

金色的光伏

在上期讨论《中国缺电吗》时候，想起了两个故事，当时没有展开，都有关中国未来第一能源：光伏。

2015年8月在甘肃一家光伏公司参访，厂区外阳光明媚的戈壁滩上是密密麻麻的光伏板，公司领导告诉我们，公司产品规模与储能技术在业内有重要地位，但由于原材料大部分依靠进口，发电成本是电价的两倍以上，缺少上网竞争力。时隔6年后，去年在宁夏另一家公司看到，光伏技术在大规模国产化推动下有了巨大进步，硅板双面发电，组件叠层集能，发电成本大幅下降，具备了上电网与煤电竞争的能力。

6年间看似云淡风轻的变化，背后是中国光伏业披荆斩棘闯出的浴火重生、凤凰涅槃之路。2022年7月7日，国际能源署发布了一份报告，认为到2025年在光伏发电的关键组件上，中国将在世界上占据统治地位，报告对此用的词是“dominate”，支配。但是，走到“dominate”地位，中国整整用了20年。

中国认识太阳能并不迟。1991年我去西藏参加和平解放40周年活动，曾在上海学习多年的一位自治区领导就说，西藏太阳好，发展太阳能得天独厚。1996年世界太阳能高峰会议在津巴布韦召开，太阳能成为各国能源发展重点。中国在第二年开始实施“光明工程”，通过太阳能发电在远离电网的边远地区建立上千套发电系统，解决用电问题。光伏作为一个重要方向，进入到能源发展序列中。

世纪之交随着能源转型理念的确立，各国迎来了光伏发展第一个爆发期。中国以劳动力成本优势，迅速占据了世界光伏半壁江山，但由于当时不掌握核心技术，90%原料进口、90%产品出口、90%技术不在自己手中，这样“三头在外”模式很容易受制于人。2005年起，依赖进口的多晶硅原料，在华尔街炒作下从每吨4万美元上涨到50万美元，正当中国企业慌忙补货时，三年后金融危机来袭价格又暴跌回3万美元，暴涨暴跌下大量企业一蹶不振。

浴火重生，来自于国家政策支持。2013年国家出台了促进光伏产业发展的相关政策，以核心技术国产化和国内市场大规模应用为突破口，立足国内发展光伏产业。硅料生产成本5年里从每吨28万元降低到12万元，单晶硅切割技术提升又降低了30%价格，合理的价格体系鼓励光伏发电上大电

网打开国内大市场。截至2021年10月，中国光伏发电专利申请量占全球75.88%，充分体现了核心技术国产化水平，第二位的美国只占7.82%。

随着国产化突飞猛进，中国光伏装机量连续多年位居全球第一，光伏全产业链从硅料、硅锭、晶圆到电池、组件，中国都拥有全球80%以上产能。2022年上半年各国经济都面临压力，但中国光伏业一枝独秀。中国工信部的数据表明，上半年多晶硅产量36.5万吨，增长53.4%；硅片152.8GW，增长45.5%；晶硅电池产量135.5GW，增长46.6%。全球光伏企业20强，中国企业占了16个。

得益于技术进步，光伏发电成本十年间下降超80%，本文开头的那两个故事就是生动的写照。2025年中国光伏发电成本有望降低到每千瓦时0.3元，大大低于燃煤发电成本，到2035年有望更降低到0.2元。

光伏对于中国来说，具有战略性意义。中国一次性能源人均拥有量不高，石油七成需要进口，能源安全是战略任务。中国国土广大，西部有大面积戈壁荒滩，大部分处于日照适宜的温带，如果拥有了世界最大规模最先进的光伏产业，等同于今天拥有了取之不尽的大油田。

《中国2050年光伏发展展望》报告，预计到2050年光伏发电装机总量将达到5000GW，也就是50亿千瓦，相当于今天全国发电装机量的两倍，成为中国第一大能源，约占届时全国用电总量的40%。可以说，中国的能源保障、中国发展“碳达峰”、“碳中和”，希望寄托在光伏。

能源改变了世界。煤炭带来的蒸汽机革命、石油带来的内燃机革命，都深刻影响了世界发展进程。电气化时代的到来，为新能源提供了大显身手的舞台，太阳光直接转化为电能的光伏，是最直接、高效、清洁的新能源。

金色的太阳带来了金色的光伏，它将改变未来无数细节。

■