

视频会议室布置及装修建议

视频会议是指采用视讯系统利用通信网络在两个或多个地点的用户之间举行的电视会议，各会场间实时传送声音、图像，同时还可以附加静止图像、文件、数据等信号的传送。参加视频会议的人，可以通过电视发表意见，同时观察对方的形象、动作、表情等，并能出示实物、图纸、文件等实拍的电视图像，或者显示在电子白板上写的字和图表等，使在不同地点参加会议的人感到如同在一个会议室进行面对面开会，在效果上可以代替现场举行的会议。

视频会议室不同于普通会议室，它既是开会的场所，同时又是放置视频会议系统设备的场所，会议室内使用的摄影装置、会场的灯光以及色彩背景等对视频图像的质量影响非常大。因此会议室的内装修设计和会议室灯光系统、音响系统、显示系统等的设计和选购将直接影响视频会议的效果，从而影响到开会的效果和效率。

会议室的设计合理性决定了视讯会议图像的质量，完整的视讯会议室规划设计除了考虑提供参加会议人员舒适的开会环境外，更重要是逼真地反映现场（会场）的人物和景物，使与会者有一种临场感，以达到视觉与语言交换的良好效果，由会议室中传送的图像包括人物、景物、图表、文字等应当清晰可辨。我们建议视频会议系统建设设计时应遵循以下原则：

➤ 可靠性

系统安全可靠，终端需支持无人职守方式，操作简便，日常使用中，各会场可以方便地与任一其它会场互通；各会场都可以自主召集多点视频会议。

➤ 先进性

采用使用广泛且代表发展方向的技术和设备，确保系统的先进性和良好的兼容性，满足目前及将来的业务需求。

➤ 灵活性

可扩展升级，保护现有投资，满足当前和今后扩容的需求。要求设备符合国家标准，确保系统具有良好的扩展性和兼容性。

➤ 环保性

考虑到环境的重要性，装修设计时选用对环境安全的材料，并在节约能源、防尘、防噪音方面采取适当的措施。

视频会议系统会议室的建设必须依据国家标准及行业标准进行设计和施工，具体涉及到的标准包括：

- A. 《建筑内部装修设计防火规范》(GB 50222-95)
- B. 《通风与空调工程施工及验收规范》(GB 50243-97)
- C. 《高层民用建筑设计防火规范》(GBJ 45)
- D. 《建筑设计防火规范》(GB 50222-95)
- E. 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》(GB 50510-91)
- F. 《厅堂扩声特性测量方法》(GB-4959-85)
- G. 《厅堂扩声系统声学特性指标》(GYJ25-86)
- H. 《会议系统的电及其音频性能要求》(GB-9403)
- I. 《城市区域环境噪声标准》(GB-3096-82)
- J. 现场环境及楼层图纸

1 会议室的类型、大小与环境

1.1 会议室的类型

会议室的类型按会议的性质进行分类，一般分为多功能会议室与专业性会议室。多功能会议可用于

行政工作会议、商务会议、报告会等各种活动，这类会议室内的设备比较完备，主要包括会议视频会议主机设备（可遥控型的主摄像机、配套的监视器）、话筒、扬声器、图文摄像机、辅助摄像机（景物摄像等），若会场较大，可配备投影仪、液晶电视（以等离子大屏幕为佳）。专用性会议室主要提供学术研讨会、远程教学、医疗会诊，因此除上述公用会议室的设备外，可根据需要增加供教学、学术用的设备，如电子白板、录像机、传真机、打印机等等。

1.2 会议室大小

会议室的大小与视频会议设备、参加人员数目等有关系，可根据会议通常所参加的人数多少，在扣除第一排座位到前面的监视器的距离外（该距离是为提供摄像必要的取景距离），按每人 2m^2 的占用空间来考虑，甚至可放宽到每人占用 2.5m^2 的空间来考虑，15—30 人的小会议室须 $30—60\text{m}^2$ ；30—60 人的中型会议室须 $60—100\text{m}^2$ ；60 人以上的大型会议室通常在 $100 - 300\text{m}^2$ ； 300m^2 以上为特大型会议室，如礼堂、影剧院等。

1.3 会议室的环境

会议室内的温度、湿度应适宜，通常考虑为 $18 \sim 22^\circ\text{C}$ 的室温， $60\% \sim 80\%$ 湿度较合理。视讯会议室内摆放有电视会议设备，这些设备对温度、湿度都有较高的要求，保持室内的合适温度、合适湿度是保证电视会议系统可靠稳定运行的基本条件。为保证室内的合适温度、合适湿度，会议室内可安装空调系统，以达到加热、加湿、制冷、去湿、换气的功能。会议室要求空气新鲜。会议室的环境噪声级要求为 40dB(A) ，以形成良好的开会环境。若室内噪声大，如空调机的噪声过大，就会大大影响音频系统的性能，其它会场就难听清该会场的发言，更严重的是，当多点会议采用“语音激励模式”时，会议中将持续切换到该会场的现象。

2 会议室的布局、照度、音响效果

2.1 会议室的布局

影响画面质量的另一因素，是会场四周的景物和颜色、以及桌椅的色调。一般忌用“白色”、“黑色”之类的色调，这两种颜色对人物摄像将产生“反光”及“夺光”的不良效应。所以无论墙壁四周、桌椅均采用浅色色调较适宜，如墙壁四周米黄色、浅绿、桌椅浅咖啡色等，南方宜用冷色，北方宜用暖色，使所提供的视频电平近似 0.35V。摄像背景(被摄人物背后的墙)不宜复杂，否则将增加摄像对象的信息量，不利于图像质量的提高。可以考虑在室内摆放花卉盆景等清雅物品，增加会议室整体高雅，活泼，融洽气氛，对促进会议效果很有帮助。

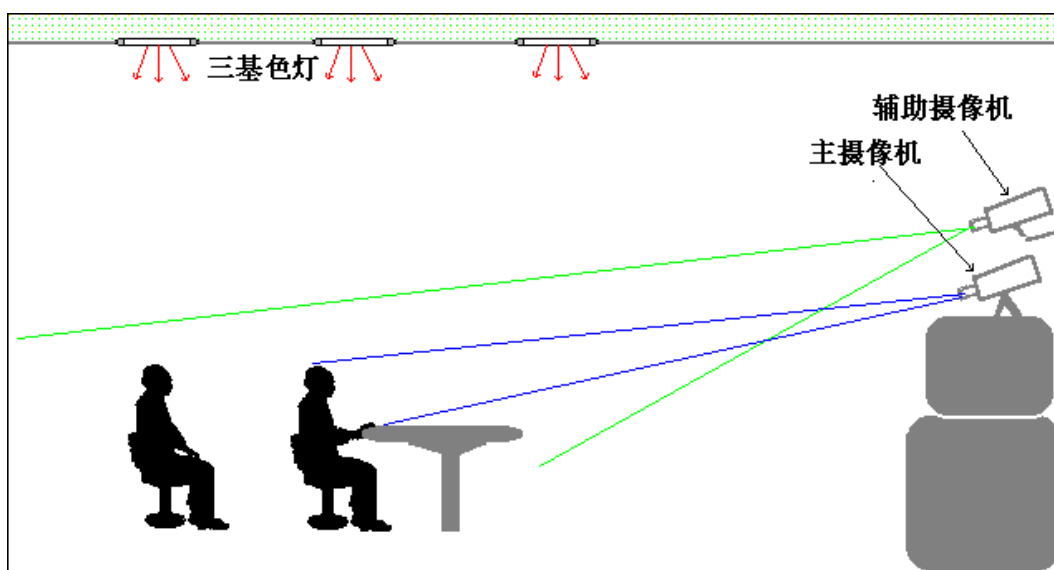
从观看效果来看，监视器的布局常放置在相对于与会者中心的位置，距地高度大约一米左右，人与监视器的距离大约为 4 - 6 倍屏幕高度。各与会者到监视器的水平视角应不大于 60 度。所采用的监视器屏幕的大小，应根据会议电视的数据速率，参加会议的人数，会议室的大小等几方面的因素而定。对小型会议室，只需采用 29 寸至 34 寸的监视器即可，或者大会议室中的某一局部区采用；大型会议室应以投影电视机为主，都采用背投式，可在酌情选择电视机的大小，最好将电视机置于会议室最前面正对人的地方。

摄像机放置的最佳位置应与监视器的位置基本相同，扬声器的位置可放置在会议室的四角，实际中常常是挂在四周的墙上。

2.2 会议室照度

灯光照度是会议室的基本必要条件。摄像机均有自动彩色均衡电路，能够提供真正自然的色彩，从窗户射入的光（色温约 5800K）比日光灯（3500K）或三基色灯（3200K）偏高，如室内有这两种光源（自然及人工光源），就会产生有蓝色投射和红色阴影区域的视频图像；另一方面是召开会议的

时间是随机的，上午、下午的自然光源照度与色温均不一样。因此会议室应避免采用自然光源，而采用人工光源，所有窗户都应用深色窗帘遮挡。在使用人工光源时，应选择冷光源，诸如“三基色灯”（R、G、B）效果最佳。避免使用热光源，如高照度的碘钨灯等。会议室的照度，对于摄像区，诸如人的脸部应为 500LUX，为防止脸部光线不均匀(眼部鼻子和全面下阴影)三基色灯应旋转适当的位置，这在会议电视安装时调试确定。对于监视器及投影电视机，它们周围的照度不能高于 80LUX，在 50 ~ 80LUX 之间，否则将影响观看效果。为了确保文件、图表的字迹清晰，对文件图表区域的照度应不大于 700LUX。



2.3 会议室的音响效果

为保证声绝缘与吸声效果，室内铺有地毯、天花板、四周墙壁内都装有隔音毯，窗户应采用双层玻璃，进出门应考虑隔音装置。

根据声学技术要求，一定容积的会议室有一定混响时间的要求。一般来说，混响的时间过短，则声音枯燥发干；混音时间过长，声音又混淆不清。因此，不同的会议室都有其最佳的混响时间，如混响时间合适则能美化发言人的声音，掩盖噪声，增加会议的效果。具体混响时间的计算公式如下：

$$T=KV/[S[-2.3\lg(1-\alpha)]+4MV\}$$

地址：北京市海淀区上地十街辉煌国际 2 号楼 15 层 邮编：100085
Tel: (86-10) 59704502 Fax: 59704503 Website: www.hdcon.cn

式中：

- K为房间形状的参变数，一般取0.161；
- V为房间容积 (m^3)；
- S为房间内吸声物总表面面积 (m^2)；
- α 为室内平均吸声系数；
- M为空气衰减系数；
- T为混响时间 (s)；

会议室的高度大约在 4m 的情况下，容积 $<200\text{m}^3$ 的最佳混响时间为 0.3 ~ 0.5s， $200 \sim 500\text{m}^3$ 时为 0.5 ~ 0.6s， $500 \sim 2000\text{m}^3$ 为 0.6 ~ 0.8s。

2.4 会议室的电声设计

按国家标准要求，装有电声设备的厅堂必需进行建筑声学及电声设计。厅堂的音质特性是建筑声学 and 电声设计的综合效果，建筑声学是电声的前提，搞好建声设计是很重要的。

厅堂内的背景噪声高低影响语言清晰度和听音效果，一般在厅堂内最小声级的位置上，信噪 S/N 大于 30dB，才不至于对清晰度有明显影响，信噪比提高到 50dB，就可以获得高质量放声，一般厅堂内的语言电声系统的平均声压级约为 70dB 左右。背景噪声又是厅堂电声系统节目源的动态下限，直接影响到听众的听音效果。根据国际标准噪声评价数 NR 曲线，它是评价噪声烦恼和危害的参数。各类厅堂及专业用厅堂内噪声允许值以及根据我国一些厅堂实际噪声水平和设计所采用的指标多为 NR40 以下，为保证有足够的信噪比，要求所有厅堂内主生噪声的设备如空调，可控硅调光设备等全部开启的情况下，空场背景噪声应满足评价数小于或等于 NR35。

➤ 隔声隔振措施

厅内应有良好的隔声隔振措施，隔声隔振指标按 GB3096-82《城市区域环境噪声标准》居民文教

区执行即：昼间 50dBA，夜间 40 dBA。

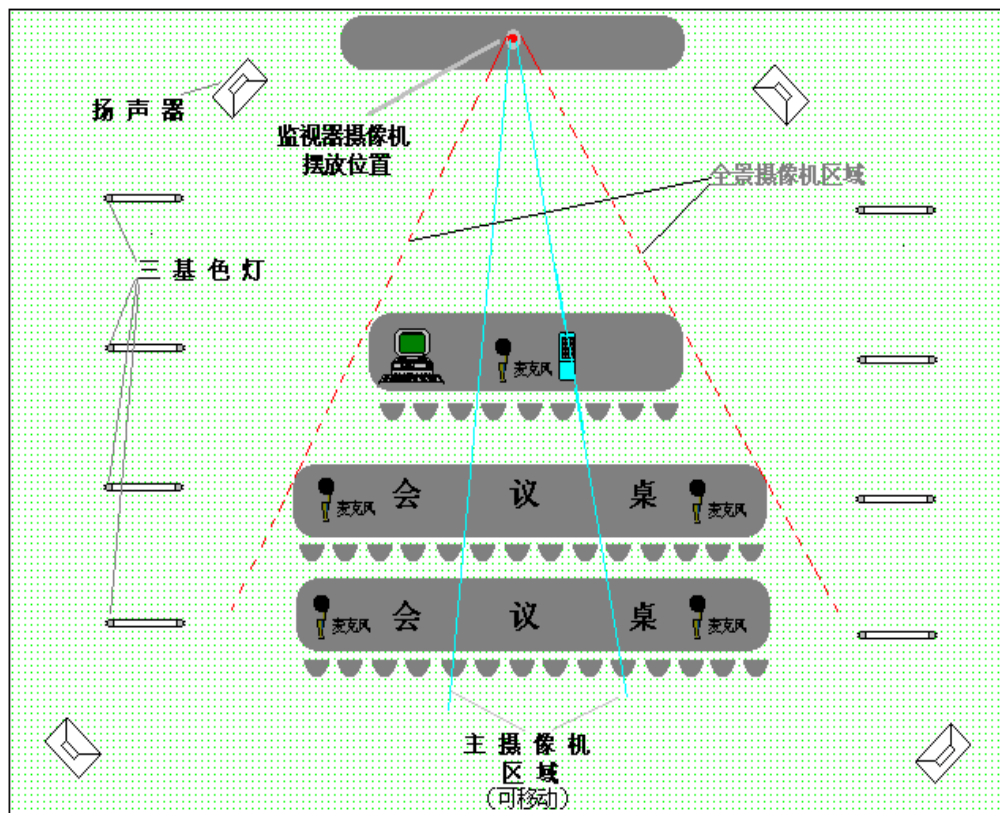
➤ 建筑声学指标

各厅内建筑门窗、玻璃、座椅、装饰物等设施不得有共振现象，厅内不得出现回声、颤动回声、房间驻波和声聚焦等缺陷。混响时间见下表：

	频响范围（Hz）	混响时间(S)
多功能厅:	250-8000	1.2-1.8
夜总会:	200-10000	1.2-1.5
杜比立体声影院:	200-10000	1.0-1.5

3 视讯会议室的典型布置图

视讯会议室除了规定要求的布局必须严格执行外，可适当灵活布置。下图是一个比较典型的视讯会议室的布置图：



4 会议室供电系统

4.1 会议室供电

会议电视系统的所有结点均可在一端接地的标准单相 220V/50HZ 的交流电下工作，其电压允许变化范围 $220V + 20\% \sim 220V - 15\%$ 。为保证会议室供电系统的安全可靠，以减少经电源途径带来的电气串扰，应采用三套供电系统。一套供电系统作为会议室照明供电；第二套供电系统作为整个终端设备、控制室设备的供电，并采用不中断电源系统(UPS)；第三套供电系统用于空调等设备的供电。

4.2 会议室接地

接地是电源系统中比较重要的问题。控制室或机房、会议室所需的地线，宜在控制室或机房设置的接地汇流排上引接。如果是单独设置接地体，接地电阻不应大于 4Ω ；设置单独接地体有困难时，也

可与其它接地系统合用接地体，接地电阻不应大于 0.3Ω 。必须强调的是，采用联合接地的方式，保护地线必须采用三相五线制中的第五根线，与交流电流的零线必须严格分开，否则零线不平衡电源将会对图像产生严重的干扰。

5 会议室装修实例

5.1 小型专业视讯会议室

小型会议室，一般指 15 人以下，通常可用电视机作为视音频输出设备；也常利用吊挂的投影机作为视频输出设备，同时配备功放和小型音箱作为音频输出设备。随着等离子显示器的普及，采用等离子显示器作为视频音频的输出设备也是比较好的选择。对于这几种方案，我们给出如下参考实例：

实例一：客厅式会议室（3 - 5 人）





上图会议室的大小约 12 平方米，与家庭的客厅相仿，布置比较简洁：沙发、茶几、电视机柜等。这种会议室一般用于领导会客以及与远地开视讯会议。

实例二：利用电视机做视音频输出设备



上图的会议室的色调采用均匀的浅颜色，会议桌、门、墙群等采用米红色，顶部灯光采用普通三基色灯，会议室的整体色调比较一致。下图的色调对小型会议室也比较适合。



小型会议室由于空间较小，一般无需配备会议音响等设备。小型会议室设备配置尽可能简单，以实用为主，如上面几个会议室，仅需要会议室提供电源插座和网口即可，全部设备（电视机、会议主机、麦克风等可都放在机柜内），可以自由移动，使用比较方便。



实例三：采用吊挂的投影机、电动投影幕布、功放音响系统



该会议室采用浅灰色色调，与普通会议室没有太大差别，采用顶部吊挂的投影机作为视频的输出设备，节省了会议室的空间，系统设备配置略复杂。

音箱可采用壁挂系列，挂在会议室墙壁的正前方两侧；摄像机可挂在会议室前方墙的一侧；会议主机、功放、麦克风控制器、视频切换器等全部放置在设备控制室内的机架上。需要注意的是装修时要提前布好线缆，建议线缆预留备份。为了充分利用会议室资源，建议装修时在桌面预留（埋）好电源插座、VGA 插座、网口等，方便非视讯会议时使用投影机等资源。

实例四：采用大屏幕等离子显示器

随着等离子显示器的普及，会议室中采用等离子显示器也是很好的选择。上图中也可不采用投影机加功放的方式，只需要 1 台大屏幕等离子显示器即可，成本比采用投影机方式要低些。

5.2 中型专业视讯会议室

中型会议室，一般指 15 人以上 60 人以下，中型会议室在室内装修、设备配备等方面都有一定的要求。会议室装修设计时，对于会议室层高在 3 米以上，可采用中央造型灯棚，灯棚形式应与会议室内桌面造型相协调，灯棚处理的好会加强会议区域内的光照效果。当房高在 3 米以内，不宜采用

吊顶的装修，可根据房间的大小适当安装颜色协调的吸顶灯。房间地面宜采用颜色协调的地毯，墙面可采用具有一定纹理的粉白色、浅灰色墙纸，局部以挂画、植物作装饰，下面推荐几个会议视讯会议室图供参考：



地址：北京市海淀区上地十街辉煌国际 2 号楼 15 层 邮编：100085
Tel: (86-10) 59704502 Fax: 59704503 Website: www.hdcon.cn



中型会议室除配备视频会议系统外，一般还要配备会议音响系统、多麦克系统、显示系统等。下面的会议室为例。

