

声学测试障板特性仿真

朱凌晨

东莞市派美声学有限公司, 广东省, 东莞市

简介: 在声学器件测试中为了消除声短路现象带来的曲线起伏需要用到障板。障板特性对于测试结果有很大影响, 我们需要深入了解障板特性及使用方法。为了减小特性起伏, 测试开孔常采用不对称布置, 需要穷尽无数多个绕射声程, 得到数学上的解析非常困难。本案以常用的标准IEC障板为例对其进行数值仿真, 经与实测进行对比, 证明了该方法的正确性。

仿真与实样测结果对比:

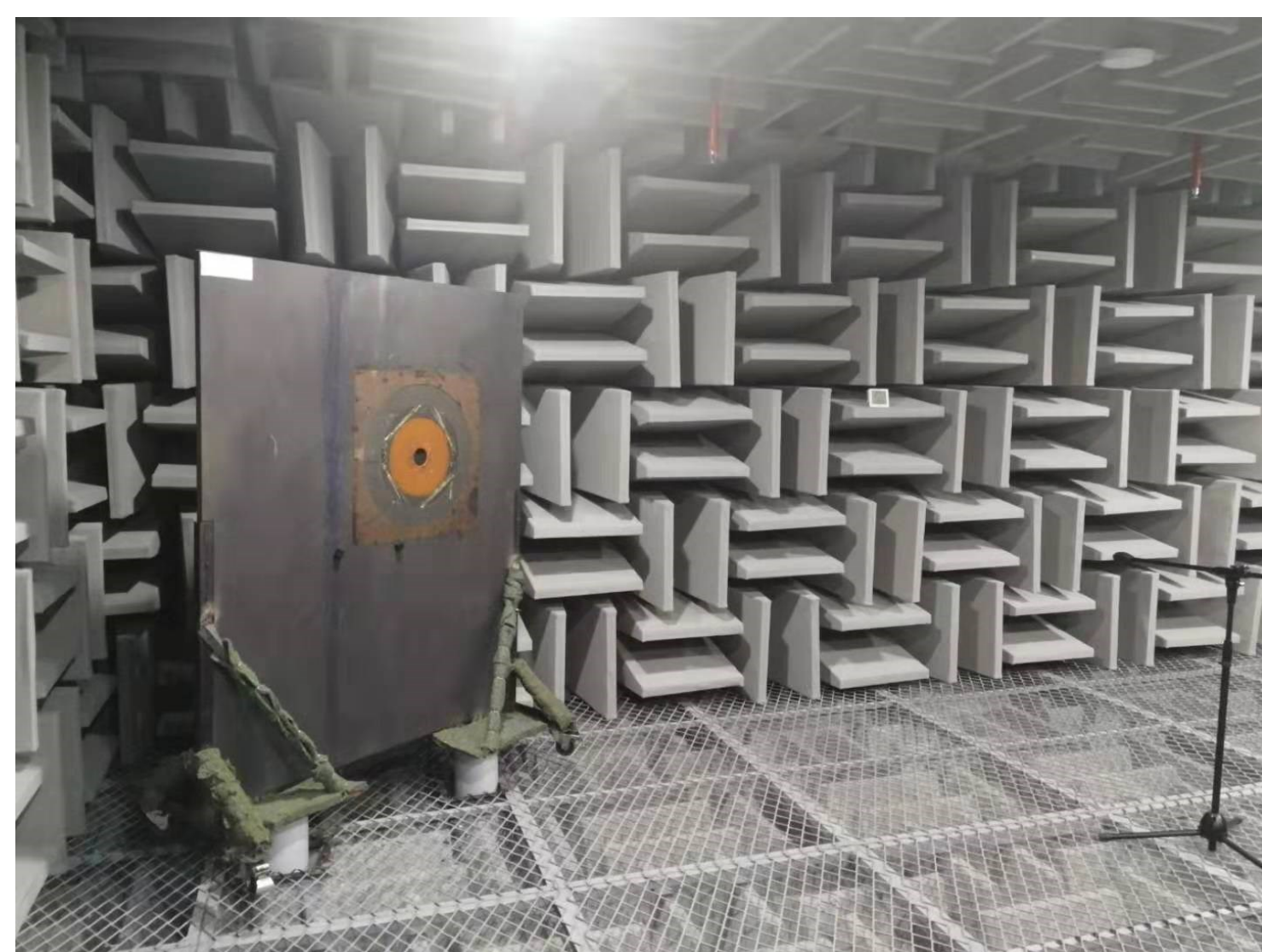


图 1. 消声室中的标准IEC障板

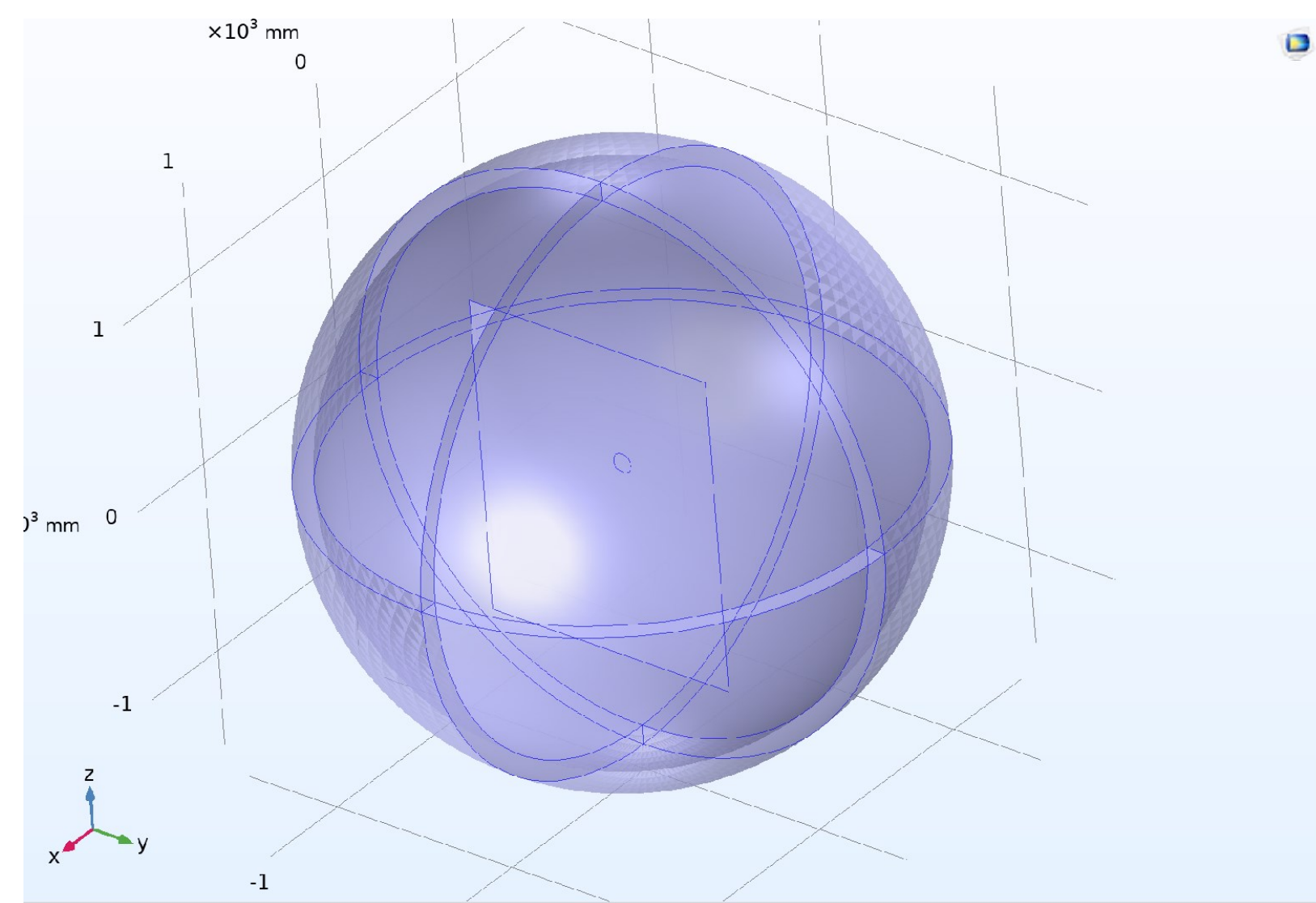


图 2 仿真几何模型

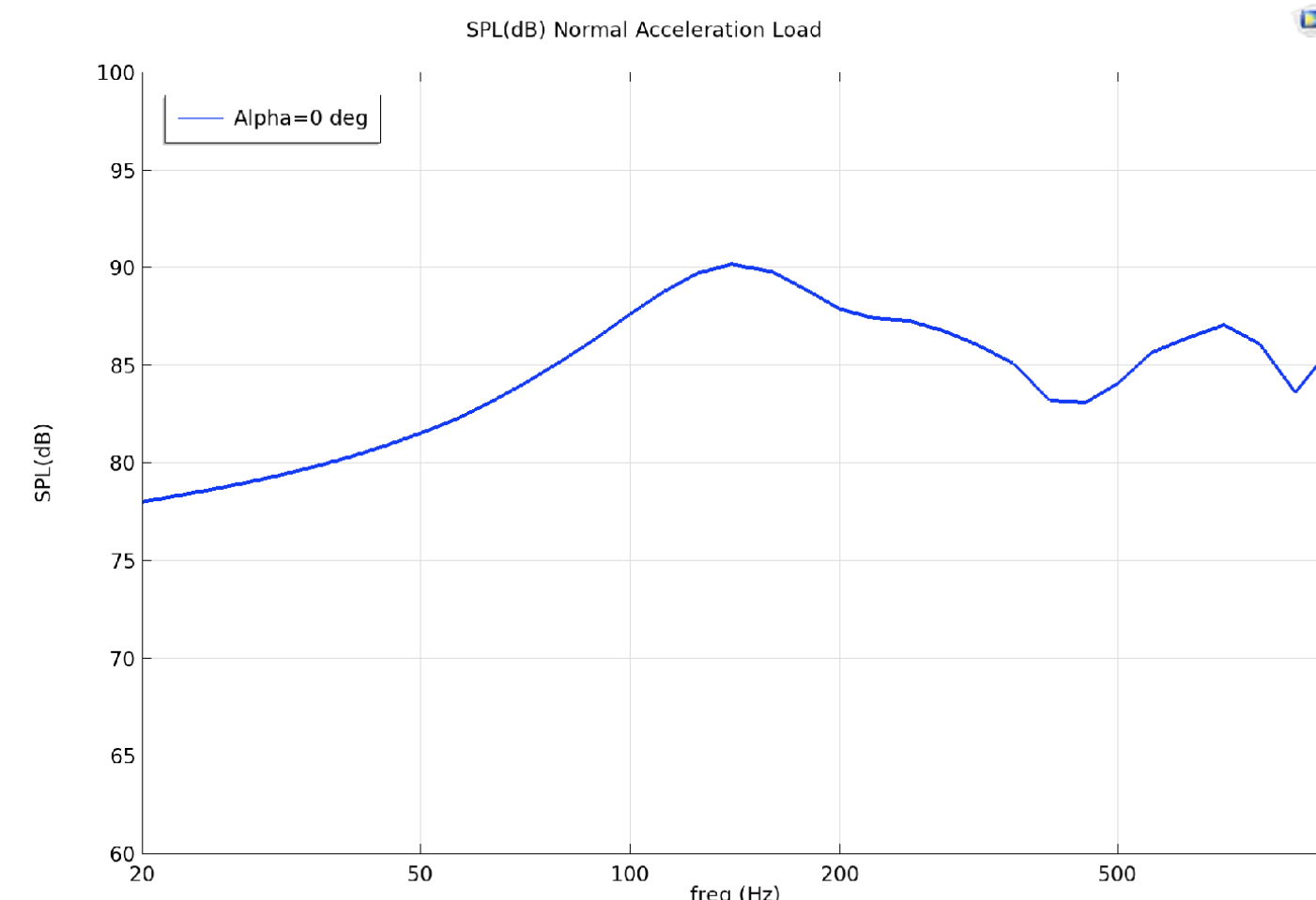


图 7 仿真主轴频响曲线

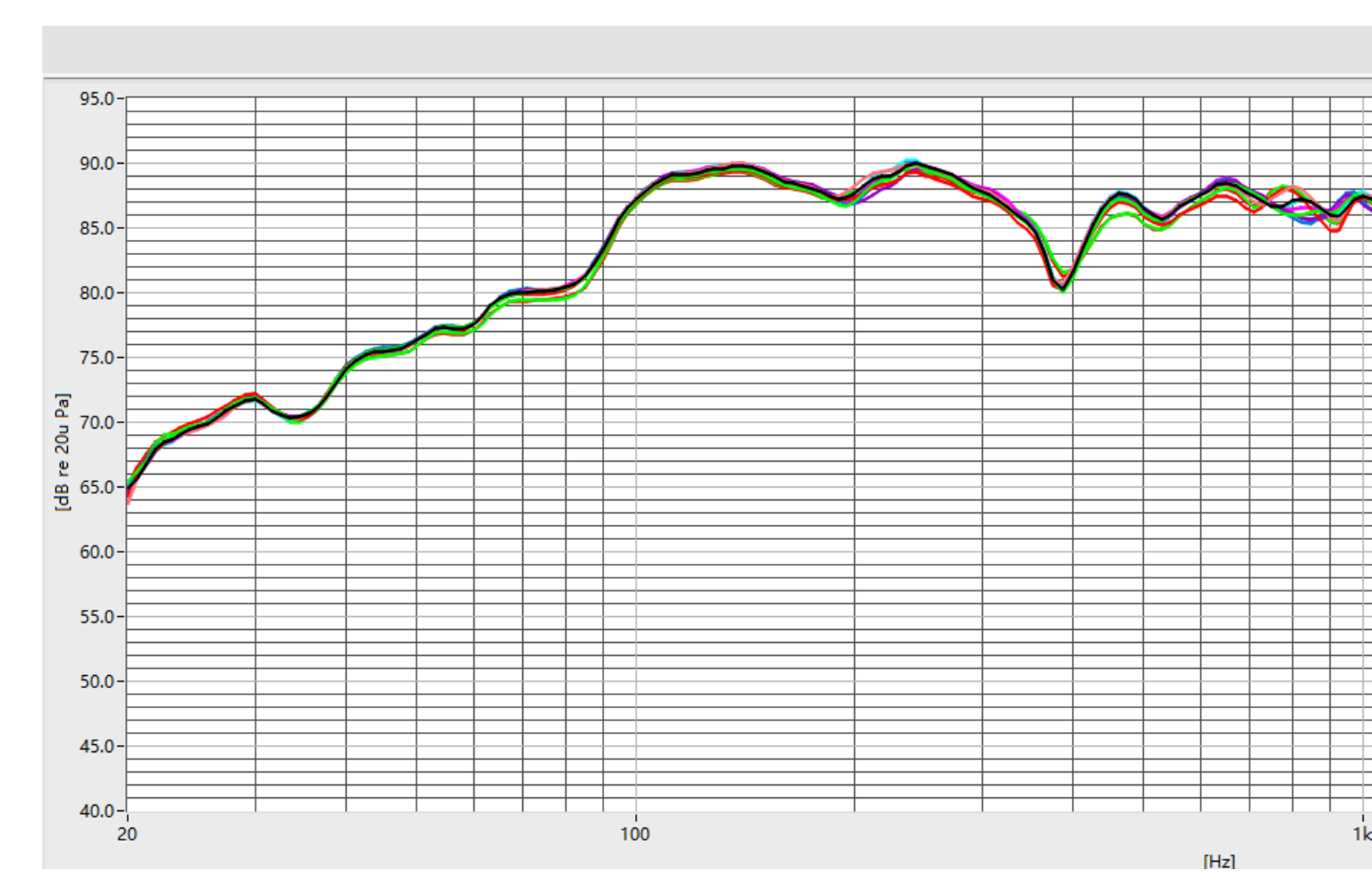


图 8. 实测主轴频响曲线

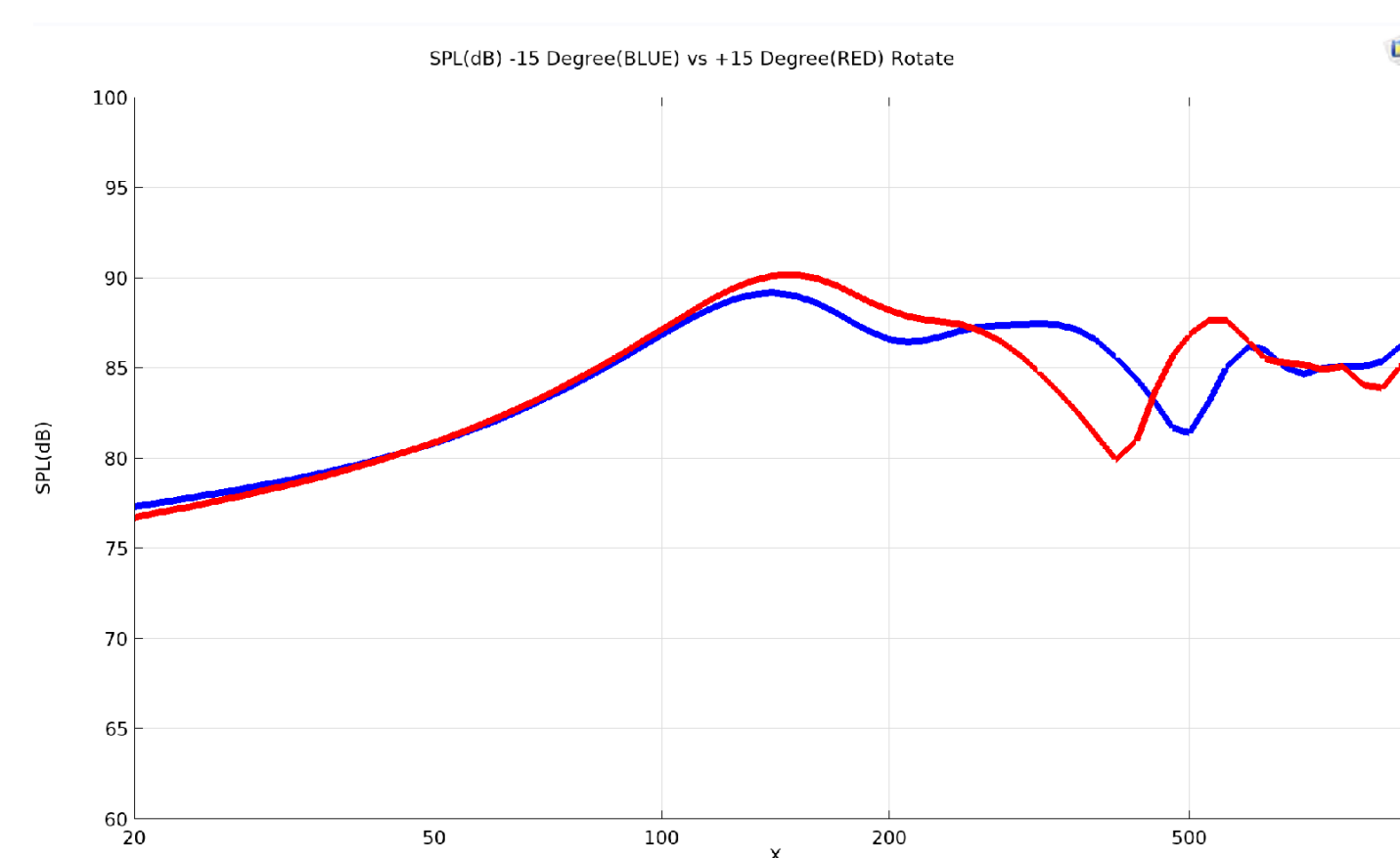


图 9 +/- 15 度旋转特性

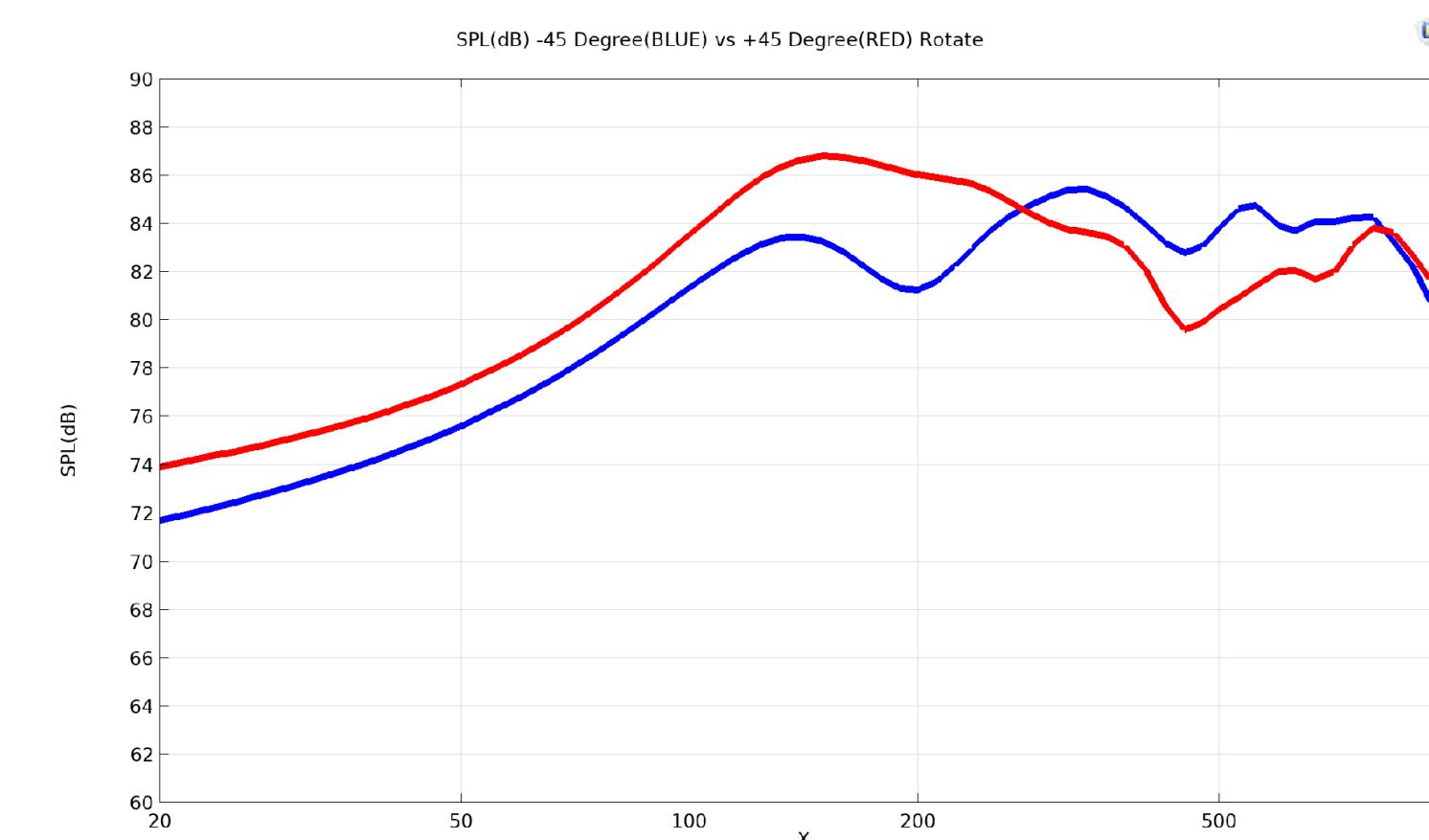


图 10 +/- 45度旋转特性

仿真方法: 使用软件自带编辑器构建几何和声学模块进行仿真。几何构建采用参数化定义, 可以随意定制设计不同的障板以适应不同的应用场景。为了使非专业人员也能分享仿真的成果, 本案设计了APP, 可以输入相关参数直接进行计算。得到的结果有: 声压, 声压级, 极坐标指向性, 3D指向性, 外场压力和障板特性的归一化曲线。

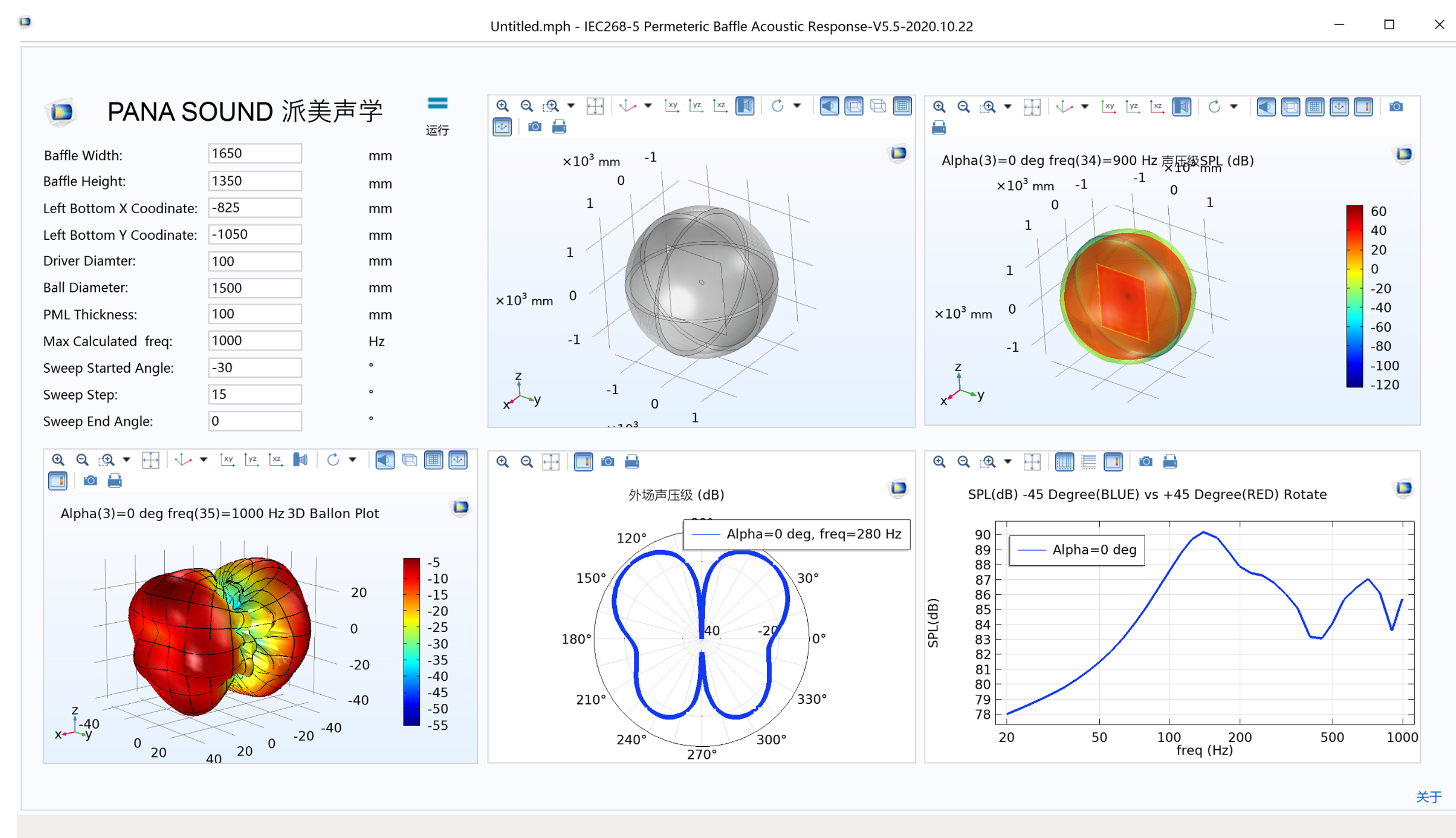


图 11 模型APP

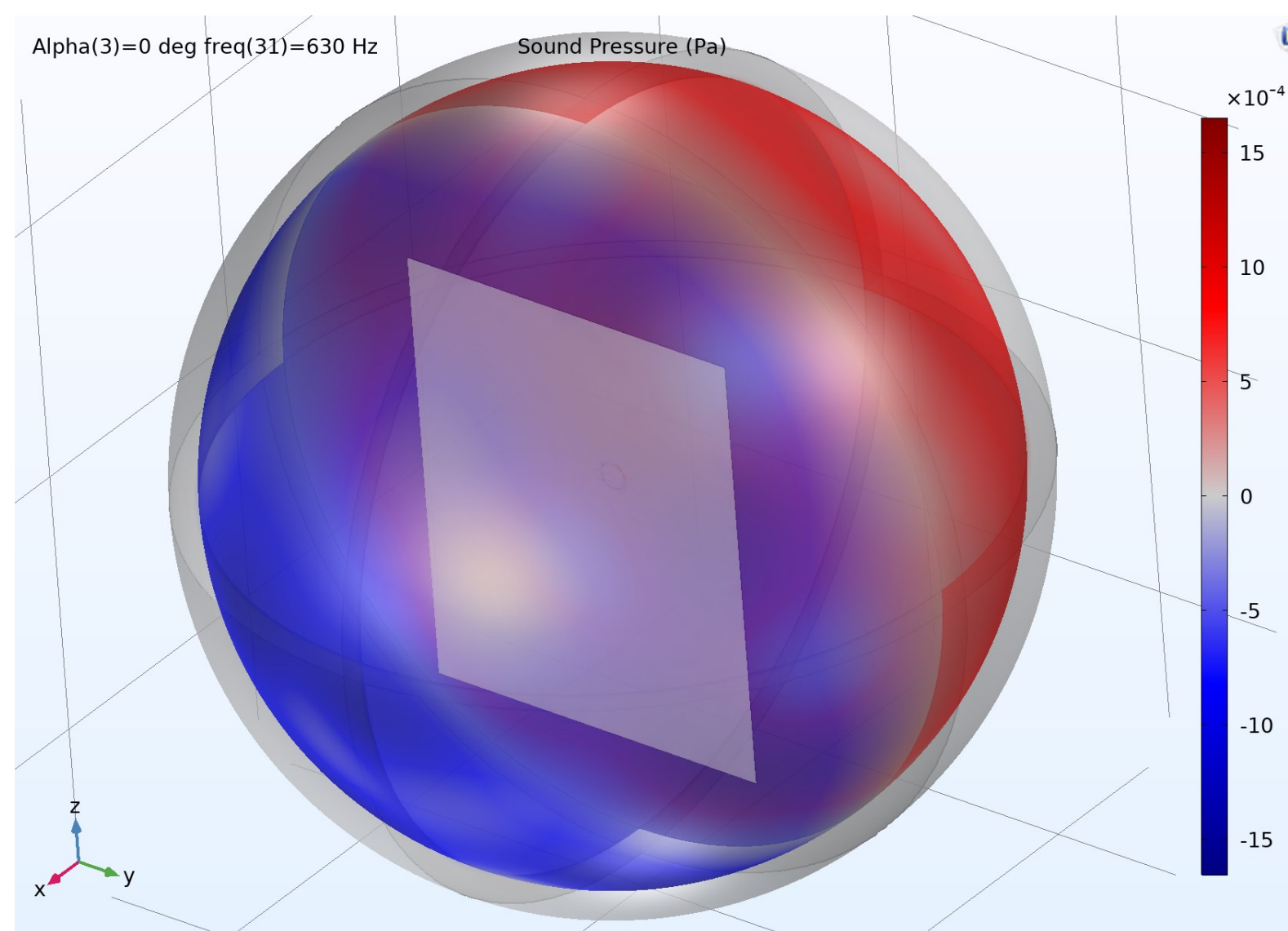


图 3. 声压

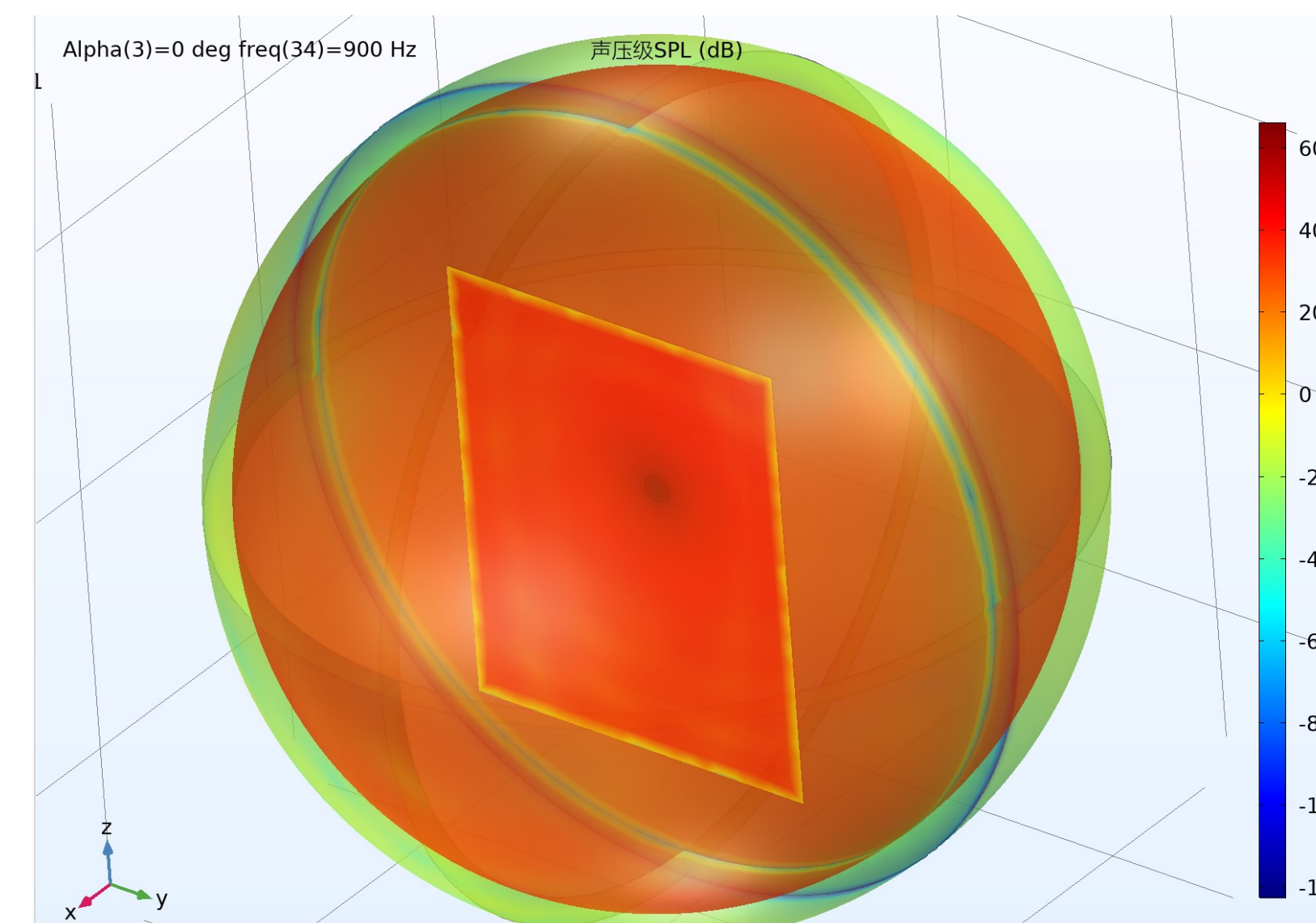


图 4. 声压级

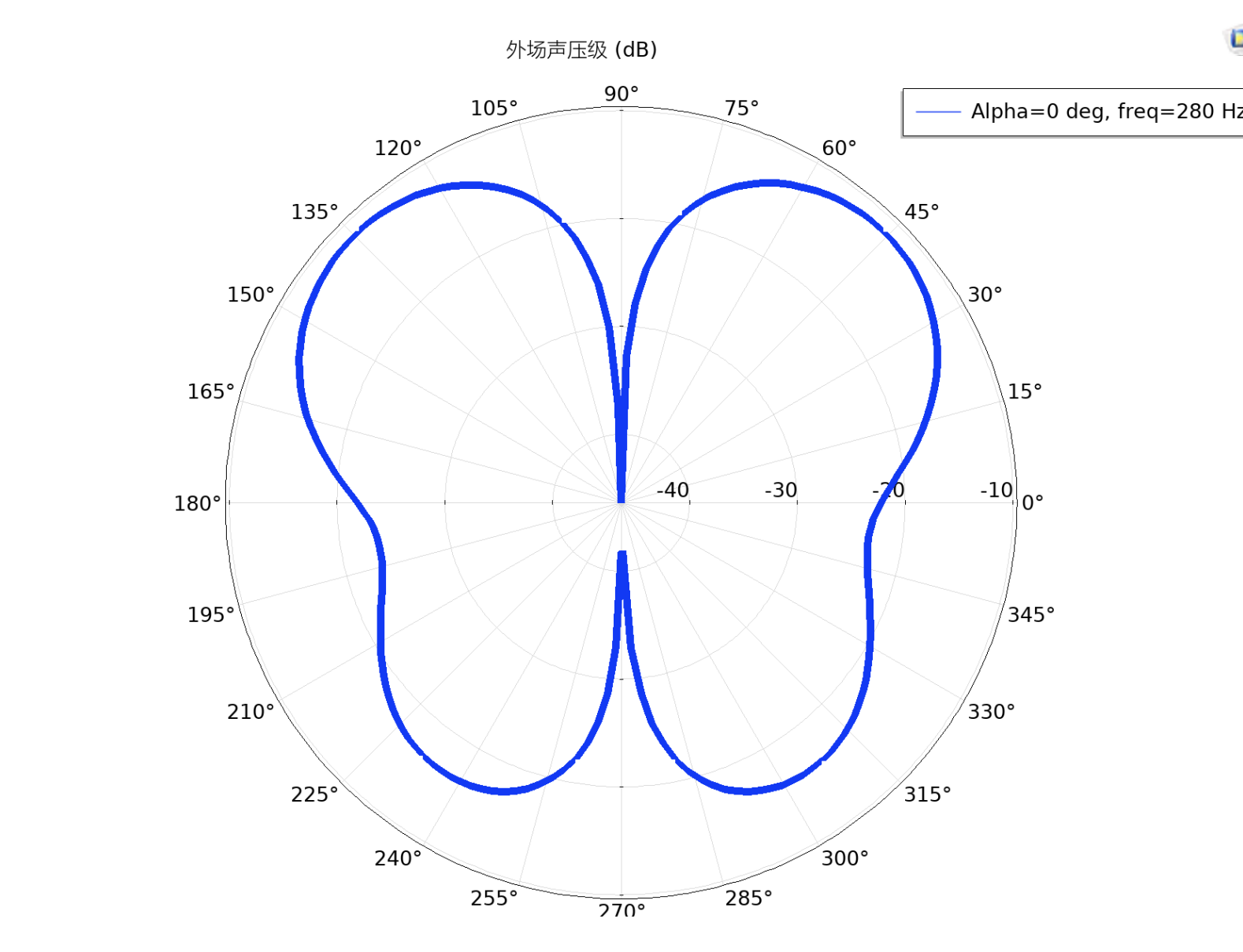


图 5. 极坐标指向性图

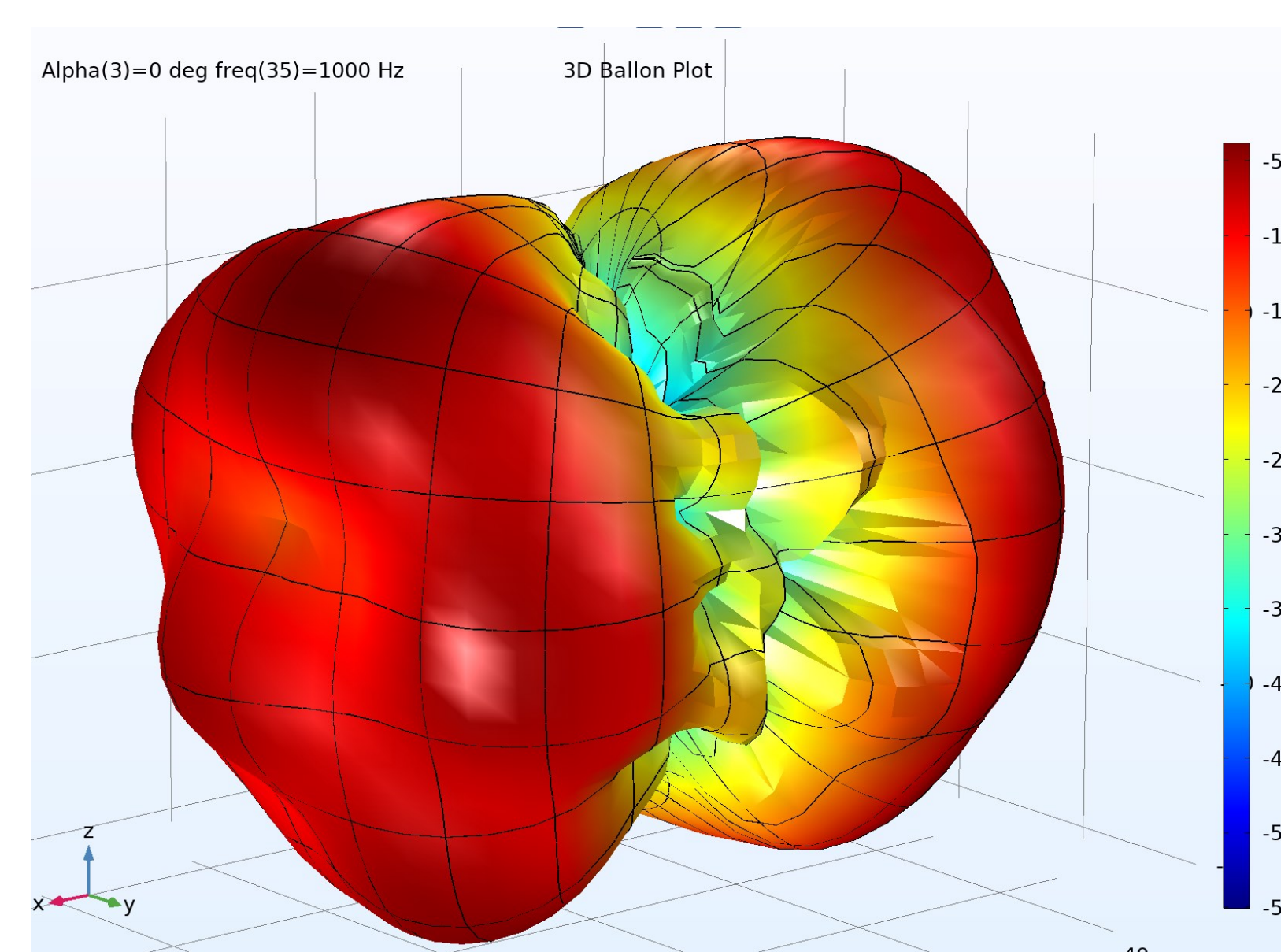


图 6. 3D指向性

结论: 通过对参数化的障板建模进行数值仿真与实测结果的对比, 验证了仿真模型及方法的正确性。由于声学障板的非对称结构, 相同角度不同旋转方向, 其特性也是不同的, 需要注意在对比测试结果时要指明旋转方向, 采用相同的归一化曲线, 才能重现相同的结果。由于声程的复杂性, 甚至在截止频率以上频段都有相当大的起伏, 如不对测试曲线进行归一化处理, 误差是相当可观的。所以通过仿真得到归一化曲线, 提高测试精度是十分必要的。