

968/86

机 修 手 册

(試用本)

金属切削机床的修理工艺

(八)

中国机械工程学会 主編
第一机械工业部设备动力司

机械工业出版社

机械制造工厂
机械动力设备修理技术手册

金属切削机床的修理工艺
(八)

上海第一机床厂編

本册主編 上海市机械工程学会设备维修专业组

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（八），内容是Y54插齿机修理工艺。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，在此一并说明。

金属切削机床的修理工艺

（八）

上海第一机床厂编

*

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 $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ · 印张 $3 \frac{2}{16}$ · 字数 103 千字
1966年11月北京第一版·1966年11月北京第一次印刷

印数 00,001—59,000 · 定价（科二）0.36 元

*

统一书号：15033·4108

目 次

Y 54 插齿机修理工艺

(上海第一机床厂)

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	4
(一) 主要部件修理顺序	4
(二) 主要部件修理工艺	5
1. 工作台修理工艺	5
2. 工作台部分分度蜗轮蜗杆副的修理工艺	16
3. 下床身修理工艺	22
4. 分度蜗轮蜗杆副、工作台与下床身拼装工艺	26
5. 让刀机构修理工艺	30
6. 上床身修理工艺	39
7. 刀架修理工艺	54
8. 刀架部分拼装工艺	79
9. 刀架与上床身拼装工艺	83
10. 刀架、上床身与下床身拼装工艺	85
三、试车验收工作	89
(一) 机床空运转试验	89
(二) 机床负荷试验	90
(三) 机床精切削试验	91
(四) 机床几何精度检查	92
(五) 机床常见缺陷的产生原因及消除方法	92

Y 54 插齿机修理工艺

一、修理准备工作

(一) 修前检查

机床在修理前，应按机床专业标准[GC 29-60]的规定作初步精度检查。根据所发现精度丧失的情况和日常使用中所存在的问题，确定修理项目与内容。同时，对需用的更换零件、工具及仪器等也应作好准备。修理后的精度验收要求，仍按上述标准。

(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	200; $\frac{0.02}{1000}$	1	测量不直度及不平行度等	
		150; $\frac{0.02}{1000}$	2		
		200; $\frac{0.05}{1000}$	1		
2	测微仪	0.001	1	测量不平面度及不平行度等	
3	百分表	0.01	1	测量不平面度及不平行度等	
4	塞 尺	最薄0.03	1 套	测量不平面度及密合程度	
5	块 规	4 级	1 副	测量间距	
6	千分尺	0~25	1	测量外径及不平行度等	
		25~50	1		
		75~100	1		
		100~125	1		
		200~225	1		
7	内径百分表	测量尺寸 $\phi 20$	1	测量孔径	
		$\phi 55$	1		
		$\phi 60$	1		
		$\phi 125$	1		
		$\phi 165$	1		
		$\phi 205$	1		

(續)

序号	名 称	規格(毫米)	数量	用 途	备 注
8	游标卡尺	150; 0.02	1	測量間距	
9	平行直尺	300 500 1000	1 1 1	刮研表面不直度	
10	角 鉄	250×250 400×250 500×300	1 1 1	測量不垂直度	
11	角 尺	250×160 500×315 630×400	1 1 1	測量不垂直度	
12	平 板	140×210 200×200 300×300 200×300 300×400 400×400 450×600	1 1 1 1 1 1 1	刮研及測量不平度	
13	檢驗心軸	Φ18×150 Φ30×400 Φ32×300 Φ35×200 Φ50×300 Φ55×500 Φ60×300 Φ60×500 Φ75×600	1 1 1 1 1 1 2 1 1	檢驗表面对中心綫的跳动 及表面的几何形状精度	
14	等高垫块	現場选用	3	測量不平行度	
15	調整支座	現場选用	3	擱支并調整工件位置	附V形 支块两件
16	頂針座	現場选用	2	頂装工件	
17	V形鉄	現場选用	2	擱支工件	
13	花鍵定心心軸	花鍵規格 50×45×12 花鍵部分长度 70 心軸总长度 300	1	測量工件表面对中心綫的 跳动	序号 130~132

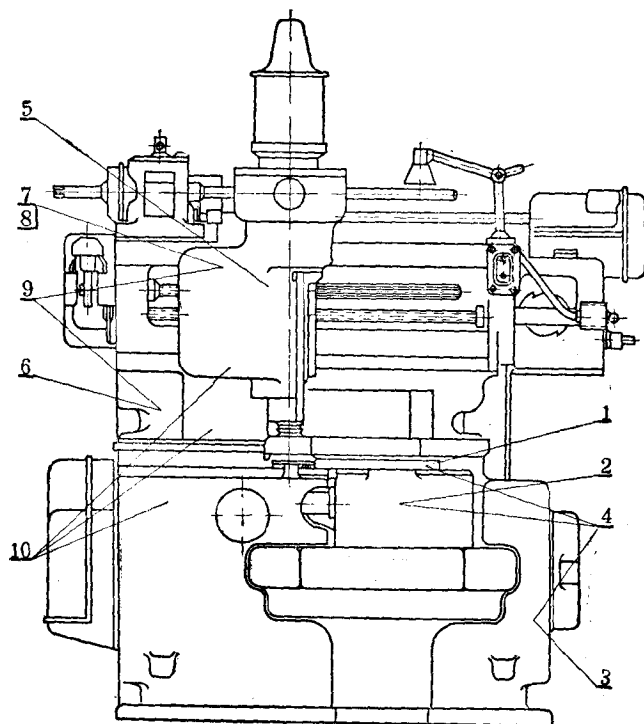
(續)

序号	名 称	规格(毫米)	数量	用 途	备 注
19	专用檢驗心軸	$\phi 90 \times 310$ } $\phi 95 \times 210$ } $\phi 45 \times 420$ } $\phi 42 \times 330$ } $\phi 95 \times 500$ } $\phi 90 \times 500$ } $\phi 40 \times 115$ } $\phi 50 \times 260$ } $\phi 60 \times 285$ } $\phi 80 \times 75$ } $\phi 85 \times 95$ } $\phi 50 \times 160$ } $\phi 45 \times 200$ } $\phi 168 \times 600$ } $\phi 72 \times 530$ } $\phi 52 \times 530$ } $\phi 165 \times 430$ }	各 2 1 1 1 1 1 各 1 各 1 各 1 各 1 1 1 1 1	測量工件表面对中心綫的不平行度	图 5 图11 图15 图20 图24 图45 图70 图73 图74 图77 图78 图82 图95
20	专用百分表架垫		1	放置百分表	图 7 图84
21	专用滾柱	$\phi 6 \times 70$	1	檢驗齿条	图66
22	专用研具		1 1 1 1 1	拖研表面	图40 图55 图58 图85 图103
23	研孔工具	$\phi 125$ $\phi 50 \sim 55$	1 1	研修內孔	序号92 序号97
24	环形研板	1) 外徑 $\phi 250$ 內徑 $\phi 145$ 2) 外徑 $\phi 290$ 內徑 $\phi 206$	1 1	轉研环形表面	序号15 序号110
25	磁性百分表架		1	装百分表	
26	錐度心軸		1	測量工作台錐孔中心綫的徑向跳动	图38
27	滾 柱	$\phi 6 \times 70$	2	檢查齿条精度	
28	圓形刮研板		1	刮研表面	图85
29	百分表架		1	装百分表	
30	錐度塞規	1:10	1	檢查錐孔几何形状的正确性	
31	檢驗平板		1	放置檢查零件	

二、修理工艺

(一) 主要部件修理顺序

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1) 工作台 | 6) 上床身 |
| 2) 工作台部分的分度蜗轮蜗杆 | 7) 刀架 |
| 副 | 8) 刀架部分的拼装 |
| 3) 下床身 | 9) 刀架与上床身的拼装 |
| 4) 分度蜗轮蜗杆副、工作台与 | 10) 刀架、上床身与下床身的拼 |
| 下床身的拼装 | 装 |
| 5) 让刀机构 | |



(二) 主要部件修理工艺

1 工作台修理工艺

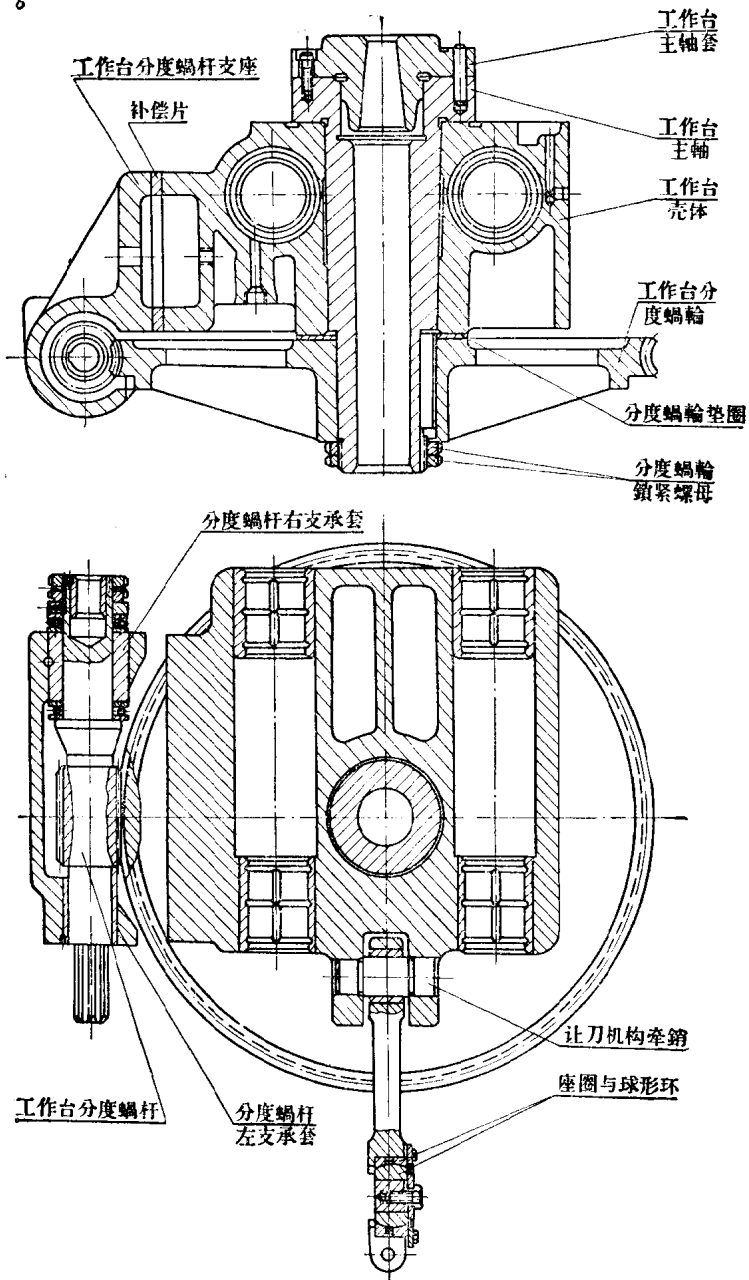
(工艺序号1~22)

1) 本部件常产生的缺陷是工作台主軸的徑向跳动和軸向窜动。这种缺陷产生的原因,大半是由于运动导轨的过量磨损或不正常的损坏,致使錐形导轨面間产生浮隙;造成錐形导轨失去可靠的定心作用。因此,导轨的修整工作是大、中修理中的必修项目。即使是小修,最好也要检查一次。

2) 工作台壳体上的孔B与C(图2)是另一个需要着重修理的部分。对这两孔的要求是各孔两端軸心綫的不同心度;B、C两孔中心綫的不平行度以及通过B、C孔中心綫的假想平面对錐孔A中心綫的不垂直度。这些项目都是保证让刀动作平稳的必要条件。

3) 工作台主軸套(图14)的作用是为了保持工件安装的正确性。对这个零件的主要修理项目是表面9及10对錐孔E的不同心度以及表面11及12对錐孔E中心綫的不垂直度。

4) 为保证让刀动作的正确,让刀机构牵銷(图17)和座圈与球形环(图18)在本部件修理时也必须加以检查。必要时更换新件。检查的内容和对本零件的要求可参阅修理工艺序号17至22。



工作台装配图

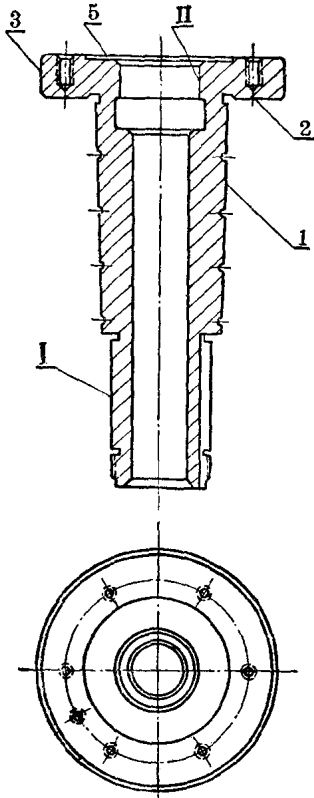


图1 工作台主軸

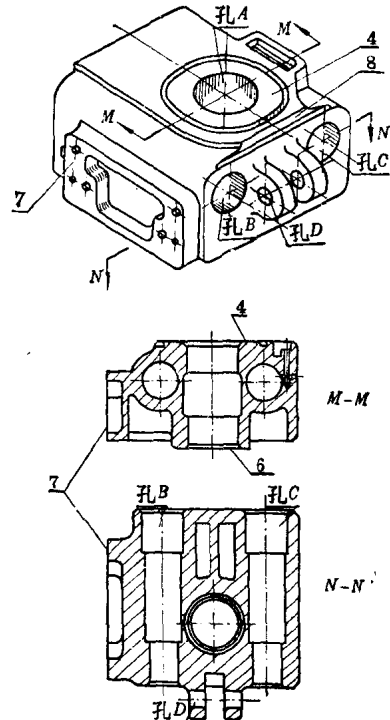


图2 工作台壳体

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
		要求项目	允差(毫米)		
1	1 (图1)	(1)不圆度 (2)接触点	0.01 $\frac{16 \sim 20 \text{点}}{25 \times 25}$	测微仪	(1)在主軸两端鑽頭,以表面 I 及 II 为基准,校圓至 0.005 毫米后,精磨圓錐表面 1。表面 1 的錐度为 1:20 (2)在精磨表面 1 的同一次安装中,同时精磨表面 2。磨去的量須与表面 1 磨去的量相适应,以便保持适当的旋轉緊松度 (3)在修磨的安装位置,用測微仪檢查表面 2 对表面 1 的不垂直度 (4)也在同一次安装中,同时精磨表面 3,并在安装位置用測微仪檢查表面 3 对錐体中心綫的跳动
2	2 (图1)	(1)不平度 (2)对表面 1 中心綫的不垂直度 (3)接触点	$\frac{0.01}{\text{全面上 (只許凹)}}$ $\frac{0.005}{\text{全长上}}$ $\frac{12 \sim 14 \text{点}}{25 \times 25}$		

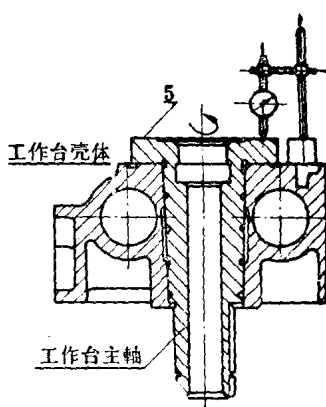
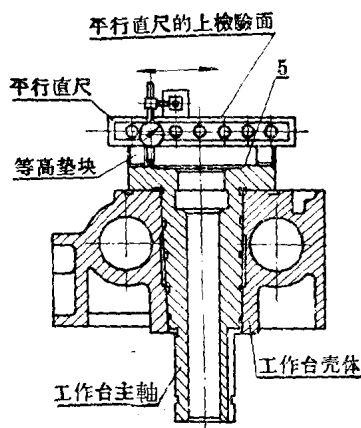


图 4

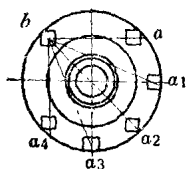
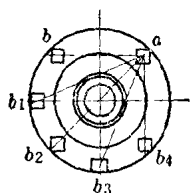


图 3

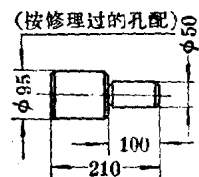
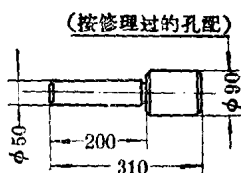


图 5

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
		要求项目	允差(毫米)		
3	3 (图 1)	(1)对锥体 中心线的跳动 (2)光洁度	0.01 $\nabla\nabla\nabla 7$	测微仪	(1)以修理后的工作台主軸为 研具与孔A内锥面及表面4轉 研, 分別加以粗刮 (2)再以工作台主軸与本件轉 研; 在孔A内锥面及表面4上 进行精刮至接触点要求
4	孔A (图 2)	(1)孔A圓 锥表面的不圓 度 (2)接触点	0.01 $\frac{16 \sim 20 \text{ 点}}{25 \times 25}$		

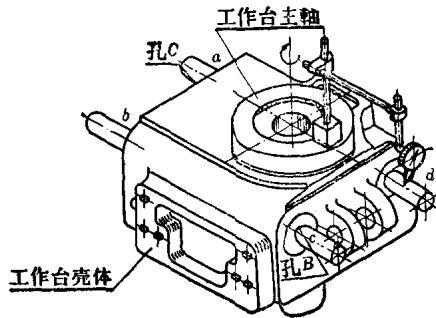


图 6

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)		
5	4 (图2)	(1)对錐孔A中心綫的不垂直度 (2)接触点	0.01 $\frac{12 \sim 14 \text{ 点}}{25 \times 25}$	測 微 仪	(3)孔A的不圆度及表面4对孔A的不垂直度以接触点数保証
6	5 (图3)	(1)不平度 (2)对錐体中心綫的跳动	$\frac{0.02}{\text{全面上}}$ (只許中凹) 0.005	(1) 300 平行直尺 (2) 400 × 400 平板 (3) 測微仪及磁性表架 (4) 百分表 (5) 等高垫块	(1) 用平板拖研本表面并修刮至要求 (2) 也允許在机床装配后, 在插刀杆的刀夹中安装車刀, 精車本表面修整 (3) 表面不平度的檢查如图3所示, 沿平行直尺的上檢驗面, 移动百分表进行檢查本表面的不平度, 檢查时須在下列各位置上进行測量 $ab, ab_1, ab_2, ab_3, ab_4$ 及 $ba, ba_1, ba_2, ba_3, ba_4$ (4) 按图4所示, 轉动工作台主軸以測量表面5对錐体中心綫的跳动量
7	孔B、C (图6)	(1) 孔两端的同心度 (2) 孔B, C中心綫的不平行度 (3) 錐孔A的中心綫与通过孔B, C中心綫的假想平面的不垂直度	0.01 $\frac{0.03}{400}$ $\frac{0.01}{200}$	(1) 专用檢驗心軸(图5) (2) 百分表及磁性表架	(1) 用带导杆的鉸刀鉸修本孔或通过孔的研磨修复, 按修理过的孔重配軸套, 技术条件要求項目中第(1), (2)項的檢查方法, 見本手册的L设备零件的质量檢查 (2) 按图6所示, 轉动工作台主軸, 使測針分別測量檢驗心軸的四个端点a、b、c、d; 由四个位置測得的讀数差, 即为錐孔A的中心綫与通过孔B、C中心綫的假想平面的不垂直度

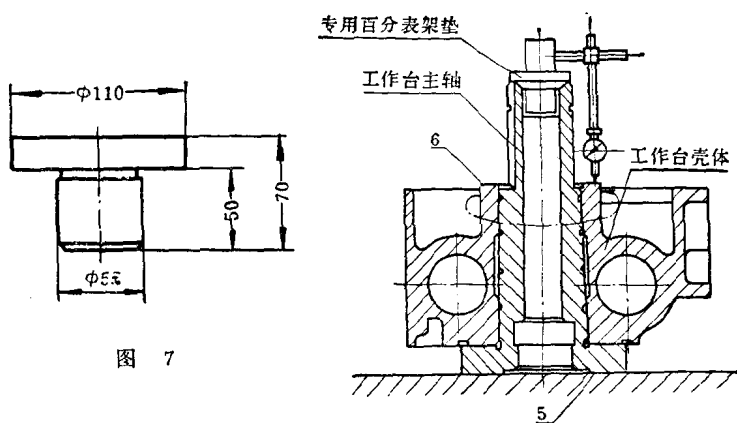


图 7

图 8

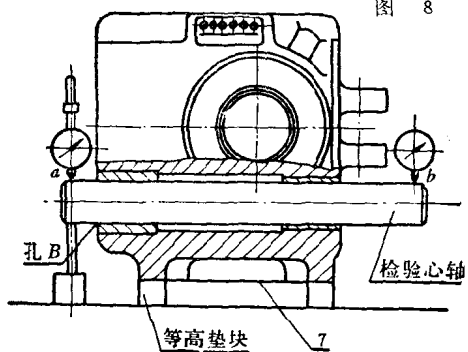


图 9

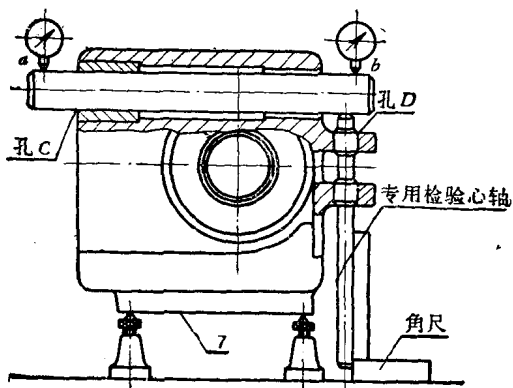


图 10

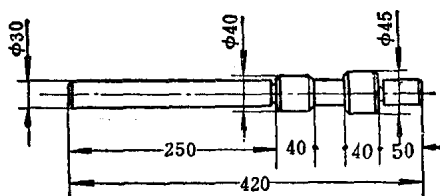


图 11

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
		要求项目	允差(毫米)		
8	6 (图 8)	(1)对錐孔 中心綫的不垂 直度 (2)接触点	0.01 $\frac{10 \sim 12 \text{ 点}}{25 \times 25}$	(1)百分表 及磁性表架 (2)专用百 分表架垫(图 7) (3)300 × 300 平板	(1)用平板拖研本表面并修刮 至要求 (2)按图 8 所示,轉动工作台 壳体,由百分表讀数决定表面 6 对錐孔中心綫的不垂直度
9	7 (图 9)	(1)对孔 B 軸綫的不平行 度 (2)接触点	$\frac{0.01}{100}$ $\frac{8 \sim 10 \text{ 点}}{25 \times 25}$	(1)φ75 × 600 檢驗心軸 (2)百分表 (3)400 × 400 平板 (4)等高垫 鉄	(1)用平板拖研本表面并修刮 至要求 (2)按图 9 所示,在心軸的两 端 a, b 分別进行测量,本表面 对孔 B 軸綫的不平行度
10	孔 D (图 10 图 12)	孔 D 中心綫 对孔 C 中心綫 的不垂直度	$\frac{0.06}{100}$	φ 45 × 420 专用檢驗心軸 (图 11) (2)250 × 160 角尺 (3)百分表 (4)塞尺 (5)調整支 座	(1)修刮或研磨孔 D 校正 (2)不垂直度的檢驗,按图 10 所示,調整支座的高低,校平 a, b 两端上母綫,用角尺以檢驗平 台表面为基准,靠攏檢驗心軸側 面。以塞尺測量角尺与檢驗心軸 間間隙,即为不垂直度,按图 12 所示,調整支座的高低,校平 a, b 两端上母綫,用百分表測 量 c, d 两端的上母綫差值,即 为不垂直度

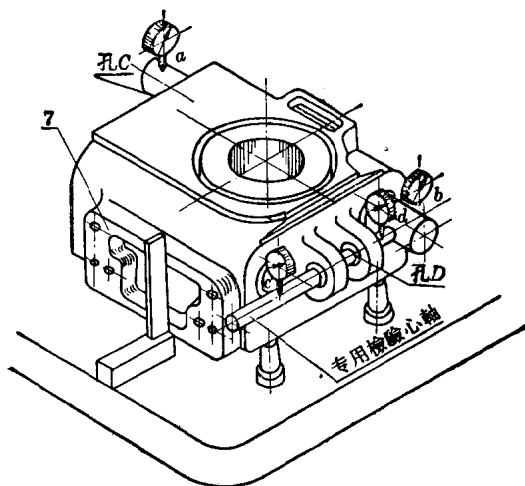


图 12

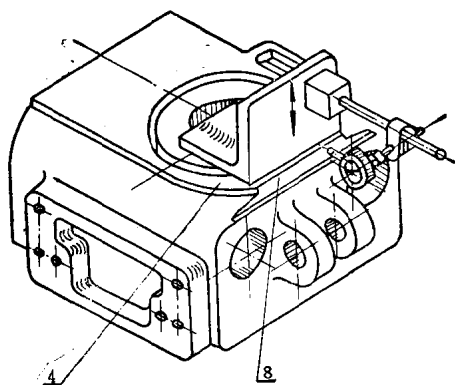


图 13

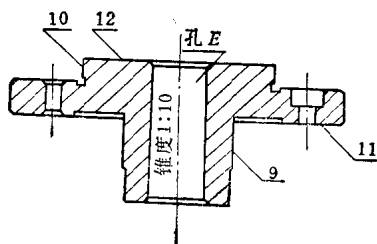


图14 工作台主轴套

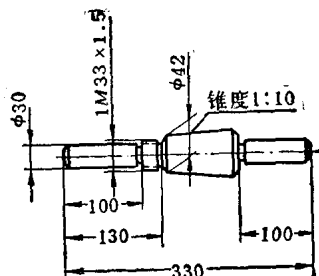


图 15

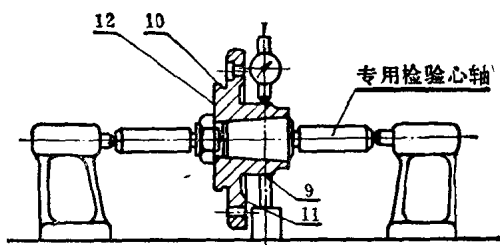


图 16

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)		
11	8 (图13)	(1)对顶面4的不垂直度 (2)接触点	0.01 $\frac{6 \sim 8 \text{点}}{25 \times 25}$	(1) 250 × 250角铁 (2)百分表 (3) 500长直尺	(1)用直尺推研本表面并修刮至要求 (2)按图13所示,沿垂直方向上下移动百分表,测量表面8对表面4的不垂直度
12	孔E (图14)	(1)锥孔几何形状的正确性 (2)光洁度	接触率大于70% ▽▽▽7	1:10锥度塞规	修磨锥孔校正
13	9 (图16)	(1)对锥孔E轴线的径向跳动 (2)光洁度	0.005 ▽▽▽7	(1)专用检验心轴(图15) (2)顶针座 (3)测微仪	(1)如超出允差,须更换新件 (2)如图16所示,转动心轴,测量本表面对孔E轴线的径向跳动
14	10 (图16)	(1)对锥孔E轴线的径向跳动 (2)光洁度	0.01 ▽▽▽7	同上	(1)如超出允差,须更换新件 (2)检验方法,除使测针与表面10接触外,其余同图16