

前 言

北京市机电工业在市委的领导下，经过了广大职工的努力，一九五八年取得了显著成绩。这主要是贯彻执行了以钢为纲全面跃进和集中领导同群众运动相结合的方针以及中央提出的几个并举、两条腿走路的方针，使机电工业不仅在品种上大量增加，而且在产品数量、质量和劳动生产率方面都有不同程度的提高。但由于北京市机电工业基础较差，加之重点建设任务繁重，因此在发展中感到设备不足和劳动力紧张，这也是全市工业普遍存在的问题。市委针对这种局面，在全市普遍深入地开展了以机械化半机械化为中心的技术革命运动，充分地发动了群众，大搞土简设备和采用以小干大、以小拼大、蚂蚁啃骨头的办法。这不仅发挥了现有生产潜力，而且制造出大量土简设备，扩大了生产能力，保证了跃进的胜利，为一九五九年更大更好的跃进创造了有利条件。

为了适应一九五九年更大、更好、更全面的跃进和机电工业飞跃发展的需要，我们从北京市参加全国机械工业土设备土办法比武的二百余项展品中，选出了一百项技术资料汇编成册，以供各厂在大闹技术革命中的参考。由于时间仓促，这本选集一定有很多缺点，望提出指正。

这本土简设备技术资料选集能够很快出版，多蒙北京市科学技术普及协会、商务印书馆、北京市工业科学技术研究所等单位的人力协助，特表示感谢。

北京市机电工业局

一九五九年一月二十四日

目 录

一、金属切削机床类

I. 车床

1. 大头镗 (北京第三通用机械厂)	5
2. 半自动专用车床 (北京汽车附件制造厂)	6
3. 立式车床 (北京消防器材厂)	7
4. 简易木制车床 (北京有线电厂)	8
5. 简易程序控制车床 (北京第一通用机械厂)	8

II. 镗床

1. 多轴镗床 (永定机械厂)	11
2. 七轴镗床 (北京人民机器厂)	13

III. 铣床

1. 鑽头铣床 (华北广播器材厂)	14
2. 双面铣床 (北京閥門厂)	14
3. 立式铣 (北京广播器材厂)	15
4. 凸輪靠模铣削夹具 (北京有线电厂)	16
5. 铣鑽联合加工机 (北京有线电厂)	17

IV. 鉋床

1. 土鉋床 (北京广播器械厂)	19
2. 土牛头鉋床 (安定机械厂)	19
3. 12 公尺土龙门鉋床 (長辛店機車車輛厂)	21
4. 牛头鉋床代弓鋸床 (北京第三通用机械厂)	21
5. 土鉋边机 (北京鍋爐厂)	23
6. 联合鋸鉋机 (北京开关厂)	24
7. 双鉋头牛头鉋 (北京电子管厂)	25

V. 磨床

1. 土导轨磨床 (北京第一机床厂)	26
2. 简易平面磨床 (北京第二机床厂)	28
3. 导轨磨床 (永定机械厂)	29
4. 研磨机 (北京电子管厂)	31
5. 导轨磨床 (北京人民机器厂)	33
6. 小型平板研磨机 (北京农业机械厂)	36
7. 端面外圓自动研磨机 (北京农业机械厂)	37
8. 缸蓋研磨机 (兴平机械厂)	39
9. 无心拋光机 (北京第一机床厂)	40
10. 研磨减速机 (北京起重机械厂)	41

VI. 鑽床

1. 万能合鑽 (北京第一机床厂)	42
2. 排鑽 (北京人民机器厂)	43
3. 可移式万能簡易搖臂鑽 (永定机械厂)	43
4. 联合鑽孔机 (北京东城区第二木器厂)	46

VII. 拉床

1. 土拉床 (建中机械厂)	47
2. 土推床 (北京汽車附件制造厂)	48
3. 土拉床 (北京人民机器厂)	49

VIII. 齒輪加工机床

1. 人字鉄齿机 (北京管件厂)	51
2. 螺旋伞齒輪切齿卡具 (北京第一机床厂)	53
3. 齒輪淬火机 (北京农业机械厂)	55
4. 牙輪自动倒角机 (長辛店機車車輛厂)	56

IX. 螺紋加工机床

1. 板牙磨床 (北京仪器厂)	57
2. 滾扣机 (兴平机械厂)	59
3. 半自动套扣机 (北京仪表厂)	61
4. 手动滾扣机 (北京开关厂)	62
5. 絲錐滾扣机 (北京仪器厂)	63
6. 电动套扣机 (北京第三通用机械厂)	65
7. 四头磨擦套扣机 (民用灯具厂)	66

二、通用机械类

I. 鍛錘

1. 彈簧鍛錘 (华北无綫电厂)	67
2. 夾板錘 (安定机械厂)	68
3. 手搖冲击錘 (有色冶金設計院)	71
4. 土夾板錘 (建中机器厂)	72
5. 彈簧錘 (民用灯具厂)	73
6. 半吨蒸汽空气两用錘 (兴平机械厂)	74

II. 剪冲床

1. 高速切板机 (北京第三通用机械厂)	75
2. 土裁板机 (台型机床厂)	77
3. 調直剪断机 (北京开关厂)	78
4. 振動剪板机 (北京市劳动局工人技术学校)	79
5. 裁圓机 (民用灯具厂)	79
6. 鑄圓机 (北京第一机床厂)	81
7. 硅鋼片冲床 (長辛店機車車輛厂)	82

III. 鑄工設備

1. 壳型鑄造用吹芯机 (利群鉄工厂)	84
2. 搗砂机 (北京第三通用机械厂)	86
3. 鉛青銅軸襯离心澆鑄机 (北京汽車附件制造厂)	87
4. 半永久型鑄造 (北京第一机床厂)	89

IV. 其它工具机械

1. 鋸鏈機(北京廣播器材廠)	91
2. 半自動繞簧機(永定機械廠)	93
3. 網環機(民用燈具廠)	94
4. 土卷邊機(台型機床廠)	95
5. 砂輪切料機(永定機械廠)	96
6. 軋油坑機(興平機械廠)	97
7. 起槽機(北京第一機床廠)	98
8. 齊頭機(北京第一機床廠)	99
9. 手搖起重機(北京第三通用機械廠)	100
10. 電火花磨刀機(北京第六建築公司機械廠)	101
11. 球磨機(北京蓄電池廠)	102
12. 電弧-空氣切割(北京金屬結構廠)	103
13. 手槍式風動機(北京電子管廠)	105
14. 自動有心疏密繞簧機(北京汽車製造廠)	107
15. 自動萬能无心繞簧機(北京汽車製造廠)	111
16. 氣體半自動剝漆機(北京電子管廠)	115

三、電力設備類

1. 鑄鐵感應電動機(北京毛紡織廠)	117
2. 自動繞綫機(北京電機廠)	117
3. 鋼筋混凝土電杆骨架盤綫機(良鄉北京修造廠)	121
4. 用熱烘壓法製造高壓電機定子綫圈(良鄉北京修造廠)	123
5. 土磨擦焊接機(北京汽車附件製造廠)	125
6. 土滾焊機(北京消防器材廠)	126
7. 鑄鐵電焊機(北京儀器廠)	127
8. 水缸電焊機(北京毛紡織廠)	129
9. 多头電焊機(北京金屬結構廠)	130
10. 電容器自動檢驗設備(北京廣播器材廠)	131
11. 土漆包綫機(北京廣播器材廠)	133

四、其它設備類

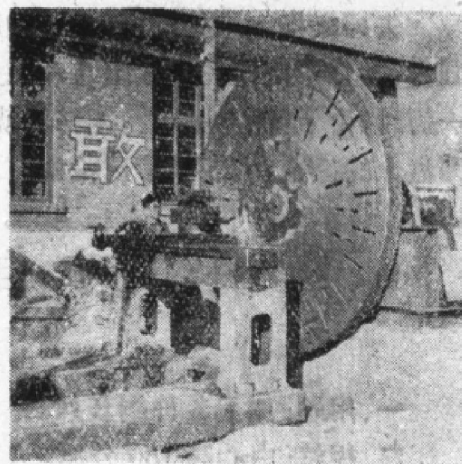
1. 簡易動平衡台——彈性平衡台(良鄉北京修造廠)	135
2. 工具顯微鏡(北京廣播器材廠)	141
3. 投影儀(北京廣播器材廠)	142
4. 磁力探傷機(北京有綫電廠)	143
5. 高壓油泵試驗台(興平機械廠)	145
6. 土法收回煤焦油(有色冶金設計院)	147
7. 自配稀料處方(北京開關廠)	149
8. 氣體滲氮(華北無線電廠)	149
9. 小型選礦廠設計介紹(有色冶金設計院)	151

大头銚

北京第三通用机械厂

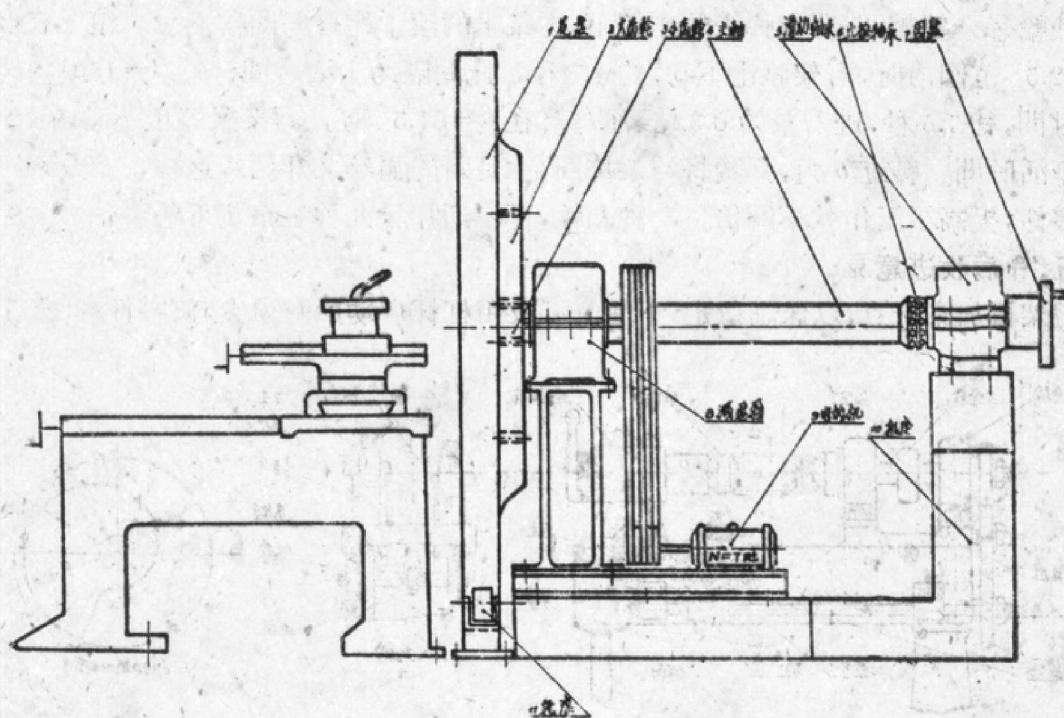
一、规格及性能:

1. 花盘直径 2.7 公尺。
2. 最大加工直径为 3.5~4.5 公尺。
3. 加工最大长度为 1.5 公尺。
4. 加工精度可达 2 级, 光洁度可达 $\nabla\nabla$ 。
5. 主轴转速 4 转/分。
6. 电动机功率 7 瓩, $n=970$ 转/分。
7. 切削用量: 吃刀深度 = 5~8 公厘,
走刀量 = 0.2~0.8 公厘/转,
切削速度 = 41~56 公尺/分。
8. 机床外形尺寸 5公尺 × 2.9公尺 × 3公尺。



二、结构说明:

1. 机床底座用石子和水泥砌成。
2. 支承主轴的轴承采用滑动轴承。
3. 主轴末端有径向止推轴承, 承受切削时的径向力。
4. 花盘下面装有支承滚轮, 减轻了主轴受力情况及防止主轴下垂的作用。
5. 放置大溜板的床面及刀架等, 均同于一般机床, 没有特别之处。



大头銚结构示意图

三、机床的运动:

1. 主体运动: 由电动机经过皮带轮传入减速箱, 再由减速箱上的小齿轮与固定在花盘上的大齿轮咬合, 使主轴旋转。主轴转速只有一种。

2. 进给运动: 大小溜板均能纵向进给, 小溜板横向进给, 并可旋转角度, 故能加工带有锥度的零件。纵横向进给均可自动及手动。

四、自动进给的原理:

去掉纵横向进给丝杠, 上手动进给时所用的手轮装置上棘轮机构, 在主轴末端安上一圆盘, 并在不同直径上鑽出孔来装上肖子, 用钢丝绳连接肖子和棘爪。这样, 当主轴每转一转时, 由于偏心的原故, 钢丝绳就牵动棘爪拨动棘轮, 从而得到进给运动。调节肖子在圆盘上的位置, 就能调节进给量。

半自动专用车床

北京汽车附件制造厂

一、用途: 加工各种铜套外圆。

二、规格: 中心高 150 公厘。

三、结构说明: (如图)

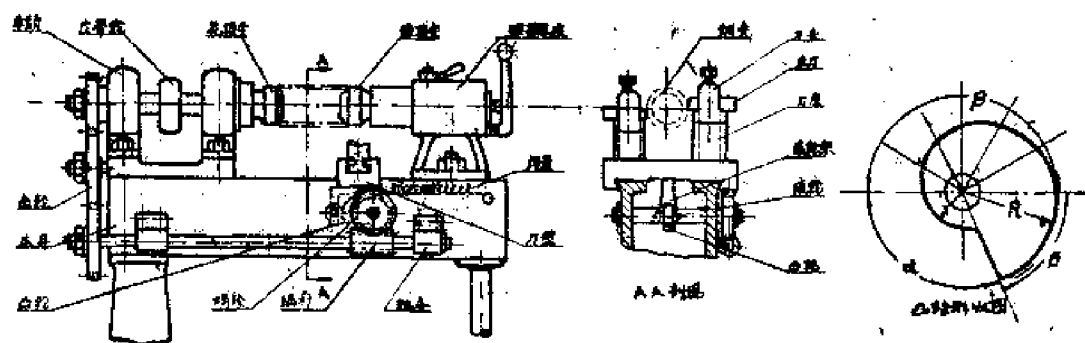
头架为离心浇铸机的头架, 主轴由天轴带动, 床面后面装有弹簧尾顶尖, 工件用梅花顶尖和锥形顶尖卡住。床身是由大床身一锯为二而成, 刀架上正、反装两把刀。刀架在凸轮及弹簧的作用下作往复运动。凸轮从主轴经传动齿轮和蜗杆、蜗轮而获得转动。主轴每分钟 600 转。刀架行程可随产品不同调换凸轮而改变。床面用三条腿支架。

四、凸轮形状及工作情况:

凸轮每分钟转四转, 在弹簧的作用下, 刀架上的滚子始终与凸轮接触。滚子在凸轮的 $\alpha = 112.5^\circ$ 范围内时, 刀架停止不动, 约 4.7 秒, 此间隔为上活时间; 在 $\beta = 180^\circ$ 内为切削走刀时间, 约 7.5 秒, 进刀量为 0.32 公厘/转; 在 $\theta = 67.5^\circ$ 时, 刀架又停止不动, 约 2.8 秒, 此为下活时间。转过 θ 角, 弹簧将刀架拉回, 于是新的循环又开始。这样, 一分钟可加工四个零件, 提高了工作效率四倍。一种凸轮, 可以适用于几种规格相近的零件。

五、今后改进意见:

刀架再加宽一点, 以保证稳定; 下活时可改用杠杆自动拨回顶尖, 使零件掉下; 上活也



半自动专用车床

可考虑用斜坡导轨使零件自动滚到顶尖中间:这样就可以全部自动化了。

土立車床

北京消防器材厂

一、規格:

尺寸:長×寬×高= 1850×1500×1300(公厘)

重量: 350 公斤

橫進刀長度:1000(公厘)

轉數:15~37 轉/分

馬達:功率 3 馬力

轉數 1450 轉/分

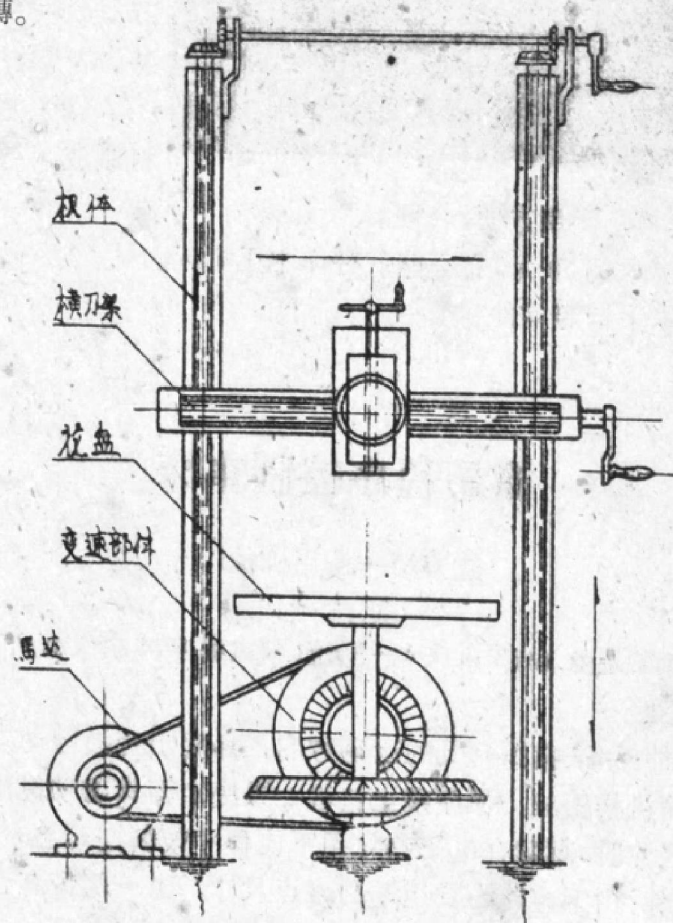
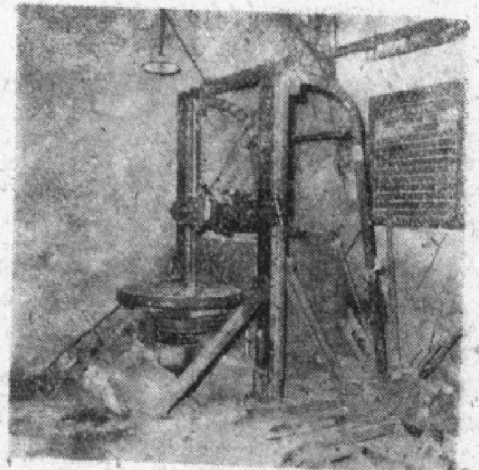
相數 3

極數 4

二、構造(如圖)。

三、使用說明:

橫進刀架:在床身上橫向進刀,由絲杠操縱進退方向。變速箱:由馬達連接變速箱轉動,每分鐘 15~37 轉。
傳動利用皮帶輪。



土立車床結構示意圖

簡易木制車床

北京有綫电厂

一、簡要說明: 在技术革命运动中, 該厂木工車間制成木制車床, 除主軸、軸承架、尾頂尖、刀架和床面用鋼材外, 其余全部为木材制造。

其主要尺寸:

- (1) 主軸直徑 $\phi 28 \times 500$ 公厘;
- (2) 主軸中心高 170 公厘 (可加工 300 公厘直徑圓);
- (3) 主軸至尾頂尖距 800 公厘;
- (4) 机床高 1200 公厘。

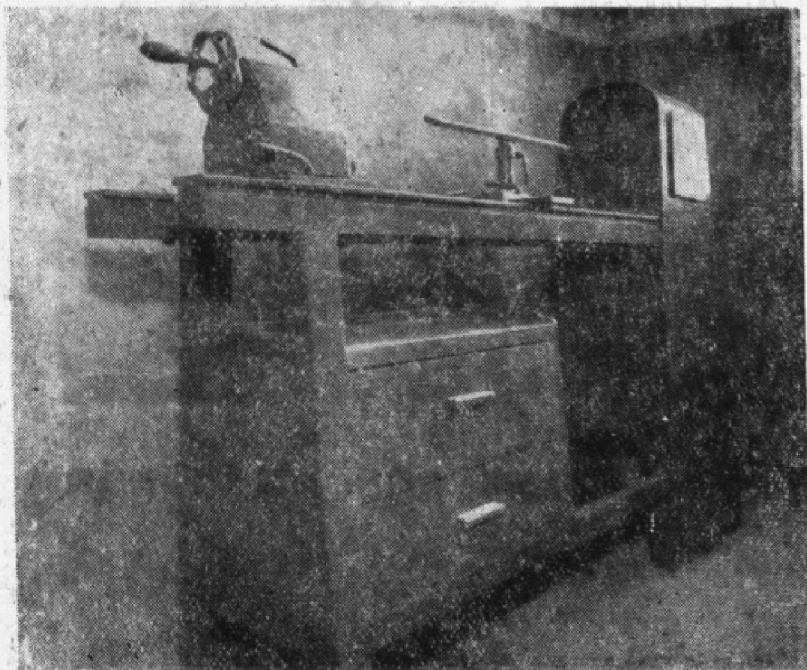
特点:

- (1) 一般木工車間即可制造, 可代替洋木工車床。
- (2) 制造簡易, 90% 为木材制成。

(3) 有木制工具箱, 使用方便、合理。

二、經濟效果: 成本仅 50 元, 完全能代替洋木工車床。

三、用途: 車制木手柄等零件。



簡易程序控制車床

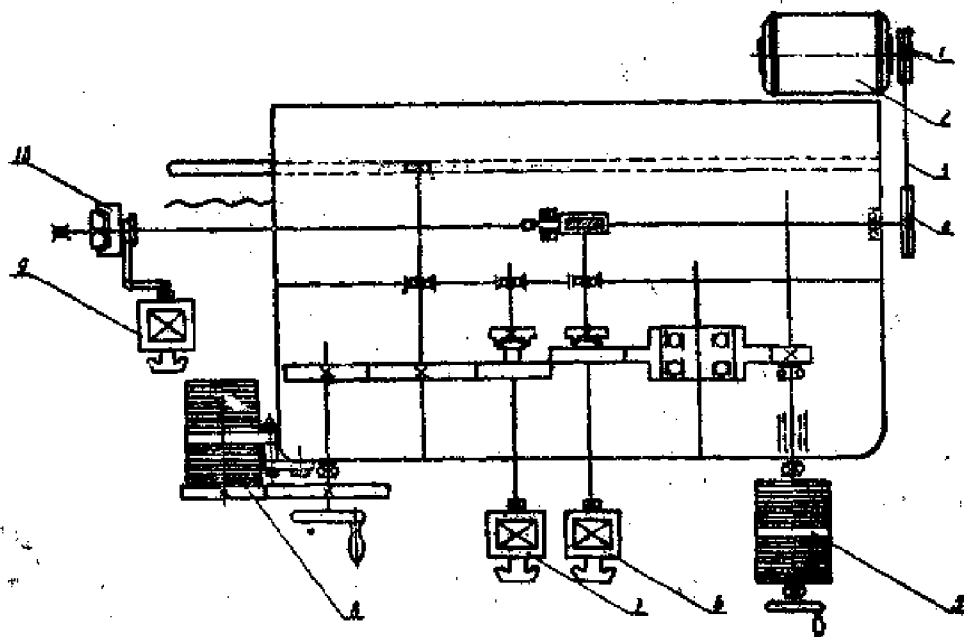
北京第一通用机械厂

簡易程序控制車床是由 1616 車床和一套簡單的程序控制仪組合而成。其程序控制仪基本上分成两部分:

1. 程序控制部件: 用来指揮刀具的运动方向, 并發出变换运动方向的信号。它由圓柱形的程序鼓和棘輪机构組成。程序鼓上包着一張决定刀具运动規律的穿孔卡片, 每当刀具移动到达終点尺寸时, 棘輪在电磁鉄作用下使程序鼓轉过一格。

2. 行程控制部件: 用于控制刀具运动的終点尺寸, 由一組帶有凸輪的控制环和一組終点开关組成, 每当刀具到达終点时, 凸輪把相应的終点开关頂开。

为了适应程序控制的要求,車床还要作一些簡單的改装。



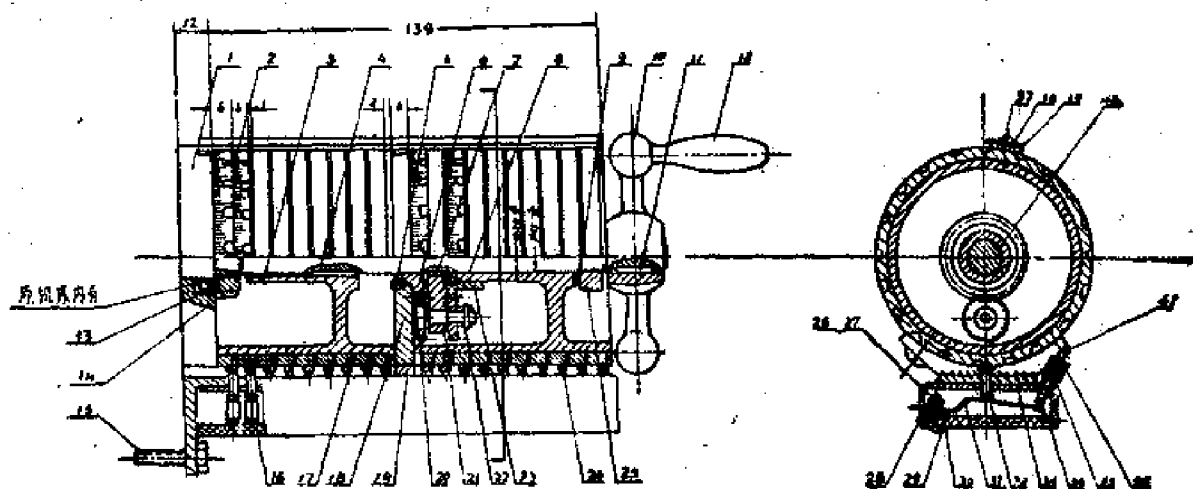
簡易程序控制車床結構示意圖

簡易程序控制車床总共所需的电气附件包括: 一个 250~500 瓦的三相异步机,三个中間繼电器,四个电磁鉄。

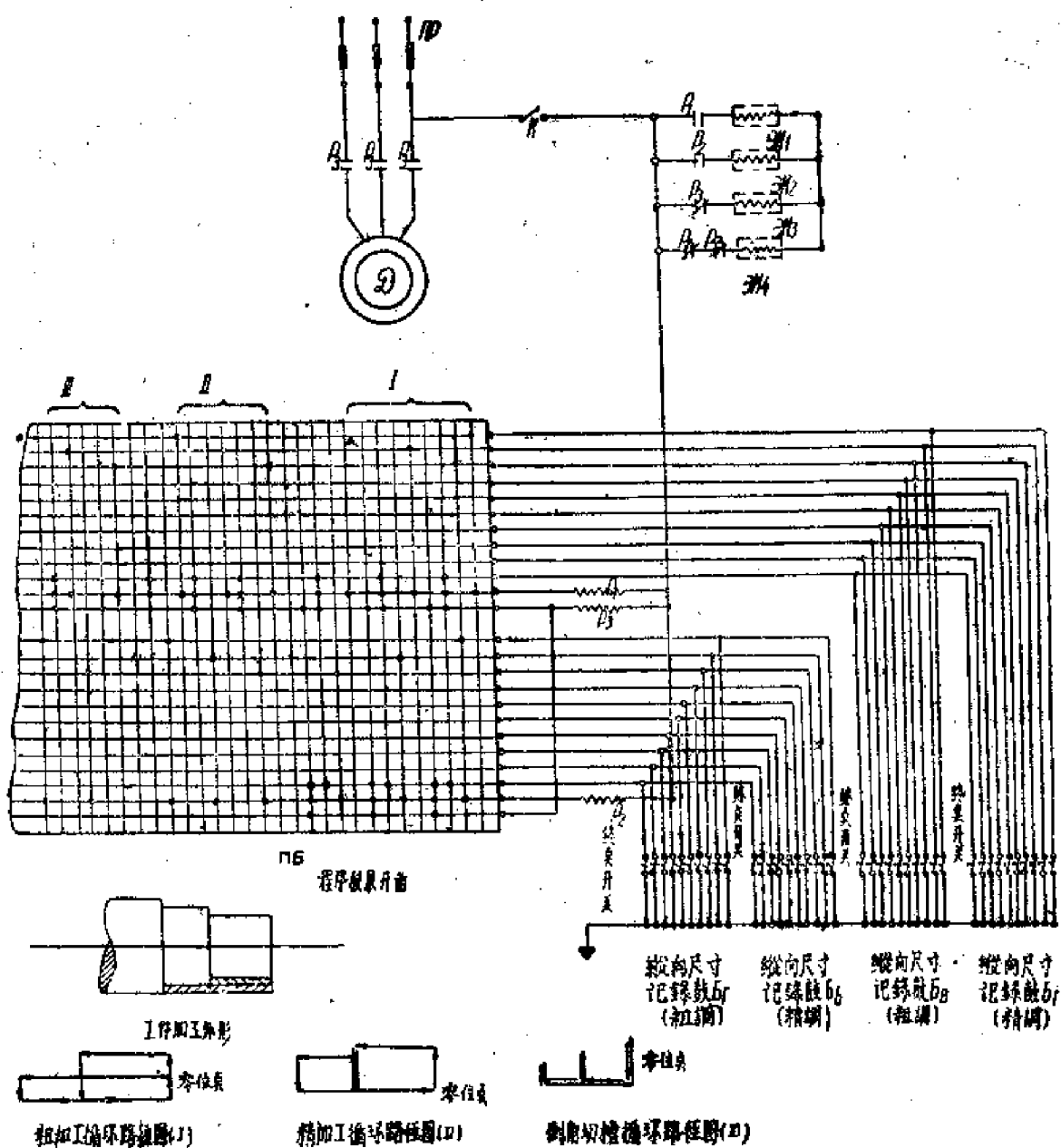
根据初步測定,它具有以下技术指标:

- (1) 加工精度: 橫向 0.01~0.03 公厘,縱向 0.03~0.05 公厘。
- (2) 机床利用率提高約 25%。
- (3) 可實現多机床管理,約 2~3 台/人。

应用范围: 适于中小批軸类零件加工。



簡易程序控制車床行程控制鼓总裝圖



简易程序控制机床电气原理图

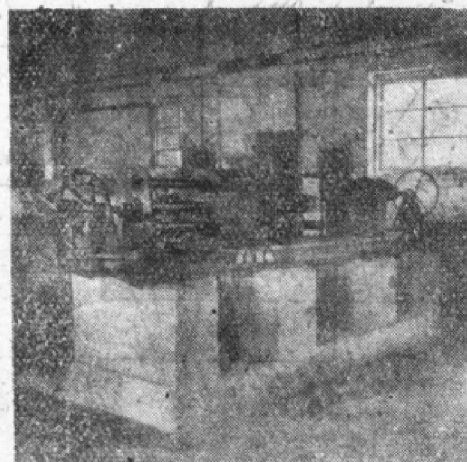
多 軸 搪 床

永定机械厂

一、主要規格:

- (1) 搪軸数量: 9 个
- (2) 搪軸直径: $\phi 60 \sim \phi 140$ 公厘
- (3) 搪軸伸縮范围: 400 公厘
- (4) 搪軸轉速范围: 40~200 轉/分
- (5) 搪軸轉速等級: 4
- (6) 最大吃刀深度: 10 公厘
- (7) 走刀量: 手动
- (8) 电动机: 数量 3 个

功率 15 馬力; 10 馬力; 2 馬力

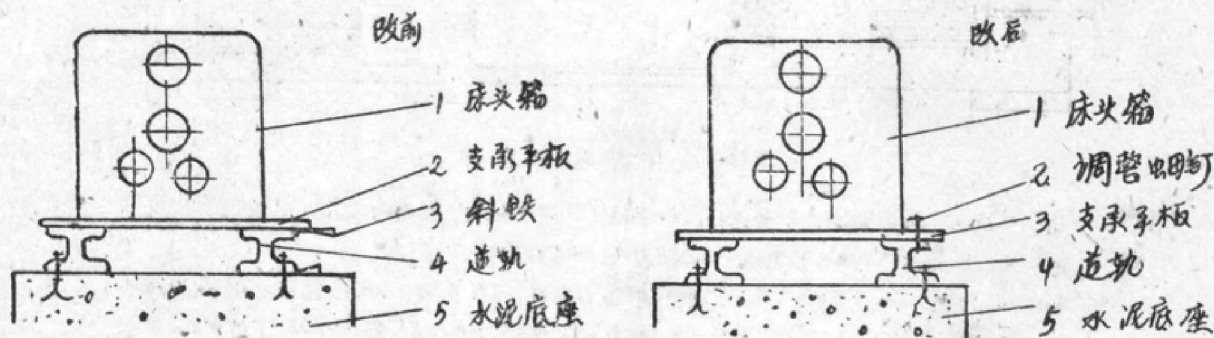


二、特点:

- (1) 利用合格的傳动箱体作搪头箱, 結構簡單, 又节省鋼鉄。
- (2) 采用平板推进法, 可使多軸同时进刀, 只需一条絲杆推动平板前后移动即可。
- (3) 用水泥底座作床身, 节约鋼材。
- (4) 80% 以上零件是廢料制成。

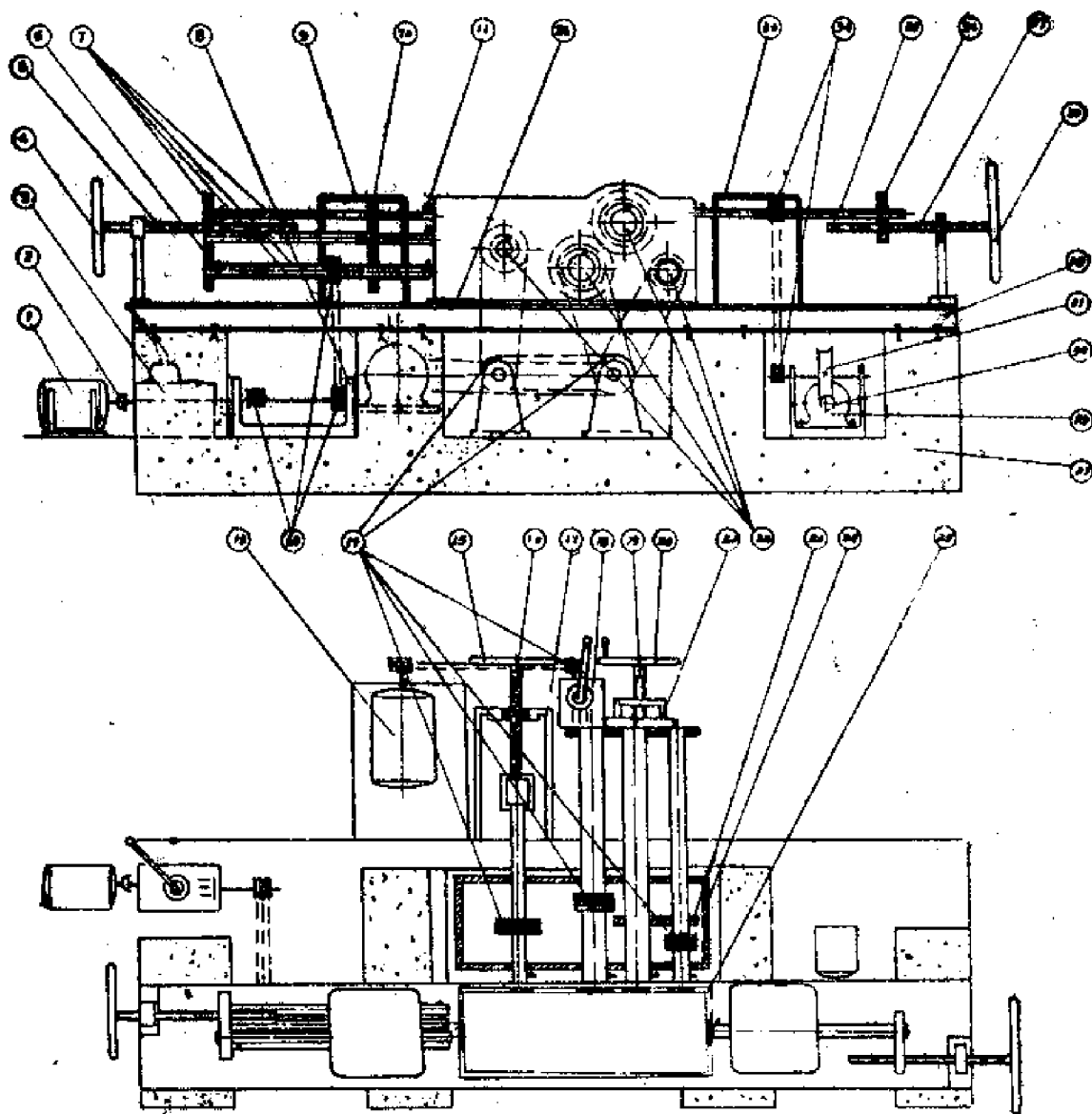
三、改进結果:

- (1) 鋼軌上面的支持板, 最初用楔鉄找正, 效率非常低, 改用調整螺釘和框式水平仪找正, 就大大加速了找正時間(如圖)。



- (2) 在推送板上增加两个导柱使推送板只能平移, 不能扭轉, 提高了进刀量和吃刀深度。切削深度由不到 1 公厘增大到 3 公厘以上。

四、用途: 粗搪双龙拖拉机傳动箱体專用。



多軸糖床结构示意图

一組: 1. 馬達; 2. 聯軸器; 3. 變速箱; 4. 手輪; 5. 進刀絲杠; 6. 軸承支架; 7. 糖軸; 8. 支架; 9. 箱體; 10. 傳動齒輪; 11. 糖刀頭; 12. 皮帶輪。

二組: 13. 馬達; 14. 皮帶輪; 15. 手輪; 16. 進刀絲杠; 17. 支架; 18. 變速箱; 19. 進刀絲杠; 20. 手輪; 21. 進刀導軌; 22. 糖軸; 23. 傳動齒輪; 24. 箱體; 25. 工件; 26. 工作台面; 27. 糖床水泥座; 28. 道軌床身支架。

三組: 29. 馬達; 30. 蝸杆; 31. 蝸輪; 32. 手輪; 33. 箱體; 34. 皮帶輪; 35. 糖軸; 36. 軸承支架; 37. 進刀絲杠。

七 軸 鏜 床

北京人民机器厂

一、技术性能及结构特点简述:

1. 主軸箱是用鋼板焊接而成, 固定在平台上, 按照 C-45 型車床溜板箱箱体諸孔的相互位置来布置各鏜杆主軸 (已考虑到孔間公差)。各鏜杆主軸軸承采用銅瓦, 主軸左端 (在箱体外壁) 有联动齿輪傳动作动力来源。

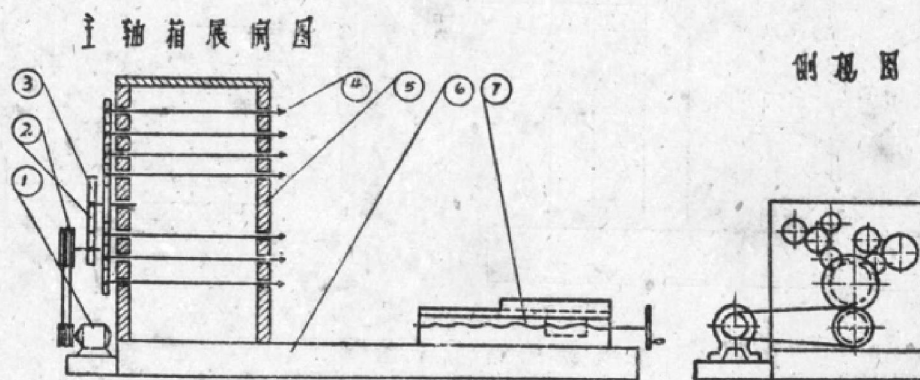
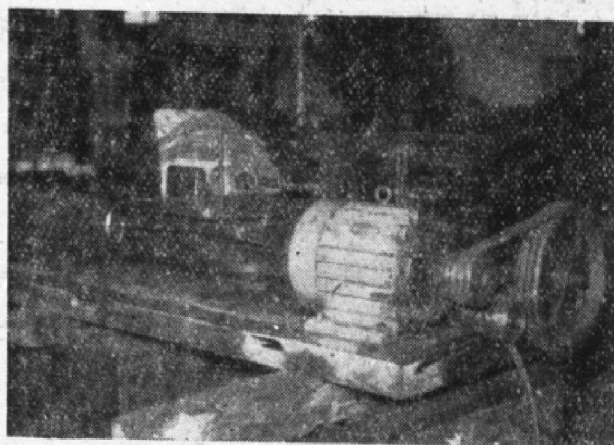
2. 利用旧車床橫拖板固定在平台上作床面導軌, 呈燕尾形, 上面擱置平板作为工作台。工件安放在工作台上的固定位置, 用手把搖轉絲杠, 使工作台縱向移动, 来完成进刀运动。

3. 电动机不和主軸箱床面等安放在同一塊平板上, 由三角皮帶把动力傳出去, 可使电动机的振动不致影响鏜軸。

4. 鏜杆主軸內孔加工成莫氏錐度, 可装入鑽头先行鑽孔, 然后再装上鏜杆进行鏜削。

二、用途:

此机床为鏜削 C-45 型車床溜板箱專用。



七 軸 鏜 床 示 意 圖

1. 电动机; 2. 皮帶輪; 3. 齒輪; 4. 主軸; 5. 主軸箱;
6. 床身; 7. 溜板(工作台)。

鑽 头 銑 床

华北广播器材厂

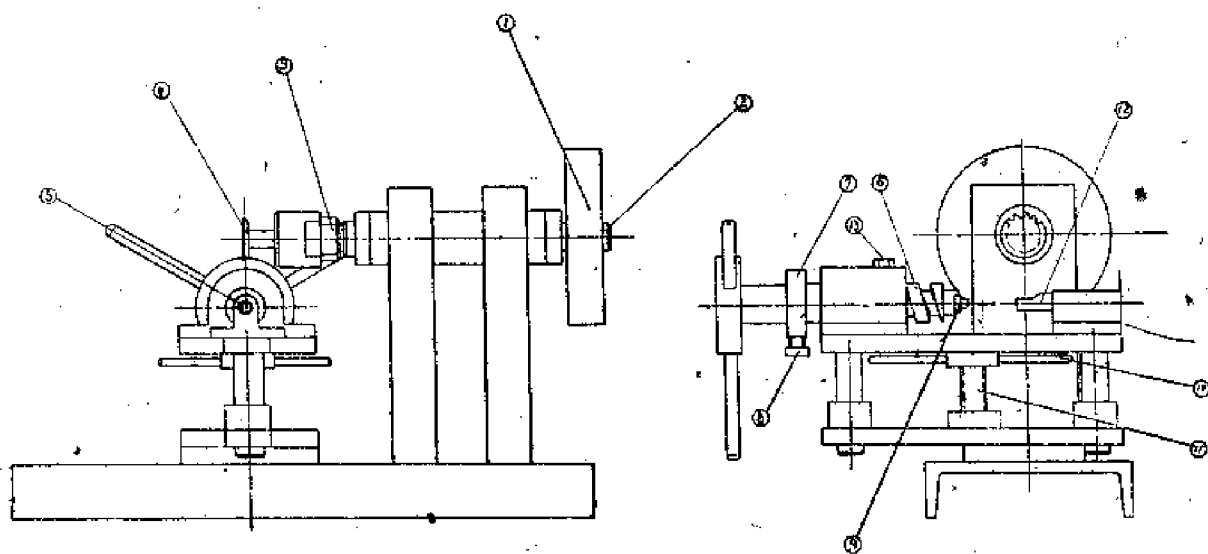
一、簡要說明:

本銑床能加工直徑 6 公厘以下、1 公厘以上的正、反向鑽頭。由于鑽頭直徑不同，在加工時就得更換工件支承套。同時由于鑽頭直徑的不同而螺旋槽的角度也不同，所以導杆的螺距也不同。因此導杆也跟着鑽頭的螺旋的角度來定。卡頭也是跟着鑽頭直徑的不同來決定。所以，工件支承套、導杆、卡頭都得有备件。

二、操作方法:

由馬達帶動帶輪 1，使主軸 2 及銑刀 4 旋轉，把工件用卡頭 9 卡住，裝在導杆 6 上。用手輪 10 轉動羅杆 11，使工件前後運動。為使鑽頭不變形（不彎曲），必須在工作時先使工件的一端進入工件支承套 12 內，然後工作。為使螺旋槽的長度一樣，用螺絲 8 旋緊固定環 7，固定在導杆上。做完第一條螺旋槽就用卡頭分 180 度，接着做第二條螺旋槽而完成一個工件。

約在 5~10 分鐘內，完成一個工件。



鑽 头 銑 床 結 構 示 意 圖

双 面 銑 床

北京閥門厂

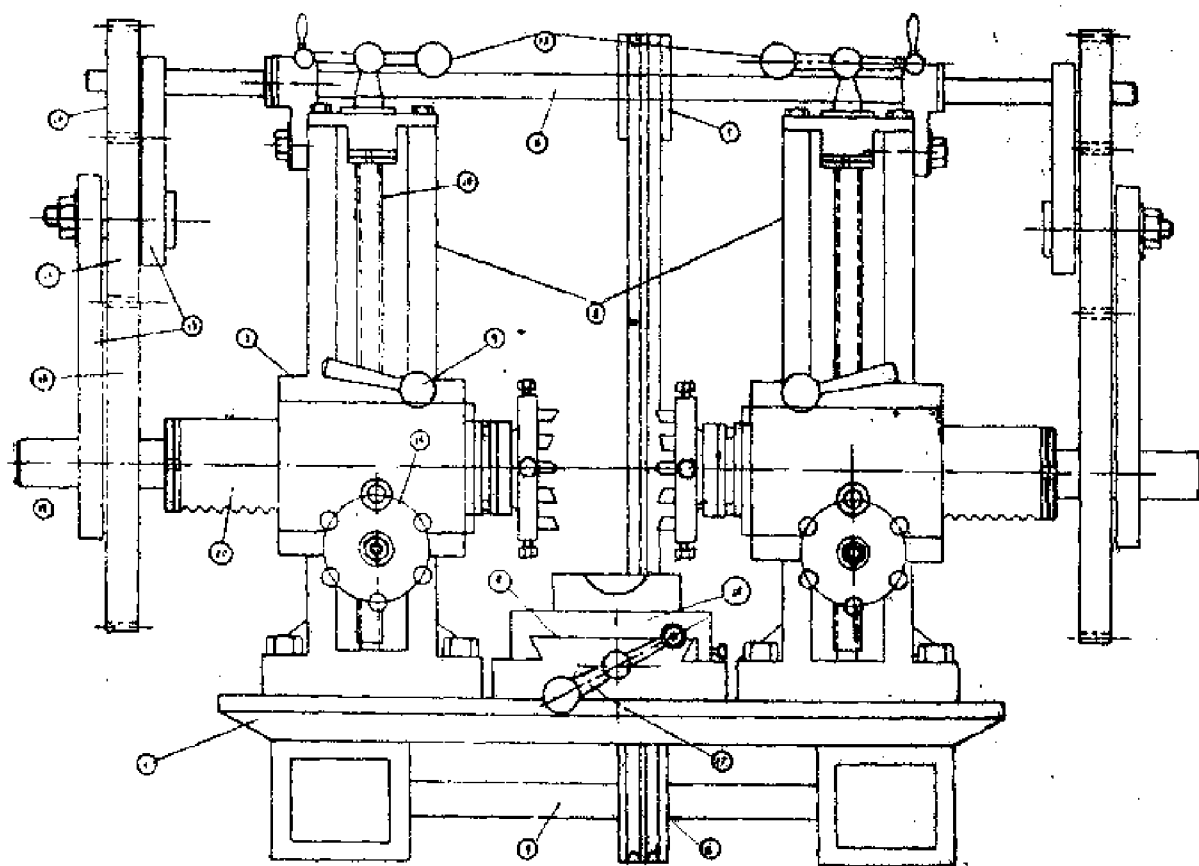
一、效用及特点:

过去加工閥門大身两面法兰盘时，是采取在車床上銑，这样需两道工序加工，既慢又易坏刀，同时卡活找正輔助時間很大。經創造这台專門加工閥門大身法兰盘用的双面銑

床后,使閥門大身法兰盘可同时銑出,而且压活找正容易,可以提高工作效率三倍。

二、构造及传动:

动力由馬达带动皮带輪 8、軸 5 旋轉,再通过軸 6、皮带輪 7、迷輪 10、11、12 而带动主軸銑刀杆 19 使刀盤旋轉,而产生切削运动。瓦架 3 是通过手柄 15 轉动絲杠 16 带动絲杠母而升降。升降原因主要是因为調整活与刀盘的相对位置。吃刀运动是通过手輪 14 轉动小迷輪而带动牙条套筒 20 移动,使銑刀盘进刀。另外走刀运动是通过刀手柄 17 轉动橫絲杠而使工作台 18 移动。活卡在工作台上,工作台移动,带动活移动,故可連續进刀。迷輪 10、11、12、迷輪架 13 是为瓦架升降后,动力仍能通过軸 6 而到主軸 19 而設計的。因为瓦架升降后,迷輪 10、11、12 仍能保持胶合状态,故迷輪在一直綫时,是瓦架最低位置;迷輪 10、12 直接胶合时,是瓦架的最高位置,在这范围之內,可随意調整高低。



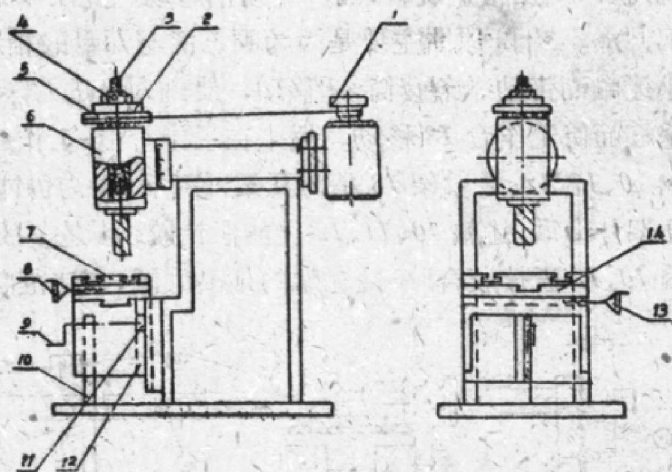
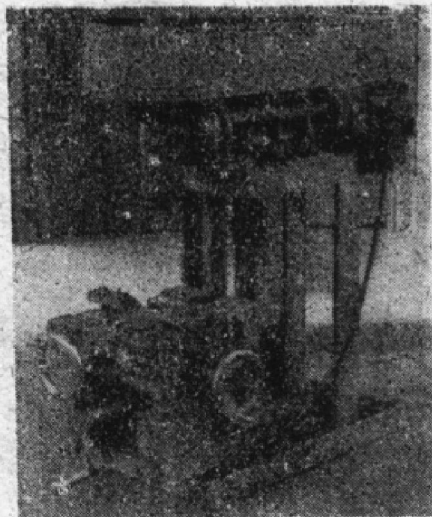
双面銑床結構示意图

土 立 銑

北京广福器材厂

本土立銑專供小型零件的加工,可以銑平面、槽及斜面等。它的主軸轉數有两种,即:
 $n=885$ 轉/分及 $n=480$ 轉/分。工作台橫向行程为 130 公厘,縱向行程为 90 公厘。工作
 台面为 175×260 公厘。其成本費仅等于外購价格 3000 元的 $\frac{1}{10}$ 。主軸的旋轉是由 0.7 瓩、

1470 轉/分的电动机經塔輪 1、2 傳動，其內面為錐孔與銑刀錐部相配合，以拉緊螺絲 3 而拉緊銑刀。工作台通過 9、11、12、8 及 13 分別可得上下、前後、左右運動。如果要銑斜面時，可把主軸頭偏轉所需的角度的而固定之。



立式銑結構示意圖

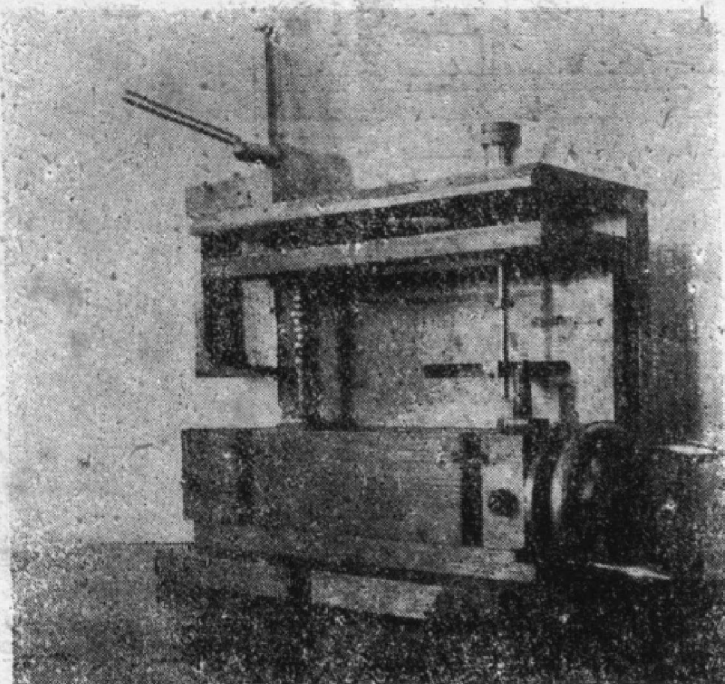
1. 2. 塔輪; 3. 拉緊螺絲; 4. 主軸; 5. 滾珠; 6. 立銑頭; 7. 工作台; 8. 縱向運動手把; 9. 升降運動手把; 10. 支柱; 11. 齒輪; 12. 齒條; 13. 橫向手把。

凸輪靠模銑削夾具

北京有線電廠

一、結構及使用方法：

夾具分主體、滑動兩部分，靠模和被加工零件安放在滑板上，銑刀杆和靠模輓子裝在主體上，通過輓子和靠模的接觸（有彈簧力压紧）使滑板左右移動，又由於靠模和被加工零件下端均有蝸輪和一條蝸杆銜接，而保證了同步轉動，加工過程達到仿形的要求。



二、操作過程：

把夾具體用螺釘固緊在立銑工作台上，裝好零件，移動銑床工作台，使刀杆錐柄準確地插入主軸孔，然後開車並搖動手輪，使加工件仿靠模形狀進行轉動，旋轉一圈，則銑完一個凸台，移動升降台，進行第二個凸台加工，這樣依次加工，整個凸輪軸即可加

工出来。

三、經濟效果:

成本約 500 元,代替仿型銑床,節約 2500 元。

四、特点:

1. 价錢便宜,制造方便。如果旋轉軸体能配合的很好,就能制造出精度更高的零件。此工具如果适当改进,又可做磨削工具,表面光潔度就可提高很多。
2. 公差一般在 $0.02\sim 0.1$ 之間,基本上滿足了精密凸輪的制造。

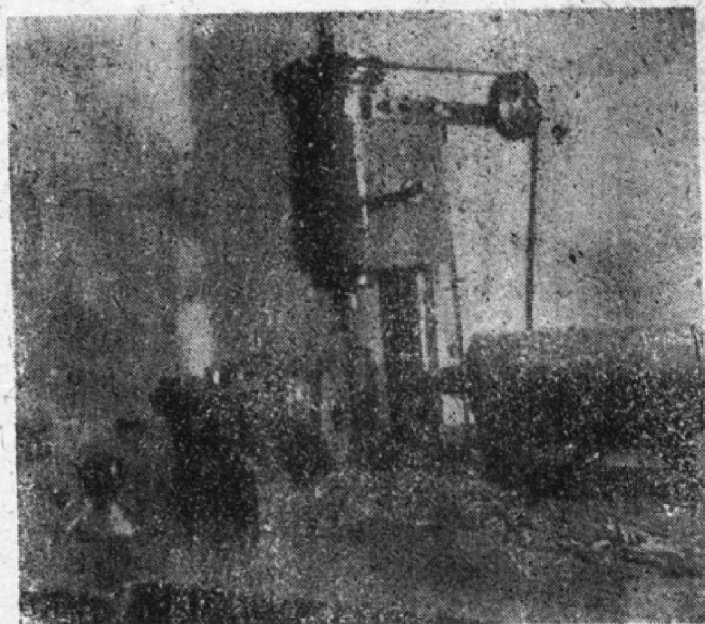
銑鑽联合加工机

北京有綫电厂

这台机床設計得結構很緊湊,把三道工序合并为一道工序,一次切削完成。它不仅解决了生产关键,提高了生产效率,同时还代替了两台万能机床(6H82 銑床, C-12 鑽床)。

一、工作原理:(如圖示)

通过 0.35 瓩、1450 轉/分的电动机,經過减速齒輪时,傳到凸輪分配軸 2。当軸 2 旋轉一周时,就完成了—个零件切削过程,也就是对一个零件的三道工序加工完了。在軸 2 上凸輪 4、6、7、8 是完成各种不同工作的。手柄 5 能够一方面接通电路,一方面夾紧零件 14。当凸輪 4 轉动一周时(也就是軸 2 轉动一周时),通过手柄 5 的連杆切断电路,使之自动停車和松开零件。



当零件被夾紧后,凸輪 6 随即推动銑刀軸接近零件到需要尺寸,然后退回,这时凸輪 8 将零件頂面孔鑽好,也退回原处,凸輪 7 也将零件軸綫孔鑽好退回原处(如果可能,最好能同时加工,同时退回,以縮短加工時間)。此时,凸輪 4 正好旋轉了一周,由于对手柄 5 連杆的作用,也将零件打开,同时切断电流使之停車,这样就完成了—个零件的加工。加工一个零件只需要 3 秒鐘(如果加上上、下活輔助時間,每个零件需 8 秒鐘)。

二、特点:

- (1) 精度完全达到原来的要求。
- (2) 操作半自动化,进刀与电气开关共用一个手柄,使用方便。

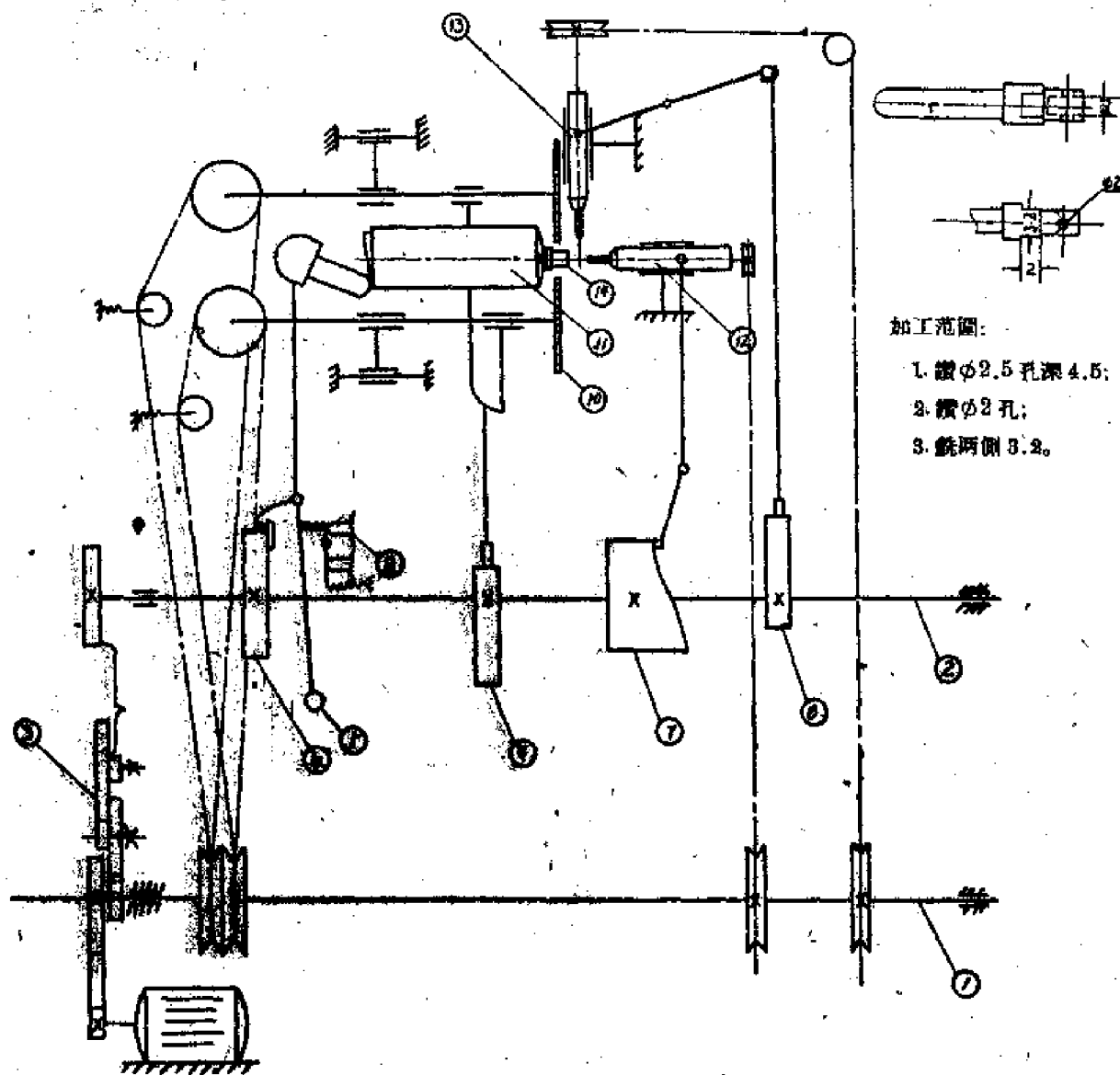
(3) 可做四种工件。

三、經濟效果:

成本約一千元, 節約了一万元左右。提高工作效率三倍。

四、用途:

制造电话交换机零件——接綫柱專用。

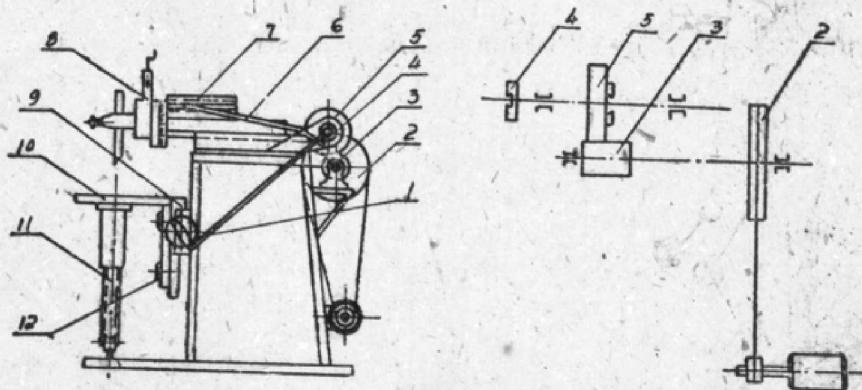
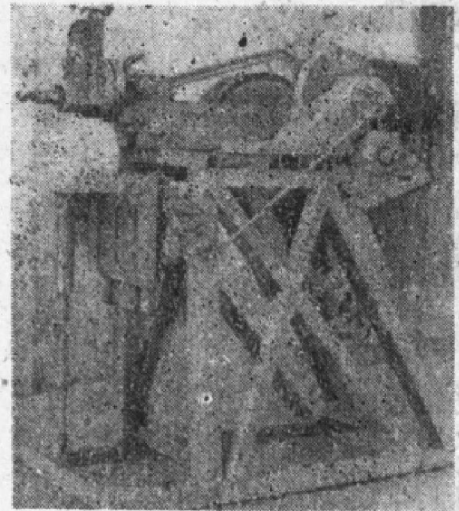


銑鑽聯合加工機傳動系統圖

土 鉋 床

北京广播器材厂

此土鉋床是供小型零件进行平面和燕尾槽的加工。它的特点是采用曲柄滑塊的原理，机架全部是用廢旧槽鋼焊接而成。鉋身最大冲程为 160 公厘。刀具溜板最大位移为 80 公厘。工作台最大水平位移为 300 公厘，垂直位移为 150 公厘。其估計成本較外購同类型价值 1800 元的鉋床，可节省四分之三以上。它用 0.6 瓩、1410 轉/分鐘的电机傳动于槽輪 2，通过斜齿輪 3 带动斜齿輪 5 以調节鉋身冲程的燕尾槽而与联杆 6 连接，使鉋身作往复切削运动。同时由 5 軸上的圆盘 4 以調节联杆 6 的燕尾槽，与联杆 1 連結。由于撥爪的作用，可使工作台 10 作横向进給运动。而工作台 10 又可通过升降螺絲 11，依滑軌 9 而調节其垂直上下的高度。



土 鉋 床 結 构 示 意 圖

1. 联杆; 2. 槽輪; 3. 斜齿輪; 4. 圆盘; 5. 斜齿輪; 6. 联杆; 7. 燕尾槽;
8. 鉋头; 9. 滑軌; 10. 工作台; 11. 升降螺絲; 12. 螺釘。

土 牛 头 鉋 床

安定机械厂

这台土牛头鉋床除去極少部分是新加工和新制外，絕大部分为廢件、旧料組成，所以在結構上并不定型。在該厂鉋床極缺、鉗工操作急待解放情况下，此鉋床發揮了很大作用。

主要結構及傳動說明: (見圖示)

1. 機身和總體結構: 機身 3, 是用 5×40 和 5×50 角鐵焊成, 下框固定在鑄鐵底座 1 上, 由于重量不大, 故可根據需要隨時移動工作地點。上框上平面稍經鉋削加工, 在其縱向兩側以 16×16 方鐵 43 及 4×25 鋼板 24 組成滑軌。方鐵 43 是焊在上框上, 為了克服變形, 在方鐵的兩端和中間另以三角形鋼板 27 六塊焊接加固。機身前部有 $1/2$ " 長的開槽, 聯接工作架 4。工作時需要變更工作台和鉋刀距離時, 可配合小刀架滑塊 15 作小距離調正。

鑄鐵軸架 51 上支持着裝在軸 37 兩端, 伸出在機體兩側的大皮帶輪 28 和小槽輪 29。梯形架 2 及橫樑 53 上面支持軸 48 上裝着的大槽輪 46、飛輪 8 和小齒輪 34。

當電動機 32 (1 馬力, 1280 轉/分) 通過皮帶輪 28、槽輪 29、46 等中間變傳動使小齒輪 34 轉動, 小齒輪 34 和軸 45 右端的大齒輪 11 嚙合, 經過大輪偏心杆滑接搖臂 12 的滑槽, 使支架 56 所支持的搖臂 12 產生前後搖擺運動, 從而使滑枕 23 作縱向直線運動。

2. 滑枕和鉋頭裝置:

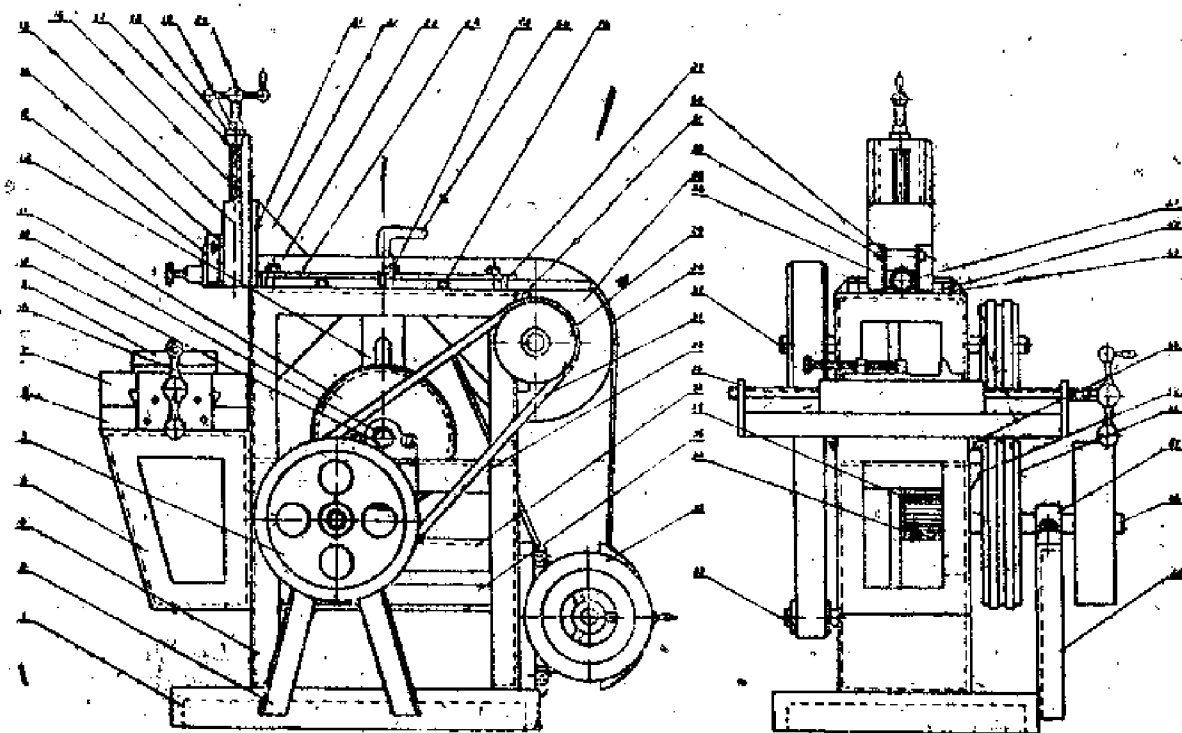
滑枕 23 是用一塊寬 100 公厘的旧槽鋼制成, 它的兩外側焊有 16×16 方鐵 42 二條, 方鐵外面及下面是經鉋光的, 以使方鐵在機身滑軌上密接滑動。

滑枕前端焊有端板 21 和三角支鐵 22 組成的小刀架的固着面, 小刀架 17 是利用旧車床刀架改成, 刀架可以轉動角度。

刀架滑塊 15 上焊有 5×25 角鐵 14 二塊, 在角鐵光孔中以肖子 39 插安着鉋頭 13。

3. 工作台的結構和進給:

工作台是由大刀架 6 滑塊 7 和小台鉗 9 組成。當工件卡在小台鉗後, 可調整手柄, 使工件橫向進給。



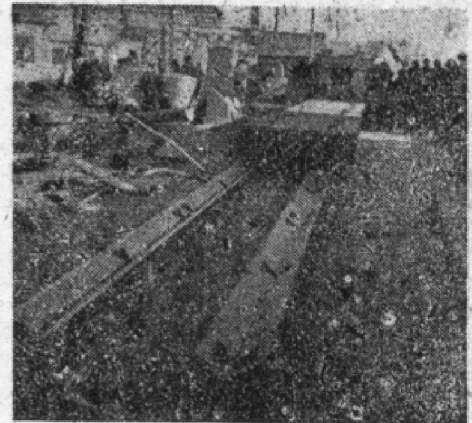
土牛頭鉋床結構示意圖

12公尺土龙门刨床

長辛店機車車輛厂

一、簡要說明:

这是以螞蟻啃骨头的方法試制成功的第一台重型龙门刨床，为该厂今后制造機車打下了良好的基础。这种刨床基本上可称为落地龙门刨床，它的底座中段由鋼板焊接而成，前后两段用水泥制成，土横梁利用機車廢搖枕，两边立柱为鑄鉄，床面及导轨用鑄鉄分节制成(床面分为3节，导轨分为6节)。其結構如照片所示。



二、主要規格:

工作尺寸: 12公尺 $\times$ 1.07公尺。

冲程速度: 9.6公尺/每分鐘。

最大工作物尺寸: 11.5公尺 $\times$ 1公尺 $\times$ 0.35公尺。

側刀架、橫刀架各一个。

底座导轨全長 25 公尺。

橫跨 3.5 公尺。

功率 40 馬力。

牛头刨床代弓鋸床

北京第三通用机械厂

一、規格及性能:

1. 最大工作行程: 320 公厘。

2. 鋸割材料最大尺寸: ϕ 100 公厘。

3. 每分鐘往复次数共四种:

1) 70 次/分鐘;

2) 100 次/分鐘;

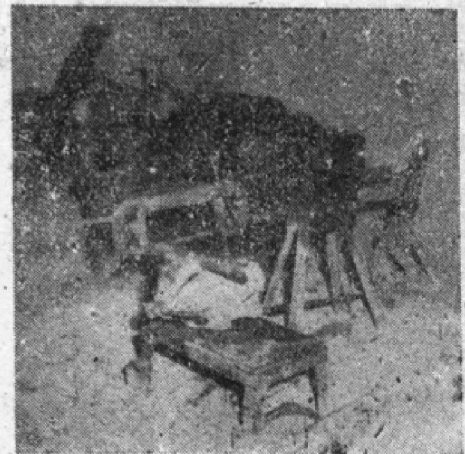
3) 140 次/分鐘;

4) 210 次/分鐘。

电动机: 功率 2 馬力;

轉数 1410 轉/分。

机床(弓型鋸)外形尺寸:



長×寬×高 = 1500公厘×1200公厘×1000公厘。

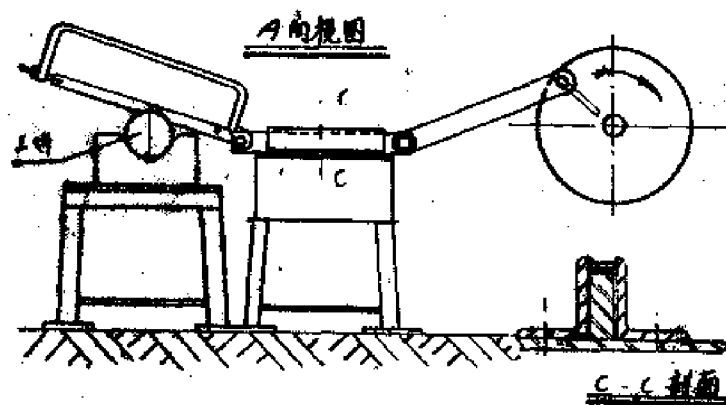
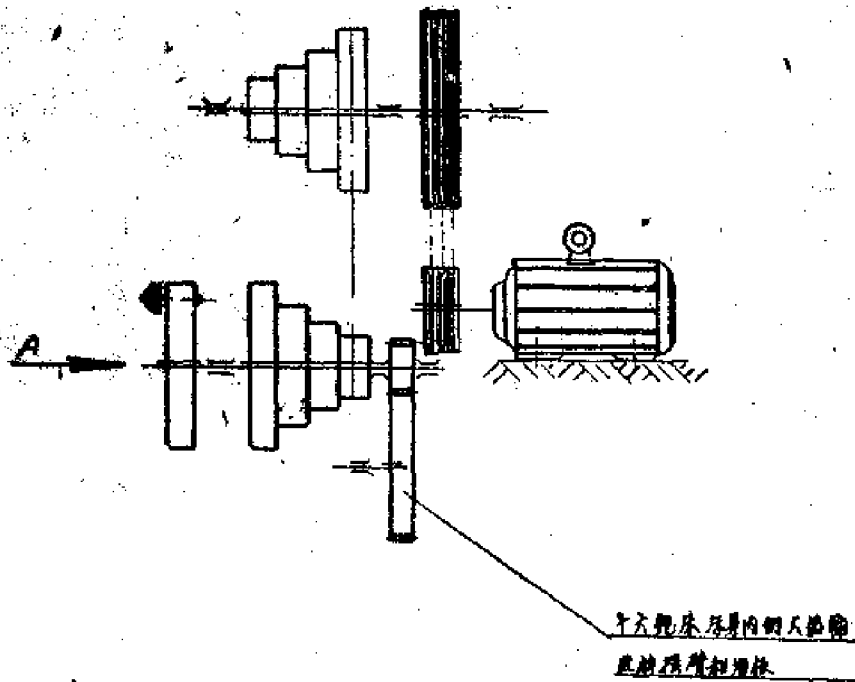
毛重 40 公斤。

二、結構說明：

結構所用的材料全部利用廢料制成。四種轉速的變換利用塔輪。這四種轉速原是為了牛頭鉋床而裝配的，再安裝一鋸弓，就成這台弓鉋床。

三、經濟效果：

每日可節約兩工，全年可節約工數 700 多工日。



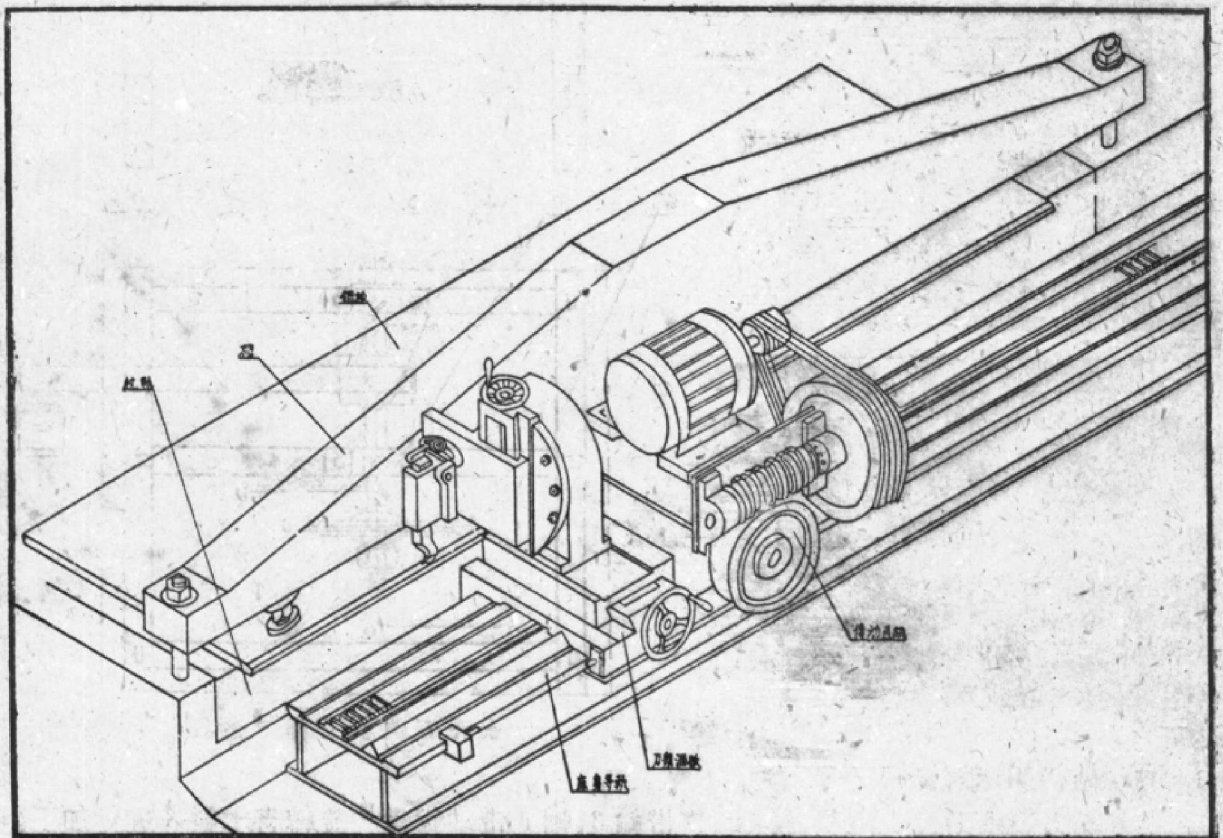
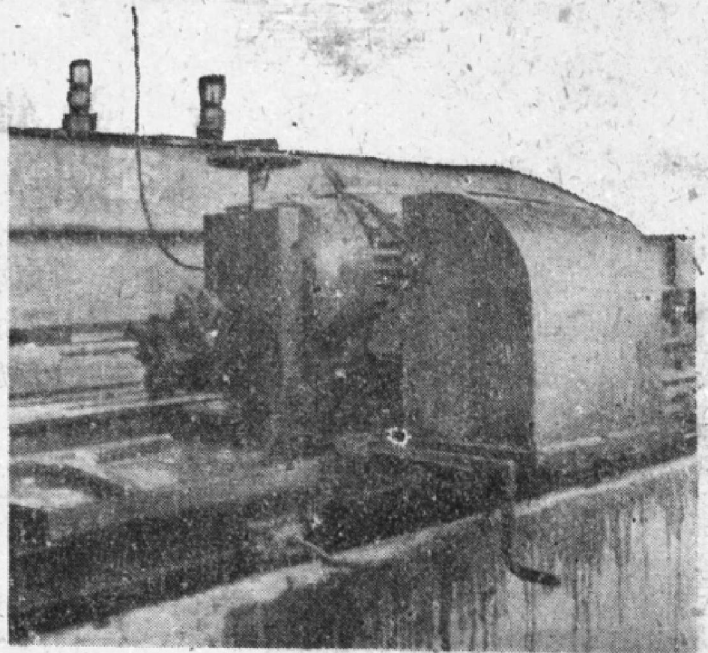
牛頭鉋床代弓鉋床結構示意圖

土 鉋 边 机

北京鍋爐厂

簡要說明：

本土鉋边机，是專用于大面积鋼板边缘的加工。其最大可加工的工件为寬 3.2 公尺的中厚鋼板。切削速度为 7.7 公尺分鐘，功率为 4.5 瓩，所占体积为 $4000 \times 1200 \times 1500$ 公厘。在目前設備缺乏的情况下，它的确解决了龍門鉋及單臂鉋所未能加工大鋼板边缘的困难，而且提高了生产率約三倍。制作此机床所需的主要材料主要有鋼板、型鋼及水泥等。結構由床身、刀架溜板、橫梁、枕軌等部分組成。其中的刀架溜板又以一個縱向的大溜板、一個橫向



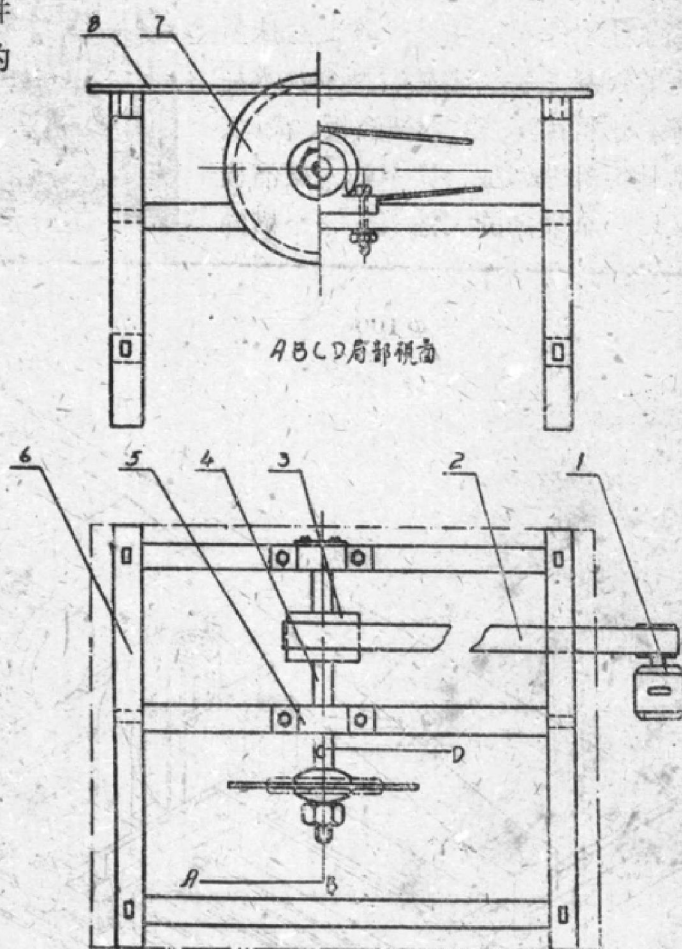
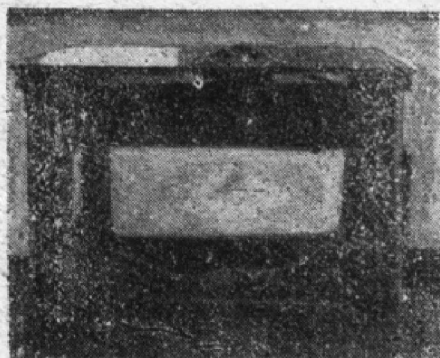
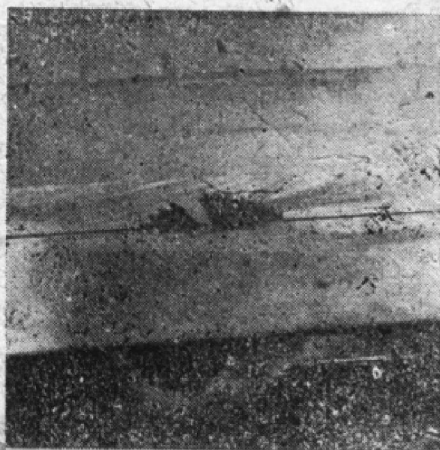
土鉋边机結構示意圖

的溜板、一个直溜板及两个尖刀架組成，而用于压工件的横梁，則由两端埋入水泥基础的螺栓加以固定。本机床的工作特点，是工件固定，由刀架往返作切削加工，而往返运动是以前后两电器开关控制电机正反向旋轉所达到。其系統傳动情况是由电动机带动小槽輪，小槽輪又带动大槽輪，大槽輪上的蜗杆軸带动蜗輪，蜗輪上的齿輪依固定齿条的反作用而运动。其切速公式为 $V = 1440 \times \frac{125}{375} \times \frac{1}{31} \times 32 \times 5 \times 3.14 \approx 7.7$ 公尺/分鐘。

联合鋸鉋机

北京开关厂

这台联合鋸鉋机是在原来电鋸上改进的。在原来鋸盘上面开有五个 5 公厘深的凹形鋸齿口，宽度是一个鋸齿的位置，齿口是带有斜度的，成刀刃形式。这样在鋸盘工作时即能鋸开木料，同时又可利用鋸盘上的刃口部分刮光所加工的木料。利用这个改进后的鋸盘进行加工，减少了一道手工操作工序，并且提高工作效率 12 倍，也节约了木料的加工余量。



联合鋸鉋机结构示意图

傳动結構如示意图：

由 5 馬力的电动机 1 通过皮带 2、皮带輪 3、軸 4 带动鋸盘 7 旋轉将木料 8 进行加工。在圖中代号 5 是軸承，6 是木架。

主要数根: 鋸盘 $\phi 300 \times 6$, 电动机 5 馬力, 軸 $\phi 40 \times 500$, 軸承 $40/80 \times 50$, 木架 $1500 \times 1000 \times 800$ 。

双鉋头牛头鉋

北京电子管厂

一、簡述:

这台鉋床是利用一些廢料及木材制造成功的。使用木材約占全部材料的 80%, 因此制造成本較低。可以用它来加工各种金屬材料。

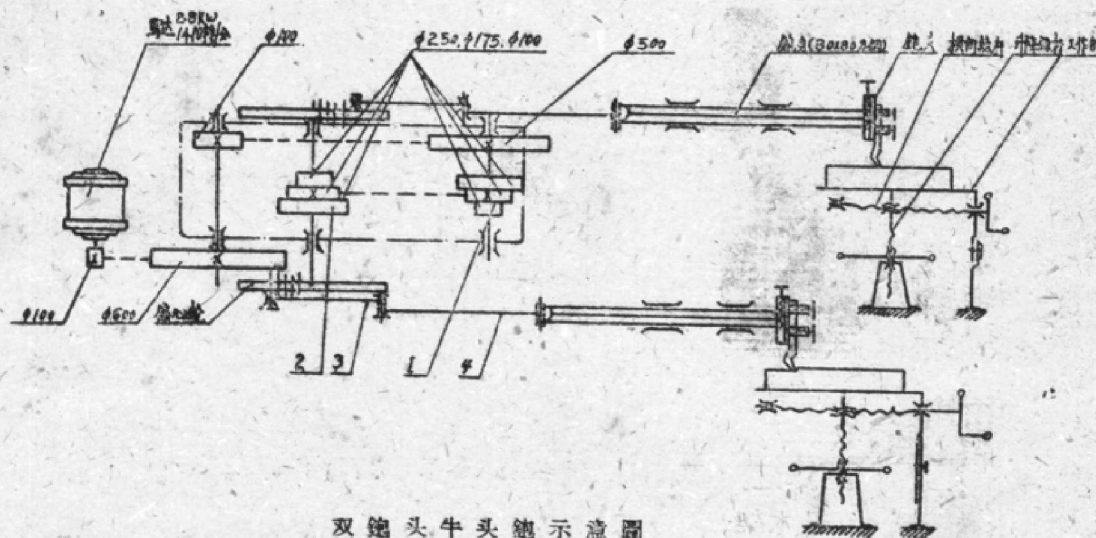
二、性能:

1) 行程: 最大 480 公厘, 最小 120 公厘。2) 速度: 有三級, 即 40、60、120 次/分鐘。3) 吃刀深度: 最大 2 公厘。4) 走刀量: 最大 0.5 公厘。5) 光潔度: $\nabla \nabla_4$ 。

三、工作原理:(如圖所示)

主体运动由馬达 → 皮帶輪 $\phi 100 \rightarrow \phi 600 \rightarrow \phi 100 \rightarrow \phi 500 \rightarrow$ 塔輪 1 $\rightarrow$ 塔輪 2 $\rightarrow$ 偏心輪 $\rightarrow$ 連杆 3 $\rightarrow$ 連杆 4 $\rightarrow$ 床身(刀具往返运动)。輔助运动是由手工操作橫向及升降絲杆, 而使工作台运动。

两个偏心輪的偏心位置正好相反, 因此两个床身的往返运动是錯开的。馬达的負荷不会增加, 而效率提高一倍。同时比較平穩不振动。



土 导 軌 磨 床

北京第一机床厂

一、簡要說明:

土导軌磨床是該厂装配車間在去年 12 月份产量翻番的形势要求下,职工們大鬧技术革命創造出来的,用它代替了万能銑床身垂直导軌的手工刮研,因而显著地減輕了工人的劳动强度,縮短了加工工时,提高了劳动生产率,对加工面質量比刮研也有所提高。

該机床从設計到加工,全部零件都是就地取材,利用廢料制成,因而大大地节省了材料和加工費。

二、主要規格:

工作台的面积(長×寬) 1000 公厘×670 公厘

工作台的行程長度 1600 公厘

工作台的行程速度 3432 公厘/分

砂輪轉速(轉/分) 1) 5005; 2) 2145; 3) 953

砂輪切削速度(砂輪直徑以 150 公厘計)(公尺/秒) 1) 39.3; 2) 16.8; 3) 7.5

砂輪上下手动进給量 最小 0.02 公厘

砂輪行程距离:

上下行程 100 公厘

橫向行程 最大 600 公厘

工作最大尺寸(長×寬×高) 1400×500×780

工件最大重量 1.5 吨

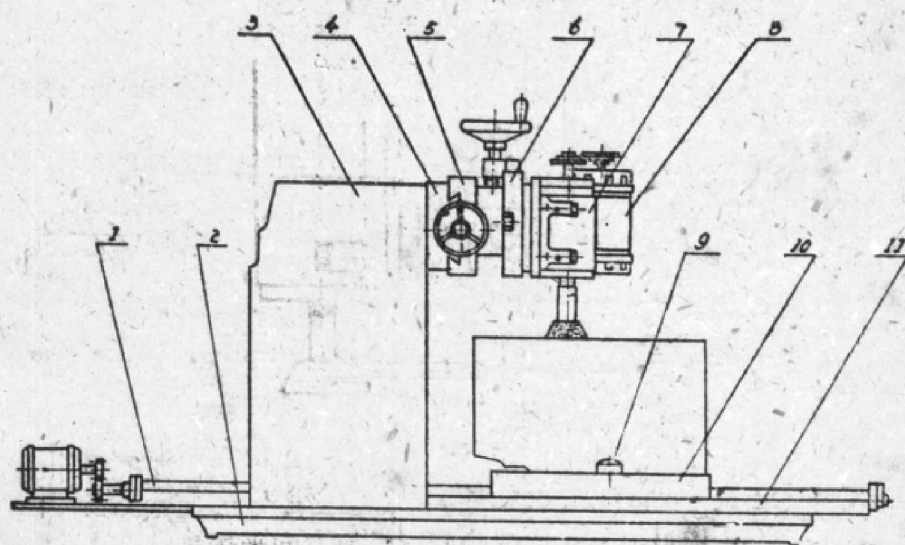
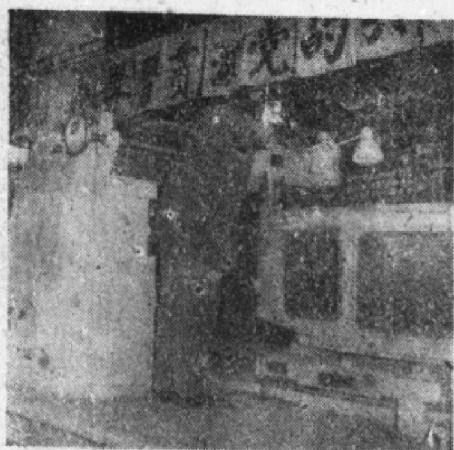


圖 1.

三、主要部件說明:(見圖 1)

1. 絲杆; 2. 平台; 3. 立座(3号銑床床身); 4. 單臂(2号工作台); 5. 橫溜板; 6. 垂直溜板; 7. 磨頭; 8. 馬達; 9. 自動潤滑器; 10. 工作台(迴轉盤); 11. 工作台底導軌(二个3号工作台)。

該廠使用的土導軌磨床的立座和工作台底導軌都是安裝在水泥座上,沒有平台。

四、傳動說明:(見圖 2)

砂輪和工作台的運動由二个馬達單獨帶動,砂輪的旋轉是用 0.65 瓩的馬達經過 $7/2$ 、 $3/2$ 、 $2/3$ 的塔輪帶動的,馬達的轉速為 1430 轉/分,使砂輪獲得三種切削速度。砂輪相對工作台的橫的進給是用 40×6 的梯形絲杠帶動的;砂輪相對工作台的上下進給是靠操縱手輪帶動 20×5 的梯形絲杠進行的。

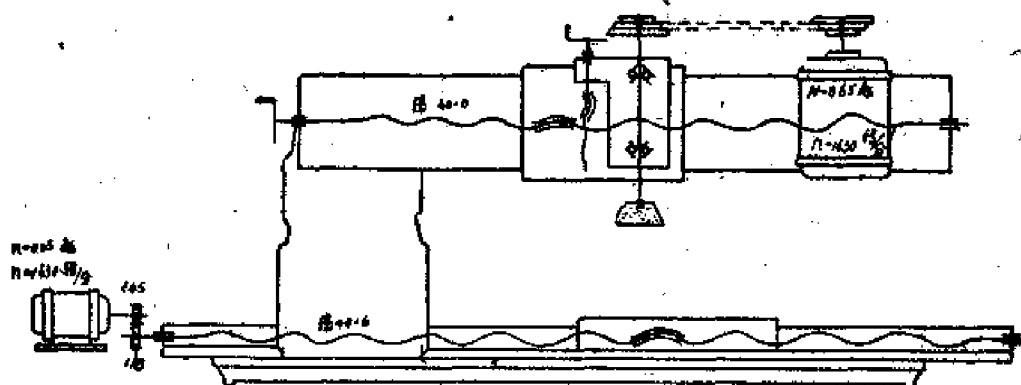


圖 2.

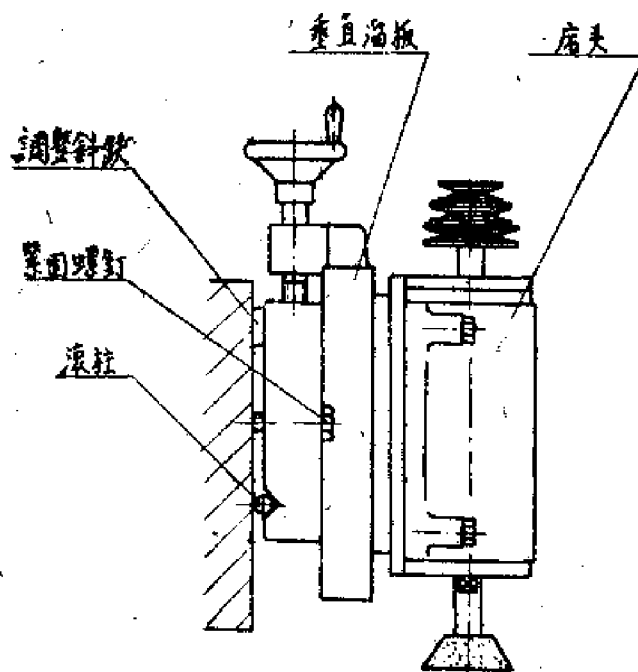


圖 3.

工作台的運動是由 0.65 瓩的馬達經 $18/45$ 的正齒輪傳給 40×6 的梯形螺母對來帶動,其往返運動是借助變向轉換開關改變馬達的旋轉方向來達到。

五、磨頭微動裝置的說明:

为了在磨削时使砂輪与加工面相对位置能符合要求,給磨头添設了一微动裝置,使磨头相对立滑道和橫滑道可作精确的調整,其裝置結構見圖 3, 圖 4。

在調整磨头相对橫滑道的位置时(見圖 3) 首先松开紧固螺釘然后把調整斜楔推进或拉出就可以了。斜楔的斜度为 100:1, 調整磨头相对立滑道的位置时(見圖 4)是依靠調整二个調整螺釘进行。

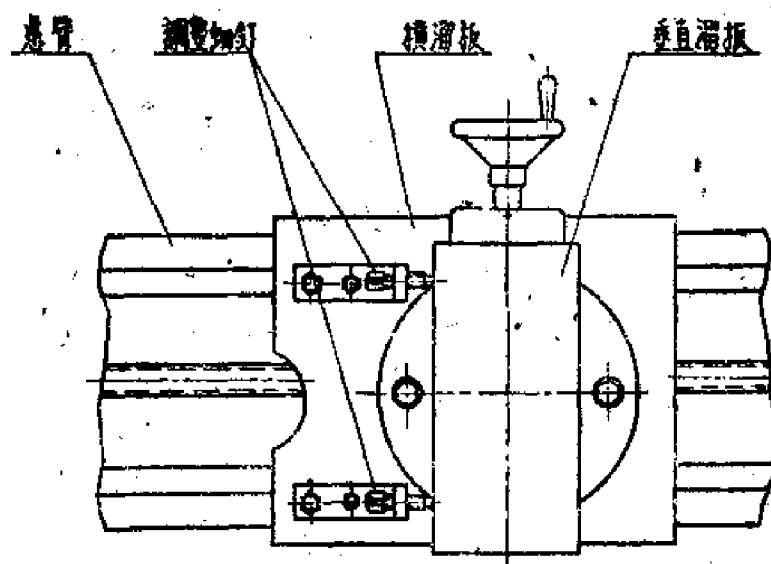


圖 4.

六、机床的精度和使用时的维护:

机床的結構比較簡單,相对的裝置傳动誤差較小,如調整得恰当,其精度最高可达平直性 0.01 公厘/公尺,在实际使用时,精度經常保持在平直性 0.02 公厘/公尺。根据使用經驗知道,由于磨下来的鉄屑和打下来的砂輪碎粒,很容易飞落到导轨面上,使机床精度降低,为了長期保持机床原有精度,必須裝置吸塵器及防护罩,并在使用时,做到每班檢查导轨面的清潔和保証潤滑的良好。

根据經驗,在安裝工作台底导轨时,应在全長上鼓肚 0.02 公厘,使磨出的工件中間下凹一些,达到一般导轨面的技术要求。

簡易平面磨床

北京第二机床厂

一、經濟效果:

以前 B655 牛头鉋床的滑枕两斜度面的刮研極耗体力劳动,且工作效率不高。虽每件刮研定額为 4 小时,但經常达不到定額。經使用此床后,仅用两小时即可完成。今后掌握熟練,效率还可大大提高。

二、主要技术規格:

1. 最大磨削長度

1400 公厘

- | | |
|--------------------------|--------------|
| 2. 砂輪尺寸: 标准尺寸(直径×厚度×孔径) | 125×45×32 公厘 |
| 3. 砂輪軸轉速 | 2890 轉/分 |
| 4. 磨頭垂直走刀距離 | 170 公厘 |
| 5. 磨頭水平移動距離 | 170 公厘 |
| 6. 溜板往復運動次數 | 4 次/分 |
| 7. 电动机: 砂輪主軸电动机 | 功率 1.7 瓩 |
| | 轉數 2890 轉/分 |
| 溜板往復運動电动机 | 功率 2.8 瓩 |
| | 轉數 940 轉/分 |
| 8. 自动往復變向(有限位开关, 改变馬達轉向) | |
| 9. 手动進刀 | |

三、結構(如圖):

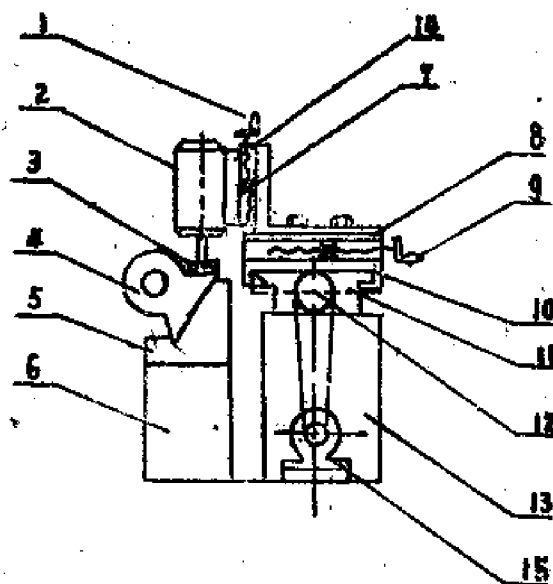
这台磨床是利用牛头刨床的廢件橫梁、溜板等裝成, 其底座为鋼筋混凝土筑成。此机床現为專用, 是将原滑枕刮研胎具 5 放在混凝土底座 6 上, 将工件滑枕放在胎中进行磨削加工, 一面磨好后, 再翻轉磨另一面。

四、傳动系統:

1. 溜板往復運動: 由电动机經一对皮帶輪變速, 經床身的絲杠、溜板上的螺母而帶動溜板做往復運動。

2. 橫梁水平方向移動: 在溜板上裝有中滑板及絲杠、螺母, 橫梁固定在中滑板上, 搖絲杠手輪, 可使橫梁做水平方向移動。

3. 磨床的軸進給運動: 在橫梁上裝刻度轉盤两个, 其止各有小滑板及絲杠、螺母, 小滑板上裝有电动机。砂輪裝于电动机軸上, 手搖絲杠, 即可进行砂輪的軸向進給運動。



簡易平面磨床結構示意圖

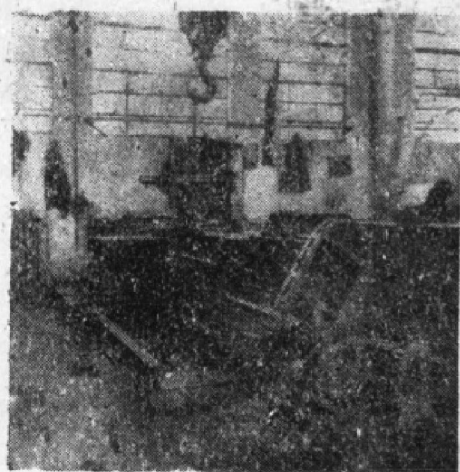
1. 砂輪軸向進給手輪; 2. 砂輪电动机; 3. 砂輪;
4. 工件; 5. 胎; 6. 混凝土底座; 7. 彎板; 8. 中滑板; 9. 磨頭水平方向移動手輪; 10. 溜板; 11. 床身; 12. 溜板往復運動絲杠; 13. 混凝土床座; 14. 小滑板; 15. 往復運動电动机。

導軌磨床

永定機械廠

一、主要規格:

- | | |
|------------|----------|
| 1. 最大磨削長度: | 2000 公厘 |
| 2. 最大導軌跨距: | 500 公厘 |
| 3. 砂輪最大直徑: | 80 公厘 |
| 4. 砂輪軸轉速: | 6000 轉/分 |



5. 磨头移动速度:

200, 450, 950, 1550 公厘/分

6. 磨头垂直移动距离: 300 公厘

7. 磨头水平移动距离: 250 公厘

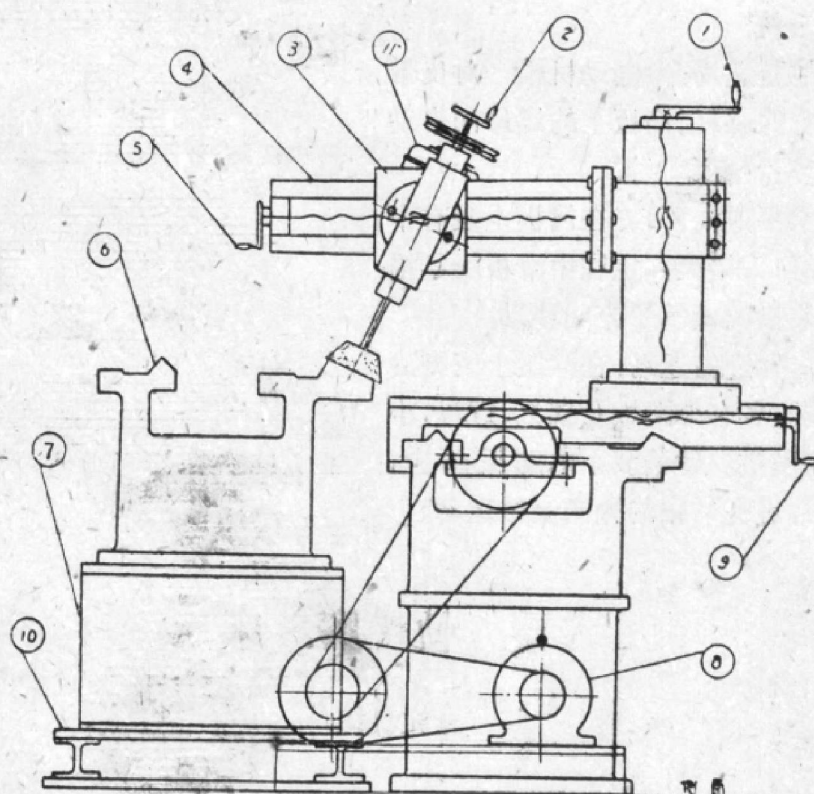
8. 磨头垂直走刀距离: 60 公厘

9. 磨削最大面积: 500×2000 公厘²

万能磨头能轉任意角度, 利用絲杠轉动, 自动往复变向(利用終点开关改变馬达轉速)。手动进刀。

二、使用說明:

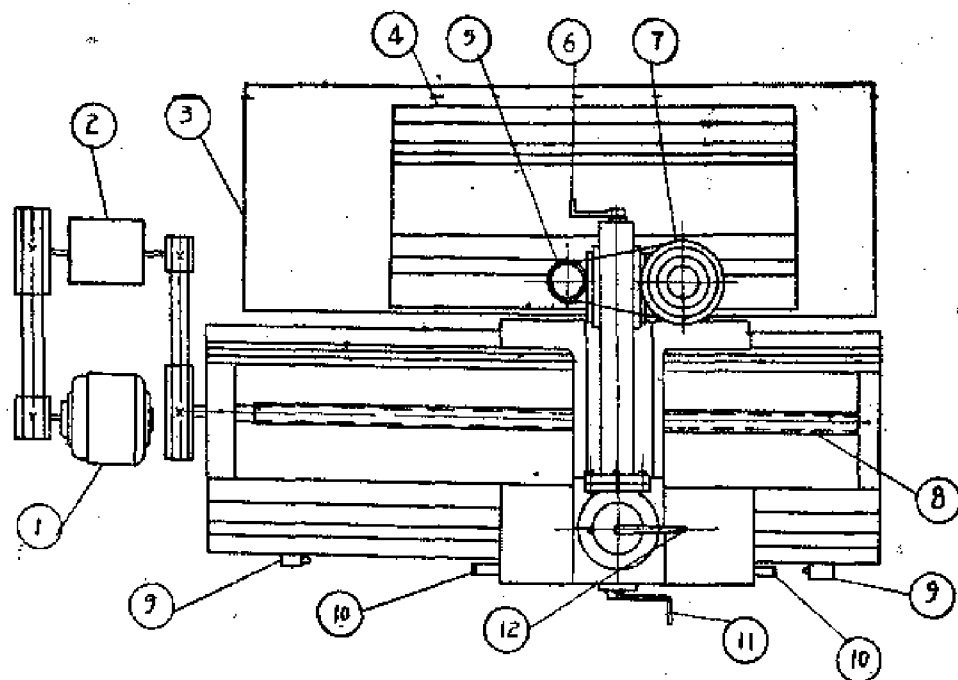
本磨床是利用旧塔輪車床床身六拖板及絲杠改装的, 采用汽車旧变速箱变速, 在拖板上装有磨头架, 可使砂輪做任意角度和上下左右位置的調整。調整砂輪时, 砂輪电动机也可作适当的調整, 以免皮带扭曲, 砂輪可沿軸向进刀。另外轉动横进刀絲杠时, 可使磨头水平移动。拖板下装有絲母, 装在床身凹部。大絲杠由絲母穿过, 轉动时即使拖板沿床身导轨移动。大絲杠支架装在床身两端的軸承架內, 其—端装有皮带輪以接受另一电动机轉来的动力。当拖板移动到工作需要的終点位置时即撞到調整好的行程开关上使电动机反向, 絲杠反轉, 拖板向回移动。



导轨磨床结构示意图(一)

1. 横臂升降手把; 2. 砂輪軸向进刀手把; 3. 可轉磨头架 4. 横臂; 5. 磨头水平进刀手把;
6. 被磨工作物; 7. 工作物支架; 8. 电动机(傳动用), 1.7 瓩、1436 轉/分; 9. 磨头支架水平調整手把; 10. 固定在床身旁的平台; 11. 磨头电动机, 1 馬力、1450 轉/分。

在床身側面地上裝一平台，工作物放置在平台上，調整并固定后即可开始磨削。經過試驗証明，精度可达 $\frac{0.02}{1000}$ ，表面光潔度可滿足工作要求。



导轨磨床结构示意图(二)

1. 縱走刀絲杠傳動馬達; 2. 變速箱; 3. 固定平面; 4. 被磨工件; 5. 磨頭; 6. 磨頭水平進刀手把; 7. 磨頭電動機; 8. 縱走刀絲杠; 9. 終點行程限制器(改變馬達轉向); 10. 撞鐵。

三、經濟效果:

以前刮削一台需 4、5 人，兩天完成，現磨削一台只需一師傅、一學員 5 小時完成，提高效率 6 倍左右。

四、注意事項:

1. 在最低移動速度時，不能撞開終點的行程，開關需要人工幫助。
2. 用風動砂輪磨削力量小，改用一馬力電動機帶動砂輪，效果良好。

研 磨 機

北京電子管廠

此研磨機是用來製造和修理光學平晶，同時還可以製造光學儀器鏡頭、三稜鏡、玻璃尺及玻璃儀器工作台等。

平晶是用光波干涉法作精密測量的工具，可以用來檢查塊規和精密量具的平面性和研合性，因此平晶本身的平面性(凸則不平度)要求很高，一級平晶平面性不得大於 0.00003 公厘，二級不得大於 0.0001 公厘。研磨機有粗、中、細，三種，本机是做中研磨用。

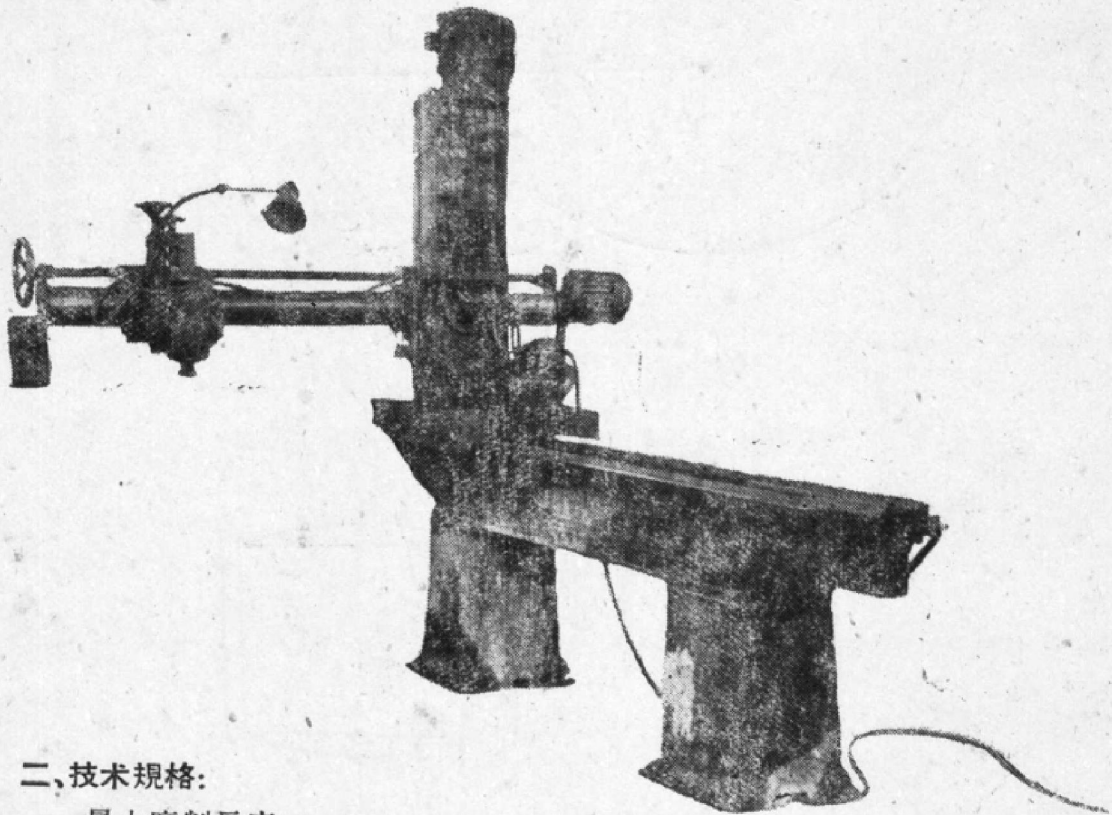
原书缺页

導軌磨床

北京人民機器廠

一、性能及結構簡述:

床身利用舊車床床身,上面擱置平台,裝在平台上的電動機經減速箱借蝸桿與床身齒條嚙合,使平台往復移動。平台上裝有利用舊搖臂鑽床的搖臂制成的立柱,立柱上安有圓筒形的橫梁,借絲杠使橫梁沿立柱導軌面上下移動。橫梁上裝有磨頭座,并可轉任意角度,靠橫向絲杠沿橫梁圓柱面左右移動。在磨頭座上裝有電動機直接安上磨輪。在床身側面裝有平台,工作物放在平台上,調整後即可磨削。

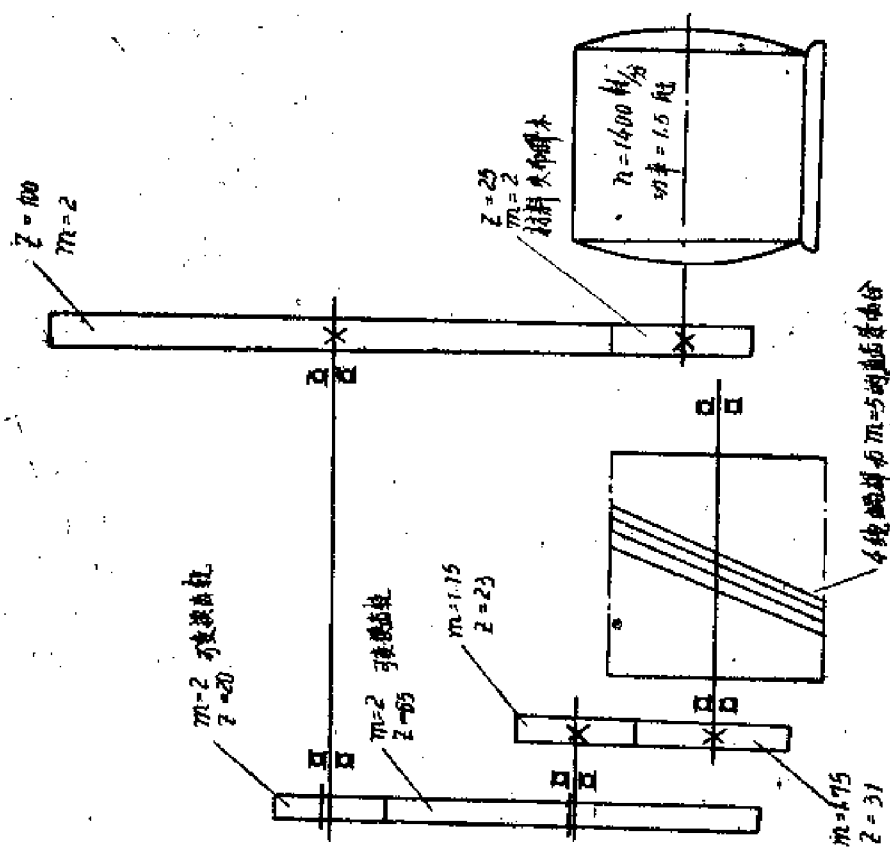
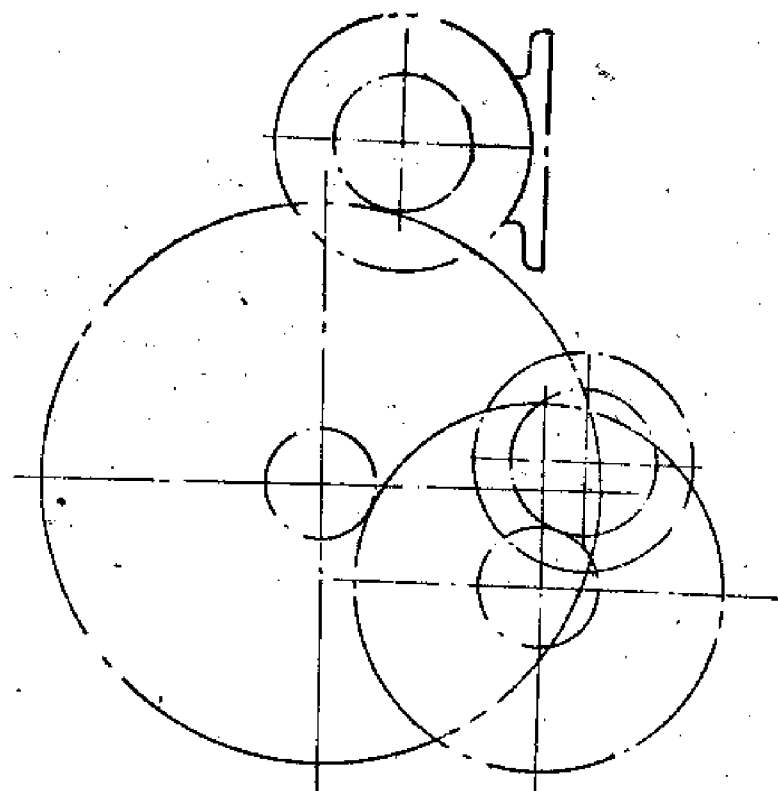


二、技術規格:

最大磨削長度	2000 公厘
砂輪最大直徑	150 公厘
砂輪轉速	2800 轉/分
工作台移動速度	6 公尺/分
橫臂上下移動距離	700 公厘
磨頭水平移動距離	1000 公厘
磨頭垂直走刀距離	150 公厘
磨削最大面積	1000 × 2000 公厘 ²
磨頭轉動角度	任意角度

三、用途:

用于磨削床身導軌面。



導軌磨床省齒箱截面簡圖

導軌磨床省齒箱展開簡圖

小型平板研磨机

北京农业机械厂

该厂量具修理工在工作中因感到平板研磨费劲大,化时多,就提出用机器代替人工研磨,不到三天的时间内,就作出了这台“小型平板研磨机”,使用后,效果很好,质量符合要求,并提高效率3~5倍。

1. 主要性能规格:

外廓极限尺寸:820×500×750;

被研磨平板尺寸:300×300(或300×400)以下;

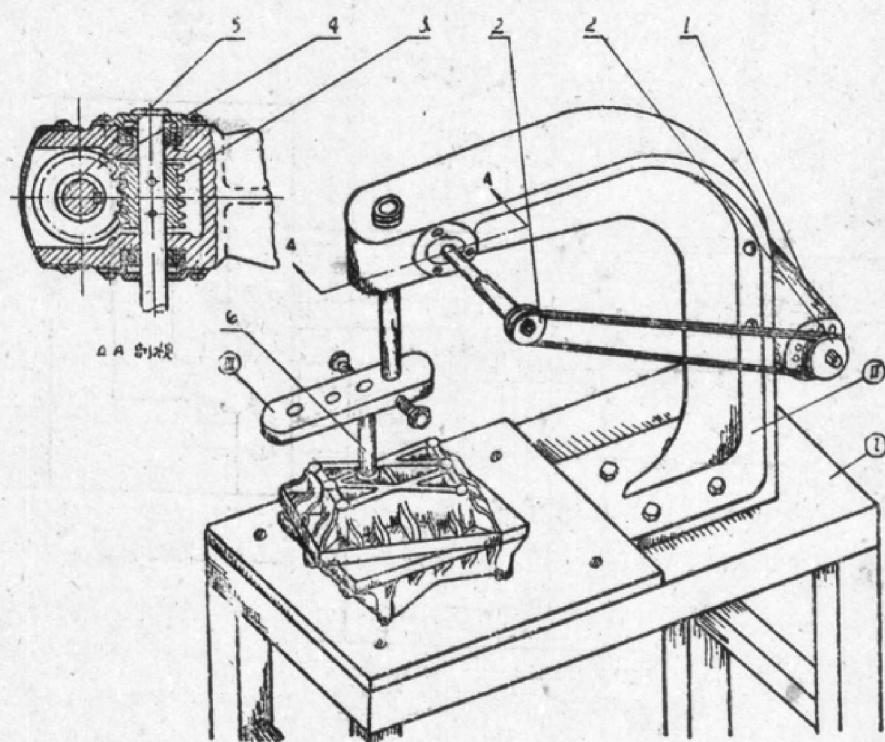
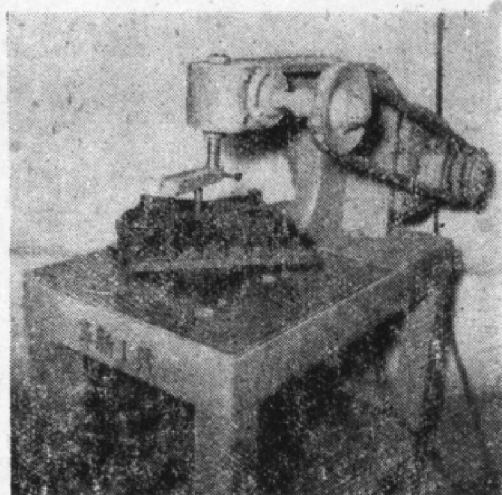
主轴转速:60转/分;

偏心距:30;50;60公厘;

马达:1马力,1455转/分。

2. 结构和传动关系:(见图示)

研磨机主要由木质底座(I)、旋臂(II)及曲拐部分(III)所组成。转动由马达1经皮带轮2带动蜗杆3蜗轮4经主轴5传至曲拐轴6作偏心运动。曲拐轴6头端伸入上平板底部筋的空隙中间带动上平板作圆周运动。下平板固定在底座(I)上不动。上平板作转动,同时还因本身离心力及筋的空间和曲拐轴头端有较大的空隙,故上平板转动的同时还能自由转换位置。所以两平板的相对运动是复杂运动。



小型平板研磨机

端面外圓自动研磨机

北京农业机械厂

这台研磨机,經使用証明,性能良好,研磨出的量塊,不仅精度能达 2 級,效率亦要比手工提高 100 多倍;不仅能研磨端面,亦能研磨塞規、活塞銷等外圓。

一、主要規格:

外形極限尺寸: 800 × 430 × 700;

重量: 約 150 公斤;

研磨盘(下)轉速(2 档): 30、80 轉/分;

分隔盘(中)轉速(2 档): 15、30 轉/分;

分隔盘偏心距: 5; 10; 15; 17.5; 20 公厘;

研磨尺寸: 最大 100 公厘;

最小 5 公厘;

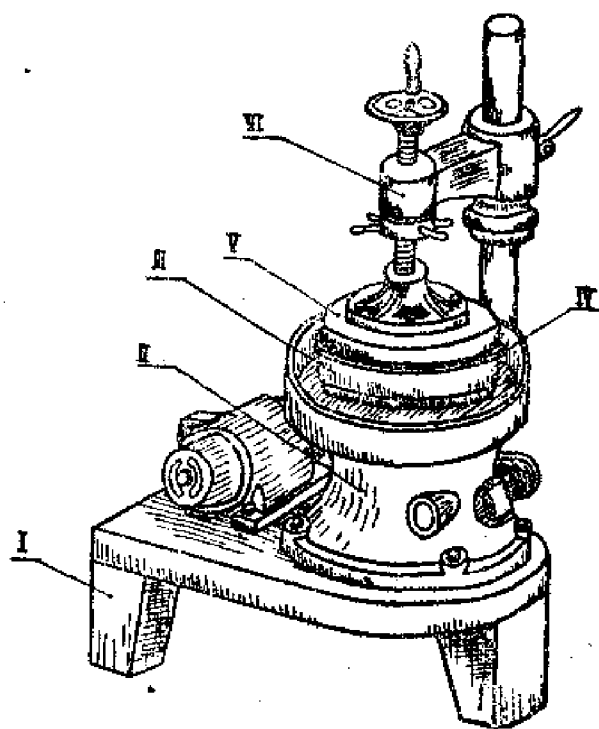
电动机: 功率 1 馬力, 轉数 $n = 1455$ 轉/分。

二、結構及傳动关系:(見結構示意圖)

研磨机共由六部分组成: 底座(I)、箱体(II)、下研磨盘(III)、分隔盘(IV)、升降机构(VI)、和上研磨盘(V)。与下磨盘一体的主軸 5, 由馬达 1 經蝸杆 2、蝸輪 3 ($i = \frac{1}{25}$) 带动。与蝸輪同軸的齒輪 z_1 带动 z_2, z_3, z_4 ($i = \frac{1}{2}$) 驱动中軸 4, 分隔盘(IV)中心与中軸偏心, 与下磨盘(III)轉动方向相同, 轉速为它的一半。上研盘(V)由調心球架 6 支承, 可自由摆动和轉动, 并可以在立柱 8 上作軸向滑动, 及通过手动絲杠 7 作微量軸向移动。

三、使用說明:

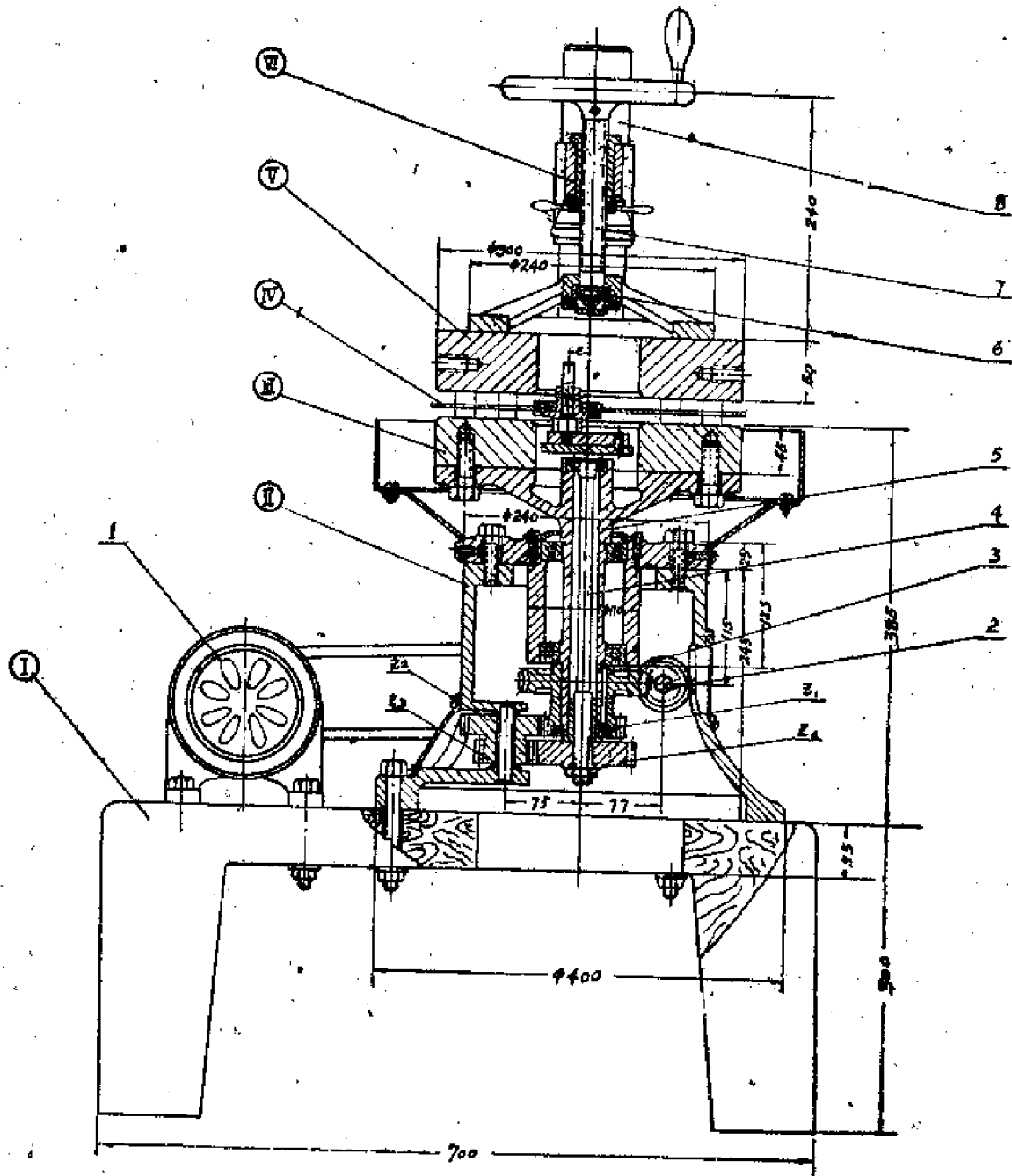
開車前先將上下磨盘塗上磨料(金剛砂、机油、凡士林混合成糊狀), 零件置于分隔盘孔中間(分隔盘处于零件中部偏下位置), 使上磨盘利用本身重量接触于工作上面, 即可開車。研磨前应將成批零件分組(磨加工后毛坯), 每組尺寸相差不超过 0.015 公厘。研磨时分粗研、細研。粗研余量 0.05~0.06 公厘, 用 #240、#280 金剛砂; 細研余量 0.02 公厘, 用 #308- $\frac{1}{2}$ 金剛砂; 最后手工光研, 余量 0.004 公厘左右, 用 #304、#305 金剛砂。研磨过程中注意尺寸变化(粗研平均約 10 分鐘左右, 磨去 0.01 公厘)和磨盘損耗情况(可用刀口尺观察), 并要注意每隔一定時間將零件对应换位, 使尺寸均匀和保証平行性。



端面外圓自动研磨机外形圖

四、优缺点和应改进地方

1. 結構簡單, 製造容易; 2. 磨削效率高, 精度可達二級; 3. 修整加油不方便 (未考慮潤滑係數); 4. 上磨盤升降麻煩, 效率低。



端面外圓自动研磨机结构示意图

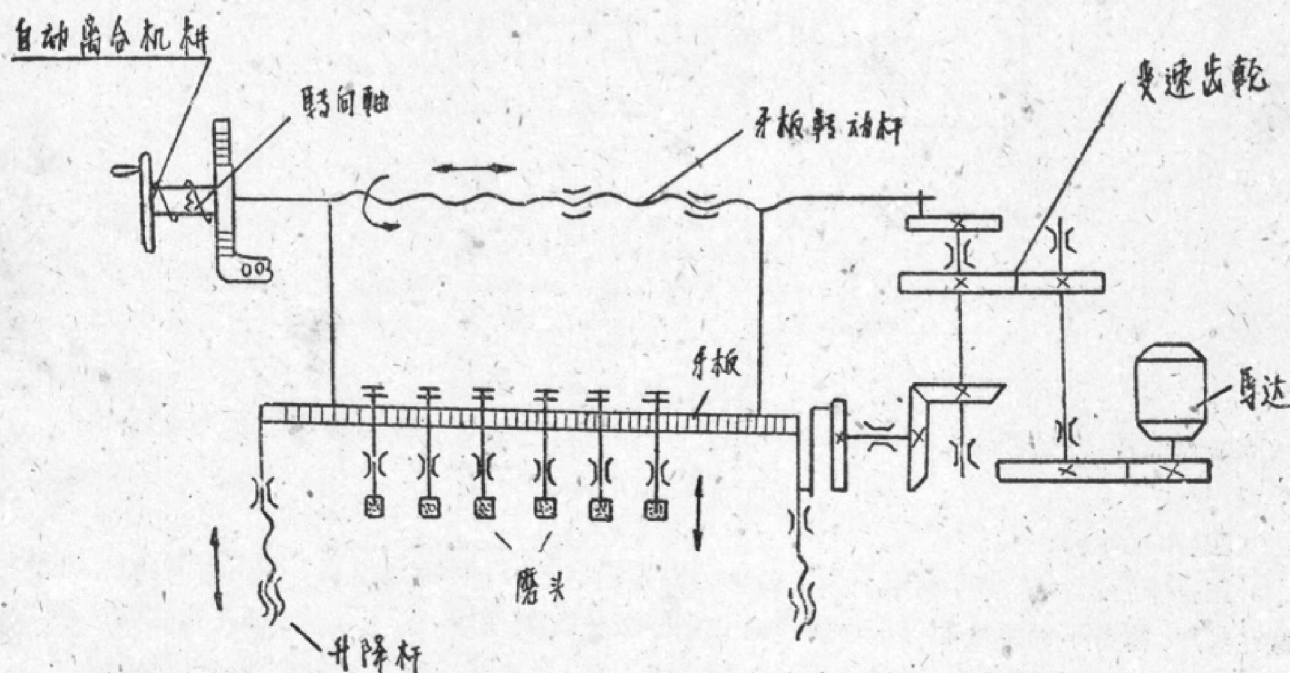
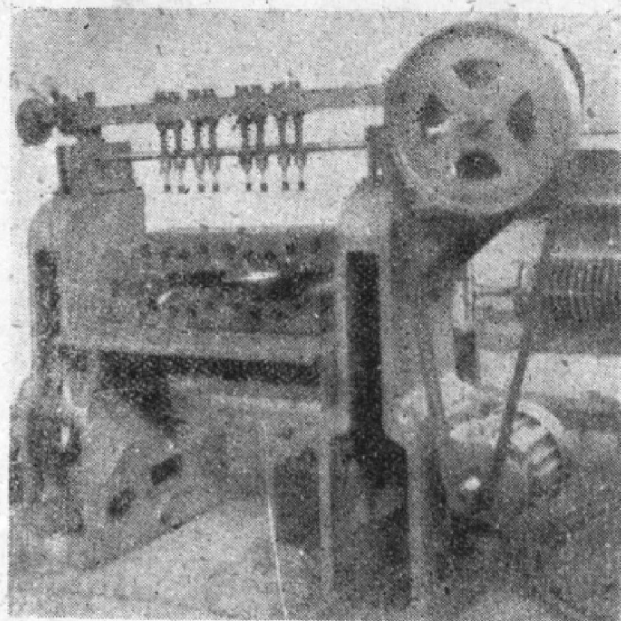
缸盖研磨机(瓦棱机)

兴平机械厂

这种研磨机是用于研磨内孔的,經使用后效果良好,比从前手工研磨提高效率 10 倍。同时可以研磨 2 个至 8 个孔,工作物的孔距不限,中心距可以任意調整。工作物加工出来的光潔度可达到 $\nabla\nabla\nabla 8$ — $\nabla\nabla\nabla 9$ 級,橢圓度可达到 $1/1000$ 公厘誤差。

傳动系統(見示意图):

由馬达通过皮帶輪、变速齒輪,使牙板傳动杆作旋轉运动,則牙板經過轉向軸及自动离合机构而作往复运动。牙板升降是靠錐齒輪經過傳动机构使升降杆旋轉而完成的。这样,各个磨头同时得到进給及退出运动。各个磨头的旋轉运动是用另外一个电动机經皮帶带动各个磨头上的皮帶輪而完成的。



缸盖研磨机傳动系統示意图

无心抛光机

北京第一机床厂

一、结构及传动:

根据无心式磨床原理,用 X62W 万能铣床工作台一个,电动机两个,布轮两个(其中一个为抛光轮,一个是导轮),导板一个,机架一个,伞齿轮两个,轴两件,蜗杆、蜗轮各一个组成(如图)。

二、规格:

伞齿轮 $z_1 = 20, z_2 = 40$

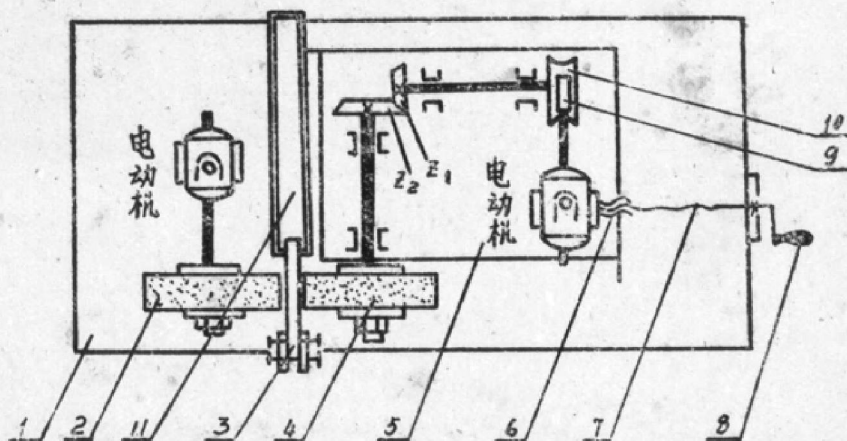
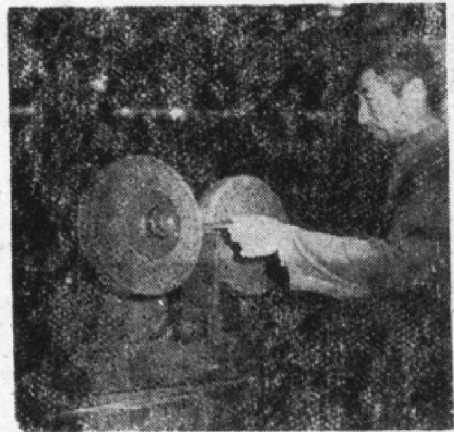
抛光轮电动机 功率=2 马力

转速=1430 转/分

导轮电动机 功率=1.36 马力

转速=1425 转/分

导轮转速 14.25 转/分



无心抛光机结构示意图

1. 万能铣床工作台; 2. 抛光轮; 3. 导板; 4. 导轮; 5. 滑板; 6. 螺母; 7. 丝杠(螺距为 6 公厘);
8. 手柄; 9. 蜗杆; 10. 蜗轮 $z=50$; 11. 摇板。

三、用途:

能抛直径 10 公厘至 60 公厘的圆杆及管件的外圆,能抛斜度较小的杆及管件,适合抛手柄、管子等。

四、用法说明:

根据零件直径大小可利用手柄 8 调整。抛带梢零件时,可转动滑板,搬出所需角度、直径大小,需备不同厚度的导板。操作时先把导板位置调整好,开动电动机后(两电动机开关用一电门),放零件到导板上,再用手柄 8 吃刀,根据零件表面光洁度要求,可确定抛一次或二次(抛光轮可粘些粗金刚砂或细些的)。零件长度太长,可备长度较长导板。

五、注意事项:

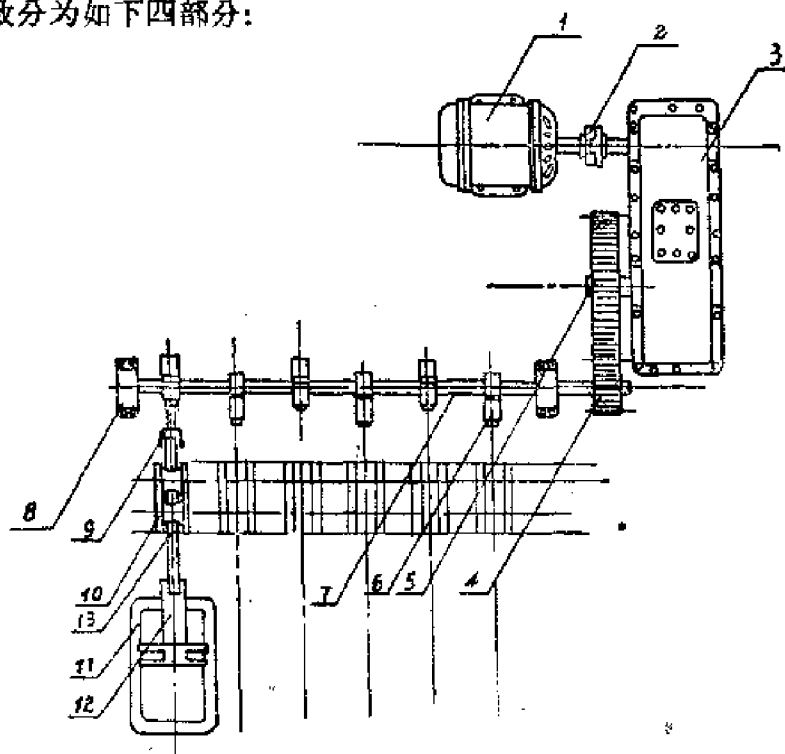
布輪表面粘金剛砂，拋光輪膠不宜太多，導輪膠可以多些，粘布輪時利用磨刀砂輪磨下的砂子，鐵屑等。

研磨減速機

北京起重機械廠

此工具專用以研磨減速箱箱体，其特點是採取曲柄滑塊的原理集合排列利用。外廓尺寸為 $2580 \times 1850 \times 900$ 公厘。它代替了較重的體力勞動，並提高了工作效率 $8 \sim 9$ 倍。

其結構大致分為如下四部分：



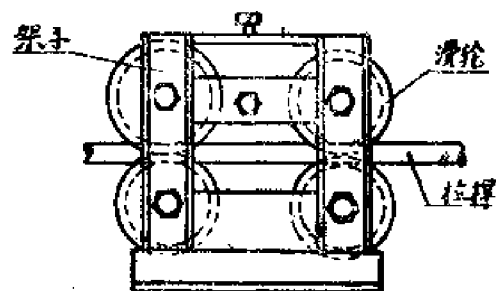
研磨減速機傳動圖

1. 馬達；2. 連軸節；3. 減速機；4. 齒輪；5. 齒輪；6. 偏心輪；7. 傳動軸；8. 軸承；9. 連杆；10. 滑輪架；11. 被研磨的工作；12. 工作夾具；13. 滑動杆。

1. 馬達傳動部分：主要是由一個功率 2.8 瓩 (960 轉/分) 的馬達帶動。當工作時離合器閉合，由馬達傳動軸進行轉動，通過減速機和一對齒輪把速度降低，使得橫軸進行低速的轉動。

2. 偏心輪及拉杆部分：在橫軸上連有六個偏心輪，每一個偏心輪外邊有一個套，就在偏心輪套上連着拉杆，當偏心輪轉動時，拉杆就作往復直線運動。

3. 滑架：是拉杆通過的部分，是由槽鋼焊成的架子，中間有兩對滑輪，上下滑輪的距離可依靠上邊壓板的螺絲進行調節。



研磨減速機滑架

4. 底座：是兩個單獨的，一個是傳動機構的底架，另一個是放工作部分的底架，可以卡緊下箱体，全是由角鐵焊成的。

万能台鑽

北京第一机床厂

一、主要規格:

馬達轉數	1450 轉/分
轉軸轉數	4 級
卡頭尺寸範圍	直徑 0.2~16 公厘

二、用途: 可鑽、鉸孔及銑制鍵槽、平面。

三、特点:

1. 工作台縱橫均可進刀;
2. 轉軸及馬達可作 $0\sim360^\circ$ 的迴轉運動;
3. 立柱可作 $0\sim360^\circ$ 的迴轉運動;
4. 橫梁可沿立柱上下移動。

四、使用說明:

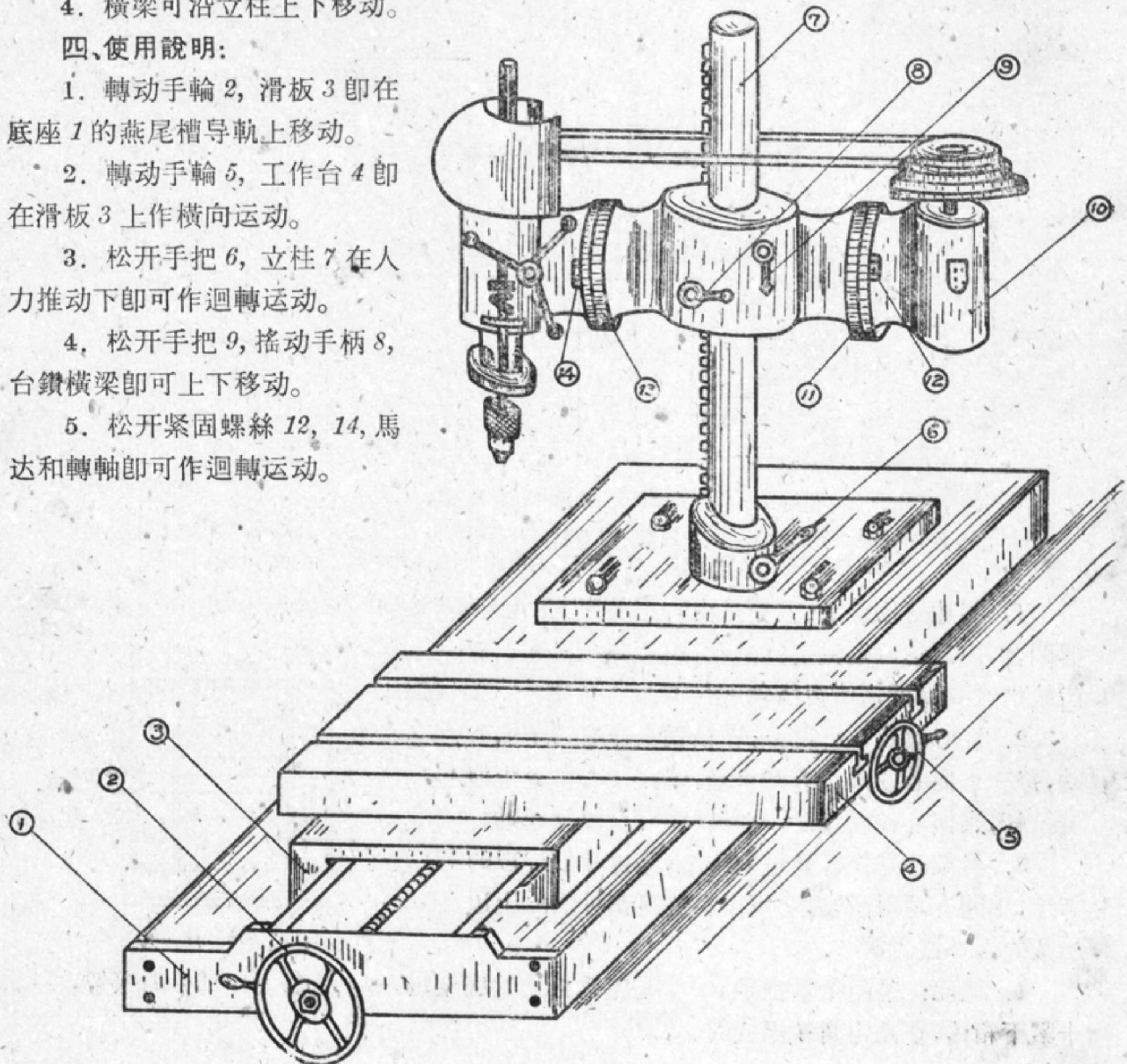
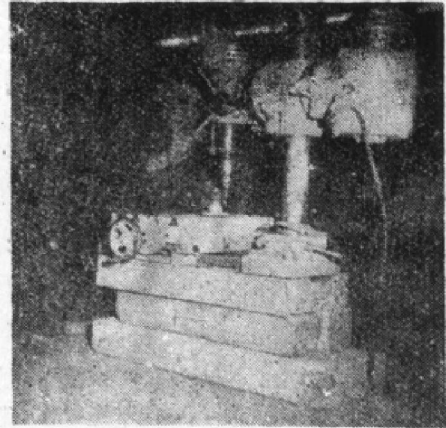
1. 轉動手輪 2, 滑板 3 即在底座 1 的燕尾槽導軌上移動。

2. 轉動手輪 5, 工作台 4 即在滑板 3 上作橫向運動。

3. 鬆開手把 6, 立柱 7 在人力推動下即可作迴轉運動。

4. 鬆開手把 9, 搖動手柄 8, 台鑽橫梁即可上下移動。

5. 鬆開緊固螺絲 12, 14, 馬達和轉軸即可作迴轉運動。



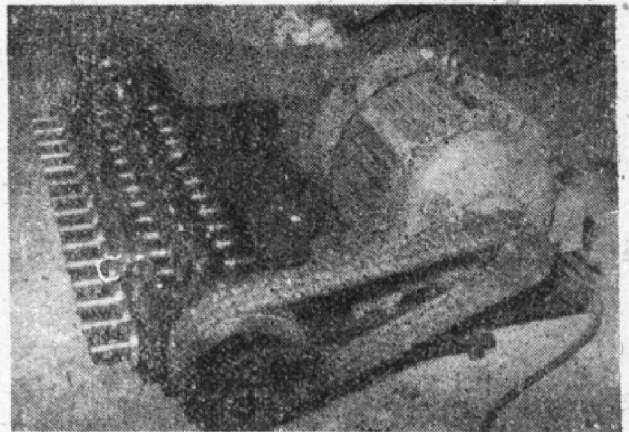
排 鑽

北京人民机器厂

性能: 本排鑽每次可同时鑽孔 15 个。

結構簡述: 本机床實質上是將鑽軸箱(結構圖見次頁)安裝在大車床的縱拖板上而成,在車床背面裝二支架以支承工件,支架一端裝一蝸輪蝸杆分度机构。在机床縱拖板上裝一电动机,动力經皮帶傳入鑽軸箱。鑽軸箱內裝有臥放的橫軸,并以 15 对 $\beta=45^\circ$ 的斜齒輪分別傳动 15 根臥放着的縱軸(即 15 个鑽头主軸)。

用途: 电容器紙机真空伏輥鑽孔用(共計 25440 个孔)。



可移式万能簡易搖臂鑽

永定机械厂

一、規格: 外形 750 公厘 $\times$ 600 公厘 $\times$ 1350 公厘。

馬达 $N=0.6$ 瓩, $n=1440$ 轉/分。

主軸轉速 2 級(1960, 650)。

二、性能: 鑽孔範圍 $\phi 2 \sim \phi 25$ 公厘,深 150 公厘。

鑽头轉角: 水平方向 360° ; 垂直方向 360° 。

三、結構簡述: (結構示意圖見后頁)

本鑽床的特点是沒有懸臂部分,靠平台的移动來實現鑽軸的位移(通常加工小件以移动工件實現),故名可移式鑽床。电动机和鑽軸壳体相聯結,保證上下調節時同步。鑽軸壳体上下移动靠絲杠實現。由于鑽軸可搬动任意角度,故可鑽任何方位的孔。制造簡易,全部用廢料制成。

排 鑽 鑽 軸 結 構 示 意 圖

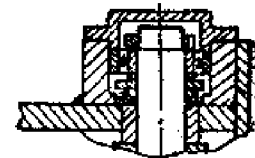


圖 22

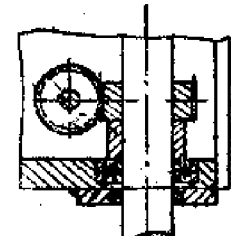


圖 23

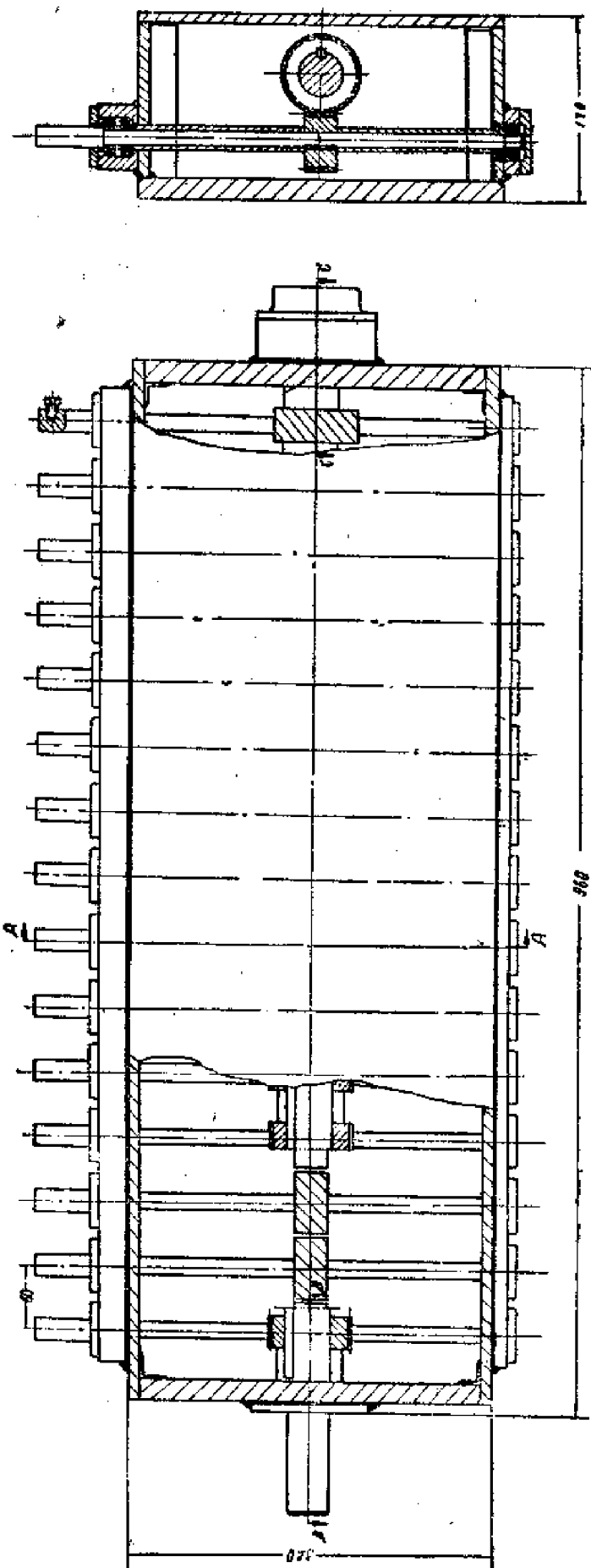


圖 24

联合鑽孔机

北京东城区第二木器厂

一、簡要說明:

这台联合打眼机制造很簡單，只要懂得一般机械原理即可制造。这台打眼机只用了三天三夜的时间即全部制造完成。

它的傳动机构很簡單，由1个1.5瓩的电动机通过皮带分別带动六个鑽头，完成打眼工作(它的外形如照片所示，結構見示意图)。

二、使用方法:

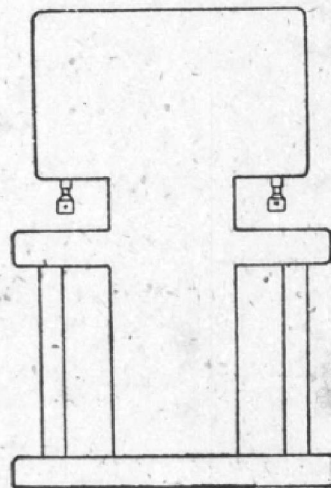
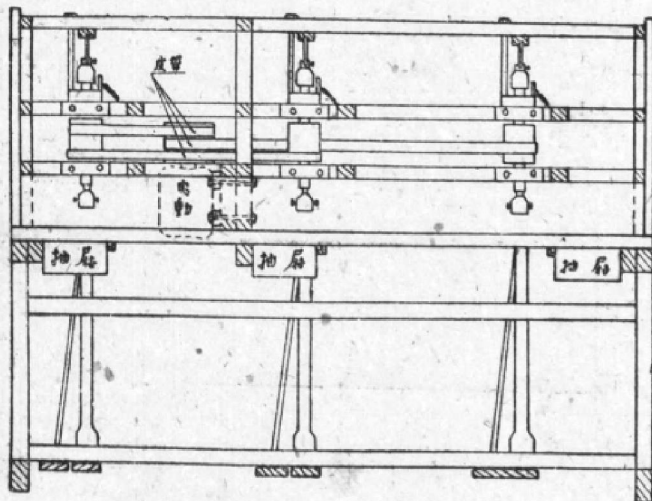
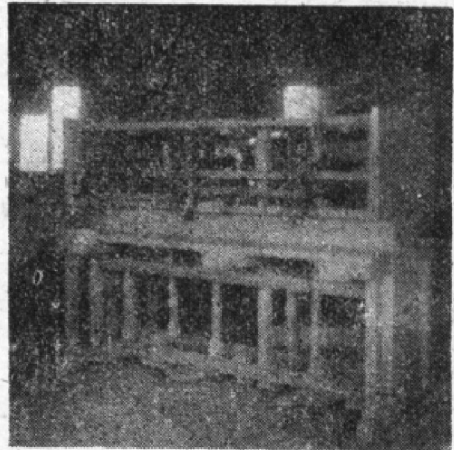
利用脚踏，同时可容六人操作。当用脚踏时，鑽杆即上下窜动，脚不踏时，皮带輪轉而鑽杆不轉。

三、經濟效果:

这台打眼机同时可以加工出六种不同的孔，可以代替六台打眼机的工作。它可以打胶合板、木板、鉄皮等眼。外購一台打眼机需要一万多元，而制造这台打眼机則只用了九十元，給国家大大地节约了一笔資金。

四、特点:

制造簡單，价格便宜，制作原料容易解决，金属材料用的很少，用木料較多(軟硬木均可)，軸瓦也用木料制作。



联合鑽孔机結構示意图

土 拉 床

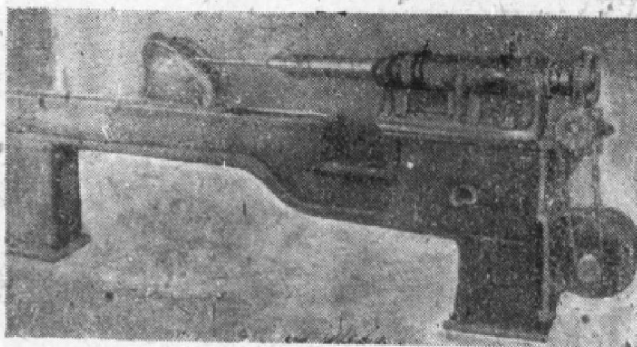
建中机械厂

一、簡要說明:

此土拉床是由廢車床及廢機器做車頭組合而成的,另外加上擋板架,配上导向套及絲杠,即可使用。

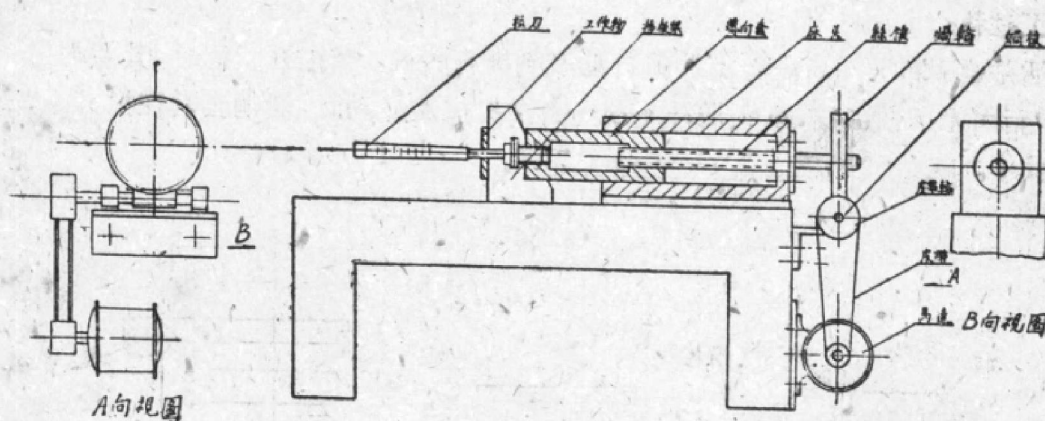
二、制造过程及經濟效果:

該厂过去制造四鍵孔非常困难,因为用的是車床和刨床,以螞蟻啃骨头的办法来进行,精度很低,分的度数也不准确,加工一个槽就需要 70 多分鐘。改用这种拉床加工后,因为一次定位,故分度准确,在加工時間方面拉 30~40 公厘的四鍵孔,只用 7.5 分鐘(包括机动及輔助時間)便完成了,这样就大大地提高了工作效率。



三、傳动机构(見示意图)及用法:

由馬达通过皮帶带动蝸杆上的皮帶輪使蝸杆、蝸輪旋轉,再經過絲杠及导向套使拉刀从工作物的左边往右作直綫运动,完成拉孔的工作。当拉刀全部拉出工作物时,就加工完畢。于是将工作物从擋板架上取下,使拉刀及导向套返回原位,将拉刀取下,把另一个工作物装在擋板架上,然后再将拉刀装在导向套上,再讓拉刀往右作直綫运动,以完成下一个工作物的拉孔工作。以后加工照此繼續进行。



土拉床傳动机构示意图

土 推 床

北京汽車附件制造厂

这台土推床可以代替車床加工銅套外圓及內孔。用它加工銅套比从前在車床上加工提高效率 40 倍；加工出来的銅套質量很好，精度可达到 0.01 公厘公差，光潔度可达到 $\nabla\nabla\nabla 7$ 。

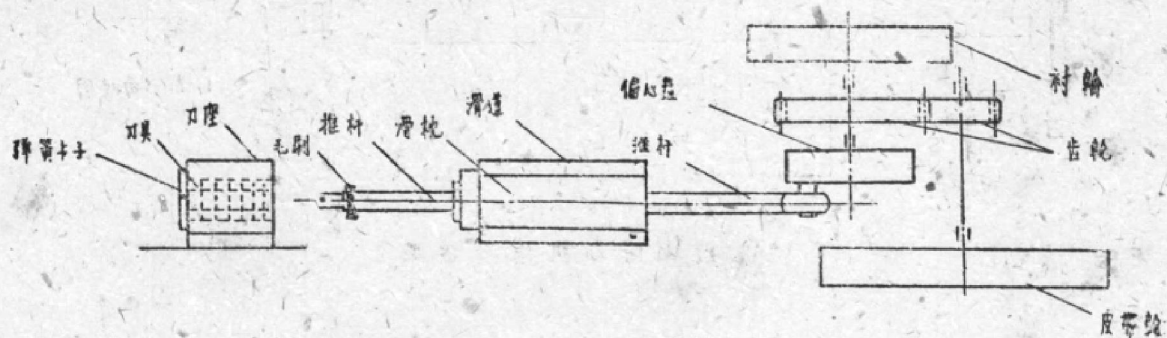


結構如示意圖：

用一台 10 瓩动力 960 轉/分的馬达带动，通过皮帶輪、齒輪变速后，使推杆每分鐘往復行程 30 次。当滑枕在滑道上往復运动时，其上面的推杆將銅套送入刀具中，銅套全部通过卡子后，彈簧又把上下两卡瓣压回。当推杆回程时，則卡子將銅套从推杆上落下。推杆与滑枕是活軸連接。刀座里裝有 7 个环形刀具。

加工过程：

上活是自动的，銅套沿斜坡導軌自动滾到推杆旁边，当推杆回程时，其左端退到銅套右边，銅套因无推杆阻擋，滾到推杆前端。当推杆往左运动时，則銅套套在推杆上，因而被推进刀具中。



土 推 床 結 構 示 意 圖

土 拉 床

北京人民机器厂

一、技术性能:

本机床采用简单的机械传动以代替液压驱动，结构比较简单。机床床身和轴承座采用废旧型钢、钢板焊成，有足够的刚性。

二、主要技术规格:

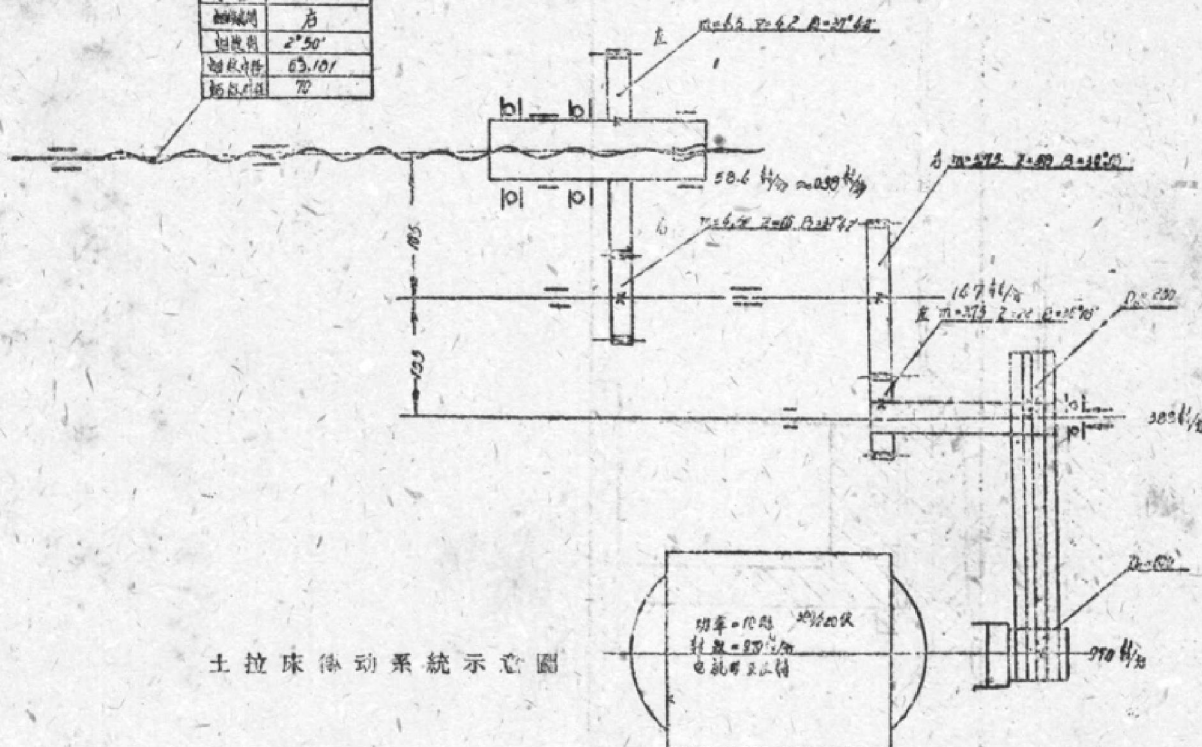
最大拉削长度 120 公厘
拉削最大花键槽规格
46×42×8×120 公厘
拉杆直径 70 公厘
拉杆移动速度 0.56 公尺/分,
1.5 公尺/分, 2.2 公尺/分
电动机功率 10 瓩
转速 970 转/分
机床体积 2500×1250×840 公厘



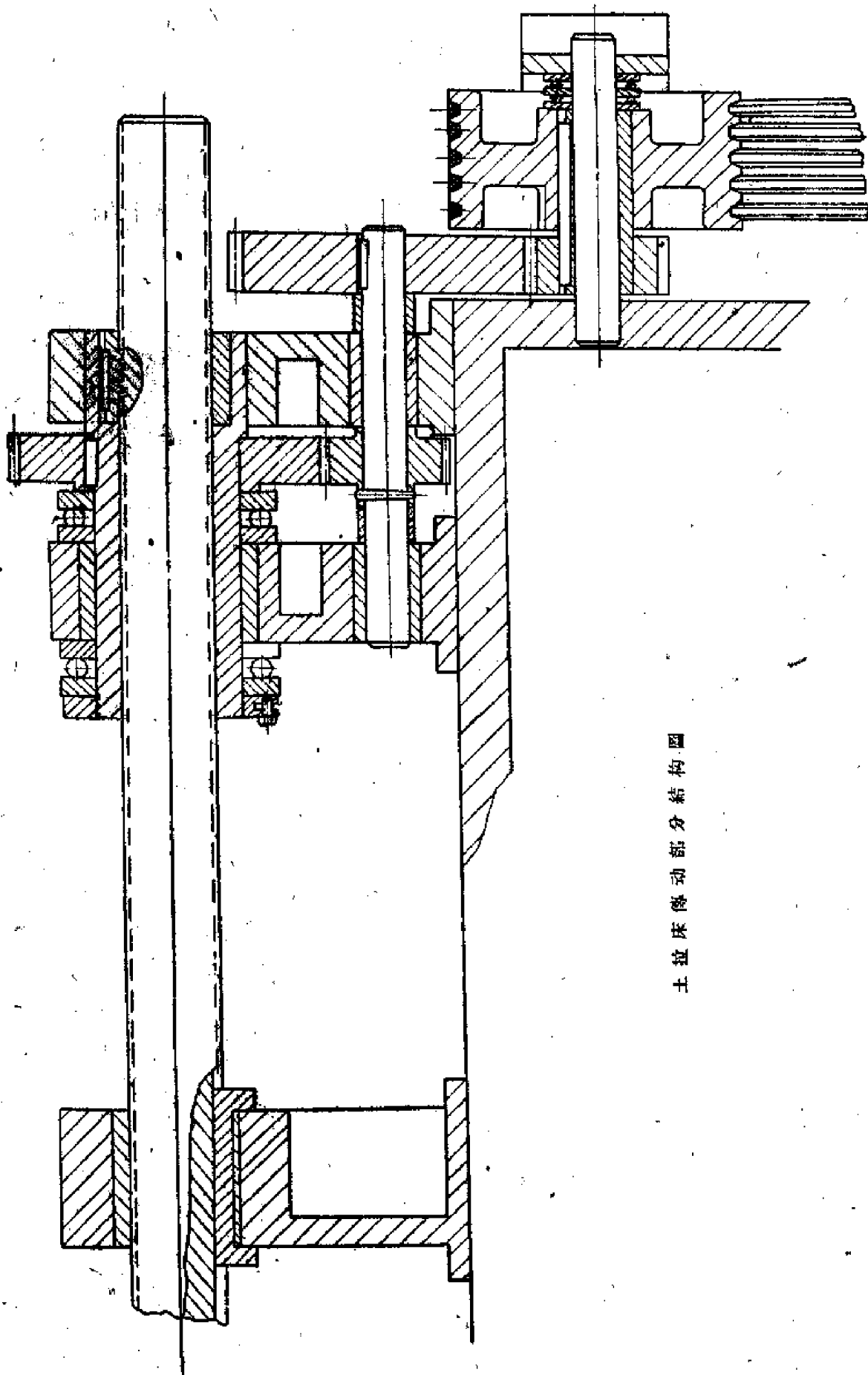
三、用途: 用于拉削花键槽等内孔。

键槽几何要素

键宽	1
键高	10
键距	键距
键深	10
键槽宽	10
键槽深	2°50'
键槽半径	0.5, 10, 1
键槽直径	70



土拉床传动系统示意图

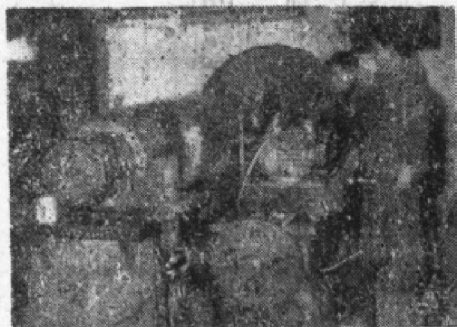


土拉床傳動部分結構圖

人字銑齒機

北京管件廠

該廠 58 年接受了 500 軋鋼機的任务，具体加工中遇到減速箱中的人字齒輪沒有 3M 滾齒機的困难，后来組織有關人員去東北學習，并搜集了資料，針對生產關鍵趕制了兩台人字銑齒機，解決了加工的困難。



一、結構說明：

1. 機床構成：

1) 縱向床身及其溜板、絲杆、供刀具均作縱向進給。

2) 橫向床身 2 個，垂直於縱向床身，其溜板、軸承、心軸，供裝長工件，調節加工直徑而用。

3) 主電動機一個，4.5 瓩；銑頭電動機一個，2.8 瓩；分齒電動機一個，3 馬力。

4) 主變速箱，具有慢速送進和快速反向（退刀）。

5) 銑頭，具有 2 級速度，反向時通過電動機達到。

6) 分齒部分，包括一個分齒變速箱和一個蝸輪輻，起分齒作用和螺旋傳動。

7) 分盤部分由一個凸輪和棘爪組成，分齒時，工件轉過一齒，凸輪轉一整轉。

2. 螺旋進刀：首先由床身下的電動機，帶動一個具有慢速送進和快速退刀速度的變速箱，然後經過一套掛輪將動力傳給床身絲杠，通過絲母使床鞍運動。絲杠的另一端安一個八字輪箱和一套掛輪，將速度傳給分齒變速箱、分齒蝸輪，而使工件轉動。這樣，工件就作迴轉運動，刀具作直線運動，而切出了螺旋綫。在切削直齒時，可將八字輪箱和分齒變速箱之間的掛輪摘下，這時分齒變速箱只起分齒作用。

3. 刀具箱：銑頭和其電動機是直接裝在床鞍溜板上的，可以進行橫向運動，以便進刀、退刀。

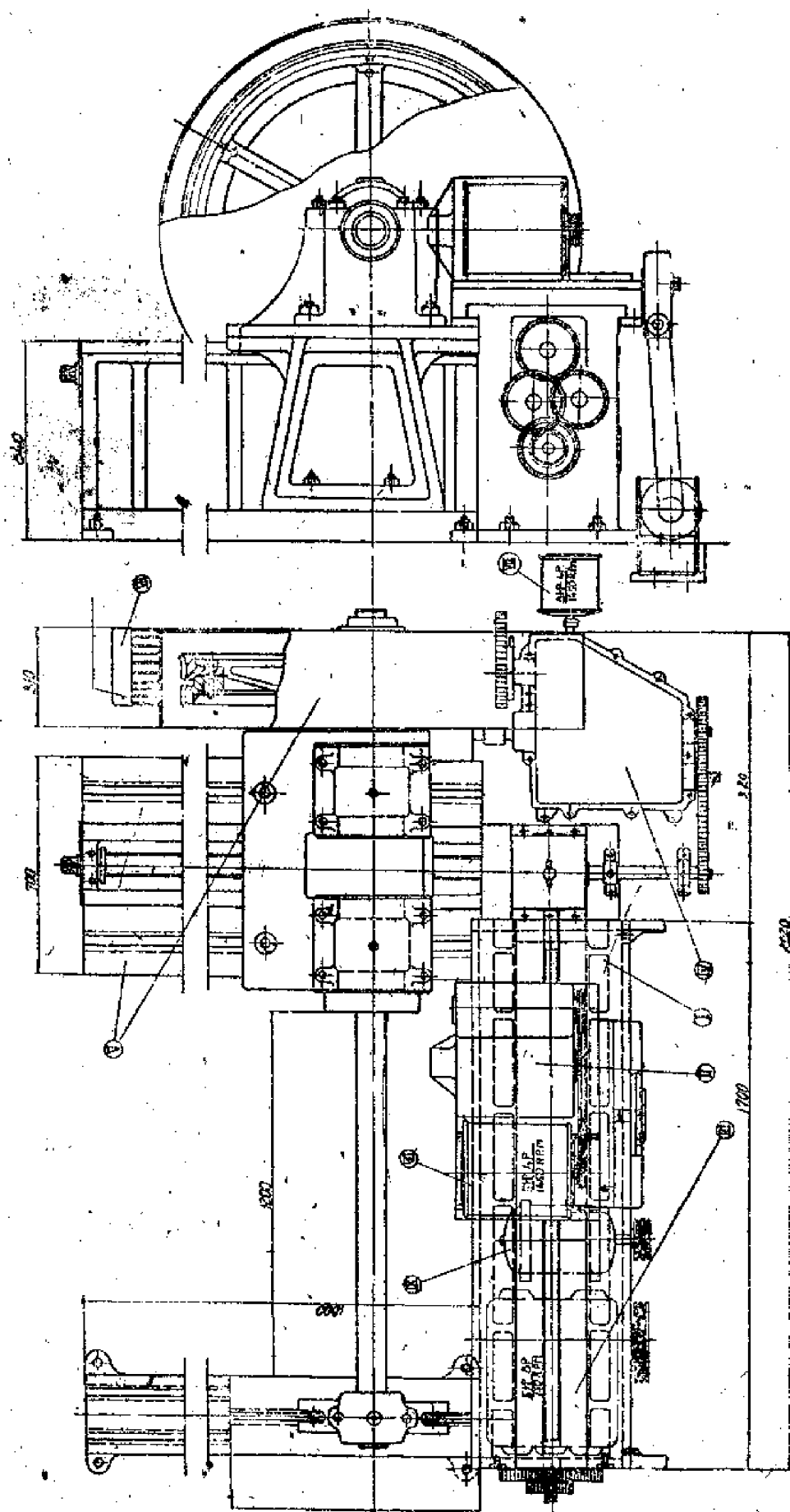
$N=2.8$ 瓩的電動機經皮帶輪帶動一個具有二級速度的銑頭轉動，銑頭主軸上裝着指狀銑刀，銑頭的反向是通過電動機反轉取得的。

4. 為了使本機床能切削不同直徑的工件，將工件心軸軸承裝在兩個橫向床身溜板上，使之可以調節加工直徑。

二、主要性能：

1. 切削模數
2. 切削直徑
3. 切削寬度
4. 進刀速度
5. 切削角度

8~12
150~2000 公厘
200~1000 公厘
9.6 公厘/分
0°~90°



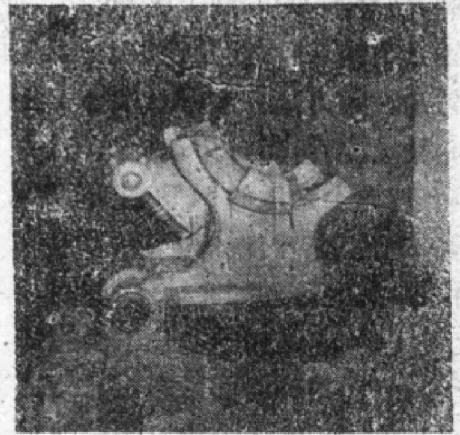
螺旋傘齒輪切齒卡具

北京第一機床廠

螺旋傘齒輪的加工一般需要專用設備，該廠所生產銑床等產品中需要大量而多種的螺旋傘齒輪，在全廠任務增加而設備又不足的情況下，職工們創造出“螺旋傘齒輪切齒卡具”，利用此卡具可以在普通立式銑床上銑切螺旋傘齒輪，經試驗，加工精度可達 II 級，效率也較高。

一、卡具的原理：

螺旋傘齒輪牙齒的形成，一般是用一個小的齒輪和一個大的假想平頂齒輪作無間隙的滾動而形成的。也就是將假想平頂齒輪上的牙齒，換上一個與假想平頂齒輪上牙齒圓弧相同曲率半徑的一個帶有刀頭的刀盤，使它們作無間隙的嚙合滾動，就逐漸的切出了牙齒。卡具就是利用這個原理進行製造的。刀盤以其本身的軸心為中心而旋轉，被加工的輪胚除以其本身軸心為中心而旋轉外，還要以假想平頂齒輪的軸心為中心而滾動，因此刀具就從齒部的一端（大端或小端）切入，從另一端切出，這樣就完成了一個牙齒的加工。



二、卡具的裝置：

螺旋傘齒輪的切齒裝置的構成很簡單，銑齒刀盤安裝在銑床的主軸上，而輪胚在卡具上，不但以本身自轉，還繞卡具中心滾動。

(1)圖 1 及圖 2 是卡具的側視圖及剖面圖。1 是卡具的底座，也就是一個扇形蝸輪，它與蝸杆 2 相嚙合。蝸杆 2 的兩端用軸承固定在本體 3 上。底座 1 與本體 3 用軸 4 固定。軸 4 的中心即為卡具的迴轉中心。5 是手動手柄，安裝在蝸杆 2 的一端上。當轉動手柄 5 時，則使蝸杆 2 發生兩個動作，第一個動作，是蝸杆的本身旋轉；第二個動作是沿蝸輪 1 的圓周擺動，並代替本體 3，以軸 4 為中心旋轉。4 為交換齒輪的主動齒輪，安裝在蝸杆 2 的一端上，當蝸杆 2 轉動時，齒輪 4 就帶動 b、c、d 等交換從動齒輪，而齒輪 d 與分度盤 6 用一套管 7 合接在一起，如圖 3 所示。當定位銷拔出時，搖動手柄 5，則齒輪 a 傳至 d 輪，而 d 輪只在蝸杆 9 的一端軸上空轉，蝸杆 9 的兩端用軸承固定。

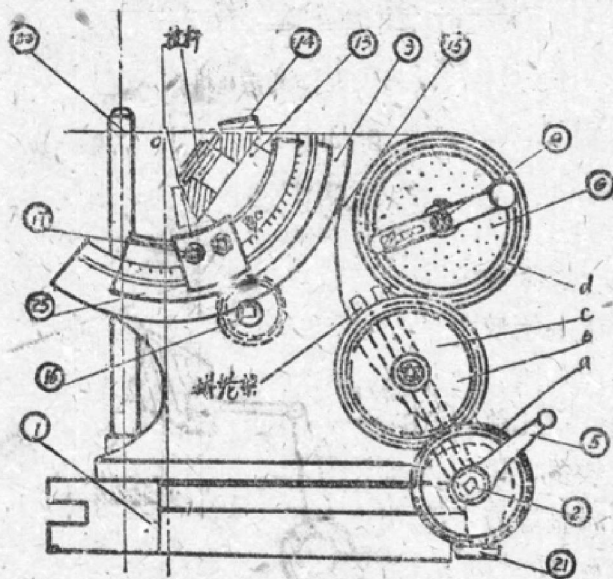


圖 1

10 是分度用的手柄, 安装在蜗杆 9 的一端上, 当铣齿时, 将定位销 8 插入。铣完一齿后, 进行第二个齿加工时, 则拔出定位销 8。进行分度, 则转动手柄 10, 使蜗杆 9 传动蜗轮 11, 再传至与蜗轮联接的主轴 12 及铣齿芯轴 13, 最后至工件 14。当旋转手柄 10 至所需的转数为止, 而将定位销 8 插入分度 6 的端面上所需的小孔内, 再摇动手柄 5 时, 则开始切削, 使卡具全部转动, 即由蜗杆 8 带动本体 3 绕迴转中心轴 4 旋转, 同时带动交换齿轮 a、b、c、d 转动, 传至定位销 8、手柄 10、蜗杆 9、蜗轮 11、主轴 12、铣齿芯轴 13, 最后传至工件等, 同时传动即完成了切齿步骤。

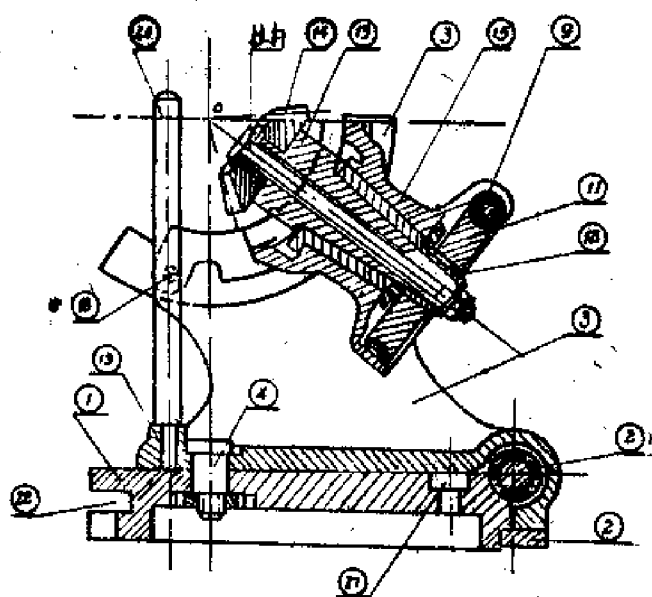
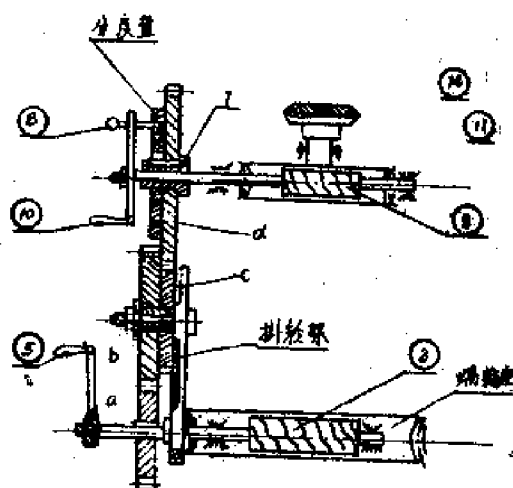


图 2

(2) 15 是调节被加工齿轮的安装角(内锥角)用的半圆滑座, 在这滑座上安一齿条, 与 16 上的小齿轮相啮合, 为得到被加工齿轮的安装角时, 则松开螺絲 17, 用手柄旋转 16 后, 将 17 紧固。18 为安装定位器所用的螺孔。定位器如图 4 所示。当粗切一批大小轮或精切一批小轮的最后一个工件时, 切勿将工件取下, 先将定位器对正于齿槽内, 然后将定位器搬开。19 是基准孔, 将标准轴 20 插入孔 19 内, 可供测量卡具中心与铣齿刀盘中心之用。21 是压板, 为增强卡具的稳定性及避免在切削时产生振动的。梯形槽 22 与孔 23 是为卡具与铣床工作台紧固用的。



a. b. c. d 为滚比排箱

图 3

三、切削的方法:

(1) 固定安装法: 用此法所加工出的齿轮质量较高, 但对使用的刀具等方面的数量较多, 而机床调整较为麻烦。此切削方法用于成批或大量生产中为合适。

(2) 单刀号单面切削法: 所加工出的齿轮质量比前一种较差, 但对使用刀具等方面的数量降低很多, 机床调整也较容易, 而且用此方法加工时, 机床调整等方面都配合的很好时, 同样可以得到较高的齿轮质量。此切削方法用于单件或小批生产中较为合适。

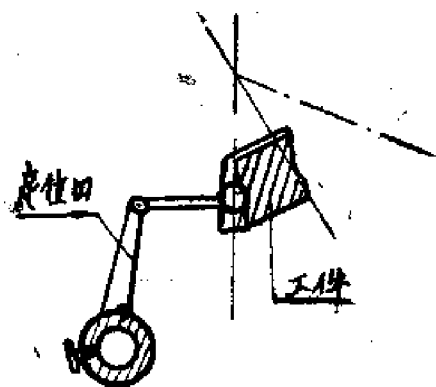


图 4

四、切削速度及切削次数:

(1) 切削速度不能采取过低, 如太低时使齿面产生浪纹。采取的速度为 45 公尺/分左右时, 所得光洁度良好。

(2) 切削次数尽量减少, 而对齿面光洁度并不降低, 刀具的寿命降低并不显著。故經試驗結果, 齿輪的端面模数在 $M=5$ 左右, 完全可以取消粗切工序。也就是用固定安装法时, 大輪为一次粗精切完成, 而小輪为两次切削完成。如用單刀号單面切削时, 大輪粗精切一刀, 再偏切一刀, 而小輪与前相同。

五、卡具的使用范围:

此卡具的使用范围較广泛, 且万能性較大。它不但能加工任意傳动比及任意螺旋角的螺旋伞齿輪, 而且还能加工直齿伞齿輪。

齿輪淬火机

北京农业机械厂

一、结构:(見示意图)

1. 馬达(1馬力)
2. 蝸杆
3. 蝸輪
4. 一对伞齿輪
5. 彈簧(是圓盘的緩冲器)
6. 主軸
7. 圓盘(在上部安装工件)
8. 齿輪
9. 扇形齿条
10. 齿条
11. 臥手
12. 搬杆

除以上零件外, 尚有鋼板外壳, 可盛淬火用的冷却液。底部有小輪便于推走。

二、傳动关系:

(1) 动力經蝸杆傳到蝸輪, 經伞齿輪使主軸带动圓盘和工件作旋轉运动。

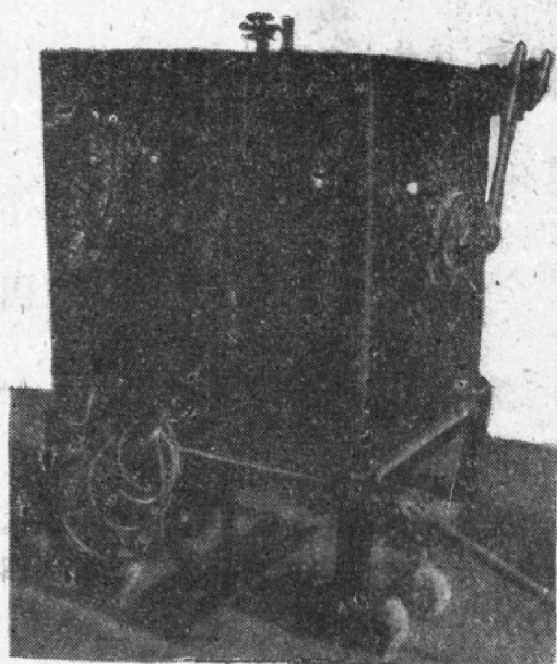
(2) 手握臥手时, 有一固定銷从定位板上被拉出, 搬杆即可左右搬动, 經扇形齿輪带动齿輪而使齿条、圓盘和工件作上下运动。

三、用途:

本設備适于齿輪($\phi 240$ 以下)的高頻淬火之用。

四、操作說明:

使用前, 圓盘上装感应圈, 軸应在感应圈的中心, 在操作过程中, 圈应固定, 不与工件



产生摩擦。

(1)圆盘调节在一定高度(以后每次都在此高度),以手的固定销即插入定位板上,并在圆盘上部装工件。

(2)加热:合上电闸,感应加热,同时马达带动了工件旋转。

(3)停电:立即摇动搬杆,使工件下降到冷却液中,并使工件作上下运动,保证淬火均匀。

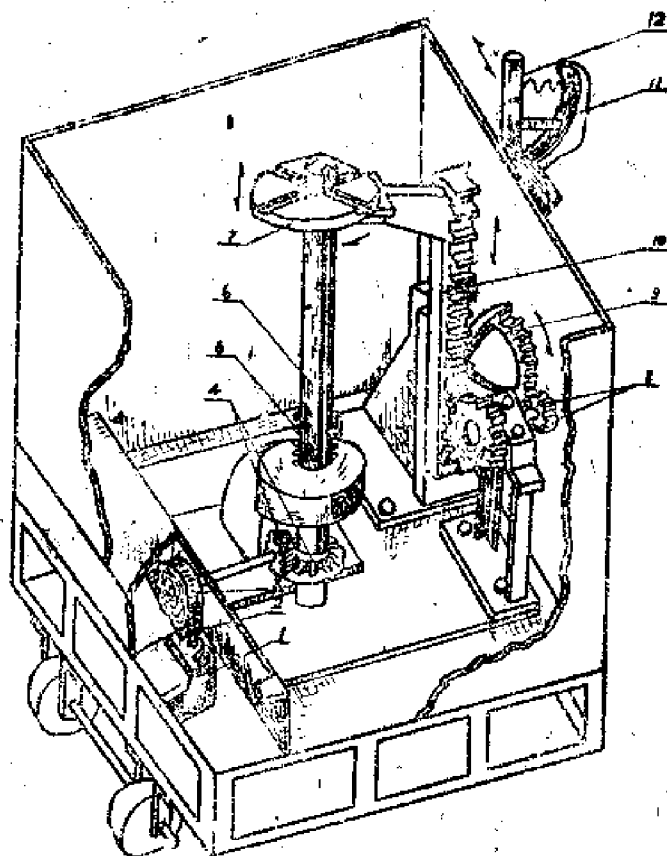
(4)工件上升,取出。

五、准备改进的地方:

减小扇形齿轮半径,以减轻搬杆的重量。

六、优点:

提高了齿轮淬火的质量,使硬度均匀。



齿轮淬火机结构示意图

牙輪自动倒角机

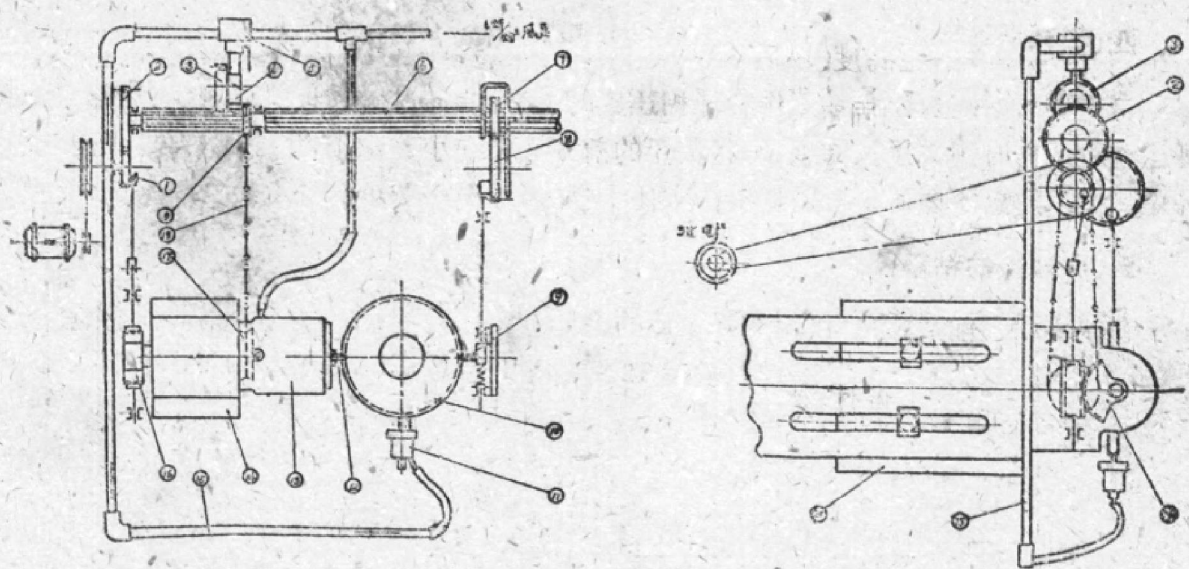
長辛店機車車輛工厂

一、簡要說明:

本机床装置是用于齿輪倒角加工。其各部动作,以風和电作控制,能作 M2~M4 的牙輪倒角加工。特点是铣刀逐步切削,往返四次进刀;很易使切屑逐次脫落,并提高了牙輪的倒角工作效率 10 倍。

二、工作运动系統:

由电动机傳动槽輪上的齒輪 1 (即曲拐齒輪), 由 1 傳动齒輪 2, 使花鍵軸 6 轉动, 通过齒輪 7 使帶有碰头塊的齒輪 8 旋轉。当齒輪 1 旋轉四轉时, 則齒輪 8 上的碰塊通过滑杆使克崩牙 9 动一次, 也就是铣刀被摆动四次时, 克崩牙摆动工件(齒輪)一次, 移动一个牙距。还由 6 上的鏈輪 19, 通过鏈条 18 傳动鏈輪 17, 使曲綫軸联动工件(齒輪)底座作往复运动, 即使工件(牙輪)10 作适当的进退刀作用。除此以外又由 6 傳动齒輪 3 上的凸輪 4 使开閉閥 16 作風的开閉动作, 用風压推动定位銷 11, 作工件(齒輪)每被摆动后的定位工作。同时由齒輪 1 通过联杆傳动扇面齒輪 16, 使風輪 13 作 130 度搖摆(摆量可調整旋轉点), 这样風輪卡头上的铣刀 12, 既在摆动又同时自轉, 故能完成倒角铣削工作。



牙輪自動倒角機傳動系統示意圖

1. 曲拐齒輪($M_2, z=34$); 16. 扇面齒輪; 13. 葉片式風輪轉子(2300/分鐘); 12. 倒角銑刀;
2. 齒輪($M_2, z=68$); 6. 花鍵齒輪軸($M1.5, z=24$); 7. (齒輪($M_2, z=34$); 8. 齒輪($M_2, z=68$)) 碰頭塊; 9. 克崩牙(撥齒用); 10. 工件(齒輪); 19. 鏈輪($z=10$); 18. 鏈條; 17. 鏈輪($z=20$) 曲線圖(圖上未劃); 3. 齒輪($M1.5, z=48$); 4. 凸輪; 5. 開閉閥(使定位銷往後動作); 11. 定位銷; 14. 銑頭座; 15. 風管; 20. 升降台(工件齒輪上下調整用)

板牙磨床

北京儀器廠

一、用途：刃磨板牙前角，為延長板牙壽命的專用設備。

二、規格、性能：

1. 備有可調換的 $\phi 4$ 、 $\phi 6$ 的彈簧卡頭，夾緊內孔砂輪軸，可以刃磨 $M1 \sim M24$ 的任何尺寸的板牙。

2. 傳動系統由採用單臂自由轉動，所以磨擦係數極少，傳動也非常平穩，保證砂輪工作時不致發生跳動，刃磨面光潔度達到 $\nabla \nabla \nabla 7 \sim \nabla \nabla \nabla 8$ 。

3. 主軸轉速用皮帶輪調整，速度在 8500 轉/分 $\sim$ 15000 轉/分範圍內變更。

4. 砂輪上下移動距離，可以根據工作厚度選擇，常用距離為 10 公厘。

三、結構：如示意圖。

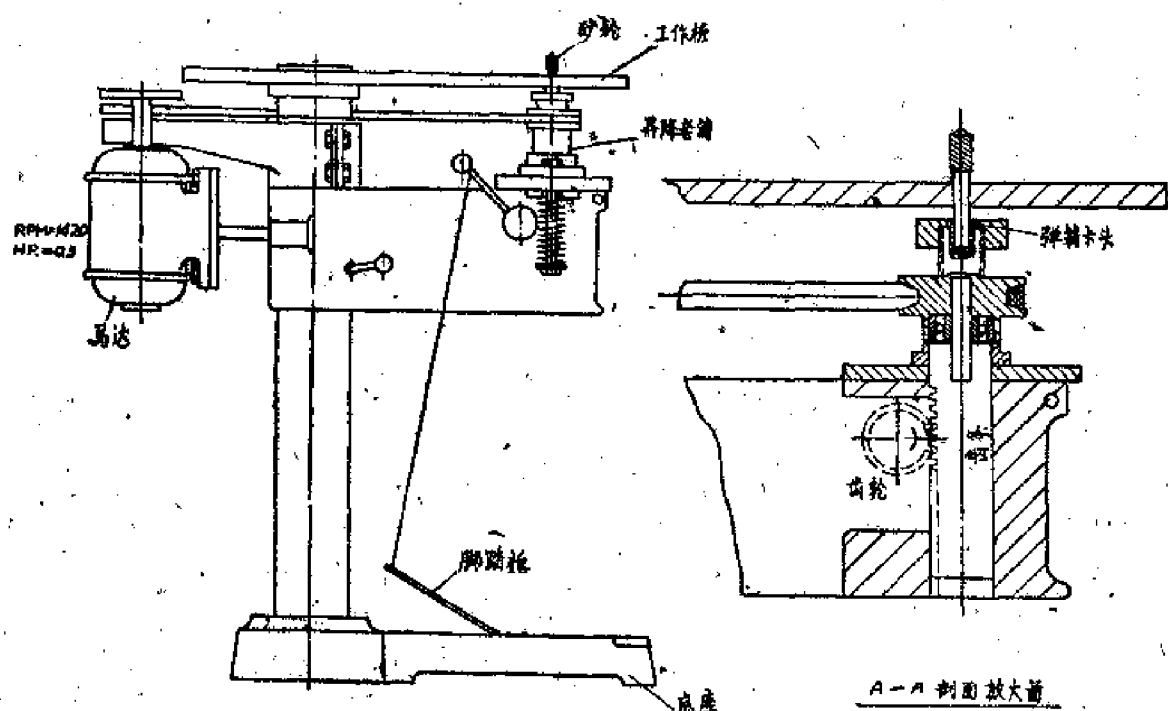


四、操作方法:

将需要刃磨的板牙平放工作台上相适应的孔中间,通过脚踏板的升降,使砂轮上下旋转运动。工作时用二手扶住板牙,将板牙的前刃面靠在小砂轮上,用肉眼判断,磨出快刃为止。但须注意不要使板牙的切削刃卡住小砂轮,以免引起小砂轮崩裂。

五、小砂轮的粘結剂:

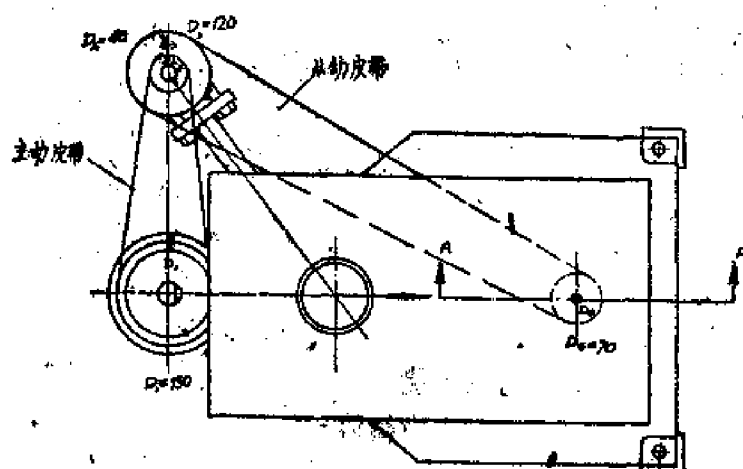
小砂轮和心轴粘固,可以用 280 粒度的金钢砂,用万能胶、漆水浸胶卷或橡胶液混和,蘸在心轴上,插入砂轮小孔中,放置 12~24 小时后凉干,再加温到 80~100°C,半小时保温,便可使用。



A-A 剖面放大图

技术要求

1. 砂轮转动应平稳,跳动量不超过 0.03 公厘;
2. 工作台与主轴轴心线垂直度不超过 0.5 公厘;
3. 小砂轮圆周速度不低于 1.5 公尺/秒;
4. 小砂轮装置高度应与工作台面低 0.2~2 公厘;
5. 工作台升降套筒应予滴滑。



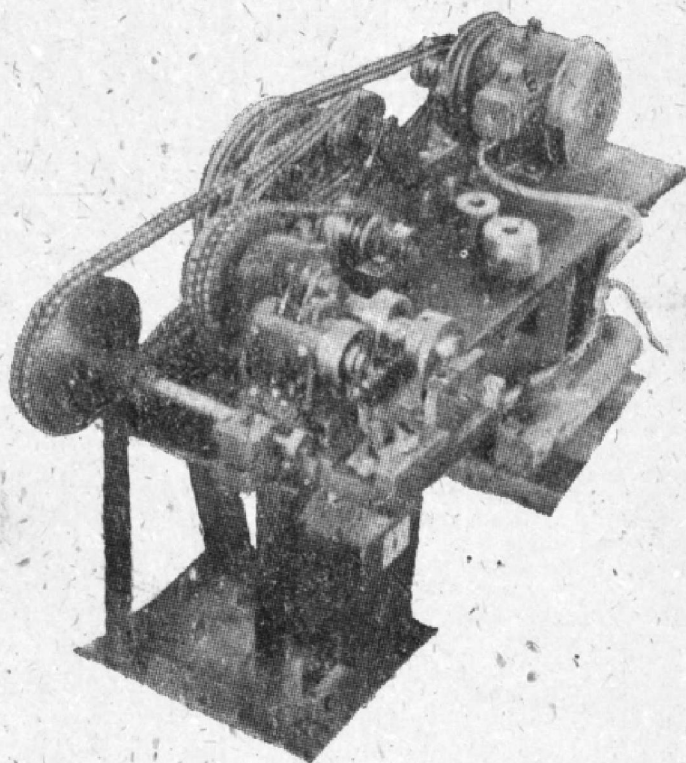
板牙磨床结构示意图

滚扣机

兴平机械厂

一、简要说明:

这台滚扣机的制造主要是为了解决螺纹标准件的生产的,从开始设计到最后试制成功共用了六十余天,其材料及绝大部分的零件是取之于旧的和废的,只有两个滚子是用正规材料制成的。因此在造价上比较便宜,连工带料估计用了2500元。



二、主要规格:

马达	4.5 瓩
滚子转数	25 转/分
体积	1500 × 820 × 900
重量	约 250 公斤
加工范围	M6~M12 的螺纹

三、主要优缺点:

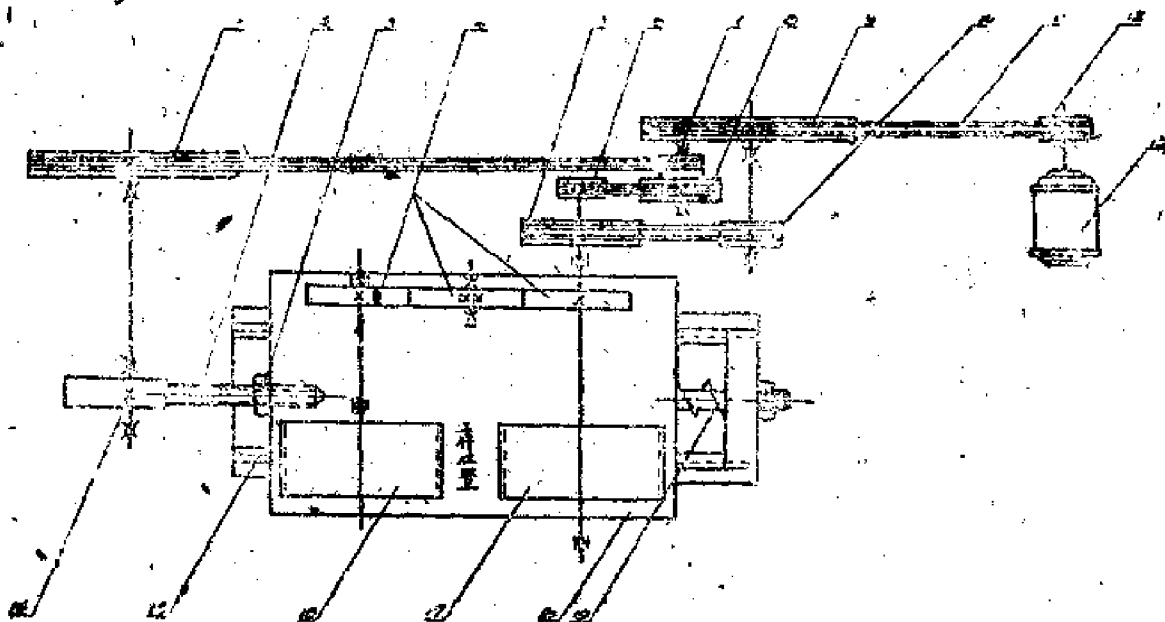
生产效率高,操作简单,制造方便,是本机床的主要优点。但由于采用马牙皮带传动,加工大件时容易产生滑移,使滚子停动。如果全部采用齿轮传动,这种现象就能克服。

四、结构及性能:

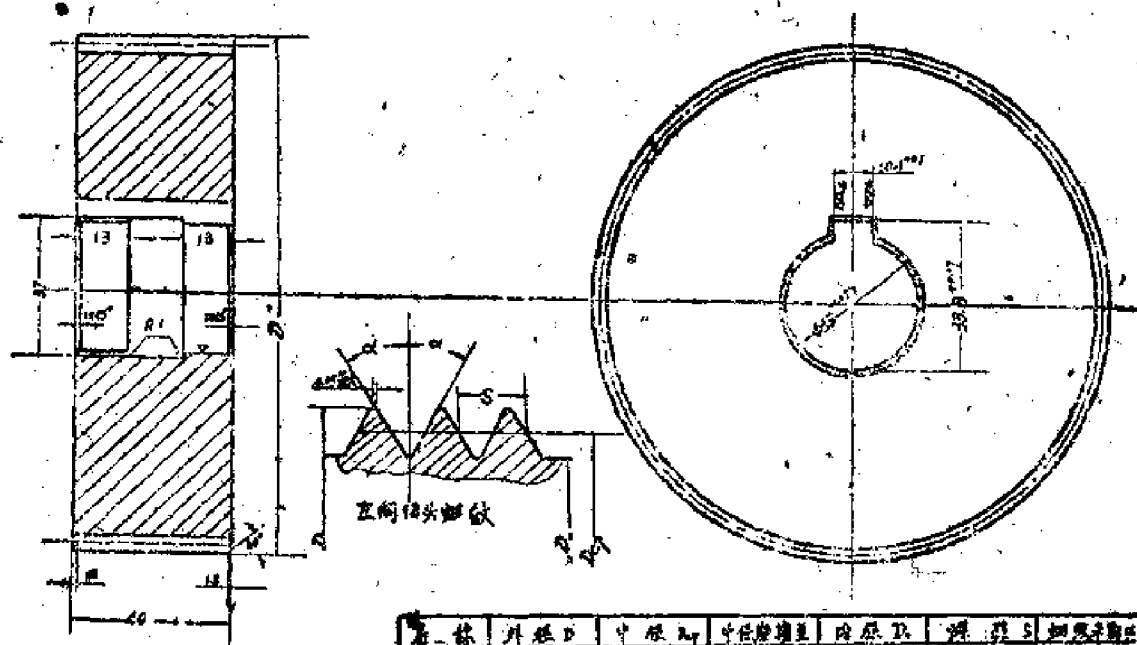
由马达 13 带动,通过三角皮带轮 12, 三角皮带 11, 三角皮带轮 9, 10, 5, 6, 8, 7, 1, 传到自动控制凸轮 14, 使滚子 16 向右移动。滚子 16 的转动是靠三角皮带轮 5、齿轮 4 (三

个)的转动而完成的。当滚扣完畢一个工作物后,由自动控制凸轮 14 及回程弹簧 19 将工作台 18 向左移动,因滚子 16 是固定在工作台 18 上的,故滚子 16 随之退回原位。滚子 17 经过三角皮带轮 10、5 的传动而作旋转运动,它只能旋转而不能左右移动。

当加工不同的螺紋时,换上不同的两个滚子,并重新调整杆 2,再将调整螺母 3 旋好,这样就能保证所加工出来的螺紋深度一致。



滚扣机结构示意图



规格	外径 D	中径 d_f	中径圆角半径	内径 D _i	槽宽 S	滚子厚度
6x1.2-1	58.625	48.714	48.173	48.563	1.2	30.210
12x2.5-1	116.610	102.064	110.237	113.445	1.8	30.210
16x3.2-1	157.140	138.214		155.325	2.0	30.210
技术 条件	1. 滚子材料: 45 号钢, 调质处理 2. 滚子材料: 45 号钢, 调质处理 3. 滚子材料: 45 号钢, 调质处理					

滚扣机滚子

半自动套扣机

北京仪表厂

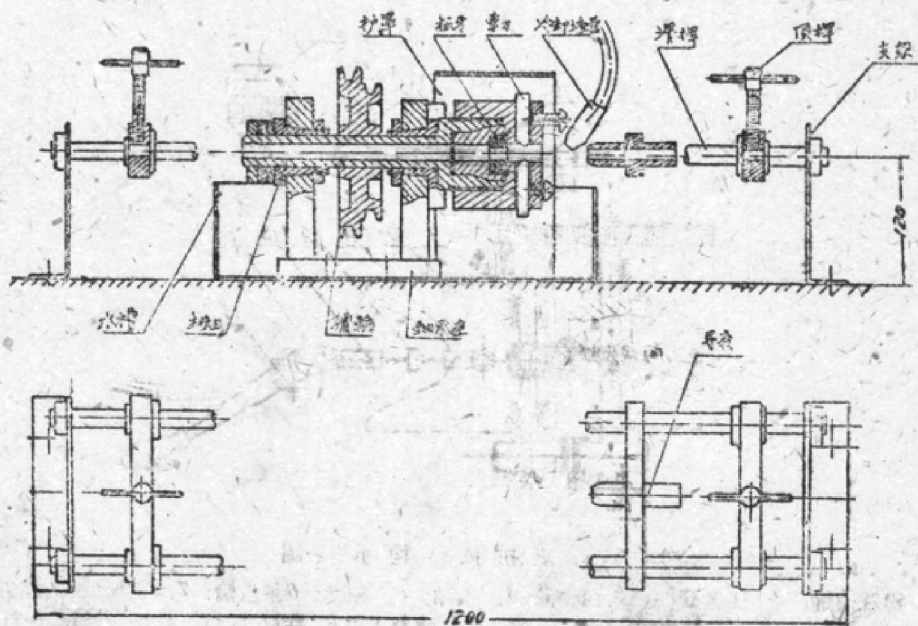
一、规格、性能:

外形尺寸: 中心高 120 公厘, 全长 1200 公厘。适用于加工 M6~M12 螺栓。先加工成很長的螺杆, 然后取下, 切断所需的長度。若銅棍外徑不規整, 則可利用右面的車刀先車一刀。因为車外徑和套扣是重叠进行的, 所以效率很高, 比普通車床提高 10 倍以上。

二、结构: 如圖示。

三、操作:

先将長度 700~800 長的圓料一端磨成錐形, 从右端插入, 使之通过导管, 进入板牙, 再用頂管固定, 然后开动机床, 打开冷却液管道閥。由于板牙旋轉, 工件不轉, 因此工件即作直綫运动前进。到被套好扣的一端在主軸孔的左端露出后, 再用左端頂杆固定工件, 而右端頂杆放松, 工作將繼續前进, 直到全部套上螺紋为止。



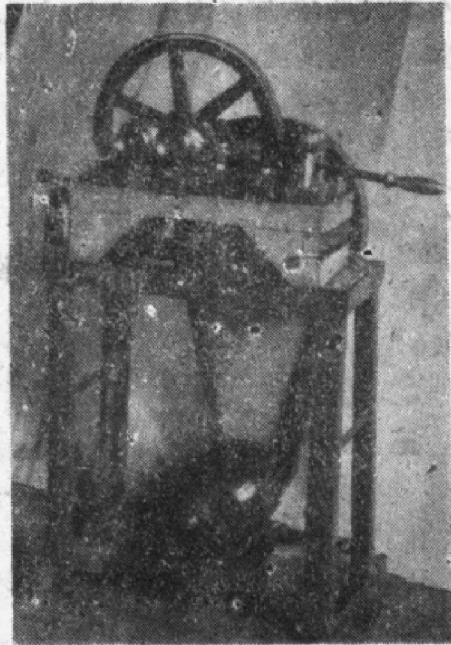
半自动套扣机结构示意图

手动滚扣机

北京开关厂

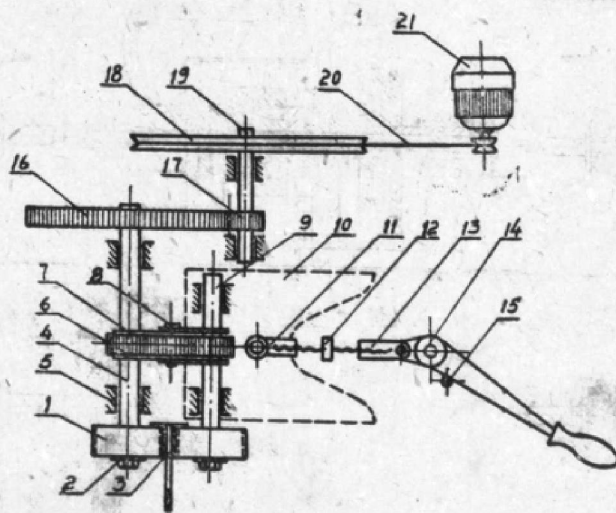
一、简要说明

手动滚扣机能滚轧 M10 以下螺纹。它靠电动机的传动，通过皮带 20、传动轴 19、齿轮 17、16 相啮合以传动轴 4；靠齿轮 6 三个相啮合以传动轴 9。轴 9 固定在可移动的滑板上；滑板通过联杆 11、13 和联杆螺丝 12 与扳把 14 相接；扳把 14 前后扳动时，滑板和轴 9 左右移动；扳把扳到与止钉 15 接触时，联杆 11、13，联杆螺丝 12，扳把轴 14，恰恰在一条直线上。这时螺纹滚距恰恰是被滚轧的标准螺纹直径的距离。（调整联杆螺丝可以变动螺纹轧棍的距离），螺纹滚轮 1 二个分别装在轴 4、9 的轴头上，用压紧螺丝 2 压紧。



二、操作方法：

在使用前先用标准螺杆放在滚扣轮之间，旋转联杆螺丝 12，校正螺纹轧滚距离适当为止，然后开动电动机，推开扳把 14，使螺纹轧滚离开，将被轧棒料放在托板 3 上，扳动把手 14 与止钉接触后略停，螺纹即成。推动扳把 14 使滚扣轮离开，制成螺杆自己落下，然后再放入下一个料坯，操作同前，以进行连续生产。因此机器比手工可提高 10 倍以上。



手动滚扣机结构示意图

1. 螺纹滚轮；2. 压紧螺丝；3. 托板；4. 主轴；5. 轴承；6. 齿轮；7. 联板；8. 销钉；9. 活动主轴；10. 滑板；11. 联杆；12. 联杆螺丝；13. 联杆；14. 扳把；15. 止钉；16. 齿轮；17. 齿轮；18. 皮带轮；19. 传动轴；20. 皮带；21. 电动机。

絲錐滾絲機

北京儀器廠

一、用途: 用于滾制 M4 以下的絲錐。

二、結構: 如示意圖。

三、規格、性能:

1. 滾絲刀(滾輪)由齒輪傳動, 力量均衡, 傳動平穩。
2. 滾輪用 $\phi 12$ 鋼淬火後經螺紋磨床磨出, 光潔度達 $\nabla \nabla 7$, 滾絲光潔度可達 $\nabla \nabla 6$ 。
3. 生產效率高, 一個絲錐只需 2 秒鐘(機動時間), 並能保證絲錐不彎曲。



四、使用說明:

1. 滾絲是利用塑性變形, 所以滾輪切入深度要依據工件材料性能而定。
2. 滾制時要用冷卻油冷卻滾輪, 以免工件材料塑變生熱使滾輪過早損壞。

五、經濟效果:

代替精密車床制絲錐, 並提高生產效率, 使該廠生產上需要絲錐得到及時的解決。

Figure 1 is a technical drawing of a wire drawing machine. The drawing shows a side view of the machine with various components labeled in Chinese. Key parts include the motor (电动机), gear (齿轮), and various rollers and guides. Dimensions are provided for several parts, such as R.120, 102.1, 4180, 450, and 222. The machine is designed for drawing wire through a series of dies.

-

电动套扣机

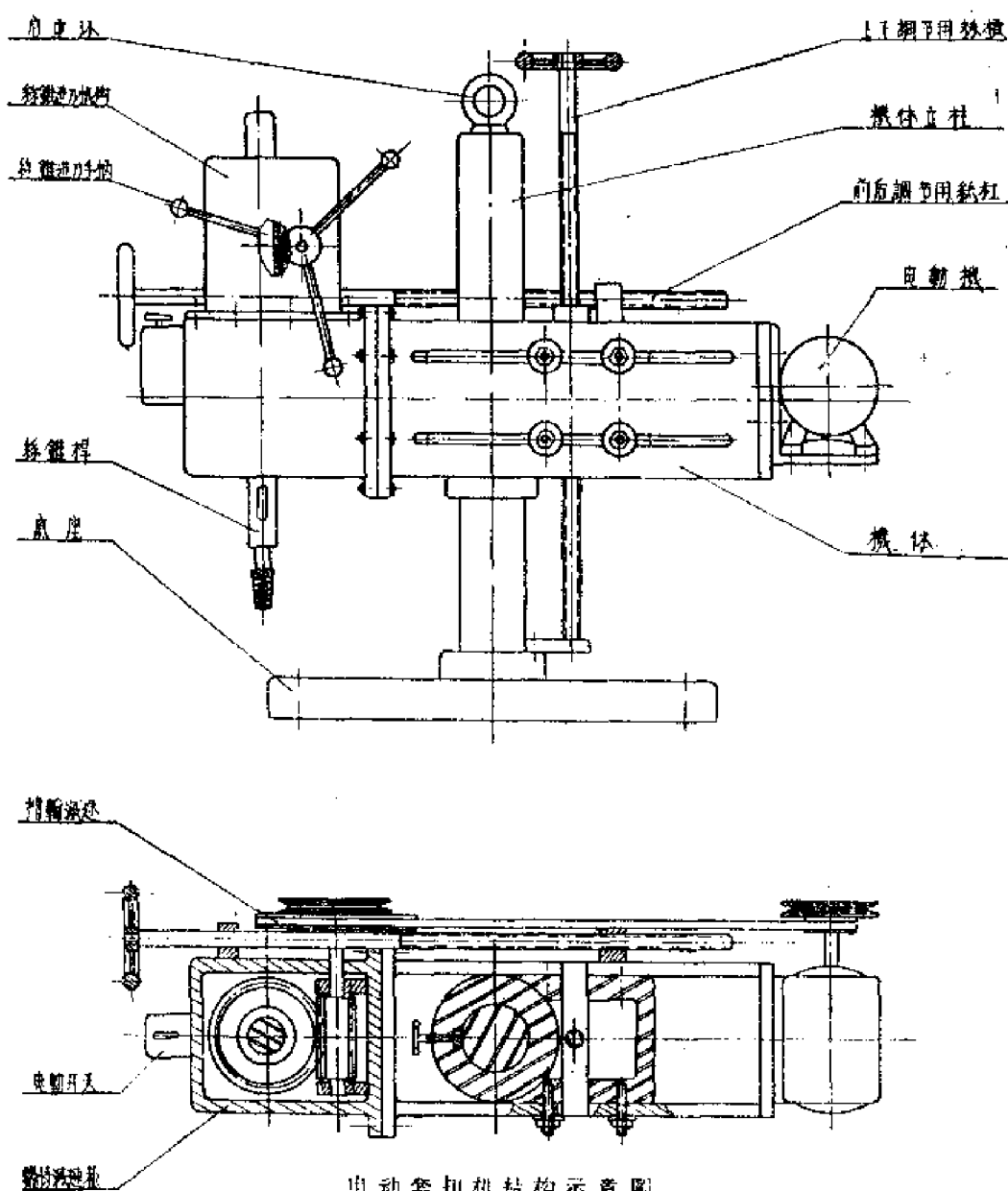
北京第三通用机械厂

一、规格及性能:

- 1) 丝杆转数: $n_1 = 24$ 转/分 $n_2 = 82$ 转/分。
- 2) 适用范围: 工作物各孔依圆周排列, 直径 400~700 公厘。丝孔直径 M9~M25。
- 3) 电动机: 1~2 马力, $n = 1430$ 转/分。

二、结构:

机身爲鋼板焊接結構。蝸母箱及進刀機構箱爲鑄件。有槽輪減速機構和蝸母減速機構。有操縱機身作上下前後移動的絲杠。機身可沿立柱上下移動, 以適應不同的深度, 左



电动套扣机结构示意图

右旋轉以鑽各孔。电动开关可反正，以防止鑽透时拆絲錐。

3. 經濟效果:

如工作物各孔中心距为 580 公厘，絲孔为 M22，两面共 44 孔，平均每 4 分鐘可套完 1 台。比人工提高效率 11 倍。

四头摩擦套扣机

民用灯具厂

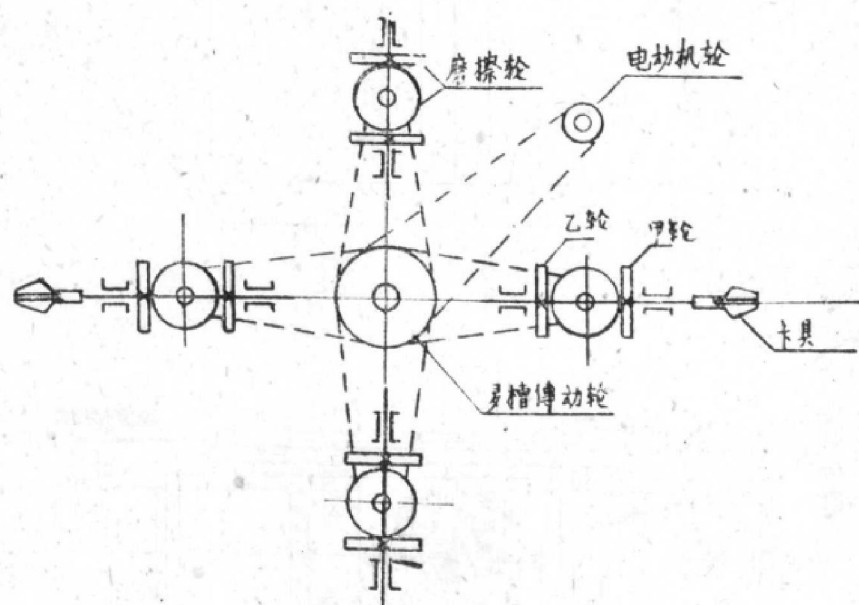
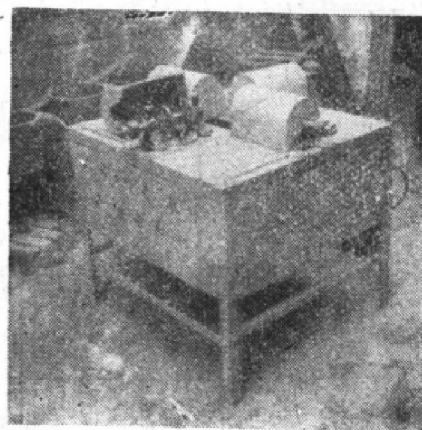
一、結構:

用一台 1 瓩电动机带动中心的多槽輪轉动，在每个輪槽中用三角皮帶傳动一台套扣机的主动摩擦輪，这样就能使四台套扣机同时工作。

二、操作說明:

将需要的絲錐在卡具上夹紧，将工具向絲錐压紧，于是摩擦輪“甲”作軸向移动，而与主动輪靠紧。由于摩擦作用带动套扣，当完成套扣工作后，工件向反对方向移动，輪“乙”与主軸輪靠紧，使軸作反向運轉，将絲錐从工件中退出。

套扣范围: 最大 $1\frac{1}{4}$ "，最小 $1\frac{1}{8}$ "。



四头套扣机傳动系統圖

彈簧鍛錘

华北無線電厂

一、規格、性能:

鍛錘压力: 100 公斤

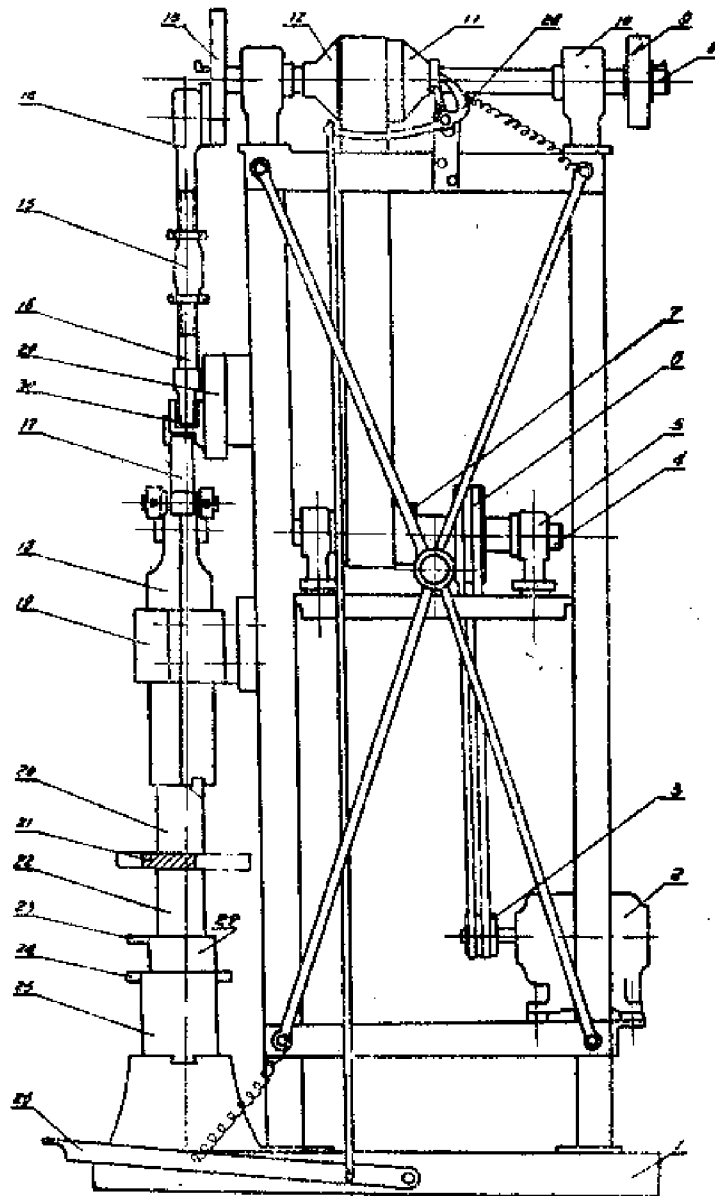
卷揚高度: 200 公厘

电动机馬力: 2.5 瓩

工作台面积: 100×100 公厘

可鍛工件体积: $150 \times 20 \times 100$ 公厘

电动机轉数: 1400 轉/分



彈簧鍛錘結構示意圖

二、結構及傳動說明:

此鍛錘結構簡單。如圖所示,當馬達 2 開動時,通過三角皮帶輪 3、6 的傳動,使皮帶輪 7 帶動空轉的離合器 11 轉動。將踏板 26 踩下時,離合器撥叉 28 使離合器 11 左移與固定離合器 12 靠攏,皮帶輪 7 將使軸 8 轉動,偏心輪 13 使砧頭 20 沿滑軌 19、29 運動。

此錘設有消振裝置,當鍛件 21 溫度太低時,塑性減弱,則彈簧弓 17 可以使振動減緩,以使傳動軸壽命增高。

所鍛零件大小不一時,可通過調節螺母 15 來調整沖程。

夾板錘

安定機械廠

一、規格及性能:

重錘及夾板總量: 23 公斤

卷揚最高高度: 1.8 公尺

工作錘面積: 132 平方公分

重錘進尺: 51 公尺/分

可鍛工件體積: 約 1500 立方公分

電動機: 3 馬力

二、結構說明: (見圖示)

1. 機體結構部分: 本錘機體的主要構件(見圖 1): 上框 7、立稱 2、橫稱 3、斜稱 4、斜支杆 21 均由型鋼焊接而成。機體全高 3500 公厘,底面積 660×750 平方公厘,用 $5/8"$ 螺栓固定在硬木底座上。

2. 動力和傳動系統: 錘的動力為 3 馬力、1300 轉/分的電動機 6,通過皮帶 8 與主軸皮帶輪 11 連接,使主軸作順時針方向轉動。主動輪 43 和皮帶輪 11 同裝在主軸 42 上(見圖 2)。當電動機傳動主動輪轉動時,因夾板和主動輪之間沒有緊密接觸,而不能使夾板移動。

從動輪和操縱系統見圖 3。從動輪 39 裝在拉杆 14 斜拉杆 15 和軸架 16 構成的支架上。為使從動輪在停止狀態中脫離夾板,設有拉力彈簧 17,當操縱杆 26 通過長杆 23、圓環 55 將曲尺杆 22 拉下時,從動輪壓緊夾板,使夾板移動。

3. 制動系統: 為在鍛制工件時夾板依需要時間懸空靜止,以便翻動工件,設有制動裝置。當按踏板 59 時,將長杆 25 拉下,使制動器 60 壓下而制動,拉力彈簧 56 可在不制動時保持制動器向上抬。

4. 重錘滑軌部分: 重錘 31 沿滑軌 33 的導向而上升與自由降落。重錘下面開有楔形槽和鍛鋼工作錘 30 以導滑接。

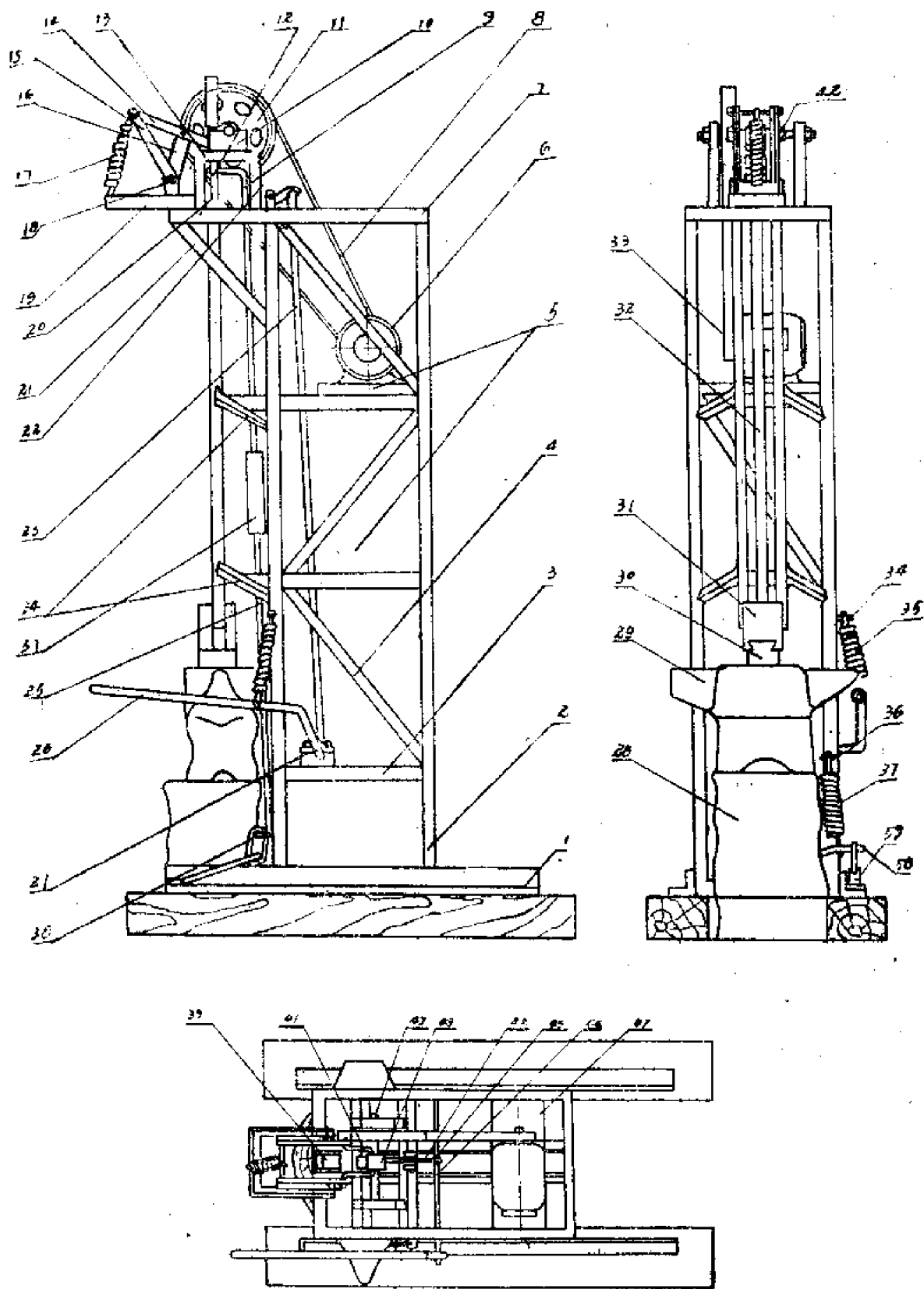


圖 1. 夾板鉗結構示意圖

手搖冲击錘

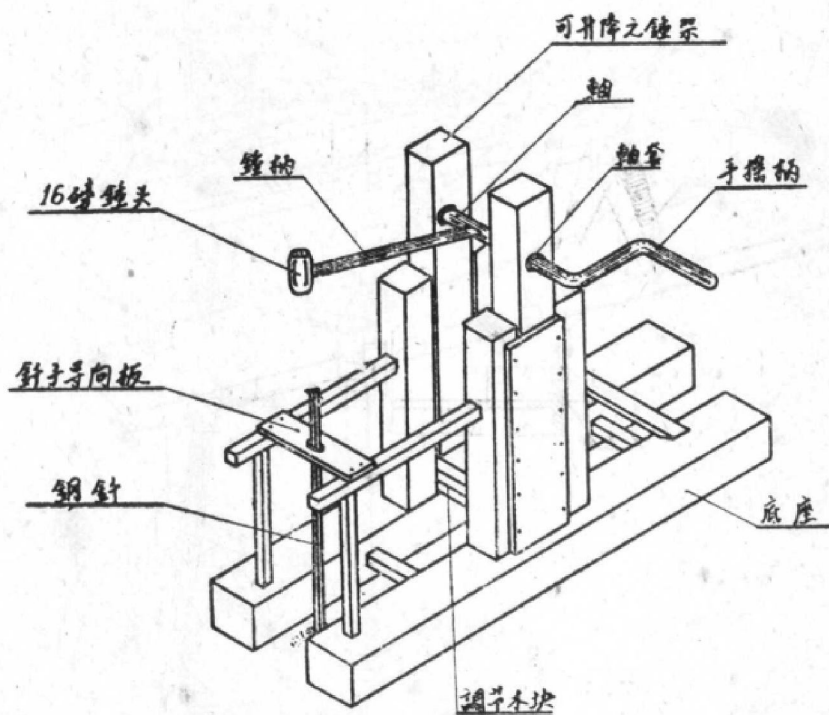
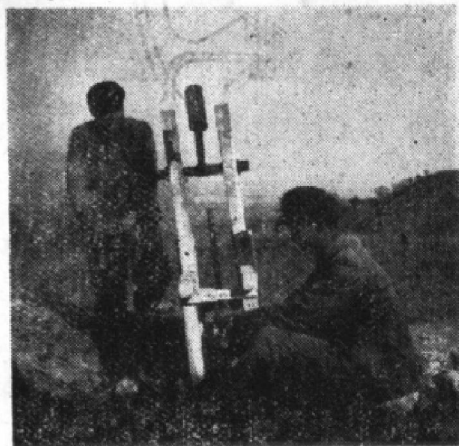
有色冶金設計院

一、用途：小型露天矿打垂直炮眼(亦可用于打水平炮眼)。

二、构造：錘头重 16 磅，支架为木结构，构造簡單，各地均能制造。为了适应不同高度的釘子，使錘头能更有效地击中釘尾而作成能調整高度的支架。(照片所示为用螺釘調整的型式，此种型式較費時間，展品为用調整木塊調整高度的型式，調整时極為方便)。

三、操作方法：需二人操作，一人搖錘，一人扶釘。

四、穿孔效率：在岩石硬度 $f=10\sim12$ 时，經連續試驗，每八小时穿孔 3~3.5 公尺，較手工操作提高 60% 以上。



1. 手搖柄的一端为方形，插入端部为方形的套管(軸)內，并能自由取下。
2. 錘架的升降借底部調整木塊进行。
3. 除錘头、錘柄、軸、軸套及手搖柄用金屬制作外，其他均用木材。

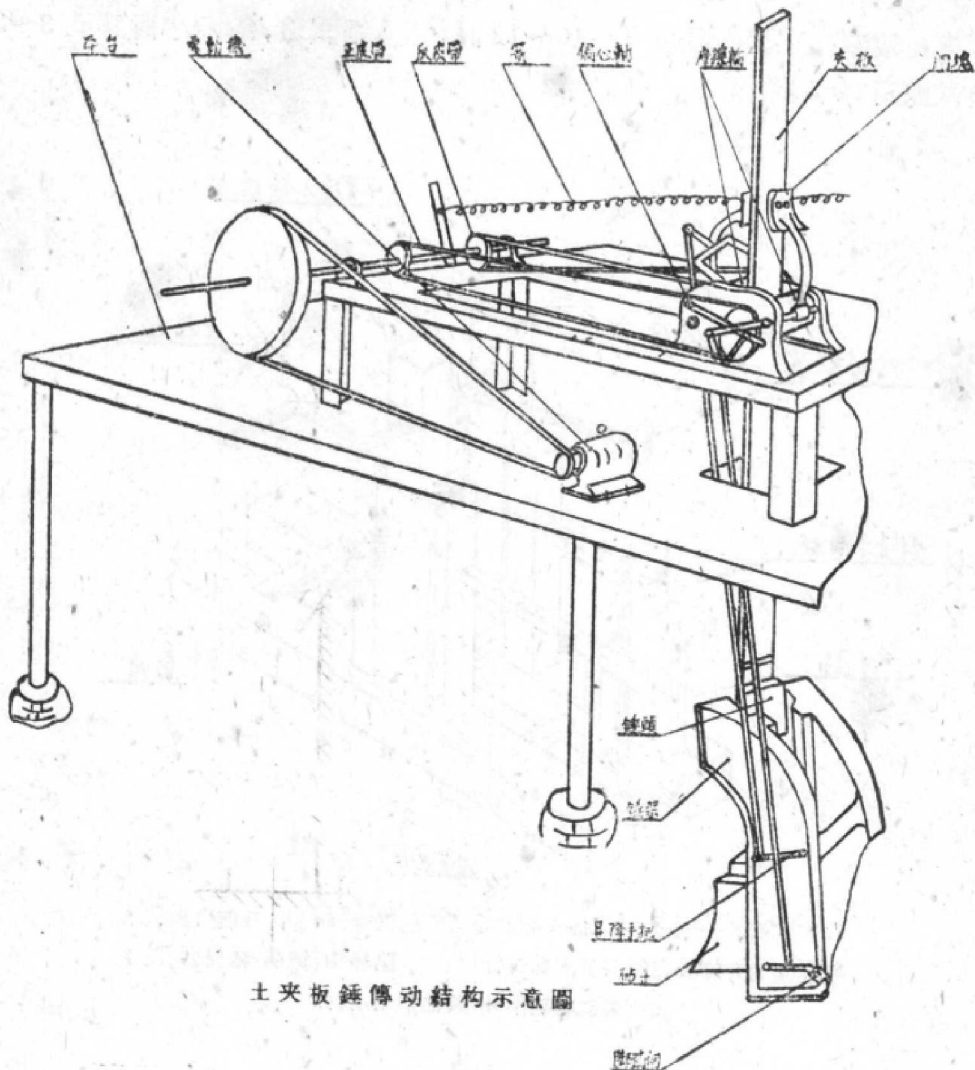
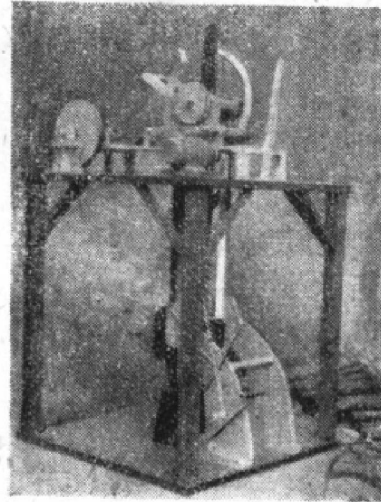
土夾板錘

建中機器廠

一、構造(如圖)。

二、傳動：由錘架支持錘頭，當馬達開動時，錘頭因皮帶輪的反正旋轉而上下運動，將工件鍛出。

三、優點：解放了笨重體力勞動，提高工作效率6倍多。



彈 簧 錘

民用灯具厂

該厂在机械化、半机械化、自动化、半自动化运动中,發揮群众智慧,用廢旧材料制造了多台彈簧錘,改变了过去掄大錘的現象,使生产面貌一新。

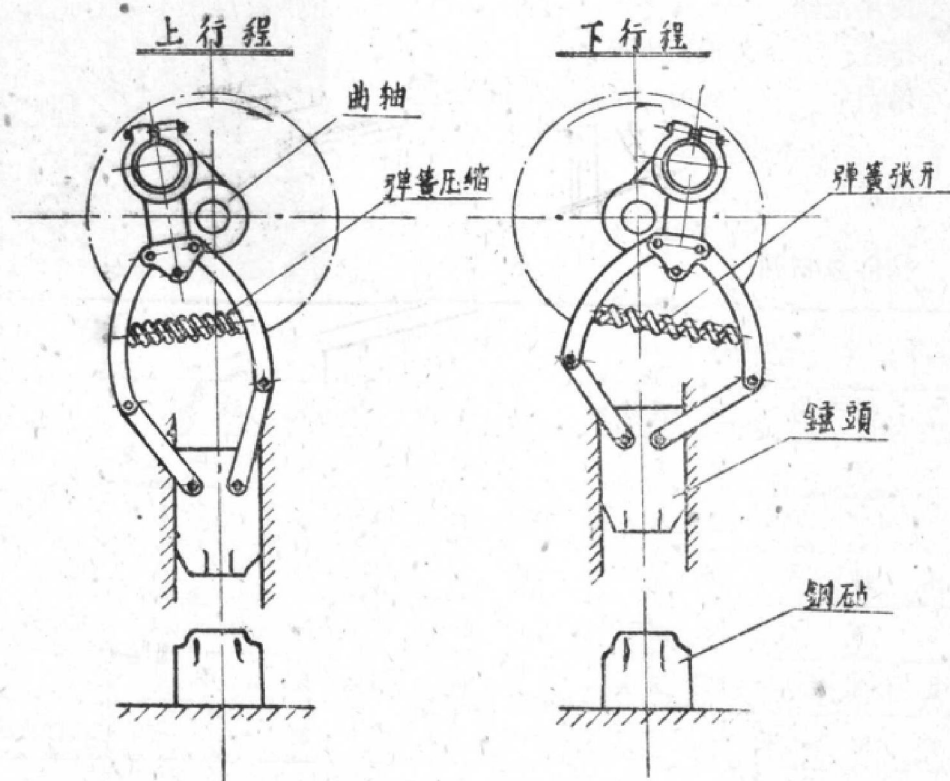
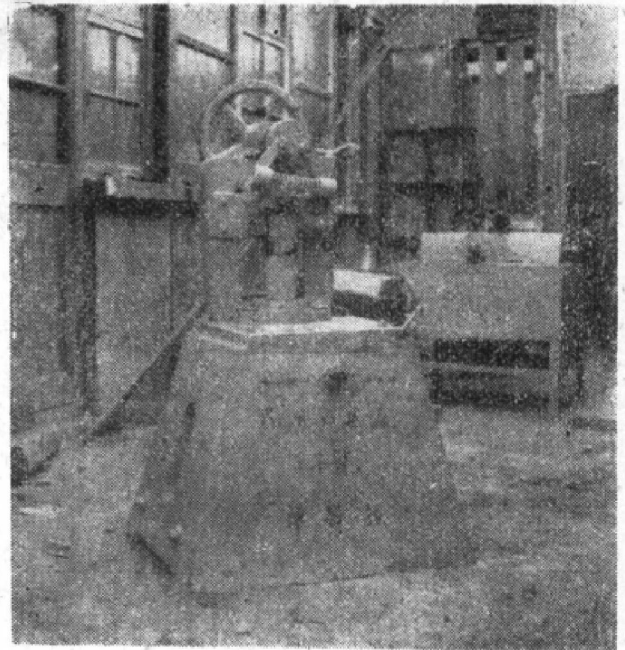
一、結構說明:

由电动机通过三角皮帶拖动曲軸使錘头沿導軌上下运动,彈簧在这里起一个拉伸、壓縮、緩冲作用,上下冲程大小則不能調節。

二、規格:

錘头重量: 7.5 公斤

曲軸偏心距: 50 公厘



彈 簧 錘 結 構 簡 圖

冲击次数: 180 次/分

电动机功率: 1 瓩

锤头直径: $\phi 20$ 公厘

机器体积: $400 \times 400 \times 450$ 公厘

三、效果:

生产率比过去大锤提高 3 倍, 且大大减轻了体力劳动。

半吨蒸汽空气两用锤

兴平机械厂

一、简介:

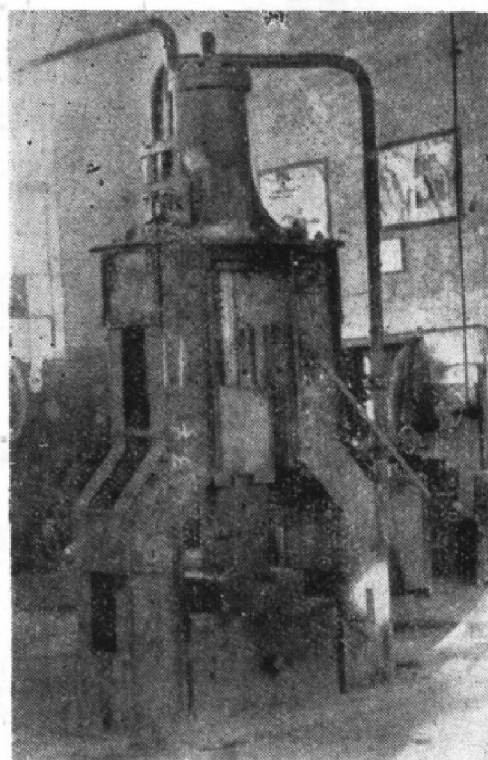
这台气锤的特点是: 不需改变结构, 动力源可用蒸汽或空气, 除气缸体、活塞、底座用新铸件外, 其余都是用废旧料铆焊而成, 制造简单、经济。

二、主要规格:

动力	7 个大气压(压缩空气)
工作压力	500 公斤
操作人数	4 人
使用范围	自由锻
行程	最大 600 公厘
体积	$500 \times 1600 \times 3000$ 公厘 (长 $\times$ 宽 $\times$ 高)
重量	6.5 吨

三、构件及材料:

件 号	名 称	材 料	件 号	名 称	材 料
1	气 缸 体	鑄 鐵	9	保 險 杆	CT45
2	活 塞	鑄 銅	10	操 作 手 柄	CT45
3	进 气 管	无 縫 鋼 管	11	锤 杆	CT45
4	排 气 管	无 縫 鋼 管	12	锤 头	鑄 鋼
5	节 气 閥	鑄 銅	13	锤 身	工字鉄 300 $\times$ 300
6	滑 閥	鑄 銅	14	锤 座	鑄 鉄
7	滑 閥 拉 杆	CT45	15	盖 板	八塊12公厘鉄板铆成
8	节 气 手 柄	CT45			

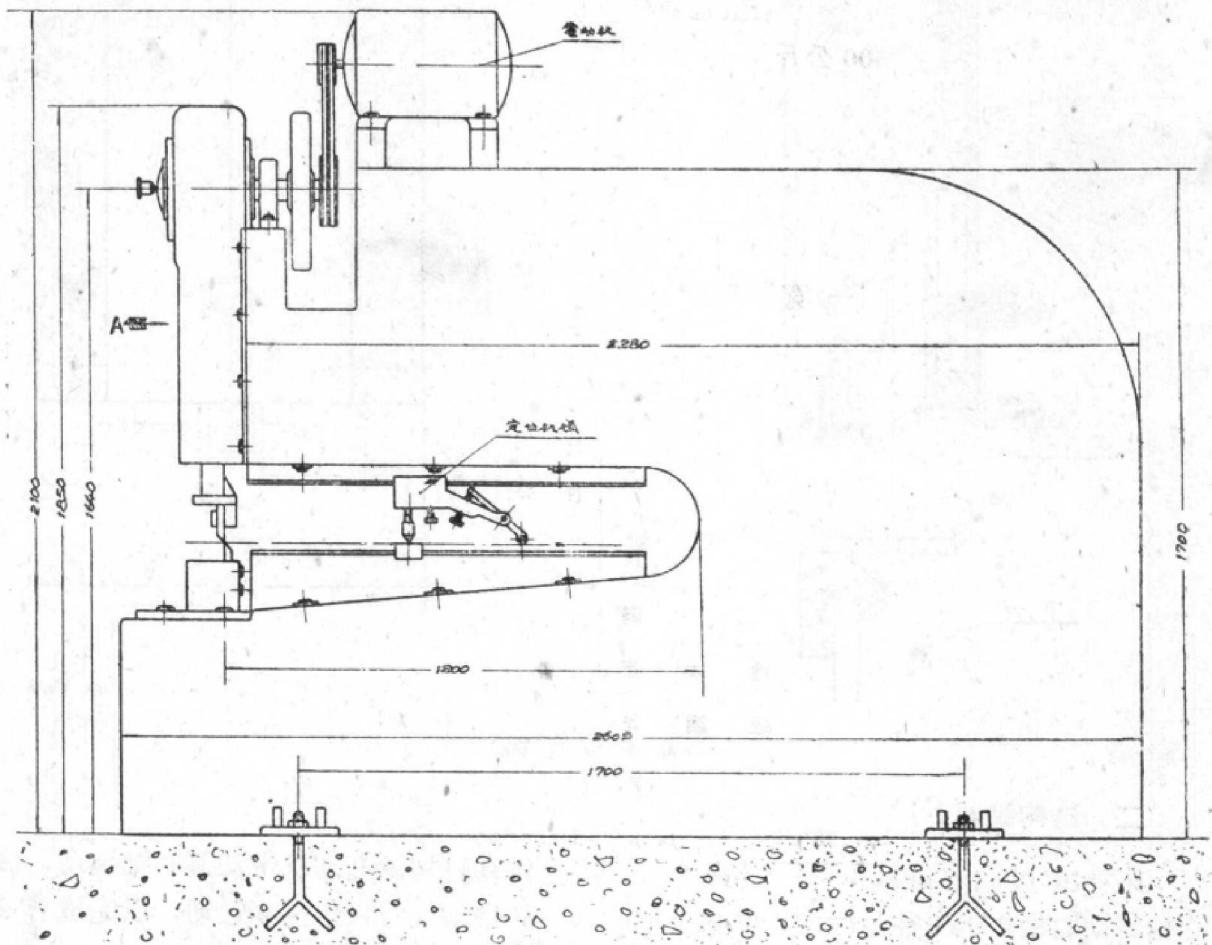
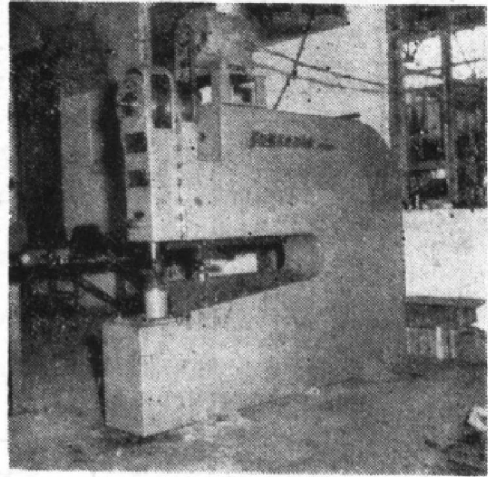


高速切板机

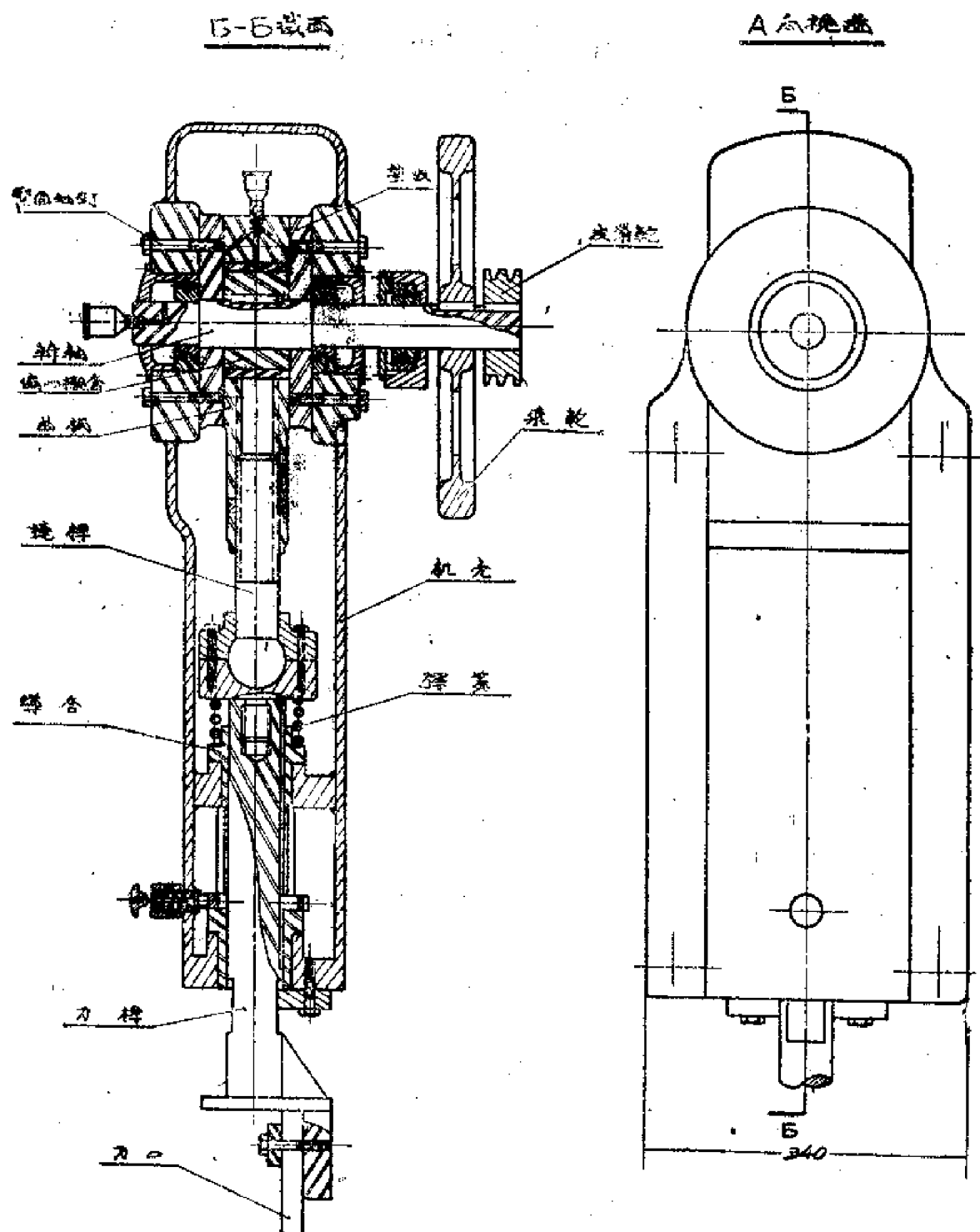
北京第三通用机械厂

一、规格及性能:

1. 切割最大厚度: 5 公厘。
2. 切割最大尺寸: 可切薄板材料的内外方形或弧形。弧形最大直径 1200 公厘; 方形最大宽度 1200 公厘, 长度不限。
3. 冲程: 5 公厘。
4. 冲程次数: 1400 次/分。
5. 电动机功率: 3~5 马力。
6. 机床外形尺寸: 2600 × 340 × 2100 公厘。
7. 机床重量: 约 2000 公斤。



高速切板机



高速切板机

二、结构说明:

床身由 16 公厘钢板和角铁、方铁焊接而成。传动机构由电动机带动偏心轴转动，偏心轴带动曲柄作上下往复运动，曲柄下端的联刀杆带动上刀口作往复运动，以完成剪切工作。

三、經濟效果:

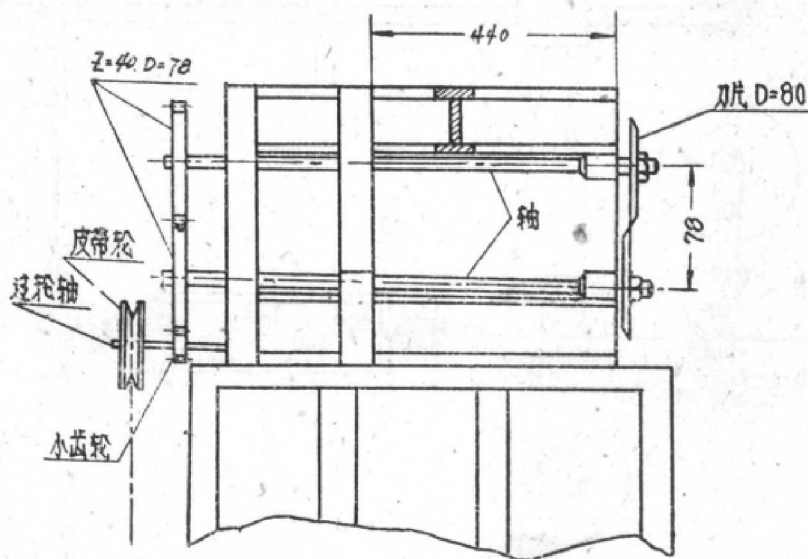
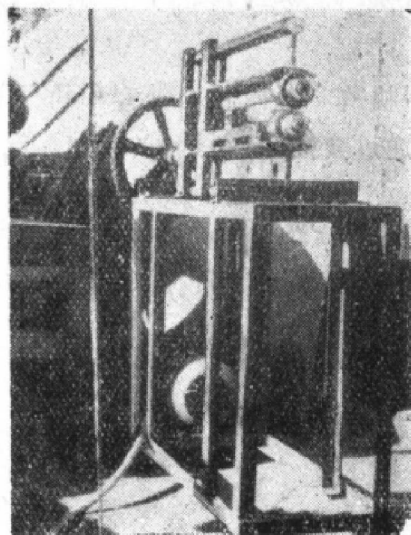
剪切速度平均每分鐘 3 公尺,剪后刀口平滑,无需再加工,可節約大量氧气、电石及輔助工时,因有夹料机构,剪切同一尺寸的方形或弧形材料时,只第一次对准尺寸,即可免去划綫工序。

土裁板机

台型机床厂

該厂鉗工工段的鉄板下料,以前全是用手剪,在这次技术革命高潮中,做出了一台土裁板机,用这台机器来裁鉄板,两公厘厚以下的鉄板都能很快的切过,效率可提高 400 倍(原 20 分鐘現 3 秒鐘)。

这台机器的构造很簡單,只用两条廢鋼軌作机身,上下两头焊上四个軸瓦,內穿两根主軸,軸上一头固定着两个鑲鉻鋼圓刀片,另一头有两个 1:1 齒輪互相嚙合,与此齒輪相嚙合的还有一个減速用的小齒輪和一過輪軸,軸上有皮帶輪與馬達皮帶輪。操作时,只要开动馬达,經皮帶輪、齒輪軸,使刀片轉动,放入鉄板即可切断。另外在導軌上有一个調整塊,可任意調整裁板尺寸。



土裁板机

調直剪断机

北京开关厂

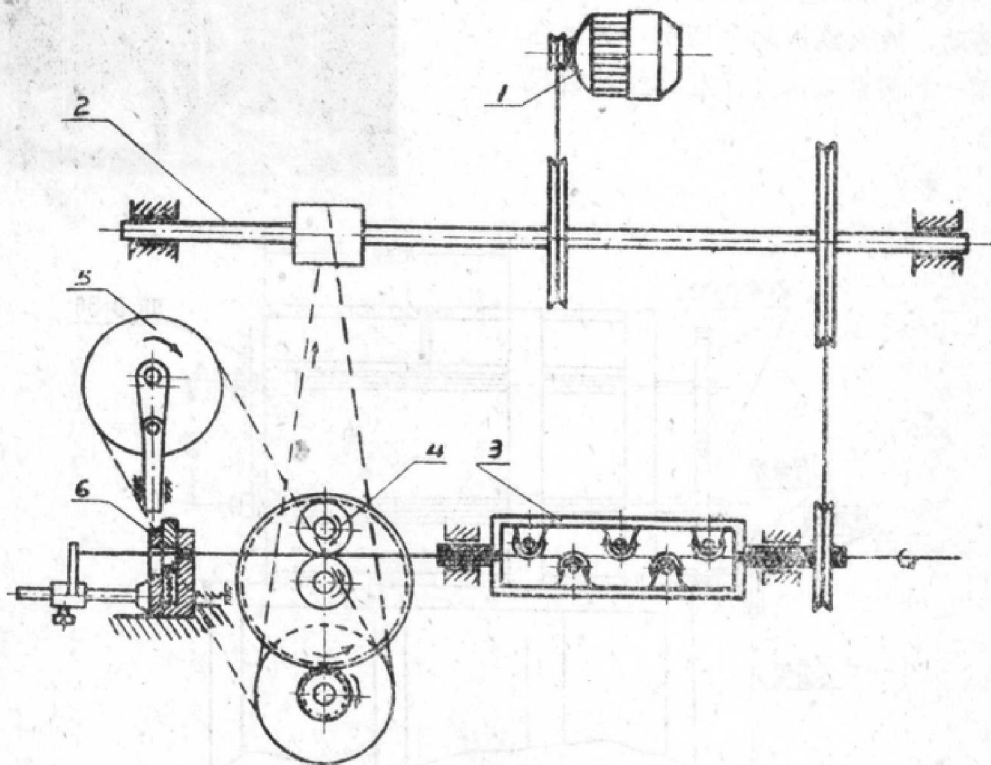
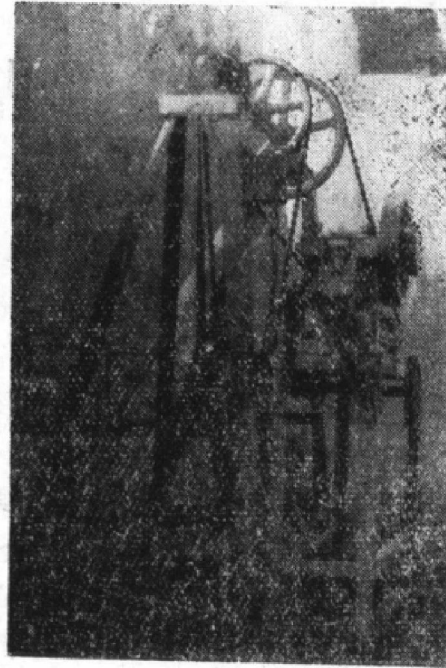
簡要說明:

此机能調直剪断直徑 6 公厘以下的棒料。如圖,电动机 1 的容量为 1 瓩;傳动主軸 2 上装有三个皮帶輪,一个与电动机連接,其余两个分别与調直机构 3、送料机构 4、偏心搗子 5 連接。

調直机构 3 是由带空心軸头的方架和五个向心可調滑輪架組成的,其轉动速度为 700 轉/分。

送料机构 4 是由两个軋輥和两个齒輪組成,通过变速,送料速度(綫速)为 1.5 公尺/分。

偏心搗子 5 是由一龍門架和曲軸及飞輪組成,曲軸轉速为 90 轉/分。



調直剪断机

剪料器 6 是由 U 形固定刀口与滑动刀口彈簧和压板組成，剪料器装在龍門搗子中間借彈簧压力靠着台面底部。偏心搗子的滑板与剪料器滑动刀口距离約为 0.2~0.3 公厘。搗子滑板不間断地上下运动，当送料器 4 将調直了的棒料通过剪料器向前推进，棒料頂着擋板。擋板带动剪料器机构向前移动，俟送料器滑动刀口頂部与龍門搗子滑板部分重合时，在搗子滑板降下过程中即剪断一次，剪料器借彈簧作用恢复原位。如此連續动作，比原来用手工可提高效率 20 倍，同时也減輕了体力劳动。

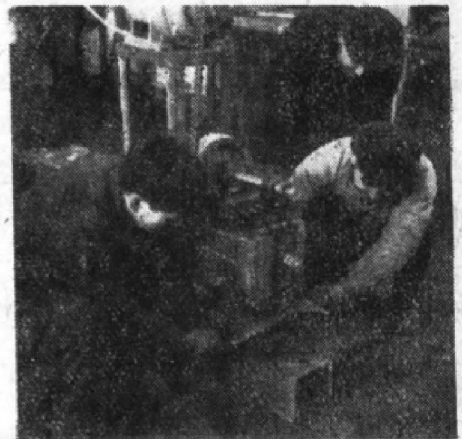
振动剪板机

北京市劳动局工人技术学校

特点：剪板机的构造簡單，制造容易，很快能投入生产，而且成本低，机身全部用角鉄焊接起来的。

用途：能剪 0.2~4 公厘厚的鉄板，剪方形、長方形的都可以，也可剪大圓弧的，但不适于剪小圓弧的鉄板。这个剪板机适用于小工厂及修配車間，特別适用于鈑金活多的單位。操作时先开动车，然后用两手端平鉄板，按要求的尺寸，对好靠尺，两手平均推进，就把料下好了。

效率：自从有了这台剪板机后，比人工下料提高了 15~20 倍，而且也节省了劳动力，減輕了体力消耗。



裁圓机

民用灯具厂

一、規格及性能：裁圓最大直徑 400 公厘，最小 150 公厘，裁圓鉄板厚 1 公厘，鋁板 1.5 公厘，电动机：1 瓩。

二、用途：能将整張金屬板滾裁成各种規格的圓料。

三、效果：将过去划綫、下方料、剪圓等工序用此机来一次完成，質量合乎規定，減輕了体力劳动，并能套裁，節約金屬五分之一，提高工作效率 3.5 倍。

四、結構(如圖)：用 1 瓩电动机經過皮帶輪減速后，傳动傘齒輪使主軸帶动切料刀轉动。搖动手輪时，蝸輪傳动軸套向下进刀，同时彈簧裝置将金屬板压紧，繼續搖动手輪，即可将金屬板圓料裁成。

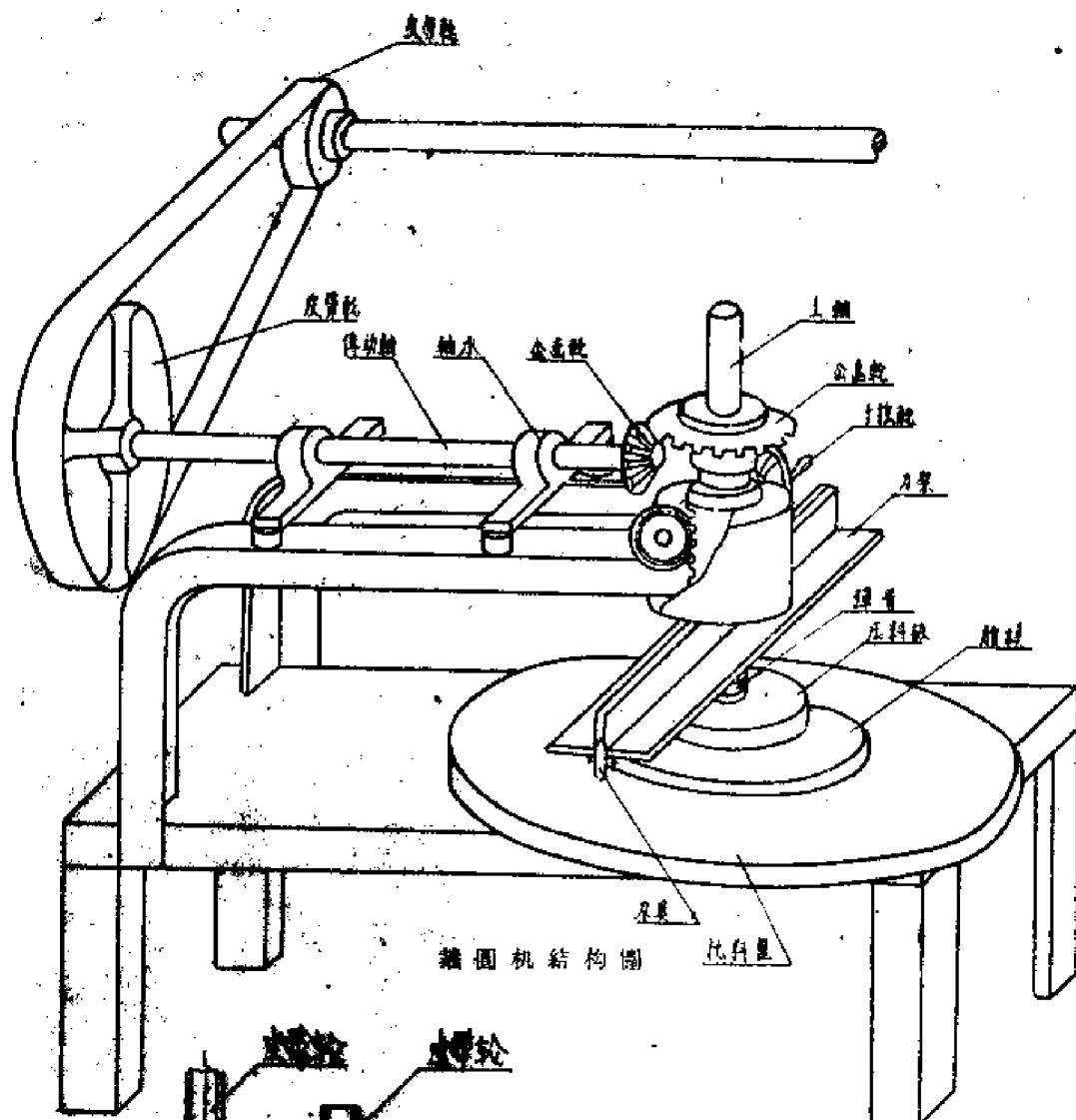


圖 1 圓機結構圖

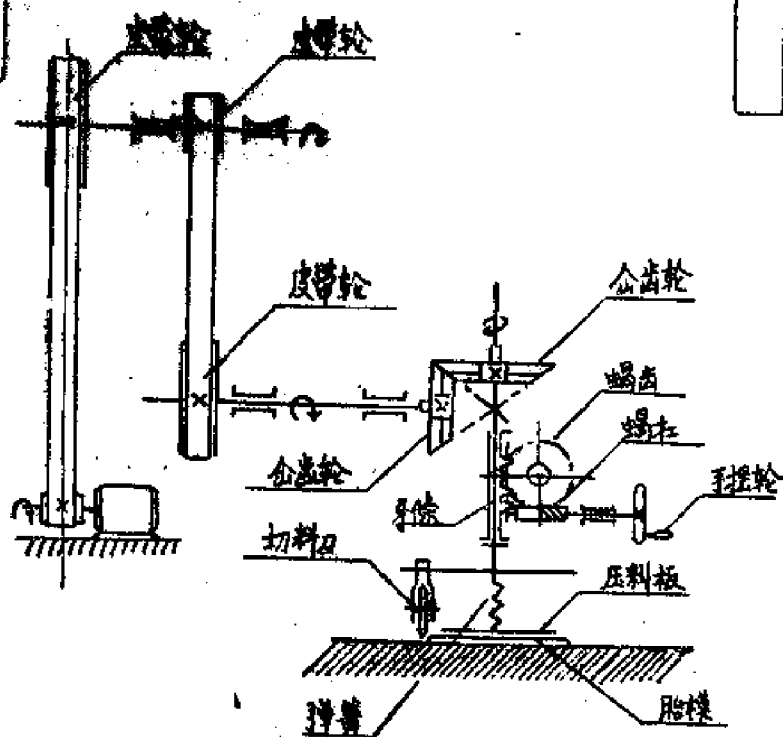


圖 2 圓機傳動圖

鑄圓機

北京第一机床厂

一、特性:

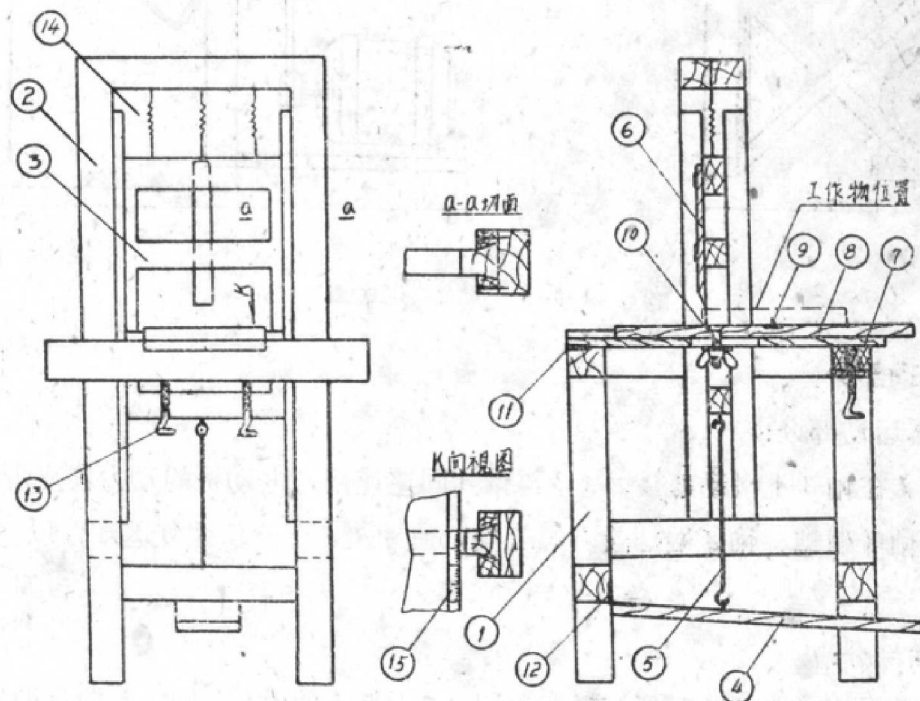
鑄圓機是木工鑄圓餅狀的木模用的,結構簡單,制造容易,全部是木結構,使用很方便,效率高,減輕體力勞動。

二、構造(見圖):

在木質機架 1 上有左右立柱,其中有燕尾滑道,刀架 3 用拉杆(φ3公厘的彈簧鋼絲) 5 与脚踏板 4 相連。工作台底板 7 用活叶 11 裝在機架上,其上有工作台 8 用螺絲 10 緊固。

三、用法:

將需鑄的木板放在工作台上,用定位銷 9 定位,移動工作台,使工作物達到要求半徑,將緊固螺釘 10 上緊,用脚踏板 4,則刀架上下移動時,用手旋轉工作物(繞定位銷 9)而工作。使用時不宜鑄厚度大于 50 公厘的零件,吃刀亦不宜过大,否則鑄不動。



鑄圓機

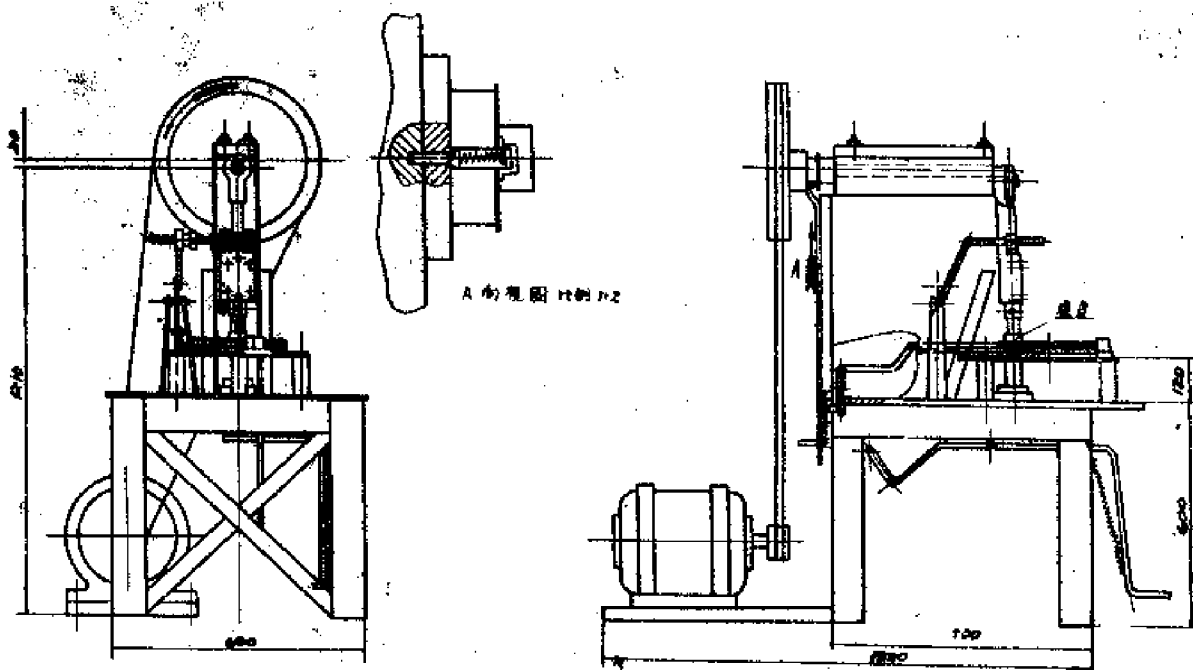
1. 木質機架; 2. 左右立柱(其上有燕尾滑道); 3. 刀架; 4. 脚踏板; 5. 拉杆;
6. 鑄刀; 7. 工作台底板; 8. 工作台; 9. 定位銷; 10. 緊固工作台的螺絲; 11. 工作
台底板旋轉活叶; 12. 脚踏板旋轉活叶; 13. 工作台升降螺絲; 14. 彈簧(φ3公厘);
15. 尺子(可直接測量工件的尺寸大小)

硅鋼片冲床

長辛店機車車輛厂

一、規格及性能:

最大冲击力約 0.5 吨; 冲头行程 40 公厘; 冲头每分鐘往复次数在 280 次左右; 設有自动停車裝置, 各孔冲完后, 冲头能自动停止, 防止了冲两次現象; 电动机为 A42-4, 功率 2.8 瓩。



硅鋼片冲床結構示意圖

二、傳动部分:

1. 主体运动部分:

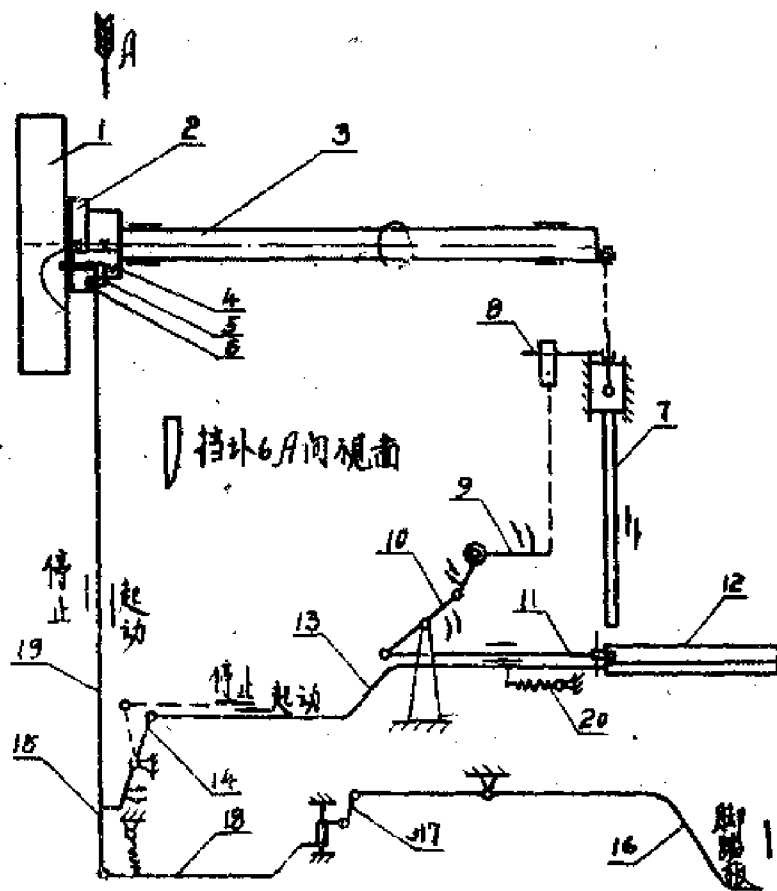
皮带輪 1 在軸 3 上滑动連接, 盤 2 与軸 3 固定連接, 电动机的动力經皮带傳到輪 1, 靠銷子 5 使軸 3 迴轉。軸 3 端部設有偏心軸, 使冲头 7 上下作往复运动, 以完成冲孔工作。

2. 进給部分:

傳动杆 8 用連接塊与曲拐 9 連接在一起, 由于杆 8 的直綫运动, 使曲拐两端作摆动, 并傳到連杆 10, 10 的另一端則与連杆 11 活动連接, 使 11 作往复运动, 棘輪爪最后使棘輪 12 作圓周运动。該棘輪安装在工作台上, 中心放置硅鋼片。棘輪齿数按硅鋼片一周內要冲的孔数决定。

3. 启动和自动停車部分:

用脚向下踏板 16, 經連杆 17、曲拐 18 使杆 19 向下移动。擋塊 6 与銷子 5 分离, 銷子 5 借彈簧 4 的彈力插入輪 1 孔內与軸 3 連好一体。同时銷子 15 依彈簧 20 的力伸入杆 19 上所設的孔內。棘輪外圓周設有凸起部分一塊, 棘輪每轉动一周也就是完成一个硅鋼片全部的冲孔工作。凸起部分推动杆 13 向前移动一次, 如虛綫位置。杆 13 經連杆 14 使杆端銷子 15 从杆 19 的孔中撥出, 杆 19 靠彈簧的力上升, 使擋塊 6 与銷子 5 接触。擋塊靠本身具有的特殊形状(斜梢形)使銷子 5 从皮带孔中撥出, 使輪与軸分开, 冲头便停止往复运动。如果启动脚踏板 16, 就会重复如上运动。



硅鋼片冲床係动示意图

三、經濟效果:

这种冲床專为冲制电动机定子或轉子的硅鋼片用, 是該厂动力車間工人为解决自制电动机, 苦战七晝夜, 胜利制成的土設備之一。在未改为自动停車前, 冲头磨損率高, 日产硅鋼片 400~500 片, 廢品率竟达 10%; 改后, 日产量提高 3 倍, 达到 1700 片, 廢品率降低到 1%。

壳型鑄造用吹芯机

利群鉄工厂

一、机器结构:

机器的整个结构分为底座、立柱、吹砂机构(总装)、手輪、横架等五部分,外形与小台鑽相似,小巧灵活。

二、操作过程:(如附图)

1. 将芯盒底板(上有出气孔)放在工作台(底座)上,把芯盒放在底板上,再在芯盒上放上砂筒。

2. 摆动手輪使吹砂机构下降,压在砂筒上(右手操作)后把手柄 11(左手)下压,这时接气管 12 送入 3 个大气压力的压缩空气于直管 5 中,因为手柄下降,閥杆带着閥 4 上升,压缩空气就吹入砂筒内,砂子受到一定压力,通过其底部小孔进入芯盒内,吹制过程在 1~2 秒内完成。



操作注意事项:在手輪沒有下搖,使吹砂机构压住砂筒以前,禁止下压手柄 11。

三、吹砂机主要规范:

砂芯尺寸: 直径 6~50 公厘,高 90~190 公厘

砂筒尺寸: 内径 60 公厘,外径 65 公厘,高 220 公厘

(根据需要可調換砂筒使用)

生产率(估計) 150~200 个/小时

压缩空气工作压力 3 个大气压

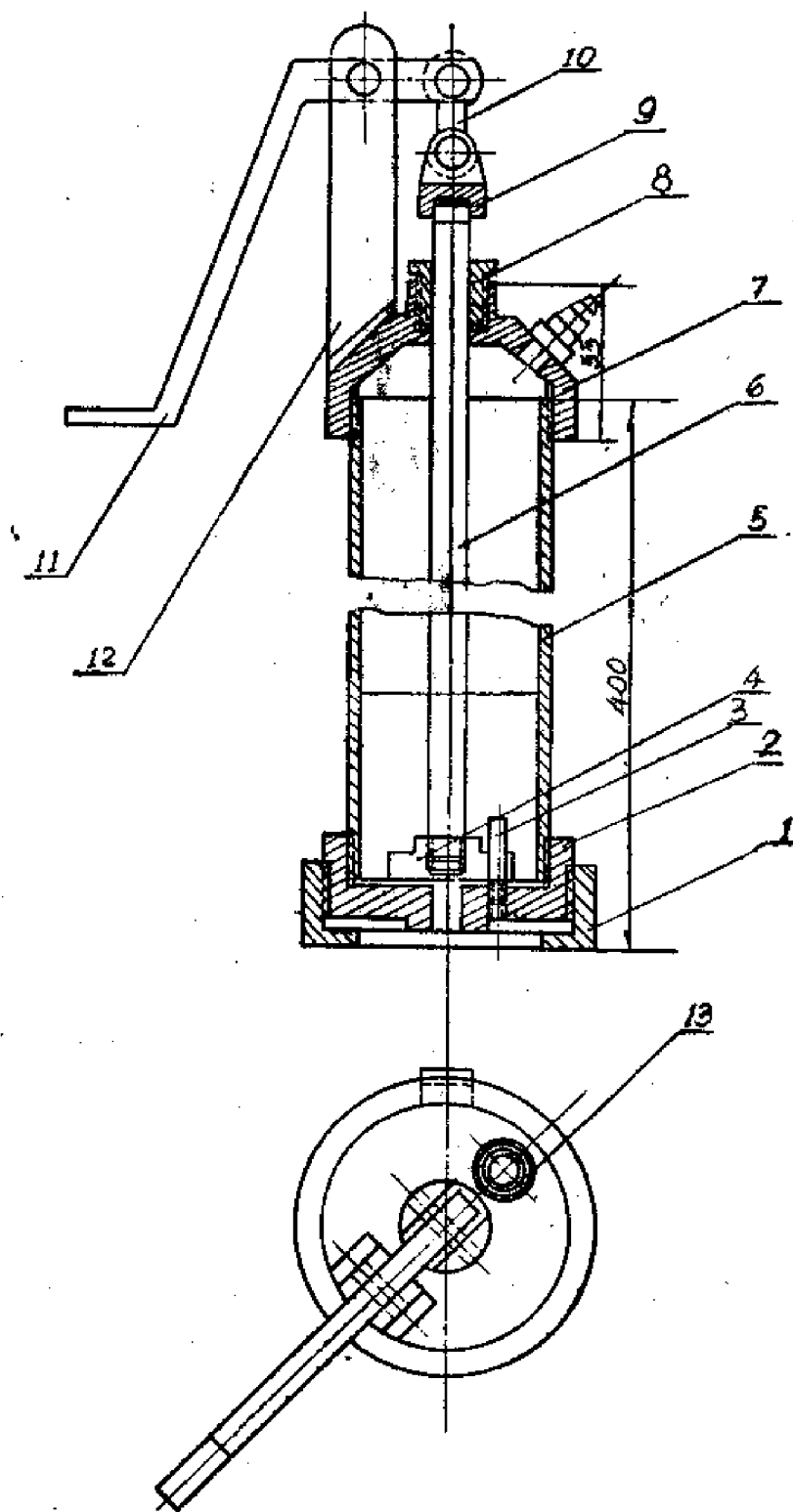
机器外形尺寸 600×400×950 公厘

机器重量 100 公斤

四、吹芯机特点

1. 所用压缩空气压力不高,因而可以用小型移动式压缩空气机,不必配备压缩空气室。

2. 结构简单,移动和安装方便,制造容易。

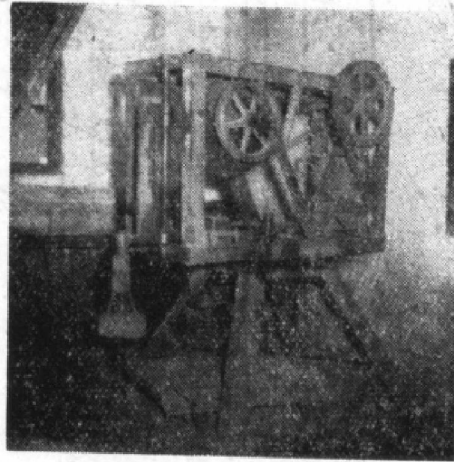


吹芯机结构示意图

搥砂机

北京第三通用机械厂

一、规格及性能:



外形尺寸:	1400 公厘 × 500 公厘 × 1700 公厘
重量:	約 700 公斤
电动机功率:	0.5 瓩
搥砂次数:	90 次/分
砂箱尺寸:	最大 500 公厘 × 500 公厘 × 150 公厘
生产率:	50~60 箱/每班(八小时)

二、经济效果:

解决了工人的笨重体力劳动,提高生产效率一倍。

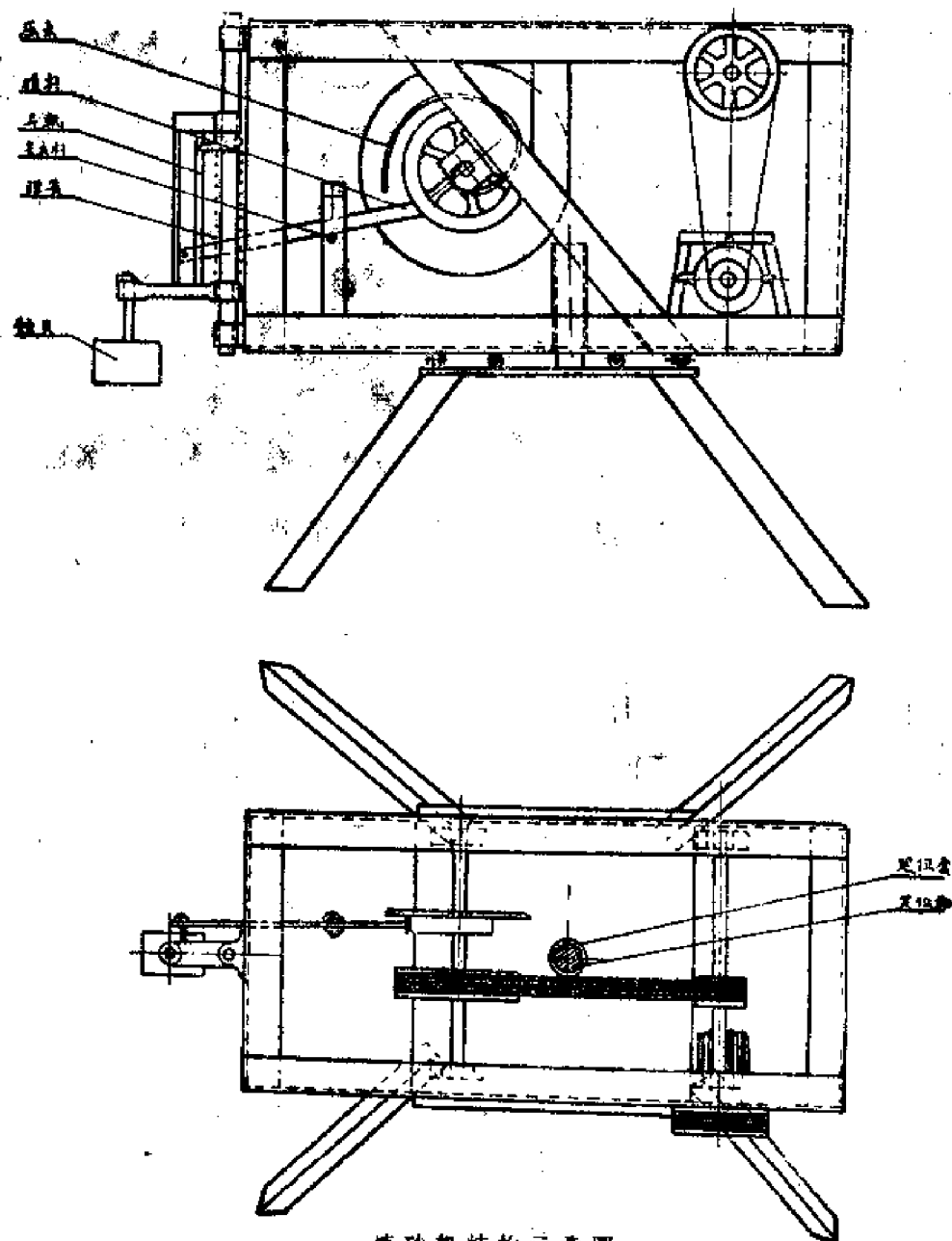
三、结构:

整个机架是由廢角鉄焊成,皮带輪等也是由廢料改的。結構特点主要是鉚焊結構。

机器共分成三个主要部分。(1)动力部分: 一个 0.5 瓩的电动机; (2)減速部分: 由二个三角皮带輪組成; (3)搥砂部分: 依靠彈簧的張力以及錘头的重量来搥紧型砂。

机器的本身能作旋轉运动,但不能作高低及前后运动。为了使砂箱的每一点都能搥到,把砂箱放在活动的小車上。

本机器适用于鑄鋼輪搥砂。



清砂机结构示意图

鉛青銅軸襯离心澆鑄机

北京汽車附件制造厂

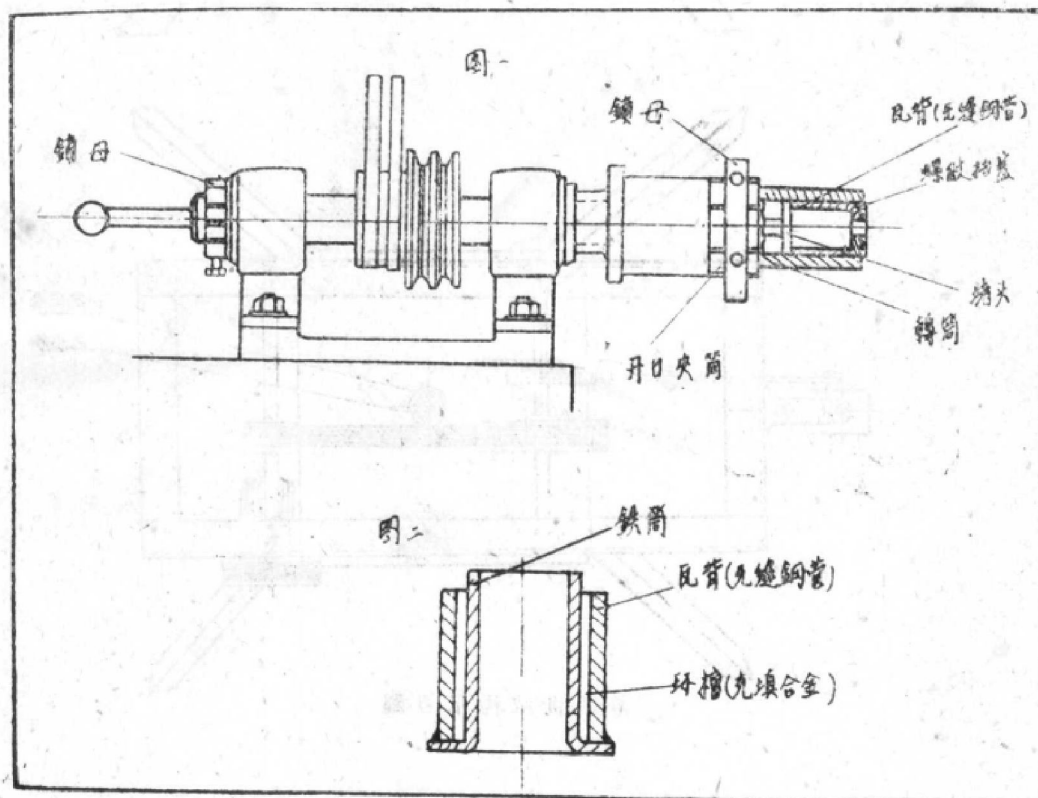
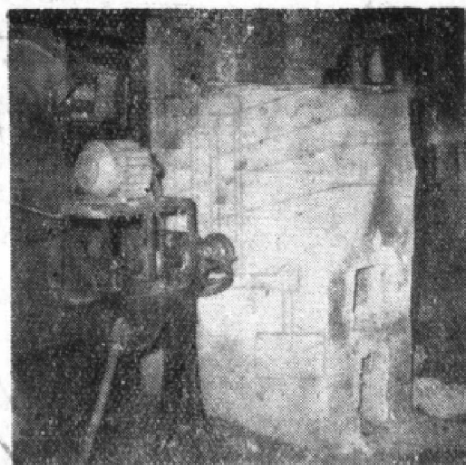
巨龙牌拖拉机的曲軸軸頸軸承和連杆軸承均須鑄鉛青銅軸襯，以耐高溫，（軸承瓦背是无縫鋼管），为解决这个問題，該厂創造了一台离心澆鑄机，它可以澆鑄各种軸承合金，也能澆鑄小型鑄件。

一、結構說明：

如圖一所示，頭架上主軸由馬達及皮帶輪帶動，轉筒用鎖母夾緊，其前端旋以螺紋擋蓋，用堵頭通過長拉杆把無縫鋼管擠在當中。

二、操作情況：

將無縫鋼管裝好后，撒上硼砂，連同轉筒放在紅熱的鉛粉罐中加熱，鉛粉罐外層用煤加熱。加熱到一定程度，再將熔化的金屬液體從螺紋擋蓋的孔中傾注于無縫鋼管中。轉動轉筒，趁金屬液體未凝固時，在轉筒外圍，均勻噴注冷水，使之迅速冷卻。這樣作是為了防止鉛的比重偏析（因為鉛的比重大于銅，在熔融狀態易分離成兩種金屬液體層，破壞了組織均勻性）。冷卻后即可取出澆鑄好的軸承。這樣澆鑄的合金層可以減薄。



鉛青銅軸襯离心澆鑄機結構示意圖

三、技術經濟效果：

改進前的作法是：用鐵板圈一圓筒，放在無縫鋼管中，兩個筒壁中間構成一個環形槽，再把兩個筒子焊在一起（如圖二所示），再于環形槽中用手工澆鑄合金液體，以后加工時再把里边鐵筒車去。這樣就很費時間，且質量不好，還耗費掉大批鐵板、焊條、氧氣、硼砂等。以月產4000付軸承計算，采用改進后方法，每月可節約：

鐵板：598 公斤；焊條：12.5 公斤；氧氣：8.5 瓶；鉛青銅：520 公斤；硼砂：81.25 公斤；工時：610 小時。

半永久型鑄造

北京第一机床厂

半永久型一般多用于几何形状簡單的管状、板状等零件上,但对几何形状、結構复杂的机床鑄件,采用尚少。在技术革命高潮中,該厂对万能銑床的几个大件(床身,底座,工作台等件)进行了半永久型鑄造的大胆尝试,找出了一些經驗,經過使用,一般可澆十多次,有的可达 30 次以上。

一、工艺装备的准备

1. 修改鑄件結構:

机床鑄件的外形比較复杂,为了便于開箱,在不影响机床性能和美观的条件下,修改了鑄件的外形,把一般轉角的地方,改为較大的圓弧,非加工处适当給以起模斜度,取消或减低一些可取消的凸台、凸緣。

2. 修改工艺:

- i. 加大起模斜度,比一般起模斜度的标准增大一倍。
- ii. 把一些过深的吊砂、易扒型之处改为泥芯,如圖 1 所示。

3. 砂箱:

半永久型的砂箱,最好是吃砂均匀一致的專用砂箱,使做出的鑄型容易燒結成一个整体,既可提高鑄型寿命,又可节约造型材料。但該厂砂箱都是做普通砂型用的,针对这种情况在造型时,上箱吃砂量較大处下砂鉤;在箱口易损坏处都鑲鉄板,如圖 2 所示。

4. 澆注系統:

与普通砂型不同之点是在保証鑄件質量的条件下,尽量簡單,便于从砂型中取出鑄件。为了达到上述要求,除修改澆注系位置、形状外,在冒口及直澆口处下一泥芯(每澆一件更換一次),如圖 2 所示。

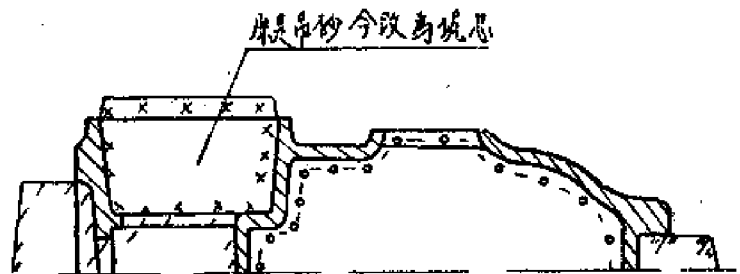


圖 1.

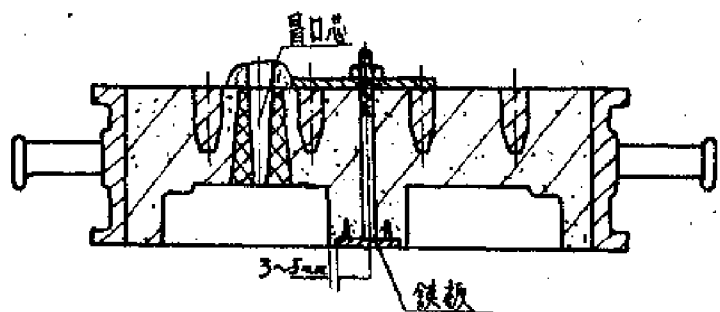


圖 2.

半永久性鑄造

二、半永久型砂型所用材料

1. 粗材料(大渣子):

構箱的基本材料:

焦炭渣	40%
耐火土	30%
耐火磚面	30%
水分	10~12%

焦炭渣、耐火磚面是通过 $1\frac{1}{2}$ " 篩孔的粒状和粉状混合物。耐火土为粉状(通过 100# 篩)。

2. 細材料: 其成分如下:

焦炭粉	60%
粘土	40%

焦炭粉与粘土都是过 100# 篩的粉状物,用碾子碾成粉状使用。

三、造型、澆注

半永久型比普通砂型構的要紧些,需多扎通气孔(每平方公分不少于 7~9 个),吃砂量大的地方除挂砂鉤外,有时放上骨筋,用鉄絲紧固在箱帶上。砂型必須多插釘子,釘子間隔为 20~40 公厘,釘帽要压入型內 3~5 公厘深,以防澆注后与鑄件熔合,扒坏砂型,而降低寿命。

造型后,先自然干燥 15~20 小时,以防急火烘烤而开裂,然后在 350~400°C 烘干 15 小时。

出窑后趁热(80°C)在砂型表面上一層細材料,以填補粗材料所形成的顆粒間的空隙(厚度不大于 1~1.5 公厘)。

为了便于鑄件与砂型分离,在上完細材料后刷一層鱗片鉛粉塗料。再用比重較小(1.32 左右)普通塗料塗一層。

最后,用木炭火进行二次烘干,要燒到發紅为止(約 500°C 左右)。干后,即可进行扣和澆注。

澆注溫度在保證鑄件質量情況下尽量減低(这样可延長鑄型的使用寿命),一般在 1250~1300°C 范围。

四、開箱修型

对于形状复杂的鑄件來說,開箱時間是很重要的,过早則鑄件易产生裂紋,过迟則会降低鑄型的使用次数,經測定,溫度在 500~200°C (暗紅色)为宜。

取出鑄件后趁热进行修補,除去殘余的塗料而刷上新塗料,可借模子的余熱烘干。

五、效果

1. 由于一型多鑄(最少十几次以上),可提高砂箱利用率。

2. 省掉了出装烘干爐时使用吊車的时间,縮短工时十几倍以上,并可解决烘爐的不足。

3. 用砂量大大减少,这样可解决产量增加时碾砂設備的不足,并节约碾砂工时。

4. 普通砂型每澆一件活需打一次箱,而半永久型則澆十几件才打箱一次,因之节约了打箱的工时。

六、存在的問題

1. 在開箱取出鑄件时,沒有适合的工具,易损坏砂型。

2. 形状复杂的鑄件,修型时很难修成原形,同时,鑄件泥芯多,如修型不好,則影响装配泥芯后的鑄件尺寸。

3. 对于复杂鑄件,開箱时间控制不好,就会使鑄件开裂。

鋸 銼 机

北京广播器材厂

一、用途:

鋸銼机主要是为解决以机械代替手工操作的鋸和銼而制造的,因此它的功用有两种:(1)在可換刀架上装上銼刀对工件进行各种角度的銼削工作;(2)在可換刀架上装上鋸条可对工件进行各种角度的鋸槽工作。

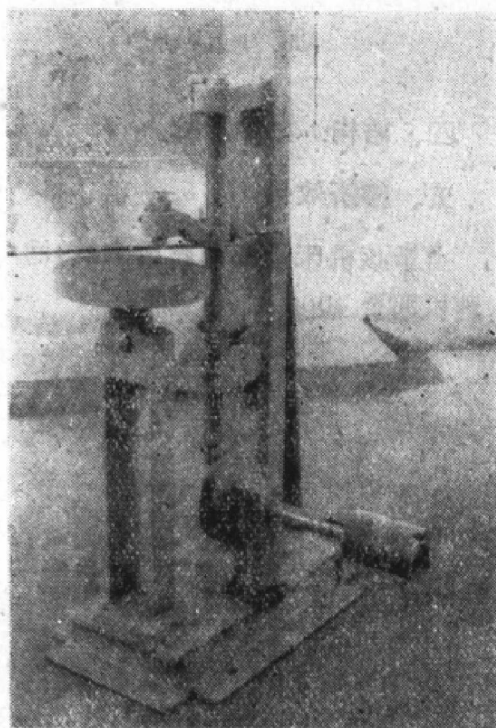
二、結構:

該机器全部是利用廢料制成。結構分:傳动、銼刀装卡和工作台三个部分。

1. 傳动部分:通过离合器 13 将动力傳給傳动軸 1,傳动軸 1 上有圆盘 11,通过圆盘上的梢子 4 将运动傳給主軸 3,由主軸带动銼刀 15 (或鋸条)进行对工件銼(或鋸)削加工。

2. 銼刀装卡部分:按照所装夹銼刀的長短首先調节活动臂 18,然后用可換刀夹将銼刀夹好。在可換刀夹上有調节螺絲,以便对銼刀的不垂直度进行調整。

3. 工作台:工作台 8 可在縱橫两个方向作任意角度的偏轉移动,它們并分別用螺帽 6 和 7 来紧固固定。

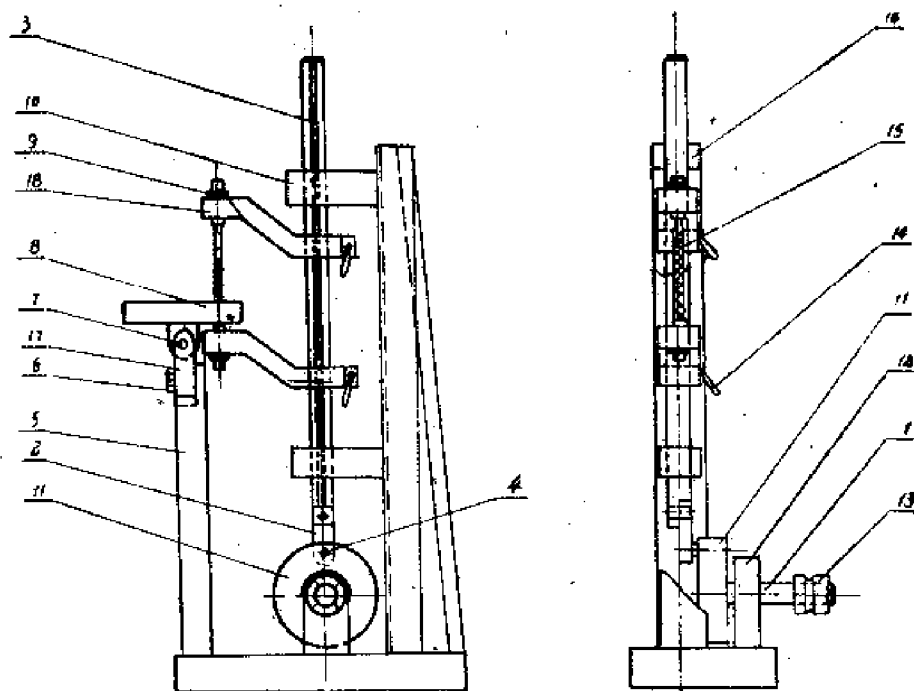


三、規格:

最大行程 --100 公厘

工 作 台 -- $\phi 185$ 公厘

縱橫向偏轉角度 --- ± 40 度



鋸 鏈 機

1. 傳動軸 2. 聯杆 3. 主軸 4. 箱子 5. 支架 6. 螺絲 7. 螺帽
8. 工作台 9. 可換刀夾 10. 支臂 11. 圓盤 12. 支座 13. 接合器
14. 緊固手柄 15. 鏈刀 16. 主體 17. 分度器 18. 活動臂

四、結構: 如示意圖。

五、經濟效果:

由于該机床全部用廢料做成,同时結構簡單,制造方便,因此价值仅 150 元,而外購的鋸鏈机則要 4000 元。

半自动繞簧机

永定机械厂

一、經濟效果：比人工纏繞提高 5 倍。

二、用途：用来纏繞拉力彈簧。

三、构造：（如圖）。

四、主要規格：

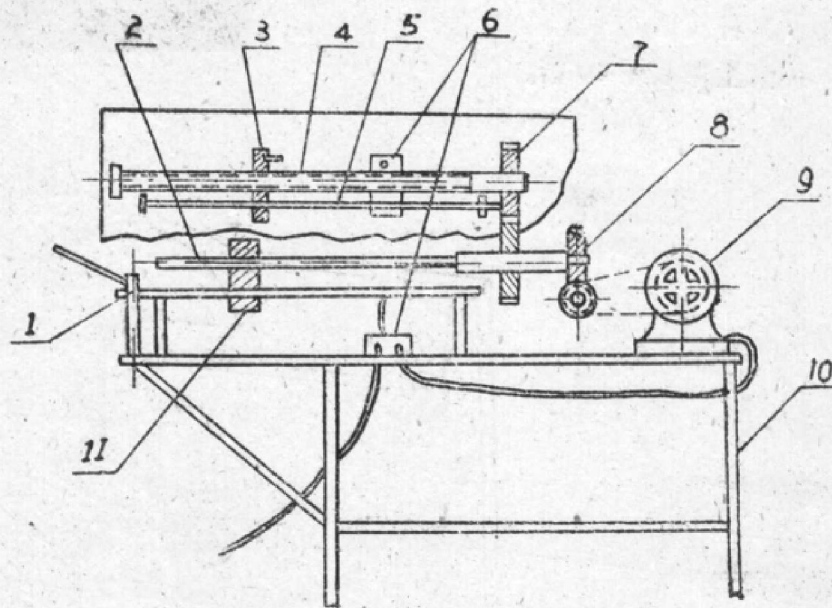
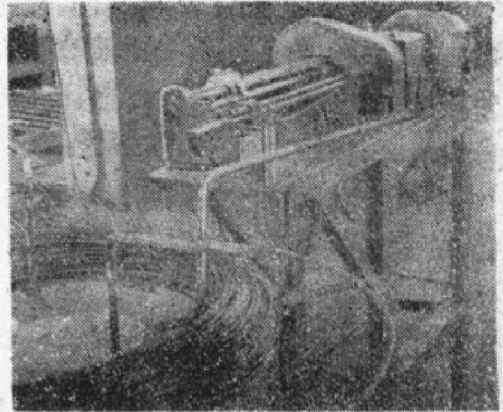
1. 外部尺寸：1700 × 1700 × 290（厘米）。

2. 电动机：½ 馬力，轉數 1400 轉/分。

3. 彈簧心軸：轉數 180 轉/分。

五、使用說明：

（1）更換心軸能繞制鋼絲直徑 $\phi 3$ 公厘以下、彈簧直徑 30 公厘以下各種不同尺寸的拉力彈簧。



半自动繞簧机示意图

1. 彈簧弯曲工具 2. 彈簧心軸 3. 虎口螺母 4. 絲杠 5. 光杠 6. 开閉器
7. 牙輪部分 8. 蝸輪蝸杆部分 9. 馬达 10. 支架(床身) 11. 彈簧定距滑塊

（2）彈簧長度的控制，可以調整絲杆上的繞口螺母至另件与开閉器的距离。

（3）滑塊能保證繞彈簧心軸与底板的距离排除心軸細長摆动所产生的誤差。

網 环 机

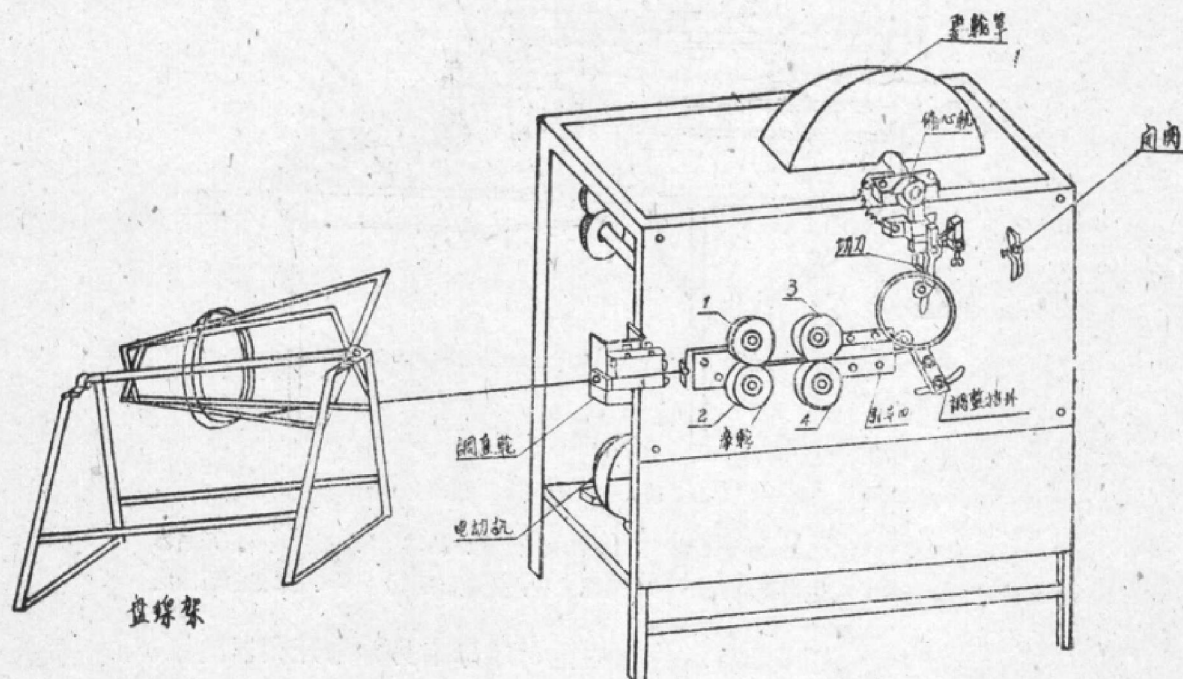
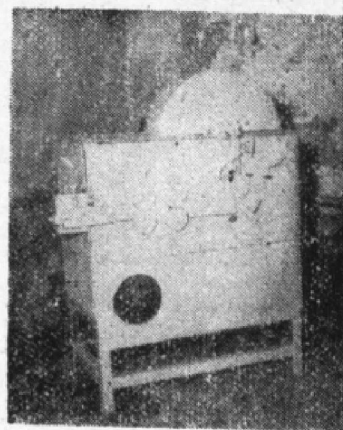
民用灯具厂

一、簡要說明：本机結構原理是采用无心軸卷繞裝置，鉄綫由兩對滾輪送進引導器中，扳動調整擋塊，將鉄綫彎曲為圓形環。當鉄綫繼續前進，綫端遂與活動擋板 16 接觸，壓迫接觸點 18 相碰，將電路接通，電磁鉄 21 產生磁力，作用於拉杆 22，使離合器 6 與大皮帶輪 5 脫開，齒輪 7 等即停止轉動，鉄綫不能前進。

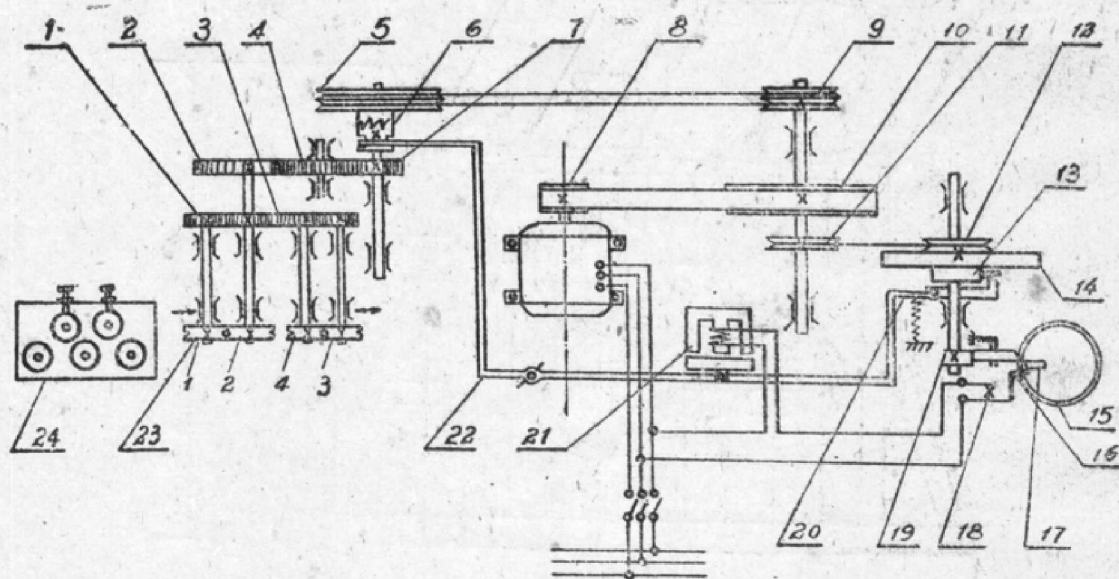
在电磁铁 21 作用的同时，制动杆 20 将克崩輪 13 的插銷与飞輪 14 接合，带动偏心輪 19，切刀 17 即将鉄綫切断。此时夹在調整擋塊上的鉄綫尚保持半圓状态，可使下一个圓环繼續形成。如果將擋塊在軸間作相对的調整，便可改变环的直徑。工作过程完全自动。所網环的直徑最大 230 公厘，最小 120 公厘。

本机还可繞制各种規格的彈簧。

二、效果：提高工作效率 40 倍。



網環機結構示意圖



1. 傳動齒輪; 2. 進絲主動齒輪; 3. 中間齒輪; 4. 變向中間齒輪; 5. 大皮帶輪; 6. 离合器;
7. 主動齒輪; 8. 28 瓩電動機; 9. 小皮帶輪; 10. 大皮帶輪; 11. 主動槽輪; 12. 被動槽輪;
13. 克崩輪; 14. 飛輪; 15. 工件; 16. 擋板; 17. 切刀; 18. 銀接點; 19. 偏心輪; 20. 制動杆;
21. 電磁鐵; 22. 离合器拉杆; 23. 進絲滾輪; 24. 調直輪。

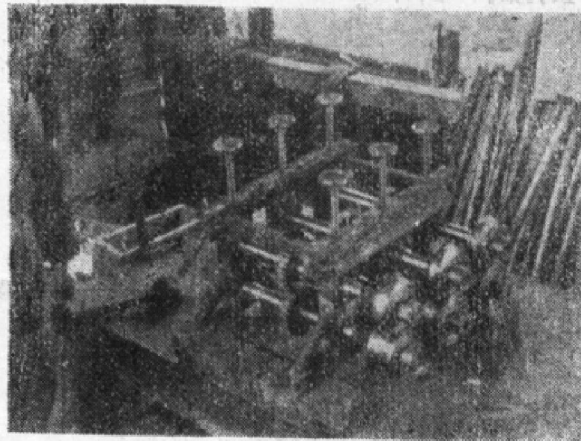
土 卷 边 机

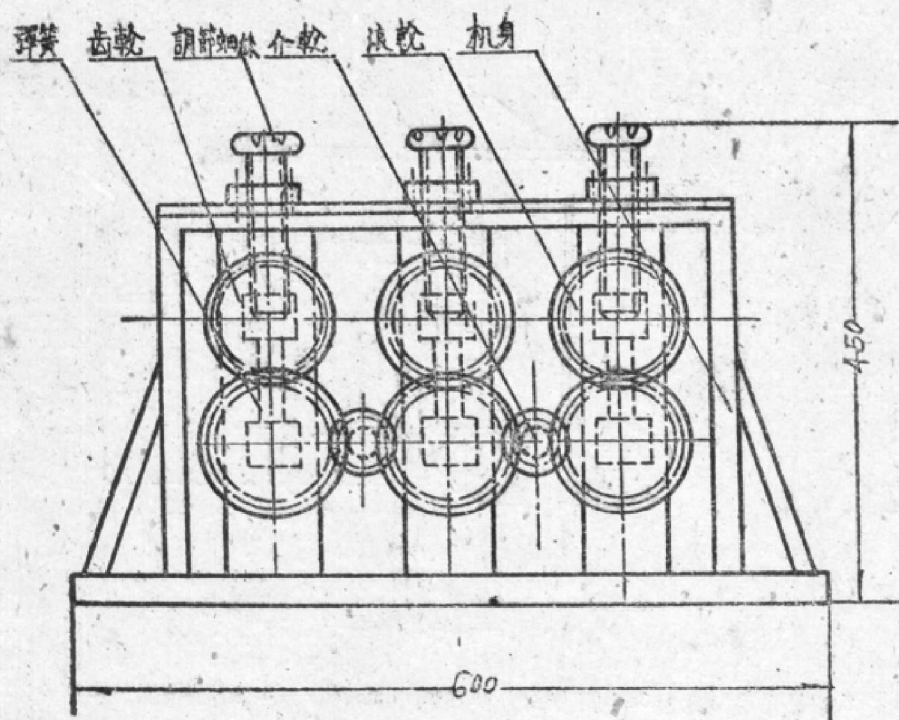
台型机床厂

該厂原有鉄板弯形工作,都靠繁重的手工操作来完成,土卷边机做出后,使所有卷边、压槽工作实现了机械化,并使生产效率提高了 75 倍。

土卷边机結構如圖示,机身是用三角鉄焊成,六根主軸上下各为三根,装在机身軸承內,主軸上装有六个圓盘形滾輪,滾輪形状按零件要求而定。主軸的轉动是由电动机經三角皮帶輪及主軸上齒輪來傳动,为使每对主軸按同一方向轉动,沒有中間軸,軸上有介輪,与各对主軸上的齒輪啮合。

加工时只需將加工物通过滾輪,即可压成所要求的形状。





土卷边机结构示意图

砂輪切料机

永定机械厂

一、用途:

因受砂輪的限制,最大可切制 $\phi 70$ 公厘的圓鋼,硬度可达 $Rc=65^\circ$,用它切制 $\phi 32$ 公厘的一根杆料,只需 18 秒鐘。

二、技术規格:

尺寸: 長 $\times$ 寬 $\times$ 高 500 $\times$ 600 $\times$ 1500 公厘

砂輪轉速: 1440 轉/分

砂輪: $\phi 400 \times 4 \times 25$

使用電力: 3 瓩

砂輪最大移動距離: 100

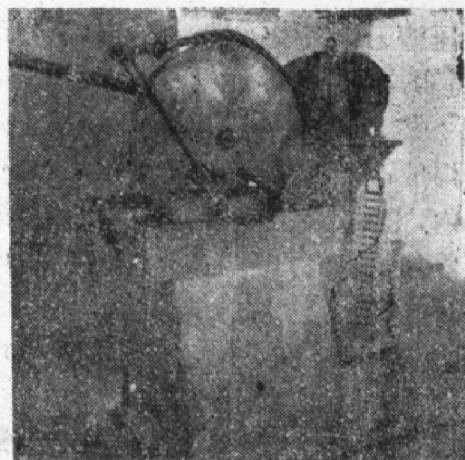
進 刀: 手動(下壓)

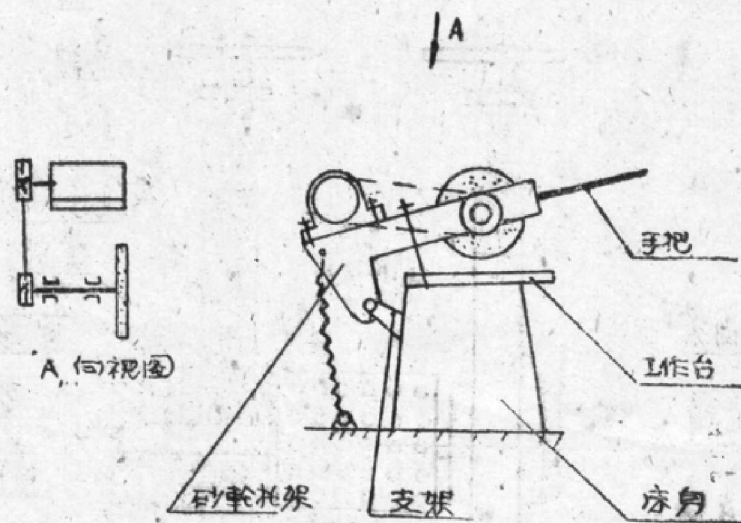
退 刀: 拉力彈簧

三、特点:

(1) 構造簡單: 全部利用廢料。

(2) 大部採用焊接,機身是用四塊鋼板焊接而成,製造周期大為縮短。





砂輪切料機結構示意圖

軋油坑機

興平機械廠

一、主要規格:

滾子體長度: 100 公厘

滾子體直徑: 90 公厘

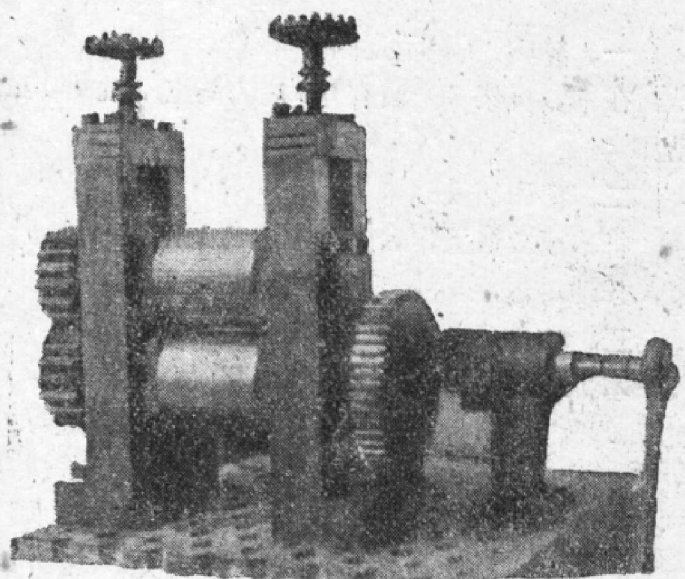
體 積: 長×寬×高 480×600×450 公厘

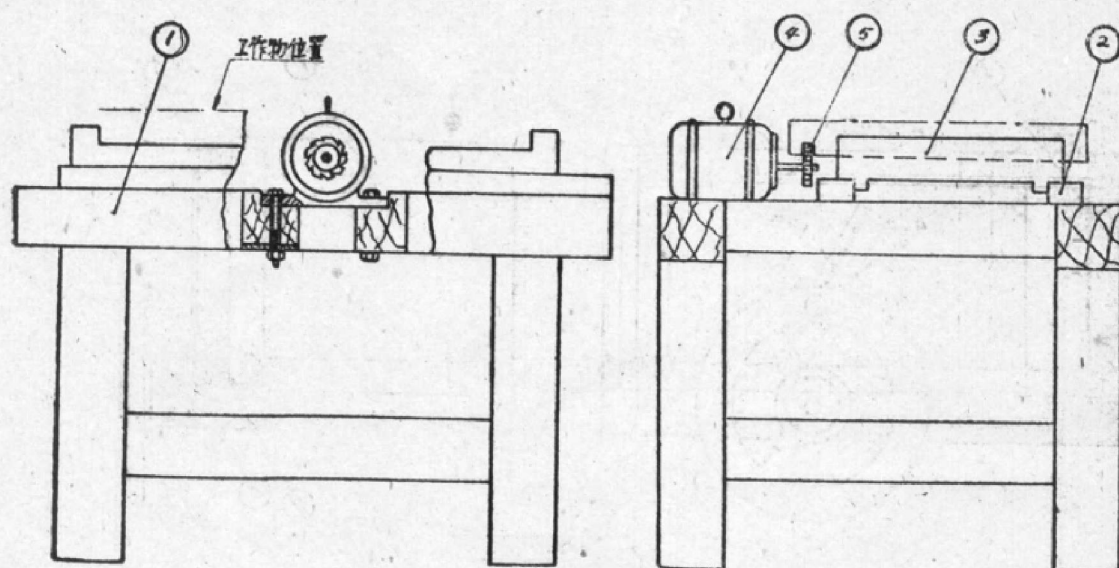
重 量: 約 50 公斤

二、具體結構: (如圖)。

三、使用方法:

把已卷好的銅圈放入兩滾子體之間，搖動手搖輪，通過齒輪的帶動，即能將筒形的銅皮上壓成有坑的軸瓦。另外，通過兩手輪和絲杠滑塊，可按不同厚度的銅板進行調整，使兩滾子體間的距離或遠或近。





起槽机结构示意图

齐头机

北京第一机床厂

一、构造: (見示意图)

在木質机架 1 上装有滑板 2, 可沿导轨移动。在滑板上装有齿条 4, 旋轉手輪 6, 带动齿輪 5, 可使滑板移动。

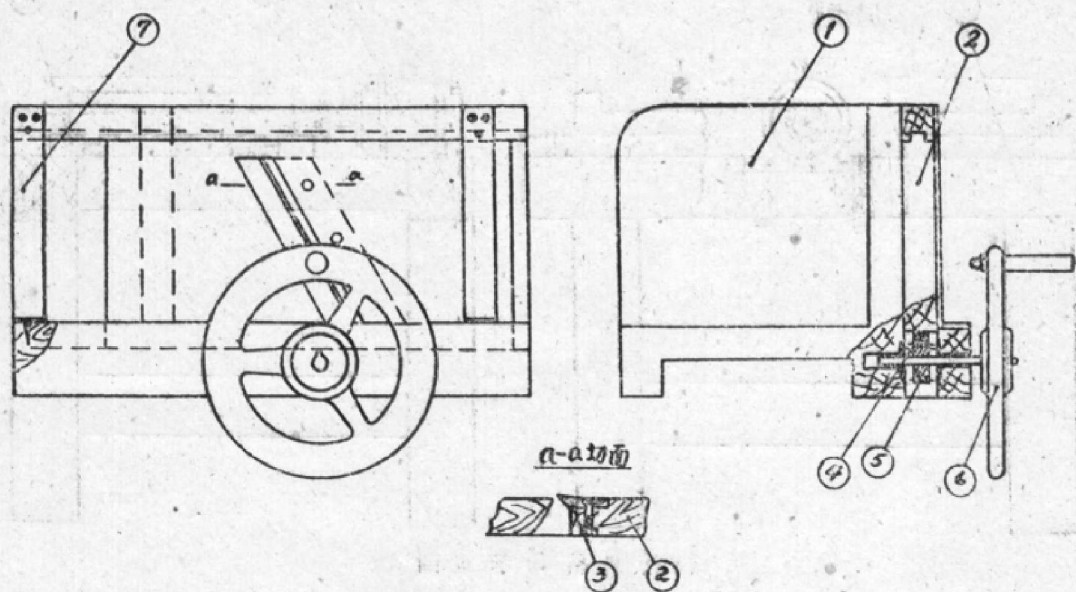


二、使用方法:

将木料一边紧靠左板, 旋轉手輪, 即可齐头。

三、特性:

适于切齐横断面不大于 100×100 的方料。



齐头机结构示意图

1. 木質机架 2. 滑板 3. 刀片 4. 滑板移动齿条 5. 齒輪 6. 手輪 7. 加強鋼片

手搖起重機

北京第三通用机械厂

一、規格及性能:

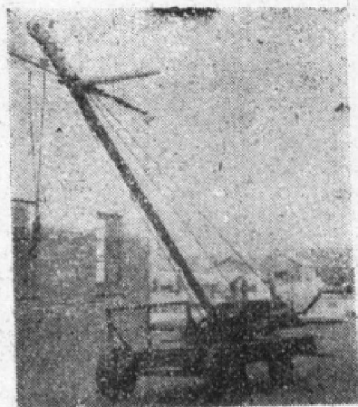
1. 最大起重量 1200 公斤
2. 最大起重高度 3000 公厘
3. 使用人力 2 人
4. 迴轉角度 120° (小重物可移动車体)

二、优点:

每日可节约 4 工、全年可节约 1440 工，同时减轻体力劳动。

三、結構說明:

其結構除車輪外，全部利用廢料及零散部件組裝而成。底盘利用槽鋼对焊起来，起重臂用无縫鋼管。車輪內裝有滾珠軸承，运行輕便。

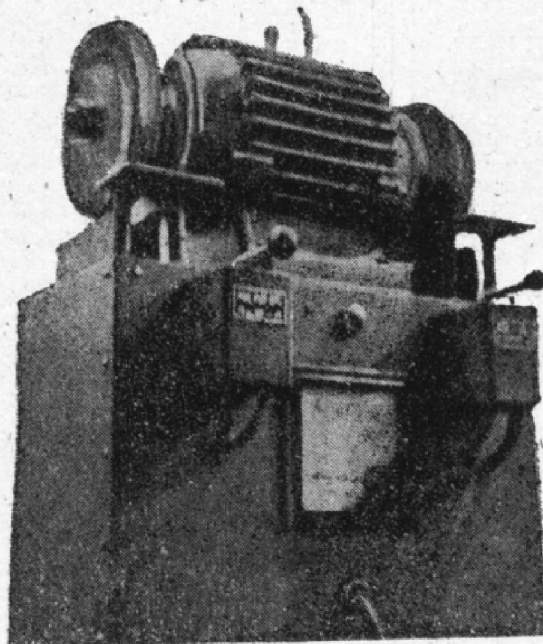


电火花磨刀机

北京第六建筑公司机械厂

一、加工原理:

利用圆盘的高速旋转,在刀具和圆盘方向通以低压电流,使刀具和圆盘接触过程产生电弧,达到工具的刃磨。

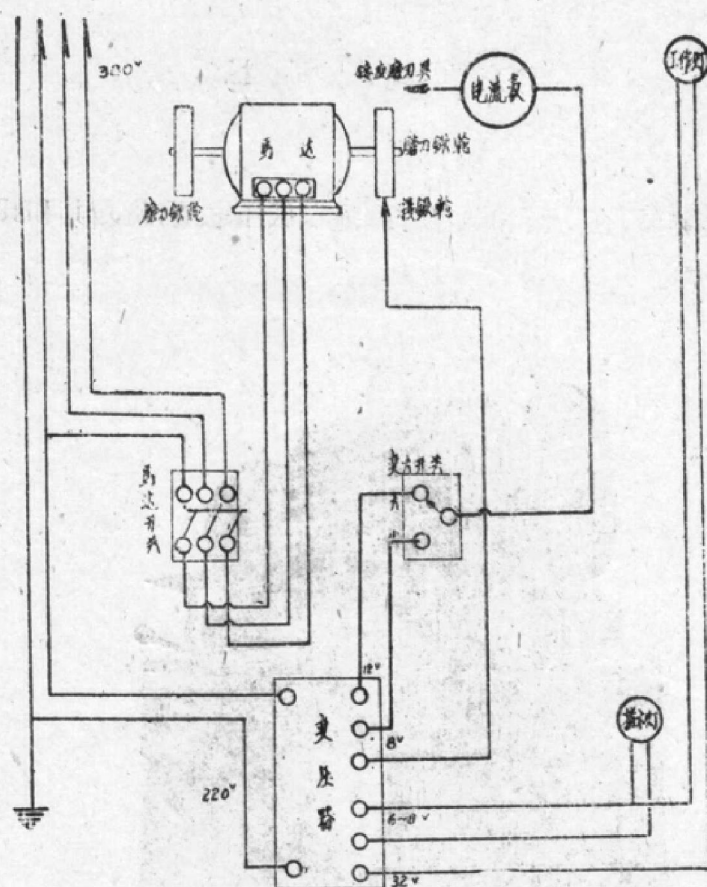


二、结构及用途:

电动机两端直接安装铸铁制圆盘(磨轮)。电动机转速 2900 转/分,电源 380 伏。刀具和磨轮之间接通,电源电压为 8 伏或 12 伏,通过变压器获得(线路如图)。刃磨时电弧易将磨轮烧出麻面,在轮下置一修整磨刀石,经常进行修正,使磨轮保持平圆。另外在线路中装置有指示灯、工作灯以助工作者检查线路和确保安全。本机可磨各种合金刀具及各种铁件。

三、经济效果:

和砂轮磨刀比较,效率提高 6 倍(原来磨一次需用 30 分钟现用 5 分钟)。用此法磨刀,磨出的刀具刃尖吃力量大,做出的活光滑,质量高。在材料费用上原来用碳化硅砂轮,每月要用三块,每块价值 26 元;现在用铸铁盘电火花刃磨方法,每块可使用 2~3 年,因此每年可节约 900 多元。



电火花磨刀机线路图

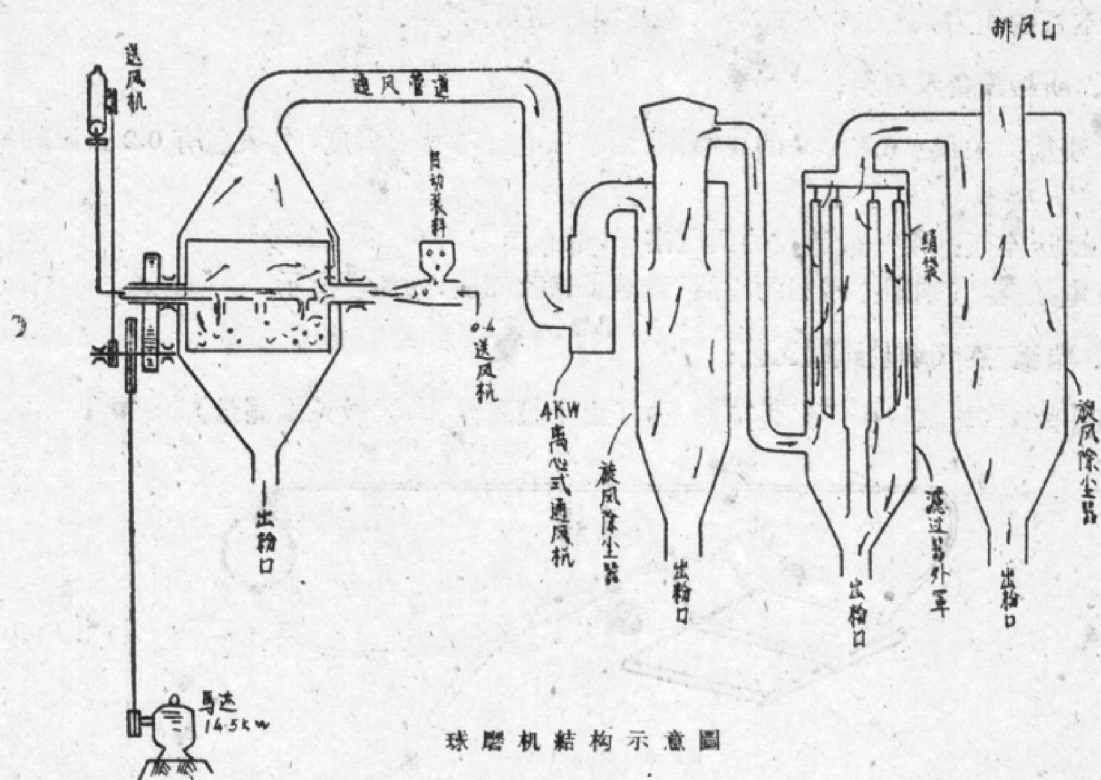
球磨机

北京蓄电池厂

一、机器构造:

滚筒是用8公厘厚的钢板卷成的,直径是110公厘,长800公厘。筒的中间有一钢轴是空的,便于通风,筒的外面有个方罩,是控制粉尘用的。方罩下面是出粉口。筒内装有500公斤铅球,由14.5瓩电动机带动(如设减速机6瓩即可)。该筒每分钟转46~49转,以便铅球在滚筒中互相冲撞,生成细粉核,由于受到钢轴内吹出来的风压,就由筒的别端飞出,而余量的风粉尘,则进入两个旋风除尘器及一个泄风袋,完成他们的





收集余粉及排泄风量。本机器左右两侧设有鼓风机，左侧的鼓风机一方面起着送风作用，一方面还起着辅助运送铅球作用，其正面设有自动装料设备。

二、性能及用途:

供制造蓄電池鉛粉用。

三、特点:

一般制造鉛粉机是利用反射爐氧化电解等方法既不經濟也不安全。这台球磨机同其他球磨机相比，造价低，省鋼材，容易做，并且安全，符合多快好省精神。

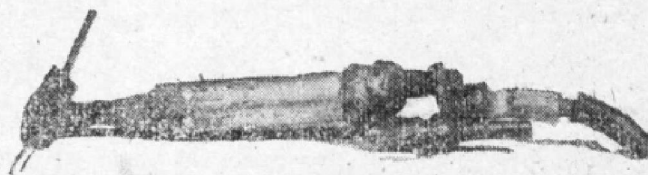
电弧-空气切割

北京金屬結構厂

电弧-空气切割是一个先进的热加工方法，特別表现在修理焊缝缺陷以及焊前鉋槽清查等方面。該厂結合加工需要，經試驗已掌握了此項工艺，并用于生产。

一、电弧-空气切割的工作原理:

所謂电弧-空气切割，是将炭極接正極，工件接負極，炭極的四周通有空气，当炭極靠近工件时，就有电弧产生，电弧带来大量的电弧热及电阻热，使金屬熔化为液体状态，然后再借



助低压空气的压力,把液体金属吹掉,金属即被切割。

二、所用设备及材料:

1. 炭精: 采用 $\phi 6$ 和 $\phi 8$ 的炭精棒,为了导电好与增加强度,外表包有0.2公厘的铜皮。
2. 低压空气: 用一般通用的低压空气,最高压力为6公斤/公分²。
3. 电弧-空气割炬: 用旧的乙炔-氧割炬修改而成,如照片所示。

三、电弧-空气切割试验工艺:

在低碳钢气刨试验中得出规范如下:(由于设备限制,未做正规测量)

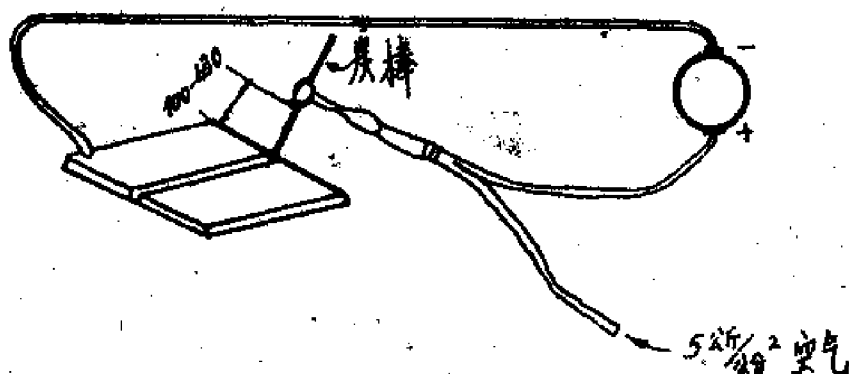


图 1.

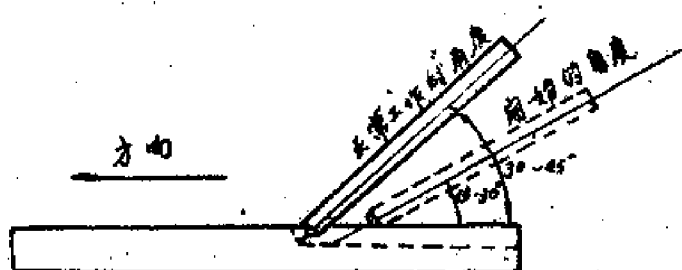


图 2.

在气刨过程中,由于炭精棒本身电阻很大,特别是直流电源反接使炭棒产生电阻热很大,因此炭棒不宜伸出过长,一般约100~120公厘。气刨接线情况见图1。气刨开始时炭棒与工件夹角为15~30°,随炭棒前移,角度增加到30~45°(见图2)。刨槽后,要用铁刷清理沟槽。

炭棒直径(公厘)	6	8
金属厚度(公厘)	8~14	14以上
电 流(安培)	100~150	190以上
速 度(公尺/时)	2.9~3.1	4
空气压力(公斤/公分 ²)	6	6
刨槽深度(公厘)	4.5~6	6~8
宽 度(公厘)	7~8	9~12

四、焊缝性能的试验:

1. 化学分析: 炭棒本身含大量的炭,在对炭钢进行气刨时,要渗入部分碳素,经分析所增的碳很少,对气刨金属未起不利作用。化学分析结果如下:

焊前电弧气钎进行加工的焊缝: 碳为0.23%, 锰为0.385%, 硅为0.15%, 硫为0.039%, 磷为0.025%;

焊前用钎边机进行加工的焊缝, 碳为0.18%, 锰为0.365%, 硅为0.138%, 硫为0.029%, 磷为0.029%。

2. 机械性能: 經硬度、冷弯、冲击、抗拉强度与延伸等机械性能的試驗, 証明电弧气钎的焊缝与钎边加工的焊缝机械性能是相差很少, 几乎是相等的。

五、經济效果:

經使用証明, 此种工艺比氧-乙炔切割有下列优点:

1. 技术易掌握; 2. 降低加工費用; 3. 热影响小。

該厂已将此种加工方法用于: 拆卸定位焊有裂缝时进行清理、某些結構开坡口、当原板两面焊时作为清渣加工等。此种方法用于代替钎边風鏟时, 可提高生产率約8倍, 并降低劳动强度, 噪音小。風鏟难以加工的地方可用此法加工。

存在的問題是: 必須用直流电源。

手槍式風动机

北京电子管厂

一、簡述:

該風动机很象一个手槍, 握在手里, 按住开关閘門, 使压缩空气通进后, 即可往复移动, 装上鏟刀后可打毛刺, 打起来, 又快又匀。装上研磨杆后, 可以研磨模具的刀口, 研磨的精度高而快。操作方便, 可減輕体力劳动, 提高工作效率。

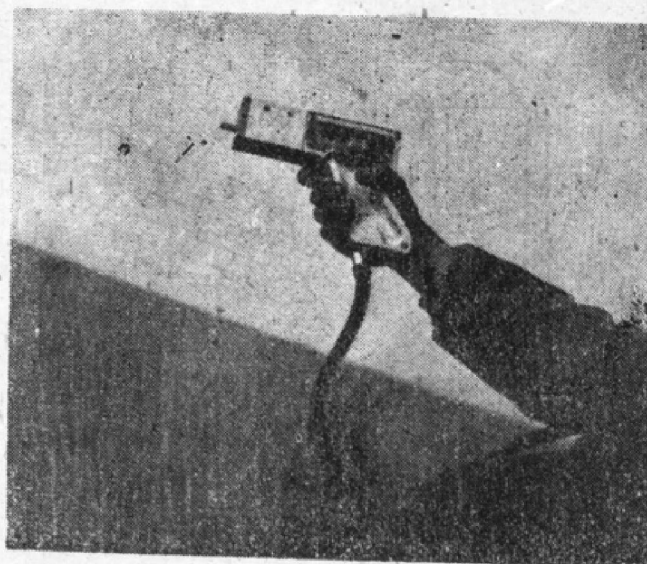
二、性能:

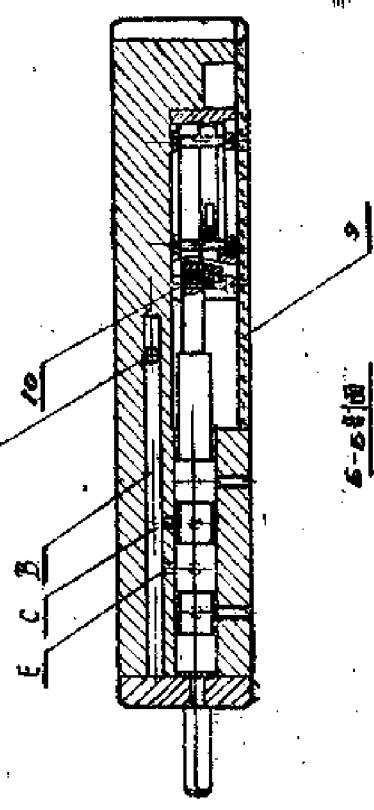
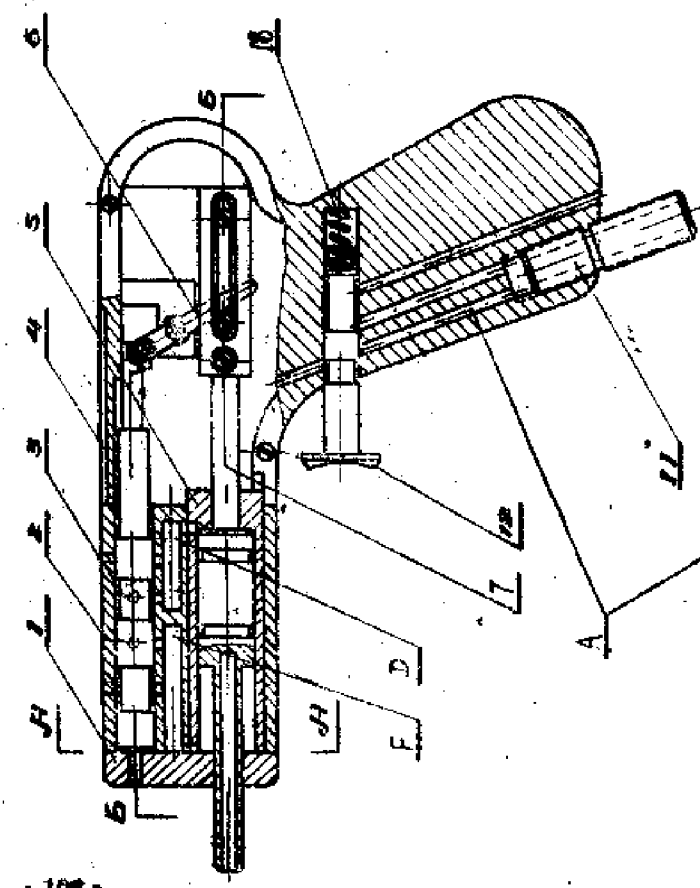
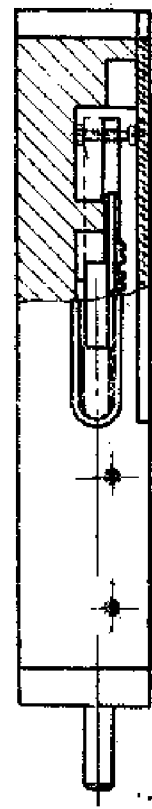
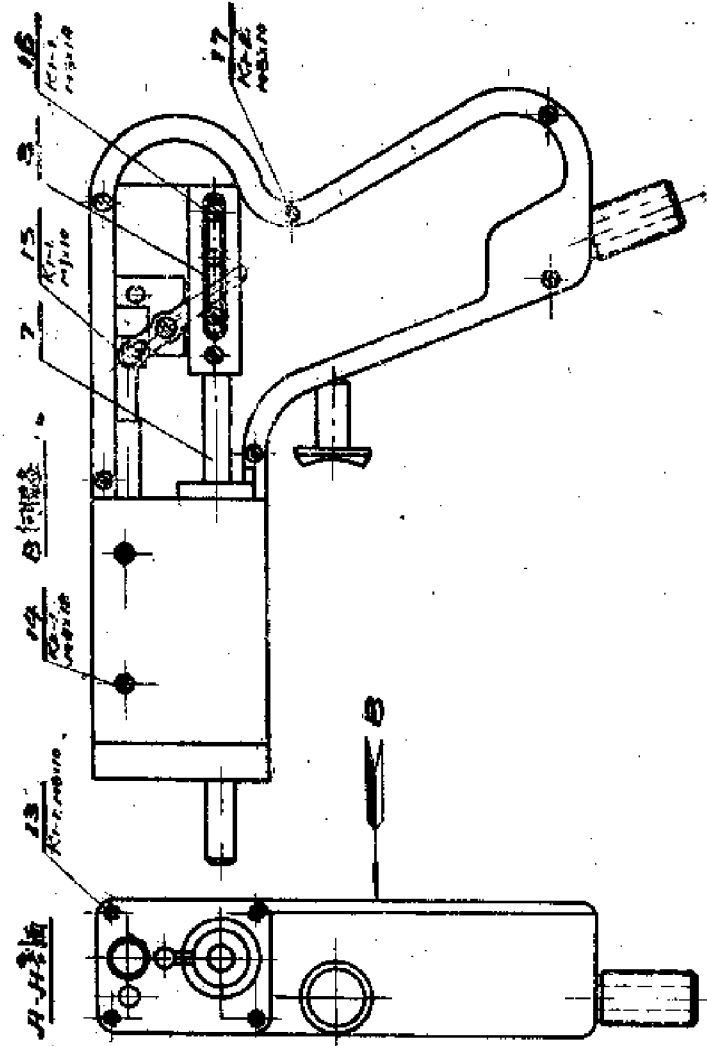
行程: 24 公厘。

速度: 450~500 次/分; 最快速度 1000 次/分以上。其速度可由压缩空气管道的閘門来控制。

三、工作原理: (參看結構圖)

按动开关閘 12 后压缩空气由管道 11 經 A 孔、B 孔、C 孔及 D 孔进入活塞缸 5 的右边而推动活塞 7 向左移动。当活塞 7 向左移动时带动連杆 6 摆动, 使控制閘 3 向右移动, 这时空气即由 E 孔、F 孔进入活塞缸 5 的左端而推动活塞 7 向右移动, 活塞 7 向右移动又带动連杆 6 摆动, 使控制閘 3 向左移动。因而造成活塞 7 往复运动。当手指离开开关閘 12 时彈簧 18 即把它頂回原来的位置, 4 孔即被关死、活塞 7 停止工作。



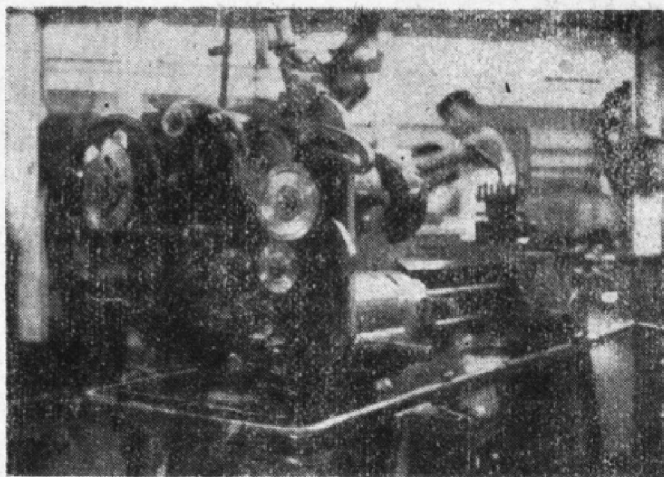


手槍式風動機結構示意圖

自动有心疏密繞簧机

北京汽車制造厂

一般繞制压力彈簧，都是在車床上进行的。繞制的方法是用一根心棒在車床上夹牢，再在心棒上鑽一个小孔把鋼絲的一端穿进去，依照节距挂好牙輪，开动车床，繞成很長的一根彈簧(如图 1)。再将这彈簧按需要的長短用凿子凿断，或在冲床上截断(如图 2)。然后用电烙鉄(电流 100 安培，电压 46 伏特)来燙彈簧的两端，两端因通电受热而被燒紅，再經過压平，就并头了(如图 3)。但彈簧的两端却被退了火，因而变弱。圖 4 是磨平后的彈簧。



为了保証質量，不使彈簧两端退火，因此不用电烙鉄，而創造了一种新的方法。在普通車床車头的外面，装一塊鉄板，又装上一套机件。在繞制彈簧时，車头的每分鐘轉速虽然相同，但是絲杠的轉速却有时轉得快(就是繞制彈簧的当中部分时)，有时轉得慢(就是繞制两端部分时)，这样忽快忽慢，忽慢忽快，就繞成如图 5 的彈簧。

但怎么使絲杠的迴轉速度忽快忽慢呢？如图 6 所示，A 为車床主軸，B 为到齿輪箱的軸。在繞疏密彈簧时，經過 E 軸上齿輪左右接触不同齿輪系，使主軸和絲杠实现轉速比的变换。茲分述如下：

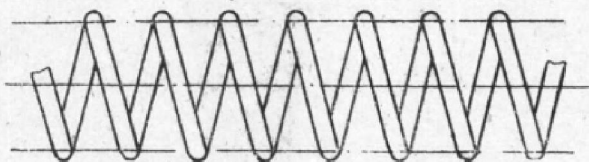


圖 1.

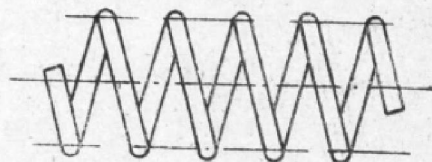


圖 2.

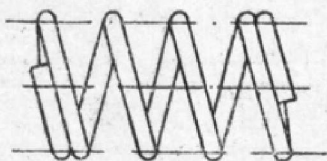


圖 3.

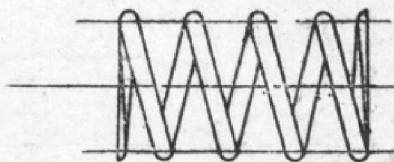


圖 4.

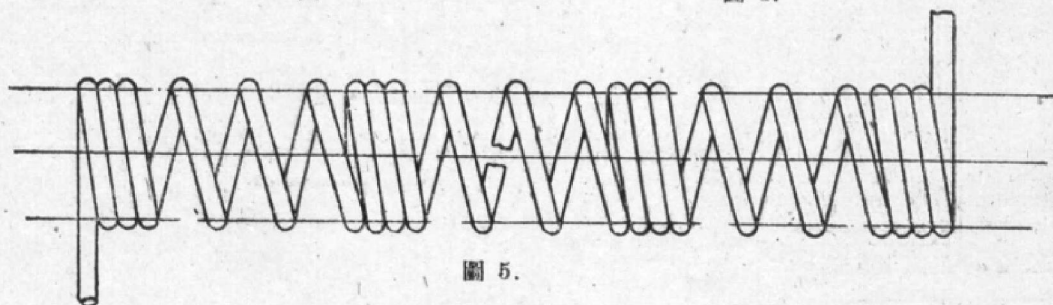


圖 5.

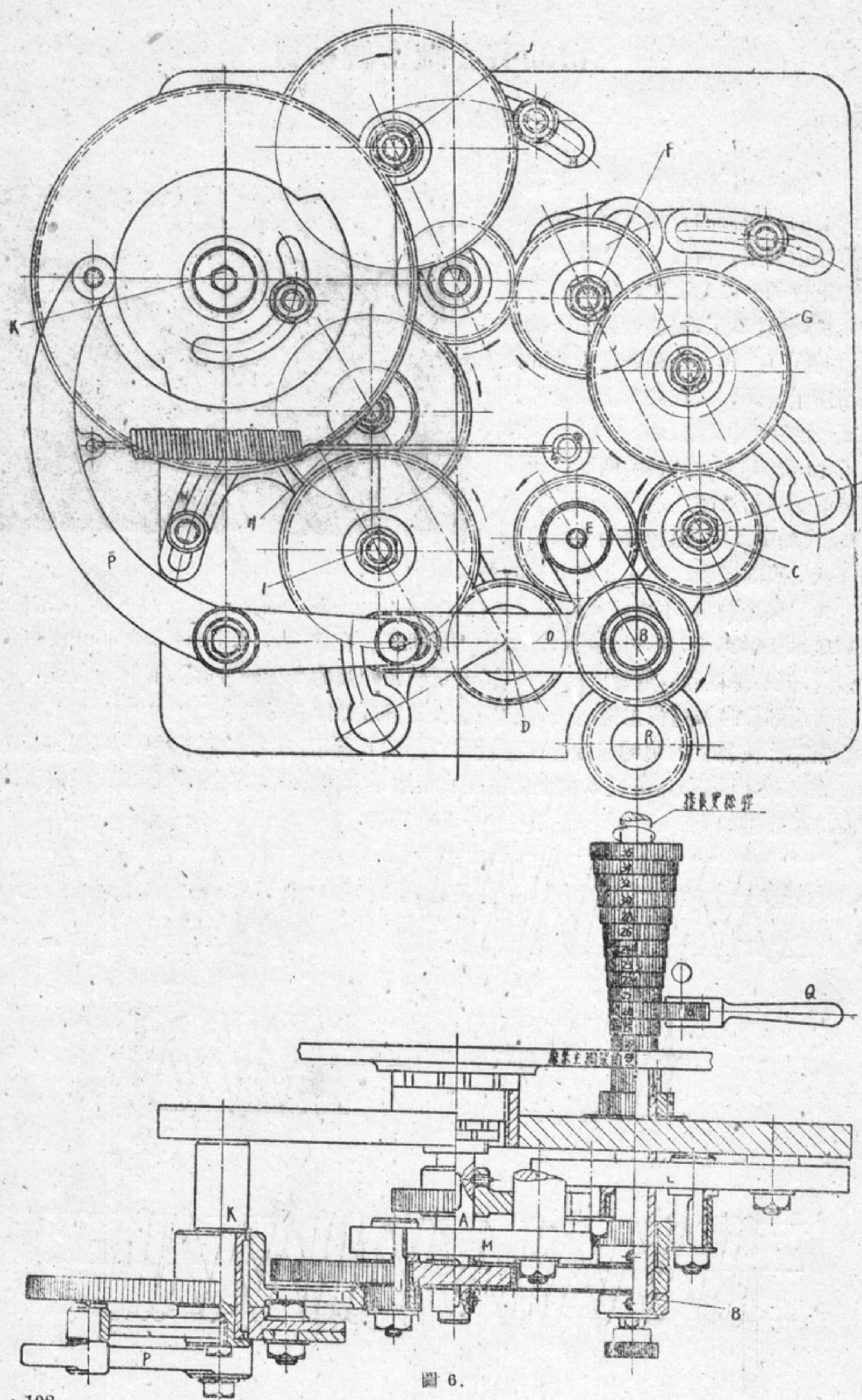


圖 6.

1. 往右, 使絲杠快速迴轉 此為要使絲杠高速迴轉的理由。即當主軸等速迴轉時, 刀台(也就是鋼絲)的移動比較快, 來繞制彈簧的疏段。如果在沒有齒輪箱的車床上, 普通的挂輪, 大家一定很熟悉, 如同車螺絲一樣, 假使在絲杠扣距 4 公厘的車床上, 繞制距 6 公厘的彈簧, 則

$$\frac{\text{彈簧的扣距}}{\text{絲杠的扣距}} = \frac{6}{4} = \frac{\text{主動軸上的齒輪齒數}}{\text{絲杠上齒輪齒數}} = \frac{60}{40}$$

即 A 軸上挂 60 牙, B 軸上挂 40 牙, 中間加惰輪連接就可以了。

但是在这台機器, A 軸上齒輪的外面, 東西很多, 不便拆卸; B 軸上尚有摆动杆, 使 B 軸上的齒輪左右摆动, 有时与右方齒輪相嚙合, 有时又与左方齒輪相嚙合, 因此亦不能拆卸, 只可将 B 軸上的齒輪改裝在 C 軸。但 C 軸上的齒輪, 又因要与摆动齒輪相嚙合, 由于摆动距离有一定, 齒數亦不能變更, 因此只可使 A、B、C、D 軸上的齒輪齒數完全相同, 而將交換齒輪裝置在以 C 為中心, 可左右摆动的齒輪裝置板 L 的 C 軸上。外面与 C 軸上齒輪嚙合的是原動輪, 是 60 牙; 里面可裝被動輪, 是 40 牙。F 軸上可裝任意齒數的惰輪一只。

2. 往左, 使絲杠緩慢迴轉 此為要使絲杠緩慢迴轉的理由, 即當主軸等速迴轉時, 刀台(也就是鋼絲)的移動比較慢, 來繞制每個彈簧兩頭的并圈。此時的挂輪, 應以鋼絲的直徑為依據, 亦即以鋼絲直徑為扣距來計算, 如鋼絲直徑為 $\phi 2$ 公厘, 絲杠扣距仍為 4 公厘, 則

$$\frac{\text{彈簧的扣距}}{\text{絲杠的扣距}} = \frac{\text{鋼絲的直徑}}{\text{絲杠的扣距}} = \frac{2}{4} = \frac{\text{主動軸上齒輪的齒數}}{\text{絲杠上齒輪的齒數}} = \frac{20}{40}$$

即 A 軸上挂 20 牙, B 軸上挂 40 牙, 中間加惰輪連接。

因有与上述同样情形的理由, 故將交換齒輪挂在 H 軸上, 原動輪齒數是 20, 挂在外面; 被動輪齒數是 40, 挂在里面。

3. 往上, 迴轉凸輪 这一系的齒輪是控制每個彈簧的总圈數用的, 譬如, 每個彈簧連兩頭并圈在內共為 40 圈, 則就是說, A 軸迴轉 40 轉時, 凸輪迴轉一轉, 它的挂輪應為:

$$\frac{\text{凸輪的迴轉數}}{\text{主動軸的迴轉數}} = \frac{1}{40} = \frac{\text{主動軸上齒輪的齒數}}{\text{凸輪軸上齒輪的齒數}} = \frac{1}{5} \times \frac{1}{8} = \frac{20}{100} \times \frac{20}{160}$$

即在 A 軸上挂 20 牙齒輪, 与 J 軸上 100 牙齒輪相嚙合, 在 100 牙齒輪同軸上, 再裝一只 20 牙齒輪, 使与 K 軸上 160 牙齒輪相嚙合。这样的挂輪, 就能得到主軸 40 轉時凸輪轉一轉的迴轉比。

裝置凸輪的目的, 是為了使 E 軸上的齒輪當搖臂接觸凸輪大半徑時, 与 C 軸上的齒輪嚙合, 使絲杠快速迴轉, 即繞制彈簧中部一段。反之, 當搖臂接觸凸輪小半徑時, 使 B 軸上的齒輪与 D 軸上的齒輪相嚙合, 使絲杠迴轉緩慢, 即繞制每個彈簧兩端的并圈。如果某種彈簧的总圈數為 10 圈, 兩端并圈共為 4 圈, 則

凸輪大半徑所占度數應為：

$$360^\circ \times \frac{10-4}{10} = 360^\circ \times \frac{6}{10} = 216^\circ$$

凸輪小半徑所占度數應為： $360^\circ \times \frac{4}{10} = 144^\circ$

但凸輪上未曾刻有度數，而兩邊又各有斜綫，因此即有刻度，亦不準確，好在大量生產，可由開始几只來校準。

以上所述的掛輪，都是按照手柄 Q 上的齒數 18 的齒輪，移動到最左邊，與齒輪箱內齒數 18 的齒輪相嚙合，使兩者速比為 1，同時亦將 R 手柄向左拔出掛上第 1 檔，使關係速比亦為 1 時的各種方法。若將繞制扣距 6 吋的彈簧掛輪掛好後，再配合 R 手柄能拔出推進的三檔，每檔又可移動 18 牙的齒輪來嚙合，則可得 39 種不同的扣距。

茲將 Q 軸上的交換齒輪掛上兩只齒數相同的，並將手柄 Q 由最左方移到最右方，並將三檔連合使用，則得各種不同的扣距如下表：

第一檔	4	3.79	3.6	3.43	3.27	3.13	3	2.77	2.57	2.4	2.25	2.11	2.06
第2檔	2	1.89	1.8	1.71	1.63	1.56	1.5	1.38	1.28	1.2	1.12	1.06	1.03
第3檔	1	0.95	0.9	0.86	0.82	0.78	0.75	0.69	0.64	0.6	0.56	0.53	0.52

彈簧計算時的扣距，與實際繞出來的扣距往往不同，因為繞成後，一定要回松，回松時即將扣距縮小，因此計算時最好將 Q 手柄移到第 10 檔，使 18 牙齒輪與 30 牙齒輪相嚙合，這樣，上述扣距 6 公厘時的掛輪，應變更如下：

$$\frac{6}{4} = \frac{6}{4} \times \frac{18}{18} \times \frac{30}{30} = \frac{18}{30} \times \frac{6}{4} \times \frac{30}{18} = \frac{18}{30} \times \frac{90}{36}$$

即 18 牙與 30 牙，即將手柄扳準即可。90 牙與 36 牙是掛在 Q 軸上，90 牙為主動輪，36 牙為被動輪，如果沒有 36 牙的齒輪，則用 35 牙亦無妨礙。若繞成的彈簧因回松而扣距變小，則可將手柄 Q 向左移一孔，再行試繞。

上述使 18 牙與 30 牙相嚙合，其實並不一定，主要是為了使倍數準確，少帶小數或不帶小數。如果使 18 牙與第 7 檔 24 牙相嚙合，亦甚妥當，則

$$\frac{6}{4} = \frac{6}{4} \times \frac{18}{18} \times \frac{24}{24} = \frac{18}{24} \times \frac{6}{4} \times \frac{24}{18} = \frac{18}{24} \times \frac{70}{35}$$

掛的方法與上述相同。

如果要繞左拈彈簧，則在左右兩輪系傳動中，須各加惰輪一只。

如果須繞扣距全部相同的彈簧，則可將齒輪裝置板 M 向右移開，使凸輪不轉，並將搖臂 P 與凸輪大半徑接觸。

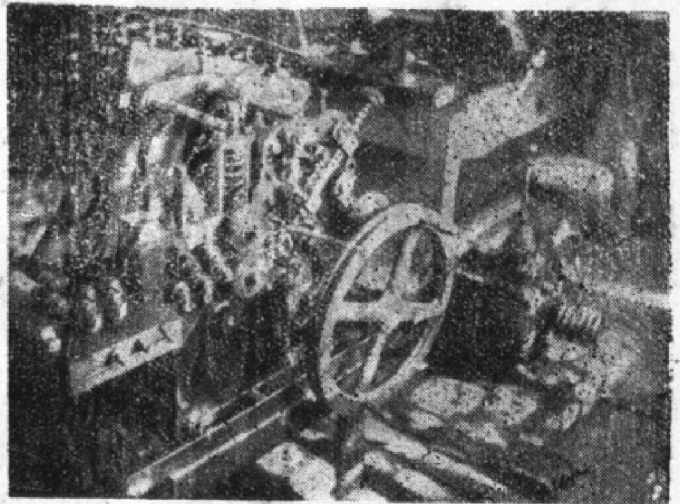
本機能繞鋼絲直徑自 $\phi 0.30$ 至 $\phi 4$ 公厘，彈簧直徑自 $\phi 3 \sim \phi 80$ 公厘的各種壓力和拉力彈簧。

自动万能无心繞簧机

北京汽車制造厂

一、簡介:

这台自动万能无心繞簧机, 它的体积为: 820 公厘 $\times$ 610 公厘 $\times$ 600 公厘, 用 3 馬力电动机拖动。它能繞压力彈簧及拉力彈簧, 最大彈簧外徑为 $\phi 26$ 公厘, 最大鋼絲直徑为 $\phi 1.8$ 公厘, 既能繞左旋或右旋彈簧, 又能够繞橄欖形彈簧(圖 1)、喇叭形彈簧(圖 2)及扭力彈簧(圖 3)。生产量因彈簧長短的不同, 每分鐘約为 30~50 个。进給鋼絲、調直、繞制、并头及切断等工作, 全部自动化。



二、机构說明:

圖 4 是本机的正視圖及頂視圖。

它的傳动是由电动机傳来的动力, 經皮带輪 131、軸 55 带动齒輪 54, 83、凸輪軸 47。在凸輪軸末端上, 裝有導鉄 110, 并有調整螺絲 109, 能使滑塊 107 在扇形齒輪 42 的槽中滑动, 借以調整进給鋼絲的長短。

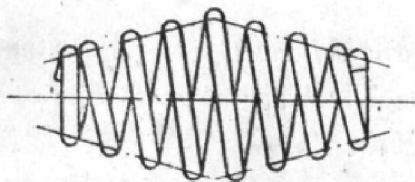


圖 1.

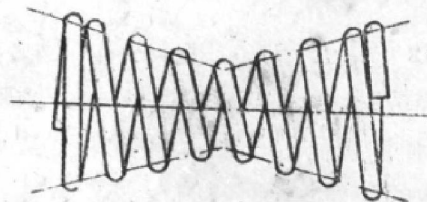


圖 2.

扇形齒輪 42 是与齒輪 100 相嚙合, 齒輪 100 的同軸上裝有齒輪 116, 与离合器軸上的齒輪 86 相嚙合。离合器的軸上又裝有制動輪 94, 它与齒輪 86 的关系是依两只制動爪 92 来控制; 即当凸輪迴轉时, 因滑塊 107 的滑动, 使扇形齒輪往复摆动, 使齒輪 86 忽左轉, 忽右轉。但制動輪的迴轉方向是有一定的, 即齒輪 86 向这方向迴轉时, 因制動爪 92

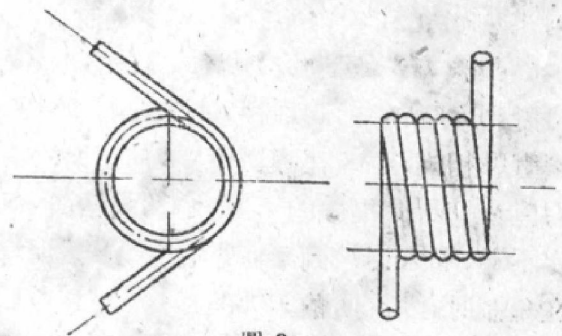


圖 3.

的作用, 使軸 96 迴轉。当齒輪 86 反方向迴轉时, 因制動爪 92 是与制動輪 94 上的齿相滑,

軸 96 并不迴轉。这样，当凸輪軸 47 迴轉一周中，軸 96 是有時轉動有時靜止的，轉動時，由同軸上 64 牙的齒輪傳動 40 牙齒輪，再由同軸上的 30 牙齒輪，傳動 32 牙齒輪，來帶動兩只進給滾輪上的齒輪 141，來進給鋼絲。

凸輪 159 是切斷鋼絲用的，如圖 5 所示。当一个彈簧繞制完成后，則凸輪 159 推動搖臂 161，使與軸 26 連接的臂 60，借螺絲杆的作用，將滑鉄 52 压下，此時在滑鉄 52 上裝置的刀具，即行切斷彈簧。

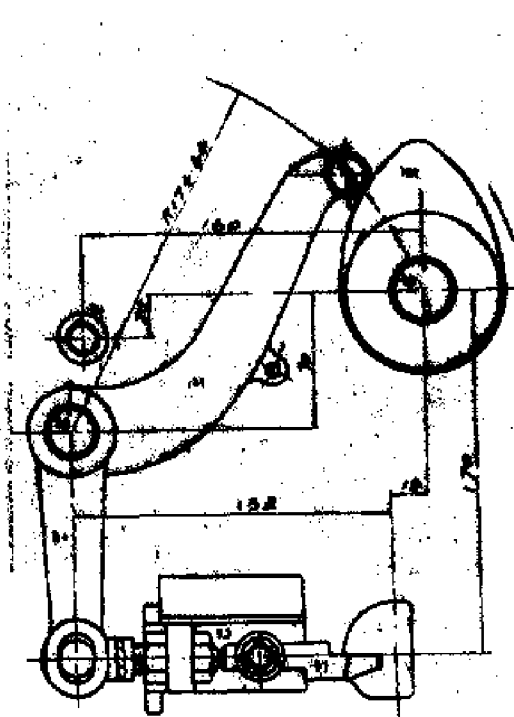


圖 5.

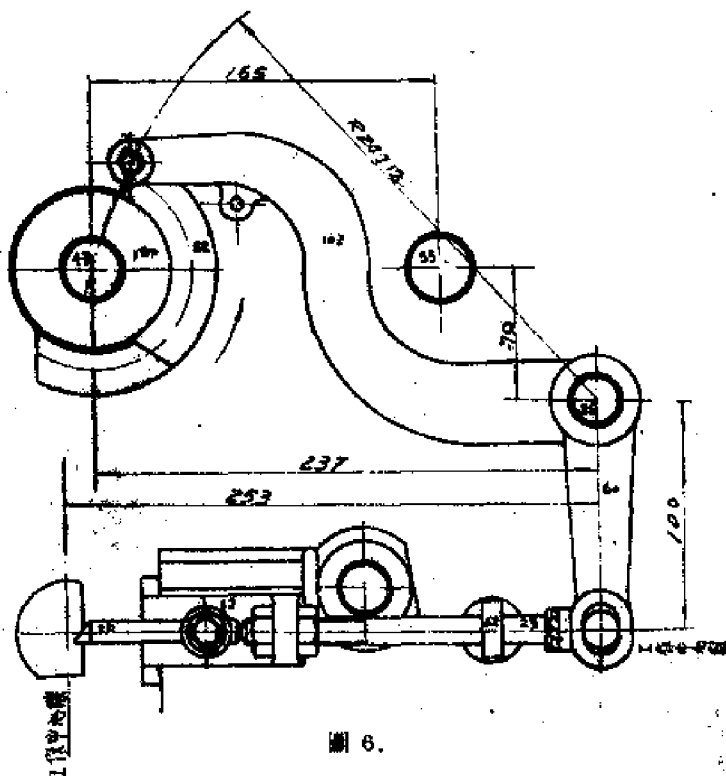


圖 6.

凸輪 82 是調整節距用的，如圖 6 所示，進給的鋼絲經兩只鋼絲導頭而被繞成彈簧。并頭一圈繞成后，鋼絲與鋼絲之間，因凸輪 82 的作用，即利用隔鉄 50，插入兩相臨的鋼絲圈間，制成彈簧所需的螺距。彈簧是有長短的，但兩端的并頭總是一圈。因此凸輪 82 是用兩片疊成的，可依據彈簧的長短來調整，因為不論彈簧圈數有多少，它的并頭總是兩端各一圈，并且凸輪軸總是一轉繞成一個彈簧。這樣說來，如果總圈數是 8 圈，那末并頭兩圈，是凸輪全圓周的 $\frac{1}{4}$ ；如果總圈數是 16 圈，并頭仍是 2 圈，那末并頭的時間是凸輪圓周的 $\frac{1}{8}$ 。

凸輪 123 是退心刀用的。這個凸輪是圓筒形的，中間有溝槽，搖臂 139 端的轉子在槽中滑動，俾使心刀前後移動。繞制普通彈簧時，心刀總是固定不動的，無需用此裝置，因彈簧直徑相同，心刀在彈簧中間，并無妨礙。但是在繞制喇叭形彈簧時，情形就不相同了，心刀應在切斷時鋼絲的下方，與鋼絲相離，僅百分之几公厘。如果繞制喇叭形彈簧，心刀亦固定不動，那末當繞到小直徑處時，不但鋼絲導頭與心刀要碰，并且鋼絲亦通不過去。因此在繞制時，因有凸輪 123 的作用，使心刀后退，當需要它來切斷鋼絲時，心刀即伸至鋼絲下方，與上方的切斷刀共同執行切斷鋼絲的任務。鋼絲被切斷后，則心刀又退回后方，如此往復進行工作。

凸輪 124 是控制彈簧形狀用的，如繞制喇叭形、橄欖形和錐形彈簧等，都需由凸輪 124 來控制。圖 7 是繞制喇叭形彈簧用的凸輪， $R-r$ 的尺寸為彈簧最大直徑與最小直徑相差之半。圖 8 為繞制橄欖形彈簧用的，其 $R-r$ 的尺寸亦為彈簧最大直徑與最小直徑相差之半。鋼絲被切斷後，第二次進給時，搖臂與凸輪的接觸點都是在 A 點。從 A 點起，半徑逐漸縮小或放大，至 B 點後，再行放大或縮小直至 C 點止。圖 5 是大半徑半圓。圖 6 是繞制帶梢度彈簧用的凸輪。

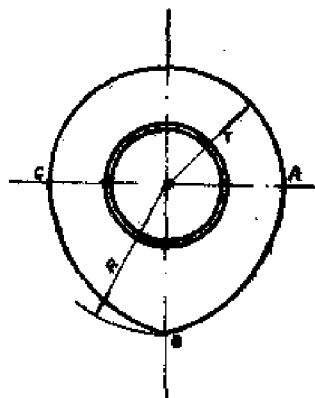


圖 7.

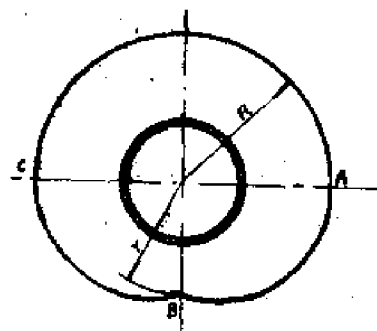


圖 8.

兩只導頭 48 因鋼絲摩擦，磨耗甚劇，必須鑲焊硬質合金頭，並使導頭工作表面成圓弧形，其弧徑與鋼絲的半徑相同。兩只導頭繞右旋彈簧時，下方的導頭中心綫與機床垂直中心綫成角 67.5° ，兩只導頭相互間，亦成角 67.5° 。

三、繞制方法：

1. 壓力彈簧：鋼絲經過橫向及縱向兩組鋼絲調直裝置後（圖 4），經進給滾輪及鋼絲導管 67 至兩只鋼絲導頭 48，此時應用尖頭鉗，將鋼絲稍微鉗彎，使易于通過鋼絲導頭。已通過導頭將并圈繞好後，應使隔鉄 50 頂上，做出彈簧的螺距；待至彈簧末端并頭時，把隔鉄 50 落下，並使停止進給鋼絲，再剪斷鋼絲，這就是依次來調整凸輪的工作。此時需注意，在調整時，必須用手搖皮帶輪，切勿因手搖費力，而用電動機拖動，這是最危險的。同時應將搖臂 39 卸下。

2. 拉力彈簧：拉力彈簧全是并圈，圈與圈無間隙，因此不用隔鉄 50，試繞時如覺并圈不緊，可調整鋼絲導頭 48 的位置，使兩個導頭上半圓小溝的中心綫與鋼絲導管的中心綫在同一平面上。如果并圈還不緊，可將導頭上的半圓小溝移出 $0.20 \sim 0.30$ 公厘，並亦將隔鉄 50 卸下。

3. 喇叭形彈簧：依上述方法，將繞制喇叭形彈簧用的凸輪、退心刀裝置及搖臂 39 分別裝好，並將兩個導頭間的傳動齒輪挂上，即可開始試繞。當凸輪軸迴轉時，搖臂 39 被凸輪逐漸推動，搖臂的另一端即壓下彈簧外徑調整杆 41，並由上面的調整杆的齒條，通過傳動齒輪，帶動下面調整杆上的齒條，使上下調整杆同時向圓心移動，這時喇叭形彈簧即由大端逐漸縮小，凸輪轉至 B 點後，又逐漸增大。

4. 橄欖形彈簧：繞制橄欖形彈簧時，心刀是不必退出的，但須依照前述的方法，將繞橄欖形彈簧用的凸輪和兩個導頭間的傳動齒輪挂上。

5. 右旋、左旋彈簧：普通的彈簧一般都是右旋的，此時導管位置是在心刀的下方（圖4），即擰動螺絲杆 12，使進給滾輪兩輪的接觸綫亦在下方。但在擰動螺絲杆 12 之前，必須先將綽緊螺絲杆 76 松开，否則有損壞齒輪的危險。上方導頭的中心綫需與机床中心綫成 45° 角。繞左旋彈簧時，鋼絲導管位置是在心刀的上方，此時下方的鋼絲導頭與机床中心綫成 45° 角。但繞制左旋彈簧時，如切刀與隔鉄，不互換位置，則切斷的一圈是在第二圈，不在第一圈。換句話說，即切斷後，尚留有一圈，不如繞右旋彈簧時的僅留半圈了。又繞左旋彈簧時，動刀與隔鉄，如互換位置，則切斷凸輪及調整節距用的凸輪亦須互換，並且心刀的方向亦須換置，這樣反而不便，因此可以不換位置而切在第二圈。

6. 扭力彈簧：扭力彈簧，如圖 3 所示，繞制時切斷動刀是要用件號 180 的，導管亦要用件號 181 的作心刀來切斷，心刀須用件號 178 襯鉄來代替，上方導頭須改裝一只頭部有溝輪的，下方導頭不用凸輪亦須設計專為扭力彈簧用的，這凸輪的設計要點，即進給鋼絲直的部分時，有溝輪的導頭停在上方不起作用，待直的部分達到足夠長度時，有溝輪的導頭突然壓下，這樣鋼絲繞成圓圈，至末了時，有溝輪的導頭先行退出，再剪斷，即繞成扭力彈簧。

四、本机各種的計算：

1. 送出鋼絲的計算：

進給鋼絲滾輪的直徑為 $\phi 76$ 公厘，則迴轉一轉進給鋼絲之長為 76π 。如果扇形齒輪不是扇形，而是整個圓柱齒輪，齒數為 250，則迴轉一整轉，能進給鋼絲應為：

$$\frac{250}{20} \times \frac{20}{28} \times \frac{64}{40} \times \frac{20}{32} \times 76\pi = 2111 \text{ 公厘} \quad (1)$$

亦可將 20 牙與 32 牙互換位置，則得：

$$\frac{250}{20} \times \frac{20}{28} \times \frac{64}{40} \times \frac{32}{20} \times 76\pi = 5457 \text{ 公厘} \quad (2)$$

在後牆板上鑽有一列的三個孔，以便根據需要送出鋼絲的長度，適當地用 20、40、60 的三只齒輪。即如果 20 牙換 40 牙，則送出鋼絲的長度應為：

$$\frac{250}{20} \times \frac{40}{28} \times \frac{64}{40} \times \frac{20}{32} \times 76\pi = 4222 \text{ 公厘} \quad (3)$$

$$\text{或} \quad \frac{250}{20} \times \frac{40}{28} \times \frac{64}{40} \times \frac{32}{20} \times 76\pi = 10914 \text{ 公厘} \quad (4)$$

如果 40 牙再換 60 牙，則送出鋼絲的長度應為：

$$\frac{250}{20} \times \frac{60}{28} \times \frac{64}{40} \times \frac{30}{32} \times 76\pi = 6333 \text{ 公厘} \quad (5)$$

$$\text{或} \quad \frac{250}{20} \times \frac{60}{28} \times \frac{64}{40} \times \frac{32}{30} \times 76\pi = 16371 \text{ 公厘} \quad (6)$$

必須指出，20 牙換 40 牙，鋼絲送出長了二倍，再換 60 牙，鋼絲送出長了三倍，但机床負荷亦增加了二倍或三倍，机床容易損壞，因此以僅用于約 $\phi 1$ 公厘的鋼絲為宜，較粗的鋼絲不宜使用，以策安全。

2. 扇形齒輪擺動圓弧的計算：

若繞 KP 11—5205204—1 汽油泵汽閥彈簧，則僅用鋼絲 177 公厘，因此可用(1)式的

送出量,以求扇形齒輪的摆动角度,即

$$\frac{177}{2111} \times 330^\circ = 30^\circ$$

3. 偏心半徑的計算:

扇形齒輪的摆动角度既已求出,則應計算其适当的偏心半徑,來限制它的摆动角度,但偏心半徑所對的摆动角度,應為實際摆动角度的二分之一。即

$$220 \sin \frac{30^\circ}{2} = 220 \sin 15^\circ = 220 \times 0.25982 = 56.94 \text{ 公厘}$$

(220 為齒輪軸中心至扇形齒輪中心的距離)

4. 扇形板摆角的計算:

本機能繞右旋彈簧亦能繞左旋彈簧。繞右旋彈簧時,下方鋼絲導頭的中心綫須與機床中心綫成 67.5° 角,兩導頭中心綫間亦要成 67.5° 角,這樣上方鋼絲導頭的中心綫與機器中心綫應成角:

$$180^\circ - (67.5^\circ + 67.5^\circ) = 45^\circ.$$

相反,如果繞制左旋彈簧時,下方鋼絲導頭與機器中心綫所成的角應為:

$$180^\circ - (67.5^\circ + 67.5^\circ) = 45^\circ.$$

這樣看來,裝置兩個導頭的扇形板,它的位置角度應在 $45^\circ \sim 67.5^\circ$ 之間,即

$$67.5^\circ - 45^\circ = 22.5^\circ$$

這兩個角度設計時就早預備妥當了,工作時只要一板動就可。

五、其它調整事項:

1. 彈簧直徑的調整: 彈簧外徑的調整,可用細長螺釘起子,伸入調整直徑杆 41 的孔中,擰動調整外徑用的螺絲 36。如果使導頭伸出,彈簧外徑即減小;如果使導頭縮進,彈簧外徑即變大。但擰動螺絲,不能使導頭縮進,可用手將導頭推進。

2. 進給壓力的調整: 如果壓力太小,則鋼絲進給量時長時短: 如壓力太大,則有損壞機器的危險,對此應當調整螺絲 138。每個進給滾輪,有適宜於各種鋼絲的溝兩條,如鋼絲種類繁多,應多備滾輪。

必須指出,本機能繞最大鋼絲直徑為 $\phi 1.8$ 公厘,如果須繞 $\phi 2$ 公厘或 $\phi 2$ 公厘以上的鋼絲,可照圖按比例放大,但進給滾輪須要二對或三對(即四只或六只)。

氣體半自動剝銼機

北京電子管廠

該設備主要是利用空氣的壓力以剝銼刀的齒牙,這樣剝出的銼齒,快而均勻,同時質量很高。加工出的銼刀,在銼軟鋼時,切屑不易留在齒中,減輕勞動強度,提高工作效率。其外形及結構如照片及示意圖所示(見後面附頁)。

三、电 力 設 备 类

鑄鐵感應電動機

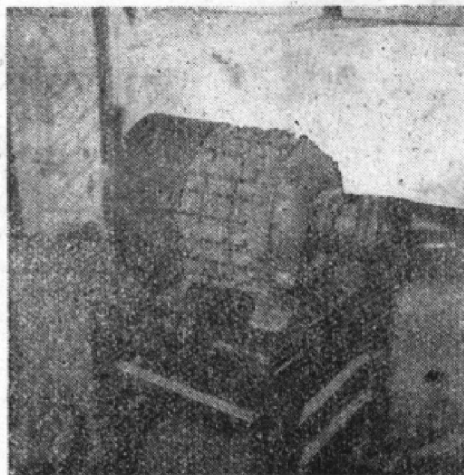
北京毛紡織廠

一、鑄鐵感應電動機所用材料:

- (1)鑄鐵片(定子及轉子片),其中含硅量5%。
- (2)繞組銅線為雙紗包線,其直徑為1公厘,銅重4~5公斤。

二、主要構造:

- (1)前後蓋(下部與底座連在一起)。
- (2)定子(內有24槽)用14~15塊厚度為7公厘的鑄鐵片,總厚130公厘。
- (3)轉子(內鑽18個孔,裝18根直徑10公厘的鉅棍,兩端和銅圈焊接),用厚10公厘的鑄鐵片13塊。



- (4)滾珠軸承2個,軸承蓋4個,軸一根。
- (5)小風扇2個(固接在轉子兩端),大風扇及風扇蓋各一個。

三、鑄鐵感應電動機的名牌數據:

馬力: 2KW	繞組接線為人單層鏈形
電壓: 220/380V	相數: 3
電流: 8.3~4.3 Δ/Y	極數: 4
轉速: 1450 轉/分	
周波: 50 ∞	

四、經濟效果:

鑄鐵感應電動機是用鑄鐵片代替了硅鋼片,而且製造簡便,因而及時地解決了該廠在革新運動中實現手工機械化必須有大量電動機的要求,也克服了市上硅鋼片供應不足的困難。但此電動機使用中溫升還較高。

自動繞線機

北京電機廠

一、主要性能:

這是一部專用的繞線機,專門繞制該廠製造的220V單相電動送風機的線圈。線圈的結構是每一繞組包括大、中、小三個圈,在下線時下入定子槽內,繞組展開圖如下(圖1):

每一圈为 0.45 紗包綫 140 匝。在繞綫时,先繞小圈,待繞完 140 匝后自动跳槽,繞中圈 140 匝后再跳槽繞大圈,在大圈繞完 140 匝后自动停車,并發出音响信号(參看綫胎結構圖)。最多可同时繞六根綫,但根据經驗这样会大大增加輔助工时,最好是同时并繞两根綫,在繞完一个繞組后将綫倒到第二个綫輪上繼續繞第二个繞組。直到六个繞組全繞完后將繞綫軸取下,进行綁綫。

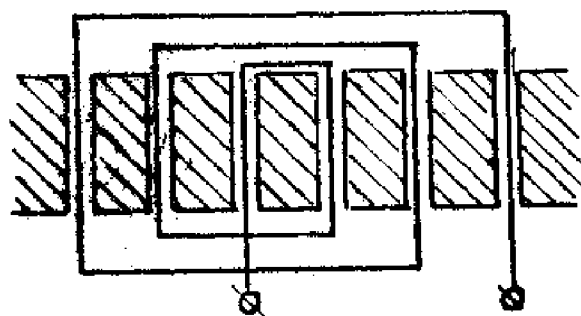


圖 1.

在繞綫过程中,跳槽和排綫完全是自动的,在断綫时能自动停車制动。本机还包括带有自动調節緊度和断綫刹車裝置的供綫輪架。在繞綫时将紗包綫軸放在这个架上,它能自动調節繞綫的松紧程度使之均匀,在断綫和繞綫机制动时它也同时制动,使綫不致因綫軸繼續旋轉而散出。

本机有一制动按鈕,任何时候,只要按黑按鈕,繞綫軸立即制动。按紅按鈕立即取消制动。

用本机繞制綫圈比手工繞綫可提高工作效率 1~1.5 倍,并大大減輕了体力劳动。

二、主要結構和工作原理:

1. 排綫:由桃形凸輪推动排綫杆排綫,由蝸輪蝸杆带动。

凸輪的作法如下(參看圖 2)。大小圓的半徑差即为排綫行程。排綫行程等于綫胎寬度減去一根導綫的直徑。

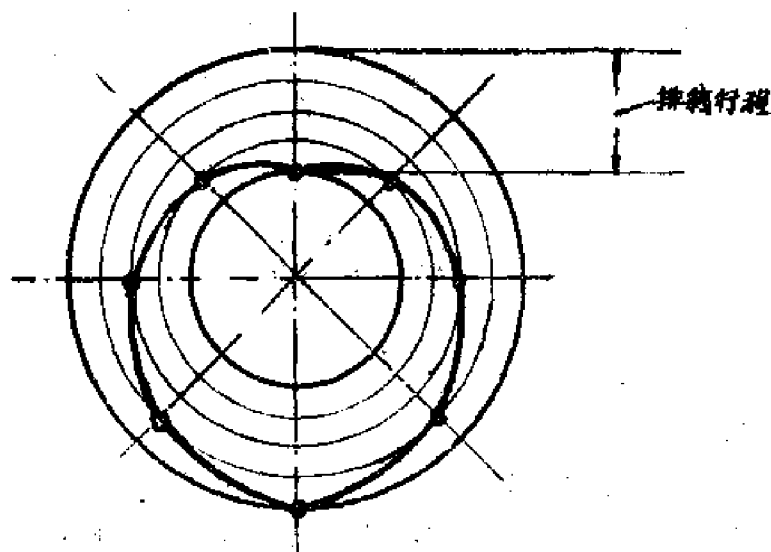


圖 2.

排綫蝸輪的齒輪數為每層排綫根數的兩倍,如每層排綫 10 根,齒數即為 20; 本机排綫蝸輪的齒數是 25。

2. 跳綫: 跳綫動作由跳綫凸輪、跳綫蝸輪、跳綫拉杆、跳綫鉤和跳綫套管來完成。

跳綫凸輪的作法如下(參看圖 3)。

跳綫蝸輪的齒數等於每圈所繞的綫匝數,本机的齒數是 140。根據經驗最好跳綫蝸輪的齒數是排綫蝸輪齒數的整倍數,這樣可以避免跳槽時的錯跳。

3. 電磁離合器(參看圖 4——裝配圖)。當綫圈通電後,摩擦輪即被吸向右手與動力脫離,同時與制動皮帶摩擦制動。制動綫圈 380V 交流電源,0.45 紗包綫繞 900 匝。

4. 自動停車制動: 整個綫圈繞完後,自動停車制動的動作由接點 1.1、2.2 和整個電路系統來完成(參看電路圖和示意圖)。當繞至第三槽時 1.1 合閉,繞至第 140 圈時接點 2.2 合閉,於是接通了電磁離合器的綫圈使繞綫軸制動。

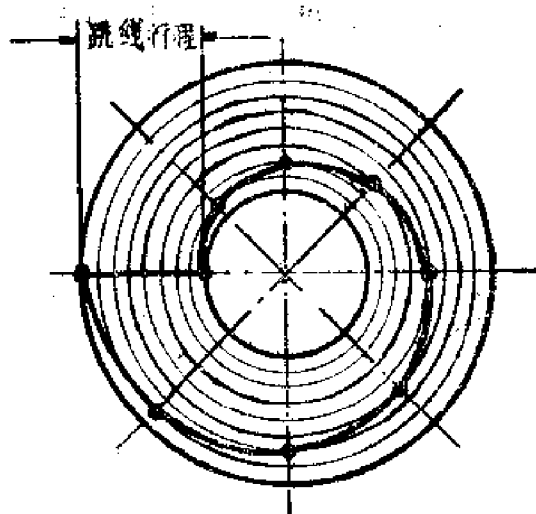


圖 3.

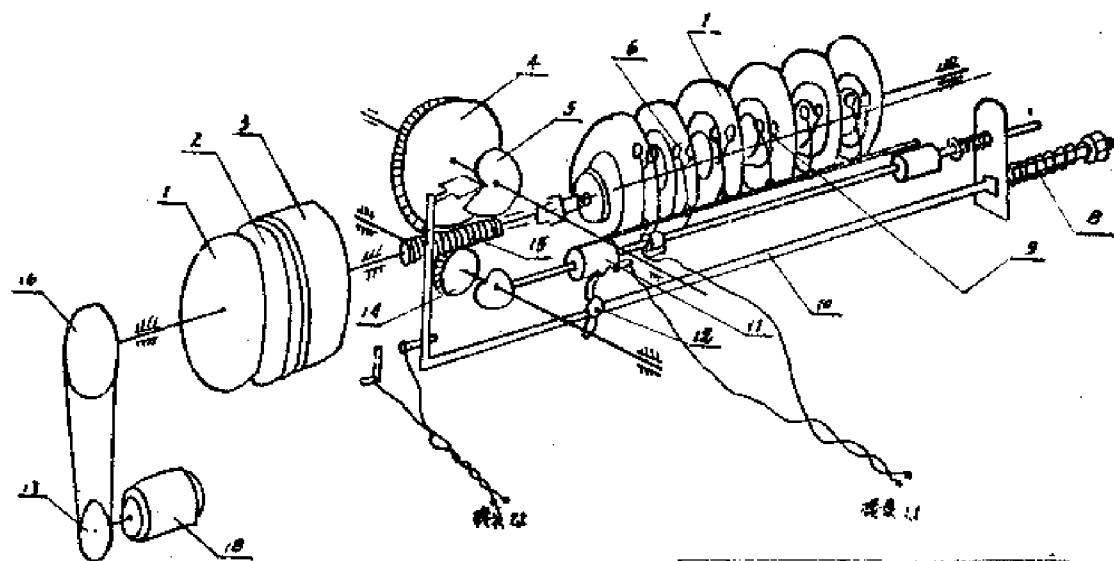


圖 4. 自動繞綫機裝配圖

17	電 機	1
16	皮 帶	1
15	皮 帶	1
14	齒 輪	1
13	齒 輪	1
12	跳 綫 鉤	1
11	跳 綫 凸 輪	1
10	跳 綫 拉 杆	1
9	跳 綫 套 管	1
8	制 動 皮 帶	1
7	制 動 輪	1
6	制 動 輪	1
5	制 動 輪	1
4	制 動 輪	1
3	制 動 輪	1
2	制 動 輪	1
1	制 動 輪	1

6. 带有自动调节紧度和断线刹车装置的供线轮架(参看供线轮架示意图): 线从控制杆下穿过通到绕线轮上, 当线松时控制杆下垂, 制动力大, 线紧时控制杆上升, 制动力小; 这样就可自动调节绕线紧度。当断线时, 控制杆立即落下, 这时制动最大, 供线轮立即刹车, 同时控制杆将接点 3.3 闭合, 电磁离合器电路接通, 绕线轴也同时制动(参看电路图)。绕线紧度由紧度调节套管调节(参看供线轮架示意图)。

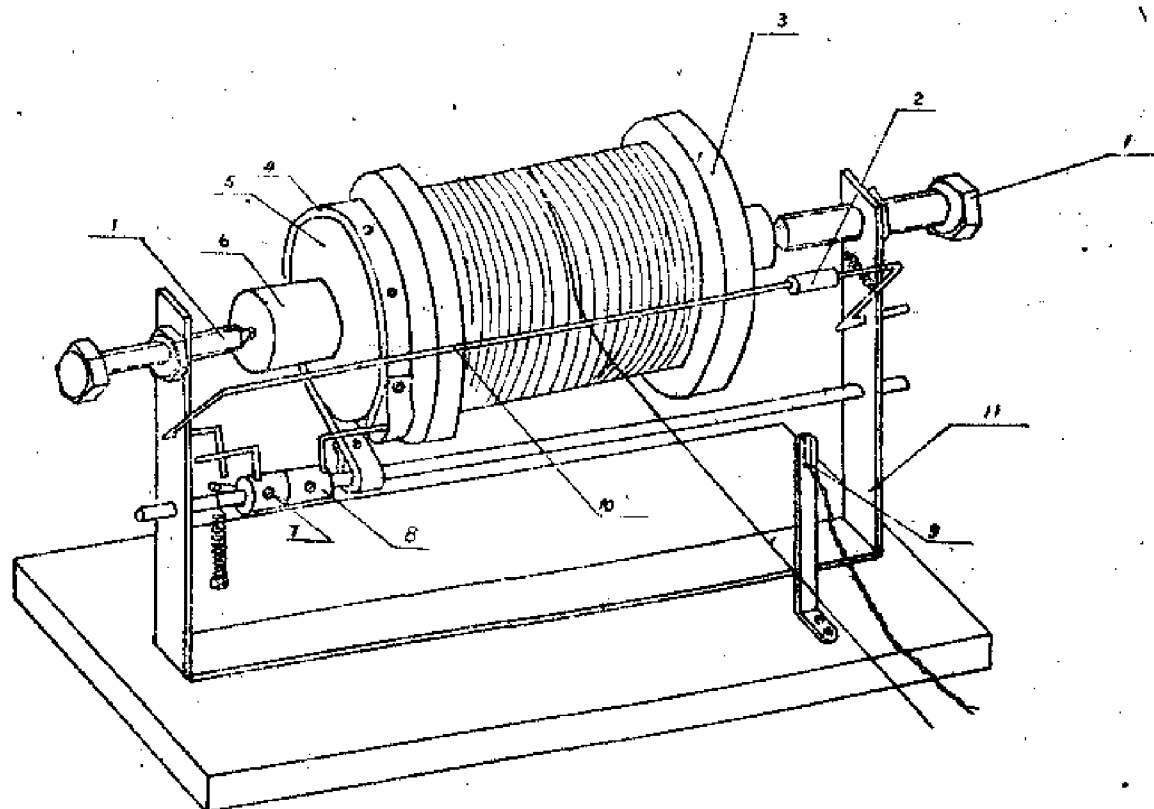


图 6. 自动绕线机供线轮架示意图

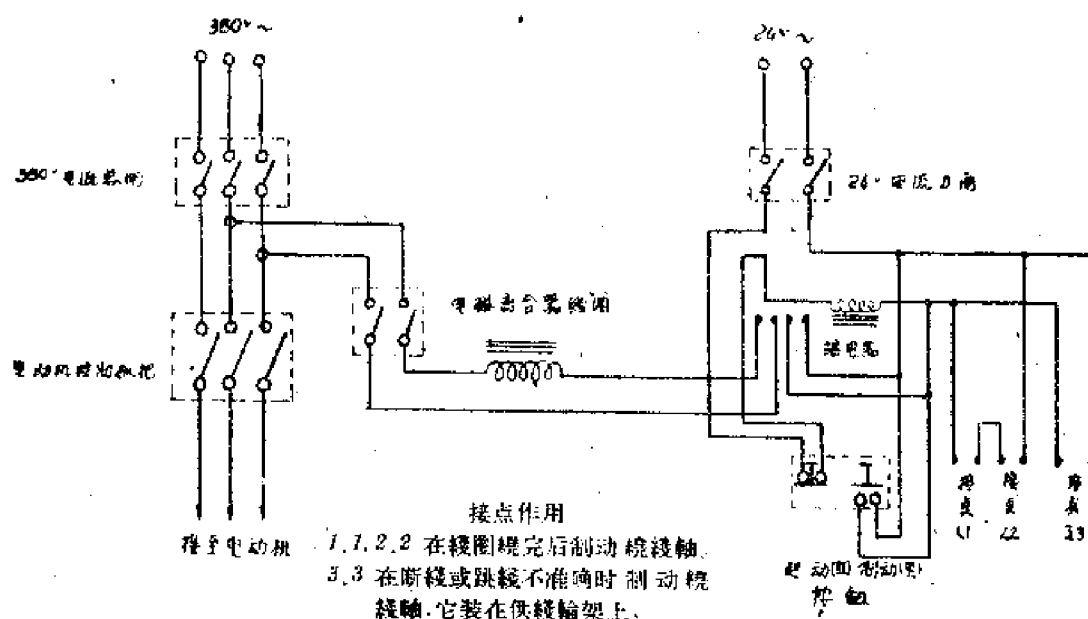


图 7. 自动绕线机电路图

6. 音响信号:当电磁离合器制动时,由于电源频率为50周,所以摩擦轮会同时发出100周的音响信号。

三、存在的問題和缺点

1. 原設計是同时并繞六根导綫,但实际应用时这样会增大輔助工时(例如有一根断綫时即会全部停車,增加开头时栓綫的时间等),所以仍然采用單根或双根同时繞制,这样在繞完一个繞組后还須用手将綫由第一繞綫輪倒在第二繞綫輪上。这是一个严重的缺点,影响了自动化程度和工作效率。

以后准备作进一步改进,同时只繞一根导綫,但自动連續跳綫十七次,直至整个綫軸上的六套(共十八个)綫胎都繞完了为止。

2. 跳綫蝸輪齿数为140,排綫蝸輪齿数为25,由于140不能被25除尽,这样在跳綫瞬間跳綫套管与跳綫鈎的相对位置不固定,使跳綫杆調整較為困难,并在个别情况下会發生錯跳現象。改进办法是在不影响綫圈質量的情况下,稍微更改两个蝸輪的齿数,使它們能互相除得尽。

例如采用24齿和144齿

$$\frac{144}{24} = 6。$$

鋼筋混凝土电杆骨架盤綫机

良乡北京修造厂

一、規格:

机器全長31公尺,前部長20公尺,后部長11公尺,中間傳动部分寬3公尺,操作室和变速設備占面积为9平方公尺。

二、傳动:

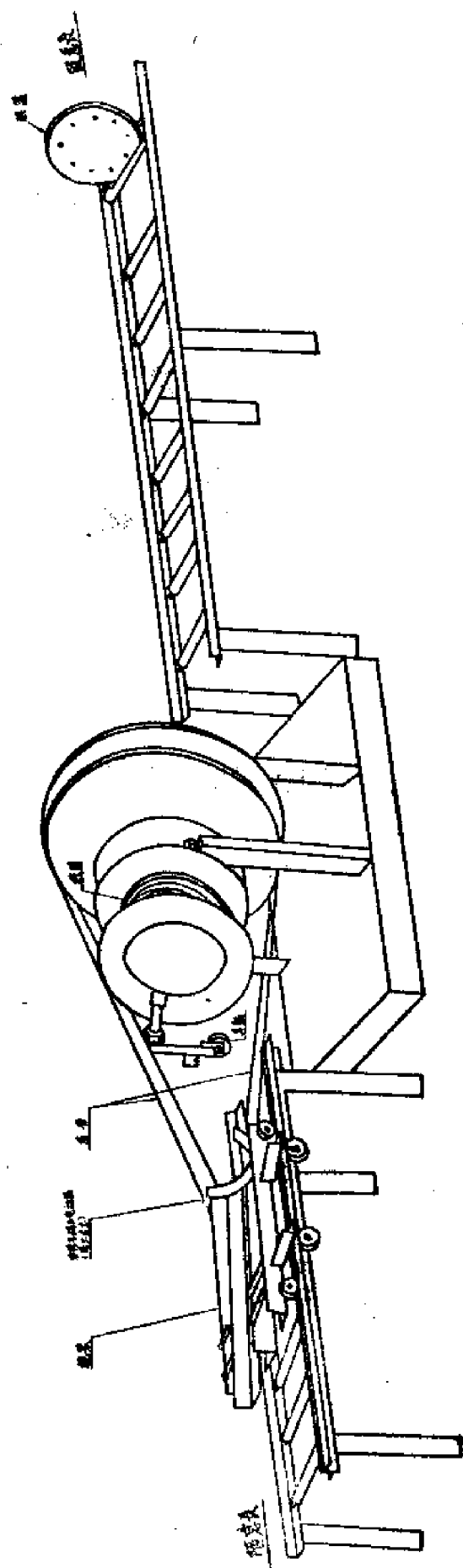
机器轉动用2.8瓩电动机一台,通过副軸带动主机,同时通过拐角皮带改变运行方向,带动抱架小平車前后运行。

机器盘綫部分,在上綫时将車头銷子插入,使綫筒旋轉,在纏制螺旋筋时,拔掉插銷,将綫头夹在水泥杆骨架上,鉄綫即通过导輪,纏在骨架上。机器后部的眼盘里使鋼筋通过眼盘,以控制鋼筋間距用的,在眼盘前部进行內鋼圈加扎及电焊工作。

三、用途:

此机器适用于直徑323以下的錐形或圓柱形的电杆的外螺旋筋綁扎工作,長度不限;螺旋間距分为60、80、100公厘三級。

此机器效率据初步估計要比原来人工盘綫提高3倍。



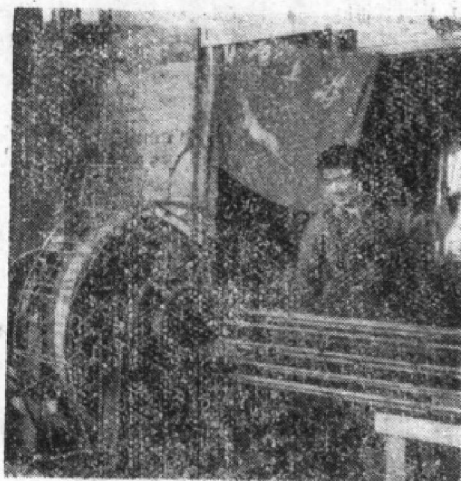
钢筋混凝土电杆骨架盘绕机



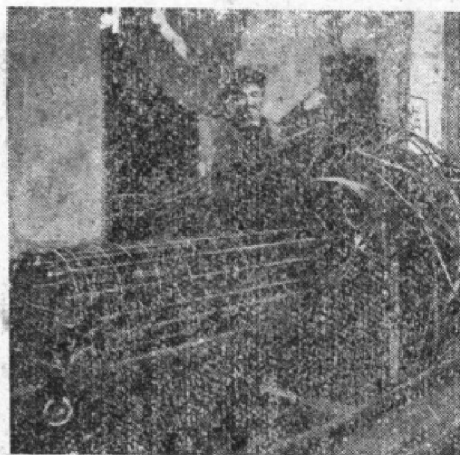
排 料



电焊骨架



开动盘线机开始盘线



从盘线机出来盘好线的骨架

用热烘压法制造高压电机定子线圈 (代替真空浸胶)

良乡北京修造厂

一般制造定子线圈的时候,都要用真空浸胶设备,但真空浸胶设备投资大,工艺复杂,不是一般制造厂所容易办到的。改用“热烘压法”,以土代洋,可大大简化设备和工艺,并能达到同样的质量要求。

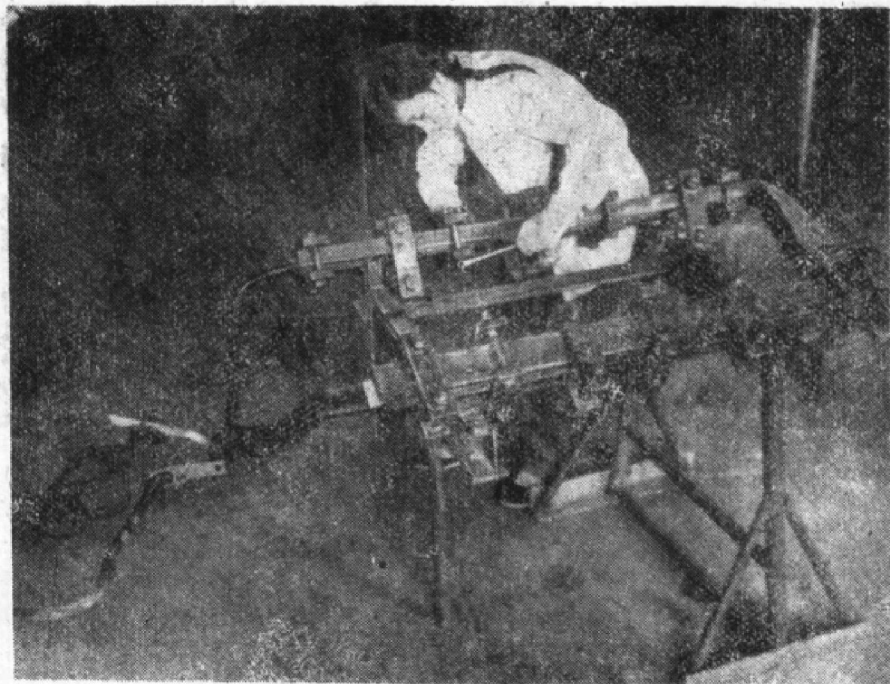
在制造 2000 瓩发电机穿入式定子线圈,采用双玻璃丝包铜线,匝间绝缘用云母带包扎,这样比垫条更能保证电气绝缘强度。首先将玻璃丝包线的一端成型,然后经过干燥,浸入 #5091 绝缘漆内取出再干燥,接着包匝间绝缘。在包云母带时务必包紧,而且每层都刷浓稠的黑漆 #5031 一层,待漆晾至快干始往上包。包完一层后第二层必须压在

第一層的 $1/4$ 帶寬，升溫 $85 \pm 5^\circ\text{C}$ ，然後將夾模螺絲上緊，由中間夾子開始再往兩旁緊。這樣使綫圈中的空氣泡擠到直綫鐵夾具外，然後保溫 1 小時，最後用吹風機冷卻至室溫，始將夾具拆去。在包完云母帶時綫圈內的絕緣漆太稀，必須放入干燥室內 $75 \pm 5^\circ\text{C}$ 內干燥 16 小時，在這溫度下絕緣漆內的溶劑就能汽化大量揮發出來，使烘壓時流漆不致太多。在最後一次烘壓前的干燥，最好由 16 小時延長至 48 小時，以便使綫圈能徹底干燥一下。

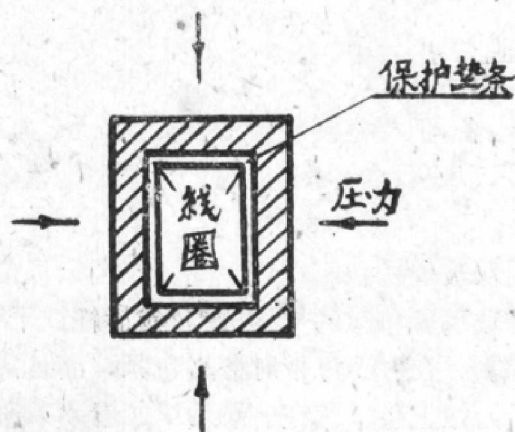
在包紮綫圈時如有凹凸不平的空隙以 #5031 及云母粉、石棉粉（必須潔淨不含鐵質）等混合物填充，綫圈穿入綫槽前必須試 3 倍額定電壓一分鐘。

上述方法曾先後用於許多台電機上，其中最高包括電壓為 10000 伏級的一台電機，容量最高為 15000 瓩。剛烘壓完的綫圈大概內部還很潮濕，故介質損很大，在 1.5 倍電壓和 0.5 倍電壓時介損值的差也超過了標準，但電機經過徹底干燥後，額定電壓 E_n 時的介損值 $< 15\%$ 。

$1.5E_n$ 的介損值— $0.5E_n$ 的介損值 $< 5\%$ ，完全合乎標準。另外曾抽出一根綫棒作击穿強度試驗平均击穿電壓為 42000 伏為 6.67 倍額定電壓值。其中最低為 40000 伏，最高為 45000 伏。



綫圈正在通交流電加熱，并用人工上緊壓模螺絲。



用此方法制成的綫圈如果與真空浸膠的綫圈比較絕緣包紮顯得松一點，推測里面可能殘存少量空氣，至于電氣強度就毫不遜于真空浸膠者。

所使用的鐵夾具為：

綫圈端接部分由于形狀特殊，烘壓工具不易作好，經蘇聯專家建議用 2 吋寬的自行車內胎（或橡皮帶）壓半包緊代替夾具作用。如用斜紋布帶代替了昂貴的橡皮帶，效果也

差不多,不过使用布带最好等綫圈升溫变軟时始往上包布带。

綫圈加热方法在烘压时,采用通入交流或直流电,在干燥时可放入干燥室内,这样施工較為方便。

土摩擦焊接机

北京汽車附件制造厂

一、規格与性能:

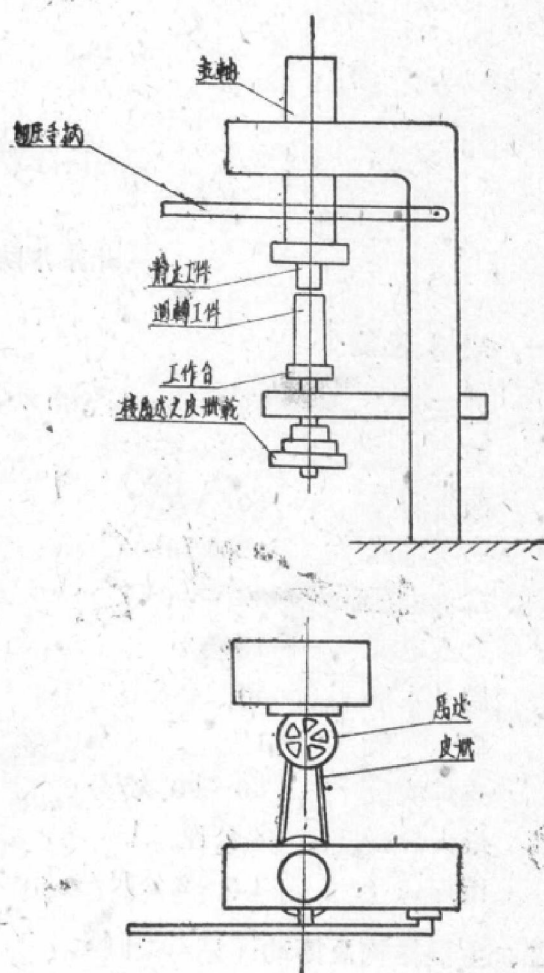
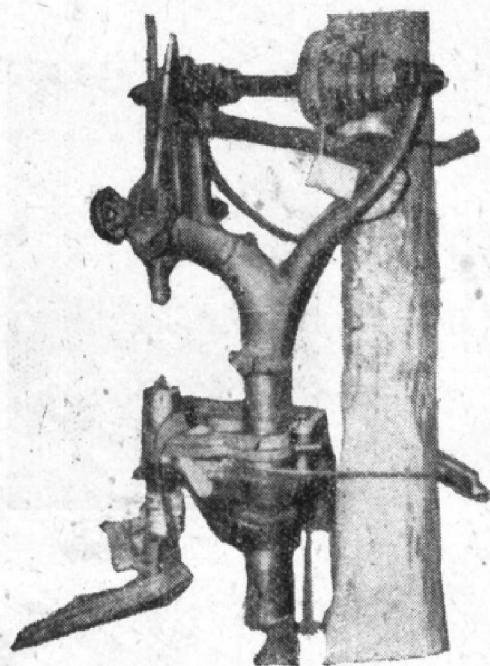
重量: 250 公斤

外形尺寸: $1500 \times 300 \times 200$

(公厘)

馬达: 3 馬力

工件轉速: 2800 轉/分



二、結構簡要說明:

土摩擦焊接机是用旧鑽床改装的,如照片及圖所示。待焊零件及焊接金屬棒分別卡在工作台及主軸上,加压装置是利用鑽床进刀机构,待焊零件的旋轉由馬达通过皮帶傳动。在鑽床立柱与工作台轉軸上装有刹車帶。

三、操作情况:

当开动马达时,待焊零件高速旋转,将加压手柄压下,使零件与焊接金属棒压紧,由于摩擦生热,使焊接处温度升高,呈红熔状态时,即关闭电门,随之急速刹车,但不能减去压力,切勿使两焊接件产生相对移动。待红熔金属变黑后,即焊接完毕,可取下。

四、经济效果:

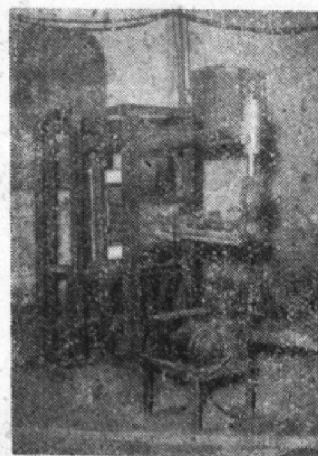
该厂以前在制作汽车零件汽门顶时,要先钻孔,再将端部所镶金属圆盘用汽焊焊上,此法既慢,又不牢固,并需大量氧气。采用摩擦焊接后,即可提高焊接速度,增加焊接强度,又可解决目前氧气供给不足的困难,并可节约贵重金属(汽门头和杆部可用两种材料焊制)。

土滚焊机

北京消防器材厂

一、规格、性能:

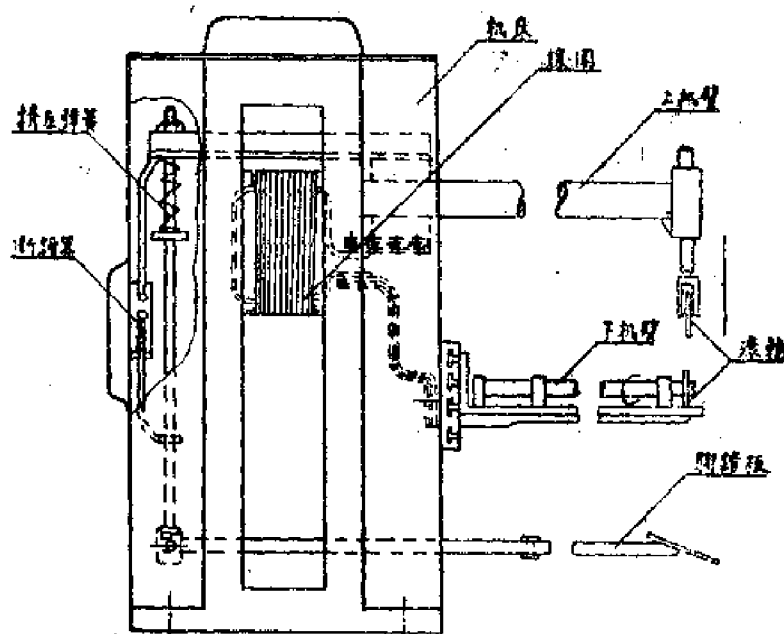
外形尺寸	高 1300 × 长 800 × 宽 880 (公厘)
重 量	500 公斤
额定容量	50 KVA
一次电压	220V/380V
二次电压	3.5V~6V
初放电流	130 A
周 率	50
相 数	1
点焊次数	60~90 次/分
最大焊接厚度	4 公厘
滚焊长度	1.5~2 公尺/分



二、主要结构及传动:(见示意图)

1. 机体: 支承机内各部件。
2. 机臂: 分为上下机臂, 在端部装有滚轮。
3. 线圈: 为供给电流及电压的中枢机构, 并附有 6 步调节器。
4. 断路器: 当滚压压力超过所定值时, 自动截断供电线路。

焊接时, 工件放在两滚轮之间, 按脚踏板时, 电路接通, 并使上滚轮压向工件。工件依滚轮转速向前移动, 并通过电热进行焊接。



土滚焊机结构示意图

三、经济效果：

此滚焊机在更换部件后尚可进行点焊、横缝滚焊及立缝滚焊。用这种土滚焊机焊接，可节约电石和氧气，适用于薄板焊接及点焊。

鑄鉄电焊机

北京仪器厂

該厂第五車間在体现“土洋結合，向多品种發展”的方針中，敢想、敢干地用鑄鉄代替硅鋼片，鑄鋁代替銅綫，試制成功了鑄鉄电焊机，为电机制造中材料不足开辟了新方向，也給中小型企业制造其他类型土变压器及电器品种提供了綫索。

一、鑄鉄电焊机的設計和制造过程：

电焊机变压器的鉄芯是采用壳式变压器形式，由每片厚为 10 公厘鑄鉄片八片，叠为十九層而成。每台所用鑄鉄片的具体尺寸及数量如下：

230×100×10 公厘 76 片， 460×100×10 公厘 38 片

640×100×10 公厘 38 片， 640×200×10 公厘 19 片

每片之間用 0.05~0.1 公厘牛皮紙絕緣，用 3/4" 鉄掌釘緊固，搭成日形。

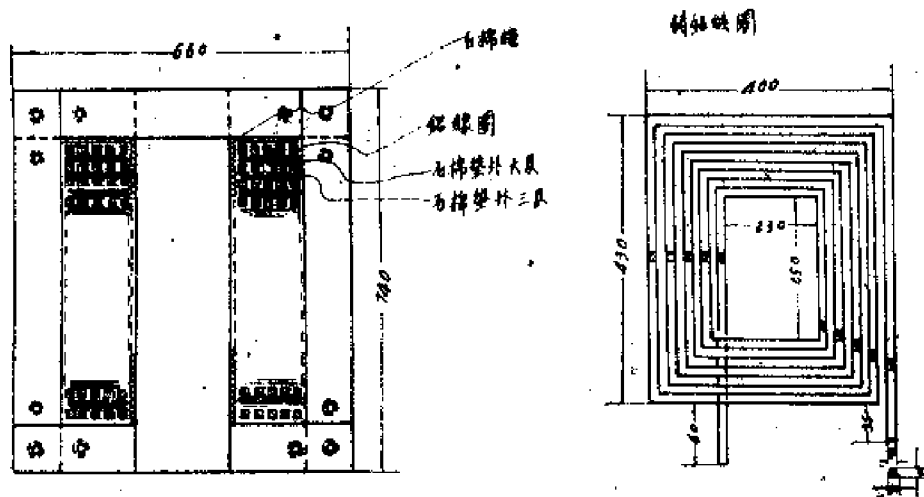
电焊机的一、三次綫圈，均用鋁澆鑄而成，其导体截面为 9×10 公厘²，每台共 20 个，每个五圈。

装配是先把鑄鉄片搭成山形，然后把鋁綫圈套在中間的鉄芯上以石棉綫相隔，綫圈之間用 2 公厘石棉紙絕緣。放好后由上部將鑄鉄片插好(如圖所示)。緊固后，安放在小推

車上。裝配時必須特別注意，勿將鋁線圈的头碰斷；又因全部線圈都是外露的，必須仔細檢查，勿讓螺絲及小金屬物跌入線圈層內，以致短路。

二、電焊機的試驗及接線方法：

電焊機的輸出是利用改變二次匝數。每個線圈的連接是在各線圈端部固定有紫銅板，銅板厚 0.5~1 公厘，長為兩線圈端的距離。



鑄鐵電焊機剖視圖

電焊機的試驗：試驗是在變換一次、二次鋁線圈的個數 N_1 、 N_2 及輸入電壓 V_1 的情況下進行的，經多次試驗結果，所得記錄如下表：

編 號	N_1	N_2	V_1	V_2	I_1	I_2	V_0	I_0	備 注
1	16	4	380	55	100	450	60	?	
2	17	3	380	35	70	350	40	40	
3	17	2	380	19	50		19	50	
4	17	3	220	29	44	200	35	22	
5	16	3	220				31	23	
6	14	5	220	45	130	300	71	32	
7	13	5	220	45	160	340	75	33	現在採用
8	13	6	220	50	180	320	91	36	現在採用
9	13	4	220	40	140	260	60	40	現在採用
10	13	3	220	35	85	240	43	27	現在採用
11	13	2	220	25	75	180	27	33	現在採用

根據試驗結果，我們採用了 7~11 的五個調節級： V_1 為 220V， V_0 由 27~91V， I_2 由 130~340A。試驗是用 4~6 公厘焊條進行的，可焊割 2" 厚鐵板，連續使用 4 小時，溫升合乎標準。

現在的接法是将 N_1 放在下部, N_2 放在上部, 如果把 N_2 放在 N_1 线圈的中部, 則其 I_2 的輸出电流可以大些(达到 600A)。

三、电焊机制造及使用的技术要求:

1. 鑄鉄片鑄得越薄越好, 为要减少鑄造厚度的不匀及提高光洁度, 最好选用硬模澆鑄。
2. 鑄鋁线圈时須将引出綫用 4 公厘鋁絲鉚上, 以防止二次扣箱, 澆口最好成 ∇ 形, 使之容易除掉。
3. 使用时須要安調節器。
4. 不要經常打开外壳以防小金屬物跌入线圈層內造成短路或触电事故。

四、鑄鉄电焊机的經濟效果:

这种电焊机的額定容量为 30KVA, 效率为 56%。

优点: 可大量節約硅鋼片及鋼綫, 也減去了硅鋼片及銅料的制造工时, 使成本大大降低。

缺点: 效率比一般电焊机較低, 溫升也較高, 但这些今后可以采取有效的措施来改进。

水缸电焊机

北京毛紡織厂

一、簡述:

該厂电工段为支援煉鋼任务, 在解决鼓風机焊制工作缺少电焊机时采用了土办法, 制成水缸电焊机, 因制作簡單, 安装方便, 成本低廉, 不但節約了国家开支, 也及时地解决了困难。

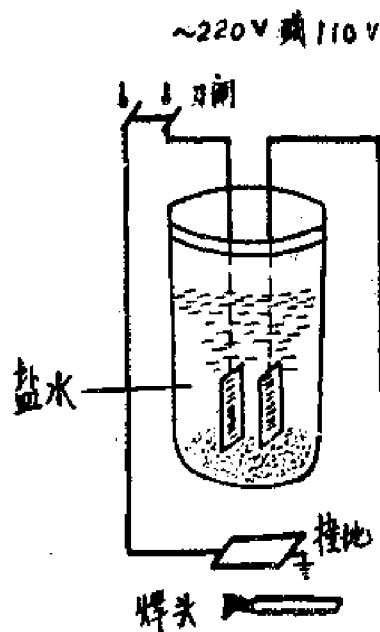
二、水缸电焊机的制作原理:

依据盐水具有电阻并能导电的特性, 在盐分多时, 則电阻少, 电流便增大; 当盐分少时, 电阻大, 电流减少, 因此在使用时, 就可根据需要, 控制加入水缸盐量的多少, 来調整电流。

三、水缸电焊机的材料及結構:

如圖所示, 在水缸(較普通家庭用的大一些)中, 悬挂两块电極(銅或鉄均可), 一塊电極通过电綫(須絕緣)与刀閘相連, 另一电極用电綫与焊头相接。电綫約用 20 公尺左右, 水約裝至水缸 $2/3$ 左右, 盐約 5~10 公斤。

此电焊机的缺点: 耗电量較多, 使用时須注意安全。



多头电焊机

北京金属结构厂

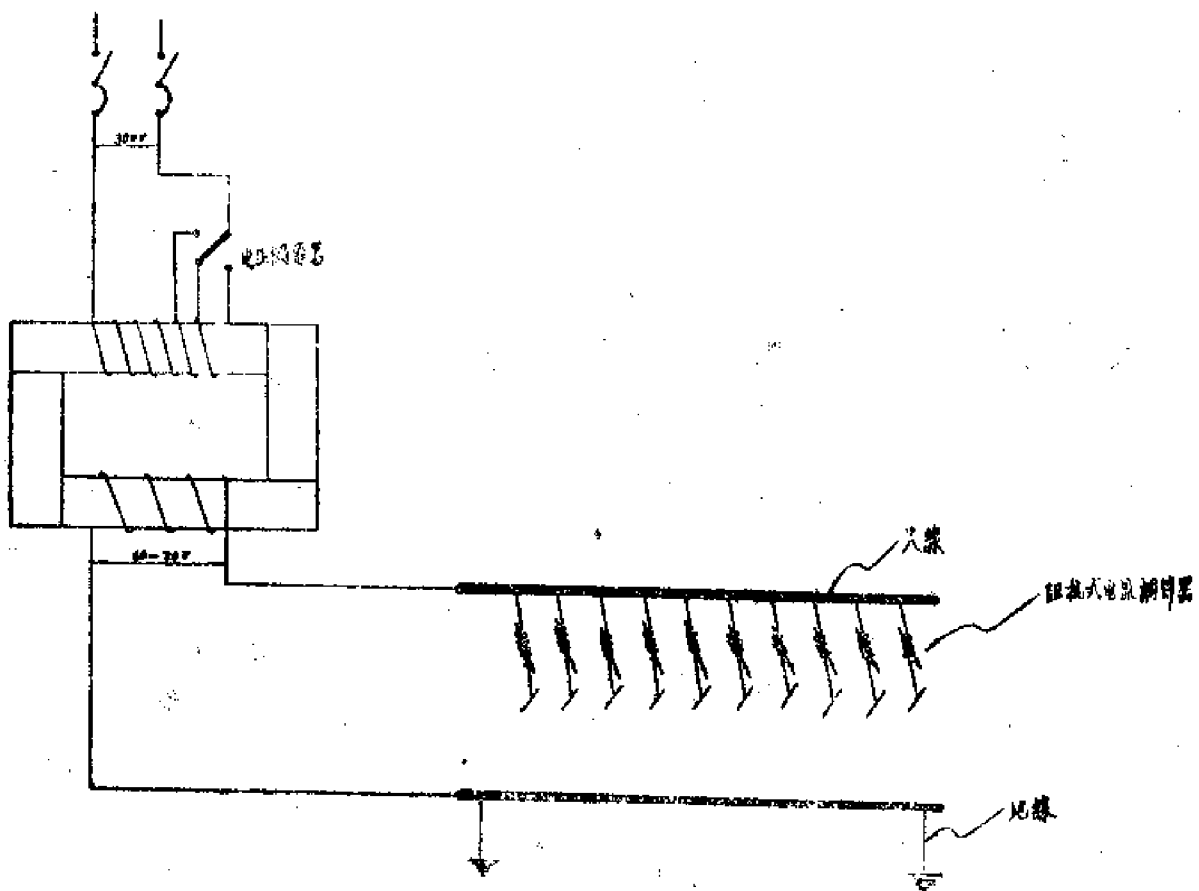
一、简述:

此多头电焊机是利用一台对焊机改制而成的,它不仅没有损失对焊的一切技术性能,而且又能作为手工电弧焊焊接之用。

二、多头电焊机的技术特性:

容量: 60KVA
一次电压: 380 伏
二次电压: 60~70 伏
最大焊接电流: 1000 安
连续焊接最多头数: 6 个

三、多头电焊机线路: 见下图所示。

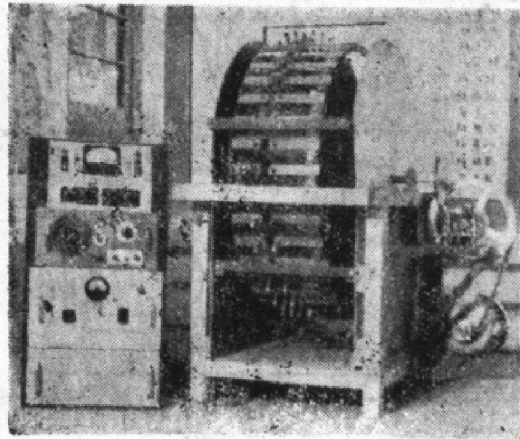


电容器自动檢驗設備

北京广播器材厂

一、用途:

这个設備主要是檢驗各种小型电容器(电介、紙質、云母),它能自动地把檢驗耐压、絕緣电阻和容量的三道工序集中一次进行,每分鐘可檢驗电容器 72 只,比用人工以三套仪器分三次檢驗可以提高工作效率 100 倍。



二、結構: 分为如下四部分:

1. 仪器部分——它包括电容电桥、高阻表及一个高压整流器。
2. 控制部分——内容包括两个閘流管控制器、三个灵敏繼电器及三个行动繼电器(作鑒別不合格品之用)。
3. 接触部分——包括电容器夹子及一套炭精接点。
4. 傳动部分——包括电动机及一套变速齒輪。

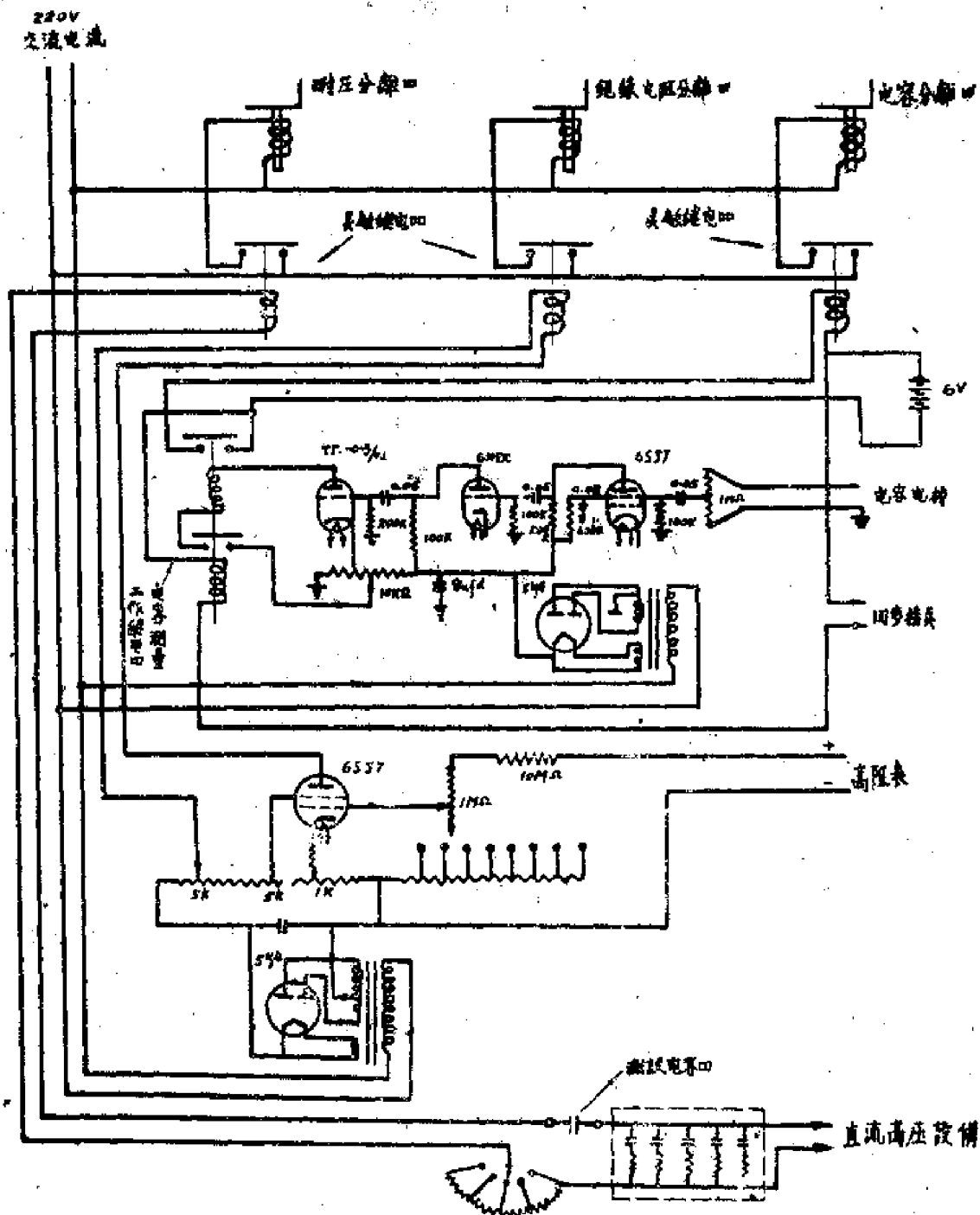
三、規格:

1. 耐压試驗 0~3000 伏直流。
2. 容量測量 0.00001 μ f~100 μ f。
3. 絕緣电阻 0~10000 兆欧。

四、棧路圖: (如圖)

五、經濟效果:

它是國內首創的自动化檢驗設備之一,为改变檢驗上的手工操作使走向机械化、自动化开辟了道路。



电容器自动检测设备控制部分线路图

土漆包綫机

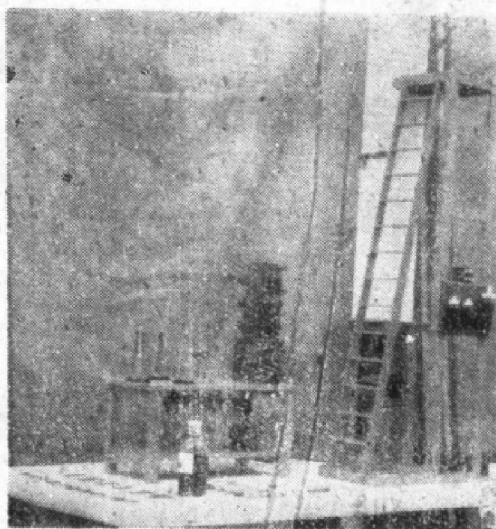
北京广播器材厂

一、用途:

这是一部解决原材料(漆包綫)供应不足而自己制造銅綫包漆的机器。

二、結構:

取三綫直立型包漆机的形式,主要是利用浸沒塗漆方法,經過滾筒裝置循环六次进行烘烤。全机分为:1. 傳动裝置;2. 浸漆裝置;3. 烘箱部分;4. 收綫裝置等四个部分。其中烘箱部分是以电热絲作直接加热的热源,并以其中 $\frac{2}{3}$ 的电力作保持連續加热之用,以 $\frac{1}{3}$ 的电力用作热偶恒溫控制器来自动控制,供其保持 $420\sim 450^{\circ}\text{C}$ 的爐溫之用。爐外抹以石棉粉防止散热。至于收綫裝置的結構,則是三軸六头用摩擦傳动方式来进行自动排綫。其收綫部分的結構如照片及圖所示。



三、規格:

烘爐总高——5公尺。

加热方法——直接电热式,380 伏交流

耗用功率——約 15 瓩。

恒溫方法——用电子式自动控制器控制。

綫速——6~30 公尺/每分鐘,視不同綫徑而定。

产量——每八小时工作为一班,約产 15~20 公斤。

四、經濟效果: 成本費用約 1000~1500 元,只占外購价格 15,000 元的 $\frac{1}{10}$ 左右。更重大的意义在于克服困难,自力更生,在短時間內及时地解决了生产上的材料关键問題。

四、其 它 設 备 类

簡易动平衡台——彈性平衡台

良乡北京修造厂

一、簡要說明:

动平衡台的主要构成部分有: 傳动装置、电动机、起动电阻、离合器、支撐装置、平衡台座、軸瓦、振幅放大測量装置、橡皮塊、千分表等組成, 用来測定 5000 公斤(轉子重量)汽輪机、發电机等轉子的动平衡及靜平衡用。和正規平衡台比較, 其特点是: 制造容易、操作方便、灵敏度也很高。其外形結構和傳动装置參看圖 1, 2, 3, 4, 5。

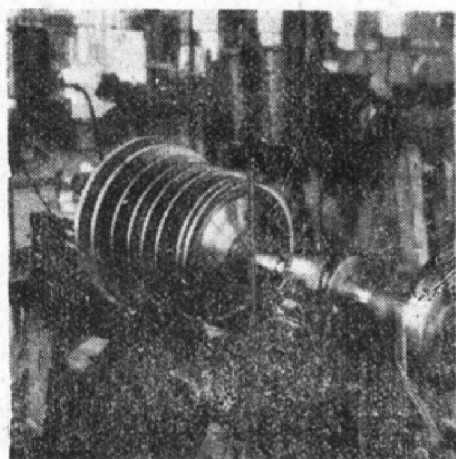


圖 1.

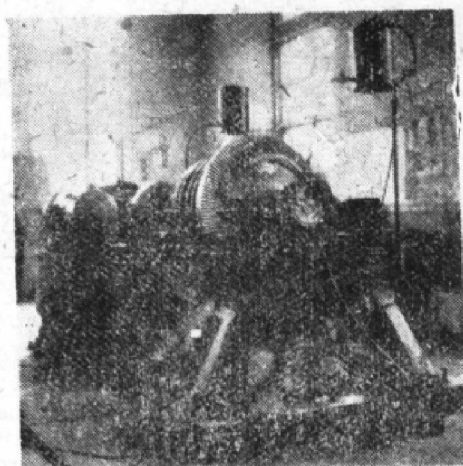


圖 2.

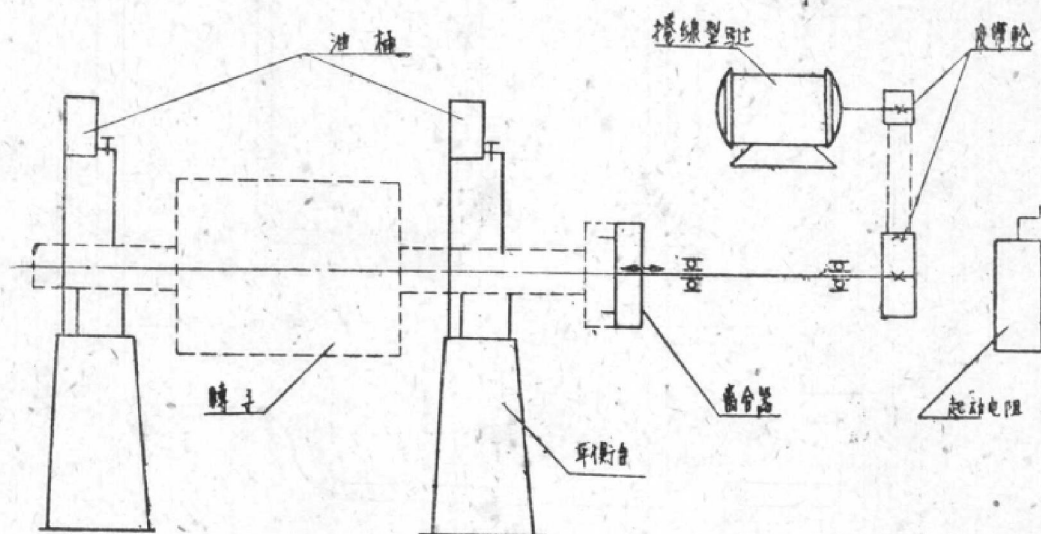
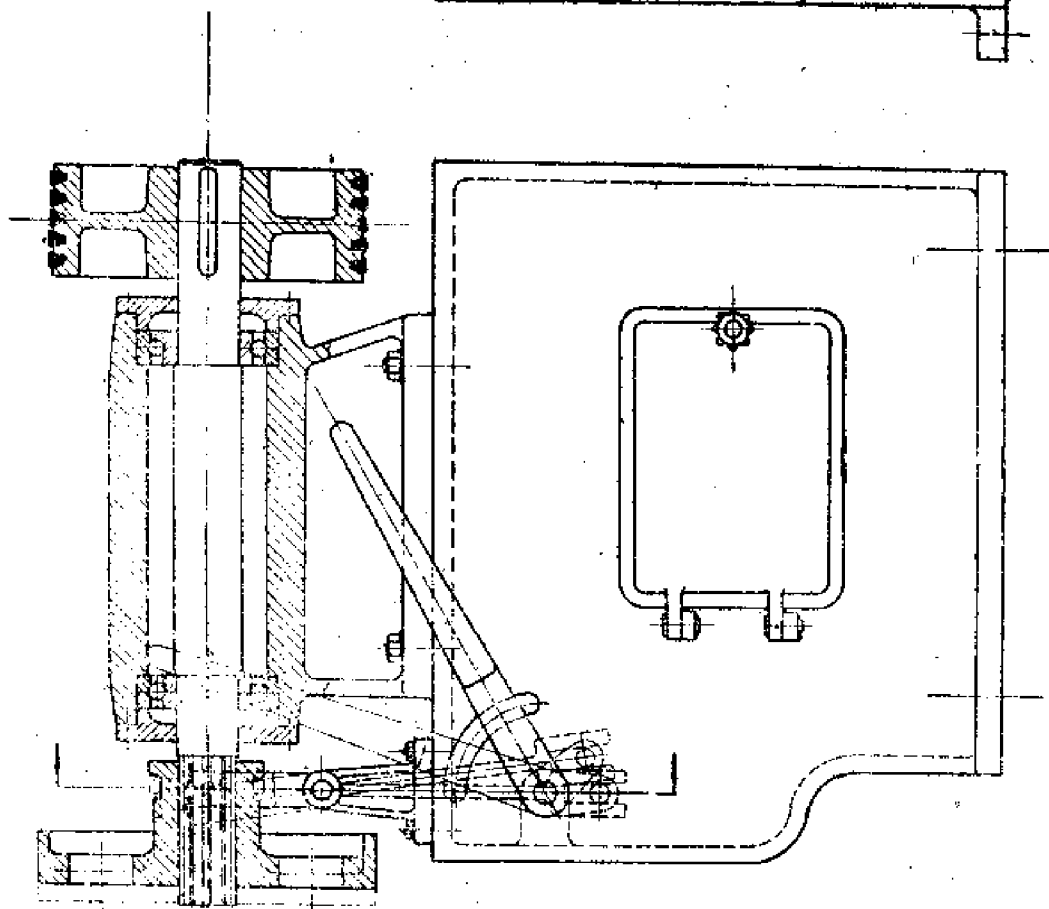
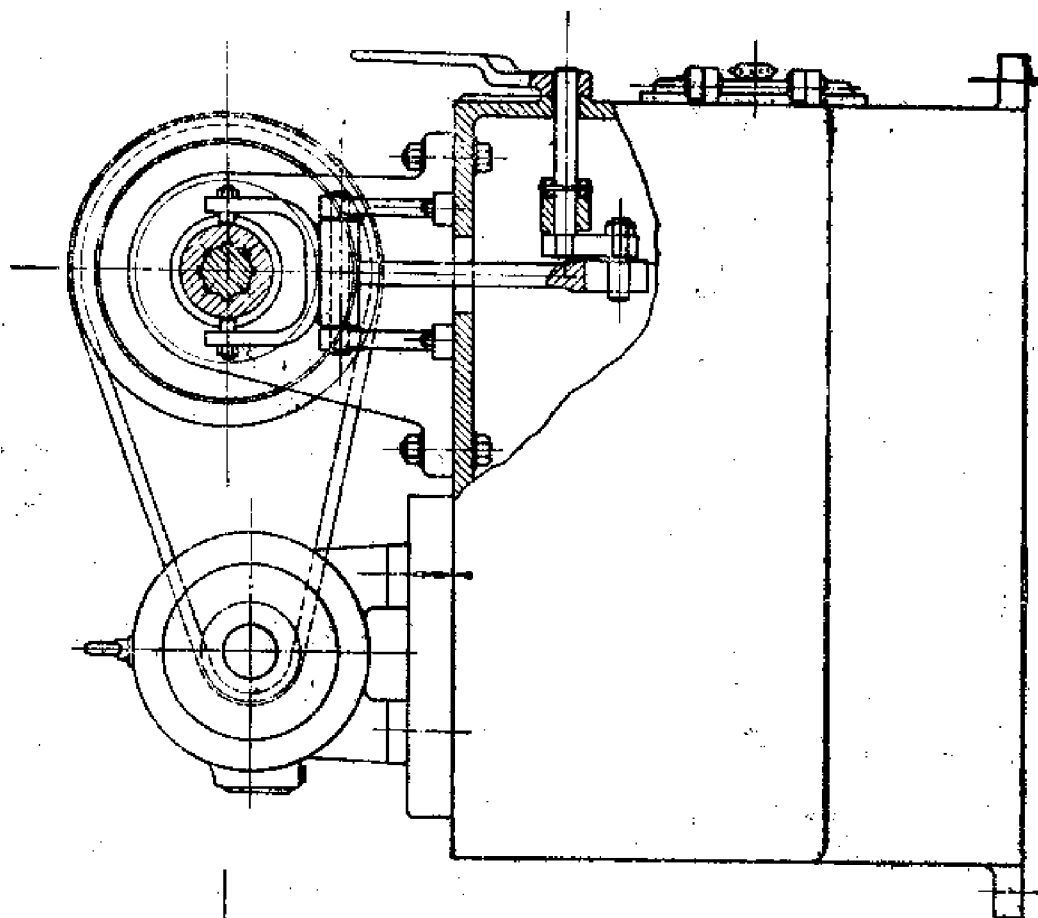
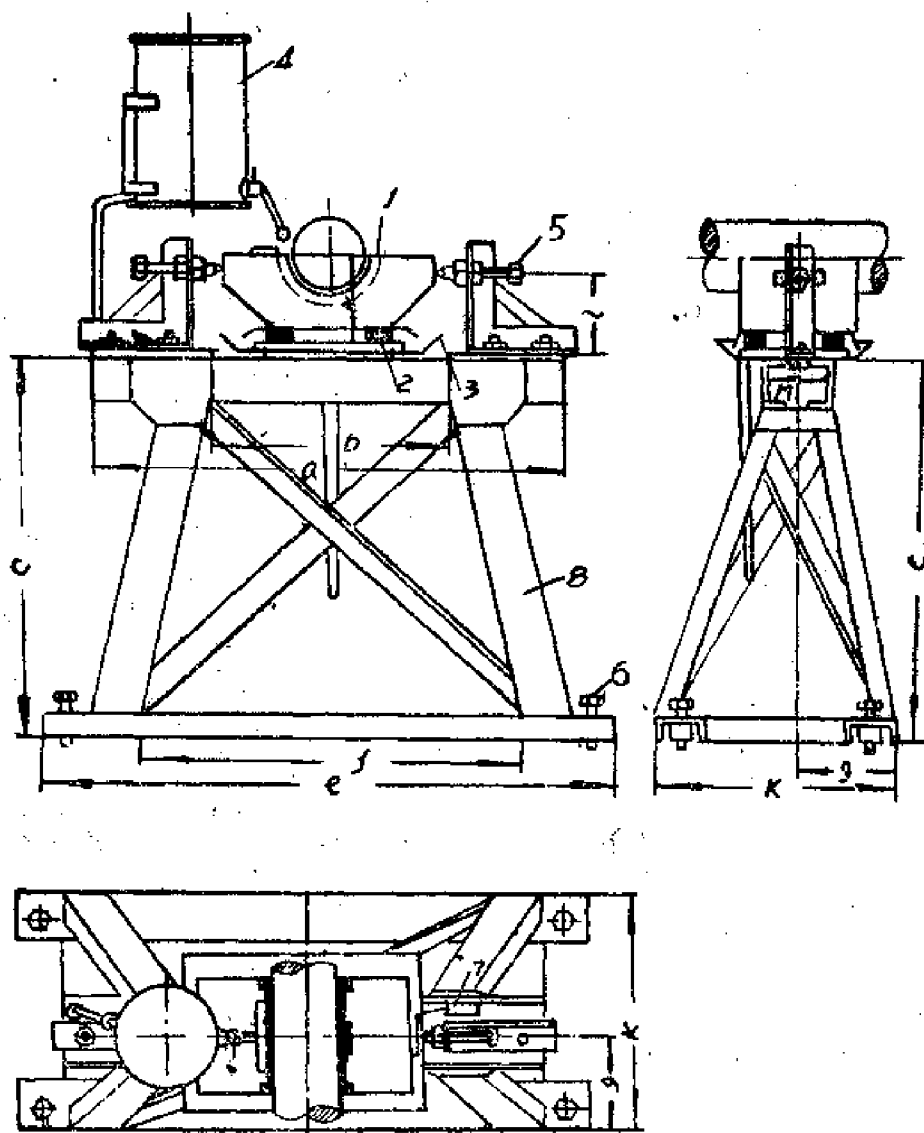


圖 3.



4.



转子的水平调治

1 转子 2 胶皮垫 3 油盘 4 油管 5 轴瓦固定螺栓
6 水平调正螺栓 7 千分表 B 台架

平衡台主要尺寸(公厘)

转子重量 吨	电机容量 瓩	H	a	b	c	B	f	g	K	M
<1	8	90								
1-2	12	160	1000	900	800	1200	800	200	500	250
2-4	20	190								
4-8	40	210	1200	800	850	1600	960	250	600	300
8-10	60	280								

图 5.

彈性平衡台的布置是在平衡台座上放置軸承時在下面放置橡皮，用以放大軸承的擺動。軸承固定在螺絲座上，裝置千分表，用以測量軸承的擺動。

彈性平衡台的操作程序是：開始往軸承注油後，搬動轉子，啟動馬達，減少起動電阻至需要轉速後，切除電源，拉開離合器，鬆開軸瓦固定螺絲，在轉子降速過程中根據千分表指示，記錄軸承振幅值，求出不平衡重量的大小和方向。

二、使用方法介紹：

(甲)兩端同時平衡法：

兩端同時平衡法適用於橡皮墊平衡台。兩端同時平衡法的原則是對動靜不平衡的偏差重量分別消除。其好處在於消除靜不平衡時，不會由於動不平衡的存在而受影響，因在同一轉速下，軸承上所顯示的動靜不平衡振幅值是按照各自的振動相位所決定的方向而增加。

圖6是一混合不平衡旋轉體的振動情況，由圖中可看出在共振轉速 A 時靜不平衡的振幅 a 點大於動不平衡振幅 b 點很多。故在消除 a 時不致因動不平衡的存在而造成很大的誤差。

(乙)平衡步驟：

將軸瓦刮好轉子裝在平衡台上，兩端水平測好，中心調好後即可。其具體步驟為：

1. 將轉子起動升速至額定轉速的13%時(3000轉/分的轉子升到400轉/分)脫開離合器，同時鬆開兩端軸瓦的固定螺絲讓轉子惰走，降到350轉/分以後，每降10轉/分記錄振幅一次，直至額定轉速的3%為止。此記錄中最大振幅值稱為原振幅，以 a_0 表示，高轉速下的叫動不平衡振幅，低轉速下的叫靜不平衡振幅。

2. 消除最低轉速下的最大振幅，根據試加重量公式計算出的重量加在轉子兩端同一方向，起動轉子記錄振幅。此記錄以 a_1 表示，如加重方向改變數次，則可得出 $a_2, a_3, a_4, \dots$ 。

3. 根據測得的 $a_0, a_1, a_2, \dots$ 等等振幅值進行計算，得出原有不平衡重量的大小和方

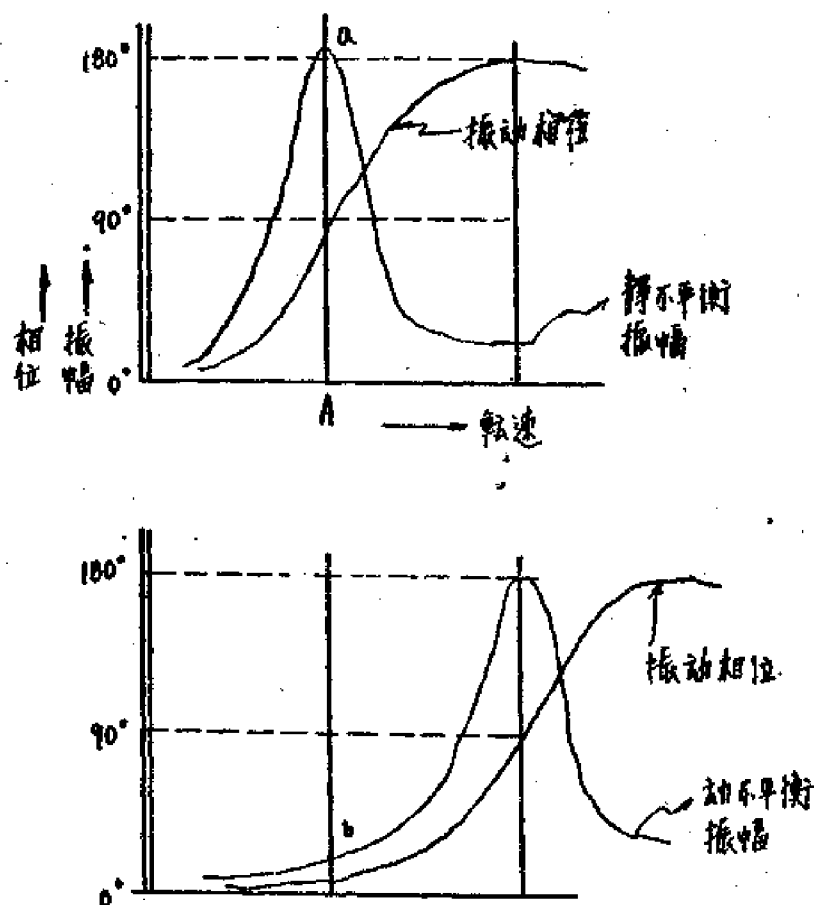


圖6.

向。加上平衡重量后起動轉子再測量，記錄振動情況，看低轉速下的振幅值是否小于規定值，如未达到規定值以下，則進行殘余不平衡重量的消除工作。

4. 消除了最低轉速下的振幅后再消除高轉速下的振幅，即動不平衡，試加重量的方向兩端應相差 180° ，依次可測得 $a_1, a_2, a_3, \dots$ 值。

5. 根據測得的 $a_0, a_1, a_2, \dots$ 進行計算，加上平衡重量后，看高轉速下的最大振幅是否小于規定值。如若沒有達到，則應該消除之。

(丙) 試加重量的選擇：

我們在平衡工作中經常使用的一個選擇試加重量的方法是用經驗公式來計算。公式為：

$$P = 3a_0 \frac{400}{R}$$

式中：P——試加重量單位(克)；

a_0 ——原始振幅單位(0.01 公厘)；

R——試加重量處至軸中心之距離單位(公厘)。

此公式經我們的實際運用，得出的計算值是大于原有不平衡重量的，故我們在應用中採取計算值的 50%~70%，這樣就能接近于和較小于原有不平衡的重量。至于 50%~70% 的選用，是根據轉子重量決定的。轉子較重則選用的百分值就大，一般在 3000 公斤以下的轉子我們都選用 50%。這 50%~70% 是根據我們幾年來的工作而確定的一個選用值，不會對所有的平衡台都那麼適用，尚需根據平衡台的靈敏度來考慮。

(丁) 不平衡重量的大小和方向的計算方法：

我們經常使用的一種計算方法是 180° 兩點法。因為要試加兩次重量，位置相距 180° ，所以叫做 180° 兩點法。

作圖方法：以單位線段長度來代替振幅(實際應用中可用比例尺選擇)，即做一向量關係的圖(見圖 7)。作三角形 ABC，使其三邊長度與 $a_0, \frac{a_1}{2}, \frac{a_2}{2}$ 成比例，即 $AB:AC:CB = a_0:\frac{a_1}{2}:\frac{a_2}{2}$ ，延長 BC 至 D 使 $DC=CB$ 。則

$$\text{不平衡重量 } K = \frac{\text{試加重量} \times \text{原振幅}}{AD} \quad \text{克。}$$

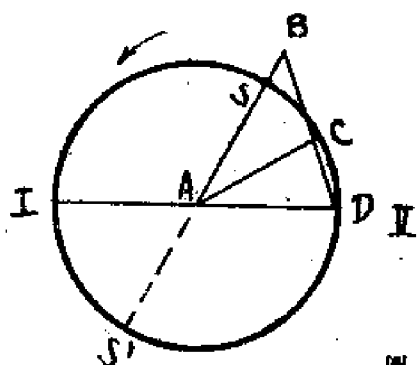


圖 7.

$$AB = a_0$$

$$AC = \frac{1}{2} a_1$$

$$BC = CD = \frac{1}{2} a_2$$

$$AC > BC$$

試加重量 II 點處振幅小于
I 點時的情形

平衡重量應加的位置是以兩次試加重量中的小振幅點為基準點，按轉子旋轉方向前進一個作圖得出的角度即角 BAD (見圖 7)。用此原則確定平衡位置時，作圖中應取 AC 大于

BC。

我們通常以这个原則做为判断在两点法中作圖得出的二个加重方向 (圖中的 S 与 S' 二点) 应加什么方向的根据, 而不用划铅笔印法。如果这个原則不对时, 則將 S 点重量移至 S' 。

如果在作圖中取 AC 小于 BC , 則应以大振幅点为基准点逆旋轉方向而前进一个作圖得出的角度。

三、补充說明

1. 橡皮垫:

一般經常平衡的轉子重量都在 5000 公斤以下, 所以选用了 $50 \times 50 \times 30$ 的橡皮垫。因为在以前用 $100 \times 100 \times 30$ 的橡皮垫时平衡台灵敏度不太高, 而現在用 $50 \times 50 \times 30$ 的橡皮垫平衡台灵敏度約为 1.5~4 克/0.01 公厘左右, 因而也縮短了平衡工作的時間。

橡皮垫 $50 \times 50 \times 30$ 受力压缩变形的情况为(試驗橡皮垫弹性):

加力(公斤/公分 ²)	厚度(公厘)
0	30
50	28
100	26.5
150	25.5
200	24.5

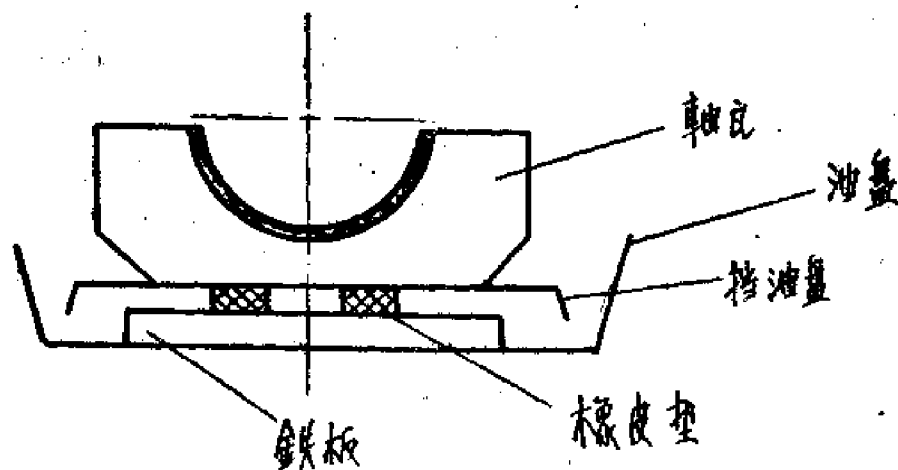


圖 8.

由于橡皮垫放在軸瓦下部, 所以要注意千万不可与潤滑油接触, 以防橡皮腐蝕。我們是采用圖 8 方法避免的。

橡皮垫的另一要求是四塊橡皮垫的中心与軸瓦中心應該尽量重合, 不可有过大誤差。

2. 作圖:

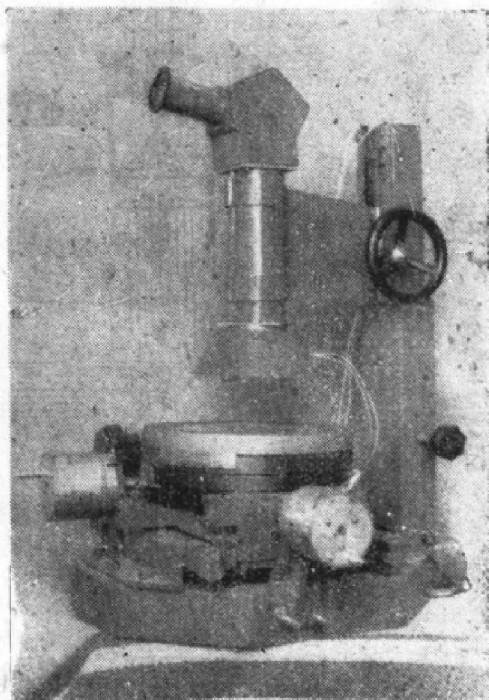
在找平衡过程中, 有时会因試加重量或位置选择不当而造成三角形 ABC 做不出来, 即 AC 与 BC 不能相交。若改变重量或位置, 可能消除上述問題。

3. 合格标准:

对 3000 轉/分的轉子要求是两端各軸承上显示出的振幅应小于 0.10 公厘。

工具显微鏡

北京广播器材厂



一、用途:

这是一个比較高級的光学仪器,用它来測量高精度的及形状复杂的机械零件,其具体的用途有三: 1. 測量長度; 2. 測量角度; 3. 投影。

二、結構:

基本結構由光学和測量两大部分組成。光学部分包括显微和投影两部分,主要是綜合了投影仪和显微鏡的特点制成。測量部分分为度盘、橫向行走、縱向行走以及千分轉筒等四部分,主要是仿造千分卡尺的直綫讀度而成,利用滾珠滑动軌道,可作任意角度及平行、前后方向的移动測量。

三、規格: 角度刻度值——2"

橫縱刻度值——0.01 公厘

精度——在直綫長度 25 公厘範圍內 ± 0.05 公厘

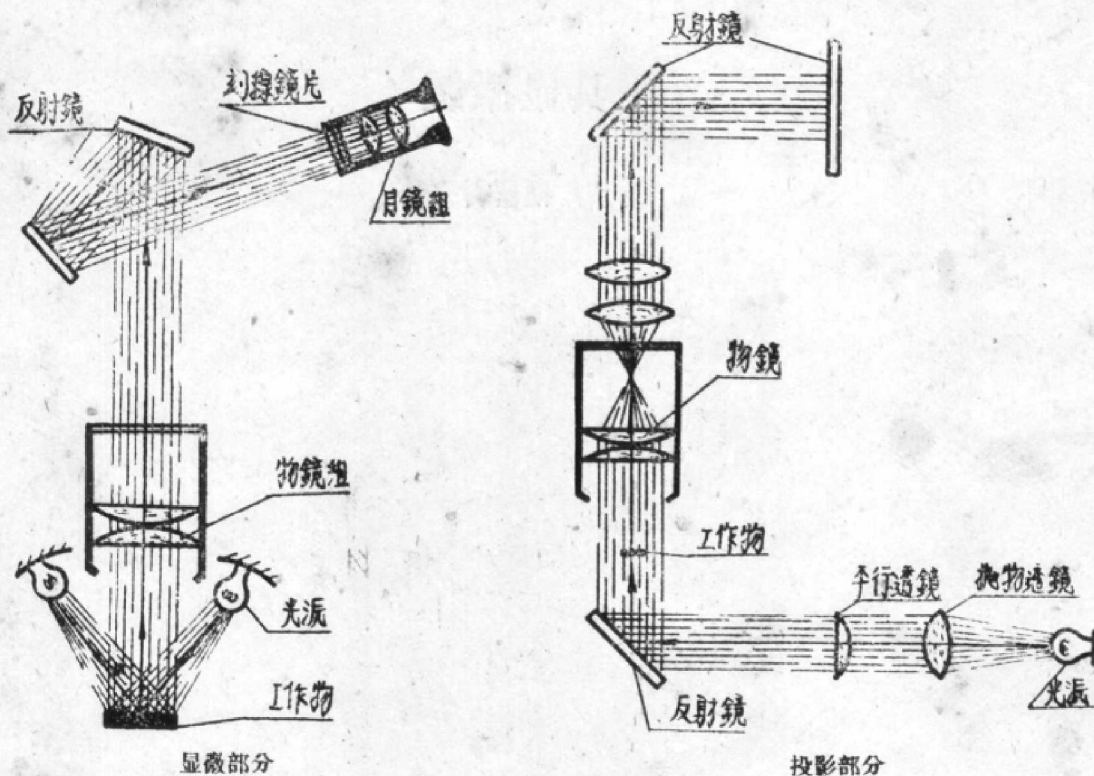
縱向最大行程——40 公厘

橫向最大行程——80 公厘

四、原理: 見原理圖。

五、經濟效果:

这部土制工具显微鏡大部分是利用廢旧材料做成,綜計其成本費用不过 100 元左右,而外購一部同样性能的显微鏡則需 4,000 元左右。



工具显微镜原理圖

投影仪

北京广播器材厂

一、用途：它是一般机械工厂、計量室或工具車間用来檢驗精密零件几何形状的工具，它可以将零件放大到 70 倍，因此用它来檢查一般螺紋齒輪及各种样板冲模等的几何尺寸，并且可以按照放大倍数繪成圖样来檢查比較。

二、結構：可分成三部分：

1. 光源部分——它是由 36V, 100W 灯泡一只，及一面凸透鏡組成。

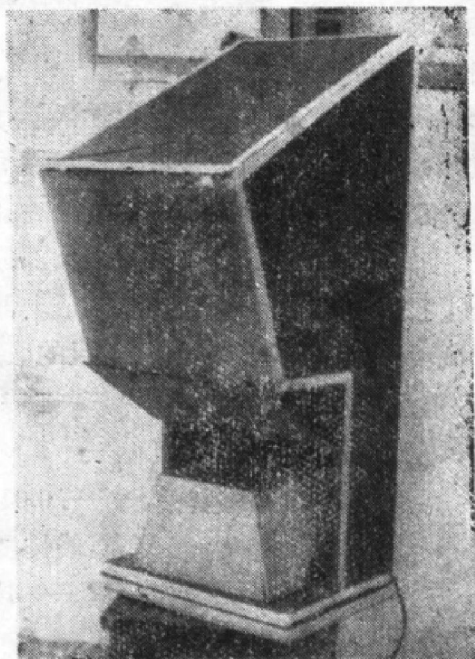
2. 物鏡部分——以四个凸透鏡，每两个合成一組，用調節它們之間的距离来决定放大倍数。

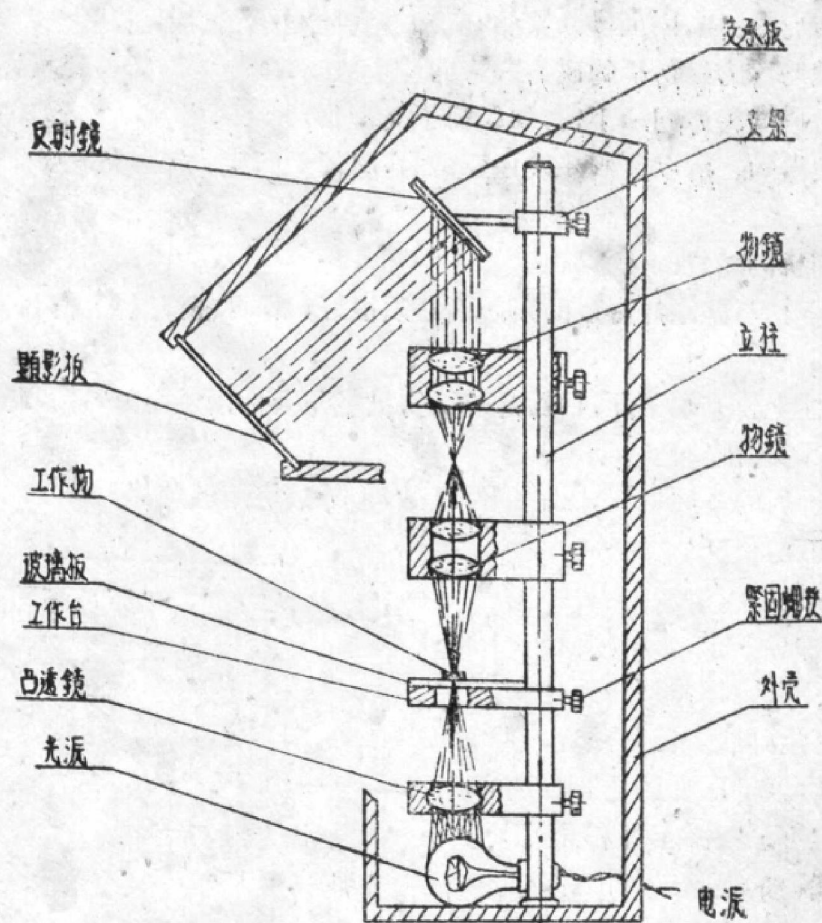
3. 显影部分——这是直接与我們的眼睛相接触的部分，由反射鏡和毛玻璃两个部分組成。

三、規格：放大率 20~70 倍左右。

四、結構：見示意圖。

五、經濟效果：这个投影仪的成本只用了 5~6 元，花了一天的時間就搞成功了，比起进口的 1500~2000 元的价格来要节省很多錢。其最大的优点是簡單易作而且能解决檢驗上的問題。

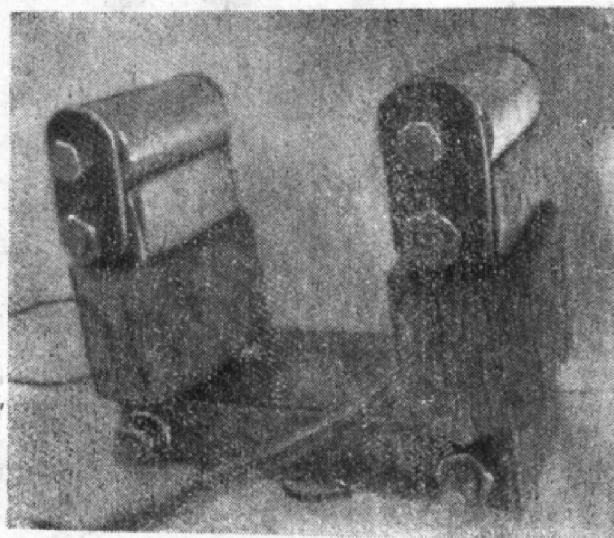




投影仪结构示意图

磁力探伤机

北京有线电厂



当机床的零件和床身在使用过久或发生事故时，必会发生金属组织的损伤或金属疲劳，同时，很多零件在热处理过程中亦会发生裂缝，这些在表面上用肉眼是看不出的。为此，采用磁力线的作用来表示伤痕，能使我们事先采取措施，以免发生事故。

这架磁力探伤机是利用交流电产生磁力线（若有条件最好用直流电）使通过被测量的工件，并在工件上筛上铁粉，如果工件上没有裂缝，则铁粉即被吸到两旁；如果工件上有裂缝，则在裂缝处由于

磁力線的曲折，而产生磁場，因而鉄粉聚集在直上，我們能够看的很清楚。

不过必須裂縫与磁力探伤机的磁力線方向成垂直时，鉄粉才聚集在裂縫处；如果裂縫方向与磁力探伤机磁力線方向成平行，則鉄粉不会聚集，因此看不出。但不可就此認為所測的零件是沒有裂縫的。所以我們一般在探伤时，必須探两次，第二次是将探伤机轉 90° 的方向。

一、磁力探伤机的結構：

1. 其兩端的圓柱与硅鋼片疊成的接觸面必須很好，尽可能沒有間隙，否則，探伤效率会減弱。

2. 在这兩圓柱上要有端平面，目的是使探伤机能与工件接觸得好，所以这平面的闊度必須大于硅鋼片的闊度。

3. 探伤机上所用的金属材料，除硅鋼片以外，全部最好用低碳鋼，如 #10 鋼；并且制造以前先作退火处理。

二、电气线路：

1. 綫圈是左右各一个，每个用直徑 1.5 紗包綫繞 75 圈，平时使用是兩綫圈串聯，在短時間強力測試可用并聯。但要注意，通电時間只能几秒鐘，否則低壓變壓器容易燒坏。

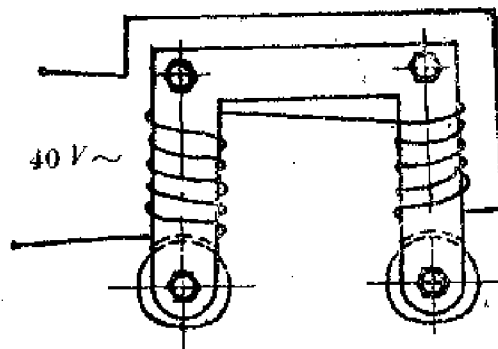
2. 根据要求，可装上指示燈和开关。

三、探伤机鉄粉的制造：

可用砂輪机和磨床磨下的鉄粉，或已固結的鉄粉塊拿来敲碎，將鉄粉放在爐內加溫約 $100\sim 200^\circ\text{C}$ 。目的是：(1)消除鉄粉內的水分和油分；(2)使鉄片氧化成氧化鉄，随后用磁鉄將鉄粉吸出。

四、磁力探伤机的优缺点：

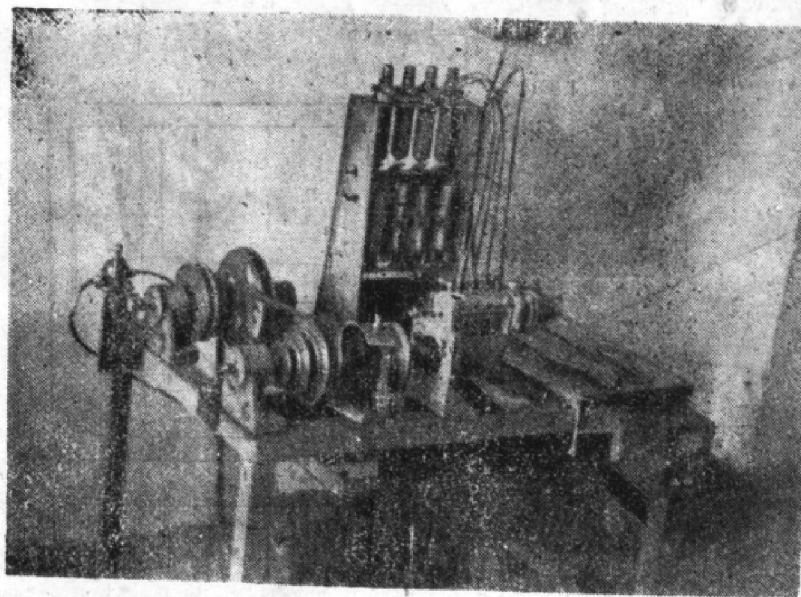
1. 只能探出黑色金屬，不能探不導磁的銅、鋁等有色金屬。
2. 只能探出金屬的表面裂縫，內部裂縫探不出。
3. 裂縫的深淺，只能以試驗几次比較來估計，一般的裂縫深度与細小鉄粉的聚集成正比。
4. 被測試的工件表面，最好磨光或銑光，不能有刀痕，否則裂縫不正確。
5. 这种磁力探伤机比过去憑經驗探伤效果大得多，但比 X 光金屬探伤或高频探伤差些，同时其制造容易，使用方便。
6. 因为体积小，而且兩小柱能活动，所以对各种角度的工件都能探伤（如机床床身），但工件轉角处必須圓角，否則探不正確。



磁力探伤机

高压油泵試驗台

兴平机械厂



一、結構和使用:

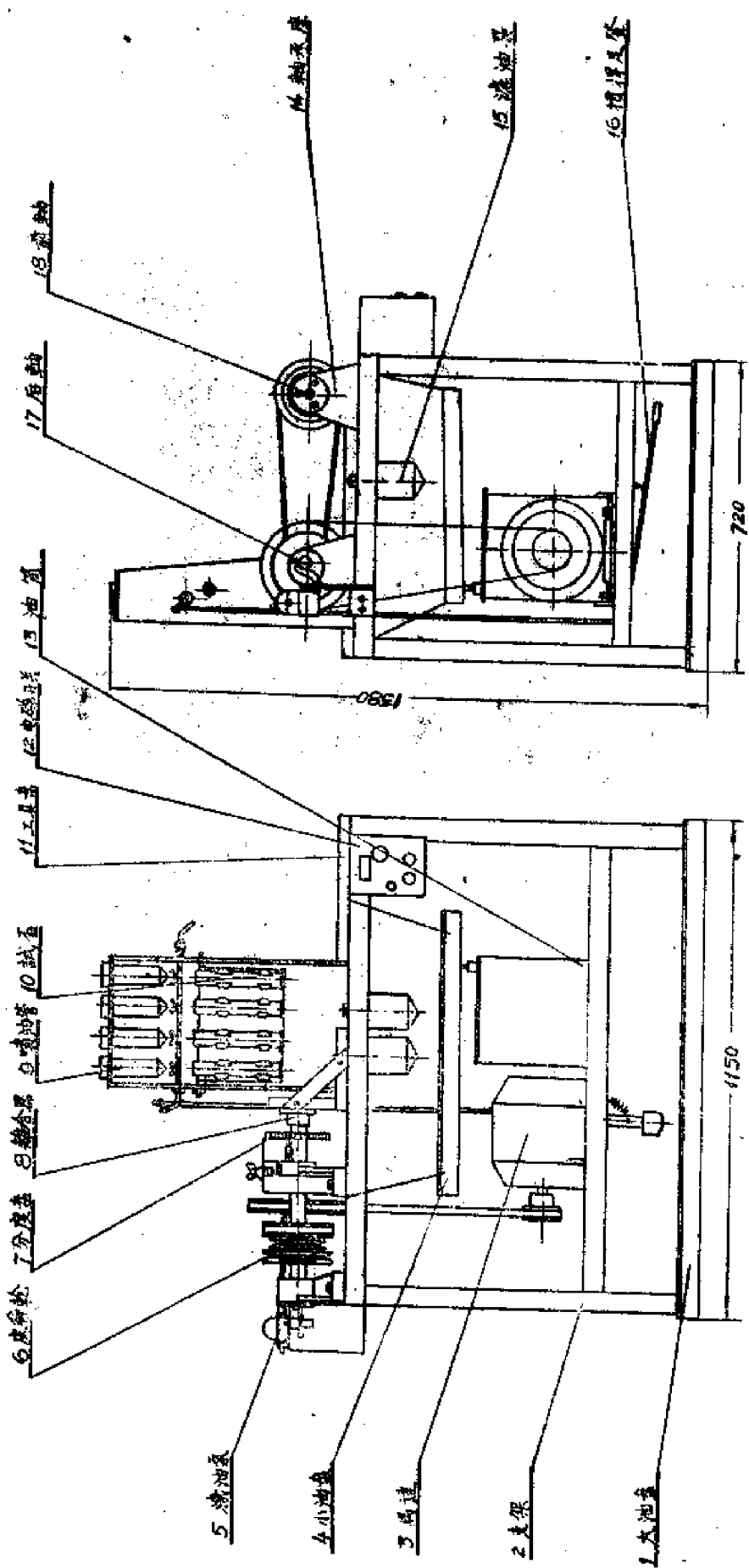
結構如圖所示。除皮帶輪等几个零件是鑄件外,其余都是用白鉄皮、角鉄、木板等原件拼湊而成。使用时,将机油泵 5 装在后軸旁的角鉄板上,后軸端装有偏心輪可以打油,前軸上装有分度盘 7 (360 等分)可以試噴油角及断油点。前軸端装有离合器 8,可与被試油泵上的离合器相結合,被試油泵装在鋁板联成的角鉄上。支架后边高出的小支架上装有噴油管,可和噴油器联接。噴油器下部有玻璃試杯,可以供油量試驗油路系統。机油泵 5 上的进油管接油筒 13,出油管接濾油器 15,濾油器上接一軟管。軟管另端接在被試油泵的进油孔上。

二、应用范围:

能試驗 27 型高压油泵的运轉、限压、噴油角度、断油点、供油量、低轉速供油量及加濃状态等性能。

三、主要規格:

功 率	1.70 瓩
最大轉数	1400 轉/分
全 重	150 公斤



高壓油壓試驗台結構示意圖

土法收回煤焦油

有色冶金設計院

該院在煉焦过程中为了解决副产品收回問題,在党委支持下,同志們發揮了敢想敢干的精神,經過多次試驗,土法收集煤焦油成功,回收率 1~2%。

回收过程:

煤气及揮發物經過煤氣道→冷却管→水油分离器→水。
→油。

焦油成分:

輕油 1%, 中油 3%, 重油 6%, 萘油 20%, 瀝青 50%, 水分 20%。

在回收过程中作了多次試驗:

1. 冷却管靠自然冷却,靠烟囱自然吸气,出油率 1%;
2. 冷却管靠自然冷却,烟囱上加抽風机,出油率 2%;
3. 在冷却管上加水冷却,靠烟囱自然吸气,出油率 2%;
4. 在冷却管上加水冷却,烟囱上加抽風机,出油率 3~5%。

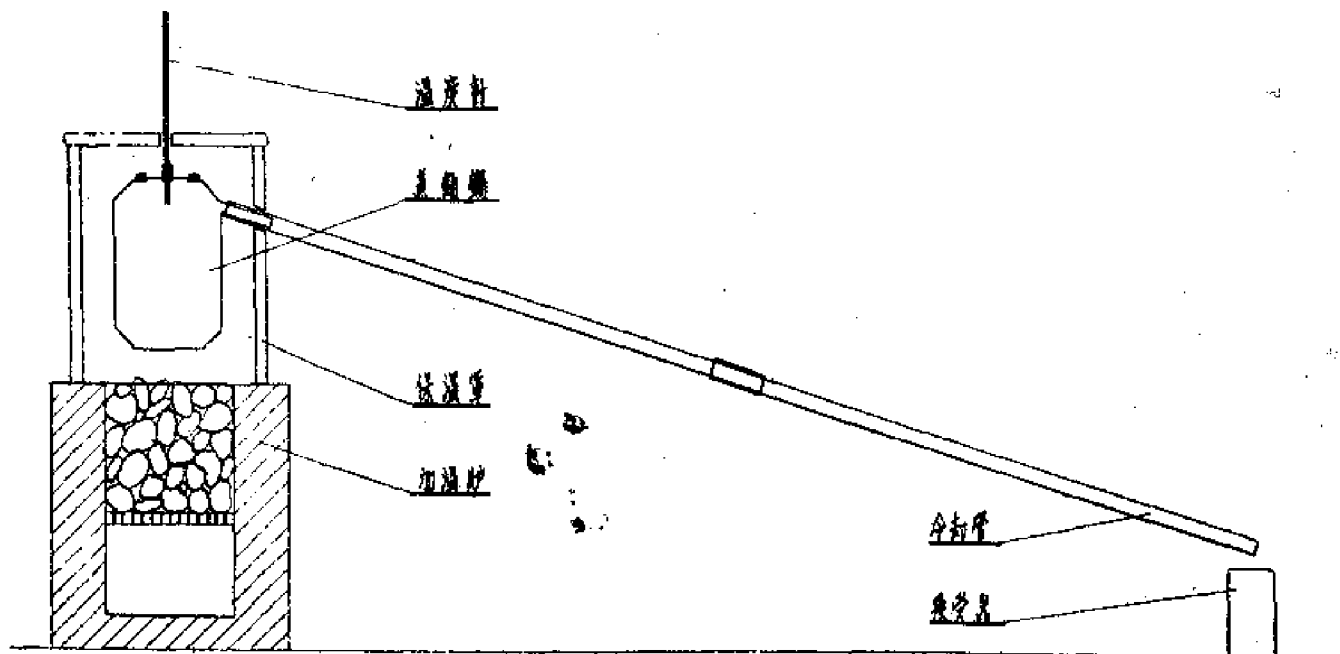


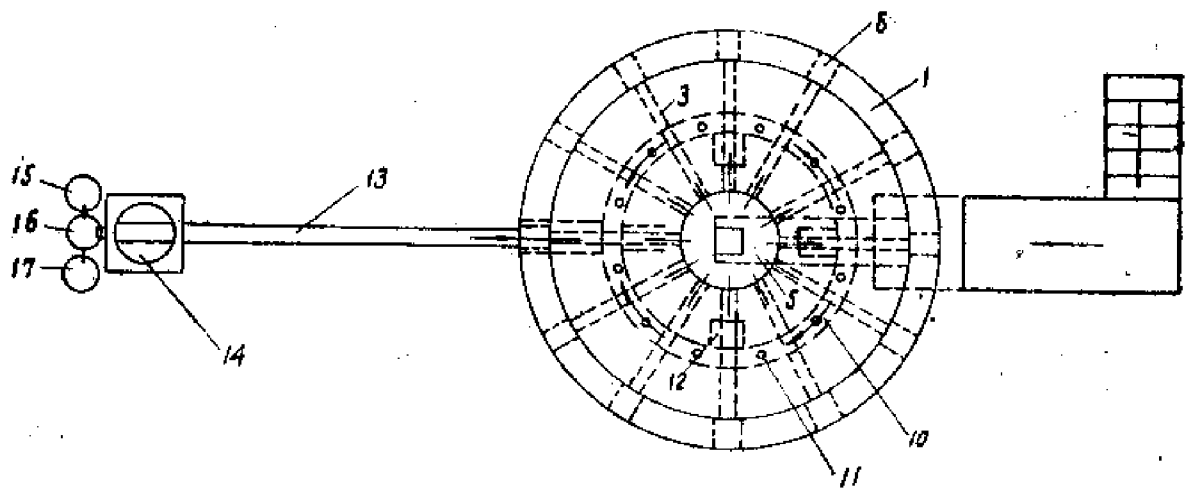
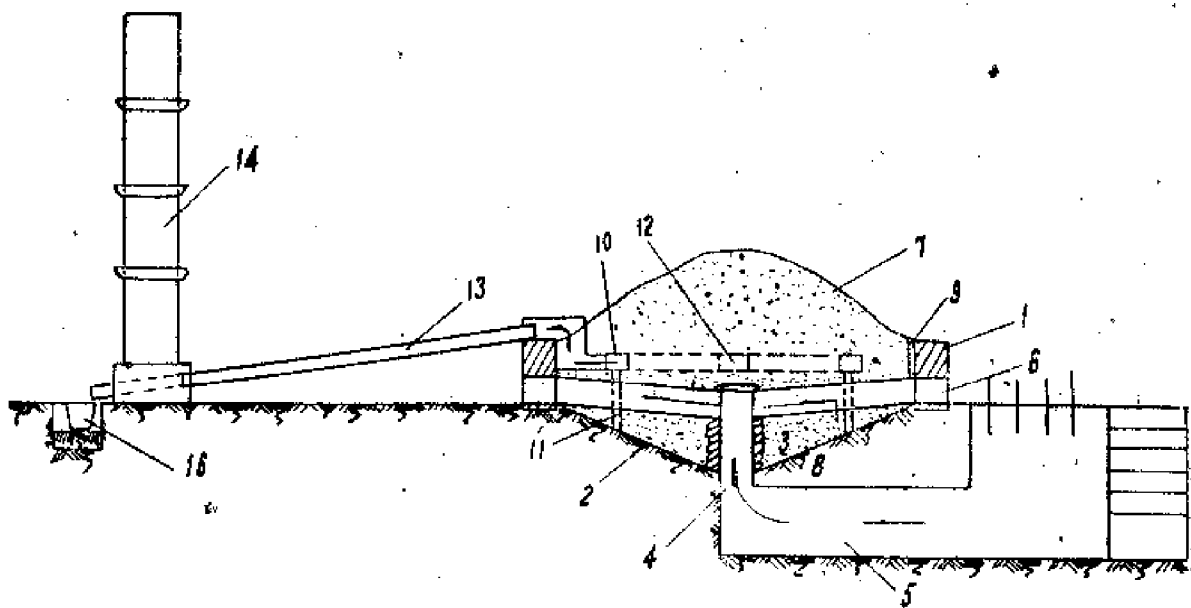
圖 1. 土法收回煤焦油裝置圖

煤焦油收回的三个关键:

1. 用抽風机或比較高一点的烟囱能使大量煤气出来;
2. 加比較好的冷却設備能增加出油率;
3. 煤氣道要碼得穩,不要过小,使煤气順利出来。

优点: 設備簡單,成本低,劳动力消耗少。

煤焦油的分析·



- | | | |
|-----------|----------------|----------------|
| 1. 爐 牆; | 7. 煤 丘; | 13. 冷 却 管; |
| 2. 爐 底; | 8. 塊 煤 烟 肉; | 14. 烟 囪; |
| 3. 火 道; | 9. 火 門; | 15. 焦 油 罐; |
| 4. 進 風 眼; | 10. 煤 氣 道; | 16. 水 油 分 離 器; |
| 5. 進 風 道; | 11. 煤 氣 池; | 17. 水 罐; |
| 6. 火 道 口; | 12. 分 支 煤 氣 道; | |

圖 2. 圓形土焦爐、回收焦油平面及剖面圖

將煤焦油用分段恒溫蒸餾,取得下列四種油:

- (1)輕油: 溫度保持在 170°C ;
- (2)中油: 溫度保持在 230°C ;
- (3)重油: 溫度保持在 270°C ;
- (4)蔥油: 溫度保持在高於 270°C 。

在取輕油時,除冷卻管外淋水冷卻外,其餘均用空氣冷卻。蒸餾鍋用煙氣層保溫。

自配稀料處方

北京開關廠

該廠在生產當中迫切需要稀料使用,但在市場上買不到,職工自己配制了此方,不但解決了生產關鍵,且比市場買還便宜。茲將配方介紹如下:

一、酒 精 70% (65 度白酒 60%)

乙 醚 30% (乙醚 40%)

二、樟腦粉 30%

酒 精 60%

正丁醇 10%

以上兩種可供一般機器零件用。

三、醋酸乙酯 20%

醋酸丁酯 15%

二 甲 苯 30%

正 丁 醇 5%

乙 醚 30%

以上可供汽車及一般儀器用。

氣 體 滲 氮

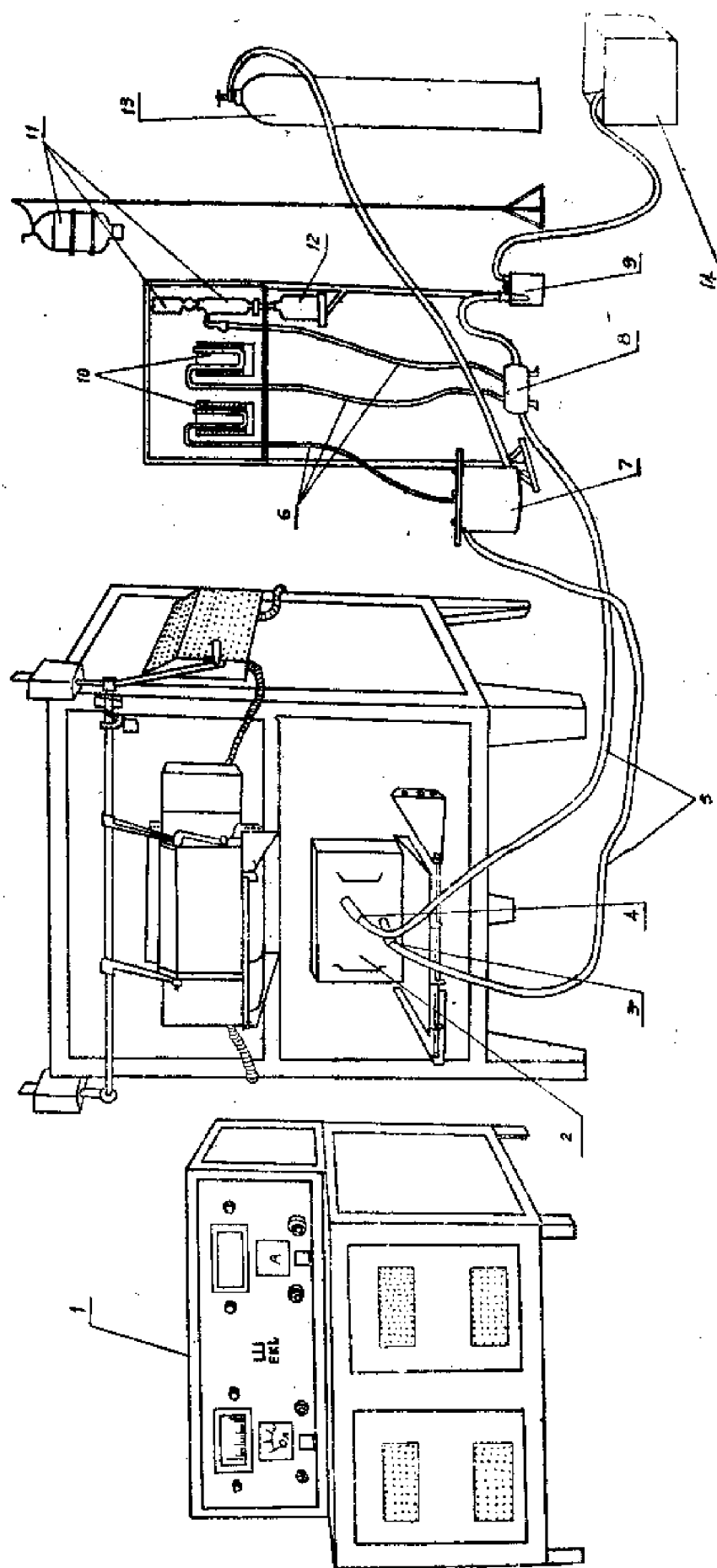
華北無線電廠

一、原理: 將鋼料制成的零件,放在密閉着的特別容器中,和流動着的氮相接觸,同時加熱到 $500\sim 520^{\circ}\text{C}$ 的範圍內,保持適當時間,使氮受熱分解,分解出的氮滲入零件表面層,因而零件表面得到一層硬度極高的氮化物組織。

二、氮化工藝過程:

材料 $3\frac{1}{2}\text{X}_8$

溫度 $500\sim 520^{\circ}\text{C}$



气体渗透设备示意图

1—电变压器和温度控制台 2—氮气干燥罐(内装CaCl₂) 3—氮气进口管 4—膜气进口管 5—膜气排出管 6—8 公厘透明胶管 7—膜气干燥罐(内装CaCl₂) 8—减压和防止水倒灌箱 9—泡沬瓶 10—测量膜气进入和排出的压力计 11—膜气干燥罐 12—膜气进口管 13—膜气出口管 14—膜气出口管

時間 24~36 小时

氮化深度 10~15 公尺

氮化后硬度(Hr)800~850

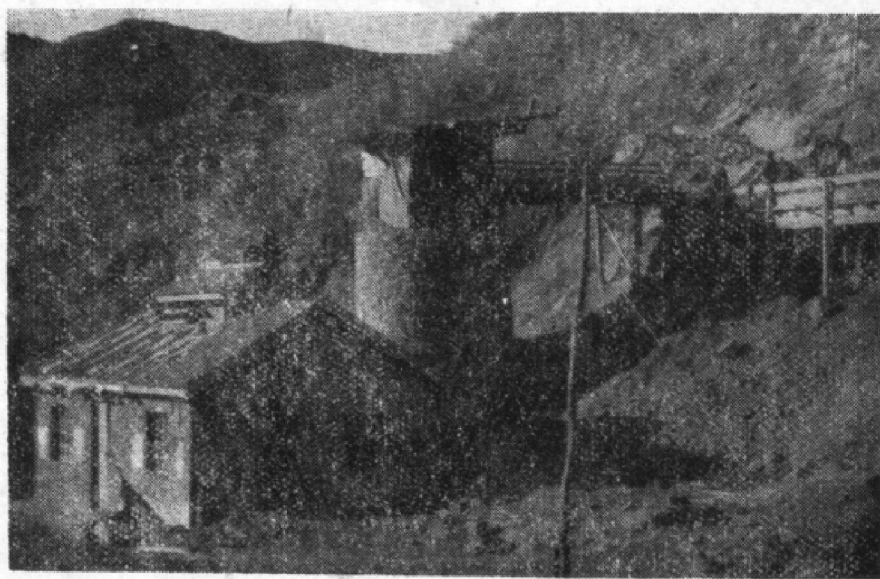
在氮化之前以汽油将工件面上的油擦洗干净,然后装箱,用铅封闭盖缝,进行氮化,一直到氮化时间終了,而后降温至 400°C 出爐。

三、效果:

沒有此設備之前,該厂生产的压鑄模只用热处理的办法来提高零件表面硬度以增加压鑄模耐磨性,但由于技术条件要求高,热处理过程困难很大且生产率低,經改用气体渗氮后,生产效率提高一倍,压鑄模寿命提高 4~5 倍。因此可給国家节约大量高級合金。

小型选矿厂設計介紹

有色冶金設計院



冶金工业部提出在寿王坟銅矿試建一座土洋結合的 50 吨簡易选矿厂,期望能获得成功,以便解决目前低品位銅矿不能直接进爐的困难問題,能在全國範圍內推广,使煉銅事业遍地开花,展开群众性的煉銅运动。有色冶金設計院和选矿研究院、寿王坟銅矿共同进行了这个試建工作。如果今年在全國內将这个小型选矿厂建成 2000 座,它就可以完成 20 万吨左右銅的任务。同时,使得广大群众参加了选矿活动,对于我国工业發展是有巨大作用的。

这个簡易的小型选矿厂,从确定設計方案,設備設計,设备安装,直到生产試車,仅仅用了 20 天的時間,完成了全部工作。所以能获得这样的速度,首先是由于党的正确的领导和全体工作同志的干劲所致。

在开始設計时,部党組就指出:要簡化設備結構,使便于在一般工厂制造,应节省使

用鋼材,以容易取得的鑄鉄和木材做为零件的主要材料,所有的材料应当尽量就地取材。采用的傳动装置,应当既适应分散供給动力的型式,也要适应集中供給动力的型式。另外更重要的一条,就是要求建設時間必須快,和容易建成。

現在已根据这些原則,將这座半土半洋的小型选矿厂建設起来了,并且它的運轉情况也比較正常,虽然还存在一些缺点,但仍可在全国推广試行,将来在群众的創造中再行改进,使它进一步提高。

現將这个小型选矿厂的工艺流程和设备簡化的情况,介紹于下。

一、工艺流程:

在工艺流程上,采用了比較簡單的生产过程,以便于设备的制造与技术操作的掌握。如图 1 所示。

碎矿采用一段碎矿流程,因为它的結構簡單,容易操作,不易發生故障,因此在当排矿粒度为 25 公厘时,其生产能力为每小时 2.5 吨,即每天可破碎矿石 60 吨。

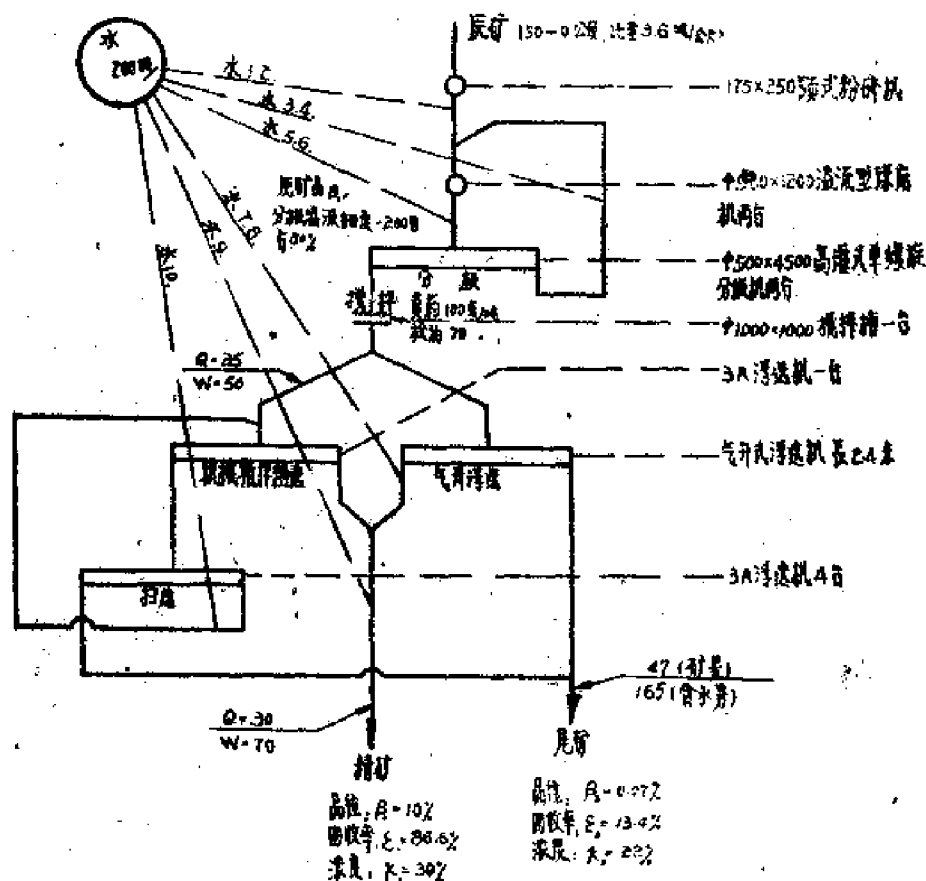


图 1. 寿王坡 60 吨小型选矿厂工艺流程图

磨矿采用一段閉路磨矿流程,球磨理应选用一台 $\phi 1200 \times 1200$ 格子型的,但考虑到它的体重,机构复杂,故选用两台 $\phi 900 \times 1200$ 公厘溢流型小的球磨机与两台 $\phi 500 \times 4500$ 公厘單螺旋分級机。当給矿粒度为 25 公厘,磨成 0.3 公厘(即 48 網目)时,每台球磨机的日生产能力为 27 吨。

浮选流程:为了考察机械攪拌式浮选机与气升式浮选机的性能,同时也为了各地区的

设备制造条件,机械搅拌式机构虽稍复杂,但需动力少,气升式浮选机机构简单,但需要一个高压鼓风机。因而分成两个系统,一个系统选用3A浮选机5台,每台有效容积为0.3公尺³,日处理25吨矿石的浮选时间为30分钟。另一个系统选用S-W型浅槽型气升式浮选机,宽1.2公尺,长2.4公尺,标准断面为0.75公尺²,日处理矿石25吨时,其浮选时间亦不少于3分钟。

精矿的处理,就地挖了三个沉淀池,轮流存放精矿,不再加任何机械设备。以上各设备因没有给矿或动力运输设备,仅利用流槽连接,大大地简化了流程。综合以上情况,将这个半土半洋的选矿全套设备列于表1内。

表 1. 寿王坟 50 吨小型选矿厂设备明细表

编 号	设备 名称	技 术 性 能	台 数	每 台 重 量 (公 斤)	电 动 机	外 形 尺 寸 (带电机)			最 大 件 重 (公斤)	最 大 加 工 件
						长	宽	高		
1	颚式碎 矿机	开H 175×250 公厘主 轴转速 258 转/分	1	3200	7 瓩 1000 转 /分	248	1000	850	1600 (机架)	长 1800 公厘 (机架)
2	球磨机	Φ900×1200 公厘, 容积 0.75 公尺 ³ , 转速 40 转/分	2	3500	合用一台 40 瓩 785 转/分	2845	Φ1160		1250 (钢铁 筒体)	Φ1180× 6600 公厘 (筒 体)
3	螺旋分 级机	Φ500×1000 公厘主轴 15 转/分	2	1000		5135	820	820	250 (木槽)	Φ140× 4700 公厘 (木 轴)
4	搅拌槽	Φ1000×1000 公厘, 主 轴 530 转/分	1	230	1 瓩 1000 转/分	Φ1080		1730	150 (木槽)	Φ85× 1200 公厘 钢 轴
5	气升式 浮选机	宽 1.2 公尺, 长 2.4 公尺 (S-W 型)	1			2950	1400	1500	木 槽	
6	搅拌式 浮选机	3A 型叶轮 290 公厘, 有 效容积 0.3 公尺 ³ , 470 转/分	5		10 瓩 1500 转/分	4080	2000	1640	木 槽	Φ50× 1885 公厘 钢 轴
7	罗兹式 鼓风机	风量 17 公尺 ³ /分, 风压 1300 公厘水柱, 主轴 330 转/分	1	500	14 瓩 710 转/分					
8	水泵	SSM-VII - Φ50	1		10 瓩 1500 转/分	1600	520	550		

二、设备机构:

设备的结构,在不影响机械正常生产的条件下,尽量做到简单,并节省钢材。现在介绍几个主要设备的机构简化的内容。

1. 颚式碎矿机

除传动主轴和拉杆零件需要少量钢材外,大机架与牙板全以铸铁制造。机体受压力是比较大的,改为铸铁后,我们将筋骨由 30 公厘改为 45 公厘,其他部件没有改动。现在看来,除掉将铸钢改为铸铁材料外,尚可考虑积木式的机体,这样将更减少了每个零件的重量、也将更便于制造和易于运输,特别是水平不高的翻砂工厂与交通运输不便的地方,此两点尤为重要。

2. 球磨机

取消了一般球磨机的球面轴承和轴承调整座,而变成为图 2 所示的轴承座子和木质

軸承蓋 6 的形式，這樣既便於製造又易於保養。在轉動方式上取消了大齒輪與小齒輪的一套系統，而改用三角皮帶（或平皮帶）直接套於球磨筒體 2 上，利用筒體做為傳動的皮帶輪。這樣既解決了齒輪加工的困難，並大大地簡化了傳動裝置的結構。球磨筒體 2、3 有兩種功用，一方面是筒體，同時又是襯板，省去裝卸襯板的麻煩。給礦器 8 取消了大勺子。這樣球磨机除掉中間傳動軸外，都是用鑄鐵做的，也需要精確的加工。本設備除上述優點外，也還有一定的缺點，如筒體較大，一個鑄件重達 1300 公斤，且筒體磨損後全部報廢，尚需要進一步改進。

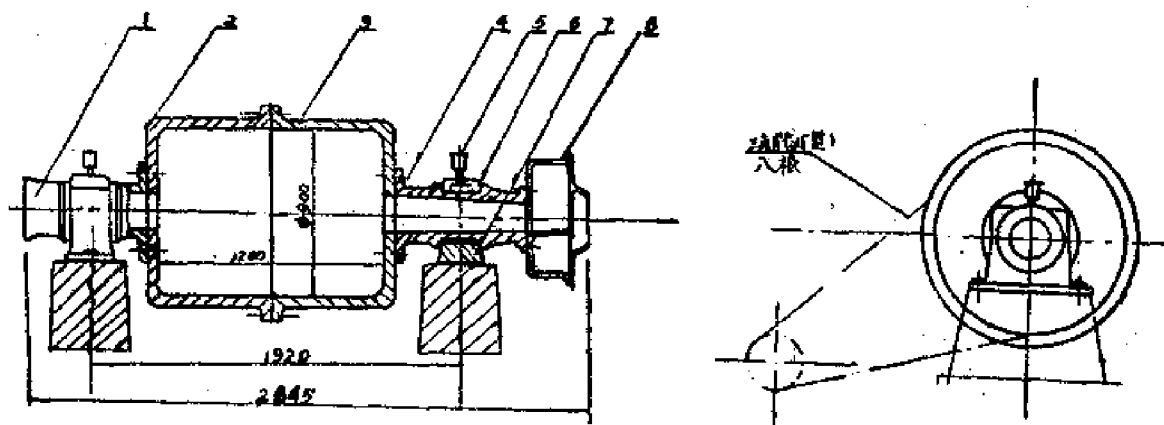


圖 2. 鑄鐵球磨机

3. 螺旋分級機

與標準設備對比，取消了提升設備和渦輪減速器，因此，就沒有難於加工的部件。如圖 3，槽體 1、軸承支架 2、主軸 4 與皮帶輪 5 全部用木材代替金屬，葉片 3 用鑄鐵與木板均可。因此該設備基本上是木制的，唯一的缺點是裝配葉片比較複雜。

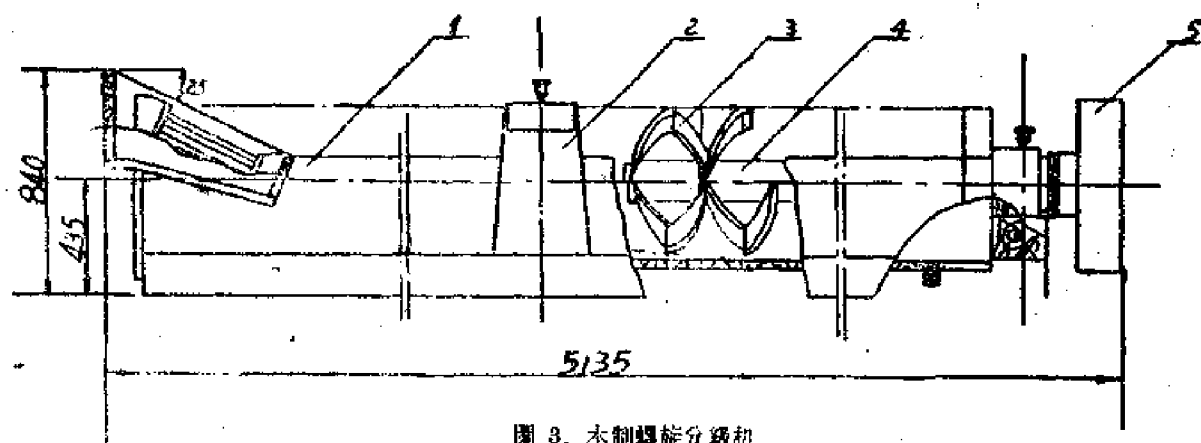


圖 3. 木制螺旋分級機

4. 浮選機

如圖 4，木槽支架 1、皮帶輪 2、空氣循環筒 4、括板 5 全用木材製成，軸承 6 為滑動軸承，在傳動形式上改用串聯形式，可以用一個動力設備帶動。

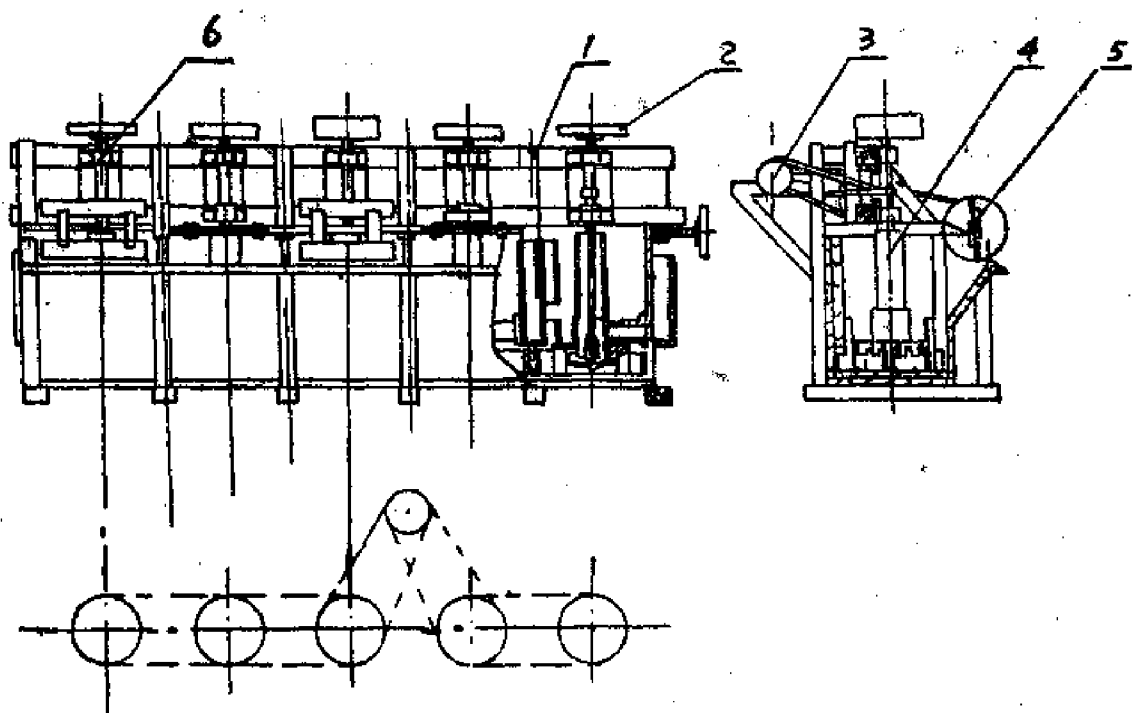


圖 4. 木制机械搅拌浮选机

三、优点:

通过设备的制造与初步的试车证明, 这样一个小型的半土半洋选矿厂有以下五个优点。

第一, 工艺过程简单。矿石经过一段破碎与一段磨矿后, 即直接进入选别过程, 中间无皮带运输机与砂泵运输等薄弱环节, 又无中、大型选厂的数段破碎、磨矿、与几次循环的复杂过程。因此, 生产操作简单, 极易被群众所掌握。

第二, 大量的节约钢材, 解决了设备制造上材料的困难, 现将标准设备与新设计设备所需的钢材对照例表 2 如下。

表 2. 新旧设计需要钢材对照表

材料				鋼 材	鑄 鉄
項目					
原	球	磨		10.8	1.7
新	球	磨		0.2	0.8
原	老	虎	口	2.25	
新	老	虎	口	0.25	3.0
原	分	級	机	1.5	
新	分	級	机	0.15	0.53

原设计钢材 14.55 吨, 铸铁 1.7 吨;

新设计钢材 0.6 吨, 铸铁 10.33 吨;

即钢材用量不到原设计的 5%。

第三, 投资较过去设计大大地降低, 现将投资分析如下:

(1) 建筑工程 4,573.17 元;

(2) 原有建筑物 2,800;

(3) 原有设备 6,261;

(4) 新设备:

老虎口 3,842.42

分级机 1,798.98

浮选机 2,380.79

零星件 618.34

球磨机 4,754.34

搅拌槽 512.77

旧设备修配 112.34

共計 $33,398.84 = 33,400$ 元。

第四, 傳动系統靈活, 动力設備亦容易解决, 全部选矿厂用一台或二台动力設備即可運轉。攪拌槽寿王坟小选矿厂与浮选机共用一台, 球磨机与分級机合用一台, 老虎口单独用一台动力設備, 各地区可根据自己的条件选用动力。现将寿王坟小型选矿厂的傳动系統圖(圖 5)列下以供参考。

綜合上述五大优点,可以認為这样一个日处理能力50吨的半土半洋小型选矿厂,适于遍地开花。这个试点工作,因参加的人员有限,其中尚存在许多缺点。但我们相信,在全国各处的制造及生产考验过程中,会得到广大群众智慧的不断补充而更趋完善,符合多快好省的方针。

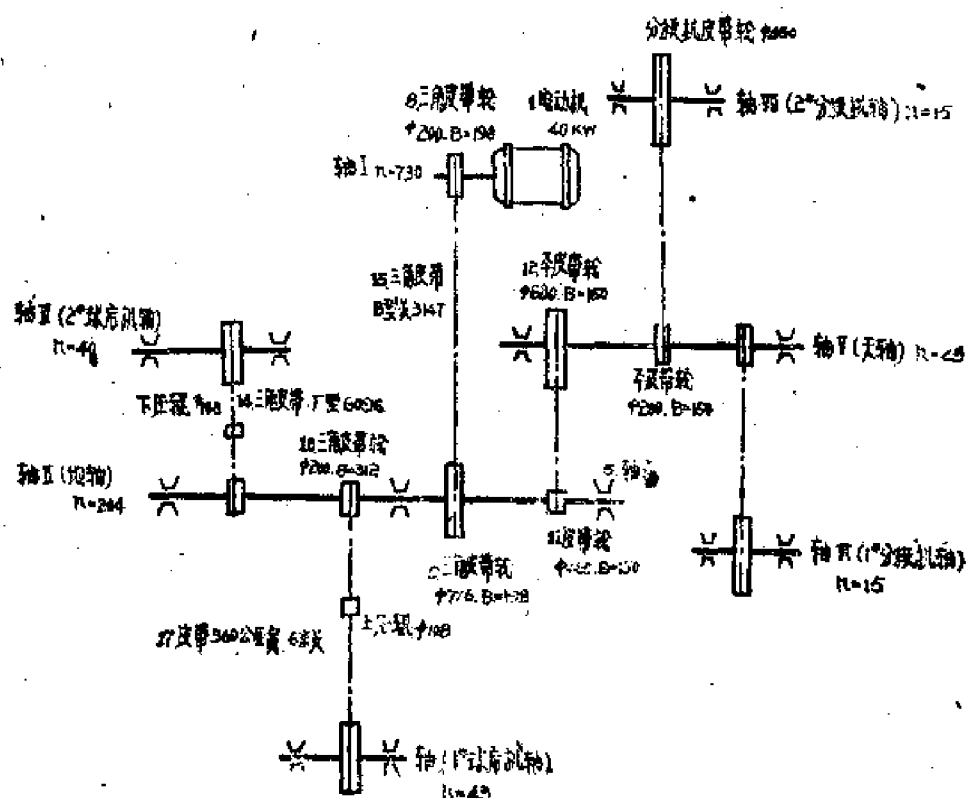


圖 8. 齊王坡小型选矿厂的传动系统图

