



国际 航标 协会 有关 建议 汇编

刘功臣 译
李汶校

GUOJI HANGBIAO XIEHUI
YOUGUANJIANYI HUIBIAN

人民交通出版社

国际航标协会有关建议汇编

Guoji Hangbiao Xiehui Youguan Jianyi Huibian

刘功臣 译

李 汶 校

人民交通出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

国际航标协会有关建议汇编/刘功臣编译.-北京:
人民交通出版社, 2000
ISBN 7-114-03405-9

I. 国… II. 刘… III. ①国际航标协会-建议书-
汇编②航标-技术管理 IV. U644.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 10931 号

国际航标协会有关建议汇编

刘功臣 译

李 汶 校

版式设计: 刘晓方 责任校对: 刘高彤 责任印制: 张 凯

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号 010 64216602)

各地新华书店经销

北京牛山世兴印刷厂印刷

开本: 850×1168 1/32 印张: 8.375 插页: 2 字数: 225 千

2000 年 2 月 第 1 版

2000 年 2 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数: 0001—2000 册 定价: 20.00 元

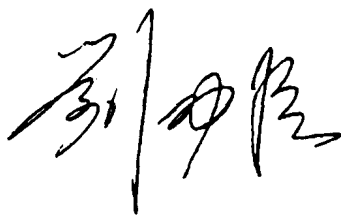
ISBN 7-114-03405-9

U · 02442

前 言

国际航标协会(IALA)成立已有 42 年的历史。长期以来 IALA 为推进国际间的技术交流和合作,协调制定国际统一的标志制度,指导各国航标主管部门的管理和技术工作发挥了积极的作用,有力地保障了全球船舶的航行安全。

中国是 IALA 的理事国,20 世纪末中国航标工作的飞速发展以及在参加 IALA 活动中所起到的作用,得到了 IALA 的肯定和赞赏。我代表中国多次参加 IALA 理事会和大会,讨论制定了不少 IALA 的技术建议和指南。这些建议和指南对各国航标的建设和管理具有重要的指导意义。工作闲暇之余,我整理编译了 IALA 的 12 项技术建议和指南。深信它对加快我国航标事业在新世纪的发展具有积极的促进作用,特提供给我我国航标工作者学习、借鉴。翻译过程中,由于专业水平有限,错漏之处在所难免,尚希读者指正。本书出版得到长期从事航标工作的李汶同志的热心校阅,在此表示衷心感谢!

A handwritten signature in black ink, appearing to read '李汶' (Li Wen), written in a cursive style.

目 录

IALA 关于视觉航标使用表面颜色的建议	1
IALA 关于航标灯的节奏特性的建议	12
IALA 关于导标灯建议	25
IALA 关于大型浮动标志移位信号的建议	38
IALA 关于声响信号计算的建议	41
IALA 关于 VTS 用户付费原则的建议	68
IALA 关于港口交通信号标志的建议	72
IALA 关于航行水道上固定桥梁标志的建议	77
IALA 塑料浮标指南	82
IALA 关于海上浮标系统中的航标使用逆向反光材料的 建议	95
IALA 关于安全处理电池指南	99
IALA 关于通用系碇系统设计的建议	106
IALA Recommendation for the surface colours used as visual signals on aids to navigation	117
IALA Recommendation on the rhythmic characters of lights on aids to navigation	130
IALA Recommendation on leading lights	144
IALA Recommendation on "OFF STATION" signals for major floating aids	160
IALA Recommendation on the calculation of the range of a sound signal	164
IALA Recommendation on Guidelines on the application of "User Pays" principle to Vessel Traffic Services	200

IALA Recommendation on Port Traffic Signals	206
IALA Recommendation for the marking of fixed bridges over navigable waters	213
IALA Guidelines on plastic buoys	218
IALA Recommendation for the use of retroreflecting material on aids to navigation marks within the IALA Maritime Buoyage System	233
IALA Guidelines for the safe handling of batteries	237
IALA Recommendation on the design of normal moorings	247

IALA 关于视觉航标使用表面 颜色的建议

IALA 委员会重新确定必须统一视觉航标使用的表面颜色,同时也决定有必要将普通颜色和荧光色分类。请考虑 IALA 工程委员会的建议,并采纳“视觉航标使用表面颜色指南”,如下所示:

说 明

1. 用作视觉航标的普通颜色为红色、黄色、绿色、蓝色、白色和黑色。桔色特别能引人注意,因此作为特殊目标而使用。对其颜色的限制(彩色程度和发光程度)在指南的表 1 中加以分类列示。

2. 用作视觉航标的荧光色为红色、黄色、绿色,桔色特别能引人注目,因此作为特殊目的而使用。对其颜色的限制(彩色程度和亮度)在指南的表格 3 中加以分类列示。

3. 成员国应考虑,视觉航标使用表面颜色指南中给出的有关建议,特别是“简介”中所包含的内容。

4. 其它任何表面颜色,都应根据国际照明委员会(CIE)的说明,尽可能符合使用,并与《航标用表面颜色指南》的表格 1 规定的颜色限制相一致。

5. 其它任何附加颜色应遵从 CIE 的介绍,并充分考虑以避免可能会因此而产生的误解。

IALA 关于视觉航标使用表面颜色的建议,1980 年 5 月。

视觉航标使用表面颜色的指南

(普通色和荧光色说明)

简 介

1 简介

表面颜色是附在表面上的颜色,普通表层的颜色,例如普通油漆或透明塑料材料,是最普通的一种表面颜色。其它颜色种类还包括荧光涂料或发光涂料、半透明涂料(例如,内部照明板的颜色)以及反射材料的颜色。表层颜色可以以其色彩和荧光程度分类,颜色可以以色彩图解说明的色彩协调来定义,而荧光程度是在同样的照明条件下测量颜色的亮度和纯白漫射表面的亮度所得。由于说明书必须就某些照明物作一详述,国际照明委员会(CIE)已精确定义了几种标准照明体。又由于测试颜色的结果可主要决定于表面亮度,CIE也说明了多种照明物的几何图形和多种测试方法。

在一个照明体下测试,两种颜色有相同的色泽和亮度。而在不同的照明体下测试,则不相同。这种现象被称为条件配色现象,其影响则是非常重要的。建议检查在各种各样的照明体情况下信号灯表现出来的颜色是否一致,即是否是其所被期望显现出的颜色。

通常表面颜色是和其余表面颜色有关的,这种被看到的颜色会受其余颜色的严重影响。所以,信号灯的颜色在周围环境的影响下检测,特别要在较远的地方检测。

表面颜色的褪色是经常发生的,所以要经常注意表面颜色是否和其规格上列示的相符。荧光色要特别注意,这是因为它们如无特殊保护层,而暴露于辐射下,其色泽和亮度很容易迅速变化。

建议经常性检查荧光色,直到使用荧光色地方能完全保证在每一个典型的使用情况下都有正常的使用寿命为止。在同一色泽的荧光色和非荧光色一起使用的地方需特别注意,因为不同的褪色效果会产生非常麻烦的色泽不一致的情况。

2 颜色说明

本建议总体基于有关颜色的认定和命名的实验工作,但也考虑了一般实践和当前可得的材料限制的因素。

区分颜色的方法遵从 CIE 的介绍,对其说明也是援引 CIE1931 年的标准色彩测量系统的术语来表达。本文关于颜料色泽限度的说明是用在 CIE 标准色泽表上分出色泽区域而得的划分界限来分类的。

表 1 和表 3 列示了推荐有普通颜色和荧光色的分别说明,它提供了颜色的名称、色彩区域界限的名称和方程式,以及发光体系数限度。为了便于绘图,表 2、4 分别列出了两个色域边界处的坐标,图 1、2 中的在 CIE 标准色彩表上分别显示了色域。测量颜色的标准照明为 D65,它代表了典型的日光和相应的约 6604cal(1cal = 4.1868J)的色彩温度。表格中的值跨越并超过了可见光谱,这样的光源虽然非常接近可见光谱的近似值,但事实上并不存在。标准照明光 D65 的色泽在图 1 中列示。

颜色测量在几何学上说明即 45°标准线(45/0),意指颜色应以与表面标准线成 45°角的方向被照明,测量颜色必须从标准线方向来看用 45°/标准线(norma)这种测量方式常会产生一个完全相同的结果。CIE 介绍其它几何测量法,即发散/标准和标准/发散,常会产生一个在色彩表上和照明点非常相近的颜色。世界各地许多测量颜色的设备都以这种发散法来测量。如果进行这样的测量并发现色彩和指明的彩色色域一致,并且照体远大于最小限制,那么这种颜色就被认为符合说明。而且,和使用这些发散几何角度有关的可能错误应调查清楚。

建议的两种荧光色的色域和相应的普通色完全一致。荧光材

料的顏色必須檢測其使用這種材料的任何保護性表層。

彩色色域的劃分界限,以及對所應用的亮度的限制,都可被稱作顏色的色彩限制。建議的色彩限制是不能超過其極值(除了3.1、3.4、3.5和3.6提到的),對於特別的要求有更多的限制。在一個信號系統下,如果要避免色彩或是亮度等形態上的極大的區別,這些信號色彩上的限制則是很需要的。當然,由於介紹的顏色色彩限制是應用在整個工作壽命期間的,所以需不時地檢測其使用狀況。

值得一提的是:除了紅色的紫色界限,“規範中”,未在设计時並未考慮嚴重的色盲者,這些人中大多數分不清紅色和綠色。

3 對特殊顏色的考慮

3.1 紅色

表1中普通紅色的亮度最小值為0.07,經許多比這高得多的值,也常能被感覺到,且在大多數情況下,需要保持比0.10大得多的值。

紅色的色域對於普通色和熒光色來說是完全相同的,它是建立在能得到一個正確認知紅色的極高的可能性基礎上的。並且,紅色色域必須證明對於毛面的普通紅色和熒光紅色是非常實用的。然而,這就會有疑問:如果表面是毛面或半毛面,使用各種材料能否總依據普通紅色色域的白色界限所形成的限制而製造呢?同時,還不能確定新的光亮表層的耐用材料能否在必要的製造後,在整個合理的使用壽命期間,如有相當大的光澤磨損情況下,依然保持這種依據。因此,建議普通紅色色域可以放寬至修正的白色邊界 $y = 0.840 - X$,並且只對毛面或半毛面材料放寬。放寬的普通紅色部分除非必要時不得使用,且必須要明白,其確認顏色可能性因此也大大削弱。這裡討論的問題希望不會在別的任何色彩上產生。

3.2 桔色

正確認知桔色的概率常沒有紅色和黃色那麼高,而且當這些

颜色对着很小的视角时,红或桔色,桔色或黄色,很容易混淆。因此考虑到信号色需隔一定距离观察,桔色不能作为一种令人满意的辅助颜色用到包括红、黄色在内的颜色系统中。如果航标色完全排除桔色,则红色和黄色的邻近色界限仍是表中介绍的。否则,即使在很近的范围内也难正确辨认出颜色,且颜色在世界范围内也不会显示出合理持久的外表色。

而且,在雨中桔色是引人注意的最好的普通色,在水中,它更多地被专门留作用于某些特定物体的颜色,这比能辨认出物体颜色更重要。考虑到这种情况的物体是应急设备,例如救生衣、救生船等,用荧光色最能引人注意,而在某些情况下,使用桔红荧光色比桔色荧光色更为显目。但荧光桔红色不易和荧光红色区分开。

3.3 黄色和白色

当黄色和白色对着很小的视角时,要区别它们是不实际的。因此除近看外,它们在被当作两种分离的颜色使用。特别,不论在白天还是黑夜,都不建议在反射材料上有白色和黄色模糊不清的情况产生。

在海洋上,单纯白色被辨认为或被注意的可能性是很小的。

3.4 绿色

作为一种普通色,绿色在海洋上不常出现。但荧光绿色常可能得到出乎意料的高纯度,在大多数情况下易辨别出。

如果要求用绿色作为象征标志或字母式标志信号上的背景颜色,就需使用特殊的深色,即一种亮度值比表1推荐的最小值还要低的颜色。这种情况下,低于0.05的值可被认为属这种特殊的深绿色,它在任何情况下有符合普通绿色说明的色泽,且在任何情况下都不能单独作为信号色使用。

3.5 蓝色

在需近距离视察信号色的内河水域,河口和海港,蓝色是一种很有用的信号颜色。但远距离时,特别是在海上时,蓝色不太容易认出。

虽然表 1 中介绍的最小亮度为 0.07,但比 0.07 高许多的也是可得到的。如果单独使用蓝色,就需尽可能用高亮度。

如果要用蓝色作为象征标志或字母式标志信号上的背景颜色,就需要使用特殊的色彩,即一种亮度比表 1 中推荐的最小值还要低的颜色。这种情况下,低于 0.05 的值可被认为属这种特殊的深蓝色。它在任何情况下都有符合普通蓝色说明的色泽,且在哪里都不能单独作为信号色使用。

3.6 黑色

如表 1 说明,如果表面是光滑的,推荐使用普通黑色亮度最大值 0.03,但如果毛面或半毛面,则需允许有 0.04 的最大值。虽然这可能会导致正确辨认的可能性的降低。

4 符号和数字/字母化信号

要能清晰明显地认出信号,符号和数字/字母化信号就需和其它颜色有鲜明的对照。亮度的对比常比颜色的对比更有优势。亮度对比比例应尽可能的大。因此,黑色应用于黄色。总的来说,白色应用于红色,绿色或蓝色上。然而,如果红色和绿色的亮度特别高,就好象它们是荧光色一样,黑色作为其对色则会更理想。有时如将符号或数字/字母化信号用对比色画出来,或将其在明显的对比色板上显示出来,会更清晰。

5 逆向反射材料颜色

如果要为本文的目的详细定义逆向反射材料的颜色,则有两种不同的说明。说明解释在照度条件下的颜色,一方面是白天的,另一方面是夜晚的照明情况下的颜色。考虑到本文,对于夜晚情况下的颜色无疑是更有用,但国际上仍未解决测量的方法。对于白天情况下的颜色说明已被 CIE 采用,且在同样的照明条件下,其提出的彩色色域大体上和本文介绍的普通的色域相一致(见图 1)。所有颜色采用完全一致的色域是不可行的,也更能令人接受。白天情况下颜色说明的一个特别问题和测量几何学及亮

度的限制有关。这两种逆向反射材料颜色的说明只能等待将来IALA 的推荐再定。

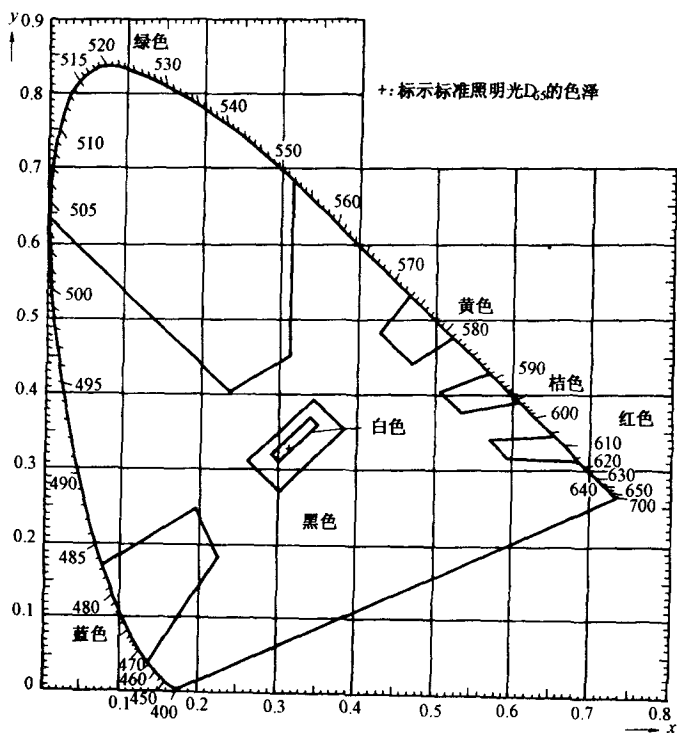


图1 普通色色域图

注：特定普通色的推荐色域见表1，每种色域的坐标点的位置数据见表2。

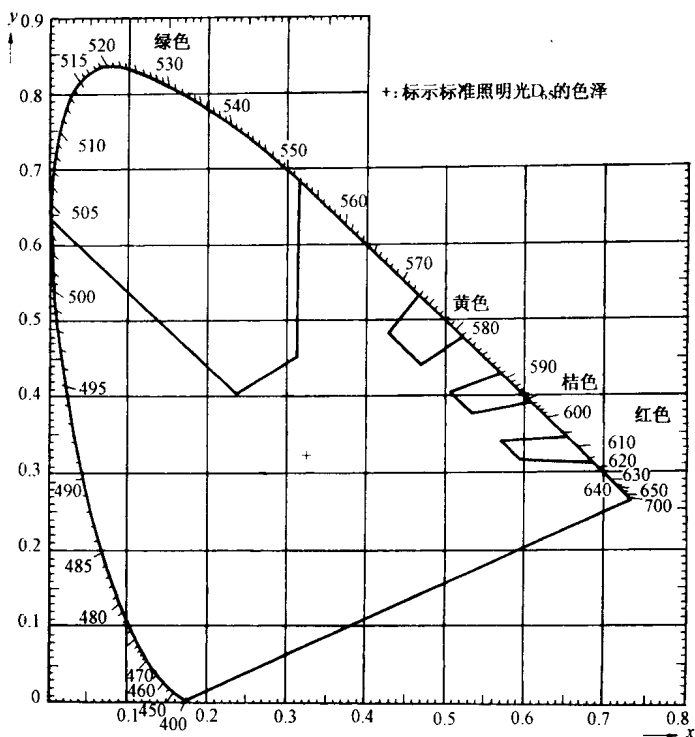


图2 荧光色域图

注:特定荧光色的推荐色域见表3,每种色域的坐标位置数据见表4。

普通颜色的说明

表1

颜色	界限	界限方程式	亮度系数	
			最大值	最小值
红色	紫色	$y = 0.345 - 0.051x$	0.07	-
	白色	$y = 0.0910 - x$		
	桔色	$y = 0.314 + 0.047x$		
桔色	红色	$y = 0.265 + 0.205x$	0.20	-
	白色	$y = 0.910 - x$		
	黄色	$y = 0.207 + 0.390x$		

续上表

颜色	界限	界限方程式	亮度系数	
			最大值	最小值
黄色	桔色	$y = 0.108 + 0.707x$	0.50	-
	白色	$y = 0.910 - x$		
	绿色	$y = 0.35x - 0.093$		
绿色	黄色	$x = 0.313$	0.12	-
	白色	$y = 0.243 + 0.670x$		
	蓝色	$y = 0.636 - 0.982x$		
蓝色	绿色	$y = 0.118 + 0.675x$	0.07	-
	白色	$y = 0.700 - 2.30x$		
	紫色	$y = 1.65x - 0.187$		
白色	紫色	$y = 0.010 + x$	0.75	-
	蓝色	$y = 0.610 - x$		
	绿色	$y = 0.030 + x$		
	黄色	$y = 0.710 - x$		
黑色	紫色	$y = x - 0.030$	-	0.03
	蓝色	$y = 0.570 - x$		
	绿色	$y = 0.050 + x$		
	黄色	$y = 0.740 - x$		

注：普通色的推荐界限依据 CIE1931 的标准米制，用几何学上的标准线 45/0 来测量，标准照明为 D65。

普通色的色域四角坐标

表 2

颜色	1		2		3		4	
	x	y	x	y	x	y	x	y
红色	0.690	0.310	0.595	0.315	0.569	0.341	0.655	0.345
桔色	0.610	0.390	0.535	0.375	0.506	0.404	0.570	0.429

续上表

颜色	1		2		3		4	
	x	y	x	y	x	y	x	y
黄色	0.522	0.477	0.470	0.440	0.427	0.483	0.465	0.534
绿色	0.313	0.682	0.313	0.453	0.238	0.402	0.004	0.632
蓝色	0.078	0.171	0.196	0.250	0.225	0.184	0.137	0.038
白色	0.350	0.360	0.300	0.310	0.290	0.320	0.340	0.370
黑色	0.385	0.355	0.300	0.270	0.260	0.310	0.345	0.395

注：特定普通色的推荐色域(x,y)的颜色坐标区域见表1。

荧光色的说明

表 3

颜 色	界 限	界限方程式	最小亮度系数
红色	紫色	$y = 0.345 - 0.051x$	0.25
	白色	$y = 0.910 - x$	
	桔色	$y = 0.314 + 0.047x$	
桔色	红色	$y = 0.265 + 0.205x$	0.40
	白色	$y = 0.910 - x$	
	黄色	$y = 0.207 + 0.390x$	
黄色	桔色	$y = 0.108 + 0.707x$	0.80
	白色	$y = 0.910 - x$	
	绿色	$y = 1.35x - 0.093$	
绿色	黄色	$y = 0.313$	0.25
	白色	$y = 0.243 + 0.670x$	
	蓝色	$y = 0.636 - 0.982x$	

注：荧光色的推荐界限依据 CIE1931 的标准米制，用几何学上的标准线 45/0 来测量，标准照明为 D65。

荧光色的色域四角坐标

表 4

颜色	1		2		3		4	
	x	y	x	y	x	y	x	y
红色	0.690	0.310	0.595	0.315	0.569	0.341	0.655	0.345
桔色	0.610	0.390	0.535	0.375	0.506	0.404	0.570	0.429
黄色	0.522	0.477	0.470	0.440	0.427	0.483	0.465	0.534
绿色	0.313	0.682	0.313	0.453	0.238	0.402	0.004	0.632

注：特定荧光色的推荐色域(x,y)的颜色坐标区域见表3。