

广深沿江高速世界梁王同步顶移项目

广深沿江高速巨型砼梁同步顶移工况及技术难题



广深沿江高速公路是广东省“十一五”规划重点建设项目，也是国家公路干线网的组成部分，在深圳宝安机场地域的跨海段部分采用了跨径为60m的单箱双室截面巨型混凝土箱梁，该箱梁长60米，高3.5米，顶板宽19.65米，底板宽10.35米，该箱梁平均梁重达2400吨，在同类型桥梁中居世界之首，有着“世界梁王”的称号。

跨海段部分采用梁场集中制梁，经过顶升、平移至栈桥、浮吊吊运至海上安装的工艺实现桥梁建设。巨型箱梁的重量、宽度、以及单箱双室截面形成的肋梁部分都对箱梁的顶升，平移提出了前所未有的技术难题：

- 采用预应力张拉的巨型混凝土箱梁，在顶升的时候，需要设置多个顶升点，多个顶升点的顶升位移误差会造成混凝土的变形、开裂问题，对梁体造成损伤。尤其是巨大的梁体宽度和中间肋板的重量因素，很容易在箱梁底板中间造成损伤。
- 多个顶升点形成的移梁台车在平移过程中，由于轨道的高低不平，会对顶升点形成额外的外力施加，该外力会直接导致梁体裂纹的产生。

广深沿江高速巨型砼梁同步顶移工程解决方案介绍

针对广深沿江高速跨海段箱梁顶升和平移的工况，曾经为东海大桥、杭州湾跨海大桥、胶州湾跨海大桥和上海长江大桥等工程的混凝土巨型箱梁提供重载顶升和平移工程解决方案的赫曼技术团队，经过和建造方中铁大桥局技术团队的多次技术交流，最终设计了一套型号为SL-P-WP-6-4800-800的电脑控制重载高精度同步顶升和恒压控制功能为核心的顶升移梁设备解决方案，该方案具有以下典型特征并最终完美地实现了“世界梁王”的多点同步顶升、长距离平移技术难题：

- 采用电脑控制高精度同步顶升技术及恒压控制技术，一台具有世界领先水平的多点电脑同步控制器，控制6台PLC程序的超高压同步泵站和6台单台顶升力为800吨的单作用机械锁紧油缸实现同步精度为1mm的多点同步顶升。
- 设备位于箱梁中间肋板处的两个大吨位顶升油缸在电脑控制下，具备长时间的恒压伺服控制，无论在箱梁顶升工况下还是在平移工况下。平移工况下即使轨道发生不平整度现象，该顶升点处的每个顶升油缸均能全程恒定提供预先设定的320吨恒定力（该数值可根据需要设定），以平衡掉该顶升点处的肋板混凝土重量，确保箱梁中间腹板处始终处于“平衡托住”的状态。
- 该方案中的电脑控制同步顶升器能同时控制多点高精度同步顶升，箱梁平移工况下的同步平移，顶升和平移状态下的恒压控制和恒定力提供。全过程保护箱梁安全运输。
- 根据箱梁的常态使用工况和施工现场相对杂乱的工况，赫曼的技术团队对核心顶升移梁设备进行了防水、防沙、防撞击等多种防护设计，确保核心顶升移梁设备在项目实施工况条件下无故障使用，并提供全过程的技术支持服务。



根据项目的工况特点提供最适合的工程解决方案需要持续的应用创新，而这需要丰富的工程经验，可靠的产品质量和不断进取的创新精神



广深沿江高速世界梁王同步顶移项目

▼ 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：6点，可扩展至100点
- 模块化设计，由STC系列同步控制器，SEPC同步泵站或HSL单作用机械锁紧油缸灵活组合而成
- 采用有线通讯总线或无线通讯，通讯线路最少化，可靠性高
- 具备同步顶升功能和伺服恒压控制功能，可适用顶升和平移工况
- 可控制单作用油缸自动高精度同步升降和伺服恒压平移

▼ 同步顶升点100个 -- STC系列电脑型同步控制器（防护型）



- 同步精度：1mm
- 同步顶升点：6点，可扩展至100点
- 工作电压：220V
- 通讯方式：有线通讯总线，无线通讯
- 采用防护型设计，有效防水和防撞击，适合野外工况
- 具备多点高精度同步顶升和恒压伺服功能，除了具备多点同步顶升功能外，指定顶升点在顶升和平移工况时能提供恒压

▼ 70MPa超高压 -- SEPC系列电动液压泵站（便携型）



- 额定压力：70MPa（700bar）
- 额定流量：0.9, 1.5, 2.1 L/Min（本项目为 2.1 L/Min）
- 同步顶升点：1, 2, 4 点（本项目为1点）
- 油箱容积：40, 60, 100 L（本项目为60 L）
- 电机功率：1.5, 2.2, 3.0 kW（本项目为3.0 kW）
- 泵站集成PLC控制程序，可接入系统操作
- 特殊阀组设计，可对单作用油缸实现自动升降控制

▼ 70MPa超高压 -- HSL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：50~1000Ton（本项目为800吨）
- 额定行程：0~300mm（本项目为100mm）
- 耐用性设计，适合施工现场等野外恶劣工况环境
- 机械锁紧功能，提供长时间的最安全保障
- 油缸内外为特氟龙镀层，具备很好的防腐性和润滑性
- 标配5°可倾斜鞍座，自动适应偏载工况

应用是液压的灵魂

作为机械行业的一个分支，液压一直是一个相对专业化程度很高的行业。尤其在超高压液压并集成电控、机械跨专业的领域，需要应用技术工程师既具有专业知识的深度，同时具有专业知识的广度。

在了解和熟知液压专业知识方面，工程实施业主方自身很难成为一个液压、电控领域的专家，因此，选择成为了一个不可逾越的难题。

液压产品的应用非常广泛，融入到工业行业的各个领域，很难有一个液压工程师能了解所有的工业行业知识和工程实际工况并将液压电控产品熟练应用到其中。

在了解和熟知各工业行业专业知识和工程实施工况方面，液压工程师几乎很难做到了然于胸，因此，成功地进行液压应用也就失去了一个必需的前提。

只有熟悉液压产品技术、同时了解工程实际工况，才能进行工程解决方案的完美实施，而在现实中，这两者之间具有很大的隔阂和信息隔阂。

赫曼，将“工程解决方案提供者”作为具有品牌特色的主营业务之一，多年来，成立并发展了一个在多个工业行业领域具有丰富工程应用经验的工程服务团队，这个工程服务团队涵盖产品研制、液压、机械、结构、电气、计算机控制等技术领域，同时涵盖建筑桥梁，船舶，电力，冶金等应用领域。专业的团队，丰富的工程应用经验，成熟的产品设备以及不断进取的创新精神，造就了赫曼在重载同步顶升与移运领域工程解决方案引领者的地位。

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