

清洁生产

理论与实践

杨再鹏 主编



 中国标准出版社

清洁生产理论与实践

杨再鹏 主编

ISBN 978-7-206-2087-4

中国标准出版社

北京 3008

ISBN 978-7-206-2087-4

1. 清... 2. 杨... 3. 工... 4. X383

中国标准出版社(CIP)数据核字(2008)第15027号

中国标准出版社

北京复兴门外三里河甲18号

邮政编码 100044

网址 www.spc.net.cn

电话 (010)8833018 (010)8833048

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

2008年12月第1版 2008年12月第1次印刷

787×1092 1/16 印张 21.2 字数 310千字

定价 42.00元

中国标准出版社

北京 (010)8833233

图书在版编目(CIP)数据

清洁生产理论与实践/杨再鹏主编. —北京:中国标准出版社,2008

ISBN 978-7-5066-5085-4

I. 清… II. 杨… III. 无污染工艺 IV. X383

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 179957 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:(010)68523946 (010)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 21.5 字数 510 千字

2008 年 12 月第一版 2008 年 12 月第一次印刷

*

定价 45.00 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

《清洁生产理论与实践》

编写委员会

主 编 杨再鹏

编 委 齐红卫 李 昕 邓 珺 杜春城

康 媛 王燕生 徐翔宇 苑 建

李敏哲 董 理

前 言

《中华人民共和国清洁生产促进法》的颁布与实施,标志着清洁生产在全国范围内进入依法全面推行阶段。2006年10月,国务院办公厅转发国家发展和改革委员会(简称国家发改委)等部门关于加快推行清洁生产意见的通知《关于加快清洁生产的意见》,国家发展和改革委员会与国家环保总局联合公布了《清洁生产审核暂行办法》。这些法规进一步明确了各级地方政府推行清洁生产的具体职责,为企业、单位、组织开展清洁生产审核提供了可行的程序、方法。在开展清洁生产审核过程中,需要对各级领导干部、企业的技术人员和操作员工进行清洁生产的培训。本书可以满足各种行业清洁生产培训的要求;可以作为环境保护、清洁生产、循环经济专业高等院校学生的参考书;也可以用作广大公众普及清洁生产的读物。

本书是一本关于清洁生产基本理论和实践的著作,以介绍清洁生产基本理论、基本实践为主。为介绍清洁生产的起源,叙述了世界性环境问题的严重性、末端治理的必要性及不足之处,作为清洁生产的后沿,简述了循环经济的内容以及当前实施循环经济的工作重点。作者结合企业开展清洁生产工作的实践,即进行清洁生产审核及验收,总结了成功的经验,指出了存在的问题;推荐了清洁生产技术、清洁生产审核、清洁生产企业和清洁产品的评价指标体系或评价方法。

清洁生产的特点:一是战略性。清洁生产是污染预防战略,是实现可持续发展的环境战略。作为战略,其有理论基础、技术内涵、实施工具、实施目标和行动计划。二是预防性。传统的末端治理与生产过程相脱节,即“先污染,后治理”;清洁生产从源头抓起,实行生产全过程控制,尽最大可能减少乃至消除污染物的产生,其实质是预防污染。三是综合性。实施清洁生产的措施是综合性的预防措施,包括结构调整、技术进步和完善管理。四是统一性。传统的末端治理投入多、治理难度大、运行成本高,经济效益与环境效益不能有机结合;清洁生产最大限

度地利用资源,将污染物消除在生产过程之中,不仅环境状况从根本上得到改善,而且能源、原材料和生产成本降低,经济效益提高,竞争力增强,能够实现经济效益与环境效益相统一。五是持续性。清洁生产是个相对的概念,是个持续不断的过程,没有终极目标。随着技术和管理水平的不断提高,清洁生产应当有更高的目标。

开发和采用清洁生产技术是推行清洁生产的核心,清洁生产技术可以分为两种类型:一是成套技术的开发,根本工艺路线的创新,俗称为技术创新。这类技术的开发主要靠专业的研究人员,开发周期长,投入经费较大。这类技术会带来较大的经济效益,还可以极大地消除污染物,甚至可完全消除一种或多种污染物。另一是局部工艺技术路线的改革,俗称为技术改造。是在改建扩建项目中,局部地采用清洁生产技术,更换部分设备,采用更为自动化的控制系统,优化操作参数,提高产品效率,减少废物的产生。这种情况是普遍的,绝大多数的中、小企业都属这种情况。到现在为止,我们进行清洁生产示范审核的所有企业都是局部的技术改造,在清洁生产审核中提出的清洁生产中费、高费方案皆属于这类技术。企业有愿意实施清洁生产的天然的积极性,企业是实施清洁生产的主体。

循环经济分为3个连续的阶段或三个环节:生产阶段、消费阶段和废旧物品再制造阶段。在生产阶段,促进清洁技术的开发与应用是实施循环经济的根本举措。在循环经济的3个连续阶段或三个环节中,存在三种技术:生产阶段中的清洁生产技术、末端治理技术和废旧物品再制造阶段中的废旧物品再制造技术。在循环经济的3个阶段中最重要的是清洁生产,在3类技术中最重要的是清洁生产技术。在推行循环经济时始终要把清洁生产和清洁生产技术放在第一位。当前实施循环经济的重点是:在宏观经济中实施循环经济;宏观经济方针政策要体现循环经济原则,可持续发展原则,环境保护原则;将保护环境的基本国策纳入进出口政策;以循环经济的原规划、建设、改造现存的化学工业园区。

本书的特点是:一是与清洁生产的评价标准(包括清洁生产技术评价标准、清洁生产审核评价标准、清洁生产企业评价标准、清洁产品评价标准)紧密结合。这些标准为企业实施清洁生产提供了方向和途径,为企业实施清洁生产的实践提供了衡量优差的标准。本书主要介绍了贯彻清洁生产评价标准的实践活动,贯彻国家发改委的清洁生产评价指标体系、国家环保总局的清洁生产标准和北京市开展清洁生产

审核、评价活动；中石化集团清洁生产企业标准和评价；清洁生产与ISO 14001 环境管理标准的不同点、相同点。二是与我国的清洁生产法律、法规紧密结合，宣传贯彻《中华人民共和国清洁生产促进法》及配套法规，推动清洁生产在全国范围内的实施。三是理论与实践紧密结合，是多年从事清洁生产实践活动的总结，对今后的清洁生产具有指导作用。四是材料新、完整，深入浅出，说服力强。

由于作者知识有限，书中难免存在不足和错误之处，恳请读者批评指正。

杨再鹏

2008年5月8日

目 录

第 1 章 末端治理与清洁生产	1
第 1 节 从末端治理到清洁生产	1
1.1.1 全球性的环境问题	1
1.1.2 全球环境保护发展过程	23
1.1.3 我国的环境状况	29
1.1.4 污染末端治理模式的根本性变革	38
第 2 节 清洁生产的演进及其理论内涵	40
1.2.1 清洁生产的发展与实践	41
1.2.2 清洁生产理论的内涵	44
第 3 节 清洁生产相关理论简介	55
1.3.1 环境管理体系标准	55
1.3.2 生态工业园区	63
1.3.3 能源审核理论	65
1.3.4 循环经济	66
第 4 节 小结	68
思考题	69
参考文献	69
第 2 章 《中华人民共和国清洁生产促进法》阐释	70
第 1 节 《中华人民共和国清洁生产促进法》的立法	70
2.1.1 我国推进清洁生产的历程	70
2.1.2 制定《中华人民共和国清洁生产促进法》的必要性	74
2.1.3 制定《中华人民共和国清洁生产促进法》的指导思想和基本原则	77
第 2 节 《中华人民共和国清洁生产促进法》第一章阐释	77
2.2.1 清洁生产的目的(第一条)	78
2.2.2 清洁生产的定义(第二条)	78
2.2.3 清洁生产促进法的适用领域(第三条)	79
2.2.4 国家鼓励和促进清洁生产,各级政府应将清洁生产纳入国民经济和社会 发展计划(第四条)	80
2.2.5 清洁生产的主管部门及组织管理体制(第五条)	82
2.2.6 国家鼓励清洁生产的研究、技术推广、国际合作、普及宣传和公众监督 (第六条)	82

第 3 节 《中华人民共和国清洁生产促进法》第二章阐释	84
2.3.1 制定有利于清洁生产的财政政策、税收政策和产业政策(第七条)	85
2.3.2 制定清洁生产推行规划(第八条)	85
2.3.3 合理规划区域经济布局,调整产业结构,发展循环经济(第九条)	87
2.3.4 组织和建立清洁生产信息系统和技术咨询服务体系,提供信息及 服务(第十条)	88
2.3.5 定期发布清洁生产技术和工艺、设备和产品导向目录、清洁生产指南和 技术手册(第十一条)	89
2.3.6 实行落后生产技术、工艺、设备和产品限期淘汰制度(第十二条)	90
2.3.7 设立有利于环境和资源的产品环境标志(第十三条)	91
2.3.8 指导和支持清洁生产技术和推广工作(第十四条)	92
2.3.9 将清洁生产理论纳入国家教育宣传培训体系(第十五条)	93
2.3.10 优先采购清洁产品,鼓励公众选购清洁产品(第十六条)	93
2.3.11 监督清洁生产实施,定期在媒体公布污染严重企业名单(第十七条)	94
第 4 节 《中华人民共和国清洁生产促进法》第三章阐释	94
2.4.1 新建、改建和扩建项目的环境影响评价工作要贯彻清洁生产原则 (第十八条)	95
2.4.2 企业在技术改造过程中应当实施清洁生产(第十九条)	96
2.4.3 对产品和包装物进行生命周期分析(第二十条)	97
2.4.4 大型机电设备、运输工具的主体构件上标注材料成分的标准牌号 (第二十一条)	97
2.4.5 在农业生产中实施清洁生产(第二十二条)	98
2.4.6 在服务性行业中实施清洁生产(第二十三条)	99
2.4.7 在建筑工程中实施清洁生产(第二十四条)	100
2.4.8 在矿产资源的勘查、开采中实施清洁生产(第二十五条)	101
2.4.9 企业对废物、余热等的回收利用(第二十六条)	103
2.4.10 企业必须回收列入实施强制性回收目录的产品和包装物 (第二十七条)	104
2.4.11 “双超标”、“双毒害”企业应当进行强制性清洁生产审核(第二十八条)	106
2.4.12 企业可以自愿地与政府签订节约资源、削减污染物排放的协议 (第二十九条)	108
2.4.13 企业自愿开展环境管理体系认证(第三十条)	109
2.4.14 列入强制性审核的企业应当公布其主要污染物的排放情况 (第三十一条)	110
第 5 节 《中华人民共和国清洁生产促进法》第四章阐释	111
2.5.1 建立清洁生产表彰奖励制度(第三十二条)	111
2.5.2 清洁生产重点项目、自愿削减污染物的技改项目可得到技术进步专项 资金扶持(第三十三条)	111
2.5.3 中小企业实施清洁生产可得到中小企业发展基金支持(第三十四条)	111

2.5.4	废物综合利用的企业可减征或免征增值税(第三十五条)	112
2.5.5	清洁生产审核费用、培训费用可以计入成本(第三十六条)	112
2.5.6	在环境保护建设方面,企业可获得的优惠政策	113
第6节	《中华人民共和国清洁生产促进法》第五章阐释	113
2.6.1	产品未如实标注材料成分应承担的法律责任(第三十七条)	113
2.6.2	建筑装饰材料中有毒有害物质超标应承担的法律责任(第三十八条)	113
2.6.3	不履行回收产品和包装物应承担的法律责任(第三十九条)	114
2.6.4	不按规定实施清洁生产审核应承担的法律责任(第四十条)	114
2.6.5	不按规定公布污染物排放情况应承担的法律责任(第四十一条)	115
第7节	小结	115
2.7.1	总则	115
2.7.2	政府在推行清洁生产中的13条法律责任	116
2.7.3	企业等单位实施清洁生产应承担的法律义务	116
2.7.4	鼓励措施与法律惩罚	116
思考题		117
参考文献		117
第3章	清洁生产技术	118
第1节	清洁生产技术的基本概念	118
3.1.1	采用清洁生产技术是实施清洁生产战略的核心	118
3.1.2	清洁生产技术在清洁生产中的地位及基本特点	119
第2节	清洁生产技术的开发	126
3.2.1	我国清洁技术开发领域存在的问题	126
3.2.2	清洁技术的基本类型	130
3.2.3	清洁技术的开发	131
3.2.4	清洁技术与末端治理技术	143
3.2.5	清洁技术在循环经济中的地位与作用	144
第3节	清洁生产技术的推广应用	145
3.3.1	清洁生产技术在新建装置、新建企业的采用	145
3.3.2	清洁生产技术在改、扩建企业中的采用	145
3.3.3	鼓励乡镇企业、民办企业采用清洁生产技术	146
3.3.4	切实加强科研成果的工业化推广	146
第4节	清洁生产技术导向与污染严重技术的淘汰	147
3.4.1	清洁生产技术导向	147
3.4.2	污染严重技术和落后设备的淘汰	147
3.4.3	清洁生产技术的筛选和污染严重技术的确定	148
第5节	小结	148
思考题		149

参考文献	150
第4章 清洁生产评价	152
第1节 清洁生产技术评价	152
4.1.1 清洁生产技术评价的必要性	152
4.1.2 清洁生产技术评价方法	153
4.1.3 清洁生产技术评价指标体系	154
4.1.4 案例分析	155
第2节 清洁生产审核的评价	157
4.2.1 清洁生产审核评价概述	157
4.2.2 清洁生产审核评价的指标体系	158
4.2.3 清洁生产审核评价中应注意的问题	160
第3节 清洁生产企业的评价	160
4.3.1 清洁生产企业评价的重要性	160
4.3.2 化工清洁生产企业的评价标准	161
4.3.3 化工清洁生产企业评价中注意的问题	165
第4节 清洁产品的评价	167
4.4.1 清洁产品评价的作用	167
4.4.2 产品的生命周期分析	168
4.4.3 产品的环境标志	170
4.4.4 产品的绿色包装	171
第5节 小结	173
思考题	173
参考文献	173
第5章 清洁生产审核	174
第1节 清洁生产审核的基本概念	174
5.1.1 清洁生产审核的目的	174
5.1.2 清洁生产审核原则与思路	174
5.1.3 清洁生产审核的特点	176
5.1.4 清洁生产审核的对象及重点	177
5.1.5 自愿性审核与强制性审核	177
5.1.6 清洁生产审核框架图	179
第2节 审核准备	181
5.2.1 依靠领导,取得企业领导的支持	181
5.2.2 员工培训和宣传教育	182
5.2.3 建立清洁生产审核队伍	183
5.2.4 制定清洁生产审核工作计划	184

第 3 节 预审核	185
5.3.1 企业现状调研和分析	185
5.3.2 确定清洁生产审核重点	189
5.3.3 设置清洁生产目标	191
5.3.4 提出并实施无费/低费方案	192
第 4 节 审核	192
5.4.1 编制清洁生产审核重点的工艺流程图	193
5.4.2 确定物料输入/输出	193
5.4.3 绘制物料平衡图和主要污染因子平衡图	196
5.4.4 废物产生原因分析	202
5.4.5 继续提出和实施无费/低费方案	203
第 5 节 清洁生产方案的产生和筛选	204
5.5.1 清洁生产备选方案的产生	204
5.5.2 清洁生产备选方案的汇集和分类	204
5.5.3 清洁生产方案的筛选	205
5.5.4 继续提出和实施无费/低费方案	207
第 6 节 清洁生产方案的确定	207
5.6.1 技术可行性分析	207
5.6.2 环境影响分析	208
5.6.3 财务可行性分析	208
5.6.4 方案的最终确定	209
5.6.5 编制清洁生产方案的实施计划	209
第 7 节 编写清洁生产审核报告	210
第 8 节 清洁生产方案的实施	211
5.8.1 制定实施计划	211
5.8.2 筹措资金	211
5.8.3 方案实施	212
5.8.4 清洁生产审核报告的编写	212
第 9 节 持续清洁生产	212
5.9.1 不断完善清洁生产组织机构	213
5.9.2 完善清洁生产管理制度	213
5.9.3 制定持续清洁生产计划	213
第 10 节 小结	214
附录 A: 中国-加拿大清洁生产合作项目示范厂——阜阳化工总厂清洁生产审核报告	214
A.1 企业基本情况	214
A.2 审核准备	214
A.3 预审核	216
A.4 审核	218
A.5 清洁生产方案的产生和筛选	222

A.6	清洁生产方案的确定	228
A.7	推荐方案实施	233
A.8	持续清洁生产	233
	思考题	233
	参考文献	233
第6章	化学工业与循环经济	234
第1节	化学工业基本情况	234
6.1.1	概述	234
6.1.2	化学工业的亚行业情况	235
6.1.3	化学工业的特点	239
6.1.4	化学工业在国民经济中的地位和作用	240
第2节	化学工业推行循环经济取得的成绩	241
6.2.1	积极推进改革清洁生产,开发使用清洁技术,不断提升化学工业 整体水平	241
6.2.2	大力开展废物的综合利用,变废为宝	244
6.2.3	建立废物处理装置,做到废物达标排放	245
第3节	化学工业推行循环经济存在的问题与潜力	246
6.3.1	化工污染还十分严重	246
6.3.2	能耗物耗高	246
6.3.3	环境意识不高,环境守法的意识不强	247
6.3.4	整体工艺技术水平落后	247
6.3.5	缺少经济合理、可靠的废物治理技术	248
6.3.6	废旧物品的回收,再制造机制尚未形成	248
6.3.7	污染治理资金渠道不够畅通	250
第4节	循环经济	250
6.4.1	循环经济概述	250
6.4.2	循环经济对我国国民经济发展的意义	251
6.4.3	化学工业在循环经济中的作用	252
第5节	循环经济与其三个阶段	253
6.5.1	生产阶段	253
6.5.2	消费阶段	270
6.5.3	废旧物品再制造阶段	273
第6节	当前推行循环经济工作的建议	275
6.6.1	加强宏观调控,重在宏观经济中实施循环经济	275
6.6.2	宏观经济方针政策要体现循环经济原则,可持续发展原则,环境保护 原则	275
6.6.3	以保护环境的基本国策统领进出口政策	276

6.6.4	建设以化学工业为核心的大型工业园区	279
6.6.5	全面封杀污染严重的小化工企业	281
6.6.6	发挥政府在推行循环经济中的主导作用	285
6.6.7	充分发挥化工协会的作用	286
6.6.8	履行世界化工界普遍推行的“责任关怀”的承诺	286
第7节	小结	289
	思考题	291
	参考文献	291
附录1	中华人民共和国环境保护法	293
附录2	中华人民共和国清洁生产促进法	298
附录3	清洁生产审核暂行办法	302
附录4	国务院办公厅文件	306
附录5	北京市《清洁生产审核暂行办法》实施细则	311
附录6	北京市清洁生产审核验收暂行办法	315
附录7	国际清洁生产宣言	319
附录8	中国清洁生产网站	320
附录9	国务院关于加快发展循环经济的若干意见	321
附录10	历届世界环境日主题及世界环境日中国主题	326

第1章 末端治理与清洁生产

第1节 从末端治理到清洁生产

1.1.1 全球性的环境问题

马克思、恩格斯在“共产党宣言”中写道：“资产阶级在它的不到一百年的阶级统治中所创造的生产力，比过去一切世代创造的全部生产力还要多，还要大。自然力的征服，机器的采用，化学在工业和农业中的应用，轮船的行驶，铁路的通行，电报的使用，整个大陆的开垦，河川的通航，仿佛用法术从地下呼唤出来的大量人口，——过去哪一个世纪能够料想到有这样的生产力潜伏在社会劳动里呢？”自从“共产党宣言”问世到现在已有150多年了。这一百多年，尤其是二次大战后的五十多年中，人类创造的生产力比过去历代创造的生产力还要多。20世纪40年代，爆炸了原子弹，50年代发射了人造卫星，60年代登上了月球，70年代发现了DNA，80年代普及了电脑——个人计算机，90年代计算机网络全球化，人类社会进入信息时代，成了知识社会，人类创造生产力的能力急剧增强，社会的财富以过去不可想象的速度膨胀。因此有人讲，最近30年所创造的生产力比过去创造的全部生产力的总和还要多。

人类社会的科技进步创造了生产力，创造了巨大的物质财富，人类的生活得到了翻天覆地的变化，人们享受着前所未有的物质文明和精神文明。另一方面，鉴于人类社会与自然环境是一个互相联系、互相作用、密不可分的整体，在生产力极大提高的同时，也消耗了大量的能源，消耗了石油、煤炭、矿产、森林等，并向自然界释放了大量的有毒有害废物，因而对自然环境产生了越来越大的破坏。反之，资源、环境也影响、制约了生产力的进一步发展。人类终于认识到：自己面对的不是一个百依百顺的自然界，自然界对人类的错误行为进行了毫不留情的报复。自然灾害频繁发生，生命、财产损失巨大。人类赖以生存的环境受到严重的威胁，变得越来越不利于居住，因而环境问题逐步成为全人类共同关心的热点。这一系列环境问题是：

1.1.1.1 温室效应，气候变暖(世界第一大环境问题)

地球外表的大气层是人类的生命圈，为人类生活提供了必须的氧气，是人类生存的基本条件之一，同时它也保护人类免受宇宙空间飞行物的袭击。大气层如同地球的“被子”，为地球上的动植物和人类提供了适宜的温度。如果没有这层被子，地球表面的温度是 -18°C ，有了这层被子，地球表层的平均温度为 15°C ，非常适合人类生存。大气层中发挥温室作用的气体称为温室气体，温室气体指大气中吸收和重新放出红外辐射的气体。直接受人类活动影响的温室气体主要有：二氧化碳、甲烷、氧化亚氮、氢氟碳化合物、全氟化碳、六氟化硫等。由于煤炭、石油等的大量燃烧，释放出的 CO_2 等温室气体急剧增加，使得大气温度逐步升高。据国际能源组织机构统计：1957年~1987年温室气体排放量增加了2倍，1995年全球的 CO_2 总排放量220亿吨，美国、中国、俄罗斯和日本的 CO_2 排放量几乎占全球总排放量的一半，分别为：52亿吨、30亿吨、15亿吨和12亿吨。人均 CO_2 排放量前5名的国家是：美国、

加拿大、澳大利亚、沙特阿拉伯和荷兰,分别为:19.88 吨/人、15.90 吨/人、15.84 吨/人、11.96 吨/人、11.57 吨/人;我国仅为 2.51 吨/人,与印度、印尼、巴西、土耳其 4 国位于倒数前 5 名;印尼、巴西、土耳其当属中排放量和人均排放量都低的国家。世界各个国家和地区二氧化碳排放情况见表 1-1。

表 1-1 世界各个国家、地区二氧化碳的排放量 (1995 年)

	二氧化碳排放量/ 亿吨	人口/百万	人均排放量 /(吨/人)	百分比/ %
美 国	52.29	263.06	19.88	23.7
中 国	30.07	1 200.24	2.51	13.6
俄 罗 斯	15.48	148.20	10.44	7.0
日 本	11.51	125.57	9.71	5.2
德 国	8.84	81.66	10.83	4.0
印 度	8.03	929.36	0.86	3.6
英 国	5.56	58.61	9.64	2.6
加 拿 大	4.71	29.61	15.90	2.1
乌 克 兰	4.31	55.55	8.35	2.0
意 大 利	4.24	57.27	7.40	1.9
法 国	3.62	58.14	6.23	1.6
韩 国	3.53	44.85	7.87	1.6
波 兰	3.36	38.61	8.71	1.5
墨 西 哥	3.28	94.78	3.46	1.5
南 非	3.21	41.46	7.74	1.5
巴 西	2.88	159.22	1.81	1.3
澳大利亚	2.86	18.05	15.84	1.3
西 班 牙	2.47	39.21	6.30	1.1
伊 朗	2.33	64.12	3.36	1.1
沙 特	2.27	18.98	11.96	1.0
印 尼	2.27	193.28	1.17	1.0
哈 萨 克	1.86	16.61	11.17	0.8
荷 兰	1.79	15.45	11.57	0.8
中国台湾	1.67	21.30	7.87	0.7
土 耳 其	1.61	61.64	2.60	0.7

目前,全球二氧化碳的排放量已达到一个新的高度,2005 年二氧化碳的排放量为 250 亿吨,比 1995 年增加了百分之十四,增加了 30 亿吨。

大量化石燃料的使用,使得全球每年因燃烧而排入大气中的 CO_2 逐年增加,导致全球气温上升,据美国航空航天局测量,从大约 100 年前开始测量温度以来,2005 年是最温暖的一年,欧洲遭到热浪的袭击,法国 1 万多名老龄者被夺去了生命。年平均气温较高的年份多半集中在过去 30 年中。刚刚过去的 2006 年和 2007 年的冬天又被称为全球暖冬。按照气象学的定义,如果当年 12 月至次年 2 月三个月的平均气温比近 30 年同期的平均气温高出 0.5°C 以上,此冬天可视为暖冬。意大利某个冬天平均气温比往年高出 4°C ,法国高出 8°C ,瑞士高出 3°C ,日本高出 6°C ,德国高出 4.5°C ,俄罗斯莫斯科则经历了 120 年来的最高温度的冬天。全球变暖的基本原理很像温室的道理一样。大气层中各种气体发挥的作用,如同玻璃罩子的作用一样,地面被太阳烤热,光线带来的能量有 30% 被大气层、云层和地表反射到天空;其余的则被空气、大洋和地面吸收,转变为热能。受热后的地面发出红外线,其大部分被温室气体接受,将大气重新加热,大气再把大部分热能传到地面。如果温室气体增加,那么,温室效应也会增加。煤炭、石油、天然气和木材燃烧产生的 CO_2 是造成温室效应的罪魁祸首。

目前,大多数科学家认为气候变暖的后果是负面的:冰山融化、海平面上升,岛屿和近海低地被淹、对森林和生物物种的影响、对农业乃至整个经济的影响等。

当然,也有科学家认为,气候变暖也有正面影响,有利于植物的光合作用;北极变暖,不全是坏事等。从一个相当长的时期来看,气温是否真的变暖? 其成因是否是由于人类排放的二氧化碳浓度的增加所致? 认识并不完全相同。直到最近,俄罗斯科学家哈比卜拉·阿卜杜萨马托夫坚持认为,人类活动产生的温室气体几乎不可能会对全球气候产生任何影响,目前全球升温的主要原因,是由于太阳活动强度增加所导致的。日本东京工业大学教授丸山茂德认为二氧化碳是气候变暖的罪魁祸首的观点是站不住脚的,影响大气温度的最主要因素是云层,云层增加 1%,气温会下降 1°C 。随着时间的推移,新的证据不断涌现,新研究成果的提出,人们对温室效应导致气候变暖及其产生的副作用的认识会越来越一致。

美国“时代”周刊 2000 年载文章称,全球变暖是人类自己制造的“大灾难”。1981 年~2000 年间,阿拉斯加、西伯利亚、加拿大部分地区年均气温升高了 4°C 。海上冰原的厚度比 1980 年减少 40%,面积缩小 6%。地球上永久冻土解冻,北极地区北纬 90° 出现了宽 1.5 公里的湖,湖面上有鸥鸟在飞翔,也许是 5 000 万年来的第一次。越来越多的科学家担心,全球变暖趋势将会严重扰乱海洋环流的形式,从而导致给北半球广大地区提供热量的墨西哥暖流暂时停止。如果这种情况发生,那么具有讽刺意味的是,全球变暖将产生全球变冷——带来一个漫长的严寒期。

联合国政府间气候变化问题研究小组组织 3 000 位专家编写世界气候变化报告,5 年出一份报告。据 2000 年 11 月的报告指出:工业化前大气层中的 CO_2 浓度为 280 毫克/升,而 1997 年“京都议定书”签订时达 367 毫克/升,2004 年达 379 毫克/升,2005 年达到了 379.6 毫克/升。1860 年~1994 年,全球平均气温增加了 0.3°C ~ 0.6°C ;1990 年~2000 年增加了 1.5°C ~ 6.0°C ;预计 2010 年将增加 1.4°C ~ 5.8°C ,海平面将上升 14 厘米~80 厘米。自 20 世纪 60 年代末,全球冰雪覆盖面积少 10%,北半球高纬度地区,结冰期比 100 年前少 2 周。其他后果有两方面:一方面有利于光合作用;另一方面气候异常变化,导致各种类型的疾病发生。最严重的是海平面上升将淹没一大批岛屿和部分沿海地带,直接威胁人类的生存,挪威前首相曾声称,气候变暖对于人类来说“将是一场仅次于核战争的灾难”。