研究显示：解决电力排放问题的最佳方法是使用广泛的低碳能源组合

麻省理工(MIT)的一项新研究表明，除非将稳定的、连续的无碳电力来源包括在内，否则电力系统脱碳的成本可能会高得令人望而却步，最终导致减缓全球气候变化的努力付诸东流。

在8月底通过的一项重要立法中表示，加州承诺建立一个100%无碳的电网，这再次使其在制定大幅削减温室气体排放的政策方面处于领先地位。现在，麻省理工学院研究人员的一项研究为建立这样一个零碳电力系统提供了成本效益参考和可靠的实现方法。

这项研究发现，解决电力排放问题的最佳方法是使用最广泛的低碳能源组合，以取代单纯的使用太阳能与风力发电。

近年来，风力发电、太阳能发电和储能电池的成本迅速下降，导致一些研究人员、政治家和倡导者认为仅靠这些能源就可以为无碳电网供电。但是这项新研究发现，在各种情景和地点中，将这些来源与稳定的无碳资源配对，可以依靠这些资源来满足所有季节和长期的需求 - 例如核能、地热能、生物能源和具有碳捕获的天然气 - 是一种成本更低、风险更低的无碳电网。

今天，麻省理工学院博士生奈斯特 · 塞普尔维达、杰西 · 詹金斯博士、费尔南多 · 德 · 斯特恩斯博士、核科学与工程教授及副教务长理查德 · 莱斯特在《焦耳》杂志上发表了一篇论文，介绍了这一新发现。

成本效益的需求

詹金斯说：“ 在这篇论文中，我们正在寻找强有力的策略，以使我们实现零碳电力供应，这是在整个经济领域缓解气候变化风险努力的关键。 ”为达到这一目的，我们不仅需要电力行业的零排放，而且我们也需要足够低的成本来使得它成为一个有吸引力的替代石油、天然气和煤炭的选项，这比单纯的电力脱碳更具挑战性。

塞普尔维达也强调了低成本低碳发电的重要性。他补充说，在当今世界，我们有很多问题，气候变化是一个非常复杂和重要的问题，但不是唯一的问题。因此，我们在应对气候变化上多花的每一美元，都会使我们在解决其他紧迫社会问题上减少一美元，比如消除贫困或疾病。因此，研究不仅要确定技术上可以实现的去碳化电力的选择，而且要找到以最合理的成本实现碳减排的方法。

为了评估深度脱碳发电的不同战略的成本，研究小组研究了近1000种不同的情景，包括对低碳技术的可用性和成本

的不同假设、可再生资源可用性的地理差异以及使用这些技术的不同政策。

关于策略，团队比较了两种不同的方法。这种限制性措施只允许使用太阳能和风能发电加上电池储存，并通过采取措施减少和改变电力需求的时间，以及通过长距离输电线路来帮助消除地方和地区的差异。这种包容性的方法使用了所有这些技术，但也允许选择使用连续的无碳能源，如核能、生物能源和地热能，以及碳捕获和储存系统。在研究小组研究的每一个案例中，更广泛的来源组合被发现是更便宜的。

相对于受限制的情况，更包容的办法节省了大量费用。在许多情景分析中，在零碳资源组合中加入持续的或坚定的低碳资源，可以将降低的成本从10%提高到62%。作者强调，了解这一点很重要，因为在许多情况下，现有的法规和经济激励措施都倾向于，甚至是命令式的限制使用有限范围内的能源。

莱斯特说，这项研究的结果挑战了气候变化辩论双方的传统观点。与人们所担心的：有效的减缓气候变化的努力必将代价高昂的观点相反，我们的工作表明，即使是电力部门的深度脱碳也可以以相对较小的额外成本实现。但是，我们的分析与无碳电力仅靠风能、太阳能和蓄电池就能轻松、廉价地发电的观点相反，我们的分析清楚地表明，以这种方式实现深度脱碳的社会成本可能远远超出了必要的成本。

一种新的电源分类

在研究不同情景下新发电的选择时，该团队发现，描述电力行业中不同类型电源的传统方式 - 基本负载、负载跟踪和峰值资源 - 已经过时且不再有用，考虑到新资源的使用方式。

相反，他们建议，从三个新类别来考虑能源更合适：节油资源，包括太阳能、风能和径流(不设水坝)水力发电；迅速爆发的资源，可以对电力需求和供应的波动作出迅速但短期的反应，包括电池储存和技术以及价格策略，以提高需求的响应能力；还有坚实的资源，如核能、有大型水库的水力发电、沼气和地热。

塞普尔维达指出，由于我们无法确切地知道这些资源未来的成本和可用性，研究案例涵盖了广泛的可能性，以便使研究的总体结论在这一不确定性范围内具有鲁棒性(robust)。

核能、有大型水库的水力发电、沼气和地热，可以大大降低实现零碳电力的成本。

一系列情景

该组织利用国家可再生能源实验室(National Renewable Energy Laboratory)等机构对未来几十年不同能源的预期成本进行了一系列预测，包括与今天类似的成本，以及随着新系统或改进系统的开发和上线而预期的成本降低。对于每一项技术，研究人员都选择了一个预计的中档成本，以及一个低端和高端成本估算，然后研究了这些可能的未来成本的众多组合。

塞普尔维达说，在每一种情况下，被限制使用节油资源和爆发型资源的情况下，与使用坚定的低碳能源的情况相比，电力的总成本都要高，即使对未来的成本削减有最乐观的假设。

这是真的，詹金斯补充说，即使我们假设核电仍然像现在一样昂贵，风能、太阳能和电池变得更便宜的情况下依然如此。

作者还发现，在所有只使用风力-太阳能电池的情况下，随着系统朝着零排放的方向发展，电力成本会迅速上升，但当有稳定的电力来源可供使用时，随着排放下降到零，电力成本的增长要缓慢得多。

詹金斯说，如果我们决定主要通过风能，太阳能和电池来实现脱碳，我们实际上必须全力以赴，并押注所有这些资源能够以非常低的成本在地球上实现，以及需要拥有建立大规模设施的能力、以及高压输电线路和诱导更灵活的电力需求。

相比之下，使用坚固的低碳资源以及太阳能、风能和储能的电力系统可以实现零排放，即使在对这些无碳资源的任何悲观假设下，只要成本小幅增加，就能实现零排放。他说，这表明，增加企业坚固低碳资源是一种有效的对冲策略，可以降低完全脱碳电力系统的成本和风险。

塞普尔维达说，尽管在大多数地区实现完全没有碳排放的电力供应还需要很长一段时间，但在今天做这个分析是很重要的，因为现在关于发电厂建设、研究投资或气候政策的决策所产生的影响可能会持续几十年。

他说，如果我们现在不开始开发和部署最广泛的无碳替代能源，这将大大降低实现零排放的可能性。

这项研究得到了麻省理工学院能源项目、马丁家庭信托基金和智利海军的支持。

（原文来自：每日科学 新能源网综合）

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/130303.html