



中华人民共和国国家标准

GB/T 27510—2011

DLP、CRT、LCOS 及 LCD 投影电视 屏幕中的菲涅尔透镜

Fresnel lens in DLP, CRT, LCOS and LCD projection
television screen

2011-10-31 发布

2012-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准由中国机械工业联合会提出并归口。

本标准由秦皇岛视听机械研究所负责起草。

本标准起草单位：秦皇岛视听机械研究所、成都菲斯特科技有限公司、秦皇岛昌隆银幕有限公司。

本标准主要起草人：邓荣武、张益民、陈毅强、吴庆富、王宏伟、王祖熊、张凤楼、张华。

引 言

菲涅尔透镜是一种很薄的平面光学透镜,其表面是由一系列小而窄的同心圆组成,但焦距相同,从而确保光线能够统一集中在中心焦点。每两个同心圆之间都可以看做一个独立的小透镜,把光线调整成平行光或聚光。这种透镜消除了部分球形像差,为实现高质量图像提供了价格低廉的解决方案。菲涅尔透镜的最佳应用是在投影系统中准直和聚光,其优势是通过聚焦或调整光线准直从而增加整体显示亮度。

DLP、CRT、LCOS 及 LCD 投影电视 屏幕中的菲涅尔透镜

1 范围

本标准规定了 DLP、CRT、LCOS、LCD 投影电视及投影显示用菲涅尔透镜(以下简称透镜)的形状及构造、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于 43"~150"DLP、CRT、LCOS、LCD 投影电视屏幕及投影系统用的菲涅尔透镜。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 2410—2008 透明塑料透光率和雾度的测定(ASTM D 1003:2007,MOD)

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

JB/T 9329 仪器仪表 运输、运输贮存基本环境条件及试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

透过率 total transmittance

透过试样的光通量和射到试样上的光通量之比,用百分数表示。

3.2

雾度 haze

透过试样而偏离入射光方向的散射光通量与透射光通量之比,用百分数表示(对于 GB/T 2410—2008 来说,仅把偏离入射光方向 2.5°以上的散射光通量用于计算雾度)。

3.3

焦距 focal length

一束平行光从透镜的主轴穿过,在透镜的另一侧被透镜汇聚成一点,为焦点。把透镜的几何中心作为光心,焦点到透镜标称光心的距离称为透镜的焦距。

3.4

节距 pitch

透镜微细结构两相邻的槽顶或槽根之间的距离。

3.5

工作角 slope angle

透镜微细结构的工作面与透镜平面之间的夹角。见图 1。

3.6

干扰角 draft angle

透镜微细结构的干扰面与透镜平面之间的夹角。

3.7

弯曲 bending

透镜屏幕变形大小的物理量。

3.8

偏心误差 deviation

菲涅尔透镜的标称中心与实测中心的误差。

4 透镜形状、构造及尺寸

4.1 透镜形状及构造如图 1、图 2、图 3、图 4 所示。

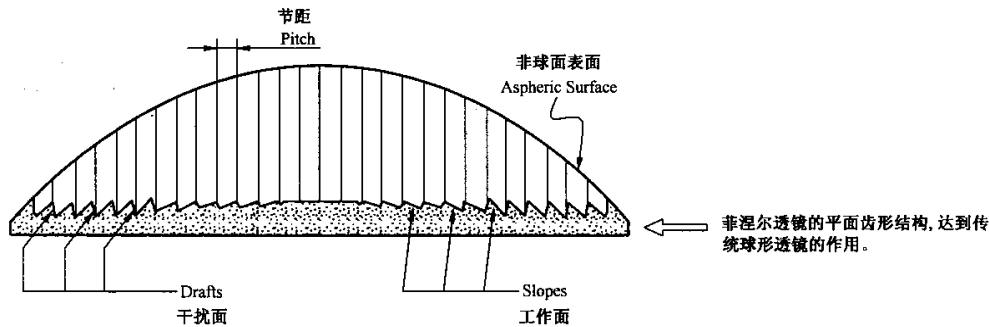


图 1 菲涅尔透镜剖面图

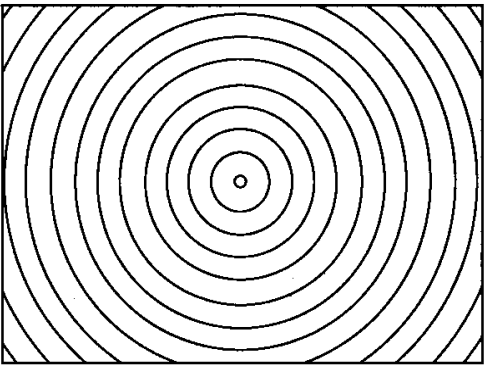


图 2 正面观看透镜形状图

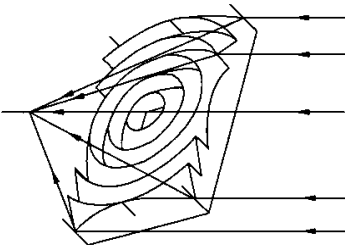


图 3 菲涅尔透镜聚焦示意图

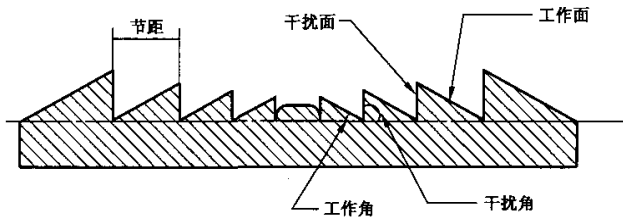


图 4 菲涅尔透镜齿形结构图

4.2 尺寸

4.2.1 透镜的外形尺寸如表 1 所示。

4.2.2 如图 5 所示,透镜的对角线尺寸: $|l_1 - l_2| \leq 2 \text{ mm}$ 。

表 1 外形尺寸

显示屏幕对角线尺寸		4 : 3(显示面积)	16 : 9(显示面积)	厚度/mm	节距/mm
in	mm	(标准款)mm ²	(宽屏款)mm ²		
43	1 092	873×655	950×535	2	<0.115
48	1 219	975×731	1 060×597	2	<0.115
50	1 270	1 016×762	1 104×622	2	<0.115
52	1 320	1 056×792	1 149×647	2	<0.115
60	1 524	1 219×914	1 325×746	2	<0.115
65	1 651	1 320×990	1 436×809	2	<0.115
67	1 701	1 361×1 021	1 480×833	2	<0.115
72	1 828	1 463×1 097	1 591×896	2	0.16
75	1 905	1 524×1 143	1 657×933	5	0.16
84	2 133	1 706×1 280	1 856×1 045	5	0.16
90	2 286	1 828×1 371	1 988×1 120	5	0.25
100	2 540	2 032×1 524	2 209×1 244	5	0.25
120	3 048	2 438×1 828	2 651×1 493	5	0.25
150	3 810	3 048×2 286	3 314×1 866	6	0.25

注：长宽公差根据具体客户要求确定,如客户没有要求则长宽公差为±1.0 mm;厚度公差根据客户要求确定,如客户没有要求,则 45"~72"厚度公差为±0.2 mm,75"~150"厚度公差为±0.5 mm。

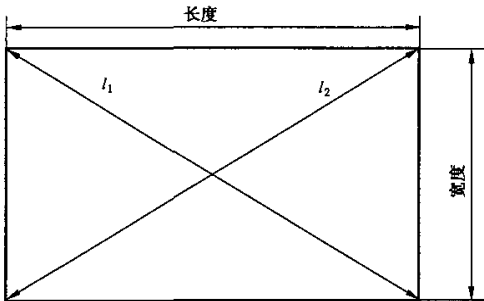


图 5 对角线尺寸

4.2.3 弯曲

如图 6 所示,当画面的宽高比为 4 : 3 时,透镜的弯曲不得超过 5%;当画面的宽高比为 16 : 9 时,透镜的弯曲不得超过 8%。

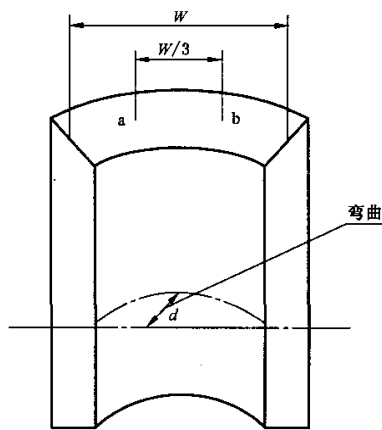


图 6 弯曲

4.2.4 偏心误差

上下: (0 ± 5) mm; 左右: (0 ± 5) mm。

5 技术要求

5.1 外观

透镜的外观良好,没有影响画质的问题,例如:工作面环带粗糙度不均匀,凹凸、污染、脏物、瑕疵、碎片、弯曲等。

5.2 焦距误差

焦距的标称值 $F_{\text{标}}$ 如表 2 所示,也可根据客户要求定,但焦距误差应不大于 3%。

表 2 规格和焦距

规格/in	焦距($F_{\text{标}}$)/mm
43	661
48	732
50	775
61	917
65	975
67	1 000
72	1 350
84	1 600
100	2 100
120	2 700
150	2 700

5.3 全光线透过率和雾度

全光线透过率不小于 86%;雾度不大于 20%(在中心部位)。

5.4 环境要求

产品的耐热、耐冷、耐湿、热循环及户外测试在表 3 的条件下进行试验,应无异常,外观、光学特性无

变化。

表 3 环境要求

测试项目	测试方法
耐热测试	放置于 60℃ 的高低循环箱中 12 h
耐冷测试	放置于 -20℃ 度的高低温循环箱中 168 h
耐湿测试	放置于 40℃，相对湿度 80%RH 的高低温循环箱中 120 h
热循环测试	-20℃、60℃ 各 12 h, 3 个周期
户外测试	放置于阳光下 48 h

5.5 标签标识

标识范围要求如图 7 所示。

单位为毫米

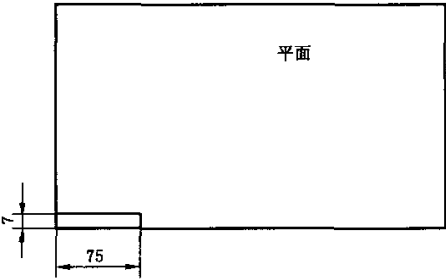
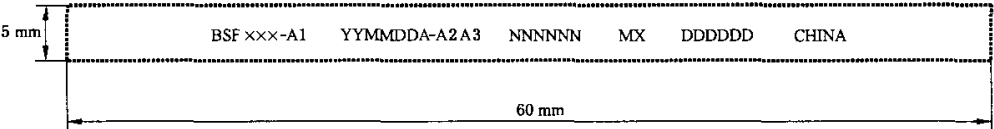


图 7 标签标识示意图

标签标识中的内容及尺寸如下：



其中：

BSF——菲涅尔透镜代号。

×××——菲涅尔屏幕生产编号。

A1——客户代号，取客户（完整）名称的每个字拼音的第一个字母（大写）组合而成。例如：长虹的代号为“CH”、康佳为“KJ”、三星为“SX”，以此类推。

YYMMDD——依次表示为菲涅尔屏幕的生产日期：年-月-日（YY-MM-DD）以打标当日的日期为准。

A——检验班次：A 班：白班，B 班：中班，C 班：夜班。

A2——基板批次。

A3——涂层材料批次。

NNNNNN——菲涅尔屏幕生产累积编号，从 000001 开始。

MX——基板材料说明（M1：指 PMMA，M2：指 MS，M3：指 MBS，M4：指 PC，M5：指 PS，M6：指 PET，M7：指 PP）。

DDDDDD——生产单位英文名称。

6 试验方法

6.1 尺寸

6.1.1 用卷尺对透镜的外形尺寸、对角线尺寸及偏心误差进行测量。

6.1.2 弯曲

如图 6 所示,先将透镜的宽边设置 2 个悬挂点 a 点和 b 点(2 个悬挂点之间的距离是该边宽度 W 的 $1/3$),将透镜自由悬挂,然后把透镜紧靠一平面,用直尺(或卷尺)测量透镜离直线最远处到平面的距离 d ,并按式(1)计算出弯曲。

$$\text{弯曲} = \frac{d}{W} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

d ——透镜离直线最远处到平面的距离,单位为毫米(mm);

W ——透镜宽边的宽度,单位为毫米(mm)。

6.2 外观

6.2.1 透镜的区域划分

6.2.2 外观检查

在环境光为 500 lx 以上的地方,目测有无使透镜画质受影响的凹凸、污染、瑕疵、碎片、弯曲等缺陷。

6.2.3 透光检查

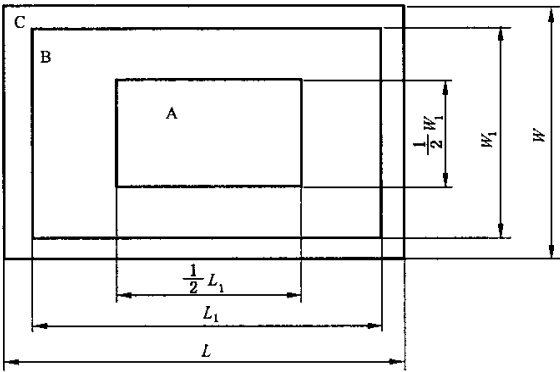
安装于检查装置上目测。检查者位于距菲涅尔面 1 m 的地方,水平方向 $\pm 45^\circ$,垂直方向 $\pm 10^\circ$ 的范围内,透过光线进行菲涅尔面的外观检查。

6.2.4 反射光检查

安装于检查装置、在光源处于关闭状态下目测。检查者位于距菲涅尔面 1 m 的地方,在水平方向 $\pm 45^\circ$,垂直方向 $\pm 10^\circ$ 的范围内,依据反射光线进行菲涅尔面的外观检查。

6.2.5 判断标准

见表 4、图 8。



注: $L_1 = L - 25 \text{ mm} \times 2$; $W_1 = W - 25 \text{ mm} \times 2$

图 8 菲涅尔透镜的区域划分

表 4 判断标准

问题内容		规格			备 注
内容	状态	A 区	B 区	C 区	
污染脏物	污点(透明)	1 个以内	4 个以内	实用上无问题	计算 0.5 mm ² ~5.0 mm ² 的, 这以上的没有
	黑点(不透明)	1 个以内	4 个以内	实用上无问题	计算 0.3 mm ² ~0.5 mm ² 的, 这以上的没有
瑕疵		根据需要制定限度样本,并限度在样本以下			瑕疵是指该部分呈线状的明或暗物
离型斑		根据需要制定限度样本,并限度在样本以下			离型斑是指该部分比其他部分明或暗得多
碎片	切断的碎片	允许有碎片,但是可用毛刷刷掉			
弯曲		测量弯度大的地方,须在规格数值之内			上端悬掉下测量
其他		根据需要制定限度样本,并限度在样本以下			

注:可忽略从检查距离处看不见的问题。

6.3 焦距误差

6.3.1 将光源置于透镜的平面一方,如图 9 所示,由式(2)计算出焦距。

$$F_{\text{实}}=U\times\frac{L}{U+L}\qquad\qquad\qquad\cdots\cdots\cdots(2)$$

式中:

- $F_{\text{实}}$ ——焦距,单位为毫米(mm);
- U ——光源到菲涅尔透镜的距离,单位为毫米(mm);
- L ——像距(光源通过透镜所成的像与透镜的距离),单位为毫米(mm)。

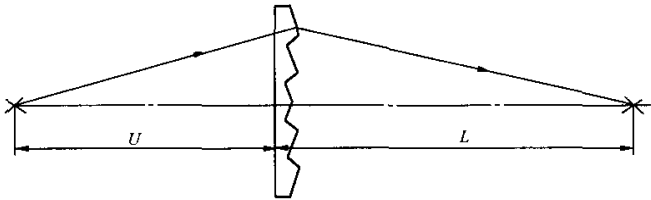


图 9 菲涅尔透镜

6.3.2 由 $F_{\text{实}}$ 和 $F_{\text{标}}$ 可计算出焦距的相对误差,即焦距误差。

6.4 全光线透过率和雾度

根据 GB/T 2410—2008 进行平面及菲涅尔面的测定。

6.5 环境要求

如表 3 所示对产品进行环境试验。

6.6 标签标识

按图 7 的标识用直尺及目视检查。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 对于已定型生产的透镜,均应进行出厂检验,检验项目为 4.2.2、4.2.3、4.2.4、5.1。

7.1.2 每片透镜按出厂检验项目均符合标准要求为合格,或按订货方合同要求进行检验和判定。

7.2 型式检验

7.2.1 下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品的定型鉴定;
- b) 企业定期周期性自我检查;
- c) 国家质量监督机构提出进行质量监督抽查检验;
- d) 产品上等级时。

7.2.2 型式检验项目为 4.2、5.1~5.5。

7.2.3 每片透镜按型式检验项目均符合标准要求为合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

产品出厂时,应有标志。内容包括:

- a) 产品名称、商标;
- b) 产品型号、规格;
- c) 生产单位、出厂编号及日期。

8.2 包装

8.2.1 应在洁净的环境中包装产品,轻拿轻放,防止划伤、吸附灰尘、吸附污渍及膜层转移。

8.2.2 产品应平放在包装箱内且不允许相对滑动,产品与产品之间应用缓冲材料隔离。

8.2.3 包装箱应有足够的强度支撑和缓冲来自外界的压力,贮运标识应明显。

8.2.4 成批透镜出厂时,应装在有防霉、防潮、防震的运输外包装箱内。

8.2.5 包装箱的标志及随机文件应符合 GB/T 13384 的有关规定。

8.3 运输、贮存

8.3.1 产品在运输和装卸过程中,严禁抛掷并避免雨雪的直接淋袭,不得受到严重机械碰撞。

8.3.2 产品应平放贮存在清洁、干燥、通风的仓库内,不得与腐蚀性气体的物品混放。

8.3.3 透镜的运输、贮存基本环境条件如表 5 所示,其试验方法应符合 JB/T 9329 的有关规定。

表 5 基本环境试验条件

序号	基本环境条件		额定值	
	项 目	单位	运输	贮存
1	高 温	℃	+40	+40
2	低 温	℃	-25	+5
3	相对湿度(25℃)	%	95	75
4	碰撞	加速度	100	—
		脉冲持续时间	11	—
5	跌落	自由跌落高度	50	—