

在积极应对全球气候变暖问题的同时，我们是否发现自己对能源的“胃口”在变大：住更大的房子，到世界各地旅游，不断更新各种时尚产品，而其中到底有多少是必须的，又有多少暗地里隐藏着能源的浪费？

## 德国：低碳转型，从被动到主动

文 / 廖宇

能源转型取决于若干变量，例如经济、政策、资源禀赋等，而人们在谈论低碳领域的创新时，总是难免认为其主要与政策支持相关，似乎没有大规模的补贴和不计成本的示范项目，环保低碳理念就很难推动。但事实上，从2004年就开始慢慢准备能源转型的德国，经历了史上最高补贴、不遗余力地花钱尝试科技创新后，发现最有效、最能保证创新实施的手段，不是靠补贴和政策，而是靠矢志不渝、自上而下的理念宣贯和潜移默化的行为约束。

2021年5月6日，德国总理默克尔宣布，德国将进一步提高减排目标：

2030年温室气体排放较1990年减少65%，高于欧盟减排55%的目标，实现净零排放的时间也从2050年提前到2045年。这一表态让德国成为首个进一步提高2030年减排目标的欧盟成员国，德国计划实现净零排放的时间也是20国集团中最早的。

用各种方式去影响人们的思维，看上去缓慢无序，实际上却可以水滴石穿并最终万箭齐发。

### 低碳，从娃娃抓起

理念宣贯，是德国推广低碳转型的第一步。

2014年6月12日，德国揭晓了新一年的“节能冠军中学”。来自16个联邦州的中学通过网上投票最终评选出能源之星学校，使其获得了约5000欧元的奖金。奖金虽然不高，但是其在青少年中掀起的热度却远超人们想象。

听上去只是一个普通的科技创新大赛，但是孩子们要做的却不简单。半年多的竞赛时间里，他们要计算相关设备二氧化碳的排放量、设计节能方案、采购和安装新能源设备，还要联系政府和企业给予支持、举办新闻发布会发布实施成果。

比赛对年轻人的能力锻炼不言而喻



喻，而每个学校都可选择本州内强势的能源企业作为合作方，评审团里除了教授、官员，还有几位关心环保的当红歌手、影星，媒体合作也大多选择高端时尚的杂志和互联网平台，总之这个活动带给青少年的感觉是：我们在做一件很酷也很有意义的事。

润物无声，从娃娃抓起，不需要过多分析就能感受到：德国人善于在一件小事里倾尽心思，在关注细节的同时，实现超强的资源整合。一旦这个很酷也很有意义的格局形成，未来，这些年轻人就是愿意为环保付费、积极购买碳配额的主力军。

补贴，最多也就是二十年，但德国人正在做的，是真正唤起人们内心对低碳转型坚持不懈的追求。德国一代又一代的年轻人在内心的感召下，不断投身绿色环保和能源转型领域；德国整个低碳领域已经创造了800多万个就业岗位，并且民众对碳中和的支持也不断上扬。

---

## 商业模式的创新

在推动能源转型、推广低碳理念这件事上，德国的能源公司也积极参与其中，并设计出了诸多崭新的商业模式。

2013年德国政府为了赢得选民的

支持，也为了加快德国骨干输电网建设，推出了一项前所未有的新政策：德国环境部、经济部和德国四大输电网公司就民众投资参与新电网建设事项达成共识，并在柏林签署了协议；按照协议，德国民众可以投入入股德国四条新建的骨干高压直流电网建设，并可得到最高5%的派息。

按照协议，民间资本最高可以占到200亿欧元电网扩建费用的15%，而个人投资的最小金额为1000欧元。此外，居住在电网扩建路线附近的民众将得到优先入股权。

这项政策对金融和投资市场的影响几乎是原子弹级的，因为当时欧洲央行已经对基准利率一降再降，已经抵达0.5%的历史最低位，而德国市场上通常的10年期住房贷款利率也不过才2%。

回应民众关切，让普通人也能分享能源转型的红利，是这一政策的初衷。5%的利息所带来的绝不仅仅是经济上的吸引，更重要的是提高居民对电网建设的认同度。电网公司通过释放一点点收益红利，便能使步履维艰的新建电网通道的阻力大大降低，这在我们大力推广屋顶光伏光储充一体化的今天，有很多值得借鉴的地方。

## 以合作共赢凝聚人心

如果从社会公共运转的角度去看德国的能源转型，会发现还有更多可以借鉴的方式。

2012年以来，德国出现了越来越

多的新型能源投资合作社：普通大众通过组建合作社性质的企业，集中资金，联合地区供电公司和相关企业，投资组建大型风能和光能电厂，并将所发电能上网出售。

2012年，社区能源合作社成员入股就达4亿多欧元，总计投资额超过12亿欧元，较2011年增长超过50%。2012年装机总容量达到近420万千瓦，发电580万兆瓦时。据DGRV统计，在大部分合作社中普通成员的投资额为1000~6000欧元。在2012年，大约40%合作社运营的电厂已经能够达到盈利，平均分红3.99%，对很多大众投资者很有诱惑力。

德国合作社协会(DGRV)最新调查显示，截至2020年年底，德国已经有786个社区能源合作社，总计超过15万名成员在DGRV注册运营，相对于2011年增长45%。

这种新型运营模式能够集合大量分布式小功率发电设备的电能，形成非常有效率的虚拟电厂，所以越来越多的社区能源合作社考虑将所发电量通过直接竞价上网，在莱比锡电力交易市场出售，以达到更高的回报。相比各家在屋顶上安装光伏组件，然后按照上网补贴政策结算各自所发电量的传统方式，新型能源合作社更具竞争力。

以民间自由组合形式形成的从零售到批发的生产电能模式的前途也许并不十分“光明”，因为效益总是和专业程度相关，不过能容纳这种自由经济单元的大环境，的确是让人们对新能源市

场的繁荣怀抱梦想。

十年前德国开始能源转型的时候，几乎所有人都怀疑这项计划推动的可能性。但是到了2021年，德国的新能源比例已经超过了当初所预计的35%，达到了50%，德国推进能源转型的主线，竟然是自主意愿在学校、社区和政府间的发酵。这几乎是和每个家庭的生存息息相关的三个大环境，在这三个环境中用各种办法推进能源转型宣传，让人们产生强烈的关注愿望，是达成共识和双赢的第一步。

德国最大的能源类行业协会——能源与水资源协会每年都会公布“能源显示器”的问卷调查报告。与近年来媒体上多见的反对能源转型的游行和回购电网、水网等公众事件造成的印象完全不一致：有超过89%的德国人支持能源转型计划，愿意承担相应义务和费用。

但是也有过半数人认为，虽然支持，但是政府的能源转型实施过程并不令人满意，政府应该更多地推广天然气的使用，而不仅仅是把资源集中在风能和光伏发电领域。这个民意调查最引人注目的，还不是其结论如何宏观正确，而是在列举了人们最关心的10个问题之后，用了近40个不同图表来深入分析人们的想法，读罢不由得让人感叹：为什么在德国有这么多人愿意花时间去关注如此专业又宏大的话题？

## 让“2000瓦”成为时尚

当下，我们在“双碳”目标下面

临的最大挑战，是能源短缺和环境恶化，这两大问题直接影响了人们的生活质量。在世界各国积极应对全球气候变暖问题的同时，我们是否发现自己对能源的“胃口”在变大：住更大的房子，到世界各地旅游，不断更新各种时尚产品，而其中到底有多少是必须的，又有多少暗地里隐藏着能源的浪费？普通人消费多少能源，才能为控制全球气候变暖做一份贡献？

瑞士等国的科学家们给出的答案是：2000瓦。

“2000瓦社会”是一个全新的生活理念，可以理解为：把每个人视为功率为2000瓦的耗能设备。2000瓦听起来似乎已经很多，但事实却非如此。例如，心脏平均提供1~2瓦的连续输出，高强度体力工作时人体会产生200瓦的输出，而2000瓦的功率不过等同于一个中等大小的烤箱。这也意味着，2000瓦的功率乘以一年8760小时，社会允许每个人每年的能耗不得超过17520千瓦时，而这其中包括了衣、食、住、行所有的能量消耗，甚至包括对公共设施等资源的占用和消耗。

瑞士Sihl-Manegg（绿城）被评为世界上第一个2000瓦生态园区。该项目推动了集生活和工作为一体的综合性园区的使用。园区内部，轻轨保证了交通的便利性，独立的小型水力发电厂覆盖了园区绝大部能耗需求，充分实现了能源的自给自足。

“2000瓦社会”的重点并非在于节能技术的提升或是盲目地使用大量可

再生能源，它强调的是一种在不影响生活质量前提下的新的生活方式。毋庸置疑，可持续发展战略下的社会理应为个人发展提供更健康舒适的环境，并在社会内部形成一种凝聚力。“2000瓦社会”的实现不是“一千零一夜”，必须靠我们每个人的努力，持之以恒，通过小的改变赢得大的收益。

更重要的是，未来社会一定会把追求2000瓦的努力变成一种时尚追求，同时伴随着科技进步来构成新的社交理念。想象一下，配合着“双碳”目标大背景，我们每个人都会像在角色扮演游戏中一样头顶着一个个闪闪发光的的状态条，里面是2000瓦的能源消耗量，是环保公益积分，是绿色英雄指数……这些指标不仅是一种荣耀与标记，更有可能和每个人、每个企业的贷款评级、保险核准相关，甚至与升学就业捆绑对接、遥相呼应，成为未来社会引导人们进行节能环保生活的一个闭环系统。时至今日，“2000瓦社会”在欧盟的绿色计划中扮演着越来越重要的角色，已经有超过20个国家不断响应并且兴建了类似的示范项目和园区。

能源转型是一次复杂的社会运行模式转变，承载它的是整个社会的人文认知与科学精神。让低碳理念真的口口称道的，是每一个普通人的努力。■

（作者系中德创新联盟碳中和专委会副主任）