

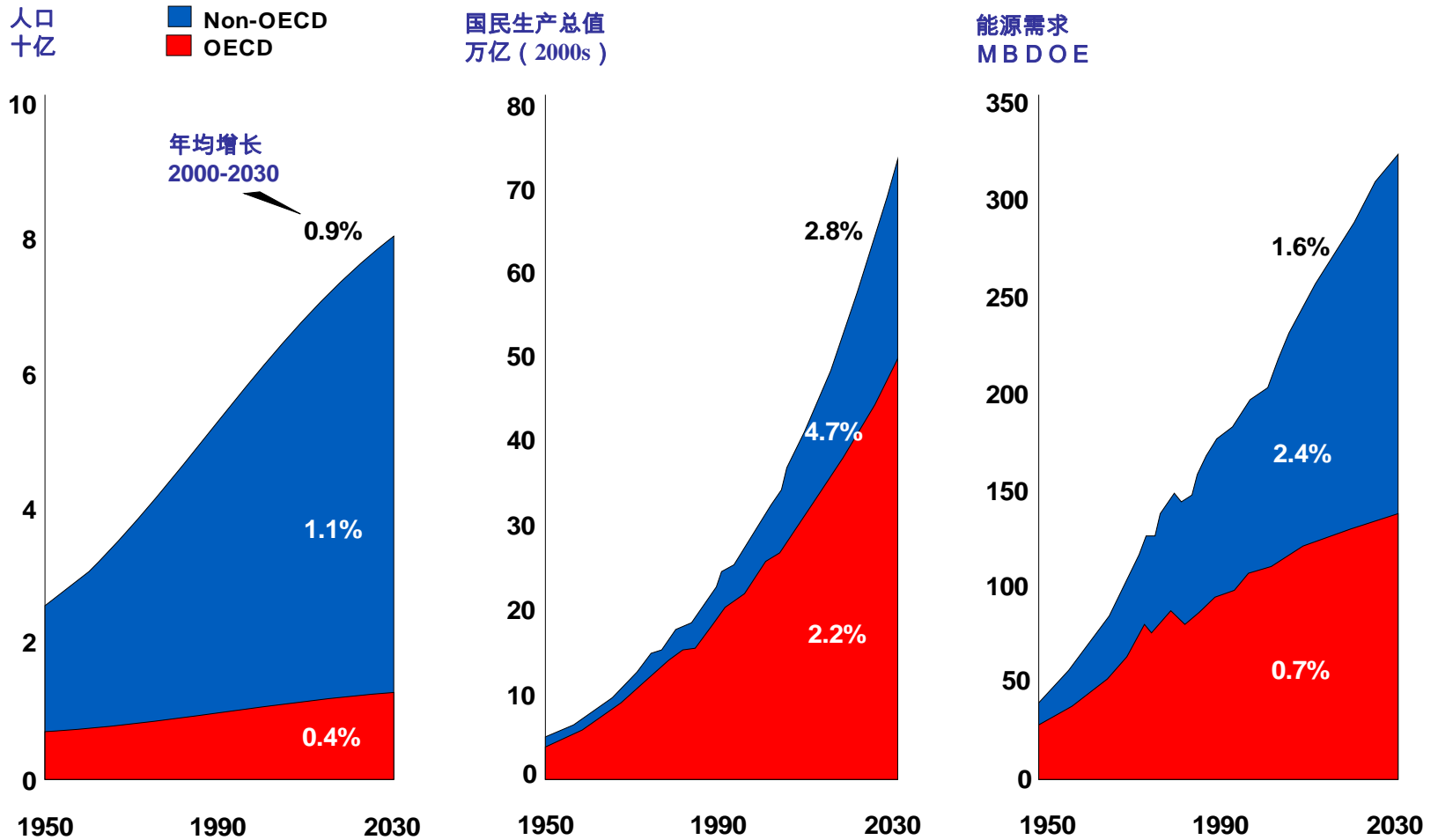
第八届中美石油天然气工业论坛(OGIF)
9月9日-11日, 2007年
旧金山

当今深海油气开发的市场推动力

报告概论

- 背景：世界能源需求
- 深海能源市场基础
- 深海钻井和生产技术的进步
- 深海浮式平台种类
- 深海开发的关键问题和挑战
- 项目周期分析
- 如何确保项目成功
- 选择浮式系统的关键因素
- 结论

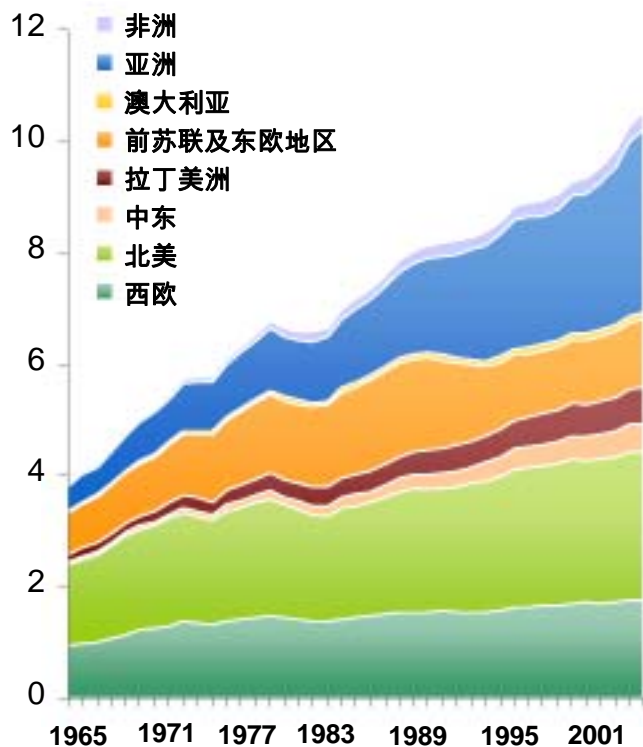
世界能源消耗——全球经济与能源



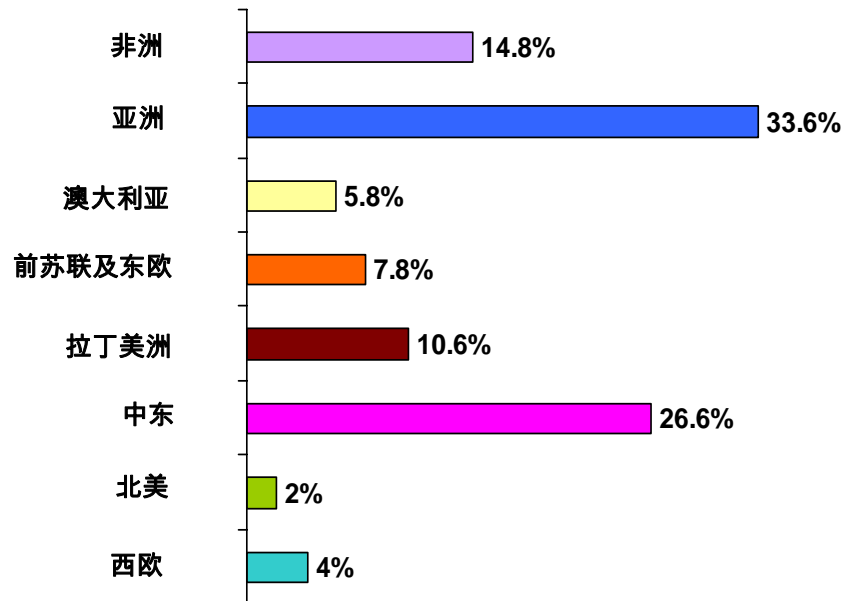
资料来源: ExxonMobil

发展中地区推动能源需求的增长

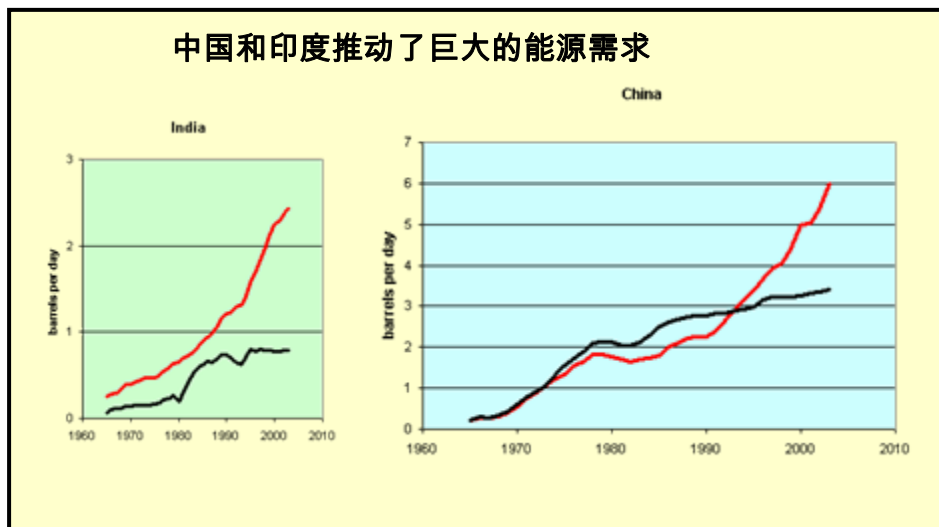
当量油 (十亿吨)



需求增长 2000-2005



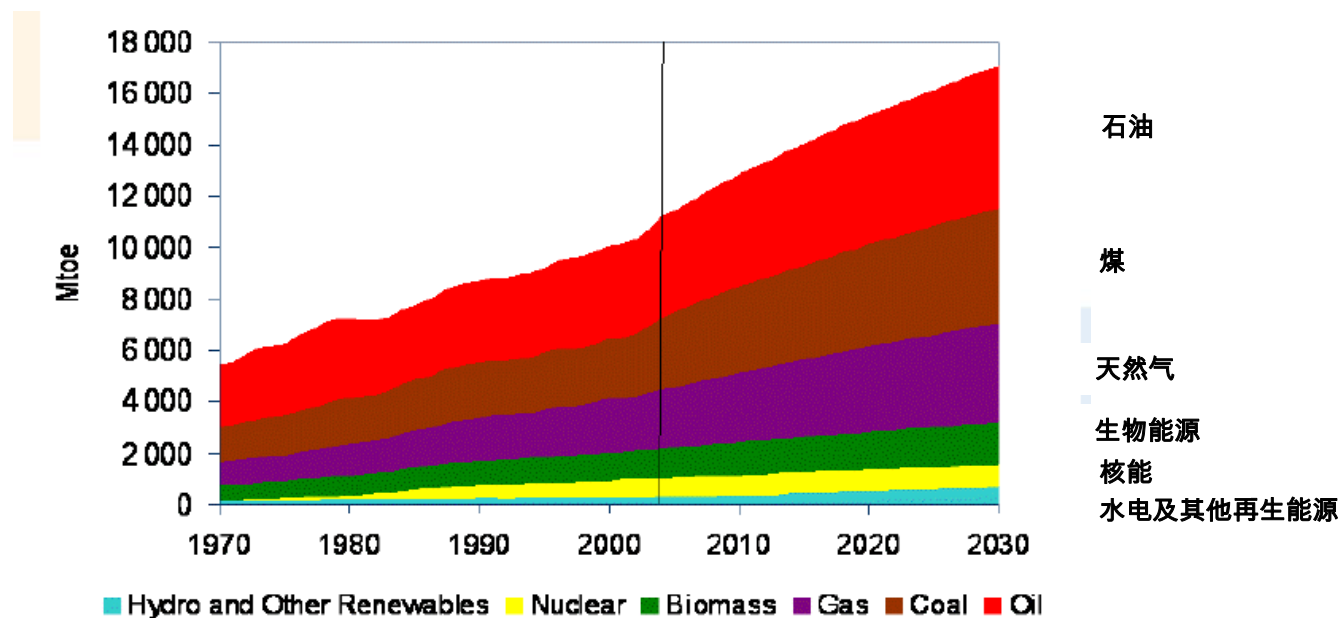
中国和印度推动了巨大的能源需求



资料来源: BP Statistical View of World Energy, 2006年 6 月

未来全球能源的需求

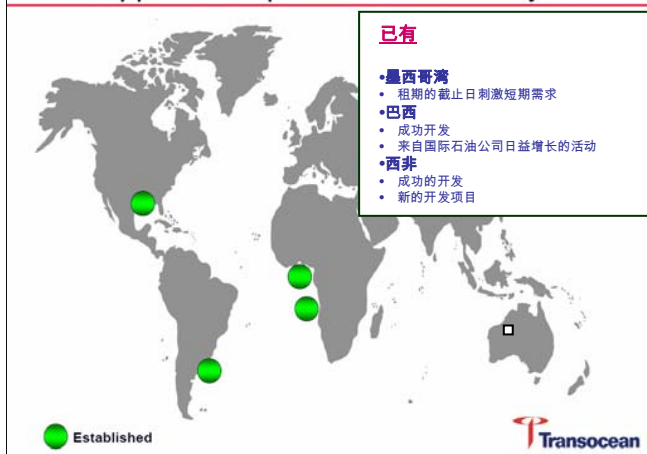
全球对能源的需求从现在起到2030年将增长百分之五十以上



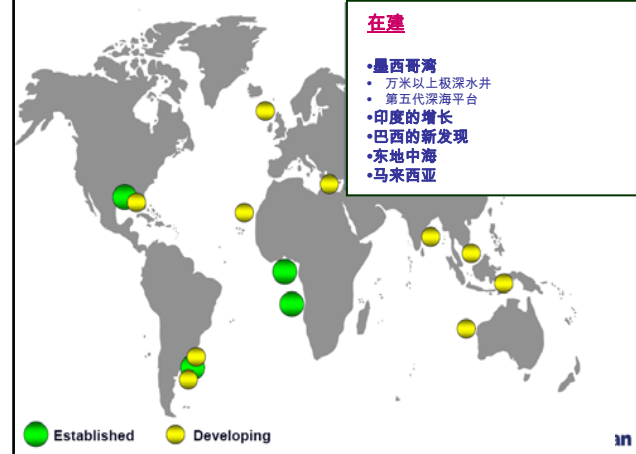
资料来源: IEA

深海能源市场的基础

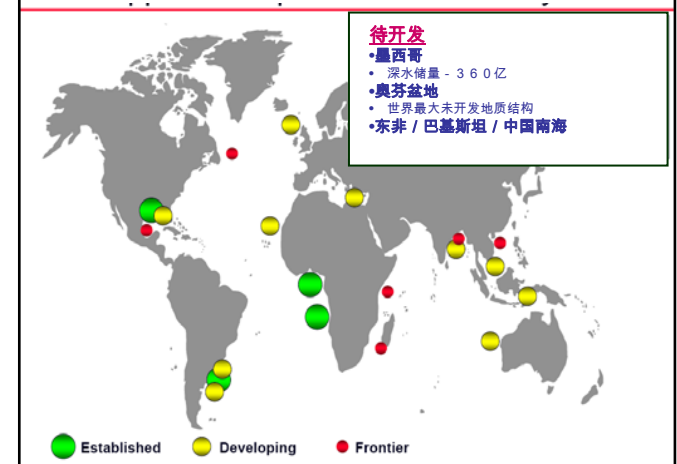
持续增长的活动支持深海的可持续性开发



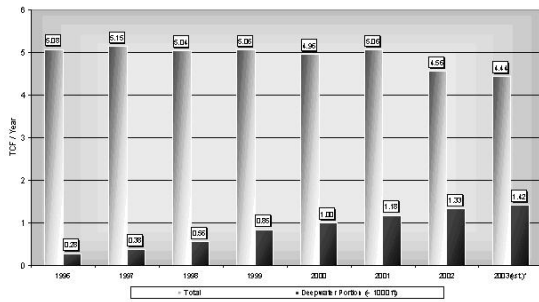
持续增长的活动支持深海的可持续性开发



持续增长的活动支持深海的可持续性开发

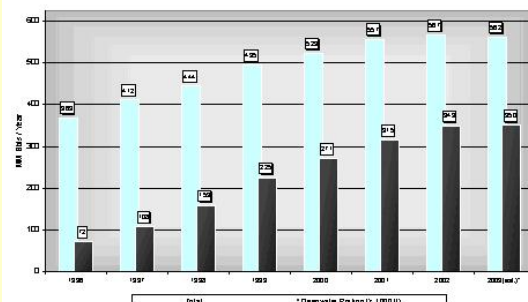


Gulf of Mexico OCS Gas Production
Total vs. Deepwater



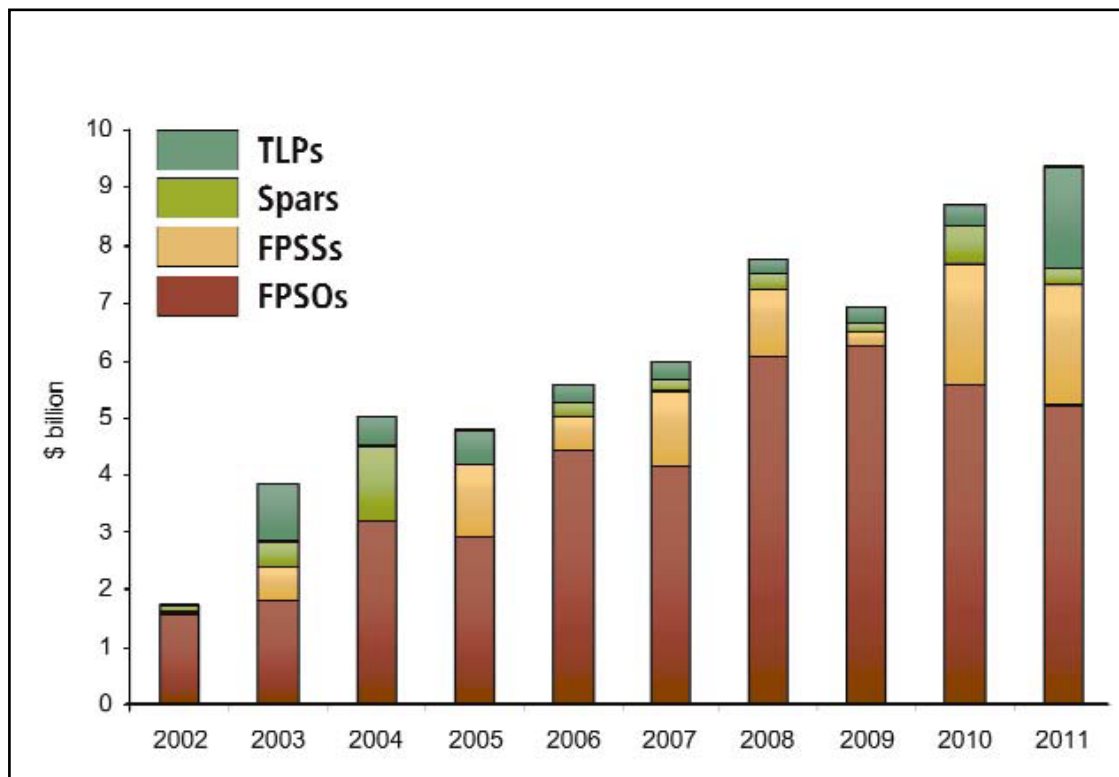
(美国) 墨西哥湾深水能源产量
与总产量之比较

Gulf of Mexico OCS Oil Production
Total vs. Deepwater



深海能源市场的基础

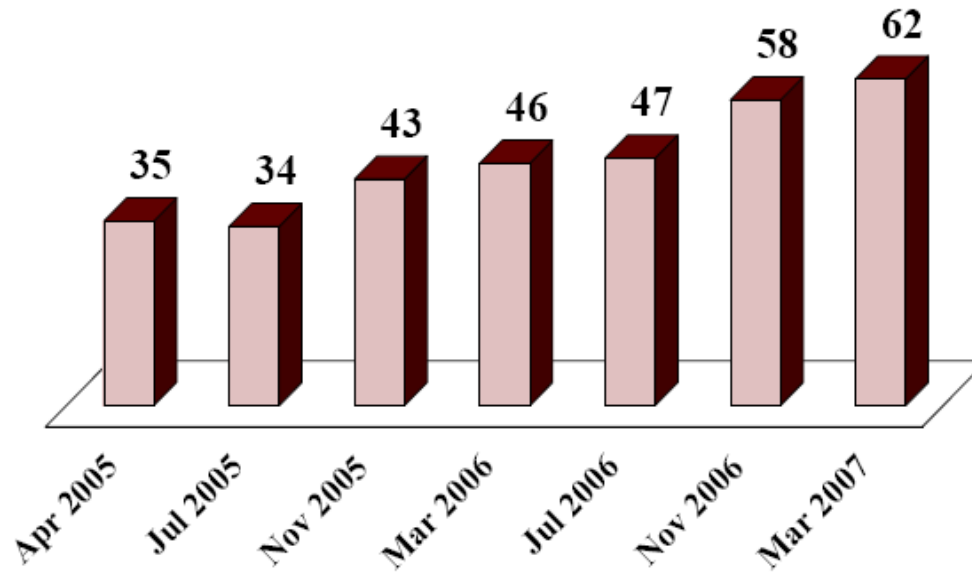
- 就浮式生产平台而言，对该产品需求的基本动因从未如此强烈
- 浮式平台CAPEX预计从2001-2005年间的六百亿美元增长到2006-2010的九百亿美元



资料来源: Douglas-Westwood

深海能源市场的基础

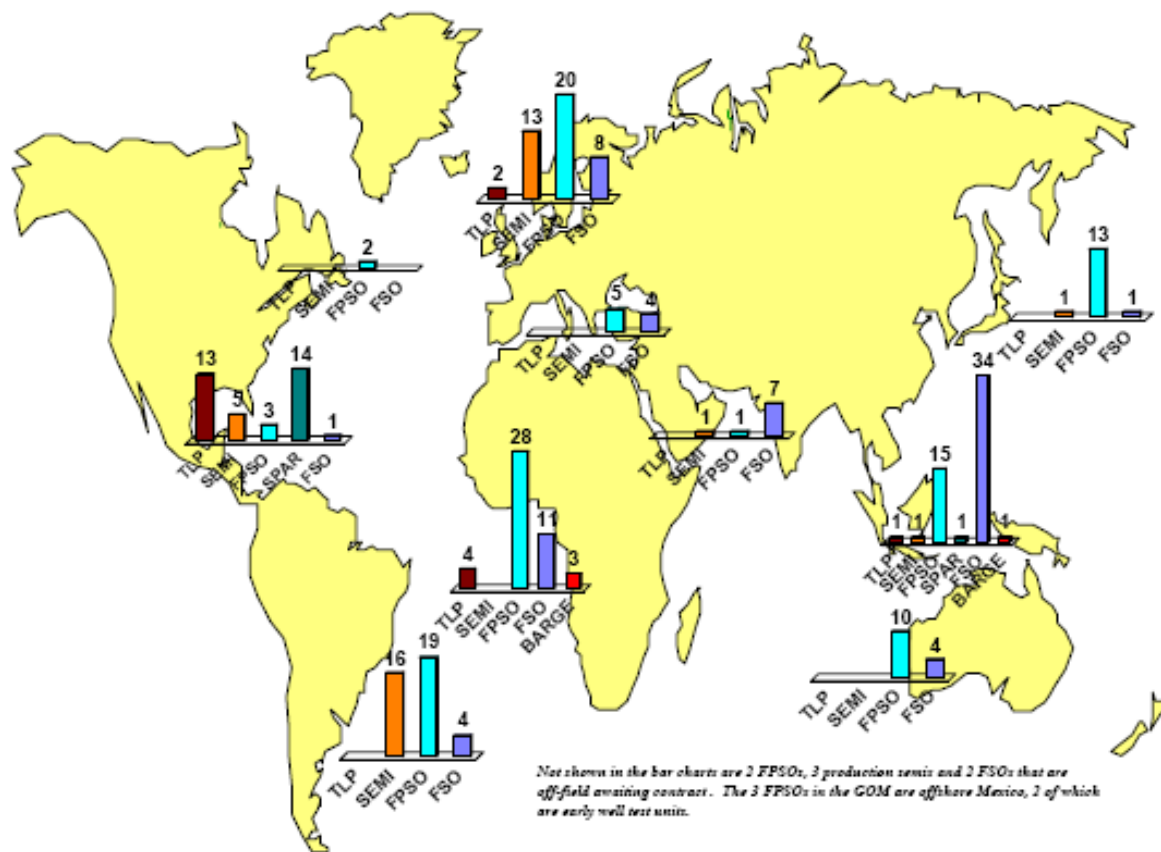
□ 生产型平台订单量在过去的 2 年间增长了 75%



资料来源: IMA

深海能源市场的基础

截止到2007年3月全世界共有197个浮式生产系统 (FPSO) 和76个储油轮在役

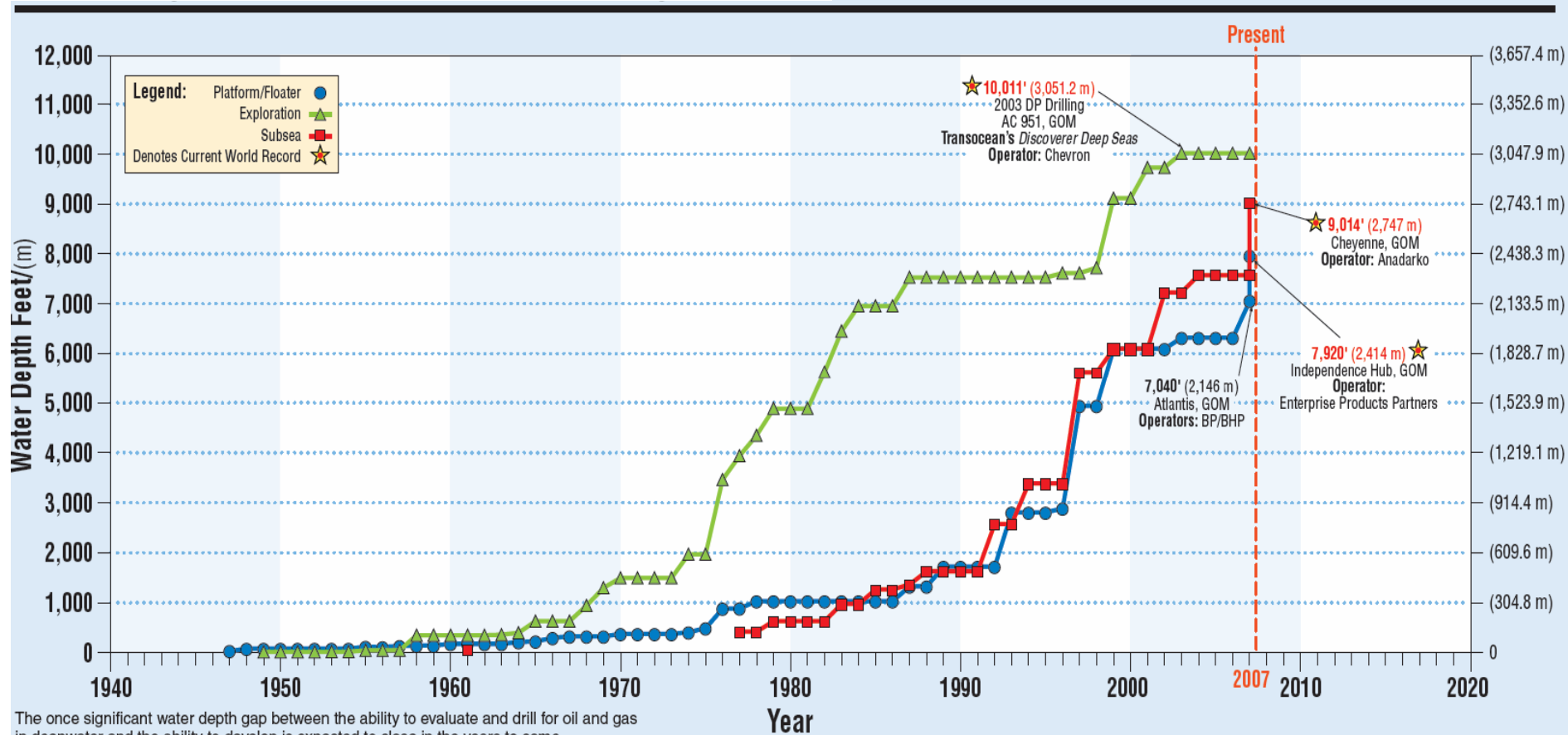


□ 目前的障碍

- 深海油气开发项目资金成本于过去两年间增长了50%
 - 重要因素之一是缺乏有经验的员工
 - 拖延和更长的交货期使项目的建造时间变长，占用了更多资源
 - 2008年之前费用上涨趋势不会显著缓解
 - 加剧的费用膨胀减缓了发展的步伐

深海钻井和生产技术的进步

世界范围内钻井和生产技术的进步与水深变化

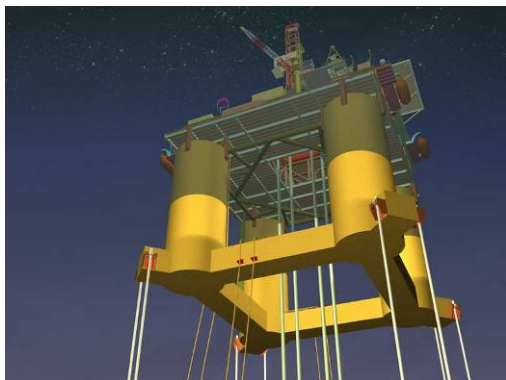


The once significant water depth gap between the ability to evaluate and drill for oil and gas in deepwater and the ability to develop is expected to close in the years to come.

SOURCES: "RACE ON FOR DEEPWATER ACREAGE, 3,500-METER DEPTH CAPABILITY," OFFSHORE MAGAZINE OCTOBER 1998, PAGE 40-41, 152, 156. UPSTREAM MAGAZINE, INTERNET SEARCHES, COMPANY LITERATURE, AND OFFSHORE MAGAZINE (UPDATED THROUGH MARCH, 2006); DRILLING WD RECORDS SOURCE: TRANSOCEAN.

深水浮式平台种类

业内认可的干、湿采油树解决方案



(外延式) 张力腿平台
(ETLP)



Spar



半潜式平台(Semi)

业内认可的原因：

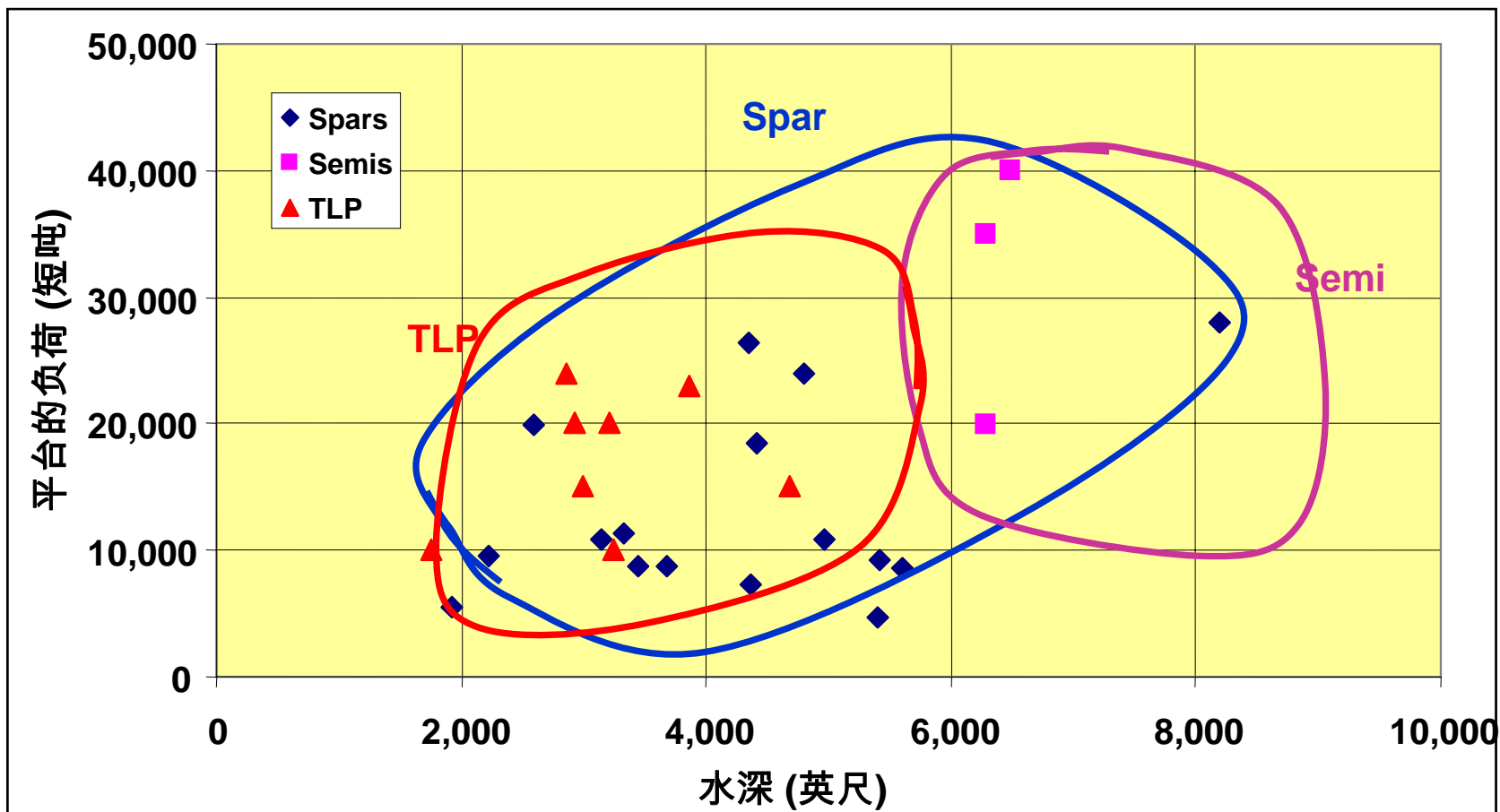
- 已验证 - 多年应用历史
- 多功能 - 功能多样，干、湿采油树
- 可调性 - 大范围可变的上部结构负荷
- 适用性 - 世界范围内通用



浮式生产系统 (FPSO)

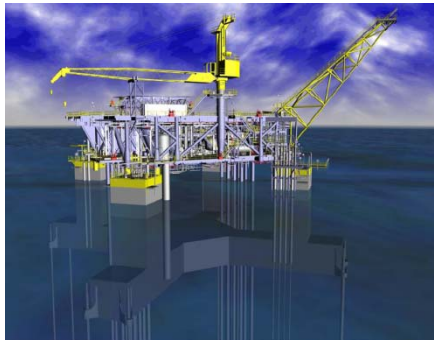
浮式平台应用范围

平台形式 (TLP、Semi或 Spar) 的选择需要考虑水深和上层结构综合影响



张力腿(TLP)平台技术供应商

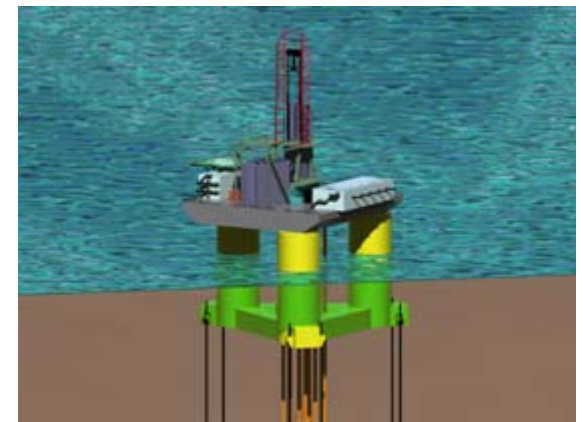
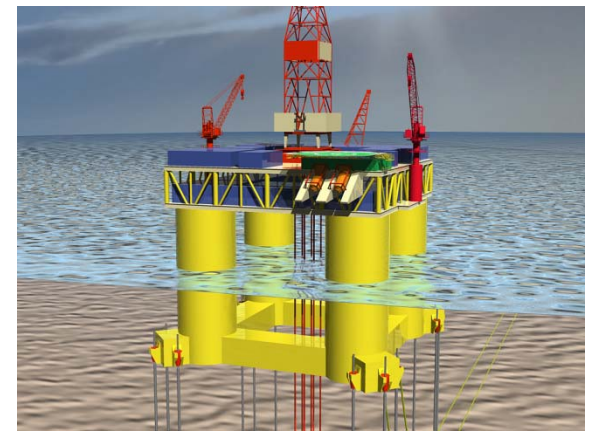
一种集深海干、湿采油树于一体的方案



MODEC 方案



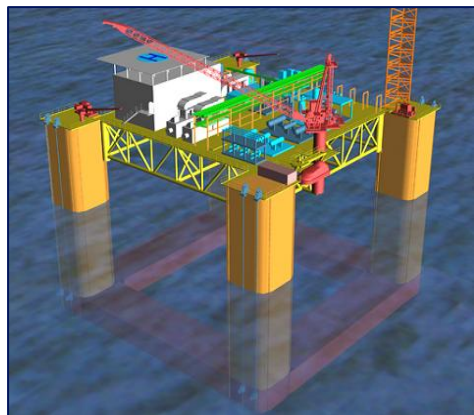
SBM ATLANTIA 方案



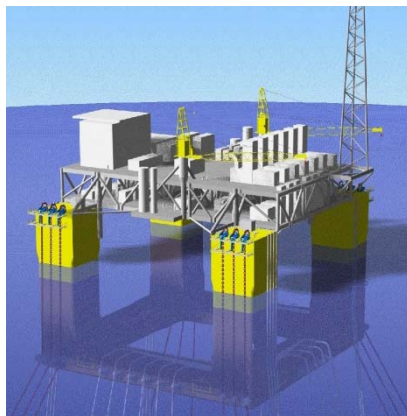
FLOATEC 方案

半潜式平台(Semi FPS)技术供应商

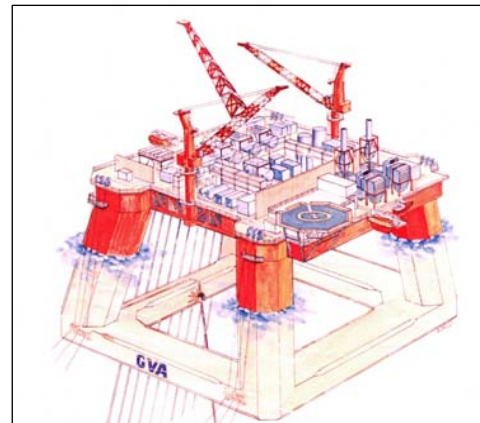
一种极深水湿采油树的解决方案



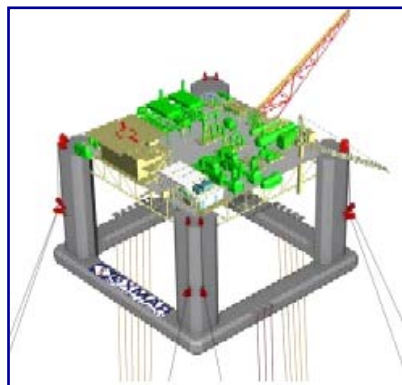
ATANTIA
深吃水方案



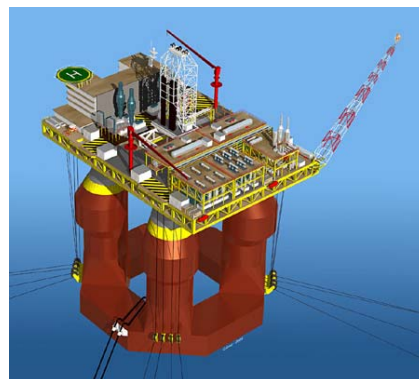
AKER KVAERNER
深吃水方案



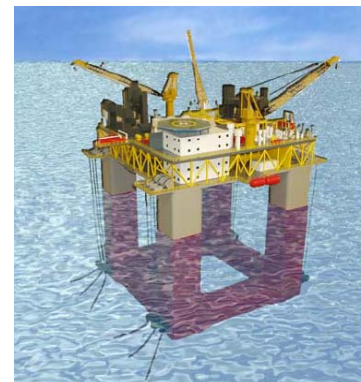
GVA / KBR 方案



EXMAR 方案



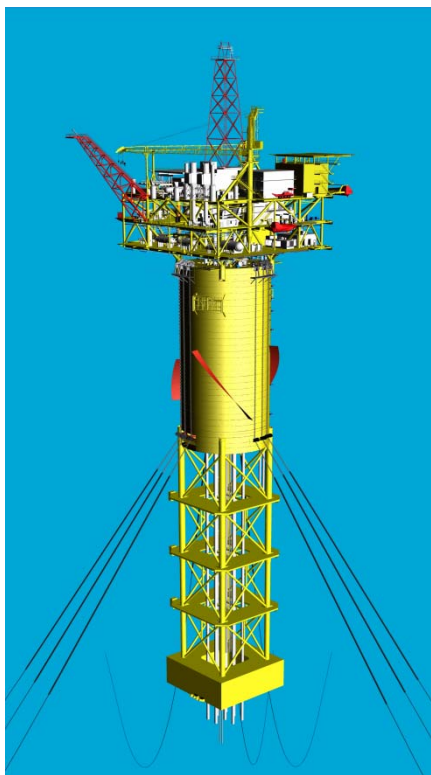
MOSS MARITIME 方案



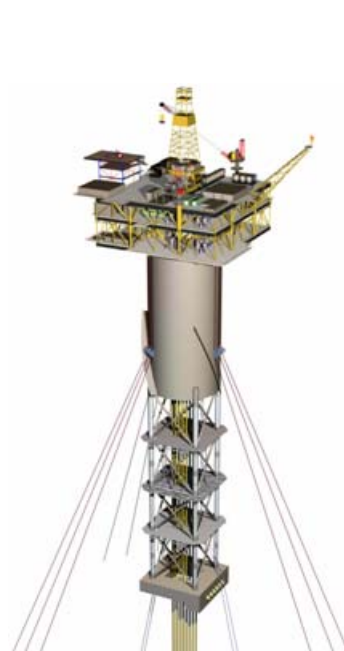
FLOATEC 深吃水方案

Spar 平台技术供应商

一种集极深水干、湿采油树于一体的方案



FLOATEC 方案



TECHNIP 方案

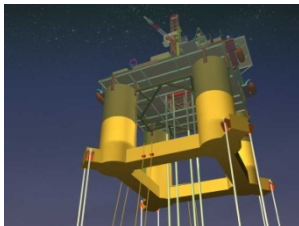


各种平台方案的优点及局限性

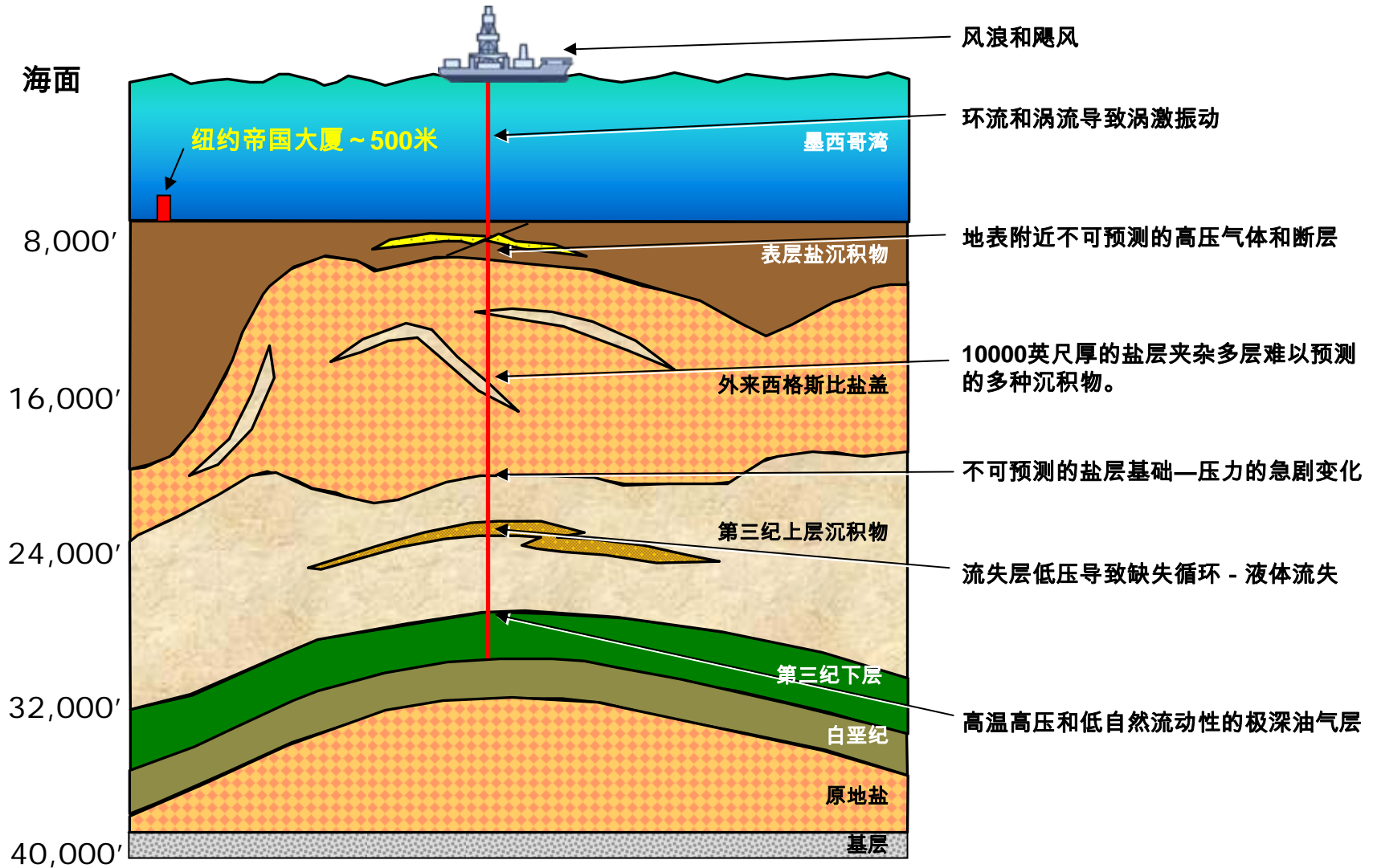
问题	张力腿平台	SPAR	半潜式平台	船形平台(FPSO)
水深	敏感(取决于平台负荷)	不太敏感		
平台运动	优异 - 很小的升沉, 横摇, 纵摇 适宜长周期波浪	很好 - 很小的升沉, 摇摆角度不超过 10° 传统 spar 在长波作用下升沉较大	其大幅运动特性限制了干式采油树的运用	较大的横摇运动限制了干式采油树的应用
运输安装	单件完成 组装调试码头靠近安装现场	船体的拼装要求近海的施工能力 船体的扶正及上部模块的安装调试要求外海作业	单件完成 湿拖或者干拖到场	单件完成 湿拖到场
锚链系统	垂直张力腿	张紧缆索	张紧缆索	悬链线, 顺应式悬链线, 或张紧缆索
海底锚固点范围	小(与浮体相同)	大(约 2 倍于水深) 影响海底井口布置但钻井适应性强		
立管支座	短行程张力器	长行程浮筒, 立管导引, 底部接头	只限湿采油树 浮力筒支座液压导引系统	只限湿采油树
井口区	传统	受限于井口区	传统	只限湿采油树
储存能力	无	有, 但不典型.	无	有, 典型

深海技术的重要问题和挑战

- 移动式钻井平台(MODU)的费用和市场供给
- 人力资源的获取
- 日益增长的材料和服务费用
- 原料和重要设备的交货期的延长
- 建造商和船厂能力的确保
- 深海技术的获取
 - 深海开采技术的熟练掌握至关重要，目前这些技术主要由跨国石油巨头所拥有
 - 技术是成功的重要推动力之一
 - 浮体设计的所有权、为数有限的供应商，都意味着这个行业商业模式的特殊性



极深水- 钻井技术的挑战





chron.com

News, search and shopping from the
HOUSTON CHRONICLE

Business

March 14, 2007, 1:40AM

雪佛龙成本将跃增75亿美元

钻井平台的租金使六个项目的预算增加

By JOE CARROLL
Bloomberg News

由于钻井平台租金达到创纪录的历史高位，雪佛龙（美国第二大石油公司）预计在其今后四年的项目中，将比原预算多花费75亿美元。

这种增长意味着其六个项目的成本增加了34%，达到297亿美元。

雪佛龙首席执行官David O'Reilly周二在纽约对市场分析师指出，其计划中的11个项目原预算为459亿美元，而现在却无法肯定这些预算是否依然可靠。

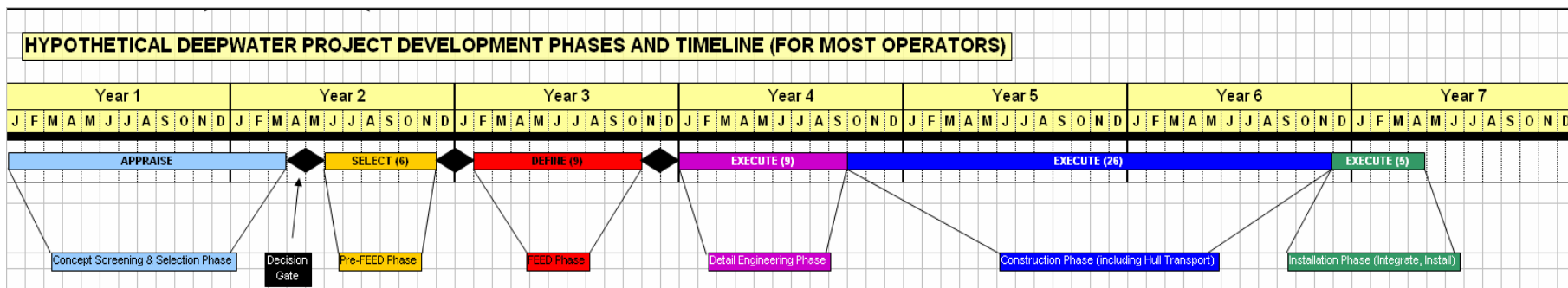
最大的挑战：寻找人才

- 到2008年，目前石油业劳动力的13%将退休，而到2012年这个数字将高达33%
- 劳动力市场的结构性危机 - 缺乏30~40岁之间具有相当熟练技术的专业人士
- 大多数新兴开发区域缺乏具有熟练技术的当地劳动力
- 在建平台需要5,000-10,000工人
- 外加50艘以上的海上施工船

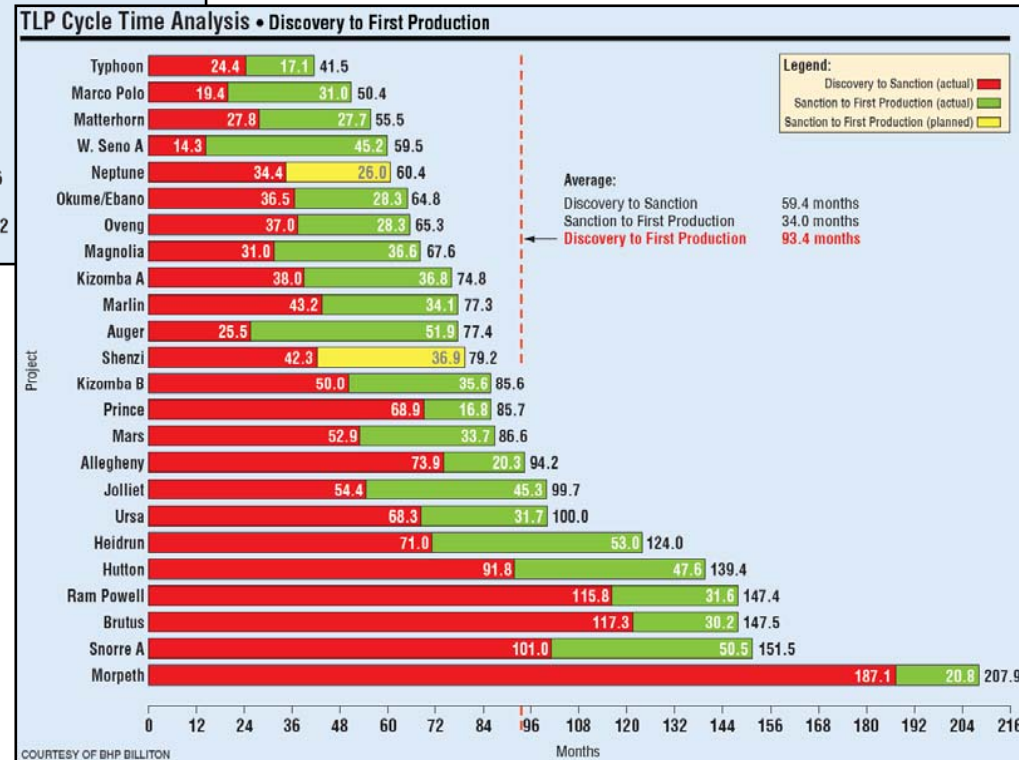
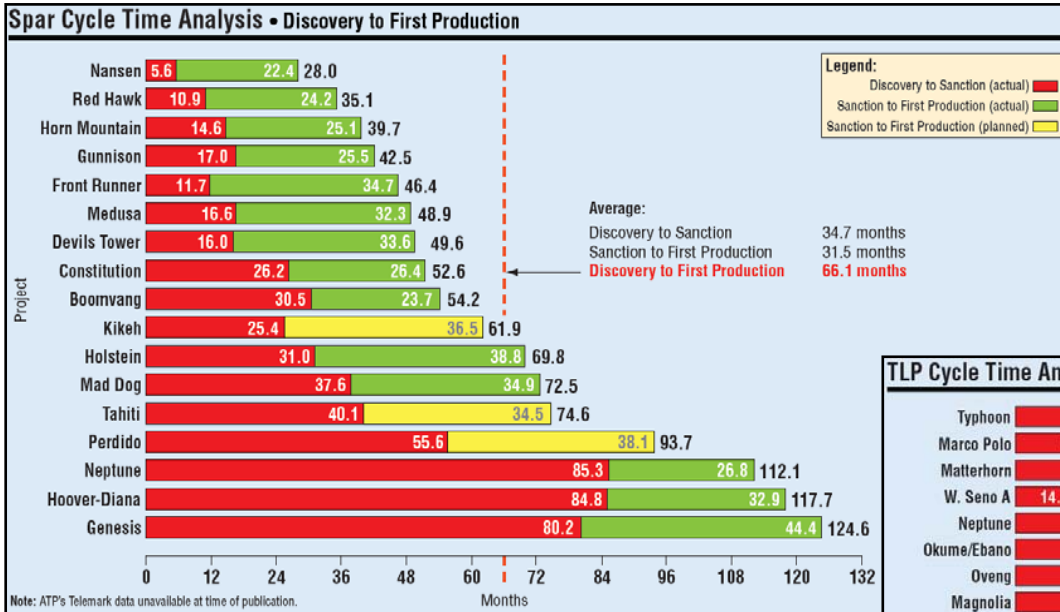
资料来源: SPE, Maxwell Drummond Intl., Douglas-Westwood

深海工程项目时间表

- 大型石油公司(跨国石油巨头)从发现油藏到投产要花费 7 年之久
- 中小石油公司从发现油藏到投产要花费 5 年之久
 - 重点在于前期工作的准确性
 - 经验教训能促进节约
 - 评估方案纳入日程规划

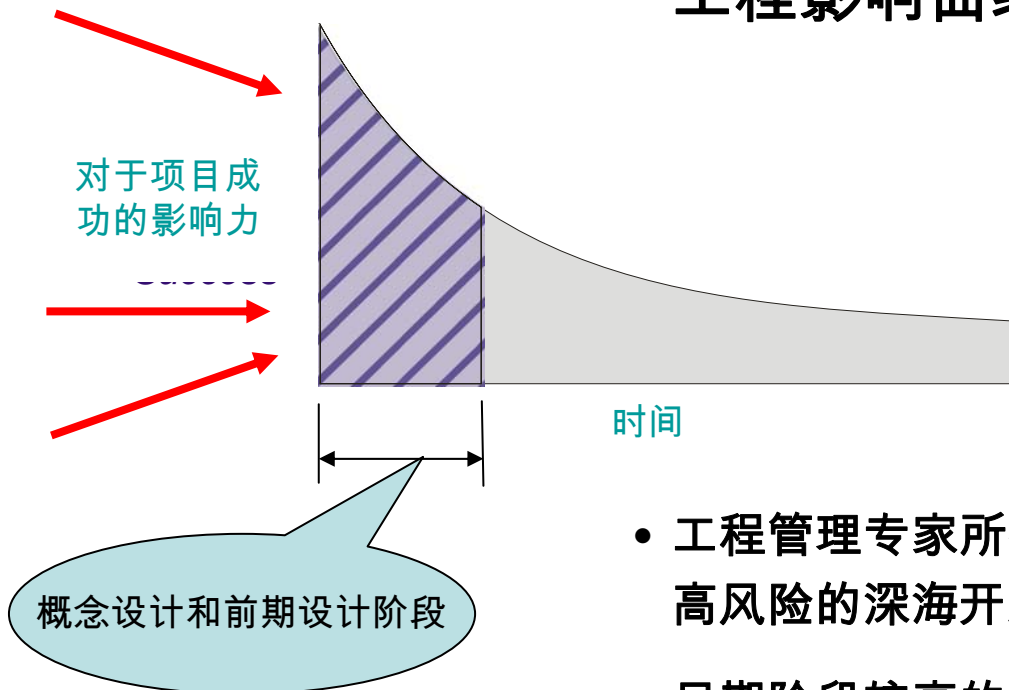


深海油气开发项目时间周期分析——从发现到投产



项目的成功取决于前期工作

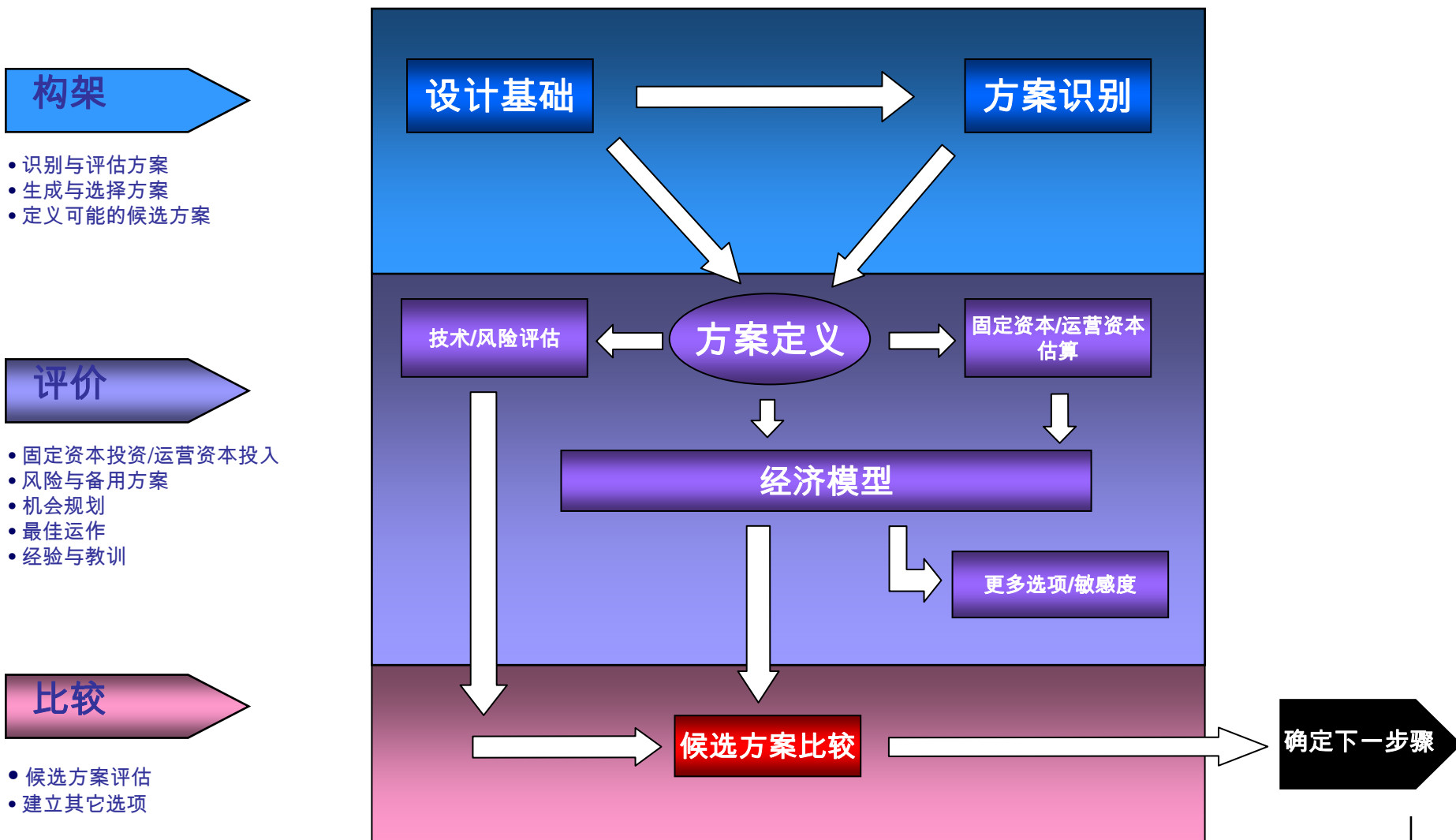
工程影响曲线图



- 工程管理专家所提出的工程影响曲线图尤为适用于高风险的深海开发项目
- 早期阶段较高的投入有可能使可节约的成本部分成倍增加
- 从一开始就要做对！

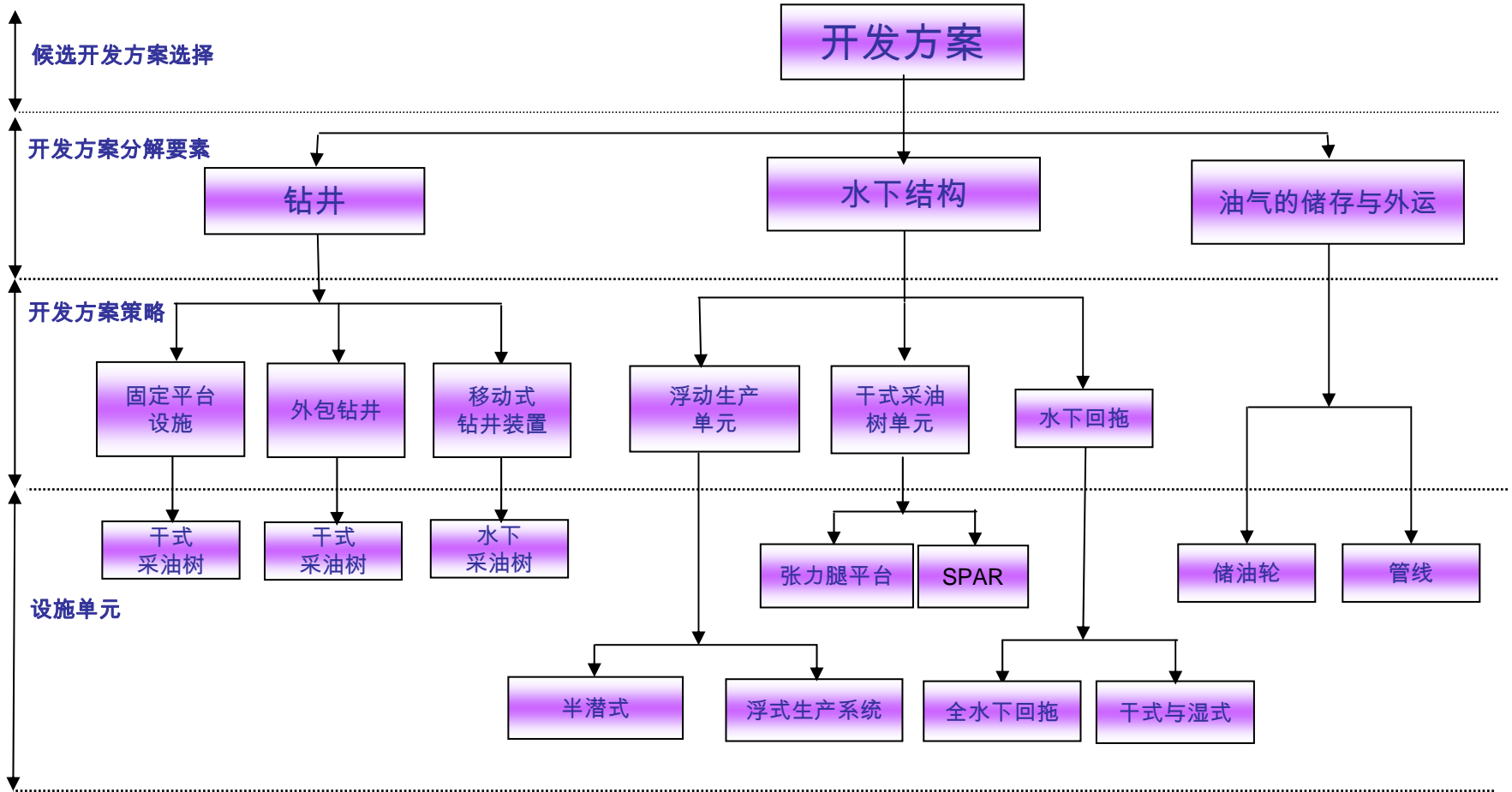
项目的成功取决于前期工作

□ 恰当的构架与评估=项目的成功



项目的成功取决于前期工作

□ 方案的确认-建立方块图



选择浮式系统的关键因素

◆ 立管

- ❖ 湿井口与干井口
- ❖ 井位布局极其复杂程度
- ❖ 柔性立管、刚性立管及控制管线

◆ 钻井要求

- ❖ 钻井平台或钻机的能力
- ❖ 吊钩负荷
- ❖ 相关设备 (重量、重心、面积等)

◆ 甲板要求

- ❖ 生活楼
- ❖ 油气处理设备(重量、重心、面积等)
- ❖ 总甲板面积及操作的便利性

◆ 运动

- ❖ 最大升沉、摇摆与侧移
- ❖ 最小干舷
- ❖ 对钻井的影响
- ❖ 对人体因素的影响

◆ 环境

- ❖ 设计准则
- ❖ 海洋环境气象参数

◆ 其它

- ❖ 设计寿命
- ❖ 平台入级要求
- ❖ 行业设计规范要求
- ❖ 周边已有设施

浮式系统的选择 - 概览

- 水下构造，油气田的规划与布局
- 钻井、完井、修井的方案与成本
- 输出方式的选择
 - 管线输送
 - 临时储存及穿梭油轮输送
- 标准化
- 模型试验验证
- 未来产能的扩张，运营资本
- 平台交货模式
 - 生产、运输与安装
 - 供货商本地化议题
- 对风险与风险控制方式的清晰认识

- 中国是深水领域的新兴力量
- 世界上现有的从300米至3000米深水技术均可用于中国深水油气的开发
- 中国与世界上深水技术保有者之间的合作