

自贸港观察

科技创新图景

关注前沿 深度剖析



能源之网

浮式平台
导管架平台群
陆岸终端
水下生产系统
海底管网
构成超大规模油气生产设施集群
地理距离跨度超170千米

“深海一号”二期项目生产设施示意图。(中国海油供图)

产量“巨人”

日产气量可达
1500万立方米
年产量超过
45亿立方米

是我国产量最大的海上气田
清洁能源输往
海南自贸港
粤港澳大湾区

“深海一号”大气田

我国自主开发建设的
作业水深最深
地层温压最高
勘探开发难度最大的深水气田

正在作业的“四星连珠”油气生产平台。(中国海油供图)

年产气量超45亿立方米

“深海一号”系我国产量最大的海上气田
大国，深海，重器

■ 海南日报全媒体记者 王迎春

在海南岛东南海域的碧波之间，一座地理距离跨越170千米的超大规模深水油气生产处理设施集群正日夜不停地运转。“深海一号”——这个中国目前天然气产量最大的海上气田，通过浮式平台、导管架平台群、陆岸终端、水下生产系统和海底管网组成的庞大网络，将千米水深下的清洁能源，输送至海南自贸港和粤港澳大湾区的千家万户。

时间回到今年6月25日，随着二期项目最后一口生产井成功开井并稳产，“深海一号”大气田所有23口水下气井全部“上岗”，项目实现全面投产，日产气量可达1500万立方米，不仅是国内海上气田产能之最，更标志着我国在深海油气规模化开发道路上迈出了关键一步。

“全面投产后，‘深海一号’年产量超45亿立方米。”中国海油海南分公司陵水崖城作业公司总经理李劲松介绍，这些来自1500米深海的清洁能源，可以通过香港、三亚、珠海等地的陆岸终端进入全国天然气管网，惠及工业及民生领域。

不仅是产量上的“巨人”，“深海一号”二期项目更是技术上的“极限挑战者”。其开发建设面临极端地质条件——地层最高温度达到138摄氏度，地层最大压力超69兆帕，相当于家用高压锅工作压力的1000倍。在这样的环境下，海上建井和水下生产系统搭建面临巨大技术挑战。“深海一号”大气田也成为我国迄今为止自主开发建设的作业水深最深、地层温压最高、勘探开发难度最大的深水气田。

“二期项目传承一期积累的深水开发经验，突破了多项‘卡脖子’技术。”中

国海油海南分公司工程建设中心相关负责人喻发令介绍。从勘探发现到最终建成，“深海一号”二期项目开发建设历时9年。面对“深水、深层、高温、高压”四大难题叠加的极限挑战，中国海油牵头开展关键核心技术攻关，形成7项世界首创技术，填补多项国内技术空白。

其中采用的“水下生产系统+浅水导管架平台+深水半潜式平台远程操控系统”开发模式，属业内首创。这个模式分南、北、东3个井区进行开发，部署12口水下气井，新建1座导管架平台、1套水下生产系统、5条海底管道和5条深水脐带缆，构建起地理距离跨度超过170千米、作业水深跨度超过1500米的超大规模深水油气生产处理设施集群，仿佛在蔚蓝深处织就一张流动的能源之网。

此外，二期项目还将已有近30年历史的浅水气田设施升级为“四星连珠”油气生产平台，在海面上形成如四个钢铁巨人手挽手的壮观景象，在波涛间搭起一座贯穿深蓝与浅滩的能源立交。它们兼具天然气加工、浅水钻井、深水流动性保障及跨区域输气调配功能，成为我国南部海域首个“深浅协同”的油气传输枢纽。

见证着中国深水开发能力的全面跃升，“深海一号”大气田两期项目搭建起的设施集群和技术体系，未来有望带动宝岛21—1等深水复杂油气藏的高效开发，进一步加大海洋油气对国内能源供给的支持保障力度，为我国能源结构转型和绿色低碳发展贡献更多价值。

(本报椰林11月4日电)

从两根玉米棒“起家”
隆平生物扎根南繁沃土
打一场种业“翻身仗”

■ 海南日报全媒体记者 李梦楠

又是一年南繁育季。11月3日，在三亚崖州湾科技城生物育种双创中心，成千上万个培养皿中的玉米胚芽正努力生长，孕育着丰收的希望。实验室窗前，隆平生物技术(海南)有限公司(以下简称隆平生物)总经理吕玉平看着新发的幼苗，不由得感慨：三亚不仅是育种的希望之地，也是南繁人实现种业科创梦的地方。

2018年，崖州湾科技城在三亚大地“破土”，年过五旬的吕玉平攥着两根玉米棒从北京赶来。和所有追逐“太阳”的南繁人一样，他带来的不只是种子，更是一颗想在海南自贸港育出种业新希望的初心。

次年，隆平生物成立。创业的开端并不容易：办公场所是临时的，实验室及仪器设备是租的，连公司的第一片试验田也是借来的。

条件苦，但团队在海南看到了发展的希望：一是光热，良好的自然资源便于育种加代；二是“火热”，各级政府的支持，海南自贸港惠企政策，以及崖州湾科技城高新区“城小二”的贴心服务，为企业发展创造良好条件。

公司成立当年，隆平生物就定下第一个五年计划：搭建生物育种科研体系、组建专业的人才团队……

为此，团队把一天掰成两天用。科研人员抱着样本在田头与实验室间奔波的身影，成了南繁季的常见风景。

2023年，属于自己的科创平台——生物育种双创中心开工建设。今年，中心正式启用，分子生物学实验室、智能育种平台等8个平台搭建开放。

此外，海南省和三亚市也推出了人才政策，三甲医院、优质学校、人才住房等配套设施陆续扎根科技城，把“安心”种进了科研人员的心里。

当年播下的“种子”，如今已长成了“茁壮的森林”：团队规模超150人，科研人员中硕博学历者占比过半，国际知名企业的技术骨干、国内名校的科研尖兵主动来此“扎根”。如今，公司已实现多项技术创新，在培养皿里沉睡的种子有了走向大地的“通行证”。而崖州湾科技城高新区里，多家上下游公司围绕南繁产业形成的集聚效应，让隆平生物在当地扎得更深。

玉米生长有季，而育种的努力没有终点。“下一个五年，期待公司的技术创新产品实现产业化，期待国家粮食安全保障有隆平生物贡献的一份力量。”吕玉平说。

(本报三亚11月4日电)

加速打造商业航天「母港」

从首发到高密度常态化发射，我国首个商业航天发射场瞄准新目标

■ 通讯员 程楠
海南日报全媒体记者 刘冀冀

“真空度不够，阀门结冰了！”
“阀门气动位置还要微调！”
在海南商业航天发射场(以下简称发射场)甲烷库区，液氢甲烷组组长熊安华带着组员，正沿着500多米长的加注管路仔细巡检。他们边走边用手触摸管壁，仔细查看是否结霜、结冰或渗水。一趟巡检要花半小时，没人敢马虎。这是10月29日下午，甲烷加注系统调试现场的真实一幕。

这场调试直接关系到液氧甲烷火箭能否安全起飞。操作间里，工作人员全程紧盯屏幕，监控、调控过冷器状态。液态甲烷温度已低至-161.5℃，仍需进一步降温。“甲烷凝点为-182.5℃，流速稍慢就可能凝固堵管。”文昌航天发射保障有限公司副总经理何艳注视着数据变化。

下午5时，佳讯传来——甲烷加注系统全流程调试圆满完成，所有参数达标，设备运行平稳。这意味着发射场具备了液氧甲烷火箭合练及发射条件。这座商业航天“母港”向高密度常态化发射迈出了关键一步。

海南国际商业航天发射有限公司自2022年6月成立以来，仅用878天，就实现了我国首个商业航天发射场从开工到成功首发，创下“商发速度”。如今，二期项目全速推进，用地1100余亩，将建设三号、四号发射工位及配套技术区、古松测控站，可重复使用火箭海上回收系统。

二期推进建设，一期保障发射，这样的“双线作战”模式，时刻考验着海南商业航天发射的综合能力。为此，发射场探索出“岗位随任务流动，人员按需求调配”的模式。一号工位的修复团队与二号工位的测试团队可共享技术骨干，保障队伍实行“混编”上阵，工程设备、发射公司、施工单位三方通过对讲机同步进度。此外，发射场还实行“谁的产品谁负责”机制，各型号火箭团队需“一肩挑”保障和测试任务。

海南国际商业航天发射有限公司党委副书记郭强介绍，目前，一期项目的建设经验已运用到二期项目中，“两期四工位”格局初具雏形。建设团队与发射团队分线作战又共享标准，全力保障工期与发射效率并进。通过任务叠加、责任叠加，发射场运转高效灵活，持续刷新“商发速度”。

9月30日，发射场二期项目四号发射工位导流槽深基坑竣工，古松测控站站房封顶；10月16日，长征八号甲运载火箭成功发射12组卫星，至此，海南商业航天发射场实现“六发六捷”；可重复使用火箭海上回收系统建设迎来关键节点，指挥测控船、两型回收船相继开工建设……

从荒芜之地到商业航天“母港”，发射场以超常规之举，实现一个又一个令人瞩目的成就。

11月4日上午，发射场技术区内，长征十二号遥三运载火箭已完成发射前组装，静静地躺在二号发射工位的三平火箭厂房里，等待即将开启的太空征途。

(本报文城11月4日电)



仅用
878天

我国首个商业航天发射场
实现从开工到成功首发

岗位随任务流动
人员按需求调配
谁的产品谁负责
……

多个高效运作机制
持续刷新“商发速度”

三号、四号发射工位
古松测控站
两型回收船
可重复使用火箭海上回收系统
……

二期项目未来可期

自贸港观察

总监制：林绍炜
总策划：曹健 张杰
执行策划：罗清锐
执行总监：许世立