

机 修 手 册

(試用本)

金属切削机床的修理工艺

(五)

中国机械工程学会
第一机械工业部设备动力司 主編

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（五），内容包括：Y236 型刨齿机修理工艺和 Y38-1 型滚齿机修理工艺。首先叙述修理准备工作，然后重点说明修理工艺，最后阐述试车验收工作。可供设备维修技术人员和具有一定技术水平的机修工人参考。

担任本分册的具体主编工作的有童义求等同志，特此一并说明。

金属切削机床的修理工艺

（五）

戴兴庆等编

*

机械工业出版社出版（北京阜成门外南礼士路北口）

（北京市书刊出版业营业登记证出字第 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 $850 \times 1168^{1/32}$ ·印张 $5\frac{7}{16}$ ·字数 185 千字

1966 年 6 月北京第一版·1966 年 6 月北京第一次印刷

印数 00,001—48,000·定价（科二）0.55 元

*

统一书号：15033·4078

目 次

Y236 型刨齿机修理工艺

(戴兴庆)

一、修理准备工作	1
(一) 修前检查	1
(二) 需用工具及仪器	1
二、修理工艺	5
(一) 主要部件的修理顺序	5
(二) 主要部件的修理工艺	7
1 床身修理工艺	7
2 床鞍修理工艺	10
3 滚切机构与床身的拼装工艺	16
4 分齿箱修理工艺	19
5 进给机构修理工艺	40
6 摇台修理工艺	54
7 摇台与其他部件的拼装工艺	73
8 刀架修理工艺	82
9 滚切运动链精度检查工艺	100
三、试车验收工作	105
(一) 机床空运转试验	105
(二) 机床负荷试验	105
(三) 机床工作精度试验	107
(四) 机床几何精度检查	107
(五) 试车中常见缺陷的产生原因及消除方法	107

Y38-1 型滚齿机修理工艺

(上海第一机床厂动力科)

一、修理准备工作	115
(一) 修前检查	115

IV

(二) 需用工具及儀器	115
二、修理工藝	117
(一) 主要部件的修理順序	117
(二) 主要部件的修理工藝	118
1 床身修理工藝	118
2 分度蝸杆蝸輪副修理工藝	123
3 工作台修理工藝	129
4 分度蝸杆蝸輪副、工作台及床身的拼裝工藝	137
5 刀架立柱及刀架滑板修理工藝	143
6 刀架修理工藝	148
7 刀架立柱、刀架滑板、刀架及床身的拼裝工藝	154
8 外支架修理工藝	158
9 外支架、工作台及立柱的拼裝工藝	163
三、試車驗收工作	165
(一) 机床空運轉試驗	165
(二) 机床負荷試驗	166
(三) 机床工作精度試驗	166
(四) 机床幾何精度檢查	167
(五) 試車中常見缺陷的產生原因及消除方法	168

Y236 型刨齿机修理工艺

一、修理准备工作

(一) 修前检查

机床在修理前应按制造厂的机床精度标准作初步精度检查，并根据精度丧失情况和日常生产工作中所存在的问题决定修理项目与内容。修理后的精度验收要求仍按上述机床精度标准。

(二) 需用工具及仪器

序号	名 称	规 格 (毫米)	数量	用 途	备 注
1	框形水平仪	$\frac{0.02}{1000}$; 200	1	测量不直度，不平行度及不垂直度	
		$\frac{0.05}{1000}$; 200	1	测量不平行度及不垂直度	
2	钟表式百分表	0.01	2	测量各种跳动	
3	杠杆式百分表	0.01	1	测量各种跳动	
4	测微仪	0.001	1	测量轴向窜动	序号55, 104, 105, 120
5	磁性百分表架		2	装夹和固定百分表	
6	百分表架		1	装夹和移动百分表	
7	千分尺			测量不平行度及外径	序号159
		25~			序号 5
		75~100			序号 4

(續)

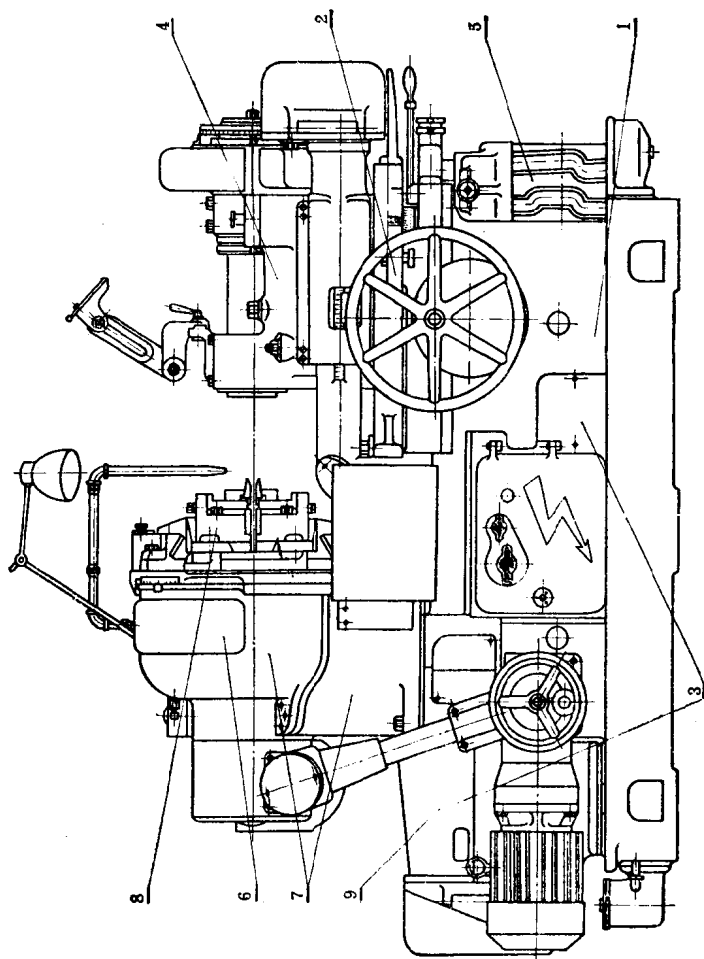
序号	名 称	規 格 (毫米)	数量	用 途	备 注
7	千分尺	100~125	1		序号37, 47, 129
		200~225	1		序号94
		500~525	1		序号94
8	內徑比較仪	50~100	1	測量孔徑	序号74
		100~160	1	測量孔徑	序号34, 47
		160~250	1	測量机床中心	序号132
9	塞 尺	0.02~0.4	1 副	測量間隙	
10	平 板	100×200	1	拖研和作为測量基面	
		200×300	1	拖研和作为測量基面	
		450×600	1	拖研和作为測量基面	
		750×1000	1	拖研和作为測量基面	
11	桥形直尺	500	1	拖研窄长平面	
		750	1	拖研窄长平面	
12	平行直尺	500	1	拖研窄长平面及測量 不平行度	
		750		拖研窄长平面及測量 不平行度	
13	角 鉄	130×200×320	1	装夹零件測量不垂直 度	

(續)

序号	名 称	規 格 (毫米)	数量	用 途	备 注
14	角 尺	63×100	1	测量不垂直度	序号 9
		250×400	1	测量不垂直度	序号106
15	調整垫鉄		4	安裝床身	图 3
16	調整支座		3	調整零件水平	
17	錐度檢驗棒	莫氏 6 号	1	測量主軸与其他部分的不平行度	
18	檢驗心軸	$\phi 12 \times 100$	1	測量不平行度	图121
		$\phi 17 \times 150$	1		图97
		$\phi 50 \times 500$	1		图38
19	万能量角器	精度2'	1	測量角度	序 号 158, 162
20	夾持器	可夾緊厚度 70~130	1	夾緊零件	
21	等高垫块	130×200×250	2 块	擱置零件和作为百分表架垫鉄	图49
22	垫 鉄	100×150×200	1	測量床鞍孔不平行度	兩相邻面須經刮研, 图13 序号98, 現場選用 序号75, 現場選用、序号40, 現場選用 在机床附件中選用
		高 105	1	測不垂直度时, 頂住鋼珠	
		高 70	1	測不垂直度时, 頂住鋼珠	
		高 250	1	測量不平行度	
23	刨齒心軸				在机床附件中選用
24	翻轉工具		1	翻轉床鞍	图 5
25	可漲心軸	$\phi 110 \times 200$	1	測量床鞍孔的不垂直度	图 6
26	专用心軸	$\phi 25 \times \phi 55 \times 400$	1	測量孔的不平行度	图14
		$\phi 50 \times \phi 65 \times 720$	1	磨主軸外圓	图18
		$\phi 70 \times \phi 115 \times 320$	1	測量蝸輪	图51
		$\phi 50 \times \phi 80 \times 580$	1	測量蝸杆箱孔不同心度	图96

(續)

序号	名 称	規 格 (毫米)	数量	用 途	备 注
27	百分表接长杆	1500工字鋼	1	安装滚切机构	图15, 可用直尺代
28	V形导轨不平行度测量工具		1	测量分齿箱和床鞍导轨不平行度	图29
29	不垂直度测量工具		1	测量迴轉板导轨对端面的不垂直度	图33
30	可調节支撑杆		1	加强固定测微仪的磁性百分表架刚性	图42
31	球头檢驗工具		1	調整和測量机床中心	图45
32	同心度測量工具	共 5 件	1 套	測量搖台各面的跳動和蝸輪徑向跳動	图70~73
33	导轨研具	65×100×200	1	拖研搖台圓导轨	图76
34	专用手柄		1	轉動搖台	图80
35	擋 板	30×50×290	1	測量搖台軸向竄動	图85
36	圓 盘	φ218×45	1	測量搖台軸向竄動	图85
		φ110×25	1	对準軸孔同心	图104
37	球定位器		1	測量蝸輪徑向跳動	图92
38	专用表架		1	測量分齿箱与搖台的同軸	图101
39	角度直尺	55°, 500	1	拖研刀架座	图107
40	桥形板		1	測量刀架座导轨不平行度	图109
41	檢驗滑板		1	測量刀架导轨不平行度	图113
42	标准刨刀	角度精度3'	1	校准刀架上調整楔鉄	图131
43	臂		1	測量分齿箱与搖台的同步	图135
44	专用百分表架		1	測量分齿箱与搖台的同步	图134
45	鋼 珠		1	測量不垂直度	
46	心軸檢驗規		1	測量刨刀主切削刃在刨削時形成的表面是否通过机床中心	图103, 130
47	角度块		1	測量刨刀主切削刃在刨削時形成的表面是否通过机床中心	图130



主要部件修理总图

(二) 主要部件的修理工艺

1 床身修理工艺

(序号 1~5)

1) 在床身的各个表面中, 二条导轨上的表面 1、2、4、5、6 和 7 (图 1) 在使用中容易磨损, 需要修刮。表面 3 应与表面 1、2 在同一平面内, 所以也要求修刮。其余各面只要能达到对表面 1、2 和 4 的不平行度或不垂直度要求, 都不必修刮。如果达不到, 也可以对这些表面个别地进行修刮。

2) 在设备条件许可时, 可以用磨削代替刮研。

3) 在床身进行测量及修刮时要求用三点支承, 因为四点支承会引起床身导轨的扭曲, 影响测量结果的准确性。在床身经刮研恢复精度后, 改用四个垫铁支承, 使床身安放后, 具有良好的稳固性, 能经得起床鞍放上和取下时的振动。采用这样的方法, 可避免表面 1、2 被校正成水平时, 只有两个垫铁受力的可能。

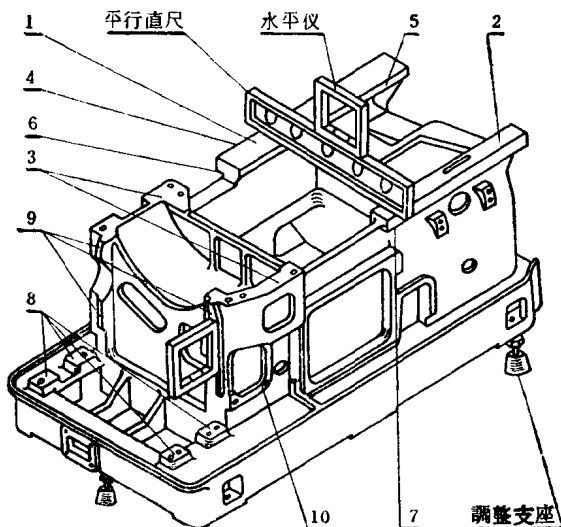


图 1

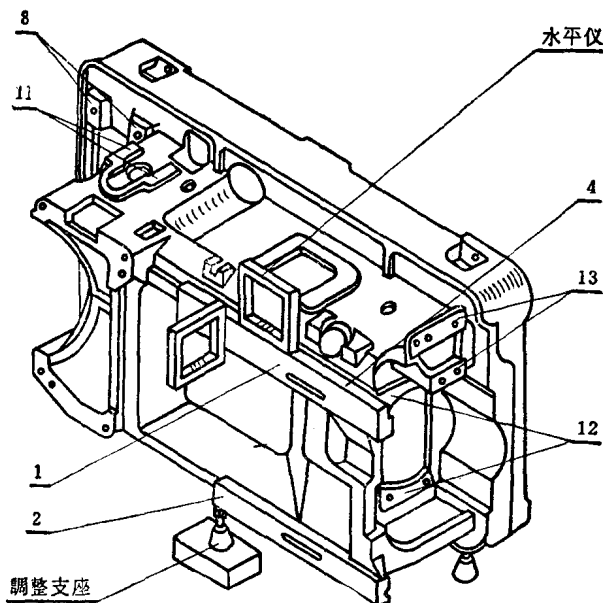


图 2

序号	表面号	技 术 条 件		需要工具檢具 名 称 及 規 格 (毫米)	工 艺 指 导
		要求项目	允差(毫米)		
1	1 2 (图 1)	(1)不直度	$\frac{0.01}{\text{全长上}}$	(1)750 × 1000 平板	(1)按图 1 将床身用三个調整支座支承
		(2)两表面的不平行度全长上	$\frac{0.015}{1000}$	(2) $\frac{0.02}{1000}$ 框形水平仪	(2)根据导轨表面 1、2 上磨損最少的地方进行刮研或磨削至要求项目 (3)、(4) 的要求
		(3)对表面 8 的不平行度	$\frac{0.02}{300}$	(3) $\frac{0.05}{1000}$ 框形水平仪	(3)用水平仪檢查 表面 1、2 的不直度
		(4)对表面 9、10、11、12 和 13 的不垂直度	$\frac{0.04}{200}$	(4)750 平行直尺	(4)按图 1，沿导轨纵向移动平行直尺，用水平仪測量导轨表面 1、2 的不平行度。并用同样的方法檢查要求项目 (3)
		(5)接触点	$\frac{12 \sim 14 \text{ 点}}{25 \times 25}$	(5)調整支座(三个)	(5)将水平仪的垂直边与表面 9、10(图 1)、11、12 和 13(图 2)相靠，檢查要求项目 (4)

序号	表面号	技 术 条 件		需要工具檢具 名称及規格 (毫米)	工 艺 指 导
		要求项目	允差(毫米)		
2	3 (图1)	接触点	$\frac{8 \sim 10 \text{ 点}}{25 \times 25}$	750 × 1000 平板	本表面与表面1、2在同一平面上与表面1、2同时进行拖研和刮削
3	4 (图2)	(1)不直度 (2)对表面1、2的不垂直度 (3)对表面9的不垂直度 (4)对表面11的不平行度(沿导轨纵向) (5)对表面12的不垂直度 (6)接触点	$\frac{0.01}{\text{全长上}}$ $\frac{0.01}{40}$ $\frac{0.03}{500}$ $\frac{0.04}{200}$ $\frac{0.04}{200}$ $\frac{12 \sim 14 \text{ 点}}{25 \times 25}$	(1) 750 桥形直尺 (2) 500 平行直尺 (3) $\frac{0.02}{1000}$ 框形水平仪 (4) $\frac{0.05}{1000}$ 框形水平仪 (5) 調整支座(三个)	(1) 按图2将床身翻轉90°, 用三个調整支座支承, 調整表面1、2成垂直。并尽可能地調整表面9、12成垂直、表面10、11成水平 (2) 用水平仪檢查要求项目(1), 如超差, 用直尺进行拖研, 并刮削至要求 (3) 用水平仪檢查要求项目(2)和(4) (4) 将平行直尺靠在表面9上, 用水平仪的垂直边和平行直尺相靠, 測量要求项目(3)和(5)
4	5 (图1)	(1)不直度 (2)对表面4的不平行度 (3)对表面1、2的不垂直度 (4)对表面10的不平行度(沿导轨纵向) (5)接触点	$\frac{0.01}{\text{全长上}}$ $\frac{0.02}{\text{全长上}}$ $\frac{0.01}{40}$ $\frac{0.04}{200}$ $\frac{12 \sim 14 \text{ 点}}{25 \times 25}$	(1) 750 桥形直尺 (2) $\frac{0.02}{1000}$ 框形水平仪 (3) $\frac{0.05}{1000}$ 框形水平仪 (4) 75~100 千分尺 (5) 調整支座(三个)	(1) 将床身翻轉180°, 用三个調整支座支承, 調整表面1、2成垂直, 調整表面4成水平 (2) 用水平仪檢查要求项目(1)、(3)和(4) (3) 用 75~100 毫米千分尺檢查要求项目(2), 如超差, 用直尺拖研, 并加刮削至要求
5	6 7 (图1)	(1)对表面1、2的不平行度 (2)接触点	$\frac{0.02}{\text{全长上}}$ $\frac{10 \sim 12 \text{ 点}}{25 \times 25}$	25~50 千分尺	(1) 用經過刮研后的压板(图10)进行研点, 并加刮削至要求 (2) 用千分尺測量表面6对表面1, 表面7对表面2的不平行度

2 床鞍修理工艺

(序号 6~15)

1) 床鞍的重心位于(图4)标有[★]記号的位置, 它的重量大部分作用在表面1的左边, 由于这一原因, 使得表面1、2按床身导轨配研后得到的接触点, 沿导轨长度方向濃淡不勻。为了避免按接触点配刮造成錯誤, 必須在研点时按图7压重使接触点趋向均匀。

2) 床鞍的孔A如有磨損而需要修理, 可以利用可漲心軸(图6)进行研点后加以刮削, 并将托架(图35)的外圓31鑲套后配孔A。

3) 配刮塞鉄后, 装上手輪时, 要求将床鞍下面的齿条的安装基面磨去一些, 补偿床身和床鞍刮削后的下降量。

4) 本机床在使用时, 分齿箱的重量常使剛性不太好的床鞍产生变形, 为了克服这一缺点, 所以对表面8提出了較为特殊的要求。

5) 最后安装悬臂(图13), 要求孔B与导轨表面平行, 这是由于孔B內装有滚动运动鏈的伸縮軸, 如果安装得不平行时, 将会造成很大的运动誤差。

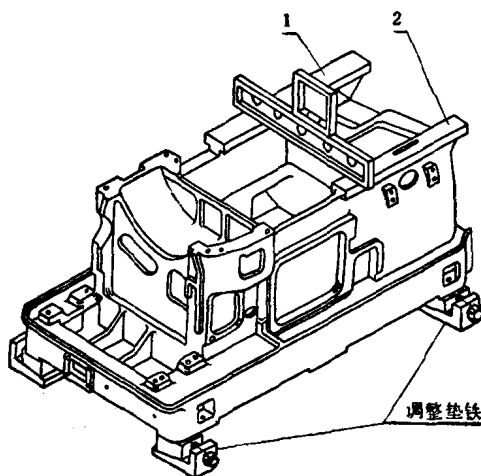


图 3

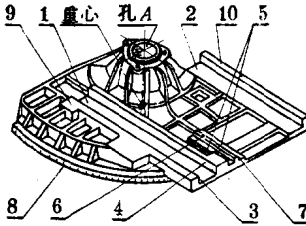


图 4 床鞍

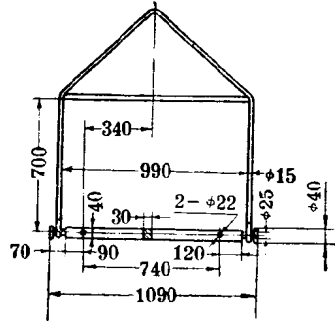


图 5

序号	表面号	技术条件		需要工具檢具名称及规格(毫米)	工艺指导
		要求项目	允差(毫米)		
6	(图 3)	床身表面 1、2 的安装水平	$\frac{0.015}{1000}$	(1) 750 平行直尺 (2) $\frac{0.02}{1000}$ 框形水平仪 (3) 调整垫铁 (4 块)	(1) 按图 3 将调整垫铁放在良好的基础上, 最好在调整垫铁下面铺一层水泥砂浆, 然后将表面 1、2 粗调整成水平。待水泥砂浆硬化后, 就获得稳定和坚固的基础 (2) 将表面 1、2 调整成水平, 按序号 1 的方法检查 (3) 校正完毕后, 将床鞍放上和取下几次, 然后复查水平, 考验基础的稳固性
7	1 2 (图 7)	(1) 对孔 A 軸线的不垂直度 (2) 接触点	$\frac{0.08}{1000}$ $\frac{12 \sim 14 \text{ 点}}{25 \times 25}$	(1) $\frac{0.05}{1000}$ 框形水平仪 (2) 翻轉工具 (图 5) (3) 可漲心軸 (图 6) (4) 压重 (約 130 公斤) (图 7)	(1) 按图 7 将翻轉工具的橫杆用二个机床上的 T 形螺钉固定在床鞍上, 并校正到左右重量相同 (2) 与床身导轨配研, 并在拖研时按图 7 所示位置施以压重, 約 130 公斤 (3) 按图 7 测量要求项目 (1), 将可漲心軸紧密地塞入孔 A 中, 用水平仪测量心軸端面的不水平度, 如超差可修括本表面, 或按工艺說明 (2) 的方法修括孔 A (4) 在保证要求项目 (1) 的同时, 尽可能使表面 8 与本表面平行, 以减少表面 8 的刮削量

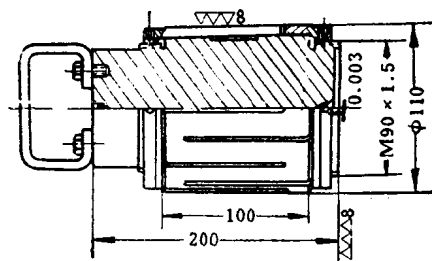


图 6

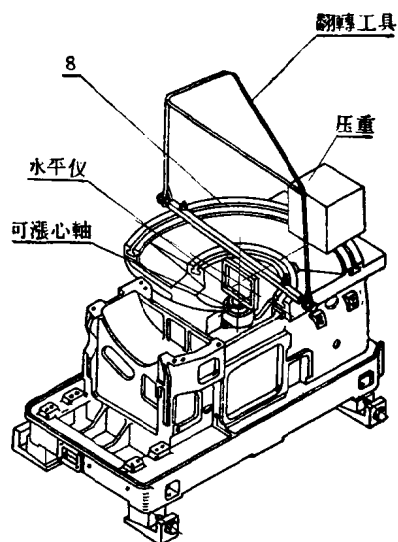


图 7

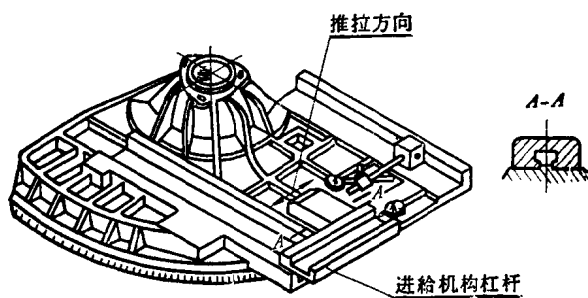


图 8

序号	表面号	技术条件		需要工具檢具名称及规格(毫米)	工 艺 指 导
		要求项目	允差(毫米)		
8	3 (图4)	(1)不直度 (2)接触点	$\frac{0.01}{\text{全长上}}$ (只允許中間凹) $\frac{12 \sim 14 \text{ 点}}{25 \times 25}$	500 平行直尺	(1)与床身导轨面4(图1)配刮至要求(不可用手輪移动床鞍,以免接触点在两头过濃) (2)将床鞍侧放,以表面3向上,用平行直尺拖研,檢查要求项目(1),要求中間接触点較淡
9	4 (图4)	(1)不直度 (2)对表面1的不垂直度 (3)接触点	$\frac{0.02}{\text{全长上}}$ $\frac{0.01}{40}$ $\frac{8 \sim 10 \text{ 点}}{25 \times 25}$	(1) 500 平行直尺 (2) 63 × 100 角尺 (3) 0.02 塞尺	(1)将床鞍侧放,以表面4向上用平行直尺拖研,檢查要求项目(1)和(3) (2)本表面对表面1的不垂直度用角尺和塞尺測量
10	5 (图4)	(1)对表面1的不平行度 (2)接触点	$\frac{0.05}{\text{全长上}}$ $\frac{10 \sim 12 \text{ 点}}{25 \times 25}$	百分表及表架	(1)与进給机构的杠杆(图63)配刮 (2)将百分表架沿表面1移动,測量对表面1的不平行度
11	6 7 (图8)	(1)对表面3的不平行度 (2)与进給机构杠杆表面26、27的側向間隙 (3)接触点	$\frac{0.05}{\text{全长上}}$ 0.02 $\frac{12 \sim 14 \text{ 点}}{25 \times 25}$	(1)百分表及磁性表架 (2) 100 × 150 × 200 垫鉄(图13)	(1)与进給机构杠杆的表面26、27(图63)配刮 (2)将磁性百分表架放在沿表面1、3移动的垫鉄上,測量要求项目(1) (3)按图8測量要求项目(2),測量时用力推拉杠杆,測量間隙。在T形槽的两端各測一次。如超差,按进給机构工艺說明(6)改鍍V形导轨