

责任编辑：王建兰
封面设计：唐瀚设计

智能制造基础技术系列教材

- | | |
|--------------|---------------|
| 机械设计基础 | 数控加工编程与操作 |
| 机械制造基础 | 制造执行系统（MES） |
| AutoCAD 应用教程 | 可编程控制技术 |
| 模具数字化设计与制造 | 电机与电气控制技术 |
| 钳工技能实训 | 人工智能基础及应用 |
| 冷冲压工艺与模具设计 | 变频器原理与应用技术 |
| 电子产品生产工艺 | 变频与伺服控制技术 |
| 3D打印技术 | 传感器与自动检测系统设计 |
| 数控设备维护与装调 | 金属材料焊接工艺制定与评定 |
| 数控机床故障诊断与维修 | 液压与气压传动技术 |
| 数控加工工艺 | 冲压工艺与模具设计 |

中航出版传媒有限责任公司
CHINA AVIATION PUBLISHING & MEDIA CO.,LTD.
www.aviationnow.com.cn



智能制造基础技术系列教材

电机与电气控制技术

主编◎卢金平 冯燕萍 章亮

航空工业出版社

智能制造基础技术系列教材
“互联网+”新形态一体化教材

电机与电气控制技术

主编◎卢金平 冯燕萍 章亮

DIANJI YU DIANQI KONGZHI JISHU

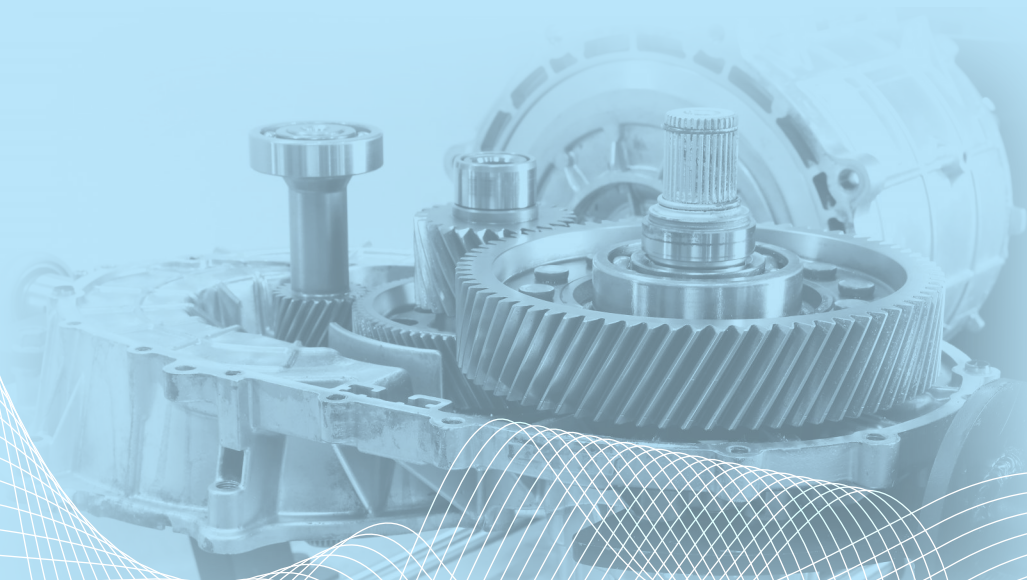
航空工业出版社

智能制造基础技术系列教材
“互联网+”新形态一体化教材

电机与电气控制技术

主编◎卢金平 冯燕萍 章 亮

DIANJI YU DIANQI KONGZHI JISHU



航空工业出版社

北 京

内 容 提 要

本教材以编者多年教改研究、实践教学经验为基础，从学生的实际情况出发，重视实践应用，强化学生技能培养，共设置了7个项目，19个任务，主要包括确保安全用电，初识三相异步电动机和三相异步电动机单向运行控制、可逆控制、降压启动控制、制动控制与调速控制电路的构成、原理、安装及调试相关知识。教材以任务驱动展开教学过程，强调学生主动参与、教师指导引领，实现教、学、做一体化的教学模式，教学内容的设计注重对学生实践能力和应用能力的培养，体现了高职高专人才培养模式的特点。本教材可作为高等职业院校的电气自动化技术、电梯工程技术、机电一体化技术等相关专业的教材，也可以作为相关领域的工程技术人员参考或培训用书。

图书在版编目（CIP）数据

电机与电气控制技术 / 卢金平，冯燕萍，章亮主编.

北京：航空工业出版社，2024. 12. -- ISBN 978-7-5165-3939-2

I. TM3；TM921.5

中国国家版本馆 CIP 数据核字第 2024FC7084 号

电机与电气控制技术 Dianji yu Dianqi Kongzhi Jishu

航空工业出版社出版发行

（北京市朝阳区京顺路5号曙光大厦C座四层 100028）

发行部电话：010-85672666 010-85672683 读者服务热线：010-85672635

中煤（北京）印务有限公司印刷

全国各地新华书店经售

2024年12月第1版

2024年12月第1次印刷

开本：787×1092 1/16

字数：352千字

印张：15.5

定价：49.80元

编写委员会

主 编 卢金平 冯燕萍 章 亮

副主编 樊 琦 黄 辉 江子琦

吴 龙 严春平 余传佩

参 编 张立勇



党的二十大报告强调，要深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，开辟发展新领域新赛道，不断塑造发展新动能新优势。在此背景下，职业教育作为培养高素质技术技能人才、促进就业创业创新、推动中国制造向中国创造转变的重要力量，其责任与使命愈发重大。中国电气工业与电机行业作为工业自动化不可或缺的基石，其市场影响力深远，在全球工业自动化舞台上扮演着核心角色，广泛渗透到冶金、电力、石化、煤炭、建材、造纸、造船、港口物流及轨道交通等多个关键行业中，并推动着它们的发展。随着“智能制造”和“工业 4.0”推动制造业升级转型的浪潮来临，电机技术持续迭代升级，对掌握电机控制技术的高技能人才的需求急剧攀升。“电机与电气控制技术”是电气自动化技术、电梯工程技术及机电一体化技术等专业的核心专业课程，旨在培养学生的电气控制系统安装、调试及故障排查能力，为其未来在工业自动化领域的职业生涯奠定坚实的技能基础。

本教材编写过程中，始终坚持以实际应用为导向，理论知识以“够用、实用、管用”为原则，将直流电动机、变压器及逐步要被淘汰的老式车床电气控制系统部分的内容进行了删减，通过项目引领、任务驱动的编写模式，将电机与电气控制技术课程必须掌握的理论知识与实践技能分解到不同项目和任务中，引导学生从理论到实践，从简单到复杂，循序渐进地实现电机与拖动、低压电器、电气控制等内容的理论知识与实践技能的深度融合，增加实践性较强的内容。

党的二十大报告明确指出：“落实立德树人根本任务，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。”这一表述强调了德育在教育工作中的重要地位，要求各级学校和教育工作者在教育教学中，注重学生的全面发展，特别是对品德和道德素质的培养。本教材的设计不仅关注对知识的传授与技能的培养，还重视对学生品德修养、职业精神及社会责任感的培养，具体体现在以下几个方面。

(1) 素养目标的明确导向。通过为每个项目设置清晰的素养目标，教材为教师提供了明确的教学指引。这不仅有助于教师将教学内容与学生的个人成长目标紧密结合，还能促使学生在完成项目任务的过程中，自然而然地实现知识、技能与情感态度价值观的同步提升。这种目标导向的教学模式，有利于激发学生的学习动力，培养其自我管理和自我发展的能力。

(2) 拓展阅读的激励作用。通过引入专业领域的先进人物事迹,教材以生动的故事和鲜活的案例,为学生树立了可学可追的榜样。这些人物不仅是技术上的佼佼者,更是精神层面的灯塔,他们的故事能够激励学生刻苦钻研、追求卓越,同时能够培养学生爱岗敬业、服务人民的职业精神,以及深厚的家国情怀。这种以情感共鸣为基础的教育方式,能够有效增强学生的民族自豪感和科技自信心,引导他们树立科技报国、服务社会的远大理想。

(3) 任务中的价值观塑造。在任务实施模块中,教材巧妙地融入安全意识、责任意识、创新意识等社会主义核心价值观内容,使学生在实践操作中不断加深对这些价值观的理解和认同。这种潜移默化的教育方式,有助于学生在日常学习中逐步形成良好的行为习惯和职业操守,为将来的职业生涯打下坚实的基础。同时,任务评价模块中将安全、规范、创造和精益求精的工匠精神融入评价体系,进一步强化了对学生综合素质的考核,从而激励学生发展综合素质,使学生全面而有个性地发展。

在产教融合、校企合作方面,本教材也进行了积极探索和尝试。编者深入企业生产一线,与技术人员紧密合作,了解行业最新动态和技术发展趋势,将新方法、新工艺、新标准融入教材内容,使教学内容更加贴近生产实际,更加符合行业需求。本教材还以电工国家职业技能标准为指导,嵌入了中、高级维修电工职业技能鉴定的内容,使专业教学与职业资格培训有机结合,为学生未来参加职业技能鉴定、提升职业竞争力提供有力支持。此外,本教材编者还为广大一线教师提供了服务于本教材的教学资源库,有需要者可致电教学助手 13810412048 或发邮件至 2393867076@qq.com。

在编写本教材的过程中,编者翻阅了大量有关电机与电气控制技术的教材和文献,在此一并向相关著作权利人表示衷心的感谢!由于编者水平有限,教材中存在的疏漏与不妥之处,敬请广大读者批评指正。



项目一 确保安全用电	1
任务一 安全用电基础知识	3
一、触电基本知识	3
二、防触电措施	5
三、触电急救	8
任务二 遵循安全操作规程	15
一、电工任务车间安全操作规程	15
二、电气火灾的防范及扑救	16
项目二 初识三相异步电动机	24
任务一 认识三相异步电动机的结构	26
一、三相异步电动机的结构	26
二、三相异步电动机的铭牌数据	29
任务二 分析三相异步电动机的工作原理	33
一、三相异步电动机的旋转磁场	34
二、旋转磁场的转速及转向	36
三、三相异步电动机的工作原理及转差率	37
任务三 分析三相异步电动机的机械特性	39
一、三相异步电动机的电磁转矩	40
二、三相异步电动机的固有机械特性	41
三、三相异步电动机的人为机械特性	42
项目三 三相异步电动机的单向运行控制	48
任务一 相关低压电器的认识与检修	50
一、低压电器介绍	50
二、刀开关	52
三、低压断路器	54
四、交流接触器	58
五、按钮	62

六、热继电器	65
七、熔断器	69
任务二 三相异步电动机直接启动控制电路的安装与调试	77
一、识读电气图	77
二、三相异步电动机直接启动控制电路	81
任务三 三相异步电动机顺序控制电路的安装与调试	90
一、主电路的顺序控制	91
二、控制电路的顺序控制	92

项目四 三相异步电动机的可逆控制

101

任务一 相关低压电器的认识与检修	103
一、组合开关	103
二、行程开关	107
任务二 三相异步电动机正反转控制电路的安装与调试	113
一、组合开关正反转控制线路	114
二、接触器联锁正反转控制线路	115
三、按钮、接触器双重联锁正反转控制线路	117
任务三 工作台自动往返控制电路的安装与调试	121
一、限位控制电路	122
二、自动往返控制电路	123
三、检查电路	124
四、自动往返控制电路的常见故障处理方法	125

项目五 三相异步电动机的降压启动控制

131

任务一 相关低压电器的认识与检修	133
一、电流继电器	133
二、电压继电器	136
三、中间继电器	136
四、时间继电器	137
任务二 三相笼型异步电动机降压启动控制电路安装与调试	145
一、三相笼型异步电动机定子串电阻降压启动控制电路	146
二、三相笼型异步电动机 Y- Δ 降压启动控制电路	147
三、三相笼型异步电动机定子串自耦变压器降压启动控制电路	149
任务三 三相绕线式异步电动机转子串电阻降压启动控制电路安装与调试	153
一、采用按钮的手动控制电路	154
二、采用时间继电器的自动控制电路	155

三、采用电流继电器的自动控制电路	156
项目六 三相异步电动机的制动控制	163
任务一 速度继电器的认识与检修	165
一、速度继电器的概念	165
二、速度继电器的结构	166
三、速度继电器的工作原理	166
四、速度继电器的安装与选用	167
五、速度继电器的常见故障处理方法	167
任务二 三相异步电动机制动控制电路的安装与调试	170
一、反接制动	171
二、能耗制动	172
三、回馈制动	173
四、反接制动控制电路分析	174
五、能耗制动控制电路分析	175
项目七 三相异步电动机的调速控制	181
任务一 双速电动机变极调速控制	183
一、双速电动机调速原理	183
二、接触器控制的双速电动机手动控制电路	184
三、时间继电器控制的双速电动机自动控制电路	186
任务二 变频调速控制	194
一、变频器概念	195
二、变频器工作原理	196
三、变频器接线步骤	196
四、变频调速控制电路	197
任务三 绕线式异步电动机变转差率调速	203
一、认识绕线式异步电动机	203
二、绕线式异步电动机变转差率调速方法	204
三、绕线式异步电动机转子串电阻调速控制电路	208
附录 A	216
附录 B	222
参考文献	238

项目一

确保安全用电

项目概述 >

电能是一种优越的能量，它应用广泛且不断地造福于人类，但同时电能对人类也有很大的潜在危险性。如果不能做到安全用电，便会对人民的生命财产造成不可估量的损失。懂得安全用电常识，才能驾驭电力，避免发生触电事故，保障人民生命财产的安全。“安全第一，预防为主”已经成为电力工业中的首要任务。安全重于泰山，只有在安全的条件下开展的检修工作，才能实现它的价值。在学习和工作中必须按规程操作，时刻把安全放在心中，把“安全第一，预防为主”的责任意识融入自己的潜意识中，确保做到不伤害他人、不伤害自己、不被他人伤害这“三不伤害”。下面，我们一起来学习安全用电方面的知识。

学习目标>

❖ 知识目标

1. 掌握安全用电的基本知识。
2. 熟悉安全操作规程。
3. 掌握安全用电防护措施。
4. 掌握现场急救方法。

❖ 技能目标

1. 能够熟练使用安全用电防护用品。
2. 能够熟练掌握现场急救方法的内容和步骤。

❖ 素养目标

1. 养成居安思危、严谨细致的工作作风。
2. 培养自护、自救的能力，健康成长。
3. 养成安全用电的红线意识。

项目导图>



任务一 安全用电基础知识

☆ 任务引入

小李刚进入公司实习第一天，公司安排了车间安全员刘师傅给新入职的员工们上安全生产第一课，旨在把安全工作当作头等大事，以开展切实有效的、生动活泼的班组安全活动为目的，不断提高员工安全意识、增强事故防范能力，促进安全生产。刘师傅问小李：“你知道什么情况下会触电吗？如何防触电？如何急救？”

☆ 任务准备

触电现象在日常生产与生活中的应用十分广泛，本任务的要求是能够掌握触电的三种常见形式、防触电措施及触电急救的方式方法，其前期准备工作如下。

(1) 参与者分成小组，每组须根据任务要求制订详细的任务计划书。计划书应涵盖学习计划和实施计划，并明确理论知识的学习目标。

(2) 各小组须自主搜集相关资料（可通过网络平台），整理触电的三种常见形式及防触电的技术措施等内容，并将这些资料整理后附在任务计划书中，作为后续学习的参考资料。

(3) 根据制订的任务计划书，各小组系统学习相关知识。包括触电的三种常见形式、有效的防触电措施，以及触电急救的方式方法，确保每位成员都能掌握这些关键的安全知识。

☆ 知识链接

一、触电基本知识

(一) 电流对人体的伤害

由于人体是导体，当人体接触或者靠近带电体时，会有一定的电流通过人体，从而引起伤害，这就是触电。触电对人体的伤害可分为电击和电伤两种类型。

1. 电击

电击是指电流通过人体时，破坏人的心脏、神经系统、肺等的正常功能而造成的伤害。它可能使肌肉抽搐、内部组织损伤，造成发热、发麻等，甚至引起昏迷、窒息、心脏停止跳动而死亡。大部分触电死亡事故是由电击造成的。人体触及带电的导线、漏电设备的外壳或其他带电体，以及由于雷击或电容放电，都可能遭受电击。

2. 电伤

电伤一般是指由于电流的热效应、化学效应和机械效应对人体外部造成的局部伤害，如电弧伤、电灼伤等。

(二) 触电形式

人体触电的形式主要有单相触电、两相触电、跨步电压触电和电弧触电等，此处着重介绍前三种触电方式。

1. 单相触电

单相触电即当人体直接或者间接接触一根相线，电流通过人体到地或到中性线(N线)的触电方式，如图 1-1 所示。

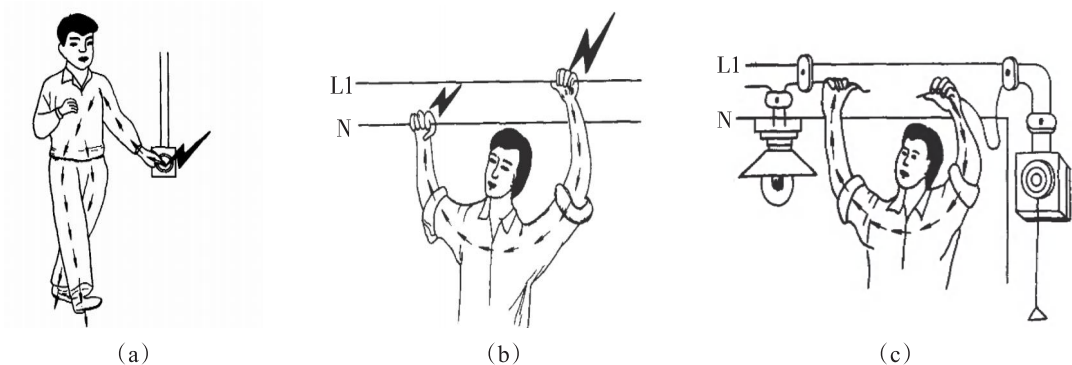


图 1-1 单相触电

2. 两相触电

人体的不同部位同时接触两相电源时造成的触电，称为两相触电，如图 1-2 所示。这种情况下，无论电网中性点是否接地，人体所承受的线电压都比单相触电时高，危险更大。

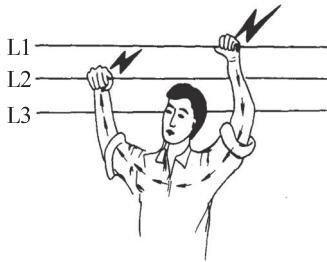


图 1-2 两相触电

3. 跨步电压触电

若有高压带电体或高压输电线断落在地上，落地点周围就会存在强电场。当人在落地点附近行走时，人的两脚就可能会处于不同的电位点，此时两脚间会承受一定的电压，这一电压称为跨步电压，如图 1-3 所示。在这种电压作用下，电流从接触高电位的脚流进，从接触低电位的脚流出，这就是跨步电压触电。

一般以下情况容易发生跨步电压触电：当防雷装置接受雷击时，极大的流散电流在其接地装置附近地面；当高大设施或高大树木遭受雷击时，极大的流散电流在附近地面

各点产生电位差。

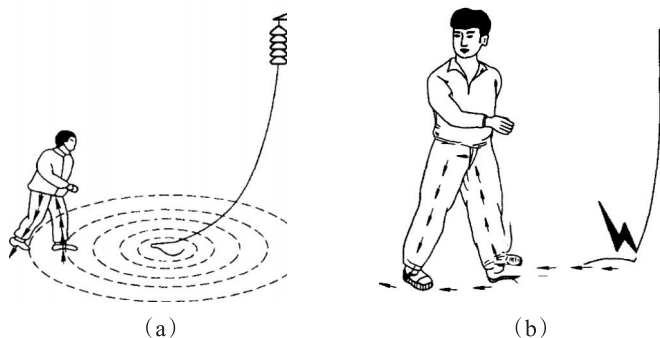


图 1-3 跨步电压触电

安全电压是指人体较长时间接触带电体而不致发生触电危险的电压。我国规定的安全工频电压有效值有 42 V、36 V、24 V、12 V 和 6 V。其中，特别危险环境中使用的手持电动工具应采用 42 V 安全电压；有电击危险环境中使用的手持照明灯和局部照明灯应采用 36 V 或 24 V 安全电压；金属容器内、特别潮湿处等使用的手持照明灯应采用 12 V 安全电压；水下作业等场所应采用 6 V 安全电压。

二、防触电措施

防止触电首先要遵守安全用电制度，其次才是依赖各种保护设备。在工厂车间、实验室等用电单位，几乎无一例外地制定有各种各样的安全用电制度。一定要牢记：当你走进车间、实验室时，千万不要忽略安全用电制度，不管这些制度看起来如何“不合理”，如何“妨碍”工作，都要遵守，否则必然会酿成苦果。

此外，还要采用各种保护措施来尽量减少触电发生时对人体和设备造成的危害，根据《用电安全导则》(GB/T 13869—2017)，为了防止偶然触及或过分接近带电体造成直接接触电，可采取绝缘、屏护、保持安全间距、限制放电能量等安全措施。为了防止触及正常不带电而意外带电的导体造成的间接触电，可采取自动断开电源、设置双重绝缘结构、电气隔离、电气设备接地等安全措施。下面重点介绍低压配电系统的接地，通常把电源侧的接地称为系统接地，负载侧的接地称为保护接地，根据我国国家标准《低压配电设计规范》(GB 50054—2011)，低压配电系统有三种接地形式，即 TN 系统、TT 系统、IT 系统。

(一) TN 系统

TN 系统通常是一个中性点接地的三相电网系统。其特点是电气设备外露，可导电部分直接与系统接地点相连，当发生外壳短路时，短路电流即经金属导线构成闭合回路，形成金属性单相短路，从而产生足够大的短路电流，使保护装置能可靠动作，将故障切除。TN 系统又分为 TN-S 系统、TN-C 系统、TN-C-S 系统，如图 1-4 所示。

1. TN-S 系统

TN-S 系统如图 1-4 (a) 所示, 其中 N 线和 PE 线全部分开, 设备外露的可导电部分均连接 PE 线, PE 线不得断开, 也不许进入剩余电流断路器, 主电路可安装剩余电流断路器来提高安全性能, TN-S 系统节约材料、布线简单、供电安全性高, 是国家强制要求建筑工地采用的供电形式。

2. TN-C 系统

TN-C 系统如图 1-4 (b) 所示, 其中 PE 线和 N 线合并为一根 PEN 线, 在用电设备处, PEN 线既连接到负荷中性点上, 又连接到设备外露的可导电部分, 这样可以节省一根导线。但是如果 PEN 线断开, 断点后面的设备金属外壳对地将带 220 V 的故障电压, 从而造成触电隐患。由于 TN-C 系统固有的技术上的种种弊端, 现在已很少采用, 尤其是在民用配电中, 已基本上不允许采用 TN-C 系统。

3. TN-C-S 系统

TN-C-S 系统如图 1-4 (c) 所示, 该系统是 TN-C 系统和 TN-S 系统的结合, 在 TN-C-S 系统中, 从电源出来的那一段采用 TN-C 系统。因为在这一段中无用电设备, 只起电能的传输作用, 在区域总配电箱处, 将 PEN 线分开形成单独的 N 线和 PE 线。从这一点开始, 系统相当于 TN-S 系统。设备外露的可导电部分均连接 PE 线, 此时 PE 线不得断开, N 线可接入剩余电流断路器来提高安全性, 该系统主要应用于分散居民用电的情况。三相负载比较平衡时, TN-C-S 系统在施工用电实践中效果不错。但是, 在三相负载不平衡, 建筑施工工地有专用的电力变压器时, 必须采用 TN-S 供电系统。

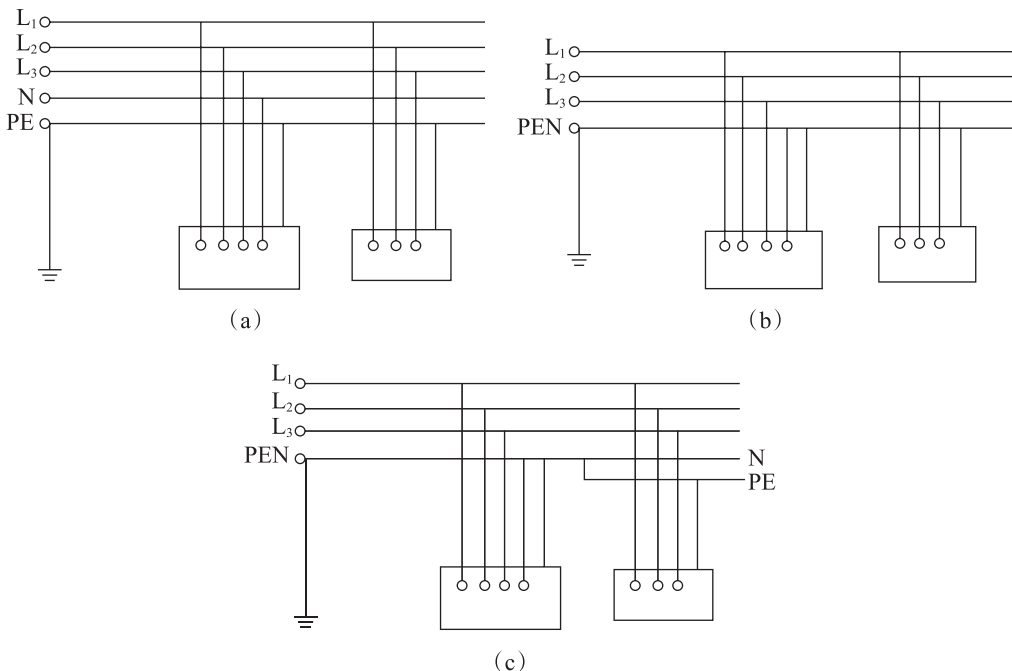


图 1-4 TN 系统

(二) TT 系统

TT 系统如图 1-5 所示,这是一种电源中性点直接接地、用电设备外露可导电部分也直接接地的系统。通常将电源中性点的接地叫作工作接地,而设备外露可导电部分的接地叫作保护接地。

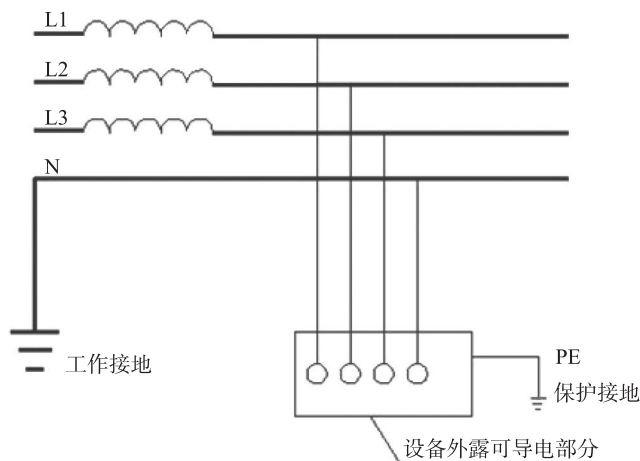


图 1-5 TT 系统

TT 系统中,工作接地和保护接地必须是相互独立的。设备接地可以是每一台设备都有各自独立的接地装置,也可以是若干台设备共用一个接地装置。因设备就地接地,单台设备漏电故障不会沿 PE 线波及整个系统的设备,所以本系统主要应用于对电压敏感的精密电子或数据处理设备,也适用于无专用变压器的外接低压电源的用户。当电气设备的金属外壳带电(相线碰壳或设备绝缘损坏而漏电)时,由于有接地保护,可以大大减少触电的危险性。但此时低压断路器不一定能跳闸,从而可能使漏电设备的外露可导电部分长期带电,增加触电风险。因此,该系统必须安装灵敏度较高的漏电保护装置。国家标准《住宅设计规范》(GB 50096—2011)中规定,住宅供电系统应采用 TT 系统、TN-C-S 系统或 TN-S 系统。

(三) IT 系统

IT 系统如图 1-6 所示,这是一种电源端所有带电部分不接地(与大地隔离),或有一点(一般为中性点)经过高阻抗($220\text{ V}/380\text{ V}$ 系统内取 $1000\ \Omega$)与大地直接连接,用电设备外露可导电部分直接接地的系统。

IT 系统在发生第一次接地故障时不具备故障电流返回电源的通路,且其故障电流仅为两个非故障相对地电容电流的相量和,值很小,故障电压很低,因此不致引发触电、火灾、爆炸等危险,供电连续性和安全性最高。它适用于对不间断供电要求较高和对接地故障电压有严格限制的场所,如应急电源装置、消防设施、矿井、医院手术室、钢铁厂、其他不能停电的场所和有防火防爆要求的场所。但它一般不引出中性线,不能提供照明、控制等所需的 220 V 电源,且该系统的故障防护和维护管理比较

复杂, 加上其他原因, 使其应用受到限制。

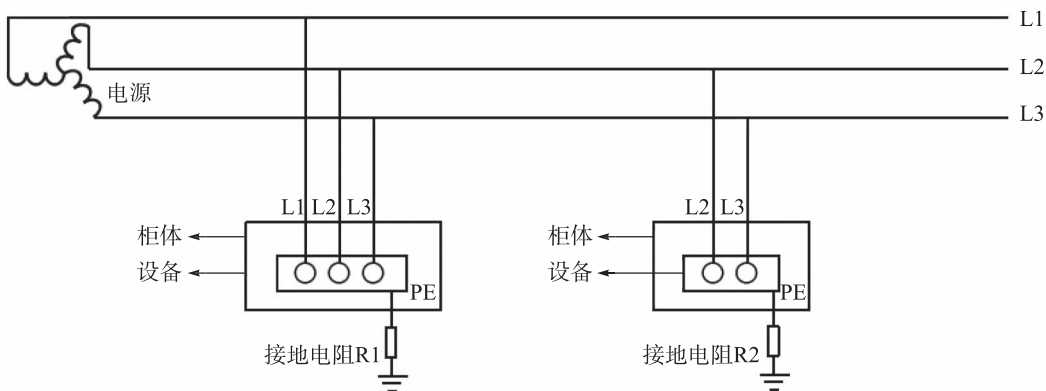


图 1-6 IT 系统

接地系统设计注意事项如下。

- (1) 同一电源供电的不同建筑物, 可分别采用 TN 和 TT 系统; 各建筑物应分别实施总等电位连接。
- (2) 若采用 TT 系统, 则同一建筑物内只能采用一种接地系统, 因为 TT 系统需要分设接地点, 在同一建筑物内难以实施。
- (3) 同一供电电源范围内, IT 系统不能与 TN 或 TT 系统兼容。
- (4) 同一建筑物内, IT 系统可以与 TN 或 TT 系统兼容, 只要 IT 与 TN 或 TT 系统不并联运行即可。

三、触电急救

在电气操作和日常用电过程中, 采取有效预防措施能有效地减少触电事故, 但绝对避免是几乎不可能的。所以, 触电急救处理是非常重要的, 如果处理及时且正确, 就可使触电而假死的人员获救, 反之, 则会造成不可弥补的后果。因此, 从事电气工作的相关人员应当熟悉和掌握触电急救知识, 以便在关键时刻发挥作用。

(一) 触电急救的措施

触电急救的要点是动作迅速、救护得法, 切不可惊慌失措。触电急救, 首先要使触电者迅速脱离电源。在脱离电源的过程中, 救护人员既要救人, 也要注意保护自己。触电者未脱离电源时, 救护人员切不可直接用手触及伤员, 以避免触电危险。

1. 切断低压电源

切断低压电源的方法如图 1-7 所示, 可用“拉、切、挑、拽、垫”来概括。

- (1) 拉。如果触电地点附近有电源开关或电源插座(头), 可立即断开开关或拔出插头, 切断电源。

(2) 切。如果触电地点附近没有电源开关或电源插座(头),可用有绝缘柄的电工钳或有干燥木柄的斧头、铁锹等利器切断电线,切断电源。切断点应选择导线在电源侧有支持物处,防止带电导线断落触及人体。剪断电线时,要分相一根一根地剪断,并尽可能站在绝缘物体上。

(3) 挑。当电线搭落在触电者身上或被压在身下时,可用干燥的衣服、手套、绳索、皮带、木板、木棒等绝缘物及其他带有绝缘部分的工具,拉开触电者或挑开电线,使触电者脱离电源。

(4) 拽。如果触电者衣服是干燥的,电线又没有紧缠在身上,不至于使救护人员直接接触及触电者的身体时,救护人员可直接用一只手抓住触电者不贴身的衣服,将触电者拽离电源,也可站在橡胶垫或干燥的木制物等绝缘材料上,用一只手把触电者拽离电源,注意不可使用两只手。

(5) 垫。如果电流通过触电者入地,并且触电者紧握导线,可设法用干燥的木板塞进其身下使其与大地绝缘而切断电流,救护人员也应站在干燥的木板或绝缘垫上,然后采取其他的方法切断电源。



图 1-7 切断低压电源的方法

2. 切断高压电源

因为高压电源电压等级高,一般绝缘物不能保证救护人员安全,而且通常电源开关距离远、不易切断电源,所以抢救高压触电者脱离电源的方法与抢救低压触电者脱离电源的方法大为不同。救护人员应第一时间通知有关部门停电,有条件的,可以戴上绝缘手套,穿上绝缘靴,并用绝缘棒断开电源开关,解救触电者。

触电急救应注意以下几点。

(1) 救护人员不可直接用金属及潮湿的物体作为救护工具, 而应使用适当的绝缘工具。救护人员最好用一只手操作, 以防自己触电。

(2) 防止触电者脱离电源后可能的摔伤, 特别是当触电者在高处时, 应考虑防止坠落、摔伤的措施。即使触电者在平地, 也要注意触电者倒下的方向, 以防摔伤。救护人员也应注意救护中自身的防坠落、摔伤措施。

(3) 救护人员在救护过程中, 特别是在杆上或高处抢救伤者时, 要注意自身、被救者与附近带电体之间的安全距离, 防止再次触及带电设备。即使电气设备、线路的电源已断开, 对未实施挂上接地线这一安全措施的设备也应视为有电设备。救护人员登高时应随身携带必要的绝缘工具和牢固的绳索等。

(4) 如事故发生在夜间, 应设置临时照明灯, 以便于抢救, 避免意外事故, 但不能因此延误切除电源和进行急救的时间。

(二) 现场急救

触电者脱离电源后, 现场救护人员不仅要设法联系医疗急救中心(医疗部门)的医生到现场救治, 还应迅速判断触电者的伤情, 对症抢救。

1. 伤情判断

当触电者脱离电源后, 应立即将其移到通风处, 使其仰卧, 迅速检查伤员全身, 特别是呼吸和心跳。

(1) 判断神志是否清醒。用 10 s 时间大声呼叫触电者或轻拍其肩部, 以判断其意识情况, 查看触电者呼吸、对刺激的反应和其他循环体征, 禁止摇动触电者头部进行呼叫。

(2) 判断呼吸是否停止。观察触电者的胸部或腹部有无因呼吸而产生的起伏动作。若不明显, 可用手或小纸条靠近触电者的鼻孔, 观察有无气流流动; 用手放在触电者胸部, 感觉有无呼吸动作, 若没有, 则说明触电者呼吸已经停止。

(3) 判断脉搏是否跳动。用手检查触电者颈部的颈动脉或腹股沟处的股动脉, 感受有无搏动, 如有, 则说明其心脏还在工作。另外, 还可以用耳朵贴在触电者心脏附近, 听有无心脏跳动的声音, 如有, 则说明其心脏还在工作。

(4) 判断瞳孔是否放大。瞳孔受大脑控制, 如果大脑机能正常, 瞳孔可随外界光线的强弱自动调节大小。处于死亡边缘或已死亡的人, 由于大脑细胞严重缺氧, 大脑中枢失去对瞳孔的调节功能, 瞳孔会自行放大, 对外界光线的强弱不能做出反应。

根据触电者的具体情况, 如触电者无知觉、有心跳、无呼吸, 应立即施行人工呼吸; 如触电者心跳停止、呼吸尚存, 应采取人工胸外心脏按压法; 若触电者呼吸与心跳都停止, 则同时应用人工呼吸法和人工胸外心脏按压法。以上情况中, 在现场急救的同时, 还应拨打“120”通知医生前来抢救。

2. 人工呼吸操作步骤

人工呼吸操作步骤如图 1-8 所示。

(1) 把触电者移到空气流通的地方,最好放在平直的木板上,使其仰卧,然后使其头侧向一边,掰开嘴,清除口腔中的杂物、假牙等。如果舌根下陷,则应将其拉出,使呼吸道畅通,让其胸部自由扩张。

(2) 救护者用一只手紧捏触电者的鼻孔,扶正触电者的头部,使其鼻孔朝天,另一只手托住触电者的颈后,将颈部略向上抬,以便接受吹气。

(3) 救护者深吸一口气屏住,并用自己的嘴唇紧贴触电者的口腔,对口吹气约 2 s。同时观察其胸部是否有扩张,以判断吹气是否合适和有效。

(4) 一次吹气完毕,救护者应立即与触电者口部脱离,轻轻抬起触电者头部,深吸一口气,以便做下一次人工呼吸。同时使触电者的口部张开,捏鼻的手也可放松,以便触电者从鼻孔通气,触电者胸部向下恢复时应有气流从触电者口腔排出。

按照上述步骤不断重复,每 5 s 一次,吹气时要捏紧鼻孔,紧贴嘴巴,不能漏气,放松时应能使触电者自动呼气;如触电者牙关紧闭,无法撬开,可采用口对鼻吹气的方法;对体弱者和儿童吹气时,用力应稍轻,以免吹破肺泡。

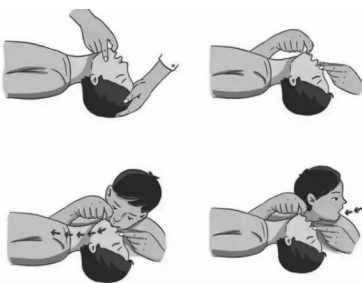


图 1-8 人工呼吸操作步骤

3. 人工胸外心脏按压步骤

人工胸外心脏按压是触电者心脏停止跳动后使其心脏恢复跳动的急救方法,适用于各种创伤、电击、溺水、窒息、心脏疾病或药物过敏等引起的心搏骤停,是每一个电气工作人员都应该掌握的,其步骤如下。

(1) 使触电者仰卧,姿势与人工呼吸相同,但是背着地应该比较坚固,使其头部充分后仰,或将其头部放在木板端部,在其胸后垫以软物。

(2) 抢救者骑在触电者的腰部,两手相叠,用掌根部放在触电者胸窝上方。

(3) 自上而下直线均衡地用力向脊柱方向挤压,使其胸部下陷 5~6 cm,可以压迫心脏使其达到输血的作用,注意用力适中。

(4) 使挤压到位的手掌突然放松,但手掌不要离开胸部,依靠胸部的弹性自动恢复原状。心脏自然扩张,血液又流回心脏。

按照上述步骤不断地进行,每分钟 100~120 次。按压时定位要准确,压力要适中,不要用力过猛,避免造成触电者肋骨骨折、气胸、血胸等危险。人工胸外心脏按压操作技巧如图 1-9 所示。

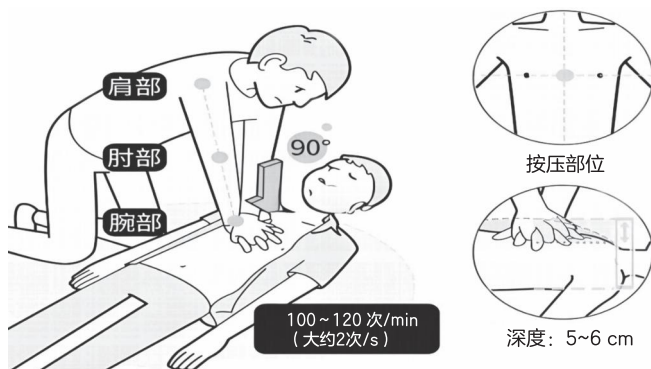


图 1-9 人工胸外心脏按压操作技巧



案例思考

2020年6月7日15:05,安溪公司湖头供电所湖上营业所人员刘某某、钟某某两人持配电第二种工作票(编号PDEZP1504501,签发人为湖上营业所负责人颜某某)到福建省泉州市安溪县湖上乡10 kV湖珍线湖上村R0003台区开展0.4 kV低压综合配电箱计量异常检查,工作负责人为钟某某。15:10到达作业现场,15:22刘某某戴纱手套、佩戴安全帽利用竹梯攀登至0.4 kV低压综合配电箱进线柜检查变压器互感器变比,钟某某负责监护并扶持竹梯(综合配电箱距离地面高度约为2.3 m,刘某某站在竹梯第7层,距离地面高度约为1.9 m)。刘某某到达作业高度后,掏出手机并取下纱手套拍摄互感器变比,拍摄过程中右手食指部位不慎碰触到220 V(C相)低压铝排裸露的连接部位后触电从竹梯坠落。工作负责人钟某某立即对刘某某进行心肺复苏和人工呼吸并致电湖上营业所负责人颜某某。15:45,颜某某赶至现场,钟某某已在进行心肺复苏及人工呼吸。颜某某又致电湖上乡医院院长,15:55左右,湖上乡医院医护人员赶至现场,继续急救约10分钟后,湖上乡医护人员边急救边将刘某某紧急转往湖头镇医院抢救。刘某某经抢救无效于17:22死亡。



事故原因及暴露的问题

(1) 作业人员刘某某作业过程中擅自脱掉纱手套,右手误碰到220 V(C相)低压铝排裸露部位触电是造成此次事件的直接原因。

(2) 作业人员刘某某安全意识不强,对台架低压综合配电箱内低压接线不完全清楚,对带电裸露部分触电风险辨识未到位,也未采取相应防范措施,且作业的配备拍摄工具不够完善、方便。

(3) 工作负责人钟某某没有及时发现并制止刘某某的违章行为,未第一时间联系医护人员,未能尽到监护责任。



已采取的措施和工作部署

(1) 6月7日晚,泉州供电公司及安溪县供电公司紧急召开领导班子会议,成立领导小组和专项工作组,全力组织现场事故调查、善后处理等工作。开展公司领导班子集中反思检查,研究部署有关深刻汲取“6.7”人身伤亡事故教训,切实制定有效措施。

(2) 迅速下发事故快报。要求公司系统各单位立即把事故快报发至基层班组,各级领导、管理人员按要求分头参加各生产部门、班组的安全学习活动。要求各单位加强到岗到位管理,领导下工地、下现场,切实将人身、现场安全管控措施落实到位。

(3) 6月8日泉州供电公司全天开展“吸取教训停工整顿”(安溪县供电公司停工整顿三天),开展全员安全教育和深刻反思,重点反思和排查人员安全素质(安全意识和业务技能)上的不足、剖析习惯性违章现象和管理上的薄弱环节。公司及各单位领导班子成员分头参加基层班组的学习反思活动。

(4) 部署开展为期一个月的“反违章、查隐患、保安全”大检查,举一反三深入剖析管理上、行为上、装置上的事故隐患,细致梳理各专业存在的管理问题和安全风险,深入查找队伍思想、作风、制度和组织措施等方面的差距和问题,扎扎实实抓整改促提升。领导班子全部定点挂钩到生产部门、供电所(营业所)。泉州公司组织对安溪公司安全生产大整顿活动进行检查验收,验收发现不合格的生产部门和巡检站,要连带考核挂钩领导。

(5) 部署全面开展小型分散作业安全整顿。针对事件暴露出的小型分散作业安全隐患,反思公司小型分散作业安全管理存在的不足,进一步细化梳理各类小型分散作业现场危险点,全面开展危险点分析,完善风险防控措施。全面应用“互联网+”技术进行大小型分散作业全过程视频监控和安全督查。

(6) 加强全员安全教育培训,特别是加强有关作业人员和“三种人”的安全规程、制度、技术等培训,确保实效,提升安全意识和履行安全职责能力。

(7) 加大现场检查力度。督促现场严格执行《国家电网公司电力安全工作规程》和“两票三制”,做好开工前的安全技术交底,确保工作流程规范、安全风险清楚、安全措施完善。

☆ 任务实施

一、准备急救用品

准备必要的急救工具,以便熟练选用,并准备进行人工呼吸所需的物品。在实施急救前,确保情绪稳定,并整理好个人服装和鞋帽。

二、掌握急救技能

熟练掌握三种常用的人工呼吸技术：口对口人工呼吸法、仰卧人工呼吸法、俯身向前人工呼吸法。深入研究每种方法的操作步骤和技巧，并理解这些步骤和技巧的重要性。

三、实际应用探究

能够在不同情境下选择并应用最适合的急救方法。分析三种人工呼吸技术各自适用于哪些特定场景，并探讨这些方法之间的差异。通过实践，加深对各种人工呼吸技术适用性的理解。

☆ 任务评价

根据实际表现情况进行自我评价、小组评价和教师评价，并将评价结果填入表 1-1 中。最后请结合评价结果，对本次任务进行总结。

表 1-1 任务评价表

姓名：			班级：		学号：		
序号	评价项目	评价内容	分值	评价要求	自我评价	小组评价	教师评价
1	素质要求	☐ 能够正确选择相对应的急救用品并备齐	20	未完成 1 项扣 20 分			
2	操作规程	☐ 选择适合场景的急救方式 ☐ 正确使用口对口人工呼吸法的实施步骤和实施技巧 ☐ 正确使用仰卧人工呼吸法的实施步骤和实施技巧 ☐ 正确使用俯身向前人工呼吸法的实施步骤和实施技巧	60	未完成 1 项扣 15 分			
3	操作熟练程度	☐ 动作轻巧、准确、稳重 ☐ 能注意节力原则，能合理、有效配合胸外心脏按压	20	未完成 1 项扣 10 分			
合计							
综合评价（自我评价 × 20%+ 小组评价 × 20%+ 教师评价 × 60%）							
指导教师签名：					日期：		

任务二 遵循安全操作规程

☆ 任务引入

小王毕业后入职县城一汽车维修厂，该厂房运营多年，线路老化，所用设备均为大功率用电设备，场内货物堆放随意，某日该修理厂因为发生跳闸而停电，企业负责人在未查明具体停电原因时直接合闸送电，请问企业负责人这种操作是否合理？如不合理，致使发生火灾，应当如何急救？

☆ 任务准备

在日常生产与生活中，由于安全操作不规范，安全事故频发，熟悉用电车间的安全操作规程是学习安全用电的基础。本任务的要求是掌握电工实训车间安全操作规程、电气火灾防范和扑救的方法，前期准备工作如下。

(1) 参与者分成若干小组，每组须根据任务要求制订详细的任务计划书。计划书应涵盖学习计划和实施计划，并明确理论知识的学习目标。

(2) 各小组成员须自行查阅资料（可通过网络），整理安全操作规程内容，附在任务计划书中作为参考。

(3) 根据制订的任务计划书，各小组成员系统学习相关知识。

☆ 知识链接

一、电工任务车间安全操作规程

(1) 进入任务车间前，要按规定穿戴工作服，经教师（或师傅）检查合格后方能进入任务车间。特别注意不能把有安全隐患的物品带入任务车间。

(2) 进入任务车间后，要服从教师安排，认真听教师讲课，按照教师要求进行任务。

(3) 任务前，检查任务设备是否齐备完好，发现损坏或其他故障应停止使用，并立即报告教师。

(4) 任务时，思想要高度集中，不准做任何与任务无关的事，严禁擅自动用总闸与其他用电设备。

(5) 接通电源时，应先闭合隔离开关，再闭合负荷开关；切断电源时，应先断开负荷开关，再断开隔离开关。接、拆线都必须在切断电源后方可进行。

(6) 电气设备不准在运转中拆卸修理，必须在停止运行后切断电源，并挂上警示牌，验明无电后方可进行操作，电气设备安装检修后，须经检验合格后方可使用。

(7) 需要切断故障区域电源时，要尽量缩小停电范围。有分路开关的，应切断故障区域的分路开关。尽量避免越级切断电源。

(8) 检修弱电设备(如硅整流或其他电子设备)时,当情况不明或在采取有效措施之前,禁止用常用的兆欧表检查其绝缘性。

(9) 电气设备检修完工后,必须认真仔细清点工具和零件,防止其遗留在设备内造成短路。

(10) 需带电工作时,将邻近各带电体用绝缘物隔离后,穿好防护用品,使用有绝缘柄的工具,站在绝缘物上,并在教师监护下,方可带电工作。

(11) 电气设备金属外壳或金属构架必须安全接地或接零。

(12) 电气设备拆除后,线头必须及时用绝缘带包扎好。高压电气设备拆除后,线头必须短路接地。

(13) 电气设备周围不准堆放易燃、易爆、潮湿物品。

(14) 高空作业时,要系好安全带;使用梯子时,梯子要有防滑措施,并有人保护。

(15) 电气设备发生火灾,若未断开电源,严禁用水和泡沫灭火剂灭火,应使用不导电的灭火剂灭火,如1211灭火器、四氯化碳灭火器、二氧化碳灭火器等。

(16) 设备使用后,应做好设备清洁和日常维护工作。要保持工作环境的清洁,检查门窗是否关好,相关设备和照明电源是否切断,经教师同意后方可离开。

二、电气火灾的防范及扑救

(一) 引起电气火灾的原因

1. 短路

当电气设备或线路发生短路时,电路中的电流(称为短路电流)将急剧增加为正常工作电流的几倍,甚至是几十倍。该电流产生的热量又与电流的平方成正比,因此致使电气设备的温度迅速上升,如果此温度达到绝缘材料的自燃温度,即可引起火灾。

2. 过载

电气设备和线路运行中的电流超过允许值(额定值)时,称为过载。当电气设备或线路过载时,如果保护装置不起作用,时间长了就会使电气设备和导线过热,导致绝缘材料损坏燃烧并造成火灾。

3. 接触电阻过大

如果导线之间连接不好,使接触电阻增大,也会产生过热现象,有时会在接触处产生火花而形成火灾。

造生上述三种电气火灾原因的主要有以下几点。

(1) 电气设备设计不合理。

(2) 设备选用不当,如导线截面积太小、绝缘等级不够,设备的额定电压太低或功率较小等。

(3) 使用不合理,如长时间过载运行,设备在故障情况下运行(如三相异步电动机

单相运行)等。

(4) 管理不严,维护不及时,如有些设备年久失修,绝缘老化、变质,导线锈蚀或破损。

(5) 电气设备散热不好,导致设备过热。

(二) 电气火灾的防范常识

(1) 在线路中一定要安装漏电、短路、过载等保护装置。

(2) 导线须连接牢固可靠、接头电阻小、机械强度高、耐腐蚀、抗氧化、电气绝缘性能好。

(3) 正确使用电热器,养成“人走电源断”的习惯。

(4) 加强对电气设备的运行管理,定期检修、试验,防止绝缘层损坏引起短路,如图 1-10 所示。

(5) 不要在电气设备周围堆放易燃、易爆物品,并采取消除静电措施。

(6) 按照标准安装电气设备,严格保证安装质量。

(7) 对正常运行需要散热的电气设备,必须采取通风散热措施。



图 1-10 企业电气设备定期运行管理

(三) 电气火灾的扑救常识

对电气火灾除了做好防范工作外,还应做好灭火的准备工作,一旦发生火灾,能够及时有效地扑灭火灾。电气火灾的扑救方法及注意事项如下。

在发生电气火灾时,首先切断电源(如断开电源开关、拔出电源插头等),然后立即救火和报警(迅速拨打 119 火警电话),如图 1-11 所示。在切断电源时,应注意安全操作,防止触电和短路事故发生。

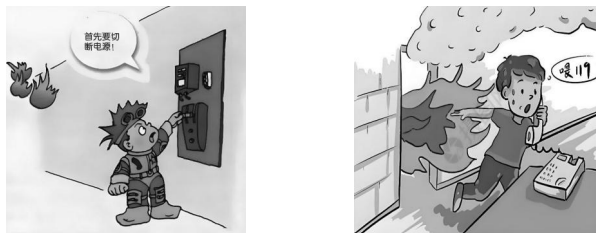


图 1-11 切断电源及报警

如果确实无法断电灭火,为争取时间及时控制火势,就需要在保证灭火人员安全的前提下进行带电灭火。带电灭火应注意以下两点。

(1) 不能直接使用导电的灭火剂(如水、泡沫灭火器等)进行灭火,应使用不导电的灭火剂(如二氧化碳灭火器、四氯化碳灭火器、1211 灭火器、干粉灭火器等)灭火。

灭火器的筒体、喷嘴及人体都要与带电体保持一定距离，灭火人员应穿绝缘靴、戴绝缘手套，有条件时还要穿绝缘服等，以防止灭火人员发生触电事故。

(2) 有油的电气设备燃烧时，则应使用干砂和干粉灭火，但应注意对旋转的电动机不能使用干砂和干粉灭火。



案例思考

案例 1

2019 年 9 月 29 日，浙江宁波锐奇日用品有限公司发生重大火灾，系员工孙某将加热后的异构烷烃混合物倒入塑料桶时起火，起火后，孙某竟用嘴对着火苗吹气，火灾蔓延后，用纸板扑打、覆盖塑料桶拍打火苗而全程没有使用 5 m 外悬挂的灭火器，最终火灾造成 19 人死亡、3 人受伤。

案例 2

2022 年 3 月 12 日凌晨，浙江丽水有一用户配电房突然起火，供电所值班室的两名员工听到动静，一个先去切断电源，一个往仓库拿灭火器，在附近居民的帮助下，11 min 内，喷完了 16 支灭火器，成功将火扑灭。

从上面正反两起案例可以看出，在发生火灾时，能临危不乱、正确使用灭火器，可以尽可能地减小火灾带来的危害，所以正确使用及维护灭火器至关重要。



如何正确使用灭火器

第一步：提

针对燃烧的性质找到适合的灭火器，提起来，除掉铅封。

第二步：拔

将灭火器手把处的保险销拔掉。注意：拔保险销时，不要将手把握死。将灭火器放在地面上，一手稳定灭火器，一手拔掉保险销即可。

第三步：瞄

握住灭火器的喷嘴处，将喷嘴对准火焰根部。

第四步：压

最后，请站在上风口处并在保证自身安全的情况下，对准火焰根部压下手把，灭火器喷出干粉后，手握喷嘴左右摆动，直至火焰被扑灭，如图 1-12 所示。

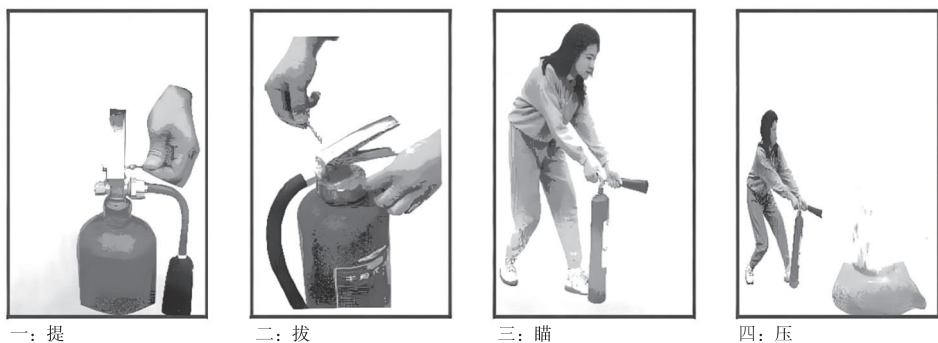


图 1-12 灭火器的使用步骤



灭火器有下列情况之一，应报废。

- (1) 永久性标志模糊，无法识别。
- (2) 气瓶（筒体）被火烧过。
- (3) 气瓶（筒体）有严重变形。
- (4) 气瓶（筒体）外部涂层脱落面积大于气瓶（筒体）总面积的三分之一。
- (5) 气瓶（筒体）外表面、连接部位、底座有腐蚀的凹坑。
- (6) 气瓶（筒体）有锡焊、铜焊或补焊等修补痕迹。
- (7) 气瓶（筒体）内部有锈屑或内表面有腐蚀的凹坑。
- (8) 水基型灭火器筒体内部的防腐层失效。
- (9) 气瓶（筒体）的连接螺纹有损伤。
- (10) 气瓶（筒体）水压试验不符合要求。
- (11) 不符合消防产品市场准入制度。
- (12) 由不合法的维修机构维修过。
- (13) 法律或法规明令禁止使用。

☆ 任务实施

一、准备所需用品

准备必要的灭火工具，以便熟练选择。在实施灭火前，确保情绪稳定，并穿戴好防火服装及鞋帽。

二、掌握灭火技术

熟练操作灭火器，深入理解灭火器的使用步骤和技巧。通过实践，深刻领会这些步骤和技巧在实际应用中的重要性。

三、实际应用探究

根据不同火灾现场的特点，选择并应用最合适的灭火方法。分析并总结在不同情况下应采用的灭火技术，并探讨这些技术之间的差异，以提高应对不同火灾场景的能力。通过实际操作，加深对各种灭火技术适用性的理解。

☆ 任务评价

根据实际表现情况进行自我评价、小组评价和教师评价，并将评价结果填入表 1-2 中。最后请结合评价结果，对本次任务进行总结。

表 1-2 任务评价表

姓名：		班级：			学号：		
序号	评价项目	评价内容	分值	评价要求	自我评价	小组评价	教师评价
1	素质要求	☐ 能够正确选择相对应的灭火用品并备齐 ☐ 能够独自操作	20	未完成 1 项扣 10 分			
2	操作规程	☐ 听到“开始”哨音后，拎起灭火器，快速跑向灭火点 ☐ 在到达灭火 2 m 线时拔出灭火器保险销 ☐ 一手握住喷管，一手压下手把，瞄准火焰根部喷射 ☐ 左右扫射覆盖着火面，直至火熄灭 ☐ 将灭火器放到指定地点	60	未完成 1 项扣 12 分			
3	操作熟练程度	☐ 动作轻巧、准确、稳重 ☐ 任务过程中注意安全，严禁对着人员喷射，戴上口罩，避免吸入干粉	20	未完成 1 项扣 10 分			
合计							
综合评价（自我评价 × 20%+ 小组评价 × 20%+ 教师评价 × 60%）							
指导教师签名：					日期：		

项目检测

一、选择题

1. 安全用电是以（ ）为目标的。
- A. 生产 B. 安全 C. 发展 D. 管理

2. () 不是家庭触电事故发生的原因。
 - A. 私自乱拉、乱接电线
 - B. 用湿手摸或用湿布擦灯具、开关等电器
 - C. 在电加热设备上覆盖和烘烤衣物
 - D. 电线绝缘老化, 出现漏电
3. 洗衣机、电冰箱等家用电器的金属外壳应连接 ()。
 - A. 地线
 - B. 零线
 - C. 相线
4. 家用电器的开关应接在 () 上。
 - A. 地线
 - B. 零线
 - C. 相线
5. 对“有心跳而呼吸停止”的触电者, 应采用 () 进行急救。
 - A. 胸外心脏按压法
 - B. 俯卧压背法
 - C. 口对口(鼻)人工呼吸法
 - D. 牵手人工呼吸法
6. 对“有呼吸而心跳停止”的触电者, 应采用 () 进行急救。
 - A. 胸外心脏按压法
 - B. 俯卧压背法
 - C. 口对口(鼻)人工呼吸法
 - D. 牵手人工呼吸法
7. “胸外心脏按压法”挤压与放松的动作要有节奏, 以每分钟 () 次为宜。
 - A. 20
 - B. 80
 - C. 50
 - D. 100

二、简答题

1. 某市电机厂停电整修厂房, 并悬挂了“禁止合闸”的标示牌, 但组长甲为移动行车便擅自合闸, 此时在行架上的乙正扶住行车的硬母线, 引起触电。当组长甲发现并立即切断电源时, 乙双手也随即脱离母线并从 3.4 m 高处摔下, 经抢救无效, 于当夜死亡。请你根据案例, 说说导致乙死亡的原因。

2. 发现有人被电晕时, 应该如何开展施救?

拓展阅读

党的二十大报告指出, 要“夯实国家和社会稳定基层基础, 完善参与全球安全治理机制, 建设更高水平的平安中国, 以新安全格局保障新发展格局”, 要“坚持安全第一、预防为主, 建立大安全大应急框架, 完善公共安全体系, 推动公共安全治理模式向事前预防转型”。这是新时代新征程对推进平安中国建设提出的新定位新要求, 为构建中国特色大国应急管理体系、书写好中国式现代化的安全生产答卷指明了方向、提供了遵循。

1. 深刻把握安全生产治理模式向事前预防转型的核心要义

饱含着习近平总书记深厚的人民情怀和强烈的责任担当。习近平总书记多次强调: “各级党委和政府、各级领导干部要牢固树立安全发展理念, 始终把人民群众生命安全放在第一位, 牢牢树立发展不能以牺牲人的生命为代价这个观念。”每次发生重特大事故, 习近

平总书记都在第一时间作出重要指示批示，始终心系人民安危、关注人民群众最关心的问题、传递以人民为中心的鲜明信号。

体现了立足基本国情、紧扣时代要求的顶层设计和战略考量。当前，我国安全生产基础仍然薄弱，发展过程中长期积累的安全问题隐患量大点多面广，制约安全生产的深层次矛盾和问题没有根本解决，事故相对多发频发，安全生产正处于“爬坡过坎”期和“滚石上山”阶段。要迈上全面建设社会主义现代化国家新征程，必须在事前预防上狠下功夫，避免简单的“头痛医头、脚痛医脚”，下大力气从根本上、源头上有效解决这些安全隐患，切实有效防范化解重大安全风险。

提出了遵循发展规律、符合科学精神的深邃思考和科学论断。事前预防是一种更经济、更安全、更有效的工作策略，要在风险积累阶段就介入治理，实现从“被动防御”向“源头治理、主动防控”转变，从“随机安全”向“本质安全”转变，从“局部管控”向“系统治理”转变，切实以高水平安全服务新质生产力发展。

2. 安全生产治理模式向事前预防转型的实践

安全发展理念进一步增强。习近平总书记强调：“人命关天，发展决不能以牺牲人的生命为代价。这必须作为一条不可逾越的红线。”这就要求我们在推动经济社会发展的每一个项目、每一个环节都要以安全为前提，不能有丝毫疏漏。各地区积极推动将安全贯穿经济社会发展全过程各方面，与发展同谋划、同部署、同落实，党政领导亲自研究部署并带队督导检查安全生产工作，抓安全生产的主动性进一步增强。有关部门严格把好规划、建设、生产、运行各环节的安全关，强化源头治理，加快落后产能淘汰退出。多部门联合中央党校（国家行政学院）举办化工（危险化学品）、城镇燃气、矿山等领域企业主要负责人安全培训，切实提升企业主要负责人的安全意识和履职能力。

安全生产责任体系不断健全完善。安全生产责任是安全生产工作的“灵魂”，在压实责任环节就要把“防”放在突出位置。国务院安全生产委员会办公室通过“多通报、多发督促函、多暗访”工作机制，层层向下传导压力，形成一级抓一级、层层抓落实的工作局面。推动各级党委政府严格落实《地方党政领导干部安全生产责任制规定》，坚持“党政同责、一岗双责”，切实担负起“促一方发展、保一方平安”的政治责任。推动各有关部门按照“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”要求，强化全链条安全监管。

安全生产风险专项整治扎实推进。只有坚持关口前移，才能真正实现向事前预防转型的目标。国务院安全生产委员会深入组织开展重大事故隐患专项排查整治2023行动，已推动出台了52个行业领域重大事故隐患判定标准或重点检查事项，建立健全责任倒查、举报查实重奖等工作机制。各地区、各有关部门聚焦重点地区、重点行业领域，推动企业由被动式排查向自查自改转变，着力整治群众身边的突出风险隐患，切实提高风险隐患排查整改质量，切实提升发现问题和解决问题的强烈意愿和能力水平。

依法治安水平显著提升。“法者，治之端也。”要不断推进安全生产依法治理，着力提高安全生产法治化水平，更好地发挥法治固根本、稳预期、利长远的引领保障和事前预防

作用。完成安全生产法等法律法规制定修订，推动在刑法修正案（十一）中新增危险作业罪，出台一批与群众安全密切相关的部门规章和国家标准。狠抓严格精准执法，依法运用“一案双罚”、停产整顿、关闭取缔、行业禁入、联合惩戒等手段，重拳出击开展“打非治违”。出台加强安全生产执法工作的意见，采取开展异地交叉执法、派出联合执法小分队等举措，探索建立邀请行业专家、企业退休技安人员参与检查执法机制，不断提升监管执法效能。用好典型执法案例公布机制，推动隐患排查向基层末梢延伸。

安全生产基层基础筑牢夯实。“求木之长者，必固其根本。”要实现安全生产长治久安，必须下大力气补齐制约安全生产的基础性短板不足，从根本上消除事故隐患、从根本上解决问题。近年来，各地区、各有关部门推动危险化学品重大危险源、生产和建设矿井、尾矿库等实现安全生产风险监测联网，深入推进“机械化换人、自动化减人”，加大老旧房屋、老旧化工装置、燃气管道、公路危旧桥梁等更新改造力度，统筹做好打通消防“生命通道”、公路安全生命防护工程建设、电梯安全筑底等重点工作，以“人人讲安全、个个会应急”为主题持续开展“安全生产月”等活动，不断提升基层应急管理能力，织密织牢安全生产保障防护网。

3. 努力推动安全生产治理模式向事前预防转型取得新成效

进一步强化思想引领。推动各地区、各有关部门认真贯彻落实习近平总书记关于安全生产重要指示批示精神。推动各级党委政府务必把安全生产摆到重要位置，建立健全最严格的安全生产制度，始终保持如履薄冰的高度警觉，决不能麻痹大意、掉以轻心，更不能把安全生产视作无关痛痒的事。

进一步防控重大安全风险。以安全生产治本攻坚三年行动为主线，巩固拓展安全生产专项整治三年行动和重大事故隐患专项排查整治 2023 行动成效，深入开展重大事故隐患判定标准体系提升行动，加强重点行业、重点领域安全监管，常态化开展专项整治和督导检查，综合运用约谈通报、挂牌督办、警示曝光、严格处罚等手段，推动重大事故隐患动态清零。

进一步提升本质安全水平。全面提升平安中国建设质量，推动安全生产基础设施更新改造升级，实施好安全生产领域“十四五”规划，确保取得实实在在的成效。加大科技攻关力度，加强监测预警建设。进一步做好打通消防“生命通道”、提高煤矿深部开采安全水平、推动化工老旧装置更新改造、加强民航飞行安全等重点工作。加强安全培训，培育安全文化，提升一线从业人员和群众应急自救能力，切实筑牢安全生产的“人民防线”。

摘自《全面提升平安中国建设水平 推动安全生产治理模式向事前预防转型》

（旗帜网，2024 年 7 月 17 日）