

（四）丹麦绿色发展模式研究

导读：当前在温室气体减排和可再生能源使用方面，北欧国家不同程度地走在世界前列。过去40年里，丹麦通过政策先导、立法护航、公私合作、技术创新、教育为本等五大关键要素，坚持“节流”优先与积极“开源”并举的原则，制定并执行了一套完整的能源发展和能源安全战略，并辅之于具体措施，在科技创新发展的框架内，在财富创造、可持续发展、保障能源供给安全三者间，形成了稳定平衡的三角形结构，实现了社会以及人与自然的和谐良性发展，并向2050年全面建成“零碳社会”的目标稳步迈进。

一、背景介绍

20世纪70年代以前，丹麦93%的能源消费依赖进口，但1973年爆发第一次世界石油危机后，油价涨幅达到3~4倍。1979年，第二次石油危机爆发，石油提价严重加大了丹麦国际收支赤字。受到两次能源危机重创之后，丹麦开始尝试改变过去依赖于传统能源的模式，在能源消费结构上，努力实现从“依赖型”向“自力型”转变。

这一转变成效显著，从1980年代至今，丹麦的经济累计增长78%，而能源消耗总量增长几乎是零，二氧化碳气体排放量降低了13%，实现了经济发展和能源消耗脱钩，证明提高GDP和人民生活水平并不意味着消耗更多能源。目前，丹麦已经成为石油和天然气净出口国，在可再生能源开发利用方面，特别是风力发电和生物质能热电联产应用，在欧盟成员国中处于领先地位。由于大量采用节能技术和大力发展可再生能源产业，丹麦在能源供应和温室气体减排方面的各项指标普遍优于其他发达国家。欧盟设定的目标是到2020年可再生能源占比达到20%，而丹麦已经提前在2011年实现了这个目标，并计划在2020年将可再生能源的比例提高到35%，使风力发电占全国总用电量的50%（如今为21%）。在此基础上，丹麦设定了新的目标：在2050年之前建立一个完全摆脱对化石燃料依赖、并且不含核能的能源系统，这被称为丹麦的“第二次能源革命”。丹麦的绿色技术和产品的出口量占本国出口总量的百分比在欧盟15国中位列第一。目前欧盟能源政策的诸多参考依据，均源于丹麦。

二、对策和解决方案

丹麦建设人类绿色能源“实验室”打造绿色可持续发展模式的成功经验，具体可归纳为以下五大要素：

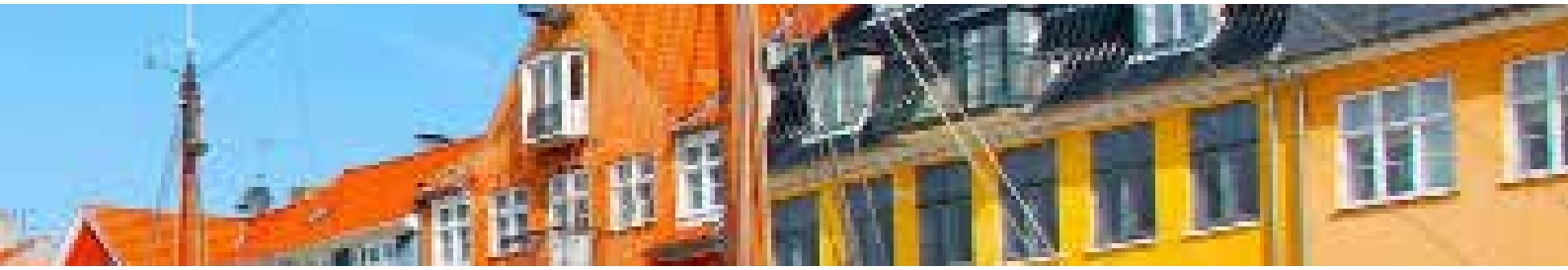
1. 政策先导

丹麦政府把发展低碳经济置于国家战略高度，制定了适合本国国情的能源发展战略。丹麦政府认识到，由一个强有力的政府部门牵头主管能源非常必要。为此，丹麦能源署于1976年应运而生。该部门最初是为了解决能源安全问题，后来，该部门从国家利益高度出发，调动各方面资源，统筹制定国家能源发展战略并组织监督实施，管理重点逐渐涵盖国内能源生产、能源供应和分销以及节能领域。始终坚持节能优先，积极开辟各种可再生能源，即“节流”与“开源”并举，大力开发优质资源，引导能源消费方式及结构调整。值得一提的是，因全民公投反对，政府顺从民意，放弃了最初准备开发核能的计划，并迅速厘清了风能和生物质能等符合丹麦国情的新能源政策。在成功实现能源结构绿色转型升级、经济总量与能耗和碳排放脱钩之后，2008年，政府专门设置了丹麦气候变化政策委员会，为国家彻底结束对化石燃料的依赖，构建无化石能源体系设计总体方案，并就如何实施制定路线图。

为了推动零碳经济，丹麦政府采取了一系列政策措施，例如：1) 利用财政补贴和价格激励，推动可再生能源进入市场，包括对“绿色”用电和近海风电的定价优惠，对生物质能发电采取财政补贴激励；2) 采用固定的风电价格，以保证风能投资者的利益，风能发电进入电网可采用优惠价格，国家对所有电能设置溢价，确保电价统一；3) 在建筑领域引入“节能账户”机制，建筑所有者每年向节能账户支付资金，金额根据建筑能效标准乘以取暖面积计算，分为不同等级，经过能效改造的建筑可重新评级，作为减少或免除向节能账户支付资金的依据。

2. 立法护航

在可持续发展进程中，丹麦政府从立法入手，利用经济调控和税收政策，成为欧盟第一个真正进行绿色税收改革的国家。自1993年通过环境税收改革决议以来，丹麦逐渐形成了以能源税为核心，包括水、垃圾、废水、塑料袋等16种税收的环境税体制，而能源税的具体举措则包括从2008年开始提高二氧化碳税、从2010年开始实施新的氮氧化



物税标准。

在各税种中，丹麦对化石能源的课税最高，例如电费就包含高达 57% 的税额。再以丹麦的汽车购置使用税为例，消费者需要支付的税种主要有增值税和牌照注册费，税费加起来约相当于汽车价格的 200%。另一方面，对节能环保的产业与行为实施税收减免。例如，为了鼓励对风电的投资，丹麦政府在 20 世纪 80 年代初期到 90 年代中期对风机发电所得的收入一直免税。利用税收优惠与减免政策实现到 2020 年生物燃料占运输燃料消耗 10% 的欧盟目标。

政府还出台了鼓励自行车出行的道路安全与公交接轨等优惠政策和具体措施。丹麦全国人口 550 万，自行车拥有量超过 420 万辆，人均拥有量为 0.83 辆（我国为 0.32 辆），自行车成为包括王室人员及政府高官在内多数民众日常出行的首选，成为名副其实的“自行车王国”。

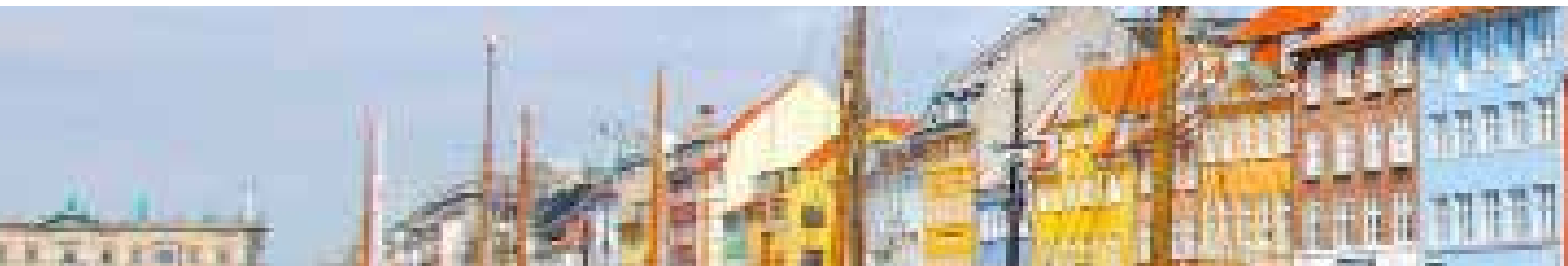
3. 政府与社会资本合作（PPP）

丹麦绿色发展战略的基础是政府与社会资本之间的有效合作。国家和地区在发展绿色大型项目时，融合自上而下的政策和自下而上的解决方案，这种公私合作可以有效促进领先企业、投资人和公共组织在绿色经济增长中优势互补，更高效地实现公益目标。

4. 技术创新

丹麦资源贫乏，受气候变化影响大。因此，丹麦政府和国民把发展节能和可再生能源技术创新作为发展的根本动力。同时，为应对全球气候变化，丹麦企业界和研究界均把提高能源效率和发展可再生能源作为减排温室气体最有效手段。近年来，能源科技已成为丹麦政府的重点公





共研发投入领域。通过制定《能源科技研发和示范规划》，确保对能源的研发投入快速增长，努力将成本较高的可再生能源技术推向市场。此外，丹麦绿色发展模式调动全社会力量，加大对能源领域的研发的投资力度，工业界积极参与技术创新，催生出一个巨大的绿色产业链。通过多年努力，丹麦已经掌握许多与减排温室气体相关的节能和可再生能源技术，远远走在了世界前列，丹麦成为欧盟国家中绿色技术的最大输出国。技术创新尝试主要集中在“节流”和“开源”两大方面：

“节流”：大力推广集中供热，发展建筑节能技术。丹麦地处北欧，采暖期长。因此，丹麦积极发展以热电联产和集中供热（亦称“区域供热”）为核心的建筑节能技术。发展分布式能源，大量采用可再生能源。目前，可再生能源在丹麦的热力供应中的比重已经稳据首位。

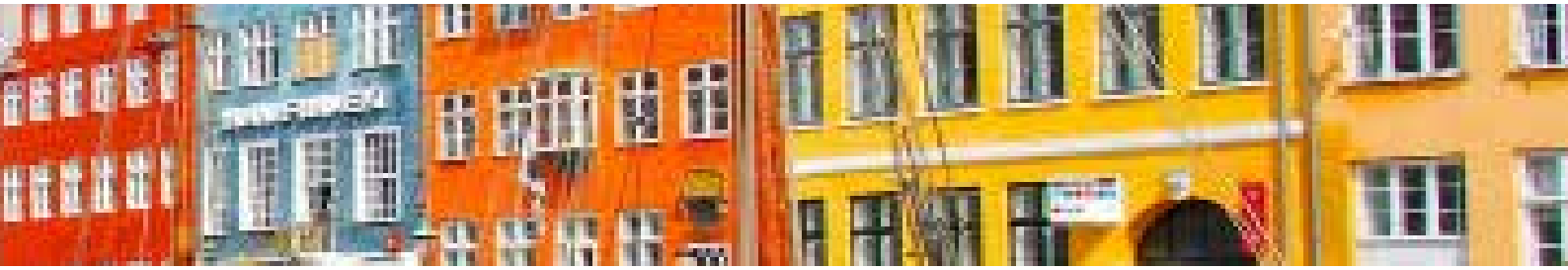
同时在低碳建筑，丹麦建立了严格的建筑标准，大力推广节能建筑。通过大力推广建筑节能技术和对建筑设施能耗实行分类管理，大大降低了建筑能耗。与 1972 年相比，丹麦的建筑供热面积增长了 50%，而相应的能源消耗却减少了 20%，相当于单位面积的建筑能耗降低了 70%。

集中供热和低碳建筑领域的全球领先企业丹佛斯就是在这个过程中发展起来的。1933 年在丹麦南部的森讷堡创建的丹佛斯今天已经发展成为丹麦最大的工业集团之一，在全球各地均有工厂和公司分布，作为创新企业的代表，业务领域涵盖暖通空调、建筑节能、变频器和太阳能、风能等新能源，大大提高了现代生活的舒适度，推动了环保和清洁能源的发展。

“开源”：积极开发可再生能源，独领风电世界潮流。1980 年起，丹麦依靠资源优势，大力发展以风能和生物质能源为主的可再生能源。在世界累计安装的风电机组中，60% 以上产自丹麦。同时发展分布式能源。2005 年，丹麦可再生能源发电比例达到 30%，提前 5 年完成欧盟提出的 2010 年达到 29% 的目标。

丹麦推动欧盟大力发展海上风电，通过德国、波兰等与欧洲北部电网相连，力图将海上风电输送到欧洲。这一计划，已经列入欧盟支持海上风电发展的示范项目。为此，丹麦争取在 2020 年将海上风电发展目标从目前的 30 万千瓦，提高到 300 万千瓦，并开始向北欧电网大量供应风电。





通过多年实践，维斯塔斯和国家能源公司（DONG Energy）已成为世界少数掌握海上风电装备制造和拥有运行经验的企业。丹麦在海上风电装备制造和运行经验方面，居世界领先地位。

5. 教育为本

丹麦今天“零碳转型”的基础，与其一百多年前从农业立国到工业化现代化转型的基础一样，均依靠丹麦特有的全民终生教育来完成，通过创造全民精神“正能量”达到物质“正能量”，从而完成“绿色升级”，发展更加以人为本、更尊重自然的良性循环发展模式：关注自然环境、经济增长、财政分配和社会福利等各方面因素，勾勒丹麦绿色发展战略，绘制路线图，并贯彻到国民教育中，成为丹麦人思维方式和生活习惯的一部分。

三、启示和建议

丹麦人口约 550 万人，与国内一些城市（群）的体量和发达程度有直接的可比性。为丹麦寻找解决能源问题根本出路，坚持政策引导、立法护航、“节流”与“开源”并举的基本理念，通过五大关键要素的实施，成功实现转型升级，占领低碳与绿色增长的先机，对我们的城市管理者 and 工商企业是很好的借鉴。

