

Consideration on the Fitting of progressive Lens

成人渐进镜的验配思考（下篇）

一位 40+ 正视眼戴镜设计师的经历

笔者是 70 后，有幸作为渐进多焦点镜片软件、模具产品的开发者，将一些从理论和非直接实践中假想的镜片设计方案，包括至今历次 DIY 选择、设计、加工、亲身试戴经历整理成文，分享给业内朋友。

文 ◆ 余浩墨 姚飞

笔者在学生时代两只单眼裸眼视力均为 1.5，成年后，裸眼视力维持在右眼 1.2、左眼 1.0，当我迈入 44 岁时，出现了老花现象。验光结果显示：远用平光，无散光，ADD+0.75DS，左右眼无差异，是典型的正视眼。

笔者佩戴的第一副镜片是 A 公司生产的模具制造的抗疲劳镜片（远用平光，ADD+0.66DS），模具来自 M 公司，笔者有幸参与了产品开发，这也可能是国内最早的一款模具制造的无盲区设计抗疲劳镜片（见图 1）。

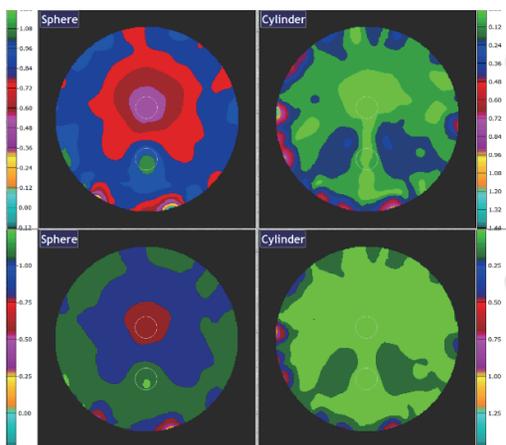


图 1：A 公司生产的模具制造的无盲区设计抗疲劳镜片 0.12D、0.25D 等高线轮廓图

从图中可以看出，镜片的远、近用区域都经过明显的非球面优化，镜片全表面无一处不良像散（即干扰散光）高于 0.50D，装配参数见图 2。

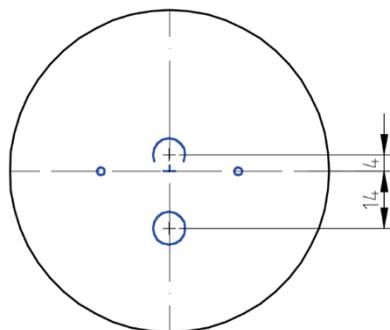


图 2：A 公司模具制造的无盲区设计抗疲劳镜片装配图

这个设计中给定的 ADD 较低，0.25D 散光等高线的开口位于几何中心下方 2mm 左右，因此将几何中心作为装配点，将远用参考点设计在几何中心上方 4mm，是考虑了极短通道和远用非球面化设计。实际上，如果按照传统渐进的做法，把远用参考圈设置为几何中心上方 8mm，反而超出了设计假想远用光学中心的位置。

该设计在缩短通道和降低周边干扰上效果极佳，唯一的问题在于，近用区的完全非球面化对远用平光的戴镜者是否会造成注视干扰和不稳定？

佩戴后的实际感受证明，这种担忧完全是多余的。本设计在装配点下方 12mm 即达到 ADD 峰值，在 14mm 处出现拐点，非球面设计的均匀变化足以抵消想象中光度的不稳定和少量像散对注视的影响，这也是本设计即戴即适应、无需适应期的原因所在。

戴镜约两年后，随着老视光度的增长，这副眼镜已无法满足我长期视近的需求，看药瓶上的小字变得非常困难。于是，我开始尝试其他设计类型的镜片。

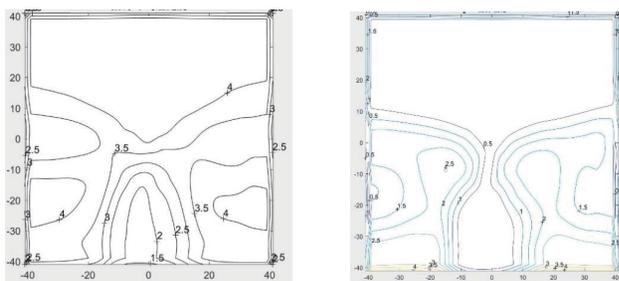


图 3: S 公司 B01 设计的屈光度图和像散轮廓图 (从左到右; 远用平光、ADD+2.00DS)

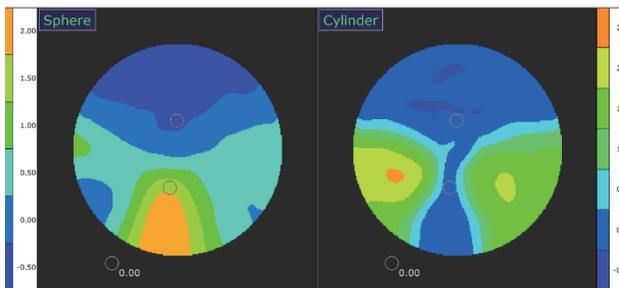


图 4: S 公司 BP01 设计的标准镜片 0.50D 等高线轮廓图

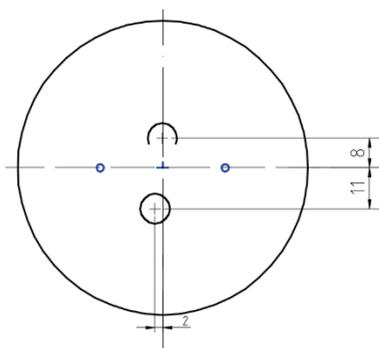


图 5: S 公司 B01 设计 (11mm 通道) 装配图

第二副是 S 公司 B01 设计的 11mm 通道自由曲面车房镜片，远用平光、ADD+1.00DS，参考图 3、4、5。

可以看出图 4 设计偏重拓宽近读区的横向开阔度，更适合远视转老花人群，但通道相对狭窄，中距离像散位置明显较高。

S 公司的产品是市面上少有的把几何中心作为装配点的中老年渐进设计，因其装配点过于靠近通道开口，此处像散会造成中距离 ($\leq 5M$) 的视觉压迫感，除非已经适应渐进的人，一般我们会将几何中心上 1-2mm 作为装配点。笔者佩戴的这副是将几何中心上 1mm 作为装配点进行装配，近读效果令人满意，但上下楼梯时的晃动感和时不时的眩晕感依然很难接受。

当换成 S 公司的 B9012 (见图 6，标称通道 12mm，实际装配点上移且通道较长，相当于 2+13；在此沿用国内的通道概念，2+13 即以几何中心为起点，向上 2mm 为装配十字、向下 13mm 为 ADD 测度点) 及 M 公司的 4+9 通道 W 型设计后 (见图 7、8)。中距离的晃动感明显降低到可以忍受，但依然无法摆脱眼球的紧绷、压迫感。

事实上对于低 ADD，通道的长短并不会造成佩戴舒适度上的明显差异。以在 33cm 处看药瓶小字为例，4+9 的设计相比 2+13 的设计显然能更快抵达阅读区，后者必须上抬镜架才能满足阅读要求，这再次验证了多数人读近时，眼球下旋不超过 12mm 的判断。

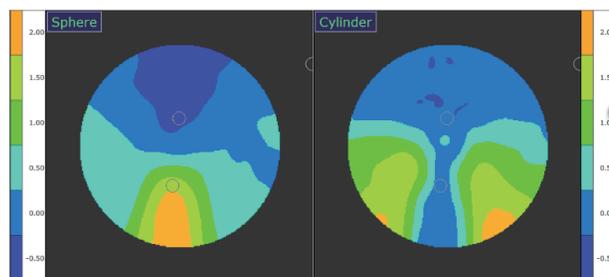


图 6: S 公司 B9012 设计标准镜片 0.50D 等高线轮廓图

如图所示，该设计的特点是把像散集中到了阅读区两侧，明显降低远中区域干扰，适用于初戴和近视人群。

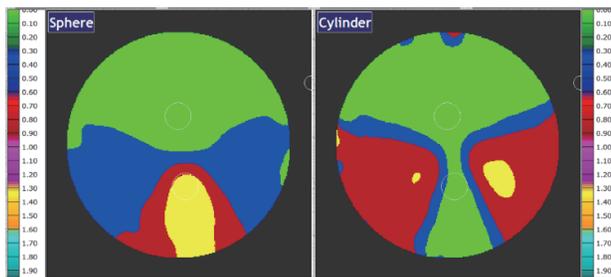


图 7: M 公司 4+9 通道 W 型设计标准镜片 0.50D 等高线轮廓图

M 公司 4+9W 型是一款均衡型设计，虽然通道短，但横向最窄处明显拓宽，像散分布非常均匀，阅读区开阔且光度稳定，属于同类中性能突出的设计。

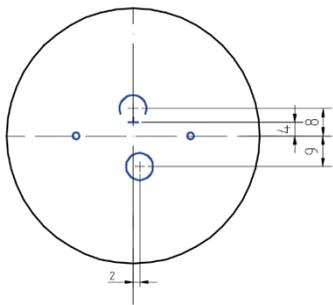


图 8: M 公司 4+9W 型设计装配图

要想让一个 40 多年没有任何视力问题干扰，也没有戴镜经历的人接受长期戴镜，即便没有眩晕的压迫感，依然很有难度。于是笔者尝试了另外三种设计，以求缓解和消除压迫感。

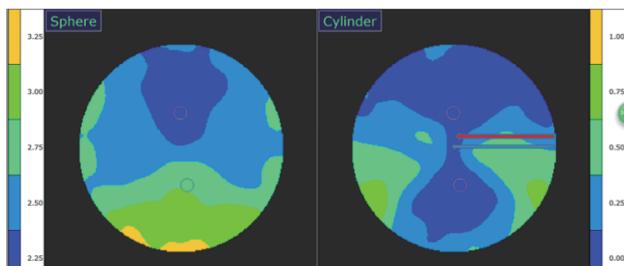


图 9: O 公司 OFFICE14 设计, 0.50D 等高线轮廓图

第一副是 O 公司的 OFFICE 14，一款加强型室内渐进设计（12+12）（见图 9）。

这是一款硬性设计的室内渐进。笔者按红色线条位置装配，戴镜后晃动感完全消失，压迫感缓解到可接受的程度。按蓝色箭头位置装配时，阅读小字清晰并且非常稳定，案头工作的压迫感变小，但驾驶时两侧车窗的视野明显模糊，而 M 公司的 4+9W 型设计至少在短期内开车没有问题。

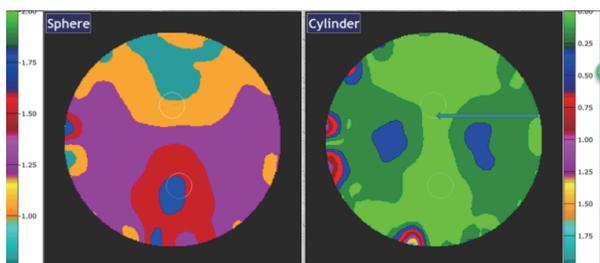


图 10: C 公司 ID-12 设计, 0.25D 等高线扫描图

第二副是 C 公司的 ID-12 设计，自由曲面车房制造镜片（见图 10）。

如上图，ID-12 设计比 OFFICE-14 的三段更为均衡，远近区域趋向变软，中距离横向视野更加宽阔，且变形感

继续下降，佩戴后压迫感基本消失，这是笔者可以接受长期佩戴的第一副渐进镜片。

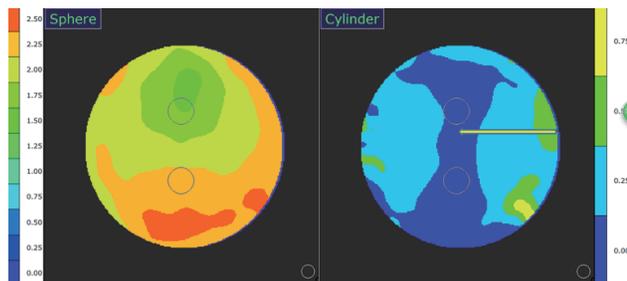


图 11: M 公司 DP 设计, 0.25D 等高线轮廓图

笔者尝试的第三副是 M 公司的 DP 设计，模具制造（见图 11）。

对照图 10 和图 11，DP 设计远用区的收缩对远用视野没有明显干扰（天蓝色部份像散值 0.25D），骑车时佩戴也毫无问题，但在驾驶、大型会场前排、医院收费柜台等场景时，可以明显感觉到水平两侧视野干扰的存在，而 ID-12 设计则不明显；DP 设计的中近用区域比 ID-12 更加开阔，将盲区像散驱赶到了远用区边缘，阅读区非常稳定，看细小文字没有任何障碍，这是笔者佩戴的第二副完全没有压迫感的渐进镜片。

笔者将 DP 设计的镜片按图 11 中黄色线条所指位置装配，其上方保留有 0.25DS（约占总 ADD 的 20%）的下加光；ID-12 设计的室内渐进以上瞳高预留 12mm 的方式装配（装配点相当于图 10 中绿色箭头所指位置），发现佩戴位置对应室内远中近不同视物距离的舒适度，与基于 ID-12 设计轮廓图的预测是基本一致的，室外的佩戴感受比预期的更好。

其间，笔者也试戴了 +1.00DS 的成品单焦点老花镜，如果只是坐在室内而不戴镜行走，在 2 米以内并不存在明显的头晕现象。

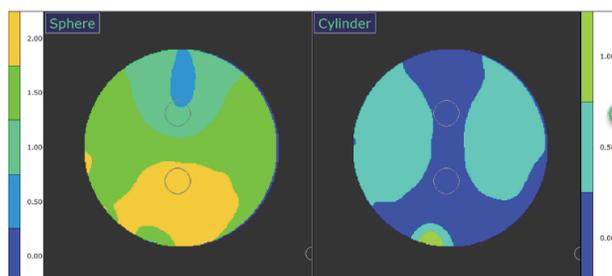


图 12: M 公司的 DP 设计, 0.50D 等高线轮廓图

约两年后验光，双眼远用 +0.50DS，ADD+1.25DS，第一副仍使用 M 公司的 DP 设计，自由曲面车房制造的镜片，阅读光度 +1.75DS（见图 12）。

如图可知，ADD+1.25D 和 +1.00D 有所不同，应是加工方式不同造成的收缩变形差异，但中近距离视野依旧开阔。



图 13: SH 公司 AG 设计标准镜片像散分布图，属于软性设计

第二副是 SH 公司的 AG 设计，自由曲面车房制造的镜片，最低适配瞳高 16mm（见图 13）。

相比而言，M 公司的 DP 设计开阔的中近距离效果更好，在佩戴 AG 设计以及 S 公司的 B9012 设计时，尽管依然存在压迫感，但在可接受和适应的范围内。

到目前为止，笔者自配的十来副渐进眼镜中，有三副是基本满意的。

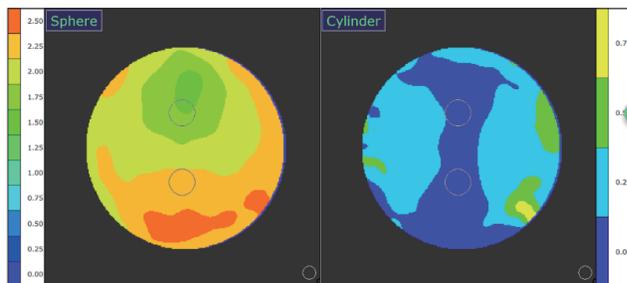


图 14: M 公司的 DP 设计

第一副是 M 公司偏中近用的 DP 设计（见图 14）。

我们以国际知名的 S 公司的 B90 设计为参照，对照 M 公司的偏中近用的 DP 设计（见图 15 和表 1）。

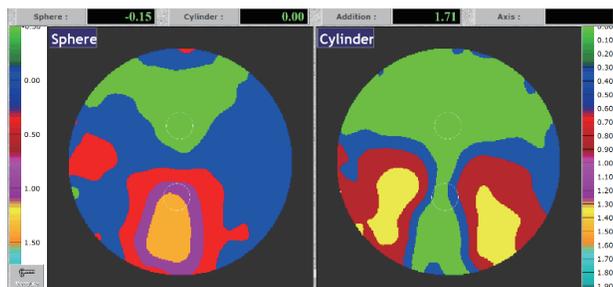


图 15: S 公司 B90 设计，S+0.00DS ADD+2.00DS, 像散 0.50D 等高线轮廓图

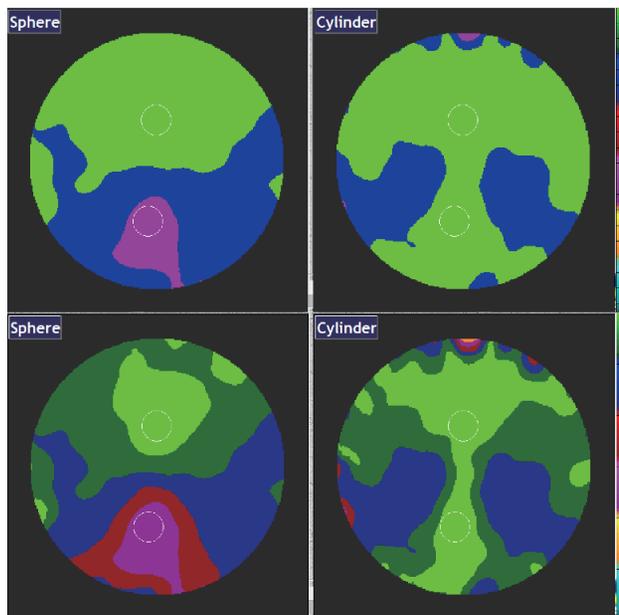


图 16: M 公司超软易适设计；S+0.50DS, ADD+1.25DS, 像散 0.50D、0.25D 等高线轮廓图

设计	远用视力、视野 (> 5M)	驾驶感受	近注视效率	中距离视野横宽	中距离横向视野稳定性	通道长度	最大像散 / ADD	割边后装配点到最大像散点距离	佩戴满意场景比例
B90	具备稳定远用视力，横向视野开阔	优良	一般	≈ 100%	一般	12mm	≈ 98%	≈ 13mm	≈ 80%
DP	上行有加光延展变化，不具备远用正矫视力；横向视野狭窄	约 10 分钟后疲劳	更快	120%	无变形无压迫感	12mm	≤ 75%	> 15mm	≈ 95%

表 1: M 公司 DP 设计与 S 公司 B90 设计对照

第二副基本满意的镜片是 M 公司的超软易适设计。相对于传统远近两用设计，其中距离变形控制得非常优秀（见图 16）。从远用参考点到近用区 12mm 处的加光为 +1.15DS，最大像散仅 0.88D，装配点到最大像散点直线距离约 14mm，阅读区的平均屈光度轮廓线有明显的纵向打开表现。

和普通的远近两用渐进（如目前市面上多数软件能达到的效果：即最小装配高度为 17-18mm、最大像散略低于 ADD 的镜片）、DP 设计相比，远用部分无论像散轮廓收窄还是光度变化稳定性、实际驾驶体验均优于两者。在中距离优化上，M 公司的超软易适设计相较于普通远近两用渐进的优势非常明显，但仍略逊色于 DP 设计。这是笔者佩戴的另一副即戴即服贴，完全没有压迫感的渐进。

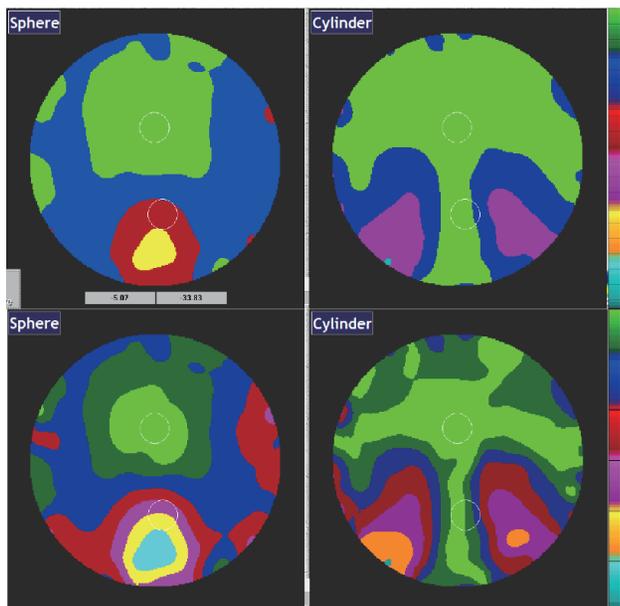


图 17: M 公司的远近两用渐进（偏远中设计），像散 0.50D、0.25D 等高线轮廓图

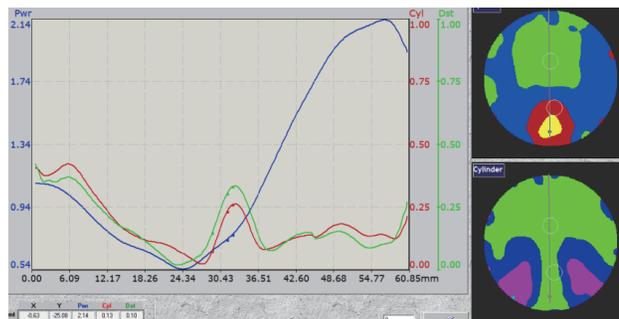


图 18: M 公司的远近两用渐进（偏远中设计）光度曲线图

第三副是 M 公司的一款偏远中设计的远近两用渐进，（见图 17 和 18）。较大的像散都被推挤到阅读区两侧，接近镜片边缘的位置，镜片割边范围内像散未超过 ADD 的 90%，距装配点直线距离 > 16mm；另一个特点是镜片上半部分像散优化得好，远用参考点垂直上下 2mm 视野范围内完全无像散干扰、装配点附近像散轮廓有明显分开动作，且有明显的相对光度稳定区。从轮廓图和实际佩戴后的效果对比，第三种设计的驾驶效果是最好的。

对于低光度、低远用、低 ADD 的 customized（客户需求差异化）处理，笔者尝试了两种光度补偿方式。一种是输入镜架参数默认值后（使用常规传统款镜架，前倾角和面弯都相差无几），由某国际品牌以大数据经验结合理论计算产生一个优化值。另一个是根据前倾角和面弯的理论计算，再叠加戴镜后平均光焦度差和斜散像差对远用光度进行补偿，使用 M 公司设计。

对比两个优化值后发现，该国际品牌的所谓大数据值相对保守，且保守的方向和笔者预判的合理方向接近，实际佩戴效果稍有区别。由于设计本身的差异，所以无法以实际佩戴效果的对比得到明确的优劣结论。

棱镜眼镜佩戴指南

Guide for prism glasses Wearer

国内首本棱镜眼镜的戴镜说明书，提高视光师和棱镜佩戴者的沟通效率，让患者更了解棱镜，更快适应新眼镜。

380元/100本，扫码购买

