

尚-可路德 . 默山

钯金

钯金和铂金印相

© **Mougin Jean-Claude**
37, rue du Dr Griveaud
71600 Paray-le-Monial
33(0)385816474

jcm.mougin@wanadoo.fr
www.platine-palladium.com
www.platine-palladium.fr

献给我沈阳的朋友：

崔 葳

任 旭

献给我北京的朋友：

芦笛

林然

钯金在中国

中国与钯金图像的会晤是必然的。

中西方文明是世界上仅有的两个超越了单一的理性科学知识，通过以图片和绘画的手段来获取真理的文明。

如塞尚说过的：“绘画展示真理”，那些最具有中国味的西方画家追随苦瓜和尚石涛，就因其“简洁的笔触”产生“万物之根本”的规律。中国画可引导道家至高冥想，塞尚的后期作品“圣维克多”及它们的“色彩感觉”也一样，这些画布中的空白超越了单纯的代表性空间，引领我们通向一种近乎神奇的忘我历程。

现为中国摄影师介绍的钯金印刷技术，可以让中西方这两种相距遥远的审美领域更加亲密接近。

就如传统中国画以墨的黑色和灰色来展现色调的无限，钯金图像也是根据涂抹于纸上的不同厚度的金属颜料，而产生无可比拟的无限的深层次的明暗变化。

中国绘画风格多样，包含的主题却比石涛在他语录中描述的笔触来得少，而且主题或多或少总是相同，尽管如此，正如钯金印相以它们的“永久性”提醒我们：艺术作品不光是一个图像，更是由图像中的主题引发的情感和诗意的体验，是“宁静”之源——如哲学家海德格尔的一个中国式的定义：“心静平和视万物，奥秘敞开向心灵”。

这不可言说的“奥秘”属于中国文化。钯金印像也可以向我们表明数码印像长河中隐藏的秘密，为我们提供真相，这不是被计算出来的真理，这是既被显示又被隐藏的不可言说的真理：

天和地的冲突与联合；日光之下所显现出来的和所隐藏的冲突与联合；黑夜笼罩着必朽之物也同时产生着成千上万新生事物。

这篇可以用中文阅读的“钯金”小论文，只是为了让中国摄影师接触并使用这既古老又新颖的，具有持久性的，并有中国画般无与伦比之效果的钯金印相。

北京 2013 年 5 月 30 日

技术

✎. 个人技术诠释

1. 历史

1803. Wollaston 发现钯金。
1826. Dobereiner 通过光实现氯化铂的分离。
1831. Dobereiner 发现草酸铁的光敏感度。
1844. Robert Hunt, 在他的著作“Researches on Light”记述他关于铂的经验。他在纸上覆盖草酸铁和氯化铂的混合物并在光中得到黑化。可他没能找到显影的原理。
1873. William Willis, 英国著名照相制版家的儿子开发了铂金印相法。随后, 他提出三项专利: 英国专利 1873 年 6 月 5 日, 8 月 20 日 1878 年, 1880 年 8 月 15 日。
1880. Willis 在英国创建铂金印相公司, 销售铂纸。Willis & Clements de Philadelphie 公司在美国分售。至 1911 年这两家公司出售最多 15 种类型的铂金相纸。
1882. Pizzeghelli 和 Hübl 男爵, 奥地利军队的两名官员, 为希望自己准备纸张的摄影师制定了手工制法。这本书受到试图给与抹黑的 Platinotype Company 公司的训斥, 它被先后翻译成英文和法文, 至今它仍然是一本参考书。
1883. 在奥地利 PLATINO 联盟创建。之后, 铂纸在英国由 Ilford Company et Hesekeiel 公司, 在比利时由 Gevaert, 在德国由 Hesekeiel Jacoby, 在美国由 l' American Aristotype Co., Ansco 和 Kodak 销售。
- 然而, 铂图像在法国效应并不大, 那里的摄影师更多的喜欢煤工艺, Artigue 和 Fresson。
- 使用这种方法的著名摄影师有 Frederik Evans, Emerson, Stieglitz, Steichen, Coburn, Strand, Weston, Tina Modetti, Manuel Alvarez-Bravo, Irving Penn.
1914. 铂金的价格极奇昂贵, 高达黄金的价值的五倍, 因此对铂金纸的需求将逐渐减少。
1916. Platinotype Company 公司向市场推出更便宜的钯纸, “palladiotype”一种银和铂纸。
1916. Kodak 停止生产的铂纸。
1937. 再没有铂纸被进口到美国。

1941. 在英国停止生产。

1990. 销售铂族金属的感光纸的 Palladio Company 公司在美国创建。

工艺的再现

近年来，铂金和钯金技术引发了新的兴趣，原因如下：

1. 优质相纸的消失，被欠缺美感的塑封相纸取代。
2. 摄影在艺术市场的出现。铂钯金印相以它那类似照相制版无光相纸的外观，无与伦比的质地，具有“手感”的表面，逼真的明暗效果，以及多种多样的色彩，越来越被视为技术标准，且更加的被画廊和收藏家们看重。
3. 制作过程简易，表现手法多样。只要有良好暗房实践，任何摄影师都可制作。它适应多种不同质地的纸张。它可以制作多种颜色和反差的图像。

2. 简介

钯和铂盐对光不敏感，与草酸铁混合后感光。

将混合剂涂刷在高质量的相纸上。这个过程可以在钨灯光下进行，事实上草酸铁只会对紫外辐射敏感。

干燥后，使紧贴负片的相纸暴露在阳光下，或在 UV 灯下。

草酸铁在光的作用下变为草酸亚铁。

曝光后图像在柠檬酸铵或草酸钾液中被显影。这些物质溶解亚铁盐同时保留金属态的钯或铂盐。曝光后图像几乎看不出来，浸在显影液中瞬间就会显现。

残留在纸上并使之蒙上一层黄色的亚铁盐，可在盐酸、草酸或柠檬酸液中溶解。

最终冲洗图像以除去酸性物质，并干燥。这图像完全是由持久的钯铂金属形成，它会与相纸同样持久。

尽管如此，该方法有一个限制，印相不可能通过放大来制作，除了使用大幅面底片，所以，必须在暗房制作和图像一样尺寸的底片。

3. 底片

3.1. 大画幅底片

在铂钯方法中的，必须具有图像的尺寸底片，因此，最好使用在 4x5 的，5X7 或 8x10 暗箱获得的底片。

为了保留高光及暗部的每个细节，有必要制作具有反差度强的底片。如果希望获得最佳的明暗结果，低密度和高光之间的差值应在 1.8~2.0 之间。这根据底片区域系统 N +1 或 N +2 而异。N +1 底片差值为 1.8 左右，在 1 级纸上印。N+2 底片差值 1.9，在 0 级纸上印。

3.2. 如何衡量底片的反差

尽管密度计较昂贵，您最好使用。

较经济实惠的方式是使用“StoufferStep Tablet”4x5 inches 灰阶密度卡。“StoufferStep Tablet”是有 21 个递增密度的 10×12.5 厘米底片，其中两个递增度之间的密度差为 0.15。要注意的是差值 0.3 等于一个光圈，差值 0.15 等于半个光圈。在一个明亮的平台上，也可以分析底片的近似值。


| STOUFFER | |
|----------|------|
| N° | 密度 |
| 1 | 0.05 |
| 2 | 0.20 |
| 3 | 0.35 |
| 4 | 0.50 |
| 5 | 0.65 |
| 6 | 0.80 |
| 7 | 0.95 |
| 8 | 1.10 |
| 9 | 1.25 |
| 10 | 1.40 |
| 11 | 1.55 |
| 12 | 1.85 |
| 14 | 2.00 |
| 15 | 2.15 |
| 16 | 2.30 |
| 17 | 2.45 |
| 18 | 2.60 |
| 19 | 2.75 |
| 20 | 2.90 |
| 21 | 3.05 |

为了确定特定类型乳液的底片的密度范围，必要使“StoufferStep Tablet”与乳液接触并曝光。样品经显影冲洗并干燥后，要记录第一个黑密度，因为我们无法从视觉上区别前一个范围。而且要记录最后一个色调区别于白色的密度。二个不同的密度显示出所希望的差值。

为了确定指定底片的反差度，应该通过对一张多极相纸暴光，与“StoufferStep Tablet”并排，直至获得相称的底片。使用上述方法我们就可以计算出底片的“StoufferStep Tablet”偏差值。

3.3. 各种扩大底片的方法

3.3.1 放大器所得到的正反转处理

 Don Pardoe in “Lumen IV” 1984

 Roger Kockaerts

3.3.2. 放大底片，获得一张幻灯片，以及通过放大或接触获得一个新的所需尺寸的底片

 Roger Kockaerts

作者提供了三种乳剂治疗指导意见：

- **Gevatone N31p**
- **Ilford Ortho**
- **Kodak Commercial Film**

这些胶片不再存在。可以在完全黑暗的环境中使用 Ilford FP4 胶片。与此相同的胶片存在于正色胶片，它可以在红色光进行处理。连续色调可以用正色胶片“Maco Genius”，或 Bergger 和 Freestyle 品牌。

4. 底片：方法

4.1. 材料

- 放大机 Beseler 45V-XL, 带有彩色头 45S 及镜头 Nikon 5,6 de 135 mm
- Ilford Multigrade IV RC MGD 25 M 相纸
- 显影剂 Ilford PQ Universal
- 胶片 Ilford FP4
- 显影剂 Ilford PQ
- 冲洗罐 Jobo
- 6x6 底片 N+1 显影, 适合用扩散照明在 2 级纸上印相, 或多极相纸不用滤镜

4.2. 实践参照印相

根据自己的习惯在 RC Multigrade 纸上, 以认为有用的校正, 对选择的底片印相。在 P Q 1+4, 1 mn 15 s, à 20° 下显影. 这印相作为参照。注意光圈开口和曝光时间, 例如 10s 至 F16。

4.3. 4x5 幻灯片制作

这应该是高密度而低反差度, 必须没有任何透明度。

在任何情况下, 它看起来像一个幻灯片。明亮部分, 为显示纹理, 最后高光区域密度必须约为 0.90 (“StoufferStep Tablet”范围 7), 低光部最暗的区域中, 密度为 2.15 (“StoufferStep Tablet”15 范围)。

4.3.1. 曝光

在相同条件下和多极纸一样，在放大机压纸板下放置 4x5FP4 胶片，较亮的部分放在上面。这必须在黑暗中进行。

以相纸曝光时间 T 的 4 分之一时间进行曝光，例如上面的例子中为 5s 至 F11。

4.3.2. 显影

- 对 4x5 胶片的显影，倒在 JOBO 滚筒中旋转
- HC1101 +4，8 分钟
- 12 分钟后用水冲洗停止显影
- 在 Hypam1+4 中不断搅拌 1 分钟
- 冲洗，涮干，干燥

4.4.底片 8x8 或 8x10 最后制作

调节放大机的高度，使得底片座滑至 303 的高度

用 2 分之一的 T 时间放大 4x5 底片。底片必须看上去有足够的密度和暗部细节以及 1.7 和 1.9 之间的标准密度。

- HC1101+4
- 8 分钟后用水冲洗停止显影
- 在 Hypam1+4 中不断搅拌 1 分钟
- 冲洗，涮干，干燥

☞该过程乃作为参考，通过实验，考虑到不同的材料，它将会有更改。

5. 相纸

5.1. 手工纸质，机械纸质

钯印相片的外观的持久性取决于将要被乳化的相纸的选择。

有两种类型的相纸，手工制作或机器制成。

前者一般是 100% 纯棉纸，用碎纸糊在模具制成。

后者是由漂白纤维纸浆和或大或小比例的棉构成的工业制造。以相纸的象牙色的可以辨认棉比例的高低。通常纸质越白质量越低。

5.2. 正反面

相纸有正面和背面。有时纸背面会有被压印时的纺布或卷筒印。正面看上去更光滑和均匀。这种差异以视觉既可以辨认，或透过灯光更好。

一些相纸贴有水印，这些水印被放置在纸的背面，当我们从正面透过光有时可以看到被反印的商标。

5.3. 涂胶

为了改善相纸的表面和便以书写或刷印，

有两种主要类型的胶粘合剂：淀粉和动物明胶。

5.4. 相纸的 pH 值可以用 pH (Atlantis) 笔来衡量

当前相纸保存标准和环保规定要求导致相纸制造变化。酸性粘合剂被碱性粘合剂取代，而且相纸有时会被添加纯碱性防腐剂。

这些创新导致一些难以解决的问题。酸性的感光剂和碱性相纸起反应，导致后果失败，尤其是铂盐对现在的相纸几乎不可使用。因此有可能把相纸在 5% 的草酸中酸化 10 到 20 分钟，漂洗并干燥。（(Dick Arentz 根据相纸提供了更详细的信息)，或者使用双层涂胶。

5.5. 选择什么相纸？

最好选择具有质地良好的和布浆纸特性的中性或酸性相纸。事实上，相纸张都必须经得住处理加工，不会水解并可长时间保存。

可以以审美标准来进行选择。相纸颜色决定印相最终的颜色，上浆也一样。淀粉有利于暖色调，明胶有利于冷色调。

光滑纸面有利于良好的图像清晰度。纹理状的，特别是水彩纹理纸加强图像的绘画效果。

一般来说布浆纸不适合照片复制的。它们上胶不够，碱性太高。

当其化学反应允许的条件下水彩纹理纸一般较适合。其效果是，图像对比度相对较低。但它的那种“可触模”的表象，也会令人喜欢。

所谓的专业相纸，如果质地良好，一般可给予最强反差度。黑色很深，图像分辨率很好。

5.6. 可使用的纸张

- Bostick & Sullivan 提供

- Cranes Kid Finish, 已不可使用
- Weston Diploma
- le Stonehedge (未经测试)

- 水彩纹理纸

- Arches 整打或以张 (必须酸化)
- Arches Platine, 目前最好的纸
- Bergger cot-320 纸非常接近 Arches Platine
- Rives BFK, 必须上胶及酸化
- Fabriano Artistico, 必须酸化

- 日本相纸

- 日本相纸通常酸性制造, 它们往往吸水性过强, 而且一些必须上胶
- BichuTorinoko 100% gampi, 世上最漂亮的相纸。。。

- 书信纸

- 书信纸目前都是碱性的。可以在 [eBay](#) 上找到老式的相纸

- Ruscombe Mill 相纸, 在 Mike Ware 建议下生产

- Buxton 纸张优秀, 但纹理明显
- 一种新的 Hershell 纸张已推出, 纸是亚麻而不是为棉质的, 且显得比较光滑

6. 感光乳剂

6.1. 必要的设备

- 一个精密度分克的天平称
- 3 个 125ml 以上的棕色瓶
- 草酸铁 $\text{Fe}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3$ Bostick & Sullivan
或根据配方 2 中给出的方法制造的草酸铁

- 氯酸钾 KClO_3

和/或 3% 的过氧化氢 H_2O_2

和/或 4% 的重铬酸钾 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

- 氯钯酸钠 Na_2PtCl_4

或氯化钯 PdCl_2 添加氯化钠,

- 氯铂酸钾 $\text{K}_2\text{Pt Cl}_4$

6.2. 传统方法

感光乳剂是由三个基本溶液配制:

1. 草酸铁溶液
2. 为加强乳剂的反差功能, 草酸铁溶液加入一种氧化物质。传统的配方使用氯酸钾
3. 钯或铂盐剂液

这些配制中应考虑到注意事项。

警告

仅使用玻璃或塑料容器。禁止与金属接触。

剂液贴标签, 避免光线, 在阴凉处储存。

6.2.1. 配制溶液 1

| | |
|-----------------------------------|-------|
| •50°C的蒸馏水..... | 55 毫升 |
| •草酸 $C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$ | 1 克 |
| •草酸铁 $Fe_2(C_2O_4)_3$ | 15 克 |

这里是 27%的草酸铁溶液。这个百分比不是临界的。一般在 20-27%范围内。这些差别对图像质量没有影响。

溶解过程不容易，它需要搅拌和耐心。然而，通过提高温度至 30°C 可以变得容易些。避免温度过高。

6.2.2. 配制钯溶液 2

| | |
|-----------------------------------|-------|
| •38°C的蒸馏水..... | 55 毫升 |
| •草酸 $C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$ | 1 克 |
| •草酸铁的 $Fe_2(C_2O_4)_3$ | 15 克 |
| •氯酸钾 $KClO_3$ | 0.3 克 |

6.2.3. 配制铂溶液 3

| | |
|-------------------------------------|-------|
| •38°C的蒸馏水..... | 50 毫升 |
| •氯铂酸钾 $K_2PtCl_6 \cdot 6H_2O$ | 10 克 |

6.2.4. 配制 3A 钯溶液

| | |
|--------------------------------------|-------|
| •蒸馏水 38° | 60 毫升 |
| •氯钯酸钠 $Na_2PdCl_6 \cdot 4H_2O$ | 9 克 |
| •氯化钯 $PtCl_2$ | 5 克 |

6.2.5. 配制 3B 钯溶液

| | |
|---------------------|-------|
| •蒸馏水 38° | 40 毫升 |
| •氯化钠 $NaCl$ | 3.5 克 |
| •氯化钯 $PtCl_2$ | 5 克 |

6.2.6. 根据反差范围制剂

图像的反差度根据以下表格的溶液 1 和 2 的不同比例来控制：

| |
|------------------------|
| 底片反差度很强： 1.8 范围 |
|------------------------|

溶液 1.....24 滴

溶液 2.....0 滴

溶液 3.....24 滴

| |
|-----------------------|
| 底片反差度强： 1.5 范围 |
|-----------------------|

溶液 1.....20 滴

溶液 2.....4 滴

溶液 3.....24 滴

| |
|-------------------------|
| 底片反差度中强： 1.35 范围 |
|-------------------------|

溶液 1.....16 滴

溶液 2.....8 滴

溶液 3.....24 滴

| |
|------------------------|
| 底片反差度中等： 1.2 范围 |
|------------------------|

溶液 1.....12 滴

溶液 2.....12 滴

溶液 3.....24 滴

| |
|-------------------------|
| 底片反差度不强： 1.05 范围 |
|-------------------------|

溶液 1.....0 滴

溶液 2.....24 滴

溶液 3.....24

6.3. 其它方法

6.3.1. Bostick et Sullivan 最近提出了使用 Na_2 ，氯铂酸钠 Na_2PtCl_6 作为对比，根据下面 Dick Arentz 的表格

| 混合 | 底片反差 | 溶液 | 滴数 |
|-----|-----------------|------|----|
| N°1 | 反差特强(1.85). | A | 6 |
| | Palladium | Pd | 6 |
| | Na2 | 2,5% | 1 |
| N°2 | 反差特强(1.75). | A | 6 |
| | Palladium | Pd | 6 |
| | Na2 | 5% | 2 |
| N°3 | 反差特强 (1.60) | A | 6 |
| | Palladium | Pd | 6 |
| | Na2 | 10% | 2 |
| N°4 | 反差中等 偏高 (1.50). | A | 6 |
| | Palladium | Pd | 6 |
| | Na2 | 5% | 3 |
| N°5 | 反差中等(1.40) | A | 6 |
| | Palladium | Pd | 6 |
| | Na2 | 20% | 1 |
| N°6 | 反差中等偏低(1.30). | A | 6 |
| | Palladium | Pd | 6 |
| | Na2 | 10% | 3 |
| N°7 | 反差弱(1.20). | A | 6 |
| | Palladium | Pd | 6 |
| | Na2 | 20% | 2 |
| N°8 | 反差太弱(1.10). | A | 6 |
| | Palladium | Pd | 6 |
| | Na2 | 20% | 3 |

6.3.2. 个人的方法

更方便的方法是加入氧化剂，如前面一样，不在乳剂中，而在显影剂中。

此溶液可以省略氯酸钾这个处理时有危险性，并难以称量的不稳定成分。

对两种氧化剂进行了测试，3%的过氧化氢 H_2O_2 和 4%重铬酸钾 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 。

在“Arches Platine”纸上的测试

| | |
|--|--------|
| 底片反差很强: 范围 1.95 | |
| 草酸钾 $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4\text{H}_2\text{H}_2\text{O}$ | 100 ml |
| 氧化剂..... | 0 ml |

| | |
|--|--------|
| 底片反差强: 范围 1.8 | |
| 柠檬酸铵 $(\text{NH}_4)\text{C}_2\text{O}_4\text{H}_2\text{H}_2\text{O}$ | 100 ml |
| 氧化剂 | 0 ml |
| 草酸钾 $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4\text{H}_2\text{H}_2\text{O}$ | 100 ml |
| 氧化剂 | 1 ml |

| | |
|--|--------|
| 底片反差中强: 范围 1.35 | |
| 柠檬酸铵 $(\text{NH}_4)\text{C}_2\text{O}_4\text{H}_2\text{H}_2\text{O}$ | 100 ml |
| 氧化剂 | 0,5 ml |
| 草酸钾 $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4\text{H}_2\text{H}_2\text{O}$ | 100 ml |
| 氧化剂 | 1 ml |

| | |
|--|--------|
| 底片反差中等: 范围 1.20 | |
| 柠檬酸铵 $(\text{NH}_4)\text{C}_2\text{O}_4\text{H}_2\text{H}_2$ | 100 ml |
| 氧化剂..... | 1 cc |
| 草酸钾 $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4\text{H}_2\text{H}_2\text{O}$ | 100 ml |
| 氧化剂 | 2 ml |

| | |
|--|--------|
| 底片反差不强: 范围 1.05 | |
| 柠檬酸铵 $(\text{NH}_4)\text{C}_2\text{O}_4\text{H}_2\text{H}_2$ | 100 ml |
| 氧化剂..... | 2 ml |
| 草酸钾 $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4\text{H}_2\text{H}_2\text{O}$ | 100 ml |
| 氧化剂 | 4 ml |

- 暖色调使用柠檬酸。
- 柠檬酸钠 $\text{NaH}_3\text{O}_2\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 是我最喜欢的显影剂，可用于冷温 7°C ，反差度增强及色调更冷。

7. 相纸感光

7.1. 必要的设备

- 在 5.6 项中选择一种纸
- 草酸铁、钯金及氧化剂的的配制
- 在每个 125 毫升瓶中放置不配有套接管的注射器：0.5 毫升型， 1 毫升型。它们作为测量或滴管工具，并一直保留在每个瓶子里
- 用胶布贴好每个注射器的刻度，以防止在溶液中溶解
- 一把厘米刻度尺，0.5 铅笔
- 各种粘尘纸：Scotch, Postit, 微孔橡皮膏
- 1 把 Pébeo n° 9451 刷，或合成毛刷
- 用胶带将金属箍胶住，以防止金属与乳液接触
- 一个塑料或瓷器杯
- 纸巾

7.2. 勾勒出感光面积

根据底片的大小，在纸张表面定出感光面积。

如果希望得到清晰的边缘，用胶带封住图像的边缘：

- 专业相纸用 Scotch
- Arches 纸或水彩纹理纸用 Scotch 或，但在不要压紧

7.3. 配制钽铁混合物

- 测量面积
- 把要展现的平方厘米面积乘以 4 再除以 1000，结果以毫升指示覆盖相纸所需要的乳液数量：

例如表面 150 平方厘米 $4 \times 150 = 600 / 1000 = 0.6$ 即 0.3 毫升的草酸铁 和 0.3 毫升钽

- 点滴测量系统很随机，最好用注射器
- 通常一滴 = 0.05 毫升 即每 150 平方厘米 10 滴
- 在相应的瓶子里取样草酸铁和钽，在一个杯中混合这两种液体，再把注射器，不用清洗，放到它们各自的瓶子。（铁钽混合物可以在同一个瓶保持一到两周）。

7.4. 给相纸涂感光剂

- 可以在微弱的钨丝灯照明下操作
- 湿润刷子
- 用纸巾擦拭使之似乎不带水湿
- 刷端浸泡在乳液
- 慢慢的，以叉触的笔交，从相纸的一个边缘展开乳液
- 最后，放平刷子，轻轻地均匀地刷平
- 当涂抹感光剂完成后，冲洗刷子和水杯

7.5.感光时间

- 感光时间是非常重要的，特别是专业相纸，必须精确地控制
- 专业相纸较硬，乳液只能缓慢渗透。这也是一种特色，因为乳液留在纸的表面不会“渗透”到纸内，决定了纸张的黑色程度和清晰度。反之，如果感光时间不够，停留在表面上的乳液会在显影时溶解于显影剂中，我们就会看到黑色的条纹从图像上脱落。
- L'Arches Platine 纸乳液感光时间为 3 分钟。感光后的相纸应该没有光泽的。在黑暗中停放 5 分钟，乳液渗透入纸张。

8.相纸干燥

8.1.必要的设备

- 一个带有中间位档的 1000 瓦特吹风机。避免使用太强大吹风机。

8.2. 烘干处理

这是一个重要的操作过程，应十分谨慎。

在相纸背面，间隔几英寸，均匀的，用吹风机的半功率档吹干。

如果覆盖物再显影剂化解，就改变方式。涂感光剂后，纸张正面向上放在黑暗中 5 分钟（为此有一个空盒子较适合），然后背面干燥。

- 温度不应超过 40℃

- 2 分钟干燥后面，2 分钟前面

•当代作家 Dick Arentz 建议对于“Ziatypes”使用稍微潮湿的纸张。此水分通过直接黑化促进黑色形成，从而减少了曝光时间，但这黑化造成“掩盖”，阻止黑色的加深。我个人主张“干燥”方法，直至 2 小时的曝光，在纸张厚度中获得最大的黑色度，接着黑色往往会反转显影，也可能产生美术效果，但很难重现。

9. 曝光

9.1. 必要的设备

- 或 U.V.灯泡, H.P.R. 125 w Philips
- 或 U.V.灯管
- 32 厘米灯泡光化性比 5 厘米的 U.V 灯管高 2 倍。然而, U.V.灯更方便, 它散发出的热量更少, 并可以更均匀地照射超过 13×18 的底片
- 印刷框架
- 太阳镜, 以防止紫外线辐射
- 计数装置

9.2. 曝光

钯乳剂唯一敏感于 UV 光。

曝光可以在太阳光下, 但在 UV 灯下较为方便。

- 将底片和钯金纸夹在框架中并放置在:
 - 5 cm U.V.灯管下
 - 或 30cm U.V.灯泡下。使之预热 5 分钟以达到最大亮度。
- 曝光可以在 10 至 30 分钟不等
- 敏感度以纸张类型而易

但是应当注意的是, 曝光以纸张和上胶的不同而易。上明胶的冷色相纸, 比如“Arche”相纸, 敏感度比涂淀粉的纸张还低两倍。

9.3. 曝光的时间

因为在通常情况下，通过一系列样品条，曝光、显影和干燥后，修正确定曝光时间。使用“Zone System”密度仪，或者 www.platine-palladium.com 免费下载我的“Z/S”

- 通过对一指定的底片进行密度分析，在与“StoufferStep Tablet”比较下可能会曝光过度或曝光不足。（尽可能避免曝光不足的底片）可以通过计算来预测印相的明暗值，以此省略一个测试。

- 这些修正，使用下面的表格。

| H.D. | + | - | H.D. | + | - |
|------|------|------|------|------|------|
| 0.05 | 1.12 | 0.89 | 0.33 | 2.14 | 0.49 |
| 0.06 | 1.15 | 0.87 | 0.34 | 2.19 | 0.46 |
| 0.07 | 1.17 | 0.85 | 0.35 | 2.24 | 0.45 |
| 0.08 | 1.20 | 0.83 | 0.36 | 2.29 | 0.44 |
| 0.09 | 1.23 | 0.81 | 0.37 | 2.34 | 0.43 |
| 0.10 | 1.26 | 0.79 | 0.38 | 2.40 | 0.42 |
| 0.11 | 1.29 | 0.78 | 0.39 | 2.45 | 0.41 |
| 0.12 | 1.32 | 0.76 | 0.40 | 2.51 | 0.40 |
| 0.13 | 1.35 | 0.74 | 0.41 | 2.57 | 0.39 |
| 0.14 | 1.38 | 0.72 | 0.42 | 2.63 | 0.38 |
| 0.15 | 1.41 | 0.71 | 0.43 | 2.69 | 0.37 |
| 0.16 | 1.44 | 0.69 | 0.44 | 2.75 | 0.36 |
| 0.17 | 1.48 | 0.68 | 0.45 | 2.82 | 0.35 |
| 0.18 | 1.51 | 0.66 | 0.46 | 2.88 | 0.35 |
| 0.19 | 1.55 | 0.64 | 0.47 | 2.95 | 0.34 |
| 0.20 | 1.58 | 0.63 | 0.48 | 3.02 | 0.33 |
| 0.21 | 1.62 | 0.61 | 0.49 | 3.09 | 0.32 |
| 0.22 | 1.66 | 0.60 | 0.50 | 3.16 | 0.32 |
| 0.23 | 1.70 | 0.58 | 0.51 | 3.24 | 0.31 |
| 0.24 | 1.74 | 0.57 | 0.52 | 3.31 | 0.30 |
| 0.25 | 1.78 | 0.56 | 0.53 | 3.39 | 0.29 |
| 0.26 | 1.82 | 0.55 | 0.54 | 3.47 | 0.29 |
| 0.27 | 1.86 | 0.54 | 0.55 | 3.55 | 0.28 |
| 0.28 | 1.90 | 0.52 | 0.56 | 3.63 | 0.27 |
| 0.29 | 1.95 | 0.51 | 0.57 | 3.71 | 0.27 |

9.4. 修正

您可以通过添加或减少某些局部的曝光进行修正，虽然有时会需要一点时间。

但是这些操作，在灯泡下比的灯管下更容易进行，因为降低灯的距离，能够减少曝光时间。记住，光强度和灯距离成平方反比。

10. 显影

该操作是通过适当的盐以沉淀出钡金属，主要用草酸钾，柠檬酸铵，柠檬酸钠和醋酸钠。

10.1. 传统的方法

曝光后，把钡图像浸置于略微酸化的草酸钾溶液。图像几乎立即出现，摇晃一两分钟。

10.2. 显影剂配方

| | |
|--|---------|
| 草酸钾 $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4\text{H}_2\text{H}_2\text{O}$ | 500 g |
| 水 50° 或以上..... | 1500 ml |
| 调节 pH 值至..... | 5.5 / 6 |

用于温度 15°和 20°之间

| | |
|---|---------|
| •柠檬酸铵 $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2\text{3H}_2\text{O}$ | 500 g |
| •水 50° 或以上..... | 1500 cc |
| •调节 pH 值至 | 5,5 / 6 |

| | |
|--|---------|
| •柠檬酸钠 $\text{NaC}_2\text{O}_4\text{H}_2\text{H}_2\text{O}$ | 500 g |
| •水 50° 或以上..... | 1500 cc |
| •调节 pH 值至..... | 5,5 / 6 |

自制

☐配方 n° 3, n° 4 et n°5

文献中强调，显影剂是用之不竭的，可无限期使用，即使它与向调节 pH 值至 5.5 时提高了。

10.3. 个人方法

事实往往相反，因为含有钯粒子的显影剂中也有高浓度的草酸亚铁，可使图像留下抹不掉的痕迹。因此，最好使用单一液法，可能更昂贵，但可提供优质效果。当自己制造显影剂价格的问题就不大了。

☞ 配方 n°4, n° 5 et n°6

显影过程

- 使用尺寸稍微大于图像的平底显影盆。
- 图像 8X10 准备 50 毫升的显影剂。检查 pH 值，如果需要的话，应该是 5 和 6 之间。
- 如果高温时，在最后一分钟加入反差度所需的氧化剂量，充分搅拌使剂液均匀
- 将图像放置在显影盆的底部
- 快速将显影剂倒在图像上并充分搅拌均匀一分钟。时间长短不是关键的，不会增加反差度
- 继续进行净化

10.4. 温度对反差度的作用

钯图像通常在常温下显影。

铂图片需要温度为 50~100°C 要不图像表面呈颗粒状。

反差度随温度而变化，温度降低反差度增加，温度升高反差度降低。用柠檬酸钠，钯可以从温度 7°到 100°显影

10.5. 温度对颜色的作用

温度对钯印相颜色的作用很大：显影剂温度越冷，直至 7°，图像色调就越冷；显影剂温度越高，以至 100°C，图像色调越暖。

这种影响对具有冷色本性的铂图像就较小。铂图像正是因为这个原因被看重。

然而，如果要避免图像粗糙，铂印相需要 50°~100°的高温。如果需要用高温显影剂，得在最后时刻添加氧化剂，因为高温会使之中和。

10.6. 氧化剂对“Arches platine”钯印相的色彩影响

- 最冷的显影剂是 7° C 的柠檬酸钠与重铬酸钾
- 柠檬酸铵加过氧化氢色调较暖
- 草酸钾和重铬酸钾给以暖色调，加过氧化氢更暖
- 需要注意的是颜色变化根据纸张或制造商而不同

10.7. 显影剂的 Ph 值

• 铂金和钯金印相必须酸性（pH 值 5 至 6，碱性 pH 值导致相纸难以净化）

10.8. 铂或钯印相

- 由于现代相纸 pH 过于碱性，铂印相变得越来越困难
- 其成本比钯印相高出 2~4 倍
- 其显影温度需要高于 50°C 以获得最好的质量
- 铂印相不适宜高于 2% 的氧化剂量，这些图像有颗粒感
- 铂印相适宜净化

- 其冷色调令人喜爱

10.9. Comment obtenir les tonalités du platine en utilisant les sels de palladium

10.9. 如何使用钯盐以得到铂的色调

- 可以使用钯盐以获得铂金的色调，同时具有更好的黑色和对比度
- 用一层或两层热的 2% 明胶涂相纸都可以。
- 使用 Arches Platine 相纸在柠檬酸与重铬酸钠中显影，温度最低可能至 7° 甚至更低

11. 净化

该操作包括通过强稀释酸除去显影后存留在的图像中草酸亚铁; 盐酸，草酸，柠檬酸，磷酸或 EDTA。E.D.T.A. (乙烯二胺四乙酸 E D T A) $C_{10}H_{16}N_2O_8$ 由 Bostick & Sullivan 建议和销售，在法国不容易得到，并且非常昂贵。(未经测试)

11.1. 传统方法

- 铂金印相，准备三盆稀释盐酸 HCl ，1%~0.5%，每升 10~5ml 的酸
- 显影后，将图像在第一盆中放置 5 分钟，第一分钟连续的搅拌，然后每分钟 3 到次
- 在其他两个盆重复进行，2 个 5 分钟

11.2. 个人方法

- 较喜欢草酸，它很有效，比盐酸危险小，并且对钯金没有影响。
- 浓度为每 500 毫升水一茶匙或以上的草酸。没有必要进行准确称重。
- 用约 50°C 的热水。

- 为了消除的 Arches Platine 相纸中的草酸亚铁，当酸液不再起作用，用浓度根据自己判断的亚硫酸钠液，直到完全净化。
- 站在日光窗户前定期观察该净化。没有必要延长使用酸液，这会损坏图象。
- 净化后仍带有黄色可能表明纸张或显影剂过于碱性的。这也可能是草酸铁太旧或被污染造成

12. 洗涤，干燥，整理，个人方法

- 用稀释的小苏打中和一或两分钟酸性物。搅拌洗涤并换水 10 次。洗涤时间太长图像会被机械作用损坏
- 干燥可冷可热
- 由热压压扁或使用下列方式给予美观效果。把湿的纸样在一个玻璃窗面上轻轻地用纸巾挤压，使之紧贴，用涂胶牛皮纸胶住边缘。
干燥并切割图象，使之完全平坦柔滑。
- 可以使用常规的方法尤其是用水彩画色进行修改。

II. 配方

警告

铂钯印相技术使用化学物质，具有一定的危险性。应该采取常用的预防措施，并禁止儿童接触使用物。

- 注意不要混合不相容的化学品
- 采取必要的预防措施以保护环境
- 用过的酸性物中和后再扔
- 钯和铂盐有毒，避免吸入或食入
- 草酸铁吞服剧毒。戴上口罩，防止吸入。
- 草酸有剧毒
- 草酸钾有毒
- 柠檬酸铵、钠毒性低
- 对氯酸钾的操作有危险性。它可以与可燃物接触发生爆炸。
- 重铬酸盐有毒
- 盐酸有剧毒，吸入有刺激性
- 硒剧毒，通过累积它会形成慢性毒

1. 增强底片的反差度

在 Ansel Adams 的 “The Negative” 书中指出特别方便的方法，可以明显增强底片的反差。

在下述溶液中搅拌一分钟或几分钟定影并清洗好的底片 “Kodak Rapid Sélénium ” 稀释 1+3

定影，清洗，干燥

2. 草酸铁配制

2.1.铁水合物配制（配制方法来自 Pizzighelli et Hübl 1883）

+完整而详细的说明，请看我的 “Petit Traité des Fels de fer” www.platine-palladium.com 上下载

2.1.1 材料:

- 精密天平称 1:10
- 黑色无水的氯化铁 FeCl_3
- 氢氧化钠或苛性钠 NaOH ，一个 10 升的桶
- 3 个尼龙咖啡过滤器
- 咖啡滤纸。
- 3 个适合尼龙过滤器的一升容器
- 极力推荐一个真空泵 “Büchner” 50 美元，eBay 搜寻 “Büchner pump”
- 一个机架和 10 个 10 毫升试管
- 含刻度 11.7 的液体比重计

2.1.2. 过程

- 加热 500 毫升至 100°C 蒸馏水。
- 溶解黑色无水的氯化铁 50 克，轻轻搅拌，佩戴防护眼镜。
- 加 50 克氢氧化钠 **Na OH**，轻轻搅拌（沸腾时具有强烈的化学反应）佩戴防护眼镜。
- 将混合物放入装满热水 10 升的水桶，静置 5 分钟（**Ph14**）。**注意 pH 值一定小于 14**，5 分钟后，我们可以看到，铁水合物 **FeO₂nH₂O** 沉淀至桶底。用虹吸管尽量吸上面的清水，留下 2-3 厘米的水，小心不要吸到桶底水合物铁。
- 重复 5 次，直到水的中性 pH 值(**Ph7**)
- 在最后一次虹吸后，把棕色的铁水合物分放在三个咖啡滤纸里。
- 开始时偶尔搅拌一下为了使铁水合物更多的沥干。沥干至少 6 小时，可能需要过夜。
- 尽可能的除去水分，否则草酸铁溶液将太稀。如果需要的话添加水要比除去水更容易。
- 为此用一个 Büchner 漏斗，包括漏斗，过滤器和真空泵。这材料可以 50 美元在 eBay 上找到（250filtration flask/buchner tunnel/vacumpump）。
- 湿润过滤器，并使之紧贴瓷漏斗的底部，以至把漏孔填住。把铁水合物 **Fe₂O₃·3H₂O** 填入漏斗，泵抽至气压表 600，等到压力表回零。重复同样的操作二，至三次。重复进行其余部分的铁水合物。
- 把水合物铁从过滤器取出。铁水合物应该有如巧克力奶油般的稠度。
- 每 100 克铁水合物称量 42 克草酸，在钨灯下将混合物“搅匀”，液化；提高水浴器温度至 30°C，不要更高，温度过高铁会转变为亚铁。使之在黑暗中一小时。放入试管沉淀滗析。在容器的底部剩下多于草酸，把它扔掉。

- 滗析至少四个小时，草酸铁呈显出翠绿，清楚地与没有被酸分解的铁性物质分离。
- 在堵塞住的漏斗中过滤该草酸铁。

套接管上加吸水棉

- 如有必要，重复几次过滤，直到溶液清透。

2.2. 草酸铁配制

- 每 100 克铁水合物称量 42 克草酸，在钨灯下将混合物“搅匀”，液化；提高水浴器温度至 30℃，不要更高，温度过高铁会转变为亚铁。使之在黑暗中一小时。放入试管沉淀滗析。在容器的底部剩下多于草酸，把它扔掉。
- 滗析至少四个小时，草酸铁呈显出翠绿，清楚地与没有被酸分解的铁性物质分离。
- 在堵塞住的漏斗中过滤该草酸铁。

套接管上加吸水棉

- 如有必要，重复几次过滤，直到溶液清透。

2.3. 测定草酸铁的浓度

用液体比重计放入适当的试管中

该百分比可以从下面重力表中读取

| | |
|------|-----|
| 1.13 | 20% |
| 1.14 | 23% |
| 1.15 | 24% |
| 1.16 | 25% |
| 1.17 | 27% |
| 1.18 | 30% |
| 1.19 | 32% |
| 1.20 | 36% |
| 1.21 | 37% |

我们可以从这个表中读取，对于 27% 的浓度重力系数为 1.17。

最简单的侧量方法是使用液体比重计

24% 的浓度应在渲染结果没有显着的差异。

如果得到的浓度超过 1,17，加水。

如获得的浓度小于 1.15，因为草酸铁加热后会被毁坏，必须重新开始并获得得水分更少的铁水合物。

3. 草酸钾配制

- 在 500 毫升的水中热溶 220 克的碳酸钾 K_2CO_3
- 在 500 毫升的水中热溶 200g 的草酸 $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$
- 非常缓慢地混合两种液体，因为会散发出很大的气体+ Ph 5-6

4. 柠檬酸铵配制

- 使用玻璃容器或瓷器，在 280 毫升水中溶解 120 克的柠檬酸 $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ 。加热至溶解，加入 120 毫升的 20% 氨水 NH_4OH 。
- 一起加热，直到沸腾
- 视情况通过添加柠檬酸或氨水来调节 pH 值在 5 和 6 之间

5. 柠檬酸钠配制

- 在 200 毫升水中热溶 140 g 的柠檬酸 $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$
- 在 200 毫升水中热溶解 78g 的碳酸钠 Na_2CO_3
- 混合并加至 450 毫升 + PH 值 5-6

+ **Richard S.Sullivan: Labnotes**

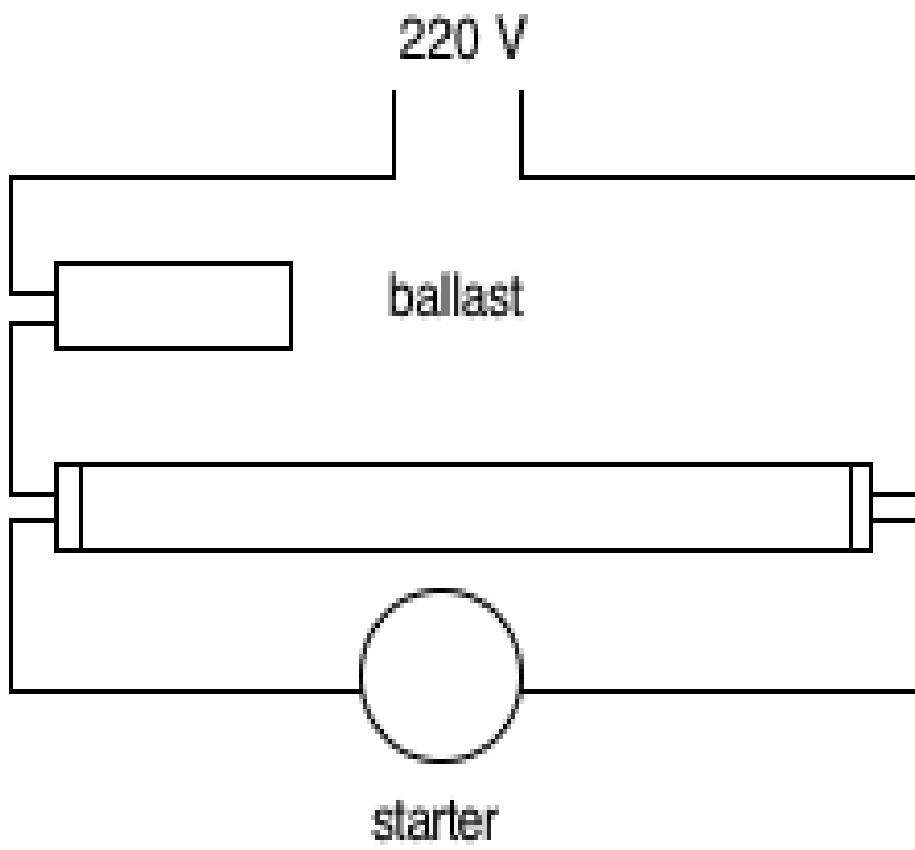
6. U.V.灯管制作

6.1. 必要的设备

- 7个灯管 Philips TL 20W/ 05
- 14个霓虹灯头
- 7个镇流器和7个匹配的启动器
- 胶合板 3 cm 厚
- 有色电线
- 钻头，螺丝.....

6.2. 安装过程

- 在胶合板的一侧对准固定 14 个灯头插座和灯管，其尺寸适合灯管子长度和宽度，使其安装后并排接触
- 有必要钻孔，以便电线在夹板的另一面通过
- 在胶合板的背面交错固定镇流器和启动器
- 用平行灯管及有色电线，按照下图进行安装，
- 连接正极电线和负极电线，开关及插座连接一起
- 制作一个箱体，使得灯和印刷架的距离可从 5 至 10 厘米不等
- 预置电气部件的通风



7. 材料购买地址

药店

• 药店能够提供化学主要成分:

- 草酸和柠檬酸
- 碳酸钠和碳酸钾
- 亚硫酸钠
- 微孔胶布

Bostick& Sullivan

P.O. Box 2155

Van Nuys, Ca. 91404

美国

- 草酸铁
- 铂金和钯金，比法国便宜 3-4 倍
- Stonhenge 纸和日本 Kozo 纸
- 技术书籍

ArctcraftChimical

www.artcraftchemicals.com

- 所有化学品
 - 氯化钡最便宜。
- 化学产品批发商

Stouffer, industries.

www.stouffer.net

- 密度范围
- 购买非常适合基准测试 TP 4X5-21 的 4x5 模式

Ruscombepapermill

www.ruscombemill.fr

- Buxton et Herschell 纸，Mike Ware 设计

Mon univers papier

www.monuniverspapier.fr

- BichuTorinoko 纸张

• **Atlantis France**

• www.atlantis-France.com

- pH pen

•

III 参考书目

ALVAREZ BRAVO, Manuel: in NUDE: THEORY,
N.Y.1979.

ARENTZ, Dick: AN OUTLINE FOR PLATINUM PALLADIUM PRINTING,
Flagstaff AZ 1990.

ARENTZ, Dick: PLATINUM&PALLADIUM PRINTING,
Focal Press

BOSTICK&SULLIVAN: PLATINUM PRINTING MATERIALS, Van Nuys CA,1992.

CHRISTOPHER, James, ALTERNATIVE PHOTOGRAPHIC PROCESSES,
Delmar

CLERC, L.P.: LA PHOTOGRAPHIE PRATIQUE,
Charles Mendel Paris, 1942.

CROWFORD, William: THE KEEPERS OF THE LIGHT,
Morgan &morgan, N.Y., 1979.

ENFIELD, JILL : PROCEDES PHOTO ALTERNATIFS,
Eyrolles 2004

GALINDO, Julio : PALADIO Y PLATINO,

Mexico 1995

GLAFKIDES, P.: CHIMIE ET PHYSIQUE PHOTOGRAPHIQUE,

P.Montel Paris, 1976.

KOCKAERTS, Roger: PROCEDES NOBLES EN PHOTOGRAPHIE,

pH7 Bruxelles.

NADEAU, Luis: THE HISTORY AND PRATICE OF PLATINUM PRINTING,

Atelier Nadeau, Fredericton 1986.

PIZZIGHELLI, G.& HUBL, A.: LA PLATINOTYPIE,

Gauthier-Villars Paris, 1883.

Reprint, Jean-Michel Place Paris, 1986.

REXROTH, Nancy: THE PLATINOTYPE, Violet Press,

Yellow Springs, 1977.

RICHARDSON, Carlos: PALLADIUM PRINTING,

Camera Lucerne, 2-1979.

RICE, Ted : PALLADIUM PRINTING EASY :

Eagle Eye Santa Fe 1994.

SULLIVAN, R.S.: LABNOTES, Bostick&Sullivan Van Nuys CA, 1982.

SULLIVAN Richard & Carl Weese : THE NEW PLATINUM PRINT,

WorkingPicturesPress 1998

TRUTAT, E.: LES TIRAGES PHOTOGRAPHIQUES AUX SELS DE FER,

Gauthier-Villars Paris, 1904.

目录

I. 技术

1. 历史 9
2. 简介 12
3. 底片 13
4. 底片/方法 18
5. 相纸 18
6. 感光乳剂 21
7. 相纸感光 26
8. 相纸干燥 28
9. 曝光 29
- 10 显影 31
11. 净化 33
12. 冲洗, 干燥, 修正 34

II. 配方

1. 增强底片的反差度 41
2. 草酸铁制做 41
3. 草酸钾制作 44
4. 柠檬酸铵制作 44

- 5. 柠檬酸钠制作 44
- 6. U.V.灯管制作 45
- 7. 材料购买地址 47

III. 参考书目