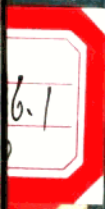


516505

锻工操作技术

许 富 编 著

黑龙江人民出版社



锻工操作技术

许 富 编著

黑龙江人民出版社

1973年·哈尔滨

锻工操作技术

许 富 编著

黑龙江人民出版社出版

(哈尔滨市道里森林街14—5号)

佳木斯印刷厂印刷 黑龙江省新华书店发行

开本 787×1092 毫米 $\frac{1}{32}$ · 印张 $5\frac{3}{16}$ · 字数170,000

1973年5月第1版 1973年5月第1次印刷
印数 1—25,000

统一书号: 15093·13

定价: 0.65元

内 容 提 要

本书是一位老锻工的技术经验总结。全书分五章，介绍了锻工下料、看火、锻打等方面的实践经验。第五章《锻造实例图解》为本书重点，介绍了机械零件和常用小农具的锻造方法，可供一般工厂的机修工人和县社小型工厂的锻工学习参考。

作者的话

为什么我要写这本书？

我十三岁学徒，干锻工这行五十多年了。在旧社会，我们工人遭受帝国主义、封建主义、官僚资本主义的残酷剥削和压迫，过着牛马不如的生活。是伟大领袖毛主席和共产党把我们劳动人民从苦海中解救出来，使我们翻身做了国家的主人。每当我想起旧社会的苦，对比新社会的甜，看到我们社会主义祖国在毛主席革命路线的指引下，一天天富强起来，我就更加热爱伟大领袖毛主席，热爱伟大、光荣、正确的中国共产党。

我常想，虽然我年岁已近七十了，但我一定要用有限的生命，为社会主义革命和社会主义建设作出更多的贡献。特别是看到厂里的年轻人，遵照毛主席关于“又红又专”的教导，为革命刻苦钻研技术的情形，我从心眼里感到高兴，也想到我们老一辈工人责任的重大。我们老工人不仅要成为政治和生产技术上的骨干，而且应该把自己多年积累的一些经验总结起来，毫无保留地教给青年工人。这就是我写这本书的目的。

几年来，我利用业余时间整理技术资料，画了一百多种草图。但是，仅靠我个人还不能写成这本书，主要是靠我们工

厂党组织的支持和干部、工人、技术人员的热情帮助才写成这本书。在编写过程中，还得到了第一机械工业部锻压机械研究所和省内外一些兄弟厂矿的指导和支持。所以，这本书是集体智慧和劳动的成果。借这个机会我再一次向这些单位和有关同志表示感谢！

由于我个人水平有限，这本书可能有不少缺点和错误，请同志们提出宝贵意见。

佳木斯造纸厂机修车间工人 许 富

一九七三·一

目 录

第 一 章 锻工下料的一般方法	(1)
第一节 英制下料法	(1)
第二节 公制下料法	(3)
第三节 几种特殊形体的下料方法	(5)
第四节 方钢、棱钢、圆钢重量 计算公式及重量表	(6)
第 二 章 锻件火候的选择	(9)
第 三 章 锻工基本操作方法	(11)
第一节 锻工常用工具图示	(11)
第二节 捋料	(12)
第三节 缴料	(14)
第 四 章 常用工具的淬火	(16)
第一节 常用碳钢工具的淬火	(16)
第二节 常用合金钢工具的淬火	(17)
第 五 章 锻造实例图解	(19)
第一节 锻工基本工具	(19)

第二节	农具和刀斧类·····	(25)
第三节	扳手和把手类·····	(46)
第四节	杆类·····	(67)
第五节	轮类·····	(79)
第六节	接手类·····	(85)
第七节	钩类·····	(103)
第八节	架和座类·····	(119)
第九节	卡子类·····	(164)
第十节	盘、盖和法兰类·····	(179)
第十一节	螺母、螺丝类·····	(208)
第十二节	轴杆类·····	(219)
第十三节	压梁类·····	(229)
第十四节	头和牙类·····	(238)
第十五节	链子类·····	(252)
第十六节	环圈类·····	(258)

第一章 锻工下料的一般方法

为了保证锻件的质量并节约原料, 锻工必须掌握下料方法(即计算原料的方法)。现在, 在一般工人中, 用算料盘(金属材料计算器)计算锻件所需材料。这里介绍的是用英制算料的方法, 以及用同样道理得出的公式, 这种公式也适用于公制计算。

第一节 英制下料法

先介绍英吋的概念:

(1') 1 英尺 = 12 英吋 1 英尺 = 30.48 厘米

(1'') 1 英吋 = 8 英分 = 16 半英分 1 英吋 = 2.54 厘米

(1/8'') 1 英分 = 4 角

为了便于计算, 我们把16个半英分折成英吋, 列入下表。锻工下料一般精确到半英分就足够了。

半 英 分	1	2	3	4	5	6	7	8
英 吋	0.0625	0.125	0.1875	0.25	0.3125	0.375	0.4375	0.5
半 英 分	9	10	11	12	13	14	15	16
英 吋	0.5625	0.625	0.6875	0.75	0.8125	0.875	0.9375	1.000

截面较大的圆钢锻成截面较小的圆钢(下简称“圆捋圆”)或方钢(下简称“圆捋方”)时,用英吋下料计算如下:

一、圆捋圆下料法:无论圆钢直径多大,若取其一吋长,则该圆钢直径(亦用英吋)的平方数(俗称“自乘自”)即为该圆钢料锻成直径1吋粗的圆钢之长度。

公式:长度 = (直径)² 英吋

例题:材料是 $\phi 100$ 的圆钢,求1英吋长的料打成直径1吋粗的圆钢的长度。

解: $\because 1 \text{ 英吋} \approx 25 \text{ 毫米} \quad \therefore 100 \text{ 毫米} = 4 \text{ 英吋}$

$\therefore \text{长度} = (\text{直径})^2 \text{ 英吋}$

$\therefore \text{长度} = 4^2 = 16 \text{ 英吋}$

答:可锻成直径1吋的圆钢16吋长。

如果圆钢直径不够整吋时,例如整吋后边带有1分2分...15分半等英分,就要按上表换成英吋来计算,单位必须统一。

二、圆捋方下料法:将圆钢捋成方钢,先算出1吋长的该圆钢料可锻成 $\phi 1$ 吋的圆钢长度,再把所得长度乘以0.7854(一般乘以0.8即可),乘得结果即该圆钢捋成1吋 $\times$ 1吋方钢的长度。

公式:长度 = $0.7854(\text{直径})^2$

例题:材料是 $\phi 4$ 吋的圆钢,求1吋长的料打成1吋 $\times$ 1吋的方钢长度。

解: $\therefore \text{长度} = 0.8(\text{直径})^2 \text{ 英吋}$

$\therefore \text{长度} = 0.8 \times 4^2 = 12.8 \text{ 英吋}$

答:1吋长该圆钢可锻1吋 $\times$ 1吋方钢12.8吋长。

说明：以上“圆捋圆”和“圆捋方”英制下料法所得结果，都是1吋的圆和方。以此为基础单位可以计算出各种尺寸的工件所需要的料来。

第二节 公制下料法

应用第一节下料原理，当材料是圆钢时，用以下几个简单的通用的下料公式，就可以用公制计算了。

一、圆捋圆下料公式：

$$H = \frac{\varphi^2 h}{\phi^2}$$

H—材料原钢长度 h = 圆锻件长度
 ϕ —材料原钢直径 φ = 圆锻件直径

例题：材料是 $\phi 100$ 圆钢，锻件是 $\varphi 20$ 的圆柱体，长要求500mm，求所需材料多少？

解：依公式 $H = \frac{\varphi^2 h}{\phi^2}$

$$\therefore H = \frac{20^2 \times 500}{100^2} = 20 \text{ (mm)}$$

答：需 $\phi 100$ 的圆钢20mm长

二、“圆捋方”下料公式：

$$H = 1.27 \frac{abh}{\phi^2}$$

H—材料圆钢长度 h = 方锻件长度
 ϕ —材料圆钢直径 a—方锻件厚度
 b—方锻件宽度

或 $h = 0.78 \frac{\phi^2 H}{ab}$

例题：材料是 $\phi 200$ 的圆钢，锻件是 40×80 的方钢，要求1000mm长，求所需材料多少？

解：依公式 $H = 1.27 \frac{abh}{\phi^2}$

$\therefore H = 1.27 \times \frac{40 \times 80 \times 1000}{200^2} = 102(\text{mm})$

答：需 $\phi 200$ 的圆钢102mm长

三、圆捋棱柱(正多面体)下料公式：

$H = 0.64 \frac{narh}{\phi^2}$



图 1-1

H—材料圆钢长度

h—棱锻件长度

a—锻件底面边长

ϕ —材料圆钢直径

r—边心距(锻件)

n—锻件棱数

例题：材料是 $\phi 200$ 的圆钢，锻件是六棱柱体，底边 $a = 20\text{mm}$ ，边心距 $r = 35\text{mm}$ ，长 $h = 1000\text{mm}$ ，求需圆钢多少？

解：依公式 $H = 0.64 \frac{narh}{\phi^2}$

$\therefore H = 0.64 \frac{6 \times 20 \times 35 \times 1000}{200^2} = 67\text{mm}$

答：需 $\phi 200$ 的圆钢67mm长

四、圆钢捋成三棱柱(正)时的下料公式：

$H = 1.27 \frac{h\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}{\phi^2}$

H—材料圆钢长度

h—三棱柱长度

ϕ —材料圆钢直径

a、b、c—棱底三边

$p = \frac{a+b+c}{2}$

第三节 几种特殊形体的下料方法

一、锥体下料法则：无论是棱锥还是圆锥，其体积皆为其同底同高柱体之 $\frac{1}{3}$ 。这一比例数与它们的重量关系也完全相同。下料时取同底同高柱体的 $\frac{1}{3}$ 即可。由于锥体在锻造时不可能清角清棱，所以实际下料时必须留出加工余量。

公式 $V_{\text{锥}} = \frac{1}{3} V_{\text{柱}}$ V—体积

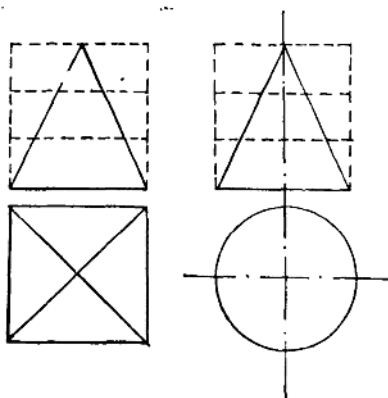


图 1-2 锥 体

二、球体下料法则：无论球体有多大，其体积等于与该球体直径等底等高之圆柱体之 $\frac{2}{3}$ 。其重量比例亦与此数同。下料时取与其直径等底等高圆柱体的 $\frac{2}{3}$ 即可。

公式 $V_{\text{球}} = \frac{2}{3} V_{\text{柱}}$

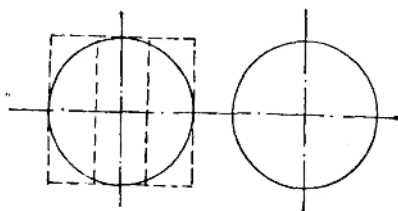
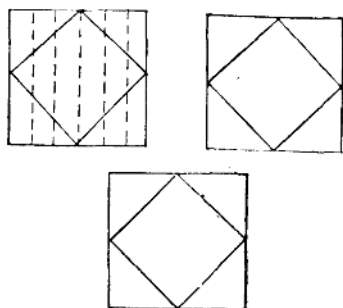


图 1-3 球 体

三、八宝疙瘩
下料法则：八宝疙瘩是一个十四面

体，可看做正方体去掉八个等角(小三棱锥体)而成。八宝疙瘩的体积是与其等高正方体的 $\frac{5}{6}$ ，下料时选一等高正方体取其 $\frac{5}{6}$ 即可。



公式 $V_{八} = \frac{5}{6} V_{正}$

图 1-4 八宝疙瘩

第四节 方钢、棱钢、圆钢重量 计算公式及重量表

方钢、棱钢、圆钢的重量计算公式：

方钢重量 = 宽 × 厚 × 长 × 7.85

圆钢重量 = (直径)² × 长 × 6.17

六棱钢重量 = (2 × 边心距)² × 长 × 6.79

棱钢重量 = $3.9nR^2H\sin\alpha = 7.8nr^2H\lg \frac{\alpha}{2}$

n : 棱数

α : 四周角

H : 棱长

R : 外接圆半径

r : 内切圆半径

圆钢、方钢、六角钢每米长重量表(kg/m)

d a mm				d a			
5	0.154	0.196	0.170	25	3.85	4.91	4.25
5.6	0.193			26	4.17	5.30	4.59
6	0.222	0.283	0.245	27	4.49	5.723	4.96
6.3	0.245			28	4.83	6.15	5.33
7	0.302	0.385	0.333	29	5.185	6.602	5.517
8	0.395	0.502	0.435	30	5.55	7.06	6.12
9	0.499	0.636	0.551	32	6.31	8.04	6.96
10	0.617	0.785	0.680	34	7.13	9.07	7.86
11	0.746	0.950	0.823	35	7.55		
12	0.888	1.13	0.979	36	7.99	10.17	8.81
13	1.04	1.33	1.15	38	8.90	11.24	9.82
14	1.21	1.54	1.33	40	9.87	12.56	10.88
15	1.39	1.77	1.53	42	10.87	13.85	11.09
16	1.58	2.01	1.74	45	12.48	15.90	13.77
17	1.78	2.27	1.96	48	14.21	18.09	15.66
18	2.00	2.54	2.20	50	15.42	19.63	16.99
19	2.23	2.82	2.45	53	17.32	22.05	19.10
20	2.47	3.14	2.72	56	19.33	24.61	21.32
21	2.72	3.46	3.00	58	20.74	26.41	22.08
22	2.98	3.80	3.29	60	22.19	28.26	24.50
23	3.261	4.15	3.59	63	24.47	31.16	26.98
24	3.55	4.52	3.92	65	26.05	33.17	28.70

圆钢、方钢、六角钢每米长重量表(kg/m)

d a mm					d a				
65	28.51	36.30	31.43		200	246.62	314.00	271.90	
70	30.21	38.47	33.30		210	271.89	346.19	299.81	
72	31.96	40.69	35.24		220	298.40	379.44	329.04	
74	33.76	42.98	37.22		230	326.15	415.27	359.63	
75	34.68	44.16			240	355.13	452.16	391.58	
80	39.16	50.24	43.51		250	385.34	490.63	424.89	
85	44.55	56.72	49.12		260	416.78	530.66	459.57	
90	49.94	63.59	55.07		270	449.46	576.27	495.60	
95	55.64	70.85	61.86		280	483.37	615.44	532.99	
100	61.65	78.50	67.98		290	519.51	660.19	571.74	
105	67.97	86.55	74.95		300	554.88	706.5	611.85	
110	74.60	94.99	82.26		310	592.49	754.39	653.32	
115	81.50	103.81	89.91		320	631.33	804.84	696.15	
120	88.78	113.04	97.70		330	671.41	854.87	740.34	
125	96.33	122.66	106.22		340	712.72	907.46	785.89	
130	104.20	132.67	114.89		350	755.26	961.63	832.79	
140	120.84	153.86	133.25						
150	138.72	176.63	152.96						
160	157.83	200.96	174.04						
170	178.18	226.87	196.47						
180	199.76	254.34	220.27						
190	222.57	283.39	245.49						

第二章 锻件火候的选择

在一般情况下，各种钢件，包括碳素工具钢（俗称水钢）和合金工具钢（俗称油钢），当锻烧到炽热状态时，它们的颜色变化大致上都是类似的。随着温度的变化，锻件的颜色也有所不同。我们可根据钢件颜色的变化，分成几个火候，用肉眼直接鉴别锻件的锻造温度。

一般说来，锻件烧到锻造温度范围内按颜色的变化大致分为如下几个火候：

紫红火：温度低于 600°C ，呈褐红色。

小红火：温度大约在 600°C — 700°C ，呈樱桃红色。

大红火：温度大约在 700°C — 900°C ，呈桃红色。

小白火：温度大约在 900°C — 1100°C ，呈橘黄色。

大白火：温度高于 1100°C ，呈稻黄色。

根据钢件的火候，选择锻造温度迅速锻造。在一般情况下，采用胎模锻时，锻件必须烧到小白火或大白火，温度要达到 1000°C 以上，但要注意不能烧熔化；而采用自由锻时，一般烧到大红火即可锻打，温度达 900°C 左右。

另外，在一般情况下，锻烧高速钢的锻件时不能超过小白火，到小白火时就必须拿出来锻打；而锻烧碳素钢的锻件时可以烧到大白火。