

国外资料

165型車床的液壓仿形刀架

(第一部份)

指導資料

內部資料 注意保存



第一机械工業部

机械科學研究院譯制

1960.9.北京

Министерство тяжелого машиностроения СССР
Всесоюзный проектно-технологический институт

蘇聯重機部全蘇工藝設計院

Гидравлический суппорт на токарный станок модели 165.

165型車床的液壓仿形刀架

Часть I

(第一部份)

Руководящие материалы

指導資料

Москва`莫斯科 1957

国外資料 艺資复字第128号

外1208

机械科学研究所译编

1960年9月出版 内部发行

787×1092¹/₁₆ 隔本 印数1—1,200册 29 千字

东单印刷厂印刷 定價 0.50 元

概 論

本圖冊是第一部份，乃是165型（中心高500毫米）車床的**液壓仿形刀架**的指導資料。

本圖冊依形式由兩部份組成：

第一部份：液壓仿形刀架的指導資料。

第二部份：液壓仿形刀架的施工圖紙。

本圖冊內所引証的各種結構估計到**重型機械工業部**各工廠軋制設備零件仿形加工的可能性而擬定的。

本文中提供國內外機械製造方面有關液壓仿形刀架某些結構的簡評。

在第一部份圖冊內含有全部的計算、安裝及使用的規則、說明資料。

本工作由**重型機械工業部全蘇工藝設計研究院設計科**完成的。

參加此項工作的有：科室主任—工程師**В·И·列維涅奧恩**、主任工程師**А·Н·烏姆年柯夫**、老技師**З·Ф·薩瓦勒叶瓦**，技術員**Н·М·雅比納**等等。

工作領導者：主管工程師**Л·И·伊茲拉依列夫**、設計科科長—工程師**А·С·科奇涅夫**。

有關對本工作的意見及希望請寄往：莫斯科 М—164，亞羅斯拉夫斯基大街，8—全蘇工藝設計研究院（ВТИИ-МТМ設計科）

為了零件在車床上加工使被加工零件取得必需的成形及階梯式表面須化費大量的輔助時間。這些損耗係由安裝刀架、加工的长度及直徑化費時間所形成的，同時當被加工表面上具有錐形及成形表面時這些損耗達到特別大的值。

例如，當加工某些階段軸時，化費在這些工序上的輔助時間相當於機動時間達到100%或更多。

為了降低輔助時間的消耗制成特殊的半自動仿形車床，這些車床在大批生產中取得廣泛的應用，但在小批生產中由於車床重新調整須化費許多時間，所以較少採用。

為了減少現有萬能車床上輔助時間的消耗制成各種各樣的仿形裝置（機械、電動、液壓），該萬能車床在**我國工業機床設備的總額中**占很大的比重。

以前所創造的車床仿形裝置不能車与被加工零件中心布置成90°之端面。

最近在生產條件下所設計及試制的 KCT-1 液壓仿形裝置（奧爾忠尼啟則工廠）及 ГС-1 液壓仿形裝置（“紅色無產者”工廠），這些液壓仿形裝置與以前所創造的車床仿形裝置比較具有許多的優點。

許多外國公司同樣也出產各種不同結構的液壓仿形刀架。這些不同結構的液壓仿形刀架能加工成形零件及階台式軸的外表面（此時如果床頭方向的階台直徑增長時同樣能車90°度角的端面）按樣板鑄孔，以及在端面加工各種不同成形及階台式的表面。

液壓仿形裝置藉零件加工過程完全機械化，能使輔助時間減少到最低限度及顯著減少測量的次數，因為按直徑及長度檢驗一種尺寸（調整檢驗）能自動保證全部尺寸的檢

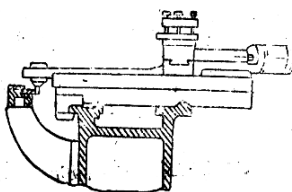


图1. a) 刀架的位置—前面
仿形板的位置—下面、(后面)
在 TC-1 (紅色无产者工厂) 的
刀架上仿形刀板位置—前下面

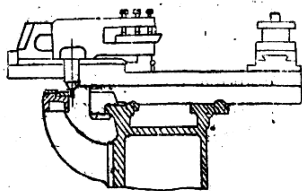


图1. 6) 刀架的位置—后面
仿形板的位置 (K70.7)
叠苏工艺設計研究院重型机械制
造部)

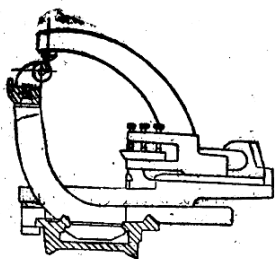


图1. b) 刀架的位置—前面
仿形板的位置—上面

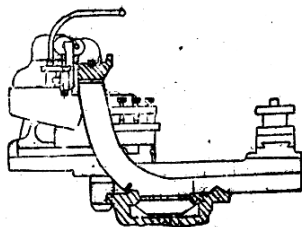


图1. r) 刀架的位置—后面
仿形板的位置—上面 (Кет-1
奥尔忠尼启则工厂)

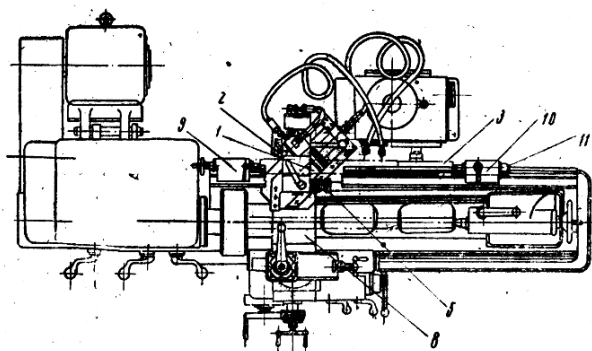
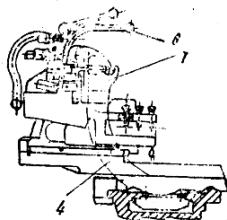
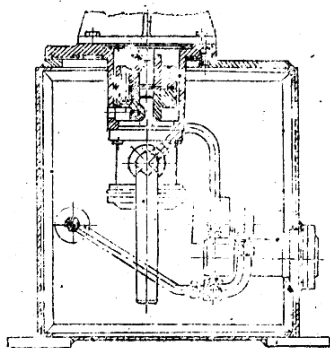


图2. 液压油箱

1. 液压筒； 2. 触头； 3. 样板； 4. 装置横梁用的托架（在该梁上支承标准另件或样板）； 5. 调整径向移动的手轮； 6. 引导装置用的手柄； 7. 横梁； 8. 专用横向滑板； 9. 10. 装置标准另件用的顶针； 11. 纵向移动标准另件的手轮；



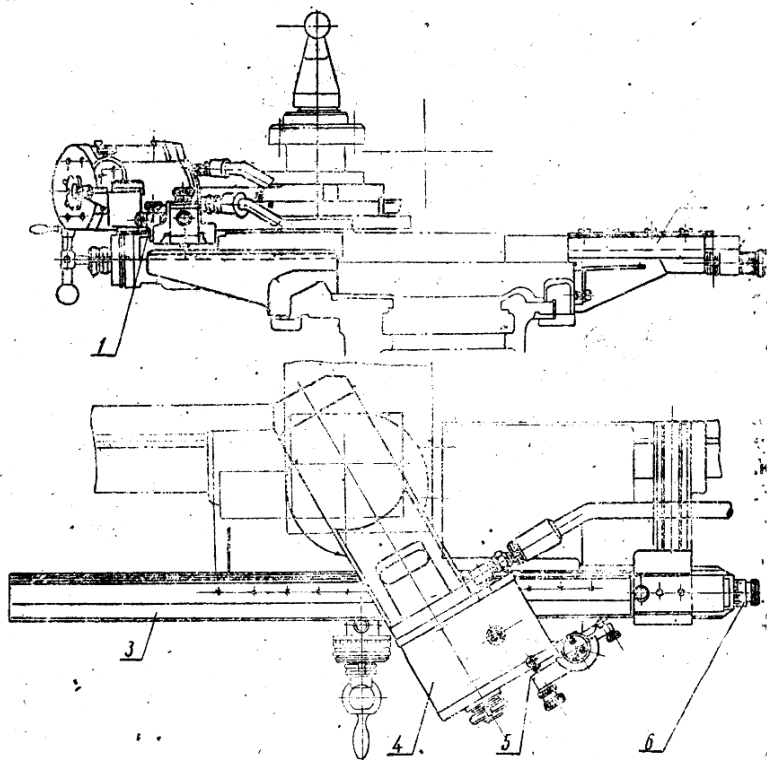


图 3.

1. 触头； 2. 端面车削用的仿形板支架； 3. 纵向车削用的仿形板支架； 4. 液压筒； 5. 引导装置的手柄； 6. 纵向车削仿形板移动机构；

驗。液壓仿形裝置KCT-1和ГС-1的仿形板不承受切削力，因為在仿形板上僅僅作用有跟蹤滑閥的微弱彈簧力，因此仿形板可以用厚4—5毫米未經熱處理的鋼板製成。

液壓仿形裝置結構圖與主要原始問題的決定有關：

1. 仿形刀架分布位置的選擇，
2. 仿形板分布位置的選擇。
3. 液壓仿形刀架與車床中心綫傾斜角的選擇，及其它問題。

應指出，在不同結構中這些原始問題解決也是不同的，因為所有的決定都有它本身的優點及缺點（除了摸索裝置以外，它是按結構而改進的）。

1. 仿形刀架的佈置

刀架可能有前面的佈置（ГС-1）或后面的佈置（KCT-1，K7107—CO11）。

國外生產的液壓仿形刀架大多數是選擇刀架后面佈置的（“Metropoliter-Vickers” “Mortimer engineering Company”，“Syker machine tool Co”，“Max Müllerbrinker machinerbwbriue”等等）。

當刀架在前面佈置時，能使調整簡化，刀架操縱機構的佈置也較方便。但車床在仿形裝置停止情況下操作是很複雜的，這是由於液壓仿形刀架及連接軟管部件所引起的干擾所致。

2. 仿形板的佈置

當刀架位置在后面時，仿形板可能佈置在刀架（KCT-1）上面或在其下面（K7107—CO11）。在第一种情況下，仿形板系佈置在較容易觀察之處，但刀架的尺寸顯著地增加並形成仿形板在大支架上固定的必要性。

如果對頂針高為200毫米以下的車床來講，可以採用仿形板（或標準外件）上面佈置，那末對較大的車床來說，必須採用仿形板的下面佈置（由於車床尺寸及重量較大，標準外件的使用例外），以上情況幾乎在國內外機械製造的刀架所有結構方面都實行。

3. 液壓仿形刀架對車床中心綫傾斜角的選擇

選擇傾斜角等於 45° 及 60°

在液壓傳動系統中（見Ⅱ部份104頁）可以看出，當傾斜角等於 60° 時在加工前頂針座下行的圓錐情況下合成送刀的增加比傾斜角 45° 刀架小，同時當傾斜角在 60° 時對同一差落直徑來說刀架行程較小。

但是在加工端面時則 45° 傾斜角的刀架之合成送刀小。

刀架主要參數的確定

根據题目的技術任務，在頂針高500毫米車床上所設計的液壓仿形刀架能加工軋制設備上大量成批外件，這些外件包括以ВПТИ工藝科現有的、將來的及技術程序上已作廢的軋道滾子（見本圖冊15—19頁被加工外件的例子）。

估計到被加工外件的尺寸及重量較大及按平面仿形板程度的差落（標準外件的加工

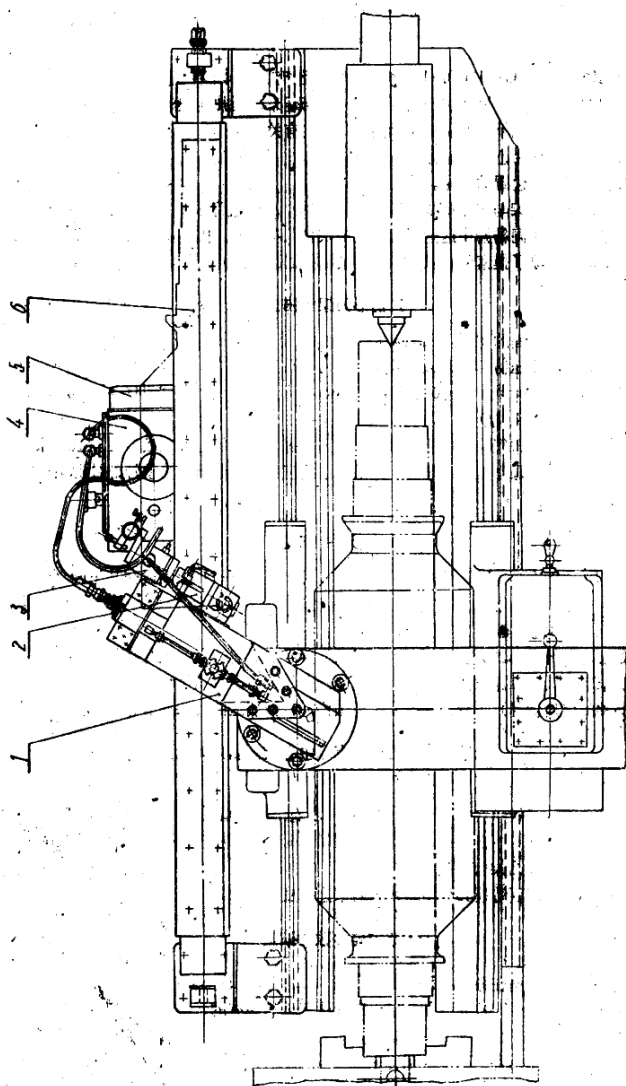


图 4. 1. 液压仿形刀架; 2. 控制滑阀装置组合件; 3. 控制滑阀接头组合件; 4. 油箱; 5. 电气设备机械支承部件

例外) 采取如下:

刀架的位置——后面

仿形板的位置——下面

• 由于被加工零件具有大的直径差落, 那末在加工端面时为了降低合成进刀, 增加被加工倒角, 同时为了形成较紧密的結構, 刀架与心轴倾斜角采取等于 60°

按照被加工零件在它垂直于工件軸綫的方向上刀架行程值取 = 250 毫米, 这样能允許加工最大直径550毫米的最小50毫米的零件。

根据頓巴斯新克拉馬托爾斯克太林机器制造厂切削實驗室所进行的測量, 在液压刀架运动方向上 $\overline{P_y} + \overline{P_x}$ 組合振影的最大值不超过2000公斤。按以上情况当液压系統压力取25公斤/公分²時由油缸发出的最大力为2200公斤。

液压刀架的其它参数列入10—11頁的技术規格內。

仿形刀架 K 7107—0011 的說明

液压系統

液压随动系統K7107—0011与KGT-1和ГГ-1刀架圖一样, 并由以下元件組成。

1. 液压泵 (流量8升/分);
2. 保險閥
3. 濾油器
4. 差別式液压缸。
5. 液压头。

本系統以下列方法进行工作:

油从泵經過濾油器进入液压缸小腔內, 液压缸大腔的面积比前者大两倍, 与液压头连接, 汽缸的两个腔通过连接閥互相连接着, 該连接閥位在液压缸的上部。

液压缸的連杆坚硬地固定着, 而油缸有移动的可能性。油缸固定在仿形刀架上。液压头系为滑閥, 它的壳体通过调节部件与刀架坚固地连接着, 滑閥本身藉助于彈簧通过橫杆压在仿形板上。在液压头壳体內的滑閥及槽之間形成环形有效通过截面。当液压头滑閥向前移动時油从油缸大腔流轉排出, 由于这样油缸的两个腔连接着, 并在腔內規定同一的压力, 該压力以保險閥調諧來确定。由于油缸非連杆腔內的活塞面积比連杆腔內大两倍, 那末作用在油缸內的合成力导致刀架移向工件。当按液压头滑閥時, 在滑閥与液压头壳体之間形成有效通过截面, 此截面能足够使油从油缸大腔通过, 同时从腔內自由地匯合到液压油箱。此時由于连接閥內的阻力, 在連杆腔 (小的) 內压力大大地超过大腔內的压力, 而油缸內的合成力便离开被加工零件及刀架也与零件分开。

如果滑閥及液压头壳体的相对位置是这样的, 即在它們之間所形成的环形有效通过截面給与从油缸大腔內輸出的油, 这种阻力說明油缸大腔內的压力比小腔內压力小两倍, 那末作用在油缸內的应力便均衡以及刀架也固定地停留着。由于液压头壳体与刀架紧紧地连接着, 所以当滑閥运动時液压头壳体亦移向同一方向, 促使壳体与滑閥之間規定着这种有效通过截面。在此截面上油缸內力的平衡便开始。总之, 刀架“跟随”滑閥而运动, 所以这些系統取名為随动系統。

当車圆柱表面時液壓頭滑閥與壳体占这样的位置，此時仿形刀架便停留不動。当由圆柱表面轉向直角端面時液壓頭便成傾側，同時按壓在滑閥上，而增加液壓頭的有效通過截面，由此仿形刀架開始沿着自己方向與另件離開，因為在此時刀架座繼續以不變速度移向床頭方向，這兩種運動合成的結果使另件上形成直角，当仿形其它截面時用同樣方法進行，由於兩種運動的合成，在另件上形成的形狀符合于仿形板的形狀。

從圖上可以看出，仿形板除了滑閥壓在液壓頭槓杆的松馳彈簧應力之外，用任何應力都能卸去。

由於沒有自動振擺的條件，因此滑閥直徑不能完全計算出來，與KCT-1及ГC-1液壓刀架比較起來我們所增加的滑閥直徑與液壓缸活塞直徑成正比。

結構 K7107—0011 具有液壓缸兩個腔的接合通過位在外的調節 連接閥代替活塞 (KCT-1, ГC-1) 的標準孔。這樣的決定在極大程度上簡化液壓系統的調整。

仿形刀架

仿形刀架系配置在 165 型車床的刀架座上。將刀架下部取下，並在該處安裝專用滑板，在滑板後面固定着導向仿形刀架，在滑板的前面根據結構及尺寸完全符合于 165 型車床的滑板，並安裝迴轉刀架及標準四面體的夾刀器。

刀架體沿着位在車床主軸 60° 下的仿形刀架導向裝置而移動，在刀架體里面裝入液壓油缸。油缸的連杆藉助于支架與滑板堅固地聯系着，油通過連杆內的鑽孔進入汽缸，因為連杆当仿形刀架工作時是固定的，所以油缸在油的作用下便開始移動，而刀架外殼也與油缸一起移動。

在仿形刀架壳体的前面布置一条槽，在该槽内固定刀具。槽的大小应这样的选择，以便主軸直綫及返回旋轉方向時能安裝刀具。由於刀具堅固地固定着，所以為了取得制件的尺寸在刀尖及液壓頭端間的一定變更是以液壓頭壳體的移動，液壓頭裝置部件 K7107—0011 1—100 來達到的。當所須的尺寸確定後“液壓頭滑閥”部件用手柄與滑閥固定部

件一起固定着。

液壓頭乃是滑閥，在該壳體內壓入兩個已淬火的鋼制套筒。前套筒內端面及滑閥槽的右端形成環形有效通過截面，此截面能調節油缸內油的輸出、刀架位 移的方向及速度。為了使仿形系統正確的工作，必須很仔細地製造套筒內端面及滑閥槽右端。套筒的端面應該研磨成與孔中心綫精確地垂直，滑閥槽右端應仔細地磨光。由套筒端面及孔以及滑閥端面和它的外徑所形成的邊緣應該是尖銳的，但是無鋸齒及毛刺。

滑閥及套筒之間的徑向間隙不應超過 $0.008—0.012$ 毫米。

固定在槓杆上的觸頭有隨着样板外形在中心綫周圍旋轉的可能性。

仿形板固定機構

裝置在兩個支架上的長形橫臂作為固定仿形板之用，該兩支架系固定在機座上。

結構規定仿形板能沿機床移動（以便調整）。仿形板用螺釘固定之。

為了使加工另件達到必需的精度，橫臂當裝置在機床時應很仔細地進行校正，以便

橫轉的基準表面成為機座的平行方向。

油 箱

焊接結構的油箱作為油的貯藏器，油箱容積約40公升油。此外，在油箱內集合着液壓傳動裝置的主要元件：

1. J11Φ8型葉片式泵，流量每分鐘8公升。
2. AO42—6法蘭式電動機，功率1.7瓩，轉速980轉/分。
3. 帶壓力計的保險閥板。
4. 濾油器。

為了避免軸間可能發生的傾斜用彈性聯軸節連接法蘭式電動機及葉片式泵。

泵的壓送導管與濾油器連接，與濾油器平行地裝置保險閥。油從濾油器沿着管道進出入口接頭，由此聯助於軟管引至液壓缸。第二個出口接頭當作油從液壓缸引出至油箱用。

油箱內所有的管道都是鋼制的，連接配件按重機部全蘇工藝設計研究院的標準制成。

保險閥及濾油器布置在方便之處以便照應。為了調整及清除閥及濾油器油沒有必要從油箱倒出。

電 氣 設 備

仿形裝置的電氣設備係由法蘭式電動機及接通和保護電動機用的電氣裝置所組成的。

整個電氣裝置安裝在固定於油箱壁的箱內。用作接通和斷開液壓傳動裝置電動機的盒式轉換開關手柄引至箱的側壁。

在箱子裏面配置着盒式轉換開關、保險裝置、熱偶繼電器及接線板。

在油箱的底座鑲入鍍鋅的螺栓以便連接接地線板。

操作指示及使用例子

藉助於K7107—0011仿形裝置能加工各種不同結構的另件，其中包括如下：帶圓柱形及錐形軸頸的階台式軸、成形另件、具有直線或成形內表面的各種套筒。

使用裝置加工任何另件可能性之確定必須根據如下進行：

A. 當車削自頂點向床頭的圓錐體或向床頭方向落下的成形另件時，在所形成的錐體與軸中心線之間的角度或在截面切線與軸中心線之間的角度能夠不大於35—45°（在短的錐形或制件成形部份為45°、當在長的錐形部份為35°）。

B. 當軸頸直徑沿着床頭方向縮小的階台式軸端部，以及深的和窄細的槽都不能進行加工。又深、又窄的槽，例如，螺紋退刀槽，能夠很容易地利用裝在四方刀架上的刀子加工出來。

B. 裝置的精確度需符合於車床通常精度所提出的要求。

在規定切削規範時必需根據如下：

A. 當製造具有錐形或成形截面部份的另件時在這些部份上的合成走刀將與圓柱形截

面部份的进刀不同。在升高截面部份上的进刀将减慢（註）在降落部份上的进刀将加快。

B. 毛坯的车削最好在主轴返方向旋轉時进行。

〔校正註：〕对于按转角 45° 之刀架，当加工正锥時合成速度减少；而对于按转角为 60° 時，則僅僅在加工正锥角自 0° 至 60° 範圍內合成速度减少，超过此值時，情况相反。

当仿形装置在生产条件下工作时，必需遵守下列的规则：

A. 液压系統內的压力应調整在22—25公斤/公分²範圍內。当压力調整較低時由液压缸所产生的力对某些制件來說还是不够的，以上压力的規定可能会使液压系統內产生振动。

B. 液压传动应采用“工业20”或“透平油23”牌号的油。

B. 液压系統內清除油用的滤油器在使用的第一个月內必須每星期清洗一次。然后，当油清除以后滤油器应该每二个月清洗一次。

Γ. 为了要取得加工零件的所需尺寸，最重要地就是使刀具与机床中心綫正确地安装。当刀具頂端对中心綫作向上或往下移动的情况下在制件直径尺寸正确時便在制件上进行調整好，其它的直径乃是不正确的。制件的最大及最小直径之間的差数越大以及刀具頂端移动越大，那误差也越大。

Д. 当仿形刀架引至制件時，特别对加工小直径制件的条件下在調整時应小心注意，使刀具接触制件端面而不碰到床尾的頂針。当刀具与另件端面正确地安装在开始位置之后，应该按縱向移动游标指出刀架位置，同時在加工下一个零件時按游标的标记把刀架放在先前的位置。此時刀具碰到床尾頂針的危险性也能消除。

E. 当在几次进刀行程中車削一个零件時这是由于液压头移动而使刀具进到了深处。在每次进刀以后軸向的刀具对样板位移为0.6（从进刀至深度）。为了补偿此位移，当刀架的刀架座回复到原來位置時在每次进刀以后应使刀架座对原來位置間有得到以上大小的补充位移。

國內液壓仿形刀架 KCT-1 和 ΓC-1 的主要技術數據

技术数据	設備类型	
	KCT-1	ΓC-1
仿形刀架对零件軸綫的傾斜角(度)	45	60
仿形刀架在徑向平面上的行程(毫米)	78	40
截面向床头降落的最大角(度)	30	45
加工零件的长度(毫米)	800	600
液壓系統內的工作压力公斤/公分 ²	20	20
电动机功率(瓩)	1.0	1.0
油缸达到的最大力 公斤	600	600
带油箱的重量 公斤	395	245
不带油箱的重量	239	83

刀架K7107—0011的技术规格

1. 仿形刀架对另件轴线的倾斜角	60°
2. 仿形刀架在径向平面上的行程	250毫米
3. 截面向床头降落的最大角	45°
4. 加工另件的长度	3000毫米
5. 液压系统内的工作压力	25公斤/公分 ²
6. 电动机的功率	1.7瓩
7. 进刀的最大速度	0.9米/分
8. 由油缸所能达到的最大力	2200公斤
9. 在车直线端面时的最大进刀	780毫米/分
10. 加工另件的最小直径	501毫米
11. 加工另件的最大直径	550毫米
12. 液压缸的最大容积	6 公升
13. 油箱的容量	40公升

当液压刀架在其它型式机床（顶针高500毫米）上使用的必要情况下需更换下列部份：

1. 刀架 $\frac{K7107-0011}{1-005}$ （按机床）的下部，
2. 刀架 $\frac{K7107-0011}{4-001}$ （按机床）固定部件的支架。

所引証的結構可以用來加工制件端面的異形表面，為此必需補充端面加工仿形板的固定部件。

在所引証的結構中液压系統照旧，同時部份地使用液压仿形刀架 KCT-1 和 TC-1 的設計決定。

說明中所利用的，А.П.Мезяевский 著作“1A-62 車床的液压仿形裝置 KCT-1”、“机床与工具”雜誌資料以及国外雜誌“Machinery”，“Machinist”，“Werkstggt und Betrieb”

