

职业技术教育电类实训系列规划教材

# 电工 操作技术

**DIANIGONG  
CAOZUO JISHU**

● 主 编 刘培玉  
    副主编 冯春祥 王皖发  
    主 审 刘利华

 安徽科学技术出版社



职业技术教育电类实训系列规划教材

# 电 工 操作技术

●主 编 刘培玉  
副主编 冯春祥 王皖发  
参 编 王 俊 张晓林  
主 审 刘利华

 安徽科学技术出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

电工操作技术/刘培玉主编. —合肥:安徽科学技术出版社, 2008. 8

(职业技术教育电类实训系列规划教材)

ISBN 978-7-5337-3824-2

I. 电… II. 刘… III. 电工技术-技术教育-教材  
IV. TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 119028 号

---

电工操作技术

刘培玉 主编

出版人: 朱智润

责任编辑: 期源萍 何宗华

出版发行: 安徽科学技术出版社(合肥市政务文化新区圣泉路 1118 号  
出版传媒广场, 邮编: 230071)

电话: (0551)3533330

网址: [www.ahstp.net](http://www.ahstp.net)

E-mail: [yougoubu@sina.com](mailto:yougoubu@sina.com)

经销: 新华书店

排版: 安徽事达科技贸易有限公司

印刷: 安徽新华印刷股份有限公司

开本: 787×1092 1/16

印张: 19.5

字数: 450 千

版次: 2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷

定价: 32.00 元

---

(本书如有印装质量问题, 影响阅读, 请向本社市场营销部调换)

# 职业技术教育实践教材丛书

## 编审委员会

主 任 乔德宝

委 员 (以姓氏笔画为序)

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 牛宝林 | 吕同斌 | 刘培玉 | 邵 刚 |
| 汪永华 | 汪业常 | 余承辉 | 杨思国 |
| 杨柳青 | 林春方 | 郭 恒 | 曹光跃 |
| 黄炳龙 | 黄 祥 | 黄道业 | 程 周 |

## 内 容 简 介

本书以电工国家职业标准为编写依据,在内容上按照高等职业教育培养目标和大多数企业的实际情况,突出工艺要领和操作技能的培养,并引入企业作业标准,可使学生经过系统的训练后,达到尽快适应企业岗位要求,具有通过职业技能鉴定中级以上的水平。

全书分为六章,主要有:供配电系统与电工作业安全,电工基本操作技能实训,配电系统,电力拖动,防雷装置与接地,变、配电所设备维护与操作技能。本书可作为高等职业电类专业技能训练教材,也可作为职工培训教材。

# 前 言

随着我国教育的不断深入和发展,作为高等院校基本建设之一的教材建设,却远远滞后于高等职业教育发展的步伐,特别是面向职业岗位素质培养的实训教材还不能自成体系,内容陈旧,缺乏职业素质训导的针对性。本教材在编写思想和教学组织的构思上符合教育部2006年16号《教育部关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》文件精神,具有一定的创新性。

本书在内容上按照岗位职业标准要求,适当体现新设备、新技术和新工艺,避免与其他课程内容的重复(如电子基本工艺就没有列入,而是放在《电子工艺实训》中);适当增加了高压部分内容,体现了教材内容的选择与企业的发展需求的一致性。在实训内容中穿插了常见故障的判断与检修,体现以能力培养为主导的教学思想。内容的编排顺序上体现由浅入深的原则,从熟悉工作环境入手,逐步对工作内容进行展开,达到全面掌握电工主要操作技能的目的。

全书体现了注重职业素质的培养,实训操作与企业实际工作流程接轨,如作业指导书的引入,“工作”前进行危险点分析和预控,强调安全文明生产,强化实训教学的“软仿真”。作业指导书的引入,使学生能够了解和适应企业精细化管理的现代化生产管理模式。将技能操作的应会知识和实际操作技能进行融合,使学生在学习知识中学会操作,在操作中进一步理解知识,体现了知识与实践的有机结合。由于引入了实训操作与企业实际工作流程接轨,更有利于“工学结合”的培养模式的实施,既可以在学校的实训场所进行教学,体现校内学习与工作的一致性,又可以带着书本在企业实习时进行教学。本书在实训项目的设计上突出教学基本要求,在教学实施中各校可根据自己的实训条件设计具体项目。限于篇幅,作业标准没有列入教材中,实际使用时可查找有关资料。

全书分为六章,其中第一章由安徽电气工程职业技术学院刘培玉编写,第二、五章由安徽工业经济职业技术学院王皖发编写,第三章由安徽电气工程职业技术学院冯春祥编写,第四章由安徽交通职业技术学院王俊编写,第六章由安徽电气工程职业技术学院张晓林编写。全书由刘培玉统稿并担任主编,冯春祥、王皖发任副主编,本书由安徽电力公司培训中心刘利华担任主审。

本书在编写过程中,得到了安徽电气工程职业技术学院朱飙副院长的关心和支持,并且提出了宝贵意见和建议,在此表示衷心的感谢。本教材对高职实训教学的组织方式是一种尝试,有待于在教学实践中检验,加之编写时间紧迫,书中缺点和错误之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

# 目 录

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 第一章 供配电系统与电工作业安全         | 1   |
| 第一节 供配电系统认识实训            | 1   |
| 第二节 电工安全作业技术实训           | 18  |
| 第三节 现场触电急救技术实训           | 30  |
| 第四节 电气消防技术实训             | 37  |
| 第二章 电工基本操作技能实训           | 44  |
| 第一节 电工工具的使用实训            | 44  |
| 第二节 导线的连接与绝缘恢复实训(包括电工材料) | 57  |
| 第三节 电工常用仪表的使用实训          | 69  |
| 第四节 电工识图训练               | 76  |
| 第三章 配电系统                 | 85  |
| 第一节 室内低压配电线路施工           | 85  |
| 第二节 外线电工工艺实训             | 109 |
| 第三节 电缆线路施工实训             | 129 |
| 第四节 低压配电装置的制作和安装实训       | 152 |
| 第四章 电力拖动                 | 172 |
| 第一节 三相异步电动机拆装与检修实训       | 172 |
| 第二节 三相异步电动机的绕组制作实训       | 180 |
| 第三节 低压电器认识与电气控制电路识图实训    | 187 |
| 第四节 三相异步电动机起动控制电路安装实训    | 192 |
| 第五节 三相异步电动机的正反转控制电路安装实训  | 199 |
| 第六节 三相异步电动机制动控制电路安装实训    | 202 |
| 第七节 电气控制电路的检修实训          | 205 |
| 第八节 晶闸管整流电路安装实训          | 210 |
| 第五章 防雷装置与接地              | 216 |
| 第一节 防雷装置的安装实训            | 216 |
| 第二节 接地装置的制作与安装实训         | 227 |
| 第三节 接地电阻的测量实训            | 238 |
| 第六章 变、配电所设备维护与操作技能       | 247 |
| 第一节 高压开关柜的检修             | 247 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 第二节 变、配电所一、二次电气图的绘制..... | 263 |
| 第三节 变、配电所电气操作 .....      | 276 |
| 第四节 变、配电所停电处理 .....      | 289 |
| 附录 电工中级理论知识试卷.....       | 290 |
| 参考文献.....                | 303 |



# 第一章 供配电系统与电工作业安全

## 第一节 供配电系统认识实训

### 一、实训目标

- (1)了解电力系统的组成、电力系统中性点接地方式。
- (2)熟悉 10 kV 及以下变配电所结构、主接线图、主要配电装置及其安装位置,了解各配电装置的作用。

### 二、应会知识

#### (一)电力系统及电力网

##### 1. 电力系统及电力网基本知识

由发电厂的发电机、升压和降压变压器(变电所)、用电设备(电能用户)各个环节用线路(输电、配电线路)有机连接的整体,称为电力系统。如图 1-1 所示。

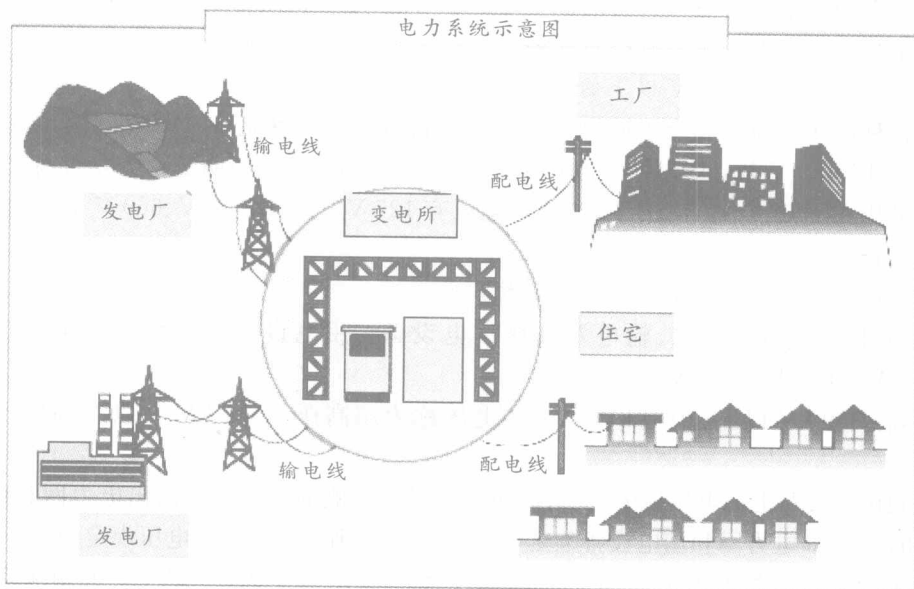


图 1-1 电力系统示意图

由输电线路、变电所、配电线路部分构成的系统(即电力系统中除去发电厂和电力用户部分)称为电力网。电力网分为输电网和配电网两大部分。

发电厂把蕴藏于自然界中各种形态的非电形式的能源(如燃料的化学能、水流的位能、太

太阳能、原子能等)转换成电能。根据发电厂利用能源的不同,发电厂可分为水力发电厂、火力发电厂、原子能发电厂、风力发电厂、太阳能发电厂等。

火力发电厂一般建在燃料产地或交通运输方便的地方。水力发电厂则建在江河、峡谷及水库等水力资源丰富的地方。

电能用户往往远离发电厂,为了经济地传输电能,当输送的功率一定时,提高输电电压的等级,可以减小输电线路的电流,因此也就减少了线路的电能损耗和电压损失。另一方面,还可减小输电线路的导线截面积,使有色金属的消耗量大为减小。

由于受绝缘材料的限制,发电机的出口额定电压一般为  $3.3\sim 20\text{ kV}$ ,除直接用于厂用电外,还要实现高压远距离输电,这就需提高电压等级。从用电方面考虑,采用低压供电时,用电设备制造简单,价格低廉,使用维护方便,运行安全。为了满足用电设备对工作电压的要求,用户区则需要降低电压等级,所以要借助变压器来完成输电升压、用电降压的任务。

电力系统对电能的电压和电流进行变换、集中和分配的场所,称为变配电所。变配电所的主接线中包括主变压器、高、低压配电装置、继电保护和控制系统等设备。还有所用电和直流系统、远动和通信系统,必要的无功功率补偿装置和主控制室等。其中主接线中的主变压器、高、低压配电装置等属于一次系统;继电保护和控制系统、直流系统、远动和通信系统等属于二次系统。主接线是变配电所的最重要组成部分,它决定着变配电所的功能、建设投资、运行质量、维护条件和供电可靠性。变配电所是发电厂和用户之间不可缺少的中间环节,按变压器的性质和作用分为升压变配电所和降压变配电所两种。仅装有受电、配电装置而没有电力变压器的场所称为配电所。

## 2. 电力系统的额定电压

电力网的额定电压与电气设备的额定电压相对应,统一构成了电力系统的标准电压等级。我国电力系统的额定电压主要有以下几种。

### 1) 低压(额定电压在 $1\text{ kV}$ 以下的系统)

根据各种电压的应用场合不同,低压系统有两种情况:一种是  $100\text{ V}$  以下的系统,这类电压有  $12\text{ V}$ 、 $24\text{ V}$ 、 $36\text{ V}$  等,主要供安全照明、潮湿场所内部的局部照明及小容量负荷之用;另一种是额定电压在  $100\sim 1000\text{ V}$  的系统,这类电压有  $127\text{ V}$ 、 $220\text{ V}$ 、 $380\text{ V}$ 、 $660\text{ V}$  等,主要用于动力及照明设备。

### 2) 高压(额定电压在 $1\text{ kV}$ 及以上的系统)

此类电压主要用于发电、输电及高压用电设备。用电设备与系统额定电压为  $6\text{ kV}$ 、 $10\text{ kV}$ 、 $35\text{ kV}$ 、 $110\text{ kV}$ 、 $220\text{ kV}$  等。

通常,将  $330\text{ kV}$  以上、 $1000\text{ kV}$  以下的电压称为超高压, $1000\text{ kV}$  及以上的电压称为特高压。

考虑到供电线路上的电压损失,发电机和变压器二次侧额定电压应高出电力网和用电设备额定电压的  $5\%$ ,如电力网和用电设备额定电压为  $10\text{ kV}$ ,则发电机额定电压规定为  $10.5\text{ kV}$ 。

一般小型企业变配电所的配电变压器高压侧的额定电压为  $10\text{ kV}$ ,低压侧额定电压为  $0.4\text{ kV}$ ,采用  $220/380\text{ V}$  三相四线制配电。

## 3. 电力系统中性点的运行方式

电力系统中的电源(发电机、电力变压器)中性点的运行方式有中性点不接地、中性点经阻抗(通常为消弧线圈)接地和中性点直接接地三种运行方式。前两种一般统称为小电流接地,后一种称为大电流接地。

### 1) 中性点不接地的电力系统

图 1-2 是中性点不接地的电力系统在正常运行时的电路图。图中电容器  $C$  表示相与地之间的分布电容。正常运行时,系统的三个相的相电压  $\dot{U}_U$ 、 $\dot{U}_V$ 、 $\dot{U}_W$  对称,三个相的对地电容电流  $\dot{I}_{CO,U}$ 、 $\dot{I}_{CO,V}$ 、 $\dot{I}_{CO,W}$  也对称,因此三相电容电流相量和为零,没有电流在地中流过。每相对地电压就是相电压。

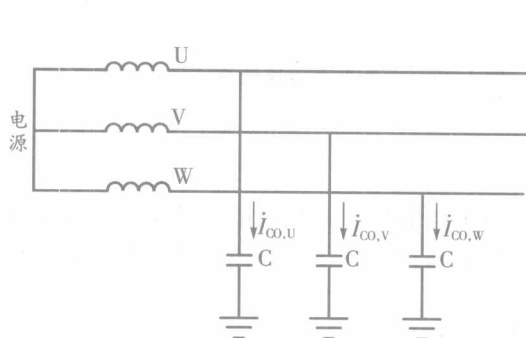


图 1-2 正常运行时中性点不接地的电力系统

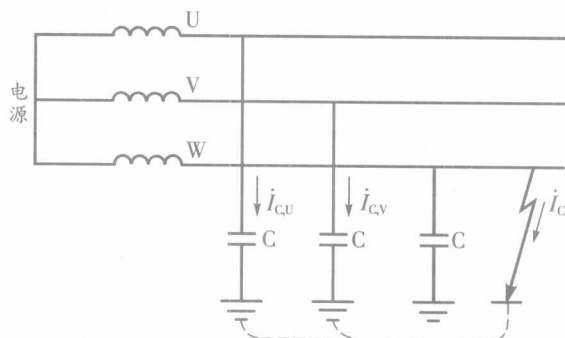


图 1-3 中性不接地系统发生单相接地时

如图 1-3 所示,系统发生单相接地(如 W 相接地)时,故障相(W 相)对地电压为零,而非故障相 U、V 两相的对地电压升高为原对地电压的  $\sqrt{3}$  倍,系统中单相接地电容电流  $\dot{I}_c$  为正常运行时每相对地电容电流的 3 倍。

中性点不接地的电力系统中发生单相接地故障时,线电压未发生变化,系统中设备仍能照常运行。我国有关规程规定:中性点不接地的电力系统发生单相接地故障时,必须通过系统中装设的单相接地保护或绝缘监察装置发出报警信号,以提醒值班人员注意,可允许暂时运行 2 h,待运行维护人员采取措施,消除接地故障。否则,就应切除此故障线路,以防止发生另一相短路造成两相短路。

### 2) 中性点经消弧线圈接地的电力系统

在中性点不接地的电力系统中,若接地电容电流较大,接地点将产生断续电弧,可使线路发生电压谐振,使线路上出现过电压,线路上绝缘薄弱点的绝缘击穿。为避免一相接地时接地点出现断续电弧,按规定当单相接地电容电流大于 30 A(3~10 kV 系统)时,系统的中性点必须采用经消弧线圈接地的运行方式。

图 1-4 为中性点经消弧线圈接地的电力系统中一相接地时的电路图。当系统发生一相接地时,通过接地点的电流为电容电流  $\dot{I}_C$  与流过消弧线圈的电感电流  $\dot{I}_L$  之和,由于  $\dot{I}_C$  超前电压  $\dot{U}_W 90^\circ$ ,  $\dot{I}_L$  滞后电压  $\dot{U}_W 90^\circ$ ,所以  $\dot{I}_C$  与  $\dot{I}_L$  在接地点相互补偿,使接地点电流补偿到最小,电弧就不会发生。

### 4. 中性点直接接地的电力系统

图 1-5 为中性点直接接地的电力系统中一相接地时的电路图。这种系统发生单相接地时会造成单相短路,其单相短路电流比线路的正常电流大许多倍,使线路上的断路器自动跳闸或使熔断器熔断,从而将短路故障部分排除。

中性点直接接地的系统发生一相接地时,其他两相对地电压不会升高。

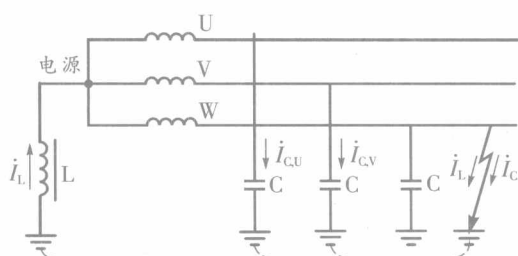


图 1-4 中性点经消弧线圈接地系统发生单相接地

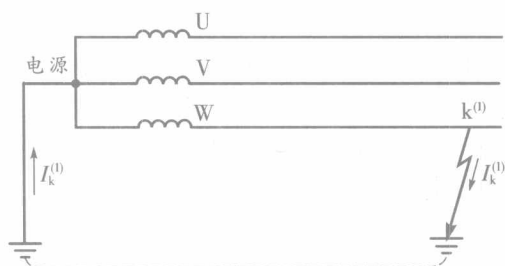


图 1-5 中性点直接接地系统发生单相接地

## (二) 供电系统

### 1. 变配电所

变配电所担负着从电力系统受电,经过变压,然后配电的任务。配电所担负着从电力系统受电,然后直接配电的任务。变配电所是供电系统的枢纽,在工矿企业和民用建筑物中占有特殊重要的地位。

变配电所的型式很多,工业与民用建筑设施等场所的变配电所电压等级大多为 10 kV(即变配电所主变压器高压侧额定电压)。它担负着将从 10 kV 高压网引入的电压降为 0.4 kV,然后提供给用户使用的任务。

#### 1) 变配电所的结构型式

按主变压器和电气设备的安装位置,变配电所的结构型式主要有户内型变配电所、户外型变配电所、半户内型变配电所和箱式变配电所(或称成套变配电所)等。露天型变配电所又有杆架式变配电所和地台式变配电所之分。

(1) 户内型变配电所。户内型变配电所的平面布置图如图 1-6 所示。变配电所的高低压配电装置和变压器均设在室内,由高压室、变压器室、低压室、电容器室和值班室(一般小容量变配电所不需要长期运行监护,可以不设值班室)组成。户内型变配电所安全、可靠、美观,维护监测管理方便,受气候条件影响小,但投资费用高。

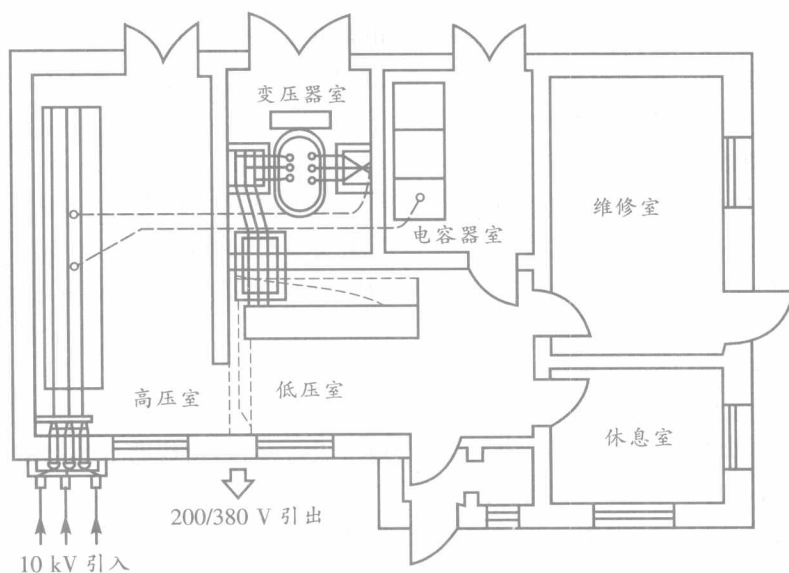


图 1-6 户内型变配电所的平面布置

(2)半户内型变配电所。半户内型变配电所的结构如图 1-7 所示。只有低压配电设备放在室内,变压器和高压设备均设在室外。其特点是建筑面积小,适用于占地面积较为紧张的电力用户。

(3)露天型变配电所。露天型变配电所的全部高低压设备及变压器均安装在室外,不用建筑物遮蔽,投资费用少,占地面积小,结构简单,进出线方便,变压器易于通风散热,维护方便,多为城市生活区采用。但变压器容量一般不能超过  $320 \text{ kV} \cdot \text{A}$ , 所以它又称为  $10 \text{ kV}$  小容量变配电所。

(4)箱式变配电所。箱式变配电所也称成套变配电所,它是将一个变配电所的高压开关设备、电力变压器及低压配电设备等在制造厂中制成几个完整的单元,运到使用现场后组装成一个完整的变配电所,其进、出线全部采用电缆。箱式变配电所具有体积小、占地少、造型优美、供电可靠、结构合

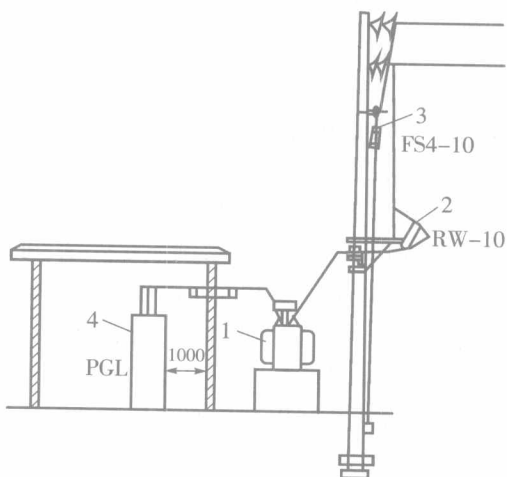


图 1-7 半户内型变配电所的结构图

- 1—变压器 2—跌开式熔断器  
3—避雷器 4—低压配电屏

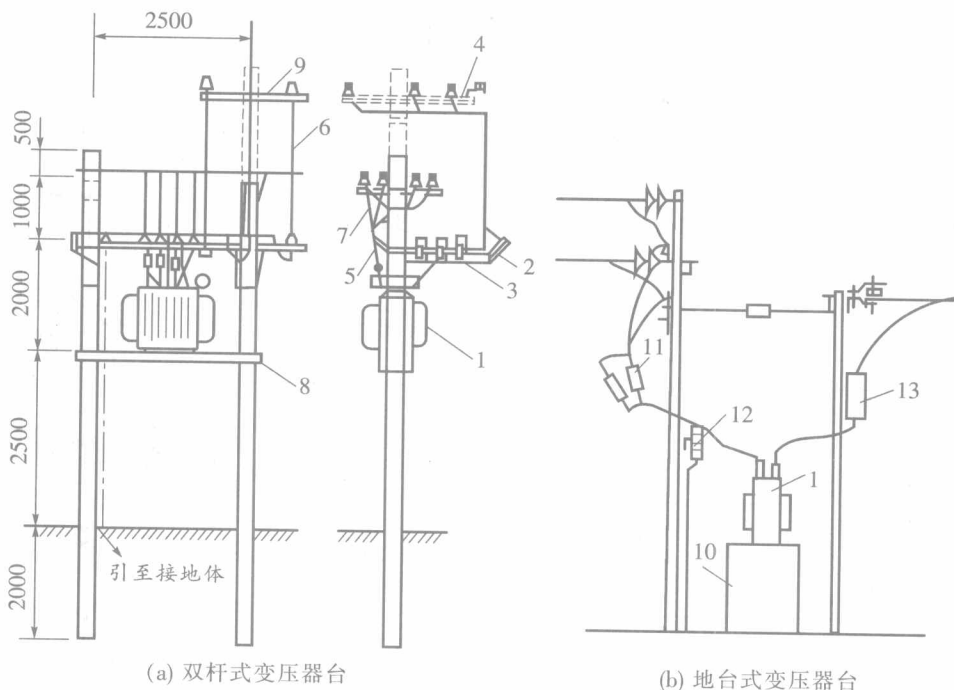


图 1-8 户外型变配电所的结构图

- 1—变压器 2—高压跌开式熔断器 3—高压避雷器 4—高压引下线支架 5—低压引出线横担  
6—高压引出线 7—低压橡皮线引下线 8—变压器支架 9—高压引下线横担  
10—变压器台或支架 11—跌开式熔断器 12—避雷器 13—开关箱

理、操作方便、安装快捷灵活等特点。由于它采用无油电器,因此运行的安全性、可靠性也较高,适合厂房面积紧凑的车间或社区、工业园区和高层建筑等场所。

## 2) 变配电所的主接线

变配电所中担负着输送和分配电能任务的电路,称为主接线,也称一次电路或一次回路、主电路。主接线主要表示变压器、各种配电设备、母线、电线或电缆、补偿电容器等一次电气设备按一定次序相连接的各种连接关系。表示主接线的图形称为主接线图。在变配电所中还有用来表示控制、监察、测量和保护一次设备运行状态的电路图,称为二次接线图或二次回路。二次回路一般是通过电流互感器和电压互感器与一次回路相联系的。

变配电所的主接线必须满足安全、可靠、灵活和经济的要求。

安全,包括设备和人身的安全。保证安全的主要措施是正确选择电气设备及正常情况下的监视系统和故障情况下的保护系统以及考虑在各种运行情况下的技术措施。

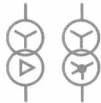
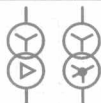
可靠,是指变配电所的接线能满足不同类型负荷的供电要求。

灵活,就是利用最少的操作来适应不同的运行方式。如根据负荷的变化,机构及时方便地切除或投入变压器,以利于经济运行;检修时操作简单,尽可能的不中断供电。

主接线图是将各电气设备规定的图形符号用单线图的形式(即用一根线表示三相对称电路)来表示。在个别情况下,当三相电路中设备显得不对称时,则局部用三线图表示。

表 1-1 是变电所主接线图中常用的图形符号。

表 1-1 变配电所主接线图中的主要电气设备图形符号

| 电气设备名称  | 图 形 符 号                                                                             | 电气设备名称   | 图 形 符 号                                                                               |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 电力变压器   |   | 刀熔开关     |    |
| 断路器     |  | 母线及母线引出线 |  |
| 负荷开关    |  | 电流互感器    |  |
| 隔离开关    |  | 电压互感器    |   |
| 熔断器     |  | 阀式避雷器    |  |
| 跌开式熔断器  |  | 电抗器      |  |
| 自动空气断路器 |  | 移相电容器    |  |
| 刀开关     |  | 电缆及其终端头  |  |

10 kV 变配电所的主接线主要形式有不分段的单母线接线和单母线分段接线两种。

(1) 不分段单母线接线。不分段的单母线接线如图 1-9 所示, 基本支路是电源和引出线。其中电源是变压器或其他电源进线。引出线和电源之间, 用母线 WB 连接; 电源支路将电能送至母线, 引出线从母线得到电能, 母线起着汇集和分配电能的作用, 所以, 母线又称汇流排。

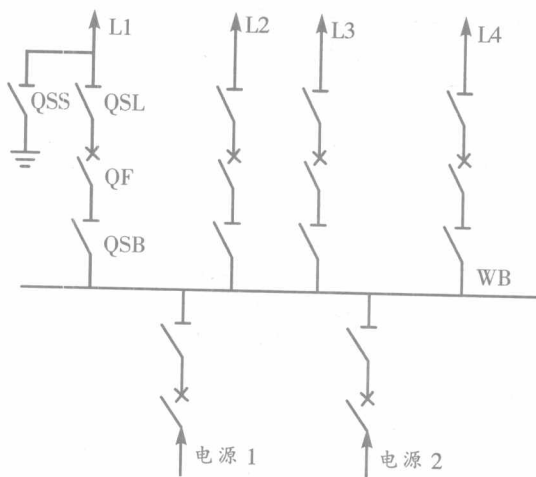


图 1-9 不分段单母线接线

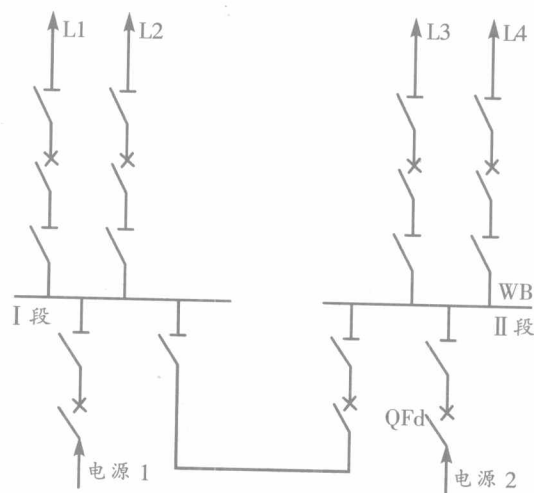


图 1-10 单母线分段接线

不分段单母线接线的优点是简单、清晰、设备少、投资小、运行操作方便且利于扩建, 但可靠性和灵活性较差。主要缺点有: 当母线或母线隔离开关检修或发生故障时, 各回路必须在检修和短路事故未消除之前的全部时间内停止工作; 引出线断路器检修时, 该回路停止供电。因此, 这种接线一般只用在出线回路较少、容量较小的电气装置中。为了克服以上缺点, 可采用将母线分段和加旁路母线的措施。

(2) 单母线分段接线。当出线回路增多时, 为了提高供电的可靠性, 可用断路器将母线分段, 成为单母线分段接线, 如图 1-10 所示。

正常运行时, 单母线分段接线有两种运行方式。

第一种是分段断路器 (QFd) 闭合运行。正常运行时分段断路器闭合, 两个电源分别接在两段母线上, 两段母线上的负荷均匀分配, 以使两段母线上的电压均衡。运行中, 当任一段母线发生故障时, 由继电保护装置动作跳开分段断路器和接至该母线段上的电源断路器, 另一段非故障母线则继续供电。

第二种是分段断路器断开运行。正常运行时, 分段断路器 (QFd) 断开, 两段母线上的电压可能不相同。每个电源只向接至本段母线上的负荷供电。当任一电源故障时, 该电源支路断路器自动跳开后, 由备用电源自动投入装置, 自动接通分段断路器, 保证全部引出线继续供电。这种运行方式需要加装备用电源自动投入装置。另外, 两段母线电压不相等时, 给重要用户供电会带来一些困难。分段断路器断开运行也可以限制短路电流。

单母线分段接线, 较单母线不分段接线提高了供电的可靠性和灵活性。

图 1-11 所示为某车间变电所的主接线图。

### 3) 变配电所的高压接户线

变配电所的高压接户线引入方式有电缆引入和架空线引入两种。在建筑物密集区多数采用电缆引入方式, 高压架空接户线的安装如图 1-12 所示。高压架空接户线的导线固定使用

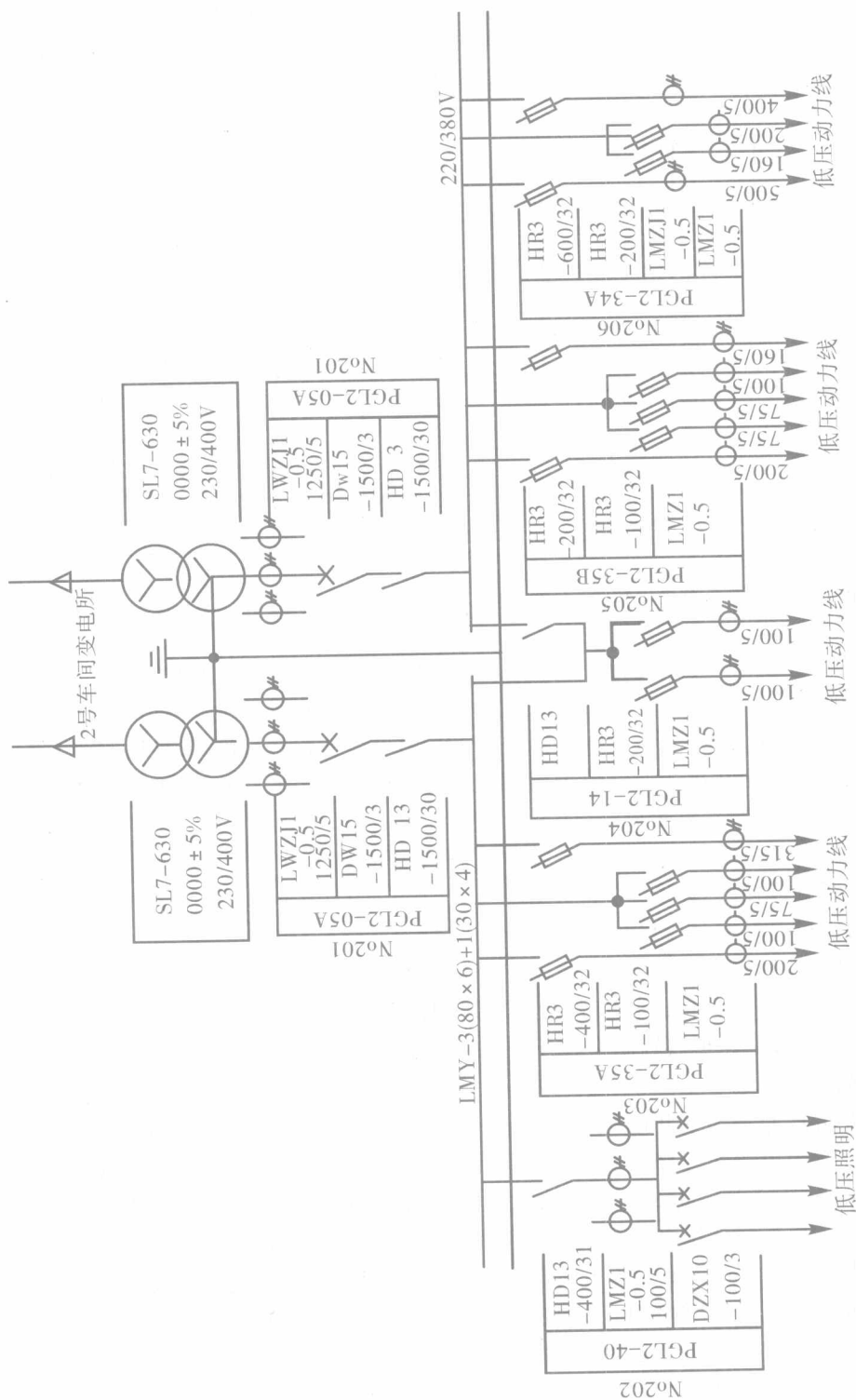


图1-11 某车间变电所电气主接线图



绝缘子固定,导线截面积较小时,采用悬式绝缘子与蝶式绝缘子串联方式将导线固定在建筑物的支持点上;较大的导线截面则应使用悬式绝缘子与耐长线夹串联固定方式。高压架空导线使用裸绞线,安装尺寸都有具体要求,如图 1-12 所示。

2. 变配电所的配电装置

用来接受和分配电能的电气设备称为配电装置。包括开关电器(断路器、隔离开关、负荷开关),保护电器(熔断器、继电器及避雷器等),测量电器(电流互感器、电压互感器、电流表、电压表等)以及母线和载流导体。

1) 开关电器

(1)断路器。断路器是能接通、断开正常负荷电流,事故状态下可靠切断故障电流的开关电器。

断路器的主要用途是:在不频繁操作的电路中作为直接开闭大负荷电流的主开关;当线路出现严重过载或短路等故障时,按保护要求可靠分断故障电流,对线路和设备实施保护。

断路器是配电装置中最重要的开关电器,为了切断短路较大故障电流,要求具有极强灭弧能力、结构完善的灭弧装置,与其他或自身具有的保护装置配合,按要求对供电线路或设备实现故障保护的功能。

按照断路器的额定电压、灭弧介质及结构特征等因素,断路器的分类见表 1-2。

表 1-2 断路器的主要类别和型号

| 类别   | 高压断路器 |        |           |       |        | 低压断路器       |             |
|------|-------|--------|-----------|-------|--------|-------------|-------------|
|      | 油断路器  |        | 真空<br>断路器 | 气体断路器 |        | 框架式<br>自动开关 | 塑壳式<br>自动开关 |
|      | 多油式   | 少油式    |           | 压缩空气式 | 六氟化硫式  |             |             |
| 型号字符 | DW    | SW, SN | ZN, ZW    | KW    | LN, LW | DW          | DZ          |

按安装环境,断路器可分为户内式和户外式。35 kV 以下的高压断路器、低压断路器只有户外式。

额定电压为 220 V、380 V,灭弧介质为空气的低压断路器,也称为空气开关。常用 10 kV 及以下的高、低压断路器的外形如图 2-13、图 2-14 所示。

(2)隔离开关。隔离开关是在电路空载或极小负荷状态下开闭电路的开关电器。其用途是:①隔离电源。将待检修或停止运行的线路、设备与电源可靠隔离。②操作。供配电系统运行方式的改变、电路的切换等需要的操作。在操作时必须遵守“不能带负荷拉合”的原则。③开闭小电流负荷。对满足一定条件的电压互感器、避雷器、空载变压器和线路等进行开闭。

根据隔离开关的用途,其结构特征一是没有灭弧装置,不具备灭弧能力;二是有明显的断口,能够体现“隔离”功能。常用的隔离开关的外形如图 1-15 所示。

隔离开关可采用不同的标准进行分类:按电压等级,可分为高压隔离开关和低压隔离开

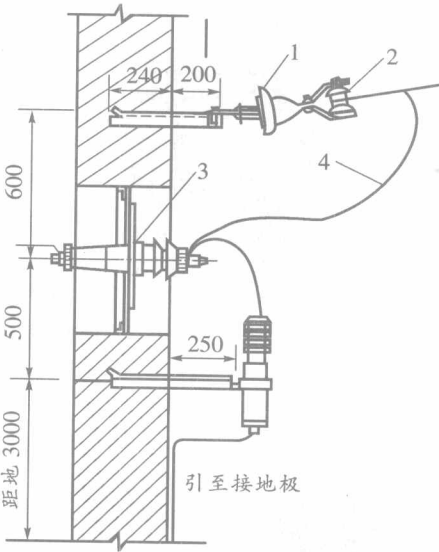


图 1-12 高压架空接户线

1—悬式绝缘子 2—蝶式绝缘子  
3—穿墙套管 4—导线