

Preexistence of Flint Lock Pistol

火石打火枪的先驱

Small Arms Vol.5 2006.

《轻兵器》2006 年第 5 期

在转轮打火枪问世之前，火绳枪都是使用火绳点火发射的。这种点火方式对于火绳枪手来说是相当危险的，因为他们浑身挂满了火药瓶，还要不断地给火绳枪装填火药，点燃的火绳与火药近在方寸之间，稍有闪失就会引火烧身，更不要说把一支装有弹药的火绳枪藏在怀里随身携带了。另外，在夜间点燃的火绳还会暴露目标，招致敌人的攻击。再长的火绳也有燃尽的时候，所以火绳都是在开火之前才点燃，并装在火绳枪上。由于火绳枪无法做到随时发射，所以如何改进火绳枪的安全性、便携性并且做到随时发射，就成了火绳枪自问世之后 100 多年来人们一直探寻的问题。



公元 1515~1517 年，德国纽伦堡的钟表师约翰·吉夫斯发明了转轮打火枪，从而解决了人们长久以来的困扰，并且开创了枪炮火石打火发射的时代。博学大师莱昂纳多·达·芬奇也在其著作《科地琪安隆提科》中留下了转轮打火枪的草图。据推测，其年代在 16 世纪初，因此在火器发展史上留下了一个未解之谜。但是火器史学界对于转轮打火机构源自钟表弦轴原理这一说法，还是持有比较一致的观点。



转轮打火机按转轮和转轮簧的防护型式，可划分为全外露式、转轮外露式和内藏式 3 种。内藏式防护性好，但清理火药残渣比较困难；全外露式防护性差，但清理火药残渣比较容易，从艺术观赏的角度审视，其机械美感最佳；转轮外露式集中了两者的优点，应用最为广泛，所以笔者在此主要介绍外露式转轮打火枪的特性及其模型制作。

结构和工作原理



典型的转轮打火枪的枪管仍然采用前膛结构，枪膛药室侧方有传火孔与底火盘相通，底火盘顶部有可以前后滑动开合的盘盖，用以防止点火药飞散并具有保险功能，有的盘盖设计为可以受盘盖开启凸轮的控制。扣压扳机时，转轮轴旋转，盘盖开启凸轮推动盘盖杠杆打开盘盖，因此防护效果更佳。转轮轴一侧有突耳与链条连接，链条另一端固定在转轮簧的一端。转轮轴旋转时，链条拉紧转轮簧。旋转到位时，转轮待发孔被阻铁扣住形成待发状态。转轮打火机机头的前端有夹头，夹头夹持一块前端打磨成刀刃型的火石，机头平时放倒呈保险状态。



转轮机结构



上弦方柄



此时由于火石与转轮没有接触，即使扣动扳机，也不会走火。有的转轮打火枪还设有手动保险，增加了安全性。

发射时，首先装填发射药和弹丸，在底火盘中装填点火药，并且给转轮上弦，然后把机头扳向底火盘，机头将火石压在转轮上。这时瞄准目标扣动扳机，阻铁解脱转轮，转轮快速回转，转轮齿与火石摩擦产生火花，点燃底火盘中的点火药，进而引燃药室中的发射药，发射药燃气推动弹丸飞出枪膛。

还有一种转轮打火机采用了管式机头，其结构与打火机的火石管相似，发射时将机头竖起，使火石接触转轮打火，平时机头放倒呈保险状态。



初期的转轮打火枪为了提高可靠性，有的打火机还装有备用的火石机头，或者是火绳机头。

为了提高射速，有的转轮打火枪采用了多管型式，但是由于转轮打火机的体积和质量都较大，所以采用双管的较多。有一种双管转轮打火枪别具一格，它采用了箭式造型，实际上是两支转轮打火枪共用一个枪托的型式。

还有的转轮打火枪采用连珠发射式，连珠发射式可以追溯到中国明代嘉靖年间创制的一种单管 10 连发手持火铳——“10 眼铳”。该铳用熟铁打制，重 15 斤，铳身长 5 尺，中间 1 尺为实心，两头各 2 尺为铳管，每头平分 5 节，内装火药与一枚 1 钱 5 分的弹丸，每节有一个火门，节与节之间用一层厚纸隔开。发射时先点燃一头靠近铳口处的火药射出弹丸，再依次发射其余的 4 节弹丸，然后调转铳管，将另一头的 5 节弹丸相继射出。转轮打火连珠枪只是将火种点火改为转轮打火点火而已，不过同样由

于转轮打火机体积和质量都较大的原因，一般采用二连珠或三连珠。由于连珠枪装填弹药比较费时，而且节与节之间密闭不严时会造成窜火炸膛事故，所以没有得到广泛应用。

在转轮打火枪中还有一枝奇葩，它就是德国制造的一种转轮打火长枪。其奇特之处在于枪托造型。枪托贴腮面按射手腮部曲线倾斜，堪称名副其实的贴腮板，让人联想到小提琴的腮托，加上枪托边缘的涡旋造型，使人更加相信它就是一件乐器。由于贴腮板的形状只适用于射手的一侧腮部，并且由于枪颈受到贴腮板的遮挡，只适用于射手贴腮一侧的手握持，因此是一支彻头彻尾的右手用枪或左撇子用枪。该枪枪托底部上方有金属球体，当射手穿着胸甲时可以抵在胸甲凹坑处发射，这是火门枪时代骑兵的典型发射姿势。但令人费解的是，这种枪托竟然能够从弓弩时代跨越火绳枪、转轮打火枪时代、燧发枪时代，一直沿用到击发枪时代，历时 500 余年，其中奥秘值得探究。



转轮打火枪发明之后，即成为骑兵的一种主要武器。1544 年，德国骑兵在伦特战斗中使用转轮打火手枪，运用轮番攻击的战术战胜了法国军队。

由于转轮打火手枪不必使用点燃的火种点火发射，并且具有多种保险装置，因此一支装弹待发的转轮打火手枪可以安全地藏身上，并且可以随时发射。同时出现了一种可以暗藏在衣袖中、固定在手臂上发射的袖筒转轮打火枪，这可能是早期最实用的特工专用枪之一，因此当时欧洲的一些国家明令禁止平民携带和使用转轮打火枪，以防行刺王室贵族。1523 年，意大利颁布的城市法规宣称，在没有官方授权的情况下，任何人都不得使用转轮打火枪，违者将当众被砍下一只手。这些禁令制约了转轮打火枪的发展。另一方面，因为转轮打火枪结构复杂、价格昂贵，维护和修理都需要专业人士承担，所以只能成为贵族显示权力和财富的象征，由此也给枪械制造和雕刻的能工巧匠们提供了展示才华的舞台，为后人留下很多令人叹为观止的艺术珍品。各种不同艺术风格和装饰手法几乎都能在转轮打火枪上看到，如象牙制作的枪托和精美的雕刻，镶嵌骨头、螺钿等装饰物，金属部件雕刻浮雕并且镀金包银等等，转轮打火枪也因此被称作古典枪中的贵族。



转轮打火枪存在价格昂贵、维护修理不便的缺点，加之统治阶级的禁锢，所以无法完全取代火绳枪。其使用时间也只有 50 余年，但它却成为接踵而来的燧发枪的奠基者。

模型制作

笔者从 1992 年开始构思设计以 16 世纪英国转轮打火枪为原型的袖珍工艺枪，且于 2003 年完成制作。原型枪吸收了德国转轮打火手枪的造型特点，但扳机和转轮的布局向枪口方向偏移，外型线条的过渡连接也更加平滑流畅，整体造型更加优雅大方。转轮罩边缘的绳纹与底火盘构成了绶带花环，造型典雅庄重，禽首梨柱造型的机头精巧且富于灵性，纺锤型的扳机和饰有花边的扳机护圈散发着古典气息，枪托的型体和光影变化十分丰富，具有极佳的观赏性。该枪的整体造型堪称转轮打火手枪中的极品，笔者以该枪为原型制作的袖珍工艺枪获得了“首届中华民间艺术精品博览会”优秀奖。



该工艺枪由 56 个零部件组成，可以完成 8 个动作：

- (1) 底火盘盖可以开合；
- (2) 旋转机头夹头螺栓可以夹紧火石；
- (3) 机头可以定位于待发和保险位置；

(4) 使用扳手可以旋转转轮轴演示上弦动作；(5) 使用推弹杆可以推弹上膛；(6) 扣压扳机护圈可以发射；(7) 推弹杆可以抽出；(8) 火药瓶盖可以打开。

下面，笔者简要介绍一下该枪的制作工艺和步骤（有关袖珍工艺枪的制作原则和结构设计方法，请参阅《轻兵器》2005 年第 7 期上半月版“一支经典的意大利火绳枪”和 2005 年第 10 期下半月版“解读日本火绳枪”）。



袖筒转轮打火枪



珍品枪



象牙枪托



象牙雕饰

袖珍工艺枪的制作按 5 个步骤进行：

- (1) 制定加工工艺；
- (2) 根据设计和工艺要求备料；
- (3) 按照制作工艺准备工具；
- (4) 手工制作；



燧发枪上的燧发机特写



镶嵌装饰



金属篆刻



左撇子用枪

左撇子用枪的贴腮板

- (5) 组装调试。

制作这款袖珍工艺枪，笔者首先制定出合理的加工工艺。例如转轮上弦扳手的制作，由于工件尺寸较小，且扳手柄部是圆柱体，所以采用了手捻夹持加工制作，既牢固也便于旋转滚锉。但是如果按实际尺寸下料，在加工中就必须倒头夹持，这样容易夹坏已经加工完毕的工件表面，所以下料时可稍长一些，预留出夹持柄部。从加工难度来讲，方孔的难度要高于柄部。本着先易后难的原则，应该先加工柄部再加工方孔。加工时首先将铜棒夹在手捻中，并靠在木桩上，一边旋转一边用平锉上下摆动，滚锉出柄部，然后在头部锉出扳手外形后钻孔，再用尖锉扩成方孔，最后将夹持用的柄部切除。采用预留夹持柄部的方法大大方便了工件的加工，同时采

用手捻夹持工件并利用木桩支撑工件旋转滚锉的方法，使工件的旋转面加工精度得到保证，而先钻孔后扩成方孔的方法使方孔的加工变得简单易行。从上述扳手的加工方法中可以看出加工工艺的重要性，合理的工艺流程可以提高工件的质量并且节省时间。

接下来就要按照设计和工艺要求备料，例如黄铜板、马口铁、钢板、弹簧钢丝的型号和规格，木料的品种和颜色等都要符合要求，才能保障零部件的质量。

袖珍工艺手枪主要诸元	
比例	1:6
口径	3.2mm
全枪长	88mm
发射动力	弹簧
发射能量	发射橡胶弹丸时 小于0.007焦耳
射击精度	射程2 m 时可击中 20 × 20mm 立靶



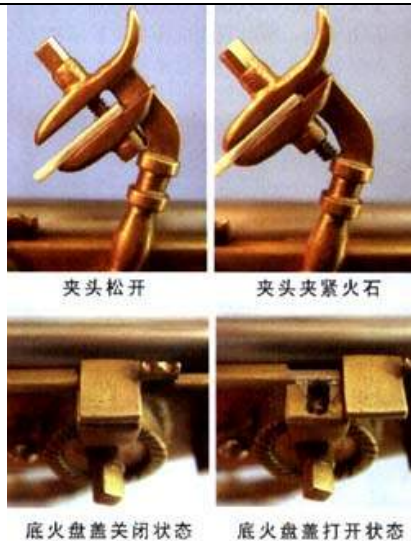
原料准备完毕之后，还要按照制作工艺需要准备工具，主要用到 6 类工具：
测量划线工具——钢板尺、卡尺、划针、样冲等；
夹持工具——桌虎钳、平口虎钳、手虎钳，以及各种花色钳，手捻等；
切削工具——铡刀、剪刀、刻刀、钢锯、什锦锉、丝锥、扳牙、电钻等；
焊接工具——电烙铁、焊锡、助焊剂等；
观察工具——放大镜、显微镜；
特制工具——缠绕弹簧的摇柄，卷制枪管的槽板和心棒等。
以下介绍几种零部件的制作方法：



英国 16 世纪转轮打火手枪

（1）枪管的卷制

首先按图纸的要求选择马口铁板，并按图纸尺寸划线后，使用铡刀剪切下料。然后按枪管内径选择合适的钢丝心棒和相应的槽板，将马口铁夹在槽板与心棒之间，使用木锤沿心棒轴向往返轻轻锤打。注意每次锤击力量不可过大，以免出现硬折，同时小心不要划伤马口铁板表面。最后经手工校直整形。



(2) 弹簧的绕制

按图纸要求选择用于制作弹簧及摇柄的钢丝。将钢丝夹在卡片纸中间露出头部，然后竖直夹在桌虎钳上，夹持力要适度。将摇柄前端的叉口夹住钢丝头部后旋转摇柄，将钢丝缠绕在摇柄上，缠绕的圈数要多于图纸要求的圈数。因为放松摇柄后弹簧会回弹，所以绕好的弹簧要经过定型并测量尺寸，参数合格后方可使用。



（3）转轮打火机的制作

转轮打火机的许多部位都需要雕刻，例如转轮罩周边的绳纹和装饰以及铭文等都是手工雕刻出来的，而转轮轴和机头下部的梨柱则是用手捻夹住工件旋转滚锉出的。转轮轴穿过机座后铆接固定时，不要铆死，应能转动。机头夹头的夹紧螺栓的螺纹使用丝锥、板牙攻丝制成。按照国际惯例，袖珍古典工艺枪的发火装置都必须取消发火功能，所以该枪没有制作打火轮，底火盘与枪膛药室之间的传火孔也没有打通，只保留了转轮轴旋转上弦的动作。



（4）枪托的制作

枪托下料前应先按实际尺寸用马口铁制作样板，这样无论是下料还是雕刻时都可以随时校对，既可以保证加工精度又可以节省时间。下料时首先将枪托外部轮廓大体成型，再将枪托上部的枪管槽和下部的通条槽开出，然后把中间的机匣槽凿通。由于红木质脆，所以在开机匣槽时，应先打一排通孔，然后再用刻刀剔通。枪托与枪管、机匣、通条管、扳机装配到位后，钻出销孔并用销钉固定。然后精雕枪托外形，安装转轮打火机和铭牌。根据作品风格需要，枪托没有涂漆擦腊，也没有抛光，而是保留了红木的原色和质感。该枪没有采用过多的装饰，手工雕刻的花体字铭文，却在看似不经意之中提升了的艺术品味。

该枪在结构设计上有两个创新之处：一是开放式的整体枪管机匣，解决了强度与安全的难题；二是整体护圈扳机，解决了以前袖珍工艺枪扳机护圈过小时，手指无法伸入其中扣动扳机的难题，而该枪扣压扳机护圈即可实施发射，达到了外形与功能的完美统一。



该枪比例适中，握把握持舒适，可以单手发射，但是因为沒有设置瞄准装置，而且弹道比较弯曲，所以射击时难度较大，不过因此也营造了更加深邃的射击意境。

编辑 / 曾振宇