

Lighting Handbook

照明手冊 第二版

照明ハンドブック 第2版

照明学会 編

李農・楊燕 譯 許招墉 校訂



全華科技圖書股份有限公司

照明手冊 (第二版)

照明ハンドブック 第2版

照明学会 編

李農、楊燕 譯

許招墉 校訂



全華科技圖書股份有限公司 印行

國家圖書館出版品預行編目資料

照明手冊 / 照明學會編 ; 李農, 楊燕譯. --
初版. -- 臺北市 : 全華, 2006[民 95]
面 ; 公分
含參考書目及索引
譯自 : 照明ハンドブック ,第 2 版
ISBN 957-21-5436-2(平裝)

1. 照明

448.5

95011573

照明手冊 (第二版)
照明ハンドブック 第2版

原出版社 株式会社 オーム社
編 者 社団法人 照明学会
譯 者 李農、楊燕
校 訂 許招墉
執行編輯 吳重翰、曾燕鈴
封面設計 唐謝文
發行人 陳本源
出版者 全華科技圖書股份有限公司
地 址 104 台北市龍江路 76 巷 20 號 2 樓
電 話 (02) 2507-1300 (總機)
傳 真 (02) 2507-1688
郵政帳號 0100836-1 號
印刷者 宏懋打字印刷股份有限公司
圖書編號 05855
初版一刷 2006 年 10 月
定 價 新台幣 750 元
I S B N 978-957-21-5436-6
I S B N 957-21-5436-2

有著作權·侵害必究

Original Japanese language edition
Lighting Handbook (dai 2 han)
by Shoumei Gakkai
Copyright©2003 by Shoumei Gakkai
Published by Ohmsha, Ltd.
This Chinese Language edition (in traditional Chinese character)
co-published by Ohmsha, Ltd. and Chuan Hwa Science &
Technology Book Co., Ltd.
Copyright©2006. All rights reserved.

全華科技圖書
www.chwa.com.tw
book@ms1.chwa.com.tw

全華科技網 OpenTech
www.opentech.com.tw

內容簡介

本書是由日本一百多位照明專家對《照明手冊》第一版進行反覆修改、補充後完成的,是日本近 60 年以來照明技術的結晶與精華。本書與第一版相比進行了較大更改,在增加許多新內容的基礎上,加大了圖表的數量,強化了實用性,相信本書一定會成為各位讀者案頭最重要的照明工具書之一。

本書從照明的光、色、視覺以及測量與計算等相關的基礎知識開始,系統地介紹實用光源、照明工具、電路電器、照明控制、節能技術、照明設計、環境評估、電氣工程及維護管理等各個方面的最新技術與知識。

本書可供照明設計、研究、生產、管理和教學領域的人士及相關學生參考學習。

中譯本序

原書《照明手冊》第一版自 1985 年從日本翻譯引進國內以來，已經 20 年了。作為工具書，它已整整或至少服務了一代人。有幸的是，這 20 年正是中國改革開放、各個領域快速發展的時期，作為中國照明事業發展的同伴者，已做出了它應有的貢獻。

這 20 年也是世界科技快速發展的時期，從載人航太飛行的成功到網路、手機成為人們日常生活不可分割的一部分，再到照明領域有光源曙光之稱的半導體光源 LED 的應用，人們在享受著豐富科技生活的同時，也在享受著豐裕的物質文明。

在過去的 20 年裏，從傳統白熾燈和螢光燈，到相繼發明的陶瓷金屬鹵化物燈、無極螢光燈等多種光源，特別是那些不斷改進的高效率光源，不論室內與室外，還是夜晚與白天都能為我們帶來絢麗的光明。

這期間，燈具的發展也從過去單純追求配光為主要的功能性要求，過渡到追求綜合效益和裝飾景觀效果的階段，如為了降低維護費用而開發的光觸媒技術，為了節能而開發的各類控制技術，以及為了改善城市夜間功能和景觀照明而設計各類造型優美的景觀燈具，這些技術在為我們提供舒適、愜意的工作生活環境的同時，也為保護地球環境發揮了它應有的作用。

原書《照明手冊》第二版是由日本國內近百位照明專家對第一版進行了反覆修改、補充後完成的，與第一版相比不僅更改較大，而且增加了許多新的內容。該書從光與視覺相關的基礎開始，涵蓋了實用光源、照明燈具、電路電器、照明控制、照明設計、環境規劃、電氣工程及維修管理等各個領域，相信本書對從事照明相關工作的各位，將是一本十分有益的案頭工具書。

恰逢中國照明事業快速發展時期，反映當今照明科技最新成果的《照明手冊》第二版的翻譯引進，將具有重大的價值與意義。

由於我本人曾參與了《照明手冊》第一版的翻譯工作，當聽說要翻譯《照明手冊》第二版的那一天起就非常關注此事。得知該書由熟知的留日光環境博士李農教授負責翻譯時，心裏感到由衷的高興。就國內目前的狀況來看，李農博士不僅精通日語，而且照明專業基礎知識紮實，可以說是該書翻譯的最佳人選之一。承蒙他在百忙中，花費了約一年的時間，不辭辛苦地完成了該書的翻譯工作，為照明行業提供了一本非常有價值的工具書，在此深表敬佩和謝意。

我相信該書的出版將對中國蓬勃發展的照明事業，特別是綠色照明理念的實施定會產生積極的促進作用，也會為中國照明界的同行們，特別是新一代從

事照明事業的年輕科技工作者提供一本內容豐富而權威的專業說明書。期望各位讀者能充分利用本書,並在各自的工作中發揮它應有的作用。

肖輝乾

譯者序

20年前,當我剛進入照明行業不久,能夠看到的最全面的中文版照明工具書,便是日本照明學會編寫的《照明手冊》第一版。當時我在大學教授與照明相關的課程,由於年輕,對照明知識瞭解很不系統,除了教科書之外,照明手冊便成為我教授課本之外照明新知識的最主要參考書,也是我本人系統地瞭解當時照明新技術的唯一書籍。毫不誇張地說,這本書伴隨我進入了照明專業的大門。

斗轉星移,20年彈指一揮間,世間發生了諸多變化,對我本人來講人生也出現過無數交叉路口,包括赴日本留學,回國創業,等等,但都未能使我跨出照明專業的大門。

當一年前我著手《照明手冊》第二版的翻譯時,我突然意識到自己已進入中年,也意識到自己所肩負的行業責任,以及對下一代年輕照明科技工作者的歷史使命。因此在本已幾乎無週末的狀態下,毅然決定接手翻譯工作。

目前世界照明領域存在兩大體系,即歐美體系與亞洲體系,其中亞洲體系的代表便是日本,兩體系各自出版有權威的照明工具書,書名都取作《照明手冊》(Lighting Handbook),本書便是其中的一本。

眾所周知,日本與我們同屬東方人,有著太多相似的地方,包括文字的形態,顏色的喜好,審美的取向,性格的表現,等等,因此就我的瞭解,日本對照明的研究結果、標準與處理手法,相對於歐美體系也許更適合中國的國情,因此這本權威、系統、全面的照明參考書必將成為照明工作者案頭上的工具書。

本書從照明的光、色、視覺,以及測量與計算等相關的基礎知識開始,系統地介紹了實用光源、照明燈具、電路電器、照明控制、節能技術、照明設計、環境評估、電氣工程及維修管理等各個方面的技術與知識。相信本書一定會成為各位案頭最重要的參考工具書之一。

本書翻譯的宗旨思想是忠實原文,除對原書個別印刷錯誤的地方進行修改外,其餘均按原書譯出。

據說原書《照明手冊》第一版由中國十幾位專家,花費了三年時間完成翻譯,而此次在一年的時間裏完成,可見工作之艱巨。因此過去的一年不堪回首,幾乎沒有了週末與度假,日復一日,甚至經常通宵達旦,幾乎所有的業餘時間都花費在翻譯工作中,可以說這是我人生中最痛苦的一年。

在如此短的時間裏,翻譯涉及領域如此寬廣的一部書,時常深感能力的不足,因此書中一定會有不妥或錯誤之處,懇請讀者批評指正。

最後,借此機會,向我的愛妻楊燕女士表示深深的謝意,沒有她無怨無悔的幫助與支持,就不可能在如此短的時間裏完成此書的翻譯。同時對北京工業大

學城市照明規劃設計研究所的同仁,以及北京賽高都市環境照明規劃設計公司的同事們所給予的幫助在此一併表示感謝。

值得欣慰的是終於完成了中國照明事業接力中自己的一棒。

李 農

序

自從 1879 年愛迪生發明了碳絲燈,1921 年三浦純一發明瞭雙螺旋燈絲燈泡,1938 年茵曼(Inman)發明了螢光燈以來,相繼又發明了多種光源,特別是那些不斷改善的高效能光源,不論夜晚與白天都能照亮周圍空間。

伴隨著燈具的發展,控光燈具的性能更趨完善,造型也更趨完美,舒適的燈光使工作變得舒適、愜意。

有關人類視覺生理及心理的機能,隨著近年來研究的進展逐漸明確,為了創造適合視覺工作要求的照明環境,其必將成為學科發展的基礎。

由於配線工具和配線施工方法的進步,照明設計在適應建築環境及利用環境方面更自由,更便於為人們的生活及工作空間營造和諧的氣氛。而由於檢測和控制系統的進步,可根據使用狀況對照明環境加以控制,減少了耗電,使保護地球環境成為可能。

照明工程學的發展,與其他相關學科、技術、藝術的進步息息相關。照明領域相關的學科包括數學、化學、電器電子科學以及生理、心理、色彩、設計、環境等廣泛領域,從事照明相關領域工作的人們,將多學科的技術綜合地運用到工作中,使照明工程學得以快速發展。

日本照明學會以發展電器照明為目的,創立於 1916 年,至今,透過組織各式各樣的活動,為與照明相關的學科、技術、藝術的發展和普及,為振興照明業界及社會的發展做出了巨大貢獻。

在各相關學會裏,有照明及相關技術領域的各類專家,承蒙這些有識之士對照明科學的熱心與期待,編寫出這本《照明手冊》(第二版)。

本書從光與視覺相關的基礎開始,涵蓋了實用光源、電路及電器,照明控制,照明設計與環境設計,電氣工程與維修管理等綜合內容,相信本書對從事與照明相關工作的各位,將是一本有益的、可成為案頭上的工具書。

本書在野口透委員長、編輯幹事、編輯主任及各位編寫人員的共同努力下,花費了一年多的時間編寫完成。在對提供過幫助的各位深表敬意和感謝的同時,希望本書對照明界的進一步發展有所貢獻,並期望各位讀者能充分利用本書做到活學活用。

社團法人 照明學會
會長 池田絃一

前 言

如果說 20 世紀是科學與技術快速發展的 100 年,那麼對於我們來說,21 世紀將是伴隨著地球人口的不斷增長、負荷不斷加重的條件下,新的生存方式對技術不斷提出要求的 100 年。照明,即有關光的應用,在學科、技術方面的發展,使人們的生活更加安全、便捷,環境更加舒適。但光的應用技術歷來是以照明為中心的,目前已逐步擴展到對人類的生命與健康,以及生物體等諸多物質有關領域的光輻射作用方面。

日本照明學會自 1916 年成立以來,憑藉日本照明學科與技術的發展,為了有益於研究、開發、設計、施工等,研究及技術人員將最新資訊整理加工,編輯出版了《袖珍照明工程學》(1930 年),《照明資料集》(1953 年),《照明指南》(1966 年),《新編照明資料集》(1968 年),《照明手冊》(1978 年)及《燈光手冊》(1987 年)等。

本次出版的 21 世紀初的照明手冊,旨在吸納最新的理論、研究開發成果、進步的設計施工技術的基礎上,編寫出比過去更加務實、方便的手冊。根據此方針而組織的編寫委員會力主刪去一些基礎內容,多用圖表,使本手冊更加易讀易懂。鑒於新興的 IT 技術在照明設計與影像技術中的廣泛應用,相關內容也被補充進來。同時,還對照明設施中不可欠缺的配線設計、配線工具等方面也做了更為詳細的論述。

關於書名有幾種意見,一種是按照上述已出版的手冊類書排序,本書定為第七版;另一種意見是按照之前出版的《燈光手冊》(第二版)的順序,將本書定為第三版等。出於希望恢復以前使用較親切的《照明手冊》之書名的考慮,且今後能反覆修改,保持長久受歡迎的目的,本書最終定名為《照明手冊》(第二版)。

為實現日本今後成為方便老年人、殘疾人居住的福利型社會的理想,要求國際化的設計方式不斷運用於照明領域,同時為形成 21 世紀舒適的照明環境,願本書能夠得以充分利用。

最後,在對參與本書出版的幹事、編輯主任、執筆人員等各位表示深深謝意的同時,對使本書在前所未有的短時間內得以出版而給予了極大幫助的學會事務局及歐姆社的有關人員表示感謝。

社團法人 照明學會
照明手冊編輯委員會
委員長 野口透

《照明手冊》(第二版)編纂委員會

〈委員長〉

野口 透 曾就職於攝南大學

〈幹事〉

池田 紘一	東京理科學大學	古賀 靖子	九州大學
磯村 稔	日本大學	太刀川三郎	社團法人照明學會
井上 昭浩	福井工業高等專科學校	田淵 義彥	山口大學
入倉 隆	芝浦工業大學	土井 正	大阪市立大學
大穀 義彥	日本大學		

〈各篇主任〉

池田 紘一	東京理科學大學(第8篇)	大谷 義彥	日本大學(第2篇)
磯村 稔	日本大學(第1篇)	太刀川三郎	社團法人照明學會(附錄)
井上 昭浩	福井工業高等專科學校(第3篇)	田淵 義彥	山口大學(第4、5篇)
入倉 隆	芝浦工業大學(附錄)	土井 正	大阪市立大學(第6、7、9、10篇)

〈執筆者〉

甘利 徳邦	東京照明技術株式會社	大谷 義彥	日本大學
飯塚 昌之	東京技術大學	大西 雅人	松下電工株式會社
池田 紘一	東京理科學大學	岡野 寛明	Yamagiwa 株式會社
石神 敏彦	Harison 東芝照明株式會社	奥野 郁弘	松下電器產業株式會社
石川 昇	株式會社日建設計	奥村 裕弥	北海道立函館水產測試場
石崎 有義	東京照明技術株式會社	海宝 幸一	株式會社日建設計
磯村 稔	日本大學	笠井 亨	Infoarts 株式會社
市川 重範	三菱電機照明株式會社	片山 就司	松下電工株式會社
一瀬 昇	早稻田大學	浦生 等	岩崎電氣株式會社
伊藤 武夫	松下電工株式會社	河合 悟	曾就職於中京大學
稻森 真	岩崎電氣株式會社	川上 幸二	岩崎電氣株式會社
入倉 隆	芝浦工業大學	菊池 一道	松下電工株式會社
岩田 利枝	東海大學	木下 忍	岩崎電氣株式會社
上谷 芳昭	京都大學	木村 芳之	株式會社日建設計
植月 唯夫	津山工業高等專科學校	向阪 信一	松下電工株式會社
遠藤 哲夫	岩崎電氣株式會社	古賀 靖子	九州大學
遠藤 充彦	Yamagiwa 株式會社	小林 靖昌	株式會社日建設計
遠藤 吉見	東芝照明技術株式會社	小山 敦夫	社團法人日本照明器具工業會

小山 惠美	京都技術纖維大學	永井 涉	小系工業株式會社
齊藤 一朗	獨立行政法人產業技術綜合研究所	中川 靖夫	曾就職於埼玉大學
齋藤 滿	株式會社大林組	中島 龍興	有限公司中島龍興照明設計研究所
齋藤 良徳	松下電工株式會社	中島 吉次	日本電池株式會社
坂本 隆	小系工業株式會社	中村 守保	東北文化學園大學
塩見 務	松下電工株式會社	中村 芳樹	東京工業大學
鹿倉 智明	東芝照明技術株式會社	西岡 奏朗	株式會社日建設計
白尾 和久	松下電工株式會社	西村 広司	松下電工株式會社
鈴木 久志	株式會社設備計畫	野口 透	曾就職於攝南大學
須藤 諭	東北文化學園大學	花田 悌三	社團法人日本電燈工業會
側垣 博明	女子美術大學	東 忠利	Usio 電機株式會社
高橋 貞雄	福井工業大學	福田 邦夫	曾就職於女子美術大學
田口 常正	山口大學	洞口 公俊	Yanmar 株式會社
詫摩 邦彦	小系工業株式會社	本多 敦	株式會社日建設計
多田村克己	山口大學	牧井 康弘	岩崎電氣株式會社
太刀川三郎	社團法人照明學會	松島 公嗣	松下電工株式會社
田中 清治	株式會社 Mec Building Facilities	真边 憲治	松下電工株式會社
田淵 義彦	山口大學	村上 克介	大阪府立大學
塚田 敏美	岩崎電氣株式會社	谷治 環	埼玉大學
角津 敏之	小系工業株式會社	山田 尚登	醫療法人回精會北津島醫院
手塚 昌宏	Yamagiwa 株式會社	吉浦 敬	小系工業株式會社
土井 正	大阪市立大學	依田 孝	株式會社小系製作所
戸澤 均	株式會社 Topcon	渡边 忍	株式會社日本設計
内藤慎太郎	株式會社日建設計	渡部 隆夫	株式會社小系製作所

編輯部序

「系統編輯」是我們的編輯方針，我們所提供給您的，絕不只是一本書，而是關於這門學問的所有知識，它們由淺入深，循序漸進。

本書譯自日本照明學會所編之「照明手冊（第2版）」，是近年來照明技術的結晶與精華。本書與第一版相比，進行較大的更改，在增加許多新內容的基礎上，加大圖表的數量，強化了實用性。本書內容從照明的光、色、視覺以及測量與計算等相關的基礎知識開始，系統地介紹實用光源、照明工具、電路電器、照明控制、節能技術、照明設計、配線工具與設計、環境評估、電氣工程及維護管理等各個方面的最新技術與知識，最後敘述照明技術在工農水產業與健康保健的應用，並提出多個醫療照明的臨床實例。本書在每章節末皆附有參考文獻資料，方便讀者查詢。本書可供照明設計、研究、生產、管理和教學領域的人士及相關學生參考學習，適合對照明技術有興趣的讀者。

同時，爲了使您能有系統且循序漸進研習相關方面的叢書，我們以流程圖方式，列出各有關圖書的閱讀順序，以減少您研習此門學問的摸索時間，並能對這門學問有完整的知識。若您在這方面有任何問題，歡迎來函連繫，我們將竭誠爲您服務。

相關叢書介紹

書號：0093902
書名：光電元件應用技術(增訂版)
編譯：許書務,游金湖
20K/384 頁/290 元

書號：05073
書名：白光發光二極體製作技術－
21世紀人類的新曙光
編著：劉如熹,王健源
20K/168 頁/280 元

書號：05177
書名：紫外光發光二極體用螢光粉
介紹
編著：劉如熹,紀曉勝
20K/192 頁/280 元

書號：05133
書名：彩色液晶顯示器
編譯：卓聖鵬
20K/304 頁/290 元

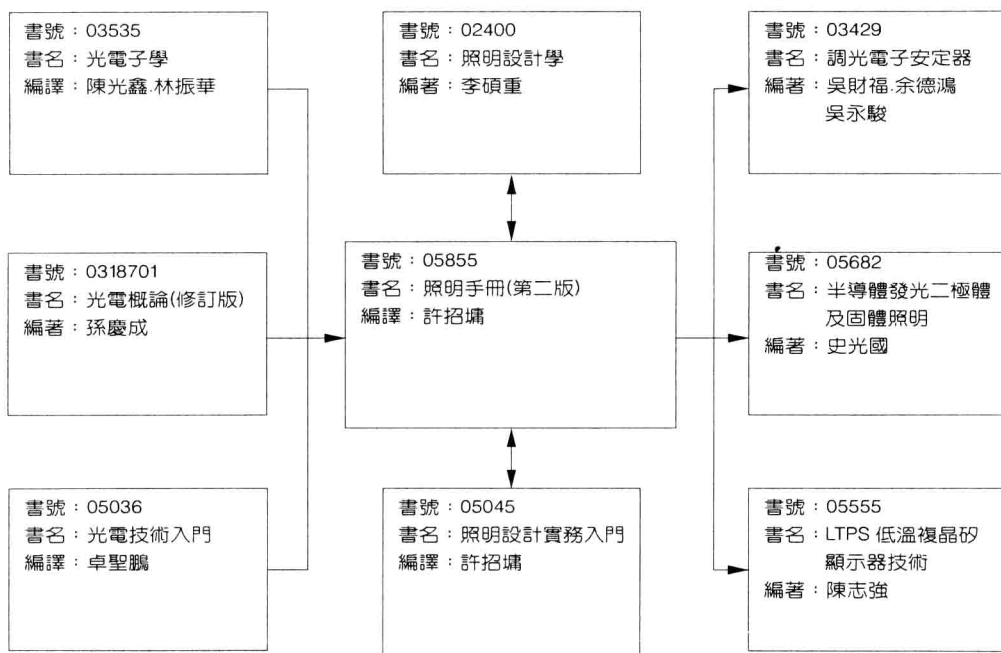
書號：05093
書名：e 世代液晶顯示器
編譯：陳秋雲
20K/232 頁/250 元

書號：0379101
書名：近代光電工程導論(修訂版)
編著：林宸生,陳德請
20K/544 頁/480 元

書號：03798
書名：太陽能供電與照明系統
綜論
編著：吳財福,陳裕愷,張健軒
20K/320 頁/450 元

◎上列書價若有變動，請以最新定價為準。

流程圖



目 錄

第 1 篇 照明基礎

第 1 章 照明的功用

1.1 照明的目的	2	1.3.2 心理效應	6
1.1.1 照明的定義	2	1.3.3 眩光	6
1.1.2 照明工程學與照明技術	2	1.3.4 光與色	6
1.2 照明發展簡史	3	1.3.5 光與影	6
1.2.1 光源的變化	3	1.4 照明技術與地球環境問題	6
1.2.2 推薦照度的變遷	4	1.4.1 照明與能源	6
1.2.3 效率與經濟性	5	1.4.2 照明與資源	7
1.3 照明的質與量	5	1.4.3 照明與環境保護	7
1.3.1 光環境的必要條件	5	參考文獻	7

第 2 章 光的產生

2.1 基礎概念	8	2.4 雷射發光	13
2.1.1 光的本質	8	2.4.1 氣體雷射	13
2.1.2 光的基本性質	8	2.4.2 液體雷射	13
2.1.3 輻射能量	8	2.4.3 固體雷射	13
2.1.4 光度量的各種定律	8	2.4.4 半導體雷射	13
2.2 熱輻射	9	2.5 固體發光	14
2.2.1 熱輻射的各種定律	9	2.5.1 無機 EL 元件和有機 EL 元件	14
2.2.2 輻射率	10	2.5.2 LED	14
2.2.3 等效溫度	10	2.6 光電轉換	16
2.3 發光	11	2.6.1 光電轉換結構的類型	16
2.3.1 放電發光	11	2.6.2 光電輻射效應	17
2.3.2 光致發光	12	2.6.3 光電導效應	17
2.3.3 陰極發光	12	2.6.4 光致伏特效應	18
2.3.4 場致發光	12	參考文獻	19
2.3.5 化學發光	12		

第 3 章 視覺系統的機能

3.1 視覺系統的構造	20	3.5.2 明適應	30
3.1.1 眼球的構造	20	3.5.3 中間視覺	31
3.1.2 視網膜	21	3.5.4 亮度對比的識別	31
3.1.3 錐狀體和桿狀體	22	3.6 視力與空間解析度	32
3.1.4 水平細胞的響應	23	3.6.1 空間解析度的種類	32
3.2 視覺系統的資訊處理機構	24	3.6.2 背景亮度與視力	33
3.2.1 感受域和開關響應	24	3.6.3 年齡與視力	34
3.2.2 側抑制和突顯輪廓線	25	3.6.4 視覺對象的運動與視力	35
3.2.3 過渡亮光的知覺	26	3.6.5 空間頻率特性	36
3.2.4 閃光的實際光強	26	3.7 文字的可讀域	36
3.3 大腦視覺域的資訊處理	27	3.7.1 文字的筆劃與可讀域	36
3.3.1 向視覺皮層傳遞資訊	27	3.7.2 適應亮度與文字的可讀域	37
3.3.2 縱深知覺	27	3.7.3 文字誤讀與文字的形狀	37
3.3.3 立體視覺	28	3.8 閃 爍	38
3.4 光視效率	28	3.9 眩光(刺眼)	39
3.4.1 光視效率的測定方法	28	3.9.1 不舒適眩光	40
3.4.2 明視覺的光視效率	29	3.9.2 反射眩光	40
3.5 適應和亮度對比	30	3.9.3 失能眩光	41
3.5.1 暗適應	30	參考文獻	41

第 4 章 顏色的觀察方式與表示

4.1 三原色學說與補色學說	43	4.3.4 色名與孟塞爾色碼的 (x,y) 色度	51
4.1.1 心理學的色知覺假說	43	4.4 顏色的心理計量表示法	51
4.1.2 生理學的色知覺機制	44	4.4.1 $L^*u^*v^*$ 均等色空間	52
4.1.3 顏色的顯現方式及屬性	44	4.4.2 $L^*a^*b^*$ 均等色空間	53
4.2 顏色的心理表示	46	4.5 新均等色空間	53
4.2.1 色 名	46	4.5.1 NC-III C 均等色空間	53
4.2.2 孟塞爾表色系	46	4.5.2 亨特色知覺模型	54
4.3 顏色的心理物理表示	48	4.5.3 納谷色知覺模型	55
4.3.1 RGB 表色系	48	4.5.4 CIECAM97s	56
4.3.2 XYZ 表色系	49	4.5.5 孟塞爾色碼的均等色空間座標	58
4.3.3 標準光	51	參考文獻	59

第 2 篇 測光量與光的測量

第 1 章 光輻射測量

1.1 光的標準與測光量	62	1.3.5 分光比較測量裝置	69
1.1.1 輻射量與測光量	62	1.3.6 光譜輻射的實際測量	71
1.1.2 測光的基本單位	63	1.4 測光器與測量方法	71
1.1.3 測光量的標準	63	1.4.1 測光測色儀器的基本原理	71
1.2 基本量的測定	65	1.4.2 照度計的原理	72
1.2.1 測光量	65	1.4.3 亮度計的原理	73
1.2.2 輻射基本量的測量	66	1.4.4 照度計與亮度計的正確 使用方法	73
1.2.3 光的基本量測量	66	1.4.5 配光測量與全光通量測量	79
1.3 光譜測光	67	1.4.6 光譜透過率及光譜反射率的 測量	80
1.3.1 測光中分光測量的作用	68	參考文獻	81
1.3.2 光譜分佈測量的目的	68		
1.3.3 光譜分佈的測量原理	68		
1.3.4 光譜分佈的標準	69		

第 2 章 照明計算

2.1 配光與光通量計算	82	2.2.9 照度分佈與平均照度	90
2.1.1 配光	82	2.3 相互反射的計算	91
2.1.2 光通量計算法	82	2.3.1 封閉空間與相互反射系統	91
2.2 直接照度的計算	84	2.3.2 球面內的相互反射	92
2.2.1 點光源	84	2.3.3 兩平行面之間的相互反射	92
2.2.2 圓柱光源	85	2.3.4 相互反射系統的基本方程式	93
2.2.3 平帶狀光源	86	2.4 利用係數法的照度計算	94
2.2.4 面光源	87	2.4.1 一般照明方式與利用係數法	94
2.2.5 直角三角形光源	88	2.4.2 影響利用係數的各項因素	95
2.2.6 長方形光源	89	2.4.3 CIE 室內照明標準	95
2.2.7 平圓板光源	89	參考文獻	96
2.2.8 球面光源	90		

第 3 篇 光源與照明燈具

第 1 章 光源材料與光電元件材料

1.1 光源材料	98	1.1.1 具有發光功能的薄膜材料	98
----------------	----	-------------------------	----