

# SIEMENS

*Ingenuity for life*

## 深海巨擎

西门子动力包系统驱动深海半潜式钻井平台“蓝鲸 1 号”探索海洋宝藏

[siemens.com.cn/stories](http://siemens.com.cn/stories)

踏上深海半潜式钻井平台“蓝鲸 1 号”，仿佛置身一座微型的海上孤岛。蓝天白云下，海风迎面，甲板起伏之微小让人难以相信是身处汹涌的波涛之上。平台上配备有钻井架、直升机起降坪以及各类机械吊臂，宛如屹立海面的钢铁巨人，为了人类的能源事业奋勇向前。

这是中集来福士打造的目前全球最先进的超深水、双钻井半潜式钻井平台。它堪称海工装备里的“航空母舰”，平台长 117 米，宽 92.7 米，甲板面积是一个标准足球场的 1.5 倍，从船体到钻井架顶端高 118 米，相当于 37 层楼高，造价相当于两架空客 A380 飞机。

平台配备有餐厅、宿舍、医院、休闲娱乐等生活设施，满足近 200 名作业人员的需要。他们以 28 天为一个周期在平台上工作，没有手机信号，只能与大海作伴。工程作业区机械轰鸣，但生活区噪音低于 45 分贝，相当于一只蚊子飞过的声音。



平台的最大作业水深 3658 米，超过泰山高度的两倍，最大钻井深度 15240 米，超过马里亚纳海沟的深度，是全球目前作业水深最深、钻井深度最深的半潜式钻井平台，可作业于全球 99% 的海域。

目前深海已成为全球能源开发的宝藏，尤其是 3000 米以上超深水海域蕴藏着丰富的油气资源。然而随着水深的增加，油气勘探开发的技术难度和所需的投入呈几何倍数上升。除了海浪、潮汐、飓风等恶劣海况外，深海海底地形的变化也让开

采作业险象环生。为了应对这一挑战，半潜式钻井平台应运而生。相对于传统的固定式平台和自升式平台，它具有能灵活移动、作业水深大、作业效率高、甲板可变载荷大等优势。

自 1961 年诞生以来，半潜式平台经历飞速发展，现在能适用于更深的水深，具有更大作业能力，自动化程度更高，抗风浪能力也更强。“蓝鲸 1 号”正是新一代半潜式平台的代表，而西门子也在背后发挥了关键作用。

### 助力中国制造

海洋工程装备被称为“流动的国土”，是发展海洋石油工业的战略利器。

“中国制造 2025”的行动纲领也将海工装备产业列为重点支持的 10 大领域之一，以实现我国船舶工业由大到强的质的飞跃。而最为复杂、科技含量最高的半潜式钻井平台则是海工装备产业“皇冠上的明珠”，是人类开发深海能源的希望所在。

目前中国正努力打破韩国、新加坡等海洋工程强国的垄断，而中集来福士正是突出重围的排头兵。它是国际领先的海工装备企业，也是国内目前唯一具有深水半潜式钻井平台批量化建造能力的企业。



“在未来全球油气开发中，增量主要来自深水，特别是水深超过 3000 米的超深水海域。打开这个领域的前提在于具有配套的开发装备，而超深水钻井平台则是其中关键所在。”烟台中集来福士海洋工程有限公司助理总裁闫永军表示，“可以说‘蓝鲸 1 号’的建成标志着中集来福士乃至整个中国在半潜式平台建造能力上有了显著提升，也是我们进军超深水装备领域的重要里程碑。”

### 海上战士的“心脏”

作业水深的提升和平台吨位的增加使得平台建造的复杂性和难度都大为提高，对关键部件的性能要求也可想而知。而西门子提供的动力包系统则为平台的节能稳定安全运行作出了重要贡献。

这样一个重达约 4.2 万吨的海上“巨无霸”需要大量电力。作为平台的“心脏”，西门子先进的动力包系统是涵盖从变压器、配电板到变频器、电机等设备的“一站式”解决方案，让平台更稳定、可靠、高效地长年在海上作业。



在动力包系统中，变压器将发电机产生的电力转化至可供驱动系统和日常生活使用的电压。NXPlus C 中压配电板和 SIVACON 8PT 低压配电板则有效地把电力分配和传输到各个关键设备。此外，8 台 GM150 推进变频器和 8 台 H-compact PLUS 推进电机则完美协同，源源不断地为 360 度全回转推进器提供动力。BlueDrive 钻井变频器则对钻井电机的转速转矩进行灵活调节。

这样的全集成解决方案能全局把握平台的电力系统运行，帮助降低平台能耗、节约运营成本，并减少风险。西门子专为海工领域设计的优良产品也完全满足挪威船级社对于防火、防潮、水密性等严格要求。

在传统的钻井平台建造中，设备是自下而上如“搭积木”一般叠加起来。而“蓝鲸 1 号”的上下船体则是并行建造，然后使用全球起重能力最大的桥式起重机“泰山吊”一次性完成平台大合

拢，生产工期大大缩短。半潜式平台每迟一天投入石油钻探，能源公司将蒙受巨大损失。

凭借 20160 吨的设计提升重量，“泰山吊”荣获吉尼斯世界纪录，也成就了当今世界最安全、最快捷的大合拢方式。而驱动这一巨型机械手的变频器同样来自于西门子。

“我们选择和西门子合作是看重了其强大的技术创新能力以及在全球广泛的成功经验。”烟台中集来福士海洋工程有限公司调试部经理候立平表示，“过去几年间，我们和西门子有非常紧密的合作，而西门子也从来没有让我们失望过。”

1879 年，西门子在“法拉第号”海底电缆铺设船上安装了一台发电机和弧光灯，使其成为世界首个安装有电气系统的船只，由此开启西门子在海洋工程领域的百年历史。1886 年，西门子建造了世界上首只采用电力推进器的船舶。自 2005 年双方首次合作以来，西门子已经为中集来福士成功交付的 6 座半潜式平台提供动力包系统。它们目前正分别在中国南海、挪威北海和巴西海域上作业。

### “定海神针”

“蓝鲸 1 号”平台借助卫星定位和高精度声呐准确地找到井口位置。即使面对飓风和洋流，它也能保持稳定，成为惊涛骇浪中的“定海神针”，依靠的是全球最先进的 DP3 动力定位系统。

与传统锚泊系统不同，动力定位系统基于采集到的推进器当前转速、方向，以及风、浪、流等环境参数，进行精密计算和分析，由此控制 8 个推进器的转速和方向，抵消风、浪、流对船体的作用力，达到精确平衡定位的目的，不会“随波逐流”。而“蓝鲸 1 号”如果使用锚泊定位，整个锚链覆盖面积会有北京六环内区域那么大，并不经济可行。

DP3 是国际海事组织的最高动力定位级别，精度最高，抗风险能力也最强，即使一个舱室发生火灾或进水，仍不影响平台的位置和艏向。正是有了它的保驾护航，动力定位师通过操作中控室里的一排排按钮，就让平台面对 25 米高的海浪及 12 级飓风仍可岿然不动。

西门子动力包系统为动力定位提供了电力保障，其中 DP3 闭环动力解决方案对于平台的节能环保、稳定性和安全性至关重要。它能优化发电机的控制系统，可有效减少主机运行和维护时间，并提高主机操作灵活性。经实践检验，这一技术可降低钻井平台 11% 的油耗，减少 35% 的氮氧化物和 20% 的二氧化碳排放，并将主机维修费用降低 50%。主机检修期间，可实现主机间零噪音。



此外，当发电机突然出现故障，通过 DP3 闭环动力解决方案，备用发电机能在极短时间内启动，避免平台因失去动力而发生较大位移，带来安全隐患。

这也是 DP3 闭环动力解决方案在中国的首次应用。西门子于 2010 年研发推出这一解决方案，是全球目前唯一一个将其投入实际项目应用并获得船级社认证的公司。

2015 年 11 月，西门子与中集来福士共同成立了全球首个“DP3 闭环数字实验室”，重点在于数字技术的研发，以提高闭环配电系统在深水装备的应用，推动我国海洋工程动力系统关键技术的新突破。

“未来我们将进一步加强和西门子的战略合作伙伴关系，尤其是通过数字制造技术实现未来海工装备的定制化批量高效生产。” 闫永军说道。

**联系人:**

西门子（中国）有限公司

过程工业与驱动集团

郭登旺，电话：010-6476 2670

电子邮件：[dengwang.guo@siemens.com](mailto:dengwang.guo@siemens.com)

西门子（中国）有限公司 传播部

胡乐，电话：010-6476 2758

电子邮件：[yue.hu@siemens.com](mailto:yue.hu@siemens.com)