

半消声室检测装置

产品简介

沈阳鑫科宇机电设备有限公司

厂址：沈阳市铁西区翟家开发区曹后路

一、半消声室概述

消声室的功能除了能够满足产品的常规噪声和振动测试的要求外，还应考虑到进一步噪声研究的需要，如噪声源识别、噪声传播途径分析、噪声模拟测试和声品质分析等。

因此消声室的设计应达到以下标准：

- 1、消声室设计标准依据ISO3745（声学，噪声源功率级的测定，消声室和半消声室精密法测定法）
- 2、国标GB6882-86；（声学，噪声源声功率级的测定，消声室和半消声室精密法）；
- 3、GB/T 19232-2003 风机盘管机组

二、消声室尺寸及主要技术指标

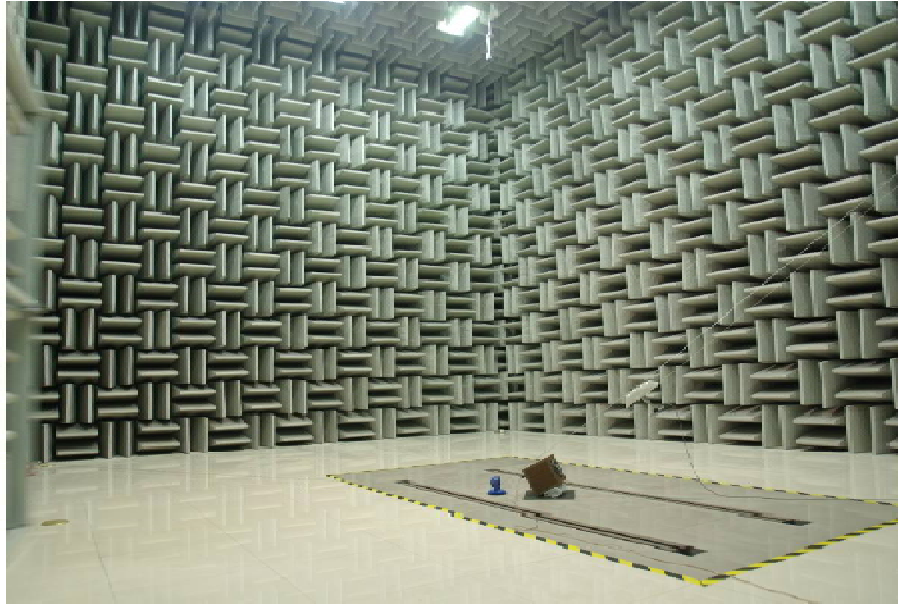
- I 半消声室外形尺寸： $L \times W \times H = 6.7 \times 6.7 \times 6.0\text{m}$
- I 截止频率100Hz。
- I 半消声室外形尺寸： $L \times W \times H = 6.7 \times 6.7 \times 6.0\text{m}$
- I 半消声室内部空间(声学处理后)： $L \times W \times H = 4.8 \times 4.8 \times 4.8\text{m}$
- I 本底噪声：通常状况： $\leq 16\text{dBA}$
- I 自由场精度：

1/3倍频程 (Hz)	允许偏差 (dB)
≤ 630	± 2.5
800 - 5000	± 2.0
≥ 6300	± 3.0

尖劈总长550mm，底座400mm×400mm，基座厚度50mm。尖劈采用单尖顶结构，尖顶顶宽约25mm。尖劈骨架采用 $\phi 4\text{mm}$ 钢丝，表面喷塑处理，防止生锈。表面蒙以优质无色尼龙纱网和高密度玻璃布。内填充环保型玻璃棉板，容重32Kg/m³，确保吸声性能。所有材料均能够达到国家防火B1级标准。

玻璃棉板填充时采用专用模具一次切割成型，保证每一个尖劈的外型一致而美观。

尖劈安装结构图见附图，安装完成效果图见图1



消声性能:

消声室能提供频率范围从100Hz - 20000Hz的近似自由场环境, 其反平方律性能偏差应满足下列国际标准 (ISO3745) :

1/3倍频程 (Hz)	允许偏差 (dB)
≤630	±2.5
800 - 5000	±2.0
≥6300	±3.0

隔声结构:

为了达到超低的本底噪声并考虑到周边的环境噪声, 我们建议采用重结构, 可采用240mm砖墙或250混凝土结构。甲方按要求自己处理。必要时需要隔振沟。

隔振处理:

半消声室内地面采用600×600mm 通体玻化砖地面, 确保地面的吸声系数低于0.06, 能够满足ISO3745 规定的反射面的要求。甲方按要求自己处理。

试验室是否需要隔振处理根据现场实际情况确定, 可采用浮筑地面或采用整体弹簧减振结构。

隔声门和吸声门:

① 隔声门:

重型多层复合材料隔声门, 门口有效尺寸: 宽 * 高 =1000 *1960; 采用单扇转动式结构。朝外开。

② 吸声门:

重型多层复合材料隔声门，门口有效尺寸：宽 * 高 = 1000 * 1960；采用单扇转动式结构，朝里开。吸声门采用和消声室内墙面同样式样和尺寸完整的吸声尖劈。同样结构排列布局。吸声门采用室内墙面同样规格和排列的吸声尖劈。曲柄连杆机构门结构。



局部固体传声隔离（穿线孔）：

室内侧与室外侧之间设置供穿线及连接管的连通管，连通管的尺寸、位置及数量在与需方商定后确定。所有连通管采用弹性软连接处理及密封处理，并设置盲栓，以确保室内外侧噪声与振动的隔离，互不影响。消声器进入消声室中间夹层时采用软连接及严格密封保温处理。风管与墙接合处采取防振严格密封措施。

电源及照明：

在半消声室两侧各设置3 盏60 瓦节能射灯（冷光源），保证实验室内照度达到300Lux。半消声室内由电源箱供给测试电源。电源控制开关插座等选用National 产品。

三、测试仪器概述

AWA6290A 型多通道噪声与振动频谱分析仪是一种多通道信号测量与分析仪器，它可以任意组合噪声及振动测量通道，实现噪声、加速度、速度、位移等物理量的实时测量，该仪器配置不同的软件可实现不同的功能。本说明书用于风机盘管噪声测量。测量软件包需安装在有声卡的计算机上，计算机采用 WINDOWS98 以上操作系统，有 USB 接口。

四、测试仪器主要功能及性能指标

1. 重复测量次数 1~18 次可选。测量采用 1/3 倍频程，中心频率为 50Hz、63Hz、80Hz、100Hz、125Hz、160Hz、200Hz、250Hz、315Hz、400Hz、500Hz、630Hz、

800Hz、1000Hz、1250Hz、1600Hz、2000Hz、2500Hz、3150Hz、4000Hz、5000Hz、6300Hz、8000Hz、10000Hz。

2. 测量的下限频率可由用户在 50Hz, 63Hz, 80Hz, 100Hz 几点任意选择。
3. 测量的上限频率可由用户在 5000Hz, 6300Hz, 8000Hz, 10000Hz 几点任意选择。
4. 可按要求自动打印测试报告。
5. 所有测量结果可以与 EXCEL、WORD 等软件接口。
6. 可以显示、保存、打印时域波形
7. 可以显示、保存、打印各种频率成份随时间变化图

五、安装驱动程序

AWA6290A 多通道噪声与振动分析仪在 WINDOWS 98/2000/ME/XP 下工作, 使用时需要安装设备驱动程序. 一台计算机在第一次连接 AWA6290A 多通道噪声与振动分析仪时需要人工安装设备驱动程序, 以后再连接 AWA6290A 多通道噪声与振动分析仪时设备驱动程序会自动安装. 安装设备驱动程序的方法可以参考《AWA6290A 型多通道噪声与振动分析仪(硬件部分)使用说明》。

六、半消声室设计的声学要求:

- (1) 必须防止来自外界的干扰, 即噪声、机械振动以及电磁感应;
- (2) 具有自由声场, 使入射于各个面上的声波(包括电磁波)尽可能完全被吸收掉, 没有反射声。即室内的点声源声强衰减与至声源的距离平方成反比。

在封闭空间中存在着反射声与直达声, 这两者的声能密度之比的关系:

$$\frac{E_R}{E_D} = \frac{16\pi r^2(1-\alpha)}{S_\alpha Q_\theta}$$

式中

E_R -----反射声能密度;

E_D -----直达声能密度;

r -----均匀辐射点声源与传声器之间的距离(米);

α -----边界面的平均吸声系数;

S -----封闭空间的表面面积(平方米);

Q_θ -----声源在 θ 方面的指向性因子(无量纲), 如果不考虑声源的方向性, 因子可忽略。

从式中可知, 要使反射声可以忽略, 室内表面面积必须很大, 平均吸声系数

要接近于 1，并减短声源和观察点间的距离，为此，消声室设计时，应考虑它具有尽可能大的体积，因为房间尺寸大了，不仅使 E_r/E_d 减到极小，而且可以获得较大的自由场范围。

其次在室内全部表面上所装置的吸声体必须能最有效地吸收入射声。消声室的大小通常是根椐测试要求而定，即试件的尺度和测量的低频极限。一般情况下，房间尺寸以平面对角线衡量，它必须比最低被测频率的波长大，或数倍于最低被测频率的波长。

自由声场计算公式： $\Delta L_p \approx 20 \log_{10} [1 \pm 6 |R| rA/L]$

当 $a=0.99$ ，既 $|R|=0.1$ ，则误差小于 $\pm 1.0\text{dB}$ 的范围为 $rA < 0.20L$ ；小于 $\pm 2.0\text{dB}$ 的范围为 $rA < 0.43L$ 。

如 $|R|=0.2$ ，即 $a=0.96$ ，则误差小于 $\pm 1.0\text{dB}$ 的范围为 $rA < 0.1L$ 。

如令上式中 $rA=L/2$ ，室内各点与自由声场的误差均可用上式估算。如房间不是正方形则只要长、宽、高相差不太大，就可以用上式估算，这时 L 可分别代表各边长。

消声室的体形主要根据使用情况来决定，一般不取球形和圆形，通常选用接近于正方形的形式或矩形形式。

(3) 消声室的隔声设计是确保室内的允许噪声标准，

测定声学元件：

如传声器、扬声器的频响特征，乐器或精密仪器的频率分析和噪声级，通常以噪声评价曲线 NR-15, A 声级 20dB 为标准；

家用电器的噪声测定(如冰箱、电扇、空调箱、除尘器等)NR-25, A 声级 30dB 为标准；

大型电机、空压机、通风机的噪声或声功率级测定，室内允许噪声可控制在 NR-30, A 声级 35dB 的范围内；

某些噪声很低的设备，则要求更高，如专门用于测定微电机噪声的消声室，要求室内的允许噪声低于 NR-10, A 声级 15dB。

消声室围护结构所需的隔声量在实用上以下式确定：

$$R = (L_0 - L_a) + 5\text{dB}$$

式中 R -----围护结构所需的隔声量(dB)

L_0 -----消声室工作时间墙外 1.0m 处的环境噪声级的最大值(dB)

L_a -----为室内的允许噪声级(dB)

5dB-----为安全起见附加的值.

为了使消声室的墙体和顶板具有足够的隔声量,特别是良好的低频隔声性能,一般采用重结构,即砖墙和混凝土结构.但即使是这类结构,对 250Hz 以下的隔声性能也不高.因为,对截止频率 f_c 为 63Hz, 80 Hz, 100 Hz 和 125 Hz 的消声室通常都采用双层砖墙,或双层钢筋混凝土结构,而多数是外墙用砖墙,内墙用钢筋混凝土墙体,或双层钢筋混凝土结构,而多数是外墙用砖墙,内墙用钢筋混凝土墙体,墙间设通道或空气间层.

目前国内消声室的”通用”做法是外墙 360mm 厚砖墙,内层为 240mm 砖墙或 200mm(150mm)钢筋混凝土墙、顶,它具有 70dB 的隔声量.外层为开扇隔声门,内层为吸声尖劈门.尖劈门分为两扇,一扇推拉,另一扇设地轨(或旋转),这样,测试人员可以经常使用推拉门,出入很方便

4. 消声室的隔振设计:

(1). 消声室周围有强振动源(如有冲压车间、毗邻交通干道等),消声室的截止频率 $f_c < 100\text{Hz}$, 在这种情况下,通常采用”浮筑结构”,用刚弹簧和橡胶组合的隔振装饰,隔振装置的自振频率 f_0 可控制在 1.5~3.0Hz 范围内.

(2). 消声室周围有振源,但不强,或虽强振源但离消声室距离较远,室内截止频率 $f_c < 100\text{Hz}$ 时,仍需采用”浮筑结构”,但隔振装置可采用玻璃棉板、岩棉毡和橡胶垫,自振频率 f_0 可控制在 5.0~8.0Hz 以内.

(3). 消声室周围无振源,且室内截止频率 $f_c > 100\text{Hz}$ 时,就不需要采用”浮筑结构”仅在消声室内做浮筑地面即可,隔振材料可以用 150mm 厚沥青混凝土(沥青炒砂子)或 300mm 厚粗砂.

(4) 对于简化的半消声室,当周围确无振源的情况下,也可以不考虑隔振措施;但当被测对象(试件)为振动较大的机械设备时,则不论周围的振动情况如何,必须做浮筑地面,这一方面是为了减低设备本身由振动产生的噪声,另一方面则是为了防止消声室内测试时的振动,干扰周围毗邻的环境.

5. 内、外层结构的夹层内设通风装置.

6. 必须安装测试所需的支架、机座、传动装置,应做到有利于测试而又不破坏自由声场为准则.

7. 消声室鉴定

(1) 自由声场的空间和频率范围.即在什么频率,多大的空间范围内符合自

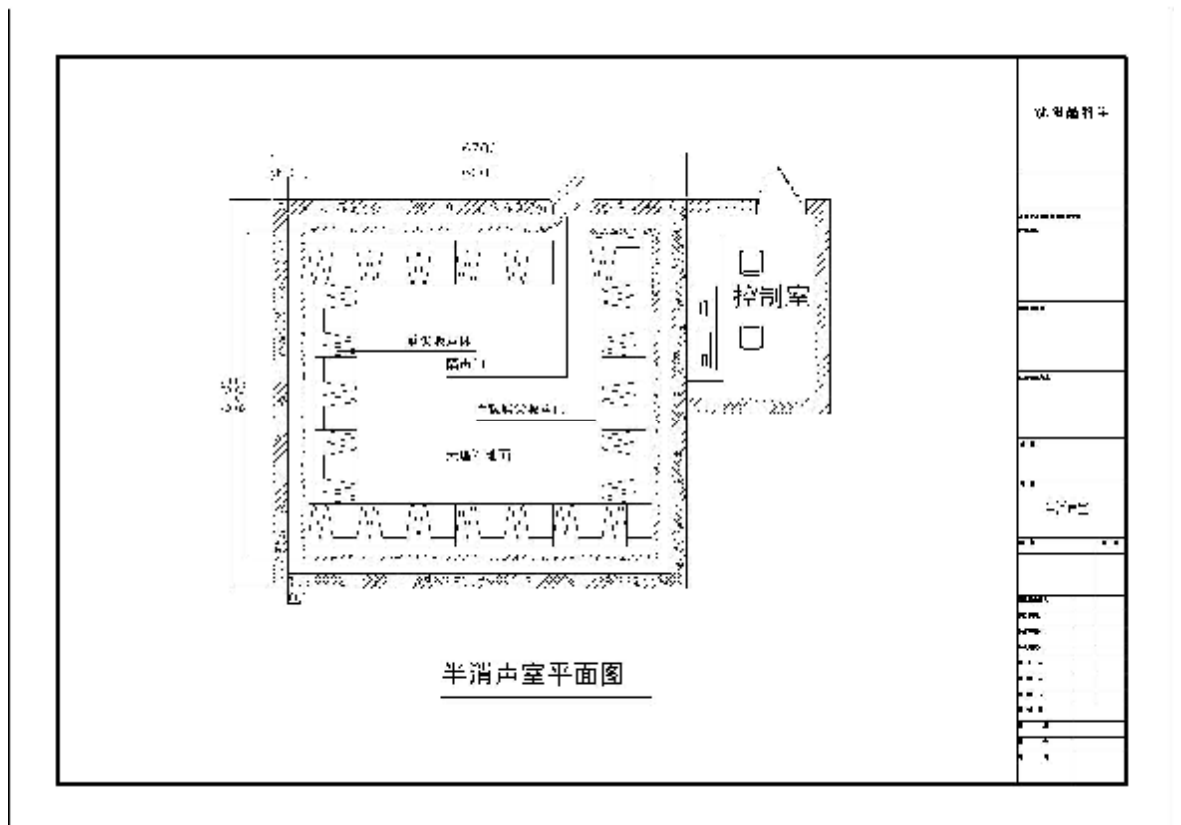
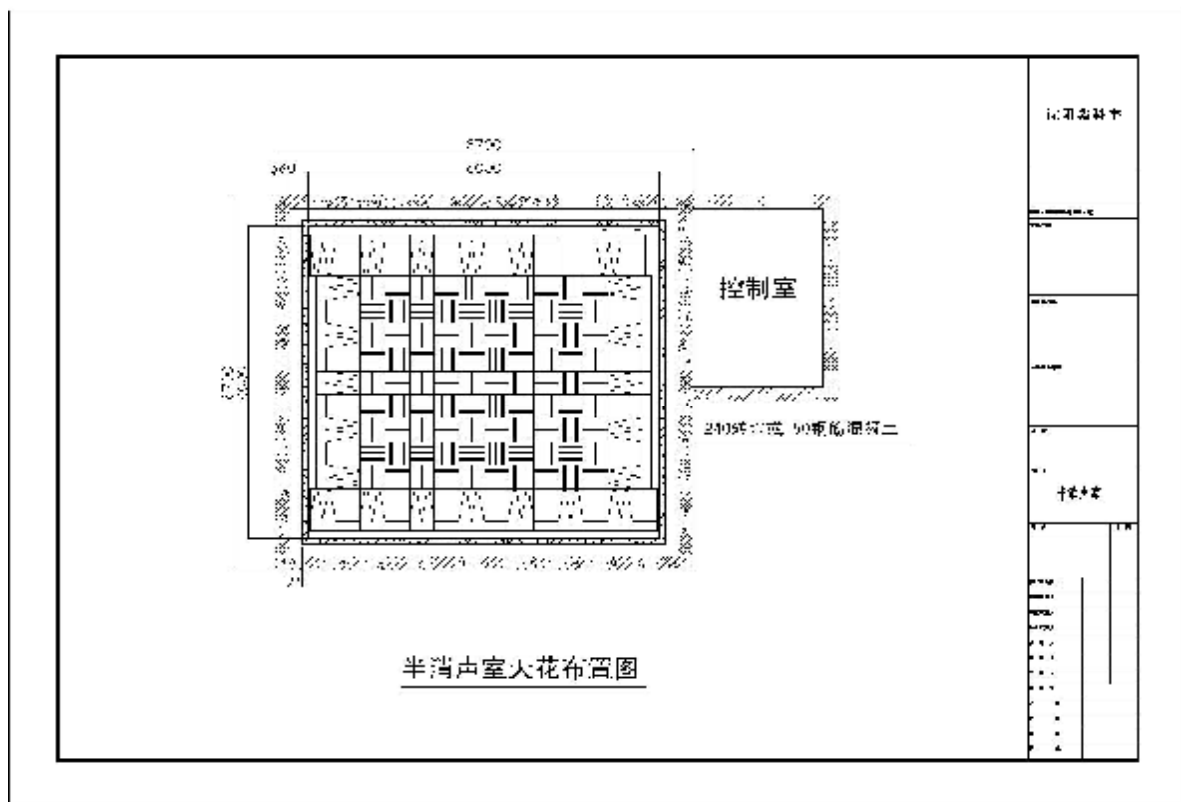
由声场的条件以及它的偏差有多大.

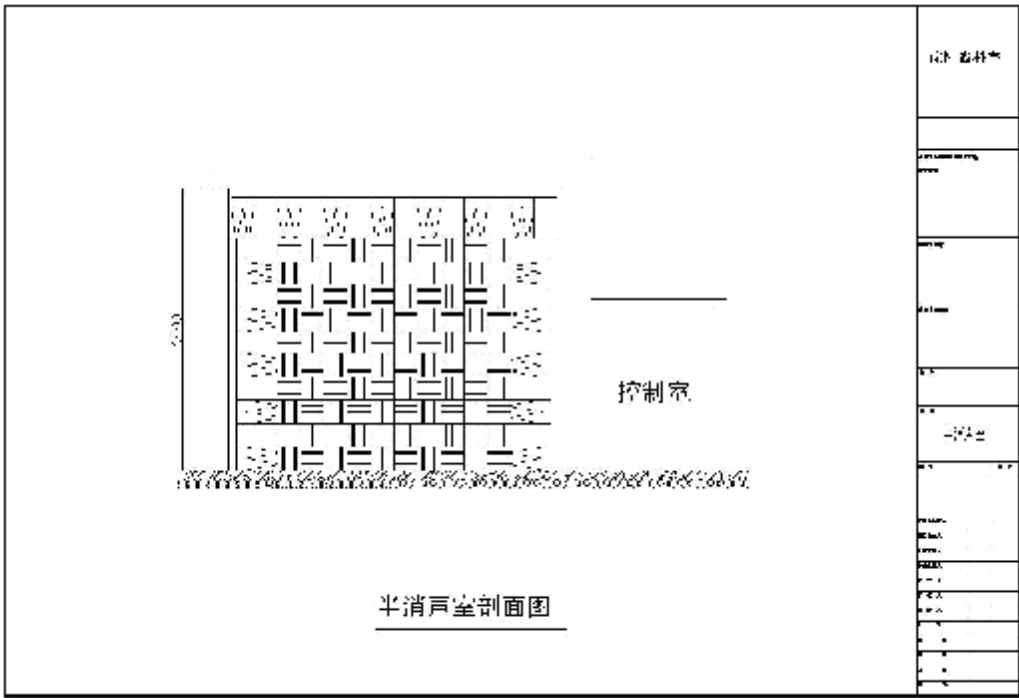
(2) 鉴定自由声场常用的方法是室内声压 p 与距离成反比规律的测定, 常称 $p-r$ 曲线鉴定法.

半消声室检测装置配置清单

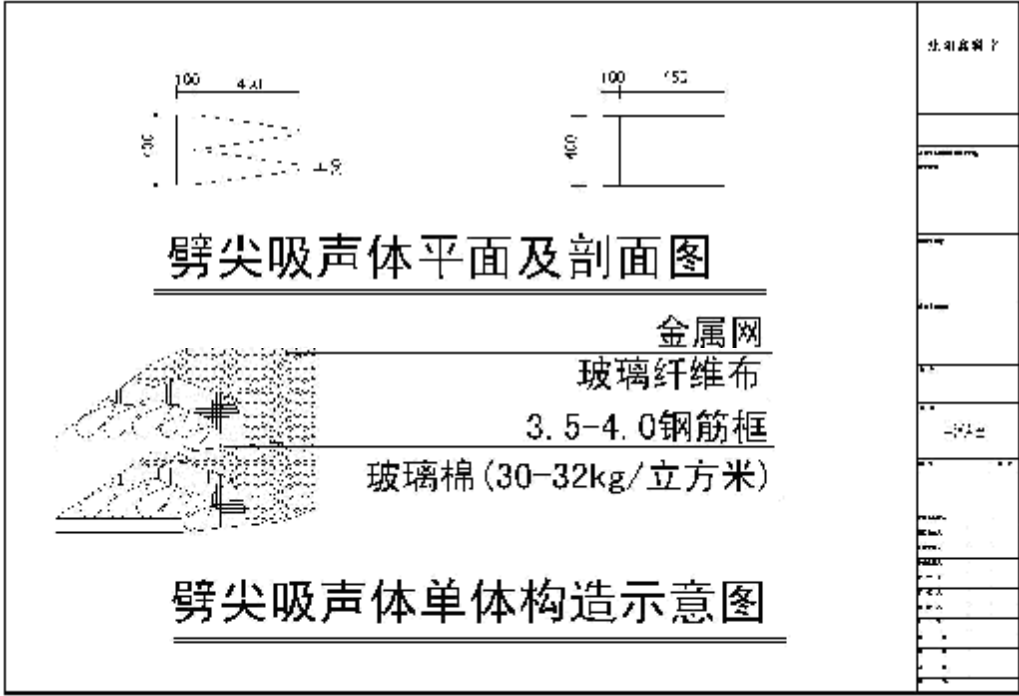
序号	型号名称	功能及技术参数	数量	备注
1	AWA6290A 主机	噪声测试主机	1	爱华
2	劈尖吸声体	400*550	180M ²	沈阳鑫科宇
3	吸声门、隔声门	800*1900	各 1 套	沈阳鑫科宇
4	隔震支座		36 M ²	沈阳鑫科宇
5	角钢龙骨	5#	180M ²	沈阳鑫科宇
6	电容传声器		1 支	爱华
7	测试传声器固定架		1 支	爱华
8	延伸电缆 (噪声)		10m	爱华
9	传声器防风罩		1 个	爱华
10	测试软件包		1 套	沈阳鑫科宇
11	控制 PC 机 (用于自动控制, 打印文件表单)	①机箱: IPC-810A/6113LP4 ②主板: IPC-370VDF ③CPU: Ce900 ④内存: HY512M ⑤硬盘: WD80G ⑥光驱: 昂达 52X ⑦键盘/鼠标: 多彩 ⑨显示器: 17 寸液晶 ⑩打印机: canon sx20	1 套	清华同方

半消声室检测装置布置图

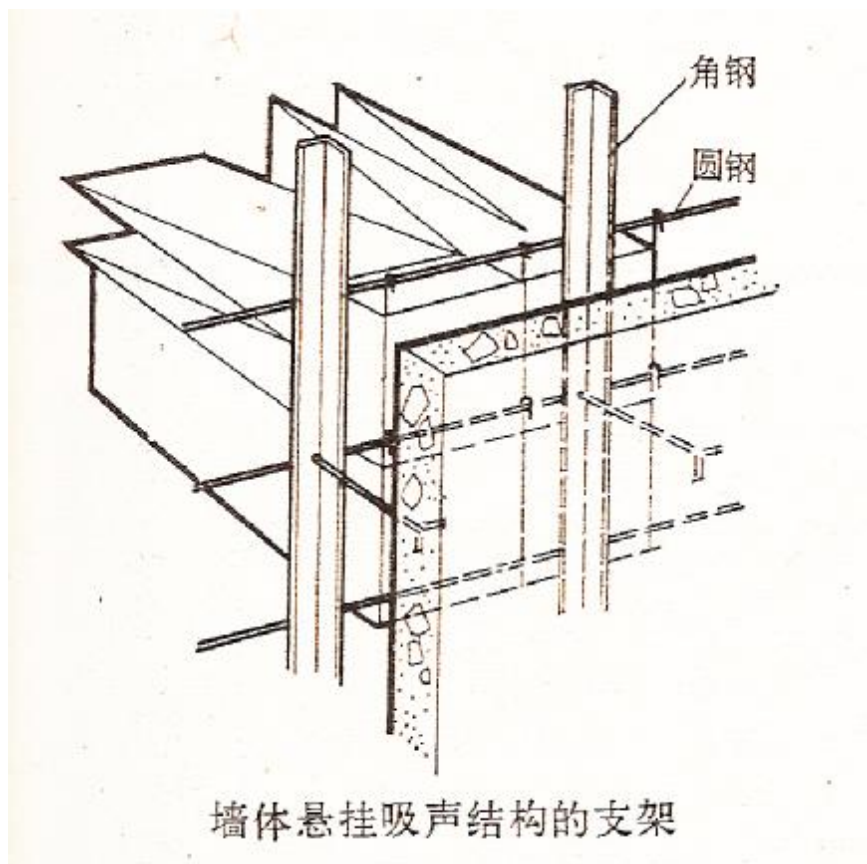
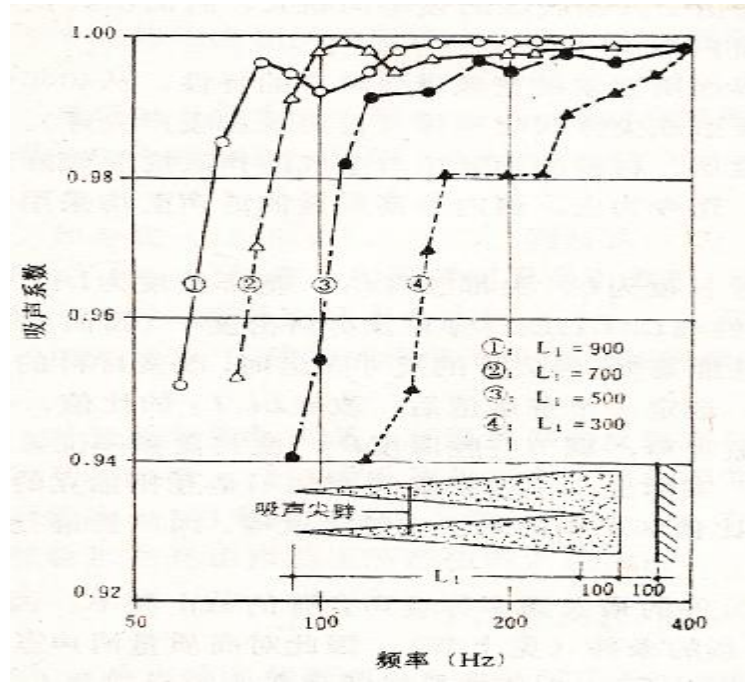


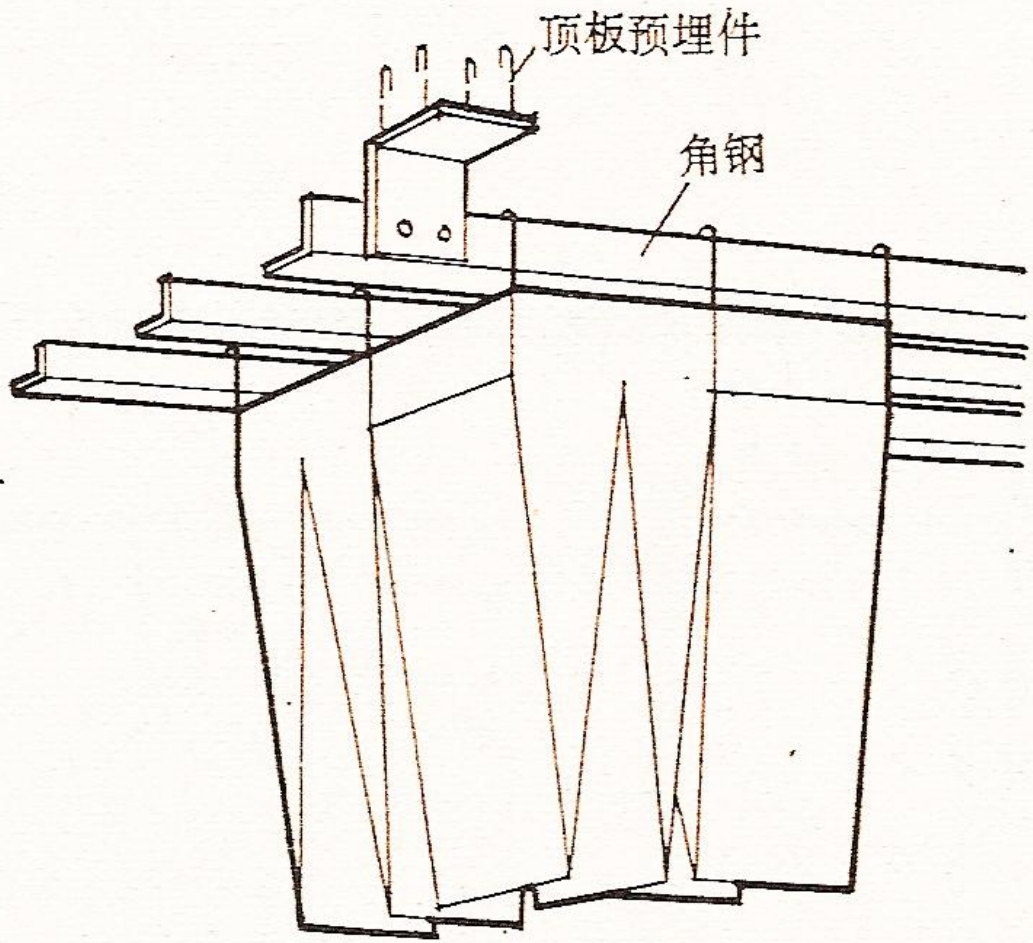


设计 葛科奇
审核
制图
日期
比例
图号
材料
说明
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10



设计 葛科奇
审核
制图
日期
比例
图号
材料
说明
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10





顶悬挂吸声结构的支架