

量具制造 生产实习指导

莫洛佐夫工程师编



机械工业出版社

苏联劳动后备部
教学指导司技术处

量具制造 生产实习指导

莫洛佐夫工程师编

谢竹铭译 郑振龙校



机械工业出版社

1956

出版者的話

本書是根据苏联劳动后备部教科書出版社 1949 年出版的 [Измерительный инструмент] 一書翻譯出來的。原書是經苏联劳动后备部副部長批准的技術文件。

工人技術学校和礦山、工厂的技工訓練班要培养优秀的工人，一定要正确地組織生產實習；本書的目的就是帮助實習教师、教員和施工員在組織生產實習过程当中制造出質量好的量具和正确地設計適合於生產實習工厂装备的工藝規程。

本書可採用为工人技術学校和礦山、工厂技工訓練班的鉗工生產實習技術文件。

苏联 Ижк. В. И. Морозов 編 'Измерительный инструмент' (труд-резервиздат 1949 年第一版)

* * *

NO. 1084

1956 年 10 月第一版 1956 年 10 月第一版第一次印刷

787×1092 $\frac{1}{16}$ 字数 142 千字 印張 6 $\frac{5}{8}$ 0,001—8,000 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 新华書店發行

北京市書刊出版業營業許可証出字第 008 号

定价(10) 1.10 元 *

目 次

技術处的話.....	5
1 鋼皮尺.....	8
2 彈簧外卡鉗.....	14
3 彈簧內卡鉗.....	22
4 整料角尺.....	28
5 寬座角尺.....	35
6 整料样板角尺.....	41
7 檢驗直尺.....	47
8 四稜样板直尺.....	52
9 角度塊規.....	54
10 角度塊規.....	57
11 不可調節的平極限量規(卡板).....	59
12 單頭矩形卡板.....	64
13 單頭圓卡板.....	67
14 特別精確工作划線用的鋼制V形鉄.....	73
15 标准水平尺.....	81
16 千分尺支座.....	91
17 可調整的內徑量規.....	101

1948年10月13日批准

为了培养优秀的青年工人,需要根据现代的科学技術成就,来正确地組織生产实习的过程。

生产实习的质量,主要根据教学技术文件的情况来确定。正确而技巧地講述的教学技术文件,在一定程度上决定了在生产实习过程中所制造产品的质量,能在劳动过程和实习位置的組織中培养技能。

本教学技术文件的目的是,帮助实习教师、教員和施工員,在組織生产实习过程中制造出質量好的量具和正确地設計出適合於生产实习工厂装备的技術水平的工藝規程。

工 作 圖

本文件是利用最新的國家标准和先進企業的經驗來編寫的。在量具的零件圖上列出被加工零件的技術要求:表明个别表面的尺寸和加工精度、它們相互配合的精度、位置,進行热处理、表面的光潔度等。在个别的情况下,还指出得到所需表面光潔度的加工方法。此外,圖上還指出保护層和裝飾層的被复地方,这些被复物的种类及其他工藝特性的数据。

量具零件的工作圖,是和它的加工过程和檢驗方法一致的。在工作圖上标註出加工时一切必需的尺寸。标註尺寸时是使測量不会發生累積的誤差。

在要求应用特种刀具的情况下,刀具的形狀和尺寸决定了被加工表面的尺寸和其間的配合,这时工作圖上应标註出刀具的尺寸。例如:在加工千分尺座的底座工作圖上,标註出加工安放垫圈用的凹槽的銑刀直徑。

如果零件的任何表面需要在零件裝配成部件后才加工的时候,那末,关于这一点在工作圖上应給出相应的指示。

工作圖上也应指出对量具的零件的特殊要求。例如:在寬座角尺的零件圖上有关于退磁的指示;在三棱直尺的圖样上,有关于时效处理等指示。

技 術 标 准

本文件中,对每种量具均列出在制造、驗收、檢驗方法、打印和包裝方面的技術条件。技術条件是全部按照現行的全苏标准(ОСТ, ГОСТ, СТ/ГУСИП)編寫的,因此它是所有各技工學校、铁路技工學校、工厂技工學校(ФЗО)和中等技術學校在制造商品形式量具的产品时所必需遵守的。

坯料和材料的选择

在制定制造量具零件的工藝規程中,坯料的选择是佔着特別的位置。在本文件中的量具零件是由棒料、扁鋼、鋼板、鍛件和鑄件制成的。

当确定坯料尺寸的时候，不僅要考慮到总加工余量，而且还要考慮到和材料最相近的标准尺寸。

总加工余量的大小是由所謂工序間加工余量組成的，它是根据工藝規程的复雜性，工序数量、制造精度和教学目的决定的。

在每种具体情况下，总加工余量可根据生產實習过程的任务加大或减少。因此，假如僅知道加工零件时工藝規程簡圖和保証表面光潔度以及尺寸精度所必需的大体的总加工余量，那末，在这种情况下，选择坯料尺寸的問題也能得到正确的解决。

零件加工簡圖中所提出的坯料的种类和尺寸，完全符合於 OCT 和 FOCT 标准，並考慮到在工人技術学校、铁路工人技術学校、工厂工人技術学校和中等技術学校內学生生產實習的特点。

量具零件的材料表示在工作圖上和加工簡圖中。

對於未進行热处理的軋鋼，以及無一定机械性能要求的不重要的鍛件和冲压件，在「材料」一欄中，标註出主要技術条件中的牌号和标准。例如：普通碳鋼表示如下：

Ст. 3 FOCT 380-41; Ст. 4 FOCT 380-41 等；

優質碳鋼：

05 FOCT B 1050-41;

15 FOCT B 1050-41;

40 FOCT B 1050-41;

合金鋼：

40X OCT НКТП 7124; X OCT 14958-39;

碳工具鋼：

Y8 FOCT B 1435-42;

Y10 FOCT B 1435-42;

鑄鐵鑄件：

СЧ 16-32 FOCT B 1412-42;

СЧ 21-40 FOCT B 1412-42。

在本文件中尽量的縮減了材料牌号的名称和毛坯的尺寸。

零件加工工藝規程的設計

工藝規程設計的目的，主要在於为学生的實習位置、設備和供应預先做好准备，也就是为生產實習的优越組織打下基礎。

工作圖、技術条件和加工簡圖，是量具制造的工藝規程方面的原始資料。在技工学校、铁路工人技術学校、工厂工人技術学校和中等技術学校中，要求在詳細地編制工藝規程时，要考慮到生產實習工厂的装备和学生的培养專業。在詳細設計量具零件的加工工藝規程的时候，要考慮到現代工藝和生產組織上的成就，这样，將能促使得得到優質產品和提高学生生產實習的技術水平。

在規定工序的次序時，必須遵循下列各原則進行：

1. 首先規定工序要切下最大的金屬層。
2. 對於發生廢品率較大的工序，應尽可能最先完成。
3. 鑽孔工作，除了在下一工序要作安裝基準外，應將它排在工藝規程的最後。

檢驗工序主要在以下各階段零件加工時進行：

- (甲) 預加工完了以後；
- (乙) 在另外一些學生所完成的工序之前(機床工序)；
- (丙) 在繁雜的和重要的工序(例如：準備基準表面)以前和以後；
- (丁) 在熱處理和化學熱處理以後；
- (戊) 零件加工終了以後。

零件的幾何尺寸經過最後檢驗以後，才允許進行零件的防蝕工序。

在機床上加工量具的零件時，要求使它具有規定的位置，然後在進行工序時，將它緊固在這個位置上。

基準面的選擇，是設計機械加工工藝規程的最重要問題之一。

當進行全部加工僅有一次裝卡時，零件的加工才能達到最大的精度，因為每次在機床上重新裝卡零件時，由於不可避免的移動使軸線和零件表面的相互位置發生若干誤差。

工 時 定 額

在技工學校和鐵路技工學校中，製造量具所耗費的工時是有很大的變動的。分析學校中實施的工藝規程，就顯示出來工時定額的變動基本上決定於工藝規程的裝備水平。

本文件內確定實習工時定額時，採用了修正成年工人定額的方法，並考慮到下列因素：

1. 每個工藝工序都是根據它的工藝內容和教學方法所具有的一定的綜合性，而將它列入一定的實習階段。

2. 機床工序的工時定額是按小批生產工作計算的。因此，增加批數就很有可能超額完成定額。

單件工時定額是按照技工學校和鐵路技工學校生產實習工廠的組織與技術的工作條件來計算的。

單件工時定額包括：施工時間、照料工作位置的時間，以及休息和自然需要的時間。

花費在熟悉工作和圖樣，檢視材料、坯料和半成品，準備工作位置，調整設備，裝卸刀具和夾具，以及修飾交付已製成的產品等方面的準備與結束時間，不包在單件工時定額之內，因為這些時間的定額是單獨規定的，而與製造時所發下來的一批零件無關。

因而，單件工時定額的組成如下：

施工時間；

工作位置的照料時間；

休息及自然需要的時間。

根据合併指标而不將工序划分成为它的組成部分來規定定額的簡單方法，被作为确定标准工藝規程所規定的所有工序的單件工时定額的基礎。

本文件內所列載的工时定額，規定出以下的生產實習过程的組織工作：

1. 將坯料、材料和半成品等送到工作地点。
2. 在分配任务以前，生產實習教师应对每件工作在制造时的工藝規程和技術条件加以講解。同时實習教师应發給学生指示卡片、工作圖等。
3. 刀具和夾具由学生自己向工具室領用。
4. 整修和刃磨刀具的时间，不包括在工时定額之內。
5. 在鍛工工場鍛造坯料以及热处理的工作，是成批進行的，为了保証鍛造或热处理工作的連續進行，应同时加热几件坯料。
6. 机床工序——車、銑、鉋、磨——是按小批進行的，而每个学生要連續加工几个同样的坯料。

在本文件中所列載的工时定額，乃是按照劳动后备部系統內的标准工藝規程建立統一定額的初次嘗試。因此，这些定額还需要在实际中加以查对，以便在今后出版中加以適當的修正，为了研究在技工学校、鐵路技工学校、工厂技工学校和中等技術学校中使用本技術文件的經驗，請將自己的批評意見和建議通知教学指導司技術处(地址：Москва, 1-й Басманный пер., 3)。

教学指導司副司長兼技術处处长

馬司列尼可夫

1 鋼皮尺

(根据 ГОСТ 427-41)

技術条件

分类

1. 鋼皮尺可制成：

甲) 剛性的和 乙) 彈性的。

測量范围：

剛性的——100, 150, 200, 300, 500, 750 和 1000 公厘；

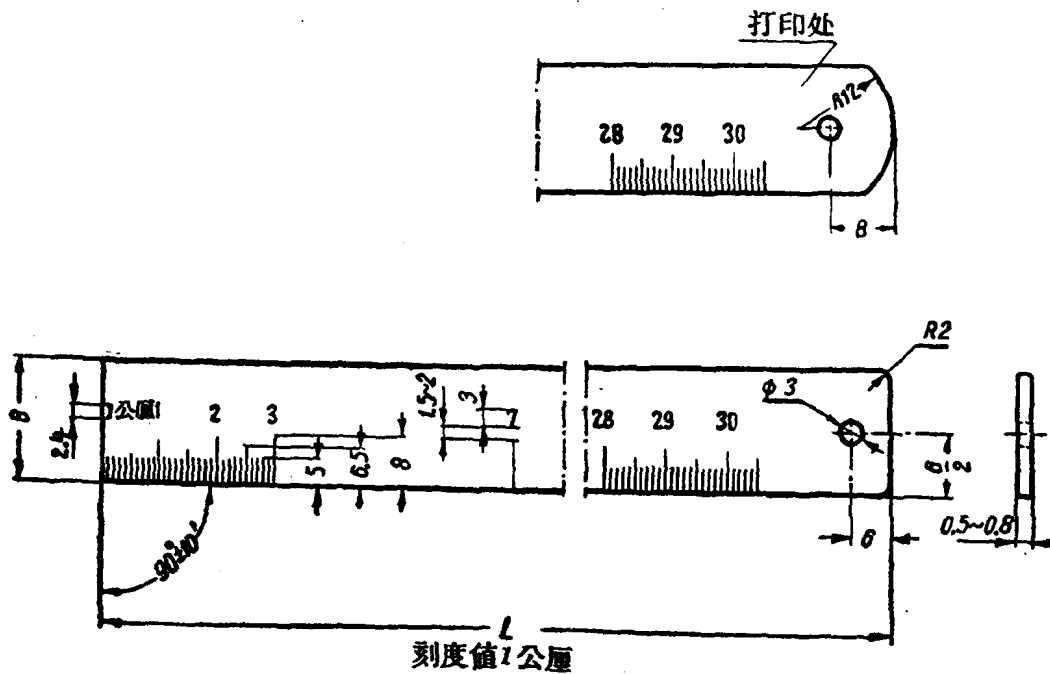
彈性的——100, 150, 200 和 300 公厘。

鋼 皮 尺

(彈性的)

圖 号 № 1

▽▽▽



側邊不直度在每 100 公厘長度上不大於 ± 0.05 公厘，
在尺的全長上不大於 ± 0.2 公厘。

倒鈍各尖稜
淬硬到 $H_{RC} 60 \sim 65$
鍍鉻

順序号 №	測量範圍 (公厘)	刻度數	L (公厘)	B (公厘)	毛 重 (公斤)
1	100	105	125 ± 2	15~25	0.008
2	150	155	175 ± 2		0.021
3	200	205	225 ± 3		0.025
4	300	305	325 ± 3		0.030

材料: У 8 ГОСТ В 1435-42。

按照 ГОСТ 427-41 技術条件驗收。

技 術 条 件

2. 鋼尺的表面一律進行光整加工。表面上不容許有凹痕。

3. 鋼尺的硬度应为:

剛性的——不低於 40 單位(蕭氏);

彈性的——不低於 60 單位(蕭氏)。

4. 彈性尺應容許自由地彎曲成圓環,直到它對面的兩端互相碰到之後,尺應能恢復到原來的位置。

5. 鋼尺的縱邊應成一直線。在每 100 公厘的長度上,直線度的偏差不應超過 ± 0.05 公厘;而在尺的全長上,不應大於 ± 0.2 公厘。

6. 鋼尺上的刻度應具有以下的刻度值:

甲) 沿全部刻度長度上為 0.5 公厘或

乙) 沿全部刻度長度上為 1 公厘。

註: 刻度值為 1 公厘的直尺,在從刻度的開始端或末端量起的 50 公厘長度上,可以具有半公厘的刻度。

7. 垂直於鋼皮尺中心線的端部稜面應當是鋼皮尺刻度的開始端。它對面的端部稜面或刻線(刻線後有空白區域),即為刻度的末端。有空白區域的鋼皮尺在刻度末端後面應具有 5 個附加的公厘刻度。在這種情況下,鋼皮尺的末端應當做成圓形,並應具有懸掛鋼皮尺用的孔。作為刻度開始端或末端的端部稜面,應進行光潔加工,不應具有翻轉的邊緣,同時應垂直於該尺開始刻線的那邊縱向邊緣,它們的垂直度的容許偏差為 ± 10 分。

註: 在具有不止一種刻度的尺上,可分別在尺的兩端開始刻度。

8. 尺的刻線粗細應為:

甲) 當刻度值為 0.5 公厘 0.15 ± 0.05 公厘;

乙) 當刻度值為 1 公厘 0.20 ± 0.05 公厘。

9. 每半公分的分格刻度上應該用長的刻線表示;而每一公分的刻度,則應以更長的刻線表示,並且應刻出相應的數字,以表示由開始端標起的刻度公厘數。

刻線應刻到尺的縱向邊緣,刻線的邊界應均勻而平行。

刻線和數字應當是黑色的和清楚的並且具有勻整的邊。

註: 當尺的一面具有兩種刻度時,兩種刻度的公分刻度可用橫貫整個尺寬的普通刻線及一定的順序數字來表明。

10. 尺在全長度上的總誤差不應超過:

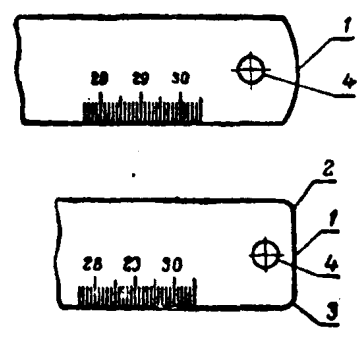
對於測量範圍為 100~150 公厘的鋼皮尺…… ± 0.1 公厘;

對於測量範圍為 200~300 公厘的鋼皮尺…… ± 0.12 公厘。

11. 自刻度的開始端到末端任何刻線的距離的誤差不應超過第 10 條所示的大小。

公分刻度上的誤差不應超過 ± 0.1 公厘。

鋼皮尺(彈性的)加工簡圖



坯料: 扁鋼帶 ГОСТ 2283-43

№1 为 0.5×15 公厘

№2 为 0.5×15 公厘

№3 为 0.8×20 公厘

№4 为 0.8×25 公厘

材料: У 8 ГОСТ В 1435-42

加工顺序	主要工序	设备	夹具	工具
1	截断坯料	剪床	—	—
2	矫直	钳台	平板	铜头手钳
3	锉表面 1	钳台	虎钳	锉刀
4	倒圆角 2 和 3	钳台	虎钳	锉刀
5	划孔 4 的中心线	钳台	—	划线工具
6	鑽孔 4	鑽床	—	鑽头
7	刻出刻度	刻度机	—	—
8	刻数字和打印	影刻机	—	—
9	淬硬	—	—	—
10	矫直	—	平板	铜头手钳
11	抛光	抛光机	—	—
12	檢驗	—	—	檢驗量測工具

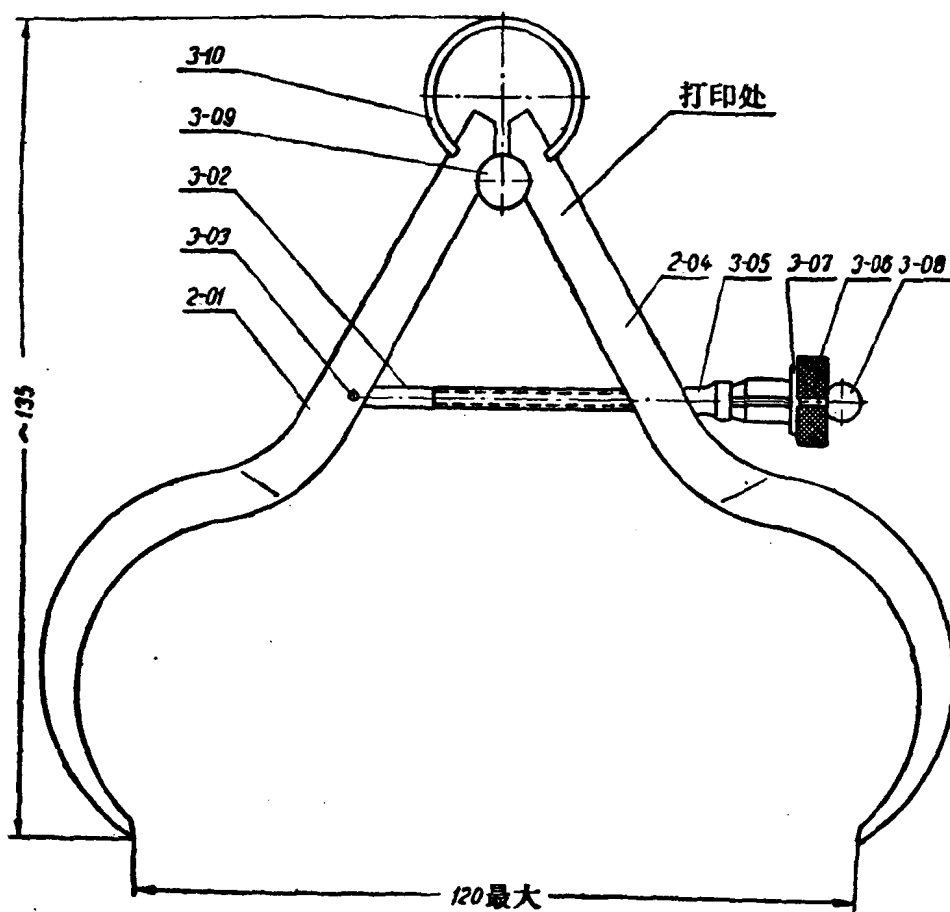
工时定额

加工顺序	工序名称	工 时 (分)			
		鋼 皮 尺 尺 寸 (公厘)			
		100	150	200	300
1	截断坯料	5	5	5	5
2	矫直	10	10	10	10
3	锉表面 1	15	15	15	15
4	倒圆角 2 和 3	15	15	15	15
5	划孔 4 的中心线	5	5	5	5
6	鑽孔 4	5	5	5	5
7	刻出刻度	30	45	60	90
8	刻数字和打印	45	60	75	90
9	矫直	5	5	5	5
10	全部抛光	10	10	15	20
11	檢驗	5	5	5	5
总工时		2 小时30分	3 小时00分	3 小时35分	4 小时25分

彈 簧 外 卡 鉗

总 圖

圖 号 № 2



零 件 表

名 称	卡脚	絲桿	絲桿軸	卡脚	套筒	松放螺帽	墊圈	絲桿球头	軸	彈簧
数 量	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
零件和圖紙号記	2—01	3—02	3—03	2—04	3—05	3—06	3—07	3—08	3—09	3—10

按照 СТ/ГУСИП 20/1692 技術条件驗收。

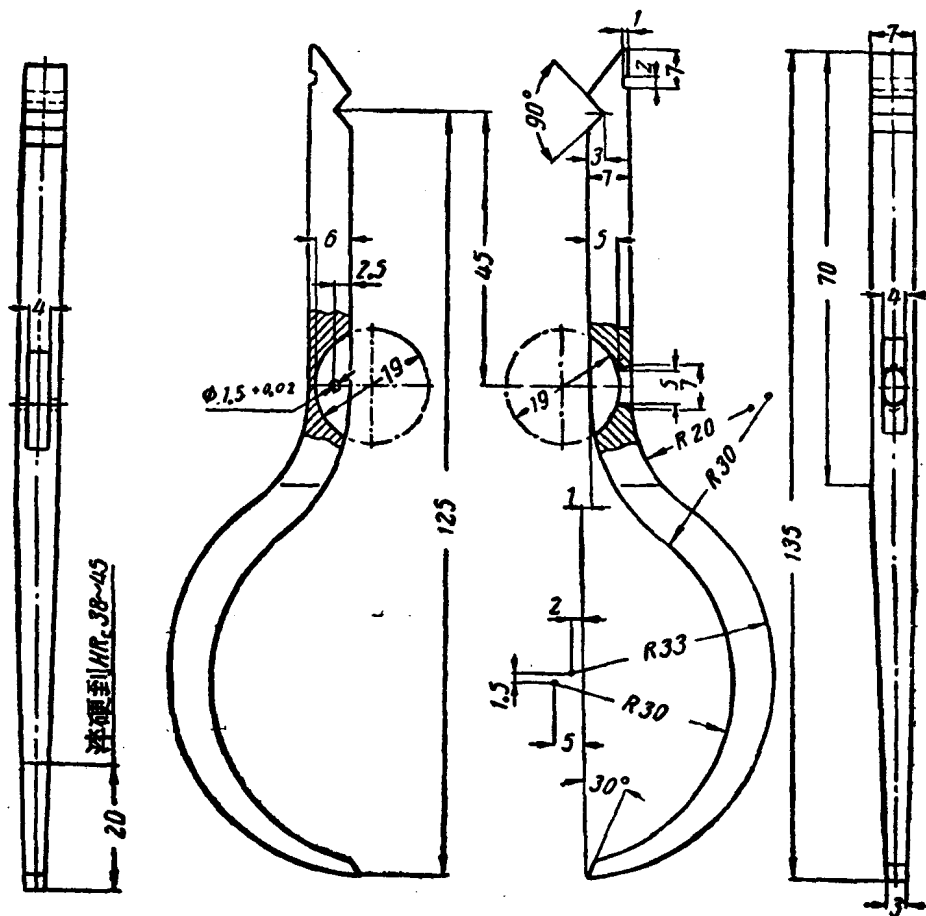
彈 簧 外 卡 鉗

圖号 №2—01/04

▽▽

零件 №2—01。卡脚

零件 №2—04。卡脚



倒鈍各尖稜

鍍鉻

毛重 0.220 公斤

比例: 1:1●

材料: 40 ГОСТ В 1050-41

公厘刻度上的誤差不应超过 ± 0.05 公厘。

打印和包裝

12. 在尺上应標示出: 制造者的厂牌和刻度值。

13. 鋼皮尺在包裝以前, 用不会引起銹蝕的去油液体加以清洗, 再塗以防銹成分, 並將它包裹在防潮紙內。

14. 为了便於轉运, 每 50 件包成一包, 並用包裝紙包好。

2 彈簧外卡鉗

根据 СТ/ГУСИП 20/1692

技 術 条 件

1. 彈簧外卡鉗卡脚所用的材料, 为含碳量不小於 0.5% 的机器鋼。彈簧环用彈簧鋼制造。其他零件所用的材料不規定。

2. 外卡鉗的卡脚端部可淬硬到 38~45 HRC。

3. 当紧压外卡鉗时, 卡脚的端部应能合攏靠緊。

4. 螺帽在調整絲桿上应容易移动而且沒有擺动現象。

5. 当將外卡鉗的卡脚分开到最大尺寸时, 彈簧的作用应能使外卡鉗的卡脚緊緊地支持在活动關節上。

6. 活动關節应保証当外卡鉗的卡脚張开时能使卡脚勻調地活动, 並且無傾斜的可能性。

7. 松放螺帽机构应能保証使螺帽容易在絲桿上移动。

8. 外卡鉗的金屬表面应当光潔。表面上不允許有銹凹痕和类似的缺陷。

註: 容許有表面的保護層(發黑●、發藍等)。

9. 应倒鈍各尖稜。

打 印

10. 在外卡鉗的卡脚上打上标准尺寸和制造者的厂牌。

註: 标准尺寸为卡脚的測量端部之間的最大距离。

驗收規則和試驗方法

11. 驗收外卡鉗时应進行外部檢視和彈簧的試驗。

● 發黑是一种最簡單的發藍方法。当卡鉗進行發黑时, 应使它放在爐內的木炭火中加热到 265~275°。取出並經冷却以后, 用油(最好是亞麻子油)加以擦拭, 卡鉗的表面即可形成一層可以防止銹蝕的保護層。——校者

12. 外部檢視時, 作為報廢理由的有下列缺陷: 甲) 卡脚弯曲; 乙) 表面上有銹和其他缺陷; 丙) 螺帽在絲桿上移動時不勻調; 丁) 調整尺寸時松放螺帽脫開。

13. 進行彈簧的試驗, 就是將外卡鉗緊壓和放鬆10次以上而且這時彈簧不應有顯著的變形。

14. 在生產過程中, 試驗卡脚端部的硬度(如果卡脚端部是經過淬火的)。

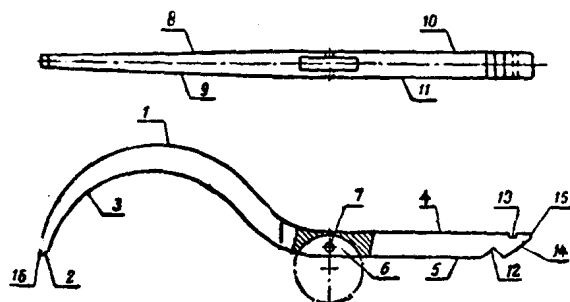
包 裝

15. 外卡鉗應塗以防銹成分, 每10件用牛皮紙包好並用細繩紮住。

16. 將各包裝入木箱中, 其總重量不應超過25公斤。

17. 在各包上應貼上表示產品名稱、尺寸和每包數量的籤條。

加 工 簡 圖



零件 №2—01. 卡脚

坯料: $8 \times 50 \times 140$ 扁鋼 ГОСТ 103-41

材料: 40 ГОСТ В 1050-41

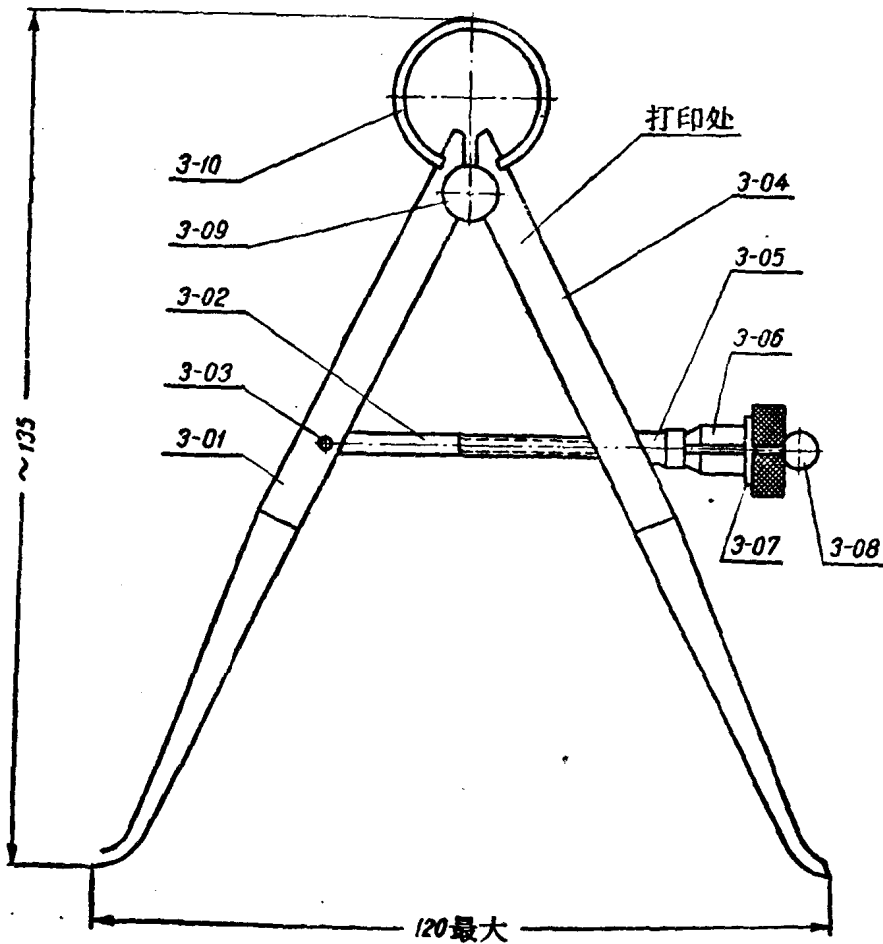
產品件數—1

加工順序	主要工序	設 备	夾 具	工 具	工时定額(分)
1	將坯料截成2件	手鋸	虎鉗	鋸條	16
2	銼端面15和16	鉗台	虎鉗	銼刀	16
3	划輪廓線	鉗台	平板	划線工具	30
4	按划線鑽出輪廓	鑽床	虎鉗	鑽頭, 样板	30
5	鑿割和矯正	鉗台	平板	手鏈, 鑿子	15
6	按划線銼表面1, 4和3, 5	鉗台	虎鉗	銼刀	30
7	銼平面10和11	鉗台	虎鉗	銼刀	30
8	銼平面8和9	鉗台	虎鉗	銼刀	20
9	銼出斜面14	鉗台	虎鉗	銼刀	8
10	銼出凹口12	鉗台	虎鉗	銼刀	12
11	銼出槽13	鉗台	虎鉗	銼刀	10
12	划槽6和孔7的線	鉗台	平板	划線工具	10
13	鑽孔7和去毛刺	鑽床	虎鉗	鑽頭	5
14	銼槽6	銼床	虎鉗	銼刀	15
15	倒鈍所有尖稜	鉗台	虎鉗	銼刀	5
16	淬硬	—	—	—	—
17	銼銹前清理	鉗台	虎鉗	—	20
18	銼銹	—	—	—	—
19	檢驗	—	—	檢驗測量工具	20
總工时					4 小时 52 分

彈 簧 內 卡 鉗

總 圖

圖号 № 3



零 件 表

名 称	卡脚	丝杆	丝杆轴	卡脚	套筒	松放螺帽	圆环	丝杆球头	轴	彈簧
数 量	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
零件和圖紙号№	3-01	3-02	3-03	3-04	3-05	3-06	3-07	3-08	3-09	3-1

按照 СТ/ГУСИП 20/1691 技術条件验收。