

安全用电常识教案

安全用电常识教案

《用电知识》

大顺中学 杨晓

教学目的及要求

- 1、了解安全用电的基础知识，掌握常用手持电动工具的使用方法和注意事项；
- 2、了解并掌握触电时急救常识及注意事项；
- 3、了解工作中安全用电的注意事项。

教学重点

- 1、讲明安全用电的基础知识，它不仅是安全用电的基础，又是安全用电的基本保障；
- 2、讲解电工常用工具的使用方法，重点在于对常用手持电动工具的使用方法和注意事项；
- 3、讲解触电时急救常识及注意事项；
- 4、阐明今后工作中安全用电的重要性及注意事项。

教学内容

一、电流对人体的危害形式

1 是触电？

触电是指当人体接触或接近带电体，并有电流通过人体时，引起人体的受伤或死亡的现象。 2 电流对人体有哪些伤害？

电对人体的伤害，主要来自电流。电流对人体的伤害可分为两种类型：电击和电伤。

1).电击 是电流通过人体而造成人体内部组织破坏，使人的心脏、神经系统、肺部的正常工作

造成的伤害。

2).电伤 是电流的热效应、化学效应或机械效应对人体外部造成的局部伤害，如电灼伤、电烙

印、皮肤金属化等。

A 电灼伤：有接触灼伤和电弧灼伤。

接触灼伤：发生在高压触电时电流通过人体皮肤的进出口处，伤及人体组织

深层，伤口难以愈合。

电弧灼伤：发生在短路或高压电弧放电时，电弧像火焰一样把皮肤烧伤、烧坏，同时还会造成眼睛严重损害。

B 电烙印：发生在人体与带电体有良好接触的情况下，在皮肤表面留下和被接触带电体形状相似的肿块痕迹，往往造成局部麻木和失去知觉。

C 皮肤金属化：由于电弧的温度极高，使得其周围的金属熔化、蒸发并飞溅到皮肤表层而使皮肤金属化。

注意：电击与电伤往往同时发生，同时还会引起二次事故。

二 电流对人体的危害程度

人体也是导体，电流对人体的危害性跟电流的大小、通电时间的长短、电流的频率、通过人体的部位及触电者的身体状况等因素有关。

1 电流的大小：

人体对电流反响一览表:

结论: 通过人体的电流越强，触电死亡越快.

2 电流通过人体的持续时间。

1) 时间越长，电流所积累的能量越多，引起心室颤动的可能性也就越大。

2) 时间越长，电流的热效应和化学效应会使人体出汗、组织电解，从而使得人体的电阻逐渐减小，流过人体的电流逐渐增大。

绪论：时间越长，危害越大。

3 电流的频率

人体对不同频率的电流的生理敏感性是不同的，因此不同频率的电流对人体的伤害也是有区别的。

1) 直流电的伤害程度较轻

2) 工频电流对人体的伤害程度较重。

4 电流通过人体的部位

电流通过人体的任何部位都可致人死亡，但以通过心脏、中枢神经、呼吸系统最为危险。 5 人体的状况

触电者的伤害程度还与其性别、年龄、健康状况、精神状态有关。

三 常见触电的原因与触电方式

1 触电的原因

1) .缺乏电气安全知识；

2) .设备不合格；

3) .违反操作规程；

4) .管理制度不严格。

2 触电方式

触电的方式:按人体触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

(1)中性点不接地系统的单相触电

理想情况下，在中性点不接地系统中，由于触电电流不能构成回路，通过人体的电流为零，不会出现触电现象，如图 1 所示。

图 1 单相触电的理想情况

实际情况下，在中性点不接地系统中发生单相触电时，触电者会死的很惨。多数情况下，强大的触电电流会将人体烧焦。

触电电流的形成：

在三相交流电网中，每一条输电线与大地之间都存在分布电容 C ，电容值的大小与线路的分布情况有关，架空线路、线路分布越长，其分布电容值就越大。并且线路与大地之间还存在一定的绝缘电阻 R 。这样，每根导线与大地之间可以组成一个等效阻抗 Z ($Z=R//j\omega C$)。当发生单相触电，触电电流 I_b 构成的回路如图 2 所示。

例如：在 10KV 的电网中，如果采用 16mm² 铜芯电缆输电，该电缆每千米对地分布的电容值大约为是 0.22 μ F，线路总长假设为 1000m，导线对地的绝缘电阻是几千 M，可以忽略不计。发生单相触电时通过人体的电流 I_b 约为 1.171A，

I_b 远大于人体所能承受的安全电流（10mA），使人致命。可见，供电线路越长，供电的面积越大，单相触电的后果愈加严重。

图 2 单相触电的实际情况

(2)中性点接地系统的单相触电

如图 3 所示，在三相四线制（380/220V）电源电路中，触电电流的路径为：从电源火线通过人体、大地、接地体、变压器中性点再回到电源火线，构成了回路。假如人体电阻按 1K 计算，人体承受的电压几乎是电源的相电压 220V，则通过人体的电流大约 220mA。这个电流远远大于致命电流，因此这种触电情况是十分危险的。

图 3 中性点接地系统中单相触电

2)、两相触电

指人体同时接触带电设备或线路中的两相导体时，电流从一相导体经人体流入另一相而发生的触电。如图 4 所示，此时，加在人体上的电压为线电压。通过人体电流的大小与系统中性点运行方式无关。假如仍在三相四线制（380/220V）电源电路中，人体电阻按 1K 计算，则通过人体的电流可达 380mA，足以使人死亡。

图 4 中性点接地系统两相触电

3) .跨步电压电击

当带电体有接地故障时，有故障电流流入大地，电流在接地点周围土壤中产生电压降。人在接地点周围，两脚之间出现的电压即为跨步电压。由跨步电压引起的电击事故为跨步电压电击。

范围：高压故障接地处或有较大电流流过的接地装置附近，都可能出现较高的跨步电压。在距离接地故障点 8~10m 以内，电位分布的变化率较大，人在此区域内行走，跨步电压高，就有电击的危险；

接地故障点 4m 以内(因室内狭窄，地面较为干燥，离开 4m 之外一般不会遭到跨步电压的伤害)；在室外人体不得接近发生高压设备、导线接地故障时，在室内人体不得接近故障点 8m 以内。如果要进入此范围内工作，为防止跨步电压电击，进入人员应穿绝缘鞋。

图 5-5 接地电流的地面电位分布图

触电事故规律

1、触电事故季节性明显，6~9 月事故最多；

2、低压触电事故多；

3、携带式设备和移动式设备触电事故多；

4、电气连接部位触电事故多；

5、错误操作和违章作业造成的触电事故多；

6、不同行业、不同年龄、不同地域触电事故各不相同

安全电压

一般情况下,36v 以下的电压是安全的,但是在潮湿的环境中,安全电压是 24v,特殊的甚至 12v 以下.

安全用电的原则:不接触低压带电体,不靠近高压带电体.

二.防止触电的技术措施:

1.绝缘

它是防止人体触及，用绝缘物把带电体封闭起来。瓷、玻璃、云母、橡胶、木材、胶木、塑料、布、纸和矿物油等都是常用的绝缘材料。

绝缘防护的作用

就是将有可能被人体接触到的导体用绝缘材料包裹起来，并使带电体与带电体之间或带电体与导体之间实现电气隔离。

2.屏护

即采用遮拦、护照、护盖等把带电体同外界隔绝开来，高压设备不论是否有绝缘，均应采取屏护。采用屏护措施将带电体隔离开来，可以有效地防止直接接触触电。

屏护的作用

- (1) 防止工作人员意外地接触或过分接近带电体；
- (2) 作为检修部位与带电体的距离小于安全距离时的隔离措施；
- (3) 保护电气设备不受机械损伤。

3.间距

就是保证必要的安全距离。在低压工作中，最小检修距离不应小于 0.1 米。

安全距离

安全距离的意义

电气安全距离是指人体、物体等接近带电体而不发生危险的安全可靠距离。

安全间距的大小主要取决于电压的高低、设备运行状况和安装方式。

有关设备安全方面的有：架空线路的安全距离、电缆线路的安全距离、室内外配电的安全距离、进户装置的安全距离、变配电设备的安全距离、低压用电装置的安全距离。

着眼于人身安全，主要防止人体过分接近带电方面的有：维修、巡视时的安全距离和带电作业时的安全距离等。

4.接地和接零

接地

电气装置或其它装置正常时不带电的金属外壳与大地的连接叫接地。

接地分为工作接地和保护接地

目的：利用接地装置足够小的接地电阻，降低故障设备外壳可导电部分对地电压，减少电流的目的。

（一）工作接地

在正常和故障情况下为了保证电气设备可靠运行，必须将电力系统中某一点接地，这种接地称工作接地。

作用：是使中性点经常保持零电位。

中性点不接地系统，为安全起见，不允许引出中性线供单相用电。

（二）保护接地

什么是保护接地？

将在故障情况下可能出现危险对地电压的电气设备的金属外壳、配电装置的金属构架等外露可导部分通过接地装置与大地可靠连接，这种电气连接称为保护接地。

安装接地线原则及注意事项

（1）凡有可能送电到停电检修设备上的各个方面的线路（包括零线）都要挂接地线。当运行线路对停电检修的线路或设备产生感应电压而又无法停电时，应在检修的线路或设备上加挂接地线。

（2）装设接地线时，必须先装接地端，后接接地体。拆除时的程序与此相反。接地线与接地极的连接要牢固可靠，不准缠绕连接；接地线必须是三相短路接地线，不允许用三组单相接地代替一组三相短路接地线；严禁工作人员或其他人员移动已挂接好的接地线，如需移动时，必须经过工作许可人同意并在工作票上注明。

（3）为了确保操作人员的人身安全，装、拆接地线时，应使用绝缘棒或戴绝缘手套，人体不得接触接地线或未接的导体。

（4）接地线由一根接地段与三根或四根短路段组成。成套接地线必须采用多股软裸铜线，每根截面不得小于 25mm^2 。接地棒在地面的深度不得小于 0.6m 。

(5) 由单电源供电的照明用户，在户内电气设备停电检修时，如果进户线隔离开关或熔断器已断开，并将配电箱门锁住，可不挂接地线。

(6) 接地线的接地点与检修设备之间不得连有断路器、隔离开关或熔断器。

(7) 将接地电阻控制在允许范围之内。如低压电气设备及变压器的接地电阻不大于 4Ω ；当变压器总容量不大于 100kVA 时，接地电阻不大于 10Ω 。

(8) N 线的主干线不允许装设开关或熔断器。

(9) 各设备的 N 线不允许串接，应各自与 N 线的干线直接相连。

(10) 在低压配电系统中，不准将一眼插座上接电源 N 线的孔同接地线的孔串接，否则就会使设备金属外壳带电；若 N 线和相线接反，也会使外壳带上危险电压。

(11) 目前已经使用的三相五孔插座，其作用是将 N 线和 PE 线分开连接。

5.装设漏电保护装置

为了保证在故障情况下人身和设备的安全，应尽量装设漏电流动作保护器。

漏电保护器是一种当人体发生单相触电或线路漏电时能自动切断电源的装置。它既能起到防止直接接触触电的作用。又能起到防止间接接触触电。

6.采用安全电压

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/105230033014011132>