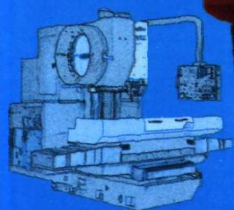


铁床 常见故障 诊断与 检修



机床故障诊断与检修丛书编委会 编

机床故障诊断与检修丛书

机床又出毛病了……

怎么办？

好在我有这本书

机械工业出版社

机床故障诊断与检修丛书

铣床常见故障诊断与检修

机床故障诊断与检修丛书编委会 编



机械工业出版社

本书比较系统地对各种铣床的传动系统和主要部件结构进行了扼要介绍,在此基础上,针对铣床使用中常见的故障进行了分析,并提出了故障排除与检修方法。书中所涉及的铣床种类有:X6132型(X62W)万能卧式升降台铣床、X5032型(X52K)立式升降台铣床、X5040型(X53T)立式升降台铣床、X2010A型龙门铣床、X8126型万能工具铣床、Y631K型外花键铣床等。

本书特点是实用性很强,既可作为机床设备检修和管理人员使用,也可供机床设备维修方面的培训教材。

本书由范崇洛、郭龙宝、周颖、陆明编写,由马殿升审稿。

图书在版编目(CIP)数据

铣床常见故障诊断与检修/机床故障诊断与检修丛书编委会编. —北京:机械工业出版社,1998.9

(机床故障诊断与检修丛书)

ISBN 7-111-06314-7

I. 铣… II. 机… III. ①铣床-故障诊断②铣床-检修 IV. TG540.2

中国版本图书馆CIP数据核字(98)第08830号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:崔世荣 版式设计:冉晓华 责任校对:林去非
封面设计:姚毅 责任印制:路琳

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2000年2月第1版第2次印刷

787mm×1092mm $\frac{1}{32}$ ·7.125印张·2插页·159千字

3 001—5 500册

定价:12.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010)68993821、68326677-2527

编审委员会名单

(按姓氏笔画排列)

主任委员	董无岸			
委 员	王耀明	刘林祥	李超群	杨溥泉
	周金根	范崇洛	祝定法	胡有林
	程益良			

前言

机加工车间不良品率突然上升,使生产受到严重损失!车间紧急开会,质管人员、技术人员和工人一起认真分析原因。在画出的因果树枝图上,人们看到:一个重要的原因是机床完好率差,故障频繁,精度不够,而又得不到及时的调整、维修。这个问题,普遍存在于机械行业一些中、小型和乡、镇企业之中。

权威部门的一项统计资料显示,目前我国乡及乡以上独立核算的机械行业企业金属切削机床拥有量已达 300 万台,高居世界各国之首。此外,再加上非独立核算的和乡以下企业的拥有量,机床总数当在 500 万台左右。这是多么雄厚的一种生产资源。然而,另一方面,我国机床完好率之低,也着实是惊人的。据某机械工业集中地区有关部门的调查,中、小型机械厂“带病”工作的机床竟有 60%。这是造成企业产品质量低、经济效益差的一个重要的原因。

“工欲善其事,必先利其器”。改变上述状况,首先应强化企业管理,健全、完善质量保证体系及各项规章制度。同时,大力加强对机床维修人员和一线操作工人的技术培训,无疑也是行之有效的一件大事。

为了适应这方面的需要,我们组织了上海机床厂、上海柴油机厂和上海电站辅机厂等企业中具有数十年从事机床设备维修工作经验的工程技术人员和技师,编写了这套《机床故障诊断与检修丛书》,全套 7 种,分别介绍了常用车床、铣

床、刨床、磨床、精密机床、机床液压系统、机床电气系统在工作中常见的故障、故障原因分析和排除方法。本书可供从事机床设备检修的人员和中、高级技术工人学习、参考,也可作为培训教材。

由于编者水平所限,书中难免存在错误和不妥之处,欢迎广大读者批评指正。

机床故障诊断与检修丛书编委会

目 录

前 言

第一章 X6132 型 (X62W) 万能卧式升降台铣床

结构及常见故障分析与检修 1

第一节 铣床的传动系统和主要部件结构 1

第二节 铣床的常见故障征兆条目 50

第三节 铣床的常见故障分析与检修 51

第二章 X5032 型 (X52K) 立式升降台铣床结构

及常见故障分析与检修 71

第一节 铣床的传动系统和主要部件结构 71

第二节 铣床的常见故障征兆条目 82

第三节 铣床的常见故障分析与检修 83

第三章 X5040 型 (X53T) 立式升降台铣床结构

及常见故障分析与检修 95

第一节 铣床的传动系统和主要部件结构 95

第二节 铣床的常见故障征兆条目 121

第三节 铣床的常见故障分析与检修 122

第四章 X2010A 型龙门铣床结构及常见故障分析

与检修 138

第一节 铣床的传动系统和主要部件结构 138

第二节 铣床的常见故障征兆条目 152

第三节 铣床的常见故障分析与检修 152

第五章 X8126 型万能工具铣床结构及常见故障

分析与检修 161

第一节 铣床的传动系统和主要部件结构	161
第二节 铣床的常见故障征兆条目	182
第三节 铣床的常见故障分析与检修	182
第六章 Y631K 型外花键铣床结构及常见故障	
分析与检修	195
第一节 铣床的传动系统和主要部件结构	195
第二节 铣床的常见故障征兆条目	214
第三节 铣床的常见故障分析与检修	214

第一章 X6132 型 (X62W) 万能卧式 升降台铣床结构及常见故障 分析与检修

第一节 铣床的传动系统和主要部件结构

一、X6132 型铣床的主要组成部件

X6132 型万能卧式升降台铣床的主要组成部件如图 1-1 所示。由底座、床身、主轴、悬梁、悬梁支架、纵向工作台、回转盘、床鞍和升降台等组成。床身 2 固定在底座 1 上。床身内装有主轴部件、主变速传动装置及其变速操纵机构。悬梁 4 可在床身顶部的燕尾导轨上沿水平方向前后调整位置。悬梁上的悬梁支架 5 用于支承装在主轴 3 上的刀杆,可提高刀杆的刚性。升降台 9 可沿床身前侧面的垂直导轨作上、下移动,升降台内装有进给运动的变速传动装置、快速传动装置及其操纵机构。升降台的水平导轨上装有床鞍 8,可沿主轴轴线方向移动(也称为横向进给运动)。床鞍上装有回转盘 7,回转盘上面的燕尾导轨上装有纵向工作台 6。工作台可沿导轨作垂直于主轴轴线方向移动(也称为纵向进给运动),通过回转盘可使工作台线垂直轴线在 $\pm 45^\circ$ 范围内调整角度,以铣削螺旋形表面。

二、X6132 型铣床的传动系统

X6132 型万能卧式升降台铣床的传动系统如图 1-2 所示。可分为主轴传动系统和进给传动系统两部分。

1. 主轴传动系统 X6132 型铣床的主轴传动是由

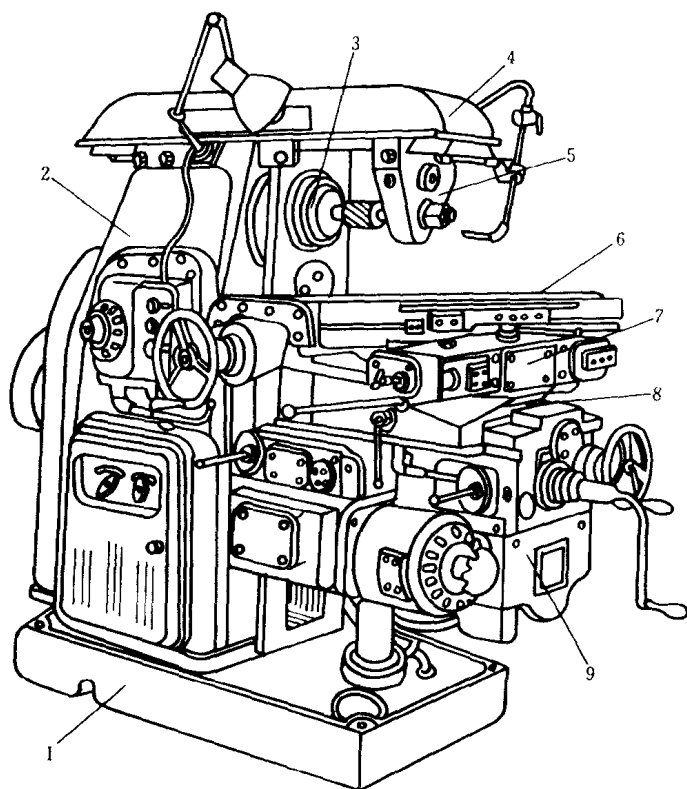


图 1-1 X6132 型铣床外形及主要组成部件

1—底座 2—床身 3—主轴 4—悬梁 5—悬梁支架

6—纵向工作台 7—回转盘 8—床鞍 9—升降台

7.5kW、1450r/min 的主电动机驱动，由 V 带将 I 轴的旋转运动经 $\phi 150\text{mm}$ 和 $\phi 290\text{mm}$ 的 V 带轮传至轴 II。轴 II 的右边有一个三联滑移齿轮，与轴 III 上的三个固定齿轮相应啮合，有三种不同的传动比，分别为 19/36、22/33 和 16/38，使轴 III 获得 3 种不同的转速。再通过轴 III 上的三个固定齿轮与轴 IV 左边的一个三联滑移齿轮相应啮合，也有三种不同的传动比，

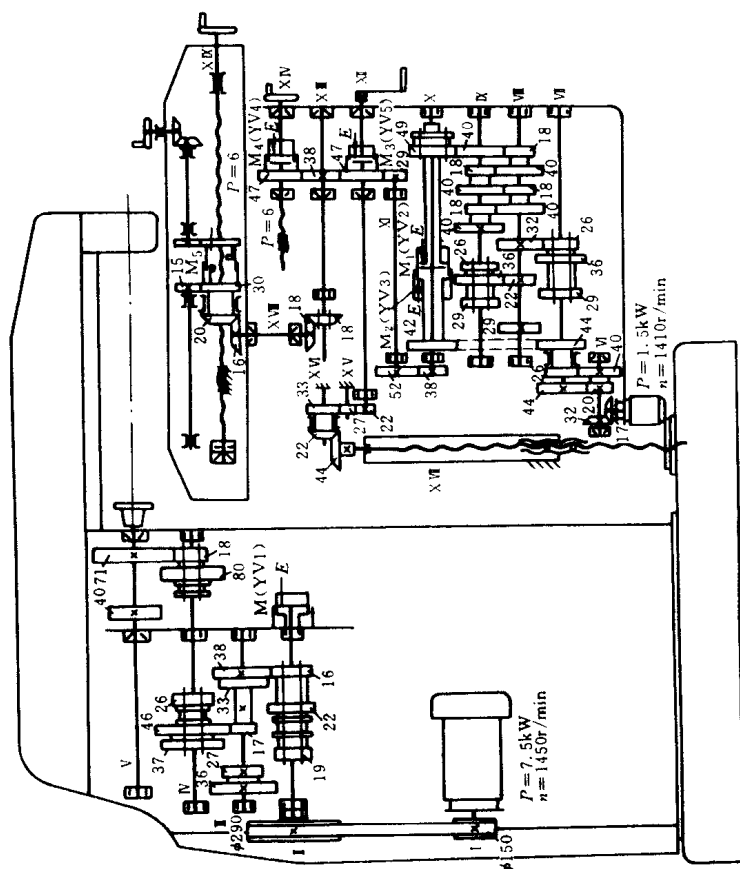


图 1-2 X6132 型铣床的传动系统

分别为 27/37、17/46 和 38/26，使轴 V 获得 $3 \times 3 = 9$ 种转速。轴 V 的右边有一双联滑动齿轮，与轴 V 上的两个固定齿轮相应啮合，有两种传动比，即 80/40 和 18/71，使轴 V 获得 $9 \times 2 = 18$ 种转速。轴 V 即是铣床主轴，所以主轴可以获得 18 种转速，转速范围为 $30 \sim 1500 \text{ r/min}$ 。主轴旋转方向的改变由主电动机正、反转来实现。主轴的制动由电磁制动器 M (YV1) 来控制。主轴传动系统的传动结构式如下：

$$n \text{ (主电动机)} \rightarrow 1 \rightarrow \frac{\phi 150}{\phi 290} \rightarrow \text{I} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{19}{36} \\ \frac{22}{33} \\ \frac{16}{38} \end{array} \right\} \rightarrow \text{II} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{27}{37} \\ \frac{17}{46} \\ \frac{38}{26} \end{array} \right\} \rightarrow \text{IV} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{80}{40} \\ \frac{18}{71} \end{array} \right\} \rightarrow \text{V (主轴)}$$

2. 进给传动系统 X6132 型铣床的进给运动有工作台纵向、横向和垂向三个方向的进给运动和快速传动，它由 1.5kW、1410r/min 的进给电动机驱动。电动机的运动经锥齿轮副 17/32 传至轴 VI，然后分两条路线：一条经齿轮副 20/44 传至轴 VII，再经 VII—VIII 轴间和 VIII—IX 轴间两组三联滑动齿轮变速组以及轴 VIII—IX 间的曲回机构，经离合器 M_1 将运动传至轴 X，这是一条进给传动路线；另一条经齿轮副 40/26、44/42，再经离合器 M_2 ，将运动传至轴 X，这是一条快速传动路线。在进给传动路线中，设置一套曲回机构，其工作原理如图 1-3 所示。在轴 X 上有一齿数为 49

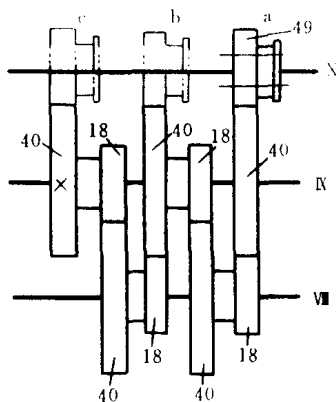


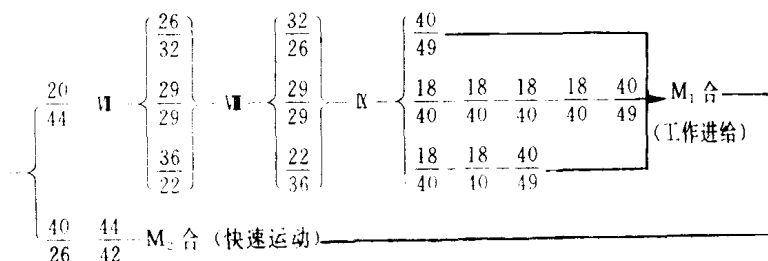
图 1-3 曲回机构原理图

的滑移齿轮，分别有 a、b、c 三个不同的啮合位置。当滑移齿轮处于位置 a 时，轴Ⅹ的运动经曲回机构齿轮 $18/40-18/40-18/40-18/40-40/49$ 传至轴Ⅹ；当处于位置 b 时，轴Ⅹ的运动经齿轮 $18/40-18/40-40/49$ 传至轴Ⅹ；当处于位置 c 时，轴Ⅹ的运动直接经齿轮 $40/49$ 传至轴Ⅹ。

由上述传动可知，轴Ⅶ的一种转速，经两组三联滑移齿轮变速组，可使轴Ⅹ获得 9 种不同的转速，经曲回机构传动，其上的三个 $z=40$ 的齿轮，每一个都有输出 9 种转速的功能，当 $z=49$ 的滑移齿轮作 a、b、c 不同位置啮合工作时，可使轴Ⅹ获得 27 种转速。但由于轴Ⅶ—Ⅷ和轴Ⅷ—Ⅹ间两组三联滑移齿轮变速组所得 $3 \times 3 = 9$ 种传动比中有三种是重复的，故两组三联滑移齿轮变速组只能获得 7 种不同的传动比。因此，轴Ⅹ只有 21 种实际转速。当接通电磁离合器 M_1 (YV2) 时，轴Ⅹ便可获得 21 种不同的转速；当接通电磁离合器 M_2 (YV3) 时，轴Ⅹ便由齿轮 $40/26-44/42$ 传动而获得快速运动。

轴Ⅹ的运动，再经电磁离合器 M_3 (YV5)、 M_4 (YV4) 以及端面齿离合器的不同接合，便可使工作台获得垂向、横向和纵向三个方向的 21 种不同进给速度或作快速调整运动。进给系统的传动结构式如下：

$$n \text{ (进给电动机)} \rightarrow \frac{17}{32} \rightarrow \text{Ⅶ}$$



$$\begin{array}{c}
 \text{--- X ---} \frac{38}{52} \text{--- XI ---} \frac{29}{47} \text{---} \left\{ \begin{array}{l} \text{---} \frac{47}{38} \text{--- XII ---} \left\{ \begin{array}{l} \frac{18}{18} \text{--- XIII ---} \frac{16}{20} \text{--- M}_5 \text{ 合 --- XIV (纵向进给)} \\ \frac{38}{47} \text{--- M}_4 \text{ 合 --- XV (横向进给)} \end{array} \right. \\ \text{--- M}_3 \text{ 合 --- XI ---} \frac{22}{27} \text{---} \frac{27}{33} \text{---} \frac{22}{44} \text{--- XII (垂向进给)} \end{array} \right.
 \end{array}$$

三、X62W 型铣床的传动系统

X62W 型铣床是 X6132 型铣床的原型，也就是说 X6132 型铣床是在 X62W 型铣床的基础上改进而定型的，故其传动系统比较相似。图 1-4 为 X62W 型铣床的传动系统，它也分为主轴传动系统和进给传动系统两部分。

1. 主轴传动系统 在 X62W 型铣床的主轴传动系统中，主电动机经过弹性联轴器与轴 I 直接联接，通过固定齿轮 26/54 传至轴 II。由轴 II 上的三联滑移齿轮，与轴 III 上的固定齿轮相应啮合，有 19/36、22/33 和 16/39 三种不同的传动比，使轴 III 获得三种转速。再由轴 III 上的三个固定齿轮，与轴 IV 上的三联滑移齿轮相应啮合，有 28/37、18/47 和 39/26 三种不同的传动比，使轴 IV 获得 $3 \times 3 = 9$ 种转速。轴 IV 右边有一双联滑移齿轮，分别与主轴 V 上的两个固定齿轮相应啮合，有 82/38 和 19/71 两种传动比，使主轴获得 $3 \times 3 \times 2 = 18$ 种转速。其传动结构式如下：

$$n \text{ (主电动机)} \text{--- I ---} \frac{26}{54} \text{--- II ---} \left\{ \begin{array}{l} \frac{22}{33} \\ \frac{19}{36} \\ \frac{16}{39} \end{array} \right\} \text{--- III ---} \left\{ \begin{array}{l} \frac{39}{26} \\ \frac{28}{37} \\ \frac{18}{47} \end{array} \right\} \text{--- IV ---} \left\{ \begin{array}{l} \frac{82}{38} \\ \frac{19}{71} \end{array} \right\} \text{--- V (主轴)}$$

2. 进给传动系统 X62W 型铣床的进给传动系统，是由进给电动机，经传动比为 26/44 和 24/64 的两对齿轮传至轴 VII，再经轴 VII 和轴 IX 上的两组三联滑移齿轮，分别与轴 VIII

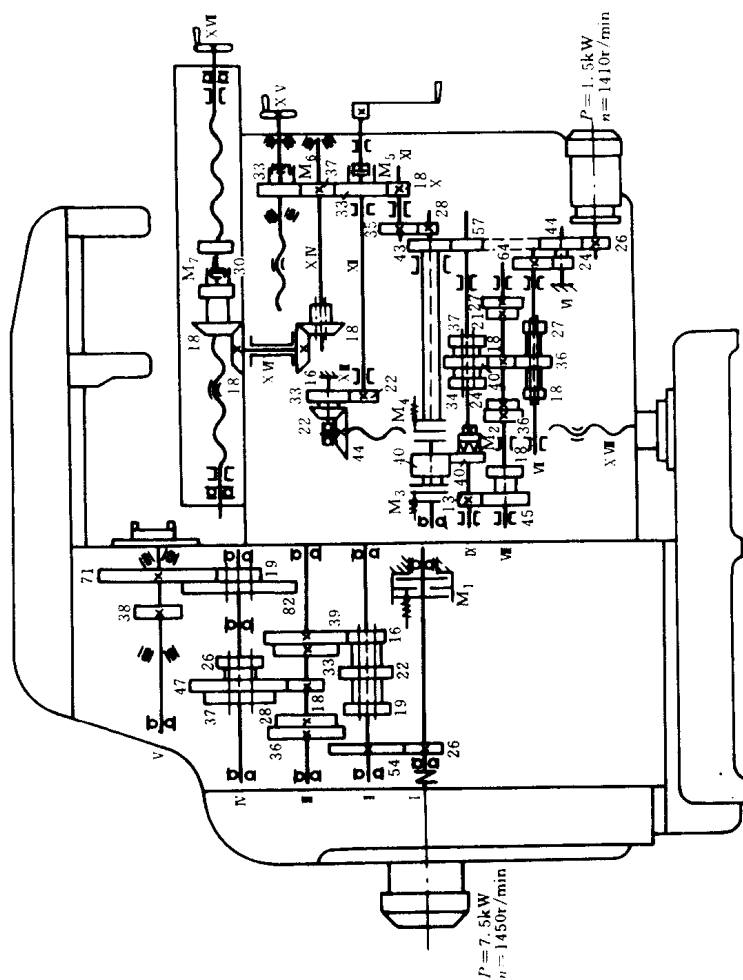


图 1-4 X62W 型铣床的传动系统

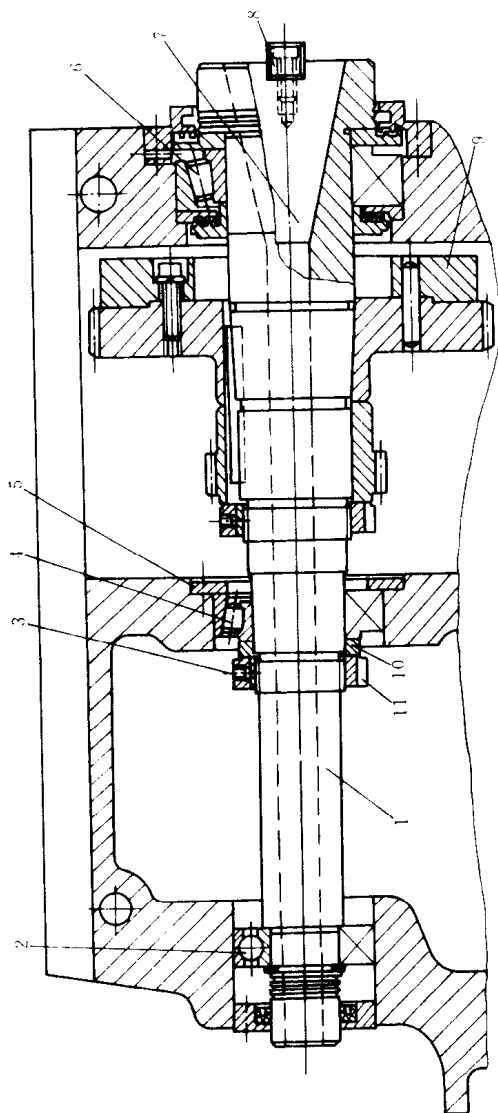


图 1-5 X6132 型万能卧式升降台铣床主轴部件结构

- 1—主轴 2—后支承 3—锁紧螺钉 4—中间支承 5—轴承盖 6—前支承
7—主轴前锥孔 8—端面键 9—飞轮 10—隔套 11—螺母