

中华人民共和国国家标准

石油产品赛波特颜色测定法 (赛波特比色计法)

GB/T 3555—92

(2004年确认)

代替 GB 3555—83

Petroleum products—Determination of
Saybolt color—Saybolt chromometer method

1 主题内容与适用范围

本标准规定了用赛波特比色计测定石油产品赛波特颜色的方法。

本标准适用于未染色的车用汽油、航空汽油、喷气燃料、石脑油、煤油、白油及石油蜡等精制石油产品。

注：深于赛波特颜色—16号的石油产品可用 GB/T 6540 测定。

2 引用标准

GB/T 6540 石油产品颜色测定法
SH/T 0132 石油蜡冻凝点测定法

3 术语

赛波特颜色：当透过试样液柱与标准色板观测对比时，测得与三种标准色板之一最接近时的液柱高度数值，按表1查出赛波特颜色号。赛波特颜色号规定为—16(最深)～+30(最浅)。

4 方法概要

按照规定的方法调整试样的液柱高度，直至试样明显地浅于标准色板的颜色。无论试样颜色较深、可疑或匹配，均报告试样的上一个液柱高度所对应的赛波特颜色号。

5 仪器

赛波特比色计由试样管、标准色板玻璃管、光源、标准色板以及光学系统组成。详见附录 A 和图 A1。

6 仪器校正

6.1 从试样管底部取出玻璃圆片。清洗试样管、标准色板玻璃管及玻璃圆片。如沉积物经擦拭和用溶剂除不掉时，可用肥皂和水清洗，再用蒸馏水、丙酮或其他溶剂冲洗并干燥。将干净的试样管、标准色板玻璃管、玻璃圆片组装在仪器上。

6.2 卸下标准色板玻璃管底部的内径为12mm的光栏，用规定的光源和反射镜照明，观察两根空管光学视场的光强度，调整光源的位置，必须使两个对分视场的光强度相同。

6.3 将12mm光栏重新安装在标准色板玻璃管底部。往试样管中注满蒸馏水。此时观察到的两个光学对分视场光强度仍需相同，方可认为玻璃管颜色匹配，仪器符合使用要求。

玻璃管的光学性质十分重要，同样材质会因批号不同而不同，必须使用颜色匹配的玻璃管。当一根国家技术监督局1992-08-24批准 1993-05-01实施

玻璃管破损时,需更换一对颜色匹配的玻璃管。

7 试样制备

当试样浑浊时,可用多层的定性滤纸过滤,直至透明。

8 试验步骤

8.1 精制轻质油品和白油的试验步骤

8.1.1 先用部分试样冲洗试样管,并使管中试样完全流出,不准有油滴残留管壁上,将试样注满试样管。注入试样时要缓慢,如试样中发现气泡,则要用玻璃棒将其排出。

8.1.2 用一片整厚标准色板与试样比色。如试样颜色浅于标准色板,则调换半厚标准色板代替整厚标准色板进行比色;若试样的液柱高度在刻度 6.25 处的颜色比一片整厚标准色板深,则换成两片整厚标准色板。

表 1 赛波特颜色号与试样的液柱高度对照表

| 标准色板 | 试样的液柱高度 | | 赛波特颜色号 | 标准色板 | 试样的液柱高度 | | 赛波特颜色号 |
|---------|---------|-----|--------|---------|---------|-----|--------|
| | in | mm | | | in | mm | |
| 半厚板 1 片 | 20.00 | 508 | +30 | 整厚板 2 片 | 6.25 | 158 | +7 |
| | 18.00 | 457 | +29 | | 6.00 | 152 | +6 |
| | 16.00 | 406 | +28 | | 5.75 | 146 | +5 |
| | 14.00 | 355 | +27 | | 5.50 | 139 | +4 |
| | 12.00 | 304 | +26 | | 5.25 | 133 | +3 |
| 整厚板 1 片 | | | | | 5.00 | 127 | +2 |
| | 20.00 | 508 | +25 | | 4.75 | 120 | +1 |
| | 18.00 | 457 | +24 | | 4.50 | 114 | 0 |
| | 16.00 | 406 | +23 | | 4.25 | 107 | -1 |
| | 14.00 | 355 | +22 | | 4.00 | 101 | -2 |
| | 12.00 | 304 | +21 | | 3.75 | 95 | -3 |
| | 10.75 | 273 | +20 | | 3.625 | 92 | -4 |
| | 9.50 | 241 | +19 | | 3.50 | 88 | -5 |
| | 8.25 | 209 | +18 | | 3.375 | 85 | -6 |
| | 7.25 | 184 | +17 | | 3.25 | 82 | -7 |
| | 6.25 | 158 | +16 | | 3.125 | 79 | -8 |
| | | | | | 3.00 | 76 | -9 |
| 整厚板 2 片 | 10.50 | 266 | +15 | | 2.875 | 73 | -10 |
| | 9.75 | 247 | +14 | | 2.75 | 69 | -11 |
| | 9.00 | 228 | +13 | | 2.625 | 66 | -12 |
| | 8.25 | 209 | +12 | | 2.50 | 63 | -13 |
| | 7.75 | 196 | +11 | | 2.375 | 60 | -14 |
| | 7.25 | 184 | +10 | | 2.25 | 57 | -15 |
| | 6.75 | 171 | +9 | | 2.125 | 53 | -16 |
| | 6.50 | 165 | +8 | | | | |

8.1.3 选定标准色板后,调整试样的液柱高度,使试样的颜色深于标准色板,按表 1 中试样的液柱高度排放试样,排放至表 1 中选定的标准色板所对应的最接近的试样的液柱高度。如试样仍然较深,则排放至表 1 中规定的试样的下一个液柱高度进行比色,重复这一操作,直至试样的颜色与标准色板最接近或稍有差异。确定这点后再排放试样至表 1 中规定的试样的下一个液柱高度。当试样的颜色确认无疑地浅于标准色板时,记录试样的上一个液柱高度所对应的赛波特颜色号。

注：根据本仪器的使用经验，无需按照 8.1.3 操作步骤一步一步地去选择标准色板，其测定步骤实例见表 2。

表 2 操作实例

| 观 察 结 果 | 一片整厚标准色板 | | 两片整厚标准色板 | |
|-------------------------|----------|-----|----------|-----|
| | in | mm | in | mm |
| 试样的液柱高度达到右侧数值时，颜色深于标准色板 | 16.00 | 406 | 4.50 | 114 |
| 试样的液柱高度达到右侧数值时，颜色深于标准色板 | 14.00 | 355 | 4.25 | 107 |
| 试样的液柱高度达到右侧数值时，颜色不易判断 | 12.00 | 304 | 4.00 | 101 |
| 试样的液柱高度达到右侧数值时，颜色浅于标准色板 | 10.75 | 273 | 3.75 | 95 |
| 赛波特颜色号 | +21 | | -2 | |

8.2 石油蜡的试验步骤

8.2.1 加热石油蜡试样到高于其冻凝点 8~17℃(测定方法按 SH/T 0132)。

8.2.2 预热试样管，将熔化的石油蜡试样注入试样管中，关掉加热器。当试样管中的蜡样热波消失后，按 8.1 条所规定的步骤进行。

9 精密度

按下列规定判断试验结果的可靠性(95%置信水平)。

9.1 重复性：同一操作者重复测定的两个结果之差，不应大于 1 个赛波特颜色号。

9.2 再现性：由不同实验室各自提出的两个结果之差，不应大于 2 个赛波特颜色号。

10 报告

报告所记录的颜色号应注明“赛波特颜色号××”。如果试样经过滤，需写明“试样过滤”字样。

附录 A

仪 器
(补充件)

A1 赛波特比色计

A1.1 试样管

采用硼硅玻璃管或颜色特性相当的玻璃管,内径 16.5~17.5mm,外径 21.25~22.75mm。用一块厚为 6.25mm 光学透明无伤纹和划痕的平板玻璃圆片封闭管子底部。从管底圆片上表面至管顶长度为 508~510mm。将管和圆片安装在配有排液金属阀的金属套上,如图 A1 所示。金属套结构应易于拆卸,便于清洗玻璃圆片。管子按 1/8in(3.2mm)刻分度,每 1in(25.4mm)刻一圆环,从 2in(50.8mm)线起往上刻数。

注:派勒克斯玻璃是适用的,也可用与此质量相当的玻璃。国内 GG 17 号玻璃与其相当。

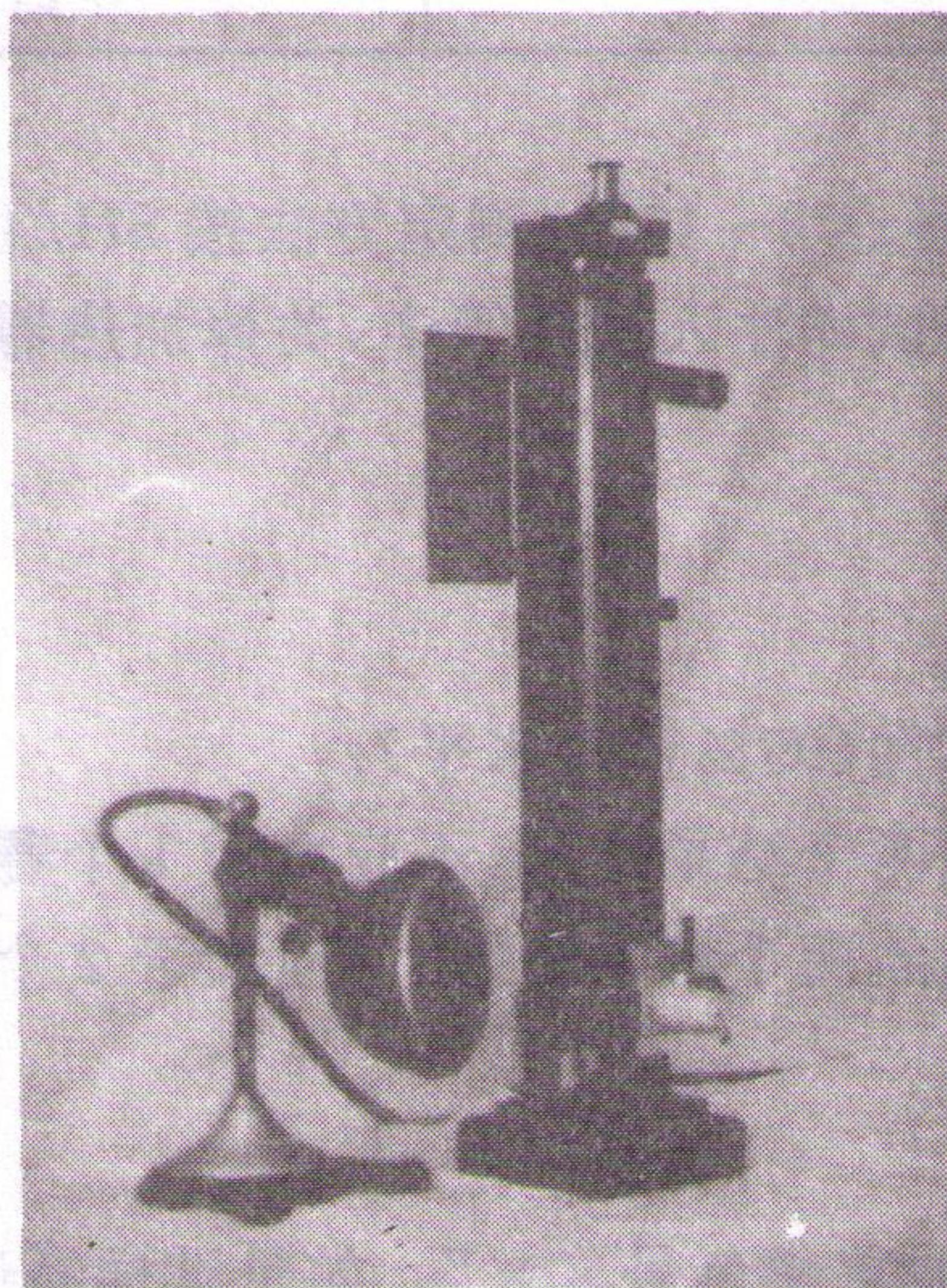


图 A1 赛波特比色计和人造日光灯

A1.2 试样管加热器

用于测试石油蜡,应满足 A1.1 所述试样管的规格要求,并配有均匀分布于整个试样管的 60W 加热丝,如图 A2 所示。此加热器既要保持蜡样的液体状态又要便于读数。

A1.3 标准色板玻璃管

材质、颜色以及内外径尺寸与试样管相同,长 483mm,两端为开口,下端固定在金属套上。在金属套的光路中装有可拆卸的孔径为 12mm 的黑色金属光栏和放置标准色板的回转盘。组装后的标准色板玻璃管总长为 516~518mm。

A1.4 玻璃管的颜色要求

当试样管与标准色板玻璃管都是空的或试样管中充满蒸馏水时,两者应看不出颜色差异。按本标准第 6 章所述有关内容,在仪器上进行比较。

A1.5 管子装配

试样管、标准色板玻璃管都要垂直地固定于对准光学目镜中心位置,用可拆卸的约 25mm 长的隔膜金属帽罩在管子上端。该帽的直径尺寸要便于其在管端滑动,金属帽隔膜上的小孔直径为 14mm。

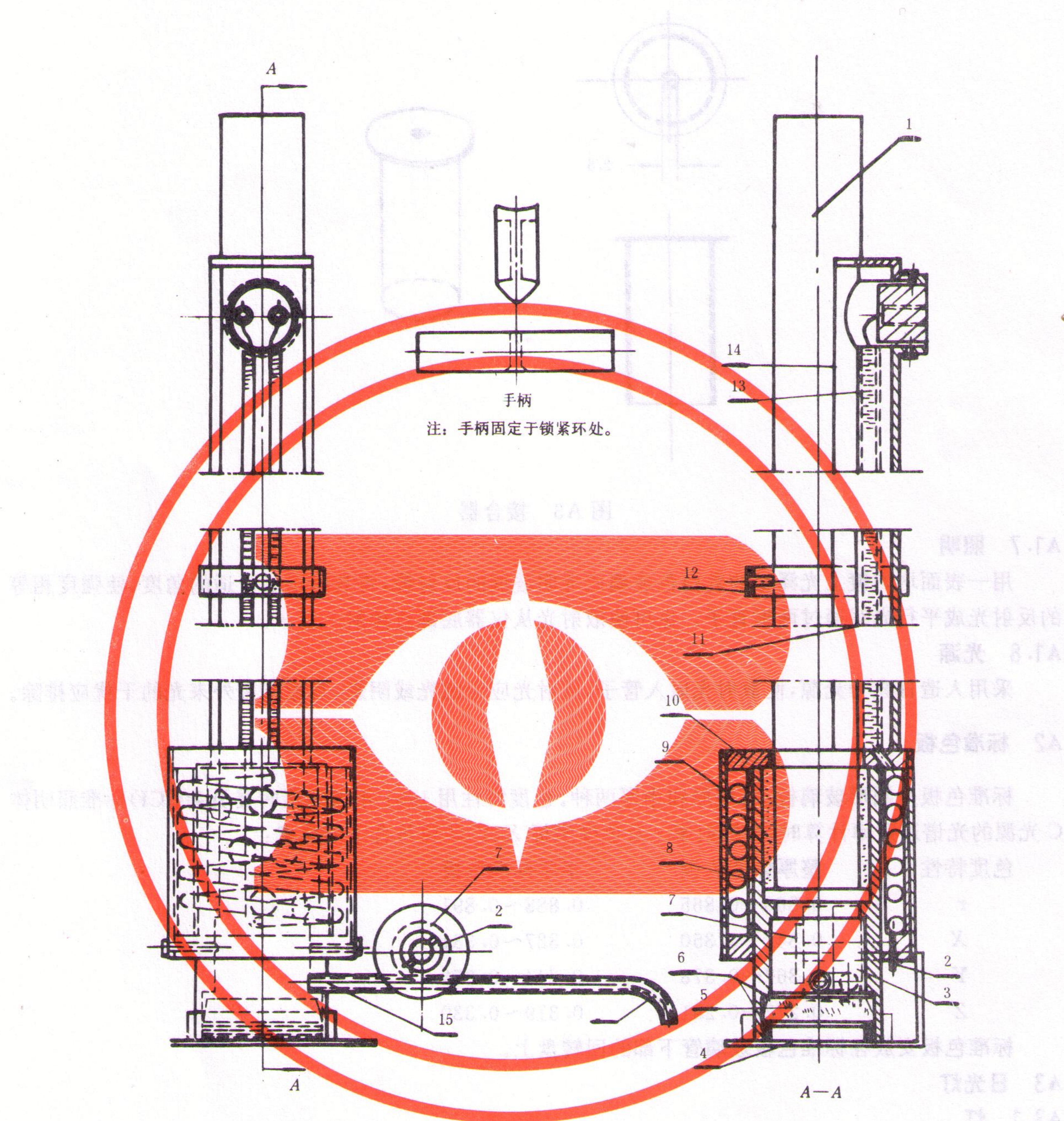


图 A2 赛波特比色计试样管加热器
 1—试样;2—弹簧;3一小旋塞;4—紧围圈;5—玻璃圆片;6—垫片;7—轴;8—管座;9—套圈壳;
 10—套圈;11—封口胶;12—锁紧环;13—60W 加热丝;14—管罩;15—排油口

A1.6 光学观测仪

A1.6.1 光学观测仪由棱镜和目视透镜组成,棱镜的折射角与折射区相匹配,以免装上后失调。调整棱镜,使通过管子的光线折射进入光度头,并能由目镜观测到圆形视场,视场的一半被透过试样的光照亮,另一半被透过标准色板的光照亮,圆形视场应无畸变和视差。

A1.6.2 可用接合器(图 A3)使光线定向通过目镜中心,接合器是一个直径恰好与目镜外径密合的金属套组成,长约 50mm。其一端用一个中心孔径约 2.5mm 的金属膜片封闭着。

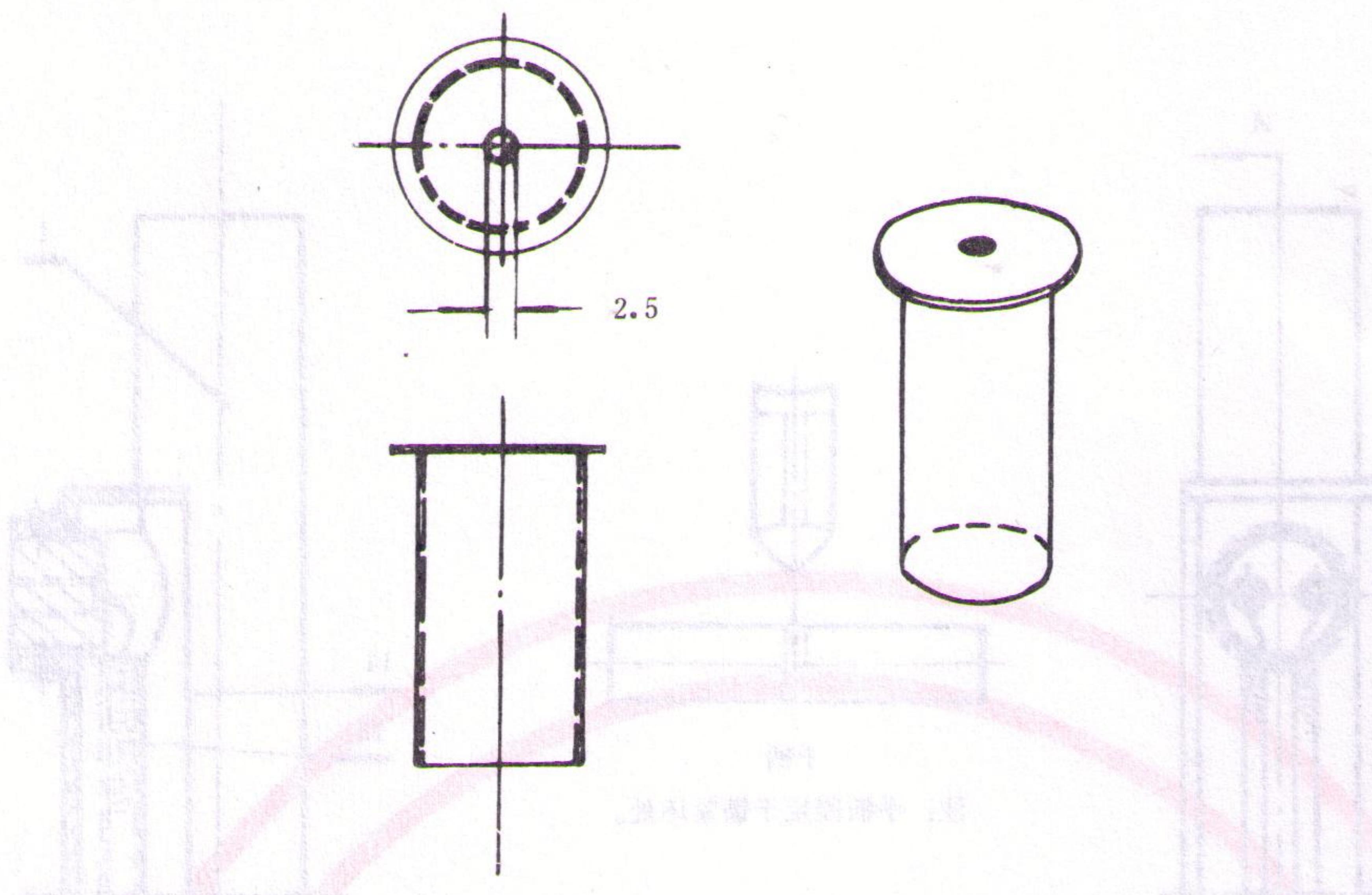


图 A3 接合器

A1.7 照明

用一表面均匀镀上光泽银的乳白色玻璃或透明玻璃的反射镜，将其固定成合适的角度，使强度相等的反射光成平行光线通过两根管子。也可使散射光从仪器底部直接射入管子。

A1.8 光源

采用人造日光为光源，使散射光射入管子，散射光应无眩光或阴影，其他所有外来光的干扰应排除。

A2 标准色板

标准色板是圆形玻璃板。有整厚和半厚两种。色度特性用 1931 年国际照明委员会(ICI)标准照明体 C 光源的光谱透射率计算时,光透射率 τ 及色度坐标 X、Y、Z 应符合下列要求:

| 色度特性 | 整厚标准色板 | 半厚标准色板 |
|--------|-------------|-------------|
| τ | 0.860~0.865 | 0.888~0.891 |
| X | 0.342~0.350 | 0.327~0.331 |
| Y | 0.367~0.378 | 0.344~0.350 |
| Z | 0.272~0.291 | 0.319~0.330 |

标准色板安放在标准色板玻璃管下部的回转盘上。

A3 日光灯

A3.1 灯

采用额定功率 60W 的乳白色民用照明灯泡，内表面经过磨光，发出色温约为 2750K，光视效能约 13 lm/W。灯泡固定在配有半球型反射罩的标准插座上。如图 A1。

A3.2 反射罩

呈半球形，内表面用极细的铝青铜粉末抛光，再用耐热的青铜液均匀地喷涂于表面，此抛光涂层应达到无选择性吸收，其初始反射率在 65% 以上。

A3.3 日光滤色片

A3.3.1 日光滤色

开口密合以达到内表面防尘。日光滤色片的色度特性用 1931 年国际照明委员会(ICI)标准照明体 A 光源的光谱透射率计算时,光透射率 τ 及色度坐标 X、Y、Z 应符合下列要求:

色度特性

石油产品光谱色度

| | 范围 |
|--------|-------------|
| τ | 0.107~0.160 |
| X | 0.314~0.330 |
| Y | 0.337~0.341 |
| Z | 0.329~0.349 |

A3.3.2 用分光光度法检验日光滤色片时,合格的日光滤色片应在波长410nm处的透射率高于60%,在波长700nm处透射率低于10%,在该区域透射率曲线为平滑曲线,不应有钴的特征吸收峰。钴的典型吸收曲线在波长570nm处的透射率高于540nm和590nm透射率的连接线,并在600nm和更大的波长区也显示出高透射率的红光吸收带。合格的日光滤色片在波长570nm处透射率高出540nm和590nm透射率连接直线部分不超过3%,在波长700nm处透射率也不能超过任何短波长如600nm处3%。

附加说明:

本标准由中国石油化工总公司提出。

本标准由石油化工科学研究院技术归口。

本标准由抚顺石油化工研究院负责起草。

本标准主要起草人来玉珍、杨令儒。

本标准等效采用美国试验与材料协会标准ASTM D 156—87《石油产品赛波特颜色标准试验法(赛波特比色计法)》。