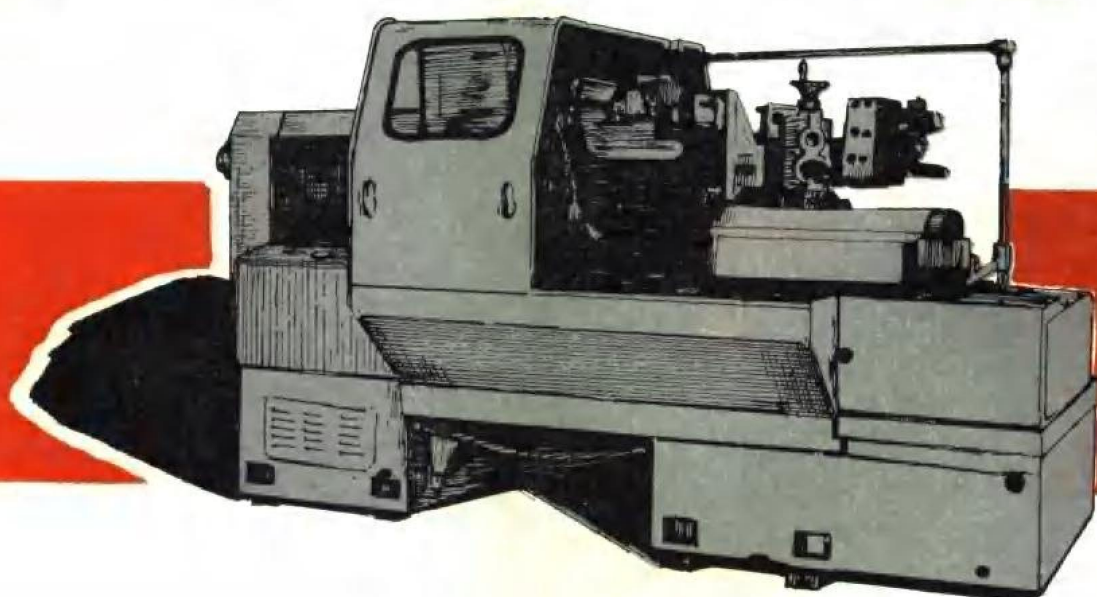


机床电气故障诊断

J
I
C
H
U
A
N
G
D
I
A
N
Q
I
G
U
Z
H
A
N
G
Z
H
E
N
D
U
A
N

熊汉鼎 姜柏春 张广德 编著



辽宁科学技术出版社

机床电气故障诊断

熊汉鼎 姜柏春 张广德 编著

辽宁科学技术出版社

1986年·沈阳

机床电气故障诊断

Jichuang Dianqi Guzhang Zhenduan

熊汉鼎 姜柏春 张广德 编著

辽宁科学技术出版社出版 (沈阳市南京街6段1里2号)

辽宁省新华书店发行 朝阳新华印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 28 字数: 645,000 插页: 1

1986年1月第1版

1986年1月第1次印刷

责任编辑: 周振林 绘图: 熊汉鼎、刘桂芝、
李惠娟、陆 嘉

封面设计: 曹太文 责任校对: 刘文英

印数: 1—6,500

统一书号: 15288·125 定价: 4.80 元

前 言

随着我国机床工业的发展,设计制造水平的提高,机床产品种类和规格不断增多,而且向着精密、高效率和自动化方向发展,在生产和科研中将发挥越来越大的作用。

为了适应这种形势的需要,加速培养电气技术人才,我们编写了《机床电气故障诊断》这本书。主要内容有:各类机床电气系统故障诊断;机床电器的故障诊断;机床电气常用资料和典型线路等。

除数控机床以外,继电器—接触器系统和直流电动机调速系统,是机床上最普遍采用的电气控制系统,本书重点介绍了应用最广泛的各类机床电气系统维修图,突出了CB3463—1型半自动转塔车床和A系列龙门刨床这两个典型机床的电气故障诊断方法。在写法上避免了理论上的赘述,着重从实际工作中提出问题、解决问题。实践证明,切实可行。

为了在实际工作中维修方便,特向读者提供了电气原理图、机床电箱内电器布置图、机床电气布线图、机床电器位置图,并列出了机床电气元件明细表,这“四图一表”对于快速、准确地排除故障很有帮助。

书后还附录了中华人民共和国机械工业部 JB2738—80 机床电气设备技术条件及 JB2739—83 机床电路图图形符号。

本书供广大机床电气维修工人使用,也可供中级电气技术人员、中专、技校工企电专业的师生参考。

本书由姜柏春组织编写。绘图:熊汉鼎。描图:刘桂芝、李惠娟、陆嘉。图中注字:王承伦。

本书经沈阳自动车床研究所副所长、高级工程师季厚生同志校审,谨表诚挚的谢意。

编 者

1985年9月

目 录

概述.....	1
---------	---

第一章 车 床 类

第一节 CB3463—1型半自动转塔车床的电气控制及故障诊断(参看图42).....	3
--	---

一、CB3463—1型半自动转塔车床的电气控制	3
-------------------------------	---

(一) 简介.....	3
-------------	---

(二) 主电路及其控制.....	3
------------------	---

(三) 各刀架的运动及其控制	4
----------------------	---

1. 前刀架“调整”的电气过程.....	4
----------------------	---

2. 后刀架“调整”的电气过程	8
-----------------------	---

3. 转塔刀架“调整”的电气过程	8
------------------------	---

(四) 步进线路原理	13
------------------	----

(五) 主轴转速	15
----------------	----

(六) 自动循环	17
----------------	----

二、CB3463—1 型半自动转塔车床的电气故障诊断.....	22
---------------------------------	----

(一) 前刀架	22
---------------	----

1. 前刀架工作结束, 退回原位为什么不步进(即不能进行下一工步)?	22
--	----

2. 前刀架加工到达尺寸, 为什么没有延时?	22
------------------------------	----

3. 前刀架作为最后工步时, 当加工完毕, 在退回的过程中, 主轴为什么提前 “刹车”?	22
---	----

4. 前刀架在第一种运动形式时, 当横向前进结束, 为什么不能转为纵向 前进?	23
--	----

5. 前刀架在第一种运动形式时, 为什么一按工作启动按钮, 刀架就横前、纵前同时 前进?	23
---	----

6. 前刀架在第一种运动形式, 横前工作到达尺寸, 为什么没有纵前就横向退回原 位了?	24
--	----

7. 前刀架按第一工作轨迹运动时, 启动后(或前刀架工步显示灯亮), 为什么前刀架 并没有前进, 而工步却已转入第二工步了(如后刀架开始工作)?	24
---	----

8. 前刀架按第二工作轨迹运动时, 纵向前进加工完成后, 为什么不能转为横向 前进?	25
---	----

9. 前刀架按第二工作轨迹运动时, 为什么一按工作启动按钮(或前刀架工步显示灯 亮)刀架就纵前、横前同时前进?	25
--	----

10. 前刀架按第二工作轨迹运动时, 纵前工作到达尺寸, 为什么没有横前运动就纵	
--	--

向退回原位?	26
11. 前刀架按第二工作轨迹运动时, 启动后 (或前刀架工步显示灯亮), 为什么前刀架并没有前进, 而工步却已转入第二工步了?	26
12. 前刀架在进行第三、四种运动形式前, 把准备工作已做好, 为什么没有按启动按钮 3QA, 前刀架已经横向前进, 并停在前端?	26
13. 前刀架按第三、四工作轨迹运动时, 内切 (横后) 终了, 为什么没有返回 (横前) 动作?	27
14. 前刀架按第三、四工作轨迹运动时, 内切工作完毕, 退回到纵后原位, 为什么不能返回原位 (横后原位)?	27
15. 前刀架工作结束回到原位, 前刀架原位开关 10XK 已复位闭合, 原位信号继电器 J 也已吸合, 本应其它刀架开始工作, 但为什么前刀架又工作前进了?	27
16. 调整时, 前刀架工作一直正常。突然在下一工作启动时, 前刀架就不前进了。而检查继电器 J ₀ 、J ₁₋₁ 都吸合良好, 故障究竟在哪里?	28
17. 前刀架加工完毕在退回原位的过程中, 还没有回到原位, 为什么下一工步的刀架就前进了?	28
(二) 后刀架	29
18. 后刀架工作结束退回原位为什么不前步 (即不能进行下一工步)?	29
19. 后刀架加工到达尺寸, 为什么没有延时?	29
20. 后刀架作为最后工步时, 当加工完毕, 在退回的过程中, 主轴为什么提前 “刹车”?	29
21. 后刀架加工完毕 (前进终了), 为什么不能退回?	29
22. 后刀架工作启动后 (或后刀架工步显示灯亮), 为什么后刀架并没有前进, 而工步却已转入到下一工步 (转塔工步) 了?	30
23. 后刀架加工完毕在退回原位的过程中, 还没有回到原位, 为什么下一工步的刀架就前进了?	30
24. 后刀架工作结束回到原位, 后刀架原位开关 11XK 已复位闭合, 原位信号继电器 J 也已吸合, 本应其它刀架开始工作, 但为什么后刀架又工作前进了?	31
25. 调整时, 后刀架工作一直正常, 突然, 在下一工作启动时, 刀架就不前进了。而检查继电器 J ₀ 、J ₂₋₁ 都吸合良好, 为什么?	31
26. 后刀架加工完成后不能返回原位, 为什么在终点开关位置处作往返运动?	31
(三) 转塔刀架	32
27. 转塔刀架为什么不能前进?	32
28. 转塔刀架为什么不能退回?	32
29. 调整时, 转塔刀架工作一直正常, 突然, 在下一工作启动时, 刀架就不前进了, 而检查继电器 J ₀ 、J ₃ 、J ₂₃ 都吸合良好, 为什么?	33
30. 调整时, 置 4HK 于转位位置, 按转塔转位按钮 4QA, 为什么转位显示信号灯不亮, 转塔不能转位?	33
31. 调整时, 置 4HK 于转位位置, 按转塔转位按钮 4QA, 转位显示信号灯亮, 为什么不能转位?	33
32. 自动循环时, 转塔刀架加工完毕, 退回原位压合行程开关 6XK, 为什么转位显示信号灯不亮, 转塔不能转位?	34
33. 自动循环时, 转塔刀架加工完毕, 退回原位压合行程开关 6XK, 转位显示信号灯亮,	

为什么不能转位?	34
34. 转塔抬起后, 为什么不能转位?	35
35. 转塔刀架第六工序面作为最后工步时, 加工完成后退回原位, 为什么转塔不能转位?	35
36. 转塔刀架在每次工作循环转位的过程中, 为什么有一个工序面抬起后, 但却不能转位?	36
37. 转塔抬起后, 并转位到位, 为什么不能落下夹紧?	36
38. 转塔刀架加工完毕, 退回原位压合6XK, 为什么连续不停地转位?	37
39. 转塔转位时, 刚一抬起就开始转位, 造成转塔转位不能正位而落下?	38
40. 转塔转位不正位, 落下后怎么办?	38
41. 转塔转位后, 为什么待较长时间才落下?	38
42. 转塔转位后, 为什么很快就落下了?	38
43. 转塔的第一工序面, 为什么不能安排越位程序?	39
44. 转塔刀架加工完毕, 退回原位并转位, 虽已安排越位程序, 为什么不能越位?	39
45. 转塔工步预选时, 没有插越位插销, 为什么却越位了?	40
46. 转塔工步预选时, 安排有转塔微抬程序, 但转塔加工完毕, 在退回过程中为什么没有微抬?	40
47. 转塔工步预选时, 没有安排转塔微抬程序, 但转塔刀架加工完毕, 在退回过程中却微抬了?	40
48. 转塔刀架为什么没有 S_2 进给量?	41
49. 转塔刀架没有插上 S_2 进给量插销, 为什么工作时却仍有 S_2 进给量?	41
50. 转塔刀架为什么没有 S_3 进给量?	41
51. 转塔刀架没有插上 S_3 进给量插销, 为什么工作时却仍有 S_3 进给量?	41
52. 27D—32D 六个二极管有什么作用?	42
53. 转塔刀架作为最后工步时, 加工完毕, 在退回过程中, 主轴为什么提前“刹车”?	42
54. 转塔刀架加工完毕, 退回原位时为什么不步进 (即不能进行下一工步)?	43
55. 转塔刀架加工到达尺寸为什么没有延时?	43
(四) 主轴转速	43
56. 插销插入 a 插销座, 为什么没有 n_1 转速?	43
57. 插销插入 b 插销座, 为什么没有 n_2 转速?	43
58. 已预选 n_3 转速, 为什么主轴却以 n_4 转速旋转?	45
59. 通过插销已预选 n_4 转速, 为什么主轴却以 n_8 转速旋转?	45
60. 插销要求 n_1 转速, 为什么主轴却以 n_5 转速旋转?	46
61. 插销要求 n_5 转速, 为什么主轴却以 n_7 转速旋转?	46
62. 插销要求 n_8 转速, 为什么主轴却以 n_2 转速旋转?	47
63. 插销要求 n_8 转速, 为什么主轴却以 n_7 转速旋转?	47
(五) 步进电路 (参看图 38 及图 42)	48
64. 第一工步时, 前刀架为什么不工作 (J_{1-1} 不吸合)?	48
65. 第二工步时, 后刀架为什么不工作 (J_{2-1} 不吸合)?	48
66. 第三工步时, 转塔刀架为什么不工作 (J_3 不吸合)?	48
67. 机床各刀架循环工作完毕, 为什么不复位 (J_M 不吸合)?	48

68. 第一工步时, 前刀架工作前进的同时, 为什么后刀架也工作前进?	50
69. 第一工步时, 前刀架工作前进的同时, 为什么转塔刀架第一工序面也工作前进?	50
70. 第二工步时, 后刀架工作前进的同时, 为什么转塔刀架第一工序面也工作前进?	51
(六) 直流电源	52
71. 按 3QA 工作启动按钮, 为什么机床不能开始工作 (即 J ₀ 继电器不能吸合)?	52
72. 按 3QA 工作启动按钮, 虽然 J ₀ 能吸合, 但不能自锁?	52
73. 按 3QA 工作启动按钮后, 继电器 J ₀ 吸合时 (或在工作过程中已吸合的继电器) 不能自锁, 而是频繁地跳动不止, 使机床不能启动或工作中断。	52
74. 在工作过程中, 步进继电器 J _A 、J _B ……J _K 吸合时, 为什么不能自锁, 而是频繁地跳动不止, 使机床工作中断?	53
75. 步进继电器为什么不能吸合?	53
(七) 交流控制电路	53
76. 主电机不能启动。	53
77. 主电机运转后不能停止。	53
78. 油泵电机不能启动。	54
79. 油泵电机运转后不能停止。	54
80. 冷却电泵不能启动。	54
81. 冷却电泵运转后不能停止。	54
(八) 其它	54
82. 怎样才能分清是机械、液压故障, 还是电气故障?	54
83. 单点开关的结构及功能。	55
84. 电阻、电容串联后, 并联在继电器线圈的两端, 当电路切断时, 能使继电器线圈延时多少时间才断电释放?	55
85. 本线路中的电磁阀有几种, 有何区别?	55
86. 插销是怎样连接的?	56
第二节 电气系统维修图	56
一、CB3463—1型半自动转塔车床	56
二、SK360 型普通车床	78
三、C620 型普通车床	81
四、CA6140型普通车床	84
五、C1336 型单轴六角自动车床	88
六、C3163型转塔式六角车床	93
七、CA9220型液压半自动车床	97
八、C868A 型精密丝杠车床	101

九、C2150.6D (C2163.6)型六轴自动车床	106
十、C2216.6 型六轴半自动车床	112
十一、C512A型单柱立式车床	120
十二、C5220 (C5225、C5231) 型双柱立式车床	123

第二章 磨 床 类

第一节 M7130型卧轴矩台平面磨床的电气控制及故障诊断	136
一、M7130型卧轴矩台平面磨床的电气控制	136
(一) 简介	136
(二) 机床控制的电气过程	136
二、M7130型卧轴矩台平面磨床的电气故障诊断	137
(一) 维修特点	137
(二) 电气故障诊断实例	137
1. 为什么电磁吸盘没有吸力?	137
2. 为什么电磁吸盘吸力不足?	138
3. 电磁吸盘退磁不好, 工件取下困难。	138
4. 电磁吸盘故障的修理。	139
5. 各种电磁吸盘的技术数据。	139
6. 磨床各电动机为什么不能启动?	139
7. 为什么砂轮电动机的过载保护继电器经常脱扣?	140
8. 冷却泵电机为什么容易烧坏?	140
第二节 电气系统维修图	140
一、M7130 型卧轴矩台平面磨床	140
二、M2110 型内圆磨床	145
三、M2120 型内圆磨床	149
四、M215 (M215D) 型内圆磨床	159
五、M131 (M131W) 型万能外圆磨床	159
六、M1432A型万能外圆磨床	164
七、MG1432型高精度万能外圆磨床	169
八、WX—004型主轴锥孔磨床	177
九、WX—004/1型大主轴锥孔磨床	182

第三章 钻 床 类

第一节 Z3040型摇臂钻床的电气控制及故障诊断	187
一、Z3040型摇臂钻床的电气控制	187

(一) 简介	187
(二) 机床控制的电气过程	187
二、Z3040型摇臂钻床的电气故障诊断	189
(一) 维修特点	189
(二) 电气故障诊断实例	189
1. 为什么钻床摇臂不能上升(或下降)?	189
2. 为什么钻床摇臂上升(或下降)到预定位置后,摇臂夹不紧?	190
3. 立柱、主轴箱为什么不能夹紧(或松开)?	190
4. 按 6AN 按钮,立柱、主轴箱能夹紧,但释放按钮后,为什么立柱、主轴箱就松 开?	191
5. 摇臂上升或下降限位开关失灵。	191
6. 主轴电机刚运转,为什么熔断器就立即熔断?	191
第二节 电气系统维修图	191
一、Z3040型摇臂钻床	191
二、Z3080型摇臂钻床	195
三、Z35型摇臂钻床	200
 第四章 镗 床 类 	
第一节 T68型卧式镗床的电气控制及故障诊断	205
一、T68型卧式镗床的电气控制	205
(一) 简介	205
(二) 机床控制的电气过程	205
二、T68型卧式镗床的电气故障诊断	208
(一) 诊断特点	208
(二) 电气故障诊断实例	208
1. 为什么主轴电动机不能高速旋转?	208
2. 为什么主轴电动机不能低速旋转?	209
3. 主轴转速与转速指示牌不符是何原因?	209
4. 主轴变速时,主轴电动机为什么不能制动?	209
5. 主轴速度选好后推上手柄,主轴电动机为何不能冲动(瞬时转动)?	209
6. 进给变速时,电动机为什么不能制动?	210
7. 进给速度选好后推上手柄,电动机为何不能冲动(瞬时转动)?	210
8. 双速电动机的接线不能接错。	210
9. 主轴和工作台为什么不能工作进给?	210
第二节 电气系统维修图	210
T68 (T611、T611A) 型卧式镗床	210

第五章 铣 床 类

第一节 X52K型立式升降台铣床的电气控制及故障诊断	216
一、X52K型立式升降台铣床的电气控制	216
(一) 简介	216
(二) 机床控制的电气过程	216
二、X52K型立式升降台铣床的电气故障诊断	220
(一) 维修特点	220
(二) 电气故障诊断实例	220
1. X52K 铣床工作台各个方向都不能进给?	220
2. 主电机为什么不能启动?	220
3. 主轴电动机为什么不能冲动(瞬时转动)?	220
4. 进给电动机为什么不能冲动(瞬时转动)?	221
5. 工作台能向左、向右进给,为什么不能向前、后,向上、下进给?	221
6. 工作台能向前、后,向上、下进给,为什么不能向左、向右进给?	221
7. 工作台为什么没有快移?	221
第二节 电气系统维修图	222
一、X52K型立式升降台铣床	222
二、X53K型立式升降台铣床	226
三、X62(X63)型卧式升降台铣床	232

第六章 刨 床 类

第一节 A系列龙门刨床的电气控制及故障诊断	238
一、A系列龙门刨床的电气控制	238
(一) 简介	238
(二) 主拖动电路及其控制	241
(三) 辅助电路	248
(四) 介绍两种可供本刨床采用的电子电路	249
(五) 电气设备的安装与调试	253
(六) A系列刨床各主要参数调整值	259
二、A系列龙门刨床的电气故障诊断(参看图192)	260
(一) 励磁机(L)	261
1. 怎样排除励磁机不发电的故障?	261
2. 励磁机电压极性反了怎么办?	262
3. 励磁机电压过高如何调整?	263
4. 励磁机加负载后,电压下降很多,是啥原因?	263

(二) 发电机(F)和电机 (D).....	263
5. 直流发电机和直流电动机激磁绕组接线错误, 会造成什么后果?	263
(三) 电机扩大机 (K)	264
6. 使用前, 应对电机扩大机作哪些检查?	264
7. 电机扩大机常见故障有哪些?	264
8. 电机扩大机剩磁电压怎样消除?	264
(四) 工作台运动	265
9. 为什么工作台步进、步退不正常?	265
10. 哪些原因造成工作台高速飞车?	266
11. 工作台速度低是啥原因?	267
12. 工作台运动方向和速度不正常是啥原因?	267
13. 吃刀时, 工作台速度降低很多, 原因何在?	267
(五) 换向.....	268
14. 换向时常见故障有哪些, 怎样排除?	268
15. 加速度调节器的作用是什么?	269
(六) 停车.....	269
16. 停车时常见故障有哪些, 怎样排除?	269
17. 停车时, 工作台为什么会产生振荡?	269
(七) 直流接地	269
18. 直流系统接地有啥危害, 怎样查找?	269
(八) 交流控制电路	270
19. 交流控制电路容易发生哪些故障?	270
第二节 电气系统维修图.....	270
B2010A (B2012A、B2016A、 B1010A、 B1012A、B1016A)型	
龙门刨床.....	270
附: 各类机床电气故障诊断速检表	285
一、CB3463—1型半自动转塔车床电气故障诊断速检表	285
二、M7130型卧轴矩台平面磨床电气故障诊断速检表	294
三、Z3040型摇臂钻床电气故障诊断速检表	295
四、T68型卧式镗床电气故障诊断速检表	296
五、X52K型立式升降台铣床电气故障诊断速检表	296
六、A系列龙门刨床电气故障诊断速检表	297

第七章 机床电器的故障和诊断

第一节 机床电器的分类.....	301
一、机床电器的分类	301

二、机床电器的类组代号	302
三、机床电气故障的诊断方法和步骤	302
第二节 机床电器的故障诊断 ⑧	304
一、交流电动机	304
二、自动开关	309
三、组合开关	311
四、交流接触器	312
五、中间断电器	315
六、热继电器	317
七、时间继电器	319
八、熔断器	321
九、控制按钮	323
十、行程开关	327
十一、变压器	329
十二、电磁铁	330
十三、导线	332
十四、机床工作灯	334
十五、信号灯	335
第三节 机床常用的JO2、JO3、Y型电动机及 JCB、AOB型电泵 启动控制设备一览表	337

第八章 机床电气常用资料和典型线路

第一节 机床电气控制常用的符号	349
一、机床电气系统图图形符号	349
二、机床电气系统图文字符号	367
第二节 机床电气系统图回路标号	370
一、回路标号的原则	370
二、电气回路的标号	370
第三节 常用的电工计算资料	373
一、常用的电工计量单位	373
二、三相每千瓦功率在不同功率因数下的线电流	374
三、常用的电工计算公式	374

第四节	机床常用的保护线路	378
第五节	机床常用的鼠笼型异步电动机的启动、制动、正反转和变速 的控制线路	378
第六节	机床常用的行程、电磁铁、电磁离合器控制线路	379
第七节	机床常用的信号电路	379
附录:	机床电气 JB ^{2738—80} _{2739—83} 标准 (摘录)	414
一、	JB2738—80机床电气设备技术条件	
第一部分	普通机床电力传动及控制	414
二、	JB2739—83机床电路图图形符号	419

概 述

机床电气系统的故障诊断,是维修电工经常性的重要工作。机床在使用过程中,其电气系统会发生故障,怎样通过各种故障现象及造成的后果,迅速准确地进行判断并排除,这对保证生产的顺利进行,是十分重要的。

机床的电气系统是由电气线路和各种电器组成的。线路是根据加工对象、加工工艺以及机械运动的要求设计的。电气线路由主电路、交直流控制电路、照明电路和信号显示电路等构成。控制电路中,有基本的、典型的控制环节,也有仅适用于本机床使用的特殊控制环节。机床电气的控制方式是千变万化,各不相同的。

由于机床种类繁多,型号各异,电气系统密如蛛网,如果一一介绍各种机床的故障诊断,将是十分繁琐的。为了叙述上的方便,更为了帮助读者提高独立分析问题和解决问题的实际能力,我们特选择车床类中的 CB3463—1 型半自动转塔车床和刨床类中的 A 系列龙门刨床为重点,详细地介绍了机床的电气控制及故障诊断方法,而对其它各类机床电气故障的介绍,只选择其特殊方面的故障现象加以分析,这种写法有主有次,详略分明,便于读者学习。

CB3463—1 型半自动转塔车床性能优良,加工精度高,生产效率高,自动化程度高,日益广泛地用于各中小型企业机械加工中。它的电气系统控制形式是继电器——接触器型,线路设计较先进,电器选择合理,结构紧凑,机床运动是由机械、液压与电气紧密配合实现的,电气故障错综复杂。

A 系列龙门刨床是大中型厂矿普遍使用的大型机床,它的电气系统控制形式是扩大机控制的发电机——电动机直流调速系统。电气线路较为复杂,调试、维修也较困难。

由于这两类机床的电气原理几乎囊括了各种机床电气的典型线路,所以,熟悉并掌握它们的设计特点、电气原理、机床工作的电气过程及常见故障的诊断方法,就可以解决其它各类机床电气故障的诊断。这两种机床的构造和故障情况在众多的机床中具有一定的普遍性和典型性,读者学后可以由此举一反三,触类旁通。

这里所列举的电气常见故障诊断实例,是作者在多年实际工作中遇到的具体事例,也是机床电气维修、调试工作的经验总结。它以问答的形式提出了各种电气故障的现象,分析其产生的原因和电气过程,指出了排除方法和步骤,并附有速检表。理论联系实际,简明易懂,对机床电气维修人员具有具体的指导意义。

为了帮助电气维修人员学习机床电气知识和正确处理机床电气故障,我们根据机床的实际情况测绘并绘制了各类机床的电气系统维修图。各类机床电气系统维修图包括:电气原理图;电箱内电器布置图;电气布线图;机床电器位置图;机床电气元件明细表。这四幅图和一张明细表全部概括了每种机床的电气系统,这是电气维修工人日常工作中必不可少的基本资料。通过这些图,可以直观地了解机床的全部电气系统,增强读者的感性认识,并以此为依据通过了解机床的故障现象,分析出故障的原因和故障的形

成过程，迅速、准确地查明故障器件，故障器件的位置和故障器件的型号、规格，以便顺利地排除故障。

在绘制电气系统维修图时，我们考虑到目前电气维修人员的看图习惯，保留了机床电气图纸的原有画法和排列。为了弥补机床维修资料的不足，我们又根据电工实际需要，从上百种机床中选择了大型机床厂生产的、批量大、分布面广的各类工作母机为典型代表，绘制出近三十套电气系统维修图。这些图纸代表了四十多种型号、规格的车、磨、钻、镗、铣、刨等机床，它不仅能满足机床电气维修人员的需要，也适用于机床的大修，因此是很实用的技术资料。这种做法也符合机床电气设备技术条件，即 JB2738—80 标准中的有关规定。

机床在使用过程中，会发生各种各样的故障，实践证明，造成机床电气故障的主要原因是电气元件的故障所致。所以，加强对电气元件的维护，了解电气故障的成因和维护，是保证机床正常运行的重要工作。

机床电气线路由基本典型线路和根据机床特殊工作条件设计的特殊环节线路组成。因此，掌握各种基本典型线路和了解机床电气的基本知识，对于巩固电工基础理论和提高电气维修水平是十分有益的。

第一章 车 床 类

第一节 CB3463—1型半自动转塔车床的 电气控制及故障诊断(参看图42)

一、CB3463—1型半自动转塔车床的电气控制

(一) 简介

CB3463—1型半自动转塔车床电气原理图包括：主电路、交流控制电路、直流控制电路、照明电路和信号显示电路等。

1. 主电路

- (1) 主电动机电路；
- (2) 油泵电动机电路；
- (3) 冷却泵电动机电路。

2. 交流控制电路

- (1) 主电动机控制电路；
- (2) 油泵电动机控制电路；
- (3) 冷却泵电动机控制电路。

3. 直流控制电路

- (1) 前刀架运动控制电路；
- (2) 后刀架运动控制电路；
- (3) 转塔刀架运动控制电路；
- (4) 工序步进电路；
- (5) 主轴转速控制电路；
- (6) 卡盘松、卡及刹车控制电路；
- (7) 工步显示电路。

(二) 主电路及其控制

1. 主电动机的控制

1C 为主电动机(D1)启动继电器,4C为主电动机低速运行(Δ 接法、6极、960转/分)交流接触器, 5C、6C 为主电动机高速运行(YY 接法、4极、1450 转/分)交流接触器。

合上自动空气开关 ZK, 接通电源。

按主电动机启动按钮 1QA, 继电器 1C 吸合并自锁, 其常开触头403—423闭合, 交流接触器 4C 吸, 其主触头闭合, 主电动机启动并低速运行。