

# 近零碳排放区 示范工程建设研究

吴智泉◎编著



科学出版社

# 近零碳排放区示范工程建设研究

吴智泉 编著



科学出版社

北京

## 内 容 简 介

近零碳排放区示范工程是近年来新兴的碳排放领域的热点问题，是对生态文明建设的积极响应，是我国在应对全球气候变化方面引导世界所迈出的重要一步。

本书从绿色低碳循环发展和生态文明建设的角度出发，阐述了近零碳排放区示范工程的重要意义，对现阶段建设近零碳排放区示范工程的基础和条件进行梳理，并从概念理论和技术理论角度进行深入研究，从本质上探寻近零碳排放的发展方向。针对能源、建筑、交通三个主要碳排放领域提出相应的研究策略。同时也探讨了建设近零碳排放区示范工程所必需的评价指标体系和政策保障体系。

本书适合环境与气候变化领域的政府工作人员、科研机构研究人员、企业管理人员、高校师生以及对该领域感兴趣的学者阅读。

### 图书在版编目(CIP)数据

近零碳排放区示范工程建设研究 / 吴智泉编著. —北京: 科学出版社, 2018.3

ISBN 978-7-03-056638-6

I. ①近… II. ①吴… III. ①节能设计—研究 IV. ①TU201.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第038169号

责任编辑: 范运年 王楠楠 / 责任校对: 彭 涛  
责任印制: 张 伟 / 封面设计: 铭轩堂

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京教图印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2018年3月第一版 开本: 720×1000 1/16

2018年3月第一次印刷 印张: 13 1/4

字数: 267 000

定价: 98.00元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

## 前 言

党的十九大报告部署了推进绿色发展、着力解决突出环境问题、加大生态系统保护力度和改革生态环境监管体制四大任务，指出生态文明建设功在当代、利在千秋，把生态文明作为中华民族永续发展的千年大计，强调秉持生态文明理念，大力推进绿色发展、低碳发展、循环发展，建设人与自然和谐共生的现代化，形成了习近平新时代中国特色社会主义生态文明思想。这一思想对构建人类命运共同体合作应对气候变化的实践有着重要的指导意义。

党的十八届五中全会报告提出：“推动低碳循环发展，建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系，实施近零碳排放区示范工程。”近零碳排放的概念，首次在中央文件中提及。随后，十三五规划建议中，进一步明确：主动控碳，加强能耗管控，有效控制重点行业碳排放，支持优化开发区率先实现碳排放峰值目标，实施近零碳排放区示范工程。国务院印发的《“十三五”控制温室气体排放工作方案》明确提出：创新区域低碳发展试点示范。选择条件成熟的区域开展近零碳排放区示范工程，到2020年建设50个示范项目。建设近零碳排放区示范工程，是人类克服温室效应、共同应对全球气候变化的科学构想和务实解决方案，是推进生态文明建设、提高人民福祉的重要举措，是加快建设现代化经济体系、提升国际形象的重要抓手，具有重要的现实意义。

中国大唐集团科学技术研究院碳排放研究团队长期致力于低碳技术和政策跟踪研究，跟踪学习了十八届五中全会、十三五规划建议，对近零碳排放区示范工程概念开展了全面研究。我们高度认同这一概念和提法，认为近零碳排放是低碳的进一步发展和落地，是科学的、动态的，是可监测和可实现的。2016年11月，国家发改委应对气候变化司发布《2016年国家应对气候变化专项经费研究项目征集公告》，经申报评审，我们承担“近零碳排放区示范工程方法论及实施机制研究”项目工作。该项目是2016年度国家应对气候变化研究项目的重要组成部分。为确保研究成果科学，我们建立了由火力发电、新能源、节能环保、建筑设计、能源政策、能源经济等方面专家学者组成的专家团队，在对现有低碳试点开展大量研究基础上，邀请相关行业专家进行多轮研讨、调研、评审，最终形成了提交的研究报告。十九大把生态文明建设和推进绿色低碳循环发展提到了前所未有的高度，报告提出要积极参与全球环境治理，落实减排承诺。我们觉得很有必要进一步开展我们的研究，并把研究成果推向社会，引起大家对实施近零碳排放区示范工程的关注、思考和探讨，以利于示范工程的建设。因此，在前期研究的主要

理论成果基础上，我们进一步开展了从生态文明到供给侧结构性改革，从碳循环机理到主动控碳策略，从总体规划到主要部门实施方案，从低碳试点成果到政策保障措施的研究和探索，形成了本书的主要内容。

本书以近零碳排放区示范工程为主线，共 8 章：第 1 章介绍建设近零碳排放区示范工程的时代背景，并阐述生态文明建设与近零碳排放区示范工程的关系；第 2 章主要为前期调研工作的综述性归纳总结和研究，使读者能够对近零碳排放区示范工程的基本情况、基础条件有比较清晰的了解；第 3 章主要是相关理论研究，明确给出了近零碳排放区示范工程的内涵和特征，研究了近零碳排放技术与低碳发展的互动机理，讨论了碳循环基本机理及其意义，就总体规划思路做了探讨；第 4 至 6 章将低碳和零碳技术按目标任务分类，分别对能源、建筑、交通行业的近零碳技术路线、实现路径进行研究和具体描述，提供了相应的策略；第 7 章在概念、分类策略的基础上，研究构建了一套评价指标体系，是开展近零碳排放区示范工程建设和管理的指南；第 8 章主要对建设近零碳排放区示范工程的保障机制和体系进行阐述，给出了近零碳排放发展的制度建议，是实现工程顺利推进并持续健康发展的重要保障。

本书由吴智泉拟题纲、著作、统稿和修改定稿；冯强参与全部主要工作；唐宏芬编写了第 2 章和第 8 章的部分内容；王伟编写了第 4 章和第 8 章的部分内容；许昊煜承担了第 2、5、6 章的部分工作。

在编写过程中涉及较多文献数据，尽量做出标注，如有遗漏，还请原著作者同我们联系，以便我们做出当面感谢。由于本书撰写时间较短，作者对各专业内容的研究和理解深度不够，难免出现纰漏，本书所提结论尚不成熟希望各界读者多提宝贵意见。

作 者

2017 年 12 月 1 日

# 目 录

前言	
<b>第 1 章 绿色低碳循环发展和生态文明建设</b>	<b>1</b>
1.1 时代背景	1
1.2 生态文明的界定、基本内涵及特征	3
1.2.1 生态文明的界定	4
1.2.2 生态文明的基本内涵	4
1.2.3 生态文明的特征	5
1.3 生态文明建设的理论基础	6
1.3.1 马克思、恩格斯的生态文明思想	6
1.3.2 中国化的马克思主义生态观	8
1.3.3 习近平的生态文明思想	9
1.4 我国生态文明建设的成绩与不平衡	10
1.4.1 取得的成绩	11
1.4.2 生态文明建设的不平衡	12
1.5 推进中国特色社会主义生态文明建设的途径	13
1.5.1 贯彻落实新发展理念, 转变经济发展方式	14
1.5.2 开展生态文明教育, 培育公民生态意识	14
1.5.3 完善制度机制, 健全生态立法体系	15
1.5.4 加强国际合作实现全球生态治理	15
1.6 践行绿色低碳循环发展建设生态文明	16
1.7 生态文明建设与近零碳排放区示范工程	18
参考文献	20
<b>第 2 章 国内外低碳和近零碳发展研究</b>	<b>22</b>
2.1 近零碳排放的时代背景: 温室气体减排的新承诺	22
2.2 国外低碳和近零碳发展现状	25
2.2.1 零碳国家	25
2.2.2 零碳城市	26
2.2.3 低碳和零碳社区	26
2.2.4 低碳和零碳建筑	28
2.3 国内低碳和近零碳发展现状	29

2.3.1	国内低碳试点工作情况	30
2.3.2	现阶段国家低碳城(镇)试点的成效、发展特征及问题	33
2.3.3	国内试点开展碳排放评价工作情况	37
2.3.4	国内实施近零碳排放省份的工作情况	38
2.3.5	国内各省市“十三五”控制温室气体排放工作目标	40
2.3.6	国内外探索实践比较分析	42
2.4	国内外低碳建设融资现状	42
2.4.1	国外低碳建设融资现状	42
2.4.2	国内低碳建设融资现状	44
	参考文献	45
<b>第3章</b>	<b>近零碳排放区示范工程理论研究</b>	<b>46</b>
3.1	近零碳排放区的概念与内涵	46
3.1.1	从低碳到近零碳	46
3.1.2	零碳与近零碳辨析	47
3.1.3	碳排放与环境保护	48
3.1.4	经济增长与低碳发展	49
3.1.5	近零碳排放区示范工程的内涵与特征	49
3.2	低碳和零碳技术发展研究	51
3.2.1	低碳经济与低碳和零碳技术创新的互动机理研究	51
3.2.2	低碳和零碳技术分类	54
3.2.3	低碳和零碳技术经济性研究	57
3.2.4	低碳和零碳技术伦理研究	59
3.2.5	低碳和零碳技术的选择原则	60
3.3	碳排放测度与评价	61
3.3.1	碳排放统计评价研究现状	61
3.3.2	区的尺度划分	62
3.3.3	碳循环机理及碳排放测算方法	62
3.4	近零碳排放区的总体规划研究	67
3.5	近零碳排放区可实现性探讨	68
	参考文献	70
<b>第4章</b>	<b>近零碳排放区示范工程的能源策略</b>	<b>71</b>
4.1	全球能源行业大形势	71
4.2	新兴可再生能源技术发展研究	73
4.2.1	风电、光伏技术	73
4.2.2	其他新能源技术	74
4.2.3	我国可再生能源技术发展的建议	75

4.3 多能互补能源利用与近零碳排放的相互关系	76
4.3.1 多能互补发展模式介绍	77
4.3.2 多能互补发展研究现状	79
4.3.3 多能互补与近零碳排放	80
4.3.4 近零碳排放区引导多能互补系统规划模型	81
4.4 基于近零碳排放区的能源互联网建设思路	83
4.4.1 能源互联网发展必要性	84
4.4.2 能源互联网的基本架构	85
4.4.3 能源互联网的市场演化	88
4.4.4 能源互联网的发展意义	90
4.5 基于近零碳排放区的能源互联网运营机制	91
4.5.1 能源互联网的发展机制	92
4.5.2 能源互联网的交易模式	93
4.5.3 能源互联网的监管模式	96
4.5.4 能源互联网的保障措施	100
参考文献	101
<b>第5章 近零碳排放区示范工程的建筑策略</b>	<b>104</b>
5.1 低碳和近零碳建筑的研究和发展现状	104
5.2 低碳和近零碳建筑的概念与内涵	105
5.2.1 低碳和近零碳建筑的概念	106
5.2.2 低碳和近零碳建筑的特征与内涵	106
5.2.3 低碳和近零碳建筑与近零碳排放区示范工程	107
5.3 低碳和近零碳生态建筑学	107
5.3.1 生态学与建筑学的结合	108
5.3.2 生态建筑学的基本内容	108
5.3.3 基于生态建筑学的低碳和近零碳建筑设计思想	108
5.4 低碳和近零碳建筑实现的路径分析	110
5.4.1 低碳和近零碳建筑技术路线	110
5.4.2 建筑室外环境的低碳和近零碳设计	111
5.4.3 办公建筑低碳设计	114
5.4.4 既有居住建筑节能改造	118
5.4.5 既有工业建筑的节能改造	120
5.5 低碳和近零碳建筑工程管理	121
5.5.1 低碳和近零碳建筑全生命周期项目管理思路	121
5.5.2 低碳和近零碳建筑项目规划阶段管理策略	122
5.5.3 低碳和近零碳建筑项目施工阶段管理策略	123

5.5.4	低碳和近零碳建筑项目运营维护阶段管理策略	124
5.5.5	低碳和近零碳建筑项目拆除及后评价阶段管理策略	124
5.6	低碳建筑案例介绍	125
5.6.1	低层低碳建筑	125
5.6.2	多层低碳建筑	126
5.6.3	公共低碳建筑	129
5.6.4	低碳社区	131
5.6.5	小结	133
	参考文献	133
<b>第6章</b>	<b>近零碳排放区示范工程的交通策略</b>	<b>135</b>
6.1	低碳智慧交通研究现状	135
6.2	低碳交通	137
6.2.1	城市低碳交通运输影响因素	137
6.2.2	几种典型的低碳交通发展模式	139
6.2.3	交通运输碳排放量测算	140
6.2.4	多物流运输方式物流网络	142
6.2.5	低碳运输的实现途径	143
6.3	智慧交通	145
6.3.1	智慧交通的基本特征	145
6.3.2	智慧交通的发展目标	145
6.3.3	智慧交通的支撑和引领作用	146
6.3.4	智慧交通的关键技术	146
6.3.5	智慧交通的框架体系	147
6.4	共享交通	148
6.4.1	共享交通的本质及属性	148
6.4.2	共享交通的监督管理	149
6.5	土地利用策略	150
6.5.1	土地集约化利用	151
6.5.2	土地多功能混合利用	151
6.5.3	公共交通向导式发展的土地开发利用	151
6.5.4	人性化的土地利用	152
6.5.5	节约土地与保护当地生态资源的土地利用	152
6.6	近零碳智慧交通与近零碳排放区示范工程规划建设策略	153
6.6.1	近零碳智慧生态交通系统及其发展策略	153
6.6.2	近零碳排放区示范工程的交通规划建设	156
6.7	未来先进的交通方式的展望	159

参考文献	160
<b>第7章 近零碳排放区示范工程评价指标体系构建</b>	<b>161</b>
7.1 国内外近零碳排放评价指标体系研究综述	161
7.1.1 国外评价指标体系研究	161
7.1.2 国外评价指标体系对我国的启示	163
7.1.3 国内评价指标体系研究	164
7.1.4 国内外指标体系对比	165
7.2 评价指标体系的类型	167
7.2.1 从指标数量角度进行划分	167
7.2.2 从指标层次角度进行划分	167
7.2.3 从设计主体身份角度进行划分	167
7.3 建立指标体系的方法学	167
7.3.1 德尔菲法	168
7.3.2 比较分析法	169
7.3.3 层次分析法	170
7.3.4 模型分析法	171
7.3.5 灰色关联度分析法	171
7.3.6 模糊综合评价法	172
7.3.7 随机前沿生产函数法	172
7.4 建立指标体系的相关建议	172
7.5 评价指标体系内涵、目的、原则与总体思路	173
7.5.1 评价指标体系的内涵	173
7.5.2 评价指标体系的目的	174
7.5.3 评价指标体系的设计原则	174
7.5.4 评价指标体系的总体思路	175
7.5.5 评建结合的评价体系	176
7.6 评价指标体系	177
7.7 评价体系指标释义	178
参考文献	181
<b>第8章 近零碳排放区示范工程的保障体系研究</b>	<b>183</b>
8.1 国内外近零碳排放发展的激励政策	183
8.1.1 国外低碳经济发展及零碳试点支持政策	183
8.1.2 国内近零碳排放发展的相关政策	186
8.1.3 碳市场建设政策	189
8.2 国内外近零碳排放发展的法律规范	191
8.2.1 国外低碳发展的法律规范	191

8.2.2 国内低碳和近零碳排放发展的法律规范 .....	195
8.3 国内近零碳排放发展的制度建议 .....	198
8.3.1 加强组织领导，强化统筹协调 .....	198
8.3.2 健全支撑体系，加强能力建设 .....	200
8.3.3 做好数据统计，保证信息公开 .....	201
参考文献 .....	202

# 第1章 绿色低碳循环发展和生态文明建设

习近平新时代中国特色社会主义思想把“坚持人与自然和谐共生”作为新时代坚持和发展中国特色社会主义的十四条基本方略之一，指出“建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计”，提出“加快生态文明体制改革，建设美丽中国”。在“坚持推动构建人类命运共同体”的基本方略中，提出“构筑尊崇自然、绿色发展的生态体系”。在工作部署中，进一步指出：“加快建立绿色生产和消费的法律制度与政策导向，建立健全绿色低碳循环发展的经济体系；推进能源生产和消费革命，构建清洁低碳、安全高效的能源体系；推进资源全面节约和循环利用，实施国家节水行动，降低能耗、物耗，实现生产系统和生活系统循环链接；倡导简约适度、绿色低碳的生活方式；积极参与全球环境治理，落实减排承诺”。把推进绿色低碳循环发展和生态文明建设提到了前所未有的高度。

## 1.1 时代背景

人类的历史，就是人类不断认识自然、改造自然和对自然再认识的发展史。西方的科技革命、工业革命和政治革命，使得人类在不断寻求自身发展、改造世界的道路上，打破了封建社会落后的政治制度、农耕文明低下的生产力、零散破碎的科学理论认知等重重枷锁，正式建立了科学化、工业化和民主化的现代文明，迈入了生产力飞速发展、生活条件快速改善的新阶段。正如物理学家沃纳·海森伯格所说，“人类有史以来第一次在世界上只面对自己，而不再有其他任何伙伴或敌人”。

人类作为自然选择的产物，是地球上唯一可以通过改变环境来适应自己的基因，而不再是为了适应环境被动接受自身基因改变的生物<sup>[1]</sup>。十万年前的原始人第一次学会制作石器，学会取火，标志着人类能够通过能源的直接利用改善所处的环境；蒸汽机的发明让人类首次通过不同类型能源之间的定向转化，实现生产力的大幅提升；发电机及电器的发明使人类可以将不同类型的能量统一使用，并进行远距离、高效率的能量传输；人造卫星的上天开创了人类空间探索发展的新纪元，拓展了人类发展的足迹；计算机的发明和广泛应用促进了人类的生产自动化、管理现代化以及科技手段现代化；21世纪，互联网、人工智能、量子信息等技术则让人类进入了全新的技术革命时代。书写这波澜壮阔发展历史的人类，正凭借着对自然奥秘的无限兴趣和不懈的精神追求以及实践的智慧，从远古走向未

来,从蛮荒走向文明,从愚昧走向科学。时至今日,随着人类对基因结构和功能认知的不断加深,基因工程技术的研究与应用得到了迅猛发展,人类很快就能够既改变其所处的环境,又能有针对性地主动改变自身的基因。高度发达的基因工程技术与人工智能、人机混合智能技术通过数字化、信息化、机械化手段的深度融合,可以实现主动、定向的基因修改技术,破解自然界生物的终极密码,标志着地球发展进程中的第三个划时代的转折点即将来临<sup>[1]</sup>。

但是,在人类经济、社会、文化持续高速发展和空前繁荣的今日,全球温室气体排放、臭氧层破坏、化学污染、总悬浮微粒超标以及生物多样性减少等问题日益严重,全球生态安全遭遇前所未有的威胁。由此引发了人类社会中的一系列疑问:为什么随着生产力的发展和社会的进步,人类对自己创造出来的环境却越发难以控制?为什么人类日渐觉得自己创造的环境正在变得越来越不适合居住?为什么人类一直引以为傲的传统发展模式不仅使经济的持续增长难以为继,还使整个人类社会的持续生存和发展面临困境?从世界历史看,决定一个民族和文明兴衰更替的因素除了经济发展、政府能力、人口结构之外,生态环境因素正逐渐凸显其重要性,甚至在某些特定阶段,生态环境因素也对一个民族文明的兴衰起决定性的作用。

“万物各得其和以生,各得其养以成”。在我国五千年历史中,不少先贤圣哲对“天人关系”“人地关系”有着深刻的认识,主张“天人合一”的思想。中华人民共和国成立以后,特别是改革开放以来,尽管党和国家一直高度重视环境保护,但在经济持续、稳定、高速发展,人民生活水平稳步提高的同时,出现了自然资源过度消耗、生态环境日趋恶化的问题。面对我国生态环境不平衡发展的复杂形势,以水土流失、垃圾污染、大气污染等为特征的生态问题,党和国家历代领导人经过长期摸索、总结和实践,提出并不断丰富完善了生态文明建设体系。从中华人民共和国成立初期提出的“绿化祖国”的任务和目标,到1983年将环境保护确立为基本国策,再到1992年“可持续发展战略”的宣布实施,2005年“建设资源节约型和环境友好型社会”战略任务的提出,直至中共十七届四中全会上正式提出生态文明建设理念,中共十八大报告将生态文明建设独立成篇,放在突出地位加以阐述和部署,中国特色社会主义建设“五位一体”总体布局正式形成。中共十九大报告中“加快生态文明体制改革,建设美丽中国”目标的提出,彰显了以习近平同志为核心的党中央对人类文明发展规律、自然规律和经济社会发展规律的最新认识,丰富发展了马克思主义生态观。建设生态文明是关系人民福祉、关乎民族未来,事关“两个一百年”奋斗目标和中华民族伟大复兴中国梦的实现。必须树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念,把生态文明建设放在突出地位,融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程,努力建设美丽中国,实现中华民族的永续发展。

地球是一个有机整体,不同区域的生态环境问题之间并非是孤立、绝缘的,区域性环境污染和二氧化碳的排放可以通过水循环与大气循环等路径相互影响,在经济全球化进程的影响下,区域性环境问题进一步全球化。全球生态问题是所有生活在地球上的生物正在面临的生存威胁,是每一个国家都必须面对和亟待解决的问题。在这样的背景下,大力推进生态文明建设逐步成为发展潮流,也成为越来越多国家和人民的共识。当面对全球性的环境问题时,我们应始终把“为人类作出新的更大的贡献”作为自己的使命,在生态文明建设领域推动构建人类命运共同体,秉持共商共建共享的全球治理观,奉行互利共赢的开放战略,促进“一带一路”国际合作,构筑尊崇自然、绿色发展的生态体系。在吸收借鉴人类成功生态治理经验、技术的同时,积极参与到全球环境治理中,合作应对气候变化,保护人类赖以生存的地球家园。

习近平同志指出:“建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计。必须树立和践行绿水青山就是金山银山的理念,坚持节约资源和保护环境的基本国策,像对待生命一样对待生态环境,统筹山水林田湖草系统治理,实行最严格的生态环境保护制度,形成绿色发展方式和生活方式,坚定走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路,建设美丽中国,为人民创造良好生产生活环境,为全球生态安全作出贡献。”<sup>[2]</sup>

## 1.2 生态文明的界定、基本内涵及特征

“生态”一词源于古希腊语 *oikos*,原意指“住所”或“栖息地”。1865年,勒特将两个希腊词“研究”(logos)和“房屋、住所”(oikos)组合在一起从而构成了“生态学”(oikologie)。随后,德国生物学家海克尔首次把生态学定义为“研究动物与有机及无机环境相互关系的科学”。从生态一词的创造历程不难看出,生态主要是指全体生物的生存状态,这种状态不仅包括不同生物与其所处环境的客观存在,同时包含了所有生物与环境之间、生物种群之间、生物种群内部的动态关系。人类是自然选择的产物,因此,人类是生态的有机组成部分。同时,由于其在自然界的绝对统治地位,人类又是生态最特殊的群体。

汉语“文明”一词,最早出自《周易》“见龙在田、天下文明”,表达了文明总是与文雅、光明相联系的观点。而英语“civilization”首次出现在法国大革命时期的政治家米拉波的《人类之友》一书中,用来形容一个文雅、有教养、举止得当、具有美德的社会群体。虽然二者的意思并不相同,但可以看出,文明一词的出现与人类社会的形成密切相关,代表了从落后到先进的一种发展状态。因此,文明对应着人类社会的发展与进步,是人类在认识世界和改造世界的过程中逐步形成的先进思想观念、不断进化的人类本性以及不断创造的物质财富与精神财富的总和。

生态文明是人类在认识自然、改造自然、创造自己想要的自然环境、谋求自身生存和发展的同时,不断探索、思考和调整人与自然关系,从而最终走向主动保护自然,寻求人与自然和谐共生的过程中所形成的科学技术、思想理念、实践活动、优秀文化等物质、精神和制度方面成果的总和。明确生态文明的基本内涵和特征形式,对于一个国家和民族的生存与发展有着至关重要的意义。

### 1.2.1 生态文明的界定

作为人类文明的一种高级形态,生态文明往往会以如下形式出现在学界的各类论断中。

俞可平在《科学发展观与生态文明》中如此描述生态文明:“生态文明就是人类在改造自然以造福自身的过程中为实现人与自然之间的和谐所做的全部努力和所取得的全部成果,它表征着人与自然相互关系的进步状态。生态文明既包含人类保护自然环境和生态安全的意识、法律、制度、政策,也包括维护生态平衡和可持续发展的科学技术、组织机构和实际行动。”<sup>[3]</sup>

伍瑛在《生态文明的内涵与特征》中提到:“所谓生态文明,是指人类在开发利用自然的时候,从维护社会、经济、自然系统的整体利益出发,尊重自然,保护自然,致力于现代化的生态环境建设,提高生态环境质量,使现代经济社会发展建立在生态系统良性循环的基础之上,有效解决人类经济社会活动的需求同自然生态环境系统供给之间的矛盾,实现人与自然的共同进化。”<sup>[4]</sup>

夏光在《生态文明是一个重要的治国理念》中将生态文明理解为“把生态的思想作为对一种文明形态的要求,把人与自然和谐的精神贯穿到包括人的思想道德发展在内的整个社会文明发展的体系之中。”<sup>[5]</sup>

学界对于生态文明的不同解读,主要是由于看待生态文明的角度和定义方式有所不同。无论是从人类社会阶段视角来定义生态文明,还是从调节对象或构成要素的视角来定义生态文明,或是从人类文明发展阶段和文明构成要素两者兼顾的角度来定义生态文明,都是对生态文明内涵有效、精准的解读。界定生态文明的核心在于必须抛开孤立的、静态的、对立的观点去看待发展与环境、人与自然的关系,而要以系统的、动态的、普遍联系的辩证思维去实现在改造自然、谋求发展的过程中,人与自然之间的和谐共生,生产力与生态环境的共同进步、持续发展。

### 1.2.2 生态文明的基本内涵

生态文明的内涵主要包括其揭示的三大关系:生态文明与工业文明的辩证关系、人与自然的和谐共生关系以及自然与发展的融合关系。

(1)生态文明与工业文明的辩证关系。作为从古至今最富活力和创造性的文明,工业文明是一种以工业化为重要标志、机械化大生产占主导地位的一种现代

社会文明状态。其对生产力提升的巨大促进作用使得人类商品迅速丰富，工业更加繁荣，城市化速度大幅提高，社会阶层流动性增强，经济迅猛增长。但由此带来的地球资源过度消耗、污染物与温室气体大量排放也造成了自然资源迅速枯竭、生态环境日趋恶化，直接威胁到人类的生存和发展。在这样的背景下，一种能够兼顾生态环境与生产力发展的更高层次的文明应运而生。生态文明，既不是简单地防治污染和恢复生态，也不是放弃工业化，放弃发展与生存的权利，而是基于对工业文明的扬弃，促使工业化、生态化、数字化、信息化等深度融合，站在生态文明的角度，在生存、发展、环境、资源等因素中得到有效的平衡与协调，从而推动资源节约型、环境友好型社会的发展。

(2) 人与自然的和谐共生关系。人与自然是生命共同体，自然界是包括人类在内的一切生物的摇篮，是人类赖以生存和发展的基本条件。因此，生态文明体现的是人与自然的和谐共生关系，是在认识自然、改造自然以及合理利用自然的过程中，摒弃漠视自然、践踏自然、滥用自然和盲目干预自然的做法，推崇尊重自然、顺应自然、保护自然、合理利用自然的理念，与自然和谐共生的文明。

(3) 自然与发展的融合关系。发展不是单纯的经济增长，而是社会整体的进步，既包括社会关系方面的进步，也包括自然关系方面的进步，即实现物质文明、政治文明、精神文明与生态文明的相互融合、共同进步，从而实现人和自然的可持续发展，生态文明建设就是把可持续发展提到绿色发展的高度。

### 1.2.3 生态文明的特征

生态文明具有以下六个鲜明特征。

(1) 历史现实性。生态文明是人类发展到一定阶段的产物，是在农业文明、工业文明发展的基础上，人类谋求更高水平发展的新阶段。必须以历史唯物史观来看待和理解生态文明。新时代中国特色社会主义要建设的现代化是人与自然和谐共生的现代化，既要创造更多物质财富和精神财富以满足人民日益增长的美好生活需要，也要提供更多优质生态产品以满足人民日益增长的良好生态环境需要。

(2) 主观能动性。自然环境是人类生存的基础，也是人类发展的必要条件，在漫长的发展历程中，人类已经与生态环境形成利益共同体。从科学技术上来说，人类自认为已经完全可以主宰自然<sup>[1]</sup>。但是，经验和教训说明，人类只有遵循自然规律才能有效防止在开发利用自然时走弯路，人类对自然的伤害最终伤及人类自身，这是无法抗拒的规律。因此，生态文明必须进一步发挥人的主观能动性，以系统的、全局的思维，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式，还自然以宁静、和谐、美丽。

(3) 全面平衡性。环境污染问题的日益严重和地球传统资源的逐渐枯竭，揭示

了传统的工业文明过分强调生产力的发展与社会的进步，从而导致了发展过程中政治、经济、文化的迅速发展与生态环境被肆意破坏之间的不平衡，而生态文明则本着推动人与人、人与社会、人与自然平等和谐的发展关系，推动人类、自然环境与社会走向平衡发展、充分发展的道路。

(4) 综合协调性。生态文明追求经济发展与生态环境改善之间的相互协调，首先是生存发展价值观的转变，即从“征服自然”“战胜自然”转变为“人与自然协调发展”的理念；其次是改变高投入、高消耗、高污染、低效益的经济增长方式，通过坚持经济运行生态化，以生态技术为基础实现社会物质生产系统与生态恢复系统的协调发展。当然，转变基于人类具有更高水平发展能力。

(5) 普遍适应性。发达国家在近百年前出现的环境污染问题即将在绝大多数发展中国家的工业化道路上集中出现，而环境的恶化与传统资源的逐渐枯竭则是任何国家与全体人类必须共同面对的问题，当今人类所面临的是有限的资源与无限的发展可能之间的矛盾，这决定了在人类发展与生存问题上，生态文明具有长期适用和普遍适用的特点，即无论在任何的时间节点、任何的区域，生态文明对于人类的发展事业都具有普遍适应性。

(6) 持续发展性。人类对生态文明的认识是在不断深入的，有关生态文明的理论、文化、价值观和伦理观也随着实践的推进持续发展和完善。站在人类主宰自然的角度的斯塔夫里阿诺斯说：“人类，也只有人类，能创造自己想要的的环境，即今日所谓的文化。”站在中华民族永续发展的高度，习近平总书记则要求“像对待生命一样对待生态环境”。生态文明的建设和发展将是持续和开放的，直至最终实现人类更高水平的自由。

## 1.3 生态文明建设的理论基础

### 1.3.1 马克思、恩格斯的生态文明思想

马克思、恩格斯关于人与自然关系问题的经典论述，对整个人类社会的生态文明建设有着至关重要的启示作用，奠定了现代生态学及整个世界知识体系的世界观与方法论基础<sup>[1]</sup>。因此，必须对马克思主义关于生态文明思想方面的经典著作进行深入研究，为我国的生态文明建设提供坚实可靠的理论依据。概括来说，马克思、恩格斯的生态文明思想主要包含以下几方面。

#### 1. 生态危机的根源

马克思、恩格斯将资本主义私有制归结为资源浪费及环境污染等生态危机的根源。资本主义国家在当时的历史环境中社会经济发展速度较为迅猛，并带动了