

现代电影院建筑的工艺设计*

——银幕与观众厅尺度

吴德基, 吴波

(重庆大学 建筑城规学院, 重庆 400045)

摘要:在现代电影院设计中,工艺设计是观众厅设计的核心。观众厅的尺度与银幕之间有密切的关系;因此,要对放映工艺和电影技术有充分的了解才能正确的决定银幕的宽度和厅的平面空间尺度。银幕的宽度、挂高、亮度,以及放映机的光通量、焦距等都是电影观众厅设计的重要因素。

关键词:银幕;观众厅;尺度;工艺设计

中图分类号:TU242.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1006-7329(2005)01-0001-07

Technological Design of Modern Cinema

WU De - ji, WU Bo

(College of Architecture and Urban Planning, Chongqing University, Chongqing 400045, P.R. China)

Abstract: In the modern cinema design, the auditorium is the kernel of its technological design. There is a close relationship between the screen and the scale of auditorium; therefore, to determine the width of screen and the scale of the auditorium correctly, the film projection and cinema technique should be acquainted with. The width, height, brightness of the screen and the luminous flux, focus of the cineprojector are important factors of cinema auditorium design.

Keywords: screen; auditorium; scale; technological design

银幕宽度决定观众厅尺度,它是保证银幕亮度和清晰度、合理配置席位、具有适宜的视角和视距、正确控制容量等方面的主要影响因素。两者间参数配合的失调,往往是形成使用上许多缺陷的重要原因,例如,厅长幕小的电影院,后区观众看画面就很吃力,清晰度差,细微部分看不清楚;若厅宽幕小,则斜视角大,银幕形象变态,反之,厅小幕大,因其视角要求,使幕前出现大量不能设置席位的空间面积,经济效益明显下降。

观众厅尺度与银幕之间存在着十分密切的关系,参数配合的合理与否是观众厅设计成败优劣的重要因素。如果对放映工艺和电影技术缺乏必要的技术性了解,凭主观任意因素决定幕宽或厅的平面空间尺度,是导致电影院设计质量不高的重要原因。

1 决定观众厅尺度的基本参数

观众厅的尺度,取决于银幕的宽度。实际证明技术参数配合的失调而形成的放映质量下降、视觉条件恶化、经济上不合理等教训是十分深刻的。

确定观众厅的长度时所要考虑的主要依据是使观众看宽银幕具有良好的“身临其境感”,即所谓的“全景效果”问题。这里起关键作用的是“银幕视角”。如果观众对银幕的水平视角过小,观看宽银幕画

* 收稿日期:2004-12-10

作者简介:吴德基(1934-),男,浙江东阳市人,教授,主要从事观演建筑设计研究。

面时就会失去全景效果,事实上等于看普通电影。保持全景效果的最小视角是 28° ,即最后一排观众座位应控制在离宽银幕宽度的二倍处。这个参数可以保证大多数观众的座位质量处于优良区内。但各国对此的看法并不一致,如法国电影工业标准化委员会认为:只有超过二倍半时,才失去宽银幕全景效果。国外有的专家还认为只有当观看银幕的距离超过三倍宽银幕的宽度时,全景效果才会消逝。实践证明,观众厅的长度不大于宽银幕宽度的二倍半还是恰当的。

设:观众厅有效长度为 L ;观众厅的宽度为 W ;宽银幕的宽度为 W_2 。

上述三者的理想关系应满足下列要求:

$$L = 2 \sim 2.2W_2 \quad (1)$$

$$W = 0.6L \sim 0.8L (\text{不得小于 } 0.6L, \text{甚至可加大到 } 0.9L \sim 1L)$$

若以银幕宽度为设计依据,则观众厅的宽度就应该是:

$$W = 1.2W_2 \sim 1.8W_2 \quad (2)$$

观众厅设计若以普通银幕的宽度(W_1)为依据来确定其长度时,其参数为:

$$L = 5W_1 \sim 6W_1 \quad (3)$$

如把上述参数换算成宽银幕与观众厅长度间的关系,就可以求得以下参数:

$$\text{因为} \quad W_2 = 2W_1 \quad (4)$$

$$\text{即} \quad W_1 = W_2/2 \quad (5)$$

$$\text{则} \quad L = 5W_2/2 \sim 6W_2/2 = 2.5W_2 \sim 3W_2 \quad (6)$$

此时,其银幕的水平视角由 28° 缩小为 23° ($2.5W_2$ 时) $\sim 19^\circ$ ($3W_2$ 时),画面的全景效果随银幕视角的减小而减弱,甚至消失。

L 为水平投影的距离。楼座最后一排观众的视距,大大超过水平距离的长度,参数选用时应以此为依据,后退式楼座更是如此。所谓有效长度是指最后一排席位至银幕的距离,它不等于观众厅长度,因银幕离观众厅前墙尚有 1.5 m 左右的距离;最后一排席位到后墙如有横向过道,也应加上其宽度,才是观众厅的长度,从声像同步的要求出发,应该严格规定观众厅的极限长度不应超过 40 m 。

我国的电影院建设中,由于设计者对放映技术特性与工艺要求缺乏理论性了解,导致参数选用的上混乱,表 1 所示是调研并实测了国内上百所电影院中所摘录出的部分例子,从中可以看出不少电影院的厅长与银幕宽度的参数配合上超过规定很大。

2 银幕宽度的计算及其相应的观众厅尺度

既然观众厅尺度取决于所采用的银幕宽度,因此科学计算银幕宽度就成为观众厅设计时必须解决的问题,从理论上讲根据观众厅容量先确定观众厅平面几何尺寸,而后再根据工艺要求选用适合观众厅尺度的银幕宽度是可行的,但必须具备可供选择的银幕类型以及 35 mm 固定式放映机型号要多,而且这些放映机的型号具有各种不同的光通量。我国目前的电影工业发展的技术状况,尚未具备这种条件,如 35 mm 固定式放映机的实际光通量,一般只能达到 $6\ 000 \sim 10\ 000\text{ lm}$ 左右,与国外技术水平相比有很大差距。国外供 600 座容量观众厅使用的放映机,有效光通量要求达到 $12\ 500\text{ lm}$;至于两种幅面的($70/35\text{ mm}$)的放映机则为 $30\ 000 \sim 60\ 000\text{ lm}$ 。

放映机有效光通量是确定银幕宽度的主要因素。有的设计人员缺乏这方面的最起码常识。如四川某县一座正在施工的电影院银幕高任意决定为 10 m ,结果这个池座式观众的天棚标高达 12 m 。据西尼玛斯柯普 II 型宽银幕高宽比为 $1:2.35$ 计,如幕高为 10 m ,则银幕宽应该是 23.5 m ,而这个观众厅跨度才 21 m 。这种胡乱设计的情况应该予以杜绝。

我们研究有效光通量问题是为了使银幕的亮度达到规定的标准,亮度标准是衡量电影放映画面质量的一项主要光学指标。这个指标是依据观众对银幕亮度的需要制定的,即在某种银幕亮度范围内观看放映画面时,有最佳的解象力,而对眼睛的疲劳则降低到最小的程度,并使眼睛察觉不到银幕上有闪

烁现象,彩色还原好、画面层次分明、夜景清晰等等。如果亮度不高,就会使画面显得昏暗,缺乏反差;太亮了,不仅反差低还可能产生闪烁。这里存在着一个最佳银幕亮度值的选择问题。事实上这个值是带有主观性的,所以世界各国除了实验外,主要是综合了许多人的不同意见后,得出一个平均值,然后在电影标准中予以规定,各国的标准也不尽相同。我国 1961 年文化部批准的银幕亮度标准规定为 100 ± 30 阿巴熙提,1977 年一机部颁布为 142 ± 68 阿巴熙提。

表 1 我国一些电影院的银幕及观众厅长度

电影院名称	幕 宽		L/m	L 为幕宽的倍数	
	W_1	W_2		L/W_1	L/W_2
重庆《山城》	6.65 × 4.8	13 × 5.6	35	5.3	2.7
北京《首都》	6.8	14.50	31.0	4.6	2.1
北京《新街口》	5.60	10.07	36.0	6.4	3.6
北京《东四》	6.00	10.00	32.0	5.3	3.2
北京《交通口》	6.00	9.77	34.7	5.8	3.6
北京《胜利》	4.20	8.20	30.5	6.7	3.7
上海《大光明》	7.60	15.00	38.5	5.0	2.6
天津《光明》	6.55	14.00	39.0	5.9	2.8
南京《曙光》	7.80	16.20	37.0	4.8	2.3
南京《和平》	7.35	11.50	38.0	5.2	3.3
沈阳《东北》	6.00	12.00	36.0	6.0	3.0
哈尔滨《哈尔滨》	6.50	14.00	32.5	5.0	2.3
广州《新华》	6.25	11.80	34.0	5.5	2.9
桂林《桂林》	5.63	10.43	35.0	6.2	3.3
大连《进步》	4.00	8.00	23.0	5.7	2.9
浙江《富阳》	5.25	11.50	35.0	6.6	3.0
长沙《建设》	5.45	9.69	31.0	5.7	3.2
西安《和平》	5.70	10.80	33.0	6.0	3.0
西安《光明》	5.18	10.38	31.0	6.0	3.0
济南《职工》	4.95	10.00	34.0	6.7	3.3

根据放映机的光通量和银幕亮度标准,可依下列公式计算银幕宽度:

$$W = \sqrt{\frac{F \cdot \rho}{X \cdot B}} \quad (7)$$

式中: W 为银幕宽度; F 为放映机光通量, lm ; ρ 为银幕反射系数(不同银幕具有各自的反射系数,我国目前使用的银幕,此值可采用 $0.7 \sim 0.8$); X 为银幕高宽比(普通银幕为 0.73 ,西尼玛斯柯普 I 型 0.39 , II 型 0.43); B 为银幕亮度。

现在可以应用上述公式结合我国目前电影技术发展水平,计算银幕的最大宽度,根据我国实际情况确定参数如下: $F = 6\ 000\ \text{lm}$; $\rho = 0.75$; $X = 0.73$ 及 0.43 。

计算结果如表 2 所示。

表 2 根据放映机的光通量和银幕亮度标准计算出的银幕宽度

标准类别	1961 年标准			1977 年标准		
	W_1/m	W_2/m	W_3/m	W_4/m	W_5/m	W_6/m
银幕宽度(阿巴熙提)	70	100	130	95	142	205
银幕宽度	9.3	7.9	6.9	8	6.6	5.4
	12	10.2	8.9	10.5	8.6	7.1

当前我国放映机的光通量低,根据 1977 年的标准所确定的银幕宽度较小,它适合于 $800 \sim 1\ 000$ 座左右的观众厅中使用,如加设楼座,加大观众厅跨度来扩大容量,大约至多也仅可达到 $1\ 300$ 座上下。它的明显优点是银幕亮度高,放映质量得到改善。随着放映光源的发展,国际上银幕亮度都在朝高的方向发展。小容量多厅式电影院是国际发展的趋向,这类电影院银幕不大,光学指标都能满足。1977 年的标准比 1966 年标准高,规模较大的观众厅较难达到,所以采用 1966 年标准仍有现实意义。

上述的计算提供了决定观众厅尺度的主要依据。例如,若采用普通银幕等于 $7\ \text{m}$ ($6.9\ \text{m}$) 时,以 $L =$

$5W_1$, $W = 0.6 \sim 0.8L$ 的参数进行计算, 观众厅尺寸可以达到 $35 \text{ m} \times 21 \text{ m}$ 或 $35 \text{ m} \times 27 \text{ m}$ 。这个尺度与当前我国现行情况很一致, 观众厅容纳 1 500 座没有任何问题。在大容量单厅式的电影院里, 要保证有良好的“全景效果”, 银幕的宽度要符合参数要求, 幅面都较大, 如以 35 m 厅长为依据采用 $W_2 = 1/2.5L$ 的参数进行核算, 幕宽至少应保持 14 m 才是合适的。而事实上, 1961 年的标准, 即使采用下限时, 银幕宽度也仅能达到 12 m , 再低于此标准, 就无法保证画面质量了, 因此 12 m 的宽幕应该是当前观众厅设计时的主要依据, 此时厅长允许在 30 m 以内 ($L = 2.5W_2$) 这个数值与我国规范所规定的长度吻合。大容量观众厅的尺度, 可采取 $L = 3W_2$ 的参数进行设计, 这样, 观众厅的长度根据规范要控制在 36 m 以内。

国际上电影院的建筑已向小型多厅化发展, 大容量单厅式已逐渐被淘汰。早期建的也逐渐被改造为多厅式, 这是与电视广播激烈竞争为保持电影阵地获取良好的经济效益而发展起来的趋向, 完全不是从银幕亮度标准为其出发点的。但我国却具有上述二者的优点, 既可增加经济效益, 又能达到良好的银幕宽度, 改善并提高放映质量。

厅长等于宽银幕宽度的二倍, 是被公认的优良参数。在当前银幕亮度不高的情况下, 压缩厅长, 无论从哪方面看, 都有无可置疑的优点。小型电影院, 因其容量小, 观众厅尺度不大, 就可以选用较小的银幕, 对保证银幕宽度是十分有利的。当然小容量多厅式的建筑与发展, 它所具有的优点很多, 这里不予论述。

3 放映系统的技术特性

上述的计算还不能代替全部的设计, 最后决定观众厅尺度时, 还必须综合考虑许多技术因素, 其中放映系统的技术特性对观众厅长度提出了严格的要求, 这里关键的影响因素是放映距离问题。要强调指出, 观众厅的长度不等于放映距离。所谓放映距离是指银幕和放映机光学系统的某一个与无限精密的透镜的光学中心相重合的假点之间的距离。一般设计时采取面向机器一边的墙面在 $35 \sim 45 \text{ cm}$ 的距离处, 放映距离有三部分尺寸构成, 即:

$$L_1 = A + B + L_2 \quad (8)$$

式中: L_1 为放映距离; A 为观众厅后墙的厚度; B 为放映镜头中心至前墙的距离 ($35 \sim 35 \text{ cm}$); L_2 为幕面到观众厅后墙距离。

如果求出了放映距离, 观众厅有效长度就不难确定了。计算公式如下:

$$L_1 = \frac{W_2 \cdot f}{b \cdot \omega} \quad (9)$$

式中: W_2 为宽银幕宽度 (指平面直线宽度); f 放映镜头焦距; b 为放映机片窗宽度 (西尼玛斯柯普 I 型 = 23.16 mm , 西尼玛斯柯普 II 型 = 21.36 mm , 普通影片 20.9 mm)。

上列公式不论是对建筑师或电影院工艺设计师都有十分重要的实用意义, 是电影院设计中必不可少的公式。如果电影院观众厅长度已决定, 则可直接求出在一定的焦距下所应选用的银幕宽度, 即:

$$W_2 = \frac{b \cdot L_1 \cdot \omega}{f} \quad (10)$$

设计电影院时, 应根据放映工艺设计确定一系列参数, 其核心参数是幕宽的尺度。各种不同尺寸的银幕, 有关厂家都可订制。在国外, 银幕尺度已是系列化、标准化, 市场上均有供应, 随意可购置。设计实践中先确定放映镜头焦距, 后计算幕宽, 或者相反都是允许的。后者的计算公式为:

$$f = \frac{b \cdot L_1 \cdot \omega}{W_2} \quad (11)$$

至于普遍电影银幕的宽度计算, 因其不存在水平方向的变形问题, 所以其公式应为:

$$W_1 = \frac{b \cdot L_1}{f} \quad (12)$$

上述计算适用于 35 mm 电影放映场, 其长度单位为 m 。

在实际的放映中,因为放映室对称地偏离观众厅纵向轴线,从而形成放映光轴与银幕法线间构成水平放映角,产生画面梯形变形,其变形大小视水平放映角的大小而变;另则由于放映机技术特性所引起画面边缘松散的轮壳,使画面不够突出,克服上述缺陷的方法是采用黑色边框,把画幅边缘切去。这样一来,实际上就减少银幕的直线尺寸。根据作者对数十家电影院的实测结果,切边值大都在银幕宽度的5%左右,从国外资料得知,在计算银幕宽度时,应乘上一个系数 K ,这样标出的幕宽才是正在放映时的尺寸。 K 值系数可以采用 0.95。

要明确一个概念,所谓宽银幕,并非银幕必须要很宽。在单厅式大容量的观众厅中,银幕宽度很大,如若达不到良好的银幕视角要求,就失去全景效果,谈不上身临其境感,再宽的银幕也与看普通银幕无异。银幕不在大小只要参数配合优良,都会达到宽银幕效果。宽银幕是相对于普通银幕说的,普幕高宽比为 1:1.38,宽幕为 1:2.55 及 II 型 1:2.35。后者的幕宽比前者大多了。

表 3 是实际放映中银幕光幅面宽度与放映镜头焦距、放映距离等的实测表。从此表中可以看出宽银幕的宽度大都在 12 m 以内,放映距离平均为 34 m,只有少数电影院超过 36 m。

表 3 我国一些电影院观众厅工艺设计状况

电影院名称	实际放映中银幕光幅面/m		放映镜头焦距/mm	放映距离/m	悬挂高度/m
	W_1	W_2			
浙江《富阳县》	6.3	12.5	120	36	2.02
西安《和平》	5.7	10	140	33	2.1
重庆《山城》	6.65	13	110	35	2.25
广州《第一工人文化宫》	5.9	10.10	120(W_1), 140(W_2)	34	1.6
杭州《桂林》	6.5	13.5	120	38	2.0
杭州《太平洋》	6	13.5	130	37	1.90
广州《新华》	6.25	11.8	127	34	3.51(W_1)
广州《东山》	5.4	10.70	133.5	34	2.27
沈阳《胜利》	5.25	11	130	30	1.7
天津《光明》	6.55	13	120	39	1.55
北京《音乐厅》	5.2	8.5	110(W_1), 120(W_2)	29	1.92
济南《职工》	4.93	10	140	33.5	2.35
南京《大华》	7	12		40	2.25
南京《曙光》	7.55	16.2	105	38	2.59
南京《和平》	7.35	11.5		41	2.09
常州《解放》	4.7	9.8	130	30	2.39
无锡《红旗》	6.05	9.6	140, 150	39.5	2.25

4 观众厅高度与银幕

观众厅的纵剖面设计中,厅高的决定与银幕的高度尺寸与它所悬挂的高度有密切的关系。平面几何尺寸根据参数而确定,也即幕宽决定厅长,由厅长决定厅宽,但厅高则具有较大的可变因素,首先是声学要求。厅高是直接影响大厅容积的关键性因素,不同容积的观众厅,有各自的最佳混响时间值。容积小对电影院观众厅的音质设计是有利的。因观众厅混响时间与容积成正比,而与厅内的吸声总量成反比。美国声学家努特生建议 1 000 座的电影院观众厅中,每座最佳体积尽可能小至 125 立方英尺,也即 $3.54 \text{ m}^3/\text{座}$ 。这数值是单纯从声学角度提出的,实际的工程实践中,当然不可能以单一因素来确定厅高,除了银幕尺寸及悬挂高度的因素外,空间观感、艺术形象、席位舒适度、卫生防疫条件、视线设计、放映系统的技术特性、放映机房位置以及投资情况等技术及经济因素都将影响厅高的合理决定。实际上银幕将是起主导作用的,各技术因素的综合考虑是十分复杂的设计过程。现根据银幕高宽比求出幕高:

$$\text{普通银幕: } W_1/H_1 = 1.375 \quad H_1 = 0.73 W_1$$

$$\text{宽银幕 I 型: } W_2/H_2 = 2.55 \quad H_2 = 0.39 W_2$$

$$\text{宽银幕 II 型: } W_2/H_2 = 2.35 \quad H_2 = 0.43 W_2$$

根据上述高宽比,计算表 2 中各种亮度标准下的银幕尺度,详见表 4。

有了幕的高度尺寸并不能就此而确定厅高,幕的悬挂高度也将直接影厅高。悬挂高度的变化使纵

剖面设计也带来一系列变化。挂低、厅高下降,但席位区地坪坡度急剧上升。天棚低,地坪坡度,显然缩小了厅堂的容积。电影院观众厅地坪坡度有较大的选择幅度,因银幕的悬挂高度可以在合理范围内自由选定,缓坡比陡坡好。相反,悬挂高度提高,天棚标高必须加大,才能保证放映光通路畅通无阻,任何凸出物,如台口上沿,天棚等离放映光束至少有 30~50 cm 的距离,此时地坪坡度变缓,天棚高,坡度缓,大厅容积增加。确定悬挂高度是较为复杂的设计过程,通常都要进行多次视线计算综合考虑各项技术因素后予以选定。悬挂高度在 1.5~1.8 m 之间均属理想范围,实践中 1.9~2.2 m 的高度被广泛采用,极限挂高不得超过 2.5 m。银幕挂得高,往往出现地坪反坡曲线,升起十分平缓。

表4 我国亮度标准下的银幕尺度

标准类别	1961年标准 = 100 $\pm\frac{10}{100}$ 阿巴熙提			1997年标准 = 142 $\pm\frac{10}{100}$ 阿巴熙提				
	70	100	130	95	142	205		
普通银幕尺寸 $H_1 = 0.73W_1$	宽 W_1	9.3	7.9	6.9	8	6.6	5.4	
	高 H_1	6.8	5.8	5	5.8	4.8	3.9	
宽银幕尺寸	宽 W_2	12	10.2	8.9	10.5	8.6	7.1	
	高 H_2	I型 = 0.39 W_2	4.7	4	3.5	4.1	3.4	2.8
		II型 = 0.43 W_2	5.2	4.4	3.8	4.5	3.7	3.1

观众厅的高与厅的长宽之间没有固定的最佳比值,三个向度之间的比例也无统一意见可循。有些文献所推荐的数据,都是根据经验加以推算而来的,并非绝对准确,特别银幕尺寸及悬挂高度的可变因素很大,厅的长宽高之间不可能求出最佳的比值。观众厅尺度的确定考虑单位容积有十分重要的意义,电影院以 4.2~4.5 m³/座较为恰当,这个数值考虑了各方面的因素。楼座式观众厅三个向度间高:宽:长的比例可采用 1:(1.7~2.2):(2.7~3)来考虑;池座式观众厅采用 1:(2.4~2.7):(4~4.5)的比值内选择。

5 宽银幕与观众人数

在实际工程设计时,建筑师应该根据观众厅的具体条件,确定适合于该影院的宽银幕尺寸。要知道,只有当银幕尺寸与观众厅容量之间有合适的参数配合,使银幕四周边框处于观众清晰视野范围之外,才有可能产生向临其境感。银幕的宽度直接影响观众容量,二者之间配合比,国外杂志仅提出 $N = 6.25W_2^2$ 的参数予以控制,其根据却只字未提,经作者推导,却是十分简单的,公式如下:

$$N = \frac{L \times W}{A} \quad (13)$$

式中: N 为观众厅容量; L 为观众厅长度; W 为观众厅宽度; A 为每席所占面积。

我国电影院由于建筑标准和服务对象不同,排距、座椅宽度变化大,即使观众厅面积和银幕宽度均相同,其席位配置多寡仍相差很悬殊。因此要计算出二者之间有一个绝对的比值,不仅困难,也无现实意义。如果用下列数据代入上式,即可求出观众容量与宽银幕的宽度之间的关系,并得出上述参数值。

设 $W = 0.7L$; $A = 0.7$ (我国规范规定为 0.7~0.85 m²/座,一般电影院可取下限值); $L = 2.5W_2$

$$\text{则: } N = \frac{2.5W_2 \times 0.7L_2}{0.7} = 2.5W_2 \times 2.5W_2 = 6.25W_2^2 \quad (14)$$

上述可以看出 6.25 这个系数是随 A 值与 L 值而变的,如果保持上述标准,则银幕宽度与观众厅容量之间的关系如表 5 所示。

表5 银幕宽度与观众厅容量之间的关系

银幕宽度/m	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
观众厅容量/人	156	225	306	336	500	625	756	900	1 056	1 225	1 406	1 600

应该指出,我国因受放映技术发展水平的限制,上述标准是不高的,比起发达国家来还有较大差距。

用银幕宽度控制容量;或者由观众容量的大小选用银幕尺寸并不是唯一的方法。在国外还用下列二种处理法:

1) “银幕观众密度”法(每 m^2 银幕面积所能容纳的观众数)来控制。参数为: $N = 15S$; S 为银幕面积; N 为观众数。

2) 用观众厅长度来控制: $N = L^2$; L 为观众厅长度。

以表 4 中 II 型的银幕尺寸为依据,采取上述二种处理方法对银幕与观众厅容量之间的关系进行计算,详表 6。

表 6 不同亮度标准时的观众厅工艺设计

标准类别	宽银幕尺寸(II型)	银幕面积 S/m^2	观众容量 $N = 15S$	银幕宽度(II型) W_2/m	观众厅长度/m			观众人数 $N = L^2/\text{人}$		
					$L = 2W_2$	$L = 2.5W_2$	$L = 3W_2$	L	L_1	L_2
1961 年标准	12×5.2	62.4	936	12	24	30	36	576	900	1 296
	10.2×4.4	44.9	674	10.2	20.4	25.5	30.6	416	650	936
	8.9×3.8	33.8	507	8.9	17.8	22.5	26.7	316	506	712
1977 年标准	10.5×4.5	47.3	709	10.5	21	26.3	31.5	441	691	992
	8.6×3.7	21.8	477	8.6	17	21.5	25.8	289	462	665
	7.1×3.1	22	330	7.1	14.2	17.8	21.3	201	316	453

表 6 与表 5 所列的数值是十分接近的,事实上在相同面积的观众厅内,因使用质量标准的差异,其容量也不尽相同,席位设计状况是它的主要影响因素。席位排距、座椅档次、纵横过道布置形式及宽度规定都有一个选择幅度,这就产生了可变的因素。在设计电影院观众厅时,可以参照计算值,控制好容量,但不必绝对化,可以灵活处理。

6 结语

观众厅是电影院建筑的核心。电影制片厂摄录在各种影片上的影象和声音通过放映设备在银幕上还原再现。为了给观众创造一个感觉现代电影艺术效果的良好环境,就必须保证银幕的画面有足够的亮度与合适的尺度,严格按工艺设计要求确定观众厅的形式与尺度。随心所欲的确定观众厅长度,造成了设计质量低劣的先天性因素。具体设计时,可以逆向思考,即依据容量先确定观众厅长度,而后再来计算符合工艺要求的银幕宽度,文中的计算是可以转换的。

一个好的观众厅,当然不只限于求得幕宽及厅的尺度,还应具备良好的视觉条件、听感条件和安全卫生舒适的效能;此外还应该完美的整体空间艺术效果。这里特别要重视空间比例问题,它不仅是观感效果,更是音质所要求的合适高、宽、长的尺度比。池座式大厅的厅高应接近于厅长的 $1/4$,且不应超过 9 m 。比例问题涉及视、听、卫生条件,空间艺术效果等复杂因素,设计时可参阅表 7。

表 7 池座式观众厅高、宽、长的比例

$H(\text{高}):D(\text{宽}):L(\text{长})$	考虑比例的侧重点
1:2.4:4	观众厅的三度空间比例和声学效果,用于电影院
1:1.75:2.5 2:3:5	主要考虑声学效果,用于多功能厅堂
1:2.5:4.6	观众厅三度空间比例和声学效果,用于厅长为 30 m 的电影院
1:(2.4~2.7):(4~4.5)	观众厅三度空间比例和声学效果,用于专业电影院

电影院的工艺设计还包括设备系统、放映系统、还音系统,这些内容将在下一篇论文中阐述。