

第十四届中国经济论坛“中丹(丹麦)零碳对话”举行

如何克服温室效应，控制全球气候变暖，构建低碳、绿色、和谐居住环境，日益成为全球关注的命题，发展低碳经济正在成为各国决策者的共识。联合国环境规划署近日发布研究称，目前世界各国政府与应对气候变化的应有轨道相去甚远，2070年前达到零碳排放可能会失之交臂。联合国环境规划署官员称：“我们要采取更多的行动以便二氧化碳能控制在安全的排放范围内。”

作为世界上第一个立法承诺大幅度强制减排的地区，欧盟在发展低碳经济方面一直走在世界前列，并主导了当前全球低碳经济发展的潮流。作为其中的佼佼者，丹麦1980年以来经济增长了近80%，但与此同时，能源以及其他方面的消耗下降也比较大，成功地实现了发展与环境的共赢目标。丹麦的零碳发展代表了一个能源发展的全球大趋势。

中国亦明确提出“发展零碳经济，培育零碳经济增长点”。在此背景下，湖南省长沙县于今年初正式推出“零碳县”发展模式试点，并在全国率先提出了创建“零碳县”的战略目标，通过节能减排、能源替代、碳捕捉等三个途径，大胆探索如何不以牺牲发展为代价来实现零碳目标，实现经济发展和环境保护的双赢。

本届论坛上，“中丹（丹麦）零碳对话”各方当事人现身说法，共同探讨零碳计划是否可行？零碳目标如何实现？

主持人：

中央政策研究室经济局副局长 白津夫

对话嘉宾：

丹麦王国驻中国大使 裴德盛（Friis Arne Petersen）

丹麦中央政府绿色国度联盟执行主席 Finn Mortensen

环保部科技标准司副司长 刘鸿志

长沙县委常委、零碳办主任 王国良

中南林业大学碳中心主任、享受国务院政府特殊津贴专家 雷学军

联合国开发计划署驻华代表处高级政策顾问 Samantha Anderson

丹佛斯中国区副总裁 车巍

白津夫：

气候问题正在日益成为人类重大的课题。雾霾日益严峻，如何来应对，如何从源头治理，如何不以牺牲发展为代价来实现减排的目标？今天对话的嘉宾在这方面有足够的发言权。世界上最先实践和推出零碳概念的，据我所知是丹麦，它在整个促进零碳过程中收到非常好的效果。丹麦1980年以来经济增长近80%，能源以及其他方面消耗下降比较大。我们先请他们介绍一下丹麦是如何实现零碳的。

裴德盛（Friis Arne Petersen）：

发展与高能耗、污染脱钩的“丹麦童话”，中国也能做到

上世纪70年代，我们出现了石油危机，能源价格和石油价格飙升，原来我们的能源比较便宜，后来发现能源非常昂贵，所以我们非常重视节约能源。不光是节约能源，还包括节约方方面面的资源。在经历这样一个阵痛之后，丹麦的社会发生了改变，当时政府提出一些节能的想法，出台了一系列政策，要推广节能，推广能效，以及使用本土的可再生能源。这些可再生能源都是一些免费的能源，包括太阳能、风能、地热能。政府给企业制定了更为严苛的标准。政府制定标准时非常谨慎，因为一旦高标准制定出来，企业会跟进，研发也会跟进，持续进行再次创新等等；另外，公民、消费者、生产者的心态也要有所改变，他们的想法要随着可持续性的理念进行调整，这是非常重要的。

上世纪70年代开始，丹麦尽管有了严苛的政策，但GDP还是增长了75%，生活水平也有所提高，而且，我们的能源消费并没有提高，环境变得更好。就像很多经济学家所说的，我们生活水平的提高，是可以和资源消耗、能源消耗以及污染脱钩的。

最后一点，就我所说的这些方面要渗透到社会方方面面，不光是建立一个很大的可再生能源行业。丹麦有25%的电力是由风能生产出来的，我们不光有这样一个行业，而是同时所有的方面都要与此进行融合，包括你的生活、农业生产等等，整个社会都要向可持续发展迈进，并且要把发展和能源消耗脱钩，提高人们的生活水平。丹麦可以做到这一点，我相信中国也一定能做到这一点。中国已经有一些正确的远见，包括美丽中国的想法，我们非常有信心中国未来一定会达到这一点。丹麦愿意和中国在各个领域进行深入广泛的合作，包括政府之间和企业之间。

白津夫：

裴盛大使先生介绍了丹麦在推行低碳、零碳过程中如何发挥政府、市场和消费者的作用。下面请长沙县零碳办主任王国良先生讲一下，你们在这方面是怎么做的。

王国良：

“零碳县”需三管齐下：节能减排、能源替代、碳捕捉

长沙县经济总量比较大，也是一个全国排名第七的工业大县，去年我们GDP总量达976亿，财政收入去年为180亿，今年可以达到200亿。我们在推动经济发展过程当中始终有一个想法，就是通过发展创造财富，把发展的成果惠及到广大老百姓。但是不可否认的是，工业发展带来空气污染、二氧化碳增加排放，也会涉及到老百姓，管控不好，有可能变成祸及老百姓。所以，这几年我们下决心要把包括碳排放在内的工业污染、空气污染、气候问题纳入到党委、政府应该关注的事项中来。

我们去年就提出创建零碳发展模式的想法。提出这个想法之前，我们特意做了长沙县历史上没有做过的事情，估计也是很多县都没有做的事情——碳普查。普查数据显示，我们2000平方公里范围里的森林碳汇是78.9万吨，2012年县域碳排放总量约550万吨，2013年接近550万吨，把这三个数字和我们平时掌握的几个数字关联起来考虑，就得出一些新的结论。

我们平时掌握最多的数据就是GDP，2012年长沙县GDP为880亿，2013年976亿，2013年比2012年增加了近100亿。将GDP与碳普查的数据关联起来可以发现：第一，万元GDP碳排放量年度增长不但为零，还是下降的——2012年万元GDP碳排放量是0.6万吨，2013年只有0.56万吨。第二，我们2013年的碳排放量比2012年增加了4.8万吨，如果我们消化掉这4.8万吨，就可以实现碳源、碳汇之间代数之和为零，就是实现年度碳增长零排放。我们为这4.8万吨碳排放找到了一个新的碳汇来源。因为我们更多的碳汇来源就是森林，而雷学军教授发明的速生草，向大气中捕捉二氧化碳，制成碳产品，然后埋起来。

我们4.8万吨碳排放只需要买他3.3万吨碳产品，支付1485万元，这个我们能承受。第三，我们再往前走一步，如果我们年度550万吨碳排放也能为零的话，“零碳县”我们完全可以做到。我们请专家以及国家专业机构做论证，我们发现年度550万吨可以消耗。根据联合国政府间气候变化专门委员会的说法，二氧化碳排放到大气中以后，海洋系统和陆地生物圈吸收掉了55%，这部分我们可以不管；我们的任务就是对剩下的45%进行人为干预，通过三个途径来解决：一是做节能减排，我们有把握可以占到总比例的21%；二是非化石能源替代，又可以消耗掉20%；剩下的4%，可以采取雷教授的速生草制成碳产品的碳汇来抵消。4%就是22万吨，如果在建立碳交易的机制下买的话，只需要向他购买15万吨，大概是6000万元，我们能够承受。

我们通过科学的分析，通过各种途径，可以实现碳排放的零增长。这就是我们长沙创建零碳发展模式的由来。

白津夫：

长沙县在推进零碳试点时，是基于一个全新的技术，就是雷学军教授所创造的植物碳汇。它的技术路径是什么，应用效果怎么样，现在请雷学军教授来介绍一下。

雷学军：

速生草碳捕捉技术可解决碳排放的历史遗留总账

我先说一个数字——2014年大气二氧化碳浓度已经突破400ppm。而这个数字在工业革命前只有275ppm，在1990年是356ppm。简单来说，目前人类的节能减排目标就是减碳，也就是说，将工业革命以来因大量使用化石能源而导致的过量排放的二氧化碳捕集封存，将碳浓度恢复到工业革命前的正常状态。

我做过一个计算：人类如果想将碳浓度恢复到工业革命前的275ppm，需封存碳产品6661亿吨，来吸收大气中9725亿吨二氧化碳；如果想将大气二氧化碳浓度恢复到1990年的356ppm，则需封存植物碳产品2345亿吨，来吸收大气中3423亿吨二氧化碳。这是碳排放的历史遗留总账。

如果单按当年碳排放来计算：2013年全球碳排放总量为360亿吨，按45%滞留在大气中计算，有162亿吨碳需要来吸收，这意味着需要封存植物碳产品1111亿吨。

目前的碳捕捉技术或者说渠道主要有两类：一是依靠森林和海洋的自然捕捉，但自然界的减碳能力在逐渐下降：世界森林面积仅40亿公顷，全球森林碳储总量仅2890亿吨，工业化、城镇化、现代化建设使其面积不断缩小，总固碳量也在不断减少；海洋生态系统的严重污染，导致海洋碳汇能力也在下降。二是依靠人工捕捉，但目前的工业碳捕集封存技术(CCS)受设备投资大、捕碳成本高、技术瓶颈、泄漏风险等因素的严重制约。

全球都在探索和期待新的革命性的碳捕捉技术。我发明的碳回收技术是：速生草碳转化刈割封存技术。这一技术已经获得了多项国家专利，并被长沙县零碳试点选用。这一技术的碳捕捉能力经国家认证，每亩净碳汇量14吨（森林为1吨）；制备的植物碳产品经检测：平均碳含量为49.2%。速生草本植物50年的生物质总量和碳储总量，是相同面积森林的100~150倍。

白津夫：

长沙县是中国第一个提出零碳示范区的，并且得到了有关部门的关注。零碳不是无碳，而是通过排放多少、回收多少进行平衡，这个理念很重要。为了便于大家从政府层面对各自的零碳理念进行了解，我想邀请丹麦中央政府绿色国度联盟执行主席Finn Mortensen先生讲讲丹麦是怎么做到零碳的。

Finn Mortensen：

丹麦节能结构可供中国使用

丹麦是一个非常小的国家，我们的GDP
2012年达到3140亿美金，在快速经济增长的同时，我们碳排放也保持了比较稳定的趋势。

正像大使先生提到的，中国和丹麦有非常紧密的合作关系，明年是中丹建交65周年，我们更会加强与中国的合作关系。

我要介绍一下丹麦的智能能源系统，其中一块是区域供暖与供冷。丹麦会使用多种能源比如生物质能、风能等可再生能源来供热供电。整个系统每个环节都是经过完善以及成熟的设计来成立的结构，这些结构都是可以供中国使用的。

2012年3月，新丹麦能源协议的目标是：2050年，能源和交通行业达到100%可再生能源应用；2020年，约50%的电力消费来自风力（现33%），且35%以上的最终能源消费来自可再生能源；2030年完全淘汰煤炭。该能源协议规模宏大，拥有宽广的政治框架和极长的时间跨度。

我们的目标是非常宏大的，需要新技术以及新的发明来实现。丹麦在绿色经济发展转换过程中，还要不断继续发展更新的科技和技术。

白津夫：

雷学军教授，您的技术是全新的技术，用您这套技术成本是多少，往后走，作为一个企业，是政府投资还是自己运营，它的产业链有多长？

雷学军：

“零碳县”模式具备可复制性

长沙县的零碳试点主要是发明了一个零碳的碳汇技术，这方面也是走在国际领先的前列。

碳汇是指从大气中清除二氧化碳的过程、活动、机制。主要是增加森林、草地、湿地、水体、农田的碳汇能力。这个技术本身解决什么问题呢？就是把有限的森林碳汇变成无限的植物碳汇。我们用这样一个碳汇技术作为零碳攻坚战的一个基本的手段和理论，解决了实现零碳的一个大难题。这方面我们也是走在国际领先的前列。

“零碳县（区）”是指在一个县（区）级行政区划或一个单位的边界范围内，通过规划、统筹，应用减源增汇、绿色能源替代、碳产品封存、碳交易及生态碳汇补偿等方法，抵消碳源，使碳源与碳汇代数等于零。以长沙县为例，零碳概念就是不以牺牲发展为代价，推进零碳模式的建设，实现经济发展和气候变化的双赢。我们基于这样一个理念进行零碳建设。

“零碳县（区）”创建是采取整体规划、全面统筹、分步实施策略，分阶段实现规划目标：一是实现单位GDP碳排放量的“零增长”或“负增长”；二是实现年度碳排放总量的“零增长”或“负增长”；三是实现CO₂“零排放”或“负增长”。通过创建“零碳工厂”、“零碳机关”、“零碳学校”、“零碳社区”、“零碳村庄”、“零碳乡镇”，最终实现“零碳县（区）”域发展模式。其中，涉及到碳规划、碳普查、碳减源、碳增汇和碳交易等。

碳交易是碳源方与碳汇方的一种商品交易，是对碳排放量进行价格和数量干预的市场调节机制。比如，长沙县碳交易中心（环境交易所），交易的碳产品是通过国家专业技术机构核算、核查的实物碳产品或生态碳汇。将传统虚拟的碳排放权配额指标交易改为实物碳交易，控制CO₂收支总量。在县政府职能部门的统一指导下，对全县各单位进行碳普查，确定各个单位的碳排放量。第一年由县政府出钱为企业购买50%的碳产品，企业自己出钱购买50%的碳产品，抵消企业年度的碳排放量；第二年政府出钱为企业购买20%的碳产品，企业自己出钱购买80%的碳产品，抵消企业年度的碳排放量；第三年开始由企业全额购买碳产品抵消年度的碳排放量。逐步形成谁污染谁出钱治理的格局。

构成“零碳县（区）”的关键要素具有常规性、持续性、普遍性、广泛性、统一性、通用性等特点，这决定了“零碳县（区）”模式是可操作、可复制、可推广的。

“零碳县（区）”模式的复制性主要体现在碳源与碳汇的划分具有普遍性、广泛性和统一性，碳源与碳汇在全球范围内普遍存在。我们初步估算，如果实行全球零排放，我们这个产业可以创造500万亿的经济生产总值，是经济和环境的双赢。

白津夫：

长沙县的零碳，不是单纯的为零碳而零碳，而是在不放弃经济增长的前提下而实现零碳。这个理念很好，但可行吗？

王国良：

形成完整的碳产业链，是“零碳县”成功的关键

零碳发展与经济增长不是死对头。长沙县的发展实践证明，高碳是可以驾驭的。

前几年长沙县虽然没有提“零碳县”，但是作为地处“两型社会”综合配套改革试验区核心地带的长沙县，一直在致力于节能减排和产业结构调整等工作，先后成功创建了“国家园林县城”、“全国绿化先进县”、“国家生态县”，今年还率先启动了构建两型生活方式工作。

在从严格控制碳排放量的同时，县域经济不仅没有因此而放慢发展速度，反而始终保持着两位数的增长态势。2008年以来，长沙县在中国中小城市综合实力、全国县域经济基本竞争力百强的排名，分别前进了51位和28位，今年我们还首次位列中国“十佳”两型中小城市之首。从碳排放量来看，我前面讲了，万元GDP碳排放量是呈现“负增长”趋势的，年度碳排放总量增长的幅度也非常小。

只要我们在积极推进节能减排、产业结构调整和构建两型生活方式的同时，依托雷教授的速生草碳转化刈割封存降碳除霾技术推进零碳建设，不仅不会牺牲经济发展速度，而且还会催生出一个新的零碳产业，甚至衍生出一个新的零碳产业集群。

零碳产业集群关键是形成碳产业链。能否形成完整的碳产业链，也就是说能否依靠市场机制实现商业化运作，是创建“零碳县”工作能否取得成功的关键，这也是大家普遍关心的核心问题。这个问题，我们在正式启动创建工作之前就考虑到了，关键是要解决好种植、生产、交易三个核心问题。

关于种植这一块，我们初步算了一下账，农民种植雷教授研发的速生草，每亩土地每年的纯收益在1600元左右，农民种草的积极性方面不成问题。

关于生产这一块，由于雷教授研发的这种速生草既可以制成储碳产品进行封存或用于交易，也可以制成固体、液体、气体形态的能源产品替代化石能源，制成生物质复合肥替代化学肥料，制成植物源新型农药进行使用，制成生物质精细化工产品，以及用于造纸、建材、包装、肥料、化工、发电等多个领域，企业投资生产加工的积极性也不成问题。

关于交易这一块，主要分两方面：一个是普通深加工后的市场交易方面，由于这种速生草综合利用的多元化，由市场自由配置交易不成问题；另一个是碳封存产品的市场交易，目前我县即将在湖南全省率先成立环境资源储备交易所，开展排污权有偿使用和交易工作；正积极申请将碳排放权交易纳入排污权交易范畴，先期由县财政每年安排一定引导资金补助企业用于购买碳产品，然后逐步过渡到企业根据自身碳排放量自主购买碳产品。根据国家相关法律法规，只要进行适当引导，由企业自主购买碳产品的市场交易行为也完全可以实现。

白津夫：

接下来请丹麦企业丹佛斯中国区副总裁车巍先生，从企业创新的角度谈谈零碳理念及相关实践。

车巍：

推进零碳，企业创新比标准还重要

如果用宏观的眼光来看未来几十年人类能源的发展，大概是三个大的板块：一是美国，主要以气为主，包括天然气和页岩气；二是欧盟，走在人类最前面，完全是低碳、可再生能源、新能源的发展；三是中国，还是以碳为主。

按照欧盟的规划，到2050年新能源占比要达到55%，德国作为一个大的工业国、全球领先的工业制造国，能达到60%多，丹麦已经做到100%。作为一个大趋势来讲，今天探讨丹麦很有意义。我来自企业，想强调一下，丹麦在绿色发展模式当中非常重要的一条，也是今天在新常态里面重复提到的就是企业的创新。

在过去的三四十年中，丹麦已经在全球走在最前面了。其中很重要的一条就是政府引导、全民参与的过程中，有工业界的科技创新，这个过程中催生了一个很大的绿色产业，丹麦在欧盟绿色技术出口GDP占比中一直遥遥领先，大概是10%以上，全球最大的风能公司在丹麦，包括水能源。丹佛斯主要是节流为主的企业。整个丹麦模式中，刚才讲到经济总量的发展和能耗、碳排放完全脱钩；另外一个就是丹麦的供热，丹麦的供热过去几年中也做到了供热面积不断提高，能耗实际上在下降，总能耗和平米能耗都在下降。这背后就是企业创新的结果。当然也有政府的支持、政府的立法。刚才裴德盛大使提到了标准的重要，我觉得，更重要的是企业的创新。

我们作为企业，特别是区域供热方面，引进丹麦零碳技术和理念，也跟国内很多城市做了一些推动性的工作，包括帮助丹麦以及欧洲的几个零碳城市，跟中国很多城市建立友城关系。其中合作很重要的领域就是区域供热。

听了长沙县零碳的案例，我也很振奋。因为今天我们似乎在谈一个安徒生童话以外的童话，但这个童话不是在丹麦，不在天边，就在我们身边，就在我们身边的城市。

白津夫：

从高碳到低碳，再到零碳，这是节能减排巨大的进步，这个思路是得到肯定的。零碳是气候问题的源头治理，是解决气候问题的根本路线。零碳的方案可施路径是多元的，既有像长沙基于植物碳汇的路径，还有丹麦绿色经济的模式，零碳示范意义非常重大，对中国来讲，我们是最大的发展中国家，我们不能以牺牲发展为代价来实现节能减排的目标，希望我们在发展的同时达到了零碳的目标。

让我们共同努力，经济发展和环境保护实现共赢，让蓝天常在，让人民生活得更幸福。

专家点评:

刘鸿志：长沙县的零碳探索是一个非常值得肯定的方向

听了长沙县主要领导和丹麦大使、雷学军先生介绍的经验以及创建“零碳县”的做法，应该说非常有意义。低碳发展、绿色发展就像刚刚几位朋友说的那样，是一个生产、生活、生态等方方面面进行改革和发展转型过程中必然要面对的，是全社会都要进行改革和变革的一个路径和途径。我们非常赞扬一些县特别是长沙县，它在全国首先提出来打造零碳、碳综合。我们的环保规划院进行了全球搜索，发现只有丹麦的一个城市提出要做碳综合。很高兴是联合国提出2070年达到零碳排放的目标，我们希望大部分的城市，包括生产生活的方方面面，如果都能够创新创造去减排，去绿色发展，我们这个生产会更绿，我们的生活会更好，我们的生态也会更加宜人，这是我们非常赞赏的一个方向。长沙县是率先提出的，这种探索的方式和勇于担当的态度是值得赞扬的。

另外，我们非常希望在节能减排、环境质量改善过程中，大家创造性地开展多元化创建的方式方法、战略和途径，只要能够做到让环境质量改善，碳减下来了，气候变化对人们的威胁变少了，这样的方式都是值得赞扬的。

在发展过程中，我们不提倡高碳发展，特别是高碳的生活、高碳产业，也要避免这样大规模的高碳产业和高碳发展，要不断努力，就像所有的专家所说的要不断节能减排，像丹麦，丹麦很有借鉴意义。它从面对石油危机到目前非常好的、非常具有震撼力的目标，它提出2030年要消灭煤炭的使用，雄心勃勃，我希望我们城市中也有这样战略性、创新性、革命性的做法，希望中国和丹麦在气候变化领域有更深入的合作。

Samantha Anderson：低碳发展必须考虑到众多利益相关者

非常荣幸能参加今天的论坛，很高兴能够见证两个国家在追寻低碳发展的路上共同努力、共同承担责任。联合国开发计划署1979年成立，我们很多项目都是和环境保护、气候变化有关的。

作为一个气候变化政策方面的专家，我觉得在处理气候变化时有时候会小受打击，气候变化迫在眉睫，很欣慰能看到长沙县和丹麦在向低碳发展方面的转型和进步。

我有幸拜读了长沙县的零碳规划，有几点感想。印象最深的就是他们能用一个综合、全面的方式来推进零碳的概念。他们在可再生能源方面有很多创新的地方，比如说可再生能源城市规划、城市交通规划以及碳汇。有一点很重要的就是在考虑低碳发展的时候，我们要从不同方面来看待这个问题，低碳发展的解决方案不是单一的，我们要全面衡量。长沙县在制定这个规划的时候考虑了基础调查，他们做了碳汇清单，做了碳普查，还明确提出了中长期目标。还有一点非常好的，就是在低碳发展过程中能考虑到众多的利益相关者，能够将不同部门、不同的政府机构、不同企业以及民众容纳到发展规划制定当中。

我不是碳汇方面的专家，但这个项目对我有几个启迪。我的背景是做城市规划的，我想就土地利用发表一点感想。城市无序大规模的扩张是导致高碳发展的一个元凶。碳汇有一个优势就是能够保护绿地，能保护草地，能保护农业用地，来防止城市的无序扩张。从这个角度我们可以看出，低碳发展会让我们受益良多。我很期待看到你们项目的进展，希望长沙县能成为中国低碳发展的一个好的例子。（《中国经济周刊》记者 张伟）

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/exhibition/exhibition_news_70816.html