径	976
3.6 节能减排规划	920	7 炼钢炉能耗等级考核	977
3.7 节能减排项目可行性分析	933	7.1 炼钢电弧炉能耗等级考核	977
4 企业动能管理	936	7.2 炼钢平炉能耗等级考核	981
4.1 动能生产运行计划的编制	936	7.3 炼钢炉节能综合管理	983
4.2 动能生产调度管理	937	8 熔铜及熔铝燃料炉能耗等级考核	985
4.3 动能费用核算	939	8.1 熔铜燃料炉能耗等级考核	985
4.4 动能消耗计划控制	941	8.2 熔铝燃料炉能耗等级考核	987
4.5 加强企业动力部门经济活动的分析	943	8.3 降低熔铝及熔铜燃料炉单耗措施	987
参考文献	944	9 压缩空气站能耗等级考核	989
<b>第3章 耗能设备能耗等级考核</b>	945	9.1 空气压缩机节能运行管理	989
1 工业锅炉能耗等级考核	946	9.2 压缩空气站能耗分等	990
1.1 工业锅炉能耗分等	946	9.3 计算示例	991
1.2 考核计算示例	947	10 高耗能设备同期对比能耗考核	995
1.3 工业锅炉能效测试及评价	949	10.1 同期对比能耗考核	995
1.4 锅炉节能减排的措施	950	10.2 计算示例	995
2 锻造加热炉能耗等级考核	952	参考文献	997
2.1 锻造加热炉能耗分等	953	<b>第4章 设备节能诊断</b>	999
2.2 锻件可比单位能耗计算	953	1 工业炉窑热平衡测试与诊断	1000
2.3 计算示例	958	1.1 工业锅炉热平衡测试与诊断	1000
2.4 锻压产业转型升级	958	1.2 工业炉窑测试要求	1003
3 热处理炉(火焰炉)能耗等级考核	959	1.3 连续式加热炉测试与计算	1003
3.1 热处理炉(火焰炉)能耗分等	959	1.4 炉窑热平衡要求	1005
3.2 能耗等级计算	961	2 用电设备热效率测试与分析	1007
3.3 降低热处理炉可比单耗的途径	963	2.1 金属切削机床热效率测试与分析	1007
4 热处理箱式、台车式电阻炉能耗等级考核	964	2.2 风机、水泵热效率测试与计算	1008
4.1 热处理箱式、台车式电阻炉能耗分等	964	3 用汽设备热平衡测试	1009
4.2 热处理件可比单耗	964	3.1 测试用汽设备	1009
4.3 计算示例	966	3.2 蒸汽加热槽热平衡测试与计算	1009
5 热处理井式电阻炉能耗等级考核	966	4 工业企业能量平衡	1011
		4.1 企业能量平衡的目的	1012
		4.2 能量平衡体系和热平衡方程式	1012
		4.3 能量平衡技术指标	1013
		参考文献	1015

## 第 4 篇

# 重点产品的节能减排

### 分编辑委员会

主 任 隋永滨

副主任 方晓燕 张雨豹 刘玉梅

委 员 (按姓氏拼音排序)

陈凤义	陈伟华	方晓燕	郭 杰	郭绍华	胡晓峰	黄伟玲
金惟伟	寇 君	李 琨	李树斌	李 智	梁秀珍	刘 杰
刘玉梅	钱家祥	隋永滨	王国轩	王丽娜	王玉辉	吴 安
吴汉熙	谢伟民	徐 凤	许亿祺	余维江	张彦军	张雨豹



