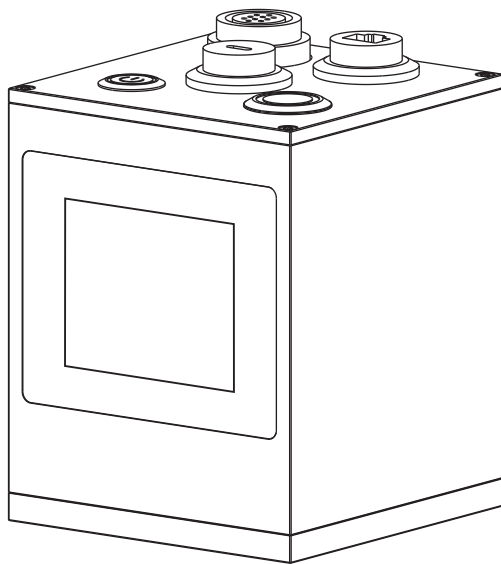


非接触分光测色仪

使用说明书

OPERATION MANUAL



V1.0

感谢您购买我们的产品!使用前请详细阅读此说明书,用后请妥善保管,以备下次需要。

安全符号

本手册中或产品机身标签上采用以下符号，避免因本仪器的使用不当而引发意外事故。



表示与安全警告或注意事项相关的说明。
仔细阅读这类说明，以确保安全且正确地使用本仪器。



表示与触电危险相关的说明。
仔细阅读这类说明，以确保安全且正确地使用本仪器。



表示与火灾危险相关的说明。
仔细阅读这类说明，以确保安全且正确地使用本仪器。



表示一项禁止执行的操作。绝对不可执行此操作。



表示一个指令。
该指令必须严格执行。



表示一项禁止执行的操作。切勿拆卸本仪器。



表示一个指令。
务必将AC 适配器从交流电插座上拔出。

注意

- 未经本公司授权，严禁复印或复制本手册的全部或部分内容。
- 本手册的内容如有变更，恕不另行通知。
- 编制本手册时，我们已经尽了最大的努力来确保其内容的准确性。若您有任何疑问或发现任何错误，请联系您的零销商或本公司的授权维修机构。
- 本公司对因使用本仪器不当而造成的所有后果概不承担任何责任。

请妥善保管本手册，以备随时参考

安全规范

为了确保正确使用本仪器，请仔细阅读并严格遵守以下要点。

 **警告：若不遵守以下要点可能会对人身安全造成危险**

	1. 切勿在有可燃或易燃气体（汽油等）的地方使用本仪器，否则可能会引起火灾。 2. 切勿让液体或金属物体进入本仪器，否则可能会引起火灾或触电。如果液体或金属物体进入了本仪器，请立即关闭电源，拔下AC适配器插头，并联系最近的授权维修机构。 3. 请勿用力弯曲、扭曲或拉扯AC适配器的电源线。请勿刮擦或改装电源线，或在电源线上放置重物，否则可能会损坏电源线，进而引起火灾或触电。 4. 切勿用湿手插拔AC适配器插头，否则可能会造成触电。 5. 若仪器或AC适配器受损、冒烟或发出异味，切勿继续使用本仪器，否则可能会引起火灾。在这种情况下，应立即关闭电源，从交流电插座上拔下AC适配器插头，并联系最近的授权维修机构。 6. 切勿在样本测量端口径直对着面部进行测量，否则可能损坏眼睛。 7. 切勿将仪器放在不稳定或倾斜的表面上，否则可能会导致仪器滑落或翻倒，造成人员受伤。
	1. 请确保始终使用标配的AC适配器或选配的AC适配器，并将其连接至具有额定电压和频率的交流电插座。如果使用非指定的其他AC适配器，可能会损坏仪器，也可能引起火灾或触电。 2. 注意不要将手卡到仪器的凹口中，否则可能会卡住手指，导致人员受伤。
	1. 请勿自行拆卸或改装本仪器或AC适配器，否则可能会引起火灾或触电。

安全说明



1. 如果本仪器长时间不用，请将AC适配器插头从交流电插座上拔出。如AC适配器插脚上有积尘或水渍，应清理干净再使用，否则可能会引起火灾或触电。
2. 将AC适配器插头从交流电插座上拔出时，请确保始终握住插头本身，避免拉扯电源线，可能会损坏电源线以及引起火灾或触电。

目 录

概述.....	1
注意事项.....	1
一、接口按键说明.....	2
二、操作说明.....	4
2.1开关机.....	4
2.2校正.....	5
2.3测量界面说明.....	7
2.3.1 标样测量界面.....	7
2.3.2 试样测量界面.....	8
2.4仪器版本信息.....	9
三、仪器日常维修及保养.....	9
四、技术参数.....	10
附录.....	13
1.物体颜色.....	13
2.色差公式.....	13
3.偏色的判断.....	15
4.正常色差允许范围.....	15

概述

非接触分光测色仪是本公司独立开发的完全拥有自主知识产权的非接触式测色仪器。采用TFT真彩3.5inch非触摸屏，重点应用于自动化产线的精确颜色测量、品质控制。

本仪器具备以下特点：

- 1) TFT真彩3.5inch显示屏；
- 2) 双光路光谱分光方法测色，速度快，精度高，重复性好；
- 3) PC端品质管理软件具有强大的扩展功能；
- 4) 支持RS232，RS485，USB,网口，模拟型号多种通信模式；
- 5) 使用LED光源，使用寿命更长。
- 6) 支持内部校准，保证仪器的高稳定性。

注意事项

- 1) 本仪器属于精密光学测量仪器，在测量时，应避免仪器外部环境的剧烈变化，如在测量时应避免周围环境光照的闪烁、温度的快速变化等；
- 2) 在测量时，应保持仪器平稳，被测物体对准测量口，避免移动；
- 3) 本仪器不防水，不可在高湿度环境或水雾中使用；
- 4) 保持仪器整洁，避免水、灰尘等液体、粉末或固体异物进入积分球内及仪器内部，应避免对仪器的撞击、碰撞；
- 5) 仪器使用完毕，应切断电源，并将仪器及配件放进仪器箱内，在干燥、阴凉的环境中储存；
- 6) 用户不可对本仪器做任何未经许可的更改，任何未经许可的更改都可能影响仪器的精度、甚至不可逆的损坏本仪器。

一、接口按键说明

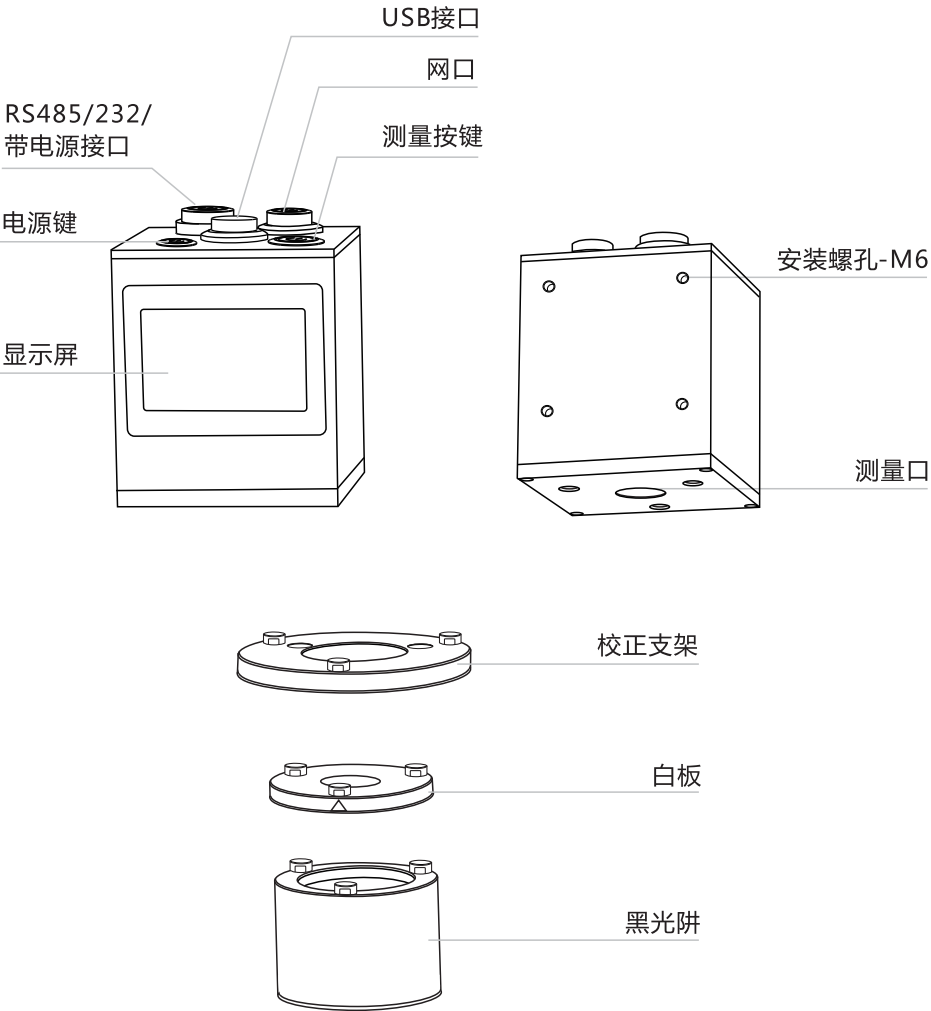


图1 非接触分光测色仪按键接口示意图（正、反面）



图3-2 安装尺寸图背面

显示屏：TFT真彩3.5inch显示屏，用于显示测量数据及仪器信息。

测量按键：测量模式短按测量键开启测量，待机模式短按测量键唤醒系统。

电源开关：通过按压电源开关按钮实现开机、关机。仪器上电（电源适配器通电，按下电源开关），仪器上电后红灯亮。

接口：接口可支持RS232,RS485,USB，网口，模拟信号等多种通信模式进行连接。USB接口用于与PC连接通信，或通过电源适配器为仪器供电，电源适配器输入为直流电24V/3A。

校正支架：校正时，该位置为白板和黑光阱的放置区域。

白板：白校正时，将白板对准测量口。

黑光阱：黑校正时，将黑光阱对准测量口。

防尘盖：关机或待机状态，将防尘盖盖在测量口上，避免灰尘弄脏仪器内部、保护积分球。

二、操作说明

2.1开关机

按下“电源开关”键，指示灯将会点亮，并显示LOGO界面。稍等数秒后仪器将自动进入测量界面，如图4所示。

开机状态下，如长时间未进行任何操作，仪器会自动进入休眠状态，此时按“测量按键”唤醒仪器进入工作状态。开机后，按下“电源开关”键关机。

注意：长时间不使用仪器时，请切断电源。

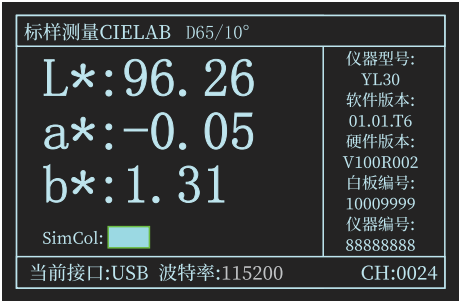


图4 测量界面（标样测量）

2.2校正

长按测量键，进入校正界面，如图5所示。显示黑校正界面，根据提示将黑筒正面朝上放好，并将校正支架与黑筒对准，按测量键进行黑校正。

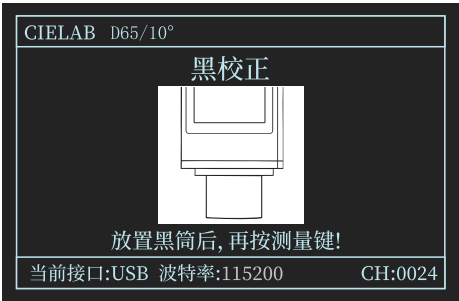


图5 黑校正

黑校正通过后，进入白校正界面，如图6所示。根据提示将校正支架与白板对准，按测量键进行白校正。



图6 白校正

校正完成后显示如图7所示的白校正界面。长按测量键，进入到标样测量界面，如图8所示。**注意：白板编号和仪器一一对应，在测量界面有“白板编号”显示。**

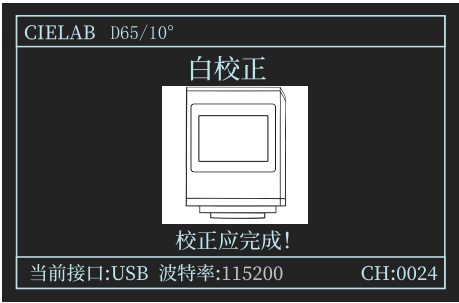


图7 白校正界面

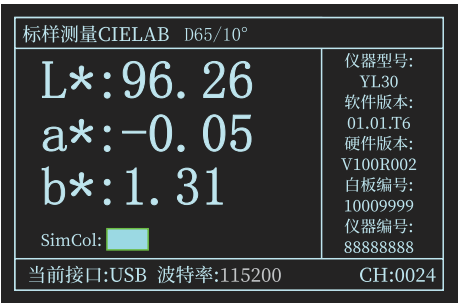


图8 标样测量界面

标样测量完成后，长按测量键进入到试样测量界面，如图9所示。

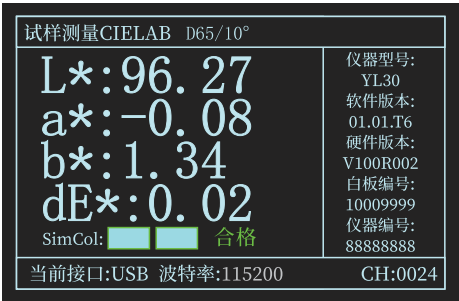


图9 试样测量界面

2.3测量界面说明

2.3.1 标样测量界面

标样测量界面的上部分包括：界面名称、颜色空间、标准光源和观察者角度、当前时间；中间部分为数据显示区，样品模拟色、测量结果、仪器型号、版本信息、白板编号、仪器编号；底部为当前使用接口状态、波特率显示，如图10所示。

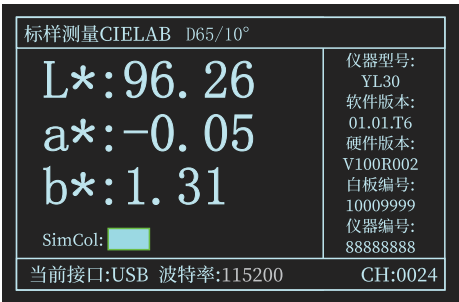


图10 标样测量界面

- 界面名称：**显示当前测量界面名称；
- 颜色空间：**显示当前颜色空间；
- 测量角度：**显示当前测量角度；
- 光源：**显示当前标准光源；
- 数据显示区：**显示当前颜色空间的色度值数据以及样品的模拟色
- 版本信息：**显示当前仪器型号参数、软件版本信息、硬件版本信息、当前仪器对应的编号以及白板编号；
- 接口状态：**显示仪器当前使用接口；
- 波特率：**显示仪器当前连接的波特率；

2.3.2 试样测量界面

试样测量界面与标样测量界面基本相同。不同之处在于试样测量界面显示当前试样的测量数据以及与标样之间的差值。试样测量完成显示测量结果提示，如图11所示。

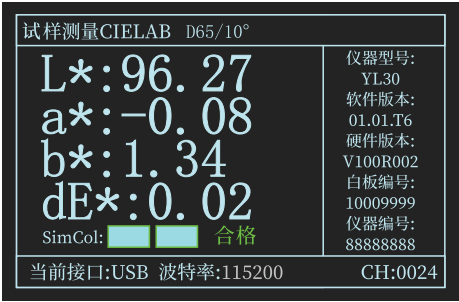


图11 试样测量界面1

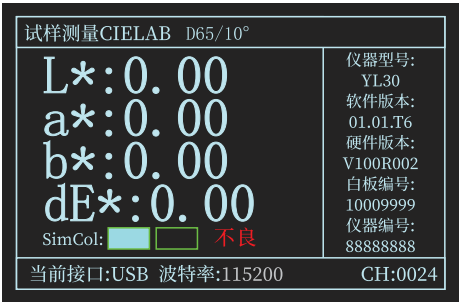


图11 试样测量界面2

测量结果提示：试样与标样之间的色差若在容差范围内即显示绿色字体“合格”，若超过容差范围将显示红色字体“不良”。

2.4仪器版本信息

如图10、11所示，仪器版本信息位于测量界面的右侧，分别显示为仪器型号，软件版本，硬件版本，白板编号，仪器编号

三、仪器日常维修及保养

- 1) 本仪器为精密光学仪器，请妥善保管和使用仪器，应避免在潮湿、强电磁干扰、强光、灰尘大的环境下使用和储存仪器。建议在标准实验室环境下使用和储存仪器（温度20~25摄氏度，1个标准大气压，湿度30~70%RH）。
- 2) 为保证仪器测量数据的有效性，建议自购买之日起一年，到制造厂家或有资质的计量研究院进行计量检验。
- 4) 本仪器为外接电源适配器供电，请使用原装电源适配器，同时应规范使用电源，避免频繁拔插电源，保护电源使用性能，延长电源使用寿命。
- 5) 请不要私自拆装仪器，如有问题请联系相关售后工作人员，撕毁易撕标贴将会影响仪器售后维护服务。

四、技术参数

照明方式	45/0(45环形均匀照明0°接收); 符合标准CIE No.15,GB/T 3978,GB 2893,GB/T 18833,ISO7724-1,ASTM E1164,DIN5033 Teil7,GB 2893,GB/T 18833
特性	测试探头和被测样品非接触测试，实现液体、酱状物、粉末、易损表面的等非接触精密测色。重点应用于自动化产线的精确颜色测量、品质控制；测量时间最快可达从0.05秒，可通过485或USB同其他系统进行通讯，配备上位机软件
照明光源	全光谱LED光源
分光方式	凹面光栅分光
感应器	256像元双阵列CMOS图像感应器
测量波长范围	400~700nm，10nm输出
显示精度	0.01
反射率分辨率	0.01%
透过率测定范围	0~200%
测量口径	Φ8mm
非接触距离	7.5mm(±0.15mm)
样品高度	厚度无限制，仅使用测试探头
测量观察方式	目视
测量时间间隔	1S
测量模式	仪器触发或在线控制触发
颜色空间	CIE LAB,XYZ,Yxy,LCh,CIE LUV,Musell,s-RGB,HunterLab,βxy,DIN Lab99
色差公式	ΔE^*_{ab} , ΔE^*_{94} , $\Delta E^*_{cmc(2:1)}$, $\Delta E^*_{cmc(1:1)}$, ΔE^*_{00} , ΔE (Hunter) , DIN ΔE_{99}

其它色度指标	光谱反射率,WI(ASTM E313 , CIE/ISO,AATCC,Hunter,ISO2470/R457,Taube , Berger , Stensby),Tint(ASTM E313-00) , YI(ASTM D1925 , ASTM 313), 同色异谱指数MI , 沾色牢度,变色牢度,力份,遮盖度,黑度(My,dM),色密度CMYK (部 分通过上位机软件实现)
观察者角度	2°/10°
观测光源	A,B,C,D50,D55,D65,D75,F1,F2,F3,F4,F5,F6,F7,F8, F9,F10,F11,F12,CWF,U30,U35,DLF,NBF,TL83,TL84, ID50,ID65,LED-B1,LED-B2,LED-B3,LED-B4,LED-B5, LED-BH1,LED-RGB1,LED-V1, LED-V2
显示	数据 , 样品色度值 , 色差值/图 , 颜色仿真 , 合格/不合格结果 , 显 示容差可设置
测量时间	最快0.05秒 (常规0.1秒左右)
校准	智能自动校准
防水等级	IP66
重复性	最优测试模式下(单次测量时间1.0秒时) : 色度值 : ΔE^*ab 0.02以内 (预热后,以间隔5s测量白板30次平均值)
台间差	ΔE^*ab 0.2以内 (BCRA系列 II 12块色板测量平均值)
准确性保证	保证一级计量合格
测量方式	单次测量 , 平均测量 (2~99次)
尺寸	100*100*140mm
重量	约1400g
供电方式	直流24V,3A电源适配器供电
照明光源寿命	5年大于300万次测量
显示屏	TFT 真彩 3.5inch
接口	USB , RS485 , RS232 , 以太网 , 外部触发 , 模拟信号输出

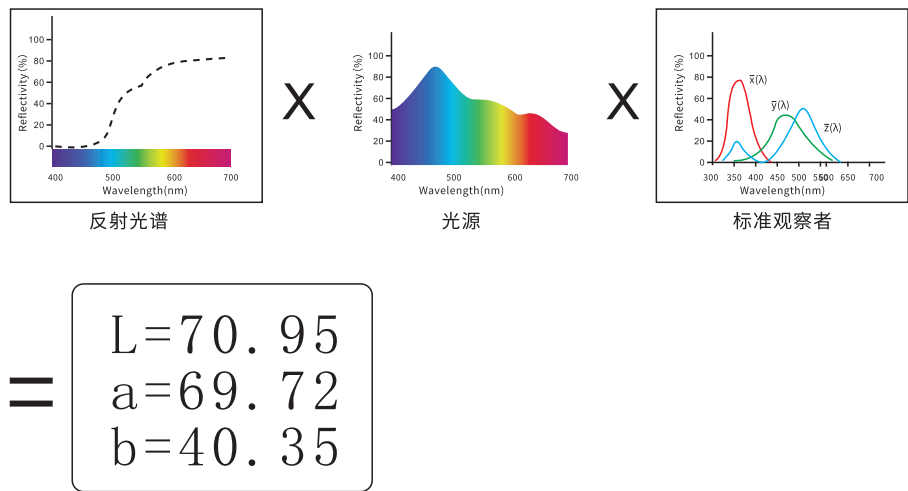
语言	简体中文，繁体中文,English
操作温度范围	0~40℃，0~85%RH（无凝露），海拔：低于2000m
存储温度范围	-20~50℃，0~85%RH（无凝露）
标准附件	电源适配器、说明书、USB线、RJ45网络线、RS485多机通信线、RS232通信线、标准校正板，黑校正盒
注：	该机型专门适用于流水化产线，深度功能定制会产生额外定制费用

附录

1.物体颜色

观察色彩有三要素：照明光源、物体、观察者。这三者任意一个发生变化，都会影响到观察者的色彩感知。当照明光源、观察者不发生变化时，那么物体将决定观察者形成的色彩感知。

物体之所以能影响最终的色彩感知，是因为物体的反射光谱（透射光谱）对光源光谱进行了调制，不同的物体有不同的反射光谱（透射光谱），光源光谱被不同物体的反射光谱（透射光谱）调制获得不同的结果，因为观察者不变，所以呈现不同的颜色，其原理如下图所示。



2.色差公式

CIE 1976色差公式 ΔE^*_{ab} 如下所示：

$$\Delta E_{ab}^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

$$\Delta L^* = L_1^* - L_0^*$$

$$\Delta a^* = a_1^* - a_0^*$$

$$\Delta b^* = b_1^* - b_0^*$$

CIE 2000色差公式 ΔE_{00} 如下所示：

$$\Delta E_{00} = \left[\left(\frac{\Delta L'}{K_L S_L} \right)^2 + \left(\frac{\Delta C'}{K_C S_C} \right)^2 + \left(\frac{\Delta H'}{K_H S_H} \right)^2 + R_T \left(\frac{\Delta C'}{K_C S_C} \right) \left(\frac{\Delta H'}{K_H S_H} \right) \right]^{1/2}$$

$$L' = L^*$$

$$a' = a^* (1 + G)$$

$$b' = b^*$$

$$G = 0.5 \left(1 - \sqrt{\frac{\overline{C}_{ab}^{*7}}{\overline{C}_{ab}^{*7} + 25^7}} \right)$$

CIE 1994色差公式 ΔE_{94} 如下所示：

$$\Delta E_{94}^* = \left[\left(\frac{\Delta L^*}{K_L S_L} \right)^2 + \left(\frac{\Delta C_{ab}^*}{K_C S_C} \right)^2 + \left(\frac{\Delta H_{ab}^*}{K_H S_H} \right)^2 \right]^{1/2}$$

$$S_L = 1$$

$$S_C = 1 + 0.045 C_{ab}^*$$

$$S_H = 1 + 0.015 C_{ab}^*$$

3.偏色的判断

- ΔL 大（为正）表示偏白，ΔL小（为负）表示偏黑
- Δa 大（为正）表示偏红，Δa小（为负）表示偏绿
- Δb 大（为正）表示偏黄，Δb小（为负）表示偏蓝

4.正常色差允许范围

正常色差允许范围因不同行业和应用场景而异，以下是一些主要行业的色差允许范围概述:

1.电子设备行业

标准:通常要求ΔE (色差单位)低于0.5,以确保屏幕显示、产品外观等颜色准确性。

2.塑料涂料行业

标准:要求ΔE低于1.0,适用于塑料制品和涂料产品的颜色控制。

3.纺织业

一般标准:ΔE低于2.0被视为可接受范围，特别是在纺织品颜色管理中。
具体标准:某些标准中，要求特定部位的色差不低于4级，相当于色差值在0~2.0之间。

4.印刷行业

范围:偏色范围在1.5至3.0之间通常被视为正常，但具体值可能因产品等级和客户需求而有所不同。
标准:某些标准规定，无论是精细产品还是一般产品，色差值均不超过6。

5.铁路信号旗帜

标准:颜色色差小于等于3.0，以确保信号旗帜的清晰度和辨识度。

色差大小与视觉感受：

ΔE值	人眼视觉感受程度	ΔE值	人眼视觉感受程度
0-0.25	非常小或没有色差，理想匹配	1.0-2.0	中等色差，人眼可察觉，在特定应用可接受
0.25-0.5	细微色差，通常可接受	2.0-4.0	明显色差，在特定条件可接受
0.5-1.0	微小到中等色差，某些应用可接受	4.0以上	色差非常大，大部分应用不可接受

