

## 危险/注意事项

电力有潜在的危险及固有的风险，尤其是电路故障、滥用、操作经验不足或疏忽带来的风险。对人、电器和其他物体的影响可能是毁灭性的。在安装电路、扩建现有电路或寻找新的办公区或宿舍时，建议对设施进行全面评估。全面评估应确保电路能够安全地承载所需电流、拥有正确的保护装置、电路已接地且没有潜在的危险。

对于设备而言，电路或安全电路安装不当的危险是短路和过载。对于人而言，危险来自于可导致人体直接或间接接触电流的绝缘故障。

### 短路

短路是持续时间较短的强过电流。在单相系统中，相线和零线意外接触会发生短路；在三相系统中，两条相线之间接触会发生短路。在直流系统中，两极接触时可能会发生短路。

当电缆周围的绝缘层破裂时，或当两条线芯通过外部导体（例如：金属手工工具）接触或水让线路的两条线芯相连时，也会发生短路，从而导致电路的电阻接近于零，使其很快达到高值 ( $U=R \times I$ )。

物理损坏会使绝缘层内的线芯暴露，而线芯的温度突然升高会导致绝缘层和铜芯熔化。

### 过载

过载由长时间的微弱过流引发。过载可能因电流过高而无法通过导电电缆的相对直径传导所致。

过载有两种类型：

- 正常过载，会在电机启动时发生。正常过载是短暂的，且不会带来危险。
- 当太多电器同时连接到同一电路或同一个插座时，或者连接端子未正确拧紧时，就会发生异常过载。这些问题在插座较少的旧建筑中很常见，但随着电气设备数量的增加，任何设施都可能出现这些问题。异常过载时的电流低于短路时的电流，但结果是相同的：电线过热、绝缘层损坏、火灾风险高。

### 绝缘故障

绝缘故障是由一个或多个相线的绝缘损坏引发的。这些问题可导致载流线路产生电击，而在受损的线芯接触金属表面或外壳时，也可导致在触摸电器和设备时触电。

绝缘故障也可由水害带来的湿气或墙壁的天然潮气而引发。

这些故障可能非常危险，尤其是当有人直接接触线芯、金属外壳或故障电器时。无论哪种情况下，人体都会成为电路的一部分，从而导致触电。

## 触电带来的伤害

对人体的伤害程度由三个因素决定：

- 流经人体的电流量。
- 电流进入人体的路径。
- 人体的触电时间。

下表和图详细说明了人体对不同强度电流的大体反应。箭头显示从进入点到最近离开点的电流。蓝色箭头指示电流经头部/心脏流向地面，从而带来最致命的伤害。



暴露水平	反应
大于 3 mA	痛苦的休克
大于 10 mA	肌肉收缩——“无法松手”危险
大于 30 mA	肺部麻痹，通常是暂时的
大于 50 mA	心室颤动，通常是致命的
100 mA 到 4 A	肯定心室颤动，致命
大于 4 A	心脏麻痹，严重烧伤

## 安全设备

为了避免或减少电流可能对人体带来的毁灭性影响，强烈建议在处理带电电路和设备时使用防护设备并采取预防措施。

- 橡胶手套——防止手直接接触电流。手套必须紧密贴合并且能方便抓握。
- 紧身袖和瘦裤腿——防止意外接触或被卷入危险设备。
- 从手指上取下戒指。
- 橡胶靴——防止人体形成完整的导电电路。

## 电气危险

如果设备设置正确、接地且得到良好维护，就不会出现电气短路或其他问题。如果忽视了安装、搬运、维护的基本常识，就会出现多种危险情况。

危险

描述

可能的原因

危险	描述	可能的原因
电击	当人体成为电流路径的一部分时，就会发生电击。 其直接结果是触电。 其间接结果是跌倒或动作失控带来的伤害。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电线可能会有绊倒危险。</li> <li>• 磨损的电源线很危险。</li> <li>• 让电源插座过载。</li> <li>• 在电线上奔跑或放置重物可损坏线芯</li> <li>• 电气插头改造不当。</li> <li>• 因通风不足而使机器过热。</li> <li>• 电源插座损坏。</li> <li>• 线芯裸露。</li> <li>• 在电源附近工作。</li> <li>• 架空线路低垂或掉落。</li> <li>• 水滴落在带电设备上。</li> </ul>
烧伤	触摸带电电线或设备时，可能会导致烧伤。	
电弧爆炸	当大电流在空气中产生电弧时，会发生电弧爆炸。 电弧爆炸可由意外接触带电部件或设备故障而造成。 电弧爆炸相关的三种主要危险是： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 热辐射。</li> <li>• 压力波。</li> <li>• 抛射物。</li> </ul>	
爆炸	当大气中的爆炸性混合物由电点火时，就会发生爆炸。	
火灾	电是家庭和工作场所最常见的火灾原因之一。 故障或滥用的电气设备是电气火灾的主要原因。	

## 危险标志

安全标志可让人意识到危险的存在。 必须在相关位置上张贴安全标志，以便在危险源附近工作的人员采取适当的预防措施。 安全标志应张贴在醒目之处，并尽可能包含有关危险源和特性的信息。 事故发生时，这些信息可能非常有用。

安全标志的示例包括：



电压警告标签



电压符号



触电死亡危险警告



不使用时关闭



触电警告

高压警告

架空电缆警告

火线警告



埋地电缆警告

主电源电压警告

危险 - 请勿进入标志

警告 - 打开盖前先绝缘

## 电气火灾

电是最常见的火灾原因之一。电流和火的化学反应都是传递能量的方法；电是带负电荷电子的运动，而火焰是正负离子的扩散。因此，接线错误等问题会导致出现电弧和火花，当存在起火条件时，例如存在氧气、热或任何类型的燃料时，其很容易变成火焰。

与电气火灾直接相关的电源问题 可以是以下任何一种：

- 接线故障。
- 设备过载。
- 短路。
- 电源线损坏。
- 电源插座过载。
- 灯具安装不当。

避免电气火灾的部分措施包括正确地设置电气系统规模、使用和维护电气系统。但是无论如何，危险都有可能发生，因此要准备好灭火工具。灭火器是最可靠的灭火工具，但是必须正确使用，否则可能无效。

各地区的灭火器类别：

	美国	欧洲	英国	澳大利亚/亚洲	燃料/热源
A 类	A 类	A 类	A 类	A 类	普通可燃物
B 类	B 类	B 类	B 类	B 类	易燃液体
	C 类	C 类	C 类	C 类	易燃气体
C 类	未分类	未分类	E 类	E 类	电气设备
D 类	D 类	D 类	D 类	D 类	可燃金属
K 类	F 类	F 类	F 类	F 类	厨房级（食用油或脂肪）

电气火灾需要用非导电物质扑灭，而不是 A 类灭火器中的水或泡沫。在试图用水等物质扑灭电气火灾时，由于水可导电，触电风险很高。C 类灭火器使用不导电的磷酸一铵、氯化钾或碳酸氢钾。另一种选择是使用含二氧化碳 (CO<sub>2</sub>) 的 C 类灭火器。二氧化碳从灭火器中排出后温度很低，会带走氧气并降低火焰的热度，所以非常适合灭火。

## 预防

预防是最有效的降低风险措施。使用电器时可采取的部分预防措施包括：

- 切勿将额定电压 230V 的电器插入 115V 的电源插座。
- 将所有灯具都放在平坦表面上，并远离可燃烧的物品。
- 使用与灯具额定瓦数相匹配的灯泡。
- 不要用任何设备将多个电器连接到一个插座而让电源插座过载。
- 请勿拖拽或拉动任何电线。
- 如果感觉插座或开关发热，请断开电路并联系电工检查系统。
- 按照制造商的说明将电器插入电源插座。
- 避免在地毯下或穿过门口铺设电线。
- 不要将旧电器的电线连接到新电线上。
- 更换和修理所有电器上磨损或松动的电线。
- 使所有电器远离水。
- 如果发现架空电缆、户外配电箱损坏或有树木接触高压线，请联系供电局。
- 在进行任何挖掘工作之前，请查看建筑图纸和/或联系供电局。
- 注意所有指示电气危险的警告标志。
- 确保将灭火器放在发生危险的可能性较高的位置。
- 在电气设备周围工作时，务必穿戴防护设备。