



中国环境与发展国际合作委员会  
课题组报告

2035 环境质量改善目标与路径  
摘要报告

2019 年 12 月

## 课题组/项目组成员

(中外组长、成员、支持专家及协调员姓名、单位、职务/职称)

### 中外组长\*:

胡保林 原国务院三峡工程建设委员会办公室副主任  
Maria 德国联邦环境署署长  
Krautzberger

### 中外成员\*:

孙佑海 天津大学法学院院长、教授  
吴舜泽 生态环境部环境与经济政策研究中心主任  
王毅 中国科学院科技战略咨询研究院副院长  
祝宝良 国家信息中心经济预测部主任  
Wolfgang Seidel 项目外方副组长，德国联邦环保署署长办公室主任

Brendan Gillespie 绿色解决网络组织合伙人、顾问，原 OECD 部门主任  
Robyn Kruk 澳大利亚和新西兰食品标准独立规划委员会主席、澳大利亚和新南威尔士健康环境部副部长/前任秘书长  
南川秀树 日本环境卫生中心主席，前日本环境部副部长  
Jan Bakkes PBL 荷兰环境评估机构科学主任和综合评估协会副主席

### 支持专家:

王凤春 全国人大环境与资源保护委员会法案室副主任、教授  
陆冬森 国家发改委环资司循环经济处处长  
於方 环境规划院环境风险与损害鉴定评估研究中心主任  
俞海 生态环境部环境与经济政策研究中心环境战略与理论研究部部主任  
郭红燕 生态环境部环境与经济政策研究中心环境社会治理研究中心主任  
陈劭锋 中国科学院科技战略咨询研究所研究员  
邹乐乐 中国科学院科技政策与管理科学研究所副研究员  
李继锋 国家信息中心经济预测部主任经济模型室主任  
魏琪嘉 国家信息中心经济预测部产业经济研究室副主任  
谈珊 天津大学法学院讲师

**协调员:**

施 琨                      天津大学法学院讲师

Anna Rosenbaum    德国联邦环保署署长办公室国际事务官员

\*本课题/专题政策研究项目组中外组长、成员以其个人身份参加研究工作

# 目录

课题组/项目组成员 .....	2
主要研究结论 .....	6
项目背景 .....	9
政策建议 .....	11
需要实施的重大创新举措 .....	16
<b>第一章 中国面向 2035 年面临的主要挑战和变化 .....</b>	<b>17</b>
一、“绿色转型”背景下中国到 2035 年的经济社会发展主要趋势分析 .....	17
二、中国到 2035 年面临的主要挑战.....	23
三、2020-2035 年阶段性生态环境保护方法.....	24
<b>第二章 2035 年环境质量根本改善目标的背景和原则 .....</b>	<b>26</b>
一、2035 年环境质量根本改善的目标内涵 .....	26
二、生态环境质量和美丽中国的阶段性目标.....	29
三、目标设置的总体考虑.....	30
<b>第三章 向资源节约型低碳经济转型 .....</b>	<b>34</b>
一、减缓气候变化.....	34
二、提高物资生产率和资源利用效率/循环经济 .....	41
<b>第四章 加强生态系统和人居环境的保护与修复 .....</b>	<b>46</b>
一、加强生态脆弱区和生态功能区的保护和修复.....	46

二、 巩固生态安全屏障，提升生态系统整体服务功能.....	46
三、 保护人体健康免受环境风险.....	47
四、 空间和城市规划.....	54
五、 针对中国的土壤污染问题采取进一步行动.....	55
<b>第五章 抓住经济机遇，管理绿色转型的社会影响 .....</b>	<b>60</b>
一、 新技术和新市场：改变生产方式.....	60
二、 新技术和新市场：改变消费方式.....	63
三、 帮助受到绿色转型不利影响者 .....	69
<b>第六章 改革生态环境治理 .....</b>	<b>71</b>
一、 健全生态环境的法制体系.....	71
二、 改革环境政策和手段.....	74
三、 重视利益相关者的全方位参与，强化环境信息披露.....	78
<b>附件 1：基于情景的展望的必要性 .....</b>	<b>84</b>
<b>附件 2：健康影响评价 .....</b>	<b>87</b>
<b>附件 3：珠江三角洲的大气污染：可持续环境改善案例研究.....</b>	<b>95</b>
<b>致 谢.....</b>	<b>98</b>

# 中国环境与发展国际合作委员会课题报告

## 2035 环境质量改善目标与路径

### 主要研究结论

“2035 环境质量改善目标与路径”课题组根据中国实际情况，经深入细致研究，得出主要研究结论如下：

本报告探讨如何确保到 2035 年中国环境质量根本改善，建设美丽中国目标基本实现。本报告探讨了实现该目标的主要障碍以及这些障碍如何克服，借鉴了发达国家和中国经济较发达地区的经验。并分析了绿色转型的经济和社会状况，以及如何改善环境治理体系和中国法治体系以促进实现 2035 年环境质量根本改善目标。

本报告中的核心结论包括如下：

1. 中国未来经济发展应当以保护和提高其所依赖的自然资产和人民福祉为指导。
2. 实现这些目标需要：
  - 降低经济的碳排放、物资利用和污染强度，避免超出关键环境承载阈值（“地球环境安全界限”）或危害人类健康；
  - 保护自然资源，并确保其可持续利用；
  - 增强自然系统的复原力，包括适应气候变化的能力；以及
  - 尽量减少人员和环境接触有毒物质，包括化学品和废弃物。
3. 中国应抓住经济绿色转型的机遇，同时确保受到不利影响的人群，获得适当帮助。这需要平衡经济、环境和社会政策目标等因素，并确保建立扶持机制，促进经济、环境和社会层面的绿色转型。
4. 应建立一套统一的约束性指标，从而实现美丽中国的重要生态环境和环境健康目标。应确立2035年目标，并与中国2050年路径保持一致。上述目标应高

瞻远瞩、清晰明确、可以衡量、结果导向，采用SMART标准，并聚焦绝对环境水平目标。

5. 目标的设置应当采取前瞻性方法，比如经济、社会和环境趋势的定量情景、广泛的磋商方案。而且所有经济部门都应参与其中。
6. 2035年和2050年目标应阐明如何从“十四五”开始，将环境目标纳入五年规划。所有主要政策和规划文件中确定的目标应保持一致、相辅相成，并为投资者提供稳定的政策框架。
7. 2035年的温室气体排放目标应采用绝对排放控制和强度指标，可定期更新，以保持灵活性。进一步控制煤炭使用，坚决打赢蓝天保卫战。
8. 制定国家零排放长期战略，在实现零排放目标的过程中，中国应倡导逐步减少煤炭的使用，并促进更清洁、更高效地使用煤炭。同时，中国应努力开发最终能代替煤炭的可再生能源。加大对可再生能源的补贴和资金支持，逐步取缔化石能源补贴。争取于2020年前后实现京津冀和汾渭平原地区散煤禁用。优先保证非化石能源发电上网。
9. 实现美丽中国战略应将中国不同地区的实力和资源状况纳入考量，并借助空间和城市规划工具。在生态文明建设的基础上制定新的中国城镇化战略以及城乡发展关系。制定绿色河流流域开发的综合方案。
10. 建立一个或多个“美丽中国示范区”，为中国其他地区提供宝贵的经验教训和参考。一些贫困和受结构转变影响的地区需要额外扶持。建立程序，使国家生态和环境目标与区域差异化目标保持一致，并将累积影响纳入考量。
11. 制定适当的方法，鼓励一些企业率先尝试，并展示积极的环境管理如何助力开拓新市场、提升企业业绩和促进绿色发展。加大研发扶持力度，促进清洁技术和创新环保商业模式的发展。
12. 实现美丽中国要求环境治理变得更加一致性、系统性和有效性，尤其是在地方政府层面。此外，还需要建立一个强大而独立的监测制度来监督进展情况，调整实现美丽中国的战略和措施。
13. 经济、行业和环境政策应协调一致，并建立适当机制，确保政策一致性。加强卫生和环境部门在制定环境法律和政策方面的合作，以确保其为人类健康和环境提供充分保护。

14. 调整中国的法律体系以支持实现美丽中国，包括加强司法能力和增加诉诸司法的机会。
15. 提高公众意识，增强公众对实现美丽中国措施的支持力度至关重要。促进绿色消费和生活方式应成为绿色转型的战略目标。
16. 加强亚洲的全球环境治理和环境合作有助于中国实现美丽中国梦。利用“一带一路”倡议创建的全新重要平台，促进绿色中国的贸易和投资活动。

## 项目背景

本报告的政策框架基于中国领导层为改善环境条件和努力实现经济、环境和社会政策目标新平衡而作出的若干决定。

党的十九大报告提出“2035年生态环境根本好转,美丽中国目标基本实现”。在2018年5月召开的全国生态环境保护大会上,习近平强调“要通过加快构建生态文明体系,确保到2035年,生态环境质量实现根本好转,美丽中国目标基本实现”。6月16日,在《中共中央 国务院 关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》中提到:“通过加快构建生态文明体系,确保到2035年节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式总体形成,生态环境质量实现根本好转,美丽中国目标基本实现。”并设计了2020年环境质量改善目标,即“到2020年,生态环境质量总体改善,主要污染物排放总量大幅减少,环境风险得到有效管控,生态环境保护水平同全面建成小康社会目标相适应”。2018年7月10日全国人大常委会通过《关于全面加强生态环境保护 依法推动打好污染防治攻坚战的决议》,其中提到:“到2020年,生态环境质量总体改善,主要污染物排放总量大幅减少,是我们的总体目标”。习近平生态文明思想为推进美丽中国建设、实现人与自然和谐共生的现代化提供了理念方向和根本遵循,其原则和五大体系为我们实现2035年生态环境质量改善目标提供了思想指引和实践指南。

在“新常态”的经济形势下,全球可持续发展的环境目标加大了中国环境治理体系的压力和责任。联合国《2030年可持续发展议程》为中国经济的转型升级和可持续发展提供了新的要求,促使中国采取更加强有力的措施。因此,应分析未来20年环境目标对中国环境治理的重大影响,并加强对全球环境治理的研究。

分析中国的中长期环境质量改善目标以及实现这些目标的途径具有重要意义。这不仅有助于厘清当前中国环境治理运作面临的基本思路、制度约束和系统性挑战,而且有助于指导中国环境治理体系的未来发展。

开展2035年环境改善目标和途径专题政策研究的课题组确定了该项目的三个总体目标:深入分析2035年中国环境质量改善目标的影响;评估实现目标的阻碍并探索实现这一目标的有效途径。

在总体目标的指导下,课题组围绕四个主要议题开展工作:(1)2035年中国环境质量改善目标的影响及对实现目标的障碍进行评估;(2)中国2035年的

绿色转型及其机制和路径；（3）到 2035 年实现环境根本改善的战略途径；（4）到 2035 年实现中国环境质量改善目标的法律手段。

自 2018 年 7 月课题组项目开展至今，课题组先后召开了 4 次中外联合会议和 2 次中方专家会议，并赴德国、英国出访进行学术交流及开展国内实地调研工作。针对中国团队成员提出的十个问题，汇编了广泛的德国环境政策经验信息。汇编未收纳在本报告中，可根据要求提供。初步报告草案已于 2019 年 6 月 2 日至 4 日杭州中国环境与发展国际合作委员会（国合会）年会期间提交。在国合会年会期间和会后听取各方意见后，将编写本最终报告。本报告的政策建议将优先考虑国合会意见。主要报告的第 1 章和第 2 章介绍背景情况；第 3-6 章概述政策选择。

## 政策建议

### 一、中国“十四五”时期或将面临四大挑战，需实现五大转变

到 2035 年，中国经济社会环境还将处于转型过程中，生态环境保护是其中不可或缺的一部分。因此，中国通往 2035 年生态环境目标的路径必须反映当前环境质量差距的改善以及在通往 2050 年道路上取得进一步成绩所“必须”实现的变化。

在“十三五”时期（2016 年-2020 年），中国生态环境保护和污染防治攻坚战取得显著成绩。生态环境保护和管理工作方向正确。但同时，中国仍然面临严峻挑战，且存在的问题以及解决的模式具有中国特殊性。因此，到 2035 年政策应兼具两方面：一、要抓坚持、抓落实。二、开展一些重要创新活动。关于后者，请参阅本节末尾的文本框。

#### （一）到 2035 年，中国生态环境保护将面临以下四大挑战：

- 工业、能源和运输部门以及土地使用结构转型将继续进行。中国生态环境质量的提高必须以生产和消费模式，包括生活方式的绿色转型为基础。改善经济结构和环境应予以同等重视。
- 实现生态环境保护与经济、政治、文化和社会领域相融合的方式仍有待商定或正在实施，仍需采取更多激励措施，保证自觉自愿的整合。
- 鉴于中国的社会发展，包括环境的健康影响，我们应更加关注公众的生态环境需求和利益。生态环境治理的范围将逐步从污染防治攻坚战逐步扩展到解决气候变化、资源效率、水资源管理、空气质量、土壤污染遗留问题、废弃物和化学品管理、生物多样性、环境健康、海洋环境、环境风险和环境正义等更为全面系统和深层次难度大的问题。
- “十四五”时期乃至 2035 年，生态环境保护的目标设定、实现路径、政策制定、配套措施等均须保持一致且着眼长远。生态环境保护战略应该与中国的经济转型协同发展，同时不影响环境进步。必须利用规划工具确保实现目前和未来的美丽中国目标。应当建立监测网络，对基准状况和进度进行评估。

## （二）因此，建议到 2035 年，中国实现以下五大变化：

- 实现生态环境质量改善目标，包括环境健康，是一个长期持续的过程（可持续性）；
- 环境质量改善要稳定、无波动、不反弹（稳定性）。因此，建议中国领导层制定和量化从现在到 2050 年整个时期的绿色转型路径，并在此基础上确定“十四五”规划的目标和工具。
- 经济、社会、环境的可持续发展三大系统要均衡协调，实现环境改善与经济、社会变革同步发展（协调性）；
- “美丽”和“绿色”应系统一致地实施。不仅环境质量指标必须达标，经济和社会发展也应绿色（本质）；
- 政策措施手段要协同高效、统筹创新，并运用行政、法律、技术、经济和社会等多种手段（综合性）。

## 二、关于 2035 年和“十四五”规划时期目标的总体考虑

- 中短期目标设定需方向一致，做好衔接。这意味着：时间、空间和政府层面的一致性，并与经济、社会环境和城镇化的预期变化相联系。规划工具将有助于确定实现 2035 目标的优先行动方案。应根据 2050 年和 2035 年目标以及“2035 年美丽中国”目标，制定“十四五”规划目标，使中短期目标相衔接。”“十三五”规划的一些目标指标应稳中求进，要适当延续并同时增加农村、生态系统、气候变化、环境健康（特别是妇女儿童等弱势群体健康问题）等方面要求，以提前做好相关工作。
- 2035 年目标应与中国 2050 年发展路径保持一致。这对缓慢变化和长期存在的体系，如能源、城市布局和教育体系尤为重要。应采用情景工具、定量模型和其他前瞻性分析等预测方法，以便在大型传统制造等领域及时采取措施。还需要前瞻性方法，尽可能以最小代价摒弃 2035 年前可能有用但之后无法发挥作用的制度。进一步控制煤炭使用，坚决打赢蓝天保卫战。制定国家零排放长期战略，在实现零排放目标的过程中，中国应倡导逐步减少煤炭的使用，并促进更清洁、更高效地使用煤炭。同时，中国应努力开发最终代替煤炭的可再生能源。加大对可再生能源的补贴和资金支持，逐步取缔化石能源补贴。此外，需及时了解适应气候变化的挑战和机遇，从而将最终成本、破

坏和公共卫生风险降至最低。

- 在努力实现 2035 年目标的过程中，应考虑区域差异。由于地区差异巨大，期望所有地区到 2035 年实现美丽中国的目标不切实际。即使发达地区与欠发达地区已达到同样的环境标准和要求，也应确立“共同但有区别的责任”原则，鼓励一部分地区先行达到美丽中国目标的基本要求。与此同时，给予贫困地区、脆弱地区更多支持，避免生态环境恶化，如防止将高污染行业迁至中西部地区。环境治理应强调机遇共享、互利共赢。建议设立省市县区美丽中国先行示范区，可发挥领导和示范作用。为此，“十四五规划”的目标指标和政策措施应尽可能分区分类，未来要加强这方面的实施指导和能力建设。区域差异化应附带时间表，以表明最终在中国所有地区实施保护的雄心壮志，并且满足投资者和其他主体的期望，避免为环境要求不严格地区的投资出台不适当奖励政策。
- 建立以生态优先和绿色发展为导向的目标和指标体系，实现高质量发展。这应当成为“十四五”规划的核心指导原则。专题政策研究建议的目标应高瞻远瞩、清晰明确、可以衡量、结果导向，采用 SMART 标准，聚焦绝对环境水平而非强度。针对排放目标，应强调制定并坚持长期排放目标的重要作用，从而使不同行为主体均能实现这些目标。
- 定期、独立审查目标和指标，建立跟踪系统。如：建议加强对实现美丽中国目标的长期跟踪，构建美丽中国进程评估体系并实施评估和预警，建立改进机制，加强政策储备。

### 三、经济绿色转型

- 主要任务是实现结构性绿色转型，例如能源、工业和交通运输业以及土地利用和农业投入的绿色转型。有效的经济政策建基于行之有效的环境政策。应当利用中国在战略环境评估方面的丰富经验，加强环境影响分析。强化经济技术政策，包括情景工具，增强生态环保导向，提高环保部门在推动综合政策中的作用，实现环境与经济政策的高度融合。还要创新技术（尤其是环保技术）和商业模式，以此推动经济转型和高质量发展。
- 一方面，通过引入绿色评价体系完善中国现有行业的绿色进程（包括但不限于制造、施工、运输和服务）。为此，需要评价并公布企业的环境行为和环境信用，制定包括奖惩措施的激励机制。另一方面，借鉴国际上关于发展环保

产业、培育新经济增长点以及增加绿色产品有效供给的良好实践。

- 在经济转型方面，应学习鲁尔河谷工业区，开展准备工作，制定长期战略并培育经济绿色增长点。这将需要投入时间和确定战略焦点，尽早投入高质量技术研发。如果举措得当，中央政府的财政扶持将促进绿色转型进程，并有助于鼓励大中小企业积极参与。在粗放式经济结构调整和城镇化进程中，中国土壤污染的遗留问题尤其令人担忧。
- 鼓励一批骨干企业带动区域经济绿色转型，发挥行业自律和自我学习功能，把环保理念融合到设计、布局、产品、技术和工艺过程中，而不是在产生污染之后再行动。进一步考虑实现这一目标的行之有效、切合实际的方式。

#### 四、其他生态环境治理的创新途径

- 加强中央与地方、政府与企业、社会与公众对于治理改善生态环境和改善生态环境共同需要的共识和一致性。核心任务是要强化和激励基层政府、企业主动参与环境保护的动力，从而改变企业被动守法、基层政府财力等支持不足等状况。支持地方政府同时运用监管和激励政策，实施生态补偿，对当地公职人员的评估和晋升，环境产权等有效措施。还应更加关注税收、金融和定价等各种经济手段在改善环境条件方面的作用。同时，有必要在关键目标和指标上提供更多确定性，从而加大绿色投入，完善环境管理模式，充分发挥长效市场机制。还需要采取综合全面的方法促进河流流域的绿色发展。
- 在巩固污染防治攻坚战，保卫蓝天、碧水、净土胜利果实的基础上，继续扩大胜利成果，深化生态文明建设。采用生态红线和风险影响评估等工具，加大生态脆弱区、环境敏感区、重要生态功能区等的保护和修复力度。维护生态系统总体稳定，巩固生态安全屏障，提升生态系统整体服务功能。将气候变化、城镇化和交通运输等趋势和不确定因素纳入考量。共同培养环境和空间规划的规划和监督能力。
- 重视和加强利益相关者的参与，强化环境信息披露，对政策的社会影响要特别重视。协助地方政府进行环境监测，以有效满足实施相关国家和地方生态环境政策计划、政策实施评估、环境公共信息和健康影响评估、前瞻性政策效果和模型研究的要求。

- 同时，鉴于中国国内消费作为经济驱动力的角色日益重要，需要提高公众绿色消费意识，鼓励公众重视环境健康效益并购买绿色产品。绿色消费将创造绿色生产需求，并且助力加强环境治理。
- 法治先行，重在落实。进一步健全生态环境的立法、执法、守法、司法体系，制定良法、严格执法、自觉守法、环境司法联动。包括加强司法人员培训。
- 过去十年里，中国对农业用地的土壤污染状况进行了清查，并且实施了关于处理污染土地的法规和指导方针。其他国家的经验表明，即使消除最紧迫的污染问题也要付出昂贵的代价。到 2035 年，由于城市持续扩张，新城镇不断涌现，经济快速发展，中国将出现大规模空间转移。同时，居民受教育水平将提高，掌握更多信息且更坚定自信。这三方面综合发展表明，在这个特定的时间点有利于：（一）建立“孤儿”场地政府资助机制。孤儿场地是找不到污染者，也没有所有者可以对其承担财政责任的场地；（二）建立优先机制，以公平和具有成本效益的方式指导清理受污染的场地；（三）建立所有利益相关者和领导者可在线使用的受污染土地登记信息簿。

## 需要实施的重大创新举措

1. 采用有约束性的关键生态和环境指标，建立目标和指标体系，实现高质量的发展。
2. 建立程序，使国家生态和环境目标与区域差异化目标保持一致。
3. 使用情景和定量分析，从 2050 年的角度审视 2035 年目标。
4. 重点突出环境政策与经济和社会变化相结合，并适应气候变化。
5. 更加注重健康影响和环境正义
6. 整合环境管理和空间规划
7. 进一步充分利用信息工具，包括情景工具和公众信息披露
8. 增强法律制度处理环境问题的能力，包括允许第三方使用该制度
9. 促进发展绿色领跑企业
10. 建立全国优先权制度，指导清理污染场地，面向公众发布受污染土地在线登记簿

# 2035 环境质量改善目标与路径课题组总结报告

## 第一章 中国面向 2035 年面临的主要挑战和变化

习近平总书记在中共十九大报告中指出：“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”，在 2018 年全国生态环境保护大会上强调，“要通过加快构建生态文明体系，确保到 2035 年，生态环境质量实现根本好转，美丽中国目标基本实现”。他高度重视美丽中国建设，发表了一系列重要讲话，特别是在 2018 年全国生态环境保护大会上，更是突出强调了加强生态文明建设，建设美丽中国的实践要求。

习近平指出，“走向生态文明新时代，建设美丽中国，是实现中华民族伟大复兴的中国梦的重要内容”，“扎实推进生态文明建设，实施‘碧水蓝天’工程，让生态环境越来越好，努力建设美丽中国”。美丽中国以建设优美的自然生态环境为前提，以生态文明的发展进步为衡量标准。美丽中国是指生态文明高度发展的中国，是我国生态文明建设的奋斗目标。习近平指出，“切实加强生态环境保护，把我国建设成为生态环境良好的国家”。“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优美生态环境需要”。

大力推进生态文明建设，建设美丽中国是关系中华民族永续发展的根本大计，是关系党的使命宗旨的重大政治问题，也是关乎民生发展的重大社会问题。美丽中国是基于我国现实国情要求和未来发展定位提出的生态文明建设的战略目标。

如何界定美丽中国的目标，如何实现环境质量根本改善是本课题的题中之意。

### 一、“绿色转型”背景下中国到 2035 年的经济社会发展主要趋势分析

中国经济正经历从高速增长阶段转向高质量发展阶段的转型，产业结构从以重化工业为主转向发展高技术产业和现代服务业，经济增长动力由要素驱动转向科技创新和人力资本驱动，经济驱动因素构由投资、出口拉动转向主要依靠消费驱动。以绿色转型为方向，积极培育经济增长新动力是推进经济高质量发展的必由之路。

根据十九大精神，以“到 2035 年基本实现社会主义现代化，到 2050 年建成社会主义现代化强国”为目标，按照目标导向的原则，采用国家信息中心已有的生产函数模型和动态可计算一般均衡模型（CGE）对中国 2020、2035、2050 年三个时段经济社会发展进行情景分析。经过对各领域指标的平衡测算，主要结果如下所示。

## （一）人口达峰与老龄化趋势

### 1、中国人口总量

到 2020 年全国人口约为 14.1 亿人，2028 年前后出现人口总量峰值（14.3 亿人左右），2050 年人口总量将下降至 13.5 亿人左右。

### 2、人口年龄结构

2020 年 60 岁以上人口将达到 2.61 亿人，占比达到 18.5%；2035 年中国老龄人口将增长到 3.71 亿人，开始过渡到中度老龄化阶段；2050 年老龄人口将增至 4.48 亿人占比达到 33.2%。

### 3、城镇化水平

2020 年城镇化率将达到 60.6%左右，进入中级城市型社会；2035 年城镇化率达到 68.5%左右，进入城镇化推进的后期阶段；2050 年城镇化率将达到 72%左右，城镇化趋于成熟稳定阶段。

## （二）经济总量及结构走势

### 1、宏观经济增速换挡，增长动力逐步转换

从 GDP 增速来看，2021-2035 年，中国经济将处于中速增长阶段，年均经济增速为 5%左右，大体上在 4%-6%之间波动，2035 年基本实现社会主义现代化；2036-2050 年，中国经济将步入低速稳定增长阶段，大体在 3%-4%之间波动，年均经济增速为 3.5%，2050 年建成社会主义现代化强国。

从需求侧拉动力来看，未来消费将成为推动经济增长的主要驱动力，预计到 2035 年消费率有望 65%，投资率 32%；2050 年消费率达到 70%，投资率 29%。在消费领域，预计人均消费水平将从目前的 2700 美元逐步增长到 2035 年的 1.6 万

美元，到 2050 年达到 4 万美元，尤其是在家庭设备及用品、居民服务等方面有广阔的增长潜力。以民用汽车为例，预计 2035 年约 5 亿辆，千人汽车保有量将达到 330 辆左右；此后进入平稳增长阶段，2050 年约 5.5 亿辆，千人汽车保有量将达到 370 辆左右。特别是纯电动、混合动力和燃料电池在内的新能源汽车进入快速发展阶段，预计 2035 年约 1.4 亿辆，约占私人汽车保有量的 28%左右；2050 年达到 2.7 亿辆，约占私人汽车保有量的 50%左右。另一方面，参照欧洲国家的居住水平，2035 年前后中国民用建筑面积存量有望达到峰值，相应的，从现在到 2035 年的每年新增建筑面积将逐步下降，这意味着长期以来我国经济增长的主要动力——房地产投资对经济增长的拉动作用会逐步放缓。

## 2、与需求结构转换相适应，未来产业结构要逐步优化

从产业结构发展趋势看，2016-2020 年，工业化向中高端水平迈进，服务业比重持续提升，农业现代化取得积极成效，三次产业结构由 2015 年的 8.8 : 40.9 : 50.2 调整为 2020 年的 7.5 : 37.5 : 55.0 左右。2021-2035 年，第三产业比重呈稳步上升趋势，逐步成为经济发展的主导产业，第三产业比重在 2030 年左右突破 60%，三次产业结构调整为 2035 年的 5 : 28 : 67 左右。2036-2050 年，中国进入世界最发达的服务业强国行列，将成为全球高端服务业集聚中心、主导和引导全球价值链，经济控制力显著增强，第三产业比重在 2050 年左右突破 GDP 的 70%，三次产业结构调整为 2050 年的 3 : 24 : 73 左右。

### （三）能源需求总量及结构

遵照“十九大”报告中生态文明建设的主要精神，基于对经济社会发展趋势的判断，未来中国一次能源总量会持续增加，2020 年接近 48 亿吨标煤，2030 年接近 54 亿吨标煤，2035 年达到 55 亿吨标煤，2050 年前接近 58 亿吨标煤，并维持在该水平。其中，煤炭和石油需求陆续达峰，煤炭在 2020 年之前处于平台期，此后有望持续下降，非煤比重有望从 2015 年的 35.7%逐步升高到 2030 年的 55%，2035 年达到 60%，2050 年进一步提高到 73%；石油在 2030 年之前处于平台期，此后也会随电动汽车替代规模迅速扩大而逐步下降；与此同时，清洁能源逐渐成为满足能源供应的主要力量。非化石能源比重有望从 2015 年的 11.8%逐步扩大到 2030 年的 22.5%，2035 年达到 28%，到 2050 年超过 40%。此外，全社会电气化水平的提高使得发电能源占比持续上升，从 2015 年的 40.9%逐步增加到 2030 年的 48.5%，2035 年超过 50%，到 2050 年提高到 54.8%。

基于一次能源需求总量及结构的预测，初步分析我国能源利用的二氧化碳排放峰值将在 2025 年前后达到，峰值水平约为 100 亿吨二氧化碳，此后预计碳排放总量基本稳定，到 2035 年预计碳排放总量逐步将为 90 亿吨二氧化碳，2035 年之后，碳减排的速度有所加快，到 2050 年二氧化碳排放量预计降至 70 亿吨左右。

表 1-1 中国未来一次能源需求及二氧化碳排放走势

		2015	2020	2030	2035	2050
一次能源 总量 (亿吨标 煤)	煤炭	27.5	26.7	24.3	22.3	15.7
	石油	7.7	9.0	9.4	9.1	8.4
	天然气	2.5	4.6	8.0	8.6	9.0
	非化石	5.1	7.5	12.1	15.4	24.2
合计		42.8	47.8	53.8	55.5	57.3
二氧化碳排放(亿吨)		91	97	96	90	71
非煤比重(%)		35.7	44.2	54.8	59.9	72.6
非化石能源比重(%)		11.8	15.7	22.5	27.8	42.3
发电用一 次能源	亿吨标煤	17.5	21.0	26.1	28.3	31.4
	占比(%)	40.9	44.1	48.5	51.0	54.8

注：根据目前中国一次能源的计算方法，非化石能源发电计入一次能源时，按照发电煤耗进行折算。

积极鼓励和支持高端、绿色制造业发展成为我国产业转型升级的重要方向。从当前工业发展和产业结构来看，2016 年，工业增加值占国内生产总值的 33.3%，但同时，单位产出的能耗和资源消耗水平明显高于发达国家。目前每创造 1 美元增加值所消耗的能源，中国是美国的 4.3 倍，德国和法国的 7.7 倍，日本的 11.5 倍。技术因素和绿色因素成为制约当前我国工业发展及其产品竞争力的两大障碍。积极推进绿色科技创新、推动传统产业绿色转型，实现制造业的现代化和绿色化发展，是我国工业发展的必然方向。到 2035 年，绿色企业标准体系和绿色制造体系逐步形成，到 2050 年，新一代信息技术、新能源、新材料、高端装备等智能制造和绿色制造产业成为中国经济的重要推动力。

#### （四）物资利用与循环经济

近年来，中国和国际社会的政策制定者愈加关注高速增长和自然资源低效利用对环境造成的可持续发展压力，这些影响亦可导致某些生产过程中物资供给中断。有鉴于此，这些政策制定者愈发重视从线性经济向循环经济的转型。线性经济是一种以“获取、生产和处置”物资为特征的经济。相反，发展循环经

济的目的，则在于以尽可能小的资源消耗（使物资尽可能长时间地留存在经济循环中）获得尽可能大的经济社会价值。循环经济目标与中国绿色转型目标相辅相成。因此，促进循环经济发展应该是实现建设美丽中国目标的重要基石。

图片文字：circular economy：循环经济；From waste to resources：从废弃物到资源；



Production：生产；Consumption：消费；Waste management：废弃物管理

驱动循环经济持续发展的一个主要动力，是人们持续关注与物资使用量快速增长相关的不良环境影响。这些影响包括：

- 物资管理活动引起的温室气体（GHG）排放量占全球温室气体排放总量的一半以上。据预计，到 2060 年，与物资管理相关的全球温室气体排放量将上升至约 500 亿吨二氧化碳排放当量。
- 化石燃料的使用过程以及钢铁与建筑材料的生产过程会产生大量与能源相关的温室气体和大气污染物。
- 金属的冶炼过程与使用过程会产生大量污染并造成多方面危害，其中包括对人类健康和生态系统的毒性作用。
- 相比二次原料（再生材料），初级原料（原材料）在冶炼和使用过程中所产生的排放会对环境造成严重得多的污染。

此外，一些经济方面的考量也可助力中国加快向循环经济转型：

- 降低原材料供应中断风险与价格波动风险，同时减少对进口物资的依赖
- 通过降低制造成本提高生产率和国际竞争力

- 在物资回收与再利用等领域创造全新商机、市场及就业机会。

在联合国 17 个可持续发展目标（SDG）中，有 12 个直接取决于整个经济体对各种自然资源的可持续管理。<sup>1</sup>

最近，经济合作与发展组织针对行业层面与地区层面未来物资的使用编制了《2060 年全球展望》。<sup>2</sup>据经合组织预计，2011 年至 2060 年期间，全球初级原料使用量和开采量几乎将翻一番，从 2011 年的 790 亿吨上升至 2060 年的 1670 亿吨。经合组织预计中国的初级原料使用量将从 2011 年的 270 亿吨上升至 2060 年的 380 亿吨。2011 年，中国的初级原料消费量占全球消费总量的三分之一。到 2060 年，中国在全球物资消耗量中的所占比重预计将降至四分之一以下。

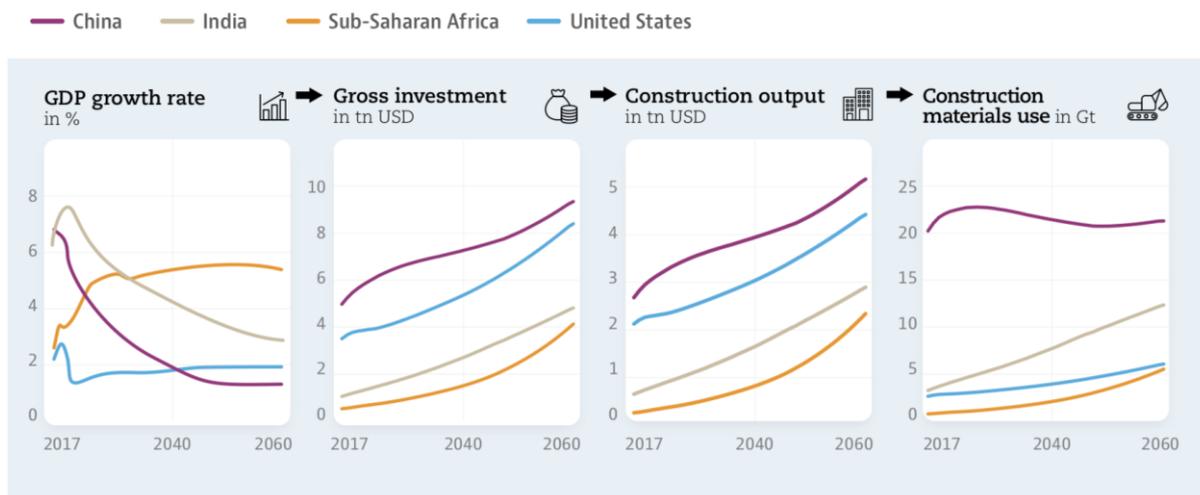
高密度投资、基础设施建设和工程建设一直是中国物资消耗的重要推动力。在中国人均国内生产总值与经合组织国家平均水平差距持续缩小的过程中，中国的物资需求将继续保持旺盛态势。不过，随着当前投资热潮的结束、服务业在国家经济中所占比重不断增加以及技术变革带来的物资利用率的提升，这些都将会在一定程度上抵消高企不下的物资需求。有鉴于此，中国在经济过程中的物资消耗强度将有所下降，而物资绝对使用量将保持较高水平。

---

<sup>1</sup>联合国环境规划署（2016）《资源效率：对经济的潜在影响》（Resource Efficiency: Potential and Economic Implications）。国际资源小组报告。Ekins P. 与 Hughes, N. 等人。

<sup>2</sup>经济合作与发展组织（2019），《2060 年全球物资展望：经济驱动力和环境影响》（Global Material Resources Outlook to 2060: Economic Drivers and Environmental Consequences），经济合作与发展组织出版社，巴黎，  
<https://doi.org/10.1787/9789264307452-en>

图 1-1 经济增长导致建筑材料使用量增加<sup>2</sup>



图片文字: China: 中国; India: 印度; Sub-Saharan Africa: 撒哈拉以南非洲; United States: 美国; GDP growth rate in %: 国内生产总值增长率 单位: %; Gross investment in tn USD: 总投资额 单位: 万亿美元; Construction output in tn USD: 建筑业产值 单位: 万亿美元; Construction materials use in Gt: 建筑材料使用量 单位: 亿吨;

资料来源: 经济合作与发展组织, 2019。这些预测基于基准情景。

该报告还指出了其他几大趋势。汽车与电子产品使用量的不断增长将推动全球金属使用量的快速增长。尽管汽车与电子产品的物资消耗强度整体偏低,但其金属使用量相对较大。由于预期技术发展前景良好,且生产投入的相对价格变化将朝着更有利方向发展,再生利用行业将比采矿业更具竞争力。然而,只有通过增加初级原料和二次原料的使用量才能轻松满足物资总需求增长的要求。

## 二、中国到 2035 年面临的主要挑战

到 2035 年,中国经济社会环境还将处于转型过程中,生态环境保护问题将不可避免。因此,中国 2035 生态环境目标改善路径必须反映在两个方面:改善环境质量的现有不足以及必须发生能够在 2050 年前取得进一步成绩的变化。

中国“十三五(2016 年至 2020 年)”时期以来环境保护和污染防治攻坚战取得显著成绩,环境保护和管理方向正确。但同时,中国仍然面临严峻挑战,且存在的问题以及解决的模式具有中国特殊性,因此未来重点要抓坚持、抓落实。

## 面向 2035 年，生态环境保护面临如下四大挑战：

（一）产业结构、能源结构、交通运输结构、用地结构四个结构转变进入深水区，中国生态环境质量要根本好转必须以绿色的生产和消费模式包括生活方式转型为前提条件，需要做到结构改善与环境改善并重；

（二）生态环境保护融入经济、政治、文化、社会领域各环节的方式还不深入，程度还很不够，需要投入更多的合适激励方法使生态环境保护的融入更积极主动和自发自持；

（三）需要更加关注公众的生态环境需求与权益，从中国社会发展角度出发，包括关注与健康影响相关的环境问题。生态环境的治理范围将从污染防治攻坚战目标解决重点问题、突出问题，逐步扩展到解决气候变化、资源效率、水管理、空气质量、土、废弃物和化学品管理、生物多样性、海洋环境、环境健康、环境风险等更为全面系统和深层次难度大的问题；

（四）“十四五”时期乃至 2035 年，生态环境保护的目标设定、实现路径、政策制定、配套措施等均须匹配且具有前瞻性。在外部经济环境压力大的时候，须保持生态环保战略定力。规划工具的投入使用可以助力现有的和未来的美丽中国目标得以实现。监管网络有必要用于评估基准线和进展情况。

## 三、2020-2035 年阶段性生态环境保护方法

在结合考虑长期愿景与近期紧迫性的基础上，中国政府制定出阶段性生态环境保护方法。该方法确立了 2020 年至 2035 年期间在改善生态环境质量方面的关键任务。这些任务也有助于指导策略调整和优化的方向。这些任务包括：

- 全国空气质量提至稳定达标。以北京、上海、广州为核心的大都市圈，空气质量达到例如英国伦敦当前水平。到 2025 年 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等传统污染物治理完成，到 2035 年进入维稳阶段。新型污染物纳入空气质量管理体系，包括地面臭氧、挥发性有机物等，需要提前部署相关行动计划。
- 重点关注污染严重水体治理，完成水环境恢复进程。关注水体有机污染治理、重金属污染治理、管网等地下工程建设、底泥污染治理及海洋污染治理等重点领域，实现城市建成区黑臭水体完全消除，城市集中式饮用水水源水质均达到或优于 III 类，主要河流水质达到莱茵河当前水平，近岸海域水质全面改善，重点海域水质达到发达国家或地区水质水平。水质量管理制度仍以末端

治理、恢复水环境系统功能为主，进一步加强流域上下游联防联控的工作力度和落实程度。在流域开发的管理工作方面，应推广整体分析研究方法。

- 严格保护土壤环境，修复工作由试点向全国范围铺开。中国对农业用地的土壤污染状况进行了清查，并且实施了关于处理污染土地的法规和指导方针。到 2025 年，将建立土壤污染防治制度，着力开展控源和控风险工作，暂不开发污染地块和再开发利用污染地块，土壤环境风险得到全面管控。
- 2035 年之前，需要重点关注过去几十年中积累的土壤污染遗留问题。其他国家的经验表明，即使清除最紧迫的污染也要付出昂贵的代价。到 2035 年，由于城市持续扩张，新城镇不断涌现，制造业快速变迁，中国将出现大规模空间转移。同时，居民受教育水平将提高，掌握更多信息且更坚定自信。这些发展趋势表明，在这一特定时间点上有必要完成以下工作：(i) 针对优先清理项目保留相关预算并制定预算规则，尤其是对于“单个的污染地块”；(ii) 建立优先机制，以公平和具有成本效益的方式指导清理受污染的场地；(iii) 建立所有利益相关者和领导者可在线使用的受污染土地登记簿。
- 生态系统进入全面恢复阶段。森林覆盖率、生态公益林比例持续增加，生物多样性减少速度得到全面控制，生态服务功能大幅提高。到 2035 年，实现生态修复各项保障措施完善，重点生态系统自我修复和调节能力开始得到全面恢复，各类生态系统区域稳定。
- 到 2035 年，和其他所有国家一样，中国将需启动一项全面的适应气候变化规划。该规划应包括城市规模与布局规划；城市水管理规划；农业规划；河流、湖泊及沿海地区管理规划；以及自然保护区建设规划。长期愿景与自适应规划通常有助于限制年度预算的影响和减少对人类生活环境的破坏。
- 公众健康应成为生态环境保护体系的重点内容之一，建立环境健康管理配套制度体系。空气质量（室外和室内）、噪音、化学品、饮用水和气候变化都对公众健康可能造成影响，应当被考虑。

## 第二章 2035 年环境质量根本改善目标的背景和原则

鉴于 2035 年绿色转型的基本经济与社会特征以及中国届时可能面临的主要挑战与变化，本章将探讨 2035 年环境质量根本改善和建设美丽中国目标的内涵和背景。

### 一、2035 年环境质量根本改善的目标内涵

习近平总书记在 2018 年全国生态环境保护大会上提出实现美丽中国的两个阶段性目标：一是到 2035 年，**生态环境质量实现根本好转，美丽中国目标基本实现**；二是到本世纪中叶，**人与自然和谐共生，生态环境领域国家治理体系和治理能力现代化全面实现，建成美丽中国**。具体而言，生态环境质量实现根本好转就是要解决突出的生态环境问题，具体集中在几个方面：（1）空气质量明显改善（刚性要求），基本消除重污染天气；（2）实施水污染防治行动计划，保障水安全，基本消灭城市黑臭水体；（3）全面落实土壤污染防治行动计划，突出重点区域、行业和污染物，强化土壤污染管控和修复；（4）调整经济和能源结构，实施绿色发展；（5）优化国土空间开发布局，调整区域、流域产业布局。

#### （一）生态环境质量实现根本好转、美丽中国目标基本实现

针对第一点“生态环境质量实现根本好转、美丽中国目标基本实现”，所谓“生态环境质量根本好转”的内涵是指生态环境保持持续改善趋势，并最终实现在特定时间和空间范围内，全面稳定到达某一既定标准，使得生态系统与环境系统各要素与人类生存及社会经济持续发展相平衡且充分适应。生态环境质量根本好转，不仅是某一时间点的转变或改善，而是一种可以长久维持的过程或状态，自然生态系统基本恢复持续供给能力、环境系统开始实现自我调节。中国珠江三角洲地区空气质量的改善为此类过程提供了切实有用的实践案例（见附件 3）。

为了在未来几十年内环境质量实现根本好转，必须达到以下五项要求：

一是**达标性**。首先生态环境质量整体要达到所在时间阶段的国家标准，是其基本特征，是生态环境质量根本好转的底线要求。生态环境质量是否达标，其本质是将目标进行了量化，通过确定标准、量化指标，从而可以制定可操作的细化且具体化的阶段性任务，同时便于评价与考核。对于“后进者”要迎头赶上，达到生态环境质量达标水平；“先行者”要在保持优良水平基础上，向更高的标准迈进。

二是**稳定性**。在达标的基础上，生态环境质量要可以以较小的波动幅度（但应当是在约定范围内最大程度地减小超出的范围）实现时间上持续维持达标或达标以上的状态，这是区别于 2020 年生态环境总体改善目标的最本质特征，是生态环境质量根本好转和巩固污染防治攻坚战成效的根本要求。以空气质量为例，至少实现连续三年持续达标，且一年中空气质量达标天数在 90%以上，基本不再出现如 PM2.5 等污染物水平“爆表”情况，避免曲折反复，让蓝天白云成为常态。要求能够减少风险、积极应对环境风险，增强环境风险的预警能力，做到提前部署、提前安排、提前行动，减少重大突发生态环境问题。

三是**均衡性**。即生态环境质量要达到全面、协调改善，这是实现质量根本好转目标的主要特征，也是重点和难点。实现均衡性，要实现三个层面的生态环境质量改善，首先是覆盖要素的全面，包括空气、水、土壤、森林、湿地、生物多样性等生态环境系统各个要素达标，不能出现明显的质量短板。其次是覆盖范围的全面，我国国土面积大，不同区域之间自然资源禀赋和经济社会发展程度差异较大，造成生态环境破坏的程度不同，治理难易程度也不同。就目前生态环境治理进程而言，东部地区传统污染物排放或已达到峰值，改善成效虽缓但整体较好；中部地区环境质量处于最差时期，可能需要较长的治理时间；西部地区仍处于排放增加的阶段，治理难度最大。基于此现状，到 2035 年生态环境质量根本好转要求缩小地区间的生态环境质量差距，实现地区间的均衡发展，总体改善生态环境领域中的不平衡不充分问题。同时要求减少高污染工业转移至中国中西部地区从而导致其生态恶化的风险。最后是实现生态环境污染与经济增长脱钩，形成二者协调发展局面，真正做到“绿水青山就是金山银山”，这是生态环境质量根本好转的内在要求。

四是**可比性**。即要以国际视野看待中国生态环境质量改善问题，其治理效果水平和质量标准与美国、欧洲等发达国家具有可比性，同时可以为后发国家提供借鉴作用。随着全球化的深入发展，中国需要逐步融入到全球环境治理进程中，作为一个负责任的国家，做到生态环境质量全球可比，这其中包含三个层次的含义。首先是所关注的环境要素和环境问题可比，即在考虑本国突出生态环境问题的基础上，要将国际环境治理进程中关注的重点环境问题逐步纳入到国家治理体系或进一步提升治理力度，如气候变化问题、海洋微塑料问题、大气污染物迁移扩散问题、生物多样性保护问题等。其次是要逐步提高质量达标标准，实现生态环境质量标准与发达国家可比，提升生态环境治理成效的国际认可度，提升话语权。最后是要逐渐做到生态环境数据监测技术可与发达国家相比。

五是一致性。根据我国当前社会主要矛盾和中国共产党的根本宗旨，要以人为本，生态环境质量根本好转的最终落脚点也是为满足人民对美好生活的需要。因此，生态环境质量改善不仅是数据上的改善，同时要达到与人民群众对于所处环境的客观感受一致，要让良好生态环境真正成为人民美好生活的增长点。例如，虽然大气中主要污染物浓度降低但其能见度改善并不显著，环境质量监测数据达标但仍能闻到异味，水质达标但并不清澈，水清但卫生未达标仍对人类身体健康有害等问题同样需要特别关注。建议更多使用与健康相关的数据指标可能是有效的工具以证实污染减少。2035 年实现生态环境质量根本好转的重要特征就是让群众真正在生态环境改善过程中获得幸福感。

## （二）到本世纪中叶建成美丽中国

到本世纪中叶，实现人与自然和谐共生；生态环境领域国家治理体系和治理能力现代化全面实现，建成美丽中国。

此外，中国还围绕上述长期指导思想制定了阶段性目标。第 2.2 节将概述这些目标。

“人与自然和谐共生，生态环境领域国家治理体系和治理能力现代化全面实现，建成美丽中国”，其内涵要求主要有以下几点：

1. **构建以生态价值观念为准则的生态文化体系。**主要目标包括：生态文明教育普及；全国森林公园建设；自然、湿地保护区建设加强生态文化体系研究和建设；发展生态文化旅游业。

2. **构建以产业生态化和生态产业化为主体的生态经济体系。**要求在自然系统承载能力内，对特定区域空间内产业、生态与社会系统之间进行紧密融合、协调优化，达到充分利用资源，消除环境破坏，协调自然、社会与经济的可持续发展。

3. **构建以治理体系和治理能力现代化为保障的生态文明制度体系。**生态文明制度体系主要包括自然资源资产产权制度、国土空间开发保护制度、空间规划体系、资源总量管理和全面节约制度、资源有偿使用和生态补偿制度、环境治理体系、生态文明绩效评价考核和责任追究制度等。

4. **构建以生态系统良性循环和环境风险有效防控为重点的生态安全体系。**生态安全体系建设的要求包含恢复生态空间；提高生态系统质量和面积；改善和

维持空气质量、水环境、水资源、土地资源等；保持生物多样性，减缓生物多样性下降。

## 二、生态环境质量和美丽中国的阶段性目标

### （一）近 5 年目标

现阶段的主要任务，是到 2020 年全面完成《“十三五”生态环境保护规划》中确定的环境目标以及国家发展和改革委员会确定的气候变化目标。

### （二）2035 年目标

根据中国社会经济发展态势，提出 2035 美丽中国目标如下：

指 标		2035 年	（累计）与 2015 年相比	属性
1. 空气质量	地级及以上城市 <sup>2</sup> 空气质量 优良天数比率（%）	90	-	约束性
2. 水环境质量	地表水质量 <sup>3</sup> 达到或好于III 类水体比例（%）	80	-	约束性
	重要江河湖泊水功能区水 质达标率（%）	90		预期性
	近岸海域水质优良（一、 二类）比例（%）	85	-	预期性
3. 土壤环境质量	耕地安全利用率（%）	100	-	约束性
4. 生态状况	森林覆盖率（%）	27	{1.38}	约束性
5. 主要污染物排 放总量减少 （%）	化学需氧量	-	{25}	约束性
	氨氮	-	{25}	
	二氧化硫	-	{20}	
	氮氧化物	-	{25}	
6. 区域性污染物 排放总量减少 （%）	重点地区重点行业挥发性 有机物 <sup>5</sup>	-	{20}	预期性
	重点地区总氮 <sup>6</sup>	-	{20}	预期性
	重点地区总磷 <sup>7</sup>	-	{20}	
7. 国家重点保护野生动植物保护率（%）		-	-	预期性
8. 全国自然岸线保有率（%）		-	-	预期性
9. 新增沙化土地治理面积（万平方公里）		-	{30}	预期性

### 三、目标设置的总体考虑

#### （一）中短期目标设定方向需一致，做好衔接

中短期目标应当是在时间、空间、和政府层级方面保持一致；并且与经济、社会环境和城镇化方面可预测的变化相衔接。应从 2035 年目标出发，提前布局，“十四五”目标应涉及 2030 和 2035 目标，从 2035 年美丽中国目标反过来确定“十四五”目标进程，以使中短期目标相衔接，“十三五”的一些目标指标要稳中求进，适当延续并同时增加农村、生态系统、气候变化、环境健康（特别是妇女儿童等弱势群体健康问题）等方面要求，以提前做好相关工作，目标设定可以考虑三年滑动平均值的表达方式。

#### （二）2035 年的目标应与中国 2050 年的路径保持一致

2035 年的目标应与中国 2050 年的路径保持一致。这对于缓慢变化和长期的系统而言尤为重要，比如能源系统、城镇布局等等。为了能及时采取行动，需要采用前瞻性的方法，例如在大型旧式生产区域。前瞻性方法也需要尽可能地避免采用 2035 年可能有用，但之后没有作用的措施。比如，任何涉及“清洁煤”的战略应保证规划期超越 2035 年<sup>3</sup>。此外，需要及时了解适应气候变化的挑战和机遇，以尽量减少可能的成本和干扰以及潜在的公共健康风险。

#### （三）2035 年目标实现应考虑区域性差异

中国区域差异较大，不同经济发展水平和不同自然资源禀赋水平的地区在 2035 这一时间节点同步达到美丽中国目标要求不现实，比如珠三角地区或将提前到 2030 年完成目标，中西部地区则会适当延后。发达地区与欠发达地区在达到共同环境标准和要求前提下，还应确定“共同但有区别的责任”，鼓励一部分地区先行达到美丽中国目标，与此同时要给贫困地区、脆弱地区更多的支持，避免生态环境恶化，环境治理应更加关注良好经验的共享和互利共赢。**建议设立美丽中国先行示范区**，可以通过建立生态省市县区的基础和路径来实现，加强引领和示范作用。与此相适应，十四五规划目标指标和政策措施应尽可能分区分类，并

---

<sup>3</sup> Jan Bakkes 等人，《中国向 2050 绿色转型的全球背景》（The worldwide context of China's Green Transition to 2050），2017，荷兰环境评估署。

加强这方面的实施指导和能力建设。地区差异应当附带时间表，表明最终适用于全国的全方位保护的时间，并使得投资者和其他相关人员能够做出预测。应避免对在环境要求不太严格的地区的投资提供不正当奖励措施的政策。

#### **（四） 建立生态优先、绿色发展为导向的目标指标体系，以支撑高质量发展**

这应是“十四五”的核心指导思想。目标设置应当是雄心勃勃的、清晰的、可测算的、以结论为导向的，并使用 **SMART** 目标管理原则，重点关注环境水平目标而非强度目标。在排放目标方面，制定和坚持长期排放目标极为重要，以使不同的参与人可以满足这些目标。这种方法可以帮助其他国家实现环境和发展目标。

#### **（五） 定期独立审核目标，建立跟踪体系**

由于可持续发展过程中周围环境可能出现变化，涌现新问题和契机，或者可收集到更为优质的数据，因此有必要定期独立审核并修订指标和目标。针对美丽中国示范区，加强对其实现美丽中国目标的长期跟踪，构建美丽中国进程评估体系并实施评估、预警，建立改进机制、加强政策储备。

##### **专栏 2-1 德国可持续发展战略：目标和指标的制定**

目标和指标反映了可持续发展的状况，帮助评估是否成功实施并落实相关举措。

德国可持续发展战略并非以某个可持续发展目标的单一指标为基础，而是基于若干项关键指标。基础关键指标的数量相对较少（联合国机构间可持续发展目标指标专家组指标清单共有 232 项指标），以便简要概述德国的可持续发展现状。2018 年对可持续发展战略进行修订之后共明确 67 项指标，追踪 17 个可持续发展目标中 36 个领域的发展情况。这些关键指标也可作为其他国家指标系统的着力点，例如国家生物多样性战略指标。

大多数指标均设有具体量化目标（例如“指标 x 应在 z 年达到 y 值”）。其他指标与定性目标相关（例如“指标 x 将来会增加”）。德国联邦统计局在一份独立报告中评估了目标的实现情况。为便于比较和浏览，每个指标的评估结果由四个类别的天气符号代表（例如太阳表示成果卓越，雷暴表示进展极差）。

## **1. 目标和指标制定原则**

确定适宜的长期目标和指标是成功实施可持续发展战略的必要条件，反映可持续发展的状况，帮助评估措施是否成功落地实施。

## **2. 将国家目标纳入国际框架（可持续发展目标）**

2030 年议程提出的可持续发展目标为制定国家目标和指标提供绝佳框架。将国家指标和目标与完善的国际进程相关联，促进可持续发展战略受到更广泛的接纳和认可，并促进国际经验交流。

## **3. 强调目标的相关性**

为了提高新目标的接受度和支持度，应将其与气候保护等国际议定目标相关联，并以公认的科学成果为其提供支持。

## **4. 反映国家优先工作重点**

应明确政治优先工作重点，制定宏伟的目标和指标。这是将宏伟的政策措施与发展目标相联系、确保成功实施监测的唯一途径。指标和目标的数量应保持在适度范围内。

## **5. 阐明社会、环境和经济目标之间的相互依存性、协同作用以及冲突**

尽管发展目标通常仅涉及可持续发展的某个特定维度，但与其他两个维度亦存在相互依存性。在制定目标指标时，必须考虑到这些依存关系、可能存在的协同效应以及冲突。生态环保型经济体系不仅对可持续发展的生态维度产生积极影响，例如减少二氧化碳排放或降低资源消耗，其亦可帮助实现经济目标，例如通过更高效地利用能源、减少资源消耗来提高竞争力。

## **6. 细化目标和指标，便于采取行动并制定具体实施措施**

由于总体目标的范围通常较广，因此细化目标和指标有助于高效开展监测工作。应从总体目标中选择特定的目标和指标，与政策措施相关联并受其影响。

例如，减少二氧化碳排放的目标可以细化为工业部门、居民住宅和交通部门的减排目标。为实现该目标，亦可进一步细化措施路径：提高能源效率、增

加可再生能源的使用比例。于是便可制定出相当具体的目标和指标（包括具体措施）。

必须指出的是，基于指标的监测并非评估战略及其实施进展的唯一工具。基于指标的监测系统无法反映所有与可持续发展相关的领域和措施。

所有相关利益相关方（例如可持续发展委员会、可持续发展议会咨询委员会、其他社会行为主体和同行评审国际专家）都可对可持续发展战略及其措施的实施情况提出反馈意见。

### **7.明确职责并进行透明可靠的监测**

对目标实现情况进行监测并采取相应措施具有绝对必要性。在德国，由联邦统计局负责监测工作。该局在确保数据质量领域享有极高认可度。监测的质量和接受度也是起到决定性作用的成功因素。

### **8.定期独立审核目标和指标**

由于可持续发展过程中周围环境可能出现变化，涌现新问题和契机，或者可收集到更为优质的数据，因此有必要定期独立审核并修订指标和目标。在德国，该修订过程由国际专家负责，作为可持续发展战略同行评审的组成部分。2018年战略的修订稿中引入了3个新指标，调整了2个目标，以更好地反映当前的科学和政策情况。

## 第三章 向资源节约型低碳经济转型

### 一、减缓气候变化

#### (一) 实现能源结构绿色转型

##### 1、继续深入推进电力体制改革

加快建立透明高效的全国和省级电力交易平台，完善中长期电力交易机制，进一步推进电力辅助服务市场建设，积极稳妥推进电力现货市场建设试点。加快放开发用电计划，提高电力市场化交易比重，进一步降低企业用能成本。加快推进配售电改革，完善增量配电网向社会公平公开。建立健全有利于可再生能源发电上网消纳的价格和调度机制，逐步推行可再生能源电力配额考核和绿色证书交易机制等。

##### 2、继续加快推进油气体制改革

深化油气勘查开采管理体制改革的，尽快出台相关细则。严格执行油气勘查区块退出机制，全面实行区块竞争性出让，鼓励以市场化方式，完善矿业权转让、储量及价值评估等规则，建立完善油气地质资料公开和共享机制。推进管道运营机制改革，实现管道独立，推动天然气管网等基础设施向第三方市场主体公平开放。落实好理顺居民气门站价格方案，合理安排居民用气销售价格；推行季节性差价、可中断气价等差别化价格政策，促进削峰填谷；加强天然气输配环节价格监管，降低过高的省级区域内输配价格等。

#### (二) 设定碳价：税收和碳排放交易体系（ETS）

设定足够高的碳价是减少碳排放和吸引推动绿色经济转型所需投资的最经济有效的办法。

环境税收体系是一种基于市场的政策工具。在当前全球致力于减缓气候变化的背景下，政府可采取征收碳排放税的形式，即对特定活动的二氧化碳排放量征税。通常情况下，设立碳税的目的在于提高污染活动的成本与环境成本之间的一致性。

当政府将环境税收体系应用于对环境产生影响的活动但不直接针对环境外部性时，环境税收体系也可能间接发挥作用。在气候领域，对能源和运输燃料征

收的税费是这种环境税的最常见形式。实际上，在经合组织国家中，环境税收体系产生的收入中约 90% 来源于能源税与运输燃料税。<sup>4</sup> 这些税收通常用来产生收入，而非出于环境目的。然而，对这些燃料征收的燃料税为碳排放设定了明确价格，即有效碳奖励。

碳排放交易体系（ETS）是另一种基于市场的工具。目前，中国正在开展多项试点研究，在此基础上建立全国碳排放权交易体系。碳排放权交易体系会在体系覆盖范围内统一设定碳排放总量上限，然后将此上限以排放许可证或排放配额的形式分配给或出售给排放者，以指定每个许可证持有者可以排放的污染物总量。排放权配额不足的碳排放许可证持有者可以按照市场确定的价格从排放权配额尚未用完且有剩余的许可证持有者手中购买碳排放权配额。该项政策使排放者能够找到最经济有效的方式来减少碳排放，因此有助于实现碳排放总量控制目标。碳排放交易体系有助提升实现碳减排目标的确定性，但是体系内的碳价（许可证）标准会有所不同，有时会有显著差异。相反，碳税则有助提升碳价的确定性，但减排水平将取决于消费者和生产者对碳税体系的响应。

### 专栏 3-1 税收激励政策<sup>5</sup>

市场化工具旨在提高生产活动和消费活动的相对价格，以更好地反映其环境成本。不过，经常有人表示，通过对环保型生产消费活动提供税收减免或财政补贴，可以达到同样的效果；例如，对节能减排设备免征增值税或者面向可再生能源或致力于减少污染的资本投资提供优惠的折旧率政策。在存在“正外部性”的情况下（也就是说市场鲜少提供合乎社会需求的活动），使用此类激励措施最为有效。在这一领域，研发活动就是一个实例。由于担心某些收益会被其他企业攫取，

---

<sup>4</sup>关于经济合作与发展组织和二十国集团国家能源税收的综合信息可在经济合作与发展组织（2018），《2018 年能源使用税：税收能源数据库辅助手册》（Taxing Energy Use 2018: Companion to the Taxing Energy Use Database）中找到，经济合作与发展组织出版社，巴黎，<https://doi.org/10.1787/9789264289635-en>

<sup>5</sup>资料来源：Greene, J. 和 N. Braathen（2014），《有助实现环境目标的税收激励政策：使用、限制和首选实践》（Tax Preferences for Environmental Goals: Use, Limitations and Preferred Practices），经济合作与发展组织环境工作文件，第 71 号，经济合作与发展组织出版社，巴黎。DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/5jxwrr4hkd61-en>

因此企业在研发领域往往投资甚少。然而，税收政策及其他激励政策往往无法有效解决诸如碳排放这样的“负外部性”问题：这些激励政策往往会补贴本来就会如常开展的活动；识别所有对环境有益且可能值得支持的替代方案既困难重重又往往成本高昂；实际上，为某些活动提供激励机制可能导致污染加重；再者，尽管税收与碳排放交易体系会产生收入，但激励机制是公共支出的一种形式。

如果设计合理、实施得当，环境税和可交易的碳排放配额具有某种程度的等效性。因此，与环境法规相比，它们具有市场化手段的各项优势。

首先，尽管环境法规明确规定了有助减少碳排放的规定，但市场化工具有助催生更多的减排解决方案。反过来，这也促使人们寻找成本最低但成本效益最高的解决方案。经合组织 2013 年的一项研究对这一主张进行了实证检验。验证结果表明：市场化手工具能够以成本效益最优方式实现碳减排目标。<sup>6</sup>

其次，尽管一旦达到规定标准，基于目标或技术的法规就不会再激发企业的减排动力，但市场化工具会不断激励企业积极参与减排实践。这有助激发企业的创新动力，努力以成本最低的方式满足政府的环境要求。经合组织 2012 年的一项研究证实，价格信号在刺激企业进行技术创新、加大减排力度方面发挥了重要作用。<sup>7</sup>

第三，与法规相反的是，市场化工具可产生收入，这些收入能够以对社会有益的方式为社会所用。碳税及其他环境税的征收可以纳入国税征缴的既定程序。在碳排放交易体系中，这些税收会在拍卖排放配额时产生收入。据经合组织预计，2017 年，在经合组织国家中，与环境有关的税收约占税收总额的 5.2%，相当于

---

<sup>6</sup>经济合作与发展组织（2013），《有效碳价》（Effective Carbon Prices），经济合作与发展组织出版社，巴黎。DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264196964-en>

<sup>7</sup>经济合作与发展组织（2012），《能源与气候政策：弯曲技术轨迹》（Energy and Climate Policy: Bending the Technological Trajectory），经济合作与发展组织环境创新研究，经济合作与发展组织出版社，巴黎，<https://doi.org/10.1787/9789264174573-cn>。

经合组织国家 GDP 的 1.6%。<sup>8</sup>2016 年,中国的环境税收约占税收总额的 3.59%,相当于全国 GDP 的 0.7%。<sup>9</sup>

尽管使用水、废弃物或其他环境服务的收费可用于资助相关政府或实体提供这些服务,但税收通常应归国家财政所有。传统观点认为,针对特定目的征缴“专项”税费最终将导致支出效率低下。另一方面,专项税费不仅有助于提高政策透明度,而且有助于抵消利益群体对征税项目的反对。

在近期一项研究中,经合组织调查了各国如何利用碳价所产生收入的情况(包括利用税收体系和碳排放交易体系产生的收入)。<sup>10</sup> 该项研究发现,碳税通常与更广泛的税制改革挂钩。换言之,碳税通常与减少个人所得税或企业所得税有关。此类手段旨在实现“双重红利”,涉及在改善环境质量的同时减少更具扭曲性的税负。针对能源与运输燃料征收的特许权税(在碳排放相关收入中所占份额最大)极少涉及专项税费。在某些国家,它们被用来为交通运输基础设施融资。这表明在这些国家,这种排放许可额度被视作使用费的一种形式。拍卖可交易排放配额的收入几乎专款专用于为提高能源效率、倡导低碳交通及其他绿色支出举措提供支持。此外,此类收入还被用于补贴能源用户,以减少其因必须承担更高成本而导致的压力。

尽管与环境有关的税收和碳排放交易体系具有一些共同优势,但它们具有不同特征,因此适用于不同目的。如果必须达到特定污染排放水平,则构建碳

---

<sup>8</sup>经济发展与合作组织(2017),《2017年绿色增长指标》(Green Growth Indicators 2017),经济发展与合作组织绿色增长研究,经济合作与发展组织出版社,巴黎,  
<https://doi.org/10.1787/9789264268586-en>。

<sup>9</sup><https://www1.compareyourcountry.org/environmental-taxes>。

<sup>10</sup>Marten, M. 和 K. van Dender (2019),《碳定价收入的使用》(The use of revenues from carbon pricing),《经济发展与合作组织税收工作文件》(OECD Taxation Working Papers)第 43 期,经济发展与合作组织出版社,巴黎,  
<https://doi.org/10.1787/3cb265e4-en>。

排放交易体系可能比推行环境税收制度更加可取。当一个体系内存在一系列对碳排放许可额度存在潜在兴趣的大型控排单位时，构建碳排放交易体系和推行税收制度都能够有效发挥作用。但如果目标是更广泛且更具多元化的控排单位，则征收碳税更加可取。尽管可能会对环境产生不确定性影响，但了解污染物排放价格有助于投资者做出减排决定，因此与碳排放交易体系相比，税收制度可以提供更加强力的减排动机。

在税收制度与碳排放交易体系之间进行选择时，另一个重要的考虑因素是行政成本。通常情况下，建立环境税收制度所产生的费用可能庞大，但比建立碳排放交易体系更少。监测应纳税二氧化碳排放量的成本也可能不容小觑。通过将税收收缴与管理工作整合到现有税收管理体系中，可以降低行政成本。相反，与碳排放交易体系相关的启动成本和管理成本可能高昂。旨在确保其完整性和透明度的碳排放交易体系管理工作也可能构成重大挑战。然而，考虑到建立碳排放交易体系时付出的努力程度和参与程度，碳排放交易体系一旦启动并顺畅运行，就很可能得到广大参与者的支持。

就环境有效性而言，税收制度只有在最直接针对二氧化碳排放量时才最有效。因此，与征收能源使用税或向使用能源燃料的车辆征税相比，碳税将能够提供更好的激励机制，更有效地减少二氧化碳排放量。税收的环境有效性有时会因税收豁免制度而削弱。此外，当税收的实际价值未能根据通货膨胀进行调整时，税收的环境有效性也会减弱。

在建立和推行碳排放交易体系时，应当拍卖（而不是免费分配）排放配额（祖父制）。拍卖手段可确保与排放配额相关的租金流向政府当局，而不是现有的污染源。免费分配排放配额会削弱控排单位投资低碳环保技术的动力。这可能导致排放配额供过于求以及碳价不足以推动最初设想的低碳投资。免费分配排放配额还可能使一些企业谋取巨额暴利，并在碳排放交易体系中助长腐败，进而侵蚀碳排放交易体系的美誉度。欧盟碳排放交易体系在其早期阶段就曾出现过这种现象。

在全球范围内实施碳排放交易体系，要求所有参与其中的司法管辖区在未来特定时间点宣布对温室气体排放量设置绝对上限值（“碳排放总量上限”）。交易中的碳价将以该总量上限为基础进行计算。中国的现行气候政策并未明确规定温室气体排放量的绝对上限值，但在排放强度领域做出了相应承诺（即单位附加价值的排放量）。事实上，此类排放强度承诺更适合中国这样充满活力的经济体。但是，中国有朝一日在合适的时间点可以对温室气体排放量设置绝

对上限值作为今后政策的一个选项，从而可以消除其在迈向国际碳交易体系进程中的一个障碍。在这种情况下，作为保持某种灵活性的一种手段，中国可以寻求定期修改其碳排放总量上限的权利，例如根据其五年规划修改碳排放总量上限<sup>11</sup>。

无论是推行环境税收制度还是建立碳排放交易体系，确保环境有效性的最重要决定因素将是针对这些工具建立碳定价机制。2018 年的一项研究分析了经济合作与发展组织和 G20 国家的有效碳率。<sup>12</sup>该项研究还使用 30 欧元作为一吨碳排放量的参考碳价来计算碳价差距。若要实现国际气候目标，这一价格被认为处于可行性碳价范围的低位。<sup>13</sup>碳价差距是衡量实际碳价与参考碳价之间差异的量度。该研究报告显示，在 42 个国家中，所有因能源消费而产生的二氧化碳排放量中，有 46% 不受任何碳价的限制，且二氧化碳排放总量中，仅 12% 征收了至少每吨 30 欧元的碳价。88% 的碳排放价格低于每吨 30 欧元的参考碳价。

按行业细分时，有效碳率的差别则更大。道路运输行业的有效碳率最高，碳价差距达 58%。与此形成鲜明对比的是，工业以及住宅业与商业的碳价差距分别为 95% 和 93%。令人惊讶的是，作为在所有能源总碳排放量中占比最大的煤炭，几乎所有国家都以最低税率征收煤炭税或者甚至完全不征税。

---

<sup>11</sup> ZENG Yingying (2018) 《衔接欧盟碳排放交易体系与中国碳排放交易体系的障碍：比较法律学与经济学观点》(Obstacles to Linking Emissions Trading Systems in the EU and China. A comparative law and economics perspective)。格罗宁根大学博士学位论文。

<sup>12</sup> 经济发展与合作组织 (2018), 《有效碳率 2018: 基于税收和碳排放交易体系的碳定价机制》(Effective Carbon Rates 2018: Pricing Carbon Emissions Through Taxes and Emissions Trading), 经济发展与合作组织出版社, 巴黎, <https://doi.org/10.1787/9789264305304-en>

<sup>13</sup> 2018 年初，欧盟碳排放交易体系中的碳价每吨不到 8 欧元。至 2019 年 8 月，欧盟碳排放交易体系中碳价接近每吨 29 欧元。本章节中介绍的结果应将这一发展趋势纳入考量。碳价的变动说明碳排放交易体系内部可能发生波动。

下表为各国碳价差距。其中中国的碳价差距在最大比例国家行列。

**表 3-1 碳价差距<sup>12</sup>**

挪威	34
英国	42
德国	53
波兰	67
美国	75
中国	90
印度尼西亚	95

阻碍各国征收更高碳税的重要原因有二：一是担心碳价会对工业竞争力产生负面影响，二是担心碳价会对低收入群体的能源承受能力产生负面影响<sup>14</sup>。然而，对工业竞争力的影响似乎被片面夸大，而可承受能力问题则可通过辅助政策来解决。这表明上述顾虑并不应构成阻碍各国征收更高碳税的充分理由。

越来越多的证据表明，现有碳定价机制对竞争力的直接影响微不足道，甚或为零。这包括碳税、能源税以及碳排放交易体系。虽然可用大多数机制中普遍存在的低价和免费分配制度来解释原因，但相同的价格却在减少二氧化碳排放量的同时产生暴利。这说明碳价尚未低到不足以在环境领域产生任何有效影响或在经济领域产生任何可观影响。其他分析表明，更高碳价有助促进生产率最高的企业和行业在短期内提高生产率，在长期内提高竞争力。

碳定价机制对家庭的影响取决于所涉税种。经合组织的一项研究表明，运输燃料税倾向于产生收入累进效应（即高收入群体税负较重，而低收入群

---

<sup>14</sup>经济发展与合作组织（2017），《环境财政改革：进展、前景与陷阱》（Environmental Fiscal Reform: Progress, Prospects and Pitfalls），

<https://www.oecd.org/tax/tax-policy/environmental-fiscal-reform-G7-environment-ministerial-meeting-june-2017.pdf>

体税负较轻)。然而,法国的经验表明,城市居民可能会遇到以下情况:对于依靠私家车出行的农村居民而言,运输燃料税可能会产生收入累退效应。供暖燃料税则倾向于产生不甚明显的收入累退效应,而电力税收无论在收入领域还是支出领域都倾向于产生更为明显的累退效应。然而,如果能够在提高能源税负的同时辅之以经收入核准后施行的补偿措施,则只需使用所筹集额外收入的三分之一,就能提高最贫困人口的能量承受能力。因此,可以实行更高有效碳率机制,并且在实施有效的辅助政策之后,仍有大量收入可供用于其他用途。

与所有其他政策工具一样,应定量研究拟议碳价变化的不良影响、分配影响和充分性。这方面的研究应在实施之前和实施期间开展。与替代性政策工具组合相比,政策充分性问题包括(其中最突出的问题是)拟议干预措施是否能够在确保不断向要实现的目标方向前进的同时,产生足够深入且足够迅猛的变化。

## 二、提高物资生产率和资源利用效率/循环经济

预计到 2060 年,全球物资使用量将翻一番。除非环境管理与资源利用效率政策实现大幅改善,否则自然资源将继续退化并日益稀缺,进而对经济、社会和环境产生严重影响。因此,最根本的政策目标应该是力求实现经济增长与资源消耗的脱钩;首先实现相对脱钩,最终实现绝对脱钩。

与其他国家一样,中国也应与利益相关者协商,认真分析对经济、环境和社会构成最大威胁的各类资源消耗部门。在此基础上,中国将能够制定包含目标与指标的国家规划。国家规划的有效执行要求各级政府采取协调一致的政策行动,并在足够高的水平上采取有效的治理手段,以应对向循环经济转型过程中遇到的系统性挑战。包括芬兰和荷兰在内的一些经合组织国家建立了总体机制,以支持资源生产率政策的协调和统一。

根据各国经验,经合组织在近期一份报告中建议,国家环境治理战略应

包括四项主要方针政策：<sup>15</sup>

**综合运用多种政策工具，以此建立连贯一致的激励机制，提升产品价值链中各节点的资源效率。**

政策组合可包括一套互补的监管工具和基于市场的金融与信息工具。许多国家发现，在价值链下游应用政策工具（例如对有待填埋的废弃物征税）相对容易。实践证明，应用专门针对产品而设计的工具更加困难，而应用旨在增加资源节约型产品需求的工具难度更大。然而，影响产品设计方式和激发人们对资源节约型产品的需求可能是实现资源利用效率目标的最有力手段。

### 专栏 3-2 减少塑料使用的可行政策组合<sup>16</sup>

可通过制定和施行相关**法规**来减少塑料的使用：禁止或限制某些塑料组件的生产和使用；禁止将一次性塑料制品用于某些用途；对最低回收量做出规定或要求使用二次塑料制品；以及确立回收目标和颁发垃圾掩埋禁令。

可使用多类**市场化工具**。可针对特定产品（或化学添加剂）的生产与使用和不甚可取的废弃物处置方法（即垃圾填埋或焚烧）征税。设计合理的押金返还制度和生产者责任延伸政策不仅有助于降低废弃物管理成本，而且有助创建再生塑料市场。

可通过拨付**资金**：以支持废弃物管理基础设施建设；资助产品设计等领域的

---

<sup>15</sup>经济发展与合作组织（2016），《资源利用效率政策指南》（Policy Guidance on Resource Efficiency），经济发展与合作组织出版社，巴黎，  
<https://doi.org/10.1787/9789264257344-en>。

<sup>16</sup> 资料来源：Watkins, E. 等人（2019），《有助激励可持续性塑料设计的政策手段》（Policy approaches to incentivise sustainable plastic design），经济合作与发展组织环境工作文件，第 149 号，经济合作与发展组织出版社，巴黎，  
<https://doi.org/10.1787/233ac351-en>。

研发项目；施行和推广绿色公共采购。

通过张贴认证信息和标签信息为企业和消费者在选购产品和服务时提供参考。

### **实施政策，提升产品整个生命周期中的资源效率。**

实现这一目标的方式多种多样，可包括：生产者责任延伸制度（EPR）；绿色采购；涉及价值链上企业的伙伴关系。

生产者责任延伸制度要求生产者根据污染者付费原则，对其报废产品承担回收、分类和废弃物处置等责任。大多数经合组织国家现已将在电气电子设备、产品包装和轮胎行业推行生产者责任延伸制度。这些政策有助于在减少废弃物填埋量的同时提高物资回收率。然而，近期对经合组织国家生产者责任延伸制度实施情况的审查表明，经合组织国家仍有进一步完善此类政策措施的空间。此外，该审查报告还针对具体的完善措施提供了建议。<sup>17</sup>

绿色公共采购（GPP）旨在设立公共采购的资源效率标准。在经合组织国家中，政府采购金额一般占国内生产总值的12%，占政府财政预算总支出的近三分之一。有鉴于此，绿色公共采购可成为政府激励绿色技术创新和不断增加绿色产品需求的重要手段。然而，要在公共采购计划中纳入资源效率因素（包括使用生命周期分析），还有很多工作要做。此外，至关重要的是通过开展能力建设，确保国家与地方相关机构具备适当的能力。

涉及构建商业伙伴关系的一个例子是产业共生。产业共生涉及鼓励企业参与旨在促进生态创新和知识共享的网络，以使一家运营商的废弃物能够被用作另一家运营商的原材料。构建商业伙伴关系的另一种方式涉及大型企业与小

---

<sup>17</sup>经济发展与合作组织（2016），《生产者责任延伸制度：有效废弃物管理指南更新版》（Extended Producer Responsibility: Updated Guidance for Efficient Waste Management），经济发展与合作组织出版社，巴黎，<https://doi.org/10.1787/9789264256385-en>。

型供应企业合作，以确保价值链上的原材料与产品都能满足资源效率及其他环境标准。

**将资源利用效率视作一项经济政策挑战，并将其纳入跨行业跨部门政策。**

要实现传统经济向循环经济的转型，政府需要在宏观经济层面与行业层面采取一整套全面完备的政策措施。此外，政府还应寻求机会，发挥此类政策与其他政策（包括但不限于气候变化政策）的协同效应：在力求实现低碳目标和资源利用效率目标的进程中（例如在可持续移动出行领域），存在许多合作共赢的良机。此外，成功实现资源效率目标的一些主要障碍可能涉及其他行业政策中包含的激励措施。分析主要的资源消耗行业（农业、食品、交通运输及能源等）不仅有助于识别与实现资源效率目标相违背的政策，还有助于探寻这些问题的解决方案。如果不开展此类分析，则资源效率策略可能无效。

政府还可通过将在跨领域政策的主流政策中纳入对实现资源效率的要求为具有良好资源配置效率的结构调整提供支持：

- 创新是实现经济增长与资源消耗脱钩的重要手段。因此，应采取措施将提高资源利用效率作为研发项目的主流方向。一些经合组织国家的政府还致力于为中小企业提供创新支持，因为中小企业创新往往是根本性创新的重要来源。创新对于商业模式的优化也可能至关重要。实际上，循环经济与用于物资管理的全新商业模式休戚相关。政府应该充分发挥其在促进创新发展中的作用，在构建支持性政策框架的同时规避任何不可接受的经济、环境或社会实践。

### 专栏3-3 促进循环经济发展的五个主要商业模式<sup>18</sup>

循环供应模式通过用可再生或可回收生物源材料替代源自一次资源的传统

---

<sup>18</sup> 资料来源：经济合作与发展组织（2018），《循环经济的商业模式：政策面临的机遇与挑战》（Business Models for the Circular Economy: Opportunities and Challenges for Policy），经济合作与发展组织出版社，巴黎，<https://doi.org/10.1787/g2g9dd62-en>。

原材料，在长远上降低了对一次资源的开采需求。

*资源回收利用模式*通过将废弃物回收利用制成二次原料，从而将废弃物从最终处置环节中转移出来，同时还在一定程度上取代了一次资源（自然资源）的开采和加工过程。

*产品寿命延长模式*不仅有助延长现有产品的使用期限、减缓经济领域组成材料的流动，还有助降低资源开采速度和废弃物产生速度。

*共享模式*有助分享未被充分利用的产品，因此可减少对新产品及其嵌入的原材料的需求。

*产品服务系统模式*（在市场上销售的是服务而非产品）有助完善针对绿色产品设计和高效使用产品的激励机制，从而促进对自然资源的节约使用。

住房、交通运输及其他基础设施领域的投资将继续推动中国经济增长，这一现象将持续至 **2035** 年及以后。因此，此类投资必须具有较高的资源利用效率，且不得将中国锁定在资源利用效率低下的高碳发展模式，这一点至关重要。公众投资者应在这一领域树立榜样，在建筑物标准及其他基础设施标准中纳入资源效率目标。应激励私人投资者将资源效率目标纳入其投资策略。

### ***通过提供更全面数据与更精准分析完善政策制定与评估。***

制定促进循环经济发展的政策需要以适当的指标为基础。为此，许多经合组织国家已制定出物质流分析制度和各项新指标来为其政策制定提供强有力支持。减少循环经济的环境影响和优化循环经济的经济模式都需要以更好的信息作为其基础。

## 第四章 加强生态系统和人居环境的保护与修复

### 一、加强生态脆弱区和生态功能区的保护和修复

一是根据不同脆弱地区的不同特点,推进重点区域等系统化生态保护与修复。根据因地制宜、自然修复与人工措施相结合、惠及民生等原则,综合考虑脆弱区的资源、环境、经济等因素,分别制定生态恢复的基本措施和技术对策。

二是有序实施生态修复保护工程,促进生态系统整体治理。整体推进森林、草地、湿地、湖泊和草原等生态系统的系统保护,在生态环境脆弱的生态保护红线区域首先开展典型受损生态系统修复示范工程。

三是落实生态保护与修复的监督管理机制,强化后续监管。各级政府应根据主体责任不改变的管理原则,明确生态修复和保护的部门职责与管理要求,实现山水林田湖草的统筹管理,建立“天地一体化”的监测与监管体系,实现常态化监管;建立典型生态脆弱区生态修复和保护监测预警技术规范,形成修复区和保护区全覆盖监测预警网络,及时掌握生态修复和保护的动态变化;健全生态保护补偿机制,实行分类分级的补偿政策,将生态保护补偿与精准脱贫有机结合,创新资金使用方式,开展贫困地区生态综合补试试点,探索生态脱贫新路;严格评估考核,加强生态修复工程后续监管,定期对生态修复专项资金的使用及工程项目的实施情况进行监督检查,建立定期报告制度。

四是支持生态保护修复技术研究,推进科技创新。根据生态脆弱区的主导生态功能,开展基于生态功能退化的生态系统评价技术与诊断方法研究,识别区域生态退化的关键指标,建立基于生态服务功能退化的生态系统评价指标体系、等级判别标准及相应的技术方法,分析导致区域生态退化与生态服务功能下降的驱动因素,探寻建立区域调控与局地修复技术相结合、区域生态功能提升与经济发展相协调,不同类型生态脆弱区的适宜修复模式。

### 二、巩固生态安全屏障,提升生态系统整体服务功能

维护生态系统总体稳定,巩固生态安全屏障,提升生态系统整体服务功能。坚持海陆统筹的总体规划,为确保生态环境质量根本好转、“美丽中国”目标基本实现,进一步加强生态保护与修复力度,优化生态安全屏障体系,实现生态环境质量的提高和资源的可持续利用。实施重要的生态系统保护与修复重大项目,构建生态廊道和生物多样性保护网络,提高生态系统质量和稳定性。完成生态保护

红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线的划定工作。开展国土绿化行动，推进荒漠化、石漠化和水土流失综合治理，强化湿地保护和恢复，加强地质灾害防治。完善天然林保护制度，推进退耕还林还草。统筹海洋生态保护与开发利用，构建以海岸带、海岛链和各类保护区为支撑的“一带一链多点”海洋生态安全格局。保护海洋生物资源，加强对海洋生态环境风险的监测和预警，防范环境风险。从现在开始直至本世纪结束时，对已“承诺的”气候变化进行预测。为此，需要在一些自然保护区内和周围以及其他地方设立充足的缓冲区，有利于这些区域可能需要在空间上进行重新定义或以其他方式进行调整。还需要进行远见的监视和定期评估，以便及时为新的分区程序做好准备。

### 三、保护人体健康免受环境风险

加强卫生和环境部门在制定和监测关键环境标准、目标及关键节点方面的合作，以确保其为人体健康和环境提供充分保护。

可采取的主要措施：

- **公共安全。**加强卫生和环境部门在制定和监测关键环境标准、目标及关键节点方面的合作，以确保其为人体健康和环境提供充分保护。
- **管理环境卫生事件。**建立涉及卫生和环境部门的机制，以管理与环境卫生事件相关的健康风险，例如与空气、水和土壤污染/食品安全有关的事件。例如公共卫生和环境机构与水务公司之间的卫生响应协议，目的是在检测到超过安全饮用水指南范围并对公共卫生产生不利影响的物理和化学特征后，指导其实施联合响应。
- **公共意识。**向公众提供有关空气、水和土壤污染对人体健康的不利影响的更多信息，以加深对行动必要性的认识。
- **公众获取**由健康建议支撑的**实时数据**，以鼓励社区成员将其暴露水平降至最低，重点关注弱势群体。
- 目标和指标体系中应包含**关键卫生计量标准**，以促进高质量发展，增进良好健康/福祉。
- 卫生与环境机构之间正式确定**数据协调和共享安排**，并公开传播这些信息。
- **食品安全。**与工业界合作，针对食品安全和环境卫生风险采取全面分析方法，加强食品监管体系，以改善粮食安全和食品安全。
- **治理问题。**将公共卫生因素纳入到支持中国生态环境质量改善目标的主要环境立法中。

- **能力建设。**在卫生和环境部门开展人员和制度能力建设，以管理环境卫生问题，包括投资数据链接。

潜在益处：

- 通过减少与环境相关健康风险有关的过早死亡和疾病，增进公众福祉。
- 降低与环境相关死亡率和发病率有关的经济成本。
- 为公众提供有关环境卫生风险的准确可靠信息，从而最大限度减少无根据的环境或食品安全恐慌产生的影响。
- 协助提高公众对政策改变需求的认识，支持知情行为和消费选择。
- 强化官员和企业问责制。
- 提供关键人口健康数据，以告知区域差异化目标和关键节点。
- 协助监测进展情况，必要时根据对人体健康构成的风险调整污染行动计划。
- 通过加强食品安全监管提高公众对食品安全的信心，并改善公共卫生措施的实施效果；支持各方更加关注国内消费。

重要背景的四点摘要：

## 1. 卫生健康数据在改善环境成果方面的作用

人口的健康状况与自然环境的状况或卫生状况密不可分，卫生健康因素一直是大多数司法管辖区开展环境改善工作的主要驱动因素。环境卫生包括评估和控制可能影响健康状况的环境因素。广泛的研究记录了与以下因素相关的健康影响：大气和水污染、不安全食品、农药和药品等化学产品造成的食品和水污染、废物收集/卫生、人口增长和分布、极端天气事件和气候变化。

空气质量、噪声水平、化学物质浓度、水质、土壤污染和气候变化对健康造成的影响在世界范围内得到公认，是社区公众关注的最重要的环境问题之一。监测和减少大气污染的主要目的是减少其对人体健康的影响。相关部门越来越多地利用卫生健康数据向公众通报风险等级，报告关键环境政策目标的进度情况，并向个人提供必要信息，以改变他们的行为，从而降低暴露风险并减少伤害，例如，通过向易受影响的社区成员发出有关空气或水质量的针对性警报。相关部门还以文件形式充分记录污染对人体健康状况造成的影响，并越来越多地利用其深入了解主要监管和政策响应的形式和严格程度，同时帮助社区认识和接受对严格政策的需求。

通过立法、标准制定过程、行动计划和仪表盘报告，卫生机构越来越多地参与与资源利用和污染治理相关的决策。所有司法管辖区都在逐步寻求加强监测和分析能力，以识别和管理公共卫生风险暴露，并将室内和室外大气污染物暴露与死亡率挂钩。

附件 2 列出欧洲、美国和澳大利亚使用的目标和指标，并概述了它们对环境目标达成的用途以及各种指标的优缺点。指标采用以下形式：环境指标指向物理环境中的部分或过程；生理指标（与暴露有关的人体变化）；与人群中病理生理变化、疾病或死亡的发生或预防有关的健康指标；显示环境质量与健康之间关系的综合健康指标（表示人口的疾病负担）和各种指标。

## 2. 环境卫生数据趋势

各国越来越多地使用通用方法和指标，从而完善了国际上的可比数据。关于大气污染短期影响的研究通常采用欧洲大气污染与环境健康（APHEA）科学实验报告评估大气污染浓度与健康影响结果之间的关联<sup>19</sup>。诸如全球疾病负担研究（Global Burden of Disease Study）等长期研究使用标准化方法对 195 个国家的人口健康状况进行独立评估，评估结果越来越多地为实现可持续发展目标提供信息<sup>20</sup>。通过在司法管辖区和国际层面链接数据，能够收集关于导致死亡/残疾的关键风险因素以及污染对健康和经济的更广泛影响的准确数据。世界卫生组织表示，大气污染已成为“全世界最大的单一环境卫生风险”（WHO 2014a）。大气污染是罹患多种易致残和易致死疾病的主要风险因素，其中包括癌症、下呼吸道感染以及心脏病和中风——后两种在大气污染造成的死亡人数中占更大比例（WHO 2014b）。目前，世界卫生组织认为证据不再支持污染物浓度存在安全水平的观点。

随着人体生物监测和地理空间分析的不断增加，人们越来越多地聚焦场地

---

<sup>19</sup> Katsouyanni K 和 Schwartz J Spix C 等，《空气污染对健康的短期影响：一种使用流行病学时间序列数据的欧洲方法：APHEA 协议。》（Short term effects of air pollution on health: a European approach using epidemiological time series data: the APHEA protocol.）  
[www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)

<sup>20</sup> GBD 2017 资源. <http://www.healthdata.org/node/6778>

或项目，以考虑人口健康水平因素，包括暴露于健康风险的累积影响。这方面的举措包括投资开发先进监测技术，用于测量污染物的排放量和环境浓度；开发更加全面严格的方法，用于将污染物暴露与健康影响（包括死亡率）挂钩。优先考虑制定“与政策相关的”人体生物监测指标，并更多地利用重点人体生物监测和地理空间分析，以识别和管理公众健康的暴露风险，如暴露于化学品中。

欧盟第七个《环境行动计划》（EAP）旨在最大限度减少使用危险化学品对环境造成的环境卫生风险<sup>21</sup>。关注政策问题，例如旨在减少化学品暴露的已实施政策是否会随着时间推移而产生影响，特定地区或人口群体的健康状况是否存在风险。指标可以帮助将复杂的科学信息综合到一些关键描述符中，以帮助非专业读者。目前正在制定欧洲人体生物监测指标，以帮助总结人口中化学物质的内照射情况，并告知环境政策在多大程度上成功地将内部暴露保持在足够低的水平<sup>22</sup>。

澳大利亚正在推进将废水分析与人体生物监测相结合的暴露映射，以便在空间上解决人类在集水区接触化学品的问题。通过将废水与生物监测数据相结合，将能够创建国家特定危害暴露图，可将此图与疾病风险和社会经济指标方面的地理空间数据进行比较<sup>23</sup>。

### 3. 污染的经济和人力成本

连续几期全球疾病负担研究得出结论：大气污染——室内+室外——是造成

---

<sup>21</sup> 欧洲第七届至 2020 的环境行动方案（European Union 7th Environment Action Program to 2020），<https://www.eea.europa.eu/7th-env>。

<sup>22</sup> Buekers, J. 和 David, M. 等, 《制定欧洲人口化学品暴露的政策相关的人体生物监测指标》（Development of Policy Relevant Human Biomonitoring Indicators for Chemical Exposure in the European Population）。国际环境研究与公共健康期刊, 2018, 15, 2085.

<sup>23</sup> Müller J. 和 Thomas K., 项目：绘制暴露地区图——结合废水分析和人体生物监测（2018-2022）（Project: Exposure mapping - combining wastewater analysis with human biomonitoring (2018 - 2022)），昆士兰大学。  
<https://researchers.uq.edu.au/research-project/33222>

过早死亡的首要环境原因，甚至超过恶劣卫生条件和缺乏洁净的饮用水。大气污染每年导致全球超过 350 万人死亡。除健康后果外，对作物产量、生物多样性和生态系统的影响也会产生重大经济后果，影响经济增长和幸福水平。将环境卫生数据与更广泛的经济、社会和环境指标相结合，为政府评估减少大气污染主要污染源的潜在措施的成本和效益提供了实用指导。

经合组织报告《21 世纪迄今为止大气污染导致的成本上升：金砖六国和经合组织国家结果》（The Rising Cost of Ambient Air Pollution thus far in the 21<sup>st</sup> Century: results for the BRIICS and the OECD Countries）利用 2015 年全球疾病负担研究中的流行病学数据估算了 41 个国家的大气污染成本<sup>24</sup>。按生命丧失和健康状况不佳衡量，经合组织社会以及中国和印度的成本估计每年高达 3.5 万亿美元。在经合组织国家，环境污染造成的总死亡人数在 2000 至 2010 年期间略有减少（约 4%），这一降幅被经合组织国家在 2011 至 2015 年期间的增幅抵消（后者更高）。死亡数据还反映出测量和分析技术得到改进，这些技术用于测量污染物的排放量和环境浓度；方法更加全面严格，这些方法用于将污染物暴露与健康影响（包括死亡率）挂钩。

在金砖六国，死亡总数持续增加，2005 至 2010 年的五年期间保持稳定。同一时期，中国的死亡人数上升约 5%，印度上升 12%。中国人口占世界的五分之一，但与大气污染有关的死亡人数占全球近五分之二。在印度，大气污染造成的死亡人数要少得多，但上升速度更快，这与该国更多使用柴油车有关。

过去五年间（2010 至 2015 年），大气污染（APMP）造成的死亡人数全面上升：全球增加 1%，金砖六国增加 2%，经合组织国家整体增加 9%。过去五年间，金砖国和经合组织国家大气污染造成的死亡成本有所增加（见表 4-1），在多数经合组织国家，这方面的成本平均为国内生产总值的 3.7%。

表 4-1 金砖六国和经合组织国家大气污染造成的过早死亡成本，2015

---

<sup>24</sup> 经济发展与合作组织（2007），《到 21 世纪为止，环境空气污染的成本不断上升：“金砖四国”和经合组织国家的研究结果》（Rising Cost of Ambient Air Pollution thus far in the 21<sup>st</sup> Century: Results from the BRIICS and the OECD Countries），经合组织环境工作文件，巴黎，DOI:<https://doi.org/10.1787/d1b2b844-en>

	百万美元 2015	占 GDP 比重
<b>金砖国家:</b>		
巴西	98 551	3.1%
中国	1 507 189	7.9%
印度	803 538	10.6%
印度尼西亚	96 415	3.5%
俄罗斯	447 658	12.5%
南非	37 314	5.2%
<b>经合组织国家:</b>		
澳大利亚	14 935	1.4%
奥地利	16 840	4.1%
比利时	22 106	4.4%
加拿大	29 277	1.8%
智利	14 645	3.7%
捷克	23 541	6.8%
丹麦	8 872	3.3%
爱沙尼亚	1 866	5.1%
芬兰	5 887	2.6%
法国	75 533	2.9%
德国	178 558	4.6%
希腊	16 516	5.7%
匈牙利	23 091	9.1%
冰岛	265	1.7%
爱尔兰	5 861	1.9%
以色列	7 043	2.3%
意大利	115 669	5.3%
日本	207 795	4.4%
韩国	64 117	3.7%
拉脱维亚	5 031	10.5%
卢森堡	1 315	2.3%

墨西哥	58 620	2.7%
荷兰	30 047	3.7%
新西兰	2 106	1.2%
挪威	7 699	2.4%
波兰	73 046	7.3%
葡萄牙	10 285	3.4%
斯洛伐克	10 300	6.5%
斯洛文尼亚	3 034	4.7%
西班牙	44 075	2.8%
瑞典	9 117	2.0%
瑞士	11 175	2.2%
土耳其	70 255	4.6%
英国	106 594	3.9%
美国	431 598	2.4%
35 个经合组织国家总计及其 GDP 占比	1 768 666	3.5%

数据来源：流行病学数据取自 IHME<sup>25</sup>，经济数据取自经合组织报告<sup>26</sup>。

通过实施更严格的车辆排放政策，许多经合组织国家的大气污染程度已经下降，但被使用污染更严重的柴油车部分抵消。在经合组织和美国，估计上述成本的一半左右归因于道路交通。在经合组织，柴油和汽油为道路交通提供 95% 的能源。在经合组织 34 个成员国中，33 个国家的柴油燃料税率更低。经合组织的研究记录了为何从环境角度来看该做法并不正当合理，以及为何应当逐步取消重

---

<sup>25</sup> IHME (2016), 《2015 全球疾病负担研究》(Global Burden of Disease Study 2015 (GBD 2015)), 在线数据库 Viz Hub - GBD Compare, 卫生计量与评估研究所, 华盛顿大学, 西雅图, <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>.

<sup>26</sup> 经济发展与合作组织(2016), 在线数据库 OECD Stat Extracts, 经合组织, 巴黎, <http://stats.oecd.org/>

柴油轻汽油的政策。中国和印度的排放量不断上升，原因在于：尽管 2005-2010 年期间对车辆排放的管控趋紧，但交通量增长过快。中国的死亡人数上升 5%，印度上升 12%。有证据表明，重工业和能源发电，特别是火力发电厂造成的大气污染在金砖六国中造成的影响比经合组织国家更严重。机动化，特别是转向柴油的做法也加剧了大气污染。

鉴于道路交通作为大气污染促成因素的主导作用，经合组织支持以下措施：**取消对购买柴油车的奖励；维持并收紧监管制度；推广污染较少的交通方式**，包括公共交通；**减轻**大气污染对年轻人和老年人等弱势群体的影响；金砖六国迅速转向更高的经合组织标准；以及加强金砖六国与经合组织之间在研究和政策方面的协调，从而将大气污染视为一个共同问题。

#### 4. 食品安全和健康风险

食品安全和环境污染与可能因暴露于空气、水或土壤中的微生物、化学品、生物毒素及其他污染物而受到污染的食品高度相关。水的稀缺和农药的使用加剧了食品风险。食源性疾病越来越多地成为法定传染病。在澳大利亚，由国家法定传染病监测系统（**National Notifiable Diseases Surveillance System**）报告此类疾病。该系统是综合食品安全系统的基础，由国家和州卫生与农业机构共同承担责任。

联合国粮食及农业组织《2018 年全球研讨会成果报告》（**Global Symposium 2018 Outcome Report**）指出，土壤污染对农业生产力、食品安全和人类健康构成威胁。该报告指出，尽管农业集约化、工业产值和城镇化水平不断提升，但国际上尚未对全球土壤污染状况进行过系统评估。中国将 16% 的土壤和 19% 的农业土壤列为受污染土壤，表明更有必要解决工业和农业导致的土壤污染问题。土壤污染对食品和粮食安全构成潜在风险。新型污染物在世界范围内日益受到关注。新型污染物包括药物、内分泌干扰物、激素和生物污染物。食品和粮食安全在很大程度上取决于监管控制措施的水平 and 有效性。

## 四、空间和城市规划

**重新制定城镇化战略：**“十四五”规划应制定以生态文明为基础的城镇化战略。该战略应当从基于数量的模式转向基于质量的模式，其中绿色城镇化成为中国高质量经济发展的关键驱动力。该战略应主要包括以城市群和大都市区为重点的绿色转型，以及以县为重点的绿色城镇化。

**积极探索环境管理与空间规划的交集。**中国在 2035 年之前和之后的许多变化意味着环境和空间的变化：不断扩张、日新月异的城市；数以百计的新城镇；乡村振兴计划；旧制造业让位于新的经济活动；持续扩建的基础设施和不断变化的港口区域；适应气候变化等等。正如本报告所倡导的那样，随着人们对人类健康和环境公平的日益关注，空间要素将成为一个重点课题。居住区接触环境风险便是一例。长江经济带的绿色发展将带来巨大的环境和空间变化；京津冀、珠江三角洲和各种“一带一路”项目也将发生类似的变化。

因此，作为战略问题，应积极探索环境管理和空间规划的交叉点。这是政策一致性问题（为公民和企业提供更好的政府服务），同时关乎更好地利用两个领域的新旧工具。例如，

- 与许可相关的弱势群体的暴露映射、大数据和风险分析；
- 作为后续监测和问责制的框架的战略环境影响评价；
- 城市经济、社会和环境发展的战略不确定性分析；
- 对新城镇建设中业已存在的蓝绿基础设施进行的优化利用和保护；
- 与大面积“绿色发展”相关的公交导向式发展（TOD）；
- 关于地块污染状况的官方网上登记簿（如本报告所建议）。

## 五、针对中国的土壤污染问题采取进一步行动

中国已对农业用地的土壤污染状况进行了清查，并且实施了关于处理污染土地的法规和指导方针。城市扩张、新城镇的建立和经济的快速发展是当今中国的特征。因此，改变土地用途将是很常见的做法，包括将工业和农业用地转变为居住用地。从现在起到 2035 年，空间动态变化至少会广泛发生。因此，除了持续土壤的保护工作外，采取行动来解决、优先处理和管理中国现有的土壤污染和土地资源也很重要。未来将采取的进一步措施可包括：

**预防。设定禁止将污染物带入土壤或地下水的日期。**对于在该日期之后发生的污染，应遵循注意义务原则。这意味着污染者全权负责恢复土壤的自然条件。

对潜在污染场地的审查不应仅限于农业用地，**还应包括旧工业场地。**

土壤质量管理。制定以决策支持系统形式呈现的**优先权制度**，使之能够识别造成最负面社会影响的污染场地。社会影响的标准可以包括对人类健康和环境的影响以及地下水中污染物扩散的风险、财政方面和利益相关方的看法。

修复。针对**可持续绿色修复方法**实施法规并开发采购方法。这些方法基于自然衰减过程。在挖掘和倾倒式修复之外，自然衰减能够帮助实现土壤质量方面的长期目标，并且考虑到成本效益因素。

公众和利益相关方的参与。利用地图、坐标和有关土壤污染的进一步信息**建立污染土地登记簿**，并在互联网上向所有利益相关方提供登记簿。此举将使建筑承包商及其他各方能够预测其建筑活动（例如住宅开发、道路建设、将工业区或海港区转作其他用途）的土壤污染情况。该登记簿可以包含首次全国土壤污染状况调查（2006-2014年）和目前的“全国土壤污染状况详查工作”结果。

必须建立（政府）**资助机制**，以便能够处理所谓的“孤儿”场地，即找不到污染者，也没有所有者可以对其承担财政责任的场地。

沟通。**提升包括农民和公众在内的利益相关方对土壤污染影响的意识**。意识提升工作必须包含有关土壤污染对人类健康和环境的不利影响以及所涉成本的信息。这方面的工作或许能够消除污染行为的负面影响，并可促进预防。此外，意识提升工作有助于加大公众对公共支出的支持力度。

### 潜在益处

上述举措将带来以下潜在益处：

- 能够更好地预测中国将在 2035 年之前和 2035 至 2050 年期间发生的规模庞大的土地开发和相应的土地利用方式的巨大转型。
- 以更加高效、公平的方式管理土壤污染，从而到 2035 年改善土壤质量状况，同时尽可能降低成本。
- 有更大机会顺利达成国合会中国绿色转型 2050 特别工作组制定的政策目标。

### 背景

和其他国家一样，中国的土壤和地下水过去一度受到污染。此外，当前开展

的活动加剧了未来的土壤和地下水污染。为了高效利用资源和预算，需要及早采取举措，以保证到 2035 年，土壤和地下水污染状况得到最有效的控制。

2014 年，中国首次全国土壤污染状况调查结果显示，中国五分之一的农业用地受到污染。通过分析相关数据，Wan 等人（2018）<sup>27</sup>得出结论，金属是主要污染物，其中包括人为来源（砷、汞、铅）和自然来源（铬、铜、镍、锌和铅）。2014 年后，各地启动了大规模土壤污染状况详查采样工作，结果尚未公布。2016 年，中国发布了《土壤污染防治行动计划》，规定到 2020 年，受污染耕地治理与修复面积达到 1000 万亩<sup>28</sup>（CSC 2016）。

### 1. 中国现行土壤政策

2014 年，环境保护部发布了一系列技术导则，内容涵盖场地环境调查<sup>29</sup>（环保部，2014a）、场地环境监测<sup>30</sup>、污染场地风险评估<sup>31</sup>（环保部，2014c）和污染场地土壤修复<sup>32</sup>。制定这些导则的目的是贯彻《中华人民共和国环境保护法》，保护生态环境，保障人体健康，加强污染场地环境监督管理，设定污染场地对人

---

<sup>27</sup> Wan, X., J. Yang, W. Song 等，《中国农业用地的污染状况：土地利用和地理位置的影响》（Pollution Status of Agricultural Land in China: Impact of Land Use and Geographical Position），土壤与水研究，2018 年 13 期 4 卷，234 - 242 页

<sup>28</sup> CSC (2016). 《土壤污染防治行动计划》。北京，中共中央委员会和国务院。

<sup>29</sup> 原环境保护部，《场地环境调查技术导则》（Technical Guidelines for Environmental Site Investigation），HJ 25.1-2014

<sup>30</sup> 原环境保护部，《场地环境监测技术导则》（Technical Guidelines for Environmental Site Monitoring），HJ 25.2-2014

<sup>31</sup> 原环境保护部，《污染场地风险评估技术导则》（Technical guideline for risk assessment of contaminated sites），HJ 25.3-2014

<sup>32</sup> 原环境保护部，《污染场地土壤修复技术导则》（Technical Guidelines for Site Soil Remediation），HJ 25.4-2014。

体健康的风险评估标准。

2018年，中国发布了建设用地土壤污染风险筛选值《建设用地土壤污染风险管控标准》<sup>33</sup>。筛选值基于人体健康风险评估。

作为“污染防治攻坚战”的一部分，中国颁布了首部土壤污染专项法规——《土壤污染防治法》，该法于2019年1月1日生效。该法促使中国所有利益相关方进一步关注和解决土壤污染问题，为调查和防治土壤污染提供了指导和系统机制，并且明确了所有利益相关方的责任和义务。该法考虑并要求建设土壤污染防治领域的综合标准体系。要求生态环境部根据土壤污染状况、公众健康风险和生态风险制定国家土壤污染风险管控标准。地方政府有权制定更严格的附加标准。土壤污染风险管控标准是强制性标准。最后，该法倡导公众参与土壤污染管理，并建立框架，以提高透明度，增加与土壤污染有关的信息披露。

## 2. 国外经验

30多年前，土壤污染成为欧洲公认的环境威胁。迄今为止，欧洲已经确定了超过13万个需要修复的场地<sup>34</sup>（欧洲的情况说明成本效益是处理污染土地过程中的一个主要考量因素。自上世纪70年代后期以来，全球污染场地政策历经演变，普遍从最大风险控制理念转向更具功能性的方法。总体上，程序更趋务实，同时成本效率成为一个重要方面。就成熟的土壤和地下水政策而言，一个值得关注的普遍特征是功能特定的方法。该方法的基本原则是土地必须适合其既定用途。例如，对住宅区污染场地的评估遵循比工业场地更严格的概念。当土地利用功能需要满足更敏感的用途时，例如旧工业区的住宅开发，则对土壤质量评价具有重

---

<sup>33</sup> 中国国家标准化管理委员会，土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（environment quality risk control standard for soil contamination of development land），中华人民共和国国家标准，GB 36600-2018，2018年7月13日。

<sup>34</sup> Payá Pérez, A. 和 N. Rodríguez Eugenio, 欧洲当地土壤污染现状 (Status of Local Soil Contamination in Europe), JRC 技术报告 EUR 29124 EN, 欧盟官方出版物办公室, 卢森堡, 2018, ISBN 978-92-79-80072-6, doi:10.2760/093804, JRC107508。

大影响。西方国家的经验表明，在此类场地再开发，特别是建设住宅建筑期间，可能存在严重的健康风险。

另一个变化，是在更大规模上处理土壤污染，当然也包括地下水污染。不再局限于一个场地或一个污染，而是在更大区域范围内考虑风险因素。简而言之，此方法侧重于整个地区的土壤和地下水质量，而非不同体积污染土壤或地下水的质​​量。关于修复，生物参与污染物去除的可持续-绿色-修复方法<sup>35</sup>越来越被接受为具有成本效益的替代方案。

### 3. 潜在的有益新发展

迄今为止，防止土壤污染是最高效（最具成本效益）的土壤污染处理方法。然而，目前中国并未禁止将污染物带入土壤或置于土壤上。鉴于中国有大量（潜在）污染场地，从现在到 2035 年，土壤质量管理的进展将受益于识别最严重土壤污染情况的优先权制度<sup>36</sup>。当今中国，城市持续扩张，新城镇不断涌现，经济快速发展。有鉴于此，对潜在污染场地的审查不应仅限于农业用地。审查对象应当旧工业场地及废物处置和处理场所。在欧洲国家，旧工业场地及废物处置和处理场所是最大的土壤污染源<sup>34</sup>。中国公布了大量关于土壤污染状况的数据，近期将公布更多数据。建议利用地图、坐标和有关土壤污染的进一步信息建立污染土地登记簿，据此在互联网上向所有利益相关方公布数据，此举将令中国受益。此外，还必须建立（政府）资助机制，以便能够处理“孤儿”场地。最后，通过提升公众和利益相关方，例如（城市）政策制定者、顾问和研究界的意识，还能够助推中国土壤质量管理工作。

---

<sup>35</sup> Peter, A., Th, Held, N. Hüsers 和 F. A. Swartjes, 《自然衰减，处理受污染的场地，从理论到实际应用》，第 979-1014 页，施普林格科学与商业媒体有限公司，荷兰多德雷赫特（中文版：692-715 页。国防工业出版社，中国）

<sup>36</sup> Swartjes, F.A., M. Rutgers, J.P.A. 等, 《荷兰受污染场地管理的最新进展：政策框架和风险评估工具》(state of the art of contaminated site management in the Netherlands: policy framework and risk assessment tools), 整体环境科学, 2012 年 427 - 428 卷: 1 - 10 页。

## 第五章 抓住经济机遇，管理绿色转型的社会影响

### 一、新技术和新市场：改变生产方式

#### （一）及早重视高质量技术研发，强化绿色科技支撑

##### *搭建绿色科技服务公共平台*

加强推广传统产业绿色升级的公共服务平台和中介服务机构建设，加快组建和完善绿色技术中心等创新平台，推进产业关键和共性技术推广与应用，整体提升传统产业的绿色技术水平；发展各类科技服务机构，强化科技基础条件平台的支撑功能，如搭建绿色科技文献服务平台、政策信息服务平台、科技数据和绿色科技信息平台、大型科研设备共享；培育一批基于绿色科技成果转化的数据基地，着力推进一批绿色创新创业服务中心建设，加速科技成果产业化应用。

##### *健全产学研合作机制*

创新产学研结合方式，重点围绕绿色高端装备制造、新能源等支柱产业。具体措施可包括鼓励企业与国内外高校和科研院所联合建立院士工作站、博士后工作站和工程技术研究中心等，充分利用高校和科研院所的技术成果和企业的生产条件，形成优势互补、利益共享、风险共担的科研-开发-生产合作机制。

##### *重视人才保障制度建设*

优化高等学校学科设置，培育造就制造业绿色转型升级亟需的各类人才，培养一批理工科人才和工程师。课程设置要反映基础前沿、关键共性技术应用，与生产实践相衔接；强化基础理论课程的实践教学环节，将实践环节的考核测试纳入到整个课程的考核测试中。改变“重学历、轻技能”的人才选用导向。传统产业绿色升级离不开专业化的一线技术工人。健全职业培训体系，普及面向中低端劳动力的职业培训；提高对高等职业技术学院的资源支持力度，提升高等职业技术学院在当前整个院校体系中的地位；加快建立技术工人职称评定对应制度，使高级技工享有与高级工程师（研究员、教授）同等待遇；形成政府激励推动、企业加大投入、培训机构积极参与、劳动者踊跃参加的各方互动格局，促进技术工人岗位成才。

##### *加强知识产权保护。*

**建立健全适应我国国情、以公平为核心原则的知识产权保护制度。**要大胆探索和实践科技成果转化机制，保护和激发市场主体科技创新的积极性；加大对知识产权侵权行为的打击处罚力度，加大侵权人的侵权成本，严厉打击侵权行为，曝光典型案例，将侵权行为信息纳入社会信用记录；改革专利审批制度，缩短专利审核周期；改革专利收费制度，应该根据专利经济效益的大小进行合理收费，取消不合理收费，避免减少对发明、创造的激励。**加快建立绿色创新的知识产权维权援助体系。**仿照中国制造业企业在国际贸易投资中遇到的知识产权维权问题，优先建立健全绿色技术的知识产权保护制度、争端解决机制。构建行政管理部门、司法部门、大型互联网平台机构的深度合作机制，实现行政、司法在空间网络背景下对产业绿色创新知识产权的有效保护。

## （二）激励企业积极参与

鼓励一批骨干企业带动区域经济绿色转型，发挥行业自律和自我学习功能，把环保理念融合到设计、布局、产品、技术和工艺过程中，而不是在产生污染之后才行动。特别建议培育绿色创新型企业。进一步明确企业的创新主体地位，以突破关键和共性技术为重点，整合资源，大力支持绿色科技企业研发中心建设，引导企业改善科研仪器设备，提升装备水平，不断提高产品的科技含量，加快培育创新型企业；落实研发费用税前加计扣除、固定资产加速折旧、引进技术设备免征关税、重大技术装备进口关键原材料和零部件免征关税及进口环节增值税、企业购置机器设备抵扣增值税等相关税收政策，尽快完善国家碳市场建设，制定完善实施细则，鼓励企业加大绿色技术创新投入能够尽快得到回报。

### 专栏 5-1 以生态与经济双赢为特征的环保技术

上世纪环境政策领域经验表明，环境政策领域相对易于兑现的成果是确保生态和经济双赢的有效措施。

#### 1. 德国的双赢措施

譬如，德国在环境技术领域的长期领跑者地位不仅有助创造出口机遇，还为环境政策提供持久动力。用可再生能源/材料替代化石能源和其他关键资源是协调生态利益与经济利益的关键环节。2000年出台的德国《可再生能源法》（EEG）最初提供了一系列上网电价补贴政策，旨在鼓励可再生能源发电大规模进入电力市场，并保证可再生能源补贴强度20年不变。自2014年以来，德国逐渐以招标竞价系统去替代上网电价补贴政策。德国《可再生能源法》有

效推动了德国可再生能源发电业的发展与繁荣（目前，德国电力消耗总量的36%来自可再生能源）、促进了诸多技术的发展，并创造了逾30万个就业岗位。另一重要领域是提高能源效率，此项措施不仅有助优化资源的投入-产出关系，而且还可优化商品/服务。居民家庭能源消费占德国全部最终能源消费的比例达四分之一，其中大部分用于供暖。因此，提高保温隔热性能的措施大有裨益。自1976年以来，德国政府审议并通过了多项节能法案、法规和资助计划。得益于此，1996年至2016年，德国（每平方米）建筑空间采暖能耗总量相对减少三分之一。这一成果不仅对环境有益，也意味着节能能够给居民生活带来潜在但重要的经济实惠，并可减少企业和员工支出。然而，（每平方米）建筑空间采暖能耗总量的降低在一定程度上被人均生活空间的增长抵消。

## 2. 日本的能效领跑者制度

由日本率先实施的能效领跑者制度有助特定产品类别提供的高效环保技术在短时间内实现市场渗透。市场上最优秀的产品为其他同类产品制定了必须在同一时间范围内力争达到的行业标杆。在规定时间内未能符合标准的产品将难以在市场上立足。除生态效益外，该制度还促进了某些行业的技术发展，并提高了这些行业的领跑者地位。自2007年以来，德国政府主张在欧盟层面实施领跑者制度，以提高产品能效，但迄今为止尚未落实。

### （三）大力推进绿色金融

为了加快绿色转型，还应更加关注税收、金融和定价等各种经济手段在改善环境条件方面的作用。加大绿色投入，完善环境管理模式，充分发挥长效市场机制。

#### 1、完善税收和金融政策

对符合条件的节能、节水、环保、资源综合利用项目或产品，享受相关税收优惠，将高耗能、高污染产品及部分高档消费品纳入消费税征收范围。落实电动汽车用电价格政策，完善居民用电、用水、用气阶梯价格。

**鼓励银行金融业机构落实绿色信贷指引，创新金融产品和服务，积极开展绿色消费信贷业务。**研究出台支持节能与新能源汽车、绿色建筑、新能源与可再生能源产品、设施等绿色消费信贷的激励政策，促进金融机构加大信贷支持力度。

大力发展产业绿色转型升级所需的金融产品和服务模式。例如，通过履约担保的方式降低业务风险，鼓励企业以多种方式开展绿色先进技术设备租赁业务；支持绿色金融产品及服务模式创新，为制造业企业融资提供便利等。

## 2、 尽快建立由市场决定绿色要素价格的机制

促使企业从依靠过度消耗资源能源、低成本竞争，向依靠创新、差别化竞争转变。政策的着力点是遏制廉价供地、税收减免、低价配置资源等非理性招商引资方式，避免产能盲目扩张和同质化竞争。尽快完善碳排放权交易市场机制建设，充分发挥碳市场的碳价格发现机制，使绿色创新的经济性显性化。

## 3、 加快推进资源税改革

改变“前端低成本”、“终端低价格”的非正常现状，加快水、石油、天然气、电力、矿产等资源性产品价格改革，如有序放开上网电价、择机放开成品油价格。目的是形成相对合理的资源性初级产品和制成品比价关系，合理补偿环境损害成本，理顺资源性产品上下游价格调整联动机制。改变“多种定价方式并存”的非正常现状。重点打破煤、电、气价格定价双轨制格局，理顺能源产品终端价格形成机制。

# 二、 新技术和新市场：改变消费方式

## （一） 促进绿色消费转型

鉴于中国国内消费作为经济驱动力的角色日益重要，需要加快绿色产品和服务体制机制改革，推动绿色产品和服务有效供给；完善绿色产品标准体系；提高全社会绿色消费意识，鼓励绿色低碳生活方式和消费模式，大力推广绿色消费产品。绿色消费将创造绿色生产需求，并且助力加强环境治理。

## （二） 推动生产领域绿色产品和服务有效供给

*加快绿色产品和服务体制机制改革，推动绿色产品和服务有效供给*

破除绿色产品和服务供给的体制机制障碍，引导和支持社会资本更多的投向绿色产品和服务供给的短板领域。放宽绿色产品和服务市场准入限制，鼓励各类资本投向绿色产业，加大绿色产品和服务供给。

### *加大企业绿色产品和服务有效供给*

引导和支持企业增强创新能力，加大对绿色产品研发、设计和制造的投入，降低绿色产品的成本和服务，加强核心竞争力，增加绿色产品和服务有效供给。支持企业做好绿色技术研发与储备，加快先进技术成果转化应用。要求生产企业减少有毒、有害、难降解、难处理、挥发性强物质的使用。鼓励企业推行绿色供应链建设，降低产品全生命周期的环境影响。

### *建立绿色产品和服务多元化供给体系。*

支持企业把提高绿色产品供给质量作为主攻方向，提高中高端品牌的差异化竞争力，建立绿色产品多元化供给体系。丰富节能节水产品、资源再生产品、环境保护产品、绿色建材、新能源汽车等绿色消费品生产。推广利用“互联网+”促进绿色消费，推动电子商务企业直销或与实体企业合作提供绿色产品和服务，鼓励利用网络销售绿色产品。

## **（三） 推动市场领域绿色标准和完善标识认证**

### *完善绿色产品标准体系*

健全绿色产品和服务的标准体系，扩大标准覆盖范围，加快制修订产品生产过程的能耗、水耗、物耗等标准，动态调整并不断提高产品的资源环境准入门槛。加快实施能效“领跑者”制度、环保“领跑者”制度，研究建立水效“领跑者”制度。优先选取与消费者密切相关的消费产品，研究制定绿色产品评价标准，组织开展认证，切实改进产品质量。

### *健全绿色标识认证体系*

推进中国环境标志认证。完善绿色建筑和绿色建材标识制度。落实节能低碳产品认证管理办法，加快推行低碳、有机产品认证。逐步将目前分头设立的环保、节能、节水、循环、低碳、再生、有机等产品统一整合为绿色产品，建立统一的绿色产品认证、标识等体系，加强绿色产品质量监管。

### *建立事中事后监管机制。*

建立绿色产品标准的量化评估机制，评价认证实施效果，提出落实生产者责任延伸制度、认证实施机构对检测认证结果的连带责任的基本要求，加大绿色标

准和标识认证事中事后监管力度。

#### （四）推动消费领域绿色生活方式和模式践行

##### *建立健全对消费者的激励机制*

加大支持全面推广节能汽车和新能源汽车推广力度，加快电动汽车充电基础设施建设。实施“以旧换再”试点，推广再制造发动机、变速箱，建立健全对消费者的激励机制。研究绿色产品消费积分制度。

##### *倡导绿色低碳生活方式*

鼓励步行、自行车和公共交通等低碳出行。合理控制建筑温度，除特定用途外，夏季室内空调温度设置不得低于 26°C，冬季室内空调温度设置不得高于 20°C。鼓励消费者旅行自带洗漱用品，减少使用一次性日用品。鼓励大中城市利用群众性休闲场所、公益场地开设跳蚤市场，方便居民交换闲置旧物。完善居民社区再生资源回收体系，鼓励共享闲置物品。深入开展全社会反对浪费行动，开展反过度包装、反食品浪费、反过度消费行动。

##### *鼓励绿色产品消费*

鼓励选购节水龙头、节水马桶、节水洗衣机等节水产品。鼓励选购高效节能电机、节能环保汽车、高效照明产品等节能产品。推广环境标志产品，鼓励使用低挥发性有机物含量的涂料、干洗剂。推进公共机构绿色消费，提高办公设备和资产使用效率，鼓励纸张双面打印，积极推行无纸化办公。完善节约型公共机构评价标准，合理制定用水、用电、指标。推广使用节能门窗、建筑垃圾再生产品等绿色建材和环保装修材料。公共建筑全面执行绿色建筑标准，安装雨水回收系统和中水利用设施。

##### *重视“绿色消费”中的性别维度*

作为推行绿色消费工作的一部分，分析影响女性消费的因素并进行政策引导，以指导未来的政策制定工作。中国女性通常是家庭消费的主要管理者，其生活消费方式的选择将直接影响社会生产结构；女性的消费选择能有效改善日益恶化的城乡环境；女性自身消费正在成为社会经济发展的重要推动力，并有望提升绿色消费水平发挥；女性作为后代抚育和教育者中的优势，影响绿色消费行为的拓展。在绿色消费中应充分考虑女性影响因素。

## （五）推动绿色消费意识理念培育和信息宣传教育

### 绿色消费教育

大力弘扬勤俭节约传统美德，开展全民教育。从娃娃抓起，将勤俭节约、绿色低碳的理念融入家庭教育、学前教育、中小学教育等。把绿色消费作为家庭思想道德教育、学生思想政治教育、职工继续教育和公务员培训的重要内容，纳入文明城市、文明村镇、文明单位、文明家庭、文明校园创建及有关教育示范基地建设要求。

### 绿色消费宣传

把绿色消费纳入全国节能宣传周、科普活动周、全国低碳日、环境日等主题宣传教育活动。深入实施节能减排全民行动、节俭养德全民节约行动，组织开展绿色家庭、绿色商场、绿色景区、绿色饭店、绿色食堂、节约型机关、节约型校园、节约型医院等创建活动。充分发挥工会、共青团、妇联以及有关行业协会、环保组织的作用，强化宣传推广，营造绿色消费良好社会氛围。

## （六）完善绿色采购制度

严格执行政府对节能环保产品的优先采购和强制采购制度，扩大政府绿色采购范围，健全标准体系和执行机制，提高政府绿色采购规模。明确以绿色消费带动生产、流通、消费和资源回收各环节绿色化的制度安排，特别是在《政府采购法》中，明确政府绿色采购的约束性规定，建立配套细则和制度。

政府采购优先购买与国外产品性能相同或相近的国产产品，对国内重点创新的产品可采用强制性采购比例，使政府支持的绿色技术、绿色产业发展的财政资金更具有针对性。在涉及 WTO《政府采购协定》谈判时，应保留中国有权优先采购有利于生态环境保护的产品的权利。

### 专栏 5-2 德国可持续消费

可持续消费意味着在地球的承载力之内生活，并确保今天的消费模式不会危及当代人和后世子孙满足自身需求的能力。我们应力求我们的消费行为变得更具可持续性，这一点至关重要。整个社会必须行动起来，共同应对这一挑战。

## 1.国际倡议

1992年在里约热内卢举行的可持续发展问题世界首脑会议首次讨论了可持续消费问题。之后在2002年于约翰内斯堡召开的会议上，联合国正式启动马拉喀什进程，特别敦促工业化国家促进可持续消费和生产。2012年在里约热内卢举行的可持续发展问题世界首脑会议（里约+20）通过了《可持续消费和生产模式十年方案框架》，为消费和生产模式领域制定的各项措施提供了一个全球框架。

2015年9月，各国元首和政府首脑在联合国总部通过了《2030年可持续发展议程》，设立了全球可持续发展目标。《2030年可持续发展议程》的多个章节涉及可持续消费和生产模式的实施议题，同时还包括一项具体目标（SDG12：确保可持续消费和生产模式）。

欧盟委员会也发起了多个环境产品政策倡议，其中包括2003年6月通过的《整合性产品政策》（IPP），该政策为考量产品在其整个生命周期中对环境的影响奠定了基础。《欧盟生态设计指令》确保产品设计亦遵守相关环境要求。此外，欧盟还出台了诸多倡议，例如欧盟生态标签、绿色公共采购制以及欧盟生态管理与审核计划（EMAS）。

## 2. 德国可持续消费计划

2016年，德国政府通过新版《国家可持续发展战略》，该战略与联合国的17项可持续发展目标保持一致。同年，德国政府启动“国家可持续消费计划”（NPNK），其中描述了相关行动领域，并且详细介绍了170多项具体措施。“国家可持续消费计划”要求政府机构，包括所有部委和众多利益相关方团体全面参与其中，以跨领域的方法解决消费问题。该计划阐述了德国政府计划如何与国家层面携手不同利益相关方，系统化加强并扩大各领域的可持续消费。就可持续消费而言，德国有六个最有潜力缓解环境压力的领域（需求领域），即交通出行、粮食、住房和家庭、办公和工作、服装、旅游和休闲。

## 3.开发和完善绿色标准和标识认证

“蓝色天使”认证体系于1978年正式推出，是世界上第一个生态标签。它被视作与产品相关的环境保护运动的先驱。多年来，德国蓝色天使认证体系始终致力于为人们购买环保产品和服务提供可靠指导。该生态标签现已制定出

120 个不同的产品组标准文件，成为世界上最全面的生态标签计划之一。目前，来自约 1,500 家企业的 12,000 种产品已被授予蓝色天使标志。《德国可持续发展战略》也规定了相关目标：到 2030 年前，获得生态标签的产品的市场份额应达到 34%。

#### **4.创新以保障绿色产品和服务的有效供给**

促进可持续消费的社会创新包括新的组织形式、服务、产品和做法，这些创新能够提高消费习惯的可持续性。示例包括可供汽车、工具或其他产品借鉴的共享模式，城市园艺项目或其他集体活动。联邦环境署（UBA）开展了关于通过社会创新促进可持续消费的研究，目的如下：1.实现社会创新系统化，促进可持续消费；2.提供建议，促进具有减少环境影响潜力的社会创新。

#### **5.可持续公共采购**

在德国，各州通过其行动在向可持续发展转型进程中发挥重要作用。通过实施适当的采购政策，公共部门能够以身作则，提升可持续消费政策的可信度。

#### **6. 制度监督**

为落实“国家可持续消费计划”及其措施，德国成立了部际工作组和能力中心。通过建立这样的制度架构，德国希望在公众辩论中牢固树立可持续消费概念。为此，德国建立了一个主要信息平台，以便在所有利益相关方（包括公司、地方当局、消费者保护机构、协会、部委和其他公共机构）与市民之间建立沟通机制，并在开展可持续消费工作的不同组织之间建立强有力的联系。

为了制定更加有效的可持续消费促进政策，有必要进行全面、持续监督，以了解德国在促进可持续消费方面的动态以及配套政治措施是否奏效。为了开展监督工作，联邦环境署与其他几个机构一道，现已在“国家可持续发展战略”中制定两项新的可持续消费指标（加贴政府生态标签的产品的市场份额；私人消费的能耗和二氧化碳排放量）。自 2013 年起，联邦环境署定期发布报告，旨在开发一款工具，用于系统地跟踪绿色产品市场，提供绿色产品增长的估算值，并且评估推广绿色产品的措施和手段。

### 三、 帮助受到绿色转型不利影响者

中国和其他国家的绿色转型将通过改变相对价格影响生产者和消费者。因此，一些生产者和消费者将因此受益，另一些则将受损。在某种程度上，这是结构性变化产生的常见剧变的一部分。然而，在某些情况下，可能有充分理由支持受到不利影响者。

在向低碳、资源节约且具有更强环境抵御能力的经济转型的过程中，将产生新的就业机会，而一些传统就业来源则将消失。多数研究表明净效应很小；或许为偏正或偏负。不过，负面影响可能集中在特定行业（特别是与化石燃料有关的行业）及特定地区。受影响的企业及其员工可能需要支持，以确保其不会遭受过多损失，一些员工和群体不会“被淘汰”。被取代员工和群体的需求若得不到满足，将不仅会造成不公平和资源浪费，还可能导致对政府当局的政治抵制。

结构性变化是所有充满活力的经济体的共同特征，在此过程中会产生“赢家和输家”。例如，估计瑞典 500 万个工作岗位中消失了 10%，而每年创造的工作岗位所占百分比略高于该数字。随着“新工业革命”的到来，人们更广泛地使用人工智能、机器人技术和一系列新技术。在此背景下，未来产业结构和劳动力市场或将经历更大变化。这一趋势表明，亟需在绿色转型之外建立社会福利专项规定和机制，以使员工能够适应劳动力市场的变化。

当公司因与环境有关的原因而被要求削减产能或关闭时，让员工参与讨论是有效管理转型的一个重要因素。首先应当解释根本原因，包括任何健康和环境影响。但是需要辅以具体措施，以帮助员工找到新的就业机会。这些措施包括提供学习的机会，支持新技能发展和创业，以及将公共部门服务转移到受影响地区。

然而，在实践中，许多经合组织国家感到难以重新安置因结构性变化而失业的员工。其中一些挑战包括：员工难以或不愿意迁往其他地区；即使提供大量激励措施，仍难以将新产业吸引到产业衰退和失业率高企的地区。此外，经合组织国家的经验表明，受低碳转型影响的劳动力中，男性占很大一部分。应进一步分析这种性别影响可能产生的后果，包括对女性就业可能产生的第二轮影响。

另一种广为提倡的做法是向境况不佳的企业提供资金支持，以维持其经营活动和相关就业。然而，经合组织国家的经验表明，这种做法通常并不有效，当潜在挑战与产能过剩、破产及结构性变化有关时更是如此。在以下两种情况下，有针对性的支持或许有效：企业正在进行重大重组以提高竞争力；提供支持所带来

的好处超过不提供支持所产生的代价。然而，政府必须为此“挑选赢家”，而这项工作往往以失败告终。在世界贸易组织框架下，提供大量国家援助还可能扭曲竞争，导致挑战。<sup>37</sup>资金支持通常在用于加快低效企业退出市场时最有效。这方面的措施可包括设立专项资金，以帮助对受影响的员工进行再培训或重新安置，或管理潜在的重大环境风险，而不是向企业提供无条件支持。

各国对企业征收的碳税税率差别很大。在此国际背景下，人们普遍认为应当向能源密集型和贸易风险敞口较大的行业提供支持，特别是当这些行业有可能迁往现行碳税税率较低的司法管辖区时。然而，对于这一挑战，并没有简单的解决方案。降低现行碳价的支持措施还会削弱减少排放和开发更清洁技术的动机。针对贸易的替代方法，如边境税调整，可能会引发报复性贸易措施。

在消费者方面，气候变化减缓政策，特别是对能源和交通运输燃料征税，可能会导致能源价格上涨。这些因素可能会影响低收入群体对交通出行和能源服务的负担能力。经合组织对这一问题的实证研究表明，较高收入群体往往更容易受到更高交通运输燃料税的影响，因为他们通常拥有更多汽车，行驶距离更长。<sup>38</sup>然而，法国最近的经验表明，以上规律或许适用于城市居民，但未必适用于农村居民，因为后者往往完全依赖私家车出行。对取暖燃料和电力征税往往会对贫困家庭产生更大影响，因为这些服务在收入和支出中的所占份额高于富裕家庭。然而，研究表明，如果在对取暖燃料和电力征税的同时辅之以与收入相关的补偿，就有可能保持与税收相关的环境激励措施，并且在补偿受影响的家庭之后，仍然有足够的收入分配给其他用途。

---

<sup>37</sup>欧盟内部有关国家援助的规则远比世界贸易组织的同类规则严格。参见 <https://researchbriefings.parliament.uk/ResearchBriefing/Summary/SN06775>。

<sup>38</sup>Flues, F. 和 A. Thomas (2015), 《能源税的分配效应》(The distributional effects of energy taxes), 经合组织税收工作文件, 第 23 号, 经合组织出版社, 巴黎。DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/5js1qwkqrbv-en>

## 第六章 改革生态环境治理

### 一、健全生态环境的法制体系

#### (一) 完善生态环境立法

##### 加快制定生态环境新法步伐

在生态环境领域，结合党和国家新一轮机构改革，制定统一的《生态环境基本法》，以期弥合法律中存在的內容碎片化、相互矛盾冲突等问题。与此同时，还应当加快制定《生态环境损害赔偿法》、《生态环境保险法》、《自然保护地法》《应对气候变化法》，以上立法措施，对于将重大改革措施法治化，实现生态环境保护领域国家治理体系和治理能力的现代化，具有十分重大的意义。

与此同时，在能源领域，当前应优先考虑制定《原子能法》，对原子能行政主管部门和安全监督机构的职责和权力、核科学研究与产业发展、核矿藏的开采、核材料的管制、核设施的监督和管理、核废物的处理和处置、辐射防护、核辐射装置和放射性同位素的应用、核事故应急管理和核损害的赔偿以及法律责任等重大问题做出明确的规定，并作好与《核安全法》等相关法律法规的衔接。

##### 及时修改现行法律

对《森林法》、《草原法》、《水法》、《水污染防治法》、《大气污染防治法》和《环境影响评价法》等法律法规进行修改或者进行再次修改，以适应新形势下生态环境保护的新需要。

#### (二) 加强生态环境执法保障

##### 完善生态环境监管体制机制改革

优化环境管理体制，形成监管统分结合，法律实施与监督相结合的局面。将环境管理体制改革纳入法治的轨道上来，对环境行政主管部门及其他相关部门的权责进行明确区分；优化中央与地方环境监管体制分工，开展新一轮环境保护事权改革，下放行政许可和监管事权，赋予中介组织技术服务权；针对现实问题建立高规格的环境管理协调机构，如在中央层面可以设立国家环境保护委员会，环境保护委员会办公室设在生态环境部，在各流域设立流域环境保护的协调机构，在各大气污染重点防治区域设立协调机构等。推行“党政同责、一岗双责和失职

追责”的体制和机制，健全人大监督的体制机制，使各级政府和党委依法行使环境保护职责。

### 改进政绩考核与评估机制

第一，完善地方政府生态政绩考评激励相容机制。主要是完善公务员政绩晋升机制、改进显性物质激励机制、健全隐性声誉激励机制、建立生态政绩质量信誉等级制度。第二，完善地方政府生态政绩考评专业监督机制。在生态政绩考评中，要通过建立专业监督机制来规避其中的政绩造假、政治注水、瞒报谎报等行为，实现监督权限制度化、监督机构的专门化、监督人才专业化及监督范围全面化。第三，完善地方政府生态政绩考评责任追究机制。结果承担形成从低调的或非正式的从轻处理方式到严厉措施的制裁阶梯，建立评估责任清单，强化惩戒功能。

### 推进环境健康风险管理机制建设

基于中国环境现实需求和 2035 年环境治理目标，对环境健康风险进行评估，用风险管理理论来对我国环境健康风险管理机制进行设计，为国家逐步建立环境健康风险管理体系提供建设性意见：构建环境健康风险监测体系；建立环境健康基准标准；融入衔接环境管理基本制度；提高环境健康技术支持能力；建立环境健康风险交流机制

该风险管理机制应当提供如下两方面的信息：

（1）战略性重点确定和分配资源，通常是在五年规划层面和政府工作计划层面作出；

（2）在具体情况下进行风险监测，如工业发展、交通基础设施和干部绩效评估等领域。

### 坚持环境法治中性别平等原则

第一，在环境保护统管与分管部门中可设立专门的性别平等协调人，负责协调与监督本部门社会性别主流化的工作，向环境立法与决策的性别影响评价出具专家意见，负责环境保护性别平等项目的开展与其他相关部门的协调人保持沟通，并负责相关的国际合作。第二，在环境统管与分管部门中开展社会性别预算。分析现有环境预算，充分考虑对男性和女性可能产生的不同的影响，筛选预算中的

性别敏感因素作为关注点，推动本领域性别平等的实现和环境保护水平的提高。第三，收集性别化的数据，作为性别平等决策的依据，在已有环境数据中加入必要的分性别数据，将社会性别视角真正融入环境法治。

### **（三）加强生态环境司法保障**

#### **建立生态环境纠纷多元化解决机制**

第一，应加强对生态环境纠纷多元化解决机制的顶层设计。基于中国体制的特点和社会条件，应优先发展各类公益性解纷服务，同时逐步探索市场化机制的发展模式，并构建合理的管理体制。第二，根据现实需要和条件，采取循序渐进、分门别类、逐步推进的方式，通过专门法、单行法规、法律修改等多种方式进行立法，构建高效、协调的生态环境纠纷解决系统，加强行政调解与诉讼等各方面的协调与整合。第三，培育新型纠纷解决文化。需要从教育普及和法律观念转变入手。

#### **推进环境资源案件的集中管辖**

环境资源案件集中管辖和归口审理的改革探索意义重大。司法机关应认真总结经验，逐步形成完善的法律制度予以推进。同时，有关司法机关和有关部门应积极构建多元共治机制，围绕加强环境司法与环境行政执法的衔接，构建联合调解机制，完善司法鉴定机制。司法机关应与公安机关和环境行政部门及时沟通协调，为环境资源审判创造良好的外部环境。

### **（四）加强生态环境全民守法**

第一，加强全民自觉学法守法用法的社会氛围建设。各级党政机关的工作人员特别是与经济社会可持续发展密切相关的各部门，应当带头遵守宪法和法律，要积极发挥新兴网络媒体的监督作用。大学应当普遍开设环境法教育课程。第二，公众参与制度设计中充分考虑女性的因素，增加女性参与比例。第三，提出企业守法援助及激励机制的建议方案，提高排污者守法自觉性。

强化法治队伍建设。对工作强度大、任务重的执法和司法部门适当增加人员编制、配齐人员队伍。建立健全规范化培训制度，实现对专业人员队伍组织培训考核机制的常态化，全面提高相关部门工作人员的业务水平和专业素养。

## 二、改革环境政策和手段

优化生态环境治理结构，构建绿色发展长效机制

### （一）树立共识，发动全社会共同治理和改善生态环境

共识和公众意识是推进生态环境治理的基础。具体而言，需要传播生态文化和生态伦理，培养公众的集体意识和全局意识。政府要发挥主导作用，下放权力。企业要主动承担责任，通过开展绿色生产实现更好发展；鼓励社会组织和公众主动参与环境治理。政府要将文化摆到生态环境治理体系的重要位置，通过文化传播，让生态文明成为社会发展主流价值观，培育生态人格，形成全社会范围保护生态环境的良好氛围。

### （二）简政放权，加强基层生态环境治理能力建设

*强化政府引导机制*

基层政府应统筹安排基层生态环境治理工作，既要放手发动居民积极参与和创新基层生态环境治理，又要在广泛的基层治理实践之中敏锐发现典型，积极推广典型，同时还要主导制定规章制度来规范生态环境治理。关键是要建立强有力的生态治理专门机构以协同政府内部的治理行为，同时加强政府规制，要通过法律法规、政策制度、环境标准、考核机制等措施，调节规范各种经济主体的行为，特别是要引导好地方政府官员正确处理经济发展与环境保护的关系。

*创新企业的参与治理机制*

基层政府和社区通过积极引导企业并发挥企业先进的创新方法，促成多元主体共建共享的基层治理实践。利用市场机制，让企业在生产过程、环境治理中承担起社会责任。一是运用经济杠杆原理，明确生态资源产权，健全生态资源的市场交易机制，通过征收资源税和生态环境税，兑现谁收益谁付费的理念，以实现生态资源的市场配置并激发企业生态环境治理动机；二是推动产业转型升级，加强政府积极推动和引导，通过不断调整经济结构和加强技术创新，不断推动节能环保、新能源、新材料、高端装备制造等战略性新兴产业的发展；三是建立绿色金融体系，发展绿色信贷、绿色债券，设立绿色发展基金，缓解政府、企业在生态环境治理中的资金短缺问题。

## *推进公众广泛参与基层生态环境治理*

要使基层社区的居民和各种社会组织能够广泛参与基层生态环境的事务管理，共同推动社区建设，共享治理成果。还应确定公众参与生态环境治理的各项权益得到保障；拓展公众参与民主决策的机制，使得生态公共政策集中体现人民群众的利益，确保公众的知情权；强化生态公众政策的监控与反馈机制；通过落实环境信息公开制度，让公众知情并展开监督。公众通过对政策执行情况的跟踪、评估和监督，能够支持政策的落地落实，同时通过监督反馈，加大生态问题的曝光力度，形成全社会倒逼有效生态治理的强大舆论压力。

### **（三）生态环境治理力度由末端治理向源头管控转变**

2020-2035年，中国生态环境治理进程仍将呈现与工业化、城镇化、农业现代化进程同步推进的局面。因此，要转变以末端治理为主的生态环境治理思路，让治理制度建设、政策设计、人员力量均向源头管控倾斜，实现治理成效可持续化，从而达到生态环境质量根本好转目标。

#### *延续供给侧改革在生态环境治理中的重要地位*

从生产端入手，进一步促进产业结构、能源结构、投资结构调整。加大新兴产业特别是环保产业在产业结构中的占比，补贴政策由扶持行业向激励绿色生产行为转变。构建以煤炭、石油、天然气和可再生能源（特别是生物质能、太阳能和风能）清洁高效集中利用为主要组成的能源利用体系。

#### *增加需求侧在生态环境治理中的关注力度*

从消费端入手，进一步调整贸易结构，完善城市、社区层面的基础设施（如建立完善的绿色公共交通供给体系等），实现绿色消费外部条件与绿色消费理念相匹配。

#### *放宽市场准入，鼓励多元投资*

环境治理和生态保护的公共产品和服务可以由各类资本支持投资、建设和运营。市场可助力实现投资主体多元化。首先，可以完善公私合作伙伴关系（PPP）环境基础设施项目的运行机制，提高竞争透明度。应建立各方之间的风险分担原则，以优化整个项目流程，包括融资、工程设计与施工以及运营、维护。此举有望改善环境服务绩效。其次，设立国家环境保护基金，建立双向激励机制以促进

减少污染，同时引入作为社会信用体系一部分的企业环境黑名单系统，以此完善第三方机制。第三，完善环境治理的经济组成部分，例如完善环境服务产品的价格构成和调整政策，加强对环境公共服务成本的核查和价格监督，以及在投资回报率不高的非经营环境中（如地下水、土壤、流域管理等）完善对环保产业的税收激励政策。应在有正当理由的情况下，对特定年份实施免税和减税政策，并对环境产业实行税收激励政策。

### 专栏 6-1 欧盟国家的多层次治理

以伦敦的空气治理为例，英国空气治理的层次共涉及三个方面，分别是欧盟层面、英国政府层面和地方政府层面。其中，欧盟主要起监管作用。英国层面主要是环境、食品与农村事务部负责，其主要职责之一是使用模型和监测每年对空气质量进行全国空气质量评估，确保符合欧盟关于特定污染物的限值。

#### 第一，欧盟的监督。主要包括三方面：

（1）欧盟制定了防止空气质量对人类健康和环境造成重大负面影响的目标。欧盟控制大气污染政策有三大支柱：每个支柱都源于成员国的广泛投入以及欧洲议会和成员国的共同决策。

第一个支柱包括环境空气质量指令中规定的针对地面臭氧、颗粒物、氮氧化物、危险重金属和其他污染物的环境空气质量标准。

第二个支柱包括国家排放限额指令规定的硫氧化物、氮氧化物、氨、挥发性有机化合物和颗粒物等主要跨境大气污染物的国家减排目标；

第三个支柱包括从车辆和船舶排放到能源和工业等关键污染源的排放标准。

但是欧盟在标准制定上普遍低于 WHO 设置的标准。不过，各国政府可以自由选择制定更严格的国家标准。

（2）欧盟层面制定了各种措施，以帮助和敦促各成员国遵守大气污染的相关指令。此类措施包括：财务机制；提供技术和财政援助咨询服务（如欧洲委员会和欧洲投资银行资助的城市生物圈倡议 URBIS）；通过环境实施审查对绩

效进行同行评审；欧盟委员会与欧盟成员国就如何提高合规性开展对话以及经验和最佳实践交流机制。

(3) 司法手段。如果成员国不遵守欧盟空气质量法规，欧盟委员会和公众均可诉诸法院，要求政府采取必要行动履约。在欧盟层面，欧盟委员会可启动违规程序，包括记录违规行为并要求相关成员国提供履约措施等信息。如果该成员国仍未履约，委员会可诉诸欧洲法院，法院将对违规行为进行处罚。欧盟委员会已经要求包括德国在内的 16 个成员国被诉讼，13 个国家包括德国和英国因为二氧化氮被起诉。欧盟与各成员国之间可以就政策构架、政策执行情况予以协调。连续几年违反的国家可以被施加罚款。

## 第二，英国政府层面的监管。

英国已就欧盟指令规定的空气质量承诺达成共识。但是，实施工作由英国四个国家行政部分别负责。苏格兰已制定其空气质量战略，威尔士和北爱尔兰正在起草其空气质量战略。英国主要的政府机构是环境、食品与农村事务部（DEFRA），其负责执行与空气质量相关的欧盟指令和总体政策，使用模型和监测每年对空气质量进行全国空气质量评估，确保符合欧盟关于特定污染物的限值。

国家层面实施的主要措施包括：到 2040 年，逐步淘汰化石燃料车辆，并要求车辆在 2050 年前基本实现零排放；出台各种财政扶持措施，包括：车辆充电基础设施、清洁巴士和出租车；交通要道减排措施；以及协助地方政府改善空气质量。请注意，术语“零排放”具有一定误导性。该术语是指没有碳氧化物、氮氧化物和碳氢化合物的尾气排放。从这个意义上讲，“零排放”车辆仍会排放大量细颗粒物（PM<sub>2.5</sub> 和 PM<sub>10</sub>），因为这些细颗粒物大多来自刹车、轮胎和路面。

## 第三，地方政府的监管和举措。

地方政府需定期审查和评估其所在地区的空气质量，评估相关地区能否在截止日期前实现或即将实现国家目标。如果无法或可能无法实现国家目标，相关地方政府必须申报空气质量治理区域，并制定空气质量行动计划。

#### 第四，民间环保组织发挥监督作用。

民间组织寻求的司法救济权利得到保障，因此，非政府组织一直可以积极通过法院向英国政府施加压力，敦促其遵守欧盟空气质量标准。比如，欧洲环保协会（“Client Earth”）不仅在英国，还在德国等其他欧盟国家寻求法院帮助，为推动空气质量改善发挥重要作用。2016年，英国最高法院审理了欧洲环保协会提交的关于解释欧盟环境空气质量指令中空气质量计划的上诉。目前，欧洲法院对此解释的裁决对欧盟所有国家法院均具有约束力。

### 三、重视利益相关者的全方位参与，强化环境信息披露

#### （一）培育公众生态环保意识

树立全社会的生态文明观，提高公众对生态环境的认识，培育生态文化，巩固生态环境教育的平台，把生态环境保护转化为全体人民自觉行动。要增强全民节约意识、环保意识、生态意识。有关主管部门应当对生态环境教育进行顶层设计，并将生态环境教育植根于国家教育体系。加强对环保相关科学知识的传播，使环境保护真正成为全体公众的自觉行为。抓好青少年的环保知识教育，树立真实可信的生态文明践行榜样，同时通过各种教育培训系统来渗透“绿色化”的生态文化，发挥社区团体、大众传媒等在传播环保科学知识中的重要作用，大力宣传和报道科学的环保知识、绿色发展知识与成就，提高公众的关注度，提升公众环保意识，树立起绿色发展理念，营造崇尚生态文明和环境保护的良好氛围。

#### （二）开展全民绿色行动

开展全民绿色行动，建立生态环境共享共管格局，动员全社会以实际行动减少能源资源消耗和污染排放，为生态环境保护做出贡献。建立环保基金、增加科研投入、借助市场机制定价、灵活运用奖惩激励等措施，增大并满足公众对绿色产品的需求，引导广大公众践行绿色发展理念，逐步改善消费习惯与行为，促进绿色生产与消费的全面发展。同时，应充分发挥性别优势，提高妇女在绿色生活、绿色消费等政策制定和实施方面的参与程度。创新生态环境管理体系，定期进行公众沟通平台的建设，拓展公众参与绿色发展的途径和渠道，完善公众参与的制度环节。落实责任主体，加强工作协作，确保公众参与环境决策。建立有效的生态环境公众参与评价体系，定期开展评价工作，并通过听证会、座谈会、问卷调查、电话及回信回访等方式对公众参与生态环境进行反馈。还可以利用大数据和

云计算等技术来提升公众参与生态环境的质量和有效性。

### （三）强化生态环境信息公开

政府应依法有序向社会组织下放环境监督权，有利于社会组织监督企业排污行为，向社会发布信息：加强企业环境信息公开信息制度的建设，建立企业环境信息公开名录，包括对信息的分类，区分公开的程度，以模板等标准化方式进行公开，健全企业环境信息公开的各方主体的救济机制，罚则及激励措施；畅通公民的诉求渠道，对重点项目和重点政策实行听证会制度，对热点话题启动圆桌会议机制。在环境信息公开的方式上，应当建立统一的环境信息公开平台，制定统一的信息公开考核标准制度。

#### 专栏 6-2 欧盟国家重视信息披露和公众参与

##### 1. 立法保障公民环境知情权。

德国政府非常重视在法律规定中确保公民的知情权。以可持续化学品管理为例，德国通过制定系列的法律法规，如环境保护法和预防保护法，确保公众的环境知情权，包括在涉及工厂选址审批或环境保护措施实施等方面。

##### 2. 各政府层级均重视环境信息公开。

第一，欧盟和成员国各立法部门通过立法保障公众知情权。

第二，政府机构如德国环保署，也设立公众对话机制。通过对话机制，实现德国环保署与普通公众的接触。除起草“综合环境计划”之外，环保部每年举行 5 个对话，在德国不同城市进行，随机邀请公众。

第三，政府联合高校对外发布环境信息。以英国为例，英国建立了若干披露空气质量信息的公开渠道，包括：英国空气网（UK-Air）、国家大气排放清单（NAEI）、“CityAir”的手机 app 等多种渠道向民众公布环境信息，同时在发生高度污染情况发生时，通过地铁和公交作出预警。

### 3. 保障公民知情权理念深入企业，企业重视公共关系。

以德国化学品工业园区为例，园区企业非常重视与居民保持良好的信任关系，积极向公众披露相关信息，不拒绝任何人的知情权，以让公众认为自己是可靠的单位，同时提升企业形象。

### 4. 环境信息公开中高度重视环境对健康的影响

英国的环境信息公开中非常重视环境污染对人体健康的影响，意在唤醒民众对环境保护的重视。在了解到的英国空气质量信息公开的渠道中，英国空气网（UK-Air），包含监测点网络及其运行方式的信息、空气质量趋势和实时空气质量评估数据集等当地大气污染物浓度数据、短期空气质量预测以及空气质量对人类健康与环境的影响等信息；“CityAir”的手机 app 的内容则包括是否污染、何时污染以及哪条道路的污染情况最严重；可根据不同级别告知人们可以做什么、避免做什么；可以在民众离开家之前告知其污染物最少的道路，以减少人体接触到重污染区。

## （四）在环境事物中获取信息、公众参与决策和获取司法救济

以开放、参与的方式制定环境政策是良好环境治理的基本要素。这些措施能够提高决策质量，提升公众对环境问题的意识，使公众有机会表达关切，并使政府能够适当考虑这些关切，使有关环境问题的公共决策更加透明和负责，并且加强公众对环境政策及其实施的支持。

《奥胡斯公约》（《关于在环境事物中获取信息、公众参与决策和获取司法救济的公约》）是该政策领域重要的国际参考和基准。这部公约最初于1998年由联合国欧洲经济委员会成员通过，现在有47个缔约方。<sup>39</sup>《奥尔胡斯公约》明确规

---

<sup>39</sup> 联合国欧洲经济委员会（2014），《奥胡斯公约：执行指南》（The Aarhus Convention: an Implementation Guide），联合国欧洲经济委员会，日内瓦，

定今世后代人人得在适合其健康和福祉的环境中生活的权利。呼吁政府通过保障公民在环境事物中获取信息、公众参与决策和获取司法救济，使其能够行使此项权利。

## 1、 获取信息

《奥胡斯公约》规定政府有义务提供公众要求的环境信息。政府应尽快提供公众请求获取的环境信息，通常应在收到请求后的一个月内完成此项工作。不过，政府可能会拒绝某些类型的请求。例如，如果请求“明显不合理或表述方式过于笼统”，或者披露可能损害正在进行的程序或损害商业机密或国家安全。政府应解释拒绝提供信息的原因。如果没有请求获取的信息，则应将请求者转向适当的来源。政府可向请求者收取信息费用。不过，费用不得超过“合理成本”，并且应事先提供收费明细表。

政府还有义务收集其履行保护人类健康和环境的责任所需的信息，并向公众传播该等信息。应以透明的方式提供信息，信息应能够有效获取。亦期望政府确保环境信息的完整性和可靠性。为此，许多政府将收集和处理环境信息的责任分配给独立机构（例如环境署或国家统计局），这些机构独立于政治控制范围之外。过去十年间，许多政府越来越多地使用互联网，并且从用户角度出发，设计了多种方法来传播环境信息。

## 2、 公众参与

公众参与为政府获取准确、全面、最新的信息提供了机会，帮助做出对环境有重大影响的决定。《奥胡斯公约》建议，对于特定活动，政府应及早安排公众参与，并发出公告，包括整个过程各个阶段的时间表。公众有权获取所有相关信息和发表意见的机会。政府机构应考虑这些意见，并将最终通过的决定（包括原

---

[https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/pp/Publications/Aarhus\\_Implementation\\_Guide\\_interactive\\_eng.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/pp/Publications/Aarhus_Implementation_Guide_interactive_eng.pdf)。

因)告知公众。许多国家面临的主要挑战之一,是确保公众参与过程不仅是正式活动,而且公众真正有机会影响决定。

根据《公约》,应涉及公众参与的主要活动包括:

- 建议某些类型设施(通常超过一定规模)的选址、建设和运营。一般而言,根据国家法律,此类项目必须经过包括公众参与在内的环境影响评价程序;
- 制定与环境有关的计划、方案和政策,包括部门或各级土地利用计划、环境行动计划及环境政策。在许多国家,此类计划须接受战略环境评价。在这种情况下,可能需要针对参与资格制定明确标准;
- 制定法律法规。同样,可能需要制定参与标准,并且针对接收有关后续草案的意见建立程序。

在许多国家,环境非政府组织可以将这些信息和观点带到决策过程中,以此履行重要的公共职能。许多政府已认识到这一点,因此向非政府组织提供财政和其他支持,例如免费办公空间或者履行规定任务的合同,例如采集信息或进行调查。在这种情况下,重要的是确保获得政府支持的非政府组织独立于政府之外。

### 3、获取司法救济<sup>40</sup>

关于获取司法救济的规定为公众对涉嫌违反环境法行为进行法律审查提供了机会。这些规定使公众能够在执行环境法方面发挥作用。《公约》中关于获取司法救济的规定适用于环境法的所有事项,但对三种违法行为进行了区分:

- 请求获取环境信息;
- 公众参与权(例如许可、针对特定活动的决策);
- 影响环境的所有其他行为、决定和不作为。

---

<sup>40</sup> 有关在欧洲司法救济经验的更多信息: Client Earth , 欧盟法律中诉诸司法的权利: 在环境问题上诉诸司法的法律指南 (Access to Justice in European Union Law: a legal guide to access to justice in environmental matters), <https://www.documents.clientearth.org/library/download-info/16209/>

对于前两类，政府必须规定涉及法院或依法设立的法院机构的审查程序。对于第三类，也可通过行政程序提供获取司法救济的机会。

除程序外，政府还必须确保可以采取适当的救济措施。其中应包括“禁令救济”，这是一种防止（再）造成伤害的救济措施。根据《公约》的规定，政府应明确谁具有“地位”，即谁有权发起法律审查。政府还应制定标准，以使程序、决定和救济措施公正公平及时，费用不会过高，并且以书面形式公布决定。

## 附件 1：基于情景的展望的必要性

本专题政策研究强调需要具有前瞻性，以使“美丽中国 2035”目标与中国 2050 愿景相衔接，并且确定实现这两个目标的关键路径。为此，专题政策研究提出一项建议，即采用情景方法来指导中国的环境政策。

此外，专题政策研究成员**聚焦中国环境与发展国际合作委员会（国合会）自身**，指出中长期情景的共同基础将很大程度上助力整个国合会研究项目的实施。此前，这方面的总结工作由国合会特别工作组进行，分别探索了中国的环境政策与中国社会发展及经济转型之间的关系<sup>41</sup>。本附件总结了该方法用于国合会政策研究的潜力。

### 1、国合会研究项目的潜力

作为整个工作项目的基础，不同情景的共同基础将为国合会提供以下潜在作用：

- 一条共同基线或一组基线，使所有研究之间的比较更为便利，也更容易整合所有的研究结果。
- 在国合会研究发展的后期阶段也可以运用如下方法：对所有的当前研究草案进行**压力测试**，即以一组简单的相反的情景为基础，并拓宽可预见未来的领域。
- 采用返溯法，以使 **2035 目标与 2050 愿景相衔接**。2013 特别工作组建议将此类情景工作作为确定环境政策与中国社会发展之间相互影响的首要任务。
- 参与起草**年度议题文件**。

中国环境与发展的任何相关情景都必须考虑多个地理尺度，包括更广泛的区域，甚至考虑到全球范围。其相关模型也应该如此。完成此项工作的一个实用方

---

<sup>41</sup> 《中国环境保护与社会发展研究》，国合会 2013 年执行报告；《绿色发展新时代——中国绿色转型 2050》，国合会 2017 年讨论文件。

法，是使用现有“共享社会经济路径”（SSPs）作为背景<sup>42</sup>，而不是建立自己的全球情景和模型。之后可在该框架内详细针对中国国情开展的更详细工作。之前国合会的中国绿色转型 2050 工作组即采用了这种分析方法。

## 2、背景：什么是基于情景的展望？

情景方法用于分析和展望未来。具体而言，情景用于构建有关未来的一致性故事，并具有一致的时间轴。如同在剧院里上演故事一样，各种行为主体和力量在舞台上相互作用。关键目标是在未来到来之前便考虑未来，从而做好充足的准备。

情景不会提供预测。因为世界充满变数。实际上，情景方法是试图准确探索不确定的未来和对这种不确定性对政策的影响进行评价。

因此，一个情景是一个故事，是想象事情随着时间推移会如何发展。但情景未必是关于事物应当如何发展的故事，尽管有些方面的发展具有这种特征。

在环境和可持续发展方面，一种情景通常由叙述和数字组成，而后者一般基于模型。这些模型不应被理解为僵硬不变的规律，但它们通常可用于阐明问题，例如最大改进速度以及能源设施和空间格局等的寿命。

情景有许多类型，并有大量文献阐释它们。一种最简单的分类标准是人们想要了解未来的目的。根据不同的目的，可将其分为三个典型的类别，其有各自的技术特征（时间和资金预算、参与方等）。

**(1) 政策优化：**哪种政策最有效、最具成本效益、最快速、最容易被接受等。

---

<sup>42</sup> O' Neill BC, Kriegler E, Ebi KL, Kemp-Benedict E, Riahi K, Rothman DS, 和 Solecki W. (2017).The roads ahead:Narratives for shared socioeconomic pathways describing world futures in the 21st century. 《全球环境变迁》（Global Environmental Change）42, 169 - 180.  
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.01.004>。收录于关于“共享社会经济路径”的特刊

**(2) 倡议与愿景：**我们要争取的积极变化是什么？一个最重要方法是返溯，即探索如何实现愿景。返溯法并非规划，它更具策略性，例如在做出近期决策时要牢记的“必备事物”和“死胡同”。

**(3) 战略定位：**我们需要为自己准备哪些另外的世界？如果我们目前的假设错了怎么办？会有哪些更稳健的策略？重要的是，这是我们无法控制的，但是需要更有策略性地为未来做准备。

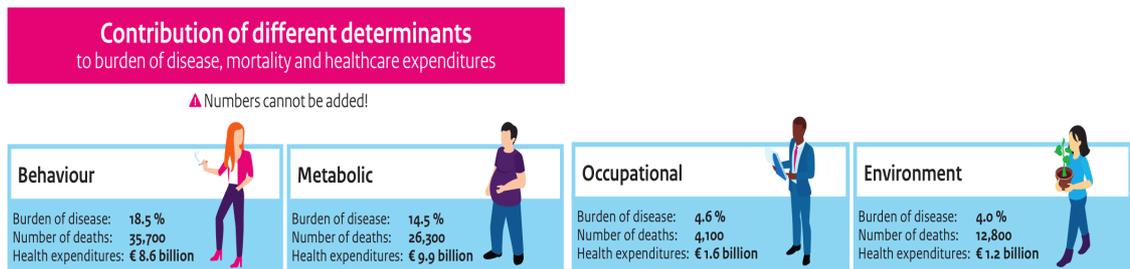
## 附件 2：健康影响评价

健康影响评价是一种多学科方法和工具，用于分析和估计项目/计划/政策对人口健康的潜在影响以及这些影响在人口中的分布情况<sup>43</sup>（WHO 2014）。

### 环境政策中的健康影响评价

健康影响评价在以下方面具有潜在作用：在更广泛的社会议程中制定战略和确定环境目标；国家和地方层面的绩效评估；制定针对项目变体的决策，包括通过与利益相关方的协商。

- 健康影响评价是评价或评估环境暴露和政策的健康影响的有效程序，使用疾病负担作为综合健康衡量标准或其他指标，如健康支出以及归因于环境条件改善的死亡人数的变化。
- 疾病负担评价能够对不同政策措施的影响或从街道到国家或国际区域的暴露程度进行定量比较，并可以选择考虑环境污染物的组合或特定地点的特征，如人口结构和变化。
- 通过对环境因素及气候变化实施政策和干预措施，健康影响评价能够帮助深入了解可持续发展目标的实现情况：良好健康与福祉（SDG#3）。



荷兰 2018 年数据<sup>44</sup>。根据世界卫生组织的报告——基于可比但略有不同的决定因素——全球疾病负担的 22%和全球死亡的 23%可归因于环境（WHO 2016）。

<sup>43</sup> 世界卫生组织，健康影响评价（Health Impact Assessment），<https://www.who.int/hia/en/>

<sup>44</sup> 荷兰国家公共卫生及环境研究院，《2018 公共卫生展望》（Public Health Foresight 2018），[https://www.vtv2018.nl/sites/default/files/2018-11/LR\\_116406\\_010947\\_VTV\\_kernboodschappen\\_ENG\\_V5.pdf](https://www.vtv2018.nl/sites/default/files/2018-11/LR_116406_010947_VTV_kernboodschappen_ENG_V5.pdf)

图片文字：

### 不同决定因素对

#### 疾病负担、死亡率和医疗保健支出的贡献度

行为	新陈代谢	职业	环境
疾病负担 18.5%	疾病负担 14.5%	疾病负担 4.6%	疾病负担 4.0%
死亡人数 35,700	死亡人数 26,300	死亡人数 4,100	死亡人数 12,800
卫生支出 86 亿欧元	卫生支出 99 亿欧元	卫生支出 16 亿欧元	卫生支出 12 亿欧元

### 基于体系的目标和指标

环境政策取决于地理尺度、当地条件以及重点脆弱目标群体或宏愿。通过健康影响评价或疾病量化负担监测环境条件中已实现或期望的进展，需要适合所呈现状况或宏愿的相关目标和指标体系。

1. 环境与健康关系的**框架**。几个例子：**DPSEEA 框架**<sup>45</sup>，特别是生态系统丰富模型 **eDPSEEA 框架**<sup>46</sup>，**INHERIT 框架**<sup>47</sup>（EuroHealthNet 欧盟地平线 2020 项目：<https://www.inherit.eu/project/caf/>）以及 **INTARESE 框架**<sup>48</sup>（Briggs 2008）。

---

<sup>45</sup> Corvalán, C.、Briggs, D.J. 和 Kjellstrom, T., 《制定环境健康指标》(Development of environmental health indicators), 1996, 日内瓦: UNEP, USEPA 和 WHO。

Morris, G.P. 和 Beck, S.A., Hanlon 等《制定环境和健康有关战略》(Getting strategic about the environment and health), 公共健康, 2006, 120 卷, 889-907 页。

<sup>46</sup> Reis, S. 和 Morris, G 等, 《整合健康与环境影响分析》(Integrating health and environmental impact analysis), 公共健康, 在线提供, 2013 年 10 月 4 日。

<sup>47</sup> EuroHealthNet EU Horizon 2020 项目: <https://www.inherit.eu/project/caf/>

<sup>48</sup> Briggs, D.J., 《对系统风险进行综合环境健康影响评估的框架》(A framework for integrated environmental health impact assessment of systemic risks), 环境健康, 2008, 第 7 卷, 61 页。

2. 关于相关和有用**指标**（取决于健康影响评价的目的以及监测环境条件和政策的具体优缺点），参见下表。
3. **验证规范**：例如，既定的欧盟环境标准和/或世界卫生组织推荐的环境条件对健康的影响值<sup>49</sup>。

---

<sup>49</sup> 世界卫生组织为环境健康影响的推荐值：<https://www.unenvironment.org/global-environment-outlook/integrated-environmental-assessment>

	指标类型	指标示例	指标用途	优点	缺点
物理环境	<b>环境指标:</b> 与物理环境中的部分或过程相关	空气质量、噪声水平、化学浓度（包括纳米部分）、水质、土壤质量；气候变化指标；地点到源的距离； <i>GES-分值</i> <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*确定政策的影响，重点关注来源或动因、物质或胁迫因子的负担</li> <li>*确定环境质量目标的实现</li> <li>*确定“最健康的变体”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-大部分数据可用</li> <li>-相对较小的不安全感</li> <li>-将大气污染对健康的影响货币化的可用方法<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-无法直接深入了解健康影响</li> <li>-没有关于人们实际暴露/受影响程度的信息</li> </ul>
	<b>生理指标:</b> 与内照射有关的人体变化	血铅水平、尿β-2微球蛋白浓度； <b>生物监测</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*内照射替代环境暴露</li> <li>*生理指标替代健康影响</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-整合不同来源和路线的贡献</li> <li>-早期健康影响的潜在指标（‘影响监测’）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-收集数据相对困难</li> <li>-无法直接深入了解长期健康影响</li> </ul>
	<b>健康指标:</b> 与人群中病理生理变化、疾病或死亡的发生或预防有关；	儿童中（额外）哮喘病例数量、致命交通事故数量、受到（额外）严重噪声滋扰的人数、 <b>动态监测</b> <sup>4</sup> 等	<ul style="list-style-type: none"> <li>*描述环境相关健康影响的程度并监测干预措施的影响</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-直接深入了解健康影响</li> <li>-直观易懂</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-对于平衡多种不同健康影响的转变无用</li> </ul>
健康	<b>综合健康指标:</b> 各种指标组合在一起，以表示人口的疾病负担	<i>DALY</i> <sup>5</sup> ；预期寿命损失，人口平均寿命损失年（y11）， <i>MGR</i> <sup>6</sup> 等	<ul style="list-style-type: none"> <li>*各种不同环境相关健康影响的优先排序和比较</li> <li>*不同政策对健康影响的比较</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-判断不同环境健康影响的净效应的唯一可能性（参见以下关于DALY的补充信息）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-有时很难解释</li> <li>-抽象数字</li> <li>-指标的变化不能直接与特定原因关联</li> <li>-由于需要更多投入，因此比其他指标更不确定</li> <li>-对于发生几率小但潜在影响大（事件/灾难）的风险无用</li> <li>-更好的证据会导致更大</li> </ul>

基于：RIVM-国家公共卫生及环境研究院 2014<sup>50</sup>。精度和（最小）尺度、所涵盖的环境变化以及用于预测的指标的效用各不相同。应考虑这些因素，以便正确使用。有关气候、水和健康之间关系的未来情景计算示例：请参见 BlueHealth2020 项目<sup>51</sup>。

## 关于具体指标的补充信息(1-6)

- 1. GES-分值：**基于既定规范的环境质量指标，用于评估和权衡空间规划对环境与健康影响的各种备选方案<sup>52</sup>。分值呈现在地图上且易于解释。可将房屋或人口数字的特征添加到地图上，而通过使用颜色则可显示风险因素的组合。**优点：**可以比较各种环境质量因素。**缺点：**分值类别相当广泛；分值不能相加。不是科学方法，而是基于考虑到科学可接受性、实际现实和政治可用性的共识<sup>53</sup>。
- 2. 将大气污染对健康的影响货币化：**大气污染成本指标，基于对人们为避免大气污染导致的所有死亡人数而愿意放弃的消费量的计算，结合来自全球疾病负

---

<sup>50</sup>荷兰国家公共卫生与环境研究院，《环境法中的健康与安全、生活环境质量的目标、标准和评估》(Gezondheid en veiligheid in de omgevingswet, doelen, normen en afwegingen bij de kwaliteit van de leefomgeving), 2014, 基于 Knol, A.B., 《健康与环境：影响评价与处理不确定性》(Health and the Environment: assessing the impacts, addressing the uncertainties), 乌得勒支大学博士论文。

<sup>51</sup> BlueHealth EU Horizon 2020 项目：  
<http://bluehealth2020.eu/projects/bluehealth-scenarios/>

<sup>52</sup> Fast, T. 和 P.J. van den Hazel en D.H.J. van de Weerdt, 《健康影响筛查：空间规划中的健康与环境》(Gezondheidseffectscreening. Gezondheid en milieu in ruimtelijke planvorming), 1.6 版, 2012, 乌得勒支, 荷兰。

<sup>53</sup>荷兰国家公共卫生与环境研究院, GES 2018 简介,  
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/brochures/2018/03/02/factsheet-gezondheidseffectscreening>

担研究（GBD）的估计死亡人数和统计学生命价值（VSL）的估计值。优点：能够在国家内部和国家之间进行某些比较。缺点：全球疾病负担研究和统计学生命价值估计值均依赖于一些重要假设<sup>54</sup>。

3. **人体生物监测**：关于人体内化学物质发生的指标，用以总结人群之中的暴露情况，并说明环境政策在多大程度上成功地将内部暴露保持在足够低的水平。人体生物监测（HBM）指标的主要目的是跟踪欧洲的化学安全状况，其中包括直接从HBM生物标志物浓度得出的“内部暴露总和指标”和“健康风险指标”，对比HBM浓度与HBM健康指导值。在后一种情况下，计算可以表征研究人群超过指导值（PE）的百分比和超标程度（EE）。超标程度的计算方法是将人群的暴露水平除以指导值<sup>55</sup>。

---

<sup>54</sup> 更多信息：经济合作与发展组织，《空气污染的代价：道路交通的健康影响》（The cost of air pollution - health impact of road transport）：  
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264210448-en>

经济合作与发展组织，Roy, R. 和 N. Braathen, 《21 世纪为止空气污染成本不断上升：金砖国家与 OECD 国家的结果》（The Rising Cost of Ambient Air Pollution thus far in the 21st Century: Results from the BRIICS and the OECD Countries”），经济合作与发展组织环境工作文件，124 号，2017，经济合作与发展组织出版社，巴黎：  
<https://dx.doi.org/10.1787/d1b2b844-en>

<sup>55</sup> 更多信息：Albertini, R. 与 Bird, M. 等, 《生物监测数据在暴露与人体健康风险测评中的使用》（The use of biomonitoring data in exposure and human health risk assessment），环境健康视角，114 卷，11 期，2006 年 11 月：  
<https://doi.org/10.1289/ehp.9056>,

Angerer, J. 和 Aylward, L.L. 等, 《人体生物监测评估值：方法和数据要求》（Human biomonitoring assessment values: Approaches and data requirements），国际卫生与环境健康杂志，214 卷，第 5 期，2011 年 9 月，348-360 页：  
<https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2011.06.002>,

Becker, K. 和 Conrad, A. 等, 《德国环境调查：人体生物监测作为确认暴露途径的工具》

4. **动态监测**: 由医院收集的数据, 例如可避免的住院治疗, 尤其是针对儿童病情和其他与污染风险相关的诊断。
5. **DALY (伤残调整生命年)**: 综合“疾病负担”指标, 基于因早死所致的寿命损失年和疾病所致伤残引起的健康寿命损失年(以损失生命年表示: **DALY**), 可用于评估和权衡环境对健康的影响。通过结合疾病的客观数量和权重因数(基于对疾病影响和预期寿命变化的判断)计算疾病负担。伤残引起的健康寿命损失年的权重因数基于国家和国际研究中的科学实验报告得出的共识。优点: 比较针对环境质量且适用于不同地理尺度的不同措施和计划的有效性——可靠度取决于暴露和影响数据的可用性以及对权衡疾病负担以计算 **DALY** 的共识。缺点: 在绝对数量方面, **DALY** 的用处不大<sup>56</sup>。
6. **MGR (环境健康风险)**: 特定地点的环境健康风险指标。该指标基于与 **GES-分值**结合的 **DALY**, 显示与环境相关的健康风险占总体预期健康风险的百分比。优点: 利用 **MGR**, 能够识别由于累积环境暴露而面临“高风险”健康影响的人群。以可比单位计算暴露的影响, 因此能够支持对环境政策方案进行比较和优先排序。**MGR** 也可用作环境质量指标。能够以细小地理尺度在地图上显示该指标。缺点: **MGR** 对于制定环境规范无用。确定 **MGR** 的前提是有关本地环境暴露的数据(实际或情景计算的结果)<sup>57</sup>。

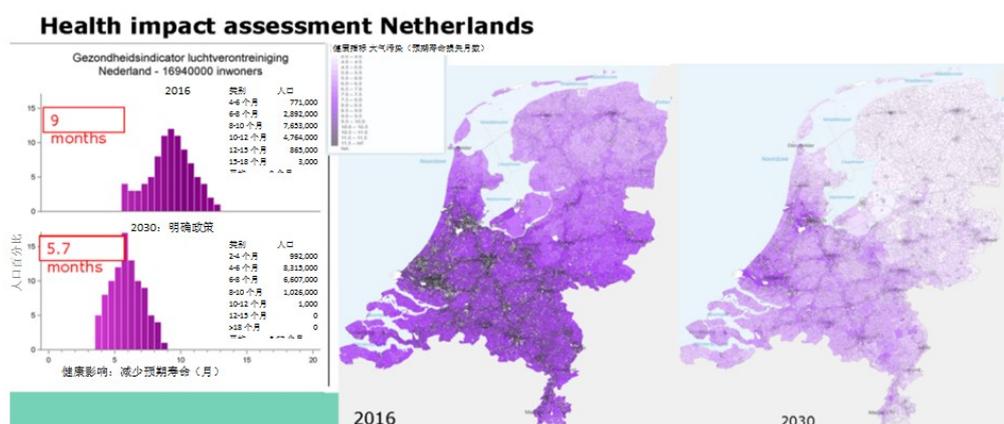
---

(German Environmental Survey (GerES): Human biomonitoring as a tool to identify exposure pathways.), 国际卫生与环境健康杂志, 210 卷, 3-4 期, 2007 年 5 月, 267-269 页: <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2007.01.010>

<sup>56</sup> 更多信息: Murray, C. J. L. 和 A. D. Lopez, 《全球疾病负担: 1990 年和预计到 2020 年因疾病、受伤和危险因素造成的死亡率和残疾的比较评估》(The global burden of disease: a comparative assessment of mortality and disability from disease, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020), 剑桥, 哈佛出版社代理世界卫生组织和世界银行出版, 1996。

<sup>57</sup> 更多信息(荷兰语): **MGR** 2017 简介, <https://www.gezondeleefomgeving.nl/sites/default/files/2018-06/Factsheet%20Milieugezondheidsindicator.pdf> and article in Nature today 2019 <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=25290>. ‘**MGR**’ is the Dutch acronym.

除了这些定量环境和健康指标之外，各种其他指标也与评估环境条件对健康的影响直接或间接相关。例如环境质量指标（如健康的城市设计，请参阅 **Heart Foundation 2012**<sup>58</sup>）、社会经济状况、邻里安全和可持续发展指数。它们覆盖更大范围，包括重要的情境因素以及能够增强环境条件对健康影响的福祉因素。有关 **RIVM—国家公共卫生及环境研究院提供的关于健康生活环境的定量、定性和整体工具的概述（荷兰语）**<sup>59</sup>。



<sup>58</sup> 心脏基金会 2012:

<https://www.heartfoundation.org.au/images/uploads/main/Programs/Healthy-by-Design-a-planners-guide-to-environments-for-active-living-web.pdf>

<sup>59</sup>有关 RIVM（国家公共卫生与环境研究院）健康生活环境所用的定量、定性和整体手段的概述：<https://www.gezondeleefomgeving.nl/instrumenten>

### 附件 3：珠江三角洲的大气污染：可持续环境改善案例研究

中国珠三角地区的大气污染改善是一个有用的案例研究，其中跟踪了环境质量改善的历史过程、各个阶段的特征以及该地区经济和社会发展的驱动力。该案例研究还有助于梳理从“十五”时期开始的不同阶段珠三角地区宏观经济社会发展战略以及对于生态环境保护整体性的顶层设计路线，发现各阶段的政策重点。根据本案例研究得出以下结论：广东省宏观发展战略是从孤立的环境治理和资源保护逐步走向生态环境与经济社会发展的融合。整体来看，“十五”期间广东省绿色发展仍然处于独立的环境和资源保护阶段，而“十一五”和“十二五”时期开始走向通过资源节约和环境友好社会建设推动经济社会的转型发展，进而是“十三五”时期的生态文明建设。

#### 广东省大气环境质量及经济社会发展变化趋势

广东省在大气环境质量变化和经济社会发展变化上对珠三角的研究具有较强的借鉴意义，以下是关于广东省的已有研究，可作为资料参考。

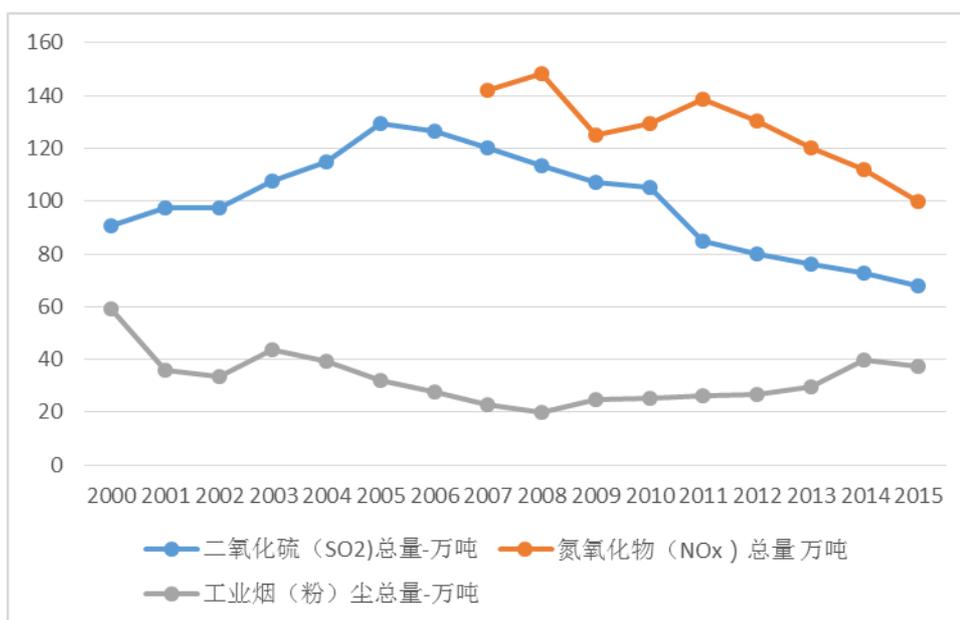


图 7-1 广东省 2000-2015 年主要污染物排放总量

(资料来源：广东省统计年鉴，下同)

从广东省的数据来看，二氧化硫在 2005 年达到峰值后持续下降，并在 2011 再次出现较大幅度下降；工业烟（粉）尘 2003 年起出现下降趋势，2008 年后又开始了小幅度上升；氮氧化物则在 2009 年出现大幅下降，后有所上升，2011 后又再次出现下降趋势。

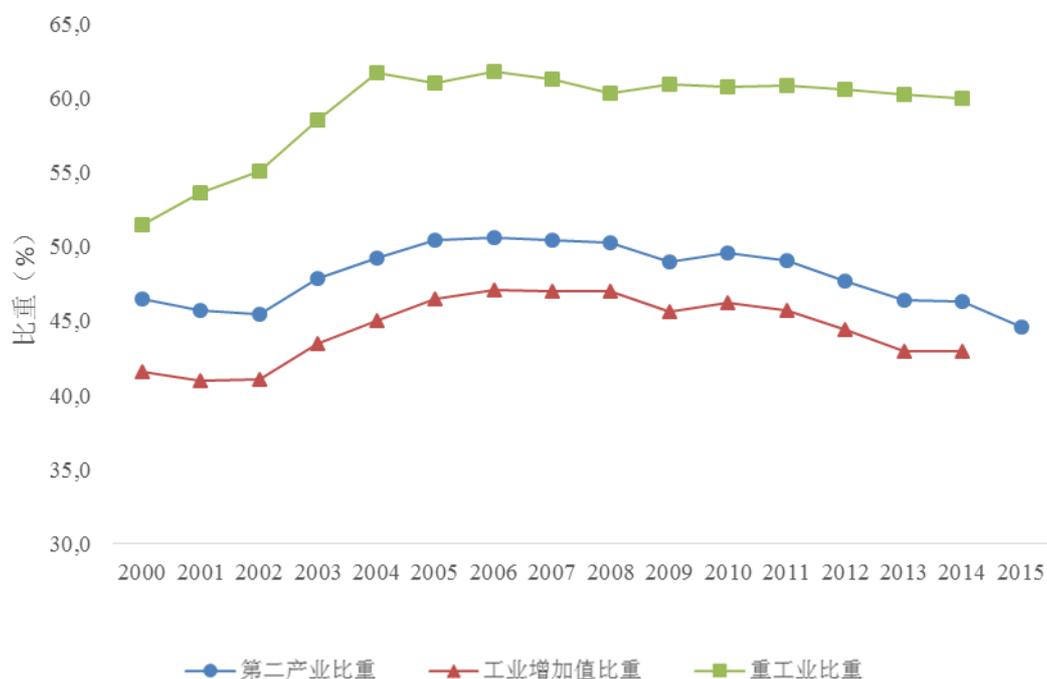


图 7-2 广东省产业结构变化趋势

广东省第二产业增加值比重、工业增加值比重以及重工业占工业增加值比重分别在 2006 年达到峰值后持续下降。其中第二产业增加值比重由 2006 年的 50.6% 下降到 2015 年的 44.6%，工业增加值比重由 2006 年的 47.1% 下降到 2014 年的 43%，重工业占工业增加值的比重由 2006 年的 61.8% 下降到 2014 年的 60%。

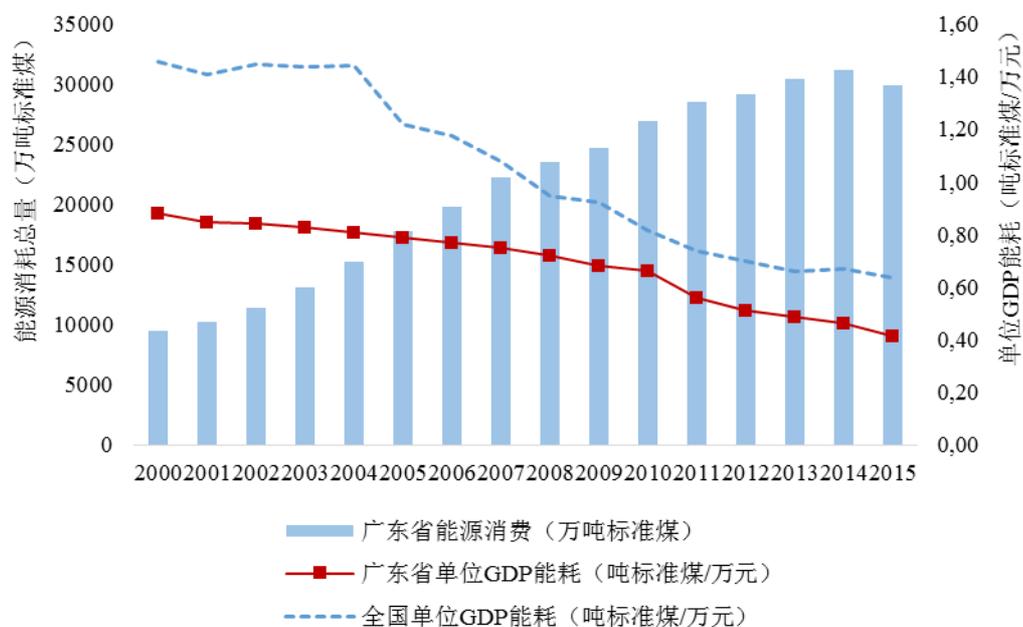


图 2-3 广东省能源消耗变动趋势

广东省能源消耗总量呈持续上升趋势，2014 年达到 31148 万吨标准煤，是 2000 年的 3.3 倍。2015 年的能源消耗总量首次出现下降，较 2014 年下降 4.2%。与此同时，单位 GDP 的能源消耗不断下降，从 2000 年的每万元 0.88 吨标准煤下降到 2015 年的 0.41 吨标准煤。

当然，珠三角变化的整体方向应与广东省一致，但仍会存在一定差异，需要后续进一步的细化分析。

## 致 谢

感谢中国环境与发展国际合作委员会（“国合会”）设立并支持“2035 环境质量改善目标与路径”专题政策研究课题组，为中外专家提供了一个充分讨论和交流的平台。特别感谢国合会秘书处和国际支持办公室为本课题提供的组织和协调等方面的支持。

还应感谢德国联邦环境与自然资源和安全部在中德环境伙伴项目框架下通过德国国际合作机构（GIZ）提供的支持和协助，在此由衷表示感谢，尤其感谢 GIZ 项目主任 Christian Stärz 先生、技术顾问代敏女士、项目官员 Jan Philipp Laurinat 先生在项目期间提供的大力支持与帮助。

本课题组感谢国合会委员、绿色城镇化和环境质量改善工作组共同主席、荷兰基础设施和水利管理部秘书长 Lidewijde Ongering，感谢他使得荷兰国家公共卫生和环境研究院（RIVM）为这份报告做出了两点具体贡献：关于环境条件的健康影响评估以及解决土壤污染的方法。

本课题组对德国联邦环境署（UBA）的专家们在长期战略规划、环境与健康、可持续消费、化学品和废物的可持续管理、环境法、性别主流化以及相关主题的杰出贡献表示由衷的感谢。特别要感谢 UBA 的学术官员赵丽智，她为协调工作给予了大力支持。

本课题组衷心感谢所有为本研究提供了帮助和做出贡献的专家学者、管理人员以及辅助人员。

此报告由“2035 环境质量改善目标与路径”课题组提交。