

The Acoustics Effect in Local Drama Theatre

浅谈地方戏剧院的声学效果

特约撰稿人 楼夏夏博士

由于业余爱好，笔者常去剧院听京剧等地方戏。各剧院条件不一，有的是超过四十年的老建筑，有的是专门的戏剧院；有的是近十年间修建的适合戏剧表演的专用剧场；有的则是适用于会议、影视、演出等的多功能厅堂。对于剧场而言，声效好坏与建筑豪华与否、设备新旧程度并不成正比，如有的剧院内部很简陋，设施也多年未更新，演出效果却很好。即使是同一个剧场，同一套设备，使用不当也可能影响效果。总的来说，好的声效可为演出增色，而差的声效则可能使原本精彩的演出失去应有的感染力。

笔者在戏剧演出现场遇到的声效问题，多为声场均匀度、演唱清晰度不够。这主要与场馆的设备使用、内部结构有关。有些场馆建筑本身没有问题，但由于扬声器位置不当，造成前后声差别很大，为使后排观众听到，就不得不加大扬声器音量，但这又使前排声音太大，观众不舒服。也有的是低频声音过强，造成人声含混不易分辨，这可通过调整设备来改变声效。而有的剧场出现声效问题与内部建筑有关。

从工程上说，衡量演出现场声效主要有混响时间、声场均匀度、背景噪声强度等技术指标。对听众而言，最直观的标准就是音色是否丰满悦耳，音节是否清晰，整个观众席声音是否均匀，噪音水平如何。比如一场戏曲演出，音乐应丰满有感染力，演唱应韵味悠长，余音绕梁，对白应抑扬顿挫，清楚分明，离舞台近的地方不至于太响，离舞台远的地方又不至于声音太小或者含混不清，周围环境不至于太嘈杂。

其中影响音色的指标主要是混响时间。混响时间，简言之就是一个声音余音可以持续多久，工业上的混响时间是指一个声源停止后，余音衰减到原声功率的百万分之一所需的时间。人的直观感受和混响指标之间存在一定对应关系，如要求音乐浑厚丰满，则混响时间宜稍长，这适用于交响音乐厅等建筑，如要求言语清晰可辨，则混响时间宜短，这适用于话剧院和会议厅。戏剧院则既要保证乐器演奏和演唱的韵味，又要保证念白的清晰，声效处理上应抑制低频混响，使中高频接近，同时混响时间必须做合理的折中，使介于音乐厅和话剧院之间。

工程名称：中山公园音乐堂
总建筑面积：1 1800平方米
座位数：1 448座，一层观众席设782个座位，二层中间为五个相同的包厢，每个包厢前后两排共有8个座位；三层观众席586个座位

设计说明：

作为高尚典雅的音乐殿堂，设计方案以民族文化传统为主线，同时兼顾现代设计理念及声学技术的相互结合。整体构思以原建筑结构为基础，以暴露结构争取空间，创造新颖造型为原则，在吊顶处理上达到了技术与艺术的完美结合。观众大厅整体面积1 800多平方米，高度14米，平面池座为鞋盒型，一层前排和楼座为放射形。从后向前观众座椅分为三层阶梯。天花是6米见方的方形藻井配筒灯、光带、灯槽三种光源。演奏大厅地面全部由乳白色大理石镶嵌铺装而成，乐台以大型管风琴为构图中心，烘托了空间华丽、辉煌的环境氛围。因音乐堂特有的建筑声学的需要，墙面为高级木装饰套拼盒花米黄大理石，局部镶嵌汉白玉浮雕，座椅为硬木质靠背下嵌红色软包织物，墙面以折面及柱形灯具为单元连续变化，形成极具视觉冲击力的韵律节奏，同时为声学要求创造了良好条件。音质与混响效果堪称国内一流，与良好的视野设计共同保证了人们听觉、视觉的享受。



剧场平面

对一个已经建好的场馆，混响时间和内部材质，如墙壁、地板、座位等的声音吸收量成反比，吸声量越大，混响时间越短，软质的海绵芯座垫比硬质的木头座椅吸声量大，因此使用海绵芯座垫混响时间会缩短。材质对各个频率的声音吸收量不同，因此混响时间会随声音频率高低而有所变化，一般来说若不加特殊处理，低频混响时间长于高频混响时间。低频混响可以营造雄浑气象，但过长则会使音节含混，对戏曲演出来来说，因为主要欣赏的伴奏和演唱都在中高频段，低频混响抑制。由于观众头发和衣物会吸收高频声，在满座时高频混响时间会缩短，有时需要在墙壁或天花上加反射板，减少墙壁的高频吸收量，延长高频混响时间。

声场均匀度是指各区域能听到的声音强度差别，这个差别不能过大，沿着剧场前后左右走一走，应听不出明显差别。影响声场均匀度的主要内部材质的形状和吸声量，声反射和吸收不均匀会使得不同区域声音强度差别过大，这可以通过修改墙面形状和喷涂特殊材料来修正。

过去的戏院等场馆较小，而演员的念白演唱功力又很好，有的可以使20m外的观众席仍能听清楚念白，因此自然声表演就足够了。现在剧场大得多，一般都要加上扩声设备，但过度依赖扩声妨碍欣赏。而过度依赖电声往往和声吸收量过多有关，一些场馆限于容量和高度，座位前后排高度相差很小，相当一部分声音不能从舞台直达后排而是从前排一路掠过，反复被吸收，传到后排已经损失很大，只能用电声弥补，若扩音设备再使用不当，则声效效果极不理想。解决这个问题，或者设计挑出的看台，使观众更接近舞台，声损失变小，或者借助座位的前后高度进行调节，使戏院内的座位后排比前高出超过8cm，以兼顾视觉和听觉的需要。或者可以在天花上加反射板，将原本向上传播的那部分声音反射入观众席。

好的剧院，即使在最偏远的位置上，可能看不清台上演员的表情，但音乐伴奏和唱腔仍清晰保真。笔者曾在中山公园音乐堂看演出，前后排高度差超过10cm，后排的视线和听音完全不受遮挡，观众席的天花板上方有透明的硬质反射板，整个观众席的声音都很均匀，音乐优美清晰。遗憾的是人声有时会淹没在伴奏声中，但这可能并不是扩声设备的问题，而是演员的声音不再像从前一样具有穿透力，不得不过度依赖电声，不过这就超过了建筑声学的范围了。■

参考文献：

- [1] 项端析，《剧场建筑声学设计实践》，北京大学出版社，1990年
- [2] 白瑞纳克[美]王季卿、戴根华等译，《音乐厅和歌剧院》，同济大学出版社

