

机械工人技术问答丛书

机床维修技术问答

JICHUANG WEIXIU JISHU WENDA

第2版

邱言龙 雷振国 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

机械工人技术问答丛书

机床维修技术问答

第2版

邱言龙 雷振国 编



机械工业出版社

本书针对机床维修中的常见问题,以问答的形式介绍了机床维修的基本专业知识和基本操作技能及技巧,内容全面,配有大量图表,实用性和针对性较强。全书共12章,主要内容包括:机械修理基础知识,机械零件修复知识,机床精度检测知识,卧式车床的维修,铣床的维修,刨床、插床和拉床的维修,磨床的维修,钻床的维修,单柱立式车床的维修,卧式镗床的维修,齿轮加工机床的维修及机床电气维修。

本书是机床维修人员及设备管理人员必备的手边书,也可供技术工人及技工学校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

机床维修技术问答/邱言龙,雷振国编.—2版.—北京:机械工业出版社,2013.5

(机械工人技术问答丛书)

ISBN 978-7-111-42593-9

I. ①机… II. ①邱…②雷… III. ①机床—维修—问题解答 IV. ①TG502.7-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第107192号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:朱华 王晓洁

责任编辑:朱华 王晓洁 王海霞

版式设计:常天培 责任校对:刘秀芝

封面设计:路恩中 责任印制:杨曦

北京中兴印刷有限公司印刷

2013年8月第2版第1次印刷

130mm×184mm·13.375印张·1插页·300千字

0 001—4 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-42593-9

定价:28.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

本书结合机械行业的特点，收集大量机床设备的维修应用实例，以问答的形式编写而成，旨在帮助工人应用新技术、新工艺，结合熟练的技巧和经验，正确处理设备中的各种故障。本书自 2001 年出版以来，重印 10 余次，市场反映良好，得到了广大读者的认可。近年来，传统的机械加工行业已经发生了很大的变化，机械设备的更新换代速度加快，一批新技术标准被推出等。为此，有必要对本书进行一次修订。

本次修订参照了最新的国家及行业标准，以及新技术、新工艺、新材料和新设备，对原有的问题解答进行了修改和完善。同时，对全书的章节结构进行了调整，力求使之更加科学合理，删除了精密机床维修、数控机床维修等要求较高的内容，同时删除了已经不常使用的旧型号机床、淘汰机床的设备维修知识；为适应机械制造技术发展的需要和满足机床设备装配调试的要求，还特别增加了插床、拉床、龙门刨床和龙门铣床、齿轮加工机床的维修等相关内容。

本次修订主要具有以下鲜明特点：

1. 突出实用性和可操作性

针对实际生产中各种常见的典型性、通用性问题，给出适当的预防方法及合理的解决措施。

2. 提炼出“技巧”与“注意事项”

总结机床维修操作中的工作要求、加工方法、操作步骤

以及各种技能、技巧,对“不宜做”“不应做”“禁止做”“必须注意”和“不容忽视”的内容加以说明。

3. 突出一个“新”字

本书在材料、工艺、设备及标准、名词术词、计量单位等各方面都贯穿着一个“新”字,以便读者与时俱进,更好地适应未来机械工业发展的需要。

本书由邱言龙、雷振国编写,全书由邱言龙统稿。

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中难免有不足之处,望广大读者不吝赐教,以利提高。

编 者

目 录

前言

第一章 机械修理基础知识	1
1 零部件修理基准的选择条件是什么? 举例说明其作用。	1
2 零部件修理基准的选择方法有哪些? 各有何特点和意义? ...	2
3 零部件的检修程序包括哪几个阶段? 各有何意义?	2
4 零部件的修刮次序是什么? 举例说明。	3
5 零部件拆卸的基本原则是什么?	4
6 零部件拆卸的常用方式及注意事项有哪些?	4
7 零部件的检修方法有哪些? 分别应用在什么场合?	5
8 机械修理的工艺过程包括哪些内容?	6
9 常用固定联接件的拆卸方法有哪些?	6
10 常用固定联接件的损坏特征及检修方法有哪些?	7
11 拆卸静止联接件最常用的工具是什么?	7
12 举例说明静止联接件的拆卸方法有哪些?	9
13 滑动轴承的故障原因及排除方法有哪些?	10
14 滑动轴承应如何检修?	11
15 滚动轴承拆卸的基本原则是什么?	12
16 滚动轴承常见故障的原因、危害及排除方法 有哪些?	12
17 滚动轴承的检查与评定内容有哪些?	13
18 滚动轴承的修理方法有哪些?	14
19 影响主轴回转精度的主要因素有哪些? 会产生 哪些危害?	15
20 主轴的拆卸步骤是什么?	15

21 主轴的检修方法有哪些?	16
22 丝杠副的损坏现象及修理方法有哪些?	17
23 螺旋机构间隙的消除方法有哪些? 各有何特点?	18
24 齿轮传动噪声的控制措施与修理方法有哪些?	18
25 液体静压导轨的调整与维修方法有哪些?	19
第二章 机械零件修复知识	20
1 什么叫设备诊断技术?	20
2 一般金属切削机床故障的监控和诊断项目有哪些?	20
3 零件检验的具体方法有几大类? 分别是什么?	21
4 零件的感觉检验通常采用哪些方式?	22
5 什么叫零件的焊接修复? 它有何特点?	22
6 采用气焊补焊工艺前为什么要清除焊区油污?	23
7 气焊补焊前如何钻防裂孔?	23
8 钢质零件焊修前的检查和准备工作包括哪些内容?	23
9 焊修钢质零件应注意哪些问题?	24
10 补焊铝合金的工艺方法有哪些? 各有何特点?	24
11 什么叫零件的喷涂和喷焊修复? 一般可分为哪几类?	26
12 镀铬工艺有何特点? 镀铬层分几类? 各类镀铬层的 特点及应用范围如何?	27
13 金属刷镀适用于哪些场合?	28
14 粘合工艺有哪些特点? 它为什么能在机械修理中 得到应用?	28
15 金属扣合法的特点是什么? 适于修复哪些零件? 常用的金属扣合法有哪几种?	29
16 利用塑性变形修复零件的主要方法有哪些?	30
17 普遍使用的零件修复技术分为哪几类?	30
18 零件的磨损会对机床产生哪些影响?	31
19 机床床身、箱体等主要铸件修换的一般规定是什么?	33
20 光杠修换的一般规定是什么?	33

21 丝杠、闸瓦、丝杠螺母修换的一般规定是什么？	33
22 离合器修换的一般规定是什么？	34
23 机床上各类轴的修复工艺应如何选择？	34
24 机床上各类孔的修复工艺应如何选择？	35
25 机床导轨修理的一般原则是什么？	36
26 导轨面的修复方法有哪些？各有何特点？	36
第三章 机床精度检测知识	38
1 对不同形状的导轨，各表面应分别控制哪些平面的 直线度误差？	38
2 导轨直线度误差常用的检测方法有哪些？	38
3 什么叫研点法？	39
4 研点法适用于哪几类导轨直线度误差的检测？	39
5 平尺拉表比较法适合测量导轨哪些平面的直线度误差？	40
6 垫塞法适用于哪些导轨直线度误差的检测？	41
7 如何用水准仪测量导轨的直线度误差？	42
8 单导轨表面扭曲误差应如何检测？	42
9 指示表拉表检测法适用于哪些导轨平行度误差的 检测？	43
10 回转校表法适用于哪类导轨垂直度误差的检测？ 其先决条件是什么？	44
11 框式水平仪检测法适用于导轨哪些平面内垂直度 误差的检测？	45
12 如何检测导轨对轴线的垂直度误差？	46
13 如何检测导轨对轴线的平行度误差？	48
14 如何用指示表回转校表法检测卧式镗床上滑座导轨 与轴线的垂直度误差？	48
15 如何利用回转工作台水平仪检测法对圆导轨的平面 度误差及其对轴线的垂直度误差进行综合检测？	49
16 如何利用桥板测量法测量环形导轨的平面度	

误差 (角值)?	50
17 用指示表测量平面度误差时应如何操作和评定?	51
18 用水平仪测量平面度误差时应注意什么问题?	51
19 用自准直仪测量平面度误差时应注意什么问题?	52
20 用平晶测量平面度误差时应如何评定?	52
21 立式车床立柱导轨对工作台面的垂直度误差 应如何检测?	53
22 摇臂钻床立柱对底座工作台面的垂直度误差 应如何检测?	54
23 如何用直角尺拉表检测部件之间的垂直度误差?	55
24 龙门刨床、龙门铣床和立式车床横梁导轨上的 刀架在水平移动时对工作台面的平行度误差应 如何检测?	55
25 双柱坐标镗床主轴箱水平移动对工作台面的平 行度误差应如何检测?	56
26 工作台纵向移动对工作台面、中央 T 形槽和侧 向基准面的平行度误差应如何检测?	56
27 车床床身溜板导轨与尾座导轨的平行度误差应 如何检测?	57
28 主轴锥孔轴线对床身导轨的平行度误差应如何 检测?	58
29 外圆磨床头架主轴锥孔轴线和尾架套筒轴线对 工作台移动的平行度误差应如何检测?	59
30 外圆磨床砂轮架主轴轴线对工作台移动的平行 度误差应如何检测?	59
31 卧式铣床悬梁导轨对主轴轴线的平行度误差 应如何检测?	60
32 外圆磨床头架主轴和尾架套筒主轴锥孔中心 连线对工作台移动的平行度误差应如何检测?	60
33 机床上轴线与轴线的平行度误差应如何检测?	61

34 机床主轴套筒移动对主轴轴线的平行度误差应如何检测?	62
35 主轴回转轴线对工作台面的垂直度误差应如何检测?	62
36 摇臂钻床主轴轴线对底座工作面的垂直度误差应如何检测?	63
37 龙门铣床工作台移动对水平铣头主轴轴线的垂直度误差应如何检测?	64
38 卧式铣床、卧轴矩台平面磨床和卧式镗床等的主轴轴线对工作台中央 T 形槽的垂直度误差应如何检测?	65
39 同轴度误差常用哪些方法检测?	66
40 主轴锥孔的径向圆跳动误差应如何检测?	68
41 装弹簧夹头主轴孔的径向圆跳动误差应如何检测?	69
42 主轴锥孔的斜向圆跳动误差应如何检测?	70
43 主轴定心轴颈的径向圆跳动误差和斜向圆跳动误差应如何检测?	70
44 工作台的检验表面和定心孔的径向圆跳动误差应如何检测?	71
45 主轴轴向圆跳动误差应如何检测?	72
46 工作台的轴向圆跳动误差应如何检测?	73
47 主轴、丝杠和蜗杆的轴向窜动应如何检测?	73
48 车床溜板移动在垂直平面内的直线度误差应如何检测?	74
49 龙门刨床工作台移动在垂直平面内的直线度误差应如何检测?	75
50 外圆磨床工作台移动在垂直平面内的直线度误差应如何检测?	76
51 车床溜板移动在水平面内的直线度误差应如何检测?	77

52	短床身工作台移动在水平面内的直线度误差 应如何检测?	77
53	长床身工作台或溜板移动在水平面内的直 线度误差应如何检测?	78
54	溜板移动时的倾斜度误差应如何检测?	79
55	工作台移动时的倾斜度误差应如何检测?	79
56	立柱移动时的倾斜度误差应如何检测?	80
57	横梁移动时的倾斜度误差应如何检测?	81
58	哪些机床对定位精度要求较高? 一般应如何检测?	81
59	外圆磨床砂轮架快速进给机构的重复定位误差 应如何检测?	82
60	转塔车床回转头的重复定位误差应如何检测?	83
61	铲齿车床刀架工作行程的重复定位误差应 如何检测?	83
62	哪些机床必须进行传动链传动误差的检测? 其检测方法有哪几种?	84
第四章 卧式车床的维修		85
1	车床开停和换向装置有哪几种? CA6140 型 卧式车床采用哪种装置?	85
2	车床制动装置的作用是什么? CA6140 型 卧式车床采用哪种制动装置?	86
3	车床互锁机构有什么作用? 进给过载保护 机构的作用是什么?	87
4	卧式车床应如何制订修理方案?	87
5	修理卧式车床前应作哪些技术准备?	88
6	修理卧式车床时有哪些做法可供参考?	88
7	卧式车床修理中需要使用的测量工具有哪些?	89
8	卧式车床主要部件的拆卸顺序是什么?	90
9	卧式车床主要部件的修理顺序应如何安排?	90

10 卧式车床床身部件修理的实质是什么? 应满足哪些要求?	91
11 修复机床导轨精度应达到哪两个要求? 其修理基准应如何选择?	92
12 床身导轨的修理工艺主要有哪几种?	92
13 床身导轨面的修理应注意哪些问题?	93
14 床身与溜板箱的拼装可采用哪些工艺?	93
15 车床丝杠螺母副应如何调整?	95
16 溜板结构中横向往进给丝杠磨损后应如何修复?	95
17 刀架部件的修理应注意哪些问题?	96
18 装配刀架时, 保证丝杠与螺母同轴度要求的 方法有哪些?	97
19 主轴箱的主轴孔应如何检修?	98
20 主轴箱的主轴精度应如何检修?	99
21 丝杠应采用怎样的修理工艺?	101
22 溜板箱修复的重点是什么? 溜板箱的刮研应 采用怎样的工艺方法?	102
23 如何修复光杠?	103
24 尾座部件的修复重点是什么?	103
25 尾座部件的具体修复方法有哪些?	104
26 尾座顶尖套筒磨损后应如何修复?	105
27 车床总装配工艺的顺序是什么?	105
28 检验尾座部件的几何精度时应注意哪些问题?	106
29 安装主轴箱和校正主轴轴线时要注意哪些问题?	107
30 安装尾座时如何保证主轴箱主轴轴线和尾座 顶尖套筒轴线对床身导轨等高?	107
31 主轴箱部件空运转试验有哪些要求? 常采用 哪些调整方法?	108
32 溜板与刀架部件空运转试验的要求及调整方法 有哪些?	109

33	进给箱、溜板箱部件空运转试验的要求及调整方法有哪些?	109
34	车削圆柱体工件后外径产生锥度的原因及排除方法有哪些?	111
35	圆柱体工件车削后外径产生椭圆及棱圆的原因及排除方法有哪些?	111
36	精车外圆时圆周表面上出现有规律性波纹的原因及排除方法有哪些?	112
37	精车后工件端面中间凸起的原因及排除方法有哪些?	112
38	精车大端面的工件时,端面上出现螺旋形波纹的原因及排除方法有哪些?	113
39	车削螺纹时螺距不匀及乱扣的原因及排除方法有哪些?	113
40	精车螺纹表面有波纹的原因及排除方法有哪些?	113
41	车床停机后主轴有自转现象的原因及排除方法有哪些?	115
42	溜板箱自动进给手柄容易脱开的原因及排除方法有哪些?	115
43	溜板箱自动进给手柄碰到定位挡块后还脱不开的原因及排除方法有哪些?	115
44	用 CM6140 型车床车削外圆时,圆柱度超差的原因及排除方法有哪些?	116
45	CM6140 型车床用小滑板进给法精车锥体时,表面粗糙度值大并出现双曲线形误差的原因及排除方法有哪些?	116
第五章 铣床的维修		118
1	X6132A 型卧式升降台万能铣床的主要结构由	

哪几部分组成？	118
2 X63WT 型卧式升降台万能铣床的主要结构由哪几部分组成？	119
3 X63WT 型铣床主传动变速操纵机构采用哪些机构？	120
4 X63WT 型铣床控制箱的主要作用是什么？	121
5 X8126 型万能工具铣床的主要性能有哪些？	122
6 X2010C 型龙门铣床的技术性能有哪些？	122
7 铣床修理前应做好哪些准备工作？	123
8 普通铣床修理中常用的工具、检具及量仪有哪些？	123
9 普通铣床的易损件有哪些？通常采用哪些工艺方法进行修复？	123
10 XA6132 型铣床主要部件的拆卸顺序是什么？	124
11 XA6132 型铣床主轴采用怎样的修复工艺？	125
12 主轴部件的装配工艺有哪些？	128
13 主轴的装配精度应如何调整？	128
14 为什么要调整铣床主轴的轴承间隙？	129
15 X62W 型铣床的主轴应如何调整？	129
16 立式铣床的主轴应如何调整？	130
17 铣床设置冲动开关的目的是什么？主轴的冲动开关应如何调整？	131
18 铣床工作台的调整内容和方法有哪些？	132
19 铣床的床身导轨应如何修复？	132
20 立式铣床立铣头易损件的修复方法有哪些？	133
21 铣床纵向工作台丝杠、螺母的间隙应如何调整？	134
22 铣床纵向工作台丝杠轴向窜动间隙应如何调整？	135
23 铣床各进给方向的导轨间隙应如何调整？	136
24 铣床空运转试验前应做好哪些准备工作？	138
25 铣床空运转试验包括哪些方面？	138
26 X62W 型铣床主轴箱或进给变速箱中油泵不上油的原因及排除方法有哪些？	139

27	X62W 型铣床加工工件表面接刀处不平的原因是什么? 应如何排除?	140
28	X62W 型铣床加工工件尺寸精度超差的主要原因是什么? 应如何排除?	140
29	X62W 型铣床影响被加工工件表面与基准不垂直的主要因素是什么? 应如何排除和修复?	141
30	普通铣床的主轴箱变速手柄扳力超过 200N 或扳不动的原因及排除方法有哪些?	141
31	普通铣床进给箱正常进给时突然加快速度的原因及排除方法有哪些?	142
32	普通铣床工作台下滑板横向移动时手感过重的原因及排除方法有哪些?	142
33	普通铣床升降台上摇时手感过重的原因及排除方法有哪些?	143
34	普通铣床工作台进给时发生窜动的原因及排除方法有哪些?	143
35	用两手分别摇普通铣床工作台时, 手感均过重的原因及排除方法有哪些?	143
36	普通铣床进给抗力过小或过大的原因及排除方法有哪些?	144
37	X62W 型铣床进给变速箱出现周期性噪声和响声的原因及排除方法有哪些?	144
38	X8216 型万能工具铣床的主要部件有哪些? 应如何调整?	144
39	X8126 型铣床万能角度工作台的调整方法有哪些?	145
40	X8126 型铣床加工工件表面粗糙度值大的原因及排除方法有哪些?	147
41	X8126 型铣床主轴转速不稳定的原因及排除方法有哪些?	147
42	X8126 型铣床冷却泵抽不出切削液的原因及	

排除方法有哪些？	147
43 X2010A 型龙门铣床的结构有何特点？	148
44 X2010A 型龙门铣床使用时的注意事项有哪些？	149
45 X2010C 型龙门铣床立铣头加工水平面平面度超差的原因及排除方法有哪些？	149
46 X2010C 型龙门铣床横梁机构运动失灵的原因及排除方法有哪些？	151
47 X2010C 型龙门铣床水平铣头向下运动时产生爬行的原因及排除方法有哪些？	152
48 铣床的日常维护、润滑及一级保养的内容和要求有哪些？	152
49 铣床一级保养的操作步骤有哪些？	153
50 进行铣床一级保养时的注意事项有哪些？	156
第六章 刨床、插床和拉床的维修	157
1 牛头刨床的主要作用是什么？常见的牛头刨床有哪些类型？	157
2 BY6090 型液压牛头刨床的结构有何特点？	157
3 BY6090 型液压牛头刨床的液压系统包括哪些主要部件？	159
4 BY6090 型液压牛头刨床的液压操纵台包括哪几部分？	159
5 BY6090 型液压牛头刨床液压停机和滑枕的制动应如何操纵？	160
6 维修牛头刨床前应做好哪些准备工作？需要使用哪些工具及仪器有哪些？	161
7 B6065 型牛头刨床主要部件的拆卸顺序是怎样的？	162
8 B6065 型牛头刨床的主要部件应按什么顺序修理？	163
9 B6065 型牛头刨床的滑枕可采用哪些修理工艺？	165
10 B6065 型牛头刨床的床身一般采用哪些修理工艺？	165

-
- 11 B6065 型牛头刨床的横梁一般采用哪些修理工艺? 166
- 12 B6065 型牛头刨床横梁与床身的拼装采用
哪些工艺? 170
- 13 B6065 型牛头刨床的工作台溜板可采用
哪些修理工艺? 170
- 14 牛头刨床的工作台溜板与横梁采用怎样
的拼装工艺? 172
- 15 牛头刨床的底座与床身采用怎样的拼装工艺? 173
- 16 牛头刨床的活折板支架与活折板可采用哪些
修理工艺? 174
- 17 B6065 型牛头刨床的摇杆一般采用哪些修理工艺? 175
- 18 B6065 型牛头刨床上支点轴承的修理应采用哪些
工艺方法? 177
- 19 牛头刨床摇杆销座、压板与摇杆传动齿轮应
如何拼装? 180
- 20 B6065 型牛头刨床摇杆机构拆装修理时应注意
哪些事项? 180
- 21 普通牛头刨床刨削工件表面粗糙度不合格或有
明显纹痕的原因及排除方法有哪些? 183
- 22 牛头刨床滑枕温度升高异常的原因及排除
方法有哪些? 183
- 23 牛头刨床加工工件时出现掉刀现象的原因及
排除方法有哪些? 183
- 24 牛头刨床滑枕换向时有冲击的原因及排除
方法有哪些? 184
- 25 牛头刨床工作台横向移动时进给不均匀的原因
及排除方法有哪些? 184
- 26 牛头刨床活折板“卡死”的原因及排除方法
有哪些? 184
- 27 BY6090 型液压牛头刨床加工工件平行度超差