

# 低压电工作业安全复训

---

为了家人和自己的幸福，安全从我做起

EHS阵地有限公司



---

# 理论知识

一、安全生产法律法规

二、电工作业专业知识



# 安全生产法立法目的

第九届全国人大常委会第二十八次会议于**2002年6月29日**审议通过，并与**2002年11月1日**施行的《中华人民共和国安全生产法》。立法的目的：为了加强安全生产监督管理，防止和减少生产安全事故，保障人民群众生命和财产安全，促进经济发展，制定本法。

《四川省安全生产条例》由四川省第十九届人民代表大会常务委员会第二十四次会议于**2006年11月30日**通过，自**2007年1月1日**起施行。

# 第一部分 安全法律法规知识

作为特种作业人员必须掌握安全法律  
法规知识

## 什么是特种作业人员？

- 特种作业和特种作业人员定义：
- 是指容易发生事故，对操作者本人、他人的安全健康及设备、设施的安全可能造成重大危害的作业。特种作业的范围由特种作业目录规定。直接从事特种作业的从业人员称为特种作业人员。
- ——国家安全监管总局令**第30号**《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》第三条

# 特种作业人员的法律责任和义务

---

- 安全生产法：
- 第二十三条 生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。

# 特种作业人员的法律责任和义务

- 国家安全生产监督管理总局令**第3号**《生产经营单位安全培训规定》
- 第二十条生产经营单位的特种作业人员，必须**按照**国家有关法律、法规的规定接受专门的安全培训，经考核合格，取得特种作业操作资格证书后，方可上岗作业。

# 特种作业人员的法律责任和义务

---

- 四川省安全生产条例规定：特种作业人员应当按照国家和省的有关规定，由特种作业人员培训机构进行与本工种相适应的专门的安全技术理论和实际操作培训，并经安全生产监督管理部门组织考核合格，取得**特种作业操作资格证书**后，**持证上岗**。

# 特种作业人员的法律责任和义务

---

- 总局令**30号**《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》：
- 第十九条特种作业**操作证有效期为6年**，在全国范围内有效。
- 特种作业操作证由安全监管总局统一式样、标准及编号。

# 特种作业人员的法律责任和义务

---

- 总局令**30**号《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》：
  - 第二十一条特种作业操作证**每3年复审1次**。
- 特种作业人员在特种作业操作证有效期内，连续从事本工种**10**年以上，严格遵守有关安全生产法律法规的，经原考核发证机关或者从业所在地考核发证机关同意，特种作业操作证的**复审时间可以延长至每6年1次**。

# 特种作业人员的法律责任和义务

---

- 总局令**30**号《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》：
- 第二十三条特种作业操作证申请复审或者延期复审前，特种作业人员应当参加必要的**安全培训并考试合格**。
- 安全培训时间不少于**8**个学时，主要培训**法律、法规、标准、事故案例**和有关**新工艺、新技术、新装备**等知识。

# 特种作业人员的法律责任和义务

- 总局令**30号**《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》：
- 第四条特种作业人员应当符合下列条件：
  - （一）年满**18**周岁，且不超过国家法定退休年龄；
  - （二）经社区或者县级以上医疗机构体检健康合格，并无妨碍从事相应特种作业的器质性心脏病、癫痫病、美尼尔氏症、眩晕症、癔病、震颤麻痹症、精神病、痴呆症以及其他疾病和生理缺陷；
  - （三）具有初中及以上文化程度；
  - （四）具备必要的安全技术知识与技能；
  - （五）相应特种作业规定的其他条件。
- 危险化学品特种作业人员除符合前款第（一）项、第（二）项、第（四）项和第（五）项规定的条件外，应当具备高中或者相当于高中及以上文化程度。

# 特种作业人员的法律责任和义务

- 总局令**30号**《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》：
- **第二十五条**特种作业人员有下列情形之一的，复审或者延期复审不予通过：
  - （一）健康体检不合格的；
  - （二）违章操作造成严重后果或者有**2次**以上违章行为，并经查证确实的；
  - （三）有安全生产违法行为，并给予行政处罚的；
  - （四）拒绝、阻碍安全生产监管监察部门监督检查的；
  - （五）未按规定参加安全培训，或者考试不合格的；
  - （六）具有本规定第三十条、第三十一条规定情形的。
- **第二十六条**特种作业操作证复审或者延期复审符合本规定第二十五条第（二）项、第（三）项、第（四）项、第（五）项情形的，按照本规定经重新安全培训考试合格后，再办理复审或者延期复审手续。
- 再复审、延期复审仍不合格，或者未按期复审的，特种作业操作证失效。
- **第二十七条**申请人对复审或者延期复审有异议的，可以依法申请行政复议或者提起行政诉讼。

# 特种作业人员的法律责任和义务

## □ 安全生产法

□ 第八十二条 生产经营单位有下列行为之一的，责令限期改正；逾期未改正的，责令停产停业整顿，可以并处二万元以下的罚款：

□ .....

□ （四）特种作业人员未按照规定经专门的安全作业培训并取得特种作业操作资格证书，上岗作业的。

# 特种作业人员的法律责任和义务

---

- 四川省安全生产条例：
- 第六十八条 生产经营单位负责人或者其他管理人员违反本条例第二十一条第二、三、四款和第五十八条第二款、第六十五条规定的，责令改正，可并处**1000元以上5000元**以下的罚款。

# 特种作业人员的法律责任和义务

---

□ 四川省安全生产条例：

□ 第七十一条 生产经营单位特种作业人员未按规定取得特种作业操作资格证书或者未持证上岗作业的，**责令限期改正，可并处200元以下罚款。**

# 特种作业人员的法律责任和义务

- ~~□ 总局令50号《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》：~~
- 第三十九条生产经营单位未建立健全特种作业人员档案的，**给予警告，并处1万元以下的罚款。**
- 第四十条生产经营单位使用未取得特种作业操作证的特种作业人员上岗作业的，责令限期改正；逾期未改正的，**责令停产停业整顿，可以并处2万元以下的罚款。**
- 煤矿企业使用未取得特种作业操作证的特种作业人员上岗作业的，依照《**国务院关于预防煤矿生产安全事故的特别规定**》的规定处罚。

# 特种作业人员的法律责任和义务

---

- 总局令**30**号《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》：
- 第四十二条特种作业人员伪造、涂改特种作业操作证或者使用伪造的特种作业操作证的，给予警告，并处**1000**元以上**5000**元以下的罚款。
- 特种作业人员转借、转让、冒用特种作业操作证的，给予警告，并处**2000**元以上**10000**元以下的罚款。

# 特种作业人员的法律责任和义务

---

- 根据《安全生产法》：
- 从业人员有权对本单位安全生产工作中存在的问题提出批评、检举、控告、建议的权利。

# 特种作业人员的法律责任和义务

---

- 国家对发生事故后的“四不放过”处理原则，其具体内容是：
  - **(1) 事故原因未查清不放过**
  - **(2) 责任人员未处理不放过**
  - **(3) 责任人和群众未受教育不放过**
  - **(4) 整改措施未落实不放过**

# 特种作业人员的法律责任和义务

- 在生产活动中，必须用辩证统一的观点去处理好安全与生产的关系。
- 生产经营单位是生产经营活动的承担主体，因此安全生产工作居于关键的地位。
- 生产或经营过程中，最容易酿成事故的主要原因是“三违”。即**违章指挥，违章作业，违反劳动纪律**。

# 特种作业人员的法律责任和义务

---

□ 中华人民共和国职业病防治法 规定：

用人单位违反前两款规定的，劳动者有权拒绝从事存在职业病危害的作业，用人单位不得因此解除与劳动者所订立的劳动合同。

# 第二部分：电工基础知识

---

**1、几种常见电路**

**2、安全用具与安全标识**

# 1 几种常见电路

## □ 1 电路

---

电路：为了某种需要而由电源、导线、开关和负载按一定方式组合起来的电流的通路称为电路。

电路的主要功能：

进行能量的转换、传输和分配。

实现信号的传递、存储和处理。

电路的作用：

产生、分配、传输和使用电能。

## 2. 电路的欧姆定律

□ 通过电阻元件的电流与电阻两端的电压成正比，而与电阻成反比。即

$$I = \frac{U}{R}$$

由欧姆定律可知，电阻有电流通过时，两端必有电压，这个电压习惯上叫做**电压降**。

# 4. 电阻的串、并联及混联

## □ (1) 电阻的串联:

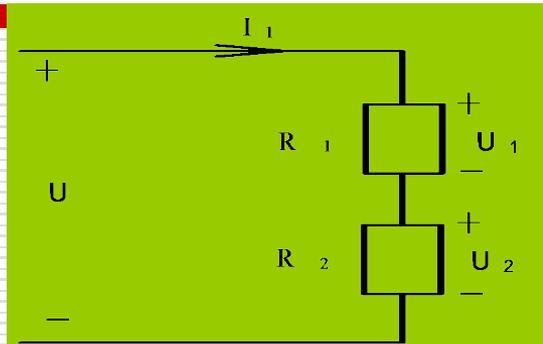
两个或两个以上的电阻依次相连，中间无分支的连接方式。

性质：串联电阻的总电压等于各电阻上电压降之和；

串联电路的等效电阻（总电阻）等于各电阻之和；

流过各个电阻中的电流都相等。

用途：限流、分压。



$$U_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} U$$

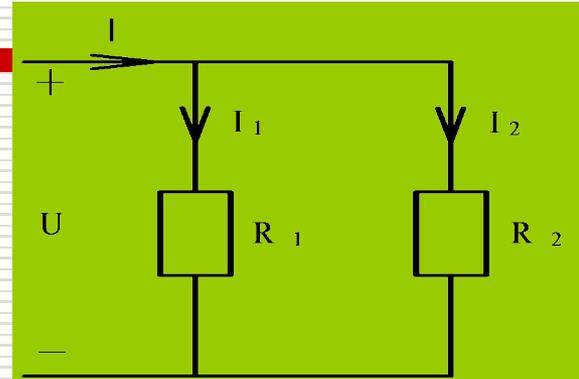
$$U_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} U$$

## (2) 电阻的并联:

两个或两个以上的电阻接在电路中相同两点之间的连接方式。

性质：并联电阻的总电流等于各电阻支路电流之和；并联电路的等效电阻的倒数等于各电阻的倒数之和；各个电阻两点之间的电压都相等。

用途：电压恒定、分流。



$$I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I$$

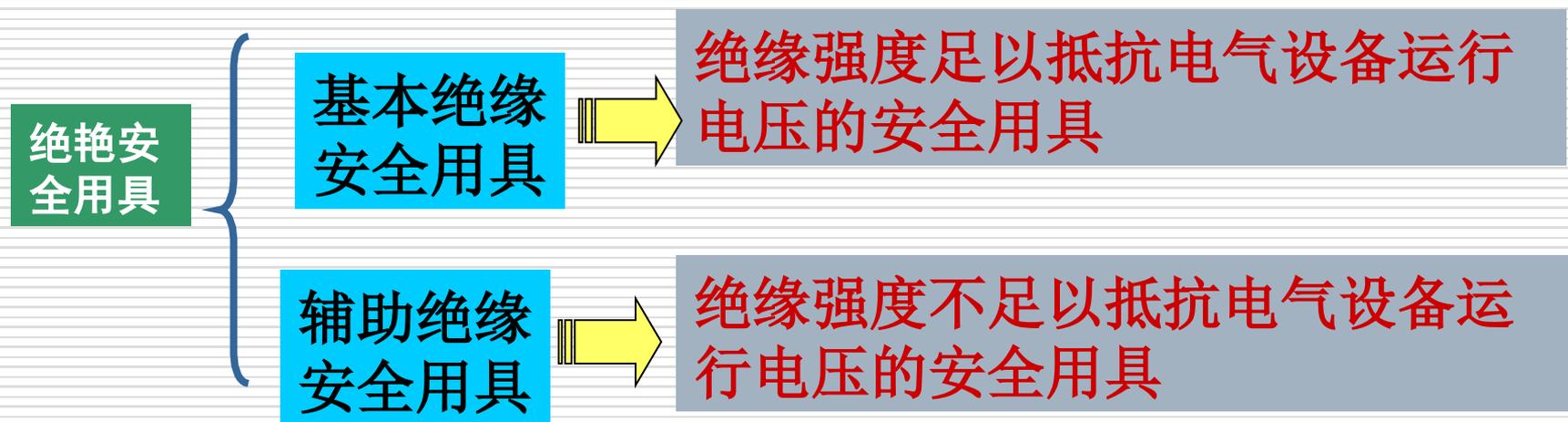
$$I_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} I$$

## 2 安全用具与安全标识

### □ 一、安全用具

电气安全用具是保证操作者安全地进行电气工作时必不可少的工具。电气安全用具包括**绝缘安全用具**和**一般防护用具**。

#### 1. 绝缘安全用具



## 2 安全用具与安全标识

---

- 电工操作必须使用的绝缘工具有：  
绝缘手套、钳子、改刀 等。

# (1) 绝缘棒

**材料：**一般用电木、胶木、塑料、环氧玻璃布棒或环氧玻璃布管制成。

**结构：**由工作部分、绝缘部分、手握部分组成。

**作用：**用以操作高压跌落式熔断器、单极隔离开关、柱上油断路器及装卸临时接地线等。



## (2) 绝缘夹钳

材料：一般用电木、胶木或在亚麻仁油中浸煮过的木材制成。

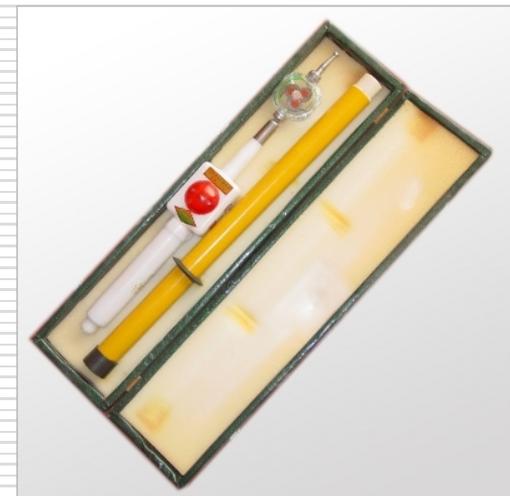
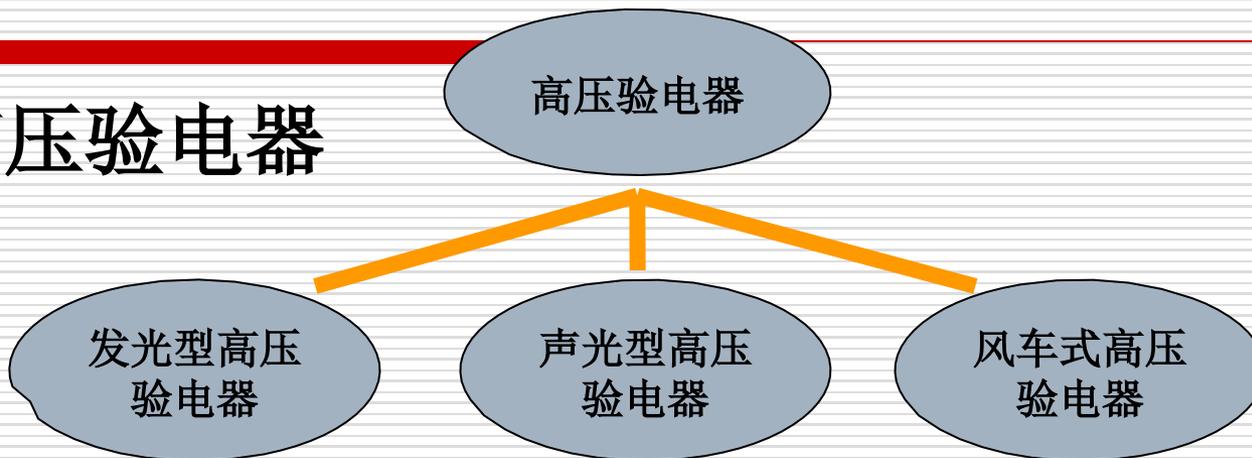
结构：由工作部分、绝缘部分、手握部分组成。

作用：用来安装和拆卸高压熔断器或执行其他类似工作的工具，主要用于**35kV**及以下电力系统。



# (3) 验电器

## ① 高压验电器



高压验电器用来检测**6~35KV**的配电设备、架空线路及电缆等是否带电的专用工具。

□ 使用高压验电器注意事项

- ①使用前应将验电器在确有电源处试测，证明验电器确实良好。
- ②使用时注意手握部位不得超过隔离环。
- ③使用时，应逐渐靠近被测物体，直到氖灯亮；只有氖灯不亮时，才可与被测物体直接接触。
- ④室外使用时，必须在天气条件良好的情况下使用；在雪、雨、雾及湿度较大的情况下，不宜使用。

## ② 低压验电器

□ 低压验电器用来检测**380V**及以下的电压系统和设备上使用，当用验电笔的笔尖接触低压带电设备时，氖灯就会发出红光；且电压越高发光愈亮，电压愈低发光愈暗。

□ 低压验电器的几种用法：

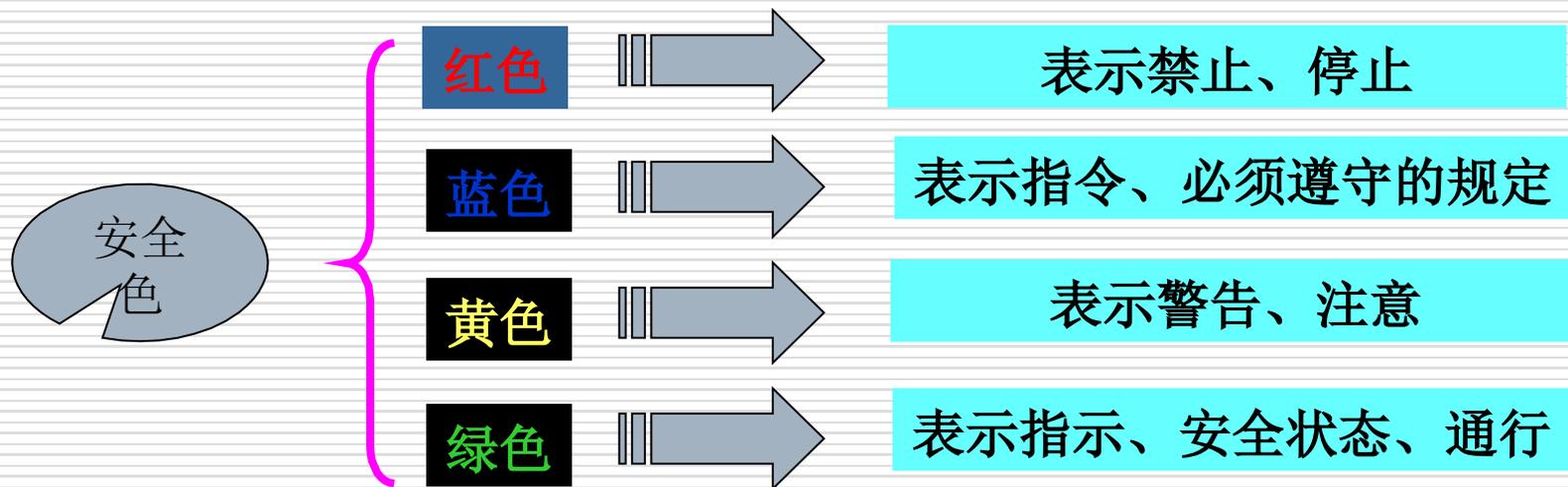
区分相线与零线；区分交流电与直流电；区分直流电的正负极；区分直流系统接地的正负极；区分电压的高低；相线碰壳的判断；相线接地的判断；判断三相设备的中性点偏移；判别线路接触不良或不同电气系统的相互干扰等用法。

## 二、安全标识

安全标识包括**安全色**与**安全标志**等。

### 1. 安全色

安全色是表达安全信息含义的颜色，表示禁止、警告、指令、提示等。

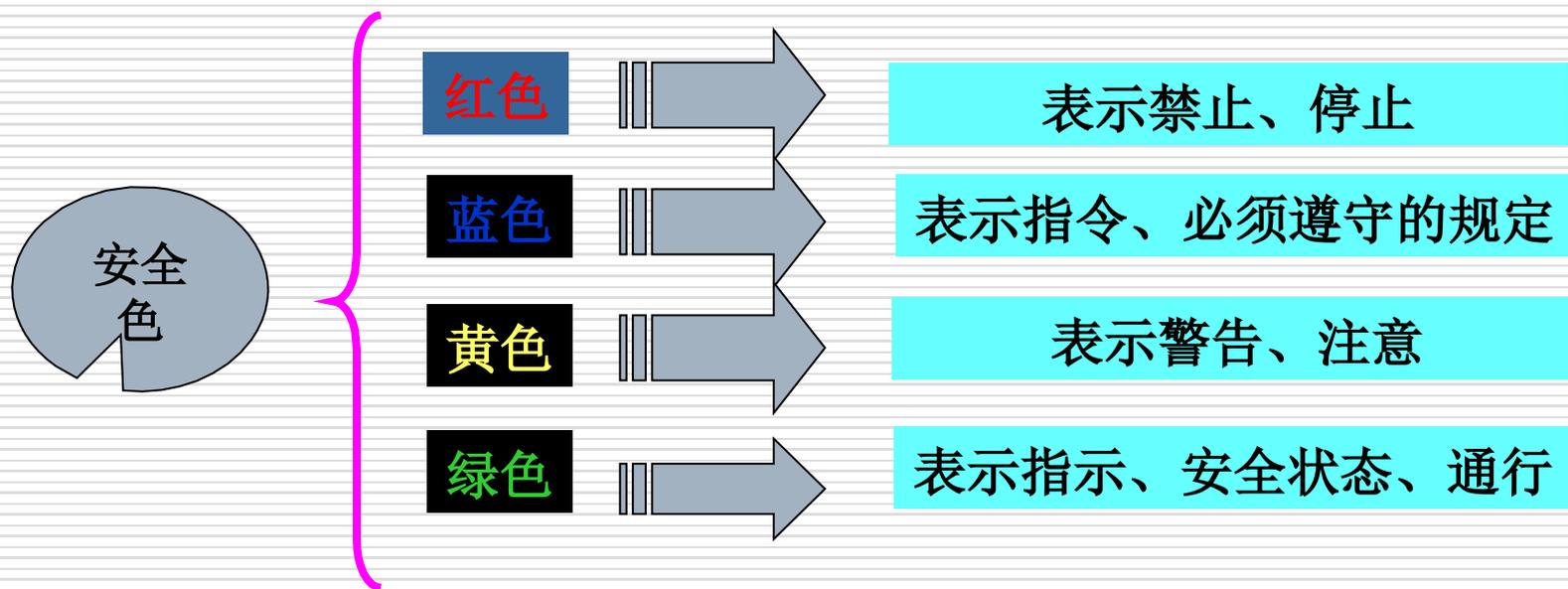


## 二、安全标识

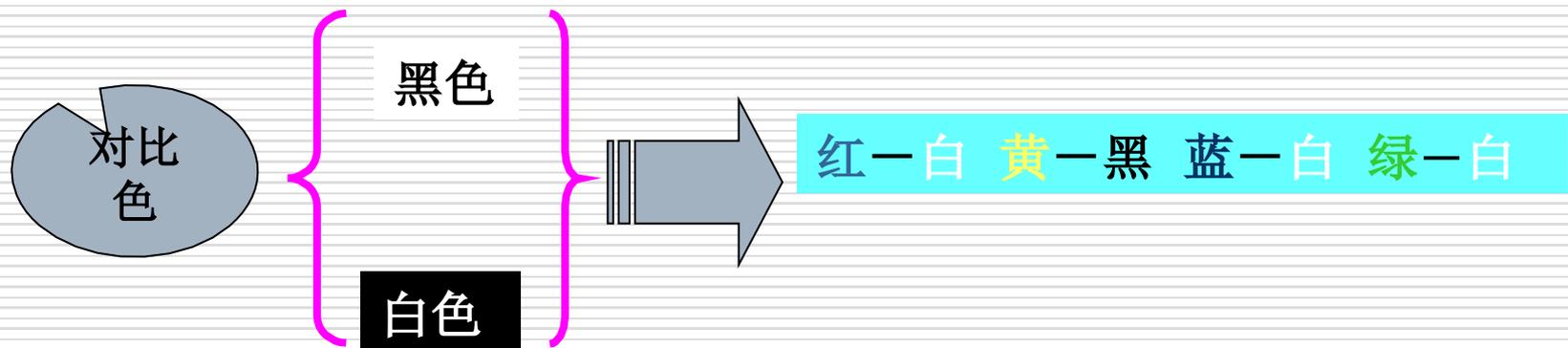
安全标识包括**安全色**与**安全标志**等。

### 1. 安全色

安全色是表达安全信息含义的颜色，表示禁止、警告、指令、提示等。



对比色是为了使安全色更加醒目的反衬色，国家规定的为黑、白两色。黑色用于安全标志的文字、图形符号和警告标志的几何图形。白色作为安全标志红、蓝、绿色的背景色，也可用于安全标志的文字和图形符号。



# 注意

在电气上用黄、绿、红表示L1、L2、L3三个母线相序；涂成红色的电器外壳表示其外壳有电；灰色的电器外壳表示其外壳接地和接零；工作零线用淡蓝色表示；明敷接地扁钢或圆钢涂黑色；用黄绿双色绝缘导线表示保护零线；直流电中的红色代表正极，蓝色代表负极；信号和警告回路用。

## 2. 安全标志

安全标志是提醒人员注意或按标志上注明的要求去执行，保障人身和设施安全的重要措施。它一般应设在光线充足、醒目、稍高于视线的地方。

# 触电与急救

- 一 触电事故种类和方式
- 二 电流对人体的危害
- 三 触电事故规律
- 四 触电急救

# 一、触电事故的种类和方式

## 1. 触电事故的种类

### (1) 电击：电

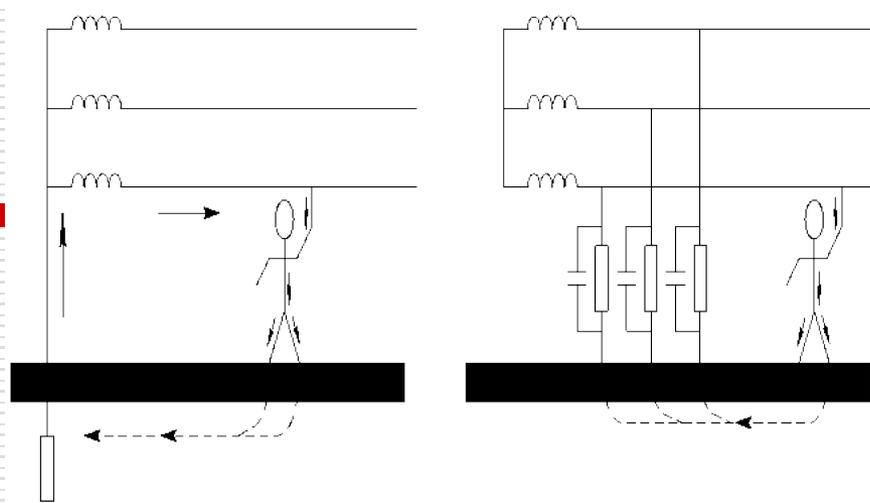
#### 电击的分类

**直接接触电击**：指人触及设备和线路正常运行时带电体而发生的电击。

**间接接触电击**：指人触及正常状态下不带电，而当设备或线路故障时意外带电的导体而发生的电击。

## 2. 触电的方式

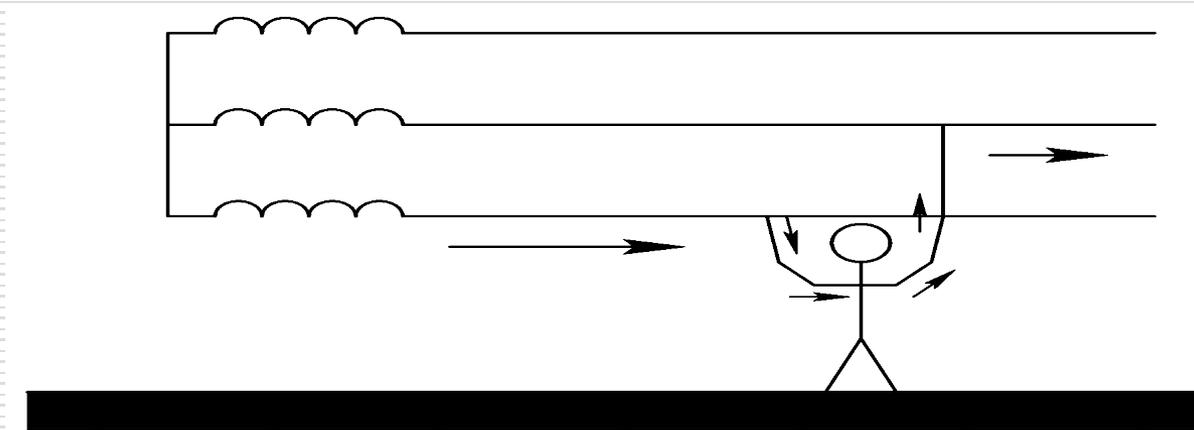
- (1) 单相触电：人体直接碰触带电设备其中的一相时，电流通过人体入地的触电现象。对于高压带电体，在人体虽然未直接接触，但小于安全距离时，高电压对人体放电，造成单相接地引起触电，也属于单相触电



(a) 中性点直接接地; (b) 中性点不直接地

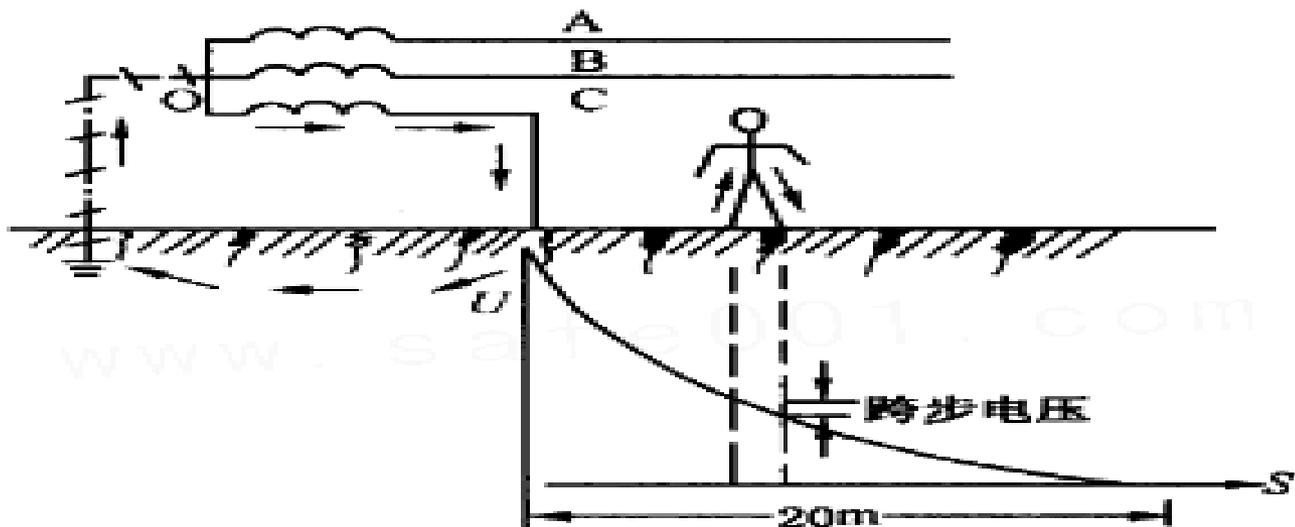
这种触电事故约占总触电事故的**75%**以上，是危险的。通常是由于碰触、搭接、断线、碰壳等情况造成的触电事故。

**(2) 两相触电:** 人体同时接触带电设备或线路中的两相导体，或在高压系统中，人体同时接近不同相的两相带电导体，而发生电弧放电，电流从一相通过人体流入另一相导体，构成一个闭合回路的触电。发生两相触电时，作用于人体上的电压等于线电压。



两相触电的事故较少发生，约占总触电事故的**5%**。但这种事故由于电压较高，电流损害人的心脏，因此危险性很大。

**(3) 跨步电压触电：**电气设备发生接地故障时，接地电流通过接地体向大地流散，在地面上形成电位分布时，人在接地点周围行走，两脚之间产生电位差，从而引起的触电。



发生这种触电事故的次数虽然不很多，但因此类触电而电死牲畜的事故常有发生，人们遇到这种危险场合，应立刻合拢双脚跳出接地点**20m**之外，这就可以保障人身安全。

## 二、对人体作用电流的划分

- (1) 感知电流：是指引起人体感觉的最小电流。实验表明，成年男性的平均感觉电流约为1.1mA，成年女性为0.7mA。感觉电流不会对人体造成伤害，但电流增大时，人体反应变的强烈，可能造成坠落等间接事故。
- (2) 摆脱电流 是指人体触电后能自主摆脱电源的最大电流。实验表明，成年男性的平均摆脱电流约为16 mA，成年女性的约为10mA。
- (3) 致命电流 是指在较短的时间内危及生命的最小电流。实验表明，当通过人体的电流达到50 mA以上时，心脏会停止跳动，可能导致死亡。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/275342313234011201>