



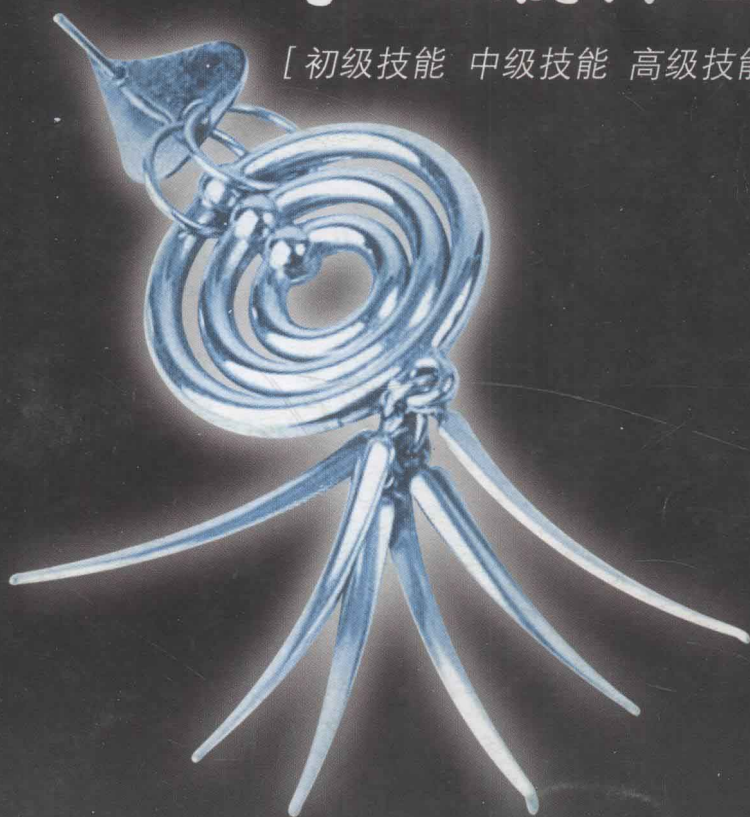
专用于国家职业技能鉴定

国家职业资格培训教程

贵金属 首饰

手工制作工

[初级技能 中级技能 高级技能]



劳动和社会保障部
中国就业培训技术指导中心
组织编写



中国劳动社会保障出版社

专用于国家职业技能鉴定

国家职业资格培训教程

贵金属首饰手工制作工

(初级技能 中级技能 高级技能)

劳动和社会保障部 组织编写
中国就业培训技术指导中心

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

贵金属首饰手工制作工: 初级技能 中级技能 高级技能/劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心组织编写. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2003

国家职业资格培训教程

ISBN 7-5045-4037-4

I. 贵… II. 中… III. 贵金属-首饰-手工-制作-技术培训-教材 IV. TS934.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 097666 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

北京外文印刷厂印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 14.25 印张 353 千字

2004 年 4 月第 1 版 2005 年 5 月第 2 次印刷

印数: 2000 册

定价: 26.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

国家职业资格培训教程

贵金属首饰手工制作工

编审委员会

主 任 陈 宇

副主任 石晓光 陈李翔

委 员 (以姓氏笔画为序)

马 达 石力华 兰永忠 孙太生 陈 蕾
郑诗就 周家宥 郭俊华 袁 芳 席建元
葛 玮

本书编审人员

主 编 金其伟

编 者 (以姓氏笔画为序)

韦国宪 叶金毅 左新生 关凌杰 李尧舜
陆小春 张艾蕙 张国华 陆莲莲 赵 雷
翟建国 薛秀珍

主 审 王若川

前 言

为推动贵金属首饰手工制作工艺职业培训和职业技能鉴定工作的开展，在贵金属首饰手工制作工艺从业人员中推行国家职业资格证书制度，劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心在完成《国家职业标准——贵金属首饰手工制作工艺》（以下简称《标准》）制定工作的基础上，组织参加《标准》编写和审定的专家及其他有关专家，编写了《国家职业资格培训教程——贵金属首饰手工制作工艺》（以下简称《教程》）。

《教程》紧贴《标准》，内容上，力求体现“以职业活动为导向，以职业技能为核心”的指导思想，突出职业培训特色；结构上，针对贵金属首饰手工制作工艺职业活动的领域，按照模块化的方式，分初级、中级、高级、技师、高级技师5个级别进行编写。《教程》的基础知识部分内容涵盖《标准》的“基本要求”；技能部分的章对应于《标准》的“职业功能”，节对应于《标准》的“工作内容”，节中阐述的内容对应于《标准》的“技能要求”和“相关知识”。

《国家职业资格培训教程——贵金属首饰手工制作工艺（初级技能 中级技能 高级技能）》适用于对贵金属首饰手工制作工艺初级、中级、高级的培训，是职业技能鉴定的指定辅导用书。

本书由金其伟、韦国宪、叶金毅、左新生、关凌杰、李尧舜、陆小春、张艾蕙、张国华、陆莲莲、赵雷、翟建国、薛秀珍编写，金其伟主编，王若川主审。

另外，对在此书编写过程中给予指导帮助的沈洋、汪东、周伯和、王殿祥、袁善珍、史宝大、郑庆临、于伟、李玉崑、文伟豪、陈雅国、杨秀珍、田世强、刘乾银等，在此一并致谢。

由于时间仓促，不足之处在所难免，欢迎读者提出宝贵意见和建议。

劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心

目 录

第一部分 贵金属首饰手工制作品初级技能

第一章 工具的配备和使用 (一)	(1)
第一节 自制应用小工具	(1)
第二节 量具、衡具的使用方法	(11)
第三节 通用工具的选用——锉刀的使用	(13)
第二章 前期准备 (一)	(19)
第一节 产品图和临摹	(19)
第二节 贵金属材料的选用	(36)
第三章 主体制作 (一)	(42)
第一节 贵金属材料的锤打技术	(42)
第二节 贵金属材料的焊接技术	(46)
第三节 篆刻与抬压	(47)
第四节 镶嵌制作	(57)
第四章 工作实例 (一)	(67)
第一节 天元戒、花线戒、单丝耳环制作实例	(67)
第二节 “凤探牡丹”鸡心片篆刻实例	(69)

第二部分 贵金属首饰手工制作品中级技能

第五章 工具的配备和使用 (二)	(73)
第一节 自制应用小工具	(73)
第二节 通用工具的选用——各种进口小工具的使用	(92)
第六章 前期准备 (二)	(97)
第一节 产品图和放样	(97)
第二节 贵金属材料与珠宝材料的选用	(110)
第七章 主体制作 (二)	(117)
第一节 金属材料弧形测算技术	(117)

第二节 焊接·····	(118)
第三节 篆刻与抬压·····	(119)
第四节 镶嵌·····	(129)
第八章 工作实例——金马摆件制作·····	(138)

第三部分 贵金属首饰手工制作工艺高级技能

第九章 工具的配备和使用(三)·····	(153)
第一节 自制应用小工具·····	(153)
第二节 各种进口小工具的选用·····	(161)
第十章 前期准备(三)·····	(164)
第一节 正确理解产品图样及其放样·····	(164)
第二节 摆件产品放样的计算方法·····	(177)
第三节 复杂产品的三视图分解和放样·····	(179)
第四节 花瓶、奖杯图的展开放样·····	(191)
第十一章 主体制作(三)·····	(195)
第一节 一般大件产品的锤打技术·····	(195)
第二节 焊接·····	(201)
第三节 篆刻与抬压·····	(203)
第四节 镶嵌·····	(210)
第十二章 工作实例——套件首饰制作·····	(215)
参考文献·····	(220)

第一部分 贵金属首饰手工制作工初级技能

第一章 工具的配备和使用（一）

学习目标：通过本章学习，能制作应用小工具，掌握胶板、胶球的制作技术，锻打并开制简单的簪子、芯子，学会量具、衡器的使用方法，掌握锉刀使用基本技术。

第一节 自制应用小工具

一、胶的配制及胶板、胶球和胶棒等的制作方法

1. 胶的配制及用途

（1）胶的配制

胶是一种黏固材料，在贵金属饰品、工艺摆件加工中，用于粘固饰品、填充工艺摆件内腔、篆刻花纹以及抬压图形等。目前市场出售的火漆是胶的代用品。

胶由碳酸钙粉（复粉或瓦灰）、石蜡、松香三种主要材料，按相应比例通过加热混合而成。制作时可将松香放在金属器具中加热，待松香熔成胶状后放入石蜡，让石蜡完全熔化再把碳酸钙粉加进去，然后反复搅拌，把三种材料完全混合。现通常用植物油取代石蜡，碳酸钙粉、植物油、松香的配比为4：1：1，配制方法同上。加热时要不断搅拌，直至冒泡，此时温度约为150℃左右。如果要胶配上红色，可在加入碳酸钙粉的时候，放进少量红色颜料粉一起搅拌。

（2）胶的分类

胶分为软胶和硬胶两种。软胶在常温下胶质稍软，略带塑性；硬胶在常温下胶质偏硬，带有脆性。两种胶的配制主要是调配好石蜡或植物油和松香的比例。气温对胶的硬度有一定影响，各地区应根据当地气候情况，结合使用要求来调配材料的比例。

（3）软胶的用途

软胶常用作立体或半立体工艺摆件篆刻花纹、抬压图形时的填充物料。使用方法是把胶加热熔解，然后灌入工件内腔，待胶冷却后进行篆刻、抬压。

（4）硬胶的用途

用硬胶配制的胶球或胶板，通常用来粘固准备篆刻的首饰平面或准备篆刻的饰品表面花

纹。使用方法是用喷枪喷出缓火将胶加热软化,然后把饰品放在胶的表面粘固,待胶冷却后即可进行篆刻。

2. 胶球的制作方法

(1) 制作胶球方法之一

先准备直径为 110~130 mm,底部为球形的铁碗或不锈钢碗,然后将配好的胶敲碎,分批放入碗内,用喷枪分批进行加热,待每次放在碗里的碎胶熔成胶液后,再加入新胶。如此反复操作,直至把胶添加到合适高度或加到碗口位置为止(一般胶球高度应大于碗口半径),待胶冷却后便成胶球。

(2) 制作胶球方法之二

事先选择规格合适的椰子壳,把多余部分锯去(留下部分的高度应大于半径),然后用水泥、小石头(体积约 10 mm×10 mm×10 mm)、沙子三种材料拌成混凝土放进椰子壳里,这时注意不要把混凝土放得太满,要留有放胶的空间。放进椰子壳里的混凝土要用小铁杆反复搅动几遍,这样做除了对混凝土进行排气外,同时也加强了混凝土在壳里填充的紧密性,使混凝土干固后的整体比较坚实,达到外部比较光滑的效果(但平面位置要专门刻痕,以加强它的粗糙感)。

待混凝土完全干固,把碎胶放在混凝土平面上,然后用喷枪把碎胶熔成胶液状,铺盖在混凝土上面的胶的厚度大约 8~10 mm 便可。胶冷却后用锤子轻轻地把椰子壳敲破并剥去,剩下就是一个用混凝土倒制的胶球。这种胶球的外形如图 1—1a 所示。

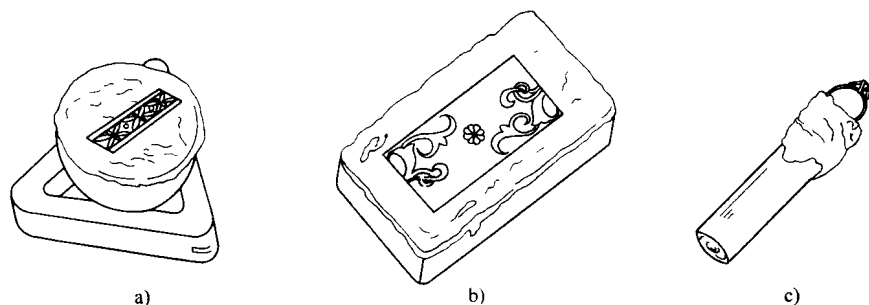


图 1—1 胶球、胶板、胶棒实物图形

a) 胶球 b) 胶板 c) 胶棒

3. 胶板的制作方法

先按尺寸加工好木板。常用木板的规格尺寸为 250 mm×150 mm×30 mm,也可以根据饰品工件的加工需要选择木板的大小。然后把碎胶放在木板上,用喷枪对胶进行加热。胶的铺放厚度要根据工件的加工需要来确定。常规使用时,胶的厚度在 10~15 mm 范围内。用手压平,待胶冷却后便成胶板。胶板的实物图形如图 1—1b 所示。

4. 胶棒的制作方法

胶棒是在各类小型镶嵌饰品(如戒指、吊坠等饰物)的加工中,进行镶嵌宝石、钻、翠等工艺所使用的一种辅助工具。胶棒的实物图形如图 1—1c 所示。

胶棒的制作比较简单。首先选用棒体。胶棒的棒体可选用普通锤子的圆形(或椭圆形)木柄,直径约 28 mm,长度 110~120 mm 左右。然后把胶放在木棒的截面上,用喷枪加热,

待胶冷却凝固在木棒上便成为胶棒。

5. 沙袋及三角形木架

(1) 沙袋的制作及用途

制作沙袋时,首先要挑选比较坚固、耐磨、致密的布料,然后根据配用胶板的尺寸进行裁剪、缝制。把沙子装满袋子后,将袋口缝好即成沙袋。

沙袋是篆刻工艺所使用的辅助工具之一。篆刻时可将胶板或胶球放在沙袋上,使胶板或胶球放置平稳,以减少篆刻时的跳动,方便调整篆刻面。

(2) 三角形木架的制作及用途

三角形木架的外形是一个等边三角形。制作三角形木架,要选用木质较硬和不易变形的木材。常见的三角形木架由三根截面为 $25\text{ mm} \times 25\text{ mm}$ 的正方形木条连接而成。三角形木架的制作方法制作步骤如下:

1) 以木条 $2h/3$ 的高度为胶球的支撑位置,胶球的圆弧底部与摆放平台要留 $h/3$ 的空间,测量出胶球在此支撑位置上的直径 d ,如图 1—2a 所示。

2) 用 1:1 比例进行放样,画出胶球支撑位置的“d 圆”,然后以“d 圆”作外切等边三角形,求出各木条内角线的边长 l ,如图 1—2b 所示。

3) 在图 1—2b 的基础上,以木条高度 h 画外等边三角形,求出木条外角线的边长 L ,如图 1—2c 所示。

4) 以 h , l , L 等尺寸,按图 1—2d 所示锯制等边三角形木架的三根木条。

5) 在三根锯好的木条接口上涂放黏合剂,然后进行粘接。待接口粘固后,将三个尖形的外角锯为圆弧角,并在内角边摆放胶球的位置用木锉锉出球形托管位,如图 1—2e 所示。

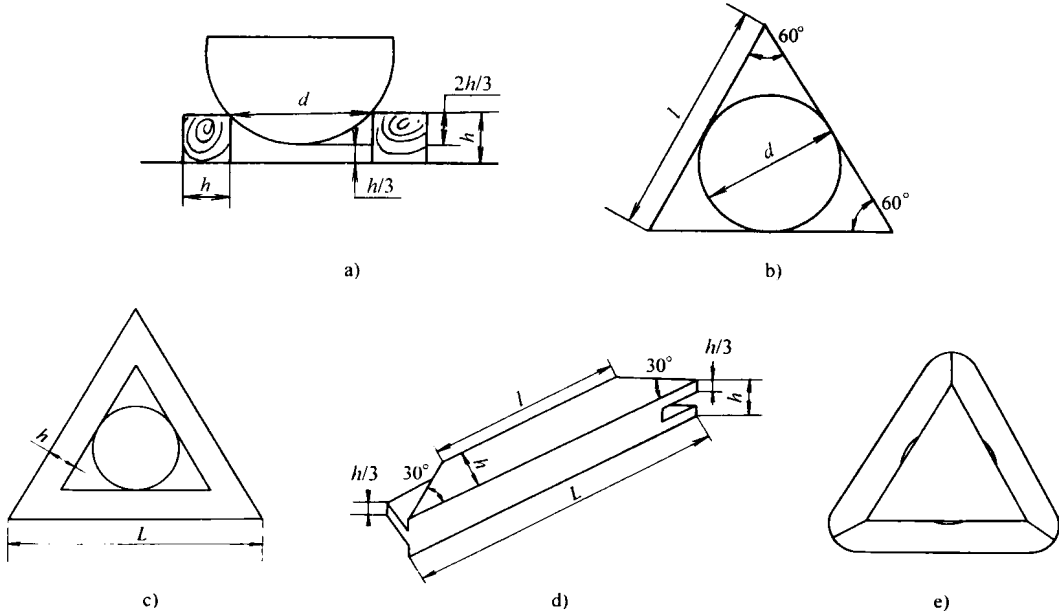


图 1—2 三角形木架的制作方法制作步骤

a) 测量直径 d b) 放样画圆并外切等边三角形 c) 画木条宽度
d) 锯制三根木条 e) 三根木条的连接及锉外角弧

三角形木架是支承胶球的专用工具，采用三角形支架可以将胶球放置得更为平稳，使修整过程方便灵活。

二、常用热处理操作技术

将固态金属或合金用适当的方式进行加热、保温和冷却，以获得所需的组织结构与性能的工艺称为热处理。

1. 淬火

将工件加热到临界点（材料组织转变的温度）以上某一温度，并保温一定时间，然后以适当的速度冷却，使材料的组织结构发生变化的热处理工艺称为淬火。

淬火的目的是通过改变材料的组织结构，提高材料的硬度和耐磨性。

快速冷却的方法一般是将工件浸入冷却剂中进行冷却。冷却剂通常采用水或油。

表 1—1 为常用钢材的淬火温度与硬度值。

表 1—1 常用钢材的淬火温度与硬度值

牌号	类别	加热温度（℃）	冷却剂	淬火后硬度（HRC）
45	优质碳素结构钢	820~840	水淬或水淬油冷	≥50
T7~T12	碳素工具钢	770~800	水淬或水淬油冷	≥60
40Cr	合金结构钢	840~860	油淬或水淬油冷	≥45
65Mn	弹簧钢	790~820	油	≥55
GCr15	轴承钢	830~850	油	≥60

2. 回火

将经过淬火的钢件重新加热到临界点以下某一温度，并保温一定时间，然后冷却到室温的热处理工艺称为回火。

回火的目的是通过改变材料的组织结构，调整材料的硬度、塑性和韧性，消除由淬火产生的内应力，改变材料的综合力学性能。当回火温度高于 500℃ 时，称为高温回火，也称为调质处理。常用钢材淬火后不同硬度值的回火温度见表 1—2。

表 1—2 常用钢材淬火后不同硬度值的回火温度℃

牌号	类别	回火硬度（HRC）							备注
		30~35	35~40	40~45	45~50	50~55	55~60	>60	
45	优质碳素结构钢	440~480	400~450	350~380	280~320	200~240	—	—	—
T7~T8A	碳素工具钢	—	—	—	350~380	280~320	220~260	160~180	—
T10~T12A	碳素工具钢	—	—	—	—	300~340	220~260	160~180	—
65Mn	弹簧钢	—	—	400~440	360~400	—	—	—	—

3. 退火

将钢件加热到适当温度，保持一定时间后缓慢冷却的热处理工艺称为退火。

退火的目的是通过改变材料的组织结构，消除材料由于各种原因产生的应力，降低材料的硬度和脆性，提高塑性，改善材料的切削加工性能。表 1—3 列出了部分常用钢材的退火工艺要求。

表 1—3 常用钢材退火工艺要求

热处理目的	钢号	加热温度 (℃)	保温温度 (℃)	保温时间 (h)	退火后硬度 (HBS)
降低硬度	T7~T8A	740~760	650~680	2~3	140~187
	T10~T12A	750~770	680~700	2~3	149~198
	65Mn	770~800	700~730	2~3	180~230
	GCr15	790~810	710~720	3~4	179~229
	Cr12	850~870	720~750	3~4	207~255

4. 正火

与退火工艺相似的另一种热处理方法是正火处理。

正火处理的方法是将钢件加热到临界温度以上，保温一段时间，然后用空气冷却，冷却速度比退火要快。正火用来处理低碳和中碳结构钢以及机件渗碳，使其组织细化，增加强度与韧性，减少内应力，改善切削性能。

三、鑿坯的锻打

在镶嵌饰品、工艺摆件的加工过程中，常常离不开批、抢、杀、刻、踏、抬、刮等工艺，这些工艺需要借助各类鑿子来完成。所以掌握鑿坯锻打基本知识，对开制各类鑿子是有帮助的。

1. 锻坯的设备和工具

锻坯使用的主要设备和工具有箱式调温电热炉、铁砧、锤子、长柄铁钳、钢丝钳等。

箱式调温电热炉是由电阻丝等元件组成的一种加热设备。电热炉的温度调节范围在 100~1 000℃之间，使用时可根据需要来选定加热温度。电热炉装有温控仪器，具有较准确的温度控制能力，可为钢件的热处理和锻打带来方便。

2. 鑿子材料的选用

(1) 鑿子选用的各种钢材

各类鑿坯一般选用的钢材有：碳素工具钢、弹簧钢及优质碳素结构钢。鑿坯应根据各类鑿子的使用要求，结合钢材的材料特性进行选取。

(2) 部分碳素工具钢的钢号及应用

碳素工具钢的特性较为宽广，比较适合鑿刻工具的使用要求，所以各类鑿子的坯料大部分可以从碳素工具钢系列中选用。常用碳素工具钢的钢号及应用见表 1—4。

表 1—4 常用碳素工具钢的钢号及应用

钢号	应用范围	适合开制的鑿刻工具
T7, T7A	用于制作承受撞击、振动载荷，韧性较好，硬度中等且切削能力不高的各种工具	斜鑿、豆鑿（窝鑿）、沙田鑿、踏鑿、双线鑿、圆点鑿等
T8, T8A	用于制造切削刀口在工作中不变热、硬度和耐磨性较高的工具，或软金属切削刀具	抢鑿、杀鑿、半圆鑿、棕丝鑿等
T12, T12A	用于制造冲击小、切削速度不高、高硬度的各种工具	铲丝刀（棕丝刀）、刮刀等

(3) 弹簧钢及优质碳素结构钢的应用

利用弹簧钢和优质碳素结构钢锻打簪子是国内首饰行业的一种普遍做法。部分常用弹簧钢、优质碳素结构钢的基本特性见表 1—5。

表 1—5 部分常用弹簧钢、优质碳素结构钢的基本特性

钢材名称	钢号	热处理			基本特性
		淬火温度 (°C)	淬火介质	回火温度 (°C)	
弹簧钢	65Mn	820	油	360~540	强度高, 耐磨性好, 淬透性较碳素钢好, 但有过热敏感性, 容易产生淬火裂纹, 并有回火脆性
	60Si2CrA	870	油	310~420	综合力学性能很好, 且强度高, 冲击韧性好, 过热敏感性较低, 具有承受高负荷冲击的能力
优质碳素结构钢	45	840	水	200~480	强度较高, 韧性中等, 通常经过调质、正火后使用, 热处理后可获得较好的综合力学性能和耐磨能力

3. 簪坯的规格尺寸及形状

(1) 锻打簪坯的基本步骤及注意事项

1) 根据簪子的使用要求, 合理选用钢材 (钢号)。

2) 选择合适型材, 以节省人力、物力和时间。一般情况下, 锻坯材料多数选择圆钢, 其规格尺寸为: 直径 $\phi 4\text{ mm} \sim \phi 5\text{ mm}$, 长度 $6 \sim 7\text{ mm}$ 左右; 也可以选用相应规格的方钢。特殊规格的簪子应根据簪子的具体规格尺寸选取材料。

3) 将锻坯材料放入已设定控置温度的加热炉内加热, 待坯料整体加热到呈通红状态时 ($600 \sim 700^\circ\text{C}$), 用长柄铁钳从炉膛内取出, 然后改用钢丝钳夹持坯料, 以铁砧为承托, 用锤子对坯料进行锻打。

锻坯时应采用两相邻侧面反复翻转锻打的方式, 并及时调整坯体的平整效果。为防止锤打过程中坯料发生断裂, 当坯料温度下降到呈现暗红色时, 应停止锻打, 及时放入炉中再次进行加热。如此反复加热、锤打, 直至把坯料锻打成型。

(2) 常用簪坯的外形及基本尺寸

贵金属首饰制作工艺所用的簪子种类较多, 如抢簪、杀簪、半圆簪、踏簪、豆簪、圆点簪、沙田簪、棕丝簪、羽毛簪、鳞片簪等。这些簪子的规格尺寸都是根据加工饰品图案的大小配制, 其簪坯尺寸不是固定的, 应视加工需要进行选定。常用簪坯的外形及基本尺寸如图 1—3 所示。

4. 簪坯的锉制步骤

刚锻打出来的簪坯的整体形状和表面还处于粗糙状态, 为了达到使用要求, 对锻打的簪坯应进行锉削加工。簪坯的锉制有以下几个步骤:

(1) 用锉刀锉去锻坯表面凹凸不平的锻痕, 使锻坯整体平整。

(2) 在簪坯的两个截面 (簪坯两头) 刻画出刃口和簪头两个位置的基本使用尺寸, 然后分别与簪杆的手持位置 (刃口至手持位置尺寸约为 $3/4$ 簪坯长度, 簪头至手持位置尺寸约为

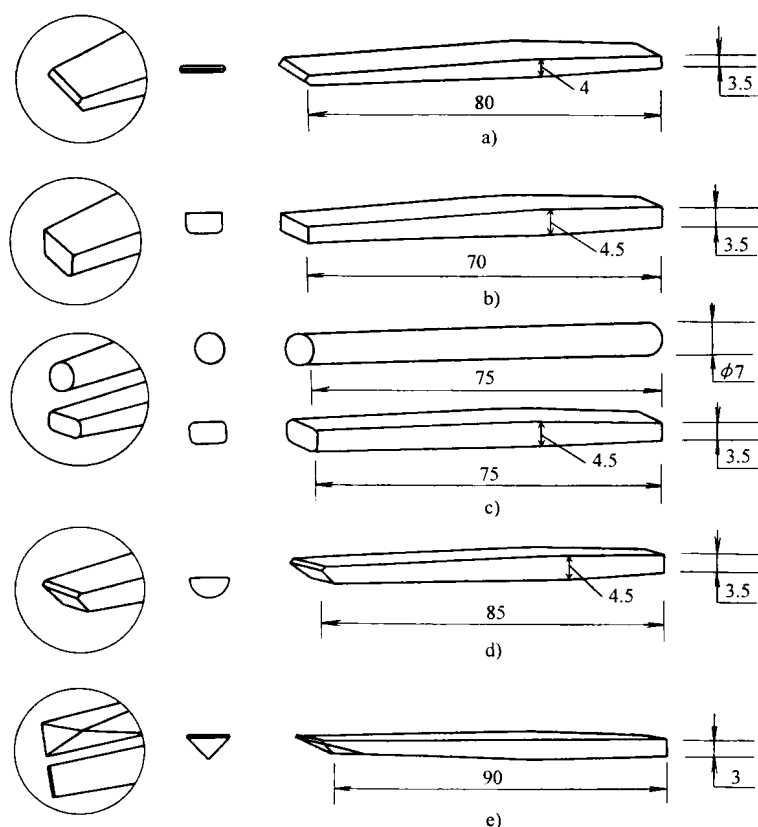


图 1—3 常用鑿坯的外形及基本尺寸

a) 杀鑿 b) 踏鑿 c) 豆鑿 d) 斜鑿 e) 批抢鑿

1/4 鑿坯长度) 刻画连线, 鑿头尺寸通常比鑿杆手持位置尺寸略小。

(3) 根据刃口、鑿头与鑿杆手持位置所画出的连接线, 分别锉出刃口与手持位置、鑿头与手持位置之间的整体斜形平面(或弧面)。

(4) 用锉刀把鑿杆手持位置附近四周呈直角或锋利的地方锉为弧形角, 去掉锐角锋口, 防止使用鑿子时损伤手部。

(5) 用油光锉或砂布去除鑿坯的粗锉纹。

5. 锻坯的安全操作知识

(1) 锻坯时的安全操作

1) 锻坯工作应在具有相应空间的安全工作区域进行, 禁止在人员密集、易燃易爆场所锻坯。

2) 操作者在工作前必须穿戴好劳动保护用品, 发长者应戴上工作帽, 并把头发放入工作帽内。

3) 锻坯前应检查所用锤子的锤柄是否牢固, 铁砧的放置是否稳妥, 钢丝钳是否完好。

4) 锻坯时不准戴手套, 以免握锤不牢而松脱伤人。

5) 锻坯过程必须集中精神, 不允许边交谈边操作, 避免锻打动作出差错。

(2) 电热设备的安全使用

1) 操作人员应熟悉电热设备的性能、工作原理和使用要求,遵守有关安全用电制度。

2) 工作前应仔细检查电热设备的各种仪器、仪表、电源进线、炉门连锁开关以及电热设备金属外壳接地线是否完好。发现有损坏或异常情况,应立即通知专职电工进行维修,不允许设备带病运行。

3) 根据材料加热温度的需要,调节好电热设备的控制温度,加热升温过程应有人看管监控。

4) 应使用长柄专用铁钳夹持加热材料往电热炉里小心地放入或取出,不得采用抛掷方式将加热材料投放炉内。不允许加热材料与电热丝接触,以免电热丝短路而引发电事事故。

5) 电热设备使用完毕应切断电源,收拾好工具、材料,关好电热设备炉门,清理工作现场,并检查有无遗留火种。

6. 鑒坯的退火处理

鑒坯锻造后,为了消除锻造应力、细化晶粒、均匀组织、降低硬度以便于锉削加工,应进行退火处理。具体操作参考表 1—3 常用钢材的退火工艺要求。

四、杀鑒和抢鑒的开制

1. 杀鑒、抢鑒的用途

杀鑒、抢鑒是鑒刻工艺中最基本的常用鑒刻工具。杀鑒用于鑒刻饰品的各种线条和图形轮廓;抢鑒用于批抢饰品的图案纹样。

2. 杀鑒、抢鑒开制要求

根据鑒刻图案、纹样要求开制杀鑒和抢鑒。

在鑒刻工艺过程中,是根据图案纹样的形状结构、尺寸大小选用合适的鑒刻工具来进行操作的。所以,在开制杀鑒、抢鑒时,也应根据鑒刻图案纹样的有关要求进行配制。开制鑒子基本要求主要有两方面:

(1) 鑒子刃口形状和刃口尺寸大小的要求。

(2) 鑒子整体(包括刃口位置、鑒杆及手持位置、鑒头位置)的外形尺寸要求。

杀鑒和抢鑒的形状及其工艺应用如图 1—4 所示。

3. 杀鑒和抢鑒的热处理

由于鑒坯在锉削加工前已经退火处理,因而降低了它的硬度,便于对它进行锉削加工。当鑒子锉削(或磨削)成型后,应进行淬火和回火处理,以满足鑒子的使用要求。具体的淬火、回火处理,可按照前段内容所述方法分两个步骤进行,即先进行淬火处理,待鑒子冷却后根据回火工艺要求对鑒子再次加热,进行回火处理。

除了采用上述方法外,也可以采用一次性淬火、回火连续操作的方法。以碳素工具钢为例,具体操作是:把鑒子加热到淬火温度(钢材的临界点温度),然后把鑒子刃口 3~5 mm 垂直放入冷水中,待露出水面的鑒杆部分呈黑色时,把鑒子整体离开水中,利用未接触水的鑒杆热量进行余热回火。这时应注意观察刃口颜色,刚离开水面时的颜色是白色,随刃口温度逐渐上升,颜色也随之改变,由白色变为黄色,再由黄色变为蓝色。当刃口呈现黄色时,把鑒子全部放入冷水中冷却(俗称得黄火),此时得到的鑒子比较脆;当刃口呈现蓝色时,再把鑒子全部放入冷水中(俗称得蓝火),可得到较满意的硬度。

鑒子刃口离开水面后,由白色变为黄色,再由黄色变为蓝色,这个过程的时间很短,只

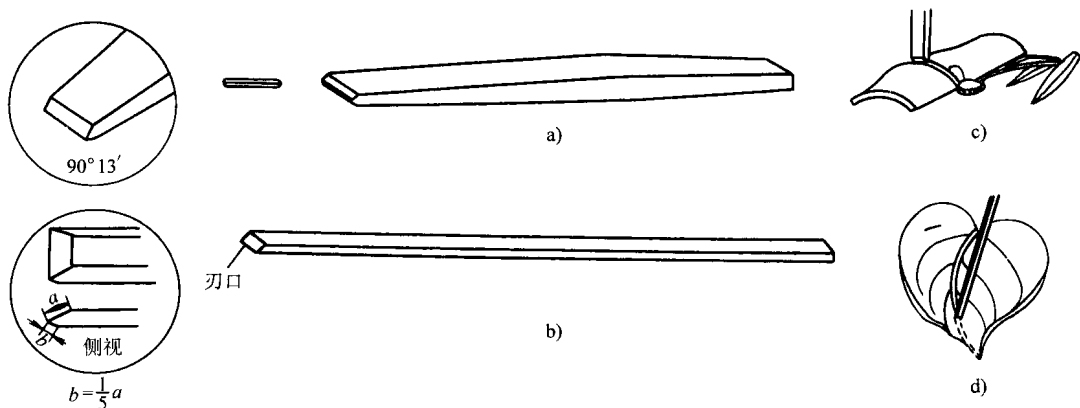


图 1—4 杀鑿和抢鑿的形状及其工艺应用

a) 杀鑿的形状 b) 抢鑿的形状 c) 杀鑿在图案纹样中的应用 d) 抢鑿在图案纹样中的应用

有几秒钟，必须很好地掌握。第二次把鑿子全部放入冷水中时间的迟与早，对刃口硬度关系极大，如果第二次下水过早，刃口太脆；如果过迟，则刃口太软。

经过淬火、回火热处理后，用油石对杀鑿、抢鑿的刃口稍作修磨，便可投入使用。

五、绕链颗芯子的开制

开制绕链颗芯子，先要确定链颗的形状，不同种类的链条其链颗形状各不相同。另外，还要确定链颗的大小尺寸，链颗的大小跟链条重量即链颗的材料线径有关。

以侧身链和万字链为例，这两种链条的链颗虽然都是椭圆形，由于两种链条造型要求不同，所以两种链颗的实际形状也有区别。制作侧身链条通常都要进行扭侧造型，扭侧后产生上下两宽面的宽度效果，这种宽面效果主要受链颗形状比例尺寸的影响。为了有效地反映出链条的宽度，椭圆形链颗的长宽比例应相差较小，接近于圆形；而万字链一般要求链颗（链条纹样）与“万”字相似，不需要扭侧造型，所以链颗的长宽尺寸比例相差稍大，呈长椭圆形。

为进一步对绕链颗芯子的开制工作加深认识，下面以侧身链链颗芯子为例，介绍芯子常用钢材、芯子的外形结构及芯子的基本要求等。

1. 芯子常用的圆钢材料

开制连续排绕链颗的芯子，可选用 $\phi 6 \text{ mm} \sim \phi 10 \text{ mm}$ 的碳素结构钢（钢号 45），也可根据实际需要选用其他规格的钢材。用碳素结构钢开制的芯子，可获得较高的硬度，而且韧性适中，经处理后，可得到较好的综合力学性能和耐磨能力，是开制各类绕链颗芯子的合适材料。将芯子安装在机械装置上，通过电动或人工，可以方便快捷地把“链颗串”（股子）绕制出来。

除了选用碳素结构钢开制连续排绕链颗芯子外，也可用铜合金（黄铜）和不锈钢等质地较硬的线材开制芯子。采用铜合金或不锈钢开制的芯子，通常是在链条加工量较小或难以找到合适钢材情况下的一种灵活可行的方法。用铜合金或不锈钢线材作芯子，无论整体结构或绕制链颗的操作上，与连续排绕芯子都有所区别，所以，对于整支杆子作链颗成型芯子，适宜采用拉线模拉拔而成，以保证整支芯子尺寸的准确。

2. 芯子的外形结构

常见侧身链类连续排绕链颗芯子的外形结构,如图1—5a所示,该类型芯子适宜在电动或手动式转动装置上使用。

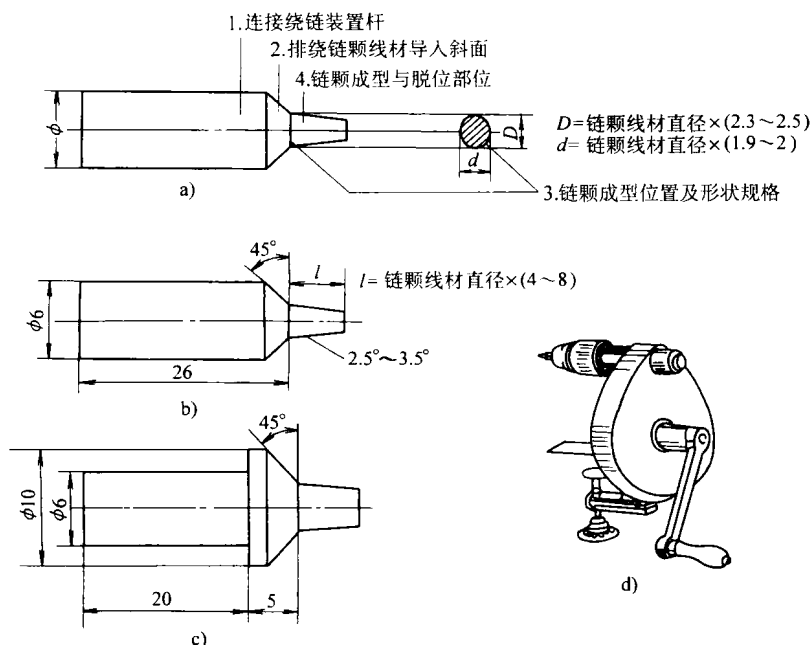


图1—5 侧身链类连续排绕链颗芯子的外形尺寸及手动式排绕装置

a) 芯子的外形结构 b) 芯子的基本尺寸 c) 大芯子的基本外形
d) 常用手动式绕链装置

(1) 芯子中链颗成型位置尺寸的设定方法

芯子中的链颗成型位置是确定链颗形状、尺寸大小的关键部位。从图1—5a芯子的外形结构中可以看出,该芯子绕制出来的侧身链链颗为椭圆形,这就是链颗成型位置所起到的作用。

链颗成型位置尺寸的设定,是根据链颗所用材料线径的尺寸乘上相应的倍数,从而计算出椭圆形的长径 D 和短径 d 的尺寸。通常链颗材料线径在 $\phi 1.0$ mm以下时,选用大倍数数值(D 选2.5倍、 d 选2倍);链颗材料线径大于 $\phi 1.0$ mm时,选用小倍数数值(D 选2.3~2.4倍、 d 选1.9倍)。制作时,应根据实际需要进行设定。

(2) 链颗成型与脱位部位长度和斜度的设定方法

链颗成型与脱位部位,是绕链颗芯子的主要结构部分,在绕链颗过程中起到成型链颗、支撑链股逐渐脱位的作用。

链颗成型与脱位部位长度 l 和斜度的设定,如图1—5b所示。长度设定:链颗线材直径在 $\phi 1.0$ mm以下时,倍数选取7~8倍;链颗线材直径在 $\phi 1.0$ mm~ $\phi 2.0$ mm时,倍数选5~7倍;链颗线材直径大于 $\phi 2.0$ mm时,通常选4~5倍。斜度设定:链颗线材直径在 $\phi 1.0$ mm以下时,斜度选 $2.5^\circ \sim 2.8^\circ$;链颗线材直径在 $\phi 1.0$ mm~ $\phi 2.0$ mm时,斜度选 $2.8^\circ \sim 3.3^\circ$;链颗线材直径在 $\phi 2.0$ mm~ $\phi 2.5$ mm时,斜度选 $3.3^\circ \sim 3.5^\circ$ 。