

北京市机电工业 技术革命资料选集

鍛工部分

北京市机电工业局技术革命办公室編



机械工业出版社

北京市机电工业 技术革命资料选集

鍛工部分

北京市机电工业局技术革命办公室編



机械工业出版社

1960

出版者的話

本书根据北京市机电工业大跃进以来鍛造方面的部分先进技术革新項目选編而成。内容包括：鍛造机械化和鍛造先进經驗两部分。前一部分分成下料机械化；加热炉革新和机械化；装出炉料机械化；操作机械化；鍛打机械化；运输机械化及自由鍛造胎模化等七个部分，共八十余篇；第二部分包括下料、先进工艺与工具、胎模設計与使用、鑄嵌鍛模設計与使用、高速鋼鍛造等五个部分。可供鍛工車間技术員和鍛工作为学习与推广之用。

NO. 3443

1960年5月第一版 1960年5月第一版第一次印刷

787×1092 1/16 字数 266千字 印張 11 1/8 0,001—5,500册

机械工业出版社(北京阜成門外百万庄)出版

机械工业出版社印刷厂印刷 新华书店发行

北京市书刊出版业营业許可証出字第 008 号

定价(10-5) 1.30 元

前 言

北京市机电工业全体职工在市委的正确领导下，一九六〇年一开始就开展了轰轰烈烈的以机械化、半机械化、自动化、半自动化为中心的技术革命和技术革新运动。由于坚持政治挂帅，坚决贯彻党的大搞群众运动，两条腿走路，洋土并举的方针，以厂内外三结合的工作方法，按阶段明确目标，组织大兵团作战，四个月来取得了辉煌成就，大大改变了北京市机械工业面貌。截至四月二十日为止，全市机械工业机械化程度已由一九五九年底的48.3%提高到63.3%。

“五一”以前铸工机械化程度已由一九五九年底的19.5%提高到60%，锻工机械化程度由38%提高到91%，焊接和厂内运输已基本实现了机械化或半机械化。

在技术革命运动中，涌现出大量的发明创造和先进经验。这不仅大大提高了劳动生产率，保证了生产任务的超额完成，而且大大改善了劳动条件。

为了及时推广这些宝贵的创造，使技术革命运动进一步深入发展，在一机部工艺院、清华大学和航空学院等单位的大力协助下，编写了这一选集。谨向他们的辛勤劳动致以谢意。本选集由铸工、锻工、钳工、冷冲压、单机自动和自动线六个部分组成。由于时间仓促，错误缺点很多，不妥之处请读者指正。

編 者

1960年5月4日

目次

前言	(3)
第一部分 鍛造机械化	(7)
下料机械化	(7)
土下料机	长辛店機車車輛厂 (7)
自动化送料机构	第三通用机械厂 (9)
60吨冲床半自动送料	北京量具刃具厂 (9)
彈簧剋子	汽車附件厂 (11)
机械下料支架	兴平机械厂 (11)
砂輪切料机	兴平机械厂 (12)
“万能剋料台”	北京轴承厂 (13)
二 加热炉革新化、机械化	(15)
1 加热炉革新化	(15)
反射炉	兴平机械厂 (15)
双膛反射炉	北京汽車制造厂 (17)
具有預热器的反射炉	人民机器厂 (18)
土煤气炉經驗介紹	北京南郊铁工厂 (19)
土煤气炉	北京金屬加工厂 (26)
洋煤气炉 (一)	华北无綫电厂 (21)
洋煤气炉(热处理炉) (二)	华北无綫电厂 (24)
貫通式正火炉	南口配件厂 (25)
轉动加热炉	北京农业机械厂 (27)
2 炉門启閉机械化	(28)
电动炉門 (一)	北京第二机床厂 (28)
电动炉門 (二)	北京起重机械厂 (29)
風动炉門	北京汽輪机厂 (30)
蒸汽炉門	北京量具刃具厂 (31)
3 上煤机械化	(32)
螺旋加煤机	北京第二机床厂 (33)
自动上煤机	北京市宣武机械厂 (34)
联合上煤机	北京市金屬加工厂 (35)
風动上煤机	北京汽輪机厂 (36)
風动上煤机和反射炉自动閉炉門	北京机床一厂 (37)
吹煤机	北京化工实验厂 (39)
鏈式炉条上煤机	北京宣武机修厂 (41)
4 清除炉灰机械化	(42)
半机械化清除炉灰机构	南口配件厂 (42)
手动清渣器	北京电机厂 (43)
活动炉棚	北京轴承厂 (43)

出炉渣机	北京第三通用机械厂 (44)
三 装出炉料机械化	(45)
地下跳跃运料小车	长辛店机车车辆厂 (45)
地下电动绳索自动小车	北京探矿机械厂 (46)
送料小车	北京市第一机床厂 (47)
高空单轨电动滑车	北京市宣武机修厂 (48)
单轨自动送料小车	北京量具刃具厂 (48)
加热炉电动装出料小车	北京第二机床厂 (50)
加热炉的机械装料装置	北京第二机床厂 (50)
开炉及送料装置	人民机器厂 (51)
上料叉子	北京第三通用机械厂 (54)
电动掏料机	北京市金属加工厂 (54)
四 操作机械化	(56)
自动化棒子	兴平机械厂 (56)
风动弹簧棒子	北京市第一机床厂 (57)
半自动棒子装置	北京市农业机械厂 (58)
自动化棒子	长辛店机车车辆厂 (60)
机械夹持旋转胎模	北京市第二机床厂 (60)
操作圆盘	北京市南郊铁工厂 (61)
翻料机	南口配件厂 (62)
2/5吨电锤自动翻料机	长辛店机车车辆厂 (64)
翻料钳子	北京市化工实验厂 (65)
简易操作机	北京修造厂 (66)
操作机	长辛店机车车辆厂 (68)
操纵台	兴平机械厂 (70)
联合锻造天车	北京市第三通用机械厂 (71)
折页流水线	长辛店机车车辆厂 (73)
卷圈机	兴平机械厂 (74)
曲轴扭转机	北京第一通用机械厂 (75)
角钢调直机	北京农业机器厂 (76)
钉齿生产流水线	北京农业机器厂 (78)
250吨水压机热压厚板自动线	清华大学 (79)
五 锻打机械化	(90)
1 锻锤操纵	(90)
空气锤远距离操纵	北京市金属加工厂 (90)
夹板锤远距离操纵	北京市金属加工厂 (91)
150公斤夹板锤自动锻打	北京量具刃具厂 (91)
2 锻锤	(92)
锥体摩擦离合器的弹簧锤	北京阀门厂 (92)
两头弹簧锤	北京电子管厂 (94)
弓形弹簧锤	北京民用工具厂 (94)
弓子锤	北京前进钢铁厂 (96)
简易锻锤	北京人民机器厂 (98)

夹板锤把保护装置	北京螺钉厂	(101)
小夹板锤	北京第二通用机械厂	(102)
铁杆夹板锤	朝阳第二机械厂	(103)
小气锤	北京修炮厂	(105)
六 运输机械化		(107)
1 起重设备		(107)
风动吊车	长辛店机车车辆厂	(107)
多轨电动摇臂吊车	北京起重机械厂	(109)
电动吊车	南口配件厂	(111)
手摇起重小车	北京市第二通用机械厂	(111)
2 运输设备		(112)
电动小车	北京第二机床厂	(112)
人字车轮小车	北京轴承厂	(113)
单轨运料器	北京第三通用机械厂	(115)
室内外运输网	北京起重机械厂	(116)
七 自由锻胎模化		(118)
三孔上拉杆头胎模	长辛店机车车辆厂	(118)
簧箍垫环胎模	长辛店机车车辆厂	(119)
紧急勾贝锻模	南口机车配件厂	(120)
矾边胎模	长辛店机车车辆厂	(120)
翻胎	长辛店机车车辆厂	(122)
曲轴胎模	北京市第三通用机械厂	(122)
洋镐模锻	北京量具刃具厂	(125)
车刀胎模	华北无线电厂	(127)
车刀锻打胎模	北京轴承厂	(128)
牛头刨刀胎模	华北无线电厂	(129)
冷轧	长辛店机车车辆厂	(129)
热锻翻印法制造锻模	北京汽车制造厂	(130)
第二部分 锻造先进经验介绍		(133)
一 下料		(133)
各种类型切刀		(133)
各种简单克料工具(冷切法)		(133)
带定位板之单克料工具		(133)
双克料工具		(134)
多刃下料刀		(134)
带弹簧的克料工具		(135)
集中下料法		(136)
二 先进工艺与工具		(139)
三 胎模设计经验介绍		(155)
四 镶嵌锻模设计与使用	国营兴平机械厂	(167)
五 高速钢锻造经验介绍	国营兴平机械厂	(173)

第一部分 鍛造机械化

一 下料机械化

下料机械化是很久以来没有得到很好解决的问题。在下料的过程中，劳动强度大，效率也很低，对那些大料来说更为困难。在技术革命中，各厂经过不断的努力，创造了各种洋土结合的下料机械，在这里只向大家介绍具有代表性的几种。

从发展的角度看，怎样利用超声波、电火花下料的问题正在研究中。

土下料机

长辛店机车车辆厂

土下料机用于切断各种方钢、圆钢、扁钢及定型的钢材，它解决了生产中下料关键的问题。

甲、结构、工作原理：

机身上装有两根传动轴与三对传动齿轮，在电动机1带动下，齿轮2通过齿轮3带动传动齿轮4、6、7和固定曲轴9上的齿轮8而使曲轴9转动。曲轴9带动连杆10，使分合刀杆11沿导框13上下运动，其中分合刀杆11上下部分是用系杆15相联结的；而机构中的抽屉式塞块12能沿分合刀杆11下半部的槽中拉出和推进。

推进塞块12后，当连杆10向上转动，分合刀杆11上半部沿刀杆导框13上滑，通过系杆15把分合刀杆11的下半部连同塞块一起上提，又当连杆10往下转，分合刀杆上半部沿13下滑，通过塞块把刀压下，将已放好的料剪断。

若塞块抽出，连杆10往上转，同上述将分合刀杆11下半部上提，而当10向下转动，分合刀杆下半部因自重落下，此时不起剪断作用。

乙、使用说明：

1. 工作前根据所需工件长短调好定位杆16。
2. 在下料机上安装不同切刀时可剪切不同截面的料。
3. 分合刀杆11下半部有一个半径为 $R=58$ 毫米的半圆缺口，其作用是防止切断后铁料跳起。

4. 机架采用焊接机构，制造容易，充分利用废料，节省了钢材。

丙、性能：

1. 剪切能力：

①冷切： { 圆钢50毫米
 { 方钢55毫米

②热切： { 圆钢85毫米
 { 方钢75毫米

2. 上剪刀的行程80毫米

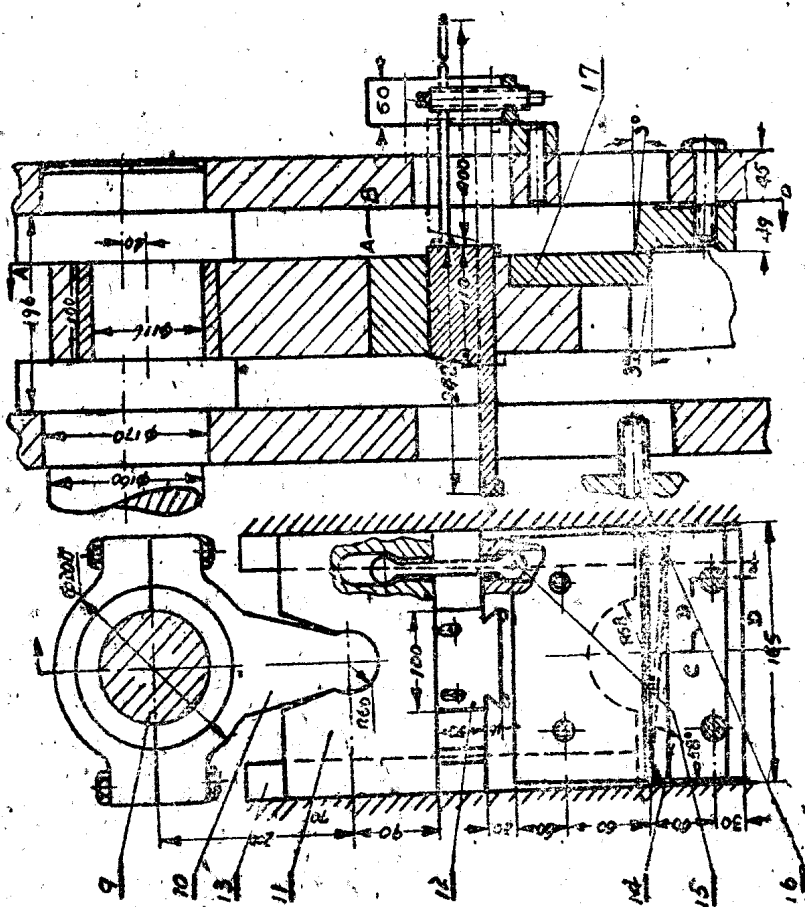


图1-1甲 土下料机示意图:

1—电动机；2—主动齿轮；3—传动齿轮；4—传动齿轮；5—飞轮；6—传动齿轮；7—传动齿轮；8—曲轴齿轮；9—曲轴；10—连杆；11—分合刀杆；12—塞块；13—刀杆导框；14—下刀刀。

連杆及上下剪刀
AABB剖視

图1-1乙 土下料机工作图:

9~14——固前；15——系杆；16——定位杆；17——上剪刀。

CCDD剖根

2

3. 剪切次数30~40次/分
4. 电动机功率: 30馬力 (用旧的)
5. 輪廓尺寸: 1500×1200×1250 (长×寬×高)
6. 机器重量約7000公斤。

自动化送料机构

第三通用机械厂

甲 结构: 如图 1-2 所示。

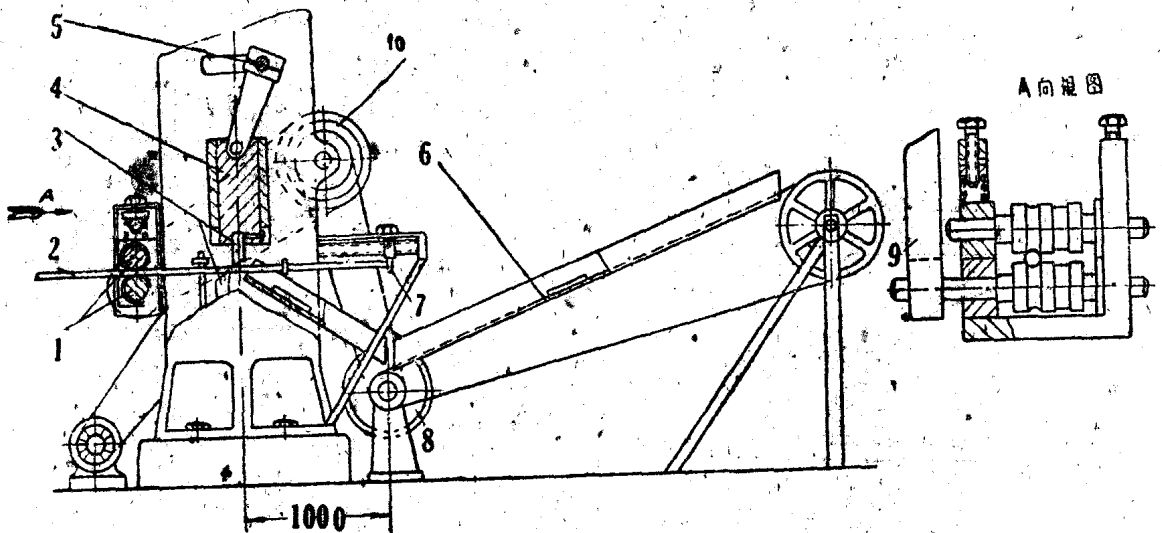


图1-2 自动送料机构图:

1—滾輪; 2—棒料; 3—下料刀; 4—下料冲头; 5—曲軸; 6—皮带运输机; 7—擋板; 8—皮带輪;
9—皮带; 10—冲床上皮带輪。

乙 工艺过程及原理:

在机器下料刀3的前面, 安放彈簧滾輪1, 将料放入滾輪之間的槽中, 靠摩擦力把料自动送到下料刀下直到擋板7止, 切断, 被下的料通过傳送带6送出。

机构中滾輪、皮带輪8是由冲床上的皮带輪带动的,

通过調节擋板7可下出不同长度的料。

丙 特点:

1. 节省劳动力2人;
2. 減輕劳动强度, 不用人力来运料;
3. 引用冲床上动力不需外加动力装置, 且結構簡單。

60吨冲床半自动送料

北京量具刃具厂

以前在冲床上下料时, 需要三、四个人抬着料, 推送到冲床上去, 劳动强度很大。自从冲床半自动送料机制成后, 大大減輕了工人的体力劳动, 节省了劳动力 (由原来的三人下料减少

到两人)且操作也較方便,工人感到很滿意。

甲 结构与使用:

其中电动机的功率为1.5千瓦,速比 $\frac{1}{4.6}$,下料宽度不得超过50毫米(因受冲床限制),支架可以用角鉄焊接。擋板15的位置可根据下料尺寸的不同而定。擋板可在滑軌上移动。限位釘6是保証鋼板直綫前进的。

把鋼板放在导輪軸1和3上,前緣夹在导輪軸10和11之間,調节螺母14,使导輪10和11夹紧鋼板,导輪軸轉动带动鋼板前进,当鋼板接触擋板15时,軸10、11在鋼板上打滑,自动停止送料,踩下脚踏板,冲头就切断鋼板,脚松开时,又繼續送料,重复以上动作。

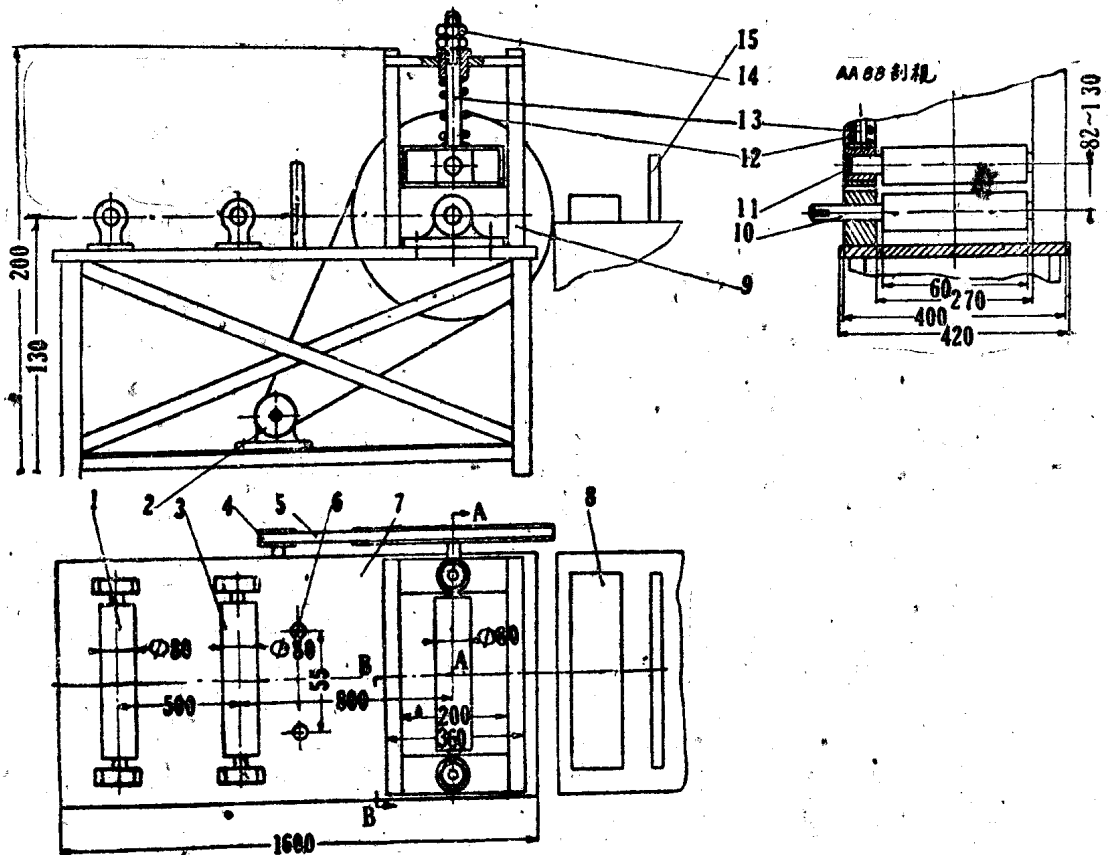


图1-3 60吨冲床半自动送料示意图:

- 1—导輪軸; 2—电动机; 3—导輪軸; 4—皮帶輪; 5—皮帶; 6—限位釘; 7—支承板; 8—冲床工作台;
9—支承架; 10—主导輪軸; 11—付导輪軸; 12—彈簧; 13—調隙杆; 14—調节螺母; 15—位置擋板。

乙 改进意見:

1. 本机构仅是使冲床的送料自动化,但仍需两人操作;一人装料,一人下料。今后打算使脚踏板也自动,与送料合并成单机自动綫,这样可以进一步节省劳动力,減輕劳动强度。
2. 限位釘6应作成可調的,这样当料的宽度不同时,調节两个限位釘之間的距离使其与所要切的料的宽度相适应,以保証鋼板直綫前进。

彈簧剋子

汽車附件厂

彈簧剋子用来剪切直徑为40毫米的圓料，目前因受錘头重量的限制所以尚不能剋直徑較大的料。

甲 結構：如图 1-4 所示。

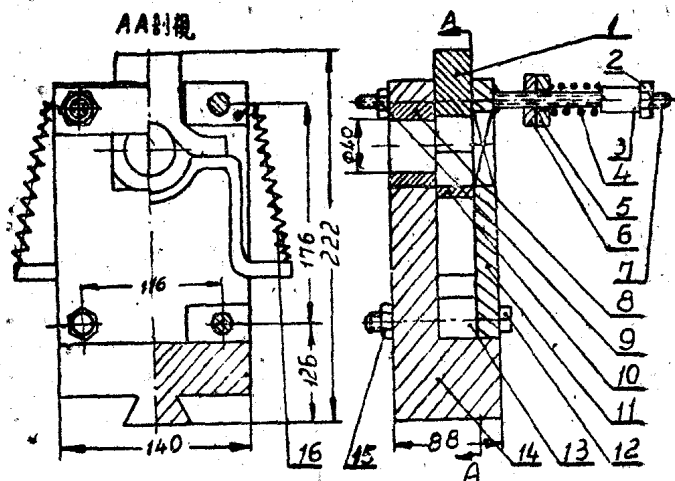


图1-4 彈簧剋子

1—上剋子；2—螺母；3—套筒；4—彈簧；5—擋板；6—螺母；7—螺杆；8—下剋子；9—螺母；10—弓子；11—蓋板；12—螺釘；13—墊板；14—座；15—螺母；16—彈簧。

乙 工作情况：

料从下剋子8的内孔中送进，直到接触擋板5时止。打击上剋子1，将料切断，当錘头抬起时，由于彈簧16的作用，上剋子恢复到原来位置，即可繼續剋料。

下料长度可以通过调节螺母2改变彈簧4、擋板5的位置达到。

彈簧4的作用是減輕剋料时的冲击作用和使被剋断的料容易掉出来。

丙 优点：

1. 可以节省劳动力一人；
2. 可进行連續操作，縮短非工作時間（不用量料的长度和对剋子），提高了下料率50%。（例如：剋圓料在未使用这种装置前，每班4个人剋2000个；改进后每班3个人就可以剋3000个）。

机械下料支架

兴平机械厂

机械下料支架是用于运送杆料，它可減輕工人的劳动强度。其結構如图 1-5 所示。

前进手輪1搖动后，使前进主动牙輪2轉动，可把杆料送进。如果切断不同直徑的杆料只需轉动升降手輪12則齿輪5就带动齿条8使升降柱4升或降。

整个机构可通过車輪10沿軌道移动，进行长距离的送料。

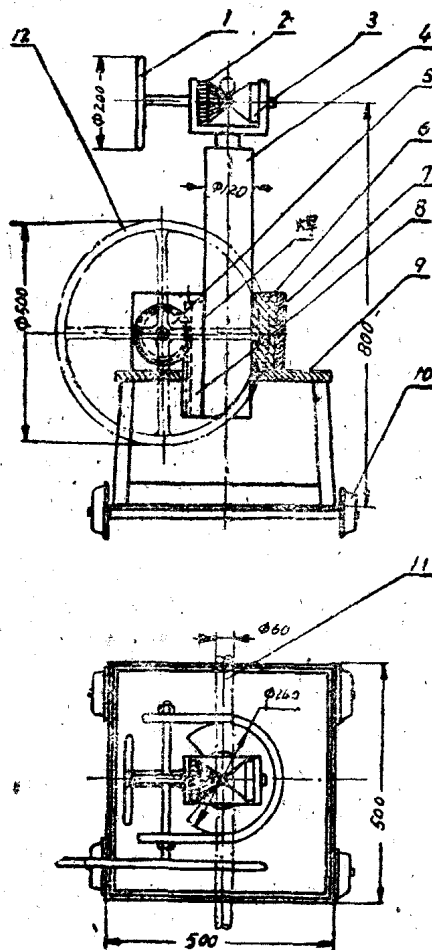


图1-5 机械下料支架示意图:

1—前进手轮；2—前进主动牙轮；3—前进辅助轮；4—升降柱；5—齿轮；6—套筒；
7—夹紧架；8—齿条；9—支架；10—车轮；11—杆料；12—升降手轮。

砂輪切料机

兴平机械厂

砂輪切料机是用高速旋轉的砂輪来切断直径为50毫米以下的料，它的结构如图1-6所示。

甲 结构与使用:

1. 结构简单。
2. 操作方便，将料紧夹在钳子11上，砂輪飞轉后，操作手柄下压，此时手柄1，砂輪3，活动架5繞軸承6轉动，料即能切下。
3. 減輕了劳动强度，提高了效率。列下表說明:

方 法	切 料 尺 寸	所 需 时 間	操 作 人 数	劳 动 强 度
人 工 鋸 料	$\phi=30$ 毫米	20分钟	1人	累得滿头大汗
砂 輪 下 料	$\phi=30$ 毫米	3分钟	1人	很轻松

乙 注意点:

1. 砂輪片薄一点較好，一般2~4毫米厚；
2. 操作时用力均匀，否則砂輪易断裂；
3. 砂輪直徑一般在250毫米左右，轉速2000~3000轉/分。

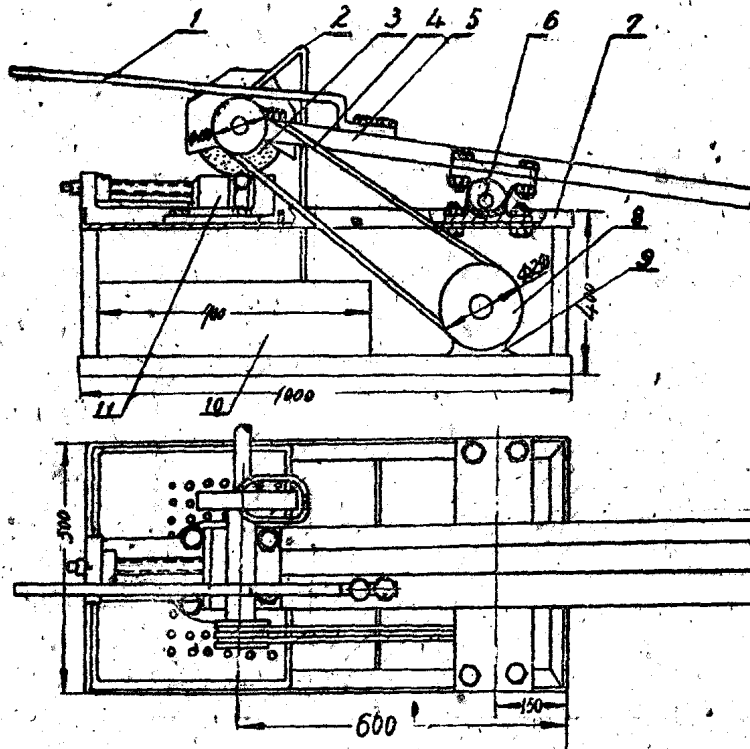


图1-6 砂輪切料机。

- 1—手柄；2—冷却管；3—砂輪；4—皮带；5—活动架；6—轴承；7—支架；8—輪；
9—电机；10—水箱；11—夾鉗。

万能剋料台

北京轴承厂

甲 使用说明：

万能剋料台如图1-7所示。先将擋料杆11至刀刀的距离調节到和上剋子的寬度一样，(可調擋料杆11、活动垫座7)，再把料放入導槽中，操作上剋子10就能將中間的料截断，这时前面也給截出一个，所以一下能剋两个料，若剋不同长度的料时，需換一个上剋子和两个下刀片，使剋子的寬度和安下的料长度相等，剋法同上述。距离不等时可得两个长度不同的料。

如果長時間使用，两刀刀溫度升高需要冷却，随时取下两刀片9即可（因为两下刀片是用两个銷釘固定，裝拆方便）。

乙 优点：

1. 下料工具調整快
2. 模具冷却好
3. 减少一人把住剋料台
4. 節約模具鋼材（指合金鋼）。

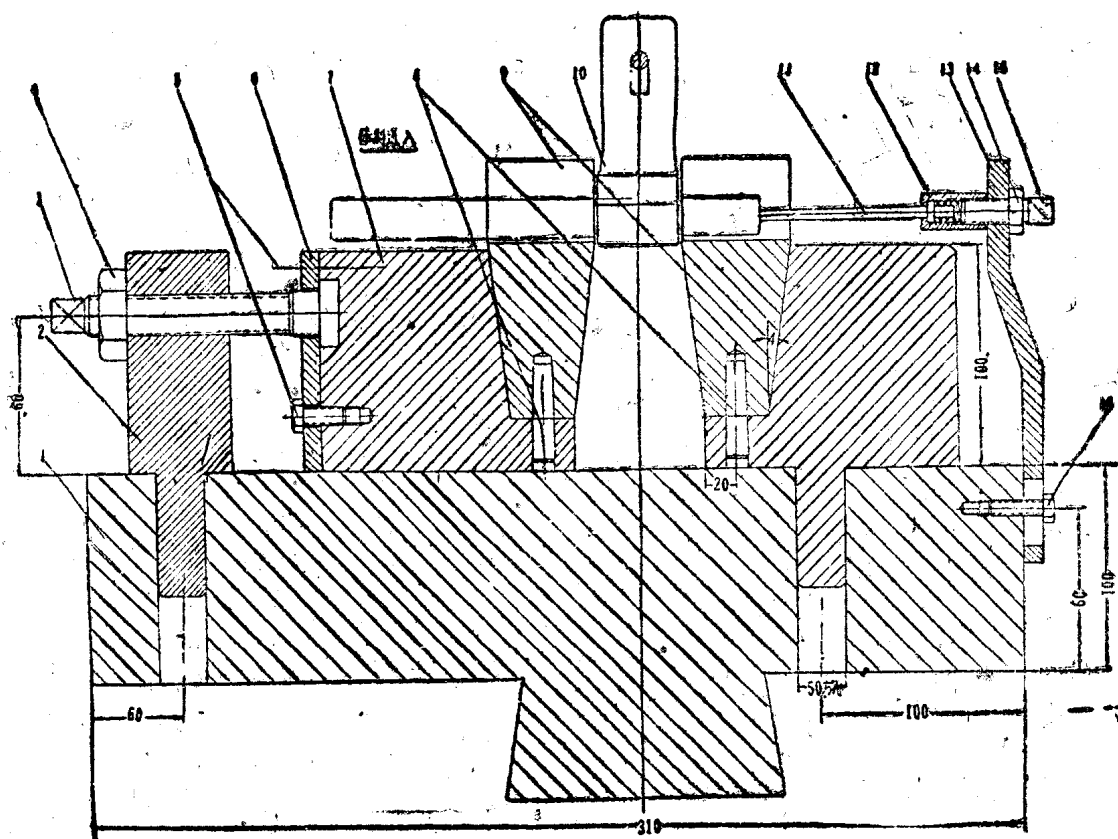


图1-7 万能剋料台:

- 1—底座；2—固定座；3—調節絲杠；4—螺母；5—螺釘；6—压紧板；7—活动垫座；8—固定銷子；9—下刀片；10—上刮子；11—擋料杆；12—調節套筈；13—擋料支持板；14—螺母；15—調節螺杠；16—螺釘。

二 加热炉革新化、机械化

加热炉是鍛造过程中重要組成部分之一，过去加热炉存在着一系列問題：如炉温低，鍛件质量差，且費煤等。同时在裝出炉料、清渣过程中劳动强度大，劳动条件差。在这次技术革命运动中，北京各厂鍛工工人同志創造发明了許多种炉門启閉机械和上煤除渣机械，从而大大改善了劳动条件。許多工厂正在积极兴建煤气炉，以逐步代替反射炉。这对降低鋼煤比有很大意义。这里就将在长辛店召开的北京市机电工业鍛工工种代表會議上所选出的若干項目一一介紹如下：

1 加热炉革新化

加热炉的不断革新，促使鋼煤比不断降低，同时使加热溫度不断提高，劳动条件得到逐步改善，特别是煤气炉更加优越，应予迅速推广。

我們在北京范圍內观察了各个厂的反射炉，发现这些反射炉虽然在結構上各不相同，但一般都存在着生产效率不高，热效率低，耗煤量大等缺陷。为了迅速改变这种情况，降低鋼煤比，我們选择了三个較好的反射炉，做为这次介紹的重点。

反 射 炉

兴平机械厂

一 炉子改进前的情况：

該厂原来使用的加热炉，为自然通風火焰反射炉。这种炉子使用中存在很多問題。首先是升温慢，炉温达不到鑄造溫度的要求；第二是工件的加热時間很长，加热供不上錘的需要，使气錘产生待料現象；第三、耗煤量大。用自然通風燃燒不完全，浪費煤的現象很严重；第四、工件在長時間加热中产生大量的氧化皮，浪費了材料。针对这些情况，該厂組織了工人和技术員进行了分析，找出了存在問題的原因：

1. 鍛工反射炉要求溫度高，采用自然通風达不到溫度的要求；
2. 炉膛、燃燒室、烟道的結構不合理。炉膛高，風眼口太大，所以反射的火焰从燃燒室很快地經過炉膛流入烟道，燃燒过程在炉膛內沒有發揮应有的作用；
3. 炉子的燃燒室过大，炉条間隙寬。在燃燒时，大块的煤从炉条間隙掉进炉底，造成煤的大量浪費。

二 改进后的情况：

针对以上缺点，該厂将反射炉作了如下改进(見图2-1)：

1. 減低了炉膛高度，增加了炉膛的长度，使生产面积增加。把一个出火口改为两个出火口，縮短了从火口至橫烟道的距离，这样一来，火焰在炉膛中流动非常稳定，煤的燃燒也比較完全。
2. 采用了机械送風，并增加了二次送風裝置，使燃料达到完全燃燒。由于炉膛較低，促使火焰沿炉底部流动，使全部加热材料处于极有利的加热情况之下，因而大大增加了加热速度。

如加热直径为 150 毫米重达 60 公斤左右的圆料时，只需 25~35 分钟即可全部达到始锻温度 (1200°C)。

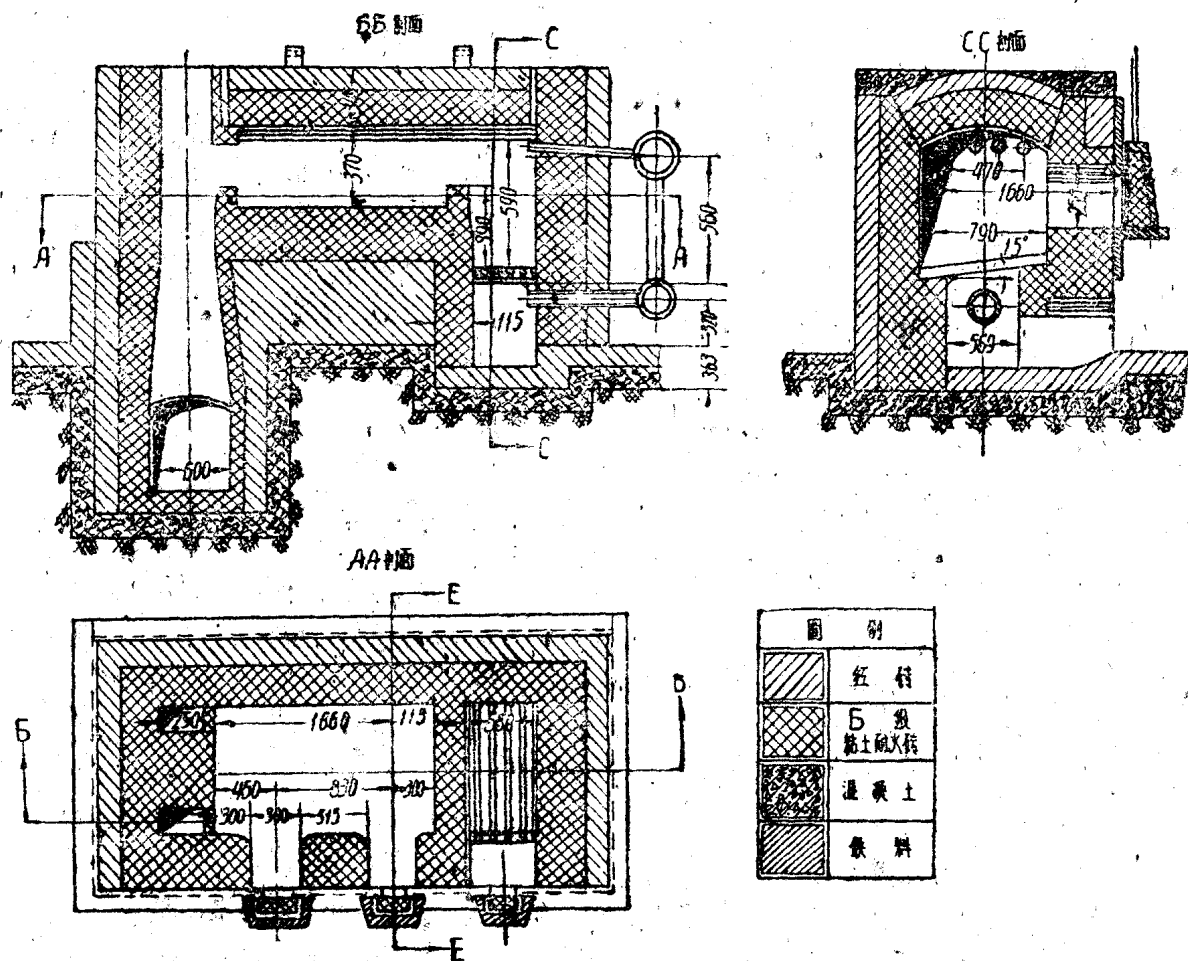


图2-1 双隔式加热炉。

3. 缩小了燃烧室的面积，并将炉条间隙由原来的20毫米改为10毫米，这样可以使煤末与煤块混合燃烧。为了保证通风良好，炉条断面改为梯形。由前至后安装大约为15度的坡度，这样减低了灰中的生煤损失，降低了耗煤量。

4. 改进了操作，做到了勤添煤，少添煤，勤搅拌等。

三 改进前后的对比：

实践证明，这种反射炉有如下优点：

1. 加热速度快，炉温高。改进前由冷炉升到 1200°C 用4~4.5小时，现在只用2小时。以前炉温为 1200°C ，现为 $1300\sim 1350^{\circ}\text{C}$ 。

2. 大大降低了耗煤量。以前每班耗煤700~750公斤，现在每班耗煤量400~450公斤。

3. 结构简单，容易建造。

4. 炉子的技术性能

炉子生产能力：最大为150公斤/时，平均为120公斤/时

炉底有效面积：1.328米²