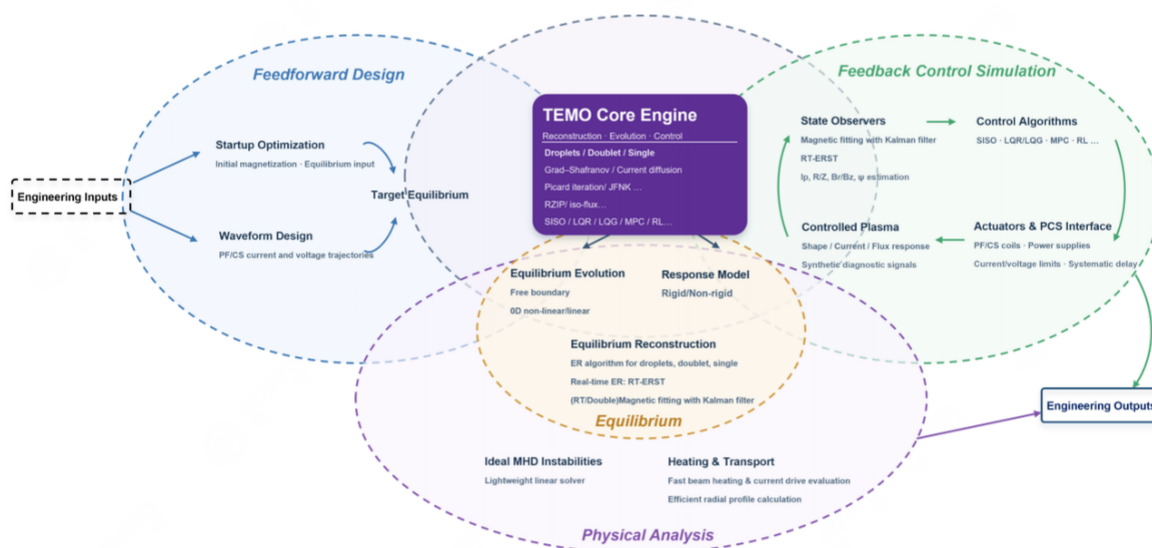


TEMO

产品简介

面向运行的托卡马克平衡工具箱（Tokamak Equilibrium Modeling toolbox for Operation, TEMO），功能覆盖从放电设计到分析的完整实验流程，具备单双环位形的演化观测控制的全闭环仿真能力，为实验运行提供放电设计、控制器设计、诊断数据处理、物理实验分析的强有力支持。



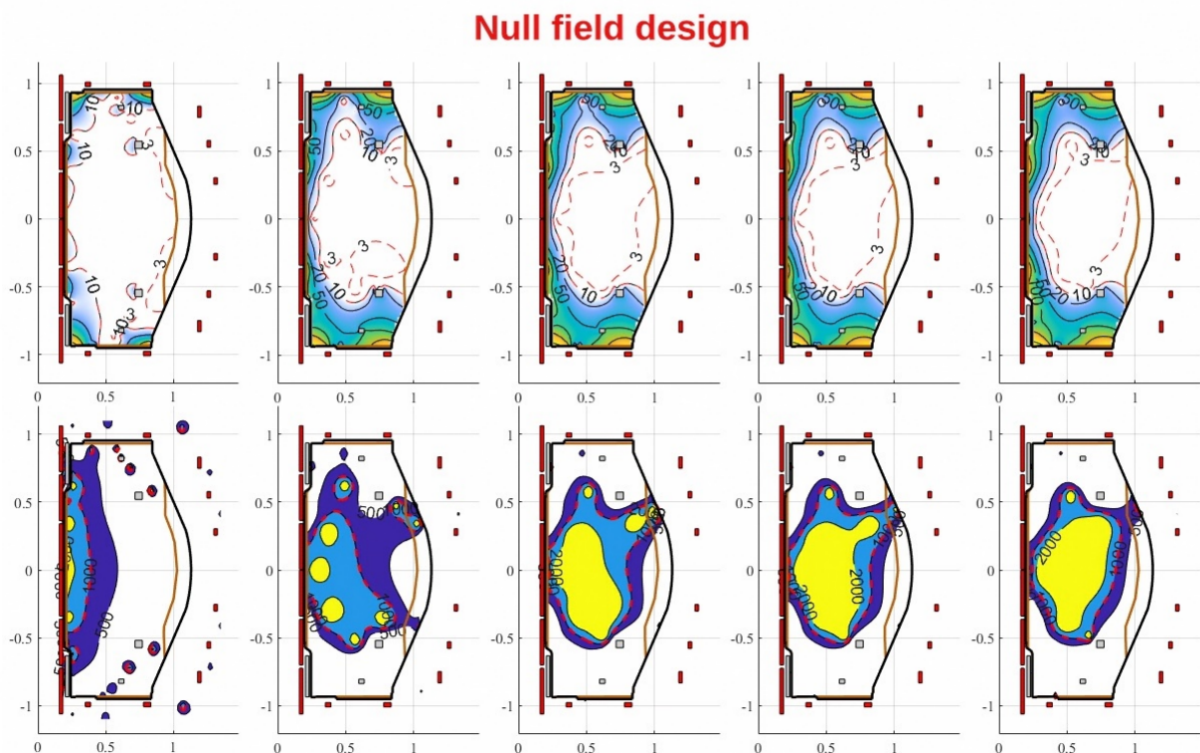
产品特点

1. 具备三种自治且高保真的平衡计算方式，可进行平衡反演计算、前向自由边界计算、线圈电流反演计算。
2. 具备前馈设计和多种反馈控制模拟功能。依据前馈设计给出一套具备可行性的放电方案。反馈控制模拟则基于等离子体响应模型，展开等离子体的控制模拟研究，为控制实验提供基础方案。

产品参数

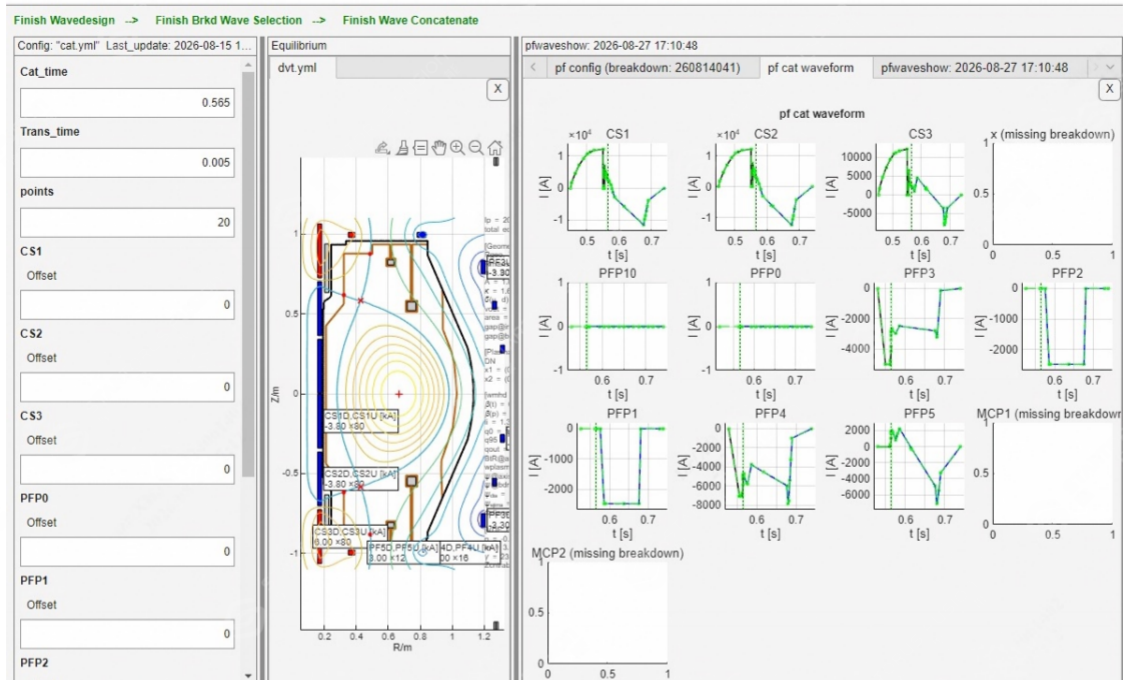
TEMO特征参数详单	
平衡计算	具备平衡反演、前向自由边界计算、线圈电流反演功能
放电方案设计	具备零场设计及优化功能； 依托平衡计算，可以开展放电方案设计
自由边界平衡演化	具备0D的线性及非线性自由边界平衡演化功能； 1D相关功能开发中
控制模拟	具备单环RZIP、iso-flux闭环控制仿真功能； 具备双环RZIP闭环控制仿真功能； 控制算法包含SISO、LQR/LQG、MPC、RL等
其他物理分析	具备理想磁流体不稳定性分析功能； 具备NBI加热及热输运基本分析功能
装置设计	依托TEMO整体框架，可开展托卡马克装置零维装置设计

应用场景



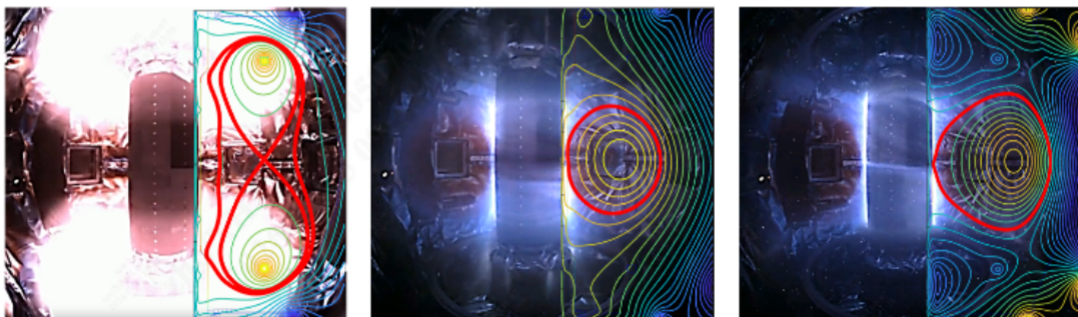
零场设计：可以进行动态零场设计，自洽涡流补偿，输出击穿所需的线圈电流波形。

Waveform design

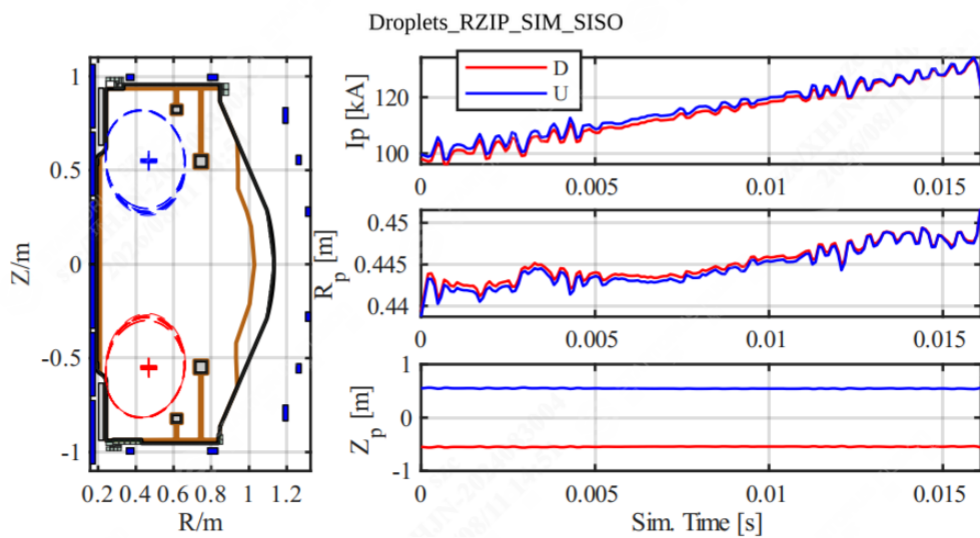
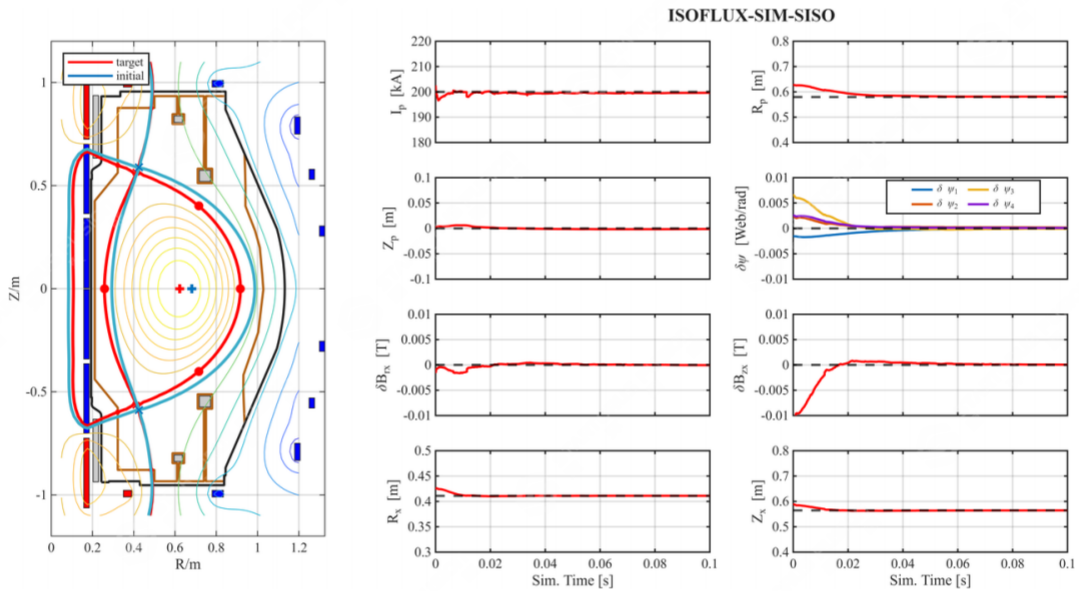
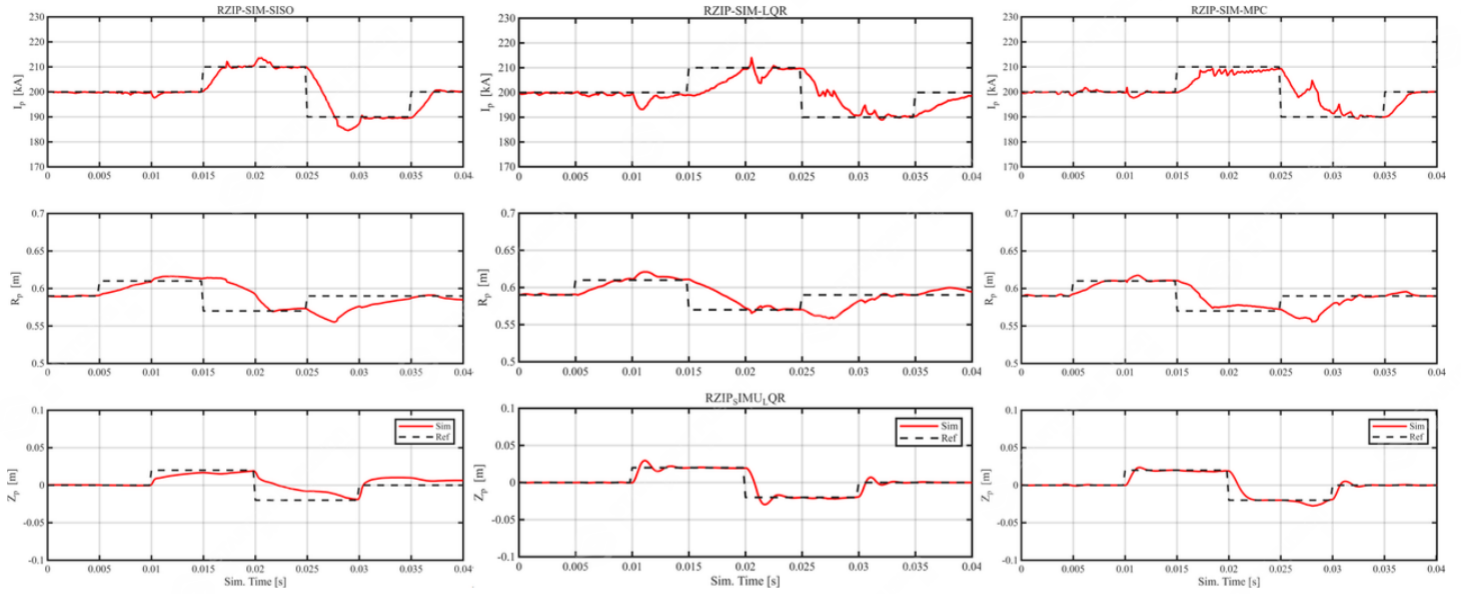


放电波形设计：可以根据单双环平衡位形设计爬升及平顶段前馈波形，并与击穿波形进行拼接，得到完整的放电波形。

Equilibrium Reconstruction of Droplets/Doublet/Singlet



平衡反演：可以根据单双环平衡位形设计爬升及平顶段前馈波形，并与击穿波形进行拼接，得到完整的放电波形。



控制模拟：可以进行单环的SISO，LQR，LQG，MPC本地模拟及RL控制器训练，
双环的RZIP_SISO控制模拟，为等离子体反馈控制提供解决方案。