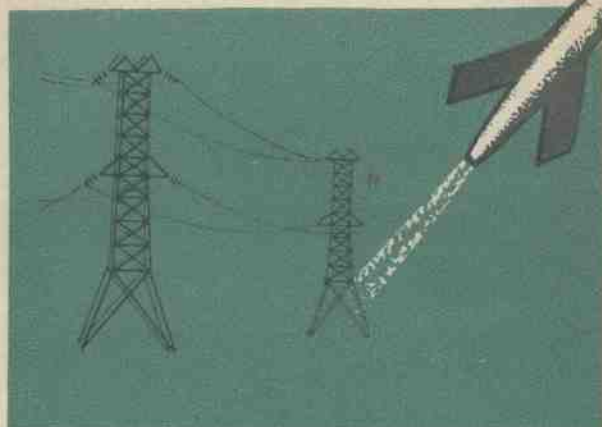


技术革新



电力工业技术革新丛书

旁热式套管自动机

江元发著

江苏人民出版社

• 內 容 提 要 •

本书介绍的旁热式套管自动机，是一个普通青年工人在老工人的帮助下试制成功的。这台机器是用来制造电子管中的阴极套管。过去生产套管，要经过四道工序，用手工操作。现在，就可以自动的连续生产。

套管自动机的技术要求很高，在试制中没有资料，完全凭工人的智慧创造出来的。本书着重介绍了套管自动机的构造和传动原理，可供广大读者阅读。

电讯工业技术革新丛书 旁热式套管自动机 江元发著

江苏省书刊出版业营业登记证出〇〇一〇号

江苏人民出版社出版

南京湖南路十一号

江苏省新华书店发行 江苏新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 3/8 字数 6,000

一九五八年九月第一版

一九五八年九月南京第一次印刷

印数 1—3,100

统一书号：T 15100·128

定 价：(5) 四 分

目 录

一、引 言.....	1
二、产品——阴极套管	2
三、构造及传动原理.....	4
构造.....	4
传动原理.....	5
传动关系.....	7
技术要求.....	8
四、制造过程中的“五大关”	9

一、引 言

創造旁熱式套管自動機的陳定范同志，原來是五級車工，現在是四級技術員。提起陳定范同志大家都認為他有一股鑽勁，很多東西人家認為不能搞的，他非要搞。他平常就歡喜摸摸這樣看看那樣，他很富於想象經常想着什麼機械化呀 自動化呀！因此他對周圍發生的事物很注意觀察與分析。他看到了廠里別的同志搞了好幾個自動化，這對他啟發很大。他在生產車間看到做套管的台子上坐滿了人，一道一道的工序慢吞吞的象綉花一樣。這時在陳定范的腦海里浮現出一個故事：一九五四年，工具車間從上海調來一個“洋里洋氣”的傢伙，他自稱是八級工。揚言要搞自動套管機，結果廠里給他多方面的支持與鼓勵，叫他脫產去搞，可是他坐在辦公室劃了三個月的圖紙，啥也沒搞成，就走了。這事相隔近兩年了，套管仍然是手工操作。而生產速度却在日新月異的變化着，手工操作已遠遠跟不上需要。陳定范就決定搞這“玩意”。但是，引起了一些“洋博士”的反映，他們說：“陰極套管是電子管的心臟，洋人都沒有能解決，憑你這小小的五級車工既不懂三角，又不懂幾何，古今中外的資料又沒有，你能搞自動套管機嗎？”一些迷信洋人的人們規勸陳定范說，我們成天和零件打交道那里能搞套管機呢？這些洋博士雖有書本知識，但是前怕狼後怕虎，書本上沒有的，他們不敢想，洋人



沒有做過的他們不敢做，還要考慮到什麼地位呀名譽呀！而陳定范考慮的是失敗了再創造，再失敗再創造。因為他的方向對頭，思想解放，敢說敢想敢做。雖經一些“洋博士”的旁言旁語，但他相信：那裏有黨，那裏就沒有克服不了的困難，更沒有搞不成功的

事。他有了這樣的信念終於制成了世界上還沒有的“旁熱式套管自動機”。

自動套管機的制成，對迷信洋人的人們來說，是最好的回答。事實證明了科學技術並沒有什麼神秘，不是高不可攀的，創造發明完全是勞動實踐的必然結果。

這台機器的制成，不僅節省了勞動力，提高了產品的質量和數量，滿足了生產的需要，而更重要的是從此結束了套管的手工操作。

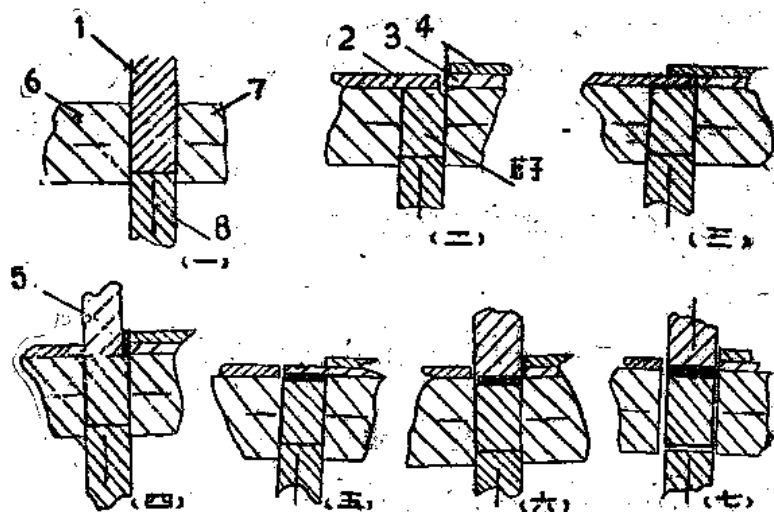
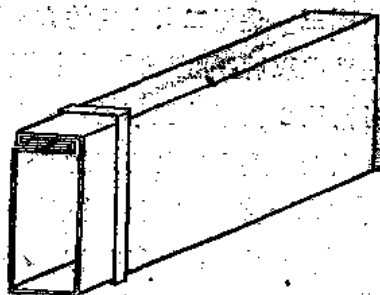
二、產品——陰極套管

陰極套管是電子管的心臟。它的技術要求比較高，從落料開始，落料片要絕對的光，否則會影響其尺寸。落料以後，進

行烧氢时,温度要正确,一般在 800° 左右 $\pm 10^{\circ}$ 。如果温度过高过低,在操作上都会发生损坏。如果烧氢爐子不清洁,烧出零件来校正就会起泡。材料有一点硬度,零件也就压不光。最后成形时,搭扣要绝对密缝,否则会影响电子放射和电子管的质量。技术要求这样高,过去生产要经过四道工序,那就是:要四付模子,从落料一次打弯、二次打弯、最后校正,全部是手工操作。这就远远不能适应生产发展的需要,必须实行自动化,否则不能从根本上解决问题。

套管成形示意图:

成形示意图上面的2、3、4均为模子的左右滑块1与5是上冲头。



图一 是经过一次弯模弯成的形状。当冲头1，从上面打下后，即成图的形状。但它两边的高度和尺寸不等，有差数的。这个差数多大，要根据下面几道模子校正时才能决定。

图二 是由二次弯模左滑块弯成的形状。图上的滑块2，由左向右推进，弯成如图的形状。弯成后两边尺寸有公差，弯曲的部分高度两边要平行。

图三 是用二次弯模的右滑块弯成的形状。当滑块4由右向左推进以后，就弯成如图的形状。被弯曲的部分长度有公差，这时滑块2在原位置不动。

图四 是由二次弯模的冲头5搭成的，当冲头5由上面打下后，而滑块2与4仍保持原位置不动，搭出如图的形状。这道工序要求比较高，搭扣以后两边要相等，如果相差5丝就不行。

图五 是由校正模校正的形状。图上3是校正模的滑块，当滑块3从右向左推进即成图的形状。

图六 是套管最后的一道工序由校正模冲头5由上向下打平，打平时缝要紧，否则影响电子放射的作用和整个电子管的质量。

图七 滑块全部退掉，零件拿出来。

三、构造及传动原理

构造

套管机的外形象一艘三层楼的大客轮。

基本构造共分三部分：(甲)传动部分；(乙)送退料部分；
(丙)模子部分。

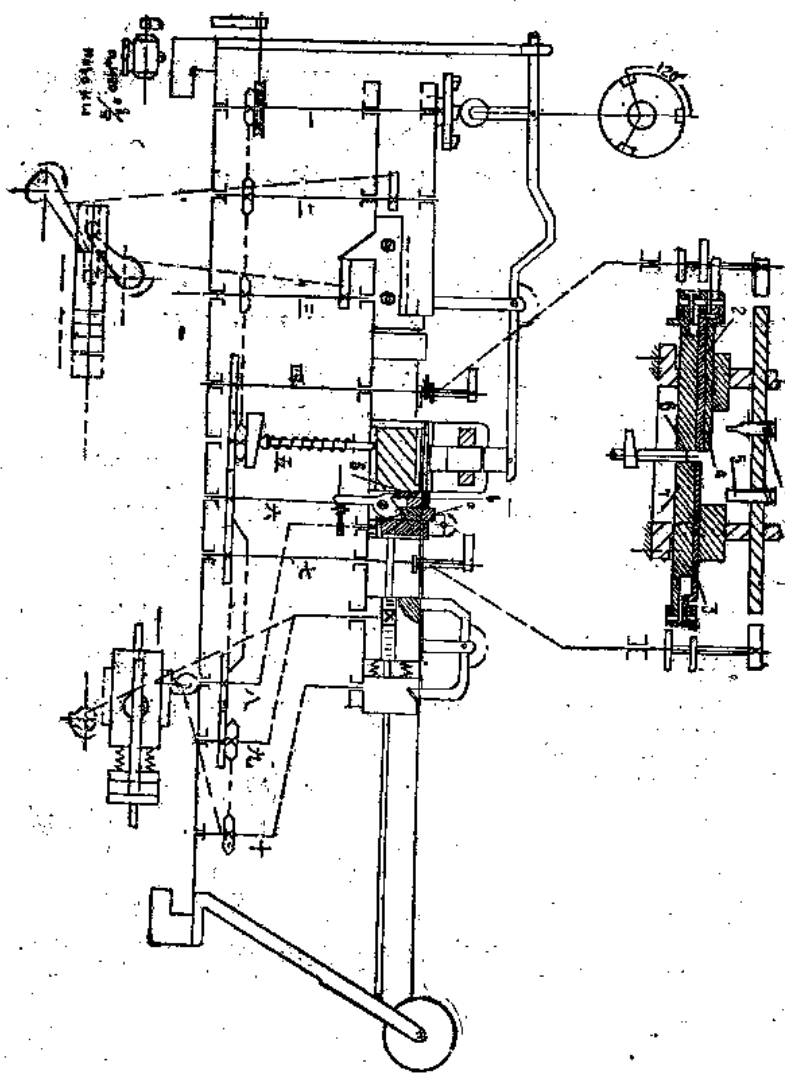
机器上所用的材料，全部是炭钢与铸铁机身座全部用铸铁，
凸輪全部用 Y10A(这种材料耐磨)。

零件分布概况：机身共分上、中、下三层共有零件 200 多
只。

机身的下层是传动部分。内有蜗杆蜗輪，四只炼条齿輪，五
只方牙齿輪。这五只方牙齿輪中，有一只是过桥齿輪，一只鉤子
凸輪。中层是模子与送退料部分。模子两边有滑板架，滑板上
面装有两只冲头，一只打弯，一只搭扣，作打手用。在滑板架两
边装有凸輪組，一組有四只凸輪，一組是三只凸輪，凸輪凸出的
部分，要根据所做的工件尺寸来计算，不是統一的。兩組凸輪之
間，模子部位前面，装有自动切料与打筋机构。模子后面装有一
只鉤子凸輪。在中层的底板上，装有一根独梁。独梁上面有个
送退料的机构，两旁装有一組凸輪，一組圓盘形的八脚牙輪。再
在前面装有梯形支架，梯形支架上面装胶木圓盘，圓盘上繞有鍍
皮。最上层装有圓盘凸輪及一杠杆。

传动原理

传动原理，是利用蜗輪蜗杆进行的。工作部分全部用凸輪
原理进行传动。传动比数是 40 : 1，轉速 15/分轉，电动机馬力为
一匹。



說 明

注一,是蝸輪。蝸輪傳動後,就帶動整個傳動機構運轉,通過本身的軸帶動上面的沖頭杠杆傳動機構——平面凸輪。

注二、三,是鏈條輪。它的作用主要是帶動套管送退機構上的鉤子凸輪。

注四,是一只齒輪它的作用主要是帶動模子部分的一組凸輪,(見圖上傳動部分上面的模子剖面圖)。

注五,是帶動套管芯子的一只橡條輪。

注六,是帶動其他齒輪的過橋齒輪。

注七,是帶動模子旁邊的另一組凸輪的齒輪(見圖示)。

注八,是帶動自動切料與打平位置的齒輪。

注九,是通過平面凸輪帶動打筋裝置、通過圓形八腳方牙輪帶動送退料機構的齒輪。

注十,是帶動送退料機構的。

傳動關係

當注一蝸輪轉完40圈後,這時其他傳動部分的傳動機構均隨着運轉一圈,其方向各有所不同。

當蝸輪轉完40圈這時注四的方牙齒輪所帶動的一組凸輪,就開始工作,把沖頭滑板推向右方。注八的方牙輪同時工作,帶動自動切料機構,切下料子。當料子剛被切下打平後,注一軸上所帶動的平面凸輪剛好轉完 120° 就又帶動注一的沖頭杠杆開始工作;這就完成套管成形示意圖中第一圖形狀。

注一蝸輪轉完80圈后,(其他傳動部分均轉了第二圈),這時注四的一組凸輪,注七所帶動的一組凸輪與注五的平面凸輪同時工作,把芯子推向模子部分。這時滑塊2、3、4、就隨着凸輪的運轉而開始工作,就完成了套管成形示意圖中,第二、三圖所示的形狀。

當注一軸上的平面凸輪轉了 360° 時,注五的沖頭就連續工作兩次,完成了套管成形示意圖中第五、六圖所示的形狀。這時注四上面的平面凸輪帶動打筋裝置,完成了套管的打筋工作。當注五的平面凸輪轉到原方向時,制成的套管就被送退料機構取出,新的材料又立即送入,繼續生產。

技術要求

1. 傳動部分不能全用鏈條,因為鏈條的精度達不到要求。
2. 傳動部分最好全部用齒輪,齒輪距的精度要高,間隙要保持一定的公差。
3. 全部凸輪凸出部分的計算要精確,光潔度要高。如果以上兩點達不到就會影響套管的規範尺寸。
4. 送料部分的導板中,槽子光潔度要達到10級才行,否則會影響料子的正常送行。
5. 模子的滑塊與滑塊槽的配合,一定要保持規定的間隙,否則同樣會影響零件的規範尺寸。

四、制造过程中的“五大关”

我們說這部自動套管機的試制過程中不是一帆風順的，而是經過五大關才最後成功。

第一關——圖紙

陳定范同志既不是工程師又不是大專畢業生能懂什麼機械圖呢？圖樣從那里划起呢？他不管它三七廿一就把他自己所想像的東西划了一張連接在一起的幾根杆子，他滿以為可以製造了，但給別人一看直搖頭。他又買來了兩本機械制圖，每天還到圖書館去找有關資料。回到宿舍就用馬糞紙剪輪廓，用肥皂做模型。就是這樣一面看書一面划，白天上班晚上划，終於在一九五六年的夏天圖紙划完了。可是正式投入試制必須要經過會審和總工程師簽字。會審後廠里組織了一個技術研究小組幫助他搞自動套管機。這樣就闖過第一關。

第二關——人

圖紙划好以後，在裝配上又發生了困難，誰來裝配呢？因為有些人認為有這麼多工序那里能自動化呢？還有個別自命不凡自稱“高級師傅”的人在旁邊冷言冷語。因此當車間領導把這項任務交給張三，張三不肯，交給李四，李四也沒信心，最後車間領導決定把這項任務交給車間王連洪老師傅。王師傅來廠一年多就搞了個半自動鋸銅圈。當王師傅接受任務後，就和陳定范同志苦戰了幾晝夜；終於把它裝好了。可是又遇到了自動送料的

困难。

第三关——自动送料

当試車后料子沒法送进去，这时車間領導又派来了徐福全老师傅。徐师傅发现料子从胶木輪通过送料机构再送到切刀部分，中間有很长一段距离，根据表面看上去認為不要紧，料子完全可以送到切刀部分，但是他沒有考虑到材料的厚薄，因为材料很軟只有五絲厚，中間不用东西控制是不行的。徐福全老师傅就在材料送到切刀部分中間裝了一块导板。这块导板內部是长方形的，孔的寬度与材料寬度相同，当送料时就可以控制住材料，不使它弯曲，很順利的把料送到切料部分。

第四关——切刀部分的上刀口

上面講过送料部分前面有个自动切料部分，切刀恰好在模子的側面，因此切刀部分下刀口是装好了，而上刀口怎么办呢？因为要裝上刀口，模子就不能进行工作。这道关真是五大关中的重要一关。結果三个人集体想了一个办法，把模子的一块右滑块向前推进一些，这样可以利用滑块的側面代替刀口，試驗效果良好，这样又冲过了第四关。

第五关——上冲头杠杆的传动机构

过去上冲头杠杆传动机构是用的伞齒輪。因为力道太大容易使零件变形。小陈又动脑筋把伞齒輪改为平面凸輪，解决了最后一道难关。

經過了这些关口，克服了一次又一次的困难，终于制成了連美英資本主义国家还没有的旁熱式套管自动机。