

轻工业技工学校培训教材

# 自来水笔制造工艺

《自来水笔制造工艺》编写组 编

轻工业出版社

轻工业技工学校培训教材

# 自来水笔制造工艺

《自来水笔制造工艺》编写组 编

轻工出版社

## 内 容 简 介

本书选择自来水笔中具有代表性的典型产品，全面介绍其制造工艺。全书共分十五章，内容包括：书写结构设计原理；各种金属材料、稀贵金属和非金属材料的规格、性能和特点；各种加工机械设备的结构与传动；制造笔尖、铱粒以及各种金属零件的加工工艺，包括合金熔炼、带材压延、热处理、冲切、冲压、拉深、弯曲、冷镦、切削、焊接、切割、磨削、研磨以及塑料、硬质橡胶等非金属材料零件的成型与加工；金属与塑料的电化学表面处理；产品装配、质量标准、性能测试等。

本书为自来水笔行业技工学校的专业教材，也适用于在职工人的技术培训和专业技术人员、商业经营管理人员参阅。部分章节的内容可供作其它笔类产品教学参考之用。

轻工业技工学校培训教材

### 自来水笔制造工艺

《自来水笔制造工艺》编写组 编

\*

轻工业出版社出版

(北京广安门南滨河路25号)

上海市印刷三厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

\*

787×1092 毫米 1/16 印张：35.25 字数 780 千字

1988 年 7 月 第一版第一次印刷

印数：1—10,000 定价：8.10 元

ISBN 7-5019-0320-4/TS·0209

## 前 言

为加速培养轻工业后备技术工人，建设成一支以在职中级技术工人为主体的、技术结构比较合理，具有较高政治、文化、技术素质的工人队伍，以适应轻工业生产建设发展的需要，我们根据轻工业部颁发的《自来水笔工人技术等级标准》中级工应知应会要求，组织编写了轻工业技工学校专业教材。

自来水笔制造专业教材由我部委托上海市轻工业局牵头组织，上海市制笔工业公司为主编单位，书稿经全国自来水笔行业技工教材审稿会审议。编写组同志根据审稿会意见对原稿内容作了增删。

本书由上海英雄金笔厂葛逸华主编并编写绪论、第十五章及第五、八、十、十一、十四章的部分章节，上海市制笔工业公司滕名达主审，马燮鸿审图。

编写的分工是：第一章陈其木；第二章张映家、柳康定；第三章朱承榧；第四章沈永福、王林土；第五章沈伟国、杨增耀；第六章侯敏达；第七章牛国柱；第八章方其春；第九章林良嘉；第十章陈国梁；第十一章魏锦康；第十二章张水涛；第十三章陆纯铨；第十四章王鹤祥。沙文娟、朱承榧参加编审，郭雅静等绘图。

本教材编审过程中得到了上海市轻工业局外事办公室、上海市制笔工业研究所、英雄金笔厂、新华金笔厂、上海制笔零件一厂、二厂、三厂、四厂、上海铍粒厂、上海制笔电化厂以及上海制笔机械厂等单位的大力协助，提供了宝贵的资料，并由郁培德、王诚富等同志热诚帮助，谨此表示感谢。

由于我们组织编审工作缺乏经验，疏漏之处在所难免。敬请读者批评指正，以便今后修订。

轻工业部技工教材编审小组

1987年12月

# 目 录

## 绪 论

<b>第一章 书写结构设计原理</b> .....	6
<b>第一节 吸水贮水结构</b> .....	6
一、吸水贮水结构的种类及其演变过程.....	6
二、解剖式结构的吸水原理和吸水过程.....	8
<b>第二节 书写出水结构</b> .....	9
一、浸润与不浸润.....	9
二、毛细现象.....	10
三、出水和进气过程.....	12
四、书写出水结构要求.....	13
五、暗尖型自来水笔书写出水和进气路线.....	14
六、出水结构的设计.....	15
七、间歇书写性能.....	18
<b>第三节 储水结构</b> .....	21
一、自来水笔产生漏水原因.....	21
二、自来水笔储水结构.....	21
三、暗尖型自来水笔的储水程序.....	22
四、暗尖型自来水笔储水器的设计.....	22
五、储水器中储水量的计算.....	26
<b>第二章 笔尖制造</b> .....	29
<b>第一节 原材料</b> .....	29
一、不锈钢的耐腐蚀性能.....	29
二、不锈钢的主要合金元素及其作用.....	30
三、笔尖用冷轧不锈钢带.....	30
<b>第二节 带材切口</b> .....	32
一、切口设备.....	32
二、操作要点.....	34
三、质量标准.....	35
<b>第三节 压延</b> .....	36
一、压延设备的传动结构.....	36
二、轧辊安装与调试.....	38
三、操作要点.....	39

四、质量标准	39
第四节 热处理	39
一、热处理方法	39
二、气体保护热处理	40
三、质量标准	42
第五节 冲压成型	43
一、冲压机结构与冲压过程	43
二、校模方法	47
三、故障及其排除方法	48
四、坯件质量标准	48
五、时效热处理	48
第六节 焊接铍粒	49
一、焊铍工作原理	49
二、焊铍机传动结构及装置	50
三、操作与调试	53
四、焊铍质量标准	54
第七节 磨削成型	55
一、手工磨削和整修	55
二、机械磨削成型	63
第八节 滚圆	69
一、滚圆设备结构及传动	69
二、研磨料、介质与研磨剂	71
三、工艺及操作要点	72
第九节 开缝	73
一、自动开缝机机械传动及装置	73
二、操作要点	76
三、常见质量问题	77
四、质量标准	77
第十节 铍头抛光	77
一、抛光设备	78
二、操作要点	78
三、质量标准	79
第十一节 滚亮	79
一、滚亮设备	79
二、研磨料、介质和研磨剂	80
三、工艺与操作要点	80
第十二节 拼缝	81
一、拼缝机理	81

二、设备及模具	82
三、操作要点	83
四、质量标准	83
第十三节 成品质量标准	84
一、互配性规格	84
二、技术条件	84
三、使用性标准	85
<b>第三章 铱粒制造</b>	<b>87</b>
第一节 性能要求	87
一、耐腐蚀性能	88
二、耐磨性能	88
三、机械加工性能	88
四、焊接性能	89
五、抛光性能	89
第二节 原料特性	89
一、铂族金属	89
二、非铂族金属	90
三、铱粒合金的配制	91
第三节 工艺要点	92
一、铱粒工艺的要点	92
二、工艺对铱粒性能的影响	93
第四节 601铱粒制造工艺	93
一、原料规格、合金成份和合金性能	94
二、熔料	94
三、制粉	96
四、挤条	97
五、切粒	99
六、坩埚制备	100
七、加粒	102
八、熔珠	103
九、后处理和检验	105
第五节 601铱粒质量标准	106
一、技术要求	106
二、测定方法	106
三、验收规格	109
四、包装	109
<b>第四章 笔套与护胆管冲制工艺</b>	<b>110</b>
第一节 原材料	110

一、	冲压工艺对材料的要求	110
二、	不锈钢带料	111
三、	黄铜及铝镁合金	112
第二节	落料	115
一、	冲裁原理	115
二、	冲裁过程分析	115
三、	冲裁间隙	117
四、	冲裁时各种力的计算	118
五、	冲裁设备	120
六、	冲裁模具	120
第三节	拉深	126
一、	普通拉深工艺分析	126
二、	变薄拉深工艺分析	132
三、	拉深模的圆角半径	135
四、	不锈钢套拉深	136
五、	铝套与铜护胆管拉深	144
六、	多工位压力机	147
七、	拉深模间隙确定	150
第四节	成型	151
一、	冲弧形锥度	151
二、	切边	154
三、	冲孔	156
第五节	辅助工序	158
一、	热处理	158
二、	酸洗、滚洗、清洗与烘干	162
三、	浸油	165
四、	润滑	166
第六节	点焊内弹簧装配	167
一、	平夹孔与刮内径	167
二、	装簧	168
三、	焊簧与平口	170
四、	质量分析	173
第七节	安全生产	174
一、	生产工人的安全生产职责	174
二、	各工种安全操作规程	174
<b>第五章</b>	<b>笔夹制造</b>	<b>176</b>
第一节	原材料结构性能	177
一、	黄铜带材	177



二、铝镁合金带材	177
三、锡青铜带材	178
四、铬镍不锈钢带材	179
五、锰钢带材	179
第二节 多工位连冲压力机	179
一、主要技术性能	180
二、整体布局及传动	180
三、各主要部件结构原理和工作过程	181
四、工件在转盘间的传送	185
五、工件的定位和夹紧	186
六、操作要点	186
七、常见故障与排除	186
第三节 笔夹冲制	187
一、冲裁、分离工艺	189
二、弯曲、成型工艺	195
三、常见冲制质量分析	204
第四节 质量标准	206
一、技术要求	206
二、外观标准	206
三、规格标准	207
四、包装、标志、运输和保管	207
<b>第六章 弹簧及其他金属零件制造</b>	<b>208</b>
第一节 原材料规格及其性能	208
第二节 弹簧的弹性机理	210
一、弹性机理——变形本质	210
二、弹簧弹性的产生	211
三、回弹与回弹值	212
第三节 吸水弹簧	213
一、弹簧结构	214
二、连冲模具	215
三、滚光	220
四、质量标准	220
第四节 笔夹弹簧	221
一、笔夹弹簧结构	221
二、冲裁	221
三、滚光	226
四、冲R冲弯模具	226
五、质量标准	228

第五节	平片点焊内弹簧	228
一、	带料滚剪机	229
二、	冲裁模具	230
第六节	装配式内弹簧	235
一、	结构	235
二、	冲裁模具	236
三、	卷圆机	238
四、	去油清洗	240
五、	烘干与筛选	240
六、	质量标准	241
第七节	插圈	241
一、	带料宽度和投料率的计算	242
二、	模具	243
三、	校模	244
四、	操作顺序	244
五、	操作注意事项	245
六、	质量要求	245
第八节	笔夹螺丝	245
一、	冷镦	245
二、	切削机	250
三、	搓丝机	253
四、	单轴纵切自动车床	255
第九节	底圈	261
一、	模具结构	261
二、	校模	262
三、	校模注意事项	262
四、	冲裁过程	262
五、	操作注意事项	263
六、	质量要求	263
<b>第七章</b>	<b>笔套与护胆管表面机械加工</b>	<b>264</b>
第一节	磨光	264
一、	磨光机理	264
二、	磨光轮	265
三、	磨光机	269
四、	磨光操作	270
五、	不锈钢套磨光工艺规程(实例)	271
第二节	抛光	273
一、	抛光轮	274

二、抛光轮的设计与加工	275
三、抛光机	278
四、四道联合机	282
五、抛光操作	283
六、铝套抛光工艺(实例)	284
七、不锈钢套抛光工艺(实例)	285
第三节 滚光	287
一、滚光方法	287
二、滚光材料	288
三、滚光机	288
四、影响滚光的诸因素	289
五、滚光工艺	290
六、滚光常见疵病及消除方法	291
第四节 喷砂处理	291
一、喷砂方法	291
二、喷砂材料	292
三、工艺参数及其影响	292
四、喷砂设备	293
五、喷砂工艺(实例)	297
六、喷砂常见疵病及消除方法	298
第五节 机械拉丝	298
一、拉丝特点	298
二、拉丝刀具	299
三、拉丝机	300
四、拉丝工艺	302
五、拉丝常见疵病及消除方法	303
<b>第八章 塑料挤出染色与拉管</b>	<b>304</b>
第一节 常用塑料品种、类型	304
一、塑料及其分类	304
二、制笔常用塑料	305
第二节 塑料染色	306
一、染色的基本原理	306
二、着色剂的品种及其性能	307
三、增塑剂	308
四、润滑剂	309
第三节 挤出染色设备	309
一、搅拌机	309
二、挤出机	311

三、切料机	314
四、粉碎机	315
第四节 工艺及技术规范	316
一、染色工艺配方	317
二、挤出工艺	317
三、切粒方法及技术规范	319
四、回料处理	320
第五节 排气管原材料性能	321
一、醋酸丁酸纤维塑料的性能	321
二、醋酸丁酸纤维塑料的规格	321
第六节 拉管设备及装置	322
一、挤出拉管联合机	322
二、拉拔定型联合机	325
第七节 生产工艺	326
一、管材挤出的工艺要点	326
二、拉拔定型工艺要点	327
第八节 质量标准与包装运输	328
一、规格标准	328
二、外观标准	328
三、检验、包装、运输	329
<b>第九章 塑料件注射成型</b>	<b>330</b>
第一节 注射成型机	330
一、立式注射成型机	331
二、卧式注射成型机	331
三、注射系统	331
四、锁模系统	335
五、液压装置和电器控制系统	337
六、注射机使用及维护保养	340
第二节 注射成型模具	341
一、模具结构件	342
二、模具成型件及其模腔结构	344
第三节 注射成型的工艺过程和工艺条件	951
一、塑料干燥处理	351
二、控制工艺因素	352
三、制件质量分析	355
<b>第十章 塑料笔胆制造</b>	<b>358</b>
第一节 原材料结构和性能	358
一、聚氯乙烯树脂的性能和规格	358

二、聚氯乙烯溶胶塑料	358
三、聚氯乙烯溶胶塑料的配比	359
第二节 生产设备	360
一、溶胶搅拌机	360
二、浸渍机	360
三、干燥器	361
四、塑化机	362
五、脱模机	362
第三节 模型	364
一、型芯规格	365
二、品种与类型	366
第四节 工艺过程	366
一、树脂溶液的粘度试验	366
二、溶胶塑料的制备	367
三、浸渍成型	367
四、低温干燥	368
五、塑化定型	368
六、脱模	369
七、修剪与装盒	369
八、常见疵点和缺陷的消除	369
第五节 质量标准	370
一、规格标准	370
二、外观标准	370
三、技术性能	371
四、检验方法	371
五、包装与运输	372
<b>第十一章 笔舌制造与储水器加工</b>	<b>373</b>
第一节 笔舌与储水器结构	373
第二节 硬质橡胶棒料及其外圆磨削	374
一、硬质橡胶棒料	374
二、棒料外圆磨削	375
第三节 笔舌制造	384
一、落料	384
二、舌面磨削与抛光	385
三、圆舌面磨削	388
四、平舌面磨角	391
五、对开锯断	393
六、钻孔与铣槽	395

七、整理	399
第四节 质量标准	400
一、系列标准	400
二、部位规格及外观要求	400
三、检验方法	401
四、包装和运输	401
第五节 储水器坏件退火处理	401
一、退火处理的机理	401
二、退火处理的技术规范	401
第六节 铣槽	402
一、铣槽机的结构与传动	402
二、铣切刀具和夹具	404
三、操作要点	406
第七节 整理	406
一、除油、清洗	406
二、去液、干燥	407
三、除屑	407
四、检验	409
<b>第十二章 电镀工艺</b>	410
第一节 金属制件的镀前处理	410
一、粗糙表面的整平	410
二、除油	411
第二节 镀铜	415
一、铜的性质和镀层用途	415
二、镀铜溶液的类型	415
三、光亮硫酸盐镀铜	415
第三节 镀镍	417
一、镍的性质和镀层用途	417
二、镀镍溶液的类型	418
三、硫酸盐光亮镀镍	418
第四节 镀铬	421
一、铬的性质和镀层用途	421
二、镀铬过程的特点	422
三、镀铬溶液的分类	422
四、防护-装饰性镀铬	422
第五节 制笔零件电镀(实例)	425
一、挂具和上架	425
二、电镀槽	426

三、电源设备	426
四、黄铜护胆管镀镍-铬工艺流程	426
五、锰钢笔夹镀铜—镍—铬工艺流程	427
第六节 塑料电镀	429
一、除油	429
二、粗化	430
三、敏化	430
四、活化	431
五、还原	431
六、化学镀	432
七、电镀铜-镍-铬	433
第七节 溶液分析	433
一、镀铬溶液	433
二、镀镍溶液	436
三、镀铜溶液	439
四、电解去油溶液	441
五、试剂制备	442
<b>第十三章 铝制件氧化染色</b>	<b>446</b>
第一节 阳极氧化的基本原理	446
一、阳极反应	446
二、形成有效氧化膜的条件	447
三、氧化膜的结构	447
四、氧化膜的形成	448
第二节 阳极氧化膜的物理化学性能	449
一、耐腐蚀性	449
二、耐磨性	450
三、光学性	450
四、多孔性	451
五、热性能	451
六、密度	452
第三节 前处理	452
一、除油	452
二、化学抛光	456
三、电解抛光	459
第四节 阳极氧化	462
一、硫酸氧化法	462
二、其他氧化法	468
第五节 后处理	471

一、染色	472
二、封孔	477
三、精饰抛光	480
第六节 主要设备	481
一、槽类	481
二、冷冻设备	482
三、电源	483
第七节 氧化膜质量标准及检验方法	484
一、质量标准	484
二、质量检验方法	435
第八节 溶液分析	486
一、硫酸氧化液分析	486
二、磷酸—铬酸电解抛光溶液分析	487
三、试剂制备	489
<b>第十四章 装配</b>	491
第一节 预装	492
一、排气管切割	492
二、笔胆剪切与胶配	493
三、笔杆尾孔攻丝	494
四、排气管胶配	495
五、底圈螺丝胶配	496
六、衬干胶配	496
七、吸水弹簧装配	497
八、衬套与内弹簧装配	497
第二节 零件清洗与润湿	497
一、笔尖清洗	498
二、笔舌储水器清洗与润湿处理	499
三、尖套与接螺丝清洗	500
第三节 组装与部件加工	500
一、接螺丝与储水器装配	500
二、配尖套与笔杆	502
三、笔杆口刮平	504
四、笔杆抛光	506
五、笔杆旋松	508
六、装笔尖与笔舌	509
七、装护胆管	512
八、笔夹装配	514
第四节 总装	516



一、外观质量·····	516
二、书写状态的检查·····	517
三、插套弹性与夹着力·····	517
四、性能检测·····	517
五、包装·····	518
<b>第十五章 自来水笔的标准·····</b>	<b>520</b>
<b>第一节 常用的名词术语·····</b>	<b>520</b>
一、自来水笔·····	520
二、自来水笔的类型·····	521
三、零部件名称及其含义·····	521
四、国家标准项目及其含义·····	522
<b>第二节 自来水笔零部件系列标准·····</b>	<b>523</b>
一、标准的制订与发布·····	523
二、系列标准摘编·····	523
<b>第三节 产品质量标准·····</b>	<b>530</b>
一、自来水笔国家标准·····	530
二、国标项目设置·····	531
三、检验方法·····	533
四、验收规则·····	541
五、标志、包装、运输、贮存·····	541
六、测定用墨水配制方法·····	542
<b>第四节 国内外自来水笔标准分析·····</b>	<b>543</b>
一、国外自来水笔标准摘录·····	543
二、国外标准项目设置·····	544
三、国内外标准对比·····	545