

电视录像教材

6502电气集中故障处理实例

冯汉生 编著

中 国 铁 道 出 版 社

1 9 9 2 年 • 北 京

目 录

一、概 述	1
(一) 检修人员要具备的条件	1
(二) 故障处理流程图简介	1
(三) 故障处理步骤	2
(四) 处理故障常用的方法	2
(五) 元器件的识别	4
二、进路按钮表示灯不闪光故障	6
(一) 表示灯泡断丝	6
(二) 表示灯泡接触不良	6
(三) 按钮继电器AJ励磁电路故障	7
(四) 按钮继电器AJ自闭电路故障 (AJ同名端接反)	7
(五) 按钮继电器AJ自闭电路故障 (接触不良)	8
三、始、终端进路按钮表示灯一直闪光故障	8
(一) 2FCJ励磁电路故障	8
(二) CJ励磁电路故障	9
(三) 6线开路故障	9
四、始端进路按钮表示灯不点稳光故障	10
(一) AJ无缓放故障	10
(二) LKJ励磁电路故障	11
(三) FKJ励磁电路故障	11
五、进路不亮白光带故障	12
(一) FJ自闭电路故障	12
(二) JXJ自闭电路故障	13
(三) DCJ自闭电路故障	13
(四) 7线尾部开路故障	14
(五) KJ励磁局部电路故障	15
(六) 8线尾部开路故障	15
(七) XJJ励磁局部电路故障	16
(八) 9线供KZ电源支路故障	17
(九) 7线开路故障	17
(十) 8线开路故障	18
(十一) SJ电路故障	19
(十二) DBJF励磁电路故障	19
(十三) ZJ励磁电路故障	20

(十四) ZJ 自闭电路故障	21
(十五) GJF 励磁电路故障	21
(十六) ZCJ 励磁电路故障	22
六、进路白光带不完整故障	22
(一) QJJ 励磁电路故障	22
(二) 1、2 LJ 错误保留故障	23
(三) 轨道光带表示灯电路故障	23
(四) 9 线开路故障	24
(五) GJJ ₁₋₂ 电路故障	25
(六) ZCJ 错误保留故障	25
(七) 到发线轨道光带表示灯电路故障	26
(八) LKJF 励磁电路故障	26
(九) 无岔区段轨道光带表示灯电路故障	27
七、信号复示器不亮灯故障	27
(一) LKJ 第一自闭电路故障	27
(二) FKJ 第一自闭电路故障	28
(三) 信号复示器电路故障	28
(四) CJ 错误保留故障	29
(五) SJ 错误保留故障	29
(六) KJ 无缓放功能故障	30
(七) 11 线开路故障	30
(八) 信号点灯电路故障	31
(九) LXJ 励磁局部电路故障	32
(十) KJ 自闭电路故障	32
(十一) ZJ 无缓放功能故障	33
(十二) DXJ 励磁局部电路故障	33
(十三) 信号复示器电路故障	34
八、信号复示器亮灯后又熄灭故障	34
(一) XJJ 吸起保留电路故障	34
(二) 信号点灯电路故障	35
(三) LXJ 第二自闭电路故障	36
(四) KJ 自闭电路故障	36
(五) LXJ 自闭电路故障	37
(六) DXJ 自闭电路故障	37
(七) ZJ 自闭电路故障	38
(八) KJ 自闭电路故障	38
九、主、副电源切换时信号复示器灭灯故障	39
(一) LXJ 无缓放功能故障	39
(二) LKJ 无缓放功能故障	40
(三) KJ 无缓放功能故障	40

十、轨道红光带故障.....40

 (一) IAG轨道光带表示灯电路故障.....40

 (二) 道岔区段轨道光带表示灯电路故障(脱焊).....41

 (三) 道岔区段轨道光带表示灯电路故障(断线).....41

 (四) ZCJ励磁电路故障.....42

 (五) 到发线轨道光带表示灯电路故障.....43

十一、进路正常解锁故障.....43

 (一) QJJ自闭电路故障.....43

 (二) FDGJ励磁电路故障(线头脱焊).....44

 (三) FDGJ励磁电路故障(错线).....44

 (四) KZ-GDJ条件电源故障.....45

 (五) 1 LJ励磁电路故障(线头假焊).....46

 (六) 1 LJ励磁电路故障(KJ₆接触不良).....47

 (七) 1 LJ励磁电路故障(QTJ₁₁接触不良).....47

 (八) 1 LJ励磁电路故障(CJ₁₃线头假焊).....48

 (九) 1 LJ励磁电路故障(断线).....49

 (十) 1 LJ自闭电路故障(QJJ_{7H}接触不良).....50

 (十一) 2 LJ励磁电路故障.....51

 (十二) 3 DG/1 LJ励磁电路故障.....51

 (十三) 3 DG/QJJ自闭电路故障.....52

十二、取消进路故障.....53

 (一) ZQJ励磁电路故障.....53

 (二) 总取消表示灯电路故障.....53

 (三) LXJ错误保留故障.....54

 (四) 信号复示器电路故障.....54

 (五) QJ励磁电路故障.....55

 (六) XJJ励磁电路故障.....55

 (七) 1 LJ励磁电路故障.....56

 (八) CJ励磁电路故障.....56

 (九) GJJ励磁电路故障.....57

 (十) 17-23DG/2 LJ励磁电路故障.....58

十三、人工解锁故障.....59

 (一) ZRJ励磁电路故障.....59

 (二) 总工人解锁表示灯电路故障.....59

 (三) ZQJ励磁电路故障.....60

 (四) KZ-RJ-H条件电源故障.....60

 (五) XJJ励磁电路故障.....61

 (六) XJJ自闭电路故障.....61

 (七) 1 RJJ励磁电路故障.....62

 (八) 1 RJJ自闭电路故障.....63

(九) 1 XCJ励磁电路故障	63
(十) KF-3分条件电源故障	64
(十一) 1 LJ励磁电路故障	64
十四、故障解锁电路故障	65
(一) CJ励磁电路故障	65
(二) LJ励磁电路故障	66
(三) 轨道区段表示灯电路故障	66
(四) LJ自闭电路故障	67
(五) 2 LJ自闭电路故障	67
十五、引导进路锁闭故障	68
(一) 引导按钮表示灯电路故障	68
(二) YAJ励磁电路故障	68
(三) YAJ _{2Q} 支路故障	69
(四) YXJ励磁电路故障	69
(五) YAJ自闭电路故障	70
(六) YXJ自闭电路故障	70
十六、引导解锁故障	71
(一) YJJ励磁电路故障	71
(二) YAJ错误保留故障	72
(三) YXJ错误保留故障	72
(四) YJJ _{4Q} 支路故障	73
十七、引导总锁闭故障	73
(一) YZSJ励磁电路故障	73
(二) 引导锁闭表示灯电路故障	74
(三) KZ-YZSJ-H条件电源故障	74
(四) YXJ励磁电路故障	75
(五) 信号复示器电路故障	75
十八、排列进路表示灯故障	76
(一) LJJ励磁电路故障	76
(二) 排列进路表示灯灯泡断丝故障	76
(三) 列车方向继电器电路共用部分故障	77
(四) 方向继电器电路共用部分故障	77
(五) 排列进路表示灯电路故障	78
(六) 进路按钮表示灯灯泡断丝故障	78
(七) 方向继电器电路故障	79
十九、三线制道岔单操 (D→F) 故障	79
(一) 总反位表示灯电路故障	79
(二) ZFJ励磁电路故障	80
(三) 1 DQJ励磁电路故障	80
(四) 2 DQJ电路故障	81

(五) 室外道岔启动电路开路故障 (电缆断线)	81
(六) 室外道岔启动电路开路故障 (R 开路)	82
(七) 室内道岔启动电路开路故障	82
(八) 电动转辙机内启动电路开路故障	83
(九) 启动箱至电动转辙机间启动线混线故障	84
(十) X_1 与 X_2 混线故障	84
(十一) 电动转辙机不解锁故障	85
(十二) 道岔不密贴, 电动转辙机不锁闭故障	85
(十三) 道岔转换密贴, 电动转辙机不锁闭故障	86
(十四) 室内表示电路开路故障	87
(十五) 室内表示电路短路故障	87
(十六) 室外表示电路开路故障	88
(十七) 卡表示缺口故障	89
(十八) 表示继电器开路故障	89
(十九) 道岔表示灯电路故障	89
(二十) 电容器开路故障	90
(二十一) 电容器短路故障	90
(二十二) 二极管反极故障	90
(二十三) 二极管短路故障	91
二十、三线制道岔单操 ($F \rightarrow D$) 故障 (略)	91
二十一、四线制道岔单操 ($D \rightarrow F$) 故障	91
(一) 室外道岔启动电路开路故障	91
(二) 室内道岔启动电路开路故障	92
(三) 道岔 X_3 、 X_4 混线故障	92
(四) 道岔 X_1 、 X_4 混线故障	93
(五) 道岔 X_1 、 X_2 混线故障	94
(六) 道岔 X_2 、 X_4 混线故障	94
(七) 室内道岔表示电路开路故障	95
(八) 室内道岔表示电路短路故障	96
(九) 室外道岔表示电路开路故障	96
(十) 卡表示缺口故障	97
(十一) 道岔表示继电器开路故障	97
(十二) 室外道岔表示电路短路故障	98
(十三) 道岔整流二极管短路故障	98
(十四) 电容器开路故障	99
(十五) 电容器短路故障	99
(十六) 二极管反极故障	100
二十二、四线制道岔单操 ($F \rightarrow D$) 故障 (略)	100
二十三、挤岔表示灯及电铃电路故障	100
(一) 挤岔电铃电路故障	100

(二) $J CJ_2$ 电路故障	100
(三) $J CJ_1$ 电路故障	101
(四) 挤岔表示灯电路故障	101
(五) TCJ_3-4 电路故障	102
(六) 挤岔电铃电路故障	102
(七) $JCAJ$ 电路故障	103
二十四、轨道电路故障	103
(一) 轨道电路送电线束开路故障	103
(二) 轨道继电器二极管开路故障	104
(三) 轨道电路道床漏泄过大	104
(四) 轨道继电器二极管短路故障	104
(五) 室内防雷元件短路故障	105
(六) 室内开路故障	105
(七) 轨道电路送电端故障 (RD_1 熔断)	106
(八) 轨道电路送电端故障 (R 开路)	106
(九) 轨道电路短路故障 (轨距杆绝缘破损)	107
(十) 轨道电路短路故障 (防雷元件短路)	108
(十一) 轨道电路开路故障	109
二十五、信号点灯电路故障	110
(一) 进站信号机红灯熄灭故障 (主、副灯丝断)	110
(二) 进站信号机红灯熄灭故障 (电缆混线)	111
(三) 进站信号机红灯熄灭故障 (配线断)	111
(四) 进站信号机第一黄灯故障	112
(五) 进站信号机绿灯故障	112
(六) 进站信号机引导白灯故障	113
(七) 预告信号机绿灯故障	113
二十六、其它电路故障	114
(一) 64D 半自动闭塞电路故障	114
(二) 双线区段通过按钮电路故障	114
(三) 双线移频接近轨道故障	115
(四) 双线移频离去轨道故障	115
(五) 与机车信号联系电路故障	116
(六) 双线站内移频化电路故障	116
(七) 大站转换屏故障	117
(八) 大站交流屏故障	117
(九) 大站直流屏故障	118
(十) 大站调压屏故障	118
(十一) 其它电路故障	119

故障处理流程图目录

一、控制台盘面故障压缩流程图	121
图 1-1 排列X—S ₁ 列车进路故障压缩流程图.....	121
图 1-2 排列D ₃ —D ₉ 调车进路故障压缩流程图	123
图 1-3 X—S ₁ 列车进路正常解锁故障压缩流程图.....	125
图 1-4 X—S ₁ 列车进路取消解锁故障压缩流程图.....	128
图 1-5 X—S ₁ 列车进路人工解锁故障压缩流程图.....	129
图 1-6 故障解锁电路故障压缩流程图.....	131
图 1-7 引导进路锁闭故障压缩流程图.....	132
图 1-8 引导解锁故障压缩流程图.....	132
图 1-9 引导总锁闭故障压缩流程图.....	133
图 1-10 排列进路表示灯故障压缩流程图.....	133
图 1-11 三线制道岔单操 (D→F) 故障压缩流程图	134
图 1-12 三线制道岔单操 (F→D) 故障压缩流程图	135
图 1-13 四线制道岔单操 (D→F) 故障压缩流程图	136
图 1-14 四线制道岔单操 (F→D) 故障压缩流程图	137
图 1-15 接通光带表示故障压缩流程图.....	138
图 1-16 接通道岔表示故障压缩流程图.....	138
图 1-17 挤岔表示及电铃故障压缩流程图.....	138
图 1-18 双线区段通过按钮故障压缩流程图.....	139
图 1-19 64D型半自动闭塞故障压缩流程图.....	140
图 1-20 接近轨道故障压缩流程图.....	142
图 1-21 离去轨道故障压缩流程图.....	143
图 1-22 与机车信号联系故障压缩流程图.....	144
图 1-23 双线站内移频化故障压缩流程图.....	145
图 1-24 轨道电路故障压缩流程图.....	147
图 1-25 大站电源屏故障压缩流程图.....	147
二、电气集中电路检修流程图	148
图 2-1 方向继电器 (FJ) 电路图及检修流程图.....	148
图 2-2 尽头线调车按钮继电器电路图及检修流程图.....	153
图 2-3 终端按钮继电器、变通按钮继电器电路图及检修流程图.....	154
图 2-4 出站兼调车按钮继电器电路图及检修流程图.....	156
图 2-5 并置和差置调车按钮继电器电路图及检修流程图.....	158
图 2-6 单置调车按钮继电器电路图及检修流程图 (作始端)	159
图 2-7 单置调车按钮继电器电路检修流程图 (作终端)	162
图 2-8 单置调车按钮继电器电路检修流程图 (作变通)	163
图 2-9 双动道岔反位操纵继电器电路图及检修流程图 (1—2线)	165

图 2-10	双动道岔反位操纵继电器电路检修流程图 (3—4 线)	167
图 2-11	第 5、6 网络线路电路图及检修流程图	168
图 2-12	列车和调车共用辅助开始继电器电路图及检修流程图	172
图 2-13	调车专用辅助开始继电器电路图及检修流程图	173
图 2-14	列车开始继电器电路图及检修流程图	175
图 2-15	终端继电器电路图及检修流程图	176
图 2-16	差置调车终端继电器电路图及检修流程图	177
图 2-17	开始继电器电路图及检修流程图 (局部电路)	178
图 2-18	调车专用开始继电器局部电路图及检修流程图	179
图 2-19	第 7 网络线电路图及检修流程图	181
图 2-20	道岔按钮继电器电路图及检修流程图	185
图 2-21	总定、总反操纵继电器电路图及检修流程图	186
图 2-22	总定、总反表示灯电路检修流程图	187
图 2-23	第一道岔启动继电器电路图及检修流程图	188
图 2-24	第二道岔启动继电器电路图及检修流程图	190
图 2-25	三线制道岔启动电路图及混线故障检修流程图	191
图 2-26	三线制道岔启动电路断线故障检修流程图	193
图 2-27	三线制道岔表示电路混线故障检修流程图	197
图 2-28	三线制道岔表示电路断线故障检修流程图	198
图 2-29	四线制道岔启动电路图及混线故障检修流程图	201
图 2-30	四线制道岔启动电路断线故障检修流程图	204
图 2-31	四线制道岔表示电路混线故障检修流程图	206
图 2-32	四线制道岔表示电路断线故障检修流程图	208
图 2-33	ZD 6 电动道岔 机械故障检修流程图	211
图 2-34	总人工解锁继电器电路图及检修流程图	212
图 2-35	总取消继电器电路图及检修流程图	212
图 2-36	道岔定位表示复示继电器电路图及检修流程图	213
图 2-37	道岔反位表示复示继电器电路图及检修流程图	214
图 2-38	列车调车共用取消继电器电路图及检修流程图	214
图 2-39	调车信号专用取消继电器电路图及检修流程图	216
图 2-40	信号检查继电器局部电路图及检修流程图	217
图 2-41	第 8 网络线电路图及检修流程图	220
图 2-42	第 9、10 网络线电路图及区段检查继电器电路检修流程图	224
图 2-43	第 9 网络线电路检修流程图	225
图 2-44	第 10 网络线电路检修流程图	228
图 2-45	调车专用接近预告继电器电路图及检修流程图	230
图 2-46	进站和调车合用接近预告继电器电路图及检修流程图	231
图 2-47	正线出站和调车合用接近预告继电器电路图及检修流程图	233
图 2-48	照查继电器电路图及检修流程图	234
图 2-49	信号继电器电路图及列车信号继电器局部电路检修流程图	235

图 2-50	调车信号继电器局部电路检修流程图	237
图 2-51	第11网络线电路检修流程图	239
图 2-52	正线信号继电器电路图及检修流程图	243
图 2-53	通过信号继电器电路图及检修流程图	244
图 2-54	绿黄信号继电器电路图及检修流程图	245
图 2-55	主信号继电器和信号辅助继电器电路图及检修流程图	245
图 2-56	进站信号机和预告信号机点灯电路图及检修流程图	247
图 2-57	调车信号机点灯电路图及检修流程图	253
图 2-58	出站信号机点灯电路图及检修流程图	255
图 2-59	第一灯丝复示继电器电路图及检修流程图	260
图 2-60	轨道停电继电器电路图及检修流程图	261
图 2-61	轨道停电复示继电器电路图及检修流程图	262
图 2-62	传递继电器电路图及检修流程图	262
图 2-63	故障解锁时CJ、1LJ、2LJ电路检修流程图	263
图 2-64	交流闭路式轨道电路图及检修流程图	264
图 2-65	道岔区段轨道复示继电器电路图及检修流程图	266
图 2-66	轨道反复示继电器电路检修流程图	266
图 2-67	轨道反复示复示继电器电路检修流程图	267
图 2-68	锁闭继电器电路图及检修流程图	267
图 2-69	第一、第二人工解锁继电器电路图及检修流程图	268
图 2-70	第一限时继电器电路图及检修流程图	270
图 2-71	第二限时继电器电路图及检修流程图	271
图 2-72	第一人工解锁表示灯电路图及检修流程图	271
图 2-73	第二人工解锁表示灯电路图及检修流程图	271
图 2-74	第12、13网络线电路图及取消进路检修流程图	272
图 2-75	正常解锁电路检修流程图	277
图 2-76	引导按钮继电器和表示灯电路图及检修流程图	282
图 2-77	引导解锁继电器电路图及检修流程图	284
图 2-78	引导信号继电器电路图及检修流程图	285
图 2-79	引导总锁闭继电器电路图及检修流程图	286
图 2-80	引导总锁闭表示灯电路检修流程图	287
图 2-81	道岔区段轨道光带表示灯电路图及检修流程图	287
图 2-82	无岔区段轨道光带表示灯电路图及检修流程图	290
图 2-83	到发线轨道光带表示灯电路图及检修流程图	292
图 2-84	IAG轨道光带表示灯电路图及检修流程图	294
图 2-85	总取消和总人工解锁表示灯电路图及检修流程图	296
图 2-86	道岔表示灯电路图及检修流程图	297
图 2-87	挤岔继电器电路图及检修流程图	298
图 2-88	挤岔限时继电器电路图及检修流程图	298
图 2-89	挤岔按钮继电器电路图及检修流程图	299

图 2-90	挤岔电铃和挤岔表示灯电路图及检修流程图	299
图 2-91	接通道岔表示继电器电路图及检修流程图	300
图 2-92	接通光带继电器电路图及检修流程图	301
图 2-93	排列进路表示灯电路图及检修流程图	301
图 2-94	列车兼调车进路按钮表示灯电路图及检修流程图	302
图 2-95	单置调车进路按钮表示灯电路图及检修流程图	304
图 2-96	进站信号复示器电路图及检修流程图	305
图 2-97	出站兼调车信号复示器电路图及检修流程图	307
图 2-98	调车信号复示器电路图及检修流程图	308
图 2-99	主、副电源表示及切换电铃电路图及检修流程图	309
图 2-100	KZ-共用-H方向电源电路图及检修流程图	311
图 2-101	KF-共用-H方向电源电路图及检修流程图	311
图 2-102	KF-共用-Q方向电源电路图及检修流程图	312
图 2-103	KZ-列共-Q方向电源电路图及检修流程图	315
图 2-104	KF-DJJ-Q方向电源电路图及检修流程图	316
图 2-105	KF-DJJ-Q方向电源电路图及检修流程图	317
图 2-106	KF-LJJ-Q方向电源电路图及检修流程图	318
图 2-107	KF-LFJ-Q方向电源电路图及检修流程图	318
图 2-108	KZ-列共-DJJ-Q方向电源 电路图及检修流程图	319
图 2-109	KZ-列共-DJJ-Q方向电源电路 图及检修流程图	320
图 2-110	KF-ZDJ条件电源电路图及检修流程图	322
图 2-111	KF-ZFJ条件电源电路图及检修流程图	322
图 2-112	KZ-GDJ条件电源电路图及检修流程图	323
图 2-113	KZ-ZQJ-H条件电源电路图及检修流程图	324
图 2-114	KF-ZQJ-Q条件电源电路图及检修流程图	325
图 2-115	KZ-YZSJ-H条件电源电路图及检修流程图	326
图 2-116	KF-30秒条件电源电路图及检修流程图	327
图 2-117	KF-3分条件电源电路图及检修流程图	328
图 2-118	KZ-RJ-H条件电源电路图及检修流程图	329
图 2-119	JZ-TGJ条件电源电路图及检修流程图	331
图 2-120	KF-ZRJ-Q条件电源电路图及检修流程图	332
图 2-121	JF-TCJ条件电源电路图及检修流程图	333
图 2-122	KZ电源电路图及检修流程图	335
图 2-123	KF电源电路图及检修流程图	337
图 2-124	JZ电源电路图及检修流程图	339
图 2-125	SJZ电源电路图及检修流程图	341
图 2-126	DZ220电源电路图及检修流程图	343
图 2-127	DF220电源电路图及检修流程图	345
图 2-128	DJZ220电源电路图及检修流程图	346
图 2-129	DJF220电源电路图及检修流程图	348

图 2-130	XJZ220电源电路图及检修流程图	349
图 2-131	XJF220电源电路图及检修流程图	350
图 2-132	大站转换屏电路图及检修流程图	352
图 2-133	大站调压屏电路图及检修流程图	364
图 2-134	大站交流屏电路图及检修流程图	371
图 2-135	大站直流屏电路图及检修流程图	377
图 2-136	双线区段通过按钮继电器电路图及检修流程图	379
图 2-137	64D半自动闭塞电路图及检修流程图	381
图 2-138	接近轨道继电器电路图及检修流程图	399
图 2-139	离去继电器电路图及检修流程图	402
图 2-140	与机车信号联系电路图及检修流程图	404
图 2-141	双线站内移频化电路图及检修流程图	407
图 2-142	PZ-5型中站调压屏电路图及检修流程图	415
图 2-143	PZ-5型中站交、直流屏电路图及检修流程图	422

一、概 述

(一) 检修人员要具备的条件

1. 要熟悉6502电气集中电路图、配线图，起码要能跑通电路图，看懂配线图。
2. 要熟悉管内设备分布情况。对电源分布，组合架及其零层、组合及其侧面端子、分线盘、控制台以及电缆配线的走向，各种箱盒及其端子使用规律，都要清楚。

3. 要熟悉正确的检修方法。

4. 要善于识别元器件的好坏。

(二) 故障处理流程图简介

1. 矩形框 又称为处理框，表示要进行的工作或者结论。它不进行比较判断，一般有一个入口和一个出口。

图例：

(a) 表示列车开始继电器L_{KJ}线圈4至进路选择继电器J_{XJ}接点53间连线断线，有一个入口和一个出口。

(b) 表示按压调车按钮D_{7A}，有一个入口和一个出口。

(c) 表示检修开始，只有出口，没有入口。

(d) 表示检修结束，只有入口，没有出口。

2. 六边形框 又称为判断框，它表示需要进行检查判别。它有一个入口和两个出口，即比较后形成两个分支。在两个出口处，注明哪一个分支是对应于满足条件的（以“Y”表示，或者用文字直接注明）；哪一个分支是对应于不满足条件的（以“N”表示，或者用文字直接注明）。

图例：

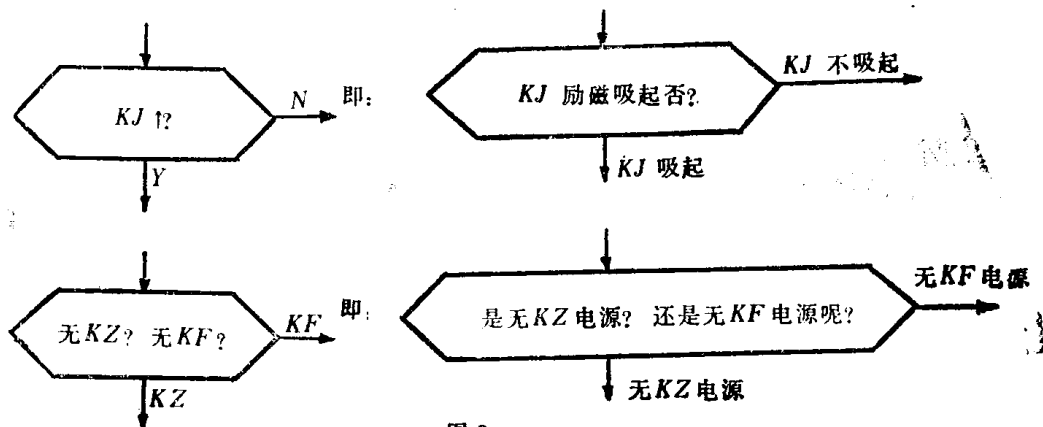


图 2

3. 箭 头 表示执行顺序的流向。

4. 说 明 故障处理流程图所列电流值、电压值、电阻值一般为额定值。其中也

有一部分电流值、电压值、电阻值是现场实测数值。由于电源电压的高低变化和设备距信号楼远近变化，所以这些数值也会略有变化，仅供参考。

(三) 故障处理步骤

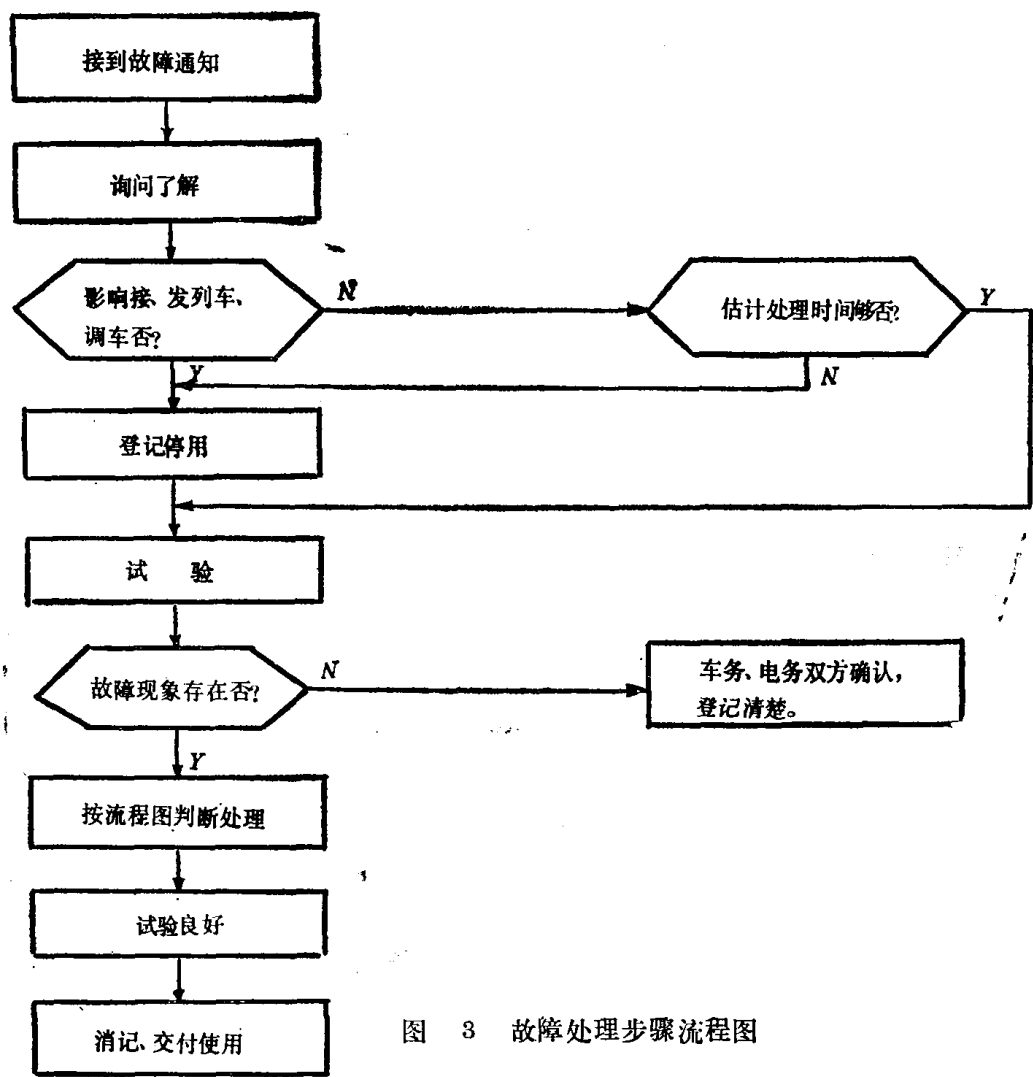


图 3 故障处理步骤流程图

(四) 处理故障常用的方法

常用的检修方法主要有以下九种：

1. 盘面压缩法 就是通过按压控制台盘面上的各种按钮，以表示灯的显示以及电流表的读数来逐步缩小故障范围。利用这一方法，可以大概判断出故障发生在哪一部位。例如按压进路按钮，进路按钮表示灯不闪光故障，可以从排列进路表示灯是否亮灯来判断故障发生在哪一部位。此时若排列进路表示灯亮灯，说明进路按钮继电器以及相应的方向继电器已励磁吸起，故障在按钮表示灯电路。若排列进路表示灯不亮灯，则说明进路按钮继电器没有励磁吸起，故障在该进路按钮继电器电路部分。
2. 直观检查法 就是利用人的感觉器官对故障部位进行检查。眼看，就是查看设备有无破损、松动、烧焦、断线以及明显的外界干扰等故障因素；手摸，就是用手触摸某个元器件温度是否正常，例如变压器特别烫手，说明该变压器过载了；鼻子嗅，就是进继电器室后，闻一闻有无继电器、变压器线圈或塑料绝缘线烧焦气味；耳听，就是听设备所发出的声

响是否正常，例如在室外可以从电动转辙机转换时所发出的声响，判断该电动转辙机工作是否正常。

3. 电压法 就是利用万用表的电压档，测量供电电压或各种设备端电压。通过对设备端电压的测量，可以判断该设备工作是否正常。测量前，要注意把万用表转换开关置于合适的交流或直流电压档。测量直流电压时，还要注意万用表表笔的正负极性。红表笔（正极）接电源正极，黑表笔（负极）接电源负极。

4. 步进电压法 就是在查找某种电源正（负）极时，万用表置于电压档，将就近借用组合侧面端子，组合架零层端子或控制台零层端子的某种电源负（正）极的表笔固定，另一表笔择优选点一步一步地移动测量，逐步缩小故障范围。例如查找“锁闭继电器SJ不励磁故障”，当用电压法测量SJ₁₋₄直流电压为零伏后，可用步进电压法进一步确定SJ₁₋₄是无KZ电源还是无KF电源，还是KZ、KF电源均无。先借KF电源测量SJ₁，如DC值为24伏，说明SJ₁有KZ电源；反之无KZ电源。再借KZ电源测量SJ₄，如DC值为24伏，说明SJ₄有KF电源；反之无KF电源。若SJ₄无KF电源，就应该将借KZ电源的万用表红表笔（正极）固定，用万用表黑表笔（负极）选点测量，见图4。

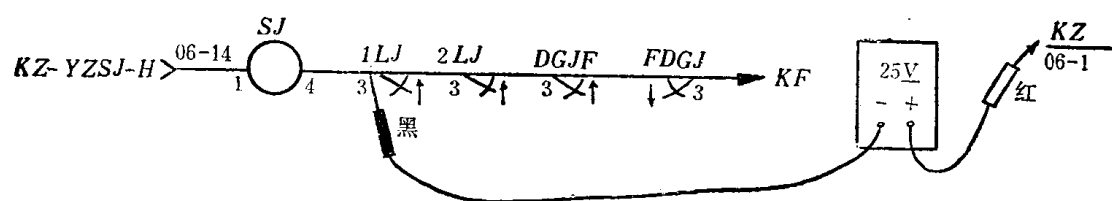


图 4

由于KF电源检查的条件较多，黑表笔可先以中间选点测量，再一步一步地移动黑表笔测量，即可收到事半功倍之效。先以DGJF₃₁为中间点测量，若DC电压值为24伏，说明KF电源已到DGJF₃₁，黑表笔可沿电路往SJ₄方向移动一步测量。若DC电压值为零伏，则说明KF电源没有送到DGJF₃₁，黑表笔可沿电路往KF电源方向移动一步测量。有电压的测量点与相邻的无电压的测量点之间，即为故障部位。步进电压一般用于查找开路故障。

5. 电流法 就是把万用表转换开关拨至适当的电流档量程上，将万用表通过两只表笔串接在被测量的电路中，测量该电路所通过的电流数值。电流量程应先选择比欲测电流大几倍的量程，以免电路不正常电流过大而烧坏表头。测量直流电流时，还要注意万用表正负极性。在测量电路对地漏泄电流时，必须按有关规定串联一定数值的电阻。测量220伏电源的漏泄电流，应串联一个550欧姆的电阻；测量24伏电源的漏泄电流时，应串联一个60欧姆的电阻，以避免因分流过大而影响设备正常工作和烧坏表头。测量电流也可利用电路中的电流表，例如安装在控制台上的道岔转换电流表头。电流法是在保证电源电压符合要求的情况下，缩小故障范围的最实用的方法。

6. 电阻法 就是利用万用表的电阻档测量电路回路电阻或测量元器件的阻值，以判断其正常与否。测量电路回路电阻以及在电路中的继电器、变压器线圈阻值，电阻器阻值，二极管正反向电阻值，熔断器阻值时，应切断电源，或断开一端，或将元器件完全取下来测量。否则容易损坏表头或者测出的电阻值不准确。

7. 断线法 就是采用焊下电路中某个线头，或取下某个继电器、熔断器，或断开某个接点来缩小故障范围。这种方法能较快地将混线故障缩小到电路的某一局部范围内。此法

常与电阻法配合并用。

8. 短路法 就是用封线短路所怀疑的电路中开路部分。这是快速确定开路故障的方法之一。但要特别注意的是，此法一定要在设备登记停用后才能使用。判断完毕后，一定要及时拆除封线。

9. 代换法 就是用一个好的元器件或一部分好的电路更换 认为有故障的元器件或电路。此法对查找电路中继电器两个线圈同名端接反、电容器低效、电阻器时通时断、二、三极管性能不良等故障尤其适用。须要注意的是，所代换的元器件或电路要与原来的规格、性能相同。

(五) 元器件的识别

在查找故障时，对拆下来的元器件或新的元器件必须进行检验，只有识别出元器件的好坏，才能最终找到故障点。下面介绍的识别方法，都是以现场信号工有条件能办得到为前提的。

1. 安全型继电器的识别 首先进行外观检查：类型正确、不超期、印封完整、铭牌齐全、字迹清楚，外罩及各部无破损、无残缺，插片平直无污物，接点清洁平整，无严重烧损，同类接点同时接触，同时断开。其次进行摇动检查：各部件无松动、无脱落、无异状。最后测量线圈电阻、接点电阻以及绝缘电阻：继电器的线圈电阻值应单个测量，单个线圈电阻大于5欧姆者，可用万用表电阻档直接测量，误差不得超过±10%，单个线圈电阻小于5欧姆者，用电桥测量，其误差不得超过±5%；接点电阻可用万用表电阻R×1档直接测量，即将继电器先立式放置桌上，测量各后接点电阻值，再倒立式放置桌上，测量各前接点电阻值，接点电阻值应不大于0.15欧姆；绝缘电阻可用500伏兆欧表测量，继电器线圈对支架铁心、接点与支架铁心、接点与接点间绝缘电阻均应大于20兆欧姆。以上各项检查合格后，应将安全型继电器插到组合架原继电器插座上，插接应密贴。然后再测量继电器线圈端电压。若端电压正常，继电器应可靠励磁吸起。

另外，安全型整流式继电器，还应对整流元件的好坏进行识别。识别方法，既可在线测量，又可将整流式继电器从组合上拔下测量。在线测量，可分别用万用表交流和直流电压档测量整流式继电器交直流端电压。如果直流和交流电压相差很大，说明整流元件有故障。还可用万用表交流电压档测量输入端子，将表笔正负极性交换测试两次，如果读数相同，说明整流元件没有击穿短路，反之则说明有一个整流元件已击穿短路。

2. 单相变压器的识别 用万用表电阻档分别测量单相变压器一次侧、二次侧的直流电阻，见表1；用500伏兆欧表测量一次侧对二次侧的绝缘电阻、一次侧和二次侧对变压器铁心的绝缘电阻，均应不小于50兆欧。对运用中的变压器，可用万用表交流电压档测量变压器一次侧电压和二次侧电压。其变压比应满足该变压器额定值要求。

常用变压器线圈有效电阻值 表 1

型 号	电 阻 值		型 号	电 阻 值	
	I	II		I	II
B X-30	100Ω	0	B G-5	50Ω	0
B X-40	37Ω	0	B Z ⁻ 4	0	23Ω
B X-130	103Ω	0.5Ω	B D ₁ -7	170Ω	70Ω
B XG-35	55Ω	73Ω	B D-10	230Ω	200Ω

3. 熔断器的识别 熔断器分玻璃管式和螺旋式两种。熔断器可用万用表电阻档测量其电阻值，其阻值应不大于0.15欧姆。螺旋式熔断器的熔断管上盖中有一熔断指示器，当熔断时，指示器跳出。运用中熔断器的好坏，可用万用表电压档测量其两端，应无电压，有电压即说明该熔断器已开路。

4. 按钮的识别 按钮应动作灵活，接点片不松动、无氧化层。接点的接、断与按钮的按下、定位、拉出各位置关系正确。同类接点要同时接、断，任何情况下，中接点不得与上下接点同时接触。接点压力应不小于0.147N（单元控制台不小于0.392N），接点断开间隙一般不小于1毫米（单元控制台不小于0.6毫米）。自复式按钮当按下或拉出后，应能自动恢复定位；非自复式按钮当按下或拉出后，应能停留在各所要求的位置上。

5. 晶体二极管的识别 用万用表电阻档测量二极管的正反向电阻，即可识别其好坏。测量方法见图5。

将万用表置于 $R \times 1000$ 档，硅二极管的正向电阻为6~8千欧姆，反向电阻为几百千欧姆以上。锗二极管的正向电阻为0.8~2千欧姆，反向电阻为几十至几百千欧姆。如果二极管的正向电阻比上述数值大得多，反向电阻远小于上述数值，说明该二极管性能不好；如果正反向电阻均为零，说明二极管已击穿短路；如果正反向电阻均为无穷大，说明二极管内部开路。

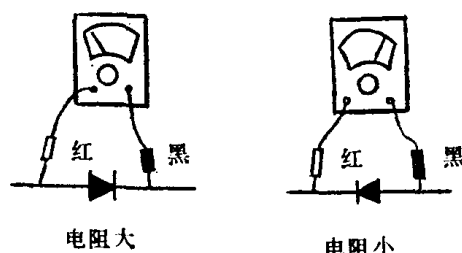


图 5

6. 电阻器的识别 先对运用中电阻器外表面检查，应不过热，不变色。再用万用表电阻档测量电阻器的阻值，应与标注的阻值相同，其误差应不超出允许范围。

7. 电容器的识别 检查1微法以下的电解电容器，可用万用表 $R \times 1000$ 档测量电容器的漏电电阻和容量（以表针摆动幅度大小，根据经验确定）。如漏电电阻小于50千欧姆，说明电容器漏电大，已不能使用。若用 $R \times 100$ 档测量其漏电电阻，所测得的数值都很大，因此不能用 $R \times 100$ 档识别电解电容器的好坏。

8. 轨道电路绝缘的识别 轨道电路中有新、旧式轨距杆、尖轨通长滑床板绝缘，道岔第一、二、三连接杆绝缘，转辙机安装装置绝缘，尖端杆绝缘，钢轨绝缘以及送受电端连接线螺栓绝缘等，均可直接用电压法或电阻法测量其绝缘的好坏。带电时可用电压法测量，不带电时可用电阻法测量。

（1）新式轨距杆绝缘的识别：先用铁锤在轨距杆杆身锤击出一亮面。带电测量时，将万用表转换开关置于4C10伏档，一表笔接轨距杆亮面，另一表笔分别与两根轨面相连接，此时无电压，说明绝缘良好。如果对某一轨面有电压，另一轨面无电压，则说明无电压侧的绝缘破损。不带电测量时，将万用表转换开关置于电阻 $R \times 10$ 档，一表笔接轨距杆亮面，另一表笔接轨面，此时万用表电阻读数即为该端绝缘电阻值。电阻值为零时，说明该绝缘已破损。注意不可用电阻 $R \times 1$ 档测量，以防止另一端绝缘在已破损情况下，造成人为分路故障。

（2）旧式轨距杆、尖轨通长滑床板和道岔第一、二、三连接杆绝缘的识别：这类杆、板件的绝缘结构完全相同，均设在杆、板件中间，铁夹板和螺栓与杆身间设有绝缘。其绝缘的好坏，用电压法测量，铁夹板与杆身间不应有电压；用电阻法测量，铁夹板与杆身间电阻不为零，否则说明绝缘已破损。