

1 概述

1.1 范围

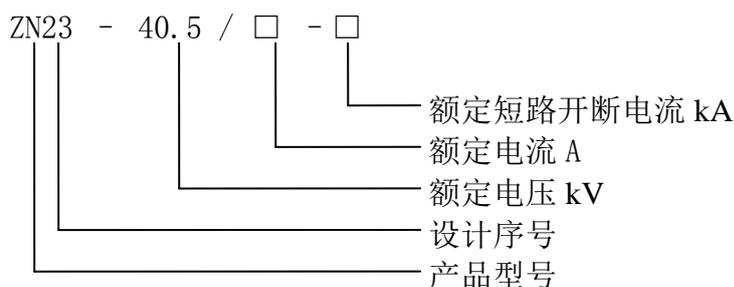
ZN23-40.5 型户内高压交流真空断路器(以下简称断路器)是用于 40.5 kV 电力系统的户内开关设备,作为电网系统,工矿企业动力设备的控制和保护设备。由于断路器采用结构优良的操动机构,使其具有优异的性能,特别适用于要求频繁操作或多次开断短路电流的场所。

断路器既可做为固定式安装单元,也可配有专用推进机构,组成手车单元使用,其中固定式断路器可以增加相应的联锁,以满足配 GBC、XGN 等到固定式开关设备的需要。

1.2 产品依据标准

断路器符合 GB1984《交流高压断路器》、GB/T11022《高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求》、JB3855《3.6~40.5 kV 户内交流高压真空断路器》、DL/T403《12~40.5 kV 高压真空断路器订货技术条件》标准要求。

2 产品型号及含义



3 使用环境条件

3.1 正常使用条件

a.环境温度:最高温度+40℃; 最低温度-25℃;

b.环境湿度条件如下:

——在 24h 内测得的相对湿度的平均值不超过 95%,月相对湿度平均值不超过 90%;

——在 24h 内测得的水蒸气压力的平均值不超过 2.2kPa,月水蒸气压力的平均值不超过 1.8kPa;在这样的条件下偶而会出现凝露。

c. 海拔不超过 1000m;

d. 周围空气没有明显地受到尘埃、烟、腐蚀性和/或可燃性气体、蒸气或盐雾的污染;

e. 来自开关设备和控制设备外部的振动或地动是可以忽略的;

f. 在二次系统中感应的电磁干挠的幅值不超过 1.6 kV。

3.2 特殊使用条件

在超过 GB/T11022 和本使用说明书规定的正常环境条件下使用时,由用户和本公司协商。

4 技术参数

4.1 真空断路器额定参数见表 1。

表 1 真空断路器额定参数

| 序号 | 项 目 | | 单 位 | 技 术 参 数 | | | | | | | | |
|----|---------------|----------------|-----|-------------------|----|------|------|----|------|------|----|------|
| 1 | 额定电压 | | kV | 40.5 | | | | | | | | |
| 2 | 额定绝缘水平 | 1min 工频电压(有效值) | | 95 | | | | | | | | |
| | | 雷电冲击电压(峰值) | | 185 | | | | | | | | |
| 3 | 额定频率 | | Hz | 50 | | | | | | | | |
| 4 | 额定电流 | | A | 1250 | | | 1600 | | | 2000 | | |
| 5 | 额定短路开断电流 | | kA | 20 | 25 | 31.5 | 20 | 25 | 31.5 | 20 | 25 | 31.5 |
| 6 | 额定短路关合电流(峰值) | | | 50 | 63 | 80 | 50 | 63 | 80 | 50 | 63 | 80 |
| 7 | 额定短时耐受电流(4s) | | | 20 | 25 | 31.5 | 20 | 25 | 31.5 | 20 | 25 | 31.5 |
| 8 | 额定峰值耐受电流 | | | 50 | 63 | 80 | 50 | 63 | 80 | 50 | 63 | 80 |
| 9 | 额定操作顺序 | | | 分-0.3s-合分-180s-合分 | | | | | | | | |
| 10 | 机构寿命 | | | 10000 | | | | | | | | |
| 11 | 动、静触头允许磨损累计厚度 | | | 3 | | | | | | | | |
| 12 | 额定电缆充电开断电流 | | A | 25 | | | | | | | | |
| 13 | 额定单个电容器组开断电流 | | A | 630 | | | | | | | | |
| 14 | 额定背对背电容器组开断电流 | | A | 400 | | | | | | | | |
| 15 | 重 量 | | kg | 500 | | | | | | | | |

4.2 断路器整体调完后,应符合表 2 所列表参数要求。

表 2 断路器机构特性调整参数

| 序号 | 项 目 | 单 位 | 数 值 |
|----|-----------------|-----|-------------|
| 1 | 触头开距 | mm | 25±2 (22±2) |
| 2 | 超行程 | | 9.5±1.5 |
| 3 | 相间中心距离 | | (460、300)±2 |
| 4 | 触头合闸弹跳时间 | ms | ≤2 |
| 5 | 三相分、合闸不同期性 | | ≤2 |
| 6 | 分闸时间 | | 20~60 |
| 7 | 合闸时间 | | 40~75 |
| 8 | 平均分闸速度(刚分-10mm) | m/s | 1.8~2.2 |
| 9 | 平均合闸速度(全开距) | | 0.6~0.9 |

续表 2

| 序号 | 项 目 | | 单 位 | 数 值 | |
|----|----------|------|-----|----------------|----------------|
| 10 | 各相导回路电阻 | 不含触臂 | N | 1250A、1600A | 1250A、1600A |
| | | | | ≤ 50 | ≤ 40 |
| | | 含触臂 | | 1250A、1600A | 2000A |
| | | | | ≤ 65 | ≤ 55 |
| 11 | 触头压力 | | | 20 kA、25 kA | 31.5 kA |
| | | | | 2900 ± 200 | 3100 ± 200 |
| 12 | 触头分闸反弹幅值 | | mm | ≤ 4 | |

注: ()内参数仅适用于配西门子灭弧室。

4.3 操动机构储能电机技术参数见表 3

表 3 操动机构技术参数

| 序号 | 项 目 | | 单 位 | 数 值 | |
|----|----------|------|-----|-------------------------------------|--|
| 1 | 额定操作电压 | 合闸线圈 | V | AC220 或 DC220 或 DC110,波动范围 85%~110% | |
| | | 分闸线圈 | | AC220 或 DC220 或 DC110,波动范围 65%~120% | |
| 2 | 线圈功率 | 合闸线圈 | W | 245 | |
| | | 分闸线圈 | | | |
| 3 | 储能电机功率 | | W | 120 | |
| 4 | 储能电机额定电压 | | V | AC220 或 DC220 或 DC110,波动范围 85%~110% | |
| 5 | 储能时间 | | S | ≤ 15 | |

4.4 分合闸脱扣器技术参数见表 4

表 4 分合闸脱扣器技术参数

| | | |
|--------------|--|-------------|
| 额定工作电压(V) | DC 110 | DC 220 |
| 额定作电流(V) | 1.05 | 0.96 |
| 额定电功率(W) | <115 | <210 |
| 20℃时线圈电阻值(Ω) | 105 ± 3 | 230 ± 5 |
| 正常工作电压范围 | 65%~120%额定工作电压应可靠分闸, 小于 30%额定工作电压时不得分闸 | |

5 结构及工作原理

5.1 外形图

外形示意图见图一、图二。

5.2 结构特点

断路器结构如图一所示,总体设计成手车式,每只灭弧室由两个绝缘子斜支撑,构成一梯形刚体.产品结构稳固,便于装入手车式开关设备中,操动机构为弹簧储能机构,其操作电源容量小,且可实现交流化操作,产品分、合闸速度不受操作电源电压波动的影响,性能稳定。根据不的需要,也可制成固定式配装 CD10 电磁操动机构。

5.3 工作原理

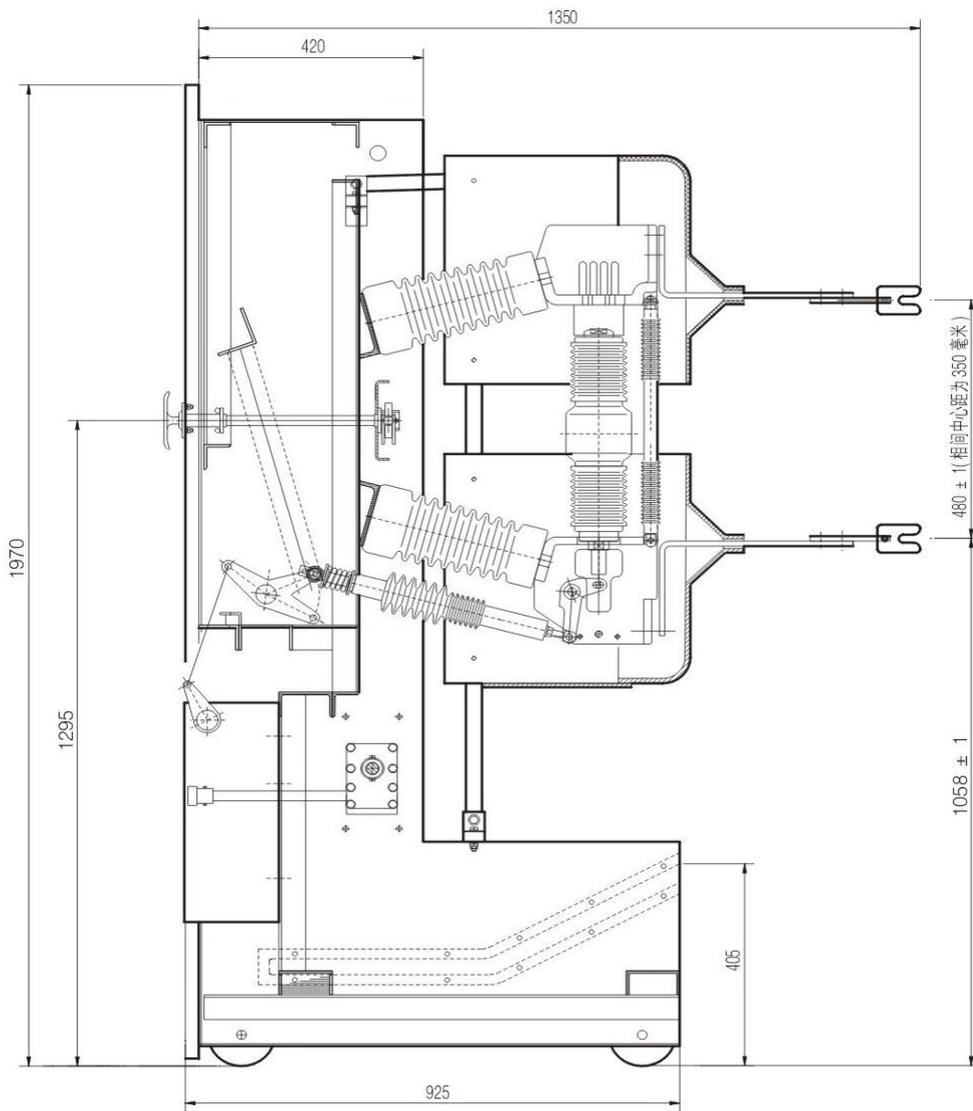
5.3.1 传动系统

断路器传动系统基本上是两组四连杆机构和一付摇杆滑块有机地组合在一起。当操动机构合闸时主轴输出拐臂顺时针转动,通地第一组四连杆机构,再通过第二组四连杆机构,最后由摇杆滑块机构变成触杆的直线运动。传动系统省力、对称、断路器框架承受的操作力小。分闸时,操动机构的合闸保持装置解开,断路器在分闸弹簧的作用下,使运动系统反向运动到分闸定位 15,并在分闸最后阶段依靠油缓冲器 16 进行缓冲。

5.3.2 灭弧系统

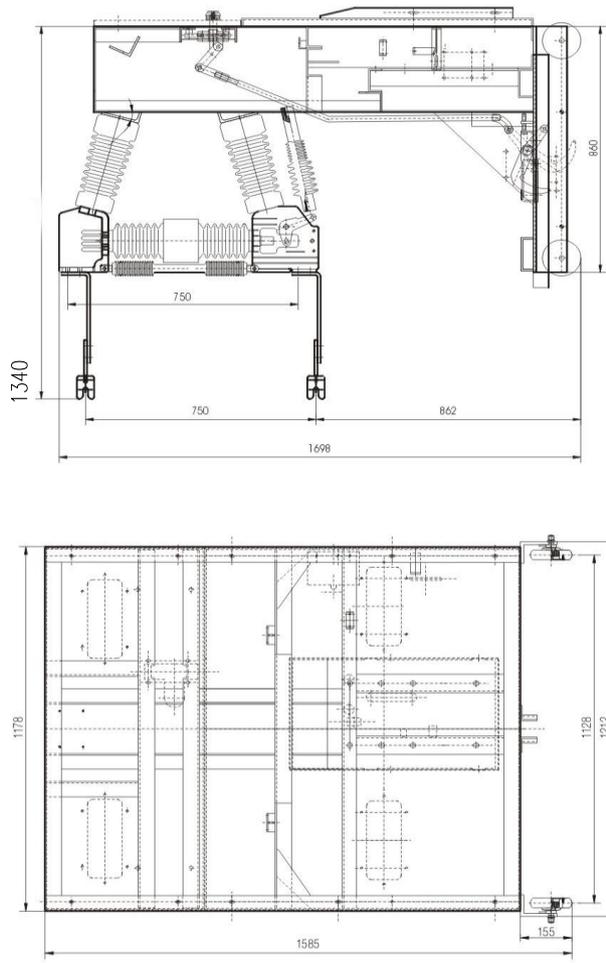
断路器灭弧系统采用真空陶瓷灭弧室。真空灭弧室是依靠 $6.6 \times 10^{-2} \text{Pa}$ 以上的高真空熄灭电弧和绝缘的新型结构, 具有最高的绝缘强度和最快的介质恢复速度. 因此, 真空断路器具有寿命长、体积小、维修简单, 无爆炸危险等优点, 特别适用于频繁操作和工作条件苛刻的场所。

断路器接线见图三、原理见图四

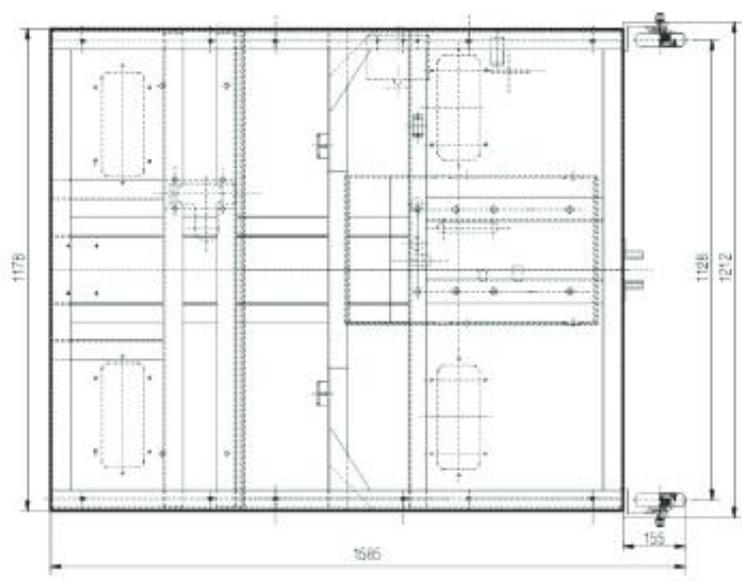


图一 ZN23-40.5型

户内高压交流真空断路器 (手车式配KYN10-40.5) 外形示意图

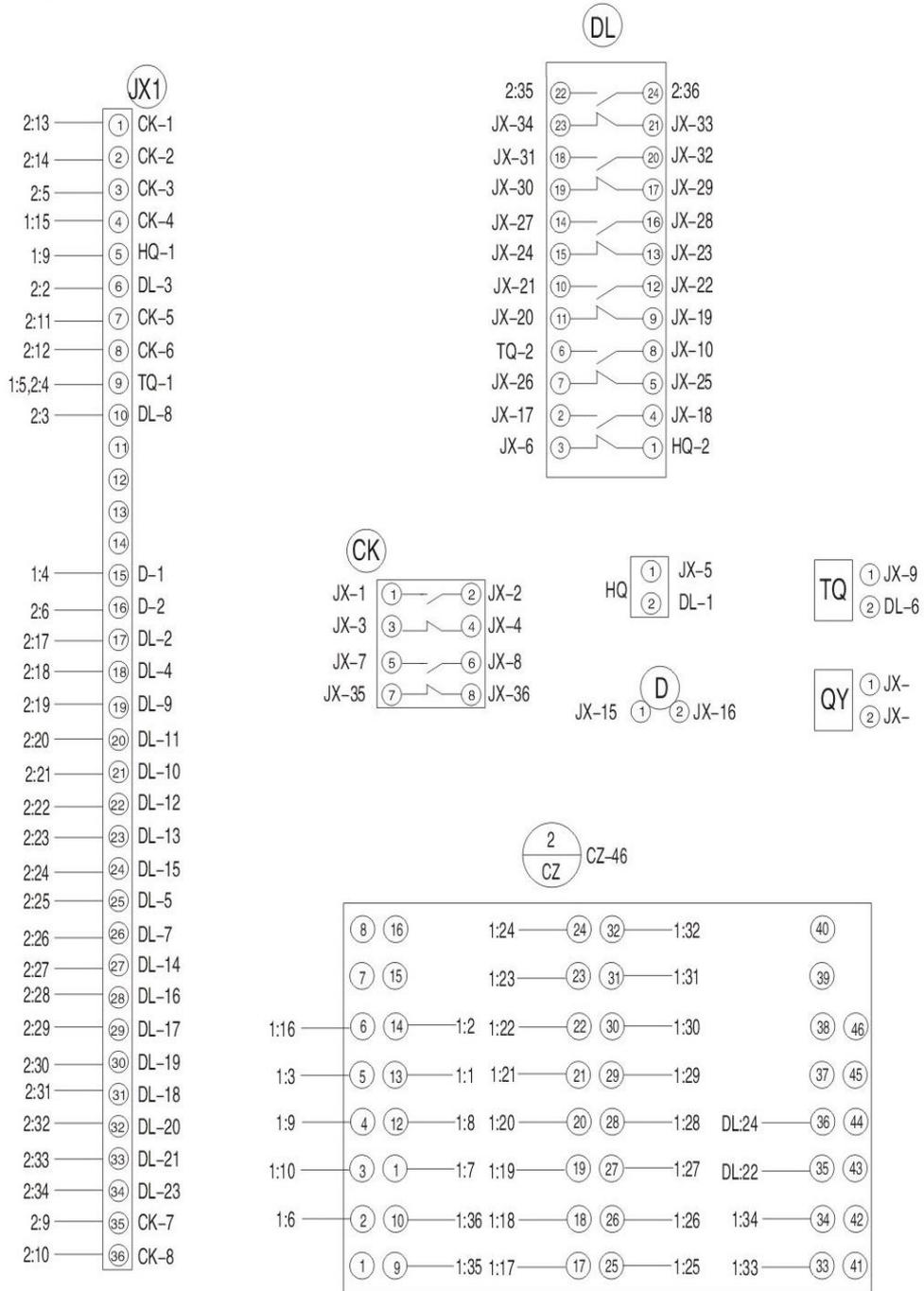


图二 ZN23-40.5型
户内高压交流真空断路器（手车式、配CT10弹簧操作机构）外形示意图

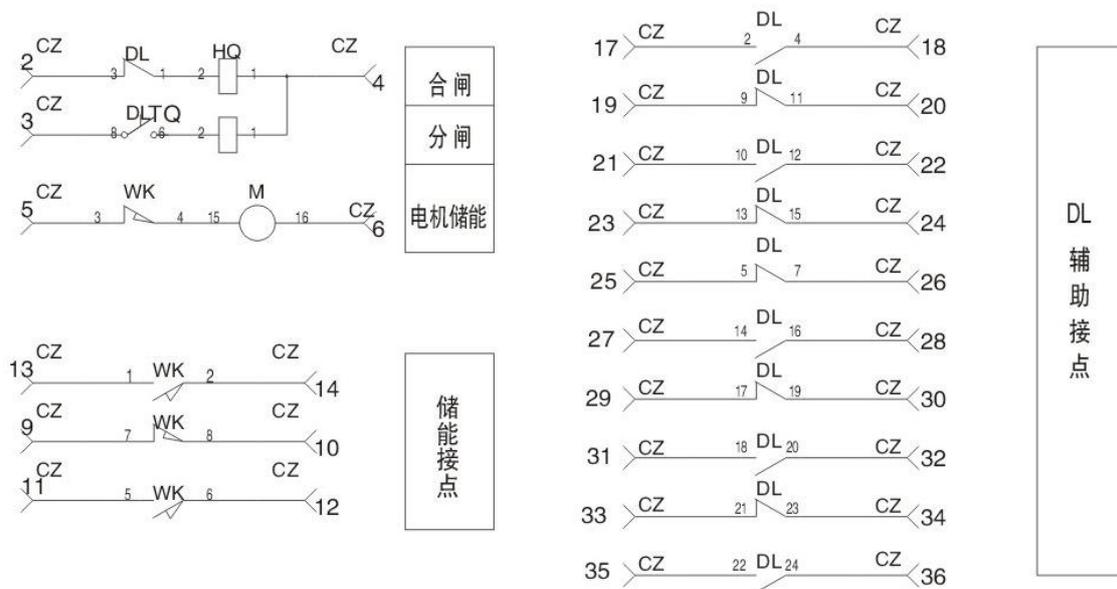


图二 ZI
户内高压交流真空断路器（手车式）

1
DL CT19BN-II-004 DC220V



图三 手车式断路器接线图



图四 手车式断路器原理图

6 包装、运输、验收及储存

6.1 包装运输

ZN23-40.5 户内高压真空断路器必须单独包装,它固定在木架内并复塑料纸,以防水侵入。

产品在包装、运输和装卸时,不准倒置、翻滚和强烈振动。

断路器包装应能保证产品在运输过程中不遭到损坏、变形、受潮及部件丢失。包装箱上应有明显的“易碎、向上、怕潮”等标志,并应符合产品包装规范的要求。

6.2 用户收到断路器后的验收

- 检查包装是否完好。
- 对照产品装箱单检查文件、附件、备件是否齐全。
- 检查断路器铭牌上的技术参数、产品合格证是否符合订货要求。

6.3 储存

断路器应放在干燥、通风、防潮、防震及防有害气体侵蚀的室内,长期存放应在传动部位涂润滑油,并定期检查环境是否符合要求。

7 安装与调试

7.1 包装运输

断路器开箱后,按装箱单检查组件是否齐全,绝缘件有无破裂,断路器是否受潮、受损,动作是否正常。检查完成任务好后清理表面尘垢,用工频耐压法检查真空灭弧室的真空度(断路器分闸,在断路器施加工频 95 kV, 1min)。所有检查合格后,即可进行安装。

7.2 调试

开箱检查完好的产品一般不需要重新调试,仅当发现断路器不符合其技术要求或更换重要零部件后,需对产品进行调试。

首先调节真空灭弧室动导电杆下杆端关节轴及油缓冲器高度,使真空灭弧室触头开距为 $25 \pm 2\text{mm}$;配合调节触头弹簧上的螺母,使触头接触行程为 $8 \pm 3\text{mm}$;再检查大轴各部件联接及油缓冲是否正常。最后调节机构改革,使机构动作正常,无论手动、电动控制、储能、合、分闸等各项动作不应出现卡滞现象。断路器整体调节完毕后,应符合表 2 所列参数要求。

7.3 断路器额定操作顺序为：

分-0.3s-合分-180s-合分

断路器的断开与闭合操作允许两种操作方式：电动操作方式与手动操作方式。

- 电动操作方式

断路器二次插头与外部控制回路联接好后，即可通过合分电磁铁对断路器实行远程控制。

- 手动操作方式

用储能棒插入机构的储能操作孔中手动储能后，按下面相反上的合闸按钮，即可实现合闸操作，再按下分闸按钮即可分闸。

8 使用与维护

a) 断路器在投入运行前，应仔细核对操作元件的额定电压、额定电流与实际情况是否相符，并对机构分别进行手动、电动储能，进行合、分闸操作，检查各项指标是否合格。

b) 运行中的断路器应定期检查，检查内容包括：

- 检查真空灭弧室真空度；
- 检查触头开距、接触行程是否符合要求；
- 检查紧固件是否松动；
- 检查断路器是否干燥、清洁；
- 检查辅助开关触点烧蚀情况。

c) 发现断路器受潮后，应及时对所有绝缘件进行检查；将已受潮的零件在 70-80℃烘箱中干燥 48 小时再重新装配，调试，直至符合表 2 参数要求。

d) 每操作 2000 次应对机构各部们进行检查，发现松动、润滑不良，及时改正。

e) 灭弧室开断故障电流 30 次，应检查灭弧室的真空灭弧室的真空度和触头烧蚀情况，若不符合要求，则更换灭弧室。

f) 使用及维护过程口严禁用坚硬的物体（如工具）撞击真空灭弧室外壳及绝缘杆。

9 随机文件

产品合格证；

- 随机备品备件及附件清单；
- 安装使用说明书；
- 产品出厂检验报告；
- 装箱单；
- 其它相关资料；

10 定货须知

定货时应注明：

- 断路器的型号、主要技术参数；
- 储能机电电压、合分闸脱扣器电压、操作电源电压；
- 备品、备件名称、数量。