

量具制造 生产实习指导

第二部分

莫洛佐夫編



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

第二部分

(设计和制造工艺)

莫洛佐夫編

周添舜譯

李春霖、郁振华、明月楼校



机械工业出版社

1957

出版者的話

本書是根据苏联劳动后备教科書出版社出版的[Измерительный инструмент](Часть вторая)一書翻譯出來的。

本書是[量具制造生产實習指导]的第二部分。內容包括卡尺、千分尺、測角器和指示計(千分表)的制造工艺、技术条件、加工圖和工时定額等。

本書可用为工人技术学校和工厂工人訓練班的生产實習的技术文件,也可用为制造量具的参考材料。

NO. 1575

1957年10月第一版 1957年10月第一版第一次印刷

787×1092¹/₁₆ 字数 202 千字 印張 9¹/₄ 0,001—1,600 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) 1.50 元

目 次

原序.....	4
量具的技术条件.....	5
量具的工作圖.....	13
卡尺 125 公厘.....	13
千分尺 0~25 公厘.....	18
千分尺 25~50 公厘.....	27
千分尺 50~75 公厘.....	29
千分尺 75~100 公厘.....	31
万能测角器 2'.....	33
杠杆式指示計 0.01 公厘.....	44
內徑指示計 10~18 公厘.....	58
內徑指示計 18~35 公厘.....	67
量具的零件制造和装配工艺.....	79
参考資料.....	137

原 序

根据部長 1949 年 1 月 3 日的第 1 号指示 [关于改善中等專業学校和工厂工人技术学校培养熟練工人質量問題] 和 1950 年 1 月 23 日第 27 号指示 [关于进一步改善中等專業学校和劳动后备部所屬学校培养熟練工人質量措施], 劳动后备部教育局技术科在 1949~1950 年曾进行制定和出版技术文件的重大工作, 因而使培养青年熟練工人的質量进一步提高。

劳动后备部所屬的許多学校, 根据現代的生产技术成就和先进的劳动方法, 在重新編制教学过程方面, 順利地完成了 1949 年 1 月 3 日第 1 号和 1950 年 1 月 23 日第 27 号的部長指示, 并在中等專業学校中, 根据現代工厂的工艺, 組織复杂产品的制造, 保证了学生們在学习結束时达到成年的熟練工人的生产标准。

本教材包括下列各种量具的技术文件:

1. 帶游标的量具: 卡尺 125 公厘。
2. 測微量具: 外測千分尺 0~25 公厘; 外測千分尺 25~50 公厘; 外測千分尺 50~75 公厘; 外測千分尺 75~100 公厘。
3. 用弧度法檢查角度的量具: 万能測角器 2'。
4. 杠杆机械仪器: 杠杆式指示計; 內徑指示計 10~18 公厘; 內徑指示計 18~35 公厘。

本技术文件有三个基本組成部分:

1. 量具的技术条件;
2. 上列各种量具的工作圖 (总圖和零件圖);
3. 量具的零件制造和裝配的工艺規程圖表。

量具圖是严格地按照 ГОСТ (苏联国家标准) 繪成的。这些圖使我們对量具和它的零件的構造有一个完整的概念。

在量具的技术条件中规定了对質量和精度的要求, 确定了个别情况下的檢驗方法, 以及量具的刻标记和包裝的方法。

量具的零件制造和裝配的工艺規程圖表的拟定原則, 是以在工厂生产条件下加工类似零件为基础的, 它可以:

1. 根据生产實習工厂現有的設備、輔助工具和工具, 作为制定詳細工艺規程的基础;
2. 向学生、工長和工艺技师指出加工零件基本工艺問題的正确方向, 同时规定了在生产實習工厂的条件下可行的較合理的工艺方法;
3. 帮助学生掌握編制合理工艺的一般原則。

这本关于制造复杂量具的技术文件, 是为了帮助生产實習工長、教师和工艺技师組織生产教育程序, 制造合乎質量要求的复杂量具, 在現代的生产技术和先进劳动方法的基础上, 設計合理的工艺規程, 以及进一步提高劳动后备部各学校的学生培养質量。

量具的技术条件

卡 尺 125 公厘

游标读数精度为 0.1 公厘的

一 技术条件

1. 卡尺表面的最后加工应一致。表面上不容许有凹痕和斑点。

滚花应清晰而且均匀。

注：在表面上可有耐磨层和防锈层。

2. 量爪测量面的硬度，不应低于 R_C 52。

测深尺（深度规）应带有弹性，而且它的测量面的硬度应为 R_C 58~64。

测量表面可镶硬质合金片或耐磨层。

注：由制造厂在生产过程中检查测量面的硬度。

3. 主尺的分度值应为 1 公厘。

4. 主尺和游标的刻线宽度应在 0.08~0.20 公厘的范围内。

在每一刻度尺上各刻线的宽度差，以及同一卡尺上主尺和游标的刻线宽度差不得超过 0.05 公厘。

主尺上每到第五个刻度的刻线应当比其余刻线长些；每到第十个刻度的刻线应当比其余刻线更长些，并用适当的数字标明。

各刻线应当跟卡尺的导边垂直。

在同一刻度尺上同类刻线间的长度差不得超过 0.25 公厘。

各刻线和数字应清晰而匀整。

5. 刻有游标刻度的平面，应向主尺方向倾斜而且边缘应当匀整。

游标斜面的厚度不应大于 0.2 公厘。

斜边应跟主尺刻线重叠且不应小于 0.5 公厘。游标刻线应刻到斜边的边缘。

游标应能沿主尺平滑地移动。

游标和主尺之间的间隙不得超过 0.07 公厘。

6. 当移动量爪使它的两测量面完全闭合时，游标和主尺上的零线应重合；这时量爪的测量面间的光隙不得大于 0.006 公厘。

当制紧框架时，在量爪底部容许有不大于 0.012 公厘的光隙。

由于量爪表面間的光隙所引起的卡尺讀数誤差，不应超出第7条所列的范围。

7. 各卡尺在外測量时的总誤差，不論在框架制紧或未制紧时，不得超过 ± 0.10 公厘的范围。

注：（1）誤差值是在标准温度 $+20^{\circ}\text{C}$ 时的誤差值。

（2）由于主尺和游标的刻度不准确、測量面对主尺导边和框架移动方向的不垂直、以及主尺导边不直所引起的誤差都包括在卡尺的总誤差內，不另作个别規定。

8. 根据 OCT 85000-39 檢查卡尺。

二 刻标记和包装

9. 在卡尺上应标明：制造厂牌号、編号、游标讀数精度。

标记应当清晰而且匀整。

10. 每根卡尺应附一份关于卡尺的檢驗和符合技术条件的檢驗單。

11. 在包装卡尺之前，应该用去油的而且不引起锈蝕的液体清洗，塗上防锈剂，用防潮紙包起来，連同檢驗單一起放在專用的匣子里。

用紙把匣子包好并裝在木箱里。包装箱內襯紙，包装箱毛重不得超过 25 公斤。

千 分 尺

分度值 0.01 公厘

一 技术条件

1. 整个千分尺的外表面，除砧座和微动螺杆的光滑端外，应有防锈層，并且不能有斑点、伤痕和凹陷。零件上的滚花应当光潔而且均匀。

2. 千分尺的弓架应牢固，当在螺杆軸綫的方向加一公斤重的力时，千分尺弓架弯曲的变化，不得超过表 1 中所列的数值。

3. 微动螺杆的螺距应等于 0.5 公厘。螺杆在螺母中应当能够平滑地移动而無空轉。千分尺的結構应保証能消除螺杆在螺母中的松动。螺杆測量端和砧座的直径应保持在 OCT 1023 三級 (B_3) 基軸制偏差的范围內。

4. 在千分尺的構造里，应具有两个測量面接触和測量面跟被测件接触时能保証压力恒定的裝置（棘輪）。

对平面的測量压力必須在 700 ± 200 克的范围內。

5. 鼓形筒应能自由地沿套管移动。鼓形筒的斜边应当匀整，不能有缺口或裂痕。在套管縱刻綫处，从套管到鼓形筒邊緣的距离不应大于 0.4 公厘。

6. 套管上应当有一公厘和半公厘的刻度。鼓形筒的斜边应分成 50 格。套管上相当于五公厘的各刻度，以及鼓形筒上每五个刻度应当用長綫和适当的数字标示出来。

套管上縱刻綫的寬度和套管以及套筒上各刻綫的寬度,在重型千分尺上為 0.2 ± 0.05 公厘,而在輕型千分尺上為 0.15 ± 0.05 公厘。在同一刻度內,刻綫的寬度差不多超過 0.05 公厘。套管縱刻綫和套筒刻綫的寬度差,同樣不得超過 0.05 公厘。數字應當清楚而且勻整。刻綫和數字應着色。

7. 當使測量面互相閉合或跟調整量棒接觸時,千分尺的結構應保證套筒的零綫跟套管的起始刻綫(或跟調整量棒相符的刻綫)相重合。這時套管的零綫或跟調整量棒相符的刻綫應能全部看清,但從套筒斜邊到刻綫間的距離不應大於 0.1 公厘。

8. 微動螺桿和砧座的測量面應有足够的硬度。用淬火、硬質合金堆焊或用其他方法達到這種硬度。淬火硬度應在 $R_C 58 \sim 64$ 範圍內。

注:製造廠應在生產過程中檢驗測量面的硬度。

9. 螺桿和砧座的測量面的平面性偏差不得超過:

0 級千分尺.....	0.6 公忽;
1 級千分尺.....	0.9 公忽;
2 級千分尺.....	1.2 公忽。

注:當檢驗測量面的平面性時,離邊緣 0.5 公厘範圍內的偏差不計算。

10. 測量面的平行度的偏差不得超過表 1 中所列的値。

注:測量範圍小於 50 公厘的千分尺,用光波干涉法所確定的平行性偏差不得超過:(1)測量範圍小於 25 公厘的 0 級千分尺為四條干涉帶;(2)測量範圍為 25~50 公厘的 0 級千分尺和測量範圍小於 25 公厘的 1 級和 2 級千分尺為五條干涉帶;(3)測量範圍為 25~50 公厘的 1 級和 2 級千分尺為七條干涉帶。

11. 為了緊固千分尺的微動螺桿,可有專用的緊固裝置。當緊固時,在棘輪所容許的正常壓力的作用下,微動螺桿不得轉動。

當緊固時,用干涉法測量螺桿扭曲,它的數值不得超過以下所列:

0 級的.....	1 條干涉帶;
1 級的.....	2 條干涉帶;
2 級的.....	3 條干涉帶。

用其他測量法時:

0 級的.....	0.5 公忽;
1 級的.....	1 公忽;
2 級的.....	1.5 公忽。

12. 當用量塊檢驗千分尺時,它的示值誤差不應超過表 1 中所示的數值。

13. 測量上限為 50 公厘和大于 50 公厘的千分尺,需備有調整量棒。調整量棒的長度偏差不得超過 OCT 85000-39 內所規定的量塊的極限偏差。

千分尺的調整量棒：

- 0 級調整量棒..... 2 級量塊；
- 1 級調整量棒..... 3 級量塊；
- 2 級調整量棒..... 4 級量塊。

注：調整量棒用下列等級的量塊檢驗：

千分尺精度級	量塊
0 級	3 等標準量塊
1 級	3 等標準量塊
2 級	1 等檢驗量塊

表 1

測量上限 (公厘)	千分尺的總誤差(公忽)			允許的不平行度(公忽)		受一公斤壓力時弓架的彎度 (公忽)
	級			級		
	0	1	2	0	1 和 2	
25	±2	±4	±8	1.5	2	2
50	±2	±4	±8	1.5	2.5	2
75和100	±2	±4	±8	1.5	3	3

注：（1）檢驗千分尺總誤差用的量塊，在 OCT 85000-39 內有規定。

（2）用三公斤壓力檢查時所得千分尺弓架的彎度，換算為受力一公斤時的彎度。

14. 表內所示的誤差是指在標準溫度±20°C 而言（按 OCT 85002-39）。

二 刻標記和包裝

15. 千分尺上應標出：

- （1）工廠牌號；
- （2）編號；
- （3）測量範圍；
- （4）刻度值（0.01公厘）。

調整量棒上應標出：

- （1）工廠牌號；（2）調整量棒的公稱尺寸；（3）千分尺的精度等級。

16. 每個千分尺應附有說明書，里面注明精度等級、製造廠名、千分尺的編號、測量範圍和分度值。

17. 千分尺需用純潔的航空汽油洗淨，塗上防銹油脂，用防潮紙包起來，並裝在專用盒子里。在盒子里除千分尺以外，還應裝入調整量棒和供調整千分尺用的扳手，如果設計有規定時，調整量棒的夾持器，和說明書等均應裝入盒子里。盒子用紙包好，再裝到木箱里。每個木箱的毛重不得超過 25 公斤。

万 能 测 角 器

分度值 $2'$

一 技术条件

1. 测角器外表面的最后加工应该一致，不能有压痕和伤痕。
2. 测角器刻度尺的分度值为 1° 。刻线应清晰，它的宽度应当均匀而且方向应径向地朝向旋转中心。

游标的刻线应刻到斜边的边缘。

在游标的斜面上，各刻线间的间隔不应小于 0.7 公厘。

刻度尺和游标的刻线宽度应在 0.08~0.12 公厘范围内。

在同一测角器上，刻度尺和游标的刻线宽度差不应超过 0.02 公厘。

刻度尺的每第五个刻度应当用较长的刻线标明，每第十个刻度用更长的刻线和适当的数字标出来。

游标上每第五个刻度应当用较长的刻线和适当的数字标明。

刻度尺上的数字应当清晰而且匀整。

刻线和数字应着色。

3. 刻有刻线的游标表面，应作成朝向主刻度尺的斜面，并且边缘匀整。

游标斜边的厚度应小于 0.2 公厘。

游标斜面跟主刻度尺刻线的重叠不应小于 0.5 公厘。

游标和带刻度尺的扇形体之间的间隙不应超过 0.05 公厘，并应保证扇形体的平滑移动。

4. 测量面应平直，用刀口样板直尺检验时，不应有肉眼所能看到的光隙。

5. 测角器直尺测量面的硬度，应在 $R_C 56 \sim 64$ 的范围内。

注：应由制造厂在制造过程中检验硬度。

6. 当松开制动装置时，导边的不平行度和不直度不应阻碍测角器可动部分的平滑移动。

7. 当用角度量块检验时，测角器的示值误差不应超过 $2'$ 。

注：直尺测量面的不平行度、测量边和导边的不垂直度和不平行度、转动部分之间的间隙、主刻度尺和游标的转动中心不重合度、主刻度尺和游标刻线的不准确度等都包括在测角器的总误差内，不另作特别规定。

二 刻标记和包装

8. 在测角器上应标出：制造厂牌号、编号、分度值（分）。

标记应当清晰，匀整。

9. 每个测角器应备有说明书，在说明书上指出制造厂的名称、测角器的编号和分度值（分）。

10. 測角器需用去油的和不引起銹蝕的液体清洗，塗上防銹劑，用紙包起來并裝在專用的盒子里。說明書也應放在里面。

11. 盒子用紙包上并裝在木箱內。木箱毛重不應超過 25 公斤。

12. 包裝箱內應當用紙襯起來。

杠杆式指示計

分度值 0.01 公厘

一 分 类

1. 指示計按精度分成三級：0 級，1 級，2 級。

二 技术条件

2. 指示計的金屬外表面應有可靠的防銹層。

3. 字盤面的色澤應當光亮。指示計字盤的罩子需用不碎的透明材料或不碎玻璃制成。

4. 字盤主要刻度的分度值應為 0.01 公厘。刻度的刻綫間之距離應不小於 1 公厘。刻綫寬度應為 0.15~0.25 公厘。

5. 每第五及第十條刻綫應當用較長的刻綫標明，在每第十條刻綫的地方應該用適當的數字來標注。

6. 各刻綫和數字應清晰，邊緣應勻整。

7. 指針尖端應跟刻綫寬度相等或較寬一些，但不應寬過 0.1 公厘。指針尖端應位於短刻綫的長度範圍內。指針尖端和字盤之間間隙不應超過 0.7 公厘。

8. 測量杆總行程應超過工作行程，它的數值不少於 0.5 公厘。

指示計在自由（不工作）情況下，它的指針應位於刻度盤左端起起的 20~25 個刻度處。

9. 測量端的測量面應當淬火或鍍硬質合金。

淬火後測量面的硬度應為 R_C 60~64。

10. 指示計的測量壓力不應大於 150 克。最初帶動測量杆的壓力不應少於 50 克。

11. 輪緣自由轉動的指示計應有輪緣緊固裝置。

注：按照和訂貨者的協定，指示計可製成沒有緊固裝置的。

12. 指示計示值的容許誤差不得超過表 1 中所規定的數值。

表1 指示計示值的容許誤差（公忽）

精度等級	在全部測量範圍內	在 0.1 公厘標準的刻度段內	示值變化
0	10	5	3
1	15	5	3
2	30	10	5

注：（1）指示計的示值誤差，是指在正向或反向移動測量杆時，所顯示出的最大正負誤差絕對值的總和。

（2）指示計的示值變化是指在外部條件不變的情況下，多次檢驗同一數值時，個別重復示值之間的最大差異。

13. 前述示值的容許誤差，適用於指示計的下列檢驗條件。

在測量杆用正向和反向平滑地（無停滯地）移動的情況下進行檢定。改變測量杆的運動方向時，指示計的零位不應改變。正向行程的最後讀數可作為反向行程的開始讀數。

標準刻度段應在指針第二轉的範圍內。

三 刻標記和包裝

14. 指示計的字盤正面應標明分度值和製造廠牌號。在指示計的本體上應標明指示計的編號。

15. 每一指示計都應放在專用盒子中。

16. 每一指示計都應附一份說明書，其中說明製造廠、出廠編號、指示計的精度等級和標準刻度段的位置。

17. 盒子用紙包好，並放入木箱內，木箱的毛重不得大於 25 公斤。

內徑指示計

一 技術條件

1. 內徑指示計的金屬外表面應有防銹層。

2. 測量杆和可換插頭的測量表面應該淬火。測量表面的硬度，不應小於 $R_C 56$ 。

注：測量杆和可換插頭的測量表面可鍍硬質合金或鍍鉻。

3. 測量杆應能平滑地移動，無跳動和沖擊。

4. 內徑指示計的設計，應保證能檢驗它的測量範圍內的任意尺寸。

測量杆對帶插頭的內徑指示計的公稱尺寸，移動量不應小於表 1 中所示的數值。

表 1 (公厘)

測 量 范 圍	10~18	18~35
測量杆的最小移動量	0.4	0.5

注：根據訂貨者的要求，可制特殊尺寸的、可換的測量插頭。

5. 內徑指示計的誤差（不包括指示計本身的誤差）不應超過下表所列的數值。

測 量 上 限	容許誤差(公忽)
50公厘以下	±5

注：（1）測量上限為 50 公厘以下的內徑指示計，測量杆移動開始和終了在 0.05 公厘的一段內的誤差，可比所指出的誤差增加一倍。

（2）測量誤差從零點算起，在檢查內徑指示計時可取任意插頭的測量上限作為零點。

6. 当用样圈来代替尺寸相同的量塊組来重新調整指示計时, 指示計的示值变化不得 超过 0.002 公厘。

7. 为了按照量塊組調整 18 公厘以上尺寸的内徑指示計, 应制备帶專用卡爪的夾持架。

帶卡爪的夾持架并不列入内徑指示計的成套附件內, 但按訂貨者的要求可随同内徑指示計一起供应。

8. 定中心架座的最小压力应大于測量杆的測量压力。

二 刻标记和包裝

9. 在内徑指示計上标明: 制造厂牌号、内徑指示計的編号和測量范围。

在測量插头上标明这个插头的内徑指示計的公称尺寸。

在測量垫圈上标明它的公称尺寸。

10. 内徑指示計应附有注明它的檢驗和符合本标准要求の檢驗單, 以及内徑指示計的說明書。

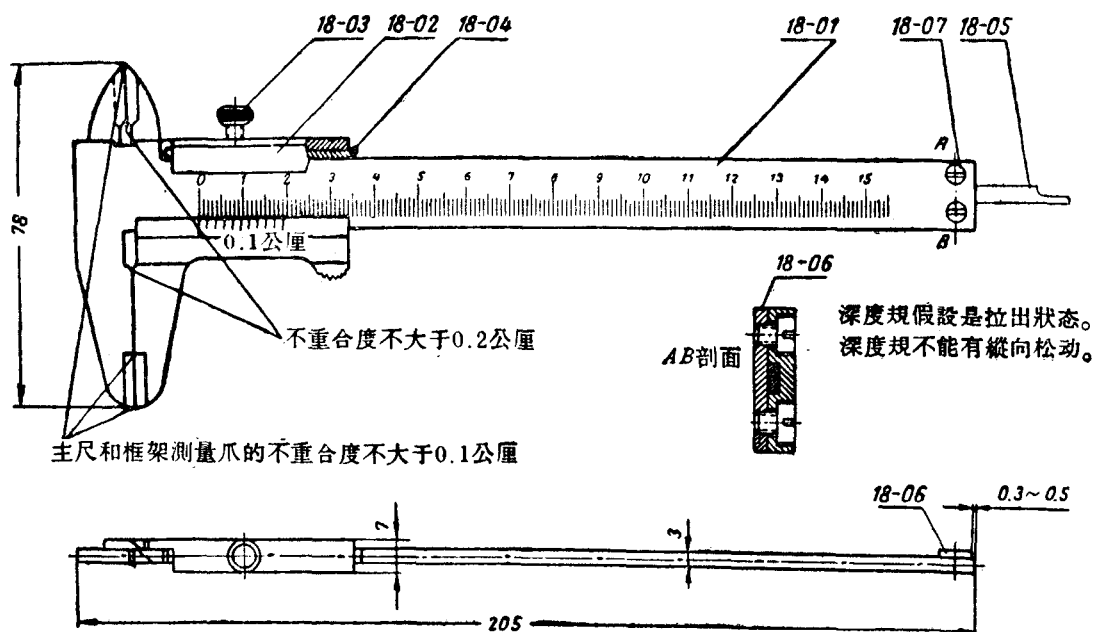
11. 每个仪器应裝在專用盒子內。

12. 盒子用紙包好, 并裝入木箱內。木箱的毛重不能大于 25 公斤。

量具的工作圖

卡 尺 125公厘

圖 号 18



容許偏差和間隙 (公厘)

游标和主尺間的間隙不大于		0.07
游标斜邊的邊緣厚度不应大于		0.20
卡尺总誤差 (当框架夾紧或松开时)		+0.10 -0.05
当兩測量面閉合时, 其光隙不大于	松开框架时	0.006
	制紧框架时	0.012
在同一卡尺上, 主尺和游标各刻綫的寬度差不应超过		0.05

零 件 表

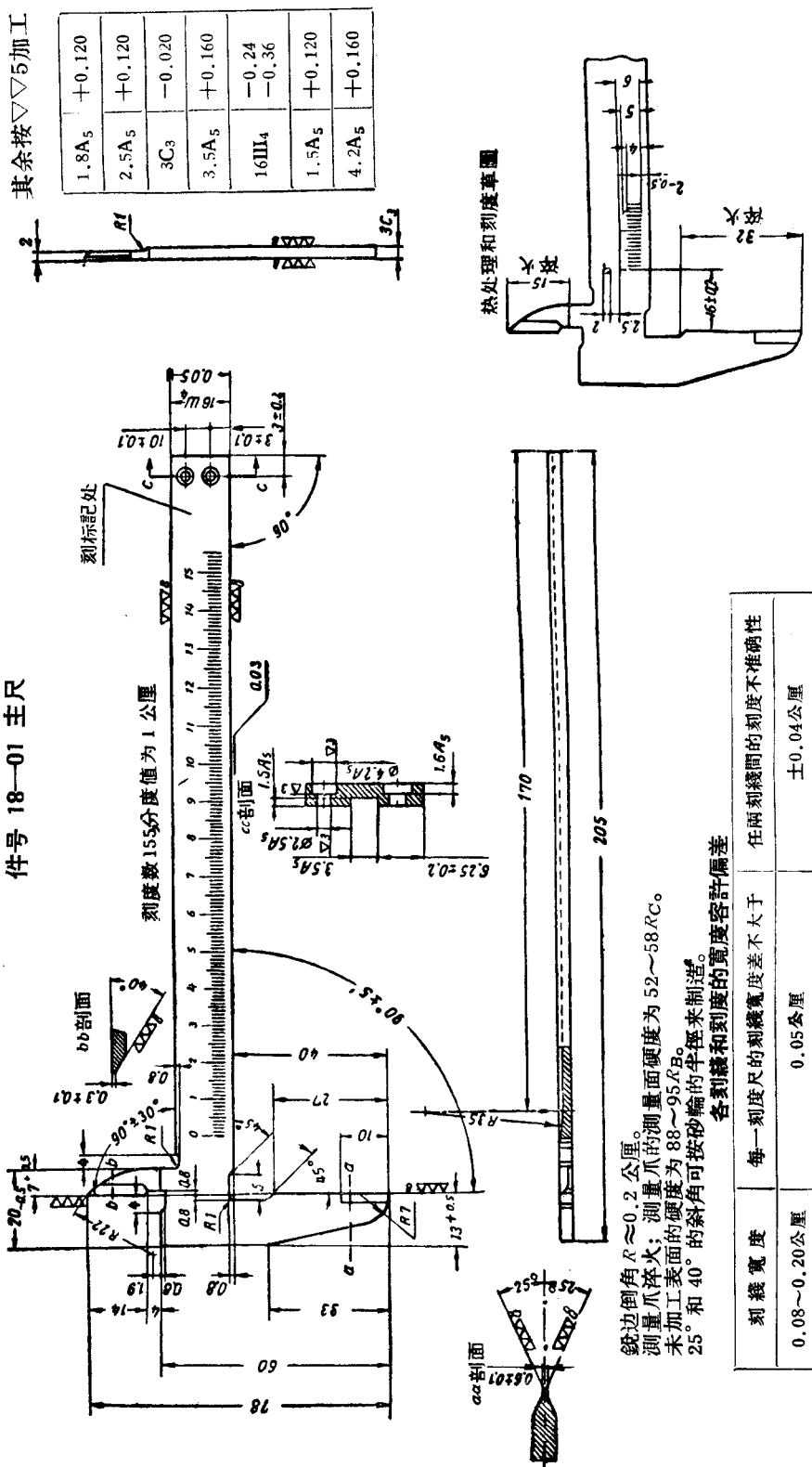
名 称	主 尺	框 架	止动螺釘	彈 簧	深 度 規	压 板	螺 釘
数 量	1	1	1	1	1	1	2
零件号和圖号	18--01	18--02	18--03	18--04	18--05	18--06	18--07

卡 尺 125 公厘

圖 号 18—01

件号 18—01 主尺

其余按▽▽5加工



銳边倒角 $R \approx 0.2$ 公厘。
 測量爪淬火；測量爪的測量面硬度为 52~58 RC。
 未加工表面的硬度为 88~95 HB。
 25° 和 40° 的斜角可按砂輪的半徑來製造。

各刻線和刻度的寬度容許偏差

刻線寬度	每一刻度的刻線寬度差不大于	任何刻線間的刻度不準確性
0.08~0.20公厘	0.05公厘	±0.04公厘

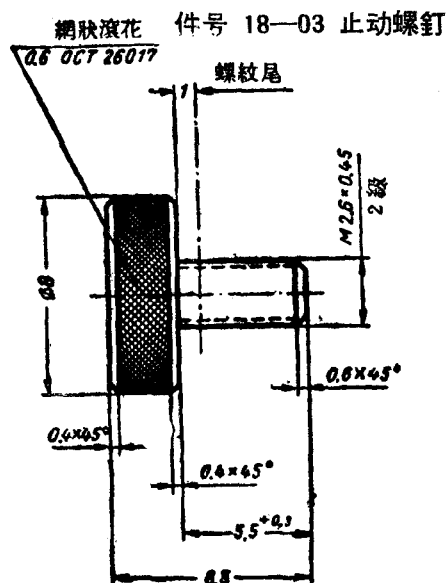
在同一刻度尺上，各相當刻線的厚度差不超過 0.25 公厘。各刻線必須垂直于主尺的導邊。各刻線和數字應清晰且均勻。在距邊緣 0.2 公厘的範圍內容許有塌邊。所標出的尺寸 (78、60、14 和 10) 應和框架 (件号 18—02) 的相應尺寸一致；尺寸的不重合度不大于 0.1 公厘。

刻標記：製造廠牌號、出品年號和編號。刻線、數字和標記應塗黑。

材料：50 ГОСТ B 1050-41, Y8 ГОСТ B 1435-42。

卡 尺 125 公厘

圖 号 18—03



▽▽4

銳边倒角。

塗黑。

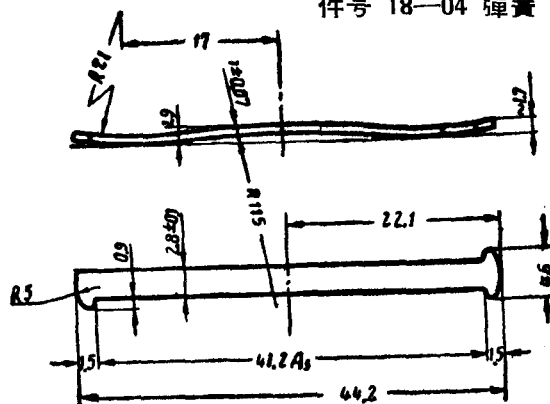
材料: 40~50 ГОСТ Б
1050-41。

卡 尺 125 公厘

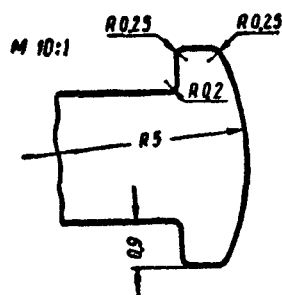
圖 号 18—04

件号 18—04 彈簧

▽1



41.2A5 +0.34



銳边倒角。

淬火 $HRC45 \sim 50$ 。

塗黑或發藍。

材料: 65Г ГОСТ Б 1050-41
У7 ГОСТ Б 1435-42。