

基层供电企业员工岗前培训系列教材

# 变电设备检修实训

河南省电力公司 组编

曲在辉 主编

张 涛 主审

实训类



中国电力出版社

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

TM63/Q801

基层供电企业员工岗前培训系列教材

# 变电设备检修实训

河南省电力公司 组编

曲在辉 主编

张涛 主审



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

## 内 容 提 要

《基层供电企业员工岗前培训系列教材》是依据《国家电网公司生产技能人员职业能力培训规范》，结合生产实际编写而成的。

本套教材共有 14 册，其中 3 册为实训教材。本册为《变电站设备检修实训》，全书共六个单元，具体内容有：电气设备的组织管理，高压断路器与操作机构的检修及维护，高压隔离开关的检修及维护，高压成套配电装置的维修，高压互感器的维修，变压器的检修及维护等。

本书可作为基层供电企业新员工、复转军人入职培训用书和生产技能人员提升职业能力的培训用书，也可供电力职业院校教学参考使用。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

变电设备检修实训/曲在辉主编；河南省电力公司组编. —北京：中国电力出版社，2010

(基层供电企业员工岗前培训系列教材)

ISBN 978-7-5083-9973-7

I. ①变… II. ①曲… ②河… III. ①变电所—电气设备—检修—技术培训—教材 IV. ①TM63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 002015 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>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

\*

2010 年 2 月第一版 2010 年 2 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 9 印张 164 千字

印数 0001—3000 册 定价 18.00 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

# 前言

为了增强基层供电企业员工岗前培训的针对性和实效性，进一步提高岗前培训员工的综合素质和岗位适应能力，河南省电力公司组织河南电力工业学校、南阳电力技工学校的教学管理人员及部分教师共同策划、编写了这套基层供电企业员工岗前培训系列教材。该套教材按照电网主要生产岗位的能力素质模型和岗位任职资格标准，实施基于岗位能力的模块培训，提高培训教学的针对性和可操作性，培养具有良好职业素质和熟练操作技能、快速适应岗位要求的中级技能人才。

该套教材针对基层供电企业员工岗前培训的特点，在编写过程中贯彻以下原则：

第一，从岗位需求分析入手，参照国家职业技能标准中级工要求，精选教材内容，切实落实“必须、够用、突出技能”的教学指导思想。

第二，体现以技能训练为主线、相关知识为支撑的编写思路，较好地处理了基础知识与专业知识、理论教学与技能训练之间的关系，有利于帮助学员掌握知识、形成技能、提高能力。

第三，按照教学规律和学员的认知规律，合理编排教材内容，力求内容适当、编排合理新颖、特色鲜明。

第四，突出教材的先进性，结合生产实际，增加新技术、新设备、新材料、新工艺的内容，力求贴近生产实际，缩短培训与企业需要的距离。

本书共六个单元，主要介绍了电气设备检修的组织管理、高压断路器与操作机构的检修及维护、高压隔离开关的检修及维护、高压成套配电装置的维修、高压互感器的维修、变压器的检修及维护等内容。本书由河南电力工业学校曲在辉主编，单元一由陈邓伟编写，单元二、三由符贵编写，单元四由徐文忠编写，单元五、六由曲在辉编写。全书由南阳电力技工学校张涛主审。

在本书编写过程中，平顶山供电公司艾新法、郑州供电公司孙建巍和新乡供电公司王继平都给予了大力的支持与帮助，南阳电力技工学校张少杰、河南电力工业学校惠自洪进行了具体的组织与指导，在此一并表示感谢。

由于编写时间仓促，水平有限，难免出现疏漏，敬请读者在使用中多提宝贵意见。

编者

2010年1月

# 目 录

## 前言

### 单元一 电气设备检修的组织管理

任务一 电气设备检修的组织管理 .....	1
-----------------------	---

### 单元二 高压断路器与操作机构的检修及维护

任务一 真空断路器的检修及维护 .....	13
任务二 SF <sub>6</sub> 断路器的检修及维护 .....	20
任务三 少油断路器的检修 .....	29
任务四 操作机构的检修及维护 .....	47

### 单元三 高压隔离开关的检修及运行维护

任务一 高压隔离开关的检修 .....	64
任务二 高压隔离开关常见故障的处理及运行维护 .....	75

### 单元四 高压成套配电装置的维修

任务一 高压成套配电装置 .....	80
任务二 高压开关柜的装配检修及运行维护 .....	88

### 单元五 高压互感器的检修及运行维护

任务一 高压互感器的检修 .....	92
任务二 高压互感器的运行维护 .....	101

### 单元六 变压器的检修及维护

任务一 变压器的检修 .....	108
任务二 常见故障的处理及运行维护 .....	129

参考文献 .....	135
------------	-----

# 电气设备检修的组织管理

## 任务一 电气设备检修的组织管理

### 学习目标

1. 能说明设备检修的组织管理的各个环节。
2. 能看懂检修进度计划及相关内容。
3. 能表述各类检修的特点。
4. 知道检修组织管理工作的有关规程。
5. 能说明应建立的检修工作台账和基础资料。
6. 能看懂标准化作业指导书，理解指导书中有关安全和一般工艺、步骤的意义。

### 任务描述

电气设备检修作业前准备工作训练是进行检修的必备知识，是检修工作的基础，是熟悉电气设备检修标准化作业流程的前提。应掌握电气检修工作的基本步骤和方法，熟悉电气作业危险点的安全和质量控制。

### 学习内容

#### 一、设备的检修管理

设备的检修管理是供电企业设备管理的重要内容之一。供电设备的安全、可靠运行，在很大程度上取决于设备的运行状态。设备检修管理的目的是通过检修、维护和设备改进等措施，全面恢复和提高设备的技术性能，保证设备处于健康、完好运行状态，从而达到供电设备安全、可靠、经济运行的目的，为用户供应持续、合格、可靠的电能，为企业取得良好的经济效益。

##### （一）设备检修的制度

设备检修有两种制度：①强迫检修或事故检修；②计划预防性检修。前一种是在设备已经损坏或因危急缺陷设备必须停运进行的检修，这种检修会引起电网（供电企业）和用户的严重损失。后一种是我国从 20 世纪 50 年代开始，至今仍普遍沿

用的设备检修制度，即有计划、有准备地对设备进行检修。消除设备缺陷，是保证设备经常处于完好状态的一种组织技术措施。通过有效地对设备检查、维护和修理，及时发现和消除缺陷，不仅可以恢复设备的技术性能，提高设备运行水平，延长使用寿命，而且还可以防止设备事故的发生，保证企业取得良好的经济效益。

随着我国电力生产技术的不断发展和现代科学管理的不断推行，以及检修水平的不断提高，供电企业从 20 世纪 80 年代起，在检修工作中推行了现代科学管理方法（如全面质量管理、系统网络工程、可靠性管理等），应用设备状态监测技术和故障诊断科学手段，建立以设备技术状态为基础的预知检修制度，使供电企业设备检修管理工作前进了一大步。实践证明，这种检修制度对搞好设备检修质量、减少检修投入、缩短检修工期、保证设备安全可靠运行等将起到积极的推动作用。

## （二）设备检修的原则

### 1. 设备检修的一般原则

（1）坚持以预防为主、计划检修和“质量第一”的检修方针，做到应修必修，修必修好，讲究实效。

（2）严格执行检修工艺标准，不断提高检修质量。

（3）努力降低检修消耗，缩短工期，延长检修间隔。

（4）检修工作应主辅并重，输电、变电、配电、用电相互配合，以减少停电损失，提高电网供电可靠率和设备利用率。

（5）设备检修可与设备技术更新、技术改造结合进行。

### 2. 设备检修的基本要求

为了加强设备检修管理，公司、工区、班组必须健全设备检修责任制，明确分工，紧密配合。检修工作要依靠群众，实行干部、工人、技术人员三结合。大修要抓全面，同时抓重点；小修抓关键，平时抓监督和消缺，使设备经常处于良好状态。要围绕设备检修的关键，积极开展技术革新，不断改进检修工艺和工器具，降低劳动强度，提高检修质量。要创造条件，扩大带电检修作业的范围和项目。检修工作要做到：

（1）质量好。经过检修的设备，能保证长周期安全、经济地运行。检修间隔长，出现临修次数少。

（2）安全好。检修中不发生人身、设备事故。

（3）工效高。检修工期短，耗用工时少。

（4）用料少。器材消耗少，修旧利废好。

（5）多供电。减少对用户的停电次数和时间，提高供电可靠性，多供少损。



### （三）设备检修的分类

供电设备按检修性质可分为四类，即设备大修、小修、临修和事故检修。

#### 1. 设备大修

设备大修是指对设备零部件要进行拆卸、解体、全面地清洗、检查和修理，一般要更换全部易损件，全面恢复设备的技术性能，比较彻底地消除设备重大缺陷。设备大修工作量较大，停用时间长，耗用器材多，费用大亦可结合设备完善化改造或技术革新，改进设备原有的技术性能。一般列入年度大修计划执行。

#### 2. 设备小修

设备小修是对设备进行局部修理，通常只更换或修复少量的易损件、磨损件，消除设备运行中一般缺陷，保证安全运行到下一个检修周期。设备小修工作量一般较小，停用时间短，一般列入季度或月度检修计划执行。

#### 3. 设备临修

设备临修（即临时性检修）是指未列入月度检修计划，临时提出而必须进行的检修工作。主要是消除影响设备安全运行的紧急或重大设备缺陷。

#### 4. 事故检修

事故检修是指由于发生事故，设备损坏，而必须进行的恢复性检修。

### （四）班组检修计划的编制、执行、检查和总结

#### 1. 计划的编制

班组检修计划应根据上级下达的设备大修、小修、更新改造工程、反事故措施、节能措施、技术组织措施、物资供应、土建工程、职工培训及其他与班组有关的计划，并结合班组的职责范围进行编制，班组编制的计划主要有周、月生产工作综合计划和各类单项计划（如材料、备品备件、土建工程、技术培训等）两种。班组每月 20 日前向车间（工区）报出下月工作意见。

班组按照车间（工区）下达的月度生产要求编制出月度工作计划，于每月 25 日前报车间（工区）。班组根据月度工作计划和上级临时下达的工作任务编制周计划。周计划于每周五上报车间（工区）。

#### 2. 计划的执行、检查与总结

班长应加强对计划实施和管理的组织领导，做好计划的平衡和协调工作。遇有特殊情况需要进行计划的调整时，须经工区（车间）批准。班长要认真填写周、月计划执行情况。

班组计划的完成情况要作为车间（工区）对班组考核和班组内部考核的主要依据。每月末、班长做出月度工作计划总结。对大、小修主要改进项目，重点缺陷消除情况，培训等工作做出专题总结。

班组编制的各种计划、上级下达的各种计划、班组工作总结，一般要保存两年，重要的计划和总结（如大修、安全检查等）应保存3年或一个大修周期。

#### （五）设备检修的施工管理

供电企业大量的检修工作，须班组乘车外出进行，这是一个突出的特点。检修工作能否顺利完成，不但取决于现场工作状况，而且在很大程度上取决于前一天准备工作的质量。班组要按工作计划，至少提前一天进行准备。准备的内容包括：委派工作负责人；明确工作成员及分工；办理停电申请手续；填写、签发工作票及安全措施票；准备仪器、仪表、需用工具和材料；确定车辆；有必要时还应对外出人员的生活予以安排。班组按计划外出检修工作，严禁当天准备、草率安排、仓促上阵。

##### 1. 大修准备

检修前的准备工作是检修工作能否做到多快好省的关键。多年来的经验证明，准备工作做得充分，设备检修工作就可顺利完成。因此，检修之前必须做好技术、物资、生活等各方面的准备工作。对班组大修准备工作的重点项目和具体要求如下。

（1）大修准备工作首先要摸清设备状况，确定检修项目及明确检修目的。分析历年运行情况和测试数据，做到修有依据。

（2）做好大修用料、备品备件的准备和大修用的起重工具、车辆的准备。材料、备品备件准备得充分、齐全及时，施工才能得心应手。起重工具、车辆协调安排得好，大修工作才能顺利进行。

（3）组织班组人员认真学习大修工艺导则。检修工严格执行工艺导则，保证检修质量。

（4）制定重大特殊检修项目的施工技术措施和安全措施。它们是改进设备，消除重大缺陷，提高设备技术性能、经济性能的重要保证。因此，应当适时地组织班组工作人员学习和贯彻执行大修技术措施和安全措施。

（5）制定大修综合进度。根据大修项目、工时定额、劳力情况、起重机具、技术监督试验及验收等所需时间，确定大修综合进度，然后由各班组根据综合进度编制本班的详细施工进度表。

（6）组织班组讨论检修项目、进度、措施和质量标准，使每个检修人员做到“五明确”、“三知道”。“五明确”：明确自己担负的检修项目；明确技术标准；明确工艺要求；明确工时定额；明确工期要求。“三知道”：知道所修设备的缺陷；知道原因；知道消除方法。

（7）班组在大修前应对本班组使用的专用工具、施工机具、安全用具和试验设

备进行检查试验，合格后方可使用。

## 2. 小修准备

(1) 班组在小修开工前要编制好施工计划，内容包括设备缺陷、小修项目表、小修进度表。

(2) 小修到达现场之前，各班组要尽早将小修所需的材料、备品、工具准备好，检查是否有遗漏。

(3) 组织检修人员应学习检修质量标准和安全措施。

(4) 班组长要按小修计划要求重点检查准备工作。

## (六) 设备检修施工中的组织管理

设备检修施工期间，是检修作业高度集中的阶段。检修现场管理，是设备检修管理的重要环节，是安全、优质、高效地完成设备检修任务的关键。

### 1. 明确检修现场负责人

检修现场的组织领导，可根据被修设备的重要地位、难易程度、任务大小及施工配合情况，明确检修现场负责人。检修现场负责人根据下列情况确定。

(1) 部分设备检修或工作量较小、比较单一的检修工作，可由检修班长或班长指定的工作负责人作为检修现场的组织领导。

(2) 对于输电线路全线检修或变电站集中检修，检修班组较多时，由工区或由工区指定的工作负责人作为检修现场组织领导。

(3) 两个以上工区（车间）进行的复杂工作或任务集中、项目较多的检修，由公司明确检修现场总负责人，生技、安监部门派人到现场指导。

### 2. 检修现场负责人的工作重点

检修现场负责主要应注意各阶段的施特特点，重点抓好施工安全、质量和工期。并注意做好宣传鼓动工作，以及表扬好人好事，关心群众生活，充分调动检修人员的积极性，更好地完成检修任务。重点要抓好以下四项工作。

(1) 抓安全。严格执行（电业安全工作规程），办好工作票，认真履行开工许可手续，搞好现场监护，确保人身和设备安全。同时注意抓好现场的消防和保卫工作。

(2) 抓质量。严格执行检修工艺规程、检修质量标准和工艺措施，保证检修质量。

(3) 抓工期。及时掌握和平衡检修进度，保证按期竣工。

(4) 抓节约。检修中注意节约工时，防止浪费材料。

### 3. 建立必要的调度会和汇报制度

为及时掌握检修进度情况，解决施工中存在的问题，应建立必要的调度会和汇

报制度。

(1) 班组的班前班后调度会由班组长或检修现场负责人主持，全体人员参加。开工前，布置当天工作任务，指出工作重点和安全、质量注意事项，传达上级有关指示等。收工时，检查收集当日工作完成情况和存在的问题，并向工区或现场检修负责人汇报。

(2) 检修班组长调度会，由检修现场负责人主持。

(3) 对于重大的检修项目，工区或检修现场负责人，每日收集检修进度情况或存在的问题，并向公司生技部门汇报。

#### 4. 设备解体时的管理

(1) 做好解体前的各项技术措施，解体后零部件摆放整齐有序，必要时做好明显的标记，确保设备回装、接线正确。

(2) 检查和分析设备技术状况的变化规律，做好原始记录，积累资料，鉴定以往检修与改进的效果。发现重大问题应及时汇报。

(3) 绘制损坏部件的加工图，并及时提出并加上委托。

(4) 针对设备缺陷，调整大修项目，进一步落实检修方案和施工进度。

(5) 做好安全措施，该封的设备或部位应封闭好，应收管的部件应明确专人保管。

#### 5. 严格工艺要求，做到文明检修

(1) 贯彻检查责任制，做到谁修谁负责。

(2) 严格执行检修质量标准。

(3) 搞好工艺作风。提倡和培养规规矩矩，整整齐齐，干净利落，毫不马虎的优良作风。坚持严肃认真，一丝不苟的执行工艺措施，正确使用材料、工具、仪器，确保检修质量。

#### 6. 及时做好现场检修记录

应明确专人负责做好现场检修施工记录，内容包括部件状况，测试数据，消除的缺陷，改进项目，工时消耗。记录力求简明适用，正确完整。通过检修还应校核备品配件是否适用。

#### 7. 做好现场检修工具、仪表的管理

做好现场整洁及上具、仪表的管理。要防工具、工件及其他物件遗落在设备内造成事故。检修竣工后，要认真清理现场。

#### 8. 设备检修后应达到的要求

(1) 检修质量达到规定的质量标准。

(2) 消除设备缺陷。

- (3) 恢复设备性能。
- (4) 消除泄漏现象。
- (5) 控制、保护、自动装置动作可靠。
- (6) 仪表、信号及标志正确。
- (7) 设备外观及现场清洁。
- (8) 检修、试验记录齐全正确。

#### 9. 检修完成后组织验收

检修工作结束后,按规定要求组织验收。验收合格后由工作负责人填写检修、试验记录,方可报竣工。

#### (七) 设备检修的台账和基础资料

为了不断提高设备检修的质量,积累数据,摸索检修规律,使检修管理逐步实现规范化,结合班组的实际情况,在加强班组检修管理的同时,应建立必要的台账和基本资料。

##### 1. 检修班组应建立的设备检修台账

- (1) 设备台账。
- (2) 班组库存备品备件台账。
- (3) 材料科(或工区)库存备件台账。
- (4) 材料台账。
- (5) 个人、工具台账。
- (6) 班组工(器)具、仪器、仪表台账。

##### 2. 检修班组应建立的设备清册

- (1) 设备图纸清册。
- (2) 备品配件图纸清册。
- (3) 备品配件储备定额清册。

##### 3. 班组需用的检修工作表单

- (1) 周工作计划表。
- (2) 月工作计划表。
- (3) 备品申请计划表。
- (4) 材料计划表。

##### 4. 需有的记录

- (1) 设备检修记录。
- (2) 设备缺陷记录,设备缺陷卡片。
- (3) 工具、仪器、仪表借用记录表。

(4) 班组工作日志。

检修班组的生产管理台账、检修记录、图纸、规程资料等应完整、准确、清洁，并摆放整齐。工作日志、工作任务单、表报等应做到准确、及时、字迹工整，无乱写、乱画现象。

## 二、设备检修的标准化作业

标准化作业是为确保现场工作安全和质量，以企业现场安全生产、技术活动的全过程及其要素为主要内容，按企业安全生产的客观规律与要求，制定作业程序标准和贯彻标准的一种有组织活动。它是针对现场作业过程中每一项具体的操作，按照电力安全生产有关法律法规、技术标准、规程规定的要求，对电力现场作业活动的全过程进行细化、量化、标准化，保证作业过程处于“可控、在控、能控”状态，不出现偏差和错误，以获得最佳秩序与效果。

### (一) 开展现场标准化作业工作的基本原则

(1) 现场标准化作业应本着“全面推进、积极实施、持续完善”的工作方针，密切结合工作实际，不断提高现场作业的安全水平和工作质量。

(2) 现场标准化作业工作应与各单位现行的各种现场规程规定、安全管理规定、措施等相互配合，形成一个有机的整体，共同保证现场作业的安全和质量。目前现场普遍采用的操作票、工作票、安全措施、技术措施、组织措施、实施方案等都应作为现场标准化作业工作的有机组成部分。不能将现场标准化作业和作业指导书与现有安全措施割裂，以免造成现场安全管理的混乱。

(3) 现场标准化作业工作要在实践中不断积累经验，以实现工作的持续改进和不断完善。

(4) 现场标准化作业工作是一项涉及所有生产参与人员的全员性工作，应充分调动所有生产参与人员的积极性和能动性。

(5) 各单位应加强对生产管理人员和作业人员的培训，保证现场标准化作业工作有条不紊的全面、有效实施。

### (二) 现场标准化作业指导书的应用

(1) 各单位进行列入生产计划的各项现场作业时，必须使用经过批准的现场标准化作业指导书。

(2) 现场标准化作业指导书在使用前必须进行专题学习和培训，保证作业人员熟练掌握作业程序和各项安全、质量要求。

(3) 各单位应在遵循现场标准化作业基本原则的基础上，根据各自实际情况对现场标准化作业指导书的使用做出明确规定，并可以采用必要的方便现场作业的措施。

(4) 在现场作业实施过程中,工作负责人对现场标准化作业指导书按作业程序的正确执行负全面责任。工作负责人应亲自或指定专人根据执行情况逐项打勾或签字,不得跳项和漏项,并做好相关记录(能够记录设备实际位置的项目记录实际位置,有具体数据的项目记录实际数据)。有关人员也必须履行签字手续。对于在杆塔等高处特殊作业项目,签字可以与作业分开进行,但在开工前作业人员应学习并掌握工作流程和安全、质量要求,作业时地面负责人应及时提醒高处作业人员注意作业行为、掌握工作节奏和进度,作业人员返回地面后应对高处作业质量补充履行签字手续,以保证作业质量达到指导书的要求。

(5) 依据现场标准化作业指导书进行工作的过程中,如发现与现场实际、相关图纸及有关规定不符等情况时,应由工作负责人根据现场实际情况及时修改现场标准化作业指导书,经现场标准作业指导书审批人同意后,方可继续按现场标准化作业指导书进行作业。作业结束后,现场标准化作业指导书审批人应履行补签字手续。

(6) 依据现场标准化作业指导书进行检修过程中,如发现设备存在事先未发现的缺陷或异常,应立即汇报工作负责人,并进行详细分析,制订处理意见,并经现场标准化作业指导书审批人同意后,方可进行下一项工作。设备缺陷或异常情况及处理结果,应详细记录在现场标准化作业指导书中。作业结束后,现场标准化作业指导书审批人应履行补签字手续。

(7) 作业完成后,工作负责人应对现场标准化作业指导书的应用情况做出评估,明确修改意见,并在作业完工后及时反馈现场标准化作业指导书编制人。现场标准化作业指导书编制人应及时做出修订或完善。

(8) 事故抢修、紧急缺陷处理、特殊巡视等突发临时性工作应尽量使用现场标准化作业指导书。在条件不允许情况下,可不使用现场标准化作业指导书,但应按照现场标准化作业要求,在工作开始前进行危险点分析并采取相应的安全措施。

### (三) 标准化作业指导书主要结构及格式

标准化作业指导书由封面、范围、引用文件、修前准备、流程图、作业程序和工艺标准、验收记录、执行情况、评估和附录九项内容组成。

(1) 封面:由作业名称、编号、编写人及时间、审核人及时间、批准人及时间、作业负责人、作业工期、编写单位八项内容组成,见表1-1。

(2) 范围:对引用范围做出具体的规定。

(3) 引用文件:明确引用的法规、规程、标准、设备说明书及企业管理和文件。

(4) 修前准备:准备工作安排,作业人员要求,备品备件、工器具、材料,定置图及围栏图、危险点分析,安全措施,人员分工。

(5) 流程图：根据检修设备的结构，将现场作业的全过程以最佳的检修顺序，对检修项目完成时间进行量化，明确完成时间和责任人，而形成的检修流程。某断路器大修作业流程图如图 1-1 所示。

表 1-1 标准化作业指导书封面

编号：Q/×××
××变电站××kV××线××隔离开关大修作业指导书
编写：_____年____月____日
审核：_____年____月____日
批准：_____年____月____日
作业负责人：_____
工作工期：_____年____月____日____时至____年____月____日____时
××供电公司××

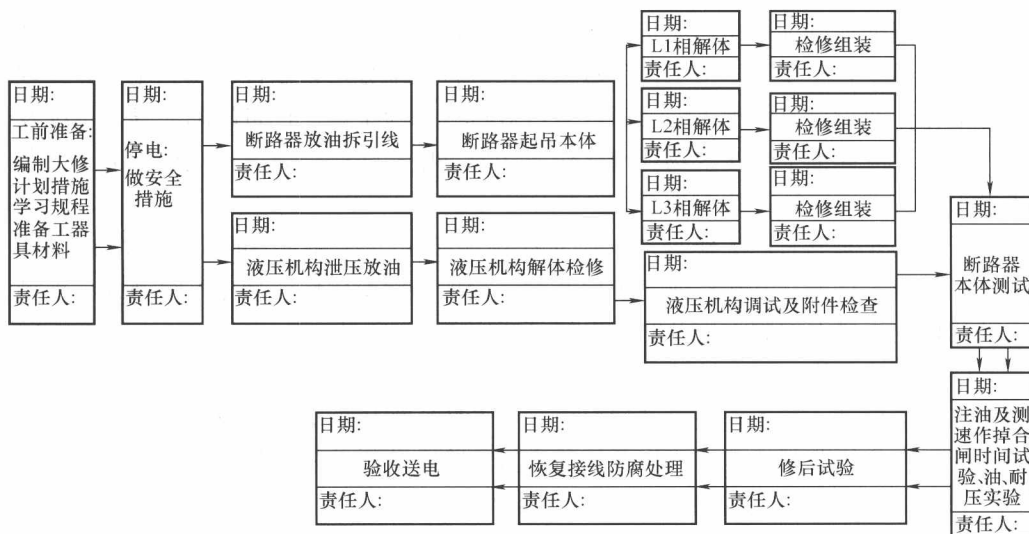


图 1-1 某断路器大修作业流程图

(6) 作业程序和工艺标准：开工、检修电源的使用、动火、检修内容和工艺标准、竣工。

(7) 验收记录：记录改进和更换的零部件，存在问题及处理意见，检修班组、运行单位、检修车间、公司验收意见及签字。

(8) 执行情况评估：对指导书的符合性、可操作性进行评价，对可操作项、不可操作项、修改项、存在问题做出统计，提出改进意见。

(9) 附录：设备主要技术参数，必要时附设备简图，说明作业现场情况，调试



数据记录。

**技能训练**

(一) 训练任务

电气设备标准化作业检修前准备。

(二) 训练准备

标准化作业指导书及有关厂家说明书、安规、检修计划、各种报告等。

(三) 工艺要求及评分标准 (见表 1-2)

**表 1-2 工艺要求及评分标准**

序号	工 艺 要 求	评 分 标 准	配 分	扣 分	得 分
1	熟悉说明检修计划	不能准确说明有关检修工期等时间安排事宜者扣 2~5 分； 不能正确说明有关检修人员分工、人员职责等事宜者扣 2~5 分； 不能正确说明有关检修技术准备事宜者扣 2~5 分； 不能正确说明有关检修相关工种准备、配合事宜者扣 2~5 分	20 分		
2	引用有关文件说明	不能正确说出需要的有关法规、规范、说明书、企业管理文件的每项扣 1 分	10 分		
3	工器具、材料、备品备件	不能指明指导书中的仪器、特殊工具、备品备件的各扣 1 分	5 分		
4	定置图及围栏图识别	不能指出带电设备及不带电设备的扣 5 分； 不能指出各种标志牌悬挂处及内容的扣 5 分； 不能说明定置图情况者扣 5 分	15 分		
5	指定检修工作说明	不能正确指出说明指定部件具体检修流程、方法、标准的，每项扣 5 分	30 分		
6	危险点分析及控制措施说明	不知道危险点及控制措施各点的每项扣 5 分	10 分		
7	验收记录	不能说明各级单位的验收项目、签字手续的扣 5 分； 不能说明设备主要技术参数的扣 2~5 分	10 分		
备注	时间	合计	100 分		
	30min	教师签字			