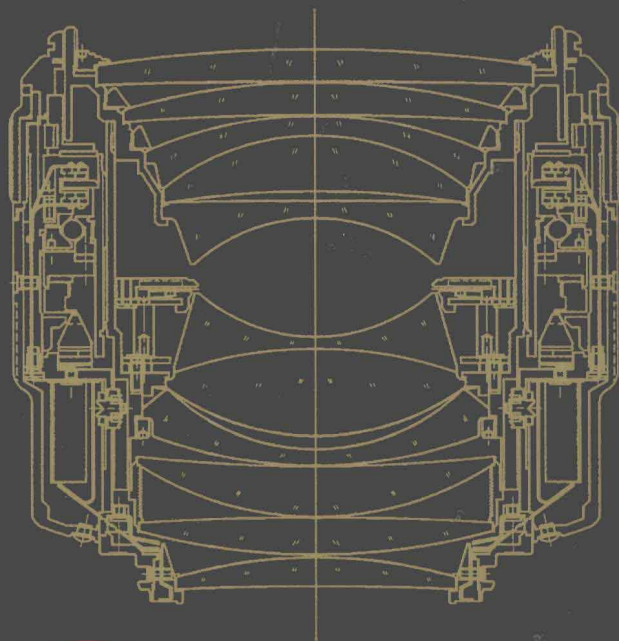




Canon

巅峰佳镜

佳能**L**镜头十日谈

DECAMERON

Canon L LENS LEGENDS

◎撞针 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

DECAMERON
Canon L LENS LEGENDS

Canon 巅峰佳镜

佳能L镜头十日谈

◎撞针 编著

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

7B86 / 2933.91

图书在版编目(CIP)数据

巅峰佳镜 : 佳能L镜头十日谈 / 撞针编著. -- 北京 : 人民邮电出版社, 2011.5 (2011.8重印)
ISBN 978-7-115-24746-9

I. ①巅… II. ①撞… III. ①数字照相机: 单镜头反光照相机—摄影技术 IV. ①TB86②J41

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第002969号

内 容 提 要

本书全面介绍了 Canon L 系列镜头的各项性能特征, 对每一枚镜头的演变历史、规格参数、外观结构、成像特点、操作心得、使用窍门等内容都进行了详细的叙述, 不仅可以使读者认识到这些高档镜头的外观、性能特色, 还能帮助广大摄影爱好者熟练操控这些镜头, 从而获得最大的摄影乐趣。

本书适合所有爱好摄影, 且对佳能 L 系列镜头有兴趣的初、中级摄影器材发烧友阅读。

巅峰佳镜 佳能 L 镜头十日谈

- ◆ 编 著 撞 针
责任编辑 汪 振
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京盛通印刷股份有限公司印刷
- ◆ 开本: 889×1194 1/16
印张: 16
字数: 598 千字 2011 年 5 月第 1 版
印数: 4 001 ~5 500 册 2011 年 8 月北京第 2 次印刷

ISBN 978-7-115-24746-9

定价: 98.00 元

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

FOREWORD

编者序

一直以来，佳能公司旗下的L系列镜头都是国内众多摄影爱好者们非常喜爱和推崇的摄影器材。其中，“L”即是英文“Luxury”的简写，中文意思便是“奢华”。顾名思义，L系列镜头便代表着佳能在数码摄影器材领域的最高技术水平，也是所有佳能影友最“奢华”的享受。

不过多年来，遍观摄影图书市场，却一直没有出现这样一本书，它能向读者详细地叙述这一传奇系列镜头的来历与发展过程，并将其中每一枚镜头的外观、结构、成像特色都一一道尽，从而使读者能够真正感受到L系列镜头的实质和精华。这不能不说是一种遗憾。而如今，在一片佳能影友的热切期望声中，本书应运而生，也算彻底消除了这种遗憾。

在这里不得不说的是，本书绝不是一本充斥着“放毒”言语的器材类图书，也不是一本简单地罗列各种生硬数据的“无字天书”。其最大的宗旨在于使用最真实的文字和最详实的数据，向广大读者详细叙述每一枚L镜头的演变过程与技术精髓，并将作者自己多年来使用它们的技巧和窍门也一并加入进去，希望使广大的读者在阅读之后能够更好地了解并使用这些肩负着“奢华”

之名的高档镜头。而在本书的最后一章中，作者还特地附上了其在互联网中被转载超过百万次的文章——《Canon镜头逐个挑》的最新版本，希望能够切实地帮助所有的佳能用户认识镜头、挑选镜头。

本书的作者——撞针，网名“pin008”，是全国最大的摄影门户网站——蜂鸟网的佳能版版主。多年来，他一直致力于佳能摄影器材的普及和推广工作，在国内广大佳能用户中拥有非常高的人气。

在写作的过程中，本书已尽了最大努力，尽量保证了内容的客观性与真实性。每一幅镜头历史图片，都是经过再三确认之后才收录使用；每一枚镜头外观图片都是作者实拍取得，保证了图片的质量和细节；而每一幅样张图片也都是经过了精心的挑选，以求能最大限度地表现出镜头本身的成像特点。可以说，作者多年来对于Canon L系列镜头的认识和感悟，如今都已毫无保留地倾注在了这本书中。

不过，即使如此，本书也难免会有错漏之处，欢迎各位读者批评指正。

PREFACE

前言

这是一位摄影爱好者写给其他摄影爱好者的镜头书。

历史上，还从来没有任何一个时期能像今天这样，世界上有如此多的摄影爱好者，手中掌握着如此伟大的影像力量。

我是一名摄影爱好者。在过去的20年里，我一直抱着自娱自乐的态度摄影。因为我坚信：摄影就是为了快乐。

随着对摄影认识的深入，它带给我的乐趣是源源不断的。这些乐趣来自于拍摄的过程，来自于对作品的欣赏，来自与同好的交流，也来自于摆弄器材——特别是摆弄摄影镜头。数码摄影时代，机身难以长久，好的镜头却值得长时间持有，成为延续摄影习惯、积累创作经验的重要因素。我很高兴见识过了不少镜头，稍微有一些了解，也很乐意将我对镜头的认识拿出来与大家分享。这是摄影带给我乐趣的一部分。

作为摄影爱好者，我和大多数人一样都是摄影器材的用户、消费者，不是厂家代言人。我对镜头的论述虽然不能做到绝对客观公正，但在大面上还是从用户的角度出发的，因此这不是一本器材宣传册，只是摄影爱好者之间的交流。

在爱好中学习摄影就像玩拼图游戏，学习的知识点往往是零碎的，积累多年也许能拼凑出一部分，但这反而告诉我还残缺很多。在这本书里，我贡献出自己拼出来的一部分，希望对其他摄影爱好者的拼图有用。

作为摄影爱好者写这本书是有难度的，动笔的过程让我明确感受到自己的局限和不足。缺乏官方的支持，深度相对有限，有一些特别好的题材无法开发，有些说法没有明确的佐证，都只好放弃。L镜头产品线还在不断更新，截稿时几枚新发布的镜头还没有上市，难以详尽评述。我对自己写的东西尽量负责，但能力有限，若大家在阅读时发现谬误或不妥之处万望海涵，如果方便通过网络反馈我，我由衷感激。

假谦虚完了，说说不谦虚的。

这是一本镜头书，但我不希望读者仅仅把它看成一本器材手册。器材手册与摄影技艺无关，这就如同微波炉说明书与烹饪技艺无关、汽车手册与驾驶技艺无关一样。器材手册只会就着器材说器材。

摄影器材在摄影人手中是创作的工具，而在其他人那里却是商品，是商业价值的载体。从商业目的出发，制造商、销售商和广告商会热心地宣传器材的吸引力；各路媒体以受众广泛和关注度高为目标，将器材通俗化、平面化……诸多器材手册主打性能参数，突出典型概念，打造器材崇拜，从而传播了一些先入为主的信息，让消费者对摄影器材的第一印象是“这个器材对应某项特长，能让我拥有某项拍摄能力”。很遗憾，通过器材获得的能力人人都可以取得，而个人摄影水平完全不是器材所能改变的。对器材的崇拜恐怕与摄影的真谛相去甚远。

我绝不奢望这本书能够告诉读者摄影的真谛，那玩意我也很迷糊，但我不会让读者对镜头的作用和地位产生误解——镜头就只是摄影创作的工具。因此在写这本书时，我主要关注镜头为什么会成为今天这个样子——摄影创作重点需要什么，这些性能如何实现，有哪些主客观限制条件……最终回到如何摄影。按照这个思路，全书对每一枚镜头娓娓道来，讲述故事、叙写细节、概括现象，折射对摄影的理解，每一篇的内容分散独立但思想统一，所以本书假名“十日谈”。

本书的第一章涉及了一些镜头光学基础和制造知识，对理解镜头、丰富摄影知识体系很有帮助，希望读者不要嫌烦略过。在书中某些段落文字稍显晦涩拗口，不过一旦有了相关的摄影体验自然就会理解为什么要那样说。总之希望大家翻开这本书不是为了查阅器材的性能，不是为了多一点吹嘘器材的谈资，而是为了对镜头及其作用有稍微全面一点的理解。

Canon的L镜头是一个非常好的侧面，它们既代表了今天镜

头设计制造的较高水平，也反映了摄影技术对镜头的要求，而且产品线丰富全面。我所要做的只是尽量全面地展现这些镜头。

在这本书里，大家会发现再好的L镜头也还是有这样那样的缺点：低档镜头成像的弱点，例如暗角、畸变、大光圈锐度差等等，L镜头可能同样会出现；低档镜头操作的不足，例如对焦速度慢、布局不合理等等，L镜头可能也会涉及；低档镜头没有的问题，例如笨重、握持困难、焦段狭窄等等，L镜头可能反而存在……所有镜头都是各方面性能平衡取舍的产物。对镜头的分析评价不在于比较参数指标，不在于发现其特长优点，而在于如何整体看待镜头的平衡性，如何在与其他镜头横向、纵向的比较中了解镜头。

就L镜头的运用来说，无论镜头能创造多么神奇的效果，如果照片没有主题、没有用光、没有构图，都不能构成摄影作品。摄影是创造的过程，创造自己的摄影语言，创造自己的思想表达，创造自己的情感释放。器材是创造的工具，而不是创造物，对器材的选择和运用不可能代替摄影的创造性劳动。从来没有一枚镜头是真正完美的“神器”，好的镜头可以锦上添花，却不能化腐朽为神奇。

每一枚镜头都有自己的演化史，这就是摄影术不断进步的过程，是摄影者的要求不断提高以及器材制造者如何应对的过程。

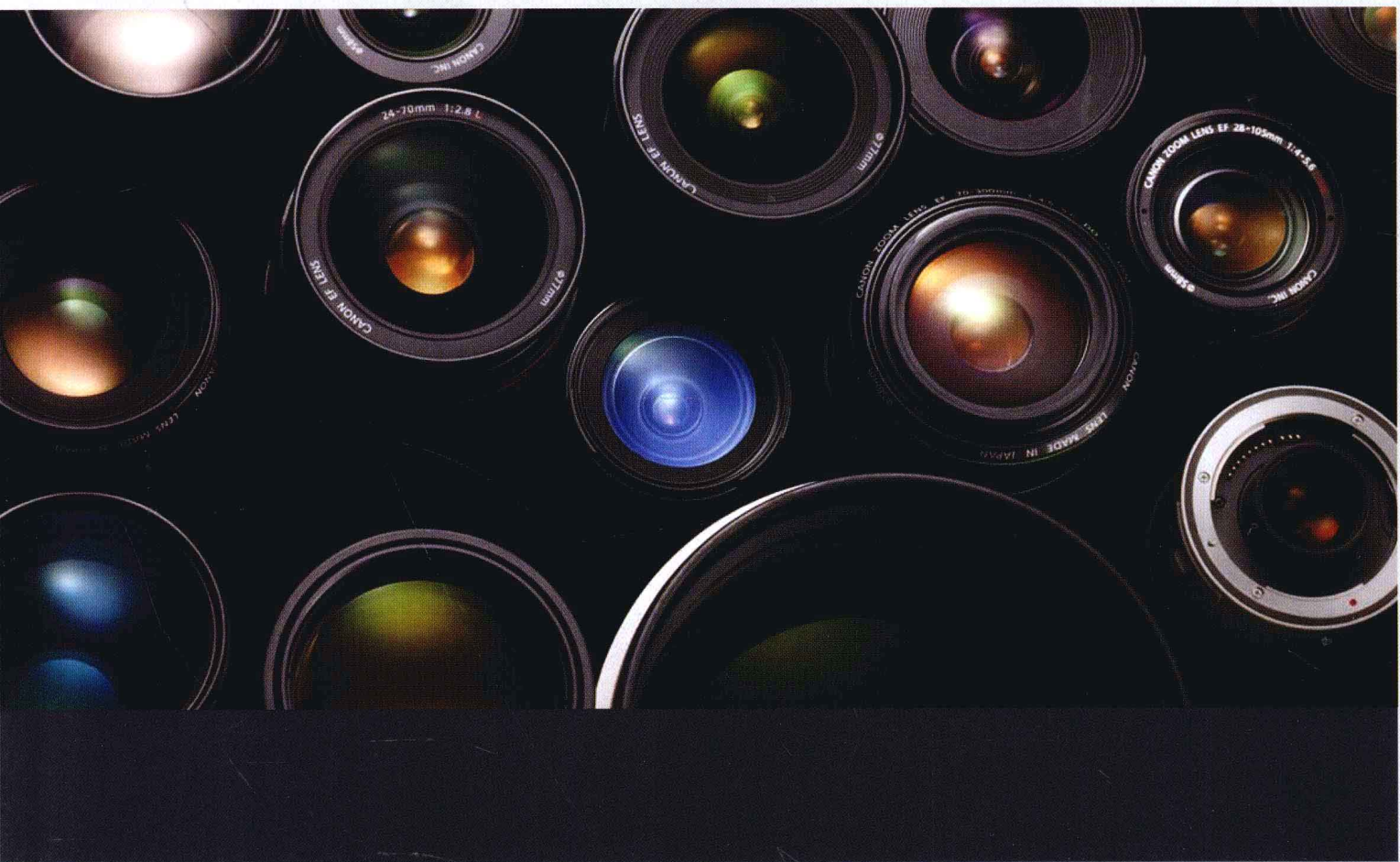
今天的任何一位普通摄影者，其手中器材的性能都已远远超过了历史上那些伟大的摄影家，但即使手握最先进的器材，也不是谁都可以创作出名留影史的伟大作品。顶级器材可以让新一代摄影者拥空前的便利性和可靠性，获得更加广泛自由的拍摄范围，适应更加复杂多变的拍摄环境，却不会让摄影艺术简单化。放眼摄影器材发展史，器材进步的动力还是源自摄影者对释放自己摄影能力的追求。无论器材如何发展，无论L镜头如何优越，摄影的本质没有变——影像的力量源自内心。

我是这样认识和理解L镜头的，我希望这些认识能够将本书与器材手册区别开来，也希望读者能够读出一些不同。

当然，我从不希望每一位摄影者都一门心思向着摄影艺术殿堂迈进。无论如何，摄影是为了快乐，99%的人端起相机是为了给生活增添一点情趣，是为了满足家庭和日常拍照的需要。对于他们来说，是否了解镜头的全部价值并不重要，为L镜头投入的资金值不值，只是看使用时是否满意，是否从L镜头中获得更多的快乐。

最后，感谢我的老爸，最初是他将我领入此道。感谢在成稿过程中帮助过我的几位朋友，这本书就是要与你们分享的。

2011年3月27日



以光的神妙力量为引导
追寻完美成像之道
凭借深厚的功力积淀
秉承不懈的进取精神
坚定地走在时代前沿
将科技幻化为魔法
把智慧浸透到每个细节
让精巧晋升为奢华

CONTENTS

目录

第一日： L镜界

- 2 L镜史话
- 6 定义L镜头
- 8 有关成像的10个标签
- 14 L镜头技术解析

第二日： 广角变焦篇

- 24 广角旗舰 EF 16-35mm f/2.8L II USM
- 32 数码宝贝 EF 17-40mm f/4L USM

第三日： 标准变焦篇

- 42 标变王者 EF 24-70mm f/2.8L USM
- 50 易用至上 EF 24-105mm f/4L IS USM

第四日： 远摄变焦篇

- 60 豪门四杰 EF 70-200mm f/2.8L IS II USM
EF 70-200mm f/2.8L USM
EF 70-200mm f/4L IS USM
EF 70-200mm f/4L USM
- 72 长远的愿望 EF 100-400mm f/4.5-5.6L IS USM
- 80 大块头有大智慧 EF 28-300mm f/3.5-5.6L IS USM

第五日： 广角定焦篇

- 90 包容一切的力量 EF 14mm f/2.8L II USM
- 98 看得见风景的窗户 EF 24mm f/1.4L II USM
- 106 人文的味道 EF 35mm f/1.4L USM

第六日： 标准/中焦定焦篇

- | | | |
|-----|--------|-----------------------|
| 116 | 奢华的标准 | EF 50mm f/1.2L USM |
| 124 | 终极肖像镜头 | EF 85mm f/1.2L II USM |

第七日： 远摄定焦篇

- | | | |
|-----|-------|------------------------|
| 134 | 刚与柔 | EF 135mm f/2L USM |
| 142 | 轻快的节奏 | EF 200mm f/2.8L II USM |
| 150 | 传奇继承人 | EF 200mm f/2L IS USM |

第八日： 远摄/超远摄定焦篇

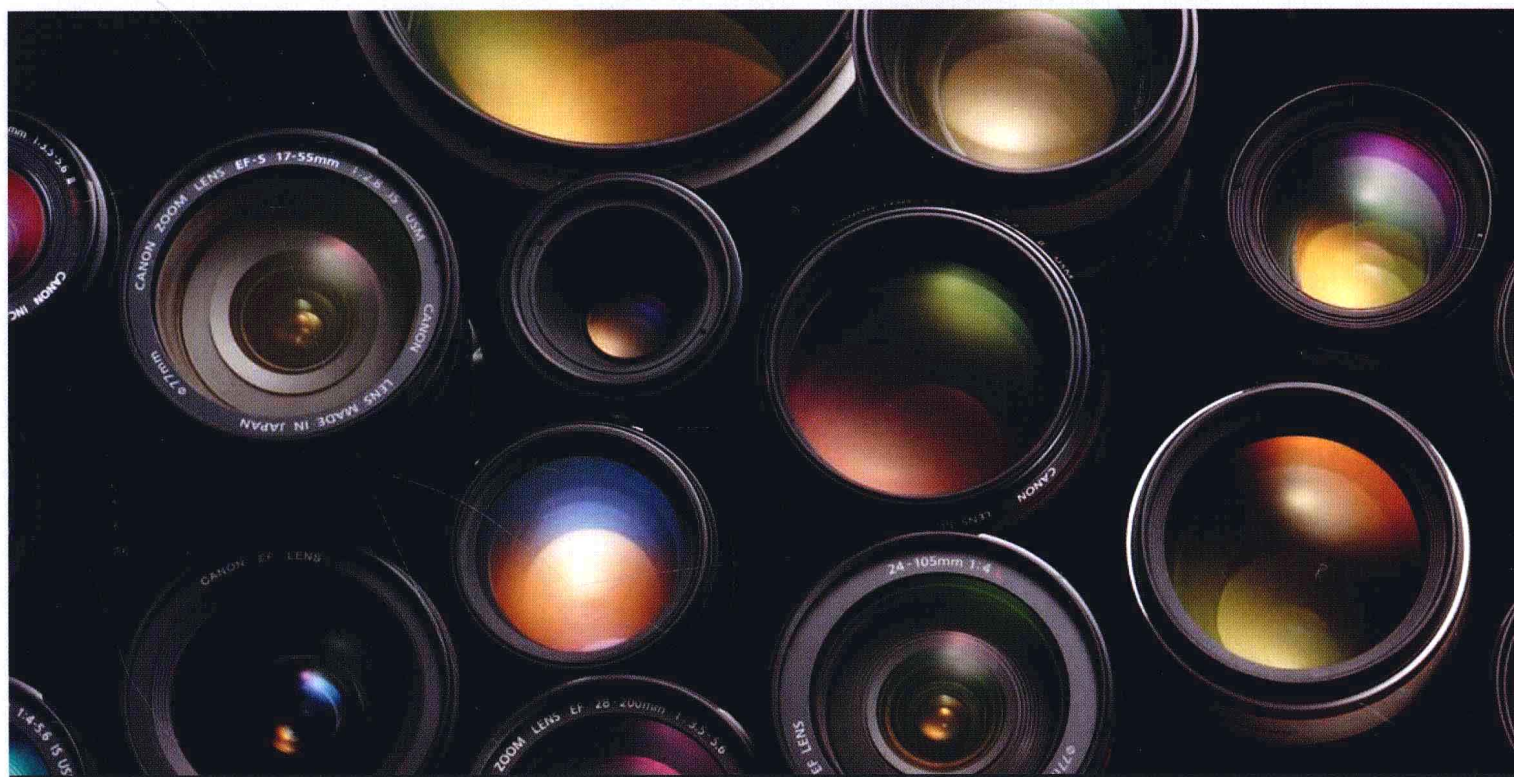
- | | | |
|-----|-------|--|
| 160 | 巨人的兄弟 | EF 300mm f/4L IS USM |
| 168 | 简即是美 | EF 400mm f/5.6L USM |
| 176 | 泰坦的世界 | EF 300mm f/2.8L IS USM
EF 400mm f/2.8L IS USM
EF 500mm f/4L IS USM
EF 600mm f/4L IS USM
EF 800mm f/5.6L IS USM |

第九日： 微距/移轴篇

- | | | |
|-----|---------|---------------------------------------|
| 190 | 当红微距 | EF 100mm f/2.8L Macro IS USM |
| 198 | 虫趣妙探 | EF 180mm f/3.5L Macro USM |
| 206 | 奇妙的视觉体验 | TS-E 17mm f/4L
TS-E 24mm f/3.5L II |

第十日： 漫谈/拾遗篇

- | | | |
|-----|-----------------|--|
| 216 | 漫谈篇：Canon镜头逐个挑 | |
| 232 | 拾遗篇：2010年秋季镜头新品 | |



第一日:

L 镜界

DAY I: EF LENS **L**-SERIES

I. L 镜头史话

在今天的摄影圈中流传着这样一句话：“不要怀疑Canon的L镜头，一如不要信赖那些非L镜头”。这句话无论怎么看都失之偏颇，但在一些摄影爱好者看来，这种对Canon L镜头无以复加的推崇毫不过分。

这些前端标记着红圈的镜头将力与美、刚与柔汇集于一身，即便忽略所有的功用价值也可以作为工艺品把玩。它们在摄影器材界的地位和影响力如同汽车界的宝马——二者都已经脱离了一般工具的范畴，进而成为了一种品味和格调的象征。

究竟什么是L镜头？这个问题有很多种解答：有人认为它们是Canon的专业级镜头，专为摄影大师打造；有人认为它们是蕴涵先进光学技术的镜头，具备高超的光学素质和成像质量；有人认为L表示更大的镜头，可以容纳更大的光圈和更多的功能，或是更精密而坚固的做工；还有人戏谑L就是“捞钱”的意思……事实上Canon自己对这个红色“L”的解释是一个非常简单的单词：Luxury！L镜头所包含的就是奢侈的拍摄体验和豪华的影像享受。

要了解L镜头，不妨让我们回顾一下与L镜头有关的5个重要历史节点。

第一个节点出现在1937年~1939年



■吉田五郎



■内田三郎



■前田武男

1933年11月，3位日本有志青年吉田五郎、内田三郎和前田武男怀揣梦想，在东京麻布六本木一栋漂亮的3层公寓竹皮屋大厦的一角创立了“精机光学研究所”，开始研发小型照相机，这就是Canon研发中心的前身。

第二年6月，他们在《朝日相机》杂志（时至今日依然是日本著名的摄影杂志）上刊登广告，发布他们的“试做机”。试做机的机身名为“Kwanon”（日语“观音”的音译，相机标志就是一尊观音坐像），镜头名为



■Kasyapa镜头

“Kasyapa”（大迦叶，如来十大弟子之首，也就是《西游记》第九十八回中跟唐僧索要贿赂才肯传真经的两个尊者之一）。广告宣传语写道“伊号潜水艇、九二式战斗机和Kwanon照相机都是世界第一。”不过“观音”和“迦叶”其实从未真正上市过。

潜水艇、伊号
飛行機、九式
カメラ、精機
KWANON
皆世界一
35mmフィルム用
ベスト・フィルム用
カセハ F3.5 Y200
デッター F3.5 Y28.5
其の希望に依り何れも
共附けます！

カノンカメラの長所
(1) 自動露出（レンジファインダー）付き、レンズとレンジファインダーの連動部分には、ミニメカニズムの精密な設計が施されているため、露出のずれがない。
(2) レンズファインダーに全露出フィルムを使用してから二重映像の恐れがない。
(3) フィルムに露出終了後、フィルムが自動的に巻き戻り、新しいフィルムと入れ替へることができる。
(4) 露出機構はスロー・シャッターで充分な露出を得る。
(5) 露出機構はオート・レンジファインダー・システムにしているため、露出のずれや露出の不足に悩まされることなく、且つ露出が正確である。
(6) レンズは露出機構のレンジファインダーが露出機構である。

精機光学研究所 東京都港区六本木六丁目二番地（竹皮屋ビル）
電話 赤坂 四八七七一

■Kwanon相机广告

Canon Interchangeable CANON-SERENAR Lenses

28 mm f : 3.5	35 mm f : 3.5	35 mm f : 3.2	35 mm f : 2.8	50 mm f : 3.5	50 mm f : 3.5	50 mm f : 1.9	50 mm f : 1.8	50 mm f : 1.5
85 mm f : 2	85 mm f : 1.9	85 mm f : 1.5	100mm f : 3.5	100mm f : 4	135mm f : 4	135mm f : 3.5		

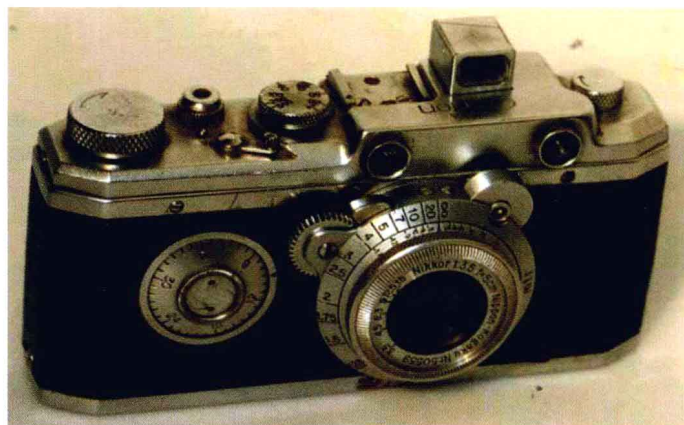
■Canon Serenar全系列镜头

1936年2月，精机光学研究所推出了量产型135焦平面快门照相机“Hansa Canon（标准型）”，Canon这个响亮的品牌首次出现在人们的视线里。该机配用日本光学工业株式会社生产的Nikkor 50mm f/3.5镜头。所谓日本光学工业株式会社正是尼康公司的前身。当年的日本光学工业株式会社仅生产镜头不制造机身，与生产机身的Canon公司互相扶助，相互成就。谁曾想到七十多年前以镜头结缘的两家公司如今竟成了势同水火的竞争对手。

1937年后，工程师古川良为精机光学研究所试制了50mm f/4.5镜头，1939年又研制出量产型的50mm f/3.5和135mm f/4等镜头。这些镜头的名称为“Serenar”，“seren”有清澈的意思，源自于Mare Serenitatis（澄海，十二月海之一）。这些很普通的镜头应该就是今天L镜头最早的源头。

其后的十余年间，Canon曾在1945年短暂解散，战后又重

新复苏。



■Hansa Canon(标准型)相机

第二个历史节点出现在1969年~1971年



■Serenar 50mm f/1.8镜头



■Canon 50mm f/0.95镜头

20世纪50年代~60年代，日本制造业经过短暂的恢复期后开始迅猛发展，Canon的镜头制造技术在这样的时代也是一日千里。1951年，著名镜头设计师伊藤宏打造了Serenar 50mm f/1.8镜头，这枚镜头有效克服了大光圈高斯结构容易产生的彗差问题。同期Serenar镜头也改名为Canon镜头。1961年，公司还推出了Canon 50mm f/0.95镜头，是当时全世界光圈最大的镜头。



■R55-135mm f/3.5镜头



■FL 19mm f/3.5R镜头

伴随着20世纪60年代的“单反革命”，Canon推出的第一枚变焦镜头R55-135mm f/3.5、超广角镜头FL 19mm f/3.5R都在业界产生了不小的震动。比这些产品影响更大的，是Canon在光学技术方面取得的突破。

1968年，Canon成功攻克了人工制造大型光学级萤石的技术。1969年，Canon发布了全世界第一枚装备人造萤石镜片的镜头FL-F300mm f/5.6，同年又推出了萤石超远摄镜头FL-F500mm f/5.6。萤石这种氟化钙（ CaF_2 ）晶体具有超低的折射率和色散率，伴有异常局部色散特性，与光学玻璃镜片并用时能够近乎理想地矫正镜头色散，令远摄镜头成像质量有了长足的提高，并减小了镜头的长度。为彰显萤石镜头的特殊之处，Canon在这枚镜头的前端加上了一个绿圈。与今天表示衍射光学元件(DO Element)的绿圈含义不同，这个绿圈可以看作是L镜头红圈的鼻祖。



■萤石



■FL-F300mm f/5.6镜头



■FD55mm f/1.2 AL S.S.C.镜头

同时期，Canon又成功攻克了精密研磨非球面镜片的技术难关，开发出了第一代非球面镜片生产工艺，达到了惊人的 $0.02\mu\text{m}$ 的精度，并于1971年推出了全球首枚采用非球面镜片的

135单反镜头FD55mm f/1.2 AL。非球面镜片可以修正普通镜头大光圈下的球面像差和超广角镜头的场曲畸变，并为镜头的小型化设计创造了可能。早期批次的FD55mm f/1.2 AL镜头前端有蓝色的“AL”字样和一个金圈，可以看作是L红圈的另一个起源。

1967年，Canon开发的超级光谱镀膜（S.S.C.）开始投入实用。这种多层镀膜可以使镜片的透光率达到99.6%以上，并获得忠实的色彩再现，有效消除鬼影和眩光。超级光谱镀膜1971年开始在FD55mm f/1.2和FD55mm f/1.2 AL等镜头上应用，镜头上标注红色的S.C.C.字样，这也可以被认为是红色“L”的前身之一。

以萤石镜片为代表的特殊材料镜片、高精度非球面镜片技术和多层高效镀膜至今依然是L镜头优秀光学品质的基础。

当时设计师伊藤宏对Canon镜头设计提出了5点总方针：一是用更简单的镜片结构创造更理想的像差矫正性能；二是光圈全开时能有效抑制眩光，散景均匀，收缩光圈后锐度迅速提升；三是整个成像区域具有均匀一致的高分辨率和高反差；四是自然的色彩再现能力，并在整个镜头群中保持准确的色彩平衡；五是具有丰富的操作功能，坚固可靠。这5个基本方针一直延续至今，影响到每一枚L镜头。

第三个历史节点是在1978年11月

整个20世纪70年代，Canon在镜头技术上不断追求和探索，运用短变焦结构、内/后对焦技术、浮动对焦技术和小型化

光学设计的镜头纷纷出现。1974年的FD300mm f/2.8 S.S.C. 萤石镜头、1975年的FD24mm f/1.4 S.S.C. 非球面镜头、1976年的FD85mm f/1.2 S.S.C. 非球面镜头，都采用了超级光谱镀膜、萤石或非球面镜片，已经拥有极高的光学素质，事实上具备了L镜头的特质。

1978年11月，Canon做出了历史性的决定，将FD300mm f/4镜头套上红圈。此后Canon一发不可收拾，在New FD镜头中开发了10枚定焦L镜头和6枚变焦L镜头。这些镜头本身不是划时代的突破，而是Canon长期钻研积累光学技术的产物，但从此以后，Canon镜



■FD300mm f/2.8 S.S.C. 镜头



■FD24mm f/1.4 S.S.C. 镜头



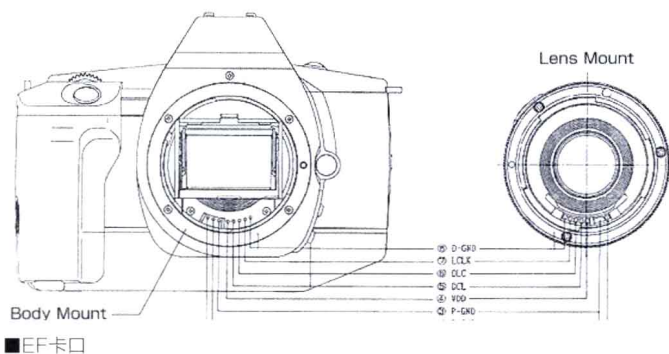
■FD85mm f/1.2 S.S.C.非球面镜头

头直接分成了L镜头和非L镜头两类；对于摄影者而言，镜头的品质可以用一个简单的红圈来判断。



■FD300mm f/4L镜头

第四个历史节点是1987年3月



是月，Canon推出了EOS单反相机系统及其全电子化的EF镜头卡口。L镜头朝着一个全新的、全电子化的方向发展，操作性能发生了根本性的提升。

同年，Canon推出的EF 300mm f/2.8L USM镜头完全继承了上一代镜头的优秀光学素质，又采用USM超声波马达驱动实现



■ EF 300mm f/2.8L USM镜头



■ EF 85mm f/1.2L USM镜头



■ EF 50mm f/1.0L USM镜头

了安静迅速的自动对焦。其优秀的成像、高超的工艺、坚固的镜体、便利的操作性为EF卡口的L镜头做出了精确定义。

1988年~1989年Canon连续推出了EF 200mm f/1.8L USM、EF 600mm f/4L USM、EF 50mm f/1.0L USM、EF 85mm f/1.2L USM、EF 28-80mm f/2.8L USM和EF 80-200mm f/2.8L USM几枚L镜头大作，迅即确立了自己在自动对焦时代的领先地位。



■ EF 200mm f/1.8L USM镜头



■ EF 80-200mm f/2.8L镜头



■ EF 28-80mm f/2.8L USM镜头

第五个历史节点出现在1999年7月~9月



■ EOS D2000相机

Canon在1998年3月和12月相继发售了EOS D2000和EOS D6000顶级数码单反相机，其小型、普及型数码相机也开始进入市场。当时数码摄影器材刚刚兴起，Canon敏锐的认识到数码摄影的未来前景，并开始为数码摄影方式做处相应的改变。

1999年7月~9月间，Canon一口气推出EF 300mm f/2.8L

IS USM、EF 400mm f/2.8L IS USM、EF 500mm f/4L IS USM和EF 600mm f/4L IS USM这4枚超大型镜头，这些镜头不仅仅是此前型号的IS版本，而且都针对数码摄影作了优化设计，其第一片保护镜片由原先的平面玻璃改为曲面玻璃，从而有效消除了成像元件与平面玻璃相互反射产生的鬼影。

自此之后，几乎所有L镜头的光学设计都为数码摄影作了优化，L镜头进入了数码摄影的新时代。



■ EF 400mm f/2.8L IS USM镜头

时至今日，Canon的EF镜头群产品线包括60余枚镜头，其中L镜头占了一半，这个比例是历史上最高的。这并不是说L镜头已经贬值，而是摄影器材在数码时代已有了空前发展，机身的变革对镜头成像提出了前所未有的高要求；实时取景、视频拍摄等新功能对镜头性能提出了新的挑战；单反摄影系统本身也正在经受新类型相机的冲击……未来的L镜头究竟何去何从，会给摄影者带来什么样的惊喜，现在都是未知数。也许，我们正站在L镜头第六个历史节点的前夜。

II. 定义L镜头

到底什么是L镜头？这个问题看似简单，但答案却又不那么明显。要了解什么是理想镜头，不妨让我们——

从理想镜头说起

Canon在其《EF Lens Work III》手册中列出了对于“理想镜头”的4项基本追求。

- (1) 从物方一点发出的所有光线在通过镜头后应该会聚成一个完美的点。
- (2) 垂直于光轴的平面物体通过镜头形成的影像应该保持在同一平面内。
- (3) 垂直于光轴的平面物体通过镜头成像，线条形状应当准确再现，不发生畸变失真。
- (4) 物体的色彩应当准确再现。

L镜头在很多摄影者心目中就是“理想的镜头”，与Canon提出的这4项追求有什么联系呢？

这4项追求中的前3项是光学成像系统的通用标准，第四项则是Canon为摄影镜头专门添加的要求。前三项追求简单地说是“点成点像”、“平面成平面像”、“线成线像”，是属于“理想光学系统”的特性，这种能产生清晰的、与物体完全相似的像

的光学系统在实际中是不存在的。因此这3项追求只能不断被接近，不可能最终实现。

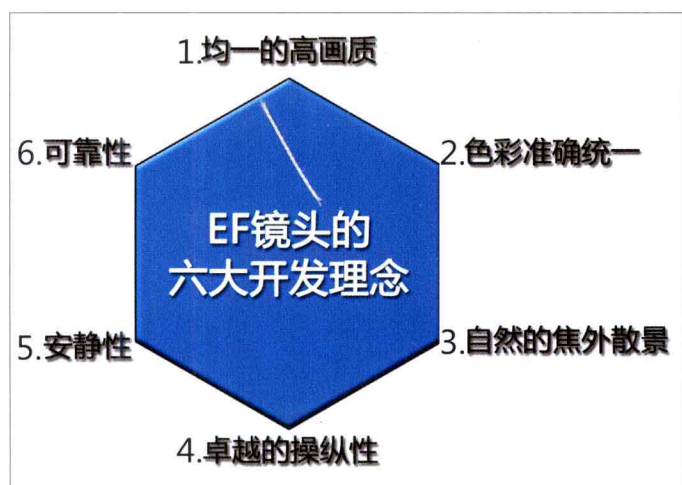
类似地，第4项关于色彩应当准确再现的追求也是一种理想，其实人类对于色彩的认识本身就不仅仅是由于光的物理属性决定的，还包含主观的因素。

“理想镜头”是L镜头和其他一切镜头追求的最高目标，L镜头不是理想镜头，最多只是比普通镜头更接近理想而已。

在理想镜头的4项追求以外，镜头还有很多具体追求。因为镜头作为一种“实际光学系统”，除了像的清晰度和形状以外，还需考虑成像范围的大小、成像光束孔径和角度、光谱范围、照度和渐晕等一系列问题。只有妥善处理所有这些问题，镜头才能获得用户可以接受的均衡光学性能。

以上的这些追求仅仅涉及镜头的光学属性。镜头作为摄影机械和创作工具，还具有其他属性，因此Canon在理想镜头的基础上提出了自己的开发理念。

EF镜头的六大开发理念



■ EF镜头的六大开发理念示意图

这六大开发理念已经是比较具体的镜头设计要求了，其中前3项属于成像要求，4、5属于操作性要求，6属于机械性要求。

“整个成像区域内具备均匀的高画质”包含着三重要求，首先高画质意味着分辨率和反差都要好，不能偏废；其次，不仅要求画面中央部分画质好，边缘、角落部分的画质也要一样好；第三点并没有明确提出，但如果镜头最大光圈画质下降严重，显然也不能完

全符合“高画质”的要求。“在整个镜头群确保准确且统一色彩再现”是对所有EF镜头的要求，而“自然的虚化效果”主要是针对大光圈镜头的。“卓越的操作性能”是一个比较宽泛的概念，涵盖让镜头更快、更好、更轻巧和更方便的所有努力。“安静性”主要是通过USM超声波马达实现的。“可靠性”既是指在设计精度和生产工艺上力争高水平，保证镜头机械品质优秀，也是指为对抗粗暴使用和恶劣环境而增强镜头的坚固性和密封程度，还包括减少操作失误率、提高精准度的各种先进机械、电子技术。

这六大理念是所有EF镜头开发的目标，但并非所有EF镜头都要完全满足这六点要求，绝大部分EF镜头需要在这六大理念之间，以及六大理念和成本之间做出妥协。某些EF镜头并不太重视焦外成像、某些噪声比较大、某些操作性并无所长、少数的做工有点一般般……六大理念是另一个层次的“理想镜头”，也是EF镜头的设计指针。

L镜头作为EF镜头中的高端产品自然要以六大开发理念为设计方针，可以说L镜头较之普通EF镜头在六大开发理念上做了更多的考虑，而对于成本的考虑要少一些，这也是所谓“Luxury”的一个方面。当然L镜头同样也会在六大开发理念上有一定的倾向和妥协。

L镜头的官方注释

Canon

L
EF LENS
L-SERIES

Technology

实现“L”的技术

Line-up

“L”系列产品阵容

Downloads

下载

将影像表现的极限，送到您的掌心。

刻在镜筒上醒目的红圈。以及Luxury(华贵)的“L”。

专业品质，名副其实，兼备卓越的描写性能和优良的操作性、出色的环境适应性、牢固可靠的佳能EF镜头L系列。

“L”这个独有的荣誉称号仅赋予那些采用了人工结晶的萤石、大口径高精度非球面镜片、UD超低色散镜片、超级UD镜片等特殊光学材料的超高性能镜头。它集华贵的光学设计、传统的高级光学理论和超精密加工技术于一身。追求这些理想，达到理想境界

——佳能EF镜头L系列。



■ L镜头官方网站截图

L镜头的前端都带有醒目的红圈，镜筒上都标记着代表“Luxury”的L字样。在Canon EF镜头L系列拥有堪称专业的极高品质，设计赋予它们非凡的光学性能、突出的操控性能和不畏气候岁月的机械性能。

“L”这个名字只会授予少数性能达到严苛标准的镜头，它们一般会采用萤石镜片、研磨抛光非球面镜片、UD/超UD镜片以及其他特殊光学元件。其光学设计永不妥协，其光学理论和精密制造工艺既继承了优良传统又站在了时代的前沿。L镜头是Canon对理想不懈追求的成果。

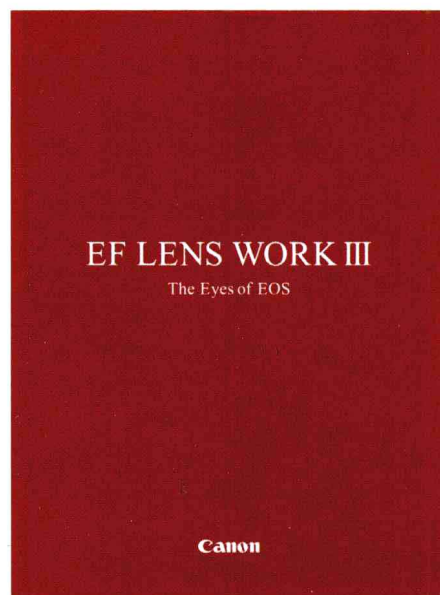
——《EF Lens Work III》

Canon L镜头中文官方网站给出了类似的描述。从上述文字可以看出，L镜头是由三方面突出性能组成的：非凡的光学性能、突出的操作性能和坚固耐久的机械性能。每一枚L镜头在这三方面中的任意一方面都要优于同类型普通镜头。虽然光学性能排在首位，但另两方面有任何一点不佳，镜头都不能成为L镜头。

为达到这三方面性能要求，L镜头广泛运用了最先进的光学、机械和电子技术。在光学方面，并非使用了特殊光学元件的镜头就

是L镜头，但L镜头至少使用了一片特殊镜片。使用特殊镜片本身并非L镜头与普通镜头的区别，通过特殊镜片所达到的更优秀、更均衡的成像才是L镜头的光学优势。同样，并非所有使用USM、IS和内/后对焦等机构的镜头就是L镜头，并非所有金属镜头就是L镜头，但L镜头会极尽所能在操作性、机械性方面比同类型普通镜头更优秀。

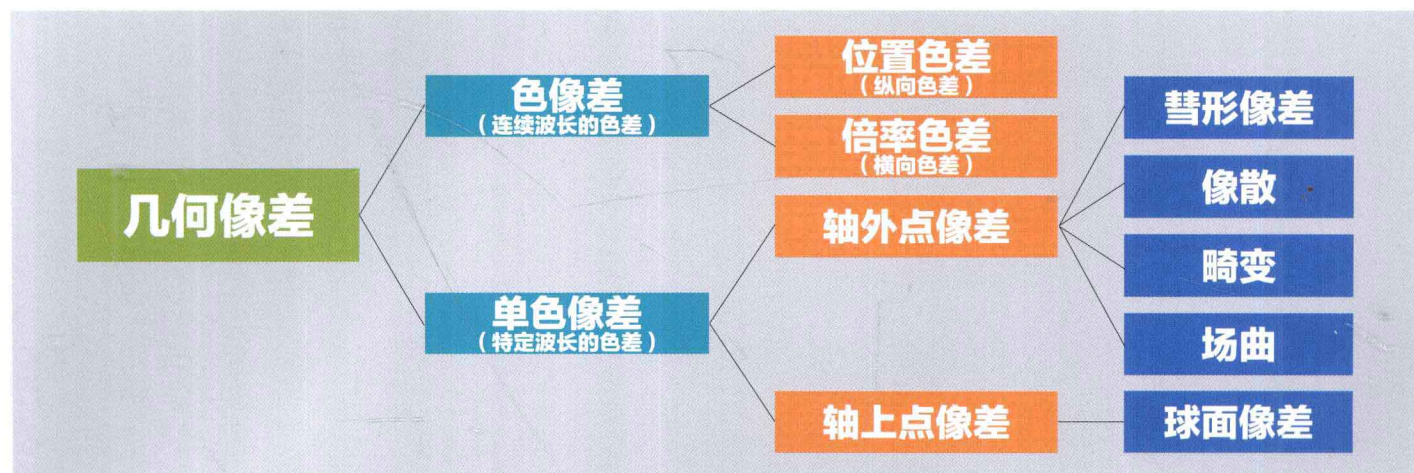
后文所有关于L镜头的讨论都将围绕非凡的光学性能、突出的操作性能和可靠的机械性能这三方面展开。



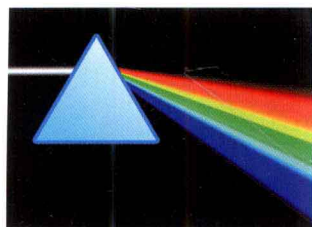
■ 《EF Lens Work III》

III. 有关成像的10个标签

L镜头是影像表达的终极力量。在讨论L镜头之前，这里要花一部分篇幅说说有关成像的10个标签，其中5个是像差、4个是其他成像元素、最后1个是衡量成像的工具。了解这10个标签，不仅有助于了解L镜头采用各项技术的意义，也为分析评价L镜头提供了依据和标准。



标签1：色差



■色散现象

色差是由于镜头对不同波长光线的折射率不同而引起的像差，又叫色像差。简单地说，白光经过三棱镜折射后会分散成彩虹样的光谱，这就是色散现象。摄影镜头上同样存在色散现象，

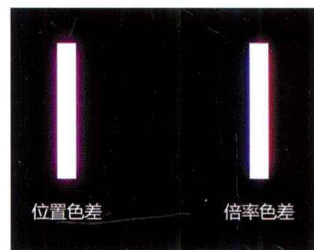
色差就是色散现象引起的像差。

基本的色差分为两种：位置色差（又称“纵向色差”或“轴向色差”）是不同波长的光线经过光学系统后会聚在不同的焦点的现象，表现为物点的像成为色晕或光斑，影响成像锐度；倍率色差（又称“横向色差”）是由于不同波长的光线折射后放大倍率不同，使物点的像成为一条小光谱的现象，表现为物体成像

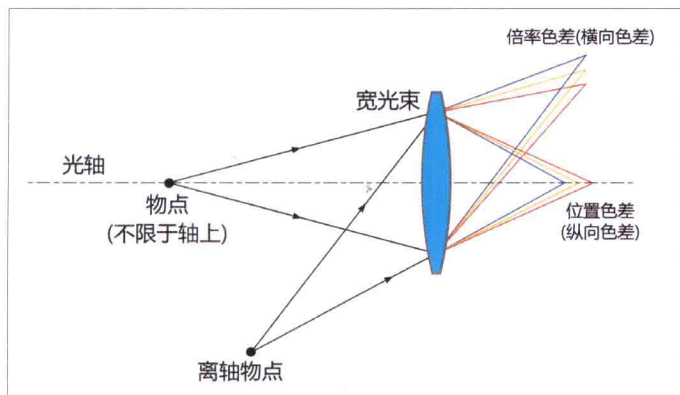
的边缘出现紫边或溢色。这两种色差还会与单色像差叠加。

将不同折射率、不同色散率的玻璃镜片组合使用可以矫正色差。例如将低折射率、低色散率的凸透镜和高折射率、高色散率的凹透镜组合，可以将两种的波长光线（通常是红蓝二色）会聚到同一焦点，这就是所谓的消色差透镜。

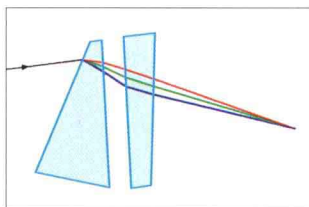
消色差只针对两种波长，其他波长的光线（例如绿色）依然不在同一焦点上，这些消色差后剩余的色差被称为“二级光谱”或“二级色差”。不同玻璃镜片的折射率可能不同，但色散特性是类似的，色散光谱中各种色光的位置关系基本相同。单纯使用光学玻璃镜片消色差，二级光谱不可能小于镜头焦距长度的2/1000。二级光谱在广角镜头上可以忽略，在远摄、超远摄镜头上就是应当考虑的严重问题。



■位置色差和倍率色差



■色差



■消色差透镜

要矫正二级光谱，也就是进行“复消色差”，就必须采用局部光谱色散特性与光学玻璃不同的材料，例如萤石、UD和超级UD镜片，详情将在后一篇介绍。