

无师自通 系列书

机床线路识图 及常见故障处理

孙余凯 孟 泉 项绮明 等 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

天师自通 系列书

机床线路识图

常州大学及常见故障处理
藏书章

孙余凯 孟 泉 项绮明 等 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书全面系统地对机床线路识图与常见故障处理技能做了较全面的阐述。内容包括:机床线路常用电气元件的识别技能,常用机床线路识图技能,检修机床线路故障必备技能,普通 C5225 型、普通 61×× 系列、普通 C-6250 系列、普通 6136 系列、普通 C616 型、C620 型、C650 型车床及其他车床,普通 7120 系列、普通 M1432A 型、M7130 型、普通 M7475B 型磨床及其他磨床,普通 Z35 型、Z525 型、Z3050 型钻床识图及其他钻床线路识图与常见故障处理,普通 X62W-4 型、X8120W 型、普通 XA-6132 系列万能铣床及其他铣床,普通镗床、刨床线路识图与常见故障处理。这些内容特别适用于机床线路维修初学者,对于电气维修人员也具有一定的参考价值,具有拿来就用、一学就会的特点。

本书分类明确,结构合理,说明通俗易懂,既可作为初学机床识图技术与维修人员企业在岗人员随身携带手册,也可作为中等职业学校相关技术学校的机床识图技术与维修技术学科的参考书,还可供电气初学者、乡镇企业电气技术与维修人员或机床电气设备产品开发及生产技术人员和广大电工爱好者应用参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

机床线路识图及常见故障处理/孙余凯等编著. —北京:中国电力出版社,2017.9
(无师自通系列书)

ISBN 978-7-5198-1123-5

I. ①机… II. ①孙… III. ①机床-电气设备-电路图-识图②机床-电气设备-故障修复 IV. ①TG502.34

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 217182 号

出版发行:中国电力出版社

地 址:北京市东城区北京站西街 19 号(邮政编码 100005)

网 址:<http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑:丁 钊(zhao-ding@sgcc.com.cn)

责任校对:太兴华

装帧设计:王英磊

责任印制:杨晓东

印 刷:三河市百盛印装有限公司

版 次:2018 年 1 月第一版

印 次:2018 年 1 月北京第一次印刷

开 本:850 毫米×1168 毫米 32 开本

印 张:12.875

字 数:320 千字

印 数:0001—2000 册

定 价:38.00 元

版 权 专 有 侵 权 必 究

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

本书在编写过程中,本着从初学机床线路识图技术人员的实际学习需要出发,在内容上力求简明实用,尽量以图、表的方式对各种机床线路识图技能进行具体的指导,并在此基础上给出了常见故障的快捷处理方法。本书内容通俗易懂,针对的是一般初学机床线路识图技术的人员,重点介绍了机床线路识图技术与识图技能以及常见故障的处理方法,使读者学习后,可迅速应用到实际工作中,具有立竿见影的效果。

1. 内容新颖、简明实用

本书最大特点是内容新颖、简明实用,使读者阅读后一目了然,以便于读者理解和迅速应用到日常工作中。

2. 起点低适用面广

本书的第二个特点是起点低,可供具有初中文化程度的机床线路维修技术人员使用,但也兼顾了不同技术水平读者的需要。

3. 叙述简明实用

本书的第三个特点是所编的内容分类明确、便于查找、层次分明、内容丰富、重点突出、文字简练、通俗易懂,内容虽涉及具体机床线路,但所介绍的具体识图技能以及常见故障的处理方法思路是通用的,对于不同型号的其他同类机床线路均具有参考价值。

4. 突出实用便查

本书在编排上,从基础知识入手,然后逐步深入介绍具体机床线路识图技术与识图技能。本书内容上浅显通俗、图文并茂、取材新颖、资料丰富、实用性强,具有手把手教机床线路识图技术与技能的特点。

本书主要由孙余凯、孟泉、项绮明统稿,参加本书编写的人

员还有张朝纲、刘跃、孙永章、罗国风、项宏宇、孙余正、王国珍、丁秀梅、孙静等同志。

本书在编写过程中，除参考了大量的国外、境外的现行期刊外，还参考过国内有关机床线路识图与检修技术方面的期刊、书籍、报纸及资料，在此谨向有关单位和作者一并致谢，同时对我们支持和帮助的相关专家和部门深表谢意。

由于机床线路控制技术极其广泛，应用技术发展极为迅速，加之作者水平有限，书中难免存在不足之处，恳请专家和读者批评指正。

编 者

前言

第1章 机床线路常用电气元件的识别技能	1
1.1 常用开关类元件的识别	1
1.1.1 控制按钮开关的识别	1
1.1.2 低压刀开关的识别	2
1.1.3 低压断路器的识别	4
1.1.4 行程开关的识别	5
1.2 常用继电器与接触器类元件的识别	6
1.2.1 时间继电器的识别	6
1.2.2 热继电器的识别	8
1.2.3 中间继电器的识别	9
1.2.4 交流接触器的识别	10
1.3 其他常用元件的识别	12
1.3.1 低压熔断器的识别	12
1.3.2 频敏变阻器的识别	14
1.3.3 三相电动机制动元件的识别	15
第2章 常用机床线路识图技能	18
2.1 各种机床型号含义的识别	18
2.2 机床线路常用导线标注的识别	19
2.2.1 不同粗细导线图形的识别	19
2.2.2 导线数量、特征与换位图形的识别	20
2.2.3 导线特征与换位图形的识别	20
2.2.4 导线连接点图形的识别	21
2.2.5 连接导线去向的识别	22

2.2.6	连接导线中断的识别	22
2.3	图形的集中、半集中与分散表示方法的识别	23
2.3.1	图形的集中、半集中与分散表示方法适用场合	23
2.3.2	图形的集中、半集中与分散表示方法举例说明	23
2.4	机床控制线路图主要作用与特点	25
2.4.1	机床设备控制线路图的主要作用	25
2.4.2	机械设备控制线路图的主要特点	25
2.5	机床控制线路图的基本组成常用线路及其识别	25
2.5.1	机床典型控制线路及其文字符号的含义	25
2.5.2	机床典型控制线路功能与区域方框的识别	28
2.5.3	接触器线圈图形符号下的数字标记含义识别	29
2.5.4	继电器线圈图形符号下的数字标记含义识别	29
第3章	检修机床线路故障必备技能	30
3.1	检修机床线路故障的一般程序	30
3.1.1	对机床线路故障检修人员的基本要求	30
3.1.2	排除机床线路故障时通常的步骤	30
3.1.3	对机床故障进行调查了解的方法	30
3.1.4	对所修机床线路故障原因进行分析, 以确定故障 大概范围	32
3.1.5	断电与通电检查, 以便查找出故障部位或元件	36
3.1.6	对找出的故障原因进行处理	38
3.1.7	确认问题得到彻底解决后再投入使用	38
3.2	查找机床线路故障部位常用的检测方法	38
3.2.1	测量电压查找机床线路故障部位的方法	38
3.2.2	万用表测量电阻查找机床线路故障的方法	41
3.2.3	万用表测量电流查找机床线路故障的方法	43
3.2.4	短接查找机床线路故障部位的方法	44
3.2.5	机床线路故障查找方法归纳总结	45
第4章	普通 C5225 型车床线路识图与常见故障处理	47
4.1	普通车床功能与外形说明	47

4.2 普通 C5225 型立式车床控制线路识图指导	48
4.2.1 普通 C5225 型立式车床电气控制电路结构	48
4.2.2 普通 C5225 型立式车床供电电路	48
4.2.3 普通 C5225 型立式车床油泵电动机 M2 的控制原理	55
4.2.4 普通 C5225 型车床主轴电动机 M1 的 Y- Δ 降压启动 控制原理	55
4.2.5 普通 C5225 型立式车床主轴电动机 M1 点动控制 原理	57
4.2.6 普通 C5225 型立式车床主轴电动机 M1 的制动控制 原理	57
4.2.7 普通 C5225 型立式车床工作台的变速控制原理	58
4.2.8 普通 C5225 型立式车床横梁升降控制原理	60
4.2.9 普通 C5225 型立式车床右立刀架快速移动控制原理	63
4.2.10 普通 C5225 型立式车床右立刀架进给控制原理	64
4.2.11 普通 C5225 型立式车床左立刀架快速移动与进给 控制原理	65
4.2.12 普通 C5225 型立式车床左、右立刀架快速移动和 进给制动以及各种运动的连锁保护控制原理	65
4.3 普通 C5225 型立式车床控制线路常见故障处理	66
第 5 章 普通 61 $\times$ $\times$ 系列车床线路识图与常见故障处理	75
5.1 普通卧式 C6132 型车床线路识图与常见故障处理	75
5.1.1 普通卧式 C6132 型车床线路识图指导	77
5.1.2 普通 C6132 型卧式车床常见故障处理	78
5.2 普通 CL6132-1 型卧式 16 车床线路识图与常见故障 处理	80
5.2.1 普通 CL6132-1 型卧式 16 车床线路识图指导	81
5.2.2 普通 CL6132-1 型卧式 16 车床线路常见故障处理	84
5.3 普通 CA-6140 系列车床线路识图与常见故障处理	86
5.3.1 普通 CA-6140 系列车床线路识图指导	90
5.3.2 普通 CA-6140 系列车床常见故障处理	91

第 6 章 普通 C-6250 系列车床线路识图与常见故障处理·····	94
6.1 普通 C-6250 系列车床电气控制线路的基本组成·····	94
6.2 普通 C-6250 系列车床线路识图指导·····	98
6.3 普通 C-6250 系列车床常见故障处理·····	107
第 7 章 普通 6136 系列车床线路识图与常见故障处理·····	111
7.1 普通 C6136A 型车床线路识图指导与常见故障处理·····	111
7.1.1 普通 C-6136A 系列车床主动力线路组成特点·····	111
7.1.2 转换开关 SA1 内部结构与工作情况·····	113
7.1.3 普通 C-6136A 系列车床控制系统与照明电路的 供电特点·····	114
7.1.4 普通 C-6136A 系列车床双速电动机控制原理·····	115
7.1.5 普通 C-6136A 系列车床控制系统工作原理·····	116
7.1.6 普通 C-6136A 系列车床控制系统常见故障处理·····	117
7.2 普通 CW-6136A 型车床线路识图指导与常见故障 处理·····	118
7.2.1 普通 CW-6136A 型车床基本结构·····	118
7.2.2 普通 CW-6136A 型车床电源总开关与供电情况·····	120
7.2.3 普通 CW-6136A 型车床线路主轴电动机 M1 控制 原理·····	121
7.2.4 普通 CW-6136A 型车床冷却泵电动机 M2 控制 原理·····	124
7.2.5 普通 CW-6136A 型车床常见故障处理·····	124
7.3 普通 CW-6136B 型车床控制线路识图指导与常见 故障处理·····	127
7.3.1 普通 CW-6136B 型车床基本结构与供电情况·····	129
7.3.2 普通 CW-6136B 型车床主轴电动机 M1 的控制 原理·····	130
7.3.3 普通 CW-6136B 型车床冷却泵电动机 M2 的控制 原理·····	131
7.3.4 普通 CW-6136B 型车床快速进给电动机 M3 控制	

原理	132
7.3.5 普通 CW-6136B 型车床常见故障处理	132
第 8 章 普通 C616、C620 与 C650 型车床线路识图与常见故障处理	135
8.1 普通 C616 型卧式车床控制线路识图指导与常见故障处理	135
8.1.1 普通 C616 型卧式车床线路基本结构与供电特点	135
8.1.2 普通 C616 型卧式车床手动操作转换开关 SA1 的挡位情况	137
8.1.3 普通 C616 型卧式车床线路控制原理	137
8.1.4 普通 C616 型卧式车床线路常见故障检修	139
8.2 普通 C620 型车床控制线路识图指导与常见故障处理	141
8.2.1 普通 C620 型车床线路基本组成	143
8.2.2 普通 C620 型车床线路控制原理	143
8.2.3 普通 C620 型车床线路常见故障处理	144
8.3 普通 C650 型卧式车床线路识图指导与常见故障处理	148
8.3.1 普通 C650 型卧式车床线路基本结构与供电特点	149
8.3.2 普通 C650 型卧式车床主轴电动机 M1 的控制原理	150
8.3.3 普通 C650 型卧式车床冷却泵电动机 M2 控制原理	153
8.3.4 普通 C650 型卧式车床快速移动电动机 M3 的控制原理	154
8.3.5 普通 C650 型卧式车床线路常见故障处理	154
第 9 章 其他普通车床线路识图与常见故障处理	158
9.1 普通 L-3 型车床控制线路识图指导	158
9.1.1 普通 L-3 型车床基本构成与供电特点	159
9.1.2 普通 L-3 型车床主轴电动机 M1 的控制原理	159
9.1.3 普通 L-3 型车床 M2 与照明、指示灯的控制原理	160
9.2 普通 L-3 型车床线路常见故障处理与车床常见故障	

检修实例	161
9.2.1 普通 L-3 型车床线路常见故障处理	161
9.2.2 各种普通车床线路常见故障检修实例	163
第 10 章 普通 7120 系列平面磨床线路识图与常见故障处理	178
10.1 普通磨床功能与外形说明	178
10.2 普通 M7120 型平面磨床线路识图指导与常见故障 处理	179
10.2.1 普通 M7120 型平面磨床电气控制主线路控制 原理	182
10.2.2 普通 M7120 型平面磨床控制系统原理	183
10.2.3 普通 M7120 型系列平面磨床常见故障处理	186
10.3 普通 M7120-1 型平面磨床线路识图指导与常见 故障处理	189
10.3.1 普通 M7120-1 型平面磨床电气控制线路基本 构成	189
10.3.2 普通 M7120-1 型平面磨床线路控制原理	191
10.3.3 普通 M7120-1 型系列平面磨床线路常见故障 处理	192
第 11 章 普通 M1432A、M7130 型磨床线路识图与常见 故障处理	193
11.1 普通 M1432A 型万能磨床线路识图指导与常见故障 处理	193
11.1.1 普通 M1432A 型万能磨床电气控制电路结构	193
11.1.2 普通 M1432A 型万能磨床供电特点	196
11.1.3 普通 M1432A 型万能磨床油泵电动机 M1 控制 原理	196
11.1.4 普通 M1432A 型万能磨床头架电动机 M2 控制 原理	197
11.1.5 普通 M1432A 型万能磨床冷却泵电动机 M5 控制原理	198

11.1.6	普通 M1432A 型万能磨床内圆砂轮电动机 M3 控制原理	199
11.1.7	普通 M1432A 型万能磨床外圆砂轮电动机 M4 控制原理	200
11.1.8	普通 M1432A 型万能磨床线路常见故障处理	201
11.2	普通 M7130 型磨床线路识图指导与常见故障处理 ..	204
11.2.1	普通 M7130 型磨床电气控制电路结构	206
11.2.2	普通 M7130 型磨床电磁盘 YH 充磁控制原理	208
11.2.3	普通 M7130 型磨床砂轮电动机 M1 控制原理	208
11.2.4	普通 M7130 型磨床冷却泵电动机 M2 控制原理	209
11.2.5	普通 M7130 型磨床液压泵电动机 M3 控制原理	209
11.2.6	普通 M7130 型磨床电磁盘 YH 退磁控制原理	210
11.2.7	普通 M7130 型磨床电磁盘电路其他元件的作用	210
11.2.8	普通 M7130 型磨床强行起动方式与照明线路控制 原理	211
11.2.9	普通 M7130 型卧轴矩台平面磨床线路常见故障 处理	211
第 12 章	普通 M7475B 磨床线路识图与常见故障处理	215
12.1	普通 M7475B 型立轴圆台平面磨床线路识图指导 ..	215
12.1.1	普通 M7475B 型立轴圆台平面磨床线路结构与供电 特点	218
12.1.2	普通 M7475B 型立轴圆台平面磨床砂轮电机 M1 控制原理	222
12.1.3	普通 M7475B 型磨床工作台转动电动机 M2 的 控制原理	223
12.1.4	普通 M7475B 型平面磨床工作台移动电动机 M3 控制原理	224
12.1.5	普通 M7475B 型平面磨床砂轮升降电动机 M4 控制原理	225
12.1.6	普通 M7475B 型磨床冷却泵电动机 M5 控制原理 ..	227

12.1.7	普通 M7475B 型磨床零励磁保护控制原理	227
12.1.8	普通 M7475B 型平面磨床电磁吸盘充磁、去磁控制原理	228
12.2	普通 M7475B 型立轴圆台平面磨床常见故障处理	230
第 13 章 其他类型普通磨床线路识图与常见故障处理		237
13.1	普通导轨磨床线路识图指导	237
13.1.1	普通导轨磨床控制电路组成特点	237
13.1.2	普通导轨磨床工作台向右移动或点动向右移动控制原理	239
13.1.3	普通导轨磨床工作台向左、向左移动控制原理	239
13.1.4	普通导轨磨床工作台自动往返控制原理	240
13.1.5	普通导轨磨床右侧砂轮起动、点动控制原理	241
13.1.6	普通导轨磨床左侧砂轮起动、点动控制原理	241
13.2	普通导轨磨床常见故障处理与磨床常见故障检修实例	242
13.2.1	普通导轨磨床常见故障处理	242
13.2.2	其他普通磨床线路常见故障检修实例	244
第 14 章 普通 Z35、Z525 与 Z3050 型钻床线路识图与常见故障处理		254
14.1	普通钻床功能、类型与外形说明	254
14.2	普通 Z35 型摇臂钻床线路识图指导与常见故障处理	255
14.2.1	普通 Z35 型摇臂钻床线路组成特点	257
14.2.2	普通 Z35 型摇臂钻床线路识图指导	259
14.2.3	普通 Z35 型摇臂钻床线路常见故障处理	262
14.3	普通 Z525 型立式钻床线路识图指导与常见故障处理	265
14.3.1	普通 Z525 型立式钻床线路识图指导	265
14.3.2	普通 Z525 型立式钻床线路常见故障处理	267
14.4	普通 Z3050 型摇臂钻床线路识图指导与常见故障	

处理·····	270
14.4.1 普通 Z3050 型摇臂钻床基本组成与供电特点·····	271
14.4.2 普通 Z3050 型摇臂钻床线路识图指导·····	273
14.4.3 普通 Z3050 型摇臂钻床线路常见故障处理·····	276
第 15 章 其他普通钻床线路识图与常见故障处理·····	280
15.1 普通 Z3040B 型摇臂钻床线路识图指导·····	280
15.1.1 普通 Z3040B 型摇臂钻床基本组成与供电特点·····	281
15.1.2 普通 Z3040B 型摇臂钻床工作前的电气准备·····	284
15.1.3 普通 Z3040B 型摇臂钻床主轴电动机 M1 的 控制原理·····	284
15.1.4 普通 Z3040B 型摇臂钻床摇臂上升与下降控制 原理·····	285
15.1.5 普通 Z3040B 型钻床立柱和主轴箱松开与夹紧 控制原理·····	287
15.1.6 液压泵电动机 M3 过载保护与冷却泵电动机 M4 控制原理·····	290
15.2 普通 Z3040B 型钻床线路常见故障处理与其他钻床 故障检修实例·····	290
15.2.1 普通 Z3040B 型摇臂钻床线路常见故障处理·····	290
15.2.2 其他普通摇臂钻床常见故障检修实例·····	294
第 16 章 普通 X62W-4、X8120W 型铣床线路识图与常见 故障处理·····	299
16.1 普通铣床功能、类型与外形说明·····	299
16.2 普通 X62W-4 型万能铣床线路识图指导与常见故障 处理·····	300
16.2.1 普通 X62W-4 型万能铣床线路基本组成与供电 特点·····	300
16.2.2 普通 X62W-4 型万能铣床主轴电动机 M1 控制 原理·····	304
16.2.3 普通 X62W-4 型万能铣床工作台进给、纵向、	

横向和垂直控制说明	305
16.2.4 普通 X62W-4 型万能铣床工作台向左进给控制 原理	307
16.2.5 普通 X62W-4 型万能铣床工作台向右进给控制 原理	308
16.2.6 普通 X62W-4 型万能铣床工作台向上移动控制 原理	308
16.2.7 普通 X62W-4 型万能铣床工作台向下移动控制 原理	309
16.2.8 普通 X62W-4 型万能铣床工作台向前与向后移动 控制原理	310
16.2.9 普通 X62W-4 型万能铣床工作台六个方向进给 连锁与冲动控制原理	311
16.2.10 普通 X62W-4 型万能铣床工作台快速移动控制 原理	311
16.2.11 普通 X62W-4 型万能铣床圆工作台控制原理	312
16.2.12 普通 X62W-4 型普通万能铣床线路常见故障 处理	313
16.3 普通 X8120W 型万能工具铣床线路识图指导与 常见故障处理	316
16.3.1 普通 X8120W 型万能工具铣床线路识图指导	316
16.3.2 普通 X8120W 型万能工具铣床线路常见故障处理	318
第 17 章 普通 XA-6132 系列万能铣床线路识图与常见故障 处理	323
17.1 普通 XA-6132 系列万能铣床线路识图指导	323
17.1.1 普通 XA-6132 系列万能铣床线路基本组成及其 特点	323
17.1.2 普通 XA-6132 系列万能铣床上刀制动控制原理	327
17.1.3 普通 XA-6132 系列铣床主轴电动机 M1 正转控制 原理	328

17.1.4	普通 XA-6132 系列铣床主轴电动机 M1 反转控制 原理	329
17.1.5	普通 XA-6132 系列铣床主轴电动机 M1 停止控制 原理	331
17.1.6	普通 XA-6132 系列万能铣床冷却泵电动机 M3 控制 原理	332
17.1.7	普通 XA-6132 系列万能铣床主轴变速瞬间冲动 控制原理	332
17.1.8	普通 XA-6132 系列万能铣床工作台进给电动机 M2 及其控制方式	333
17.1.9	普通 XA-6132 系列万能铣床工作台向左进给运动 原理	334
17.1.10	普通 XA-6132 系列万能铣床工作台向右进给运动 原理	335
17.1.11	普通 XA-6132 系列万能铣床工作台向前 (向下) 运动原理	336
17.1.12	普通 XA-6132 系列万能铣床工作台向后 (向上) 运动原理	337
17.1.13	普通 XA-6132 系列万能铣床工作台超程保护 原理	338
17.1.14	普通 XA-6132 系列万能铣床进给状态下工作台 快速移动原理	338
17.1.15	普通 XA-6132 系列万能铣床主轴没起动时工作台 快速运动原理	339
17.1.16	普通 XA-6132 系列万能铣床工作台变速冲动控制 原理	340
17.1.17	普通 XA-6132 系列万能铣床圆形工作台旋转运动 工作原理	341
17.1.18	普通 XA-6132 型铣床主轴电动机 M1 与进给 电动机 M2 顺序控制原理	342

17.2	普通 XA-6132 系列万能铣床线路常见故障处理	342
第 18 章	其他普通铣床线路识图与常见故障处理	346
18.1	普通 X52K 型立式升降台铣床线路识图指导	346
18.1.1	普通 X52K 型立式升降台铣床线路基本结构与 供电特点	347
18.1.2	普通 X52K 型铣床主轴电动机 M1 起动与停止 控制原理	349
18.1.3	普通 X52K 型立式升降台铣床进给控制原理	350
18.1.4	普通 X52K 型立式升降台铣床变速冲动控制原理	352
18.1.5	普通 X52K 型铣床工作台快速移动与工作台控制 原理	353
18.2	普通 X52K 型铣床线路常见故障处理与其他铣床 故障检修实例	353
18.2.1	普通 X52K 型立式升降台铣床线路常见故障处理	353
18.2.2	其他普通铣床常见故障检修实例	357
第 19 章	普通镗床线路识图与常见故障处理	362
19.1	普通镗床功能与外形说明	362
19.2	普通 T612 卧式镗床线路识图指导	363
19.2.1	普通 T612 型卧式镗床线路结构	363
19.2.2	普通 T612 型卧式镗床主线路	363
19.2.3	普通 T612 型卧式镗床照明与控制线路的供电	366
19.2.4	普通 T612 型卧式镗床主轴电动机 M1 的正反向 控制原理	366
19.2.5	普通 T612 型卧式镗床主轴停车反接制动控制 原理	369
19.2.6	普通 T612 型卧式镗床主轴点动控制原理	370
19.2.7	普通 T612 型卧式镗床限位保护功能说明	371
19.2.8	普通 T612 型卧式镗床进给控制原理	372
19.2.9	普通 T612 型卧式镗床主轴变速与进给量变换控制 原理	372