

This is trial version,
If you want get full version, please register it, thank you.

Web site:
<http://www.verypdf.com/>

E-mail:
support@verypdf.com

音响工程的总体设计及相关问题

专业音响工程

一．专业工程的有关国家标准

因为专业音响工程涉及的相关技术较多，而且工程的质量可以通过必要的检测手段来衡量，所以国家有关部门先后制定了多项国家级或部级的标准，这些标准是广大科研作者根据我国专业音响技术及建筑施工技术的发展情况，参照国外的相关规定而制定出来的，它们的制定和实施都是在实践中不断发展完善的，完全能反映我国专业音响行业的技术水平，作为从事专业音响行业的工程技术售货员应该深入了解这些标准，并且是一些电声质量要求较高的工程就更应该严格按照标准执行，其中对工程施工具有较高参照价值的有：GB3947--声学名词术语；GB4959--厅堂扩声特性测量方法；GYJ25--厅堂扩声系统声学特性指标；SJ2112-82--厅堂扩声系统设备互联的优选电气配接值；GB/T14218-93--电子调光设备性能参数与测试方法；GB/T15485-语言清晰度指数的计算方法等等。由于篇幅的原因，标准的具体内容在此不再摘录，但工程技术售货员应该认真收集这些资料，以供设计、测试时参考。

二．工程设计的确定原则

一个合格的工程必须经过规范的设计，一个优质的工程更是离不开科学严谨的设计，科学的设计是参照了大量的相关标准，完成了一系列计算，掌握了全部的设备性能并结合了设计者的经验而完成的，有了科学的设计，工程的施工才能顺利质量才会得到可靠的保证，尤其是专业音响工程质量的因素较多，是综合性很强的一门技术，而且随着科技的发展，设备档次的提高，工程的造价也越来越高，所以一定要杜绝无设计，无标准，无图纸的工程。既然工程的设计如此重要，那么 样进行工程的设计呢？这就要从工程设计的确定原则开始，也就是工程设计中涉及的重要五环节的设计原则，下面就分几方面叙述。

(1)总体规划的原则

总体规划是一个工程最先开始又最为重要的工作，它要求设计者必须全盘考虑，思路清晰，这时的不合理，不周全将会使工程的质量受到影响，总体规划包括工程的定位，厅堂的建声，对建筑装饰的要求，音响灯光的目标定位，以及工程的安全合理性和对环境的影响。

其中工程的定位应该本着实事求是的原则，不要追求不切实际的高档和花哨，也不能忽略影响工程质量的重要功能；

厅堂的建声应该遵循让音响设备在相应的环境下表现出最佳效果的这项工作的意义非常重大，也最能检验设计者的水平，具有要求将在后面谈到；

对建筑装饰的要求应该本着利于建声和灯效的原则；音响灯光的目标定位应该以充分发挥设备的性能为出发点，达到期音质优美、灯效上佳为目的；

工程的安全合理性及对环境的影响应该以严格遵守国家有关部门的法规和条例为原则，尤其是安全防火，合理用电，避免环境污染最为重要。

(2)建声要的不确定原则

专业音响工程的建声主要是厅堂的建声，相同的设备发挥的水平高低不一的原因，一般都是建声条件的不同，无论多么优良的设备，一旦放在建声条件恶劣的环境中，肯定不会达到好的结

果，而建声要求还会回为工程的使用要求不同而不同，也会受建筑装饰质量的影响，建声效果好的厅堂应该是混响合理，声音扩散性好，没有声聚焦，没有可闻的振动噪声，没有声阴影等等，建声的要求不能单方面由音响设计人员进行，它需要建筑装饰技术人员的有力配合，但由于双方的设计思路和要求不尽相同，这就需要音响工程的总体规划工作尽早开始，经常保持双方的联系，以取得相互的理解和密切配合，其中混响时间的选取可以根据工程的性质和用途来确定，必要时应该借鉴一些优良工程的经验。

（3）扩声形式的确定原则

所谓扩声形式就是指使用单声道、立体声还是增加环绕声系统进行扩声，通常对于要求不高的语言扩声场所应该使用单声道扩声，这样不光是出于节约资金的考虑，而且在多数的背景音乐扩声方式应用最多，但要想在整个扩声区域内达到立体声的效果相当困难，这就要求设计时设备的配置要合理，扬声器的摆位要考虑其电声特性，最后还需要根据声场的具体情况进行调整；环绕声系统来源于电影扩声系统，它对环境和设备的要求都非常的特别，国际国内都有专门的标准进行规定，严格的讲电影环绕声系统是独立于一般的音响系统的，所以如果对电影环绕声不太了解的话千万不要轻率地增加所谓的环绕声系统，因为不合理的环境声配置不仅不能形成环绕声，而且还会破坏声场，干扰立体声的播放，结果将是事倍功半；但考虑到近年来家用AV系统的兴起，越来越多的人对所谓的“环绕声”有所要求，所以可以在要求不高的卡拉OK包房、小影视厅等地方进行简单的配置。

（4）灯光形式的确定原则

相对于音响而言，灯光的专业程度还要高一些，所以说在一般的书刊和文章中讲述的不多，仅有的一些技术文章也是理论较多实用性较差，究其原因就是灯光的分类好比演出设备和录音设备的区别，用途不一样，场所不一样，灯光的设计配置及工程量就完全不同，单就舞台表演用灯光而言，在戏曲学院就有相关的专业；而影视用灯光在电影学院和广播学院又单独介绍；至于文艺演出和娱乐用的效果灯光，其中的花样就更多了，假如去请文艺团体的灯光师，他们会讲述一大堆关于灯光的话题，这就要求在专业的音响工程中对灯光的设计一定要慎重，尤其是涉及到舞台和演播专门用途的工程时设计人员一定要认真学习，必要时请专业的设计单位协助进行，对于这方面的知识，《音响技术》作为实用较高的杂志曾在以前的文章中多次介绍过，这对于专业工程技术人员是大有裨益的。

（5）设备定位的确定原则

有了以上各项原则的确定，最后应该对工程中设备的定位进行考虑。定位的依据就是在一定投资下的总体规划，参照点就是当时市场的设备价格，还有不可忽视的一点就是：器材定位的一致性。关于器材定位的一致性问题，工程技术人员会经常遇到，往往会因为造价的原因、设备性能不熟的原因、配置不当的原因等造成器材定位不一致，其结果将会是：系统工作不稳定或者系统的水平受某些器材的制约。所以，保持器材定位的一致性在一定程度上决定工程的最终质量。另外，因为设备的定位涉及到造价和经费的矛盾。工程双方会在这个问题上争论不休，所以设计人员应该和财务人员一道仔细地进行成本的核算，即要保证在价格上占优又要保证公司的经济利益。尤其是近年来国外许多优质品牌的专业器材逐渐进入内，各个代理商竞争非常激烈，所以在许多时候，如果选型得当，就可以在定位相同、配置合理的前提下，成本得以降低，工程双方都会非常满意。

三、总体设计

在充分了解工程的性质定位后，就应该着手开始工程的总体设计工作。总体设计是工程施工最重要的依据，总体设计应该在全面考察各方面的具体情况后，先进行细致的分析，然后设计人员应该拿出一个总体规划方案，经工程双方共同协商，待取得一致意见后将修改后的方案进一步完善，然后分类进行具体的设计和计算，最后根据设计方案完成器材的配置，这样的设计才能符合前面确定的原则，才能做到有根有据，下面就按一般工程的设计步骤逐一叙述。

1. 总体规划

前面已经就总体规划的确定原则进行了分析，要想很好地进行总体规划必须做到：全面考虑，事无巨细，就是说：要把工程会涉及到的各种因素考虑进去，在工程施工开始之前就要在准备工作中为下面施工扫清障碍，但是也不能因为一些细小的考虑而影响总体规划的进行，所以，总体规划需要由具有丰富设计经验的技术人员进行。

(1)工程定位

工程定位是使用者最想了解的东西，而且多数用户都需要知道该设计有何特点，能达到一个什么水准，或者更具体地讲该工程能否达到或超过他熟悉的某个工程。所以，设计人员应该将自己的设计思路让对方充分地领会，将设备性能让对方明确地了解，例如：工程对演出效果有一定要求，你的设计中应该告诉对方哪些设计配置是为演出考虑的，舞台的灯光是如何布置的，以比如；设计中音响效果的提高余地已经不大而灯光效果提高的可能性还很大时，你也要向对方明确你的设计是如何调整的。

(2)厅堂的建声

绝大多数音响工程都是在厅堂内实施的，厅堂的整体质量关系到设备性能是否能有效地发挥，尤其是厅堂的建声对音响效果影响相当大，所以无论条件如何都应该老老实实地做好这项工作，结果将会是受益匪浅。首先，厅堂的结构应该尽量避免产生驻波，根据简正频率公式：即比例应该是一个无理数，才能使简正频率分布均匀，从而有效避免驻波的产生。有些厅堂是单独为音响工程专门设计的，音响技术人员可以尽早提出相应的要求；对于改造的厅堂，就一定要在改造开始之前与有关人员取得联系，及时提出声场营造方面的建筑要求，下面就给出部分能有效避免驻波产生的厅堂长，宽，高比例（同一组中L，W，H可以互换）。

其次，为了保证更好的扩声效果和灯光投射区域，尽量要求保锚最高的厅堂内部空间高度，一些工程在选址时没有充分地考虑到音响灯光的要求，几百平米的大厅居然不到3m高，可想而知，这里的音响灯光效果一定不会太好，再者，为了避免声场发生声振颤，尽量使墙面稍有不平行，尤其是狭长的厅堂更应该注意墙壁处理，如做成拉手或装饰不平行的反射面等；为了避免声聚焦影响扩声增益，尽量要对弧型的墙面进行处理，至少不要将之用作舞台。最后。为了使操作更轻松方便，一定要重视控制室的设置。由于很多工程没有考虑到工程的布线，设备的安放，操作者的视觉等因素，使得控制室要么很小，要么与厅堂完全隔离，给工程留下一些遗憾，所以应该注意以下几点：1，控制室的空间应该尽量大些，具体大小可根据机柜的数量，工作人员的多少来确定，一般有7-10平米就比较合适；2，控制室的位置应该利于铺设管线，电源取得也应比较方便，尤其是一些大型的DISCO厅，其控制台设置在高处或厅中央，就要求建筑装饰部分配合，给音响工程施工创造一个和利的条件；3，控制室应该能利于保持与外界很好的联系，利于很好地观察外界的情况，一些工程的控制室完全与现场隔离或只有很小的窗户与现场相通，这就使得操作人员不能掌握现场的音响灯光情况，很多时候的音响调控单靠耳机来进行，这给工作带来极大的不便，是十分不合理的，因为耳机监听办能了解设备中信号的情况，而现场会因为声场的优良，人数的多寡，甚至气氛的变化，要求对音响作出不同的调整，尤其是音量的大小需要操作人员非常了解，如果控制室与现场太隔离，就容易造成操作人员判断失误，现场音量小他不知道，现场音量大了他不认为不够。至于说控制室应该设在舞台的同一侧还是在舞台的另一端，需要看实际的情况，不能一概而论，一般情况下，以舞台演出为主的场所，可以将控制室设在舞台同一侧，以便与演员保持联系；而对于娱乐用或现场有较多的灯光时，尽量要将控制室设在舞台的另一端，以便很好地观察现场的气氛、需求以及灯光的工作情况。

(3)建筑装饰的要求

对于音响工程而言，合理的建筑装饰会给工程带来非常有利的条件，所以，音响工程的设计和协调一定要在建筑装饰开始以前进行，如果等到装饰的总体方案已经确定甚至装饰工程即将完工，那音响工程的设计和施工将无法得到有力的配合，这就要求音响技术人员早提出音响工程对建筑装饰的要求。

道德是建筑装饰的色调要求，对于这点许多人士认识不中，很难得到他们的认可，同时在这个问题上极有可能会和建筑装饰部门发生冲突，所以一定要慎重地提出合理、易行的要求，其实建筑装饰的色调在一定程度上会影响人们对音响工程的直观认识，效果上则会对灯光的表现产生影响，所以应该引起足够的重视，对于一般的多功能性，尤其不要因为色调的原因导致其用作会议或演出时太错暗，对于演出性场所，应该考虑到舞台部分的装饰物在灯光下色调；对于娱乐性的DISCO厅，应该在天花板和地面的颜色上参照灯光设计的意见，因为大多数电脑灯与效果灯其光束和图案一般都反映在空中和地面上，而天花板和地面的颜色就关系到这些光束和图案是否能得到很好地衬托。

其次是建筑装饰选票的要求，建筑装饰工程会因为造价的原因结构的原因，施工可行性的原因在材料方面作出自己的选择，但对于音响工程的要求而言，某些选票往往会带来负面的影响，所以也应该提出相关的要求，其中至关重要，对厅堂声场影响较大的材料一定要得到保证，比如由于吸音穿孔板的穿孔率不同而产生的数据差异会非常之大；中空的建材尽量少用；反射率较高的材料尽量不要用在墙面等等。

再者就是建筑装饰工艺的要求，应该说，一般的建筑装饰工艺不会对音响工程产生影响，但一些细小的环节如果处理不好照样会对声场带来隐患，对于音响工程的要求而言，应该坚决避免在扩声区域内出现中空较大，或支撑较差的腔体结构，否则极易产生共振和噪音，而且这些噪音的来源和共振发生的频率都很难发现，即使发现后也很难解决，所以应特别重视，例如：木墙裙里的龙骨一定要牢而密，里面的窖也不要太大；舞台或舞池的地板支撑点一定要多，舞池的地板空间也不要太高，还应该注意的，天花板和玻璃的安装一定要考虑减振，否则音响在大音量工作时，这些装饰材料产生的振动会让人十分难受，尤其在低音区域更为明显，所以一般不要使用大面积的玻璃窗，不要将石膏天花板直接安装在铝合金槽里，应该增加胶垫等等。

(4) 音响灯光的目标定位

音响工程的许多效果、特点、风格的主观性较强，尤其是对不太熟悉音响灯光的用户而言他们对工程的最终实际效果只能凭猜测，要想让他们对工程的目标进行定位比较困难，但是，工程的目标定位对工程的风格和工程的投资来说十分重要，所以需要工程双方认真协商。工程的风格定位应该在充分尊重用户意见的前提下，以诚实的态度，尽量地让对方了解工程完工后，系统所具有的功能和整体风格，千万不可因为希望用户提高造价达到一个所谓的“高档要求”去增加一些不必要的功能，应该以实事求是的态度，为用户实施一个实用、适用的计划，这样才会得到对方良好的信任，才会使工程能得到用户的满意，如果一味地用尽高档的设备，不仅很难形成一个独特的风格，而且会因为设备过于复杂，导致使用情况不佳，况且造价不高不一定意味着工程质量不高，这点应该明确地告知用户，在保证一定风格的前提下，还应该合理地掌握工程投资中音响和灯光的比例，工程的目标定位往往就需要通过这一比例来实现，关于比例这点需要说明的是，一般的音响灯光工程首先考虑的是音响效果和功能，在此前提下才需要对灯光的效果和档次提出要求，这是多数人的看法，也是人体感官本身的实际反应，因为人对音响效果的基本要求远比灯光效果要高；但反过来当音响效果达到一定水平后，要想在音响上面提高档次就会比在灯光上面要困难些，这两方面的关系具体应用到实际的工程中就是：对于造价较低或对声音要求较高的工程中，首先应考虑在音响方面下功夫，然后将合适的资金用在灯光上；而对于档次较高或正式演出场所的工程在保证音响有一定水准后，首要考虑的就是灯光的升级问题，因为这时灯光档次的变化在普通人的眼里都会显得非常突出而要想将音响档次提高往往会增加成倍的投资，效果还不一定得到一般人的认可，例如：一般供内部使用的多功能厅，娱乐中心其设备投资比例可以采用音响：灯光为2.5：1.5，2.5：1，3：1甚至4：1等等；而作为营业用音响：灯光为1：1，1：1.5，1：2，1：3甚至更高，当然，具体应该采用什么样的比例还是应该根据工程的功能，依照设计售货员的经验来确定。

(5) 工程的安全合理性及对环境的影响

正因为是总体规划，所以必须对工程的各个方面因素进行考虑，其中就包括工程的安全和对环境的影响，工程的安全往往不被人们注意，只有当发生总是或遇到麻烦时才发现它的重要，对于音响工程而言，安全性涉及设计和施工两方面，设计方面的安全性有：配电是否合理，用电