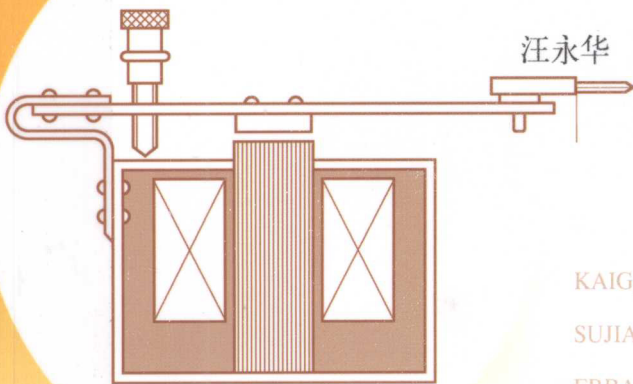




电工电子速检速修技术问答丛书

开关电器故障 速检速修 200 问

汪永华 江淑军 陈化钢 主编



KAIGUAN DIANQI GUZHANG
SUJIAN SUXIU
ERBAIWEN

上海科学技术出版社

电工电子速检速修技术问答丛书

开关电器故障速检速修 200 问

汪永华 江淑军 陈化钢 主编

上海科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

开关电器故障速检速修200问 / 汪永华, 江淑军, 陈化钢主编. —上海: 上海科学技术出版社, 2010.6
(电工电子速检速修技术问答丛书)
ISBN 978-7-5478-0179-6

I. 开… II. ①汪…②江…③陈… III. 开关—检修—问答 IV. TM560.7-44

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第029406号

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社
(上海钦州南路71号 邮政编码200235)

新华书店上海发行所经销

上海宝山译文印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 7.25

字数: 156千字

2010年6月第1版 2010年6月第1次印刷

ISBN 978-7-5478-0179-6/TM·6

定价: 18.00元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题
重质量问题请向工厂联系调换,

前 言

开关电器是电气行业应用最广的电器设备。当前开关电器在运行中的异常现象时有发生,甚至引发事故,对电网或企业供配电系统造成严重威胁。因此,加强开关电器的运行与维护,认真巡视,正确分析和处理异常现象,不断提高运行、维护、检修水平是现代维修电工必备的素质。

随着我国对城乡电网改造的重视和投入的加大,电力事业正在蓬勃发展,电力已广泛应用在社会生活的各个领域。目前在广大城乡、各行各业形成了庞大的维修电工队伍,不少新上岗的人员,在开关电器设备检修和试验中往往对常见的异常问题缺乏分析和处理能力,以致发现不了故障的原因或造成误判断、错处理,使可以避免的事故没能防止或造成事故扩大,人为造成不应有的损失。为了快速提高现代维修电工的开关电器设备检修技能,特别是初级维修电工的技能水平,保证开关电器设备的安全可靠运行,我们编写了这本内容丰富、简明实用、浅显易懂的开关电器设备故障检修的书。

本书编写时力求体现以下特色:

(1) 读者对象主要面向从事开关电器运行、检修的技术工人,同时也可供电气相关专业的大、中专院校师生参阅。

(2) 先进性。以现场应用或正在推广的新设备、新技术、新工艺作为分析对象,反映最新的技术成果。

(3) 实用性。本书理论联系实际,强化工程意识,促进维修技能提高。通过本书的学习,能快速了解开关电器设备的常见故障

现象和故障原因,并能掌握开关电器设备的常见故障处理方法,为从事电气维修工作打下良好基础。

(4) 规范性。本书以现行的国家标准、规范、规程和名词术语等为依据进行编写,便于应用。

本书由汪永华、江淑军和陈化钢主编。参加本书编写的还有马光胜、张宁、汪凤凤、沈建利等。全书由汪永华负责统稿。本书在编写过程中得到安徽水利水电职业技术学院陈化钢教授的大力帮助并担任本书的主审。

本书在编写过程中,查阅了大量的资料,参考和引用了有关书籍的部分内容,谨向被本书引用的参考文献的作者表示衷心的感谢。由于编者水平有限,时间仓促,不妥和错误之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 高压断路器检修	1
1—1 高压开关设备检修或新装的技术要求是什么?	1
1—2 高压断路器的检修类型有哪几种?	2
1—3 高压断路器检修前应准备哪些工作?	2
1—4 高压断路器停电检修应做哪些安全措施?	3
1—5 高压断路器检修应注意哪些安全事项?	3
1—6 真空断路器安装前应怎样检查?	4
1—7 真空断路器运行维护应注意哪些事项?	4
1—8 真空断路器怎样安装和调试?	4
1—9 真空断路器使用前需要检查和调整的项目有哪些? 些? 如何检查和调整?	6
1—10 真空断路器灭弧室真空度的检测方法有哪些?	6
1—11 如何检查真空断路器的真空度?	7
1—12 真空断路器真空灭弧室真空度降低的原因有哪些?	8
1—13 如何正确使用户内真空断路器?	8
1—14 真空断路器灭弧室触头电磨损值如何检测和处 理?	11
1—15 预防高压断路器灭弧室烧损、爆炸的技术措施 有哪些?	11
1—16 预防断路器机械损伤的技术措施有哪些?	12

1—17	预防高压断路器进水受潮的技术措施有哪些？	13
1—18	高压断路器发生爆炸起火的原因有哪些？	14
1—19	预防高压断路器爆炸事故的技术措施有哪些？	15
1—20	预防断路器套管、支柱绝缘子和绝缘提升杆闪络、爆炸的技术措施有哪些？	16
1—21	预防高压断路器拒分、拒合和误动等操作故障的技术措施有哪些？	17
1—22	断路器拒分的原因是什么？如何处理？	18
1—23	断路器拒合的原因是什么？如何处理？	21
1—24	断路器误动的原因是什么？如何处理？	25
1—25	断路器越级跳闸应如何检查和处理？	28
1—26	断路器电动合闸时应注意什么？	28
1—27	变配电所母线断路器跳闸的原因是什么？如何处理？	28
1—28	断路器压力异常有哪些表现？如何处理？	29
1—29	断路器在通过短路电流和开断故障后，应进行哪些检查？	29
1—30	真空断路器的常见故障有哪些？应如何处理？	29
1—31	真空断路器在安装、检修中什么情况下需测试分、合闸速度？	33
1—32	SF ₆ 高压断路器停电检修应注意哪些安全事项？	33
1—33	SF ₆ 断路器检修时与 SF ₆ 气体接触一般应做哪些安全措施？	34
1—34	SF ₆ 断路器的检漏方法有哪几种？	35

1-35	SF ₆ 断路器内水分含量增大的原因及水分严重超标的危害是什么?	36
1-36	SF ₆ 断路器湿度怎样测量?	37
1-37	SF ₆ 高压断路器如何检修密封面?	37
1-38	SF ₆ 组合电器接触电阻怎样测量?	38
1-39	SF ₆ 组合电器空气操作系统故障的原因有哪些? 如何处理?	38
1-40	SF ₆ 气体泄漏的原因有哪些? 如何处理?	40
1-41	如何预防 SF ₆ 高压开关设备漏气、污染事故? ...	41
1-42	防止 SF ₆ 气体分解物危害人体的措施有哪些?	42
1-43	SF ₆ 断路器绝缘不良,发生闪络的原因有哪些? 如何处理?	43
1-44	SF ₆ 断路器并联电阻故障的原因有哪些? 如何处理?	43
1-45	SF ₆ 断路器触头烧损的原因及处理方法是什么?	43
1-46	SF ₆ 断路器检修前应准备哪些工作?	44
1-47	SF ₆ 断路器检修时的安全措施有哪些?	44
1-48	SF ₆ 断路器气体密度过低发出警报的原因及处理方法是什么?	45
1-49	SF ₆ 高压断路器 SF ₆ 气体回收、充气和补气的程序有哪些?	45
1-50	SF ₆ 断路器的检修项目有哪些?	46
1-51	SF ₆ 断路器解体检修工艺及要求有哪些?	47
1-52	SF ₆ 断路器及 GIS 组合电器运行维护应注意哪些事项?	48
1-53	油断路器运行维护应注意哪些事项?	49

1—54	少油断路器的灭弧室应如何进行清洗和检查？	49
1—55	如何检修 SN10—10 型断路器导电回路？	50
1—56	SN10—10 型断路器的分、合闸速度不符合要求时应如何处理？	50
1—57	SN10—10 型少油断路器主回路电阻偏大应如何处理？	50
1—58	SW6 型断路器常见故障现象是什么？如何处理？	51
1—59	如何监测与诊断高压断路器的机械故障？	52
1—60	如何在线监测与诊断真空断路器的真空度？	55
第 2 章	断路器操动机构检修	58
2—1	电磁操动机构合闸线圈烧坏的原因有哪些？如何处理？	58
2—2	怎样检修电磁操动机构(不含电气回路)？	58
2—3	电磁操动机构的断路器合闸后合闸接触器触头打不开，如何判断处理？	59
2—4	如何检修断路器的合闸接触器？	59
2—5	CD 型电磁操动机构(以 CD10 型为例)主要调试项目和调试数据有哪些？	59
2—6	CD10 型电磁操动机构拒合的故障现象有哪些？可能原因是什么？	60
2—7	CD10 型电磁操动机构拒分的故障现象有哪些？可能原因是什么？	61
2—8	CD10 型电磁操动机构误动的故障现象有哪些？可能原因是什么？	62
2—9	弹簧操动机构在调整时应遵守哪些规定？	62

2-10	CT6 型操动机构合闸传动部位主要调试项目和调试数据有哪些?	62
2-11	CT6 型操动机构分闸脱扣部位主要调试项目和调试数据有哪些?	64
2-12	CT6 型弹簧操动机构拒合的故障现象有哪些? 可能原因是什么?	64
2-13	CT6 型弹簧操动机构拒分的故障现象有哪些? 可能原因是什么?	65
2-14	CT6 型弹簧操动机构误动的故障现象有哪些? 可能原因是什么?	65
2-15	CY3 型液压操动机构与断路器配合后速度怎样调整?	66
2-16	液压机构的断路器发出“跳闸闭锁”信号时如何处理?	67
2-17	断路器在运行中液压降到零怎样处理?	67
2-18	预防液压机构漏油、慢分的措施有哪些?	67
2-19	CY 型液压操动机构(以 CY3 型为例)主要调试项目和调试数据有哪些?	68
2-20	CY3 型液压操动机构建压时间长或建不起压力故障现象产生的原因有哪些?	69
2-21	CY3 型液压操动机构拒合故障现象产生的原因有哪些?	69
2-22	CY3 型液压操动机构拒分故障现象产生的原因有哪些?	70
2-23	CY3 型液压操动机构误动故障现象产生的原因有哪些?	70
2-24	CY-A 型液压操动机构合闸不成功故障现象产生的原因有哪些?	71

2-25	CY-A 型液压操动机构分闸不成功故障现象产生的原因有哪些？	71
2-26	CY-A 型液压操动机构建不起压力故障现象产生的原因有哪些？	71
2-27	CY-A 型液压操动机构液压泵起动频繁故障现象产生的原因有哪些？	72
2-28	CY-A 型液压操动机构合闸后即分故障现象产生的原因有哪些？	72
2-29	CY-A 型液压操动机构压力异常升高故障现象产生的原因有哪些？	73
2-30	CY-A 型液压操动机构压力异常降低故障产生的原因有哪些？	73
第 3 章 隔离开关与负荷开关检修		74
3-1	隔离开关正常运行的要求有哪些？	74
3-2	怎样巡视检查隔离开关？	74
3-3	隔离开关的使用应注意哪些事项？	75
3-4	隔离开关的操作应注意哪些事项？	75
3-5	隔离开关操作安全技术要求有哪些？	76
3-6	检修后的隔离开关在送电前应作哪些检查？	76
3-7	带负荷误拉、误合隔离开关怎样处理？	76
3-8	隔离开关拉不开有哪些原因？如何处理？	77
3-9	隔离开关拒合有哪些原因？如何处理？	77
3-10	隔离开关触头、接点过热有哪些原因？	78
3-11	隔离开关刀片发生弯曲如何处理？	78
3-12	隔离开关自动掉落合闸主要有哪些原因？	78
3-13	怎样预防隔离开关事故的发生？	79
3-14	隔离开关和接地开关不能机械操作如何处	

理?	79
3-15 隔离开关合闸不到位或三相不同期主要有哪些原因?	79
3-16 隔离开关的检修项目及工艺要求有哪些?	79
3-17 隔离开关大修前应做哪些准备工作?	80
3-18 隔离开关触头接触面出现故障怎样检修?	80
3-19 隔离开关绝缘子出现故障怎样检修?	81
3-20 隔离开关操动机构出现故障怎样检修?	81
3-21 隔离开关触头表面黑色附着物如何处理?	81
3-22 负荷开关巡视检查的内容有哪些?	82
3-23 负荷开关的巡视检查和维护注意事项有哪些?	82
3-24 负荷开关的安装要求有哪些?	83
3-25 负荷开关怎样使用?	84
3-26 负荷开关熔断器熔断的原因是什么? 如何处理?	84
3-27 负荷开关触头发热或烧坏的原因有哪些? 如何处理?	85
3-28 负荷开关闸刀不能拉合的原因有哪些? 如何处理?	86
3-29 负荷开关支持绝缘子损伤的原因有哪些? 如何处理?	86
3-30 怎样检修负荷开关?	86
第4章 高压熔断器检修	88
4-1 高压熔断器运行与维护的项目是怎样的?	88
4-2 从跌落式熔断器上取下熔管并装上熔体的步骤有哪些?	88

4-3	跌落式熔断器的操作注意事项有哪些？	89
4-4	高压熔断器接触部分发热的原因是什么？如何处理？	89
4-5	熔断器瓷体损伤或断裂的原因是什么？如何处理？	89
4-6	熔断器瓷件闪络的原因是什么？如何处理？	90
4-7	跌落式熔断器的上鸭嘴和下部接触处喷火，熔体未断便跌落的原因是什么？如何处理？	90
4-8	变压器低压侧正常运行时熔体熔断的原因是什么？如何处理？	90
4-9	跌落式熔断器的熔体熔断后，熔体管不能迅速跌落的原因是什么？如何处理？	91
4-10	跌落式熔断器的熔体管烧坏的原因是什么？如何处理？	91
4-11	跌落式熔断器熔体管误跌落及熔体误熔断的原因是什么？如何处理？	92

第 5 章 高压开关柜与气体绝缘金属封闭开关设备 (GIS)

	检修	93
5-1	高压开关柜绝缘水平低事故原因有哪些？	93
5-2	高压开关柜断路器拒分事故原因有哪些？	93
5-3	高压开关柜断路器拒合事故原因有哪些？	94
5-4	高压开关柜载流回路过热的事故原因有哪些？	94
5-5	高压开关柜管理不善造成的事故原因有哪些？	94
5-6	SF ₆ 全封闭组合电器 (GIS) SF ₆ 气体处理一般规范有哪些？	95
5-7	SF ₆ 全封闭组合电器 (GIS) SF ₆ 气体怎样处置？	95
5-8	SF ₆ 全封闭组合电器 (GIS) SF ₆ 气体泄漏怎样处	

理?	96
5—9 SF ₆ 全封闭组合电器(GIS)出现内部电气故障后 怎样处理?	97
5—10 SF ₆ 全封闭组合电器(GIS)密封怎样处理?	97
5—11 SF ₆ 全封闭组合电器(GIS)漏气怎样进行检查?	98
5—12 SF ₆ 全封闭组合电器(GIS)气舱内含水量超标 怎样处理?	98
5—13 预装式变电站的特点及应用如何?	100
5—14 智能型预装式变电站的结构与功能是怎样的?	101
5—15 如何使用和维护预装式变电站?	104
第 6 章 低压开关电器检修	107
6—1 如何排查低压开关设备故障?	107
6—2 低压开关设备电气触头的要求有哪些?	109
6—3 低压开关设备触头接触电阻过大有什么危害?	109
6—4 低压开关设备减少接触电阻的常用方法有哪些?	109
6—5 低压空气断路器有哪些常见故障? 如何处理?	109
6—6 低压空气断路器检修的注意事项有哪些?	111
6—7 智能型低压空气断路器的原理及功能是怎样的?	112
6—8 现场总线技术在智能型低压空气断路器中是如何 应用的?	116
6—9 交流接触器通电后吸不上或吸不足的故障原因	

	是什么? 如何处理?	120
6-10	交流接触器电磁噪声大的故障原因是什么? 如何处理?	120
6-11	交流接触器触头熔焊的故障原因是什么? 如何处理?	121
6-12	交流接触器触头过热或灼伤的故障原因是什么? 如何处理?	121
6-13	交流接触器断电不释放或释放缓慢的原因是什么? 如何处理?	122
6-14	交流接触器线圈过热或烧毁的故障原因是什么? 如何处理?	123
6-15	交流接触器触头过度磨损的故障原因是什么? 如何处理?	124
6-16	交流接触器相间短路的故障原因是什么? 如何处理?	124
6-17	真空接触器常见故障的原因是什么? 如何排除?	124
6-18	低压熔断器有哪些常见故障? 如何处理?	125
6-19	电磁起动器和电磁式继电器有哪些常见故障? 如何处理?	127
6-20	热继电器有哪些常见故障? 如何处理?	128
6-21	行程开关有哪些常见故障? 如何处理?	129
6-22	控制按钮有哪些常见故障? 如何处理?	130
6-23	漏电保护装置正常运行管理的内容有哪些?	131
6-24	操作试验按钮后漏电继电器不动作的原因是什么? 如何排除?	132
6-25	漏电保护装置刚投入运行就动作跳闸的原因是什么? 如何排除?	132

6-26	漏电保护装置动作后查找故障的方法是怎样的？	133
6-27	漏电保护器误动作的原因是什么？如何排除？	133
6-28	漏电保护开关误动作，甚至合不上闸的原因是什么？如何排除？	135
6-29	电流型漏电保护器不动作的原因是什么？如何排除？	135
6-30	漏电断路器的标志和包装的内容有哪些？	136
6-31	如何验证漏电断路器的动作特性？	138
6-32	如何验证漏电断路器在短路条件下的工作性能？	142
6-33	如何验证漏电断路器冲击电压作用下防止误动作的性能？	155
6-34	如何验证漏电断路器机械和电气寿命？	156
6-35	如何验证漏电断路器耐机械冲击振动性能？	157
6-36	电磁铁不吸合的原因是什么？如何排除？	160
6-37	电磁铁制动器衔铁不动作的原因是什么？如何排除？	161
6-38	电磁铁制动器衔铁不释放的原因是什么？如何排除？	161
6-39	电磁铁制动器噪声太大及电磁线圈严重发热的原因是什么？如何排除？	162
6-40	星-三角形起动器触头过热或烧毁的原因是什么？如何排除？	162
6-41	星-三角形起动器开关把手失灵的原因是什么？如何排除？	162
6-42	自耦减压起动器不能进入运行状态的原因有哪	

些? 如何排除?	163
6-43 自耦减压起动器能合上,电动机不能起动的原 因有哪些? 怎样排除?	163
6-44 自耦减压起动器在正常运转前跳闸或电动机运 转太慢的原因是什么? 怎样排除?	163
6-45 自耦减压起动器发出嗡嗡声的原因是什么? 怎 样排除?	164
6-46 自耦减压起动器油箱发热的原因是什么? 怎样 排除?	164
6-47 自耦减压起动器握柄不能在运行位置上停留的 原因是什么? 怎样排除?	164
6-48 低压开关柜的常见故障有哪些? 如何处理? ...	164
第 7 章 开关电器试验	166
7-1 真空断路器大修后的试验项目、周期和要求有哪 些?	166
7-2 SF ₆ 断路器大修后的试验项目、周期和要求有哪 些?	168
7-3 隔离开关大修后的试验项目、周期和要求有哪 些?	173
7-4 少油断路器大修后的试验项目、周期和要求有哪 些?	175
7-5 怎样进行开关电器的绝缘电阻测量试验?	178
7-6 怎样作开关电器的泄漏电流试验?	178
7-7 怎样进行开关电器介质损耗的测量?	180
7-8 怎样作直流电阻测量试验?	182
7-9 怎样作开关电器的工频交流耐压试验?	184
7-10 断路器分、合闸时间怎样测量?	188