

基于自然的解决方案实现城市可持续发展

ICLEI 政策摘要 – 基于自然的解决方案

基于自然的解决方案，例如植树造林来改善城市空气质量，废弃地改造成公园，屋顶绿化以降低建筑能耗，修复湿地来帮助防洪等等，已经越来越多被城市采纳并作为提高城市韧性建设、保护城市生物多样性并实现可持续发展的重要手段之一。中德双方的优秀案例展示了基于自然解决方案在城市中应用的前景，并且强调了其在社会、环境和经济方面带来的多重效益。

摘要

- 为了更好应对城市发展中遇到的挑战并加速城市可持续发展，基于自然的解决方案越来越广泛地被应用。它们由“智慧”绿色基础设施组成，用来提高城市在防灾减灾和适应气候变化方面的韧性。此外，这些解决方案还在城市更新和废弃地修复过程中被使用，用以提高城市的宜居性。
- 基于自然的解决方案和绿色基础设施是多功能的。不像单一功能的灰色基础设施，它们在众多方面带来了协同效益，如提高公共健康、促进社会融合、保护城市生物多样性、缓解气候变化等，实现环境、社会和经济的共赢。

- 基于自然的解决方案和绿色基础设施，与常规解决方案比，会更加经济适用并且资源高效。基于自然的解决方案实施后带来的直接和间接效益可大于它们实践和维护所需的成本。
- 为了更好地在城市范围内发挥其潜力，基于自然的解决方案需要纳入主流考虑。这就需要为基于自然解决方案提供数据支持，宣传其给公众带来益处并且在政策制定和城市规划中，加强多元主体的参与。为了确保政策的落实，要保障有传统和创新的融资机制并行，例如绿色债券和税收。



中国北京的绿色和灰色基础设施

全球城市化与基于自然解决方案的关系

城市面临来自于社会、经济和环境等方面纷繁复杂的挑战；这些挑战随着城市化的进程和气候变化而加剧。在过去的几十年里，大规模将自然生态环境用以城市建设，给城市和其周边区域带来了多重压力，包括资源短缺、空气和水质量下降、绿地减少、经济社会发展不均衡等等。此外，全球气候变暖也加剧了如洪水、干旱、热浪等自然灾害的频率和强度，给城

市高密度地区、市民和主要基础设施带来了更高的风险。

基于自然的解决方案如屋顶绿化、河滩地、开敞绿地、城市森林和生物滞留湿地等，提供了有效解决上述挑战的方法。此外，它们在促进城市生物多样性保护并提高在城市生活质量和吸引力上起到了重要作用。

城市领域的主要概念和方法概述：

“基于自然的解决方案是指为有效地适应并应对社会挑战、提高人类福祉并使生物多样性受益，所采取地保护、可持续地管理、修复或改造生态系统的行动”-世界自然保护联盟2016

绿色基础设施是指“有策略性地规划过的自然或半自然区域，经设计或维持，同周围环境特征一起，促进生态系统服务的传递。它由海陆区域内的绿地和其他物理特征组成。在陆地上，绿色基础设施存在于城市和周边环境”。“它有时候与标准灰色基础设施互补，或提供了其外的一种选择。”-欧盟2010

“生态系统服务是指人们从生态系统中得到的福利。它们包括供给服务，就是提供产品，如食物、水、木材和纤维；调节服务，是指影响气候、食物、洪水、疾病、废物和水质量等的作用；文化服务则提供了休闲、美学和精神上的收益；支持服务是如土壤构成、光合反应和营养循环等的服务。”-千年生态系统评估2005

基于生态系统的适应是指“在总体适应战略中，利用生物多样性和生态系统服务，帮助人类适应气候变化的不利影响”-生物多样性公约2009年

基于自然的解决方案提高城市韧性

适应气候变化并提高应对极端气候事件和自然灾害时的韧性是全球的特大城市、城市和城镇关键的战略性目标。尽管各地区的具体问题不大相同，但是基于自然的解决方案在总体上为解决问题提供了可能，无论仅用基于自然的解决方案还是将其与人造的灰色基础设施统筹建设。具体的措施包括：城市与城郊自然和半自然生态系统的保护、修复和管理，将环境的特征与城市肌理相融合等。这些基于自然的解决方案提供了至关重要的供给和调节服务，增强了城市韧性。下面的例子进行了具体说明：

● 透水路面、屋顶绿化、河岸森林系统和冲积平原减少了强降雨造成的影响。不仅能吸收多余的雨水，这些措施还降低内城洪水和积水风险。雨水花园、生物滞留洼地和建成的湿地会收集并且清除雨水中

污物。与地下水箱一起，过滤的雨水可以被储存用以解决在干旱时候的缺水的问题。

● 基于自然的解决方案能够减缓热浪效应，特别是对由灰色基础设施吸热能力强而受热浪影响更加明显的城市建成区：城市树木可以改善市区的空气问题，绿廊营造出更好的通风廊道并且绿化后的屋顶和墙壁也有助于提升居民的热舒适度。

● 海岸洪灾和沿海侵蚀的地区可以从盐碱湿地、湿地、红森林和珊瑚礁的修复和管理中受益。这些自然生态系统形成了海陆之间的缓冲带防止沿海侵蚀。

● 位于峡谷里或山丘上的城市，可以通过与自然和谐的规划被更好地保护起来。在斜坡上采取种树和植被覆盖等措施保持水土，相应地，也可减轻由极端气候现象和自然灾害诱发的滑坡和山崩造成影响。

斯图加特：德国“最清凉”城市

德国南部城市斯图加特，坐落于山谷，气候温和宜人。由于山谷内静风，斯图加特更容易受到城市热岛效应和空气质量欠佳的影响。为了更好地解决这些挑战以及应对气候变暖，斯图加特市通过把管理条例和鼓励机制挂钩，实行了一套全面的基于自然的解决方案。例如，通过构建绿色通风廊道来将清新空气从四周丘陵引入城市；把公共健康置于税收收入增长之上，通过禁止在战略性区域建设工程来保障这些绿廊有效使用。斯图加特更是屋顶绿化的先锋，全市屋顶绿化面积猛增到200万平方米，所栽植的植物用来吸收空气污染物并缓解热岛效应。自从1986年以来，地方政府要求所有新建建筑坡度小于12°的屋顶，必须进行屋顶绿化-从1993年开始，该规定扩大到所有新建建筑。

税收优惠和适合的财政项目也进一步推动了城市绿色屋顶项目的落实和拓展。



斯特加特市政大楼的绿色屋顶

深圳的海绵城市转型¹

位于中国南方亚热带气候的深圳市，面临着梅雨季节的强降雨、污染造成的水质性缺水和干旱期的结构性缺水等问题。为了更好解决上述的复杂挑战，当地政府从很早已经开始采用基于自然的解决方案，特别是其中的光明新区。光明新区的运动中心，正是采用了屋顶绿化、集水花园和透水性铺地等措施，从而能收集约60%

的年降雨量。在2011年，新区是目前全国首个也是唯一的低影响开发雨水综合利用示范区。为了深化城市生态转型，深圳市还被选中为国家海绵城市建设试点城市，得到国家政府15亿元人民币的财政支持。由当地政府制定的专项规划也确定了该市将在近期建设共256平方公里的24个水敏感区域。



深圳城郊湿地

¹更多关于中国海绵城市项目的信息，请阅读ICLEI海绵城市政策简报

基于自然的解决方案对城市更新的意义

城市绿地的可达性和可用性是评估城市宜居性的主要指标。地方政府越来越多地转向基于自然的解决方案来提高环境吸引力并改善居民的生活质量、促进居民健康和福祉。具体例子列举如下：

- 减少市内行车线的数量和空间，用来建设绿带以改善空气质量和鼓励其他交通方式的使用
- 污染和退化的湖水、河流和湿地被修复成接近自然水体，这样也会改善水的质量

和提高房产价值

另外废弃和被忽视居民区及工业区的改造采用基于自然的解决方案会更好地加速城市更新的过程。这与后工业化转型中的城市是息息相关的。

- 废弃的厂址和基础设施被拆除后，用生物除污方式去毒。然后，将它们转变为用于休闲游憩的开敞绿地和公园
- 废弃地转化为社区公园和城市农场，以加强社会的融合和更新不良区域的环境

欧洲绿色都市2017：埃森从灰色向绿色转型

埃森市坐落在德国前工业区的核心地带，鲁尔大都市地区，是成功地从重污染工业城市转型成高品质的绿色城市的典范。尽管城市景观上还能看到过去钢铁基地的痕迹，但是过去十几年中已经有几百公顷旧厂房和矿区转化成了绿地。例如克虏伯铸造厂的前址就已经转型成了230公顷的绿带，一直从阿尔滕多夫区延伸到市中心，此外，相连接的11公顷的工业废地也变身成了克虏伯公园的一部分。

历史上一度成为公共排水沟的埃姆歇河及其支流，经过生态修复化身成了城市绿色和蓝色基础设施系统的一部分，从而切实实现了埃森市所有居民步行500米均可达到绿地的目标。到2020年，退化的河流系统转型成近自然水体的工程也将完成。为了表彰埃森市的成就和决心，欧盟授予了埃森市“欧洲绿色都市2017”的奖项；城市也将继续努力，为其他更新和改造中的后工业化城市起到榜样的作用。



埃森的克虏伯公园

基于自然解决方案的多重功效和价值

基于自然解决方案也被称为“无悔”的方案，因为除了直接效益以外，它们还将带来很多协同效益。下面举例就是证明基于自然的解决方案通过多种生态系统服务带来的社会、环境和经济效益：

- 墙壁和屋顶绿化促进城市生物多样性并且加强区域的吸引力，此外也将降低居民的制冷开支
- 城市区域的森林和植被可作为碳汇，调解微气候、净化空气并降低空气污染。此外，自然中散步或直接接触自然会有益于心理健康和增强幸福感
- 城市花园扩大了本土食物的领域，增强社会的融合性，提供了了解并提高城市生

物多样性的机会。

还有许多方式可以更详细地说明基于自然的解决方案的直接和间接贡献，例如生态系统服务的金钱价值。例如，在中国，仅就节省的电能和空气污染排放治理费用估算（Wu et al., 2010），北京森林生态系统对空气污染净化和温度调解起到的作用约值77.2亿元人民币（10.3亿欧元）。

考虑到它们的多种功效、价值与较低的实践和维护费用，基于自然的解决方案为城市难题提供了经济有效的解决途径，无论仅用基于自然的解决方案还是将其与人造的灰色基础设施统筹建设。



广州绿道

广州绿道系统的多重益处

位于中国东南部广东省的广州市拥有了一套全面的绿道系统。线性的公共绿地空间会将经典景区和绿带联系起来用来保护自然景观。绿道系统创造了安全的休憩和通勤环境，从而促进了人们采用健康的生活方式并鼓励交通方式从私家汽

车向自行车和步行的转型。另外，绿道网络创造了旅游价值并带动了当地的经济发展，因为廊道连接着很多广州的文化和历史景区、博物馆和休闲设施。开敞绿地周边的房产价值也上涨了30%，这正反映出了该绿地对居民的吸引力。

将基于自然的解决方案主流化的主要措施

尽管基于自然的解决方案的好处被越来越多的人认可，但是在政策和城市规划的操作以及落实上仍有很多工作需要做。加快主流化进程的主要方面包括：

- 为基于自然的解决方案建立数据库，例如量化它们生态系统服务并/或评估它们附加值和益处
- 加强宣传基于自然的解决方案，通过介绍它们对很多政策领域例如适应气候变

化、公共健康、自然保护和经济发展等方面的多种益处

- 促进广泛多元主体间的合作，例如城市规划师、市政工作者、政府官员和居民等，来确保多元主体对基于自然的解决方案政策和规划方针的支持和落实
- 利用常规资源并采用创新的融资机制，如绿色债券、适应性基金、税收和费用、公私合营等，来实践基于自然的解决方案

鸣谢

作者：

- ICLEI全球秘书处 Olga Horn；ICLEI东亚秘书处 徐俏俏

评论：

- 德国联邦自然保护部 (BfN) Lennart Kümpfer-Schlake；ICLEI城市生物多样性中心 Ulrike Irlich

翻译：

- ICLEI东亚秘书处 徐俏俏

图片来源：

- “斯图加特：德国的...”：Anne-Sophie Barreau，斯图加特市 (CC BY-NC 2.0)，2014年
- “深圳的海绵城市...”：深圳市城市管理局，2014年
- “欧洲绿色都市2017...”：Johannes Kassenberg
- “多重益处的...”：广州市，2016年

参考文献

- Grunewald, K., Li, J., Xie, G. & L. Kümpfer-Schlake (2017): Towards Green Cities – Urban Biodiversity and Ecosystem Services in China and Germany. Springer.
- Haase, D. (2016, May 17). Nature-based solutions for cities: A new tool for sustainable urban land development? Retrieved August 10, 2017, from <https://ugecviewpoints.wordpress.com/2016/05/17/nature-based-solutions-for-cities-a-new-tool-for-sustainable-urban-land-development/>
- TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity (2011). TEEB Manual for Cities: Ecosystem Services in Urban Management. Retrieved August 15, 2016, from http://www.teebweb.org/wp-content/uploads/Study%20and%20Reports/Additional%20Reports/Manual%20for%20Cities/TEEB%20Manual%20for%20Cities_English.pdf
- Wu, S., Hou, Y., & Yuan, G. (2010). Valuation of forest ecosystem goods and services and forest natural capital of the Beijing municipality, China. *Unasylva*, (61), 28–36. Retrieved August 13, 2016, from <http://www.fao.org/docrep/012/i1507e/i1507e07.pdf>

ICLEI政策摘要得到德国联邦环境、自然保护、建筑与核安全部 (BMUB) 下属的德国联邦自然保护部 (BfN) 特别支持：



Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety



ICLEI-倡导地区可持续发展国际理事会是全球领先的城市和地方政府网络，由全球1500余个地方政府组成致力于构建可持续的未来。通过合作，我们影响着超过全球20%的城市人口，帮助城市变得可持续、低碳、韧性、资源高效，促进城市生物多样性保护，实践生态出行，构建健康幸福社区，以及发展绿色经济和智慧基础设施。

ICLEI政策摘要是ICLEI全球秘书处的工作之一，提供在城市可持续发展最新议题和观点的信息：www.iclei.org/briefingsheets

ICLEI全球秘书处

德国波恩Kaiser-Friedrich-Straße 7，邮编 53113

邮箱：urban.research@iclei.org

©2017年ICLEI-倡导地区可持续发展国际理事会版权所有 2017年3月