



# 赵昌文：电气化仍是低碳转型主要路径



首先，全球电气化水平在不断提升。电气化是指发电量占一次能源的比重，去年全球平均为 17.2%，中国接近 20%。一直以来全球电气化率水平都在不断提升。无论是已经实现工业化的发达国家还是正在加速推进工业化进入到更高水平的中国，与几十年前比起来电气化率提升都是很快的。

其次，清洁能源占比不断提升。无论是发达国家还是中国，总的化石能源消耗占比趋势都是下降的，不同的下降速度决定了这个经济体或这个国家背后的资源能源的禀赋结构不一样，产业结构也不一样。碳达峰、碳中和的问题本质上就是产业结构问题，也包括能源结构。通过电气化的指标，可以很好地看到能源结构的转型和产业结构调整的方向。

从供给侧来看，电气化基本就是三件事，分别为能源结构中化石能源的减少，可再生能源比例的上升，以及非化石能源电气化率的上升，这就是供给侧的能源“清洁替代”问题。

从需求侧来看，则是工业、建筑、交通等产业部门的电能替代的问题。如果把“双碳”问题简单化，把能源结构和产业结构做好、电气化做好，差不多就抓住了主要矛盾。

电气化可以从三个不同的角度去观察。一是发电量占一次能源的比重；二是用于发电的能源占一次能源的比重，2020 年是 45.7%；三是电力消费占终端能源的消费比重，2020 是 26.5%。

接下来，通过一些数字可以进一步展现我说的这种变化趋势。二战之

后一直到现在，全球化石能源的消耗总量一直在上升，但近些年电气化的趋势也在加速。电气化并不是一个完全新的事物，150年前就有，第二次工业革命的典型特征就是电气化，电力取代蒸汽机成为主要的动力。当然，这一时期还有一个很重要的创新，就是内燃机的发明，也由此带来了持续百年以上的石油和天然气等化石能源消费的上升。如果我们观察从20世纪70年代到现在石油和天然气价格的变化，也可以看到这个几乎同步上升的趋势，期间三次大的价格变化都是因为地缘政治等外部冲击造成的。。

过去我们对碳排放的认识是不够的，当时全球主流的思潮还是发展之上，发达国家相继完成了工业化、实现了现代化，发展中国家更多地也是推进工业化。即使有罗马俱乐部关于“增长的极限”等讨论，大家只是从资源节约、能源消耗等方面来看待发展的问题。今天，当全球越来越多地关注气候变化，中国也提出了碳达峰碳中和目标，再去重新反思历史上的情况，也许可以得出的结论是，原本可以做得更好。所以，再回到我一开始就提出的问题，电气化一直就是主旋律，只不过在发展过程中因为各种各样的原因，走了一些岔路。今天，人类要实现巴黎协定所规定的温控目标，还是要继续把电气化作为主要路径，抓住了电气化就是抓住了主要矛盾。

第一，要持续提高电力消费在全社会能源消费中的占比。绿色发展。第二，要持续降低电力结构中煤电的比例，提升光伏、风电比例。。第三，要持续提升工业、交通、建筑等能源需求侧的电气化水平。现在我们工业

部门的能源消费量占终端能源消费总量的占比超过 60%，电气化率仅 26% 左右；交通部门就更低了，只有 5% 不到，是目前化石能源占比最高的终端部门；建筑行业的电气化水平目前是 45% 左右。这三大需求侧行业的电气化水平提升的越快，就更有利于推进绿色低碳发展。

最后，我想讲四个认识和五个建议。

第一个认识，实现双碳目标应该说存在有利的机遇，但也面临着前所未有的挑战。能源结构的转型和产业结构的调整从来都不是容易的事，当前的关键是加快绿色低碳技术进步的速度，推动产业结构的升级。过去没有“双碳”目标的时候，我们也说推动产业升级、加快产业结构调整，那时说的很多事今天还要继续做好，只不过当时更关注提高能源效率和节能减排、减少污染等，很多内容放在今天的话语体系里面，既要与时俱进，也要保持历史的连续性。

第二个认识，当前推进双碳工作，一定要加快建立中国的碳核算体系，要摸清排放家底，同时建立和健全碳排放市场。

第一认识：双碳目标 产业结构 碳排放 碳排放核算体系 碳排放市场

**预览已结束，完整报告链接和二维码如下：**

[https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1\\_44747](https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_44747)

