中控系统

西门子中控系统让海上石油平台群实现管控全集成

文|西门子（中国）有限公司

中国南海蔚蓝的水面下蕴藏着丰富的石油资源。中国海洋石油总公司（中海油）湛江分公司最新的油田开发建设项目位于中国南海北部湾的涠洲岛附近，并已于2015年底全部建成投产。这是中海油在南海西部最大的石油生产地，也是中国近海四大主要石油和天然气生产基地之一。

涠洲12-2/11-4N油田二期开发项目共新建5个采油平台。其中4个平台上均分别设置过程控制系统（PCS）、应急关断系统（ESD）和火气探测系统（FGS）3套独立的控制系统。西门子负责4个平台全部控制系统的硬件供货、安装、组态和调试等自动化系统的实施工作，并于2015年10月成功交付使用。

用技术和质量赢得信任

海上石油采油平台的建设与陆地上有所不同，基于油田开发的需要，通常采用平台群或依托原有设施进行开发，且平台之间远近不同，需要保证平台之间畅通无阻的实时通信。因此，处理各种仪器仪表现场采集的数据、发出指令、实现工作流程自动化控制的中控系统是海上采油平台的关键设备。

在此项目中，西门子共为4个平台提供了13套SIMATIC PCS 7作为中控系统，涵盖主控DCS系统（PCS）、应急关断系统（ESD）以及火气探测系统（FGS），各系统都基于统一的软硬件平台。

SIMATIC PCS 7是西门子专业的过程控制系统，凭借其优越的性能，实现自动化系统的精准、快捷控制。同时，它具备数据存储和通信功能，以其灵活的模块化冗余和扩展性，完成纷繁复杂的控制策略，实现控制系统的经济运行和成本控制，并兼备系统维护简便明了、备件成本真实可控的优点。

“PCS 7 系统架构具有强大的扩展性，通信功能能够满足平台之间的即时通信和联系。即便后期在现有项目上继续扩建，新的平台也能够无缝纳入到系统中来，不会产生任何断裂。”西门子项目技术负责人杨东表示，“这也是中海油选择西门子的最重要因素。我们完整统一的自动化系统架构设计，实现了自动化系统的真正集成。”

中海油对 PCS 7 也给予了充分肯定。中海油湛江分公司涠洲项目技术负责人评价 PCS 7 控制系统的高品质是保证项目顺利实施的重要因素。无论是在工程项目的实施过程中，还是在正式运行阶段，PCS 7 以其过硬的质量和优越的性能顺利地实现了所有的预想。

与陆地上的石油开采控制系统相比，海上平台控制要求完全不同，系统之间通信量大，控制点数多。本次项目所实施的各个控制系统之间正常工作时有大量的通信工作，并要求迅速及时，PCS/ESD/FGS 系统的集成规模(I/O 点)达到 5200 余点。

与一期的控制系统相比，本次项目西门子的实施方案中，平台在系统通信、组态、编程均采用了统一的工具，整个中控系统真正整合为一体。

海上石油平台在生产过程中伴随着巨大的风险，尤其是要预防火灾、可燃气体泄漏，应对海上恶劣天气等特殊情况的发生。不仅在系统设计上要满足规范要求，也要求在控制上实现本质安全，否则可能造成人员伤亡、破坏环境以及设施损坏等严重后果。

在安全方面，西门子为项目提供了在全球最为流行的功能安全通信技术——PROFIsafe，主要用于 ESD 和 FGS 之间通信使用，可实现 SIL3(Safety integrity Level) 安全完整性等级要求的数据通信。此外，平台与平台之间的 ESD 同样采用 PROFIsafe 进行数据通信。

同时，西门子更是在诸多细节上为该项目提供了最优的服务方案。比如，使用西门子独有的 MTA 接线端子板，减少了大量的接线工作，维护更加方便；采用大容量的 S7-417 CPU，为 DCS 中控系统和 ESD 提供了至少 30% 以上的余量，以满足项目后续开发的需求。为了与一期平台形成无缝通信，通信协议按用户的要求更换为过程控制常用的 Modbus RTU、Modbus TCP 等过程控制通信协议。整个系统服务按照海上石油平台建设的要求，取得了船级社的认证。

用专业与服务满足需求

在阶段性地完成了部分系统的组态、调试后，平台建造及调试管理的现场技术负责人这样评价这支西门子团队：“西门子和其集成商团队有丰富的工程经验，精湛娴熟的集成和组态能力令人印象深刻。我们配合得非常默契。这让我想起了获得世界杯冠军的德国足球队，同样源自德国，西门子工程团队的专业实力和团队协作精神是我前所未见的。”

在项目实施之前，鉴于西门子是首次为中海油湛江分公司提供中控系统集成，项目技术负责人最担心的是工程实施是否顺利，会不会耽误整体项目的工期。

“海上石油开采中控系统所需要监控的数据和达到的功能要求，与陆地石油开采有很大的不同。为了确保按时完成目标，西门子工程技术人员和我们进行了充分、细致的交流，在软件编程及组态方面做了大量的工作。”技术负责人说。

为了能够最大化地满足用户的操作习惯，西门子的工程师团队用了一周时间学习原有平台生产控制系统的配置，在界面风格、布局、逻辑操作等方面与其对接，更加符合使用者的操作习惯，让用户在日后的使用过程中不必再重新学习和适应。

在中控系统的安装、连接阶段，西门子团队加班加点，积极配合中海油的工程项目组，在安装、布线、调试等环节进行流程优化，保证工程项目顺利实施。

西门子通过自身的努力，最终帮助中海油创造了一个新的记录：该项目的实施工期由通常的 28 个月缩短为 22 个月。西门子以其丰富的经验和高效的管理，仅用 8 周时间就完成了自动化系统的调货、物流、安装、组态及调试出厂等工作。在后续的陆上调试及海上调试作业中，自动化控制系统的建设任务高效完成，为油田顺利投产打下了坚实的基础。

“西门子的产品品质值得信赖，目前平台的自动化控制系统运行稳定，通信畅通，全集成系统有助于我们海上平台的集成管控水平获得大幅的提升。”中海油涠洲项目技术负责人很有信心地说。MM