IACLE
隐形眼镜教程

第三册

隐形眼镜配适

第一版

国际隐形眼镜教育者学会
澳大利亚出版

1999年第一版

©1999国际隐形眼镜教育者学会版权所有。
任何部分，未经撰稿人允许，不得以任何形式或方式复制、
传播或保存在档案中。撰稿人：

The International Association of Contact Lens Educators
IACLE Secretariat，
PO Box 328 RANDWICK
SYDNEY NSW 2031
Australia

Tel: (612)93850391
Fax: (612)93850259
Email:iacle@iacle.org

国际隐形眼镜教育者学会（IACLE）向翻译者王建华医生和审阅者陈浩医生与
毛欣杰医生致谢，感谢他们翻译IACLE的隐形眼镜教程和他们对隐形眼镜教育的贡献。
IACLE衷心感谢他们在翻译此教程期间所给予的支持，及所付出的时间和心血。

目录

页码

致谢 v

编者 vi

IACLE隐形眼镜教程教师指导 vii

IACLE隐形眼镜教程中使用的符号、简称和首字母缩略词 ix

第三部分简介: 隐形眼镜配适 x

信息反馈表 xii

单元3.1		1
	教程概述	2
讲座 3.1	隐形眼镜的验配介绍	3
实习 3.1	隐形眼镜戴入和取下	27
单元 3.2		35
	教程概述	36
讲座 3.2	球性软镜的配适和参数改变的影响	37
实习 3.2	球性软镜配适和评估	85
小组讨论 3.2	软镜配适评估和问题的解决	93
单元 3.3		97
	教程概述	98
讲座 3.3	散光	99
小组讨论 3.3	散光和散光软镜	129
单元 3.4		135
	教程概述	136
讲座 3.4.1	验配球性RGP镜片	137
讲座 3.4.2	RGP参数变化对配适的影响	165
实习 3.4	球性RGP隐形眼镜的配适和评价	191
小组讨论 3.4	球性RGP隐形眼镜的配适和评价	205
单元 3.5		211
	教程概述	212
讲座 3.5	散光软性隐形眼镜	213
单元 3.6		235
	教程概述	237
讲座 3.6	散光软性隐形眼镜验配	238
实习 3.6	散光软性隐形眼镜的配适特征及评估	253
单元 3.7		261
	教程概述	262

讲座 3.7 散光RGP隐形眼镜类型和设计 263
小组讨论 3.7 角膜散光和散光RGP镜片 277

单元 3.8 281
教程概述 282
讲座 3.8 验配散光RGP隐形眼镜 283
实习 3.8 散光 RGP镜片的配适和评估 313

致谢

IACLE系列讲座项目抱着提高眼睛护理水平的愿望，意在使配戴隐形眼镜更安全、 更成功，并通过构建将来由教师、学生和视光师组成的教育框架来发展隐形眼镜事业。

当今世界最好的隐形眼镜教育者为了大众的利益，除了事业满足感外别无报酬地贡献出他们富有创造性的教育思想，使得IACLE的理想得以实现。这个项目若没有大量富有天才和奉献精神的人们的协作和慷慨奉献是不可能成功的。

对所有讲座的撰稿人、实验室记录者、录象带和幻灯片制作者等，我们要说谢谢您，你们慷慨大度的精神将会使全世界许多教育者、成百上千的学生和数百万的病人受益。

IACLE的副主席Desmond Fonn教授，自从IACLE有此设想即投入无穷的精力，并在最后编辑阶段运用丰富的专门技能，作出了巨大贡献。没有天资卓越的Deborah Sweeny副教授，IACLE也将无所作为，在这个项目中，她贡献出无价的组织和编辑技能，而她对世界眼睛保健教育和研究的贡献是也不可估量的。这个项目最初的安排和校样是由IACLE教育部主任Sylvie Sulaiman负责的，Sylvie的奉献精神和对视光师及这个领域需求的充分理解定下了这个项目的重点和深度。

就在最近，IACLE也从项目协调主任Meredith Reyes博士的工作中获益非浅，Reyes博士为了使各种各样的材料组织良好作了大量令人惊异的工作，她旺盛的精力和勤奋的工作保证了这个项目的顺利进行。我们这个项目也非常幸运获得Lewis Williams博士的参与，他富有专业知识，我相信其为此项目收集的广泛隐形眼镜知识是无价的。Reyes和Williams博士也受到Rob Terry的协助，Rob在隐形眼镜领域中相当的经验和理解是极有帮助的。

Kylie Knox作为项目编辑，工作极为出色。为了使大家的努力得以体现，版面设计Susan Fripp、Megan Wangmann 和Barry Brown及CCLRU版面设计小组的其他成员和摄影师Paul Pavlou的工作令人敬佩。的确，整个CCLRU集体对此项目奉献出大量的时间、人力和编辑支持。

IACLE负责全球事务的工作人员包括行政主管Yvette Waddell，全球专员Pamela o’Brien和执行秘书Gail van Heerden，他们极富效率地协调了大量的制作和发行工作。

IACLE文件中致谢这一页若不提及它的支助者不能算是完整的。博士伦自1990年起就是主要资助集团，其通过经济支助和世界各个分公司的个体参与IACLE的成长提供了原动力。Juan Carlos Aragon博士(当他在博士伦时)第一位建议隐形眼镜工业为了促进自身安全和有效成长，应重视IACLE推出的全球教育计划。Johnson & Johnson是另一主要资助集团，他们通过其在欧洲、非洲和中东的工业基地提供了可观的帮助。汽巴-嘉基也是资助者且在拉美提供了极为良好的工业协作。眼力健和Wesley Jessen/PBH及Aspect Vision Care和爱尔康实验室作为集团资助也鼎力襄助。

IACLE是协作努力的集体，而没有任何其它活动较之系列讲座项目更具协作性。这个教程提供给所有认可的学院使用，帮助教师传授眼睛保健和隐形眼镜知识，所有参与者的无私和天份都已得到公认。

Deborah Sweeney PhD

IACLE主席

编者

Desmond Fonn，Dip Optom，MOptom
Associate Professor
School of Optometry
University of Waterloo
Waterloo，Ontario Canada N2L 3G1

主编

Richard Lindsay，BScOptom，MBA，FAAO
Chief Optometrist & Head of Contact Lens Clinics
Department of Optometry
The University of Melbourne
Cnr Keppel & Cardigan Streets
Carlton VIC 3053
Australia

- 散光
- 验配散光软镜

Ma. Meredith Reyes，OD，MA (College Teaching)
Cornea and Contact Lens Research Unit
School of Optometry
The University of New South Wales
Sydney NSW 2052
Australia

- 隐形眼镜配适介绍
- 散光
- **RGP**镜片参数变化对配适的影响
- 散光软镜
- 验配散光软镜

Robert Terry，BOptom，MSc
Cornea and Contact Lens Research Unit
School of Optometry
The University of New South Wales
Sydney NSW 2052
Australia

- 球性**RGP**配适
- **RGP**镜片参数变化对配适的影响
- 散光**RGP**隐形眼镜类型和设计
- 验配散光**RGP**隐形眼镜

Lewis Williams，AQIT (Optom)，MOptom，PhD
IACLE Secretariat
PO Box 328
Randwick Sydney NSW 2031
Australia

- 球性软镜的配适和参数改变的影响

IACLE隐形眼镜教程教师使用指南

概述

IACLE隐形眼镜教程是一套有关隐形眼镜的教材和教学资料的综合大全。这套大全围绕隐形眼镜教程教学大纲，在10册中分为360小时的讲座、实习和小组讨论，包含从基础、中级到高级水平的内容。

教学资料的设计富于弹性，使得教师可以选择适合学生知识水平和不同课堂、学校、学院或国家教学要求的教学材料。IALCE隐形眼镜教程教学大纲是一本独立的手册，总结第一册到第十册的教程，其包括10册的大纲。

IACLE隐形眼镜教程英语版语法参考：Brown L(Ed.). The New Shorter Oxford English Dictionary. 1993ed. Clarendon Press，Oxford(UK)。唯一的拼写例外是mold 和 mould。牛津词典建议在所有的课文中都用mould。我们选择在与加工有关的事务中用mold，提及真菌时用mould，因为这两者无论是意思还是拚写在隐形眼镜文献中常出现，这种区别是基于通用的基础，从英语外其它语法中借用的词力求接近原来的形式。

我们使用凡由ISO(International Organization for Standardization)分级的标准或ISO实行草案定下的术语和符号，只要可能我们也使用国际度量衡单位(SI)。

教程中参考了世界各地许多隐形眼镜的教科书和一些重要的杂志上的文章，其引用或复述的文字都经原出版社和/或版权拥有者的许可。每一个单元最后所列的参考文献详列了整个单元所用的信息来源。

教学资料-第三册

IACLE隐形眼镜教程第三册教材包括：

1. 隐形眼镜手册

隐形眼镜手册包括组成:

- 教程概述
- 讲座提纲和说明
- 实习提纲，练习和说明
- 小组讨论练习和说明 *

* 不都所有单元有该部分

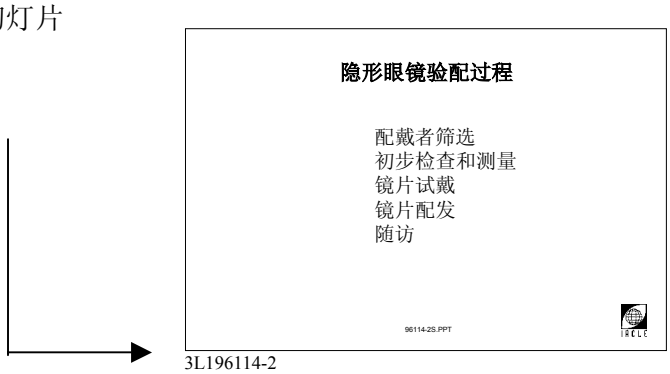
在本册的第xi页的小结上给出建议用在讲座，实习和小组讨论课时。本手册提供推荐的活动，参考书目，教科书和评价方法以达到一定水平的技能。最后，具体教程设计和教学方法还是由隐形眼镜教程的教师斟酌决定。教育者可以自行决定教程的。

2.讲座，实习和小组讨论的幻灯片

幻灯片是根据它们在讲座，实习和小组讨论中出现顺序编号的，建议使用单个或双个幻灯机。因为每个幻灯片在IACLE秘书处幻灯片管理系统有一个标识号码，你与IACLE 进行有关幻灯片的联系中需使用该号码。

例如:

请参考幻灯片的号码整理幻灯片



3L196114-2

IACLE隐形眼镜教程中使用的符号、简称和首字母缩略词

符号			
↑	提高，增加	{	由…集合产生
↓	降低，减少	}	集合产生
→	产生，向着	Σ	总和
←	从---产生	±	加或减值
↔	没有变化，不明显	+	加、多于、包括、和
↑↑	明显/很大地增加	−	减、减少
↓↓	明显/大大少于	≈	接近、约等于
%	百分比	=	等于、相同
<	少于	&	和、以及
>	大于	X°	角度：即45°
≥	等于、多于	@	在子午线上
≤	等于、少于	D	屈光度
?	不确实，有疑问	X	轴位：例如-1.00X175.-1.00D是散光度数，轴位在175°子午线上
n，n_{sub}，n_{sub}'	折射率	Δ	棱镜度数或差别
∝	成正比		

简称			
µg	微克(.001g)	min	分钟，几分钟
µL	微升(.001L)	mL	毫升(.01L)
µm	微米(.001mm)	mm	毫米
µmol	微摩尔，微克分子	mmol	毫摩尔，毫克分子
cm	厘米(.01m)	mOsm	毫渗透压
D	天，几天	nm	纳米(10^{-9}m)
Endo.	内皮	Px	病人
Epi.	上皮	Rx	处方
H	小时，几小时	s	秒，几秒
Inf.	下面	Sup.	上面
Kg	千克	t	厚度
L	升		

首字母缩略词			
ADP	二磷酸腺苷	LPS	上睑提肌
ATP	三磷酸腺苷	NADPH	烟酰胺腺嘌呤二核甘酸磷酸，辅酶II
ATR	逆规	NIBUT	非侵犯性破裂时间
BS	最佳球镜	OD	右眼(拉丁文)
BUT	破裂时间	OO	眼轮匝肌
CCC	角膜中央云翳	OS	左眼(拉丁文)
CCD	电荷耦联装置	OU	双眼(拉丁文)
cf.	与…比较	PD	瞳距
CL	隐形眼镜	PMMA	聚甲基丙烯酸甲酯
Dk	透气性	R	右
DW	日戴	R&L	右和左
e.g.	例如	RE	右眼
EW	长戴	RGP	硬性透气型隐形眼镜
GAG	葡萄糖苷	SCL	软性隐形眼镜
GPC	巨乳头性结膜炎	SL	框架眼镜
HCL	硬性隐形眼镜	TBUT	泪液膜破裂时间
HVID	可见虹膜横径	TCA	羧酸
i.e.	即(拉丁文：id est)	UV	紫外线
K	角膜曲率读数	VVID	可见虹膜纵径
L	左	WTR	顺规
LE	左眼		

第三册小结: 隐形眼镜配适

教程

讲座			实习部分			小组讨论 (小组教学)		
题目	时间	水平*	题目	时间	水平*	题目	时间	水平*
L 3.1 隐形眼镜的验配介绍	1	1	P 3.1 隐形眼镜戴入和取下	2	1			
L 3.2 球性软镜的配适和参数改变的影响	2	1	P. 3.2 球性软镜的配适和评估	3	1	T 3.2 软镜配适和评估	1	1
L 3.3 散光	1	2				T 3.3 散光和散光软镜	1	2
L 3.4.1 验配球性RGP镜片	2	1	P 3.4 球性RGP镜片的配适和评价	6	1	T 3.4 球性RGP镜片的配适和评价	1	1
L 3.4.2 RGP参数变化对配适的影响	1	2						
L 3.5 散光软行隐形眼镜	1	2						
L 3.6 散光软性隐形眼镜验配	1	2	P 3.6 散光软镜隐形眼镜的配适特征和评估	2	2			
L 3.7 散光 RGP 隐形眼镜类型和设计	1	3				T 3.7 角膜散光和散光 RGP 镜片	1	3
L 3.8 散光 RGP 隐形眼镜	2	3	P 3.8 散光 RGP 镜片的配适和评估	3	3			

* 水平 1 = 基础: 基础知识
水平 2 = 中级: 掌握知识
水平 3 = 高级: 有用知识

教程时间分布

水平	讲座	实习(实验室)	小组讨论(小组教学)	时间
基础	5	11	2	18
中级	4	2	1	7
高级	3	3	1	7
合计（小时）	12	16	4	32

信息反馈

此课程是第一版，我们希望不断改进和定期更新。为保证每一版较前一版更优良，我们需要您的帮助。我们希望您在反馈意见表中提出只要您认为能增进整个课程精确性和质量的改进意见，矫正和建议。这些意见可能会在以后的修订中使用。我们特别希望收到您对教程和讲座的幻灯片改进所提的意见和建议。

为了方便反馈信息的处理，下页是固定格式表格，此表可复印。请填上您的详细地址，因为我们的写作小组可能会与您讨论您的建议的更详细细节或甚至邀请您参加根据您的建议所作的修改。

IACLE隐形眼镜教程
反馈 / 改正 / 建议

姓名: _____ 日期: _____
(天-月-年)

机构: _____

地址: _____

_____

_____

教程: _____ 单元: _____ 页数: _____

幻灯片号码:_____ 节: _____

评价:

谢谢

寄回:

IACLE Secretariat
PO Box 328
RANDWICK NSW 2031
AUSTRALIA

Office Use Only:
Response #: _____
Forward to: _____
Action:

单元 3.1

(3小时)

讲座 3.1：隐形眼镜验配介绍

实习3.1：隐形眼镜戴入和取下

课程概述

讲座 3.1： 隐形眼镜验配介绍

I. 隐形眼镜验配的基本原则

II. 隐形眼镜术语总汇

III. 软性隐形眼镜快速检索

实习3.1： 软镜和RGP隐形眼镜戴入和取下

- RGP隐形眼镜戴入和取下
- 软性隐形眼镜戴入和取下

讲座 3.1

(1 小时)

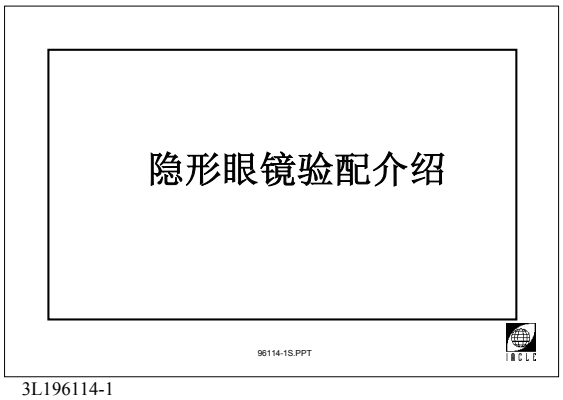
隐形眼镜验配介绍

目录

I 隐形眼镜验配过程 5
I.A 配戴者筛选 7
I.B 初步检查和测量 11
I.C 镜片试戴 12
I.D 配发镜片 17
I.E 随访 18
隐形眼镜术语总汇 19
软性隐形眼镜快速检索 22

I 隐形眼镜验配过程

1

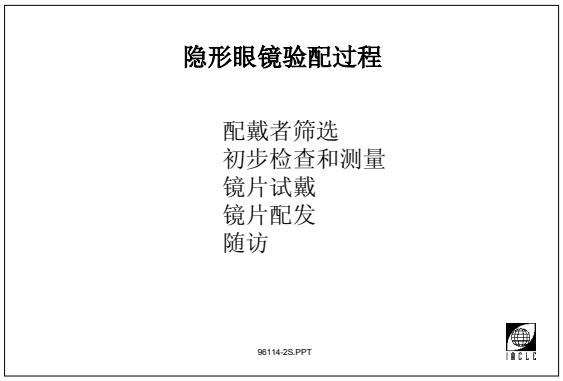


3L196114-1

隐形眼镜验配介绍

本单元介绍隐形眼镜验配的一般原则，不同镜片的验配过程在本册随后的单元里讨论。

2



3L196114-2

隐形眼镜验配过程

为确保有效管理隐形眼镜配戴者，需要一个有系统的隐形眼镜验配过程，此过程包括以下步骤：

- 配戴者筛选

  筛选配戴者通常是从验配师接触配戴者的第一步开始，如果验配师希望从一个未来的隐形眼镜配戴者获得必要的信息，需采取一定步骤以达到该目的。在这期间需要决定该配戴者是否适合配戴隐形眼镜，这也是一个好机会与配戴者来讨论隐形眼镜带来的好处。

- 初步检查和测量

  当决定试戴隐形眼镜后，需要进行一定的检查、测量有关参数，并准备合适的隐形眼镜试戴片。

- 镜片试戴

  尽可能选择与配戴者参数相近的试戴镜片。镜片试戴是为了决定配戴者的最终配戴镜片参数，镜片参数选择要以满足配戴者需要为中心的。

- 镜片配发

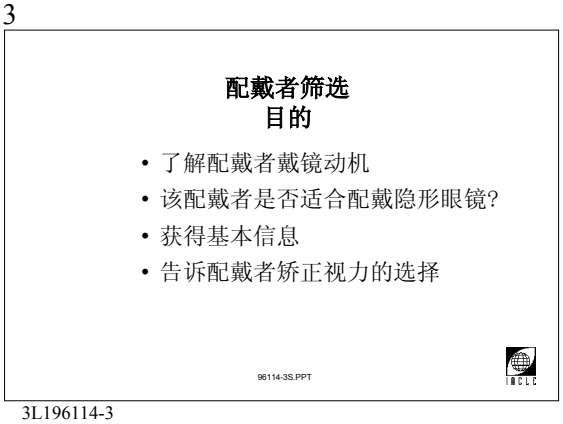
  隐形眼镜在适当的验证以后才可配发给配戴者，一旦配戴者接受镜片，验配师需向配戴者介绍隐形眼镜的常识，配戴方式和推荐合适的镜片护理方法。

- 随访

随访是非常必要的，这有利于了解配戴者对隐形眼镜的适应情况。随访时间需预订在隐形眼镜配发后的一定时间，通常是验配师评价配戴者眼睛对隐形眼镜反应的唯一机会。因为有些客观症状不会从配戴者的主观感觉中表现出来，如：浅表角膜染色、角膜水肿等等。

I.A 配戴者筛选

3



3L196114-3

配戴者筛选

目的：

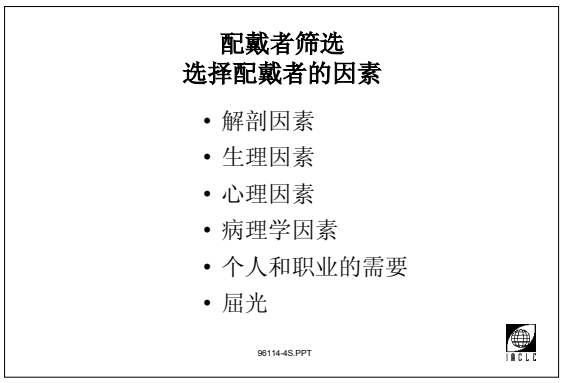
- 希望配戴隐形眼镜的配戴者通常有很好的动机，希望配戴隐形眼镜的原因有：朋友的建议、工作需要、运动或娱乐需要。

- 询问配戴者对隐形眼镜的兴趣以后，验配师需了解现有的镜片是否适合该配戴者，因为有一些隐形眼镜的镜片参数有一定的限制范围。一本有关隐形眼镜镜片参数范围的快速查询指南是非常有用的(参阅本讲结尾的软镜快速查询指南)。更多、更全面的隐形眼镜镜片参数列表已在全球出版发行，如Tyler软镜参数指南季刊、隐形眼镜数据库 (见这单元后参考文献)和隐形眼镜杂志副刊。

- 初步检查时需检查配戴者眼睛的基本参数，这些数据作为将来随访的参考和比较。

- 筛选可能表明该配戴者更适合配戴框架眼镜而不是隐形眼镜，此时 (如果有的话) 应该告诉配戴者。

4



3L196114-4

配戴者筛选

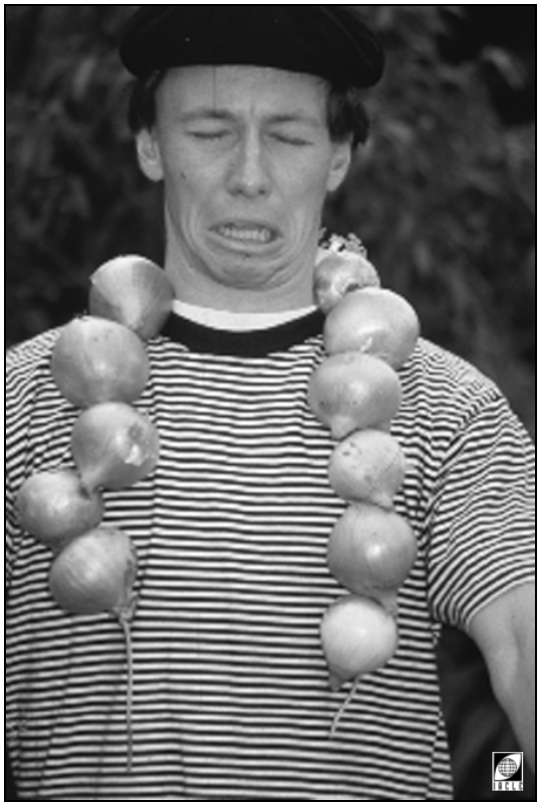
选择配戴者时考虑的因素是：

- **解剖和生理因素** 检查眼睛前段的生理、结构、形态，可以提示眼睛是否“正常”，测量眼睛的参数可以提示该配戴者需试戴何种类型和设计样式的隐形眼镜。
- **心理因素** 动机、智力和个性可能影响隐形眼镜的配戴成功与否，一个配戴者，如幻灯5所示，他表现得非常敏感，提示他可能配戴镜片失败。全面解释隐形眼镜的优点可以纠正配戴者对镜片的错误观念，同时需要了解配戴者对镜片护理的依从性。
- **病理因素**全面的病史采集和眼睛检查可能提示该配戴者是否适合配戴隐形眼镜。重要的既往史记录包括：
  - 一般健康情况
  - 眼睛健康情况
  - 用药情况
  - 眼部病史记录，包括视力矫正情况
  - 特殊职业、娱乐和环境的因素

  眼部异常如眼睑外翻，Sjögren 综合征等

等，可能禁忌配戴隐形眼镜，或需考虑选择合适的隐形眼镜的类型或设计。

5



3L10052-94

- **个人和职业的需要**年龄、性别、化妆、职业、娱乐、环境和其它因素可以帮助验配师考虑选择合适的隐形眼镜的类型和设计。

- **屈光因素**验配师应参考配戴者以前和当前验光状态记录，特别当需要考虑双眼视时。病历和记录卡片是最好的信息来源。

一旦给配戴者配戴上隐形眼镜，隐形眼镜的配戴效果可能与配戴者期望的不同，验配师需要解释镜片的好处和不足。如果可能的问题被预先提起，那么产生的问题是较容易解释的。然而，一些问题可能是由于验配师未强调所导致的，基于丰富的经验进行临床判断是必要的。

注释：配戴者的选择在单元4.1 将进行更深入的讨论。

6

3L196114-5

7

3L10730-91

例子：配戴者选择的考虑因素

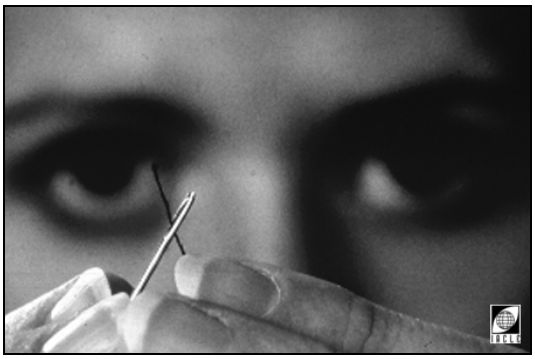
RGP比软镜更有利于儿童和青少年的近视发展。同时需认识到隐形眼镜对双眼视的作用。

8

3L12760-93

一滑水者可能需要抛弃型或巩膜型隐形眼镜来矫正远视力，同时应该配给他合理的护理液确保舒适和健康，特别是当他处于潮湿和不同程度的污染环境中。

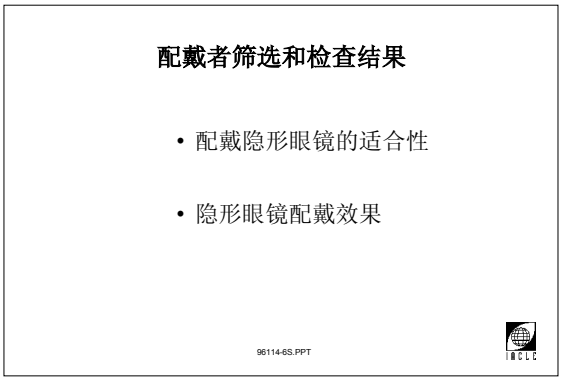
9



3L10272-91

如一个配戴者需要每天近距离工作许多小时，则应考虑年龄和对近视力矫正的需要。验配师需告诉配戴者有关双光镜片、单眼视和近用框架眼镜等各种选择方法和各自好处。

10



3L196114-6

配戴者筛选和检查结果

验配师应该根据眼睛的检查结果和隐形眼镜试戴结果，告知配戴者他们是否适合配戴隐形眼镜。

选择合适的配戴者和适当的隐形眼镜是隐形眼镜配戴成功的关键，验配师需要善于了解配戴者并且持有所保守的态度。

11

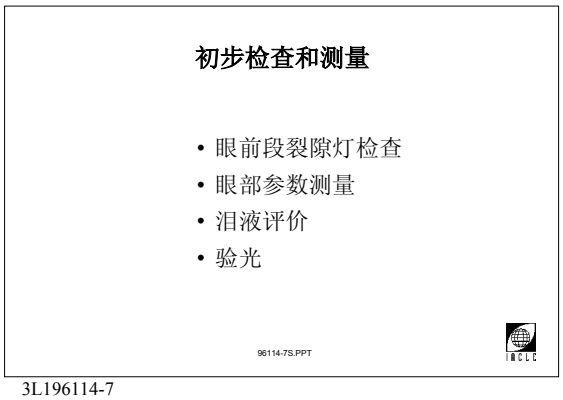
3L100321-91

配戴者筛选
镜片选择

当确定配戴者适合于配戴隐形眼镜后，验配师应该向配戴者解释各种适合的镜片类型的好处和不足，按照配戴者的需要和检查结果由验配师选择合适的镜片给配戴者试戴。

I.B 初步检查和测量

12



3L196114-7

13

3L10724-92

初步检查和测量

眼睛全面的检查和测量(参阅1.2、1.3、1.和4.1单元)可以提供基础信息，来决定该配戴者是否适合配戴隐形眼镜?如果可以，将适合哪种试戴镜片？

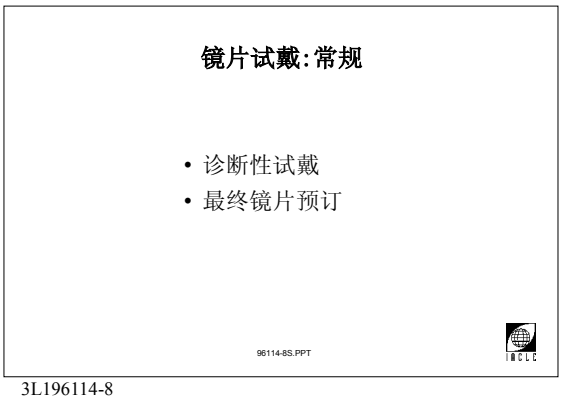
初步检查和测量应该包括：

- 眼前段裂隙灯检查
- 测量角膜曲率
- 角膜和瞳孔大小测量
- 眼睑特征评价
- 泪液评价
- 验光和隐形眼镜度数换算(角膜平面屈光力)

注释：将在单元4.1中详细讨论。

I.C 镜片试戴

14



3L196114-8

镜片试戴：常规

镜片试戴包括两步：

- 诊断性试戴

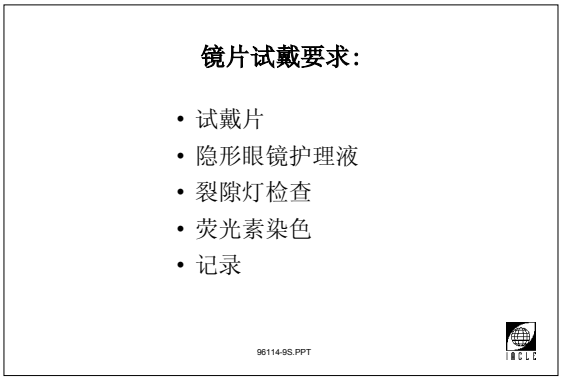
  诊断镜或叫试戴镜是一系列镜片，按配戴者初步检查结果选择合适的镜片给配戴者试戴，可试戴多个镜片直到获得满意结果。

  镜片试戴的目的是确保选择一个合适的镜片设计以确保良好的镜片和角膜的关系，并确定该配戴者的镜片处方。验配师必须知道每种类型镜片有适合该镜片的不同配戴要求，每一类镜片均有各自“最理想”的验配效果。

- 最终镜片预订

  镜片处方完全取决于镜片试戴和配戴者检查的结果，镜片尽可能少地干扰角膜的新陈代谢和提供清晰、稳定视力和持久的舒适度。

15



3L196114-9

16

3L11431-92

镜片试戴：要求

- 试戴镜片系列。

  验配师需拥有参数范围较广的硬性和软性试戴镜片，镜片范围应该包括各种设计和多个公司的产品，并且应该试戴本地可以供应的镜片，较困难得到的镜片可以在特殊的情形下应用，镜片系列可以是库存或定做产品系列。

  较大参数范围的RGP试戴镜片对迅速并且精确的试戴是非常有用的。

- 隐形眼镜护理液。

  使用适当的护理液(如果有的话)，确保镜片试戴舒适和清晰。护理液的使用也向配戴者显示了它的重要性，这将节省将来复诊购买镜片时的就诊时间。

- 裂隙灯或照明放大镜(Burton灯)。

  裂隙灯在评价镜片配戴时是必要的，如果无裂隙灯，可应用Burton灯或其它照明放大镜，尽管它们比裂隙灯有局限性，但是可以被用来检查镜片运动、中心定位和硬镜的荧光图(用近紫外光照明)。

- 荧光素染色。

  荧光素钠染色是在硬镜试戴不可缺少

的步骤，荧光素染色也用于镜片取下后判断试戴镜片对眼睛前段是否造成不良影响，它长期使用对眼睛无副作用，每次随访检查中也必须常规使用。

- 记录。
  完整和有系统的镜片试戴记录(见实习指导中的表格) 是必要并且有助于试戴镜片后选择最合适的镜片。

17

3L196114-10

镜片试戴：镜片选择

试戴镜片选择包括选择适当的镜片参数或特性，这些可能包括：

- 镜片基弧(BOZR)
  测量角膜曲率 (用毫米表示)有助于选择镜片的基弧。
- 镜片总直径(TD)
  试戴镜片TD通常参考可见水平虹膜直径(HVID)，软镜加2毫米，硬镜减2毫米。

- 镜片中央厚度。
  这取决于隐形眼镜的镜片度数，通常正镜片比大多数负镜片中心厚度大

- 镜片含水量（对软镜而言）
  镜片后顶点度数（BVP）和配戴方式将影响对眼睛的供氧，同时需考虑镜片含水量对氧气的影响。

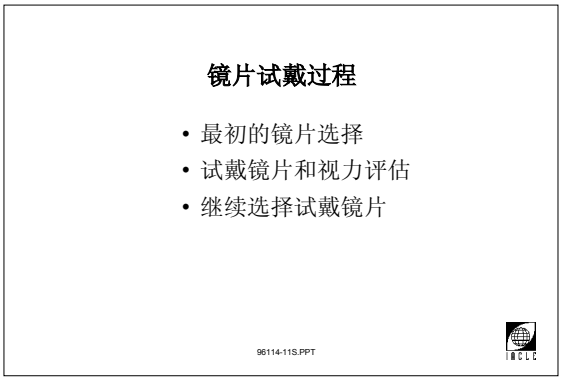
- 镜片设计(缩径、多弧度、表面外形等等)
  理想的镜片配戴可以通过试戴多个镜片来达到，例如验配师可使用透镜缩径设计来改进高度近视镜片的中央定位，或使用后表面多弧度设计使镜片更符合角膜的形态。

- 镜片类型(球性、散光、双光等等)
  镜片类型的选择取决于眼睛的屈光状态和角膜曲率，当球性镜片对某些配戴者不能提供令人满意的视力时，验配师可能需要考虑散光镜片。

- 镜片材料。
  氧传导性（Dk/t）是镜片材料的最重要的特性，理想的试戴镜片的材料须和配戴者以后实际配戴镜片的材料相同，因为镜片材料显然会影响镜片的配戴效果。

- 镜片后顶点度数 (BVP) - 近和远
  尽可能选择与配戴者的屈光不正度数最接近的试戴镜片，特别是高度数处方。出现过期或一些试戴镜片缺少时，验配师需订购镜片，包括特殊镜片如双光、散光镜片，补充他们的标准试戴系列。

18

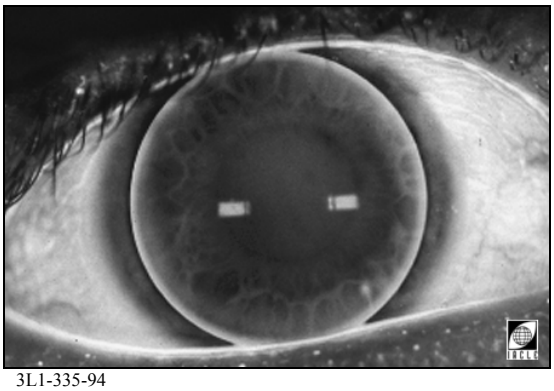


3L196114-11

镜片试戴：过程

- **最初的镜片选择**。在基本检查和测量后，验配师选定第一副试戴镜片并给配戴者戴入。
- **试戴镜片和视力评估**。在镜片配戴后，需评价配戴效果和视力，评估应该包括定量和定性(参阅在单元3.2和3.3中实习指导的记录表格)。当镜片试戴满意后，便可确定镜片处方并订购镜片。
- **继续选择试戴镜片**。如果最初的镜片不能令人满意，则需要试戴另外的镜片，当无需要的试戴镜片时，验配师可以凭经验修改处方，经验处方不必试戴镜片，但是，最终镜片处方仍然取决于配戴者的检查结果和验光结果。

19



3L1-335-94

镜片试戴：理想的RGP镜片验配

- 中央匹配
  所示的幻灯片表明该配戴者在镜片中心部分后面无荧光素，这表明镜片后表面弧度接近角膜曲率。
- 中度边缘翘起
  这可表现为镜片边缘较亮的荧光素带。
- 中央定位好
  镜片需定位中央，静息位时与角巩缘处于同心圆的位置，而且镜片中央光学区需足够覆盖瞳孔。镜片有一定的运动度是必要的，但是在瞬目后镜片需快速地回复到中央位置。
- 足够的镜片直径
  在这例子中，镜片直径应该允许正常的注视状态下，镜片可接触上睑，并且没有过度的镜片运动。动态观察时，它将可能是一个较稳定的配适。
- 视力

在精确的戴镜验光的基础上，视力应该是清晰和稳定的。

20

3L10172-95

理想的软镜（SCL）配戴

- 镜片定位中央
  好的SCL中央定位为镜片能均匀地覆盖在角膜和巩膜上，瞬目引起的镜片运动能快速回复到原来的中心位置上。

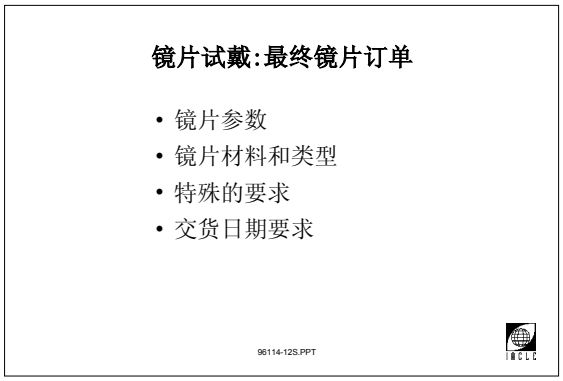
- 完全的角膜覆盖
  虽然有些镜片偏位是不可避免的，验配师需确保镜片在所有的情形下覆盖角膜。

- 足够的镜片运动。
  镜片均需要有最小量的运动，但是实际运动量取决于镜片类型，通常运动幅度将在0.2 和1毫米之间。镜片运动是为了排除镜片下面新陈代谢的终产物，但镜片后的泪膜层很薄，因此镜片泪膜交换还是是很少的。

- 舒适度。
  配戴软镜开始时通常是很舒适的，任何可能影响眼睛健康的配戴因素都会引起戴入镜片的不适感（通常发生在配戴镜片20-120分钟之间）。

- 清晰和稳定的视力
  在精确的戴镜验光的基础上，视力应该是清晰和稳定的。

21



3L196114-12

镜片试戴：最终的镜片预订

最终的镜片确预订包括：

- 镜片参数
  通常，至少要将BOZR、TD、BVP 和中心厚度等镜片参数在订单上注明。

- 镜片材料和类型
  除了材料和类型，如果镜片是库存的，还需写上镜片的品牌。

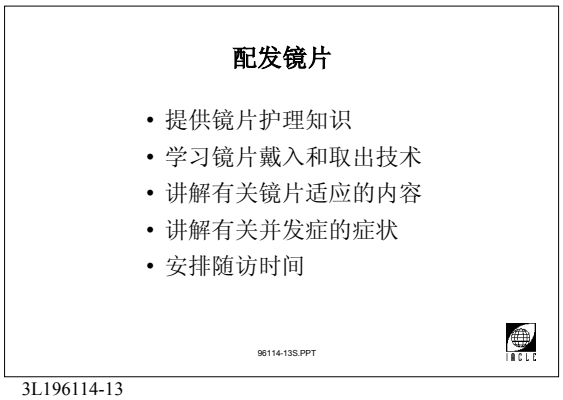
- 特殊的要求
  作为镜片订单的另一部分，验配师需注明特定镜片的中心厚度、染色、材料配方要求、透镜、双光类型等等。

- 交货日期要求

提出一个期望的镜片交货日期，以便供货商决定优先送货顺序，只有真的紧急时才这样做，以便与供货商建立较好的信用度。如果所有的订单均要求紧急供货，实际上所有订单均得不到重视。

I.D 配发镜片

22



3L196114-13

配发镜片

验配师需在配戴者来取镜片以前验证镜片，以确保配戴者得到合适的镜片非常重要。应教育配戴者正确使用和护理镜片。可以证明，正确使用和护理镜片是隐形眼镜戴入成功的保证。

配发镜片推荐的过程如下：

- 提供口头和书面指导，包括适应过程中的(适应和不适应)症状，以及隐形眼镜配戴时应该做的事情和不应该做的事情。

- 练习镜片戴入和取出技术，直到在没有帮助的情况下能够熟练操作。取出隐形眼镜的能力是非常重要的(如果配戴者学会配戴镜片，这对眼睛是没有潜在的危险的，除非戴入镜片的过程对眼睛有损害)。

- 验配师应该教育配戴者理解可能出现的并发症症状，如果发生，配戴者需采取何种行动(如果有疑问，首先取出镜片)。

以书面的形式记录下随访的时间，以便给配戴者一个提醒信号。验配师需要建立一个数据库系统(计算机或卡片形式)，用来帮助工作人员发现并管理那些没来随访的配戴者。

I.E 随访

23

3L196114-14

随访

隐形眼镜配戴者需要定期随访，随访的频率取决于他们的眼睛和屈光情况、镜片类型和配戴者特定的需要。

病史记录来源于定期的随访，并且记录自从最后一次就诊以来情况的变化。如果配戴者未按期来随访，需要了解该配戴者不来随访的原因和实际发生的情况。除非证实该配戴者对隐形眼镜有足够的经验并且明白其局限性，否则，因为隐形眼镜具有潜在的危险性，并且可能随时发生某些不良反应，所以配戴者需定期检查并从验配师那里取得建议和忠告。

- 视力减退可能提示某些眼睛或隐形眼镜配戴的问题(如水肿、眩光、复视、过多的镜片运动等等) 或BVP不准确。

- 检查应该包括：
  - 戴镜验光
  - 裂隙灯检查
  - 其它特殊检查(可能需要把配戴者介绍到别的医师那里，如眼科医师)

- 随着时间和经验的积累，配戴者会对他们的镜片护理方式表现出自满，因此需要提供打印材料、录像(放在候诊室、诊疗室或让配戴者拿回家学习) 或演示文稿来提高配戴者对上述事情的认识。

- 在本次就诊结束前，需要预约下一次随访时间，这也是一个机会使得验配师可以给配戴者强调眼睛和隐形眼镜需要持续的保健。

注释：教程第4和5册将更深入讨论镜片验配、镜片护理和随访。

隐形眼镜术语总汇*

适应症状

隐形眼镜配戴者在初戴时感到明显的异物感，通常该症状在配戴普通镜片后的数天或数周内消失，但是配戴硬镜时该症状更明显。

泪膜破裂时间

在角膜或隐形眼镜表面，从瞬目末开始到观察者第一次看见被检者泪膜破裂点所持续的时间。

角膜中央云翳

在角膜中央的水肿，看上去象“云'状”，它可用裂隙灯巩膜散射照明法观察到。

中心验配

主观地评估在硬镜片中央区域后面 (BOZD)荧光素形态。

中央定位

隐形眼镜与角膜处同心圆状态(另外，镜片与角巩缘近似同心圆状态)，通常为简化使用定性描述镜片偏位(如低跨，高跨)。

低跨

隐形眼镜处于角膜中央偏下的位置

高跨

隐形眼镜处于角膜中央偏上的位置。

日戴

隐形眼镜仅仅在清醒时间配戴。

干燥

镜片表面或角膜干燥，后者可能导致角膜染色。

酒窝状表面

角膜表面分散的荧光素堆积，外观象高尔夫球表面，该现象由镜片下的气泡压迫角膜上皮引起。

抛弃型隐形眼镜

仅使用一日、一周或两周后抛弃的隐形眼镜，镜片可能是以日戴或长戴的方式配戴。

边缘间隙

硬性隐形眼镜的边缘后表面的斜面和角膜之间的距离。

边缘间隙，轴性

相对于中央光学区弧度较平的周边弧度，使得隐形眼镜边缘抬起，它是从镜片实际边缘到由基弧想象延伸到镜片边缘的表面的轴性距离，用与眼的屈光轴平行来测量轴距。

边缘间隙，径向

相对于中央光学区弧度较平的周边弧度，使得隐形眼镜边缘翘起，它是从镜片边缘到由基弧想象延伸到镜片边缘的表面的径向距离。

长戴

在睡觉和清醒期间连续地配戴镜片(不取下)，配戴时间从24小时到通常的7天或更长。

睑裂间配戴，

因为硬性隐形眼镜直径小于眼裂的大小，因此镜片位于眼睑之间，未被眼睑盖住 (尽管眼睑可以接触到镜片)，基弧常常比角膜弧度更陡峭。

眼睑后接触配戴

因为硬性隐形眼镜直径通常较大，镜片的基弧常常和角膜弧度相等或稍平坦，因此镜片常部分被上眼睑盖住。

配适过松

表示隐形眼镜有过多的活动度，过松经常与所述镜片配适较平坦同义。

配适过紧

隐形眼镜有过少的活动度，过紧经常与所述镜片配适较陡同义。

弹性配戴

隐形眼镜以日戴形式配戴，偶尔戴镜过夜。

荧光素形态

在泪液中滴荧光素，用紫外线或钴蓝光观察隐形眼镜后面荧光素图像的形态。

频繁/定期更换型

镜片按照预订的时间间隔定期更换，一般更换周期为1个月、3个月、或6月。

K值，更平坦

RGP或软镜的基弧比角膜最平坦的曲率（K值）更平坦。

K值，匹配 (“on-K”)

RGP 或软镜的基弧与角膜最平的曲率一样。

K值，过陡

RGP 或软镜的基弧比角膜最平坦的曲率更陡峭。

滞后

隐形眼镜的运动或镜片与眼睛的相向运动，常发生于眼睛向外侧或向上运动时引起镜片的相反方向的运动。

镜片粘附

常被描述为镜片不动，好象镜片被“绑定”在角膜上(零运动)，典型的现象常常发生在戴镜过夜后、眼睛睁开时，该术语常常用于长戴型RGP镜片。

镜片设计

描述镜片形态、镜片参数和制造方法。

镜片材料

生产镜片的聚合物。

旁周边配适

硬片旁周边部分和角膜的旁中央区的配适关系。

运动

瞬目时或瞬目后隐形眼镜的运动，在瞬目后更容易评价镜片的运动

硬片运动的分类：

平滑运动

瞬目后隐形眼镜作平滑的连续性运动。

两部分运动

瞬目后隐形眼镜分不连续的两步运动。

顶端旋转

瞬目后隐形眼镜以角膜顶点为支点作旋转运动。

摇摆运动

瞬目后隐形眼镜以角膜顶点或最平的子午线为支点做摇摆运动。

戴镜验光

戴入隐形眼镜后验光，所需要的用来矫正剩余屈光不正的球镜或球柱镜度数。

最佳球镜

当验光或戴镜验光时，能提供尽可能好的视力时，所需要的最大正球镜度数或最小负球镜度数。

荧光素堆积

当给泪液滴荧光素后，聚积在镜片和角膜之间的荧光素，这术语通常描述中央充盈的硬镜配适，边缘翘起通常定量描述镜片边缘下面的眼泪层—参阅边缘翘起。

戴框架眼镜视力模糊

当摘除隐形眼镜后立刻戴框架眼镜，此时会出现视力模糊，它可能会持续若干小时。

染色

角膜或结膜表面(和更深层次)的破损，使用荧光素更容易观察，表示眼睛表面组织破损允许荧光素浸染到表面细胞内部或细胞之间。

3 & 9 点钟染色

角膜外周在3和9点钟位置荧光素染色 (有时在4、8点钟)，该现象是由于RGP 镜片对角膜的损伤所致。

泪液镜

配戴硬性隐形眼镜时，在角膜和镜片的内表面之间由泪液层所形成的液体"镜片"，具有一定的屈光效果。

实验湿润度

在实验室，测量未戴在眼睛上的镜片表面和水、盐水或泪液所"接触"或"湿润"形成的角度。

活体湿润度

镜片配戴在眼睛上，测量泪液在镜片表面保持湿润的能力

*以上定义均指软镜和硬镜，除非具体标明。

软性隐形眼镜快速检索

(参照Tyler软性隐形眼镜参数指南季刊，第13卷，第4册，1996年9月)

制造商	系列™	基弧(毫米)	度数(屈光度)
抛弃型：淡染色或非染色球镜			
博士伦公司	Seequence	8.7	平光 到-9.00
	Optima FW Seequence	8.4，8.7，9.0	+4.00 到-9.00
	New Day (daily disposable)	8.7	-0.50 到-6.00
视康公司	NewVues	8.4，8.8	+4.00 到-10.00
强生视力保健产品公司	Acuvue	8.4，8.8，9.3	-0.50 到-9.00
		9.1	+0.50 到+6.00
	1-Day Acuvue	9.0	-0.50 到-6.00
Wesley Jessen-PBH	Fresh Look Lite Tint	中等	-0.25 到-8.00
抛弃型：染色球镜			
视康公司	NewVues Soft Colors	8.4，8.8	+4.00 到-6.00
强生视力保健产品公司	Surevue	8.4，8.8 9.1	-9.00 到-0.50 +0.50 到+6.00
Wesley Jessen-PBH	Fresh Look Colors	中等	平光 到-8.00
抛弃型：防紫外线球面镜片			
Wesley Jessen-PBH	Precision UV	8.7	+8.00 到-10.00
日戴性球镜：无染色			
博士伦公司	Sofspin		-0.25 到-5.00，-5.50 到- 6.00
	B3		+6.00 到-20.00，+11.00 到 +12.00
	B4		+6.00 到-9.00
	U3		+6.00 到-9.00
	U4		+6.00 到-9.00
	Plano T		平光
	HO3/HO4		-8.00 到-20.00
	H3/H4		+6.50 到+20.00
	N		+6.50 到+18.50
	F3		+6.50 到+20.00
视康公司	CibaSoft Standard Clear	8.3，8.6，8.9	平光 到± 6.00
	CibaSoft	8.3，8.6，8.9	+6.00 到-10.00
		8.6，8.9，9.2	平光 到-10.00
	AOSoft	8.1，8.4，8.7	平光 到-9.50
Wesley Jessen-PBH	Soft Mate B	8.7，9.0	+7.00 到-12.00

制造商	系列™	基弧(毫米)	度数(屈光度)
	CSI Clarity DW Clear	8.0，8.3，8.6	+8.00 到-20.00
		8.6，8.9，9.35	平光 到-20.00
	Hydrocurve II	8.3，8.6，8.9	+7.00 到-12.00
	Hydrocurve Aphakic DW	8.3，8.6，8.9	+7.50 到20.00
		8.9	+12 到+16.00
Wesley-Jessen-PBH	Aquaflex	8.2，8.5，8.8，9.1	-0.25 到-20.00，+0.25 到+9.75
		7.9，8.5，8.8，9.1	平光 到-9.75
	Durasoft 2 (D2-T3)	8.2，8.5	平光 到± 20.00
	Durasoft 2 (D2-T4)	8.3，8.6，9.0	平光 到± 20.00
长戴型/弹性配戴型球镜：无染色			
博士伦公司	B & L 70	8.4，8.7，9.0	平光 到-6.00
		8.7，8.9	平光 到+6.00
	CW79	8.1，8.4，8.7	+10.00 到+20.00
	O3		-1.00 到-6.00
	O4		-6.50 到-9.00
	Silsoft Aphakic (Adult)	7.5，7.7，7.9，8.1，8.3	+12 00 到+20.00
	Silsoft Super Plus (Pediatric)	7.5，7.7，7.9	+23.00 到+32.00
视康公司	CibaThin	8.6，8.9	平光 到-6.00
Wesley Jessen-PBH	Hydrocurve II	8.5，8.8	+7.00 到-12.00
	Hydrocurve II High Plus	8.5，8.8，9.5，9.8	+7.50 到+20.00
		9.2	+12.00 到+16.00
	Softmate II	8.7，9.0	+4.00 到-8.00
	CSI Clarity FW	8.0，8.3，8.6，8.9	平光 到-10.00
		8.6，8.9，9.35	平光 到-7.00
Wesley Jessen-PBH	Durasoft 3 Flexiwear (D3-X4)	8.3，8.6，9.0	平光 到± 20.00
	Durasoft 3 Flexiwear (D3-X3)	8.2，8.5	平光 到± 6.00
淡染色球镜			
博士伦公司	Optima FW Visibility Tint	8.4，8.7，9.0	平光，+4.00 到-9.00
	Optima 38 Visibility Tint	8.7，8.4	+5.00 到-12.00
视康公司	CibaSoft Visitint	8.3，8.6，8.9	+6.00 到-10.00
		8.6，8.9，9.2	平光 到-10.00
	CibaSoft Standard Visitint	8.3，8.6，8.9	平光 到± 6.00

制造商	系列™	基弧(毫米)	度数(屈光度)
Wesley Jessen-PBH	Clearview	8.4，8.7	平光 到-6.00
	CSI Clarity DW Locator Tint	8.0，8.3，8.6	+8.00 到-6.00
Wesley Jessen-PBH	DuraSoft 3 Litetine (D3-LT)	8.3，8.6，9.0	平光 到± 20.00
	DuraSoft 2 Litetine (D2-LT)	8.0，8.3，8.6	平光 到± 20.00
日戴型染色球镜： 透明/高彩色			
博士伦公司	Optima 38 Natural Tint	8.4，8.7	平光 到+5.00
	Natural Tint - B3		-0.25 到-6.00
	Natural Tint - U3		-0.25 到-6.00
	Natural Tint - U4		-0.25 到-6.00
视康公司	CibaSoft SoftColors	8.3，8.6，8.9	+6.00 到-0.00
		8.6，8.9，9.2	平光 到-10.00
	Ciba Soft Standard SoftColors	8.3，8.6，8.9	平光 到±6.00
Wesley Jessen-PBH	Natural Touch Enhancers	8.4，8.7	平光 到-6.00
	CSI Clarity DW Colours	8.3，8.6	平光 到-6.00
	CTL Cosmetic Tint	8.4，8.7	+5.00 到-8.00
Wesley-Jessen-PBH	DuraSoft 2 (D2-LE)	8.6	+4.00 到-8.00
		8.3，9.0	平光 到-4.00
长戴型/弹性配戴染色球镜：透明/高彩色			
博士伦公司	Natural Tint - O3		-1.00 到-6.00
	Natural Tint - O4		平光，-1.00 到-6.00
	Optima FW Natural Tint	8.7	-0.25 到-9.00
视康公司	CibaThin SoftColors	8.6，8.9	平光 到-6.00
Wesley Jessen-PBH	Soft Mate Custom Eyes (FW)	9.0	+6.00 到-6.00
		8.7	平光 到-6.00
长戴型/弹性配戴散光镜片			
博士伦公司	博士伦 FW Toric	8.7，8.9	+4.00 到-6.00 球 -0.75，-1.25，-1.75 柱 (每10°间隔组成360°)
Wesley Jessen-PBH	Hydrocurve 3	8.8	+4.00 到-8.00 球 –0.75，-1.25，-2.00 柱 (每1°间隔组成360°)

制造商	系列™	基弧(毫米)	度数(屈光度)
染色散光镜片			
视康公司	ToriSoft SoftColors (DW)	9.2	平光 到-7.00 球 -1.00，-1.75 柱 180 ±20°，90±20° (每10°间隔)
		8.6，8.9	平光 到-7.00 球 +0.25 到+4.00 球 -1.00，-1.75 柱 (每10°间隔)
		8.6，8.9	平光 到-7.00 球 -2.50 柱 180 ±20°，90±20° (每10°间隔)
Wesley Jessen-PBH	CSI Clarity Toric (DW)	8.3，8.6	+4.00 到-8.00 球 -1.00，-1.75，-2.50 柱 (每10°间隔，在180 ±20°，90±20°每5°间隔)
Wesley Jessen-PBH	DuraSoft 3 Optifit Toric Colors (FW)	8.6，中弯	平光 到-4.00 球 -1.25，-1.75 柱 180 ±20°，90±20° (每5°间隔)
	DuraSoft 2 Optifit (DW)	8.6，中弯	+4.00 到-12.00 球 -0.75，-3.75 柱 (每5°间隔达成360°)
	DuraSoft 3 Optifit (FW)	8.6，中弯	+4.00 到-8.00 球 -0.75，-1.25，-1.75，-2.25 柱 180 ±30°，90±30° (每5°间隔)
日戴散光镜片：无染色			
博士伦公司	Optima Toric	8.3，8.6	+4.00 到-9.00 球 -0.75，-1.25，-1.75 柱 (每10°间隔)
	Optima Toric (made to order)	8.3，8.6，8.9	+6.00 到-9.00 球 -0.75，-1.25，-1.75，-2.25，-2.75，-3.25，-3.75，-4.25 柱 (每5°间隔)
视康公司	ToriSoft	9.2	平光 到-7.00 球 -1.00，-1.75 柱 180 ±20°，90±20° (每10°间隔)
		8.6，8.9	平光 到-7.00 球 +0.25 到+4.00 球 -1.00，-1.75 柱 (每10°间隔)
		8.6，8.9	平光 到-7.00 球 -2.50 柱 180 ±20°，90±20° (每10°间隔)

实习 3.1

(2 小时)

隐形眼镜戴入和取下

实习目的

本练习的目的是教学生怎么给配戴者的眼睛戴上并且取下镜片，在这个过程中，特别当学生无经验时，或当配戴者心灵手巧时，镜片可能便离角膜中心(硬镜更容易这样)，因此学生应该学习怎样定位镜片和怎样使镜片回到中央。

镜片戴入后很短的时间内，配戴者应该感到相对舒适，如果配戴者感到非常不舒适，学生应该把镜片从中心移开然后再移回中心，或取下镜片、清洗、冲洗或湿润后再戴入。

在分派的时间期间中，你在你的搭挡的眼睛上练习镜片戴入、取下和中心复位法。

实习部分

教师须用录像带演示硬性和软性隐形眼镜的戴入、取下和中心复位法。

学生应该两两配对在两只眼睛上练习镜片戴入、取下和中心复位法。

硬镜

A. 在戴入以前准备硬镜

- 实习需要以下材料：硬镜试镜盒、裂隙灯、Burton灯(选用)，硬镜湿润/浸泡/调理护理液、吸盘(DMV吸盘) 、面巾纸、放大镜(手持放大镜) 、台式镜子 (可倾斜)。
- 检查作为配戴者的学员的眼睛，确认该学生的眼睛处于健康状态，在表格上记录角膜曲率和选定镜片的参数。
- 大多数硬镜试用镜片是保存在干燥情况下的，避免经常更换护理液来防止镜片干燥。通常硬镜也是在干燥的情况下存储的，如果镜片是存储在消毒/调理护理液中的，当它们戴入眼睛上前通常要“湿润”更好。
- 戴入镜片前，学生必须洗手，然后从试镜盒或镜片小瓶中取出硬镜，用盐水冲洗镜片并揉搓镜片，然后用3-5滴护理液并用拇指和食指揉搓镜片5- 10秒钟，或者用食指和手掌揉搓镜片。

B. 硬镜戴入、中央复位和取下

1．戴入：

- 站在配戴者身边。
- 把镜片放在干燥的食指指尖，使用对镜片戴入较方便的那只手，检查镜片确保它没有损坏并且无杂物附着。
- 指示配戴者注视前方的目标。
- 用持镜片手的中指拉下下睑，同时指示配戴者向下看，另一手放在配戴者的前额拇指提起上睑。
- 轻轻地把硬镜戴在角膜上。
- 强调配戴者应该继续看下看，松开下睑，再慢慢地松开上睑，应该保持向下注视，因为配戴者通常在这个姿势下感觉较少的不舒服。需要多次实习该法来掌握它。
- 戴入后1或2分钟，再戴入另一镜片。
- 当镜片度数正确时，配戴者在各个方向注视时均应该有较好的视力，这表明镜片中央定位在角膜上，此时可有流泪(由于不舒服)和眼睑压迫感，可能会使镜片偏离角膜。

2. 硬镜定位和中央复位

- 如果镜片从角膜上偏开，通过眼睑把镜片移回角膜。

- 镜片常常因为上睑的力量而处于下方，当拉开下眼睑时，让配戴者向上看以便暴露下方结膜。
- 如果镜片偏位到上方，让配戴者向下看，并且翻拉开上睑。
- 如果镜片移位到颞侧或鼻侧，应该容易发现它。
- 为了滑动镜片回到角膜上，用睑缘推镜片到角膜中央，此时，另一眼睑需要拉开。
- 鼓励配戴者保持另一眼睛睁开。
- 因为镜片下面的压力可能对角膜有害，不要对镜片加压。
- 确保镜片边缘轻轻滑过角膜缘并不刮伤角膜。

3. 取下镜片

1．单指法：

- 指示配戴者睁大眼睛，并向前看。
- 睁开后，将你的拇指或食指在外眦角，然后让配戴者用力眨眼。
- 当镜片弹出时，用另一手在眼睛下面接住镜片。

2．双指法：

- 用双手的食指推上下眼睑，使眼睑接触镜片的上下边缘。
- 轻轻地向上并向眼球内方向推下眼睑，同时向下推动上睑接触镜片边缘，这将使镜片能够从下睑滑出眼睛。
- 此时镜片应该在食指的指尖上，用相邻的手指拿住以防丢出。

3. 吸盘取出法：

- 拇指和食指拿住吸盘 (DMV吸盘)，挤出吸盘的空气，接触镜片后松开，使镜片粘在吸盘上，然后从眼睛中取出镜片。

4. 在取下镜片以后清洗镜片：

- 在镜片上滴数滴护理液，并揉搓5-10秒钟，然后用盐水冲洗，用餐巾纸吸干镜片，把镜片放在干燥的存储盒中。如果镜片是存储于调理/消毒护理液中，用盐水冲洗镜片后用新鲜的护理液储存镜片。

软性隐形眼镜

A．在戴入以前准备软镜

- 需要以下实习材料：软镜试镜盒、盐水、裂隙灯、护理液、吸盘(DMV吸盘) 、 软镜镊子、台式镜子 (可倾斜)。
- 检查作为配戴者的学员的眼睛，确认该学生的眼睛处于健康状态，在表格上记录角膜曲率和选定镜片的参数。
- 软镜保存在小瓶中或水泡形包装中，确认镜片在使用以前已消毒。当摇瓶子时，镜片浸泡

在清洁溶液中，小瓶橡胶盖须是密封的，水泡包装的试镜片仅能使用一次。

- 清洗并冲洗双手，并用不脱毛的毛巾擦干双手，从小瓶中用镊子的橡胶头取出镜片，或把小瓶内的镜片和溶液倒在手掌上，流掉多余的溶液，把镜片放在你的手掌中(凸面向下)，把护理液倒到镜片上，然后揉搓镜片5－10秒钟，以后，用护理液冲洗镜片。

B. 镜片戴入，中央复位和取下

1． 戴入

- 站在配戴者身边。
- 把镜片放在干燥的食指指尖，使用对镜片戴入较方便的那只手，检查镜片确保镜片处于正确的方向，未反向，并且镜片清洁、无杂质、无损坏。
- 指示配戴者注视前方的目标。
- 用持镜片手的中指拉下下睑，同时指示配戴者向下看，另一手放在配戴者的前额的拇指提起上睑。
- 现在指示配戴者向前看，轻轻地把镜片戴在角膜上，因为毛细管吸引力，镜片应该粘在角膜的表面。
- 松开下睑，再慢慢地松开上睑。需要多次实习该法来掌握它。
- 因为软镜柔软并且较大，配戴者只感到轻微的不舒服，如果配戴者有不舒服感，可能是在镜片的下面有杂质，并引起流泪。

2. 镜片定位和中央复位。

- 如果镜片从角膜上移开，通过眼睑把镜片从球结膜移回角膜。
- 镜片常常偏移在上方并且偶尔会折叠在一起，让配戴者向下看并拉开上睑暴露上方结膜。
- 当镜片偏移到下睑，让配戴者向上看并拉开下睑。
- 如果镜片偏移，用食指尖轻轻地移动上睑，使镜片回到中央。
- 如果镜片折叠和偏移，取下镜片，在重新戴入前清洗镜片，然后用正确的方法戴入镜片。
- 因为软镜片较大，轻度偏移的镜片可能自行复位到中央(特别是侧面移位者)，让配戴者向镜片移位的方向转动眼睛即可。

3. 取下软镜

1． 夹持法：

- 取下镜片以前确保镜片位于角膜中央。
- 让配戴者向鼻侧注视，验配师用一手的中指拉开下睑，另一手的拇指拉开上睑。
- 用拉下睑手的食指接触镜片并向颞侧拉镜片
- 用拇指和食指夹出镜片，并且确保指甲不接触镜片。
- 取下镜片。

2． 交替法：

- 要求配戴者向上看。
- 然后用中指拉开下睑，用食指把镜片向下拉。一旦镜片有一半离开角膜，用拇指和食手指夹出镜片。

3． 剪刀法：

- 配戴者向前直视。
- 在上、下睑缘中央分开上、下眼睑。
- 从眼睛中挤出镜片。

4． 把镜片放在手掌中，在镜片上滴数滴护理液，并揉搓10秒钟，重复这个过程两次，把镜片放回小瓶中并加满护理液，盖上小瓶的橡胶盖并封口，如果使用盐水，小瓶应该加热消毒。

🕮 参考文献

Tyler Thompson TT (Ed.)(1996). *TQ：Tyler's Quarterly Soft Contact Lens Parameter Guide*. 13(4). Tyler's Quarterly Inc.，Arkansas.
White P，Scott C (1996). *Contact Lenses and Solutions Summary*. Contact Lens Spectrum，Cardinal Business Media，Inc.，PA. 11(suppl.)(8).
Talbett G，Lauriola S，Wales R (1996). *Contact Lens Data Book*. Australian Optometrical Association.

单元3.2

(6小时)

讲座3.2：球性软镜配适和参数变化的影响

实习3.2：球性软镜配适和评估

小组讨论3.2：软镜配适评估和问题的解决

课程概述

讲座3.2：球性的软镜配适和参数变化的影响

I. 镜片选择
II. 配适评估
III. 最终的镜片订单
IV. 镜片BOZR、直径、厚度和含水量的改变对配适的影响.
V. 参数间的关系

实习的3.2：球性软性隐形眼镜验配和评估

- 镜片选择
- 配适评估
- 判定是否改变镜片参数
- 镜片组合评估

小组讨论3.2：软镜的配适评估

讲座3.2

(2小时)

球性软镜配适和参数变化的影响

目录

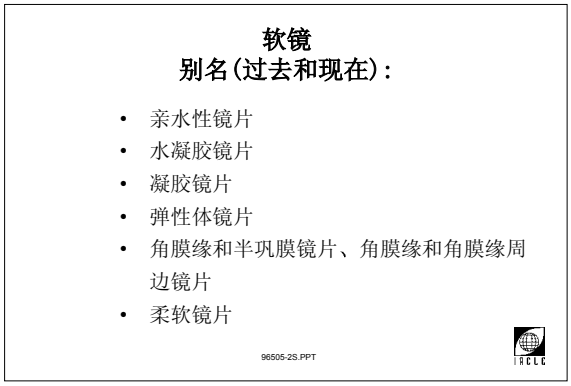
I 软镜介绍 39
II 配戴要求 41
III 中央定位 42
IV 镜片配适变化 44
IV.A 镜片总直径 47
IV.B 后光学区半径 (BOZR) 50
IV.C 试戴镜片BVP 54
IV.D 镜片中心厚度 55
IV.E 光学区直径 57
IV.F 材料含水量 58
V 经验性验配法 61
VI 试戴验配 62
VII 角膜覆盖度 65
VIII 瞬目的影响 66
IX 镜片运动 67
X 镜片运动滞后 69
X.A 第一眼位时镜片滞后 69
X.B 上视镜片滞后 70
X.C 侧视时镜片滞后 71
XI 上推试验 72
XII 补充试验 73
XIII 镜片验配 75
XIII.A 所需的的活动度 75
XIII.B 什么不能接受? 77
XIV 染色镜片 80
XV 最终的处方 83

I 软镜介绍

1

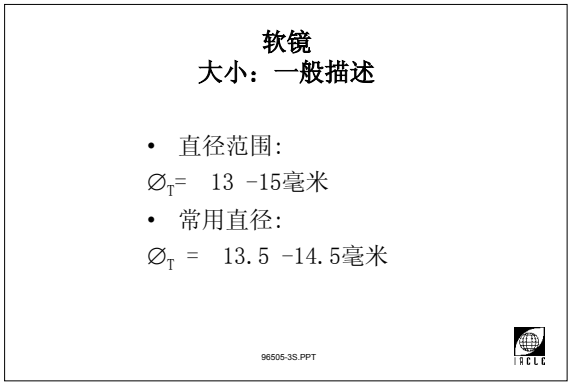
3L296505-1

2



3L296505-2

3

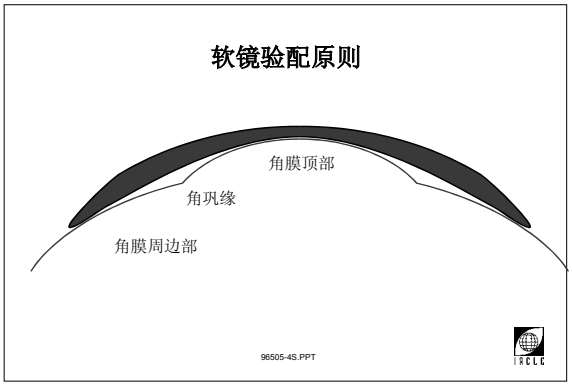


3L296505-3

软镜
总直径TD：

在普通镜片直径正常范围外的镜片TD常常用于某些睑裂较大和可见虹膜横径（HVID）大的配戴者。

4

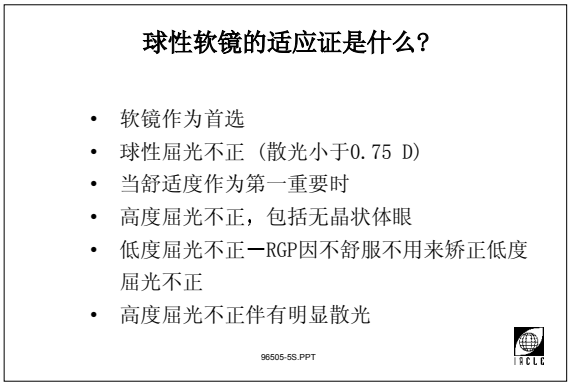


3L296505-4

软镜验配原则

为了使镜片能依附于角膜/巩膜的轮廓，软镜需比角膜大并且BOZR比角膜曲率平，当瞬目引起镜片运动时，镜片的边缘不应越过角巩缘。

5



3L296505-5

球性软镜的适应证是什么？

- 球性软镜常常成为首选的镜片，因为它容易配戴、舒适、适应快并且价格便宜。

  相对球性屈光不正(散光 小于0.75 D)。对于可接受的最大未矫正的散光度数有不同的观点，0.50 D未矫正的散光量可能是一个较谨慎的观点，低度数散光配戴者验配散光镜片可能成功率不高，很少有人认为可以忽视1.00 D未矫正的散光量。散光的轴向对视力也有影响，通常，未矫正散光轴向接近水平或垂直方向时视力较好。

- 当舒适度为第一重要时。当配戴者对舒适要求较高时，他们配戴RGP镜片难以成功，如果推荐配戴者配戴隐形眼镜时，软镜成为唯一的选择对象。

- 高度屈光不正包括无晶体眼。 硬片配戴困难，对角膜生理影响大并且镜片定位困难。对低度屈光不正，RGP增加视力较少并且配戴不舒服。

- 有度数较高的角膜散光，但验光度数是球性无散光的，对如此角膜，如果使用球性的RGP镜片会产生残余散光，而且验配RGP镜片比验配简单球性的软镜更复杂。

II 验配标准

6

软镜
验配标准：

- 定位中央
- 与眼睛前表面符合
- 足够的镜片运动
- 各眼位下，完全覆盖角膜

96505-7S.PPT

3L296505-7

7

软镜
验配标准：

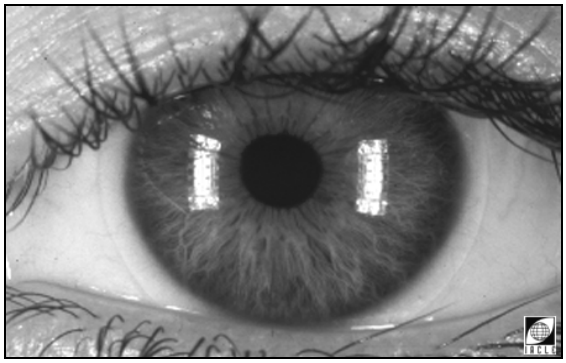
- 良好并且稳定的视力
- 最小的生理影响
- 合适的可配戴时间
- 舒适

96505-8S.PPT

3L296505-8

III 中央定位

8

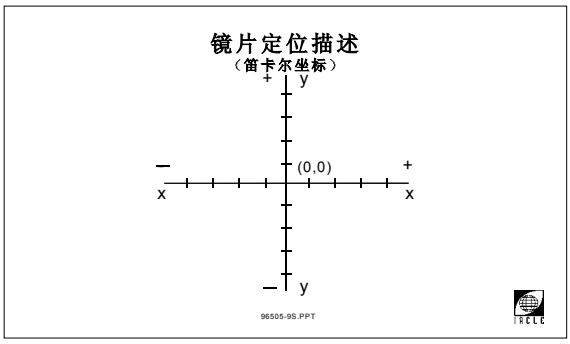


3L21174-91

中央定位好的软镜

该幻灯片显示了一定位很好的软镜配戴情况，角巩缘被正常覆盖，即使镜片运动时(好的配戴)，镜片仍然覆盖着整个角膜。

9



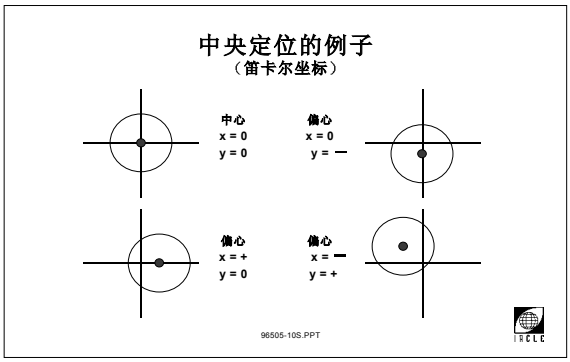
3L296505-9

镜片定位描述

过去有许多方法来描述镜片位置，但是两个广泛接受的方法是笛卡尔坐标和“双鼻侧”坐标，该两个方法均在此描述，可选择其中之一。

这两个系统的水平坐标不同，如：右眼正值为鼻侧，左眼正值为颞侧，该两系统的纵坐标相同。

10

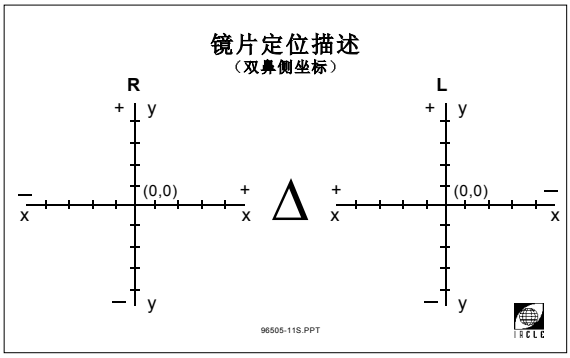


3L296505-10

中央定位的例子：笛卡尔坐标

镜片位于几何中心，在笛卡尔坐标系统中为描述基准，这系统的主要的优点是在数学和光学中普遍使用。该幻灯片显示镜片偏位的例子，同样的系统也使用于硬镜片。

11

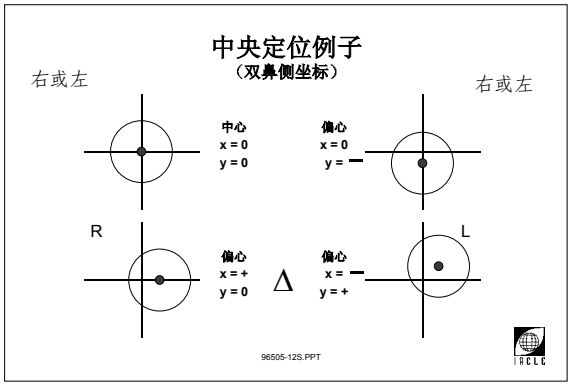


3L296505-11

镜片定位描述：“双鼻侧”坐标

在这系统中，不论哪个眼睛鼻侧偏位均描述为正值，y 坐标与笛卡尔系统符号一样，如向上是正，向下是负。

12



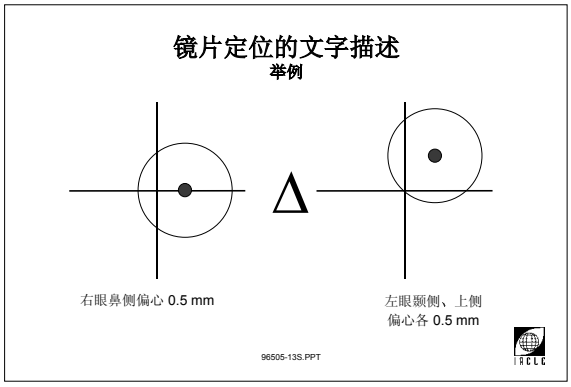
3L296505-12

中央定位例子："双鼻侧"坐标

镜片定位的几何中心，在"双鼻侧"坐标系统中为描述的基准，在这系统中鼻侧偏位总是正值。

"双鼻侧"坐标系统的好处是数据计录简明，如不论哪只眼睛，正值都是鼻侧偏位。该幻灯片显示镜片偏位的情况，同样的系统也能应用于硬片。

13

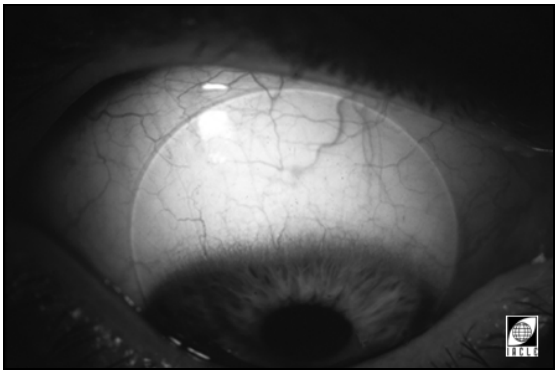


3L296505-13

镜片定位的文字描述

镜片偏位以前是用数字表示的，用文字说明可能是最普通并且是明确的描述偏位的方法，如右眼颞侧偏位0.5 毫米或右眼颞侧偏位0.05 毫米。

14



3L20930-93

软镜偏位

镜片配戴太松，通常有过多的镜片运动，使镜片偏离角膜中心，这个例子显示不仅镜片向上明显偏位，而且不能覆盖整个角膜。当该配戴者向上看时，镜片几乎完全滑离角膜，这样显然不会舒适，视力也会受到影响，因为镜片外围非光学区部分覆盖了瞳孔区（入瞳）。

IV 镜片配适变化

15

配适描述

- 好、很好、极好
- 陡、紧、不动
- 平、松、活动
- 中央定位、偏位
- 低跨、高跨
- 高、低、鼻侧、颞侧和以上的组合

96505-14S.PPT

3L296505-14

配适描述

在幻灯中出现的描述词，可能与别的地方使用的不同，如：较陡、较紧、较平和较松等等。

这些术语中许多词是可互换使用的，陡/平的描述常常用于硬镜配适中，配戴软镜时基弧BOZR常常比角膜平来达到正常的配适效果。

16

影响镜片配适效果的因素

- 眼睛前表面和镜片矢高的关系(镜片>眼睛)
- 包括角膜在内的眼前段的形态
- 瞬目引起的镜片下的负压
- 镜片的物理特性:
  - 材料的物理特性
  - 镜片的度数
  - 镜片厚度
  - 镜片设计
- 眼睑特征、眼睑和/镜片的相互作用

96505-15S.PPT

3L296505-15

17

如何改变镜片配适效果?

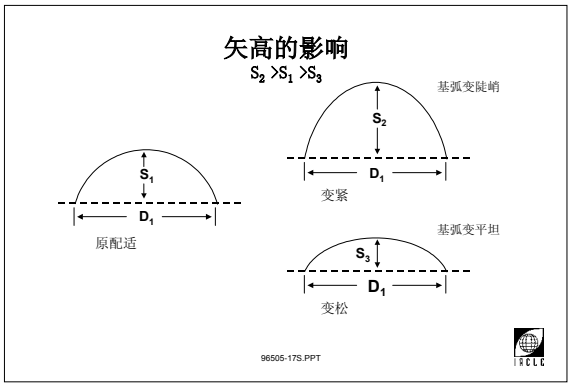
通过改变镜片配适的一个或几个影响因素，但是以下因素是不变的:

- 眼前段的形态
- 镜片度数
- 眼睑特征

96505-16S.PPT

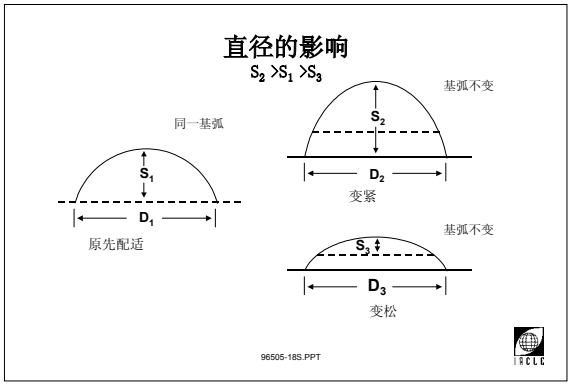
3L296505-16

18



3L296505-17

19



3L296505-18

矢高，总直径

改变镜片配戴特征需要改变镜片矢高和眼睛前表面之间的关系。

在通常情形下，一个成功的验配需要镜片内矢高大于眼睛前表面的矢高(Snyder，1984)，因此，为使配戴变紧，镜片矢高必须大于眼睛前表面的矢高；相反，为使配戴变松，需减少镜片的矢高，即使此时镜片的矢高仍然比眼睛前表面的矢高大。

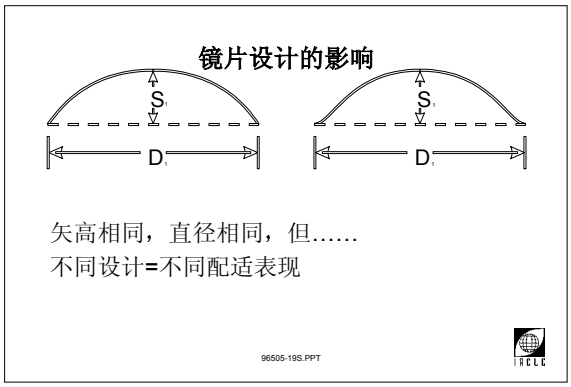
眼睛前表面的矢高取决于：

- 中央角膜曲率
- 角膜非球性程度
- 角膜直径
- 角巩缘旁巩膜/结膜的曲率 (Young，1993)

尽管角膜非球性程度比角膜中央弧度影响眼前表面的矢高的程度更大，但是角膜的直径影响矢高最大 (Young，1993)。

角膜非球性程度比角膜直径更能影响矢高，因此只有角膜曲率计的读数对软镜验配的参考价值是有限的。然而，当缺少其它信息时，它对最初的试戴镜片选择是有用的，但是最终镜片选择还是基于试戴镜片的结果，改变镜片矢高可通过改变BOZR，镜片直径或两者来实现。

20



3L296505-19

镜片设计对配适的影响

如果其它因素均不变，有相同的矢高和直径的镜片，如果镜片后表面的设计不同，配戴效果也不同。 这一因素使得验配师很难估计不同类镜片在配戴上的情况，不同材料、不同的处方和镜片厚度等等都会使得镜片配戴效果不同。

镜片后表面设计会特别影响该镜片“在眼睛中”的配戴效果，考虑的因素包括镜片的外形(球性，或非球形) 、 外周弧度的数目(如果有的话)，和这些弧度的曲率半径和宽度。

21

软镜验配
参数的选择

- 镜片直径$\varnothing_T$
- 镜片基弧 r_0
- 中央厚度t_c
- 中央光学区直径
- 镜片含水量
- 镜片材料
- 制造工艺

96505-20S.PPT

3L296505-20

IV.A 镜片总直径

22

软镜验配
镜片直径选择

- 测量垂直可见虹膜直径（HVID）

然后:

- 在 HVID 上加2毫米选择相近直径的试戴片

或者

- 按厂家推荐的方法并选择他们建议的镜片直径

96505-21S.PPT

3L296505-21

23

软镜验配
总直径选择

- 高度数镜片需要较大直径的镜片，来改善镜片配适和中央定位
- 高含水量(>60%) 的镜片需在试戴片的基础上加0.5毫米
  - 需考虑镜片在眼睛上由于水分丢失下缩小的情况
  - 厚的镜片(低n) 常常有明显的镜片和眼睑相互作用
  - 辅助镜片配适和中央定位的稳定性

96505-22S.PPT

3L296505-22

24

测量垂直可见虹膜直径

- 瞳距尺
- Wessely角膜曲率计
- 裂隙灯目镜刻度线
- 照相和录像方法
- 比较刻度记(参照标准半园)

96505-23S.PPT

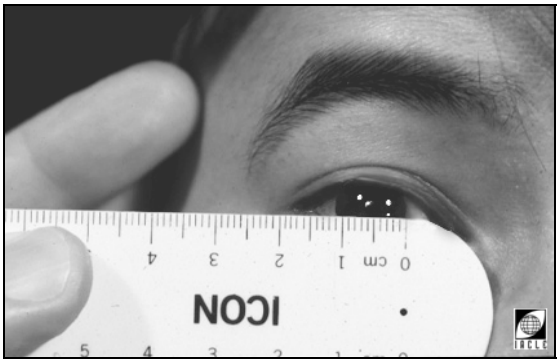
3L296505-23

测量HVID

- 瞳距尺。

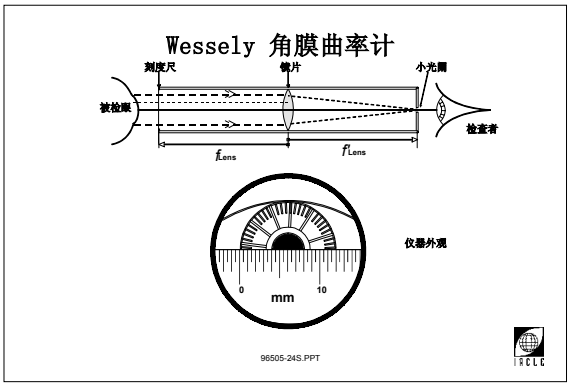
标准的瞳距测量尺适于测量HVID，必须注意测量时的视差。

25



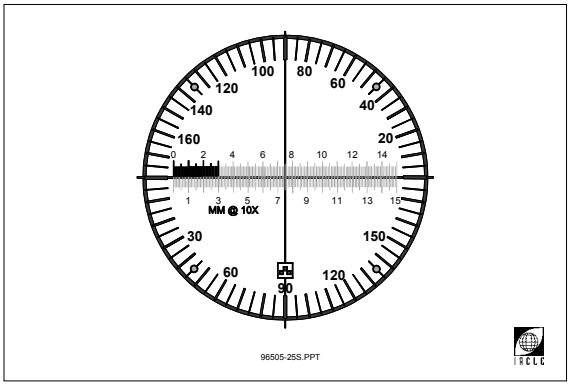
3L21746-97

26



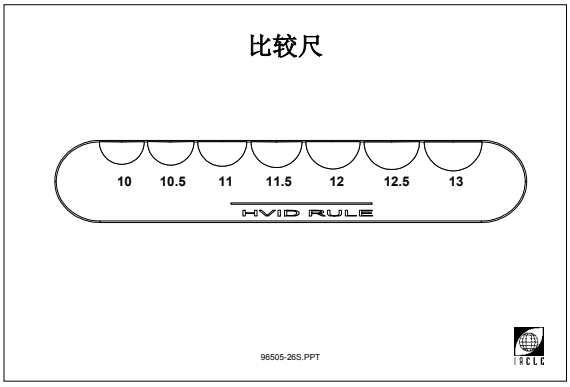
3L296505-24

27



3L296505-25

28



3L296505-26

- Wessely角膜曲率计

该简易设备由在+5和+10D 之间的一系列镜片组装在一管体中，它是基于telecentric原则，一个telecentric 调节器位于管子的检查者所在一端，并位于第二主焦点上(f)；一测量刻度位于管子的配戴者端，并位于第一主焦点上 (f)，检查者 直接从刻度上读出HVID。

- 裂隙灯目镜上的测量刻度线。

大多数裂隙灯均有带测量刻度线的目镜，目镜刻度线仅仅在一个放大倍数观察时进行校准的 (通常为10倍)，另外的缩放倍数也能使用，但是实际测量时需要校正。通常，刻度也包括角度刻度线。有一种设计用重力作用下的可移动的金属球显示角度，并通过它旋转刻度与被观测者某一特征对齐，如散光镜片方向标记。

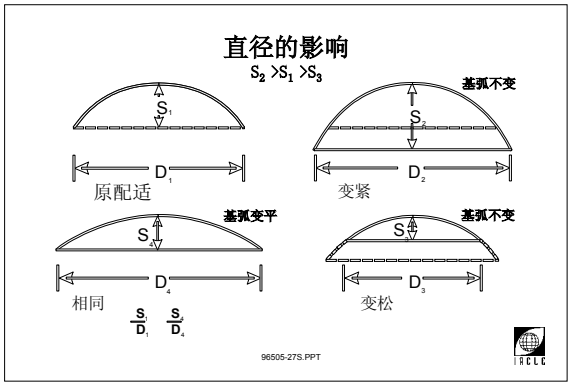
- 比较刻度尺 (半圆刻度)。

这比较刻度计常结合在一些瞳距尺上，通常包含从小瞳孔到大的隐形眼镜直径，每0.5 毫米递增。

- 摄影或视频图像。

如果事先校准照相机系统，并且整合刻度资料到图象中，从负片照片，打印或幻灯片图像中可以测量到该数据，同样，视频监视器图像也能测出该数据。然而，如果图像是由一个仿真信号照相机和/或仿真信号屏幕产生的，需要校准放大率引起的误差。数字照相机和数字化屏幕似乎不太可能有这问题，这样系统常常用于研究。

29



3L296505-27

30

3L296505-28

改变软镜直径：调整软镜直径

如果镜片的其它参数不变，增加镜片直径，镜片配戴效果会变紧，原因是镜片矢高增加了。相反，镜片直径减小将使镜片配戴变松。

保持镜片相同的配戴效果：

如果镜片直径增加，那么镜片基弧必须增加，来抵消镜片直径增加引起的矢高和镜片直径之间的比例变化，从而保持镜片相同的配戴效果，因为保持相同的镜片配戴需要大致保持稳定的镜片矢高和镜片直径之间的比例。

软性隐形眼镜直径和基弧之间的换算规则：

镜片直径增加0.5毫米=镜片基弧增加0.3毫米。

如果镜片总直径增加0.5毫米，那么镜片基弧需要增加0.3毫米来保持镜片相同的配戴效果。

例如：试镜片的基弧为8.6毫米，镜片直径为13.5毫米，您需要改变镜片径为14.0毫米，为了保持镜片配戴效果不变，调整后镜片参数应该为基弧8.9，镜片直径14.0毫米。

因为镜片直径从13.5毫米改变到14.0毫米将增加镜片的矢高，从而使镜片配戴变紧，为保持镜片配戴效果不变，需改变原来的镜片直径8.6毫米到8.9毫米，从而大致保持原来的镜片矢高和直径之间的比例，从而保持镜片配戴效果不变。

因为基弧递增幅度常常明显改变镜片配戴效果，因此基弧以0.2毫米递增的镜片系列可能需要不同的"换算公式"。

对非球性镜片而言，直径的变化对配戴效果的影响不明显，因此以上换算规则不适用非球性的镜片。 如果需要改变非球性镜片的配戴松紧度，通过调整镜片内表面的弧度来实现。

IV.B 后光学区半径 (BOZR)

31

软镜验配
BOZR选择

测量角膜曲率半径(毫米)然后加:

- 在最平的读数上加0.3 – 0.9毫米
- 在平均的读数上加1毫米
- 比平均K值平4D
- 选择基弧最接近的试戴片

或 . . .

96505-29S.PPT

3L296505-29

32

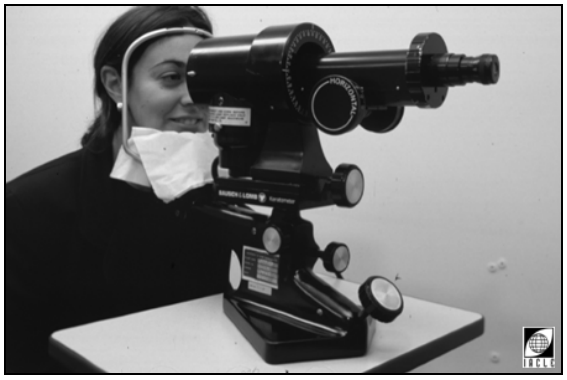
软镜验配
BOZR选择

- 测角膜曲率
- 从厂家验配指南中选择试戴片
- 对柔软度较小的镜片(厚、低含水量)在最平K值上加0.7毫米或更多
- 对标准或柔软性好的镜片(薄、高含水量)加0.3 – 0.6毫米

96505-30S.PPT

3L296505-30

33



3L21652-96

角膜曲率计

许多验配师使用“K读数” 作为到BOZR 选择的参考数据，该仪器的局限是仅仅测量约3毫米范围的中央角膜区域，无法测量外周角膜形态。

除了测量角膜曲率，该仪器还可定性地估计泪膜或镜前泪膜的特征。

34

基弧计算
平K＝7.80毫米
陡K＝7.70毫米

选择建议镜片

+0.7毫米: BOZR = 8.50

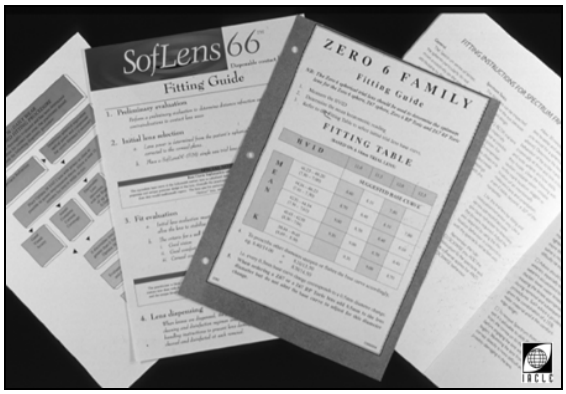
平均K值加-4D: BOZR = 8.53

- 该镜片的基弧需8.50毫米，因为基弧以0.3毫米递增，因此选择8.5或 8.6
- 这是初步指导，但是所有的方法得出的结果相近

96505-31S.PPT

3L296505-31

35



3L21651-96

验配指南

镜片制造商的验配指南有许多形式，有些公司建议使用试戴镜片，有些使用流程表或书面验配指导。当验配选项很少时，验配指南是有用的，并且能提供可接受或不接受的评价标准。

36

软镜配适
基弧BOZR

- 范围:7.90-9.30毫米
- 对柔软度较小的镜片变化明显
- 对薄、较柔软的镜片变化不明显
- 对陡的角膜需比一般或平角膜配适相对平一些

96505-32S.PPT

3L296505-32

软镜配适
基弧 BOZR

- 范围：7.90 –9.30 毫米
  定购的镜片可以是任何BOZR，但是常用的范围如以上所示。非球性镜片不能以该形式表示，但是有些制造商提供“相当于球性的配适”来指导验配师验配非球性镜片。
- 对较厚和柔软度较小的镜片，BOZR影响明显。
- 对薄的较大柔度的镜片，BOZR几乎无关。
  - 许多镜片设计，特别是抛弃型镜片，可用一种BOZR的镜片验配约80%的配戴者。
- 陡的角膜比正常或平的角膜需配戴稍平一些的镜片。

37

软镜验配
BOZR选择

- 使用试戴片基弧范围中间的基弧试戴镜

  或

- 如果不能选择镜片基弧，试戴度数最接近的镜片

96505-33S.PPT

3L296505-33

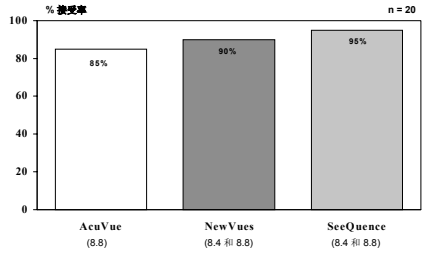
软镜验配
BOZR选择

有一些方法来选择BOZR，特别无其它信息，如无K 读数时，这些方法包括：

- 使用中等基弧的试戴镜片*
  或：
- 如果无BOZR可选择，试用度数最接近的试戴镜片(如果必要，使用最佳球镜度数作为试戴基础)。

38

抛弃型隐形眼睛试戴接受程度



96505-34S.PPT

3L296505-34

该幻灯片显示了抛弃型镜片的研究结果，清楚地表明仅仅用1或2个验配方法，该类镜片就可成功地验配绝大多数 (球性或近似球性的处方)的配戴者。

39

软镜验配
库存镜片BOZR范围

- 通常每个直径需要2-4个基弧
- 硬片需要更多的基弧等级

96505-35S.PPT

3L296505-35

软镜验配
库存镜片BOZR范围

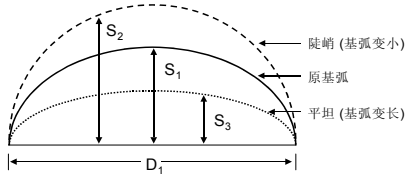
通常为每一直径2-4个BOZR，硬镜需要较多的基弧选择。

材料较硬的镜片可能需要较小的BOZR递增，如0.2 毫米递增，而不是一般的0.3 毫米递增。

稍软材料的镜片需要较大的BOZR递增，每一进阶可大一些，如0.4 毫米递增而不是0.3 毫米。

40

矢高改变的影响
$S_2 > S_1 > S_3$



96505-36S.PPT

3L296505-36

镜片配戴变化：BOZR

如果其它因素保持不变，特别是直径不变，BOZR减少将使镜片配戴变陡，相反，增大会使配戴变松，因为这些变化使得镜片的矢高变化了。

为了配戴效果相同，BOZR和镜片直径必须同时改变以便保持矢高和直径相同的比率。

基本换算规则：

TD增加0.5 毫米需要BOZR增加0.3 毫米

基本换算规则已在前面描述过了 (参阅幻灯片30)。

改变镜片后表面设计，特别从一球性变到非球性设计，将显着地改变它的配戴特性，不要从原来的镜片配戴中推测新设计的镜片，镜片试戴需谨慎。

同样，需要注意镜片周边弧度的数目和宽度对配戴的影响。

IV.C 试戴镜片BVP

41

软镜验配

软镜验配
试戴片BVP

- 选择最接近换算后的镜片度数
- 如果只有±3.00D(或相似的)镜片，用适合的种类(如加或减)
- 如果度数高，但是只有低度的试戴片，考虑定购更多的试戴片
- 如果镜片试戴结果与处方相差较远，注意镜片度数换算

96505-37S.PPT

3L296505-37

IV.D 镜片中心厚度

42

软镜配戴

软镜配戴
镜片厚度选择

镜片厚度选择依据：
- 镜片度数(后顶点度数)
- 氧传导性Dk/t
- 配戴方式(日戴、长戴、弹性配戴)
- 配戴时间
- 镜片寿命
- 镜片操作难易度

96505-38S.PPT

3L296505-38

43

软镜配戴
镜片中心厚度选择

如果镜片厚度一定，需了解：
- 镜片氧传导性对该病人的配戴方式是否足够？
- 镜片操作是否容易？

96505-39S.PPT

3L296505-39

44

软镜配戴
镜片厚度描述

- 球性,负镜片：
  - < 0.06毫米, 超薄
  - 0.06 – 0.10毫米, 薄
  - 0.10 – 0.15 毫米, 标准
  - > 0.15 毫米, 厚(显著)
- 在同一镜片系列内，正镜片的厚度由镜片度数决定，散光镜片的厚度由镜片设计和度数决定。

96505-40S.PPT

3L296505-40

软镜验配
厚度的描述

另外，“超薄”一词用于描述镜片的厚度在0.035毫米到0.04毫米，但是该描述未被普遍接受。

45

镜片厚度变化对配戴的影响

- 厚镜片比薄镜片有更多的运动
- 镜片配戴的表现可能和厚度无关
- 镜片的厚度与轮廓和设计有关

96505-41S.PPT

3L296505-41

镜片厚度变化对配戴的影响

存在两个极端

- 厚的镜片与眼睑作用大，因此瞬目使镜片有较少的活动度，这样的镜片体积较大，与其它因素相比，这一因素对配戴的影响较少。厚镜片或镜片有较厚的边缘，将导致较大的镜片偏位。
- 很薄的镜片，特别如果镜片的边缘也是很薄的，与眼睑作用很少，镜片也有较少的

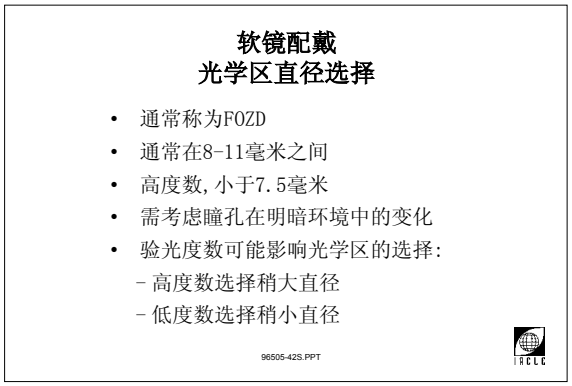
活动度。薄的镜片和/或薄边缘的镜片将有较好的中心定位并且较舒适。

- 因为它们的柔韧性很好， 薄镜片能非常好地依附在角膜表面，镜片下的泪膜很薄，阻止镜片运动 (泪膜偏位所需的力量与泪膜厚度成反比) (Hayashi，1977)。这样的镜片每次瞬目时的活动度很少，因为活动度较少，薄或很薄的镜片要求较少的配适参数间距变化，这是因为参数变化对镜片"戴在眼睛上"的配适效果无显著变化。在厚镜片和薄镜片之间的配适特性无连续性，另外的因素，包括镜片材料的物理特性，也有相关性。

- 在高负度数处方时，需考虑BVP对镜片厚度轮廓的影响，增加镜片外周部分的硬度会改变镜片的配适特征并使镜片配适较紧。

IV.E 光学区直径

46



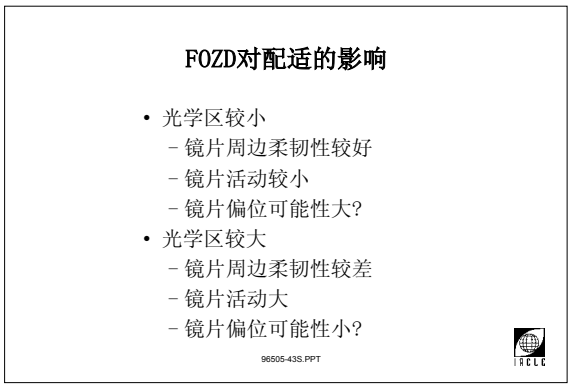
3L296505-42

光学区直径选择

当FOZD没有选择时，需要谨慎地了解镜片的光学区直径（FOZD），应估计到因为FOZD不足引起的问题。

在高BVP时，需要尽可能保持镜片BOZD较小以便减少镜片的厚度。它的限制是配戴者在特定光线下的瞳孔大小。改变镜片厚度会改变镜片配戴特征。

47



3L296505-43

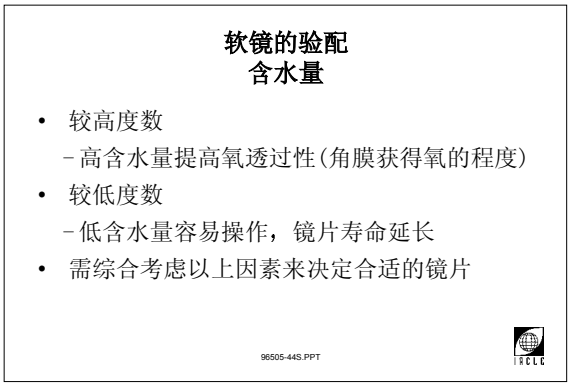
FOZD对镜片配适的影响

在软镜配适中，较小的FOZD导致较大镜片周边的柔韧性，较大镜片符合度增加粘附滞后度，从而使镜片活动度减少。然而，降低镜片外周的硬度可能使镜片较容易偏位(虽然因为较多的粘滞力使镜片运动变慢)，因为该类镜片较少对抗伴随偏位的镜片柔韧性的因素。

相反，较大的FOZD导致镜片的旁周边和周边部分变厚，并由于降低了镜片符合度 (少些粘滞力)，会出现较大的镜片运动。然而，镜片外周部分越硬，抵抗偏位能力越强，因此偏位可能越少。

IV.F 材料含水量

48

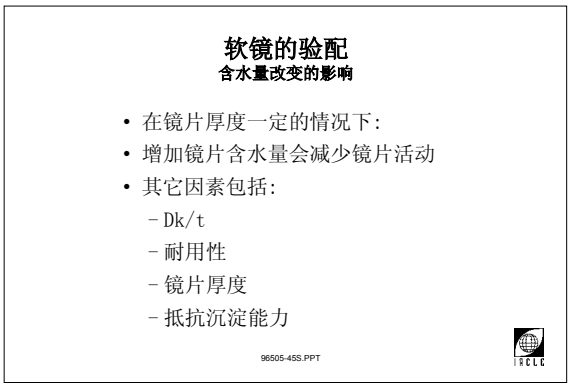


3L296505-44

软镜的验配
含水量

- 较高度数镜片：
  - 提高含水量对提高氧传导性Dk/t有利 (角膜获得的氧气多)，较高含水量材料通常有较高氧传导性，可以抵消镜片偏厚的不利因素。
- 较低含水量镜片：
  - 低含水量镜片较容易配戴操作并有较长的耐用性，低含水量材料有较大的硬度和耐用性，使得该材料常用于制造低度数的镜片，原因是镜片厚度减少降低了镜片的生理学性能的要求。
- 最终的镜片含水量选择取决于氧气需要、镜片操作难易度和镜片寿命。

49



3L296505-45

含水量变化对镜片的影响

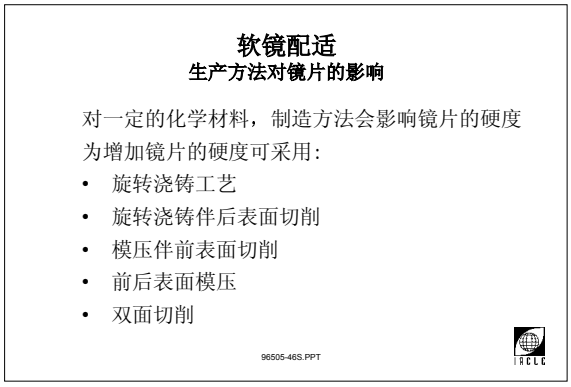
- 对镜片配适的影响

  任何改变镜片硬度的因素会改变镜片的配适特性，低硬度镜片增加镜片对眼睛的贴合度，镜片下的泪膜变薄，镜片增加对角膜的粘滞度，减少镜片的运动。

  因此，当镜片材料有较高的含水量时，镜片活动度减少，然而，改用高含水量镜片时，需要注意镜片的厚度。镜片稍厚可抵消镜片柔韧性的不足，并使镜片眼睑间的作用增加，可能较少地改变镜片的配适特性，变化取决于镜片材料的物理属性。

- 可能需要考虑的其它的因素包括：
  - Dk/t
  - 耐用性
  - 镜片厚度
  - 抵抗沉淀能力

50



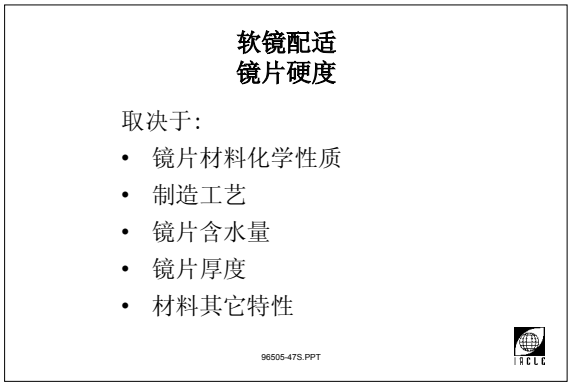
3L296505-46

软镜配适：生产方法对镜片的影响

镜片的生产工艺极大地影响软镜的配适特性，镜片材料化学基本相同时，镜片的配适特征取决于制造工艺，不同的物理属性使得镜片配适的特性不同。

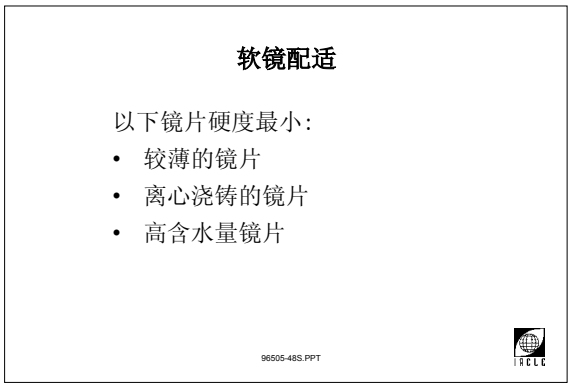
这些差异最好由HEMA 镜片的例子来说明：大多数HEMA镜片的多聚体在化学结构上是基本相同的，只存在少许支链差异。然而，镜片参数相同时，镜片的物理属性变化取决于生产技术的不同。硬度很低的弹性好镜片材料常用旋转浇铸工艺，最硬的弹性较差的镜片材料常选用车削工艺，其它生产方法介于它们中间。

51



3L296505-47

52



3L296505-48

53

软镜配适

以下镜片硬度最大:

- 厚镜片
- 切削工艺制造的镜片
- 低含水量材料
- 含MMA或PVA的材料

96505-49S.PPT

3L296505-49

V 经验性验配法

54

软镜验配
经验性验配法

选择镜片时按照病人的以下参数:

- 可见虹膜横径
- 角膜曲率
- 验光结果
- 后顶点距离
- 睑裂大小

96505-50S.PPT

3L296505-50

55

软镜验配
经验性验配法

优点:

- 简单、快速
- 无需试戴镜片
  - 对镜片制造商而言相当便宜
  - 对配镜师而言，无需试戴镜片的储存和管理
  - 没有因为反复使用试戴片引起的公共健康问题
- 使用制造者提供的“经验”(数据库)来验配镜片

96505-51S.PPT

3L296505-51

56

软镜验配
经验性验配法

缺点:

- 存在意料之外的情况
- 病人没有试戴过镜片
- 配镜师无法评价病人对镜片的反应
- 配镜师被看成放弃他们的责任
- 比仅测量HVID和K值配适要复杂得多
- 配适的准确性?

96505-52S.PPT

3L296505-52

软镜验配
经验性验配法

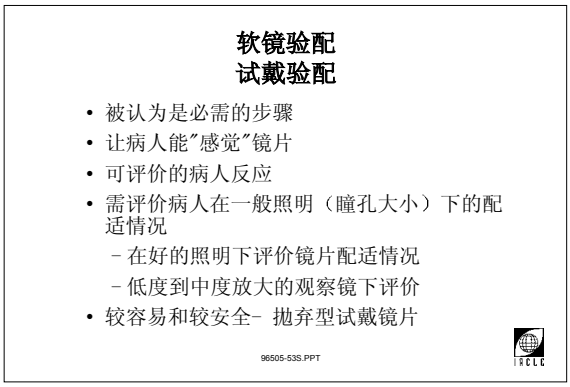
缺点：

仅仅依靠经验来达到配戴者和验配师的验配期望。

而且，镜片验配比仅仅测量HVID和K读数要复杂得多，当验配硬镜时，需要记住角膜曲率计仅仅测量角膜中心3毫米(近似)范围，缺乏角膜其它部分的数据，除非用角膜地形图来测量。

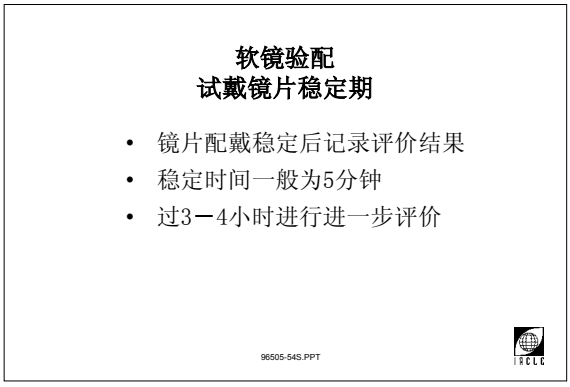
VI 试戴验配

57



3L296505-53

58



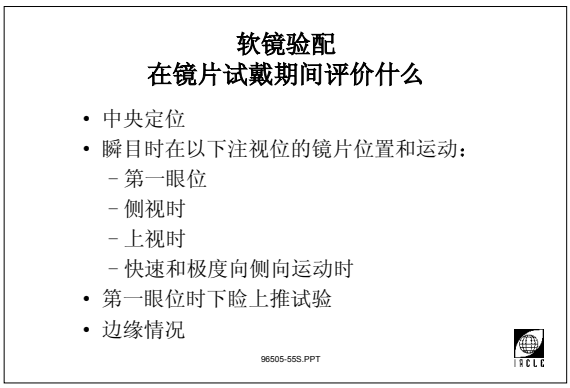
3L296505-54

软镜验配
试戴镜片稳定期

- 对不复杂的验配，在镜片戴入5分钟后开始评价，并记录结果。
  - 稳定时间可能取决于镜片含水量、BVP和材料化学特征，这些因素决定镜片的含水量。含水量能影响镜片参数，因此影响镜片的配适。
  - 高含水量和高度数的镜片需较长时间才能(与它们的环境平衡) 稳定，可能因为它们含水量较高，要求较长时间获得平衡。

实践中，在评估镜片配适和配戴者对镜片的适应时，较长时间的稳定期是必要的，可在3 - 4 小时后完成，或在镜片配发以后再评价。

59

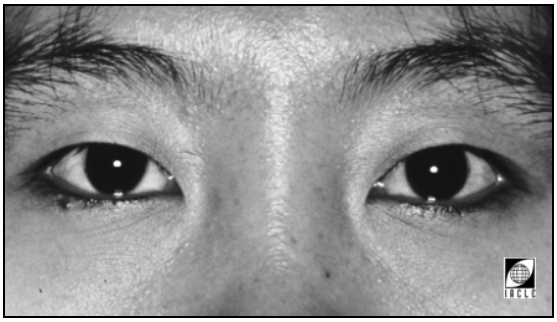


3L296505-55

软镜验配
在镜片试戴期间评价什么

- 镜片中央定位。
  在第一眼位时，偏位0.2-0.75 毫米是可接受的。
- 在各眼位上瞬目引起镜片的定位和运动。
- 在第一眼位时镜片上推试验结果：
  - 观察镜片自静态位置移动的难易程度
  - 镜片复位到中央位的速度
  - 在移位以后观察中央复位的情况
- 镜片边缘卷曲、皱褶或翘起。镜片边缘卷曲、皱褶或翘起表示镜片配适太平坦或镜片戴反了。过度平坦的另一标志是镜片下的气泡或气体进入镜片边缘区域。

60



3L21372-91

61

3L21370-91

第一眼位位置：亚洲人和白种人

在幻灯片60和61，两者的眼睑位置，眼角和形态是明显不同的，这些因素会影响镜片的配适特性，特别是镜片活动和中央定位时。

62

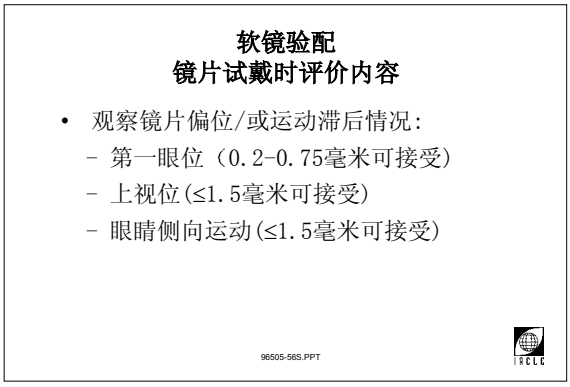
3L20143-93

侧向注视，侧向转动

侧视或快速侧向转动 (如在右和左边之间) 能显示镜片的许多配适特性，可发现镜片偏位、定位和运动滞后的趋势。过度的偏位或镜片滞后可能表示镜片太松或太平，无镜片运动滞后或偏位可能表示镜片太紧。

向上注视和向下注视瞬目试验将在随后讨论 (参阅幻灯片76和77)。

63



3L296505-56

软镜验配
在镜片试戴期间评估什么

- 在以下情形下观察镜片偏位和/或镜片滞后：
- 第一眼位时(通常为0.2-0.5毫米，1.0毫米可能太大：取决于镜片柔软度)。Young在1996年研究表明31％配适偏紧的镜片显示偏位> 0.3 毫米，0.3 毫米较好，是表示镜片松紧度的分界点。
- 上视(不超过 1.5 毫米可接受)。
- 侧向的眼睛运动 (不超过1.5 毫米可接受)。如前述，很柔软的镜片移动度较小，因为镜片与眼睛贴合度好，镜片下泪膜较薄和泪膜剪应力较大。

在所有的情形下，需要是确认角膜要完全覆盖住。

VII 角膜覆盖度

64

软镜验配
覆盖角膜的原因

- 视力方面的需要
  - 中央定位(常常向上偏位,有时向外上偏位)
  - 外形规律性
  - 镜片下泪液均匀程度

96505-57S.PPT

3L296505-57

软镜验配

需要覆盖角膜的原因：

- 光学需要
  - 中央定位(软镜经常向上偏位并且有时向外上方偏位)
  - 外形规律性
    偏心的镜片如顺应眼表面形状后，可能影响镜片的光学效果。
  - 镜片下泪镜均匀程度
    偏心的镜片如顺应眼表面形状后，会使镜片紧密接触的部位泪膜变薄(最大承受压力区域)。

65

软镜验配
覆盖角膜的原因

- 机械上的原因,可预防:
  - 角膜损伤
  - 角巩缘损伤
  - 结膜损伤
- 舒适方面需要

96505-58S.PPT

3L296505-58

软镜验配

需要覆盖角膜的原因：

- 机械上的原因：
  - 阻止损伤
    角膜
    角巩缘
    结膜
- 舒适
  偏心的镜片，特别活动的偏位镜片，可能比定位中央并有合适运动的镜片更不舒适。

66

软镜验配
覆盖角膜的原因

- 生理上需要
  - 角膜暴露
  - 角膜干燥
  - 泪膜干扰、镜片和眼睛的湿润性
- 对称地覆盖角膜超过约1毫米是理想的

96505-59S.PPT

3L296505-59

软镜验配

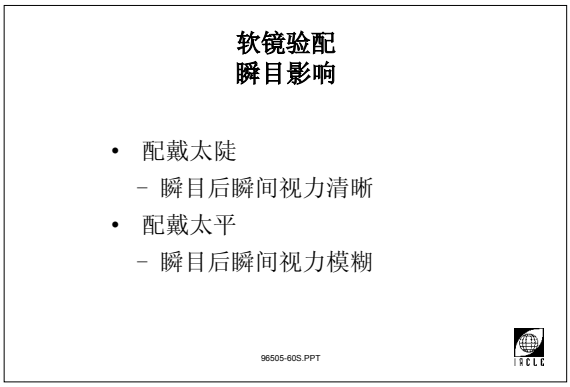
需要覆盖角膜的原因：

- 生理需要：
  - 角膜暴露导致不舒服
  - 角膜暴露区域干燥，因为水分蒸发导致角膜暴露部分干燥。
  - 镜片边缘吸附泪液使得泪液变薄，并可影响暴露的区域(相似的机制可解释RGP镜片3－9点钟角膜染色)。
  - 泪膜干扰、镜片和眼睛的湿润性。水分的丢失可能导致粘液层被脂质污染，从而影响眼睛的湿润性。

在各种眼位，大约对称覆盖1毫米被认为是理想的。

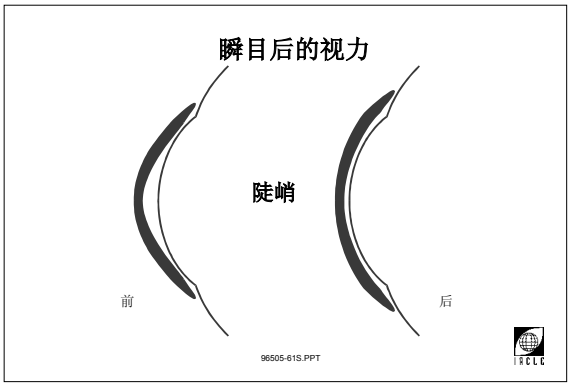
VIII 瞬目的影响

67



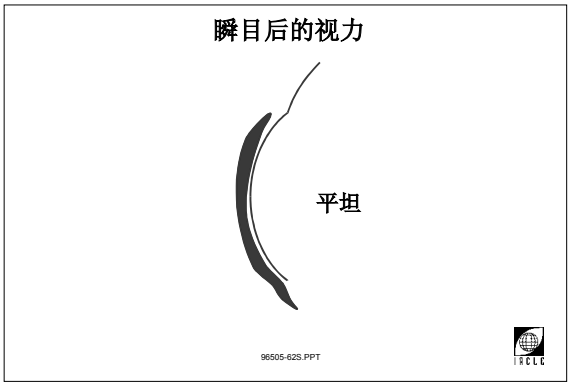
3L296505-60

68



3L296505-61

69



3L296505-62

软镜验配

瞬目影响

- 配戴太陡：
  - 瞬目后瞬间视力清晰然后很快退回至原来情况，后者是因为当镜片偏位时，它趋向于保持不规则形态。

    在瞬目期间眼睑的压力迫使镜片到角膜中心并顺应角膜的形态，这使视力出现短暂的提高。

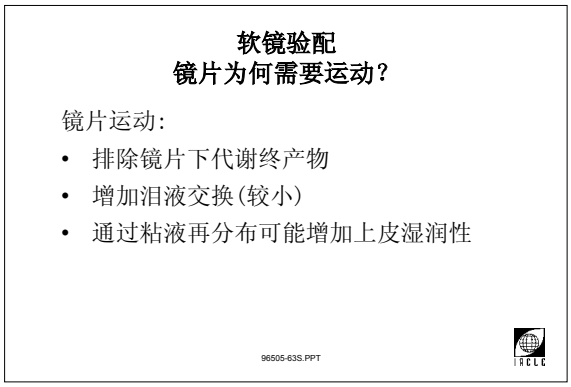
    在瞬目间隙，镜片的弹性使得镜片回到偏位的位置，因为它不规则的形态而使视力降低。然而，软镜似乎不是这样，因为所有软镜镜片均比角膜平坦。

- 配戴太平
  - 瞬目后瞬间视力模糊，视力通常在第一眼位时较好，但是瞬目后立刻模糊，然后立刻恢复到先前好的视力。

    一个配戴偏松的镜片将趋于偏位，不考虑方向，偏位的镜片将被迫顺应眼睛的外形，该形态不仅影响光学成像，而且它会使相邻的镜片部分变形。这会增加偏位镜片的不良的光学效果，视力不能显着地改进直到镜片移回到中心位置和外形还原。

IX 镜片运动

70

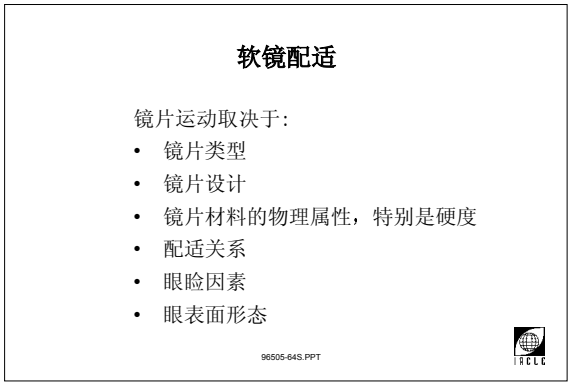


3L296505-63

软镜验配

镜片轻度向下滞后有利于通过镜片运动来排出镜片下的代谢终产物，过紧配戴可能导致轻度炎症

71

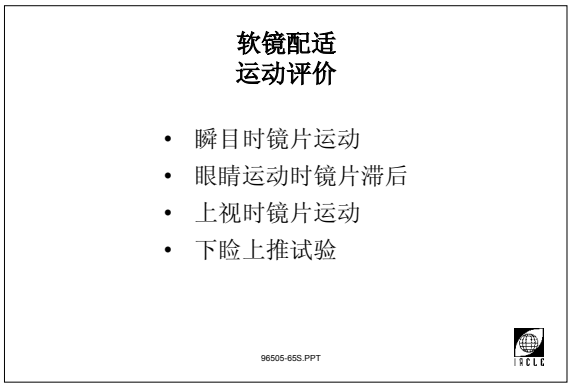


3L296505-64

镜片配适
软镜运动取决于：

- 镜片类型
  正或负镜片，高或低的度数，缩径或普通镜片。
- 镜片设计
  这包括制造方面的因素如厚度、前表面轮廓、BOZD/FOZD和后表面设计 (非球性、单弧度、双弧度等等)。
- 镜片材料的物理属性，特别是硬度 (如软的镜片运动较少)
  物理属性大部分取决于材料化学、含水量、生产方法 (如旋转浇铸、模压、切削法或这些的组合)。
- 配适关系
  理想，陡，平。
- 眼睑因素
  眼睑的外形、位置、眼角影响镜片的移动度。
- 眼睛前表面的形态
  是否存在明显的角巩膜结合角(如日本人的眼睛几乎没有，根据不同种族的人群制造软镜)。

72

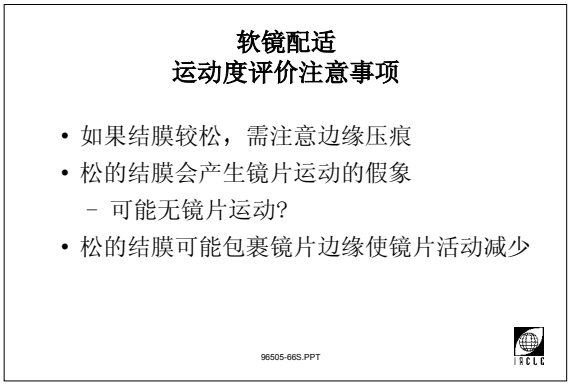


3L296505-65

软镜配适：运动评价

用裂隙灯目镜刻度估计或测量镜片的活动性，列出的许多观察项目应该与总体镜片评估相一致，如发现镜片装配戴“过紧"，所有的观察项目均应该显示该结果

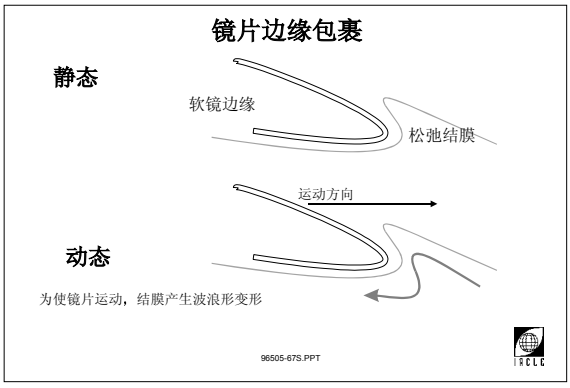
73



3L296505-66

软镜配适

74



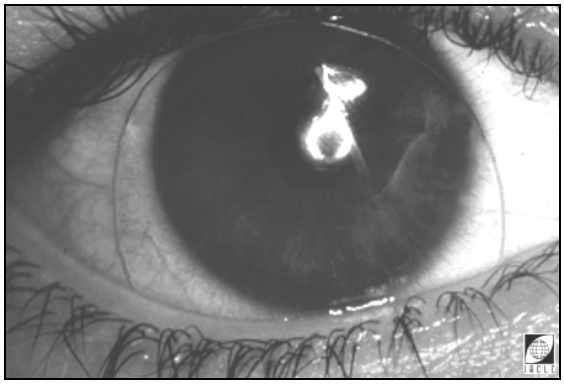
3L296505-67

在松的结膜上，镜片活动象包裹着结膜作波浪形运动，这会减少或阻止镜片运动。

X 镜片滞后

X.A 第一眼位时镜片滞后

75



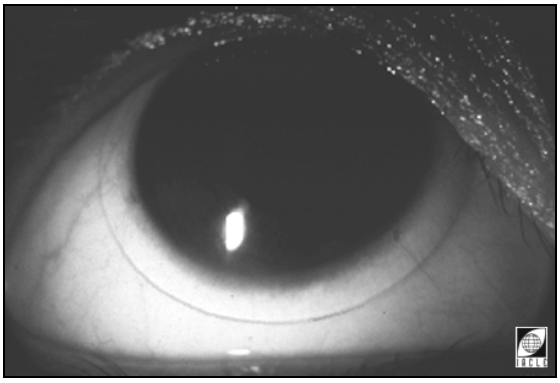
3L21069-93

第一眼位时镜片滞后和/或镜片偏位

第一眼位时镜片滞后和/或镜片偏位(所谓第一眼位)，此时要求配戴者保持眼位不瞬目，用前述的记录方法来记录镜片位置 (偏位)。镜片滞后是以跟随眼睛的运动后滞后量的大小来表示的，镜片滞后通常在上视和侧视时比较容易评价。

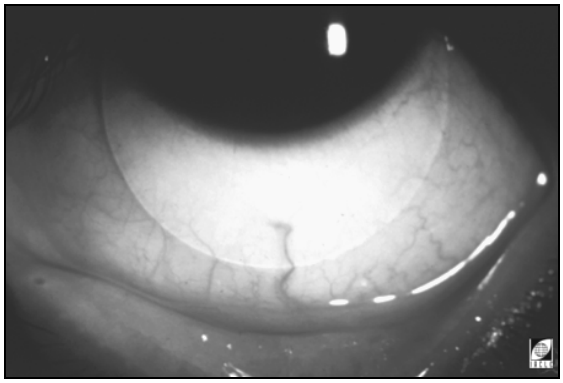
X.B 上视镜片滞后

76



3L21296-91

77



3L21297-91

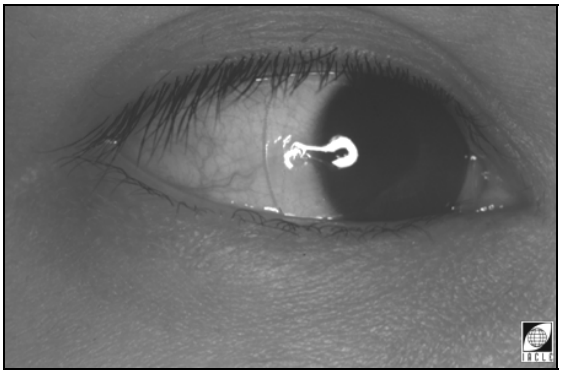
上视镜片滞后评价

当眼睛向上视时，告诉配戴者保持他们的眼位并保持不瞬目。观察镜片配适特征，特别注意镜片的中央定位，评估能重复若干次。如果运动不明显，可用上推试验(见后)使镜片移位并重复几次。

如果眼睛向上看时，镜片向下滑动，可推测配适为良好或松或太松；如果镜片保持在它原始位置，表示镜片配适可能过紧，在这种情形下，需要做镜片上推试验。

X.C 侧视时镜片滞后

78



3L21659-96

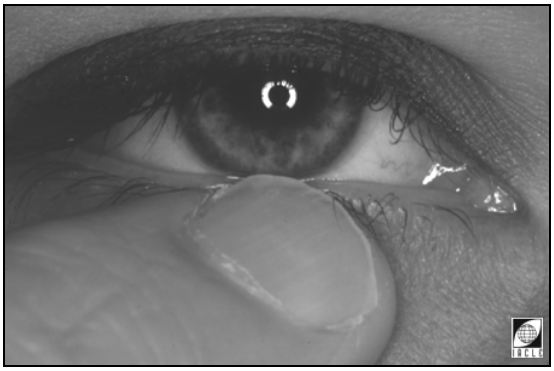
侧视时镜片滞后

当眼睛水平转动时，可通过评价镜片跟随眼睛的运动来评估镜片配适。当眼睛侧向看，镜片中心定位是否有显着的偏位?当眼睛转动时，镜片是否紧紧跟随，当眼睛向前看时，镜片是否快速回到中央位置?

如果镜片配适特性不一致，或它复位不稳定，配适可能太松，特别对于特殊的职业 (司机)或某些生活方式 (某种身体接触的运动)。

XI 上推试验

79



3L21658-96

下睑上推试验

当进行上推试验时，确保下睑睑缘靠近眼球以便有效地接触镜片。将一手指放在下睑的中央，用自然的趋势使下睑“离开”眼球，以便进行该试验。

当眼睛在第一眼位时，理想的情况是镜片从角膜上很容易复位，当停止推动眼睑，镜片需快速而且平稳地回复到中央定位的位置。如果镜片移位困难并且难以复位，可推测镜片配适过紧；如果镜片不能返回，配适是到很紧的程度。

80

软镜配适
评估方法比较

精确度依次递减（Young, 1996）

- 下睑上推试验
- 瞬目后运动
- 侧视转镜片滞后
- 上视时镜片滞后
- 舒适和中央定位

96505-68S.PPT

3L296505-68

评估方法的比较

下面从最具预测性到预测性最差对评价方法进行排序，每个试验较适合的方面标在括号中。

- 下睑上推试验(紧 > 松)
- 瞬目后运动 (紧)
- 侧视时镜片滞后 (松)
- 上视时镜片滞后 (紧)
- 舒适和中央定位仅配适偏松时有评价的价值

Young认为：“当只使用单个镜片参数时，大多数观测结果是很难预测镜片配适的”。

XII 补充试验

81

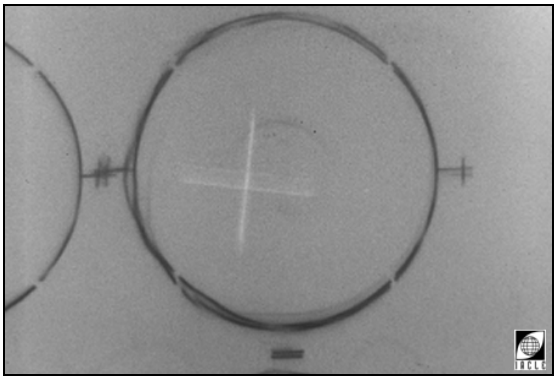
软镜配适
试戴镜片时如何作评价

- 检眼镜反射图像的规则性
- 角膜曲率计光标的规则程度(FSK)
- 两眼瞬目后效果

96505-69S.PPT

3L296505-69

82



3L23064-93

软镜配适
试戴镜片评价的补充试验

- 检眼镜反射图象的规则性
- 角膜曲率计在镜片表面的光标 (FSK)的规则程度，参阅幻灯片82。

  - 光标变形表示表面不规则，如果配戴一个镜片后，验配师发现角膜上的光标不规则，需注意镜片配适情况。

  - 瞬目对检眼镜反射像和角膜曲率计光标规则性的影响。

    在瞬目周期循环中，应该观察角膜曲率计光标图象和眼睑的作用。FSK光标在较陡镜片镜片瞬目后和较平配适镜片瞬目前观察较清楚，前者由于瞬目强迫镜片顺应角膜，后者因为瞬目使镜片偏心前镜片比较少的不 规则。如果镜片稍微平或陡，视力和光标变化在镜片材料柔软时表现不明显，如果镜片很平，它可以抵抗变形，此时会获得一旋绕的外形。

    同样，不规则的镜片形状的折射效果会改变检影镜的反射图象，该效果在配适陡的的镜片表现显着。

83

软镜配适
试戴镜片如何评价

其它评价方法:
- 视力稳定性(主观性)
- Placido盘
- Klein Hand角膜镜
- 角膜地形图分析(FSK)

96505-70S.PPT

3L296505-70

软镜配适
试戴镜片时可选择性试验方法

在镜片试戴时，其它对瞬目效果、镜片位置和镜片运动的评价方法包括：

- 视力稳定性 (主观评价)

- 手持角膜镜
  - Placido盘
  - Klein Hand 角膜镜

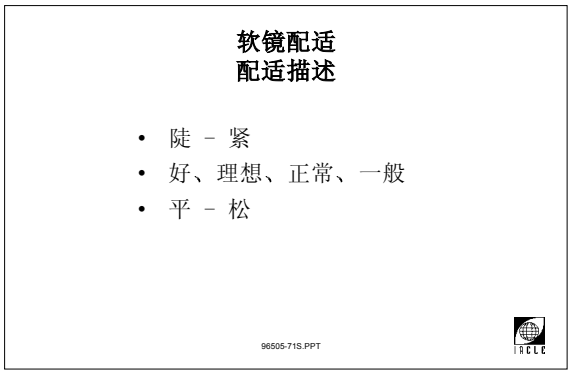
    这些仪器定性地评价软镜前表面外形的规则律性，它由一组反射后或发光同心圆组成，从镜前泪膜反射图象定性

地得到镜片规则性的信息。

- 角膜地形图分析 (FSK)
  从镜前泪膜反射的图象 (前面表面角膜曲率计或FSK) 定量估计镜片的规则性和配适特性。

XIII 镜片验配
XIII.A 所需的移动度

84

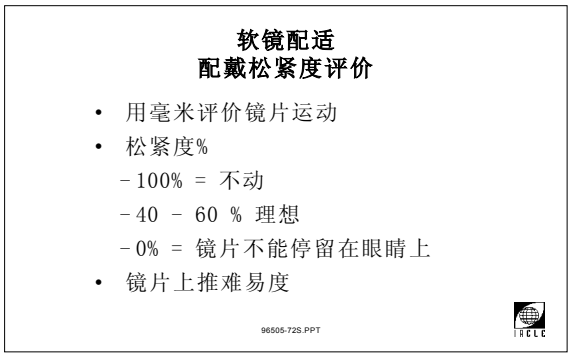


3L296505-71

软镜配适：配适描述

尽管这些术语经常互换并且有时不一致，如配戴较平的镜片不总是松的，一个偏位的镜片有时可能没有活动。

85

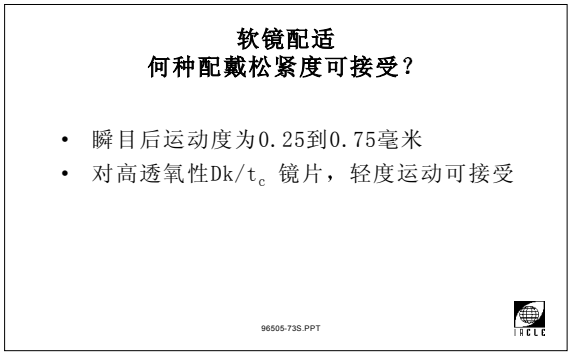


3L296505-72

软镜配适：
松紧度评价

通常用手指推下睑来移动镜片来评估镜片是否太"紧"。

86

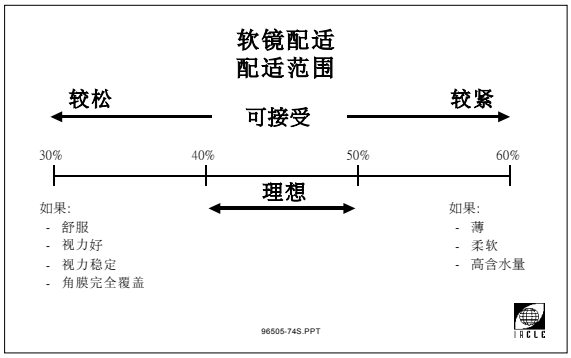


3L296505-73

软镜配适
松紧度：什么可接受?

- 当镜片有较好的生理性能 (较高含水量或超薄，即高 Dk/t_c)，稍微小的活动度在临床上是可接受的，然而必须记得镜片活动度不会显着增加通过软镜下眼泪交换获得的氧气量。不考虑镜片因素或性能，仍然需要镜片活动度。

87



3L296505-74

软镜配适
40－60%松紧度

- 60% 可接受，如果镜片是：
  - 薄的
  - 柔软的
  - 高含水量的。
- 30 - 40% 可接受，如果镜片是：
  - 配戴舒适
  - 提供好并且稳定的视力

- 完全覆盖住角膜

一些验配师根据镜片类型认为需要50%的松紧度，即对每镜片类型而言，50%是理想的，但是它不是绝对的。不考虑分级的系统，它必须基于丰富的临床经验并且一致地使用它们。

某些验配师比较喜欢相对松的镜片配适，他们认为较多的镜片运动有以下好处：

- 好并且稳定的视力
- 好的舒适度
- 在所有情形下镜片完全覆盖角膜。

XIII.B 什么不能接受?

88

软镜配适
什么不可接受？

- 镜片边缘卷曲/褶皱- 太松(裂隙灯或笔式手电可发现)
- 结膜压痕－太紧
- 过多偏位导致角膜暴露
- 运动过多引起视力不良

96505-75S.PPT

3L296505-75

89

软镜配适
什么不可接受？

- 即使上推试验好但是无镜片运动
- 角膜暴露
- 镜片使角巩缘或角巩缘周边磨损
- 瞬目引起的视力不良

96505-76S.PPT

3L296505-76

软镜配适
什么不可接受?

- 镜片边缘卷曲/褶皱。这表面镜片配适太松(裂隙灯照明系统，或一手电，直接照镜片的边缘可发现该现象)。
- 结膜压痕表示镜片配适太紧。
- 过度偏位导致角膜暴露，这是镜片配适太平/松出现的普遍特征。
- 镜片运动过度可产生视力不佳，如：视力较差，或视力波动，这表明配适太松了。
- 无镜片运动，即使"上推 "试验令人满意，但是上睑和眼睛运动不产生镜片运动会造成镜片下泪液粘滞，临床上这是不能接受的。
- 在任何情形下出现角膜暴露。
- 配适造成角巩缘或角巩缘周边磨损，这可能由于镜片后表面周边设计过陡和比较紧的镜片配适，这可能是与镜片运动和镜片边缘的机械作用有关。
- 配戴引起与瞬目相关的视力不良。过度的镜片运动，特别在度数较高时，能导致视力不良，包括明显的像移和视力波动。

90

软镜配适
配适过紧

表现为:

- 下睑上推试验不动
- 镜片边缘结膜压痕
- 镜片边缘下角巩缘周边结膜血管收缩
- 低度炎症
- 瞬目后瞬间视力好转

96505-77S.PPT

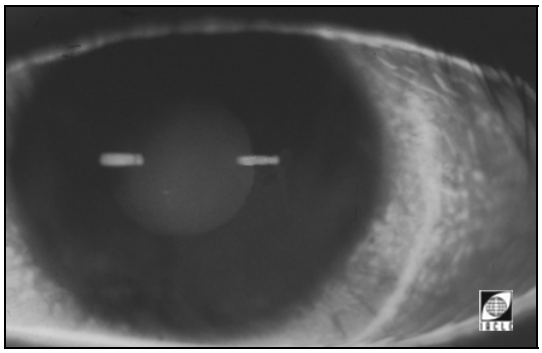
3L296505-77

软镜配适
过紧

以下可说明镜片过紧：

- 下睑上推试验镜片不动。
- 镜片边缘出现结膜压痕。
- 角巩缘旁结膜血管在镜片外围部分下面收缩，包括与镜片边缘一致的血管压缩或任何明显的血管变细。
- 低度炎症。这可能是眼睛配适过紧的镜片下面的长期暴露在不良条件所致。
- 视力在瞬目以后很快好转。

91

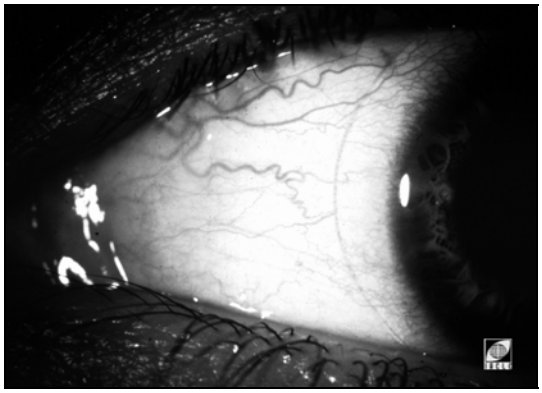


3L23093-93

结膜压痕

这幻灯片在镜片取出以后出现结膜压痕，荧光素钠显示压痕并表明镜片配戴过紧引起的上皮细胞的损害。

92



3L22612-93

结膜充血

这幻灯片显示镜片边缘下明显的结膜血管充血和扩张，这表明镜片配戴过紧。

镜片运动和镜片边缘下血管压缩不明显通常提示镜片配适过紧。

93

软镜配适

- 需记住镜片在眼睛上处于半脱水状态会使配适变紧

96505-78S.PPT

3L296505-78

94

软镜配适
配适过松

表现为 ：

- 镜片无法在眼睛中定位
- 镜片运动过度
- 镜片边缘皱缩/卷曲
- 视力波动瞬目后变差
  - 如果中央定位好，瞬目对视力影响较少或无影响

96505-79S.PPT

3L296505-79

95

软镜配适
配适过松

表现为 ：

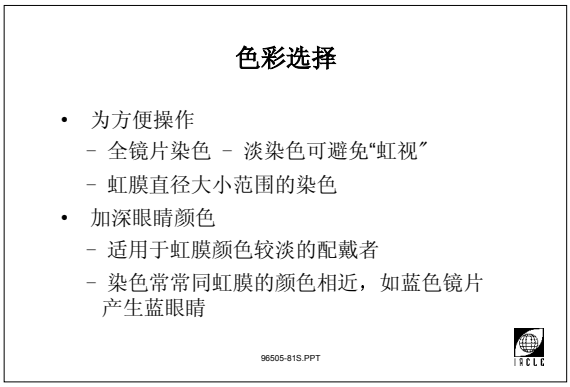
- 第一眼位时镜片向下偏位
- 镜片在上视/上视瞬目时可能偏离角膜
- 因为镜片过多运动病人感到不舒服

96505-80S.PPT

3L296505-80

XIV 染色镜片

96



3L296505-81

色彩选择

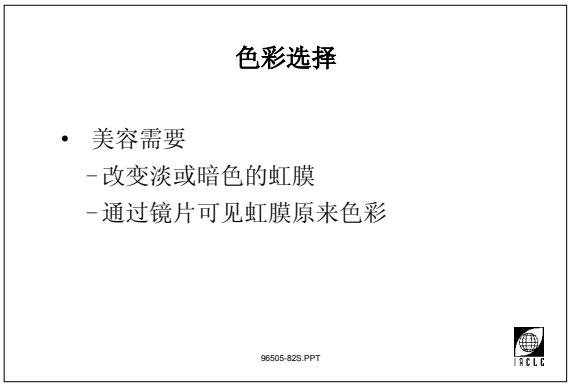
镜片色彩能分为几类，这些是：

- 方便操作；
- 加深眼睛颜色；
- 美容镜。

其它还有如治疗用镜，但是不常用。

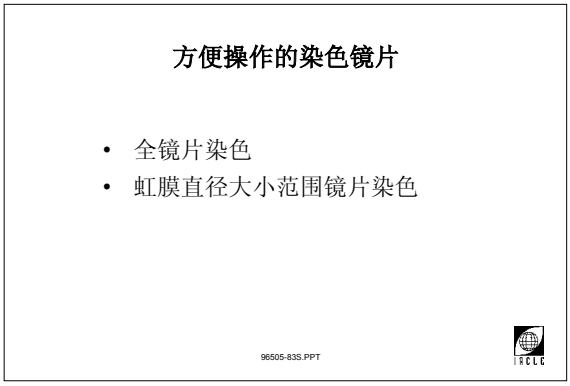
在下列幻灯片详细描述该分类。

97



3L296505-82

98



3L296505-83

方便操作的染色镜片

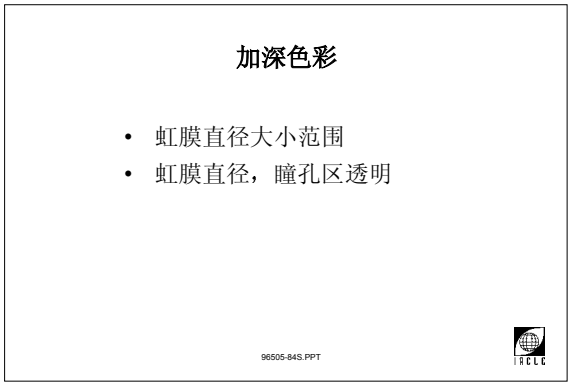
- 全镜片染色

  这是最普通的镜片染色，为减少制造成本，需避免任何不必要的生产步骤，要求特殊的模子保留一个透明的镜片周边部。全镜染色可以允许某些部位突出染色，然而，为了防止这类色彩在角膜周围出现出现有色圈，它们必须染得非常淡。

- 虹膜直径大小范围镜片染色

  这类镜片可制造成多种色彩类型和色彩深度，然而，考虑到镜片的过度运动，使用的较深色彩的镜片仍然是一个潜在的问题。在这些情形下，偏位的镜片在巩膜上的颜色会变得明显。通常，染色较深的镜片加上瞳孔区透明的染色的方案是没必要的。

99



3L296505-84

加深色彩

加深色彩是加透明的染色，不会改变眼睛自然的颜色，镜片颜色通常按某些方法来选择，这些色彩是仅对虹膜颜色较浅的配戴者有满意的效果，试图增加比较深的虹膜颜色是不可行的。

这是因为：

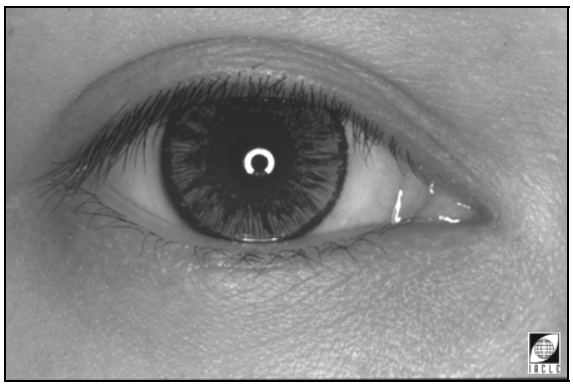
- 进入眼睛的光被色彩减弱了；
- 深色的虹膜反射较弱；
- 虹膜反射光再次被染色减弱。

因此，颜色较深的虹膜对应染色深的镜片，镜片对眼睛变色的影响不明显。

- 虹膜直径大小范围的染色镜片
  色彩较深的染色需保持一个清楚的镜片周边部，选择的颜色和深度必须考虑到职业和安全因素，一个虹膜直径范围的染色，特别较深的染色，会影响色觉。

- 虹膜直径范围镜片染色，瞳孔不染色
  当职业和安全因素作为重要的考虑因素时，需要采用瞳孔不染色的镜片。在这些情形下面，完全不染色的镜 片可以是较合适的。

100



3L21654-96

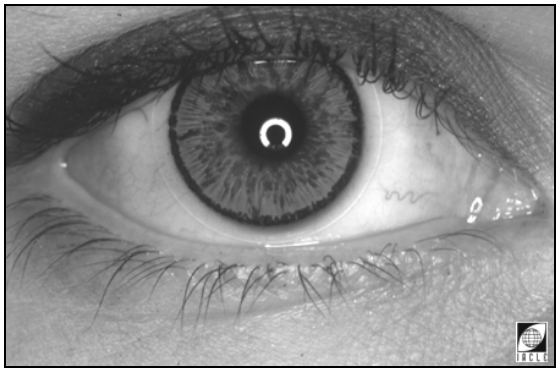
美容染色镜片：图片

第一张幻灯片显示的是配戴在一只深色虹膜淡眼睛上的蓝色美容染色镜片的照片(Barnes-Hind Elegance)。

第二张幻灯片显示该镜片配戴在浅色虹膜眼睛上的情形。

自然的虹膜能透过该“艺术品”从镜片不完全盖住的部分表现出来，不完全的覆盖角膜(大部分成功地)给虹膜一个自然的颜色深度；染色镜片完全覆盖角膜是，除了瞳孔区，使颜色看上去不真实，因为颜色的位置比正常靠前2 -4 毫米。

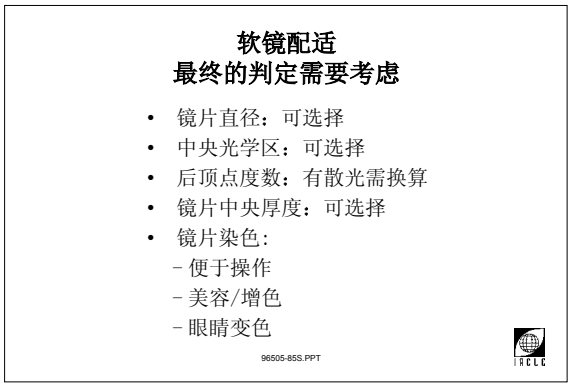
101



3L21655-96

XV 最终处方

102

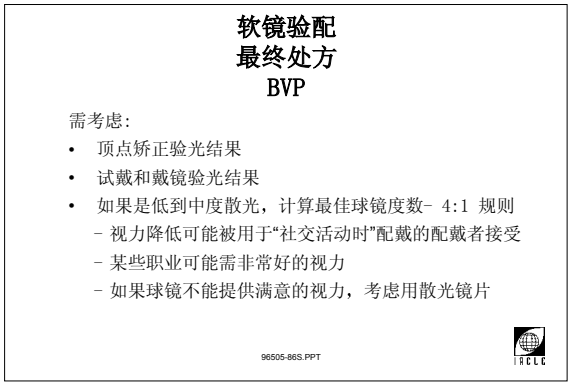


3L296505-85

镜片配适
最终的判定需要考虑

在定购镜片前，最终处方应该包括幻灯中列出的所有参数。

103



3L296505-86

软镜验配
最终处方

球性软镜的BVP

- 4：1规则：作为一般的规则，如果球镜的度数大于散光的4倍，那么最佳球镜度数能将可接受，矫正视力较好。如果散光度数大，那么这换算规则不适用 (大于1.50 D)。
- 稍差的视力可能适于一些社交的，职业和其它偶尔配戴的情况。
- 职业要求视力较高时，该方法是不能接受的。
- 一些戴镜者对视力要求高，该方法也是不能接受。
- 如果最佳球镜不能提供较好的视力，需要配戴散光镜片。
- 最终的BVP与眼的屈光结果(球镜或最佳球镜)应该接近(±0.25 D，常用±0.50 D)，与厂家宣称的不同，目前有些球镜矫正散光不明显，当结合软镜下面泪液镜的度数，镜片的处方BVP应该与验光结果不同。如果存在明显的差异，需了解原因。

104

软镜配适
总结

配适较好的软镜，其定期更换镜片和/或好的护理系统已被证实是达到成功的方式，并且配戴者愿意接受和依从。

96505-87S.PPT

3L296505-87

软镜配适
总结

验配师需要综合考虑镜片配戴、配适、配戴时间和配戴者的环境因素对生理的影响，这些在第6册中将详细讨论。

实习3.2

(3小时)

球性软性隐形眼镜验配和评估

实习目的

该实习的目的是学习怎样验配软镜、如何根据 镜片参数的变化对镜片验配进行调整。

观看录象：软镜的验配. (IACLE 录象 # 102)

指导：当观看完录象后，学生在他们搭挡的眼睛上验配镜片并按如下步骤进行评价：

软镜配适评价：
- 中央定位
- 镜片活动度
- 配戴松紧度
- 角膜覆盖度
- 舒适度

评价以下各组镜片配适特性，在记录表上记录评价结果：

1. BOZR陡 (建议) 和平的镜片 (使用明显不同的镜片)
2. 大直径和小直径的镜片 (13.5 毫米和14.5 毫米)
3. 厚度不同的镜片 (0.035 毫米和0.12 毫米)
4. 高和低含水量的镜片 (35%和60%)

记录表

姓名：_____**日期：**_____
搭档：_____

评价项目	**BOZR**	
	推荐的	**推荐的**
眼别	右	左
角膜曲率计读数	_____ D _____D @_____ _____ D _____D @_____ 低K值 _____ 毫米	_____ D _____D @_____ _____ D _____D @_____ 低K值 _____ 毫米
可见虹膜横径HVID	_____ 毫米	_____ 毫米
基础眼健康检查 指导者_____	☐结膜充血 ☐轻度充血 ☐刺激征 ☐染色阳性	☐结膜充血 ☐轻度充血 ☐刺激征 ☐染色阳性
试戴片	BOZR：_____毫米 度数 ___D 含水量 _____ 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米	BOZR：_____毫米 度数 ___D 含水量 _____ 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米
镜片配适评价		
中央定位	侧 (N/T)_____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米	侧 (N/T)_____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米
角膜覆盖度	☐ 完全 ☐ 部分	☐ 完全 ☐ 部分
瞬目后镜片运动	第一眼位 _____ 毫米 上视眼位 _____毫米	第一眼位 _____ 毫米 上视眼位 _____毫米
上视时镜片滞后	_____ 毫米	_____ 毫米
侧视时镜片滞后	_____ 毫米	_____ 毫米
镜片松紧度（上推试验）	_____ %	_____ %
镜片配适分类	☐松 ☐紧 ☐ 理想 ☐可接受 ☐ 不可接受	☐松 ☐紧 ☐ 理想 ☐可接受 ☐ 不可接受
配戴者舒适度评价	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4

问题：两眼的配适效果是否不同？请解释原因.

记录表

姓名：_____日期：_____
搭档：_____

评价项目	BOZR	
	陡峭	平坦
眼别	右	左
角膜曲率计读数	_____ D _____D @_____ _____ D _____D @_____ 低K值 _____ 毫米	_____ D _____D @_____ _____ D _____D @_____ 低K值 _____ 毫米
可见虹膜横径HVID	_____ 毫米	_____ 毫米
基础眼健康检查 指导者_____	☐结膜充血 ☐轻度充血 ☐刺激征 ☐染色阳性	☐结膜充血 ☐轻度充血 ☐刺激征 ☐染色阳性
试戴片	BOZR：_____毫米 度数 ___D 含水量 _____ 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米	BOZR：_____毫米 度数 ___D 含水量 _____ 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米
镜片配适评价		
中央定位	侧 (N/T)_____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米	侧 (N/T)_____ 毫米 垂直(S/I) _____ 毫米
角膜覆盖度	☐ 完全 ☐ 部分	☐ 完全 ☐ 部分
瞬目后镜片运动	第一眼位 _____ 毫米 上视眼位 _____毫米	第一眼位 _____ 毫米 上视眼位 _____毫米
上视时镜片滞后	_____ 毫米	_____ 毫米
侧视时镜片滞后	_____ 毫米	_____ 毫米
镜片松紧度（上推试验）	_____ %	_____ %
镜片配适分类	☐松 ☐紧 ☐ 理想 ☐可接受 ☐ 不可接受	☐松 ☐紧 ☐ 理想 ☐可接受 ☐ 不可接受
配戴者舒适度评价	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4

问题：两眼的配适效果是否不同？请解释原因.

记录表

姓名：_____**日期：**_____
搭档：_____

评价项目	含水量	
	低	高
眼别	右	左
角膜曲率计读数	_____ D _____D @_____ _____ D _____D @_____ 低K值 _____ 毫米	_____ D _____D @_____ _____ D _____D @_____ 低K值 _____ 毫米
可见虹膜横径HVID	_____ 毫米	_____ 毫米
基础眼健康检查 指导者_____	☐结膜充血 ☐轻度充血 ☐刺激征 ☐染色阳性	☐结膜充血 ☐轻度充血 ☐刺激征 ☐染色阳性
试戴片	BOZR：_____毫米 度数 ___D 含水量 _____ 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米	BOZR：_____毫米 度数 ___D 含水量 _____ 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米
镜片配适评价		
中央定位	侧 (N/T)_____ 毫米 垂直(S/I) _____ 毫米	侧 (N/T)_____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米
角膜覆盖度	☐ 完全 ☐ 部分	☐ 完全 ☐ 部分
瞬目后镜片运动	第一眼位 _____ 毫米 上视眼位 _____毫米	第一眼位 _____ 毫米 上视眼位 _____毫米
上视时镜片滞后	_____ 毫米	_____ 毫米
侧视时镜片滞后	_____ 毫米	_____ 毫米
镜片松紧度（上推试验）	_____ %	_____ %
镜片配适分类	☐松 ☐紧 ☐ 理想 ☐可接受 ☐ 不可接受	☐松 ☐紧 ☐ 理想 ☐可接受 ☐ 不可接受
配戴者舒适度评价	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4

问题：两眼的配适效果是否不同？请解释原因.

记录表

姓名：_____日期：_____
搭档：_____

评价项目	镜片厚度	
	薄镜片	厚镜片
眼别	右	左
角膜曲率计读数	_____ D _____D @_____ _____ D _____D @_____ 低K值 _____ 毫米	_____ D _____D @_____ _____ D _____D @_____ 低K值 _____ 毫米
可见虹膜横径HVID	_____ 毫米	_____ 毫米
基础眼健康检查 指导者_____	☐结膜充血 ☐轻度充血 ☐刺激征 ☐染色阳性	☐结膜充血 ☐轻度充血 ☐刺激征 ☐染色阳性
试戴片 _____	BOZR：_____毫米 度数 ___D 含水量 _____ 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米	BOZR：_____毫米 度数 ___D 含水量 _____ 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米
镜片配适评价		
中央定位	侧 (N/T)_____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米	侧 (N/T)_____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米
角膜覆盖度	☐ 完全 ☐ 部分	☐ 完全 ☐ 部分
瞬目后镜片运动	第一眼位 _____ 毫米 上视眼位 _____毫米	第一眼位 _____ 毫米 上视眼位 _____毫米
上视时镜片滞后	_____ 毫米	_____ 毫米
侧视时镜片滞后	_____ 毫米	_____ 毫米
镜片松紧度（上推试验）	_____ %	_____ %
镜片配适分类	☐松 ☐紧 ☐ 理想 ☐可接受 ☐ 不可接受	☐松 ☐紧 ☐ 理想 ☐可接受 ☐ 不可接受
配戴者舒适度评价	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4

问题：两眼的配适效果是否不同？请解释原因.

记录表

姓名：_____**日期：**_____

搭档：_____

评价项目	镜片直径	
	小直径	**大直径**
眼别	右	左
角膜曲率计读数	_____ D _____D @_____ _____ D _____D @_____ 低K值 _____ 毫米	_____ D _____D @_____ _____ D _____D @_____ 低K值 _____ 毫米
可见虹膜横径HVID	_____ 毫米	_____ 毫米
基础眼健康检查 指导者_____	☐结膜充血 ☐轻度充血 ☐刺激征 ☐染色阳性	☐结膜充血 ☐轻度充血 ☐刺激征 ☐染色阳性
试戴片	BOZR：_____毫米 度数 ___D 含水量 _____ 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米	BOZR：_____毫米 度数 ___D 含水量 _____ 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米
镜片配适评价		
中央定位	侧 (N/T)_____ 毫米 垂直(S/I) _____ 毫米	侧 (N/T)_____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米
角膜覆盖度	☐ 完全 ☐ 部分	☐ 完全 ☐ 部分
瞬目后镜片运动	第一眼位 _____ 毫米 上视眼位 _____毫米	第一眼位 _____ 毫米 上视眼位 _____毫米
上视时镜片滞后	_____ 毫米	_____ 毫米
侧视时镜片滞后	_____ 毫米	_____ 毫米
镜片松紧度（上推试验）	_____ %	_____ %
镜片配适分类	☐松 ☐紧 ☐ 理想 ☐可接受 ☐ 不可接受	☐松 ☐紧 ☐ 理想 ☐可接受 ☐ 不可接受
配戴者舒适度评价	0 1 2 3 4	0 1 2 3 4

问题：两眼的配适效果是否不同？请解释原因.

小组讨论3.2

(1 小时)

隐形眼镜配适评估

观看录象(IACLE #103)并完成每个病例记录.

病例 1

镜片评价	
中央定位	侧 (鼻侧/颞侧)_____ 毫米 垂直 (下方/上方)_____ 毫米
角膜覆盖度	☐ 完全 ☐ 部分
瞬目时镜片运动	_____ 毫米
上视镜片滞后	_____ 毫米
水平镜片滞后	_____ 毫米
镜片松紧度（上推试验）	_____ %
配适分类	☐ 松 ☐ 紧 ☐ 理想 ☐ 可接受 ☐ 不可接受
如果不可接受，任何改进?	

病例 2

镜片评价	
中央定位	侧 (鼻侧/颞侧)_____ 毫米 垂直(下方/上方)_____ 毫米
角膜覆盖度	☐ 完全 ☐ 部分
瞬目时镜片运动	_____ 毫米
上视镜片滞后	_____ 毫米
水平镜片滞后	_____ 毫米
镜片松紧度（上推试验）	_____ %
配适分类	☐ 松 ☐ 紧 ☐ 理想 ☐ 可接受 ☐ 不可接受
如果不可接受，任何改进?	

参考文献

Amano J,Asaoka M (1977). *Menicon: Hard & Soft*. Toyo Contact Lens Co. Ltd.,Nagoya.
Benjamin WJ,Borish IM (1994). *Presbyopia and the influence of aging on prescription of contact lenses*. In: Ruben m,Guillon M (1994). *Contact Lens Practice*. Chapman & Hall Medical,London. 766.
Bennett AG,Rabbetts RB (1984). *Clinical Visual Optics*. Butterworths,London.
Bier N,lowther G (1977). *Contact Lens Correction*. Butterworths,London.
Emsley HH (1953). *Visual Optics: Volume 1*. Butterworths,London.
Fletch R,Lupelli L,Rossi A (1994). *Contact Lens Practice: A Clinical Guide*. Blackwell Scientific Publications,London.
Gasson A,Morris J (1992). *The Contact Lens Manual*. Butterworth-Heinemann Ltd.,Oxford.
Hayashi TT (1977). *Mechanics of Contact Lens Motion*. PhD Thesis,University of California,Berkeley.
lowther G,Snyder C (1992). *Contact Lenses: Procedures and Techniques*. 2nd ed. Butterworth-Heinemann,Boston.
Mandell RB (1988). *Contact Lens Practice*. 4th ed. Charles C Thomas Publisher,Springfield.
Obstfeld H (1978). *Optics in Vision*. 2nd ed. Butterworth Scientific,London.
Phillips AJ,Stone J (1989). *Contact Lenses*. 3rd ed. Butterworths,London.
Ruben M,Guillon M (1994). *Contact Lens Practice*. Chapman & Hall Medical,London.
Stone J,Rabbetts R (1994). *Keratometry and specialist optical instrumentation*. In: Ruben M,Guillon M (1994). *Contact Lens Practice*. Chapman & Hall Medical,London. 284.
Young G (1993). *Soft lens fitting reassessed.* Optician. Jan 8:17 - 21.

单元3.3

(2小时)

讲座3.3：散光

小组讨论3.3：散光和散光软镜

课程概述

讲座3.3：散光

I 散光的基本原则概述
II 散光的测量.
III 剩余散光

小组讨论3.3：散光和散光软镜 (测验)

讲座3.3

(1小时)

散光

目录

I 散光的定义 101

II 散光的分类和类型 103

II.A 按焦线位置分类 103

II.B 按结构分类 105

II.C 按类型分类 107

II.D 按方向分类 108

II.E 按大小分类 109

III 散光发生率 110

IV 测量散光 111

V 剩余散光 115

V.A 剩余散光：定义 115

V.B 生理性剩余散光 116

V.C 诱发性剩余散光 117

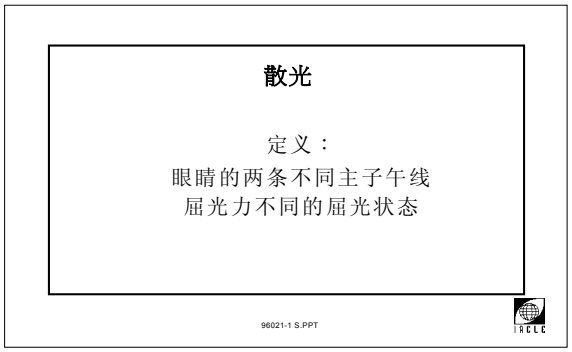
V.D 剩余散光的计算 118

V.E 镜片弯曲 122

V.F 剩余散光：斜交叉柱镜 124

I 散光的定义

1



3L396021-1

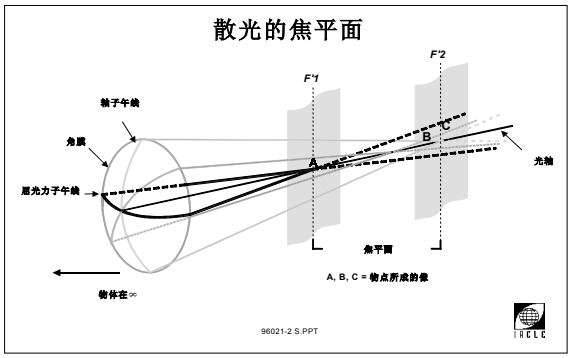
散光：定义

散光(Astigmatism)是从希腊词中派生出来的，原意是：不成一个点。在光学上，散光表示任何情况下光学系统不形成一个“点像”。

散光是一种折射的光学状态，在该状态下，一个点通过光学系统不形成一个像点。

在眼睛和隐形眼镜的文献中，散光是在眼的不同子午线上存在不同的折射力，它是一种屈光不正。

2

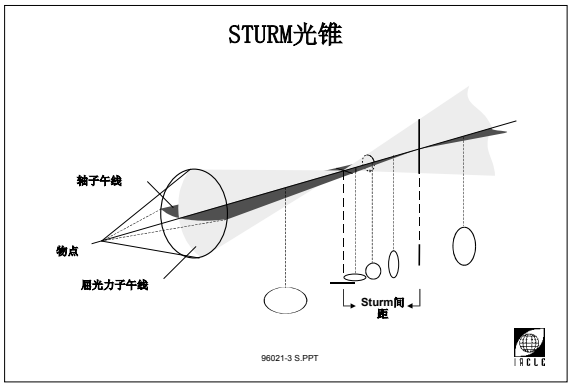


3L396021-2

规则散光系统是有两个相互垂直的子午线，每一子午线上屈光力不同，分别折射光线形成两个相互垂直的主焦线 (无限远的物体在此形成的两个像)。整个系统的度数从一条度数最大的主子午线到另一相垂直的度数最小子午线有规律地变化，在两条主子午线之间折射力均匀变化，形成连续的图象，称为散光光锥，两个焦线之间的距离称为“Sturm间距”。

散光量取决这两条焦线上折射力差别的数量，不规则的子午线折射力差异产生不规则散光。

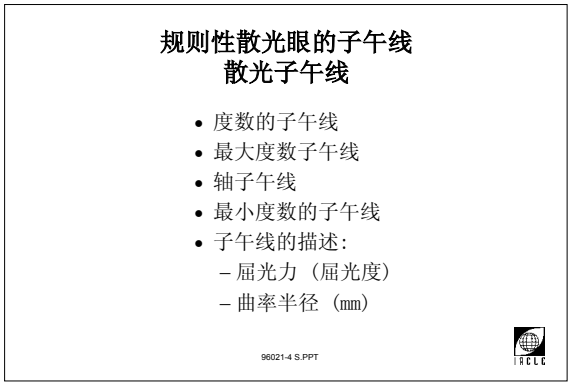
3



3L396021-3

历史上有关散光的记录：Bennett (1961) 宣称“Sturm间距”来源于Isaac Newton (1642-1727) 而 “Sturm 光锥”来源于Thomas Young (1773-1829)，Young本人也有散光(Duke-Elder and Abrams，1970)。 在1938年Jacques Charles François Sturm (1803 - 1855)发表文章描述散光光锥的特征，证实来Bennett的说法，Young在散光上的研究比Sturm要早“许多年”。

4



3L396021-4

规则散光：散光的子午线：

子午线的不同通常以折射力表示 (用屈光度D为单位) 或一个用以描述表面的曲率半径 (通常用毫米为单位)来表示。

规则眼散光两条主要子午线是：

- 折射力子午线——曲率/屈光力最大的子午线；
- 轴向子午线——曲率/屈光力最小的子午线。

光线经主焦线之外的其它子午线成像在这两个散光焦线之间的某个地方，如Sturm间距之间的某个地方。

5

散光：原因

散光
原因：

两条子午线在以下方面不同：

- 曲率和平坦变化率
- 角膜
- 晶状体
- 屈光成分折射率
- 眼底形态

96021-5 S.PPT

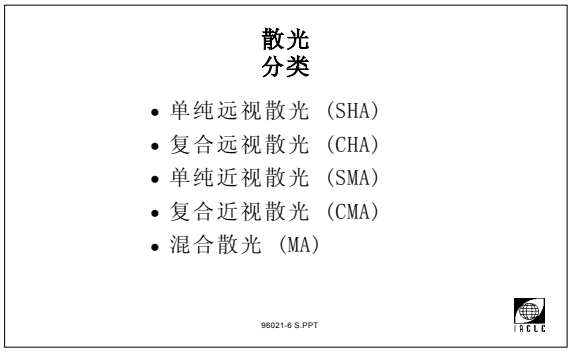
3L396021-5

不同子午线上曲率的差异和/或角膜周边平坦度不同、晶状体和眼后极的形状都与眼睛的散光有关。眼各屈光成分在不同子午线上折射率的差异也可产生（但是可能较少）与由形状引起相类似的散光。

开始时很难确定散光的原因，因为不同的散光产生的视力结果差别有时不明显。

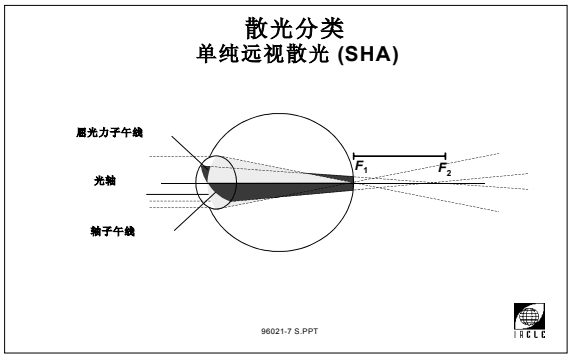
II 散光的分类和类型
II.A按焦线位置分类

6



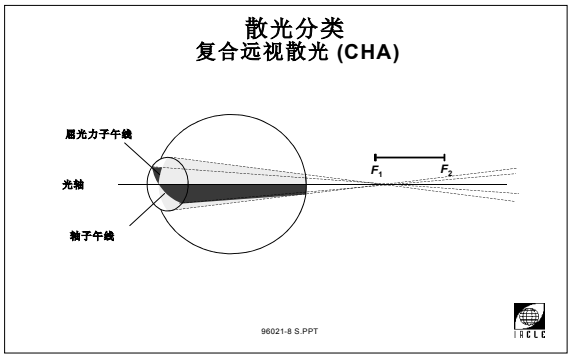
3L396021-6

7



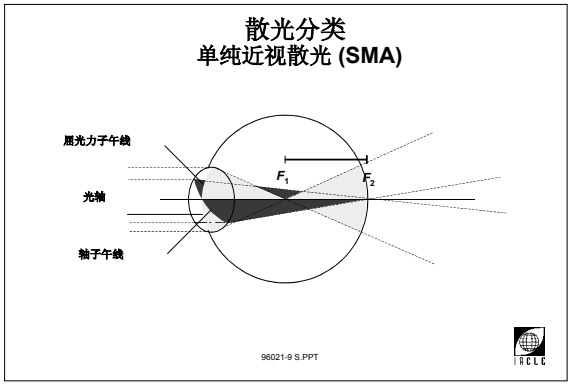
3L396021-7

8



3L396021-8

9



3L396021-9

散光分类

两条焦线为分类提供了方便的基础：按焦线的位置进行分类，如在视网膜前面，在视网膜上或在视网膜后面。

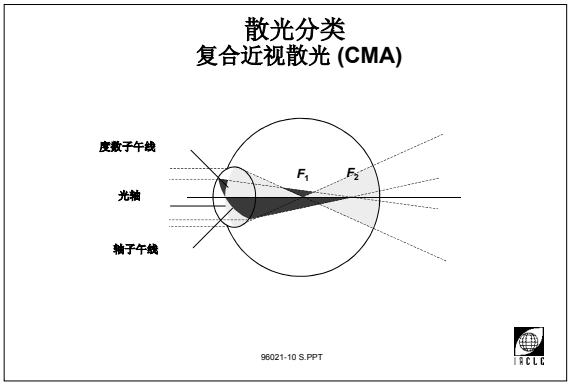
未调节的眼散光分为5类：

- **单纯远视散光 (SHA)**
  一条主子午线的焦线 (F1’) 成像在视网膜上，其它一条主子午线的焦线(F2’) 成像在视网膜后面。
- **复合远视散光 (CHA)**
  两条主子午线的焦线均成像在视网膜后面。
- **单纯近视散光 (SMA)**
  一条主子午线的焦线 (F2’) 成像在视网膜上，另一条 (F1’) 成像在视网膜的前面。
- **复合近视散光 (CMA)**
  两条子午线的焦线均成像在视网膜前面。
- **混合散光 (MA)**
  一条主子午线的焦线(F1’) 成像在视网膜前面，其它一条主子午线的焦线 (F2’)，成像在视网膜后面。

在无矫正的散光眼睛上，当Sturm间距的“颈”正好在视网膜上时，得到最好的视力，这个“颈”称为最小弥散环(COLC)。

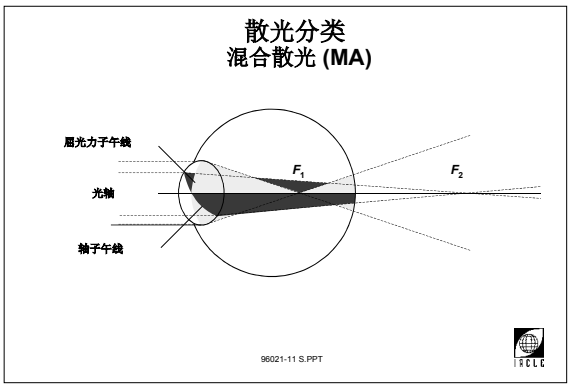
当配戴最佳球镜 (隐形眼镜或框架眼镜) 后，就出现该种情况。最佳球镜的定义是：最佳球镜矫正(最大正镜，最小负镜)，产生最好的视力 (虽然有所折衷)。

10



3L396021-10

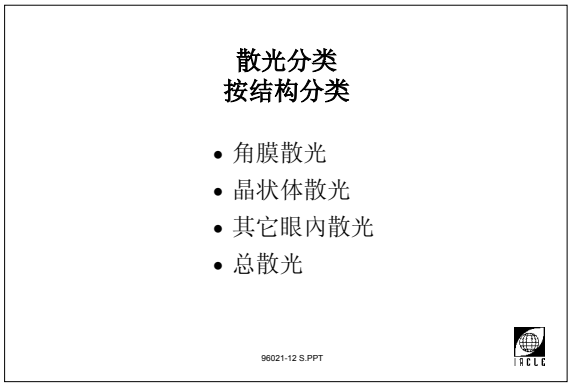
11



3L396021-11

II.B 按结构分类

12

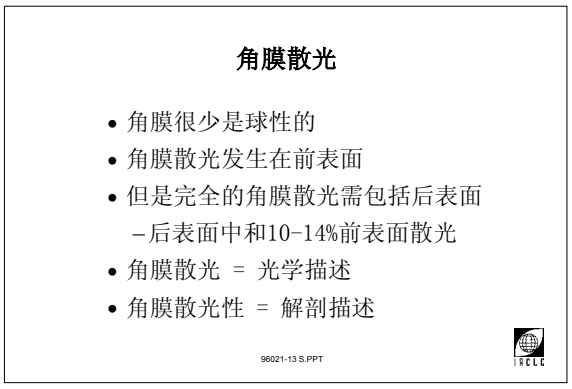


3L396021-12

散光分类：按结构分类

散光可以按引起眼睛不同子午线上的折射力差异的屈光介质 来进行分类。

13



3L396021-13

角膜散光

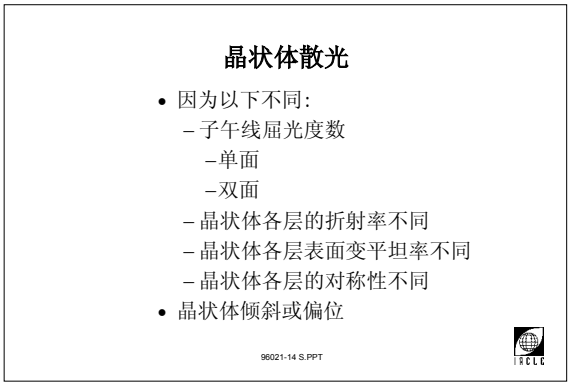
角膜极少是真正球性的，甚至非常接近眼睛屈光轴的部位也不是真正球性的 (Bennett，Rabbetts 1984)，因角膜折射力占眼睛全部折射力的三分之二，任何角膜上的散光对视力的影响比较明显。

角膜散光通常是指角膜前表面的散光，真正的角膜散光还应该包括角膜后表面的散光和角膜折射率不同引起的散光。然而，角膜后曲率不容易测量，而且因为角膜和前房界面的折射率变化不大，因此角膜后表面的散光对视力影响不大。

一般认为角膜的前表面的形态特征与角膜后表面形态特征镜面成像，特别是在角膜明显散光的情况下，结果大约10%的前表面散光可由角膜后表面抵消 (Bennett，Rabbetts 1984)。这一近似是设计大多数角膜曲率计的依据(将1.3376的角膜折射率设为1.3375)，角膜散光(两主子午线屈光力差异)包含了角膜表面散光引起的10%的减少量。

角膜散光应认为是角膜环曲面形状的光学表现，角膜的环曲面形状是散光的解剖名称。

14



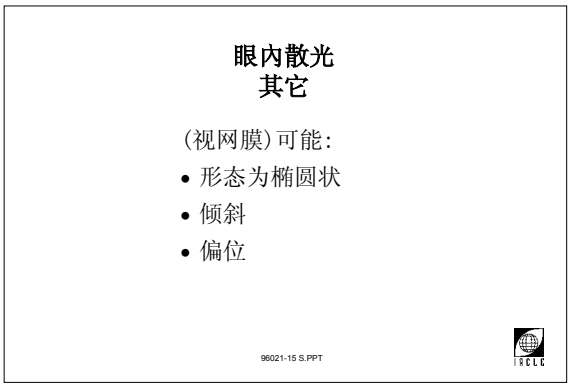
3L396021-14

晶状体散光

晶状体在不同子午线上的屈光力不同，是眼内散光的主要来源，一个或两个晶状体表面均可产生散光。晶状体散光也可能是由于折射率不同和晶状体各层表面平坦化速率或各层不对称性的差异所致。由于晶状体周围房水的折射率与晶状体不同，晶状体引起的散光量会有所减少。然而表面曲率半径较短，说明仍然可引起显着的光学影响。

偏斜的或移心的晶状体也能引起较明显的散光。

15



3L396021-15

眼内散光：其它

除了角膜散光和晶状体散光以外，眼散光的另一来源是眼的后极。

尚无文献报道玻璃体或者玻璃体和后房房水之间的界面折射率的异常会引起散光。

16

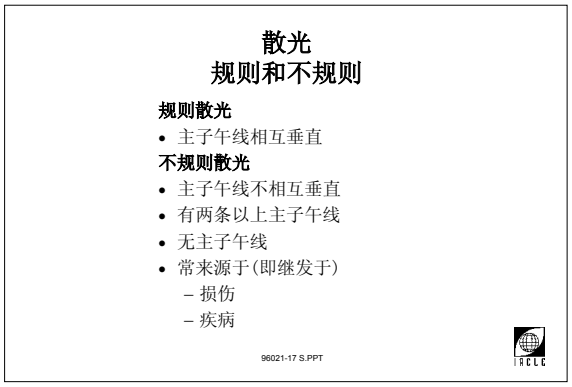
3L396021-16

总散光

总散光为眼睛在无任何矫正的情况下所有的散光量，它是眼睛所有散光的总和，这些散光成分可能是相加或相减。

II.C 按类型分类

17



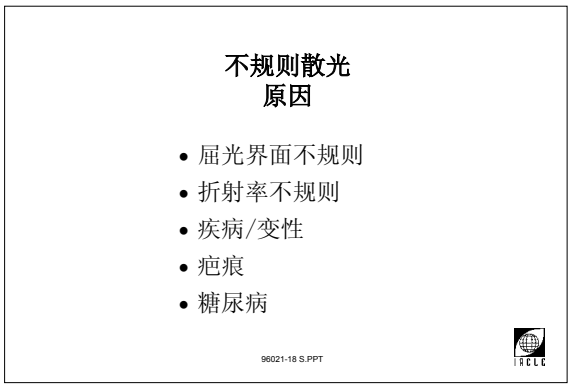
3L396021-17

规则和不规则散光

规则散光有两条相互垂直的主子午线。

屈光成分的表面曲率不规则、折射率不规则，或者屈光成分位置变化均会导致不规则散光，两条主子午线和它们相互垂直的概念对不规则散光不适用，它经常是由于损伤或疾病的结果，后者被称为获得性散光，因为它在某种眼病的基础产生的。

18



3L396021-18

不规则散光：原因

不规则散光可能的原因是：

- 屈光界面不规则。
- 屈光介质的折射率不规则 (特别是晶状体)。
- 活动性疾病/变性过程。在许多国家这种老化过程的一个普通例子是翼状胬肉。
- 疤痕和表面的疤痕组织收缩的结果。对翼状胬肉的病人，当手术切除后，在局部形成的疤痕会导致角膜变形、视力不良，并且影响原有散光的轴向。
- 糖尿病。

子午线的曲率不对称，并且主子午线不相互垂直，也不可能用散光镜片达到良好矫正视力。此时，隐形眼镜最有可能提供良好的视觉。

II.D 按方向分类

19

散光
种类
根据轴向不同(负柱镜形式)

- 规则
  - 顺规性
  - 逆规性
  - 斜轴
- 不规则性

96021-19 S.PPT

3L396021-19

20

散光的种类
顺规性

- 在垂直方向（或近垂直方向)的子午线上的屈光力最大
- 散光轴向在0-30度或150-180度

96021-20 S.PPT

3L396021-20

21

散光种类
逆规性

- 在水平方向(或近水平方向)的子午线上的屈光度力最大

Millodot, 1989

- 散光轴向在60－120度

96021-21 S.PPT

3L396021-21

22

散光的种类
斜轴

- 散光主子午线介于顺规和逆规之间的散光

Millodot, 1989

- 散光轴在31-59度或121-149度

96021-22 S.PPT

3L396021-22

散光种类：按轴向

按镜片处方中负柱镜的轴向来对规则散光进行分类：

- 顺规散光(WTR)：
  定义为在垂直眼的 (或近垂直) 子午线上折射力最大的散光(Millodot，1986)，轴向子午线 (折射力最小的子午线)在水平方向。按此定义，柱镜轴必须为180±30(即0 到30和 150到180之间)。

  研究表明，在出生时角膜散光是顺规性的，眼的解剖结构和眼睑的张力使角膜在水平子午线上变得平坦，WTR散光也可称为直接散光。

- 逆规散光(ATR)：
  折射力最大的子午线的轴向是在垂直方向，按此定义，柱镜轴必须在90±30度之间（即轴向60到90和90到120）。

  总散光的大小通常与角膜散光不同，其不同可能是因为晶状体散光所致。

- 斜轴散光：
  两个主要子午线的轴向位于WTR 或ATR 散光轴向之间，由Millodot 定义的倾斜的轴向是：31到59和121到149（临床上，如此数字方法可能太严格了）。

II.E 按大小分类

23

散光
柱镜
按大小分类:

- 微量 ≤ 0.75 D 柱镜
- 低度 1.00 至 1.50 D 柱镜
- 中度 1.75至 2.50 D 柱镜
- 高度 > 2.50 D 柱镜

96021-23 S.PPT

3L396021-23

III 散光发生率

24

散光
发生率(按度数)

	Holden (1974)	Cavara (1922)
< 0.50 D 柱镜	39%	23%
0.50 至 1.00 D 柱镜	37%	42%
1.25 至 2.00 D 柱镜	15%	25%
2.25 至 3.00 D 柱镜	7%	6%
> 3.00 D 柱镜	3%	3%

96021-24 S.PPT

3L396021-24

25

散光
发生率(按散光度数)

	F&S (1986)	MoH (1962)
< 0.50 D 柱镜	53.6%	66.6%
0.60 至 1.00 D 柱镜	29.4%	17.7%
1.10 至 3.00 D 柱镜	15.6%	13.6%
3.00 至 4.50 D 柱镜	1.3%	2.1%

96021-25 S.PPT

3L396021-25

散光发生率

Holden(1975)和Cavara(1922)报告了散光的发生率，但是Fledelius 及 Stubgaard(1986)和英国卫生部 (1962)提供与Cavara 和Holden不同的散光分布情况。

因为这些资料来源于不同的人群(保健系统、医院、隐形眼镜诊所等等)，有些结果的差异可能来源与研究本身。当考虑这些因素后，他们的结果为显示相当相似的散光分布情况。

26

散光
发生率(按散光类型)

		Fledelius, 1984
顺规性散光	60%	25%
逆规性散光	17%	58%
斜轴性散光	23%	17%

96021-26 S.PPT

3L396021-26

27

散光
随年龄增加发病率变化

婴儿:
- 逆规性 → 斜轴/顺规性

成年人
- 顺规性 → 逆规性/斜轴

96021-27 S.PPT

3L396021-27

散光发生率（按类型）

如幻灯片26所示，Fledelius (1984) 报道了600只丹麦人眼睛的散光分布，这些眼睛的散光均不小于0.75 D，到老年时向ATR 散光转变。

可能的解释 (Grosvenor，1976)是年轻时上睑的压力和眼的柔软度引起WTR 散光，Grey和Yap(1986)证实了上睑压力的存在。然而，较低的眼睑压力 (松弛的眼睑) 和增加的眼睛硬度并不能解释老年人向ATR转变。Baldwin和Mills(1981)证实随着年龄的增加，角膜散光会向ATR转变，但是原因是水平子午线变得陡峭了，他们的结论是晶状体的折射力增加了，并且增加的是球镜度数。

Howland和Sayles(1984)报道散光方向的变化是循环的，他们发现小于2岁的孩子存在ATR散光，并且随年龄的增加会向WTR和斜轴散光转变。

IV 测量散光

28

散光
成分

- 总散光
- 角膜
- 晶状体/眼内

关系

总体=角膜+晶状体

96021-28 S.PPT

3L396021-28

29

从角膜散光来推算眼睛散光

Javal规则(1890):
总散光 = 1.25×角膜散光 - 0.50
Grosvenor等(1988):
总散光 = 角膜散光 - 0.50
顺规性角膜散光= +
逆规性角膜散光= -

96021-29 S.PPT

3L396021-29

角膜散光和总散光的关系

尽管角膜散光只是总散光的一部分(通常是重要成分之一)，人们进行了许多与角膜散光和总散光的关系有关的工作。 角膜散光和总散光在数量和方向上不同。

最有名的是Javal规则 (1890)。

Javal 规则如下：

总计散光＝1.25 ×角膜散光－0.50 D (ATR)。

近来，对Javal最初的方程式进行一些回顾和修正，并且更加具体化，当总散光较大时(>2.50D)，资料显示结果有所变化(Grosvenor，Ratnakaram，1990)。

当前公认的"规则"如下 (Grosvenor 等.1988)：

总计散光= 角膜散光－0.50 D (ATR)

框架眼镜平面测量总散光，如果是WTR角膜散光(总是用负柱镜表示)是正的，如果是ATR，角膜散光是负的。

例子1：

角膜散光 =－1.00D×90
总散光= -1.00 D –0.50 D
总散光= -1.50 D (负值为ATR)
∴总散光= -1.50× 90

例子2：

角膜散光 = -1.00 D 柱镜 × 180
总散光= +1.00 D –0.50 D
总散光= +0.50 D (正值为WTR)
∴总散光＝-0.50 × 180

这方程式 (或其它形式的方程式)已经被许多资料证实，但是仍然需要谨慎地应用在某些个体上，与该规则计算结果相比，近视者可能需要更多的柱镜，远视者可能需要较少的柱镜（Neumueller，1930)，并且有时可能有1.50 D柱镜的差异(Mote and Fry，1939)。所有的规则在斜轴散光(定义为90或180±30°)情况下是不适用的，如果散光的轴向既不在90°也不在180°(近似)，需要按斜轴方法计算，因为该规则是一般规则，因此对斜轴情况难以推算。

30

测量散光
角膜

前表面曲率
- 角膜曲率计
- 角膜镜
- 计算机辅助角膜地形图系统

后表面曲率
- Purkinje图像法

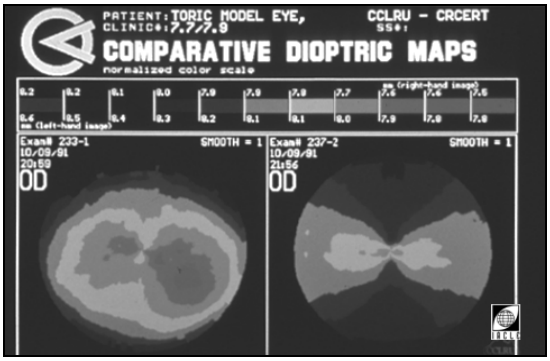
96021-30 S.PPT

3L396021-30

31

3L31222-93

32



3L40962-95

33

角膜后表面散光

Dunn, 1991：
- 后表面散光抵消14%前表面散光

以前的估计为：
- 后表面散光抵消10%前表面散光

96021-31 S.PPT

3L396021-31

测量角膜散光

直接的图像测量方法可测量角膜中央和周边的形态。

角膜前表面曲率

角膜前表面曲率可能通过以下方法测量：

- 角膜曲率计

  这是最常用的设备，但仅测量角膜中心大约3毫米范围，它快速、简单并且精确，也是比较经济的检查方法，通过镜面反光获得的信息不应该被低估。

- 角膜镜

  该技术常常用于研究实验室，这技术比角膜曲率计能提供更大范围的角膜曲率信息，更复杂的方法是近年来通过扫描该技术产生的信息资料来产生镜片的订单。这方法较少成功，特别在它的起源国美国以外的国家，已被目前的计算器辅助角膜地形图系统所取代。

- 计算器辅助角膜地形图系统。

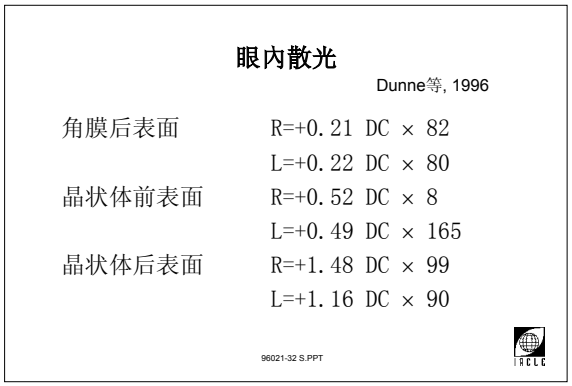
  因为该系统精密、测量范围大和全面的数据输出使得它比其它的角膜曲率测量设备要先进。然而，最初的购买费用高和潜在的高运行花费，使得它在诊所取代角膜弧度计还需要一段时间。尽管该仪器客观地测量角膜，并且有许多的安全和数据检查系统存在，验配师的检查技巧仍然会影响准确度。

角膜后表面散光

后表面形态在隐形眼镜验配中通常不测量，测量它是比较困难的，Purkinje-Sanson (P-S) 图像 #2 仅是角膜反射的亮度的大约百分之一(Bennett，Rabbetts，1984)，并且是模糊的 (Dunne，1992)，需要一些计算，通常没有设备来测量它。

通常假定为近似10%前角膜散光由后角膜来抵销，Dunne等(1991)研究显示抵消的量为14%，然而，Patel等(1993)从对19 - 23岁试验者研究的数据结果显示只有2.4%(使用他们的出版数据显示只有3.1%)。

34



3L396021-32

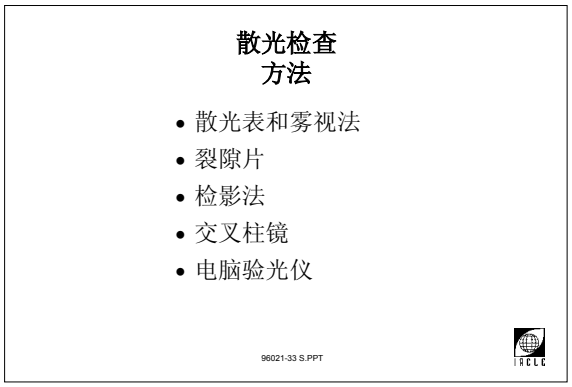
眼内散光测量

来源眼内部成分的散光难以评价和测量。

Dunne等(1996)利用电视图象、A超、计算机验光仪和phakometric测量技术来测量P-S图像1、2、4，以此来测量眼内散光。因为P-S 图像中第3号图象质量通常很差，因此晶状体表面折射力是计算的 。

Dunne等得出的数据显示在幻灯片34中，说明左、右眼眼内散光的水平。

35



3L396021-33

总散光检测法：主观法

许多主观临床方法被用来确定一只眼睛的总散光量，当前临床方法包括：

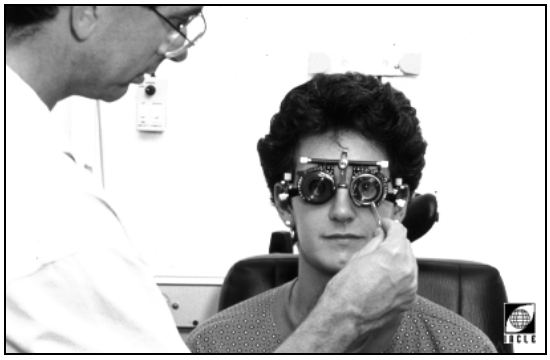
- 散光图表和雾视法
  许多散光图表设计来确定主子午线和所需柱镜的度数，通常使用的图表包括钟形表、扇形表、 Raubitschek抛物线图表、T表。为决定矫正散光的柱镜度数，要求把Sturm间距减少到零，一旦两条焦线在视网膜上重迭(在无调节的情况下)，其余的近视或远视则由球镜来矫正。雾视技术通常是在验光期间控制眼睛的调节。

- 裂隙片
  这是基于逐条子午线(主要的子午线)测量并测量该子午线上的屈光度的方法。在不透明遮盖片上有一条狭窄的裂缝，被用来遮盖其它子午线上的光线，裂隙被旋转在两条主子午线（相互垂直的）中的一条，该位置上视力最清楚。然后测量每一条子午线上的屈光度，球－柱镜片的处方便可确定。在测量年轻的病人时较难控制调节。

- 检影法

- 交叉柱镜。
  Jackson交叉柱镜 (度数相等但是相反符号的柱镜垂直交叉迭加在一起)法基于在视网膜上最小的弥散环原则 (COLC)，即当全部的散光充分地矫正时，视网膜上弥散环是最小的。如交叉柱镜两面比较时出现异常，说明散光尚未完全矫正，需改变交叉柱镜逐渐达到全矫。该方法的缺点

36



3L31222-92

37

3L31222-97

是需要改变球镜的度数 (改变量为柱镜度数变化量的一半，但是符合相反)来保持COLC在视网膜上。

- 自动验光仪

  所有自动验光仪显示球－柱镜的测量结果，当所有的另外方法，特别是主观的方法无法测量时，这些客观测量仪器可能有作用。

V 剩余散光

V.A 剩余散光：定义

38

剩余散光
定义

剩余散光定义为:当隐形眼镜戴在眼睛上矫正屈光不正时，仍存在的散光.

Mandell 1988

一般为配戴球镜时，否则需注明.

96021-34 S.PPT

3L396021-34

剩余散光：定义

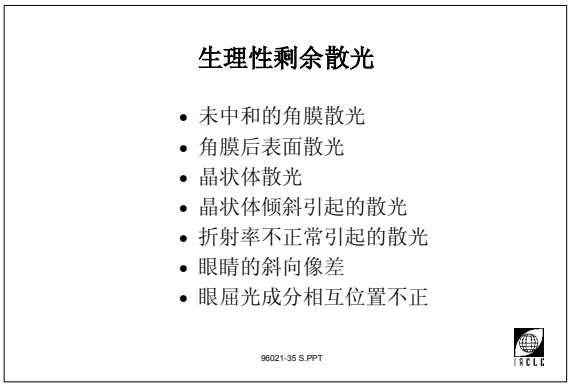
当隐形眼镜戴在角膜上来矫正屈光不正时，未矫正的散光定义为剩余散光，注意：这定义不包含镜片类型 (如散光镜、球镜、硬或软)。

因为在这定义是不包含镜片类型的，如果未指明镜片，应该理解为球性隐形眼镜。

剩余散光分为生理性和诱发性剩余散光。

V.B 生理性剩余散光

39



3L396021-35

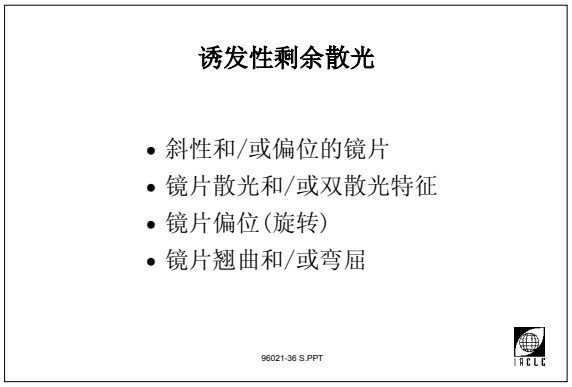
生理性剩余散光

生理性剩余散光是眼屈光系统的剩余散光成分，由以下一种或多种原因引起(Mandell，1988)：

- 泪液镜片未中和角膜散光；
- 角膜后表面散光；
- 晶状体前后表面散光；
- 倾斜的晶状体；
- 眼屈光成分的折射率异常，特别是晶状体和角膜；
- 眼成分斜向象差，特别是角膜，其占眼睛的折射力近三分之二；
- 眼屈光成分的相应位置失调，包括黄斑与视轴位置关系；
- 任何后极部形态、倾斜或位置异常，特别是黄斑或中心凹区域。

V.C 诱发性剩余散光

40



3L396021-36

诱发性剩余散光

诱导性剩余散光是由于隐形眼镜配戴在眼睛上后出现的剩余散光。

可能的原因是 (Mandell，1988)：

- 倾斜和/或偏心的隐形眼镜，特别是RGP镜片或高BVP 的镜片；
- 隐形眼镜表面环曲形或双环曲形，除了这些因素外，工业生产缺陷或误差，以及处方误差也会引起；
- 隐形眼镜柱镜轴位置偏位(相对于总散光的轴)，本单元的附录表格显示了镜片偏位引起的戴镜验光结果；
- 硬性或软性隐形眼镜的边缘翘起或弯曲。

V.D 剩余散光的计算

41

剩余散光
球性隐形眼镜、散光角膜、散光处方

验光处方：-2.00 / -1.00 × 180
K值：7.80 @ 180　BOZR：7.80 mm
　　7.60 @ 90
计算，泪液：
前表面(球形)　= +43.0769
后表面(垂直)　= -44.2105
后表面(水平)　= -43.0769
∴ 泪液镜片 BVP　= 球镜/-1.13 × 180
　眼散光　= -1.00 × 180
　剩余散光　= -0.13 D 柱镜 × 180
96021-37 S.PPT

3L396021-37

剩余散光：球性硬镜片矫正散光

使用后表面球性的硬性隐形眼镜对低到中等散光通常 (然而并非总是) 能提供足够的散光矫正，这因为镜片后的泪膜 (泪液镜片) 抵消大约90%的角膜散光，而角膜散光在总散光中占了绝大多数 (参阅单元2.3，第136页)。

泪液镜片由隐形眼镜和角膜之间的空间来形成的，因为软镜顺应角膜的外形，因此泪液镜片在软性隐形眼镜是几乎不存在。

通过计算泪液镜片在空气中各子午线上的表面屈光力，可以计算剩余散光，并可与验光处方比较。

眼睛的验光处方是：-2.00 / -1.00 × 180
K 读取：
7.80 毫米 (43.27 D) @ 180
7.60 毫米 (44.41 D) @ 90
球性RGP 镜片的BOZR：7.80 毫米
球性RGP试戴镜片BVP：-2.00D球性

1．计算使用隐形眼镜BOZR为上述数值时的泪液镜片前表面度数：
泪液镜：前表面

$$F_{F\,泪液} = \frac{n' - n}{r}$$

$$F_{F\,泪液} = \frac{1.336 - 1.000}{0.0078}$$

$$F_{F\,泪液} = +43.0769$$

2．计算泪液镜片各子午线上的屈光力，以K读数作为曲率半径：

泪液镜：后表面，垂直子午线

$$F_{BV\,泪液} = \frac{n' - n}{r}$$

$$F_{BV\,泪液} = \frac{1.000 - 1.336}{0.0076}$$

$$F_{BV\,泪液} = -44.2105$$

泪液镜片度数：垂直方向

$F_{V\,泪液}$ = (前+后)泪液镜片度数

$$F_{V\,泪液} = +43.0769 + (-44.2105)$$

$$F_{V\,泪液} = -1.1336\ D$$

泪液：后表面，水平子午线

$$F_{BH\,泪液} = \frac{1.000 - 1.336}{0.0078}$$

$F_{BH\,泪液} = -43.0769$

$F_{H\,泪液}$ = (前 +后) 泪液镜片度数

$F_{H\,泪液} = +43.0769 + (-43.0769)$

$F_{H\,泪液}$ = 平光

∴ **泪液镜片BVP = 平光/ – 1.13×180**

与验光处方比较，可见泪液镜片已略超过散光所需矫正度数。发生剩余散光是眼验光处方的柱镜和泪液镜片柱镜的差异。
剩余散光= -0.13DC×180

(在所有的这些例子中不考虑泪液的厚度，又因为度数小于4.00D，无需考虑顶点距离效应)。

当球性RGP镜片配戴在散光眼睛上时，剩余散光 (大约10%) 通常不考虑。

注：有关散光角膜、球镜处方和柱镜处方将在单元3.8更详细地讨论。

42

用K值来计算剩余散光 (CRA)

用K值来计算剩余散光(CRA)

验光处方: -3.00/-1.00 × 1.80
K值: 43.00 @ 1.80
45.00 @ 90
ΔDK = -2.00 × 180
剩余散光 = 总散光 - 角膜散光
CRA = -1.00 × 180 - (-2.00 × 180)
= +1.00 × 180 (或 -1.00 × 90)

96021-38 S.PPT

3L396021-38

角膜曲率计估计角膜折射力是基于n = 1.3375，是相当精确地估计在硬镜镜后泪液镜可矫正的角膜散光数量(实际为89.36%，K值估计为89.76%) (参阅单元2.3第133页)。

例子：
框架眼镜处方-3.00 / -1.00 × 180
∴总散光 = -1.00 × 180

K值： 43.00 @ 180/45.00@ 90
43.00 @ 180/45.00@ 90
∴角膜散光 =D Ks –2.00 × 180
剩余散光＝总散光－角膜散光
CRA = -1.00 X 180 - (-2.00 × 180)
= +1.00 X 180(或 –1.00 × 90)

43

计算和测量
剩余散光

- 偏位或倾斜的镜片
- 散光镜片偏离轴向
- 镜片弯曲
- 角膜变形和眼睑压力
- 验光不准确

96021-39 S.PPT

3L396021-39

剩余散光 (RA)：计算和测量

计算剩余散光 (CRA)可能不同于测量的剩余散光 (MRA)，原因如下：

- 一个低位骑跨、偏移或倾斜的隐形眼镜可能诱导散光，特别是高度数镜片。
- 一个偏移的散光镜片诱导剩余散光。 RA是隐形眼镜和眼的验光处方交叉柱镜倾斜的结果。
- 镜片弯曲和翘曲，特别是薄的硬镜，能发生在ATR 或WTR角膜散光上。
- 由镜片或眼睑压力使角膜形态变化 。
- 不精确的验光或角膜弧度检查。

斜向射入的光线能显着地增加剩余散光，如与视轴成5°斜交的(水平平面)光线可产生0.50D ATR 散光(Mandell，1988)，尽管斜向剩余散光通常不包含在计算中，但是它可能影响测量的结果。

Sarver (1969) 计算一个PMMA 镜片 (n = 408)剩余散光是 –0.51 X 90± 30°，但是测量剩余散光结果仅是-0.23 X90± 30°

44

剩余散光
发生率

Bailey (1959):
- 66% ≥ 0.50 D
- 37% ≥ 0.75 D

Sarver (1969):
- 34% ≥ 0.50 D

Yamamoto (1986)
- 硬片 1.34 D
- 软片 0.61 D

96021-40 S.PPT

3L396021-40

剩余散光：发生率

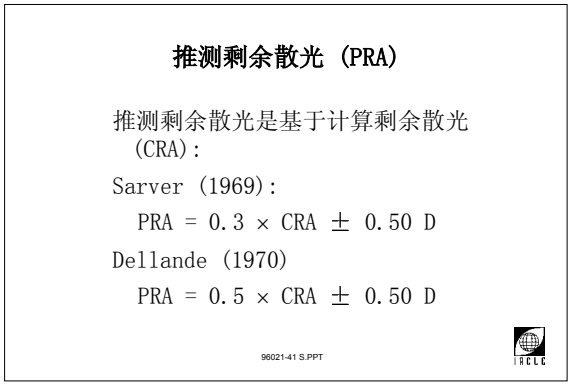
剩余散光的发生率要比验配师想象的要高。 Bailey (1959) 发现66%球性PMMA镜片配戴者有至少0.50 D 的剩余散光，37%配戴者超过0.75D。

Sarver (1969) 发现34%的球性 PMMA配戴者有 0.50 或更多的剩余散光，平均数值近似ATR-0.25 D。

Yamamoto(1986)的研究表明软性隐形眼镜配戴者剩余散光的平均值是0.61D，而硬镜配戴者是1.34D。

在隐形眼镜配戴的眼睛中剩余散光的数量不会随时间减少，仅仅很少情况下偏位的高度数镜片(正或负镜片)会引起可测量的散光(Mandell，1988)。

45



3L396021-41

推测剩余散光 (PRA)

根据计算剩余散光 (CRA)可以推测剩余散光 (PRA)。

有两个方法，一个由Sarver发明，而另一个由Dellande发明，均见于文献。
PRA = 0.3 X CRA ±0.50 D (Sarver，1969)
PRA = 0.5 X CRA ±0.50 D (Dellande，1970)

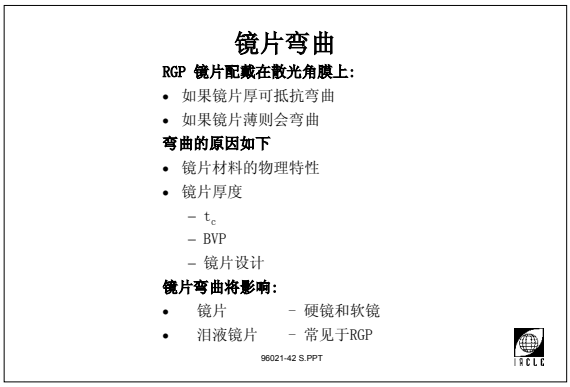
这些公式可以推测剩余散光的范围 (在两个公式中约1D)，但是仍然需要试戴镜片和戴镜验光来确定配戴球镜时实际的剩余散光。

例子：
CRA = -2.00 D
Sarver方法：PRA = 0.3 × (-2.00) ±0.50
PRA = 0.3 × (-2.00) ± 0.5
PRA = -0.6 ±0.50 PRA = -0.10到-1.10 D 柱× 180

Dellande方法：
PRA = 0.5 × (-2.00) ±0.50
PRA = -1.00 ±0.50
PRA = -0.50 到 –1.50 D 柱 × 180

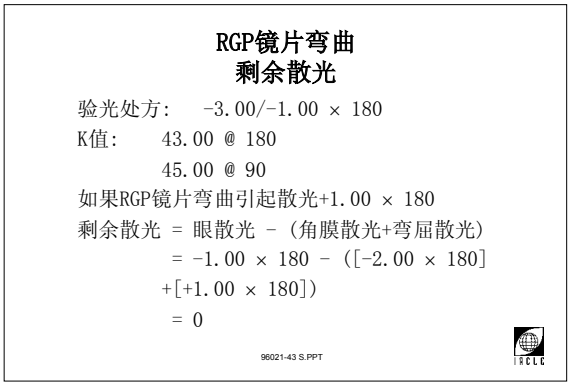
V.E 镜片弯曲

46



3L396021-42

47



3L396021-43

镜片弯曲

当硬性隐形眼镜配戴在散光角膜上时，因为眼睑压力、瞬目和毛细管吸引力的影响，导致镜片在某些程度上按角膜的形态变形。如果镜片足够厚，它能够抵抗这些力量，但是实际应用的镜片均会产生一定程度的变形。镜片弯曲程度取决于镜片材料的物理性质、 镜片厚度、配适关系 (包括角膜散光的数量)。镜片厚度也受隐形眼镜的BVP影响。严格地讲，硬镜一词可能是一个错误，因为所有镜片，不论厚薄和材料特征，均会有不同程度的弯曲。该术语只是相对而言，且与作参考的度量有关，如纳米、毫米等等。

RGP镜片比软镜硬得多，但是在RGP镜片之间，仍然有软硬之分。

镜片设计在较小范围 (镜片设计也影响镜片厚度)内 对镜片的柔韧度起一定的作用。

镜片弯曲会影响隐形眼镜的光学效果，而且会改变泪液镜的光学效果。

镜片弯曲还诱导产生一个正柱镜，其轴向在最平坦的角膜子午线一致。

镜片弯曲可能部分矫正剩余散光但也可能加大剩余散光。

例子：
框架眼镜柱镜：
-1.00 × 180 (总散光)
K 读数 (n = 1.3375)：
43.00 D @ 180
45.00 D @ 90
真角膜散光：-2.00 X 180
如果一个RGP 镜片弯曲，诱导产生散光 +1.00 × 180，泪液镜片将仅仅矫正 –1.00 × 180(-2.00 + {+1.00})

真镜片弯曲后的剩余散光：
= 眼散光- (角膜散光+弯曲镜片引起的散光)
= -1.00 × 180 - ({-2.00 × 180} + {+1.00 × 180})
= 0 (因此镜片弯曲是有益的)

临床上， 下述规则应用于硬镜：

如果角膜散光 > 总散光并且两者均是WTR，那幺镜片弯曲将减少剩余散光的数量。如果镜片弯曲，而数量等于角膜散光和总散光之差，且两个散光的轴向相同，剩余散光将为零(Mandell，1988)

在诊所，检查FSK读数（当隐形眼镜戴在角膜表面时，进行角膜曲率计检查) 将显示镜片弯曲(如果有的话)。

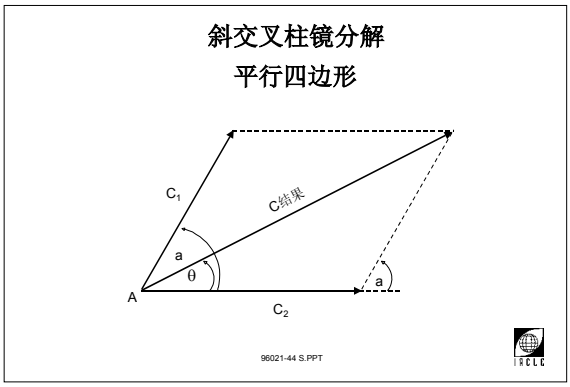
硬镜弯曲将在单元2.5更详细地讨论。

软镜弯曲是不好理解的有争论的话题，在高度数的镜片，其结果会影响球镜和柱镜度数，目前尚无公认的"模型"可以解释根据经验得出的数据，特别是对于散光镜片。

因此临床上，正度数会明显减少，柱镜度数也会改变 (参阅 Holden等，1976)。

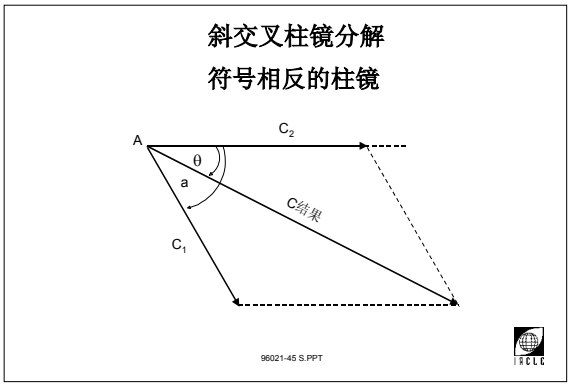
V.F 剩余散光：斜-交叉柱镜

48



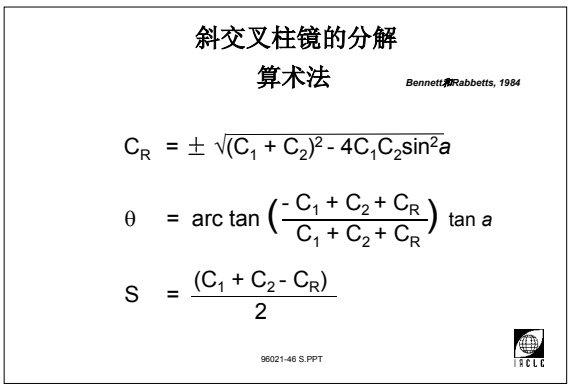
3L396021-44

49



3L396021-45

50



3L396021-46

剩余散光：斜交叉柱镜的作用

当存在明显的剩余散光和角膜散光时，需要双环曲面镜片来改善配适效果和提高视力。

当镜片前后表面的散光轴向不相同或不垂直时，情况变得更为复杂。这常发生在角膜的主子午线和总散光的子午线不在相同的位置时，所需的镜片称为斜向双环曲面镜片。

对于斜交叉柱镜的问题，可用计算或图解的途径来解决，因为图解的方法需要图表、特定程序的计算器或计算器，这种方法已不常用。

在图解法中，柱镜的大小和轴向是用使用平行四边形法则(1883)来得出的，在此，柱镜屈光度，C_1和C_2，得出柱镜 (C_R)的结果，它的轴向介于两者之间 (参阅幻灯片48)。

C_1 和 C_2 的尺寸按比例画出两者夹角为“a”。角度q是C_1和C_R之间的夹角。

如果C_1和C_2的度数符号相反，代表折射力之一的矢量必须在相反的方向画出，如幻灯片49显示。

平行四边形法则应用 Stoke结构到偏位的隐形眼镜，该镜片的BVP与 眼验光处方应当相一致。(参阅Dain (1979)文献。 这单元附录中列出来这些数据的表格。

计算法是使用下列公式 (Bennett 和 Rabbetts，1984)来算出等效球镜、柱镜和轴向。

最终的柱镜折射力C_R从以下公式中得出：

$$C_R = \pm\sqrt{(C_1 + C_2)^2 - 4C_1C_2\sin^2 a}$$

和

$$\theta = \arctan\left(\frac{-C_1 + C_2 + C_R}{C_1 + C_2 + C_R}\right)\tan a$$

(注意arc tan和$\tan^{-1}$是一样的函数，如：q= arc tan (x)或q=$\tan^{-1}$ (x)，表示q是角度，它的正切是x)。

结果所求的球镜的度数是

$$S = \frac{(C_1 + C_2 - C_R)}{2}$$

此处，

C_R =结果散光

C_1 =柱镜一的度数

C_2 =柱镜二的度数

a = C_1和C_2柱镜之间的夹角度

q＝C_1和C_2之间的夹角度

S＝最终的球镜度数

附录A： 顶点距离换算表

负镜						正镜						
框架眼镜处方	12 mm	13 mm	**14 mm**	15 mm	16 mm	框架眼镜处方	12 mm	13 mm	**14 mm**	15 mm	16 mm	框架眼镜处方
-3.75	-3.59	-3.58	**-3.56**	-3.55	-3.54	**3.75**	+3.93	+3.94	**+3.96**	+3.97	+3.99	**+3.75**
-4.00	-3.82	-3.80	**-3.79**	-3.77	-3.76	**4.00**	+4.20	+4.22	**+4.24**	+4.26	+4.27	**+4.00**
-4.25	-4.04	-4.03	**-4.01**	-4.00	-3.98	**4.25**	+4.48	+4.50	**+4.52**	+4.54	+4.56	**+4.25**
-4.50	-4.27	-4.25	**-4.23**	-4.22	-4.20	**4.50**	+4.76	+4.78	**+4.80**	+4.83	+4.85	**+4.50**
-4.75	-4.49	-4.47	**-4.45**	-4.43	-4.41	**4.75**	+5.04	+5.06	**+5.09**	+5.11	+5.14	**+4.75**
-5.00	-4.72	-4.69	**-4.67**	-4.65	-4.63	**5.00**	+5.32	+5.35	**+5.38**	+5.41	+5.43	**+5.00**
-5.25	-4.94	-4.91	**-4.89**	-4.87	-4.84	**5.25**	+5.60	+5.63	**+5.67**	+5.70	+5.73	**+5.25**
-5.50	-5.16	-5.13	**-5.11**	-5.08	-5.06	**5.50**	+5.89	+5.92	**+5.96**	+5.99	+6.03	**+5.50**
-5.75	-5.38	-5.35	**-5.32**	-5.29	-5.27	**5.75**	+6.18	+6.21	**+6.25**	+6.29	+6.33	**+5.75**
-6.00	-5.60	-5.57	**-5.54**	-5.50	-5.47	**6.00**	+6.47	+6.51	**+6.55**	+6.59	+6.64	**+6.00**
-6.25	-5.81	-5.78	**-5.75**	-5.71	-5.68	**6.25**	+6.76	+6.80	**+6.85**	+6.90	+6.94	**+6.25**
-6.50	-6.03	-5.99	**-5.96**	-5.92	-5.89	**6.50**	+7.05	+7.10	**+7.15**	+7.20	+7.25	**+6.50**
-6.75	-6.24	-6.21	**-6.17**	-6.13	-6.09	**6.75**	+7.34	+7.40	**+7.45**	+7.51	+7.57	**+6.75**
-7.00	-6.46	-6.42	**-6.38**	-6.33	-6.29	**7.00**	+7.64	+7.70	**+7.76**	+7.82	+7.88	**+7.00**
-7.25	-6.67	-6.63	**-6.58**	-6.54	-6.50	**7.25**	+7.94	+8.00	**+8.07**	+8.13	+8.20	**+7.25**
-7.50	-6.88	-6.83	**-6.79**	-6.74	-6.70	**7.50**	+8.24	+8.31	**+8.38**	+8.45	+8.52	**+7.50**
-7.75	-7.09	-7.04	**-6.99**	-6.94	-6.90	**7.75**	+8.54	+8.62	**+8.69**	+8.77	+8.85	**+7.75**
-8.00	-7.30	-7.25	**-7.19**	-7.14	-7.09	**8.00**	+8.85	+8.93	**+9.01**	+9.09	+9.17	**+8.00**
-8.25	-7.51	-7.45	**-7.40**	-7.34	-7.29	**8.25**	+9.16	+9.24	**+9.33**	+9.42	+9.50	**+8.25**
-8.50	-7.71	-7.65	**-7.60**	-7.54	-7.48	**8.50**	+9.47	+9.56	**+9.65**	+9.74	+9.84	**+8.50**
-8.75	-7.92	-7.86	**-7.80**	-7.73	-7.68	**8.75**	+9.78	+9.87	**+9.97**	+10.07	+10.17	**+8.75**
-9.00	-8.12	-8.06	**-7.99**	-7.93	-7.87	**9.00**	+10.09	+10.19	**+10.30**	+10.40	+10.51	**+9.00**
-9.25	-8.33	-8.26	**-8.19**	-8.12	-8.06	**9.25**	+10.40	+10.51	**+10.63**	+10.74	+10.86	**+9.25**
-9.50	-8.53	-8.46	**-8.38**	-8.32	-8.25	**9.50**	+10.72	+10.84	**+10.96**	+11.08	+11.20	**+9.50**
-9.75	-8.73	-8.65	**-8.58**	-8.51	-8.43	**9.75**	+11.04	+11.17	**+11.29**	+11.42	+11.55	**+9.75**
-10.00	-8.93	-8.85	**-8.77**	-8.70	-8.62	**10.00**	+11.36	+11.49	**+11.63**	+11.76	+11.90	**+10.00**
-10.50	-9.33	-9.24	**-9.15**	-9.07	-8.99	**10.50**	+12.01	+12.16	**+12.31**	+12.46	+12.62	**+10.50**
-11.00	-9.72	-9.62	**-9.53**	-9.44	-9.35	**11.00**	+12.67	+12.84	**+13.00**	+13.17	+13.35	**+11.00**
-11.50	-10.11	-10.00	**-9.91**	-9.81	-9.71	**11.50**	+13.34	+13.52	**+13.71**	+13.90	+14.09	**+11.50**
-12.00	-10.49	-10.38	**-10.27**	-10.17	-10.07	**12.00**	+14.02	+14.22	**+14.42**	+14.63	+14.85	**+12.00**
-12.50	-10.87	-10.75	**-10.64**	-10.53	-10.42	**12.50**	+14.71	+14.93	**+15.15**	+15.38	+15.63	**+12.50**
-13.00	-11.25	-11.12	**-11.00**	-10.88	-10.76	**13.00**	+15.40	+15.64	**+15.89**	+16.15	+16.41	**+13.00**
-13.50	-11.62	-11.48	**-11.35**	-11.23	-11.10	**13.50**	+16.11	+16.37	**+16.65**	+16.93	+17.22	**+13.50**
-14.00	-11.99	-11.84	**-11.71**	-11.57	-11.44	**14.00**	+16.83	+17.11	**+17.41**	+17.72	+18.04	**+14.00**
-14.50	-12.35	-12.20	**-12.05**	-11.91	-11.77	**14.50**	+17.55	+17.87	**+18.19**	+18.53	+18.88	**+14.50**
-15.00	-12.71	-12.55	**-12.40**	-12.24	-12.10	**15.00**	+18.29	+18.63	**+18.99**	+19.35	+19.74	**+15.00**
-15.50	-13.07	-12.90	**-12.74**	-12.58	-12.42	**15.50**	+19.04	+19.41	**+19.80**			**+15.50**
-16.00	-13.42	-13.25	**-13.07**	-12.90	-12.74	**16.00**	+19.80					**+16.00**
-16.50	-13.77	-13.59	**-13.40**	-13.23	-13.05	**16.50**						
-17.00	-14.12	-13.92	**-13.73**	-13.55	-13.36	**17.00**						
-17.50	-14.46	-14.26	**-14.06**	-13.86	-13.67	**17.50**						
-18.00	-14.80	-14.59	**-14.38**	-14.17	-13.98	**18.00**						
-18.50	-15.14	-14.91	**-14.69**	-14.48	-14.27	**18.50**						
-19.00	-15.47	-15.24	**-15.01**	-14.79	-14.57	**19.00**						
-19.50	-15.80	-15.56	**-15.32**	-15.09	-14.86	**19.50**						
-20.00	-16.13	-15.87	**-15.63**	-15.38	-15.15	**20.00**						
-20.50	-16.45	-16.19	**-15.93**	-15.68	-15.44	**20.50**						
-21.00	-16.77	-16.50	**-16.23**	-15.97	-15.72	**21.00**						
-21.50	-17.09	-16.80	**-16.53**	-16.26	-16.00	**21.50**						
-22.00	-17.41	-17.11	**-16.82**	-16.54	-16.27	**22.00**						
-22.50	-17.72	-17.41	**-17.11**	-16.82	-16.54	**22.50**						
-23.00	-18.03	-17.71	**-17.40**	-17.10	-16.81	**23.00**						
-23.50	-18.33	-18.00	**-17.68**	-17.38	-17.08	**23.50**						
-24.00	-18.63	-18.29	**-17.96**	-17.65	-17.34	**24.00**						
-24.50	-18.93	-18.58	**-18.24**	-17.92	-17.60	**24.50**						
-25.00	-19.23	-18.87	**-18.52**	-18.18	-17.86	**25.00**						
-25.50	-19.53	-19.15	**-18.79**	-18.44	-18.11	**25.50**						
-26.00	-19.82	-19.43	**-19.06**	-18.71	-18.36	**26.00**						
-26.50	-20.11	-19.71	**-19.33**	-18.96	-18.61	**26.50**						
-27.00		-19.99	**-19.59**	-19.22	-18.85	**27.00**						
-27.50			**-19.86**	-19.47	-19.10	**27.50**						
-28.00			**-20.11**	-19.72	-19.34	**28.00**						
-28.50				-19.96	-19.57	**28.50**						
-29.00					-19.81	**29.00**						
-29.50					-20.04	**29.50**						

BVP_{CL}= ±20.00 D ±0.12 D

©1993 Lewis Williams

附录B：散光隐形眼镜：因为镜片偏位估计的戴镜验光结果

隐形眼镜柱镜

偏位	–0.75 柱镜 球镜	–0.75 柱镜 柱镜	–1.00 柱镜 球镜	–1.00 柱镜 柱镜	–1.25 柱镜 球镜	–1.25 柱镜 柱镜	–1.50 柱镜 球镜	–1.50 柱镜 柱镜	–1.7柱镜 球镜	–1.7柱镜 柱镜	轴向偏位
顺时针（＋）→											逆时针（－）
逆时针（－）→											顺时针（＋）
0	+0.00	–0.00	+0.00	–0.00	+0.00	–0.00	+0.00	–0.00	+0.00	–0.00	**45.0**
5	+0.07	-0.13	+0.09	-0.17	+0.11	-0.22	+0.13	-0.26	+0.15	-0.31	**42.5**
10	+0.13	-0.26	+0.17	-0.35	+0.22	-0.43	+0.26	-0.52	+0.30	-0.61	**40.0**
15	+0.19	-0.39	+0.26	-0.52	+0.32	-0.65	+0.39	-0.78	+0.45	-0.91	**37.5**
20	+0.26	-0.51	+0.34	-0.68	+0.43	-0.86	+0.51	-1.03	+0.60	-1.20	**35.0**
25	+0.32	-0.63	+0.42	-0.85	+0.53	-1.06	+0.63	-1.27	+0.74	-1.48	**32.5**
30	+0.38	**-0.75**	+0.50	**-1.00**	+0.63	**-1.25**	+0.75	**-1.50**	+0.88	**-1.75**	**30.0**
35	+0.43	-0.86	+0.57	-1.15	+0.72	-1.43	+0.86	-1.72	+1.00	-2.01	**27.5**
40	+0.48	-0.96	+0.64	-1.29	+0.80	-1.61	+0.96	-1.93	+1.12	-2.25	**25.0**
45	+0.53	-1.06	+0.71	-1.41	+0.88	-1.77	+1.06	-2.12	+1.24	-2.47	**22.5**

隐形眼镜柱镜

偏位	–2.00 柱镜 球镜	–2.00 柱镜 柱镜	–2.25 柱镜 球镜	–2.25 柱镜 柱镜	–2.50 柱镜 球镜	–2.50 柱镜 柱镜	–2.75 柱镜 球镜	–2.75 柱镜 柱镜	–3.00 柱镜 球镜	–3.00 柱镜 柱镜	轴向偏位
顺时针（＋）→											逆时针（－）
逆时针（－）→											顺时针（＋）
0	+0.00	–0.00	+0.00	–0.00	+0.00	–0.00	+0.00	–0.00	+0.00	–0.00	**45.0**
5	+0.17	-0.35	+0.20	-0.39	+0.22	-0.44	+0.24	-0.48	+0.26	-0.52	**42.5**
10	+0.35	-0.69	+0.39	-0.78	+0.43	-0.87	+0.48	-0.96	+0.52	-1.04	**40.0**
15	+0.52	-1.04	+0.58	-1.16	+0.65	-1.29	+0.71	-1.42	+0.78	-1.55	**37.5**
20	+0.68	-1.37	+0.77	-1.54	+0.86	-1.71	+0.94	-1.88	+1.03	-2.05	**35.0**
25	+0.85	-1.69	+0.95	-1.90	+1.06	-2.11	+1.16	-2.32	+1.27	-2.54	**32.5**
30	+1.00	**-2.00**	+1.13	**-2.25**	+1.25	**-2.50**	+1.38	**-2.75**	+1.50	**-3.00**	**30.0**
35	+1.15	-2.29	+1.29	-2.58	+1.43	-2.87	+1.58	-3.15	+1.72	-3.44	**27.5**
40	+1.29	-2.57	+1.45	-2.89	+1.61	-3.21	+1.77	-3.54	+1.93	-3.86	**25.0**
45	+1.41	-2.83	+1.59	-3.18	+1.77	-3.54	+1.94	-3.89	+2.12	-4.24	**22.5**

偏位 = 从眼屈光不正散光轴位至隐形眼镜柱镜轴位的角度

轴向偏位= 从眼屈光不正散光轴位至戴镜验光散光轴位的角度

©1993 Lewis Williams

注意：**30°**偏位戴镜验光的柱镜等于镜片的柱镜.

这是假设散光镜片的BVP是准确的，如BVP_{CL} = 眼验光处方。

小组讨论3.3

(1 小时)

散光和散光软镜

1. 画出并描述散光镜片设计的主要分类和每一种分类对散光矫正稳定性的好处。

a.

b.

c.

d.

2. 描述散光软镜轴向定位在人群中的分布情况，并且通过画图或左右眼图表形式。

3. 计算散光镜片最后处方.

a. 验光结果-2.00 / -1.50 X 10

试戴散光镜片: 轴位在顺时针转20°。

最后的散光镜片处方：_____

b. 眼验光结果 -6.00 / -2.50 X 160

试戴散光镜片: 轴位顺时针转25°。

最后的散光镜片处方：_____

c. 眼验光结果+4.50 / -3.00 X 90

试戴散光镜片: 轴位逆时针转15°。

最后的散光镜片处方：_____

4. 一病人配戴散光隐形眼镜一周，主诉戴镜时远近视力均模糊，请列出确认视力模糊病因的规范的检查程序。

5. 根据散光镜片偏位附表计算下列例子的预计球镜、柱镜和轴向

a. -1.00 D 柱镜 × 180 顺时针偏位15°

_____

b. -2.00 D 柱镜 × 30 顺时针偏位 30°.

_____

c. -2.50 D 柱镜 × 20 逆时针偏位20°.

_____

参考文献

Bailey NJ (1959). *Residual astigmatism with contact lenses.* Arch Soc Am Ophthalmol. 11(1): 37 - 41.
Baldwin WR, Mills D (1981). *A longitudinal study of corneal astigmatism and total astigmatism*. Am J Optom Physl Opt. 58(3): 206 - 211.
Bennett AG (1961). *Some unfamiliar British contributions to geometrical optics.* In: Transactions of the International Ophthalmic Congress 1961. Published for *The British Optical Association* by Crosby Lockwood & Son Ltd., London.
Bennett AG, Rabbetts RB (1984). *Clinical Visual Optics*. Butterworths, London. 90 - 92.
Borish IM (1970). *Clinical Refraction*. 3rd ed. The Professional Press, Inc., Illinios. 634 - 641.
Charman WN, Voisin L (1993). *Optical aspects of tolerance to uncorrected ocular astigmatism*. Optometry Vision Sci. 70(2): 111 - 117.
Dellande WD (1970). *A comparison of predicted and measured residual astigmatism in corneal contact lens wearers.* Am J Optom Arch Am Acad Optom. 47(6): 459 - 463.
Duke-Elder S, Abrams D (1970). In: Duke-Elder S (Ed.). *System of Ophthalmology. Vol.5: Ophthalmic Optics and Refraction.* Henry Kimpton, London.
Dunne MCM (1992). *Scheme for the calculation of ocular components in a four-surfaced eye without need for measurement of the anterior crystalline lens surface Purkinje images*. Ophthal Physl Opt. 12: 370 - 375.
Dunne MCM, Elawad MEA, Barnes DA (1996). *Measurement of astigmatism arising from the internal ocular surfaces.* Acta Ophthalmol Scand. 74: 14 - 20.
Dunne MCM, Royston JM, Barnes DA (1991). *Posterior corneal surface toricity and total corneal astigmatism*. Optometry Vision Sci. 68(9): 708 - 710.
Fledelius HC (1984). *Prevalences of astigmatism and anisometropia in adult Danes.* Acta Ophthalmol. 62: 391 - 400.
Fledelius HC, Stubgaard M (1986). *Changes in refraction and corneal curvature during growth and adult life (a cross-sectional study).* Acta Ophthalmol. 64: 487 - 489.
Grey C, Yap M (1986). *Influence of lid position on astigmatism.* Am J Optom Physl Opt. 63(12): 966 - 969.
Grosvenor T (1976). *What causes astigmatism?* J Am Optom Assoc. 47: 926 - 933.
Grosvenor T, Quintero S, Perrigin DM (1988). *Predicting refractive astigmatism: a suggested simplification of Javal's rule*. Am J Optom Physl Opt. 65(4): 292 - 297.
Grosvenor T, Ratnakaran R (1990). *Is the relation between keratometric astigmatism and refractive astigmatism linear?* Optometry Vis Sci. 11(8): 606 - 609.
Gwiazda J *et al*. (1984). *Astigmatism in children: Changes in axis and amount from birth to six years*. Invest Ophth Vis Sci. 25: 88 - 92.
Holden BA (1975). *The principles and practice of correcting astigmatism with soft contact lenses*. Aust J Optom. 58: 279 - 299.
Holden BA *et al.* (1976). *Soft Lens Performance Models: The clinical significance of the lens flexure effect.* Aust J Optom. 59: 117 - 129.
Howland HC, Sayles N (1984). *Photorefractive measurements of astigmatism in infants and young children*. Invest Ophth Vis Sci. 25: 93 - 102.
Mandell RB (1988). *Contact Lens Practice.* Charles C Thomas Publisher, Springfield.
Millodot M (1989). *Dictionary of Optometry*. Butterworth & Co. Ltd. 13 - 14.
Mote HG, Fry GA (1939). *The relation of the keratometric findings to the total astigmatism of the eye.* Am J Optom Arch Am Acad Optom. 16(11): 402 - 409.
Neumueller JF (1930). *The effect of ametropia upon the correction for the corneal astigmatism.* Am J Optom Arch Am Acad Optom. 7: 201 - 212.
Östlund KE (1980). *Kontaktologi.* Almqvist & Wiksell, Uppsala. 194 - 195.
Patel S, Marshall J, Fitzke FW (1993). *Shape and radius of posterior corneal surface.* Refract Corneal Surg. 9: 173 - 181.
Sarver MD (1969). *A study of residual astigmatism.* Am J Optom Arch Am Acad Optom. 46(8): 578 -

582.
Yamamoto M (1986). *Corneal astigmatism and contact lenses.* J Jpn Cont Lens Soc. 28(3): 133 - 138.

单元3.4

(10小时)

讲座3.4.1：验配球性RGP镜片

讲座3.4.2：RGP参数变化对配适的影响

实习3.4：球性RGP隐形眼镜的配适和评价

小组讨论3.4：RGP隐形眼镜配适评价

课程概述

讲座3.4.1：验配球性RGP镜片

I. 镜片选择
II. 配适评估
III. 荧光素形态
IV. 影响镜片配适的因素
V. 最终的镜片订单

讲座3.4.2：RGP参数变化对配适的影响

I. 参数变化
II. 镜片配适和参数关系

实习3.4：球性RGP镜片的配适和评估

小组讨论3.4：RGP镜片配适评估(录像)

讲座 3.4.1

(2 小时)

验配球性RGP镜片

目录

I 验配球性RGP镜片.....139

I.A选择配戴者.....139

I.B 试戴镜片.....141

I.C 镜片试戴评价.....145

I.C.1 动态配适评价.....147

I.C.2 静态配适评价.....151

I.D 理想配适特征.....158

I.E 配适过紧特征.....160

I.F 配适过松的特征.....162

I 验配球性RGP镜片

I.A选择配戴者

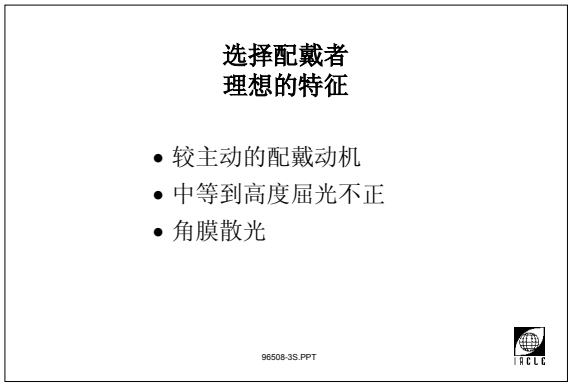
1

3L4196508-1

2

3L4196508-2

3



3L4196508-3

选择配戴者：理想的特征

较主动的配戴动机

有较主动配戴动机的配戴者常常容易成功，动机是RGP镜片的成功关键，因为缺少配戴动机的配戴者常常难以忍受初戴RGP镜片时的不适感觉。

中等到高度屈光不正

中等到高度数的屈光不正配戴者常常比低度屈光不正的配戴者有较好的动机，对这些配戴者来讲，从框架眼镜转换到别的矫正方式的愿望较强。

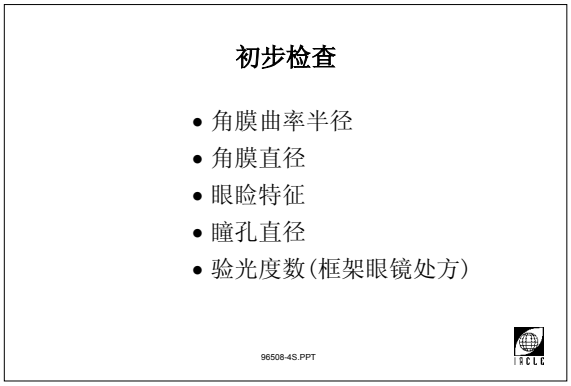
由于裸眼视力较差，如果不矫正，他们便无法正常工作。

角膜散光

作为一般规律，那些需要矫正散光的配戴者比较适合配戴RGP镜片来提供较更好的视力，像质优于配戴软镜矫正者。

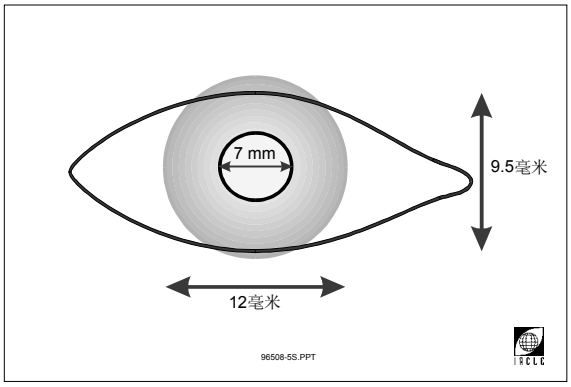
如果配戴者有明显的逆规性角膜散光，因为镜片容易偏位和存在剩余散光，常常较难成功配戴球性RGP镜片。

4



3L4196508-4

5



3L496508-5

初步检查

角膜曲率半径

了解角膜形态是选择试戴片基弧的基础，通常用角膜曲率计来测量，然而可用照相或视频角膜镜可进行更复杂的分析。

角膜直径

测量角膜直径有利于选择适合配戴者的镜片总直径。因为较难判断角膜边缘，以可见虹膜横径（HVID）可作为参考。

HVID可用毫米尺或在裂隙灯目镜上刻度测量。

一般来说，镜片总直径将比HVID多2.3 – 2.5 毫米。

眼睑特征

上下眼睑的位置对确定镜片总直径非常重要，它们的位置应该在配戴者保持第一眼位时评价。

需要以示意图的形式在表格中记录眼睑边缘与上下角膜缘的位置。用毫米尺测量眼睑睁开的睑裂宽度，这测量值有助于确定适合配戴者的镜片总直径。

当检查眼睑时，需检查上睑的张力，评定等级为松弛、正常或紧张。

瞳孔直径

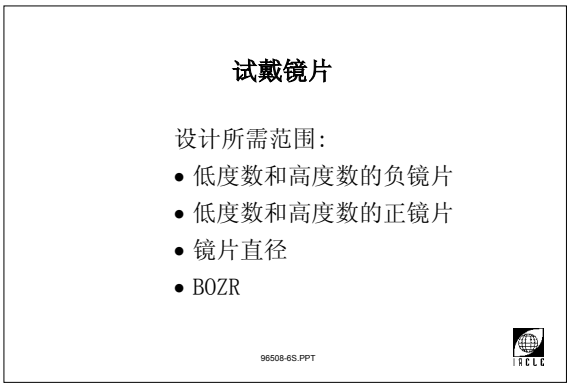
需要测量在亮处和暗处的瞳孔大小，瞳孔直径对选择适当的BOZD非常重要，当镜片光学区太小时，会明显影响视力。

验光度数(框架眼镜处方)

验配RGP时，需要精确验光，验光结果、角膜形态和视力之间的联系将提示何种类型镜片对该配戴者最合适。

I.B 试戴镜片

6



3L4196508-6

试戴镜片

低度数和高度数的负镜片

验配RGP镜片的关键要求是需要较齐全的试戴镜片系列，这可使视光师能给配戴者试戴与最终的镜片设计相近的试戴镜片。

BVP选择，建议低度近视眼用－3.00D，较高度数近视眼用－6.00D。这些度数与实际要求的镜片相似，配适效果也是相似的。

低度数和高度数的正镜片

BVP选择建议以+2.00D用于低度远视眼，+5.00D用于高度远视眼。在正镜片中，镜片重心对设计起较大的影响作用，需要特别注意选择与需要的BVP相近的镜片。

镜片直径

镜片总直径对配适也起了重要的影响作用，在试戴片中各BVP均有两种镜片直径供选择：较小直径（9.20毫米）和较大直径（9.60毫米），应该适合于大多数配戴者。

后光学区曲率半径

需要的后光学区曲率半径BOZR范围需要从7.00到大约8.40毫米，间隔0.1 毫米，在7.60到8.00毫米之间则间隔0.05 毫米。

7

3L4196508-7

8

3L4196508-8

试戴镜片选择：角膜形态

仔细测量角膜形态有利于选择试戴镜片的BOZR，BOZR的选择常常取决于角膜最平坦曲率半径，通常在该半径上+/-0.10 毫米。在选择BOZR时需要考虑以下因素，包括：

- 角膜散光；
- BOZD；
- 动态配适特征。

配适特征的评价将决定最终镜片的BOZR。

角膜形态对镜片的BOZD的选择也有影响。

- 在较陡的角膜常常使用较小的BOZD;
- 在较平的角膜常常使用较大的BOZD。

9

3L4196508-9

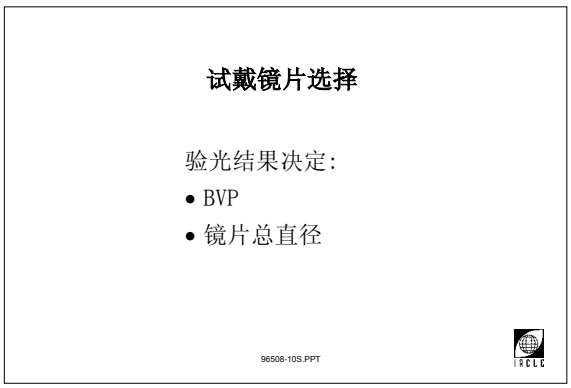
试戴镜片选择：角膜直径

镜片总直径可能依据角膜直径来选择。

临床上常常通过测量可见虹膜横径(HVID)来评估计，当角膜直径较小时(<11.00毫米)，BOZD和镜片直径均需要减少，来提供尽可能好的配适特征。

RGP试戴镜片的直径通常比HVID小2毫米，然而当选择镜片直径时，眼睑的位置比HVID更重要。

10



3L4196508-10

试戴镜片选择：验光结果

能满意地矫正视力的镜片度数对镜片直径的选择也起一定的作用。正度数镜片通常应该比一般镜片大0.5毫米，来达到较好的镜片中央定位。镜片应该尽可能地薄，从而减少镜片重量。

高度数 (BVP大于±8.00D)镜片的直径常常比一般镜片要大，有利于镜片周边作缩径设计处理。

11

3L496508-11

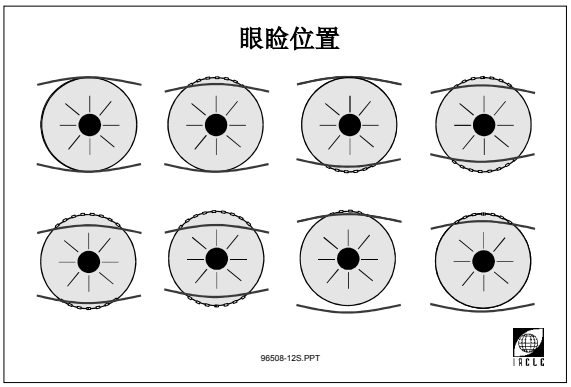
试戴镜片选择：瞳孔直径

为提供可能的最好视力，BOZD应该足够大，不论在明亮还是暗照明环境中，都能遮盖住瞳孔。

需要测量在暗照明下的瞳孔直径，尽管很难精确地判断，BOZD将比该测量值大1.0毫米。

镜片是否定位中央也将影响镜片BOZD的选择，BOZD太小的镜片偏位时，可能影响视力。

12



3L4196508-12

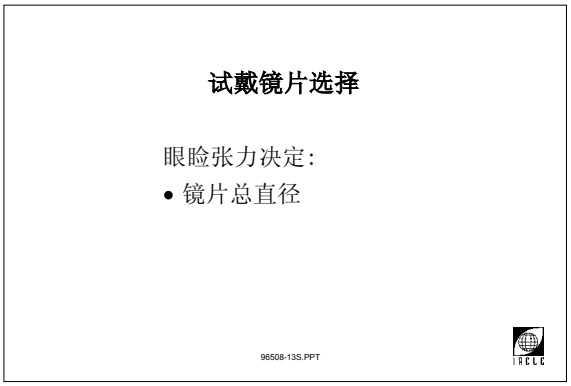
试戴镜片选择：眼睑位置

当配戴者向前方看时，测量眼睑睁开大小是非常重要的。眼睑睁开大小会影响镜片总直径的选择。

典型的眼睑位置是下睑边缘在6点钟处位于角膜缘下，上睑边缘在10和2点钟处与角巩膜缘交界。这位置的眼睑睁大的距离大约为9.5毫米。

如果眼睑睁大距离明显比平均值小，应该减少镜片总直径。这一般规则仅仅是一个指导，最终选择镜片总直径须基于所有的配适特征的评估。

13



3L4196508-13

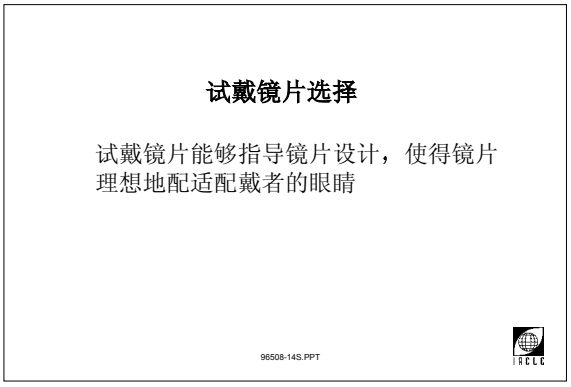
试戴镜片选择：眼睑张力

精确测量眼睑张力是不可能。当翻开上睑时，可以大致评价眼睑的张力。

如果眼睑是松驰的，一般需要较大直径的镜片来提供适宜的镜片配适性能。当眼睑紧时，直径不必减少。

但是，如果动态配适特征评价不满意时，仍然需要减少镜片直径。

14



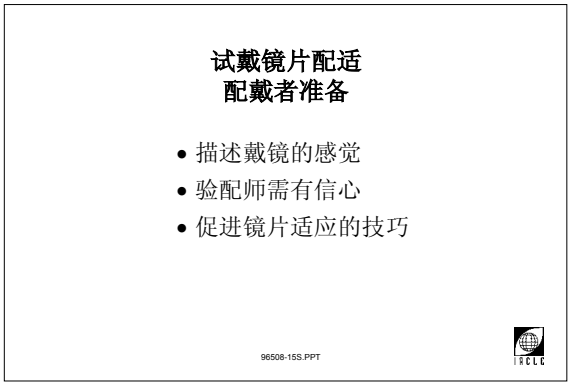
3L4196508-14

试戴镜片选择：试戴镜片

给配戴者配戴试戴片，使得视光师有机会评价镜片的动态和静态的配适特征。基于这些评价，可以决定配戴者的镜片订单。

需要小心地分析试戴片的每个试戴性能，以便最终决定配戴者的镜片处方。

15



3L496508-15

试戴镜片配适：配戴者准备

成功的RGP验配常常得助于配戴者开始戴镜前的管理。

在镜片刚刚配戴上时，每个配戴者均会感到异物感。因此，视光师必须解释不舒服的原因，需要适应以及适应期的长短。

如RGP镜片的边缘加工较好，初戴时配戴者异物感较轻，配戴者会很快适应并且在较短的时间内觉得越来越舒服。

如果适应较慢，需要评价镜片边缘是引起长期不适感的原因。如镜片边缘比较理想，则适应较慢常常提示RGP镜片配戴者自身可能存在问题。

如果验配师在他们的镜片操作和应用充满信心，配戴者可能对他们的忠告更接受。如配镜师没有很大把握操作RGP 镜片，将难以向配戴者解释为什么他们在初戴镜片时有不舒服的感觉。

在给配戴者初次配戴RGP镜片时，没有一个绝对正确的方法，然而，某些技巧可以有利于促进配戴者适应镜片：

- 用中等粘度的护理液湿润镜片，配戴后让配戴者向下看并闭眼。

闭眼5-10秒钟，让湿润液和泪液混合，这能最大程度减少由于过度瞬目引起的镜片偏位。

- 张开眼睛后，在较暗的灯光下让配戴者继续向下看并轻轻瞬目，使眼睛尽快适应镜片。

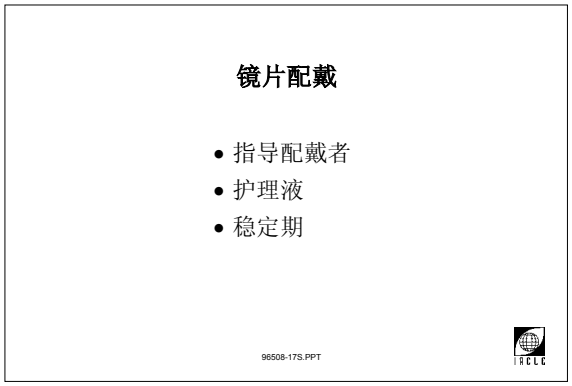
- 在刚配戴镜片的数分钟内，不要让配戴者向前或向上看，这样就不会过多刺激泪液分泌，有利于荧光素染色和镜片评价。

I.C 镜片试戴评价

16

3L4196508-16

17



3L4196508-17

镜片配戴

在配戴镜片前，视光师必须告诉配戴者镜片配戴后可能出现的不适感觉。

配戴者需要知道眼睑和镜片相互作用引起不舒服感觉。然而，你在介绍将出现不适感觉时，不必使配戴者害怕配戴镜片。

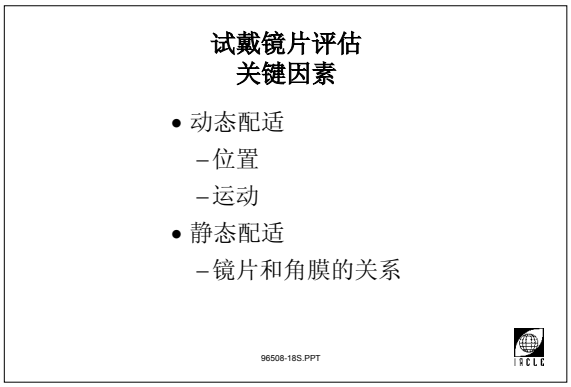
当镜片配戴后，让配戴者闭眼并向下看，减少镜片偏位的可能性，保持向下看并轻轻瞬目。向前和向上看会引起较多的不适、刺激和流泪。

镜片护理液的选择较多，通常含有润湿成分的护理液最好，并且稍微有粘滞性的护理液会增加镜片初戴时的舒适感。对有经验的配戴者来讲，无粘滞成分的护理液，如生理盐水就可以了。

在评价镜片前需要有一段时间让镜片在眼睛中稳定，泪液过多会影响镜片动态和静态特征，这是因为：

- 荧光素可能稀释太快，导致失真的荧光素形态。
- 动态配适特征将更加不稳定，并趋向于过多的镜片运动。

18



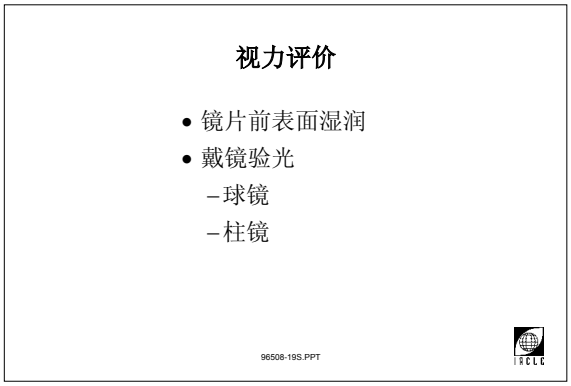
3L4196508-18

试戴镜片评估：关键因素

在试戴过程中，视光师必须仔细评价每个镜片的配适特征。

通过分析动态和静态的配适特征，可以确定适应每一配戴者的理想的镜片设计，记录试戴片试戴结果并且决定该配戴者理想的镜片设计。

19



3L4196508-19

视力评价

须准确地确定配戴者需要的镜片度数(BVP)。在开始戴镜验光前，视光师应该小心检查镜片的前面表面的润湿情况，如果镜片湿润不良，引起不规则的屈光表面，验光的结果会不准确。

如果试戴镜片湿润不良，需要取出镜片并用湿润液揉搓镜片后再戴入，使用隐形眼镜清洁液后能使镜片表面更具憎水性。

如果配戴球性试戴片时矫正视力不好，需要戴镜后用含柱镜成分的镜片来矫正。验光结果可确定配戴者最终镜片的BVP，如果散光度数较高，考虑适用散光RGP镜片。

20

3L4196508-20

订购镜片

需要仔细为配戴者订购RGP镜片。

如果视光师完全理解试戴镜片的设计，镜片订单可根据试戴镜片的特征填写，此时，订片上可注明试戴镜片的前后表面设计。

其它镜片特征，如镜片的BVP、 中央厚度、 材料类型和镜片染色也应由视光师决定。

I.C.1 动态配适评价

21

动态配适评价
方法

- 配戴者向正前方注视(第一眼位)
- 使用Burton灯和/或用白光的裂隙灯显微镜
- 按需要改变配戴者注视方向

96508-21S.PPT

3L4196508-21

动态配适评估方法

当镜片戴入并且有所适应后，视光师需要评价镜片的配适特征。镜片适应的时间一般需要20-30分钟。

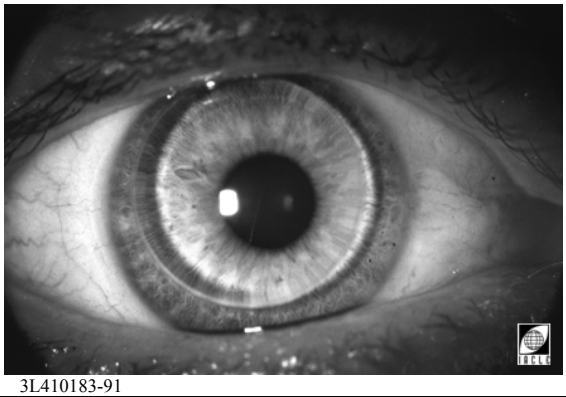
首先评价第一眼位和眨眼时的镜片动态特征，可用Burton灯观察，以提供照明和放大。

Burton灯较之裂隙灯的一个好处是配戴者能保持正常的头位和眼位。

使用裂隙灯时可用弥散照明法来观察镜片动态配适特征。

可让配戴者改变注视方向来更充分地评价镜片的动态配适特征。

22



3L410183-91

23

动态配适评价
临床观察

- 偏心
- 稳定
- 瞬目后镜片运动
- 眼睛侧向转动时镜片运动
- 下睑的影响
- 上睑的影响

96508-22S.PPT

3L4196508-22

24

动态配适评价
偏位

- 与角膜中央的关系
- 测量水平和垂直方向偏位的大小(以毫米计)
- 高跨
- 低跨

96508-23S.PPT

3L4196508-23

动态配适评估：偏位

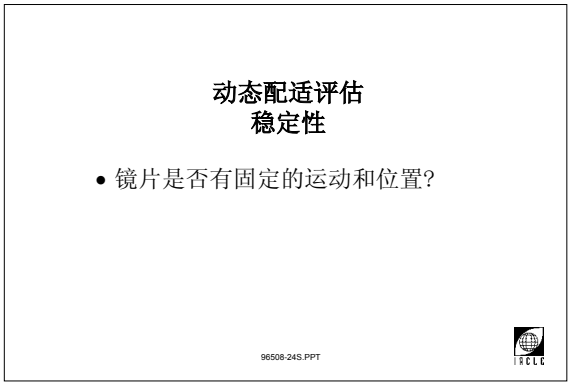
需要观察镜片的位置和评价镜片偏位的程度。

RGP镜片完美地定位在角膜中央是很少见的，无绝对的规定来指定镜片偏位多少是不可接受的。过度的偏位可能引起明显的视力问题、角巩缘和结膜缘刺激和镜片定位不稳定。配戴者的症状经常是提示镜片中央定位不良的最佳线索。

镜片的偏位是通过比较角膜和镜片的几何

中央的相对位置来确定的，这可在水平和垂直方向上评价，最简单的方法是使用已知的HVID和镜片总直径的数值。

25



3L4196508-24

动态配适评估：稳定性

镜片稳定在角膜上是配戴者长期满意的前提，验配成功的镜片需要有固定的、适度的镜片运动和稳定定位。

在镜片适应早期，镜片可能因为过多的泪液而不易稳定，须在镜片充分稳定后再评价镜片的定位。

26

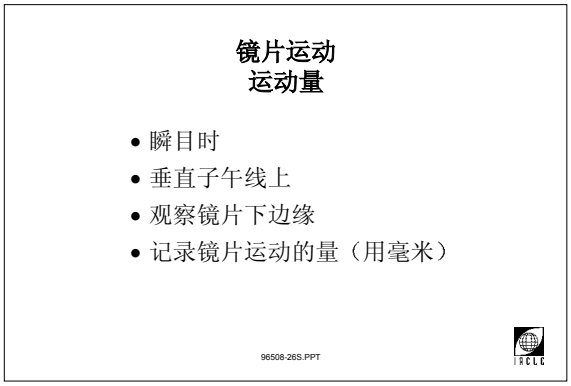
3L4196508-25

动态配适评估：瞬目后镜片运动

镜片运动是判定RGP镜片配适是否可接受的最重要因素之一，当瞬目时，镜片运动由眼睑引起，以下因素需要评价：

- 数量；
- 类型；
- 速度；
- 方向。

27



3L4196508-26

镜片运动：运动量

瞬目时上眼睑引起镜片运动，镜片运动分3个阶段：

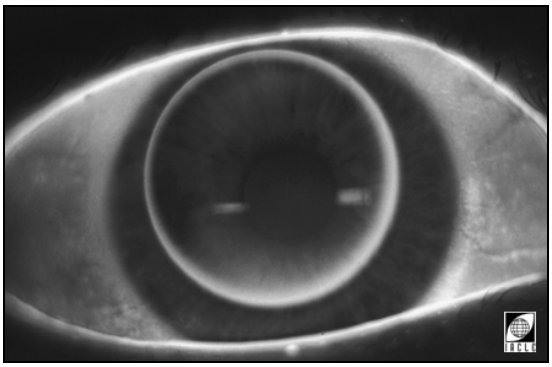
- 随眼睑向下移动；
- 随眼睑向上移动；
- 瞬目后镜片回复中央定位。

即使可以测量，上述前2种运动因为眼睑的速度和遮盖的范围，测量比较困难，瞬目后的镜片运动量较容易测量，需要在眼睛睁大时评价镜片下缘到达的角膜最高点，和镜片回到原来位置的运动量。

瞬目后镜片运动的量取决于镜片配适的本质特征，瞬目后镜片运动量可能有3.0 毫米。

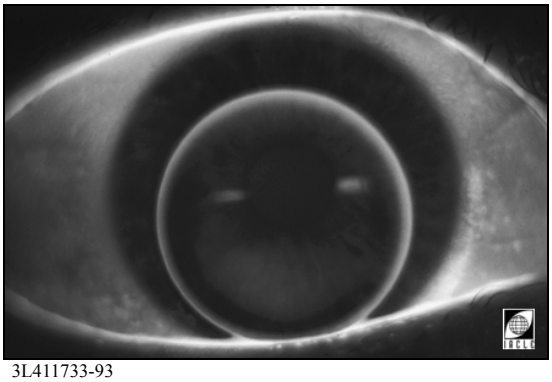
镜片运动范围的例子如这两张幻灯片中，上睑提起镜片，松开后，镜片向下移动。

28



3L411732-93

29



3L411733-93

30

3L4196508-27

镜片运动：类型

镜片运动的类型通常表明镜片后表面和角膜之间的配适关系。

在每次瞬目后，配适镜片应该在角膜表面呈平滑的运动，这样的运动使配戴者感到舒服并且视力稳定。

平滑运动通常表示镜片与角膜配适匹配。

如果镜片与中央角膜接触，镜片可能会绕角膜顶点由上旋转至下方。

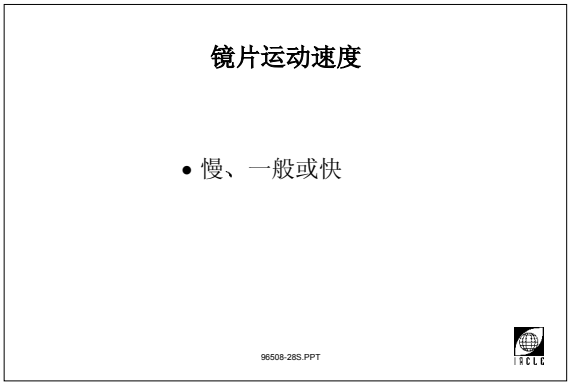
因为镜片中央曲率半径比角膜顶点平坦，镜片运动时阻力最小的轨迹是在角膜顶点附近运动，这可能在鼻侧或颞侧。

如果角膜散光较多，镜片稳定性和运动可能受到较大的影响。如果镜片配适稍紧来改进稳定性，镜片运动可能会较小，并限制在较平的子午线上摇摆。

按较平镜片验配原则，称为“眼睑接触式”，镜片在瞬目之间会定位在高跨位置，瞬目时镜片好像紧紧地黏附在眼睑上一样。在每次瞬目以后眼睛充分睁开时，镜片运动很少。

在某些配适中，镜片和眼睑的相互作用使得镜片运动出现2个明显的阶段，包括平滑型运动和顶点旋转型运动。在上述情形中，镜片运动记录为如平滑/两部分。

31

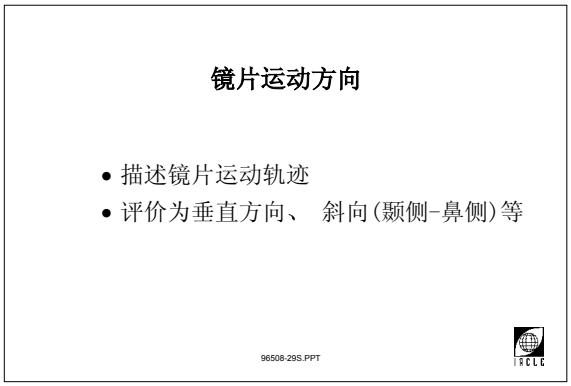


3L4196508-28

镜片运动：速度

跟随瞬目的镜片运动能评价为慢、平均或快。

32



3L4196508-29

镜片运动：方向

应记录的镜片运动方向是镜片在角膜上的运动方向。

比较理想的是在每次瞬目后镜片的运动方向近乎垂直，如果镜片在顶点旋转，则需说明最常位于鼻侧或是颞侧。

如果运动方向是倾斜的，应记录镜片运动开始和结束的位置象限，如：上/鼻 或 下/颞侧。

记录镜片运动最简单的方法是在配戴者的记录表格上绘示意图。

I.C.2 静态配适评价

33

静态配适评价

- 处于第一眼位时评价
- 镜片定位在角膜中央
- 无眼睑影响
- 荧光素染色在钴蓝光线下观察
- 评价泪液层厚度

96508-30S.PPT

3L4196508-30

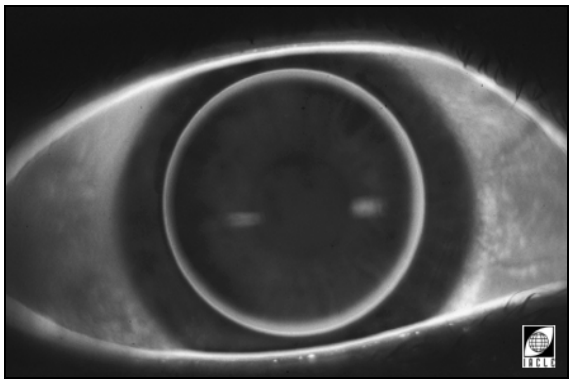
静态配适评估

静态配适有利于视光师了解镜片后表面和角膜前表面之间的匹配关系。

这种评估是重要的，它应该有较好的重复性并且多次评价的结果具有可比性。

应该在配戴者第一眼位评价静态配适，镜片应该定位于角膜中央，或在它的自然位置上。

34



3L411423-92

通过手指调整上睑可不接触镜片的上部分，视光师可借用上下睑来移动镜片并使镜片定位在角膜的中央。

当镜片在中央定位后，评价荧光素形态并且记录结果，荧光素形态可以说明镜片和角膜之间的匹配情况，并可评价镜片下眼泪层厚度。

35

静态配适评价
使用荧光素

- 用无菌生理盐水湿润
- 甩去多余的液体
- 轻轻接触球结膜上部
- 尽量可能少

96508-31S.PPT

3L4196508-31

静态配适评估：应用荧光素染色

荧光素的应用可以了解镜片后表面和角膜表面之间的相互关系。

如果使用荧光素不正确，评价会变得困难而不准确。最常见的错误是使用过多的荧光素，这可能会引起：

- 刺激；
- 流泪；
- 镜片前表面荧光素层；
- 影响动态配适特征。

在评估RGP镜片时，应当用荧光素条把荧光素染到角膜上。

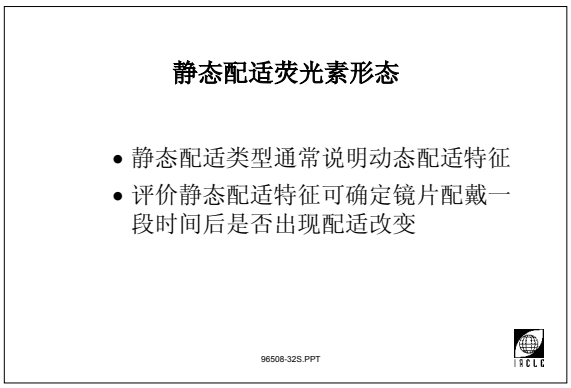
应用无菌生理盐水湿润荧光素条在染色之前先把过多的液体甩掉。

为安全和方便起见，让配戴者向下方、鼻侧看，并轻轻拉开上睑，用荧光素条轻轻接触

颞上侧球结膜。

如果荧光素应用正确，溶液不会在结膜渗透开来。当配戴者瞬目时，通过眼睑和泪膜的运动作用荧光素会分布在整个角膜上。

36



3L4196508-32

静态配适荧光素形态

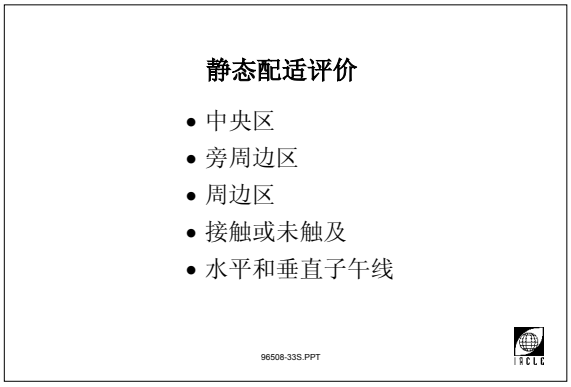
静态配适的荧光素形态通常和动态配适特征有较好相关性，例如一个镜片中央与角膜接触，周边有一个宽和/或平坦的边缘，常常在瞬目后表现为镜片作顶点旋转。

视光师不一定要认为镜片配适评价有两个不同的组成部分。静态和动态特征评价均有利于充分了解RGP镜片的总体配适特征。

动态配适特征受到较多因素的影响，如注视方向和瞬目力度。静态配适评估有利于视光师在试戴评价时比较设计不同的镜片，从而决定适合配戴者配戴的最终的镜片。

比较静态配适特征还可以评价镜片配戴一段时间后镜片配适情况的变化。

37



3L4196508-33

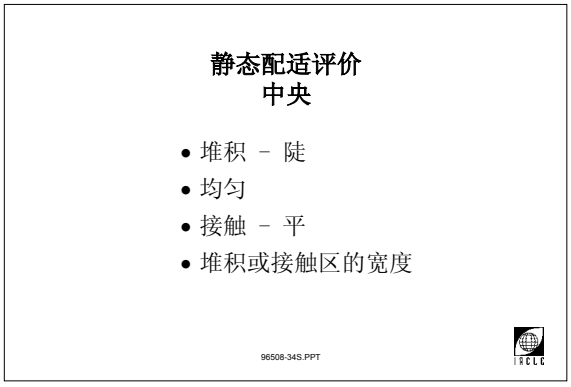
静态配适评价

在镜片静态评价时，需要观察镜片的三个区域：中央、旁周边和周边区。

用荧光素可以观察镜片下泪液层微小的变化，通常视光师是通过观察荧光素的充盈或缺损来评价镜片后表面和角膜前表面之间关系，如：镜片与角膜接触或不接触。

在大多数情形中，镜片配适是在角膜的水平和垂直子午线上进行评价的，然而，可以在任何经线上评价镜片配适特征。

38



3L4196508-34

静态配适评估：中央区域

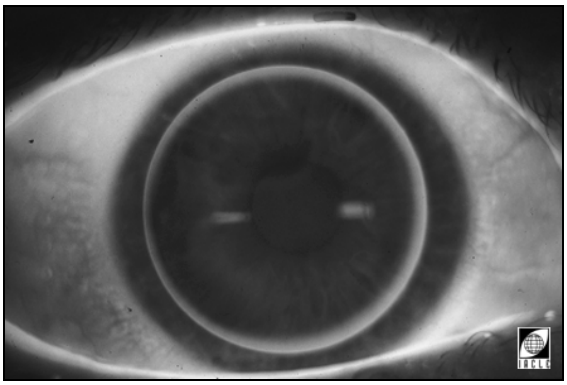
当镜片处于静止位置上，视光师可评价中央区域的配适关系。对于某一基弧(BOZR)值，镜片和角膜之间的荧光素形态将呈平行、或匹配的关系。在这情形下，则难以观察到如幻灯39所示的薄的平行排列的荧光素层。

如果BOZR较小，则出现荧光素堆积，表明镜片后表面如拱形罩住角膜表面。这是一陡峭的镜片配适情况，如幻灯片40显示。

荧光素堆积的程度分级可以表示为：

- 稍陡峭；

39



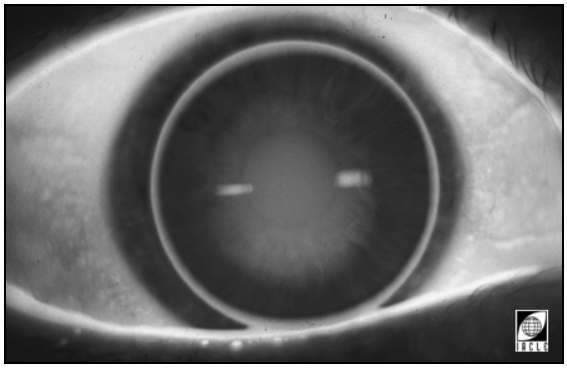
3L81738-92

- 陡峭；
- 很陡峭。

如果比BOZR比配适匹配的镜片要大，则荧光素图像 表示为镜片中央与角膜接触。如无荧光素可见，所见一个近似圆形的暗区表示镜片过多的边缘空隙，这是一个过平的配适情况 (参阅幻灯片41)。

镜片和角膜之间的接触情况可评定为：

40

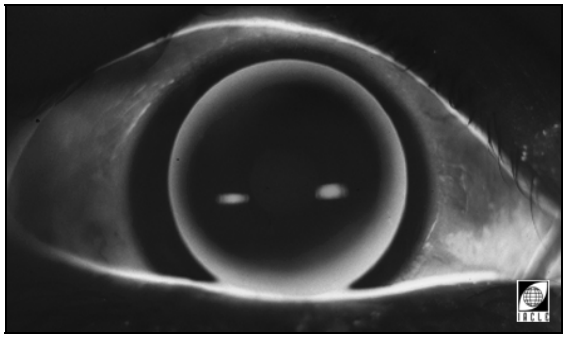


3L80693-93

- 稍平；
- 平坦；
- 很平。

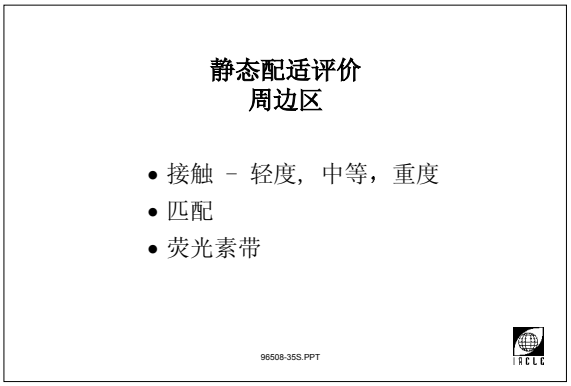
当显示镜片后角膜顶端处荧光素堆积或镜片接触角膜，需记录上述区域的直径，这在沿水平子午线方向较容易做到。

41



3L410681-92

42



3L4196508-35

静态配适评估：旁周边区域

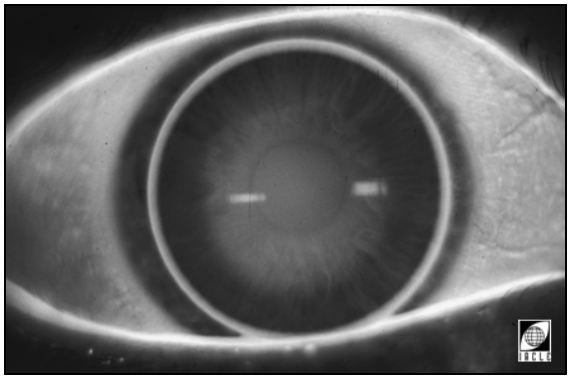
RGP镜片的旁周边区域并不容易确定，它不是在镜片中央和周边区的中点，在大多数情形中，该点在镜片光学区以内。

评价旁周边区域时，如果BOZR比角膜陡则描述为接触区域；如果镜片BOZR比角膜平，则描述无接触区。

当镜片中央荧光素堆积，其边缘可见一条镜片与角膜的接触带，该接触带可看成是360度的区域。

在幻灯片43中的镜片接触区域可评定为中等。

43

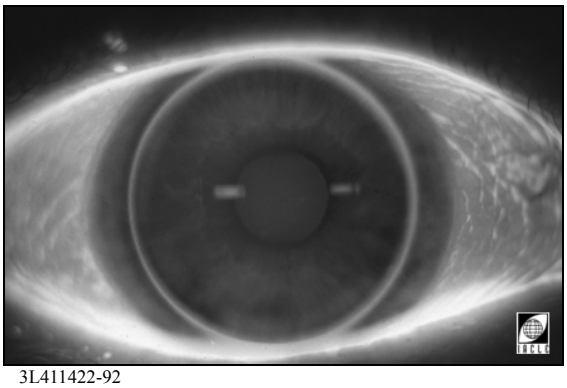


3L410306-91

如幻灯片44，暗区表示镜片与角膜匹配，以此该区域无荧光素堆积。

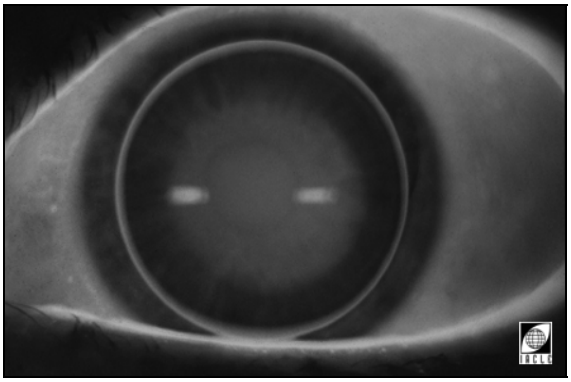
在大多数情形中，中央区域平行配适会生产光学区联合部分的平行配适。

44



3L411422-92

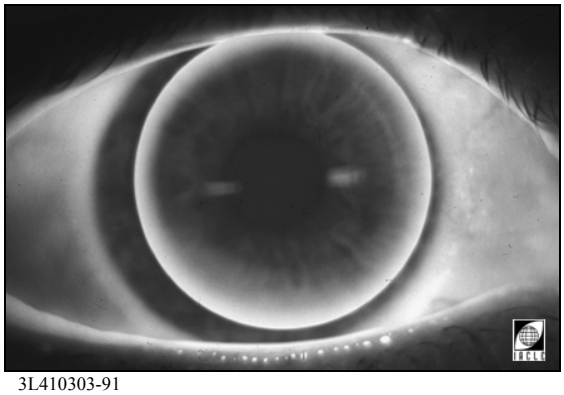
45



3L4。11379-91

幻灯片45显示压迫较明显的例子。

46



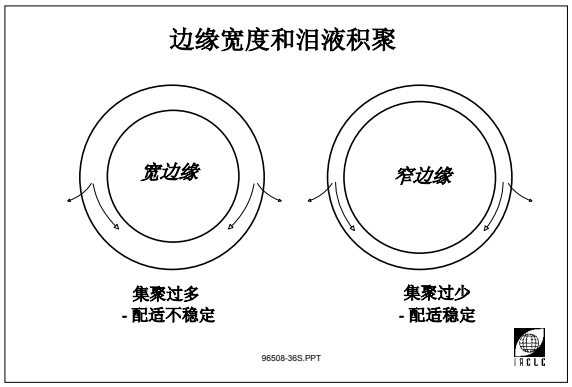
3L410303-91

当中央区域出现顶部接触时 (过平的配适)，中周部分应该不接触角膜。角膜和镜片之间的空隙被荧光素填充，在一定范围内空隙越大，荧光素亮度越亮(参阅幻灯片46)。

镜片和角膜空隙程度可分级为：

- 稍平；
- 平坦；
- 很平。

47



3L4196508-36

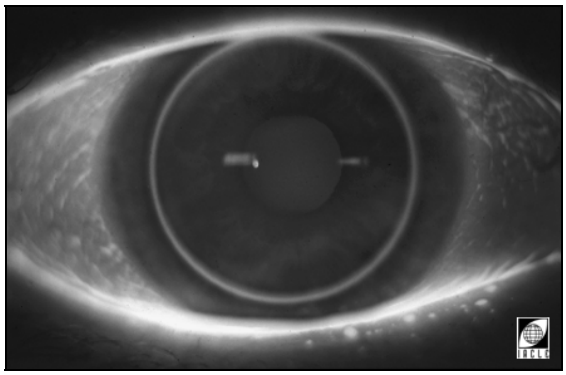
静态配适评估：周边区域

分析周边区域的配适特征是RGP镜片静态配适常规评价的重要组成部分。

周边区域的荧光素形态需看成是立体的。

观察镜片的周边区域荧光素带时，视光师应该对空隙的宽度和深度进行分级，并且观察是否有泪新月存在。

48

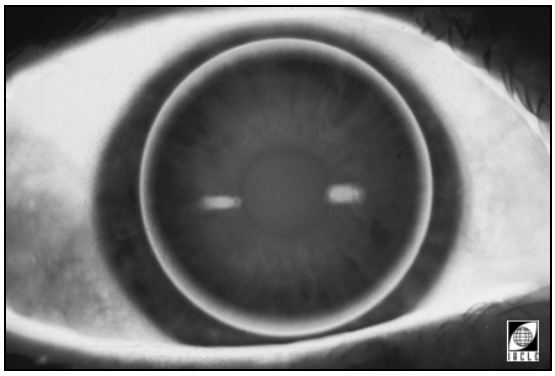


3L411012-94

周边荧光素形态的例子：

边缘窄，空隙不够。

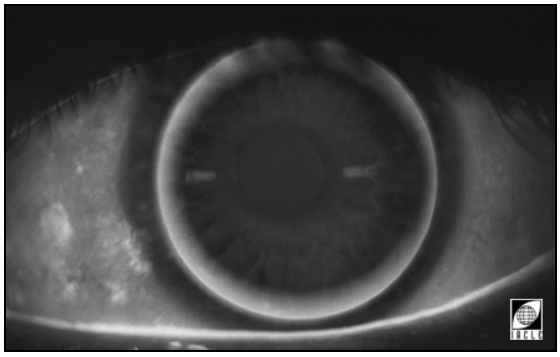
49



3L410305-91

理想的边缘宽度和足够的边缘空隙。

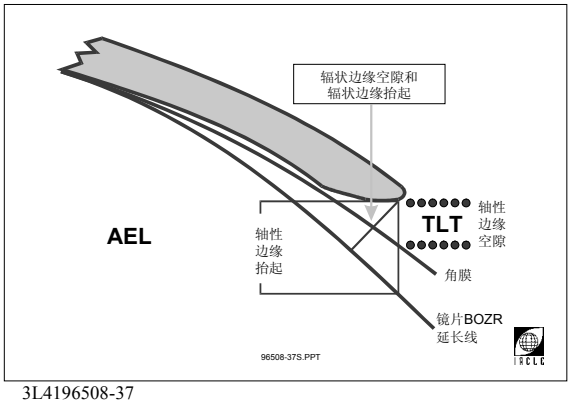
50



3L410614-94

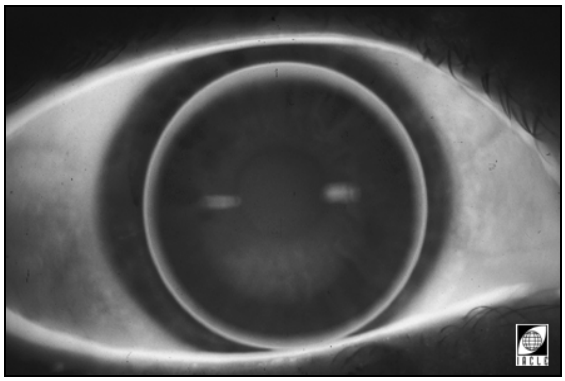
宽镜片边缘宽度，过大的边缘空隙。

51



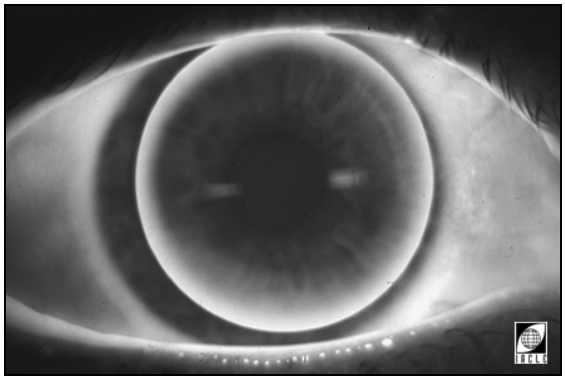
3L4196508-37

52



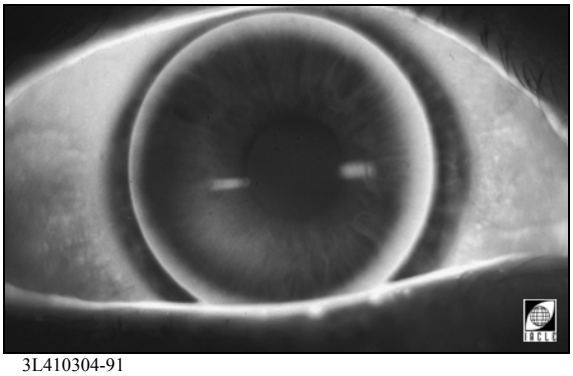
3L410301-91

53



3L410303-91

54



3L410304-91

静态配适评估：周边区域

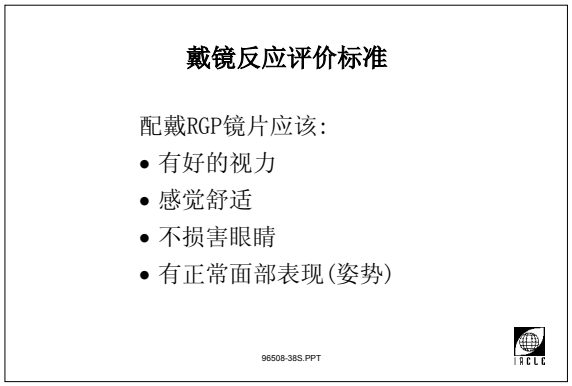
周边配适评估的第二部分是评价镜片后表面和角膜之间的空隙。

当镜片周边离开角膜过远，荧光素图像会较明亮，这种变化使得视光师可以估计轴向边缘空隙(AEC)。有可能当空隙过大时，周边区域的宽度却很窄。

另一估计镜片边缘轴性空隙的程度的方法是观察镜片边缘的泪新月。由于表面张力作用，轴向边缘空隙会产生由泪膜形成的泪新月，如果无该泪液新月则表示镜片边缘空隙太大。

以下是3种不同程度AEC的例子，从很小(幻灯片52) 到过大 (幻灯片54)。

55



3L4196508-38

成功的RGP镜片配适

不考虑镜片配适情况，配戴者对镜片理想的反应如幻灯片中所示，需要合适的镜片配适来达到这些标准。这些特征在后文详述。

I.D 理想配适特征

56

理想的镜片配适
静态配适

- 很小的中央空隙
- 轻微的周边接触区
- 理想的边缘宽度
- 中等边缘空隙

96508-39S.PPT

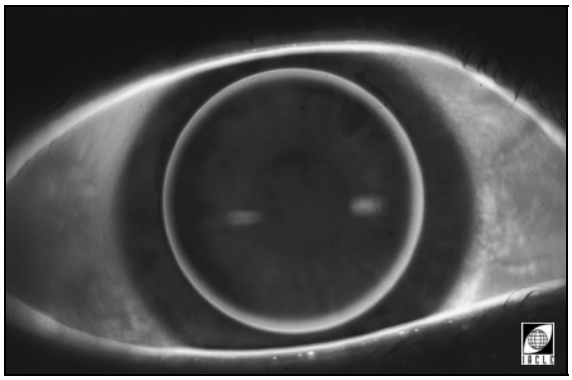
3L4196508-39

理想的镜片配适：静态配适

每位视光师对理想的RGP镜片配适都有自己的标准。

在大多数情形中，镜片需要有很轻微的角膜顶部空隙，相应的旁周边区域的接触，足够的边缘宽度和空隙，以便达到理想的RGP 配适。如幻灯片57例所示。

57



3L411423-93

58

理想的配适
动态配适评价

- 定位中央（±0.5毫米）
- 稳定
- 上眼睑覆盖

96508-40S.PPT

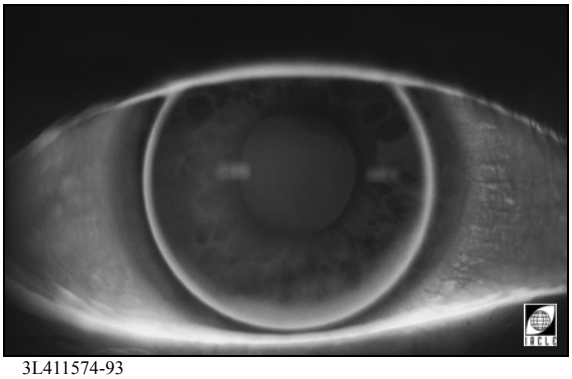
3L4196508-40

理想的配适：动态配适评价

如果有了理想的静态配适特征，那么镜片动态配适特征常常表现为镜片中央定位好和稳定。

如果镜片总直径是大约9.60毫米或更大且上睑在正常位置覆盖在角膜上部，当配戴者向前注视(第一眼位)时，上睑常常会盖住镜片上部，这对某些配戴者会提高镜片舒适度。

59



3L411574-93

60

理想的配适特征
动态配适

- 运动
  - 平滑
  - 垂直
  - 平均速度
  - 1-2毫米

96508-41S.PPT

3L4196508-41

动态的配适：镜片运动

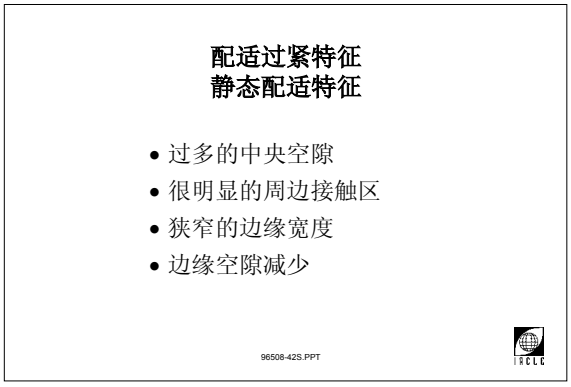
为获得镜片长期配戴成功，需要理想的镜片运动。

镜片在垂直方向平均有 1－2毫米的平滑运动，有利于提供良好的舒适度和稳定的视力并允许排除泪液中代谢产物。

如果眼睑接触镜片，仍然需要有适度的镜片运动即动态配适特征，由于镜片与上睑一起运动，较难观察镜片的运动情况。

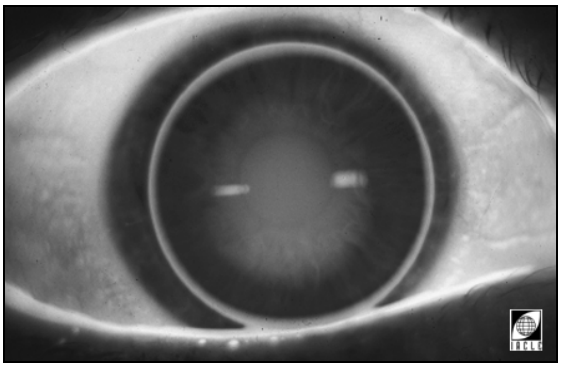
I.E 配适过紧特征

61



3L4196508-42

62



3L411738-93

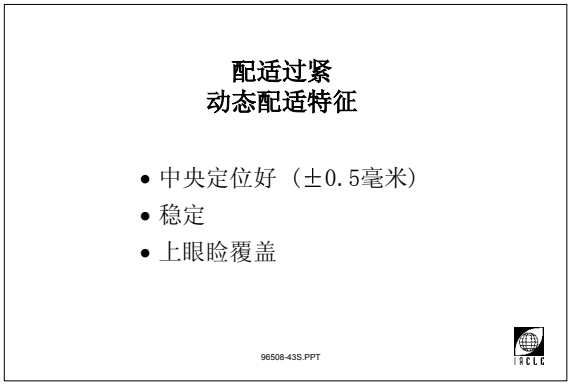
过紧的配适：静态配适特征

过紧的RGP 镜片通常有清晰的顶部荧光素堆积，显示镜片中央和角膜的空隙过大。当BOZR缩短时，空隙将增加，同时还引起镜片与角膜旁周边接触过大，该区域的过高压力会使角膜变形。

周边区域的表现通常为镜片边缘空隙减少和边缘宽度变窄，这样的匹配特征为周边区域”过紧”。

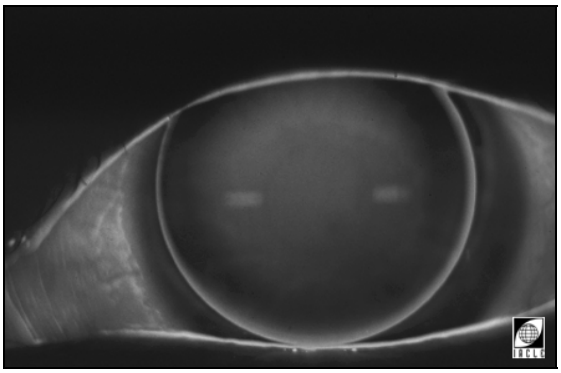
静态配适的各方面必须独立地评价，中央顶端荧光素堆积与周边过紧无必然联系。

63



3L4196508-43

64



3L411755-93

过紧配适：动态配适评价

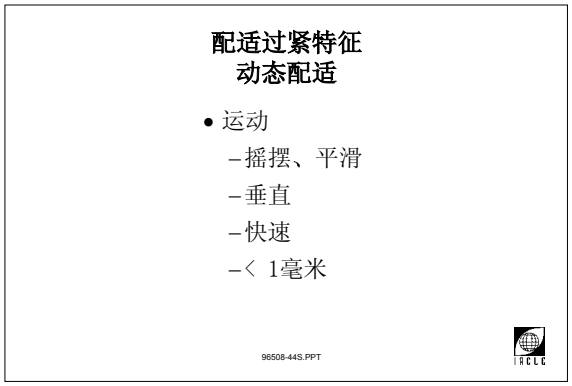
过紧配适的镜片通常与一个配适理想的镜片在某些方面的特征是相同的：镜片通常定位中央或稍微向下偏位，而且镜片定位稳定。

镜片中央定位好的原因是在镜片上的合作用力平衡：在镜片边缘的表面张力、镜片下呈抛物线型分布的压力 (Hayashi 和Fatt，1980) (相对于大气压力，镜片边缘的凹形泪新月证明镜片中央为正压，周边为较小的负压)、重力、粘性阻力、眼睑压力(参阅Carney等，1996)，以及眼睑和镜片之间的镜前泪新月。

当镜片偏位时，镜片后表面曲率和非球面的角膜曲率不同，使得镜片下的泪液体积增加。这需要从镜片周边和边缘的泪新月吸收泪液进入镜片下面，因为泪膜新月本身已经相对缺乏，因此泪液新月会抵抗这种改变。

而且，一个配适偏紧 (陡峭) 的镜片与角膜紧密接触，因此会限制泪液从镜片周边到中央的运动。如果配适很紧，镜片和角膜之间的空隙减少可能意味着镜片位于或接近泪液中更加粘稠的粘液层，这不仅仅限制泪液流动，而且减少镜片运动，因为镜片粘滞力增加了。

65



3L4196508-44

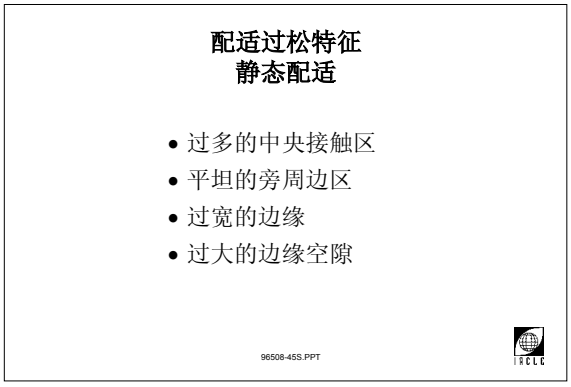
动态配适评价：镜片运动

配适理想和配适过紧之间最明显的差异在于评价镜片运动特征。

配适过紧的镜片一般运动度较少，通常少于1.0 毫米。运动速度较快，但是通常比较平滑并且在垂直方向上运动。当角膜散光增加时，运动类型可能呈“摇摆状”，镜片趋向于在最平坦子午线线上作摇摆运动。

I.F 配适过松的特征

66



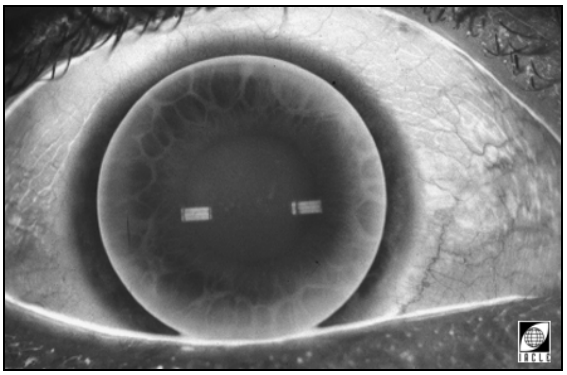
3L4196508-45

镜片配适过松：静态配适评价

配适过松的镜片在中央有一个较小的中央角膜接触区，当BOZR 变长时 (配适更平)，镜片后表面中心定位在相对更陡峭的角膜中央部上。

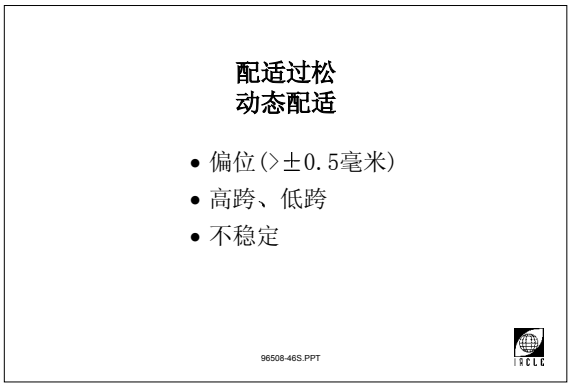
配适过松的镜片在旁周边区域和周边区域有过多的荧光素，在许多情形下，这样的镜片将因为中央定位的力量减小，而会出现较差的动态配适特征。

67



3L410334-94

68



3L4196508-46

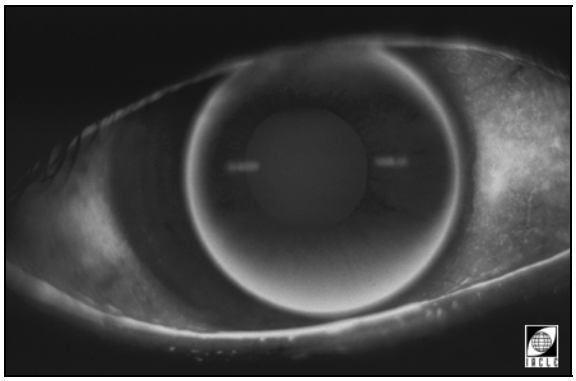
镜片配适过松：动态配适特征

配适过松镜片的典表现是镜片偏位过大，可在角膜上高跨或侧向偏位。高跨偏位常常因为上睑的力量作用于镜片上所致，当上睑力量不能保持镜片定位时，镜片往往会缓慢移至角膜下方。

当镜片的位置不稳定时，会引起配戴者的感觉或视力的不舒适。

过松的镜片在眼睛转动时经常显示运动滞后或延迟。

69



3L410850-94

70

配适过松特征
动态配适

- 运动
  - 顶点旋转
  - 眼睑接触
  - 不同的速度
  - >2.0毫米

96508-47S.PPT

3L4196508-47

动态配适特征：镜片运动

过松配适的镜片常常会出现极不正常的镜片运动特征，当BOZR太平坦时，镜片回至角膜下部静息位时可能在角膜顶点鼻侧或颞侧附近旋转。

速度通常较慢但是可能有所变化，运动多可能过大。

如果镜片是眼睑接触式配适的，瞬目后可能无镜片运动。

讲座 3.4.2

(1 小时)

RGP参数变化对配适的影响

目录

I RGP参数变化对配适的影响 167

II RGP镜片不同参数对配适的影响 168

II.A 镜片直径 168

II.B 镜片厚度 172

II.C 改变表面设计参数对配适的影响 176

II.C.1 后表面设计 176

II.C.2 前表面设计 187

I RGP参数变化对配适的影响

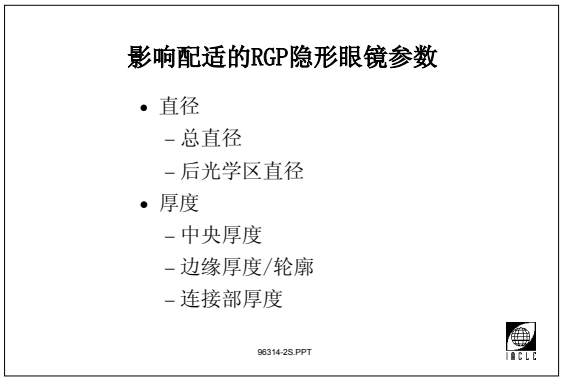
1

3L4.296314-1

参数变化对RGP(硬性透气性镜片)配适的影响

达到满意的RGP镜片配适有时需要调整镜片的参数，在调整镜片参数前需要了解镜片参数之间的关系。视光师需要了解RGP镜片各参数改变的临床意义，从而达到镜片的理想配适。

2

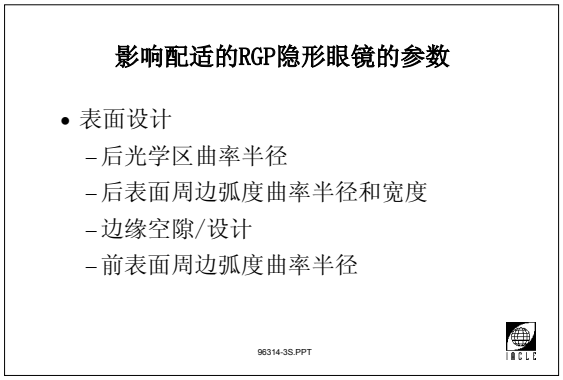


3L4.296314-2

影响配适的RGP隐形眼镜的参数

镜片参数在提供良好的视力尤其是在保证理想的镜片和角膜关系方面起关键的作用，详见单元3.4.1中叙述 (球形RGP镜片配适)。本讲座将从讨论在左边两张幻灯片中列出的镜片参数开始。

3



3L4.296314-3

II RGP镜片不同参数对配适的影响

II.A 镜片直径

4

3L4.296314-4

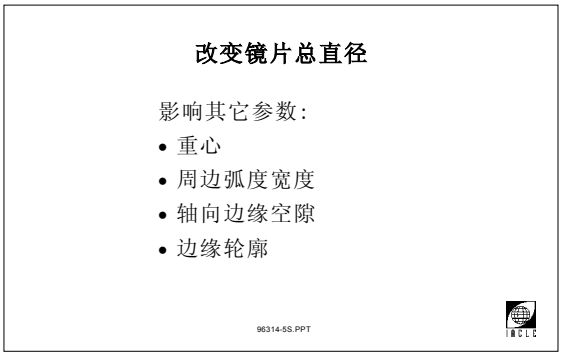
RGP 镜片参数变化

验配RGP镜片时需要有简明的镜片参数说明，来到达理想的视力和舒适度，并且避免与镜片配戴有关的并发症。镜片参数之间的内在关系，以及它们对眼睛、舒适度和视力的潜在影响，使验配师时常面临各种配戴并发症。当改变一个原有的镜片参数，它会影响其它的镜片参数。本讲座将叙述镜片参数对以下各方面的影响：

- 镜片其它参数。
- 静态镜片配适特征。
- 动态镜片配适特征。
- 生理反应。
- 主观反应。

注释：虽然参数之间存在相关性，但为避免过于复杂，下面讨论中将假定其它参数不变，除非另加说明。

5

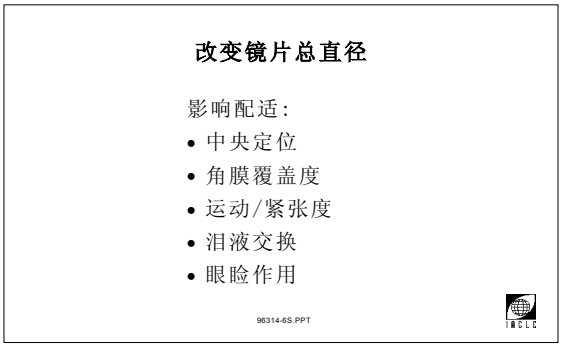


3L4.296314-5

改变镜片总直径

RGP镜片直径的改变是指镜片的总直径的改变(TD)，镜片TD改变会继而影响镜片的其它参数，并且会改变镜片的配适特征以及主观和生理反应。

6



3L4.296314-6

7

改变镜片总直径

可能:

- 影响舒适度
- 导致3、9点钟角膜染色

96314-7S.PPT

3L4.296314-7

8

镜片重心

与重心前移相关:

- 增加正度数
- BOZR变平
- 镜片变厚
- 镜片直径变小

96314-8S.PPT

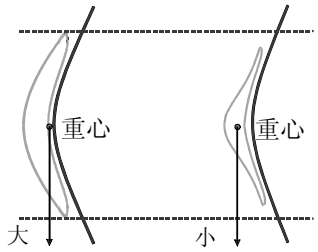
3L4.296314-8

重心(GC)

重心位置与BVP、BOZR、 镜片厚度和镜片直径有关，镜片重心向前，相应的设计变化会使得镜片配适偏松并且运动过多；将重心后移则出现相反情况。

9

镜片的重心
正镜片



96314-9S.PPT

3L4.296220-9

重心：正镜片
改变镜片总直径：

左图说明减小直径对正镜片重心位置的影响，较大直径的正镜片的重心将向后移。镜片的重心越向前，因为重力会使镜片偏位（旋转偏位），镜片定位越不易稳定。缩径镜片的重心向前移位很少，然而，因为会影响其它参数，总体效果很难预料。如减少镜片周边的硬度也影响镜片配适。

Carney和Hill (1987)证实影响镜片重心的主要因素是镜片TD，对正镜片而言，镜片直径改变0.1毫米比镜片厚度改变0.01 毫米对镜片重心的影响大7倍。

10

镜片重心

(Carney和Hill, 1987)

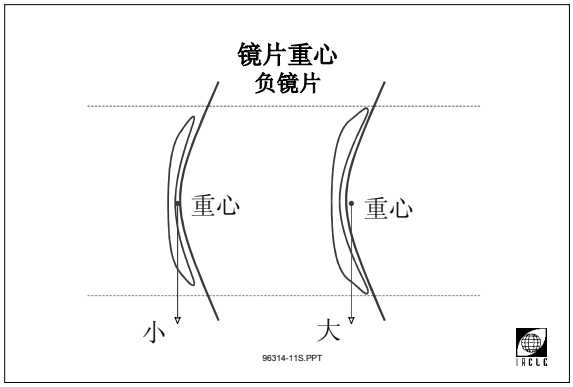
正镜片

设计	参数变化	相对效果
总直径	0.1 毫米	7 ×
BOZR	0.05毫米	2 ×
中央厚度	0.01 毫米	1 ×

96314-10S.PPT

3L4.296314-10

11



3L4.296220-11

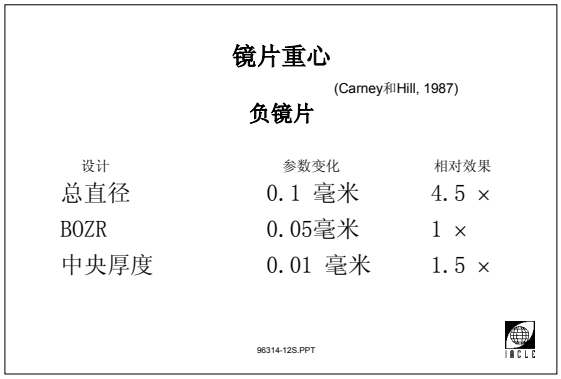
重心：负镜片
改变总直径：

左图说明镜片直径对负镜片的重心位置的影响。由于重力产生较大的偏位力量(旋转运动)，使得重心偏前的小直径镜片稳定性更差。

对负镜片而言，镜片TD 的改变对重心的影响比对正镜片重心的影响略小。

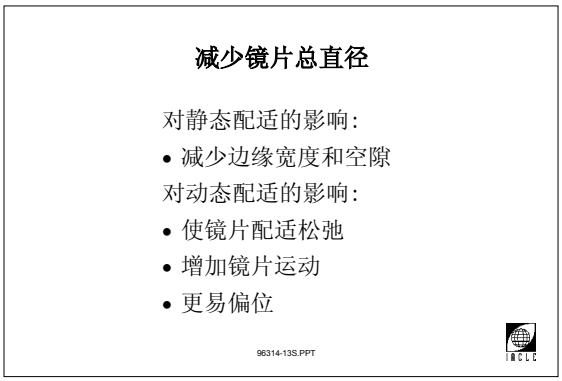
然而，上述影响效果仍然比其它参数所产生的要大。

12



3L4.296314-12

13

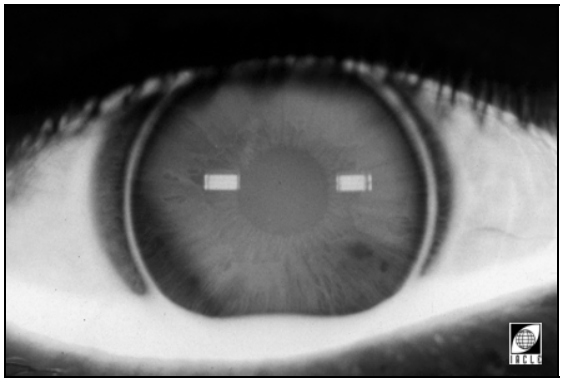


3L4.296314-13

减少直径总直径
镜片总直径 (TD) 和边缘宽度：

不改变BOZD，减小TD会缩短镜片边缘宽度，这在配适评估时比较明显；同时限制了泪液的交换，如果不改变第二曲率，此时需要加宽周边曲率并减低BOZR。

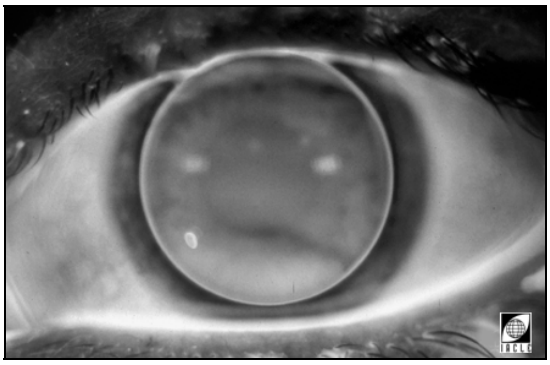
14



3L4.21728-93

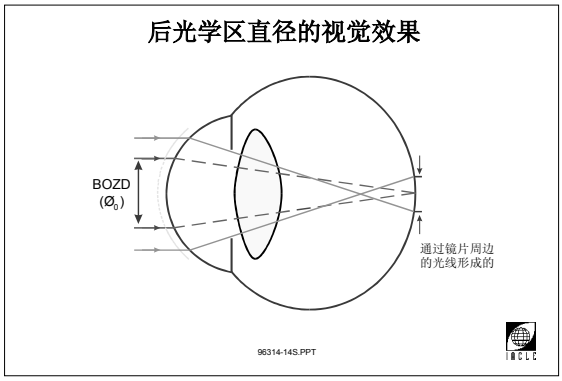
幻灯片14所显为大直径镜片，当镜片TD变小时，需要对较大的BOZD和狭窄的边缘宽度进行调整。调整完毕，出现比较理想的荧光素形态，并且镜片中央定位仍很好(参阅幻灯片15)。

15



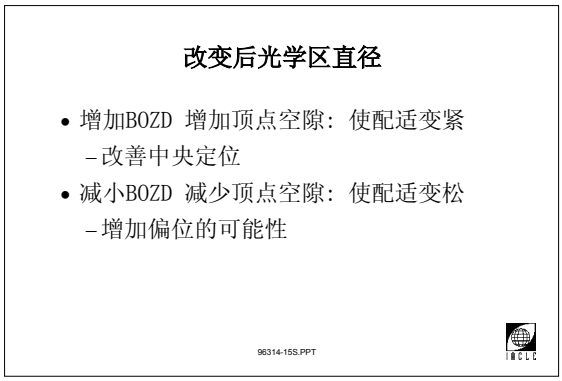
3L4.21729-93

16



3L4.296314-14

17



3L4.296314-15

改变镜片后光学区直径 (BOZD)

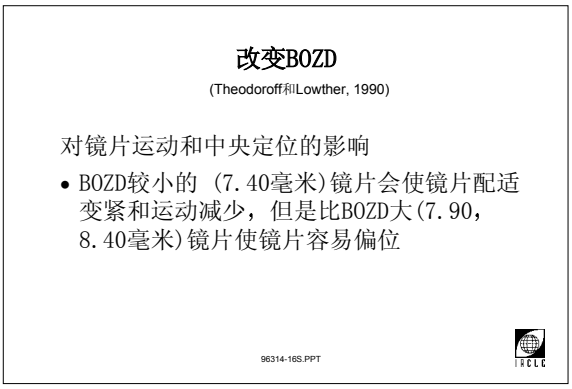
当镜片TD改变时，需要相对改变镜片BOZD来保持足够的边缘空隙以便有足够的泪液交换。为避免晚上的视力问题，需要预先检查减少BOZD时镜片在较暗的情况下是否仍然覆盖瞳孔。

左图中显示了BOZD的视觉效果，BOZD比入瞳 (解剖学上的瞳孔经角膜和前房所形成的像)要小。一旦BOZD超过瞳孔直径，光线经由镜片光学区、第一弧结合区和镜片周边折射，此时会出现“重影”并减低图像的对比度。

当BOZD改变时，镜片和角膜的关系改变随着镜片下泪液层厚度而改变，增加BOZD，镜片矢高增加，结果镜片TLT增加，配适变紧。如减少BOZD则出现相反变化(参阅幻灯片37和38)。

BOZD改变较大后，需要作戴镜验光并且进行动态配适评价。

18



3L4.296314-16

改变后光学区直径 (BOZD)

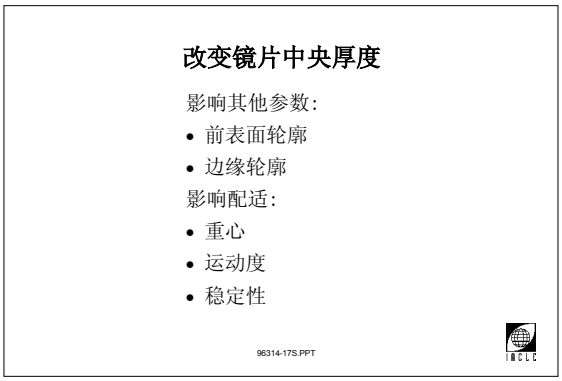
Theodoroff和Lowther(1990)发现BOZD较小的镜片与BOZD较大的镜片相比，运动度减小，但偏位增加。镜片TD不变时，增加BOZD也将减小边缘空隙。

反之，减少BOZD会增宽周边弧度，从而增大镜片边缘空隙。

改变BOZD 会影响镜片运动、镜片中央定位和边缘空隙，需要有一种平衡来保持足够的泪液交换和好的视力，除非需调整周边弧度。

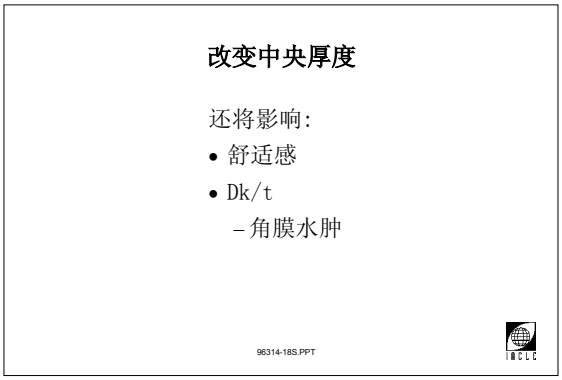
II.B 镜片厚度

19



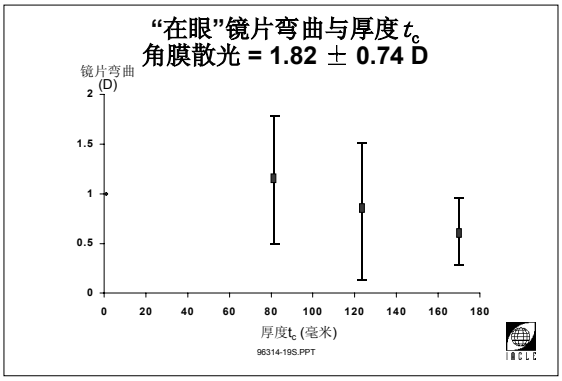
3L4.296314-17

20



3L4.296314-18

21



3L4.296314-19

镜片中央厚度的变化对配适的影响

增加厚度:

- 减少氧传导性

我们知道镜片的氧传导性(Dk/t)和镜片厚度之间成反比关系，总的来说，减少镜片中心厚度(tc)会增加氧传导性，将减小镜片配戴时的角膜水肿。

- 镜片重心移动

镜片重心位置和镜片厚度改变会影响镜片在角膜上的重量分布，镜片变薄会引起重心向内移动，可改善镜片的稳定性。

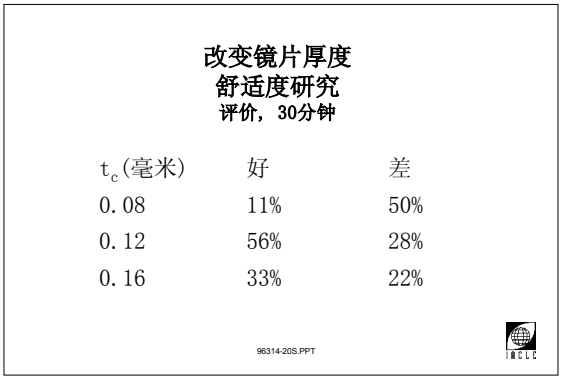
- 增加镜片硬度

RGP镜片戴在角膜上会弯曲，如幻灯片21所示，对于角膜散光为1.82 ±0.74 D的人群，不同的厚度镜片会产生不同程度的镜片变形，从中得出厚度 >0.16 毫米可把镜片弯曲减少至容许范围。

- 增加镜片运动

因为镜片重心向前移动，镜片配适较松者运动也过多，镜片和眼睑的相互作用也相对增加，而引起镜片配适的不稳定。

22



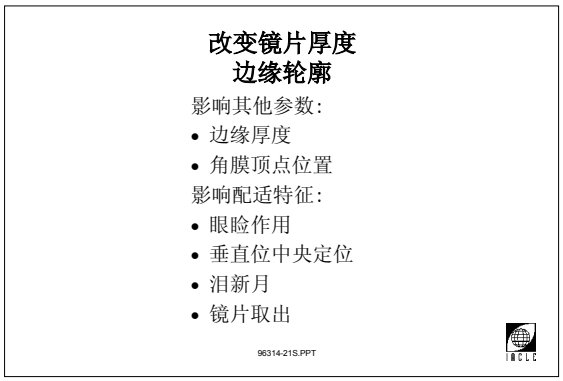
t_c (毫米)	好	差
0.08	11%	50%
0.12	56%	28%
0.16	33%	22%

3L4.296314-20

改变镜片厚度
中心厚度：舒适度研究

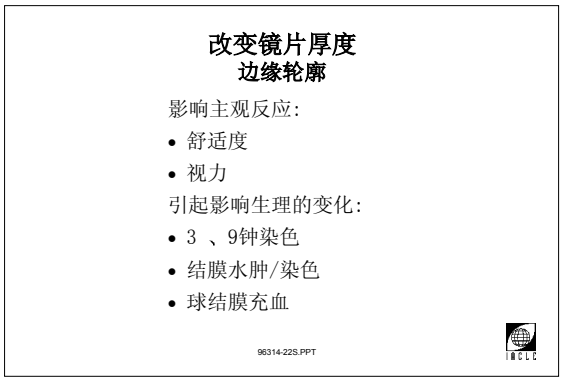
通常认为镜片越薄越舒适。然而Cornish和Sulaiman(1996)的研究表明，太薄的镜片 (0.08 毫米)比稍厚的镜片 (0.12和0.16 毫米)反不舒适，可能的原因是瞬目后较薄的镜片会变形，变形由于镜片有较大的柔韧度所致。

23



3L4.296314-21

24



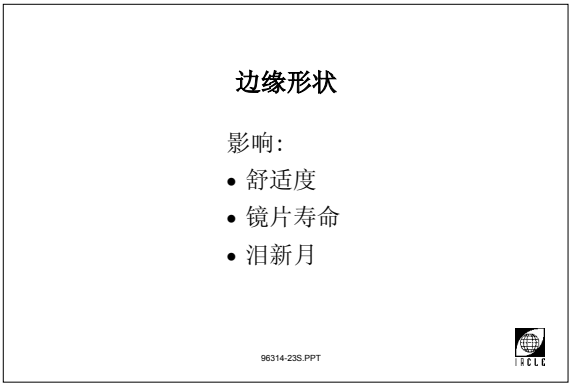
3L4.296314-22

改变镜片厚度
边缘轮廓：

因为镜片厚度的改变能影响边缘厚度，所以下列观察结果是相关的：

- 改变边缘轮廓的理想结果常常是产生圆形，顶点位置在中心或后面的边缘，以获得最大程度的舒适感。薄的镜片边缘减少镜片和眼睑的相互作用，从而增加舒服度。
- 改变镜片边缘厚度也改变轴向、径向、载体连接部的厚度和/或连接区角度，这会影响镜片和眼睑的相互作用和垂直方向的镜片中央定位，如果镜片较厚，经常引起镜片向下偏位(因为上睑向下推镜片)或向上偏位 (因为上睑夹持镜片)。因为镜片TD变小而引起的镜片边缘轮廓厚度的变化，将导致镜片泪新月减少，并且使摘镜片更困难。
- 当改变镜片厚度以后，再进一步调整镜片边缘轮廓以减少镜片边缘空隙对镜片舒适度的影响较少(Orsborn 等，1988)。
- 改进边缘轮廓会减少甚至消除影响生理的不良反应，如3和9点钟角膜染色、结膜充血、球结膜水肿或染色。

25



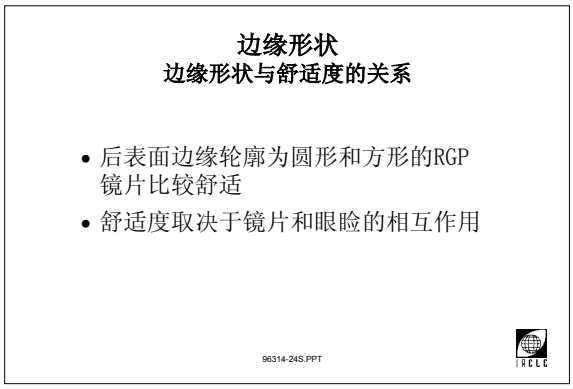
3L4.296314-23

边缘形状

边缘形状能影响：

- 舒适度：通常越薄、越圆、越平滑的边缘越好。
- 镜片寿命：如果边缘太薄，镜片脆性增加；如太厚，镜片配戴不舒服。
- 泪新月：边缘空隙，顶点位置和材料湿润性基本上决定镜片的泪新月。

26



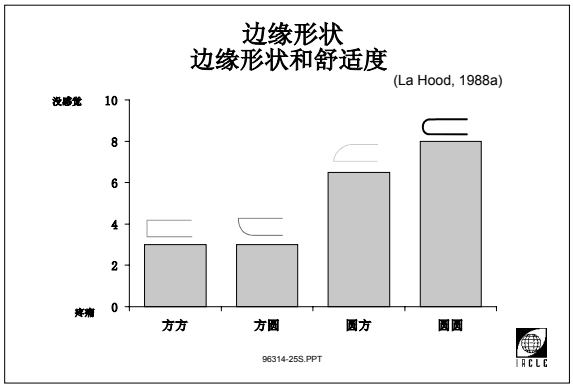
3L4.296314-24

边缘形状
边缘形状和舒适度的关系：

有关边缘形状和舒适度关系的研究(La Hood，1988)显示：

- 边缘较圆润的RGP 镜片配戴更舒适，后表面形状不是重要的。这表明只要顶点并不偏于前表面，则镜片实际的形状并不重要。
- 舒适感是由镜片边缘和眼睑的相互作用来决定的，而不是镜片边缘和角膜的相互作用。

27

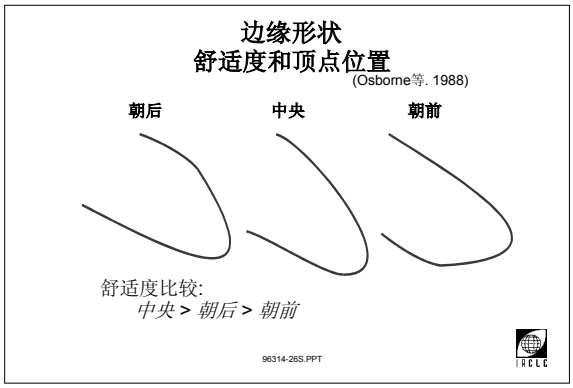


3L4.296314-25

左图显示配戴边缘轮廓不同的镜片后所作的舒适度评价，每种边缘轮廓的示意图画在柱形图上方。

前后边缘为正方形的镜片最不舒适。如果前表面边缘保持钝形或方形，只使后表面边缘变圆，并不会提高镜片的舒适度。图中前表面为圆形的两种镜片是比较舒适的。

28

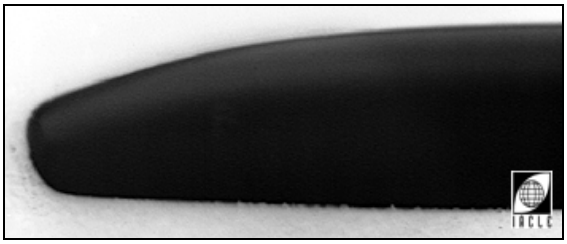


3L4.296314-26

边缘形状
顶点位置和舒适度的关系：

在一项详细的对常规配适的镜片的研究中，Orsborn (1988)发现边缘顶点位置居中的镜片比顶点居后或居前的镜片使病人感到舒适。

29

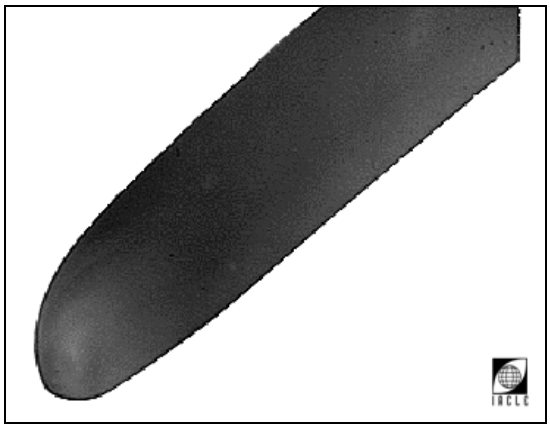


3L4.21434-92

边缘形态的例子

厚的、方形边缘、且边缘顶点居前。

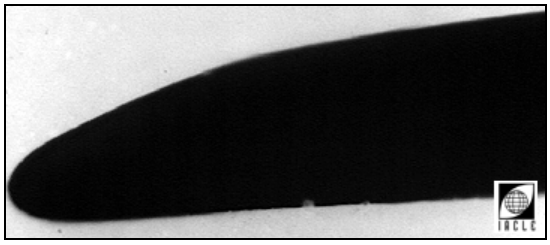
30



3L4.20868-92

厚、圆形边缘且镜片边缘顶点居后。

31



3L4.21435-92

薄的圆形边缘，镜片边缘顶点居中。

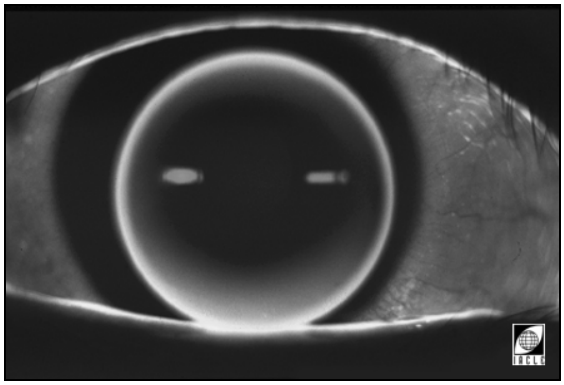
II.C 改变表面设计参数对配适的影响

II.C.1 后表面设计

32

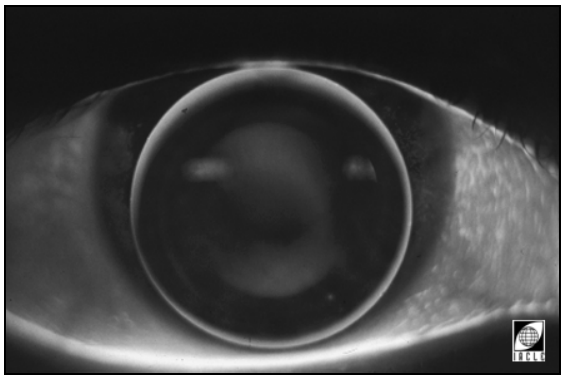
3L4.296314-27

33



3L4.21731-93

34



3L4.21727-93

后表面设计

改变后表面的设计将影响：

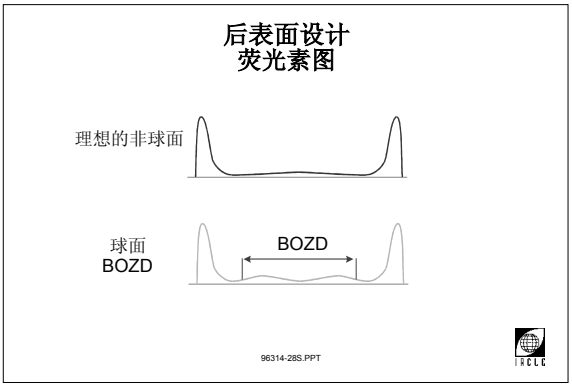
- 荧光素形态。
  荧光素形态是很灵敏的镜片(后表面)形态评价方法，能通过观察不同区域镜后泪膜厚度引起的荧光素亮度来了解后表面几何形态的变化，评价可能是定质的或是定量的。幻灯33和34显示在同一角膜上配戴平坦和陡峭的RGP镜片的荧光素形态。

- 中央定位。
  匹配的镜片中央定位良好，但是受镜片后表面弧度和角膜曲率和球形程度之间关系的影响。

- 运动。
  镜片运动取决于瞬目时眼睑，特别是上睑对镜片作用力和RGP镜片之间的相互作用，因为运动促进泪液交换，因此需要有足够的镜片运动。

- 泪液交换。
  镜片后表面周边部几何形态是决定泪液交换的关键，偏紧的镜片后表面周边会较大程度地限制泪液交换。

35

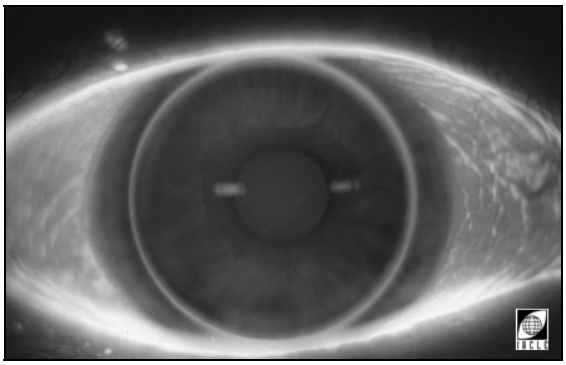


3L4.296314-28

后表面设计和荧光素形态

所观察到的RGP镜后荧光素形态取决于镜片的后表面形态。图标3种形状的后表面形成的不同荧光素形态，由于非球面镜片与角膜非常匹配，因此除了在镜片边缘泪液聚集区以外，其它部位很少或没有荧光素出现；BOZD较大球镜的荧光素形态显示球形的弧线与非球面的角膜形态不匹配；增加BOZD引起矢高的增加，从而增加镜片中央空隙，该效果在BOZD小的镜片较小。

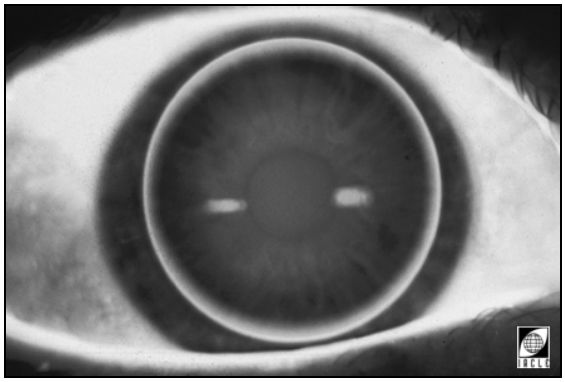
36



3L4.21422-92

该幻灯显示非球面镜片戴上后荧光素分布均匀，在镜片周边后表面有一狭窄荧光素亮带。

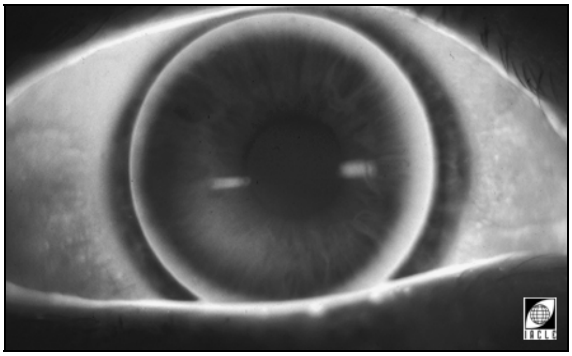
37



3L4.20305-91

给同一病人配戴BOZD较大的RGP 镜片，显示明亮的中央荧光素堆积。

38



3L4.20304-91

给同一病人配戴BOZD较小的RGP镜片，显示中央角膜和镜片轻度接触。

39

后表面设计
泪液层厚度

镜片设计	TLT 中央	TLT 第1周边弧	TLT 镜片边缘
7.40 : 7.70/8.20 : 8.40/9.10 : 9.20	19	20	80
7.80 : 7.70/8.60 : 8.40/9.90 : 9.20	15	18	80
8.20 : 7.70/9.00 : 8.40/10.70:9.20	13	16	80

96314-29S.PPT

3L4.296314-29

后表面设计和镜片下泪液层厚度

对于三弧试戴镜片(BOZD，第一周边弧度宽度和总直径固定)，BOZR和第一周边弧曲率半径之间有固定关系，镜片下TLT随角膜曲率而变化。

在下列例子中，镜片验配时均与最平坦的角膜子午线匹配。在幻灯片39中，BOZD 7.70毫米的镜片配戴在角膜曲率自中央向周边逐渐变平的角膜上时，注意到中央TLT产生的变化。即使镜片按“匹配”原则验配，中央TLT仍在一定范围内受BOZD的影响。

40

后表面设计
泪液层厚度

镜片设计	TLT 中央	TLT 第1周边弧	TLT 镜片边缘
7.40 : 8.20/8.20 : 9.00/8.80 : 9.80	25	25	80
7.80 : 8.20/8.60 : 9.00/9.50 : 9.80	21	22	80
8.20 : 8.20/9.90 : 8.40/10.30: 9.80	17	20	80

96314-30S.PPT

3L4.296314-30

在第二种镜片系列中 (幻灯片40)，BOZD较大导致角膜和镜片之间较大的空隙并增加中心TLT。

41

后表面设计
保持中央泪液层厚度(TLT)为15μm

P	BOZR 7.40	BOZR 7.80	BOZR 8.20
		BOZD	
0.70	6.8	7.1	7.4
0.75	7.1	7.4	7.7
0.80	7.4	7.7	8.0
0.85	7.9	8.2	8.5

96314-31S.PPT

3L4.296314-31

左图数据显示通过调整BOZD能维持固定为15μm的TLT，而不需改变BOZR。

例如，BOZR为 7.80毫米的镜片配戴在曲率半径为7.80 毫米、形态因子(P)为0.75的角膜上，镜片BOZR为7.4 毫米时中央的TLT为15μm。

42

BOZR/BOZD 关系
3镜片验配时比K读数陡0.1毫米, p=0.79

BOZR : BOZD	K (毫米)	
7.00 : 7.00	K = 7.10	TLT=29 微米
7.80 : 7.00	K = 7.90	TLT=21 微米
8.70 : 7.00	K = 8.80	TLT=16 微米

96314-32S.PPT

3L4.296314-32

BOZR和BOZD的关系

这些例子中，一系列的镜片BOZD为7.00毫米，当角膜曲率(基于角膜曲率计的读取-K)变平时，尽管与最平角膜子午线的配适关系不变，中心TLT减少。

这进一步说明BOZR和BOZD之间关系对中央TLT的影响。

43

BOZR/BOZD关系
理论等效值

保持中央TLT不变，角膜的 p=0.79, K=7.90毫米

BOZR : BOZD

7.80 : 7.00 TLT = 22微米

7.85 : 7.70

7.90 : 8.50

96314-33S.PPT

3L4.296314-33

要保持镜片在一定形状的角膜上中央TLT不变，BOZR和BOZD之间需保持一定的关系。

BOZR每增加0.05 毫米，BOZD必须相应增加0.7 毫米，来保持相同的矢高关系和保持为22微米不变的中央TLT。

44

BOZR/BOZD关系

基本原则:

BOZD每增加0.5毫米需要增加BOZR0.05毫米来保持相同的荧光素配适形态

96314-34S.PPT

3L4.296314-34

当试图维持相同的中央TLT时，该基本原则可指导确定BOZD变化对BOZR的影响。

Atkinson (1984) 的研究表明，BOZR每改变0.5 毫米需相应改变BOZD 0.7 毫米来保持相同的荧光素染色形态。

45

BOZR/BVP关系

基本原则:

如果BOZR增加(变平)0.05毫米，泪液镜片度数将增加-0.25D，则需要相应调整BVP

96314-35S.PPT

3L4.296314-35

BOZR和BVP的关系

当BOZR变化时需要相应改变BVP来补偿，该基本原则提供较好的近似方法来确定RGP镜片实际的BVP。

46

BOZR/角膜散光的关系

角膜散光 > 1.50D

- 角膜散光每增加0.50D，需减少BOZR 0.05毫米

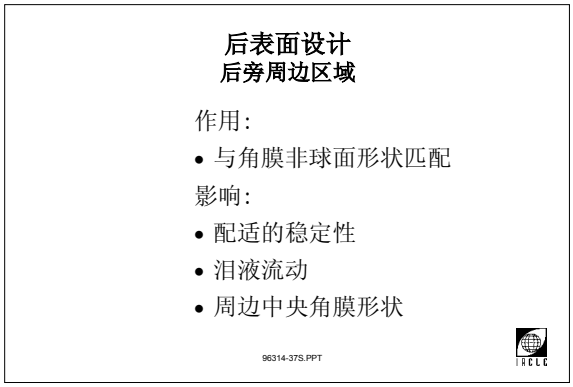
96314-36S.PPT

3L4.296314-36

BOZR和角膜散光的关系

如果存在角膜散光 (>1.50 D)而验配球镜时，角膜散光每超过1.50D的散光值0.5D，镜片的BOZR应减少0.05 毫米。

47



3L4.296314-37

后表面设计
后旁周边区域：

作用：

- 与非球面形的角膜匹配，由于角膜从中央向外周逐渐平坦，镜片周边部位的弧度需比BOZR平坦，最好是渐进平坦式的，这可通过一系列连续的球形融合弧度或连续的非球面弧度来实现。

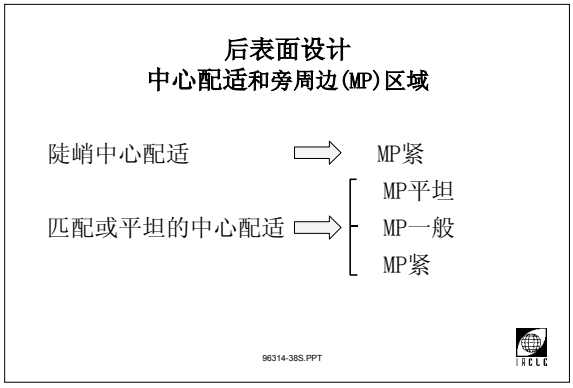
影响：

- 配适的稳定性：镜片和角膜不匹配，特别在旁周边区域，会导致镜片配适不稳定。

- 泪液流动：镜片和角膜之间的物理关系会影响镜后泪膜厚度和泪液量，泪液流动和泪液交换由这个关系来控制。

- 旁中央角膜形态：象角膜中央区域一样，角膜形态受镜片配适关系的影响，如：局部受压会引起角膜弓形的压迹。

48



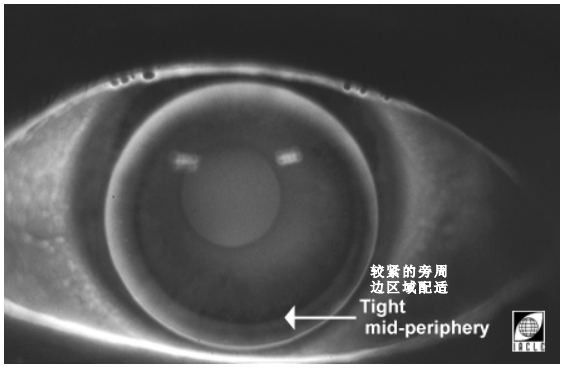
3L4.296314-38

后表面设计
中心配适和旁周边区域：

陡峭的中心配适的镜片可能会产生一个比较紧的旁周边区域配适 (幻灯片49)，除非第二区域比较宽、区域间融合较好，并且光学区较小。

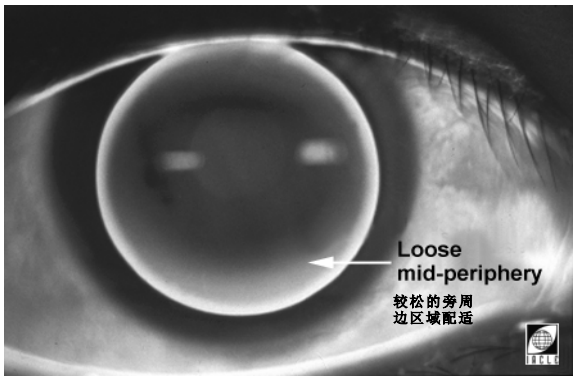
匹配或平坦的中心配适将产生一个匹配或平坦的旁周边配适(幻灯片50)。

49



3L4.21752-93

50



3L4.201730-93

51

后表面设计
旁周边配适

平坦
- 配适不稳定
- 中心定位不佳

陡峭
- 配适稳定
- 角膜形状改变
- 减少泪液流动
- 泪液代谢产物碎片堆积

96314-39S.PPT

3L4.296314-39

后表面设计
旁周边配适改变的结果：

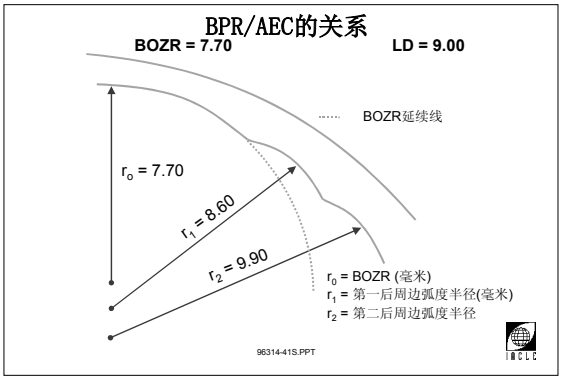
- 平坦：
  - 适不稳定：因为边缘空隙过大，镜片会在角膜顶点或顶点和较平的子午线方向上摇摆。
  - 的中央定位。当镜片不与角膜平行时，眼睑的相互作用会增加。这个配适不稳定，镜片活动度增加。

- 陡峭：
  - 定的配适：当镜片边缘与角膜接近时，眼睑的作用是最小的。如果在镜片旁中央区形成一个封闭区，则会产生明显的负压，减少镜片下泪液交换从而减少镜片运动。
  - 周边形态改变：随着旁周边局部压力增加，上皮可能会受损。
  - 泪液流动减少。
  - 泪液中代谢物堆积：当泪液交换减少，镜片下细胞和泪液碎片的排出减少，这可能限制配戴的时间并引起不舒服。

52

3L4.296314-40

53

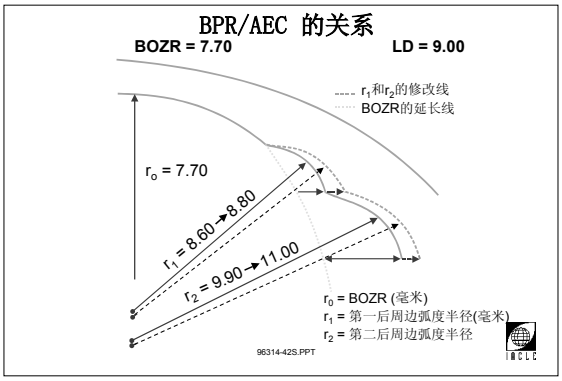


3L4.296314-41

后表面周边
后表面外周半径和轴向边缘空隙：

镜片的边缘空隙取决于中间和周边弧度的曲率半径和宽度。在这些例子中，幻灯53中镜片的BOZR半径是7.70 毫米和LD为9.00 毫米。后面几张幻灯片将显示改变AEC对镜片外周弧度的半径和宽度的影响。

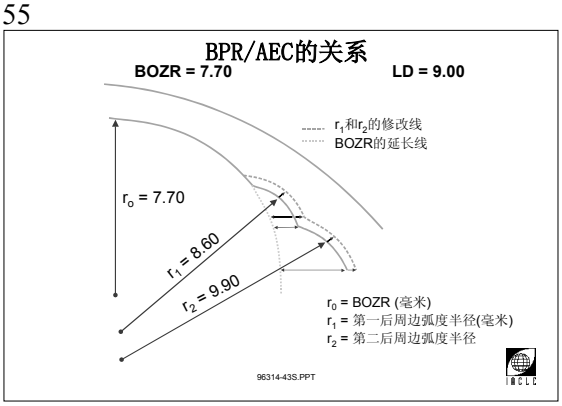
54



3L4.296314-42

这张幻灯片显示增加外周曲率半径时AEC增加。

55



3L4.296314-43

这张幻灯片显示那增加外周弧度宽度时AEC增加。

56

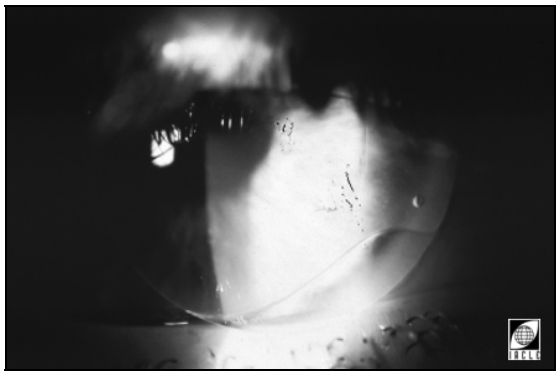
后表面周边区域

边缘空隙过大会引起：
- 中央定位差
- 镜片偏位
- 镜片从眼睛中掉出
- 镜片下形成气泡
- 上皮干燥点

96314-44S.PPT

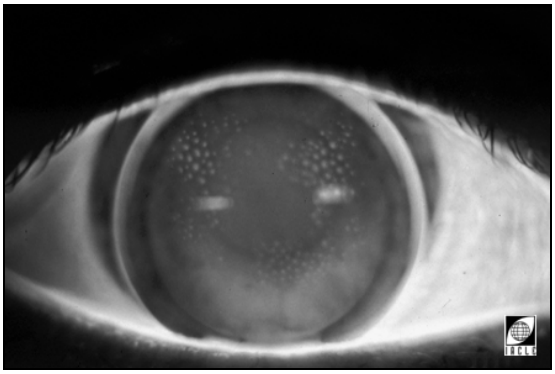
3L4.296314-44

57



3L4.21767-93

58



3L4.21763-93

后表面外周区域

过度的边缘空隙能引起：

- 中央定位差：当边缘空隙过大时，镜片可能更容易偏心(通常向上)，这是因为改变了维持镜片中央定位的表面张力。
- 镜片偏位：因为镜片比较容易移动，镜片和眼睑的相互作用增加，镜片容易偏位(移动到结膜上)。
- 镜片从眼睛中挤掉：过度的镜片边缘空隙，使得镜片容易在瞬目时从眼睛中掉出。
- 气泡形成：每次瞬目，泪液交换可能导致气泡形成，大多数气泡将自发地排出。一些可能会移到镜片的中央部位，这能导致角膜酒窝样变化(幻灯片58)。
- 上皮干燥点：过度边缘空隙可能导致镜片边缘角膜上的泪膜变薄，长期薄泪膜可能会最终引起角膜上皮损伤。

59

后表面周边区域

不足的边缘空隙会引起：
- 过少的泪液交换
- 角膜压迹
- 镜片运动减少
- 镜片取出困难
- 上皮干燥点

96314-45S.PPT

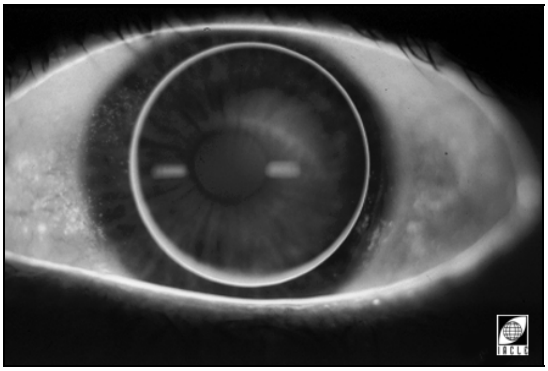
3L4.296314-45

后表面外周区域

不足的边缘空隙能引起：

- 过少的泪液交换：配适偏紧的镜片边缘会限制镜片下泪液的流动，并排除镜片下面新陈代谢产物和细胞的碎片。
- 角膜压迹：在镜片取出后观察到角膜压迹，由于瞬目，镜片边缘压力增加会引起压迹。
- 运动减少：配适偏紧的镜片边缘引起粘滞泪膜层变薄，从而阻止镜片自由地滑行，使得镜片运动减少。

60



3L4.21760-93

- 镜片取出困难：大多数镜片取出方法涉及眼睑缘和镜片边缘，如果边缘空隙较小，取出镜片是较困难的(幻灯片60)。
- 上皮干燥点：边缘配适偏紧的镜片运动较少，因为镜片边缘泪液不正常，导致角膜上皮损伤 (幻灯片60)。

61

后表面周边区域
轴向边缘空隙-TLT

K　7.80 毫米@180
　　7.60 毫米@ 90
p = 0.75
镜片设计范围由AEC或TLT来计算

96314-46S.PPT

3L4.296314-46

后表面周边区域
轴向边缘空隙 (AEC)和泪液镜厚度 (TLT)

当周边曲率不同时，镜片配戴在角膜 “平均”的尺寸上 (p = 0.75)。

62

后表面周边区域
轴向边缘空隙-TLT

PCR不同

镜片设计	AEC (毫米)
7.70 : 8.00/8.50 : 9.00/10.00 : 9.60	72
7.70 : 8.00/8.50 : 9.00/11.00 : 9.60	89
7.70 : 8.00/8.50 : 9.00/12.00 : 9.60	103

96314-47S.PPT

3L4.296314-47

在第一个例子中，外周弧的曲率半径以每次1.0毫米递渐增，说明当曲率半径变平时，AEC随之增加。

在大多数情形中，当外周曲率半径改变时，需较显着的变化才会引起镜片配适状况的变化，而BOZR却只要稍微改变就能引起配适状况的变化，BOZR只要变化0.05毫米就足够引起配适明显的变化。

63

后表面周边区域
边缘空隙-TLT

PCW不同

镜片设计	AEC (毫米)
7.70 : 8.00/8.50 : 9.00/11.00 : 9.60	65
7.70 : 8.00/8.50 : 9.20/11.00 : 9.60	114
7.70 : 8.00/8.50 : 9.40/11.00 : 9.60	166

96314-48S.PPT

3L4.29314-48

第二个例子显示外周弧宽度变化对AEC的影响。外周的半径保持不变，宽度每次递增0.2毫米，通过对弧度宽度轻微的变化即可明显改变镜片轴向边缘空隙。

幻灯片中的这些结果显示改变外周弧宽度会明显改变轴向边缘空隙，周边弧曲率半径的改变却较小。

64

后表面周边区域
边缘空隙

保持AEC不变:

- 当镜片总直径增加(对一定的PCW)时，需减少PCR
- PCW增加时需减少PCR
- 角膜形状变平如:e增加,p降低时需增加PCR

96314-49S.PPT

3L4.296314-49

当验配RGP镜片时，需要注意周边弧曲率半径和宽度对轴向边缘空隙的影响，任何一个数值的变化会影响镜片和角膜的关系，因此可通过调整这两个参数来到达所需的配适效果。

65

后表面周边区域
边缘空隙

下列情况时需变大:

- PCR增加时
- PCW增加时
- AEL增加时

96314-50S.PPT

3L4.296314-50

66

后表面设计
传统观念对于(日戴型？)

边缘配适较紧可能减少3、9点钟角膜染色

96314-51S.PPT

3L4.296314-51

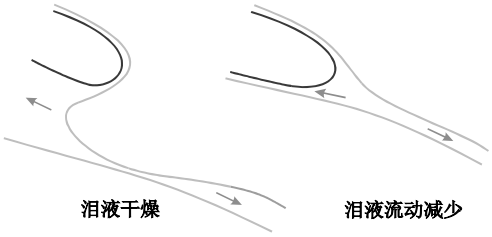
后表面周边区域：传统观念（日戴型？）

较紧的边缘配适可能减少3、9点钟染色。这一结论的前提通常是镜片边缘空隙越小，在3、9点钟处镜片与角膜接触点的角膜上皮越不易受睑缘摩擦而损伤。

有时染色可发生在4和8点钟处，这样的染色通常是在睁眼时(日戴型)见到。

67

后表面周边
边缘间隙 和泪新月



96314-52S.PPT

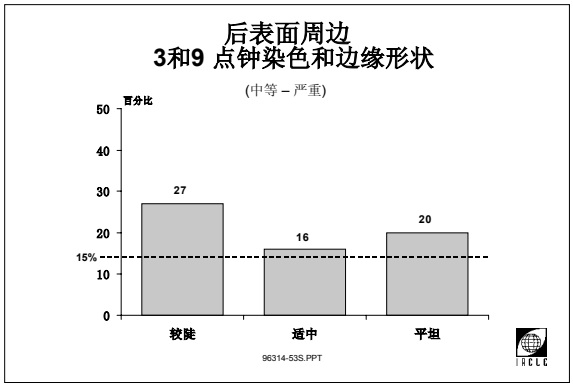
3L4.296220-52

后表面周边区域
边缘空隙和泪新月

认为至少部分原因是镜片边缘泪膜变薄导致了3、9点钟染色，这理论的图解显示在幻灯片67中。

它可能是由于RGP 材料的湿润性较差所引起的，然而临床资料表明可能是因为镜片和角膜紧密的相互作用使得泪膜粘液层(镜片下面和镜片外)破坏，并且泪液可能不能较好地湿润上皮，或甚至可能形成干燥点，因此出现上皮干燥点。

68

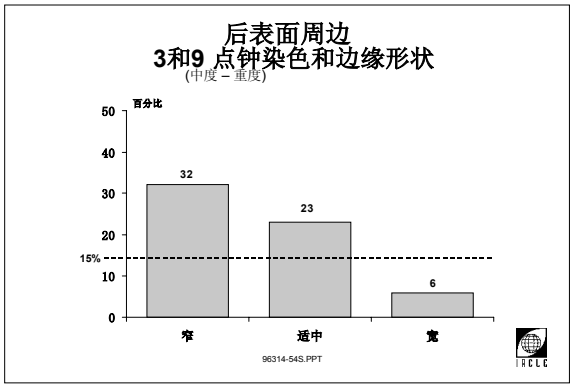


3L4.296314-53

后表面周边区域
3、9点钟染色和边缘评价：

在RGP长戴者中，比较中等和重度的3、9点钟染色的发病率与镜片边缘空隙大小，结果显示配适过紧的镜片会引起更多的染色，一般边缘空隙配适平坦的发生率较少。这证实太小的边缘空隙导致角膜染色。

69

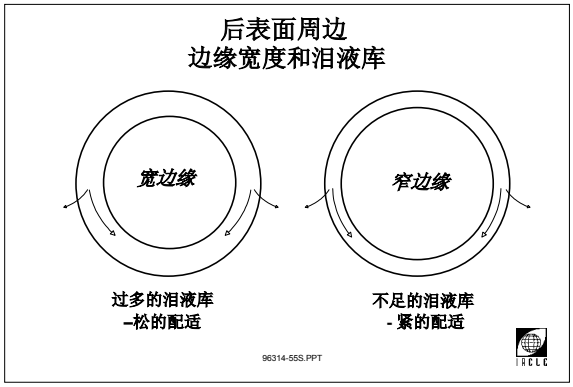


3L4.96314-54

后表面周边区域
3、9点钟染色 (中等－重度)和边缘宽度：

比较3、9点钟染色的发病率与镜片边缘宽度时，结果显示宽的边缘比窄的边缘引起角膜染色发生率要低，这可能与镜片边缘泪膜的积聚厚度或体积量有关。

70



3L4.296314-55

后表面周边区域
边缘宽度和泪液积聚：

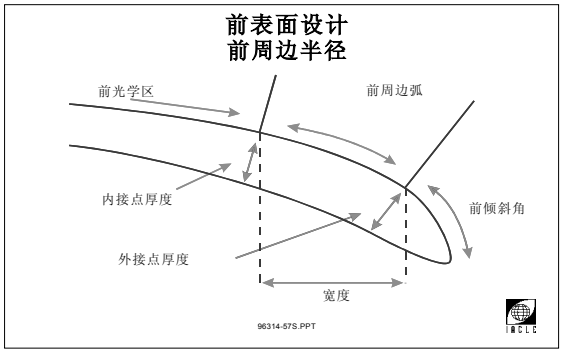
左图显示不同的边缘宽度引起的泪液积聚变化，宽的边缘会增加镜片边缘泪新月的量，镜片的稳定性却减少了，这两个方面需要平衡。

II.C.2 前表面设计

71

3L4.296314-56

72

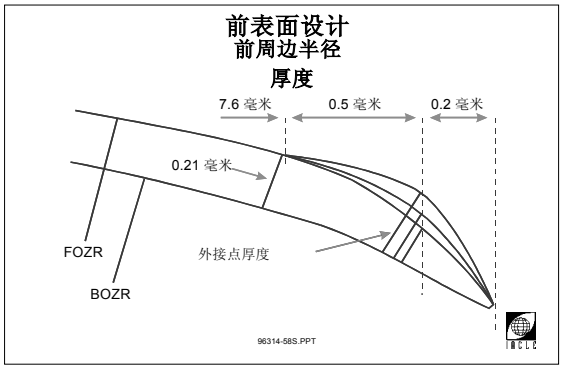


3L4.296314-57

前表面设计
前表面周边曲率半径 (FPR)：

镜片周边缘轮廓取决于前表面周边曲率半径 (FPR)、 后表面周边曲率半径 (BPR)和它们的连接角度。前表面周边载体、连接部厚度和前斜角的相互关系如在幻灯片72所示。改变这些参数值或边缘轮廓称为影响前表面设计的变化，这些将在以下幻灯片中说明。

73

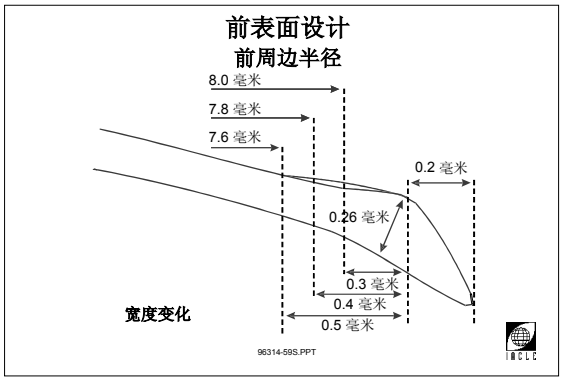


3L4.296314-58

前表面设计
前表面周边曲率半径 (FPR)：厚度变化

左图显示，在不改变FOZD的情况下，FPR逐渐变陡引起外周厚度的变化。相应于光学区外的连接部厚度增加，而形成“负载体”。

74



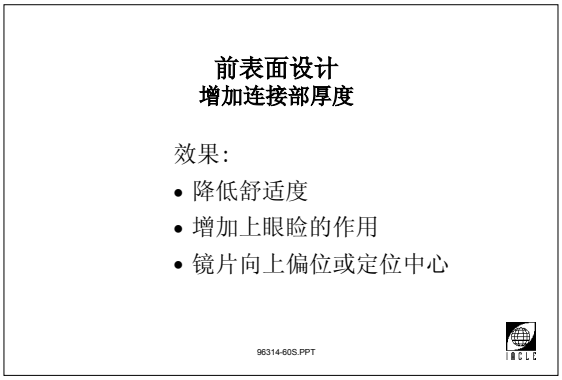
3L4.296314-59

前表面设计
前表面周边曲率半径 (FPR)：宽度变化

增加FOZD 导致前表面周边的宽度 (FP参) 变窄，在镜片边缘较厚时，这将会产生一个负载体，引起镜片高跨 (镜片与眼睑接触)。

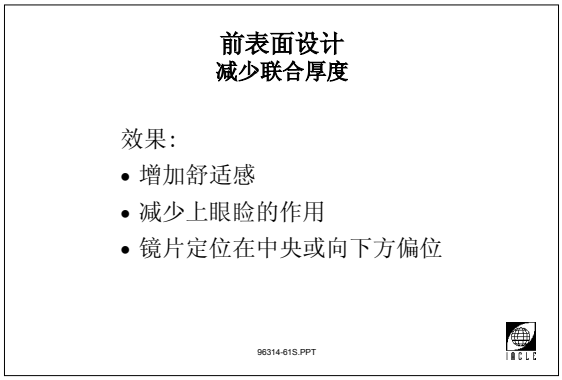
增加连接部厚度的主要目的是使镜片中央定位或在角膜上稍微偏高定位。因为上睑有较大的作用力，增加镜片边缘厚度使得镜片与眼睑接触，因此使镜片定位稍高，但是增加边缘厚度会影响镜片舒适度。

75



3L4.296314-60

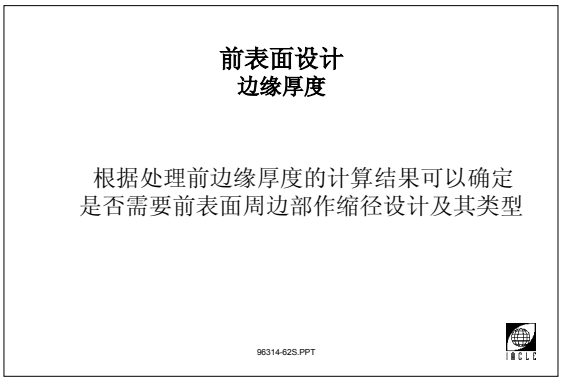
76



3L4.296314-61

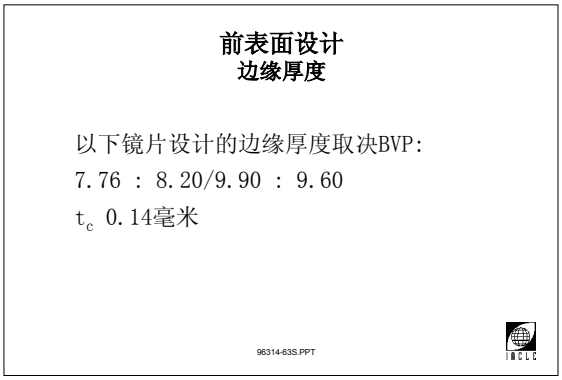
减少连接部厚度而使镜片轮廓变薄通常会增加镜片舒适度，减少厚度也将减少上眼睑的作用，因此镜片可能定位比原先稍低，这是减少连接部厚度的主要意图。

77



3L4.296314-62

78



3L4.296314-63

前表面设计
边缘厚度:

RGP镜片的边缘厚度是影响配戴者舒适度的关键设计特征，边缘厚度 (测量时取径向边缘厚度t_{ER})取决于镜片BVP、镜片设计、材料属性和生产过程等等。制造商将决定最适当的镜片缩径设计和边缘设计的类型。

对于一定的RGP镜片设计而言，负BVP增加时处理前的镜片边缘也增加，基于边缘厚度计算结果，使用镜片缩径设计来减少镜片边缘的厚度。

0.12毫米的边缘厚度对舒适度和镜片寿命来讲是较理想的，更薄的镜片边缘容易破裂，更厚的边缘可能减少舒适度。

对于-2.00D镜片来讲，经过计算0.12 毫米的边缘厚度是最合适的，这样的边缘不需要缩径设计，只有对边缘作圆润处理即可提供舒适度。

镜片缩径过程包括使用一圆锥的调整器的直线削尖器，或一车床切割周边曲率。一个切削器可以把边缘削薄到0.20 毫米。对于较厚的

79

前表面设计
边缘厚度

BVP (D)	t_{ER} (毫米)
- 2.00	0.12
- 5.00	0.20
-10.00	0.30

96314-64S.PPT

3L4.296314-64

边缘，使用车床车削法比较合适。

实习 3.4

(6 小时)

球性RGP镜片的配适和评价

实习目的

学习如何评估硬镜的配适和镜片参数对配适的影响。

观看录像：硬镜配适举例 (IACLE 录像#101)。

实习指导：

学生配对实习，因为许多学生不是硬镜的配戴者，因此需要在点麻药和不点麻药的眼睛上实习评价硬镜配适效果。

这将使学生能够观察泪液和眼睑活动对配适的影响。当看完录像后，学生按下面的程序检查他们的搭档，并在记录表中记录检查结果。

1. 用Burton灯或裂隙灯评价RGP隐形眼镜配适情况，评价项目如下：

- 中央定位；
- 运动；
- 角膜覆盖度；
- 荧光素形态 (中心，旁周边和边缘)；
- 舒适度 (并不一定与配适相关)。

评估以下镜片的配适，在记录表上记录实习的结果，并在结尾回答有关问题：

1. 陡峭，匹配和平坦的BOZR (镜片基弧比平坦K值陡峭0.2 毫米和平坦0.2 毫米或匹配)
2. 大和小的镜片直径 (8.7 毫米和9.6 毫米)
3. 小BOZD (过多边缘空隙)和大的BOZD (较小边缘空隙)。
4. PMMA，高Dk (硬度较大和较小的材料)
5. 不同设计 (非球面和球面)

记录表

姓名：_____日期：_____

搭档：_____

评价项目	BOZR	
	匹配	匹配
眼别	☐右	☐左
角膜曲率计读数	_____ D _____ D@_____ 平坦曲率半径 _____ 毫米	_____ D _____ D@_____ 平坦曲率半径 _____ 毫米
眼镜屈光度数	_____ DS _____ DCx_____	_____ DS _____ DCx_____
HVID	_____ 毫米	_____ 毫米
眼睛健康检查 指导者 _____	☐阴性 ☐轻度发红 ☐刺激征 ☐角膜染色	☐阴性 ☐轻度发红 ☐刺激征 ☐角膜染色
试戴片：_____ 材料：_____	BOZR _____ 毫米 度数 _____ D 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米 设计	BOZR _____ 毫米 度数 _____ D 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米 设计
镜片配戴评价		
中央定位	水平 (N/T) _____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米	水平 (N/T) _____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米
瞬目时镜片运动	_____ 毫米	_____ 毫米
运动类型	☐平滑 ☐不稳定 ☐顶点旋转	☐平滑 ☐不稳定 ☐顶点旋转
运动速度	☐快速 ☐一般 ☐慢速	☐快速 ☐一般 ☐慢速
稳定性	☐是 ☐否 如果选择否，请解释 _____	☐是 ☐否 如果选择否，请解释 _____

	_____ _____	_____ _____
中央荧光素形态	☐堆积 ☐匹配 ☐接触	☐堆积 ☐匹配 ☐接触
旁周边荧光素形态	☐堆积☐宽 接触 (匹配) ☐窄 接触	☐堆积☐宽 接触 (匹配) ☐窄 接触
边缘宽度 水平 (鼻侧/颞侧) 垂直 (顶部/底部)	_____ / _____ 毫米 _____ / _____ 毫米	_____ / _____ 毫米 _____ / _____ 毫米
边缘空隙	☐低 ☐一般 ☐高	☐低 ☐一般 ☐高
配适类型	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受☐不能接受	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受☐不能接受
戴镜验光	_____ DS VA _____ _____ DS _____ DC× _____ VA ____	_____ DS VA _____ _____ DS _____ Do× _____ VA ____
如果不能接受，如何改进？		
病人舒适度评价	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5

问题：双眼配适情况是否存在差异？并解释原因。

记录表

姓名：_____日期：_____
搭档：_____

评价项目	**BOZR**	
	陡	**平**
眼别	☐右	☐左
角膜曲率计读数	_____ D _____ D@_____ 平坦曲率半径 _____ 毫米	_____ D _____ D@_____ 平坦曲率半径 _____ 毫米
眼镜屈光度数	_____ DS _____ Du×_____	_____ DS _____ DC×_____
HVID	_____ 毫米	_____ 毫米
眼睛健康检查 指导者_____	☐阴性 ☐轻度发红 ☐刺激征 ☐角膜染色	☐阴性 ☐轻度发红 ☐刺激征 ☐角膜染色
试戴片：_____ 材料：_____	BOZR _____ 毫米 度数 _____ D 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米 设计	BOZR _____ 毫米 度数 _____ D 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米 设计
镜片配戴评价		
中央定位	水平 (N/T) _____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米	水平 (N/T) _____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米
瞬目时镜片运动	_____ 毫米	_____ 毫米
运动类型	☐平滑☐不稳定 ☐顶点旋转	☐平滑☐不稳定 ☐顶点旋转
运动速度	☐快速 ☐一般 ☐慢速	☐快速 ☐一般 ☐慢速
稳定性	☐是 ☐否 如果选择否，请解释 _____ _____	☐是 ☐否 如果选择否，请解释 _____ _____

	_____	_____
中央荧光素形态	☐堆积 ☐匹配 ☐接触	☐堆积 ☐匹配 ☐接触
旁周边荧光素形态	☐堆积☐宽 接触 (匹配) ☐窄 接触	☐堆积☐宽 接触 (匹配) ☐窄 接触
边缘宽度 水平 (鼻侧/颞侧) 垂直 (顶部/底部)	_____ / _____ 毫米 _____ / _____ 毫米	_____ / _____ 毫米 _____ / _____ 毫米
边缘空隙	☐低 ☐一般 ☐高	☐低 ☐一般 ☐高
配适类型	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受☐不能接受	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受☐不能接受
戴镜验光	_____ DS VA _____ _____ DS _____ DC×_____ VA ____	_____ DS VA _____ _____ DS _____ DC×_____ VA ____
如果不能接受，如何改进？		
病人舒适度评价	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5

问题：双眼配适情况是否存在差异？并解释原因。

记录表

姓名：_____日期：_____
搭档：_____

评价项目	镜片直径	
	小	大
眼别	□右	□左
角膜曲率计读数	_____ D _____ D@_____ 平坦曲率半径 _____ 毫米	_____ D _____ D@_____ 平坦曲率半径 _____ 毫米
眼镜屈光度数	_____ DS _____ DC×_____	_____ DS _____ DC×_____
HVID	_____ 毫米	_____ 毫米
眼睛健康检查 指导者_____	□阴性 □轻度发红 □刺激征 □角膜染色	□阴性 □轻度发红 □刺激征 □角膜染色
试戴片：_____ 材料：_____	BOZR _____ 毫米 度数 _____ D 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米 设计	BOZR _____ 毫米 度数 _____ D 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米 设计
镜片配戴评价		
中央定位	水平 (N/T) _____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米	水平 (N/T) _____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米
瞬目时镜片运动	_____ 毫米	_____ 毫米
运动类型	□平滑 □不稳定 □顶点旋转	□平滑 □不稳定 □顶点旋转
运动速度	□快速 □一般 □慢速	□快速 □一般 □慢速
稳定性	□是 □否 如果选择否，请解释 _____ _____	□是 □否 如果选择否，请解释 _____ _____

	_____	_____
中央荧光素形态	☐堆积 ☐匹配 ☐接触	☐堆积 ☐匹配 ☐接触
旁周边荧光素形态	☐堆积☐宽 接触 (匹配) ☐窄 接触	☐堆积☐宽 接触 (匹配) ☐窄 接触
边缘宽度 水平 (鼻侧/颞侧) 垂直 (顶部/底部)	_____ / _____ 毫米 _____ / _____ 毫米	_____ / _____ 毫米 _____ / _____ 毫米
边缘空隙	☐低 ☐一般 ☐高	☐低 ☐一般 ☐高
配适类型	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受☐不能接受	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受☐不能接受
戴镜验光	_____ DS VA _____ _____ DS _____ DC ×_____ VA ____	_____ DS VA _____ _____ DS _____ DC ×_____ VA ____
如果不能接受，如何改进？		
病人舒适度评价	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5

问题：双眼配适情况是否存在差异？并解释原因。

记录表

姓名：_____日期：_____
搭档：_____

评价项目	镜片边缘空隙	
	大 BOZD	**小 BOZD**
眼别	□右	□左
角膜曲率计读数	_____ D _____ D@_____ 平坦曲率半径 _____ 毫米	_____ D _____ D@_____ 平坦曲率半径 _____ 毫米
眼镜屈光度数	_____ DS _____ DC×_____	_____ DS _____ DC×_____
HVID	_____ 毫米	_____ 毫米
眼睛健康检查 指导者_____	□阴性 □轻度发红 □刺激征 □角膜染色	□阴性 □轻度发红 □刺激征 □角膜染色
试戴片：_____ 材料：_____	BOZR _____ 毫米 度数 _____ D 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米 设计	BOZR _____ 毫米 度数 _____ D 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米 设计
镜片配戴评价		
中央定位	水平 (N/T) _____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米	水平 (N/T) _____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米
瞬目时镜片运动	_____ 毫米	_____ 毫米
运动类型	□平滑 □不稳定 □顶点旋转	□平滑 □不稳定 □顶点旋转
运动速度	□快速 □一般 □慢速	□快速 □一般 □慢速
稳定性	□是 □否 如果选择否，请解释 _____ _____	□是 □否 如果选择否，请解释 _____ _____

	_____	_____
中央荧光素形态	☐堆积 ☐匹配 ☐接触	☐堆积 ☐匹配 ☐接触
旁周边荧光素形态	☐堆积☐宽 接触 (匹配) ☐窄 接触	☐堆积☐宽 接触 (匹配) ☐窄 接触
边缘宽度 水平 (鼻侧/颞侧) 垂直 (顶部/底部)	_____ / _____ 毫米 _____ / _____ 毫米	_____ / _____ 毫米 _____ / _____ 毫米
边缘空隙	☐低 ☐一般 ☐高	☐低 ☐一般 ☐高
配适类型	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受☐不能接受	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受☐不能接受
戴镜验光	_____ DS VA _____ _____ DS _____ DC ×_____ VA ____	_____ DS VA _____ _____ DS _____ DC ×_____ VA ____
如果不能接受，如何改进？		
病人舒适度评价	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5

问题：双眼配适情况是否存在差异？并解释原因。

记录表

姓名：_____日期：_____
搭档：_____

评价项目	镜片材料	
	PMMA	**高 DK**
眼别	□右	□左
角膜曲率计读数	_____ D _____ D@_____ 平坦曲率半径 _____ 毫米	_____ D _____ D@_____ 平坦曲率半径 _____ 毫米
眼镜屈光度数	_____ DS _____ DC×_____	_____ DS _____ DC×_____
HVID	_____ 毫米	_____ 毫米
眼睛健康检查 指导者_____	□阴性 □轻度发红 □刺激征 □角膜染色	□阴性 □轻度发红 □刺激征 □角膜染色
试戴片：_____ 材料：_____	BOZR _____ 毫米 度数 _____ D 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米 设计	BOZR _____ 毫米 度数 _____ D 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米 设计
镜片配戴评价		
中央定位	水平 (N/T) _____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米	水平 (N/T) _____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米
瞬目时镜片运动	_____ 毫米	_____ 毫米
运动类型	□平滑 □不稳定 □顶点旋转	□平滑 □不稳定 □顶点旋转
运动速度	□快速 □一般 □慢速	□快速 □一般 □慢速
稳定性	□是 □否 如果选择否，请解释 _____ _____	□是 □否 如果选择否，请解释 _____ _____

	_____	_____
中央荧光素形态	☐堆积 ☐匹配 ☐接触	☐堆积 ☐匹配 ☐接触
旁周边荧光素形态	☐堆积☐宽 接触 (匹配) ☐窄 接触	☐堆积☐宽 接触 (匹配) ☐窄 接触
边缘宽度 水平 (鼻侧/颞侧) 垂直 (顶部/底部)	_____ / _____ 毫米 _____ / _____ 毫米	_____ / _____ 毫米 _____ / _____ 毫米
边缘空隙	☐低 ☐一般 ☐高	☐低 ☐一般 ☐高
配适类型	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受☐不能接受	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受☐不能接受
戴镜验光	_____ DS VA _____ _____ DS _____ DC ×_____ VA ____	_____ DS VA _____ _____ DS _____ DC× _____ VA ____
如果不能接受，如何改进？		
病人舒适度评价	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5

问题：双眼配适情况是否存在差异？并解释原因。

记录表

姓名：_____日期：_____
搭档：_____

评价项目	设计	
	非球面镜片	三弧镜片
眼别	☐右	☐左
角膜曲率计读数	_____ D _____ D@_____ 平坦曲率半径 _____ 毫米	_____ D _____ D@_____ 平坦曲率半径 _____ 毫米
眼镜屈光度数	_____ DS _____ DC ×_____	_____ DS _____ DC ×_____
HVID	_____ 毫米	_____ 毫米
眼睛基础检查 指导者_____	☐阴性 ☐轻度发红 ☐刺激征 ☐角膜染色	☐阴性 ☐轻度发红 ☐刺激征 ☐角膜染色
试戴片：_____ 材料：_____	BOZR _____ 毫米 度数 _____ D 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米 设计	BOZR _____ 毫米 度数 _____ D 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米 设计
镜片配戴评价		
中央定位	水平 (N/T) _____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米	水平 (N/T) _____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米
瞬目时镜片运动	_____ 毫米	_____ 毫米
运动类型	☐平滑 ☐不稳定 ☐顶点旋转	☐平滑 ☐不稳定 ☐顶点旋转
运动速度	☐快速 ☐一般 ☐慢速	☐快速 ☐一般 ☐慢速
稳定性	☐是 ☐否 如果选择否，请解释 _____ _____	☐是 ☐否 如果选择否，请解释 _____ _____

	_____	_____
中央荧光素形态	☐堆积 ☐匹配 ☐接触	☐堆积 ☐匹配 ☐接触
旁周边荧光素形态	☐堆积☐宽 接触 (匹配) ☐窄 接触	☐堆积☐宽 接触 (匹配) ☐窄 接触
边缘宽度 水平 (鼻侧/颞侧) 垂直 (顶部/底部)	_____ / _____ 毫米 _____ / _____ 毫米	_____ / _____ 毫米 _____ / _____ 毫米
边缘空隙	☐低 ☐一般 ☐高	☐低 ☐一般 ☐高
配适类型	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受☐不能接受	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受☐不能接受
戴镜验光	_____ DS VA _____ _____ DS _____ DC ×_____ VA ____	_____ DS VA _____ _____ DS _____ DC ×_____ VA ____
如果不能接受，如何改进？		
病人舒适度评价	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5

问题：双眼配适情况是否存在差异？并解释原因。

小组讨论 3.4

(1 小时)

RGP镜片配适评价

观看RGP配适评价的录像(IACLE#101)并且完成与各例子有关的表格。

例子 1

镜片配适评价	
偏心	水平 (N/T) _____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米
瞬目时镜片运动	_____ 毫米
运动类型	☐平滑 ☐不稳定 ☐顶点旋转
运动速度	☐快速 ☐一般 ☐慢速
稳定性	☐是 ☐否 如果选择否，请解释_____ _____
中央荧光素形态	☐堆积 ☐匹配 ☐顶点接触
旁周边荧光素形态	☐堆积 ☐宽 接触 (匹配) ☐窄 接触
边缘宽度 水平 垂直	鼻侧 _____毫米 颞侧 _____ 毫米 上方 _____毫米 下方 _____ 毫米
边缘空隙	☐低 ☐一般 ☐高
配适类型	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受 ☐不接受
如果不接受，如何改进？	

例子 2

镜片配适评价	
偏心	水平 (N/T) _____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米
瞬目时镜片运动	_____ 毫米
运动类型	☐平滑 ☐不稳定 ☐顶点旋转
运动速度	☐快速 ☐一般 ☐慢速
稳定性	☐是 ☐否 如果选择否，请解释_____ _____
中央荧光素形态	☐堆积 ☐匹配 ☐顶点接触
旁周边荧光素形态	☐堆积 ☐宽 接触 (匹配) ☐窄 接触
边缘宽度 水平 垂直	鼻侧 _____毫米 颞侧 _____ 毫米 上方 _____毫米 下方 _____ 毫米
边缘空隙	☐低 ☐一般 ☐高
配适类型	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受 ☐不接受
如果不接受，如何改进？	

例子 3

镜片配适评价	
偏心	水平 (N/T) _____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米
瞬目时镜片运动	_____ 毫米
运动类型	☐平滑 ☐不稳定 ☐顶点旋转
运动速度	☐快速 ☐一般 ☐慢速
稳定性	☐是 ☐否 如果选择否，请解释_____ _____
中央荧光素形态	☐堆积 ☐匹配 ☐顶点接触
旁周边荧光素形态	☐堆积 ☐宽 接触 (匹配) ☐窄 接触
边缘宽度 水平 垂直	鼻侧 _____毫米 颞侧 _____ 毫米 上方 _____毫米 下方 _____ 毫米
边缘空隙	☐低 ☐一般 ☐高
配适类型	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受 ☐不接受
如果不接受，如何改进？	

观察并记录每个幻灯片的荧光素形态并且在下面的表格中记录您的评价。

中央定位	**例子 1**	**例子 2**	**例子 3**	**例子 4**
中央区域				
旁周边区域				
边缘空隙				
接受/不接受				
如何处理?				

参考文献

Atkinson TCO (1984). *A re-appraisal of the concept of fitting rigid hard lenses by the tear layer thickness and edge clearance technique*. J Brit Cont Lens Assoc. 7(3)：106 - 110.
Atkinson TCO (1985). *A computer-assisted and clinical assessment of current trends in gas permeable lens design*. Optician. 189(4976)：16 - 22.
Bibby M and Tomlinson A (1977). *Corneal clearance at the apex and edge of a hard contact lens.* ICLC. 4(6)：50 - 57.
Carney LG et al，(1996). *The influence of center of gravity and lens mass on rigid lens dynamics*. CLAO J. 22(3)：195 - 204.
Carney LG，Hill RM (1987). *Center of gravity and rigid lenses：Some design considerations.* ICLC. 14(11)：431 - 436.
Cornish R and Sulaiman S (1996). *Do thinner rigid gas permeable contact lenses provide superior initial comfort?* Optometry vision Sci. 73(3)：139 -143.
Guillon M，Lydon DPM and Sammons wA (1983). *Designing rigid gas permeable contact lenses using the edge clearance technique*. J Brit Cont Lens Assoc. 6(1)：19 - 26.
Hayashi TT，Fatt I (1980). *Forces retaining a contact lens on the eye between blinks.* Am J Optom Physl Opt. 57(8)：485 - 507.
Hogan，M.J.，et al. (1971) Histology of the Human Eye，w.B. Saunders Company.
La Hood D (1988). *Edge shape and comfort of rigid lenses*. Am J Optom Physl Opt. 65(8)：613 - 618.
Moses，R.A. (1975) Adler's Physiology of the Eye，6th ed.，The C.V. Mosby Company.
Orsborn GN，Zantos SG，Medici LA，Godio LB (1988). *The influence of apex location，edge thickness，and edge lift on the comfort of rigid contact lenses*. Am J Optom Physl Opt. Suppl. 65：73P.
Ruben，M. and Guillon，M. (1994) Contact Lens Practice，Chapman and Hall Medical.
Stone J (1975). *Corneal lenses with constant axial edge lift*. Ophth Optician. 15：818 - 824.
Theodoroff CD and Lowther GE (1990). *Quantitative effect of optic zone diameter changes on rigid gas permeable lens movement and centration*. ICLC. 17：92 - 95.
warwick，R. (1976) wolff's Anatomy of the Eye，H.K. Lewis & Co. Ltd.

单元3.5

(1 小时)

讲座3.5：散光软性隐形眼镜

课程概述

讲座 3.5： 散光软镜

I. 散光镜片设计
II. 散光软镜的基本原理
III. 散光轴向引起配适效果不同

讲座 3.5

(1小时)

散光软性隐形眼镜

目录

I 散光软镜设计介绍 215
II 散光软镜设计考虑因素 217
II.A 散光软镜表面设计 219
II.B 散光软镜稳定方法 221
III 散光软镜轴向标记 226
IV 散光软镜厚度变化 227
V 散光软镜含水量 229
VI 配适效果不同：顺规、逆规和斜轴散光 230

I 散光软镜设计介绍

1

3L594N34-1

软镜种类和设计

PHEMA(polyhydroxyethyl methacrylate)材料是20世纪50年代由Wichterle和Lim发明的，它的发展促进了各类隐形眼镜的发展，不能 (或不愿意) 配戴硬性隐形眼镜的病人，他们可以试戴软镜，其吸引人的是“软性”隐形眼镜的概念和它们使用的“软性”一字使更多的配戴者易于接受该产品。由于软性镜片的普遍接受，所有类型的隐形眼镜的使用范围达到了新的高度，在一个短时期以内，软性镜片在世界的大多数市场占主导地位。

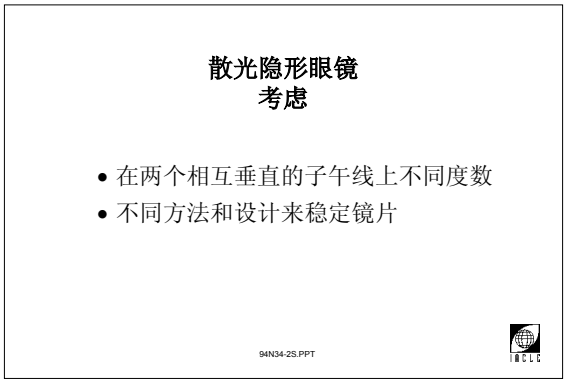
膨大的市场需要使得隐形眼镜生产商提供隐形眼镜的制造方法并使软镜可用来矫正散光。软镜天性会顺应眼睛的外形，作为顺应的直接结果是，任何角膜表面的散光会引起软镜按角膜形态变形，这能导致诱导性剩余散光。

在1950年由Stimson介绍了散光PMMA隐形眼镜矫正散光的概念，在硬性镜片，泪液镜片起了明显的作用。

而在软镜中，泪液镜片实际上不存在，因此散光软镜的验配和光学因素和散光硬镜是不同的。然而，如同RGP镜片一样，散光软镜的稳定和镜片参数对配适动力学的影响是主要的考虑因素。

本讲座讨论散光软镜的不同设计，设计对散光镜片的配适效果的影响将在单元3.6 讨论。

2



3L594N34-2

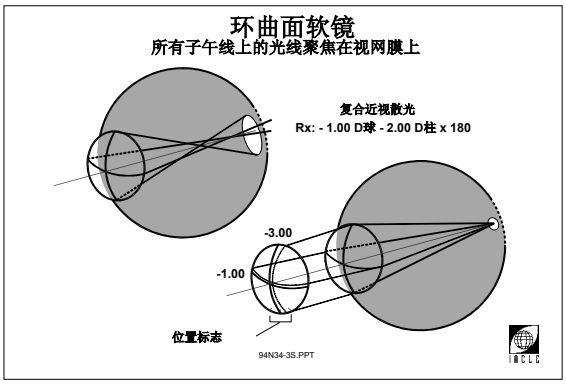
散光镜片设计体系基本原理

所有散光镜片设计的基本原理是完全矫正各主子午线上的屈光不正，通过中和各主子午线的屈光不正，使得光线能够聚焦在视网膜上。

子午线的屈光度数不同使得镜片厚度不同，从而影响镜片在眼睛上的稳定性。配戴在眼睛上的镜片运动和稳定性受到镜片重力、眼睑压力、泪液液体力量和因为镜片设计和/或BVP不同引起的镜片厚度差异等因素的影响。

为达到最佳矫正视力，散光软镜必须在所有适当情形和眼位下保持正确的镜片定位，并且为满足眼睛的生理需要，镜片还必须在眼睛上保持一定的运动，在镜片运动时保持镜片处

3



3L596031-3

于特定的方向是非常困难的。

II 散光软镜设计考虑因素

4

设计考虑因素

- 表面设计(制造)
- 稳定性
- 定位参照标志(种类和位置)
- 镜片厚度变化
- 含水量

94N34-4S.PPT

3L594N34-4

5

散光软镜制造方法

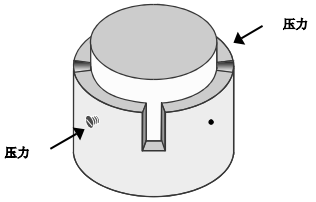
- 卷边和切削
  - 散光车削器
- 模压(或者模压和切削)
- 旋转浇铸(或者旋转浇铸和切削)

94N34-5S.PPT

3L594N34-5

6

SCL 散光表面设计



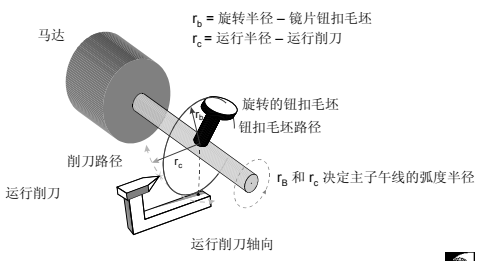
用持续的相反方向压力作用在镜片钮扣毛坯上产生散光表面

94N34-6S.PPT

3L594N34-6

7

前表面环曲面制作
(飞轮切削)



94N34-7S.PPT

3L594N34-7

散光软镜制造方法

散光软镜的制造常常使用以下方法：

- 卷边和切削。

  标准切削方法用来产生主子午线的度数，一个反向压力使得一个干的凝胶毛坯变得弯曲，一表面切削成球面。当该压力放开时，镜片表面便成椭圆形，可以矫正散光。镜片毛坯卷边压力和位置控制了镜片柱镜的大小和方向。

  - 散光制造。

    另一种选择是，在旋转的镜片毛坯上，用旋转的车削刀切削镜片毛坯的前表面或后面，产生散光的镜片前表面。幻灯片7显示一前表面环曲面车削器具。

- 模压

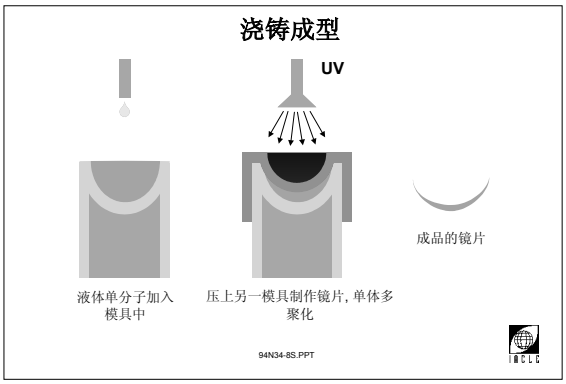
  一对匹配的模子 (1个为阴性模子，1个为阳性模子)中，仅有一个模子含有散光的表面，模子中间填充液态镜片单体，压模后即产生散光镜片(经常是通过紫外线来凝固镜片的) (参阅幻灯片8)。分开模子后，脱模的镜片然后到下一部分的制造过程中(如果有的话)，最终水化和封装。

- 综合以上方法：模压或旋转浇铸结合切削。

  旋转浇铸被用来制作散光镜片的球性表面，当镜片仍然在原始的模子中时，一个散光内表面切削器 (特殊的车床)来产生镜片内表环曲面的度数和轴向。

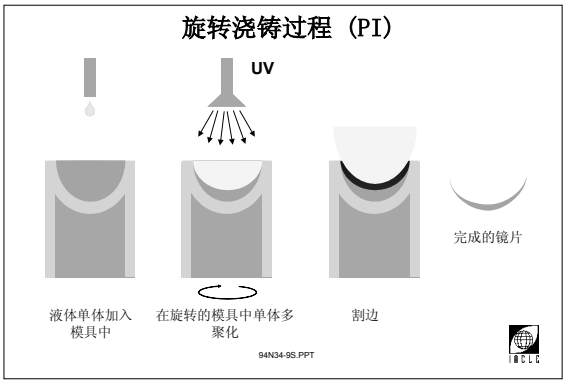
  另外地，模压可以产生散光镜片的一个表面，另一个表面由一散光生成器切削

8



3L594N34-8

9



3L54N34-9

而成。

参阅单元2.2了解更详细有关生产方法的信息。

II.A 散光软镜表面设计

10

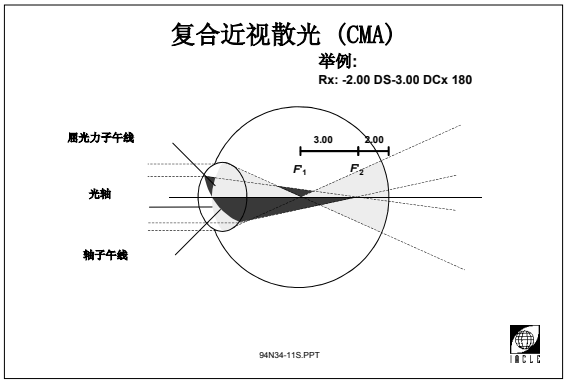
3L594N34-10

散光软镜表面设计

- 柱镜可加载在镜片的前表面、后表面和两面。因为生产方便性和质量控制的原因，软性镜片一般不制造成双环曲面的形式，生产双环曲面镜片，不仅需要控制两个散光表面，并且需要控制两面散光的相互轴向。

不考虑镜片设计，所有散光软性镜片(球性镜片同理)戴在散光角膜上均会变形成双环曲面的形态，这是因为镜片顺应眼睛表面形态而变形。

11



3L594N34-11

散光软镜表面设计：例子

矫正复合近视散光的散光软镜的设计参数计算过程如下：(隐形眼镜的表面度数的详细信息计算见单元2.3)

主观验光处方：-2.00 / -3.00 × 180
(所有的处方均以负柱镜的形式表示)
n_{SCL} = 1.43
t_c = 0.15 毫米

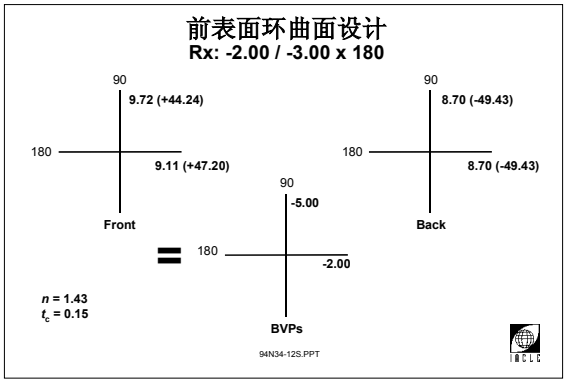
前环曲面镜片：

BOZR = 8.70毫米
子午线上后顶点度数 (BVP)：-2.00 @ 180，-5.00 @ 90

该镜片前面表面是加载散光(环曲面)，后表面是球性。

FOZR @ 180 = 9.11 毫米
FOZR @ 90 = 9.72 毫米

12



3L594N34-12

后环曲面镜片：

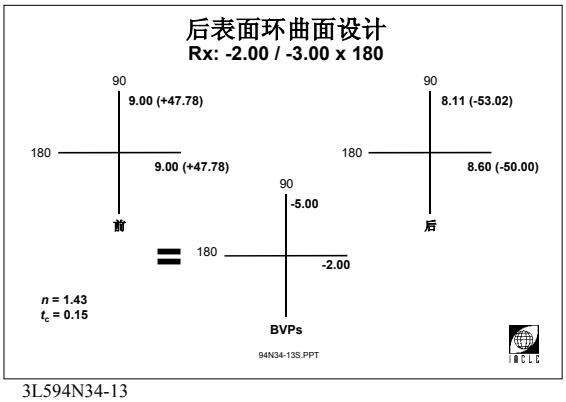
镜片后表面加载环曲面，前表面是球性的。

由计算得出：

$BOZR_{-2.00\,D}$ =8.60 毫米
$BOZR_{-5.00\,D}$ =8.11 毫米

如果需矫正任何剩余散光，显然柱镜需在FST的前面或在BST的后面。

13



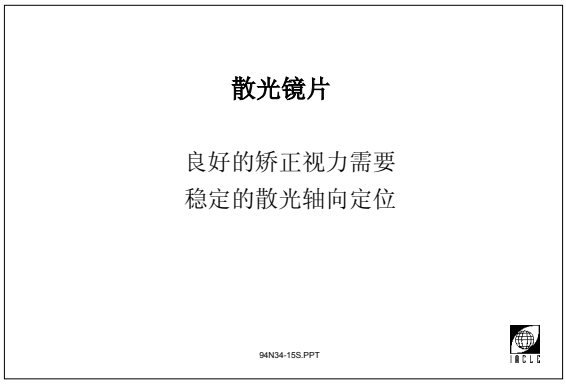
3L594N34-13

II.B 散光软镜稳定方法

14

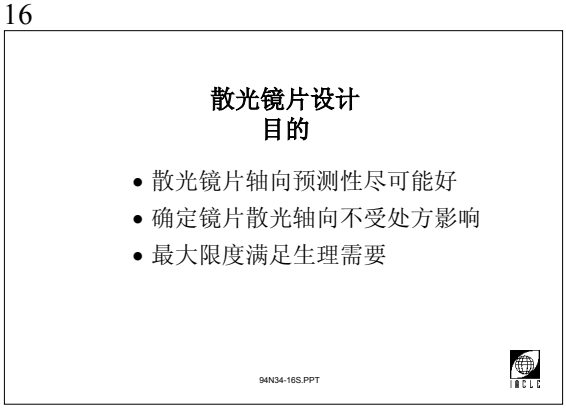
3L594N34-14

15



3L594N34-15

16



3L594N34-16

散光软镜稳定方法

矫正散光就是矫正各条子午线上的屈光不正，使得各子午线折射的光线不再形成散光光锥而是正确地聚焦在视网膜上。

对于框架眼镜，是通过位置和方向固定的框架镜片来矫正散光的，通常，尽管隐形眼镜中央定位好(近似角膜中央并且有一定的镜片运动)，但是它们并未固定镜片的方向，对于散光软镜，镜片的散光轴向需要稳定，并和眼睛散光轴向一致才能矫正视力。镜片的稳定特征需要包含在镜片上，可使用下列稳定方法：

- 棱镜垂重法
  例子： Hydrasoft Toric XW™
  WJ Hydrocurve 3™
  CooperVision Preference™
  B&L Optima Toric™

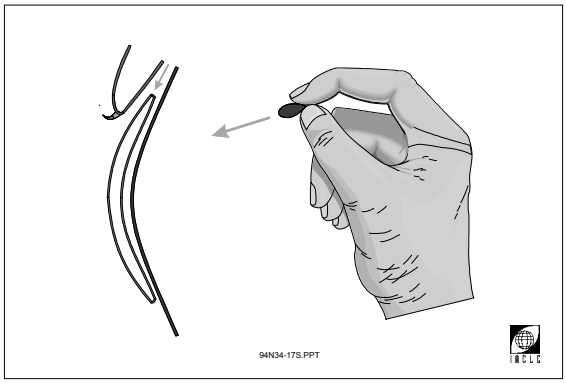
- 镜片截边
  例子：Hydroflex TS™
  周边垂重法
  例子：Sof-Form 55 Toric™。

- 双边削薄法
  例子：Westhin Toric™，Weicon-T™。
  反转棱镜法

例子：Hydron RP Toric™，WJ OptiFit™

当总散光是大部分或完全来源于角膜，后环曲面设计本身也是一个稳定的方法，然而，角膜散光较低时稳定性则较差。

17



3L594n34-17

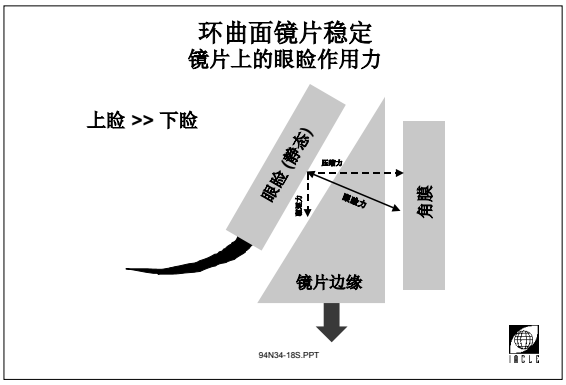
稳定方法：一般原理
西瓜子原理

当用拇指和食指挤压一个新鲜的水果籽(西瓜子)时，它很快从手指之间被挤出(垂直方向)。由于每个手指对种子尖削表面的压力使得种子被挤出，一个压力矢量压迫瓜子，另一个作用力矢量挤出种子，种子"光滑"湿润的表面帮助该运动。

隐形眼镜类似西瓜子，镜片两边被削薄，特别是棱镜垂重或双边削薄设计的散光镜片。泪眼产生润滑作用，眼睑张力产生"挤压"力，

从而使镜片从上下眼睑下面受到挤压。

18



3L594N34-18

稳定方法：利用作用于镜片周边的眼睑力量

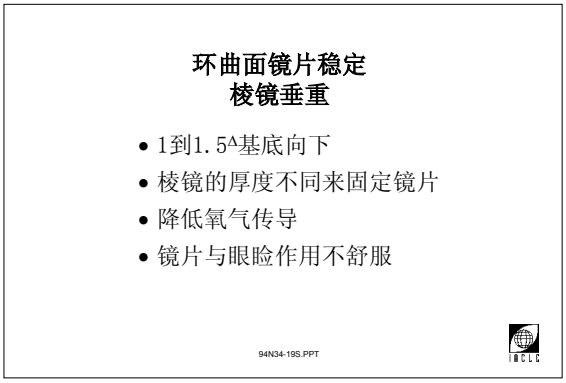
不论是硬镜、软镜、球性镜片或散光镜片，眼睑和眼睑力量，包括静力或动力，均使镜片“稳定地”位于眼睑上下之间。眼睑的运动将使镜片产生相同运动方向，镜前泪膜的粘性有助于该运动，但是其它方面的因素却阻碍该运动，其中包括镜后泪膜的粘性、软镜的粘弹性，和镜片暴露部分的表面张力。镜片的重力、镜片运动惯性和泪液本身起的作用却不明显。

对散光镜片而言，镜片趋向在垂直或接近垂直方向稳定，部分原因是因为眼睑作用力和瞬目方向所致(在本讲后面详细解释)。因此有些稳定利用在这些镜片上形成的镜片厚度变化。当镜片朝不同方向旋转时，均将导致较厚的镜片部分移向眼睑下面，因为眼睑作用力的存在，这样的旋转却被眼睑所阻止。泪膜粘性也产生了一定的旋转阻力作用。

眼睑压力对镜片的厚度无甚影响，但是它会明显影响镜片对角膜前表面的顺应性。这样的镜片顺应角膜的情况在很短的时间逐渐发生，并且需要多次的眨眼运动。

上睑比下睑的作用力大，睑裂大小、眼睑张力和镜片直径均与镜片稳定有关。

19



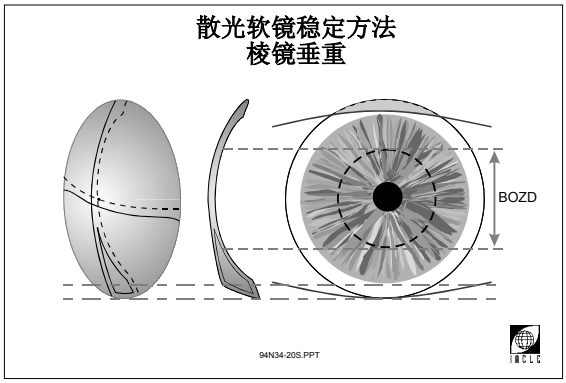
3L594N34-19

散光镜片稳定方法
棱镜垂重法

这是最简单的形式，通过在镜片上设计底向下的棱镜来稳定散光镜片，底向下的棱镜使得该部分的镜片厚度逐渐变化，眼睑(以上睑为主)的压力作用于不同厚度的镜片部分，从而保持镜片在眼睛上不旋转(见西瓜籽原理)。临床上常常应用底向下的1至1.5棱镜度的棱镜，因为该种镜片下部厚度增加，因此镜片边缘，特别是6点钟的镜片边缘需削薄，从而提高镜片舒适度和满足生理需要。该种设计的缺点是：

- 棱镜垂重法只用于一眼镜片时，会造成垂直棱镜异常，因为该棱镜垂重的镜片仅用于单眼时，另外一眼球镜却不用相同的棱镜垂重法。在许多情况下，该问题似乎比理论上要少。

20

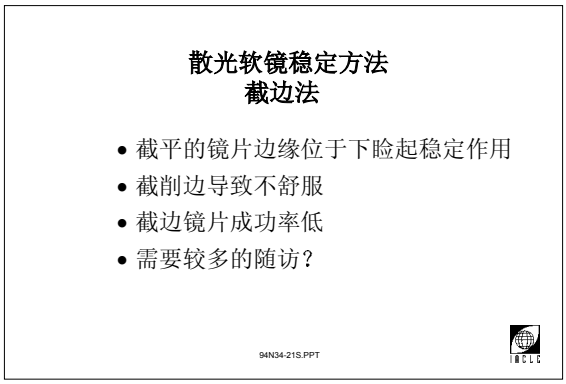


3L594N34-20

- 在较厚的镜片区域氧传导性减少。

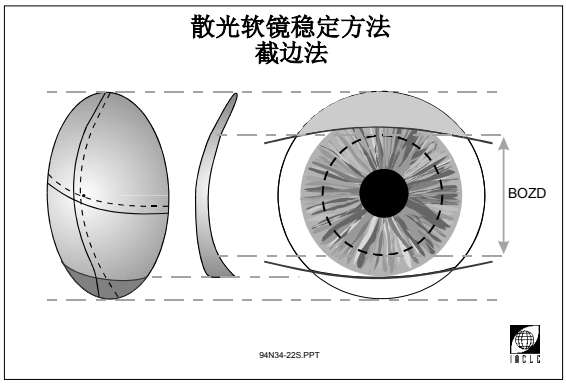
镜片棱镜基底和/或镜片斜边使厚度增加会使得下眼睑感到不舒服。

21



3L594N34-21

22



3L594N34-22

散光软镜稳定方法
截边法

棱镜垂重的散光镜片可在6点钟位置将下边截去，宽约0.5到1.5 毫米。在理论上，截边的镜片与下睑相互作用使得镜片轴位方向稳定。

但是临床上常常达不到该效果，因为截边使得镜片厚度改变。在斜向散光情况下，截边的镜片会改变方向。它不是一个当前应用的方法，但是能作为一个选择的方法。

截边法的缺点包括：

- 截去镜片边缘导致不舒服
- 特别对无经验的视光师来讲，截边的镜片可能昂贵，并且导致配镜失效。
- 需要更多的随访
- 生产截边镜片较困难。

截边法经常在退货的镜片上应用，作为最后尝试。对任何的软镜，再次加工比较困难并且可重复性差。而且，从微生物角度讲，再加工该类配戴过的镜片也是不适合的。

23

散光软镜稳定方法
周边垂重法

- 将负载体转换形成基底向下的棱镜效果
- 利用厚度差异来稳定镜片
- 较厚的下部分镜片和眼睑作用引起不舒服
- 在较厚部分镜片氧传导性降低

94N34-23S.PPT

3L594N34-23

24

散光软镜稳定方法
周边垂重

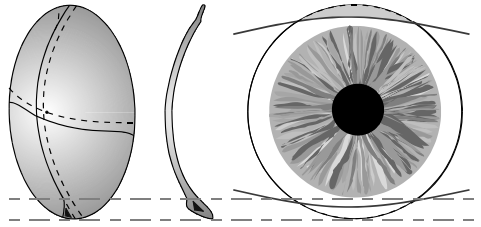
- 镜片上部薄下部厚
- 定位方法同棱镜垂重法
- 总厚度同球镜
- 光学区无棱镜

94N34-24S.PPT

3L594N34-24

25

散光软镜稳定方法
周边垂重



94N34-25S.PPT

3L594N34-25

散光软镜稳定方法
周边棱镜垂重法

这方法是以负载体设计为基础的，为产生一个基底向下的棱镜效果，上方削薄或者上方削成一个斜面来减少镜片厚度。这方法使得镜片周边顺应地定位在眼睑下面，优点是将棱镜限制在眼光学区外。缺点相似于棱镜垂重法设计，如：

- 较厚区域氧传导减少
- 下方镜片载体会使得下眼睑感到不舒服。

26

散光软镜稳定方法
双边削薄法

- 减少镜片厚度以增加舒适度

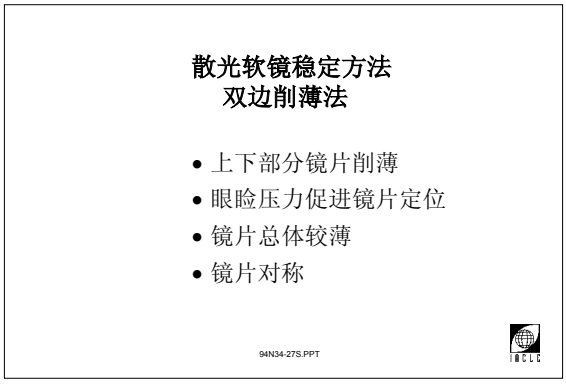
94N34-26S.PPT

3L594N34-26

散光软镜稳定方法
双边削薄法 (DSO)

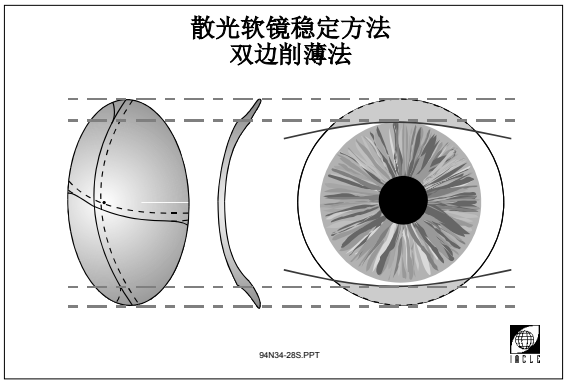
该镜片设计来源于德国的Fanti，他在1974年公布该镜片设计，与此有关的术语是镜片薄区和镜片动态稳定。这种设计也许与其它任何一种散光镜片设计不同的是，确定眼睑力量在镜片方向控制上的作用，并且认为镜片重力对镜片定位的作用不明显。这种设计没有造成镜片各区域的重量差异，都可获得镜片的旋转稳定性。Killpatrick (1983) 和Hanks (1983)观察了采用配戴棱镜垂重设计散光软镜的病人，当他们反向 (倒立)时的镜片位置变化。研究结果显示重力在散光镜片方向控制上的作用是不明显的，当戴镜者站立和倒立时，镜片并未因为重

27



3L594N34-27

28



3L594N34-28

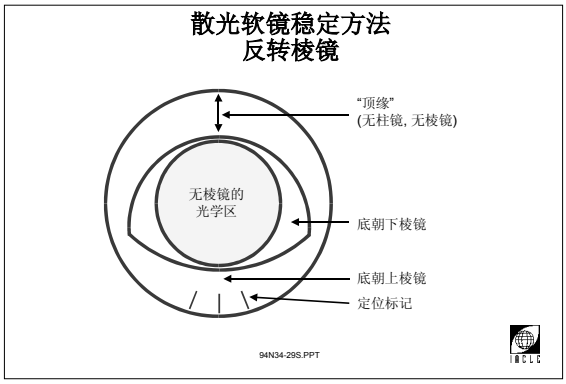
力原因而移位。他们的观察结果表面眼睑作用和镜片厚度对散光软镜的方向
稳定起了明显的作用。镜片双边削薄设计(DSO)就是基于上述理论。因为该种设计的镜片在上、下两侧均为薄区，无棱镜效果并且是对称的，镜片比其它设计薄。镜片上下侧的薄区与眼睑相互作用(特别是上睑)，从而促进镜片定位并使镜片轴位处于动态稳定。

虽然这种设计是一个目前流行的一种方法，但是它仍然有缺点：

- 眼睑压力 (眼睑张力)因人而易，镜片配适效果可能也因人而异。
  - 对眼睑松弛的病人不适用DSO散光镜片。
- 通常，因为依靠镜片和眼睑相互作用，该镜片需要较大TD来达到满意的配适效果。

由Castellano等(1990)研究表明，远视低度近视和顺规性散光的病人配戴DSO散光镜片后容易出现镜片旋转。

29



3L594n34-29

散光软镜稳定方法
反转棱镜设计

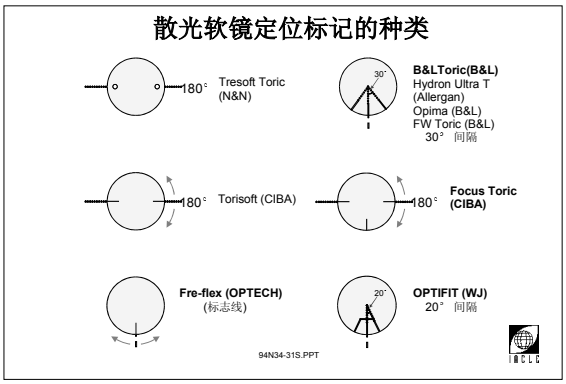
这种设计是基于棱镜垂重并经改进的设计，因为棱镜垂重法镜片有厚度差异，因此需要削薄镜片下部来增加舒适度，故该镜片既即有棱镜垂重（基底向下)，又有下方的削薄斜面(基低向上)，该镜片即薄又舒适。基底－基底线条位于镜片的几何中心下方，并且上睑对镜片定位起了较大的作用。这设计变得越来越普遍，并且还结合其它特征，如将柱镜成分局限于在无棱镜效应得光学区并且为使镜片厚度更小，而设计镜片上部的凸缘或缩径区域。

III 散光软镜轴向标记

30

3L594N34-30

31



3L594N34-31

散光软镜轴向标记

当验配散光软镜时，需要知道散光轴向定位在何处。这一信息可间接地获得(如戴镜验光后的散光轴向，甚至可靠主观验光)，但是如果需要精确地估计动态定位位，需要依靠定位标志。

不论是处方镜片或是试戴片，在定制镜片之前均需要准确地测量镜片定位方向。这只能通过观察在镜片上的一些参照点或标记来测量。以往，制造商为达到该目的而提供特殊的标志。它们通常定位于镜片边缘6点钟，3 & 9点钟或上述3个方位。标记位于水平位置的优点是眼睑不会干扰镜片方位的观察。但是，观察镜片在6点钟的标志需要拉开下睑，这不仅不方便，而且会影响镜片评价结果，因为眼睑的力量改变了。

方位标记可以是临时性的(墨水或染料)或永久的(激光、机械雕刻或光化学标记)。

幻灯片31显示目前在全世界由不同的制造商使用的方位标志。

镜片偏位常常以偏离垂直方向的角度来表示 (标志常常在6点钟) 或偏离水平方向的角度来表示 (标志在3和9点钟)。

偏离的大小和**方向**是调整镜片的依据，以便准确矫正**眼睛散光**。

IV 散光软镜厚度变化

32

散光软镜厚度变化

中央厚度
及
平均和/或局部厚度

94N34-32S.PPT

3L594N34-32

散光软镜厚度变化

因为各子午线上度数不同以及镜片定位设计，散光软镜表现出明显的各区域和各子午线上的镜片厚度不同。与球性镜片相比，散光镜片有较大的厚度变化范围。

镜片厚度常常指散光镜片的几何中心厚度，但是该概念常常引起误解。镜片厚度常常比所指的厚度大，并且许多周边区域可能更薄。

制造商应该提供更多的特定镜片厚度数据。

Wechsler在1985年建议根据镜片的比重和重量使用平均镜片厚度。

镜片厚度的变异需考虑以下方面：

- 配适和定位方向；
- 氧传导性；
- 角膜的机械和生理变化。

33

散光软镜相关问题
厚度变化

- 配适状态
- 氧传导性
- 角膜的机械和生理变化

94N34-33S.PPT

3L594N34-33

34

散光软镜厚度变化
配适问题

Harris和Chu (1972)

- 镜片稳定依赖于镜片厚度
- 厚度不同源于镜片设计和验光结果

94N34-34S.PPT

3L594n34-34

散光软镜厚度变异：对配适的影响

镜片的配适效果和定位取决于镜片和眼睑的相互作用、镜片厚度轮廓和厚度变化情况。

然而，子午线上厚度不同和稳定方法之间的相互作用也会影响镜片的配适和定位，这将在本单元后面进行更详细的讨论。

35

散光软镜厚度影响
氧传导性影响

Harris和Chu (1972)

- 厚度不同使得镜片氧传导性Dk/t明显不同
- 镜片厚度差异增加使得不同部分氧传导性差异较大

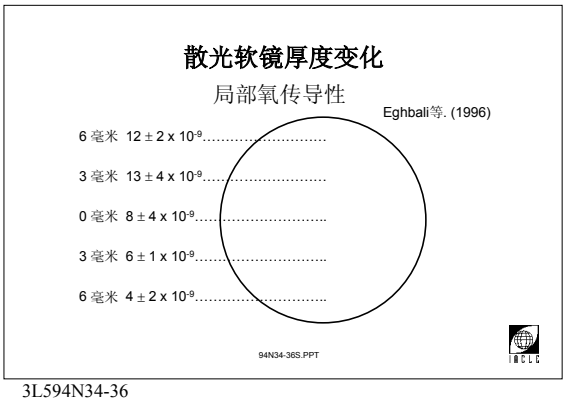
94N34-35S.PPT

3L594N34-35

散光软镜厚度变化
对氧传导性的影响

因为镜片厚度较大导致机械刺激、缺氧，会影响角膜的健康。随着镜片厚度增加，镜片氧传导性减低是不可避免的。

36



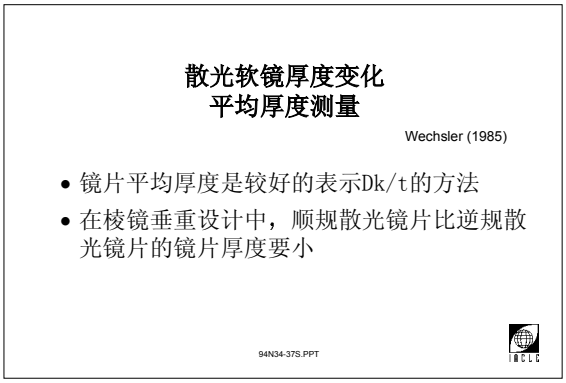
3L594N34-36

Eghbali等(1996)测定棱镜垂重镜片的上方、中部和下方厚度不同处的氧传导性。下列是它们的数据概述：

上部 (中央上6毫米)： $12 \pm 2 \times 10^{-9}$
上部 (中央上3毫米)： $13 \pm 4 \times 10^{-9}$
中央： $8 \pm 4 \times 10^{-9}$
下部 (中央下3毫米)： $6 \pm 1 \times 10^{-9}$
下部 (中央下6毫米)： $4 \pm 2 \times 10^{-9}$

注释：该研究同时测量双边削薄设计和球性镜片，发现在垂直方向氧气传导性能变化最小。

37

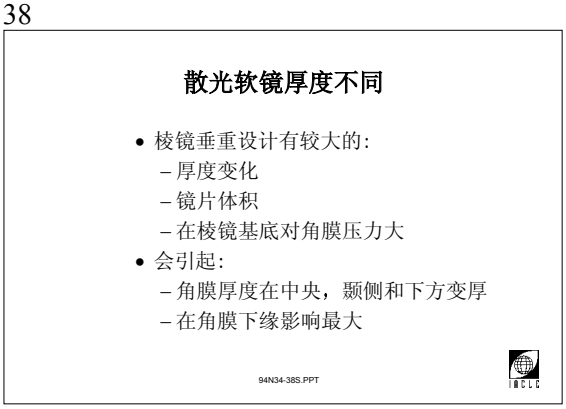


3L594N34-37

Wechsler(1985)的调查认为镜片平均厚度比中心厚度更好地表示氧传导性能。

棱镜垂重的顺规散光镜片比逆规散光镜片的平均厚度要小，其原因将在本单元后文叙述。

38



3L594N34-38

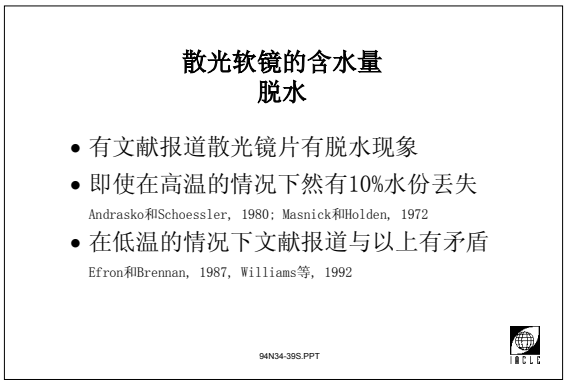
镜片厚度变化：
对角膜机械性和生理性影响

Soni等(1979)研究了该类镜片引起角膜中央、鼻侧、颞侧、上部和下部角膜厚度的变化。当配戴棱镜垂重法镜片几天后，角膜中央、颞侧和下方厚度会明显变化。

当配戴棱镜垂重法散光镜片时，下方角膜缘会受到明显的影响，特别是高度近视眼的病人。Westin等(1989)报道在垂直子午线度数较高的病人，角膜新生血管比较明显。

V 散光软镜含水量

39



3L594N34-39

散光软镜含水量

测量软镜含水量的方法有几种，如微分扫描测热法和热重量分析法。

Efron 和Brennan(1985)发明的Atago CL-1软镜折射计是一种测量软镜含水量的简单临床设备。

镜片脱水：

有一些文献研究了软镜的脱水，但是无文献报道散光软镜的脱水问题，从球镜得出的一些原理可推用于散光镜片。

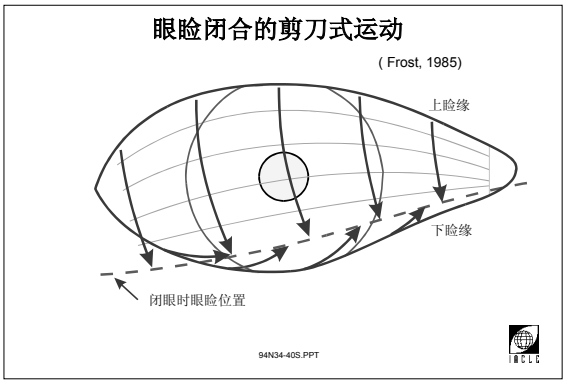
湿度和温度变化能影响配戴在眼睛上的软镜含水量，通常处于低相对湿度环境中几小时，病人会感到眼睛“发干”，表示镜片含水量减少。然而这些症状也可能与镜片脱水无关(Pritchard 和Fonn，1995)。 Andrasko 和 Schoessler (1980) 报道在戴镜30分钟以后大约丢失镜片全部含水量的10%，即使处于高相对湿度环境也一样。这与Masnick和Holden (1972)观测在相对湿度60%到80%时镜片脱水的结果一致。

Efron 和Brennan (1987)发现镜片脱水与温度或湿度没有关系，但是Williams等 (1992 未发表)发现当湿度在30-40%、温度24°C条件下配戴镜片(55%含水量，0.06 或0.1 毫米厚度)，出现一些与脱水有关的主观症状，但是很少有客观体征表明角膜受累。

这表明有许多因素可以影响镜片脱水和镜片的配戴舒适感，这些问题比原先想象的要复杂得多。

VI 配适效果不同：顺规、逆规和斜轴散光

40



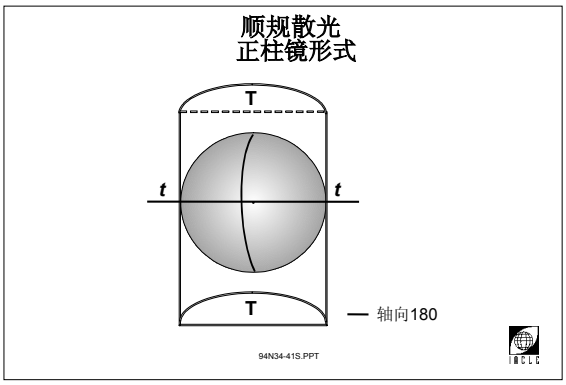
3L594N34-40

眼睑闭合时的剪刀运动

(参考Forst，1985)

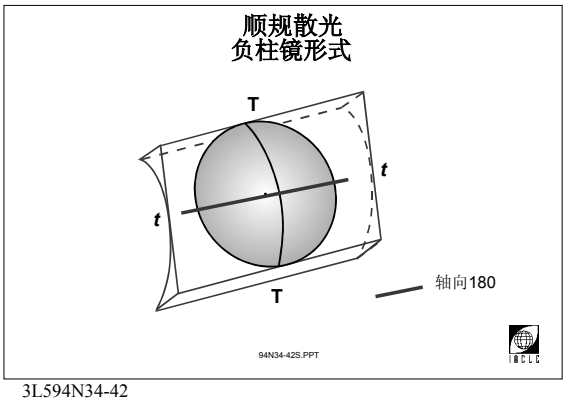
Forst (1985)使用高速度摄影方法，分析眼睑运动方式，结果显示在左侧幻灯片上。Forst发现在大多数情形下，眼睑闭合不完全，上下眼睑相遇(或几乎相遇)的线条如该幻灯所示。眼睑闭合的方向和上睑的主导地位在该幻灯中明显地表现出来。有时这种方式被称为剪刀式眼睑运动，该运动对镜片旋转的潜在效果将在本节与斜轴散光有关部分讨论。

41



3L594N34-41

42



3L594N34-42

散光软镜：顺规散光镜

因为镜片生产上的原因，许多散光镜片生产成正柱镜的形式，幻灯42显示的是正柱镜形式的顺规散光镜片，仅显示顺规散光镜片的柱镜成分。“t”表示镜片较薄区域的厚度，“T”表示镜片较厚区域的厚度。

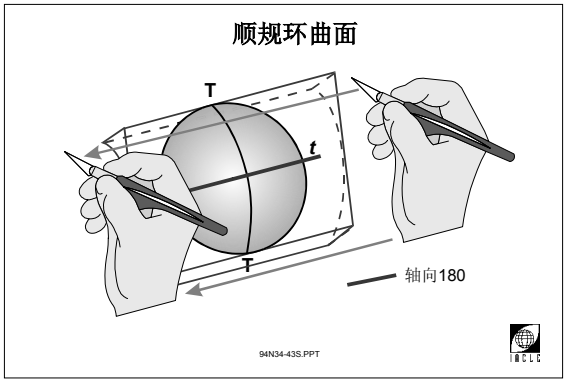
然而，因为处方是以负柱镜的形式表示的，因此容易想象负柱镜的形式。另外，当把处方的负柱镜转换为正柱镜时，不必考虑球性成分。顺规散光镜片的负柱镜显示在幻灯片42中，如图所示，镜片厚度仅取决于柱镜，这与期望的相同(因为处方与此一致，而不考虑镜片制造，处方表示形式和使用常规)，如柱镜最厚的区域是在6和12点钟处。

当镜片戴在眼睛上时，所有的软性镜片均会顺应眼睛表面形状，而镜片制造的形态却影响较小(在双环曲面镜片更常见)。

因为负柱镜形式更容易与验光处方相联系，因此常常使用负柱镜形式，见幻灯42中插图。

左图表示如果没有球性成分，隐形眼镜BVP使得镜片镜片厚度不同，散光镜片设计也使得镜片厚度不同 (如棱镜垂重法或双边削薄型设计)。

43

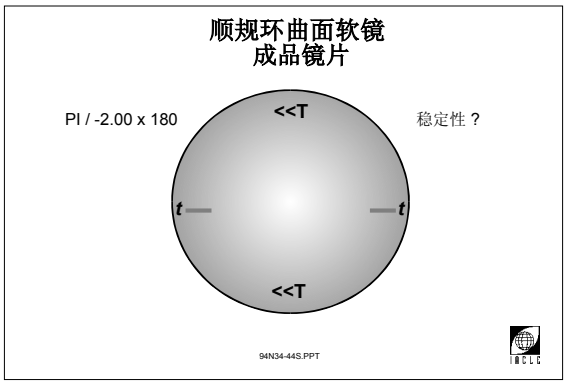


3L594n34-43

散光软镜：顺规散光镜的散光镜片设计结合

不管使用哪一个镜片设计，但尤其在棱镜垂重和DSO设计的镜片中，生产中常常削薄镜片的上部和下部。 DSO设计是对称地削薄镜片，棱镜垂重法设计却不是，直径效果是削薄镜片在6和12点钟位的厚度，这也会潜在地削弱镜片在转动上的稳定性。

44



3L594N34-44

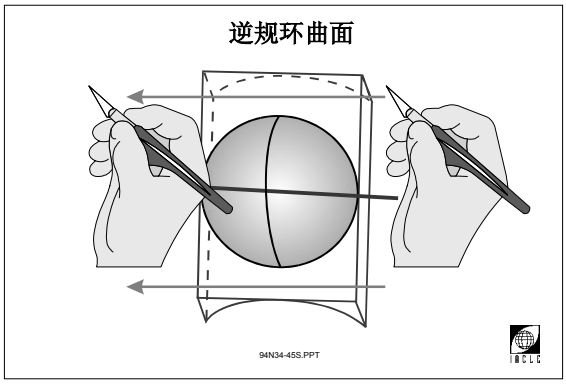
散光软镜：顺规散光镜的厚度

在左图标例中，处方为平光/-2.00×180，镜片在6和12点钟位上比原来的斜面要薄.在DSO设计的镜片上，削薄的程度更明显，因为该镜片与棱镜垂重的镜片不同，无因棱镜引起的厚度增加，并且削薄的斜面是对称的。削薄镜片的结果使得在6和12点钟的镜片厚度接近与在3和9点钟位的镜片厚度。因为镜片厚度变薄了，因此镜片旋转稳定性也变差了。某些情况下，镜片会偏位很明显，垂直柱镜轴向偏位比斜轴或水平轴向者更少。

在棱镜垂重法镜片中，镜片下部通常较厚，因此比DSO镜片较少出现明显偏位的情况。

按该处方形式，谨慎使用镜片设计相似的试用镜片，如果试用镜片在镜片旋转上不稳定，需要考虑换用另外一种设计的散光软镜、RGP镜片或框架眼镜。

45

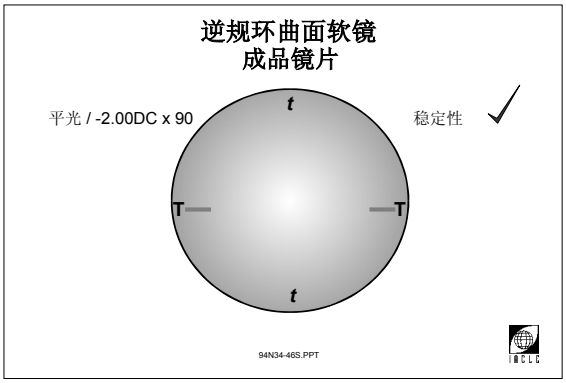


3L594n34-45

散光软镜：逆规性散光镜

对于处方为平光/-2.00×90，逆规散光的情况与前述顺规散光镜正好相反，许多设计实际上是增加镜片的厚度，如要增加水平和垂直子午线的厚度差异，垂直子午线的厚度需要增加，而不是象顺规镜片那样减少厚度差异。

46

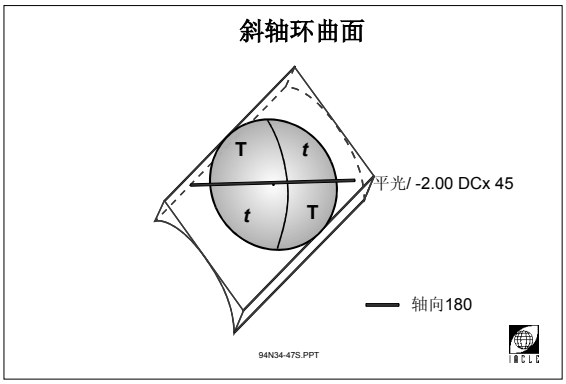


3L594n34-46

散光软镜：逆规散光的厚度

在任何上方和下方削薄的镜片，6和12点钟方向效果最大，在3和9点钟方向效果最小，如幻灯46中所示，这状况对镜片转动稳定有好处，一般来讲逆规散光镜片效果较可靠，预测性较好。

47



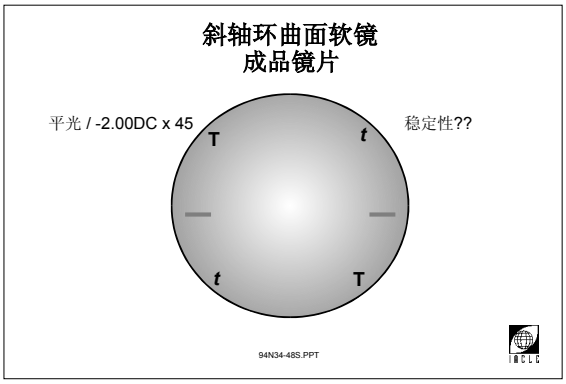
3L594N34-47

散光软镜：斜轴散光

当考虑斜轴散光镜时，由柱镜引起的可预测的镜片旋转的可能性更大。

在处方为平光/-2.00×45的例子中，因为存在柱镜成分，镜片最厚是在135°，最薄在45°。削薄镜片在这些子午线上效果较小。

48



3L594N34-48

散光软镜：斜轴柱镜，成镜厚度

该幻灯显示因为斜轴柱镜导致的镜片厚度不同，通过眼睑的剪刀状运动，可以预料因为眼睑闭合使得镜片转动。假设该镜片配戴在右眼上，上睑在接触较薄的45度子午线前接触较厚的135度子午线。同样，下睑将先接触较薄的45度子午线，但是较不显着。在右眼上的镜片将趋向于向逆时针方向转动，在左眼上的镜片也将趋向于向逆时针方向转动，轴向近90的斜轴散光效果更明显。如果柱镜轴是135，镜片将可能按顺时针方向旋转。斜轴散光镜片的验配成功率通常较低，对于顺规散光，较大轴向补偿会较少成功，因为调整后的新镜片与试戴片是不同，正如试戴的镜片和按镜片订单产生的新镜片是不同的。

疑难病例将在单元3.6进一步讨论。

📖 参考文献

Andrasko G, Schoessler JP (1980). The effect of humidity on the dehydration of soft lenses on the eye. ICLC 7(5): 210 - 211.
Burnett Hodd NF, Josephson JE (1994). Toric hydrogel contact lenses. In: Ruben M, Guillon M (Eds.), Contact Lens Practice. Chapman & Hall, London. 649 - 681.
Catellano CF et al. (1990). Rotational characteristics and stability of soft toric lenses. J Am Optom Assoc. 61(3): 167 - 170.
Efron et al. (1987). Dehydration of hydrogel lenses under normal wearing conditions. CLAO J. 13(3): 152 - 156.
Efron N, Brennan NA (1987). The clinical relevance of hydrogel lens water content. Transactions of the BCLA Conference. 4(9):- 14.
Eghbali F et al. (1996). Oxygen transmissibility at various locations in hydrogel toric prism ballasted contact lenses. Optometry Vision Sci. 73(3): 164 - 168.
Fatt I, Chaston J (1982). Measurement of oxygen transmissibility and permeability of hydrogel lenses and materials. ICLC. 9(2): 76 - 88.
Forst G (1985). The relationship between the eye, eyelid and negative pressure on contact lens movement. ICLC 12 (1): 35 - 40.
Grosvenor TP (1975). Determining cylindrical correction: astigmatism with contact lenses. Optometric Weekly. 66(2). 19 - 21.
Gundel RE, Cohen HI, Akerman DH (1984). Central corneal thickness changes with various toric soft lenses. ICLC. 11(12). 698 - 704.
Hanks AJ (1983). The watermelon seed principle. CL Forum. 8(9): 31 - 35.
Harris MG, Chu CS (1972). The effect of contact lens thickness and corneal toricity on flexure and residual astigmatism. Am J Optom Arch Am Acad Optom. 49(4): 304 - 307.
Hogan, MJ, et al. (1971) Histology of the Human Eye, W.B. Saunders Company.
Holden BA (1975). The principles and practice of correcting astigmatism with soft contact lenses. Aust J Optom. 58: 279 - 299.
Kilpatrick MR (1983). Apples, space-time and the watermelon seed. Ophth Optician. Dec 17: 801 - 802.
Lindsay RG, Westerhout DI (1996). Toric Contact Lens Fitting. In draft.
Moses, RA (1975) Adler's Physiology of the Eye, 6th ed., C.V. Mosby Company.
Pritchard N, Fonn D (1995). Dehydration, lens movement and dryness ratings of hydrogel contact lenses. Opththal Physl Opt. 15: 281 - 286.
Ruben, M. and Guillon, M. (1994) Contact Lens Practice, Chapman and Hall Medical.
Soni PS, Borish IM, Keech PM (1979). Corneal thickness changes with toric soft lenses: prism-ballasted versus nonprism-ballasted design. ICLC. 6(5): 20 - 26.
Warwick, R. (1976) Wolff's Anatomy of the Eye, H.K. Lewis & Co. Ltd.
Wechsler S (1985). Average thickness across the surfaces of spherical and toric hydrogel lenses. Transaction of the BCLA Conference. 46 - 48.
Westerhout D (1989). Toric contact lens fitting. In: Phillips AJ, Stone J (Eds.). Contact Lenses. 3rd Ed. Butterworth & Co (Publishers) Inc., London. 505 - 553.
Westin EJ, McDaid K, Benjamin WJ (1989). Inferior corneal vascularization associated with extended wear of prism ballasted toric hydrogel lenses (a case report). ICLC. 16(1): 20 24.
Williams LJ, Cornish R, Terry R (1992). Unpublished study on the subjective and objective effects of relative humidity, at a constant temperature, on wearers of 0.06 and 0.10 mm thick, 55% water hydrogel lenses.

单元3.6

(3小时)

讲座3.6：散光软性隐形眼镜的验配

实习3.6：散光软性隐形眼镜的配适特征和评估

课程概述

讲座3.6：散光软性隐形眼镜的验配

I. 镜片选择
II. 配适评估
III. 最终镜片订单

实习3.6：散光软性隐形眼镜的配戴特征和评估

- 配戴原则介绍
- 选择镜片类型
- 选定镜片的稳定设计
- 选择配戴方法
- 镜片戴入
- 评估镜片配适
- 判断是否改变镜片参数
- 镜片取出

讲座3.6

(1小时)

散光软性隐形眼镜的验配

目录

I 介绍 239

II 验配散光软镜 241

II.A 验配方法 241

II.B 镜片旋转 243

II.C 验配程序 247

III 生理和屈光上的影响因素 249

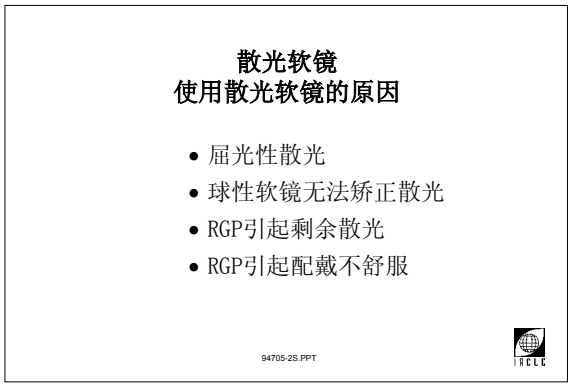
I 介绍

1

3L694705-1

验配散光软性隐形眼镜

2



3L694705-2

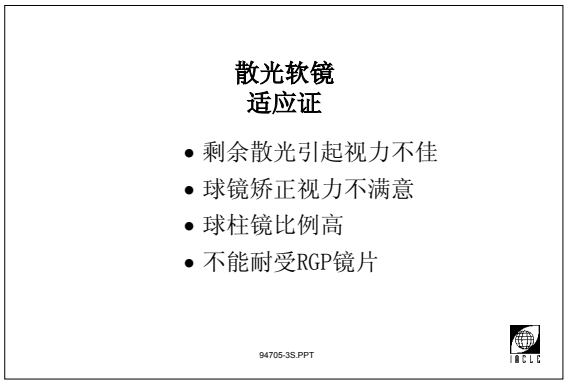
为什么需要散光软性隐形眼镜?

与硬性透气性(RGP)隐形眼镜不同，一般球性软性隐形眼镜 (软镜)不矫正角膜散光，反而会顺应于角膜的外形。当软镜配适在眼睛上时，剩余散光和眼睛原有的散光之间存在明显的相关性(Bernstein等，1991)。

因而，如果我们希望用软镜矫正散光，我们必须给病人配适散光软镜，如果散光是有晶体散光或部分非角膜散光，散光软镜比散光或球性RGP镜片更好。

对于那些因为配戴RGP 镜片感觉不舒服而放弃RGP镜片的散光病人，需要验配散光软镜。

3



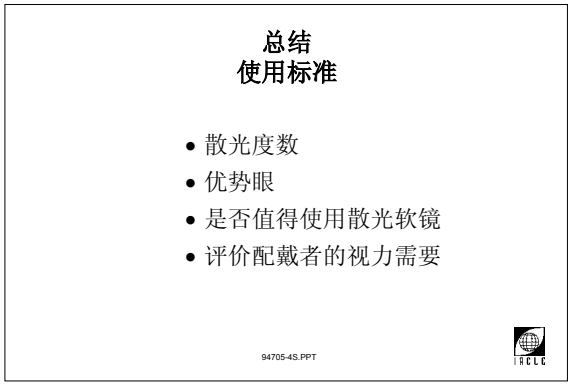
3L594705-3

散光软镜验配适应证

虽然现代生产技术已有相当好的能力来为视光师提供高质量、度数精确的散光隐形眼镜，但是生产成本仍然是散光镜片定价的影响因素。在验配散光镜片前，需要小心地考虑以下因素。下列各点可作为配戴散光软镜指征的参考：

- 当剩余散光未矫正时，视力不好。Holden (1975) 估计了45.4%软镜配戴者中有大于0.75 D的剩余散光，因此他们需要散光软镜；
- 配戴最佳球镜 (BS)时视力仍不满意；
- 当 球－柱镜片比例小于4：1时；
- 当病人不能接受RGP隐形眼镜时。

4



3L694705-4

使用散光软镜的标准：

- 散光度数通常大于1.00 D或更多的散光需要矫正。然而这是一般情况，实际上存在明显不同的个体差异，例如有些软镜配戴者在短时间内可以耐受1.5D的散光，但在另一方面，有的病人需要特殊的视力，他们需要矫正0.75D的散光。

- 优势眼
  病人比较容易接受在非优势眼上的未矫正散光。

- 选择对象
  散光软镜是否是该病人的最好选择，是否比配戴框架眼镜或RGP隐形眼镜更好呢?有高度角膜散光的病人(>5.00 D)可能验配双环曲面散光RGP镜片更合适。

- 评估病人的视力需要
  对视力要求越低，越能接受更多的未矫正散光(反之亦然)。

II 验配散光软镜

II.A 验配方法

5

散光软镜
配适评价

- 好的配适: 完全覆盖角膜, 中央定位好和镜片运动适当, 如果有镜片偏位会立即回复。
- 配适过紧: 中央定位好, 舒适、镜片运动较少或无, 如果有镜片偏位回复较慢。
- 配适过松: 镜片运动过多, 中央定位差, 配戴不舒服, 镜片定位不稳定

94705-5S.PPT

3L694705-5

6

散光软镜
验配方法

- 特殊球性试戴镜片(散光设计):
  - 戴镜验光
  - 补偿镜片方向
- 散光软镜试戴镜片:
- 补偿镜片方向
- 经验处方:
  - 无试戴镜片或 . . .
  - 球性试戴镜片 + 戴镜验光

94705-6S.PPT

3L694705-6

7

散光软镜配适

- 完全角膜覆盖, 镜片运动0.2-0.5毫米
- 镜片直径不必太大
- 好的配适 – 如果有偏位需快速回复
- 配适过紧 – 如果有偏位回复缓慢
- 配适过松 – 镜片方向不稳定

94705-7S.PPT

3L694705-7

散光软镜验配方法

当需要特殊考虑子午线方向时，散光软镜必须首先作为软镜的首选。散光镜片的验配与单元3.2描述的镜片验配一样。

- 特殊的球性试戴镜片(散光设计)法。

  一些试戴镜片已经有散光样设计 (如：含有观察动态稳定标记的镜片)，实际上是无柱镜成分。在这情形中，按BOZR选择试戴镜片，并且作球柱镜戴镜验光，然后评价镜片配适并且确定试戴镜片定位方向，其它的配适评价和球性软镜一致。

- 散光试戴镜片法。

  该方法使用散光试戴镜片，散光试戴片的稳定特征与该系列的其它镜片一样。验光后，用角膜顶点距离换算表 (表格在单元 3.3的附录一)换算出隐形眼镜的度数。结合处方选择试戴镜片，需要尽可能地选择与散光度数和轴向相近的镜片，而球镜是否与真实度数是否接近则并不重要。因为镜片的度数已经确定，因此不必再进行戴镜验光。

  然而，试戴镜片法需要评价镜片的定位方向，需要考虑任何角度的偏位 (参阅幻灯片18)。

- 经验法

  - 无镜片试戴

    该方法不需试戴镜片，镜片处方基于验光结果和其它眼睛数据的测量结果。镜片BOZR取决于角膜曲率计的测量结果，镜片直径取决于镜片的设计。一些镜片制造商可能常常对轴向有一定的允许范围，除非视光师有特殊要求。

  - 球性镜片试戴法

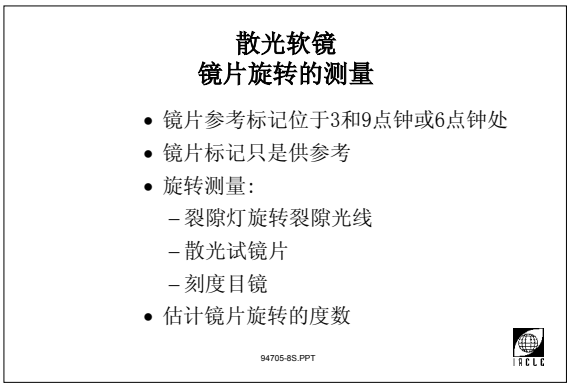
    这种方法不需要散光试戴镜片，在试戴镜片后，经戴镜验光取得球镜和柱镜的度数，镜片轴向可能需要调整。镜片处方的其它参数凭经验由试戴镜片的设计和参数来确定。

在一些情形中，试戴镜片较少，因此有时可凭经验来确定镜片处方是较好的办法。另外，现有的散光软镜已经能够应视光师和镜片处方的需要提供高质量和度数准确的镜片。

然而，最可靠的方法是应用散光试戴镜片，由此可以精确地测量配戴该种设计镜片时在眼睛中的定位情况。

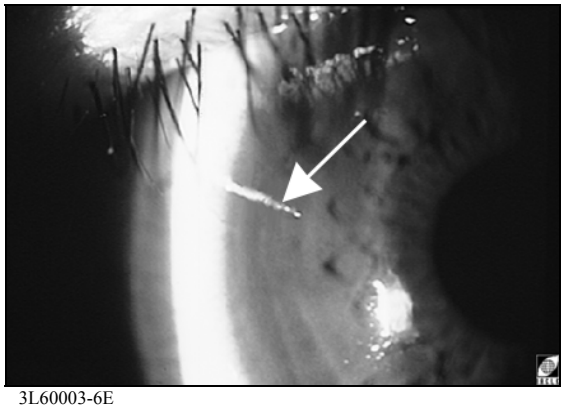
II.B 镜片旋转

8



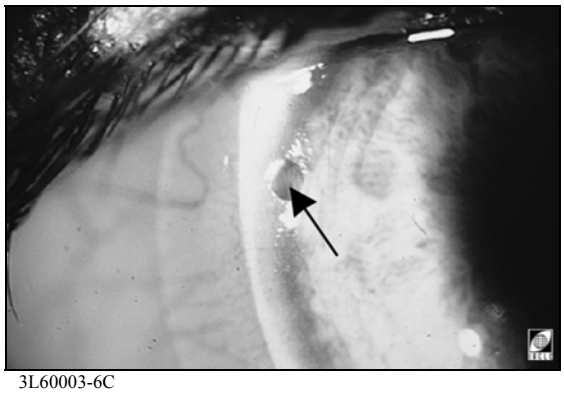
3L694705-8

9



3L60003-6E

10



3L60003-6C

镜片旋转的测量

镜片上通常有定位标记，因此当镜片配戴在眼睛中时，可以判断镜片的旋转情况，注意这里的定位标记是参考标记——**并不代表柱镜轴向**。

这些标记可以在3和9点钟 (参阅幻灯片9和10) 或在6点钟 (参阅幻灯片11和12)位置，这样不需要拉开眼睑便可观察镜片的位置，因此常常采用水平位标记。标记可能是墨水或光化学点、激光标记、雕琢线或雕刻点。

测量镜片旋转的方法包括：

- 用试镜架和柱镜片来测量。
  将一低度数的柱镜试镜片放在试镜架上，调整轴位和隐形眼镜的标记相同时。该方法需要外部照明，不如裂隙灯法精确。

- 用裂隙灯上的旋转裂隙。
  多数裂隙灯有刻度来确定裂隙光线的角度，裂隙灯的照明臂定位在中央，并选择一个狭窄裂隙，裂隙放在镜片标记线上，旋转的角度可以从裂隙灯的分度器刻度中读出。

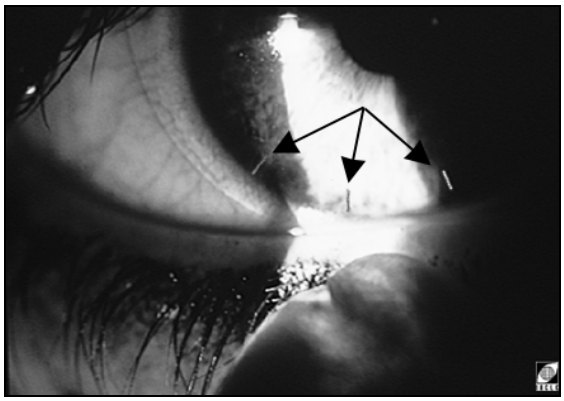
- 裂隙灯目镜角度刻度线。
  大多数裂隙灯上有为测量散光镜片旋转专用的目镜角度刻度线，这种刻度线只位于一眼目镜上，通常使用裂隙灯时位于原位不动。镜片旋转的角度可以通过该目镜直接读出，这也许是最直接并且最精确的方法。

- 估计法。
  一些散光镜片在6点钟位有多个标记，例如，Bausch &Lomb 散光镜片有3激光标记，分别间隔30度(在时钟上每5分钟间隔)，其它一些种类的标记相互间隔在15或20°。 可通过裂隙灯观察镜片标记的旋转来估计镜片旋转的度数。

当只有一个标记时，以上方法不适用，可以考虑参照时钟表面来判断镜片旋转的角度。

当镜片的轴向以每10度间隔，该方法是比较容易的。 如果可以定购任何镜片轴向，那么

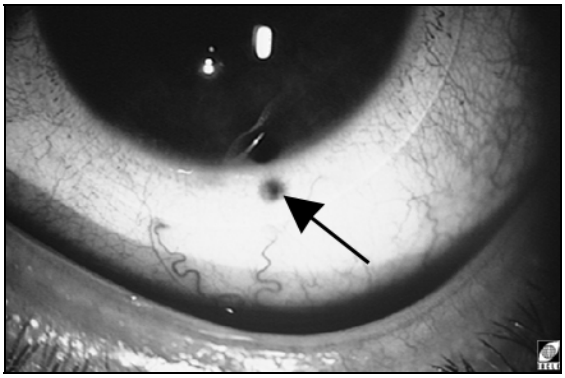
11



3L60003-6F

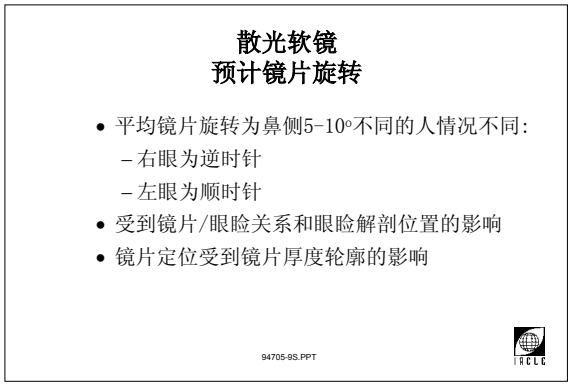
简单估计镜片方向是较轻率的。一个视光师需要拥有以上方法中的一种测量设备。

12



3L60003-6D

13



3L694705-9

预计镜片旋转

一般地，散光软镜倾向于鼻侧旋转5到10度（向鼻侧旋转是指镜片下方或基底向鼻子方向旋转）。然而，镜片旋转的大小和方向每个人各不相同，取决于以下因素：

- 眼睑解剖因素
  这包括眼睑张力 (紧的眼睑，松的眼睑)、眼睑与角膜位置关系、睑裂大小。

- 镜片与眼睛关系。
  考虑镜片在眼睛上的配适关系，如大直径或小直径，松弛配适还是紧张配适等等。

- 镜片厚度。
  这取决于镜片设计和镜片度数，特别是散光轴向和散光大小。斜轴(30-60和120-150度)散光镜片对旋转的影响最大，其次是顺规(150-30度)散光镜片，逆规散光(60 - 120度)对镜片旋转的影响最小。

14

预计镜片旋转

基于镜片厚度轮廓:

- 眼睑把镜片最薄区域移向垂直方向
- 上睑是主要稳定因素
- 旋转的影响:斜轴 > 顺规 > 逆规

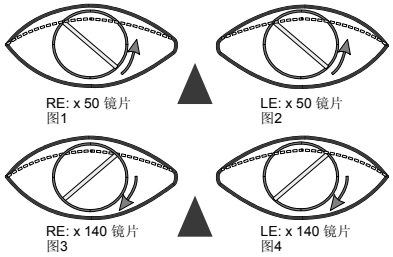
94705-10S.PPT

3L694705-10

这取决于上睑与镜片较厚子午线的接触起始点，该接触点是影响镜片旋转的主要因素。镜片本身也会使镜片转动，以致于镜片的薄区位于上下方（薄区在眼睑下，厚区在眼睑之间)。例如，如果右眼散光镜片轴向50度(最厚子午线在140度)，镜片厚度轮廓会使镜片向鼻侧(逆时针方向) 旋转 (幻灯片15，图1)，相反，在左眼上同样的镜片可能将向颞侧 (但是仍然逆时针) 方向旋转 (幻灯片15，图2)。对于柱镜轴向在140度的镜片，原理相同，两眼均会向顺时针方向旋转(幻灯片15，图3和4)。

15

和子午线厚度有关的镜片旋转

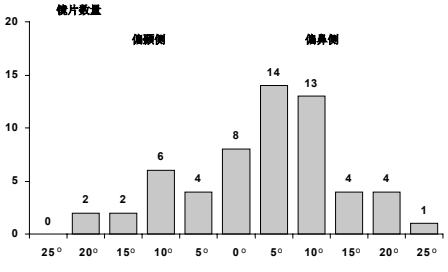


94705-11S.PPT

3L694705-11

16

镜片的稳定



94705-12S.PPT

3L694705-12

Ivins(1984) 对Hydrocurve II 55 散光软镜的研究显示，大多数镜片稳定在鼻侧0－15度之间(幻灯片16)。

17

散光软镜定位*

Hanks, 1983

	Bausch & Lomb TORIC	CIBA TORISOFT®	Hydrocurve 45% TORIC	Hydron T	Salavatori Softform T
n	15	15	15	15	15
$\bar{x}$	10.0 颞侧	12.5颞侧	15.1颞侧	9.2颞侧	4.2颞侧
s	± 14.3°	± 12.3°	± 14.9°	± 11.6°	± 15.1°

*配戴者配戴以上散光镜定性统计结果.

94705-13S.PPT

3L694705-13

Hanks和Weisbarth (1983)对其它各种散光镜片的研究结果证实该结论，尽管存在偏差，但镜片稳定在鼻侧4－15度之间(幻灯片17)。

18

散光软镜
镜片旋转补偿

镜片旋转	角度补偿
• 顺时针（左）:	加
• 逆时针（右）:	减

94705-14S.PPT

3L694705-14

镜片旋转补偿

最终的柱镜轴向是由补偿试戴镜片转动的角度数得到的，它是假定定购与试戴镜片相同设计的镜片将有相同配适表现。不考虑镜片方向问题，散光镜片还需在主子午线上完全矫正散光。

如果镜片的水平或垂直方向标记 (试戴镜片或定购的镜片)不在水平或垂直方向，镜片需要由制造商调整方向，从而使得镜片散光轴向与眼睛主子午线一致。当镜片有与原来一样的方向偏位时，需要修正角度，角度修正的数据是镜片处方的一部分，如有偏差会引起剩余散光并且降低视力。

镜片旋转补偿的最简单表达方式是基于以下概念：**顺时针旋转时加**，即如果试戴镜片转动10° 顺时针，需要在验光处方上轴位加10°。配给病人的镜片应向顺时针方向转动10°，而使隐形眼镜柱镜轴向和眼睛散光的主子午线一致。

有用的记忆诀窍是"**LARS**"，其代表左转时添加，右转时减少，如当观察配戴在眼睛中的镜片时，镜片基底向左边旋转时 (不管哪个眼睛)，偏位的角度应该加在验光处方轴上去来补偿镜片顺时针旋转；当镜片转向右边时，偏位的度数需在处方轴向中减去。

例子1：

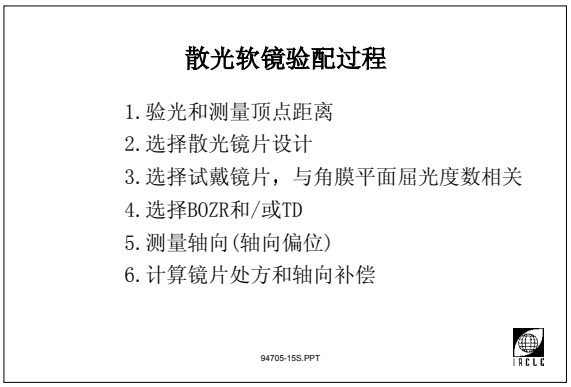
眼散光轴是140 ，试戴镜片放置在左眼上，镜片旋转顺时针(鼻侧)20度，因此镜片处方散光的轴向应是160。

例子2：

眼散光轴是15，试戴镜片放置在右眼上，镜片旋转逆时针(鼻侧)10度，因此镜片处方散光的轴向应是5。

II.C 验配程序

19



3L694705-15

验配过程

当验配散光软性的镜片时，常常要谨慎是否选择大直径的镜片来稳定镜片的方向。

- 特殊的球性试戴镜片(散光设计)
  戴上试戴镜片后，再进行戴镜验光，注意戴镜验光的柱镜度数和轴向可能与眼屈光结果不同（尽管它们应该很接近）。

确定试戴镜片的方向。记录镜片需要补偿的轴向度数 (如10°顺时针)，如果配发时镜片定向与期望的不同，如配发时的镜片与试戴镜片的定位方向不同，或配发时的镜片稳定在一个新的方向，下次订单则需要基于该新的方向。

谨记改变柱镜轴向会改变厚度轮廓，并且由此影响旋转程度，如果旋转稳定性差，需要改变镜片BOZR和TD来稳定镜片。增加镜片TD经常能提高镜片的稳定性，这是因为增强镜片和眼睑交互作用，从而增加镜片定位力量。

如果稳定性仍然差，可考虑是否需要换用其它镜片设计样式或其它散光矫正形式。

如果有疑问，在下次病人随访时再观察，然后确定是否需要重新定购镜片(在病人的记录卡上注明镜片旋转的度数)，多试几次来达到成功地验配散光软镜。

- 散光试戴镜法

  试戴镜片戴入眼中直至稳定，确定镜片在眼睛上的定位方向，把验光处方换算成隐形眼镜处方，并记录需要补偿的散光轴向度数，应该记录任何散光轴向的补偿。

- 经验法

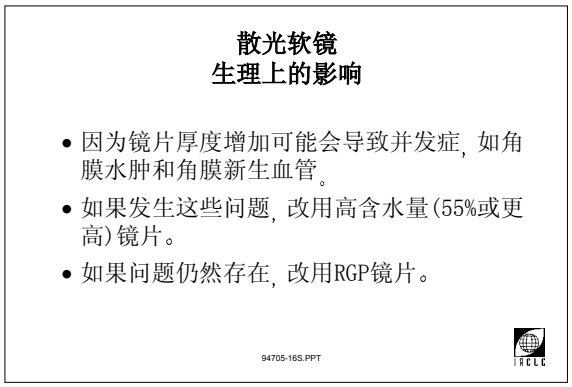
  验光并测量框架镜片度数和顶点距离，推算出隐形眼镜的度数(与真实眼屈光度数近似)，测量角膜曲率和HVID。提供测量结果给镜片制造商，如果需要第二副镜片，他们应该从第一副镜片中得出经验，假定第一副镜片是试戴镜片。

- 球性试戴镜。

处理上同传统性球性软镜，根据厂商的说明从试戴过程中推断出散光处方。通常，这将涉及角膜平面屈光度数的确定。制造商常常会常规进行鼻侧的旋转补偿，以后镜片处方需要参考先前的配适结果。

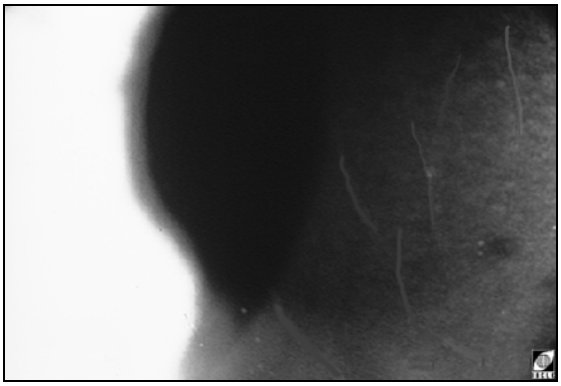
III 生理和屈光上的影响因素

20



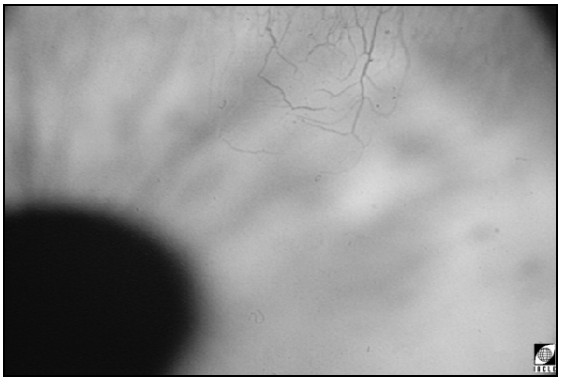
3L694705-16

21



3L60003-6G

22



3L60003-6H

生理因素

因为镜片设计和柱镜成分造成的厚度差异，散光镜片比同等的球性镜片要厚(不论是中央还是边缘)，因而降低氧传导性并且增加机械作用，增加了对角膜的不良影响。

以下情况常常发生在散光软镜：

- 角膜水肿(幻灯21)，特别是高度数远视镜片；
- 角膜新生血管(幻灯片22)，通常在下部和上部，在近视眼中多见；
- 巩膜和结膜压痕，特别在大的并且配适较紧的镜片中较多见。

如果发生这些问题，你可能需要：

- 检查镜片的配适情况；
- 改换高含水量材料 (也许55，或60%)，需注意的是当含水量增加时，散光镜片稳定性减少，特别是高含水量 (>65%) 材料；
- 改换RGP镜片；
- 改换配戴框架眼镜。

23

3L694705-17

疑难病例

以下情况配戴散光软镜较难成功：

- 球镜度数较低
  如：+0.25 / -2.50 × 180
  因为散光是该病例的主要屈光不正，因此他们对散光镜轴向定位准确性要求较高。另外因为球镜度数小，通常可见的散光镜片厚度差异减少了。

- 斜轴散光
  如：-2.00 / -2.00× 45
  因为眼睑和镜片相互作用，该病例的镜片稳定性可能较差。

- 高柱镜成分。
  如：+4.00 / -6.00 × 80
  当镜片柱镜度数增加，镜片旋转对视力影响较大。因此，当测量镜片轴向偏位时，对大的柱镜需要更好的准确度，如不可以，则需要配戴框架眼镜。

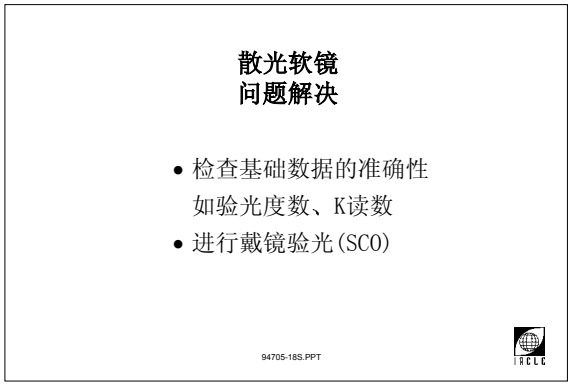
如果仍然困难，当调整了BOZR和TD，需要考虑以下因素：

- 避免轴向补偿 > 25°
  即使镜片定位稳定，补偿20°以上的镜片与试戴片相差很大，结果生产的镜片很难达到预期的目的。

- 如果柱镜度数较高 (>2.00D)而球镜较小或为零，避免轴向偏位补偿 > 20°

- 如果轴向是顺规而不是180以及球镜度数较低或为零，避免轴向偏位补偿 > 20°，特别是当柱镜较大时。

24

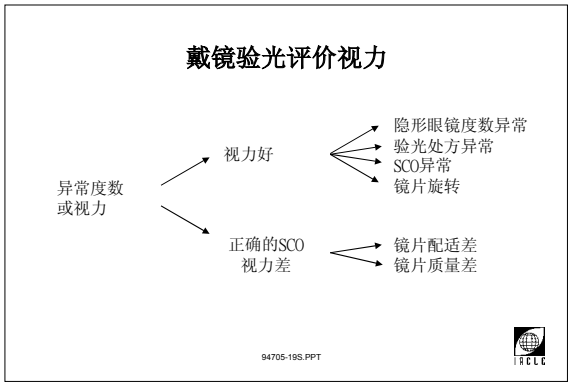


3L694705-18

问题解决

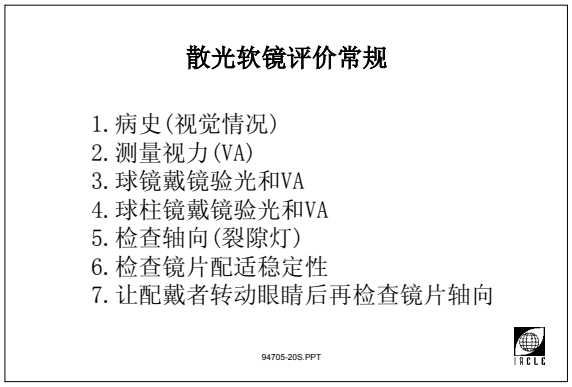
当戴镜验光在意料之外，幻灯中显示的是解决问题的指南，该指南依据使用该镜片所达到的视力(参阅幻灯片25)，当使用该图表时，简单地从右向左选择直到找到问题的原因。

25



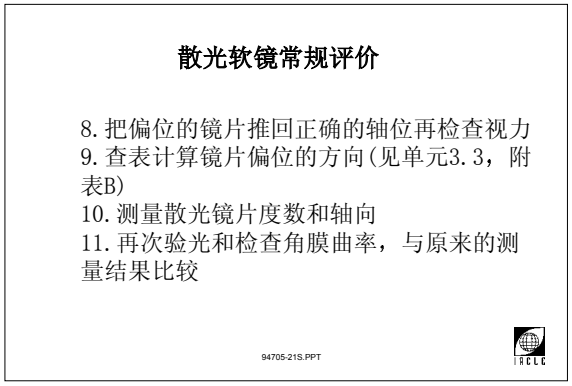
3L694705-19

26



3L694705-20

27



3L694705-21

幻灯26和27提供了另一种解决问题的程序，基于戴镜验光，使用合适的表格可以推算出镜片的轴向偏位，参阅单元3.3，附录B：该表格按Stoke结构推算出镜片轴向和眼睛散光轴向之间的角度偏差。镜片偏向25度需要重新试戴不同设计的散光镜片。

实习3.6

(2小时)

散光软性隐形眼镜的配适
特征和评估

实习目的

学习任何评估散光镜片的配适特征，特别注意判断散光镜片的柱镜度数和轴向的正确性。

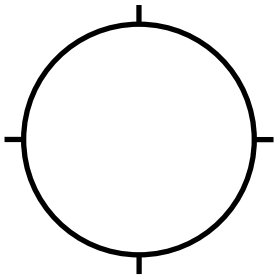
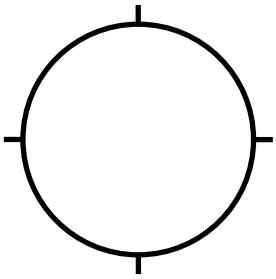
指导：学生在他们同组者的眼睛上实习以下步骤，并在提供的记录表格上记录观测结果：

- 散光镜配适和性能评价是基于以下方面：
  - 中央定位
  - 镜片运动
  - 镜片松紧度
  - 角膜覆盖度
  - 舒适度（与配适并不一定相关）
  - 视力
- 戴镜验球镜度数（当试戴散光镜片时）
- 戴镜验球柱镜度数（当试戴球性试戴片时）
- 检查镜片方向定位（确定镜片轴向）
- 计算最终散光镜片处方（验光散光度数、轴向和试戴镜片方向定位间差异）

记录表

姓名：_____日期：_____
搭档：_____

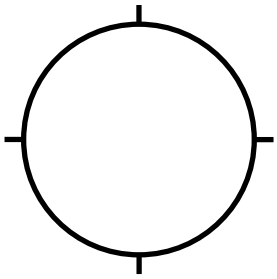
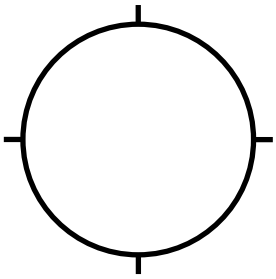
评价项目		
眼别	右	左
角膜曲率计读数	_____ D _____ D@_____ 平坦曲率半径 _____ 毫米	_____ D _____ D@_____ 平坦曲率半径 _____ 毫米
验光度数	_____ DS _____ DC×_____	_____ DS _____ DC×_____
HVID	_____ 毫米	_____ 毫米
眼睛健康检查 指导者_____	☐阴性 ☐轻度发红 ☐刺激征 ☐角膜染色阳性	☐阴性 ☐轻度发红 ☐刺激征 ☐角膜染色阳性
试戴片：_____	BOZR_____ 毫米 度数_____ D 厚度_____ 毫米 镜片直径_____ 毫米 _____DS_____DC×____	BOZR_____ 毫米 度数_____ D 厚度_____ 毫米 镜片直径_____ 毫米 _____DS_____DC×____
镜片配适评价		
中央定位	水平 (N/T)_____ 毫米 垂直 (S/I)_____ 毫米	水平 (N/T)_____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米
角膜覆盖度	☐完全☐部分	☐完全☐部分
瞬目时镜片运动	第一眼位_____ 毫米 上视 _____ 毫米	第一眼位_____ 毫米 上视 _____ 毫米
上视时滞后	_____ 毫米	_____ 毫米
水平滞后	_____ 毫米	_____ 毫米
镜片松紧度(上推试验)	_____ %	_____ %
配适类型	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受 ☐不接受	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受 ☐不接受
如果不接受，如何改进？		
病人舒适度评价	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5

戴镜验光	_____ DS VA _____ _____ DS _____ DC× _____ VA _____	_____ DS VA _____ _____ DS _____ DC× _____ VA _____
散光轴向评价	右	左
参考按眼睛6点钟位置画出散光镜片轴向位置，表示镜片偏位度数并且显示转位是顺时针还是逆时针	 6	 6 偏位：_____
该病人散光镜片的最后处方：	镜片类型：_____ BCOR：_____毫米 镜片直径：_____毫米 BVP： _____ DS _____ DC× _____	镜片类型：_____ BCOR：_____毫米 镜片直径：_____毫米 BVP： _____ DS _____ DC×_____

记录表

姓名：_____日期：_____
搭档：_____

评价项目		
眼别	右	左
角膜曲率计读数	_____ D _____ D@_____ 平坦子午线曲率半径 ____ 毫米	_____ D _____ D@_____ 平坦子午线曲率半径 ____ 毫米
验光度数	_____ DS _____ DC×_____	_____ DS _____ DC×_____
HVID	_____ 毫米	_____ 毫米
眼睛健康检查 指导者_____	☐阴性 ☐轻度发红 ☐刺激征 ☐角膜染色阳性	☐阴性 ☐轻度发红 ☐刺激征 ☐角膜染色阳性
试戴片：_____	BOZR_____ 毫米 度数_____ D 厚度_____ 毫米 镜片直径_____ 毫米 _____DS_____DC×____	BOZR_____ 毫米 度数_____ D 厚度_____ 毫米 镜片直径_____ 毫米 _____DS_____DC×____
镜片配适评价		
中央定位	水平 (N/T)_____ 毫米 垂直 (S/I)_____ 毫米	水平 (N/T)_____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米
角膜覆盖度	☐完全☐部分	☐完全☐部分
瞬目时镜片运动	第一眼位_____ 毫米 上视 _____ 毫米	第一眼位_____ 毫米 上视 _____ 毫米
上视时滞后	_____ 毫米	_____ 毫米
水平滞后	_____ 毫米	_____ 毫米
镜片松紧度(上推试验)	_____ %	_____ %
配适类型	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受 ☐不接受	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受 ☐不接受
如果不接受，如何改进？		
病人舒适度评价	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5

戴镜验光	_____ DS VA _____ _____ DS _____ DC× _____ VA _____	_____ DS VA _____ ___ DS _____ DC× _____ VA _____
散光轴向评价	右	左
参考按眼睛6点钟位置画出散光镜片轴向位置，表示镜片偏位度数并且显示转位是顺时针还是逆时针	 6	 6 偏位：_____
该病人散光镜片的最后处方：	镜片类型：_____ BCOR：_____毫米 镜片直径：_____毫米 BVP： _____ DS _____ DC× _____	镜片类型：_____ BCOR：_____毫米 镜片直径：_____毫米 BVP： _____ DS _____ DC× _____

参考文献

Bernstein PR, Gundel RE and Rosen JS (1991). *Masking Corneal Toricity with Hydrogels: Does it Work?*. ICLC. 18: 67 - 70.
Gundel RE (1989). *Effect of Cylinder Axis on Rotation for a Double Thin Zone Design Toric Hydrogel*. ICLC. 16: 141 - 145.
Hanks A (1983). *The Watermelon Seed Principle*. CL Forum. 8(9): 31 - 35.
Hanks AJ, Weisbarth RE (1983). *Troubleshooting Toric Soft Contact Lenses*. ICLC. 10: 305 - 317.
Hogan MJ *et al.* (1971). *Histology of the Human Eye*, W.B. Saunders Company.
Ivins PG (1984). *The hydrocurve II 55 toric lens: A Scottish study.* CL Forum. 9(12): 21 - 33.
Moses RA (1975). *Adler's Physiology of the Eye*, 6th ed., The C.V. Mosby Company.
Myers RI, Jones DH and Meinell P (1990). *Using Over-refraction for Problem Solving in Soft Toric Fitting*. ICLC. 17: 232 - 234.
Ruben M, Guillon M (1994). *Contact Lens Practice*, Chapman and Hall Medical.
Warwick, R (1976). *Wolff's Anatomy of the Eye*, H.K. Lewis & Co. Ltd.

单元3.7

(2小时)

讲座3.7：散光RGP隐形眼镜的类型和设计

小组讨论3.7：角膜散光和散光RGP镜片

课程概述

讲座3.7：散光RGP隐形眼镜的类型和设计

I. 环曲面RGP镜片设计
II. RGP单环曲面和双环曲面镜片的计算原则
III. RGP隐形眼镜的柔韧性和散光矫正

小组讨论3.7：角膜散光和散光RGP镜片

- 测验
- 讨论

讲座3.7

(1小时)

散光RGP隐形眼镜的类型和设计

目录

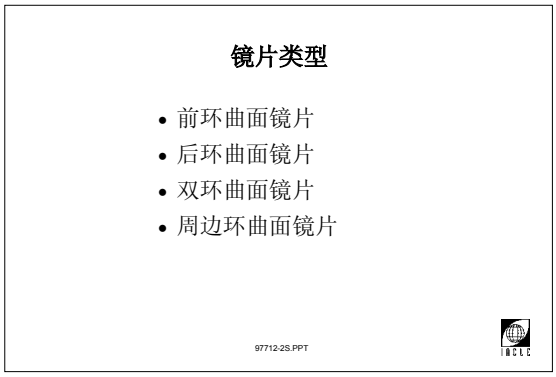
I 散光镜片设计 265
II 前环曲面镜片 267
III 后环曲面镜片 272
IV 双环曲面镜片 273
V 周边环曲面镜片 274
VI 环曲面镜片的生产 276

I 散光镜片设计

1

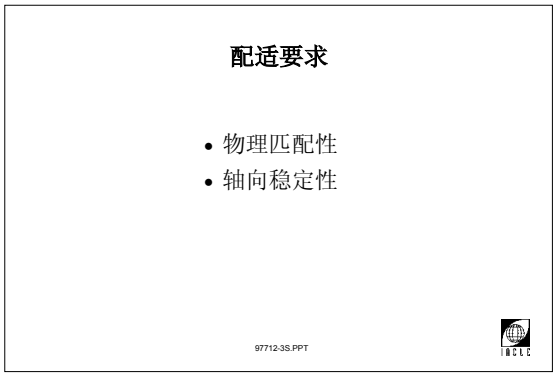
3L797112-1

2



3L797112-2

3



3L797112-3

配适要求

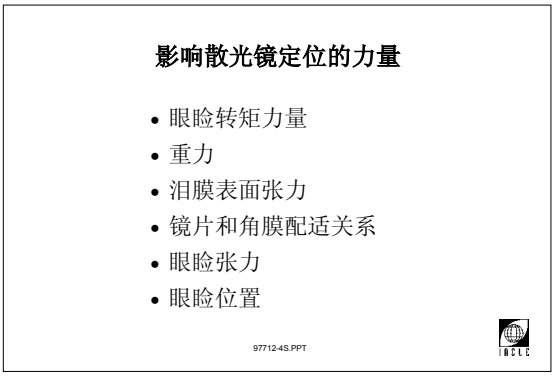
大部分配戴成功的球性RGP镜片是通过镜片的前后表面和角膜表面和眼睛附属器的匹配关系来实现的。

这种配适关系在环曲面RGP镜片配适中也是重要的，因为散光镜片厚度增加，眼睑对镜片的作用增加，并且镜片静态和动态配适特征发生变化。

在许多散光镜片的配适中，成功取决于镜片在角膜上稳定的方位，用于矫正角膜散光。散光的度数产生于角膜形态、眼内散光或镜片后表面的诱导性散光。

4

影响散光镜定位的力量



3L797112-4

很多因素影响散光镜片在角膜上的位置。这些包括：

- **眼睑转矩力量**：上睑和下睑(程度较小)给RGP镜片较大的旋转力量，使镜片离开原来的位置，通常镜片会抵抗或延迟该力量引起的镜片旋转运动。

- **重力**：重力使镜片向下运动。在大多数散光镜片中，增加的厚度导致重力的影响增大。镜片的动态配适特性可能受到镜片重力的不良影响。

- **泪膜表面张力**：泪膜表面张力将镜片固定在角膜表面，并且有利于镜片中央定位和镜片稳定。

- **镜片和角膜的配适关系**：镜片后表面和角膜之间的物理配适关系，对RGP散光镜片的成功起了主要的作用。如果它提供最好的视力，该关系需保持稳定的动态配适。通常，一个配适过松的RGP散光镜片不会成功的。

- **眼睑张力**：在瞬目期间，上睑能在镜片上施加较大的力量，这会导致差的镜片配适，因为散光轴向偏移或配适不稳定引起视力不良。

- **眼睑位置**：上下睑的位置能对镜片动态配适起较大的影响，需要注意选择合适的散光镜片的类型来给病人配戴。

II 前环曲面镜片

5

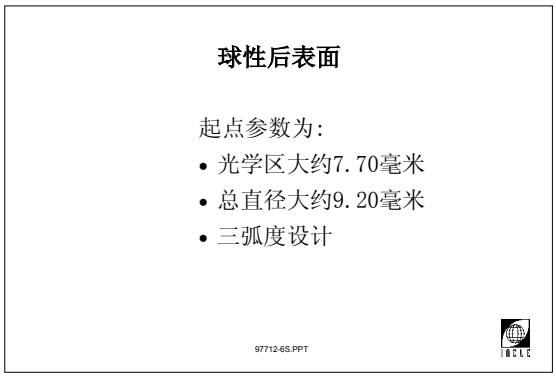
3797112-5

前环曲面镜片

前环曲面镜片有很多特定的设计特性，该种镜片既要满足球性镜片的配适需要，又要稳定镜片轴向以便矫正散光。

- **球性后表面**：后表面设计原则与标准RGP镜片配适要求相似的。
- **基底向下的棱镜**：这是保持镜片在合适方位上来矫正散光的关键因素。
- **前表面柱镜**：视力取决于如何矫正剩余散光。这由镜片前表面上的柱镜来矫正。
- **圆形设计**：镜片是按传统圆形设计的，镜片后表面是以镜片中心轴相对称的。
- **截边设计**：当棱镜不能维持柱镜的方向时，需要在镜片下方作截边并和下睑相互作用来稳定镜片。

6



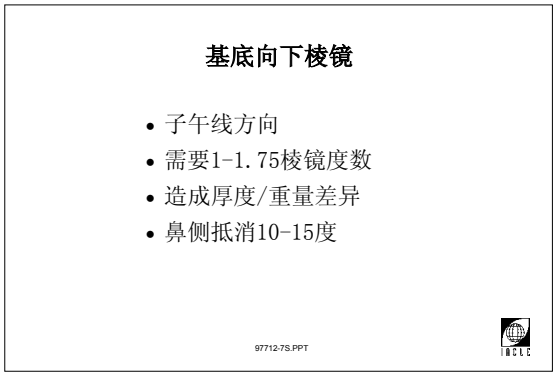
3L797112-6

球性后表面

没有一种镜片设计可以适合所有病人的，验配指导可能提供给视光师来评价散光RGP试戴镜片的配适特征。

镜片具有以下参数：光学区7.70 毫米，直径9.2毫米，后表面三弧度设计，是理想的最初试戴镜片。

7



3L797112-7

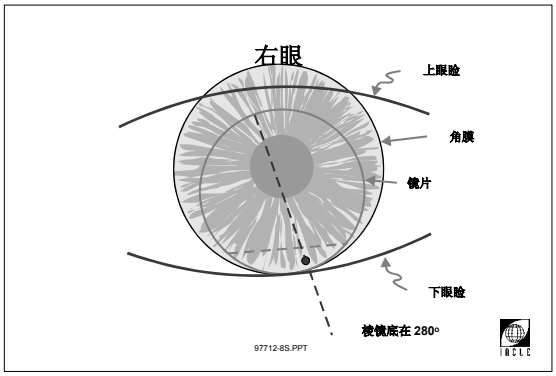
基底向下棱镜

基底向下棱镜在镜片上、下部镜片厚度/重量不同，这阻止每次瞬目后镜片旋转并保持柱镜的轴向。在前表面制造过程中可控制基底向下的棱镜度数。

适当的棱镜数量是由许多因素决定的，如镜片度数、镜片总计直径和眼睑的转动力量。在许多情形下，它只能由眼睛上配戴该镜片后的临床评价来决定，过多棱镜可能引起镜片位置太低，因为镜片重量和重力的影响。不足的棱镜可能不能阻止镜片在瞬目后的旋转。

棱镜基底很少位于垂直子午线上。通常在镜片上有足够的转动力量来使镜片向鼻侧转

8

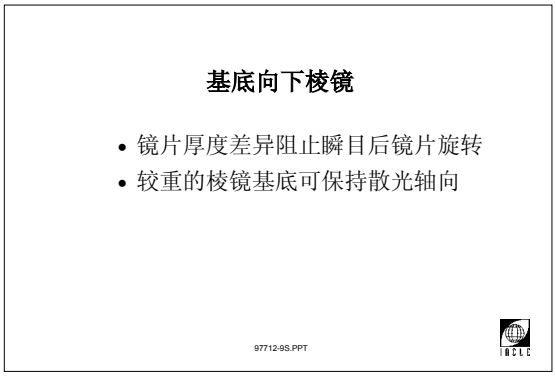


3L797112-8

动。如果旋转的数量是一致的，可在定购散光镜片时补偿镜片转动的角度。

当使用经验验配法，鼻侧旋转的数量常常为10-15度。这仅仅是一种经验并不是所有的镜片均适用。

9



3L797112-9

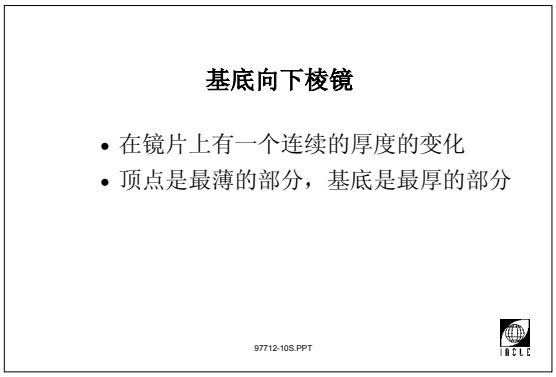
基底向下棱镜

基底向下棱镜的厚度差异阻止镜片旋转。重力可能也维持RGP散光镜片的方向定位。然而，在棱镜垂重散光软镜中已表明，重力的影响较小。

开始瞬目时，较厚的镜片区域位于眼睑之间，因为眼睑张力和正常定位力量作用于镜片，任何镜片旋转将试图把镜片较厚的区域移至下眼睑的下面。然而，因为上眼睑下的镜片是从薄到厚的镜片区域，眼睑的机械和肌肉特征会阻止镜片的任何转动。

闭眼对镜片旋转和定位的影响也相似的，另外，阻止镜片运动和旋转的力量还包括镜片后面泪液的粘滞力。

10



3L797112-10

基底向下棱镜

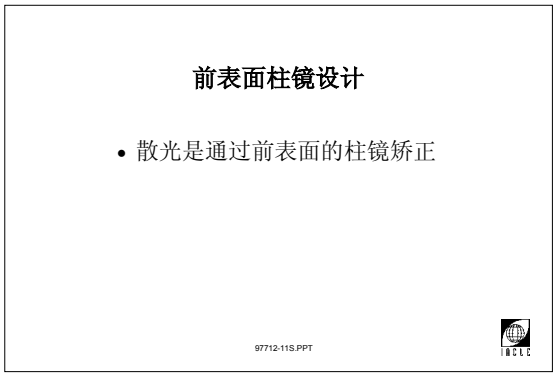
棱镜垂重散光镜片的上下边设计质量明显影响镜片舒适度。

镜片应该有和标准的球性RGP镜片相似的边缘厚度和轮廓，过大的边缘厚度和/或不合适的轮廓可能会引起不舒服。

为使配戴更舒服，边缘应该是圆形的，圆形顶点可在中心或稍偏后。

如果镜片边缘轮廓不好，镜片较厚的基底可能引起不适，需注意镜片棱镜的基底，过大的棱镜和边缘厚度可能会阻止在瞬目时上睑对镜片的湿润效果，并导致角膜上皮干燥。

11

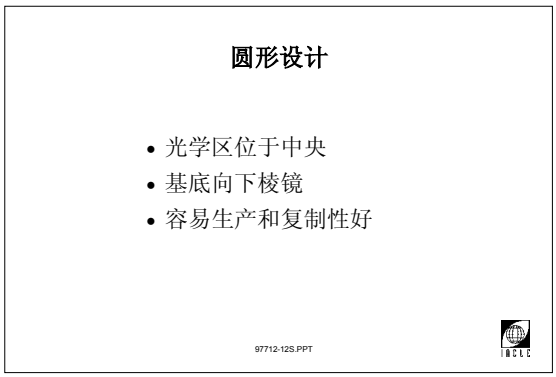


3L797112-11

前表面柱镜设计

在RGP镜片上加工一环曲面前表面的最普通的方法是弯曲球镜毛坯的前表面，这一过程称为卷曲。弯屈的毛坯镜片已有一个散光的外形，然后装在车床上车削，并抛光成球性的曲线。然后释放镜片毛坯上的压力，当释放弯曲镜片的压力后镜片前表面便成为环曲面。

12



3L797112-12

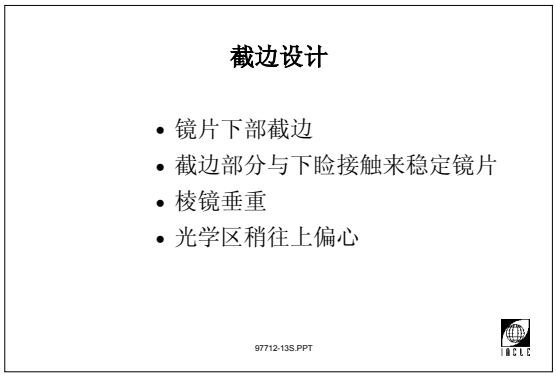
圆形设计

与截边镜片设计作比较，圆形前环曲面设计镜片为视光师和镜片制造商提供较少的镜片选择，即可成功验配病人。

光学区位于镜片中央，稳定镜片的垂重棱镜量比截边镜片所需的要小，这是因为棱镜基底在镜片生产过程中未去除。

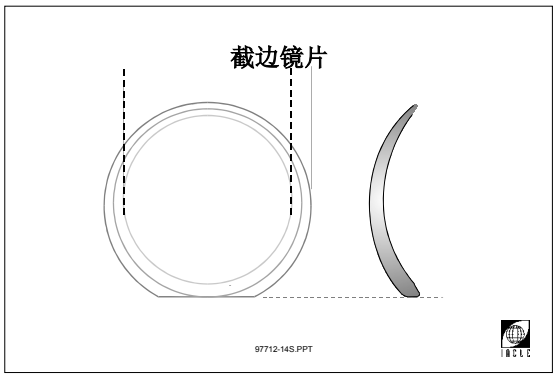
对制造商来讲，优点之一是原来镜片的设计比较容易复制，因此更换镜片后，仍可保持原先比较成功的配适效果，而截边的镜片生产重复性比较差。

13



3L797112-13

14



3L797112-14

截边设计

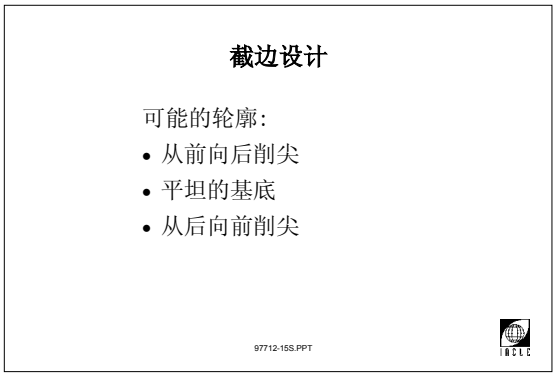
下部截边的镜片是被用来减少眼睑的转动力量来维持镜片稳定，通过削去下部镜片来匹配下睑轮廓和角度定位方向。

小心评估下睑边缘来判断截边镜片的配适效果，如果镜片位置距眼睑较远，在镜片和眼睑之间的相互作用将不足以稳定柱镜轴。

棱镜垂重散光镜片通常也需要截边设计，按截边抵抗镜片旋转的效果来决定垂重棱镜的大小。

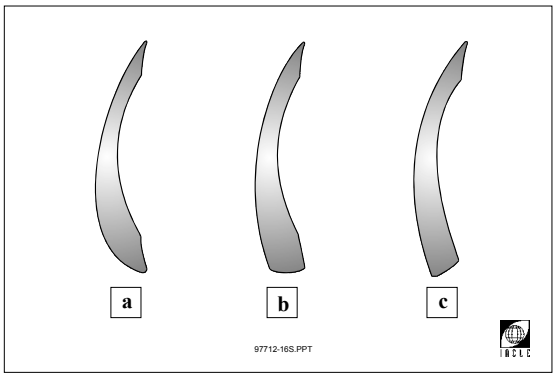
截边镜片加上棱镜垂重后会趋向于向下移位，为克服镜片向下偏位，镜片的光学区可以稍偏上方，这会加大瞳孔覆盖面并减小眩光和其它视力不良的情况。

15



3L797112-15

16



3L797112-16

截边设计

棱镜基底的轮廓在某种程度上影响镜片动态配适特性。

为加大棱镜基底和下睑边缘之间的相互作用，边缘轮廓应该尽可能平 (见镜片b)，这将有利于维持镜片轴向，边缘需要削成圆形来增加舒适度。

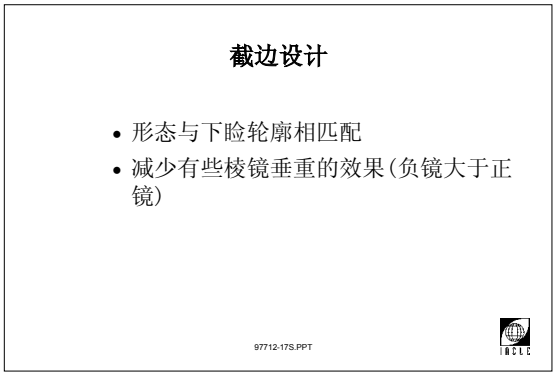
当镜片棱镜轮廓从前面到后面削尖后(镜片a)，镜片：

- 与下睑的相互作用将减少;
- 在瞬目时，因为上睑力量的作用，上睑向下运动时镜片会滑向眼睑后面。

如果镜片棱镜基底是从后向前削尖的(镜片c)，镜片可能很不舒适，这是因为在下睑边缘上，压力施加在相对小的镜片前面部分的基底，压力分散使得镜片配戴舒适。

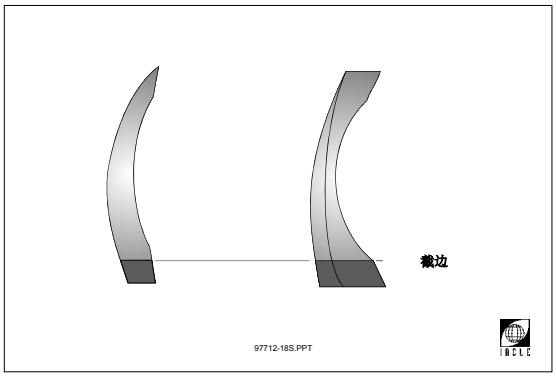
削尖任何东西，不论是前面或是后面，均会减少棱镜垂重的效果，这可能引起镜片的方向定位不稳定。

17



3L797112-17

18



3L797112-18

截边设计

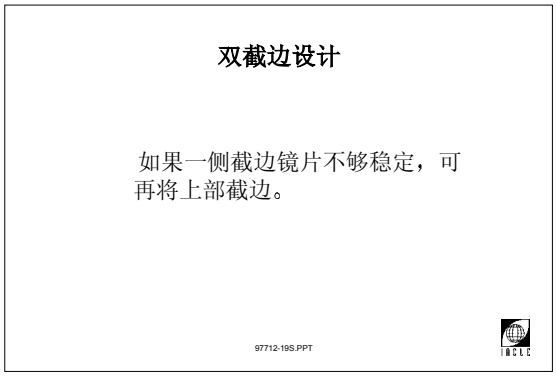
截边部分需和下睑平行，因此它不一定与镜片基顶线缘垂直，因为镜片旋转方向偏在鼻侧。

截边镜片边缘需要稍微削圆来增加镜片舒适度，如果截边的边缘不平滑，它们将引起下睑不舒服，截边镜片设计的这些方面是配适成功的关键。

使用截边设计来增加镜片稳定，降低了棱镜垂重的效果，这是因为镜片厚度差同时减少了。结果，一截边的镜片将比不截边的镜片需要更多的棱镜垂重来稳定镜片，除非截边能抵抗转动的力量。

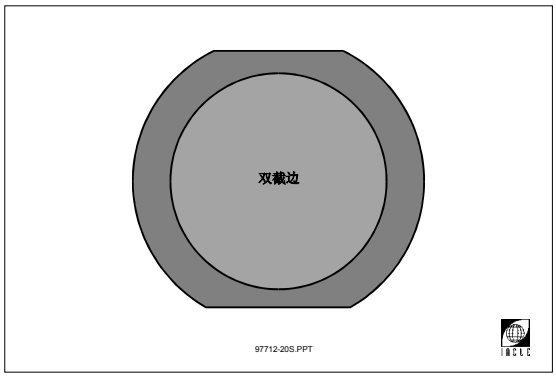
在截边镜片中棱镜垂重效果常常在高度数的负镜片中多见，因为镜片边缘削平并使边缘削成斜角使得镜片成分减少。

19



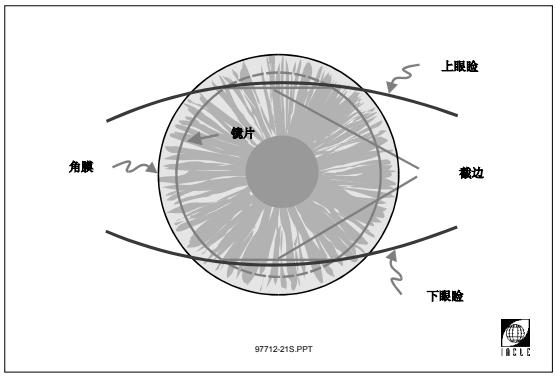
3L797111-19

20



3L797112-20

21



3L797112-21

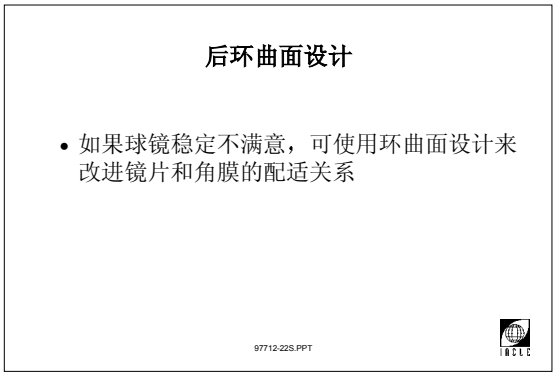
双截边设计

将上部镜片也作截边，有利于增加下部截边设计镜片的转动稳定性。当病人上睑很紧时，或当睑裂较小时，才应用该方法。

为达到最佳效果，上睑边缘必须和镜片相互作用，镜片纵径是镜片设计的关键。

III 后环曲面镜片

22

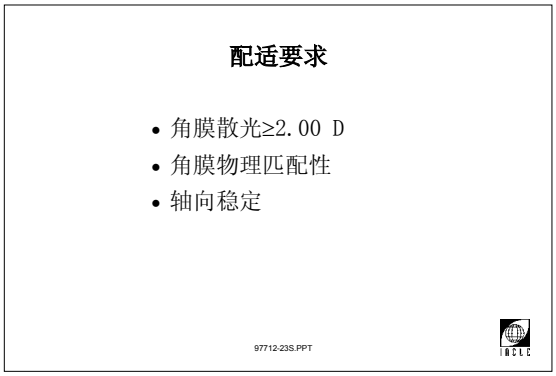


3L797112-22

后环曲面

验配后环曲面RGP镜片的目的是保持比较理想的镜片和角膜的配适关系。当给中、高度散光的角膜配戴后表面位球性的镜片时，通过静态的荧光素形态观察镜片压迫角膜情况，配适会引起光学上、物理的和生理上的问题。

23



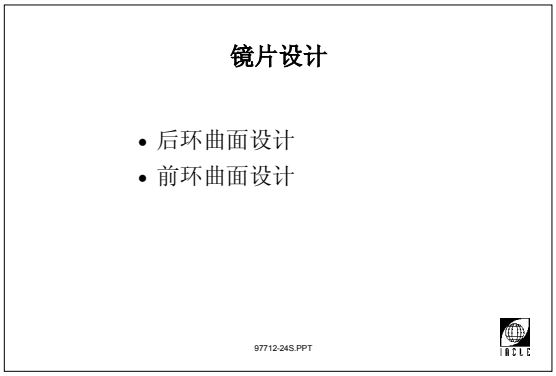
3L797112-23

配适要求

明显的角膜散光需配适后环曲面镜片。角膜散光至少为要2D，以便抵抗镜片旋转力量，镜片后表面和角膜表面的相互匹配减少镜片旋转。

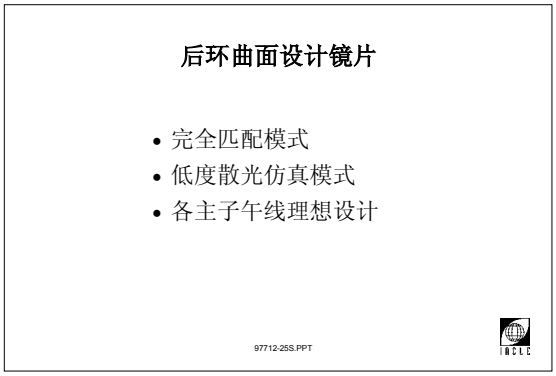
较少的角膜散光使得镜片较难定位，如果这样的镜片在角膜上旋转，镜片和角膜表面的物理匹配是较差的，使得配戴不舒服并可能发生其它问题。

24



3L797112-24

25



3L797112-25

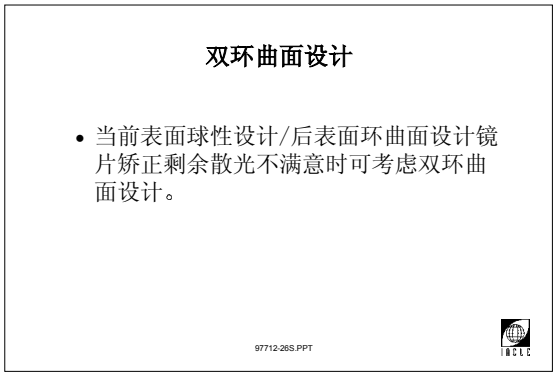
镜片设计

某些情况下，镜片生产成后表面环曲面而前表面为球性。后环曲面提供镜片和角膜较好的物理匹配关系，如果无剩余散光，球性前表面可提供满意的视力矫正。有时需要调整后表面某一子午线上的曲率半径来提高屈光矫正效果。

这情况是很少见，在大多数情形中，当后环曲面镜片提供较好的物理匹配时，在前表面需要再加一个正柱镜来矫正散光并提高视力，在这情形下，前后表面均需要设计成环曲面，这样的镜片称为双环曲面设计镜片。

IV 双环曲面镜片

26

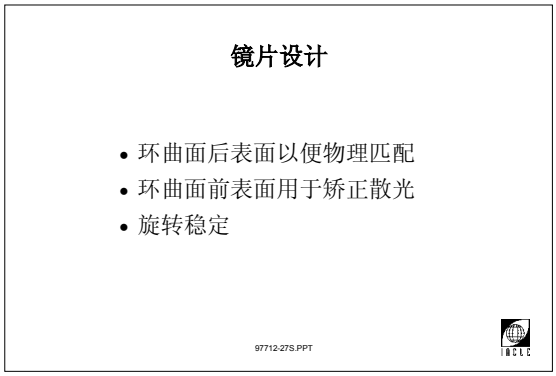


3L797112-26

双环曲面镜片

当配戴后环曲面/前球性表面设计的镜片时存在过多的剩余散光时，需要换用双环曲面设计的镜片，这可由在前表面加柱镜来达到。

27



3L797112-27

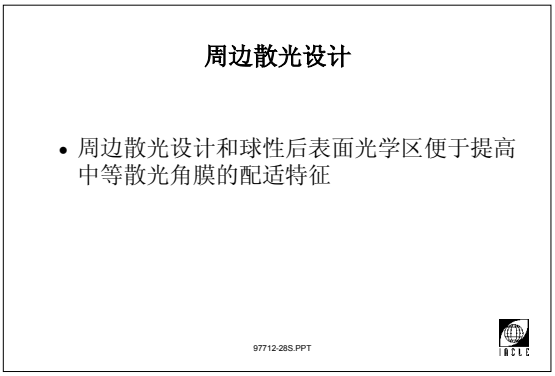
镜片设计

理解双环曲面镜片的设计和基本原理的最好方法是把后表面理解为提高镜片和角膜的物理匹配关系，镜片前表面设计提高球镜和柱镜来矫正视力。

成功配戴的双环曲面RGP镜片必须在角膜上维持一个稳定的方向，以便前表面柱镜提供较好的视力矫正。转动稳定性是通过镜片后表面和角膜之间物理匹配关系来实现的，如果没有足够的镜片稳定性，需要棱镜垂重。

V 周边环曲面镜片

28



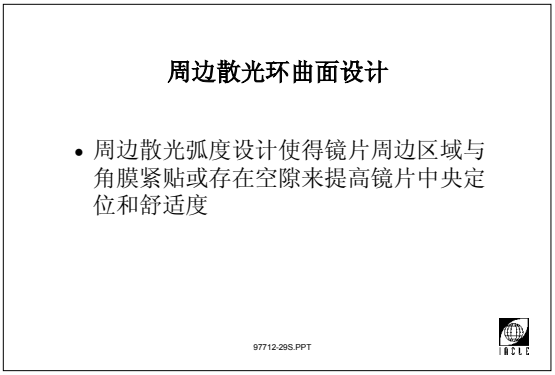
3L797112-28

周边环曲面镜片

周边环曲面RGP镜片是由球性设计镜片修改而成的，镜片的BOZD 是球性的，仅仅周边的弧度被制成散光形态。镜片生产过程相对比较简单，散光周边形态对视力矫正无影响，镜片可在眼睛上旋转而不影响视力。

物理上，它是增加镜片和角膜的配适关系并阻止镜片旋转。

29



3L797112-29

周边环曲面设计

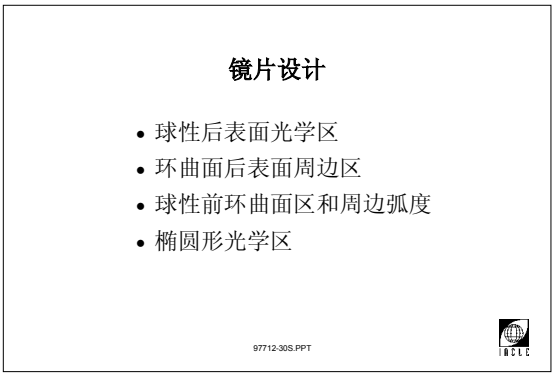
以下情况需周边环曲面设计：

- 可接受的中央配适图案，
- 因为角膜过陡使得周边轴向间隙过多。

在这样的情形下，用周边环曲面镜片可以提高镜片稳定性，周边角膜散光的度数通常由试戴镜片决定。

然而现代角膜地形图可以较好地提供配适指导。

30

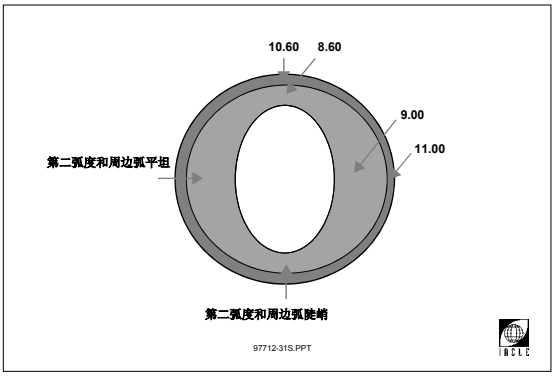


3L797112-30

镜片设计

为产生周边环曲面弧度，镜片的光学区将是椭圆的，较小的光学区直径将定向在较平的角膜子午线上。

31



3L797112-31

32

周边散光设计
特征

- 增加镜片中央定位
- 减少镜片和角膜不均匀的紧密关系
- 防止镜片周边下形成气泡

97712-32S.PPT

3L797112-32

周边散光特征

当角膜周边散光大于中央测量散光值时，可应用周边散光设计。

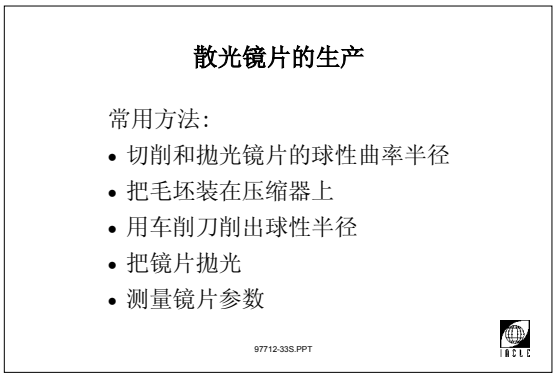
在RGP镜片上加载环曲面周边弧度，改进角膜和镜片的物理匹配的关系。

改进的配适特性包括：

- 提高镜片中央定位；
- 镜片在周边压迫角膜减少；
- 减少了因为镜片边缘间隙过大导致的气泡形成。

VI 散光镜片的生产

33



3L797112-33

生产：常用生产过程

Bier和Lowther (1977)描述了以下镜片生产过程。

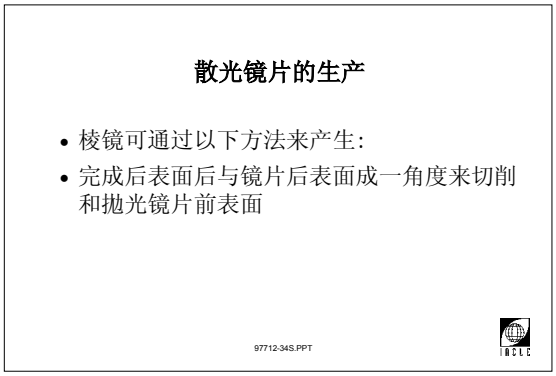
制造商首先切割一片球性后表面的钮扣形镜片毛坯，然后用压弯器或压缩器压弯镜片。压弯器的压力产生一个环曲面表面，增加压力来达到需要的数量。

然后将在压弯器上的镜片毛坯放在车床上，车削出一个球性的表面并且抛光，当压弯器的压力放松后，镜片回复原形后形成环曲面表面。

同样技术能应用到前后表面，生产出前后环曲面或双环曲面镜片，散光表面还通过使用环曲面工具或环曲面镜片生成器来生产。以前的技术的主要缺点是需要较多的组合工具来生产所需的镜片。

环曲面生成器的缺点是他们通常对前表面设计和复杂曲线有限制。

34



3L797112-34

生产

棱镜垂重是通过与镜片主轴成一角度的切削工具来生产的，把半成品镜片倾斜，使得前表面不再垂直于车削轴，车削后产生棱镜。

在实际生产练习中，一系列的固定倾斜附载物加载在镜片上，每一个附载物产生不同的棱镜度数。而且可以使用一个连续地可调节的附载物产生器来生产镜片加载镜片。

小组讨论3.7

(1 小时)

角膜散光和散光RGP镜片

幻灯讲解

姓名：_____日期：_____

指导： 将播放各种球性和散光BOZR的RGP镜片的荧光素形态图，描述配适特征并提出如何改进镜片配适。

1. 镜片配适描述

_____

_____

_____

如何调整镜片参数?

_____

_____

2. 镜片配适描述

_____

_____

_____

如何调整镜片参数

_____

_____

3. 镜片配适描述

_____

_____

_____

如何调整镜片参数

_____

_____

病例： 一个病人屈光不正为 -4.00DS/-3.00 DC ×180，K读数是42.00 DH/45.00 DCV。病人需要配戴散光RGP镜片。

计算：

1. 一个后环曲面设计的镜片戴在该眼睛上产生的剩余散光。

结果：

2. 计算用以矫正该例的散光RGP镜片（后环曲面或双环曲面）的后顶点度数和镜片表面度数 (假设泪液屈光系数为1.337，RGP材料屈光系数为1.48)。

结果：

参考文献

Bier N, Lowther GE (1977). *Contact Lens Correction*. Butterworths, London.

Mandell RB (1988). *Contact Lens Practice*. 4th ed. Charles C Thomas Publisher, Springfield.

Phillips AJ, Stone J (Eds.) (1989). *Contact Lenses.* 3rd ed. Butterworth & Co (Publishers) Inc., London.

Ruben M, Guillon M (1994). *Contact Lens Practice*. Chapman and Hall Medical, London.

单元3.8

(5小时)

讲座3.8： 验配散光RGP隐形眼镜

实习3.8： 散光RGP隐形眼镜的配适和评估

课程概述

讲座3.8：验配散光RGP隐形眼镜

I 镜片选择
II. 前环曲面镜验配和稳定方法
III. 后环曲面镜验配和稳定方法(从计算中估计)
IV. 配适评价
V. 最终镜片订单

实习3.8：散光 RGP隐形眼镜的配适和评估

- 镜片类型选择
- 配适评估
- 镜片参数调整

讲座3.8

(2小时)

验配散光RGP隐形眼镜

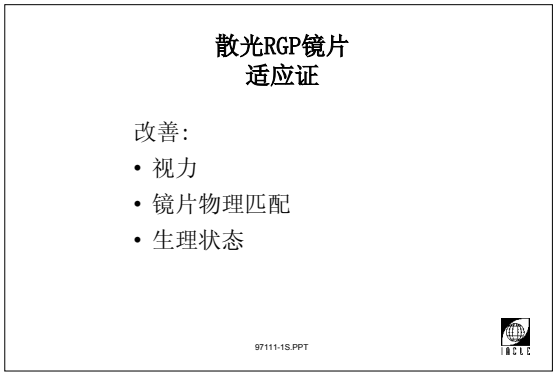
目录

I 验配散光 RGP 隐形眼镜.....285
I.A 适应证.....285
I.B 前环曲面镜片.....288
I.C 截边前环曲面镜片.....296
I.D 后环曲面镜片.....298
I.E 双环曲面镜片.....306
I.F 周边散光镜片.....310

I 验配散光 RGP隐形眼镜

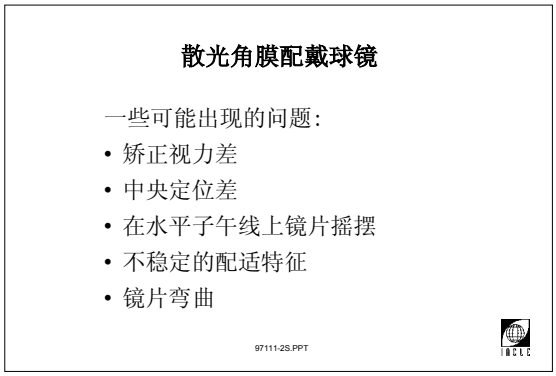
I.A 适应证

1



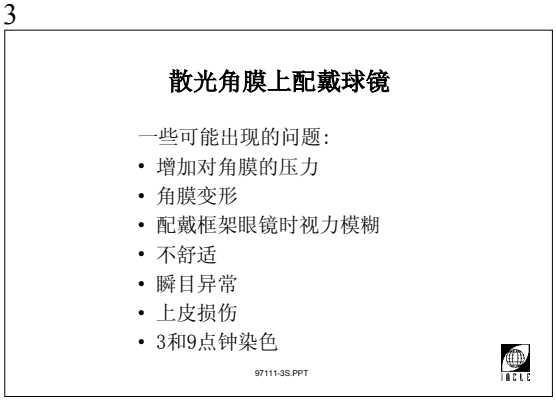
3L897111-1

2



3L897111-2

3



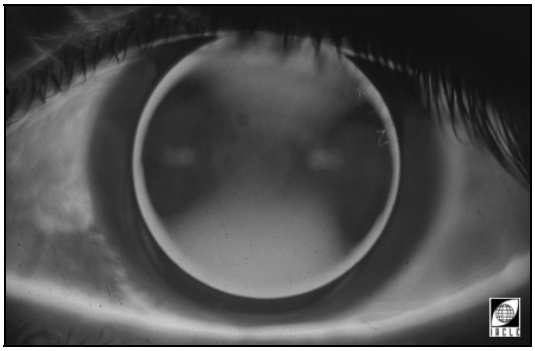
3L897111-3

散光角膜配戴球镜

当总散光和或角膜散光增加时，用球性RGP镜获得满意的配适效果的可能性减少，可能出现很多问题，包括下列情况：

- **矫正视力差**。 这可能由于剩余散光，不稳定配适特征和镜片弯曲。
- **中央定位差**。 这可能在镜片和角膜之间缺乏物理的匹配性。
- **在水平子午线上的镜片摇摆**。这能引起更大的镜片异物感和视力不稳定性。
- **不稳定的配适特征**。在镜片和角膜之间较差的物理匹配性将引起镜片运动过多并且偏位。
- **镜片弯曲**。当角膜有更多散光时，一球性RGP镜片是可能会顺角膜外形而弯曲，还可能降低矫正视力。
- **增加对角膜的压力**。如果RGP镜片后表面和角膜不匹配，镜片会压迫表面。
- **角膜变形**。RGP镜片对角膜的持续压迫可能引起角膜外形规则地或不规则地改变。
- **配戴框架眼镜时视力模糊**。在角膜外形的任何变化可能影响眼睛的屈光状态，当病人从隐形眼镜改戴眼镜时，这可能引起视力不良的问题。
- **由于不舒适而引起瞬目减少**。如果镜片不舒适，病人可能瞬目减少，这可能影响瞬目的频率或每次瞬目的完全性。

4



3L81765-93

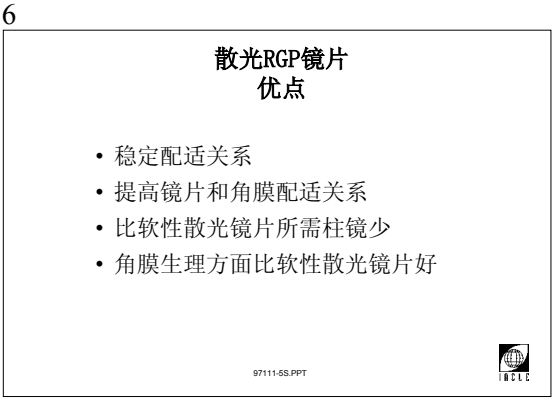
- **上皮损伤**。由于镜片压迫角膜，在镜片和角膜之间任何不匹配的情况均会损伤角膜上皮。
- **3和9点钟染色**。较差的镜片中央定位、运动和角膜物理匹配性均可能导致3和9点钟角膜不同程度的染色。

幻灯片4是在一个顺规性散光的角膜上配戴球镜的例子，荧光素染色形态清楚地显示过度局部空隙和压迫，是不能接受的配适情况。

5

3L897111-4

6



3L897111-5

散光RGP镜片

优点

在许多情形中，散光RGP镜片能够比软镜和球性RGP更具优点。

当角膜散光增加时，球性RGP 的配适稳定特征将受影响。

RGP镜片能够提供与角膜外形匹配的镜片后表面，镜片和角膜间的物理匹配性是实际镜片能够长期成功配戴的重要条件。

由于材料具有一定的硬度，使得能达到理想的矫正视力，因为泪液镜片的效果，RGP镜片要求较少的散光度数，RGP 镜片比软镜在生理上的优点众所周知的。

这些优点来源于通过高透氧材料给角膜提供较多氧气，并且在每次瞬目后有较多的泪液交换。

7

RGP镜片
缺点

- 比较厚的镜片
- 镜片边缘轮廓变化小
- 可能使与角膜和框镜柱镜轴向偏位

97111-6S.PPT

3L897111-6

散光RGP镜片

缺点

尽管散光RGP镜片有许多潜在优点，但是仍然存在缺点，并且必须认识。

散光镜片比普通球镜更厚，并且在一些病人中会会产生一些问题，原因有：

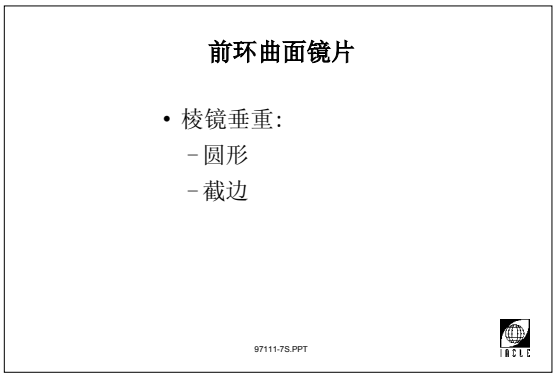
- 增加镜片异物感；
- 增加3-9点钟染色；
- 减少氧传导性。

理想的镜片边缘轮廓对任何RGP镜片的舒适度是重要的，缺乏均匀性会影响或减少镜片舒适度，在一些情形中，散光镜片的生产较难确保镜片边缘均匀性。

当前表面加载柱镜时，角膜与框架眼镜柱镜轴向之间的明显不同可能会引起剩余散光的矫正问题，在这样的情形中，镜片的后表面和前表面上的主要子午线会偏位，这会使制造商较难生产出最适宜的镜片。

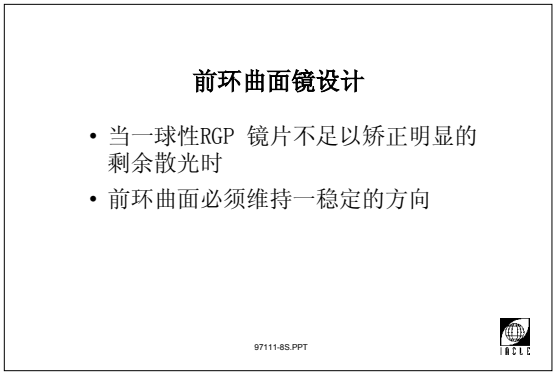
I.B 前环曲面镜片

8



3L897111-7

9



3L897111-8

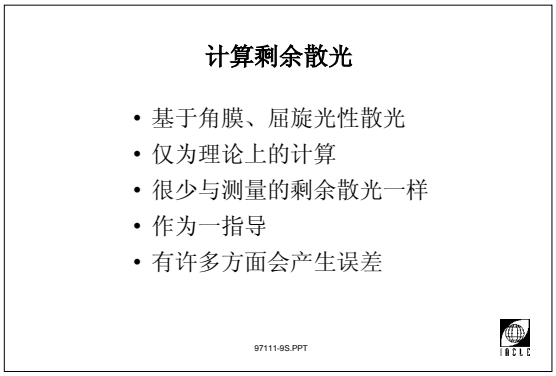
前环曲面

如果其它镜片选择不能令人满意时，前环曲面RGP可能是矫正散光的简单方法。

通常前环曲面RGP比散光软镜需要矫正较少数量的剩余散光，这由于泪液镜片已经部分中和角膜散光。

因为剩余散光的轴向未改变，在RGP前表面的柱镜必须位于该子午线方向来矫正视力。

10



3L897111-9

计算剩余散光

当验配散光RGP镜片时，如果一个不变形球性镜片配戴在角膜上，有必要计算期望的剩余散光。

计算剩余散光，总屈旋旋光性散光和角膜散光的关系如下列公式表示：
CRA=TRA-CA

该公式仅仅给出一近似结果，作为指导来以最佳方式配适病人，建议使用试戴镜片并戴镜验光。

在计算剩余散光时有许多错误来源，这些包括：

- 不精密的角膜曲率计校准或测量。
- 不精密验光的信息。
- 屈光和角膜 散光轴向明显偏位。

由于RGP镜片在角膜上弯曲，测量的剩余散光可能与计算的剩余散光明显不同。

11

计算剩余散光

- 验光Rx：-3.25/-2.00×90
- 角膜曲率 7.80 @180(43.25D)
  7.85 @ 90(43.00D)
- 角膜散光 = -0.25 D×90
- 计算剩余散光 = -1.75D×90

97111-10S.PPT

3L897111-10

计算剩余散光

在这个例子中，球性RGP镜片配戴在角膜后，需要同轴向90度-1.75D柱镜来得到最好的视力。

用一个RGP镜片矫正该病人的屈光不正时，需要一个前表面柱镜，并且需要定位稳定来防止视力变化。

12

棱镜垂重

- 在RGP 镜片加上一个棱镜使得镜片从顶点到基底厚度不同
- 眼睑相互作用使得棱镜基底保持在下方

97111-11S.PPT

3L897111-11

棱镜垂重

正常的眼睑力量常使球性RGP镜片下方向鼻侧方向旋转，如：右眼逆时针方向和左眼顺时针方向转动。

为阻止正常的镜片转动，RGP镜片必须设计成能够保持镜片方向的稳定。

确保稳定性的最普通的方法是镜片上加载一个棱镜。

13

棱镜垂重

过多棱镜导致:
- 镜片增加体积
- 镜片低跨
- 运动受限制
- 泪液交换差
- 角膜水肿
- 不舒适
- 角膜干燥

97111-12S.PPT

3L897111-12

棱镜垂重

当验配棱镜垂重镜片时，最好是保持棱镜的最小值来稳定散光镜片。棱镜垂重会引起有些病人的问题。

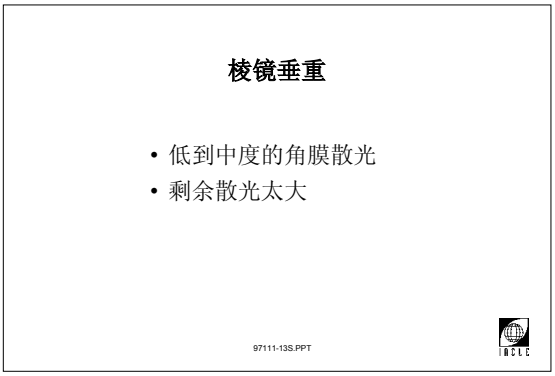
每个病人必须因人而异地对待，过多的棱镜可能引起下列问题：

- **镜片体积增加**。任何数量的棱镜将不利于镜片配适的动态特征。
- **镜片低跨**。一中央定位好的镜片，当加载棱镜后，该镜片位置会降低，过度的偏位可能引起镜片位于角巩缘区域。
- **运动受限**。镜片增加体积可能在瞬目后阻止镜片运动，确保镜片在瞬目后的运动是极其重要的，否则会增加3-9点种染色。
- **泪液交换和代谢物清除减少**。任何镜片运动数量的减少均会减少泪液交换和泪液排出镜片下代谢物的能力。
- **角膜水肿**。镜片厚度增加会减少氧传导性，特别是在镜片的下1/3部分因为镜片运动较少，泪液交换也减少，会增加角膜水肿的风险。

- **眼睑不舒适**。增加镜片眼睑相互作用，特别是棱镜基底在下方与下睑边缘接触，会引起明显的不舒适。

- **角膜干燥**。增加镜片厚度，减少镜片运动和由于不舒适引起的瞬目频率减少均会增加角膜干燥的风险，特别是3和9点钟角膜染色。

14



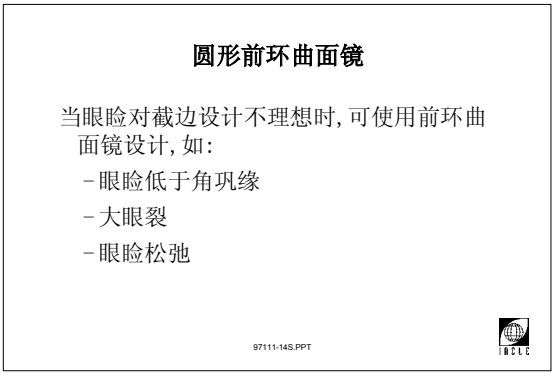
3L897111-13

棱镜垂重

因为镜片后表面是球性的，重要的是得到一个理想的物理的匹配关系来增加配适成功的机会。当角膜散光增加时，配适特征受到影响，有些与前环曲面RGP镜片有关的问题会表现出来。

某些病人有一个好的球性RGP配适特征，但是因为有剩余散光使得视力不佳，这些病人特别适合于配戴前环曲面设计的镜片。

15



3L897111-14

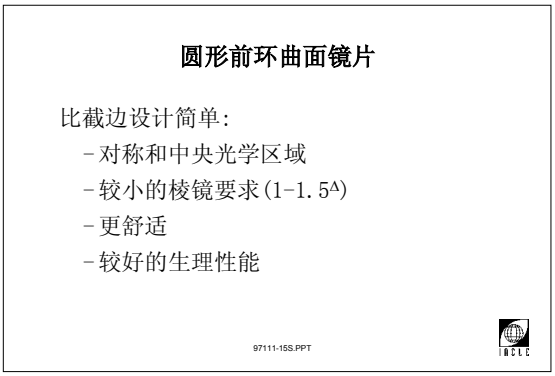
圆形前环曲面镜片

圆形前环曲面镜片时常比截边设计的镜片更多使用，当下睑对截边镜片不理想时，它是另外一个选择。一个圆形棱镜垂重镜片的适应证是：

- 大睑裂；
- 下睑边缘低于角膜缘；
- 眼睑张力低。

与截边镜片比较，圆形前环曲面镜片更容易设计和制造，当视光师为病人配适时，不必过多考虑。

16



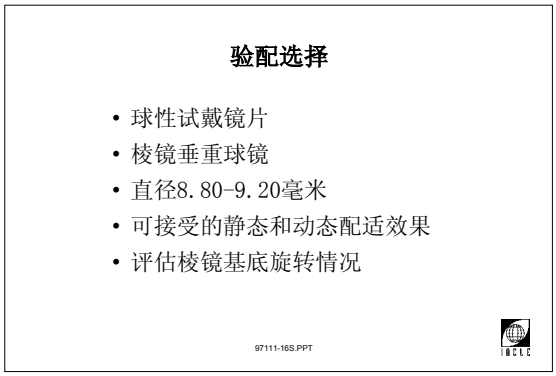
3L897111-15

圆形前环曲面镜片

因为圆形前环曲面镜片比截边镜片更容易配适和设计，它通常是第一选择的镜片。与截边镜片相比，它的优点包括：

- 镜片后表面区域是关于几何中心对称的，这使得生产更容易和重复性更高；
- 棱镜通常较少来稳定散光轴向；
- 减少的棱镜使得镜片更薄，这能有助于提高舒适度和生理性能。

17



3L897111-16

验配选择

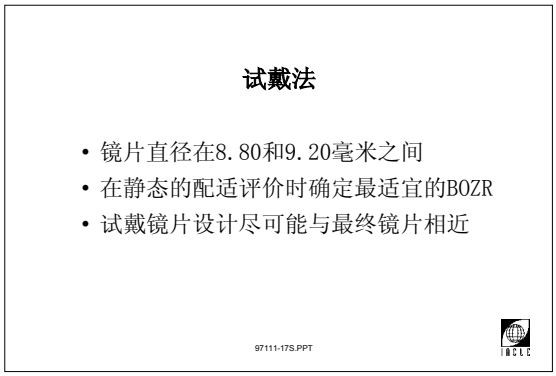
当视光师为病人验配圆形棱镜垂重前环曲面RGP时，有很多验配选择，理想的结果是：

- 稳定的配适；
- 足够的动态和静态配适特征；
- 散光轴向定位正确。

球性试戴镜片可被用来确定静态配适特征和最后镜片度数。然而因为眼睑影响，球性镜片不能提供动态的配适特征，包括镜片旋转情况。

为克服球性试戴镜片的限制，视光师可使用棱镜垂重的试戴片系列来配适，这些镜片可以测出眼睑引起的镜片旋转，在最终的镜片订单中需要有精确的散光轴向。

18



3L897111-17

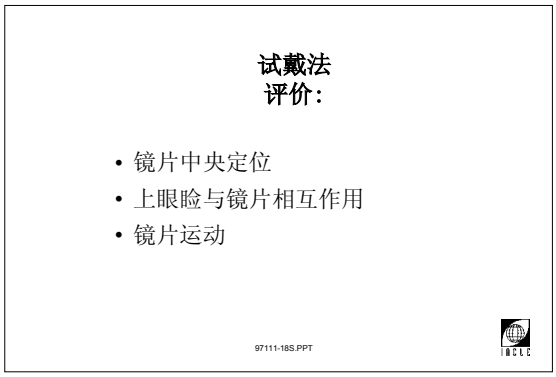
试戴法

使用

当采用试戴法时，尽可能使用与最终镜片设计相近的试戴片，一个最要的镜片参数是镜片总直径。如果一个试戴镜片的直径过大，当最终镜片有棱镜加载时，镜片的动态配适特征会明显不同，这是由于厚度不同和镜片的重量增加并且棱镜垂重所致。

作为一般的规则，(8.80毫米)直径较小的镜片适用于较陡和较小的角膜，较大(9.20 毫米)直径的镜片适合于较平和较大的角膜。

19



3L897111-18

试戴法

评价

配适评估应该包括所有的动态和静态的镜片配适特征，仔细分析的关键因素包括：

- 中央定位。棱镜垂重镜片将趋向位于角膜低位，如果使用一个非垂重试戴镜片，确保中央定位是可接受，当棱镜垂重后，镜片可能向下偏位；

眼睑的作用和镜片运动。如果一棱镜垂重试戴镜片在每瞬目后运动很小，设计需要改变来增加运动；一个厚的、不运动的镜片可能引起问题，例如3和9点钟角膜染色。

20

试戴法
以下情况使用小直径镜片：

- 睑裂宽
- 角膜较陡峭
- 负镜
- 镜片中心定位好

97111-19S.PPT

3L897111-19

21

试戴法
以下情况使用较大直径镜片：

- 正常的睑缘位置
- 较强的眼睑力量
- 较平坦, 或较大的角膜
- 正镜

97111-20S.PPT

3L897111-20

试戴法

当验配前环曲面RGP镜片时，尽可能使用最小直径的镜片来得到较好的动态配适特征，视光师必须选择适当的镜片直径，并且评价以下特征：

- 睑裂大小；
- 眼睑特征；
- 角膜形态；
- 镜片度数；
- 镜片中央定位。

22

镜片旋转

- 由于眼睑力量镜片的基底通常会向鼻侧旋转
- 订购镜片时允许镜片旋转(通常10到15度)
- 如果使用一棱镜垂重试戴镜片评价旋转角度
- 当订购前环曲面镜片时补偿旋转角度

97111-21S.PPT

3L897111-21

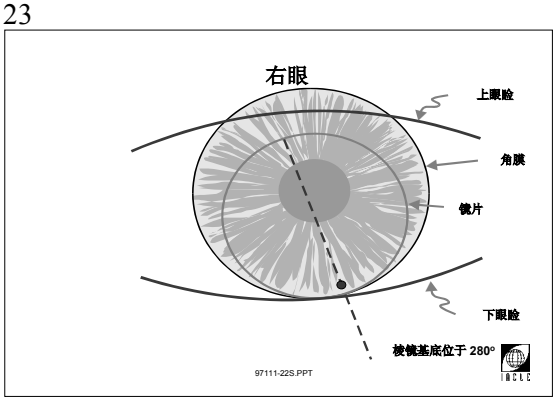
镜片旋转

在频繁瞬目期间，眼睑的力量作用在镜片下方(6点钟)并使镜片朝鼻侧旋转，右眼逆时针旋转，左眼顺时针旋转。

当凭经验法订购镜片时，或如果使用球性试戴镜片时，当最后棱镜垂重时，镜片仍然会发生旋转，补偿的度数是颞侧方向10-15度。当用该方法配适时，应该考虑镜片制造商的建议

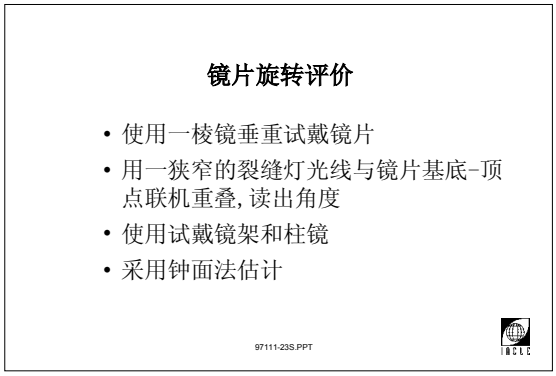
如使用棱镜垂重试戴镜片时，旋转度数评价会较精确，视光师能直接测量旋转然后有信心地订购选择适当的柱镜轴向。

23



3L897111-22

24



3L897111-23

镜片旋转评价

精确的镜片旋转评估是前环曲面镜片成功的关键。很多方法可能由视光师使用来确定正确的柱镜轴向。

如果镜片不旋转，棱镜基底在6点钟位置，隐形眼镜柱镜轴向和实际的散光轴向是重合的，不必补偿。如果棱镜基底从垂直子午线旋转，当订隐形眼镜柱镜轴向时，必须给予补偿，这将使正确的柱镜轴向与角膜散光轴向对齐。

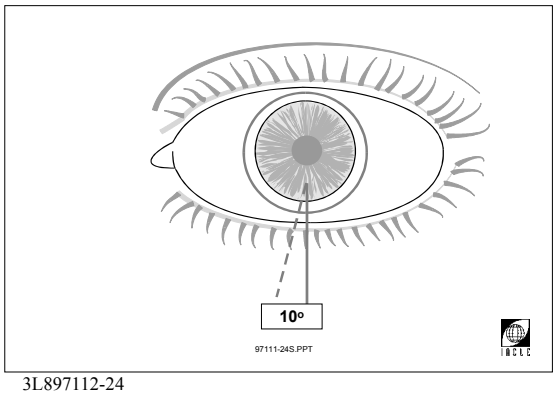
合适设计的棱镜垂重试戴镜片使得视光师能精确地估计旋转角度。

一种方法是在裂隙灯上用一狭窄的裂缝光线与镜片基底-顶点联机重合，读出角度。

另一种方法是使用试镜架和柱镜，把雕刻的柱镜基线对镜片旋转的子午线来判断度数，旋转的数量能从试戴框架上直接读取。

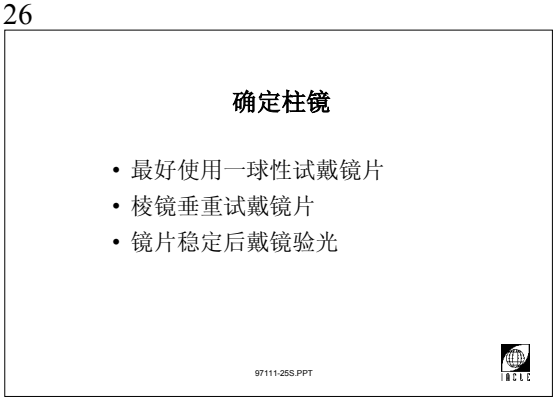
经验丰富的视光师也能从观察中精确地估计镜片旋转，如果把角膜当成一个钟面，每小时代表30度，并再分成10度一格，可用来估计镜片的旋转度数。

25



3L897112-24

26



3L897111-25

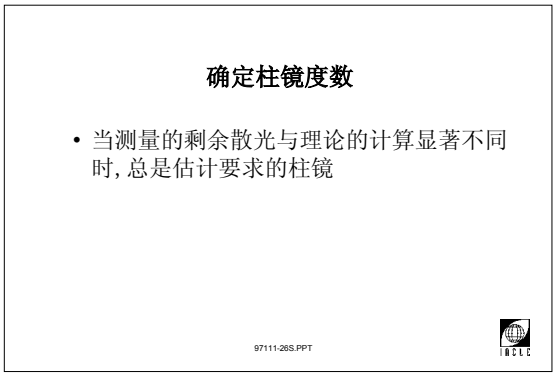
确定柱镜

当确定柱镜度数时，精确的戴镜验光非常重要，当视光师对最后结果有信心时，可使用球镜来估计柱镜的度数。

仅有球镜度数的棱镜垂重试戴镜片也适合于估计柱镜的度数。

为确保准确度，在镜片稳定后，需要评价镜片稳定性、 旋转、和戴镜验光结果。

27



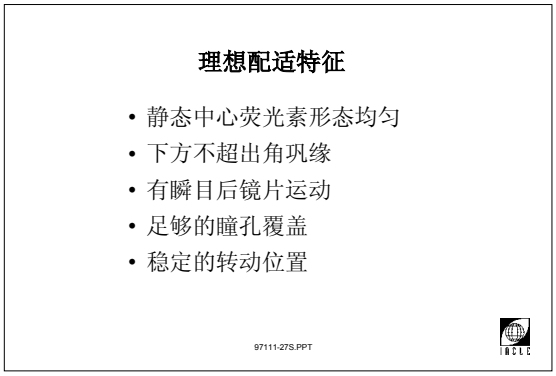
3L897111-26

确定柱镜度数

应该仔细地估计柱镜的度数，合适的试戴镜片和戴镜验光有利于提供精确的柱镜度数。

任何理论上的计算应该与主观的验光结果接近，当出现明显不同时，需要了解原因。

28



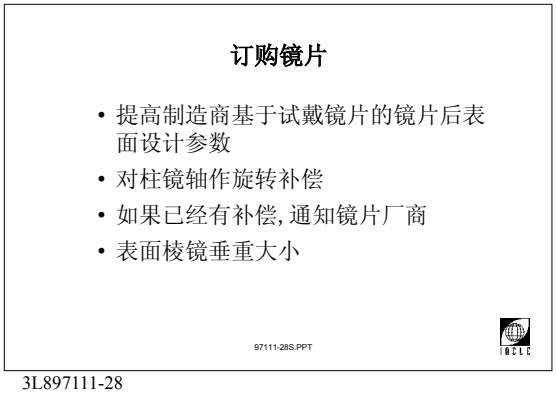
3L897111-27

理想配适特征

下列指导有利于视光师向病人提供满意的镜片配适特征：

- 中央匹配配适最理想，镜片配适稳定并且镜片运动好；
- 大多数前环曲面镜片会向下偏位，需要防止超过角膜缘的镜片偏位，因为会导致不舒适和视力不良；
- 成功的配适性能需要镜片运动 (> 0.5 毫米)。前环曲面镜片的重量可能减少镜片运动，在大多数情形中，不动的镜片将导致问题，例如：3和9点钟染色；
- 因为大多数前环曲面镜片有偏位，视光师必须仔细考虑瞳孔覆盖度，不适当的覆盖范围将导致视力问题，当瞳孔扩大时，最可能在晚上出现这些问题。
- 为得到理想的矫正视力，前环曲面镜片必须是旋转稳定以确保柱镜轴向正确，每次瞬目后不同的旋转情况能导致潜在视力不良。

29



3L897111-28

镜片订购

确保提供给制造商试戴镜片后表面设计和所有其它参数。

当确定订购柱镜的最终轴向时，必须考虑镜片旋转，否则因为镜片散光轴向偏位，会导致视力不良。

30

检验前环曲面镜

- 镜片测量仪
- 估计棱镜度数
- 当棱镜基底向下时, 测量球镜, 柱镜和轴向
- 因为镜片像差, 光学面可能稍微扭曲

97111-29S.PPT

3L897111-29

当给定棱镜垂重时，使用最少数量来维持镜片的转动稳定性，不要把棱镜垂重的数量让制造商来确定。

检验前环曲面镜片的参数比检验球性镜片要更困难，尽管会有方法问题，但获得的信息对理解在眼睛上镜片性能是有用的。

31

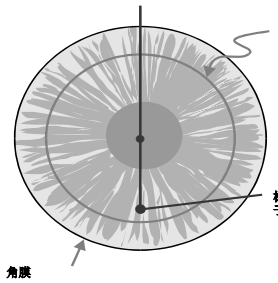
镜片订购
注意

- 镜片旋转和镜片偏位
- 旋转角度是无法预料的
- 在各种眼位旋转可能不同

97111-30S.PPT

3L897111-30

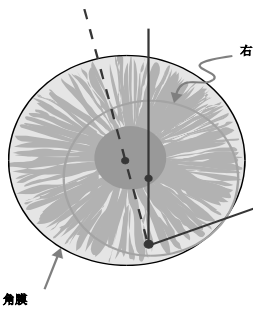
32



97111-31S.PPT

3L897112-31

33



97111-32S.PPT

3L897111-32

镜片订购

在订购镜片前，视光师必须确保真正的转动情况已被评估。

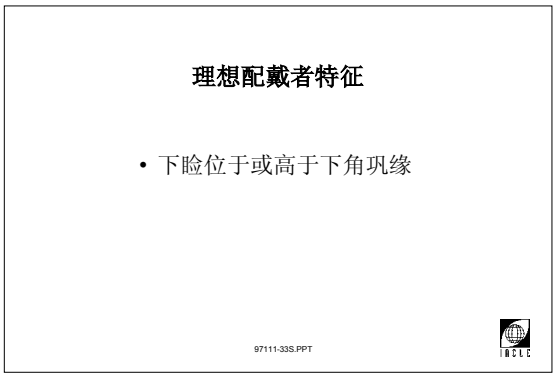
如果镜片水平偏位未被考虑，旋转度数评价是无效的，镜片可能在鼻侧或颞侧方向偏位，然而并非是旋转，在这样的情形中，镜片基底-顶点线仍维持在垂直方向。

镜片旋转应该在患者保持第一眼位时评价，视光师必须考虑旋转可能在其它注视方向时不同表现的可能性。

当旋转的数量无法预料时，视光师需仔细评价镜片运动和柱镜轴向补偿。

I.C 截边前环曲面 镜片

34



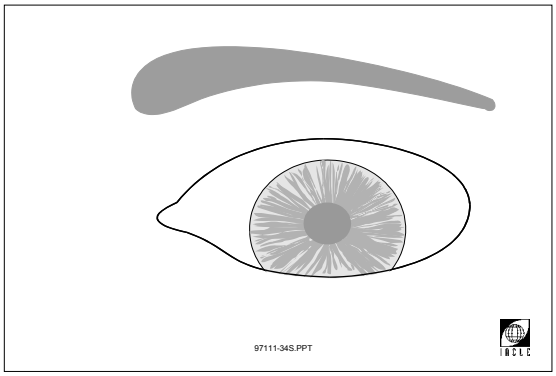
3L897111-33

理想配戴者特征

截边镜片仅仅当下睑有利于保持镜片基底最大作用时才应用，如果下睑边缘低于角膜缘，镜片稳定作用将是最小的。

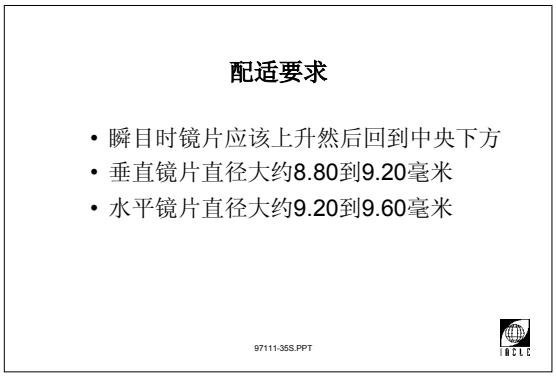
上睑位置并不重要，然而它应该是稍微比正常位高一些，并且眼睑较松，如果上睑位于角膜缘下方和/或较紧，它的影响可能减少截边的效果。

35



3L897111-34

36



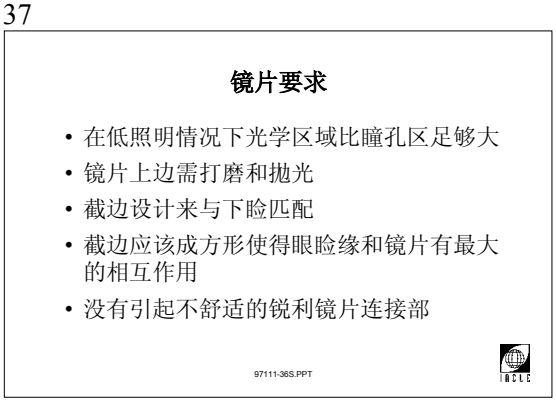
3L897111-35

配适要求

截边镜片的主要配适考虑是在镜片基底和下睑边缘之间的相互作用，这需要理想化来维持镜片方向和足够的舒适。

必须仔细地估计镜片运动，一般每次瞬目后截边镜片往上移，然后向下复位并在下睑定位。运动量为0.5毫米或较少的镜片会导致并发症，例如周边角膜干燥点。

37



3L897111-36

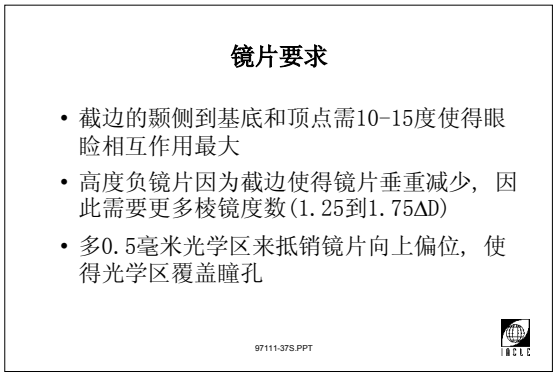
镜片要求

截边RGP镜片的设计比普通圆形镜片更复杂。

需要考虑很多关键因素来确保最佳配适特征：

- 镜片必须低跨在角膜上并与睑缘相互作用；
- 如果光学区太小，在暗照明情况下，瞳孔范围可能不足；
- 仔细考虑BOZD；

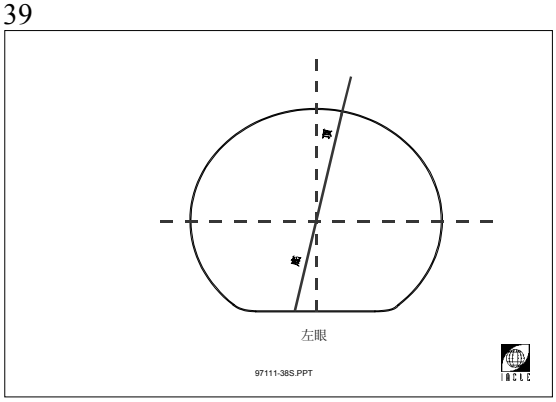
38



3L897111-37

- 为得到最大的舒适感，镜片上部或顶点、镜片边缘需要加工成较圆润并且抛光，因为镜片低跨，增加镜片与眼睑相互作用的机会，这是一个关键的考虑因素。

39



3L897111-38

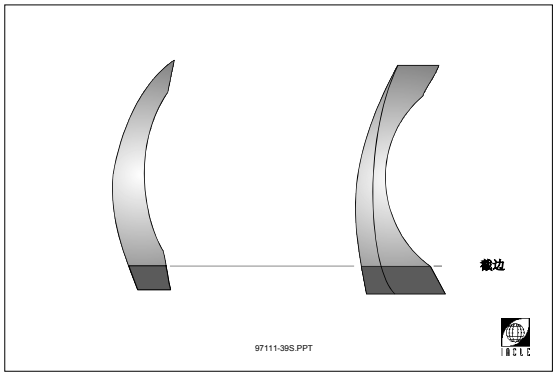
截边设计

为达到镜片和下睑最大程度的相互作用，需要尽可能使镜片与下睑多接触。

当镜片定位在下睑时，截边和眼睑边缘应该平行，这将最大程度抵抗镜片旋转。

通常镜片基-顶连线将向鼻侧旋转，因此截边镜片需要在镜片基底偏颞侧方向。有些情形中，镜片截边的轮廓与眼睑轮廓匹配可能是有用的。

40



3L897111-39

截边负镜片

截边负镜片会明显减少镜片体积。特别是当镜片BVP是-6.00D或更大时。

镜片体积减少会影响镜片配适稳定性，并导致镜片过多的旋转，该镜片的动态配适特征可能与同样的BVP的圆形棱镜垂重镜片显着不同。

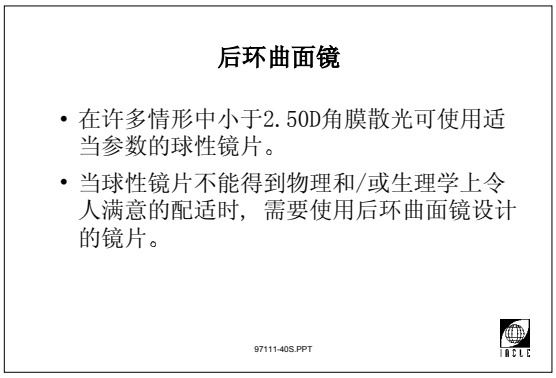
如果上述情形中需要截边设计，需要较大的棱镜垂重来稳定镜片

截边正镜片

当正镜片截边时，镜片的体积减少不象高负度数镜片那样明显，通常在高正度数处方中，不必补偿棱镜垂重的数量。

I.D 后环曲面镜片

41

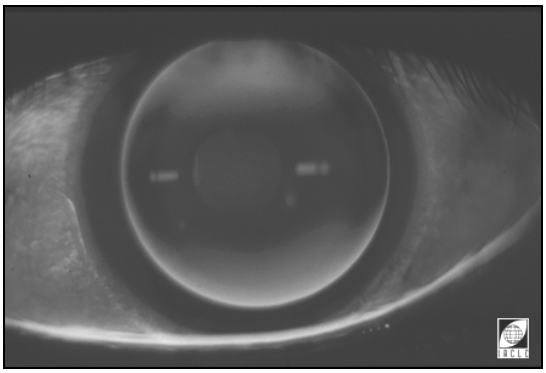


3L897111-40

后环曲面镜

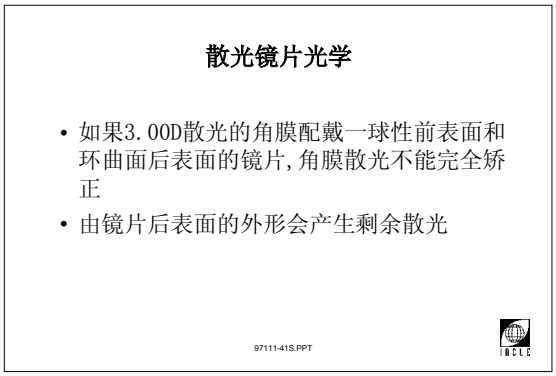
应该按每个病人的情况来确定是否需要验配后环曲面设计的镜片，按病人的特征和要求来确定是否有球性或后环曲面镜片来提供较适宜的配适特征。

42



3L81741-93

43



3L897111-41

散光镜片光学

如果镜片后表面成为散光的，它不会矫正所有的角膜散光。

例如，一个球性，不会弯曲的RGP镜片能矫正90%角膜散光，戴镜验光仅显示10%的原始散光成分，可以认为所有的散光是角膜散光。

如果在同样的角膜上配戴后环曲面设计的镜片，它不会向球镜那样完全矫正散光，戴镜验光后会出现散光成分，但不是原来的生理性散光，而是由镜片后表面引起的。

44

散光镜片光学

- 镜片光学区联系两个折射率不同的表面，在镜片和泪液间产生散光效果
- 诱导散光的数量取决于镜片和角膜前泪液折射率和镜片环曲面度数

97111-42S.PPT

3L897111-42

45

散光镜片光学

- 任何后表面引起的诱导散光总是一负柱镜并与角膜散光最平坦子午线方向相同

97111-43S.PPT

3L897111-43

46

诱导散光度数

折射率(n)

- 镜片 =1.49(PMMA)
- 空气 =1.0
- 泪液 =1.336
- 角膜曲率计 =1.3375

97111-44S.PPT

3L897111-44

47

诱导散光度数

$$\frac{n\text{（泪液）} - n\text{（镜片）}}{n\text{（空气）} - n\text{（角膜）}}$$

$$\frac{1.336 - 1.49}{1.0 - 1.3375} = 0.456$$

诱导散光= 0.456 × Δ K (CL)

镜片n 为1.47时，上述结果 = 0.397
镜片n 为1.43时，上述结果 = 0.279

97111-45S.PPT

3L897111-45

诱导散光度数

诱导散光度数可以按以下数据计算：

- 镜片材料的折射率
- 主子午线曲率半径

因为镜片材料折射率与泪膜接近(1.336)，诱导散光的度数因此减少了。

对与任何后环曲面/前表面球性的镜片，诱导散光的可通过镜片测度仪测量的镜片柱镜度数来计算，乘数的数值会随镜片折射率降低而降低。

48

诱导散光度数

$$\frac{n\text{（泪液）} - n\text{（镜片）}}{n\text{（空气）} - n\text{（角膜）}}$$

$$\frac{1.336 - 1.49}{1.0 - 1.49} = 0.314$$

诱导散光= 0.314 x Δ K (CL)

镜片n 为1.47时，上述结果 = 0.285
镜片n 为1.43时，上述结果 = 0.219

97111-46S.PPT

3L897111-46

49

诱导散光度数

角膜曲率　7.50毫米@180（45.00D)
　　6.89毫米@90　(49.00D)

镜片BOZR 7.50/6.89毫米球性前表面
△K(CL)=4.00D
诱导散光 = - (0.456×4) ×180
　　= -1.80D × 180

97111-47S.PPT

3L897111-47

诱导散光度数：例子

在本例中，如果球性镜片可以忽略，那幺配戴该后环曲面/ 前表面球性的镜片，戴镜验光需要一个1.75D柱镜。

在大多数情形中，诱导散光的效果会降低视力。选择后环曲面镜片的目的是提高镜片与角膜的物理匹配关系。如果视力因为诱导散光而不良，需在镜片前表面加载适当的柱镜来矫正视力。前表面必须矫正所有的散光(诱导，剩余或生理)。

在这个例子中，在前表面上的+1.75DC×180的柱镜会抵销诱导散光，在前表面加上散光就成为双环曲面设计，这将提供为角膜可接受的物理匹配关系和较好的视力。

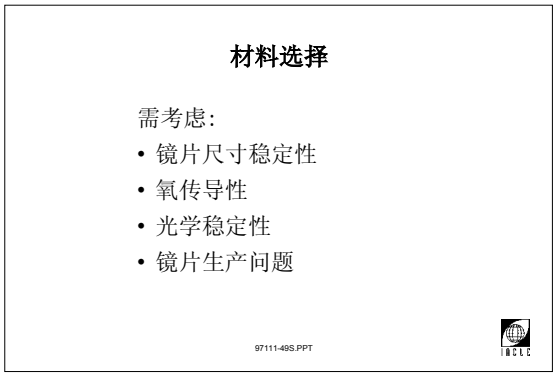
50

验配后环曲面镜片

97111-48S.PPT

3L897111-48

51



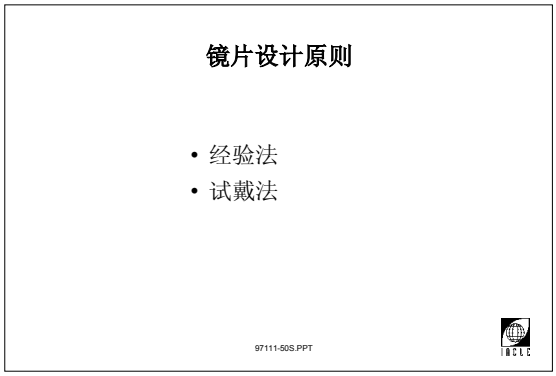
3L897111-49

材料选择

后环曲面镜片成功的一个因素是镜片材料的选择，关键因素是：

- **镜片尺寸稳定性**。镜片必须维持它的外形来维持镜片后表面和角膜的匹配，有些材料的镜片后表面的度数会变化，结果视力会下降。
- **氧传导性**。散光镜片较厚，Dk/t比相同度数的球性镜片小，选择中到高氧传导性镜片以便满足角膜生理要求。
- **光学稳定性**。稳定的镜片材料减少镜片弯曲的风险，镜片外形变得不规则会导致视力不良。
- **镜片生产问题**。有些RGP镜片材料对制造商来讲切削和抛光较可能，关于在他们的实验室使用的材料问题，需请教镜片供货商有关材料的强度、耐用性以及镜片生产难度方面结合最好。

52



3L897111-50

镜片设计原则

当设计后环曲面RGP镜片时，视光师可凭经验订购镜片或使用试戴镜片，后者的结果较满意，视光师对最终结果有较大的控制。

53

3L897111-51

经验法

经验法是制造商按视光师提供的验光结果和角膜曲率数据来设计镜片。

这种方法经常是成功的，然而，配适第一个镜片可能不满意，这第一副镜片因此成为试戴镜片，并且产生了第二副改进的镜片。

有许多因素会影响成功率，包括：

- **不精确的角膜曲率**。测量误差会影响散光镜片的曲率。这可能导致镜片与角膜较差的物理匹配关系。

54

经验法

问题如下:
- 角膜曲率不准确
- 角膜曲率数据有限
- 角膜周边曲率不清楚
- 配戴者时间延迟

97111-52S.PPT

3L897111-52

- **角膜曲率数据的局限性**。因为仅测量角膜中央区域，对选择周边曲率和光学区参考价值少。
- **不了解周边角膜的形态**。从角膜中央到周边区域，角膜散光会发生明显变化。
- **配戴者时间延期**。如果第一副镜片不满意，需要重新订购镜片。试戴镜片并依配适评价结果来订购镜片会取得更大的成功。

55

设计后环曲面镜RGP镜片

97111-53S.PPT

3L897111-53

56

完全匹配模式

- 在一条子午线上镜片与角膜匹配(平行)提供稳定性
- 创造一个稍紧的镜片配适
- 对低度角膜散光更合适(1.75-2.50D)以便维持旋转稳定性
- 要求较小的直径(8.60-9.20毫米)

97111-54S.PPT

3L897111-54

完全匹配

后环曲面RGP镜片在每个主子午线上BOZR均与角膜匹配来取得稳定和稍紧的镜片配适。

这种方法适合于角膜散光从1.75D到2.50D的病例，当散光较低时，匹配配适方法能够最大限度地抵抗镜片旋转。镜片直径也对镜片稳定性起作用，较大直径镜片有利于镜片稳定。

57

完全匹配模式
优点

- 抵抗旋转
- 简单的镜片光学特征
- 均匀荧光素形态

97111-55S.PPT

3L897111-55

完全匹配

优点

当验配后环曲面RGP镜片时，完全匹配的优点是镜片在角膜上保持方向稳定，当镜片后环曲面与角膜散光匹配时，镜片最稳定。

当镜片的主子午线与角膜匹配时，会产生平光的泪液镜片。因此在每一子午线上的BVP与验光的度数相同。

荧光素分布应该是均匀的，并且视光师较容易观察。

58

完全匹配模式
缺点

- 泪液交换和代谢物排出不充分
- 镜片需要最大的度数
- 镜片比与低度环曲面仿真设计厚并且重

97111-56S.PPT

3L897111-56

完全匹配
缺点

尽管完全匹配模式有许多优点，但是也有一些缺点存在：

- 紧的完全匹配的镜片会减少泪液交换，这可能降低角膜的氧气供应，并且限制新陈代谢物的排出，当镜片运动降低时，代谢物堆积会可能导致镜片沉积物。
- 每条子午线匹配，会使泪液镜不存在，因而每条子午线上的BVP与验光结果一样，这会使镜片比低度环曲面模拟设计镜片相当厚，因为在低度环曲面模拟设计中有一个负的泪液镜片存在。

59

低度环曲面模拟方法

- 选择镜片后表面半径转换高角膜散光到与球性后表面镜片设计相等的低度环曲面

97111-57S.PPT

3L897111-57

低度环曲面模拟方法

改变匹配配适的镜片使得在某一条子午线上镜片曲率比角膜平，最终镜片和角膜关系与球性后表面镜片配适低度散光角膜情况一样，平的子午线接近匹配配适。

低度环曲面模拟镜片相对较陡峭角膜子午线而言是较平的，结果在荧光素形态中出现典型的角膜低度散光形态，如幻灯片61显示。

60

低度环曲面模拟方法

- 适合于较高的角膜散光
- 较平坦的子午线配适接近匹配
- 陡峭子午线配适比角膜曲率半径平坦大约1/4到1/2的角膜散光
- 镜片总直径9.0到9.4毫米

97111-58S.PPT

3L897111-58

低度环曲面模拟方法

该方法验配散光RGP镜片适合于角膜中度到高度散光的病例。

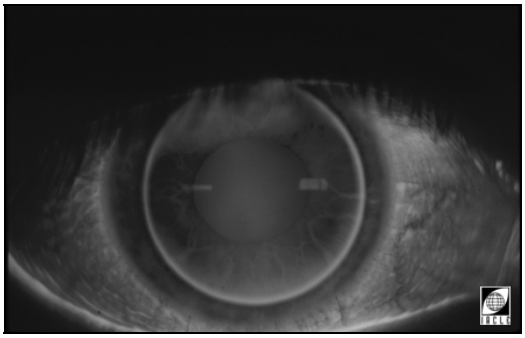
通常的方法是尽量与角膜较平坦子午线匹配，达到镜片较好的动态稳定。较陡峭子午线配适比角膜曲率半径平坦约1/4到1/3的全部角膜散光。

镜片总直径范围从9.0 毫米到9.4 毫米，如此直径将增加镜片稳定性。

下列是该方法的一个例子：

角膜曲率	8.23毫米 @ 180 (41.00 D)
	7.67 毫米 @ 090 (44.00 D)
角膜散光	3.00 D
第一主子午线	= 平 K
	= 41.00 D (8.23 mm)
第一主子午线	= 1/3 角膜散光

61

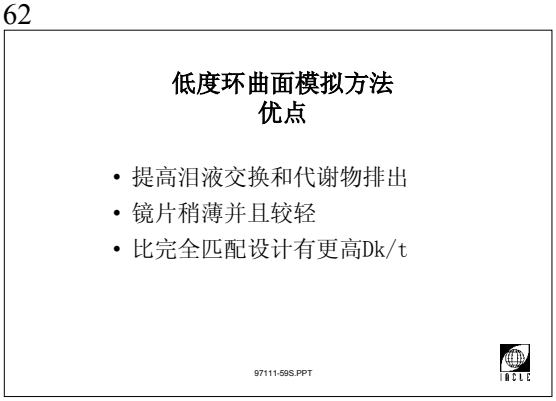


3L82092-95

= 1.00 D较平

= 43.00 D (7.85 毫米)

62



3L897111-59

低度环曲面模拟方法
优点

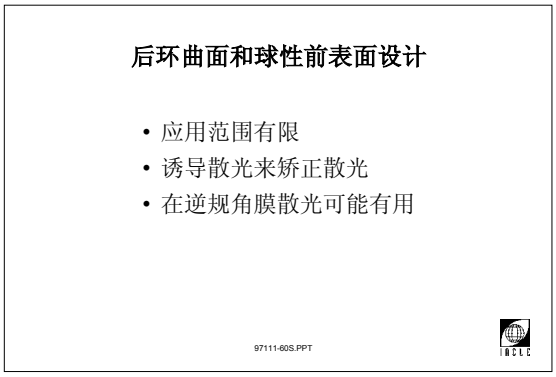
低度环曲面模拟RGP验配是一个常用的方法，它比匹配配适设计有许多优点。

因为一个子午线镜片比角膜平，每次瞬目后泪液交换增加了，增加的泪液交换会增加对角膜的供氧，并且排出镜片下的代谢代谢物。

低度环曲面模拟RGP配适时，在较陡子午线上 BVP比匹配配适后环曲面少，某些度数被泪液交换矫正了。镜片将更薄、更轻，并且提供更高的氧传导性能。

这类设计的优点使得该方法成为需要后环曲面RGP病人的第一选择。

63



3L897111-60

后环曲面和球性前表面设计

后环曲面和球性前表面设计的镜片的应有有限，当诱导散光能用来矫正生理性剩余散光时才使用该方法。

该情形发生在全部的总屈旋光性散光比角膜散光大1/3并在相同轴向上，这状况更可能发生在逆规性角膜散光。

64

后环曲面/球性前表面
例子

Rx -1.00/-3.00 × 90
Ks 44.00 @ 180
42.00 @ 90

计算出剩余散光 – 1.00 × 90
计算得出诱导散光 – 0.75 × 90

诱导散光作为矫正镜片来矫正配戴者的生理性散光

97111-61S.PPT

3L897111-61

后环曲面/球性前表面

在这例子中，计算显示如果一球性 RGP 镜片配适后，戴镜验光有剩余散光-1.00 D ×90。

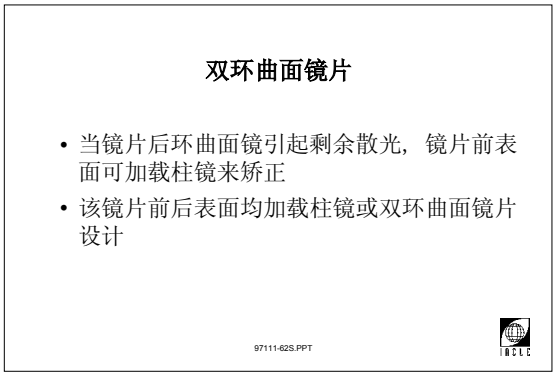
如果用1.47 的折射率镜片匹配配适后，诱导散光从以下公式得出：

诱导散光 = 0.397 × 2.00
= 0.79 D

因此一个在较平子午线上的负柱镜的0.75D由镜片后环曲面镜片产生，在这例子中，该诱导出的柱镜将矫正生理的剩余散光。

I.E 双环曲面镜片

65



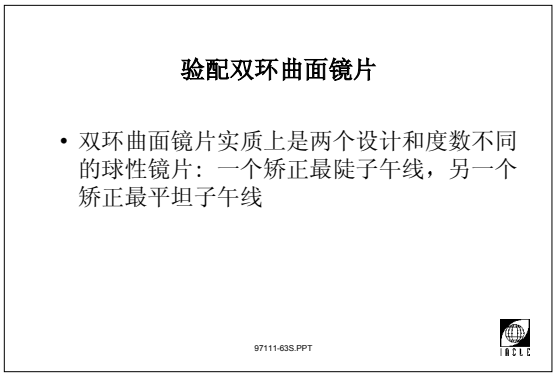
3L897111-62

双环曲面镜片

在大多数情形下，使用后环曲面来增加镜片物理匹配特征，会产生明显的诱导剩余散光，该散光可从戴镜验光中得出。

病人的视力可通过前环曲面设计来矫正并得到满意的视力。

66



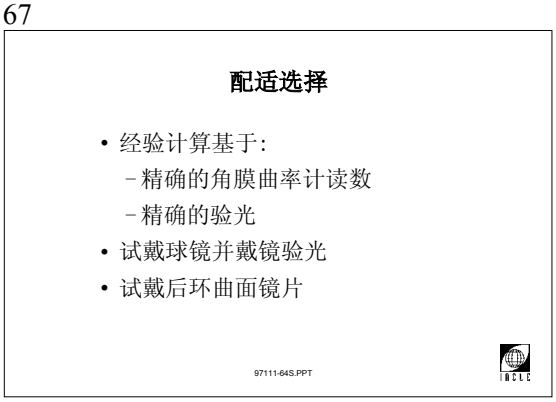
3L897111-63

配适双环曲面镜片

如果视光师考虑两个球性镜片，双环曲面RGP镜片的配适是简单的。一个配适在较陡峭的子午线上，另一个配适在较平子午线上。

这样，在计算镜片后表面设计和子午线上的BVP时，可认为它们是两个独立的子午线组成。

67



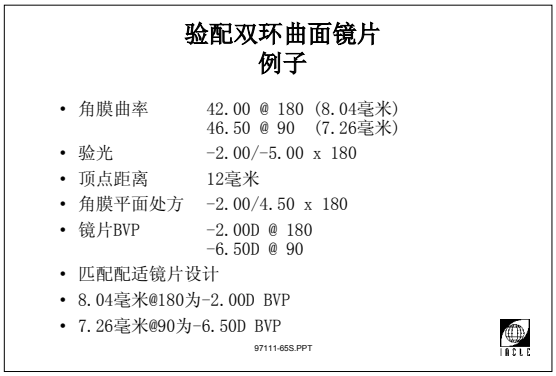
3L897111-64

配适选择

配适双环曲面 RGP 镜片的经验方法是由视光师和制造商来完成的，经验方法的限制以前已描述过了。对双环曲面镜片，即使非常注意测量屈光不正和角膜形态，计算时的错误是明显的。

为增加第一镜片成功机会，建议使用试戴片来评估通过使用后环曲面试戴镜片，视光师能更精确了解镜片和角膜的关系，并确定每一子午线上需要的BVP。

68



3L897111-65

配适双环曲面RGP镜片

这里是经验法验配双环曲面镜片的一个例子。

角膜有4.50D散光，配适镜片，为计算方便，使用匹配配适方法(该病例更象低度环曲面模拟方法配适)。

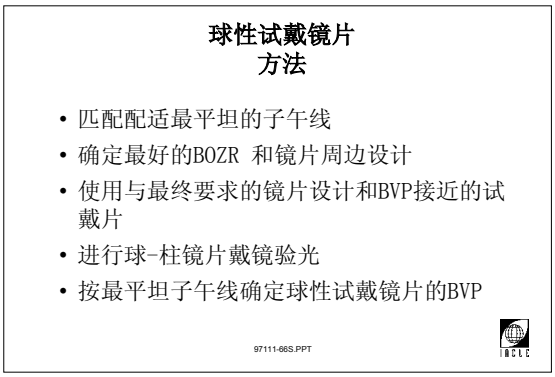
第一步是计算每条子午线上角膜顶点屈光不正。这例子中可看见，在角膜平面上的散光度数和验光框架眼镜平面度数不同。

在180子午线上的度数是-2.00D，在90子午

线上的度数是-6.50D，当镜片匹配配适，没有任何泪液镜片存在。

提供给制造商每条子午线上BOZR和BVP以便计算前环曲面。

69



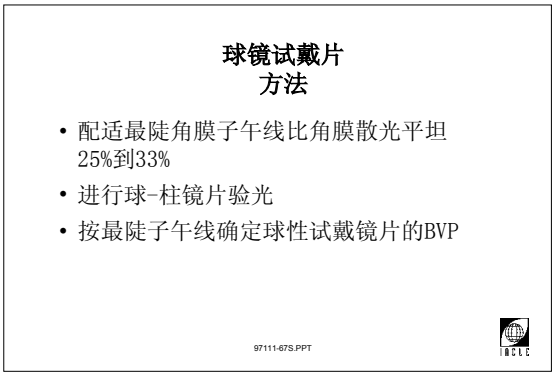
3L897111-66

球性试戴镜片

当使用球性试戴镜片时，匹配配适最平角膜子午线，镜片BOZR等于角膜曲率半径。如此匹配配适将很好评价镜片和角膜在该子午线上的物理配适关系。最重要的是，仔细镜片该子午线上静态配适特征。试戴镜片能改变来尝试达到最佳子午线配适特征。

通过戴镜验光，最佳试戴镜片可确定该子午线上BVP。如果最终的镜片的BOZR与试戴镜片不同，需要中和任何泪液镜片的效果。

70



3L897111-67

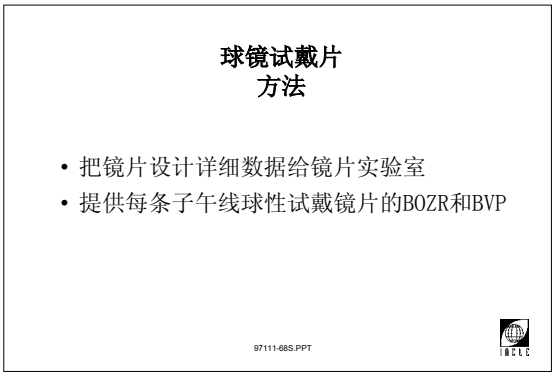
球性试戴片

低度环曲面模拟配适方法时，镜片较陡峭的子午线比角膜曲率半径稍平一般的规则是让镜片曲率半径比角膜曲率半径(在毫米)平角膜散光的25%-33%。

例如，如果角膜曲率半径是 7.20 毫米和8.00毫米，试戴镜片更陡峭半径的曲率将是7.40毫米和较平子午线将是8.00 毫米 (是0.8毫米散光的25%)。

戴镜验光来得到需要的BVP。 如果最终的镜片的BOZR与试戴镜片不同，需要中和任何泪液镜片的效果。

71



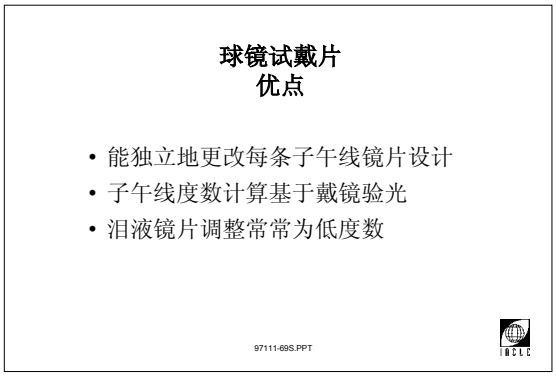
3L897111-68

球性试戴镜片

球性试戴镜片使得视光师确定较平坦子午线上理想后表面镜片设计。重要的是试戴镜片有靠近要求的大小BOZD，有利于视光师确定理想镜片后表面设计，试戴镜片还有利于测量每一子午线上需要的BVP。

一旦确定了设计和BVP，把每一子午线上的信息提供给镜片制造商，按镜片材料折射率计算出必要的前表面设计。

72



3L897111-69

球性试戴片

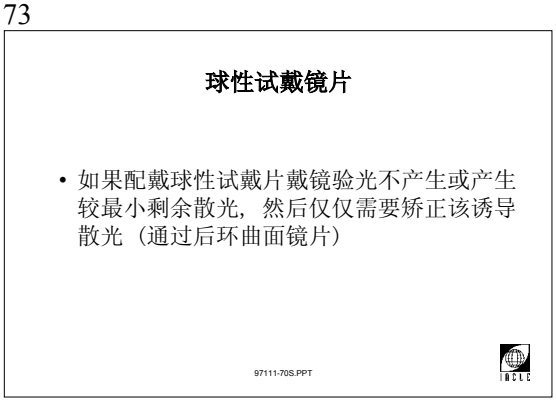
当验配双环曲面RGP镜片时，使用球性试戴镜片有很多优点。 每一个镜片设计可评价静态的配适特征，视光师能然可了解每一子午线最适宜的后表面外形。

在验配最佳试戴片后，通过戴镜验光可确定每一子午线上需要的BVP。

重要的是，仔细地戴镜验光，以便测出所有的屈光不正。

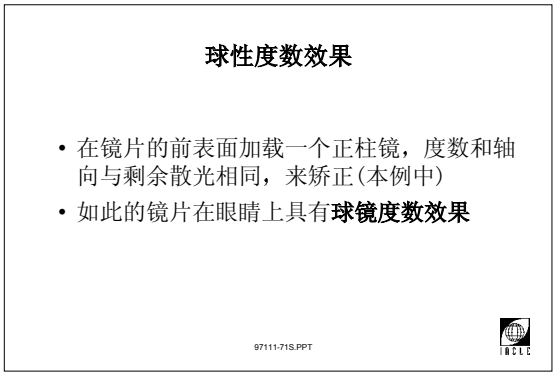
使用试戴镜片的优点是泪液镜片的效果常常是很小，如果最好的试戴镜片于最终订购镜片相似，戴镜验光的BVP调整是很小的，BOZR改变0.05 毫米相当于BVP改变0.25 D。

73



3L897111-70

74



3L897111-71

球性试戴镜片

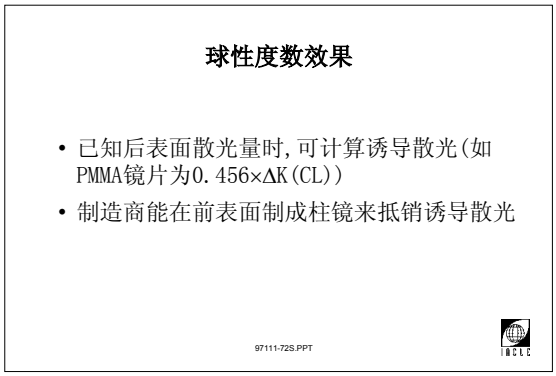
在球性试戴镜片配戴后，戴镜验光将提供给视光师很多有用的信息。

如果戴镜验光表面加上柱镜可提高视力，那幺复杂的因素是镜片后环曲面引起的诱导散光。

诱导散光可通过加载在镜片前表面柱镜来矫正。

如此的镜片被描述为球镜度数效果(SPE)设计，因为镜片可能在角膜上旋转，当不影响视力。

75



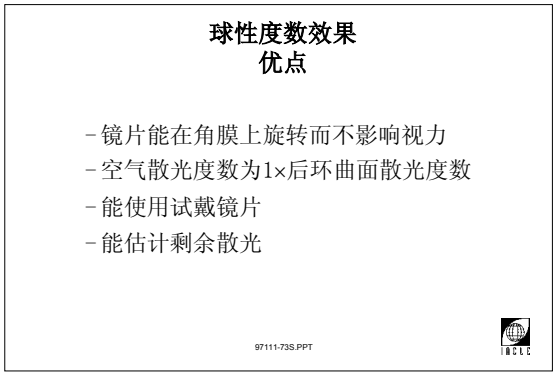
3L897111-72

球性度数效果

一个较好的配适双环曲面的方法是使用球镜效果设计的试镜系列。

这些镜片有一个环曲面后表面，以便判断镜片后表面和角膜之间的物理匹配关系。

76



3L897111-73

球性度数效果

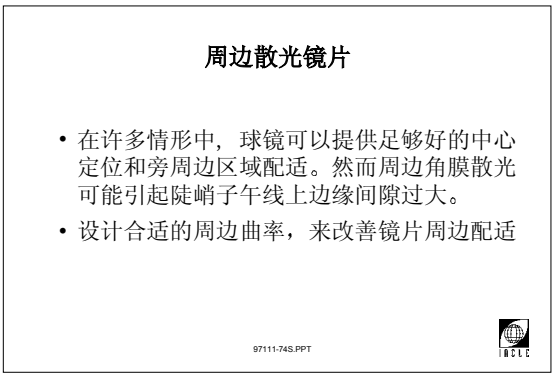
球镜度数效应双环曲面镜片主要优点是镜片在角膜上旋转不会影响视力，在任何方向，前表面柱镜将抵销诱导散光。

在空气中，当镜片放置在镜片测度仪上，测量的柱镜度数等于镜片放在角膜上时镜片后表面柱镜的数量 (三角K)。

球镜度数效应试戴片系列将很精确地测出任何剩余散光的大小，如果剩余散光存在，制造商在镜片前表面上加载柱镜来矫正，如此的镜片被描述为柱镜度数效果 (CPE) 设计。

I.F 周边散光镜片

77



3L897111-74

周边散光镜片

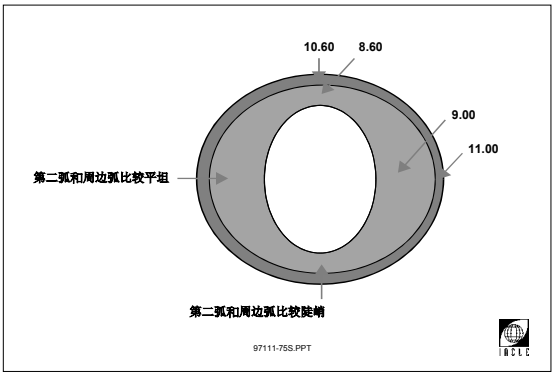
有些情形，周边角膜散光可能比期望的角膜中央散光大。

此时，球性后表面镜片能较好地与角膜中心区域匹配并提供一可接受的物理匹配关系。

由于存在周边的散光，在较陡子午线上镜片和镜片后表面之间会出现过多的空隙。

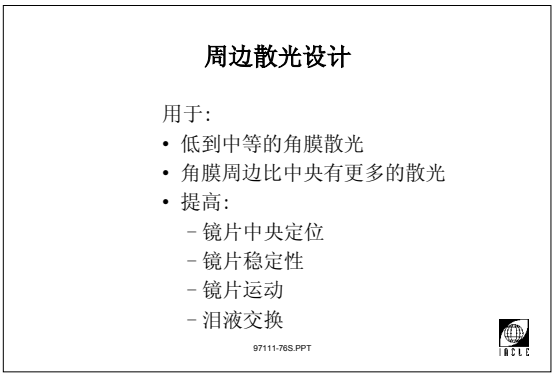
一子午线上过多镜片空隙使得镜片配适不稳定，并且在较平的子午线上摇摆和不舒服，利用周边散光设计可明显提高镜片的稳定性，当镜片的物理配适特征较理想时，角膜正常生理机能将得到维持。

78



3L897111-75

79



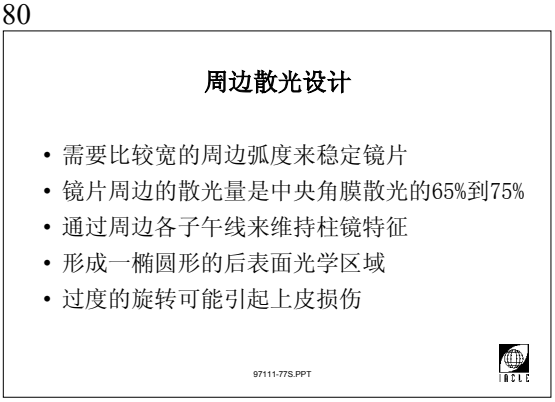
3L897111-76

周边散光设计

当角膜有中等周边散光时，周边散光设计比球性设计好。

主要的优点是提供镜片和角膜的物理匹配特征，使得镜片有较好的中央定位和稳定性，通过使用周边散光设计，镜片边缘空隙是均匀的，这将导致较平滑的运动并且较好的泪液交换，并且不会形成周边或中央的气泡。

80



3L897111-77

周边散光设计

为达到理想的周边散光镜片配适特征，镜片第二曲率或更周边的曲率需要足够宽来达到镜片和角膜的匹配关系，宽度为0.4到0.6 毫米，以便制造商进行精确生产镜片。

当设计一个周边散光镜片时，散光散光是基于中央角膜曲率的测量，角膜曲率的数值可能低估或过高估计周边散光。作为一般规则，周边散光是测量得出的角膜中央散光的65%-75%。

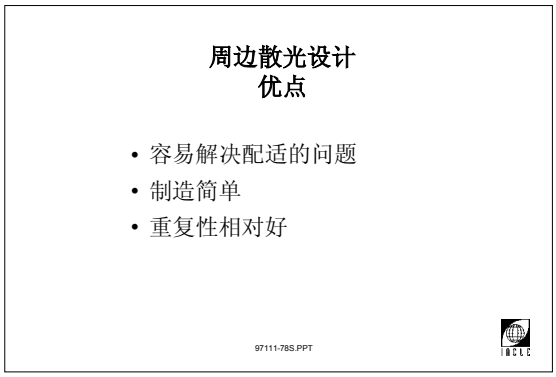
周边散光是通过一个椭圆光学区域外形弯曲而产生的，应该确保有足够大的光学区来预

防因镜片偏位引起的视力问题。

因为散光区域相当小，因此该镜片比后环曲面设计的镜片更容易旋转。

如果周边散光镜片旋转，镜片较陡峭的子午线位于较平坦子午线上，这有可能会损伤局部角膜并不舒适，如果镜片上散光较少，或周边散光较小时，常常会发生该种情况。

81



3L897111-78

周边散光：优点

周边散光设计的RGP镜片的主要优点是验配散光RGP镜片解决问题最简单的办法，如果球性镜片能提供可接受的中央匹配特征，周边散光曲率可增加镜片稳定和配适质量。

周边散光镜片的制造也是相对简单的并且镜片重复性好。

实习3. 8

(3小时)

散光RGP镜片配适和评估

目的

学习任何评价散光 RGP镜片的配适和任何达到象球性角膜上配适球性BOZR镜片相似的荧光素形态。

指导：

学生同他们的搭档合作，因为许多学生不是RGP镜片配戴者，因此需要点麻药，这将使得学员观察流泪和眼睑作用对镜片的影响。

该实习需要那些病人 (学生)具有2.00D以上的角膜散光。

使用讲座3.8描述的配适方法 (镜片后环曲面RGP产生的角膜/BOZR 配适关系)，或是采用你的教师建议的方法。

进行戴镜验光并且在记录表上记录结果。

记录表

姓名：_____日期：_____

搭档：_____

评价项目		
眼别	☐右	☐左
角膜曲率计读数	_____ D _____ D@_____ 最平坦曲率半径 _____ _____ 毫米	_____ D _____ D@_____ 最平坦曲率半径 _____
HVID	_____ 毫米	_____ 毫米
眼睛健康检查 _____指导者	☐阴性 ☐轻度发红 ☐刺激征 ☐角膜染色阳性	☐阴性 ☐轻度发红 ☐刺激征 ☐角膜染色阳性
试戴片：_____ 材料：_____	BOZR _____ 毫米 度数 _____ D 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米 设计	BOZR _____ 毫米 度数 _____ D 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米 设计
镜片配戴评价		
中央定位	水平 (N/T) _____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米	水平 (N/T) _____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米
瞬目时运动	_____ 毫米	_____ 毫米
运动类型	☐平滑☐不稳定 ☐顶点旋转	☐平滑☐不稳定 ☐顶点旋转
运动速度	☐快速 ☐一般 ☐慢速	☐快速 ☐一般 ☐慢速
稳定性	☐是 ☐否 如果选择否，请解释 _____	☐是 ☐否 如果选择否，请解释 _____
中央荧光素形态	☐堆积 ☐排列 ☐接触	☐堆积 ☐排列 ☐接触
旁周边荧光素形态	☐堆积☐宽 接触 (排列)	☐堆积☐宽 接触 (排列)

	☐窄 接触	☐窄 接触
边缘宽度 水平 (鼻侧/颞侧) 垂直 (上/下)	_____ / _____ 毫米 _____ / _____ 毫米	_____ / _____ 毫米 _____ / _____ 毫米
边缘空隙	☐低 ☐一般 ☐高	☐低 ☐一般 ☐高
配适类型	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受☐不接受	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受☐不接受
戴镜验光	_____ DS VA _____ _____ DS _____ DC× _____ VA ____	_____ DS VA _____ _____ DS _____ DC ×_____ VA ____
如果不接受，如何改进？		

记录表

姓名：_____日期：_____
搭档：_____

评价项目		
眼别	☐右	☐左
角膜曲率计读数	_____ D _____ D@_____ 最平坦曲率半径 _____ _____ 毫米	_____ D _____ D@_____ 最平坦曲率半径 _____
HVID	_____ 毫米	_____ 毫米
眼睛健康检查 _____指导者	☐阴性 ☐轻度发红 ☐刺激征 ☐角膜染色阳性	☐阴性 ☐轻度发红 ☐刺激征 ☐角膜染色阳性
试戴片：_____ 材料：_____	BOZR _____ 毫米 度数 _____ D 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米 设计	BOZR _____ 毫米 度数 _____ D 厚度 _____ 毫米 镜片直径 _____ 毫米 设计
镜片配戴评价		
中央定位	水平 (N/T) _____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米	水平 (N/T) _____ 毫米 垂直 (S/I) _____ 毫米
瞬目时运动	_____ 毫米	_____ 毫米
运动类型	☐平滑 ☐不稳定 ☐顶点旋转	☐平滑 ☐不稳定 ☐顶点旋转
运动速度	☐快速 ☐一般 ☐慢速	☐快速 ☐一般 ☐慢速
稳定性	☐是 ☐否 如果选择否，请解释 _____	☐是 ☐否 如果选择否，请解释 _____
中央荧光素形态	☐堆积 ☐排列 ☐接触	☐堆积 ☐排列 ☐接触

旁周边荧光素形态	☐堆积☐宽 接触 (排列) ☐窄 接触	☐堆积☐宽 接触 (排列) ☐窄 接触
边缘宽度 水平 (鼻侧/颞侧) 垂直 (上/下)	_____ / _____ 毫米 _____ / _____ 毫米	_____ / _____ 毫米 _____ / _____ 毫米
边缘空隙	☐低 ☐一般 ☐高	☐低 ☐一般 ☐高
配适类型	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受☐不接受	☐平 ☐陡 ☐理想 ☐接受☐不接受
戴镜验光	_____ DS VA _____ _____ DS _____ DC × _____ VA ____	_____ DS VA _____ _____ DS _____ DC × _____ VA ____
如果不接受，如何改进？		

参考文献

Bier N, Lowther GE (1977). *Contact Lens Correction*. Butterworths, London.
Mandell RB (1988). *Contact Lens Practice*. 4th ed. Charles C Thomas Publisher, Springfield.
Phillips AJ, Stone J (Eds.) (1989). *Contact Lenses*. 3rd ed. Butterworth & Co (Publishers) Inc., London.
Ruben M, Guillon M (1994). *Contact Lens Practice*. Chapman and Hall Medical, London.