

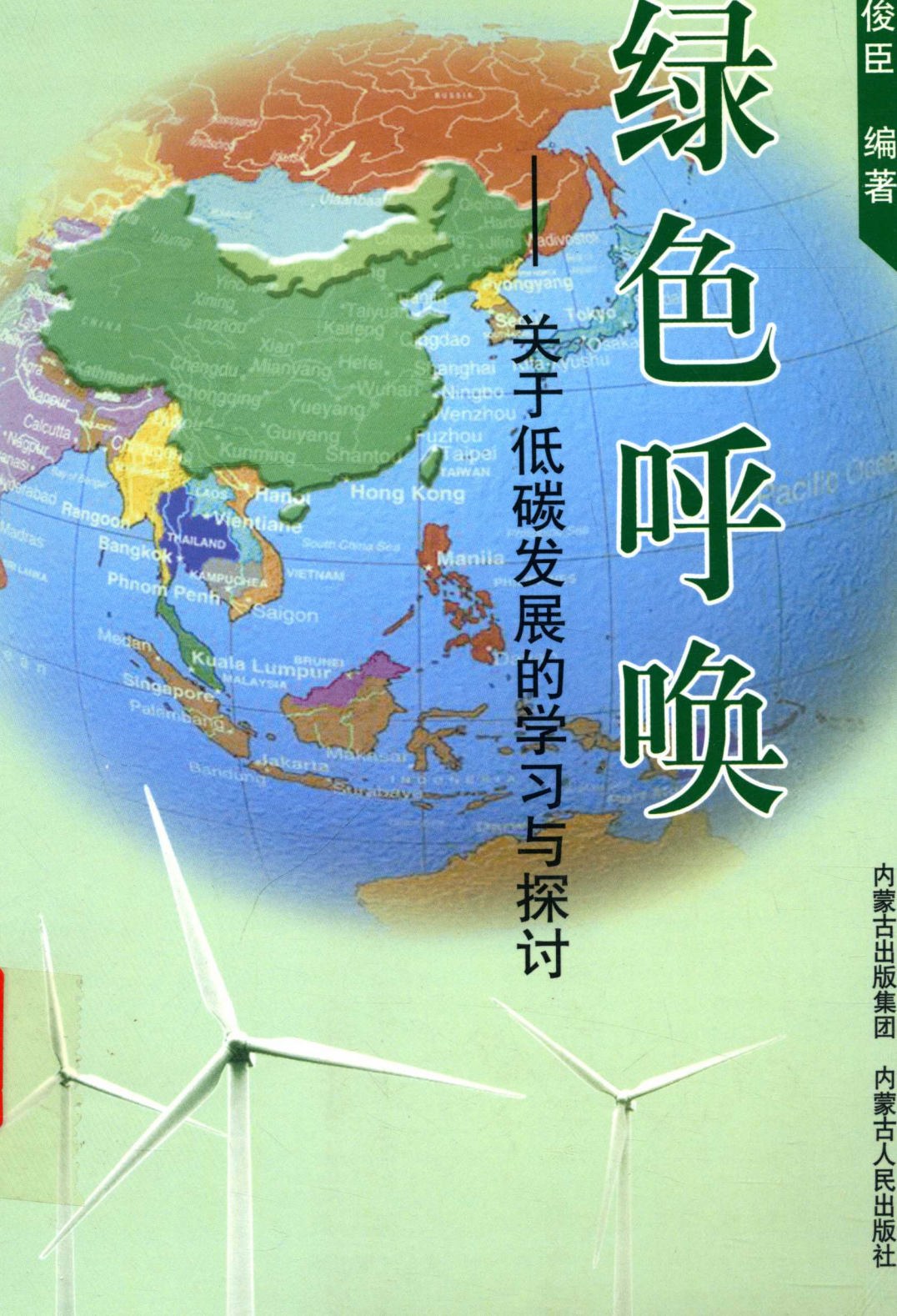
包俊臣 编著

# 绿色呼唤

——关于低碳发展的学习与探讨

THE CALL OF GREEN ● THE CALL OF GREEN ● THE CALL OF GREEN

内蒙古出版集团 内蒙古人民出版社



# 绿色呼唤

——关于低碳发展的学习与探讨

包俊臣 编著

内蒙古出版集团  
内蒙古人民出版社



## 图书在版编目 (C I P) 数据

绿色呼唤 / 包俊臣编著. -- 呼和浩特 : 内蒙古人民出版社, 2012.2

ISBN 978-7-204-11506-8

I. ①绿… II. ①包… III. ①节能—普及读物 IV. ①TK01-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 015911 号

## 绿色呼唤

---

主 编 包俊臣

责任编辑 乌 恩

封面设计 毅 鸣

出版发行 内蒙古出版集团 内蒙古人民出版社

地 址 呼和浩特市新城区新华大街祥泰大厦

印 刷 内蒙古爱信达教育印务有限责任公司

开 本 720×1000 1/16

印 张 15.625

字 数 120 千

版 次 2012 年 2 月第 1 版

印 次 2012 年 2 月第 1 次印刷

印 数 1-2000 套

书 号 ISBN 978-7-204-11506-8/F·304

定 价 58.00 元

---

如出现印装质量问题, 请与我社联系。联系电话: (0471)4971562 4971659

网址: <http://www.nmgrmcbs.com>



作者近照

# 导 论

人类社会正面临着资源约束与环境危机的双重压力，由此引发的一场改变经济秩序和生存方式的“低碳革命”正在全球兴起。化石能源短缺和气候变暖所带来的挑战，迫使世界各国不得不重新思考和描绘未来发展的路线图。于是，传统的经济思维模式正在被颠覆，以往的发展方式正在被替代，全方位的节能减排，可再生能源的开发利用，绿色运输，生态建筑，低碳生活开始成为人们的新理念和具体实践。

气候变暖所带来的冲击是当今人类面临的最大挑战之一。目前大量的书籍、网站和媒体都在介绍气候变化的真相及其带来的严重后果，以唤醒人们对这一重大事件的责任感。不少专家研究表明，当人类通过燃烧化石燃料来满足工厂、交通和家庭方面的能源需求时，每年正在向大气层排放260亿吨二氧化碳。同时，无休止地砍





伐林木、损毁草地，也在不断地削弱着地球吸附二氧化碳的整体能力。人类的这种行为使地球气温正以前所未有的速度攀升。有资料介绍，在过去的20世纪地球平均气温仅升高 $0.8^{\circ}\text{C}$ ，而从20世纪90年代以来出现了有史以来气温最高的10年。如此下去，到21世纪末地球气温上升幅度将达 $5.9^{\circ}\text{C}$ 。

气候变化导致冰川和积雪融化加速，水资源分布失衡，生物多样性受到威胁，灾害性气候频发。不同区域特点造成的干旱、洪涝、风暴等恶劣天气正在给人类生存带来巨大灾难。有关资料显示，自20世纪60年代以来全球气候灾害频率上升了4倍，所造成的经济损失上升了7倍。1991~2000年因极端天气夺去50多万人的生命，经济损失相当于地球人均损失50美元。沙漠面积的无情扩大、海平面的逐渐上升、部分物种灭绝、大量人口面临食物和水资源的短缺……种种危机给地球人频繁地在敲响警钟。

为此，世界上不同地域、不同肤色、不同层面和不同年龄的人们都在思考：人类能否找到一种符合客观规律的办法来应对危机，在保护这个脆弱的星球——人类共同的家园的同时，实现经济社会的可持续发展？于



是，人们逐步形成一种共识：必须大幅度地减少对化石能源的依赖，代之以新能源——可再生能源的开发利用，使人类的各项活动都囿于低碳条件下进行。如此，一场伟大的“低碳革命”便开始酝酿和发生。

新能源的开发利用作为一场低碳变革，必将翻开人类文明史上崭新的一页。我们有理由相信，人类完全可以找到更为可行的替代能源来维系经济发展和社会活动，诸如太阳能、风能、地热能、潮汐能、生物质能等。据专家测算，太阳光照地球一小时所产生的太阳能可满足人类文明一年所需的能量；太阳的热能制造着不同的天气，由此产生了风，现代风轮机可以将微风转化为电能；当今的钻井技术完全有能力敲开蕴藏极为丰富的地热之门。事实上，近些年在全球范围内对新能源的开发、新技术的研发和新产品的应用正呈现出争先恐后的态势。成功的实践使人们越来越意识到：人类在危机面前不是无能为力，而是可以大有作为。在这场变革中，哪个国家、那个地区见事早、决心大、行动快，就能顺势应变，求得主动，把握机遇，驾驭未来。

中国作为经济快速增长的发展中国家，面对庞大的人口规模、有限的自然资源和严峻的气候压力所构成的





挑战，尽快转变发展方式，大力推进低碳转型，重新塑造经济结构和消费模式，已成为关系长远发展的重大抉择。2009年，中国政府承诺到2020年单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降40%~45%。“十二五”期间，单位国内生产总值能耗和二氧化碳排放将分别降低16%和17%。这一庄严承诺，显示了一个负责任大国的形象，同时也需要全体国人为之付出艰苦的努力。

内蒙古既是我国主要的能源基地，又是重要的碳汇基地。当前和今后一个较长的时期，内蒙古仍然处于高增长、高排放阶段，规模以上工业中能源、冶金、化工等高碳排放行业占到2/3，在能源供应中高碳能源占据主导地位，在服务国家发展大局的同时也提高了自身的碳排放水平；内蒙古第一次能源消费中90%以上是煤炭，高出全国平均水平20多个百分点，燃烧1吨煤平均产生4.12吨二氧化碳，比燃烧1吨石油或天然气高30%和70%；按最终能源消费量测算，全国每万元GDP排放二氧化碳约2吨，内蒙古每万元GDP排放约4.9吨，接近全国的2.5倍。因此，内蒙古发展低碳经济意义重大，势在必行。同时，内蒙古有13亿亩天然草原，固碳能力为1.3亿吨，相当于减少二氧化碳排放量6亿吨；还有3亿亩森林，5.6



亿亩可利用荒漠化土地，实现碳汇的潜力巨大；可再生能源极为丰富，风能资源总储量近9亿千瓦，全年日照2600~3200小时，具有建设太阳能基地的优越条件。发挥地区优势，在大力压缩碳源的同时积极扩充碳汇，在保证碳平衡的基础上实现净固碳，促进经济发展与碳排放最终脱钩，是自治区今后长期的努力方向，也是转变发展方式，调整经济结构的题中应有之义。

建设资源节约型、环境友好型社会是国家的重大决策和战略目标，是国家软实力的象征和体现，因而应成为我们一切工作的出发点和落脚点。落实这一决策必须增强全社会的责任感和紧迫感，包括各级政府、各类企业和所有社会成员，都应以务实创新的精神和具体行动参与其中，不仅要有与自然和谐共生的观念意识，发展模式的创新思维，技术方法层面的进取智慧，还要有公共道德方面的节制精神；不仅需要政策的支持和激励，还要有法律的保障和支撑。唯此，我们在低碳革命、绿色发展定会抢得先机，创造新的辉煌。

顺应这一形势，在有关同志的帮助下，编著了《绿色呼唤》这本小册子，目的是起到抛砖引玉之效，以期引起更多人对低碳发展的关注、支持和参与。由于笔者





本人对此尚知之不多、知之不深，加之许多内容仍处在讨论、探索之中，因而书中涉猎的概念和论述难免偏颇，甚至有误导之虞，敬请读者将其作为一家之言予以批评指导。



# 目 录

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| 导 论                         | ( 1 )  |
| 第一章 警钟正鸣——气候变化带来的挑战         | ( 1 )  |
| 一、气候与气候变化                   | ( 1 )  |
| 二、极端天气事件                    | ( 3 )  |
| 三、全球气候变化的原因                 | ( 5 )  |
| 四、气候变暖正在改变生存环境              | ( 6 )  |
| 五、主要温室气体的种类和作用              | ( 9 )  |
| 六、应对气候变化的主要国际公约             | ( 10 ) |
| 七、中国气候的变化与趋势                | ( 17 ) |
| 八、气候变化对我国自然生态系统和经济<br>社会的影响 | ( 19 ) |
| 九、中国应对气候变化的指导思想、原则<br>与目标   | ( 22 ) |
| 十、中国减缓气候变化的努力与成就            | ( 27 ) |







|                       |         |
|-----------------------|---------|
| 第二章 低碳发展——危机中的觉醒····· | ( 37 )  |
| 一、低碳经济·····           | ( 38 )  |
| 二、低碳产业·····           | ( 49 )  |
| 三、低碳技术·····           | ( 51 )  |
| 四、低碳工业·····           | ( 56 )  |
| 五、低碳城市·····           | ( 58 )  |
| 六、低碳农业·····           | ( 63 )  |
| 七、低碳建筑·····           | ( 67 )  |
| 八、低碳交通·····           | ( 74 )  |
| 九、碳足迹·····            | ( 79 )  |
| 十、低碳生活·····           | ( 81 )  |
| 十一、低碳指数·····          | ( 84 )  |
| 十二、碳金融·····           | ( 85 )  |
| 第三章 节能减排——应对挑战的正确抉择·· | ( 91 )  |
| 一、节能减排·····           | ( 92 )  |
| 二、废物利用·····           | ( 98 )  |
| 三、合同能源管理·····         | ( 100 ) |
| 四、绿色照明·····           | ( 105 ) |
| 五、垃圾处理·····           | ( 109 ) |
| 六、污水处理·····           | ( 112 ) |

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| 七、工业废水处理·····           | ( 114 ) |
| 八、食品污染防治·····           | ( 116 ) |
| 九、环境保护·····             | ( 121 ) |
| 第四章 循环经济——一个科学的命题·····  | ( 129 ) |
| 一、循环经济·····             | ( 129 ) |
| 二、循环经济的特征·····          | ( 131 ) |
| 三、推进循环经济需坚持的原则·····     | ( 134 ) |
| 四、发展循环经济的主要途径·····      | ( 136 ) |
| 五、中国特色的循环经济·····        | ( 143 ) |
| 六、中国循环经济的法律体系建设·····    | ( 150 ) |
| 第五章 绿色能源——大自然的慷慨恩赐····· | ( 155 ) |
| 一、风 能·····              | ( 156 ) |
| 二、太阳能·····              | ( 159 ) |
| 三、海洋能·····              | ( 162 ) |
| 四、地热能·····              | ( 167 ) |
| 五、生物质能·····             | ( 170 ) |
| 六、水 能·····              | ( 175 ) |
| 七、核 能·····              | ( 179 ) |
| 第六章 碳汇经济——人类新结识的朋友····· | ( 183 ) |
| 一、碳 汇·····              | ( 183 ) |





|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| 二、森林碳汇·····                      | ( 184 ) |
| 三、草地碳汇·····                      | ( 187 ) |
| 四、农业碳汇·····                      | ( 189 ) |
| 五、碳汇交易·····                      | ( 190 ) |
| 六、碳汇经济·····                      | ( 193 ) |
| 第七章 绿色新政——政府的责任担当·····           | ( 197 ) |
| 一、“绿色新政”·····                    | ( 197 ) |
| 二、主要发达国家的绿色新政·····               | ( 199 ) |
| 三、主要发达国家绿色新政的战略目标·····           | ( 201 ) |
| 四、发达国家绿色新政对中国的启示·····            | ( 205 ) |
| 五、我国在“十二五”期间实施绿色新<br>政的主要举措····· | ( 207 ) |
| 第八章 增减之间——内蒙古低碳发展的加<br>减法·····   | ( 211 ) |
| 一、气候变化的特点与趋势·····                | ( 212 ) |
| 二、经济社会发展取得的成就与问题·····            | ( 213 ) |
| 三、发展低碳经济面临的挑战与优势·····            | ( 216 ) |
| 四、发展低碳经济的成效与对策·····              | ( 221 ) |
| 结束语·····                         | ( 231 ) |
| 参考文献·····                        | ( 233 ) |



# 第一章 警钟正鸣 —— 气候 变化带来的挑战

气候以各种各样的方式影响着人类的生活。四季的更替使人们享受着春夏秋冬不同的韵味，不同类型的气候使我们的地球异彩纷呈，然而台风、干旱、暴雨、热浪等灾害性天气气候事件又使人类遭受深重的灾难。特别是近年来，各种灾害天气越来越频繁，气候异常现象越来越让地球人感到忧虑。那么气候究竟是什么？它在如何影响着我们的家园？

## 一、气候与气候变化

气候是长时间内气象要素和天气现象的平均或统计状态，时间尺度为月、季、年、数年到数百年以上。气候以冷、暖、干、湿这些特征来衡量，通常由某一时期的平均值和离差值表征。气候的形成主要是由于热量的变化





而引起的。

气候变化是一个非常复杂的过程，是由气候系统决定的。一般认为，某一个地方的气候形成是与太阳辐射、地



球轨道参数、地表性质、大地本身的物理化学性质等因素密切相关的。不同地区所处的纬度不同，所接受的太阳辐射能量的多少不同，受海陆影响的程度和大气环流系统的配置不同，因而各地的气候就有各自不同的特点。

气候系统是由大气圈、水圈、冰冻圈、岩石圈和生物圈组成的一个高度复杂的系统。它们之间的相互作用和对外部影响的强度决定着地球的气候，气候系统各分量之间的相互作用包括物理过程、化学过程和生物过程。其中，大气圈是气候系统的中心，也是气候系统中最不稳定、变化最快的部分，不但受到其他四个圈层的直接作用与影响，而且与人类活动有着最密切的关系。

天气与气候的区别在于：天气是指某一个地区几分钟、几天发生在大气中的现象，而气候是指某一地区多年天气的综合。气候与天气有密切的关系：天气是气候

的基础，气候是天气的概括。一个地方的气候特征是通过该地区各气象要素（气温、湿度、降水量、风等）的多年平均值及特殊年份的极端值反映出来的。例如，北京的气候：1月份平均气温为 $-4.7^{\circ}\text{C}$ ，7月份平均气温是 $26.1^{\circ}\text{C}$ ，最低气温记录为 $-22.8^{\circ}\text{C}$ （1951年1月13日），最高气温记录是 $42.6^{\circ}\text{C}$ （1942年6月15日）；年平均降水量638.8毫米，夏季（6~8月）降水量占全年降水量的74%。概括地说，北京的气候特征是：冬季寒冷干燥，夏季高温多雨。

气候变化是指气候平均状态随时间的变化，即气候平均状态和离差（距平）两者中的一个或两个一起出现了统计意义上的显著变化。离差值越大，表明气候变化的幅度越大，气候状态越不稳定。

## 二、极端天气事件

极端天气事件是指在特定地区和一年的特定时间里罕见的天气事件。“罕见”的定义各不相同，但极端天气事件通常指出现的概率不超过10%的事件。在不同的地区，极端天气事件具有不同的特征。当某一类极端天气

