

举重运动员 的轻松心情

NOV 设计并建造了世界上同类最大船只中最耐用、最节能的玻璃纤维压载系统，可终身防海水腐蚀。

5

耐腐蚀压载系统中五英里长的玻璃纤维管道

1.42

使用玻璃纤维比使用钢节省了142万磅重量

50美元

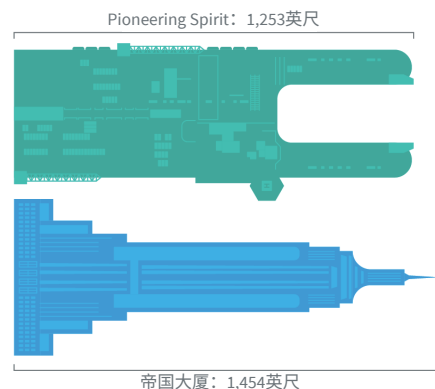
节省了5000万美元的潜在维修成本

盐水腐蚀是每艘海船的死敌。平均海洋盐度为3.5%，每年产生高达2.5英寸/60毫米的腐蚀速率。盐暴露是不可避免的：它流过压载管，溅到外表面，充满空气。

Pioneering Spirit 旨在无情的海洋环境中茁壮成长。本独一无二的船只执行大型离岸油气平台的单次提升安装和拆除，以及油管道的安装。一系列水平提升梁可以将重量为48,000吨/43,545吨的平台上部安装成一个整体，并在一次提升中移除25,000吨/22,680吨的钻机导管架。

Pioneering Spirit号长1253英尺/382米，宽407英尺/124米，几乎有一座漂浮的帝国大厦那么大。在其最深吃水深度，它达到了100万吨海水排水量的世界纪录，使它成为地球上最重的漂浮物体。

有了这样的尺寸，驶进干船坞修理不是一个实际的选择。面临的挑战是用更轻的材料建立“Pioneering Spirit”，在盐腐蚀开始之前阻止它。



Allseas委托NOV玻璃纤维系统公司建造一个免维护压载系统，以保护其29亿美元/26亿欧元的投资。经过对设计规范的深入审查，Bondstrand 2000M系列管道因其耐腐蚀性、韧性和温度性能而被选中。压载系统的预计寿命为50年或更长，将持续到船只的使用寿命及以后。

通过详细的预设计分析，玻璃纤维系统公司生产了近5英里的各种直径的定制玻璃纤维管，以及11,000个配件。“准时制”技术在安装前将材料送到建筑工地。本方法防止了管道线轴在造船厂时的暴露损坏，释放了宝贵的造船厂空间，并消除了仓库成本。

最终实现的结果是一个坚固的免维护压载系统，它是这艘巨轮的“心脏”。解决腐蚀威胁消除了对隔板贯穿件定期检查的需要。时间和人力成本降低，避免了繁琐、昂贵的维护和计划延迟。



如果没有玻璃纤维管的重量减轻和流体流动顺畅的好处，Pioneering Spirit 就不可能以目前的尺寸建造。例如，为压载系统提供的一英尺长的28英寸直径玻璃纤维管重240磅/109千克，而同样长度的碳钢管重480磅/218千克。在整个压载系统中，这减少了近142万磅/645公吨。同样的水产量需要更大口径的碳钢管，所以 Pioneering Spirit 需要48英寸的钢管，而不是40英寸的玻璃纤维管。

钢管压载系统几乎会立即遭受海水腐蚀，需要昂贵的维修。管道更换估计每英尺人工成本为500美元/443欧元，不包括材料和停工时间。选择 Bondstrand 2000M 管道，仅更换腐蚀压载管一项，您就可能节省5000万美元/4400万欧元的人工成本。

玻璃纤维也是对环境更好的选择。它消除了更换钢管的浪费和处理，节省了生产新钢管所需的高达80%的能量。更光滑的内表面需要更少的泵送能量，在20年的生命周期内节省高达90%的能量。

无腐蚀压载系统形成了强大的、充满活力的 Pioneering Spirit。凭借着 50 多年的设计寿命，这颗“心脏”一定会稳定运作下去。

