

中国机械工程学会主编

机 修 手 册

(試用本)

金属切削机床的修理工艺

(四)

机械工业出版社

本手册共分五篇。第一篇：修理技术准备；第二篇：修理工艺；第三篇：设备的安装与保养；第四篇：动力设备的修理；第五篇：电气设备的修理。

第二篇共分六章，分别阐述修理技术及其应用，机床修理工作中的拆卸、装配和调整，金属切削机床的修理工艺，锻压、铸造和起重运输设备的修理，机床外观和机床修理的精度检查方法和检查工具等，分成十五个分册出版。

本分册是第二篇第三章（四）主要内容有X68W万能铣床修理工艺和B215龙门刨床修理工艺。首先叙述修理准备工作，然后重点说明修理工艺，最后阐明试车验收工作，可供设备维修技术人员和高级技术工人参考。

金属切削机床的修理工艺

（四）

陈国新等编

*

机械工业出版社出版（北京苏州胡同141号）

（北京市书刊出版业营业许可出字第117号）

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ · 印张 $2 \frac{14}{16}$ · 字数 96 千字

1966年2月北京第一版·1966年2月北京第一次印刷

印数 00,001—36,200 · 定价（科四）0.40 元

*

统一书号：15033·4069

目 录

X62W 万能铣床修理工艺

(上海第四机床厂动力科)

一、修理准备工作	1
(一) 修前检查	1
(二) 需用的工具及仪器	1
二、修理工艺	3
(一) 主要部件修理顺序	3
(二) 主要部件修理工艺	4
1. 主轴及变速箱修理工艺	4
2. 床身修理工艺	9
3. 升降台及下拖板修理工艺	12
4. 迴轉拖板修理工艺	23
5. 工作台修理工艺	25
6. 工作台和迴轉拖板拼装工艺	28
7. 悬梁修理工艺	32
8. 刀杆支架修理工艺	35
三、試車驗收工作	41
(一) 机床空运转試驗	41
(二) 机床負荷試驗	41
(三) 机床工作精度試驗	42
(四) 机床几何精度检查	43
(五) 試車中常見缺陷的产生原因及消除方法	43

B215 龙门刨床修理工艺

(陈国新)

一、修理准备工作	45
(一) 修前检查	45
(二) 需用工具及仪器	45
二、修理工艺	47
(一) 主要部件修理顺序	47

IV

(二) 主要部件修理工艺	48
1. 立柱修理工艺	48
2. 侧刀架溜板修理工艺	55
3. 立柱装配工艺	57
4. 横梁修理工艺	61
5. 垂直刀架溜板修理工艺	65
6. 横桁修理工艺	67
7. 床身修理工艺	70
8. 工作台修理工艺	74
9. 刀架拖板及刀架迴轉盘修理工艺	76
10. 装刀座及刀架座修理工艺	80
三、試車驗收工作	84
(一) 机床空运转試驗	84
(二) 机床工作精度試驗	84
(三) 机床負荷試驗	85
(四) 試車中常見缺陷的产生原因和消除方法	85

X62W 万能铣床修理工艺

一 修理准备工作

(一) 修前检查

机床在修理前,应按机床专业标准[GC32-60]作初步精度检查,根据所发现精度丧失的情况和日常生产工作中所存在的问题决定修理项目和内容。修理后的精度验收要求仍按上述标准。

(二) 需用的工具及仪器

序号	名 称	规格(毫米)	数量	用 途	备 注
1	水平仪	$\frac{0.02}{1000}$	1	测量导轨不直度	
2	百分表	0.01	1	测量径向跳动及不平行度等	
3	杠杆式百分表	0.01	1	测量不同心度	
4	百分表架		各 1	装夹百分表	磁性及非磁性
5	千分尺		2	测量圆度锥度	
6	塞尺	最薄0.04	1套	测量导轨密合程度	
7	块规		1套	测量下拖板二导轨面高度	
8	内径千分尺		1套	测量内孔尺寸及精度	
9	平板	200×300	1	刮研导轨	
10	平板	400×400	1	刮研导轨	
11	平板	500×800	1	刮研导轨	
12	平板	750×1000	1	检验不平行度	
13	平行直尺	500长	1	测量不平行度	

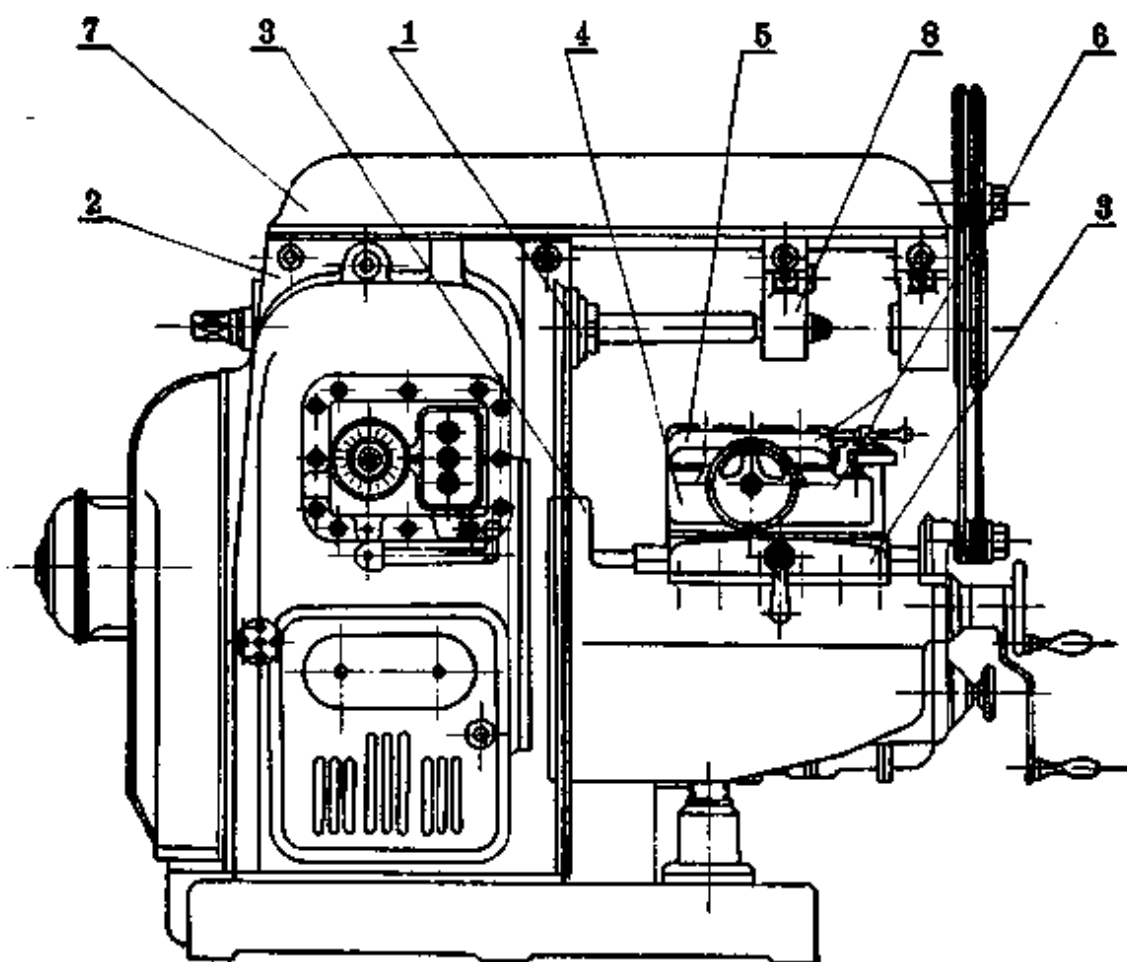
(續)

序号	名 称	规格(毫米)	数量	用 途	备 注
14	平行直尺	750长	1	刮研导轨及测量不平度	
15	角度直尺	55°×1000	1	刮研燕尾导轨	
16	角铁	300	1	测量不垂直度	
17	角铁	400×650	1	测量工作台与迴轉拖板的不重合度	图57
18	角度铁	55°	1	测量燕尾导轨不平行度	
19	角度铁	90°	1	测量升降台导轨不平行度等	
20	角度铁	55°	1	测量工作台导轨对中央T形槽不平行度	图50
21	锥度检验棒	7:24锥度	1	测量主轴径向跳动等	
22	锥度塞规	7:24锥度	1	检查主轴锥孔正确性	
23	轴向窜动测量工具	7:24锥度	1	检查主轴轴向窜动	
24	等高垫块		3	检查表面不平度等	
25	V形铁		2	检查主轴精度	
26	检验桥板	250宽	1	检查床身导轨不平行度	图13
27	圆柱	φ100×40	1	刮下拖板导轨面	图15
28	圆柱检验心轴	配孔C ₁ 、C ₂ 、D、E、F、G	各1	测量导轨与各孔不平行度	序号13、22、23等
29	带螺纹圆柱	φ18×25	2	测量工作台与迴轉拖板的不重合度	图54
30	带螺纹圆柱	φ156×10	1	测量迴轉拖板二中心线的不重合度	图57
31	专用盘		1	测量工作台中央T形槽与主轴中心线的不对称性	图60
32	搪孔工具		1套	搪刀杆支架直孔	图69
33	不同心度测量工具		1套	测量刀杆孔与主轴中心线不重合度	图70
34	专用搪孔工具		1套	搪刀杆支架锥孔	图73
35	锥度球形棒		1	检查工作台定位环位置	图60

二 修理工艺

(一) 主要部件修理顺序

- | | |
|------------|---------------|
| 1) 主軸及变速箱 | 5) 工作台 |
| 2) 床身 | 6) 工作台和迴轉拖板并装 |
| 3) 升降台及下拖板 | 7) 悬梁 |
| 4) 迴轉拖板 | 8) 刀杆支架 |



主要部件修理顺序总图

(二) 主要部件修理工艺

1. 主軸及变速箱修理工艺

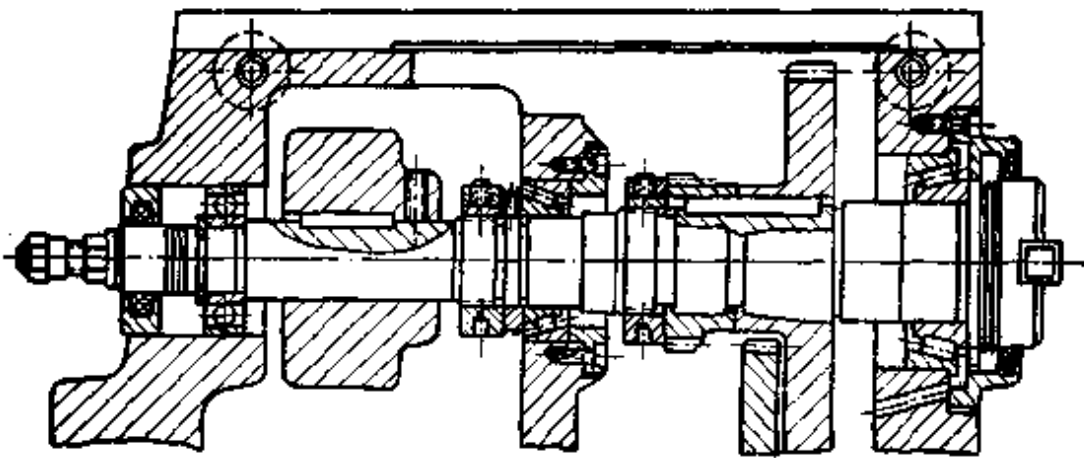
(工艺序号1~6)

(1) 主軸

1) 由于床身各导轨面的刮研工作是以主軸为基准, 因此在进行床身导轨刮研前必須將主軸部分全部装配好, 并調整主軸及軸承至符合各項装配精度要求。

2) 主軸部分的前軸承为87518 (A級), 中間軸承为7513 (B級)。这二軸承是决定主軸運轉精度的主要环节必須符合其本身精度規定的要求。在装配时, 必須采用相位补偿方法来消除一部分主軸及軸承的徑向跳动。

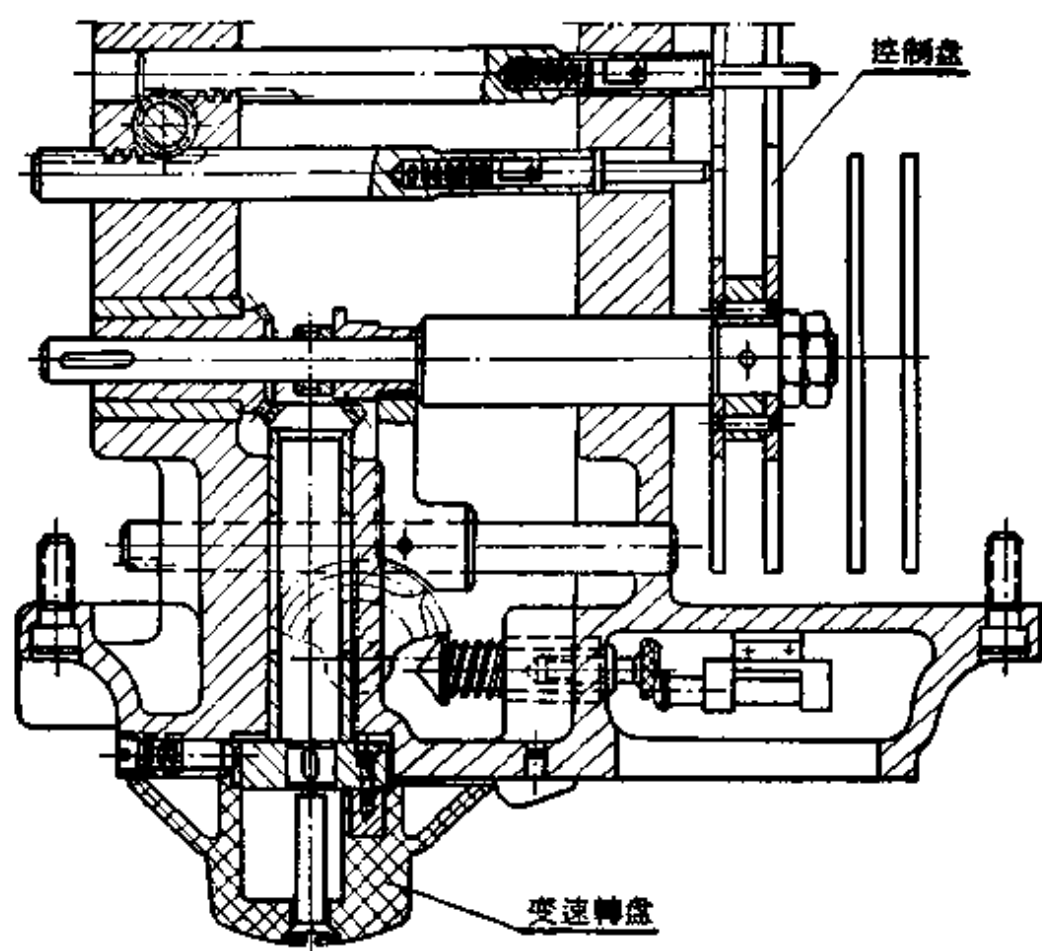
3) 在近主軸中間軸承处的調整螺母是調整两圓錐滚动軸承的間隙。螺母松紧程度要根据机床工作性质而决定。当机床进行負荷不大的精細切削时, 螺母的調整应保持最高轉速運轉30~60分钟温升不超过60°C。一般切削时, 軸承間隙調整可根据精細切削时的螺母位置再拧松 1/10 轉 (見下图)。



机床主軸装配图

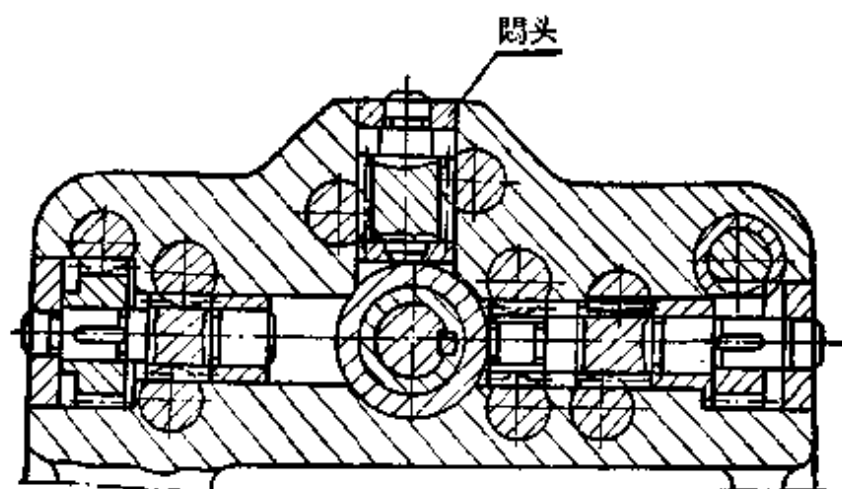
(2) 变速操纵箱

1) 变速操纵箱在拆卸时, 为了避免以后装錯, 胶木变速轉盘軸上的錐齒輪与控制盘軸上的錐齒輪的嚙合位置要做出标记, 装配时不能錯位 (見下图)。



变速操纵箱横截面图

2) 在变速操纵箱内的控制盘上有几排按规律排列的定位孔，每排孔内都有相应的齿条轴（见上图及下图），齿条轴与齿轮有一定的相对啮合位置，在装配时是非常复杂的，因此在一般情况下不进行拆卸。只要将下图上所示的闷头拆下，用火油冲洗即可。



变速操纵箱移齿传动机构

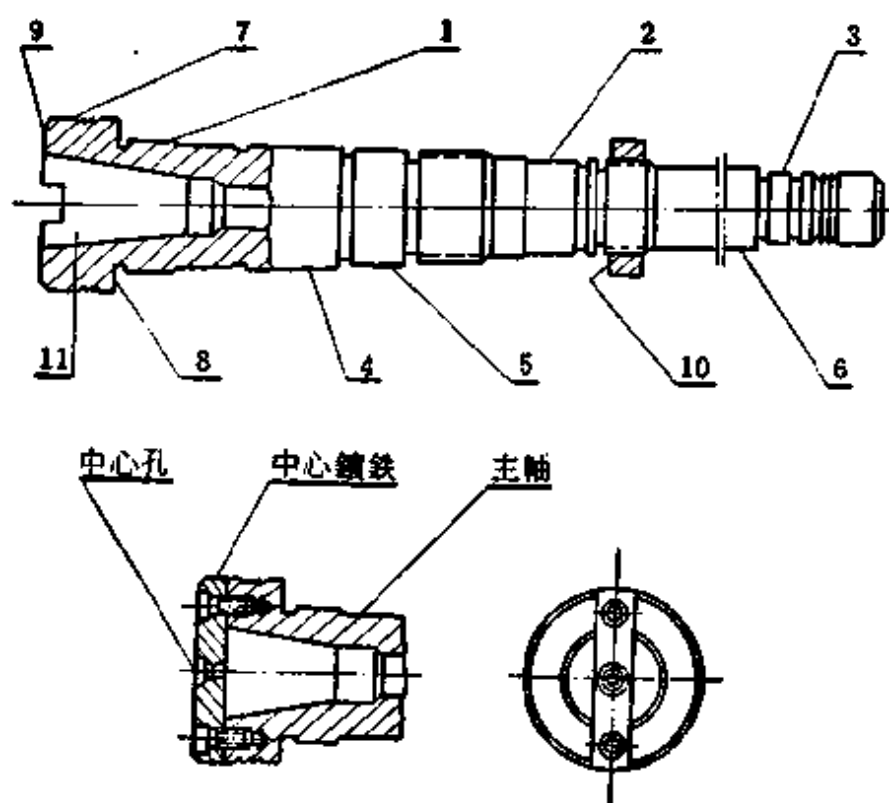


图 1

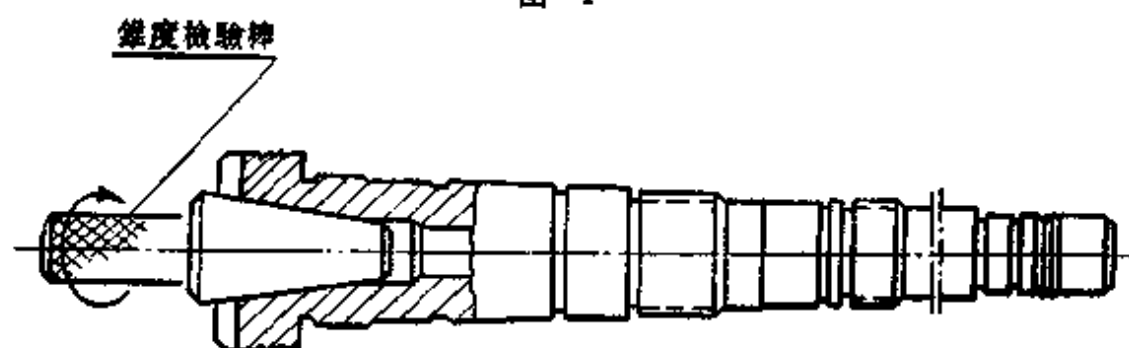


图 2

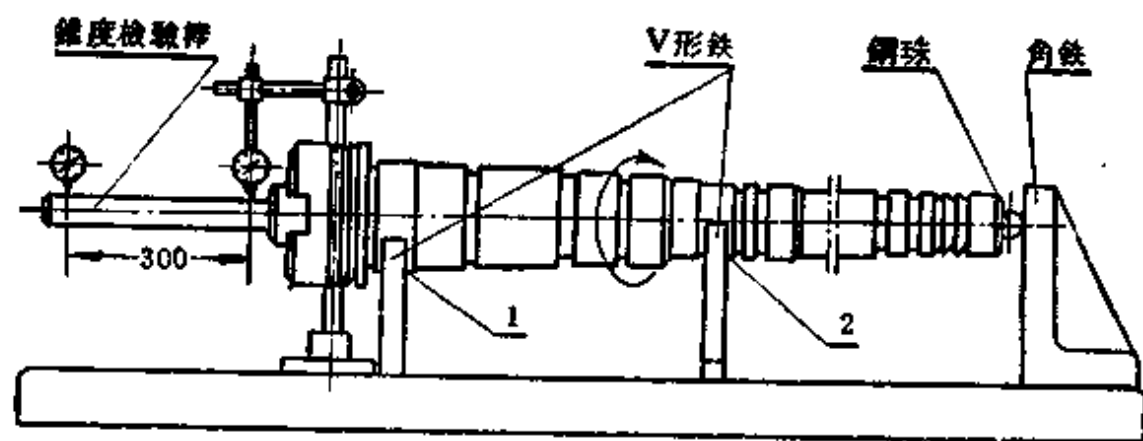


图 3

序号	表面号	技 术 条 件		需用工具檢具 名称及規格 (毫米)	工 艺 指 导
		要求項目	允差(毫米)		
1	1 2 3 (图1)	(1)不圆度 (2)錐度 (3)互不同 心度	0.005 0.005 0.005	(1)千分尺 (2)百分表 及表架	(1)在主軸錐孔端的榫槽內鑽 上中心鑽鉄，鑽鉄与榫槽应密配 合，并用螺釘紧定 (2)在主軸尾端內孔鑽閘头与 內孔緊配合 (3)在車床上校圓表面1、3 至0.005毫米以內，在二端打中 心孔，然后頂在磨床或中心頂針 座上，用百分表檢查各表面的不 同心度，如果超差可进行噴涂或 鍍鉻，重新修磨至要求 (4)按同样方法，用百分表檢 查表面8、9、10的端面跳动， 如有超差，表面8、9可以在磨 床上修磨至要求，表面10可重新 車至要求 (5)用7:24錐度塞規涂四条母 綫，在錐孔中迴轉80°~90°檢查 接触面积 (6)按图3所示，迴轉主軸， 在近主軸端及离300毫米处，檢 查錐孔的徑向跳动 (7)如錐孔的几何形状或徑向 跳动有超差，可以用研磨方法修 复，如不能达到要求，必須重新 修磨
2	4 5 6 7 (图1)	(1)表面5、 6、7不圆度 (2)表面5、 6、7的錐度 (3)表面4、 5、6、7对表 面1、3的不 同心度	0.007 0.005 0.007		
3	8 9 (图1)	端面跳动	0.007		
4	10 (图1)	端面跳动	0.06		
5	11 (图2)	(1)錐孔几 何形状正确性 (2)徑向跳 动 1) 近主軸 端 2) 离300 毫米处	接触面积不 少于70% 0.008 0.015	(1)7:24錐 度塞規 (2)7:24錐 度檢驗棒 (3)V形鉄 二块 (4)500× 800平板 (5)300角 鉄 (6)φ6鋼 珠 (7)百分表 及表架	

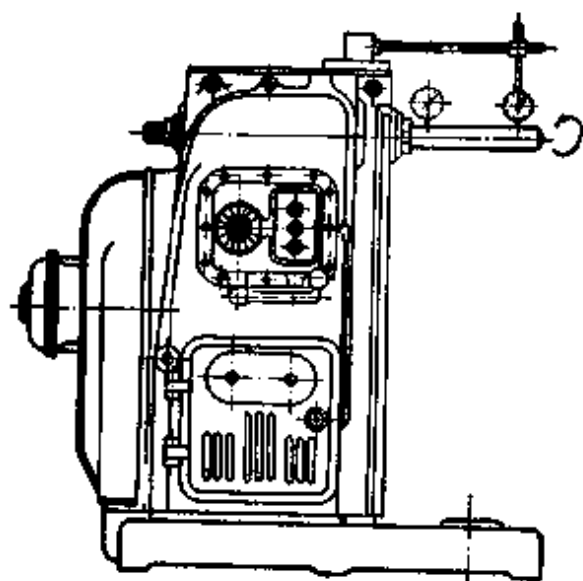


图 4

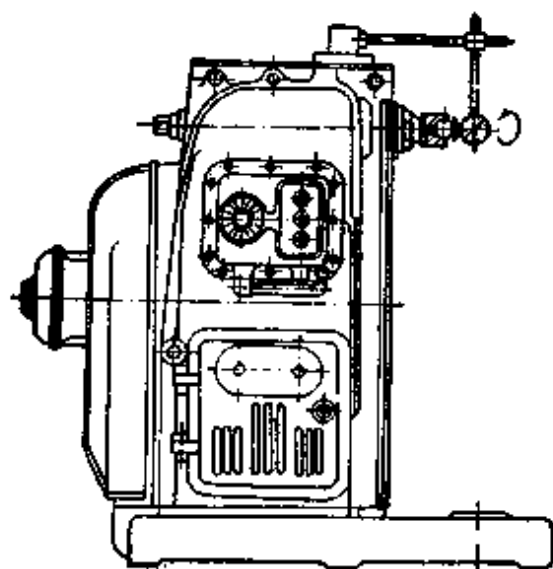


图 5

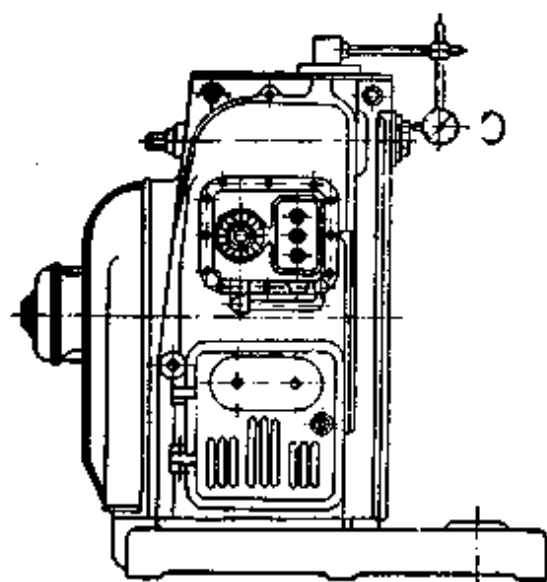


图 6

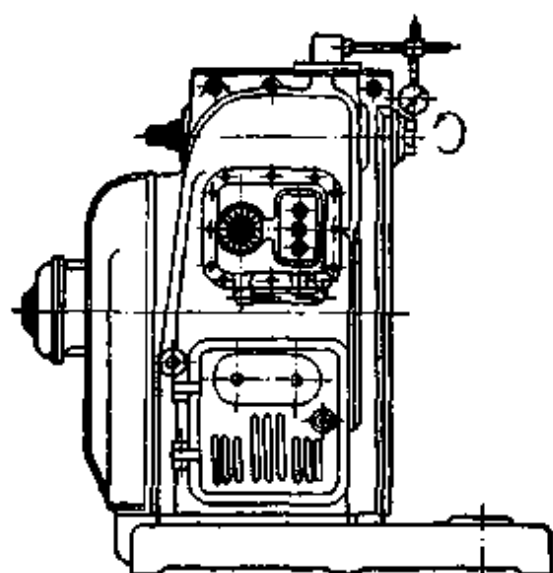


图 7

序号	表面号	技 术 条 件		需用工具檢具 名称及规格 (毫米)	工 艺 指 导
		要求项目	允差(毫米)		
6	主 轴 装 配 精 度 (图 4 图 5) (图 6 图 7)	(1) 主轴锥孔中心线的径向跳动		(1) 7:24 锥度檢驗棒	(1) 按图 4 所示, 检查径向跳动
		1) 近主轴端	0.01	(2) 7:24 锥度轴向窜动测量工具	(2) 按图 5 所示, 检查轴向窜动
		2) 离 300 毫米处	0.02	(3) 百分表及表架	(3) 按图 6 及图 7 所示, 检查主轴轴肩的端面跳动及轴颈的径向跳动
		(2) 主轴轴向窜动	0.015		
		(3) 主轴轴肩的端面跳动	0.025		
		(4) 主轴轴颈的径向跳动	0.015		

2. 床身修理工艺

(工艺序号7~9)

1) 床身导轨修理工作是在主轴装配精度全部符合要求后进行。如有设备, 床身各导轨表面可采用以磨代刮进行修复, 各表面的磨削光洁度要求为 $\nabla\nabla\nabla 7$ 。

2) 床身顶面的燕尾导轨表面 5、6、7 的刮研在结合悬梁部件修理时进行。

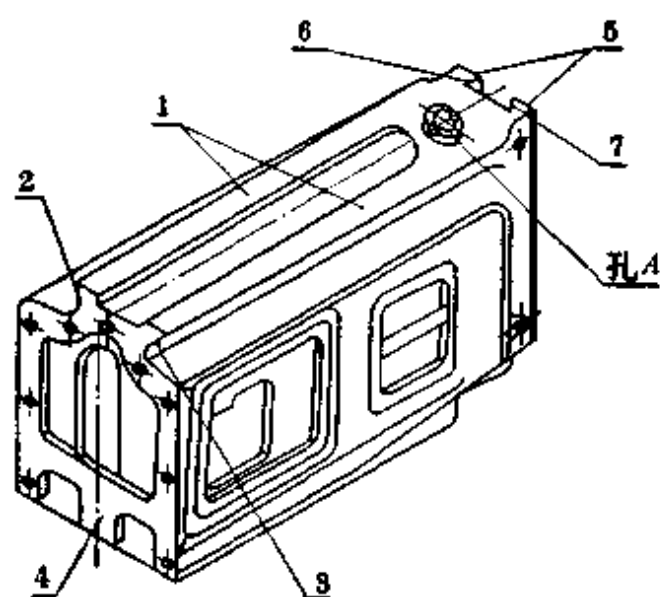


图 8

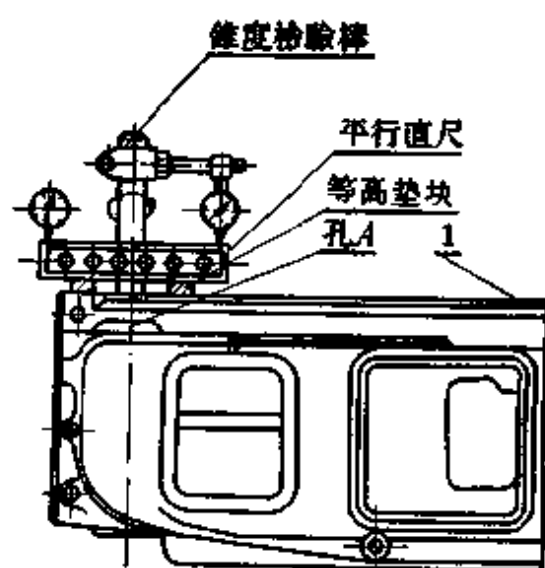


图 9

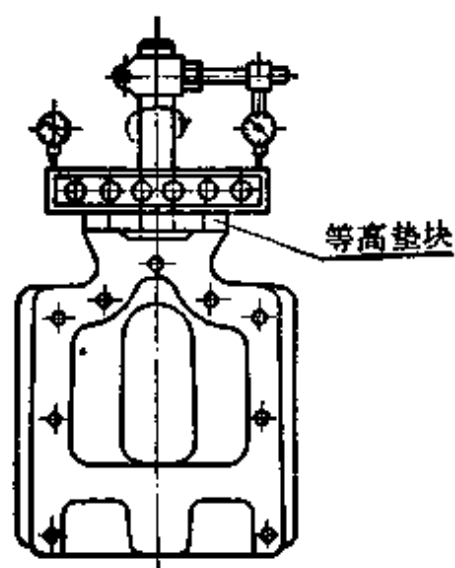


图 10

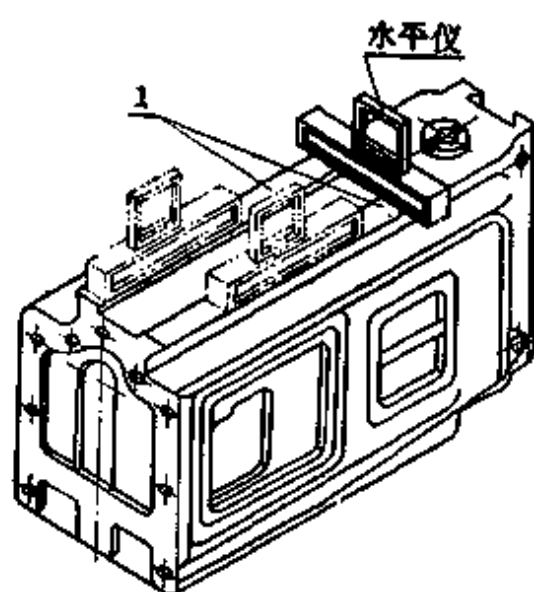


图 11

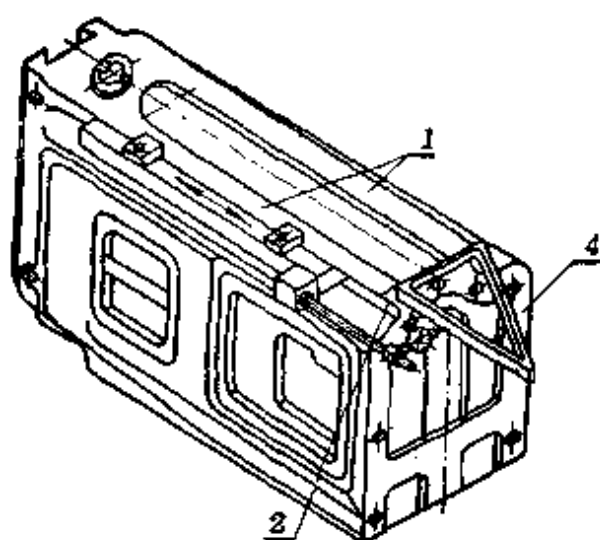


图 12

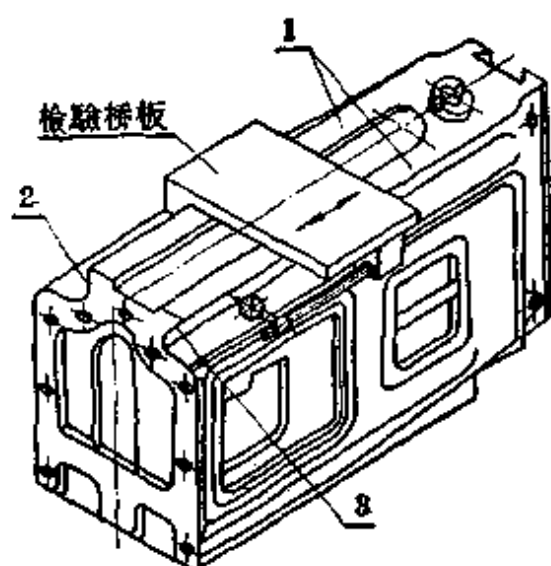


图 13

序号	表面号	技术条件		需用工具檢具 名称及規格 (毫米)	工 艺 指 导
		要求項目	允差(毫米)		
7	1 (图9 图10 图11)	(1) 不平度 (2) 对孔A 中心綫的不垂 直度 1) 水平方 向 2) 垂直方 向 (3) 接触点	$\frac{0.02}{1000}$ (只許中間凹) $\frac{0.01}{300}$ $\frac{0.015}{300}$ (只許主軸 孔向下傾 斜) $\frac{8 \sim 10 \text{ 点}}{25 \times 25}$	(1) 500× 800 平板 (2) $\frac{0.02}{1000}$ 水 平儀 (3) 750 平 行直尺 (4) 等高墊 块二块 (5) 7:24 錐 度檢驗棒 (6) 百分表 及表架	(1) 表面1的刮研以孔A为基 准, 用平板拖研, 并修刮至要 求, 为了刮研方便, 在刮研前将 主軸拆去 (2) 按图9、图10所示, 檢查 表面1对孔A中心綫的不垂直度 (3) 按图11所示, 檢查不平度
8	2 (图12)	(1) 不直度 (2) 对表面 4的不垂直度 (3) 接触点	$\frac{0.02}{1000}$ (只許中凹) $\frac{0.01}{300}$ $\frac{8 \sim 10 \text{ 点}}{25 \times 25}$	(1) 55°× 1000 角度直尺 (2) 300 角 尺 (3) 百分表 及磁性表架	(1) 表面2的刮研以表面4为 基准, 用角度直尺拖研, 刮削至 要求 (2) 按图12所示, 檢查对表面 4的不垂直度 (3) 表面2的不直度以角度直 尺及接触点保証
9	3 (图13)	(1) 对表面 2的不平行度 (2) 接触点	$\frac{0.02}{\text{全长上}}$ $\frac{8 \sim 10 \text{ 点}}{25 \times 25}$	(1) 55°× 1000 角度直尺 (2) 檢驗橋 板 (3) 百分表 及磁性表架	(1) 用角度直尺拖研并修刮至 要求 (2) 按图13所示檢查对表面2 的不平行度

3. 升降台及下拖板修理工艺

(工艺序号10~22)

1) 为了减少专用刮研工具, 因此本修理工艺采用先刮下拖板, 然后修刮升降台。

2) 下拖板余下的压板结合面, 待升降台表面刮好以后, 根据升降台的导轨厚度再行刮研。

3) 为了缩短修理停歇天数, 下拖板可以与床身导轨同时进行刮研。

(1) 下拖板

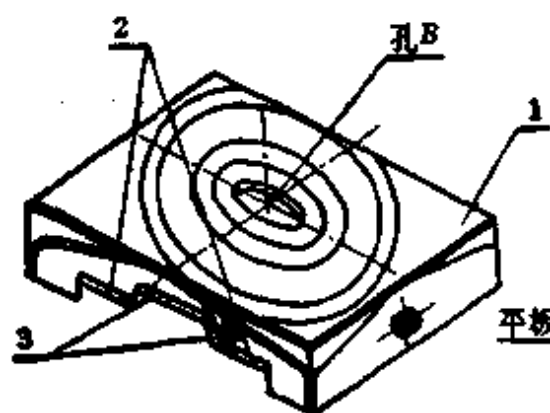


图 14

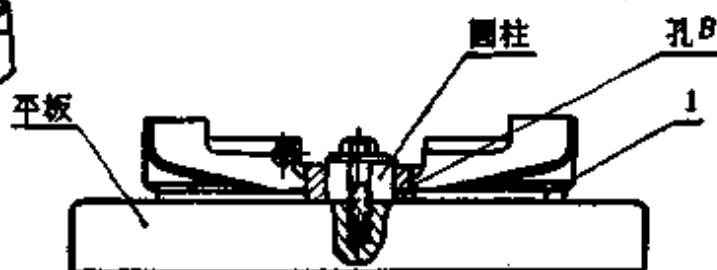


图 15

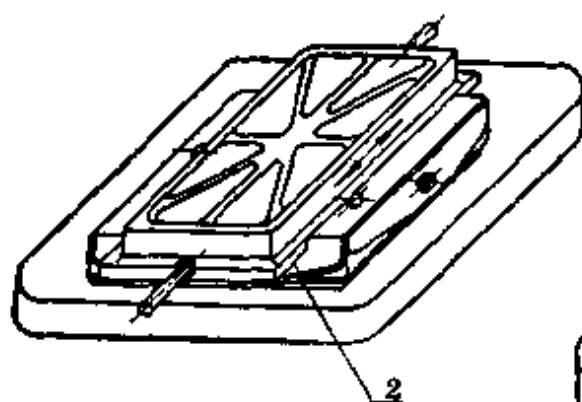


图 16

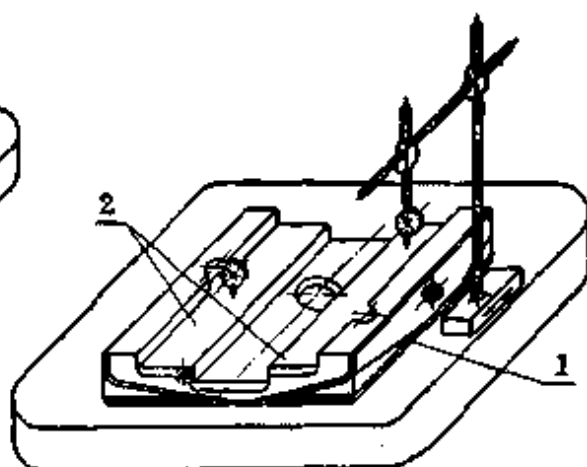


图 17

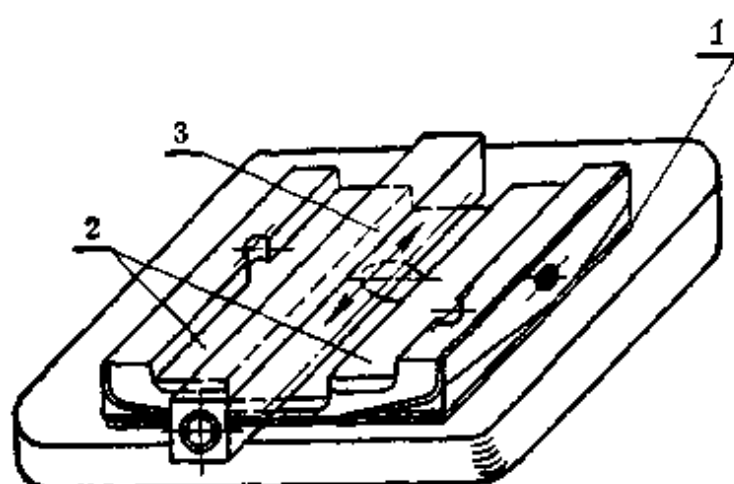


图 18

序号	表面号	技术条件		需用工具检具名称及规格(毫米)	工艺指导
		要求项目	允差(毫米)		
10	1 (图15)	(1)不平度 (2)对孔B的不垂直度 (3)接触点	$\frac{0.01}{\text{全面}} (只许中间凹)$ $\frac{0.03}{100}$ $\frac{6 \sim 8 \text{点}}{25 \times 25}$	(1) 500 × 800 平板 (2) $\phi 100 \times 40$ 圆柱 (图15)	(1)按图15所示,装妥后,与平板研,刮削至要求 (2)表面1的不平度以平板及接触点保证
11	2 (图16图17)	(1)与表面1的不平行度 1)纵向 2)横向 (2)接触点	$\frac{0.015}{300} (只许左端厚)$ $\frac{0.01}{300} (只许前端厚)$ $\frac{8 \sim 10 \text{点}}{25 \times 25}$	(1) 400 × 400 平板 (2) 750 × 1000 平板 (3)百分表及表架	(1)用平板拖研表面2,刮削至要求 (2)按图17所示,检查表面1及2的不平行度
12	3 (图18)	(1)不直度 (2)接触点	$\frac{0.02}{1000} (只许中间凹)$ $\frac{8 \sim 10 \text{点}}{25 \times 25}$	750 长直尺	(1)用直尺拖研表面3,刮削至要求 (2)对表面2的不垂直度一般不检查,仅在操作时予以注意 (3)表面3的不直度以直尺及接触点保证