



电工 技能训练

DIANGONG
JINENG
XUNLIAN

魏连荣 主编



化学工业出版社





电工

DIANGONG
JINENG
XUNLIAN

技能训练

魏连荣 主编



化学工业出版社

· 北京 ·



图书在版编目 (CIP) 数据

电工技能训练/魏连荣主编. —北京: 化学工业出版社, 2007.5

ISBN 978-7-122-00139-9

I. 电… II. 魏… III. 电工技术 IV. TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 036653 号

责任编辑: 卢小林

文字编辑: 李玉峰

责任校对: 洪雅姝

装帧设计: 史利平

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 北京市彩桥印刷有限责任公司

720mm×1000mm 1/16 印张 12½ 字数 249 千字 2007 年 5 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 22.00 元

版权所有 违者必究

前 言

本书是根据国家教育部对高职高专电工实训教学基本要求，由天津渤海职业技术学院机电系教师在多年教学研究和教材建设的基础上编写而成的，适用于高专、高职和各类成人教育电类、机电类专业学生使用，也可供从事电工、电子技术的有关人员学习使用。

本书以国家职业标准中级维修电工的技能要求为依据，以满足高职高专人才培养目标，适应电工行业的要求，突出应用性和针对性，坚持实践能力的培养原则，立足于低压、内线敷设及配套电气设备的安装与维修。注重实用技术的传授，以动手能力培养为主线，重点放在电工操作技能的训练上，培养学生分析和解决实际问题的能力。全书由浅入深，循序渐进，从基础技能到综合技能，深入浅出，并以技能考试的形式完成课题内容，确保实训质量。力争经过系统训练后，使学习者达到职业技能鉴定中级以上水平。

本书的编写思想是以操作工艺为主线，对学生进行规范化的工程技能训练，在内容上注意了广泛性和实用性，从工程实际的角度，培养学生的动手能力、分析和解决实际问题的能力。要求学生通过电工技能训练，掌握常用电工工具，常用电工测试仪器、仪表的使用方法，电气、电子设备制造的工艺流程及操作工艺，做到会读图、会看图装配，并具备内外线的敷设，小型电动机、变压器、继电器-接触器控制线路等的故障分析与排除的能力。

本书共 22 个实训课题，其中课题 1~6、11~13 由魏连荣编写，课题 7~10 由吉红编写，课题 14~17 由朱凤芝编写，课题 18~22 由陶英杰编写，魏连荣担任主编并统稿，朱凤芝担任副主编，徐红升等老师给予了大力支持。

由于编者水平有限，书中不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

2007 年 1 月

化学工业出版社电气类图书

书 名	定 价(元)
电工电子计算手册	42
最新实用电工手册	148
实用电机控制电路	39
实用电机控制电路维修技术	28
电气识图	35
技术工人岗位培训读本——维修电工	28
技术工人岗位培训题库——运行电工	29
职业技能鉴定培训读本(初级工)——电工基础	23
职业技能鉴定培训读本(初级工)——电工识图	20
职业技能鉴定培训读本(技师)——维修电工	36
职业技能鉴定培训读本(高级工)——维修电工	31
特种作业安全技术培训教材——电工(高压运行维修)	18
特种作业安全技术培训教材——电工(低压运行维修)	25
电工技术培训读本——电工材料	18
电工技术培训读本——工厂电气试验	19
电工技术培训读本——工厂供配电技术	19
电工技术培训读本——电路与电工测量	18
电工技术培训读本——电气运行与管理技术	14
电工技术培训读本——电气控制与可编程控制器	24

以上图书由化学工业出版社 机械·电气分社出版。如要出版新著,请与编辑联系。如要以上图书的内容简介和详细目录,或者更多的专业图书信息,请登录 www.cip.com.cn。

地址:北京市东城区青年湖南街13号(100011)

购书咨询:010-64518888

编辑:010-64519260

目 录

课题 1 电工安全技术基本知识

- | | | | |
|--------------------|-----|------------------|-----|
| 1.1 触电与安全用电 | 001 | 1.5 作业记录 | 011 |
| 1.2 安全用电的措施 | 003 | 1.6 实训成绩评定 | 012 |
| 1.3 电气事故急救处理 | 007 | 思考题 | 012 |
| 1.4 技能实训 | 011 | | |

课题 2 常用电工测量基本知识

- | | | | |
|------------------|-----|------------------|-----|
| 2.1 测量基本知识 | 013 | 2.5 技能实训 | 022 |
| 2.2 电工测量仪表 | 014 | 2.6 实训成绩评定 | 023 |
| 2.3 测量技术 | 016 | 思考题 | 023 |
| 2.4 万用表 | 019 | | |

课题 3 常用电工工具的使用

- | | | | |
|---------------|-----|-------------------|-----|
| 3.1 验电器 | 024 | 3.9 电工用梯 | 029 |
| 3.2 钢丝钳 | 025 | 3.10 兆欧表 | 029 |
| 3.3 尖嘴钳 | 026 | 3.11 钳型电流表 | 030 |
| 3.4 断线钳 | 026 | 3.12 手电钻 | 031 |
| 3.5 剥线钳 | 027 | 3.13 技能实训 | 032 |
| 3.6 电工刀 | 027 | 3.14 实训成绩评定 | 032 |
| 3.7 旋具 | 027 | 思考题 | 033 |
| 3.8 扳手 | 028 | | |

课题 4 常用电工材料

- | | | | |
|----------------|-----|----------------|-----|
| 4.1 导电材料 | 034 | 4.4 技能实训 | 037 |
| 4.2 绝缘材料 | 035 | 思考题 | 037 |
| 4.3 磁性材料 | 036 | | |

课题 5 电力线及其选用

- | | | | |
|-----------------------|-----|------------------|-----|
| 5.1 电力线的结构 | 038 | 5.4 电力线的选用 | 041 |
| 5.2 电力线的系列及应用范围 | 038 | 5.5 记录作业 | 042 |
| 5.3 电力线的安全载流量 | 040 | 思考题 | 042 |

课题6 焊接技能训练

6.1 电烙铁	043	6.4 技能实训	050
6.2 焊料和焊剂的选用	045	思考题	050
6.3 元件的装配和焊接工艺	046		

课题7 万用表的组装

7.1 实训目的	051	7.5 实训过程记录	060
7.2 实训理论基础	051	7.6 实训成绩评定	062
7.3 实训准备器材	055	思考题	062
7.4 实训操作要点	056		

课题8 电度表的安装

8.1 实训目的	063	8.5 实训过程记录	069
8.2 实训理论基础	063	8.6 实训成绩评定	069
8.3 实训准备器材	067	思考题	069
8.4 实训操作要点	067		

课题9 线管照明线路的安装

9.1 实训目的	070	9.5 实训过程记录	074
9.2 实训理论基础	070	9.6 实训成绩评定	075
9.3 实训准备器材	073	思考题	075
9.4 实训操作要点	073		

课题10 护套线照明电路的安装

10.1 实训目的	076	10.5 实训过程记录	081
10.2 实训理论基础	076	10.6 实训成绩评定	082
10.3 实训准备器材	080	思考题	082
10.4 实训操作要点	080		

课题11 室外电力线路的安装

11.1 工厂架空线路	083	11.4 技能实训	089
11.2 低压架空绝缘线路	086	思考题	090
11.3 工厂电缆线路	087		

课题 12 导线的连接及绝缘的恢复

12.1 实训目的	091	12.5 实训过程记录	097
12.2 实训理论基础	091	12.6 实训成绩评定	098
12.3 实训准备器材	091	思考题	098
12.4 实训操作要点	092		

课题 13 接地与防雷、防火

13.1 实训目的	099	13.5 实训过程记录	106
13.2 实训理论基础	099	13.6 实训成绩评定	106
13.3 实训准备器材	105	思考题	106
13.4 实训操作要点	105		

课题 14 三相异步电动机拆装、测试及常见故障检修

14.1 实训目的	107	14.5 实训过程记录	117
14.2 实训理论基础	107	14.6 实训成绩评定	118
14.3 实训准备器材	111	思考题	118
14.4 实训操作要点	112		

课题 15 小型单相变压器的设计制作

15.1 实训目的	119	15.6 实训成绩评定	126
15.2 实训理论基础	119	15.7 小型变压器的测试	127
15.3 实训准备器材	122	15.8 小型变压器常见故障的检修 方法	127
15.4 实训操作要点	123	思考题	128
15.5 实训过程记录	125		

课题 16 常用低压电器型号及选用

16.1 实训目的	129	16.5 实训过程记录	142
16.2 实训理论基础	129	16.6 实训成绩评定	142
16.3 实训准备器材	141	思考题	143
16.4 实训操作要点	141		

课题 17 三相异步电动机点动控制线路

17.1 实训目的	144	17.5 实训过程记录	150
17.2 实训理论基础	144	17.6 实训成绩评定	151
17.3 实训准备器材	148	思考题	151
17.4 实训操作要点	148		

课题 18 三相异步电动机正反转控制线路

18.1 实训目的	152	18.5 实训过程记录	161
18.2 实训理论基础	152	18.6 实训成绩评定	161
18.3 实训准备器材	159	思考题	161
18.4 实训操作要点	159		

课题 19 三相异步电动机Y- 降压启动控制线路

19.1 实训目的	162	19.5 实训过程记录	166
19.2 实训理论基础	162	19.6 实训成绩评定	166
19.3 实训准备器材	164	思考题	167
19.4 实训操作要点	165		

课题 20 两台电动机顺序启停控制线路

20.1 实训目的	168	20.5 实训过程记录	171
20.2 实训理论基础	168	20.6 实训成绩评定	171
20.3 实训准备器材	170	思考题	172
20.4 实训操作要点	170		

课题 21 双速电动机自动变速控制线路

21.1 实训目的	173	21.5 实训过程记录	181
21.2 实训理论基础	173	21.6 实训成绩评定	181
21.3 实训准备器材	179	思考题	182
21.4 实训操作要点	180		

课题 22 直流电动机的拆装、测试及常见故障处理

22.1 实训目的	183	22.5 实训过程记录	190
22.2 实训理论基础	183	22.6 实训成绩评定	190
22.3 实训准备器材	189	思考题	190
22.4 实训操作要点	189		

参考文献	191		
------------	-----	--	--



课题 1 电工安全技术基本知识



安全用电包括供电系统的安全、用电设备的安全及人身安全三个方面,它们之间又是紧密联系的。供电系统的故障可能导致用电设备的损坏或人身伤亡事故,而用电事故也可能导致局部或大范围停电,甚至造成严重的社会灾难。在用电过程中,必须特别注意电气安全,如果稍有麻痹或疏忽,就可能造成严重的人身触电事故,或者引起火灾或爆炸,给国家和人民带来极大的损失。

1.1 触电与安全用电

触电伤害事故,是电流直接作用于人体而造成的伤害,按伤害的程度不同可分为电击和电伤两种。

1.1.1 触电的种类

(1) **电击** 电击是指电流通过人体内部,直接影响呼吸、心脏及神经系统的正常功能,直接危及生命。人体触电后主要引起心脏心室纤维颤动、呼吸麻痹或神经中枢衰竭,造成昏迷甚至死亡。380/220V 工频电压下的触电死亡,绝大部分是电击所致。

(2) **电伤** 电伤是电流的热效应、化学效应、机械效应对人体外部器官造成的伤害,电伤会使人体皮肤严重烧伤,放电部位骨节坏死,电伤分以下三种情况。

① **电弧烧伤**。由电弧的高温或电流产生的热量所引起,皮肉深度烧伤可造成残废或死亡。严重的电弧烧伤大多发生在高压设备上,如带负荷拉合隔离开关、线路短路而产生的强烈电弧。据统计,多数人在高压触电时,因肌肉强烈收缩与电弧的气浪作用而弹开。电弧烧伤也发生在低压设备短路或断开较大的电流时。

② **电烙印(电斑痕)**。当人体与带电体良好接触,使人体皮肤变硬,形成黄、灰色肿块。电烙印在低压触电时常见。

③ **金属溅伤**。被电流熔化和蒸发的金属微粒渗入表皮所造成的伤害。

1.1.2 触电的方式

按照人体触电及带电体的方式和电流通过人体的途径。触电可分为三种情况。

(1) **单相触电** 单相触电是指在地面或其他接地导体上,人体某一位位触及一带电体的触电事故,如图 1-1 所示。

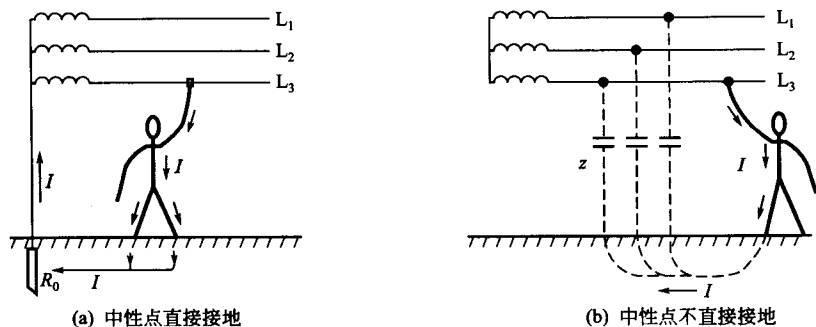


图 1-1 单相触电

(2) **两相触电** 两相触电是指人体两处同时触及同一电源任何两带电体而发生的触电,如图 1-2 所示。

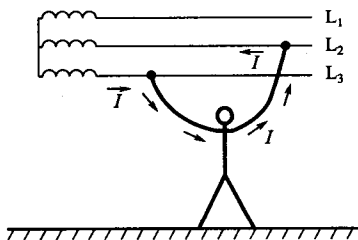


图 1-2 两相触电

(3) **跨步电压触电** 当带电体接地有电流流入地下时,电流在接地点周围土壤中产生电压降。人在接地点周围,两脚之间出现的电位差即为跨步电压。由此造成的触电称为跨步电压触电,如图 1-3(a) 所示。

在低电压 380V 的供电网中如一根线掉在水中或潮湿的地面,在此水中或潮湿的地面上就会产生跨步电压。

在高压故障接地处同样会产生更加危险的跨步电压,所以在检查高压设备接地故障时,室内不得接近故障点 4m 以内,室外(土地干燥的情况下)不得接近故障点 8m 以内。

(4) **接触电压触电** 电气设备由于绝缘损坏或其他原因造成接地故障时,如人体两个部分(手和脚)同时接触设备外壳和地面时,人体两部分会处于不同的电位,其电位差即为接触电压,如图 1-3(b)所示。由接触电压造成的触电事故称为接触电压触电。在电气安全技术中接触电压是以站立在距漏电设备接地点水平距离为 0.8m 处的人,手触及的漏电设备外壳距地 1.8m 高时,手脚间的电位差 U_T 作为衡量基准,如

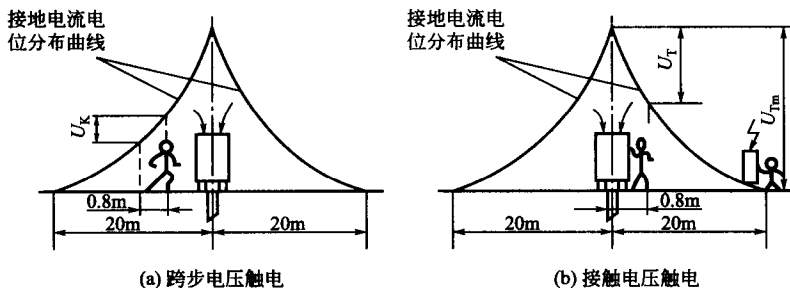


图 1-3 跨步电压触电和接触电压触电

图 1-3(b) 所示。接触电压值的大小取决于人体站立点与接地点的距离, 距离越远, 则接触电压值越大; 当距离超过 20m 时, 接触电压值最大, 即等于漏电设备上的电压 U_{Tm} ; 当人体站在接地点与漏电设备接触时, 接触电压为零。

1.1.3 电流对人体伤害程度

电流对人体伤害的严重程度与通过人体电流的大小、频率、持续时间、通过人体的路径及人体电阻的大小等多种因素有关。

(1) 电流大小 通过人体的电流越大, 致命危险就越大。对于工频交流电, 按照通过人体的电流大小不同, 人体呈现不同的状态。可将电流划分为三级。

① 感知电流。引起人的感觉的最小电流称感知电流。实验证明, 成年男性平均感知电流有效值为 1.1mA, 成年女性平均感知电流有效值约为 0.7mA。

② 摆脱电流。人触电后能自行摆脱电源的最大电流称为摆脱电流。一般男性的平均摆脱电流为 16mA, 成年女性的平均摆脱电流为 10mA。

③ 致命电流。在非常短的时间内危及生命的电流称为致命电流。触电电流达到 50mA 以上就会引起心室颤动, 有生命危险。

(2) 触电时间 电流通过人体时间越长, 电流使人体发热和人体组织的电解液成分增加, 导致人体电阻降低, 反过来又使通过人体的电流增加, 触电的危险亦随之增加。

(3) 电流路径 触电后电流通过人体的路径不同, 伤害程度也不同。最危险的是电流由左手流经胸部, 这时心脏直接处在电路中, 途径最短, 造成心跳停止。

(4) 电流种类 各种形式的电流和静电荷对人体均有伤害作用, 人体对直流电流和高频电流的耐力相对来讲较强, 而 25~300Hz 的交流电对人体的伤害最严重。

(5) 人的体质 对患有心脏病、内分泌失常、肺病、精神病等的人, 触电时最危险。

(6) 人体电阻 人的皮肤干燥或者皮肤较厚的部位其电阻值就高, 通常人体电阻在 1~100k Ω 之间, 在皮肤出汗或皮肤较薄的部位电阻值就较低, 约为 800 Ω 。人体电阻值低, 通过的危险电流就比较大。接触 36V 以下电压时, 通过人体的电流一般不超过 50mA。

1.2 安全用电的措施

在用电过程中, 必须特别注意电气安全, 操作人员应按安全规程进行操作, 防止人身触电事故的发生。

1.2.1 安全电压

交流工频安全电压, 我国规定安全电压的额定值为 42V、36V、24V、12V、6V。如手提照明灯、危险环境的携带式电动工具, 应采用 36V 安全电压; 金属容器内、隧道内、矿井内等工作场合, 狭窄、行动不便及周围有大面积接地导体的环

境,应采用 24V 或 12V 安全电压,以防止因触电而造成的人身伤害。

1.2.2 安全距离

为了保证电气工作人员在电气设备运行操作、维护检修时不致误碰带电体,规定了工作人员与带电体的安全距离,对于电气设备,要充分考虑人与带电体最小安全距离,其规定如下。

电压 0.4kV,人与带电体最小安全距离不小于 0.4m。

电压 10kV,人与带电体最小安全距离不小于 0.7m。

电压 35kV,人与带电体最小安全距离不小于 1m。

1.2.3 绝缘安全用具

绝缘安全用具是保证作业人员安全操作带电体及人体与带电体安全距离不够所采取的绝缘防护工具。绝缘安全用具按使用功能可分为如下两种。

(1) **绝缘操作用具** 绝缘操作用具主要用来进行带电操作、测量和其他需要直接接触电气设备的特定工作。常用绝缘操作具有绝缘操作杆、绝缘夹钳等,如图 1-4、图 1-5 所示。这些操作用具均由绝缘材料制成。正确使用绝缘操作用具,应注意以下两点。

- ① 绝缘操作用具本身必须具备合格的绝缘性能和机械强度。
- ② 只能在和其绝缘性能相适应的电气设备上使用。

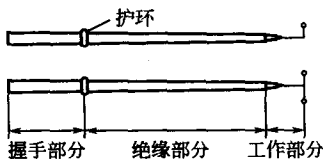


图 1-4 绝缘操作杆

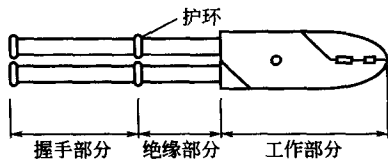


图 1-5 绝缘夹钳

(2) **绝缘防护用具** 绝缘防护用具则对可能发生的有关电气伤害起到防护作用。主要用于对泄漏电流、接触电压、跨步电压和其他接近电气设备存在的危险等进行防护。常用的绝缘防护用具有绝缘手套、绝缘靴、绝缘隔板、绝缘垫、绝缘台等,如图 1-6 所示。当绝缘防护用具的绝缘强度足以承受设备的运行电压时,才可以用来直接接触运行的电气设备,一般不直接接触及带电设备。使用绝缘防护用具时,必须做到使用合格的绝缘用具,并掌握正确的使用方法。

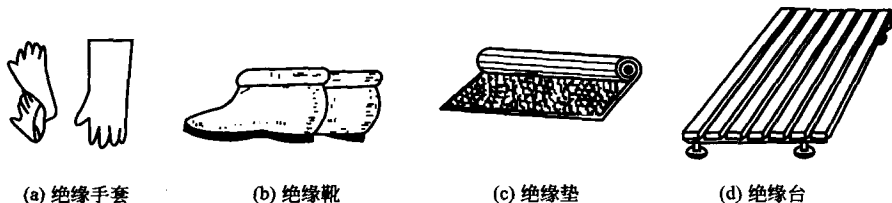


图 1-6 绝缘防护用具

1.2.4 电工安全操作知识

① 在进行电工安装与维修操作时，必须严格遵守各种安全操作规程，不得玩忽失职。

② 进行电工操作时，要严格遵守停、送电操作规定，确实做好突然送电的各项安全措施，不准进行约时送电。

③ 在邻近带电部分进行电工操作时，一定要保持可靠的安全距离。

④ 严禁采用一线一地、两线一地、三线一地（指大地）安装用电设备和器具。

⑤ 在一个插座或灯座上不可引接功率过大的用电器具。

⑥ 不可用潮湿的手去触及开关、插座和灯座等用电装置，更不可用湿抹布去揩抹电气装置和用电器具。

⑦ 操作工具的绝缘手柄、绝缘鞋和手套的绝缘性能必须良好，并作定期检查。登高工具必须牢固可靠，并作定期检查。

⑧ 在潮湿环境中使用移动电器时，一定要采用 36V 安全低压电源。在金属容器内（如锅炉、蒸发器或管道等）使用移动电器时，必须采用 12V 安全电源，并应有有人在容器外监护。

⑨ 发现有人触电，应立即断开电源，采取正确的抢救措施抢救触电者。

1.2.5 保护接地或保护接零

(1) **保护接地** 保护接地——变压器中性点不直接接地的电网内，一切电气设备正常情况下不带电的金属外壳以及和它连接的金属部分与大地作可靠电气连接。如图 1-7 所示，在变压器中性点不直接接地的供电系统中，电气设备发生一相碰壳时，接地电流 I_d 通过人体和电网的对地绝缘阻抗形成回路，如果各相对地绝缘阻抗相等，则漏电流 I_d 和设备对地电压 U_d （即人体触及电压）为 $U_d = I_d R_a$ （ R_a 指人体电阻， Ω ），发生人体触电事故。

为解决上述可能出现的危险性，可采取图 1-8 所示的保护接地措施，由于 R_d 和 R_a 是并联，而且 $R_d \ll R_a$ ，此时可以认为通过人体的电流 I_r 很小。只要能控制

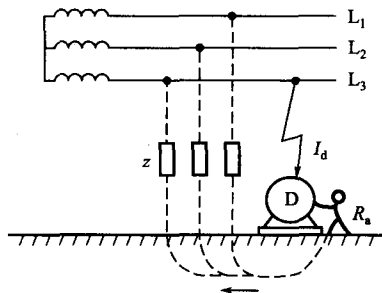


图 1-7 中性点不直接接地的供电系统危险性

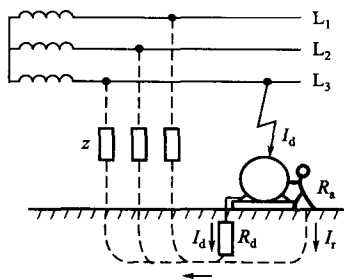


图 1-8 保护接地措施

R_d 很小, 就可以把漏电设备的对地电压控制在安全范围之内, 而且 I_d 被 R_d 分流, 流过人体的电流 I_r 很小, 降低了操作人员的触电危险性, 保护了人身安全。

(2) 保护接零 保护接零——变压器中性点直接接地的电网内, 一切电气设备正常情况下不带电的金属外壳以及和它连接的金属部分与零线作可靠电气连接。

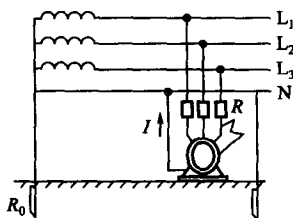


图 1-9 保护接零安全作用

在变压器中性点接地的低压配电系统中, 保护接零的安全作用如图 1-9 所示。

当某相出现事故碰壳时, 形成相线和零线的单相短路, 短路电流 I_d 能迅速使保护装置 (如熔断器) 动作, 切断电源, 从而把事故点与电源断开, 防止触电危险。

应当指出, 在变压器中性点接地系统中, 如果电气设备采用保护接地, 当电气设备发生单相碰壳接地短路, 则不能很好地起到保护作用, 易发生人身触电, 如图 1-10 所示。

图 1-10 所示。

漏电流一般不会使短路保护装置动作, 漏电设备会长期带电。人若触及单相碰壳接地短路的设备外壳会发生触电危险。在供电系统中必须加装漏电断路器。当设备发生漏电时, 自动切断电源。

漏电断路器是一种高灵敏度的控制电器, 它不仅有效地保护人身和设备安全, 而且还能监测电气线路设备的绝缘。漏电断路装置与空气开关组装在一起, 使漏电断路器具有短路、过载、漏电和欠压的保护功能。在供电线路和电气设备上加装漏电断路器, 当其电气绝缘损坏或发生漏电, 漏电断路器可及时动作切断电源, 以此保护人身的安全。

(3) 接地和接零保护不准混用 如图 1-11 所示, 在变压器中性点接地系统, 如果接零保护和接地保护混用, 当采用接地保护的设备发生碰壳事故时, 在全部接零保护的的设备外壳上均带 $1/2$ 相电压 (设 $R_0 = R_d$), 故采用混接是危险的。

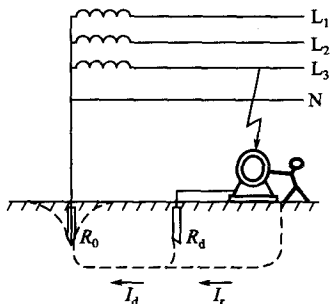


图 1-10 接地网中单纯保护接地的危险性

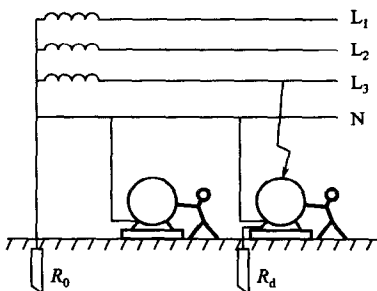


图 1-11 接地和接零混用的危险性

1.2.6 工作接地与重复接地

(1) 工作接地 在三相四线制供电系统中变压器低压侧中性点的接地称为工作

接地。接地后的中性点称为零点，中性线称为零线。工作接地提高了变压器工作的可靠性，同时也可以降低高压窜入低压的危险性。

(2) **重复接地** 将零线的一处或多处通过接地装置与大地再次连接称为重复接地。它是保护接零系统中不可缺少安全技术措施，其安全作用如下。

① 降低漏电设备对地电压。

② 减轻了零干线断线的危险，如图 1-12 所示。

③ 工作零线的重复接地在正常时能起到纠偏的作用。

④ 改善了架空线路的防雷性能。重复接地的设置位置：户外架空线路或电缆的入户处；架空线路每隔 1km 处；架空线路的转角杆、分支杆、终端杆处。

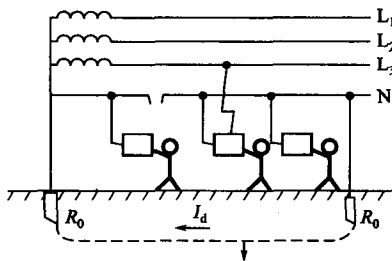


图 1-12 有重复接地时零线断线

1.3 电气事故急救处理

人体触电后，会遭致严重的损害，触电时间越长，危险性越大。当通过人体的电流达 100mA 时，立即可使人的心脏停止跳动和呼吸停止，呈现昏迷不醒的“假死状态”。进行迅速而正确的抢救，可使触电者得救。据统计，抢救效果随时间的拖延而迅速下降。时间就是生命，现场抢救必须争分夺秒，抢救越及时，复苏希望就越大。

1.3.1 迅速脱离电源的方法

实践证明人触电后，心脏停止跳动不超过 1min，立即采用心肺复苏法对触电者进行急救，救活率可达 60% 以上；如超过 3min 不超过 4min，救活率只在 27% 左右；如超过 12min 以后（触电者血液即将凝固或凝固），救活率极低或者已不能救活。所以发现有人触电，在保证自身安全的情况下，因地制宜，用最快的方法使触电者脱离电源，就地采用心肺复苏法对触电者进行急救。

迅速脱离电源有以下两种方法。

(1) **电源开关在附近** 电源开关在附近抢救触电者时，要迅速地切断有关电源开关，使触电者迅速地脱离电源。

(2) **电源开关不在附近** 要因地制宜采用绝缘物品使救护人与触电人相互绝缘，使触电者迅速脱离电源。例如，可以抓住触电者干燥而不贴身的衣服使其脱离，也可以戴绝缘手套或将手用干燥衣服等包起绝缘后解脱触电者。救护人员也可站在绝缘垫上或干木板上，绝缘自己进行救护，也可用干木把斧子或有绝缘的钳子等将电线剪断，剪断电线要分相，一根一根地剪断，并尽可能站在绝缘物体或干燥木板上。禁止使用金属棒、潮湿物品进行救护。

救护时为使触电者与带电体脱离，最好用一只手进行。如触电者处于高处，解脱电源后会有高处坠落的可能，要采取预防措施。

脱离电源施救时应注意，触电者未脱离电源前，救护人员不准直接用手触及触电者。

1.3.2 人工呼吸急救时应注意的问题

① 触电者脱离电源后，视触电人状态确定正确急救方法。

② 被救人不要躺在潮湿冰凉的地面，要保持被救人的身体余温，防止血液的凝固。

③ 触电急救必须争分夺秒，立即在现场迅速用心肺复苏法进行抢救，抢救不准中断。只有医务人员接替救治后方可中止。在抢救时不要为方便而随意移动伤员，如确有必要移动时，抢救中断时间不应超过 30s。移动或送医院的途中必须保证触电者平躺在车上，必须保证呼吸道的通畅，不准将触电者半靠或坐在轿车里送往医院。如呼吸或心脏停止跳动，应在运往医院途中的车上进行心肺复苏法，抢救不得中断。

④ 心肺复苏法的实施要迅速准确，要保证将气吹到被救人的肺中，要保证压在触电者心脏准确位置。

⑤ 高压触电，应在确保救护人安全情况下，因地制宜采取相应救护措施。例如，触电者触及高压带电设备，救护人员应迅速切断电源，或用适合该电压等级的绝缘工具（戴绝缘手套、穿绝缘靴并用绝缘棒）解脱触电者。救护人员在抢救过程中应注意保持自身与周围带电部分必要的安全距离。

⑥ 触电发生在架空线杆塔上，如系低压带电线路，若可能立即切断线路电源的，应迅速切断线路电源，或者由救护人员迅速登杆，系好安全带后，用带绝缘胶柄的钢丝钳、干燥的不导电物体或绝缘物体将触电者拉离电源。高压触电者不能脱离电源，必须由电力部门从事高压带电作业的人员进行抢救。无论是何级电压线路上触电，救护人员在使触电者脱离电源时要注意防止发生高处坠落的可能和再次触及其他有电线路的可能。

⑦ 触电者触及断落在地上的带电高压导线，且尚未确定线路无电，救护人员在没有采取安全措施（如穿绝缘靴或临时双脚并紧，跳跃地接近触电者）前，不能接近断线点 8~10m 范围内，防止跨步电压伤人。触电者脱离带电导线后，亦应将其迅速带至 8~10m 以外后立即进行触电急救。只有在确定线路已经无电，才可在触电者离开触电导线后，立即就地进行急救。

⑧ 救护触电伤员切除电源，有时会同时使照明停电，在此情况下先进行心肺复苏法，其他人员立即解决事故照明、应急灯等临时照明。新的照明要符合使用场所防火、防爆的要求。

1.3.3 根据触电人的身体状况采用正确急救方法

① 触电者如神志清醒，应使其就地躺平，严密观察，暂时不要站立或走动。