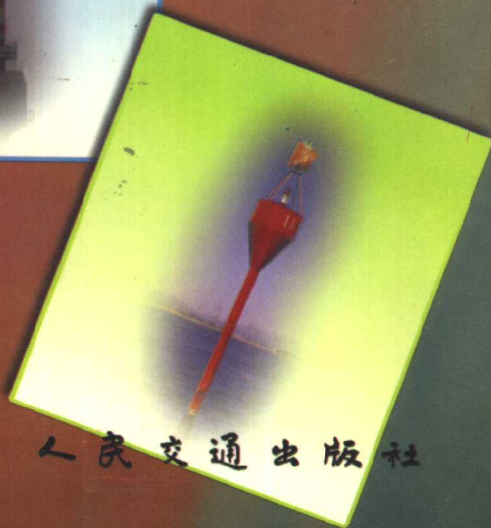
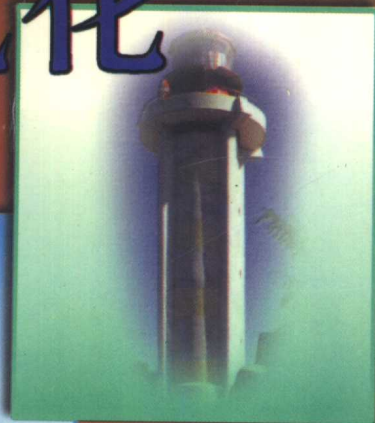


交通部跨世纪优秀专业技术人才培养经费资助

航标科技 与 管理现代化

王伟时 著



人民交通出版社

交通部跨世纪优秀专业技术人才培养经费资助

航标科技与管理现代化

Hangbiao Keji Yu Guanli Xiandaihua

王伟时 著

人民交通出版社

图书在版编目(CIP)数据

航标科技与管理现代化 / 王伟时编著. — 北京: 人民交通出版社, 1998

ISBN 7-114-03095-9

I. 航… II. 王… III. 航标-技术管理-现代化-文论
IV. U644.8-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 23533 号

航标科技与管理现代化

王伟时 著

版式设计: 崔凤英

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号)

各地新华书店经销

北京忠信诚印刷厂印刷

开本: 850 × 1168 1 / 32 印张: 7.75 字数: 201 千

1998 年 8 月 第 1 版

1998 年 8 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数: 0001—2000 册 定价: 20.00 元

ISBN 7-114-03095-9

U • 02222

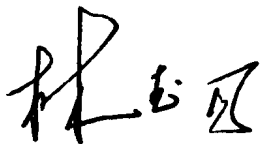
序

由王伟时同志撰写和译著的个人论文集《航标科技与管理现代化》终于在交通部跨世纪优秀专业技术人员专项经费的资助下与读者见面了。我很高兴地向广大读者,特别是工作在航标战线上的青年科技和管理干部推荐这本专业读物。航标科技随着整个世纪科技的发展而发展,这里虽然没有现成的技术可拿来应用,但通过在航标科技岗位上不懈努力工作的广大工程技术人员的二次开发,那么新技术的应用和发展将有一个非常光明的前景。这里需要一代接一代的科技人员付出艰苦的劳动,实施并将继续实施航标科技现代化计划。而管理现代化则又是当今世界经济发展的需要。一个科技工作者如果不学一点经济管理的知识,不多一点了解世界经济动态,那么这样的科学研究结果至少是不完善的。第九届全国人大提出的“知识经济”概念,已经明白无误地告诉我们知识与经济再也不是两个独立领域的内容,而是互相依存、互相支持和互相渗透的新科学。纵览世界科学技术的发展,其影响力已经远远超过技术发展的本身。现代意义上的科技、经济和社会形态是一个不可分割的整体概念。因此,科技人员学一点经济,而管理人员掌握一些自然科学知识无疑是时代对人才的新要求。作者的这本个人论文集其实正是对这种时代新要求的响应,同时也是作者本身几十年来身体力行去完善这种新要求的真实写照。透过本书,我们似乎看到一个青年科技管理人才的成长过程,这对我来说无论是作为师长或者作为朋友,都由衷地感到高兴。

希望在航标战线上奋发拼搏的青年科技和管理干部们继续努力工作,不断地作出新的成绩。我真希望再有机会给我们的青年朋友和同行写序。

中国航海协会秘书长

中国航海学会航标专业委员会主任



前 言

当我把稿件交给人民交通出版社黄小牛编辑的那一刻很有些感慨。这本汇集我多年科技实践和理论研究的论文集，真实地反映出已经过去了的但不算太长的科技生涯。回想起来，科学技术的辉煌殿堂对我曾经有过如此之大的诱惑，以致从少年时期起，就立志有朝一日获得开启知识宝库的金钥匙。在这样的一种憧憬下，我始终牢记着父辈的教诲：学好数理化，走遍天下都不怕；始终告诫自己：奋勇拼搏，不进则退。对科学的热爱，对真理的追求，对“真善美”人生的向往，以及对为之宣誓的美好社会形态的理想，似乎成了我人生奋进的最终目的。

几十年的生命历程并非一帆风顺，其间不断的坎坷、挫折和同时伴随着的奋进成功，不断地丰富和充实着我的全部人生内容。随着成功和永远伴随着成功的荣誉相继到来，我却似乎体会到一种坦荡和淡泊。做学问将会愈来愈复杂，做人却变得越来越简单了。循一条自己认定的道路，睁大眼睛一路走到底，最终必将走出一个属于自己的世界。

感谢我的前辈导师，他们指点迷津，解惑授业，把毕生的学术精华无私地传授给我。他们教我做学问，更教我做人，告诉我要讲“义气”，他们唯一的目的是企盼我的成功。感谢我的家人，他们把生活的重担挑起来，把有限的时间和空间让出来，助我去做自己想做的事。感谢我的同事和朋友们，他们直接或间接地、有意或无意地，从正面和反面帮助我，使我永远在挫折——成功——再挫折——再成功的道路上前进。感谢曾经激励我、帮助我的同学，让我坚定“做自己想做的事”的决心。

当今人类科学发展的速度之快，决不是用“令人眼花缭乱”一

句话可以概括得了的。1997 年国际科学界三大新闻——克隆羊技术、人类登火星和千亿次级速度的电脑——甚至对人类的生存环境提出了挑战。科学的发展预示着今后的几年内将有一个重大突破，有志有为的青年们应该鼓起勇气，无畏地直面这个缤纷灿烂和“杂乱无章”的世界。

作 者

1998 年 4 月于上海

目 录

一、航标科技篇

航标电光源概论.....	3
提高老式旋转透镜灯塔视距的可行性探讨——灯塔光源改造	24
连云港庙岭二期航标工程外航道导标系统设计	29
关于直线导标参数计算的几个要点	37
双卤素循环剂在航标卤钨灯泡中的应用	47
航标信息自动化管理系统研究可行性分析	51
水道地理信息系统	67
论航标信息的自动化管理	75
ISO9000 系列标准产生背景	81
阿尔及利亚海岸交管系统和网络工程	86
运用 Wilcoxon 符号秩检验方法检测航标灯	95
RX-1A 全天候雷达信标原理及应用	100

二、管理现代化篇

合理确定人民币汇率——过度贬值不利于经济发展.....	113
论领导影响力.....	120
现阶段我国国有企业生存的客观依据.....	127
逆向销售——企业营销的新举措.....	133
论我国社会的可持续发展问题.....	135
中小型国有企业一条重要出路——论国有资产与债务重组	143

公有制经济不等于国有经济·····	150
当前三资企业违规行为的成因与对策·····	152
论国有企业的债务重组·····	159
论航标生产企业亏损最小化经营决策·····	164
论国有工业企业的隐形亏损·····	168
垄断竞争市场中的厂商决策·····	175
知识经济与时代挑战·····	188
论现代企业制度——国有企业公司制改造研究·····	198

一、航标科技篇

航标电光源概论

一、概 述

航标光源是一种区别于普通照明的特殊光源。它要求有较好的色表和接近日光的色温,考虑到供电形式的限制,要求航标光源有较高的发光效率。

早期的航标光源主要是渔油灯、柴火和松明子等。视距有限,使用极不方便。以后逐步采用煤油灯来代替,光强提高了很多。特别是气灯的采用,使灯塔的射程得到了很大的提高。这些光源的一个共同特点都是以燃烧燃料来发光的,因此也称这类光源为燃烧光源。燃烧光源作为一种航标信号光源,在整个航标史上持续了一个相当长的时期。特别是气体燃烧光源,如乙炔气灯等,直至目前仍有个别地方在使用。

本世纪初,随着电灯的发明,以电作为“燃料”来发光的光源相继产生。与燃烧式光源相比,电光源具有亮度高、光色好、发光效率高和清洁、无污染的优点。因此,目前电光源被普遍采用作为航标信号光源。本文将重点介绍有关航标电光源的种类、特性等。

二、光源的基础知识

(一)光和电光源的概念

虽然人们一直在和光打交道。但是光究竟是什么东西却不是一下子就弄清楚的。在 17 世纪,有人根据光线直线传播的现象,认为光是由许多微粒组成的。这些光微粒在均匀媒质中沿着直线方

向等速飞行,但是这种光的微粒理论不能解释光的干涉和衍射之类的现象。于是又有人提出了光的波动理论,认为光是发光材料中分子振动的结果,这些振动通过一种假想的弹性媒质——以太,以水波一样的方式传播出去,光的波动理论能够解释光的干涉和衍射等现象。随着科学的发展,人们才逐步认识到光是一种电磁现象,原来光和广播用的无线电波一样,也是一种电磁波,只不过光的波长比无线电波短得多。图1示出了可见光在电磁波谱中的位置。

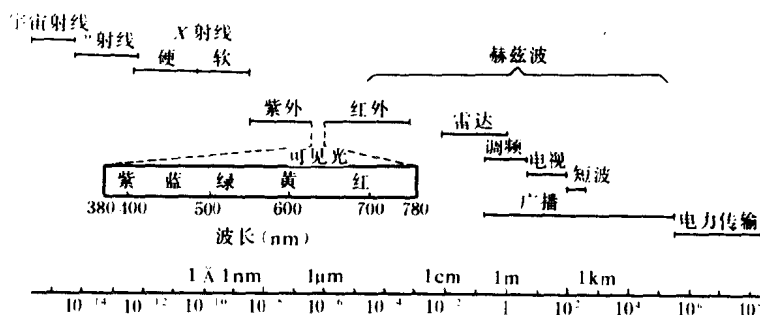


图1 可见光在电磁波谱中的位置

电磁波包括的范围很广,现在已经发现的宇宙射线,波长小于数百埃($1\text{Å} = 10^{-10}\text{m}$),而广播用的无线电波的波长则长达上千米,它们都属于电磁波的范畴,光仅是其中的一小部分,它包括的波长区间约从几个纳米($1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$)到1mm左右,这些光并不是都能看得见的,人眼所能看见的只是如图1中标出的那一部分,我们把这一部分光称为可见光。

在可见光中,波长最短的是紫光,稍长的是蓝光,以后的顺序是青光、绿光、黄光、橙光和红光,红光的波长最长,而在不可见光中,把波长比紫光短的光称为紫外线,比红光长的光叫做红外线,表1列出紫外、可见和红外光区的大致的波长范围。波长小于200nm的光称作真空紫外光,因为这部分光只能在真空中传播。

光的各个波长区域

表 1

波长区域 (单位: nm)	区域名称	波长区域 (单位: nm)	区域名称
1~200	真空紫外区	560~590	黄 光
200~300	远紫外区	590~620	橙 光
300~380	近紫外区	620~780	红 光
380~420	紫 光	780~1500	近红外区
420~450	蓝 光	1500~10000	中红外区
450~490	青 光	10000~1000000	远红外区
490~560	绿 光		

现在常用的光波波长单位是微米(μm)、纳米(nm)两者之间的关系是:

$$1\mu\text{m}=10^3\text{nm}$$

应当指出,图 1 和表 1 只表示各个波长区间的大致范围和相互位置,而没有也不可能给出严格的界限。事实上,各个区域之间都是逐步过渡而不是截然分开的。

在研究过程中,人们又发现,仅仅用上面所说的电磁理论还不足以解释许多其它现象,因此又提出了光量子的假说,对新理论的进一步探讨,逐渐地形成了新的微粒理论——量子论。其中 X 光散射,光电效应,以及光的干涉和衍射现象等均证实了光量子理论,解释了光的粒子性和波动性,使人们进一步认识到光具有二象性。

在了解了光的本质的基础上,我们可以引入光源概念。光源就是指能够发光的物体,象太阳、白炽灯、煤油灯等都是。使光源发光的原因很多,比如煤油灯的发光是由于煤油内部化学能的作用;太阳的发光是由于它内部热核反应的结果,本文介绍的航标光源主要是指靠外部输入电能而发光的光源。我们把输入电能而发光的器件称作电光源,把应用于航标的特殊电光源称作航标电光源。

(二)描述电光源特性的几个常用参数

为了进一步研究电光源,首先介绍一下描述电光源特性的几个常用参数。

1. 光通量 Φ

光通量是指一个光源在单位时间内发出的总的光能量,以 Φ 表示。

光通量描述了光源在单位时间内作功大小的情况,它的单位一般以流明(lm)表示。

2. 光强度 I

在引进了光通量的概念后,我们可以定义光强度了。光源在给定方向(Φ, θ)的单位立体角中发射的光通量定义为在该方向的光强度(简称“光强”) I ,当光源辐射的光通量各向完全相等的情况下,它在数值上有:

$$I = \Phi / \Omega$$

光强度的极坐标分布曲线称为配光曲线。

光强度的单位是坎德拉(cd)。

3. 光照度 E

光照度是描述物体表面被照明程度的量,它定义为单位面积上受到的光通量数:

$$E = \Phi / S$$

光照度的单位一般以勒克斯(Lx)表示。

由物理学知识可得光照度与光强度之间有以下关系式:

$$I = D^2 \cdot E$$

式中: I ——光强,单位为坎德拉;

D ——光源至被照射物距离,单位为米;

E ——照度,单位为勒克斯。

这是个很有用的关系式,在实测光源的光强时,往往通过测量照度值来间接换算求得光强。

4. 光亮度 $L(\Phi, \theta)$

光源在给定方向上的光亮度是它在该方向的单位投影面上的

光强度,光亮度的单位一般以尼特(nt)表示,它表明每平方米面积上所受到的光强度。

5. 发光效率 η

所谓发光效率(简称光效)是指一个光源所发出的光通量 Φ 和该光源所消耗的电功率 P 之比,用 η 表示:

$$\eta = \Phi / P$$

它的单位是流明/瓦(lm/W)。

对于白炽灯和用直流电的气体电灯来说,消耗的电功率就等于加在灯泡二端的电压和流过灯的电流的乘积;对于用交流电的气体放电灯(例钠铊铟灯)来说,其消耗的电功率等于 $V I \cos\theta$ (其中 $\cos\theta$ 为功率因素)。一般来说应尽可能提高一个光源的光效,因为它意味着以消耗最少的电能来获得最大的光输出。

6. 光源的颜色和色温

光源除了要有较高的发光效率之外,还要求它发出的光具有良好的颜色。光源的颜色有两方面的意思,一方面是人眼直接观察光源时所看到的颜色,称为光源的色表;另一方面是指光源的光照射到物体上所产生的客观效果。如果各色物体受照的效果与标准光源(黑体或标准昼光)照射时一样,则认为该光源的显色性好(显色指数高)。各种不同的光源具有不同的色表与显色性,钨丝灯色表不好,但显色性好;高压水银灯色表好,但显色性不好;而氙灯的色表与显色性都很好;钠灯则色表与显色性都不好。

光源的颜色从根本上来说是由它的光谱能量分布决定的。光源的光谱能量分布情况一旦确定,它的色表与显色性也就定了,但不能倒过来认为可以由光源的色表来确定光源的光谱能量分布,因为色表仅仅是光色的一个方面,光谱能量分布截然不同的光源可以产生相同的色表(如汞灯与氙灯)。

从光源的光谱能量分布和颜色还可以引入“色温”这个表示光源颜色的量。当光源所发射的光的颜色与黑体在某一温度下辐射的颜色相同时,黑体的这个温度就称为该光源的颜色温度,简称色温,用绝对温标来表示。

表 2 和表 3 分别列出自然界实际光源的光亮度近似值和照度近似值。

一些实际光源的光亮度近似值(单位:nt)

表 2

无月之夜	10^{-4}	普通碳弧的喷弧口	13×10^7
地球上所看到的满月 的表面	2.5×10^3	超高压汞灯	12×10^8
煤油火焰	1.5×10^4	超高压气体灯	25×10^8
乙炔焰	8×10^4	在地面上看到的太阳	15×10^8
钨丝白炽灯	$(5 \sim 15) \times 10^5$	在地球大气层外看到 的太阳	10×10^8

一些实际情况下的光照度值(单位:lx)

表 3

夜间在地面上产生的光照度	3×10^{-4}
满月在地面上产生的光照度	0.2
工作场所必须的光照度	20~100
晴朗的夏日在采光好的室内的光照度	100~500
太阳不直接照到的露天地面的光照度	$10^3 \sim 10^4$
正午露天地面的光照度	10^5

表 4 为光亮度单位的换算表。

各种光亮度单位的换算表

表 4

	nt	sb	cd/in ²	cd/ft ²	ml	asd
尼特(nt=cd/m ²)	1	0.0001	0.000645	0.0929	0.3142	3.1416
熙提(sb=cd/cm ²)	10000	1	6.452	929	3142	31416
坎德拉/寸 ² (cd/in ²)	1550	0.155	1	144	486.9	4869
坎德拉/尺 ² (cd/ft ²)	10.764	0.001076	0.00694	1	3.382	33.82
毫朗伯(mL)	3.183	0.0003183	0.002054	0.2957	1	10
英尺·朗伯(ft·L)	3.426	0.0003426	0.002211	0.3183	1.0764	10.76
阿波熙提(asb)	0.3183	0.0003183	0.002054	0.02957	0.1	1

三、白炽航标光源

白炽灯是根据热辐射原理制成的,通常它是靠电能将灯丝加热至白炽状态而发光。目前使用的白炽灯一般以钨材料作为灯丝,它的工作温度通常在 2700K 左右。白炽灯的结构简单,一般是将

钨丝按需要绕制成一定的形状,然后封入一个真空的玻璃泡中(大功率白炽灯一般充有氩氮气体),将灯丝的两端引入灯头,然后接上电源使灯泡发光。白炽灯是目前航标光源使用最多的一种电光源。它的主要优点是成本低、制造和使用都很方便,不需要任何点灯设备;缺点是光效低,色表比较差(呈黄白色)。

(一)白炽灯的基本参数

1. 额定电压

额定电压是指灯泡正常工作时所需的电压,如果灯泡在使用过程中电压低于额定值,就会使白炽体暗红,影响光通量;若电压太高,虽增加了光通量,却使寿命大为缩短,甚至立即将钨丝熔断。因此,在使用白炽灯泡时,配用的电源应与额定电压相符,相差在 $\pm 10\%$ 以内,这样既能保证一定的光能量,又能保证其使用寿命。

2. 额定电流

指灯泡在白炽状态时的电流。灯泡的起动电流往往几倍于它的额定电流,这是因为当灯丝处于冷态时,它的电阻值很小,将会影响灯丝的寿命。

3. 发光效率

灯泡的光通量与功率之比,以流明/瓦(lm/W)表示

4. 光强分布曲线;

光强的分布曲线取决于钨丝的排列形状。分布曲线有二种,一种是水平面上灯泡光强的分布特性,航标灯泡要求水平面上光强分布均匀,最好是一个圆,另一种是垂直面上的光强分布特性。

5. 全寿命

全寿命是白炽灯泡连续点燃直至灯丝烧断的全部时间,航标灯泡一般作闪光使用,由于受冲击电流的限制,实际寿命将小于全寿命。

6. 有效寿命

当白炽灯的光输出下降至新灯光输出的 70% 时的寿命。

(二)航标白炽灯泡

目前使用的航标灯泡有10多种,额定电压最小 $2.5V$,最大