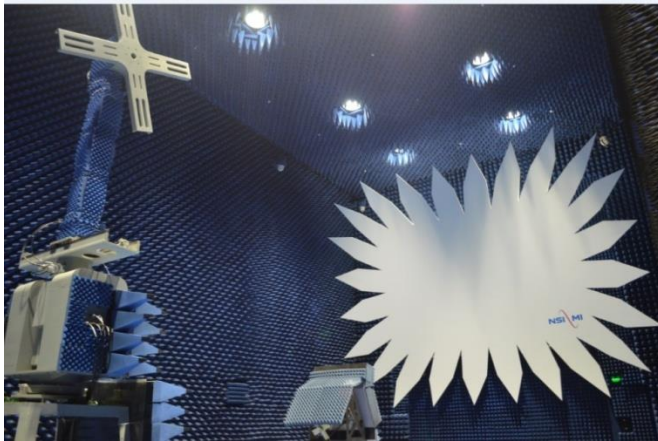


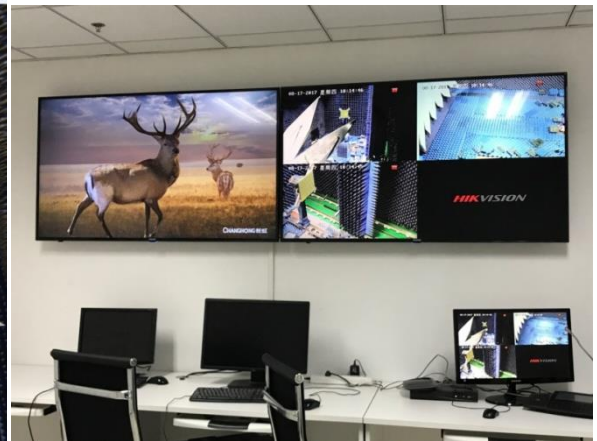
微波综合暗室

试验设施

微波综合暗室位于清华大学罗姆楼 B3-108，能够实现天线辐射特性测试和目标模型散射特性测试两种任务，是具备近场/远程/紧缩场三种工作模式的多功能综合测试系统，测试功能全面完整，测试指标达到国际先进水平。



多功能综合测试暗室



控制和监控系统



暗室控制室

全电波暗室性能

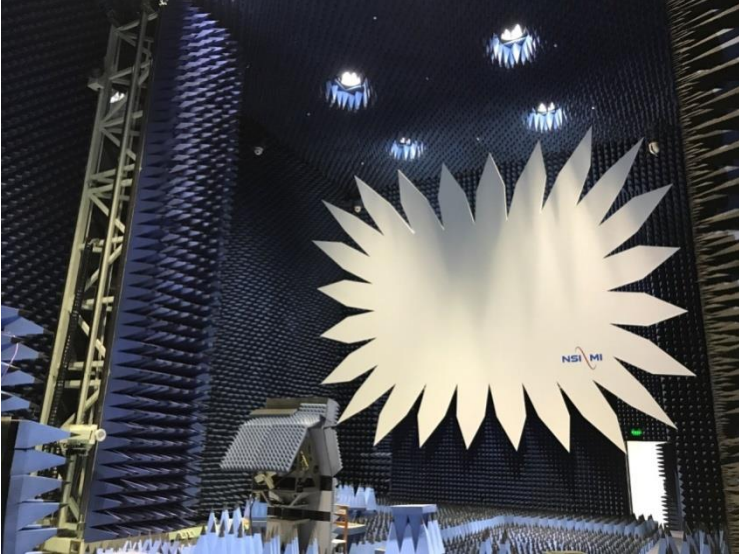
- 暗室尺寸：20m×10m×10m。
- 工作频率：400 MHz~40 GHz。
- 屏蔽效能：指标设计频率范围在 0.8GHz~40GHz。其中在低于 3GHz 时，设计屏蔽效能≥100dB，在 3GHz~40GHz 频段，屏蔽效能≥90dB，远高出标准 80dB 的要求。
- 暗室的反射性能指标：在 1GHz~2GHz 频段，反射小于-40dB，在 2GHz~40GHz 频段小于-50dB。
- 紧缩场静区性能：在 0.8GHz、1GHz、1.5GHz 和 2GHz 的静区前截面为 10.5m，后截面为 12.5m，

其余频点前截面为 10m，后截面为 13m。

- 扫描架测试频段为 0.25GHz~40GHz，扫描范围：x 轴方向≥11.5m，y 轴方向≥8m，平面度 RMS≤0.05mm，分辨率 x、y 轴≤0.02。
- RCS 测试动态范围≥100dB（线性度不大于 0.2dB），测量不确定度：幅度精度≤0.2dB/10dB，相位 ≤0.4°/10dB。


主要仪器设备

1. 紧缩场反射面系统 MI-508 C

	参数	指标
	反射面尺寸	5.7m×4.8m×2m
	表面精度	优于 0.045mm
	焦距	7.33m
	工作频率	1~40GHz
	静区尺寸	卧倒圆柱体 $\phi 2.4m \times 2.4m$ (L), 1~40GHz
	幅度锥削	≤1dB, 1~40GHz
	幅度纹波	≤±0.5dB, 1~40GHz
	相位波动	≤20°, 1~2GHz; ≤10°, 2~18GHz; ≤20°, 18~40GHz
	交叉极化	≤-30dB

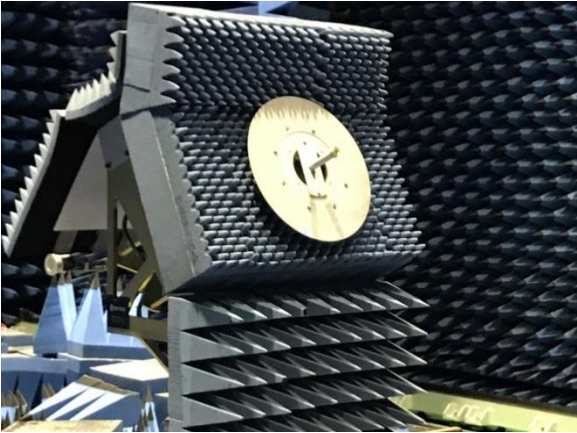
2. 馈源系统

馈源系统由 9 段 MI-33-XX 馈源，馈源转台及外围的吸波材料组成，馈源增益 6-8dbi，采用球面波纹喇叭形式。

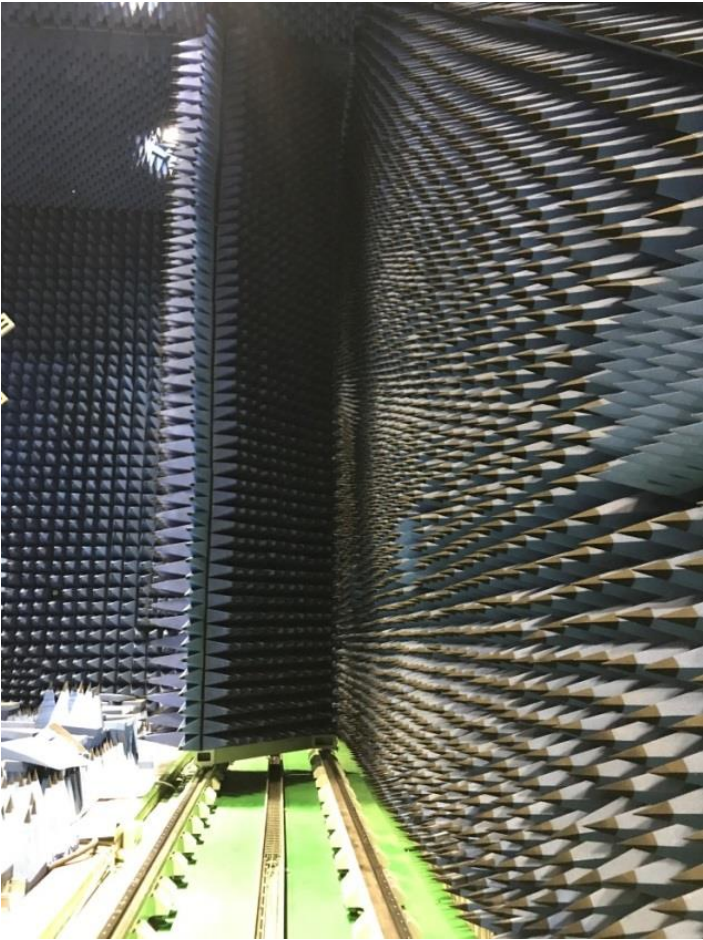
	型号	频段	数量
	MI-33-26.0	26.5~40.0 GHz	2
	MI-33-18.0	18.0~26.5 GHz	2
	MI-33-12.4	12.4~18.0 GHz	2
	MI-33-8.2	8.2~12.4 GHz	2
	MI-33-5.85	5.85~8.2 GHz	2
	MI-33-3.95	3.95~5.85 GHz	2
	MI-33-2.6	2.6~3.95 GHz	1
	MI-33-1.7	1.7~2.6 GHz	1
	MI-33-1.1	1.1~1.7 GHz	1

3. 馈源转台

馈源极化转台含安装底座、馈源支架及外围吸波材料。

	参数	指标
	自由度	三轴（倾斜，极化，上下）
	极化控制	自动 360 度转速
	转速	10rpm
	定位精度	$\pm 0.5^\circ$
	最大载荷	50kg
	转台面直径	0.2m
	中心孔直径	0.06m

4. 近场扫描架系统

	参数	指标	
	工作频段	0.5-40GHz	
	结构形式	立式平面近场扫描架 (X/Y/Z 三维直线运动 P 轴极化旋转)	
	外形尺寸	13m×1.24 m×9.5 m	
	有效行程	X 轴（水平）:	$\geq 11.5\text{m}$
		Y 轴（垂直）:	$\geq 8\text{m}$
		Z 轴（前后）:	$\geq 0.3\text{m}$
		P 轴:	360°
	平面度	机械精度 $\text{RMS} \leq 0.05\text{mm}$	
	重复定位精度	$\text{RMS} \leq 0.05\text{mm}$ P 轴: $\leq 0.1^\circ$	
	分辨率	X、Y 轴: $\leq 0.025\text{mm}$	
	扫描速度	X、Y 轴: $\geq 0.125\text{m/s}$	
	探头架承重	$\geq 20\text{kg}$	
	重量	$\leq 15\text{T}$	
供电（380V，50Hz）	电源电压变化 $\pm 10\%$ ，频率变化 $\pm 5\%$ 时，系统正常工作		
整机功耗	$\leq 2\text{KW}$		

5. 标定探头



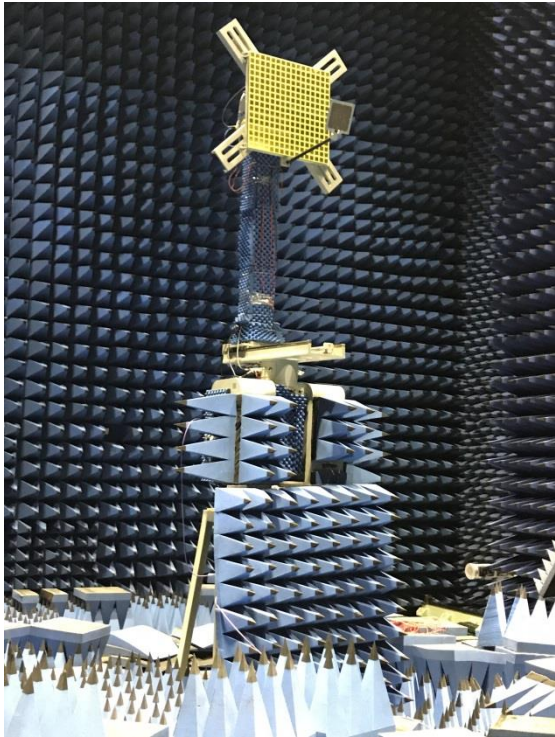
型号	频段	数量
HD-120 OEWPEN	9.84~15 GHz	1
HD-84 OEWPEN	6.57~9.99 GHz	1
HD-180 OEWPEN	14.5~22 GHz	1
HD-48 OEWPEN	3.94~5.99 GHz	1
HD-70 OEWPEN	5.38~8.17 GHz	1
HD-32 OEWPEN	2.6~3.95 GHz	1
HD-260 OEWPEN	21.7~33 GHz	1
HD-320 OEWPEN	26.5~40 GHz	1
HD-22 OEWPEN	1.72~2.61 GHz	1

6. 近场扫描架控制和专用计算工作



7. 测试转台

- 五轴高精度伺服定位转台（上方位-俯仰-手动下方位-接收极化-±400mm 平移）
- 转台控制设计为遥/本控方式，方便测试人员就近操作架设天线
- 接收极化、上方位安装进口旋转关节
- 二端口同轴开关电控切换测试端口切换，无需人工更换接头，提高效率
- 预留用户控制通信端接口（射频关节、RCU 控制接口）
- 连续无障碍测试，消除射频电缆绞线的情况，预留 8 环用户使用



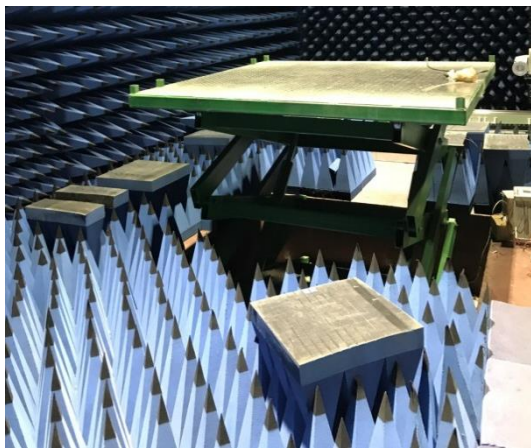
参数	指标
转台轴角精度	0.1°
平移移动精度	1mm
机械回差	0.1°
俯仰额定负载	500Kg m (有效天线载荷 250Kg)
方位额定负载	100Kg m (按有效载荷计算)
接收极化负载	50Kg m (按有效载荷计算)
承重	500Kg (静载荷)
方位转速	最高速为 6 %s, 最低速为 0.5 %s
俯仰转速	最高速为 2 %s, 最低速为 0.1 %s
分辨率	X、Y 轴: ≤0.025mm
扫描速度	X、Y 轴: ≥0.125m/s
接收转速	最高速为 6 %s, 最低速为 0.5 %s
平移速度	最高速为 5mm/s, 最低速为 1mm/s
方位转动范围	360°
俯仰转动范围	-10°~120°

8. 矢量网络分析仪



参数	指标
型号	E8363B
规格	10 MHz~40 GHz
厂家	Agilent
产地	马来西亚

9. 升降台



参数	指标
自身高度	540mm
最大高度	3540mm
升降范围	3000mm
台面尺寸	2000mm×2000mm
电源及控制	AC 380V /50Hz, 配电源滤波及独立电源开关控

清华大学电磁实验中心

地址：北京市海淀区清华大学罗姆楼

邮编：100084

微波实验室联系方式：

联系人：熊林、李丹

邮箱：linxiong@mail.tsinghua.edu.cn，danli8@tsinghua.edu.cn

电话：010-62781482