

锻工必读

天津市第一机械工业局主编

—— 工 人 ——
技 术 等 级 标 准
—— 自 学 丛 书 ——



机械工业出版社

工人技术等级标准自学丛书

锻 工 必 读

天津市第一机械工业局 主编



机械工业出版社

本书是参照第一机械工业部颁发的《工人技术等级标准》编写的，内容比较全面地阐述了二至六级锻工所必须掌握的基础知识和操作技能。

本书由陈荣初、王化仁编写，刘群主审。参加审阅的还有张程勇、朱勉学、戴润先、邵景镛和肖庆升等。

锻 工 必 读

天津市第一机械工业局 主编

*

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南街一号）

（北京市书刊出版业营业许可出字第 117 号）

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ · 印张 $12 \frac{7}{8}$ · 字数 286 千字
1982 年 3 月北京第一版 · 1982 年 3 月北京第一次印刷

印数 00,001—70,000 · 定价 0.88 元

*

统一书号：15033 · 5306

前 言

提高工人技术理论水平和实际操作技能，是工业企业开展全员培训工作的主要内容之一，也是提高产品质量、增加品种、降低成本、扩大再生产的重要措施。为了适应职工自学和全员培训工作的需要，我们受第一机械工业部委托，参照部颁的《工人技术等级标准》，选定其中的三十五个主要工种，组织编写了这套工人技术学习读物。

这套工人技术学习读物，定名为《工人技术等级标准自学丛书》，分别由机械工业出版社和天津科学技术出版社出版。每个工种单独成册，每册按《工人技术等级标准》中的应知应会要求，分成基础知识和操作实例两个部分，由二级工到六级工逐级撰写。在编写过程中，力求做到取材先进实用；内容密切联系生产实际；层次分明、文字简练、通俗易懂；表达形式新颖。但由于《工人技术等级标准》要求范围宽广，这套自学丛书的叙述只能突出重点，难以包括《标准》的全部要求。

《工人技术等级标准自学丛书》可供各系统、各部门具有相当初中以上文化水平的机械工人自学使用，也可以作为工厂进行技工培训和考核的参考用书。

组织编写这套丛书，曾得到原参加制订《工人技术等级标准》的同志和天津市机械工程学会及天津大学等有关院校、工厂、科研单位的协助，特此表示感谢。

这套丛书的专业性较强，涉及的知识面广，由于我们缺乏经验，编写时间又仓促，错误和不当之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

天津市第一机械工业局
一九八一年元月

目 录

二级工

基础知识	1
操作实例	91

三级工

基础知识	100
操作实例	159

四级工

基础知识	169
操作实例	210

五级工

基础知识	219
操作实例	282

六级工

基础知识	299
操作实例	351

附录

二 级 工

基 础 知 识

1 自用锻锤及辅助设备（如加热炉、操作机等）的名称、规格、性能参数，简单构造，使用规则和维护保养方法

自用锻锤是指锻工自己所使用的锻锤。辅助设备是指自用锻锤所配备的加热炉、操作机或旋臂吊车等。

锻造车间常用的自由锻锤主要有空气锤和蒸汽-空气两用自由锻锤（简称蒸汽锤）。在一些小型车间还保留着一些弹簧锤、夹杆（板）锤和钢丝锤等机械锤。

自由锻锤的特点是打击速度快。它是利用落下部分的冲击能量对金属进行锻造。自由锻锤既可以进行自由锻造，如拔长、镦粗、冲孔、弯曲、扭转等工序，也可以进行胎模锻造。

锻锤的规格用其落下部分的重量（包括上砧、锤头、锤杆和活塞）（公斤或吨）来表示。

某台锻锤的名称就用该类锻锤的名称和规格来表示，如300公斤空气锤，560公斤空气锤，1吨蒸汽-空气两用自由锻锤，5吨蒸汽-空气两用自由锻锤等。

一、空气锤

空气锤是由电动机直接驱动的锻造设备。它具有结构较简单、投资费用低、使用维护方便等优点，因而在我国中、小型锻造车间中得到广泛应用。

1. 空气锤的性能参数 每台空气锤的性能参数在该空

气锤的铭牌上已标出。主要包括以下参数:

(1) 打击能量(公斤力·米): 即打击前落下部分储备的能量, 它随着落下部分的重量和打击速度的增加而增大。

(2) 打击次数(次/分): 即每分钟内锤头上下运动的允许最大次数。

(3) 锤头最大行程(毫米): 即锤头运动时的最上位置

表1-1 空气锤

项 目 \ 型 号		C 41-40	C 41-65	C 41-75
落下部分重量(公斤)		40	65	75
打击能量(公斤力·米)		—	85	100
打击次数(次/分)		245	200	210
锤头最大行程(毫米)		270	310	350
工作缸直径(毫米)		—	—	240
压缩缸直径(毫米)		—	—	240
上、下砧面尺寸(长×宽)(毫米)		116×52	145×65	145×65
下砧面至工作缸下盖距离(毫米)		224	280	300
锤杆中心线至锤身距离(毫米)		232	290	280
下砧面至地面距离(毫米)		—	—	—
砧座重量(吨)		0.5	1.08	—
总重量(包括砧座)(吨)		1.5	2.73	2.33
外形尺寸(前后×左右×高度)(毫米)		1136×650× 1430(不包括 电机)	1867× 1600×1784	1480× 1510× 1890
电动机	型 号	JO-62-6	JO2-52-6	JO2- 52-6
	功率(千瓦)	4.5	7.5	7.5

与最下位置的距离。

(4) 电动机功率(千瓦)。

表 1-1 列出了我国空气锤的各种规格及其性能参数。为了便于参考, 表中还列出了其他技术参数。

2. 空气锤的简单构造 空气锤的外形如图 1-1 所示。其简单构造由落下部分 1、锤体 2、操纵机构 3、传动部分 4

的技术参数

C 41-150	C 41-200	C 41-250	C 41-400	C 41-560	C 41-750	C 41-1000
150	200	250	400	560	750	1000
250	400	530	950	1370	1900	2700
180	150	140	120	115	105	95
350	420	—	700	600	835	950
—	—	385	470	—	—	—
—	—	405	480	—	—	—
200×85	210×90	225×90	265×100	$\frac{上}{下} \frac{160 \times 480}{160 \times 430}$	330×160	375×180
370	420	450	530	—	670	820
350	395	420	520	550	750	800
—	—	745	748	690	720	—
1.9	2.9	3	5	6.72	9	14
5.1	8.9	8	14	18	26	34
$\frac{2390 \times}{1085 \times}$ 2150	$\frac{2420 \times}{955 \times}$ 2300	$\frac{2665 \times}{1155 \times}$ 2540	$\frac{3300 \times}{1100 \times}$ 2740	$\frac{3360 \times 1490}{\times 2860}$	$\frac{4010 \times}{1290 \times}$ 3175	$\frac{4125 \times}{1500 \times}$ 3405
JO2- 62-4	—	JO2-71 -4	JO2-72-4	J-82-6	JO-93- 6D ₂	—
17	22	22	30	40	55	75

及砧座5等五部分组成。

操纵空气锤的手柄或脚踏板(小型空气锤上装有脚踏板,它与手柄连在一起)可使锤头获得五个动作:空行程、悬空、压紧、连续打击和单次打击。

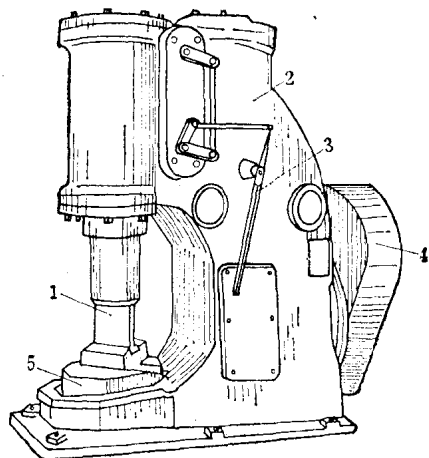


图1-1 空气锤

1—落下部分 2—锤体 3—操纵机构 4—传动部分 5—砧座

二、蒸汽-空气两用自由锻锤

蒸汽锤是利用7~9大气压(1个大气压等于1公斤力/厘米²)的蒸汽或6~8公斤力/厘米²的压缩空气作为动力进行自由锻造的一种设备。因而称为蒸汽和空气两用自由锻锤。

1. 蒸汽锤的性能参数 同空气锤相似,蒸汽锤的性能参数有最大打击能量、打击次数、锤头最大行程和进汽压力(公斤力/厘米²)。其具体数值在设备铭牌上已标出,也可按表1-2中列出的蒸汽锤的主要技术参数查得。

2. 蒸汽锤的简单构造 按机架的形式不同,蒸汽锤可

表1-2 蒸汽-空气自由锻锤的技术参数

落下一部分重量(吨)	0.63	1	2	2	3	3	5	5
结构形式	单柱式	双柱式	单柱式	双柱式	单柱式	双柱式	双柱式	桥式
最大打击能量(公斤力·米)	—	3530	—	7000	12000	15220	—	18000
打击次数(次/分)	110	100	90	85	90	85	90	90
锤头最大行程(毫米)	—	1000	1100	1260	1200	1450	1500	1728
气缸直径(毫米)	—	330	480	430	550	550	660	685
锤杆直径(毫米)	—	110	280	140	300	180	205	203
进汽压力(公斤力/厘米 ²)	—	7~9	7~9	7~9	7~9	7~8	—	4~6
排气压力(公斤力/厘米 ²)	—	1~1.5	1~1.5	1~1.5	1~1.5	1~1.5	—	1~1.5
下砧面至地面距离(毫米)	—	750	650	750	650	740	745	737
两立柱间距离(毫米)	—	1800	—	2300	—	2700	3130	4850
上下砧面尺寸(毫米)	—	230×410	360×490	520×290	380×686	590×330	400×710	380×686
导轨间距离(毫米)	—	430	—	550	—	630	850	737
蒸汽消耗量(公斤/小时)	—	—	2500	—	3500	—	—	—
砧座重量(吨)	—	12.7	19.2	28.39	30	45.8	68.7	75
机器总重(吨)	14	27.6	44.8	57.94	61.1	77.38	120	138.52
外形尺寸(长×宽×高) (毫米)	2250× 1300× 3955	3780× 1500× 4880	3750× 2100× 4361	4600× 1700× 5640	4900× 2000× 5810	5100× 2630× 5380	6030× 3940× 7400	6260× 2600× 7510

分为单柱式(图 1-2)、双柱式(图 1-3)和桥式(图 1-4)三种。

单柱式蒸汽锤的机架在锤头的一侧，锻工可在三个方向工作，操作方便，但刚性较差。一般用于 1 吨以下锻锤。

双柱式(拱式)蒸汽锤的机架由两个立柱组成拱形，所以刚性较好，但只能在两面进行操作。其吨位一般在 1~3 吨之间。它是较普遍的一种结构形式。

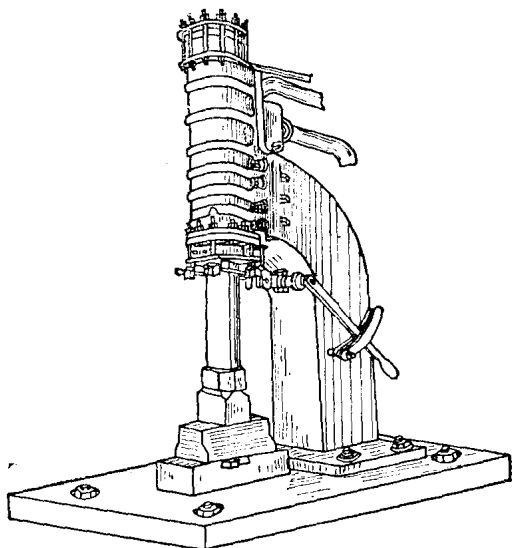


图1-2 单柱式蒸汽-空气自由锻锤

桥式蒸汽锤的机架由两个立柱和一个横梁组成。这种锤操作空间大，可以从四面进行操作，便于锻造一些比较大的锻件。通常用于 5 吨蒸汽锤。

各种蒸汽锤的结构都由落下部分、汽缸、机架、配汽机构和砧座等五部分组成。其共同点是该机架不直接与砧座连接在一起，而分别安装在基础上。这是自由锻锤与模锻锤在

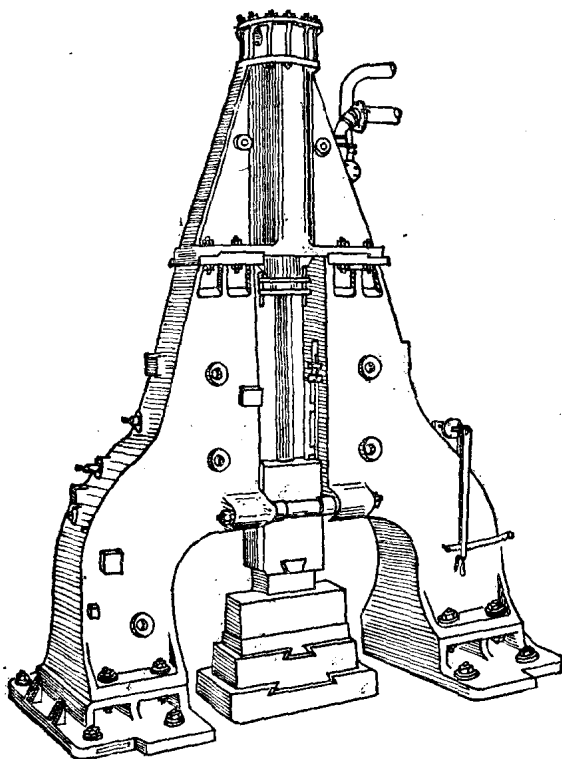


图1-3 双柱式蒸汽-空气自由锻锤

结构上很突出的不同之处。

为了适应自由锻造操作的需要，操作手柄时，锤头可以得到四个动作：单次打击，连续打击、锤头悬空和压紧锻件。

三、机械锤

机械锤是由电动机驱动，并用机械传动机构带动锤头运动的锻锤。机械锤根据其连接机构的不同，可分为弹簧锤、

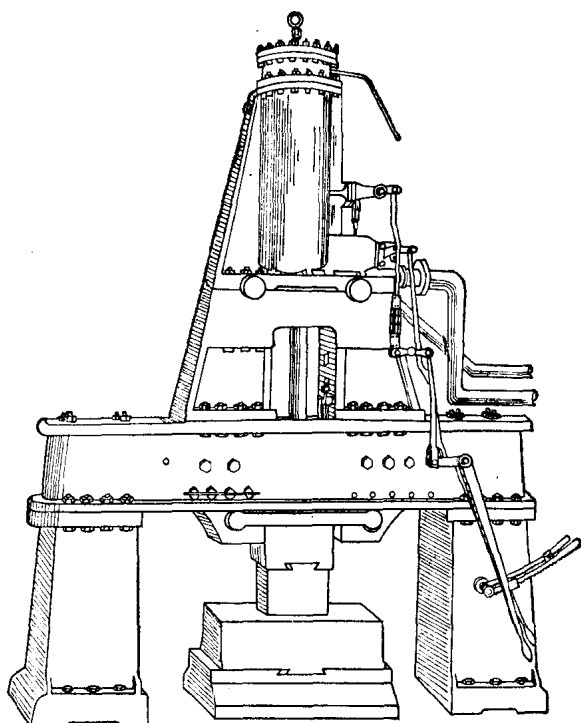


图1-4 桥式蒸汽-空气自由锻锤

夹杆(板)锤和钢丝锤等。

机械锤的结构简单，一般都由各厂因陋就简自行设计制造。因而，其性能参数也不统一，结构也不尽相同。下面仅介绍各类机械锤的一般知识。

1. 弹簧锤 弹簧锤适用于各种小型锻件，尤其是适用于需要连续锻打拔长的轴类锻件。

弹簧锤的结构如图 1-5 所示，主要由机架 1、传动机构 2、弹簧装置 3、锤头 4 和砧座 5 等组成。

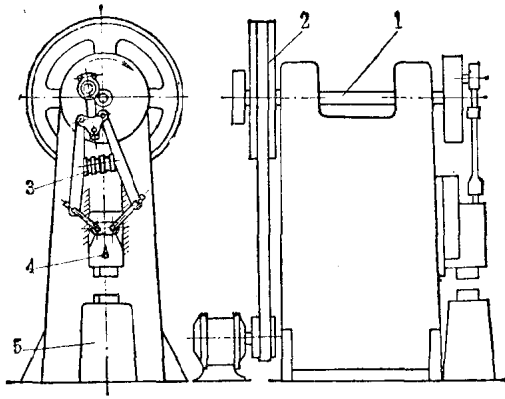


图1-5 弹簧锤

1—机架 2—传动机构 3—弹簧装置 4—锤头 5—砧座

弹簧锤的性能参数主要有锤头重量、锤头行程及每分钟的打击次数。并以锤头重量(公斤)来表示锤的规格大小。弹簧锤的锤头重量一般在 100 公斤以下。

2. 夹杆(板)锤 图 1-6 为夹杆锤,当用硬木板代替夹杆时称为夹板锤。

夹杆锤的结构主要由机架 1、落下部分(包括夹杆 2、滑块 3 和上砧 4)、传动机构 6 和砧座 5 等组成。

夹杆锤的性能参数主要是落下部分的重量和锤头行程。其规格大小也用落下部分重量来表示。目前使用的最大夹杆(板)锤可达几百公斤。

3. 钢丝锤 图 1-7 为钢丝锤,主要用于胎模锻造。其结构由驱动部分 1、提升机构(包括卷扬机构 2 和钢丝绳 3)、落下部分(包括锤头 4 和上砧 5)、机架 6 和砧座 7 等组成。

锤头由卷扬机构通过钢丝绳提升,其提升力比上述两种

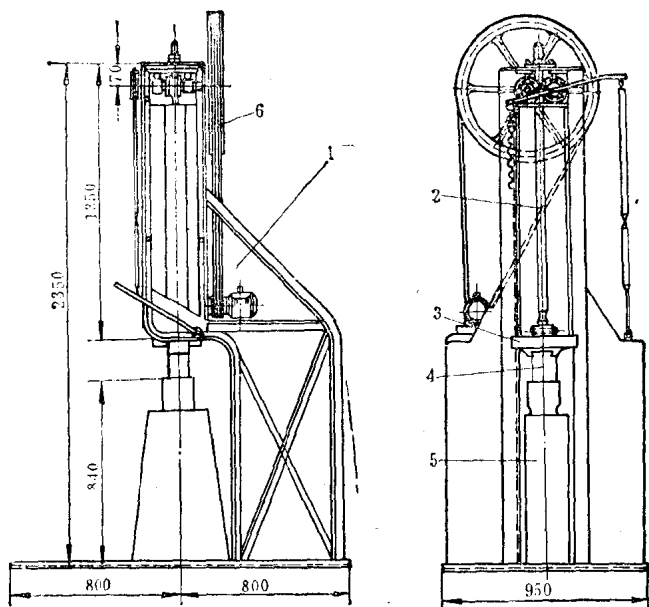


图1-6 夹杆锤

1—机架 2—夹杆(铁杆) 3—滑块 4—上砧 5—砧座 6—传动机构

机械锤都大。目前，国内使用的锤头重量已达2500公斤左右。钢丝锤的规格也以落下部分重量来表示。其主要性能参数为落下部分重量和锤头行程。

四、锻锤的使用规则和维护保养方法

正确地使用锻锤，并做好维护和保养，才能保证锻锤的正常运转、延长设备的使用寿命和锻工的安全。

1. 锻锤的使用规则 由于具体条件不同，各厂制订的使用规则（或操作规程）也不完全相同。这里仅介绍锻锤的一般使用规则。

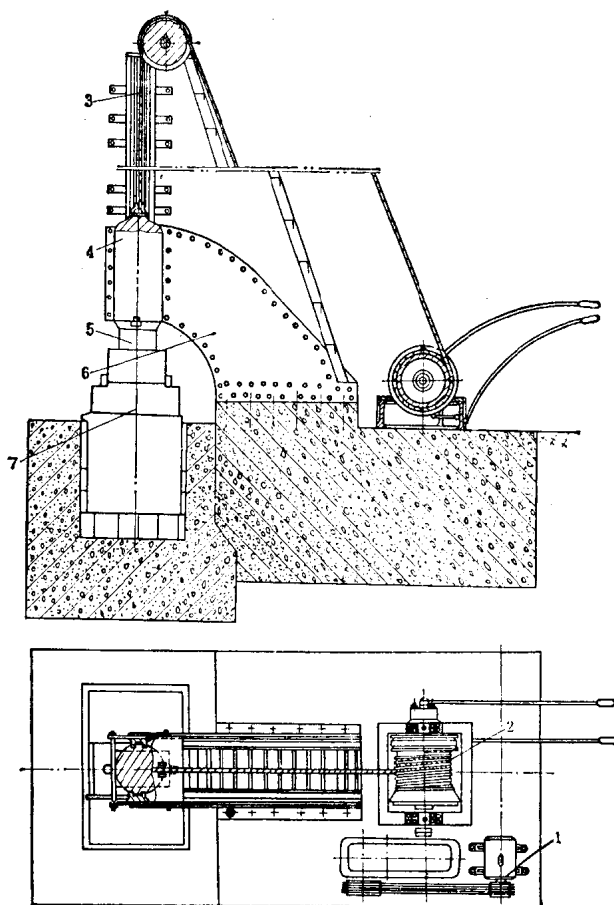


图1-7 钢丝绳锤

- 1—驱动部分 2—卷扬机构 3—钢丝绳 4—锤头 5—上砧
6—机架 7—砧座

(1) 操作者必须熟知设备的结构和性能, 严禁超负荷使用。

(2) 工作前检查各部分螺钉、螺母、销子、斜楔等易松动的紧固零件, 发现松动, 及时拧紧和打紧。

(3) 工作前检查润滑给油情况, 并按润滑图表规定注油。锤杆及锤头导轨要涂上润滑油。

(4) 空气锤在工作前, 将操纵手柄放在空行程位置, 然后才能开动电动机, 并空转数分钟, 确认运转正常后, 方可工作。

(5) 蒸汽锤在开动前应排除汽缸内冷凝水, 使汽锤操纵灵活。

(6) 在冬季工作前将锤杆、锤头和砧块预热到 $100\sim 150^{\circ}\text{C}$ 。

(7) 避免空击和偏心锻造, 不得重击温度较低或厚度较薄的坯料。

(8) 工作中如发现杂音和其他不正常现象, 应立即停止锻造。

(9) 工作后必须将操纵手柄置于非工作位置, 后关闭电动机或蒸汽管道的汽门。

(10) 工作后必须清扫设备和场地。

2. 锻锤的维护保养方法 根据设备维护保养制度规定, 锻锤分三级保养, 即日常维护保养、一级保养和二级保养。

(1) 日常维护保养: 日常维护保养在班前、班后由操作工人进行。班中严格执行使用规则, 如设备发生故障应及时排除并认真作好交接班记录。

班前: 将锤杆外露部分擦净, 按润滑规定给油, 检查安全防护装置, 并空运转试车, 检查运转情况。