

协同推进脱碳与脱钩
建设韧性、碳中和与自然友好型城市
——第十七届全球人居环境论坛年会总结演讲
全球人居环境论坛秘书长 吕海峰

2022 年 12 月 16 日

尊敬的泰吉·哈马德副主席! 各位嘉宾! 女士们、先生们,
大家好!

感谢各位的积极参与和精彩分享。我首先代表全球人居环境论坛向所有支持本届年会的合作伙伴表示衷心的感谢! 向所有的演讲人、主持人和参会人士表示衷心的感谢!

在持续三年的新冠疫情和俄乌战争背景下, 全球面临气候危机+能源危机+经济危机+粮食危机等多重危机与挑战。上月闭幕的气候谈判 COP27 在加大减排力度方面没有作为。气候危机让位于眼前的能源危机和经济危机, 人们被迫在各种危机面前做出权衡和妥协。举世关注的生物多样性公约 COP15 正在进行, 期待明天通过一个雄心勃勃的未来十年全球生物多样性框架。

本届论坛年会共有 25 个权威机构携手组织, 其中包括 10 大联合国机构以及世界自然保护联盟(IUCN)、世界经济论坛(WEF)等。共有 80 余位来自全球不同国家的杰出的演讲者、主持人、评论员参与了交流与讨论, 分享了他们的真知灼见。全球约十万专业观众通过在线与直播的形式参与了此次盛

会。围绕本届年会的主题，与会人士对 10 个关键议题进行了深入探讨并提出了科学的解决方案和政策建议，会后我们将汇总一个成果文件和大家分享。

实现碳中和是一个漫长而复杂的过程。中国的策略是要先立后破。既要确保“双碳”目标的实现，又必须要保障国家能源安全供应。从全球来看，当前最紧迫的任务应该是脱碳与脱钩（经济发展和资源消耗脱钩），对应的是应对气候危机和生物多样性危机。我认为，我们需要更有效地协同推进脱碳与脱钩：脱钩就是脱碳，脱碳促进脱钩。换言之，应对气候变化就是保护环境和生物多样性，保护生物多样性促进应对气候变化。

综合会议 2 天的发言讨论，结合我自己的研究思考，本着“节约优先、系统施策、协同增效”的出发点，围绕“协同推进脱碳与脱钩，建设韧性、碳中和与自然友好型城市”，我谈以下 6 个方面的优先策略，供大家参考，请大家指正。

1、 **可持续城市规划** 决定城市碳排放和能源资源消耗高低的关键不是能源系统和基础设施，而是城市规划，因为规划是宏观大尺度，规划先行。精明增长理论、《新城市议程》、《国际绿色范例新城标准》等推崇的可持续的城市规划都提倡基于 TOD 模式的紧凑型、密度适当、多中心的城市形态+功能混合的社区，以营造“800 米生活圈或 15 分钟城市”，倡导慢行+公交为主的出行方式。如《新城市议程》第 98 条

指出：“我们将促进城市和地域的综合规划，包括以平等、高效和可持续利用土地和自然资源、紧凑、多中心、适当密度和连通性、多用途空间等原则为基础规划城市扩建，并促进在建成区混合社会和经济用途，以防止城市无序扩张，减少出行方面的挑战和需要以及提供服务的人均成本，并酌情利用密度、规模经济和集聚效应。”这种紧凑型可持续城市可以减少城市基础设施的数量包括道路和各类管网的长度，控制建筑物总量，缩短通勤时间。好的、人性化的可持续规划设计还可以经得起时间的考验，延长建成环境使用寿命，减少拆除、新建和装修。与其花更大的代价在末端补救，不如治未病。因此可持续城市规划与设计可以最大程度减少能源和各种资源的消耗，改善城市生活质量，提升城市韧性，同时减少土地浪费和对生物栖息地的侵占和扰动，促进与自然和谐友好。有专家会上提出，气候危机下需要对紧凑性与韧性进行评估，尤其是沿海城市。大家可以继续探讨。

2、 可持续的废弃物管理 废弃物在最初的生产 and 运输中已经耗费了一定的能源和资源，排放了温室气体，其转运、填埋或焚烧等处理过程也会产生温室气体，占用土地资源，污染环境。据联合国粮农组织数据，8-10% 的城市温室气体排放与未食用的食物有关。通过可持续消费与生产，大力发展循环经济，实现源头减量和循环利用，可以节约能源资源，减少温室气体排放。除了传统的 3R 策略（减少、再利用、

再循环)，有的专家还提出了另一种 3R：在不可避免的情况下，用生物塑料替代（Replacement）；加强生物塑料的研究（Research）和教育；以及促进生物塑料及其报废处理的法规（Regulation）。令人兴奋的是，会上分享了来自深圳的全球新一代废旧锂电池安全精准分离解决方案。该技术实现了全流程安全化、无害化、智能化，原材料包括电解液都能精准分离，回收率 96%以上，居国际领先水平，为新能源产业闭环发展提供了急需的资源再生技术方案。

3、 高效稳妥向可再生能源转型 从温室气体排放源头看，能源活动所排放的温室气体占到了总排放量的 80%左右，向可再生能源转型是实现碳中和的关键。然而这一转型过程也是复杂和漫长的，有资金、技术和能源禀赋等方面的制约。有报告指出，到 2030 年，中国煤电发电量仍然占总发电量的近一半；2050-2060 年，中国风光发电装机占比将在 69-71%之间，发电量占比将在 56-60%之间。周孝信院士报告提出了未来新型电力系统运行性能的 5 项要求，即灵活性、韧性、稳定性、可靠性、经济性，提出了综合能源生产单元（IEPU）概念及基础框架。刘科院士主张用绿色甲醇经济取代煤炭石油经济，实现碳中和，其关键策略包括：用绿电和煤制绿色甲醇，把风能和太阳能以绿色甲醇的形式储存、运输、使用，用已有的液体基础设施加注绿色甲醇等。这些创新的观点都非常有价值。

考虑到可再生能源的自然禀赋、地理分布和存储输送成本等限制，能源供给侧和消费侧的融合就显得十分必要。城市向可再生能源系统转型应外购输入（集中式）与本地生产（分布式）并重，本地太阳能、风能、生物质能、地热能、空气能等**多能互补**，利用余热、利用低谷电蓄冷蓄热、冷热电联产、储能、电动汽车和电网互动充电等**多种方式并举**，外购输入能源应来自不同的地域或国家，**多源共济**，避免形成对单一能源来源的过度依赖，欧盟当前面临的严峻的能源危机就是由于对单一能源来源的过度依赖。建筑外立面和屋顶、街道、停车场、园区社区都可以因地制宜发展可再生能源系统，建设虚拟电厂，提升终端用能电气化水平，使城市和社区既是生产者又是消费者，这正是我们提倡的“自给自足、绿城如树”理念的体现。

这里举两个案例。德国柏林欧瑞府净零碳科技园是欧洲首个净零碳智慧园区，通过可再生能源转型实现了从百年前的煤气厂向净零碳园区的转变。园区采取的策略就是节能优先、多能互补、多式并举，在 2014 年完成了德国联邦政府制定的 2050 年二氧化碳减排 80% 的目标。这个项目同时也是一个城市更新的范例。全球人居环境论坛 2013 年年会曾在园区成功举办，对此我们有深切的感受。

由中国绿发投资集团有限公司开发的济南领秀城是一个建筑面积 540 多万平米、功能混合的绿色大社区，建成了

一个山东省最大的商业综合体分布式光伏发电项目，占用屋面面积约 1.1 万 m²，光伏装机容量 1184kW，具有示范意义。

4、绿色、低碳、智慧的建筑与社区 从行业来讲，建筑全 生

命周期的碳排放位居各行业之首。据中国建材检验认证集团提供的数据：2018 年全中国建筑全过程碳排放总量占全国碳排放的比重为 51.3%，其中，建材生产阶段碳排放占全国碳排放的比重为 28.3%。大力发展绿色建筑、被动式超低能耗建筑、装配式建筑，推广绿色低碳建材和绿色建造方式，促进建筑绿色低碳转型；通过阶梯电价/水价/热价等价格机制和智能化管理手段包括区块链技术促进用户节约能源资源，通过提升建成环境品质、提升建筑耐久性、适应性等方式，延长建筑和基础设施使用寿命，节约能源资源。推广木材、竹子等固碳建材，控制新建建筑总量，能不拆的尽量不拆，通过建筑更新提升其性能，减少大拆大建导致的能源资源浪费。建筑是城市发展分布式可再生能源的主要载体，可以综合利用太阳能、风能、地热能、水能、空气能等多样化能源，结合储能和电动汽车，组成智能微电网系统；建筑还是发展立体绿化和都市农业的载体，可以吸收碳排放，减少食品运输的能耗。马来西亚碧桂园森林城市、中国上海品尊国际公寓、济南新旧动能转换起步区、瑞典萨拉文化中心、新加坡滨海湾宾乐雅甄选酒店等项目都做了成功的探索。

5、 **人性化的公共空间和韧性基础设施：**人性化的城市公共空间，促进步行、骑行和逗留，促进街头聚会互动，可以减少汽车依赖以及由此而来的碳排放，提升城市包容性。杨·盖尔教授的演讲为我们诠释了基于人的尺度的人性化公共空间的重要内涵，对于建设一个充满活力、安全的、可持续的且健康的城市十分重要。也有专家指出，健康的绿色建筑和社区——线性、网络化与三维的绿化的重要性。相比较其他的基础设施投入，人性化公共空间投入很小，但效益巨大，值得发展中国家和新兴国家的城市重视。

城市基础设施建设需要审慎规划，提高标准，增强抗震抗灾能力；紧凑型的城市形态和分散化的基础设施更具韧性；绿色基础设施采用基于自然的解决方案，可以优化水资源管理，减少洪水泛滥，净化生活污水，促进与自然和谐友好；生态修复型景观工程可以提升滨海城市韧性，也提供更好的公共空间。大自然生物圈是最伟大的基础设施，大地、森林、海洋、大气层、江河湖泊，各种动植物，都值得我们珍惜，妥善利用，不可挥霍无度，肆意妄为，这是自然友好型城市的要义，土著人的智慧和经验值得我们学习。

6、 **可持续的城市食品系统：**2021 年联合国粮农组织发布的一项合作研究显现，世界粮食体系占全球人为温室气体排放量的三分之一以上。虽然粮食生产阶段在温室气体排放量中的所占比重有所下降，但粮食分配阶段的排放比重在增加，

尤其值得关注的是冷藏导致强效温室气体的排放增多。发展可持续的城市食品系统要大力发展健康食品和都市农业，提高市民素食和有机食品比例，大力推广光盘行动。食品质量和安全性是公众关注的重点。屋顶农场、都市农业已经在一些城市蓬勃发展，可以促进生活垃圾和污水中营养物的循环利用，减少碳排放并固碳，改善人居环境。四川科道农业研发的城市“空中菜园”系统有效利用有机废弃物，促进解决食品安全和质量问题。深圳市软件产业园的屋顶就覆盖了 1.7 万平米的屋顶农场，生产大量有机蔬菜和水果，还为周边腾讯、百度等公司员工提供了绿色的休闲空间。

本届会议还探讨了其他重要的内容，有许多创新的观点和成功的方法，包括水文预警系统的作用，如何实现零气候灾害，发挥地方领导力，加强对地方气候行动的投融资等，鉴于时间关系不能一一小结，只能忍疼割爱，先就以上六个优先事项分享和建议。

综上所述，我们需要更有效地协同推进脱碳与脱钩。在世界人口达到 80 亿、城市人口达到 45 亿的今天，城市应该既是能源和资源的消费者，同时也是生产者，要改变线性资源流为循环资源流，高效稳妥地向可再生能源转型，才能更好地实现“韧性、碳中和与自然友好型城市”的目标，也才能更有效地协同应对气候危机+能源危机+经济危机+粮食危机和生物多样性危机，共创一个更加安全、绿色的城市未来。

谢谢大家!