

电影院建筑



電影院建築

(附圖集)

江澤泉編著

江苏工业学院图书馆
藏书章

中国工业出版社

本书系统地以文字和图纸全面介绍了各种类型的电影院，即普通电影院、合设式电影院、流动放映站、宽银幕电影院、全景电影院、白昼电影院、立体电影院等的建筑设计原理。全书从最基本的設計型式、平面布局，到各种电影院的观众厅設計、放映室設計及其他輔助用房的設計，以及电影院建筑的人流疏散等，都有所闡述；其中尤其侧重于对各种电影院观众厅的銀幕設計、音質設計和視綫設計的研究。此外，在介紹国外先进經驗的同时，对电影院建筑如何适合我国具体条件和需要，提出了不少有益意見。书后所附的图集，收集了国内外各种电影院建筑实录和設計图四十余套，与文字对照閱讀，尤裨实用。

本书可供建筑设计人員和大专院校建筑专业师生参考。

電影院建築

(附图集)

江泽泉編著

*

建筑工程部編輯部編輯（北京西郊百万庄）

中国工业出版社出版（北京佟麟閣路丙10号）

（北京市书刊出版事业許可証出字第110号）

中国工业出版社第三印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

*

开本787×1092¹/₁₆·印张10·字数143,000

1963年8月北京第一版·1963年8月北京第一次印刷

印数0001—1,260·定价（10—7）1.70元

*

統一书号：15165·2121（建工-287）

前 言

电影诞生于1895年，到现在只不过有六十多年的历史。但是就在这短短的六十几年中，随着科学技术的飞跃发展，电影的面貌，也日新月异。

我国解放以后，在发展电影技术和建设电影院方面都取得了辉煌的成就。现在，国际上的一般先进电影技术，我国也基本上能够掌握。1959年国庆前夕，紧跟着全景电影的试制成功，我国自己的立体电影也试拍成功了，而且它一开始就是以彩色宽银幕并配合多路立体声的型式出现。在电影院建筑方面，短短的十三年中，全国修建的电影院，已远远超过了解放前的数量，并且还在全国大部分地区建立了电影流动放映网，在边远的山区或偏僻的农村也能看到电影。

随着电影科学技术的迅速发展，我国电影院建筑，不管在建筑数量方面或设计质量方面，都还得加以扩充和提高，以适应整个电影事业发展的需要。

目前，国内有关电影院建筑设计的书籍，出版得还不多，期刊上发表的一些零星片断的资料，也很难满足设计人员钻研这项专业的需要，因而给具体设计工作带来了相当的困难。作者有鉴于此，特在最近几年中，比较系统地蒐集了国内外一些有关资料，经过反复的整理和加工，编写成本书。内容力求理论联系实际，便于实用；对个别不统一的数据，都经过仔细的推敲、研究、调查和实测，务期其正确并适合我国具体情况。

本书共分两部分。第一部分为电影院建筑设计原理，系统地阐述各型电影院建筑的基本设计原理，并对电影院建筑的视线、音质、疏散、防火安全等方面的设计理论和实践，作了简要叙述。第二部分为电影院建筑图集，收集了国内外一些电影院建筑图片和近年来国内外一些新型电影院设计图，以供与第一部分对照阅读。因此，本书可供建筑设计人员及大专院校建筑学专业师生参考。

本书是在作者所属机关党委的鼓励、关怀和大力支持下写成的。写作中还得到重庆建筑工程学院、华南工学院、清华大学的热情帮助，并承刘世铭建筑师、重庆建筑工程学院黄忠恕副教授、同济大学王季卿讲师审校初稿；定稿前又承中国电影科学研究所、清华大学精心审阅。他们给本书在电影技术和我国电影院建筑实践方面，提供了很多指导性意见；此外还得到一些同志在具体工作上的帮助，不及一一记载，谨此一并致谢。

由于作者学识粗浅，书中难免有错误之处，敬希读者批评指正。

江 泽 泉

1962年8月于成都

目 录

前言

第一章 电影院建筑的类型及基本设计原理.....	1
第一节 电影院建筑的类型	1
第二节 电影院建筑的基本设计原理	2
第二章 普通电影院的设计.....	8
第一节 银幕.....	8
第二节 观众厅的音质设计	10
第三节 观众厅的视线设计	22
第四节 放映室	29
第五节 服务性用房及技术性辅助用房	36
第三章 合设式电影院.....	39
第四章 供流动放映队使用的放映室.....	40
第五章 夏令电影院.....	42
第六章 放映宽银幕立体声电影观众厅的基本设计原理.....	46
第一节 创造宽银幕立体声电影的原理	46
第二节 宽银幕影片的类型.....	47
第三节 宽银幕观众厅的设计.....	48
第七章 放映全景宽银幕立体声电影观众厅的基本设计原理.....	58
第八章 白昼电影院.....	68
第九章 立体电影院.....	73
第十章 电影院的人流疏散.....	79
主要参考文献.....	84
图集.....	85
附录：一 电影院建筑设计规范	149
二 宽银幕尺寸计算表	150
三 吸音材料系数表	151

第一章 电影院建筑的类型及基本设计原理

第一节 电影院建筑的类型

在电影院里，放映电影是其主要的演出方式，因此电影院建筑可按下列特征进行分类：

1. 按电影院的容量；
2. 按使用的性质（全年放映或季节性的放映）；
3. 按观众厅的布置情况（全部位于独立建筑物内、部分位于其他建筑物内，或者全部位于其他建筑物内）；
4. 按服务的区域（服务于城市、农村或者专门服务于一个单位）；
5. 按放映的技术（普通电影、宽银幕电影、立体电影……等）；
6. 按放映影片的性质（放映艺术片、新闻片、科学片、儿童片等）；
7. 按建筑物的质量标准（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级等）；
8. 按电影院的组织情况（独立、合设等）；
9. 按电影院的附属性质（属于国家的、农村人民公社的、工会的、工矿企业的等）；
10. 按照地理位置（北方地区、南方地区、地震区等）。

根据以上分类特征，电影院又可分为以下几种型式：

1. 设于独立建筑物内的电影院；
2. 合设式电影院；
3. 夏令电影院；
4. 白昼电影院；
5. 流动放映站；
6. 立体电影院；
7. 宽银幕立体声电影院；
8. 环形银幕电影院。

此外，在苏联还有一种多观众厅电影院，这种型的电影院是苏联科学院在1953年首次拟制的。这种多观众厅电影院，不仅可以相应地缩小休息厅、门厅及其他服务性房间的建筑面积，而且还可以把各场电影演出的时间间隔，缩短到原来的 $1/2 \sim 1/3$ ，因而可以大大降低整个建筑物的体积和造价。从表

1·1 中可以大致看出多观众厅和单观众厅的容积指标。但这种多观众厅的电影院，一般只适用于大城市的中心区或其他人口十分稠密的地区。

表 1·1 电影院容积指标比较表

电影院类型	总 容 量 (座数)	每一座位所 占容积(M^3)	每一座位所 占容积(%)
单观众厅	500~600	16.0	100
两个观众厅	600~1,000	14.5	90
三个观众厅	1,200	12.5	76

第二节 电影院建筑的基本设计原理

一、电影院建筑在总体布置中的位置

电影院建筑设计 and 工程实践經驗証明，决定电影院建筑在城市或农村中的位置时，須縝密考虑以下三方面的問題：1. 电影院容量的大小和电影院网的规划問題；2. 电影院位置的选择問題；3. 电影院的用地要求問題。現分述如下。

1. 电影院容量的大小和电影院网的规划：确定电影院容量的大小和电影院网的规划，必須根据城市或农村的人口分布情况、交通条件和影院經營质量等級的特点来考虑。

在城市里，容量大的电影院（1,000 座以上）通常都配置在城市中心或大居住区的中心点，因为这些地区人口集中，交通便利。容量小的电影院（1,000 座以下），可補助城市里主要影院网的不足，故大多均衡地分布在市中心的四周。

在人口不多的城市、工矿企业区或大的农村居民点，如有文化教育机构設施（俱乐部、文化館及可供放映电影的礼堂等）时，电影院网就可以精減些。此外，对于电影院的建筑艺术质量和經營质量等級，也应使它适合于所在的环境。例如在小城市、大、中城市的居住区、工矿企业区和农村居民点，就可以把容量小的电影院（1,000 座以下）設置在单独的建筑群里，使它們在該区域中处于重要的地位。

电影院网的规划和电影院型式的选择，除了应考虑以上特点外，还要根据城市的人口和城市的大小来决定。决定电影院座位的数量，一般是按每 1,000 个居民設置 15 个座位来考虑的，但还必须結合各个城市和居住区的特点。

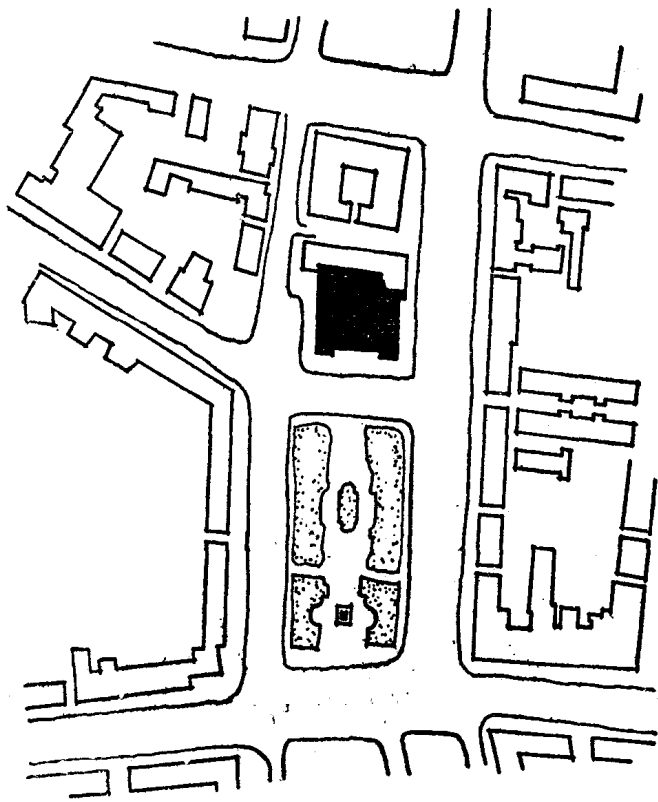


图 1·1 位于广场上的电影院

2. 电影院位置的选择：配置电影院的位置，一般有三种方法。

（1）布置在广场上（或者在广场四周的建筑体系中，或者在广场的中心）：这种布置方法，在解放以后甚为普遍，从城市建設和建筑艺术上来看是最有成就的方法之一。它一般适用于大城市，也适用于新建的住宅区。

这种构图方法的主要优点，是在于能使影院建筑在整个建筑群中处于主体地位，能突出地显示出大型公共建筑的特征。当建筑物处于島形位置时，整个建筑物的立面造型就不能被其他建筑所遮挡，而被人們清楚地看到。

电影院建筑不同于俱乐部、

文化宫和剧院。俱乐部、文化宫必须拥有大片的绿化地段，剧院由于具有工艺过程复杂的舞台部分而要求设置杂务院，但电影院则不然，它可以在广场上拥有岛形的位置，而仍旧无损于它的功能价值。在这种情况下，广场的绿化空间和建筑物前面的街心花园，还可以用作夏令的露天休息场所。

把电影院布置成岛形设置在广场上的方法，适用于大城市中容量在1,000座以上而且体形较大的影院，因为只有这样，它才能在整个建筑群中取得优势的地位。

1,000座以下、建筑物体量较小的影院，可以设置在广场的四周，因为较小的影院建筑只是建筑群中的一个组成部分，无需在整个建筑群体中突出它的地位。这种布置形式在一般中、小城市及一般居住区和农村中，是经常被采用的。

(2) 与街道成排布置：这种布置型式，为我国各城市旧有的电影院所普遍采用。这样对影院的经营管理和城市建设是有利的，但是它给影院本身的处理带来了很多困难。例如集中的人流经常阻碍街道的交通；观众厅的音质常被街道的噪音所破坏。如果布置在不很宽的街道里，还会对影院建筑艺术有不利的影响，因为周围建筑的阴影会妨碍影院建筑的雄伟体量。

因此当电影院与街道成排布置时，建筑物最好退到离红线20~30米（在任何情况下不得少于10米）的深处，而在红线与影院建筑立面之间的地段，种植枝繁叶茂的树木来加以绿化。而影院本身的平面布局，则应把观众厅布置在该地段的深处，亦即距城市噪音最远处。这样，在影院前面就形成了一块较宽敞的绿地，不但使影院的主要入口突出出来，而且可用作容纳等候入场观众和缓冲疏散的场地。此外还可以阻止部分噪音对观众厅的干扰。苏联П. И. 列武兴曾确定阔叶乔木的树冠能吸收投射到它上面的声音能量的26%，其余74%的声音能量则被反射扩散掉。海南岛的海口市和平电影院就是位于城市主要街道上而让建筑边线退离红线有足够距离（图1·2）的较好的例子。

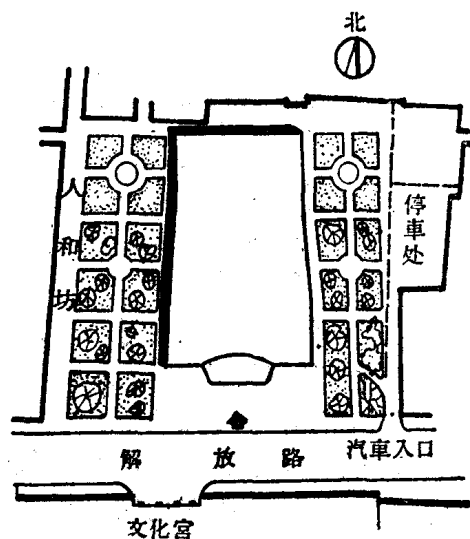


图 1·2 与街道成排布置的海口市和平电影院位置图

(3) 布置在街道交叉口上：把影院布置街道交叉口（转角）的方法，在我国的一些城市中也常采用。但是在苏联战后的建设实践中，这种方法已被放弃不用了，因为把电影院布置在两条街道的交叉口，很不利于观众疏散。

在大多数的情况下，影院建筑布置在街道的转角时，就需要直接向街道疏散人流，而建筑物又通常沿着街道红线布置，因此在这种情况下设置必需的疏散用地就有了困难。

在大城市中，当街道上建筑多层房屋时，影院建筑的这种转角位置，对城市建设也很不利，因为它的体量对于充当两条街道交叉口处的街坊转角，是不够集中和不够显著的。

重庆和平电影院就采用了这种布置方法（图1·3），建筑物是沿着红线布置的，观众厅的两个供疏散人流的出口正对着两条大街。平时这几条街道的人流和车辆往来，都非

常频繁拥挤；当电影散场时，集中的人流不能马上疏散，簇拥在街旁，大大地妨碍了交通。

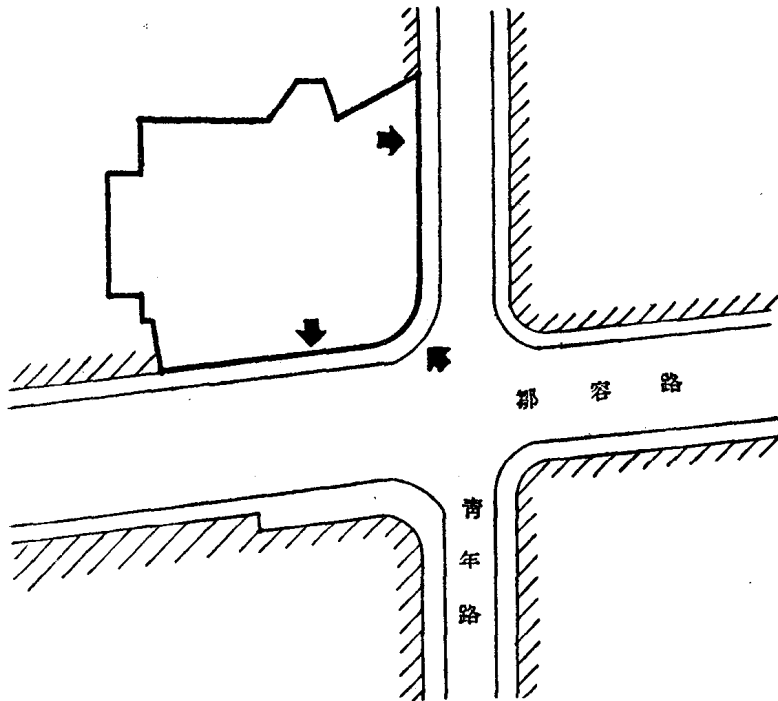


图 1·3 布置在街道交叉口上的重庆和平电影院位置图

在狭窄的入口处，由于没有供观众等候散场的空地，因而在正面入口处购买电影票的观众和等候散场的观众，与川流不息的行人，经常汇集一起，形成一个很大的杂乱而拥挤的人群。可见在选择影院位置时，如果不充分考虑影院建筑的特点，就将造成长期不可弥补的缺陷。

3. 电影院建筑的用地要求：电影院建筑的用地面积应根据容量确定：

容 量	用 地
1,000~1,200座位	0.8~1.0公顷
500~600 座位	0.5~0.8公顷
200~400 座位	0.3~0.5公顷

电影院建筑的用地应具备下列各个部分：

(1) 绿化地段（供影院等候入场的观众使用）：这部分面积应不小于地段用地总面积的15%（包括杂用场及车用通路）。

(2) 入场及散场用的空地：每一观众所占的这种空地面积不得小于0.12平方米（因为入座及散场的观众需要足够的缓冲地段）。

(3) 供设置变电所、专用电站和锅炉房的用地面积（当这部分用房设置在影院外面时）。

在影院建筑的地段中，当影院容量为200座位时，其建筑面积与总面积之比，不得超过25%；当容量为300座位时，建筑面积与总面积之比不得超过40%。

为了能合理地组织观众的入座线和疏散线，影院的建地边线一般应退离红线20~30米，视影院的观众容量及所临街道性质而定，但在任何情况下亦不得少于10米（见前节）。

在选择建设影院的地段时，不但应该注意到建筑上、施工上和经营管理上的各种要求，而且还应该保证影院观众厅不受外部噪音的干扰。这对于设置在大街道和广场等噪音很强烈的地方的影院特别重要。

避免将影院布置在铁路区、工矿区和机场区等地。表1·2所列资料，是影院跟城市不同地段上的噪音声源的距离对降低噪音响度的影响。

表 1·2

建筑物所在地段的性质	由噪声声源到建筑物的距离(米)	噪声响度(分贝)
在喧闹街道的紅綫上	—	100
在喧闹街道的紅綫后	25	90
在喧闹街道的紅綫后, 建筑物与紅綫之間有枝叶茂盛的树木	25	80
在宁静的街道上	—	70
在院子內	30	70
在公园內	—	70
和工厂并列	50~100	110
在工厂內	500~800	95
离铁路車站不远	50~100	100
在铁路干綫附近	50~100	90
在机场区	500~1000	110

注: 表中資料系根据 A·H·柯察罗維奇的資料, 表中所列的是比較大的噪声响度。

若将影院建筑布置在喧闹的城市街道上, 或沿紅綫布置时, 为了保証可靠的隔音, 防止噪音干扰观众厅起見, 应尽量避免在正对街道部分的观众厅的外墙上开设門窗, 因为門窗洞能透过声音。若必須开设供大厅疏散用的門时, 必須在出入口处設置前室, 或者采用将服务性的房間布置在观众厅和街道之間的組合方法, 以便減低噪音响度。

为了防止火灾的发生和蔓延, 影院与相邻建筑物应有一定距离, 距离大小根据影院建筑与相邻建筑的防火等級而定 (表 1·3)。

二、电影院建筑平面型式的设计及选择:

电影院建筑的平面型式可分为豎向式和水平式两种。豎向式是观众厅的长軸垂直于影院建筑的正立面 (图 1·4); 水平式則长軸与正立面平行 (图 1·5)。

表 1·3 电影院与相邻房屋之间的防火距离

电 影 院 防火等級	电影院与相邻房屋之间的距离 (单位: 米)			
	相 邻 房 屋 的 防 火 等 級			
	I—II	III	IV	V
I—II	6	8	10	10
III	8	8	10	10
IV	10	10	12	15
V	10	10	15	15

当平面为豎向組合时, 建筑物有两种布置主要房間的方法: 1. 观众厅和休息厅設在第一层, 其余部分設在以上各层; 2. 观众厅設在第二层, 休息厅和其他輔助房間設在第一层。

豎向組合方式的优点, 是增加了建筑物的高度, 体积紧凑, 減少占地面积, 符合城市建设节约用地的原則。它的缺点是增加了較多的楼梯及楼梯間的面积、体积, 經濟指标也較水平式的略高。

当平面为水平式組合时, 观众厅和休息厅一般都布置在第一层, 減少了楼梯間的面积及楼盖。但这种平面布局型式决定了建筑物的高度不大, 而且建筑物的占地面积較大, 这对于大城市、特别是建有多层建筑物的市区, 往往是不适宜的。

选择适宜的平面型式, 应该根据地区的具体条件来决定。例如在具有多层居住建筑而且用地受限制的大城市里, 就适于采用豎向式的組合方式; 在大都为少层建筑而且建筑用地較富裕的中小城市中, 通常就偏重于采用水平式的組合方式。但同样也取决于城市建设上的具体条件, 如受街道紅綫的建筑物长度的限制等。例如重庆的和平电影院, 就是受到地形的限制 (图 1·3), 而使整个平面布局凌乱, 形状不規則。像这样位于大城市中心

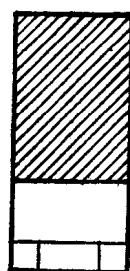


图 1·4 豎向式平面示意图

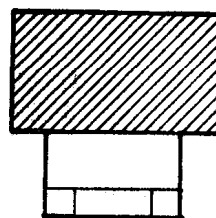


图 1·5 水平式平面示意图

区轉角处的影院建筑，原宜采用豎向組合型式以增加建筑物的体量。

图 1·6，1) 为豎向式的組合方案之一，它的优点是休息厅的长边朝向地段花园，采光良好，休息厅与門厅的一組輔助房間分隔明确，与室外联系方便。它的缺点是門厅部分的一組房間处理較困难，因为它的軸綫总是不能和休息厅的軸綫重合。

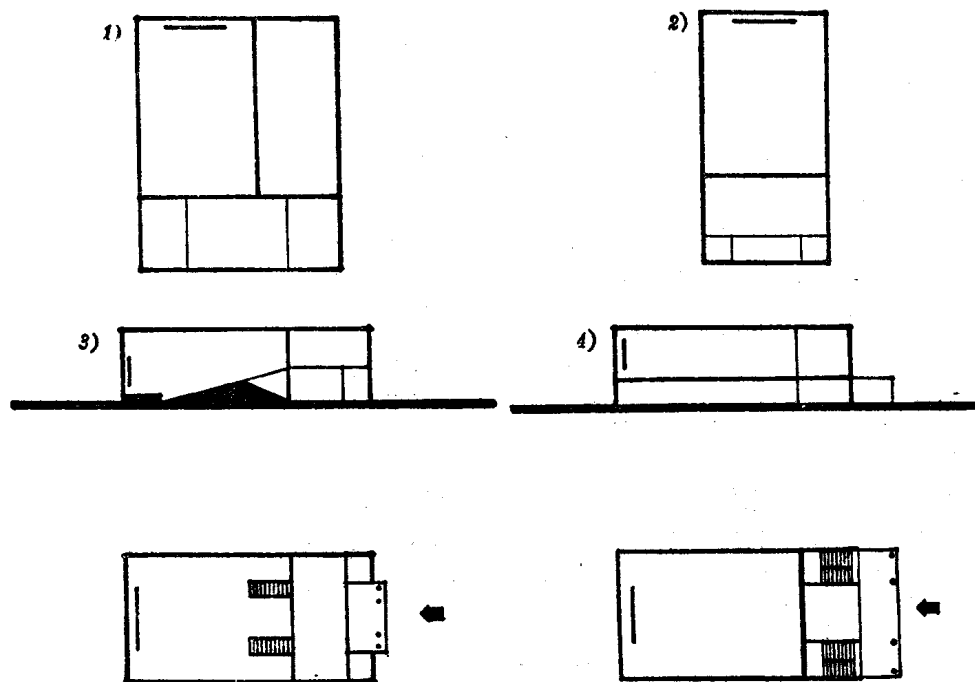


图 1·6 豎向式平面組合图

- 1) — 豎向式：观众厅、休息厅位于第一层水平上并垂直于立面；2) — 豎向式：电影院的主要房間布置于建筑物的纵軸綫上；3) — 豎向式：观众厅布置成台阶式；4) — 豎向式：观众厅布置在第二层，休息厅和其他房間布置在第一层

图 1·6，2) 这种平面組合方法，为我国影院建筑中所广泛采用的一种。这种型式，建筑占地面积小，休息厅及門厅的一組房間布置紧凑，彼此联系方便，增加了正立面部分的高度。

图 1·6，3) 这个平面布置方案中，观众厅的座位是以台阶的方式布置的，台阶的下面空間用来設置服务性的房間，这样休息厅可以設置在二楼，同时可以增加建筑的高度，減少建筑的占地面积。同时，由于在不同的地面上設置了数量較多的出入口，可以縮短疏散和入座的时间。

图 1·6，4) 这种型式的基本特点是将观众厅配 置在二层，休息厅在一层。从使用

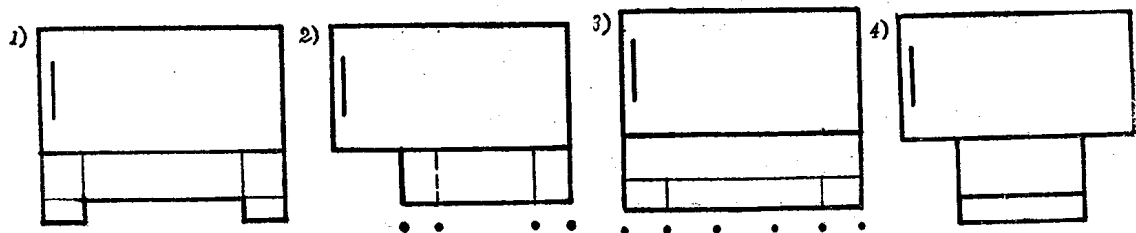


图 1·7 水平式平面組合图

上来看这种布置型式是十分适当的，因为电影院沒有幕間休息。这种电影院适宜建筑在住宅层数較高、建筑密度較大的城市里。

图 1 · 7 各图所示为水平式組合的几种方案，它們的特点是：

建筑物較长的一面朝向广场或街道，内外联系方便；門厅、休息厅、售票处等輔助房間很紧凑地布置成一排，結構簡單，有較好的天然采光。容量在 1,000 座以下的电影院建筑适宜采用此种型式。这种型式的平面布置决定了建筑物高度不大而建筑占地面积較大，这对大城市、特别是建有高层建筑物的市区是不太适宜的。

第二章 普通電影院的設計

電影院建築設計問題，包括銀幕設計、觀眾廳設計、放映室設計和其他服務性用房及技術性輔助用房設計的問題。其中銀幕、觀眾廳和放映室的設計，為主要部分，而觀眾廳的設計，又是其中最複雜的部分。因此，本章除將銀幕、放映室、其他輔助用房各設一節敘述外，將觀眾廳設計問題，分為觀眾廳的音質設計和觀眾廳的視線設計兩節，結合觀眾廳的平面設計、空間處理、體型大小、藝術處理等問題，加以論述。

第一節 銀 幕

一、銀幕的類型及其技術特性

銀幕為電影院極其重要的組成部分，它在很大程度上影響着電影放映的質量。採用銀幕的類型，應根據銀幕表面的光學特性、音質特性，以及放映設備等來確定。按照銀幕本身的反射表面的光學特性，可分為擴散反射銀幕、方向性擴散反射銀幕和透射放映銀幕（透射銀幕）三種。按照聲學特性，銀幕可分為有孔銀幕和無孔銀幕兩種。按照設備類型，銀幕又可分為固定式銀幕和攜帶式銀幕。從銀幕構造特點，則可分為硫酸鋁銀幕、玻珠銀幕、金屬銀幕和透射銀幕。現按照銀幕構造特點的分類，分別敘述如下：

1. 硫酸鋁銀幕（擴散反射銀幕）：具有白色無光澤的表面，這種表面在最大的距離和角度範圍內，都具有高度的反射能力。目前許多電影院都採用這種銀幕。在銀幕表面上所塗的硫酸鋁應具有高度的反射能力。當光流落到銀幕表面時，反射光流應具有均勻的分布，其反射角度範圍為100度左右，銀幕表面的最大反射系數不超過0.85。這種銀幕適用於放映黑白片及彩色片。

有孔銀幕具有高度的聲音透過性，因此，揚聲器可設在銀幕後面，適于固定放映單位使用。有孔銀幕的孔眼最大容許直徑為1.6毫米，觀眾在距離銀幕5.5米以外處是看不見銀幕的孔眼的。

2. 玻珠銀幕（方向性擴散反射銀幕）：玻珠銀幕是在一種白色的表面上，塗上一層玻璃珠作為反射表面。玻珠銀幕的最大亮度系數能達到3.0，它的擴散角度約為40~45°左右。因此，根據它的光學特性，以用在較狹窄的觀眾廳中為宜。玻珠銀幕反射表面的玻珠直徑，能直接影響亮度系數和擴散角度。玻珠直徑大，便可獲得較高的亮度系數，但擴散角度却大大地縮小了；相反地，玻珠直徑小時，亮度系數也相應減低，但能得到較大的擴散角度。為了使銀幕表面獲得均勻的光流分布，必須使玻珠在銀幕上具有高度的均勻性，否則就會影響銀幕表面的光學技術特性。

3. 金屬銀幕（方向性擴散銀幕）：金屬銀幕的特性，是在一定的擴散的角度範圍內具有高度的亮度系數。目前寬銀幕電影院的銀幕，由於銀幕面積的擴大而必須增加反射亮度，因此就廣泛地採用了金屬銀幕。

金屬銀幕反射表面的亮度系數的高低，隨觀眾在觀眾廳中所處的位置和視線角度為轉移。如果擴大這一角度，銀幕表面的亮度系數就會顯著地降低。因此為了保證金屬銀幕的亮度系數，觀眾座位應在30~35°的範圍內設置。

4. 透射銀幕：它的光学技术特性是为了在明亮的房間內、露天或白昼电影院放映电影，放映时不允許在銀幕上造成反射，透射系数为0.55左右，而最大亮度系数为0.7，扩散角度約为35度，反射系数約为0.22左右。

二、銀幕的位置和銀幕尺寸的选择

1. 銀幕尺寸：銀幕的尺寸大小和設置的位置适当与否，对观众的视觉质量和影片的放映质量影响甚大，因此設計时必须审慎。銀幕的尺寸大小是否适当，以画面的細部对后排观众是否清晰为衡量标准。应当保証每个观众的视觉能有良好清晰度，当銀幕不够大时，在大厅后几排的观众就会感觉到画面模糊。研究証明，銀幕宽度应为观众厅长度的 $1/5 \sim 1/6$ 。銀幕的高宽比，应符合影片画面的規格。按照国际标准，普通影片的規格为 16×22 毫米，放映窗口的尺寸規定为 15.2×20.9 毫米，这是为了使影片画面放映到銀幕上时，不致看到画面以外的部分。其高宽比为 $0.73:1$ (图2·1)。

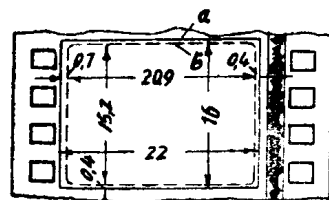


图2·1 35毫米有声影片的画幅尺寸

a—正片画面边缘；b—放映窗的边缘

为了使观众的注意力集中在銀幕画面，同时也可以增强画面的深度感，因此銀幕应有一种不反光的黑色（或深蓝色、暗紅色均可）边框，边框的宽度应等于銀幕宽的 $0.1 \sim 0.2$ ，边框的内角应该是圓形，半径等于幕框的 6.2% 。

很显明，在銀幕边框遮暗以后，就会使观众集中注意力在看銀幕画面，消除了画面边缘可見性的缺点，而且也增强了画面的反差度。

2. 銀幕与放射角：銀幕在一般情况下都是垂直于地面設置，但大多数电影院的放映室，都設在楼座以上或者楼座以下，这时放映中綫，就与銀幕中心綫的垂直綫，构成一个或大或小的交角，这个角叫放射角。在这种情况下进行放映时，銀幕画面的影相就会发生“畸变”，它的边缘就会显得模糊不清。

当放射角不大于 12° 时，根据現行設計规范規定是允許的。当放射角大于 12° 时，为了减小銀幕画面影相的畸变和提高画面清晰度，可将銀幕傾斜設置，前后傾斜角度，不得大于投射角的一半，通常为 $5^\circ \sim 6^\circ$ (參见图2·2、2·3)。

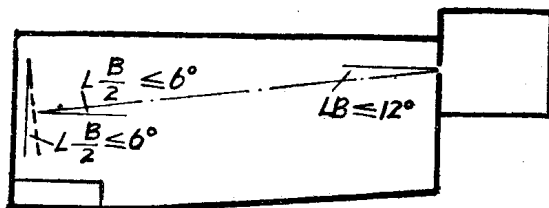


图2·2 放映机高于銀幕时銀幕允許傾角

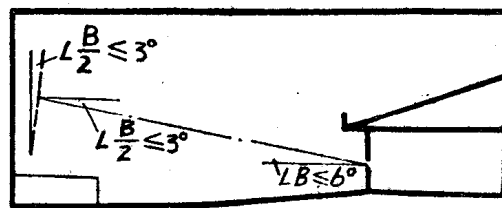


图2·3 放映机低于銀幕时銀幕允許傾角

銀幕上緣部分与台框的距离，应大于50厘米；若小于50厘米，就会在台框的下表面产生閃光。因此可在靠近銀幕部分的台框及下表面用暗色或沒有光泽的涂料粉刷。在銀幕的下緣部分的放映綫，应高出站在地坪上的人的头頂，因此銀幕的下边，对于第一排的地坪綫的高度，应不小于1.9米。从地平面至座位上观众的視平綫为1.10米，即銀幕下边对于第一排观众視平綫的最小高度应为80厘米。通常可以根据下式来确定銀幕与地坪、天棚的关系 (图2·4)：

$$1.9M + 0.73H_n + 0.4H_r \text{ (或不少于 } 0.2H_n \text{)}$$

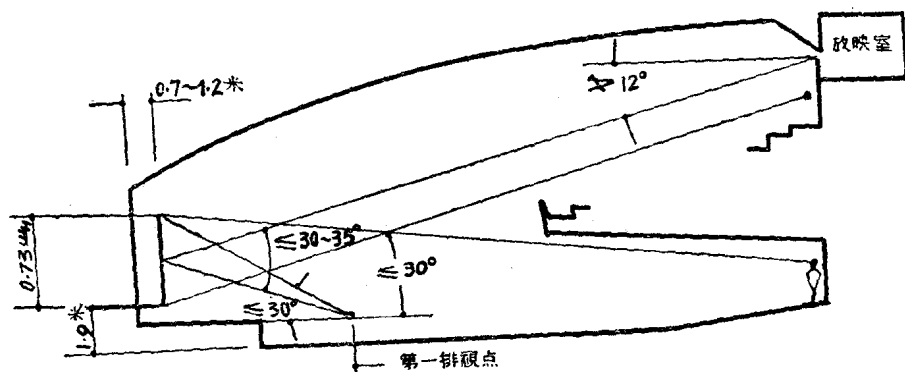


图 2·4 观众厅银幕在剖面上的位置图

第二节 观众厅的音质设计

电影院观众厅的设计，在电影院设计中是很重要的和比较复杂的部分：在视觉上要求无阻视线；在声学上要求对观众厅的每一部分的声音分布均匀，并使每个观众都能享有足够的清晰度；在大厅的艺术处理上要求既美观又能与功能很好地统一起来。因此，对观众厅的平面设计、空间处理、体型大小、视线距离、银幕的设置等都有一定的要求。

下面将详细讨论观众厅应该进行怎样的声学处理，以保证在电影院內由优质的电声扩音系统重发的声音，能得到满意的听觉效果。

在讨论这个问题以前，首先要说明电影在声学上的具体要求和进行录音、还音中具备的条件。

电影院观众厅的声学处理，不同于一般剧院及其他演出性建筑，因为电影院的语音，是借助于电声设备的重发，观众是通过扬声器的再播送才听到声音的。

就音乐厅或剧院而言，解决声学问题的关键，在于检查观众厅的传声区域。其一部分是演员所在位置，另一部分是观众。该房间的声音质量及对它的听觉（如不考虑演员及观众的主观意见数据），取决于建筑声学上的、表明该房间特征的数据。另外，在剧院中，观众视线是集中在位于舞台上某一点的演员（如独唱者）身上，或分散在整个舞台上，人们由于听觉的特性而听到的是立体声。由于自然声源的传播能力有限，所以必须依赖附于墙面、台口及展斜面平顶的有利反射来增强后座的声级。

而在电影院中，声源乃是扩音系统，它把演员的唱腔、音乐等各种声音播送出来，而这些声音，都是事先在摄影棚內，在具有专门的音质条件下进行录音，然后再播送出来的。因此，观众在观众厅中所听到的扬声器播送的声音，是用专门房间的声学条件，用一系列科学处理而录取的固定不变的声音。在录音过程中，对于语言和音乐，可以分别进行不同的声学加工处理。录取对白时，使直达声占优势，并根据不同的远近景引入适当的混响声；录取音乐时，可在音乐录音棚內按最佳混响要求制作。

在还音过程中，声音是借助于电声设备的重发。由于使用了电声扩音系统，观众厅內的声强要求，可以由扩音系统输出功率来解决；观众厅內声场均匀分布的要求，可以用扬声器的指向性来解决。因此，在电影院观众厅內的建声设计中，无需考虑利用混响来加强

声級，以及利用反射面来使声场分布均匀的問題。这就使电影院的建声設計大大簡化，只須保持一定的相适应的无綫电扩音系統装置和观众厅的体型就可以了。

但不是說，为了获得电影院中最佳音质条件，就应该使观众厅內的混响時間等于零。

这里我們首先討論一下关于講話的問題。在进行研究一个观众厅的音质問題时，第一个需要达到的目的，就是保証語言的清晰度。当混响和噪音不存在的时候，清晰度的百分比，在40分貝声級时，为88%；当这个百分比在70分貝声級时，可以达到96%。但声級再高时，也不超过此数。

因之要使講話能毫不費力地被听得很清楚，就必须有一定的声級。在沒有任何反射声时，例如在露天情况下的听声，音量按照音程和講話清晰度的平方比而減低，并逐漸随着听者的远离而衰減，而且声音听起来会失去亲切感，音乐会失去丰满、和諧。在沒有适当混响的大厅也是这样。所以电影院观众厅中，仍应保持一定的混响時間。

通过对电影院声学特点的分析，結合建筑声学的理論和实践經驗，現从决定观众厅音质条件的五个方面的要素，即观众厅的几何形状、观众厅的体积、混响時間和特性、吸音材料的分布、防止噪音等，来討論电影院观众厅的声学設計問題。

一、观众厅的几何形状

选择观众厅的形状，通常須注意三个条件：即：能為保証良好的音质創設条件；必須保証每一座位的良好銀幕視綫；結構簡單。

从上述三个要求来分析观众厅的型式，将得出一些数据，有助于我們解决建筑声学的問題。

1. 矩形观众厅：最简单的观众厅型式就是矩形厅，或称平行式（图2·5），它在电影院設計及建造的实践中被广泛地采用。它的主要优点是結構簡單。但在声学上这种体型是不利的，因为兩側牆面相互平行，吸音能力很弱，易于激起回音，使声音不能均匀地扩散，因而不能使全部座位都具备滿意的音质条件。

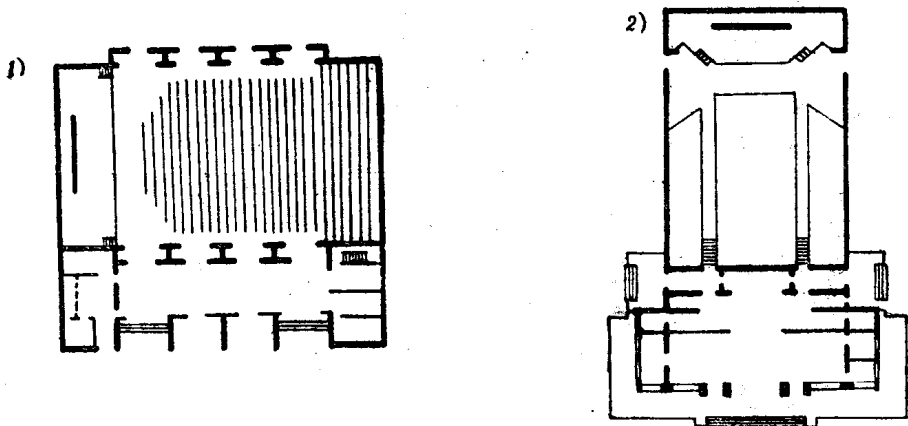


图 2·5 矩形厅平面示意图

矩形观众厅在視綫方面也不能保証最佳的效果，因为如果視綫（前排側座观众眼睛到銀幕边）与銀幕面构成角度小于 45° ，則观众会看到歪曲的影象；只有大于 45° 才能令人滿意，一般认为好的視角应在 57° 以上。矩形厅有許多座位不能适合起碼的視綫要求，白白浪費了很大的观众厅面积。

但也有少数电影院由于适当地选择了尺寸和比例，成功地布置了通道，最后作了应有的墙及天棚表面的声学加工，在该型式下，也可以完全获得令人满意的视听条件。

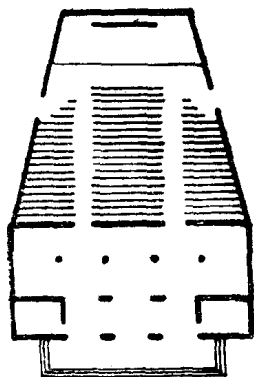


图 2·6 梯形观众厅
平面示意图

2. 梯形观众厅：梯形观众厅（图2·6）较之矩形厅能较多地布置具备良好视线条件的观众座位，在这些座位上看电影，没有歪曲的影象。梯形观众厅由于没有平行的侧墙，导致了良好而均匀的声场，大大地减少了墙面的吸音材料。由于地坪与天棚不平行，更造成了良好的声学效果。

但从视线效果来看，梯形仍不如卵形。E·M·戈尔多夫斯基曾做过有意义的实验：当观众厅放入第一部分观众时，他观察了这些观众是如何在空的观众厅中入座的。自然而然地，观众都尽量选择视线最好的座位，这时，观众厅中上了座的座位，是接近于卵形的（图2·7）。

从第三批观众入座情况看出，在距离银幕较远的区域，观众也都尽量坐到视角超过 45° 的座位，这样，梯型后部两侧角上之座位，便很少上座了。因此，从视线方面考虑，卵形厅是最合适的。

但是，从声学观点来说，如果长方型大厅的平行墙面不能被认为是最好的话，则观众厅有凹形墙面的，就更不符合音质的要求了。这是因为凹型表面会更使声音分布不均匀，并易形成声焦点或其他声学上的缺陷。观众厅声学加工的基本任务是获得良好的声学条件，因此不能推荐卵形大厅。

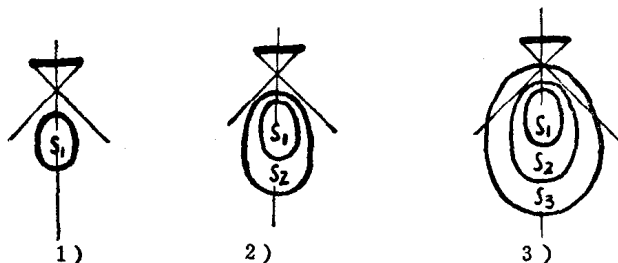


图 2·7 观众自然入座顺序图

1) 第一批观众入座情况；2) 第二批观众入座情况；
3) 第三批观众入座情况

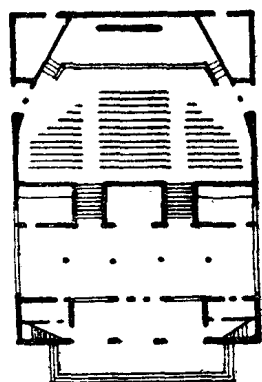


图 2·8 钟型观众厅
平面示意图

当观众厅具有大片光滑的、凹形的墙面和天棚时，就会形成回声、声焦点、声音分布不均匀和其他声学上的

但是若把这种型式作为基础，将大厅的墙面做成向前汇集的折线表面，既保持有卵形的优点，又有利于声学设计，但从整个建筑形式来看，则不能是很满意的。

为了能得到满意的平面型式，可采用前部为梯形、后部为矩形的混合型式（图2·8）。这种型式实际上就成了“钟形”，它所具有座席范围是近似卵形的，实际上这种形状就是卵形的旁支。这种型式结构简单，而且保留了卵形的优点，因而近代的一些影院建筑，广泛地采用了这种类型的观众厅。

3. 曲线形观众厅：在前面已经谈过，

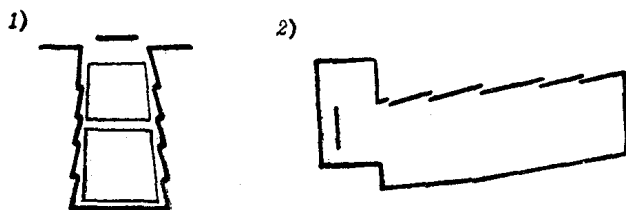


图 2·9 向银幕方向汇集带反射面的折线形
观众厅平面及剖面示意图