

SW4—¹¹⁰/₂₂₀型

少油断路器检修工艺

水利电力部电力生产司编

水利电力出版社

SW4-11型少油断路器检修工艺

水利电力部电力生产司编

*

水利电力出版社出版

(北京三里河路6号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

房山南召印刷厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 4印张 86千字

1979年11月第一版 1984年3月北京第二次印刷

印数 14841—34910册 定价 0.35元

书号 15143·3500

目 录

前 言

第一章 检修周期与项目	1
第一节 检修周期	1
一、大修周期 二、小修周期 三、临时性检修周期	
第二节 检修项目	2
一、大修项目 二、小修项目 三、临时性检修项目	
第二章 修前的准备、检查和试验	3
第一节 准备工作	3
第二节 检查、试验与其它事项	3
第三章 断路器本体的检修	4
第一节 断口的检修	4
一、断口的起吊 二、断口的解体检修 三、排气阀的检修	
四、灭弧室的检修 五、静触头、中间触头的检修 六、	
动触杆的检修 七、油标的检修 八、均压电容器的检查与安装	
第二节 三角箱机构的检修	17
第三节 底座拐臂的检修	20
第四节 水平拉杆的检修	21
第五节 支持瓷套及绝缘拉杆的检修	23
第四章 CT6-X型操动机构的检修	23
第一节 储能及合闸传动系统的检修	23
第二节 分闸脱扣系统的检修	34
第五章 调整和测试	38
第一节 行程与超程的调整	38
一、标准 二、测量方法 三、调整	
第二节 分、合闸速度的调整	41

一、标准	二、调整	
第三节	分、合闸动作电压的调整	42
一、标准	二、调整	
第四节	分、合闸时间及同期的调整	42
一、标准	二、调整	
第六章	可能发生的故障及处理方法	43
附录一	SW4- $\frac{11}{22}$ 型少油断路器的技术参数及调整	
	数据汇编	51
附录二	弹簧参数汇编	57
附录三	专用工具	65
附录四	电气试验要求的补充部分	69
附录五	主要备品、备件明细表	71
附录六	断路器检修报告	75
附录七	SW4- $\frac{11}{22}$ 型少油断路器结构及动作	
	原理的概述	78
附录八	上海开关厂产SW4- $\frac{11}{22}$ 型少油断路器历年的	
	改进情况	86

第一章 检修周期与项目

第一节 检 修 周 期

一、大修周期

1.一般3~5年进行一次。对新安装的断路器在安装前应进行解体检查,在投入运行一年后应进行一次大修。

2.已按全部大修项目进行临时性检修的,大修期限应从该次临时性检修后算起。

二、小修周期

一般每年一次。

三、临时性检修周期

1.当安装地点的短路容量为断路器铭牌断流容量的60~100%时,在任何一相累计分断短路达3次时应进行临时性检修。

2.当安装地点的短路容量为断路器铭牌断流容量的30~60%时,在任何一相累计分断短路达6次时应进行临时性检修。

3.当安装地点的短路容量为断路器铭牌断流容量的30%以下时,在任何一相累计分断短路达12次时应进行临时性检修。

各单位尚可根据自己的运行检修经验酌情增减关于允许连续开断次数的规定。

第二节 检 修 项 目

一、大修项目

1.检查断路器的外部，并进行修前试验（内容详见第二章）。

2.分解灭弧装置（以下简称断口）。在未发 现 玻 璃 钢筒、瓷套损坏时，不须对整个断口进行解体检查，只要求检修灭弧室。玻璃钢筒、瓷套等有关部位是否需要解体应根据密封垫圈的老化情况决定，对这些部位的解体检查一般不超过十年应进行一次。

3.三角形机构箱的解体检修。

4.提升杆、底座、拐臂、水平连杆的检查。

5.支持瓷套的解体检修。是否解体应根据密封垫圈的老化情况决定，一般不超过十年应进行一次。

6.操动机构的解体检修（包括二次线及电动机）。

7.检查各部密封情况，加注合格油，并抽取油样进行耐压试验。

8.进行修后的电气及机械特性试验。

9.刷漆。

10.清理现场及验收。

二、小修项目

1.清扫和检查断路器本体。

2.检查动、静触头，灭弧室，压油活塞及弹簧，三角箱内的连接部件。

3.检查水平连杆及其连接拐臂。

4.清扫操动机构，添加润滑油，紧固各部螺钉，检查和

维护储能电动机和加热器（加热器的检查还应结合季节需要进行）。

5. 更换各部分不合格的油。

三、临时性检修项目

临时性检修按小修项目规定进行，其中应着重清洗、检查灭弧室及动、静触头，并根据情况需要更换绝缘油。

第二章 修前的准备、检查和试验

第一节 准备工作

一、根据运行、检修、试验记录和现场观察，弄清楚断路器存在的问题。确定检修项目，制定安全措施和编排工期进度。

二、做好技术准备、使参加工作的每个工作人员都了解断路器的运行情况及存在的问题，明确工作任务和 安全措施。

第二节 检查、试验与其它事项

一、在停电后对断路器本体做如下外部检查：瓷套有无裂纹、卡固弹簧压固是否良好，各部分基础螺栓是否紧固及接地情况，各密封部位有无渗、漏油等，并作记录。

二、检查操动机构各部件有无损坏变形，各可调部位是否发生变动。做电动（或手动）分、合操作，观察动作情况。

三、进行下列试验：

1. 测量总行程，超行程，分、合闸速度特性。

2. 测量固有分、合闸时间及同期性。

3. 测量导电回路的电阻。

4. 断路器各部分的电气绝缘试验（绝缘电阻、泄漏电流及介质损失角）、绝缘油的耐压及理化试验。

四、对断路器进行检查和试验后，工作人员应切除操动电源和储能电动机的电源，释放合闸弹簧的能量（应尽量避免不带断路器的“空合”），使断路器处于分闸位置后方能进行检查工作，以保证检修工作中的安全。

第三章 断路器本体的检修

第一节 断口的检修

一、断口的起吊

检 修 方 法	质 量 要 求
1. 使断路器处于分闸位置，放去断口内的全部绝缘油，拆除断口两端的导电连接 1 和 3	连接的接触良好（见图3-1）
2. 将起吊绳套拴在断口瓷套上端的第一瓷裙上面。在起吊绳稍微受力后，拆去断口基座与三角箱的固定螺钉 2。然后使断口沿动触杆的方向（图3-1箭头所示）缓慢吊出	注意不应损伤动触杆和密封圈，同时当断口脱离动触杆时要防止发生断口摆动碰撞损坏

续表

检 修 方 法	质 量 要 求
3. 装复按起吊相反的程序吊装。动触杆端部涂以适量黄油，当断口密封圈与动触杆接近时应让动触杆缓慢插入密封圈	断口密封圈不能插翻或将其小弹簧弄掉，应保证装复后断口密封良好

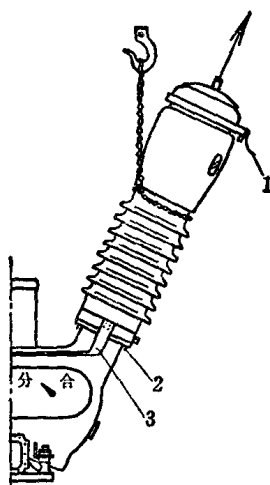


图 3-1 起吊断口示意图

1—连接；2—螺钉；3—连接

二、断口的解体检修（图3-3）

检 修 方 法	质 量 要 求
1. 卸下罐上的帽 4，拆去油气分离器 9，拧下紧固静触座 13 的螺钉，取出静触头。再对排气装	断路器内部清洗应用打边的铜或泡沫塑料在合格的油中清洗，禁止使用棉纱揩擦

续表

检 修 方 法	质 量 要 求
置和静触头进行解体清洗检查 2. 拧下喇叭形基座的固定螺钉5, 将喇叭形基座连同灭弧室整个取出。取出后倒立直放, 再对灭弧室解体清洗检查 3. 按对角方法, 均匀地对角多次循环放松压紧螺钉14 (螺钉不需要退下)。再用专用工具逆时针方向将法兰圈18退下, 取出压圈19, 取下罐8和瓷套29, 再按逆时针方向将玻璃钢筒28由断口基座37上旋下。对解体下来的部件清洗检查 4. 从基座37上拧下紧固螺钉32, 取下中间触头 (对改进的老产品, 拧下紧固螺钉32, 取下压圈38及中间触头)。再对触头解体检查 5. 将基座37翻转, 从基座上卸下压圈34, 取下密封圈33 6. 清洗检查修理完后按解体相反的程序进行装复。装罐在旋紧压紧螺钉同时用对中专工具沿罐口圆周多点进行对中校正如图3-2所示 (图中情况应压紧左侧螺钉)	在取出灭弧室时注意不要碰刮着玻璃钢筒, 损坏其表面漆膜 密封圈弹性良好, 无老化脆裂现象, 否则予以更换。瓷套不应破裂、掉块, 电气试验合格。旋取玻璃钢筒时不能损伤表面漆膜和螺纹。筒的表面漆膜应完好, 螺纹不应有脱层、掉牙, 筒壁也不应有脱层的现象, 电气试验合格 中间触头座与基座的接触良好, 无过热或者放电痕迹, 否则应予消除 密封圈应完好, 密封良好 装断口玻璃钢筒时注意在基座上要拧到底。装瓷套与罐时注意罐上油标与基座上的放油阀要对正, 否则均压电容器安装不上。瓷套与密封垫要同心。瓷套与玻璃钢筒的间隙要四周保持均匀 在装复的过程中注意同直径螺

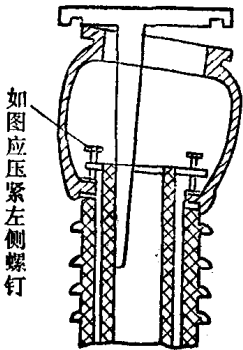
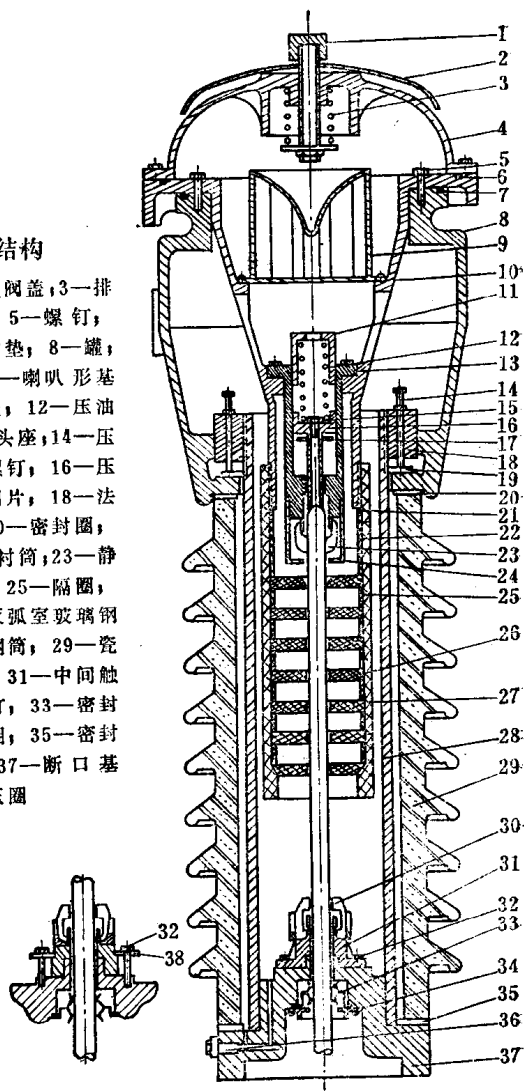
检 修 方 法	质 量 要 求
 如图应压紧左侧螺钉 图 3-2 对中示意图 在断口吊装以后，还应检查对中校正的情况，先装上测量杆，在进行手动慢合、分的过程中并摇动测量杆观察动触杆在灭弧片孔中四周是否有间隙，若动触杆紧靠一边不能摇动，说明罐安装不对中，应重新校正。在进行此项检查时要注意安全，防止断路器突然快速动作（见图3-2）	钉的孔深浅不一的螺钉 不要 用错，以保证压紧。螺钉的松紧程度一般以弹簧垫圈压平稍紧为宜

图 3-3 断口结构

1—呼吸帽, 2—排气阀盖, 3—排气阀弹簧, 4—帽, 5—螺钉, 6—密封垫, 7—密封垫, 8—罐, 9—油气分离器, 10—喇叭形基座, 11—压油活塞盖, 12—压油活塞弹簧, 13—静触头座, 14—压紧螺钉, 15—堵头螺钉, 16—压油活塞, 17—逆止阀片, 18—法兰圈, 19—压圈, 20—密封圈, 21—调整垫圈, 22—衬筒, 23—静触指, 24—引弧环, 25—隔圈, 26—灭弧片, 27—灭弧室玻璃钢筒, 28—断口玻璃钢筒, 29—瓷套, 30—中间触指, 31—中间触头座, 32—紧固螺钉, 33—密封圈, 34—密封圈压圈, 35—密封垫, 36—放油阀, 37—断口基座, 38—压圈



三、排气阀的检修

检 修 方 法	质 量 要 求
1. 旋下呼吸帽 1，清洗检查帽上小孔是否畅通（图3-4） 2. 用木块垫住帽内的管 6，用力压动帽 5 检查排气阀盖 2 开闭是否灵活。若有卡涩应进行解体检修。拆除开口销 10，退下螺帽 9，取下垫圈 8、衬垫 7、弹簧 3、盖 2。如盖 2 内表面包括管表面漆膜损坏锈蚀，清除后刷绝缘清漆。外表面刷红色漆	呼吸道畅通 部件无锈蚀，弹簧无变形，阀盖无变形关闭严密，开闭动作灵活

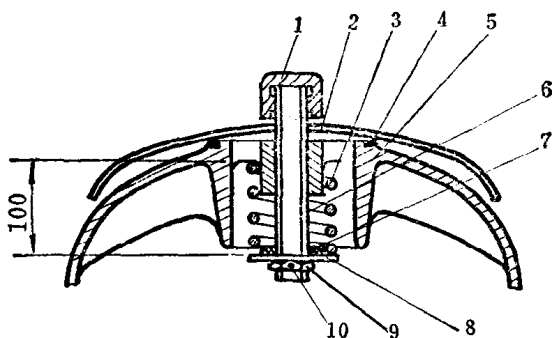


图 3-4 排气阀装配

1—呼吸帽，2—排气阀盖，3—弹簧，4—衬垫，5—帽，6—管，7—衬垫，8—垫圈，9—螺帽，10—开口销

四、灭弧室的检修

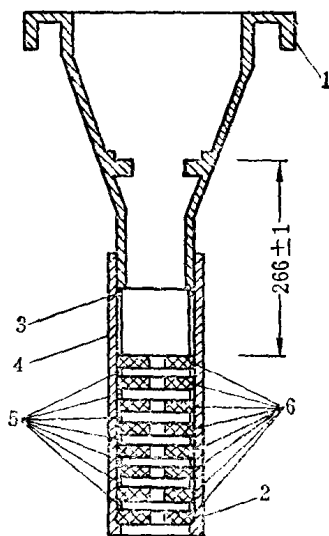
检 修 方 法	质 量 要 求
1. 从喇叭形基座 1 上按逆时针方向旋下玻璃钢筒 2，从筒内依序逐件取出调整垫圈 3、衬筒 4、灭弧片 6、隔圈 5，清洗检查，修整打磨灭弧片被电弧烧损以致碳化的部分，更换烧损严重的灭弧片（图 3-6）	旋下玻璃钢筒时不能损伤表面漆膜。筒表面漆膜应完好，螺纹不能有脱层、掉牙，筒壁也不应有脱层现象，电气试验合格，对不合格的可进行处理，经处理仍不合格应予以更换 第一片灭弧片内孔烧损扩大到 $\phi 36$ 毫米及以上，其余各片的内孔烧损扩大到 $\phi 34$ 毫米及以上的都应更换（如图 3-5 所示） 第一片灭弧片烧损的极限尺寸 其余各片烧损的极限尺寸 图 3-5 灭弧片内孔烧损的极限尺寸

续表

检 修 方 法	质 量 要 求
2. 检修完后按解体相反的程序进行装复。第一片灭弧片的内孔是$\phi 34$毫米。内孔有圆边的面应朝上安装(即对静触头的方向), 第七片外圆有斜面, 其斜面应与玻璃钢筒的斜面配合, 其它各片灭弧片可以互相调换使用。调节衬筒垫圈 3 满足压紧后灭弧片对静触头的尺寸要求。压紧时用同心塞棒插入灭弧片内孔, 压紧以后将塞棒抽出, 以保证灭弧片的同心(图3-6)	灭弧片安装顺序应正确, 灭弧片与隔圈的配合应严密, 组装压紧后灭弧片不应发生松动。经压紧以后, 第一片灭弧片的上平面至喇叭形基座上与静触头座接合的面的距离应为266 ± 1毫米(即保证静触头与第一片灭弧片之间有20 ± 1毫米的距离)

图 3-6 灭弧室装配

- 1—喇叭形基座; 2—玻璃钢筒;
3—调整垫圈; 4—衬筒; 5—隔
圈; 6—灭弧片



五、静触头、中间触头的检修

检 修 方 法	质 量 要 求
1. 拧松止钉 2，旋下盖 1，旋下时将盖压住，防止盖弹起。取出弹簧 4 及压油活塞。再从压油活塞上拧下堵头螺钉 5（图 3-9） 2. 拧松止钉 8，旋下引弧罩 13，从静触座上拆去压紧触指的弹簧片 10，取下触指 11。清洗检查，修整打磨触指烧伤的部位。烧损严重的触指和引弧环应予以更换	弹簧无变形，弹性符合要求。压油活塞动作灵活，活塞杆上绝缘头完好，装配牢固。逆止阀片开闭灵活 触指接触良好。弹簧片无变形，压力均匀。触指烧损致使有效接触面的长度短于 7 毫米应予以更换（如图 3-7 所示） 图 3-7 静触指烧损后的极限尺寸 引弧环装配紧密，铜钨合金块应完好，焊接牢固，当引弧环内孔烧损扩大到 $\phi 33$ 毫米及以上时应予以更换（如图 3-8 所示）

检 修 方 法	质 量 要 求
---------	---------

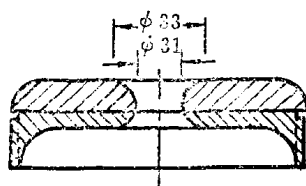


图 3-8 引弧环烧损后的极限尺寸

3. 检修完后按分解相反的顺序进行装复

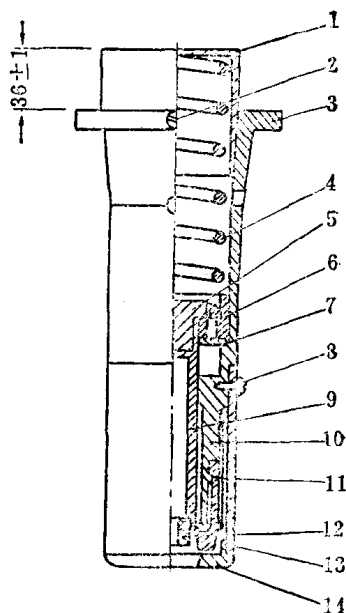


图 3-9 静触头装配

1—盖；2—止钉；3—静触座；
4—弹簧；5—堵头螺钉；6—活
塞；7—逆止阀片；8—止钉；9—活
塞杆；10—弹簧片；11—触指；
12—绝缘头；13—罩；
14—引弧环