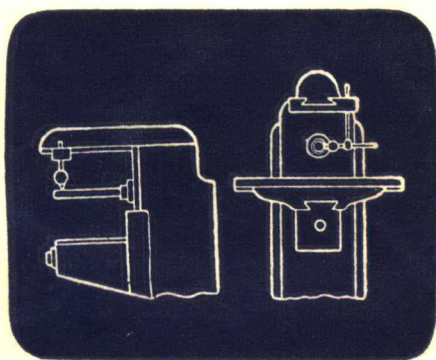


邵组导编著

銑床的檢修和保養



机械工业出版社

編著者：邵組導

NO. 1519

1957 年11月第一版 1957 年11月第一版第一次印刷

787×1092 $1/32$ 字數 17 千字 印張 $3/4$ 0,001— 4,500 冊

機械工業出版社(北京東交民巷 27 號)出版

機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業
許可証出字第 008 號

統一書號 T15033·706

定 價 (0) 0.42 元

目 次

一	銑床損壞的原因	2
二	銑床修理的種類	2
三	銑床修理的方法	4
四	銑床的檢驗和保養	23

一 銑床損壞的原因

銑床的型式很多，例如有臥式銑床、立式銑床、万能銑床、以及各種專門銑床等；雖然它們的型式不同，但損壞的原因却大致相同，常見的有下列幾種：

1. 滑動和傳動部分，因斷油而咬煞。
2. 銑削時受力過猛，使齒輪、蝸杆等零件損壞。
3. 操作時疏忽，以致使工件、刀具、夾具跟机床相撞，而發生故障。
4. 未作定期性的檢修。

二 銑床修理的種類

銑床的修理可以分小修理、中修理、大修理三種，其中以小修理和大修理為主。現在，把這三種修理範圍區別如下：

1 小修理 是在原地進行修理，包括清理、洗滌、修理或更換零件和部件。小修理的具體步驟：

- 一、清洗潤滑系統，注入新油；
- 二、清洗冷卻系統；
- 三、更換或修理磨損零件；
- 四、机床部件的拆卸；
- 五、清理、刮研工作台的導軌和其他滑動部分；
- 六、調整或更換滑動和滾動軸承，刮研滑動軸承的軸承面；
- 七、調整連接斜楔；
- 八、檢查電力系統。

2 中修理 也可以在机床安装地点进行，但这项工作大多数是划給修理部分修理的。中修理应做好下面几个工作：

一、清洗潤滑系統，注入新油；

二、清洗冷却系統；

三、調整連接斜楔；

四、清理或刮研滑动面，如座体、工作台導軌和其他的摩擦表面；

五、更換和修理磨損零件；

六、更換或修理軸承；

七、調整机床；

八、檢查机床的几何精度；

九、机床的切削試驗。

3 大修理 主要是在修理車間內进行，大修后的机床，應該按新銑床的精度标准驗收。大修理应做好下列工作：

一、全部机床的拆卸；

二、更換損坏的零件；

三、刮研所有的導軌面和滑动面；

四、檢驗机床的几何精度；

五、机床的切削試驗；

六、打膩子和噴漆。

从上面所說的我們知道，小修理一般是突击性修理，目的在于尽快地使銑床恢复工作；中修理是根据小修理和日常工作中所發現的情况累积起来，作有計劃的修理。大修理不但要包括中、小修理，而且还需要作必要的改裝，修理后的精度和性能同新机床一样。

三 銑床修理的方法

修理時必須根據設備情形決定，如果類型相同的機床數量很多，則可以預先備好幾套容易損壞的零件，損壞的零件就可以迅速調換。下面介紹幾種常用的修理方法。

1 銑床的拆卸 修理時必須將要修理部分全部拆開。銑床拆卸程序為(圖 1)：

- 一、卸下橫梁(也叫做橫臂)；
- 二、拆卸工作臺和拆卸的步驟。在拆卸前先把兩端的手柄刻度盤、螺帽等零件拆掉；
- 三、拆卸橫進給拖板；
- 四、拆卸回行機構；
- 五、拆卸進給變換機構；
- 六、拆卸進給箱；
- 七、拆卸升降螺桿部分；
- 八、拆卸主軸；
- 九、拆卸速度變換機構；
- 十、拆卸主軸變速箱。

銑刀心軸可以跟橫梁分開拆，以避免彎曲。床身跟底座的拆卸，最好放在最後，也可以不拆。

拆卸時應注意的事項：

- 一、充分了解銑床各部分的構造；
- 二、拆卸部件和零件的程序，要跟裝配程序相反；
- 三、拆下的部件要有次序地放置好，不可隨意亂放，以免變形和損壞；

四、拆卸時碰到困難，可請教有經驗的技工指導後再進行；或

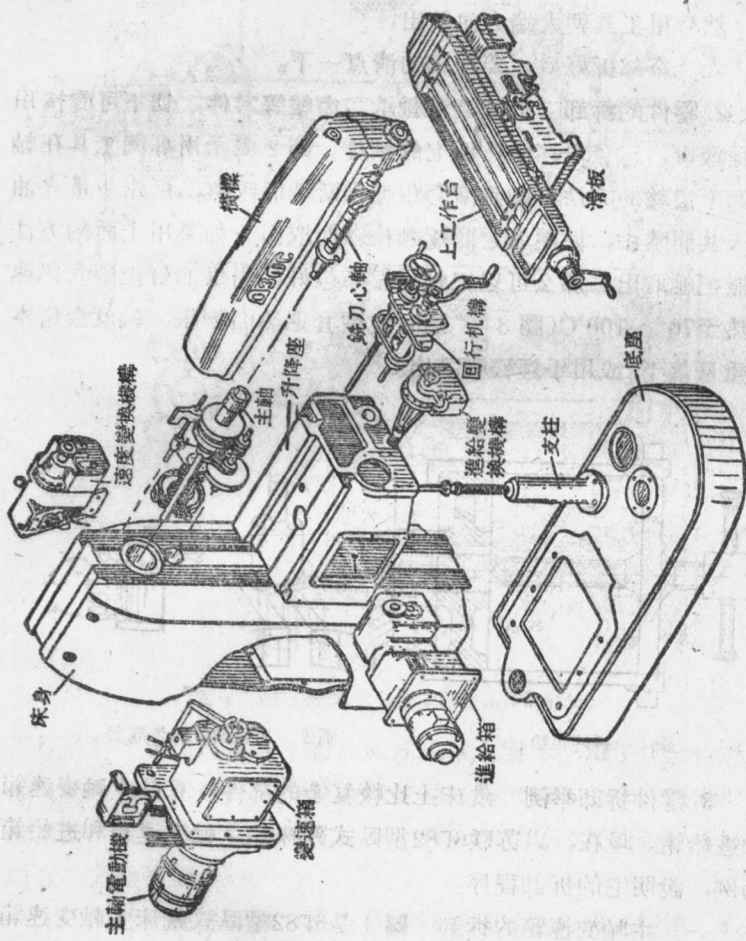


圖 1 組成銑床的各個部件。

看懂机床的說明書；

五、拆卸圓錐梢子、或有錐度的軸承時，先知道那一頭是小端，然後用工具朝大端方向銑出，

六、全部拆好后，要仔細的清点一下。

2 零件的拆卸 拆卸滾動軸承、齒輪等零件，切不可直接用手錘敲擊，以免擊壞而降低它的精度。圖2表示用專門工具在軸上卸下齒輪的方法。碰到襯套跟軸因斷油而咬煞，可用少量火油滲入其間隙中，使兩者之間逐漸鬆動而取出。如果用上面的方法不能把軸取出，那麼可以把軸用濕布包好，用煤油燈把襯套迅速加熱至 $70^{\circ}\sim 100^{\circ}\text{C}$ (圖3)，這時候襯套遇熱而膨脹，軸就會借本身重量落下，或用手錘輕輕敲出。

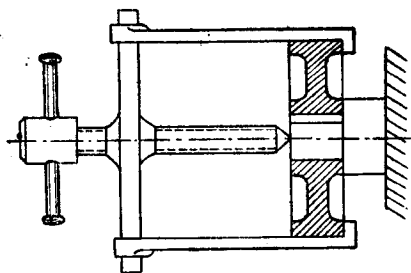


圖2 拆卸齒輪。

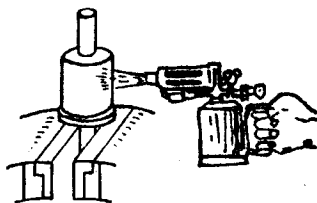


圖3 用煤油燈加熱襯套。

3 零件拆卸舉例 銑床上比較複雜的部件，算是主軸變速箱和進給箱。現在，以蘇聯6Г82型臥式銑床的主軸變速箱和進給箱為例，說明它的拆卸程序。

一、主軸變速箱的拆卸 圖4是6Г82型臥式銑床主軸變速箱的結構。打開變速箱外蓋，我們可以看到軸Ⅵ兩端的滾動軸承固定在箱體上，外端旋上螺帽5。拆卸軸Ⅳ的時候，先擰出螺釘6，

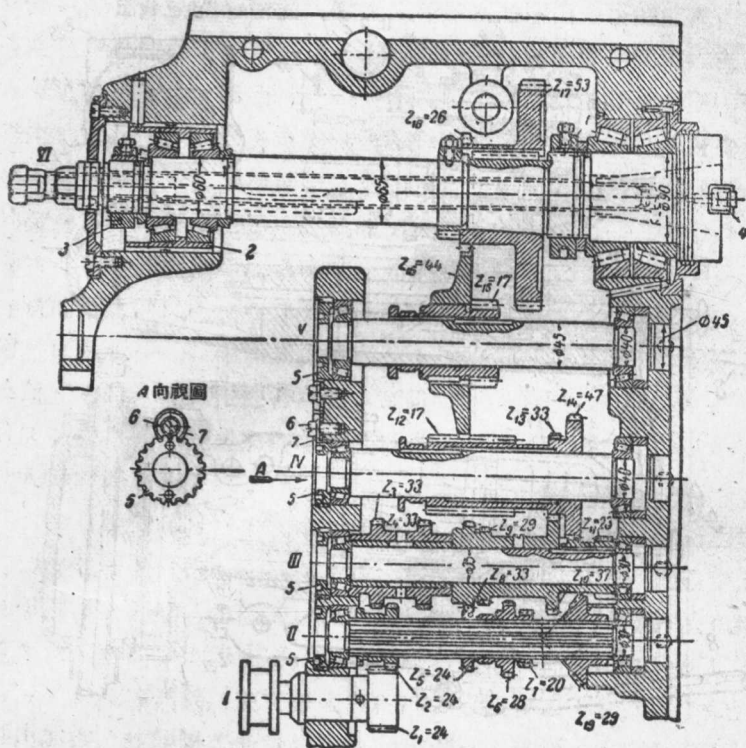


圖 4 6Γ82型臥式銑床主軸變速箱的結構。

用特殊扳手旋出螺帽5，自右面插入軟金屬棒，用手錘敲擊迫使軸VI向左轉動，這時另一只手托住軸VI和齒輪 Z_{12} 、 Z_{13} ，慢慢地把軸抽出，同時分別把齒輪 Z_{12} 、 Z_{13} 從箱內取出。其他各軸可以按照這個方法拆卸。

二、進給箱的拆卸 圖5是6Γ82型臥式銑床的進給箱。假使要修理或調換齒輪 Z_{32} ，需要拆下軸XI。拆卸的時候，先擰出固定襯套用的支頭螺絲，再在左端墊放軟金屬片，用手錘敲擊迫使軸

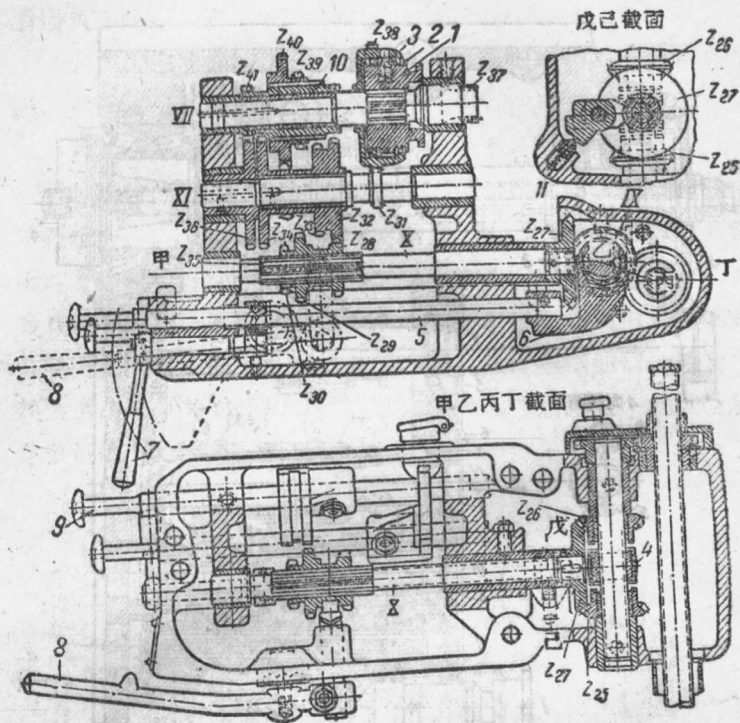


圖 5 6Γ82型臥式銑床的進給箱。

XI向右移動，這樣就可以卸下軸XI。

4 拆卸后零件的存放 零件拆卸后用火油擦洗干淨，存放在一只盛有機油的盤內；放置時要排列整齊，為了裝配方便起見，最好把有關的零件放在一只盤內。

5 床身、工作台的修理 床身是銑床的主體，用剛性鑄鐵鑄成。床身前面的垂直導軌，承受全部切削負荷，因此磨損很劇烈，所以一般床身的修理，都是指修理導軌。工作台、橫進給的中拖

板，也同样是修理导轨面。检查床身导轨的磨损程度的时候，把直尺放在导轨面上，用厚薄规测量直尺跟导轨面间的间隙，就可以知道磨损多少。修理时先粗刮导轨，把水平仪放在床身四角，沿纵横方向检查，测量方法一般多以 250 公厘为标准。床身全长用 250 公厘等分，用粉笔按导轨的误差作出记号，并表示应刮去的金属量，如图 6 所示。导轨的刮研应按导轨面的磨损程度来决定，如果导轨的平均磨损超过 0.5 公厘，应该用刨床精刨一刀，平均磨损量在 0.1 公厘左右时，可直接进行刮研。刮研时应该采用标准刮规来研点，刮研方法和精度要求如下：

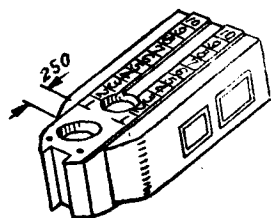


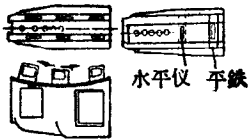
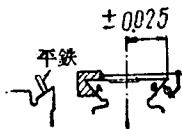
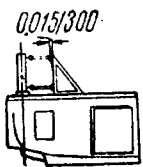
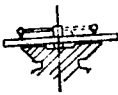
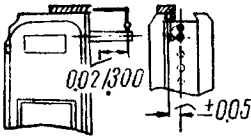
圖 6 按次序刮研导轨。

一、导轨面要跟主轴中心线垂直，刮研方法是先用红铅油均匀地涂在导轨刮研面上，然后放上标准平板来回推磨，把显示出的黑点用刮刀逐一的修去。但刮以后作一次校验，校验方法和精度要求可参阅表 1 第 3 项。先在主轴孔内插入样棒，在导轨面上置放一只标准角铁，使千分表在标准角铁上作上下和左右移动，读出误差，按照误差修刮导轨面和半精刮，这样一直刮到符合精度要求为止，最后刮出花纹。

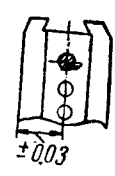
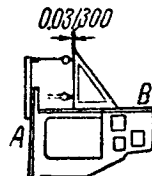
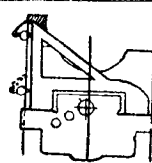
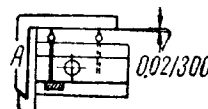
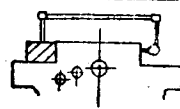
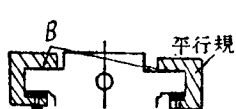
二、经过刮研后导轨面的平直度要求是：沿纵方向每 1000 公厘只准有 0.02 公厘的偏差，并只许中间凹下；而横方向的误差是 ± 0.02 公厘。导轨面上刮研出的点子分布要求在每 25 平方公厘内有 14~16 点。详细可见表 1 第 1 项。

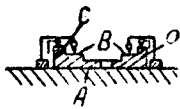
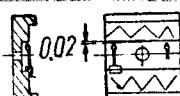
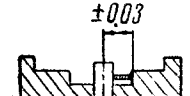
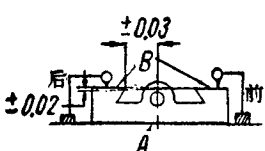
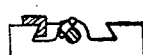
三、床身导轨和升降座配合（相配合的两侧 55° 导轨）的导轨刮研是分开进行的，先以导轨面作基准，用单面标准的 55° 刮规，按照刮研导轨面的方法一样进行。

表1 大件刮研后精度标准

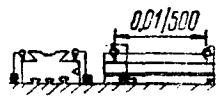
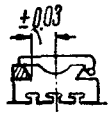
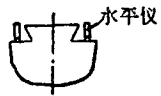
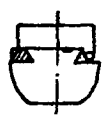
檢查事項和要求	允 差	檢 查 用 工 具	圖 解
1. 銑床床身導軌面平面的平直性在縱方向長度上(只准中間四)在橫方向長度上	0.02/1000 ±0.02/1000	水 平 儀 平 鐵	 水平儀 平鐵
2. 銑床床身導軌面的55°側面的平行性(基準側面A的平直性0.02)基準側面與中心的允差	0.02/1000 ±0.025	校 表 架 千 分 表 量 規	 ±0.025 平鐵
3. 銑床床身導軌面的平面跟主軸中心綫的垂直允差(在床身直立平面內檢查時樣棒只准低頭)	0.015/300	校 表 架 千 分 表 樣 棒 標 准 角 鐵	 0.015/300
4. 銑床床身導軌面平面跟主軸中心綫在橫方向長度上的垂直性	0.01/300	千 分 表 平 直 尺	
5. 銑床床身安裝主臂的導軌對主軸中心綫的平行允差(包括縱方向長度和橫方向長度兩方面)基準側面導軌跟中心的允差	0.02/300 ±0.05	校 表 架 千 分 表 樣 棒 量 規	 0.02/300 ±0.05

(續)

檢查事項和要求	允 差	檢 查 用 工 具	圖 解
6. 銑床床身導軌的基準側面跟主軸中心距離的允差 銑床床身各導軌表面在刮研後，用紅鉛油和標準平板檢查研點均勻性	± 0.03 15點/25×25	卡 板 標 准 平 板	
7. 銑床升降座的L A 1導軌面的垂直允差（在垂直面內只准前端稍高）	0.03/300	千 分 表 校 表 架 標 准 角 鐵	
8. 銑床升降座的兩導軌面的垂直允差（在水平面上）	0.02/300	校 表 架 千 分 表 標 准 角 鐵	
9. 銑床升降座的L A 1導軌面和它的基準側面跟台面座導軌面的基準側面的垂直性	0.02/300	千 分 表 校 對 檢 具	
10. 銑床升降座導軌面的兩側平行性	0.02	千 分 表	
11. 銑床升降座導軌面L B 1跟底面的平行性	0.02	平 行 規	

檢查事項和要求	允 差	檢 查 用 工 具	圖 解
12. 銑床升降座的各刮研面之研點須均勻細致, 并用紅鉛油, 標準平板刮研規檢查	16點/25×25	紅 鉛 油 標 准 平 板 刮 研 規	
13. 銑床台面座導軌面[A]和[B]的平行度在前后方向在左右方向 銑床台面座導軌面[A]和C、O的平行性	0.02/在全長 前端比較厚 0.01/300 0.02(左右方向)	千 分 表	
14. 銑床台面座導軌面的兩側平行性	0.02	千 分 表	
15. 銑床台面座導軌的基準側面和它的圓孔中心綫允差	±0.03	圓 棒 量 規	
16. 銑床轉盤迴轉面[A]跟導軌面[B]的平行度在前后方向(要求后端比較薄)在左右方向 基準導軌側面跟中心的允差	±0.02 0.01/300 ±0.03	千 分 表 量 規	
17. 銑床轉盤導軌的基準側面跟絲杠中心綫的平行性(包括兩方向) 各刮研導軌面的研點用紅鉛油, 標準平板以及刮研規檢查	0.02/300 16點/25×25	千 分 表 圓 棒 紅 鉛 油 標準平板, 刮研規	

(續)

檢查事項和要求	允 差	檢 查 用 工 具	圖 解
18. 銑床工作 台台面的平直 性, 在縱方向長 度上, 橫方向長 度上, 以及45° 方向	$\pm 0.02/1000$	水 平 儀 平 鐵	
19. 銑床工作 台面跟導軌的 平行性: 在縱方向長度 上 在橫方向長度 上	$0.01/500$ $0.01/300$	 千 分 表	
20. 銑床工作 台面導軌面跟 中央T字槽的平 行性和它的距離 允差 導軌面兩側的 平行性	$0.02/500$ ± 0.03 $0.025/500$	 千 分 表 特 種 角 鐵	 
21. 銑床主臂 導軌面的平直性 跟平行性	$\pm 0.02/1000$	水 平 儀	
22. 銑床主臂 導軌面兩側的平 行性 各導軌面的研 點, 用紅鉛油, 標準平板和刮規 檢查	0.02 $14 \sim 16$ 點/ 25^2 公厘	紅 鉛 油 千 分 表 標準平板, 刮規	

四、床身的導軌修刮好後, 就可以和升降座導軌配合刮研, 因升降座有兩個相互垂直的導軌: 一個跟床身配合, 另一個跟橫進給中拖板配合, 垂直度要求很高, 可以用標準刮規跟中拖板配合的導軌面進行刮研, 直到每 25 平方公厘內有 14~16 個點子為止, 然後再刮跟床身配合的導軌。由於兩垂直導軌間的精度要求很高,

可先刮研不能調整的導軌作為基準，等刮到差不多時再放到床身上去刮配；升降座的精度要求計有三點：

1. 兩導軌面的平直度在 300 公厘內允差不得超過 0.03 公厘，並只准大於 90° 。原因是升降座上裝有工作臺和附件等，很可能修刮時符合精度要求，裝配后就消失它的精確性，所以我們要估計好，免得因重量而變形，達不到精度要求，測量方法可參閱表 1 第 7 項。

2. 和床身及中拖板配合的導軌面兩側也要保持垂直，測量方法可看表 1 第 8 項。

3. 兩相互垂直的導軌面在移動時，其直線性要求是 300 公厘內允差不超過 0.02 公厘，測量方法見表 1 第 9 項。

升降座的幾何精度達到要求以後，再跟床身配合刮研斜楔和壓板。壓板刮好後，用螺絲擰緊，其間隙不可超過 0.03 公厘。其他如工作臺，橫臂等的刮研方法和上面所說的一樣。

6 軸的修理 軸的損壞情形大致有：因軸承面斷油而咬毛；軸徑磨損變小，致間隙過大；主軸錐孔磨損，發生誤差。現在把它修理方法介紹如下：

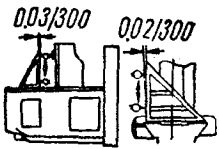
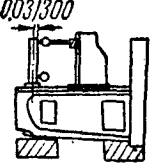
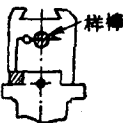
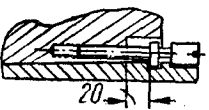
（一）軸頸由於斷油或使用不清潔的潤滑油，以致損傷軸頸表面光潔度，修理時可按損壞的程度來決定，如果軸頸表面痕迹過深，雖經修復直徑已變小，那末就要把軸承孔鏜大鑲套，或者重新做一只。

（二）軸頸磨損很大，不能繼續使用，可看情形分別用鑲套、噴鍍、電焊燒補、鍍鉻等方法來修復。下面介紹這些修復的方法：

1. **鑲配襯套** 先把軸的磨損部分精磨一次，到磨出直徑為止。再將軸承孔鏜大，鑲入和磨出直徑一樣大小的襯套。

2. **噴鍍法** 磨損的軸頸經過機械加工以後，再在磨損部分噴

表2 銑床修復后各刮研件配合精度

檢查事項和要求	允 差	檢查用工具	圖 解
1. 銑床床身導軌面跟升降座導軌面的垂直性；在縱方向長度上（只准升降座前端稍高）在橫方向長度上	0.03/300 0.02/300	千 分 表 對 表 角 尺	
2. 升降座導軌面跟主軸中心綫的平行性	0.03/300	千 分 表 樣 棒	
3. 升降座導軌面的導軌基準側面跟主軸中心綫的平行性	0.02/300	千 分 表 樣 棒	
4. 升降座斜楔跟銑床床身導軌之間的空隙應為最小（用規定的塞尺片不能插通）	0.03的塞尺 通不過	塞 尺	
5. 各活動導軌面的斜楔要保持有足夠調整量 斜楔的滑行表面必須保持規定的研點	20公厘 14~16點/25 × 25	鋼 尺 紅 鉛 油 標準平板	
6. 主臂裝上銑床床身後在軸向運動時跟主軸中心綫的平行性（直立平面內）	0.02/300	千 分 表	