

電力工業部用电監察處編

1956年工業企業節約用电 技術經驗彙編

第三分冊
機械工業

電力工業出版社

內 容 提 要

本分册彙集了 1956 年度机械工業中热处理、焊接、金屬加工等行之有效的節約用电技术經驗 15 項。这些經驗在同种工業中可以立即研究推广。創造这些節約用电方法的企業証明，施行这些方法不但可和緩电力供应緊張的情况，同时对促进企業提高技术管理、增加生产、降低成本等方面也有一定的作用。本書也可供其他不同种工業企業作为研究發掘節約用电潛力的参考。

本書供机械工業及其他工業企業生产人員、机电人員和电業局用电監察人員参考。

1956 年工業企業節約用电技术經驗彙編

第三分册 机械工業

电力工業部用电監察处編

693Z62

电力工業出版社出版(北京府右街26号)

北京市書刊出版登記證出字第082号

北京市印刷一厂排印 新华書店發行

787×1092 $\frac{1}{2}$ 开本 * 1 $\frac{1}{2}$ 印張 * 24千字

1957年10月北京第1版

1957年10月北京第1次印刷(0001—1,100册)

統一書号: 15036·595 定价(第10类)0.18元

前 言

为了交流推广工業企業節約用电的技术經驗，我們在1956年曾根据当时的資料彙編出版了“工業企業節約用电技术經驗彙編”和“苏联工業企業節約用电技术經驗”兩書。1956年各工業企業，特別是机械、水泥、鋼鐵、紡織等工業又創造或總結了不少新的節約用电技术經驗。由于已有的和新的節約用电技术經驗的推广和实行，1956年全国大型企業的产品实际單位电耗与电耗定額比較全年節約用电約2.4亿度，佔这些企業总用电量的3%，同时对促进企業提高技术管理、增加产量、降低成本，以及緩和某些地区电源供应緊張情况保証工業增产用电都起了一定的作用。

目前全国正在大力开展增产節約运动，再加上还有不少地区电力供应不足，因此節約用电是具有迫切和现实意义的工作。要进一步作好这一工作，交流和推广各种節約用电技术經驗是重要的关键。第一机械工業部、紡織工業部、煤炭工業部、第二机械工業部、石油工業部等工業主管部門在總結和交流節約用电經驗方面曾作了不少工作，我們为了各工業間更广泛地交流經驗，特再將1956年各工業中行之有效的77項節約用电技术經驗送請有关工業部(局)审查后，并按采煤与石油、鋼鐵、机械、化学与水泥、紡織以及輕工業彙編成六分册出版，以供各方面的参考。

由于我們与各方面的联系不够，本書包括的范围也不够全面，內容和編排上也会存在一些缺点，希望讀者提出意見和批評。

电力工業部用电監察处 1957年5月

目 录

前言

1. 翻砂用 K.T. 黏土剂加工方法
 的改进..... 沈陽第二机床厂(3)
2. 减小 255 型搖臂鑽床外柱加工
 工余量..... 沈陽第二机床厂(3)
3. 改变鑽床主軸生产工序解决
 車削变形..... 沈陽第二机床厂(4)
4. 自动螺釘胎..... 沈陽水泵厂(7)
5. 改进夾具及刀具..... 上海第二紡織机械厂及沈陽水泵厂(8)
6. 采用合鍛法..... 瓦房店滾珠軸承厂(11)
7. 电焊机安裝空載自动停車裝置
 摘自苏联“工業企業的电力節約”及哈尔滨第二机械厂(12)
8. 在風焊(乙炔与氧气)輸送管
 上加裝气体节省器..... 根据上海电業管理局的資料(16)
9. 鹽浴爐的改进..... 上海工具厂(17)
10. 改变热加工工艺提高电阻爐
 生产量的几項措施..... 哈尔滨某厂及沈陽第二机床厂(18)
11. 改进烤漆爐裝活方法..... 沈陽自行車厂(27)
12. 干燥爐加裝自动控制器..... 大連电机厂(29)
13. 外輪加热器的改进..... 大連機車車輛厂(30)
14. 采用机械整流机..... 第一机械工業部第一机器
 工業管理局机械动力处(31)
15. 利用空气压缩机冷却水供給
 生产用水..... 哈尔滨機車車輛修理工厂(36)

1. 翻砂用K.T.黏土剂加工方法的改进

沈陽第二机床厂

翻砂用K.T.黏土剂的加工方法过去是首先將大塊固体瀝青用碾砂机(容量为20瓩)粉碎, 每吨瀝青約需12小时, 約耗电 $20 \text{瓩} \times 0.6 \times 12 \text{小时} = 144 \text{度}$, 粉碎后用1.5瓩篩砂机篩过, 每吨瀝青篩14小时, 約耗电 $1.5 \text{瓩} \times 0.6 \times 14 \text{小时} = 12.6 \text{度}$, 共耗电156.6度。

不仅耗电很多, 并且在碾篩过程中發生大量的瀝青灰塵, 有害工人健康, 損耗瀝青。

改进后的加工方法是將固体瀝青用蒸汽加热成液糊狀, 然后放入搅拌机(容量为2.5瓩)中攪拌, 每吨攪拌20分鐘, 約耗电 $2.5 \text{瓩} \times 0.6 \times \frac{1}{3} \text{小时} = 0.5 \text{度}$ 。

所以改进加工方法后 每吨瀝青节电 $156.6 \text{度} - 0.5 \text{度} = 156.1 \text{度}$; 同时由于取消了碾篩工序, 防止了有害灰塵, 改善了劳动条件, 減少了瀝青的損耗。

2. 減小 255 型搖臂鑽床外柱加工余量

沈陽第二机床厂

我厂根据專家建議將255型搖鑽外柱的加工余量加以減小, 但成品的标准尺寸不变, 改进后不仅每个外柱節約鋼鉄80公斤, 并且加工時間由8小时減到6小时30分(在1D56大車床加工), 每件節約用电 $28 \text{瓩} \times 0.6 \times 1.5 \text{小时} = 2.52 \text{度}$ 。改进前后加工余量如圖2-1及2-2。

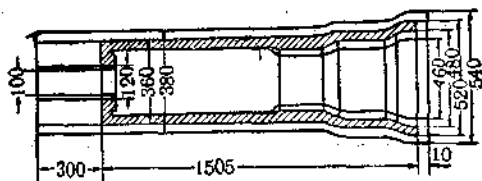


圖 2-1 改进前加工余量表示圖

▨表示加工完畢的成品标准尺寸；

□表示鑄造时所留的加工余量尺寸。

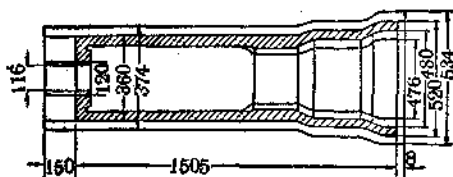


圖 2-2 改进后加工余量表示圖

▨表示加工完畢的成品标准尺寸；

□表示鑄造时所留的加工余量尺寸。

3. 改变鑽床主軸生产工序解决車削变形

沈陽第二机床厂

鑽床主軸質量高低对于机床精确度有决定性的影响。我厂改进前生产鑽床主軸(产品型号 2A125, 圖号 A256101)的工序如表3-1。

按上項工序进行生产的缺点是延長了生产周期, 产品質量不能保証, 因此, 精車振摆一般規定达到 0.3 公厘即为合格, 同时車削后留磨余量也須較大。

根据苏联專家建議, 將2A125立鑽 A256101 主軸的加工工序作了部分改进, 即增添了支承点中心架, 將原来的前三道車

改进前生产鑽床主軸工序表

表 3-1

工序 順序	工序名称	工 序 內 容 說 明
1	粗 車	將 $\Phi 50 \times 1080$ 原料按圖形進行粗車，各部分應適當留余量并打頂針眼
2	熱處理調質	均勻組織減少內應力，避免車後變形
3	半 精 車	頂針眼用頂尖將兩端頂住，全面進行半精車
4	划 綫	划 8.2×27.5 中心綫的尺寸
5	立 銑	銑 8.2×27.5 鑽槽
6	熱 處 理	主軸端部進行淬火，加硬硬度
7	人工时效或 高溫回火	減小內應力避免車後變形
8	粗 磨	按圖紙粗磨 $\Phi 28^{+0.05}_{-0.04}$ ， $\Phi 30^{+0.05}_{-0.04}$ ， $\Phi 30$ 螺紋， $\Phi 16^{+0.05}_{-0.04}$
9	銑 花 鍵	銑花鍵 $\Phi 24^{+0.05}_{-0.04} \times 6$ ， $\Phi 28^{+0.05}_{-0.04} \times 4$
10	車	車 $2M30 \times 1.5$ 螺紋
11	外 磨	精磨各部
12	磨 花 鍵	精磨花鍵
13	小 裝 配	裝 A25G105 墊，按軸 $\Phi 30^{+0.05}_{-0.04}$ 的孔徑和滾珠孔徑選配裝向心滾珠，按裝墊圈 A25G109，按裝推力滾珠
14	內 磨	磨主軸錐孔
15	鉗	去毛刺，清洗滾珠

工工序加以合理的安排改為五道工序，取消了費時間較多的熱處理調質工序。另外，還取消了不必要的 人工时效（或高溫回火）工序，其餘的工序則仍照舊。改進后的前五道車工工序如下：

一、粗車：車削主軸兩端面，使全長為 1078 公厘。見圖 3-1。

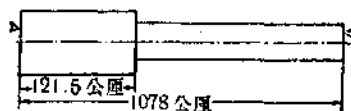


圖 3-1 改進后第一道工序示意圖

二、打中心孔：用三爪卡盤卡住主軸一端，并用中心架架住另一端，然后用中心鑽在一端端面鑽中心孔。見圖3-2。

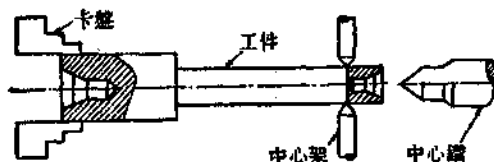


圖 3-2 改進后第二道工序示意圖

三、車頭部及架中心架的頸部：加工施工基面 $\Phi 30.8$ 公厘 $\times 60$ 公厘，必須注意精加工。見圖3-3。



圖 3-3 改進后第三道工序示意圖

四、粗車 $\Phi 31.5$ 公厘及 $\Phi 30.5$ 公厘：用中心架架在施工基面 $\Phi 30.8$ 公厘上進行粗車。見圖3-4。

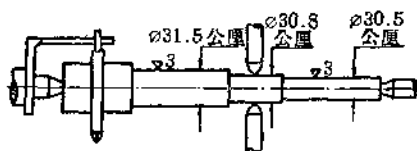


圖 3-4 改進后第四道工序示意圖

五、精車 $\Phi 30.6$ 公厘、 $\Phi 29$ 公厘及 $\Phi 28.6$ 公厘：正確的調整中心架的松緊然後進行精加工。見圖3-5。

改進后精車振擺最大不超過 0.2 公厘，完全避免了車削時彎曲變形現象，保證了產品質量。同時由於取消了兩道工序，不僅縮短了生產周期，並且每根主軸可節約熱處理用電約 12 度。

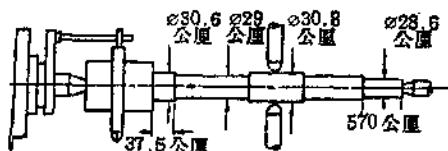


圖 3-5 收进后第五道工序示意图

4. 自动螺钉胎

沈陽水泵厂

过去我厂用铣床铣螺钉是一个一个的做，卡到卡盘上铣完一个拿下来再卡另一个去铣，在上活下活中间就浪费了时间和电力，铣一个M 20的螺钉需要2分钟，每班只能铣240个。

现在制做了一个简单的自动铣螺钉的胎(如图4-1)，使用也很方便，自动螺钉胎的固定支架1使用时卡到铣床的床身上，将要铣的螺钉上到3处，再将可旋转的卡盘2转到上部进行铣活，铣完后一步一步推进转到3处拿下，上另一个螺钉去铣，这就完成了一整套工序。由于上活下活及铣活都在同一时间工作，每班

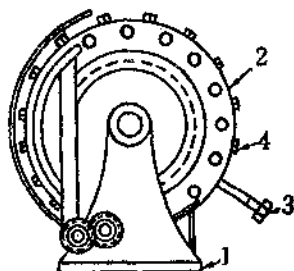


圖 4-1 自动螺钉胎示意图
1—胎座；2—旋轉盤；3—上螺钉下螺钉处；4—已上过螺钉处。

可铣1280个，提高工作效率400%，一年可节电32400度。

5. 改进夹具及刀具

上海第二紡織机械厂及沈陽水泵厂

一、改进工件夹具

在金屬切削中每一工件在机床上按裝与拆卸的时间佔整个生产时间的很大比重。上海第二紡織机械厂在大量生产同一产品或零件的机床上，設法改进工件的夹具，使在加工过程的同时可进行余工件的裝拆，增加了产量，減少了空車，同时也节约了电力。原来一次鉋一个工件如圖5-1(1)，改进后一次可鉋十个工件如圖1-5(2)。

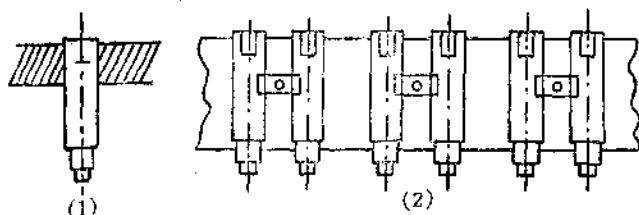


圖 5-1 改进夹具示意图

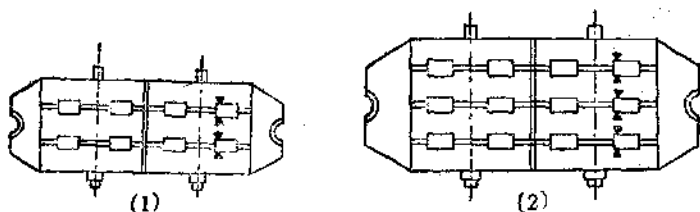


圖 5-2 改进夹具同时增加銑刀示意图

在改进夹具时同时增加二把銑刀，即以原来用的四把銑刀一次銑八个工件，如圖 5-2(1)改为用 六把銑刀一次銑十二个工件，如圖 5-2(2)，也可达到同样的效果。

二、用旋风刀車削螺絲

这种車削螺絲方法是將工件裝在車床上，以3—30轉/分的速度旋轉，而以一把或几把車刀裝在刀盤上，在工件外以甚高的速度(約为1000—3000轉/分)与工件作相反方向旋轉，刀盤除本身旋轉外，整个附件并随刀架沿導軌移动，工件每轉一週，刀盤随刀架前进一个螺距。

車刀的旋轉軸綫和工件的旋轉軸綫是不重合的，如图5-3，因此，車刀与工件是一会接触，一会离开，形成断續的切削。

上海第二紡織机械厂利用这种先进方法車削螺絲后，不仅生产能力提高了3倍以上，节约了电力，加工表面也很光潔，并且不需要用任何冷却剂。

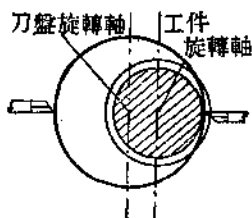


圖 5-3 車刀及工件旋轉軸綫示意圖

但由于切削溫度及其对工件变形的影响，加工長度不超过80—100公厘，螺距不超过6公厘的三級精度螺絲。

三、多級刀具一次切削

加工工件的切削往往需要經過多次增加进刀深度，才能达到要求的尺寸，將数把刀具按不同的进刀深度排列在一个刀架上，几次的切削就可在一次中完成，因此減少了工件吃刀次

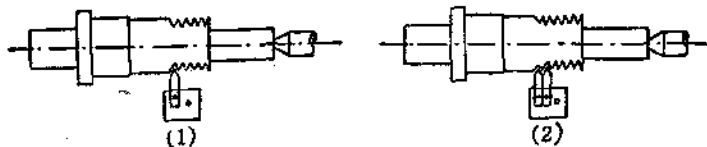


圖 5-4 改进刀具切削示意图

数，并且缩短了加工时间。

上海第二纺织机械厂在切削螺絲时原来用單刀进行如图 5-4(1)，改用兩把刀后，如图 5-4(2)切削效率提高，产量增加30%，也节约了电力。

註：上海第二纺织机械厂采取上述的及其他一些措施后，提高了劳动生产率，单位产品电耗也有显著下降，如細紗机电耗 1956年第 1 季为 1829 度/台，第 3 季为 1530 度/台，降低 16.34%。

四、改进刀具

沈陽水泵厂 5ПШ 水泵中壳是在捷克 H 80 躺床上加工，因加工多处从前至少需要六把刀，来回上刀下刀时间多，不仅浪费了电力，还达不到定额。

现在合并了刀具，用一把刀代替三把刀(如图 5-5)进行切削，减少了兩把刀，改进的刀具为科列索夫車刀及反偏刀結合刀体(反偏刀为普通反偏刀，科列索夫車刀头与強力科列索夫車刀相同)。

改进后提高了工作效率，加工时间由90分鐘減到50分鐘，一年可节约电約 20 000 度，也突破了生产定额。

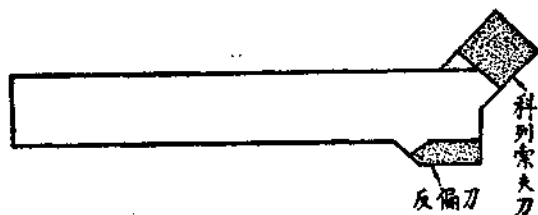


圖 5-5 加工 5ПШ 水泵中壳的刀具圖

6. 采用合鍛法

瓦房店滾珠軸承厂

以前每个軸承套鍛件是分別鍛制的，为了提高产量和节约电力，改为將两个軸承套鍛件結合鍛制成一體，然后將鍛件轉移到下車間（即車工車間）用刀割开如圖 6-1。

合鍛操作法的經驗：

一、在技术熟練后生产量将会提高。

二、从鍛扁工序着手，鍛扁的高度相当于合鍛鍛件高度的90%，过扁（高度过低）將給加寬高度增加困难。

三、必須用V形槽加寬高度，V形槽的角度根据鍛件外徑大小而定，一般在90—110°之間，如角度太大鍛件將沿直徑方面展开，而高度不易加寬。

四、符合以下条件合鍛的效率就很高：

$$H \leq 0.55D.$$

以上公式是暫時規定，以后技术熟練后仍可放大范围。

改为合鍛后，产量一般的較單鍛提高60%左右，單位产品电耗由13.21度/个降到10.28度/个，节约电力为22.1%。

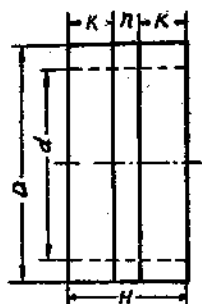


圖 6-1 合鍛件示意圖
H—鍛件高度；D—外徑；
d—內徑；K—一個圈的高
度；n—切割刀口寬度。

7. 电焊机安装空载自动停车装置

摘自苏联“工业企业的电力节约”

及哈尔滨第二机械厂

我国很多工厂已经试制和采用了各种电焊机空载自动停车装置(有些已在1956年出版的“工业企业节约用电技术经验汇编”中介绍),不仅消灭了空转,节约了电力消耗,并且可以保证人身安全。但是电焊机自动停车装置的类型很多,各厂可以根据具体情况及条件进行试制,并再介绍苏联及我国已采用的三种自动停车装置以供参考。

一、直流电焊机空载自动停车装置(摘自苏联“工业企业的电力节约”)

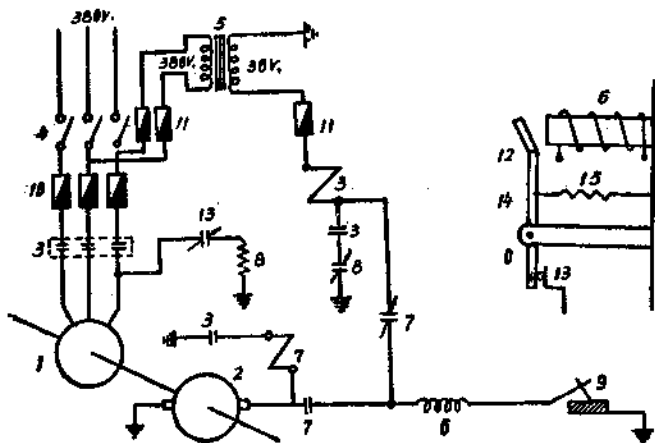


图 7-1 直流电焊机空载自动停车装置图

1—电动机; 2—电焊发电机; 3—接触器; 4—隔离开关; 5—变压器; 6—电磁铁; 7—接触器; 8—时间继电器; 9—电极; 10、11—保险器; 12—铁片; 13—触点; 14—支持铁片; 15—弹簧。

如圖 7-1，當閉合隔離開關 4 后，降壓變壓器 5 接通。當電極 9 接觸被焊的接地的金屬時，變壓器 5 的次級經接觸器 3 的繞圈、接觸器 7 的常閉触点、電極 9 及被焊件入地，成一回路，使接觸器 3 動作，閉合在電動機 1 電路中的触点，電動機開始啓動。電焊發電機電壓建立后接觸器 7 動作，使其常閉触点斷開，接觸器 3 的繞圈經時間繼電器常閉触点 8 入地，繼續保持通路。焊接开始后，電磁鐵 6 動作，触点 13 斷開（支持鉄片 14 以 0 為支點而扭轉，當上部鉄片 12 被吸時，其下部触点 13 即行分離），時間繼電器 8 不會動作。在電焊工作停止后，触点 13 閉合，則時間繼電器 8 能在預定的延遲時間后動作，使接觸器 3 的繞圈斷路，電動機停止運轉。

二、交流電焊機空載自動停車裝置（摘自蘇聯“工業企業的電力節約”）

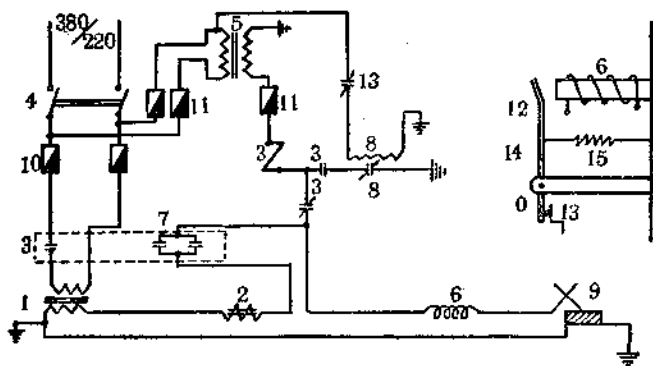


圖 7-2 交流電焊機空載自動停車裝置圖

1—電焊變壓器；2—繞圈；3—接觸器；4—隔離開關；5—380/36伏變壓器；6—電磁鐵；7—接觸器；8—時間繼電器；9—電極；10、11—保險器；12—鉄片；13—触点；14—支持鉄片；15—彈簧。

如圖 7-2，当閉合隔离开关 4 后，在降压变压器 5 上产生电压，当电极接触被焊的接地的金属时，接触器 3 的线圈接通，使触点 3 和 7 动作，电焊变压器 1 接入电网，沿着线圈 2 开始有电流通过。在电焊变压器 1 接入电网的同时，接触器 3 的线圈經時間继电器 8 的常閉触点入地，繼續保持通路。焊接开始后电磁鉄 6 有电流通过，使触点 13 断开，時間继电器 8 不会动作。在电焊工作停止后，触点 13 閉合，時間继电器 8 能在預定延迟時間后动作，使接触器 3 的线圈断路，电焊变压器 1 与电网切断。

三、交流电焊机空載自动停車裝置(哈尔滨第二机械厂)

(1) 动作基本原理

如圖 7-3，在焊接时手执电极，电极接触焊件时，由降压变压器 P. T. 接通线圈 *cc* 使电磁鉄产生磁力，將活鉄吸引而閉路，由于活鉄的傳动接通接点 A_1 ，因此接点 A_2 断开，由于接点 A_1 閉路，供給了电焊变压器的正常电流。根据电焊变压器初級負載电流和电磁鉄 *cc* 线圈互相串联，有了足够的安匝供給，而不使活鉄脫落。在焊接停止时，电焊变压器形成了空載運轉，空載电流很少，不能繼續維持活鉄的安匝，而活鉄脫离，电焊变压器及电源自动切断， A_2 从新閉合准备再起弧。

(2) 構造簡單說明

1. 配用自动开关的电焊变压器的规范

容量 12—20 仟伏安；單相 50 周波；正常工作电流 160—250 安；初級电压 220 伏；电流 50—90 安；焊接时电压 25—30 伏。

2. 开关零件

拍合式的电磁鉄 1 台；

220/36 伏降压变压器 1 台，容量 100 瓦。

(3) 試制必須考慮的幾個問題

試制 ec 繞圈時，要按電極接觸焊件時由 P.T. 供給 36 伏電源能吸引活鐵所需的磁力來計算，電極與焊件，焊台及接地線之間約有 30% 電壓的損失（10 伏左右），因此 ec 繞圈實受電壓 20—25 伏。經我們試制，鐵芯截面需要 $1.5 \times 3.0 = 4.5$ 平方公分，行程約 5—6 公厘，用 $\Phi 1.2$ 公厘導線 100 匝繞成 ec 繞圈，動作效果良好。電流 ec 繞圈是根據電焊變壓器初級負載電流的數值決定

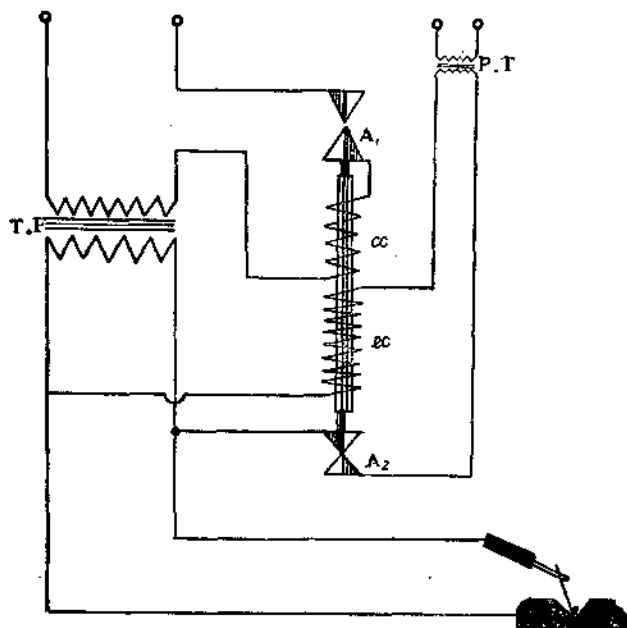


圖 7-3 交流電焊机空載自動停車裝置圖

T.F.—交流電焊机變壓器；P.T.—降壓變壓器；

c.c.—電流繞圈；e.c.—36伏電壓繞圈；

A₁—電焊机一次側主接點；A₂—36伏電源接點。