

# 交流高压SF<sub>6</sub>断路器 检修工艺

李喜桂 秦红三 熊昭序 编著

SF<sub>6</sub>



中国电力出版社  
www.cepp.com.cn



# 交流高压SF<sub>6</sub>断路器 检修工艺

李喜桂 秦红三 熊昭序 编著



中国电力出版社

[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)

## 内 容 提 要

交流高压断路器是发、输、配电系统中关键的保护控制电器，对电网的安全、经济、稳定运行和用户的不断电供电具有很重要的作用。目前，在我国电站新建、扩建或改造换型中，SF<sub>6</sub>断路器成了首选产品，使用量大幅度攀升。为指导 SF<sub>6</sub> 断路器维护、检修工作，湖南省电力公司和湖南省老科技工作者协会电力分会组织编写了《交流高压 SF<sub>6</sub> 断路器检修工艺》一书。其主要内容包含 SF<sub>6</sub> 断路器的技术数据，SF<sub>6</sub> 断路器的检修、周期、项目、准备工作和对状态检修的要求，SF<sub>6</sub> 断路器本体和操动机构的分解、检修，装复、调试及常见故障处理等内容。SF<sub>6</sub> 断路器检修工艺内容中，本体包含了定开距、变开距和自能灭弧等结构，操动机构中包含液压、气动、弹簧等品种。并在附录中简介了相关型号产品的结构原理及检修中涉及的行业标准等内容。

本书可供与交流高压 SF<sub>6</sub> 断路器相关的科研、设计、制造、运行的工程技术人员参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

交流高压 SF<sub>6</sub> 断路器检修工艺/李喜桂，秦红三，熊昭  
序编著. —北京：中国电力出版社 2009

ISBN 978-7-5083-7693-6

I. 交… II. ①李…②秦…③熊… III. 断路器-检修  
IV. TM561.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 104616 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

\*

2009 年 7 月第一版 2009 年 7 月北京第一次印刷  
889 毫米×1194 毫米 16 开本 26.25 印张 772 千字  
印数 0001—3000 册 定价 70.00 元

## 敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失  
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

## 编审人员名单

主 编：李喜桂

副 主 编：秦红三 熊昭序

起 草 人：李喜桂 秦红三 李维建 王菁武

王中和 李文利 吴学斌 熊昭序

统稿、终审：熊昭序

交流高压断路器是发、输、配电系统中关键的保护控制电器，对电网的安全、经济、稳定运行和用户的不间断供电具有很重要的作用。为应对我国国民经济和科学技术迅猛的发展，电力建设规模急速扩大，电压参数不断提高，交流高压断路器的更新换代周期不断缩短，其品种从多油到贫油，很快发展到目前被广泛采用的技术性能好、使用寿命长、维护工作量小的 SF<sub>6</sub> 断路器。因此，在我国电站新建、扩建或改造换型中，SF<sub>6</sub> 断路器成了首选产品，其使用数量大幅度攀升。

SF<sub>6</sub> 断路器尽管有很多优点，但随着使用年限的增长，零部件必将产生磨损与自然老化，加上为适应电力系统运行方式变换的频繁分、合闸操作，尤其在严酷工况下进行的开断与关合，更促使零部件损伤及老化的加剧。为了使设备随时处于健康状态，运行检修人员必须要对相关部件适时进行检查、维修；对使用中发生的故障（如重大缺陷或事故损坏），要及时得到处理，才能满足电网的安全、经济、稳定运行的要求。

为指导 SF<sub>6</sub> 断路器维护、检修工作达到规范化和标准化的要求，受湖南省电力公司委托、湖南省老科技工作者协会电力分会组织编写了《交流高压 SF<sub>6</sub> 断路器检修工艺》一书，同时制成多媒体，由中国电力出版社、中国电力音像出版社出版发行。

本书具有以下特点。

（1）所介绍的 SF<sub>6</sub> 断路器检修工艺涉及的产品类别，系以我国电网中使用量较大、制造厂批量生产的以引进法国 MG 公司、日本三菱和日立公司等三家系列产品为基础，并包括了西安高压电器研究所组织设计开发的 SF<sub>6</sub> 断路器的内容，既涵盖了国内生产产品的共性，又凸显了各种不同类型产品的特点。

（2）SF<sub>6</sub> 全封闭组合电器（GIS）具有占地面积小、安全可靠高等优点，但由于价格贵，使用受到了一定的制约。而由电流互感器与灭弧单元组合而成的落地罐式 SF<sub>6</sub> 断路器较 SF<sub>6</sub> 全封闭组合电器便宜很多，其某些技术性能又优于瓷套支柱型产品。这类产品国内已批量生产，电网中装用量正在增加，本书对该型产品的检修作了介绍。

（3）不同型式或品种的 SF<sub>6</sub> 断路器，除检修时在分解拆卸和装复的程序上有所差异外，同类部件的检修方法及工艺要求基本是相似的。因此，本检修工艺一改过去高压开关设备按不同型号分别编写专一单行本的作法，而是采取“共同之处统一阐述，不同之处一一加以说明”的方式，既避免了重复，又突出了不同类型产品的特点，节省了篇幅。

（4）近几年来，发、供电企业提出以“状态检修”取代传统的“定期检修”，本检修工艺对实

行“状态检修”需掌握设备的在用状况及其方式提出了要求。但是无论采取哪种方式进行检修，其施工工艺、最终效果要求是一致的，即凡是经过大修后的 SF<sub>6</sub> 断路器，均应恢复到原规定的技术性能。因此，在编写本书及制作多媒体时，对 SF<sub>6</sub> 断路器本体及其所配用操动机构的大修，要进行解体、彻底修理，按传统修理方法及制造厂所规定的专门工艺进行，大修中对易损件全部更换，并按有关规程规定严格进行竣工后的交接试验，使经大修后的产品，能保证在下次大修前（即保修期以内）不出现要解体处理缺陷的故障。

随着科学技术的发展，SF<sub>6</sub> 断路器将不断开发出新产品，本检修工艺中所列举的品种，必然滞后于发展。但鉴于本书叙及的结构类别较多，有一定的代表性，对电力生产现场 SF<sub>6</sub> 断路器进行维修仍有指导意义。为方便现场检修人员参考，本检修工艺中对电网内装用量比较多的品种的检修要求应尽量都列出，鉴于与工厂协作的不同，有的产品未按需要取得资料，撰写时无法将其编入，深为遗憾。

编写本书过程中承蒙沈阳、西安、平顶山、长沙高压开关厂和北京、云南开关厂大力支持，提供了实物核实和相关资料。湖南省电力公司组织审稿时，以上单位还派出了专业技术人员张洪范（沈高）、姚金刚及吴强（西高）、杨成汉（平高）、张润明（北开）、徐毅（云开）、文龙及杨静（长高）参加，在省内电力部门参加审稿的有长沙电业局蒋继雄、衡阳电业局郑衡生、常德电业局鲁利民、邵阳电业局陈建安及湖南省电力试验研究院毛文奇等专业人员，均提出了宝贵的意见，在此一并表示衷心地感谢。

由于作者水平有限，谬误之处在所难免，恳请广大读者提出宝贵意见，以便今后进一步修改、完善。

**编者**

2009年6月

前言

<b>1 技术数据</b>	1
1.1 SF <sub>6</sub> 断路器及操动机构铭牌及出厂主要技术数据	1
1.1.1 断路器的铭牌及出厂主要技术数据	1
1.1.2 操动机构的铭牌及出厂主要技术数据	3
1.1.3 套管式电流互感器主要技术数据	5
1.2 主要调试数据	7
1.2.1 SF <sub>6</sub> 断路器主要调试数据	7
1.2.2 操动机构主要调试数据	10
1.2.3 装配紧固力矩	13
<b>2 SF<sub>6</sub> 断路器的检修要求</b>	16
2.1 检修周期和项目	16
2.1.1 检修周期的确定及其执行	16
2.1.2 定期检修周期	17
2.1.3 检修项目	17
2.1.4 状态检修	20
2.1.5 故障检修	23
2.2 检修的组织和管理	25
2.2.1 建立 SF <sub>6</sub> 断路器专业维修队伍	25
2.2.2 加强检修技术管理	25
2.3 SF <sub>6</sub> 断路器修前的准备工作	26
2.3.1 明确大修内容	26
2.3.2 编制检修 SF <sub>6</sub> 断路器的措施	26
2.3.3 检修断路器时对 SF <sub>6</sub> 气体的安全防护	28
2.3.4 好起重、运输设施及其工具、仪器的准备	32
2.3.5 备齐主要材料及备品、备件	33
2.3.6 相关技术资料的准备	35

2.3.7	向检修 SF <sub>6</sub> 断路器的全体成员安排任务	35
2.3.8	SF <sub>6</sub> 断路器检修前的检查及试验	36
2.3.9	SF <sub>6</sub> 气体的回收和净化	37
<b>3</b>	<b>SF<sub>6</sub> 断路器本体的分解检修</b>	<b>43</b>
3.1	SF <sub>6</sub> 断路器本体的拆卸	43
3.1.1	拆卸前的准备	43
3.1.2	瓷套支柱式产品在运行现场的拆卸	44
3.1.3	罐式产品在运行现场的拆卸	47
3.1.4	瓷套支柱式产品在室内检修现场的拆卸	50
3.1.5	罐式产品在室内检修现场的拆卸	56
3.2	灭弧室的分解检修	63
3.2.1	灭弧室各部件的拆卸	63
3.2.2	静触头装配的检修	71
3.2.3	动触头系统的检修	76
3.2.4	灭弧室瓷套的检修	89
3.2.5	瓷套支柱式产品灭弧室装复	89
3.3	合闸电阻的分解检修	95
3.3.1	合闸电阻各部件的拆卸	95
3.3.2	合闸电阻静触头装配的检修	97
3.3.3	合闸电阻动触头装配的检修	100
3.3.4	瓷套支柱式产品合闸电阻瓷套的检修	102
3.3.5	瓷套支柱式产品合闸电阻的装复	102
3.4	均压电容器的检查和试验	103
3.4.1	瓷套支柱式产品	103
3.4.2	罐式产品	103
3.5	中间传动机构装配的分解检修	104
3.5.1	瓷套支柱式产品	104
3.5.2	罐式产品	107
3.6	支柱瓷套装配的分解检修	109
3.6.1	以液压操动机构传动的产品	110
3.6.2	以气动操动机构传动的产品	120
3.6.3	以弹簧操动机构传动的产品	125
3.7	充气套管的分解检修	130
3.8	套管式电流互感器的分解检修	132
3.8.1	套管式电流互感器各部件的拆卸	132
3.8.2	套管式电流互感器的检修及装复	133



3.9	支架、底座及金属罐的检修 .....	135
3.9.1	瓷套支柱式产品支架及底座的检修 .....	135
3.9.2	罐式产品金属罐及支架的检修 .....	136
<b>4</b>	<b>操动机构的分解检修 .....</b>	<b>138</b>
4.1	检修前的检查与准备 .....	138
4.2	液压操动机构的分解检修 .....	139
4.2.1	各零、部件装配的拆卸 .....	139
4.2.2	分、合闸电磁铁装配的检修 .....	148
4.2.3	高压放油阀装配的检修 .....	150
4.2.4	低压放油阀装配的检修 .....	151
4.2.5	一级阀装配的检修 .....	152
4.2.6	二级阀装配的检修 .....	156
4.2.7	控制阀装配的检修 .....	159
4.2.8	三级阀装配的检修 .....	162
4.2.9	信号缸装配的检修 .....	163
4.2.10	手力泵装配的检修 .....	165
4.2.11	高压油泵装配的检修 .....	167
4.2.12	电动机的检修 .....	169
4.2.13	压力开关组件装配的检修 .....	170
4.2.14	防震容器装配的检修 .....	176
4.2.15	工作缸装配的检修 .....	179
4.2.16	储压器装配的检修 .....	183
4.2.17	充气阀装配的检修 .....	187
4.2.18	密封座装配、油箱、管道及机构箱的检修 .....	188
4.2.19	辅助元件及端子排的检修 .....	191
4.2.20	液压操动机构的总装复 .....	196
4.3	气动操动机构的分解检修 .....	202
4.3.1	各零、部件装配的拆卸 .....	203
4.3.2	分、合闸电磁铁装配的检修 .....	210
4.3.3	电磁控制阀装配的检修 .....	212
4.3.4	LW11-126型产品分闸主气阀装配的检修 .....	214
4.3.5	传动连杆机构及机械防跳装置的检修 .....	215
4.3.6	工作缸装配的检修 .....	218
4.3.7	合闸弹簧装配的检修 .....	219
4.3.8	油缓冲器装配的检修 .....	220
4.3.9	空压机电动机的检修 .....	222

4.3.10	空压机的检修	222
4.3.11	储气罐装配及管道的检修	228
4.3.12	机构箱、汇控柜及其辅助元件的检修	229
4.3.13	气操动机构的总组装	230
4.4	弹簧操动机构的分解检修	235
4.4.1	各零、部件装配的拆卸	235
4.4.2	合闸弹簧装配的检修	243
4.4.3	合闸及分闸电磁铁装配的检修	245
4.4.4	油缓冲器装配的检修	248
4.4.5	辅助元件、端子排及接线(控制)板的检修	250
4.4.6	储能电动机的检修	250
4.4.7	传动机构及操动机构箱的检修	250
4.4.8	弹簧操动机构的总装复	264
<b>5</b>	<b>装复、调整、试验及竣工验收</b>	<b>275</b>
5.1	SF <sub>6</sub> 断路器分解检修后在户内检修场所进行的组装	275
5.1.1	装复前的准备	275
5.1.2	单断口灭弧室及其底座的装复	276
5.1.3	多断口灭弧单元的装复	279
5.2	检修后 SF <sub>6</sub> 断路器本体在运行现场组装	281
5.2.1	运输、安装前的准备和注意事项	281
5.2.2	断路器本体的装复	282
5.2.3	操动机构及汇控柜的装复	286
5.3	断路器本体及操动机构机械尺寸的测试、调整	289
5.3.1	调试前的准备和检查	290
5.3.2	断路器慢分、慢合的操作试验	290
5.3.3	机构尺寸测量、调整	292
5.4	装吸附剂、充 SF <sub>6</sub> 气体	305
5.4.1	装吸附剂	305
5.4.2	充 SF <sub>6</sub> 气体	305
5.5	动作性能试验	307
5.5.1	试验前的准备	307
5.5.2	操作试验	307
5.5.3	分、合闸电磁铁动作电压的测量与调整	309
5.5.4	时间特性的测量与调整	310
5.5.5	速度特性的测量与调整	314
5.5.6	操作中防止跳跃及操动机构液压(气压)的闭锁试验	321

5.5.7	断路器中 SF <sub>6</sub> 气体压力闭锁的试验 .....	323
5.6	断路器本体内 SF <sub>6</sub> 气体的检测 .....	324
5.6.1	断路器各密封处漏气的检测 .....	324
5.6.2	断路器 SF <sub>6</sub> 气体中微水含量的检测 .....	326
5.7	电气试验 .....	326
5.7.1	测量断路器的主导电回路电阻值 .....	326
5.7.2	测量断路器本体的绝缘电阻 .....	327
5.7.3	对断路器主回路进行工频交流耐压试验 .....	327
5.7.4	均压电容器试验 .....	327
5.7.5	合闸电阻值的测试 .....	327
5.7.6	套管式电流互感器的试验 .....	328
5.7.7	二次回路及其辅助元件的电气试验 .....	328
5.8	结尾工作及竣工验收 .....	328
5.8.1	恢复接线 .....	328
5.8.2	移交前的检查 .....	328
5.8.3	清扫、刷漆 .....	329
5.8.4	竣工验收 .....	329
5.8.5	清理现场及收尾 .....	329
<b>6</b>	<b>常见故障及处理 .....</b>	<b>330</b>
6.1	导体（接头）过热 .....	330
6.2	断路器内 SF <sub>6</sub> 气体压力下降到低于规定值 .....	330
6.3	断路器内 SF <sub>6</sub> 气体中微水含量超标 .....	331
6.4	操动机构油（气）泵或合闸弹簧储能的电动机不启动 .....	331
6.5	操动机构油泵（气泵）的电动机启动后液压（压缩空气）回路 建不起压力 .....	332
6.6	操动机构合闸弹簧储能的电动机启动后合闸弹簧不能储能 .....	333
6.7	液压（气动）操动机构打压时间长 .....	334
6.8	液压（气动）操动机构的油泵（气泵）启动频繁 .....	334
6.9	操动机构的油（气）压力异常 .....	335
6.10	SF <sub>6</sub> 断路器在操作中发生跳跃 .....	337
6.11	断路器误动 .....	338
6.12	断路器拒分或拒合 .....	339
附录 A	SF <sub>6</sub> 断路器的结构原理 .....	342
A1	SF <sub>6</sub> 断路器的分类及结构简介 .....	342
A1.1	按 SF <sub>6</sub> 气体压力分类 .....	342
A1.2	按外形结构分类 .....	343

A2	SF <sub>6</sub> 断路器的工作原理	344
A2.1	单压式(压气式) SF <sub>6</sub> 断路器	344
A2.2	自能灭弧式 SF <sub>6</sub> 断路器	349
<b>附录 B</b>	<b>操动机构结构原理</b>	351
B1	液压操动机构	351
B2	气动操动机构	354
B3	弹簧操动机构	358
<b>附录 C</b>	<b>SF<sub>6</sub> 气体在高压电器中的应用及其存在问题</b>	360
C1	SF <sub>6</sub> 气体应用于高压电器的概况	360
C2	SF <sub>6</sub> 气体的物理、化学特性	360
C3	SF <sub>6</sub> 气体作绝缘及灭弧介质的性能	362
C4	电弧作用下 SF <sub>6</sub> 主要分解生成物质的性质和毒性	365
C5	SF <sub>6</sub> 分解生成物的吸附	365
C6	对 SF <sub>6</sub> 气体的质量要求	368
<b>附录 D</b>	<b>对专门检修 SF<sub>6</sub> 断路器车间及其辅助设施的要求</b>	369
D1	SF <sub>6</sub> 断路器检修车间及其辅助建筑对地势、环境的要求	370
D2	检修车间建筑物及其设施的要求	370
D3	SF <sub>6</sub> 断路器检修的配套设施	371
D4	SF <sub>6</sub> 断路器检修车间的生活辅助设施	373
<b>附录 E</b>	<b>DL/T 639—1997 六氟化硫电气设备运行、试验及检修人员安全防护细则(略)</b>	374
<b>附录 F</b>	<b>六氟化硫气体有关试验方法的电力行业标准</b>	374
F1	DL 506—1992 六氟化硫气体绝缘设备中水分含量现场检测方法(略)	374
F2	DL/T 914—2005 六氟化硫气体湿度测定法(重量法)(略)	374
F3	DL/T 915—2005 六氟化硫气体湿度测定法(电解法)(略)	374
F4	DL/T 916—2005 六氟化硫气体酸度测定法(略)	374
F5	DL/T 917—2005 六氟化硫气体密度测定法(略)	374
F6	DL/T 918—2005 六氟化硫气体中可水解氟化物含量测定法(略)	374
F7	DL/T 919—2005 六氟化硫气体中矿物油含量测定法(红外光谱分析法)(略)	374
F8	DL/T 920—2005 六氟化硫气体中空气、四氟化碳的气相色谱测定法(略)	374
F9	DL/T 921—2005 六氟化硫气体毒性生物试验方法(略)	374
<b>附录 G</b>	<b>10 号航空液压油技术标准</b>	374
<b>附录 H</b>	<b>SF<sub>6</sub> 断路器检修专用工具</b>	375
H1	LW6 系列检修专用工具	375
H2	LW8—35 检修专用工具	375
H3	LW12—500 检修专用工具	376
H4	LW13— <sup>300</sup> / <sub>500</sub> 检修专用工具	376
H5	LW14— <sup>126</sup> / <sub>145</sub> 检修专用工具	377

H6	300 400—SFM— <sup>40A</sup> 500 <sup>50B</sup>	(即 LW15—550) 检修专用工具	377
H7	LW15— <sup>252</sup> 300	检修专用工具	377
H8	LW23—252	检修专用工具	377
H9	LW24— <sup>126</sup> 145	检修专用工具	378
H10	LW24— <sup>40.5</sup> 72.5	检修专用工具	378
H11	LW25— <sup>126</sup> 145	检修专用工具	378
H12	LW36—126	检修专用工具	379
<b>附录 I SF<sub>6</sub> 断路器检修备品备件</b>			379
I1	LW6 系列产品备品备件		379
I2	LW7—220 备品备件		383
I3	LW8—40.5 备品备件		386
I4	LW11—220 备品备件		386
I5	LW11— <sup>126</sup> 145	备品备件	388
I6	LW12—500 备品备件		388
I7	LW13— <sup>300</sup> 500	备品备件	391
I8	LW14— <sup>126</sup> 145	备品备件	392
I9	300 400—SFM— <sup>40A</sup> 500 <sup>50B</sup>	(即 LW15—550) 备品备件	395
I10	LW15— <sup>252</sup> 300	备品备件	399
I11	LW23—252 备品备件		400
I12	LW24— <sup>126</sup> 145	备品备件	400
I13	LW24— <sup>40.5</sup> 72.5	备品备件	400
I14	LW25— <sup>126</sup> 145	备品、备件	401
I15	LW36—126 备品备件		401
<b>附录 J SF<sub>6</sub> 断路器大修报告格式 (供参考)</b>			402

# 技术数据



## 1.1 SF<sub>6</sub> 断路器及操动机构铭牌及出厂主要技术数据

### 1.1.1 断路器的铭牌及出厂主要技术数据

330~500kV SF<sub>6</sub> 断路器的铭牌及出厂主要技术数据见表 1-1。

表 1-1 330~500kV SF<sub>6</sub> 断路器的铭牌及出厂主要技术数据

数据名称	单位	型 号						
		LW6—500	LW12—500	LW13— 330 500		300 400—SFM—40A 500 50B		
额定电压	kV	500	500	330	500	330	380	500
额定电流	A	3150	3150、4000	2000、2500、3150		2000、2500、3150		
额定开断电流	kA	50   40	50、63	40、50、63		40、50		
短时耐受电流（有效值）	kA	50	50、63（3s）	40、50、63（3s）		40、50（3s）		
峰值耐受电流（峰值）	kA	125	125、160	100、125、160		100、125		
关合短路电流（峰值）	kA	125	125、160	100、125、160		100、125		
额定操作顺序		O—0.3s—CO—180s—CO						
合闸时间	s	≤0.9	≤0.13	≤0.1		0.1		
分闸时间	s	≤0.28	≤0.06	≤0.02		0.02（0.025）		
全开断时间	s	≤0.05	≥0.06	≤0.04		0.04（0.05）		
金属短接时间	ms	60±5	60	≥40		40		
重合闸无电流间歇时间	s	0.3	0.3	0.3		0.3		
SF <sub>6</sub> 气体额定压力	MPa	0.6、0.4	0.5	0.5		0.59		
SF <sub>6</sub> 气体用量	kg	98   67	840			40~60	70~90	100~120
三相断路器质量	kg	~15000	4500	6000	8000	6500 ~8100	8000 ~9200	10500 ~11400

注  $\begin{matrix} 300 \\ 400-SFM-40A \\ 500 \end{matrix}$  在我国生产的 500kV 产品型号已编为 LW15—550。

220kV SF<sub>6</sub> 断路器的铭牌及出厂主要技术数据见表 1-2。

表 1-2 220kV SF<sub>6</sub> 断路器的铭牌及出厂主要技术数据

数据名称	单位	型 号						
		LW6—220 及 LW6B—252	LW7—220	LW11—220	LW12—220	LW15— 252 300		LW23—252
额定电压	kV	220	220	220	220	252	300	252
额定电流	A	3150	3150	3150、4000	2000、4000	1250、2500、 3150、4000		2000、2500、 3150
额定开断电流	kA	50   40	40	50	50	40、50	40	40、50
短时耐受电流（有效值）	kA	50   40	40（4s）	50（3s）	50（3s）	40、50 （4s）	40 （3s）	40、50（3s）

数据名称	单位	型 号							
		LW6—220 及 LW6B—252		LW7—220	LW11—220	LW12—220	LW15— <sup>252</sup> / <sub>300</sub>		LW23—252
峰值耐受电流 (峰值)	kA	125	100	100	125	125	100、125	100	100、125
关合短路电流 (峰值)	kA	125	100	100	125	125	100、125	100	100、125
额定操作顺序		O—0.3s—CO—180s—CO							
合闸时间	s	≤0.09		≤0.15	≤0.12	≤0.12	≤0.1		≤0.1
分闸时间	s	≤0.028/0.038		≤0.043	≤0.035	≤0.03	≤0.025		≤0.025
全开断时间	s	≤0.05/0.06		≤0.06		0.06	≤0.05		≤0.05
金属短接时间	ms	60±5		90 <sup>+5</sup> / <sub>0</sub>	60	60	>40 (由用户保证)		≥40
重合闸无电流间歇时间	s	0.3		0.3	0.3	0.3	≥0.3		0.3
SF <sub>6</sub> 气体额定压力	MPa	0.6	0.4	0.56±0.02	05	0.5	0.6		0.5
SF <sub>6</sub> 气体用量	kg	34	23	45		150	3.0		
三相断路器质量	kg	~5600/约 6000		5000 (含机构)	2600 (每相)	10500	4400~4800		2500 (每相)

110kV SF<sub>6</sub> 断路器的铭牌及出厂主要技术数据见表 1-3。

表 1-3 110kV SF<sub>6</sub> 断路器的铭牌及出厂主要技术数据

数据名称	单位	型 号														
		LW6—126		LW6—145		LW11— <sup>126</sup> / <sub>145</sub>		LW12— <sup>126</sup> / <sub>145</sub>		LW14— <sup>126</sup> / <sub>145</sub>		LW24— <sup>126</sup> / <sub>145</sub>		LW25— <sup>126</sup> / <sub>145</sub>		LW36—126
额定电压	kV	126		145		126	145	126	145	126	145	126	145	126	145	126
额定电流	A	3150		3150		1600、2000 2500、3150		2000、2500		2000、2500、 3150		1250、2000、 3150		2000、3150		3150
额定开断电流	kA	31.5 (0.6 MPa)	40 (0.6 MPa)	31.5 (0.6 MPa)	40 (0.6 MPa)	31.5、40		40		31.5、40		31.5		40	31.5	40
短时耐受电流 (有效值)	kA	50 (3s)		50 (3s)		31.5、 40 (3s)		40 (4s)		31.5、40 (4s)		31.5 (4s)		40 (4s)	31.5 (4s)	40
峰值耐受电流 (峰值)	kA	125		125		80、100		100		80、100		80		100	80	100
关合短路电流 (峰值)	kA	125		125		80、100		100		80、100		80		100	80	100
额定操作顺序		O—0.3s—CO—180s—CO														
合闸时间	s	≤0.09		≤0.09		<0.135		0.1~0.13		≤0.1		≤0.15		≤0.15	0.08±0.01	
分闸时间	s	≤0.03		≤0.03		<0.04		0.028~0.035		≤0.03		≤0.028		≤0.03	0.035±0.007	
全开断时间	s	0.06		0.06		0.06		0.06		≤0.06		0.06		0.06	≤0.06	
金属短接时间	ms	≤65±5		≤65±5		60		60		40				40~50	≥80	
重合闸无电流间歇时间	s	0.3		0.3		0.3		0.3		0.3		0.3		0.3	0.3	
SF <sub>6</sub> 气体额定压力	MPa	0.4/0.6		0.4/0.6		0.5±0.02		0.5±0.02		0.5		0.5		0.5	0.6	
SF <sub>6</sub> 气体用量	kg	12(0.4MPa) 15(0.6MPa)		14(0.4MPa) 17(0.6MPa)		16.6	17.2	80		10	12	35		6	8	
三相断路器质量	kg	2400		2600		~39001 ~4000		5500		1800~ 1950	1950~ 2250	3365		1400	1500	

72.5kV 及以下 SF<sub>6</sub> 断路器的铭牌及出厂主要技术数据见表 1-4。

表 1-4 72.5kV 及以下 SF<sub>6</sub> 断路器的铭牌及出厂主要技术数据

数据名称	单位	型 号					
		LW6—72.5		LW8—40.5		LW24— 40.5 72.5	
		一般结构	手车安装				
额定电压	kV	72.5		40.5		40.5	72.5
额定电流	A	2500		1600	2000	1250、2500	
额定开断电流	kA	40* /25	31.5	25	31.5	40	31.5
短时耐受电流 (有效值)	kA	40 (3s)	21 (4s)	25 (4s)	31.5 (4s)	40 (4s)	31.5 (4s)
峰值耐受电流 (峰值)	kA	100	55	63	80	100	80
关合短路电流 (峰值)	kA	100	55	63	80	100	80
额定操作顺序		O—0.3s—CO—180s—CO					
合闸时间	s	≤0.09		≤0.1		≤0.1	
分闸时间	s	≤0.03		≤0.07		≤0.03	
全开断时间	s	≤0.06				0.06	
金属短接时间	ms	65±5	70±5	≥120			
重合闸无电流间歇时间	s	0.3		0.3		0.3	
SF <sub>6</sub> 气体额定压力	MPa	0.4	0.6	0.45		0.5	
SF <sub>6</sub> 气体用量	kg	11 (0.4MPa) 14 (0.6MPa)		5		12	
三相断路器质量	kg	2200	2916	800		1488	1538

\* 40 系指用于无发生近区故障可能的地方。

### 1.1.2 操动机构的铭牌及出厂主要技术数据

液压操动机构、气动操动机构和弹簧操动机构的铭牌及出厂主要技术数据分别见表 1-5~表 1-7。

表 1-5 液压操动机构 (分、合闸均是液压传动) 的铭牌及出厂主要技术数据

数据名称	单位	LW6 系列 配用 操动机构	LW6B—252 配用 操动机构	LW7—220 配用 操动机构	LW12—500 配用机构
额定操作油压 (20℃)	MPa	32.6	26±1	24	32±0.7
额定操作电压	V	DC220/110	DC220/110	DC220/110	DC220/110
预压力 (20℃)	MPa	18	15±0.5	18±0.5	20±0.7
油泵电动机额定功率	W	AC380V 1500 DC220V 1100	AC380V* DC220V	1500	AC380V 1500
分闸线圈电流	A	2.2/2.2 (220~500) 1.1/1.5 (63~132)		4	1.67/1.7
合闸线圈电流	A	1.1/1.5		2	1.67/2
加热器容量	W	500/相	AC220V 驱潮 80W 500W (防寒型为 2×500W)	AC380V 2×500	AC220V 1000
储压器保温带功率	W	500kV/10×2/相 40×3/台			

\* 产品安装使用说明书未给出电泵电动机功率表。



表 1-6 气动操动机构（气动分闸、弹簧合闸）的铭牌及出厂主要技术数据

数据名称	单位	LW11—126 配用操动机构	LW11—220 配用操动机构	126 LW12—145 220 配用操动机构	LW13—300 500 配用 CQ-I	LW14—126 145 配用 CQ6-II	LW15—252 300 配用 CQ6-I	300 400—SFM—40A 500 配用 AM-32	LW23—252 配用 CQ6-V
额定操作气压	MPa	1.5±0.02	1.5~ 1.6±0.02	1.5~1.6	1.5	1.5	1.5	1.47	1.5
额定操作电压	V	DC110/220V	DC110/220	DC220	DC220/110	DC220/110	DC220/110	DC220	DC220/110
气泵电动机额定功率	W	AC380V 2200	AC380V 2200 DC220/110V 1500	AC380V 3000	AC380V	AC380V、 1800 (2200) DC220V 1500	AC380V、 1800 (2200) DC220V 1500	AC380V 2200	AC380V
合闸线圈电流	A	DC220V/110V 1.6	DC110V/220V 2	DC220V/110V 2	2.5	2.2/1.4	2.3	2.3	2.3
分闸线圈电流	A	DC220V/110V 1.8	DC110V/220V 2	DC220V/110V 2	2.3	1.75/3.5	2.5	2.5	2.5
加热器功率	W	AC220V 1000	AC220V 500	200	AC220V (2~4) × 250	AC220V 2 × 250	AC 220V 2 × 250	220V 250 × 2	AC220V (2~4) × 250

表 1-7 弹簧操动机构（分、合闸均系弹簧操动）的铭牌及出厂主要技术数据

数据名称	单位	LW8—40.5 配用 CT14	LW24—126 145 配用 CT20—I	LW24—40.5 72.5 配用 CT20—II	LW25—126 145 配用 CT	LW36—126	
						配用 CT30	配用 CT 口
额定操作电压	V	AC220、380 DC48、110、220	CD220/110	DC220/110	DC220/110	DC220/110	DC220/AC220
合闸线圈电流	A	AC3.5、2 DC10.5、4.6、2.3	5.8 (3.4)	5.8 (3.4)	2/3.67		3.2
分闸线圈电流	A	AC3.5、2 DC13.7、6、3	5.8 (3.4)	5.8 (3.4)	2/3.67		3.2
合闸弹簧储能电动机功率	W	AC110V、220 DC110V、220	110、220V 交直流两用 300	110、220V 交直流两用 300	DC110/220V AC220V 300	DC220V 600 AC220V 600	720
加热器功率	W		AC220V 100	AC220V 100	AC220V 100	AC220V	