

Bentley[®]
Advancing Infrastructure



项目概要

组织:

扎库姆开发公司 (ZADCO)

解决方案:

采矿和海洋工程

地点:

阿拉伯联合酋长国阿布扎比

项目目标:

- 对 Zakum Central Complex 海上石油平台的老化导管架进行结构完整性评估和重新鉴定，以延长设施的使用寿命。
- 将组合导管架和甲板模型分离，以提高未来结构评估和修改的可操纵性。
- 辨识危险焊接节点以进行详细的海底检查并更新风险等级和基于风险的检查频率。

使用的产品:

SACS、SACS Collapse

快讯

- ZADCO 实施了一种子结构建模和工程创新方法，用于九个导管架结构的寿命延长和重新鉴定。
- SACS 用于执行导管架结构的设计认证和非线性强度分析。

ROI

- Bentley 应用程序提高了设计效率、减少了用时、降低了成本并缩短了项目周期。
- SACS Collapse 优化了关键节点的辨识，从而将检查数目减少了一半。
- 使用分离式导管架和上部甲板 SACS 模型节省了 180,000 美元，并将关键节点的海底检查时间缩短了一半，从而使得每个检查周期节省了 165,000 美元。

ZADCO 通过执行结构完整性评估，延长了波斯湾主要海上综合设施的使用寿命

使用 SACS 进行子结构建模和分析，节约成本，缩短检查时间

可靠的使用寿命

扎库姆油田位于波斯湾，距离阿拉伯联合酋长国阿布扎比海岸约 80 千米，该油田是世界上最大和产量最高的油田之一，由扎库姆开发公司 (ZADCO) 代表阿布扎比国家石油公司 (ADNOC) 所有和经营。该油田有 450 个生产井，90 个钻井平台，其中 Zakum Central Complex 是主要的海上平台，容纳了分离设施、气体处理厂、注水厂、发电厂、管道立管和清管器收发装置以及相关设施。Zakum Central Complex 是一个 375×46 米的平台，由九个导管架、八个互连甲板和三个立管支撑塔组成。

1980 年安装的导管架越来越接近预期使用寿命，ZADCO 启动了结构完整性评估，对老化导管架重新进行监测，以延长可靠资产使用寿命并为 Zakum 海上设施的持续运营提供支持。要延长使用寿命，ZADCO 需要验证及更新由不同工程承包商独立生成的模型，并检验其设计水平。该项目需要审查当前的结构载荷数据、发生的变更、海洋数据、海生物厚度、检查和腐蚀信息，并相应地更新模型。使用 SACS 和 SACS Collapse 进行结构分析是 ZADCO 评估和重新检验导管架以及辨别危险焊接节点和更新基于风险的检查频率所用的一种方法。

动态子结构建模方法

作为 ZADCO 的主要海上综合设施，Zakum Central Complex 的甲板平台装载了许多处理模块、办公单元、物料处理设备和安全设备，每个都由两个独立的导管架支撑。甲板和导管架模型相结合的设施模型太大，无法准确评估结构分析和预期寿命。为了实现更准确且快速的分析，ZADCO 将组合的导管架和上部甲板 SACS 模型分离。该团队为每个导管架生成了甲板子结构，用于 SACS 中的结构分析，并使用 SACS Collapse 进行非线性静力弹性分析，以评估独立导管架的极限强度。

模型的大小是影响工程快速进展的主要因素，因此将原始组合模型分离，可以快速完成 SACS 中甲板的结构分析和规范校核，同时不会降低计算精度。使用 SACS 和 SACS Collapse 进行动态子结构建模和分析，可以轻松验证和评估特定甲板结构的修改建议，而无需进行导管架和桩结构分析交互。总体而言，正确分离模型以准确评估导管架和甲板的能力有助于识别各种故障机制，进而防止相应的设施故障、提高资产安全性并确保规范合规性。

优化水下检测

为延长寿命，ZADCO 希望可以找出对平台完整性至关重要的危险焊接节点，并更新风险等级和基于风险的检查频率。Bentley 软件的数据互用性使项目团队能够模拟各种故障情况，让他们能够完全理解结构组件的特性并对节点的关键性进行排序。使用 SACS 和 SACS Collapse 对独立导管架模型进行迭代分析和极限强度评估，团队就可以量测结构冗余度并优化要进行检查的关键水下节点的数量，从而把检查数目减少一半。

使用 Bentley 的海上结构设计和分析功能高效探索不同强度及缓解方案，节省了大量时间和成本，并改善了 Zakum Central Complex 全生命周期资产管理。在该项目之前，每个导管架有 17 个节点（共计 153 个节点）被辨识为关键节点并需要检查。在执行寿命延长评估后，ZADCO 仅辨识了 76 个节点作为检查的关键节点，为最初数量的一半。这样便可将检查时间从 40 天缩短至 20 天，将水下检测成本减少为每个检查周期 165,000 美元。

“Bentley SACS 提供了多种实用工具，用于管理和维护大规模结构化模型的全生命周期评估，从而在实际情况中尽可能地降低运营风险。”

- Wilson John, 结构完整性工程师, ZADCO

请访问此网站了解
Bentley: www.bentley.com

北京

北京市朝阳区建国路 81 号华贸中心
1 号写字楼 14 层 03-06 单元
电话: +86 10 5929 7000
传真: +86 10 5929 7001
邮政编码: 100025

上海

上海市静安区延平路 135 号
静安 WE 大厦 B505 座
电话: +86 21 2287 3800
邮政编码: 200042

广州

广州市天河区体育西路 109 号
高盛大厦 7A 室
电话: +86 20 3879 2215
传真: +86 20 3879 2214
邮政编码: 510620

大连

大连市高新园区七贤路 2 号
嘉创大厦 1801-03 室
电话: +86 411 8479 1166
传真: +86 411 8479 7700
邮政编码: 110024

西安

陕西省西安市雁塔区二环南路西段 64 号
凯德广场 11 层 1103-03 室
电话: +86 29 8720 4890
邮政编码: 710065

香港

香港九龙尖沙咀广东道 9 号
港威大厦 6 座 36 楼 3607 室
电话: +852 2802 1030
传真: +852 2802 1031

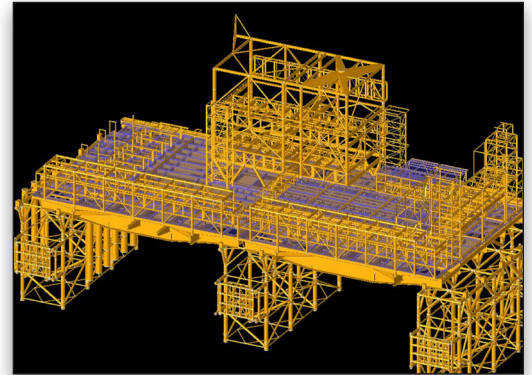
台北

台北市复兴南路二段 237 号 5 楼 500 室
电话: +886 2 2700 3966
传真: +886 2 2700 8718

实现可持续效益

使用 SACS 和 SACS Collapse 提高了设计效率、减少了用时、降低了成本并缩短了项目周期。ZADCO 所需的工程资源减少了 30%，每个导管架节省了 20,000 美元，9 个导管架总共节省了 180,000 美元。Bentley 软件可以针对意外资产损坏快速建模及分析，研究平台储备能力，降低平台倒塌和潜在的海洋污染风险。基于子结构建模、准确分析和资产关键性，实施主动维护流程，扩展了 Zakum Central Complex 的结构可靠性和完整性，助其实现持续运营和生产。

Bentley 应用程序的数据互用性允许项目团队对用于分析和确定导管架强度的多种方式进行评估，并简化风险排名，以辨识用于生命周期资产管理的关键节点。先进的结构分析技术可确保平台稳健性以及船上人员的安全，并免除了昂贵的平台维修费用。与传统方法相比，采用独立导管架和上部甲板 SACS 模型为未来工程分析提供了更好的模型可操作性。子结构分离解决方案带来了可持续效益，节省了大量的模型更新及分析的时间和成本，并证明了这种建模方法可成功应用于管理复杂大型结构。



带有支承导管架的甲板子结构