

国家级高技能人才培养特色教材

JIXIE ZHUANGTIAO JISHU YU SHIXUN

机械装调技术与实训

孙福贵 主编



 煤炭工业出版社

国家级高技能人才培养特色教材

机械装调技术与实训

孙福贵 主编

煤炭工业出版社

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

机械装调技术与实训/孙福贵主编. --北京:煤炭工业出版社, 2015

国家级高技能人才培训特色教材

ISBN 978 - 7 - 5020 - 4757 - 3

I. ①机… II. ①孙… III. ①机械设备—装配(机械)—技术培训—教材 ②机械设备—调试—技术培训—教材 IV. ①TH17

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 000538 号

机械装调技术与实训 (国家级高技能人才培训特色教材)

主 编 孙福贵
责任编辑 罗秀全 袁 筠 肖 力
编 辑 郭玉娟
责任校对 李邓硕
封面设计 安德馨

出版发行 煤炭工业出版社 (北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
电 话 010 - 84657898 (总编室)
010 - 64018321 (发行部) 010 - 84657880 (读者服务部)

电子信箱 cciph612@126.com
网 址 www.cciph.com.cn
印 刷 煤炭工业出版社印刷厂
经 销 全国新华书店

开 本 787mm × 1092mm¹/₁₆ 印张 10¹/₂ 字数 240 千字
版 次 2015 年 3 月第 1 版 2015 年 3 月第 1 次印刷
社内编号 7612 定价 22.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换,电话:010 - 84657880

内 容 提 要

本书由两个模块构成。模块一为车床装调技术与实训，重点介绍了车床中尾座、小拖板、刀架、溜板箱、主轴箱、进给箱的装配与调整，C6112 - SX - I 型车床总装，车床的试车与验收。模块二为铣床装调技术与实训，着重介绍了铣床 X 轴、Y 轴和 Z 轴部件以及主轴箱的装配与调整，铣床的总装、试车与验收。

根据实际需要，本书将专业基础理论与工作岗位技能有机结合，将车床和铣床的装调过程按照功能模块进行分解，并将相关理论知识贯穿其中，以理论指导实践，用实践来强化理论，实现理论与实践的一体化整合。

教材编审委员会

主 任	田继恒	毛静梅				
副 主 任	霍春福	高 波	梁加利	李 华		
委 员	孙福贵	吴彦杰	刘 利	张景库	潘远东	
	金日新	付希瑞	刘丽杰	马 良	李兆敏	
	陈 静	马积德	徐荣涛			

主 编	孙福贵				
副 主 编	孙革琳	赵 芳			
参编人员	王铁俊	柴 磊	郭 莹		
主 审	赵 芳				

前言

为贯彻落实《教育部关于印发〈中等职业教育改革创新行动计划(2010—2012年)〉的通知》(教职成〔2010〕13号)精神,深入推进中等职业教育改革创新,加快培养高素质劳动者和技能型人才,切实提升中等职业教育服务经济社会发展的能力和水平,培养具有与本专业岗位群相适应的文化水平和良好职业道德、了解企业生产全过程、掌握本专业基本专业知识和技术的技能型人才,辽宁煤炭高级技工学校以建设国家中等职业教育改革发展示范学校为契机,组织骨干教师和相关企业专家编写这套体现学校专业特色和学生实际情况、满足企业岗位能力需求的国家级高技能人才培养特色教材,以适应新形势下职业教育教学的要求。

学校高度重视教材的编写工作,专门成立了国家级高技能人才培养特色教材编审委员会(以下简称教材编审委员会),多次召开教材编审会议,统一了思想,明确了目标,制定了标准。在教材编审委员会的领导和组织下,编写人员深入企业开展调研工作,了解企业对技能型劳动者的要求,掌握企业高新技术的应用水平和发展趋势,认真研究相关的国家职业技能鉴定内容。教材编写以“实用、够用”为原则,以典型工作任务为主体,以工作过程为导向,注重理论知识、实际操作能力和职业技能鉴定标准的融合,并在此基础上构建各教材的整体框架和具体内容。

《机械装调技术与实训》是这套教材中的一本,由孙福贵任主编,孙革琳、赵芳任副主编,王铁俊、柴磊、郭莹参与编写,赵芳负责全书的主审工作。

由于本教材涉及学科较多,覆盖面广,加之作者水平有限,书中难免有不足之处,敬请读者批评指正。

教材编审委员会

二〇一四年六月

目 次

模块一 车床装调技术与实训	1
任务一 尾座的装配与调整	1
任务二 小拖板与刀架的装配与调整	7
任务三 溜板箱的装配与调整	13
任务四 主轴箱的装配与调整	19
学习活动 1 传动轴的装配与调整	21
学习活动 2 拨叉的装配与调整	25
学习活动 3 主轴的装配与调整	28
学习活动 4 工作任务展示与评价	36
任务五 进给箱的装配与调整	36
任务六 C6112-SX-I 型车床总装	45
学习活动 1 床鞍与溜板箱的安装	45
学习活动 2 进给箱与床身的安装	56
学习活动 3 主轴箱的安装	59
学习活动 4 尾座的安装	62
学习活动 5 刀架及其他安装	66
学习活动 6 工作任务展示与评价	68
任务七 车床的试车与验收	69
学习活动 1 车床验收	69
学习活动 2 工作任务展示与评价	73
模块二 铣床装调技术与实训	77
任务一 铣床 Y 轴部件装配与调整	77
学习活动 1 Y 轴直线滚动导轨装配与调整	77
学习活动 2 Y 轴滚珠丝杠的装配与调整	85
学习活动 3 Y 轴联轴器的装配与调整	95
任务二 铣床 X 轴部件装配与调整	102
任务三 铣床 Z 轴部件装配与调整	109
任务四 铣床主轴箱装配与调整	114
学习活动 1 主轴及主轴轴承的装配与调整	114
学习活动 2 带传动机构的装配与调整	125

任务五 铣床的总装、试车与验收.....	135
附录.....	144
附录 A 附表.....	144
附录 B 附图.....	147
参考文献.....	158

模块一 车床装调技术与实训

任务一 尾座的装配与调整

【任务描述】

本任务主要是了解 C6112-SX-I 型车床尾座的结构、作用和拆装方法。

【任务要求】

- (1) 了解尾座的结构及作用。
- (2) 以小组为单位共同分析、制定装配工艺并完成试装，再由小组成员独立完成装配调试操作。
- (3) 操作规范，合理使用工具与检测用具；装配现场符合“6S”管理及安全规定。

【任务实施】

一、相关知识

根据任务要求，我们需要先了解并掌握尾座的相关理论知识，才能圆满完成这次任务。

1. C6112-SX-I 型车床尾座的作用

尾座内有一根由手轮带动沿主轴轴线方向移动的芯轴，主要是在套筒的锥孔里插上顶尖，用于支承较长的工件，也可以安装钻头、铰刀等刀具实现孔的钻削和铰削加工。尾座装在床身导轨上，可沿导轨纵向移动调整位置，还可以在尾座底板上做少量横向移动，用于调整尾座的中心位置，如图 1-1 所示。

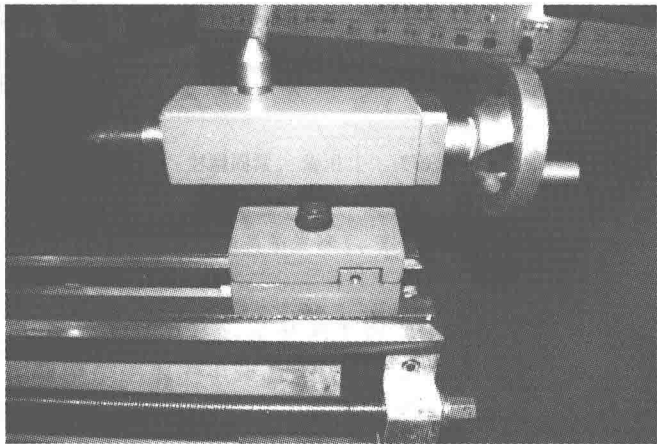


图 1-1 C6112-SX-I 型车床尾座

2. C6112-SX-I型车床尾座的结构

图1-2所示为C6112-SX-I型车床尾座成品图。如图1-3所示，C6112-SX-I型车床尾座由多个零件组成，如尾座体、尾座垫板、紧固螺母、紧固螺栓、压板、尾座套筒、螺母压盖、手轮、丝杠、压紧块手柄、调整螺钉等。

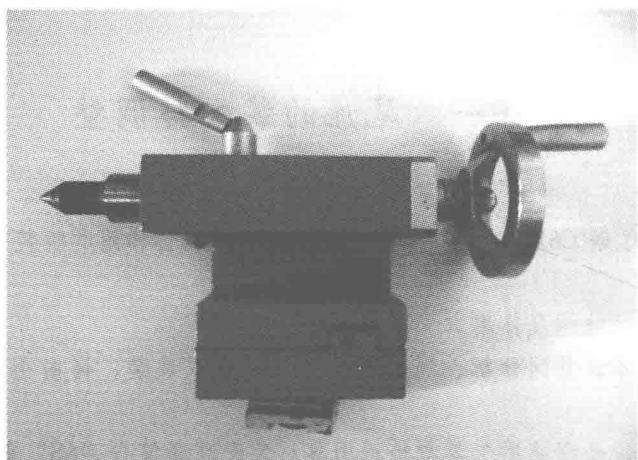


图1-2 C6112-SX-I型车床尾座成品图

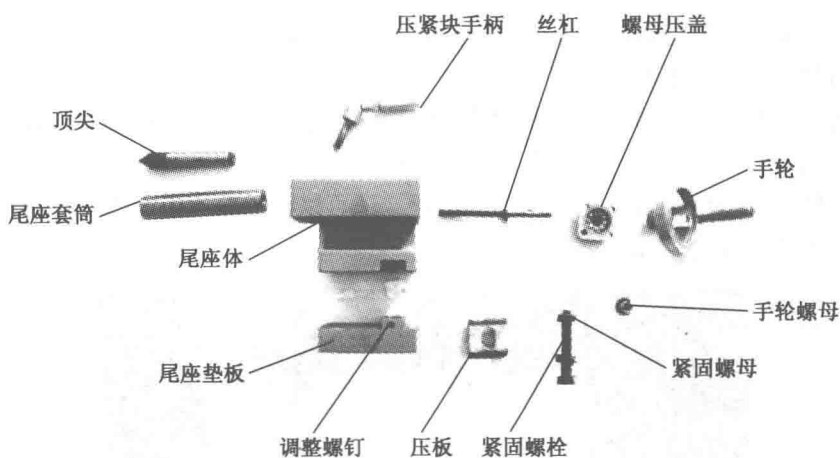
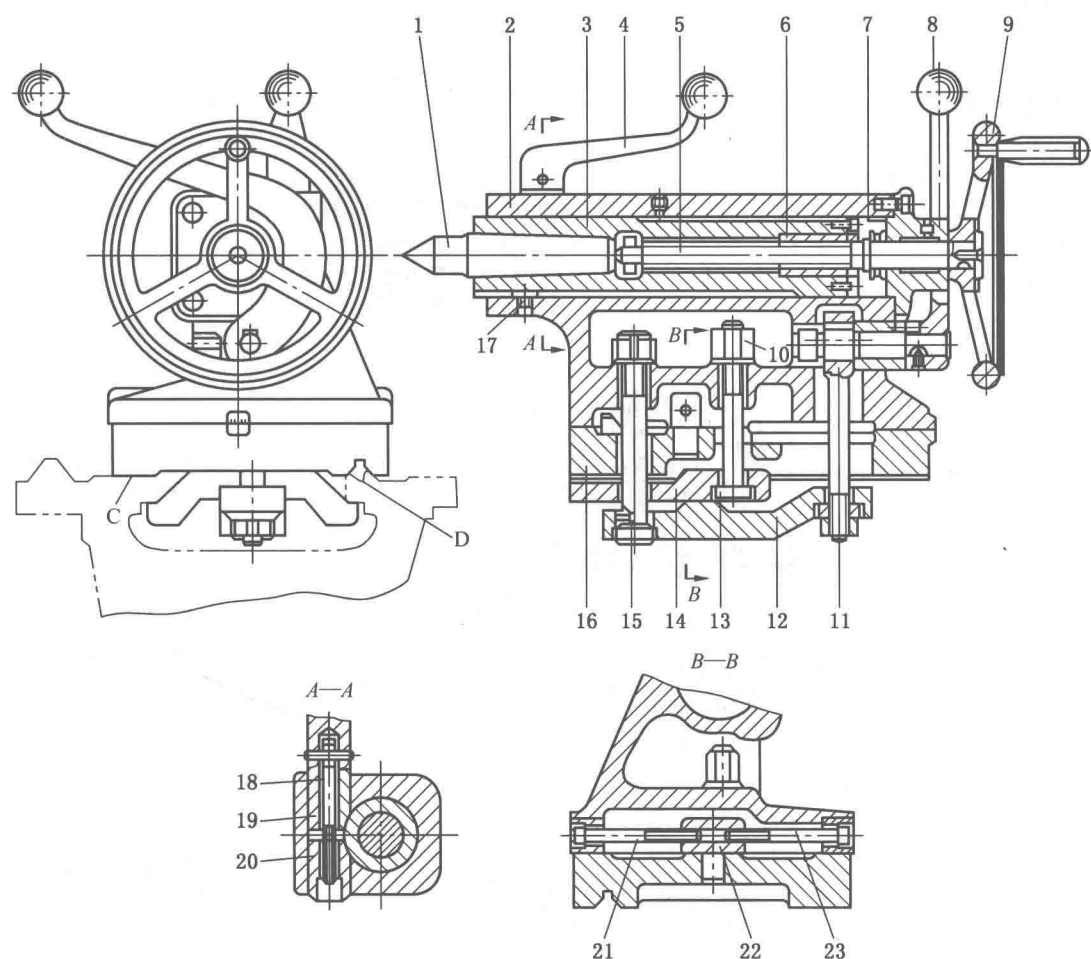


图1-3 C6112-SX-I型车床尾座零部件示意图

C6112-SX-I型车床所使用的尾座属于简易型，为方便读者学习，此处采用应用较为广泛的C6140型车床尾座作为范例讲解。C6140型车床尾座结构如图1-4所示，尾座体2安装在尾座底板16上，底板则安装在床身的平导轨C和V形导轨D上，它可以根据被加工工件的长短调整纵向位置。调整时用手推动尾座使之沿床身导轨纵向移动。位置调整好后，为了将尾座紧固得更牢靠些，可拉紧快速紧固手柄8，通过拉杆11拉动杠杆12

将尾座固定在导轨上。顶尖1安装在尾座套筒3的锥孔中。尾座套筒3安装在尾座体2的孔中,并由平键导向,所以它只能轴向移动,不能转动。丝杠5以螺母压盖6支承,摇动手轮9可使丝杠转动,丝杠5便带动尾座套筒3纵向移动,以顶紧工件或进行钻铰孔操作。当尾座套筒移至所需位置后,可用压紧块手柄4转动螺杆18以拉紧套筒19和20,从而将尾座套筒3夹紧。如需卸下顶尖,可反向转动手轮9,使尾座套筒3后退,直到丝杠5的左端顶住顶尖,将顶尖从锥孔中取出。尾座体可沿尾座底板16的横向导轨做横向移动,以便车削小锥度的长工件。尾座体是利用两个调整螺钉21、23来进行调整的。



- 1—顶尖; 2—尾座体; 3—尾座套筒; 4—压紧块手柄; 5—丝杠; 6—螺母压盖; 7—支撑盖; 8—快速紧固手柄;
9—手轮; 10—六角螺母; 11—拉杆; 12—杠杆; 13—梯形螺栓; 14—压板; 15—螺栓; 16—尾座底板;
17—平键; 18—螺杆; 19、20—套筒; 21、23—调整螺钉; 22—梯形螺母

图 1-4 C6140 型车床尾座结构

二、操作实践

(1) 根据学习内容,了解车床尾座的结构、各零部件间的作用及相互关系与技术要求。

① 尾座包含_____零件。

② 尾座的拆装顺序是什么?应注意哪些问题?

(2) 各小组分析、讨论并制定装配工艺。

根据装配技术要求,考虑现场装配、检测条件,小组成员共同分析、讨论并确定合理的装配工艺步骤与调整检测方法。车床尾座装配工艺方案见表1-1。

表1-1 车床尾座装配工艺方案

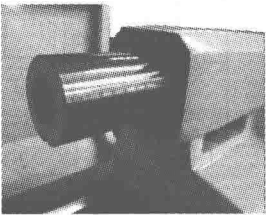
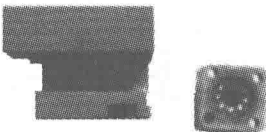
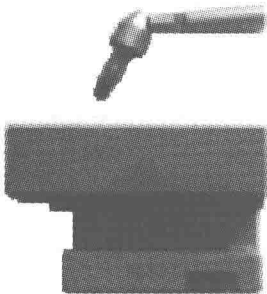
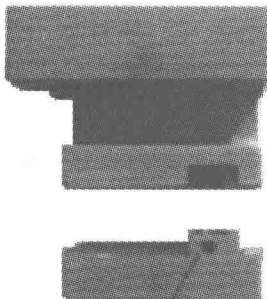
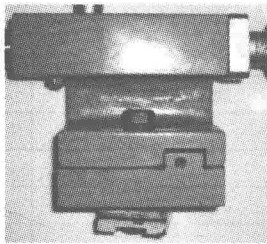
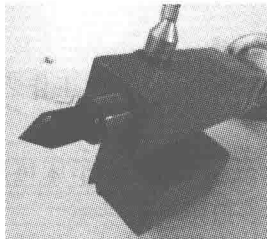
序 号	工序名称	装 配 示 意 图	安 装 要 点	备 注
1	清洗、检查零配件		采用清洁柴油清洗零配件,并清除毛刺等	
2	检测待装零配件		根据图纸检测零配件是否符合要求	
3	安装尾座套筒			安装时注意避免硬性碰撞或跌落
4	安装丝杠			安装时注意保护好螺纹
5	安装螺母压盖			注意应保证滚珠的完整与正确安装
6	安装手轮			安装后保证运转灵活,刻度定位准确

表 1-1 (续)

序 号	工序名称	装 配 示 意 图	安 装 要 点	备 注
7	安装压紧块手柄			
8	安装尾座垫板			应先调整好调整螺钉的位置
9	安装压板			注意紧固螺栓上各零件的安装顺序
10	安装顶尖			

各组工艺制定完成后,要求各小组指定代表陈述其工艺并说明理由,其他小组间对比讨论、评价并提出改进建议如下:_____。

指导教师对改进后的工艺进行评价并做结论如下:_____。

(3) 各小组根据制定的工艺合理选用设备、材料、工具、量具。

① 设备准备：

序 号	设 备 名 称	要 求	数 量

② 材料准备：

序 号	材 料 名 称	规 格	数 量

③ 工具准备：

序 号	工 具 名 称	规 格	数 量

④ 量具准备：

序 号	量 具 名 称	规 格	数 量

(4) 组织实施：

① 整理装配场地，清理、清洗零件与工具；实施装配工作之前须确保了解车床尾座安装的注意事项，并做好安全防范措施。

② 制定装配工艺，各小组成员分工合作，协同完成车床尾座的装配与调整，分析、讨论装配过程中出现的问题，加以解决并做参数记录。

③ 小组成员独立执行任务，分析、解决所出现的问题，并做参数记录；其他成员观摩操作过程，并对所出现的问题加以记录，填写设备安装、调试记录表（表 A-1），以备讨论。

④ 装配调试过程中注意“6S”素养的养成，对于违反“6S”规则的行为需及时提出指导意见。

⑤ 任务完毕后整理工/量具、设备、工作场地，切实做好“6S”管理工作。

【任务评价】

(1) 各小组分别派代表按技术要求检测其他小组设备并做记录。

检测问题记录：_____。

(2) 教师检测问题记录：_____。

(3) 填写工作任务评价表（表 A-2）。

【总结报告】

(1) 自我总结本次任务中出现的主要问题和难点及其解决方案，填写总结报告（表 A-3）。

(2) 指导教师总结本次课程的重点和学习训练过程中发现的普遍性问题、技术难点，总结实训中出现的安全问题和“6S”管理中的问题。

任务二 小拖板与刀架的装配与调整

【任务描述】

本任务主要是理解 C6112-SX-I 型车床拖板与刀架部分的结构，能够对其进行拆装。

【任务要求】

(1) 熟悉 C6112-SX-I 型车床拖板与刀架部件的结构。

(2) 以小组为单位，根据装配图制定拆装方案。

(3) 能根据拆装方案对拖板和刀架进行拆装。

(4) 注意安全文明拆装，拆装过程符合“6S”规定。

【任务实施】

一、相关知识

1. 车床拖板与刀架部件的结构

如图 1-5 和图 1-6 所示，拖板与刀架部件由床鞍、中拖板、转盘、小拖板和方刀架等组成。

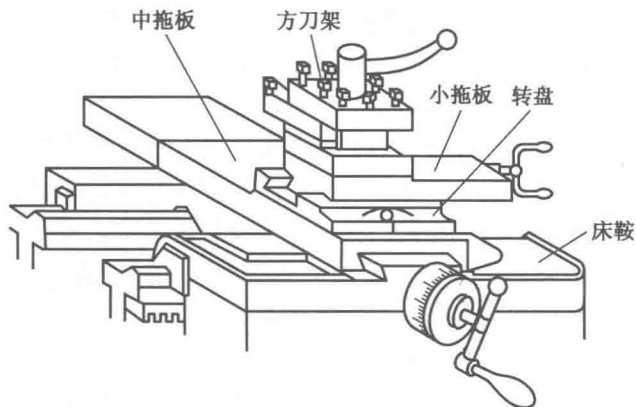
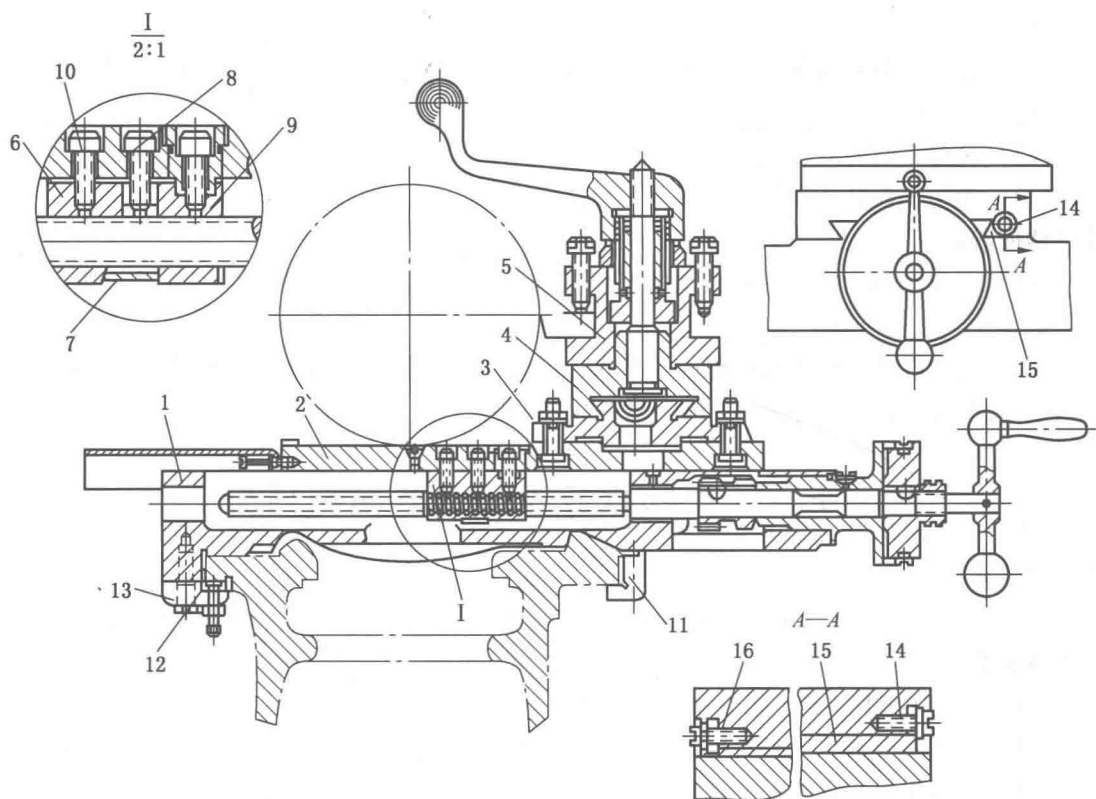


图 1-5 车床拖板与刀架部件外形



1—床鞍；2—中拖板；3—转盘；4—小拖板；5—方刀架；6—可调螺母；7—楔块；8—调节螺钉；
9—固定螺母；10、14、16—螺钉；11—可调压板；12—平镶条；13—压板；15—镶条

图 1-6 车床拖板与刀架部件的结构

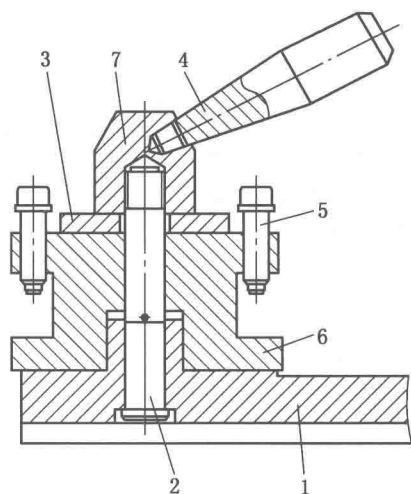
床鞍安装在床身的 V 形与矩形组合导轨上，它有导向作用以保证刀架纵向移动轨迹的直线度要求。为了防止由于切削力的作用而使刀架翻转，在床鞍的前后两侧各装有两块压板 13（前侧的压板图中未画出），利用螺钉经平镶条 12 调整矩形导轨的间隙。床鞍前侧还装有一可调压板 11，拧紧调整螺钉可将床鞍锁紧在床身导轨上，以免车削大端面时刀架发生纵向窜动而影响端面的加工精度。中拖板 2 装在床鞍 1 顶面的燕尾形导轨上。此燕尾形导轨与床身上的组合导轨保持严格的垂直度要求，以保证横向车削的精度。

燕尾形导轨的间隙可用螺钉 14、16 使带有斜度的镶条 15 前后移动位置来进行调整。中拖板 2 由横向进给的丝杠螺母副传动，沿燕尾形导轨做横向移动。丝杠的右端支承在两个滑动轴承上，实现径向和轴向定位。利用可调螺母 6 和固定螺母 9 调整丝杠螺母的间隙。若由于磨损造成丝杠螺母间隙过大时，丝杠就会在工作过程中产生轴向窜动，致使车刀发生扎刀现象，甚至折断刀具，因而还需再调整间隙。

中拖板的顶面上装有转盘 3，转盘上部的燕尾形导轨上装有小拖板 4。转盘的底面上有圆柱形定心凸台，与中拖板上的孔配合可绕垂直轴线偏转 $\pm 90^\circ$ ，因而可使小拖板沿一

定倾斜方向进给,以便车削短圆锥面。转盘调整至需要位置后,用头部穿在环形T形槽中的两个螺栓紧固在中拖板上。

方刀架结构如图1-7所示。方刀架安装在小拖板1上,以小拖板的圆柱凸台定位,用拧在轴2末端的刀架紧固螺母上的手把4夹紧。方刀架可以转动,每转动间隔 90° 时有自动定位装置,可以使装在四侧的4把车刀轮流进行切削。方刀架在换位过程中的松开、夹紧等动作都由手把4操纵。逆时针旋转手把4,可松开方刀架体6,转动方刀架体6至所需位置后,再顺时针旋转手把4夹紧方刀架体6,即可达到换位的目的。修磨垫片3的厚度,可调整手把在夹紧方刀架后的最终位置。



1—小拖板; 2—轴; 3—垫片; 4—手把; 5—螺钉;
6—方刀架体; 7—刀架紧固螺母

图1-7 方刀架结构

2. 具体拆装方法

(1) 先旋出刀架紧固螺母和手把,抽出方刀架体,拆开两个小拖板螺钉,抽出镶条,摇出丝杠,取出小拖板。

(2) 清洗各零件,按拆卸相反顺序装配好各个零件。

3. 拆装时的注意事项

- (1) 看懂结构再动手拆,并按先外后里、先易后难、先下后上的顺序拆卸。
- (2) 拆前看清组合件的方向、位置排列等,以免装配时搞错。
- (3) 拆卸零件时不准用铁锤猛砸,当拆不下或装不上时不要硬来,分析原因(看图)搞清楚后再拆装。
- (4) 扳动手柄观察传动时不要将手伸入传动件中,防止挤伤。
- (5) 刀架和小拖板要调整到规定位置,不能将小拖板摇出底拖外过长。

二、操作实践

(1) 根据学习内容,了解拖板与刀架的结构、各零部件间的作用及相互关系与技术要求。

- ① 床鞍有何功用、结构如何? 包括哪些零件?
- ② 方刀架包括哪些零件?
- ③ 配刮小拖板燕尾形导轨时应达到哪些精度要求?
- ④ 拆装时的注意事项有哪些?

(2) 各小组分析、讨论并制定装配工艺。

根据理论部分提供的拆卸顺序,将刀架和小拖板拆卸下来,注意保护好拆卸下来的零件。拆卸完成后,根据装配技术要求,考虑现场装配、检测条件,小组成员共同分析、讨论并确定合理的装配工艺步骤与调整检测方法,完成标准件的装配,注意要恢复到原来的