

国家工程师  
带你看大国工程

# 400万吨煤制油工程： 让“点煤成油”不是梦

□ 讲述人 张飞跃

在复杂的世界经济格局中，石油往往能牵一发而动全身。一直以来，我国能源结构都是富煤、缺油、少气，过高的对外依存度让能源安全问题日渐突出。

吃饭的嘴不能总是搭在别人碗边上。好在我国有着丰富的“工业粮食”——煤炭。

如果能把储量丰富的煤炭变成高品质工业油品，对于解决国家石油资源短缺、提升能源安全保障能力、推动国民经济快速发展，将有重要的意义。

我们团队正是以煤炭清洁高效利用为主要研究方向，依托400万吨/年煤间接液化示范项目展开研究的。大家都称它为“煤制油”工程。

这是一个在宁夏银川东部荒漠上崛起的世界级工程。

它占地面积560公顷，相当于27个“鸟巢”；敷设电缆2.1万公里，相当于长城总长度；工艺设备1.3万台，电气设备1.5万台，仪表设备11万台，阀门25万台，控制点21.7万个……作为全球单套规模最大的“煤制油”项目，它的工程量之庞大，令人惊叹。

2012年，尚未到而立之年的我被选入团队，全程参与了项目的前期、建设、试车、投产、生产及技术攻关。特别是油品合成装置AB线原始开车，让我在历练中不断成长。2021年，我被任命为油厂总工程师。

可以说，“煤制油”工程从一开始就是一个“国家示范型实验室”。

为了筑牢我国能源安全的“压舱石”，在这个“超级实验室”里，国内29家企业和科研院所工作人员躬耕不辍，一项项任务压茬推进，一个个部署有序落实，多次啃下“硬骨头”。

当时，两项关键技术都掌握在国外企业手中。曾经，我们想把他们的技术引进来，但光是谈判就用了10年时间。

那么，“点煤成油”的秘密究竟是什么？

它用的是煤间接液化技术，即煤炭在高温下与氧气和水蒸气反应，全部气化，转化成一氧化碳和氢气的混合物。随后，合成气经过净化再进入费托合成工艺当中，最后产出油品。

饱尝技术封锁之苦，我们深刻地认识到，核心技术必须牢牢掌握在自己手中，才能端牢能源饭碗。于是，科研团队大胆走上了“煤制油”国产化技术之路。

很多人提出过疑虑，认为我们干不好。好在这是潜心跟踪了十多年的项目，调研团队对所有技术环节早已烂熟于心。

一个个节点工程，犹如一座座里程碑拔地而起。

2014年7月，1系列6套空分装置吊装到位；10月，压缩机首台驱动装置汽轮机吊装到位。2015年6月，28台气化炉全部吊装到位；9月，动力站首台锅炉燃油点火一次性成功。

“社会主义是干出来的”。2016年7月19日，习近平总书记来到我们的施工现场，面对数千建设者发出了伟大号召。总书记的话进一步激发起了我们的建设热情，振奋人心的好消息终于传来。

2016年8月，3#空分装置顺利产出合格氧氮产品；10月，气化装置1-4号气化炉烧嘴点火成功；12月21日，油品A线一次试车成功，产出合格柴油，向国家交出了满意答卷。

我们生产的合成油品，具有超低硫（接近零）、低芳烃（tǐng）、高十六烷值、低灰分的特点。这些指标均优于国V和欧V标准，有利于降低二氧化硫、氮氧化物、碳氢化合物和颗粒物等污染物的排放，可有效降低城市

空气污染。

未来，如果这样的油品能够在北京、上海等一线城市推广应用，对于解决城市汽车尾气污染、雾霾治理问题，将是很好的途径。

科研团队一共突破了工程化及大型装备制造、成套设备集成技术难题，攻关完成37项重大技术、装备及材料国产化任务，打破了国外长期垄断，项目国产化率达98.5%，减低成本10%。

我们自主研发的“神宁炉”，“通吃”各种煤炭，避免了德国西门子气化炉只能吃精煤的缺陷，为劣质煤清洁利用提供了新的途径，极大地提高了市场竞争力。

梦想一旦落地，积蓄已久的能量便如火山喷发般不可阻挡。锚定“高端化、多元化、低碳化”发展要求，团队还开发出轻质白油、费托蜡、单碳正构烷烃等新产品，初步实现了由单一油品向多元化高端产品的转变。

能源保障和安全事关国计民生，是须臾不可忽视的“国之大者”。从无到有，从小到大，从弱到强，400万吨煤制油工程书写了“端牢能源饭碗”的崭新篇章。能参与这样一个国家的战略工程，我深感自豪。进一步提升产品附加值，把“煤制油”项目的效益更大地释放出来，将是我们持续奋斗的目标。

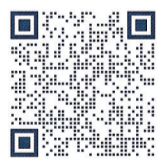
（科普时报记者王迎霞采访整理）

认识张飞跃

张飞跃，1983年生，高级工程师，国家能源集团宁夏煤业有限公司煤制油合成油厂总工程师（简称“宁煤”），全程参与400万吨/年煤间接液化示范项目前期、建设、试车、投产、生产及技术攻关，主要负责费托合成技术管理及装置技改消缺工作。2024年，他带领的400万吨/年煤间接液化成套技术创新开发及产业化团队，获得“国家卓越工程师团队”称号。

## 400万吨煤制油工程大事记

- ◆ 1999年底，建设大型煤炭间接液化工厂的设想提出。
- ◆ 2000年2月1日，项目前期工作确立并启动。
- ◆ 2001年8月1日，项目预可行性研究报告完成，报原国家计委审批。
- ◆ 2003年11月1日，宁煤作为投标人参加国家发改委关于中国煤炭间接液化项目试点工程投标。
- ◆ 2013年9月18日，项目获国家发改委正式批复，10天后开工。
- ◆ 2016年10月，合格甲醇产出。
- ◆ 2016年12月21日，合格柴油产出。



扫描二维码  
看视频

编辑：吴琼  
美编：陈也