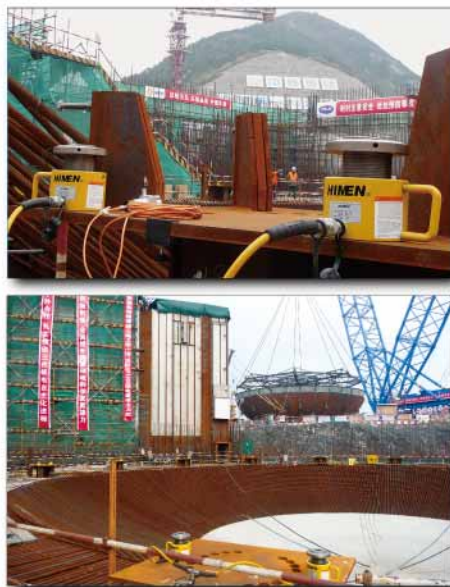




浙江三门核电站核岛同步顶升项目

三门核电站核岛同步顶升工况及技术难题



低碳经济时代，核能发电作为一种大规模可持续的能源之一，越来越受到重视，特别是第三代核电技术的发展，使得核能发电的重要性日益提高。三门核电站，作为全球第一个采用AP1000核电技术的核电站，核岛反应堆壳体采用了模块化制作和安装方式。

三门核电站的核岛CV底封头呈圆形碗状，直径约40m，壁厚4cm，重量850t，需要将其从核岛反应堆基坑外通过大型吊车吊运至基坑内，在通过高精度同步顶升设备进行精确调整定位在CV支座上，安装定位精度为1mm。而以下的几个技术难题，直接影响到CV是否能成功定位安装，是否能达到定位的高精度：

- CV具有16个支腿，除了高度方向的定位精度，同时需要考虑圆周方向的支腿螺栓对位以及CV中心点的定位精度。
- CV为薄壁结构，无论是起吊还是顶升，都会产生很大的变形量，单独受力点的荷载不能太大，以免引起塑性变形。
- CV支腿与支座之间的间隙小于15cm，无法采用常用的双作用油缸，只能采用单作用机械锁紧油缸实现同步顶升和同步下降。

三门核电站核岛同步顶升工程解决方案介绍

针对三门核电站CV底封头的安装要求，通过与承建单位中核集团和美国西屋工程师的多次技术交流，赫曼采用了SL-PB系列电脑控制高精度同步顶升设备（型号为SL-PB-W-32-3200-100）实现CV精度为1mm的同步顶升，同步下降和精确定位，该同步设备主要由STC系列32点电脑控制同步控制器，SEPC系列同步泵站，SLP系列大吨位单作用机械锁紧油缸，传感器和液压软管等附件组成。设备具有32个同步点，同步精度1mm，整体顶升力3200吨等技术性能。除了同步顶升设备常规性能外，该设备还具有以下典型特征并最终完美实现了核岛CV底封头的高精度精确安装定位：

- 电脑控制高精度同步顶升设备，同步精度达到1mm。可实现对于核岛底封头高精度的同步定位，也同样适合其他工业行业内的高精度同步控制和定位需要。
- 具备模块化组合的特征，可达100个同步顶升点。可根据工况需要，将标准化的同步控制器，同步泵站和油缸进行相应的模块化组合，灵活适应多种同步顶升和同步下降工况，适用性广。模块化的设计还使得产品标准化，质量可靠。
- 同步顶升和同步下降具有相同的1mm精度。一般的同步顶升设备只能适用于双作用油缸，SL-P系列同步顶升设备可匹配双作用和单作用油缸；通过选用专利产品“升降阀组”后，匹配单作用油缸的设备同样实现同步下降精度达到1mm。
- 具备通讯集成的特征，可通过一根通讯总线传输信号，也可通过无线通讯。相对于早期的多根通讯线控制，通讯总线和无线通讯可大大减少设备连接的线路，使得操作简单，并且有效减少人为原因导致的故障。
- 具备控制柔性化的特征。SL-P系列同步顶升设备采用触摸屏设计，各类技术参数可根据实际操作需要进行设定，对于常用的控制按钮则采用固定化的设计，将“不变”和“可变”灵活组合，系统具有很好的“柔性”，适用性更强。



赫曼除提供专业同步顶升设备外，还提供技术方案、技术交流服务；培训服务；现场技术指导、现场操作服务等“交钥匙”服务



浙江三门核电站核岛同步顶升项目

▼ 同步精度1mm -- SL-P系列电脑控制多点同步顶升设备



- 同步精度：1mm
- 同步顶升点：4, 8, 20, 40, 60, 80, 100点
- 模块化设计，由STC系列同步控制器，SEPC同步泵站或SLW系列同步子站，赫曼标准液压油缸等标准化产品灵活组合
- 采用有线通讯总线或无线通讯，通讯线路最少化，可靠性高
- 同步控制软件标准化与柔性化，人机交互程度高
- 可控制双作用与单作用油缸进行同步顶升与同步下降

▼ 同步顶升点100个 -- STC系列电脑型同步控制器



- 同步精度：1mm
- 同步顶升点：4, 8, 20, 40, 60, 80, 100点
- 工作电压：220V
- 通讯方式：有线通讯总线，无线通讯
- 采用WINDOWS系统，界面友好，数据可储存打印
- 触摸屏操作与按钮操作结合，柔性化设计

▼ 70MPa超高压 -- SEPC系列多点同步电动液压泵站



- 额定压力：70MPa (700bar)
- 额定流量：0.9, 1.5, 2.1 L/Min
- 同步顶升点：2, 4 个
- 油箱容积：40, 60, 100 L
- 电机功率：1.5, 2.2, 3.0 kW
- 泵站集成PLC控制程序，可接入系统操作，也可单独操作
- 车载式设计，多种运输方式，适合野外恶劣环境工作

▼ 70MPa超高压 -- SLP系列大吨位单作用机械锁紧油缸



- 额定压力：70MPa (700bar)
- 额定承载力：60~500Ton
- 额定行程：5mm
- 最低本体高度：125mm
- 机械锁紧功能，提供长时间的最安全保障
- 同样吨位，具有最低的本体高度，适合极限高度空间
- 标配5°可倾斜鞍座，自动适应偏载工况

第三代模块化同步顶升设备特征

一直以来，赫曼作为研发制造型的高新技术企业，遵循“创新引领发展”的发展理念，在同步顶升设备不断研制与创新，为不断发展的工业领域提供革新型的同步顶升设备。

现在，赫曼在第二代同步顶升设备的基础上研制成功第三代同步顶升设备，并成功应用在不同工业领域的项目上。

第三代同步顶升设备具有如下典型特征：

- **同步精度高**：常规情况下达到1mm。
- **同步顶升点多**：具备几十个以上同步点
- **多种同步控制**：可同步顶升，同步下降同步平移等三维位移同步控制，也能实现多点力的同步控制。
- **多种同步精度**：可高精度同步顶升，也可高精度同步下降与同步平移。
- **模块化**：可根据不同领域工况灵活组合。
- **标准化与个性化**：基于模块化理念的同步顶升设备，实现组成部件标准化，组合设备个性化；标准化确保设备质量，个性化确保设备适用项目工况。
- **操作人性化**：软件设计具备很强的人机交互能力，可根据工况不同阶段设置参数。
- **数据通讯总线化，无线化**：设备数据通讯方式简单，可靠。繁杂的通讯线路降低设备可靠性，基于技术先进的线路简单化确保设备可靠性。
- **维修便利**：从设备整体到设备组成部件，从设备组成部件到部件组成的元件，都可以快速检测与更换。
- **同步过程可控与可追溯**：同步操作过程的数据可存储与显示，形成显示决策系统，并可根据需要打印。

电脑同步顶升设备适用工况

- 房屋建筑整体顶升与平移
- 桥梁同步顶升与下降
- 桥梁整体平移
- 桥梁支座同步更换
- 预应力同步张拉
- 船舶分段或总段同步顶升
- 船舶整体同步平移
- 海工平台同步顶升与定位
- 海工平台称重
- 精密设备的同步顶升与安装
- 重型设备的安装
- 不规则结构物称重与找重心
- 高速铁路桥梁同步顶升维护