



Carl Zeiss 的 Protar 和 Protarlinse 镜头历史

互联网是没有记忆的，昨天查资料的时候突然发现，以前很多老镜头的资料又都消失了，就如此常见的 Protarlinse 的资料已经很难找到完整的了，之前的链接都失效了，Google 搜索结果中也成了大部分的商品页面，介绍页面也找不到了，所以重新整理一下 Protar 的资料。（毒镜-2023-6-7）

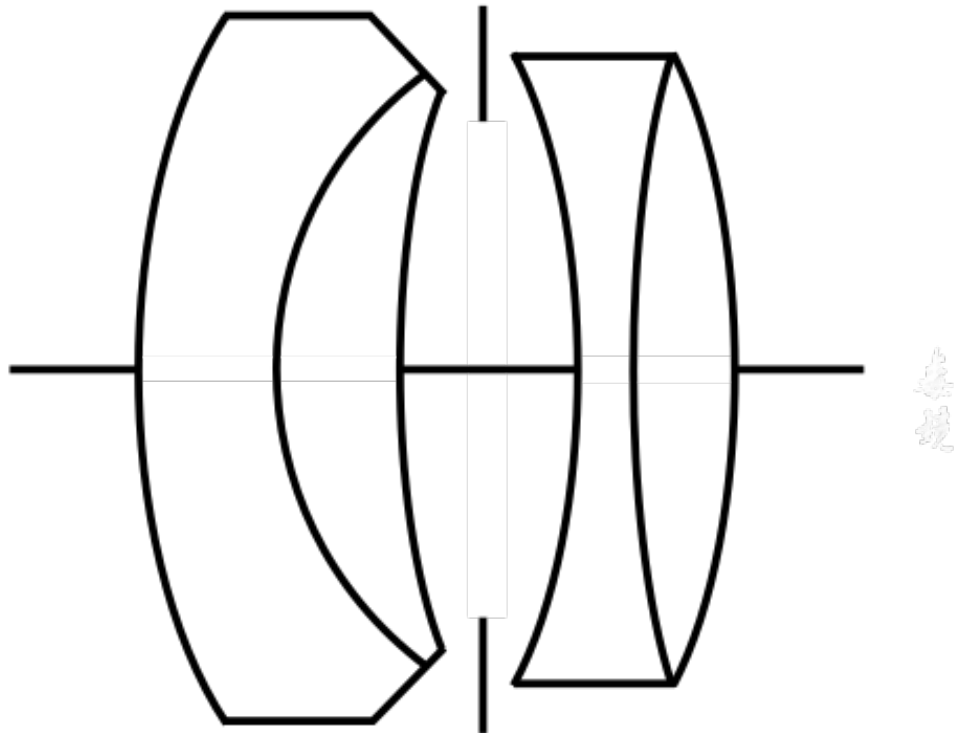
一、Anastigmat 镜头（Carl Zeiss Protarlinse 的光学演变过程）

消散光或散光镜头是完全校正三种主要光学像差的摄影镜头：球面像差、彗差和散光。早期的镜头通常在其名称中包含 Anastigmat 一词以宣传这一新功能（Doppel-Anastigmat、Voigtländer Anastigmat Skopar 等）。

早期设计

1、Protar

第一台 Anastigmat 由 Paul Rudolph 于 1890 年为德国公司 Carl Zeiss AG 设计，并作为 Protar 这个产品名称销售；它由两组中的四片的结构组成，作为两组胶合消色差透镜双胶合透镜的不对称排列，并在 1891 年改进为五片、两组设计，取代了后组胶合三片的结构。



Zeiss Protar (Anastigmat), 1890

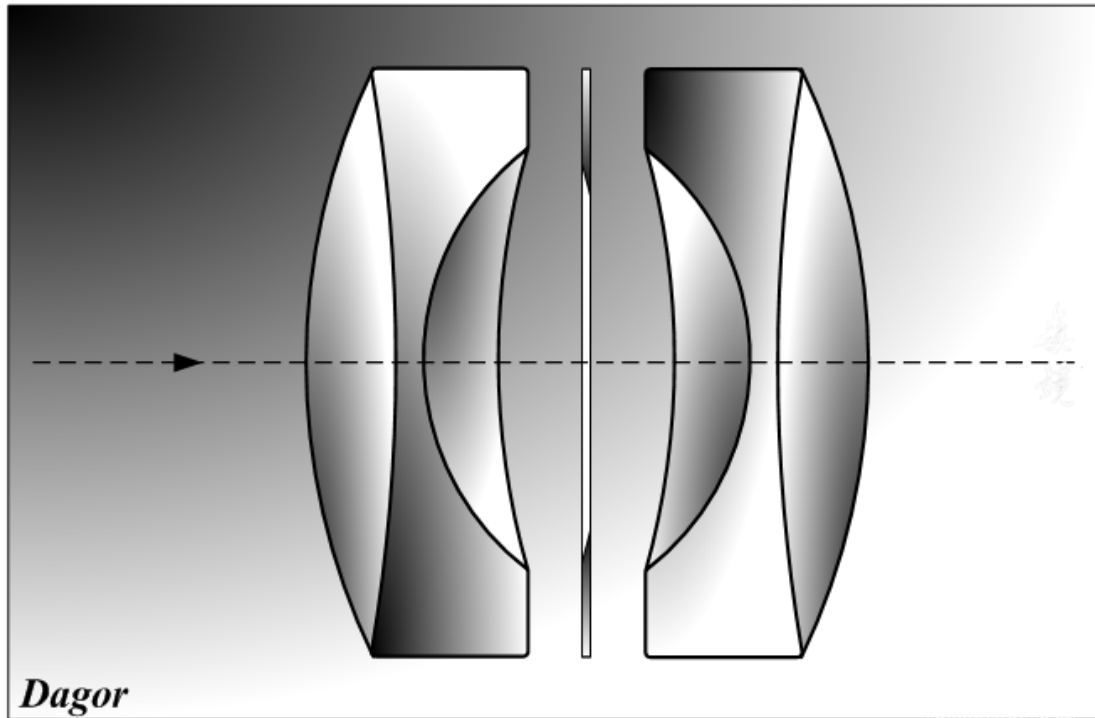
DuJingTou.COM

a block diagram of the Zeiss Protar, the first successful anastigmat photographic camera lens.
By Paul Chin (paul1513 (talk)); self created;

蔡司 *Protar* (鲁道夫, 1890 年)

2、Dagor 结构

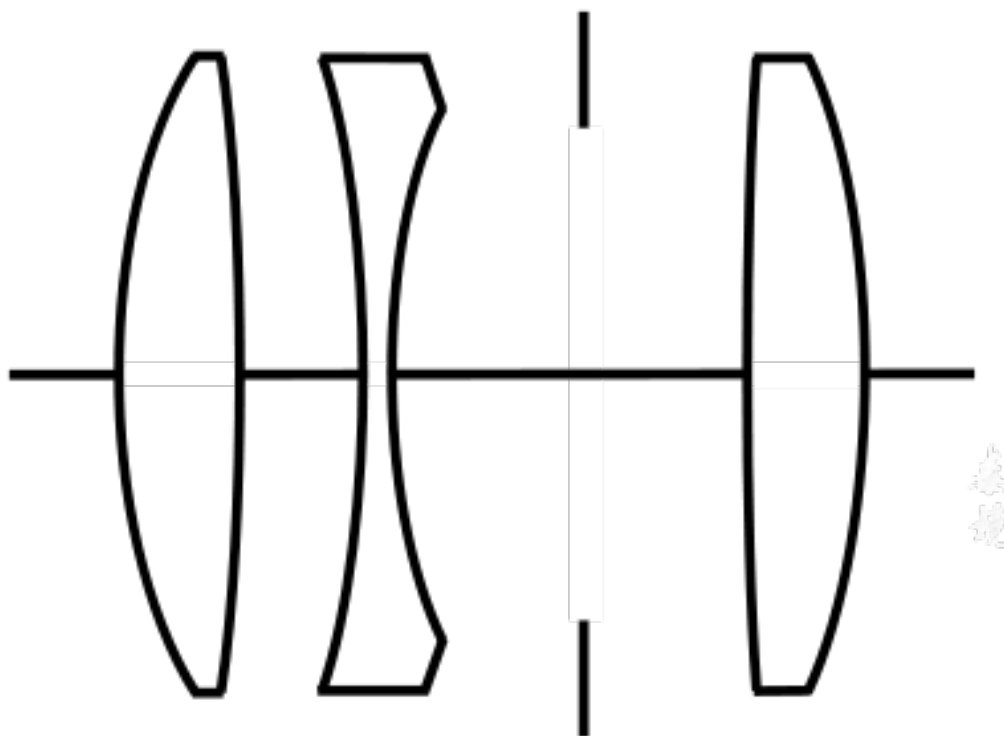
1892 年，瑞士数学家 Emil von Höegh 为 Goerz 设计了 **Dagor** (又名 Double Anastigmatic Goerz)，这是一种对称透镜，有两组六片，由两个胶合的三联镜片制成。**Orthostigmat** (1893) 和 **Collinear** (1895) 分别由 Steinheil 和 Voigtländer 大约同时开发，具有类似的对称结构，有六个镜片两组元素。大约在同一时间，鲁道夫创造了 **Double Protar (1894/95)**，它由两组中的八个镜片元素组成。这里也要提及大名鼎鼎的 Collinear (德国销售的名字 kollinear) 也是非常好的大画幅黑白摄影利器。同时也是很好的收藏品。



Author	Tamasflex
--------	---------------------------

3、Cooke 和 *Stigmatic*

消色差镜头中还有两个重要的成员 Cooke 和 *Stigmatic* 其中 *cooke* 主打的就是廉价，使用了3片结构，但是因为量大也是现在老镜头转接中非常流行的结构之一。

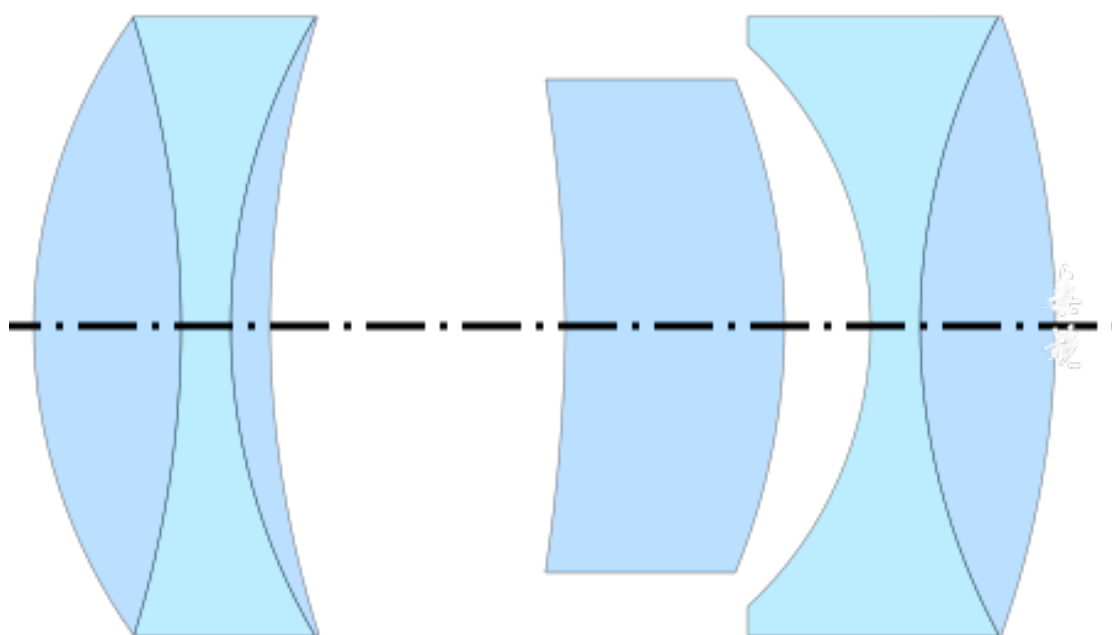


Taylor, Taylor & Hobson Cooke Triplet 1893

DuJingTou.COM

Author Paul1513 at en.wikipedia Cooke Triplet 的框图，这是二十世纪的标准经济型摄影相机镜头。

JH Dallmeyer Ltd 于 1895 年首次发布了由 Hugh L. Aldis 设计的由多个胶合消色差透镜组成的消散透镜系列，并作为 Stigmatic 销售。第一个 Stigmatic 是一个六镜片元素、三组设计。Aldis 在 1901 年离开 Dallmeyer 后将镜头简化为三镜片元件、两组设计。



DuJingTou.COM

Author Mliu92。 HL Aldis 于 1895 年设计的 Stigmatic 消散光镜片。尺寸摘自美国专利 560,460。

4、后续发展

蔡司从市场上撤回 Anastigmat，转而支持 1900 年代早期开发的 Unar 和 Tessar 类型。Rudolph 的 Unar (1899) 源自较早的 Protar，但使用四组四元素，消除了胶合界面。这反过来又通过回到胶合后组得到改进，从而产生了经久不衰的四元件三组 Tessar 设计 (1902 年)。[尽管有些人推测 Tessar 受到早期 Cooke Triplet 的影响，Rudolf Kingslake 强调说，Tessar 的设计可以清楚地追溯到 Protar 到 Unar。

大约在 Zeiss 发布 Unar 的同时，von Höegh 将 Dagor 修改为四组四片对称镜头，Goertz 于 1899 年发布了 Type B，后来更名为 Celor 和 Syntor。所谓的透析型镜头由一对背对背排列的空气间隔双镜片消色差透镜组成，后来被 W. Zschokke 发展成 Goertz Artar。Dagor 也由 E. Arbeit 修改；他移除了一个镜组胶合面，将其保留为六元素、四组设计。波茨坦的舒尔茨和比勒贝克公司发布了 Arbeit 的修改作为 1903 年的 Euryplan，一般称为 air-spaced Dagor。Paul Rudolph 继续为 Hugo Meyer 发布了与 Plasmal 类似的设计。

Cooke Triplet 的廉价方案催生了一个独立的消散光镜头设计系列，包括 Voigtländer Heliar (由 Hans Harting 设计，1900 年)，Ludwig Bertele 的 Ernstar (1919 年)，和后来的 Zeiss Sonnar (贝特勒，1929 年)。

二、Double Protar (Protarlinse)

也被称为 Double Protar Series VIIa

Protarlinse 由两组 protar 完全胶合镜头组组成（每个都是典型的 Protar - 4 片胶合镜头组），两个镜头组都可以单独拍摄，具有不同的焦距和光圈，但是将他们组合到一起就会成为一个成像更加优秀的镜头。

Double Protar 镜头是 Protarlinse。有蔡司制造的原始公式，以毫米为单位标记，然后他们显然为制造效率做了轻微的重新设计，并以厘米为单位标记镜头。不建议将 mm 镜头组与 cm 镜头组一起使用。

（这里引用 Kevin Crisp 的使用感受：来自 largeformatphotography）

该镜头非常受欢迎，它被授权给包括 B&L 和 Ross 在内的许多其他公司。B&L 坚持原来的结构和参数，制作了很多很多年，所以所有的 B&L 镜头组都是可以互换的。

有人问真的是蔡司制造的 protar 是否比其他人制造的更好。我认为没有人能回答这个问题。我有一个蔡司“cm”镜头，单镜头组单独使用时非常糟糕。不可能从 5X7 负片打印出清晰的 11x14 打印件，因为边缘是糊状的，即使在光圈缩小并调整缩小光圈后的焦点偏移时也是如此。我所有的 B&L 镜头组都可以做得比这更好。（然而，蔡司的组合镜头非常棒。）我的经验是否意味着一个比另一个更好？当然不是。我认为没有人能够真正测试这个问题。即使可以获得许多相同的镜头样本，但它们的老化程度并不相同，许多已经被重新修复，而且要得到一个对我来说并不是那么有趣的答案将需要大量的工作。重要的是你的镜头如何工作。我注意到开胶在蔡司样本中似乎不太常见，但这可能有很多原因。

Camera Eccentric 发布了蔡司镜头出版物，因此您可以看到组合焦距列表。我对使用镜头的建议是：（1）使用组合镜头，对焦至少停止一档，并以 f:16 或更小的光圈拍摄；（2）在拍摄光圈时重新检查单个单元格的焦点，如果您希望边缘清晰，则应为 f:32 或 f:45。测试你的两个细胞，一个可能比另一个更好。您应该会发现组合镜头清晰且对比度高。

后来的 Wollensak convertible 1a 镜头似乎基于 Protar 公式，但并不完全相同。我测试过的组合接近或与 protar 一样好，而且单镜组使用对我来说显然更好。

Protarlinse 的版本很多后续我整理一下版本情况。

三、Carl Zeiss Protarlinse 的诞生历史

卡尔蔡司于 1846 年在耶拿开设了一家光学车间。到 1847 年，他开始全职制造显微镜。到 1861 年，蔡司车间被认为是德国最好的科学仪器制造商之一，公司约有 20 名员工，业务发展迅速。

到 1866 年，蔡司售出了他们的第 1,000 台显微镜。

Carl Zeiss 发现需要一位称职的科学家。1872 年，物理学家 恩斯特·阿贝 (Ernst Abbe) 加入蔡司（一说为 1866 年），并与奥托·肖特 (Otto Schott) 一起为他们生产的光学仪器设计了大大改进的镜头。。从那时起，新颖的产品接二连三地出现，将蔡司公司带到了光学技术的前沿。

卡尔蔡司于 1888 年去世后，该公司于 1889 年合并为卡尔蔡司基金会。

阿贝在开发著名的耶拿光学玻璃方面发挥了重要作用。当他试图消除显微镜的散光时，他意识到可用的光学眼镜范围不够。经过一些计算，他意识到，如果可以使用具有适当特性的光学玻璃，光学仪器的性能将得到显著改善。他对玻璃制造商的挑战最终得到了 Otto Schott 博士的回应，他在耶拿建立了著名的玻璃厂，从 1888 年开始出现新型光学玻璃，并被蔡司和其他制造商采用。

新型耶拿光学玻璃也开启了提高摄影镜头性能的可能性。福伦达 (Voigtländer) 最先在摄影镜头中使用耶拿玻璃，但由于该镜头是旧设计，其性能并未得到很大改善。随后，新眼镜将展示其在矫正散光和生产复消色差镜片方面的价值。Abbe 开始设计具有五个元素的对称设计的摄影镜头，但没有更进一步。

蔡司在摄影镜头创新领域的主导地位要归功于保罗·鲁道夫 (Paul Rudolph) 博士。1890 年，鲁道夫设计了一种非对称透镜，在光阑的两侧各有一个胶合组，恰如其分地命名为 “Anastigmat”。该镜头分为三个系列：系列 III、系列 IV 和系列 V，最大光圈分别为 $f/7.2$ 、 $f/12.5$ 和 $f/18$ 。1891 年，I、II 和 IIIa 系列出现，最大光圈分别为 $f/4.5$ 、 $f/6.3$ 和 $f/9$ ，1893 年出现了 $f/8$ 最大光圈的 IIa 系列。这些镜头现在以商标 “Protar” 而广为人知，该商标于 1900 年首次使用。

当时，只占据光圈一侧的单一组合镜头仍然很流行。鲁道夫在 1893 年设计了一个具有三个胶合元件的镜头，可以选择将其中两个作为复合镜头安装在镜筒中，但它被发现与 CP Goerz 的 Dagor 相同，由 Emil von Hoegh 设计。鲁道夫随后想出了一个由四个胶合元件组成的单一组合，这可以被认为是将 Protar 的所有元件粘合在一起。它于 1894 年上市，被称为 Protarlinse 系列 VII，是矫正度最高的单一组合镜头，最大光圈在 $f/11$ 和 $f/12.5$ 之间，具体取决于其焦距。

但这款 Protarlinse 的重要之处在于，其中两个镜头单元可以安装在同一个镜筒中，形成一个性能更高、光圈更大的复合镜头，介于 $f/6.3$ 和 $f/7.7$ 之间。在这种配置下，它被称为 Double Protar Series VIIa。因此，通过 Protarlinse 单元的各种组合可以获得很大的焦距范围。

Protar 及相关变种镜头实物图

图片来自：Early Photography

Protar

Carl Zeiss

Jena

Germany



Series V. f16, 86 mm

Lens Type:

消散光的。 4 个元素。 广角

车轮光圈停止到 f32。 黄铜支架。 四分之一盘位置。 经 Ross 许可制造。

Serial Number:

12441 , Ross no.

Series V. f18, 8 3/8"

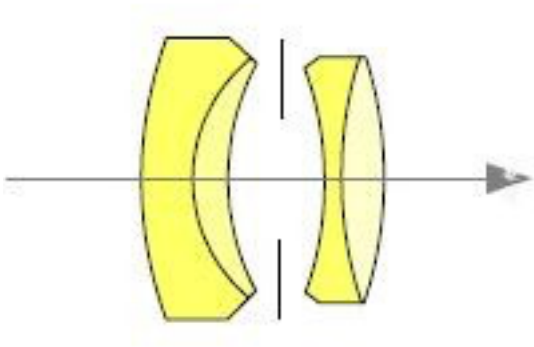
车轮光圈以 f 数字和蔡司（旧）刻度标示：f18 - f71 和 32 - 2。黄铜底座。 对于 11" x 9"。 经 Voigtländer 许可制造。

Serial Number:

48171 , (1901).

With:

Flange.



The **series V** 是蔡司最初的消散光镜头之一，并持续生产了数年，罗斯为该镜头做广告直到第一次世界大战。首次推出时的光圈是 f18，在 1890 年代后期增加到 f16。罗斯此时的范围是 86 至 1660 毫米。该镜头用于室内工作，较大尺寸用于复印和冲洗工作。

References & Notes:

BP [6028/1890](#). BJA 1892, p. 1117. BJA 1900, 48. BJA 1907, p. 48. Sinclair Cat. 1910, p. 129. N&G Cat. 1908, p. 66. Abney, Instruction, p. 94. Kingslake, p. 82.

Protar

f18, 8.5 cm

可变光圈至 f45。黑漆黄铜支架。

Serial Number:

1547641 (1934) .

With:

Cap. Box.

Ross Wide-angle (Zeiss Patent)

Ross & Co.

London

England

Series IIIa Protar. f8, 6"

Lens Type:

消散光的。

帶有指向 f45 的外部指針的可變光圈。 黑漆黃銅支架。

Serial Number:

4900 .

Double Protar



Series VIIa. f6.3, 6 ½”

Lens Type:

Anastigmat. Convertible.

f6.3, 6 ½” 组合；f12.5, 11 ½” 前后组。可变光圈至 f45。螺丝安装以适合 N&G 方形反射器，卡口安装到前部组件。

Serial Number:

79337, 79338 .

Series VIIa. f6.3, 5 1/2"**Lens Type:**

Anastigmat. Convertible.

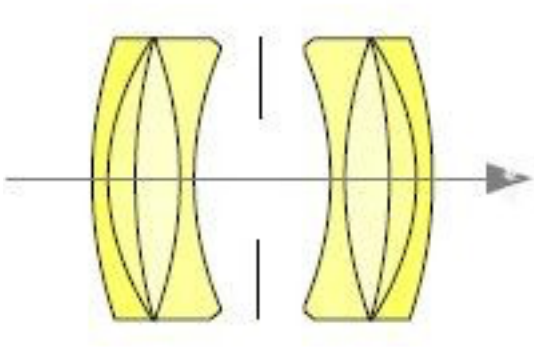
f6.3, 5 1/2" 组合; f12.5, 240 mm 前后组。光圈为 f45。安装在 N&G 方形反射器上。用于四分之一板。

Serial Number:

70778, 70790 (1904) .

With:

Lens cap.



The series VIIa is Protar series中最著名的。VII 系列由四片眼镜组成，VIIa 或 Double Protar 由 VII 系列的两个对称排列的组组成。这两个组不需要具有相同的焦距。在英国，镜头由 Ross 许可制造，长度为 4 - 42"，用于 VII，组合长度为 2 3/8"。直到 1900 年，Protar 才被称为蔡司 Anastigmat。

References & Notes:

N&G Cat. 1908, p. 42. Neblette, Principles and Practice, p. 117. Abney, Instruction, p. 99. DRP 56109.

Protar

Series IV. f6.3, 6.8"

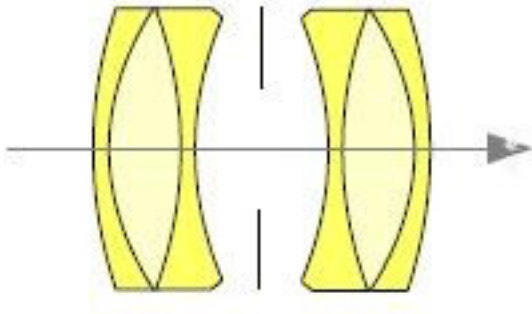
Lens Type:

Anastigmat. Convertible.

f6.3, 6.8" 组合；f12.5, 300 mm 前后组。光圈为 f45。安装在 N&G 方形反射镜上。适用于 5" x 4"。

Serial Number:

101235, 101236 (1908) .



This 是对称型 Protars 之一，区别于早期的蔡司 Anastigmat series IV，它由两个对称排列的组组成，每个组可以单独使用。在英国，这些镜头是在罗斯的许可下制造的，焦距为 150 - 700 毫米，单组镜头的焦距为 87 - 407 毫米。系列 IV 取代系列 VI。一年 - 1908 - Newman & Guardia 用新推出的 Series IV Protar 为 Square Reflector 做广告。这个例子有一个不寻常的安装座，配有一个外部卡口以连接到相机。安装座标有 7" 和 14"。

References & Notes:

BJA 1909, pp. 47, 82, 721. DRP 196734.

Convertible Anastigmat



f6.8, 8 ½” 组合；16” 分开。带有指向 f64

的外部指针的可变光圈。黄铜支架。

Notes:

目前还不清楚这个镜头是什么。它有蔡司的名字，但雕刻似乎不是蔡司的，也没有序列号。可能镜头是带有假铭文的快速直线镜头。

最初的 Anastigmats 于 1890 年推出，由前面的旧公式消色差透镜和使用新的 Jena 玻璃的消色差透镜组成，后部有两个或三个元素。

Series	Date	Aperture	Elements in rear group	
III	1890	7.2	2	
IV	1890	12.5	2	Wide-angle
V	1890	18	2	Wide-angle
I	1891	4.5	3	Portrait

II	1891	6.3	3	
IIIa	1891	9	2	
IIa	1893	8	3	

1893 年，蔡司推出了无需老式消色差透镜的完全校正镜头。

VI	1893	14.5		Single group of 3 elements
VIa	1893	7.2		Two series VI lenses
VII	1894	12.5		Single group of 4 elements
VIIa	1894	6.3		Two series VII lenses
IV	1908	12.5		Single group of 3 elements
IV	1908	6.3		Two series IV lenses

参考资料: wiki、largeformatphotography、Early Photography

感谢:

网站: Early Photography 感谢站长的支持和授权