

供电企业职业技能培训教材

# 高压断路器检修

陕西省电力公司 组编



中国电力出版社

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

供电企业职业技能培训教材

# 高压断路器检修

---

陕西省电力公司 组编



中国电力出版社

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

## 内 容 提 要

本书是《供电企业职业技能培训教材》系列丛书之一。

高压断路器检修质量直接影响电力系统的安全运行。为了使青年工人尽快掌握高压断路器检修,提高青年工人的技能,根据高压断路器检修工作实践进行的总结,并且结合了断路器生产厂家的有关资料汇编成书。全书共分六章,第一章介绍了高压断路器的基本知识,其后各章分别介绍了不同型号的高压断路器。本书涉及国内外 10~330V 高压断路器产品。高压断路器的生产厂家和产品型号非常多,本书着重选择了电力系统中使用量较多的高压断路器进行阐述。通过学习可以了解高压断路器及其操动机构检修的全过程的工作程序、检修工艺、质量标准及常见故障及处理方法。

本书适用于从事有关高压断路器运行、检修人员,也可作为大、中专院校及技校的强电专业学生学习用的参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

高压断路器检修/陕西省电力公司组编. - 北京:中国电力出版社, 2003

供电企业职业技能培训教材

ISBN 7-5083-1659-2

I. 高… II. 陕… III. 高压电器: 断路器 - 检修 - 技术培训 - 教材 IV. TM561.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 086124 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>)

北京通关印刷厂印刷

各地新华书店经售

\*

2004 年 1 月第一版 2004 年 1 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 32 开本 9.375 印张 202 千字 1 插图

印数 0001—4000 册 定价 15.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

## 丛书编委会

编委会主任委员 万明善

副 主 任 喻志民 李新建 王乃永 薛 潆  
连耀学委 员 朱华荣 温存立 于占统 盛 勇  
任西勇 钟筱军 赵 晨 冯南战  
张维佳 古 涛 温治平 李爱群  
吴成林 袁 斌 张天山 苏 原  
郭连成 侯宏伟 宋元峰 石胜利  
李 鸣 吴程珂 徐宪武 王兴明  
刘化弟 王 云

QRA06/15

**本 册 主 编：**于占统

**本 册 副 主 编：**魏朝钰 王心田

**本册编写人员：**杨克良 魏 玲 董 健

**本册审定人员：**任西勇 马 延 苏 煜 崔廷东

# 序 言

根据《劳动法》第八章第六十八条“从事技术工种的劳动者，上岗前必须经过培训”的规定。为了提高劳动者素质，促进劳动者就业，加强职业培训，严格就业管理，2000年3月16日劳动与社会保障部发布了部长签发的关于《招用技术工种从业人员规定》的6号令，决定从2000年7月1日起对技术工种从业人员实行就业准入制度。陕西省电力公司迅速下发了《陕西省电力公司关于推行职业资格证书制度的若干规定（试行）的通知》，明确提出实行就业准入制度，全面推行持证上岗，强化技能培训。为此陕西省电力公司科教部结合供电企业安全生产实际，职工技能现状，继中国电力出版社已出版的《职业技能鉴定指导书》（即国家题库）和《供电企业职业技能操作导则》之后，组织西安高压供电局、西安供电局、渭南供电局等有关人员编写了《变电运行》、《变压器检修》、《电气设备试验》、《高压断路器检修》、《变电设备安装》、《继电保护、自动化与通讯》、《架空送电线路施工》、《电力电缆安装、运行与检修》、《架空配电线路》、《用电检查》、《报装接电》、《电能表修校》等十二本书，作为供电企业职业技能培训教材。

本丛书是我们组织有关工程技术人员，有丰富实践经验技师、高级技师编写的，其内容紧密联系现场实际；突出技能、安全、质量；一个工种一本书，试图将每个工种分成若干个小单元以构成一个总体单元，带有模块性质；理论阐述

简洁，操作性强；适合于现场每个层次的技术工人、技师、高级技师使用，可作为职业学校的培训教材，也可作为大专毕业生、专业技术管理人员的参考读本；既可作为在职职工的培训教材，也可作为新就业人员取得从业资格证书的培训教材，还可作为广大电力客户电气人员的学习资料。

由于时间短，教材涉及面广，编者水平有限，谬误之处在所难免，期望同行各位专家、技术人员和现场工作人员斧正。

**万明善**

2002 年 11 月

# 前 言

根据《劳动法》第八章第六十八条“从事技术工种的劳动者，上岗前必须经过培训”的规定。为了提高劳动者素质，促进劳动者就业，加强职业培训，严格就业管理，2000年3月16日劳动与社会保障部发布了部长签发的《招用技术工种从业人员规定》的6号令，决定从2000年7月1日起对技术工种从业人员实行就业准入制度。陕西省电力公司迅速下发了《陕西省电力公司关于推行职业资格证书制度的若干规定（试行）的通知》，明确提出实行就业准入制度，全面推行持证上岗，强化技能培训。为此陕西省电力公司科教部结合供电企业安全实际，职工技能现状，继中国电力出版社已出版的《职业技能鉴定指导书职业标准·题库》和《供电企业职业技能操作导则》丛书之后，组织西安高压供电局、西安供电局等有关人员编写了《变电运行》、《变压器检修》、《电气设备试验》、《高压断路器检修》、《变电设备安装》、《继电保护、自动化与通信》、《架空送电线路施工》、《电力电缆安装、运行与检修》、《架空配电线路》、《用电检查》及《报装接电》共十一本书，作为供电企业职工技能培训系列教材。

本系列教材是我们组织有关工程技术人员以及有丰富实践经验技师和高级技师编写的，其内容紧密联系现场实际；突出技能、安全、质量；一个工种一本书，试图将每个工种分成若干个小单元以构成一个总体单元，带有模块性质；理



论阐述简洁，操作性强；适合于现场每个层次的技术工人、技师、高级技师使用，可作为职业学校的培训教材，也可作为大专毕业生、专业技术管理人员的参考读本；既可作为在职职工的培训教材，也可作为新就业人员取得从业资格证书的培训教材，还可作为广大电力客户电气人员的学习资料。

由于时间短，教材涉及面广，编者水平有限，谬误之处在所难免，期望同行各位专家、技术人员和现场工作人员斧正。

编者

2003年5月

## 目 录

序言

前言

**第一章 高压开关设备的基本知识** ..... 1

第一节 高压开关设备的基本概念 ..... 1

第二节 断路器的电弧 ..... 12

复习题 ..... 20

**第二章 SN10-10 断路器** ..... 21

第一节 SN10-10 断路器检修周期和项目 ..... 21

第二节 SN10-10 断路器检修前的准备工作 ..... 22

第三节 SN10-10 断路器及 CD10 电磁操动  
机构检修工艺及质量标准 ..... 23

第四节 SN10-10 断路器调整与试验 ..... 56

第五节 SN10-10 断路器的技术数据 ..... 60

第六节 SN10-10 断路器常见故障及处理方法 ..... 65

复习题 ..... 67

**第三章 DW8-35 断路器** ..... 68

第一节 DW8-35 断路器检修周期及项目 ..... 68

第二节 DW8-35 断路器检修前准备、检  
查和试验 ..... 69

|            |                                           |            |
|------------|-------------------------------------------|------------|
| 第三节        | DW8-35 断路器检修工艺及质量标准 .....                 | 70         |
| 第四节        | DW8-35 断路器调整、试验及注油 .....                  | 77         |
| 第五节        | DW8-35 断路器技术数据 .....                      | 82         |
| 第六节        | DW8-35 断路器备品备件及消耗材料 .....                 | 85         |
| 复习题        | .....                                     | 87         |
| <b>第四章</b> | <b>SW6-110/220 断路器</b> .....              | <b>88</b>  |
| 第一节        | SW6-110/220 断路器检修周期和<br>检修项目 .....        | 88         |
| 第二节        | SW6-110/220 断路器大修前准备、<br>检查、测试及其他工作 ..... | 90         |
| 第三节        | SW6-110/220 断路器本体的检修工<br>艺及质量标准 .....     | 91         |
| 第四节        | CY3、CY3-Ⅲ 液压操动机构的分解<br>检修 .....           | 103        |
| 第五节        | SW6-110/220 断路器调整与试验 .....                | 115        |
| 第六节        | SW6-110/220 断路器的技术数据 .....                | 126        |
| 复习题        | .....                                     | 133        |
| <b>第五章</b> | <b>LW6-110 断路器</b> .....                  | <b>135</b> |
| 第一节        | LW6-110 断路器检修周期和检修<br>项目 .....            | 135        |
| 第二节        | LW6-110 断路器大修前准备、检查<br>和试验 .....          | 136        |
| 第三节        | LW6-110 断路器本体的检修工艺及<br>质量标准 .....         | 138        |
| 第四节        | LW6-110 断路器 SF <sub>6</sub> 系统检查及密        |            |

|            |                                                          |            |
|------------|----------------------------------------------------------|------------|
|            | 度继电器的校验 .....                                            | 165        |
| 第五节        | LW6-110 断路器液压系统的整定校<br>验和报警、闭锁 .....                     | 167        |
| 第六节        | LW6-110 断路器调整与试验 .....                                   | 169        |
| 第七节        | LW6-110 (FA-126) 型 SF <sub>6</sub> 断路器<br>的机构与工作原理 ..... | 173        |
| 第八节        | LW6-110 断路器技术数据、二次回<br>路接线图及主要材料 .....                   | 176        |
|            | 复习题 .....                                                | 184        |
| <b>第六章</b> | <b>LW13-363 罐式 SF<sub>6</sub> 断路器检修</b> .....            | <b>186</b> |
| 第一节        | LW13-363 罐式 SF <sub>6</sub> 断路器检修周<br>期和检修项目 .....       | 186        |
| 第二节        | LW13-363 罐式 SF <sub>6</sub> 断路器检修前<br>准备、检查和试验 .....     | 188        |
| 第三节        | LW13-363 罐式 SF <sub>6</sub> 断路器检修工<br>艺及质量标准 .....       | 191        |
| 第四节        | LW13-363 罐式 SF <sub>6</sub> 断路器 CQ-I 气<br>动操动机构的检修 ..... | 225        |
| 第五节        | LW13-363 罐式 SF <sub>6</sub> 断路器检查和<br>试验 .....           | 241        |
| 第六节        | LW13-363 罐式 SF <sub>6</sub> 断路器的技术数<br>据及辅助材料、工器具 .....  | 243        |
|            | 复习题 .....                                                | 252        |
| <b>附录</b>  | .....                                                    | <b>253</b> |
| 附录 1       | 高压断路器大修报告书 .....                                         | 253        |

|      |                                 |     |
|------|---------------------------------|-----|
| 附录 2 | 高压断路器大修报告书 DW8 -                |     |
|      | 35 多油断路器 .....                  | 258 |
| 附录 3 | 高压断路器大修报告书 SW6 -                |     |
|      | 110kV 少油断路器 .....               | 262 |
| 附录 4 | 高压断路器大修报告书 SW6 -                |     |
|      | 220kV 少油断路器 .....               | 267 |
| 附录 5 | 高压断路器大修报告书 LW6 -                |     |
|      | 110kV SF <sub>6</sub> 断路器 ..... | 273 |
| 附录 6 | 高压断路器大修报告书 LW13 -               |     |
|      | 330kV SF <sub>6</sub> 断路器 ..... | 278 |

## 第一章

## 高压开关设备的基本知识

## 第一节 高压开关设备的基本概念

## 一、高压开关设备的要求与功能

## 1. 高压开关设备的作用

根据电力系统安全、可靠和经济运行需要,高压开关设备应能开断和关合正常线路与故障线路,隔离高压电源,起到控制、保护和安全隔离三个方面的作用。

按图 1-1 说明高压断路器的作用。

(1) 控制作用:断开线路,停止供电;关合线路,恢复供电。

接通某一部分线路设备,并断开另一部分并列运行的线路、设备,以改变运行方式。

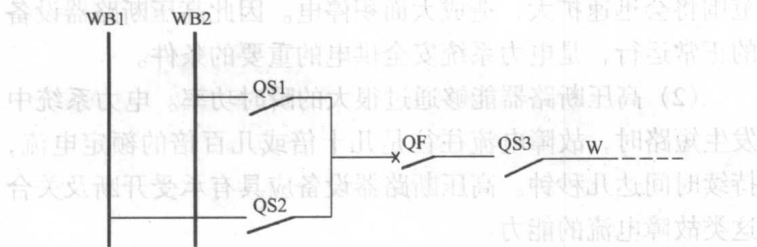


图 1-1 高压开关设备的作用

WB1、WB2—母线; QF—断路器; QS1、QS2、QS3—隔离开关;  
W—线路

说明：QS1、QS2 关合后，再关合 QF，使线路 W 从母线 WB1 受电；打开 QF、使线路 W 断电。QS2 关合，QS1 断开，将线路 W 的原负荷从母线 WB1 转换到 WB2 上。

(2) 保护作用：开断故障线路及设备，保证系统的稳定性。

说明：线路 W 或接在 W 上的电器设备发生故障时，QF 立即断开，将故障与电力系统隔离，防止事故扩大，保证系统的继续运行。

(3) 安全隔离作用：将检修设备或安装设备与高压电源隔离，以保证检修安装人员及设备的安全。

说明：需要检修 QF 时，先断开 QF，再断开 QS3、QS1 和 QS2，并将 QF 两端接地。

## 2. 高压断路器应满足的基本要求

根据高压断路器在电力系统中的作用，高压断路器应满足下列要求：

(1) 高压断路器可靠性要求高。高压断路器是电力系统的控制保护设备。如果高压断路器质量不高，在线路发生故障时，高压断路器不能正常地动作，事故得不到控制，影响范围将会迅速扩大，造成大面积停电。因此高压断路器设备的正常运行，是电力系统安全供电的重要的条件。

(2) 高压断路器能够通过很大的瞬时功率。电力系统中发生短路时，故障电流往往是几十倍或几百倍的额定电流，持续时间达几秒钟。高压断路器设备应具有承受开断及关合这类故障电流的能力。

(3) 高压断路器动作时间要快。开断故障电流的时间快慢会影响电力系统传输功率的大小和运行的稳定性。为此，电力系统通常要求高压断路器在接到分闸命令后，在百分之

几秒后开断故障电流，在“合分”操作中，触头短接时间在0.1s以内。

3. 电力系统对高压开关设备的具体要求，见表 1-1 所示。

**表 1-1 电力系统对高压开关设备的具体要求**

| 项 目        | 要 求                        | 要求的开关设备                                                                          |
|------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 开断<br>关合功能 | 开断一般的短路                    | 可靠、快速开断短路电流，对多数断路器还要求自动重合闸<br>断路器、熔断器                                            |
|            | 开断其他短路                     | 能可靠开断、关合近区故障，失步故障<br>部分断路器                                                       |
|            | 关合短路                       | 关合短路时，触头能顺利关合，不损坏触头及其他元件，并可靠保持在合闸位置<br>断路器、接地开关                                  |
|            | 开断关合负荷线路                   | 可靠地开断、关合，不引起技术条件规定的过电压<br>断路器、负荷开关                                               |
| 绝缘性能       | 长期承受最高工作电压、短时耐受大气过电压及操作过电压 | 开关设备导电回路对地、相间、断口间不发生闪络或击穿，隔离开关的断口绝缘要求较其他开关设备高<br>所有开关设备                          |
| 载流能力       | 长期通过额定负荷电流                 | 各部分温升不超过标准规定的数值<br>断路器、隔离开关、负荷开关                                                 |
|            | 短时通过故障电流时稳定性               | 能承受短路电流的电动力效应和热稳定效应的作用，无机械损伤、不过热。触头可靠地保持在合闸位置，无熔断，能顺利进行操作<br>断路器、隔离开关、负荷开关、接地开关  |
| 机械性能       | 操动特性、机械寿命                  | 三相之间和每相断口之间，触头的分合不同期性均应满足技术条件的要求，按规定次数操作后零部件不损坏，运动特性（包括速度）仍符合要求，密封性能良好<br>所有开关设备 |



续表

| 项 目 |                      | 要 求                                                                 | 要求的开关设备 |
|-----|----------------------|---------------------------------------------------------------------|---------|
| 稳定性 | 适应环境条件的性能, 抗老化的性能    | 户外设备的风沙、冰雪、雨雾、日照等环境条件下, 在规定年限内保证以上各项性能要求 (对此断路器抗震及防污、防盐雾、防潮、防霉菌的能力) | 所有开关设备  |
| 其他  | 噪声控制、对无线电干扰以及环境污染的控制 | 符合有关的技术条件                                                           | 所有开关设备  |

#### 4. 高压断路器的基本组成

高压断路器的品种虽然很多, 但都是由开断元件、支撑元件、传动元件, 基座及操动机构五个基本部分组成, 见图 1-2 所示。

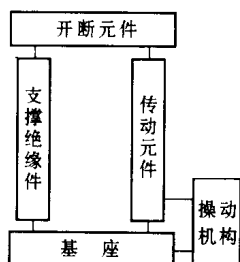


图 1-2 高压断路器的基本组成

开断元件是这些基本组成部分中的核心元件。断路器设备的控制、保护及安全隔离等方面的任务, 都需要它来完成。其他组成部分, 都是配合开断元件为完成上述任务而设置的。

高压断路器各基本组成部分的主要部件及功能见表 1-2 所示。

表 1-2 高压断路器各基本组成部分的主要部件及功能

| 名 称  | 主 要 零 部 件                          | 功 能               |
|------|------------------------------------|-------------------|
| 开断元件 | 主灭弧室、主触头系统、主导电回路、辅助灭弧室、辅助触头系统、并联电阻 | 开断及关合电力线路, 安全隔离电源 |