



零起点看图学
汽车维修丛书

Auto



看图学 汽车钣金与喷漆

瞿炳华 梁超 主编

图解+问答

帮助读者快速掌握

汽车维修技能



化学工业出版社



看图学 汽车钣金与喷漆

瞿炳华 梁超 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

看图学汽车钣金与喷漆/瞿炳华, 梁超主编. —北京: 化学工业出版社, 2014. 1
(零起点看图学汽车维修丛书)
ISBN 978-7-122-19143-4

I. ①看… II. ①瞿…②梁… III. ①汽车-钣金工-图解②汽车-喷漆-图解 IV. ①U472.4-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 282853 号

责任编辑: 韩亚南 张兴辉
责任校对: 王素芹

文字编辑: 杨 帆
装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 化学工业出版社印刷厂
850mm×1168mm 1/32 印张 9 字数 248 千字
2014 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 36.00 元

版权所有 违者必究

前言

FOREWORD



当前，我国的汽车产业的发展势头迅猛，汽车保有量大幅攀升。与此同时，钣金与喷漆作为汽车行业下游产业的重要组成部分已经得到了越来越广泛的重视。但是，目前汽车维修行业专门从事钣金与喷漆的技术人员远远不能满足市场需求。本书就是基于以上情况而编写的。本书在编写的过程中图文并茂地将汽车钣金与喷漆的各个操作工序以一问一答的形式进行了全面的阐述，既简化了学习的难度又达到了提高能力的目的。本书在编写时以服务为宗旨，以实践为导向，以能力为本位，能够让读者真正实现无师自通。

本书分为看图学汽车钣金和看图学汽车喷漆两部分。本书由东北林业大学瞿炳华和北华大学梁超担任主编，华侨大学宫世雯和东北林业大学王岩担任副主编。参加编写的人员有瞿炳华（第1章、第2章、第5章），梁超（第3章、第4章），宫世雯（第二部分第6章、第11章、第12章），王岩（第7章、第8章），李洪亮（第9章），魏文博（第10章）。

由于编者水平有限，书中难免有不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编者

目 录

CONTENTS



第 1 部分 看图学汽车钣金

第 1 章

PAGE

汽车钣金修复的常用工具设备

2

1.1 汽车钣金修复手动工具

2

1-1 汽车钣金修复手动工具有哪些?

2

1-2 锤子主要分为哪几类?

3

1-3 钣金锤的操作要求和操作步骤有哪些?

5

1-4 顶铁如何使用?

5

1-5 匙形铁如何使用?

7

1-6 锉刀如何使用?

8

1-7 铆枪如何使用?

8

1-8 夹具与撬具有哪些种类?

9

1-9 凹坑拉出器和拉杆如何使用?

9

1-10 金属切割工具有哪些?

10

1-11 手工剪切有哪些方法?

11

1-12 可调式手锯的使用步骤有哪些?

12

1.2 汽车钣金修复动力工具

14

1-13 气动工具有哪些?

14

1-14 气动打磨机的打磨方法和步骤有哪些?

15

1-15 电动工具有哪些?

16

1-16 电动砂轮机的分类及其使用方法有哪些?

16

1.3 注意事项

17

1-17 使用修复工具需要注意的事项有哪些?

17

1-18 钣金安全操作规程有哪些?

18

1-19 钣金校正设备操作规程有哪些?

19

第 2 章

PAGE

汽车钣金件手工成形工艺

20

2.1 弯曲

20

2-1 钣金件的弯曲形式有哪两种?

20

2-2 角形钣金件如何弯折?

20

2-3	弧形钣金件如何弯曲?	22
2-4	复杂形状工件如何弯曲?	23
2.2	拔缘	23
2-5	拔缘有哪两种形式?	23
2-6	拔缘的方法有哪些?	23
2-7	自由拔缘的步骤有哪些?	23
2-8	按型胎拔缘的步骤有哪些?	25
2.3	拱曲	26
2-9	什么是拱曲?	26
2-10	用顶杆手工拱曲的操作要点有哪些?	27
2-11	在胎模上进行的手工拱曲法的操作要点有哪些?	27
2.4	放边与收边	28
2-12	常见的放边方法有哪些?	28
2-13	打薄放边的操作方法与操作要点有哪些?	29
2-14	如何进行拉薄放边的操作?	29
2-15	收边的方法有哪两种?	30
2-16	用折皱钳起皱的操作步骤有哪些?	30
2-17	搂弯收边的操作步骤有哪些?	31
2.5	卷边	31
2-18	卷边分为哪两类?	31
2-19	卷边零件展开如何计算?	31
2-20	卷边的操作过程有哪些?	32
2-21	手工卷边的操作步骤有哪些?	32
2.6	咬缝	33
2-22	什么是咬缝? 咬缝的分类形式有哪些?	33
2-23	卧扣单咬的工艺过程有哪些?	34
2-24	卧扣整咬的工艺过程有哪些?	34
2-25	站扣半咬的工艺过程有哪些?	35
2-26	站扣整咬的工艺过程有哪些?	35
2.7	制筋	36
2-27	制筋的目的是什么?	36
2-28	扁冲制筋的操作步骤有哪些?	36
2-29	模具制筋的操作步骤有哪些?	37

3

第3章

PAGE

汽车钣金件的矫正

38

3.1	手工矫正	38
3-1	常见手工矫正工艺有哪些?	38
3-2	如何进行凸鼓的矫正?	39

3-3	如何进行四周呈波浪变形的矫正?	39
3-4	如何进行对角翘曲的矫正?	40
3-5	如何进行曲面凸鼓变形的矫正?	40
3-6	如何进行曲面凹陷变形的矫正?	40
3-7	如何进行薄板料的拍打矫正?	40
3-8	如何进行条料弯曲的矫正?	41
3-9	如何进行条料扭曲的矫正?	41
3-10	如何进行型钢弯曲的矫正?	42
3-11	如何进行型钢扭曲的矫正?	42
3.2	机械矫正	42
3-12	什么是机械矫正? 矫正机的矫正方法有哪些?	42
3-13	钣金件的机械整平操作要求和操作步骤有哪些?	43
3.3	火焰矫正	44
3-14	火焰矫正原理是什么?	44
3-15	火焰矫正与加热位置、火焰能率的关系是什么?	45
3-16	中部凸鼓工件的火焰矫正步骤有哪些?	46
3-17	边缘波浪形工件的火焰矫正步骤有哪些?	46

第 4 章

PAGE

4 汽车钣金件焊接工艺

48

4.1	焊条电弧焊工艺	48
4-1	交流电焊机的工作原理是什么?	48
4-2	直流电焊机的工作原理是什么?	49
4-3	焊条电弧焊工艺的要点是什么?	49
4-4	焊接缺陷的原因与预防措施有哪些?	53
4-5	焊条电弧焊焊接安全操作有哪些?	57
4-6	加强板与车架的焊条电弧焊焊接的步骤有哪些?	58
4.2	二氧化碳气体保护焊工艺	59
4-7	CO ₂ 气体保护基本原理是什么?	59
4-8	CO ₂ 气体保护焊焊接工艺参数有哪些?	61
4-9	CO ₂ 气体保护焊操作要领是什么?	62
4-10	CO ₂ 气体保护焊焊接形式有哪些?	63
4-11	CO ₂ 气体保护焊技术为汽车门槛对接焊操作步骤有哪些?	64
4.3	氧-乙炔焊工艺	65
4-12	什么是氧-乙炔焊?	65
4-13	气焊构造及原理是什么?	65
4-14	焊工艺参数的选择有哪些?	67
4-15	气焊的操作要领有哪些?	69
4-16	不同位置上的气焊作业要点有哪些?	69

4-17	汽车钣金气焊注意事项有哪些?	71
4.4	定位焊工艺	71
4-18	什么是定位焊?	71
4-19	电阻定位焊的焊接原理是什么?	72
4-20	电阻点焊机由哪些部分构成?	74
4-21	点焊机如何调整?	75
4-22	定位焊的操作方法是什么?	76
4-23	焊点的数量是多少? 位置如何确定?	76
4-24	定位焊的顺序是什么?	77
4-25	定位焊技术在车身中是如何应用的?	77
4-26	焊接部位如何检验?	78
4.5	金属气割工艺	79
4-27	气割原理是什么?	79
4-28	氧气和乙炔气的理化性质是什么?	80
4-29	金属的气割性能由哪些条件决定?	81
4-30	常用金属的气割特点是什么?	82
4-31	气割工艺参数是如何选择的?	82
4-32	手工气割的操作要领有哪些?	83
4-33	光电跟踪气割的原理是什么?	87
4-34	数控气割的原理是什么?	87
4-35	高速切割的工艺参数有哪些?	88
4-36	精密切割的特点及工艺参数有哪些?	89
4-37	精密切割的条件是什么?	89
4-38	振动气割的参数有哪些?	90
4.6	车身塑料件的焊接	91
4-39	塑料板件的焊接原理是什么?	91
4-40	热空气塑料焊炬的焊嘴有哪些种类?	91
4-41	使用热空气塑料焊炬的基本步骤是什么?	92
4-42	塑料焊接的基本方法是什么?	93
4-43	定位焊接技术的操作步骤是什么?	93

第2部分 看图学汽车喷漆

5	第5章	PAGE
	喷漆常用工具及设备	96
5.1	涂漆房与烤漆房	96
5-1	涂装房的基本要求是什么?	96
5-2	涂装房的换气系统有哪些形式?	97

5-3	空气过滤系统分为哪两种类型?	99
5-4	涂装房的使用与维护应注意哪些事项?	100
5-5	烤漆房的作用与类型有哪些?	101
5.2	压缩空气供给系统	102
5-6	压缩空气供应系统由哪几部分组成?	102
5-7	活塞式空气压缩机工作原理是什么?	102
5-8	螺杆式空气压缩机的工作原理是什么?	104
5-9	空气压缩装置由哪几部分组成?	105
5.3	喷枪与喷涂设备	109
5-10	空气喷枪有哪些类型?	109
5-11	喷涂机有哪些类型?	111
5-12	喷枪由哪几部分组成?	112
5-13	喷枪如何维护?	113
5.4	打磨设备	115
5-14	磨料有哪几种?	115
5-15	砂纸的规格及种类有哪些?	116
5-16	什么是三维打磨材料?	118
5-17	打磨垫有哪些类型?	118
5-18	打磨工具可以分为哪几类?	120
5-19	打磨机可以分为哪几类?	120
5-20	打磨机如何选择?	121

第6章

PAGE

6	底材旧漆的清除	123
6.1	车辆的清洗与评估	123
6-1	全车清洗的步骤有哪些?	123
6-2	车身待涂装表面的清洗步骤是什么?	124
6-3	原涂层的评估方法有哪些?	124
6-4	典型底材的判别方法是什么?	128
6.2	金属表面的脱脂处理	129
6-5	常用脱脂方法有哪些?	129
6-6	清洗除油方式及材料选择的原则有哪些?	130
6-7	清除油污的方法有哪些?	131
6.3	金属表面清除旧漆	132
6-8	清除旧漆除锈的方法有哪些?	133
6-9	如何用机械法清除旧漆?	133
6-10	如何用喷砂除漆法清除旧漆?	135
6-11	如何用化学除漆法和化学除锈法清除旧漆?	137
6.4	金属表面除锈	138

6-12	板件局部除锈方法有哪些?	139
6-13	板件整体除锈方法有哪些?	139
6.5	塑料表面的处理	143
6-14	塑料涂装的目的是什么?	143
6-15	对裸露塑料板件的表面需要进行哪些处理?	143
6-16	对在用已装的塑料件的表面需要进行哪些处理?	145

7 第 7 章 PAGE

底漆的喷涂 147

7.1	车身的遮盖	147
7-1	遮盖的诀窍有哪些?	147
7-2	粘贴带的选择原则是什么?	148
7-3	粘贴带如何贴?	148
7-4	如何提高遮盖的效率?	148
7-5	如何进行局部涂装的遮盖?	150
7.2	喷枪的调整与操作	151
7-6	喷涂模式的调整方式有哪些?	151
7-7	如何进行喷涂试验?	153
7-8	喷涂操作要领有哪些?	153
7-9	不同板件的走枪顺序是怎样的?	158
7-10	刷漆操作方法及注意事项有哪些?	160
7-11	新车的底漆涂装过程都有哪些?	161
7-12	新车底漆的电泳涂装过程有哪些?	162

8 第 8 章 PAGE

刮腻子 167

8.1	腻子的刮涂	167
8-1	中间涂料的分类有哪些?	167
8-2	刮腻子的作用是什么?	171
8-3	刮腻子用到哪些工具?	171
8-4	刮腻子前需要对金属表面进行哪些处理?	173
8-5	如何选择腻子?	173
8-6	腻子的调和步骤有哪些?	174
8-7	刮腻子时如何使用刮刀?	176
8-8	刮腻子的手法有哪些?	177
8-9	平面局部如何修补腻子?	179
8-10	冲压线部位腻子如何修补?	179
8-11	大面积修补如何刮腻子?	180
8-12	平面施涂腻子应注意哪些事项?	182

8-13	腻子刮涂过程中应注意的事项有哪些?	182
8-14	不同类型腻子的刮涂方法有哪些?	183
8.2	腻子的打磨	187
8-15	腻子如何进行干燥?	187
8-16	打磨腻子的方法有哪些?	187
8.3	腻子的修整	192
8-17	填眼灰的施涂步骤是什么?	192
8-18	填眼灰的干燥条件是什么?	193
8-19	填眼灰如何打磨?	193

第9章

PAGE

9	二道浆(中途底漆)的喷涂	194
9.1	二道浆的功用及喷前准备工作	194
9-1	二道浆的作用是什么?	194
9-2	二道浆涂料的性能主要有哪些?	195
9-3	二道浆喷涂之前需要做哪些准备?	197
9.2	二道浆的喷涂作业	198
9-4	常用二道浆的喷涂方法有哪些?	198
9-5	二道浆喷涂需要注意哪些事项?	200
9.3	二道浆的干燥与修整	202
9-6	二道浆如何进行干燥?	202
9-7	二道浆涂层如何进行修整?	202
9.4	二道浆的打磨	205
9-8	如何对二道浆进行干打磨?	205
9-9	如何对二道浆进行湿打磨?	205
9-10	如何对麻眼灰修补部位进行打磨?	206

第10章

PAGE

10	面漆的喷涂	208
10.1	喷涂面漆前的准备	208
10-1	如何进行清洁车身与遮盖?	208
10-2	如何辨别旧漆的类型?	209
10-3	如何调配面漆?	212
10-4	如何对面漆进行稀释和过滤?	212
10-5	喷枪的准备有哪些方面?	214
10-6	喷前如何试枪及试喷?	214
10-7	烤漆房如何进行准备?	215
10-8	车辆如何进行准备?	215
10-9	其他的准备工作还有哪些?	216

10-10	如何进行面漆的喷涂?	218
10.2	面漆的整车喷涂	219
10-11	面漆喷涂的操作方法有哪些?	219
10-12	如何进行素色漆的整体喷涂?	220
10-13	如何进行金属漆的整体喷涂?	221
10.3	面漆的局部修补涂装	224
10-14	素色漆的局部喷涂步骤有哪些?	224
10-15	金属闪光色的普通法局部涂装步骤有哪些?	225
10-16	双层金属闪光涂膜的局部修补涂装需要注意哪些事项?	227
10-17	一般金属漆的喷涂步骤是什么?	227
10-18	金属漆喷涂需要注意哪些事项?	228
10-19	丙烯酸聚氨酯局部修补涂装需要注意哪些事项?	229
10.4	面漆层的干燥	230
10-20	面漆层干燥设备的操作方法是什么?	230
10-21	如何确定面漆喷涂后的闪干时间?	231
10-22	为什么用远红外线加热器加热不易产生气孔?	233
10-23	干燥温度如何控制?	233
10-24	如何确定高效率的干燥条件?	235
10.5	面漆喷涂后涂膜的修整	238
10-25	如何进行面漆的喷涂?	238
10-26	表面漆层刮伤程度分为哪几种?	239
10-27	表面漆有刮伤的涂装工艺有哪些?	239
10-28	面漆已刮透但未伤及底漆层的涂装工艺有哪些?	240
10-29	穿透底漆修补分哪几步?	240
10-30	腻子层部位漆膜损伤修补工艺程序流程有哪些?	241
10-31	面漆层部位损坏修补工艺流程有哪些?	242
10-32	标准局部修补涂装工艺流程有哪些?	242
10-33	什么是色漆修补工艺?	243
10-34	什么是金属漆修补工艺?	243
10-35	塑料基材整面修补法工艺程序有哪些?	244
10.6	面漆的抛光	244
10-36	什么是抛光?抛光的必要性是什么?	244
10-37	整车抛光有哪些处理方法?	245
10-38	第一次抛光的步骤是什么?	245
10-39	第二次抛光的步骤有哪些?	246
10-40	喷涂后补涂部位抛光的步骤有哪些?	246
10.7	面漆的打蜡	246
10-41	如何进行机械打蜡?	246
10-42	如何进行手工打蜡?	247

10-43	为何要打上光蜡?	247
10-44	上光蜡如何选择?	247
10-45	上光打蜡的步骤有哪些?	248
10-46	上光蜡时应注意哪些事项?	248
10-47	如何进行部件的安装与清扫作业?	249

第 11 章

PAGE

保险杠钣金与喷涂全工艺过程实例 250

11-1	如何避免保险杠被撞伤?	250
11-2	修补保险杠的步骤有哪些?	250
11-3	热塑性塑料如何修补?	251
11-4	热固性塑料如何修补?	251
11-5	如何鉴别塑料?	251
11-6	塑料件的划痕和裂纹如何修理?	252
11-7	保险杠喷涂工艺有哪些?	253

第 12 章

PAGE

车身钣金与喷漆全工艺过程实例 257

12-1	汽车车身修复的主要内容有哪些?	257
12-2	车身撞击损伤的矫正修复方法有哪些?	257
12-3	翼子板正面碰撞如何修复?	259
12-4	翼子板侧面碰撞如何修复?	260
12-5	如何用钣金整形夹修复翼子板?	261
12-6	前翼子板内加强板总成、前横梁和散热器支座如何安装?	261
12-7	重物从上方落下使发动机室盖产生损伤如何修复?	263
12-8	正面撞击使发动机室盖损伤如何修复?	263
12-9	发动机室盖如何调整?	265
12-10	前围碰撞的损伤如何修复?	266
12-11	车顶受到降落物撞击后如何修复?	267
12-12	肇事与翻车造成车顶严重损坏如何修复?	267
12-13	汽车后围护面如何维修?	268
12-14	汽车侧围护面发生损坏的因素与倾向有哪些?	269
12-15	汽车侧围被撞击如何修复?	269
12-16	门槛外板如何更换?	270
12-17	支柱如何更换?	271
12-18	车门面板如何更换?	273

参考文献

PAGE



Part **1**

第1部分

看图学汽车钣金

第1章



汽车钣金修复的常用工具设备

随着汽车技术的发展,汽车的车身结构特别是轿车车身的材料、结构也发生了变化,承载式车身的应用越来越广泛。由此给车身修复工作提出了更高的要求。钣金修复后不只是为了恢复外形,更重要的是尽最大的努力使整个车身壳体恢复到损伤前的状态,以保证修复过的汽车不因为车身修复而出现“二次事故”;喷涂方面不仅要满足外观平整的要求,对色彩、耐用性等要求也日益提高。所有这些必须应用先进的设备,进行规范作业,严把质量关,以满足车身维修作业高标准、高质量的要求。鉴于上述汽车钣金修复越来越高的要求,其所用的工具也就显得更为重要,它们直接关系到汽车钣金修复的质量。下面先介绍汽车钣金工具及其使用方法。

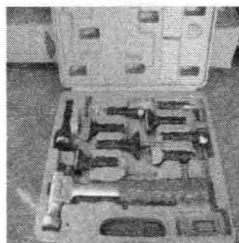
1.1 汽车钣金修复手动工具

1-1 汽车钣金修复手动工具有哪些?

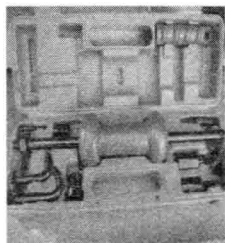
对汽车车身表面凹凸进行修复的手动工具,是汽车钣金维修作业的工具之一(见图1-1),主要包括:



手动钣金整形套装



手动钣金工具盒



钢梁整形套装图

图 1-1 整形工具

- ① 用于修正平滑的钢板表面及水平线成形的锤子。
- ② 用于修正平滑的钢板表面及垂直线成形的锤子。
- ③ 用于敲落小凸点的钢板表面的锤子。
- ④ 用于冲圆心或钻孔时冲心眼的样冲。
- ⑤ 用于钢板将定形状的凹陷或外形修整的各种顶铁等。
- ⑥ 用于龙门架、前轮罩等拉拔矫正的钢梁整形套装。

1-2 锤子主要分为哪几类？

锤子主要分为球头锤、橡皮锤、镐锤、铁锤、冲击锤、精修锤。

车身修理要用到许多不同的锤子，这些锤子专门为金属成形作业而制成特殊形状。

(1) 球头锤

球头锤是一种对所有钣金作业都使用的多用途工具。它用于校正弯曲的基础构件、修平部件和钣金件粗成形阶段。球头锤的质量应为 290~450g 之间 [见图 1-2 (a)]。

(2) 橡皮锤

图 1-2 (b) 所示为典型的橡皮锤。用橡皮锤轻轻地锤击不会损坏喷漆表面。橡皮锤主要用于修整表面微小的凹陷，而不损坏表面的光泽。图 1-2 (b) 所示为软面锤。它一端是硬面的（钢制），另一端是软面的，可更换橡皮头，适用于修理铬钢件或其他精密部件。



(a) 球头锤



(b) 橡皮锤

图 1-2 锤子

(3) 镐锤

镐锤是专门维修小凹陷用的工具。镐锤的尖顶用于将凹陷敲出，其平端头与顶铁配合作业可以去除微小的凸点和波纹。各种规格的镐锤如图 1-3 所示。使用镐锤时要小心，若用力过猛，其尖顶

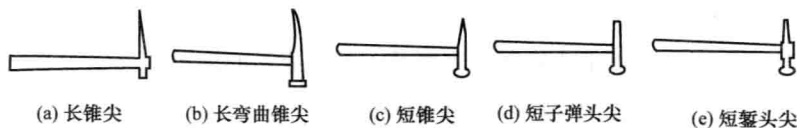


图 1-3 镐锤

端可能戳穿车身的钢板。镐锤不能用于修复大的凹陷表面。

(4) 铁锤

铁锤用于修整钣金件，使之大致恢复原形。此类铁锤的手柄较短，适于空间较小的钣金作业使用 [见图 1-4 (a)]。

(5) 冲击锤

冲击锤锤头形状一端是圆形，锤顶的表面近乎是平的。这种锤顶面大，打击力散布在较大面积上，适于矫正凹陷板面的初始作业或加工非裸露的板件。变形大的凹陷表面用冲击锤，另一端凸起顶面敲击下凹的金属下表面，使之逐渐恢复平整 [见图 1-4 (b)]。

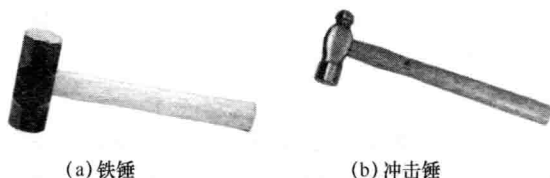


图 1-4 冲击锤

(6) 精修锤

用冲击锤去除凹陷之后，用精修锤精修外形。图 1-5 所示为各种常用的精修锤。精修锤的锤面较冲击锤小。锤面隆起的锤头适于修平表面微小高凸点和波纹的顶端。带有锯齿面或交错缝槽面的精修锤，适用于表面收缩作业，以便修整被过度捶打而产生的延伸变形。

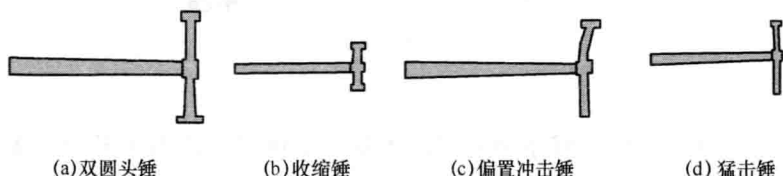


图 1-5 精修锤