

TUSHUO JIATING YONGDIAN ANQUAN

图说家庭

用电安全

主 编 杨清德 杨兰云
副主编 万国军



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

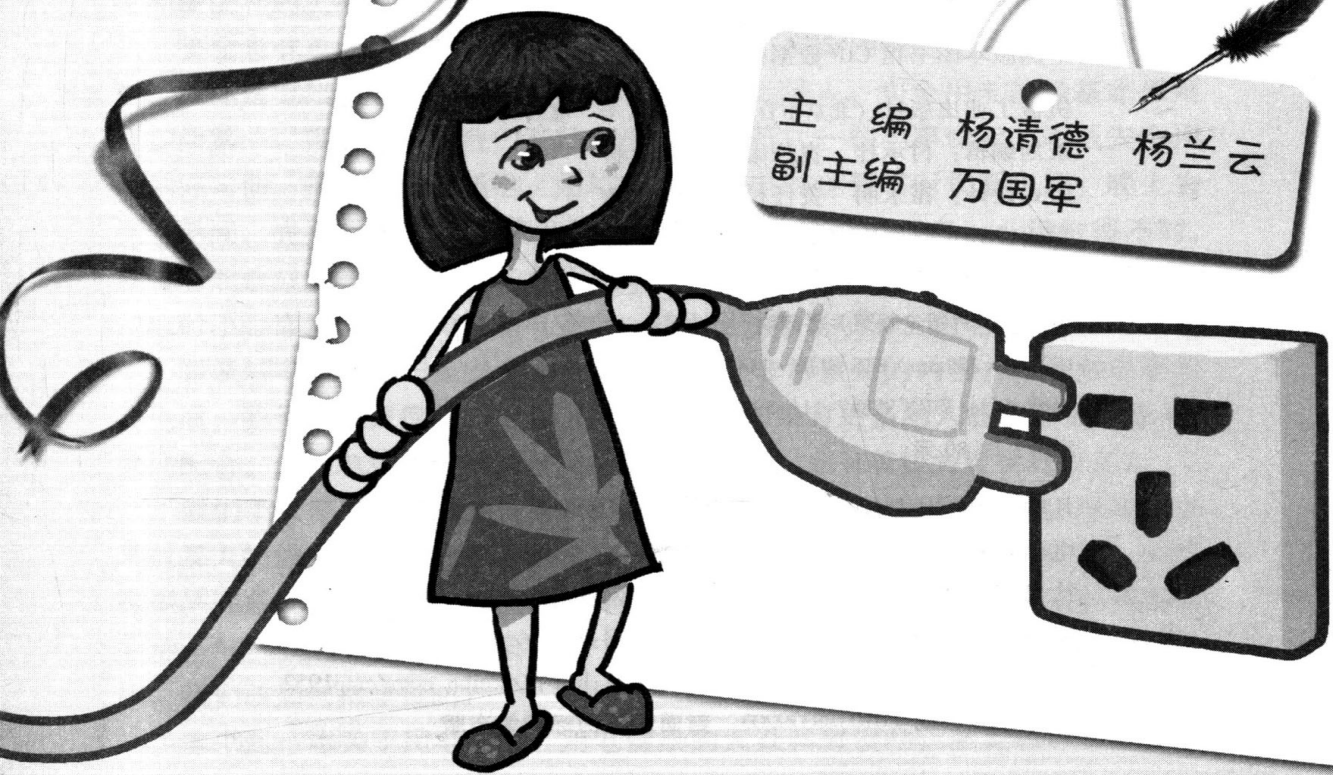


TUSHUO JIATING YONGDIAN ANQUAN

图说家庭

用电安全

主 编 杨清德 杨兰云
副主编 万国军



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书是一本关于家庭用电安全的科普读物，主要包括用电基本常识、安全用电基本技术规定、正确使用家用电器、家用电器与家人健康、防止电磁辐射、触电急救常识等内容。

本书采用文字叙述、口诀归纳、插图配合的编写形式，内容简明扼要、生动形象、针对性强，适合于在校中学生、小学高年级学生课外阅读，也可供广大学生家长及各界人士阅读。

图书在版编目（CIP）数据

图说家庭用电安全/杨清德，杨兰云主编. —北京：机械工业出版社，2012. 8

ISBN 978-7-111-39388-7

I. ①图… II. ①杨…②杨… III. ①安全用电 - 普及读物
IV. ①TM92 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 185465 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：付承桂 责任编辑：赵玲丽

版式设计：霍永明 责任校对：佟瑞鑫

封面设计：路恩中 责任印制：刘 岚

北京四季青印刷厂印刷

2015 年 6 月第 1 版第 3 次印刷

169mm × 239mm · 8.5 印张 · 144 千字

标准书号：ISBN 978-7-111-39388-7

定价：19.80 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务 网络服务

社服 务 中 心：(010)88361066 教材网：<http://www.cmpedu.com>

销 售 一 部：(010)68326294 机工官网：<http://www.cmpbook.com>

销 售 二 部：(010)88379649 机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线：(010)88379203 封面无防伪标均为盗版



前言

随着人们生活水平的不断提高，生活中用电的地方越来越多了。如果不注意用电安全，就会带来灾害。例如，触电可造成人身伤亡，电气故障可能造成火灾。很多时候，人们都会谈“电”色变，称其为“电老虎”。而在日常生活中，人们却离不开电，时时刻刻都在使用电。其实，具备了基本的电气知识和安全用电常识，学会了“驯养”电的技巧，“电老虎”就会成为我们有力的助手和最便利的工具。

安全意味着没有危险及损失，且尽善尽美。安全用电的主体是人，客体是电，载体是电器和电路。其中，占据主动的永远是人。安全用电的最基本原则是安全第一、预防为主。我们在日常生活中，可从一些小事做起，养成安全用电的好习惯。例如，人走断电，用毕断电，停电时也要临时切断电源；晚上去完洗手间，先把手擦干后才关灯出去。安全用电的细节很多，一旦做得不对，就有可能造成严重的后果，各种用电事故多源于人们安全意识薄弱，敬请大家用电时小心谨慎，高度重视用电安全，特别是注意各项安全用电的细节。

普及触电急救常识是安全用电教育的一个非常重要的内容。一旦触电事故发生后，我们在向医疗部门告急求援的同时，如果有更多的人能立即投入现场，共同配合，进行急救，这对挽救现场触电人员的生命有着极为重要的意义。

我们不仅需要用电安全，更需要关注用电健康。科学研究证明，电在悄悄地危及人的健康。这种危害不是立刻显现，正因为它是一个缓慢的过程，忙忙碌碌的许多现代人就很少去关注用电的健康。近年来，出现了许多新的疾病的名称：“电磁辐射病”、“鼠标手”、“电视病”、“空调病”……举不胜举。这些病，我们该如何科学预防？

本书是一本关于用电安全、用电健康的大众科普读物，主要内容包括用电



基本常识、安全用电基本技术规定、正确使用家用电器、家用电器与家人健康、防止电磁辐射、触电急救常识等内容。

本书立足于为在校中学生、小学高年级学生编写，在介绍电及电器、健康医学等方面的知识时，不可能做到面面俱到，也不可能很专业，一些专业知识只是点到为止，没有做进一步的说明，有兴趣的读者可阅读相关书籍做深入的探讨。本书的宗旨是提醒大家科学用电、健康用电，为自己及家人的生命与健康筑起一道“防护墙”！

本书采用文字叙述、口诀归纳、插图配合的编写形式。内容简明扼要，生动形象，针对性强。本书适合于在校中学生、小学高年级学生课外阅读，也可供广大学生家长及社会各界人士阅读。

本书由高级讲师杨清德、杨兰云任主编，万国军任副主编。第1章由万国军编写，第2章由胡世胜编写，第3章由杨鸿编写，第4章由杨兰云编写，杨清德负责全书提纲编写及统稿。参加编写的还有辜小兵、陈东、林安全、张川等同志。本书在编写过程中，得到了重庆龙湖医院的鼎力支持，彭联瑜院长、杨骐玮主任担任本书的医学知识顾问；还得到重庆市垫江县第一职业中学的支持和帮助，在此一并致以衷心的感谢。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中难免存在不足，敬请各位读者批评指正，多提意见，盼赐教至电子邮箱 yqd611@163.com，以期再版时修改。

编 者



目 录

第1章 用电必须讲安全	1
1.1 安全用电警钟鸣	2
1.2 家庭电路的组成	4
1.3 安全电压五等级	5
1.4 电流伤害人身体	6
1.5 家中容易触电人	8
1.6 家中容易触电处	9
1.7 电线破皮不能用	11
1.8 普通胶带不绝缘	12
1.9 铜丝岂能代熔丝	13
1.10 开关接在相线上	14
1.11 超龄电器应报废	15
1.12 安全卫士请到家	16
1.13 不能带电移电器	17
1.14 水管不能做地线	18
1.15 电线截面有规定	19
1.16 门缝穿线留隐患	20
1.17 移动插座要减负	21
1.18 有小孩电器咋办	22
1.19 山寨家电隐患大	23
1.20 电源插头正确用	24
1.21 劣质器材害死人	25



1.22	打雷不要看电视	27
1.23	电笔判断有无电	28
1.24	突然停电该咋办	29
1.25	电气火灾怎么办	31
1.26	零线也有触电时	33
1.27	年久器材应报废	34
1.28	防水开关和插座	35
1.29	插座离地不太近	36
1.30	安全标志安全色	37
第2章 家用电器安全与健康		39
2.1	安全使用电视机	40
2.2	久看电视损健康	45
2.3	安全使用 DVD	48
2.4	电脑使用与维护	50
2.5	巧用电脑利健康	55
2.6	安全使用电冰箱	59
2.7	使用冰箱与健康	64
2.8	安全使用洗衣机	67
2.9	洗衣机使用与健康	70
2.10	安全使用空调器	71
2.11	空调使用与健康	74
2.12	安全使用电饭煲	75
2.13	安全使用电磁炉	77
2.14	用电磁炉防辐射	79
2.15	安全使用微波炉	80
2.16	防止微波炉辐射	82
2.17	安全用电热水器	83
2.18	安全使用电热毯	86
第3章 电磁辐射与健康		88
3.1	电磁辐射时时有	89
3.2	电磁辐射六宗罪	90
3.3	常用电器辐射量	92

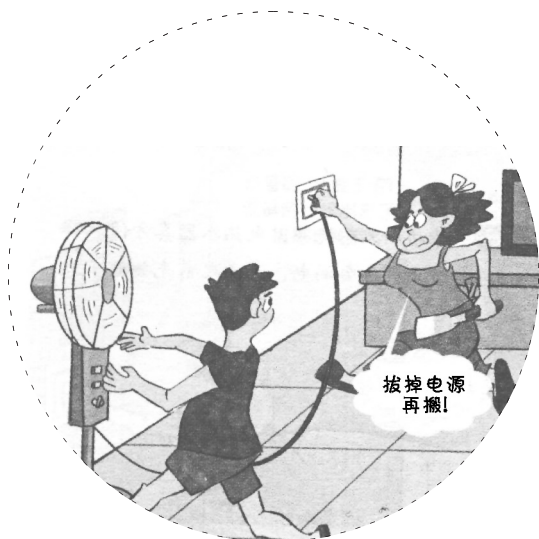


3.4	注意防护不恐慌	93	目 录
3.5	电器扎堆辐射大	94	
3.6	电器待机有辐射	95	
3.7	小心辐射隔墙来	96	
3.8	家电除尘辐射减	97	
3.9	老人儿童防辐射	98	
3.10	台式电脑防辐射	99	
3.11	看电视与防辐射	101	
3.12	手机辐射七宗罪	102	
3.13	手机辐射要避免	104	
3.14	3G 手机应少玩	105	
3.15	无线座机辐射大	106	
3.16	居室布线防辐射	107	
第4章 学会触电急救法		108	
4.1	触电急救八字诀	109	
4.2	切断单相电源法	111	
4.3	切断高压电源法	112	
4.4	脱离电源后咋办	114	
4.5	自主呼吸检查法	116	
4.6	有无心跳检查法	117	
4.7	清除口腔异物法	118	
4.8	医生来前做什么	119	
4.9	实施人工呼吸法	120	
4.10	心肺复苏实施术	121	
4.11	胸外心脏按压法	122	



第 1 章

用电必须讲安全





1.1 安全用电警钟鸣

我们常说“科学技术是一把双刃剑”，其实电能何尝不是如此呢！你看电能的应用多么广泛啊——“家家户户需要电，冰箱彩电洗衣机，电脑电视电饭煲，居室照明要靠电，学习娱乐也要电，每时每刻离不了。”然而，电能的两面性体现在它既能为我们的生产和生活带来方便和效率，在一定的条件下也能够给人们的生命财产带来严重的灾难。这里所说的“条件”就是安全用电意识不强，违反安全用电规程。我们还是先来看看以下几个典型的事例吧。

2007年11月13日，王某发现客厅的荧光灯不亮，于是自己进行修理。他将桌子拉好，准备将荧光灯拆下检查哪里出了毛病，在拆荧光灯过程中，用手拿荧光灯架时手接触到带电的相线（俗称火线），被电击，由于站立不稳，从桌子上掉了下来。



2008年10月21日上午11点左右，某乡墓桥村3组的王某准备用电饭煲做饭，刚一插上插头，家中就突然断了电。丈夫程师傅马上打开配电箱进行修理。医院病床的程师傅叙述他被触电经过时说，“我右手拿螺钉旋具，左手拿着电线准备接线，听到砰的一声，我整个人被弹出了四五米远，人被触电了。”

2009年11月5日，某地的一对孤寡老人因使用电热毯而引发大火，致使这对老人一死一伤。转瞬之间，一个鲜活的生命就被大火给吞噬了。在疯狂的火苗面前，生命是如此的脆弱，这不也从反面告诉我们珍爱生命的重要性吗？据初步调查，老人在睡觉之间没有拔下电源插头，火灾可能缘于电热毯内的线路老化，由于受潮造成短路而引发了火灾。

王某买来一台400mm台扇，插上电源。当手刚碰到底座上的电源开关时，就发出一声惨叫，人当即倒地，外壳带电的电扇从桌子上摔下，压在触电者胸部。正在隔壁房间午睡的儿子闻声起来，发现妈妈触电，立即拔掉插头，并且呼喊邻居来救人。由于天气炎热，触电者只穿短裤汗衫，赤脚着地，触电倒地后，外壳带220V电压的电扇又压在胸部，所以心脏



流过较大电流而当即死亡。后来仔细检查，电扇和随机带来的导线、插头绝缘良好，接线正确，问题出在插座上。由于插座安装者不按规定办事，误把电源相线接到三眼插座的保护接地插孔，而随机带来的插头是按规定接线的，将电扇的外壳接在插头的保护地桩头上。这样当插头插入插座后，电扇外壳便带 220V 电压，造成触电死亡的事故。



某家庭，近几年新增置了空调器、电冰箱、电热水器、电饭煲、电炒锅、电水壶等家用电器，用电负荷剧增，而室内用电线路还是 20 世纪 80 年代设计安装的，导线载流量余地太小。因严重超负荷运行、刀开关熔丝经常熔断，因此将熔丝换成铜丝。结果因负荷太大，熔丝不熔断，线路绝缘老化短路，酿成一场大火，经济损失约 3 万元。这起事故的原因是新增用电负荷过大，未及时对居室用电线路进行整改，加上用铜丝代替熔丝，失去了保险作用。



一些家庭中，由于不懂熔丝的作用，用铜丝、铝丝代替熔丝的现象屡见不鲜，往往因线路过载、电气短路引发电气火灾。

上述事例只不过是电气事故的冰山一角，但足以引起我们安全意识的警醒！据《中国消防在线》披露，2009 年 1 ~ 10 月全国由电气引发的火灾多达 31731 起，造成了死亡 265 人，受伤 114 人，直接损失 41514.6 万元的严重后果。电气火灾起数、死亡人数、受伤人数以及损失金额分别占到全国火灾总数的 29.9%、31.9%、22.4% 和 39.1%。在各类火灾原因当中，由于电气原因引发的火灾居于各类火灾之首。



据统计，每年我国因家用电器造成触电死亡人数超过 1000 人。因此，安全使用家用电器首先是防止人体触电。触电会严重危及人身安全。

数字是沉重的，教训更为深刻！从电能惠及人类社会的那一天起，人类就企图在为这只“猛虎”设置道道障碍。如今，从理论阐释到电力装备，从技术规程到管理水平，都为安全用电打足了“保险”。那为什么还有人仍然一而再、再而三地遭受其害呢？像通过拔下插销这样的举手之劳就有可能化解的灾难，为什么还会屡屡发生呢？我们是不是应当从自己用电安全意识上找找原因呢！任何事后的反思和警醒，都显得代价太过沉痛，因此常鸣安全用电的警钟，让类似的悲剧不再重演，才不失为我们远离电能伤害的生存智慧。



【口诀归纳】

电力技术贡献大，家家户户离不了。
安全意识不到位，容易触电引灾祸。
电气灾害数字沉，触目惊心教训深。
安全用电防为主，时时处处应小心。
心中常绷安全弦，家庭幸福事业兴。

1.2 家庭电路的组成

家庭电路主要由供电线路、电能表、总开关、低压断路器（或其他类型符合标准的熔断器）、插座、开关和用电器等组成。家庭电路各个组成部分的作用见表 1-1。

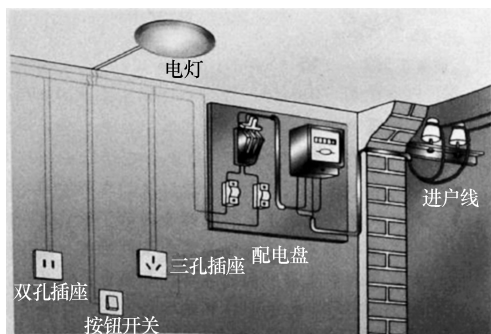




表 1-1 家庭电路各组成部分的作用

组成部分	作用
供电线路	是家庭电源的引入进线，家庭电路供电线路有两根线，一根叫相线（俗称火线），一根叫零线，它们之间有 220V 的电压
电能表	电能表接在家庭供电线路上，用于测量家庭在一定时间内消耗的电能。电能表的计量单位为千瓦时，曾称度
总开关	总开关安装在电能表后，熔丝（俗称保险丝）之前，用于同时控制室内供电线路的相线和零线的通断
低压断路器	低压断路器对线路中的过载、短路和欠电压具有保护作用。有的低压断路器带隔离功能，可作为线路的开关使用。低压断路器动作时没有火花，断开后，只需检修好电路后直接合闸即可，减少了操作上的麻烦和危险性
用电器	家庭中的灯泡、电视机、洗衣机等电器都是家庭中的用电器
控制开关	控制开关在用电器和相线之间，用于控制电器工作或停用
插座	主要用来为可移动电器供电（如电视机、洗衣机等）。家庭常用的有两孔插座和三孔插座

在家庭电路中，所有的用电器都是并联接入电路的，任何一个家用电器的通断都不影响其他用电器的正常工作。

【口诀归纳】

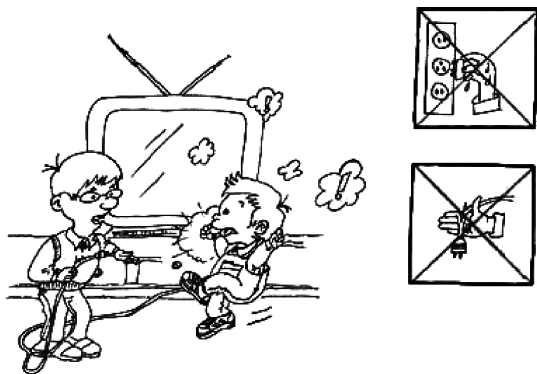
家庭电路天天见，基本组成七部分。
供电线路电能表，总开关和断路器；
控制开关和插座，最多的是用电器。

1.3 安全电压五等级

我们国家的照明及家用电器用电电压是 220V，在没有任何保护措施的情况下，若人体直接接触 220V 电路，是相当危险的，因为它不属于安全电压。

安全电压是指人体与电接触时，对人体各部分组织（如皮肤、心脏、呼吸器官和神经系统）不会造成任何损害的电压。

安全电压是为了防止触电事故，采用的特定电源供电的电压系列。我国规定的安全电压等级有 42V、36V、24V、12V、6V 5 个等级。一般情况下，




12V、24V、36V 分别是安全电压的 3 个级别。

为防止触电事故的发生，在一些具有触电危险的场所使用移动式或手持式电气设备时（例如，手电钻、手提照明灯等），必须采用安全电压供电。

需要指出，不要认为安全电压就是绝对安全的。如果人体在汗湿、皮肤破裂等情况下长时间接触电源，也有可能发生触电。换句话说，即使在安全电压范围内，如果周围环境条件发生了变化，安全电压也会变成“危险”电压，导致触电事故的发生。

关于安全电压值的规定，各国并不完全相同。例如，荷兰和瑞典规定为 24V；美国规定为 40V；法国规定交流电为 24V，直流电为 50V；波兰、瑞士、捷克、斯洛伐克规定为 50V。

【口诀归纳】

防止触电保安全，安全电压作电源。

五个等级可选择，使用还得讲安全。

如果环境条件变，该电也会有危险。

1.4 电流伤害人身体

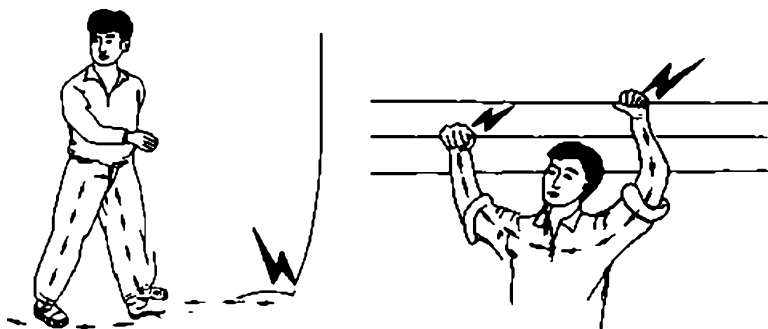
人体是导体，当人体上加有电压时，就会有电流通过人体。我们常常说的触电，主要是指电流流经了人体，使人体机能受到了损害。

当通过人体的电流很小时，人没有感知；当通过人体的电流稍大，人就会有“麻电”的感觉；当这电流达到 8~10mA 时，人就很难摆脱电压，形成



了危险的触电事故；当这电流达到 100mA 时，在很短时间内就会使人窒息、心跳停止。

这说明电流对人体是有伤害作用的，电流达到一定强度还会使人触电死亡。因为电流通过人体之后，人的内部器官组织会受到伤害。如果电流继续通过人体，将使触电者的心脏、呼吸机能和神经系统受伤，直到停止呼吸、心脏活动停止。



电流大小对人体的伤害程度可归纳为表 1-2。

表 1-2 电流大小对人体的伤害程度

电流大小/mA	人的感觉程度
1	有“麻电”的感觉
5	全身有很麻、刺痛的感觉
8~10	感到痛苦得不得了，难摆脱
20	肌肉剧烈收缩，呼吸很困难，失去动作自由
50	不能及时摆脱电源，有生命危险
100	心脏停跳，死亡

欧姆定律告诉我们，电流的大小与电压、电阻有关，即电流与电压成正比，电流与电阻成反比。每个人的人体电阻不相同，而且人体不同部位的电阻也不相同。儿童的人体电阻较成人小；女性的人体电阻较男性小。人体皮肤在干燥时，电阻大一些；而在潮湿时，电阻会下降很多。可见，即便是在相同电压时，侵入不同人体的电流并不相等。在触电时，接触处的人体电阻会随时间减小，以至电流很快增加。因此，触电必须及时抢救。

电流通过人体的时间长短不同，对人体的伤害程度不一样。同时，电流通过人体的途径不同，对人体的伤害也不一样。电流对人体伤害程度的影响因素见表 1-3。



表 1-3 电流对人体伤害程度的影响因素

影响因素	说明
人体电阻的大小	人体电阻越大,通过的电流越小,伤害越轻
电流通过人体的时间长短	电流通过人体的时间越长,伤害越严重
电流的大小	电流越大,对人体的伤害越大,通过人体的电流超过 50mA 时,就有生命危险
电流通过人体的途径	当电流通过人的心脏时,伤害最严重,有死亡的危险



【口诀归纳】

电流侵入人身体,大小不同感觉异;
 感知麻电一毫安,达到五毫相当痛;
 再加五毫难摆脱,若到一百命难活。
 不同路径有区别,最怕电流过心脏。
 时间越长越危险,发现触电及时救。

1.5 家中容易触电人

触电者的性别、年龄、健康情况、精神状态和人体电阻都会对触电后果产生影响。

一般来说,妇女、儿童的皮肤比较细嫩,表皮角质外层比较薄,人体电阻较小。人体电阻越小,通过的电流越大,伤害越重。

老人常常身体比较虚弱,由于自身抵抗力较差,所以比健康人更容易受到伤害。

妇女参加家务劳动的机会较多,经常接触洗衣机、电冰箱、电磁炉、电饭煲、抽油烟机、豆浆机等电器,如果这些电器的绝缘性能不良,存在漏电现象,人接触就容易触电。

儿童本性好动、好奇心强,喜欢触摸电器和电源插座,在没有成年人看管的情况下,儿童很容易触电。

患有心脏病、中枢神经系统疾病、肺病的人,受到电击后的危险性较大;精神状态不良、醉酒的人触电的危险性较大;妇女、儿童、老人触电的后果比青壮年严重。



实验表明：一般男性对电流的抵抗能力普遍较女性高。对摆脱电流的能力，工频电流，男性约为16mA，女性约为10.5mA（平均值）；直流电流，男性约为76mA，女性约为51mA（平均值）。

所以，若妇女、儿童和老人接触带电体，触电危险性更大。因此，家中的老人、妇女和小孩，特别是健康状况不太好的人，尤其要注意用电安全。



【口诀归纳】

触电因素有多种，人体电阻差异大。
性别年龄和状态，健康不良也可怕。
妇女儿童和老人，触电危险会更大。

1.6 家中容易触电处

现在的家庭住宅大都采用墙内预埋电线，这样家中没有明露的电线和线接头，用电安全性高多了。

但是，家中的厨房、卫生间、储藏室、地下室、车库等地方，相对来说比较潮湿，尤其是在春夏交替的季节及冬季，由于空气湿度大，这些地方更容易受潮，最好用防水的灯具、插座，否则容易触电。

在家中，没有采用接地措施的带金属外壳的电器，特别是在潮湿环境下放置的电器，例如，电冰箱、洗衣机、微波炉、抽油烟机、消毒柜、电淋浴器等，在使用过程中若其外壳漏电，人体接触这些电器的外壳就容易触电。

沐浴后在浴室里使用电吹风，由于此时空气湿度很大，很容易触电。因