

建筑电气通用图集

华北标BD系列图集

(原92DQ系列)

09BD12 广播、扩声与会议系统

华北地区建筑设计标准化办公室

北京市建筑设计标准化办公室

编

中国建筑工业出版社

建筑电气通用图集

华北标 BD 系列图集(原 92DQ 系列)

广播、扩声与会议系统

09BD12

华北地区建筑设计标准化办公室 编
北京市建筑设计标准化办公室

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

北京纪元彩艺印刷有限公司 印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:40½ 字数:986 千字

2009 年 9 月第一版 2009 年 9 月第一次印刷

印数: 1-3 000 册 定价:235.00 元(1~4 册)

本册定价:58.00 元

统一书号:15112·17646

版权所有 翻印必究

如果印装质量问题,可寄本标办退换

(邮政编码 100045)

建筑电气通用图集

组编单位技术负责人: 康增全

92DQ系列“建筑电气通用图集”的编制、发行已经近20年，随着科学技术的不断发展，建筑电气技术也在更新换代，为了更好地为读者服务，提高工程设计水平和质量，统一标准设计的编写要求，便于执行设计规范，华北地区建筑设计标准化办公室与北京市建筑设计标准化办公室对原92DQ系列“建筑电气通用图集”进行了改编，新编的图集为“09BD”系列。

图集编号说明:

X	X	B	D	X	—	分册编号
						电气
						华北及北京
						编制年号

1. 以现行的国家规范和北京市地方标准为依据,对原92DQ系列图集内容进行了优化,保留了设计,施工中仍有价值的部分,增加了设计、施工中的新技术,新方法,丰富了图集技术内容。
2. 收集了近年来成熟的科技成果,为提高设计、施工质量提供技术支持,并推动新技术的应用和发展。
3. 体现了节能、安全、环保、经济等原则。
4. 09BD系列建筑电气通用图集包括:09BD1 电气常用图形符号与技术资料、09BD2 10kV变配电装置、09BD3 低压配电装置、09BD4 外线工程、09BD5 内线工程、09BD6 照明装置、09BD7 低压电动机控制、09BD8 通用电器设备、09BD9 火灾自动报警与联动控制、09BD10 建筑设备监控、09BD11 有线电视工程、09BD12 广播、扩声与会议系统、09BD13 建筑物防雷装置、09BD14 安全技术防范工程、09BD15 综合布线系统等分册图集。
5. 本系列图集技术问题由编制单位负责解释,本图集技术咨询电话:13311295058(顾克明)。
6. 对本系列图集使用中的意见和建议,请转告北京市建筑设计标准化办公室:68017520。
7. 本系列12分册图集技术审定专家组成员:王谦甫 王振声 尹秀伟 陈建华 范宝元 张文才 胡又新 解龙 戴德慈 高婉莹 康增全

华北地区建筑设计标准化办公室
北京市建筑设计标准化办公室

2009年10月

09BD12

广播、扩声与会议系统

编 制 单 位 负 责 人
编 制 单 位 技 术 负 责 人
审 核 人
编 制 负 责 人

张美娥
赵西荣
王军军
顾克明

编制单位：北京天富通亮音视频技术开发中心

编制日期：2009年9月

目 录

编制说明	1	一般厅堂扩声系统框图	15
图例	2	中型厅堂扩声系统框图	16
第一部分：通用要求		多用途类扩声系统框图	17
广播音响控制室一般要求(一)	3	文艺演出类扩声系统框图	18
广播音响控制室一般要求(二)	4	KTV音视频系统框图	19
音响控制室平面布置图实例	5	娱乐中心KTV点歌系统框图	20
机柜设备安装图	6	KTV网络系统框图	21
音频传输电缆连接方式	7	卡拉OK歌舞厅音响平面布置图实例	22
房间建筑声学要求	8	卡拉OK歌舞厅音响系统实例	23
常用吸声材料特性	9	矩形厅堂音视频系统平面布置图实例	24
房间声学处理示意图	10	矩形厅堂音视频管线敷设图实例	25
隔声窗构造示意图	11	矩形厅堂舞台平面布置图实例	26
第二部分：厅堂扩声系统		扇形厅音视频系统平面布置图实例	27
厅堂扩声系统一般要求	12	扇形厅音视频系统吊顶内管线敷设图实例	28
厅堂扩声系统声学特性指标(一)	13	扇形厅舞台地面管线敷设图实例	29
厅堂扩声系统声学特性指标(二)	14	台口主音箱安装工艺图	30

音箱固定安装参考图	31
小型音箱安装参考图	32
音箱安装参考图	33
文化中心音响系统平面布置图实例	34
文化中心剖面图音响系统布置实例	35
文化中心音响系统框图实例	36
文化中心吊顶内管线敷设图实例	37
文化中心地面管线敷设图实例	38
大礼堂一层音箱平面布置图实例	39
大礼堂二层音箱平面布置图实例	40
大礼堂音箱布置剖面图实例	41
大礼堂舞台音箱立面布置图实例	42
大礼堂后墙音箱立面布置图实例	43
大礼堂扩声系统图实例	44
大礼堂一层管线敷设图实例	45
大礼堂二层管线敷设图实例	46
大礼堂吊顶内线槽敷设图实例	47
圆形厅音响系统平面布置图实例	48
圆形厅控制室平面布置图实例	49
圆形厅音响系统框图实例	50
圆形厅吊顶管线敷设图实例	51
圆形厅主席台管线敷设图实例	52

第三部分：电影还音系统

电影扩声系统录制及重放制式	53
电影放映音箱布置平面图实例	54
电影放映音箱墙面布置剖面图实例	55
电影放映音箱舞台布置立面图实例	56
电影放映机房布置图实例	57
电影放映扩声系统框图	58

第四部分：会议系统

会议系统一般要求	59
会议室建筑声学要求	60
会议系统声学特性指标	61
会议室房间尺寸比例要求	62
数字会议系统框图	63
同声传译系统分类框图	64
会议发言同传系统框图(一)	65
会议发言同传系统框图(二)	66
会议发言同传系统框图(三)	67
会议发言表决系统框图(一)	68
会议发言表决系统框图(二)	69
同声传译红外辐射板参数	70
同声传译译员间设计要求	71
电视会议系统框图	72

视频会议终端接线示意图	73
远程电视会议系统框图	74
小型报告厅扩声系统框图	75
总控制室至各会议室信号流程框图	76
总控制室至各会议室系统管线框图	77
数字互联互通系统框图	78
圆桌型会议室平面布置图实例(一)	79
圆桌型会议室平面布置图实例(二)	80
圆桌型会议室平面布置图实例(三)	81
圆桌型会议音视频系统框图实例	82
视频会议室音频系统框图实例	83
圆桌型会议室地面管线敷设实例(一)	84
圆桌型会议室地面管线敷设实例(二)	85
圆桌型会议室吊顶管线敷设实例(一)	86
圆桌型会议室吊顶管线敷设实例(二)	87
第五部分: 会议视频系统	
会议视频系统一般要求	88
会议室视频系统框图	89
指挥中心视频系统框图	90
多功能厅视频系统框图	91
多功能厅集中控制系统框图	92
投影机安装距离示意图	93

电动投影幕安装示意图	94
背投系统工艺示意图	95
背投反射镜系统示意图	96
液晶显示屏自动升降器示意图	97
大屏幕显示及电视墙示意图	98
视频控制台示意图	99
电视会议室音视频系统平面布置图实例	100
电视会议室音视频系统框图实例	101
电视会议室地面管线敷设图实例	102
电视会议室吊顶内管线敷设图实例	103
指挥中心背投拼接平面布置图实例	104
指挥中心音视频系统图实例	105
指挥中心地面管线敷设图实例	106
指挥中心吊顶内管线敷设图实例	107
会议室正投拼接平面布置图实例	108
会议室正投拼接系统图实例	109
会议室正投拼接地面管线敷设图实例	110
会议室正投拼接吊顶内管线敷设图实例	111
第六部分: 公共广播系统	
公共广播系统一般要求	112
公共广播系统技术要求	113
公共广播系统声学特性指标	114

公共广播系统频率传输特性	115
扩声面积与扬声器、放大器功率匹配表	116
公共广播系统方案图(一)	117
公共广播系统方案图(二)	118
公共广播系统方案图(三)	119
智能化广播系统方案图	120
可寻址广播系统方案图(一)	121
可寻址广播系统方案图(二)	122
网络化公共广播系统方案图	123
宾馆公共广播系统框图	124
校园公共广播系统框图	125
园林公共广播系统框图	126
商场公共广播系统框图	127
工厂、矿山公共广播系统框图	128
音量控制器安装示意图	129
吸顶式扬声器安装方法	130
室外声柱安装工艺图	131
第七部分: 体育场馆声像系统	
体育场馆设计内容	132
体育场声学特性指标	133
体育馆声学特性指标	134
体育馆建筑声学要求(一)	135

体育馆建筑声学要求(二)	136
体育馆扩声系统框图	137
体育馆扩声系统吊顶内管线敷设图实例	138
体育馆扩声系统地面管线敷设图实例	139
体育场扬声器平面布置图实例	140
体育场扬声器布置剖面图实例	141
体育场扩声系统图实例(一)	142
体育场扩声系统图实例(二)	143
体育场馆视频显示系统框图实例	144
体育馆贵宾席视频显示系统框图实例	145
篮球馆扩声系统平面布置图实例	146
篮球馆扩声系统框图实例	147
田径场扬声器平面布置图实例	148
田径场扩声系统框图实例	149
游泳馆扬声器平面布置图实例	150
游泳馆扩声系统框图实例	151
第八部分: 系统调试与测量	
系统开通	152
系统调试	153
扩声系统测量条件(一)	154
扩声系统测量条件(二)	155
扩声系统测量方法	156

广播、扩声与会议系统分册编制说明

一、本分册是依据现行标准、规范，结合广播、扩声与会议系统设计与施工经验编制；同时考虑到设计人员的使用习惯，保留原图集92DQ12的编制风格，尽量反映新技术的发展状况，以期在本行业技术进步方面起到促进作用。

二、本分册编制依据

《厅堂扩声系统设计规范》GB 50371-2006

《厅堂扩声特性测量方法》GB4959

《会议系统电及音频的性能要求》GB / T15381-94

《剧场、电影院和多用途礼堂建筑声学设计规范》

GB / T 50356-2005

《体育馆声学设计及测量规程》JGJ/T 131-2000 J42-2000

《剧场建筑设计规范》JGJ57-2000

《演出场所扩声系统的声学特性指标》WH / T18-2003

《供配电系统设计规范》GB 50052-95

三、本分册编制原则

系统的设计应遵循先进性、兼容性、可扩展性以及可靠性等原则，数字化、网络化、无线化为发展趋势，同时应满足经济性和实用性的要求。

四、本分册适用范围

本分册适用于剧场、礼堂、多功能厅、影院、会议中心、教学、体育场馆等A/V系统的设计。

五、本分册主要内容

由通用要求、厅堂扩声系统、电影还音系统、会议系统、会议视频系统、公共广播系统、体育场馆声像系统，以及系统调试与测量等八部分组成。

六、本分册在系统原理图、安装位置图、系统管线图、施工工艺图等方面提供一些实例，供设计人员参考。

七、扩声系统设计应与土建及其它相关专业设计(如：室内装饰设计、空调系统设计、舞台灯光设计等)协调同步进行，提高整体效果，避免相互干扰。

八、扩声系统设计应在建筑声学达到使用要求的条件下完成，建筑声学设计一般包括：房间体形、反射声分布、混响时间、噪声控制以及避免声缺陷等内容，本分册提供了具体指标。

九、扩声系统主观音质评价和客观指标测量，系统应具备正常使用功能和条件。

十、本分册中未标尺寸单位者均为毫米(mm)。

十一、本分册使用的图例见第2页。

图 名

编制说明

图 集 号

09BD12

页 次

1

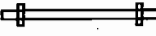
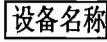
图形符号	说 明	图形符号	说 明	图形符号	说 明	图形符号	说 明
	传声器		二分频音箱		重低音声道信号		配电箱
	鹅颈式传声器		三分频音箱		分线盒		强电分线箱
	录像机		低频音箱		有线电视插座		弱电分线箱
	双卡录音座		监听音箱		投影机、投影幕插座		红外辐射板
	彩色摄像机		吸顶扬声器		电源插座		音量调节
	带云台彩色摄像机		壁挂式音箱		VGA插座	A	音频电缆RVVP2×0.3
	快球式彩色摄像机		声柱		传声器插座	V	视频电缆SYV75-3
	视频展示台				手拉手传声器插座	K	控制电缆RVVP7×0.3
	投影机		音频信号		音箱插座	G	VGA五芯电缆SYV75-3-5
	监听耳机		视频信号		控制信号插座	L	会议发言系统电缆
	笔记本电脑		VGA信号		音视频插座	E	4对双绞线电缆
	监视器		左声道音频信号		网络插座	UTP	非屏蔽双绞线电缆
	云台控制器		右声道音频信号		四联32A插座	ACC	吊顶内敷设
	号筒扬声器		中间声道音频信号		接收天线	WC	墙面敷设
	彩色电视机		左环绕声道音频信号		电子白板	FC	地面敷设
	返送音箱		右环绕声道音频信号		电动投影幕	JDG	薄壁镀锌钢管
	中置音箱				等离子显示屏		无图形符号设备

图 名

图例

图 集 号 09BD12

页 次 2

广播音响控制室一般要求

- 1、面积：
控制室的面积要满足系统规模的要求，应能摆放系统所有的设备、机柜、操作台。机柜后留检修空间，距墙宜 $\geq 0.8\text{m}$ 。机柜单排布置时，机柜前面操作空间宜 $\geq 1.5\text{m}$ 。单排布置的机柜总长度 $\geq 4\text{m}$ 时，两侧均应设置通道。
- 2、荷载：
控制室的地面荷载要考虑机柜（含安装设备）和操作台的重量。当无法确定数据时，可参照每台机柜装满设备 200kg 、操作台 $100\text{kg}/\text{组}$ 、稳压电源 $100\text{kg}/\text{台}$ 计算。
- 3、地面：
控制室地面应采用防静电架空地板，架空高度 $150\sim 200\text{mm}$ ，机柜和操作台不能直接放在架空地板上，应安装于固定底座上。
- 4、控制室进线：
系统线缆均通过金属管、线槽引入控制室架空（活动）地板下，再引至机柜和控制台下方。强电与弱电系统必须分开布管布线，避免产生干扰。
- 5、接地：
控制室内应预留工作接地端子，其工作接地线与共用接地体连接，但不应将工作接地线与交流电源的N线相连。
- 6、电源：
控制室预留的电源箱侧应设有防电磁脉冲的措施，当电源电压质量达不到额定电压的 $\pm 5\%$ 以内时，应配备带滤波的稳压电源装置，供电容量要满足系统设备全部开通时的容量。若系统具有火灾应急广播功能时，应按一级负荷供电，双电源末端互投，并配置UPS电源。
- 7、环境：
控制室内应设有低噪声空调设备，以保证系统的可靠运行。室内温度设定在 $16\sim 26^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $35\%\sim 75\%$ 。
- 8、照明：
控制室照明采用节能型荧光灯电子镇流器，若荧光灯采用低损耗电感镇流器时，电感镇流器应放置在室外。照明光源不宜让控制室外观众直视到。

9、观察窗:

控制室具备直接通视、聆听现场的条件,观察窗应设有可推拉、单反逆光玻璃。演播室、录音室须用隔声观察窗。

10、建声要求

控制室应做室内吸声处理。同声传译室应做好专业吸声处理,同时还应做好隔声处理,隔声量 $\geq 40\text{dB}$ 。

11、监听系统

控制室应设置监听系统,包括监听扬声器及监听耳机。控制室内应配备电话机或对讲机。

12、控制室建设及设施见下表:

序号	技术用房名称	室内吊顶距架空地板净高(m)	楼板、地面等效均匀静荷载(N/m ²)	地面类别要求	室内表面处理		观察窗	门	照度标准	空调设备
					墙面	顶面				
1	录音室	≥ 2.8	≥ 2000	机房宜采用防静电地板,距地面150~200mm	根据吸声要求,选用阻燃吸声材料		专业隔声窗	隔声量大于40dB	采用白炽灯照度150lx	独立式,应符合噪声限制的要求
	控制室	≥ 2.8	≥ 4500		根据吸声要求,选用阻燃吸声材料,浅色亚光涂料		可推拉、单反逆光玻璃,直接通视、聆听现场	门宽不小于1m,满足隔声要求	照度150lx	有值班要求的宜置独立式
	电视会议室	≥ 3.5	≥ 3000	宜采用防静电地毯	根据吸声要求,选用阻燃吸声材料		专业隔声窗,或可推拉隔声窗	双扇门宽 $\geq 1.2\sim 1.5\text{m}$,隔声量 $\geq 40\text{dB}$	配专业灯光系统,照度可调	应符合噪声限制的要求

图 名

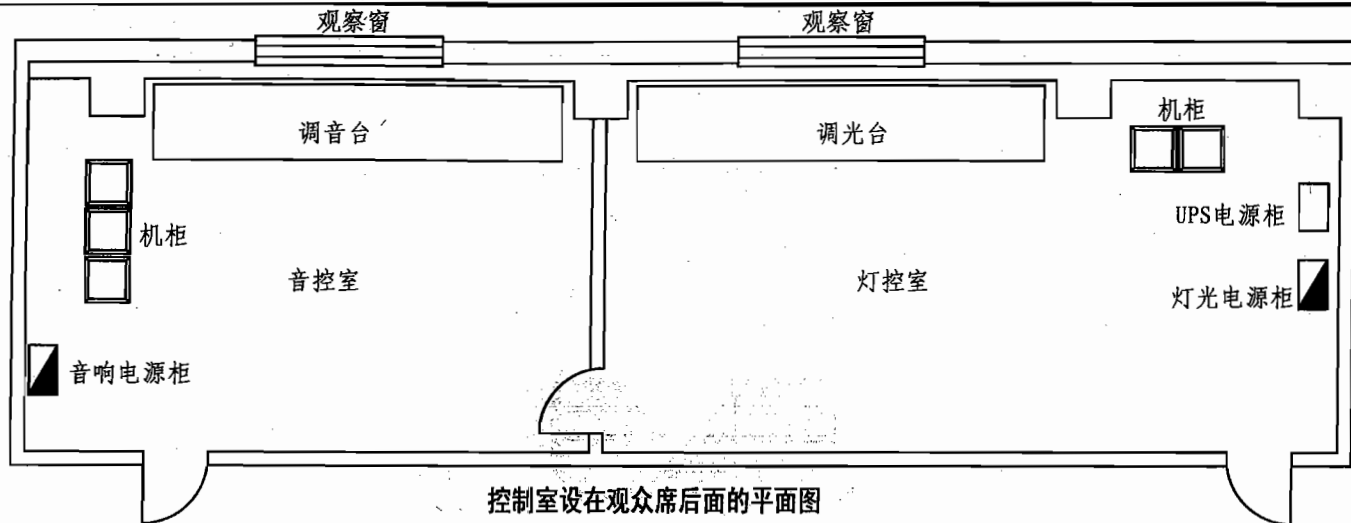
广播音响控制室一般要求(二)

图 集 号

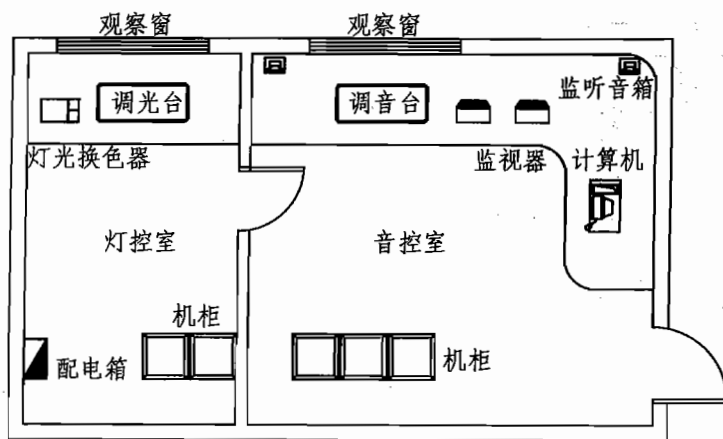
09BD12

页 次

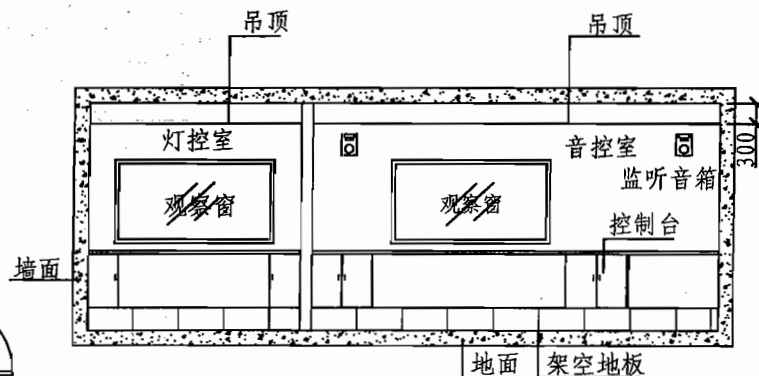
4



控制室设在观众席后面的平面图



控制室设在舞台侧面的平面图



控制室设在舞台侧面的立面示意图

说明：

- 1、控制室的位置宜建在观众席后面，可以全面观察到舞台及现场的情况。
- 2、控制室面积一般应大于 12m^2 ，室内做吸声处理。
- 3、观察窗宜 $1\text{m}\times 2\text{m}$ ，底边距最后一排座位地面高 2m 。观察窗最小宽度不应小于 1.2m ，窗口净高不应小于 0.6m 。

- 4、观众席后部如无法设置控制室，可以设在舞台侧面。
- 5、音响（像）控制室应与灯光控制室分开设置。

图 名

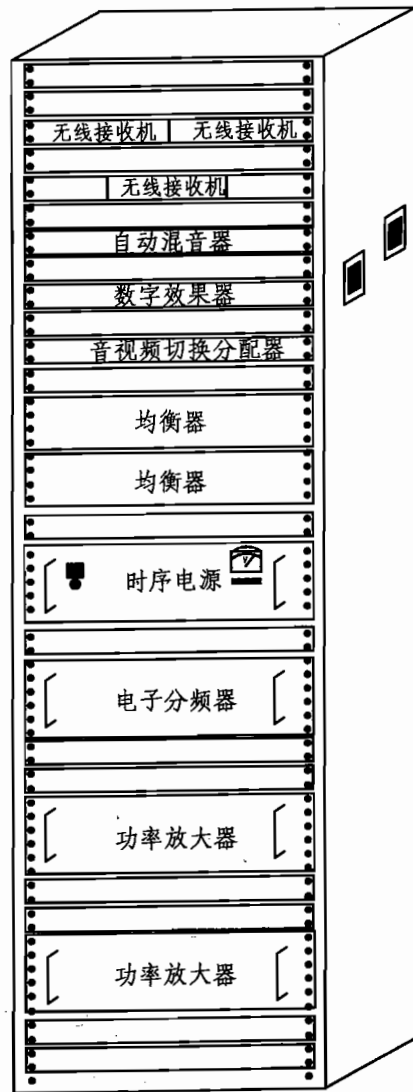
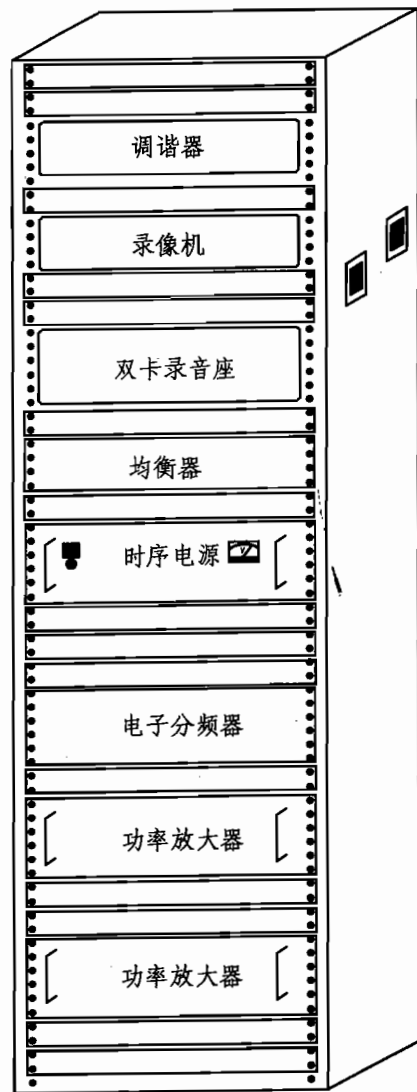
音响控制室平面布置图实例

图 集 号

09BD12

页 次

5



说明:

机柜设备安装注意事项:

- 1、功率放大器等较重设备安装于机柜下部, 由导轨支撑。
- 2、无线传声器接收机等设备安装于机柜上部, 便于接收。
- 3、节目源等需经常操作的设备安装于机柜易操作位置。
- 4、各设备之间留有充分的散热间隙, 可安装通风面板或盲板。
- 5、设备安装规范、平直, 与机柜固定牢靠。
- 6、机柜安装时内部线缆分类排列整齐, 并注有标识。
- 7、时序电源按照开机顺序依次连接, 安装位置应兼顾所有设备电源线的长度。
- 8、机柜具有通风散热功能。
- 9、机柜应安装在固定底座上, 高度与架空地板平。不宜直接安装在架空地板上。

图 名

机柜设备安装图

图 集 号	09BD12
页 次	6

1. 音频传输线缆一般要求

传声器线缆：（话筒线）RVVP(2×0.5~1.0)音频屏蔽线。

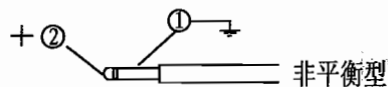
扬声器线缆：（音箱线）RVV(2×2.5~4.0)截面积大，多股铜线。

同一组扬声器线长度应相等，保证阻抗相位一致。

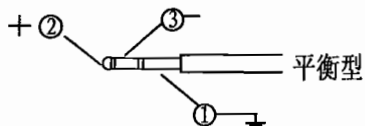
音频设备连接线：（传声器线）RVVP(2×0.5~1.0)音频屏蔽线。

2. 传声器接插件

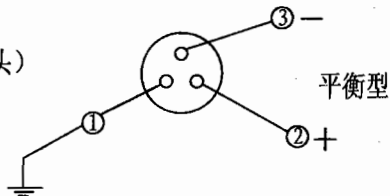
(1) TS (二芯)



(2) TRS (三芯)



(3) XLR (卡侬插头)



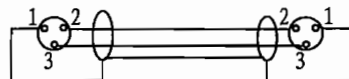
3. 传声器的连接方式

传声器的输出方式有平衡和非平衡两种接线方式。

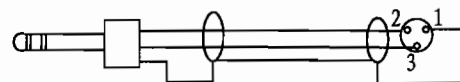
- 1、平衡接法是指输出两根信号线均不接地（对地平衡），而是屏蔽层接地，传输线缆为双芯屏蔽线。
- 2、非平衡接线方式是指信号线屏蔽层接地，芯线接正端，传输线缆为单芯屏蔽线。
- 3、平衡接线方式不易受外界电磁场干扰，音质好，最远传输距离可达100m，但长距离传输时，衰减较大。
- 4、非平衡接线方式易受外界电磁场干扰。

4. 扩声系统设备间连线方法

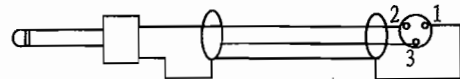
XLR (卡侬插头) ↔ XLR (卡侬插头)



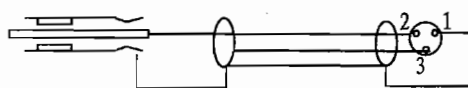
TRS (三芯) ↔ XLR (卡侬插头)



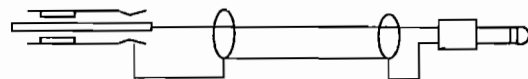
TS (二芯) ↔ XLR (卡侬插头)



RCA (莲花插头) ↔ XLR (卡侬插头)



RCA (莲花插头) ↔ TS (二芯)



说明：

标号1为接地(GND)

标号2为热端(Hot) 或称高端(Hi)

标号3为冷端(Cold) 或称低端(Low)

图 名

音频传输电缆连接方式

图 集 号

09BD12

页 次

7

房间混响时间要求

- 1、一般要求：语言扩声要求声音清晰，音乐扩声要有足够的丰满度。如混响时间过长则导致清晰度下降，混响时间过短，则影响音乐的丰满度。
- 2、根据厅堂使用功能不同，可参照表1混响时间推荐值提出设计要求。
- 3、以语言扩声为主的厅堂混响时间可适当短些，例如报告厅、教室等，混响时间宜 $\leq 0.8s$ 。
- 4、对于多功能厅而言，既要保证语言清晰，又要兼顾音乐丰满，混响时间宜在 $1 \pm 0.2s$ 。

混响时间推荐值（500Hz空场）

表1

厅堂用途	混响时间 (s)	厅堂用途	混响时间 (s)
电影院、会议室	1.0~1.2	电影同期录音摄影棚	0.8~0.9
立体声宽银幕电影院	0.8~1.0	语音录音（播音）	0.4~0.5
演讲、戏剧、话剧	1.0~1.4	音乐录音（播音）	1.2~1.5
歌剧、音乐厅	1.5~1.8	电视会议、同声传译室	≈ 0.4
多功能厅、排练室	1.3~1.5	多功能体育馆	< 2
声乐、乐器练习室	0.3~0.45	电视演播室	0.8~1

房间建筑声学要求

- 1、声学房间建筑不应出现声学缺陷，如反射声、回声及声聚焦、振荡颤音等现象。
- 2、噪声评价系数应符合表2中规定，总噪声级小于NR25（30、35）是指在63~8kHz范围内，总噪声频谱中任一倍频程的噪声分量都不超过表中NR25（30、35）所列的相应值（dB）。

噪声评价指标

表2

噪声评价数	倍频程中心频率 (Hz)							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	声压级 (dB)							
NR20	51	40	30	24	20	17	15	13
NR25	55	44	35	29	25	22	20	18
NR30	59	48	40	34	30	27	25	23
NR35	63	52	45	39	35	32	30	28

噪声评价数（NR），是评价噪声烦恼和危害的系数。它与倍频带声压级的关系见表。

图 名

房间建筑声学要求

图 集 号

09BD12

页 次

8

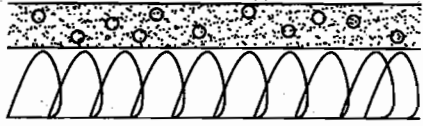
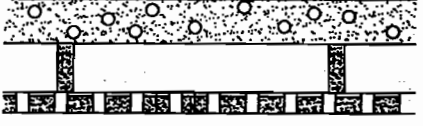
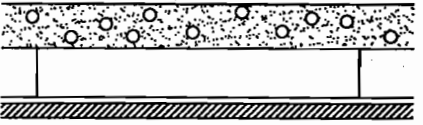
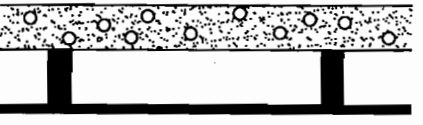
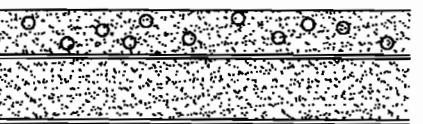
名称	示意图	例子	主要吸声特性
多孔材料		矿棉、玻璃棉、泡沫、毛毡	本身具有良好的中高频吸收、 背后有空气层时还能吸收中低频
板状材料		装饰板、石棉水泥板、石膏板、 软质纤维板	吸收低频比较有效
穿孔材板		穿孔装饰板、开槽装饰板、穿孔 石棉水泥板、穿孔石膏板、穿孔 金属板	一般吸收中频，与多孔材料结合使用时吸收 中高频、背后留大空腔还能吸收低频
成形吊顶 吸声板		矿棉吸声板、玻璃棉吸声板、 软质纤维板	视板的质地而别、密实不透气的板吸收特性 同硬质板状材料；透气的同多孔材料
膜状材板		塑料薄膜、帆布、人造革	视空气层的厚薄而吸收低中频
柔性材板		泡沫、孔胶块	内部气泡不连通，与多孔材料不同， 主要靠共振有选择地吸收中频

图 名

常用吸声材料特性

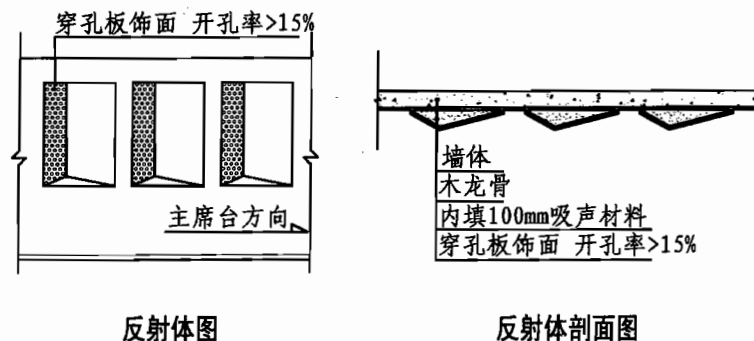
图 集 号

09BD12

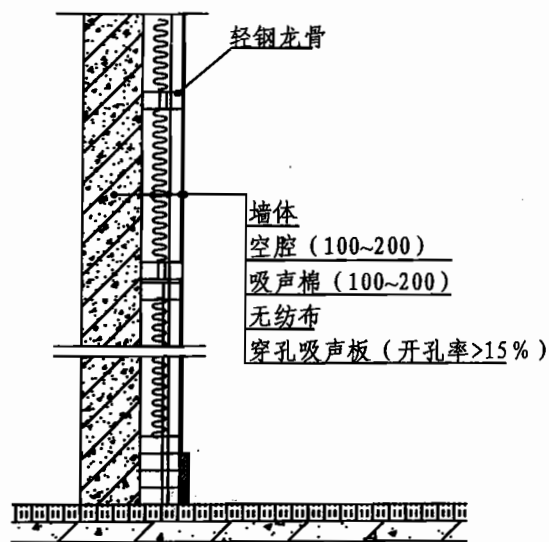
页 次

9

1. 声反射面处理



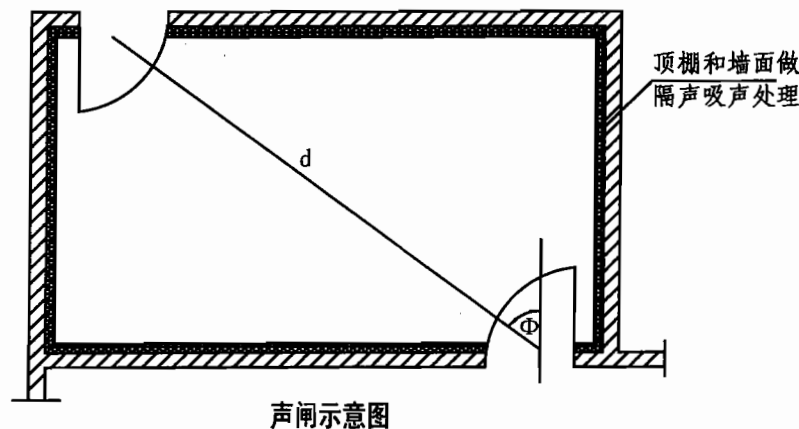
2. 墙面吸声处理



墙面强吸声处理示意图

3. 声闸的做法

如果单道门难以达到隔声要求，可以设置双道门，两道门之间的顶棚和墙体需做声学处理，进一步提高隔声效果。这种房间结构又叫做声闸（如图所示）。



声闸隔声量的计算公式如下：（不包括门的隔声量）

$$N = 10 \lg \frac{1}{S \left(\frac{\cos \Phi}{2\pi d^2} + \frac{1-\bar{\alpha}}{A} \right)} \text{ dB}$$

A—声闸内表面总吸声量

S—门扇面积

$\bar{\alpha}$ —声闸内表面平均吸声系数

d—两门中心距离

Φ —直线d与门法线的夹角

图 名

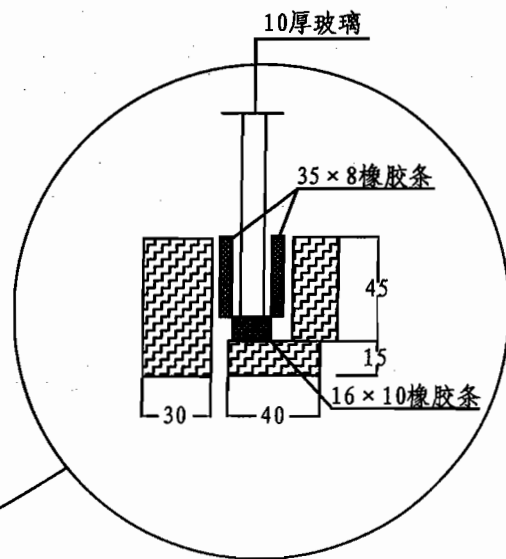
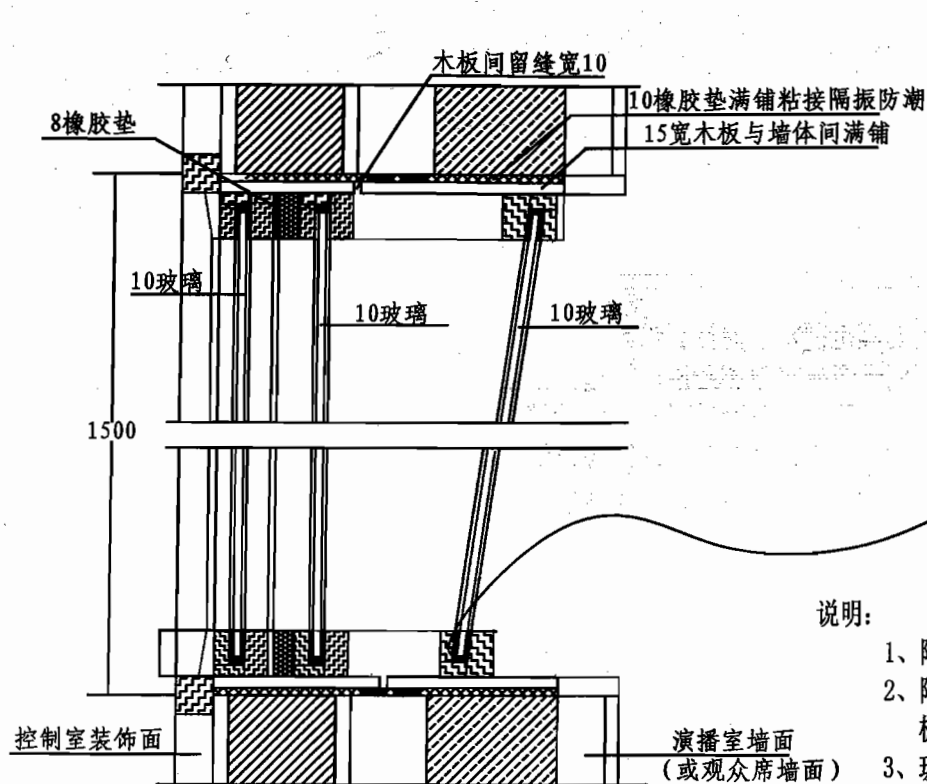
房间声学处理示意图

图 集 号

09BD12

页 次

10



说明:

- 1、隔声门窗应用膏灰堵缝, 细致加工保证隔声效果。
- 2、隔声窗均采用三层玻璃构造, 安装前窗洞满铺10mm橡胶。框木板留缝宽10mm。双层墙间应避免刚性连接。
- 3、玻璃间应严格防潮处理, 加装防湿吸声材料。
- 4、按图计算(尺寸仅供参考), 竖向玻璃高度1400mm, 玻璃宽2000mm。
- 5、斜向玻璃倾斜 6° , 高度为1420mm。施工中应按窗洞实际尺寸调整玻璃尺寸。

图 名

隔声窗构造示意图

图 集 号

09BD12

页 次

11

厅堂扩声系统一般要求

- 1、厅堂扩声根据使用功能不同所要求的声学特性有所不同，分为文艺演出类扩声系统和多用途类扩声系统。
- 2、多用途类扩声系统要兼顾语言与音乐扩声系统要求，必须要有足够的语言清晰度，并且使声音均匀地覆盖听众席。
- 3、建筑声学设计：混响时间根据体积大小和使用功能查表。多功能厅一般为 $1 \pm 0.2s$ 可以满足要求。本底噪声NR25-NR35dB。
- 4、扩声系统由节目源播放设备、调音台、周边设备、功放、音箱组成。周边设备包括：均衡器、延时器、效果器、压限器、激励器、移频器等，可根据使用功能配置。
- 5、语言扩声选用语言专用传声器，兼顾小型演出配备一定数量的演唱传声器。
- 6、系统指标应该满足《厅堂扩声系统设计规范》GB 50371-2006 扩声系统声学特性指标要求。
- 7、音箱的选配：

保证语言清晰度应该选取指向性强的音箱，尤其是恒定指向性音箱。

满足音乐丰满度应该选取频响宽的音箱，有利于音乐重放和还原，配超低音音箱增强音乐的力度。

音箱的灵敏度越高效率越高，灵敏度高3dB相当于放大器功率增加一倍，根据覆盖声场及扩声特性指标计算选配。

有源音箱将功放、扬声器、处理器三位一体有机组合，有压限、防过载等保护作用，瞬态响应好、频带宽。

线性阵列扬声器声场覆盖很宽，投射距离远，频响宽、音质好，在大型厅堂可选中小型线性阵列。需要外露吊装，应与装修设计相配合。

厅堂扩声系统设计内容

场所名称	子系统名称	服务区域及服务对象
厅堂	观众厅扩声系统（包括主扩声和辅助扩声）	服务于观众厅区域；为观众供声
	舞台返听系统	服务于舞台；为演员返听
	舞台监听系统	服务于舞台；会议时供主席台监听
	舞台监督内部通讯系统	服务于声控室、灯光和舞台机械控制机房、化妆间等主要演职用房区域；主要供舞台调度和内部联络使用，并且与舞台监督视频监视系统同步使用
	效果声系统	服务于观众厅以及舞台区，演出时提供效果声
	背景音乐广播系统	服务于前厅、观众休息厅、观众入口处以及需要现场扩声信号的房间等区域；主要供播放背景音乐或语言讯息广播使用，一般与消防紧急广播联用

图 名

厅堂扩声系统一般要求

图 集 号

09BD12

页 次

12

文艺演出类扩声系统声学特性指标

等级	最大声压级 (dB)	传输频率特性	传声增益 (dB)	稳态声场不均匀度 (dB)	早后期声能比 (可选项) (dB)	系统噪声级
一级	额定通带内: 大于或等于 106dB	以80~8000Hz的平均声压级为0dB, 在此频带内允许范围: -4dB~+4dB; 40~80Hz和8000~16000Hz的允许范围见图2-1中斜线部分	100~8000Hz 的平均值大于 或等于-8dB	100Hz 时小于或等于10dB; 1000Hz 时小于或等于6dB; 8000Hz 时小于或等于8dB	500~2000Hz内1/1 倍频带分析的平均 值大于或等于3dB	NR-20
二级	额定通带内: 大于或等于 103dB	以100~6300Hz的平均声压级为0dB, 在此频带内允许范围: -4dB~+4 dB; 50~100Hz和6300~12500Hz的允许范围见图2-2中斜线部分	125~6300Hz 的平均值大于 或等于-8dB	1000Hz、4000Hz 小于或等于8dB	500~2000Hz内1/1 倍频带分析的平均 值大于或等于3dB	NR-20

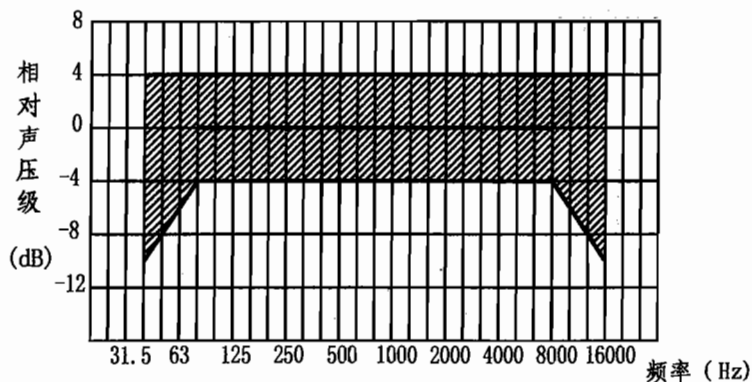


图2-1 文艺演出类一级传输频率特性范围

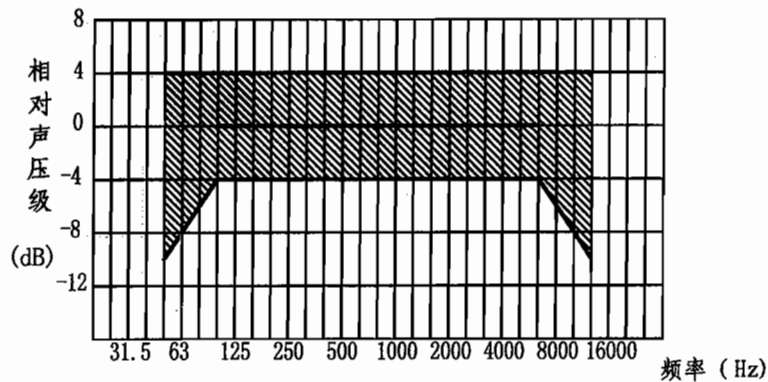


图2-2 文艺演出类二级传输频率特性范围

图 名

厅堂扩声系统声学特性指标 (一)

图 集 号

09BD12

页 次

13

多用途类扩声系统声学特性指标

等级	最大声压级 (dB)	传输频率特性	传声增益 (dB)	稳态声场不均匀度 (dB)	早后期声能比 (可选项) (dB)	系统噪声级
一级	额定通带内: 大于或等于 103dB	以100~6300Hz的平均声压级为0dB, 在此频带内允许范围: -4dB~+4dB; 50~100Hz和6300~12500Hz的允许范围见图2-3中斜线部分	125~6300Hz 的平均值大于 或等于-8dB	1000Hz时小于或等于6dB; 4000Hz时小于或等于8dB	500~2000Hz内1/1 倍频带分析的平均 值大于或等于3dB	NR-20
二级	额定通带内: 大于或等于 98dB	以125~4000Hz的平均声压级为0dB, 在此频带内允许范围: -6dB~+4dB; 63~125Hz和4000~8000Hz的允许范围见图2-4中斜线部分	125~4000Hz 的平均值大于 或等于-10dB	1000Hz、4000Hz 时小于 或等于8dB	500~2000Hz内1/1 倍频带分析的平均 值大于或等于3dB	NR-20

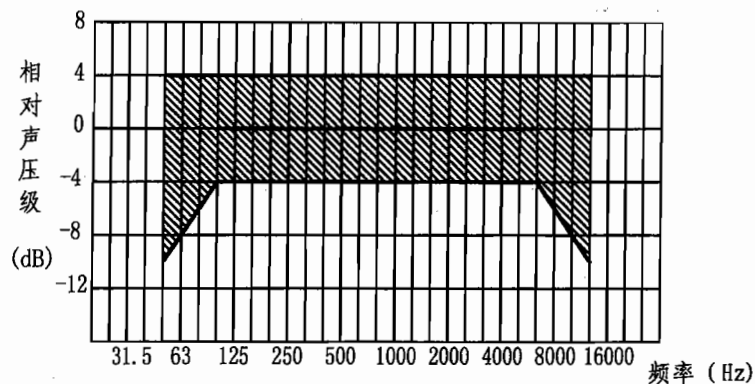


图2-3 多用途类一级传输频率特性范围

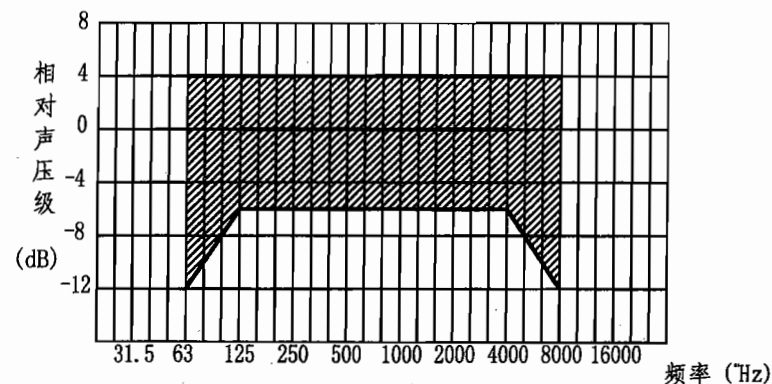


图2-4 多用途类二级传输频率特性范围

图 名

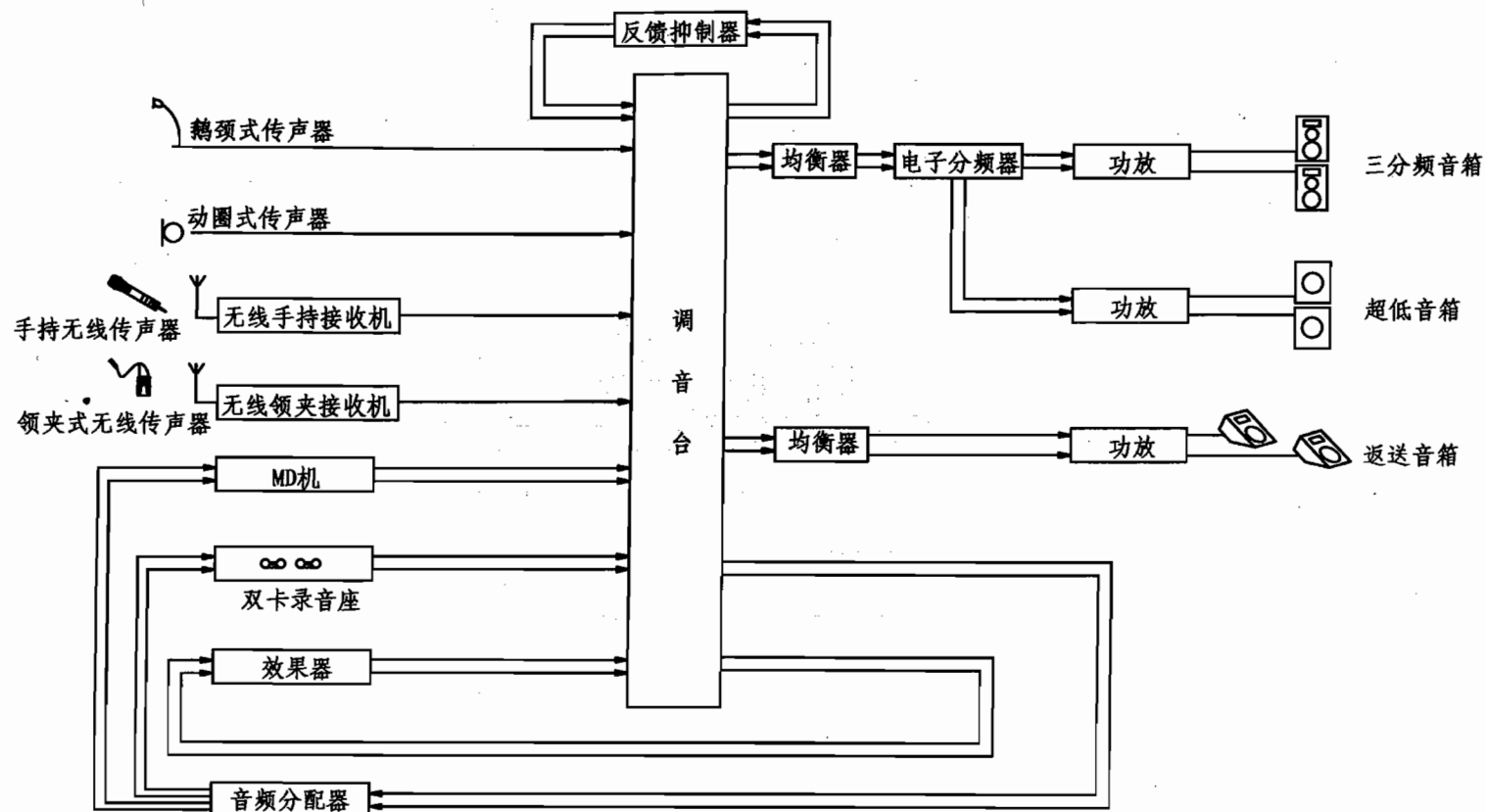
厅堂扩声系统声学特性指标 (二)

图 集 号

09BD12

页 次

14



说明:

- 1、扩声系统满足厅堂扩声的基本使用要求。
- 2、扩声系统应满足语音清晰度，达到厅堂扩声系统声学特性指标要求。
- 3、扩声系统一般按照左、右通道设计，如设有舞台时应配置返送监听音箱。
- 4、根据房间体积和使用要求，选配音箱的功率、指向性、灵敏度、频响范围。
- 5、反馈抑制器可环接在调音台上，或串接在传声器之后。

图 名

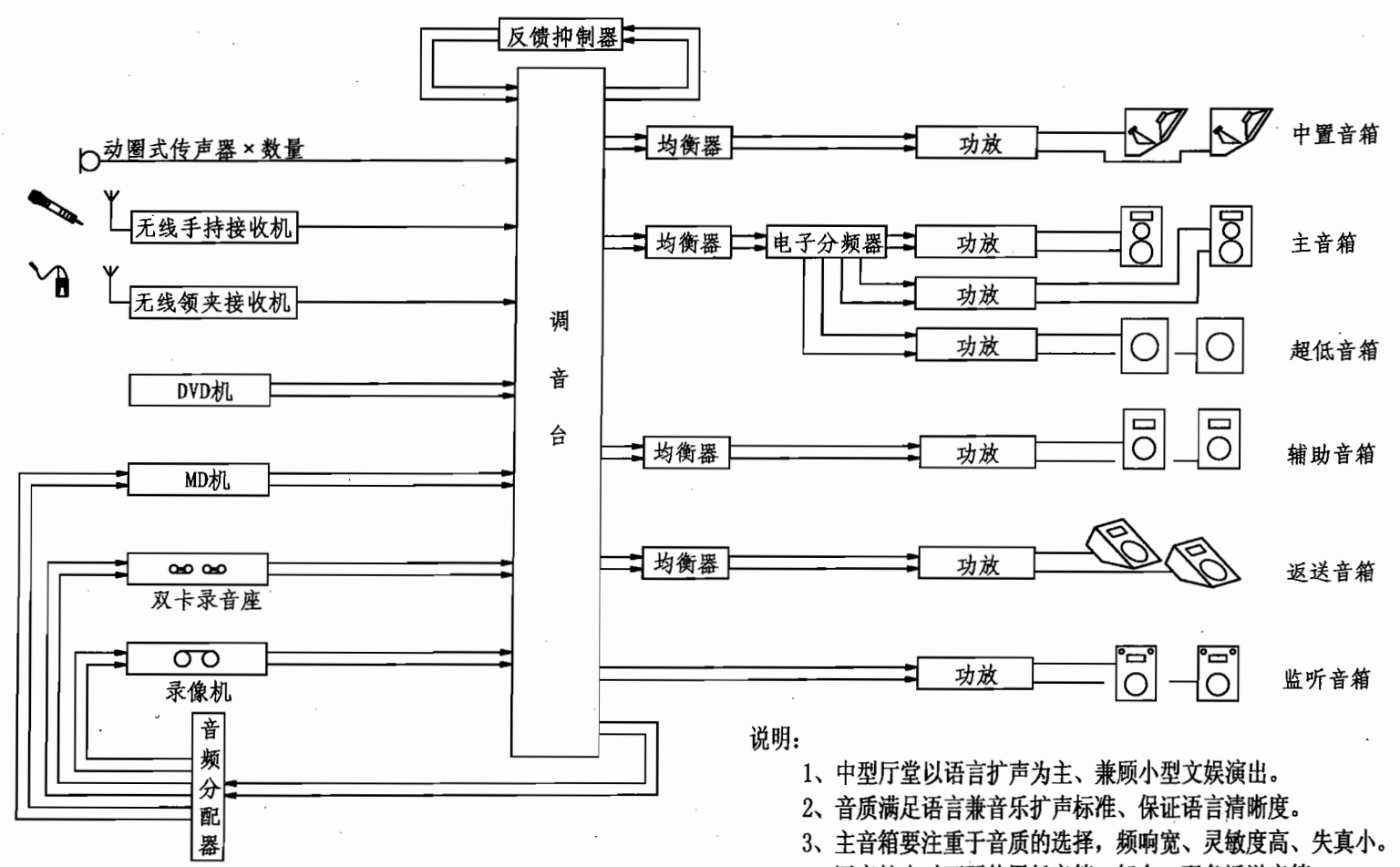
一般厅堂扩声系统框图

图 集 号

09BD12

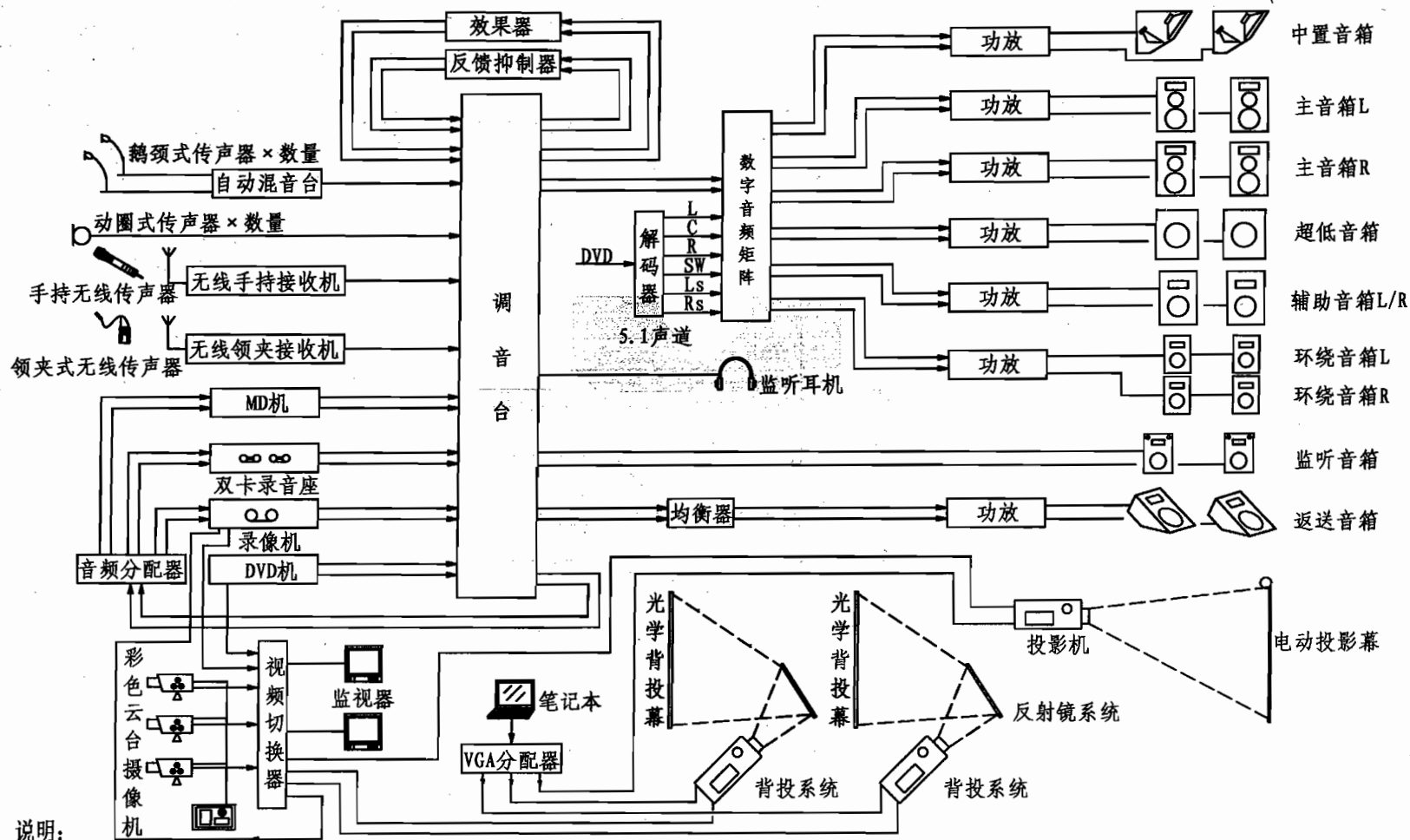
页 次

15



- 说明:
- 1、中型厅堂以语言扩声为主、兼顾小型文娱演出。
 - 2、音质满足语言兼音乐扩声标准、保证语言清晰度。
 - 3、主音箱要注重于音质的选择，频响宽、灵敏度高、失真小。
 - 4、语音扩声时可不使用低音箱。舞台口配备返送音箱。
 - 5、扬声器系统的布置以立体声为好，左右扬声器应对称摆放。

图 名	中型厅堂扩声系统框图	图 集 号	09BD12
		页 次	16



说明:

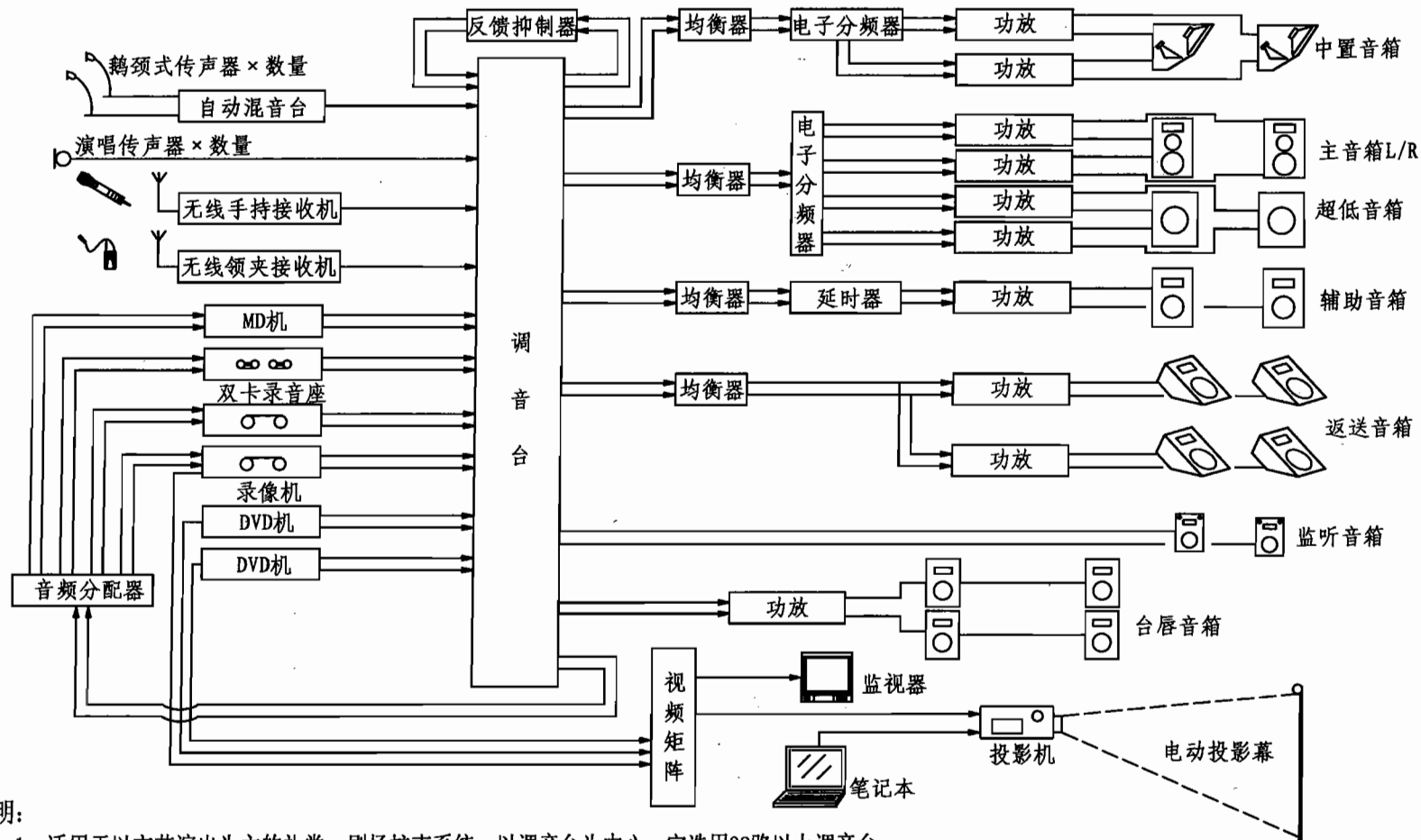
- 1、多用途类音视频系统,既满足语言报告、学术交流、又兼顾影院、小型文娱演出功能。
- 2、通过媒体矩阵可以预置:会议、演讲、演出、影院、音乐、卡拉OK等多种工作模式,根据不同的使用需求进行切换,操作方便快捷。
- 3、音箱配置:按照左、中、右通道、环绕声、超低声、返送音箱。根据需要配置辅助音箱,如拉声相、近次反射声音箱。
- 4、配备图像显示系统,满足报告及演出的需要。

图 名

多用途类扩声系统框图

图 集 号 09BD12

页 次 17



说明:

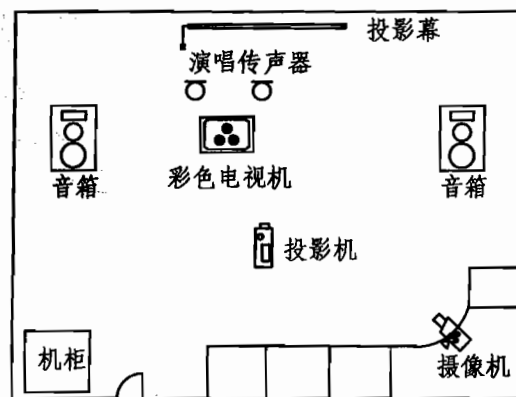
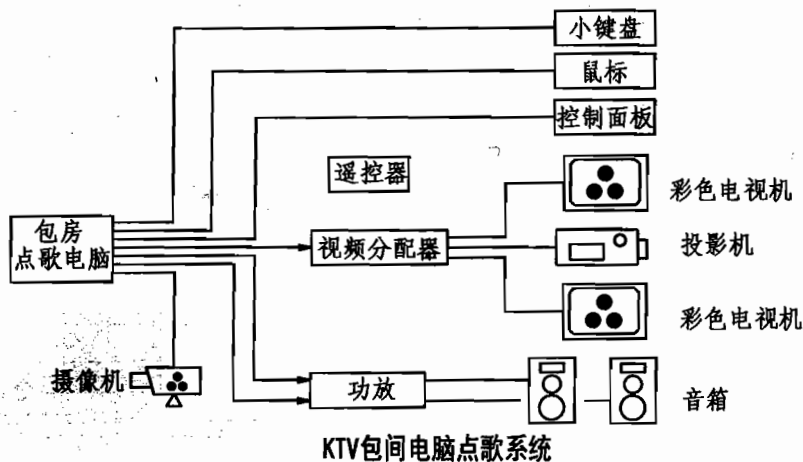
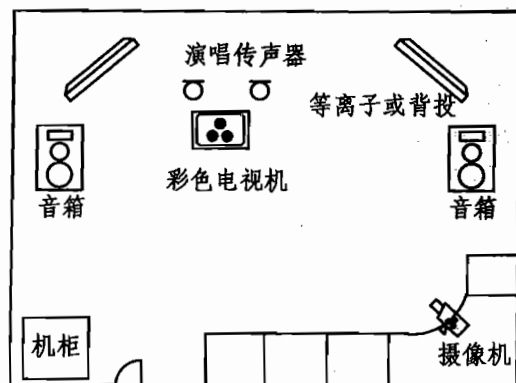
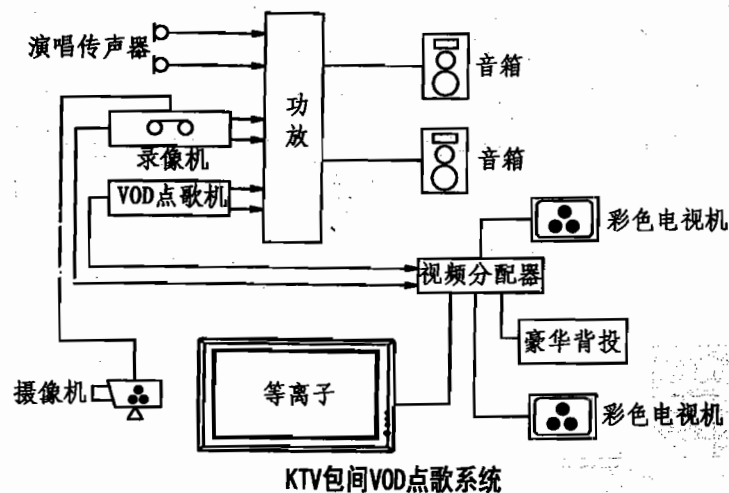
- 1、适用于以文艺演出为主的礼堂、剧场扩声系统，以调音台为中心，宜选用32路以上调音台。
- 2、图示均衡器尤为重要，可以校正音响设备产生的频率畸变，弥补建声缺陷，还可以修饰音色。
- 3、主音箱要讲究音质的选择，频响宽、灵敏度高、失真小。低音箱尽量选用大口径。舞台需配置多只（流动和固定）返送音箱。
- 4、音箱配置：按照左、中、右通道、环绕声、超低音箱，台唇音箱，辅助音箱，控制室配置专业监听音箱。
- 5、图像信息显示系统，用于显示会议、演出图像信息，字幕机打出有关文字信息。

图 名

文艺演出类扩声系统框图

图 集 号 09BD12

页 次 18



说明:

- 1、20~40m²的KTV包间，供4~6人自娱自乐，独立控制，一般为练歌房。由于房间小，不必选用高声级、高灵敏的音箱，适宜采用声音柔美而逼真的专业音箱。
- 2、视频显示可以根据KTV包间的档次，豪华级的可配置背投箱或等离子，而一般KTV包间则可选用大屏幕监视器。
- 3、KTV包房可安装全方位摄像机或球型摄像机，可进行现场录制、现场播放或刻录光盘等。

图 名

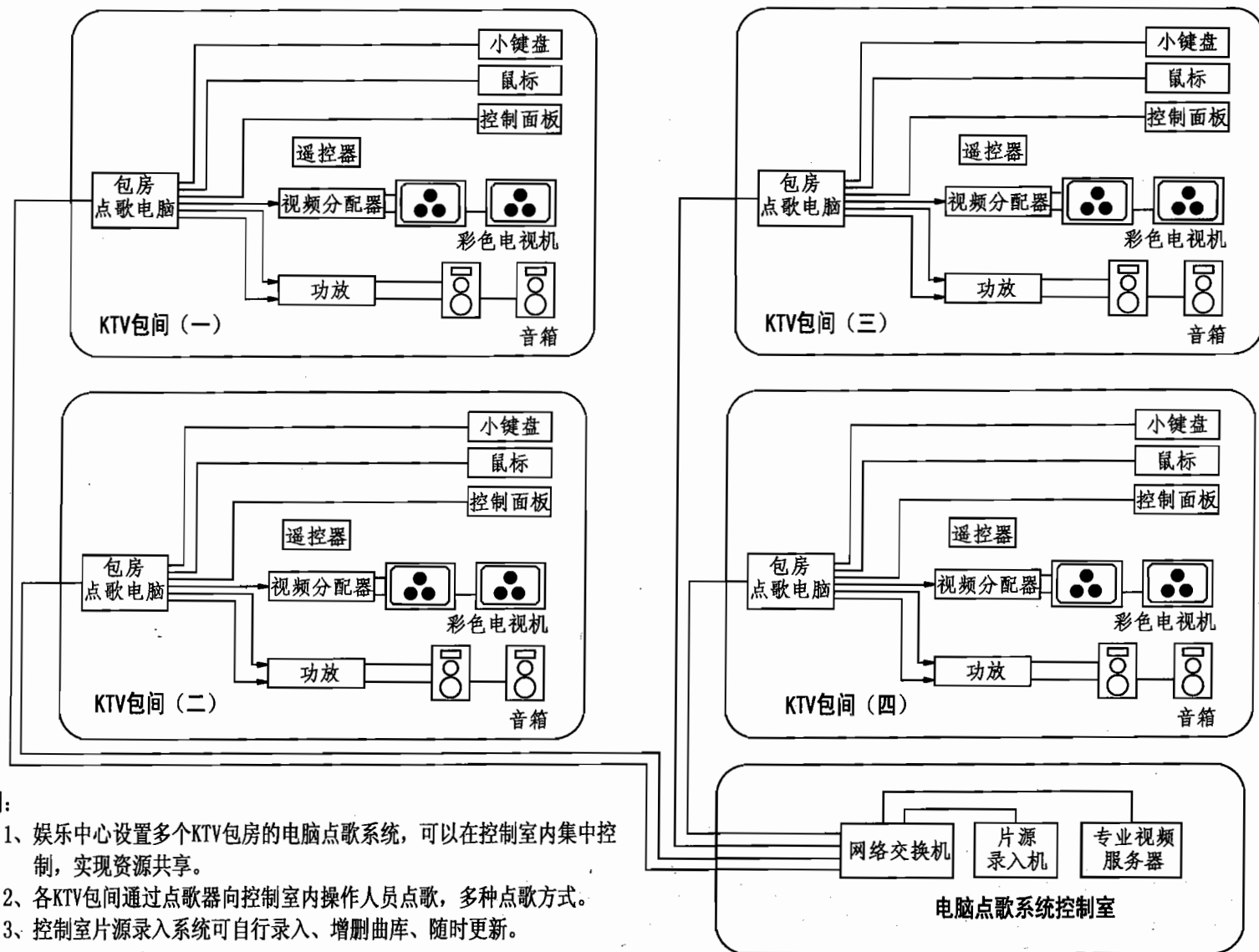
KTV音视频系统框图

图 集 号

09BD12

页 次

19



说明:

- 1、娱乐中心设置多个KTV包房的电脑点歌系统，可以在控制室内集中控制，实现资源共享。
- 2、各KTV包间通过点歌器向控制室内操作人员点歌，多种点歌方式。
- 3、控制室片源录入系统可自行录入、增删曲库、随时更新。

图 名

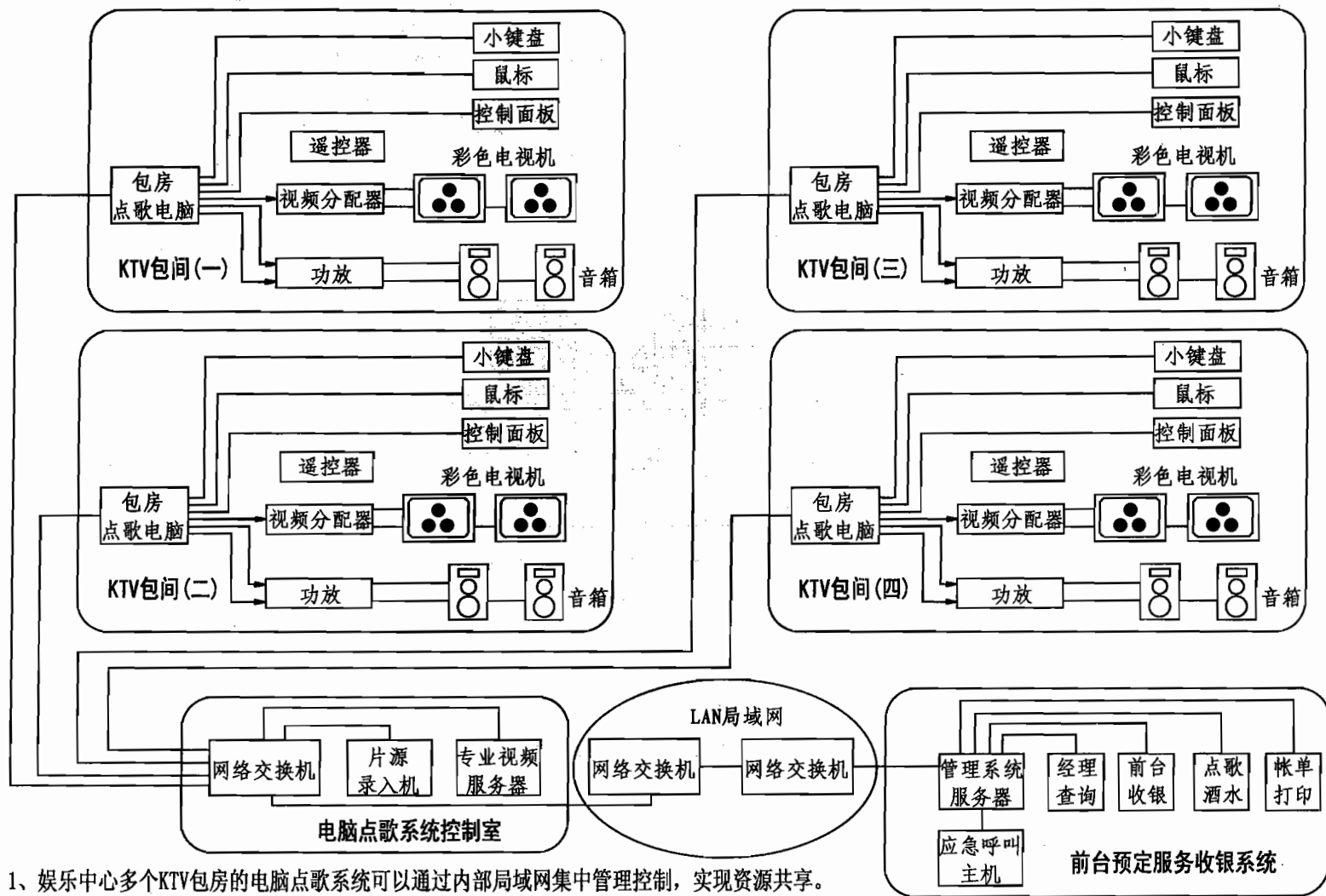
娱乐中心KTV点歌系统框图

图 集 号

09BD12

页 次

20



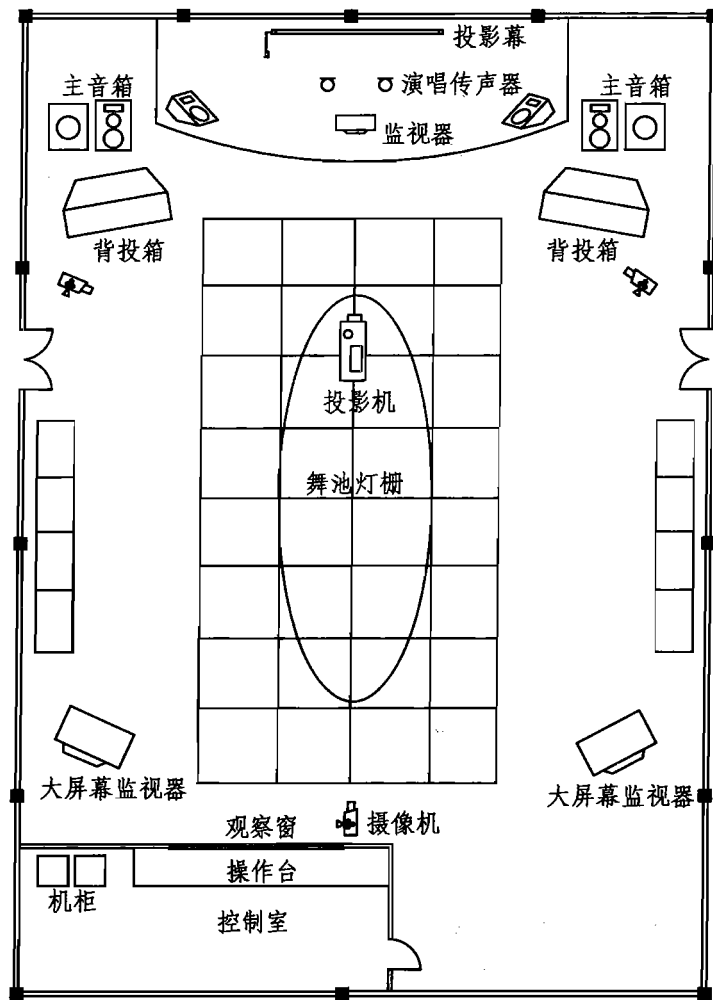
说明：1、娱乐中心多个KTV包房的电脑点歌系统可以通过内部局域网集中管理控制，实现资源共享。
2、与前台酒店管理系统联网，客人在房间预定消费，前台自动计费、收银、打印帐单。
3、出现火灾或紧急情况，应急广播可强行切入，将消息迅速发布到各个房间。

图 名

KTV网络系统框图

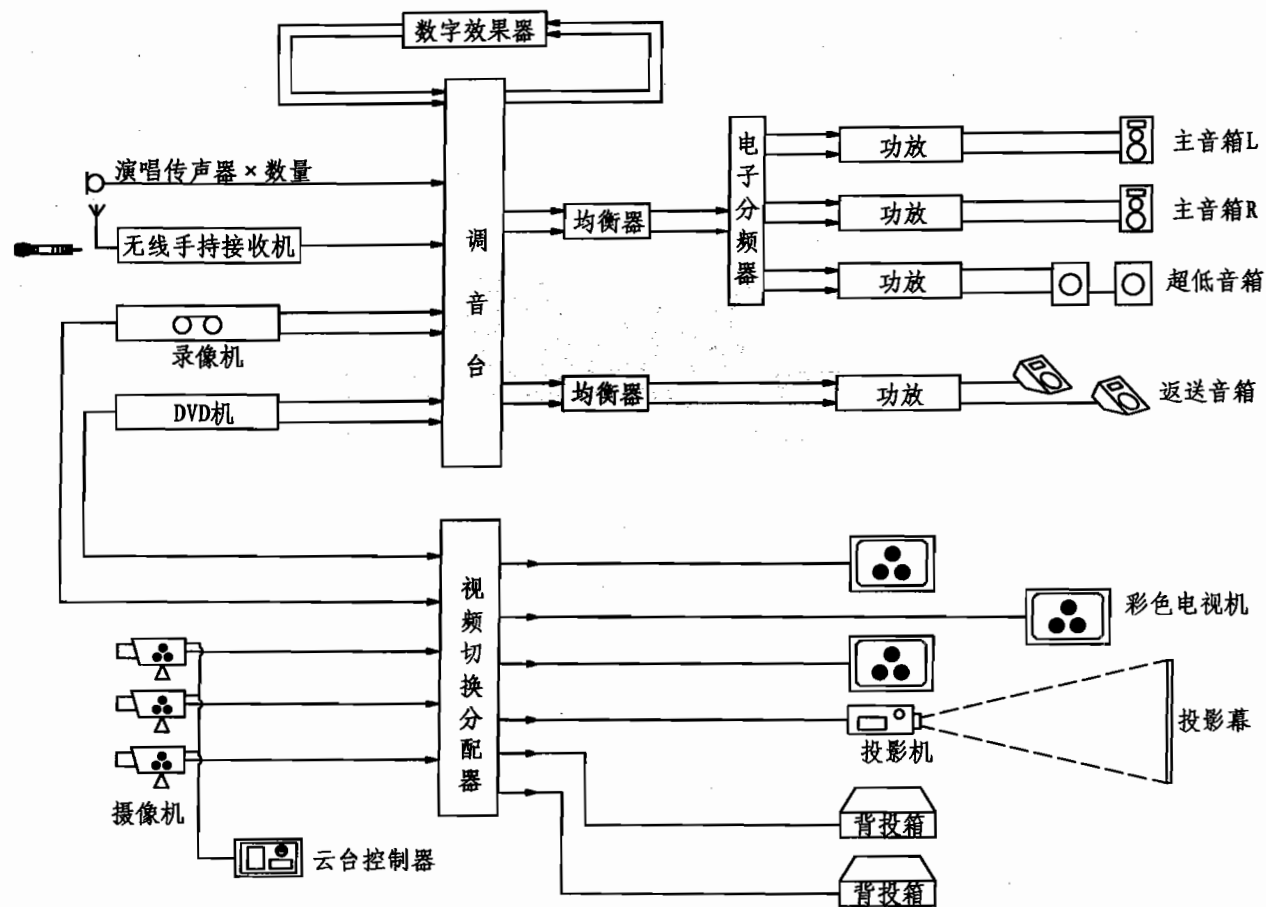
图 集 号 09BD12

页 次 21



卡拉OK歌舞厅音视频系统平面布置图

图 名	卡拉OK歌舞厅音响平面布置图实例		图 集 号	09BD12
			页 次	22



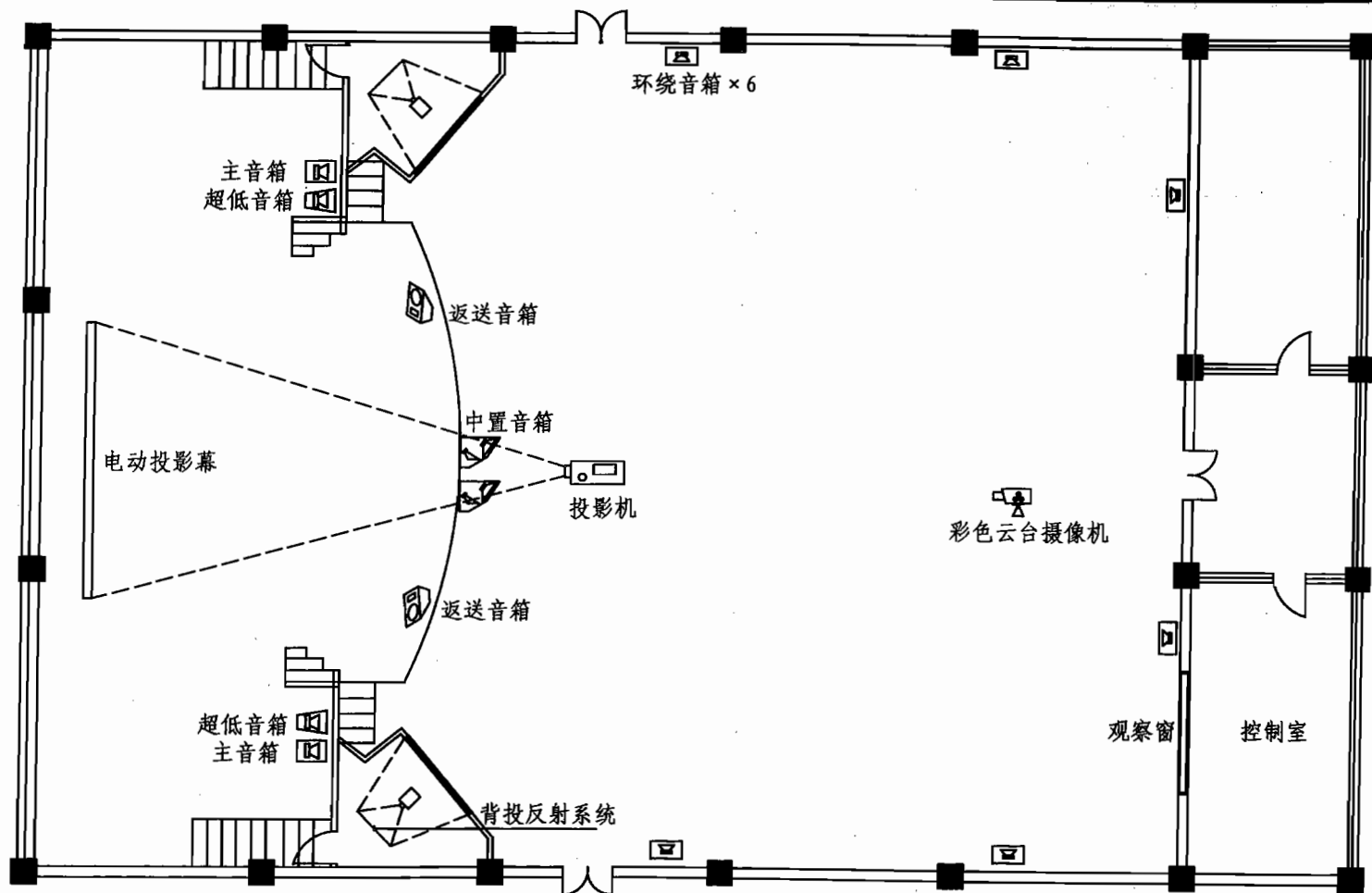
卡拉OK歌舞厅音视频系统图

图 名

卡拉OK歌舞厅音响系统实例

图 集 号 09BD12

页 次 23



说明:

- 1、中置扬声器布置在舞台台眉内, 选择指向性全频音箱, 保证整个观众席声场均匀度。
- 2、在舞台口两侧, 一般由全频音箱和低音箱组成, 低音无方向性, 增加音乐的力度。
- 3、中后场加装环绕音箱, 在播放5.1声道立体声影视节目时, 作为环绕声音箱使用, 在其它场合可作为后场补声。
- 4、返送音箱可以使舞台上人员能够听清扩声, 尤其是自己演讲演唱的声音。

图 名

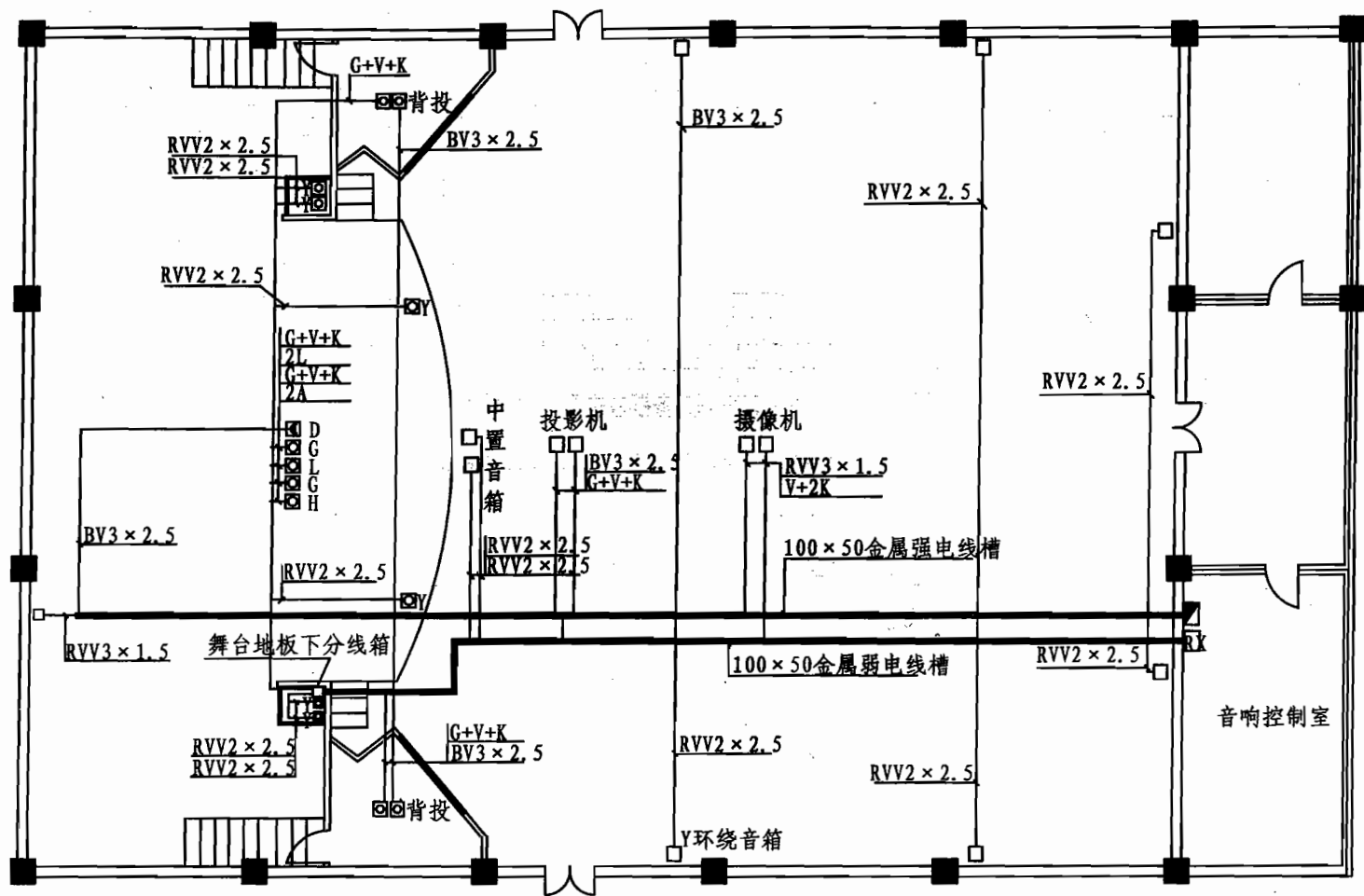
矩形厅堂音视频系统平面布置图实例

图 集 号

09BD12

页 次

24



说明:

图中只给出了线缆型号, 管材未加标注, 请设计人员根据工程具体情况自行配置。

图 名

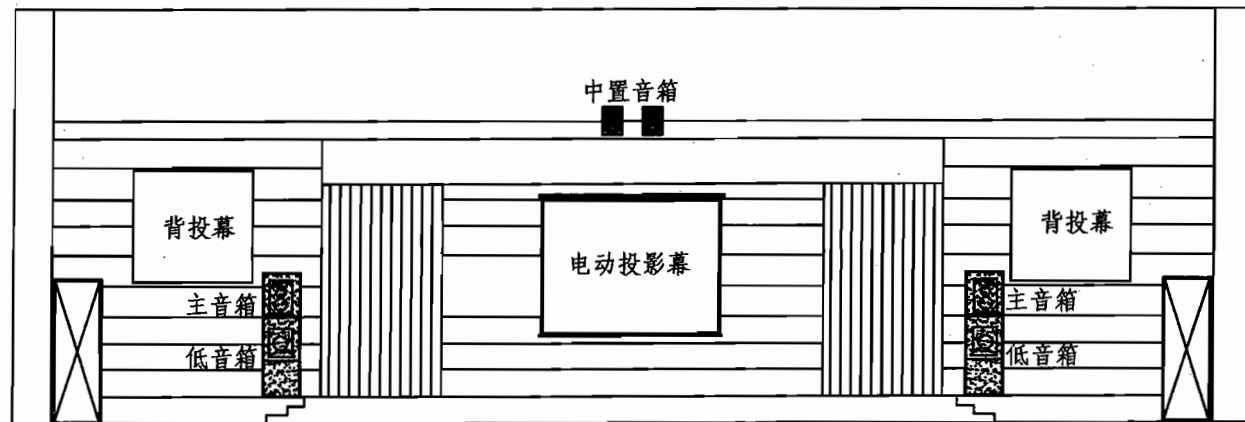
矩形厅堂音视频管线敷设图实例

图 集 号

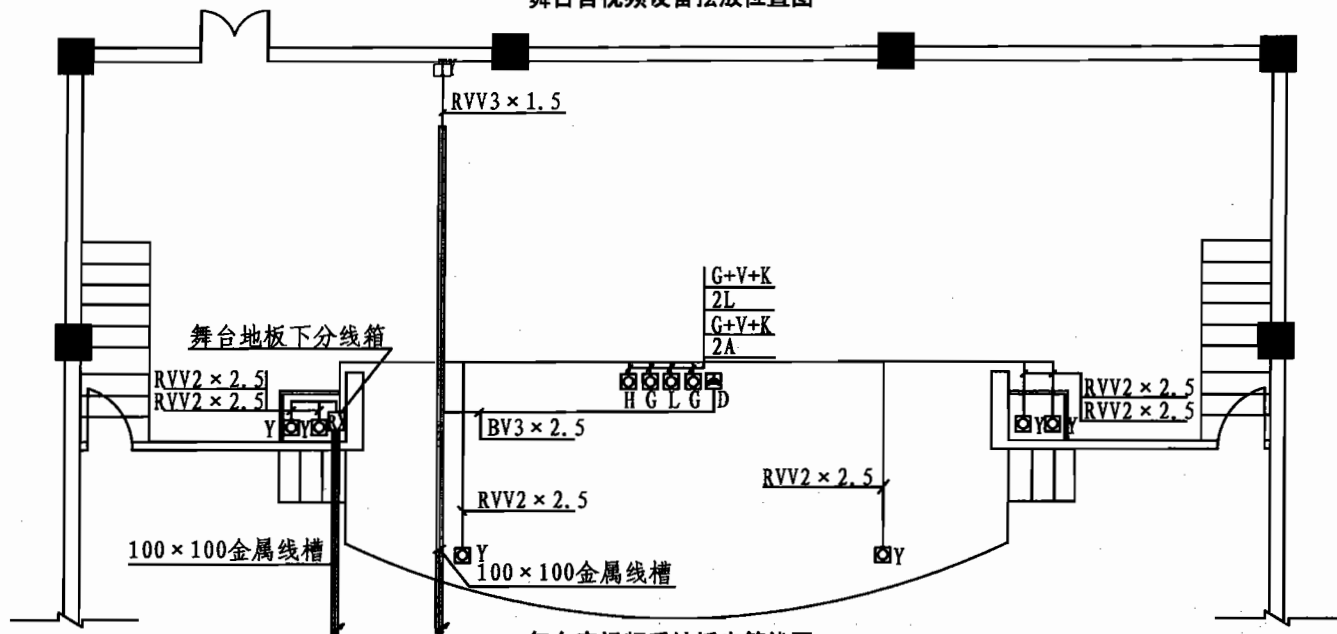
09BD12

页 次

25



舞台音视频设备摆放位置图



舞台音视频系统插座管线图

图 名

矩形厅堂舞台平面布置图实例

图 集 号

09BD12

页次

26

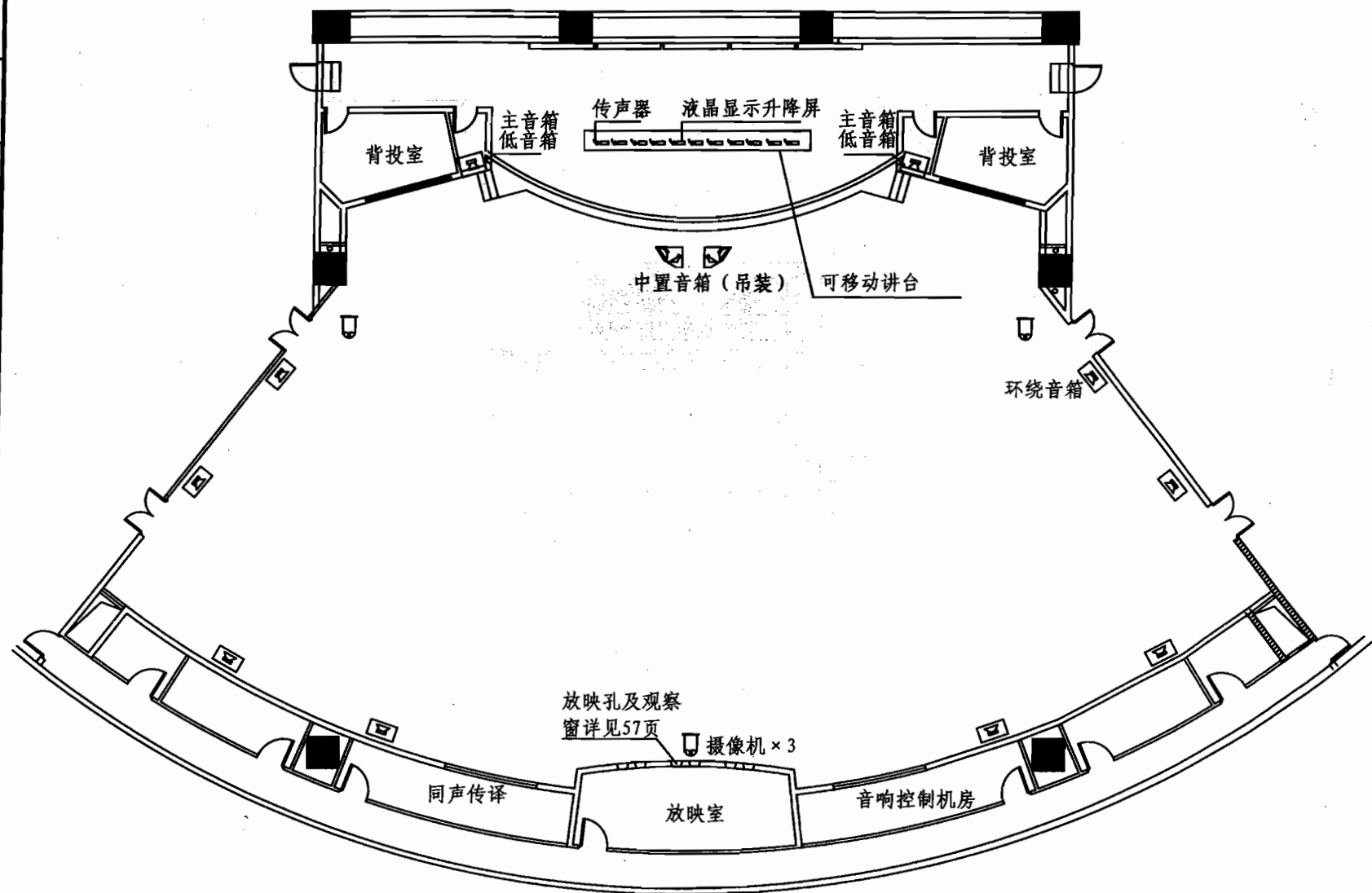


图 名

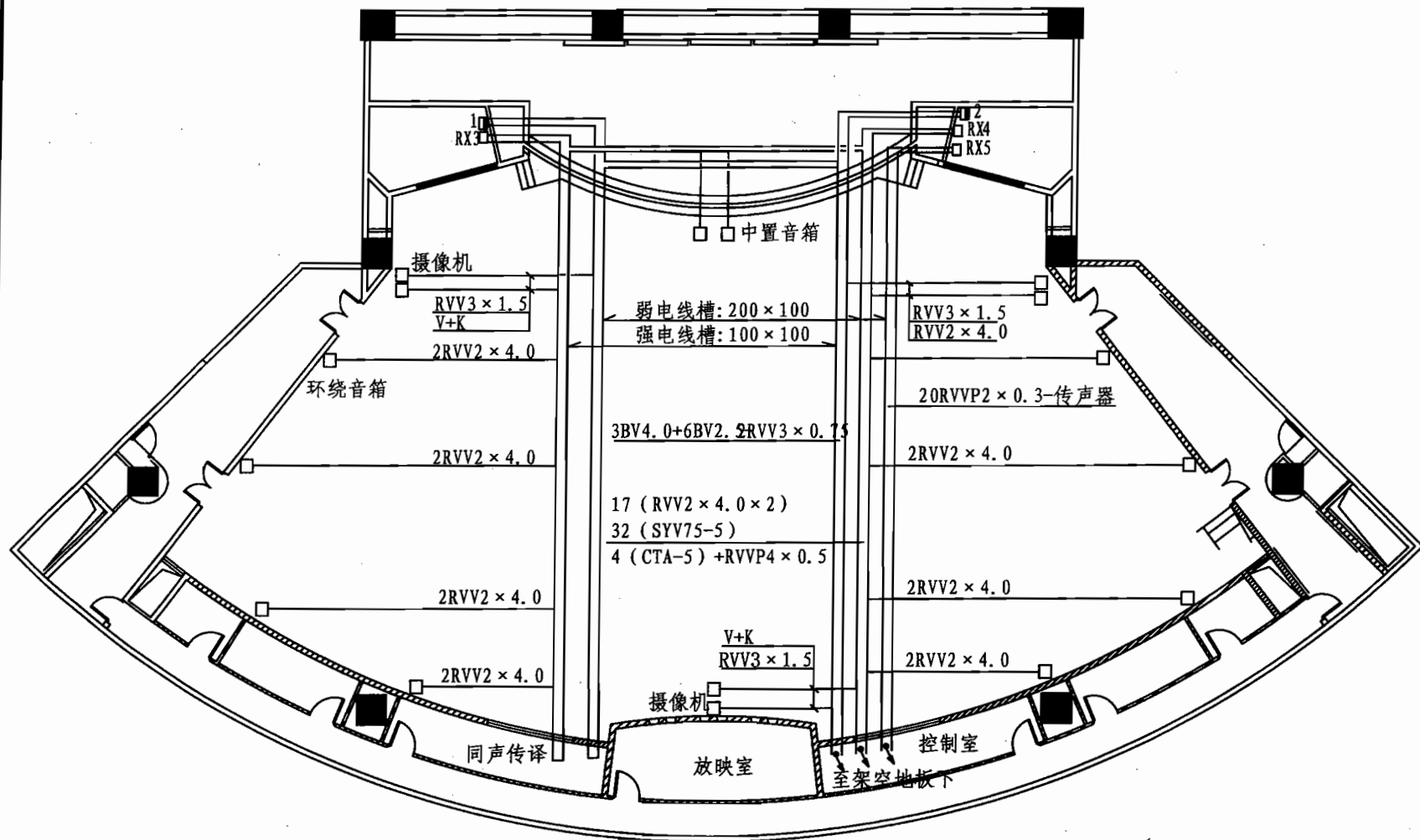
扇形厅音视频系统平面布置图实例

图 集 号

09BD12

页 次

27



说明:

图中只给出了线缆型号,管材未加标注,请设计人员根据工程具体情况自行配置。

图 名

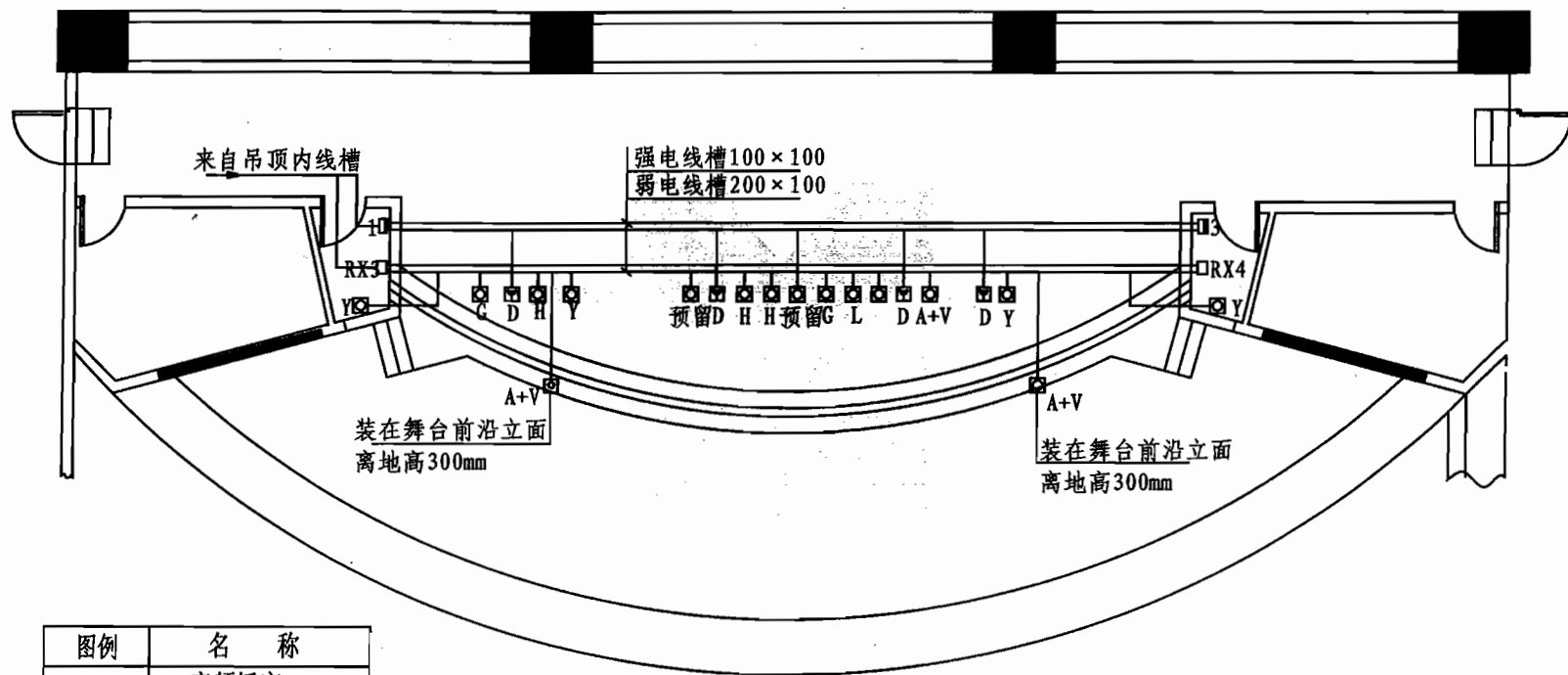
扇形厅音视频系统吊顶内管线敷设图实例

图 集 号

09BD12

页次

28



图例	名称
□A	音频插座
□V	视频插座
□H	传声器插座
□G	计算机信号插座
□Y	音箱插座
□	控制信号插座
□D	强电插座

图 名

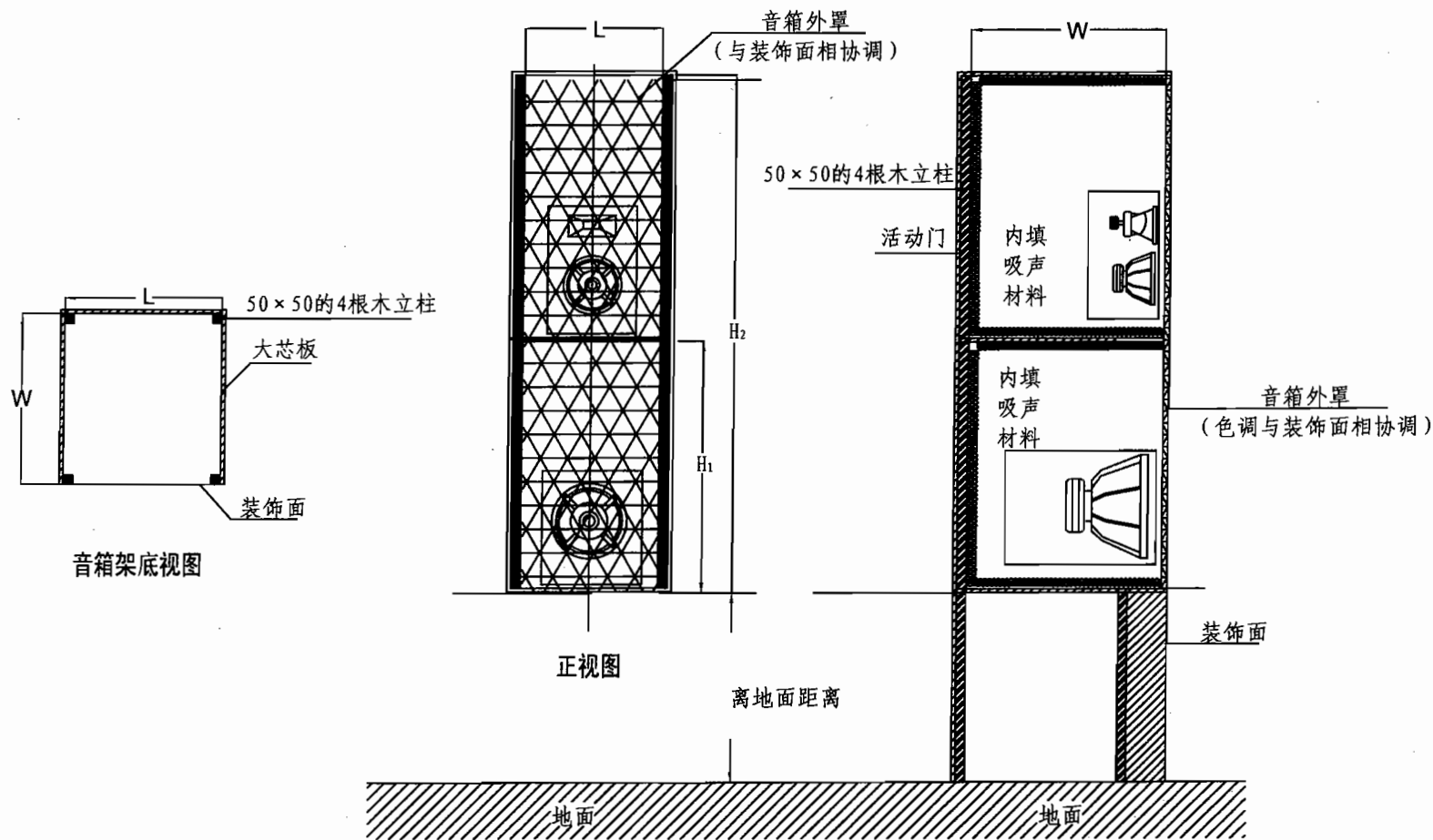
扇形厅舞台地面管线敷设图实例

图 集 号

09BD12

页 次

29



说明:

图中长、宽、高尺寸应根据选用音箱的外形尺寸和安装位置计算, 应留有音箱调整指向性角度的空间。

图 名

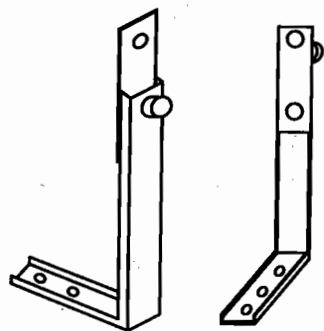
台口主音箱安装工艺图

图 集 号

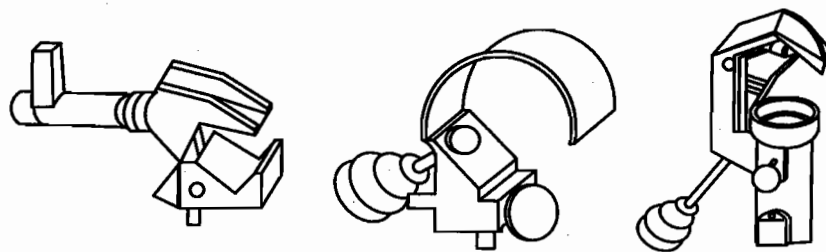
09BD12

页 次

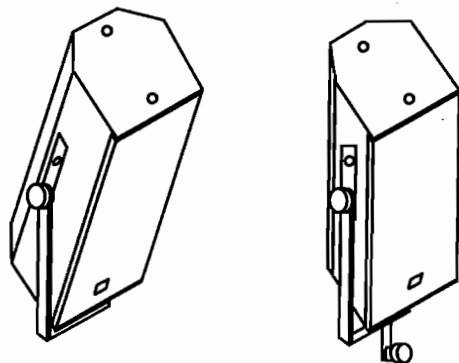
30



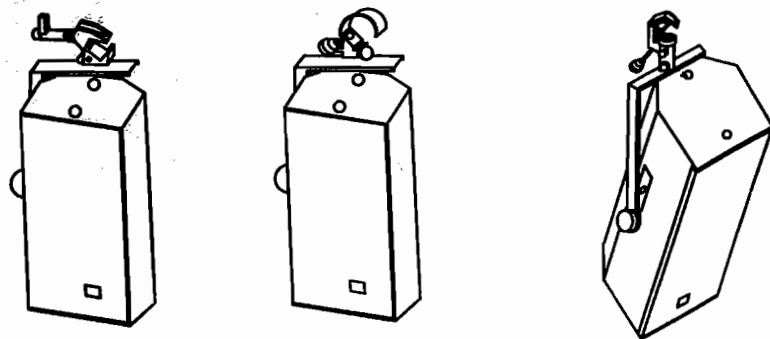
托架



吊架



应用示意



应用示意

音箱安装方式:

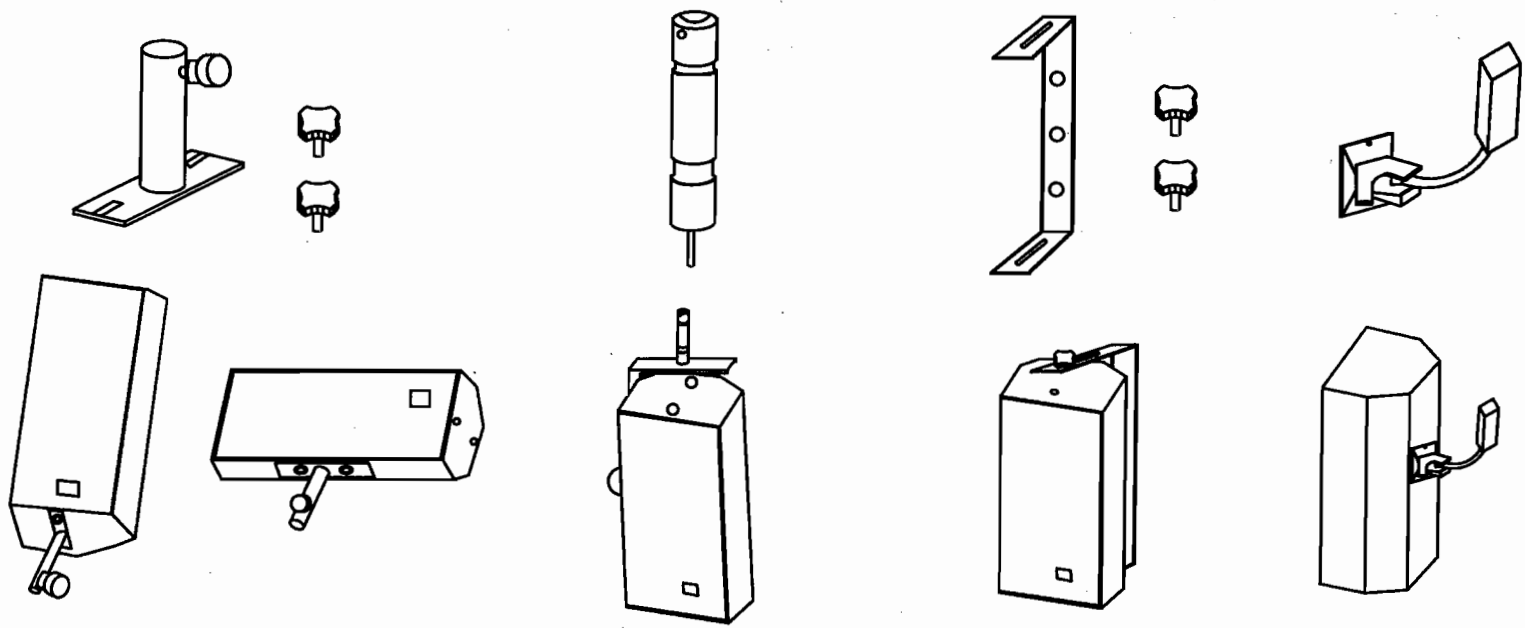
1. 音箱固定安装常采用托架式和吊挂式。
2. 音箱安装架应由所选音箱的设备厂家配套提供。
3. 根据音箱外形尺寸、重量和安装位置进行调整。
4. 音箱本身负荷及吊挂预埋托架位置, 应经过结构工程师的校核。

图 名

音箱吊挂安装参考图

图 集 号 09BD12

页 次 31



小音箱安装（一）

小音箱安装（二）

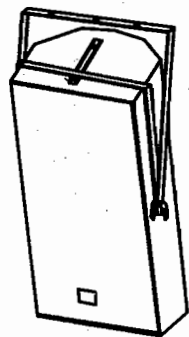
小音箱安装（三）

小音箱安装（四）

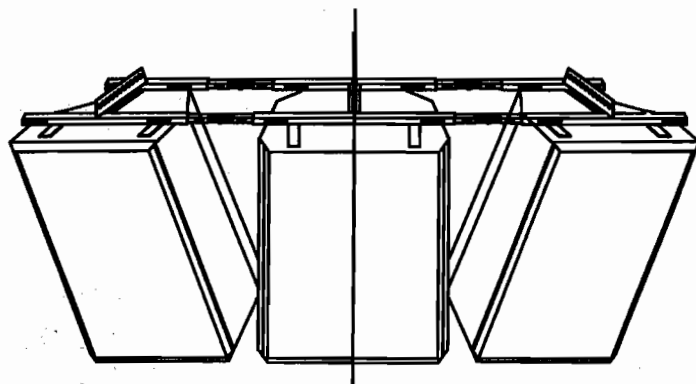
音箱安装：

根据音箱外形尺寸、重量和安装位置选择适当的安装方式。

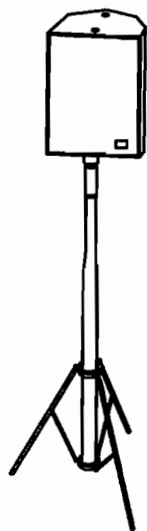
图 名	小型音箱安装参考图	图 集 号	09BD12
		页 次	32



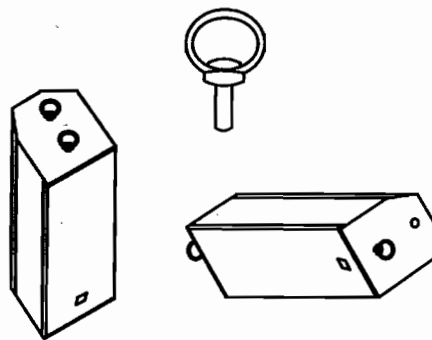
小音箱安装(五)



多只音箱阵列式安装



流动音箱支架式安装



音箱挂钩安装(六)

图 名

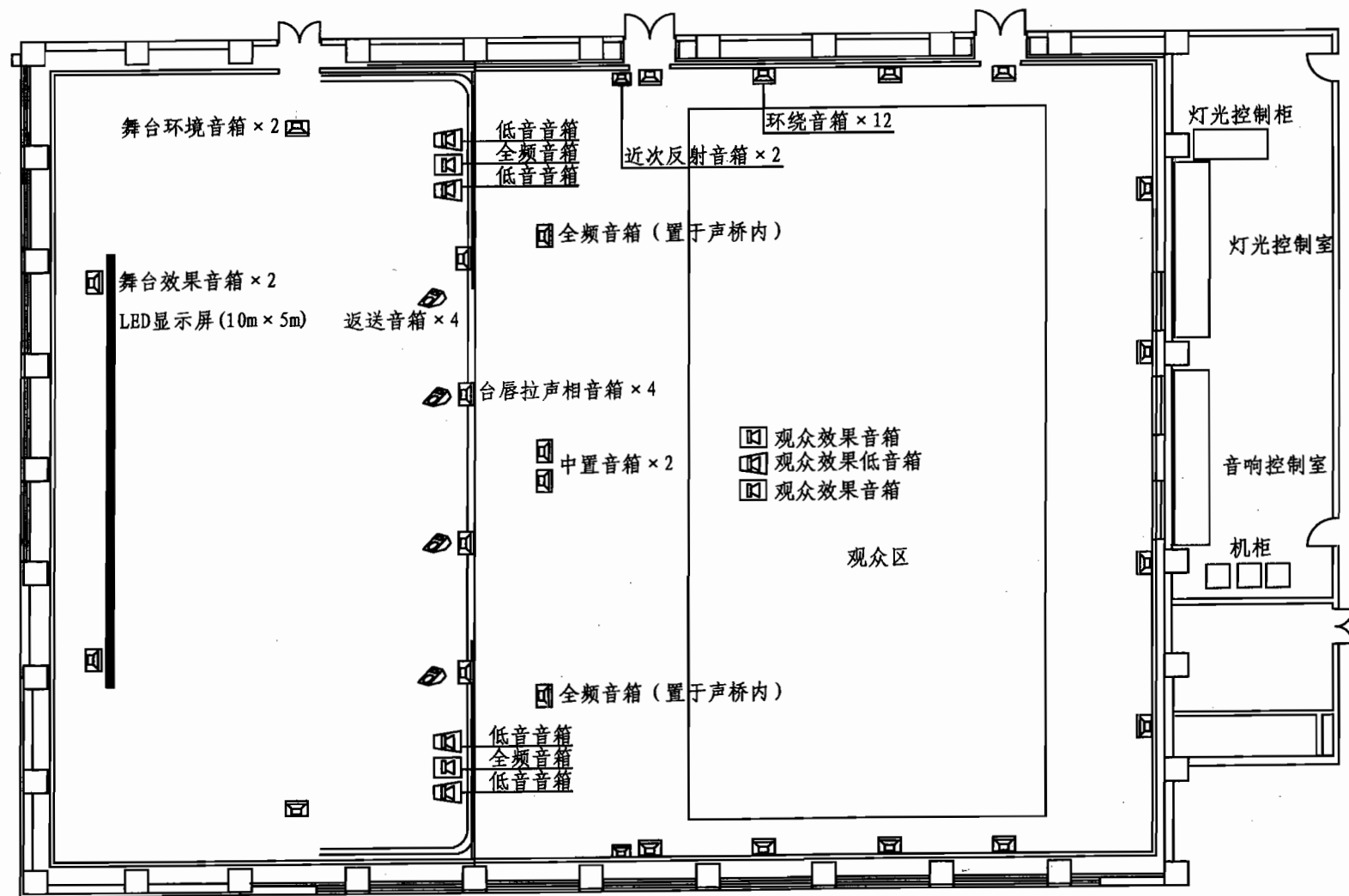
音箱安装参考图

图 集 号

09BD12

页 次

33



说明:

本图为建筑面积约1000m², 高10m, 包括二层眺台共计600余座的文化中心音响系统布置平面图。

图名

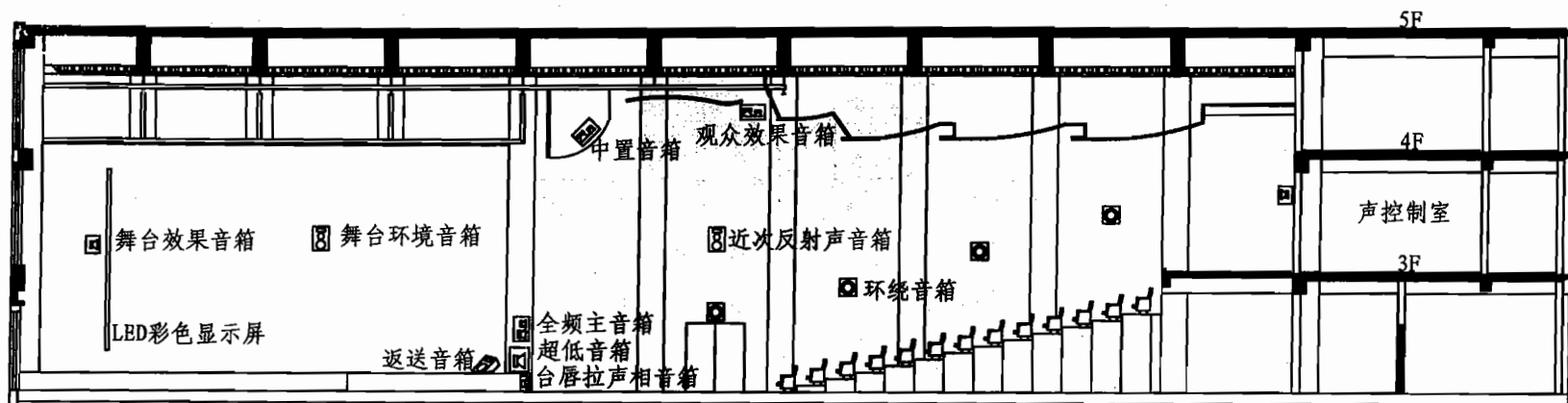
文化中心音响系统平面布置实例

图集号

09BD12

页次

34



说明：本图为文化中心音响系统布置剖面图。

图 名

文化中心剖面图音响系统布置实例

图 集 号

09BD12

页 次

35

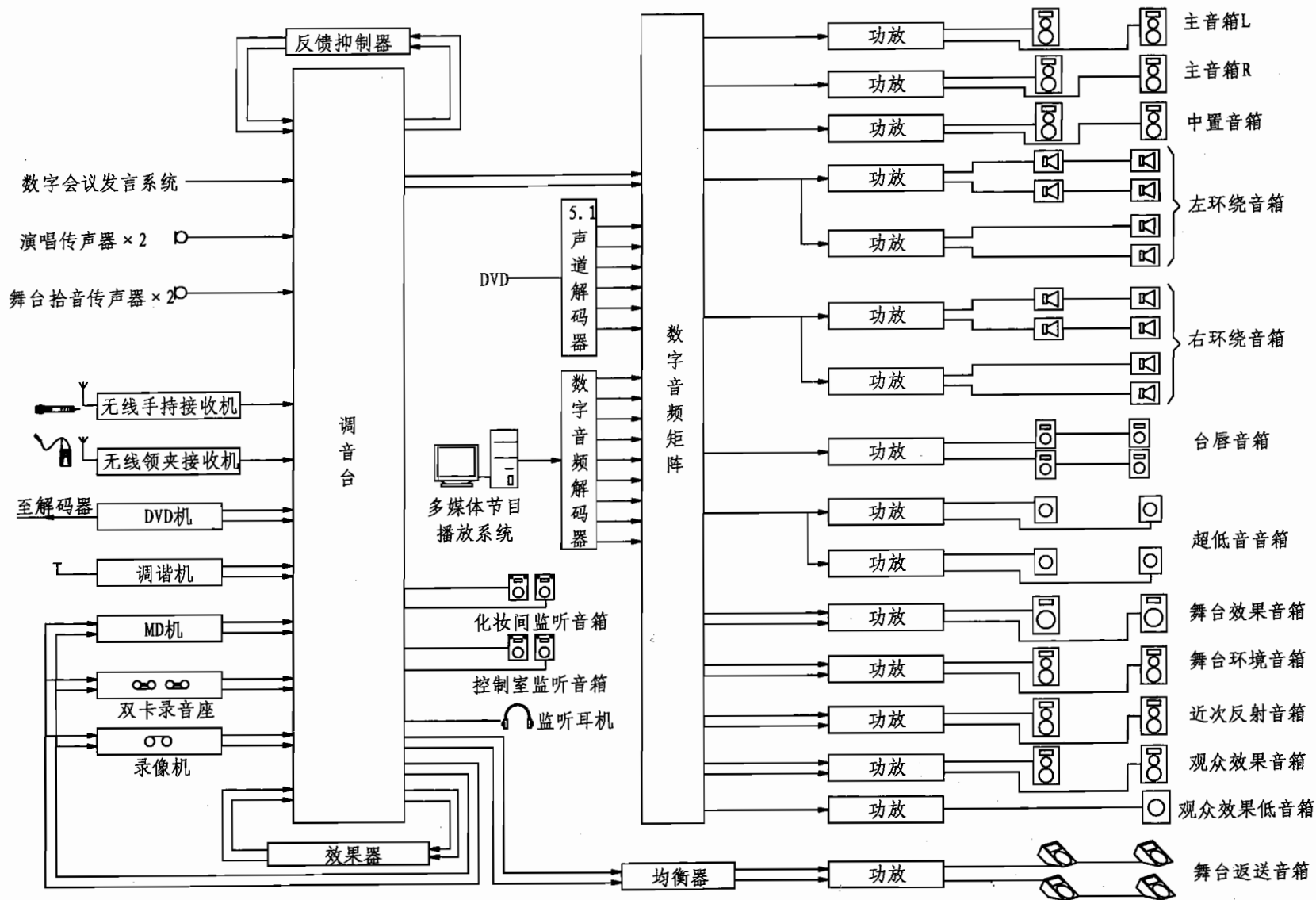
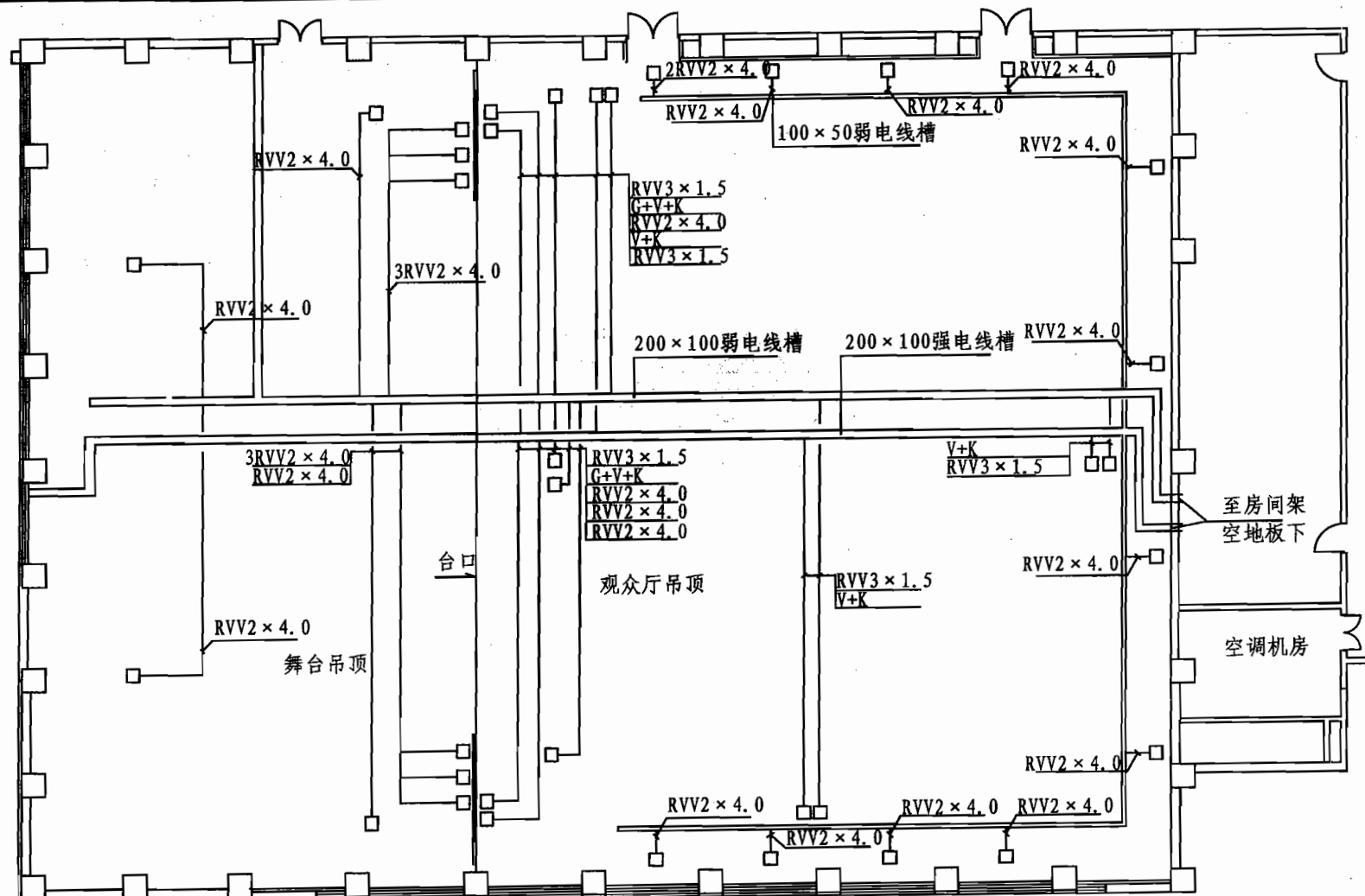


图 名

文化中心音响系统框图实例

图 集 号	09BD12
页 次	36



图例:

- ☐ 强电分线箱, PZ30系列300×250×120, 离地面300
- ☐ 弱电分线箱, PZ30系列300×250×120, 离地面300
- G-VGA五芯信号电缆
- K-控制线RVVP2×0.3
- V-视频电缆 SYV75-3

说明:

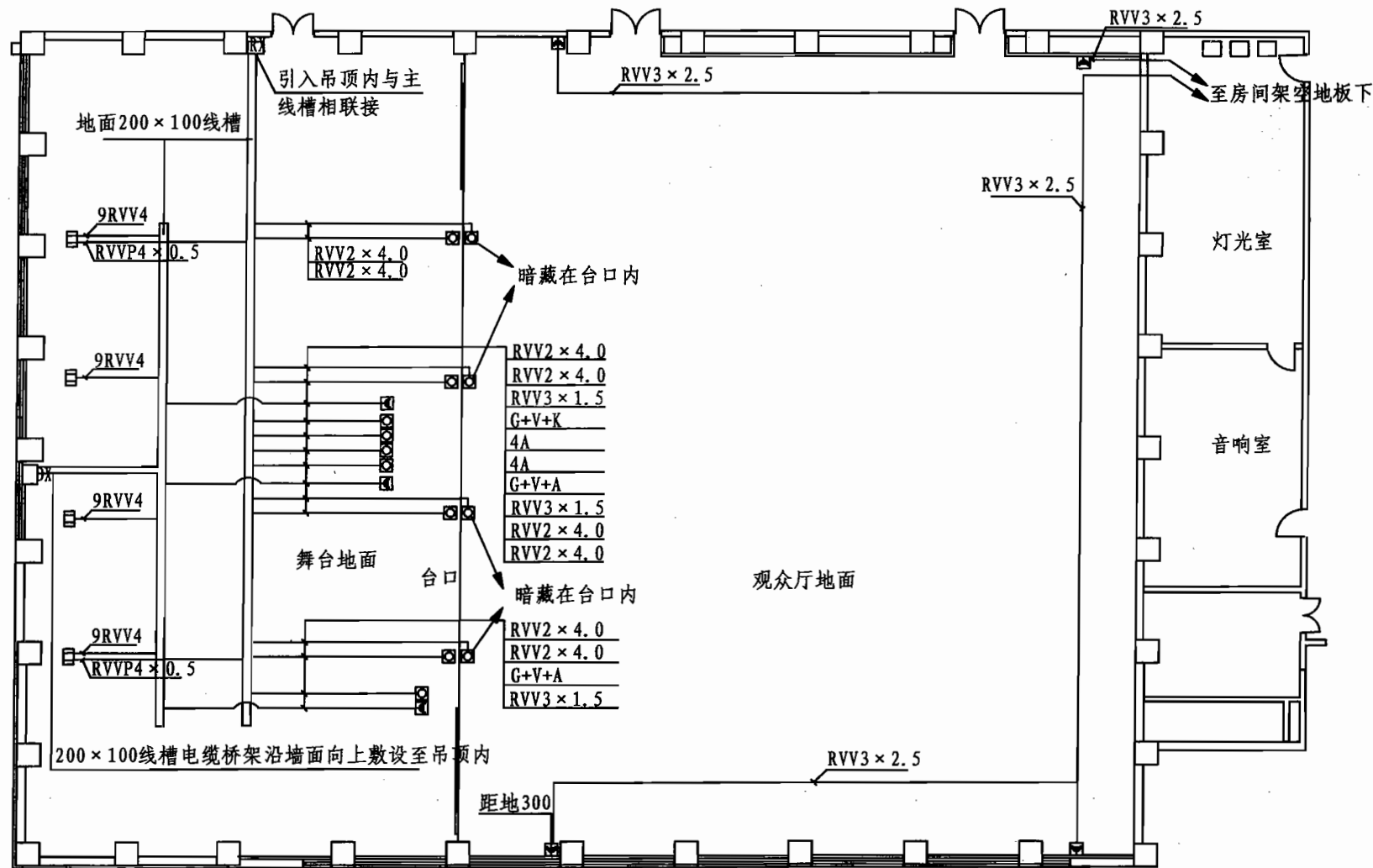
图中只给出了线缆型号, 管材未加标注。

图名

文化中心吊顶内管线敷设图实例

图集号 09BD12

页次 37



图例: 强电分线箱, PZ30系列300×250×120, 离地面300
 弱电分线箱, PZ30系列300×250×120, 离地面300
 G-VGA五芯信号电缆

K-控制线 RVVP2×0.3
V-视频电缆 SYV75-3
A-音频线缆 RVVP2×0.3

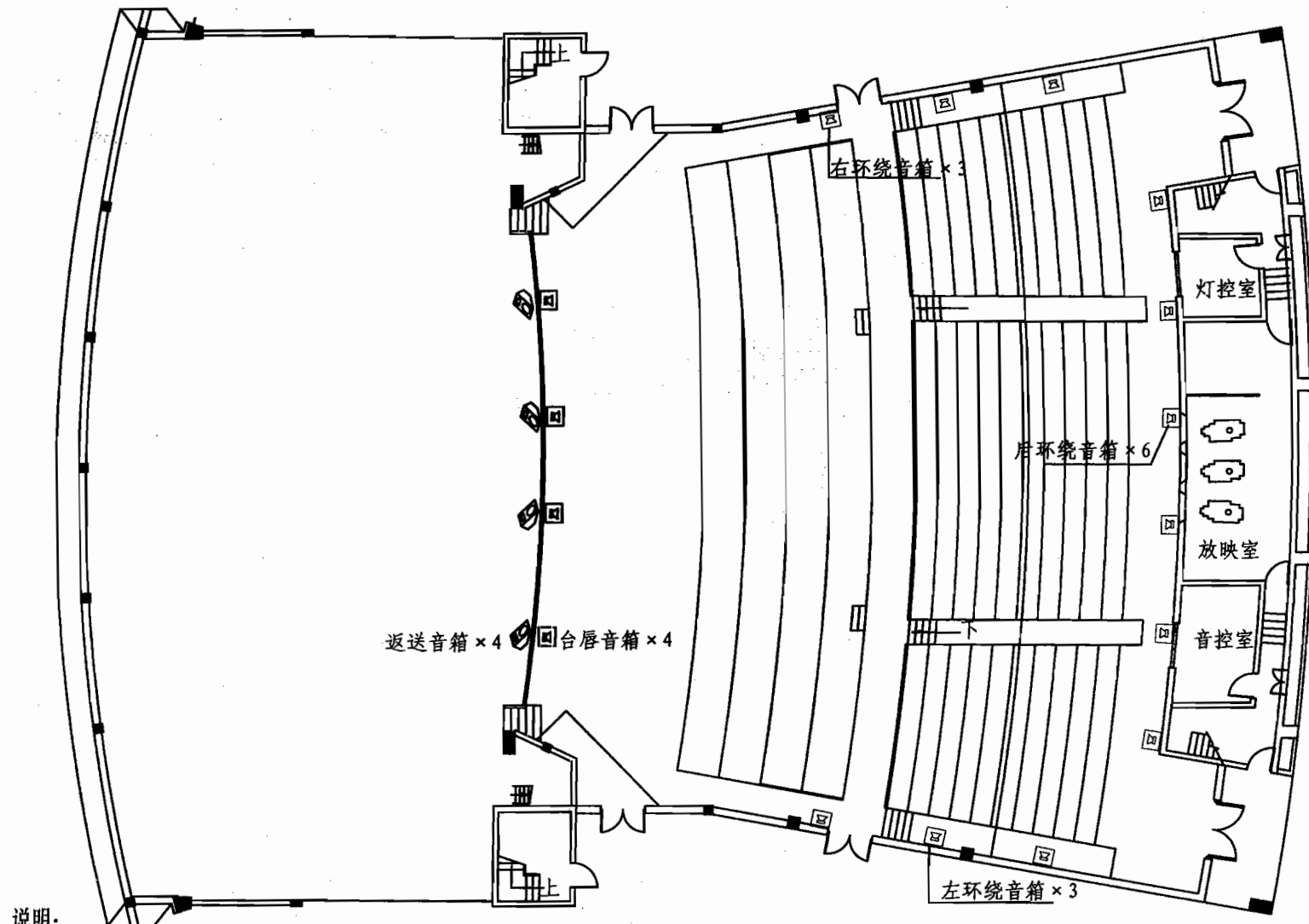
■ 地面综合插座, 146×146面板 (LDC146)
■ 地面电源插座, 146×146面板 (LDC146)
■ 四联32A插座, 220×120面板

图 名

文化中心地面管线敷设图实例

图 集 号 09BD12

页 次 38



说明:

本图为1000余座位、适合文艺演出类扩声系统的礼堂音响布置平面图实例。

图 名

大礼堂一层音箱平面布置图实例

图 集 号

09BD12

页 次

39

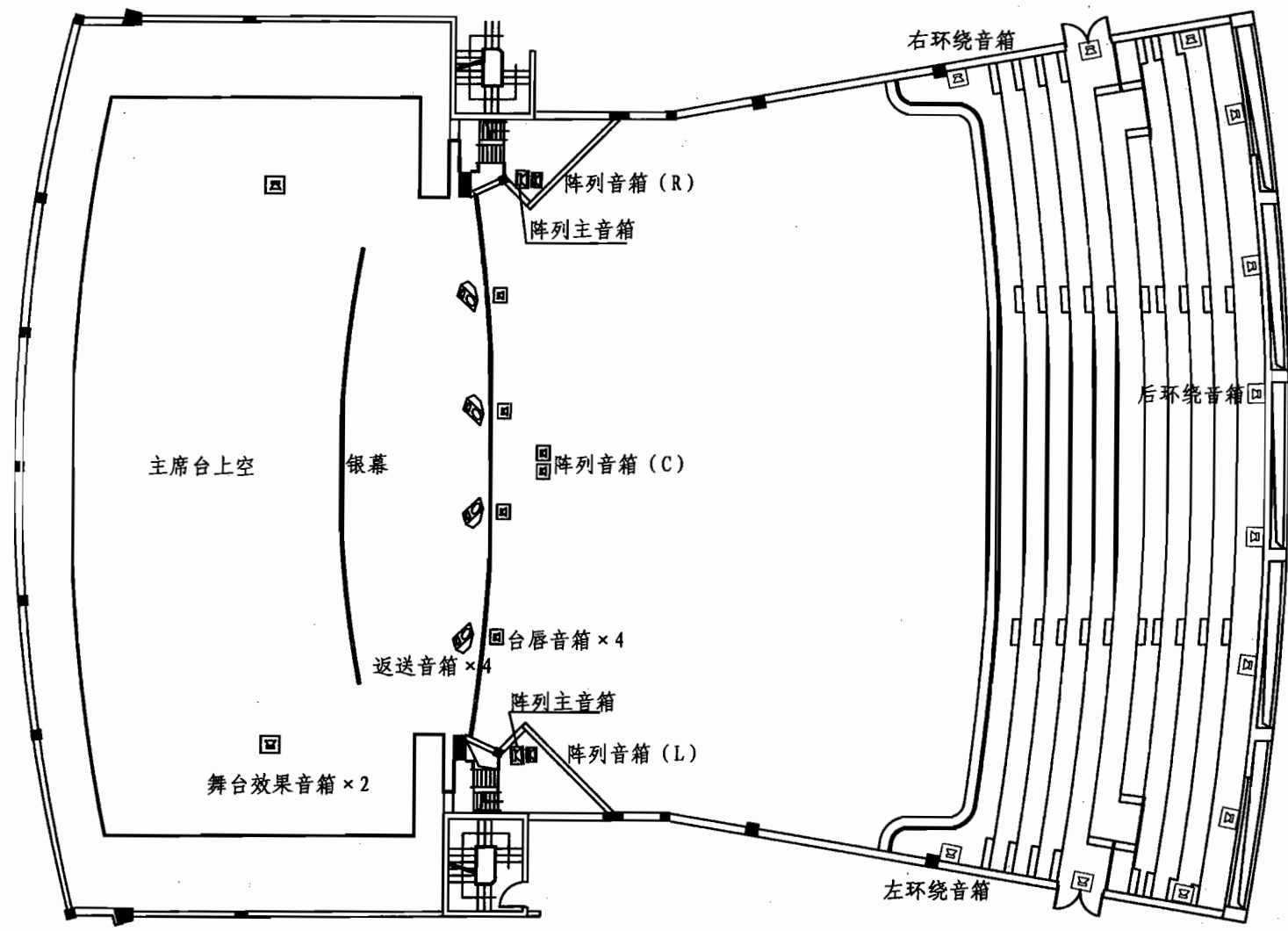
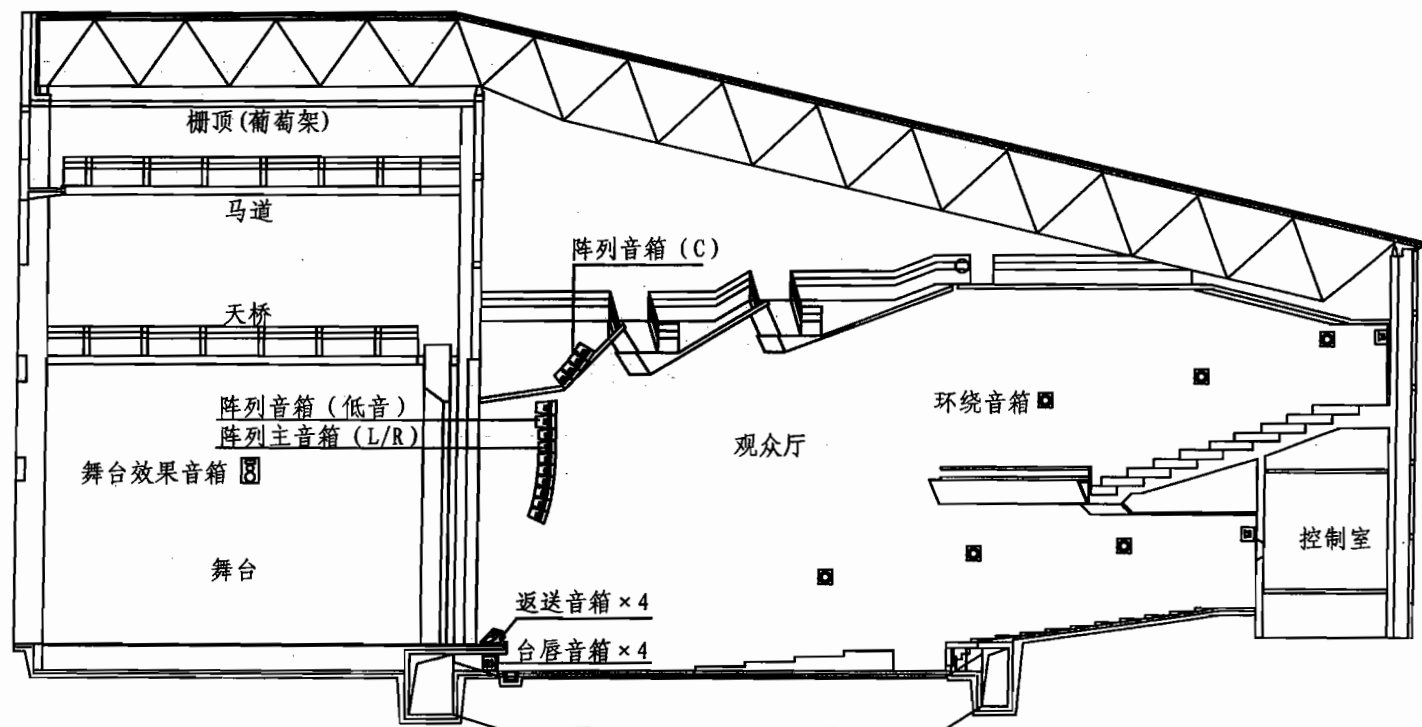


图 名	大礼堂二层音箱平面布置图实例	
	图 集 号	09BD12
	页 次	40



说明:

- 1、在礼堂中，无论是会议报告，还是歌舞演出，语言清晰度最重要。保证礼堂内任何一点的语言高清晰度。
- 2、建声设计采用“有效混响时间”理念，混响时间 $T_{60}=1.2\pm0.2s$ (500~1000Hz空场)。
- 3、线型阵列音箱(扬声器)不仅高中频指向性恒定，而且低频也具有指向特性，是实现礼堂语言清晰度的保证。
- 4、扩声系统设计左、中、右三通道输出。选用音频媒体矩阵数字化处理设备，预置多种工作模式。

图 名

大礼堂音箱布置剖面图实例

图 集 号 09BD12

页 次 41

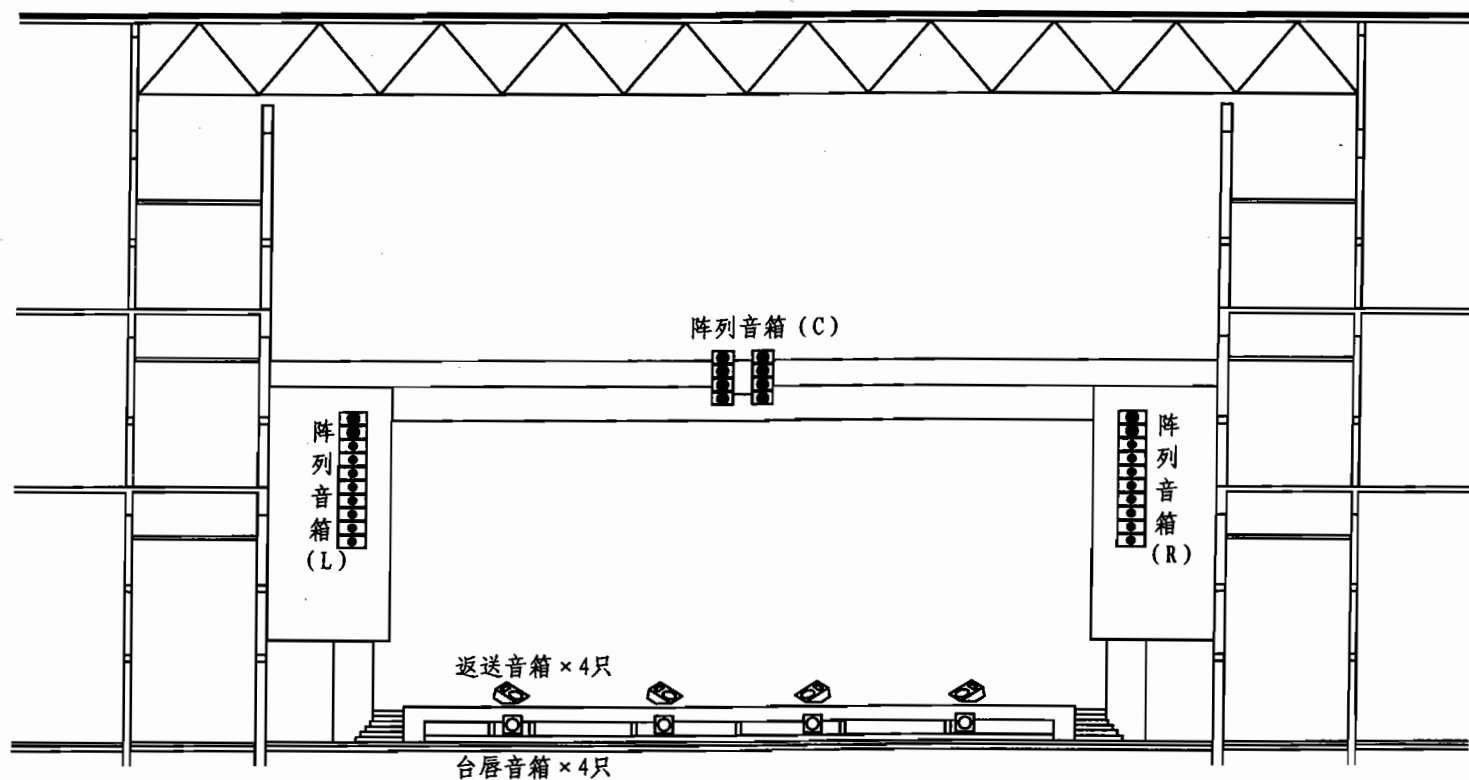


图 名

大礼堂舞台音箱立面布置图实例

图 集 号	09BD12
页 次	42

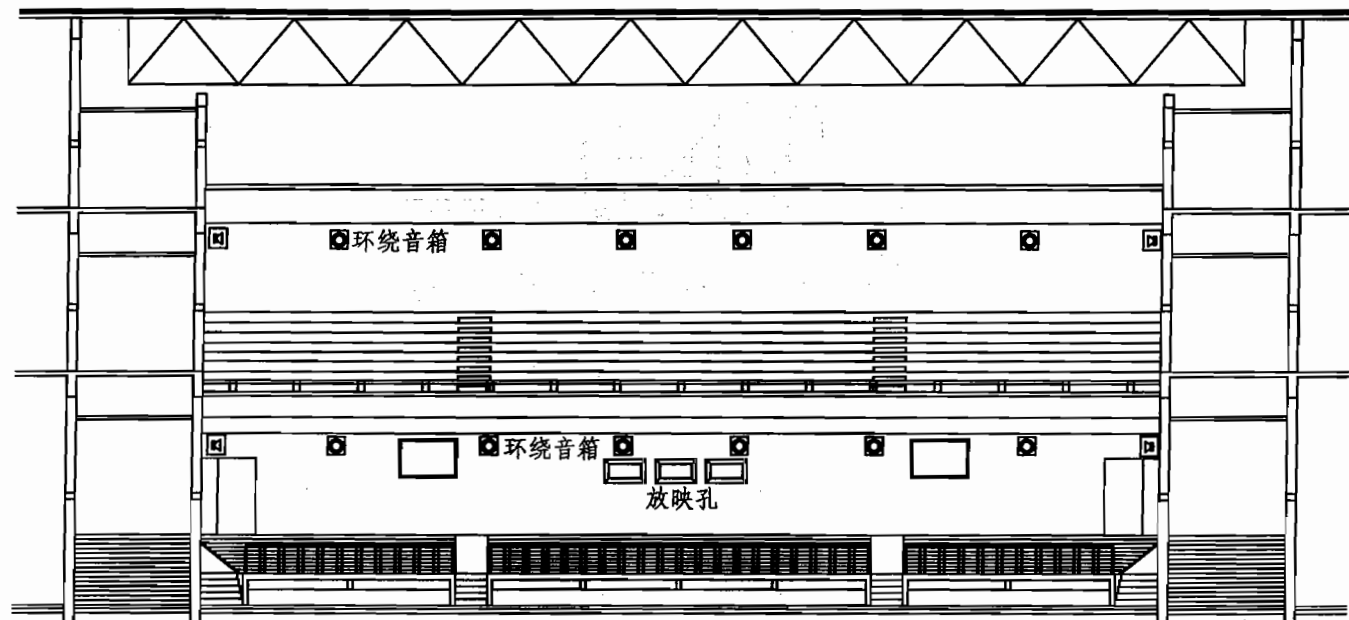


图 名

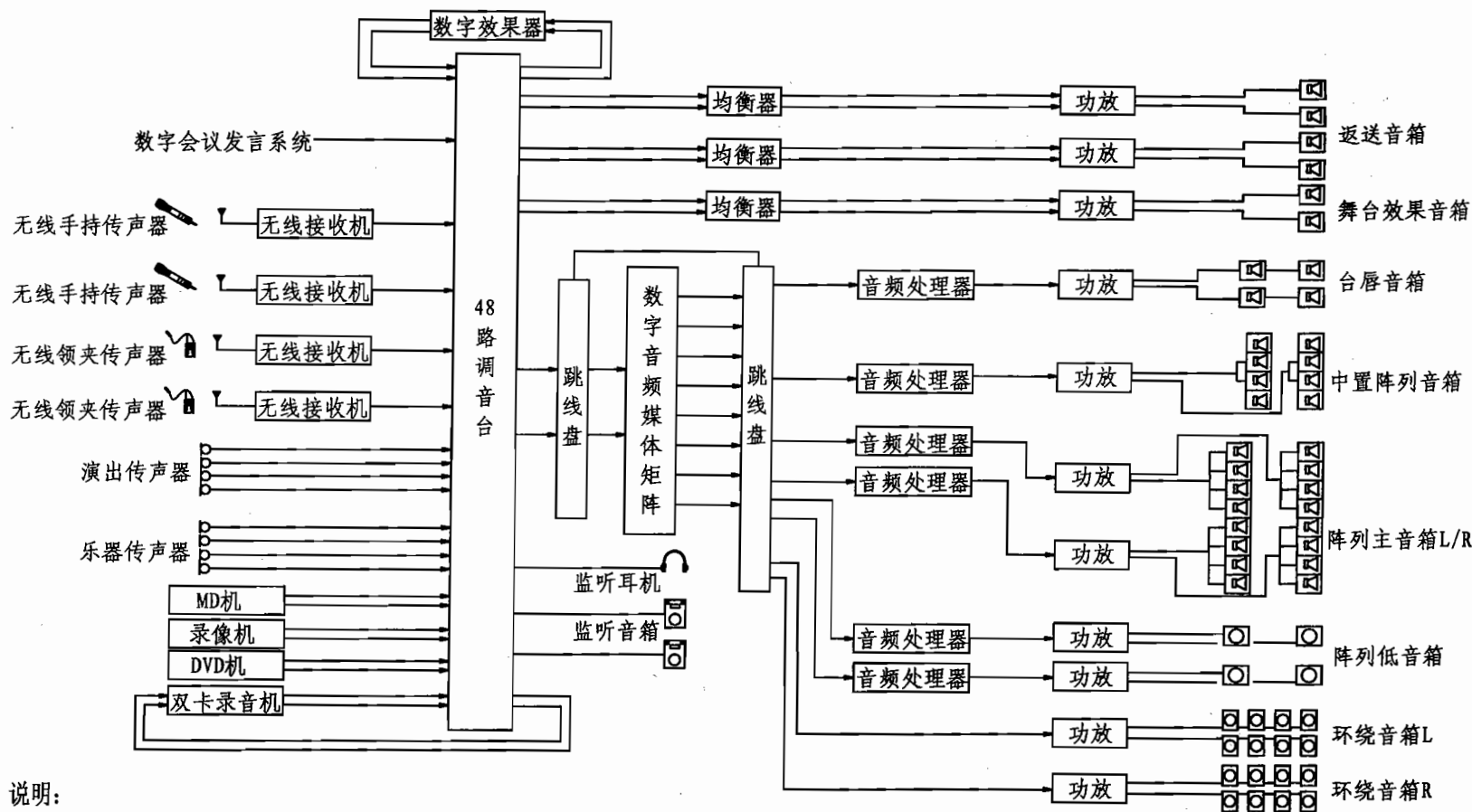
大礼堂后墙音箱立面布置图实例

图 集 号

09BD12

页 次

43



说明:

- 1、本实例适合文娱演出类扩声系统。
- 2、大型礼堂扩声系统采用线性阵列扬声器，有助于提高语言清晰度和声场均匀度。
- 3、大型礼堂由于舞台较深，流动返送音箱覆盖不够，增加壁装舞台效果音箱。
- 4、为提高系统可靠性，音频媒体矩阵输入输出端加装跳线盘，以备应急跳线处理。

图 名

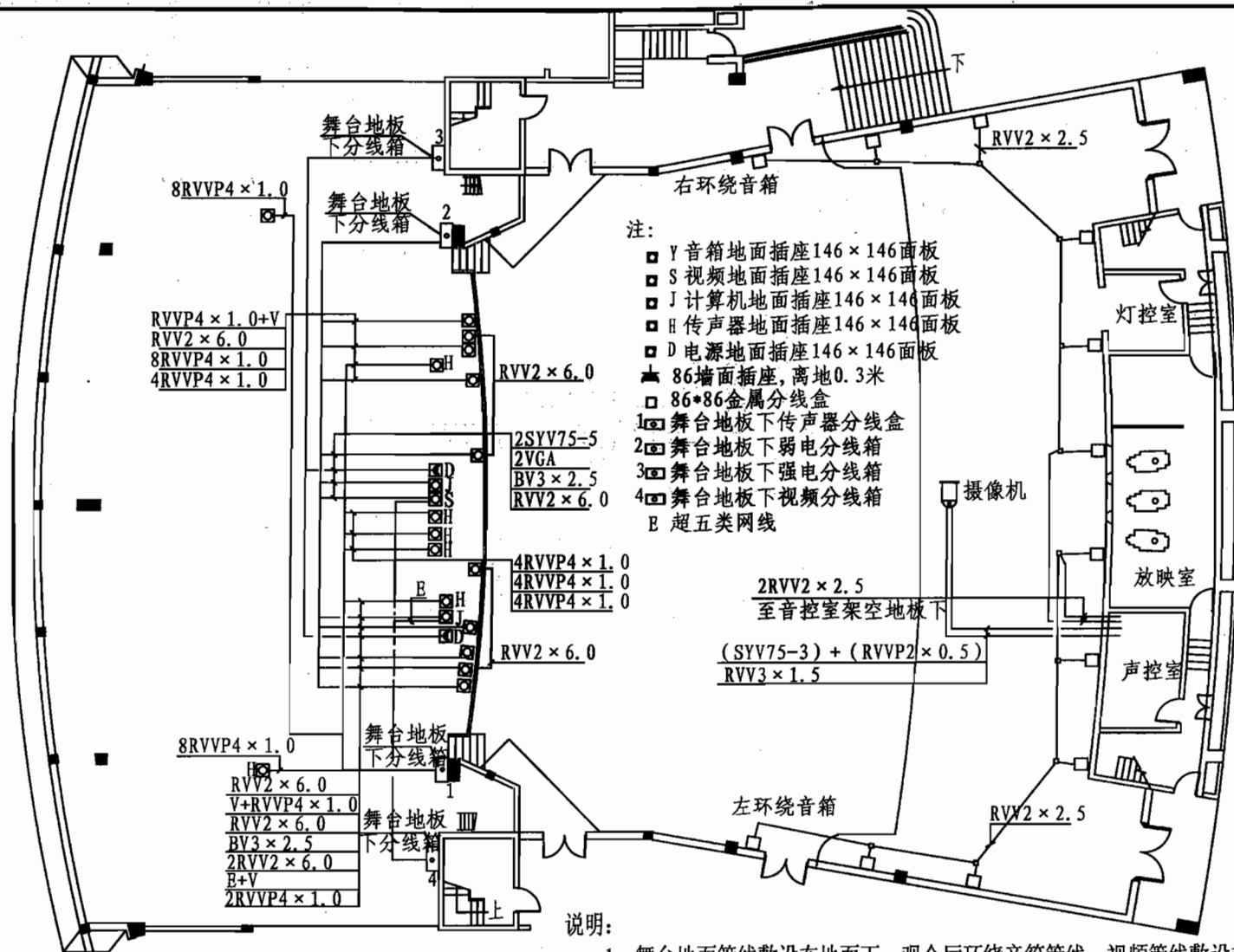
大礼堂扩声系统图实例

图 集 号

09BD12

页 次

44



图名

大礼堂一层管线敷设图实例

图集号 09BD12

页次 45

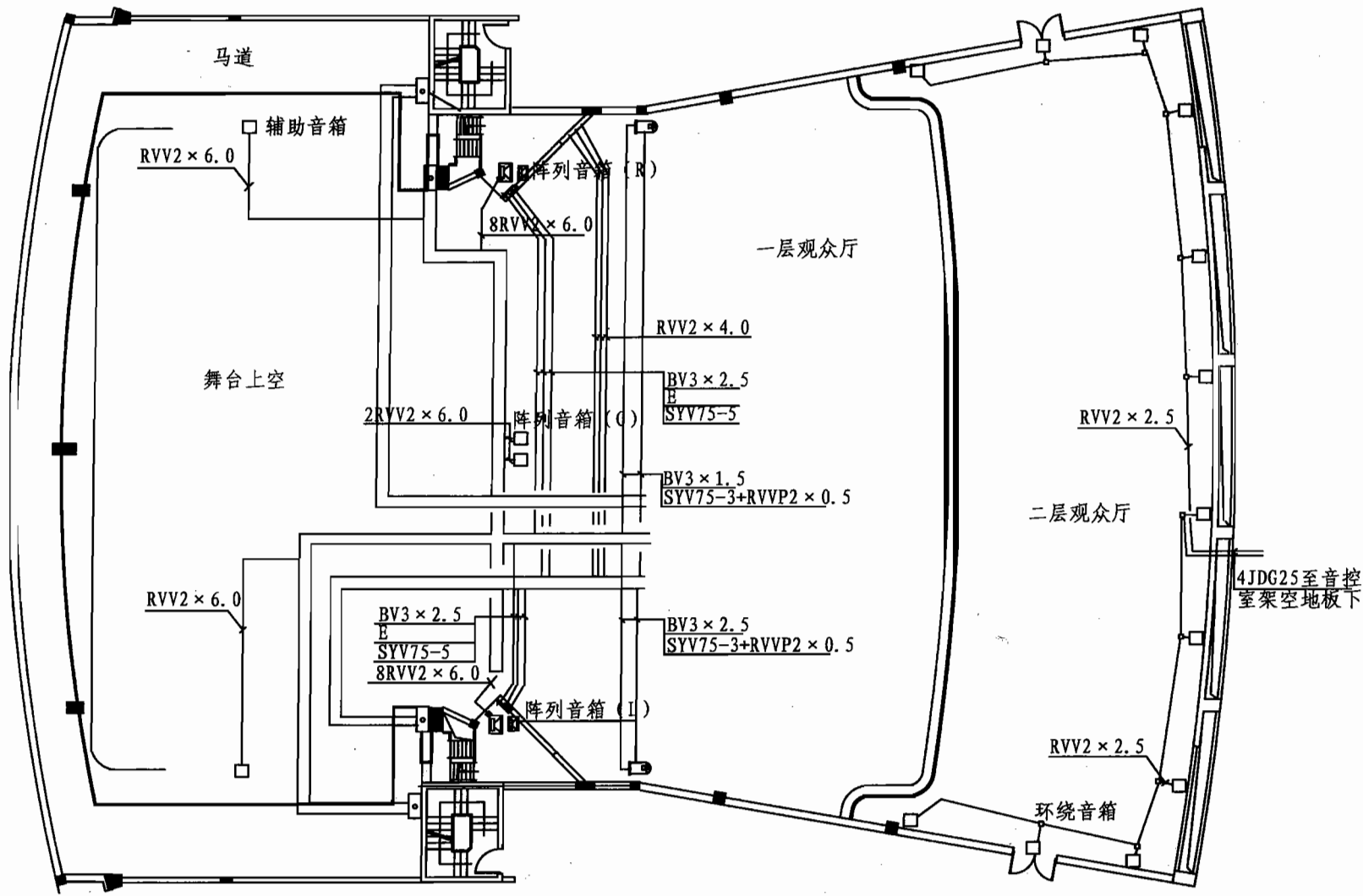
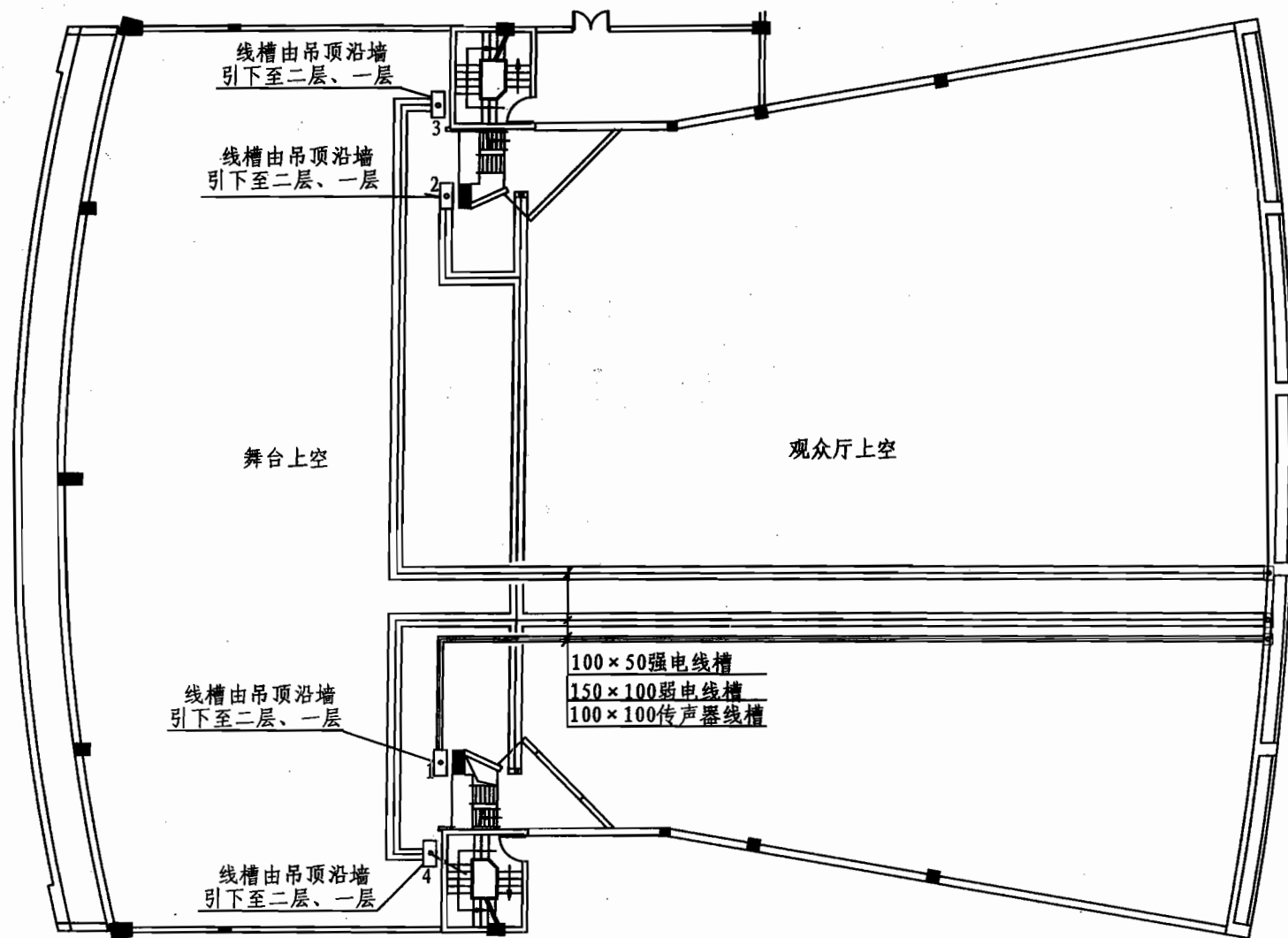


图 名

大礼堂二层管线敷设图实例



说明：所有线槽敷设在吊顶内，进入控制室后翻至架空地板下。

图名

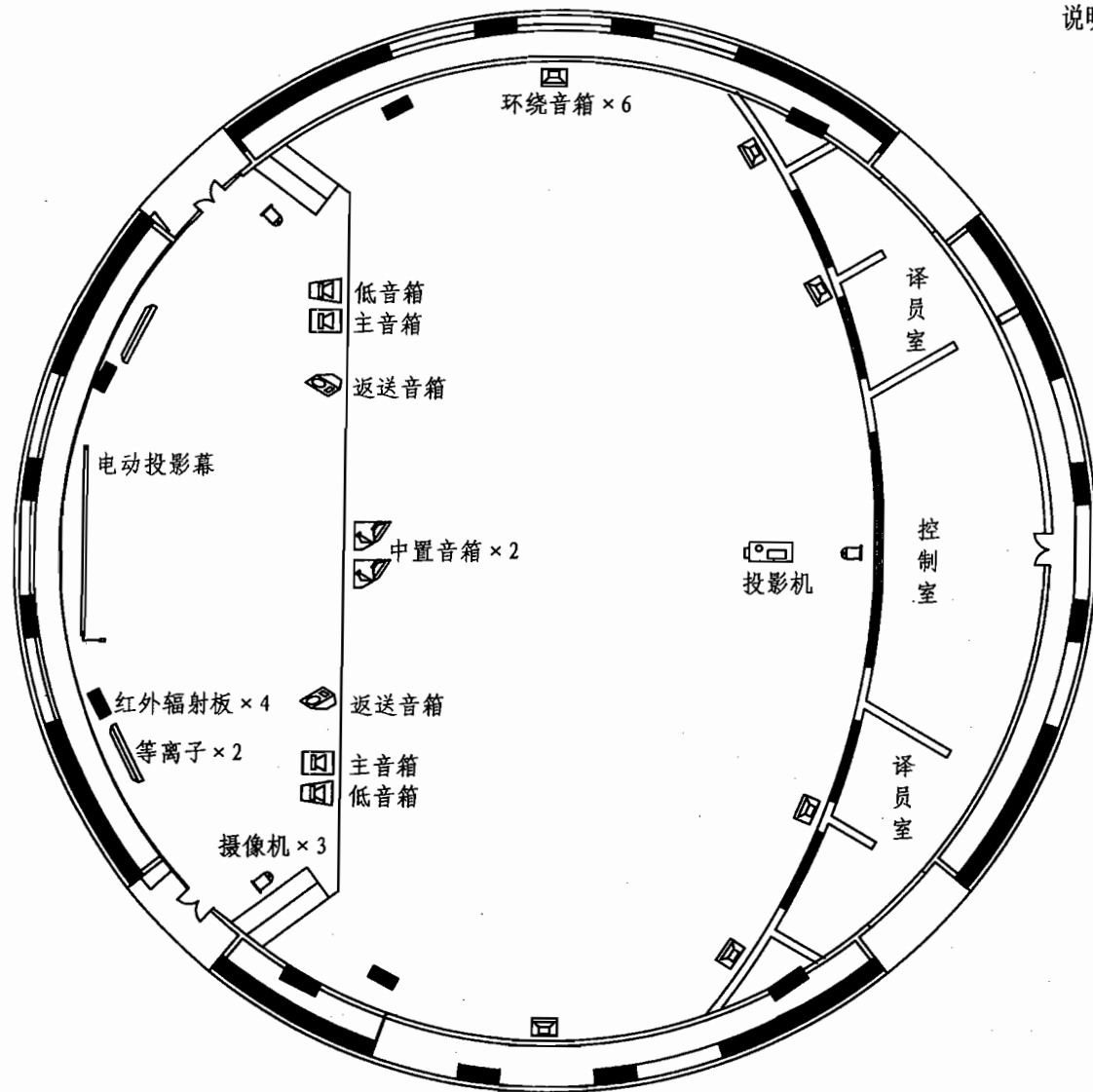
大礼堂吊顶内线槽敷设图实例

图集号

09BD12

页次

47



说明:

建筑声学处理方案:

- 1、圆形厅堂应避免产生声聚焦现象,以舞台中轴为中心,厅内两侧墙做成二折线或三折线的声扩散体。
- 2、顶棚采用穿孔率大于15%材料,其上吊钢网,网上铺150mm吸声矿棉(容重 37.5kg/m^3),矿棉用玻璃布(或纱布)包裹。
- 3、舞台后墙做吸声结构,墙面木龙骨或金属龙骨后留空腔150mm,内填100mm吸声棉,外敷软包吸声结构,颜色选用不应影响摄像效果,如天蓝色、土黄色等。
- 4、观众席后墙做强吸声结构,墙面木龙骨或金属龙骨后留空腔150mm,内填150mm吸声棉(容重 37.5kg/m^3),外敷穿孔率大于25%的材质。
- 5、侧墙(二折线或三折线),50mm×50mm龙骨内填吸声棉,外用10mm木板敷盖。

音箱布置:

- 1、采用集中与分散相结合的方式。
- 2、在台口上方声桥内设置指向性音箱,方向感好,观众听觉与视觉一致,直达声强,清晰度高。
- 3、音箱集中布置在台口上部时,靠近舞台的观众会感到声音是来自顶部,方向感不佳。最好在舞台两侧前沿布置一对主音箱,起到“拉声相”作用。
- 4、在观众厅侧墙和后墙布置辅助音箱,也作为影视节目的环绕声音箱。

图名

圆形厅音响系统平面布置图实例

图集号

09BD12

页次

48

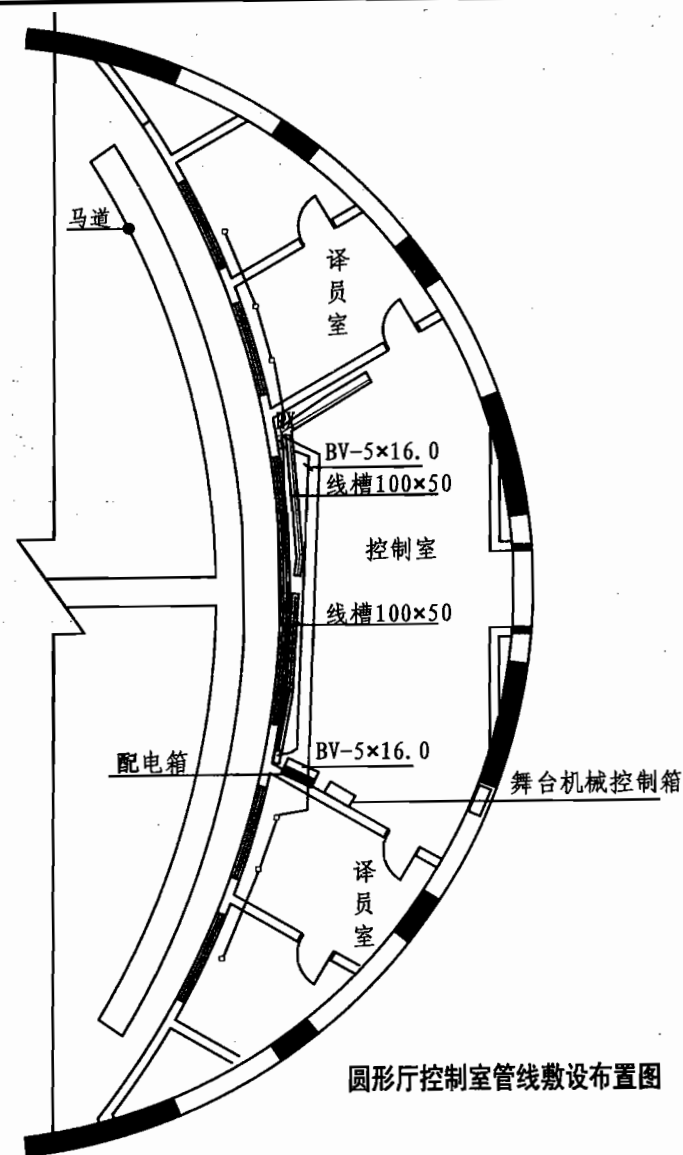
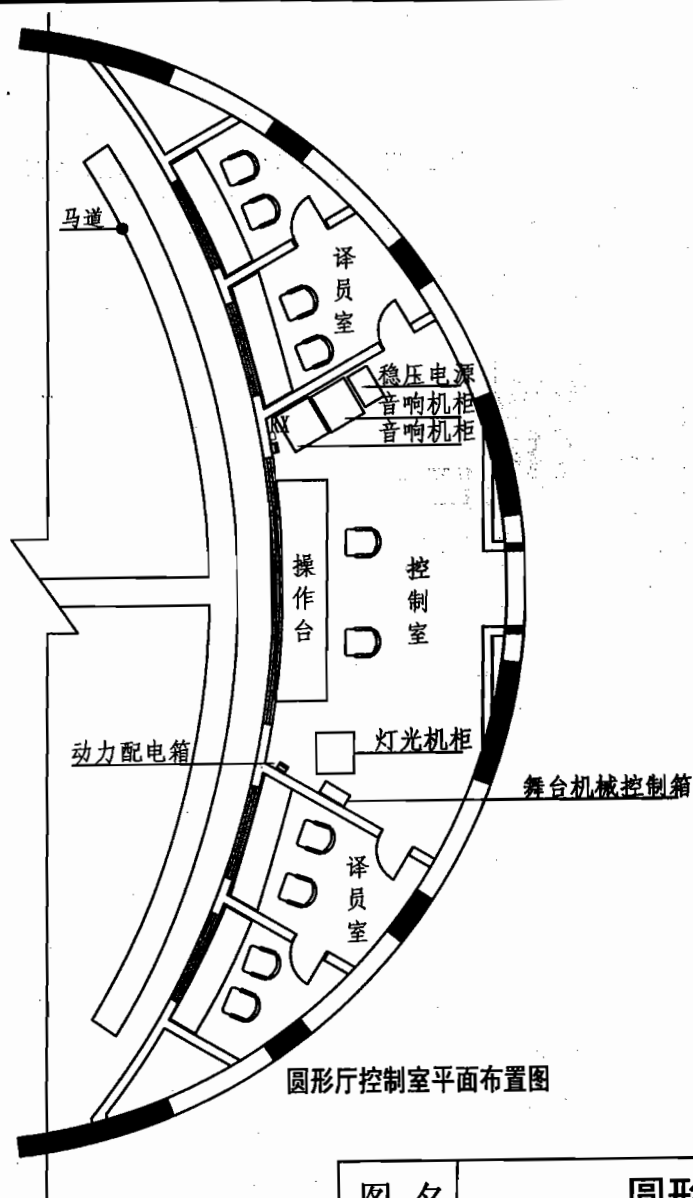


图 名

圆形厅控制室平面布置图实例

图 集 号

09BD12

页 次

49

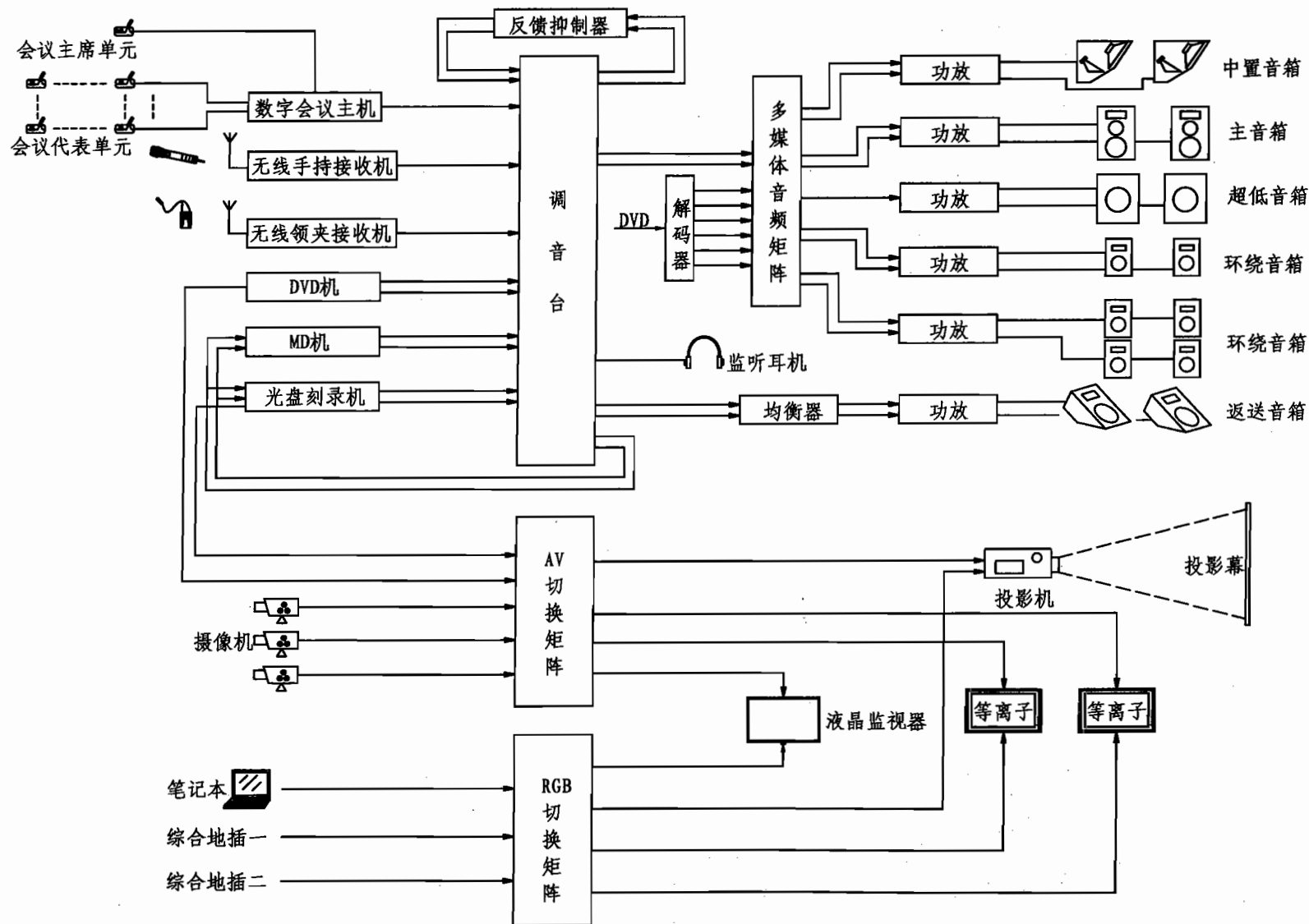
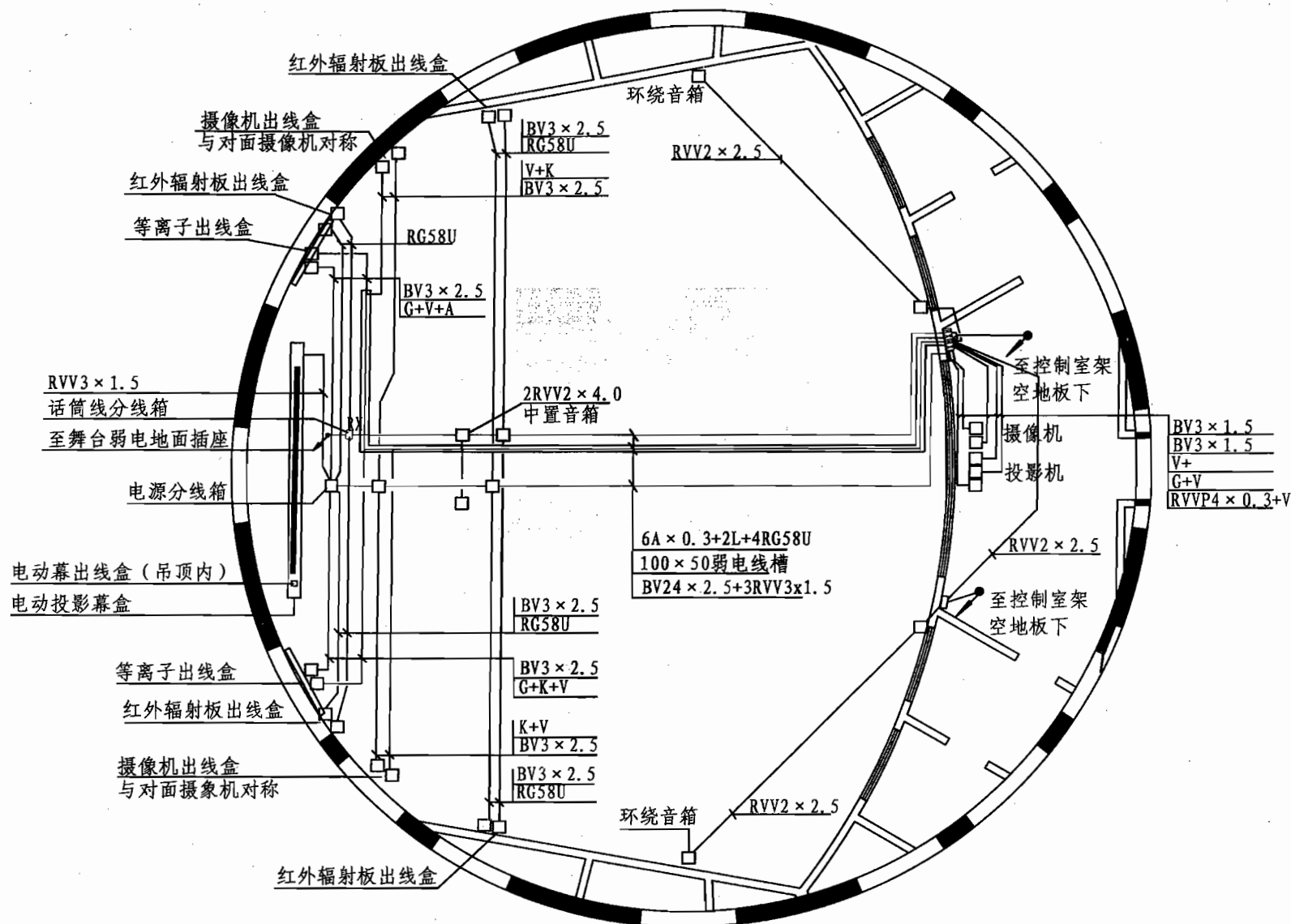


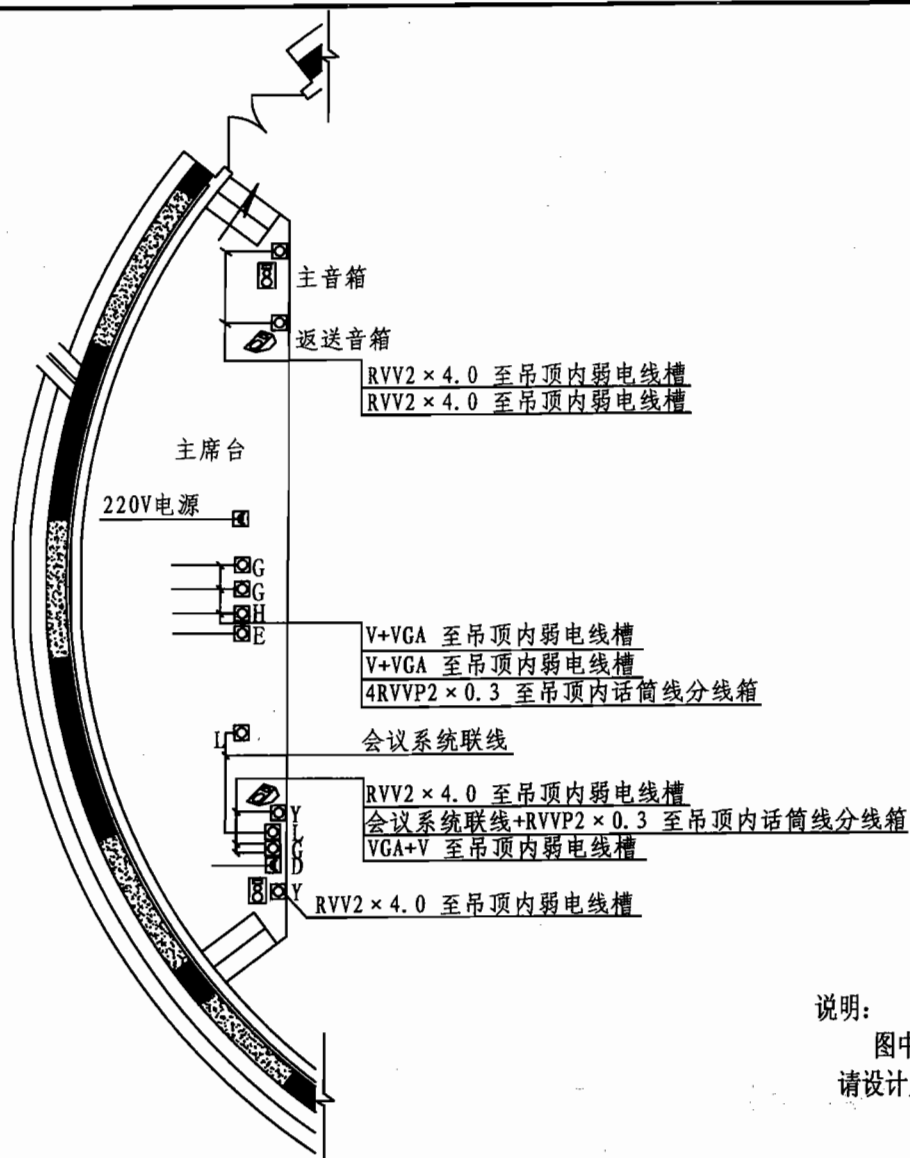
图 名

圆形厅音响系统框图实例



图名

圆形厅吊顶管线敷设图实例



说明:

图中只给出了线缆型号, 管材未加标注,
请设计人员根据工程具体情况自行配置。

图名

圆形厅主席台管线敷设图实例

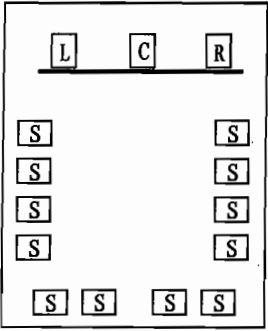
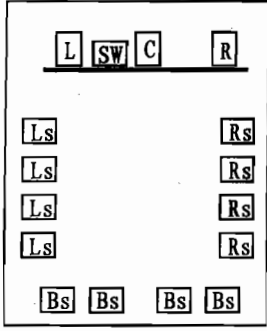
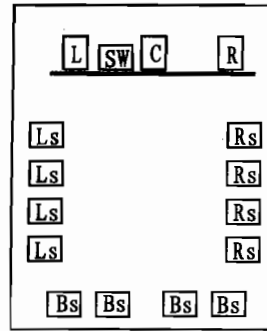
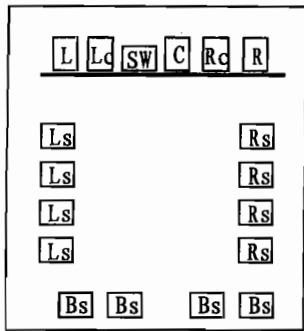
图集号

09BD12

页次

52

电影扩声系统录制及重放制式

名称	杜比4-2模拟立体声系统	杜比SR/D数字立体声系统	数字影剧院系统	索尼数字动态声
制式	杜比SR	杜比SR/D	DTS	SDDS
录制方式	模拟矩阵4-2-4环绕声制式	数字音频压缩编码-解码环绕声制式	数字音频压缩编码-解码环绕声制式	数字音频压缩编码-解码环绕声制式
储存声道	4声道: 左(L)、右(R)、中(C)、 环绕(S)	5.1声道: 左、中、右、左环绕、右环绕、重 低音(L、C、R、Ls、Rs、SW)	5.1声道: 左、中、右、左环绕、右环绕、重 低音(L、C、R、Ls、Rs、SW)	7.1声道: 左、左中、中、右中、右、左环绕、右环绕 、重低音(L、Lc、C、Rc、R、Ls、Rs、SW)
重放声道	4声道: 左(L)、右(R)、中(C)、 环绕(S)	5.1声道: 左、中、右、左环绕、右环绕、重 低音(L、C、R、Ls、Rs、SW)	5.1声道: 左、中、右、左环绕、右环绕、重 低音(L、C、R、Ls、Rs、SW)	7.1声道: 左、左中、中、右中、右、左环绕、右环绕 、重低音(L、Lc、C、Rc、R、Ls、Rs、SW)
扩展模式		杜比数码EX6.1声道: (L、C、R、Ls、Rs、SW、Bs)	DTS-ES6.1数字影剧院系统: 左、中、右、左环绕、右环绕、 重低音、后环绕 (L、C、R、Ls、Rs、SW、Bs)	
音箱位置				
解码器型号	CP-650解码器	CP-650解码器	DTS数字音频处理器	SDDS数字立体声处理器

说明: 左声(L)、右声(R)、中间声(C)、环绕声(S)、左环绕(Ls)、右环绕声(Rs)、后环绕声(Bs)、重低音(SW)。

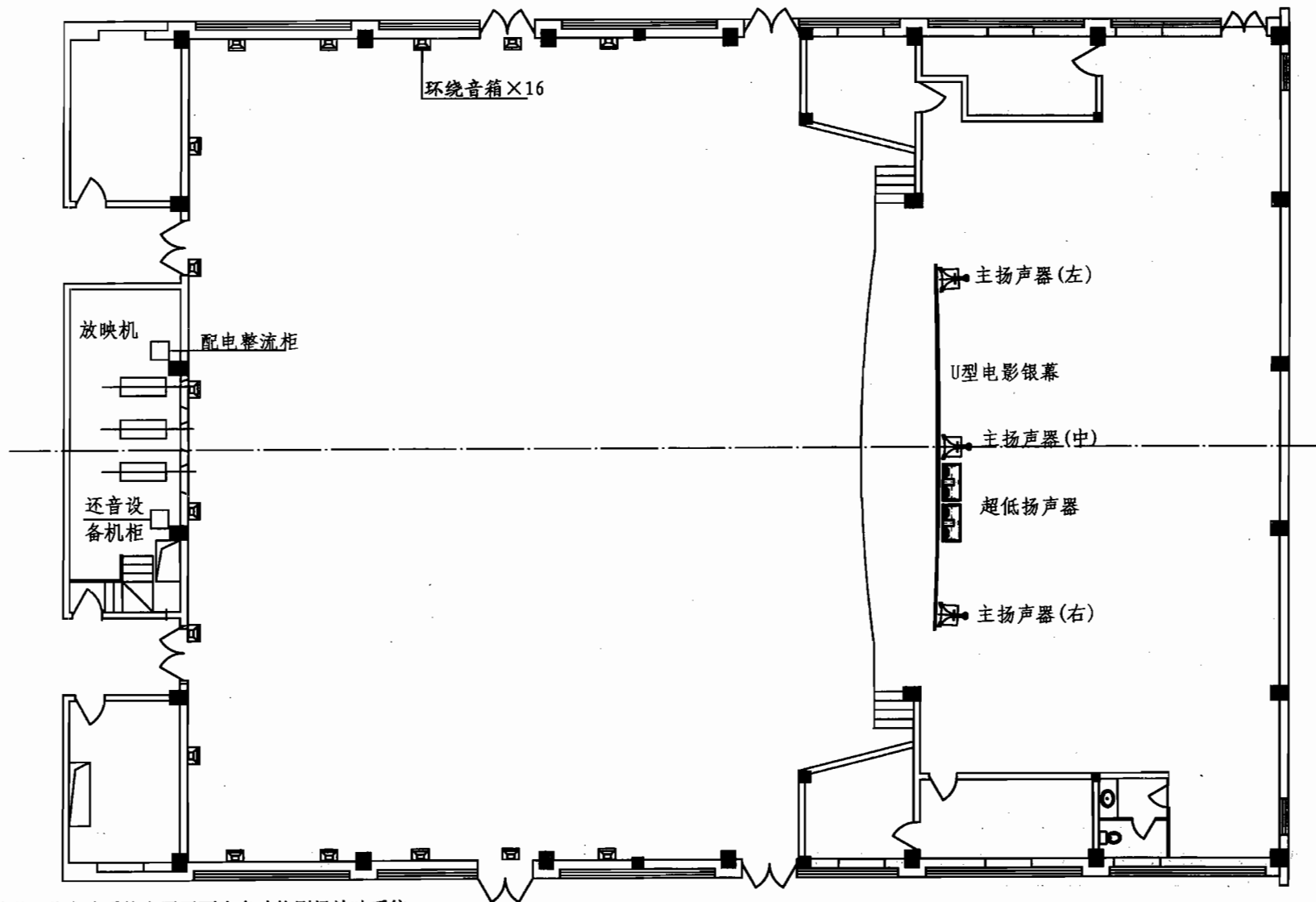
参考数字立体声电影院的技术标准(GY/T183-2002)

图 名

电影扩声系统录制及重放制式

图 集 号 09BD12

页 次 53



说明：此音响系统布置平面为多功能剧场放映系统。
本剧场可容纳800人观看节目或电影。

图 名

电影放映音箱布置平面图实例

图 集 号 09BD12

页 次 54

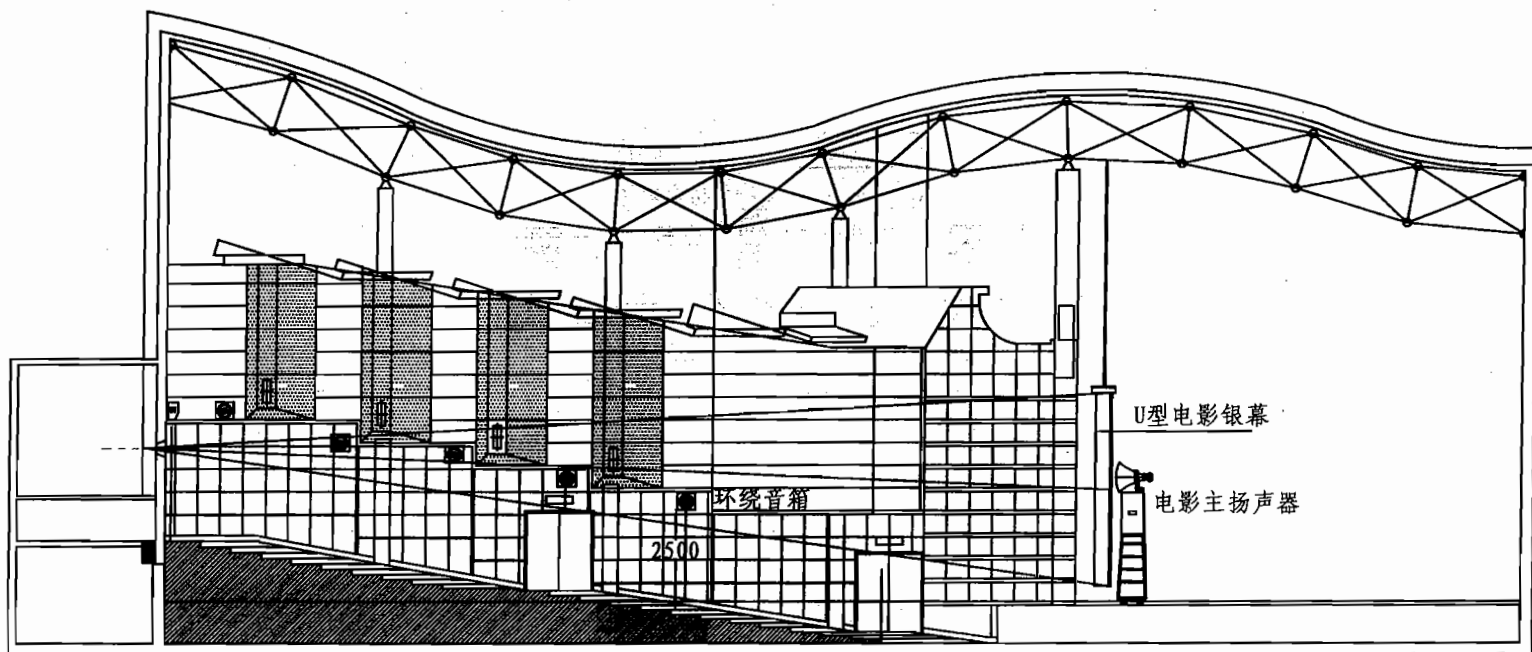


图 名

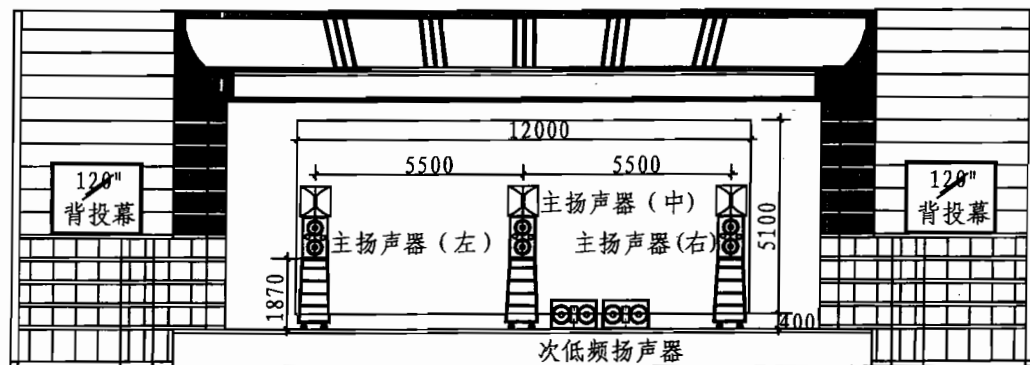
电影放映音箱墙面布置剖面图实例

图 集 号

09BD12

页 次

55



说明:

电影系统扩声音箱安装要求:

- 1、主音箱安装在弧形电影屏幕后面, 声像定位准确。
- 2、装三组音箱时中间音箱位于中轴线上, 左右音箱分别距离银幕两端 $1/10$ 处, 超低音箱在中间音箱一侧。
- 3、装五组音箱时, 增加左中、右中音箱, 位于中间音箱与左右音箱中间。
- 4、主音箱安装高度, 高音为银幕高度的 $2/3$ 处, 角度指向观众席中央, 高音音箱尽量贴近银幕, 最大不应超过 0.3m 。
- 5、银幕距离后墙净空间应大于 1.2m , 便于安放音箱。

图 名

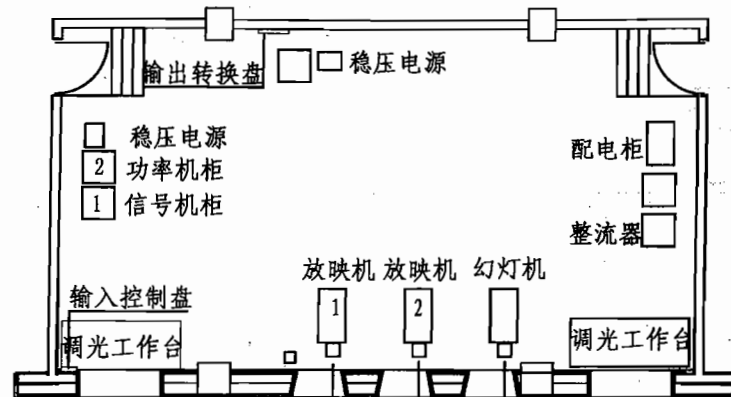
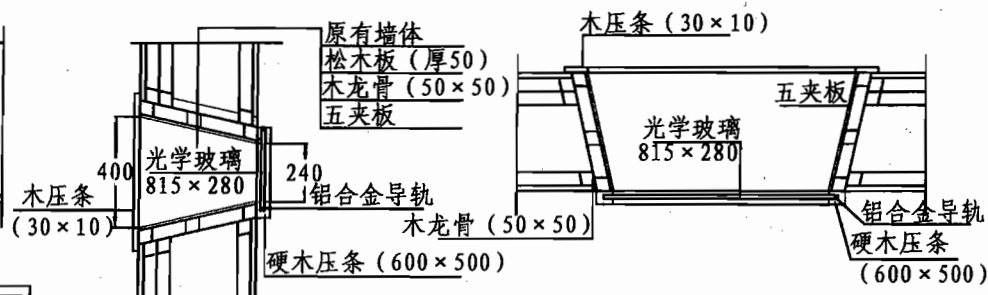
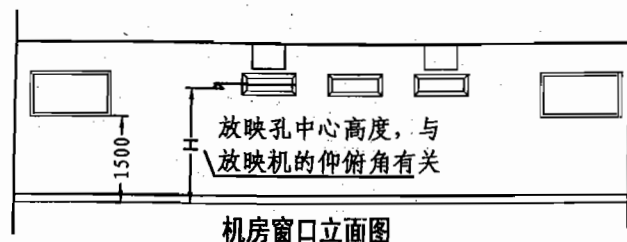
电影放映音箱舞台布置立面图实例

图 集 号

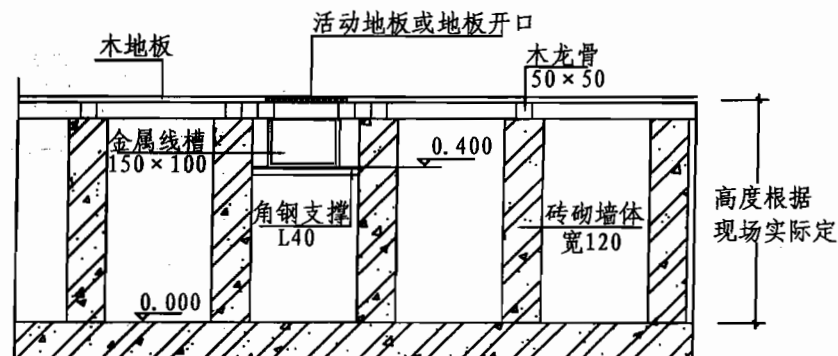
09BD12

页 次

56



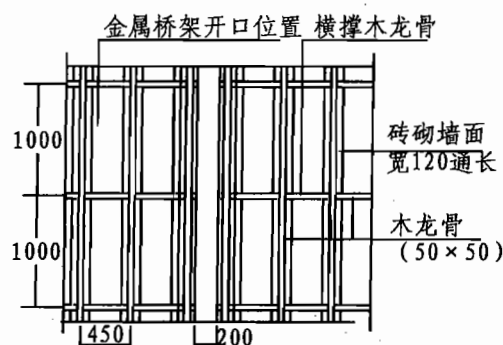
机房平面与设备安放布局图



地面

说明:

- 1、放映机房应能达到3.5m的高度, 地板基础可用砖砌条墙, 其中放映机与整流器的基础须用砖砌1m²基础至地板下沿; 凡遇电缆线槽位置, 所有砖砌基础均应空出相应位置。
- 2、凡有设备放置的地板下部, 必须采用块砖水泥砂浆或槽钢与地面牢固连接结实, 以保证设备放置平稳。
- 3、所有木龙骨均采用50mm×50mm单层木龙骨, 用螺钉和木胶胶合叠加制成。
- 4、木龙骨上涂防腐剂两道。
- 5、木地板背面涂刷防火漆两道, 正面打好底漆腻子后, 再涂刷阻燃树脂漆两道。
- 6、活动地板须安装平整、牢固。
- 7、机房需做一般吸声处理, 保证监听效果。
- 8、本电影放映室的做法仅是其中之一, 还有其他做法可参照92DQ8-1图集。



机房木龙骨布置图

图 名

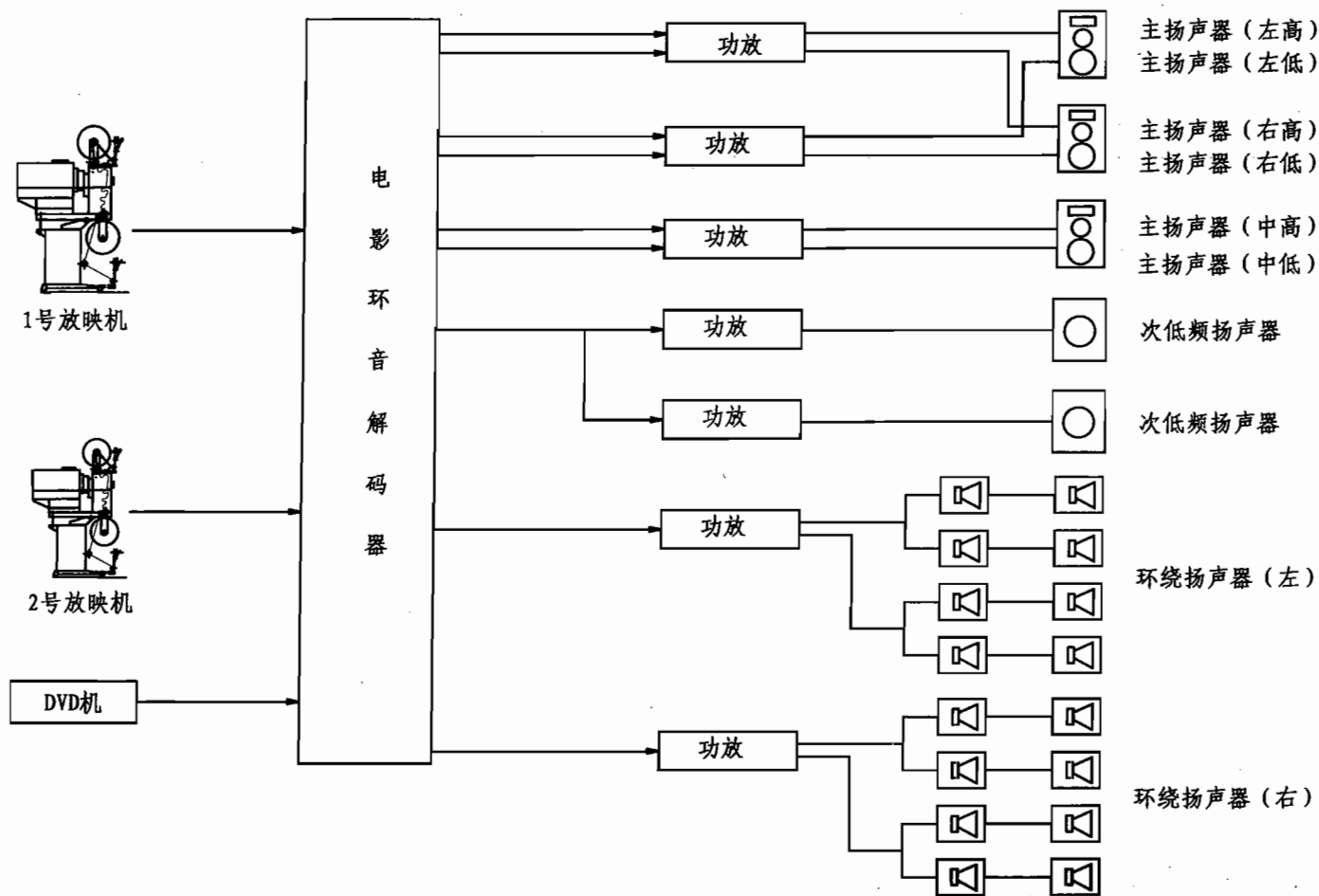
电影放映机房布置图实例

图 集 号

09BD12

页 次

57



说明:

- 1、数字影院处理器是电影还音系统专用解码器，融合了最新的数字信号处理技术，支持杜比A型和杜比SR解码的数字应用方式。
- 2、数字影院处理器具有两台放映机的平衡SVA输入，两台放映机的杜比数字读出器输入，外部数字处理器的六声道模拟输入。
- 3、数字影院处理器含左、中、右、左环、右环、低频扬声器输出通道，内置27段数字1/3倍频程均衡，低音和高音调节；次低频含数字参数滤波器。

图 名

电影放映扩声系统框图

图 集 号

09BD12

页 次

58

会议系统一般要求

- 1、会议系统应能够真实地反映会场的视觉与听觉的效果。
- 2、会议系统包括数字会议系统、扩声系统、视频显示系统、远程电视会议系统。
- 3、会议发言系统包括有线数字会议发言系统，自动调音台会议发言系统，无线会议发言系统，并具有摄像自动跟踪功能。
- 4、会议室在60m²以下时，通常为圆桌会议讨论形式，安装由主席机和多个代表机组成的会议发言系统。
- 5、在大报告厅主席台和观众厅前排安装有线数字会议系统，便于与会代表发言。
- 6、数字会议发言系统可以与主扩声系统联接，采用扬声器扩声系统，使会场的每一个部位都能有足够的声压级和语音清晰度。
- 7、用于召开国际会议的会议系统需增加同声传译系统，为每位代表配备监听耳机，根据需要选择收听的语种。
- 8、需要表决功能的会议系统，为每位代表配备表决器，并将表决结果在显示系统上显示出来，便于与会者观看。
- 9、会议室扩声系统以语言扩声为主，要保证足够的语言清晰度，达到规定的厅堂扩声系统声学特性指标要求。
- 10、用于召开远程会议的电视会议室，安装电视会议终端设备。能对本地会场与远端会场的图像信息、语言信息以及数字信息进行高质量播出。
- 11、会议室应安装视频设备和显示设备，视频设备包括摄像机、录像机、DVD机、计算机、有线电视等视频信号、射频信号、数字信号等。显示设备包括投影机、背投箱、液晶电视、等离子、互动电子白板等。
- 12、高档会议系统要求会议讨论系统采用专用软件管理，实现无纸化办公；会场摄像（图像自动跟踪）具有图像冻结和同步切换功能，扩声系统追求声相一致音响效果。
- 13、智能会议系统利用集中控制系统将音视频、灯光环境、网络传播等系统设备进行控制。

图 名

会议系统一般要求

图 集 号

09BD12

页 次

59

会议室建筑声学要求

- 1、会议室建筑声学指标要求：
 - a. 混响时间：在0.6~1.2s之间，最佳值在0.8±0.2s。
 - b. 本底噪声：小于或等于NR35；
 - c. 隔声、隔振：隔声量40 dBA。
- 2、会议室吸声处理要根据它的容积和装修风格来设计：在60m²左右的小型会议室内，如果室内陈设有地毯、窗帘和沙发座，通常不需另作专业吸声处理。大于100m²以上的会议室，必须进行吸声处理，方能满足语音扩声指标的要求。
- 3、中高频吸声通常采用穿孔板内敷设多孔吸声材料方式，如矿棉、玻璃棉等，要根据建声装修要求而定：
 - (1) 暴露型：即吸声材料直接配置在会议室内表面。如在墙体或吊顶的龙骨下设置矿棉吸声板、织物毯、玻璃棉板和穿孔吸声结构等。
 - (2) 装饰型：即在吸声材料的表面做各种满足装修要求的饰面材料或结构，如在吸声材料外蒙阻燃织物、锦缎、喇叭布或设置木条、金属网等。
 - (3) 隐蔽型：在透声的屏障后配置各种吸声材料或吸声结构。
- 4、适合会议室用的低频吸声结构有如下方式：
 - (1) 薄板共振吸声结构：离刚性墙面100~200mm，用5~7mm厚胶合板做木护墙，空腔结构是控制低频混响的有效措施，内填吸声材料，需做防火处理。
 - (2) 共振吸声器：即亥氏共振器，这类结构可将其共振频率设计在欲控制的范围内，会获得显著的效果。它的表面可以是穿孔板，也可做成共振吸声体。
 - (3) 大空腔吸声结构：即在厚度较大的多孔性吸声材料后面设置符合控制低频所需的空腔，空腔越厚所吸频率越低。
- 5、会议室混响时间中、高频的控制，应根据计算确定在墙面配置多种吸声材料。常用吸声材料有玻璃棉、矿棉板，外设阻燃织物或壁毯，也可以配置穿孔吸声结构（铝板或纤维板）或织物包吸声材料等构造。侧墙做成倾斜装饰面和凸弧形墙面，还可以消除颤动回声和克服声聚焦等缺陷。
- 6、会议室主席台的后墙应作吸声处理，以免墙面声反射引起讲台上传声器的声反馈产生啸叫。同时，会议室主席台的顶部作吸声处理也很重要。
- 7、会议室座椅应选用具有较好吸声特性的会议专用椅。保证会议室混响时间不随着参加人数的多少而有较大变化，即空场与满场混响时间保持基本一致。

图 名	会议室建筑声学要求		图 集 号	09BD12
			页 次	60

会议类扩声系统声学特性指标

等级	最大声压级 (dB)	传输频率特性	传声增益 (dB)	稳态声场不均匀度 (dB)	早后期声能比 (可选项) (dB)	系统噪声级
一级	额定通带内: 大于或等于 98dB	以125~4000Hz的平均声压级为0dB, 在此频带内允许范围: -6dB~+4 dB; 63~125Hz和4000~8000Hz的允许范围见图4-1中斜线部分	125~4000Hz 的平均值大于 或等于-10dB	1000Hz、4000Hz 时 小于或等于8dB	500~2000Hz内1/1 倍频带分析的平均 值大于或等于3dB	NR-20
二级	额定通带内: 大于或等于 95dB	以125~4000Hz的平均声压级为0dB, 在此频带内允许范围: -6dB~+4 dB; 63~125Hz和4000~8000Hz的允许范围见图4-2中斜线部分	125~4000Hz 的平均值大于 或等于-12dB	1000Hz、4000Hz 时小于或等于10dB	500~2000Hz内1/1 倍频带分析的平均 值大于或等于3dB	NR-20

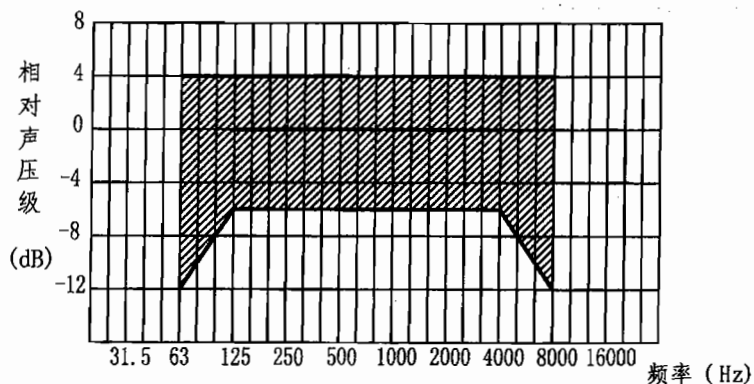


图4-1 会议类一级传输频率特性范围

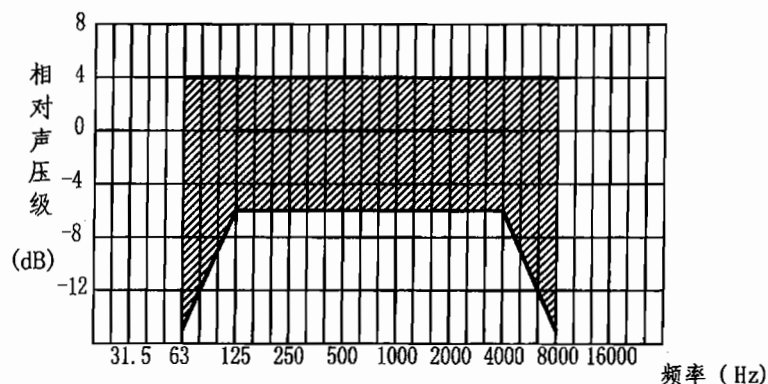


图4-2 会议类二级传输频率特性范围

图 名

会议系统声学特性指标

图 集 号

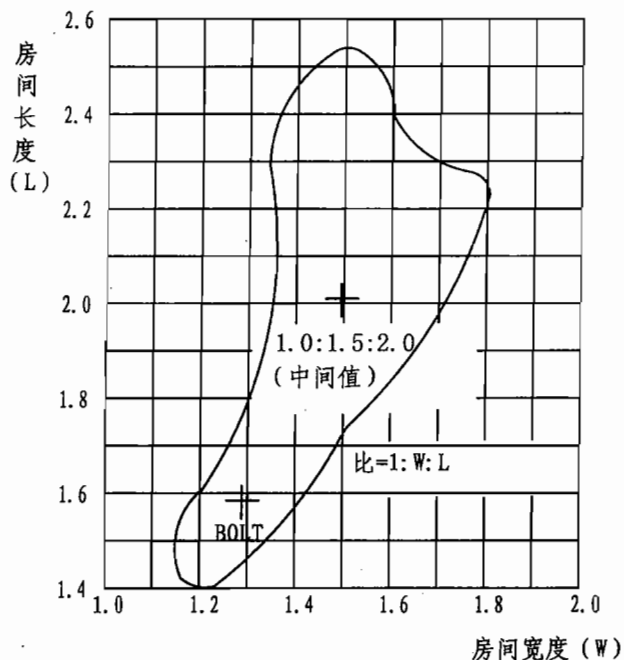
09BD12

页 次

61

1、会议室房间尺寸比例要求图示:

会议室的体积小于 500m^3 条件下,其尺寸比例应在下图足型范围内选取,否则容易诱发颤动回声,引起声染色。



会议室房间尺寸比例图示

2、会议室尺寸比例:

会议室长、宽、高尺寸比例推荐值:其房间高(H)、宽(W)、长(L)的比例宜符合 $1:\sqrt{2}:\sqrt{2}$ 。

比例	高(H)	宽(W)	长(L)
$1:\sqrt{2}:\sqrt{2}$	1	1.26	1.41

3、会议室混响时间与体积大小参照表

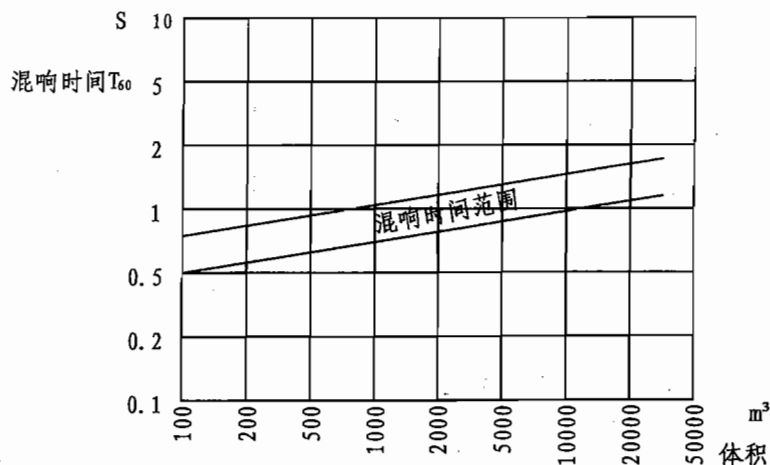


图 名

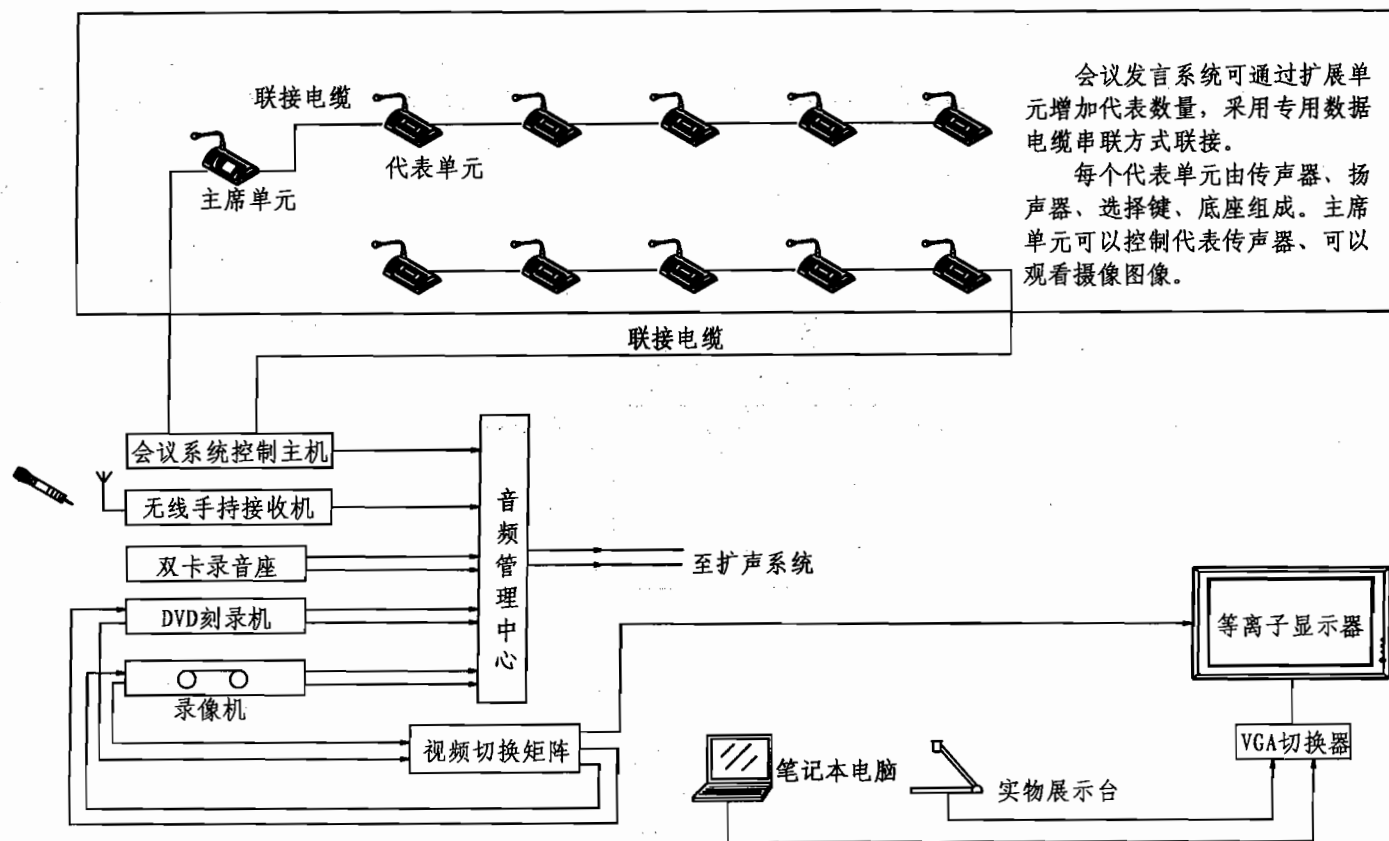
会议室房间尺寸比例要求

图 集 号

09BD12

页 次

62



说明：

数字会议系统（手拉手联接方式）

- 1、可设计为圆桌会议形式，适用于召开讨论型会议，如董事会会议、学术交流会等。
- 2、也可设计为主席台报告形式，主席台每一位代表都可以利用面前的传声器发言，将信号接入会场主扩声系统。
- 3、会议系统由一台主席机和多台代表机组成，可以由主席机控制发言，也可由控制主机设置优先切入自动控制功能。
- 4、联接方式为专用电缆串联方式（手拉手方式），中央控制主机以模块方式增加不同的使用功能，如表决功能、同声传译等。

图 名

数字会议系统框图

图 集 号

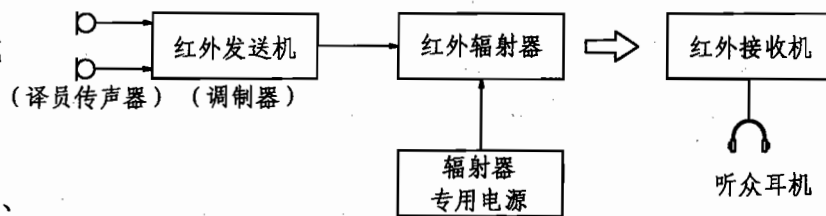
09BD12

页 次

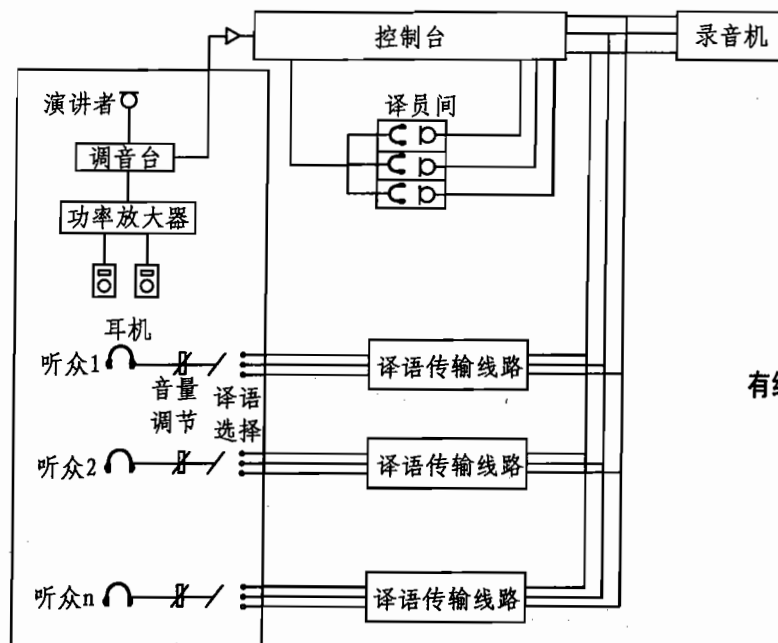
63

同声传译系统:

- 1、同声传译按传输方式分为有线式和无线式,无线式又分为感应天线式和红外式两种。
- 2、有线式同声传译系统的特点是操作使用方便,音质优良,保密性好,但线路复杂,听众不能离开自己的座位。
- 3、红外式同声传译系统具有安装使用简便、多路传输、失真小、频响宽、保密性和抗干扰强等优点。
- 4、同声传译一般设有(4+1)种语种,国际会议可设有(6+1)或(8+1)多种语种。



红外同声传译系统图



有线同声传译系统图

图名

同声传译系统分类框图

图集号 09BD12

页次 64

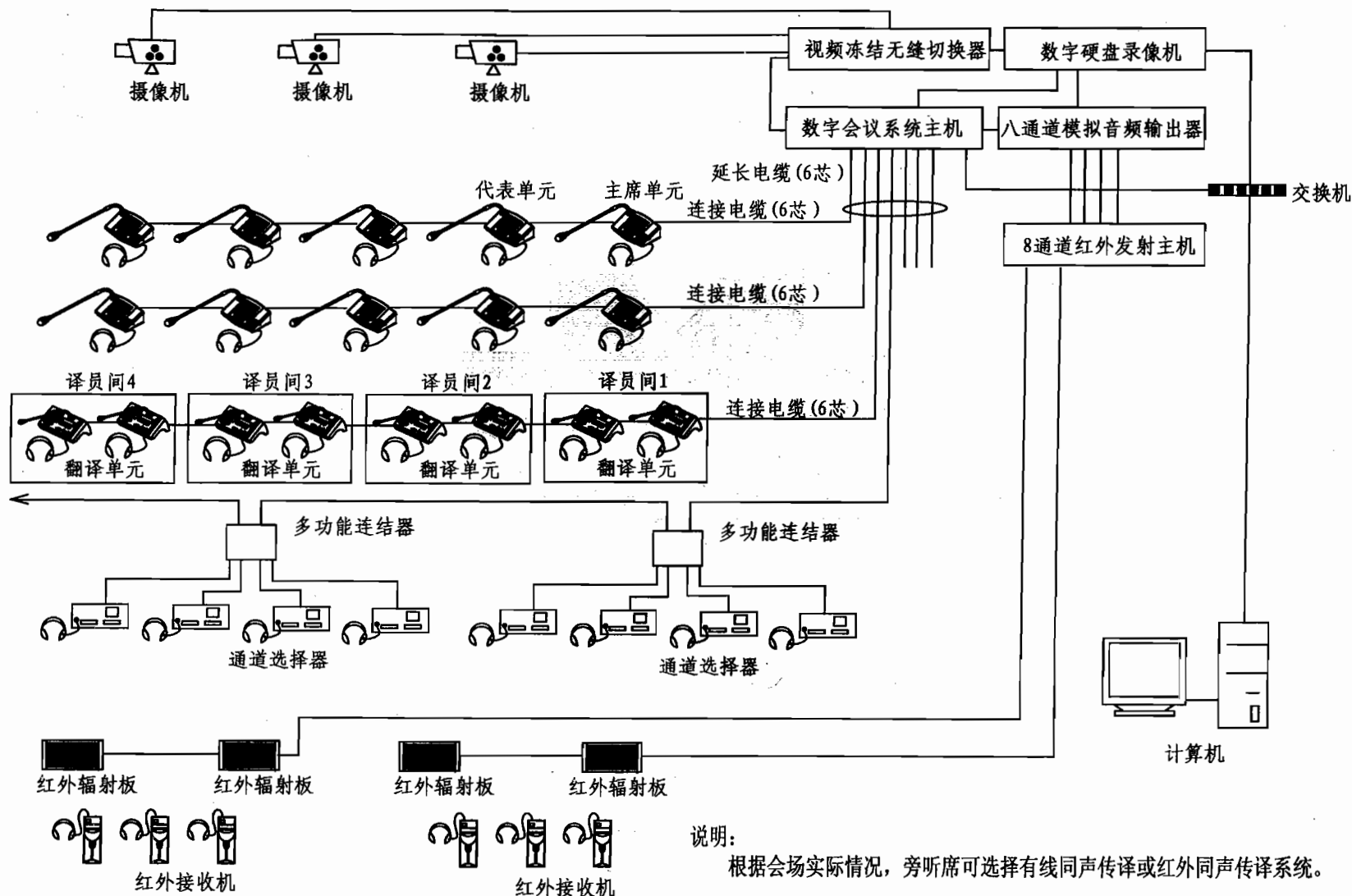
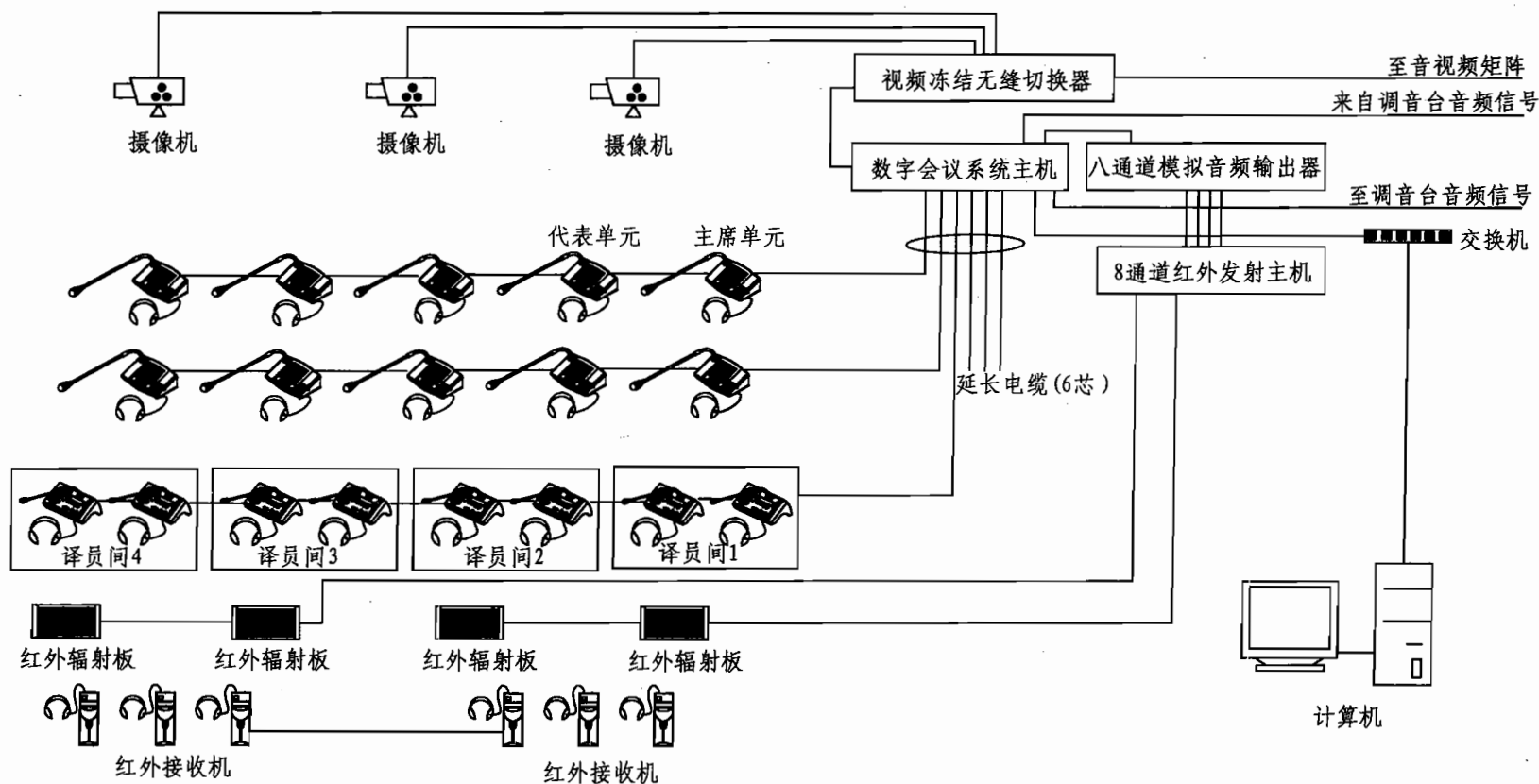


图 名

会议发言同传系统框图(一)

图 集 号 09BD12

页 次 65



说明:

服务范围:各种不同类型活动的大型多功能厅,如举办各种规模的新闻发布会、产品推广会、鸡尾酒会、培训、研讨会、学术讨论、教学、展览及宴会等。
 主要功能:发言和同声传译。由于会场布置不固定,所以发言单元采用可移动的台面式,同声传译系统采用无线接收方式,即红外线同声传译系统。
 应用场所:会展中心多功能厅、酒店多功能厅、企业多功能厅等。

图名

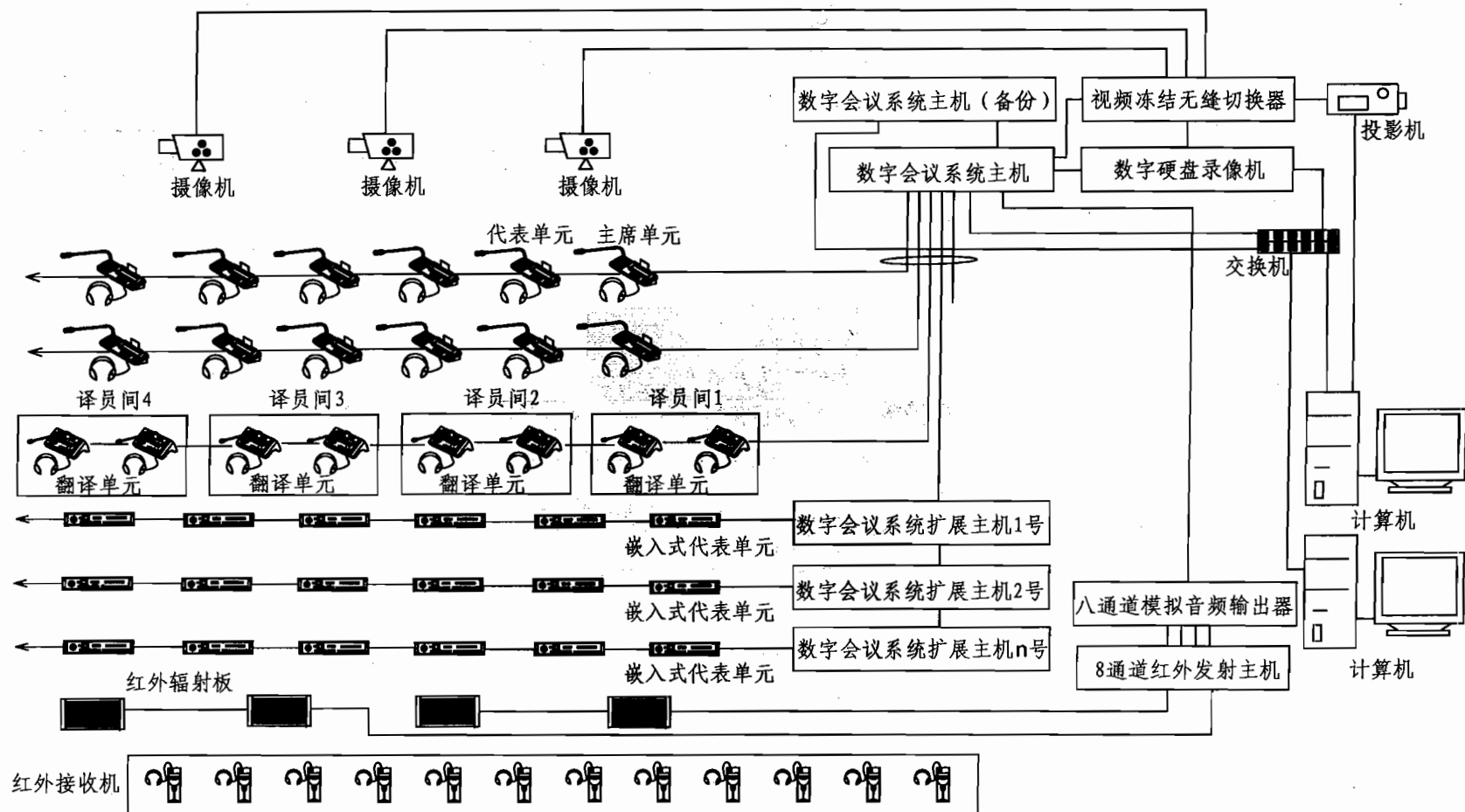
会议发言同传系统框图(二)

图集号

09BD12

页次

66



说明:

服务范围: 可进行多种形式会议的大型国际会议厅, 比如会场有可摆放几十人座位的主席台和几百人或上千人的固定代表席座位。

主要功能: 主席台和代表席前排可实现发言、IC卡身份认证、按键签到、参加电子表决、视像跟踪、接收原发言语种的同声传译(有线)、接收屏幕显示资料、内部通话等。其他代表席可实现IC卡身份认证、按键签到、参加电子表决、接收原发言语种的同声传译(有线或无线)等。

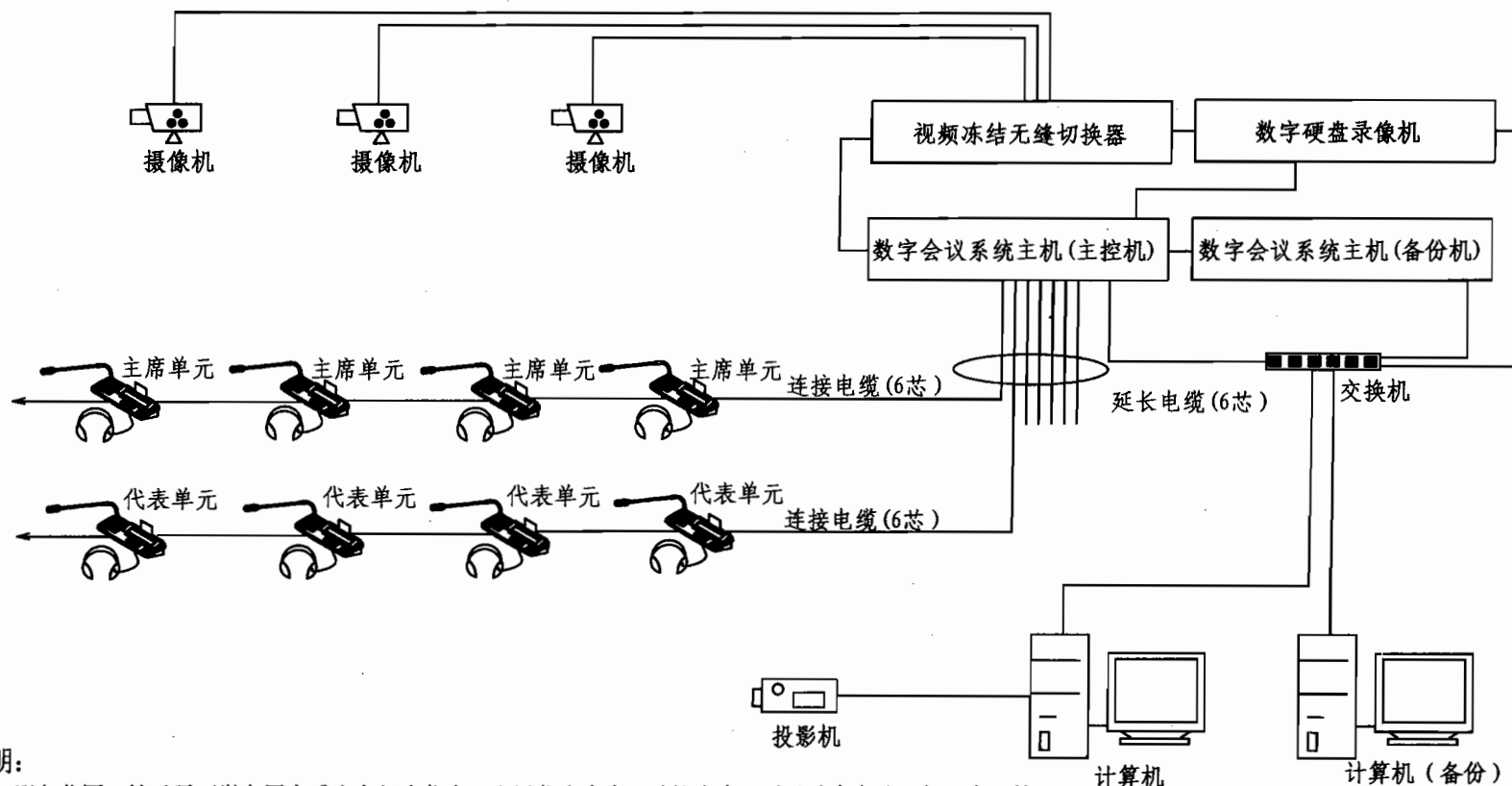
应用场所: 国际会展中心会议大厅、城市国际会议中心、国家议会大厅、酒店会议中心等。

图 名

会议发言同传系统框图(三)

图 集 号 09BD12

页 次 67



说明:

服务范围: 针对需要举办国家或省市级党代会、人民代表大会、政协大会, 以及政府专业、部门会议等。

主要功能: 系统具备代表门禁会议签到、发言、表决、视频跟踪等功能。

应用场所: 各级政府人大、政协大会堂会议系统投票表决功能:

- 1、在数字会议控制主机安装扩展模块、计算机安装使用表决功能软件即可实现投票表决功能。
- 2、会议系统的主席机和代表机设有“赞成”“反对”“弃权”“取消”功能键。
- 3、显示器和投影幕上可以显示投票结果: 投票总人数、赞成票数、反对票数、弃权票数及限定时间。
- 4、计算机要求具有双屏显示功能。

图 名

会议发言表决系统框图 (一)

图 集 号

09BD12

页 次

68

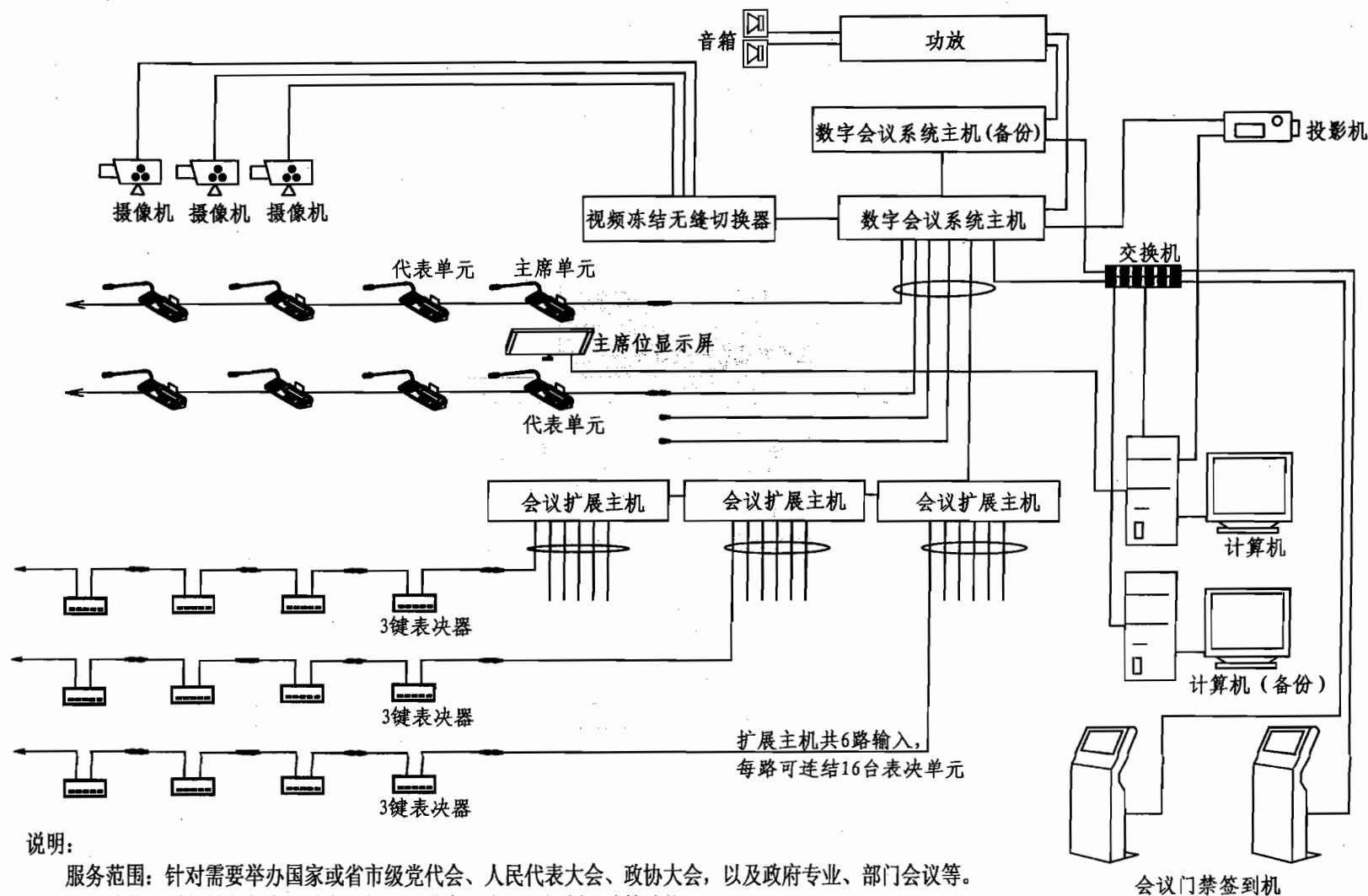
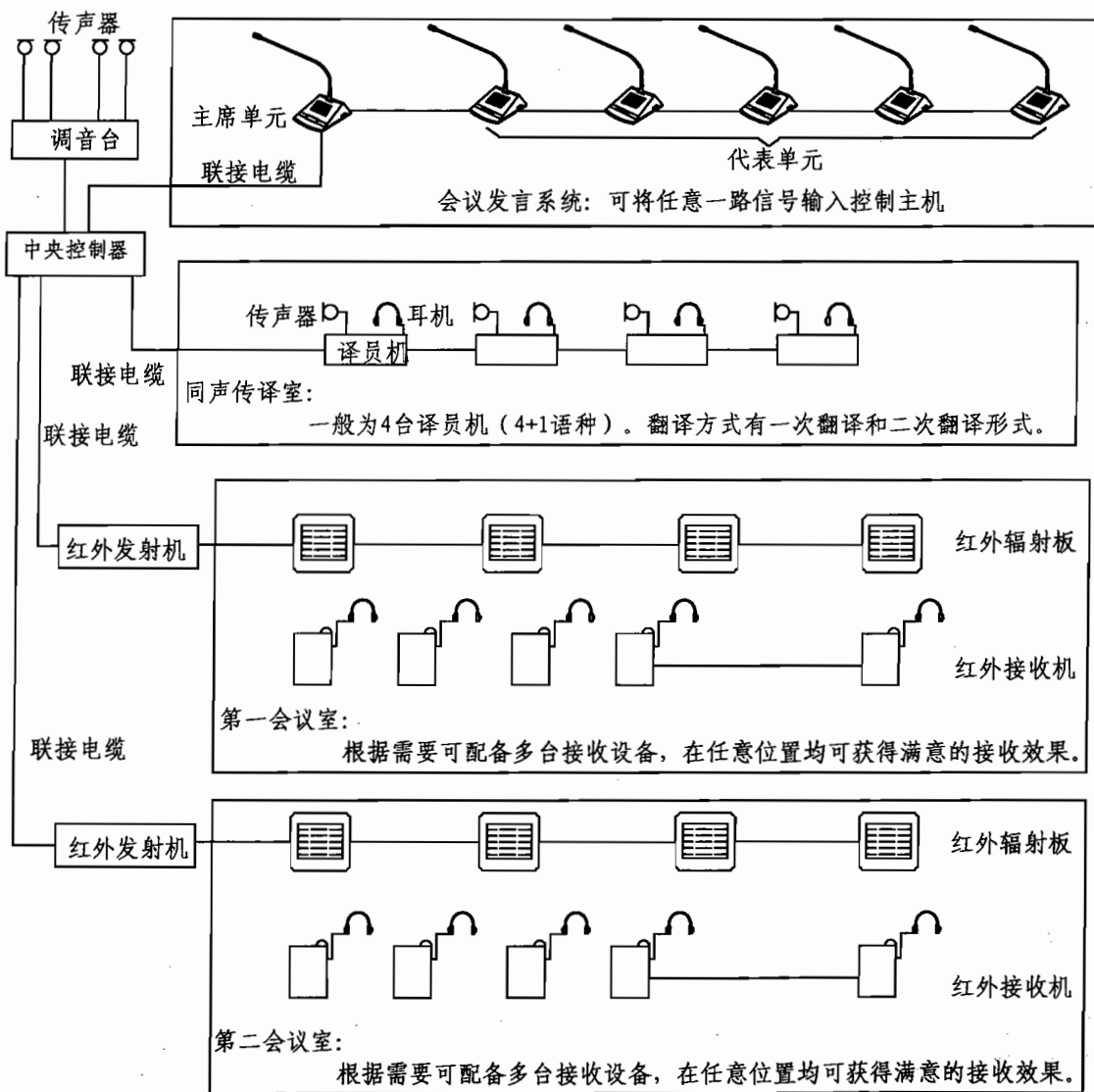


图 名

会议发言表决系统框图 (二)



高功率输出

安装角度 频道数目	0°	45°	90°
12	530 (38 × 14)	280 (20 × 14)	200 (14 × 14)
10	630 (42 × 15)	330 (22 × 15)	225 (15 × 15)
8	780 (46 × 17)	410 (24 × 17)	290 (17 × 17)
6	1060 (53 × 20)	560 (28 × 20)	400 (20 × 20)
4	1560 (65 × 24)	820 (34 × 24)	580 (24 × 24)

低功率输出

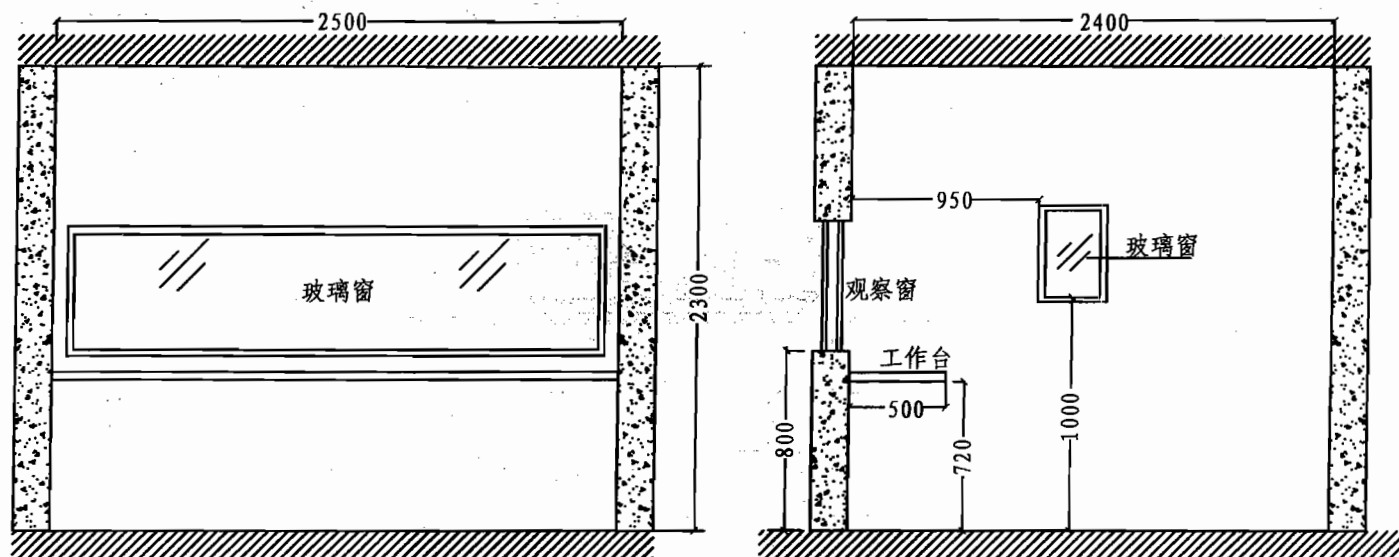
安装角度 频道数目	0°	45°	90°
12	176 (22 × 8)	96 (12 × 8)	64 (8 × 8)
10	216 (24 × 9)	117 (13 × 9)	81 (9 × 9)
8	260 (26 × 10)	140 (14 × 10)	100 (10 × 10)
6	360 (30 × 12)	192 (16 × 12)	144 (12 × 12)
4	532 (38 × 14)	280 (20 × 14)	196 (14 × 14)

图 名

同声传译红外辐射板参数

图 集 号 09BD12

页 次 70



说明:

译员间设计要求:

- 1、译员间位置应靠近会议室,译音员可方便地通过观察窗看清发言者的口形节奏变化和投影幕显示的图像。
- 2、图中尺寸为国际标准推荐的译员间尺寸比例要求,为减少谐振,三边尺寸互不相同。
- 3、译员间必须做隔声处理,观察窗应采用双层中空玻璃。装有隔声门,本底噪声不应高于NR20。
- 4、译员间与控制室设有联络通讯设施,室外有“正在工作”提示灯。
- 5、译员间规格尺寸(ISO 2003推荐值)高2.3m×深2.4m×宽2.5m。

图 名

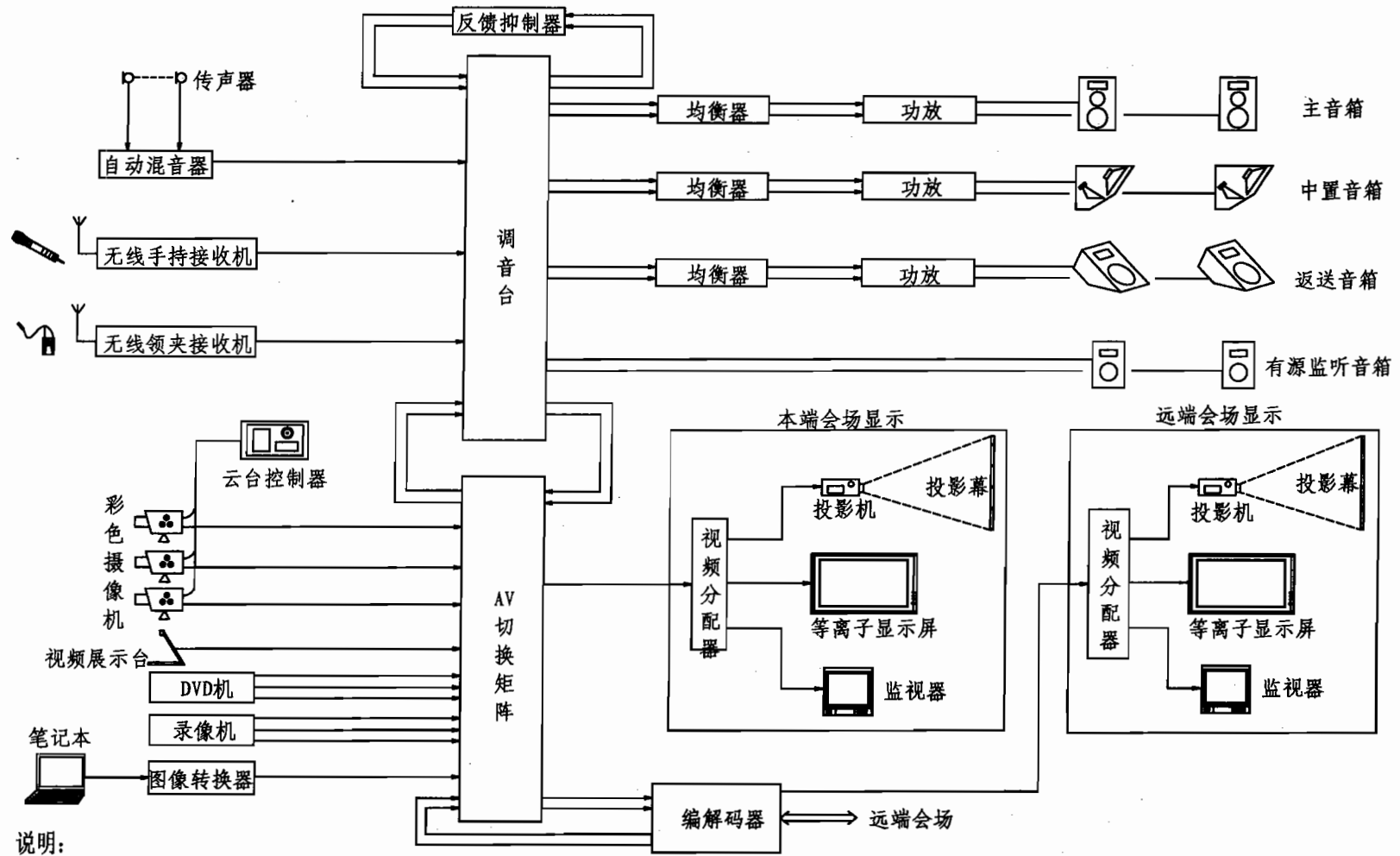
同声传译译员间设计要求

图 集 号

09BD12

页 次

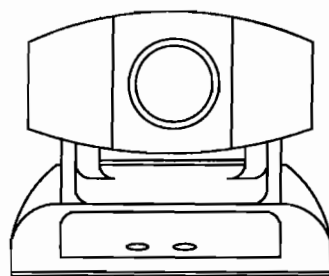
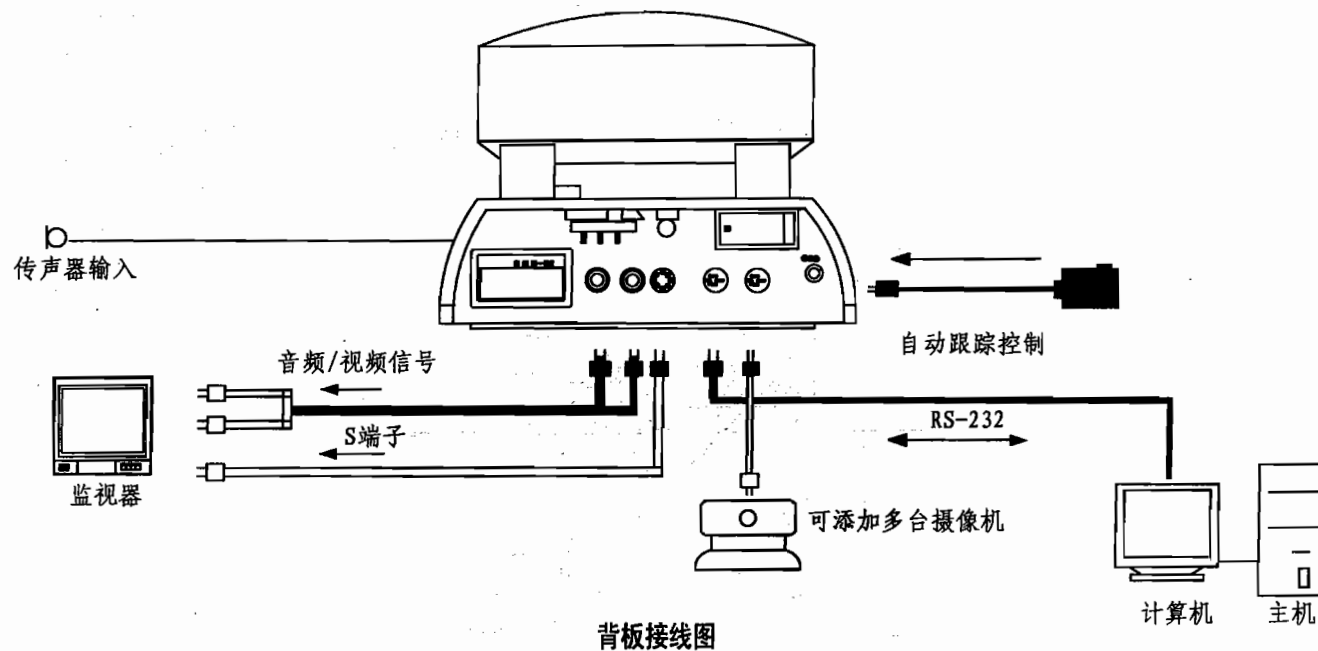
71



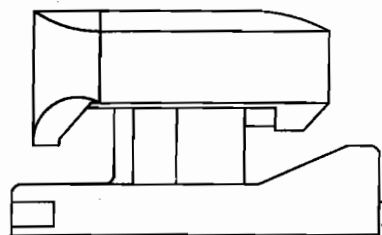
说明:

适用于大型会议系统,可实现点对点或一点对多点的电视会议、远程教学、指挥中心、商务洽谈等互动功能。
本地会场具有高质量的扩声系统,保证声音的传输质量,高像素的摄像可将现场的画面显示、发送、传输到异地分会场。
备有自动存储、打印图像、数据、文字功能。

图 名	电视会议系统框图	图 集 号	09BD12
		页 次	72



设备正面示意图



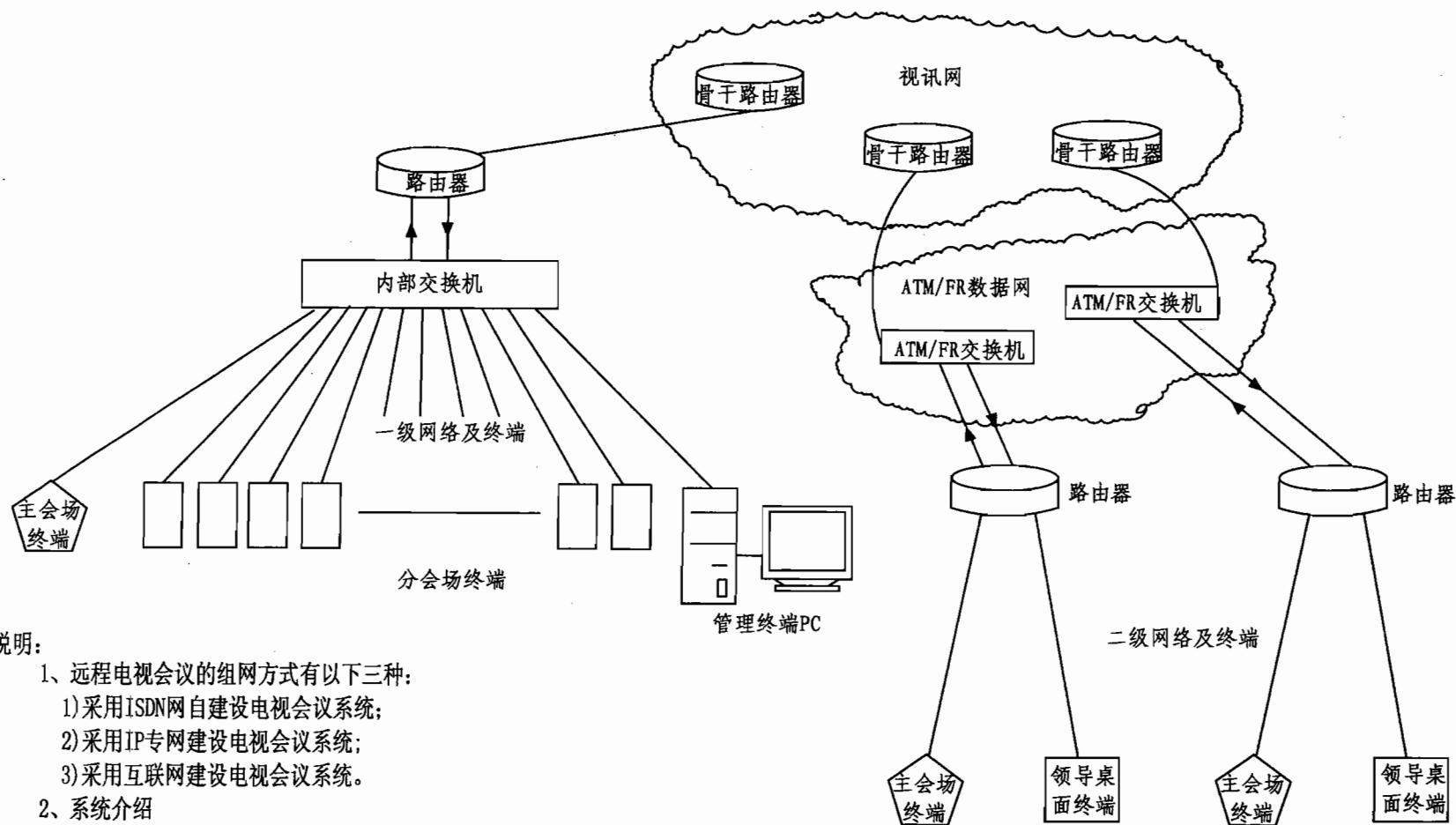
设备侧面示意图

图 名

视频会议终端接线示意图

图 集 号 09BD12

页 次 73



说明:

1、远程电视会议的组网方式有以下三种:

- 1) 采用ISDN网自建设电视会议系统;
- 2) 采用IP专网建设电视会议系统;
- 3) 采用互联网建设电视会议系统。

2、系统介绍

- 1) 采用IP专网建设电视会议的方式为主流形式, 由于该组网方式能够保证视频会议所需带宽。因此, 视频图像质量、音频质量都较高, 同时扩展性能良好。
- 2) 该图为有代表性较大型电视会议网的组网方案, 其中包括一级网络和二级网络, 一级网络一般为直辖市、省会城市等直接接入骨干路由器, 二级网络为中小城市的终端通过ATM/FR数据网接入骨干路由器。

图 名

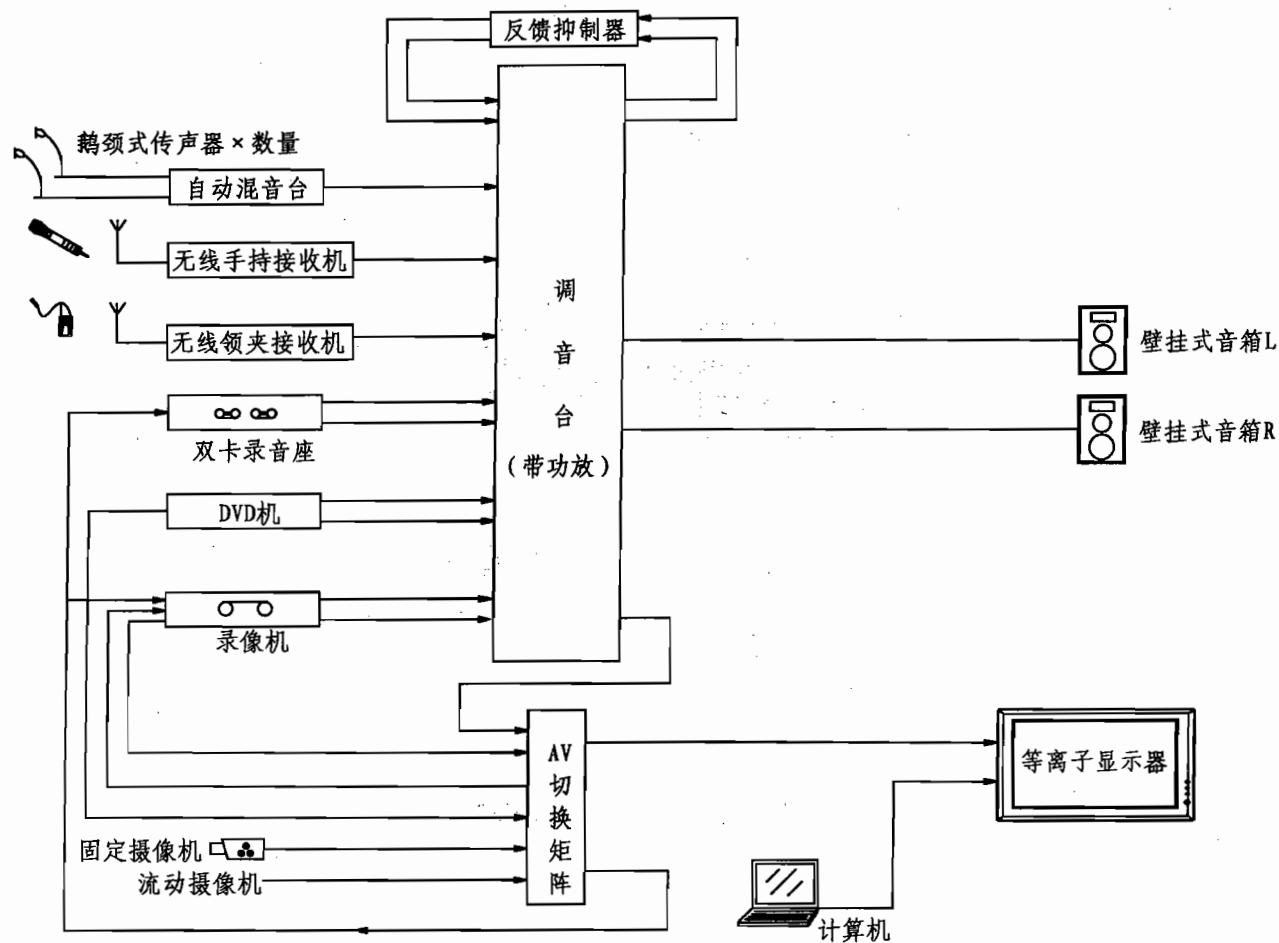
远程电视会议系统框图

图 集 号

09BD12

页 次

74



说明:

适用于50~60人报告厅的小型扩声系统, 不需要发言讨论。
满足与会者听清报告人讲话, 或作为分会场收听收看主会场实况转播。

图 名

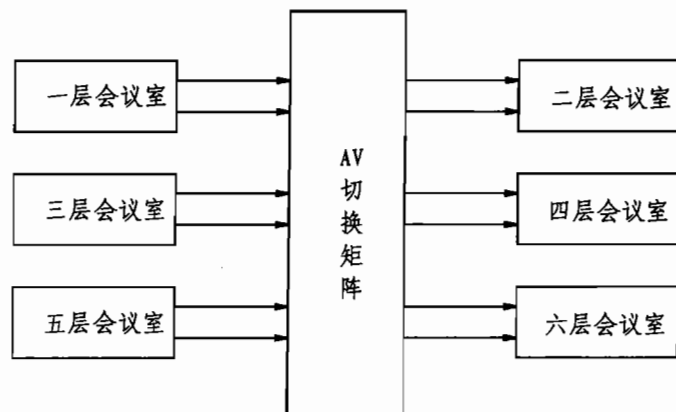
小型报告厅扩声系统框图

图 集 号

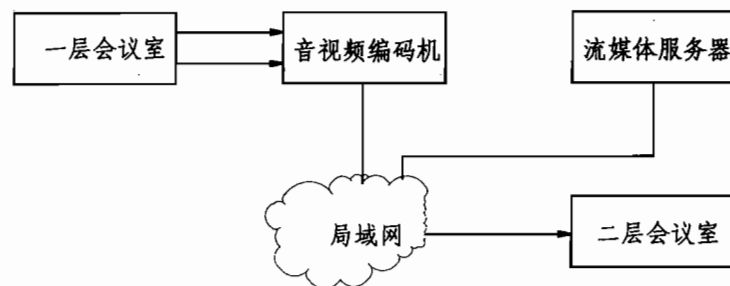
09BD12

页 次

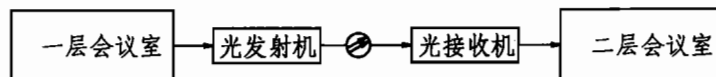
75



模式一：通过矩阵切换器实现点对点、一点对多点的音视频信号传输。



模式二：将音视频信号通过音视频编码器转化为音视频流，音视频流通过流媒体服务器将该数字信号送入局域网，然后通过网络传送到各点。



模式三：通过光发射机将音视频信号转化为光信号，再通过光接收机将光信号转化为音视频信号。

图 名

总控室至各会议室信号流程框图

图 集 号

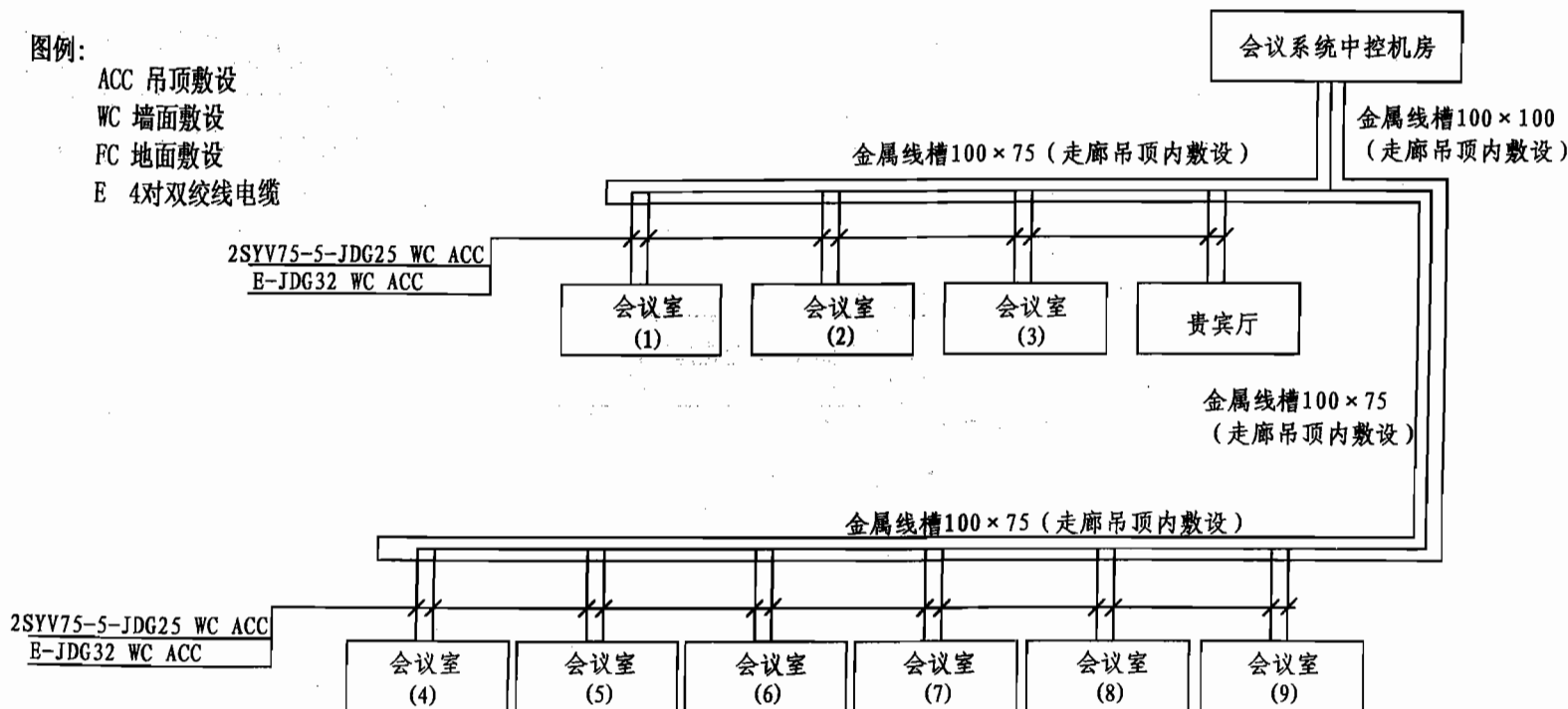
09BD12

页 次

76

图例:

ACC 吊顶敷设
WC 墙面敷设
FC 地面敷设
E 4对双绞线电缆



说明:

- 1、各会议室的音频、视频、数据信号互通互动，资源共享。由总控制室控制，实现点对点或一点对多点的电视会议，具有召开远程电视会议的功能。
- 2、会议系统可实现流媒体网络传输，系统控制一体化。
- 3、建筑物内可通过局域网传输，也可采用音、视频信号传输（利用音视频线或光纤传输）；也可采用VGA、DVI信号传输（利用双绞线传输）。
- 4、对外留有广域网接口。

图 名

总控制室至各会议室系统管线框图

图 集 号

09BD12

页 次

77

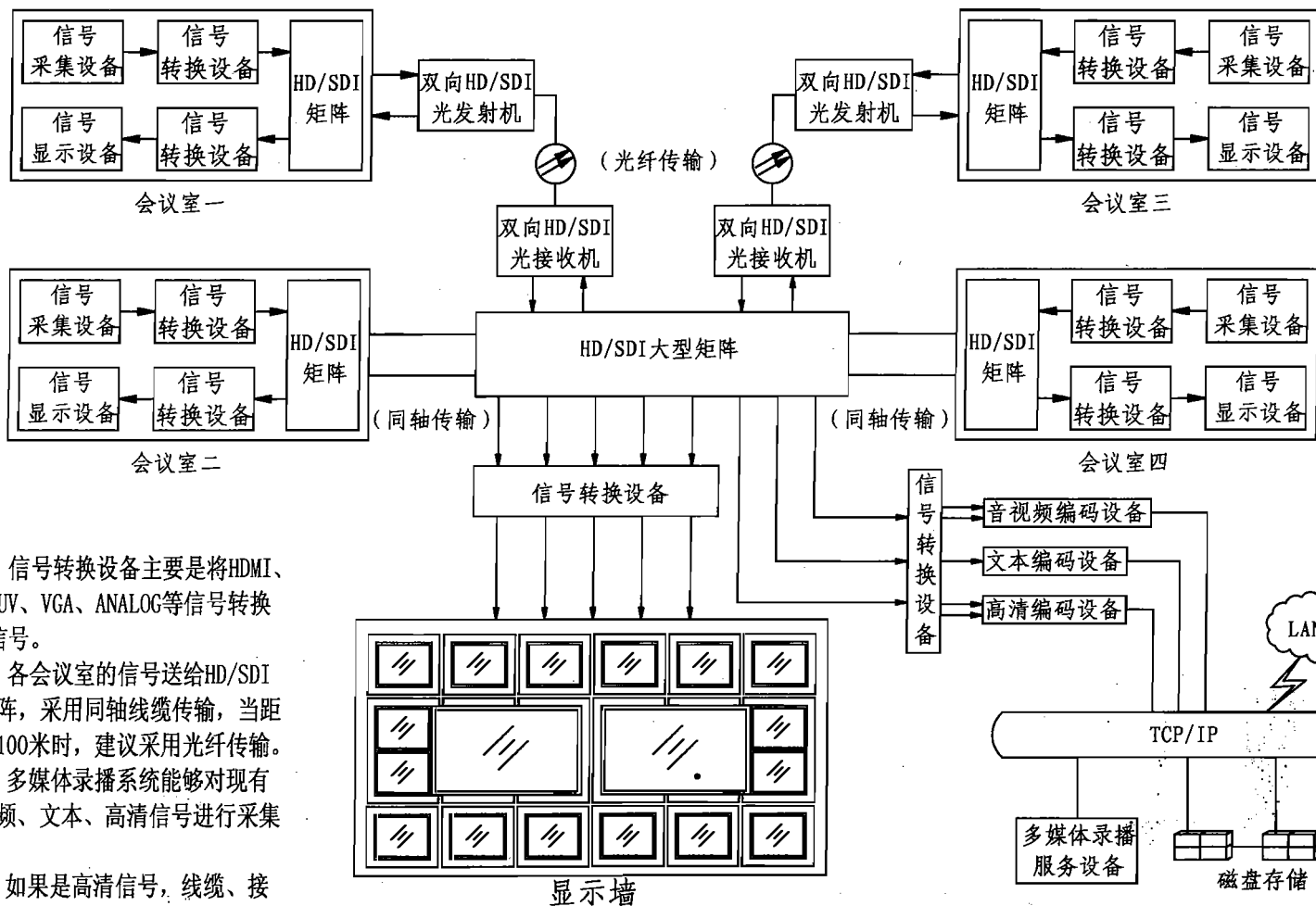
说明:

1、信号转换设备主要是将HDMI、DVI、YUV、VGA、ANALOG等信号转换成SDI信号。

2、各会议室的信号送给HD/SDI大型矩阵,采用同轴线缆传输,当距离超过100米时,建议采用光纤传输。

3、多媒体录播系统能够对现有的音视频、文本、高清信号进行采集录播。

4、如果是高清信号,线缆、接插件应满足高清传输要求。



图名

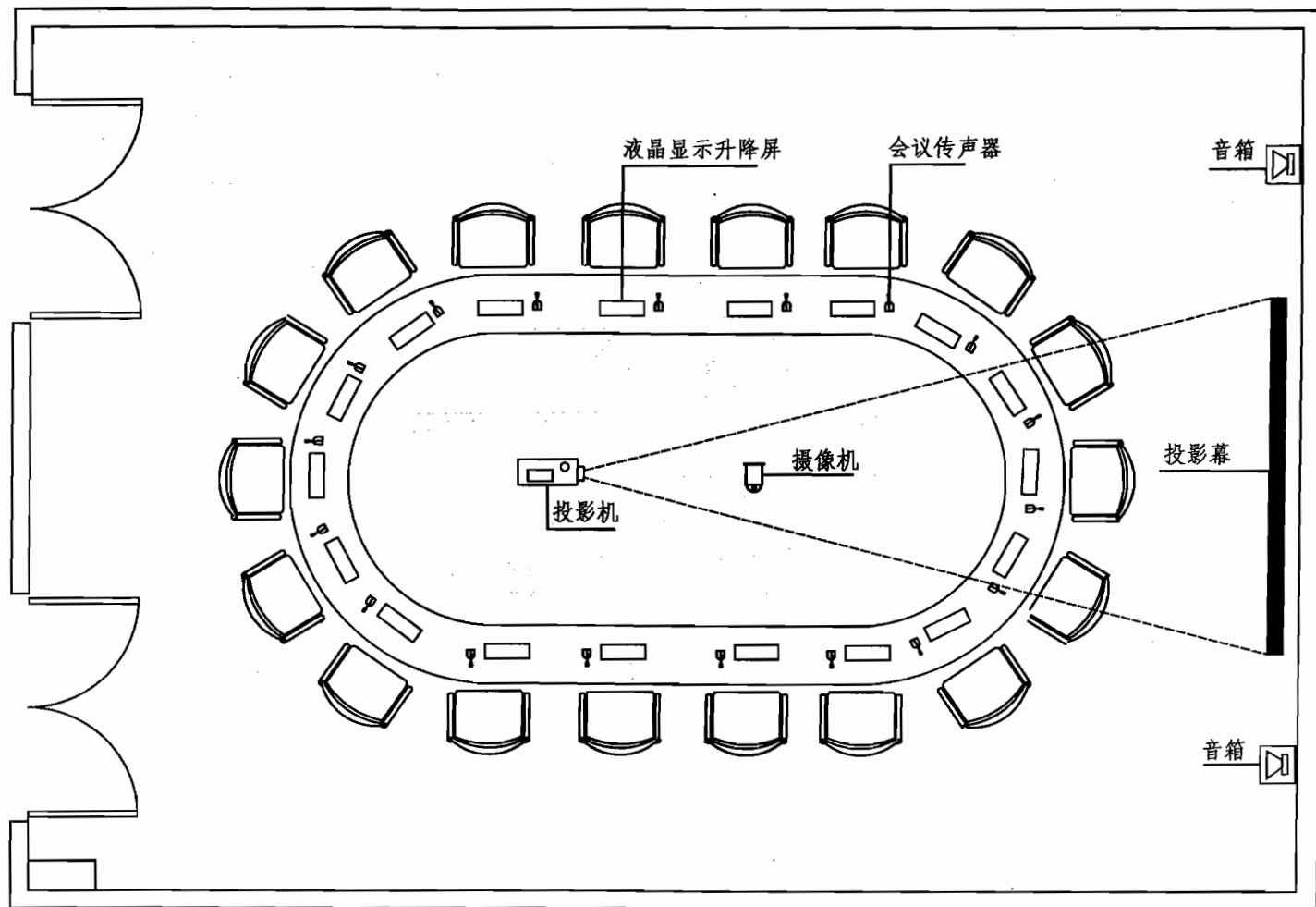
数字互联互通系统框图

图集号

09BD12

页次

78



说明:

圆桌型会议室: 配置有线会议主席机、代表机发言系统, 摄像机可以自动跟踪发言者, 每位代表面前可以安装自动升降液晶显示屏。
可以将发言者的讲稿或图像, 根据需要分别显示在液晶显示屏与投影幕上。

图 名

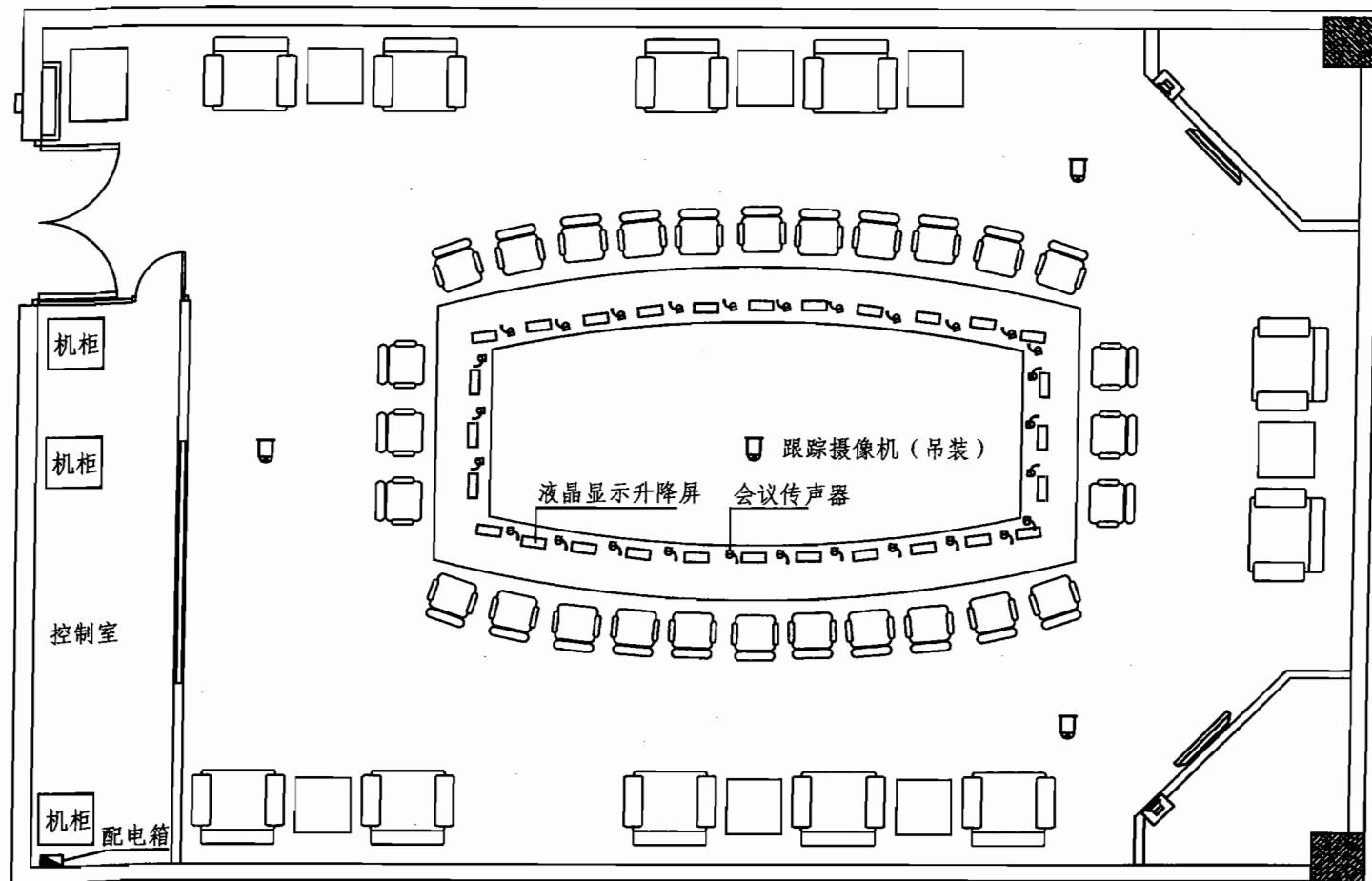
圆桌型会议室平面布置图实例(一)

图 集 号

09BD12

页 次

79



说明：高档董事会会议室以召开董事会议、接待商务洽谈为主，设有多媒体交流等功能。

1. 扩声系统要求语言清晰、音乐优美。选用数字会议发言系统，具有发言申请、主席优先，并有会议表决等功能。
2. 显示系统能够显示各类视频信号、计算机信号，并有同步记录功能。采用高清晰度和高亮度投影系统或大屏幕等离子显示器。
3. 每席位上配有自动升降液晶屏显示器，可以使投影机、液晶显示屏、等离子任意显示相同/不同的信号。
4. 会议室预留有多种功能插座，适应于多媒体会议使用功能的需要。
5. 安装远程电视会议终端。

图 名

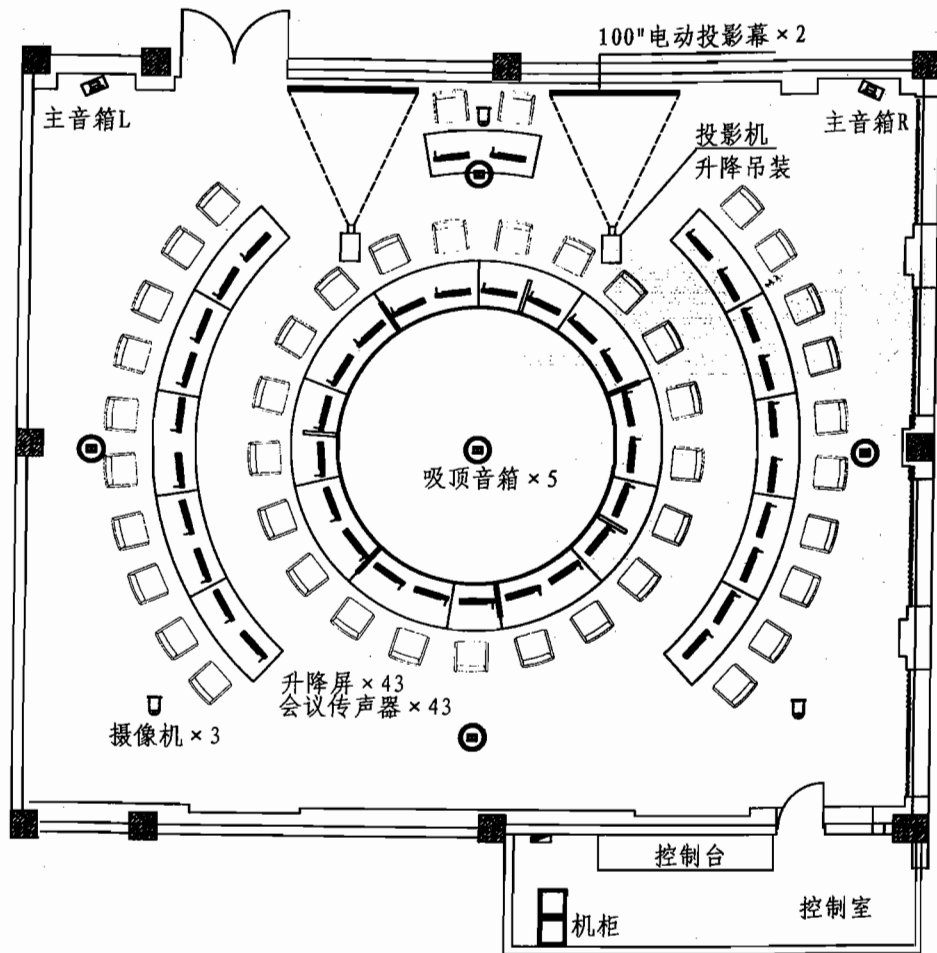
圆桌型会议室平面布置图实例(二)

图 集 号

09BD12

页 次

80



说明:

圆桌会议主要以召开研讨型会议为主,同时具有多媒体显示、音频扩声等。主要特点如下:

- 1、会议桌设有数字式手拉手会议传声器,可以进行发言、表决、选举等,还可以与本地摄像机实现联动,当讲话人发言时,图像自动切换到投影上或桌面计算机上,保证语言与图像的统一。
- 2、每位会议桌安装可书写液晶升降屏一台(可手动也可集控),并各自配备计算机一台,所有计算机在同一网段上。通过会议讨论系统软件设置,参会人员可以将自己的资料显示在所有的参会计算机上或投影机上,并可以通过会议讨论系统把修改过的资料统一保存到会议数据服务器中,通过权限分配来实现会议资料的浏览。
- 3、在音频扩声上,为达到声像定位准确,在会场的四个方位均布4只吸顶同轴扬声器(称定位扬声器),中间布置一只同轴扬声器(称定位扬声器)。当代表发言时,与他相应方位的定相扬声器与定位扬声器才扩声,产生方向感,达到声像一致的效果。

要实现声像定位效果,建筑声学设计必须满足要求。

图 名

圆桌型会议室平面布置图实例(三)

图 集 号

09BD12

页 次

81

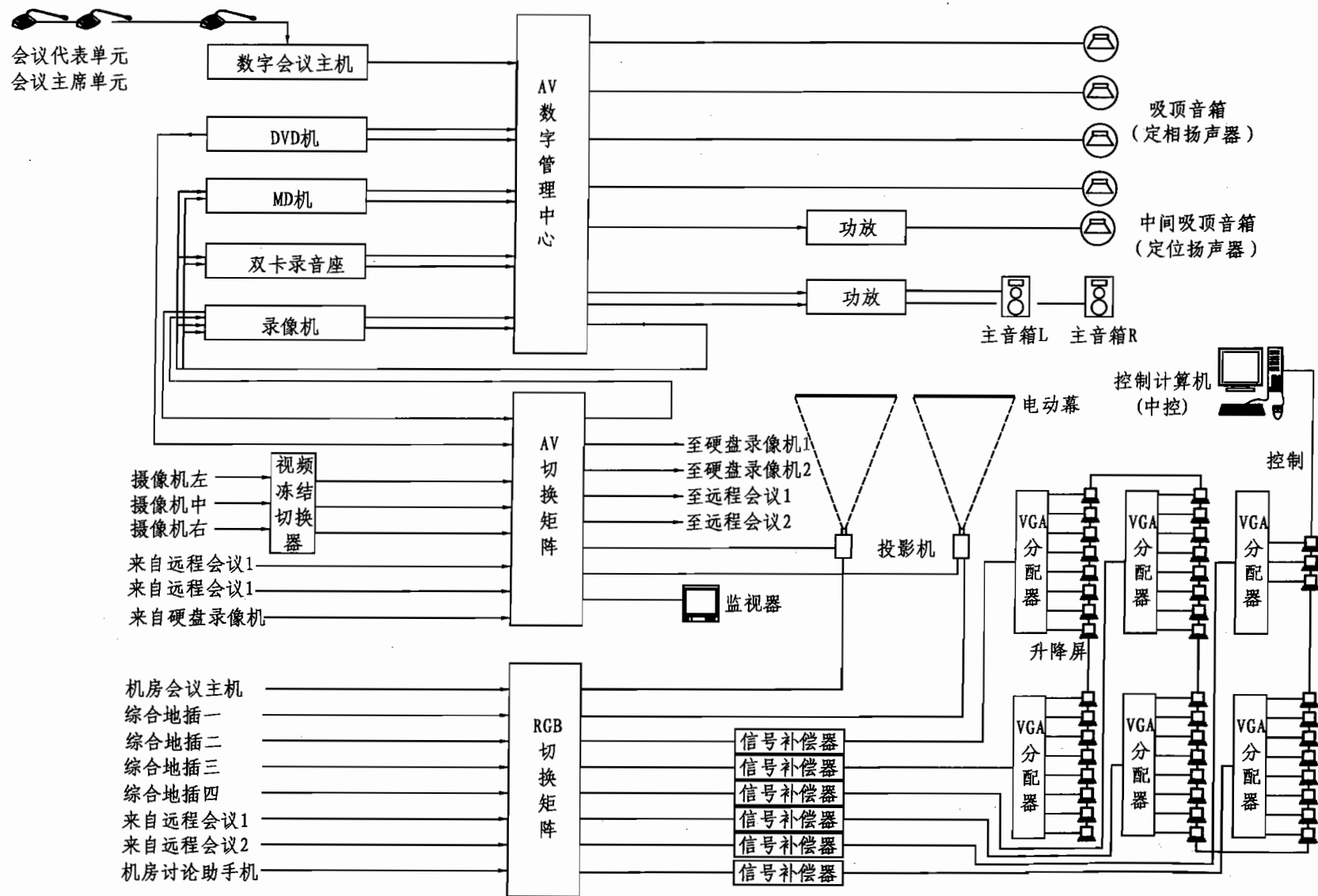
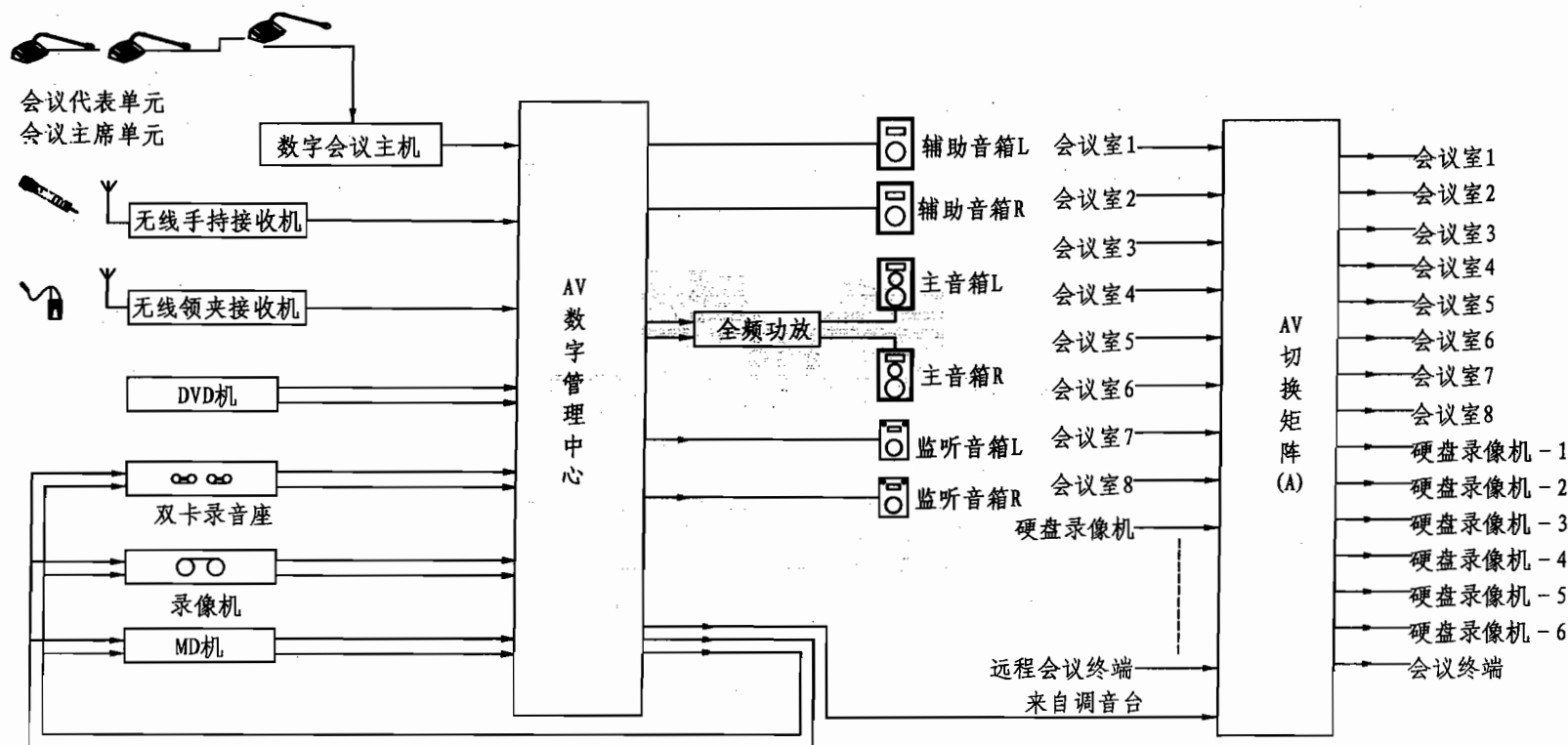


图 名

圆桌型会议音视频系统框图实例



说明:

- 1、系统配置数字会议发言系统，使用方便，同时具有表决选举等功能，可以将表决结果显示在屏幕上。
- 2、传声器可以实现与摄像机的自动跟踪功能，将发言者的图像在屏幕上显示出来。
- 3、声像定位功能：本系统在屏幕两侧各配置一对主音箱，在会场中间配一对辅助音箱。通过AV数字管理中心处理，来自不同的语音通过不同的音箱扩声。本地会场发言时，由辅助音箱进行扩声。远程会议信号由屏幕两侧的主音箱进行扩声，作为图像的伴音，充分体现了语音与图像的统一。

图 名

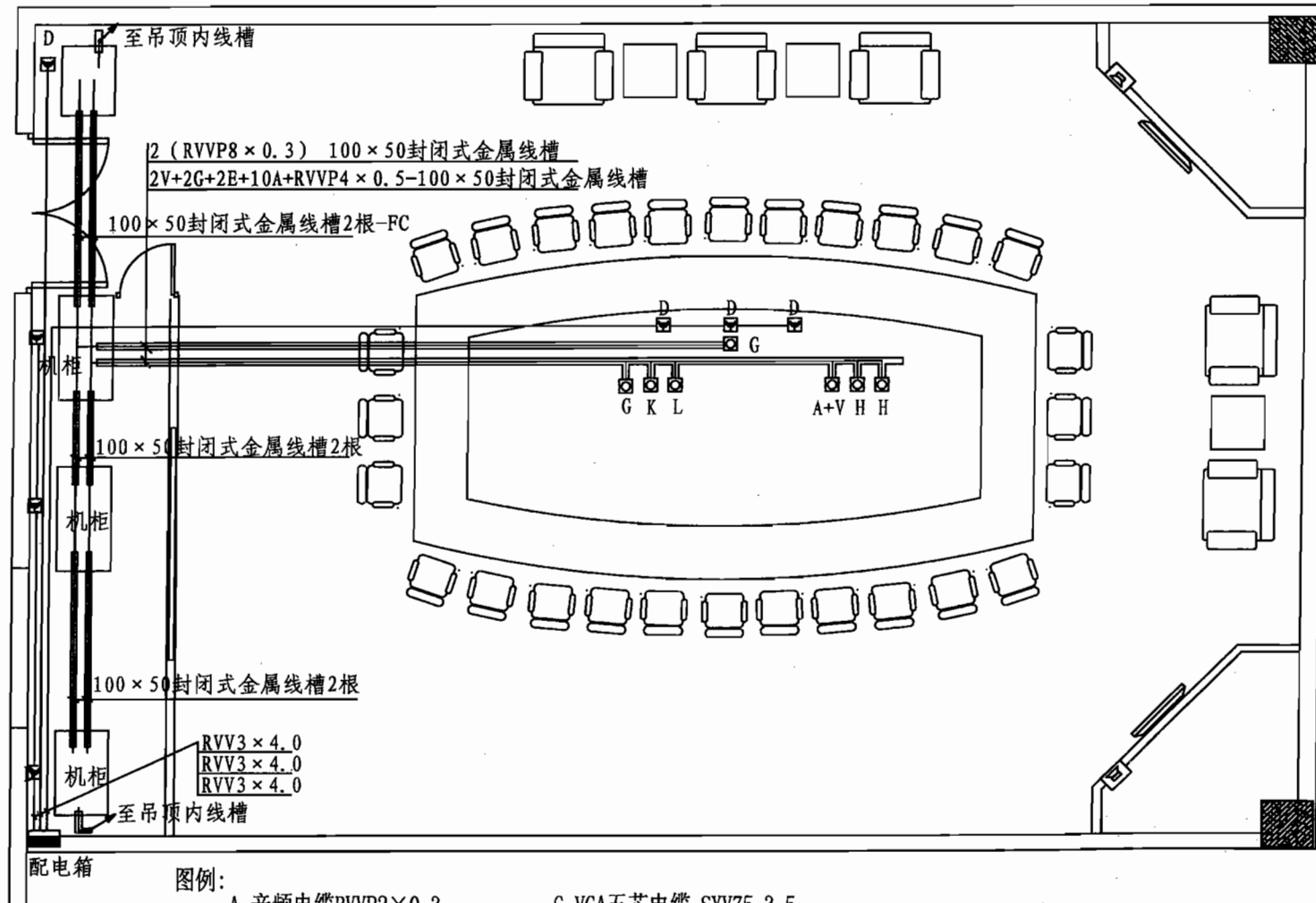
视频会议室音频系统框图实例

图 集 号

09BD12

页 次

83



图例:

A-音频电缆RVVP2×0.3

V-视频电缆 SYV75-3

K-控制电缆 RVVP7×0.3

G-VGA五芯电缆 SYV75-3-5

L-会议发言系统电缆

E-4对双绞线电缆

图 名

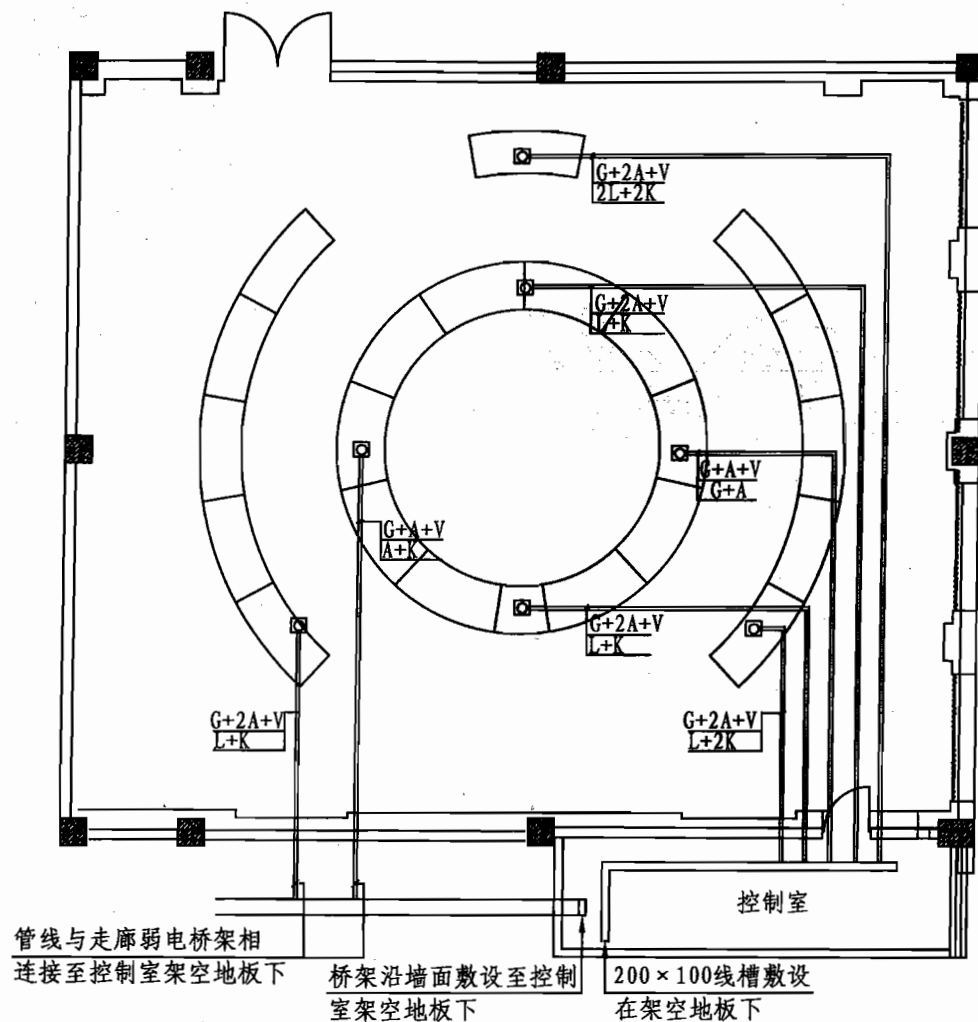
圆桌型会议室地面管线敷设实例(一)

图 集 号

09BD12

页 次

84



图例:

G-VGA五芯电缆 SYV75-3-5

A-音频电缆RVVP2×0.3

V-视频电缆 SYV75-3

K-控制电缆 RVVP7×0.3

L-会议发言系统电缆

图 名

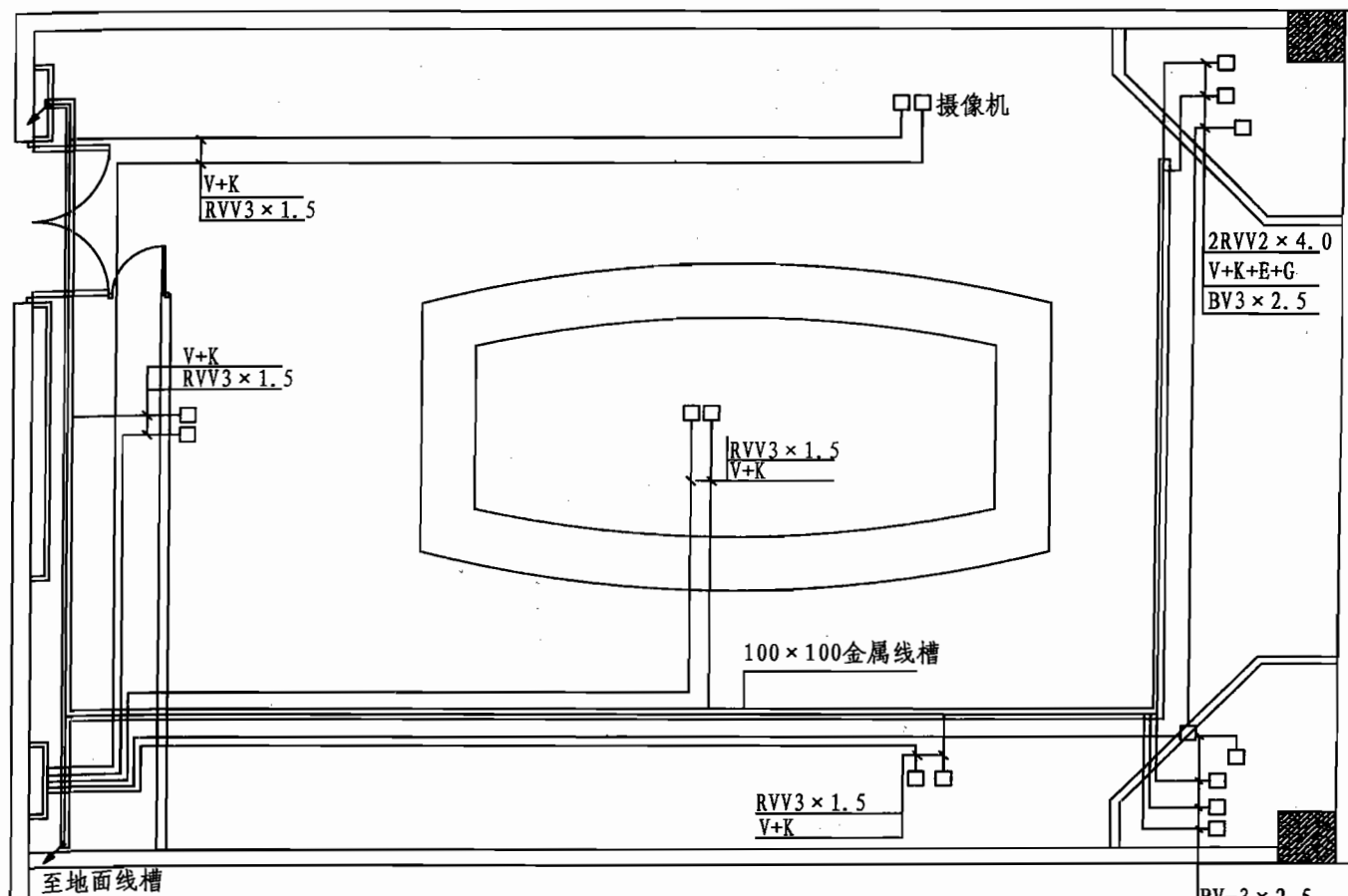
圆桌型会议室地面管线敷设实例(二)

图 集 号

09BD12

页 次

85



图例:

A-音频电缆 RVVP2×0.3

V-视频电缆 SYV75-3

K-控制电缆 RVVP7×0.3

G-VGA五芯电缆 SYV75-3-5

L-会议发言系统电缆

E-4对双绞线电缆

图 名

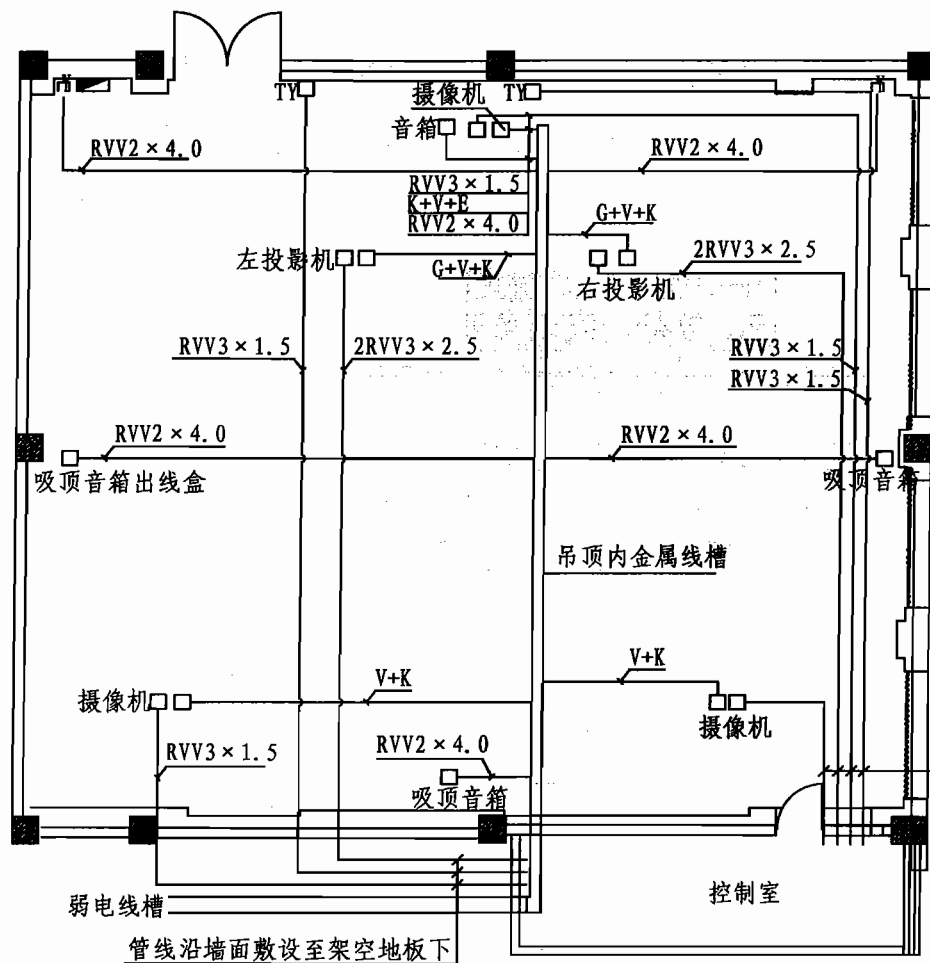
圆桌型会议室吊顶管线敷设实例(一)

图 集 号

09BD12

页 次

86



图例:

G-VGA五芯电缆 SYV75-3-5

A-音频电缆RVVP2×0.3

V-视频电缆 SYV75-3

K-控制电缆 RVVP7×0.3

E-超五类网线UTP-5

L-会议发言系统电缆

管线吊顶敷设沿墙面至
控制室架空地板下桥架

图 名

圆桌型会议室吊顶管线敷设实例(二)

图 集 号

09BD12

页 次

87

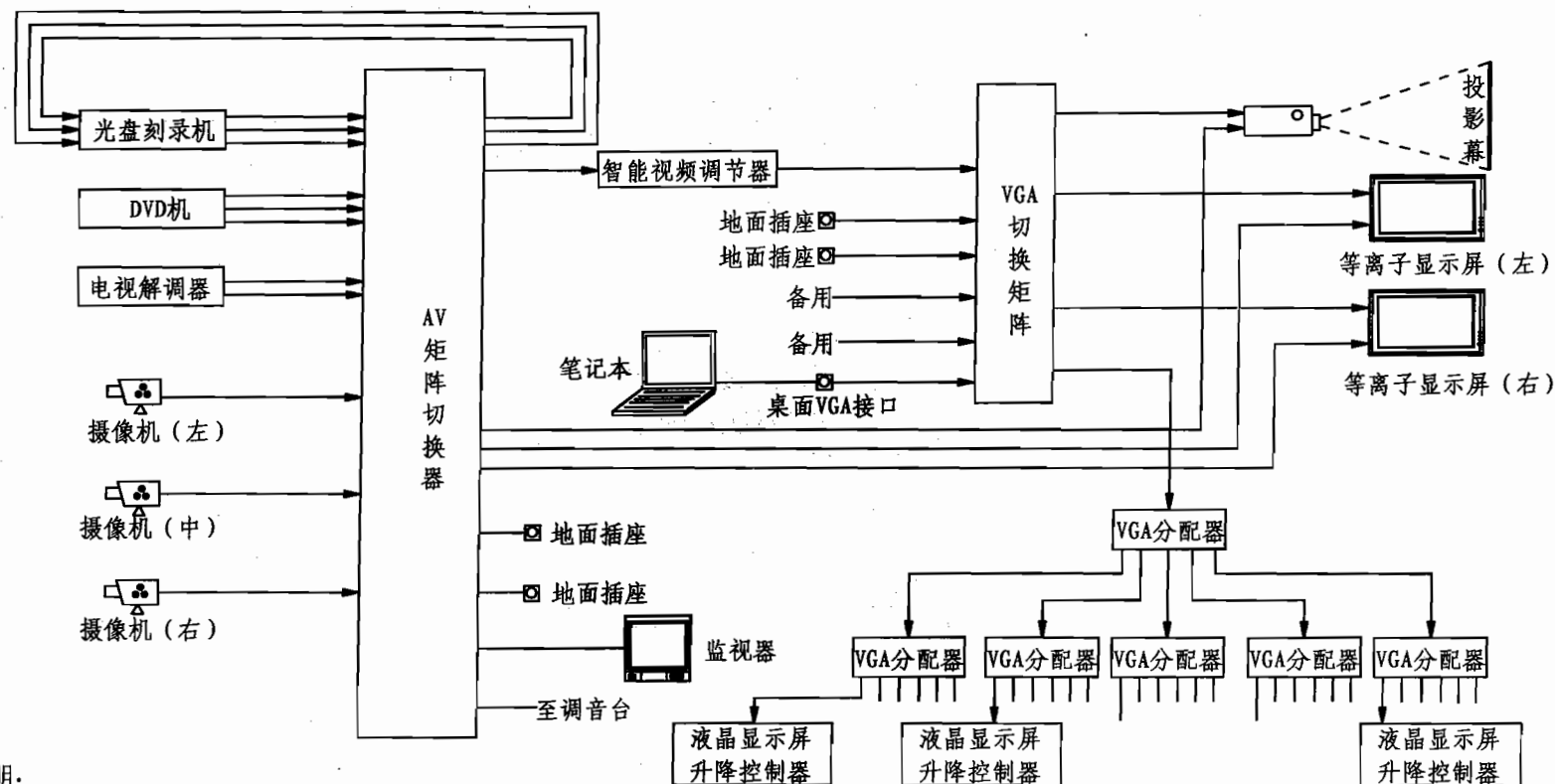
会议视频系统一般要求

- 1、在专用会议室、报告厅、多功能厅配置视频系统，主要为各种会议、学术研讨、远程教学、医疗会诊等提供图像演示功能。
- 2、视频系统包括信号源、信号传输、信号控制、信号显示等，实现多路信号多种显示的功能。
- 3、信号源包括电视节目、计算机数据、摄像机拾取、录像机播放、DVD播放、实物展示台等。
- 4、传输方式可采用视频、VGA、DVI、网络；接口有S端子、RS232、RGB。
- 5、控制方式可采用视频切换、分配、多媒体矩阵、编解码等，并可以进行多画面图像合并与分割。
- 6、显示方式包括LED显示、投影显示、液晶显示、等离子显示、监视器显示、电子白板等，根据需要增加录像机、传真机、打印机等设备。
- 7、设备选型，
 - (1)常规会议系统：摄像机可选用420—520Line，1.5lx，投影机可选用标准分辨率不低于1024×768产品。
 - (2)电视会议系统：摄像机可选用480—860Line，1.5lx以下，投影机可选用标准分辨率不低于1920×1080产品。
 - (3)数字会议系统：安装高清晰度、高分辨率图像摄取显示系统，利用图像处理技术实现多画面拼接及分割显示。

会议视频系统应具备以下功能

- 1、将计算机的信号进行多媒体显示（包括正投、背投、等离子、显示器等）。
- 2、将实物、文件、图片、底片等通过投影进行演示。
- 3、将各类视频节目信号进行多媒体显示。
- 4、将报告人自带的视频媒体信号进行显示。
- 5、将现场音视频实况及其它视音频图像进行录音/录像。
- 6、预留提供智能集中控制接口。
- 7、预留远程电视会议接口。

图 名	会议视频系统一般要求	图 集 号	09BD12
		页 次	88



说明:

- 1、在会议室所需位置配置高清晰度摄像机，分别摄取会场图像；可将发言者、与会代表的实时图像、会场实况传送到投影、液晶升降屏、等离子显示屏上显示，还可通过会议网络，将会议实况的视频及音频信号传送到任意会场。
- 2、会场配置高亮度多媒体投影机或背投系统（小房间可安装吊装式液晶显示屏），为主要与会者配置液晶升降显示屏，以满足各种位置观看视频图像。
- 3、将所有视频信号都输入到音视频切换矩阵的输入端口上。音视频切换矩阵输出接驳一个智能视频调节器，把视频信号转换成可在投影、液晶升降屏、等离子上显示。通过RGB矩阵可以将不同的RGB信号分别送到不同的显示界面。
- 4、在RGB矩阵的控制下，投影机、液晶升降屏、等离子组成了完整的、灵活多变的视频会议终端显示系统。在主席台上预留了多个计算机接口，可以方便地将各种信号接入会议系统。
- 5、大屏幕投影显示与会议相关的各类文件、数据、图形、图像、表格和动画等信息。

图 名

会议室视频系统框图

图 集 号 09BD12

页 次 89

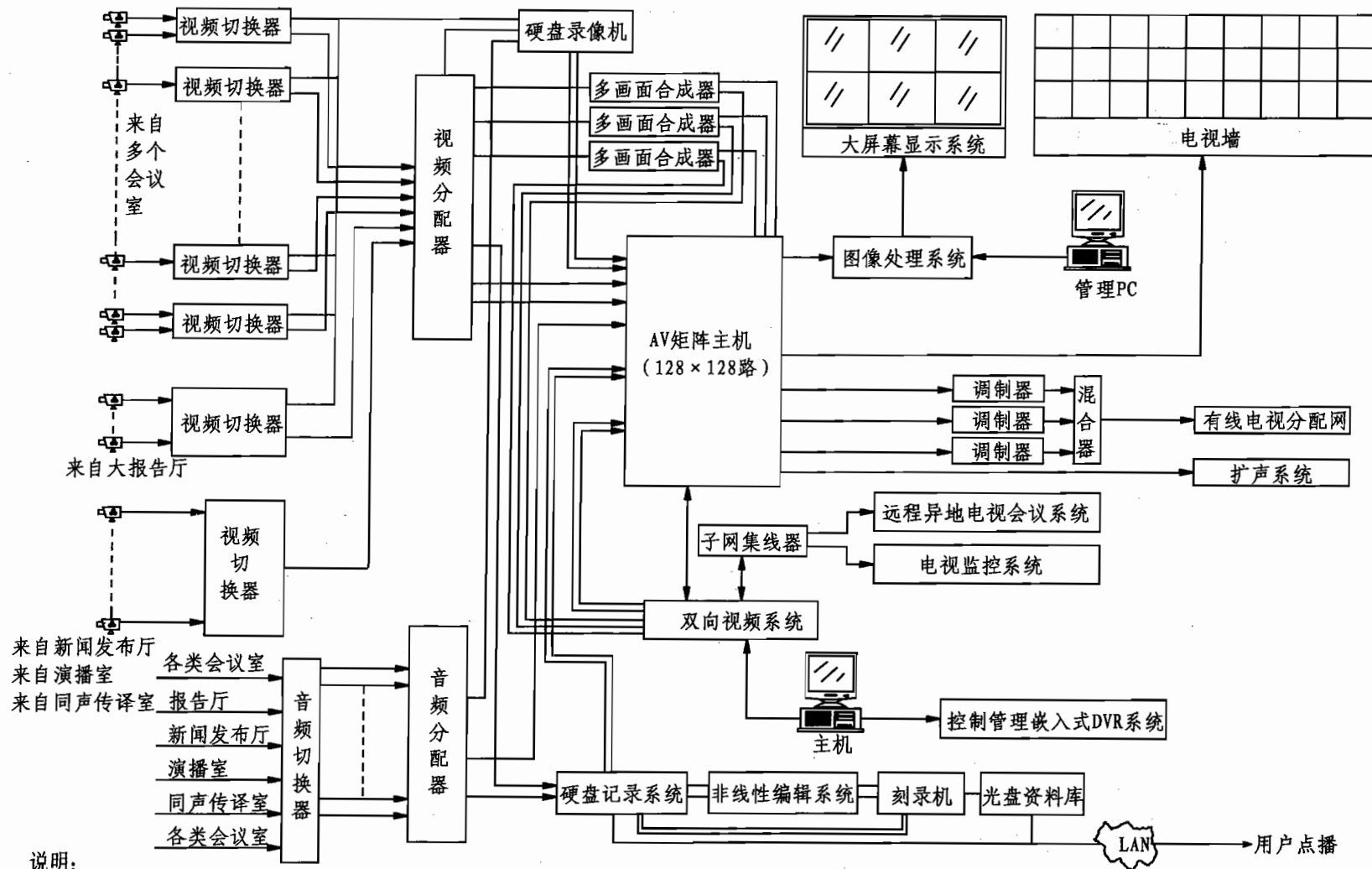
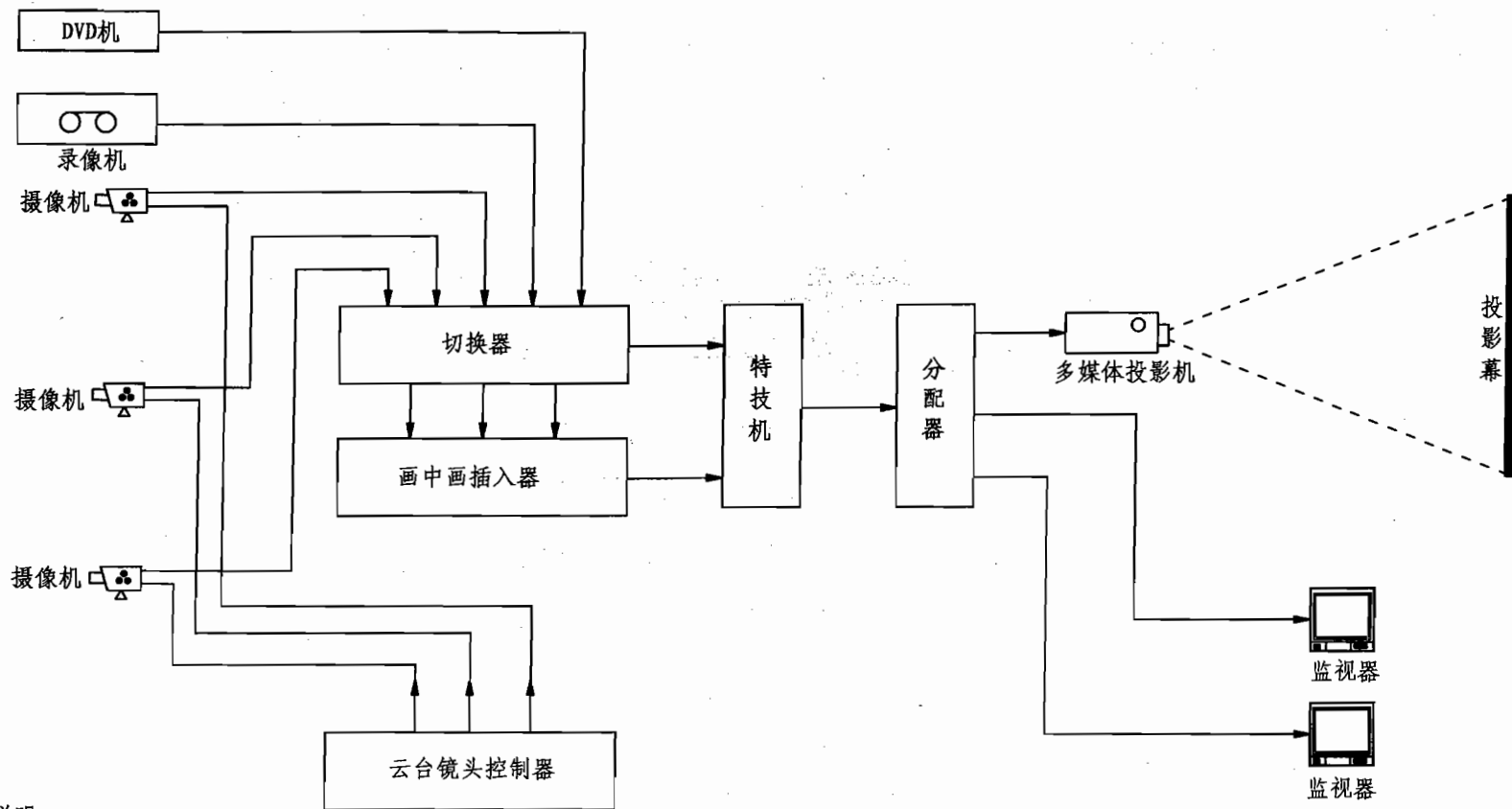


图 名

指挥中心视频系统框图

图 集 号 09BD12

页 次 90



说明:

多功能厅视频系统:

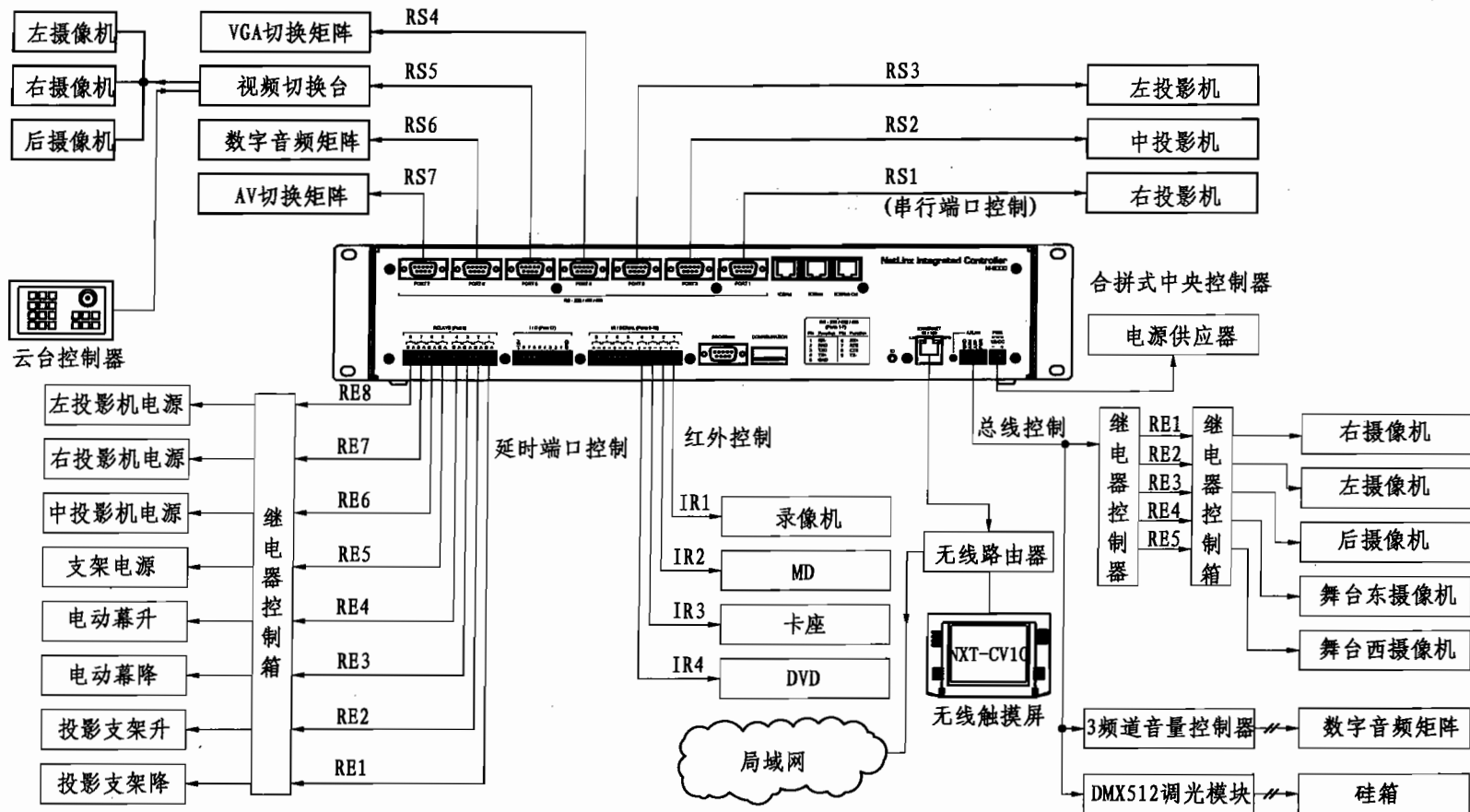
- 1、可将录像机、DVD、VCD等视频信号,任意切换到监视器、投影机上。
- 2、演出现场安装摄像系统,摄取图像信号,任意切换到监视器、投影机上。
- 3、通过特技机、画中画插入器可实现任意画面叠加、抠像、大小画面切换等功能,增加现场效果。

图 名

多功能厅视频系统框图

图 集 号 09BD12

页 次 91



说明:

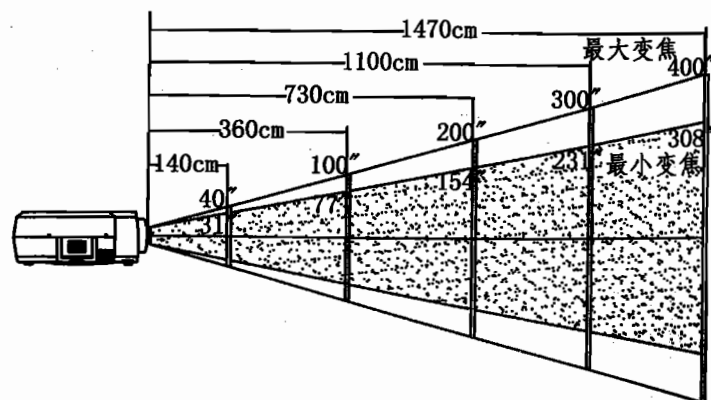
- 1、智能集中控制系统可通过6~15英寸无线液晶触摸显示屏菜单,实现对被控设备进行控制的功能。
- 2、实现投影机、等离子屏、电视机等打开、关闭,实现视频信号、VGA信号、RGB信号的任意切换等功能。
- 3、实现DVD、CD/MD、录像机、卡座等设备的播放、停止、前进、后退、暂停、声道切换、字幕切换、菜单选择等功能。
- 4、实现摄像系统的联动控制等功能,控制摄像机左右/上下/变焦/聚焦/预设/调用预设等功能。
- 5、控制照明灯光、舞台灯光系统开关控制、调光控制并能预设场景模式等功能。
- 6、提供控制机柜设备所需电源供应,并能成为按要求顺序开关,以保护设备等功能。
- 7、实现控制电动幕的上升、暂停、下降等功能。
- 8、实现控制窗帘的打开、暂停、关闭等功能。

图 名

多功能厅集中控制系统框图

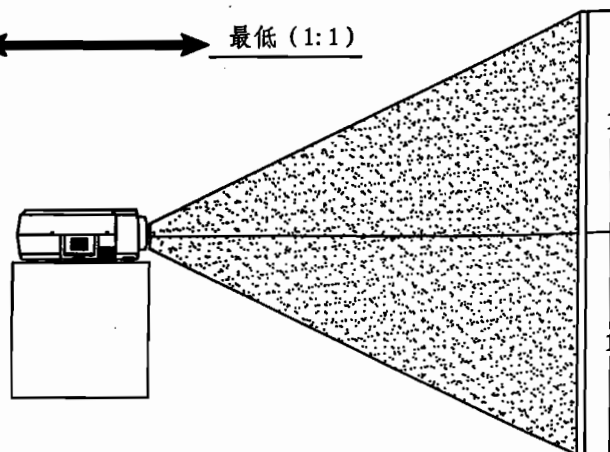
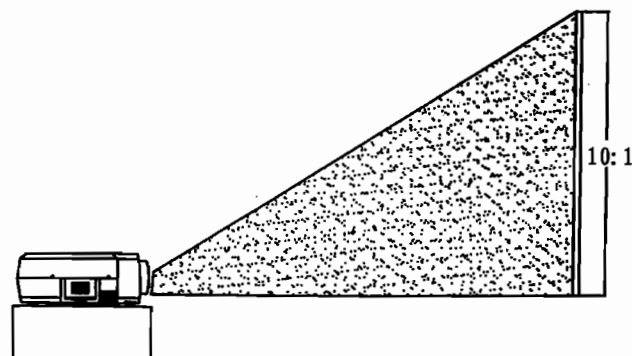
图 集 号 09BD12

页 次 92



投影幕尺寸	最大	40"	100"	150"	200"	250"	300"	400"
	最小	31"	77"	115"	154"	192"	231"	308"
机幕距离	英制	4.6"	11.8"	17.5"	24.0"	30.2"	36.1"	48.3"
	公制	1.4m	3.6m	5.4m	7.3m	9.2m	11.0m	14.7m

最高(10:1) ↔ 最低(1:1)



说明:

投影机焦距: 投影机需要投影到平整的投影幕上, 投影机投影范围(1.4~14.7m)可根据图表调整屏幕尺寸。

房间亮度: 房间的亮度很大程度上影响着图像的质量, 应很好地控制房间的亮度(照明), 从而得到最好的画面质量。

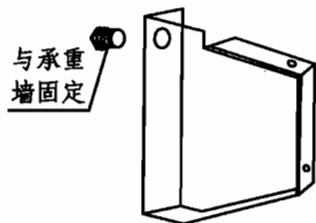
镜头调整: 投影机镜头在电机的驱动下有上下偏转的功能, 使投影机图像可以上下移动, 其上下比例调整范围是10:1~1:1。

图名

投影机安装距离示意图

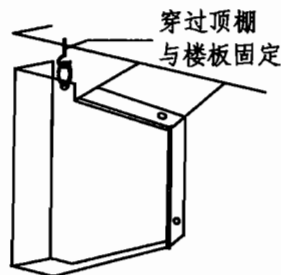
图集号 09BD12

页次 93



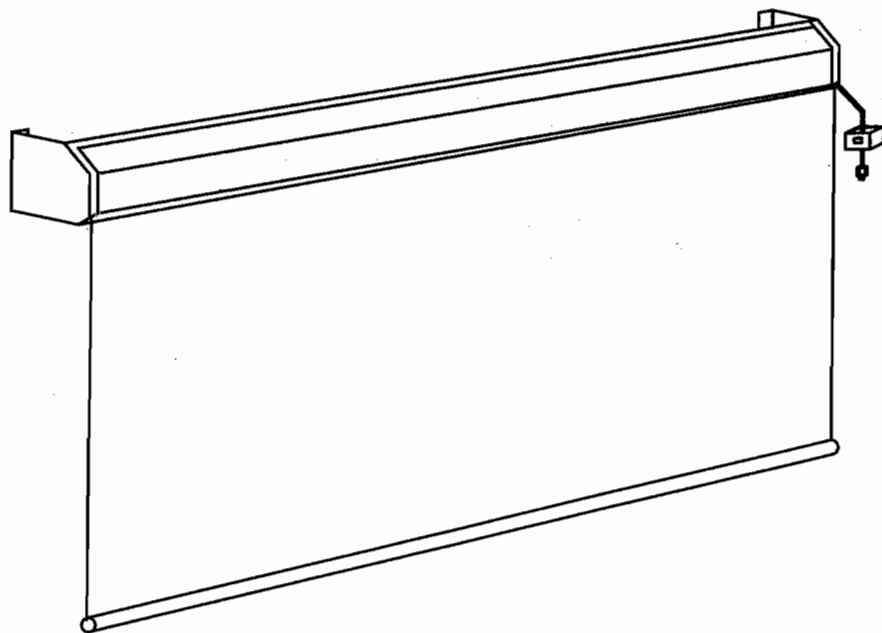
壁挂安装方式

在投影幕两端的托架上有一挂环，当需要将投影幕挂在墙壁上时，应先在墙壁相应位置安装固定螺栓，然后挂上即可。



顶棚式

需要在顶棚下安装时，应先将固定钩的构件与楼板固定，固定钩的下半部分伸出顶棚，然后扣上投影幕两端的“O”形吊环。



说明:

电动投影幕适用于教学、会议室、控制室、礼堂、报告厅。

- 1、投影幕需安装在观众最佳视角的位置，当幕布完全展开时，其底部应高于观众的头部。正确安装和使用会延长投影幕的寿命。
- 2、投影幕既可以固定在墙壁上，也可以吊装在顶棚下。
- 3、把幕布卷进金属壳内时，检查幕布表面确保无尘无异物，方可卷回。
- 4、投影幕需要AC 220V电源供幕布自动升降，使用时每次连续上下卷动时间不超过 5min;否则将会使电机发热。在需要连续启动时，需等电机冷却后再启动。
- 5、电机不需要添加润滑剂。
- 6、幕布升/降到尽头时会自动停止，当需要幕布升/降在某一位置时，将开关手动置于“OFF”位置，幕布会在该位置停下。
- 7、幕布在不使用时，将控制开关置于中心“OFF”位置。

图 名

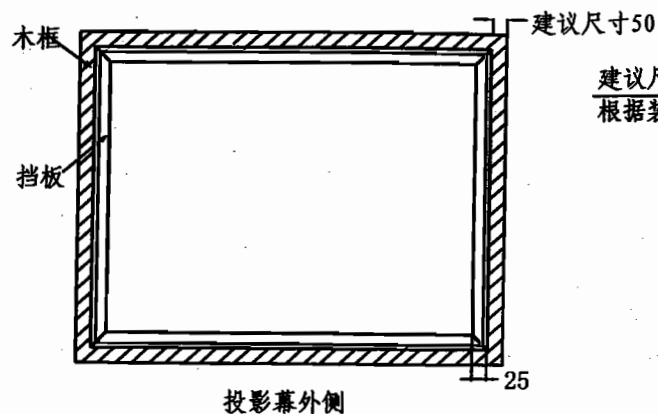
电动投影幕安装示意图

图 集 号

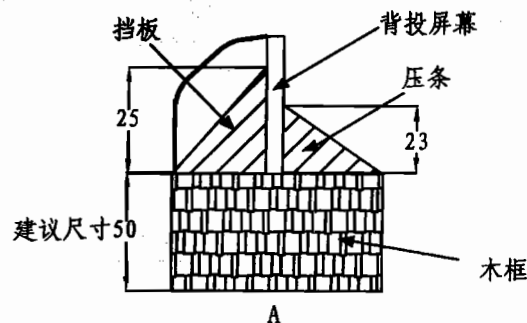
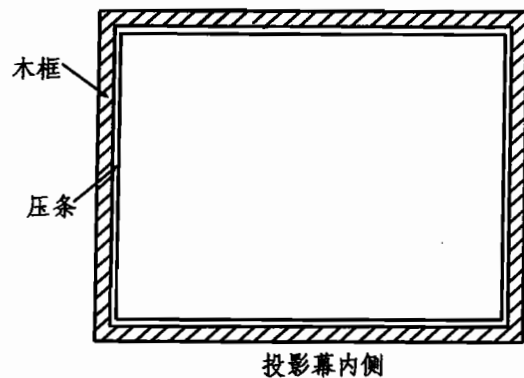
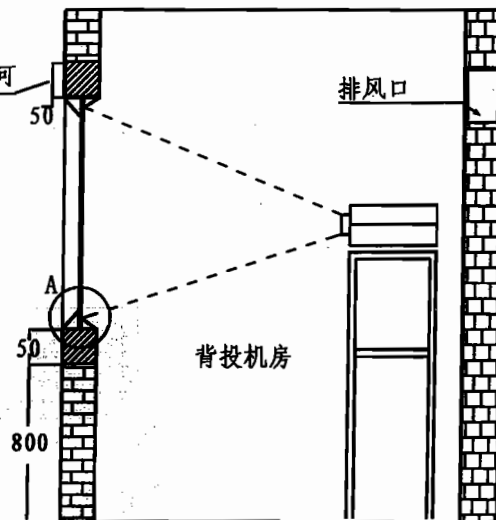
09BD12

页 次

94



建议尺寸50, 用户可根据装修美观而定



说明:

- 1、墙体结构坚固、牢靠。
- 2、背投机房墙体全部喷黑色、亚光, 并有工作灯, 有通风装置。
- 3、背投机房靠近投影机处设置不少于2个220V电源插座。
- 4、投影幕框体、前挡板的外形可由用户装修公司设计, 与周围装修协调。

图 名

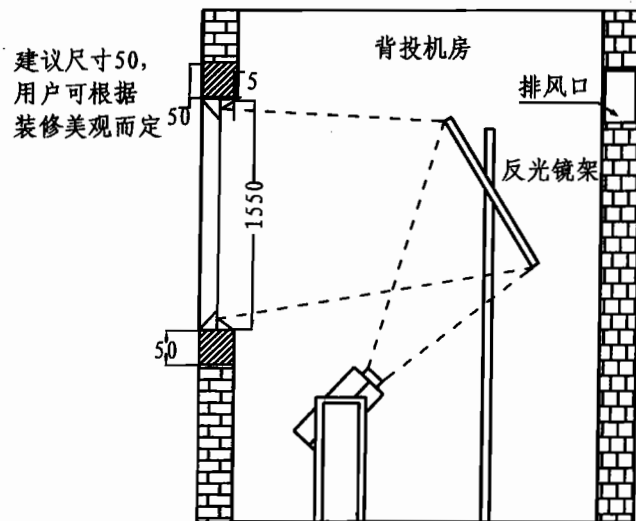
背投系统工艺示意图

图 集 号

09BD12

页 次

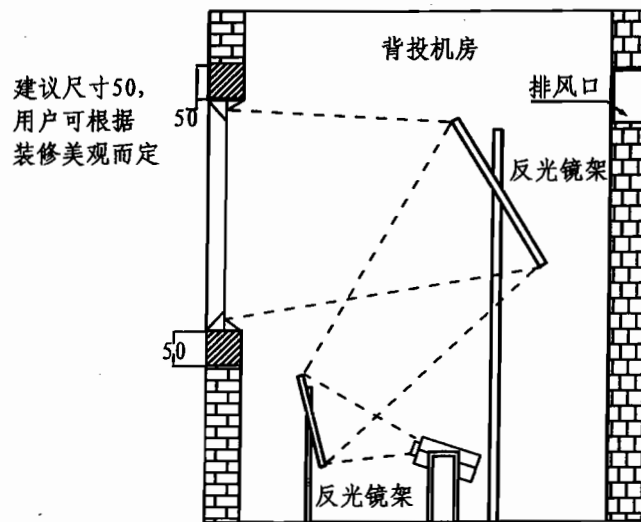
95



说明:

1、背投一次反射系统

- (1) 当背投机房内投影机投射距离不足的情况下采用反射方式。
- (2) 投影机投射到反光镜, 再反射到背投幕为一次投射方式。
- (3) 调整投影机和反射镜角度, 使背投幕成像最佳。
- (4) 背投机房安装方式如图所示。



2、背投二次反射系统

- (1) 为了缩短投射距离, 还可以采用二次反射方式。
- (2) 投影机经两次反射后投射到背投幕。
- (3) 调整反射镜角度, 使背投幕成像最佳, 固定投影机、反射镜。
- (4) 背投机房安装方式如图所示。

图 名

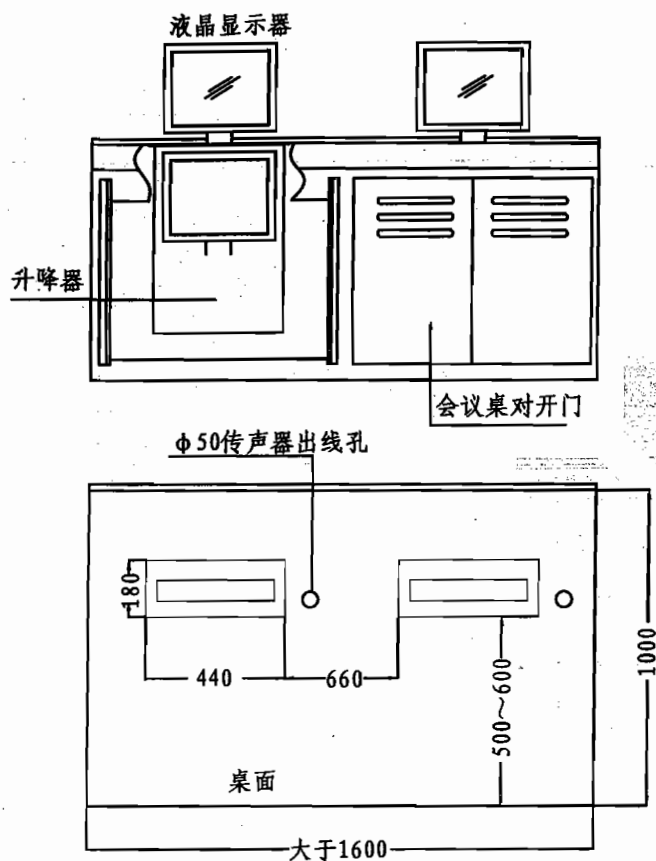
背投反射镜系统示意图

图 集 号

09BD12

页 次

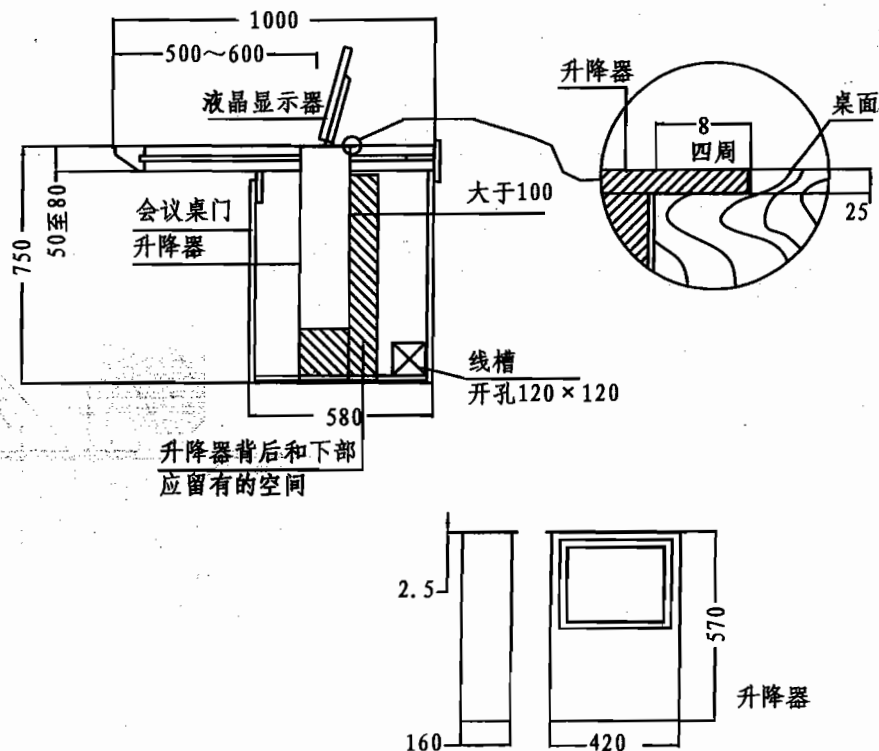
96



说明:

每个桌位内部各需要

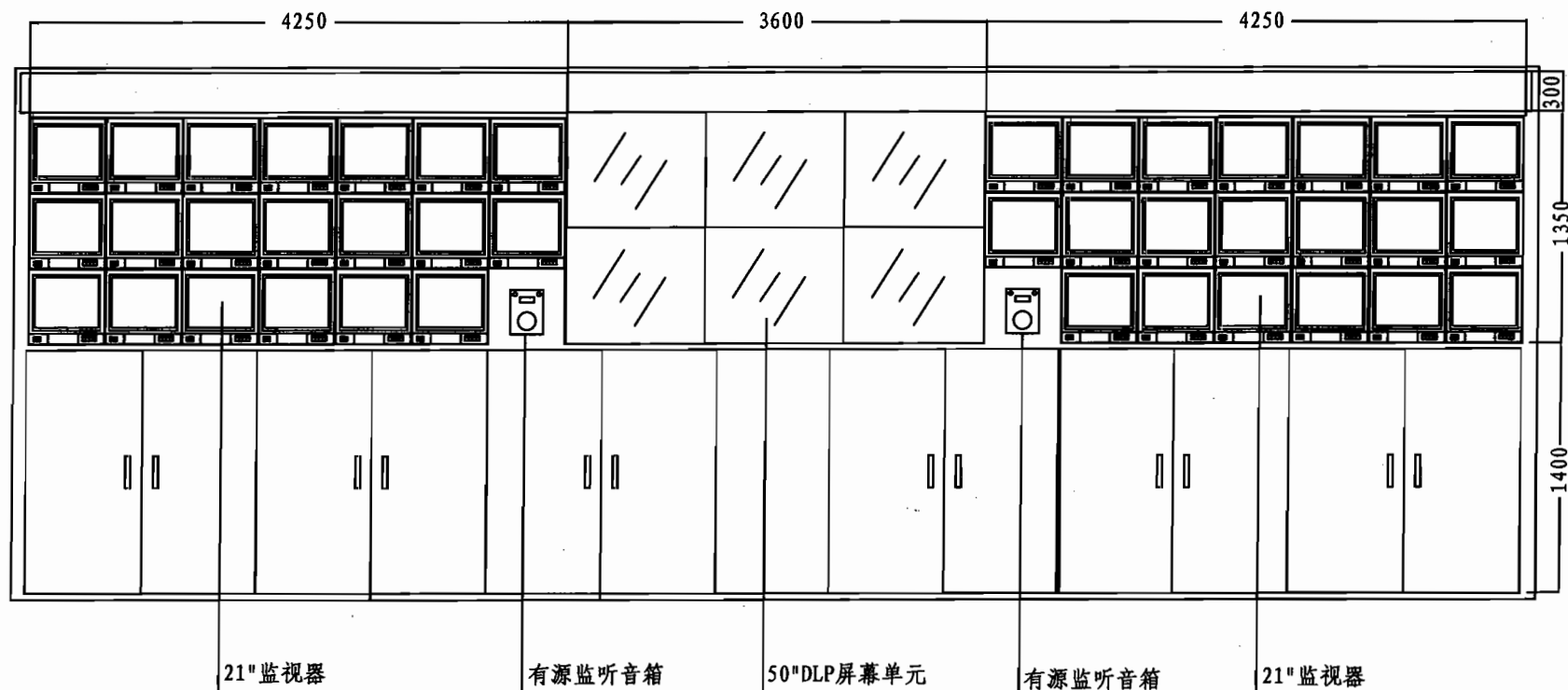
- 1、220V电源二路：升降系统一路，显示系统一路；
- 2、升降器控制线一根；
- 3、液晶显示器输入信号RGB线一根。



说明:

- 1、液晶显示屏一般有15"和17"。不使用时，显示屏隐藏在会议桌下面，桌面干净利落。开会时显示屏升起，与会者根据需要调整不同的观看角度。
- 2、经过矩阵切换，每个显示屏可显示不同的图像。显示屏可独立控制，也可集中控制。
- 3、显示屏自动升降系统广泛应用于视频会议、指挥中心、生产调度、金融分析等系统。
- 4、会议桌面增加多功能盒，内有电源、VGA、音视频、网线接口。

页次	97
----	----



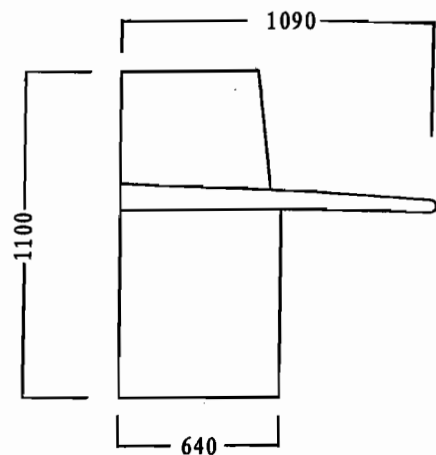
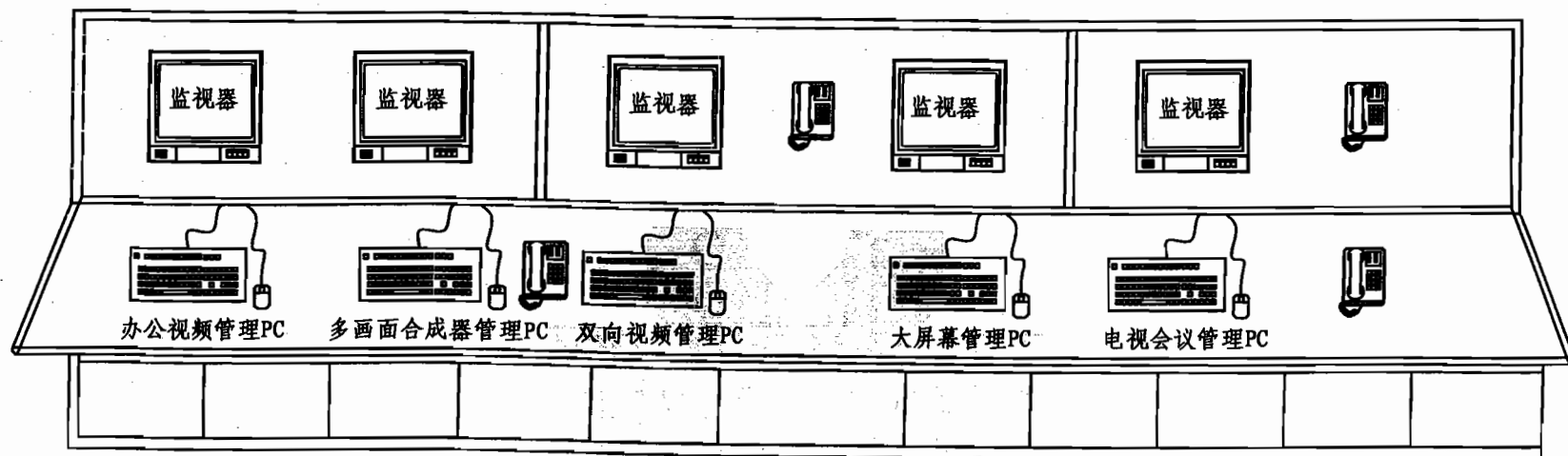
说明:

- 1、在指挥中心或多个会议室总控制室安装大屏显示或电视墙，将各路视频信号分别实时的显示出来，可以多画面拼接、分割，大小画面切换。
- 2、在每一路视频显示画面同时设有伴音音量信号显示，了解现场声音图像的真实状况。

图 名

大屏幕显示及电视墙示意图

图 集 号	09BD12
页 次	98



侧视图

说明:

应用于在指挥中心或会议总控制室, 对各会场指挥调度系统的控制台。

图 名

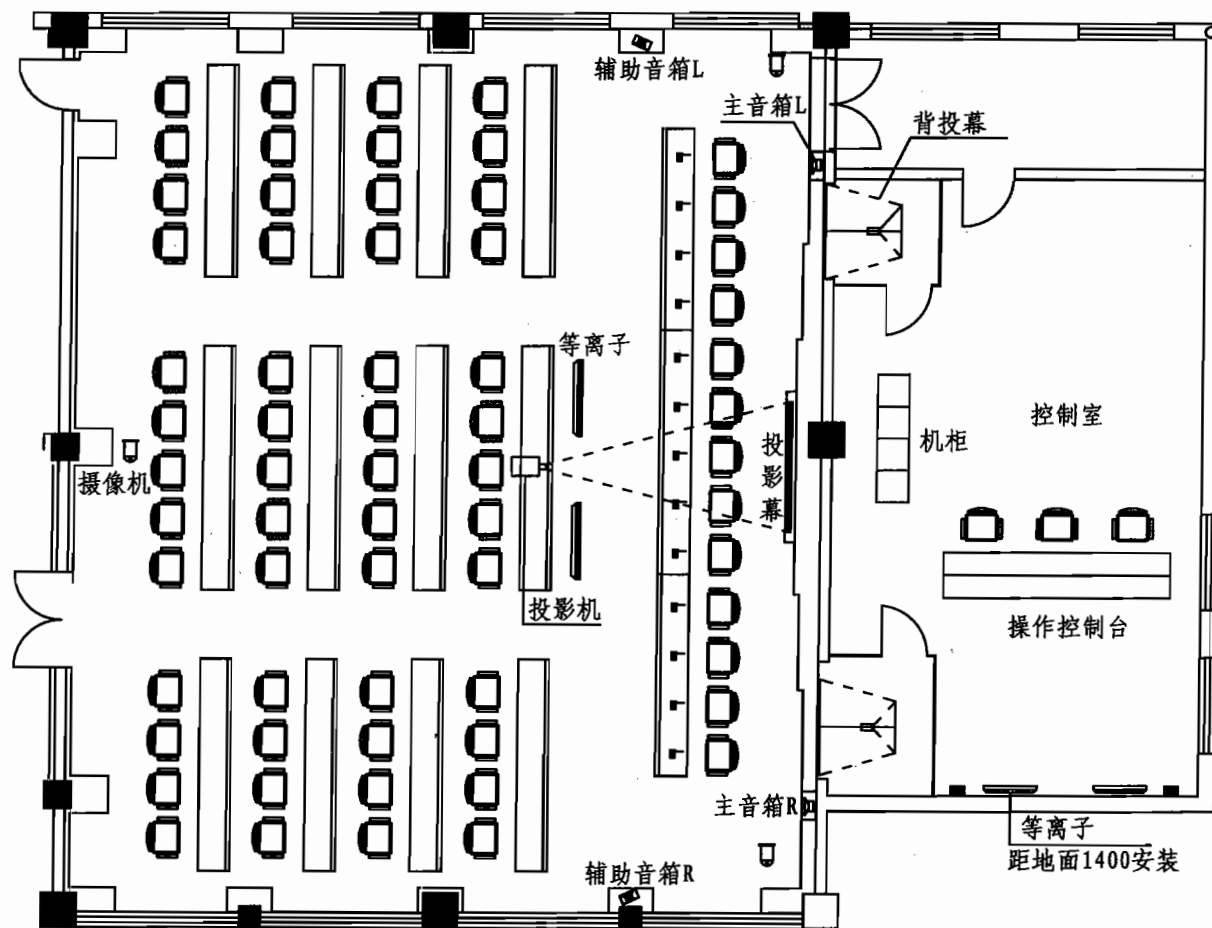
视频控制台示意图

图 集 号

09BD12

页 次

99



说明:

- 1、电视会议室可实现内部与远程会场的电视电话会议。还可作高档会议及学术交流之用。
- 2、电视会议室对语言的清晰、图像的逼真、多模式显示是设计的重要内容。
- 3、电视会议室的环境、装饰、温度、湿度、照度、建筑声学等符合有关规范要求，充分保证整体使用效果。
- 4、控制室要合理布局，能够同时监视本地会场和远端会场的信号。

图 名

电视会议室音视频系统平面布置图实例

图 集 号

09BD12

页 次

100

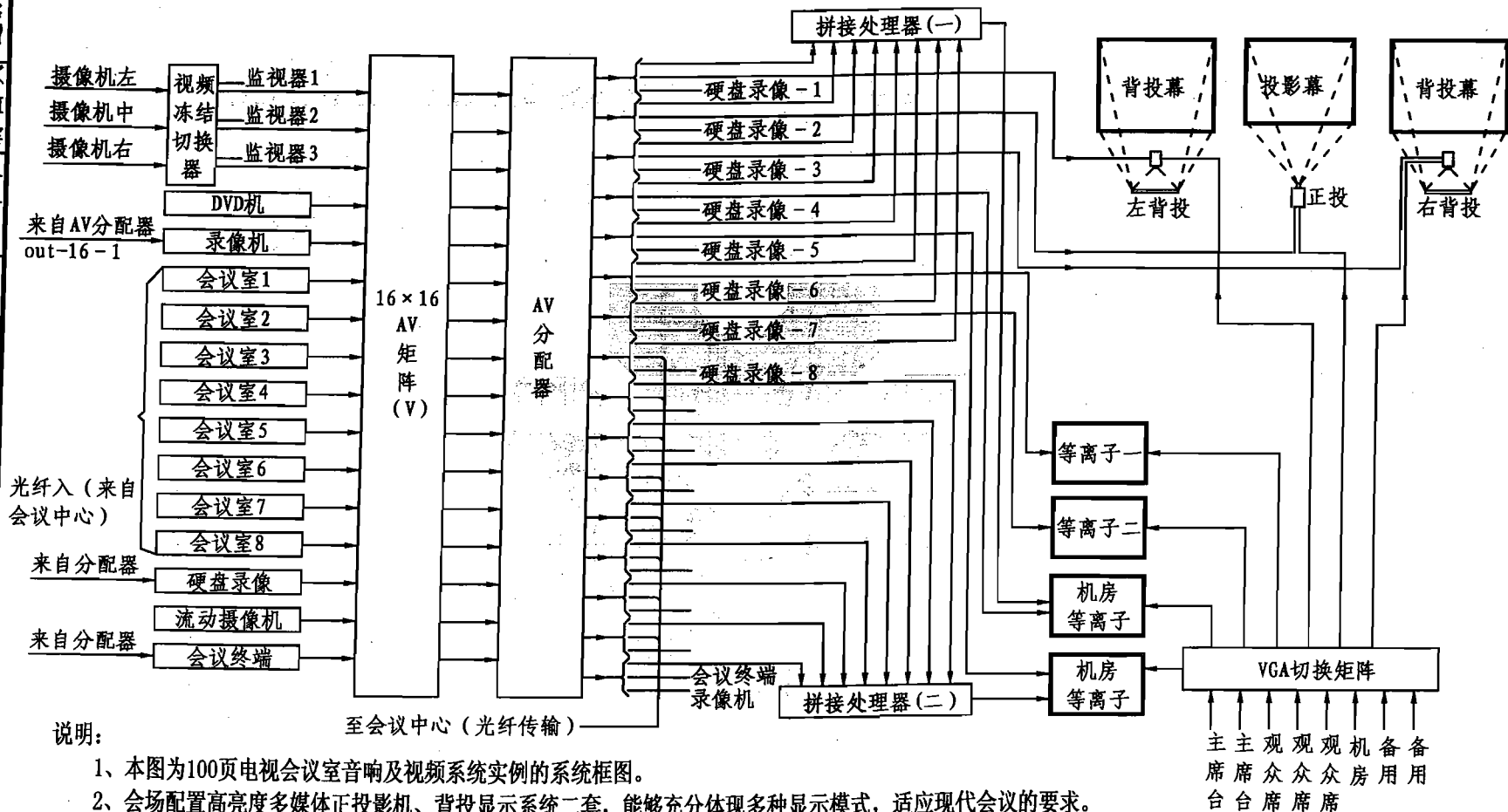


图 名

电视会议室音视频系统框图实例

图 集 号 09BD12

页 次 101

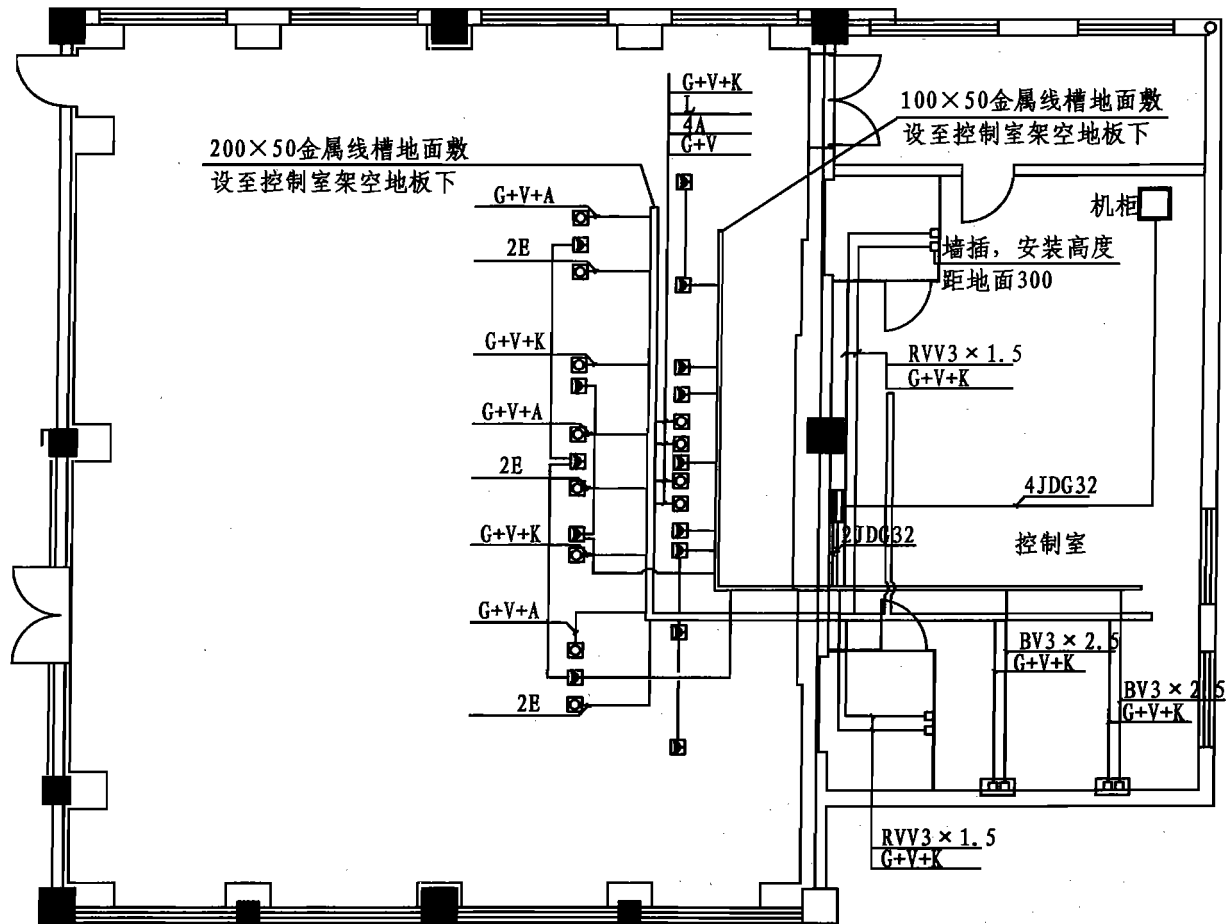
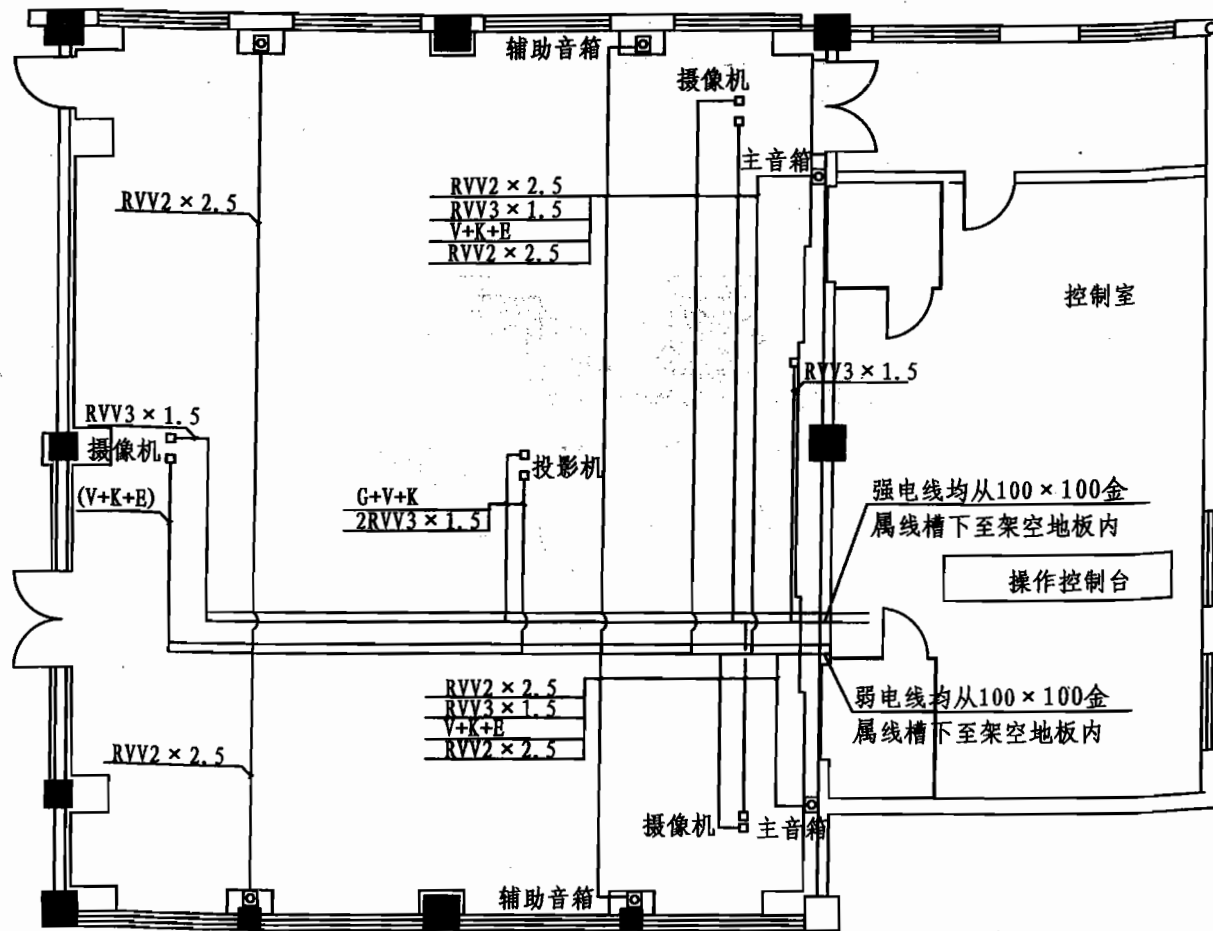


图 名

电视会议室地面管线敷设图实例



图名

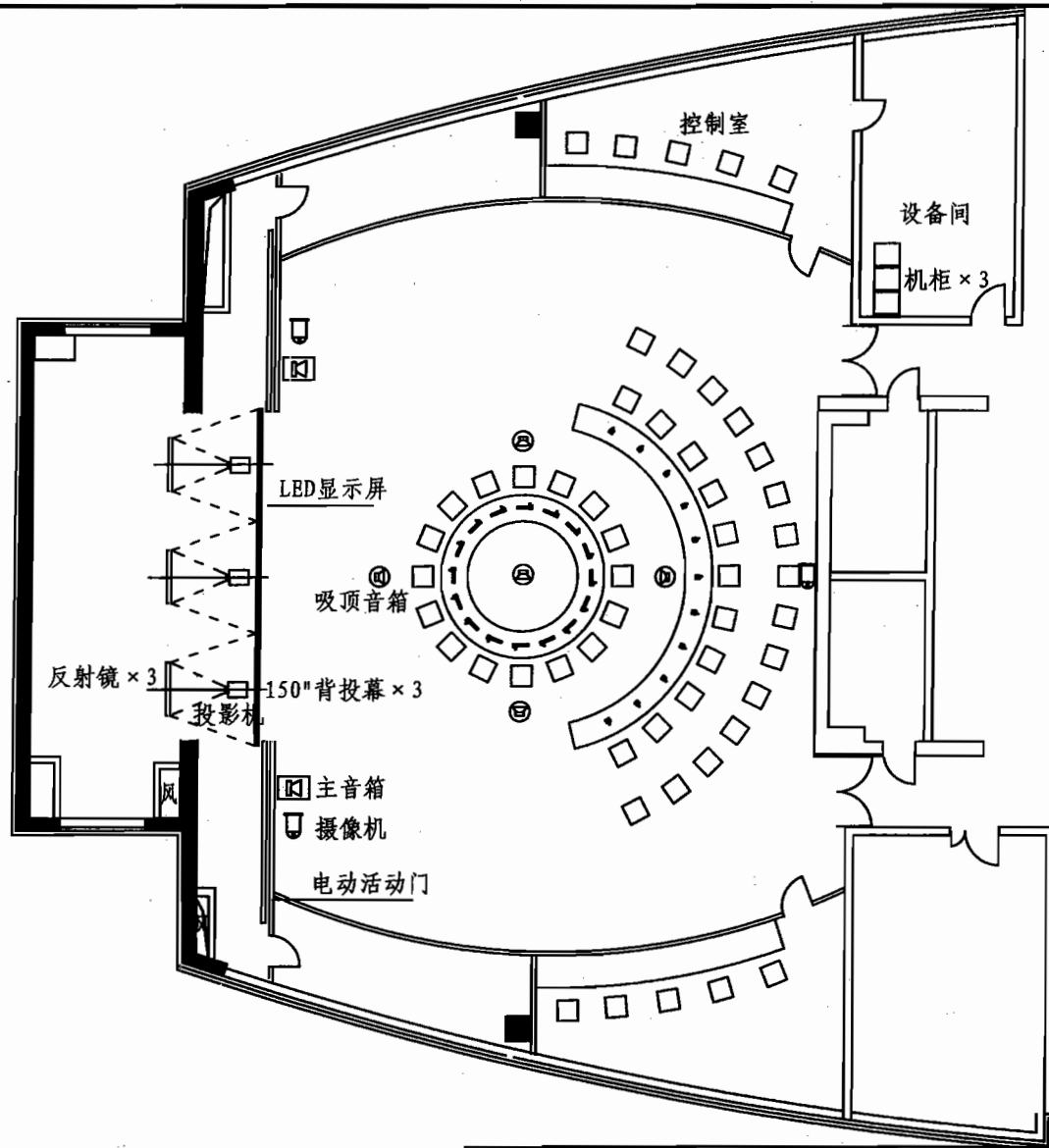
电视会议室吊顶内管线敷设图实例

图集号

09BD12

页次

103



说明:

1、图像显示采用3幅背投幕进行拼接,采用边缘融合投影方式,其具体优点:

(1) 画面的完整性,没有任何物理和光学拼缝。

(2) 整体的亮度均匀度和色彩均匀度极高。

(3) 可同时打开多个视频及计算机信号窗口,且窗口位置和大小可任意调整、堆叠。

(4) 缩短投影距离。

2、屏幕上方安装LED显示会标。

图 名

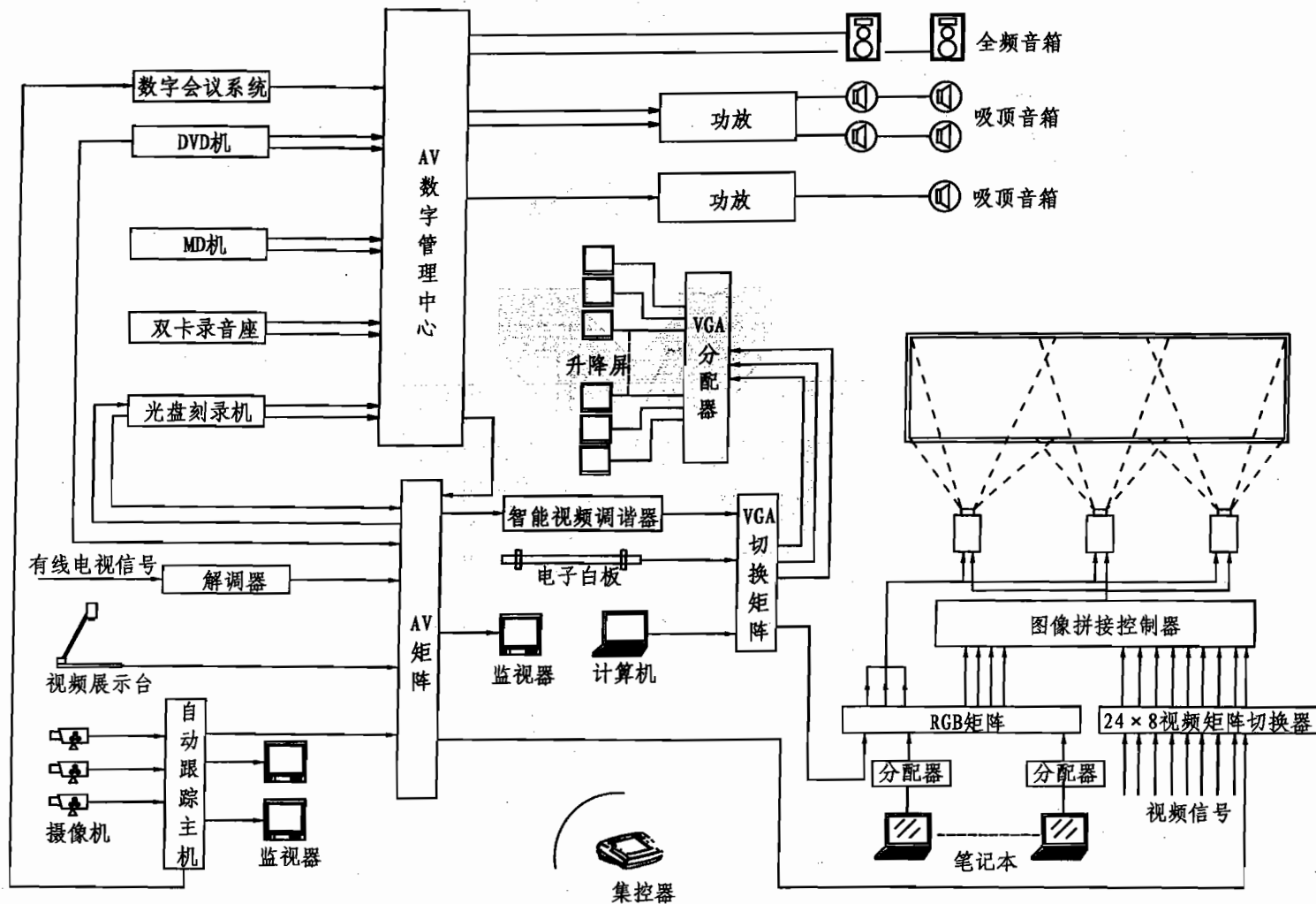
指挥中心背投拼接平面布置图实例

图 集 号

09BD12

页 次

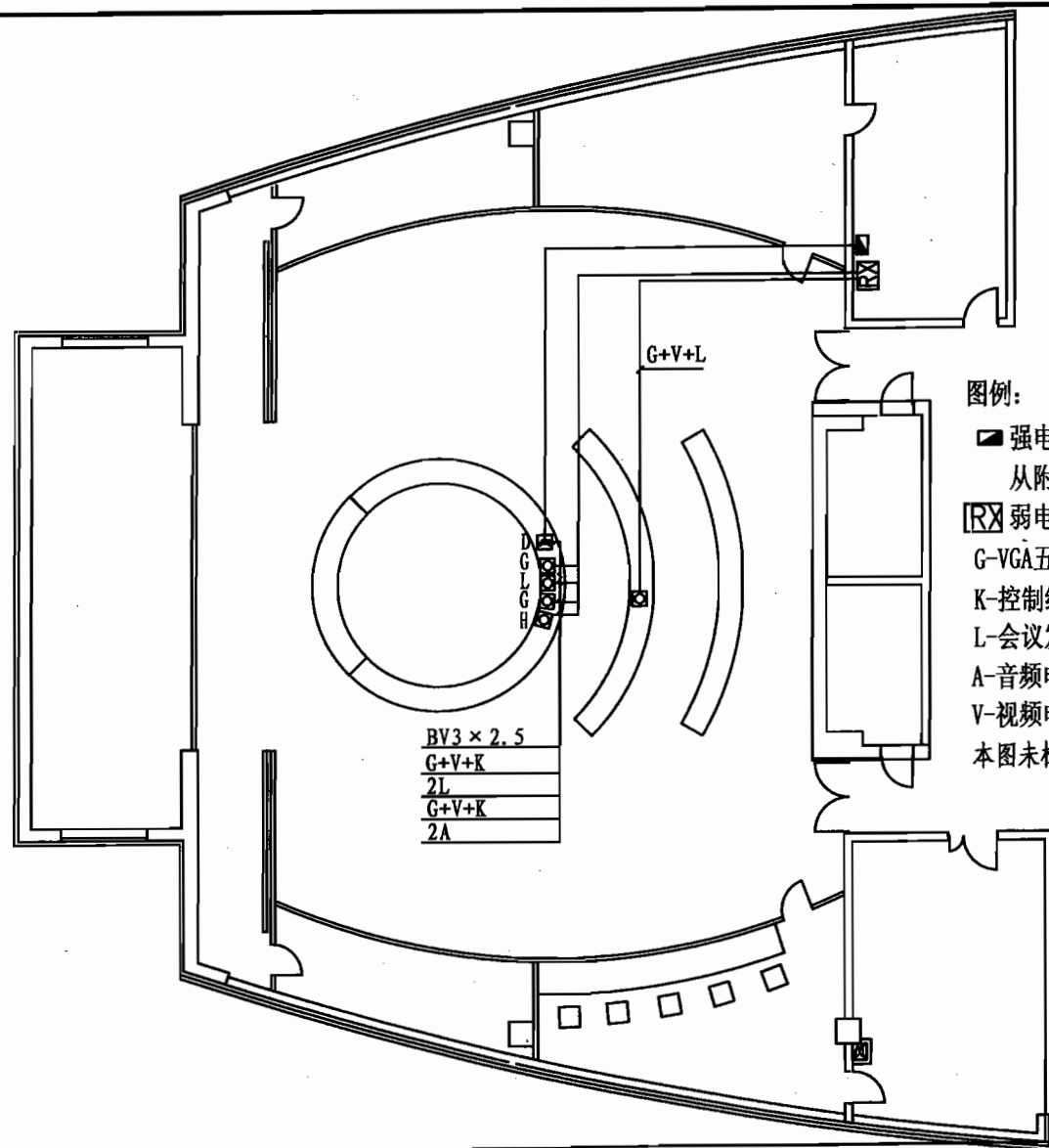
104



说明：本方案中投影显示系统，将拼接技术、多路信号切换技术、网络技术等的应用集合为一体，具有高亮度、高清晰度、高智能化，能够对监控信息、网络资源和相关资讯进行实时的监控、演示和智能化管理，极大的增强了系统信息显示的直观性和可操作性。

图 名

指挥中心音视频系统图实例



图例:

■ 强电分线箱, 300mm×250mm×120mm, 离地面0.3m,
从附近配电箱引来220V电源

□ 弱电分线箱, PZ30系列300mm×250mm×120mm, 离地面0.3m

G-VGA五芯电缆

K-控制线RVVP7×0.3

L-会议发言系统电缆 L3156/00

A-音频电缆 RVVP2×0.3

V-视频电缆 SYV75-3

本图未标注配管管径。

图 名

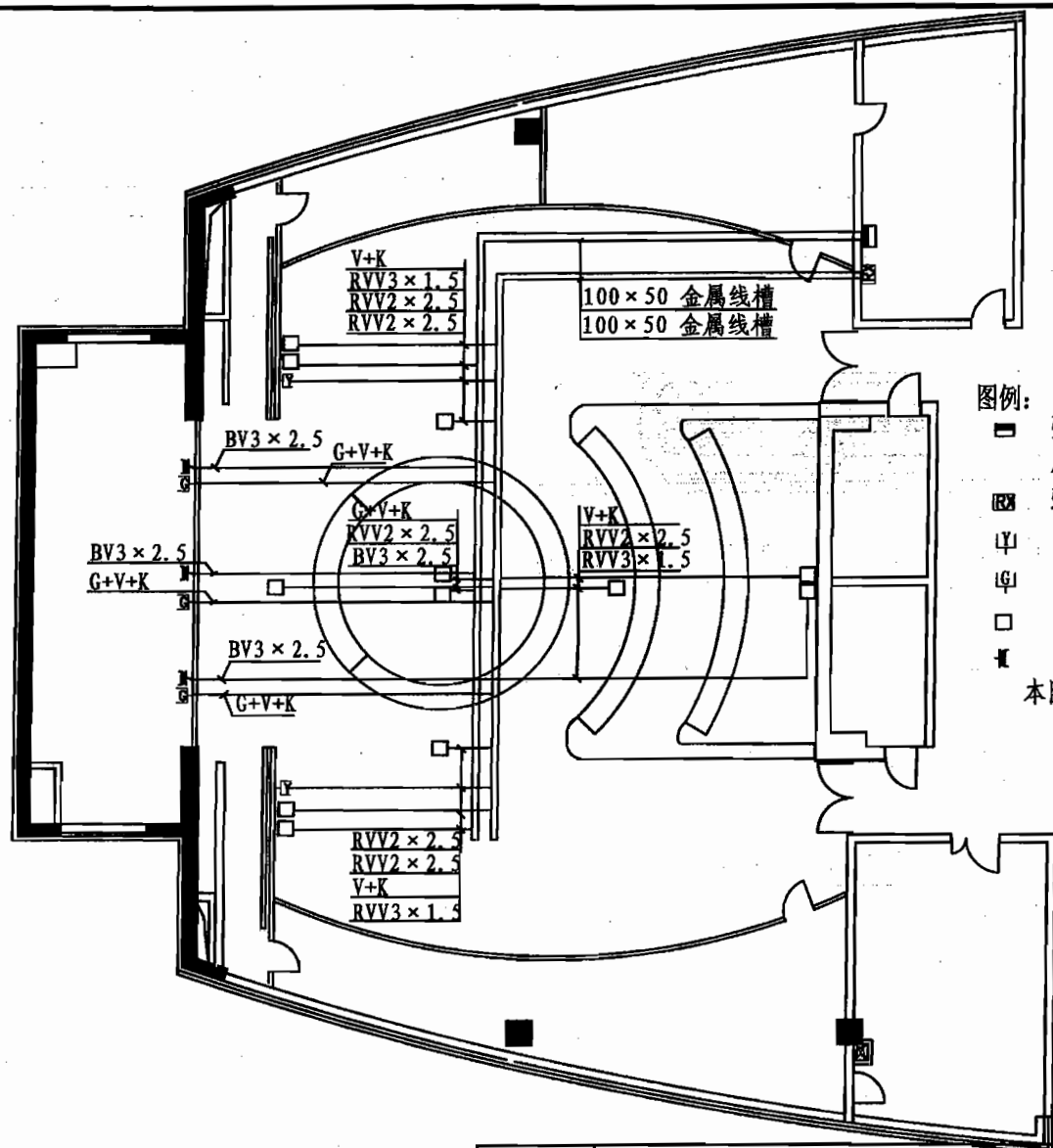
指挥中心地面管线敷设图实例

图 集 号

09BD12

页 次

106



图例:

- 强电分线箱, 300mm×250mm×120mm, 离地面0.3m, 从附近配电箱引来220V电源
- 弱电分线箱, PZ30系列300mm×250mm×120mm, 离地面0.3m
- ▽ 墙面音箱插座, 离地面1.6m
- ▽ 墙面VGA插座, 离地面1.6m
- 吊顶内86mm×86mm分线盒
- 墙面电源插座, 离地面1.6m

本图未标注配管管径。

图 名

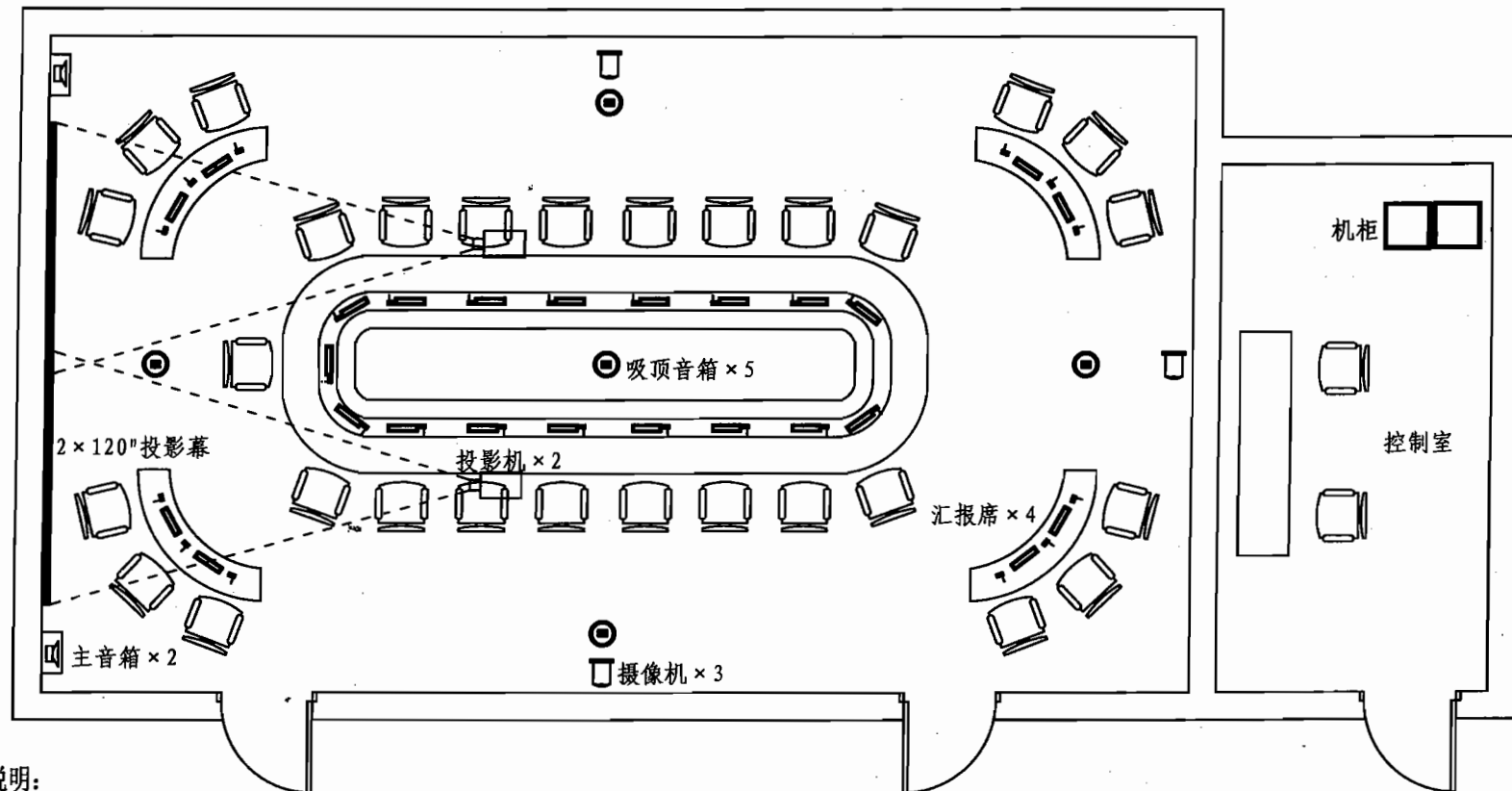
指挥中心吊顶内管线敷设图实例

图 集 号

09BD12

页 次

107



说明:

- 1、扬声器选用高Q值产品，讲究语言清晰度、音乐丰满度，以及声相定位。做到不同的声音通过不同的音箱播放：远程信号、播放信号由壁挂全频音箱重放；本地会场的讲话由五只同轴音箱扩声，通过技术处理，产生明显的定位效果。
- 2、会议发言系统选取“手拉手”式数字会议发言设备，具有发言申请、主席发言优先、会议表决等功能。
- 3、系统选用850线带云台专业摄像机三台，保证摄取图像质量，并可与传声器联动，实现语言与图像的统一。
- 4、会议桌放置可书写的LCD升降显示屏，可以手动，也可以通过集控进行集中控制，显示会议各种图像、数据信息，代表通过屏面书写方式进行各种交流。
- 5、设有投影系统，通过拼接控制器两台投影机可实现图像融接、多画面显示。

图 名

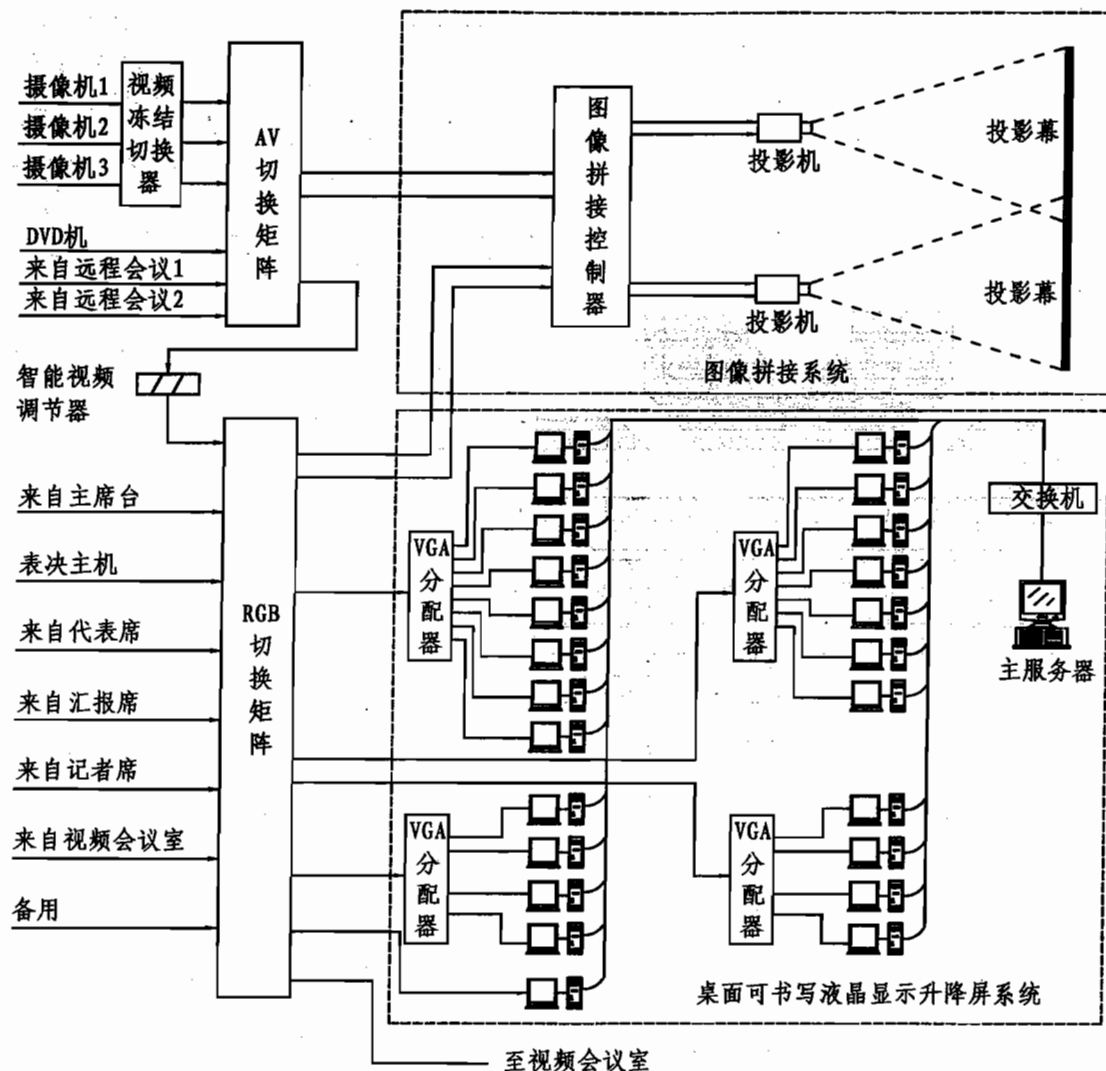
会议室正投拼接平面布置图实例

图 集 号

09BD12

页 次

108



说明：本系统视频显示有两种：

1、正投图像拼接系统，采用两台投影机进行投影，屏幕上可以显示单一图像，也可以显示两个或多个图像。这种系统采用数字化边缘融合大屏幕拼接投影显示技术，是适应多图像显示的有效途径。

2、在桌面上安装可书写的液晶显示升降屏系统，可以显示视频、VGA等信号，液晶显示升降系统可以组网使用，亦可以单独使用，还可以根据用户需求设定。

液晶升降显示屏系统已从被动显示式转变为主动交互式，通过会议讨论系统（软件）管理实现无纸化办公。

图 名

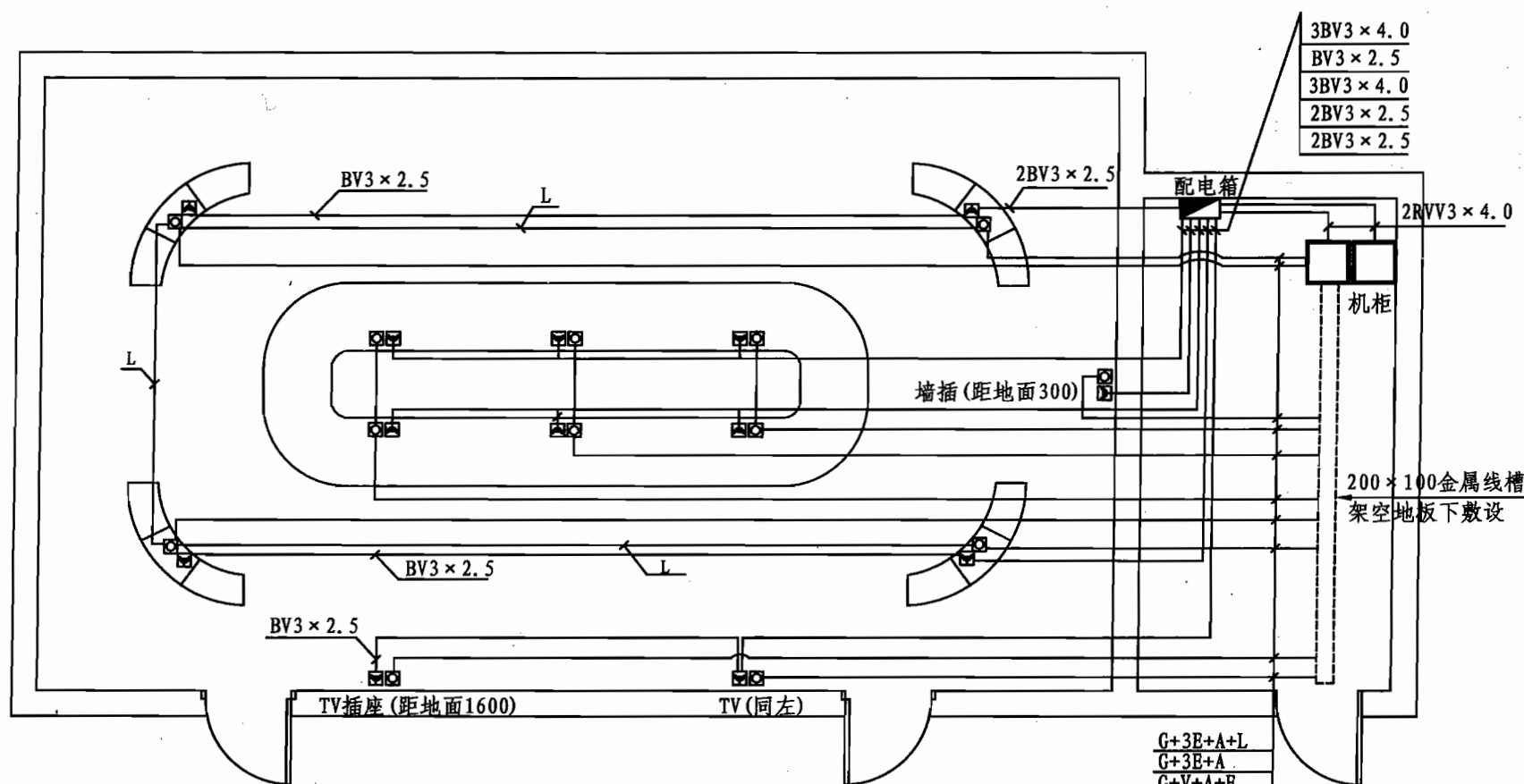
会议室正投拼接系统图实例

图 集 号

09BD12

页 次

109



图例:

- ☑ 电源地面插座, 146mm x 146mm 面板
- ☑ 会议专用插座, 146mm x 146mm 面板
- ☑ 墙面插座, 86mm x 86mm 分线盒

G-VGA五芯电缆SYV75-3-5;
A-音频电缆RVV2x0.3;
V-视频电缆SYV75-3;
K-控制电缆RVVP7x0.3;
E-超五类网线。

G+3E+A+L
G+3E+A
G+V+A+E
2G+2A+6E+L
2G+2A+6E+K
2G+2A+6E+L
G+3E+A
G+3E+A
G+V+A+E
G+V+A+E

图 名

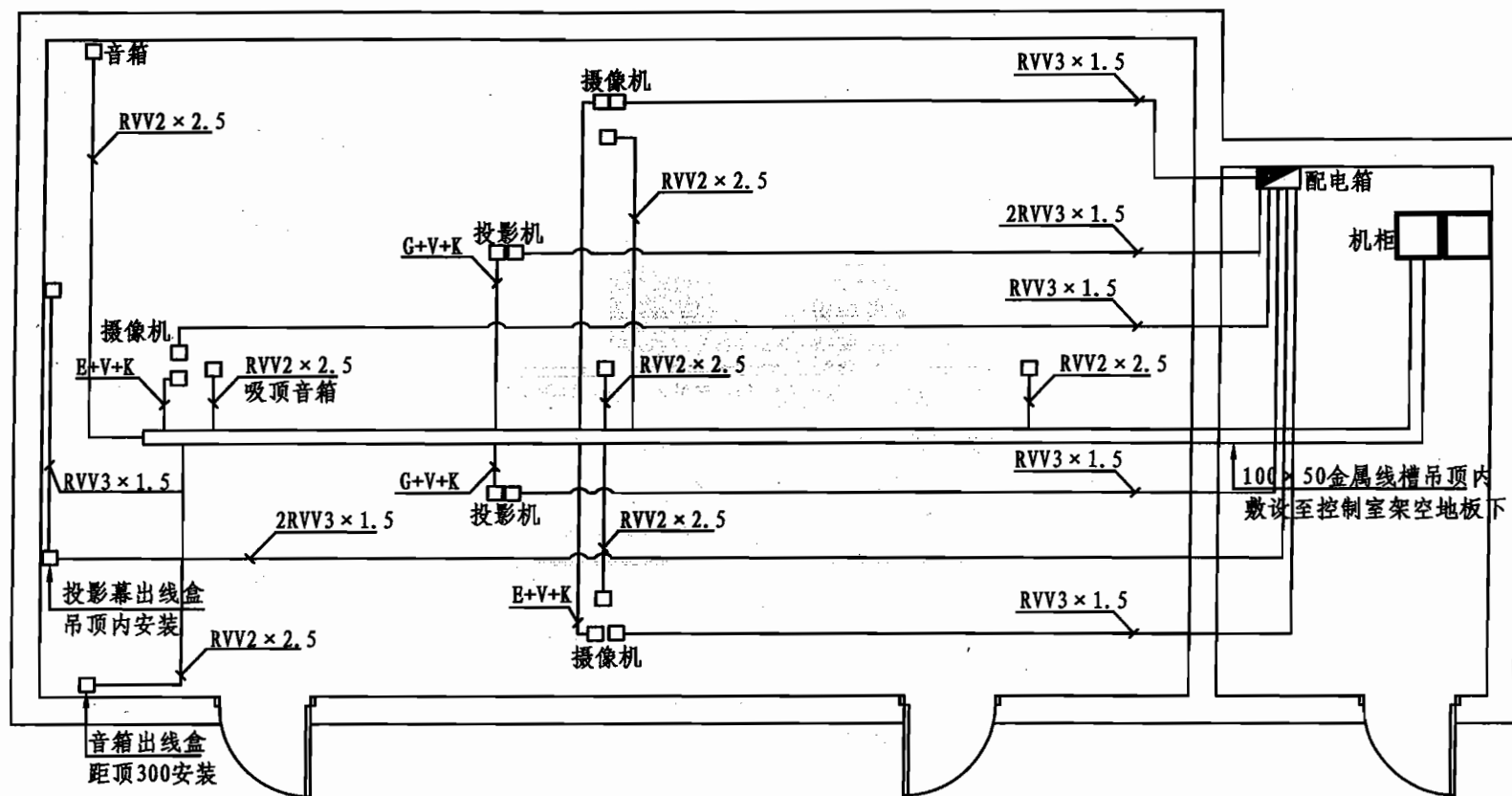
会议室正投拼接地面管线敷设图实例

图 集 号

09BD12

页 次

110



图例: □ 吊顶内出线盒, 型号均为: 86mm x 86mm;
 G-VGA五芯电缆SYV75-3-5;
 A-音频电缆RVV2 x 0.3;
 V-视频电缆 SYV75-3;
 K-控制电缆 RVVP7 x 0.3;
 E-超五类网线。

图 名

会议室正投拼接吊顶内管线敷设图实例

图 集 号

09BD12

页 次

111

公共广播系统一般要求

- 1、依据国家标准《公共广播系统工程技术规范》中的相关规定进行。
- 2、《公共广播系统工程技术规范》定义：为公共广播覆盖区服务的所有公共广播设备、设施、及其声环境所形成的一个有机整体，为“公共广播系统”。
- 3、公共广播系统主要功能是在本单位范围内为公众服务的声音广播。用于进行业务广播、紧急广播和背景音乐广播（并与消防应急广播系统具有强切联动功能）。
- 4、公共广播系统满足以欣赏音乐类型广播为主的服务要求，节目一般为三套，最多不宜超过五套。
- 5、应急广播应满足火灾时引导人员疏散的要求进行广播。
- 6、公共广播系统的平均声压级宜比背景噪声高出12~15dB, 满足应备声压级，但最高声压级不宜超过90dB。
- 7、公共广播系统由节目源、前置放大器、音频分配器、控制主机（单元）、功率放大器、扬声器组成。
- 8、用于公共广播系统的扬声器，建筑物内一般有吸顶式扬声器、壁挂式扬声器和床头柜式，户外有声柱和草坪式扬声器。
- 9、吸顶扬声器安装在顶棚高度低于3m时，扬声器间距为6~8m，公共场所扬声器设置可按40m²/只，功率3~5W考虑。
- 10、公共广播采用二线制，当与应急广播合用时，系统应采用三线制或四线制（扬声器功率在3W或3W以下时选用1.0mm²的导线，3W以上时选用1.5mm²的导线）。室内扬声器驱动线路的衰减不宜大于3dB（1000 Hz）。
- 11、公共广播系统中的每台功率放大器的额定输出功率，应不小于其所驱动的全部广播扬声器额定功率总和的1.3倍。突发公共事件应急广播用功率放大器的功率总容量，应满足所有广播分区同时发布紧急广播的要求，而不是只满足若干个相邻分区的要求；每台功率放大器的额定功率不应小于其所驱动的广播扬声器总功率1.5倍。
- 12、有火灾隐患的广播区扬声器应是阻燃（或具有阻燃后罩）的，扬声器在短期喷淋的条件下应能工作。
- 13、采用定压输出传输方式，输出电压采用70V或100V。
- 14、采用定阻输出传输方式，终端负载应与功率放大设备额定功率匹配，功率放大设备的输出阻抗与负载阻抗匹配，空闲分路或剩余功率配接假负载，假负载的功率不应小于所代替负载的1.5倍。
- 15、供电容量在设计上通常取功率放大器额定功率的3倍，以保证系统可靠工作。

图 名

公共广播系统一般要求

图 集 号

09BD12

页 次

112

公共广播系统技术要求

公共广播系统按用途可分为业务性广播、紧急广播和背景音乐广播三类。各类系统又可根据其功能的简繁程度划分为三个等级。所有各类、各级系统应具备功能：所有公共广播系统均应能实时发布语声广播，且传声器优先。

类别	级别	其他应用功能
业务广播系统	一级	编程管理，自动定时运行（允许手动干预）；矩阵分区；分区强插；广播优先级排序；主/备功率放大器自动切换；支持寻呼站台；支持远程监控
	二级	自动定时运行（允许手动干预）；分区管理；可强插；主功率放大器故障告警
	三级	没有限定
紧急广播系统	一级	具有与事故处理中心（消防中心）联动的接口；与消防分区相容的分区警报强插；主/备电源自动切换；主/备功率放大器自动切换；支持有广播优先级排序的寻呼站台；支持远程监控；支持备份主机自动切换；自动生成运行记录
	二级	与事故处理系统（消防系统或手动告警系统）相容的分区警报强插；主/备功率放大器自动切换
	三级	可强插紧急广播和警笛；功率放大器故障告警
背景音乐系统	一级	编程管理，自动定时运行（允许手动干预）；具有音调调节环节；矩阵分区；分区强插；广播优先级排序；支持远程监控
	二级	自动定时运行（允许手动干预）；具有音调调节环节；分区管理；可强插
	三级	没有限定

公共广播系统声学特性指标

公共广播系统在各服务区内的应备声压级、声场不均匀度、漏出声衰减、设备信噪比、语言清晰度、传输频率特性等指标应满足下表的要求。

类别	应备 声压级	声场 不均匀度 (室内)	漏出声 衰减	系统 设备 信噪比	扩声系统 语言 传输指数	传声 增益	传输频率特性 (室内)
业务广播(一级)	≥85dB	≤10dB	≥15dB	≥70dB	≥0.55	≥-10dB	应符合图6-1的规定
业务广播(二级)		≤12dB	≥12dB	≥65dB	≥0.45	≥-12dB	应符合图6-2的规定
业务广播(三级)		—	—	—	≥0.35	≥-14dB	应符合图6-3的规定
背景广播(一级)	≥80dB	≤10dB	≥15dB	≥70dB	—	—	应符合图6-1的规定
背景广播(二级)		≤12dB	≥12dB	≥65dB	—	—	应符合图6-2的规定
背景广播(三级)		—	—	—	—	—	—
紧急广播(一级)	≥85dB	—	≥15dB	≥70dB	≥0.55	≥-10dB	—
紧急广播(二级)		—	≥12dB	≥65dB	≥0.45	≥-12dB	—
紧急广播(三级)		—	—	—	≥0.40	≥-14dB	—

图 名

公共广播系统声学特性指标

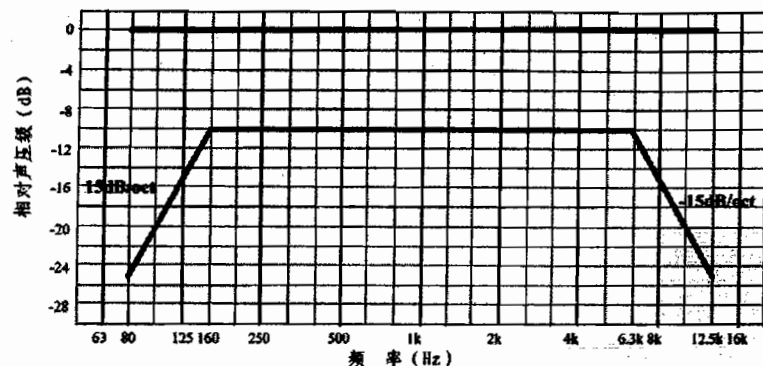
图 集 号

09BD12

页 次

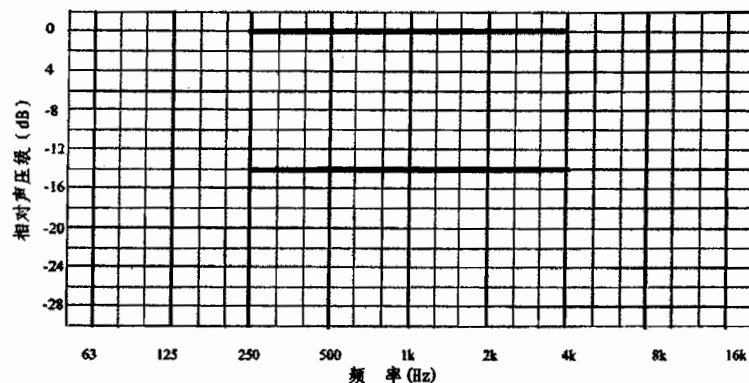
114

公共广播系统传输频率特性图



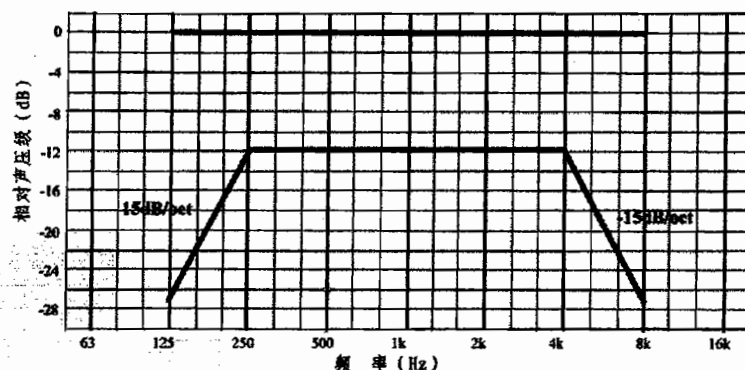
(以 160 ~ 6.3k Hz 频带内的最大分量为 0dB)

图6-1 一级业务广播/背景广播 室内传输频率特性容差域



(以 250 ~ 4.0k Hz 频带内的最大分量为 0dB)

图6-3 三级业务广播 室内传输频率特性容差域



(以 250 ~ 4.0k Hz 频带内的最大分量为 0dB)

图6-2 二级业务广播/背景广播 室内传输频率特性容差域

公共广播系统声学特性的测量

1. 公共广播系统声学特性指标测量使用仪器和术语, 按《厅堂扩声特性测量方法》GB 4959和《声级计的电声性能及测试方法》GB 3785中有关规定执行。
2. 测量内容: 应备声压级; 声场不均匀度; 漏出声压级; 系统设备信噪比; 传输频率特性; 语言清晰度。

表1: 扩声面积与扬声器匹配表:

规格	名称	扩声面积	安装方式
3W	吸顶扬声器	40~70 ²	吊顶嵌入式安装
5W	吸顶扬声器	60~110 ²	较高嵌入式或明装
3W	球形扬声器	30~60 ²	吊顶、无吊顶明装
5W	球形扬声器	50~100 ²	特殊装饰效果的场合明装
3W	壁挂扬声器	40~70 ²	壁挂
5W	壁挂扬声器	60~110 ²	壁挂

表2: 扩声面积与扬声器功率、供电容量表:

扩声面积	扬声器功率	功率放大器标称功率	供电容量
500m ²	35~40W	>40W	>120VA
1000m ²	70~80W	>80W	>240VA
2000m ²	120~150W	>150W	>450VA
5000m ²	250~350W	>350W	>1050VA
10000m ²	500~700W	>700W	>2100VA

表3: 公共广播系统声压级:

扩声系统类别	应备声压级
背景音乐系统	>80dB
业务广播系统	>85dB
紧急广播系统	>85dB

功率放大器的容量按照下列公式计算:

$$P=K_1 \times K_2 \times \sum P_0$$

式中: P-功率放大器输出总功率

$P_0=K_i \times P_i$ -每分路同时广播时最大电功率

P_i -第i支路用户设备额定容量

K_i 第i分路同时需要系数

服务性广播时客房节目每套 K_i 取0.2~0.4

背景音乐系统 K_i 取0.5~0.6

业务性广播时 K_i 取0.7~0.8

应急广播时 K_i 取1.0

K_1 -线路损耗补偿系数

线路损耗1dB时取1.26

线路损耗2dB时取1.58

K_2 -老化系数, 一般取1.2~1.4

图 名

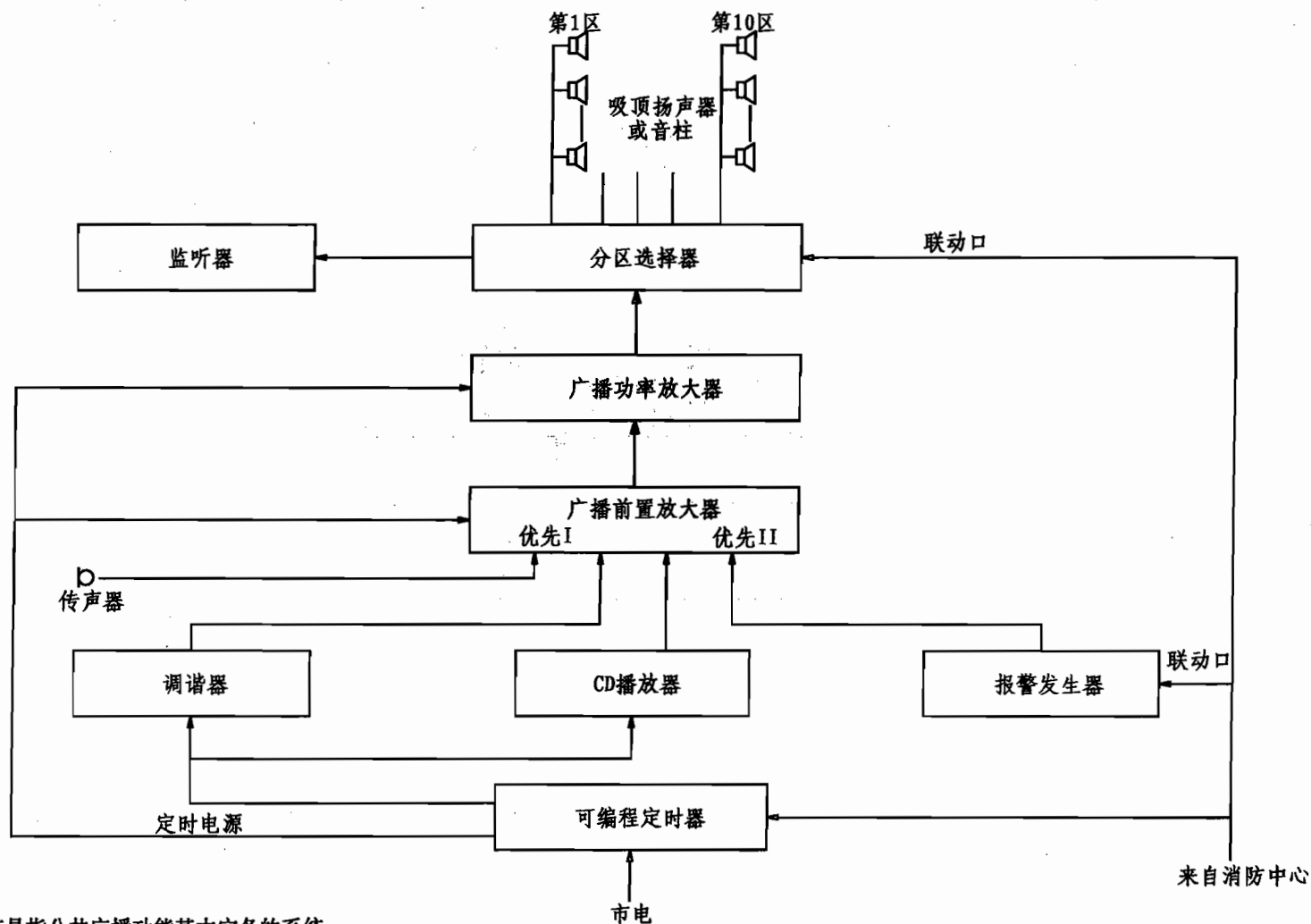
扩声面积与扬声器、放大器功率匹配表

图 集 号

09BD12

页 次

116



说明:

- 1、本系统是指公共广播功能基本完备的系统。
- 2、同简易系统相比较，主要是设置了分区环节、定时控制环节、警报环节和与消防中心联动的接口。
- 3、在该图中，功放和前置放大器采用分开式，系统的组合、操控更为方便；另外还配置了监听器，以便监听系统的运行。

图 名

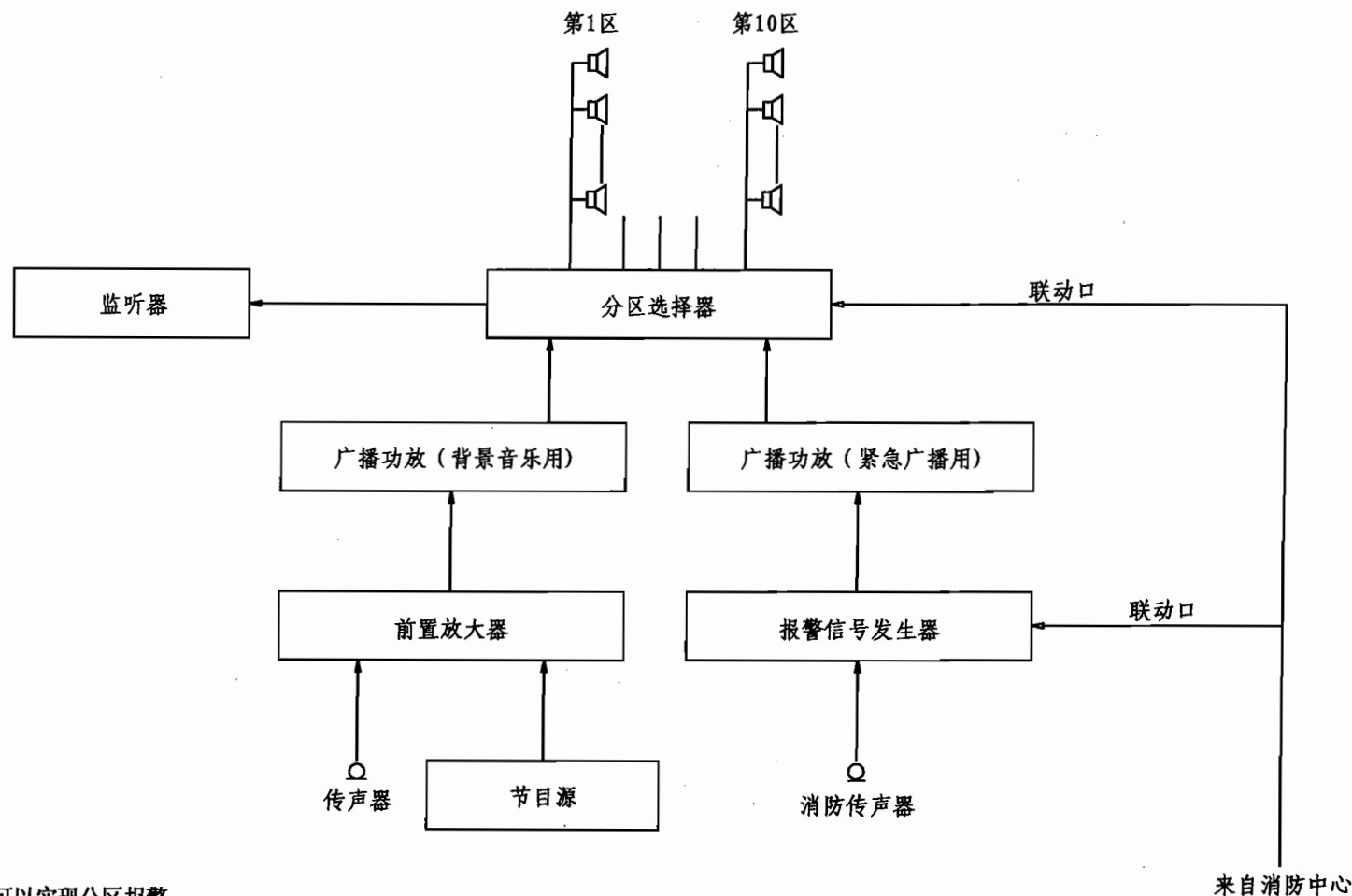
公共广播系统方案图(一)

图 集 号

09BD12

页 次

117



说明：可以实现分区报警

- 1、警报能分区发布，一旦发生警报，所有分区可通过控制进入警报状态。
- 2、警报可以强行打开那些在平时处于关闭状态的分区。

图 名

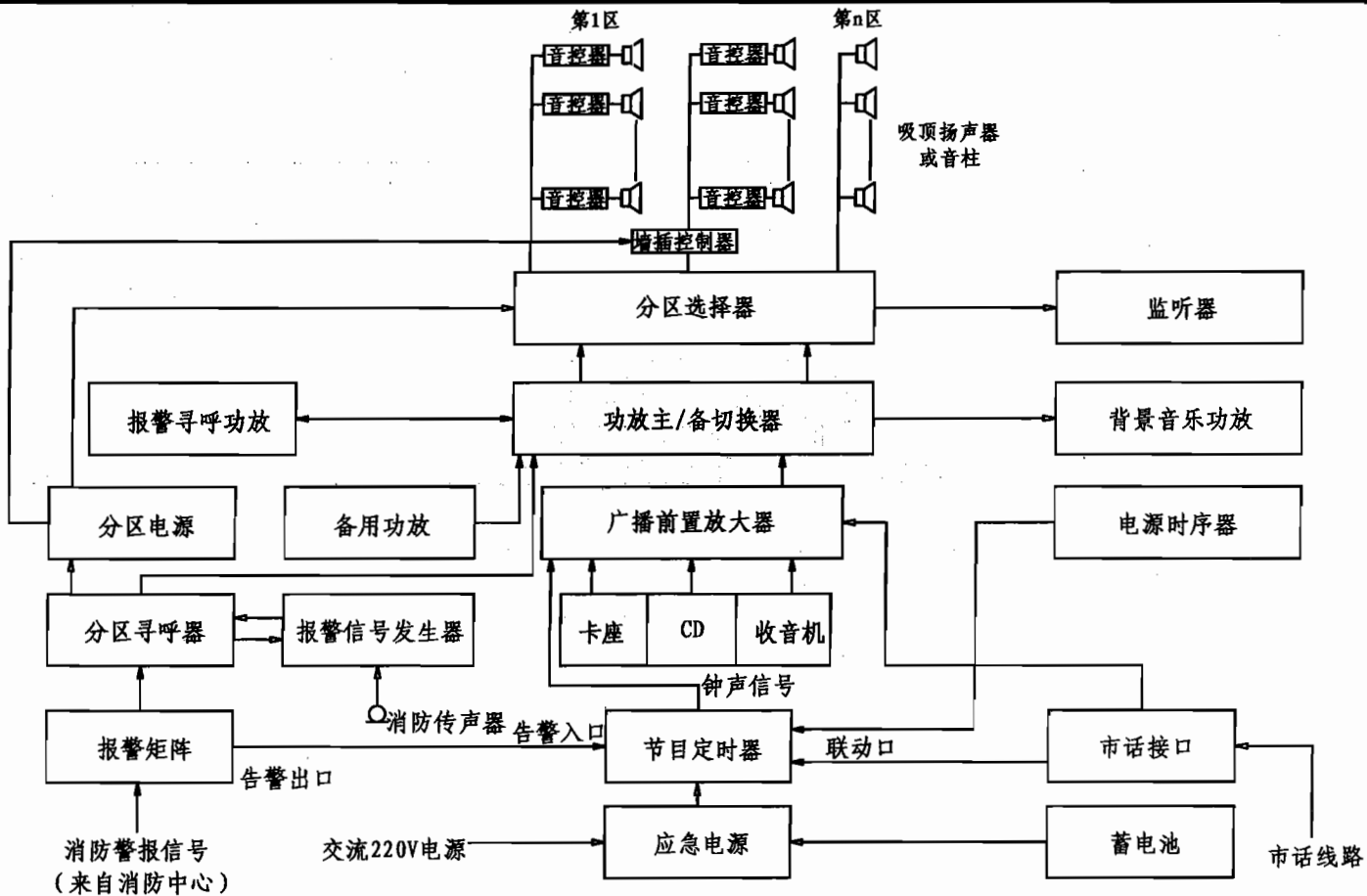
公共广播系统方案图(二)

图 集 号

09BD12

页 次

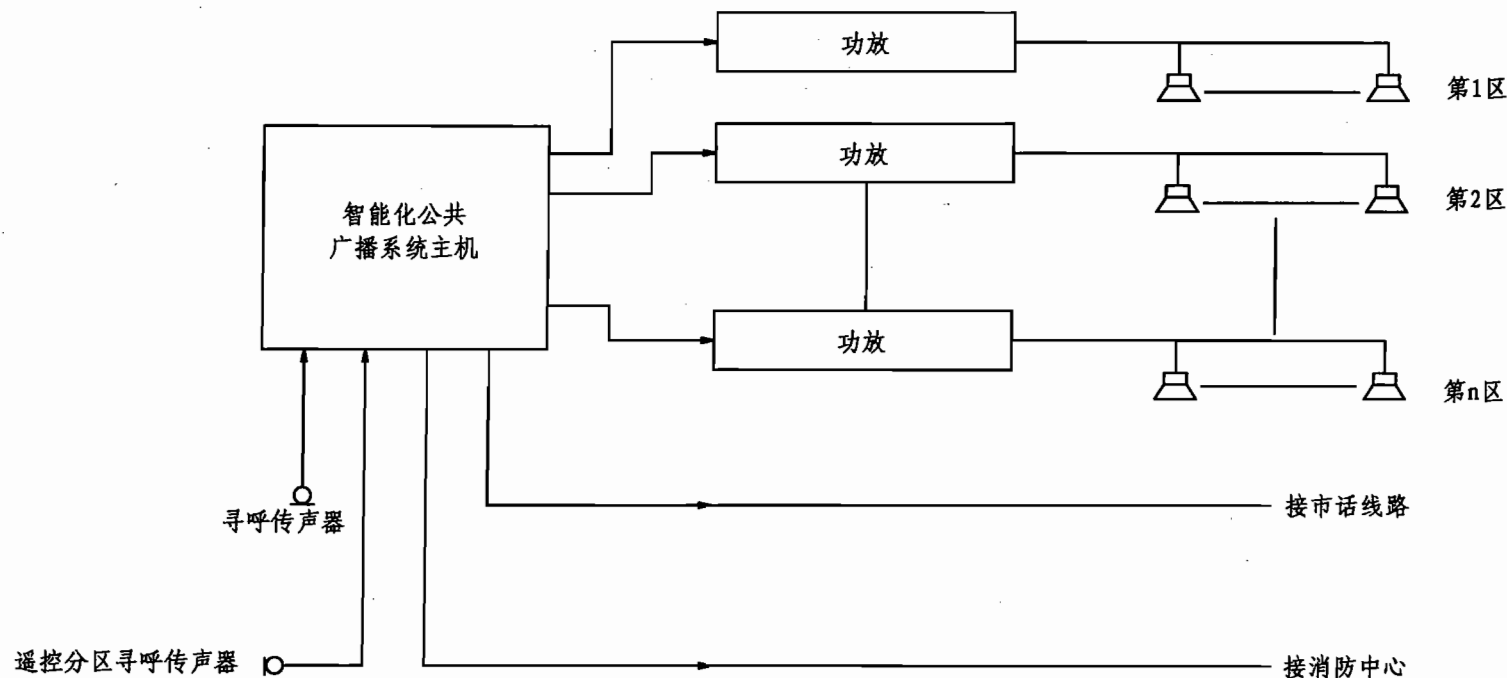
118



说明:

- 1、与最小系统相比，该系统增加了报警矩阵、分区强插、分区寻呼、电话接口以及主/备功放切换、应急电源等环节，系统的连接也作了相应的调整。此外，还展示了几种结构不同的分区。
- 2、电话接口是与公共电话网连接的智能化接口。当有电话呼叫时能自动摘机，向广播区播放来话，使得主管人员可以通过电话发布广播。
- 3、分区寻呼器可以开启由分区选择器管理的任一个（或任几个）分区，插入寻呼广播。
- 4、主/备功放切换器可以提高系统的可靠性。当主功放故障时能自动切换至备用功放。
- 5、报警矩阵是与消防中心连接的智能化接口，可以编程。

119



说明:

- 1、智能系统是指全面引入计算机管理的广播系统。
- 2、智能化公共广播系统主机是由CPU管理的核心设备。
- 3、在系统建立时通过友好的菜单界面进行编程，系统在程序支配下自动运行。
- 4、该主机涵盖了分区、定时、寻呼、遥控、强插、电话和警报管理等功能；
- 5、同时能提供24h不间断的背景音乐，以及可预置的固化录音。

图 名

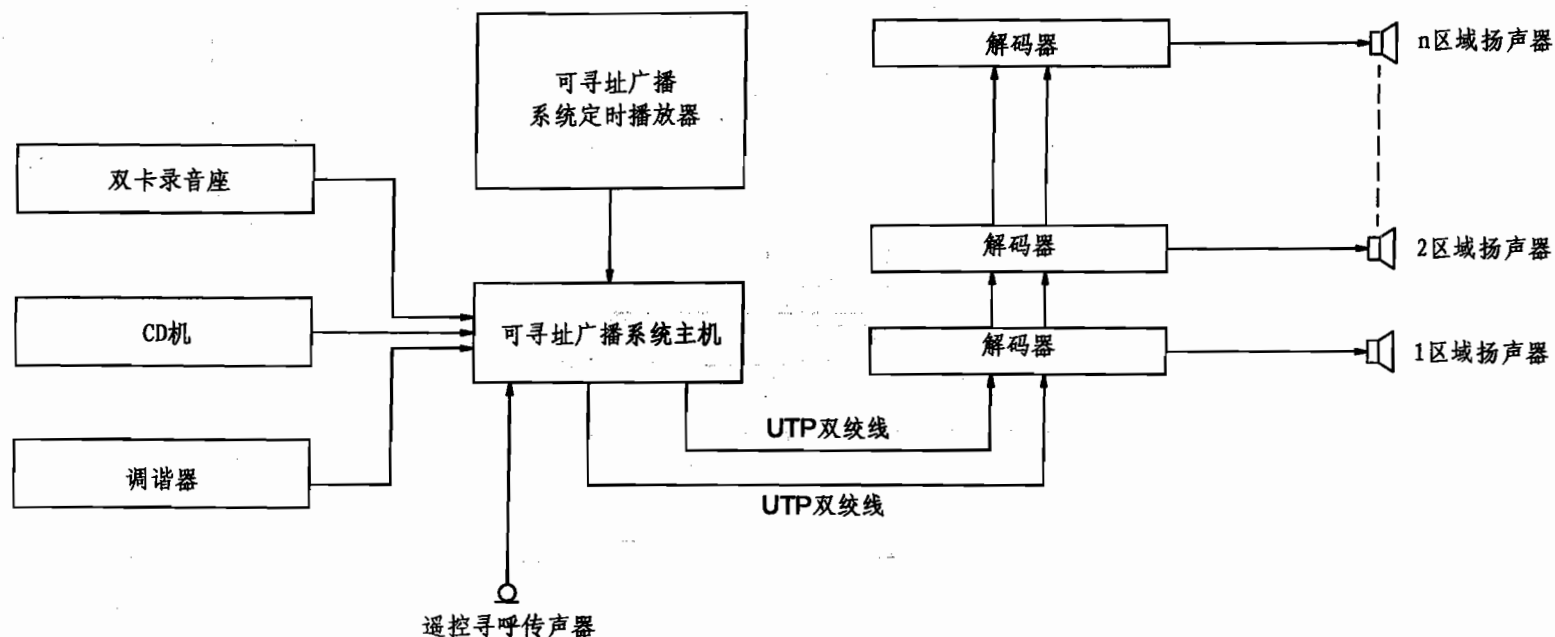
智能化广播系统方案图

图 集 号

09BD12

页 次

120



说明:

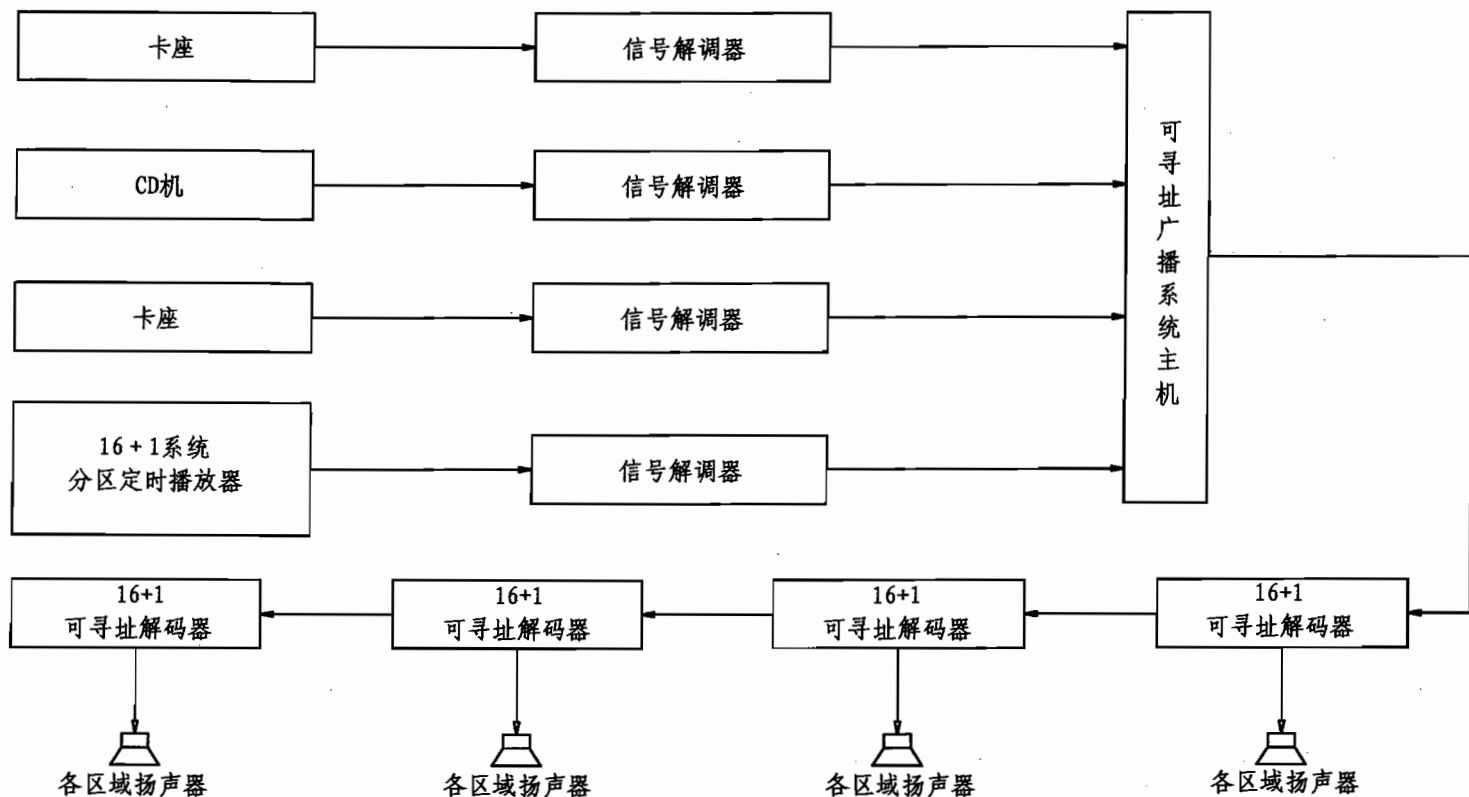
- 1、整个系统使用总线型布线结构, 简单方便, 不受距离限制。
- 2、可控制250个分区, 分区规划和调整不需变更线路。
- 3、系统提供了强大的寻呼功能, 可对中断任意组合寻呼。
- 4、系统提供了对分区任意定时播放, 可由用户任意设定播放时间及需要的分区。
- 5、所有的终端可选择1~7套音源, 八级音量随意调整。
- 6、整个系统采用五类线传输, 终端解码器自带功放。
- 7、系统可监测任意广播分区声压级。
- 8、主机到终端使用了高可靠性控制协议, 支持终端的即插即用。

图 名

可寻址广播系统方案图(一)

图 集 号 09BD12

页 次 121



说明:

- 1、总线型布线的寻址广播系统只需一条同轴电缆，这条同轴电缆直达每个分区。线材和施工成本均低于常规系统，分区规划更改时不必重新敷设线路，只要对终端重新编码即可。支持终端的“即插即用”：可在系统的工作中临时接入一个终端，无需重新启动，本机可立即访问到它。
- 2、终端控制器有个扬声器扩展输出，可并联连接多个扬声器。
- 3、寻址广播控制器已包括前置放大器、分区选择器等功能，配以少量其他设备，即可组成所需要的系统。
- 4、本系统属有线双向控制，主机可向每个终端发出命令，每个终端执行命令后会向主机返回命令的执行情况，如果执行因受到干扰而出错，则主机会重新发出命令，直到执行正确为止。终端工作由外供电。

图 名

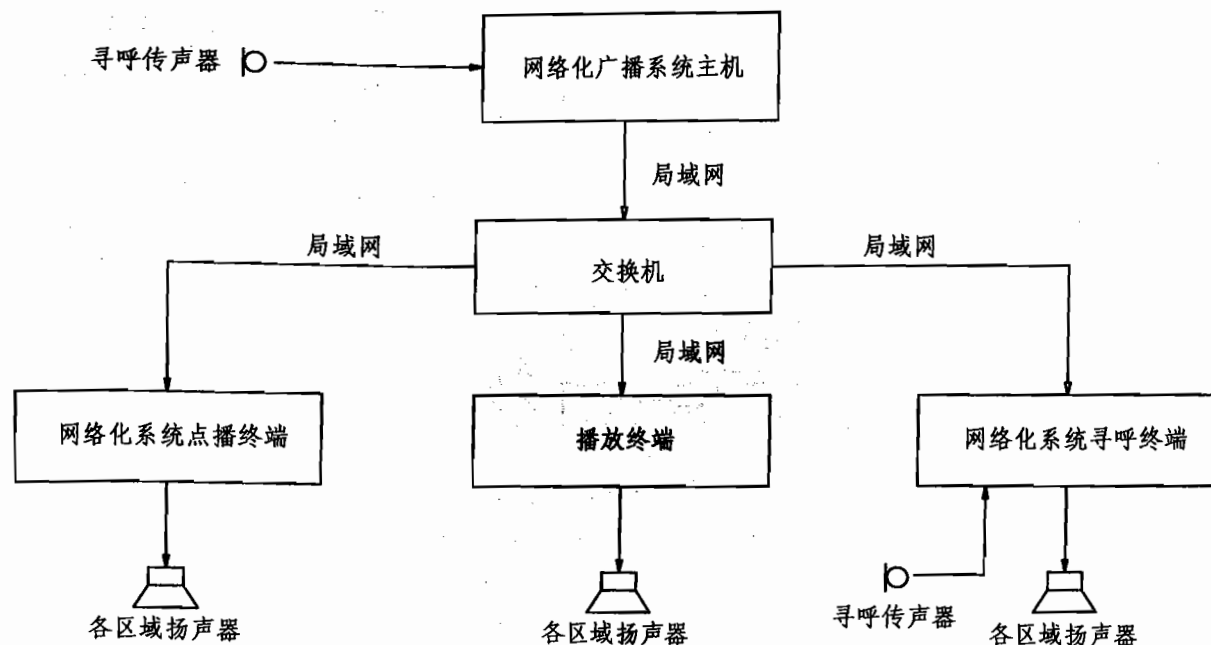
寻址广播系统方案图(二)

图 集 号

09BD12

页 次

122



说明:

- 1、以局域网为主要媒介，可实现远程传输语音、远程监控、远程诊断和远程软件升级。
- 2、每个分区都可自主播放各自的节目源，当主广播室有告警或要强行广播通知时，系统可优先播放。
- 3、可按用户设置的时间表通过本系统每周或全年自动播放音乐及其他用户特定的服务语音提示。如遇突发事件自动对全区或分区告警广播。
- 4、系统主机内存大，可存储背景音乐、广播音乐、流行音乐、古典音乐、轻音乐及各种消防告警语音提示。
- 5、具有录写功能，可对语音、音乐进行编辑，用户可通过计算机、传声器、卡座、VCD/CD/MP3等音源编辑输入到系统主机。及时更新背景音乐曲目及语音信息。
- 6、本系统采用微电脑编程，可按星期或日期编程输入播放时间表，系统自动运行。大屏幕中文彩色显示窗，系统所有工作状态均直观地显示。
- 7、同时具有手动播音、紧急寻呼告警广播。
- 8、系统可随时监听各区域播放内容。

图 名

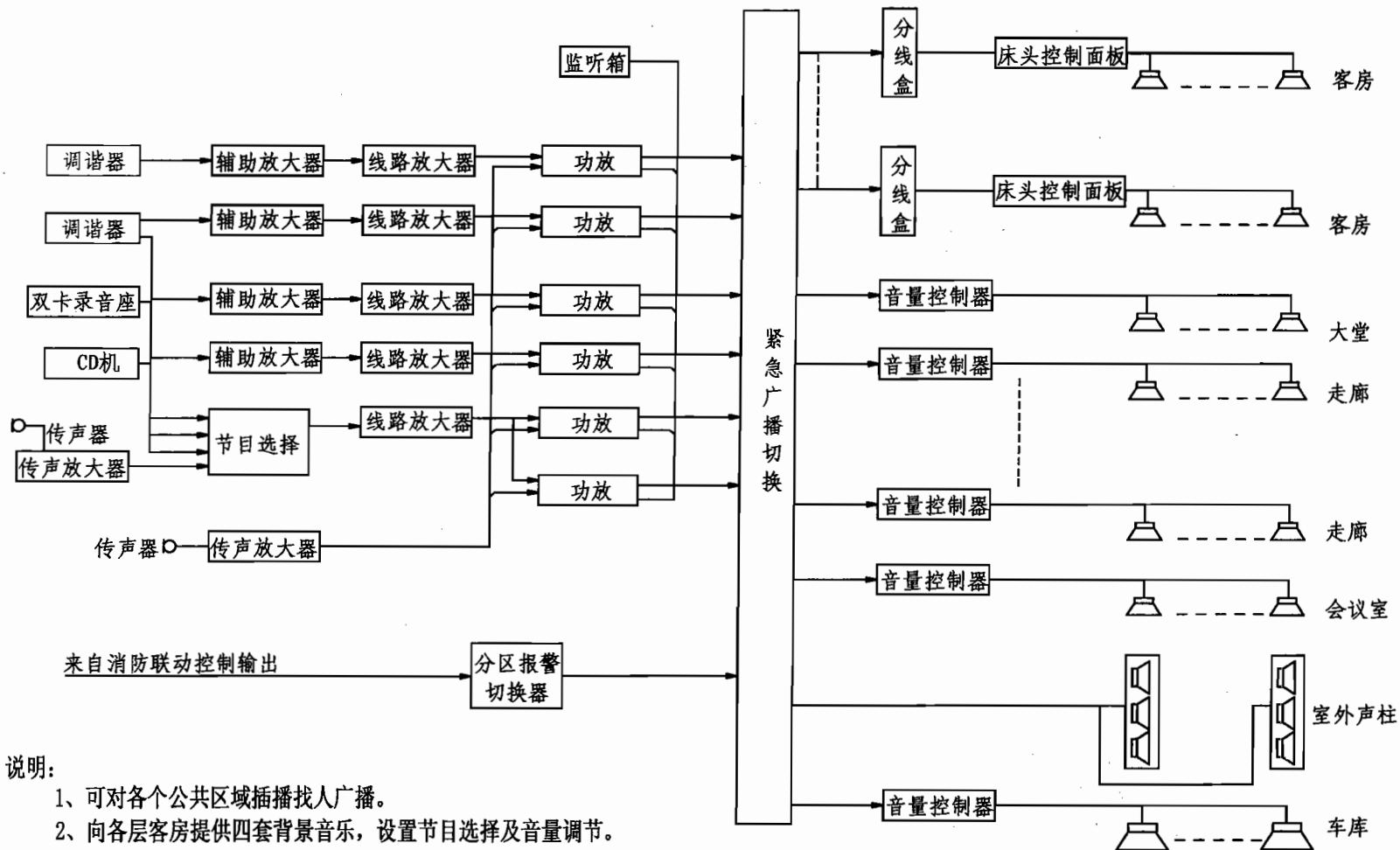
网络化公共广播系统方案图

图 集 号

09BD12

页 次

123



说明:

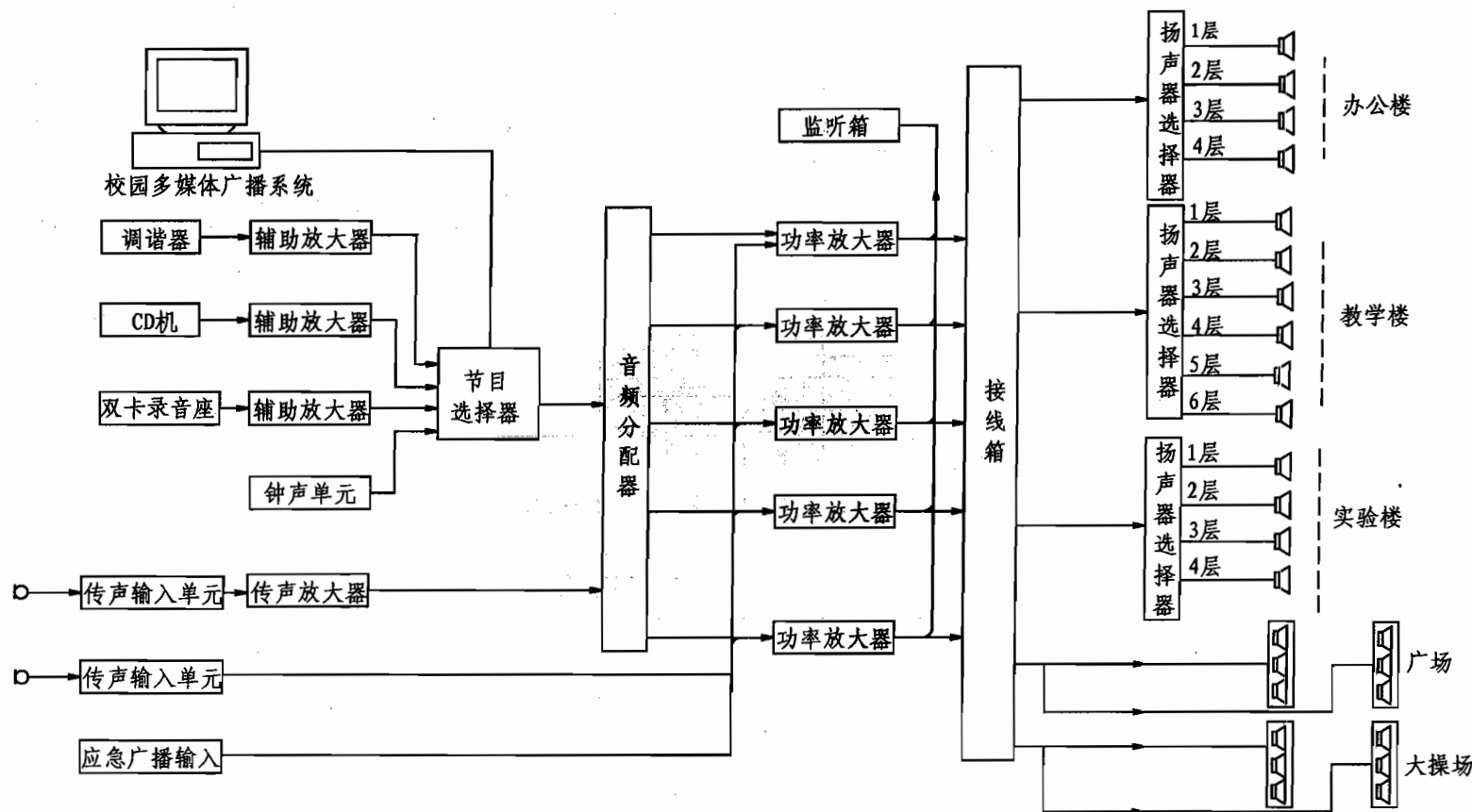
- 1、可对各个公共区域插播找人广播。
- 2、向各层客房提供四套背景音乐，设置节目选择及音量调节。
- 3、各层走廊及公共场所（大厅、餐厅、停车场、娱乐场所等）按照分区要求提供一套背景音乐广播节目。
- 4、应急广播系统采用三线或四线制，不论各层或客房扬声器的控制电位器处于何种状态均可实现强行广播的播放。
- 5、在消防控制室设置应急广播主机与广播机房主机联网组成紧急广播系统，当火灾发生时，不论系统处于何种状态均强切进入火灾应急广播状态。并按消防规范要求，紧急通知本层及相关层人员进行疏散。
- 6、系统根据实际需要可进行扩展升级。

图 名

宾馆公共广播系统框图

图 集 号 09BD12

页 次 124



说明:

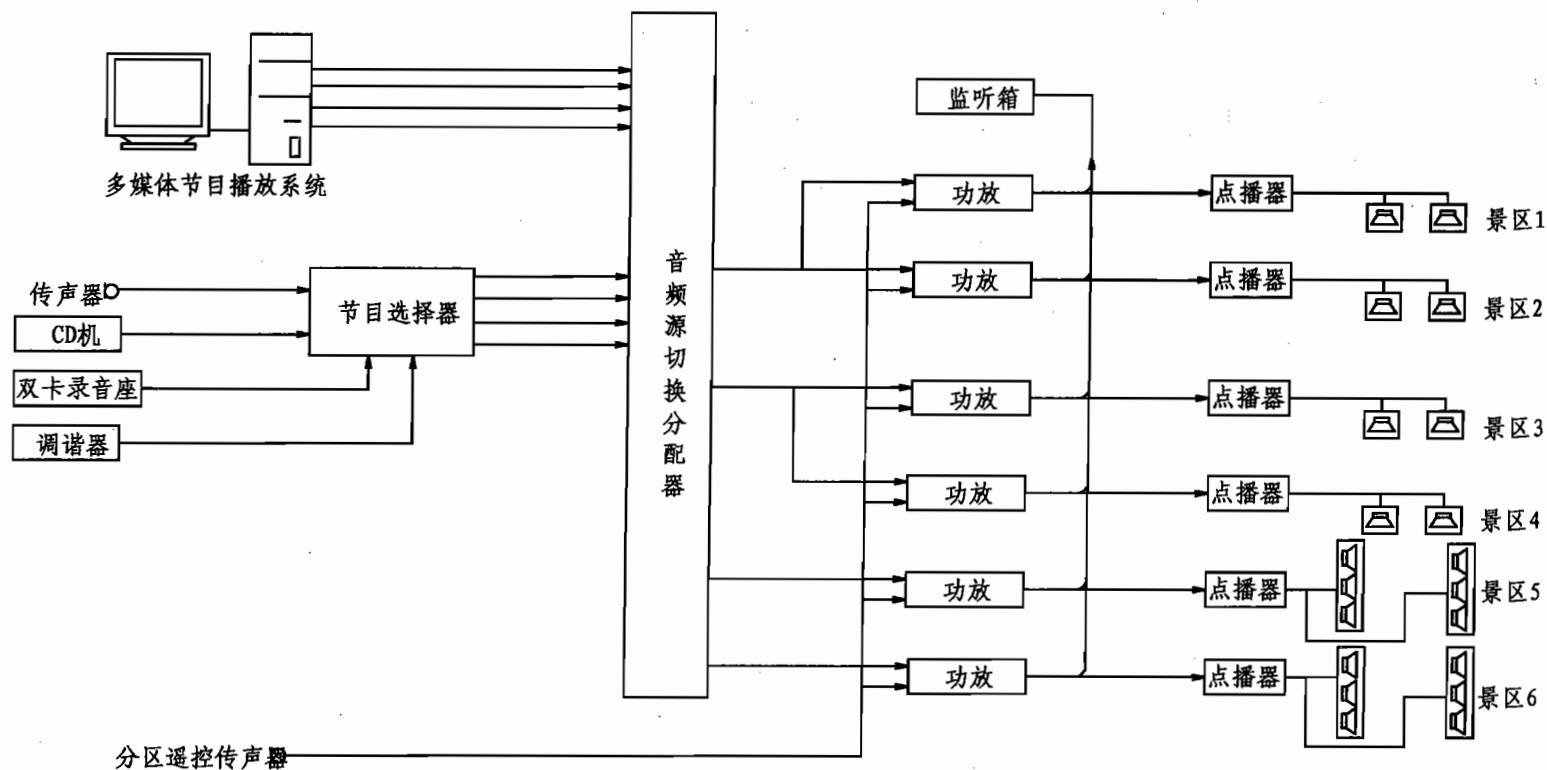
- 1、校园广播系统，划分为五个广播分区：教学楼、办公楼、实验楼、楼前广场和操场。
- 2、全系统为3套音乐广播、2套语言广播；1套校园多媒体节目、1套钟声，另设具有最高优先权的应急广播功能。
- 3、通过系统编程器可实现定时播放上、下课铃声及背景音乐，可进行分区广播，传声器可作寻人通知、领导讲话等。
- 4、通过声柱可对楼前广场、操场进行广播。
- 5、可通过多媒体广播播放网上节目。

图 名

校园公共广播系统框图

图 集 号 09BD12

页 次 125



说明:

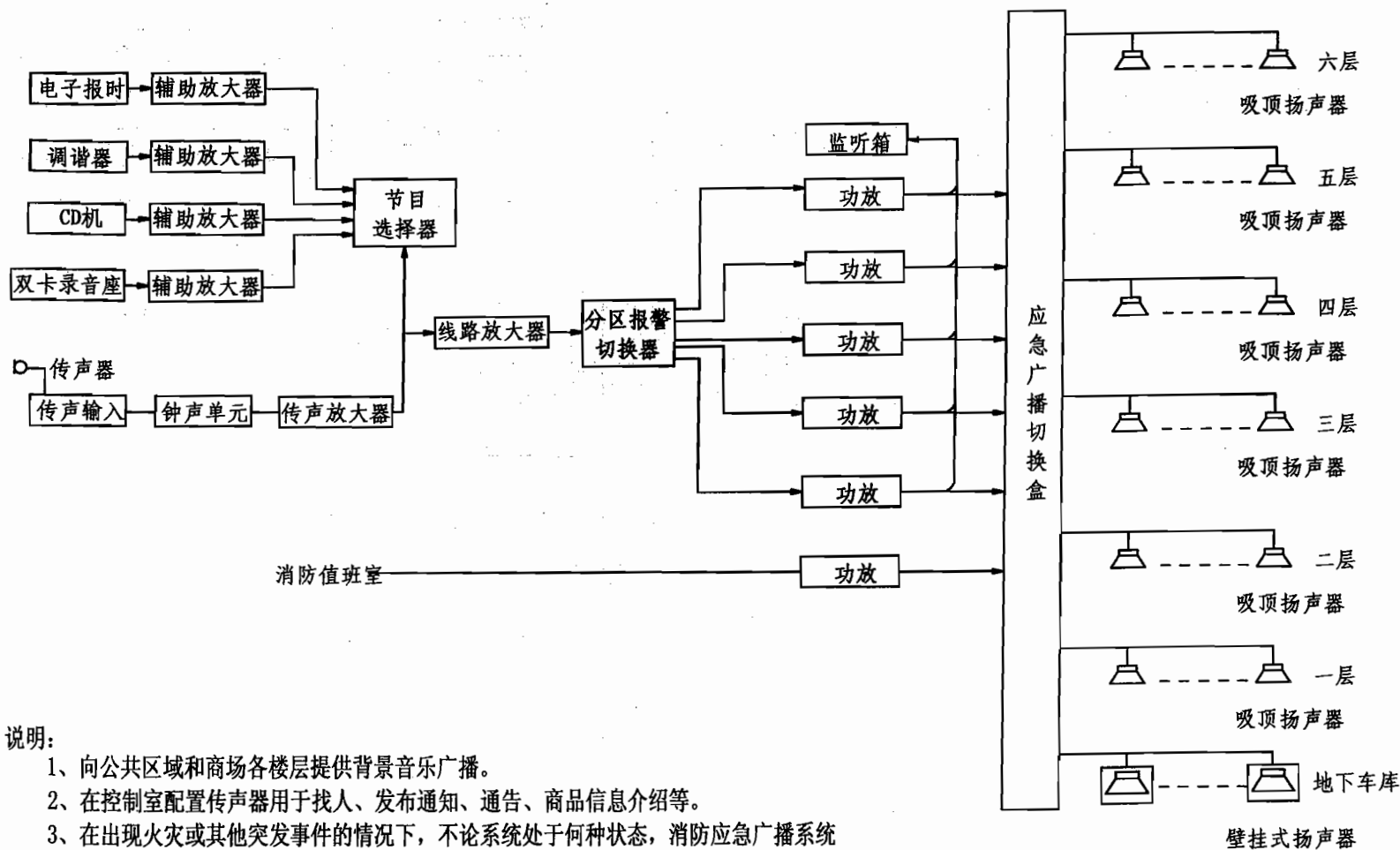
- 1、共划分多个展区或景区，实现背景音乐；景观导游广播；应急广播等功能。
- 2、背景音乐节目采用CD、DVD、MP3、双卡座、调谐器完成，可任意选择播放节目。
- 3、景观讲解、播放可采用多媒体播放，将多种语言景点介绍制作成固体音源，游人根据需要自动点播或感应式播放。
- 4、节目及传声广播可通过音频矩阵切换器和节目源相互切换，实现普通传声器广播，亦可通过分区遥控传声器进行紧急优先广播。
- 5、园林厅室比较潮湿的区域或室外庭园应选用全天候的草坪扬声器或各种造型景观扬声器。

图 名

园林公共广播系统框图

图 集 号 09BD12

页 次 126



说明:

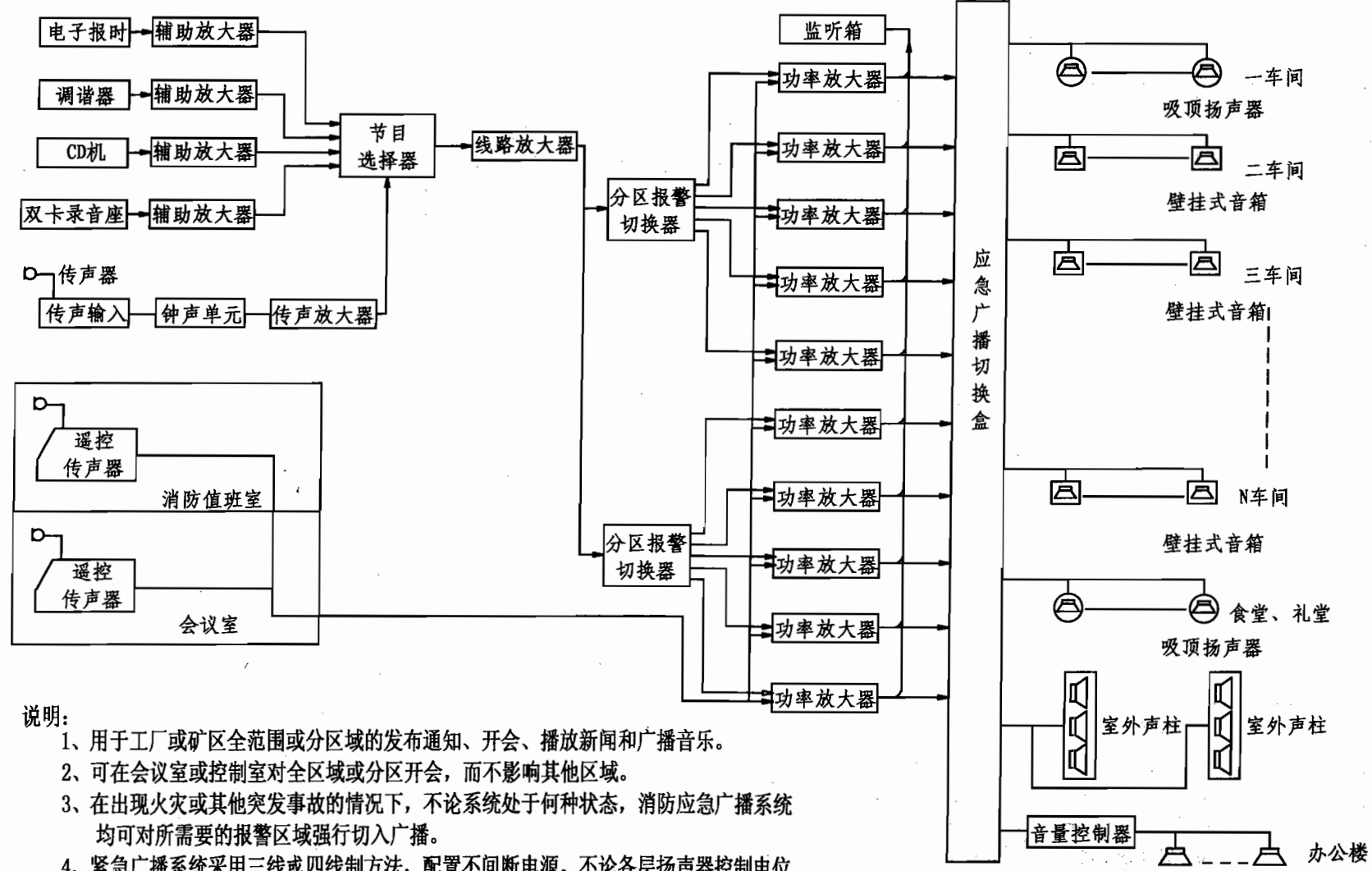
- 1、向公共区域和商场各楼层提供背景音乐广播。
- 2、在控制室配置传声器用于找人、发布通知、通告、商品信息介绍等。
- 3、在出现火灾或其他突发事件的情况下，不论系统处于何种状态，消防应急广播系统均可自动切断播放的节目，对需要控制的区域进行应急广播，疏导人员疏散。
- 4、紧急广播系统采用三线、四线制方法，配置不间断电源。

图 名

商场公共广播系统框图

图 集 号 09BD12

页 次 127



说明:

- 1、用于工厂或矿区全范围或分区域的发布通知、开会、播放新闻和广播音乐。
- 2、可在会议室或控制室对全区域或分区开会，而不影响其他区域。
- 3、在出现火灾或其他突发事件的情况下，不论系统处于何种状态，消防应急广播系统均可对所需要的报警区域强行切入广播。
- 4、紧急广播系统采用三线或四线制方法，配置不间断电源。不论各层扬声器控制电位器处于何种状态（甚至处于“关”的状态），均可实现强行广播。

图 名

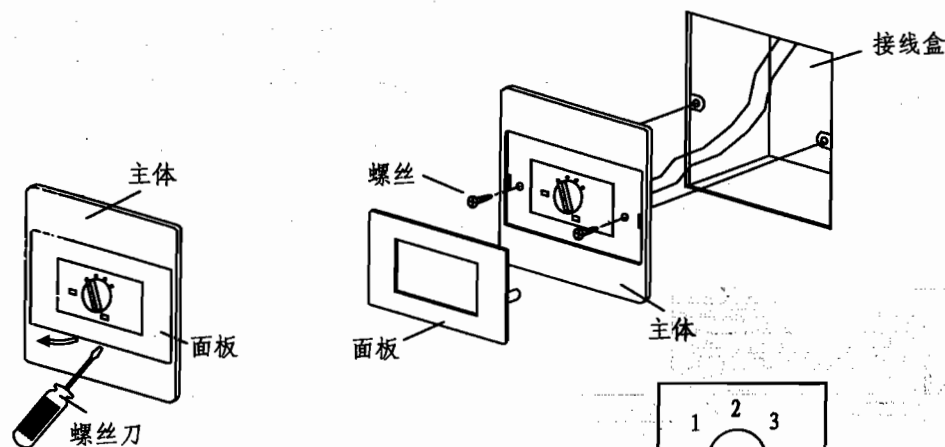
工厂、矿山公共广播系统框图

图 集 号

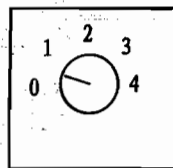
09BD12

页 次

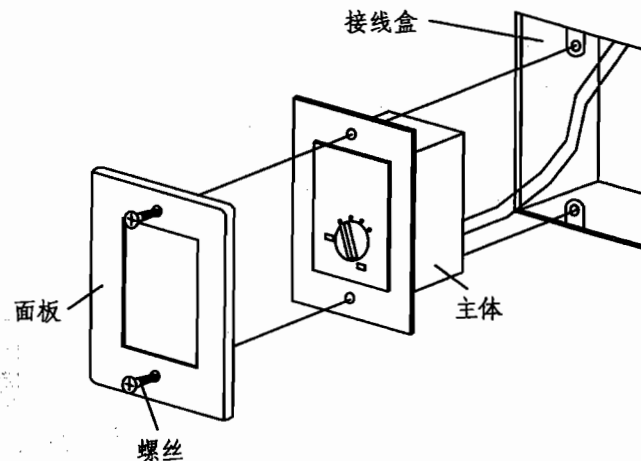
128



音量控制器安装图

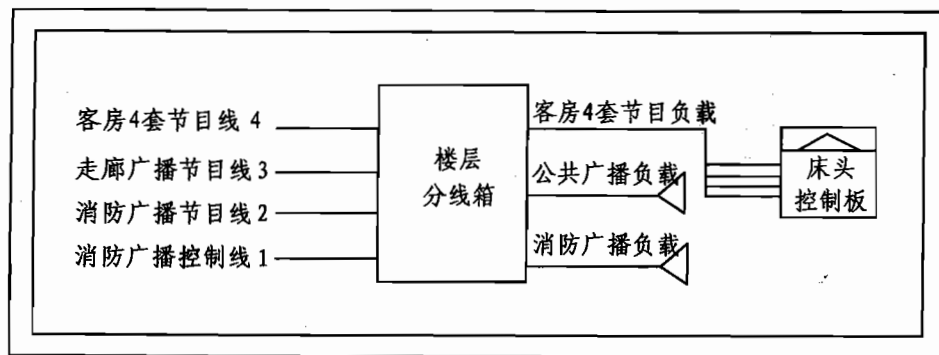


音量控制器开关 说明:



音量控制器安装图

- 1、音量控制器是公共广播系统中控制扬声器音量大小的一种电子装置。在系统连接中，它既可采用二线制，又可采用三线制。在采用三线制接法中，即使音量控制器处于“断开”位置，当需要紧急广播时，由消防中心强切自动接通扬声器，实现应急广播。
- 2、当公共广播与应急广播共用一套系统时，应选用带有强切功能的音量控制器。
- 3、音量控制器选用适合于广播系统输出定压值（100V、70V），分别为：关、-18dB、-12dB、-6dB、0dB五档控制。
- 4、预埋盒采用建筑电器标准86H60钢盒（即配用标准75mm×75mm×60mm钢制预埋盒）按要求接好线，装入盒内、用螺钉固定。



楼层分线箱进出线示意图

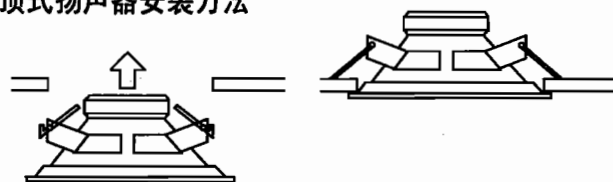
图 名

音量控制器安装示意图

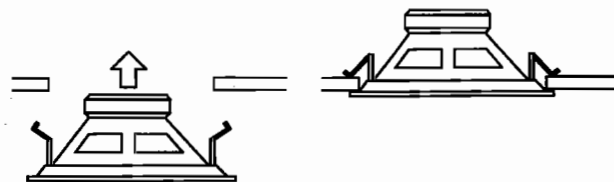
图 集 号 09BD12

页 次 129

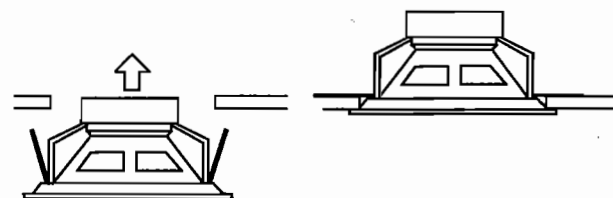
1、吸顶式扬声器安装方法



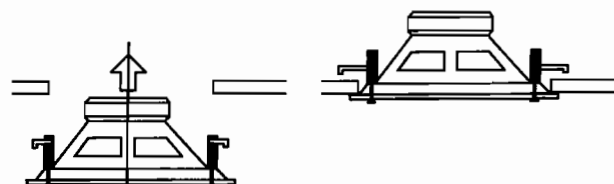
(1) 强力活动夹安装方法(一)



(2) 强力活动夹安装方法(二)



(3) 弹片式安装方法



(4) 螺栓紧固式安装方法

2、吸顶式扬声器安装距离

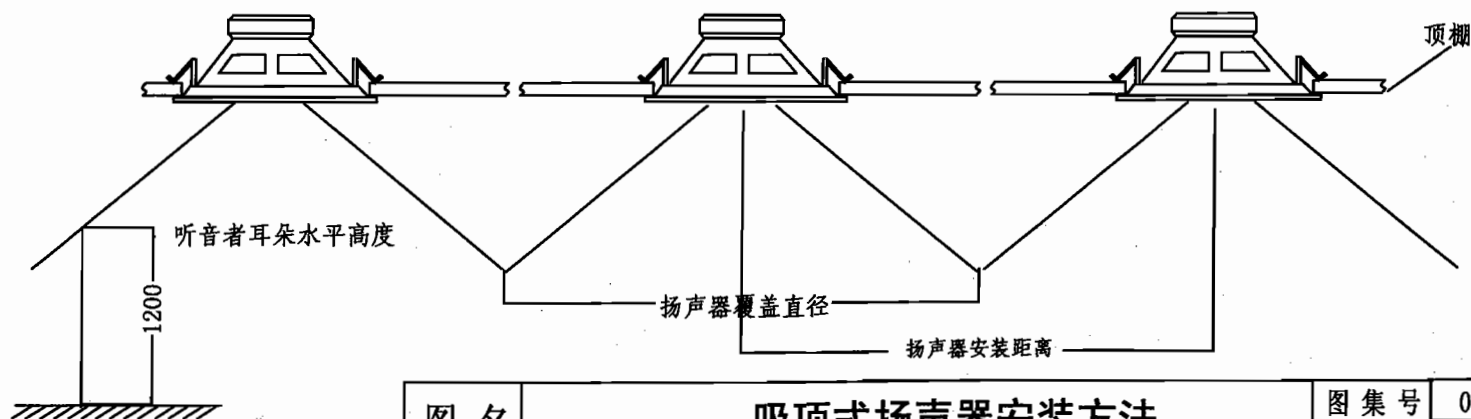


图 名

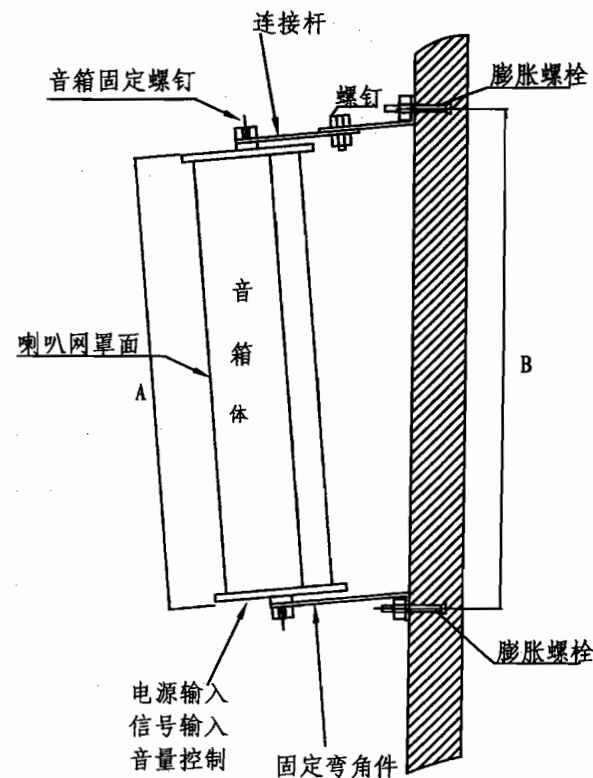
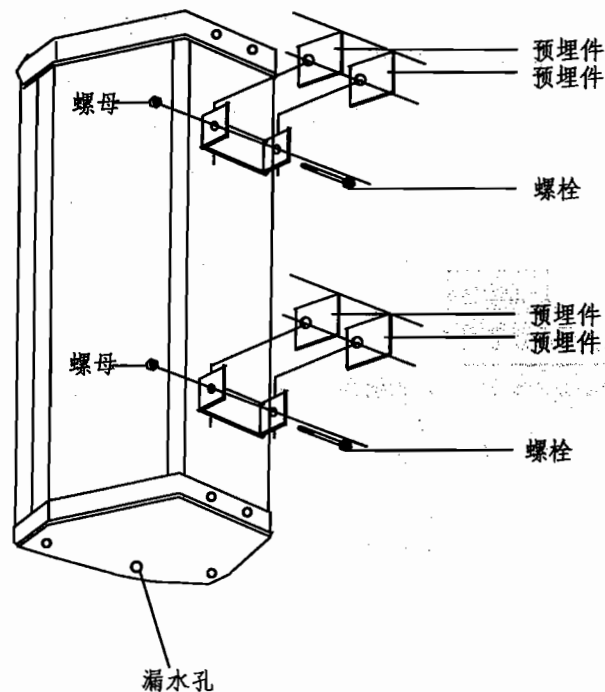
吸顶式扬声器安装方法

图 集 号

09BD12

页 次

130



说明:

安装方法

- 1、室外声柱必须选用全天候防水型。
- 2、安装时可用螺栓固定在预埋件上（或立杆上）。
- 3、音箱有漏水孔的一面向下，声柱应垂直于地面或略向前倾斜。
- 4、声柱出线与连接线应采用焊接方式，双色音箱线做好标识。

安装参考尺寸(单位: mm)

	15W	35W	65W
A	480	700	850
B	500	790	965

墙体膨胀螺栓直径 $\Phi 10$

图 名

室外声柱安装工艺图

图 集 号 09BD12

页 次 131

体育馆场声学设计子系统

体 育 馆	观众区扩声系统	服务于体育馆内观众区；为观众供声
	比赛场地扩声系统	服务于体育馆内比赛场地；供体育比赛时的运动员听音
	检录呼叫系统	服务于运动员检录处以及运动员、教练员、裁判员、医务等人员休息、练习、工作等区域或场所；供检录和呼叫使用
	背景音乐广播系统	服务于体育馆外入口附近；运动员、教练员、裁判员、医务人员等人员的用房；观众休息间以及需要扩声信号的房间等区域。主要用于播放背景音乐和讯息广播。一般与消防紧急广播系统联用
	游泳馆水下扩声系统	服务于游泳馆游泳池水下区域；供体育比赛时的运动员听音
	音乐重放系统	主要服务于馆内比赛场地区域；供体操比赛播放音乐

体 育 场	观众区扩声系统	服务于体育馆内观众区；为观众供声
	比赛场地扩声系统	服务于体育场内比赛场地，包括：田径比赛的跑道区域；为体育比赛时运动员供声
	检录系统	用于运动员检录
	背景音乐广播系统	服务于场外入口附近；运动员、教练员、裁判员、医务等人员的用房；观众休息房间以及需要扩声信号的房间等区域。主要用于播放背景音乐和讯息广播，一般与消防紧急广播系统联动
	内部通讯系统	服务于场外入口
	噪声自动识别与增益控制系统	服务于观众区及比赛场地；比赛高潮时自动识别观众区噪声，并手动或自动调整扩声系统的输出功率

图 名

体育场馆设计内容

图 集 号 09BD12

页 次 132

体育场声学特性指标

等级	最大声压级 (dB)	传输频率特性	传声增益 (dB)	稳态声场不均匀度 (dB)	语言传输指数	系统噪声级
特级	额定通带内: 大于或等于105dB	以125~4000Hz的平均声压级为0dB, 在此频带内允许范围: -4dB~+4 dB; 63~125Hz 和 4000~8000Hz的允 许范围见图7-1中斜线部分	125~4000Hz 的平均值大于 或等于-10dB	1000Hz 、4000Hz 大部分区域小于或 等于8dB	≥ 0.6	扩声系统不产生明显 的可察觉的噪声干扰 (如交流噪声)
一级	额定通带内: 大于或等于102dB	以250~4000Hz的平均声压级为0dB, 在此频带内允许范围: -6dB~+4 dB; 100~250Hz 和 4000~6300Hz的允 许范围见图7-2中斜线部分	250~4000Hz 的平均值大于 或等于-12dB	1000Hz 、4000Hz 大部分区域小于或 等于10dB	≥ 0.55	扩声系统不产生明显 的可察觉的噪声干扰 (如交流噪声)
二级	额定通带内: 大于或等于99dB	以250~4000Hz的平均声压级为0dB, 在此频带内允许范围: -10dB~+4 dB	250~4000Hz 的平均值大于 或等于-14dB	1000Hz 、4000Hz 时,大部分区域不均 匀度小于或等于14dB	≥ 0.45	扩声系统不产生明显 的可察觉的噪声 (如交流噪声)

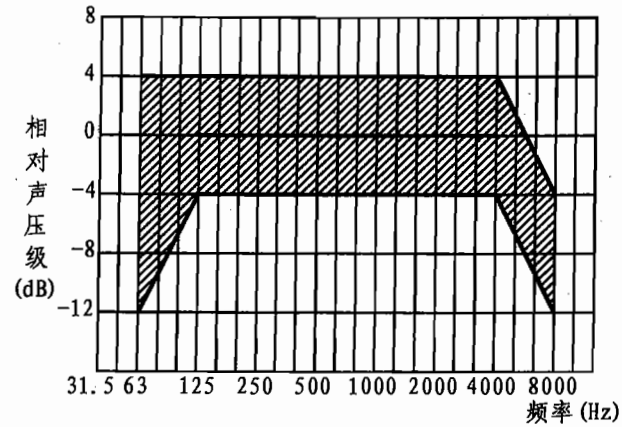


图7-1 体育场特级传输频率特性范围

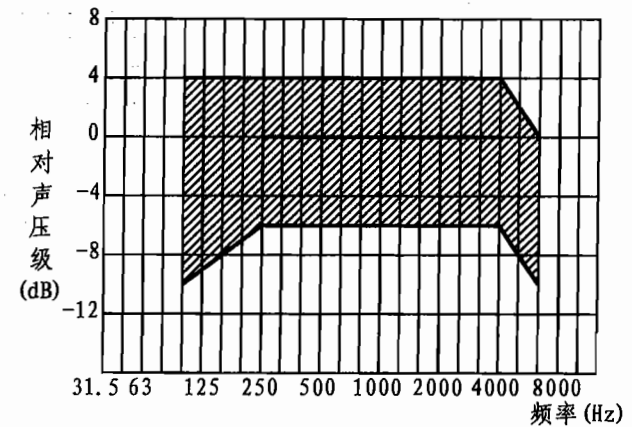


图7-2 体育场一级传输频率特性范围

体育馆声学特性指标

等级	最大声压级 (dB)	传输频率特性	传声增益 (dB)	稳态声场不均匀度 (dB)	语言传输指数	系统噪声级
特级	额定通带内: 大于或等于105dB	以125~4000Hz的平均声压级为0dB, 在此频带内允许范围: -4dB~+4 dB; 63~125Hz 和 4000~8000Hz的允 许范围见图7-3中斜线部分	125~4000Hz 的平均值大于 或等于-10dB	1000Hz 、4000Hz 大部分区域小于或 等于8dB	≥ 0.6	扩声系统不产生明显的 可察觉的噪声干扰 (如交流噪声)
一级	额定通带内: 大于或等于102dB	以250~4000Hz的平均声压级为0dB, 在此频带内允许范围: -6dB~+4 dB; 100~250Hz 和 4000~6300Hz的允 许范围见图7-4中斜线部分	250~4000Hz 的平均值大于 或等于-12dB	1000Hz 、4000Hz 大部分区域小于或 等于10dB	≥ 0.55	扩声系统不产生明显的 可察觉的噪声干扰 (如交流噪声)
二级	额定通带内: 大于或等于99dB	以250~4000Hz的平均声压级为0dB, 在此频带内允许范围: -10dB~+4 dB	250~4000Hz 的平均值大于 或等于-14dB	1000Hz 、4000Hz 大部分区域小于或等 于10dB	≥ 0.5	扩声系统不产生明显的 可察觉的噪声干扰 (如交流噪声)

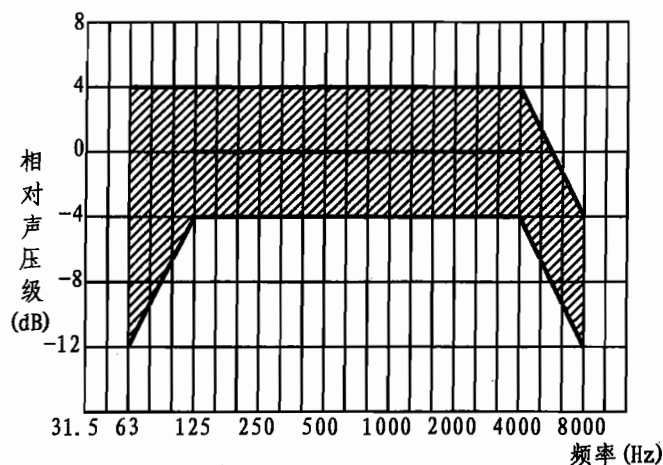


图7-3 体育馆特级传输频率特性范围

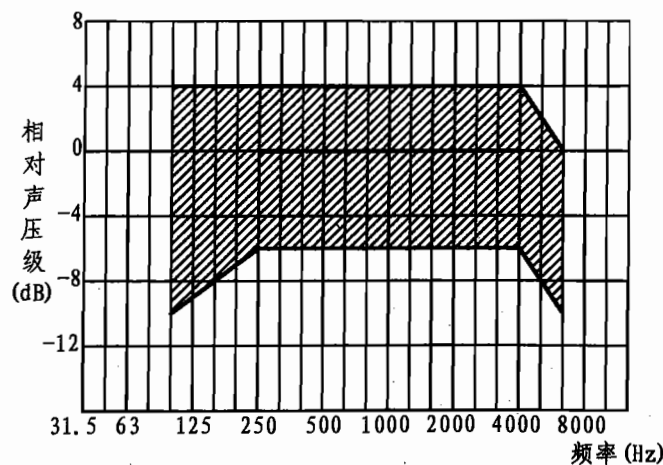


图7-4 体育馆一级传输频率特性范围

图 名

体育馆声学特性指标

图 集 号 09BD12

页 次 134

体育场馆的声学设计以保证语言清晰度为主，比赛大厅内观众席和比赛场地不得出现回声、颤动回声和声聚焦等声学缺陷。

1、体育馆建筑声学特性指标

(1)综合体育馆比赛大厅满场500~1000Hz混响时间

比赛大厅容积 (m^3)	<40000	40000~80000	>80000
混响时间 T_{60} (s)	1.2~1.4	1.3~1.6	1.5~1.9

(2)各频率混响时间相对于500~1000Hz混响时间的比值

频率 (Hz)	125	250	2000	4000
比值	1.0~1.3	1.0~1.15	0.9~1.0	0.8~1.0

(3)游泳馆比赛大厅满场500~1000Hz混响时间

每座容积 (m^3)/座)	≤ 25	>25
混响时间 (s)	<2.0	<2.5

(4)其他比赛厅的混响时间:

花样滑冰表演功能的溜冰馆，可按容积大于80000 m^3 综合体育馆比赛大厅的混响时间设计；
冰球馆、速滑馆、网球馆、田径馆等专项体育比赛大厅的混响时间，可按游泳馆比赛大厅混响时间设计。

2、体育馆比赛大厅等房间的室内背景噪声限值

房间种类	室内背景噪声限值
比赛大厅	NR-35
贵宾休息室	NR-30
扩声控制室	NR-35
电视评论员室	NR-30
扩声播音室	NR-30

3、混响时间计算:

按125、250、500、1000、2000、4000Hz六个频率点进行计算,计算值取小数点后一位。

混响时间按下面公式计算:

A、混响时间计算:

$$T_{60} = \frac{0.161 V}{-S \ln(1 - \bar{\alpha}) + 4mV}$$

式中:

- T_{60} —— 混响时间 (s);
 V —— 房间容积 (m^3);
 S —— 房间总表面积 (m^2);
 $\bar{\alpha}$ —— 室内平均吸声系数;
 m —— 空气中声衰减系数 (m^{-1})。

B、室内平均吸声系数计算:

$$\bar{\alpha} = \frac{\sum S_i \alpha_i + \sum n_j \alpha_j}{S}$$

式中:

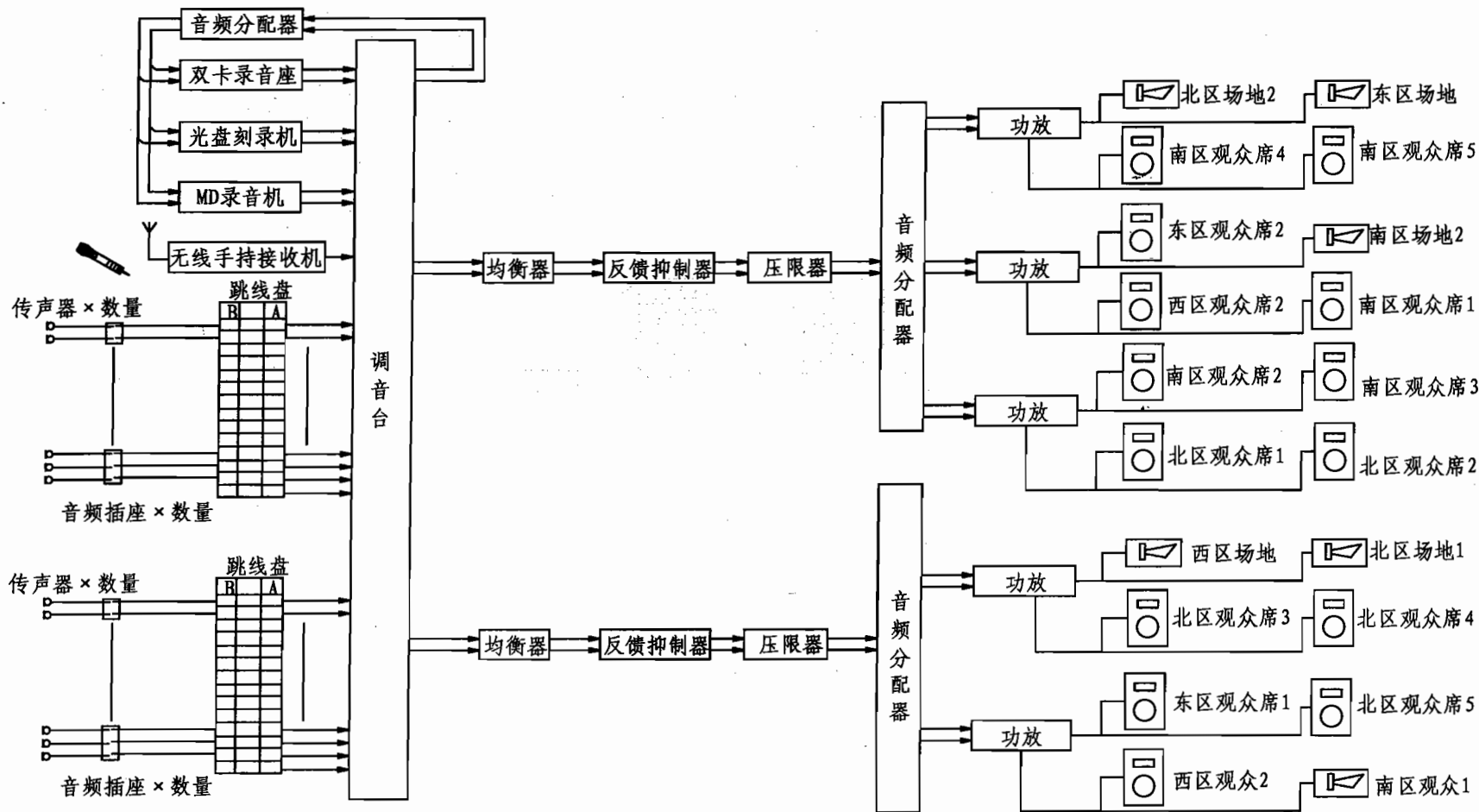
- S_i —— 室内各部分的表面积 (m^2);
 α_i —— 与表面 S_i 对应的吸声系数;
 n_j —— 人或物的数量;
 α_j —— 与 n_j 对应之吸声量 (m^2)。

C、空气吸声系数 $4m$ 值 (室温20摄氏度)

频率 (Hz)	30	40	50	60	70
1000	0.005	0.004	0.004	0.004	0.003
2000	0.012	0.010	0.010	0.009	0.009
4000	0.038	0.029	0.024	0.022	0.021
6300	0.084	0.062	0.050	0.043	0.040
8000	0.120	0.095	0.077	0.063	0.057

4、比赛大厅内吸声与反射处理

- (1) 比赛大厅上空应装吸声材料或吸声结构;
- (2) 比赛大厅四周的玻璃窗应设遮光吸声厚窗帘;
- (3) 比赛大厅山墙或其他大面积应做吸声处理;
- (4) 比赛场地四周的矮墙、看台栏板宜设置吸声构造,或控制倾斜角度和造形。



说明:

- 1、体育馆普遍都设计成“多功能”的模式，不仅具备体育训练和比赛的功能，还承担集会、展览、庆典、文艺演出甚至放电影等多样功能。
- 2、体育馆扩声系统有集中式和分散式，大部分采用集中与分散相结合的方式。
- 3、体育馆体积较大，扩声系统前端配置跳线盘，便于系统的调整。

图 名

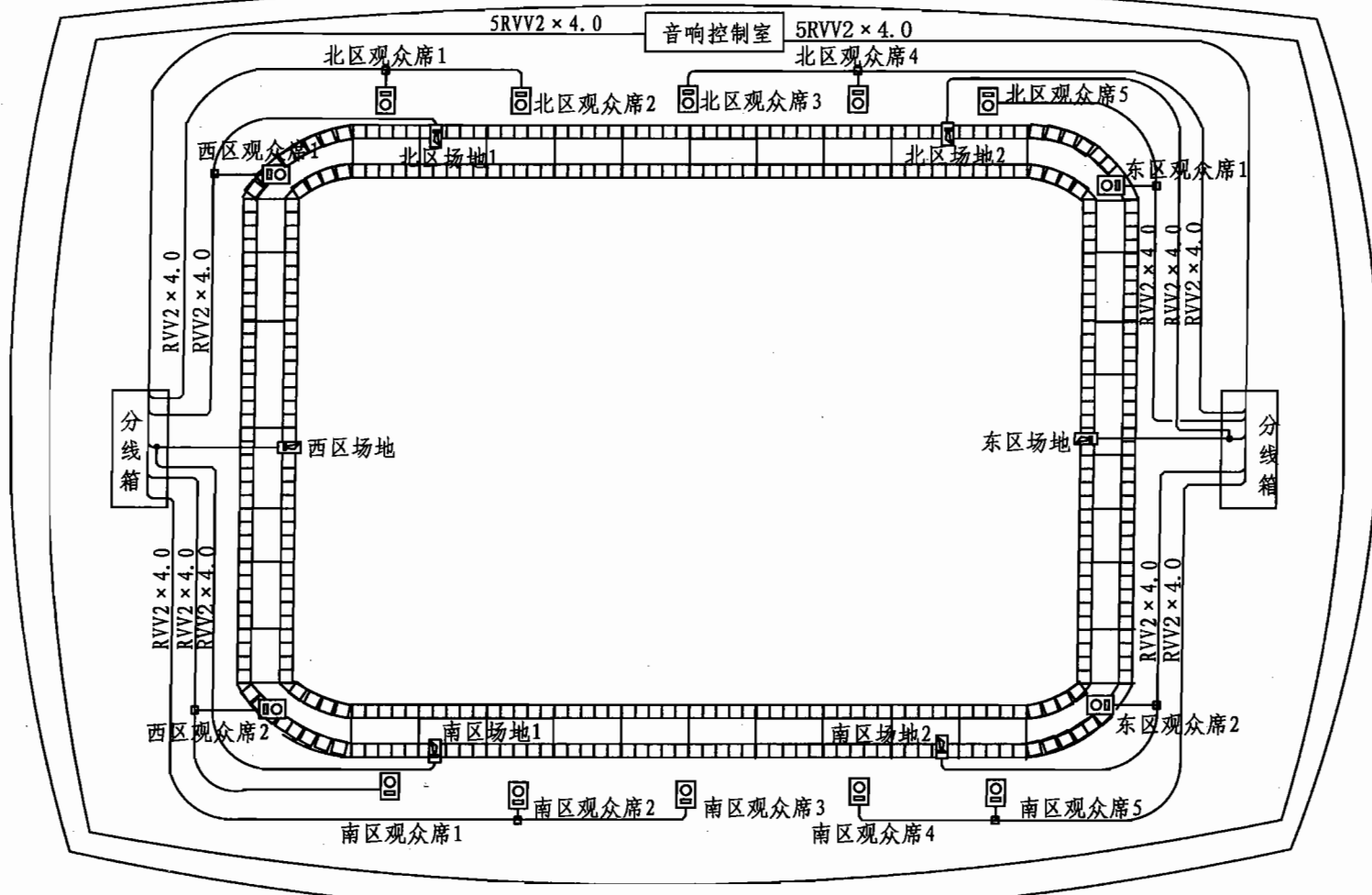
体育馆扩声系统框图

图 集 号

09BD12

页 次

137



说明:

- 1、体育场馆普遍都设计成“多功能”的模式。不仅具备体育训练和比赛的功能，还承担集会、展览、庆典、文艺演出甚至放电影等多样功能。
- 2、体育场馆扩声系统有集中式和分散式，最多的则采用集中与分散相结合的方式。
- 3、体育场馆体积较大，扩声系统前端配置跳线盘，便于系统的调整。

图 名

体育馆扩声系统吊顶内管线敷设图实例

图 集 号

09BD12

页 次

138

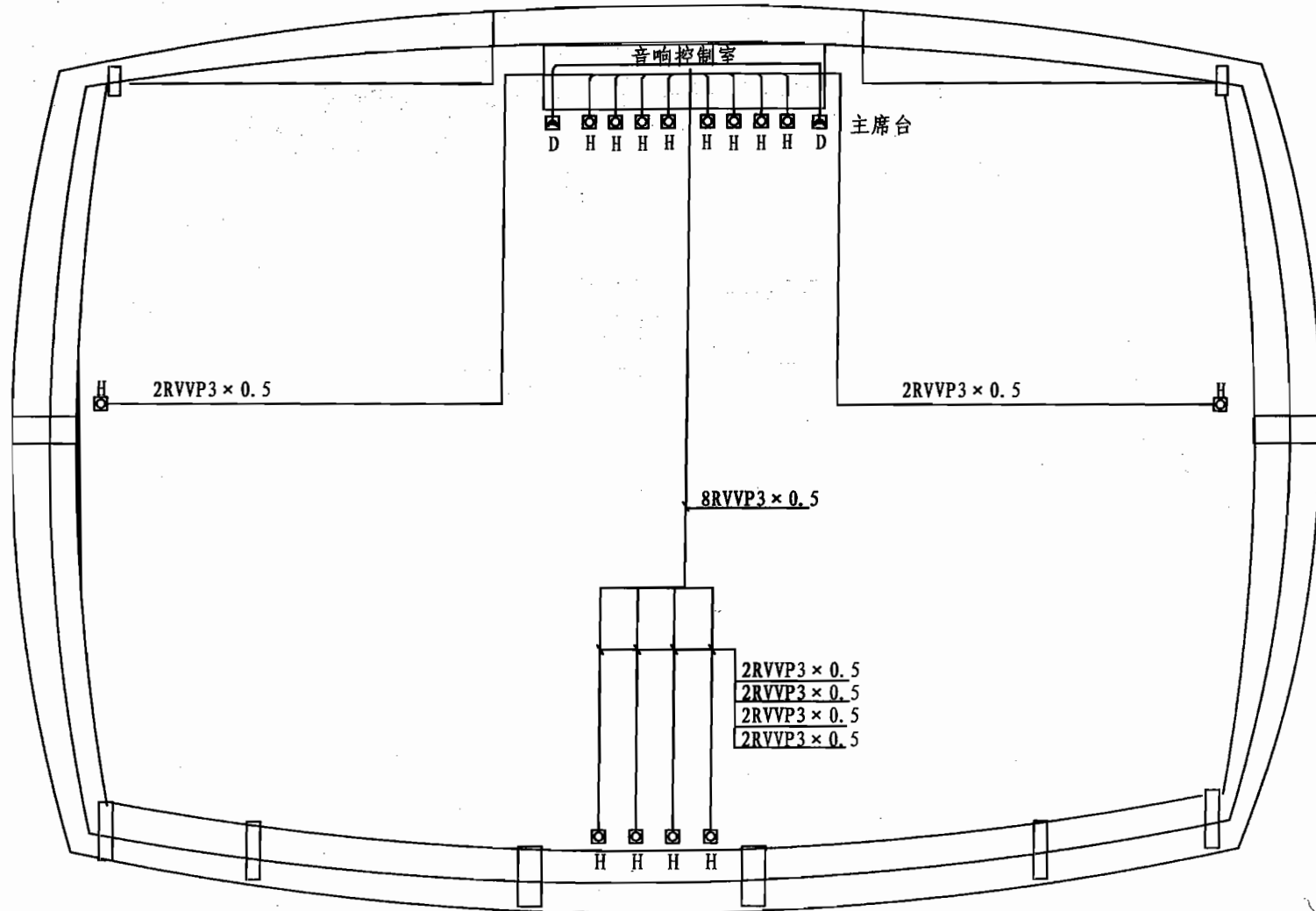
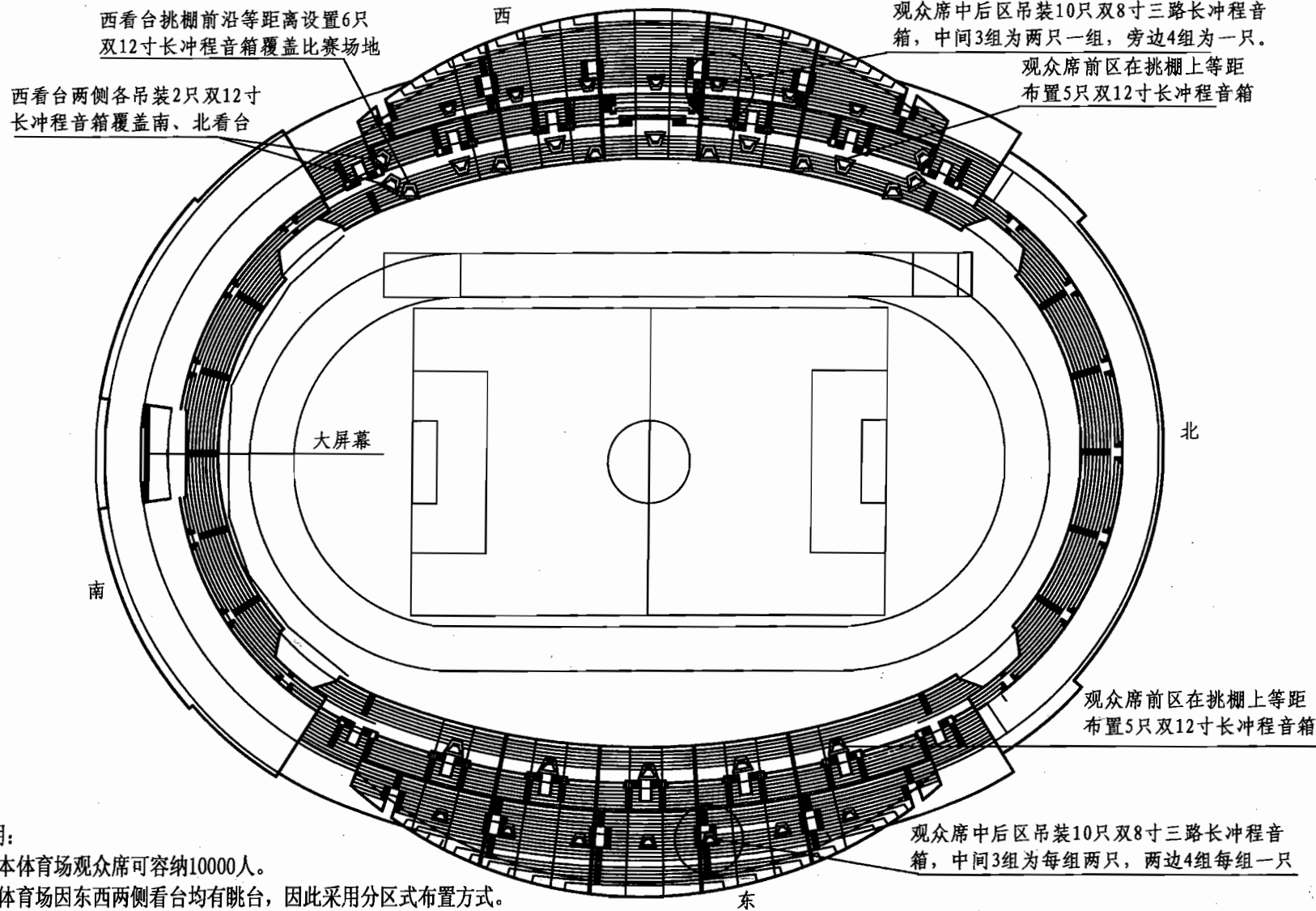


图 名

体育馆扩声系统地面管线敷设图实例

图 集 号 09BD12

页 次 139



说明：

- 1、本体育场观众席可容纳10000人。
- 2、体育场因东西两侧看台均有挑台，因此采用分区式布置方式。
- 3、东、西看台观众席采用分散式扩声方式。

图名

体育场扬声器平面布置图实例

图集号

09BD12

页次

140

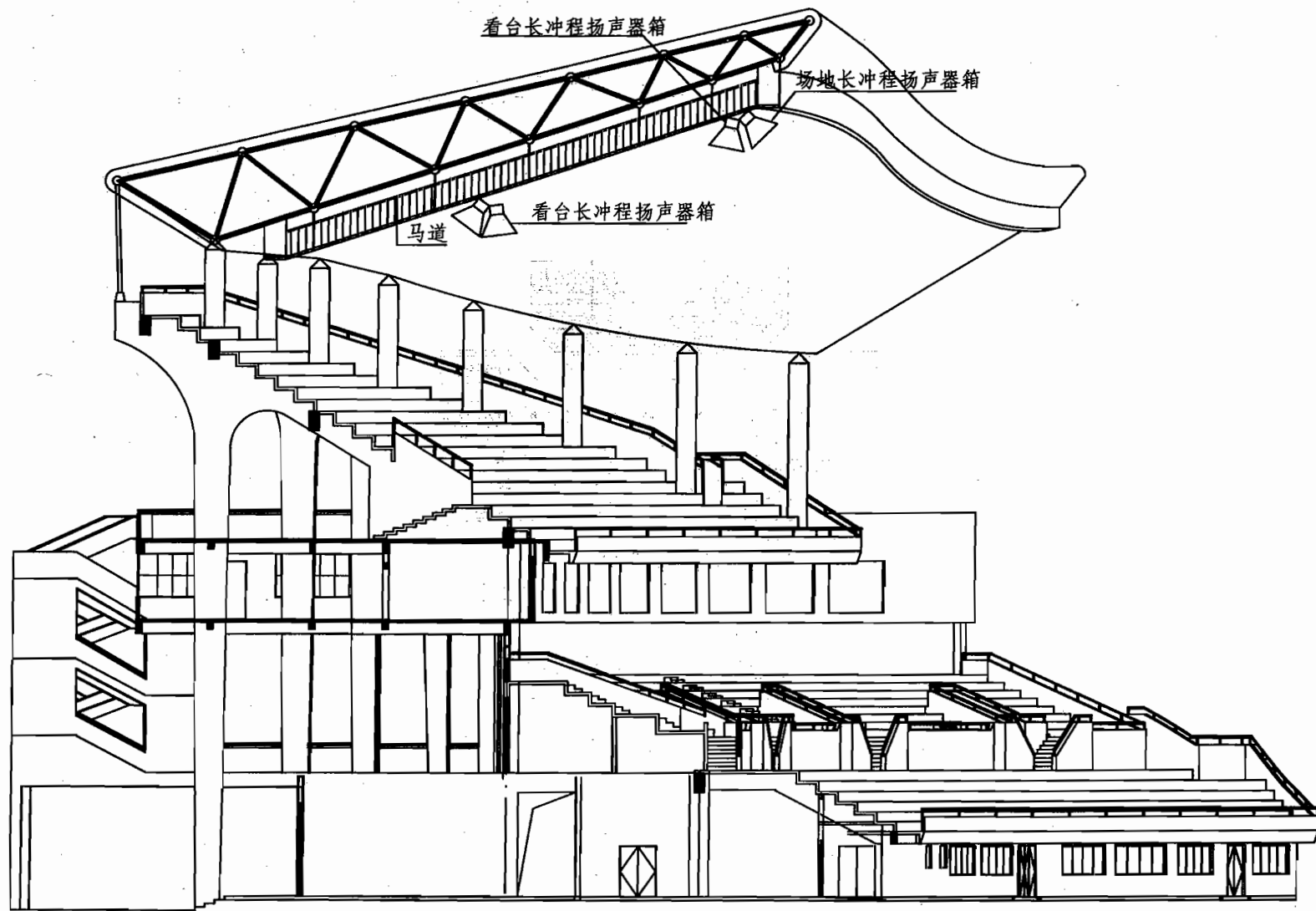
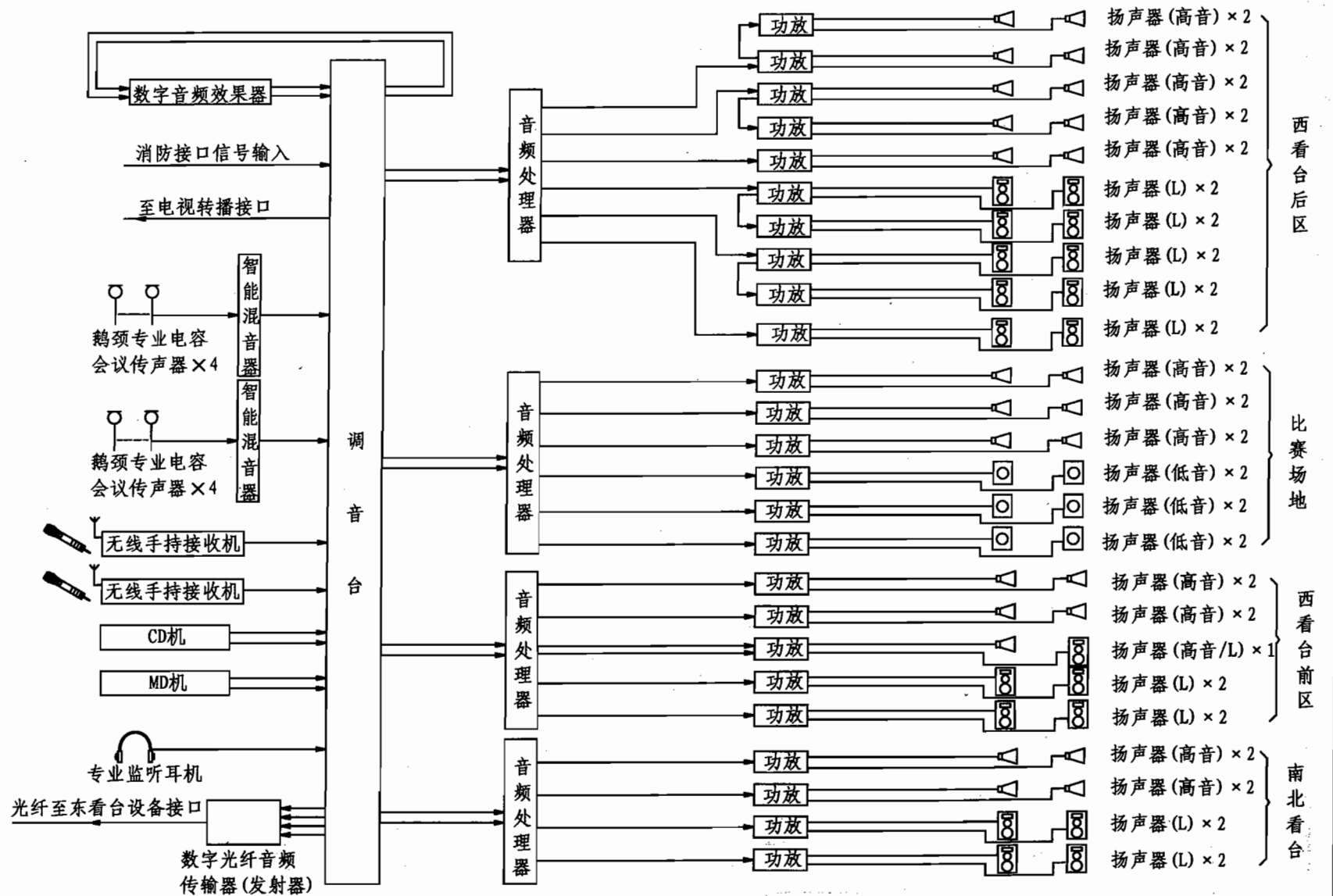


图 名

体育场扬声器布置剖面图实例

图 集 号 09BD12

页 次 141



图名

体育场扩声系统图实例(一)

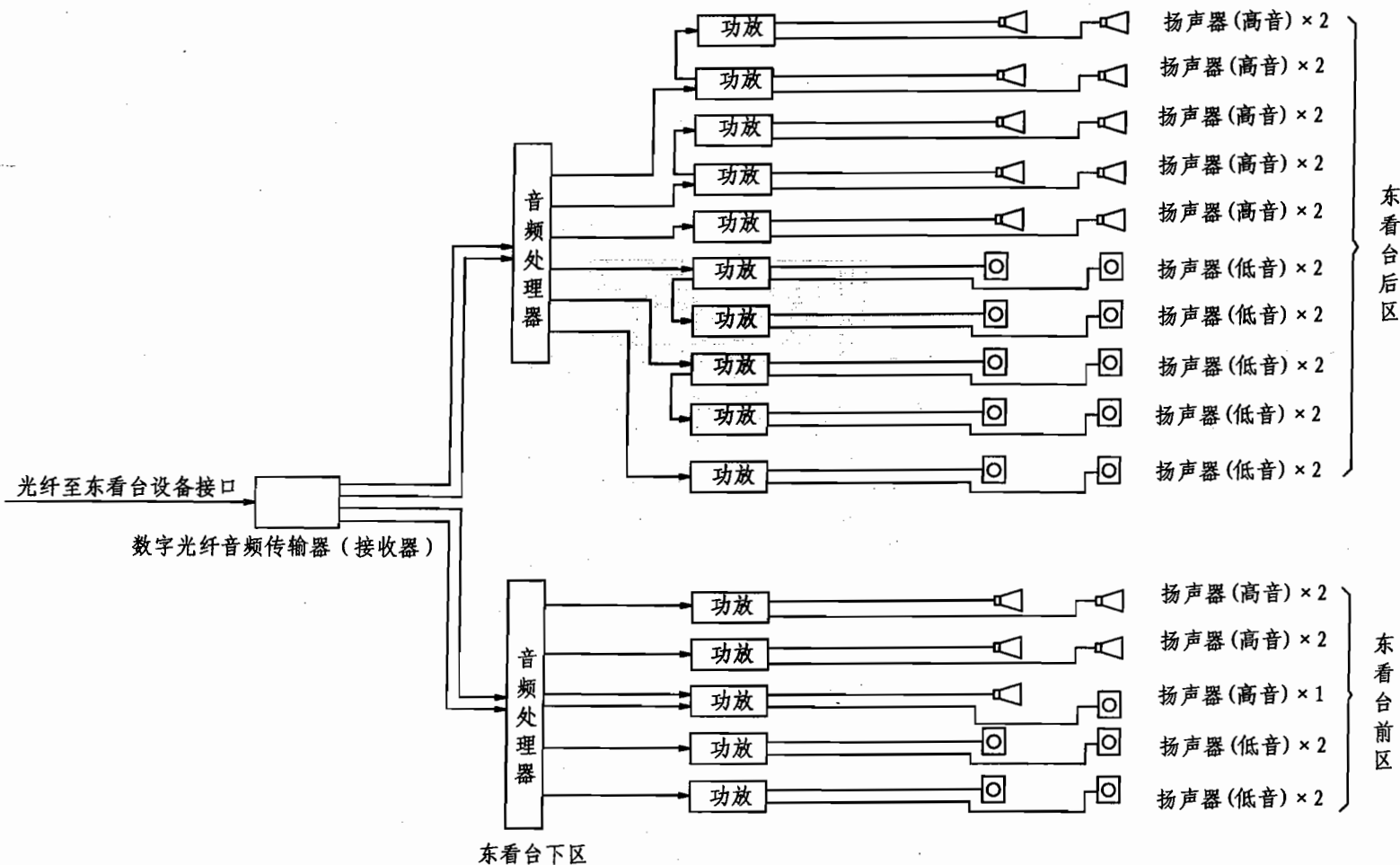


图 名

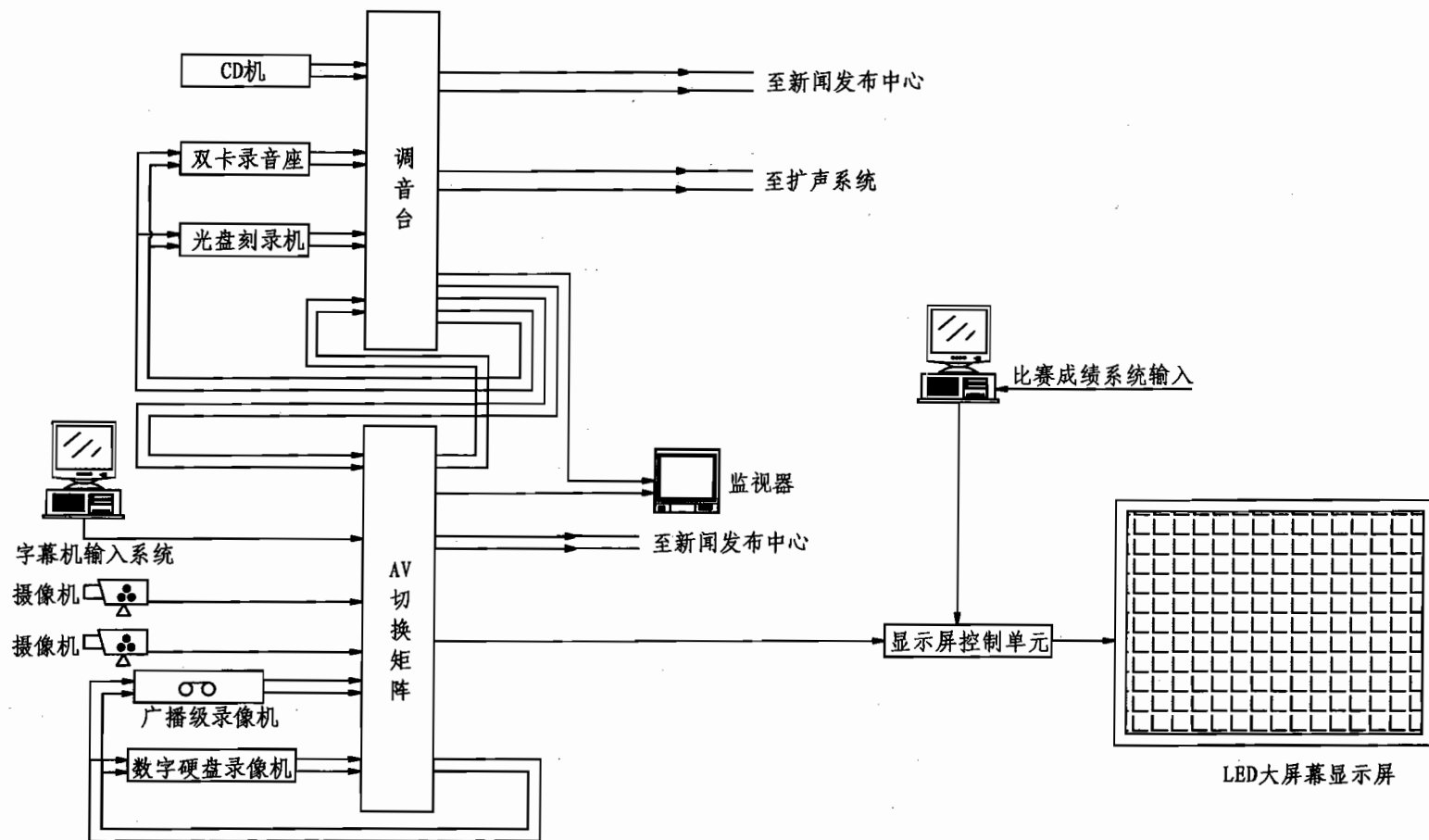
体育场扩声系统图实例(二)

图 集 号

09BD12

页 次

143



说明:

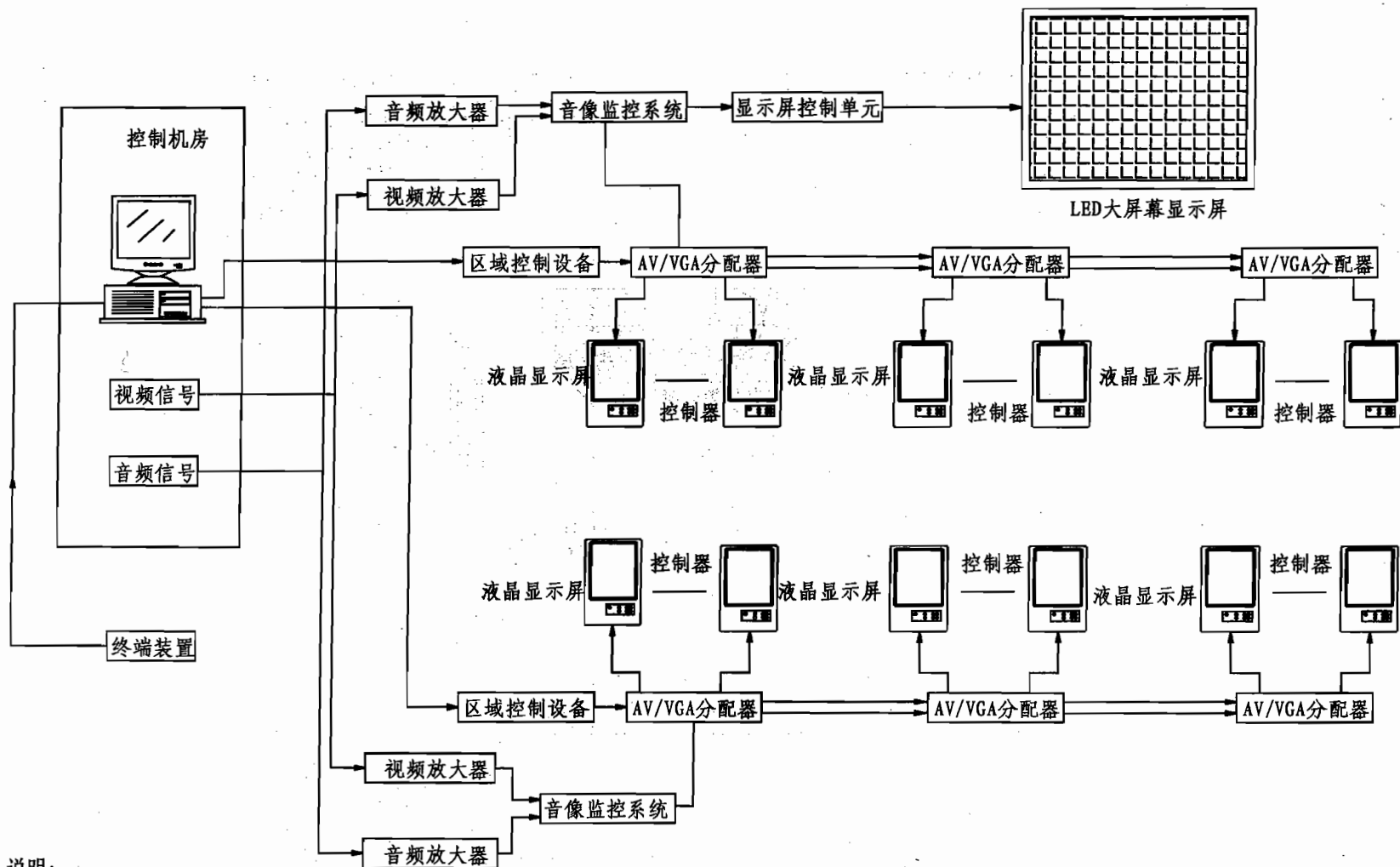
- 1、面对观众席和比赛场地安装摄像系统，将信号送入AV矩阵。
- 2、LED大屏显示系统对各种竞技体育活动展示高亮度、高清晰度、丰富多彩的图像效果。
- 3、在新闻发布中心的记者可轻便便捷地开展编辑工作，并将信号传送给需要的地方。

图 名

体育场馆视频显示系统框图实例

图 集 号 09BD12

页 次 144



说明:

- 1、由控制中心集中管理整个系统的切换与分配，显示屏控制器可以自主调整开启/关闭/角度等状态。
- 2、通过安装在贵宾席上的液晶显示屏，播放竞赛实况及视频信息。

图 名

体育馆贵宾席视频显示系统框图实例

图 集 号 09BD12

页 次 145

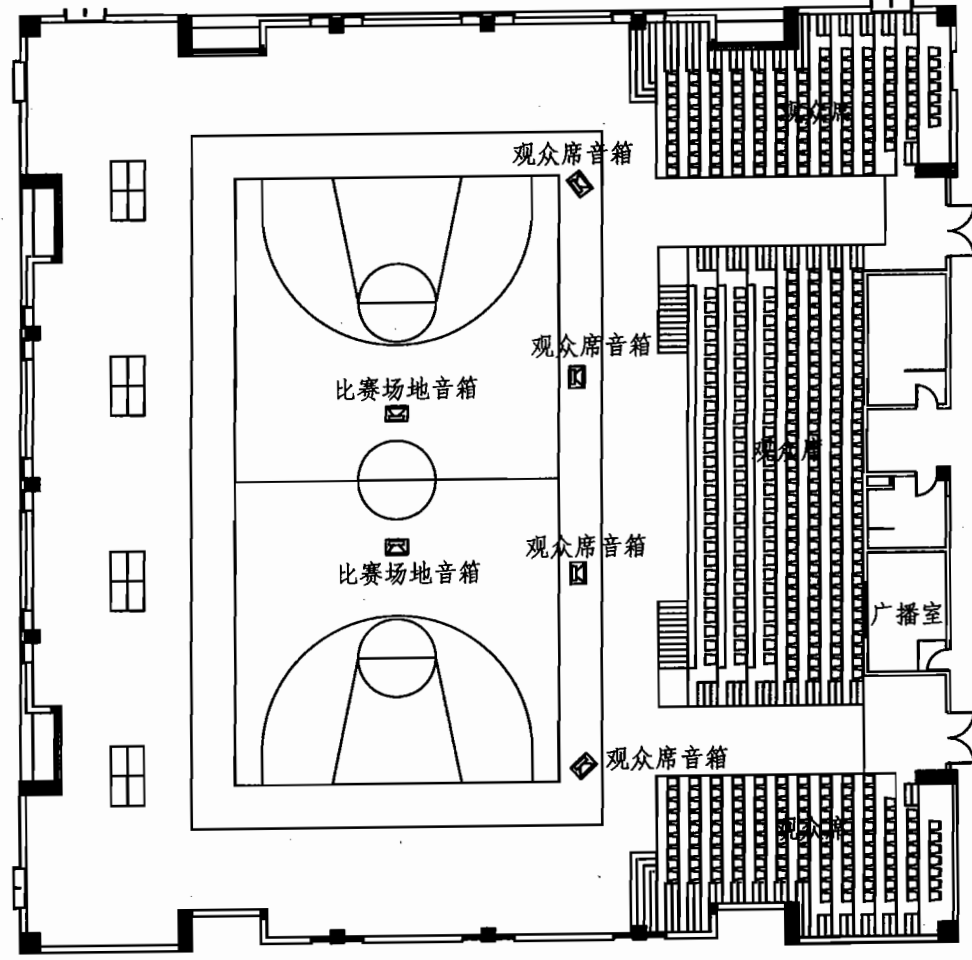
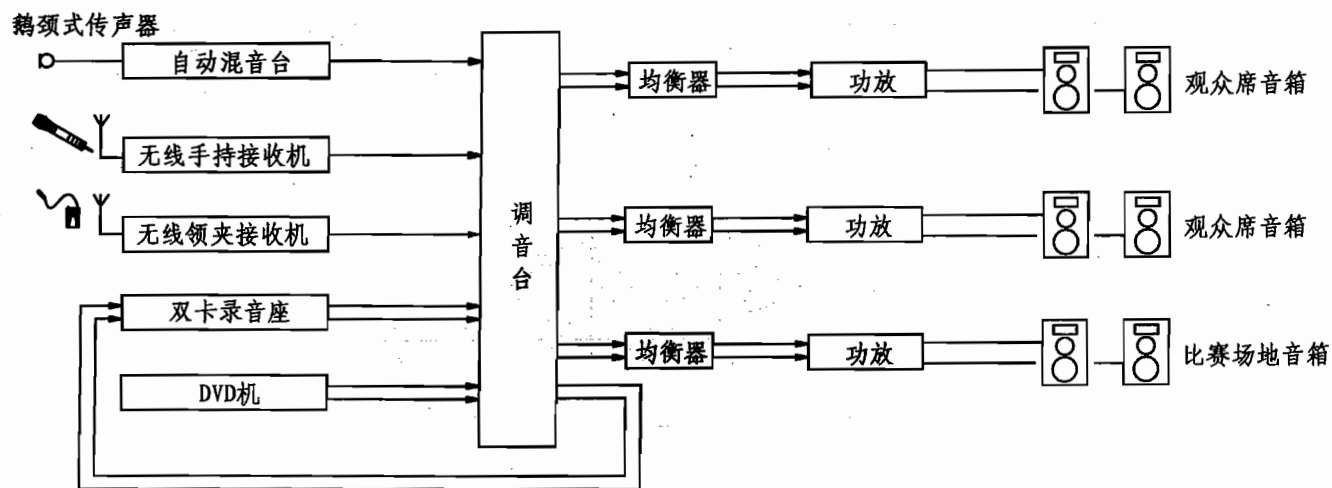


图 名

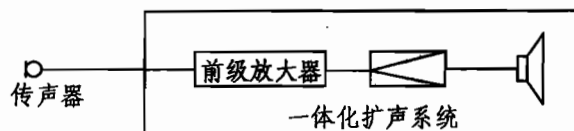
篮球馆扩声系统平面布置图实例

图 集 号 09BD12

页 次 146



篮球馆扩声系统图



运动员检录系统图

说明:

运动员检录系统: 运动员进入比赛场地前, 登记、检录、报到的小型扩声系统, 选用小型流动扩声系统, 便携式前级调音台和有源音箱, 随时接插电源就可使用。也有前级+音箱一体化设备, 接通电源和传声器就可使用。

图 名

篮球馆扩声系统框图实例

图 集 号

09BD12

页 次

147

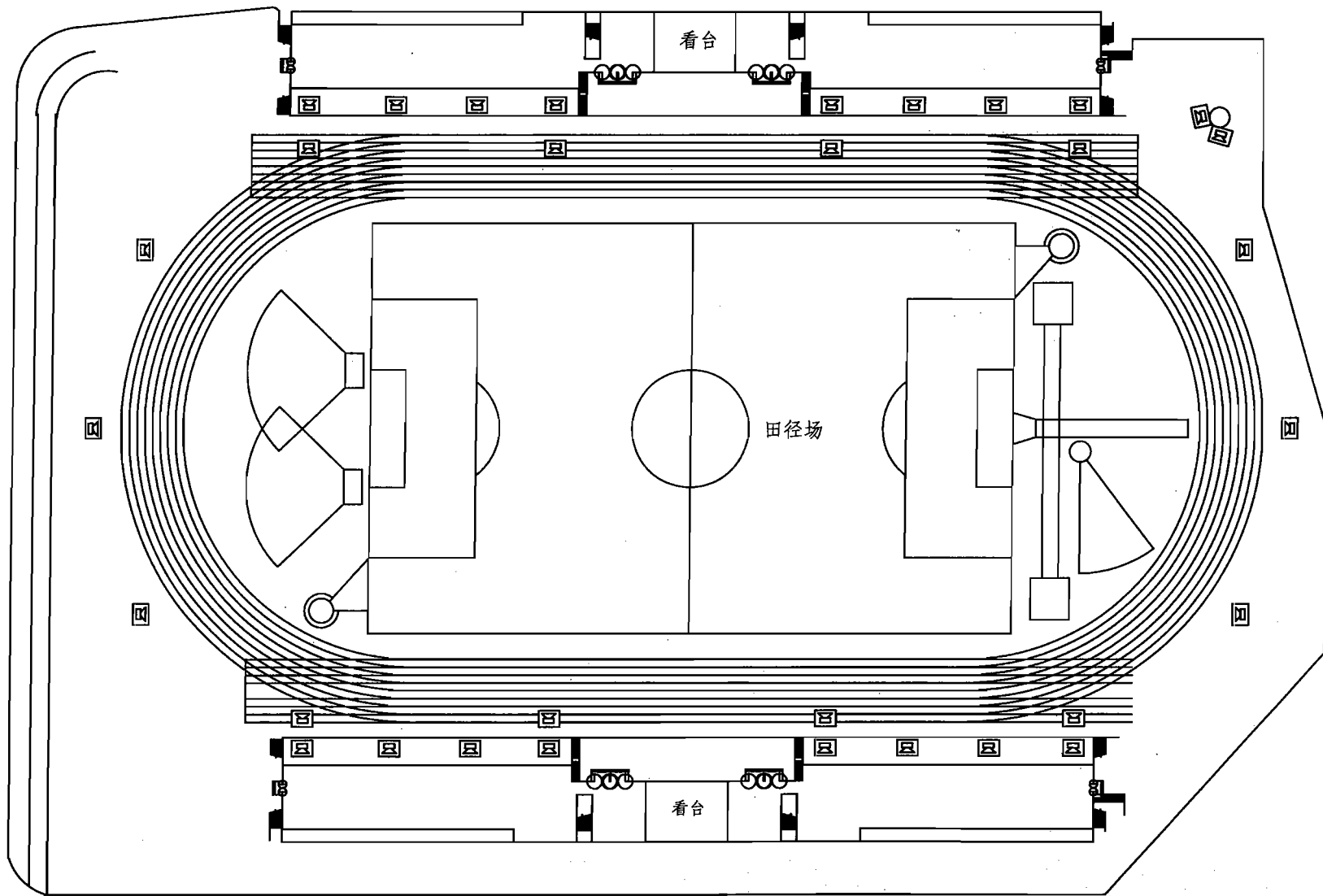
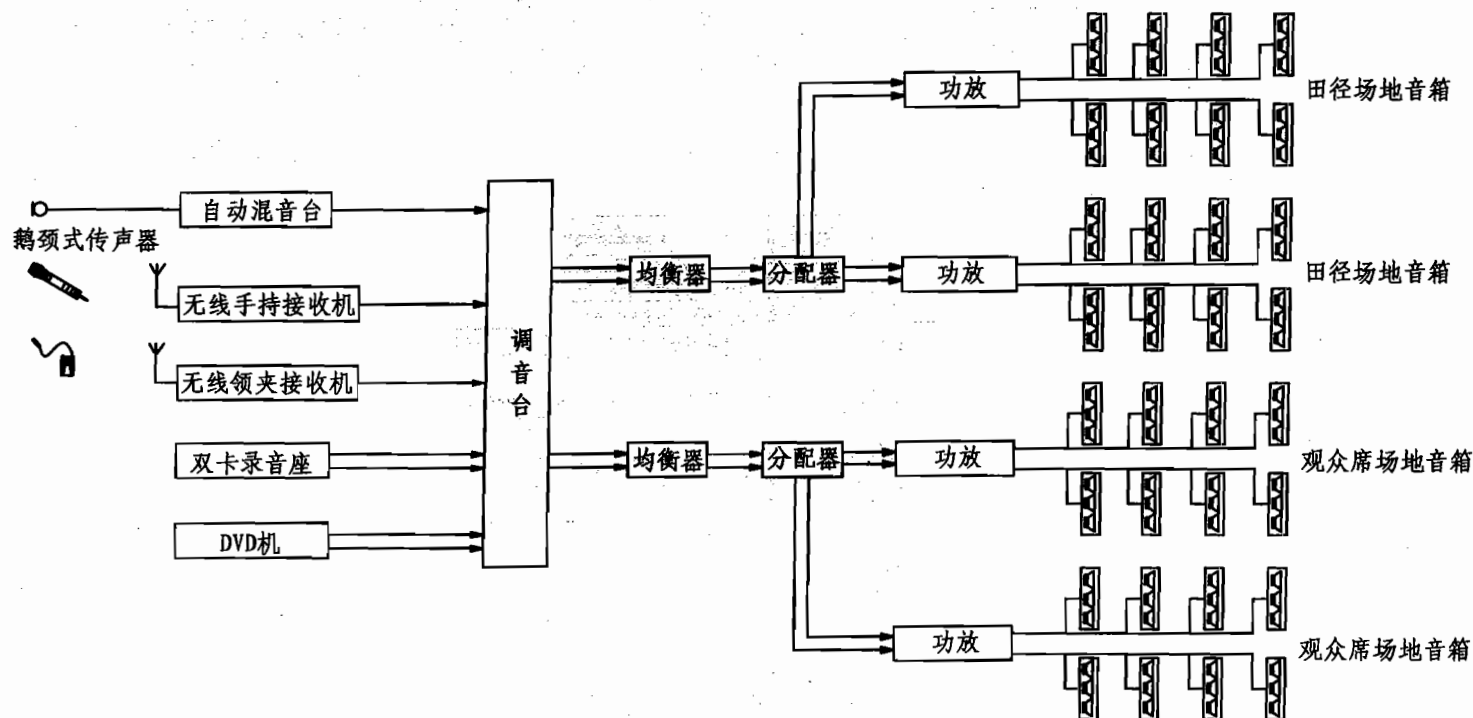


图 名

田径场扬声器平面布置图实例

图 集 号 09BD12

页 次 148



说明:

- 1、田径场选用全天候型音柱或号筒扬声器，等距离布置，保证场内声场均匀。
- 2、配备运动员检录系统。

图 名

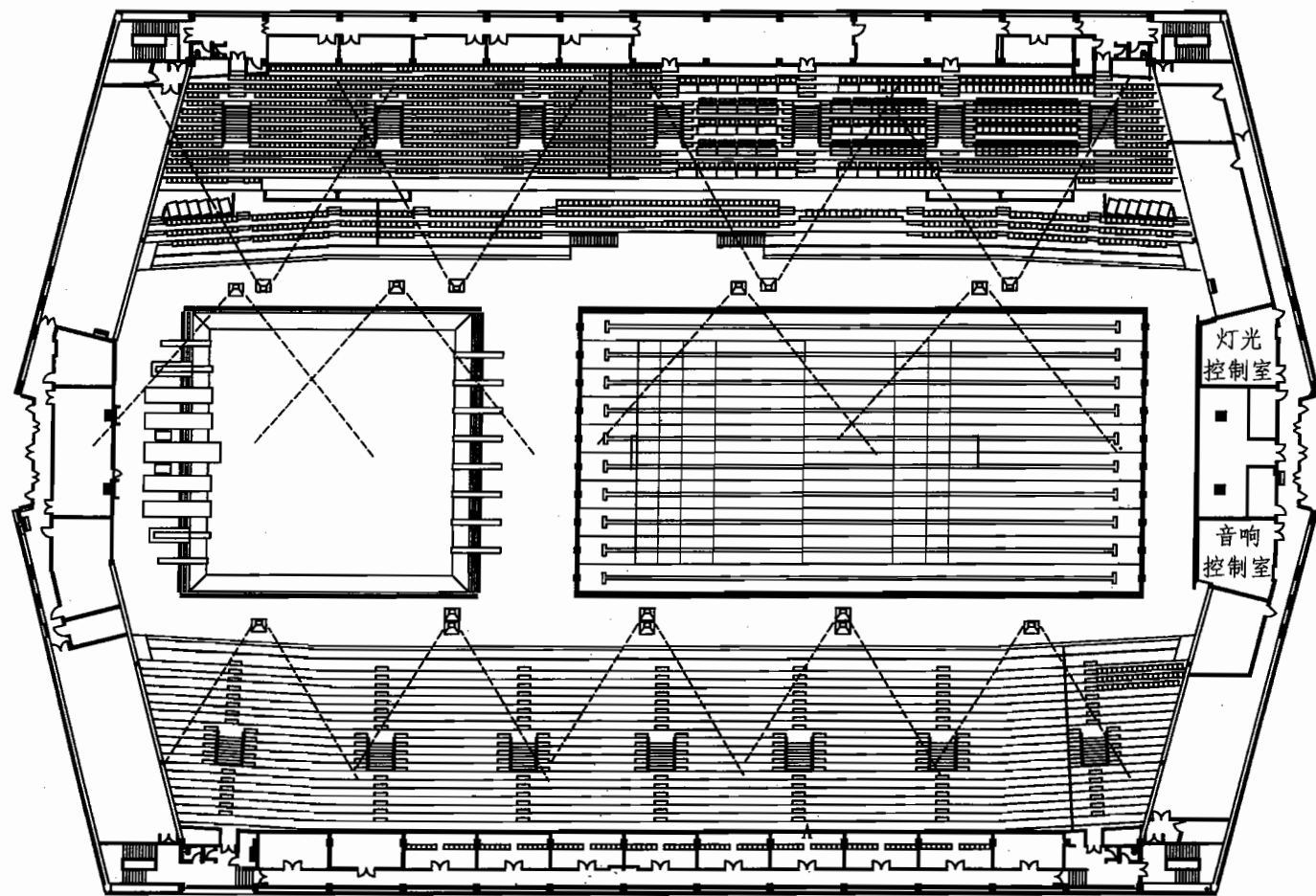
田径场扩声系统框图实例

图 集 号

09BD12

页 次

149



说明:

- 1、水面噪声大, 扩声系统应满足语音清晰和花样游泳播放音乐使用要求。
- 2、游泳馆内湿度大, 应选用防水型扬声器。

图 名

游泳馆扬声器平面布置图实例

图 集 号

09BD12

页 次

150

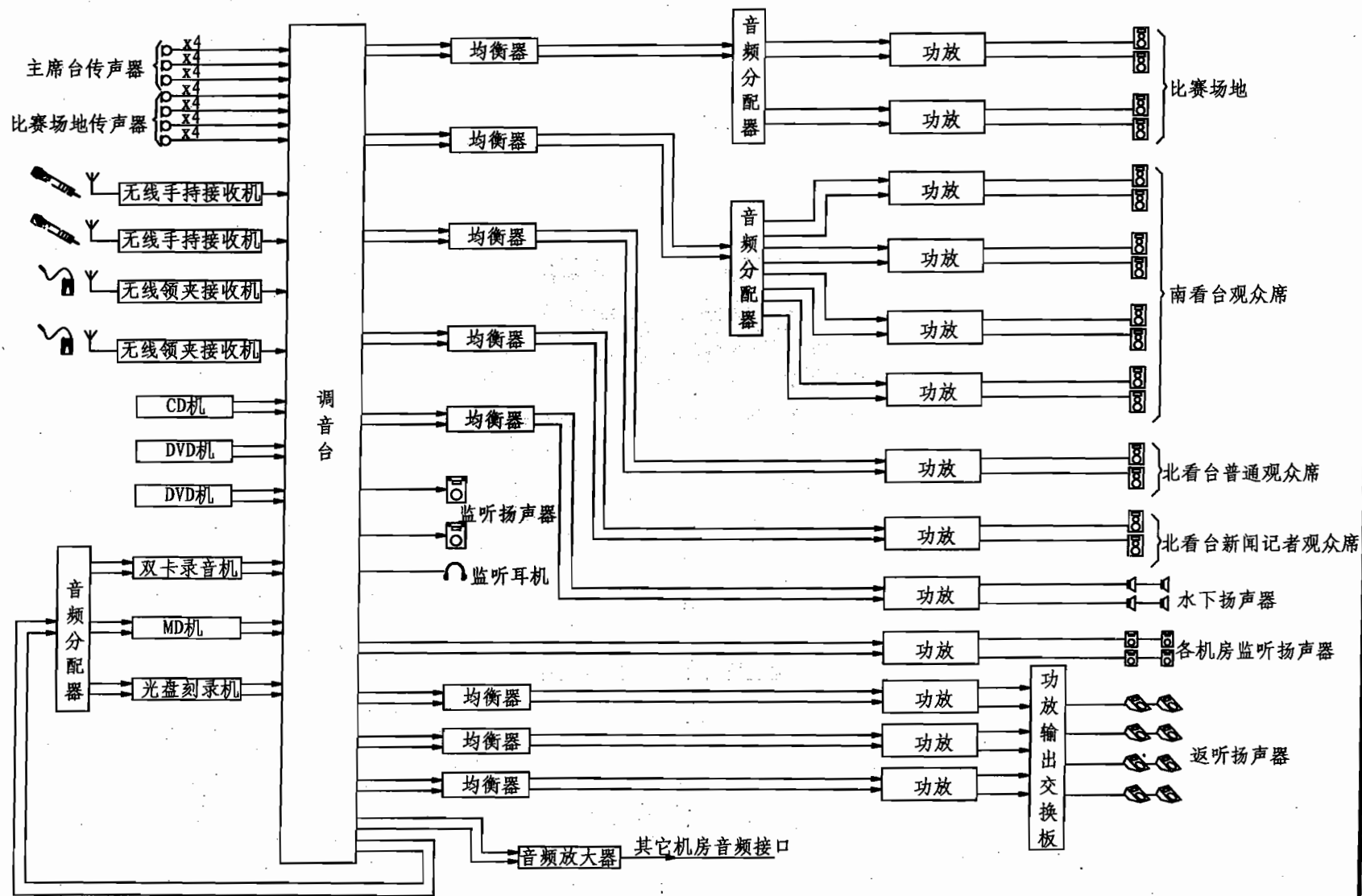


图 名

游泳馆扩声系统框图实例

图 集 号 09BD12

页 次 151

系统开通

1、系统开通前检查,系统设备在机柜上安装完毕后,在开通电源之前必须做仔细检查:

- (1) 检查配电盘供电是否符合要求: AC220V 50Hz。
- (2) 检查设备电源线插座是否连接可靠,不允许有松动或错插现象。
- (3) 检查设备间连线是否符合图纸要求,特别是调音控制台的输入输出线较多,一定要查清线路去向,检查接线是否正确。
- (4) 用数字表检查扬声器系统连接电缆是否有断路或短路现象,然后方可接在功放输出端。

2、设备旋钮位置的检查:

- (1) 信号源设备为固定线路输出电平,无可控旋钮。
- (2) 周边设备旋钮位置置于正常位置或0dB位置。
- (3) 调音台推拉电位器:通道推拉电位器、编组推拉电位器及左右输出推拉电位器均置于最低位置。
- (4) 调音台按钮及旋钮均置于“正常”位置。
- (5) 功放音量置于最小音量位置,一般为左旋到底。

3、设备通电检查:

- (1) 通电的顺序是:开启控制室配电盘、机柜电源时序器、设备电源。
- (2) 设备电源开机的顺序是:信号源→设备调音台→周边设备→功放。关机顺序反之。此顺序可在接电源时序器时,由先到后接入即可。
- (3) 由节目源送入音乐信号,通过调音台到周边设备传送到功放,在各级设备之间用监听耳机监听信号。
- (4) 功放到扬声器系统的通电检查是一路一路进行。当一路检查完后,关闭音量,再检查另一路,直至全部通道检查完毕,包括主音箱、超低音箱及辅助音箱。

图 名

系统开通

图 集 号

09BD12

页 次

152

系统调试

全部设备通电检查无异常后才能进行系统调试。调试步骤:

- (1) 选择检测点: 对于对称性厅堂, 只在场进行, 测点选择应符合GB4959-95《厅堂扩声特性测量方法》要求。
- (2) 关闭信号, 开启调音台通道推拉电位器及总推拉电位器, 使其处于正常工作位置, 然后慢慢加大通道增益, 使其产生啸叫, 此点即为反馈临界点, 然后减少增益6dB, 使其获得安全增益。
- (3) 舞台上声桥内的扬声器系统的声轴线(一般指高音号筒中心), 对准观众席纵向2/3(从舞台前算起)处。
- (4) 利用声级计在声场内检查声压分布, 若声压不均匀度较大应重新调整音箱指向角度。
- (5) 开启系统, 使声场内的信噪比不小于15dB, 改变信号频率, 检测其声压频率特性。
- (6) 增大系统增益, 使其达到1/4或1/10满功率输出, 测量声压输出, 按空间点进行平均, 然后再加上6或10dB, 获得最大声压级; 在作此项检查时, 同时听其有无共振或异常声, 若有应及时排除。
- (7) 测试信号可以利用噪声信号发生器或事先录制好的噪声测试带。
- (8) 以上检查符合系统设计要时, 再将测试信号改为音乐信号进行扩声试听, 检查音质是否正常。
- (9) 关闭音乐信号, 在舞台前接通传声器作发音试听试验, 检查声音有无异常现象。
- (10) 在确定上述检查均无异常, 声音及音质正常后调试完毕。

图 名	系统调试	图 集 号	09BD12
		页 次	153

扩声系统测量条件

- 1、依据现行国家标准《厅堂扩声特性测量方法》GB4959及《厅堂混响时间测量规范》GBJ 76-84中的相关规定进行。(该两标准均已修订, 见2007修订本)
- 2、测量前, 厅堂应具备正常使用条件。即: 厅堂的建筑装修已经完成, 座椅、门窗、幕布、窗帘、灯具、调光设备及空调系统等安装完毕, 已经使用或具备可使用条件。
- 3、测量前, 扩声设备须按设计要求在厅堂内安装完毕, 并调整扩声系统, 使之处于正常工作状态。
- 4、测量时, 系统频响调节置于“正常工作”位置。
- 5、测量时, 扩声系统中的数字信号处理器(若有)按功能需要进行调节。按功能需要是指系统的增益、信号分配、均衡、压缩、限幅、分频、反馈抑制、延时、降噪、滤波等功能, 按厅堂的实际功能需要由设计者设定, 在数字信号处理器中进行调节, 使其处于最佳设计使用状态。
- 6、测量时, 厅堂内各测点的声压级至少应高于厅堂总噪声级15dB。混响时间及再生混响时间测量时信噪比应该不低于35 dB。
- 7、各项测量一般宜在空场或满场条件下进行。满场或模拟满场难以进行时可只作空场。
- 8、测点的选取应符合下列条件:
 - (1) 所有测点离墙1.5m以远; 测点距地高度1.2 m(混响时间及再生混响时间测量为1.2 m至1.6 m)。对于有楼座的厅堂, 测点应包括楼座区域。对于有舞台或主席台扩声的场所, 测点还应包括舞台区或主席台区; 但测量结果应单独处理。
 - (2) 如厅堂为轴对称, 测点可在中心线的一侧(包括中心线附近)座区内选取。对于大型场所(如大型体育馆), 若平面呈纵横全对称, 为减少工作量, 可考虑只测四分之一区域; 但其测点应有本区域内观众席各座区的代表性。场地区至少需做二分之一区域测量。场地的测量数据单独记录处理, 不和观众席测量数据平均。
 - (3) 传输频率特性、传声增益、最大声压级、系统总谐波失真、总噪声级、系统总噪声级和反射声时间分布的测点数宜选全场座席的千分之五, 且不少于八点(无楼座场所, 不少于五点)。测点的分布应当合理并有代表性。
 - (4) 声场不均匀度的测点数宜不少于全场座席的六十分之一。它们可以是中心线附近, 左半场(或右半场)再均匀取1~2列。每隔几排进行选点测量。对于大型场所, 为减少测量工作量, 测点数可适当减少。
 - (5) 混响时间及再生混响时间测量, 测点数空场时不少于五点, 满场时不少于三点。满场测点一般须与空场测点一致。
 - (6) 早后期声能比测量, 测点的选取同混响时间测量。
 - (7) 总噪声级、系统总噪声级和背景噪声级测量在空场条件下进行。测点的选取同混响时间测量。
 - (8) 混响时间及反射声时间分布测量, 需要时可增设舞台上的测点。

图 名

扩声系统测量条件(一)

图 集 号

09BD12

页 次

154

(9) RASTI、STI及STIPA的测量在空场条件下进行。测点的选取同混响时间测量。

(10) 对于非对称性厅堂，应增加测点数。

测量内容

扩声特性项目：

1、传输[幅度]频率特性；2、传声增益；3、声场不均匀度；4、最大声压级；5、总噪声级；6、系统总噪声级；7、系统总谐波失真；8、早后期声能比；

会场环境项目：

1、背景噪声；2、混响时间；3、再生混响时间；4、房间隔声量。

语言可懂度项目：

1、语言传输指数（STI）；2、房间声学语言传输指数（RASTI）；3、扩声系统语言传输指数（STIPA）；4、语言清晰度。

扩声系统测量方法

采用声输入法：测量可用代替法（见图8-1）或比较法（见图8-2）进行。

- 1、代替法：测量时，1/30CT粉红噪声信号经过测试功率放大器加到测试声源上，调节测试声源系统输出，使测点的信噪比满足以上测试条件，改变1/30CT带通滤波器的中心频率，在传声器处和观众厅内的测点上分别测量声压级，计算该厅堂的声学特性指标。
- 2、比较法：测量时，系统传声器置于设计所定的使用点上，当设计所定的使用点不明确时，传声器可置于舞台大幕线的中点。传声器的指向性按设计要求调节，在比较法中，并应不受测试传声器的影响。测试声源置于传声器前的距离，对语言扩声为0.5m，对音乐扩声为5m。在比较法中，可控制传声器处声压恒定（如图8-2中虚线连接），也可不控制其恒定（如图8-2，但无虚线框图和连接）。

采用电输入法：

由噪声源发出的1/3倍频程（或1/1倍频程或全频带）粉红噪声信号直接馈入扩声系统调音台输入端。调节扩声系统输出，使测点处的信噪比满足以上条件，在观众内的预定测点上测量（见图8-3）。

图 名

扩声系统测量条件(二)

图 集 号

09BD12

页 次

155

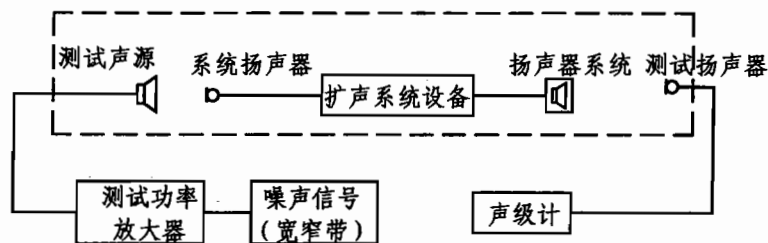


图8-1 声输入法代替法测量原理框图

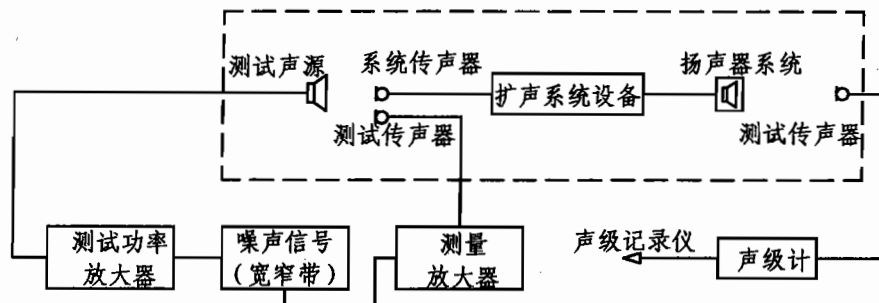


图8-2 声输入法中用比较法测量原理框图



图8-3 电输入法测量原理框图

图 名

扩声系统测量方法

图 集 号

09BD12

页 次

156