Contents lists available at ScienceDirect

Engineering

journal homepage: www.elsevier.com/locate/eng

News & Highlights

可持续发展的解决方案——2019 年全球重大挑战峰会的第二天议程

Sean O'Neill

Senior Technology Writer

2050年人类未来的体验可以用三个词来概括——拥挤、城市和炎热。在21世纪中叶，全球人口将首次突破100亿，其中大部分人口居住在城市，如果不加以控制，气候变化将不可避免地出现[1,2]。

我们将如何维持100亿人口的生活？工程师又将扮演怎样的角色？在由英国皇家工程院（Royal Academy of Engineering, RAE）主办的2019年全球重大挑战峰会（GGCS）的第二天会程中，专家们针对这些问题进行了探讨，该峰会于2019年9月16—18日在英国伦敦召开[3,4]。

在当天的第一次小组会议上，专家们讨论了工程技术如何降低气候变化风险的问题。会议中一位出色的演讲者Klaus Lackner（图1）总结了二氧化碳在大气中堆积的严重性，并指出利用技术消除大气中碳的必要性，演讲内容相当具有说服力。Klaus Lackner是美国亚利桑那州立大学坦佩校区负碳排放中心的负责人。他还指出："我们面临着严重的碳排放过量的问题。我们倾向于把它表述为一种减排问题——也许调整行为、节约能源是一种解决方法——但是从深层次看，我认为这更是一个废物管理的问题。我们必须清理掉所有我们已经丢弃的垃圾。"

图1. 美国亚利桑那州立大学坦佩校区负碳排放中心主任Klaus Lackner教授对大气中过量的二氧化碳发出警告，同时，他乐观地认为如果碳捕获技术能得到充分的开发和推广，它将会是一种经济有效的解决方案。图片来源：Rob Lacey授权。

Lackner介绍了一种名为机械树的碳捕获系统（图2）。机械树由亚利桑那州立大学的同事合作开发，目前正在爱尔兰共和国都柏林地区的硅王国控股公司（Silicon Kingdom Holdings）[5]的许可下接受测试。Lackner说："这项技术已经得到了验证。但问题是，如果将碳捕获的价格从现在的每吨500美元降到我们的短期目标，即每吨100美元，然后降到最终目标，即每吨30美元，这样的话每升汽油的价格将增加6~7美分。"

在同一场论坛中，南京水利科学研究院院长张建云教授介绍了中国工程师为缓解近几十年来中国河流流量

2095-8099/© 2020 THE AUTHORS. Published by Elsevier LTD on behalf of the Chinese Academy of Engineering and Higher Education Press Limited Company. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).
英文原文: Engineering 2020, 6(4): 376–378
引用本文: Sean O'Neill. Sustainable Solutions: Global Grand Challenges Summit 2019, Day Two. *Engineering*, https://doi.org/10.1016/j.eng.2020.02.001

图2. 未来的景观是否会像Lackner所构想的那样成为机械树的家园，机械树被动地从大气中去除碳，然后将其转化为有用的物质，如燃料？图片来源：Arizona State University授权。

急剧减少的问题而采取的各种措施。这些措施包括大型的“南水北调”项目。气候变化可能加剧了中国水资源的短缺，但中国庞大的人口和工业需求是导致河流枯竭的主要原因之一。

接下来的会议讨论了“未来城市”（cities of the future）以及为100亿人创造可持续生活场所的挑战性。联合国预测，到2050年全球2/3的人口将生活在城市中心。这将使城市可持续发展成为一个关键问题。阿里巴巴集团技术委员会主席王坚博士（图3）介绍了阿里巴巴在中国杭州开展的“城市大脑”（City Brain）项目的进展情况。“城市大脑”项目将城市数据作为一种资源。这种数据资源可以提高效率、节省时间和保护自然资源。例如，杭州的实时交通数据可以优化交通流量和减少拥堵。根据交通和导航服务公司Tomtom公布的全球交通最拥堵城市排名显示，在2015年，杭州排名第30位。到2018年，在“城市大脑”干预措施的实施下，杭州排名降到了第143位[7]。王坚博士说，他迫切希望看到“城市大脑”技术在节约用水方面取得成效。

Accenture Strategy公司驻伦敦的高级董事兼总经理Peter Lacy在同一场会议上谈到了城市接受“循环经济”的重要性。“从根本上说，这是对线性逻辑，即索取、制造和浪费的一种简单转变。这种线性逻辑从工业革命以来一直推动着经济发展。”Lacy还说:“改变这种思维方

图3. 阿里云的创始人王坚博士介绍了阿里巴巴的“城市大脑”项目是如何被用于优化中国杭州的城市公共资源的。图片来源：Rob Lacey授权。

式以及人类城市环境和自然资源之间的关系，意味着我们要以‘索取制造、索取制造和索取制造’（take make, take make, take make）的循环方式进行思考，这样才可以永远为人类生产足够的产品。我们相信，这对新的商业模式、服务和思维来说是一次巨大的经济机遇。”

当天的最后一次小组会议探讨了维持未来100亿健康人口的前景。会议由总部位于英国剑桥的Okra Technologies公司创始人兼首席执行官Loubna Bouarfa博士主持。Okra Technologies公司旨在开发人工智能工具以帮助制药公司、监管机构和医疗从业者为患者提供最合适的药物。考虑到未来有效的医疗保健的两个核心思想，Bouarfa博士说，“我们需要鼓励创新，同时应用新思想去开发新技术，以解决未来因人口增加带来的问题。此外，我们也需要既强大到足以保护数据隐私又灵活到不会扼杀创新的立法。”

另一位小组成员Neo Hutiri（图4）是位于南非约翰内斯堡的Technovera公司的创始人。Technovera公司帮助患者更直接地获取药物。2014年，Hutiri被诊断出患有肺结核，他是许多接受慢性病长期治疗的南非人之一，他每个月必须去诊所取药。但由于医护人员紧缺，这些患者经常需要等上几个小时才能拿到药。在个人经验启发下，他发明了Pelebox 智能储物柜（图5）。Pelebox智能储物柜的原理很简单，即储物柜被安装在诊所或通勤中心，药剂师会在储物柜定期存放药物。当药物被放入储物柜后，患者会收到一条包含唯一代码的短信，在患者输入短信代码后，储物柜便会自动打开相应的柜子。这样就省去患者等候的时间。

南非开展了世界上最大的抗逆转录病毒治疗项目，该项目约有300万名接受艾滋病病毒治疗的患者[8]。

图4. 位于南非约翰内斯堡的Technovera公司的创始人Neo Hutiri回忆起患结核病期间取药时的漫长等待，这一经历激励他创造了名叫Pelebox智能储物柜的技术解决方案。图片来源：Rob Lacey授权。

图5. Pelebox智能储物柜通过短信提醒患者取药。该系统使慢性病患者取药的时间缩短到几分钟，他们不再需要花费数小时等待紧缺的医护人员来分发药物。图片来源：Technovera公司授权。

Pelebox智能储物柜这类解决方案可以有效地向慢性病患者提供关键药物，从而帮助患者接受长期的药物治疗，并节省大量时间。Hutiri凭借Pelebox技术赢得了RAE 2019年非洲工程技术创新奖。Hutiri说：“这次峰会是与来自世界各地的其他工程师会面，以解决其他社会挑战的最佳平台，是拓展人类思维、建立全球网络，甚至激励他人采取行动的最好方式。”

Segway公司的工程师兼发明者Dean Kamen在峰会的最后一场会议上发言。Dean Kamen也是总部位于美国新罕布什尔州曼彻斯特市的Deka Research & Development公司的创始人兼首席执行官。Kamen谈到了“科技启发与确认”（For Inspiration and Recognition of Science and Technology，FIRST）慈善机构的发展历程。该慈善机构是Kamen于1989年与他人共同创立的。FIRST旨在通过一系列基于机器人技术的联盟和比赛，鼓励4个年龄组的6—18岁的学生成为未来科技领域的领导者。2016年，Kamen扩展了FIRST慈善机构并创立了FIRST Global。FIRST Global举办了一年一度的国际“机器人奥运会”，即FIRST全球挑战赛。2019年的比赛于10月在迪拜举行，来自191个国家的学生团队参加了此次比赛。Kamen最后呼吁工程师要拓宽眼界并与年轻一代接触，因为年轻一代的参与对于应对未来长期的全球挑战至关重要。“我们必须有发言权。我们必须为孩子们的心灵而竞争”，他如是说。

英国皇家工程院首席执行官Hayaatun Sillem CBE博士在峰会第二天的议程上反思道：“来自美国、英国和中国学术界及商业界的工程师能够共聚一堂就全球可持续发展等问题进行认真的讨论，这非常令人鼓舞。虽然在方法和重点上存在分歧，但在我们面临挑战的规模以及通过国际、跨学科和跨代合作来达成解决方案的必要性上，各方达成了非常强烈的共识。”

References

[1] Growing at a slower pace, world population is expected to reach 9.7 billion in 2050 and could peak at nearly 11 billion around 2100 [Internet]. United Nations Department of Economic and Social Affairs; 2019 Jun 17 [cited 2019 Dec 27]. Available from https://www.un.org/development/desa/en/news/population/world-population-prospects-2019.html.

[2] Around 2.5 billion more people will be living in cities by 2050, projects new UN report [Internet]. United Nations Department of Economic and Social Affairs; 2018 May 16 [cited 2019 Dec 27]. Available from https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html.

[3] Global Grand Challenges Summit 2019: engineering in an unpredictable world [Internet]. London: Royal Academy of Engineering; 2019 Sep [cited 2019 Dec 27]. Available from https://www.raeng.org.uk/publications/other/ggcs-2019-brochure.

[4] Global Grand Challenges Summit 2019: day two sessions (video recordings) [Internet]. London: Royal Academy of Engineering; [cited 2019 Dec 27]. Available from https://www.raeng.org.uk/policy/partnerships/international-policy-and-development/ggcs/2019/welcome/on-demand-2.

[5] Temple J. One man's two-decade quest to suck greenhouse gas out of the sky [Internet]. Cambridge: MIT Technology Review; 2019 Feb 27 [cited 2019 Dec 27]. Available from https://www.technologyreview.com/s/612928/one-mans-two-decade-quest-to-suck-greenhouse-gas-out-of-the-sky/.

[6] Toor A. Why did 28,000 rivers in China suddenly disappear? [Internet]. New York: The Verge; 2013 Apr 3 [cited 2019 Dec 27]. Available from https://www.theverge.com/2013/4/3/4175514/china-rivers-disappear-from-the-map-water-supply-crisis.

[7] Hangzhou traffic[Internet]. Amsterdam: Tomtom; [cited 2019 Dec 27]. Available from https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/hangzhou-traffic#statistics.

[8] Meyer-Rath G, Johnson LF, Pillay Y, Blecher M, Brennan AT, Sanne I, et al. Changing the South African national antiretroviral therapy guidelines: the role of cost modelling. PLoS One 2017; 12(10):e0186557.