

指挥大厅

EASE 声场分析

目 录

一、本次设计指标	3
GB28049-2011 扩声系统设计规范	3
二、站网运维中心	4
1. 三维声学模型及音箱布局	4
2. 厅堂混响时间	5
3. 语言清晰度模拟图	6
4. EASE 声场模拟图	8
5. 厅堂建声材料表（高亮）	12
6. 声场模拟结果	13

一、本次设计指标

GB28049-2011 扩声系统设计规范

本报告将模拟计算以下技术参数：

项目	GB28049-2011 多用途类扩声系统一级指标
最大声压级	额定通带内平均 $\geq 103\text{dB}$
传输频率特性	100Hz~6300Hz 此频带内允许范围-4dB~+4dB, 6300~12500Hz 允许范围见下图中斜线部分
稳态声场不均匀度	1000Hz $\leq +8\text{dB}$, 4000 Hz $\leq +8\text{ dB}$
传声增益	125~6300Hz 平均 $\geq -8\text{dB}$
系统噪声	NR-20

项目	GB28049-2011 会议类扩声系统一级指标
最大声压级	额定通带内平均 $\geq 98\text{dB}$
传输频率特性	以 125Hz~4kHz 的平均声压级为 0dB, 在此频带内允许范围: $-6\text{dB} \sim +4\text{dB}$
稳态声场不均匀度	1000Hz $\leq +8\text{dB}$, 4000 Hz $\leq +8\text{ dB}$
传声增益	125Hz~4kHz 的平均值 $\geq -10\text{dB}$
系统噪声	NR-20

根据 EASE4 操作手册，清晰度和辅音损失度的评价标准如下表：

主观评价	辅音损失度 (ALC)	清晰度 (RASTI)
优秀	0%—7%	0.6-1
良好	7%—11%	0.45-0.6
清晰	11%—15%	0.3-0.45
较差	15%—18%	0-0.3

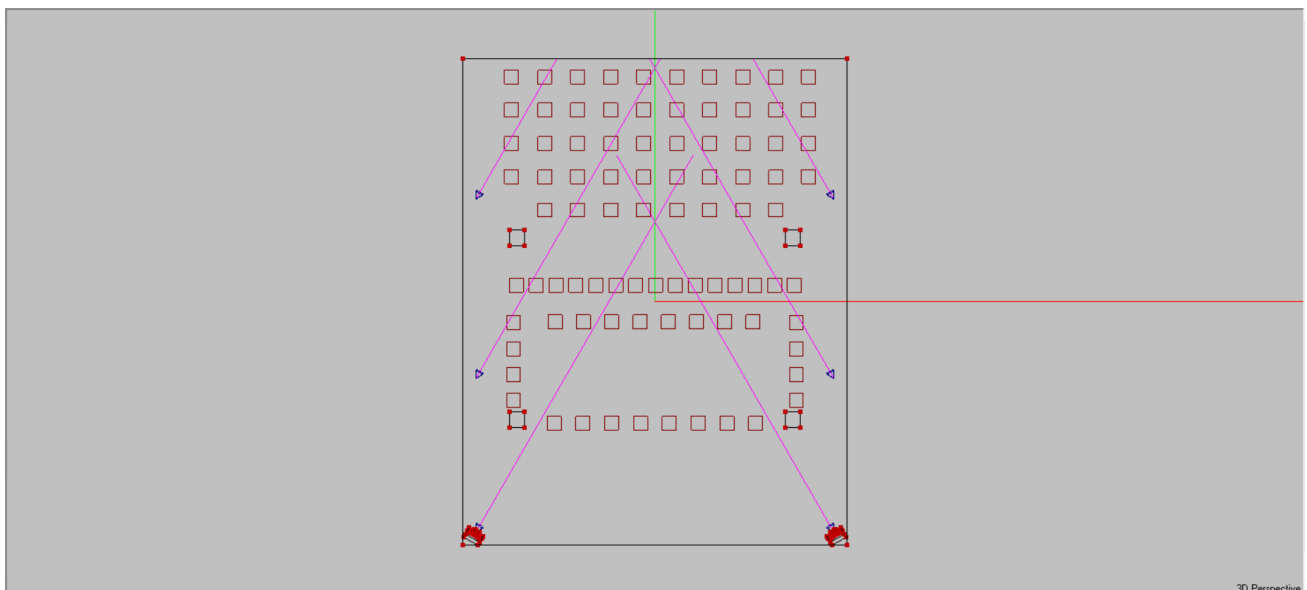
混响时间的评价标准如下表：

房间名称	房间体积 (m ³)	500Hz 混响时间 (使用状态, S)
一般公共活动区域	200	≤0.8
	500~1000	1.0
	1000~2000	1.2
	2000~4000	1.4
	>4000	1.6
视听室, 电影厅, 报告厅	—	0.7~1.0
特殊音效的 3D, 4D 影院	—	根据工艺要求

二、站网运维中心

1. 三维声学模型及音箱布局

三视图 1

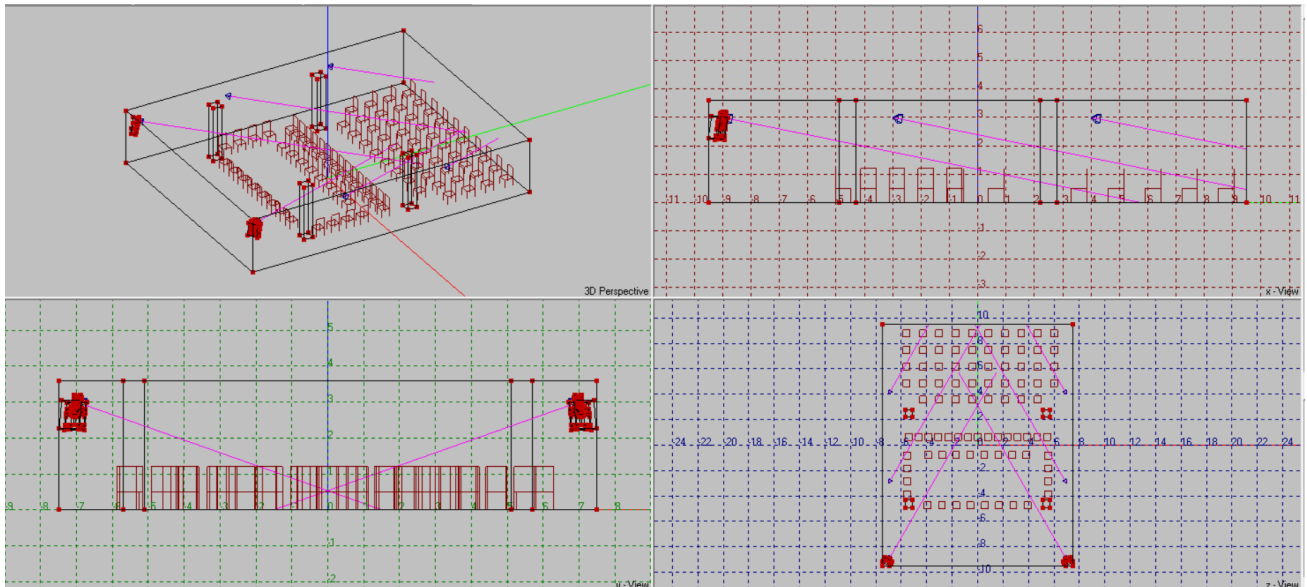


长：19.06 米

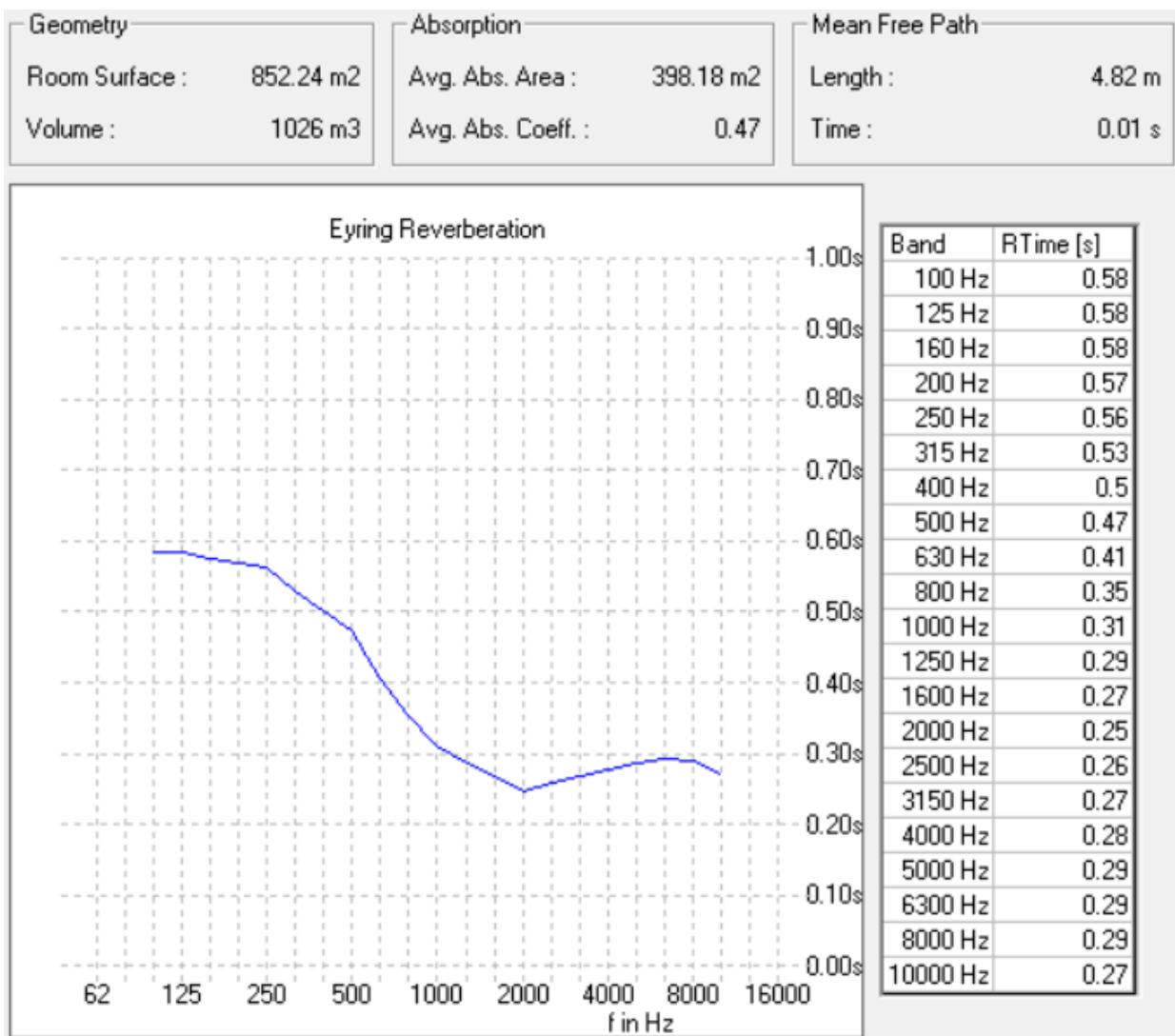
宽：15.00 米

高：3.66 米

三视图 2

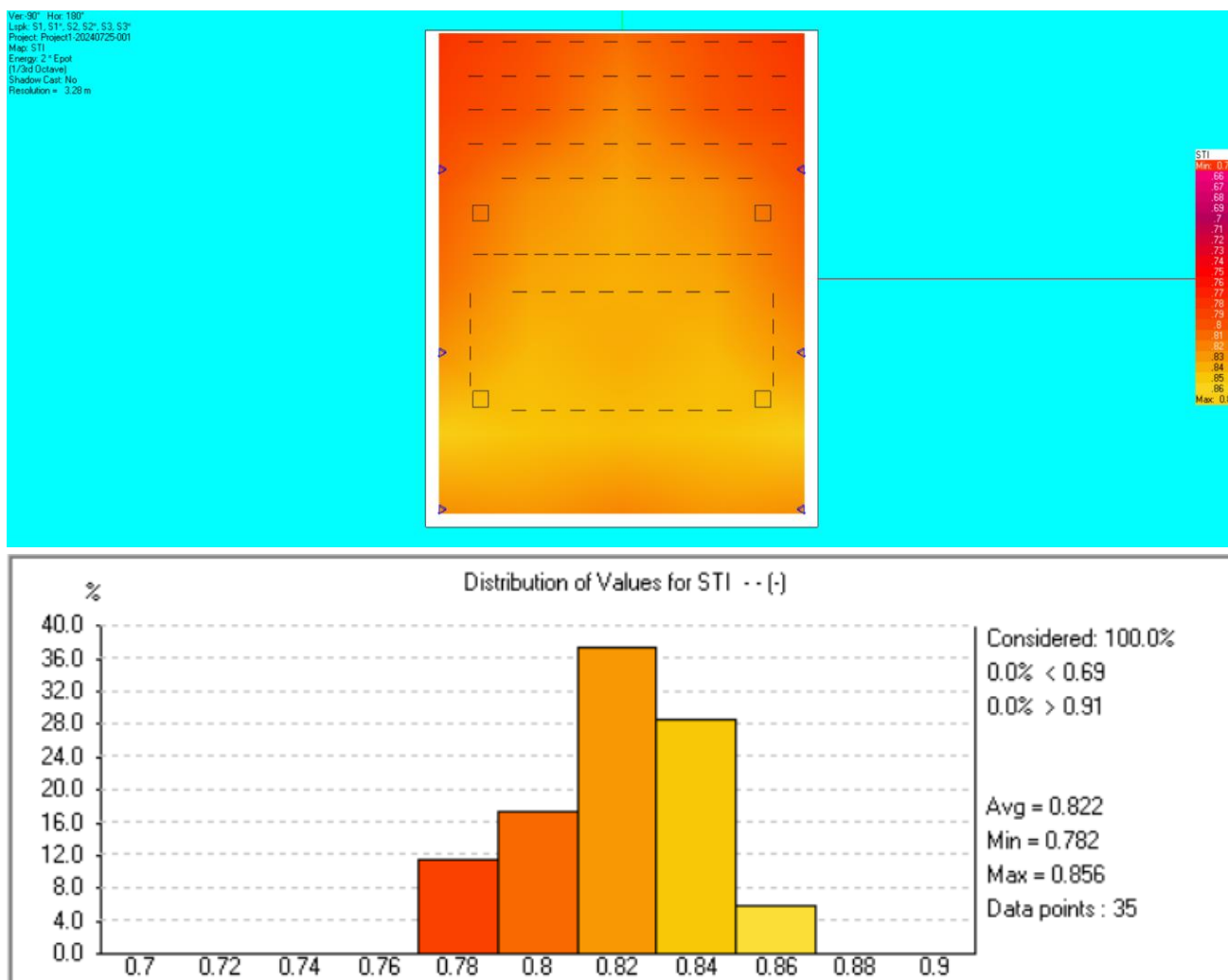


2. 厅堂混响时间



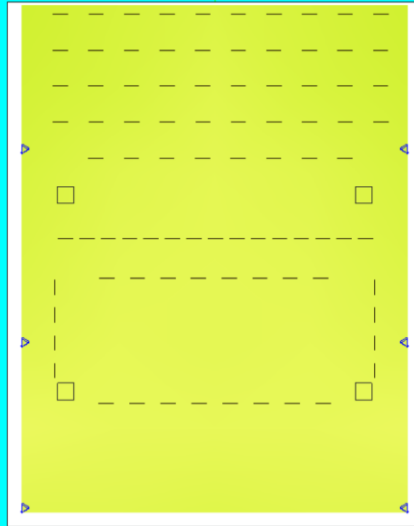
3. 语言清晰度模拟图

(1) 快速语言传递指数（RASTI）模拟图：

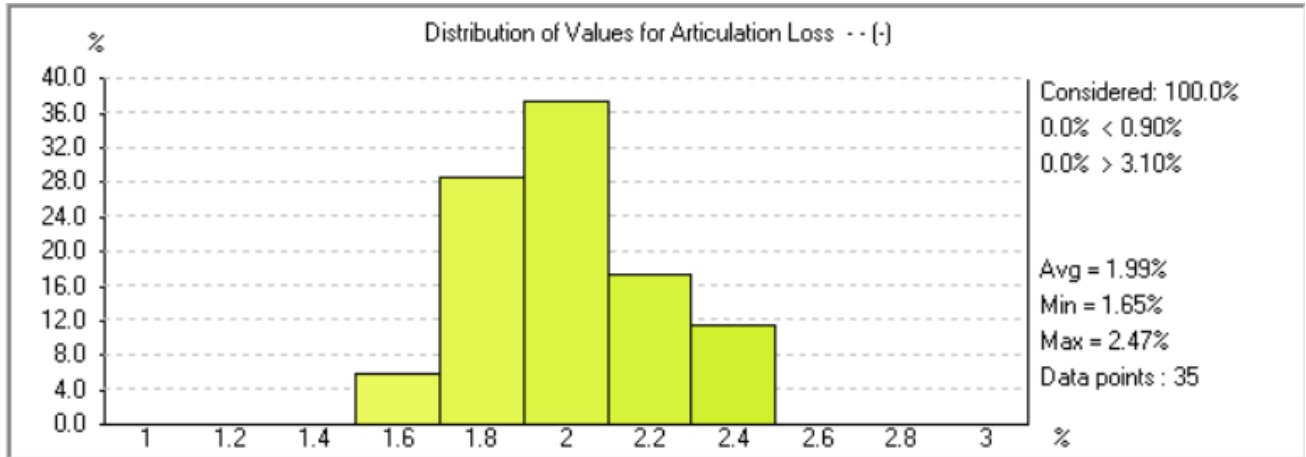


(2) 辅音损失度指数（ALC）模拟图：

Ver: 90° Hor: 180°
 Lspk: S1, S1', S2, S2', S3, S3'
 Project: Project1-20240725-001
 Map: Articulation Loss
 Energy: 2 - Epot
 [1/3rd Octave]
 Shadow Cast: No
 Resolution: 3.28m

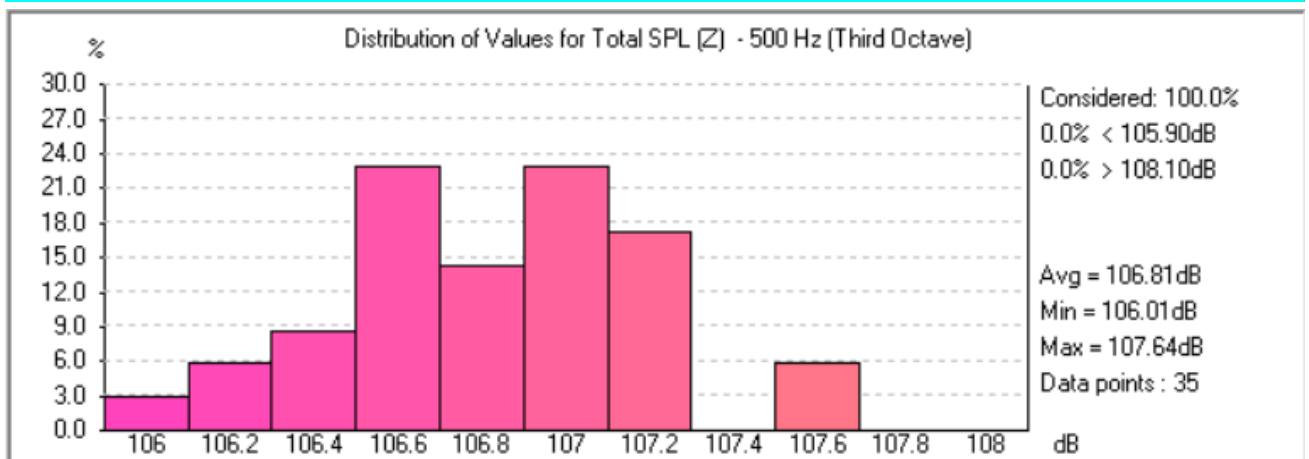
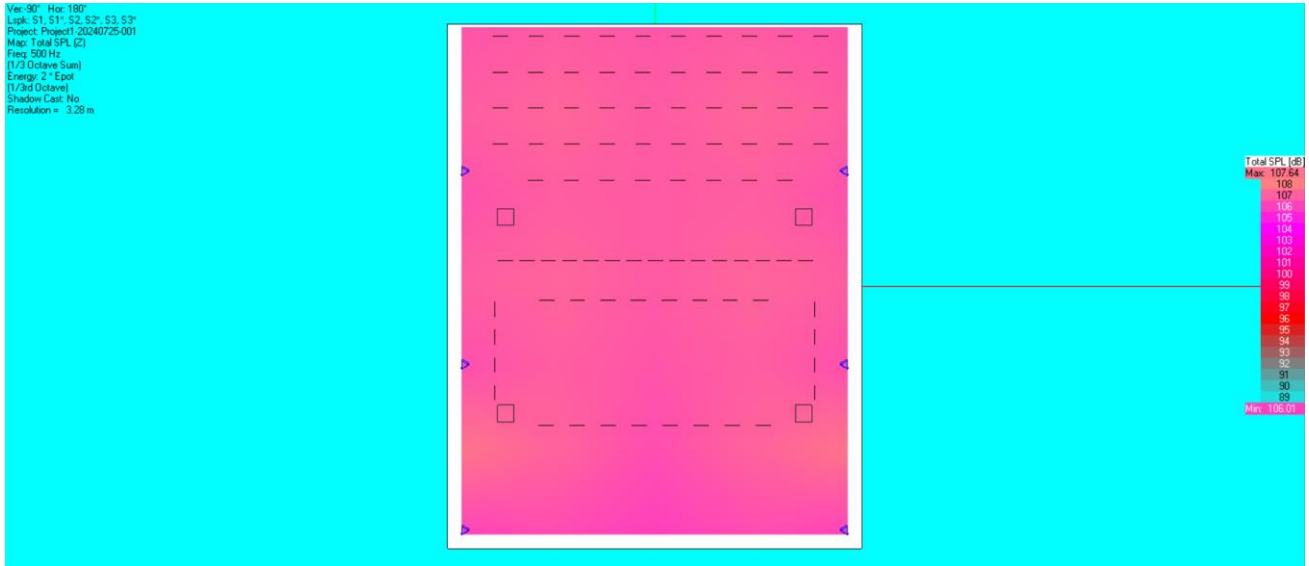


ALCons [25]
 Max: 2.47
 20
 19
 18
 17
 16
 15
 14
 13
 12
 11
 10
 9
 8
 7
 6
 5
 4
 3
 2
 1
 Min: 1.65

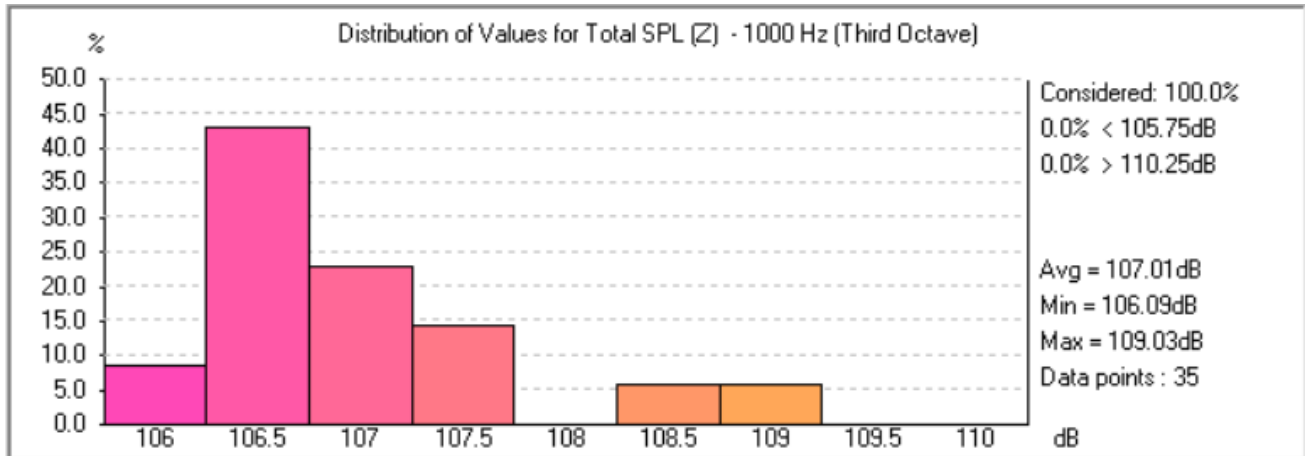
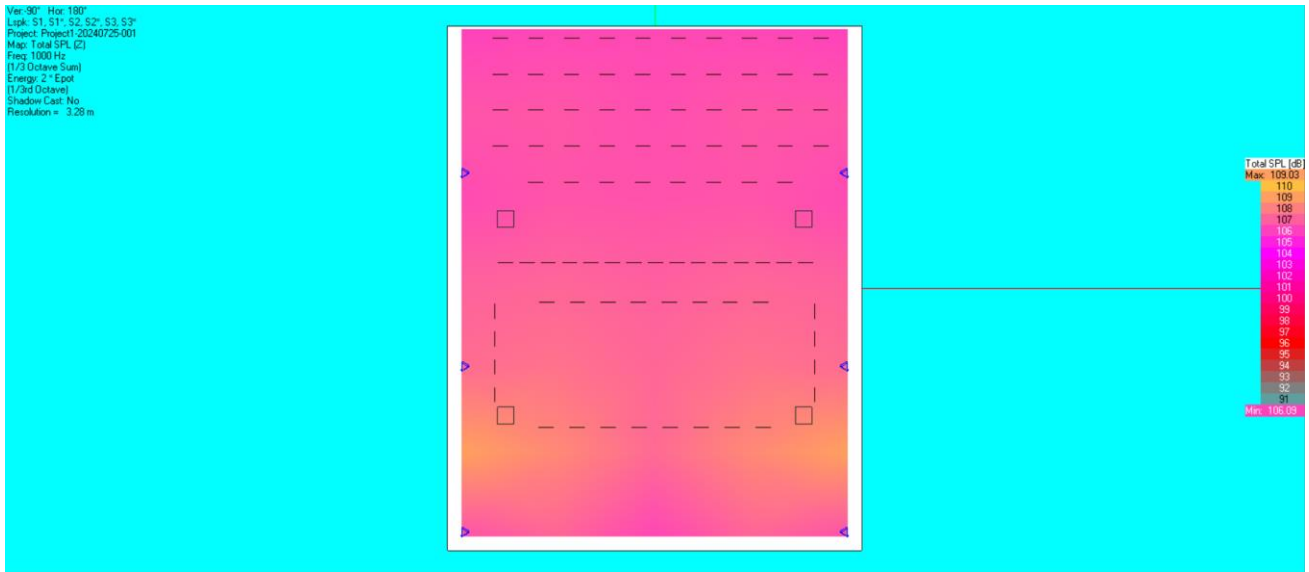


4. EASE 声场模拟图

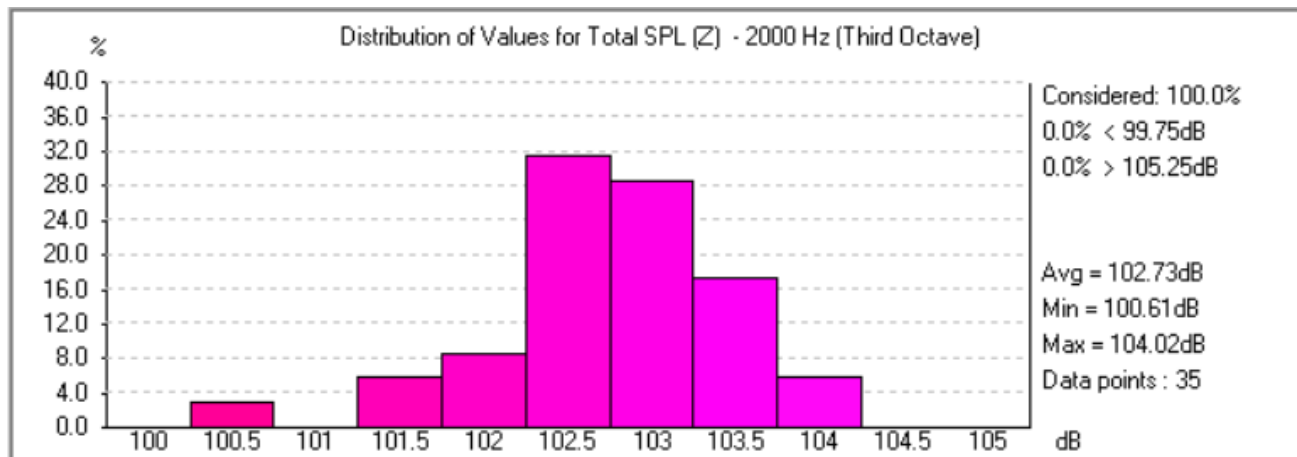
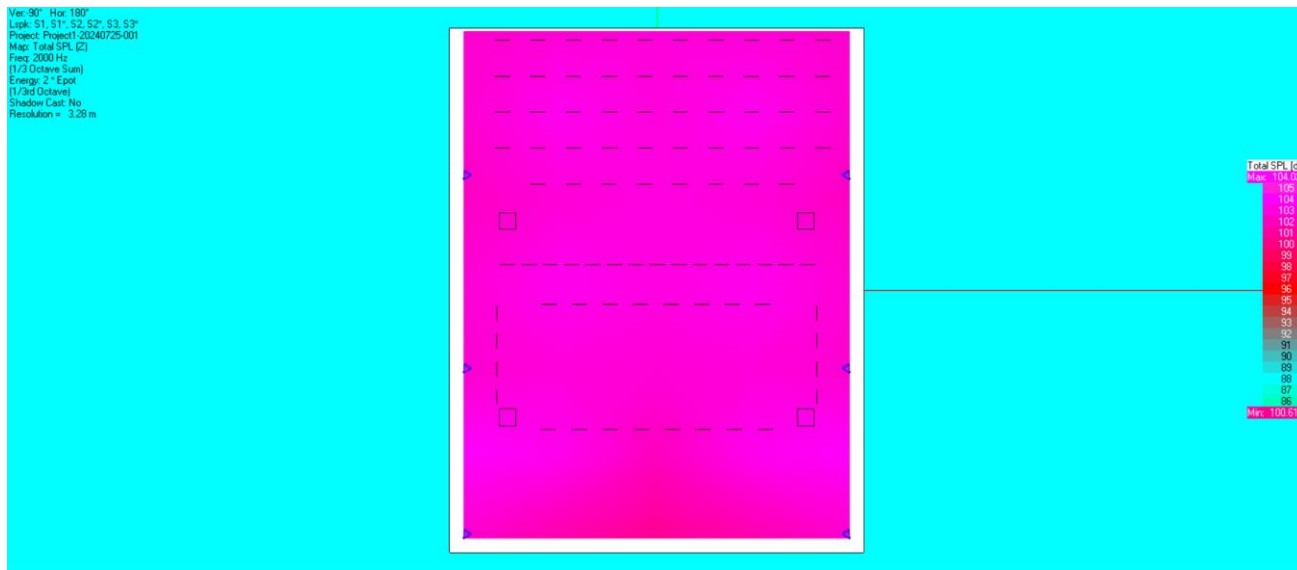
4.1 500Hz 声场模拟图



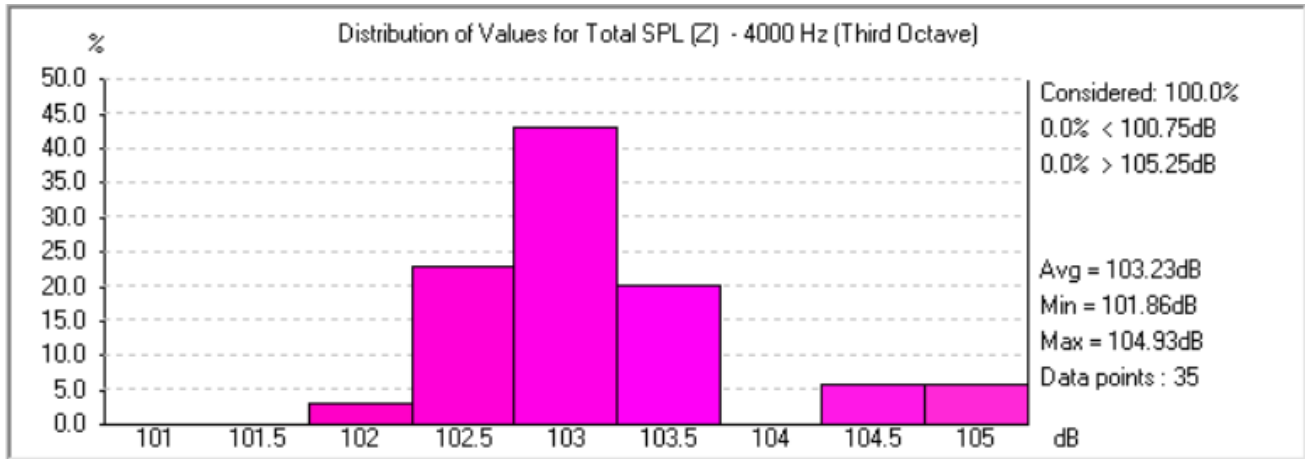
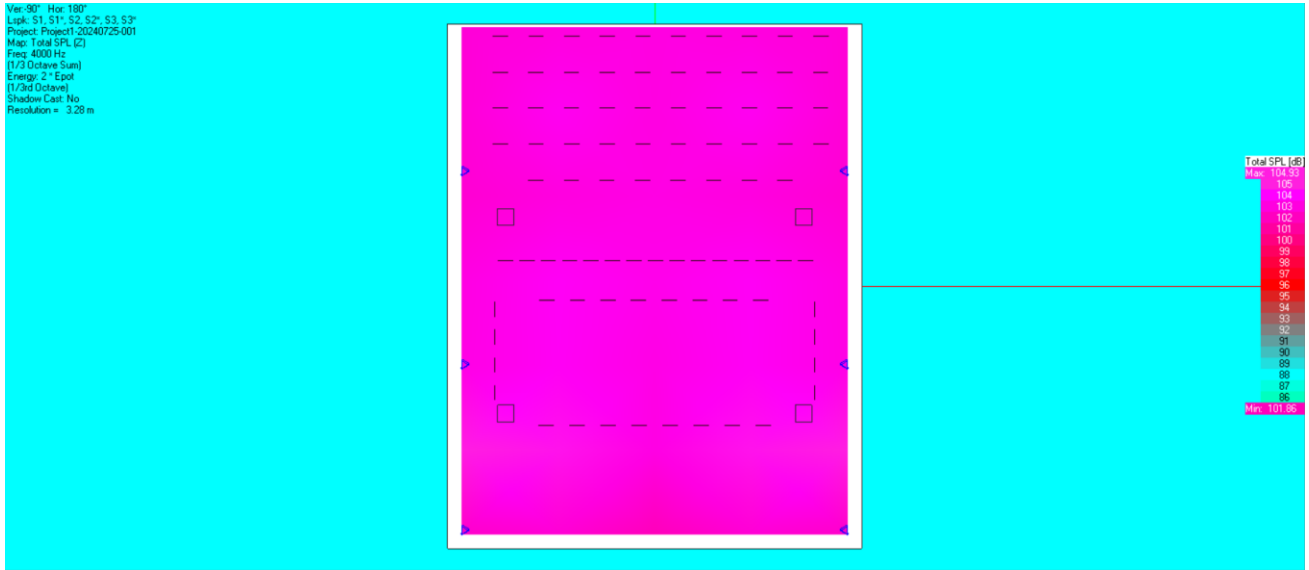
4.2 1000Hz 声场模拟图



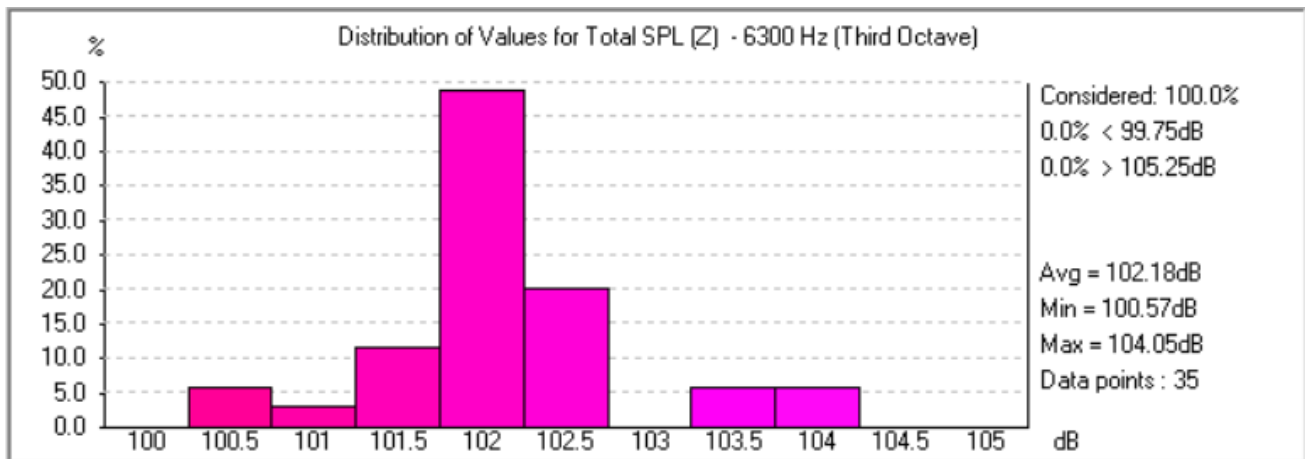
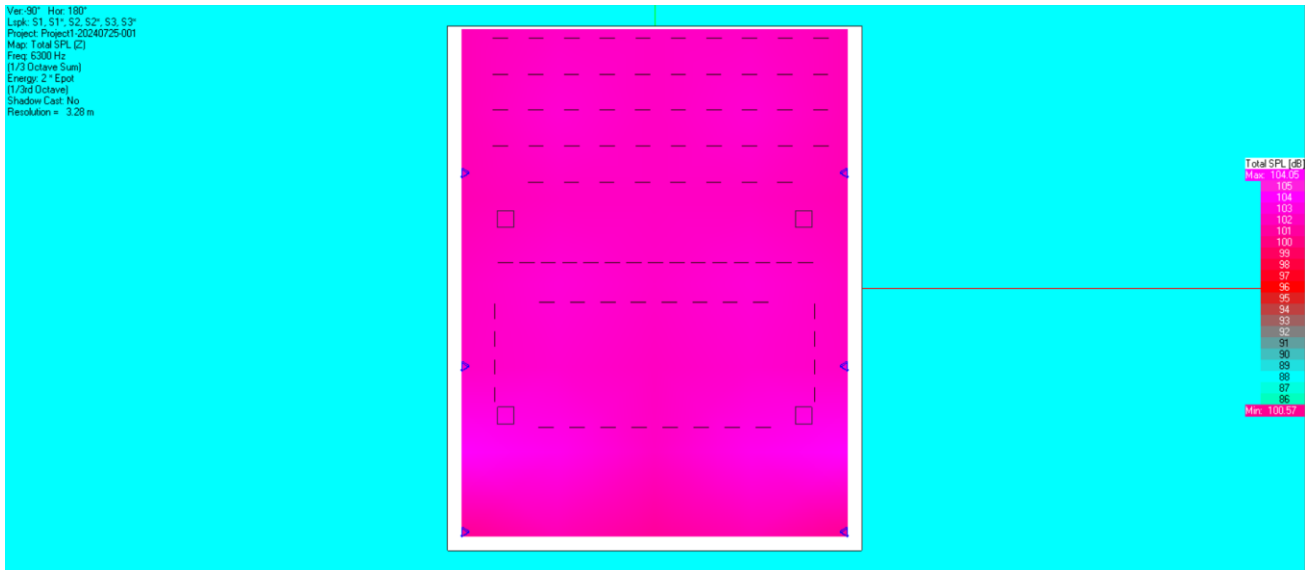
4.3 2000Hz 声场模拟图



4.4 4000Hz 声场模拟图



4.5 6300Hz 声场模拟图



5. 厅堂建声材料表（高亮）

#	G	Item	A 100Hz	A 125Hz	A 160Hz	A 200Hz	A 250Hz	A 315Hz	A 400Hz	A 500Hz	A 630Hz	A 800Hz	A 1000Hz	A 1250Hz	A 1600Hz	A 2000Hz	A 2500Hz	A 3150Hz
1		CARPT HVY	0.02	0.02	0.03	0.05	0.06	0.09	0.11	0.14	0.22	0.29	0.37	0.45	0.52	0.60	0.62	0.63
2		PERFPANEL1	0.78	0.78	0.71	0.65	0.58	0.48	0.37	0.27	0.23	0.19	0.15	0.15	0.14	0.14	0.13	0.13
3		PERFPANEL2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4		PERFPANEL3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5		PERFPANEL4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6		PERFPANEL5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
7		SS60FR701A	0.06	0.06	0.12	0.18	0.24	0.36	0.48	0.60	0.69	0.78	0.87	0.87	0.88	0.88	0.82	0.76

6. 声场模拟结果

综合以上声场图，模拟平均最大声压级均大于 GB28049-2011 会议类扩声系统一级指标，满足：

1) 最大声压级：

由以上声场图片可知，模拟平均最大声压级均大于最大声压级一级指标 98dB 以上，并有一定的动态余量。

2) 传输频率特性：

本系统扩声形式，传输频率特性满足-4dB~+4dB 标准要求。

3) 混响时间：

本报告厅的混响时间控制在 0.25 - 0.58 之间，满足最佳混响时间要求。

4) 快速语言传递指数 (RASTI)

RASTI 指数范围在 0.782 - 0.856 之间，达到优秀。

5) 辅音损失度指数 (ALC)

辅音损失度指数 1.65% - 2.47%之间，达到优秀。

6) 声场不均匀度：

模拟声场不均匀度如声场分析图：

1000Hz 模拟声场不均匀度为 109.03-106.09=2.94<8dB；

4000Hz 模拟声场不均匀度为 104.93-101.86=3.07<8dB；

声场不均匀度符合 GB28049-2011 多用途类扩声系统声学特性指标一级指标。

根据以上模拟数据结果本次设计满足 GB28049-2011 多用途类扩声系统声学特性指标一级指标要求。