

快速培训电气技能丛书

快速 培训



电气接地·防雷·防爆安全技能

孙余凯 吴鸣山 项绮明 等编著

- 取材新颖实用，打破传统模式
- 重点难点点拨，夯实理论基础
- 剖析典型实例，提升实



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

快速培训电气技能丛书

快速 培训



电气接地·防雷·防爆安全技能

张凯 吴鸣山 项绮明 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书对电工安全技术做了较全面的阐述与讲解,提出了快速培训电工人员的方法和措施。内容包括电气安全知识,用电安全与电工操作,触电及其预防,电气接地基本知识,电气系统接地电阻值计算与检测,电气接地装置制作与安装,电工安全用具及电工常用工具的使用,电气防火与防爆,静电与雷电的产生及防护,电气线路与设备安全的检测,漏电保护器使用与维修,电工常用低压保护器件及高压保护电器的选用。

本书列目清晰、结构紧凑、论证严谨、例析精当。书中内容均是初接触电工安全知识的电工人员在实际工作中经常碰到的技术问题,因此本书具有“拿来就用,一学就会”的特点,是电工培训教学蓝本。

本书既可作为电气电工企业在岗人员的上岗培训教材,也可作为高、中等电工电气职业学校相关专业学科的辅导教材,还可供电工电气产品开发及生产技术人员阅读。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

快速培训电气接地、防雷、防爆安全技能 / 孙余凯等编著. —北京: 电子工业出版社, 2012.10
(快速培训电气技能丛书)
ISBN 978-7-121-18040-8

I. ①快… II. ①孙… III. ①电气设备—防雷—接地保护—技术培训—教材②电气设备—防爆—接地保护—技术培训—教材 IV. ①TM774

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 200308 号

策划编辑: 谭佩香

责任编辑: 鄂卫华

印 刷: 中国电影出版社印刷厂

装 订: 中国电影出版社印刷厂

出版发行: 电子工业出版社出版

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 16 字数: 389 千字

印 次: 2012 年 10 月第 1 次印刷

定 价: 39.80 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前言

随着电气技术的高速发展，城乡建设步伐不断加快，各种电气设备也随之大量增加，电气技术已渗透到了社会的各个层面，为电气行业的从业人员提供了更为广阔的就业前景。

然而，面对电气行业的人才需求，摆在电气行业从业人员面前的首要问题就是如何掌握规范的操作技能，如何迅速提升安装、调试、检修能力，如何尽快掌握新的电气技术及对电气设备的安装、检测、维修技能，以适应行业发展的需要。为使电气行业的从业人员夯实电气基础知识，提升实际操作技能，在安装、调试、检修电气线路和电气设备中，操作更加专业和规范，并能确保人身和设备的安全，我们特策划和组织编写了这套快速培训电气技能丛书。这是一套非常实用的在岗电气操作人员的技能培训教材及上岗应试的辅导教材。

本套丛书共 9 本，包括《快速培训电工技术基础》、《快速培训电气电路识图技巧》、《快速培训电气仪表使用与检测技能》、《快速培训电气接地·防雷·防爆安全技能》、《快速培训电气安装技能》、《快速培训电气维修技能》、《快速培训 PLC 控制系统应用技能》、《快速培训数控技术与数控机床维修技能》、《快速培训变频器应用与维修技能》。

《快速培训电气接地·防雷·防爆安全技能》是本套丛书之一。本书以电气行业的国家职业技术考核规范为标准，以市场岗位需求为导向，贴近实际，注重实践。精选了电气接地、防雷、防爆安全知识内容为题材，采用基础知识培训与检测技能培训相结合的快速培训形式，全面系统地解读了电气操作人员必备的电气安全方面的基础知识和安装技能。

本书具有以下特色。

1. 取材新颖实用，理论与实践融会贯通

本书在内容的选取上打破了传统模式，以讲解各种电气安全的基础知识为切入点，重点突出对电气接地、防雷、防爆方面的安全知识进行讲解，特别是将重点放在应用各种不同的电工工具和检测仪表，采取不同的选用与检测方法，检测各种电气参数的技能实训上。全书在所贯通的典型检测实例的实测过程中，融汇了作者多年积累的宝贵地安装及检测经验。

2. 讲解精细，突出重点和难点

本书在对基础知识的讲解上突出了轻松学的特点，在讲解方法上，先简略介绍共性方面的知识，使读者初步入门；再通过选择和操作电气安全设备与器件的过程，归纳出需重点掌握的知识，为读者夯实知识基础；最后在安装、维护、检测实际电气参数及器件数据的培训中，再对知识和技能的难点进行点拨，达到对读者进行知识和技能的快速培训之目的。

3. 技能培训注重实践，把目标落实到能力的提升上

本书对每种电气安全知识和接地、防火、防雷、防爆技能的讲解，都是以典型检测实例为题材，教会读者掌握安全接地、防火、防雷、防爆的安装与检测电路的连接方法，教会读者在安全操作过程中重点掌握的检测技能；最后将检测数据用图表列出，显示出正常状态下的参数和波形，进而教会读者从操作的实例分析中判断电气设备和电气线路的故障，并准确找出故障部位及预防电气故障的方法和措施，把正确使用电工工具仪表对电气设备和电气线路的准确操作及检测落到工作的实处，真正实现提升实践能力的目标。

4. 亮色标注，重点、要点、难点鲜明

本书充分采用双色印刷的功能，以鲜亮的颜色在文和图中关键部位标出让读者应掌握的重点、要点及难点，起到点拨的作用，使读者收到轻松、愉悦的阅读效果。

本书由孙余凯、吴鸣山、项绮明统稿编著，参加编写的人员还有罗国风、刘跃、王华君、项天任、夏立柱、王国珍、余成、李维才、王五春、吴永平、陈帆、项宏宇、孙庆华等。

本书在编写过程中，参考了大量的国内、外有关电气技术方面的期刊、图书和相关资料，在此表示感谢。由于作者水平有限，书中存在不足之处，诚请专家和读者指正。

编著者

2012年8月

目 录 CONTENTS

第 1 章 电气安全知识..... 1

- 1.1 电流与电压及电位 1
- 1.2 阻抗与导电 3
- 1.3 接触方式与间隙距离 4
- 1.4 正常状态与触电事故 5
- 1.5 防护标志与防护方式 6
- 1.6 温度与绝缘 8
- 1.7 接地系统与接地方式 9
- 1.8 短路与接地导体 11
- 1.9 设备类型与设备结构 12
- 1.10 安全设备与安全电器 13

第 2 章 用电安全与电工操作..... 15

- 2.1 电气设备设计与安装的安全要求 15
- 2.2 用电安全的基本原则 20
- 2.3 用电安全的基本要求 21
- 2.4 电气装置的检查和维护 24
- 2.5 安全电压和安全电流 25
- 2.6 带电操作时应注意的问题 26
- 2.7 停电检修时的安全技术措施 26
- 2.8 安全用电标志及安全色 28
- 2.9 安全指示灯的颜色及其含义 29

第 3 章 触电事故与预防措施..... 31

- 3.1 电流对人体的影响 31
- 3.2 人体触电的形式及原因 33

3.3	直接接触与间接接触电击的防护措施.....	35
3.4	较容易发生触电事故的场所	36
3.5	用电设备导致触电的预防措施	37
3.6	电工人员日常预防触电的基本措施.....	38
3.7	施工现场触电的原因与预防	40
3.8	电气线路与设备剩余电荷触电的预防.....	41
3.9	误登有电电线杆或电线塔的原因与预防措施.....	42
3.10	冬季触电事故的预防	43
3.11	变/配电所工作人员预防触电的方法.....	44
3.12	防止停电后因突然来电造成触电的措施.....	45
3.13	在发生电气火灾救火时预防触电事故的措施.....	46
3.14	预防跨步电压触电的方法	47
3.15	减小接触电压和跨步电压的方法	47
3.16	采用电压表与电流表检测跨步电压的方法.....	48
3.17	触电的急救方法	49
第4章 电气接地基础知识		53
4.1	接地的基本概念	53
4.2	电气接地装置及接地体的分类	55
4.3	工作接地的适用范围与作用	56
4.4	电气设备接地的一般原则	58
4.5	接地地点与接地方式的选择方法	59
4.6	重复接地场合与接地装置的选择方法.....	60
4.7	易燃与易爆场所接地或接零的基本原则.....	64
第5章 电气系统接地电阻值的计算与检测		65
5.1	大/小接地短路电流系统接地电阻值的计算	65
5.2	接地体接地电阻值的计算	66
5.3	电气线路和电气设备接地电阻值的选取.....	69
5.4	电气相-零回路阻抗的检测与计算	72
5.5	接地电阻测量仪检测接地电阻值的方法.....	74
5.6	检测接地电阻值的常用方法	76
5.7	土壤与水电阻率及改善土壤电阻率的方法.....	77

第6章 电气接地装置的制作与安装.....79

6.1 接地装置的制作方法	79
6.2 电力/电气控制室地线的制作	82
6.3 接地装置安装的一般要求	83
6.4 加工与装设钢管和角铁人工接地体的方法.....	85
6.5 架空输电线路和电缆线路的接地与安装.....	87
6.6 配电系统中零线的安装	88
6.7 电力变压器的接地安装	89
6.8 机床设备上电动机和照明装置的接地安装.....	89
6.9 起重机械的接地安装	90
6.10 移动式电气设备的接地安装	91
6.11 携带式电气设备的接地安装.....	92
6.12 直流电气设备的接地安装	93
6.13 接地装置安装好后的质量检查	93
6.14 保护接零是否合格的计算公式	94
6.15 装拆临时接地线的方法	95
6.16 检查电线与电气设备接地装置应注意的问题.....	95

第7章 电工安全用具的使用.....97

7.1 安全用具的使用原则	97
7.2 安全用具使用前的外观检查	98
7.3 发光二极管显示与数码显示式测电笔的使用.....	99
7.4 普通测电笔的使用	102
7.5 高压验电器的组成原理与使用	104
7.6 高压绝缘棒的组成与使用	110
7.7 电工人员登高梯子的使用方法	112
7.8 电工人员登高登杆踏板的使用方法.....	113
7.9 电工人员登高脚扣的使用方法	114
7.10 电工人员登高安全腰带的使用方法.....	114
7.11 安全绝缘手套的使用方法.....	115
7.12 安全绝缘靴(鞋)的使用方法	117
7.13 安全绝缘垫(毯)的使用方法	117

7.14 安全绝缘站台的使用方法	119
7.15 安全绝缘隔板的使用方法	119
7.16 正确设置临时遮栏和围栏绳的方法	121
7.17 携带型接地线的使用方法	121

第8章 电工工具的安全使用

8.1 氧炔气焊与气割设备的使用方法	123
8.2 电弧焊机的选用与保养	125
8.3 电烙铁的结构与选用	127
8.4 螺丝刀的使用方法	132
8.5 尖嘴钳与钢丝钳的使用方法	134
8.6 活络扳手与镊子的使用方法	135
8.7 电钻的使用方法	135
8.8 砂轮机的使用方法	137
8.9 钻床的使用方法	138
8.10 喷灯的使用方法	139

第9章 电气防火与电气防爆

9.1 火灾危险场所和爆炸危险场所的等级划分	141
9.2 电气防火和防爆的一般原则	142
9.3 引发电气火灾的基本原因与防范措施	143
9.4 火灾危险场所电气设备类型的选择	146
9.5 变电站与控制机房电缆的防火封堵方法	146
9.6 低压配电盘(箱)出现火灾的原因与预防	148
9.7 冬季电气设备火灾的预防方法	149
9.8 低压配电线路着火的原因与预防	150
9.9 电热器具引起火灾的预防措施	151
9.10 电热烘箱引起火灾的预防措施	151
9.11 电动机出现火灾的预防措施	153
9.12 防止电缆发生火灾的方法	153
9.13 防止油断路器引起火灾的方法	155
9.14 预防电气开关与插销造成火灾的方法	155
9.15 电气线路或设备发生火灾的特点与切断电源的方法	156

9.16	电气火灾的正确扑救方法	157
9.17	电力电缆着火以后的扑灭方法	158
9.18	工厂电气设计时的防火和防爆措施	158
9.19	防爆电气设备的类型与特点及名称代号	159
9.20	防爆电气设备的选型方法	161
9.21	爆炸危险场所正确使用电气安全装置的方法	162
9.22	防爆电气设备防爆面损伤或锈蚀的处理方法	162
9.23	防爆电气设备的防爆状态检查	163
9.24	防爆电动机的拆装方法	164

第 10 章 静电与雷电的产生及防护 165

10.1	静电的产生与防护	165
10.2	变电所雷害事故原因的分析方法	168
10.3	雷电侵入波的特点及预防措施	169
10.4	直击雷害的特点及预防措施	171
10.5	感应雷害的特点及预防措施	171
10.6	架空线路交叉跨越处的雷击危害及防雷措施	172
10.7	多雷地区交流 380 V/220 V 供电线路与设备的防雷措施	173
10.8	6~10 kV 架空配电线路的防雷措施	174
10.9	10 kV 柱上电力变压器的雷电侵入波预防措施	175
10.10	变/配电所 3~10 kV 配电装置的防雷措施	176
10.11	3~10 kV 柱上油断路器的防雷方法	177
10.12	工业和民用防雷建筑物的类型与防雷措施	178
10.13	建筑工地防雷的基本措施	179
10.14	室外架空管道防雷的基本措施	180
10.15	油罐防雷的基本措施	181
10.16	水塔防雷的基本措施	182
10.17	烟筒防雷的基本措施	182
10.18	楼宇对讲系统的防雷方法	183
10.19	高压进线防雷装置与厂房内部防雷接地线设置	185
10.20	避雷保护装置的组成与类型	187
10.21	防雷接地装置的施工方法	188
10.22	避雷针的选用与安装	189

10.23	管型避雷器的使用与安装	191
10.24	阀型避雷器的类型特点与安装方法.....	193
10.25	阀型避雷器内部受潮的处理方法.....	195
10.26	运行时阀型避雷器出现爆炸的原因与处理方法.....	196
10.27	防雷电的其他措施	198
第 11 章 电气线路与设备安全的检测		199
11.1	钳形电流表的结构原理与电流检测.....	199
11.2	兆欧表的结构原理与绝缘电阻检测.....	203
11.3	配电系统插座与保护导体安全的检测.....	206
第 12 章 漏电保护器的使用与维修		209
12.1	漏电保护器的选用要求	209
12.2	漏电保护器的类型与特点	210
12.3	电流型漏电保护器的工作原理	211
12.4	漏电保护器的使用场合	214
12.5	漏电保护器的选择方法	214
12.6	住宅漏电保护器的安装	217
12.7	漏电保护器的接线方法	218
12.8	家庭配电箱的电路结构与功能原理.....	220
12.9	漏电保护器的故障检修	222
第 13 章 电工低压保护器件的选用		225
13.1	低压保护熔断器的选用	225
13.2	低压保护断路器的选用	229
13.3	低压保护热继电器的选用	233
第 14 章 电工高压保护电器的选用		237
14.1	高压保护断路器的选用	237
14.2	高压保护熔断器的选用	242

第1章 电气安全知识

1.1 电流与电压及电位

1.1.1 电流的含义

1. 触电电流

触电电流的英语单词为 **shock current**，其含义为通过人体或动物体并具有可能引起病理、生理效应特征的电流。

2. 残余电流

残余电流的英语单词为 **residual current**，其含义为在电气装置的一点上流经电路中全部带电导体的电流瞬时值的代数和。

3. 泄漏电流

泄漏电流的英语单词为 **leakage current**，其含义为在没有出现故障的情况下，流入大地或电路中外部导电部分的电流。该电流可以包括由于使用电容器而引起的容性分量。

4. 故障电流

故障电流又称为事故电流，其英语单词为 **fault current**，其含义为由绝缘损坏或绝缘被短路而引起的电流。

5. 感知电流阈值

感知电流阈值的英语单词为 **threshold of perception current**，其含义为在给定的条件下，电流通过人体，可以引起任何感觉的最小电流值。

6. 致颤电流阈值

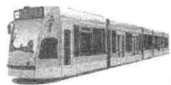
致颤电流阈值的英语单词为 **threshold of ventricular fibrillation current**，其含义为在给定的条件下，引起人体心室纤维性颤动的最小电流值。

7. 摆脱电流阈值

摆脱电流阈值的英语单词为 **threshold of let-go current**，其含义为在给定的条件下，手握电极的人能够摆脱的最大电流值。

8. 接地短路电流

接地短路电流的英语单词为 **earth short circuit current**，其含义为系统接地引起系统发生



短路的接地电流。

9. 接地故障电流

接地故障电流的英语单词为 **earth fault current**，其含义为流向大地的故障电流。

10. 过电流保护

过电流保护的英语单词为 **overcurrent protection**，其含义为电流超过预定值时，会使保护装置动作的一种保护方式。

11. 过电流保护装置

过电流保护装置的英语单词为 **overcurrent protective device**，其含义为由于过电流而使电路中电源断开的一种保护装置。

12. 限流电路

限流电路的英语单词为 **limited current circuit**，其含义为在正常的、某种可能的故障条件下，使其所流过的电流均不会发生危险的电路。

1.1.2 电压与电位的含义

1. 对地电压

对地电压的英语单词为 **voltage to earth**，其含义为带电体与大地之间的电位差，大地电位为零。

2. 对地过电压

对地过电压的英语单词为 **voervoltage to earth**，其含义为高于正常对地峰值电压（对应于最高系统电压），以峰值电压表示的对地电压。

3. 跨步电压

跨步电压的英语单词为 **step voltage**，其含义为人站立在有电流流过的大地上，加于两足之间的电压。

4. 接触电压

接触电压的英语单词为 **touch voltage**，其含义为当绝缘损坏后，同时可触及部分之间出现的电压。

5. 安全特低电压

安全特低电压的英语单词为 **safety extra-low voltage**，在电气设备上通常简写为 **SELV**，其含义为用安全隔离变压器或具有独立绕组的变流器和供电干线隔开的电路中，导体之间或任何一个导体与地线之间不超过 42 V 的标称电压，但其空载电压不超过 50 V。

6. 等电位连接

等电位连接的英语单词为 **equipotential bonding**，其含义为各个外露导电部分与外部导电部分的电位实质上相等的电气连接。

7. 过电压保护

过电压保护的英语单词为 **overvoltage protection**, 其含义为当电压超过预定值时, 能够使电源断开或使受控电气设备电压降低的一种保护方式。

1.2 阻抗与导电

1.2.1 阻抗的含义

1. 安全阻抗

安全阻抗的英语单词为 **safety impedance**, 其含义为连接在带电部分和可触及的导电部分之间的阻抗, 其电阻值可在设备正常使用与可能发生故障的情况下, 将电流限制在安全值范围内, 并在电气设备的整个寿命期间保持其可靠性。

2. 人体总阻抗

人体总阻抗的英语单词为 **total impedance of the human body**, 其含义为人的体内阻抗与皮肤阻抗的矢量和。

3. 保护阻抗

保护阻抗的英语单词为 **protective impedance**, 其含义为连接在带电部件和 II 类结构的容易触及导电性部件之间的阻抗, 在正常使用中及器具出现可能的故障状态时, 将电流限制在一个安全值范围内。

1.2.2 导电的含义

1. 导电部分

导电部分的英语单词为 **conductive part**, 其含义为能够导电, 但不一定承载工作电流的部分。

2. 外部导电部分

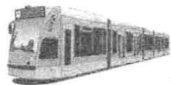
外部导电部分的英语单词为 **extraneous conductive part**, 其含义为不是电气装置组成部分且容易引入电位 (通常是地电位) 的导电部分。

3. 外露导电部分

外露导电部分的英语单词为 **exposed conductive part**, 其含义为电气设备可以被触及的导电部分。其在正常时不带电, 但在故障情况下可能带电。在故障情况下, 通过外露导电部分才能带电的电气设备导电部分不被认为是外露导电部分。

4. 带电部分

带电部分的英语单词为 **live part**, 其含义为正常使用时被通电的导体或导电部分, 其包括中性导体, 但按惯例不包括保护中性导体 (PEN 导体)。但该术语不一定意味着触电危险。



1.3 接触方式与间隙距离

1.3.1 接触方式的含义

1. 直接接触

直接接触的英语单词为 **direct contact**，其含义为人员或动物和带电部分的无阻挡的接触。

2. 间接接触

间接接触的英语单词为 **indirect contact**，其含义为人员或动物在故障情况下变为带电的外露导电部分的接触。

3. 同时可触及部分

同时可触及部分的英语单词为 **simultaneously accessible parts**，其含义为人能够同时触及的导体或导电部分，或在某些场所中动物能够同时触及发热导体或导电部分。

同时可以触及的部分一般为带电部分、外露导电部分、保护导体、接地极、外部导电等部分。

4. 间接接触保护和故障时触电保护与附加保护

间接接触保护的英语单词为 **protection against indirect contact**；故障时触电保护的英语单词为 **protection against shock in the case of a fault**；附加保护的英语单词为 **supplementary protection**，其含义为对人或动物与外露带电部分、故障时可以变为带电的外部导电部分危险、接触的防护。

5. 直接接触防护；正常工作时触电防护；基本防护

直接接触防护的英语单词为 **protection against direct contact**；正常工作时触电防护的英语单词为 **protection against shock in normal service**；基本防护的英语单词为 **basic protection**，其含义为对人或动物与带电部分危险接触的防护。

1.3.2 间隙距离的含义

1. 防止接近危险部件的足够间隙

防止接近危险部件的足够间隙的英语单词为 **adequate clearance for protection against access to hazardous part**，其含义为能够防止危险部件接触或接近的距离。

2. 保护间隙

保护间隙的英语单词为 **protective gap**，其含义为带电部分与地之间用于限制可能发生最大过电压的间隙。

1.4 正常状态与触电事故

1.4.1 正常状态的含义

1. 保安性

保安性的英语单词为 **fail-safe**，其含义为为了防止产品本身的危险故障而设计的性能。

2. 正常状态

正常状态的英语单词为 **normal condition**，其含义为所有用于防止危险的设施均无损坏的状态。

1.4.2 触电事故与伤害

1. 电气事故

电气事故的英语单词为 **electric accident**，其含义为由电流、电磁场、静电、雷电和某些电流故障等直接或间接造成建筑设施、电气线路或设备毁坏，人员、动物伤亡，以及引起的火灾和爆炸等后果的事件。

2. 电磁场伤害

电磁场伤害的英语单词为 **injury due to electromagnetic field**，其含义为人体在电磁场作用下吸引能量受到的伤害。

3. 破坏性放电与介质击穿

破坏性放电的英语单词为 **disruptive discharge**；介质击穿的英语单词为 **dielectric breakdown**，其含义为固体、液体、气体介质及其组合介质在高电压作用下，介质强度丧失的现象。破坏性放电时，电极之间的电压迅速下降到零或接近于零。

4. 触电与电击

触电与电击的英语单词为 **electric shock**，其含义为电流通过人体或动物体而引起的病理、生理效应。

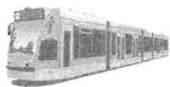
5. 耐故障能力

耐故障能力的英语单词为 **unsafe temperature**，其含义为电气装置承受规定的电气故障电流的作用下，而不会超出规定的损坏程度的能力。

1.4.3 危险部件或危险场所

1. 危险机械部件

危险机械部件的英语单词为 **hazardous mechanical part**，其含义为接触时有危险的运动部件。



2. 危险带电部件

危险带电部件的英语单词为 **hazardous live part**, 其含义为受到某些外部影响条件能够造成触电的带电部件。

3. 爆炸性环境

爆炸性环境的英语单词为 **potentially explosive atmosphere**, 其含义为可能发生爆炸的环境。

4. 爆炸性气体环境

爆炸性气体环境的英语单词为 **explosive gas atmosphere**, 其含义为在大气条件下, 气体、蒸汽或薄雾状的可燃物质与空气的混合物点燃以后, 燃烧将传至全部没有燃烧混合物的环境。

5. 非危险场所

非危险场所的英语单词为 **non-hazardous area**, 其含义为爆炸性气体环境预期不会大量出现, 以致不要求对电气设备的结构、安装和使用采取专门预防措施的区域。

6. 危险场所

危险场所的英语单词为 **hazardous area**, 其含义为爆炸性气体环境出现或预期可能出现的数量达到足以要求对电气设备的结构、安装和使用采用专门措施的区域。

1.5 防护标志与防护方式

1.5.1 防护标志的含义

1. 安全距离

安全距离的英语单词为 **safe distance**, 其含义为防止人体触及或接近带电体, 防止车辆或其他物体碰撞或接近带电体等造成的危险, 在其间所需要保持的一定空间距离。

2. 安全标志

安全标志的英语单词为 **safety marking**, 其含义为是一种由安全色、几何图形、图形符号与文字构成的标志, 用于表达特定的安全信息。

3. 补充标志

补充标志的英语单词为 **supplementary marking**, 其含义为必须和安全标志一起使用, 用于对安全标志进行文字说明的标志。

4. 安全色

安全色的英语单词为 **safety colour**, 其含义为表达安全信息的颜色, 例如表示禁止、提示、指令、警告等。

1.5.2 防护方式的含义

1. 遮栏

遮栏的英语单词为 **barrier**, 其含义为对任何经常接近的、任意方向的直接接触起防护