

中国示范快堆堆内组件模拟件跌落冲击试验分析计算

一、试验目的

示范快堆工程是国家重大核能科技专项，对于实现核燃料闭式循环、促进我国核能可持续发展，推动地方经济建设具有重要意义。燃料组件是反应堆核心部件之一，在转运插拔过程中一旦发生跌落事故造成结构破坏，可能会导致燃料组件内放射性气体外泄，威胁环境和人员安全。本试验的目的研究组件模拟件从换料过程中突然跌落，与刚性地面碰撞对组件模拟件的结构完整性的影响，为构件结构安全性设计提供试验数据支撑。

二、试验台架

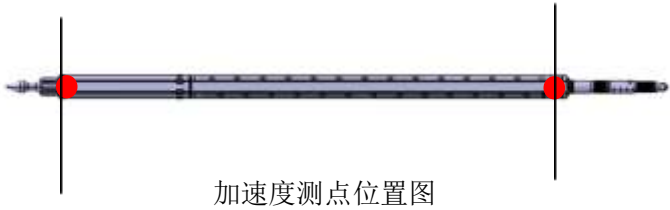


三、测试仪器

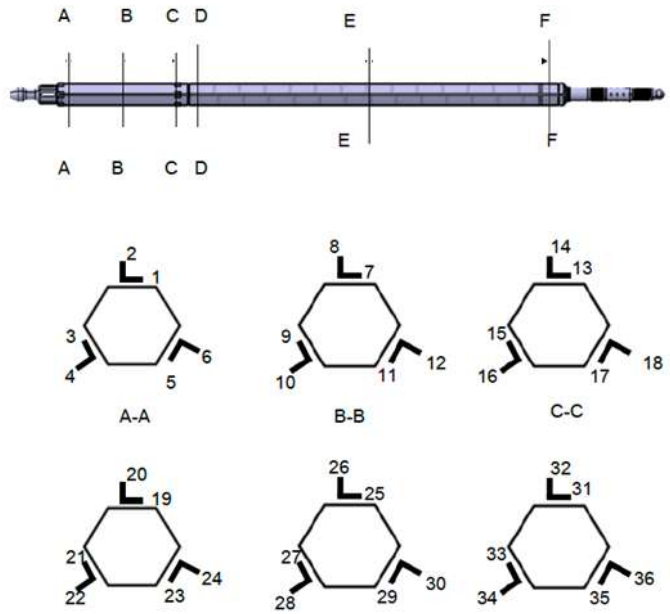
测试仪器名称	型号	技术参数	数量
动态信号采集分析系统	INV3018H	24 位 CPCI 采集卡,8 通道 /CPCI 总线/102.4kHz	44 通道
加速度传感器	M 350C03/23	量程 10000g	2 个
三坐标测量仪	FUTURE 系列 301515	行程：3000*1500*1500 mm；误差：5e-6mm	1 套
应变仪	BE120-3BA(11)-P150 THY120-3CA(15%)	敏感栅尺寸 3.1*1.8mm； 基底尺寸：11.1*11.1mm	36
激光测距仪	GLM80	测量范围 0.05-80 米 测量精度±1.5mm	1 个

四、测试内容

1. 加速度测量



2. 应变测量

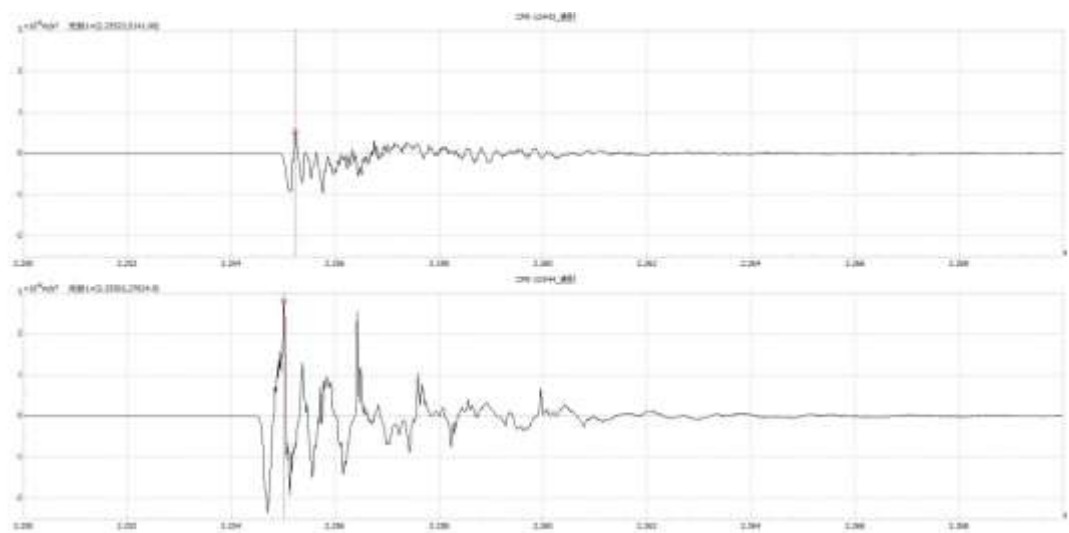


五、试验工况

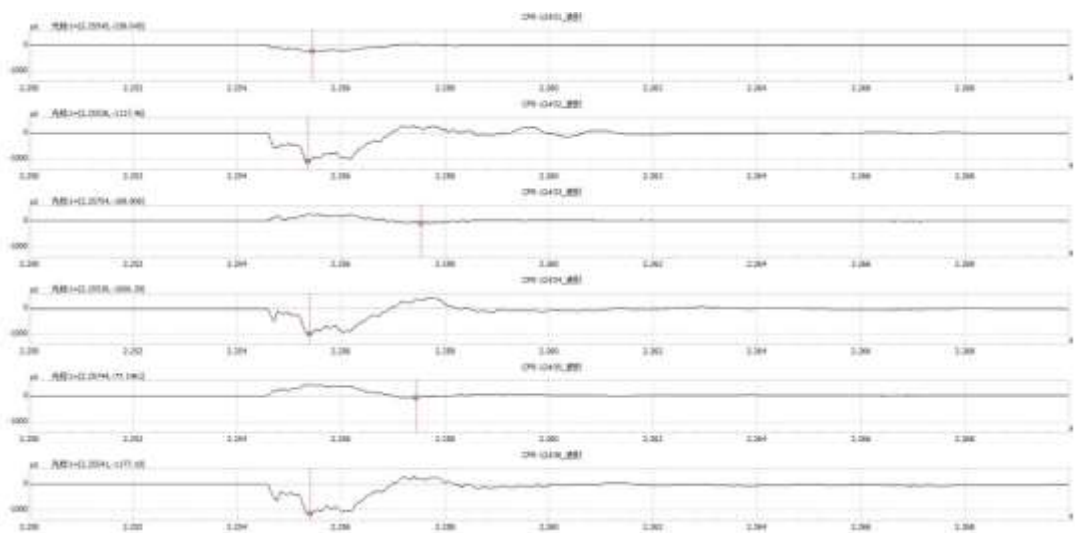
模拟组件从 100mm，200mm，300mm，400mm，500mm 的高度分别竖直跌落到刚性平面上的情况。

六、试验结果

1. 加速度时程



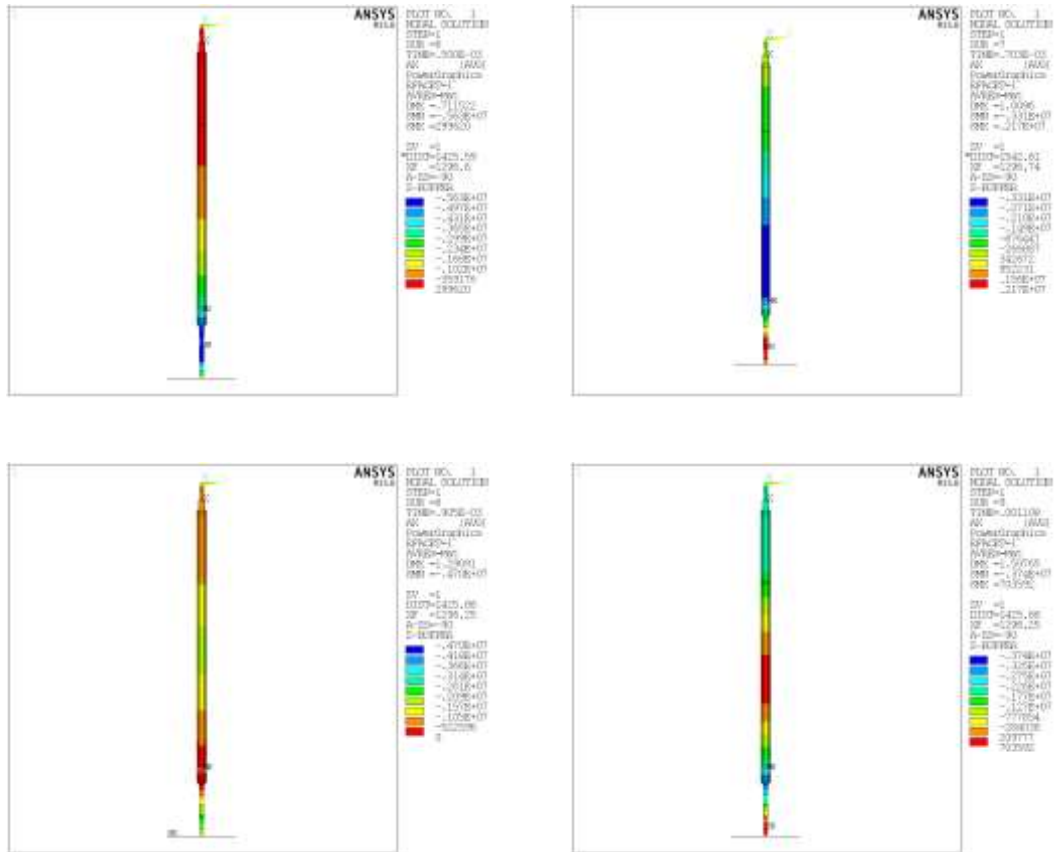
2. 应变时程 (F-F)



七、数值仿真



有限元计算模型



加速度瞬时分布 (mm/s^2)

八、思考题

1. 根据加速度实测时程曲线计算应力波波速，并与理论值进行比较；
2. 根据应变实测时程曲线分析结构出现塑性变形的工况。