

深海石油

庞大的阿法拉伐板式换热器、柴油净化装置及脱盐设备，正在帮助巴西国家石油公司（Petrobras），从过去只有儒勒·凡尔纳（Jules Verne）才能想象得到的海底深处开采石油。

撰稿: ALEXANDER FARNSWORTH 图解: STEFAN ÖHRLING



采用最新的先进技术，现在可以在2200米海下深处进行近海石油开采。不久的将来，在7000多米深处进行开采也将成为可能。这使巴西迅速成为了世界领先的石油生产国之一。

在大西洋海底极深处进行钻探，早已成为巴西石油开采的特色。

巴西国家石油公司Petrobras（Petroleo Brasileiro SA）负责进行深海石油勘探和开采工作，并一直被认为在该领域处于领先行列。

根据最新的BP世界能源统计年鉴，巴西已探明的石油储量估计为126亿桶。就石油储量而言，巴西排名在阿尔及利亚和中国之间。其绝大多数的石油

储量都在一个1400公里长的狭窄海域底部，位于圣保罗南部弗里亚诺波里斯市（Florianópolis）与北部维多利亚市之间。

品位最高的油田位于面积为十万平方公里的坎普斯（Canoas）盆地。该地区约有60个正在开采的油井，其原油产量占巴西总产量的80%。到2007年底，该地区日产原油达180多万桶。

位于里约热内卢东南方120公里处的Marlim Leste油田是坎普斯盆地上最大的油井之一，预计到2008年下半年可在1000多米的地下深处进行开采。

与其他海底油井一样，石油的采集不是通过传统的四个支柱支撑的石油平台，而是通过浮式生产储油卸油船（FPSO）。它在本质上作了改进，固定油轮配备有各种生产设施，建造在一个与船体相连的三层楼高的拖运平台上。

典型的浮式生产储油卸油船，是从海底通过用水泥加固在海床上的管线向上泵送石油。从海床泵送上来的石油通常会混有气体、水和沙石。要将这些杂质分离出来，混合液必须加热到摄氏70摄氏度到140摄氏度之间，达到液化后才易于分离。随后，石油被储存在浮式生产储油卸油船上（其日处理能力为18万桶），达到一定储量时再卸装到小型的穿梭油轮上。

这些浮式生产储油卸油船的建造成本高达15亿美元。最先进的P-53浮式生产储油卸油船将在Marlim Leste油田用来进行钻探，它具有精密的设计和极佳的效率。P-53浮式生产储油卸油船的特殊设计使之可在未来25年内连续不断地生产石油。

在设计P-53型油船时，特意将船上空间最大化、设备重量最小化，并尽量降低其对环境的影响。

例如，阿法拉伐P-53浮式生产储油卸油船上使用了八套T-50型板式换热器，用来回收将石油从水分和气体混合液中分离出来所使用的热量。每台换热器的重量为30吨，有伦敦巴士那么高。

阿法拉伐T-50型换热器是世界上最大的此类产品之一，因此常常被称为“来自隆德的巨人”。虽然在过去30年中阿法拉伐一直都是巴西石油工业首选的设备供货商，但这还是T-50s型换热器首次应用于巴西近海采油工业。

为巴西国家石油公司设计建造P-53浮式生产储油卸油船的是QUIP公司。该公司工程总监何塞·米格尔·西芒·菲尔赫（José Miguel Simao Filho）说：

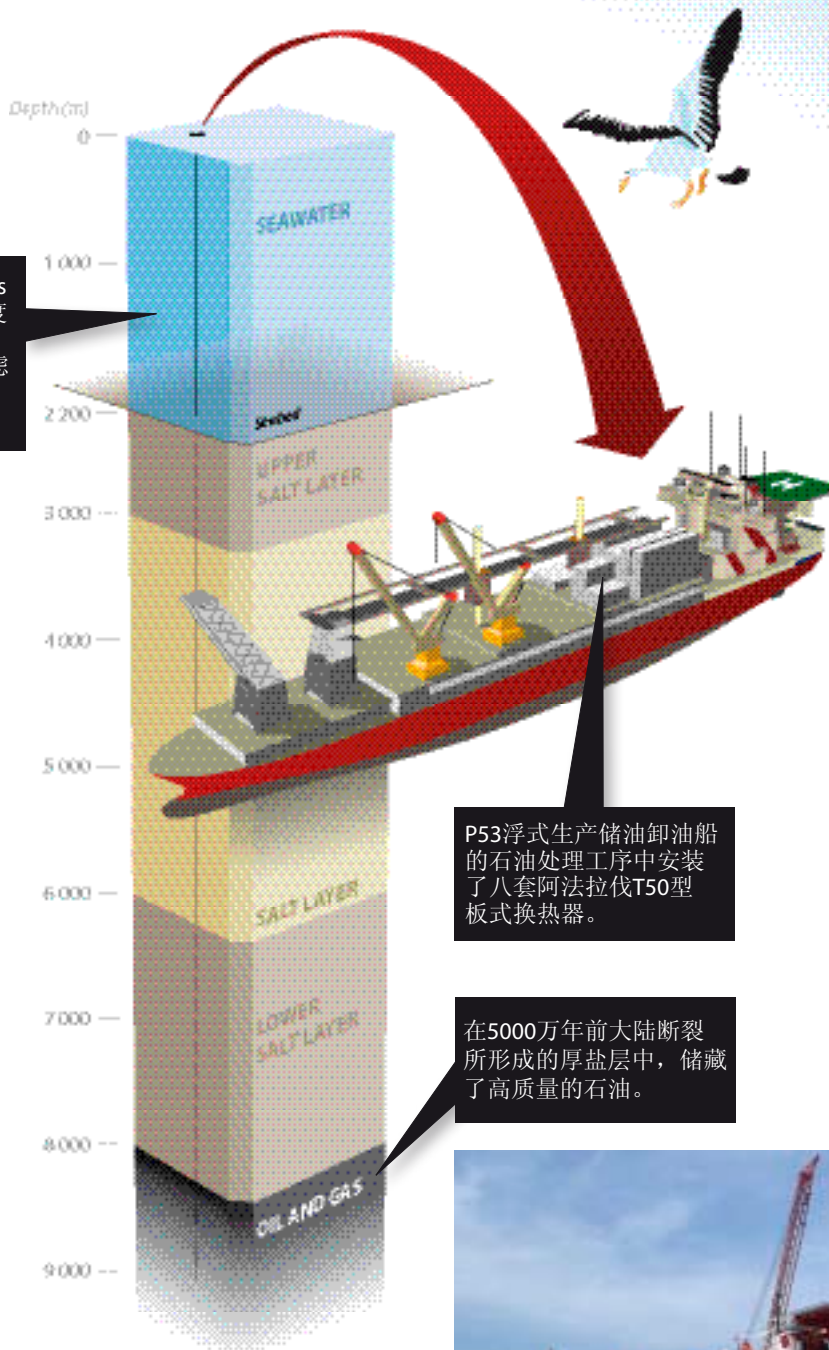
“我们最初采用的方案需要16台换热器，但最终我们只用了8台。这意味着，大大缩小了占用空间，同时也减少了维修服务工作量。”

由于能耗的降低和维修服务工作量的减少，使用T-50s同样还能节省成本。

除了换热器，阿法拉伐还为P-53浮式生产储油卸油船提供了柴油机净化设备和脱盐装置，能为P-53及其附近钻探平台提供淡水。

阿法拉伐的产品表现出了极高的可靠性，因而具有很高的工作性能，”P-53浮式生产储油卸油船项目经理埃德米尔森·索阿雷·德·麦德罗斯（Edmilson Soares de Medeiros）说，“除此之外，阿法拉伐公司还证明自己非常善于提供技术帮助。” n

2003年，Petrobras公司海底开采深度达到了1886米。现在，它正在考虑开采到3000米的深度。



P53浮式生产储油卸油船的石油处理工序中安装了八套阿法拉伐T50型板式换热器。

在5000万年前大陆断裂所形成的厚盐层中，储藏了高质量的石油。

FPSO油船的
储油量多达
280万桶。



►► www.alfalaval.com/here/oil/brazildeepsea

► 近海石油

越采越深

——Petrobras公司向深海石油开采的极限挑战

巴西国家石油公司（Petrobras）的绝大多数油田位于大西洋海域。该公司在近海石油开采方面处于世界领先行列。自1974年坎普斯盆地发现石油以来，深海钻探的极限就一直在稳步地向前推进——确切地说是向下推进。

1977年，石油开采的深度

是124米，而到1994年就可以在1000多米深的地下开采石油。根据巴西国家石油公司网页的报道，如今它能将2200多米深处的石油泵送到海面。

2007年，巴西宣布发现了世界上最大的油田，这是当时石油工业的头条新闻。Tupi油田是一个离巴西港口城市桑托

“我们认为在技术方面不会遇到任何不能克服的困难。”

斯300公里的超级大油床，预计其储量为80亿桶轻原油。而发现的石油地点，位于海面以下7.2公里深处。

“我们认为，在技术方面不会遇到任何不能克服的困

难，”巴西国家石油公司首席执行官在接受《先驱论坛报》采访时说。

根据BP世界能源统计年鉴，Tupi油田的发现使得巴西已探明的石油储量超过了墨西哥。n