

钳工和钳工装配工作的机械化

机械工业出版社

鉗工和鉗工裝配工作 的機械化

叶利扎維金著

李敏譯



机械工業出版社

1956

出版者的話

手工操作的机械化，對於提高劳动生產率有很大的意义，它可以大大地减少鉗工和裝配鉗工的工作量，減輕了工人的劳动。

在这本小冊子里，簡單地介紹了鉗工和鉗工裝配工作机械化的現代工具、輔助裝置，例如：划線、鑿切、鉚接、切割、銼削、刮削和裝配过程所用的机械化工具和輔助裝置等等。

本書適合五級以上的鉗工和裝配鉗工閱讀，另外也可以作为工人技術学校教員和工厂里的初級技術員在教学和工作时的參考。

苏联 М. А. Елизаветин 著 ‘Механизация слесарных и слесарно-сборочных работ’ (Трудрезервиздат 1954 年第一版)

*

*

*

NO. 1177

1956 年 11 月第一版 1956 年 11 月第一版第一次印刷

787×1092 1/32 字数 45 千字 印張²¹/₁₆ 0,001— 9,000 册

机械工業出版社(北京东交民巷 27 号)出版

机械工業出版社印刷厂印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業許可証出字第 008 号 定价(10) 0.34 元

目 次

前言	5
一 划線过程的机械化	7
1 机械中心銑 (7)——2 电动中心銑 (8)——3 鉸鏈式划線台 (10)——4 分度头 (10)	
二 鑿切和鉚接的机械化	11
1 鉚釘錘 (12)——2 風动鉚压机 (14)——3 爆炸式鉚釘 (15)	
三 金屬板料切割工作的机械化	16
1 舍斯道巴洛甫系統滾柱式剪切机 (16)——2 电动剪切机 (18)——3 連接到帶撓性軸的电动机上的可換工作头——金屬剪切机 (20)	
四 管子加工的机械化	22
1 C-119 型手动弯管机 (22)——2 C-240 型弯管机 (22)——3 弯管子用的油压机 (26)——4 填实管内沙土用的振动裝置 (27)——5 机械式擴管器 (28)	
五 孔加工的机械化	29
1 И-38 型电动鑽孔机 (29)——2 風动鑽孔机 (30)——3 И-34A 型轉子式風动鑽孔机 (31)——4 电动鑽孔机和風动鑽孔机的机头 (32)	
六 銼削和清理工作的机械化	34
1 帶撓性軸的銼削清理机 (34)——2 用球形銼刀使銼削工作机械化 (36)——3 用移置式輔助裝置進行鉋削來代替銼削而使銼削工作机械化 (36)——4 去除飛刺过程的机械化 (37)——5 液力拋光 (38)	
七 清理过程的机械化	41
1 И-54 型帶撓性軸的电动輪磨机 (41)——2 И-66 型和 И-82 型清理机 (42)——3 И-44 型轉子式風动輪磨机 (42)——4 用压	

縮空氣吹拂(43)	
八 螺紋切削過程的機械化	43
1 彈簧式安全卡頭(43)——2 摩擦式安全卡頭(45)	
九 刮削和研磨工作的機械化	45
1 刮削頭(46)——2 刮削機(47)——3 風動刮刀(48)——4 用磨削代替刮削(49)——5 磨頭(50)——6 磨削車床床面導軌用的輔助裝置(51)——7 研磨工作的機械化(52)	
十 鉗工裝配工作	54
1 帶踏板的虎鉗(54)——2 風動虎鉗(55)——3 電動螺帽旋進器(57)——4 電動螺釘旋進器(58)——5 電動螺柱旋進器(58)——6 風動搬手式螺帽旋進器(59)	
十一 裝配工作的機械化	60
1 管形散熱器裝配機械化用的工作台(60)	
十二 鉗工裝配工作中起重運輸操作的機械化	63
1 帶升降台的行車(63)——2 裝配變速箱用的行車(64)	
十三 結束語	65
參考文獻	66

前 言

在任何一个机械制造部門里，都需要完成鉗工和鉗工裝配工作；在其他各工業部門的企業中，这些工作同样地也是需要完成的，例如，在建筑業中，运输業中，農業中。

鉗工工作和鉗工裝配工作是極其普遍的，但是，它們的机械化程度是不够的。手工劳动在这里往往佔着优势地位。上千上万的鉗工和鉗工裝配工人，正在用手使用着銼刀，錘子，扳手。但是，这些工作中的大部分却是可以机械化的。方法是应用各种固定式的和攜帶式的机器，以及各种电动的和風动的工具。

由於苏联工業部門的先進工人和工程师的創造性的努力，已經創制出了許多种結構的設備、工具和輔助裝置（夾具），用來在各个操作中解决劳动机械化的任务。

廣泛地交流經驗、推廣新式結構的設備可以大大地降低手工的鉗工工作和鉗工裝配工作的比重，这种比重在單件生產和小量成批生產的企業中，通常总是很高的。在某些單件机械制造的工厂中，鉗工工作和其他的手工工作为这些工厂所出產机器的零件机械加工劳动量的60%到100%。

在設備修理工作中，手工工作的分量佔修理工作总分量的60%到70%。这种情况說明：为什么机器的修理費用有时比組織好成批生產的工厂所出產的相同的新机器貴。

最近几年來，苏联的工業已經开始出產許多新的、式样更現代化的机械化工具、各种使鉗工工作和鉗工裝配工作机械化用的电动和風动設備。

冲击和旋轉作用的电动工具和風动工具，正在愈來愈多地应用到像鑽削，鑿切，光压，鉋，清理等这一类的操作中，尤其是在这些操作不可能在机床上完成的情形中。由於廣泛地应用电动工具和風动工具，大大地減輕了工人的劳动，縮短了为完成鉗工和鉗工裝配操作所需要的时间，同时也降低了它們的成本。

这本小冊子的目的，是向工藝学校的教师，技工和鉗工畢業生們介紹鉗工和鉗工裝配工作机械化的現代工具。

一 划線过程的机械化

划線主要应用在單件生產和小量成批生產中。卸下各种沉重的划線零件、安裝和搬移这些零件的工件是利用各种不同的起重运输裝置和机构来达到机械化的。

划線操作的机械化程度是很不够的。为了提高划線过程的生產率，应用机械的和电气的中心鉋，从而划線工人可以不必在鉋孔的过程中用手錘敲打中心鉋。除了机械化的工具以外，在劳动的过程中划線工人还应用各种輔助裝置。

进行划線以前，必需用特殊的顏料塗敷零件上應該划出線条的地方。未加工的表面用白灰和小量干燥剂或膠液的溶液塗敷。已加工的表面用硫酸銅的水溶液或各种假漆塗敷。在塗敷的地方干燥以后，即着手划線。

1 机械中心鉋

机械中心鉋(圖 1)方便的地方，就在於鉋孔时，冲击动作只要用手輕輕压着中心鉋的頂部就可以达到。在应用机械中心鉋的情况下，完全不需要用手錘來敲打。机械中心鉋的構造並不复雜。

在外体 1 的頂部旋有一个推力螺母 2。外体内伸入有桿 3，桿上旋着可換的淬硬鉋头 4，它的用途是在划線的表面上打出微小的凹坑。在鉋孔前，把中心鉋放成垂直的位置。用手加压在推力螺母 2 上时，外体 1 跟螺母和引導襯套 5 一起下降，而彈簧 6 在此时被压缩。利用彈簧 9 被凸齒压緊到外体内表面上的兩半鎖銷 8，在这个时候向上升起。一当兩半鎖銷达到 A 点，由於該处

的外體內徑減小，兩半鎖銷被壓向中心而桿的尾端3突入兩半鎖銷的孔內。滑塊10在該時被釋放，並在壓縮彈簧6的作用下冲击桿3而進行鉋孔。冲击以后，彈簧7使桿3和中心鉋機構的全部其余零件回復到原來的位置。

机械中心鉋的冲击力用螺母2來調節，利用这个螺母可以給彈簧6以不同的張力。

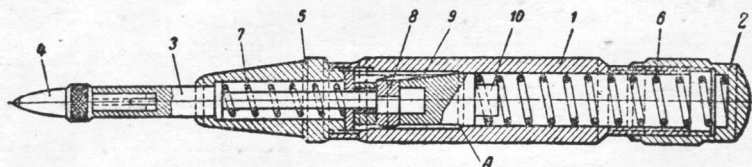


圖1 机械中心鉋。

2 电动中心鉋

电动中心鉋（圖2）的工作原理，是把鐵芯吸入电磁線圈，即利用螺旋線圈的原理。

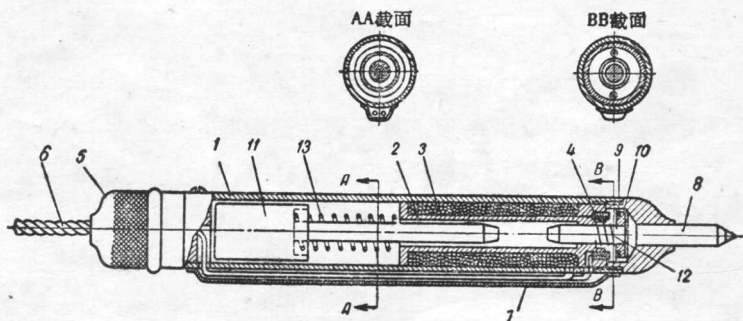


圖2 电动中心鉋。

电动中心鉋包括外體1，體內放置着帶繞組3的膠木線圈2。繞組用直徑0.2公厘的漆包線制成，圈匝數大約為6000。

在線圈 2 的下端上壓入兩個黃銅銷釘 4，在一個銷釘上軟鉗着從線圈 2 通來的導線端，而在另一個銷釘上，則鉗着直接從帶導線 6 的插座 5 通來的導線，它的用途是將電能供給中心銑。插座 5 很容易和外體 1 的插頭連結和分離。

從插座 5 通到下部接觸點的供電線位在外體 1 的外部，並用鉗接到外體上的黃銅罩 7 保護，因而大大地簡化了電動中心銑的安裝。

電動中心銑的典型尺寸為：外徑 20 公厘，中心銑和插座的總長約 165 公厘，鐵芯和鋼接頭的直徑是 8 公厘，銑的直徑 6 公厘。

用電動中心銑銑孔的方法如下。用右手拿住中心銑，而劃線零件則用左手持住。把中心銑放置成垂直位置，並且稍微用手指頭把它壓緊。接頭 8 帶有位在膠木墊圈 10 上的黃銅墊圈 9，它在這瞬間向上升起。墊圈 9 和兩個銷釘 4 接觸，因而電路閉接。電流在通過線圈 2 時產生出磁場，磁場把鐵芯 11 拉入線圈，鐵芯 11 沖擊中心銑 8 的鋼接頭的末端，於是中心銑就直接進行銑孔。

當中心銑離開劃線零件的表面時，彈簧 12 使帶墊圈 9 的接頭 8 回復到本身的位置，而使電路斷開，並由彈簧 13 使鐵芯 11 回復到原來的位罝。

電動中心銑的構造並不複雜，它可以在任何的機械制造企業或修理企業內制造。

劃線是一種非常繁重的操作，需要高度熟練水平的勞動力。為了提高劃線操作的生產率，特別是在成批生產中，建議應用樣板和專門的輔助裝置（夾具）。這種裝置之一是電磁式迴轉劃線台。它的用途是在劃線時安置零件。使用電磁式劃線台許可加速劃線的過程，因為在這種情況下不需要固定零件的時間。

在划線工作中， 同时还有成效地应用着鉸鏈式划線台。

3 鉸鏈式划線台

鉸鏈式划線台（圖 3）是一种結構簡單而工作可靠的裝置，它的用途是在已定的角度下把零件划線。

通常，为了在所需要的角度下進行零件划線，要应用各种垫襯，在选择、安裝和夾緊这些垫襯时要化費許多時間。应用鉸鏈式划線台，可以免除应用垫襯的必要，使划線工人不必再从事选

擇垫襯和將划線零件夾緊到垫襯上的工作。

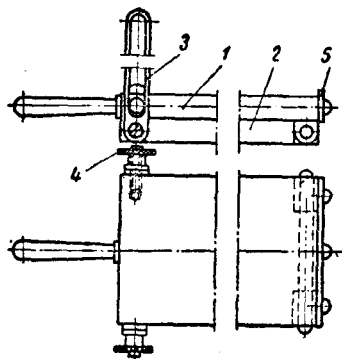


圖 3 鉸鏈式划線台。

鉸鏈式划線台包括兩塊平板——上板 1 和下板 2，其間用鉸鏈加以联接。划線时，將平板 1 安置成所需的角度並利用螺釘 4 固定在支架 3 上。平板 1 上固定有板条 5，划線零件支靠到这板条上，因此它不会从平板上滑下。

当有一定数量的相同零件需要划線时，应用鉸鏈式划線台是特別有利的，因为在这种情形下，對於全組零件只需要把划線台作一次定位。

4 分度头

分度头（圖 4）应用在各种不同形狀零件的划線工作中，这些零件可以夾緊到三爪卡盤中。在圓形零件的划線工作中，使用分度头是尤其方便的。

分度头具有固定在支座 2 上的主体 1。在分度头的主体上安装着心轴 3 用的青铜轴承。在心轴 3 的前端上固定有分度盘 4 和自定中心卡盘 5。在分度盘上均匀地分佈着 24 个孔和压入在其中的襯套，在分度盘上刻有 360 条刻线。

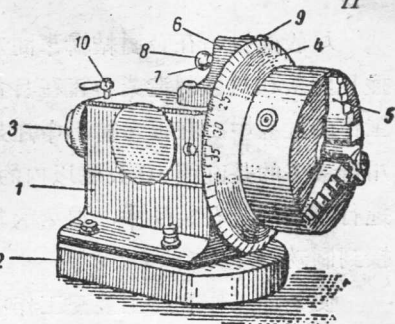


圖 4 划線用的分度头。

在分度头的主体 1 上固定着帶指示定位銷的支架 6，指示定位銷利用彈簧經常地压緊在分度盤 4 上。当固定夾緊在自定中心卡盤 5 內的零件的下部位置时，指示定位銷 7 進入分度盤上的一個孔內。轉动小桿 8 可以使指示定位銷从襯套內脫出。在支架 6 上旋接有帶零位刻線的指示器。

卡盤用手轉动到所需的角。为了消除对划線准确度可能有所影响的間隙，心軸在定位以后用螺釘 10 压緊。

二 鑿切和鉚接的机械化

在完成鉗工工作和鉗工裝配工作的过程中，有时会遇到鑿切金屬的操作。这种操作应用在零件制造車間內不適於進行相应的加工或很难完成这种加工时。例如，在裝配的过程中往往需要在零件上鑿出窄槽，鍵槽和承座；鑿除尖角或鉚釘；在平衡時鑿除多余的金屬等等。往往需要在襯套和軸襯上鑿出油溝。在許多情形下，当在零件上發現有气孔、非金屬雜質和其它缺陷时，也需要用鑿子把它們鑿去。此外，在裝配中还往往需要从棒料、板（帶）料上鑿下小塊的金屬或鑿切墊襯。

尽管鉚接是在金屬結構車間內作为一种备料工作來進行的，並且鉚接在机械制造业中正在日益被推廣着，但是，在完成裝配工作的过程中，在很多情形中还是需要進行鉚接。事实如此，应用得最多的是直徑 10 公厘以內的鉚釘，这种鉚釘是在冷状态下進行鉚接的。在裝配中，典型的鉚接工作形式之一是將制动帶鉚接到制动蹄上。

使裝配工作和鉗工裝配工作中的鑿切和鉚接机械化的最主要的和最有效的方法是应用風动錘和电錘，以及应用鉚接机。

1 鉚釘錘

風动式的鉚釘錘（簡称風錘）具有廣泛的应用。电錘比較复雜，沉重並磨損較快。風錘既用來鑿切金屬，也用來加强（搗固）鉚縫。

И-46 型風动式鉚釘錘（圖 5）包括以下几个主要部件：起动机構，配气机構和冲击机構，鉚釘模。滑閥式的起动机構裝置在鉚釘錘的握把 1 內。起动机構包括起动机閥 2，起动机閥位在套筒 3 內，並被彈簧 4 压緊到它的端面上。

当压下扳机（扳压开关）5 时，气閥的挺桿 6 压缩彈簧 7 而使气閥 2 下降。当起动机閥降下后，在气閥 2 的錐体和套筒 3 的端面之間形成环形的隙縫，从軟管通來的压缩空气，由这环形隙縫而沿着通道 A 進入配气机構。配气机構包括压入在身管 9 內的閥室 8 和滑閥 10，冲头 11 的往复平移运动便是利用这滑閥來進行的。

閥室有 6 条徑向通道的环帶和許多垂直的縱向通道。滑閥 10 把压缩空气分配給各个通道，使冲头 11 產生往复平移运动而完成非工作冲程和工作冲程。在工作冲程中，冲头 11 冲击鉚釘模

12 的工作头的尾部（在圖 5 上鉚釘模是卸下的）。当用較小的力压下扳机 5 时，冲击力和冲击的頻率即可減小，在这种情况下，起动閥 2 所移动的距离很小，而配气机构只通过少量的空气。

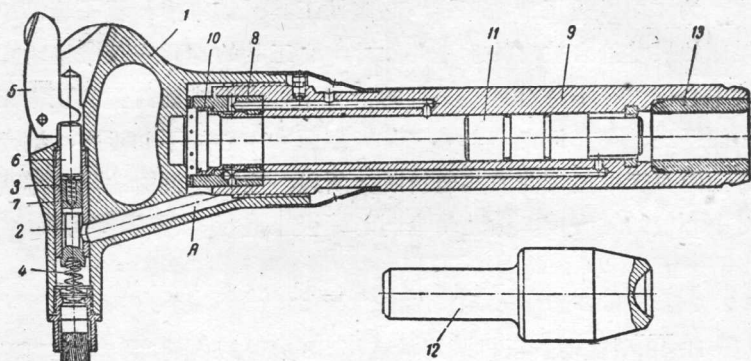


圖 5 И-46型風動鉚釘錘。

鉚釘模 12 是安插到冲头上的工作具，用途是使鉚釘頭成形；它根据鉚釘的尺寸來選擇。

風動式的鉚釘錘也可以用來鑿切金屬，为此需要更換工作具和承座 13，並应依据新的工作具來選擇承座。

鉚釘錘是按管道的壓縮空气工作压力为 5.5 大气压設計成的。在这种压力下，風錘正常地工作並达到最高的生產效率。当

表1 風錘的随壓縮空气压力而定的工作指标

空气压力，以大气压計	生產效率，以%計	空气消耗量，以%計
5.5	100	100
5.0	78	89
4.5	57	81
4.0	44	72
3.5	32	62

管道內的壓縮空氣壓力下降時，鉚釘錘的生產效率降低，它的情況如表 1 所示。

И-46 型風動鉚釘錘所適用的最大鉚釘直徑為 26 公厘。

為了使風錘正常地工作，必需使工具（鉚釘模、鑿子等等）尾部的尺寸符合於錘的承座的尺寸，而工具的端面應該嚴格垂直於中心線。在不符合這些條件的情況下，風動式鉚釘錘的正常工作即受到破壞。例如，如果工具的端面和中心線不相垂直，則鉚釘錘的身管可能彎曲或甚至折斷。所以，應該定期檢驗尾部端面對中心線的垂直度。檢驗用專門的樣板來進行。

2 風動鉚壓機

И-48 型風動鉚壓機適用於直徑 32 公厘以內的鉚釘。它由圓缸、柱塞和起動裝置所構成。

鉚壓機的工作原理如下：當轉動開關的套筒時，鉚壓機柱塞下方的壓縮空氣通道開啓，因而柱塞壓向鉚釘。當開關向另外一邊轉動時，壓縮空氣的通道被關斷，並柱塞下方的空間和大氣連通，於是壓縮空氣向外排出，而柱塞就在彈簧的作用下回到原來的位置。

在使用風動工具的時候，應該遵守下面各項基本的安全技術規則：

一、風管（軟管）連接到風動工具上以前，應仔細地檢查風管，並用壓縮空氣將它吹清。

二、不許用風管或工作具來握持風動工具。

三、只有在風動工具完全停住的情況下，才可以把工作具插上風動工具和從風動工具上取下工作具。

四、用風動工具工作的时候，不許連接和卸下將壓縮空氣供

給風動工具的風管，不許校正和調節工作具，也不許更換工具的各个部分。

五、当每一次在工作中休息时，應該緊密地关闭活門，以停止供給壓縮空气。

六、只有在工作具安裝到工作位置以后，才可以供給空气；禁止工具作非工作運轉。

七、不許在浮搭的梯子上用風動工具進行工作。

3 爆炸式鉚釘

应用爆炸式鉚釘（圖6）可以減輕工人的劳动，並且許可在即使是难以探及的地方和半封閉的地方完成鉚接工作。

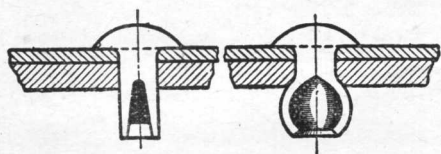


圖6 爆炸式鉚釘。

这种鉚釘在桿体上有一个充填着爆炸物（炸藥）的內腔。爆炸式鉚釘用碳鋼和合金鋼來制造，它的直徑是4、5、6、8和10公厘。有的爆炸式鉚釘也用有色金屬制造，它的直徑是2.6、3、4、5和6公厘。

爆炸式鉚釘可以制成任意形狀的鉚釘头和長度。在冷状态下將鉚釘安裝到鉚接的地方，並將电加热器加放到鉚釘的封閉头部上（圖7）。电加热器按它的形狀和結構看來跟电烙鐵相像。它包括發热裝置和帶有开关板压機構的握把。鉚釘被加热到 130°C ，加

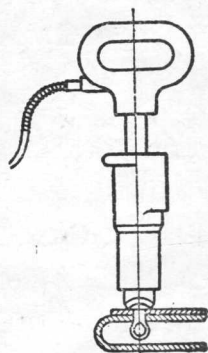


圖7 爆炸式鉚釘的安置。

热的延續時間隨鉚釘尺寸的不同而為1到3秒。當鉚釘桿加熱到 130°C 時，裝填在鉚釘端面凹部內的爆炸物產生爆炸，這個時候，鉚釘桿改變成桶形的封閉頭部。與鉚釘桿比較，封閉頭的直徑有所增大：鋼鉚釘的增大15%，杜拉鋁鉚釘的則增大25~30%。封閉頭部的起點緊靠着金屬板的上部邊緣，因此產生張力而使金屬板互相貼緊。

用爆炸式鉚釘連接起來的鉚縫，具有和普通鉚接相同的抗切強度，此外，它還具有更良好的緊密性和不透水性。應用爆炸式鉚釘可以大大提高勞動生產率，因為鉚接工作只需由一個鉚工來完成而不必帶助手，同時，更不必化費應用普通鉚釘鉚接時所必需的那種力氣。

三 金屬板料切割工作的機械化

金屬板料切割工作的機械化，可以利用滾柱式剪切機或電動剪切機來達到。

1 舍斯道巴洛甫系統（Системы Шестопалова）

滾柱式剪切機

舍斯道巴洛甫系統的滾柱式剪切機，適用於厚度1公厘以內的鋼板的直線切割和曲線切割。用這種剪切機可以沿直線和曲率半徑不大的曲線進行切割。在切割的過程中，金屬板是自動地送進的。切割板料所需的力並不很大。使用這種剪切機的工人，可以在工作台的附近佔據方便的位置。所有這些因素都提高了勞動生產率和降低了產品的成本。

剪切機的機體是鐸成的，它包括橫樑1（圖8），橫檔2和