



李崇增 编著

配戴眼镜指南

北京科学技术出版社

前 言

随着我国经济文化的发展,眼镜的需求量日益增加。但是目前十分缺乏有关眼镜方面的卫生科普读物。人们购买眼镜仅有自己挑选眼镜款式和颜色的能力,不知道一副眼镜的光学和力学要求更为重要。所以常常由于这些方面不能满足要求,产生各种不良反应而将眼镜废弃一旁不能使用。

作者根据多年教学经验并参阅了近年国内外出版的有关眼镜专业的书籍,深入浅出地编写成此书。本书设想从科学保健观点出发来阐述眼镜的配制、选购、使用的科学卫生常识以及与视力密切相关的近视和弱视的重要防治知识。于最后一章还列出戴镜经常遇到的一些问题解答和眼镜的保护使用以及自己动手简单的小修理。务求简明实用达到多方面的要求。但是眼镜学牵涉到物理光学、工程力学和数学等,是一门内容复杂、理论与实践紧密结合的学科,由于作者的学识有限,时间仓促,内容难免会有遗误,尚希同道不吝金玉批评指正。

编 者

目 录

第一章 眼镜的种类和历史

- 一、为什么要戴眼镜..... (1)
- 二、有趣的眼镜史话..... (2)

第二章 视觉功能好比超级电视录放系统

- 一、眼球是超级摄像机..... (5)
- 二、正常人眼是怎样看清景物的..... (8)
- 三、屈光不正时为何看东西不清楚..... (9)

第三章 矫正屈光用镜片

- 一、矫正屈光用的光学眼镜片用的是什麼材料?
常用的有几种..... (12)
- 二、矫正屈光用的镜片分类..... (14)
- 三、镜片度数是怎样规定的..... (19)
- 四、增加调节用的镜片..... (20)
- 五、隐形眼镜..... (25)

第四章 防护用眼镜片

- 一、光电辐射会引起哪些眼伤..... (29)
- 二、防护用眼镜的种类和作用..... (31)
- 三、防护眼镜的选择和配色..... (34)

第五章 眼镜架

- 一、眼镜架各部分的名称和不同的型式..... (36)
- 二、镜架各部的合理装配..... (39)

第六章 验光与配镜

- 一、为什么要先验光后才配镜..... (42)

二、为什么散瞳验光后，过1~2星期还要 复查.....	(44)
三、让我们学会看眼镜处方.....	(45)
四、配眼镜为什么要测量瞳孔距离.....	(47)
五、瞳孔距离的测量方法.....	(49)
六、眼镜最后的试戴和调整非常重要.....	(50)

第七章 保护视力，预防近视和弱视

一、视力和视力发育及弱视的防治.....	(53)
二、视力检查和应注意的问题.....	(55)
三、近视眼的防治问题.....	(59)
四、学生近视眼的治疗方法.....	(61)
五、近视眼的预防措施.....	(64)

第八章 配戴眼镜的问题解答

一、哪些眼睛需要戴矫正屈光用的眼镜.....	(70)
二、近视眼镜是越戴越深吗.....	(73)
三、对目前电脑验光仪应如何评价.....	(74)
四、水晶眼镜并不养目.....	(76)
五、怎样从美学观点来选择合适眼镜.....	(78)
六、怎样保护和正确使用眼镜.....	(82)
七、眼镜小修理.....	(84)

第一章 眼镜的种类和历史

一、为什么要戴眼镜

提出这个问题，恐怕人们首先要说：“戴眼镜是为了增强视力”；可能还会有人说：“戴眼镜为了遮挡过强的阳光”。这两种说法正好指出了戴镜的主要用途。前一种是矫正屈光增加视力用的眼镜，如常戴用的近视、远视和老花镜等；后一种叫防护眼镜，如炼钢工人或电焊工人戴的有色眼镜，又夏季在室外经常戴的太阳镜等有色眼镜也属于这种。

此外，还有近年来在我国得到很快发展的隐形眼镜（角膜接触镜）、提高低视力用的助视镜、看电视用的防护镜、看立体电影用的眼镜、汽车司机用的防眩眼镜、盲人用的眼镜等。还有医生用来治疗小儿斜视、弱视用的眼镜，它将一个镜片和它的周围都严密地用黑纸或黑布遮蔽起来，目的是强制小儿利用另一只眼去看东西的眼镜。乍看起来仿佛把孩子扮成“独眼将军”。这种奇特的外观常常引起他周围小朋友们的惊奇和取笑，从而挫伤了病儿的自尊心，促使他宁可抛弃掉他的那副奇特的眼镜。若是孩子家长也不十分了解这种遮盖一眼的治疗斜视弱视的重要意义，那结果必将是使治疗半途而废，十分可惜！在西方还常见另一种情况，就是时髦的妇女在一天早晚或不同的季节，追求服饰颜色的变化而选戴不同颜色和式样的眼镜，这时的眼镜已具有更大的装饰意义了。

二、有趣的眼镜史话

我国最早应用眼镜的记载似乎在纪元前200年汉淮南王刘安所撰《淮南子》中，书曰：“欲知远近而不能，教之以金目则快射”。近代有人推测“金目”就是“眼镜”，但也有人认为是一种原始的望远镜。总之尚不能断定。但至纪元960年以后宋朝已有比较确切的记载。如描述一个老狱官名史沆的，曾应用水晶放在眼前看案牒的事。又宋朝赵希鹄所著《洞天清录》中更记述：“老人不辨细书用**玳瑁**掩目则明”。明朝张自烈所著《正字通说》中，曾解释说，“**玳瑁**”就是眼镜。马哥李罗于十三世纪末到我国，当时是元朝忽必烈时代，也曾亲眼看到朝廷有人戴眼镜的事情。至明朝有关眼镜的记载就更具体了，例如张靖所著《方州杂录》中记有：“在京师于指挥胡鹗，见其父宗伯公所得宣朝赐物，如钱大者二，形色似云母而质甚薄，以金相轮廓组之，合则为一、歧则为二。老人目瞽，不辨细书，张此物于双目，字明大加倍”，又“于孙景章参政处试之复然。景章云：以良马易于西域贾胡，名曰**僂逮**。”以上是明朝宣宗时代即公元1426至1435年间的记载。此后至明世宗嘉靖年间（公元1522~1566年）仁和郎瑛所撰《七修类稿》中也曾记载：“少嘗聞貴人有眼鏡，老年人用以观书”。

由上所述，可见我国宋朝所用只不过是一块天然晶石（透明的石英或是金刚石等）用手持着看物，并无镜框。起到老花镜（凸透镜或放大镜）的作用而已。这些都是贵重宝石类，当然是希罕物。据推测我国至元明以后才有类似现在的双目眼镜。不过当时两块镜片用框连在一起，它们之间用



图1-1 古老的折叠式眼镜

轴连系着，可以任意开合；有的还用力夹在鼻子上或是用绳子系在双耳上（图1-1）。

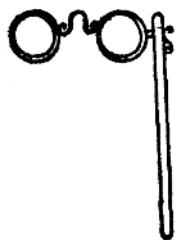


图1-2 老式有柄金属框眼镜。

此时在欧洲宫廷和贵族中还流行着一种手持有柄的贵重金属框的眼镜（图1-2）。

当时的眼镜框有用骨质、角质、木质、皮革和金属（铜、银、金等）制做的，所以都是奢侈品。在我国明朝记载，用一匹良马才换一副眼镜。在西方17世纪的德国柏林市场，一副眼镜要卖300马克。

至于说近视眼镜的使用，我国尚无确切记载。不过显然是较晚的，例如在欧洲迄今被发现最早的记录是欧洲文艺复兴时代三大画杰之一拉斐尔(Raphael)于1517年画的教皇利奥第十(Leo X 1475~1521)的画像，现在仍保留在佛罗伦萨(Florence)的比蒂(Pitti)宫中。画中表现教皇左手拿着一个嵌着金属框有柄的圆形眼镜。由镜片的反光可以认出是一个凹透镜。除此以外古罗马也曾有历史记载，罗马王尼罗(Nero)是近视眼，他从一块凹面的玉中观看战士们比武的情况（也有人说国王是用绿闪石遮光的）。总之近视眼镜的应用比老花镜要晚几十年，这可能是由于近视眼应用的凹透镜是要人工磨制的缘故。据国外学者考证第一副完整的近视眼镜是16世纪末制成，而第一副散光眼镜是19世纪才问世的。

至于玻璃的制造，据伦敦大学赛利格曼(C. G. Seligman)氏考证，我国的玻璃制造法是在公元前5世纪就已经

有的。据他说是由国外传入的，并谓玻璃一词是由波斯文 Polish（光泽）而来，的确在我国历史北魏太武帝时（公元424年以后）曾记载印度商人来华承办制造五采玻璃，材料取自山中。我国《唐书》也有公元641年印度与马加哈(Magadha)进贡“火珠”到我国的记载。如果从我国周秦时代的“火齐珠”的记载为玻璃的起源，那要推到公元前二百多年前了，那主要是天然晶石至多也不过是道士和炼金士们炼造的，不过我国明代（14~17世纪）个体手工业很发达，在博山等地已有发达的玻璃制造业。此时有我国僧人如定等带着工匠去日本长崎传授玻璃制造工艺的记载。

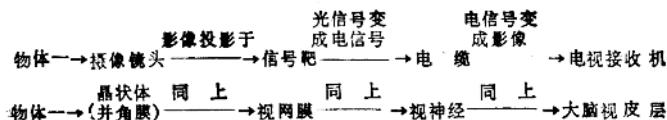
19世纪末的我国光绪时状元、民国初年的实业家张謇在江苏创办了玻璃厂，为镜片的制造准备了材料。在此之前（明末清初），本已有吴江县孙云球用脚踏牵陀车和矿石砂、白泥、砖灰等磨制透镜和“随目对镜”的原始验光方法，至此我国已初具现代验光配镜的条件。不过当时眼镜仍做为达官贵人的奢侈品，例如当时眼镜的销售等还是附设在古玩玉器铺里。

在西方于15~17世纪初，眼镜制造业很盛行，至鸦片战争（1840年）以后外商接踵来华掠夺，眼镜的经营也几乎被洋人垄断。直到1911年才开始有我国自己筹资开设的第一家眼镜公司——精益眼镜公司并开始使用机器冷加工研磨和近代科学验光方法。由于产品精、价格廉，曾在巴拿马万国博览会上获奖。该公司不断发展壮大，分店除遍布国内许多大城市外并到东南亚等地。我国民主革命先驱孙中山先生曾给其广州分店题词“精益求精”。迄今精益各店门市部仍悬挂着这个题词做为纪念。

第二章 视觉功能好 比超级电视录放系统

一、眼球是超级摄相机

大家都知道，我们每天看的电视图像都是电视摄相机先把外界景物经过光学镜头把物像投射到信号靶上；然后利用电子枪扫描信号靶，把光信号转换成代表图像内容的电信号；又经电缆把电信号送到电视接收机上，最后将图像再现出来。其过程如下：



眼球是一台天然全自动录相机，形状似球，所以叫眼球。它的大部分藏在漏斗形骨质的眼窝内。当睁眼的时候在睑裂的中央可看到的眼黑就是眼球最前边的 $1/6$ 部分。这部分实际包含着类似表面玻璃的角膜部分和在其下方象是手表表盘的褐色（外国人多为蓝色）的虹膜部分，而且在虹膜的中央有一个小黑洞，它叫做瞳孔（俗称瞳仁）。在瞳仁的后方，由许多细丝牵挂着一个透明的部分，类似照相机的镜头，它叫做晶状体（图2-1）。晶状体（包括角膜）有透光和集光（屈折）作用，把外界光线聚焦在眼球后部视觉最敏感的视网膜黄斑上。视网膜类似照相机内的底片。但它是由1.3亿以上微小的感光细胞所组成，它是世界上最小的。

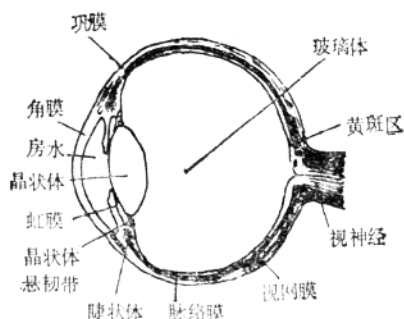


图 2-1 眼球纵断面图

光电管。物像通过它们并根据物像的色采和明暗发出不同的光信号，再转变为电信号，最后才能使人感到具体的物像。

眼球壁的外层，除去前方的透明角膜，后方都是白色不透明的巩膜。也就是俗称“眼白”的地方。角膜和巩膜都是由强韧的纤维组织形成。因此它们可以保持眼球固有的外形，此外也是眼内一切重要视觉组织的很好的外壳。不过角膜内的纤维组织排列比较整齐而巩膜内的纤维排列却是杂乱无章的，因此角膜透明而巩膜不透明。

眼球壁的中层是一层富含黑色素和血管的色素膜（或称血管膜）。色素膜由前向后分成虹膜、睫状体和脉络膜三段。虹膜在角膜后方中央为瞳孔。睫状体是连接在虹膜周边部分并贴附在巩膜内表面上一层富含调节功能的肌肉和有分泌功能的上皮细胞组织。它使眼睛能适应不同的距离看清前方的物体，另一方面分泌眼内液保持眼球的一定张力。睫状体显示为色素膜的一段呈直角板形肥大部分。此段再后即脉络膜，是一层棕黑色薄膜，它具有遮光和营养视网膜作用。

眼球壁的最内层叫做视网膜。紧贴在脉络膜的内面，是透明的薄膜。在它的后极部有一约1.5mm的小凹，死后此处发黄，所以叫做黄斑。这是视觉最灵敏的地方。一般此处测得的视力最好。正常人看东西也是应用这地方。

眼球壁三层以内的内容，除虹膜和晶状体以外都是被眼内液体（主要在晶状体的前部）和琼脂样的玻璃体（主要在晶状体的后方）所充填。两者有保持眼内压和营养眼内组织的作用。

两眼球的外面各有六条眼外肌附丽着。它们象马缰绳一样牵拉着两个眼球，按照大脑中枢的支配，有意和无意地不时进行协调一致的双眼运动。既能协调地看远方各个方向，也能看眼近处的细小物体，从不会感到视物成双，这是高等动物空间定位，产生立体感和距离远近的可贵的三度空间的识别本能。

在两个眼球的前面又有上下眼皮（学名叫眼睑）保护着。一旦眼前出现异物甚至强光，两眼的眼睑迅速地闭拢起来。这就是寻常所说的瞬目反射运动。实际上，即使在白昼我们的双眼每分钟至少也要眨眼十几次。这是一种不自觉的运动，用来湿润双眼角膜表面和清除灰尘等物，以免角膜干燥和被磨损。虽然民间有传说，张飞夜间睡觉不闭眼睛，实际上不过是闭拢不很严。这种现象并不少见也不可怕，因为人们在休息睡眠时，在闭眼的同时双眼球还要不自觉地向外上方转动。这种现象在医学上叫做贝耳现象(Bell's phenomenon)。于是双眼角膜自动地藏到双侧上睑的后方被保护着，暴露在睑裂间的只不过是眼白部分，因此不必担忧。

二、正常人眼是怎样看清景物的

人眼类似超级录相机或照相机已经在上一节谈过，即晶状体(包括角膜)类似照相机镜头、瞳孔类似光圈、角膜类似照相机壳、视网膜类似底片。一般用旧式照相机拍照时，先要根据前方物体的距离和大小来伸缩相机暗箱和调整合适的光圈，待所看到的物像调整清晰时才按动快门开关让底片感光。可是这在人眼是自动调节的，而且不需要眼球改变形状和长短，因为晶状体可通过自动调节来适应不同距离和大小的外界景物使物体成像恰好落在视网膜的黄斑上。一般正常眼看5m以外远处的物体是不需要自动调节的，因为物体由5m以外反射回来的光线是接近平行的，而平行光线通过正常的晶状体和角膜的曲度，恰好屈折后自然会聚焦在视网膜的黄斑上显出清晰的影像。凡具有这种正常生理的光线屈折能力的眼睛叫做正视眼(图2-2)。与此相反，看5m以外

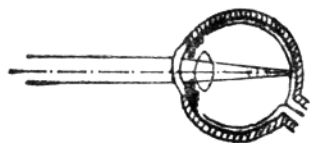


图 2-2 正视眼的屈光状态

图示：物体的形象在正视眼中聚焦于视网膜黄斑，因而显得清晰。

后者主要包括远视、近视和散光眼。简单的说，正视眼(除非老年出现老花眼)平常并不需要戴矫正屈光用的眼镜就能看得清楚；但是屈光不正眼睛，可能看远或看近都需要戴矫正屈光用的眼镜才能看得清楚。

正常成人眼的纵轴长度平均为24mm，即由眼球的前极（角膜顶）到眼球后极（后巩膜相当黄斑中心凹的地方）的距离；眼的总屈光力为58.6度（D）。如果某人眼球的纵轴长度或总屈光力较前述正常数值有一定的差异，那必然是有屈光不正。在家里测验有没有屈光不正的最简单的方法是测远和近视力（方法在第五章介绍）。

经过学者们研究已经知道，新生儿眼球的纵轴只有成年人的 $2/3$ （16mm），经过1~3岁第一个速增期到3岁时达到23mm，接近正常成人水平（24mm）。此后进入青春期又有小的增长期，至15~18岁眼球才真正达到成人的大小。根据近年来我国对儿童的屈光状态的调查结果表明：3岁以前的幼儿有90%是远视，以后随着年龄的增长远视的比重逐渐下降，至10~12岁下降到40%以下，16~18岁就仅有5%左右了。这是随着孩子的生长发育出现的屈光状态的变化规律。而一般学生近视眼多从12岁开始至青春期可能有一段小的增长期；但一般至25岁就会慢慢地停止了。除非是所谓的先天遗传性近视眼，它不但发生的早（学龄前就可开始），而且不断进展至25岁后还不停止。

三、屈光不正时为何看东西不清楚

一般近视眼是由于眼的屈光力较强或是眼球的纵轴较长，从而5m以外的外界物体反射回来的平行光线不能聚焦在视网膜黄斑的中心凹而聚焦在它的前方的缘故（图2-3）。与此相反，远视眼是由于眼内屈光力较弱或是眼球纵轴较短，结果使由物体反射回来的平行光线聚焦在视网膜黄斑中心凹的后方（图2-4）。

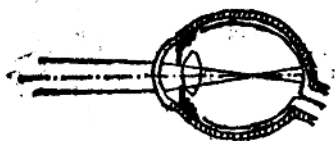


图2-3 平行光线在近视眼的屈折状况

图示：物体的形象在近视眼中聚焦于视网膜的前方，因而物像显得不够清晰。

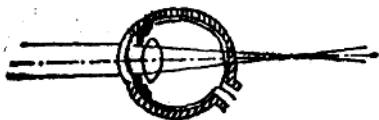


图2-4 平行光线在远视眼的屈折情况

图示，物体的形象在远视眼中聚焦于视网膜后方，因此物像也显得模糊。

散光是一种较复杂的屈光不正，常见的是由于角膜某一个方向的子午线（或某几个方向的子午线）的弯曲度不正常，就好象发育不好的畸形歪把子甜瓜上边的纵行筋络的弯曲不一致一样。那么由5m以外物体反射回来的光线入眼后的结像不可能是一点，即有的聚焦在视网膜的前方，有的在后方或视网膜上，当然这样不会得到清晰的视觉了。如果两个结像，一个正好落在视网膜上，另一个落在视网膜的前方，就叫做单纯性近视散光；如果一个落在视网膜上，另一个落在视网膜的后方，就叫做单纯性远视散光。如果两个结像都落在视网膜前方，只是两点的距离不在一起的，这叫做复性近视性散光，两个结像都落在视网膜后方，但在不同的距离，这叫做复性远视性散光。此外如果一个落在视网膜后方，另一个落在视网膜前方的，叫做混合性散光（图2-5）。

如果有多条反射光线落在视网膜上以及视网膜前后等不同的位置或是两条线彼此并不是呈规则的垂直与水平的有秩序地排列时，叫做杂散光，象这种散光戴用一般眼镜是不能完全矫正的，有的只能试配接触眼镜（也叫做隐形眼镜）。

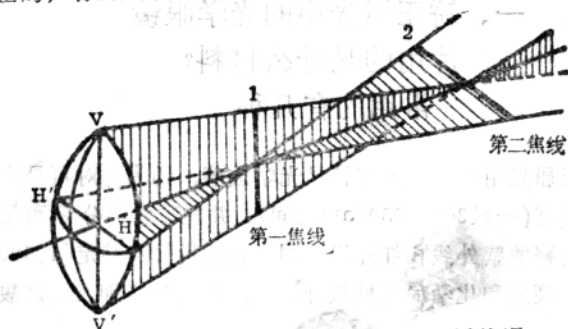


图2-5 平行光线在散光眼的屈折状况

图示：HH'和VV'为散光眼的两个主经线，沿VV'的光线集焦在2处；沿HH'的光线在1处集焦，两者都是焦点。

第三章 矫正屈光用镜片

一、矫正屈光用的光学眼镜片用的是什么材料？ 常用的有几种

矫正屈光用的眼镜片应该是光学玻璃。因为他对可见光的透过率高(一般300~2800nm之间)，并能吸收部分不可见但对眼有害的紫外线和红外线，同时它的折射率稳定(1.523左右)、硬度和化学稳定性较好。其基础成分属钾、钡、硅酸盐系统。

常用的光学镜片品种有：

(一) 光白片：简称白片或白托(无色光学眼镜片)，可见光区平均透过率在92%以上，能吸收320nm以下的紫外线。其折射率、硬度和化学稳定性都很好，而且价格较便宜，是制造眼镜片尤其对做颜色鉴别要求较高的眼镜以及在室内常戴的老花镜十分合适，因为晶明透亮不失物体本色。

(二) 粉红片(克罗赛)：是在光学玻璃里加入了微量金属化合物氧化铈、氧化锰或硒。可见光区平均透过率为88%左右。能减弱强光对眼的刺激并能全部吸收波长为345nm以下的紫外线，同时使面色显得微红健美。

(三) 紫蓝色片：或简称兰片(克罗克斯)，是在光学玻璃中加入了微量氧化铈、氧化钡和氧化锆等稀土氧化物。整个可见光区的平均透过率在87%，除对波长345nm以下的紫外线全部吸收外，在近红外区也有两个小的吸收峰，因此。

对眼有更多一些的防护作用；同时在日光下（白昼）镜片呈紫蓝色，晚上白炽灯下显浅的紫红色。因此不但显得皮肤健康娇嫩同时还适应一些妇女昼夜服装颜色的变化。故这种镜片在国外较风行。可惜目前粉红片和蓝片价格较贵。

配制眼镜的玻璃，要求质地均匀，无杂质、气泡、脉纹、变形等。眼镜玻璃厂按各自的配料铸成大小厚薄不同规格的毛胚，供眼镜片厂车间按各种不同光度和屈光种类进行研磨加工（俗称冷加工）。近年来，由于塑料工业飞速发展，已用塑料制做镜片，如：聚甲基丙烯酸酯和烯丙基乙二醇碳酸盐。其折射率为1.49，重量只有前述光学玻璃的一半。国外更有CR-39塑料（烯丙基乙二醇碳酸盐，其硬度与玻璃接近，而且耐冲击、不易霉变、重量轻、透光率好），是一种比较理想的镜片材料。只是目前价格较高，难于普及。

如果大家注意的话，就会发现近代的眼镜镜片即使是平光（没有屈光度数）也不是平的而是呈弯月形（图3-1），叫做弦月形镜片。把镜片研磨成这样的形状是为了适应人们

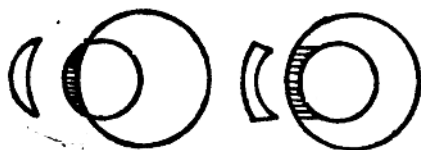


图3-1 弦月形镜片

图示：弦月镜片。左图为凹凸镜片，右图为凸凹镜片。弯曲面度数大的面起作用。

的脸形、眼球转动以及消除像差等（像差是说透镜所成的像与原物面貌不是准确相似的现象。这是由于物点发出的光线与透镜主轴成角太大、离轴较远或透镜材料的折射率随光的波长而变等原因造成）。由图可以看出弦月镜片的两面已有