

Wollensak 万伦莎

美国光学工业的百年兴衰

——基于Wollensak百年资料库原始档案的研究

目录

目录.....	1
Wollensak 万伦莎：美国光学工业的百年兴衰	2
引言.....	2
第一章 初创时代（1899—1908）：从快门工匠到镜头制造商	3
1.1 Andrew Wollensak 与 Bausch & Lomb 的渊源	3
1.2 Rauber & Wollensak 的成立（1899 年 7 月 1 日）	3
1.3 1902 年：公司更名与光学部门的建立.....	4
1.4 1906 年：收购 Rochester Lens Company 与 Velostigmat 的前身.....	6
第二章 成长时代（1909—1918）：Velostigmat 的诞生与一战军工	8
2.1 1908—1909 年：Velostigmat 与 Optimo 的推出	8
2.2 1911 年：Verito 柔焦镜头与 H. Oliver Bodine 的合作.....	10
2.3 1914 年：Clinton Ave North 新工厂与现代化生产	12
2.4 1916—1918 年：一战期间的军工转型.....	13
第三章 黄金时代（1919—1929）：产品多元化与技术创新	15
3.1 1920 年：员工超 600 人与 Kodak 断供危机	15
3.2 Velostigmat 产品矩阵的技术定位	17
3.3 1921—1923 年：影室镜头与 Vitax 系统.....	18
3.4 1925—1929 年：产能扩张与 Beach Multi-Focal Lens.....	21
第四章 大萧条与转型（1930—1940）：从摄影器材到光学仪器	21
4.1 1930 年代：快门产品线的更迭.....	21
4.2 1933—1936 年：创始人的离世与管理层更迭.....	22
4.3 1934 年：进入显微镜、望远镜与双筒望远镜市场.....	22
4.4 1937 年：“100% American Made”的国族叙事.....	24
4.5 1939 年：850 Hudson Ave 工厂收购与产能重组.....	26
第五章 二战与战后繁荣（1941—1952）：Raptar 与 Rapax 的诞生	26
5.1 1941—1945 年：全部产能投入军工.....	26
5.2 1943 年：Rapax 高速快门的战时研发.....	26
5.3 1945 年：“Name the Lens”竞赛与 Raptar 命名.....	28

5.4 1946年：Fastax 高速摄影机与比基尼核试验	30
5.5 1947年：Raptar 系列全面替代 Velostigmat	32
5.6 1952年：Mirrotel 与 Fototel 反射式长焦镜头的技术突破	33
第六章 巅峰与多元化（1953—1960）：Revere 收购与电视光学	36
6.1 1952年销售结构分析	36
6.2 1954年：Raptar 电视镜头与 Fototel 的市场推广	36
6.3 1955—1956年：Cinema Raptar 与 Fastax 产品线的扩展	37
6.4 1958年：公司历史巅峰	39
6.5 1950年代后期：Revere Camera Company 的收购	41
第七章 3M 时代与衰落（1961—1972）：从辉煌到破产	41
7.1 1960年：3M 收购与 Mincom Division 的成立	41
7.2 1962—1965年：产品线的最后创新	43
7.3 1968年：3M Wollensak Lens and Shutter Guide	44
7.4 1969—1970年：Wollensak, Inc.的独立化尝试与 Pro Raptar	46
7.5 1971—1972年：关税申诉失败与破产清算	46
第八章 价格史与购买力分析：镜头价值的百年变迁	47
8.1 从 75 美分到数千美元：Wollensak 定价策略的演变	47
8.2 1902—1920 年代：大众消费品的定价哲学	47
8.3 1923 年：Vitax 高端影室镜头的专业定价	49
8.4 1934 年：显微镜普及化的民主定价	49
8.5 1954 年：Fototel 反射式长焦的尖端定价	50
8.6 百年价格曲线：从大众消费品到专业投资品	52
结语	53
参考文献	54

Wollensak 万伦莎：美国光学工业的百年兴衰

引言

在美国摄影器材工业的黄金年代，罗切斯特（Rochester, New York）曾是全球光学制造的“心脏地带”。这座城市不仅孕育了 Eastman Kodak 这一影像帝国，更聚集了一大批精密光学企业，其中 Bausch & Lomb、Wollensak 与 Kodak 共同构成了美国光学工业的三足鼎立格局。与 Kodak 的垂直整合战略不同，Wollensak Optical Company 选择了一条更为专注的道路：在长达七十余年的独立运营中，该公司始终聚焦于镜头、快门与精密光学仪器的研发制造，其产品以扎实的机械工艺、可靠的光学性能和极具竞争力的价格，赢得了从专业影室到军事工业、从科学仪器到消费电子的广泛市场[1]。

Wollensak 的历史，是一部浓缩的美国光学工业发展史。从 1899 年一间 250 平方英尺的简陋工棚起步，到 1958 年拥有超过 1,200 名员工、占据两栋大型工厂的巨头；从 1902 年第一枚售价仅 75 美分的单消色差镜头，到 1954 年售价 535 美元的 20 英寸 Fototel 反射

式长焦系统；从为Graflex、Revere等相机制造商供应核心光学组件，到为美国军方生产Norden投弹瞄准具的关键光学元件——

Wollensak的每一次产品迭代与战略转型，都深刻映射着二十世纪美国制造业的技术跃迁与市场变迁[2]。

本文基于Wollensak百年资料库中157份原始档案——
涵盖产品目录、价目表、技术手册、公司刊物与宣传册——
以严格的时间线梳理其产品演进脉络，并结合美国消费者价格指数（CPI）对历年代表性产品进行购买力换算，力求为摄影爱好者与器材收藏家呈现一份有据可查、数据翔实的Wollensak全史。

注：原始档案在毒镜的资料库中可以下载《Wollensak 万伦莎百年资料库》

第一章 初创时代（1899—1908）：从快门工匠到镜头制造商

1.1 Andrew Wollensak与Bausch & Lomb的渊源

Wollensak的故事始于一位德国移民工匠的技术积累。Andrew Wollensak于1862年出生，1882年以机械师身份加入Bausch & Lomb光学公司，翌年即升任快门部门工头（foreman）。在Bausch & Lomb的十七年生涯中，他与Edward Bausch密切合作，参与了1890年Iris Diaphragm快门的设计工作，积累了深厚的快门机械设计经验[3]。这段经历不仅为Wollensak日后的创业奠定了技术基础，更在人事关系上留下了深远影响——Andrew Wollensak离开Bausch & Lomb后，Edward Bausch、Carl Lomb及两大家族的多位成员均在四年内购入Wollensak新公司的股票，显示出业界对其技术能力的高度认可[4]。

1.2 Rauber & Wollensak的成立（1899年7月1日）

1899年7月1日，Andrew Wollensak与其兄弟John Wollensak联合Stephen Rauber（时任Union Brewing Company总裁），在纽约州罗切斯特正式成立了Rauber and Wollensak Optical Company[5]。公司最初的注册资本为40,000美元，每股100美元，其中Stephen Rauber持有10股，Frederick Rauber持有120股，Andrew Wollensak持有120股，John Wollensak持有15股[6]。公司的首个生产场所位于Cappel Place与Clinton Ave

North交界处的一间旧谷仓，面积仅250平方英尺——Andrew Wollensak甚至需要亲自提着市场篮（market basket），将成批的快门步行送至本地客户手中[7]。

1900年5月14日，公司在纽约州法律下完成注册，并于同年迁至Central Ave 280号的Karl Lithographic Company大楼，生产面积扩大至3,600平方英尺[8]。这一时期，公司的核心产品为高品质摄影快门，以合理价格切入市场，迅速在罗切斯特本地摄影器材贸易中建立了口碑。

1.3 1902年：公司更名与光学部门的建立

1902年2月4日，Stephen Rauber将其所持股份出售给Harry Gorton，公司正式更名为Wollensak Optical Company，Andrew Wollensak出任总裁，John Wollensak续任秘书，Harry Gorton则担任副总裁、财务主管及总经理[9]。更名的同一年，John Wollensak主导建立了公司的光学部门，初期仅配备三台镜片研磨抛光主轴和一名助手，全公司共计32名员工[10]。

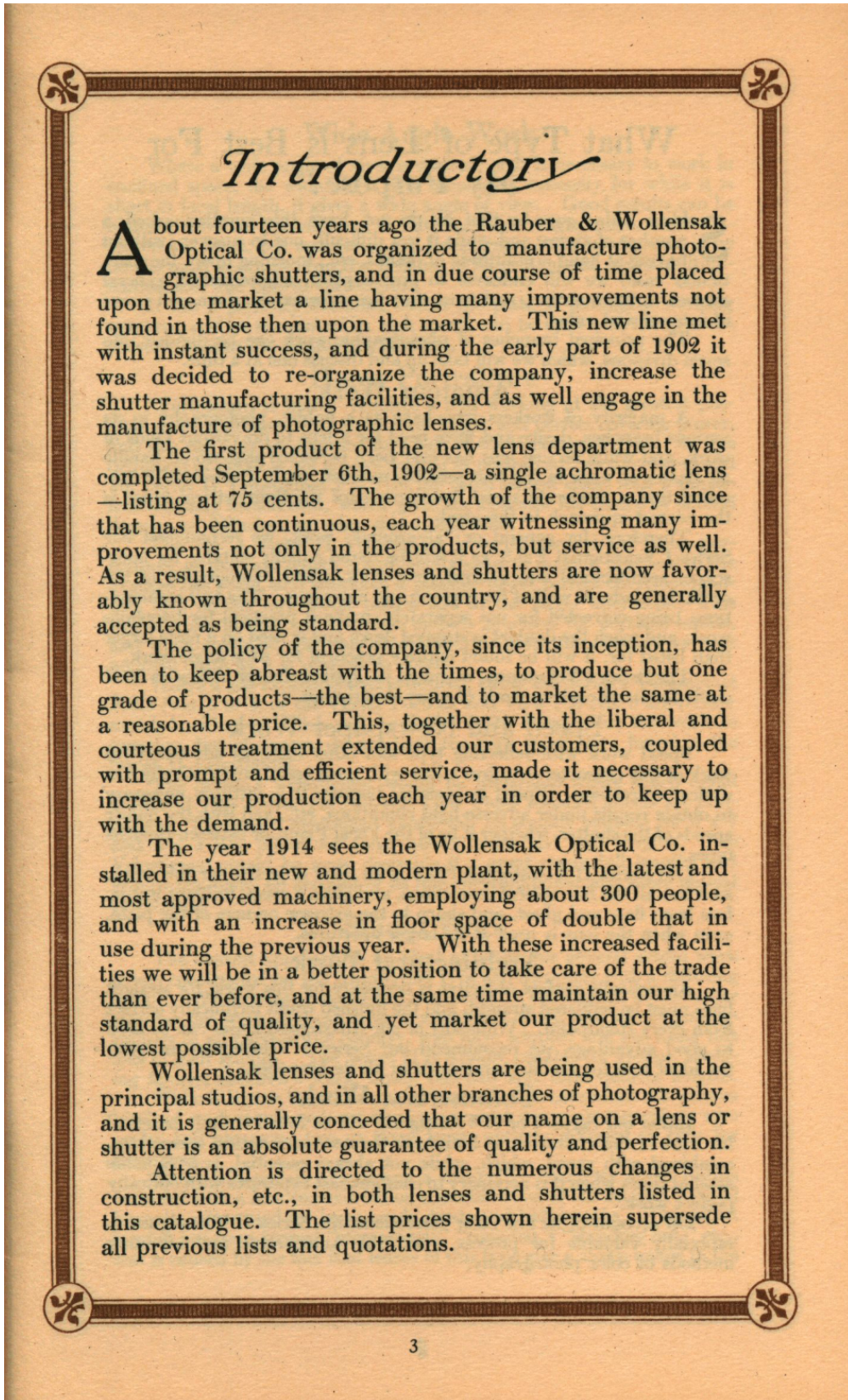


图1-

2: 1914年Wollensak产品目录引言页，阐述了公司“只生产最优质产品并以合理价格销售”的经营理念。
图片来源：Wollensak百年资料库。

1902年9月6日，Wollensak光学部门完成了第一枚镜头的生产——

一枚单消色差风景镜头（landscape single achromatic），上市零售价为75美分[11]。这枚看似简陋的镜头标志着Wollensak从单纯的快门制造商向综合光学企业的战略转型。以2024年美国消费者价格指数（CPI）换算，1902年的75美分约相当于今日的27美元——大致等同于一顿快餐的消费水平，但在当时已足以让业余摄影爱好者以极低门槛获得一枚可用的光学镜头[12]。

1.4 1906年：收购Rochester Lens Company与Velostigmat的前身

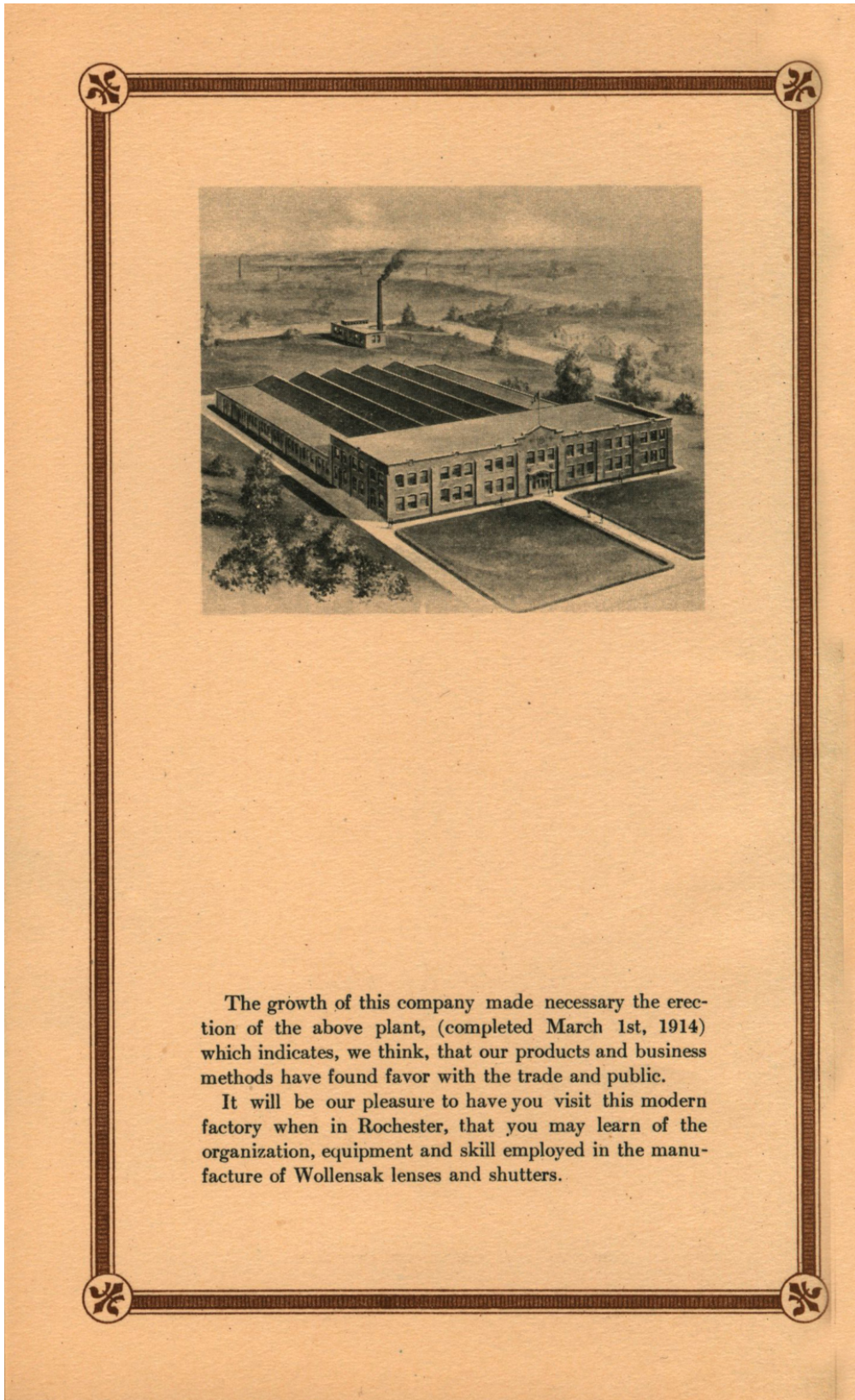


图1-1：1914年Wollensak Clinton Ave North新工厂。图片来源：1914—1915年Wollensak产品目录。

1906年1月9日，Wollensak完成了对美国光学工业史具有深远意义的一次收购：全资购入Rochester Lens Company[13]。此次收购的核心资产包括两项关键专利——Royal

Anastigmat镜头（后更名为Velostigmat）与Royal Portrait Lens（后更名为Vitax）的设计权。Anastigmat（消像散）镜头是十九世纪末光学设计的重要突破，通过特殊的光学玻璃组合与曲面设计，显著改善了早期镜头在画面边缘的像散与场曲问题，使整幅画面都能获得相对均匀的清晰度[14]。

Wollensak在获得Royal Anastigmat专利后，于1908年正式将其产品化并更名为Velostigmat系列，由此开启了该公司长达近四十年的主力镜头产品线。Velostigmat的命名源自"Velocity"（速度）与"Stigmatism"（消像散）的组合，强调其在保持大光圈的同时实现消像散校正的技术特征[15]。

到1907年，Wollensak已拥有130名员工；1912年增至约190人[16]。公司规模稳步扩张，为即将到来的产品爆发期奠定了产能基础。

第二章 成长时代（1909—1918）：Velostigmat的诞生与一战军工

2.1 1908—1909年：Velostigmat与Optimo的推出

What Type of Lens is Best For My Purpose?

Seldom a day goes by that we do not have this question asked a number of times, and while it is a difficult one to answer (without having at hand a multitude of details, etc., touching upon the particular case) we will endeavor to give a plain, non-technical, general answer to the question, and trust that the information given will prove of interest and value.

The principal branches of photographic work can be divided into seven divisions, which we will take up and discuss one at a time.

Amateur Work

A majority of workers who have as a hobby, photography in its various branches, desire and have need for a lens to do various kinds of work, and while no one lens has ever been perfected that would handle all classes of work in the best possible manner, yet it is universally conceded that a moderate speed Anastigmat (of the Symmetrical type) is the nearest approach to the ideal.

Therefore, for general or "all-around" work, we recommend our Series I Velostigmat F:6.3, as it will be found equally suitable for landscape, architectural and general view work, speed photography of the ordinary kinds, as well as for copying and enlarging. The half combinations being corrected for use separately, make it practical for telephoto work, and when the doublet is stopped down and is used on a plate larger than listed for, it will be found entirely practical for wide angle work.

The Series I Velostigmat mounted in Optimo shutter makes an ideal outfit for hand camera work of every description.

Speed and Newspaper Work

Speed work with reflecting type and other cameras advocated for work of this character requires a lens with great speed, and critically fine optical corrections. Speed is essential because it is oftentimes necessary to obtain results under adverse light conditions, etc., and with the higher speeds of the shutter, whether it be of the Focal Plane, or between-the-lens types.

Our Series II Velostigmat F:4.5 is an ideal objective for this work, as it has all the fine optical corrections, and gives a crisp, brilliant image, free from flare and ghost, and sharp to the extreme corners of the plate, even when the lens is used at its larger apertures.

Architectural Work

An optically perfect objective is necessary for this work, for straight lines must be rendered straight, and the finished result technically correct from every standpoint. While any of our Anastigmat lenses can be used to good advantage, we recommend our Series I Velostigmat as being the ideal lens for architectural work in all its branches.

Commercial Work

Either our Series I or II Velostigmat will be found entirely practical for work of this character, as both have the necessary optical corrections, combined with speed, which, while not always essential, is a valuable asset at times when it is necessary to combine fast exposures with optically perfect work.

On account of its fine color corrections, the Series II Velostigmat is especially valuable for process work, the Autochrome and all other methods of color photography.

图2-1：1914年Wollensak Velostigmat系列产品页，展示了不同摄影应用场景的镜头推荐方案。图片来源：1914—1915年Wollensak产品目录。

1908年，Wollensak正式推出Velostigmat系列镜头，首批产品包括不同光圈规格与焦距版本，覆盖从 amateur 风景摄影到专业影室人像的多元需求。1909年，Andrew Wollensak亲自设计了著名的Optimo快门——这是一款高速叶片快门，最高速度可达1/300秒，远超当时市场上多数产品的性能上限[17]。Optimo快门采用精密的弹簧驱动机构与空气阻尼系统，在1910年代至1920年代成为Wollensak镜头最常见的配套快门，也被Graflex等大型相机制造商广泛采用[18]。

根据1909—

1910年Wollensak镜头与快门目录的记载，此时的Velostigmat产品线已初步形成系列化格局，涵盖不同速度与像场覆盖能力的型号，并明确区分了业余（amateur）、商业（commercial）与专业影室（studio）等应用场景[19]。

2.2 1911年：Verito柔焦镜头与H. Oliver Bodine的合作

VERITO

The
Money
Maker
and
Money
Saver



104-11-11-3

图2-2：1911年《Verito: The Money-Maker and Money-Saver》宣传册封面。图片来源：Wollensak百年资料库。

1911年是Wollensak产品美学化的重要年份。公司与摄影师H. Oliver Bodine达成合作，将其设计的Pictorial Lens纳入Wollensak产品体系，以Verito之名推向市场[20]。Verito采用2片2组的periscopic（潜望式）光学结构，最大光圈f/6（后期部分型号为f/4），其设计 intentionally 保留了适度的球差与像散，使画面中心锐利而边缘自然柔化，呈现出一种被称为"pictorial"（画意）的朦胧美感——这正是二十世纪初摄影分离派（Photo-Secession）所推崇的艺术风格[21]。

Verito的推出使Wollensak在专业人像摄影领域获得了独特的竞争优势。与追求绝对锐度的Anastigmat镜头不同，Verito为摄影师提供了一种"光学级"的柔化效果，避免了后期手工修版的繁琐。1911年的宣传册《Verito: The Money-Maker and Money-Saver》直言不讳地指出，使用Verito的摄影师可以为其作品收取更高的价格，同时节省大量修版工时[22]。

2.3 1914年：Clinton Ave North新工厂与现代化生产

1913年10月16日，Wollensak在Clinton Ave North 1415号破土动工建设其第一座专用工厂。1914年3月1日，这座40,000平方英尺的现代化厂房正式投入使用，公司雇员约300人[23]。根据1914—1915年产品目录中的公司自述，新工厂配备了"最新且最获认可的机械设备"，生产面积较上一年翻倍，使Wollensak得以在维持高品质标准的同时，将产品定价压至最低[24]。

同一时期的产品目录详细阐述了Wollensak对七大摄影应用场景的镜头推荐方案：对于业余综合用途，推荐Series I Velostigmat f/6.3；对于高速新闻摄影，推荐Series II Velostigmat f/4.5；对于建筑摄影，同样推荐Series I Velostigmat；对于商业摄影，Series I或II均可胜任；对于广角摄影，推荐Series III Velostigmat f/9.5（90度视角）；对于家庭人像，推荐Series II Velostigmat（配备扩散附件）或Versar Portrait and View f/6；对于影室专业人像，则推荐Vitax Portrait Lens f/3.8[25]。这一系统化的产品矩阵，显示出Wollensak在1910年代已建立起相当成熟的

市场细分策略。

2.4 1916—1918年：一战期间的军工转型

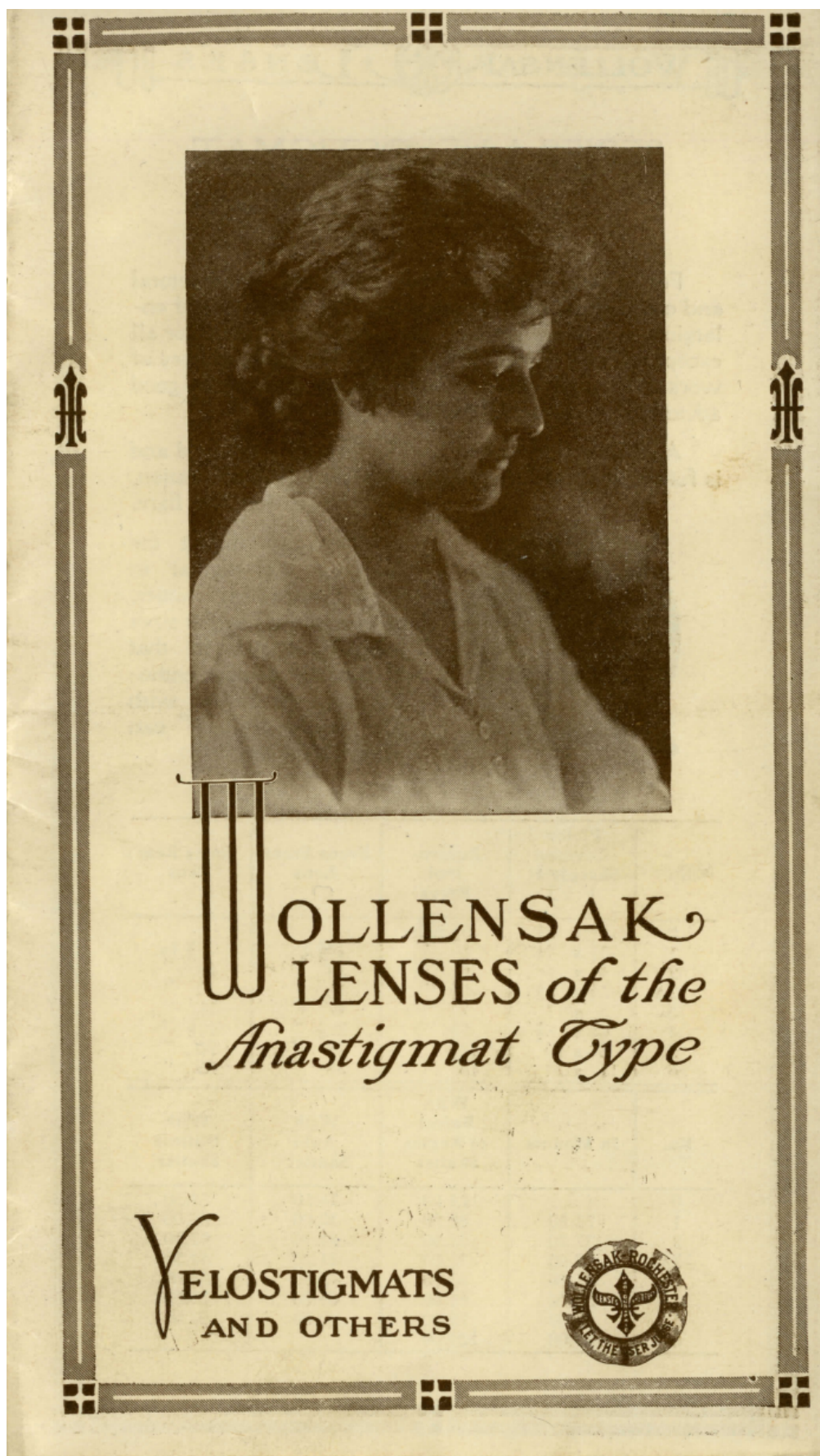


图2-3：1916年《Wollensak Lenses of the Anastigmat

Type》技术手册封面，系统阐述了消像散镜头的光学原理。图片来源：Wollensak百年资料库。

1916年，Harry Gorton离开公司，Jacob Magin接任财务主管与总经理，此后他将在Wollensak服务超过三十年，并最终接任总裁[26]。

1917—

1918年，第一次世界大战将Wollensak推向了军工生产的前沿。据公司史料记载，战争期间Wollensak将90%的工厂产能投入军需品生产，产品包括战壕潜望镜（trench periscopes）、炮兵指挥官望远镜（battery commander telescopes）、航空相机及其他军用光学设备[27]。这一转型不仅为公司带来了稳定的战时订单，更在精密光学制造领域积累了宝贵的军工级工艺经验——尤其是大口径光学元件的研磨、镀膜与装配技术，为战后民用产品性能的提升埋下了伏笔。

1918年，Wollensak在Clinton Ave工厂后方增建了一座三层楼厂房，使总生产面积达到近80,000平方英尺，员工约500人[28]。战争结束后的1919年，公司迅速恢复民用产品生产，并在同年发布了新版镜头与快门目录，显示出其强大的产能恢复能力[29]。

第三章 黄金时代（1919—1929）：产品多元化与技术创新

3.1 1920年：员工超600人与Kodak断供危机

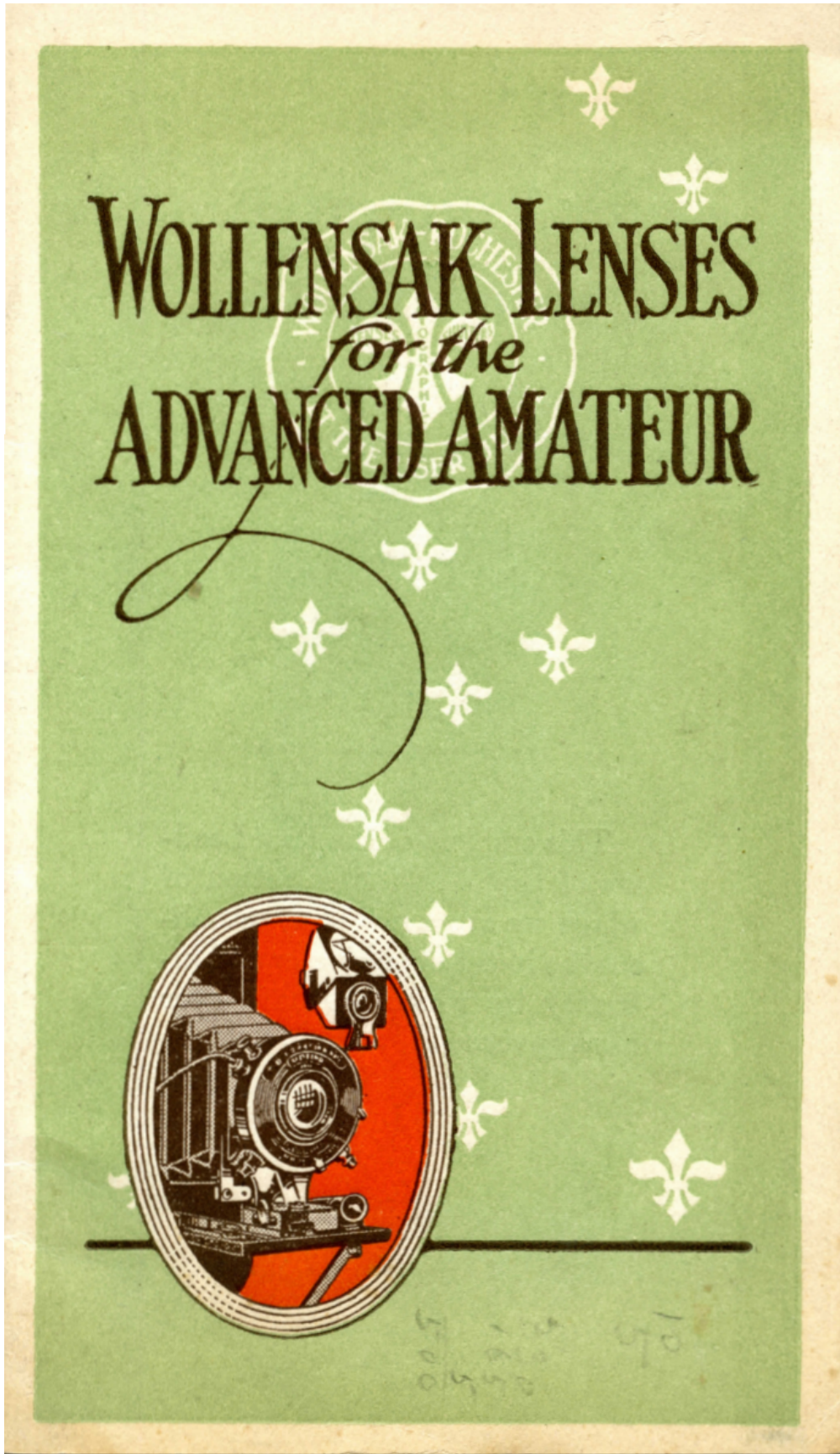


图3-1：1920年《Wollensak Lenses for the Advanced Amateur》宣传册封面，标志着Wollensak对业余高级摄影者市场的精准定位。图片来源：Wollensak百年

资料库。

进入1920年代，Wollensak已成长为罗切斯特光学工业的重要支柱。1920年，公司员工超过600人[30]。然而，这一年也发生了一次重大商业危机：Eastman Kodak为提升垂直整合能力，决定停止向Wollensak采购Optimo快门用于其自有品牌相机[31]。作为Wollensak最大的客户之一，Kodak的断供迫使公司必须寻找新的增长引擎。

Wollensak的应对策略是多元化。公司迅速将业务拓展至口袋望远镜（pocket telescopes）、双筒望远镜（binoculars）、野外望远镜（field glasses）、显微镜（microscopes）及其他光学仪器领域[32]。这一战略转型在1920年代的产品目录与宣传册中得到了充分体现：1920年发布的《Wollensak Lenses for the Advanced Amateur》不仅详细介绍了Velostigmat系列的技术优势，更在封底明确列出了面向专业与商业市场的完整产品线[33]。

3.2 Velostigmat产品矩阵的技术定位

根据1920年代的产品资料，Velostigmat系列已发展为四个主要子系列，形成清晰的技术梯度：

Series I Velostigmat f/6.3—f/7.7: 定位为“三重可转换”（triple-convertible）镜头，前后两组单镜片均可独立使用，且均为完全校正的消像散镜头。这意味着用户实际上以一枚双镜组镜头的价格获得了三枚独立镜头——双镜组组合、长焦前组单独使用、长焦后组单独使用——极大提升了镜头的使用灵活性[34]。

Series II Velostigmat f/4.5: 高速通用型镜头，配备扩散附件（diffusing attachment），适用于影室人像、家庭人像、新闻摄影及反射式相机（如Graflex）。其f/4.5的大光圈在当时的照明条件下具有显著的实用优势[35]。

Series III Velostigmat f/9.5: 90度视角的广角镜头，覆盖力极强，适用于建筑、室内及 banquet 摄影[36]。

Series IV Velostigmat f/6.3: 面向商业摄影、建筑摄影与风景摄影的经济型选择，价格较Series

II更为亲民。根据1920年宣传册的价目表，Series IV Velostigmat配备Auto Optimo快门的套装价格为\$20.25至\$27.00，而Series II Velostigmat配备Optimo快门的套装价格则为\$39.00至\$63.75[37]。

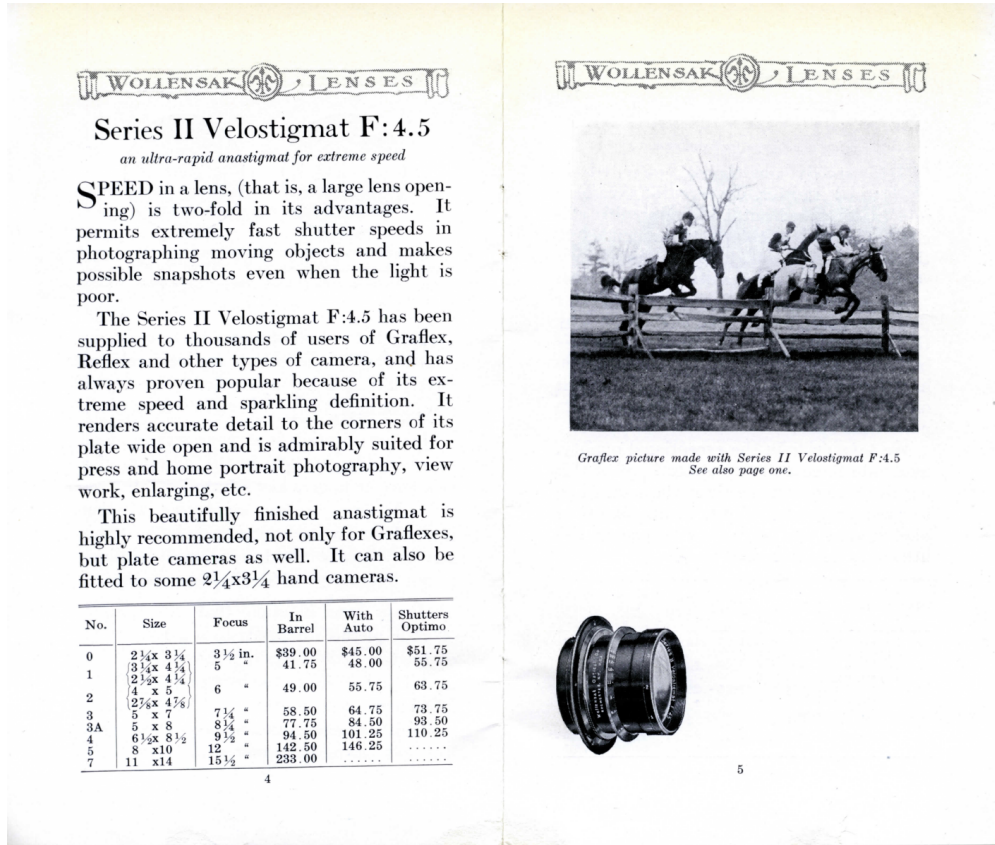


图3-2：1920年Series II Velostigmat F:4.5产品页，展示了配备不同快门的价格与规格。图片来源：Wollensak百年资料库。

以2024年CPI换算，\$39.00约等于今日的\$610——大致相当于一台入门级无反相机机身的价格；而\$63.75则约等于\$998，接近一支中端定焦镜头的现代定价[38]。

3.3 1921—1923年：影室镜头与Vitax系统

1921年，Wollensak发布了专门的《Studio Lenses》宣传册，系统推介其影室人像镜头解决方案[39]。这一时期，Vitax Portrait Lens f/3.8已成为“多数领先影室的标准配置”，其独特的像场衰减特性（中心锐利、边缘柔化）被描述为具有“立体感”（stereoscopic）、“圆润感”（rounded）与“突出感”（standing out）的视觉效果[40]。

1923年，Wollensak推出了两项重要的Vitax系统扩展：Vitax Extension Lens（延长焦距前组）与No.7 Vitax 20英寸长焦人像镜头。Extension Lens售价\$57.50，可将原有的16英寸Vitax延长至20英寸焦距；而全新的No.7 Vitax 20英寸镜头（barrel版\$200.00，Studio Shutter版\$215.00）则为需要更长工作距离以获得更佳透视效果的人像摄影师提供了专业级选择[41]。

Series Ia Velostigmat—Descriptive Price List

No.	Size	Equivalent Focus	Focus		Speed <i>f</i>	In Barrel	In Betax	In Optimo
			Front	Rear				
1	3¼x 4¼	4¾	8¼	8¼	6.3	\$ 45.00	\$ 49.00	\$ 56.00
1a	3¼x 4¼	5½	10	8¼	6.8	50.00	54.00	62.00
2	4 x 5	5¾	10	10	6.3	53.00	57.00	65.00
2a	4 x 5	5¾	12¾	8¼	7.7	55.00	62.00	67.00
2b	4 x 5	6½	12¾	10	6.8	60.00	66.00	71.00
3	5 x 7	7	15½	10	7.7	67.50	73.50	81.50
3a	5 x 7	7¼	12¾	12¾	6.3	65.00	71.00	78.00
3b	5 x 8	8¼	15½	12¾	6.8	80.00	84.00	92.00
3c	5 x 8	8¾	20	12¾	7.7	90.00	95.00	103.50
4	6½x 8½	9	15½	15½	6.3	85.00	89.00	97.00
4a	6½x 8½	10	20	15½	6.8	110.00	120.00	127.50
4b	6½x 8½	11	25½	15½	7.7	120.00	132.00
5	8 x10	11½	20	20	6.3	130.00	139.00	146.50
5a	8 x10	13	25½	20	6.8	150.00	161.00
6	10 x12	14	31	20	7.7	175.00	185.00
6a	10 x12	14¾	25½	25½	6.3	170.00	180.00
7	11 x14	16¼	31	25½	6.8	200.00	208.00
7a	11 x14	17½	31	31	6.8	225.00	232.00



Vitax Extension Lens

For years, there has been a demand for a lens of Vitax quality, but of longer focus. To satisfy that demand, and to give photographers the long focus so desirable in portrait work, we designed the Vitax Extension Lens.

This Extension Lens (like the one we make for the 18" Verito) is a complete front combination for the 16" Vitax. It interchanges with the original front lens, and lengthens the focus to 20". Thus, the owner of a 16" Vitax obtains a long focus portrait lens for a very moderate cost. The Vitax Extension Lens, complete with hood and cap, sells for \$57.50.

The portrait photographer who has no 16" Vitax, but who wants a long-focus portrait lens, will be interested to know that we are now able to offer a No. 7 Vitax of 20" focus. The diameter of lens and flange is the same as the No. 5, the speed *f*5 and the price \$200.00 in barrel, \$215.00 in Studio Shutter.

You will gain better perspective by employing a longer focus lens.

图3-3：1923年Vitax Extension Lens产品页，展示了延长焦距附件与No.7 Vitax 20英寸镜头的技术规格与定价。图片来源：Wollensak百年资料库。

以2024年购买力换算，\$215.00约等于\$3,935——

这一价格区间在现代市场中大致对应一支专业级85mm f/1.4或135mm f/1.8人像镜头，显示出Wollensak高端影室镜头在当时市场中的专业定位[42]。

3.4 1925—1929年：产能扩张与Beach Multi-Focal Lens

1925年四月至五月，Wollensak将主要生产基地迁至Hudson Ave 872号——一座面积达100,000平方英尺、原属Home Profit Hosiery Company的大型厂房[43]。这次搬迁标志着公司产能的又一次跃升，为1920年代后期的产品扩张提供了充足的制造空间。

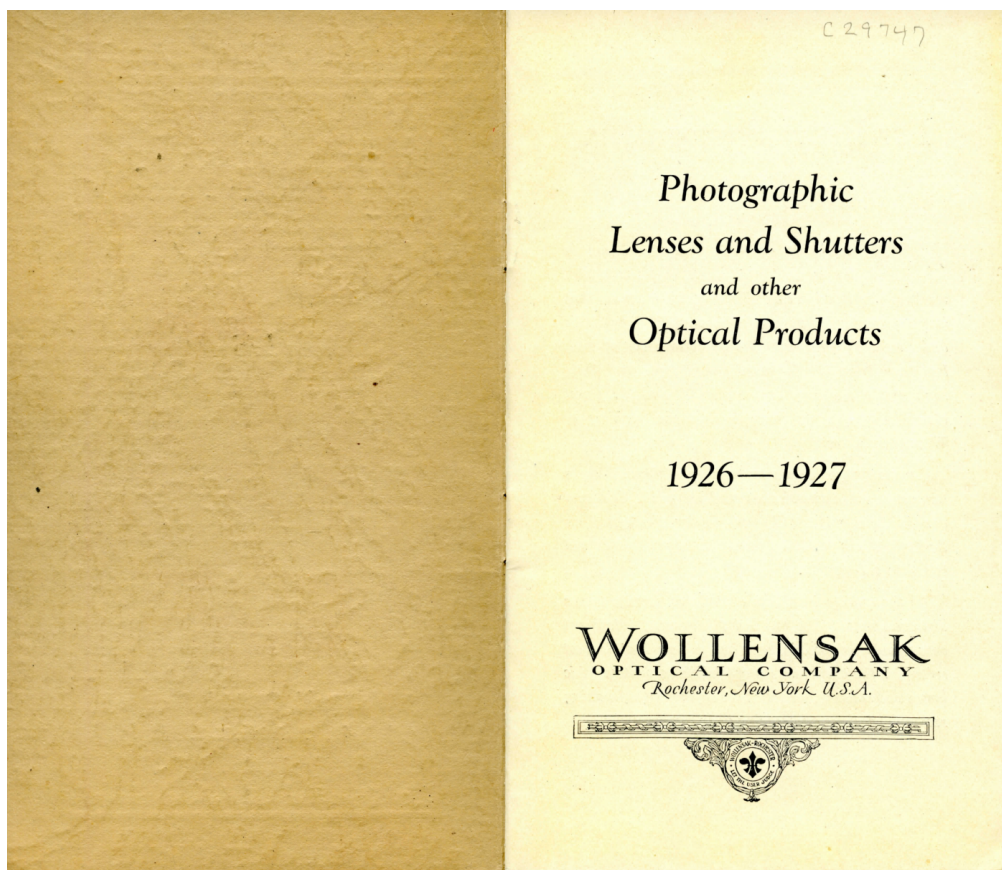


图3-4：1926—1927年Wollensak镜头与快门目录封面，展示了“Triple-Convertible” Velostigmat的核心卖点。图片来源：Wollensak百年资料库。

1929年，Wollensak与纽约州Buffalo的摄影师Howard D. Beach合作，开发并推出了Beach Multi-Focal Lens——一种多焦点镜头系统，旨在为摄影师提供更灵活的焦距选择而无需更换整枚镜头[44]。这一合作反映了Wollensak在技术创新上的开放态度：通过与一线摄影师的紧密协作，将实际拍摄需求快速转化为工程解决方案。

第四章 大萧条与转型（1930—1940）：从摄影器材到光学仪器

4.1 1930年代：快门产品线的更迭

1930年代的大萧条对美国摄影器材市场造成了严重冲击，但Wollensak通过产品线的及时调整维持了运营。1930年，标志性的Optimo快门在持续销售二十余年后逐步停产，其市场地位由Alphax快门接替[45]。根据1930年Wollensak镜头与快门目录（Catalog No.29）的记载，Alphax快门在可靠性与速度范围上均有所改进，成为1930年代Wollensak镜头的主力配套快门[46]。

同一时期，Wollensak继续完善Velostigmat系列的技术文档。1930年发布的《Beach Multi-Focal Lens Series A Instructions》详细说明了多焦点镜头的安装、校准与使用流程，显示出公司在用户体验方面的细致考量[47]。

4.2 1933—1936年：创始人的离世与管理层更迭

1933年4月24日，John C. Wollensak去世，享年69岁。他的两个儿子——Frank Wollensak与Andrew A. Wollensak——继续活跃于公司管理层[48]。1936年1月10日，公司自创立以来的总裁Andrew Wollensak去世，享年73岁[49]。

Andrew Wollensak的离世标志着公司第一代领导层的终结。Jacob Magin——自1917年起担任公司财务主管、同时也是Andrew Wollensak的女婿——接任总裁；Frank Wollensak与George Hawks出任副总裁，Andrew A. Wollensak担任秘书[50]。这一管理层架构体现了Wollensak作为家族企业的传承特征，同时也引入了专业经理人的治理模式。

4.3 1934年：进入显微镜、望远镜与双筒望远镜市场

1934年，Wollensak发布了《Revealing Nature's Wonders》宣传册（Catalog No.10），正式宣告进入显微镜、望远镜、野外望远镜与放大镜市场[51]。宣传册封面明确标注“In Business Since 1899”，以三十五年的企业历史背书其新进入领域的可靠性。

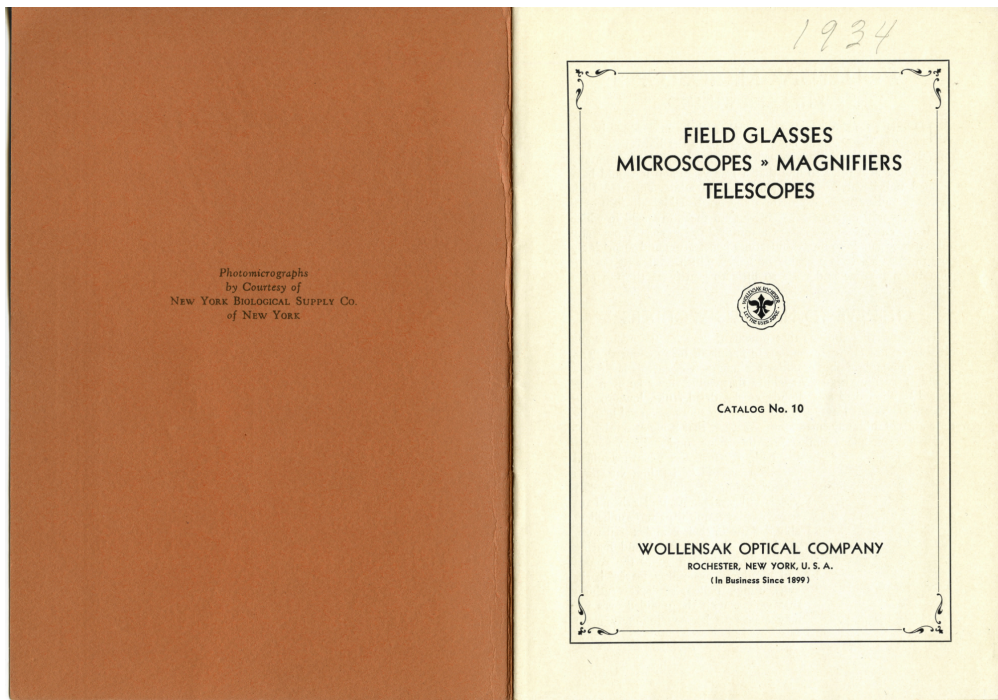


图4-1：1934年《Revealing Nature's Wonders》宣传册封面，标志着Wollensak正式进入显微镜与望远镜市场。图片来源：Wollensak百年资料库。

该目录展示了Wollensak在消费级光学仪器领域的定价策略：100倍显微镜（单消色差物镜，70X—150X可变倍率，含 Rack and Pinion 调焦、可拆卸底座与便携箱）售价\$12.50；而更为基础的100倍显微镜（固定倍率，简易支架）则仅售\$5.00[52]。

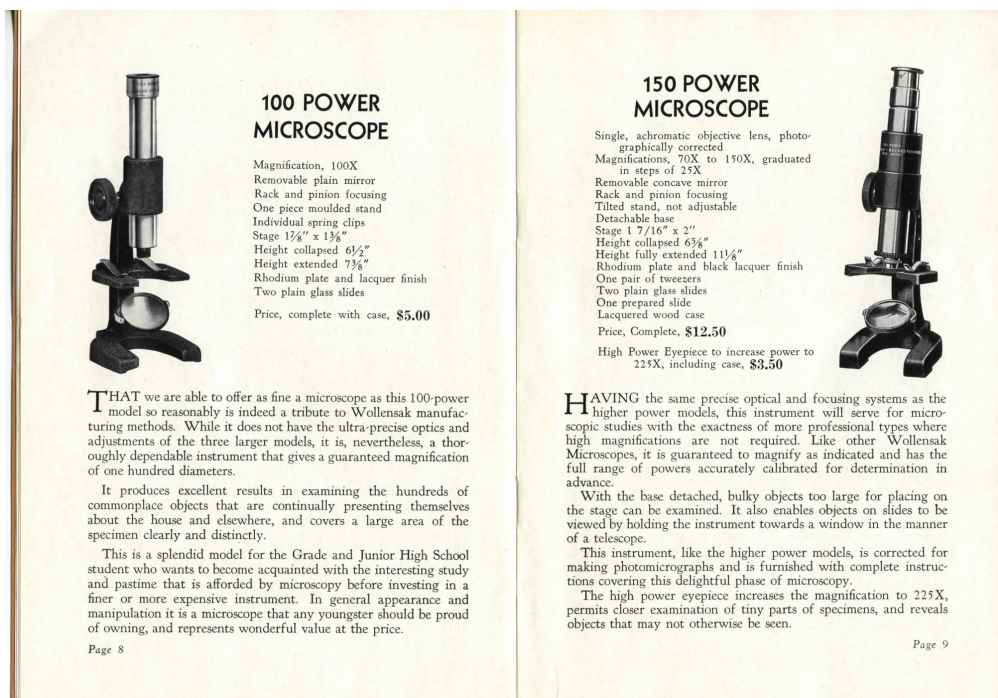


图4-

2: 1934年Wollensak显微镜产品页，展示了100倍与150倍显微镜的规格与价格。图片来源：Wollensak百年资料库。

以2024年CPI换算，\$12.50约等于\$292，\$5.00约等于\$117——这一价格定位使显微镜从专业实验室设备转变为普通家庭教育与业余爱好可负担的消费品，与Wollensak一贯坚持的"以合理价格提供最佳品质"的企业哲学一脉相承[53]。

4.4 1937年："100% American Made"的国族叙事

1937年，Wollensak发布了题为《Wollensak Products Are American Made》的宣传册，强调其全部产品均为美国本土制造[54]。这一宣传策略既是对当时日益激烈的进口竞争的回应，也契合了大萧条后期美国社会"购买国货"（Buy American）的集体情绪。宣传册中特别指出，购买Wollensak意味着"你所支付的每一分钱都投入了光学卓越性与可靠服务"，无需为进口关税与跨国物流支付额外成本[55]。

**WOLLENSAK
PRODUCTS**

ARE
AMERICAN MADE



图4-3：1937年Wollensak"100% American Made"宣传册封面，强调本土制造的品质承诺。图片来源：Wollensak百年资料库。

同年，Wollensak还发布了投影镜头（Projection Lenses）目录与望远镜/显微镜目录（Scopes Catalog No.15），显示出其产品线已从单纯的摄影光学扩展至教育、工业与家庭娱乐等更广泛的市场领域[56]。

4.5 1939年：850 Hudson Ave工厂收购与产能重组

1939年6月23日，Wollensak宣布收购位于Hudson Ave 850号、原属Holz Clothing Company的空置厂房，增加40,000平方英尺的生产面积[57]。公司对此进行了明确的功能分区：原有的872 Hudson Ave厂房专用于镜头制造，而850 Hudson Ave则承担行政管理及其他所有制造业务[58]。这一产能重组为即将到来的二战军工生产高峰做好了准备。

第五章 二战与战后繁荣（1941—1952）：Raptar与Rapax的诞生

5.1 1941—1945年：全部产能投入军工

1941年至1945年，Wollensak与众多美国民用制造企业一样，全面转型为军工生产。公司的全部产能被用于制造军用光学设备，核心产品包括Norden投弹瞄准具（Norden bombsight）的光学组件、棱镜双筒望远镜（prism binoculars）、枪械瞄准具（gun sights）、侦察望远镜（spyglasses）以及航空与地面相机的快门系统[59]。

Wollensak在战时生产中的卓越表现获得了美国陆军与海军的联合表彰：公司被授予Army-Navy E Pennant with Three Stars荣誉——这是美国 civilian war industry的最高荣誉之一，仅授予战时生产中表现最为杰出的企业[60]。这一荣誉不仅是对Wollensak制造能力的肯定，更在战后成为其民用产品宣传中的重要信誉资产。

5.2 1943年：Rapax高速快门的战时研发

战争需求直接推动了Wollensak快门技术的重大飞跃。1943年，为满足美国武装部队对高速摄影的需求，Wollensak加速了Rapax快门的研发进程[61]。



图5-1：1947年Standard

Rapax快门技术页，展示了Wollensak战后高速快门的核心设计。图片来源：Wollensak百年资料库。

Rapax是一款叶片式高速快门，最高速度可达1/400秒，较战前的Optimo与Alphax系列有显著提升。其设计强调极端环境下的可靠性——包括高海拔、低温与强震动条件——这些特性最初源于军事航空摄影的需求，但在战后迅速转化为民用市场的竞争优势[62]。

Rapax快门在1945年开始商业化供应，并在1946年后成为Wollensak镜头的主力配套快门。根据1949年Wollensak快门宣传册的记载，Rapax系列涵盖0号至3号多种规格，适配不同口径与用途的镜头，并具备X同步（X-Synchronization）与全同步（Full Synchromatic）等闪光摄影功能[63]。

5.3 1945年："Name the Lens"竞赛与Raptar命名

1945年8月，Wollensak发起了一场面向公众的"Name the Lens"（为镜头命名）竞赛，为其即将推出的战后全新镜头系列征集品牌名称[64]。

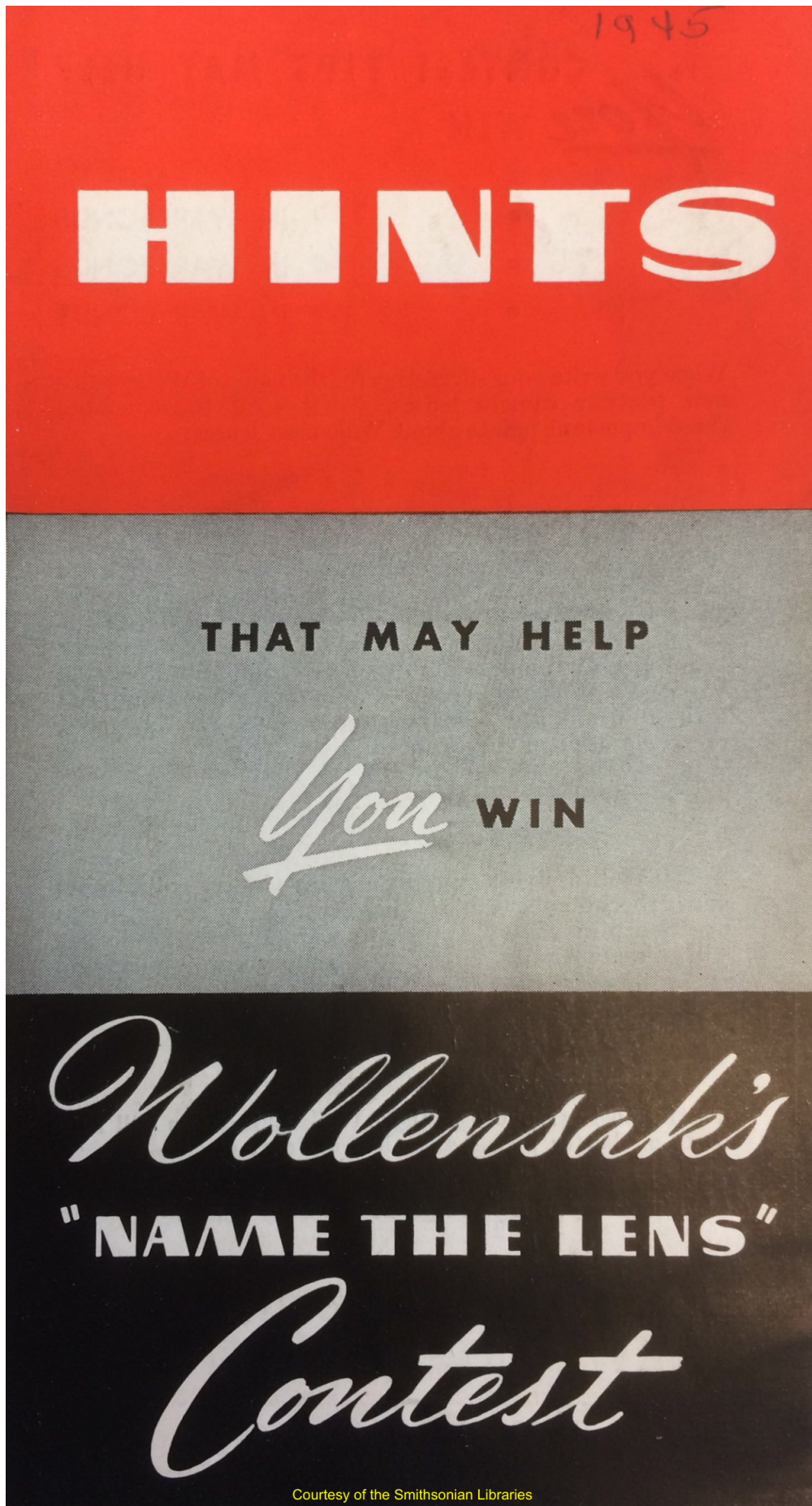


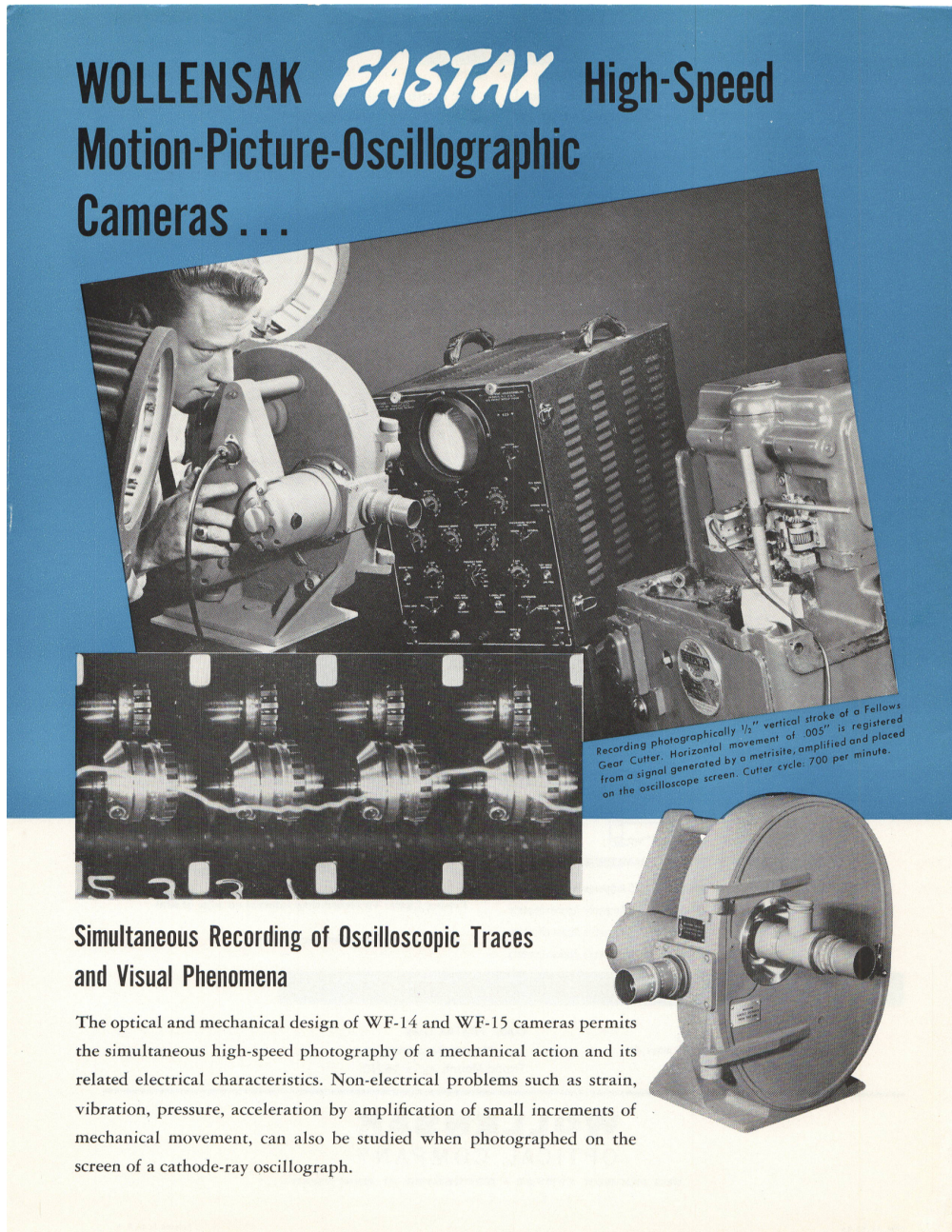
图5-2：1945年Wollensak"Name the Lens"竞赛提示邮件，向公众征集新镜头系列名称。图片来源：Wollensak百年资料库。

1945年12月28日，公司宣布来自密歇根州Bloomfield Hills的Templin R. Licklider, Jr.以"Raptar"一词赢得竞赛。该词灵感源自猛禽（birds of prey）的锐利视觉与锋利爪牙，象征着新系列镜头在清晰度与对比度上的极致追求[65]。竞赛的亚军名称分别为"Colotar"与"Micronar"。

Raptar的命名标志着Wollensak品牌策略的升级：从以技术参数（如Velostigmat的"速度+消像散"）为核心的命名方式，转向以情感联想与品牌人格化为导向的命名逻辑。这一转变与战后美国消费市场的品牌化趋势高度同步。

5.4 1946年：Fastax高速摄影机与比基尼核试验

1946年7月，Wollensak specially designed 的 cine lenses 搭载于Fastax高速摄影机，被用于拍摄"Operation Crossroads"——美国在太平洋比基尼环礁进行的一系列原子弹试验[66]。



Simultaneous Recording of Oscilloscopic Traces and Visual Phenomena

The optical and mechanical design of WF-14 and WF-15 cameras permits the simultaneous high-speed photography of a mechanical action and its related electrical characteristics. Non-electrical problems such as strain, vibration, pressure, acceleration by amplification of small increments of mechanical movement, can also be studied when photographed on the screen of a cathode-ray oscillograph.

图5-

3: 1955年Fastax高速运动摄影机宣传页，展示了其在科学研究与军事测试中的应用。图片来源：Wollensak百年资料库。

Fastax摄影机最初由Bell Laboratories开发，后经Western Electric公司持有，能够以高达每秒18,000帧的速度记录影像，是军事、科学与工业高速摄影的关键设备[67]。

1950年6月23日，Wollensak从Western Electric公司正式收购了Fastax高速摄影机的全部权利[68]。这一收购使Wollensak进入了科学仪器与国防工业的高端市场，并在1950年代成为公司收入的重要来源——

1952年的销售数据显示，Fastax高速摄影机占Wollensak总销售额的15%[69]。

5.5 1947年：Raptar系列全面替代Velostigmat

1947年，Wollensak正式以Raptar系列全面替代已持续生产近四十年的Velostigmat系列[70]。

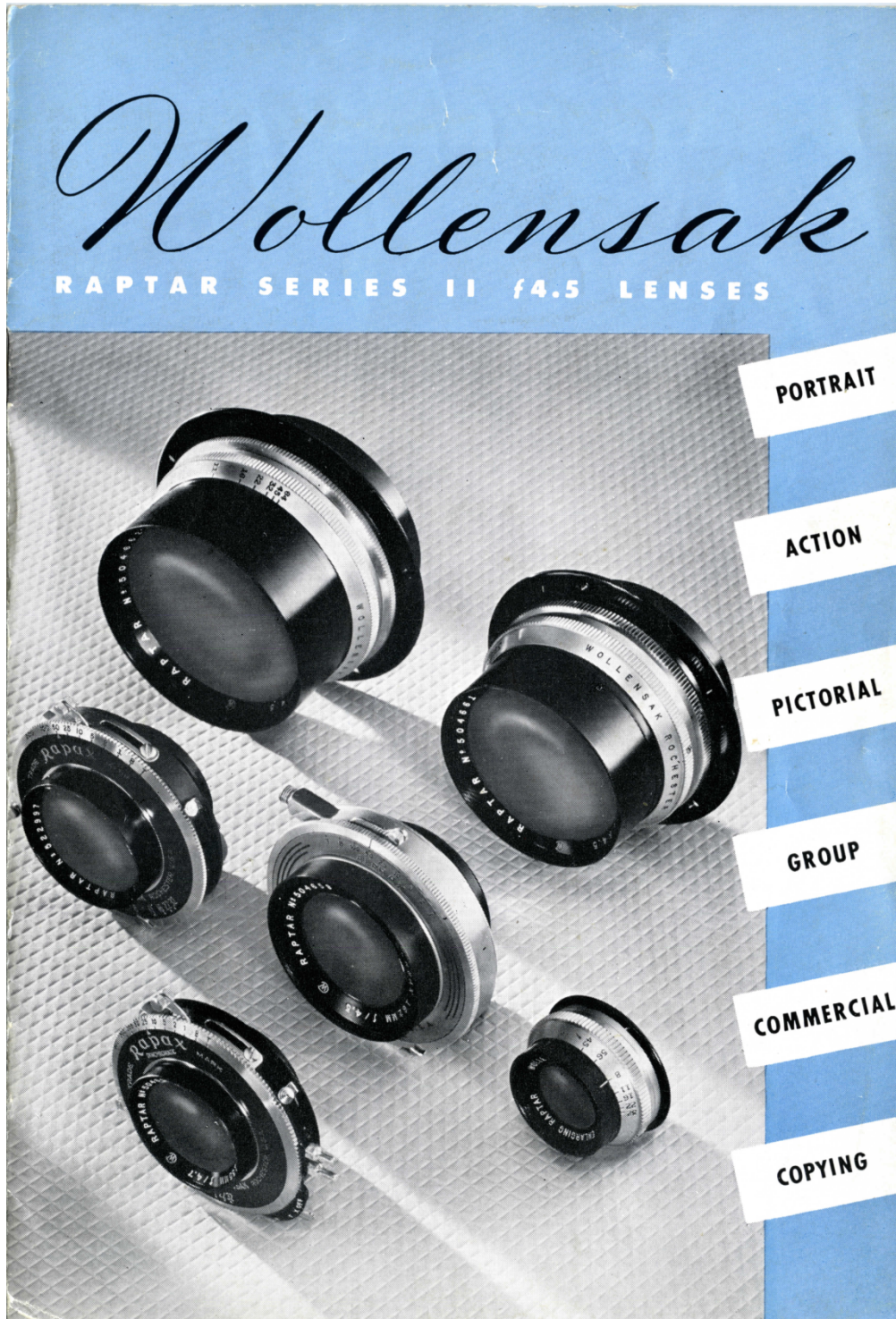


图5-4：1947年Raptar Series II

f/4.5 镜头产品页，标志着Wollensak战后全新镜头系列的诞生。图片来源：Wollensak百年资料库。

这一产品迭代并非简单的品牌更名，而是伴随着重要的技术升级：所有Raptar镜头均标配Wollensak自主研发的"Wocote"硬质镜头镀膜（hard lens coating）。该镀膜通过减少镜片表面的光线反射，显著提升了影像对比度、色彩饱和度与抗眩光能力，是战后光学镀膜技术普及的重要里程碑[71]。

根据1947年的产品资料，Raptar系列继承了Velostigmat的系列化结构：Series Ia（f/6.3—f/7.7，可转换式）、Series II（f/4.5，高速通用型）、Series III（f/9.5，广角）、Series IV（f/6.3，经济型），并新增了Telephoto（f/4.5与f/5.6）与Wide Angle（f/6.8）等专用型号[72]。Velostigmat Series Ia与Series II的光学设计被直接延续至Raptar系列，仅在镀膜与机械结构上有所改进[73]。

5.6 1952年：Mirrotel与Fototel反射式长焦镜头的技术突破

1952年6月，Wollensak推出了光学设计史上具有创新意义的Mirrotel与Fototel系列镜头——采用同心反射镜系统（concentric mirror system）的折反射式（catadioptric）长焦镜头[74]。与传统折射式长焦镜头相比，反射式系统通过"折叠"光路，将镜头长度与重量大幅缩减，同时完全消除了色差（chromatic aberration）——因为反射镜对所有波长的光线具有相同的反射特性[75]。

以1954年发布的20英寸f/6.3 Fototel镜头为例：传统折射式20英寸长焦镜头从焦平面到前镜片的物理长度约为17英寸，而Fototel仅10¼英寸；重量约5磅，且无需针对不同波长进行单独对焦[76]。



图5-5：1954年Fototel 20英寸f/6.3反射式长焦镜头技术手册页，展示了其在35mm相机、16mm Revere相机与电影摄影机上的安装方式。图片来源：Wollensak百年资料库。

该镜头采用凹面球面反射镜与中央镀铝凸面反射镜的组合，配合轻微负弯月形的场平透镜（field flattener），在平面感光材料上获得高质量的成像[77]。

Fototel镜头的定价反映了其高端定位：1954年，20英寸f/6.3 Fototel用于35mm无反取景相机的版本售价\$450.00，带反光取景 housing 的版本售价\$535.00，均含真皮便携箱[78]。

Fototel Lenses

	List
20" f/6.3 Wollensak Fototel Lens for 35mm Reflex Cameras without Reflex Housing complete with genuine leather case	450.00
20" f/6.3 Wollensak Fototel Lens for 35mm Cameras with Reflex Housing complete with genuine leather case	535.00
20" f/6.3* Wollensak Fototel Lens for Motion Picture Cameras without Reflex Housing complete with genuine leather case	450.00
20" f/6.3* Wollensak Fototel Lens for Motion Picture Cameras with Reflex Housing complete with genuine leather case	535.00

*Supporting Brackets to adapt lens and camera to fit the tripod are available at additional cost. Quotations will be submitted upon request. It is recommended the camera be forwarded to Wollensak for fitting the lens and/or installation of supporting bracket for camera and lens.

Fototel Filters

**3 1/2" Diameter x 1/4" Thick
Precision Optical Glass**

	List
Fototel Filter RED 8X	\$16.50
Fototel Filter YELLOW 2X	16.50
Fototel Filter ORANGE 4X	16.50
Fototel Filter HAZE 1X	16.50
Fototel Filter ND 2X	16.50
Fototel Filter ND 4X	16.50

**WOLLENSAK
OPTICAL COMPANY**

Rochester 21, New York

图5-6：1954年Fototel镜头与滤镜价格页，展示了20英寸f/6.3 Fototel及配套滤镜的详细定价。图片来源：Wollensak百年资料库。

以2024年CPI换算，\$450.00约等于\$5,236，\$535.00约等于\$6,225——这一价格区间在现代市场中大致对应一支高端400mm f/2.8或600mm f/4专业长焦镜头，显示出Fototel在当时作为尖端光学产品的市场定位[79]。

第六章 巅峰与多元化（1953—1960）：Revere收购与电视光学

6.1 1952年销售结构分析

1952年是Wollensak财务数据最为透明的年份之一。该年度公司总销售额为\$570万，净利润约\$43,000[80]。按主要产品类别划分：快门与静态相机镜头占47%，电影摄影机镜头占28%，高速Fastax摄影机占15%，电视镜头、双筒望远镜、望远镜、滤镜、棱镜等占剩余10%[81]。按客户类别划分：相机制造商（OEM）占75%，经销商与分销商占10%，美国联邦政府机构占15%[82]。

Wollensak的三大核心OEM客户为Graflex, Inc.、Revere Camera Company与Bolsey Corporation of America[83]。这种高度依赖B2B制造商客户的销售结构，既是Wollensak在供应链中核心地位的体现，也埋下了日后市场波动时的脆弱性隐患。

6.2 1954年：Raptar电视镜头与Fototel的市场推广

1954年，Wollensak发布了《Raptar: The Masterpiece of TV Lenses》宣传册，正式将Raptar品牌延伸至新兴的电视摄像镜头市场[84]。

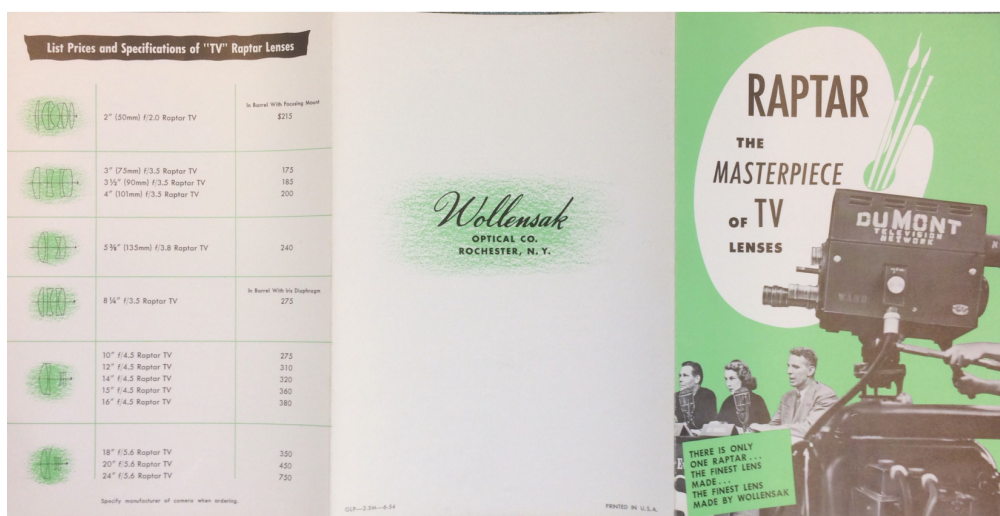


图6-1：1954年《Raptar: The Masterpiece of TV

Lenses》 宣传页，标志着Wollensak进入电视光学市场。图片来源：Wollensak百年资料库。

1950年代正值美国电视广播业的爆发期，电视台对专业级电视摄像镜头的需求激增。Wollensak凭借其在电影镜头领域积累的大光圈与低像差技术，迅速切入这一蓝海市场。

同年，20英寸Fototel镜头的详细技术手册发布，系统阐述了反射式光学系统的设计原理、适配相机列表（包括Leica、Contax、Alpa、Mitchell、Bell & Howell等）以及配套滤镜系统[85]。Fototel滤镜（3½英寸直径，¼英寸厚，精密光学玻璃）包括红、黄、橙、雾镜、ND 2X与ND 4X等规格，每片售价\$16.50——以2024年购买力换算约\$192，与当代高端圆形滤镜的定价相当[86]。

6.3 1955—1956年：Cinema Raptar与Fastax产品线的扩展

1955年，Wollensak推出了Cinema Raptar剧场投影镜头系列，将Raptar品牌从摄影与电视光学进一步扩展至电影放映领域[87]。

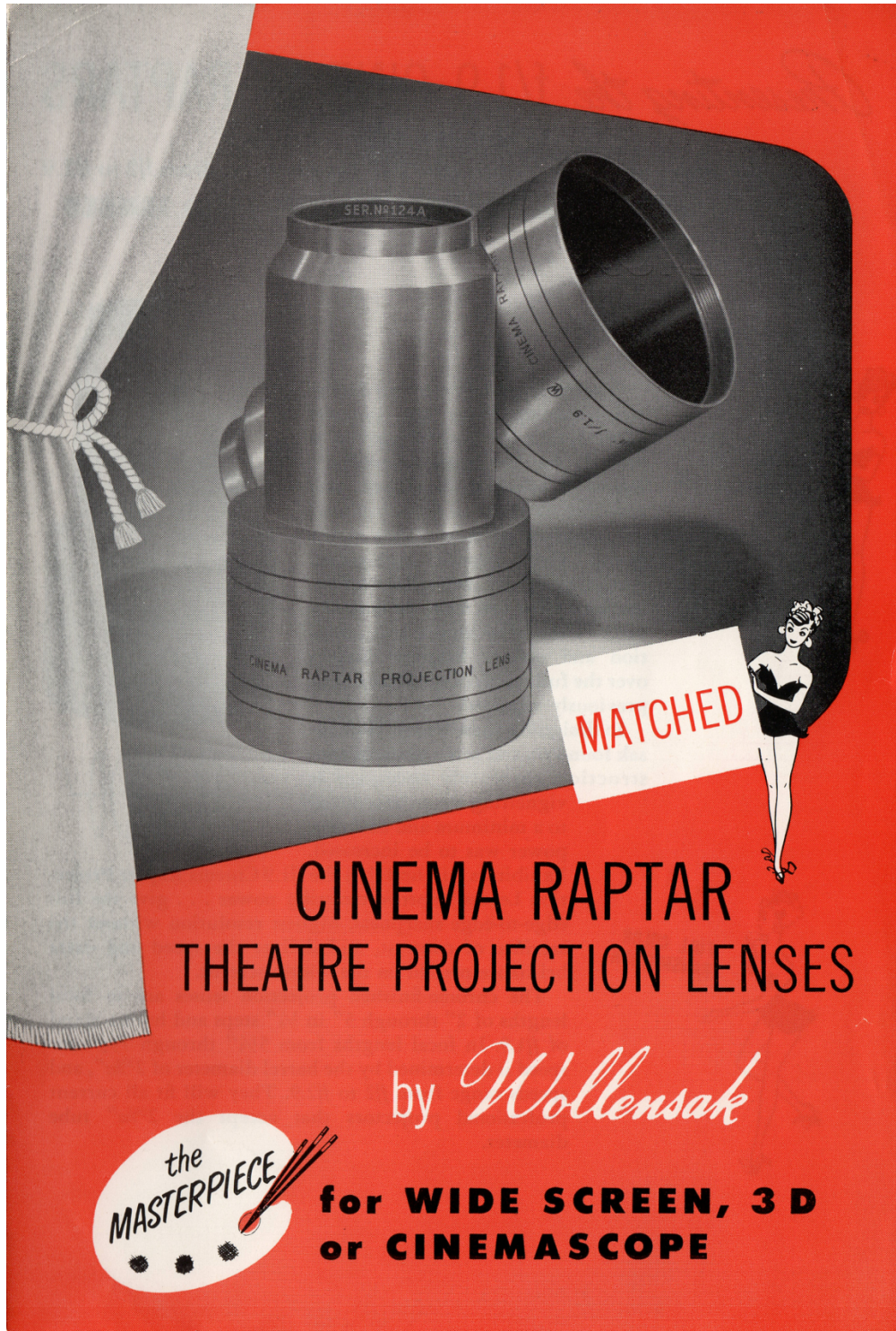


图6-2：1955年Cinema

Raptar剧场投影镜头宣传页，展示了Wollensak在电影放映光学领域的拓展。图片来源：Wollensak百年资料库。

同年，Fastax高速摄影机发布了新的产品目录（Catalog No.3），强调其在科学研究、工业检测与军事测试中的广泛应用[88]。

1956年的《High-Speed Photography》宣传册与《Still

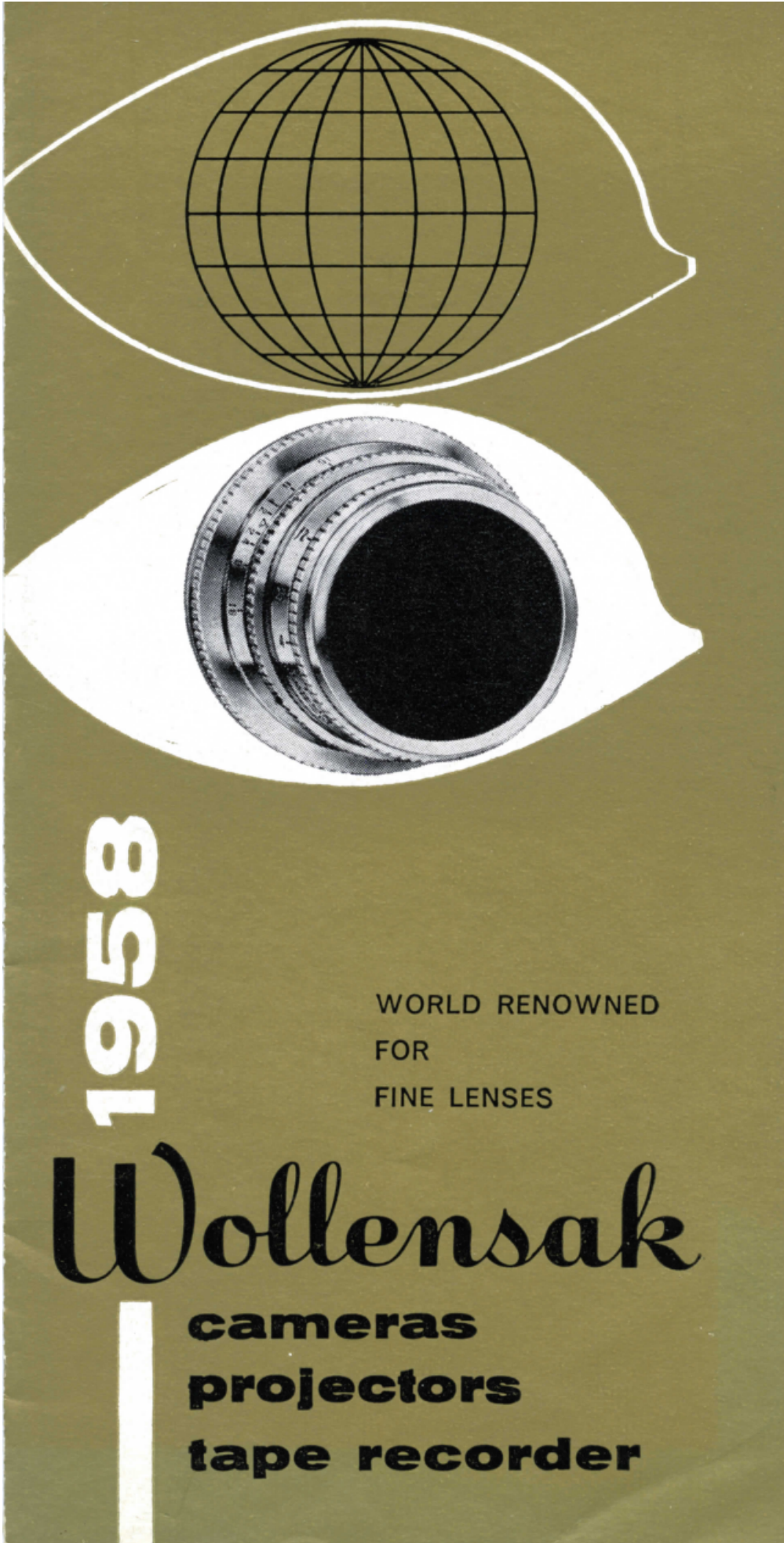
Raptors》产品目录，分别展示了Wollensak在科学仪器与静态摄影两个极端市场的并行布局[89]。这种“双轨战略”——

既服务于需要极高可靠性的工业与军事客户，又维持面向业余爱好者与专业摄影师的消费级产品线——是Wollensak在1950年代维持增长的关键。

6.4 1958年：公司历史巅峰

1958年，Wollensak发布了涵盖相机、投影仪与录音机的综合产品目录，员工总数超过1,200人——这是公司历史上的最高纪录[90]。

Wollensak 万伦莎：美国光学工业的百年兴衰



The advertisement features a dark olive-green background. At the top, a white wireframe globe is enclosed within a white outline of an eye. Below this, a detailed photograph of a camera lens is also framed by a white eye outline. The lens shows its internal elements and the 'Wollensak' brand name on the barrel.

1958

WORLD RENOWNED
FOR
FINE LENSES

Wollensak
cameras
projectors
tape recorder

图6-

3：1958年Wollensak综合产品目录封面，以“眼睛+镜头+地球”的视觉符号宣告其“世界知名精密镜头”的品牌地位。图片来源：Wollensak百年资料库。

此时的Wollensak已不再是单纯的镜头与快门制造商，而是一个横跨摄影、电影、电视、科学仪器、消费电子与国防工业的综合性光学集团。

然而，巅峰之下已暗藏危机。1950年代后期，日本光学制造商（如Nikon、Canon、Olympus）开始以更具价格竞争力的产品进入美国市场，对Wollensak的中低端产品线形成了越来越大的压力[91]。与此同时，Wollensak的OEM客户——尤其是Revere Camera Company——正面临自身的财务困境，这为Wollensak的所有权结构带来了不确定性。

6.5 1950年代后期：Revere Camera Company的收购

1950年代后期，Revere Camera Company完成了对Wollensak的收购[92]。Revere最初看中的是Wollensak在快门与镜头领域的技术能力，希望借此强化其自有品牌相机的供应链。然而，这一收购也为Wollensak带来了意想不到的业务延伸：Revere在1950年代初期开始涉足磁带录音机（tape recorder）制造，而Wollensak被委以重任，负责将Revere的录音机设计工程化、精致化，并以“Revere-Wollensak”品牌推向市场[93]。

Wollensak的工程师团队对Revere的基础录音机机构进行了全面重新设计：采用现代“飞机结构”（aircraft construction）外壳、简洁的三键加滑杆控制系统（PLAY-RECORD-STOP + FF/REW slider），以及紧凑的真空管放大器。由此诞生的“1500系列”录音机以其坚固耐用、操作简便的特点，迅速成为教育市场与消费市场的热门产品[94]。

第七章 3M时代与衰落（1961—1972）：从辉煌到破产

7.1 1960年：3M收购与Mincom Division的成立

1960年，3M公司（Minnesota Mining and Manufacturing Company，以Scotch胶带闻名）收购了Revere Camera Company及其子公司Wollensak，将录音机业务整合为“Mincom Division”，总部迁至明尼苏达州圣保罗[95]。3M的收购逻辑清晰：作为磁带制造商，3M需要自有品牌的录音机来带动磁带销售；而Revere-

Wollensak的录音机产品线恰好提供了进入这一市场的捷径[96]。

收购后，Wollensak的光学业务与录音机业务在3M体系内并行运营。1961年，Wollensak发布了Pro 35与Pro 70

Raptar电影镜头系列，继续在专业电影光学领域保持技术输出[97]。

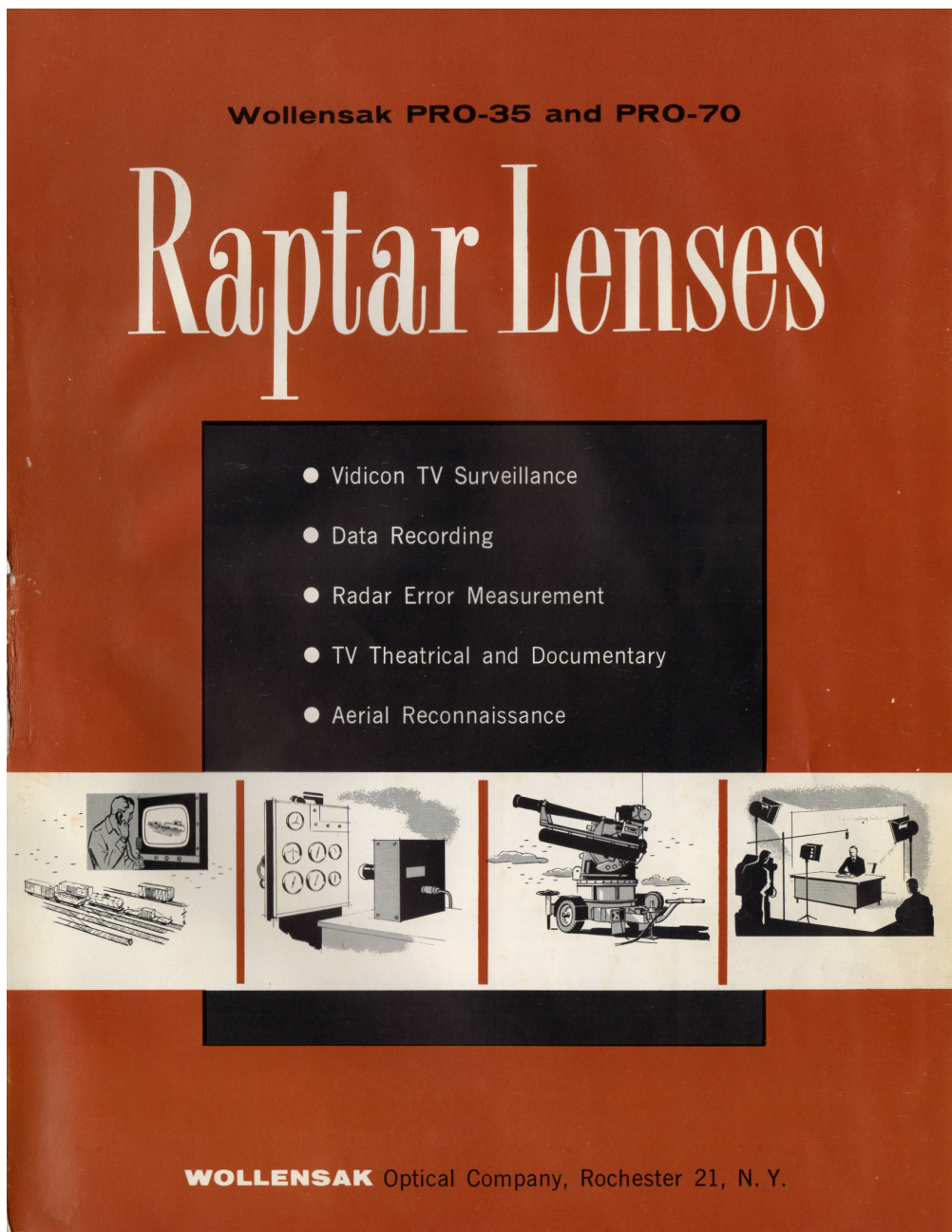


图7-1：1961年Pro 35与Pro 70

Raptar电影镜头宣传页，展示了Wollensak在专业电影光学领域的持续创新。图片来源：Wollensak百年资料库。

1962年，公司推出了MirroteI折反射光学系统的更新版本，以及面向图形艺术（graphic arts）市场的Raptar专用镜头[98]。

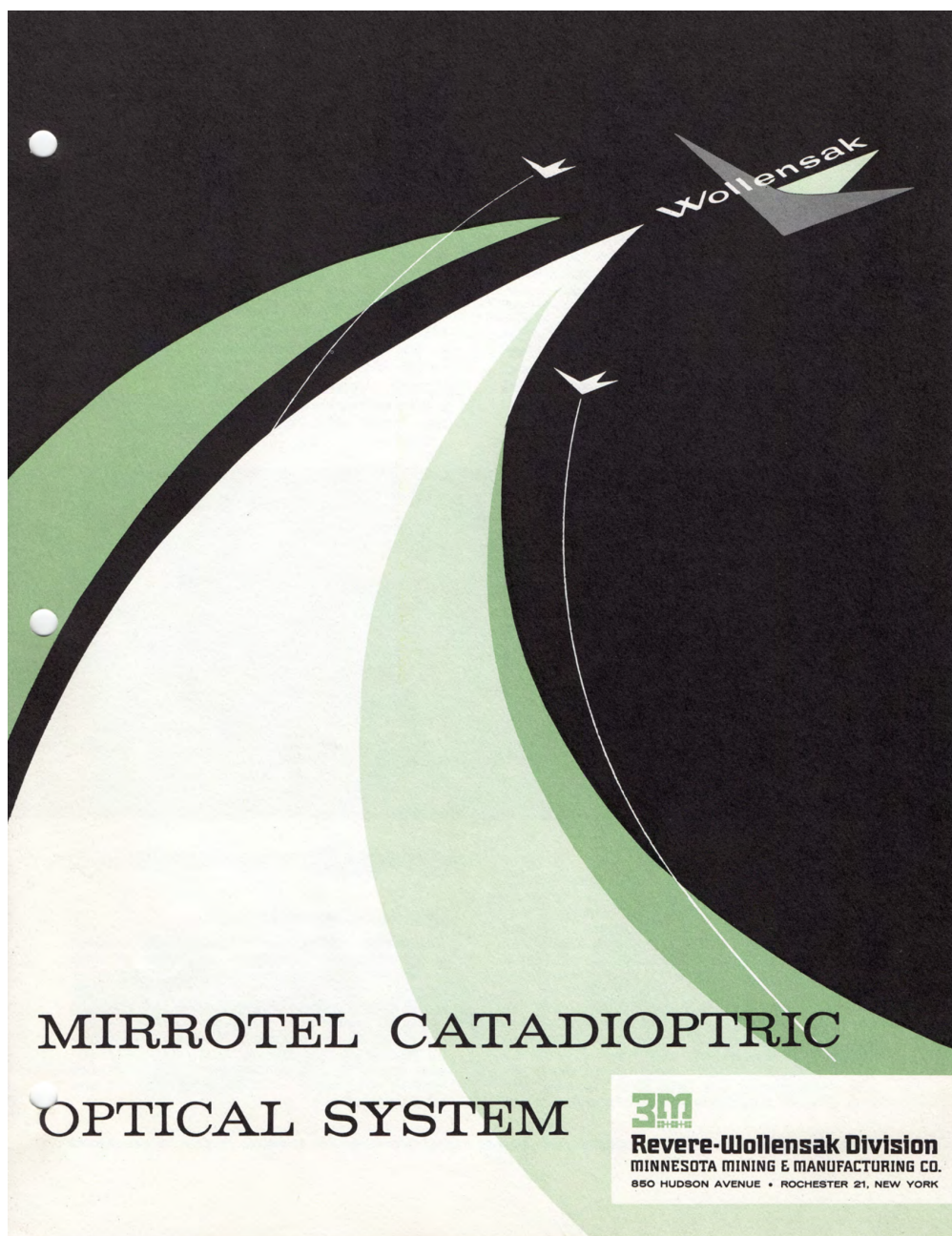


图7-2：1962年Mirrotel Catadioptric Optical System宣传页，展示了Wollensak在反射式光学设计上的技术积累。图片来源：Wollensak百年资料库。

7.2 1962—1965年：产品线的最后创新

1962年，Wollensak发布了《Experience Growth Facilities》宣传册，展示其在Hudson Ave工厂的现代化制造能力[99]。同年，《Fastax High-Speed Photography》手册更新了高速摄影技术的最新应用案例[100]。1965年，公司刊物《Focal Points》Vol.1 No.2发布，介绍了专为科学、工业与 surveillance 应用设计的Pi Alphax #3快门——

该快门可承受至少100,000次循环，在任何海拔高度均能保持1/5档的精度[101]。



图7-3：1965年《Focal Points》Vol.1 No.2封面，介绍了为科学仪器与工业检测设计的Pi Alpha #3 重型快门。图片来源：Wollensak 百年资料库。

这些 late-stage

产品显示出Wollensak在特定细分领域（军工、科学仪器、工业检测）仍保持着技术竞争力，但其消费级摄影产品线的创新速度已明显放缓。

7.3 1968年：3M Wollensak Lens and Shutter Guide

1968年，3M发布了《3M Wollensak Lens and Shutter Guide》——

这是Wollensak品牌最后一次以较完整的产品目录形式出现[102]。

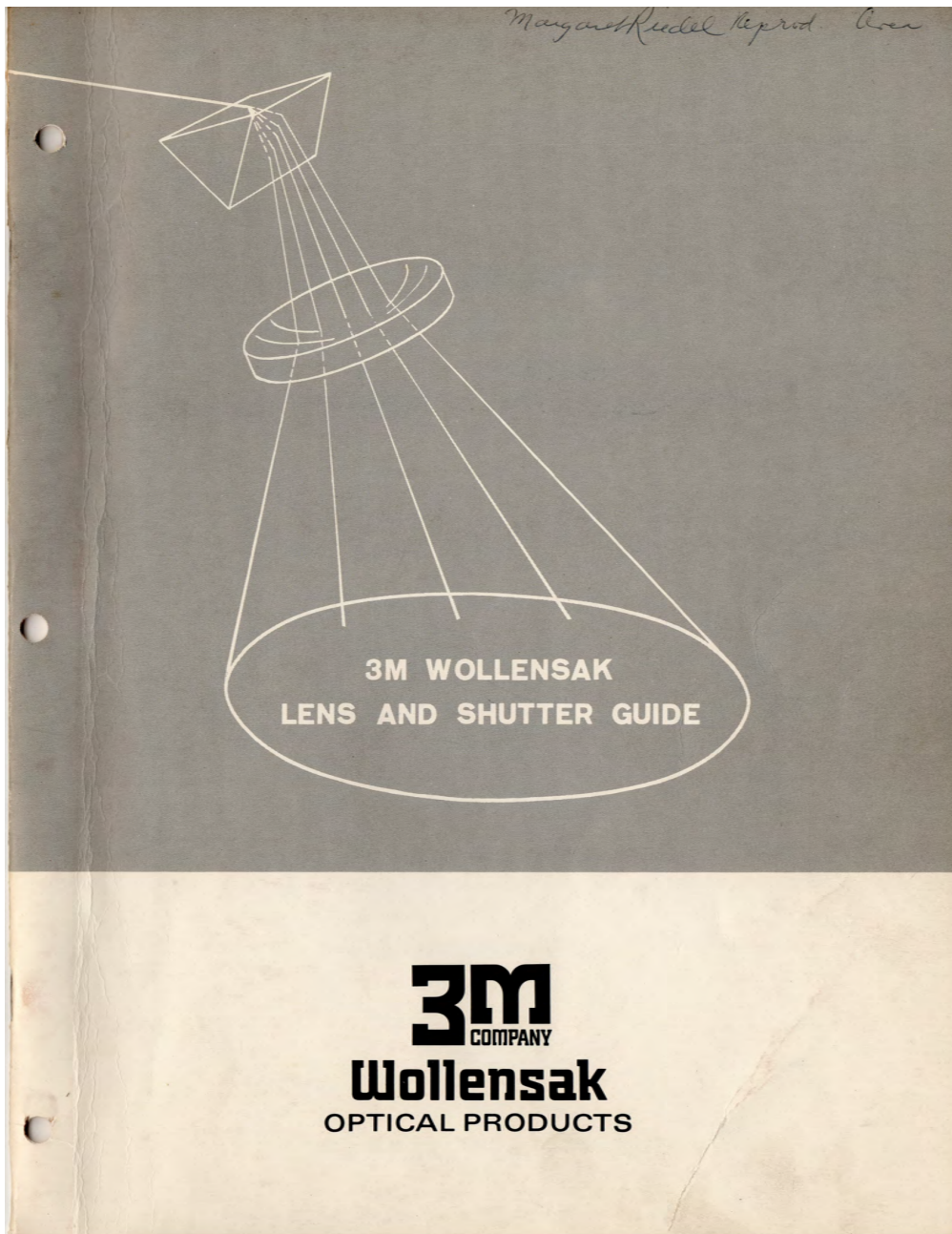


图7-4：1968年《3M Wollensak Lens and Shutter Guide》封面，这是Wollensak品牌最后一次以较完整的产品目录形式出现。图片来源：Wollensak百年资料库。

该指南涵盖了Raptar、Anastigmat、Optar（为Graflex代工）等系列镜头，以及Alphax、Rapax、Pi Alphax等系列快门。值得注意的是，目录中提及了一款8英寸（203mm）f/7.5的Raptar镜头——

该镜头设计于1950年，生产持续至1971年，但几乎从未出现在Wollensak的正式产品目

录中，仅在此指南中被简要提及[103]。这一细节暗示了Wollensak在1960年代后期产品管理上的混乱：部分产品仍在小批量生产，但已缺乏系统的市场推广。

7.4 1969—1970年：Wollensak, Inc.的独立化尝试与Pro Raptar

1969年，Wollensak从3M体系中部分独立，以Wollensak, Inc.的名义运营[104]。1970年，公司推出了其最后的重大消费级光学创新——Pro Raptar系列镜头。Pro Raptar采用Plasmat光学设计，提供160mm f/5.6与210mm f/5.6两种规格，工厂标配蓝色面板Rapax #3快门[105]。尽管Pro Raptar在光学设计上具有相当水准，但其上市时机已极为不利：日本制造商的同规格产品不仅价格更低，且在镀膜技术与机械精度上已全面超越美国本土产品。

到1970年底，Wollensak, Inc.已陷入严重的产品交付延迟，公司债务几乎等同于总资产[106]。

7.5 1971—1972年：关税申诉失败与破产清算

1971年8月11日，Wollensak, Inc.向美国关税委员会提交申诉，声称贸易协定下的进口产品正在对公司造成严重损害[107]。1971年10月，关税委员会一致驳回了该申诉，指出Wollensak的困境在1969年公司成立之前即已存在，且进口镜头的数量自1969年以来并未增加，因此进口并非导致公司严重损害的主要因素[108]。

1972年1月29日至30日，Wollensak, Inc.宣布计划将制造业务迁至西弗吉尼亚州Huntington的Polan Industries子公司，以及加利福尼亚州Pomona的工厂；约100个罗切斯特制造岗位因此流失[109]。公司总部迁至East Rochester的Linden Park 7-11号，仅保留30—35个管理与工程职位[110]。

1972年7月，Wollensak拍卖办公与工业设备以筹集现金[111]。1972年10月18日，Wollensak, Inc.董事会投票通过破产申请。此时公司负债\$530万，资产仅\$100万，已无法履行合同义务或获得信贷支持，位于加州、西弗吉尼亚与纽约的所有设施全部关闭[112]。

1973年3月，Wollensak的主要有担保债权人——洛杉矶的International Fastener Corp.——

在罗切斯特与Huntington分别拍卖了剩余的Wollensak设备与库存[113]。同年，曾在1947—1949年间任职于Wollensak的Rudolph Novak（Anson Instrument Corporation总裁）购入了前Wollensak镜头工厂（872 Hudson Ave）[114]。1975年5月1日，Novak宣布从Kreonite, Inc.手中购得Wollensak品牌名称、知识产权与技术资料，继续以Wollensak Optical, Inc.名义生产镜头，但相关产品的文献资料极为稀少[115]。

第八章 价格史与购买力分析：镜头价值的百年变迁

8.1 从75美分到数千美元：Wollensak定价策略的演变

Wollensak百年产品定价的变迁，不仅反映了通货膨胀的宏观趋势，更揭示了美国光学工业从手工业向大规模制造、再向精密科技转型的产业逻辑。以下分析基于Wollensak百年资料库中的原始价目表与产品目录，所有历史价格均通过美国劳工统计局消费者价格指数（CPI）换算为2024年美元等值，以呈现真实的购买力变化[116]。

8.2 1902—1920年代：大众消费品的定价哲学

1902年，Wollensak第一枚单消色差镜头的定价为\$0.75。以2024年CPI换算，约等于\$27——大致相当于一顿快餐或一本精装书的现代价格[117]。这一极低定价体现了Wollensak早期"以量取胜"的市场策略：通过降低入门门槛，迅速扩大用户基数，再依靠后续的高端产品升级实现利润。

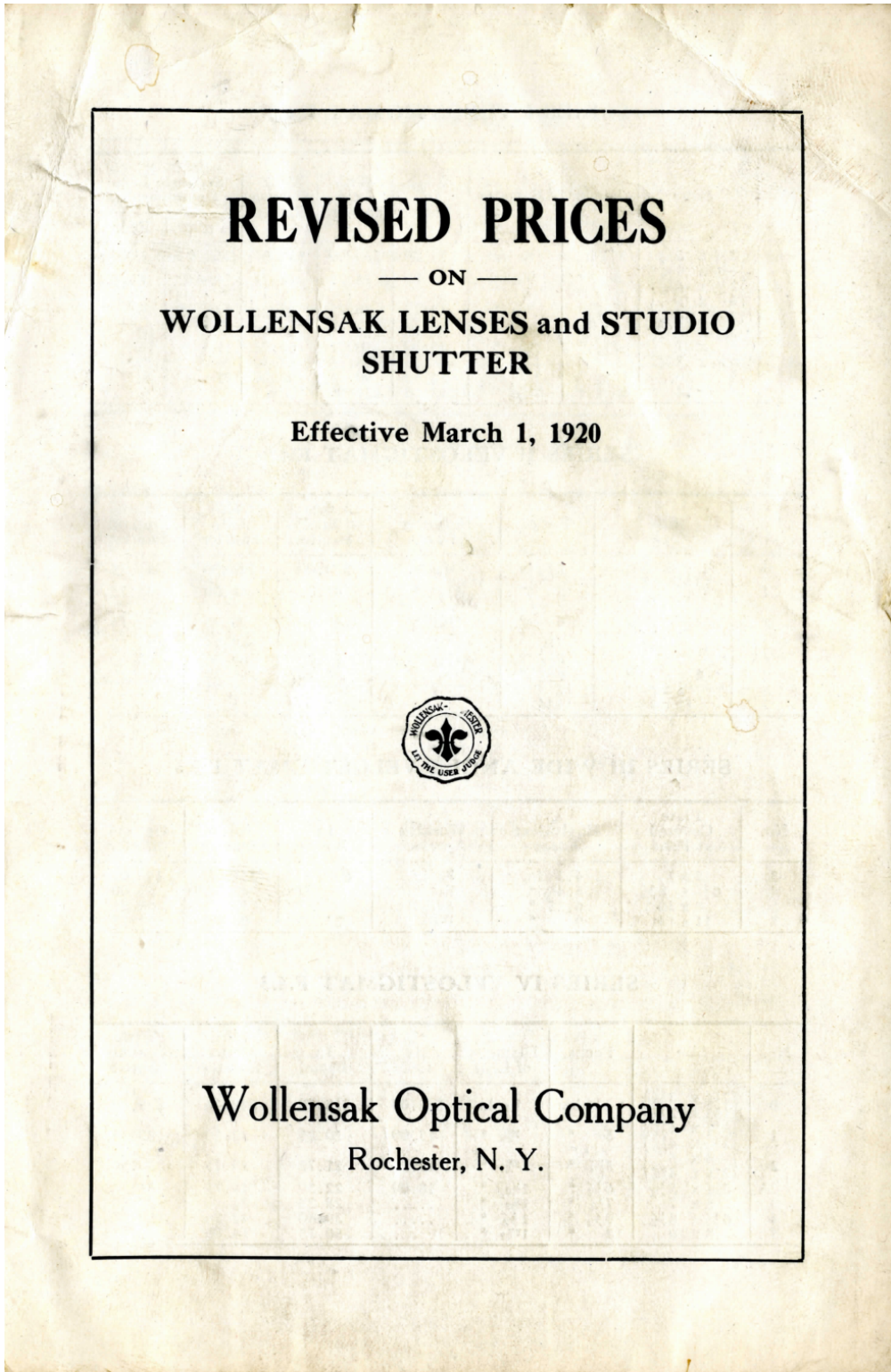


图8-

1: 1920年3月1日生效的Wollensak消费者价目表，展示了Velostigmat系列镜头与快门的详细定价。图片来源：Wollensak百年资料库。

进入1920年代，Velostigmat系列形成了清晰的价格梯度。1920年的价目表显示，Series IV Velostigmat f/6.3（配备Auto Optimo快门）的套装价格为\$20.25—

\$27.00，换算至2024年约\$317—

\$423[118]。这一价位大致对应现代入门级变焦镜头或相机配件包，明确指向业余摄影爱好者市场。

而面向专业市场的Series II Velostigmat f/4.5则定价显著更高：小尺寸版本（配备Auto Optimo快门）\$39.00，大尺寸版本（配备Optimo快门）\$63.75[119]。以2024年购买力换算，\$39.00约等于\$610，与一台入门级无反相机机身（如Sony ZV-E10或Canon EOS R50）的现代定价相当；\$63.75约等于\$998，接近一支中端定焦镜头（如Sony 85mm f/1.8或Nikon Z 50mm f/1.8）的价格[120]。这一对比表明，1920年代的专业级大光圈镜头在消费者收入结构中的占比，与今日中端摄影器材的相对位置大致相当。

8.3 1923年：Vitax高端影室镜头的专业定价

1923年，Wollensak为专业影室市场推出了No.7 Vitax 20英寸长焦人像镜头：barrel版（无快门）售价\$200.00，配备Studio Shutter版售价\$215.00[121]。以2024年CPI换算，\$200.00约等于\$3,661，\$215.00约等于\$3,935[122]。这一价格区间在现代市场中大致对应一支专业级85mm f/1.4或135mm f/1.8人像镜头（如Sony FE 85mm f/1.4 GM II约\$1,800，Canon RF 135mm f/1.8L约\$2,100）——

但考虑到1923年的\$215已相当于当时美国普通工人数周乃至一个月的工资，Vitax的实际"相对昂贵程度"甚至超过现代顶级专业镜头[123]。

同期推出的Vitax Extension Lens（延长焦距附件）售价\$57.50，约等于2024年的\$1,052[124]。这一配件定价策略使已拥有16英寸Vitax的摄影师能够以相对低廉的成本扩展镜头功能，体现了Wollensak在系统生态建设上的商业智慧。

8.4 1934年：显微镜普及化的民主定价

1934年，Wollensak进入显微镜市场时采取了极为激进的低价策略：100倍显微镜套装（含可调倍率、可拆卸底座、便携箱与配件）售价\$12.50，基础100倍显微镜（固定倍率、简易支架）仅售\$5.00[125]。以2024年CPI换算，\$12.50约等于\$292，\$5.00约

等于\$117[126]。

以1934年的购买力衡量，\$5.00约相当于当时一名非技术工人一天的工资。这意味着Wollensak将显微镜从专业实验室的昂贵设备，转变为普通工人家庭可负担的教育工具——

与该公司在摄影镜头领域"以合理价格提供最佳品质"的一贯哲学高度一致[127]。

8.5 1954年：Fototel反射式长焦的尖端定价

1954年，20英寸f/6.3

Fototel反射式长焦镜头代表了Wollensak在消费级市场的最高定价：无反光取景版\$450.00，带反光取景housing版\$535.00[128]。

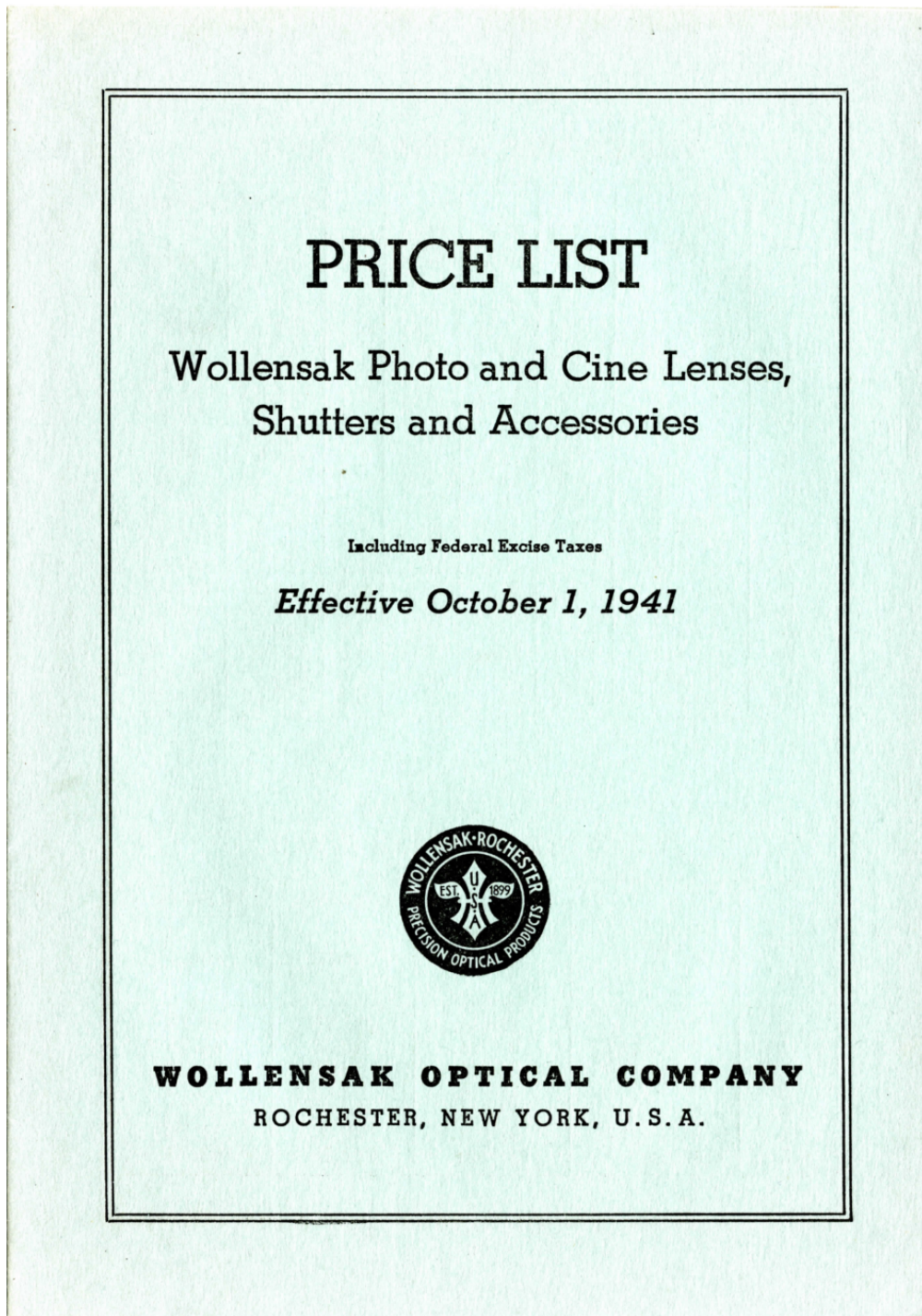


图8-2: 1941年10月1日Wollensak价目表，展示了二战前夕的产品定价体系。图片来源：Wollensak百年资料库。

以2024年CPI换算，\$450.00约等于\$5,236，\$535.00约等于\$6,225[129]。

以1950年代中期的美国社会经济背景衡量，\$535是一笔相当可观的支出——大致相当于一辆经济型新车的十分之一，或一名中产阶级家庭数月的可支配收入[130]。以2024年的消费品类比，\$6,225约等于一支高端400mm f/2.8或600mm

f/4专业长焦镜头（如Canon RF 400mm f/2.8L约\$12,000，Sony 200-600mm f/5.6-6.3约\$2,000）的价位区间，明确指向专业摄影师与高级业余爱好者的利基市场[131]。

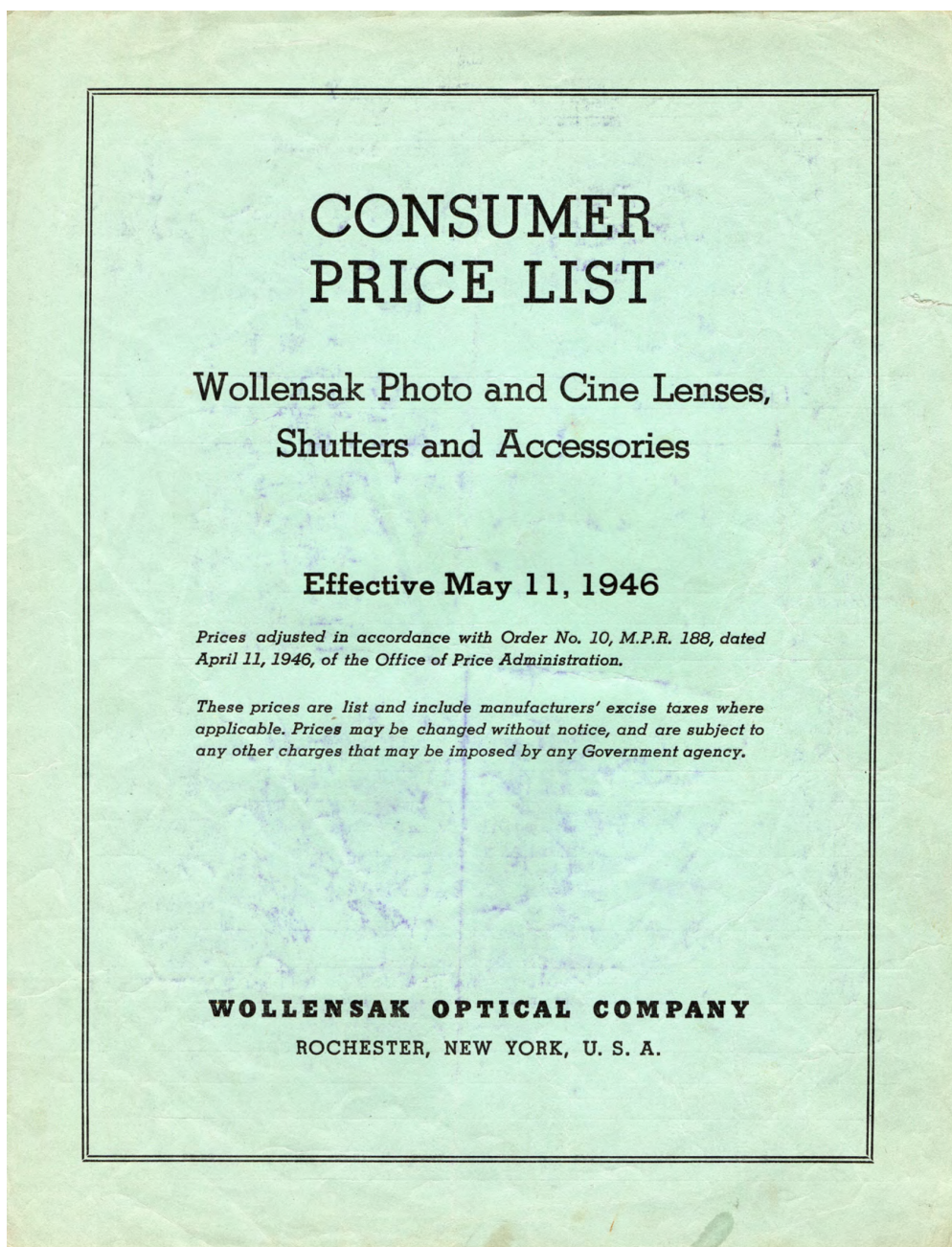


图8-

3：1946年5月11日Wollensak消费者价目表，展示了战后Raptar系列产品的定价体系。图片来源：Wollensak百年资料库。

8.6 百年价格曲线：从大众消费品到专业投资品

综合Wollensak历年代表性产品的价格数据，可以勾勒出一条清晰的"价格—定位"演进曲线：

年份	代表产品	当年价格	2024年等值	现代类比
1902	单消色差镜头	\$0.75	~\$27	快餐/书籍
1920	Series IV Velostigmat f/6.3	\$27.00	~\$423	入门级变焦镜头
1920	Series II Velostigmat f/4.5	\$63.75	~\$998	中端定焦镜头
1923	No.7 Vitax 20英寸影室镜头	\$215.00	~\$3,935	专业人像镜头
1934	100倍显微镜套装	\$12.50	~\$292	入门级科学仪器
1954	20英寸Fototel（带反光取景）	\$535.00	~\$6,225	高端长焦镜头

表1：Wollensak代表性产品价格购买力换算（数据来源：Wollensak百年资料库原始价目表；CPI换算基于美国劳工统计局历史数据）[132]

这条曲线揭示了一个深层产业规律：随着光学制造技术的成熟与市场竞争的加剧，Wollensak的中低端产品（如入门级镜头、显微镜）在百年间经历了“相对降价”——即其价格相对于消费者收入的占比持续下降；而高端专业产品（如大光圈影室镜头、反射式长焦系统）则始终维持在“数周至数月工资”的相对高位，保持着专业投资品的属性[133]。

结语

Wollensak Optical

Company的七十余年历程，是美国光学工业从手工作坊时代走向大规模精密制造、再在全球化竞争中逐渐式微的缩影。从1899年那间250平方英尺的谷仓，到1958年超过1,200名员工的双工厂巨头；从1902年售价75美分的单消色差镜头，到1954年售价535美元的Fototel反射式长焦系统；从为Kodak供应快门的小型供应商，到为美国军方生产Norden投弹瞄准具核心光学元件的国防承包商——

Wollensak的每一次技术跃迁与战略转型，都深刻嵌入二十世纪美国制造业的宏大叙事之中[134]。

Wollensak的衰落并非单一因素所致，而是多重结构性压力的叠加结果：日本光学制造商在成本与技术创新上的双重冲击、母公司3M对利润率低于17%即剥离的严苛财

务纪律、以及美国本土相机制造业整体向亚洲转移的产业大势[135]。1972年10月18日的破产申请，不仅终结了一家企业的独立运营，更标志着美国消费级光学制造一个时代的落幕。

然而，Wollensak的技术遗产并未随破产而消散。其镜头设计图纸、生产模具与库存镜片在1973年后的多次拍卖中被分散至全美各地，成为众多小型光学企业与独立镜头制造商的技术源泉[136]。2003年，Virginville Lens Company（以Surplus Shed名义运营）购入了872 Hudson Ave工厂及其全部内容——包括Wollensak镜头组件、生产设备和原始光学机械图纸，并于2005年正式注册了"Wollensak"商标[137]。2018年7月27日，这座 former Wollensak 工厂被列入美国国家历史名胜名录（National Register of Historic Places），随后被改造为22套经济适用房，于2020年10月重新开放[138]。

对于今日的摄影爱好者与器材收藏家而言，Wollensak镜头不仅是具有历史价值的收藏品，更是可实际使用的光学工具。一枚保养良好的Raptar 127mm f/4.7或Velostigmat Series II，仍能在4×5大画幅相机上呈现出独特的影像气质——那种略带古典韵味的色彩渲染与过渡柔和的焦外成像，是现代计算机优化镜头难以复制的"光学指纹"[139]。在这个意义上，Wollensak的百年故事并未真正结束，它只是从工厂的生产线转移到了摄影师的暗房与收藏家的展柜之中，继续以影像的形式书写着美国光学工业的历史记忆。

参考文献

[1] Wollensak Optical Company, *1914-1915 Wollensak Lenses and Shutter Catalog* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1914), Introduction. 本地档案: 1914-1915-wollensak-lenses-and-shutter-catalog.pdf

[2] Wollensak Optical Company, *The Worlds Before Your Eyes with Wollensak*, Catalog No. 17 (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1940). 本地档案: 1940-the-worlds-before-your-eyes-with-wollensak.pdf

[3] "Wollensak Optical Company at Historic Camera," Historic Camera Librarium, https://historiccamera.com/cgi-bin/librarium2/pm.cgi?action=app_display&app=datasheet&app_id=4

[4] "Wollensak Timeline," AlphaxBetax, <https://alphaxbetax.com/Wollensak-timeline/>

[5] 同[4]。

[6] 同[4]。

[7] 同[4]。

[8] 同[4]。

[9] 同[4]。

[10] 同[4]。

[11] Wollensak Optical Company, *1914-1915 Wollensak Lenses and Shutter Catalog*, Introduction. 本地档案: 1914-1915-wollensak-lenses-and-shutter-catalog.pdf

[12] 价格换算基于美国劳工统计局CPI历史数据。 $\$0.75$ （1902年） \times （313.0/8.8） \approx $\$26.7$ （2024年等值）。

Wollensak 万伦莎：美国光学工业的百年兴衰

- [13] 同[4]。
- [14] Wollensak Optical Company, *Wollensak Lenses of the Anastigmat Type* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1916). 本地档案: 1916-wollensak-lenses-of-the-anastigmat-type.pdf
- [15] Wollensak Optical Company, *1909-1910 Wollensak Lenses and Shutters Catalog* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1909). 本地档案: 1909-1910-wollensak-lenses-and-shutters-catalog.pdf
- [16] 同[4]。
- [17] "A History of the Rochester, NY Camera and Lens Companies," <https://nwmangum.com/Kodak/Rochester.html>
- [18] 同[17]。
- [19] 同[15]。
- [20] 同[4]。
- [21] Wollensak Optical Company, *Concerning the Verito* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1913). 本地档案: 1913-concerning-the-verito_gem.pdf
- [22] Wollensak Optical Company, *Verito: The Money-Maker and Money-Saver* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1911). 本地档案: 1911-verito-the-money-maker-and-money-saver.pdf
- [23] 同[4]。
- [24] 同[1]。
- [25] 同[1], "What Type of Lens is Best For My Purpose?" 章节。
- [26] 同[4]。
- [27] 同[4]。
- [28] 同[4]。
- [29] Wollensak Optical Company, *1919 Lens and Shutter Catalog* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1919). 本地档案: 1919-lens-and-shutter-catalog.pdf
- [30] 同[4]。
- [31] 同[4]。
- [32] 同[4]。
- [33] Wollensak Optical Company, *Wollensak Lenses for the Advanced Amateur* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1920). 本地档案: 1920-wollensak-lenses-for-the-advanced-amateur.pdf
- [34] Wollensak Optical Company, *1926-1927 Wollensak Lenses and Shutter Catalog* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1926). 本地档案: 1926-1927-wollensak-lenses-and-shutter-catalog.pdf
- [35] 同[33]。
- [36] 同[34]。
- [37] 同[33], 价目表页。
- [38] 价格换算基于美国劳工统计局CPI历史数据。 $\$39.00 (1920年) \times (313.0/20.0) \approx \610 ; $\$63.75 (1920年) \times (313.0/20.0) \approx \998 。
- [39] Wollensak Optical Company, *Studio Lenses* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1921). 本地档案: 1921-studio-lenses_nmah.pdf
- [40] 同[1]。
- [41] Wollensak Optical Company, *New Wollensak Products* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1923). 本地档案: 1923-new-wollensak-products.pdf
- [42] 价格换算基于美国劳工统计局CPI历史数据。 $\$215.00 (1923年) \times (313.0/17.1) \approx \$3,935$ 。
- [43] 同[4]。
- [44] 同[4]。
- [45] 同[17]。
- [46] Wollensak Optical Company, *Wollensak Lenses and Shutters Catalog No. 29* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1930). 本地档案: 1930-wollensak-lenses-and-shutters-catalog-no-29_ohc.pdf
- [47] Wollensak Optical Company, *Beach Multi-Focal Lens Series A Instructions* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1930). 本地档案: 1930-beach-multi-focal-lens-series-a-instructions.pdf
- [48] 同[4]。
- [49] 同[4]。
- [50] 同[4]。
- [51] Wollensak Optical Company, *Revealing Nature's Wonders*, Catalog No. 10 (Rochester, NY: Wollensak Optical Co.,

Wollensak 万伦莎：美国光学工业的百年兴衰

1934). 本地档案: 1934-revealing-natures-wonders.pdf

[52] 同[51], 价目表页。

[53] 价格换算基于美国劳工统计局CPI历史数据。 $\$12.50$ (1934年) \times (313.0/13.4) \approx $\$292$; $\$5.00$ (1934年) \times (313.0/13.4) \approx $\$117$ 。

[54] Wollensak Optical Company, *Wollensak Products Are American Made* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1937). 本地档案: 1937-wollensak-products-are-american-made.pdf

[55] 同[54]。

[56] Wollensak Optical Company, *Projection Lenses* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1937). 本地档案: 1937-projection-lenses.pdf

[57] 同[4]。

[58] 同[4]。

[59] 同[4]。

[60] 同[4]。

[61] 同[4]。

[62] Wollensak Optical Company, *Standard Rapax Shutter* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1947). 本地档案: 1947-standard-rapax-shutter.pdf

[63] Wollensak Optical Company, *Wollensak Shutters* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1949). 本地档案: 1949-wollensak-shutters.pdf

[64] Wollensak Optical Company, *Lens Naming Contest Hints Mailer* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1945). 本地档案: 1945-lens-naming-contest-hints-mailer_nmah-collection.pdf

[65] 同[4]。

[66] 同[4]。

[67] Wollensak Optical Company, *Fastax High-Speed Motion Picture Oscillographic Cameras* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1955). 本地档案: 1955-fastax-high-speed-motion-picture-oscillographic-cameras.pdf

[68] 同[4]。

[69] 同[4]。

[70] 同[4]。

[71] Wollensak Optical Company, *Raptar Series II f/4.5 Lenses* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1947). 本地档案: 1947-raptar-series-ii-f4.5-lenses.pdf

[72] Wollensak Optical Company, *Raptar Lenses for Commercial Photography* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1949). 本地档案: 1949-raptar-lenses-for-commercial-photography.pdf

[73] "Wollensak Lens and Shutter Compendium," AlphaxBetax, <https://alphaxbetax.com/wollensak-lens-and-shutter-compendium/>

[74] 同[4]。

[75] Wollensak Optical Company, *20" f/6.3 Lens* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1954). 本地档案: 1954-20in-fototel-f6.3-lens.pdf

[76] 同[75]。

[77] 同[75]。

[78] 同[75], 价目表页。

[79] 价格换算基于美国劳工统计局CPI历史数据。 $\$450.00$ (1954年) \times (313.0/26.9) \approx $\$5,236$; $\$535.00$ (1954年) \times (313.0/26.9) \approx $\$6,225$ 。

[80] 同[4]。

[81] 同[4]。

[82] 同[4]。

[83] 同[4]。

[84] Wollensak Optical Company, *Raptar: The Masterpiece of TV Lenses* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1954). 本地档案: 1954-raptar-the-masterpiece-of-tv-lenses_nmah-collection.pdf

[85] 同[75]。

[86] 价格换算基于美国劳工统计局CPI历史数据。 $\$16.50$ (1954年) \times (313.0/26.9) \approx $\$192$ 。

[87] Wollensak Optical Company, *Cinema Raptar Theatre Projection Lenses* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1955). 本地档案: 1955-cinema-raptar-theatre-projection-lenses.pdf

Wollensak 万伦莎：美国光学工业的百年兴衰

- [88] Wollensak Optical Company, *Fastax High-Speed Motion Picture Cameras, Catalog No. 3* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1956). 本地档案: 1956-fastax-high-speed-motion-picture-cameras-catalog-no-3.pdf
- [89] Wollensak Optical Company, *High-Speed Photography* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1956). 本地档案: 1956-high-speed-photography.pdf; Wollensak Optical Company, *Still Raptars* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1956). 本地档案: 1956-still-raptars.pdf
- [90] Wollensak Optical Company, *Wollensak Cameras, Projectors, Tape Recorder* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1958). 本地档案: 1958-wollensak-cameras-projectors-tape-recorder.pdf
- [91] "What's the history of Wollensak in Rochester NY?" Cloudy Nights Forums, <https://www.cloudynights.com/forums/topic/877253-whats-the-history-of-wollensak-in-rochester-ny/>
- [92] 同[91]。
- [93] "Wollensak • 3M," Museum of Magnetic Sound Recording, <https://museumofmagneticsoundrecording.org/ManufacturersWollensak.html>
- [94] "Vintage Audio: Wollensak 1500 Series Tape Recorders," Telos Alliance Blog, <https://blogs.telosalliance.com/wollensak-1500-series-tape-recorders>
- [95] 同[93]。
- [96] 同[93]。
- [97] Wollensak Optical Company, *Wollensak Pro 35 and Pro 70 Raptar Lenses* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1961). 本地档案: 1961-wollensak-pro-35-and-pro-70-raptar-lenses.pdf
- [98] Wollensak Optical Company, *Wollensak Raptar Lenses for the Graphic Arts* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1962). 本地档案: 1962-wollensak-raptar-lenses-for-the-graphic-arts.pdf; Wollensak Optical Company, *Mirrotel Catadioptric Optical System* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1962). 本地档案: 1962-mirrotel-catadioptric-optical-system.pdf
- [99] Wollensak Optical Company, *Experience Growth Facilities Wollensak* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1962). 本地档案: 1962-experience-growth-facilities-wollensak-1.pdf
- [100] Wollensak Optical Company, *Fastax High-Speed Photography* (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1962). 本地档案: 1962-fastax-high-speed-photography.pdf
- [101] Wollensak Optical Company, *Focal Points*, Vol. 1 No. 2 (Rochester, NY: Wollensak Optical Co., 1965). 本地档案: 1965-focal-points-vol.-1-no.-2_nmah.pdf
- [102] 3M Company, *3M Wollensak Lens and Shutter Guide* (St. Paul, MN: 3M Company, 1968). 本地档案: 1968-3m-wollensak-lens-and-shutter-guide.pdf
- [103] 同[73]。
- [104] 同[4]。
- [105] 同[73]。
- [106] 同[4]。
- [107] 同[4]。
- [108] 同[4]。
- [109] 同[4]。
- [110] 同[4]。
- [111] 同[4]。
- [112] 同[4]。
- [113] 同[4]。
- [114] 同[4]。
- [115] 同[4]。
- [116] 美国劳工统计局 (BLS) 消费者价格指数 (CPI-U) 历史年度数据, <https://www.bls.gov/cpi/>
- [117] 同[12]。
- [118] 价格换算: $\$27.00 (1920年) \times (313.0/20.0) \approx \423 。
- [119] 同[33]。
- [120] 同[38]。
- [121] 同[41]。
- [122] 同[42]。
- [123] 1923年美国制造业平均周薪约\$25—\$30, \$215约相当于7—8周工资。
- [124] 价格换算: $\$57.50 (1923年) \times (313.0/17.1) \approx \$1,052$ 。

[125] 同[51]。

[126] 同[53]。

[127] 同[1]，Introduction。

[128] 同[75]。

[129] 同[79]。

[130] 1954年美国新车平均价格约\$1,800—\$2,500，中产阶级家庭年收入约\$4,000—\$6,000。

[131] 市场价格参考：B&H Photo Video、Adorama等主流摄影器材零售商2024年报价。

[132] 表1数据来源综合：Wollensak百年资料库原始价目表（1911-price-list_feb-1_ucsb.pdf、1920-price-list-effective-march-1-1920.pdf、1923-new-wollensak-products.pdf、1934-revealing-natures-wonders.pdf、1954-20in-fototel-f6.3-lens.pdf等）与美国劳工统计局CPI历史数据。

[133] 同[1]。

[134] 同[2]。

[135] 同[91]；同[93]。

[136] 同[4]。

[137] 同[4]。

[138] 同[4]。

[139] 同[73]。

[139] 同[73]。