



净零排放之路

我们采访了国际能源署可再生能源部门主管及气候专家保罗·弗兰克尔（Paolo Frankl），请他谈一谈到 2050 年实现二氧化碳净零排放需要做出哪些转变。

最新研究表明，为避免最恶劣的气候影响，全球温室气体排放需要在 2030 年减半，到本世纪中叶[实现净零排放](#)。这实质上意味着，要通过技术或自然方法[从大气中清除](#)所有人为产生的二氧化碳。实现净零排放相当于达到气候中和。

国际能源署（IEA）在[《2050 年净零排放》报告](#)中发出严重警告：需要大幅缩减化石燃料的使用。IEA 首次发布此类报告，为全球能源行业到 2050 年实现净零排放转型目标规划了路线图，同时还能确保稳定实惠的能源供应，提供了通用的能源获取途径，促进经济稳健增长。

这并非易事，但 IEA 表示，如果我们做出重大改变，就有可能实现上述目标。IEA 可再生能源部门主管保罗·弗兰克尔负责该署可再生能源方面的工作，

提供技术、市场和系统集成方面的政策建议。ISO 就 IEA 的净零排放报告、转向低碳社会所必须开展的工作、ISO 标准如何发挥作用等问题采访了保罗。

ISO: IEA 和 ISO 等组织机构在支撑实现净零转型方面发挥什么作用？



保罗·弗兰克尔：首先，我们的报告通过 400 个重要事件展示了为引领全球到 2050 年实现净零排放必须采取的优先行动。报告中的一个重要章节指出，清洁能源转型是民享、民为。正因如此，IEA 最近成立了全球以人为本清洁能源转型委员会，使民众从中获益，并应对其负面影响。这意味着让利益相关方参与其中，听取他们的想法，还要对转型过程中出现的大量权衡折衷做法做出解释。实现净零目标并非只有一条路可走。我们需要牢记：让全社会参与决策有助于动员减碳行动，减少环境影响。

IEA 等组织机构的作用是规划大局。数据清楚地表明，4%的净零转型是行为改变的直接贡献。消费者在技术方面的选择占累积减排量的一半以上，占比相当大。那么，消费者依据什么做决定？成本、感知价值和性能。标准在这方面可以有所帮助。ISO 标准可极大地提振消费者对产品和服务的信心。ISO 的角色至关重要。同其他国际组织一样，ISO 扮演着各方力量召集人、利益相关方汇聚者等多重角色，绘就大局，权衡各方利益。

清洁能源转型是民享、民为。

ISO 标准如何支撑《巴黎协定》及联合国气候变化框架公约气候行动峰会（又名缔约方大会（COP）），尤其是关键的 COP 26？

COP 26 正在积蓄变革动力，但并非一帆风顺。例如，为了在 2050 年实现净零目标，到 2030 年底，仅太阳能和风能装机容量就要在 2020 年的基础上翻

两番。这可能实现吗？理论上讲是可以实现的，但挑战巨大。要实现这一点，还需要数百万个企业和家庭的共同选择和行动。如上所述，客观上讲，标准有助于增进他们对清洁能源投资的信心。

然而，更大的障碍不在能源行业，而在其他终端用能行业。例如，我们需要多加关注可再生热能政策。世界上仅有不到 50 个国家有可再生热能政策目标，而 160 多个国家有可再生电力政策目标。我们需要有力可靠的政策行动，快速推动受新冠疫情严重打击的生物能和液体生物燃料行业的发展。总体而言，生物能需要更多政策加持，包括备受争议的可持续性问题的。



在清洁能源转型方面，国际标准具有哪些战略性作用？全球可再生能源领域将需要哪些标准？

一般来说，有两种可再生能源标准。一是性能标准。这些标准能确保可再生能源产品和技术根据明确的能效和质量准则进行交易，这点非常重要，尤其是对处理建筑物热能的热力行业来说。现在有若干太阳能、固体生物燃料和风力发电设备方面的标准。二是可持续性标准。它们对于生物能和水电这两类可再生能源技术尤为重要。制定可用于可持续性相关政策方面的标准确实非常有用。

最后，第三类值得推广的标准是 ISO 14020 环境标志和声明系列标准。例如，ISO 14025 规定了报告产品或系统在从生产、中间产品和最终产品到报废的整个生命周期中产生的环境影响的标准化方法。企业界作为 ISO 标准的主要用户，将在推动可再生能源的发展中发挥越来越重要的作用。通过在供应链中使用可再生能源，公司可以声明“我的产品更环保”。这很重要，因为公司会对其生产和销售的产品越来越负责。另一方面，消费者、政策制定者和财政方面的利益相关方想要了解产品和服务的生命周期影响。

我们也需要新标准，如系统集成标准。我认为对整个电力系统来说，这个领域不会有太多先进工作要做。这是一个有趣又复杂的问题，因为我们有多种方法可以实现不同能源、基础设施和消费领域之间的系统集成。这可能是国际公认的标准可以切实发挥作用的一个领域。

疫情危机促使我们更加爱护环境。从这方面讲，可再生能源前景如何？

可再生能源是唯一没有被疫情严重影响的能源。其他所有燃料都受到了封锁和燃料需求萎缩的直接影响。因此，在可再生电力需求极速增长（2020 年增长 7%）的支撑下，可再生能源需求总量略有增加，而全球能源需求总量降低 4%。这是自二战以来能源需求总量出现的最大年度降幅，真是史无前例。

然而，受疫情影响，并非所有可再生能源都实现了正增长。虽然可再生电力需求增长了，但可再生热能仍然保持稳定，体现出两个显著的趋势：一是由于需求降低，工业领域可再生能源需求也下降了；但由于许多人呆在家里，建筑物内热能需求上升，从而弥补了这一点。二是由于汽油和柴油需求减少，交通用生物燃料需求在 2020 年下跌 8%，出现了 20 年来首次大幅下降。

要实现净零排放需要部署大量创新技术。您对此怎么看？

这个话题很大。首先，电力在净零行动中占据优势。未来几年要实现太阳能、风能等各种可再生能源技术安全高效的系统集成。这意味着，要着眼于技术的灵活性，除可再生能源外，还要关注其他可调度供应源（包括水电和生物能等可再

生能源)、更强大的电网和互连性、需求侧管理和价格实惠的储能。电池和制氢在这十年来真正处于创新前沿,是我们一心想要在此次转型中掌握的两项技术。它们可以提供必要的储能,是在更高的系统灵活性下整合各种可再生能源的关键因素。

第二个挑战事关热能,它对于将高效终端技术与可再生能源的直接使用结合起来至关重要。想象一下,将高效的热泵与地热或直接与太阳能结合起来。这需要大量创新工作,才能获取具有成本效益的良好解决方案。

第三个是生物能,重点是从废物和残渣中生产可持续的液体生物燃料,用于运输行业,尤其是航运业。这是最容易达成共识的领域,因为与其他方法相比,这个方法影响最小。

第四是利用可再生能源加速制取氢气。

总之,这些是与可再生能源相关的最重要的创新领域:太阳能和风能的系统集成、可再生热能的直接使用及生物能生产。它们不仅用于运输行业,还用于工业及生物材料领域。最后,下一个前沿是探索利用低碳氢能与生物能技术相结合来制造可持续产品的方法。