

汽车安全玻璃试验方法第 2 部分:光学性能试验

前言

GB/T 5137《汽车安全玻璃试验方法》分为四个部分:

- 第 1 部分:力学性能试验
- 第 2 部分:光学性能试验
- 第 3 部分:耐辐照、高温、潮湿、燃烧和耐模拟气候试验
- 第 4 部分:太阳能透射比测定方法

本部分为 GB/T 5137 的第 2 部分。

GB/T 5137 的本部分修改采用 ISO 3538:1997《道路车辆 安全玻璃材料 光学性能试验方法》(英文版)。

本部分与该国际标准的主要差异如下:

- 删除了国际标准中的“定义”部分;
- 将“破碎后的可视性试验”中冲击点的位置及示意图,改为与 GB 9656-2003 相一致。

本部分代替 GB/T 5137.2-1996《汽车安全玻璃光学性能试验方法》。

本部分与 GB/T 5137.2-1996 相比,主要变化如下:

- 将,“4.透射比试验”改为,“4.可见光透射比试验”;
- 4.1 可见光透射比试验目的改为:“测定安全玻璃是否具有一定的可见光透射比”;
- 5.1 副像偏离试验的试验目的改为:“测定主像与副像间的角偏离”;
- 将,“7.破碎后的能见度试验”改为“7.破碎后的可视性试验”;
- 7.4.3 中冲击点的位置及示意图保持与 GB 9656-2002 相一致;
- 将,“9.反射比试验”改为“9.可见光反射比试验”;

本部分附录 A 为资料性附录。

本部分由原国家建筑材料工业局提出。

本部分由全国汽车标准化技术委员会安全玻璃分技术委员会归口

本部分主要起草单位:中国建筑材料科学研究院玻璃科学与特种玻璃纤维研究所。

本部分主要起草人:王乐、韩松、陈峥科

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

GB 5137.2-1985、GB/T 5137.2-1996。

1 范围

GB/T 5137 的本部分规定了汽车安全玻璃的光学性能试验方法。

本部分适用于汽车安全玻璃(以下简称安全玻璃)。这种安全玻璃包括由各种类型的玻璃加工成的或由玻璃与其他材料组合成的玻璃制品。

2 试验条件

除特 规定! , 试验" # 下\$ 条件下%&:

a) ' (温度:20) * 5)

b) 气+ :8.60X10⁵Pa, 1.06X10⁵ Pa

c) 相/湿度:40%, 80%。

3 试验" 用条件

/ O1 类型的安全玻璃2言, 如3试验43可以56其O1 78的性能9测, : ; <%&本标准规定的所有试验。

可见光 透射 比试验

4.1 试验目的

测定安全玻璃是否具有有一定的可见光透射比。

4.2 试=

" - 用制品或试验>, 试验>可以? 制品@相" 试验ABCD。

4.3 E F

4.3.1 光G:HI J, 其JK包L # 1.5 mm X1.5 mm X3 mm 的M&NOP Q。加于JKRS的T + " - U温为 2 856 K* 50 K, 该T + V定# * 0.1WQ。用X测YT + 的EZ" 有相" 的[度。

4.3.2 光学\] :(见图1)由^_ f` a于 500 m m b c d U差e f 的R个透g L₁和 L₂组成。透g的h 口i ` j d f/20。透g L₁与光Gk间的_离" 能l m, 以nopq本M&的光r 。# 离透g L₁100 mm* 50 mm s t 离光G的一uv一光w A₁, x光r 的yi z制# 7 mm* 1 mm Q。第{ 个光w A₂, " | # 与L₁具有相} 性能的透g L₂前, 光G的成像" 位于~ • F 的中心。第三个光w A₃, 其yi 稍大于光G像最大尺寸的横断O, " | # ~ • F 前, 以避免由试= 产生的散射光落到~ • F @。测Y点" 位于光r 中心。

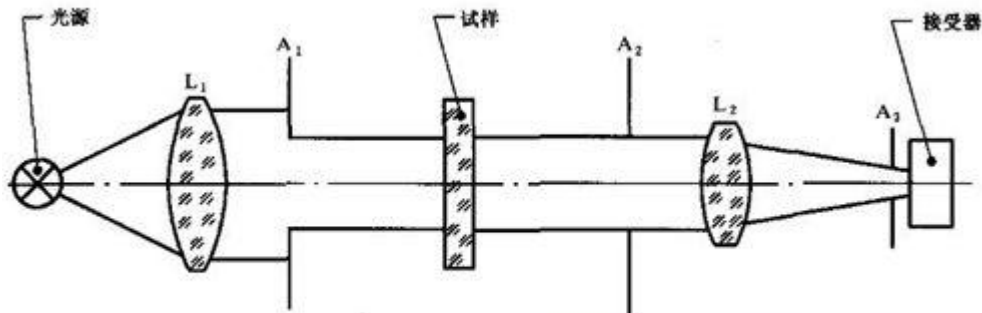


图 1 可见光透射比τ_v的测定

4.3.3 测Yv置:~ • F 的相/ 光谱灵敏度" 与国际照明委员会(CIE)标准规定的H昼视觉光度~ • F 的相/ 光谱灵敏度q本一致。~ • F 的敏感ZO" 用散射介质覆盖, b且至少" 是光G像最大尺寸横断O的R倍。若- 用积分球, : 球的孔截O至少" 为光G像最大尺寸横断O的R倍。

~ • F 及配套指示EF 的线性" 等于或# 满刻度 的* 2%Q或# 读数Y程的* 10%k Q, 选择a 值 。

4.4 试验程序

4.4.1 试= | 人光路前, l 整~ • F 显示EZ 指示值至 100 分度。# 没有光照射到~ • F @时, 指示值为 0,

4.4.2 x 试= | 人光w A1 和 A2 k 间, l 整试= 方位, - 光r 的人射角等于 0° * 5° 。

4.4.3 测定试= 的可见光透射比, / 每一个测Y点读D显示EZ 的指示值 n, 可见光透射比 τ_v, 等于 n/100,

4.5 43Z 达

按@\\$方法，可见光透射比 τ_r " 以试 = @任意一点的测定值Z 示。

4.6 替换方式

只要满足 4.3.3 条规定，可采用给出相} 可见光透射比43的其他方法。

5 副像偏离试验

5.1 试验目的

测定主像与副像间的角偏差。

5.2 试 =

前风窗玻璃制品。

5.3 " 用范围

可采用R种试验方法：

——靶试验

——准y 望t g 试验

这1 试验56情况可用于产品的认可、质Y 控制及产品鉴定。

5.4 靶试验

5.4.1 靶式光GE 及- 用F 具

a) 靶式光GE :由约 300 mm X 300 mm X 150 mm 的光盒制成，其前O 蒙有` 透明黑纸或涂有；光泽黑漆的玻璃制成的靶，光盒Q- 用合适的光G 照明，QZ O涂；光泽H漆。

b) 靶：见图 2。

c) 试 = 支架:可将试 = 以实车安v 角安 | b 可# 水M及垂y 方向转动和移动。

d) 暗室或暗s :为了容易看到副像的 #，将EF! 置# 暗室或暗s 。

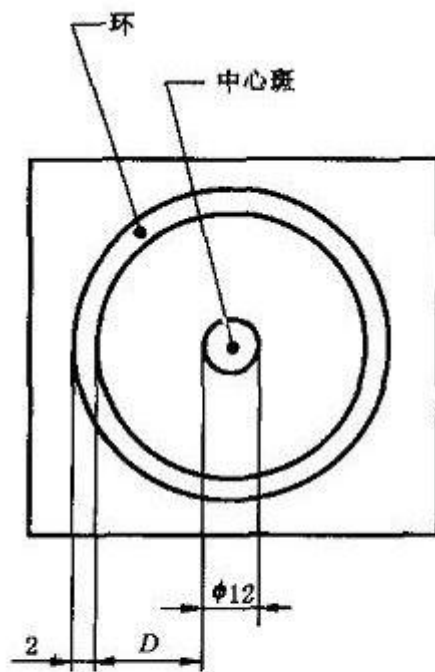
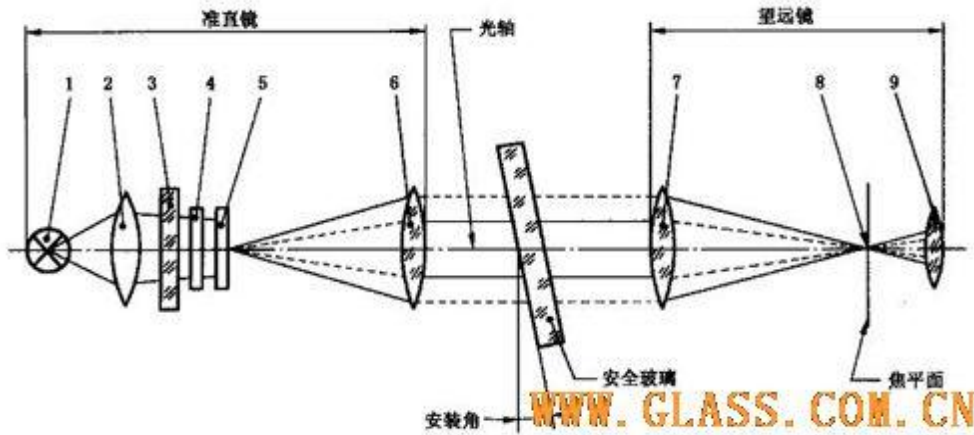


图 2 靶式光源仪示意图



1——J 9 ;

2——: 光g, 口i >8.6 mm;

3——; 玻璃, 口i >: 光g 口i ;

4——中心孔i 约为 0.3 mm 的 < 光 >, yi >8.6 mm;

5——* = 标分 >?, yi >8.6 mm;

6——@g fA 86 mm, 口i 10 mm;

7——@g fA 86 mm, 口i 10 mm;

8——黑' yi 约 0.3 mm;

9——@g f=20 mm, 口i B10 mm。

图 5 准y 望t g 试验v 置

b) 试= 支架: 可将试= 以实车安v 角安 | b 可# 水M 及垂y 方向转动和移动。

c) 暗室或暗s : 为了容易看到副像的 #, 将E F! 置# 暗室或暗s 。

5.5.2 试验程序

准y g 将中心有一C 点的* = 标 \ 成像于; z t s。见图 6。

望t g 的 ^ MOQ | 置一个yi 比C 点的DE 稍大的`透明' 于光 F @ 以GHC' 。

I J 成副像的试= 以实车安v 角 | 置# 望t g 和准y g k 间时, 一个副的、K L 的C 点MNO# 与* = 标中心相_ 一定_ 离的P 方。副像偏离值可由望t g. / * = 标中出O 的副像所s 的位置读D。

Q: 暗' 与* = 标中心s C 点间的_ 离为光学偏移。

5.5.3 4 3 Z 达

R 用靶式光GE 以简单ST 的UV 方法WX 安全玻璃, 以2 定# Y 1 A B 出O 副像最Z [, \ 后用准y 望t g E 测定试= # 实车安v 角] ^ 下最Z [的AB, 以2 定最大的副像偏离值。

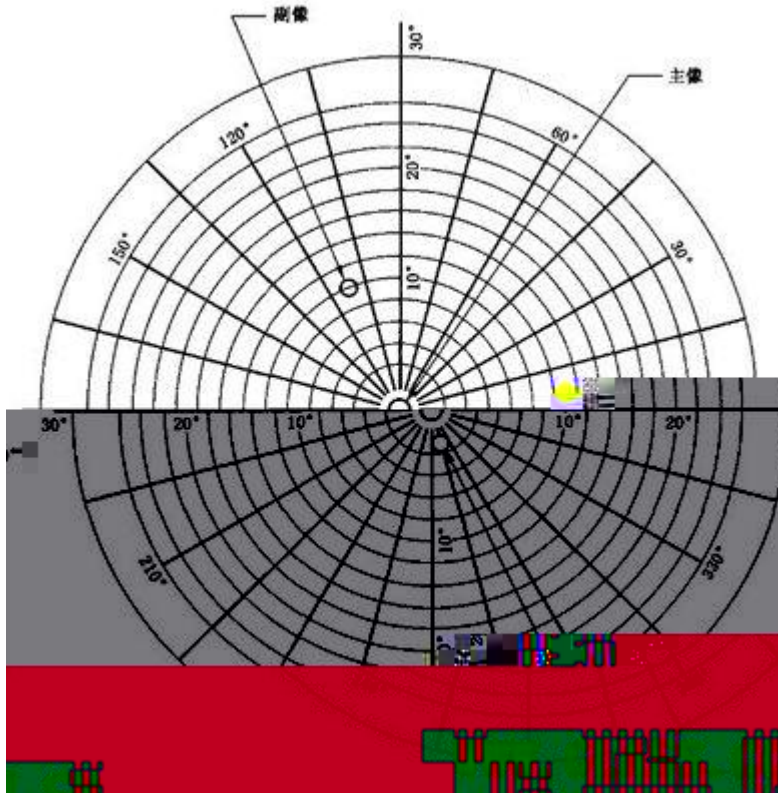


图 6 准y 望t g 试验. / 示_

6 光` 变试验

6.1 试验目的

测定安全玻璃的光` 变。

6.2 试=

前风窗玻璃制品。

6.3 E F 及- 用F 具

a) a J b :光G;24 V,150 W c d J ;

^ _ :90 mm 以@;

相/ 孔i :约 1/2.5,

a J b 光路如图 7 所示, # 透g 前约 10 mm s | 置一y i 8 mm 的光 w。

b) a J > :暗e f @的C4gh。a J > 的质Y 和/ 比度" i 合试验要 j , 以n x 测Y k 差控制# 5%以Q。# 光路中I | 人试= 时, a J > " # mn @p 到如图 8 所示的E 像。

- d) $m_n : HUm_n$ 。
- e) $W_{\text{验}} = ? : \# u \text{ 要 } v T w x \text{ 的 } P \text{ 方}$ ，可用如图 9 所示的 $W_{\text{验}} = ? \times \text{测 } Y$ 光' 尺寸的变化。
- f) 暗室或暗s。

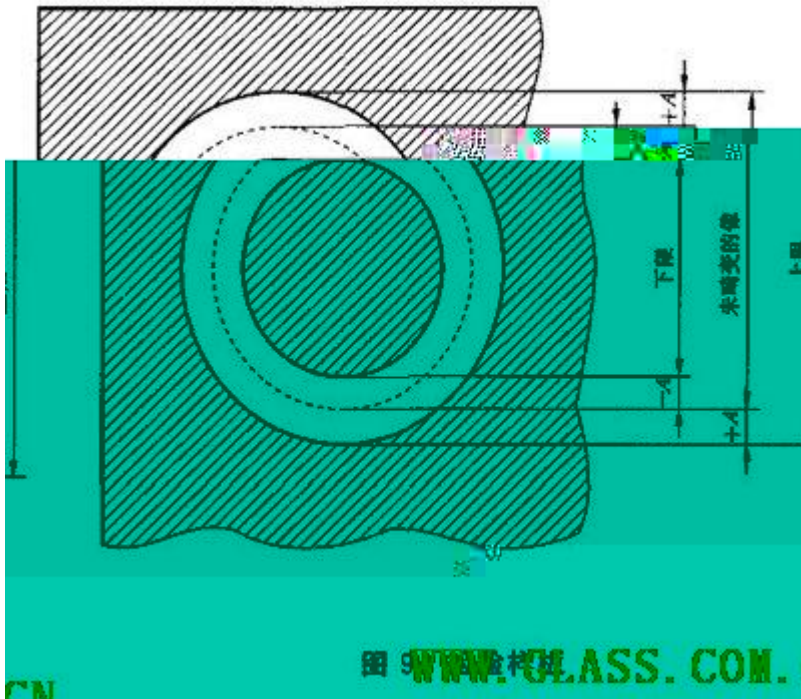


图 9 中:

$$A = 0.145 y_{a1} R_2$$

式中:

y_{a1} ——光' 变的 * z 值, 分;

R_2 ——试 = 到 m_n 的 _ 离, m。

6.4 试验程序

6.4.1 将 a J b、试 =、 m_n 按图 10! 置# 暗室或暗s。

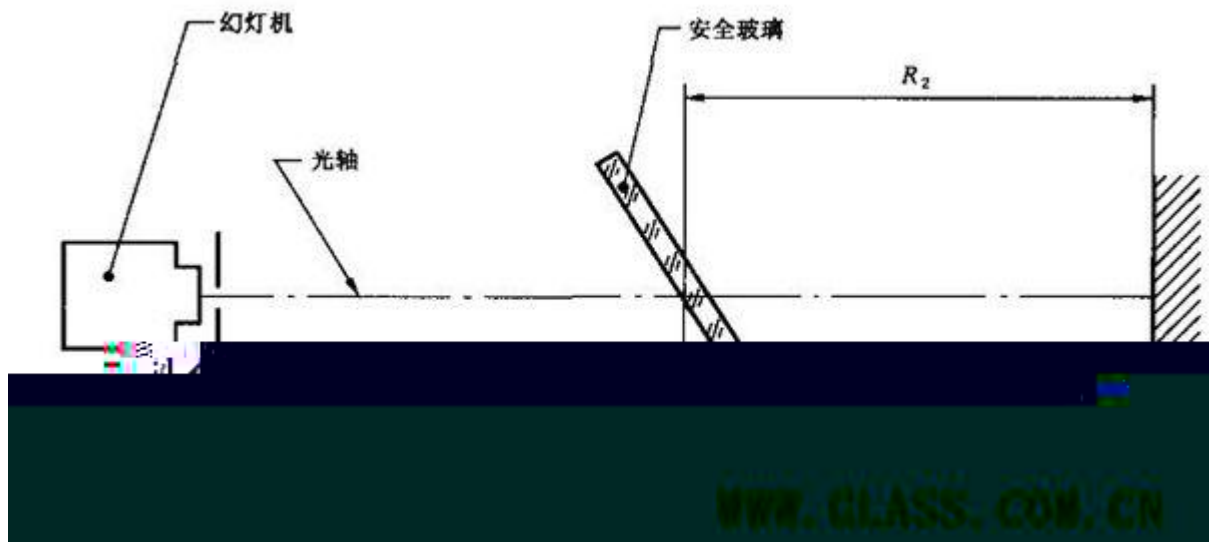


图 10 光' 变试验E F 布置

$R_1=4\text{ m}; R_2 \geq 2\text{ m}, 4\text{ m}$ (最大是 4 m)

6.4.2 2定#; 试=的] ^, mn@4{ C' 的yi 为 D(mm).

Q:l $R_1=R_2=4\text{ m}$ 时, 按式(2),D 为 8mm,

6.4.3 将试=以实车安v 角安 | # 试= 支架@。将试= # 水M方向+ 转, 保
, - 测点的水MC线与. / 方向q 本垂y, b # 水M和垂y 方向移动, 以. / 整
个试验AB, 测定DE 到mn@的4{ 的最大变{ Y 。

6.5 4 3 Z 达

由测定的最大变{ Y | d, 按式(4)j 出光` 变的最大值。

| az | $d/0.29 R_2$ %4&
式中:

| d——最大变{ Y, mm;

| a——光` 变, 分;

R_2 ——试= 到mn的_ 离, m。

7 破碎后的可视性试验

7.1 试验目的

W 验安全玻璃破碎后的能见度。

7.2 试=

前风窗AB} 化玻璃制品。

7.3 - 用F 具

~ p • 或! 动冲p 。

7.4 试验程序

7.4.1 D—" 尺寸及{] # 与试=相} 的玻璃, 将试= | # \$ 玻璃@。用透
明%&' () x * +, 定# 一起 。

7.4.2 用• 或! 动冲p 按图 11 所示的冲击点冲击b - 试= 破碎。

7.4.3 . / 碎> 的] ^。 - 要时, 可- 用感光纸测定碎> 的E 像, 感光纸的
. 光/ O 时间" ` 1 于冲击后 10 s, . 光2 3 时间" ` 1 于冲击后 3 min, 只分
4 5 1 代Z 6 0 7 8 的线条。

冲击点的位置如下所示(见图 11);

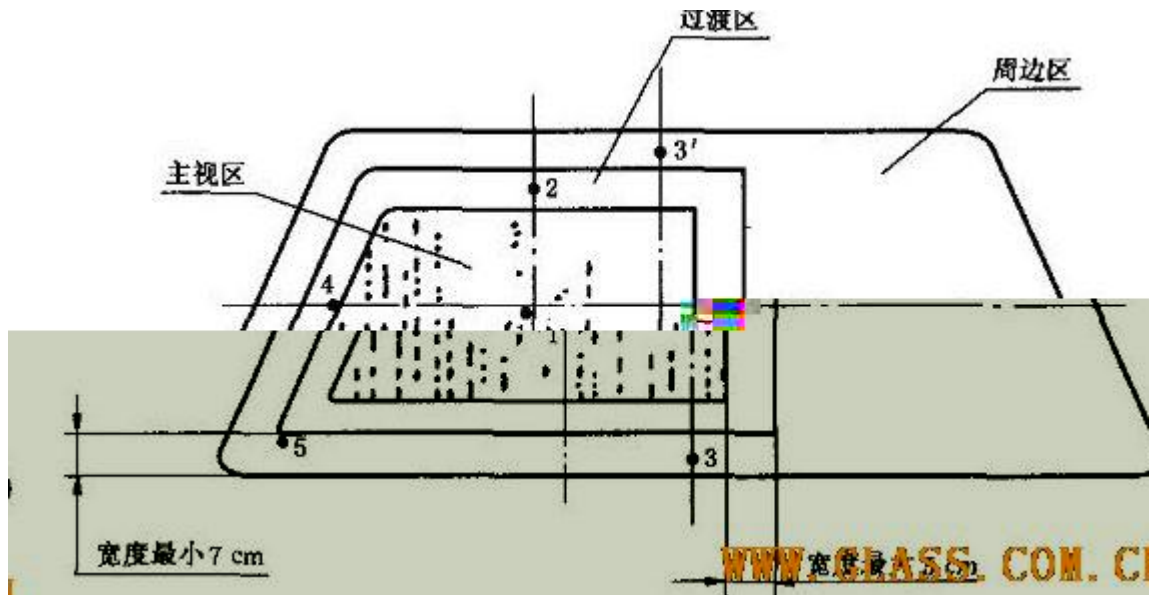
点 1:# 主视A 的中心;

点 2:位于d 9A 最~) 主视A 的横) 中心线@;

点 3 及 3':# 试= 最: 中心线@, _) 30 mm;

点 4:# 试= 最; 中心线@的< = 最大s ;

点 5:# 试= 的角@或() < = > i 最a s , _) 30 mm。



7.5 43Z 达

56 主视 A 中碎 > 的" 数及其尺寸, wx 安全玻璃破碎后的可视性。

? U@A 试验

8.1 试验目的

验, Bd 前风窗安全玻璃所看到的 @P 的? U

8.2 试=

前风窗玻璃制品。

8.3 - 用F 具

H、C、D、E、F、GH 6 种? U 的标示?。

8.4 试验程序

Bd 试= 的试验 AB. / 标示?。

8.5 43Z 达

2 定 Bd 前风窗玻璃所看到的标示? 的? U 是否为原 U。

9 可见光反射比试验

9.1 试验目的

测定安全玻璃# 标准照明 P A (见附录 A) 条件下的可见光反射比

9.2 EF

9.2.1 -I EF: 高[度、积分球式的能测定标准照明 P A 条件下工 J 标= 光反射比的实验室光度 K 或光谱光度 K

-I EF 的 L 7 (光学) 条件" 为下 h 情况 k 一:

a) M 射/垂 y (i N d/0): 试= - 积分球 M 射照明, 试= 法线和测 Y 光 r 的 F 线 k 间的 O 角` " j d 10°

b) 垂 y /M 射 (i N 8/d): 试= - 一 r 光线照明, 该光 r 的 F 线与试= 法线的 O 角` " j d 8°, 用积分球 PQ 反射光 BY。

-I EF 积分球的 y i " ` a 于 100 mm, 且 / 口 RO 积` p 大于球 Z O 积的 10%, 球 QZ O 用 LS / 光谱; 选择性的高 M 反射材料 (可见光反射比大于 95%) XT U 涂 V。

9.2.2 { I EF: 比 -I EF [度 W、X & 式、能测定标准照明 P A 条件下安全玻璃光反射比的光度 K, b 且 Bd 9.3.5 KY 其测 Y 值。

9.2.3 Z光[:一种能x透射光q起的反射\少到所测可见光反射比值的1%或] a的v置, Z光[O能^ H试=反uO的_散透d光。

9.2.4 一I光度K - <有一个准2/" CIE标准照明P A的光G, [2适"于V(A)的`测F, by~生成标准照明P A的可见光反射比

9.2.5 一I光谱光度K"能?测p的光谱反射比值a%b&c用标准照明P A相/光谱d=分布e数

SA%b&和 CIE光谱光视S= V(b)XKY/标准照明P A条件下的可见光反射比。

9.3 标=和试=

9.3.1 一I标=是具有f S可见光反射比值的高M反射?, 用于e准一I E F

9.3.2 { I标="与-测安全玻璃材料相}, 其可见光反射比值可g G。{ I标=用于e准{ I E F。

9.3.3 { I标=与-测试=为/光q本; M射、模h度a于2%, <=>i大于或等于750 mm, i度a于10 mm的安全玻璃材料, 其测YAB" j k、l m、; 破n。

9.3.4 一I E F Rk差的o/值" #一I标=标定值的1%以Q。

9.3.5 为了2定{ I E F的[度, # { I E F@测p的试=值Ca与标=值Cb k比Ca/Cb相/于由一I E F测p的该比值k差的o/值" a于5W。

9.4 试验程序

9.4.1 一I E F的e准

a) 光度K的e准

~BT路, p光G、`测F V定后, x Z光[| #反射试=的测Y孔s, I整可见光反射比值为0, x一I标= | #试=的测Y孔s, ? E F@读出可见光反射比值。

b) 光谱光度K的e准

按E F规定e准。

9.4.2 一I E F的测f

Q明{ I标=的qO和r <方向, bx* | #试=的测Y孔s, 测Y可见光反射比。

9.4.3 { I E F的e准

~BT路, p光G、`测F V定后, x Z光[| #反射试=的测Y孔s, I整可见光反射比值为。按3.5.4.2条标明的试=反射位置定位{ I标=, x Z光[| # { I标=后O, s可能I整{ I E F的值(Cb)到由一I E F测p的可见光反射比值%a_0&

9.4.4 { I E F的测t

{ I E F@测Y"按照9.4.3条I整试=和Z光[, 测Y试=的可见光反射比值(Ca)。

. /试=的最MAB, 读D至少三次单t的测Y值。

9.4.5 e准标准照明P A可见光反射比值的KY

若{ I E F的标=读数`等于一I E F标=值, : "用式(5)由{ I E F KY和ef #标准照明P A条件下p到的可见光反射比值。

az a_0oCa/Cb\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$\$%5&

式中:

- a —— e f d 的(CIE A) { I E F 试 = 值, %;
- a₀ —— I E F 测 p 的(CIE A) 标 = 值, %;
- C_a —— { I E F 测 p 的(CIE A, CIE C, CIE D) 试 = 数 6;
- C_b —— { I E F 测 p 的(CIE A, CIE C, CIE D) 标 = 数 6。

9.5 4 3 Z 达

可见光反射比值可以 # 安全玻璃试 = @ 的任一点测 Y, u 录试 = 的类型、4 v 和 < = > i, 所用的一 I 和 { I E F, 一 I 和 { I 标 = 的类型和方位, { I 标 = 和试 = 的可见光反射比值。

附录 A
(资料性附录)

XYZ U 度 \] 三 wx 值 Y 的加 y \]
Z A.1 K Y XYZ U 度 \] 三 wx 值 Y 的加 y \ 数 (第一部分, 标准 z 照 P
A)

λ, nm	5nm 间 {		10nm 间 {		λ, nm	5nm 间 {		10nm 间 {	
	S(b)V(b)	相 / 值 S(b)V(b)	S(b)V(b)	相 / 值 S(b)V(b)		S(b)V(b)	相 / 值 S(b)V(b)	S(b)V(b)	相 / 值 S(b)V(b)
380	0.00	0.00	0.00	0.00	520	51.48	2.3856	51.48	4.7712
350	0.00	0.00			525	60.12	2.7860		
390	0.00	0.00	0.00	0.00	530	68.21	3.1609	68.21	6.3218
395	0.00	0.00			535	75.49	3.4983	68.21	6.3218
400	0.01	0.0005	0.01	0.009	540	82.00	3.8000	82.00	7.5998
405	0.01	0.0005			545	87.65	4.0618		
410	0.02	0.0009	0.02	0.0019	550	92.44	4.2830	92.44	8.5674
415	0.04	0.0018			555	96.44	4.4691		
420	0.08	0.0037	0.08	0.0074	560	99.50	4.6019	99.50	9.2217
425	0.17	0.0079			565	101.36	4.6971		
430	0.29	0.0134	0.29	0.0269	570	102.04	4.7286	102.04	9.4572
435	0.45	0.0208			575	101.43	4.7004		
440	0.66	0.0306	0.66	0.0612	580	99.56	4.6137	99.56	9.2273
445	0.92	0.0426			585	96.39	4.4668		
450	1.26	0.0584	1.26	0.1163	590	92.15	4.2703	92.15	8.5406
455	1.70	0.0788			595	87.13	4.0377		
460	2.27	0.1052	2.27	0.2104	600	81.42	3.7731	81.42	7.5461
465	2.98	0.1381			605	75.21	3.4853		
470	3.90	0.1807	3.90	0.3615	610	68.58	3.1781	68	6.3561
475	5.13	0.2377			615	61.76	2.8620		
480	6.71	0.3109	6.71	0.6219	620	54.72	2.5350	54.72	5.0715
485	8.64	0.4004			625	47.26	2.1901		
490	11.21	0.5195	11.21	1.0389	630	39.97	1.8522	39.97	3.7045
495	14.70	0.6812			635	33.51	1.5529		
500	19.33	0.8958	19.3	1.7915	640	27.65	1.2813	27.65	2.5626
505	25.63	1.1877			645	22.32	1.0343		
510	33.23	1.5399	33.23	3.0789	650	17.66	0.8184	17.66	1.6337
515	42.12	1.9519			655	13.75	0.6372		

Z A. 1()

 ; b, nm	5 nm 间{		10 nm 间{		 ; b, nm	5 nm 间{		10 nm 间{	
	S(b) %	相/ 值 S(b) %	S(b) %	相/ 值 S(b) %		S(b) %	相/ 值 S(b) %	S(b) %	相/ 值 S(b) %
660	10.49	0.4861	1049	0.9722	725	0.16	0.0074		
665	7.82	0.3624			730	0.11	0.0051		
670	5.72	0.2651	5.72	0.5301	735	0.08	0.0037		
675	4.23	0.1960			740	0.06	0.0028		
680	3.15	0.1460	3.15	0.2919	745	0.04	0.0018		
685	2.25	0.1043			750	0.03	0.0014		
690	1.58	0.0732	1.58	0.1464	755	0.02	0.0009		
695	1.12	0.0519			760	0.01	0.0005		
700	0.81	0.0375	0.81	0.0751	765	0.01	0.0005		
705	0.59	0.0273			770	0.01			
710	0.43	0.0199	0.43	0.0399	775	0.01			
715	0.31	0.0144			780	0.00			
720	0.22	0.0102	0.22	0.0204					