

未来十年将是异常关键的时期，避免气候变化最严重后果的机会窗口正在快速关闭，我们该如何应对？

抓住能源加速转型机遇

文 / Jules Kortenhorst

不可否认，全球正在经历一次能源使用方式上的重大转型。依靠燃烧化石燃料来获取碳密集型能源的时代即将结束，以风能、太阳能等可再生能源为基础的更清洁、更可靠的能源正在成为新常态。近年来，随着减少温室气体排放、应对气候变化成为国际可持续发展领域的重大议题，作为应对气候变化的关键，全球能源转型加快脚步，取得了较大进展。

尽管如此，我们的世界整体上仍然严重偏离了《巴黎协定》设定的2°C温升目标所需的路线。过去10年，仍然是有记录以来最热的十年。科学明确地告诉我们，如果我们在2030年前将温室气体排放减少40%~50%，

就仍有机会把全球温升幅度控制在1.5°C以内。科学证据还表明，全球气温上升1.5°C和2°C之间的差别虽然看起来好像很小，但实际上，它们对我们的生活以及所有未来生命的影响是巨大的。而以我们目前的发展速度与趋势，全球温升幅度可能高达3°C~4°C，其后果无法想象。

能源转型和气候行动领域的从业者常常被问到这样的问题：如何才能克服未来十年紧迫的气候挑战？无论你是16岁还是60岁，都要面对这样一个现实：未来十年将是地球生命历史上异常关键的一段时间。这段时间的发展可能会有多种可能，但避免气候变化最严重后果的机会窗口正在快速

地关闭。

所以，我们该如何应对？

需利益相关方携手合作

如果我们仍旧维持现有的行动方式，即使付出高于现在几倍的努力来应对气候变化，也仍不足以实现我们需要的目标。基于这一认识，我们需要以更创新的方式思考如何提高效率，推动全球能源转型加速。

如果采用系统化的视角来审视全球能源转型，并抓住具有最大杠杆效应的机遇，就有机会创造事半功倍的积极改变。采用系统化视角审视问题，可以使我们以及每一个气候工作者更高效地开展工作，因为在明确的



未来十年，我们需要将全球能源生产率的增长速度至少提高到2011~2018年平均水平的3倍。

目标指引下，可以推进工作更加符合系统的整体需求。

此外，要实现气候目标，还需要以更高效的方式与全球范围的更多元化的参与者开展同盟协作，社会各领域不同利益相关方通过彻底的全球性合作，来实现经济和能源的全方位转型，将至关重要。

解锁七大关键领域

通过识别这些重大挑战和关键领域，我们邀请各利益相关方共同探索

加速全球能源转型的解决方案，而不是宣布需要采取的行动以得到特定的结果，因为我们非常清楚，随着全球合作的进一步推进，这些重大挑战本身也需要不断拓展、重组或重塑。

以下是全球能源转型过程中的七个关键领域，其中的解决方案是可以实现但尚未被掌握的。这并非一系列确定性的答案，而是一个有助于催化各方之间更好地理解、联盟、合作以及加速行动的起点。也许最为重要的是，这项工作将帮助我们更清楚地思

考系统内不同部分之间的联系，从而确定如何使我们的行动更具有策略性和针对性。由于应对这些挑战的行动具有很强的协同作用，具备全局化的视角可以确保我们的工作和合作更高效。

一是排放可视化。众所周知，只有能够测量，才能做到有效管理。目前的气候和能源数据系统远远不能满足需求，也远远不足以应对气候挑战的紧迫性。采用最先进的数据采集与分析系统来处理这个问题，可以进一步提高气候和能源数据的透明度，并通过有针对性的应用和平台发挥数据的作用，进而能够在能源系统的各个层面刺激自发性的减排行动。要实现这些改变，需要在技术专家、数据科学家、产品设计师和气候行动领域内的慈善家之间建立切实可行的合作，通过将当前碎片化的倡议行动整合成一个多元化的信息生态系统，支持开发将数据与分析用于实现特定功能的平台，并将这些平台的能力和资源整合成一个独立的系统。

二是能源生产率（Energy Productivity）增长两倍。提高能源生产率是我们所采取的最有效的气候解决方案，也是我们目前仍能保持2°C温控的最重要原因之一。2010~2016年间，能源生产率提升贡献的价值占全球能源脱碳总量的3/4。然而它也是清洁能源资源中最为隐性的资源，常被忽视。为了以最具有经济性的方式实现全球平均温升低于2°C的目标，未来

十年，我们需要将全球能源生产率的增长速度至少提高到2011~2018年平均水平的3倍。正确的激励政策、规模化推广的成功计划和规范、推动电气化、改进设计和加速资产周转等方式都可以在很大程度上加快能源生产率的增长速度。

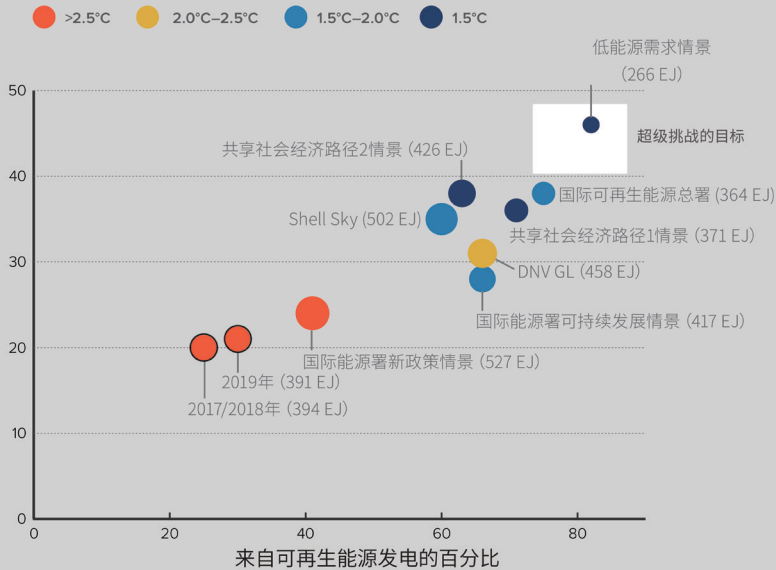
三是借助可再生能源，推进电气化进程。使用可再生能源电力进行电气化是快速实现全球能源系统转型最重要的手段之一。落基山研究所的研究分析显示，如果可以在2040年完成能源终端应用40%~50%的电气化，并将可再生能源发电占比提高到75%~85%，就能够把全球平均温升幅度限制在2°C以内。以保守的预期成本部署已知的技术，在2050年以前实现这一目标的同时，还可以创造65万亿~160万亿美元的净收益。我们认为，竞争性电力市场在全球范围更广泛的应用、电力公司商业模式的进一步转变，合理规划资产的退役与新建，以及更努力推动出行、建筑和部分工业应用领域的电气化，可以借助竞争力不断提高的可再生能源深入推进终端应用的电气化进程。

四是重塑城市。联合国经济和社会事务部报告显示，城市人口占全球人口的比例不断增加，城市经济在全球经济产出中的份额也在快速增加：城市人口数量和城市经济占全球GDP的比例将分别从2018年的42亿人和80%以上，增长至2050年的70亿人和90%。由此可以看出，城市是全球

城市是全球气候行动的关键杠杆，城市人口数量和城市经济占全球GDP的比例将分别从2018年的42亿人和80%以上，增长至2050年的70亿人和90%。

气候行动的关键杠杆，是快速学习、知识分享以及进行各种试验的中心，具备改造全球能源形态的巨大潜力。所以，为应对气候问题，重塑城市的必要性显而易见。快速发展中的城市可以通过以人为本的城市设计理念，应用和规模化推广现有和新型解决方案，从根本上减少城市出行和基础设施领域的污染及其对能源和材料的需求，以加快城市能源转型，降低城市碳排放。

借助可再生能源，推进电气化进程：与2°C目标的距离与紧迫性
 电气化占终端能源需求的百分比



* 所有情景的目标年份均为2040年；2017-2018年数据点代表实际数据。每个圆圈的大小与实际或预计的最终能源需求成正比。

>> 数据来源：落基山研究所

五是推动清洁技术发展。近年来，低碳能源系统转型的推进速度超过了几乎所有人的期待，虽然不是在所有领域，但在全球范围的制造领域实现了清洁能源技术成本大幅下降。技术进步带来了可再生能源成本的大幅降低，风电成本自1980年到2013年间下降了约90%，光伏发电成本从2010年到2017年下降了约70%。这些清洁能源技术的价格下降在很大程度上改变了我们对可行解决方案以及

能源转型成本的认知。在全球大多数地区，问题已不再是可再生能源发电的竞争力是否能够超越煤炭、天然气和其他传统发电方式，而是可再生能源何时将替代这些技术，而在许多地区，这种替代已经发生。未来，可以通过加强创新生态系统、产业政策、需求刺激与聚集以及产业目标制定和支持来进一步提升关键清洁技术在全球范围的应用。

六是重新设计工业部门。根据落

基山研究所的研究与分析，今天的重工业部门生产和加工原材料与燃料，并将之在漫长复杂的价值供应链中运往世界各地，造成了全球约42%的温室气体排放。我们需要新的工业革命来将经济增长的碳足迹降低至可持续的水平。而下一轮的工业革命将依赖于三种主要途径：去物质化：减少我们使用的材料与产品数量；提高能源生产率：用更少的能源维持相同的产量；脱碳：将生产工艺转为零碳工艺。我们认为，通过建立竞争性市场、推动与气候目标一致的风险金融、制定自上而下和自下而上的支持性政策，以及促进多利益相关方之间的合作这四点将引发下一次工业革命的关键手段。

七是确保快速而公平的转型。向清洁能源经济的转型不仅可以避免气候变化导致的最坏后果，同时也能为我们的经济和社会带来显著的净收益。要确保完成安全的转型，我们必须用零碳资产替代所有现有和未来的碳密集型资产来最小化不必要的实质性和转型风险。因此，必须通过可预测和控制的颠覆性和改革性行动推动转型以所需的速度推进。采用新的工具和方法来加速投资和资本存量周转，确保能源供应，降低转型成本和避免对衰退产业和社区的负面影响对最大化全球清洁能源转型的净价值至关重要。■

(作者系落基山研究所首席执行官，刘莎对本文亦有贡献)