



# 电气火灾

了解,  
是进行保护的第一步



## 不可不知

你需要知道电气火灾的  
相关知识



## 家庭电气火灾 是如何产生的

- 1 电气火灾,危险是始终存在.
- 2 拥有熔断器、断路器和浪涌保护器的保护就足够了吗?



## 电弧在哪里 是如何产生的

- 3 不可靠的电气连接, 就是潜在的危險.
- 4 平常情况都是危險隐患。



## 预防是必须的

- 5 探测是保持安全的最好办法.
- 6 让你的财产保护更加容易.
- 7 电弧故障探测器, 带给你安心.



# 你知道吗?

在欧洲,

**每3百万**

个家庭就存在一起  
电气火灾。

在法国, 每年有

**250000**起

火灾, 其中电气火  
灾有

**25%。**

在法国每年有

**200**人

死于电气火灾,

是电刑的**3**倍。



# 你需要知道：



70% 的火灾发生在夜里



电气火灾使数以百万的财产遭到损失



必须要预防电气火灾的发生，这样就能让你平安，保护好你的财产和你的亲朋好友。



# 电气火灾 ⚡ 是怎么产生的？

# 是什么引起电气火灾的？

电气火灾可能是由一系列的电气故障而引起的：

- 短路
- 对地漏电流
- 过载
- 闪电雷击
- 过电压
- 危险电弧





必须掌握的知识



# 电气故障 的起因和后果

## • 短路故障

当通电线路两极的两个导体直接接触时，线路就发生了短路现象。线路的短路故障，将导致电流在非常短的时间内急剧增加，破坏电线，产生短路弧，使附近的任何材料都可能发生着火。

## • 对地漏电故障

漏电电流通常发生在电气绝缘损坏或在潮湿、腐蚀的情况下。电流从电路中泄漏，自然的流向接地或附近的导电材料。对地漏电流会引起火灾，或者如果人的身体接触到漏电流，将会发生触电事故，甚至触电死亡。

## • 过载

当线路的负载过重时（例如，当你插入一个大功率电加热器时），或者当过多的电器被插入一个插座时，线路就会产生电流过大的过载故障。线路的电线会容易异常发热，导致线路周围的易燃材料，发生燃烧火灾事故。

## • 雷击闪电

雷击闪电产生的极高电压，瞬间通过电器，可以将这些电器烧毁甚至着火。

## • 过压

当设备运行的电压高于正常的电压时，如果过高的电压持续时间过长，就会导致设备的部件过热，从而引发火灾事故。

## • 危险的电弧故障

在电路的电线存在损坏，或当电气连接变得松散时，就会产生危险的故障电弧，造成发热点，并导致线路绝缘层的碳化，随着时间的持续，电弧最终会导致电气火灾事故的发生。

# 电气火灾的危险因素是什么？

- 电气火灾有25%是由于：

- **电气老化：**

线路中导线的绝缘层磨损及老化  
或者

- **不规范使用电器：**

将多个家用电器插到一个单独的插孔里，增加了连接错误的风险；  
不合理的扩展电线；不专业的添加电源插座；使设备暴露在恶劣条件下。

- **电线及连接处会突然起火**，即使在电气事故附近没有易燃或易爆的物质，也会蔓延到附近的物体上。

电气火灾随时随地都可能发生，无论你的电力设施新旧和状况如何。



# 你需要什么保护你的家园不受电气火灾的危害?

电气配电箱的国际标准IEC 60-364要求的安全装置(即使是最新的标准要求),也不能确保你不会受到所有类型的电气危害。

## 过压

在大多数国家,推荐或要求过压的保护功能(在主线上用断路器)。

## 闪电雷击

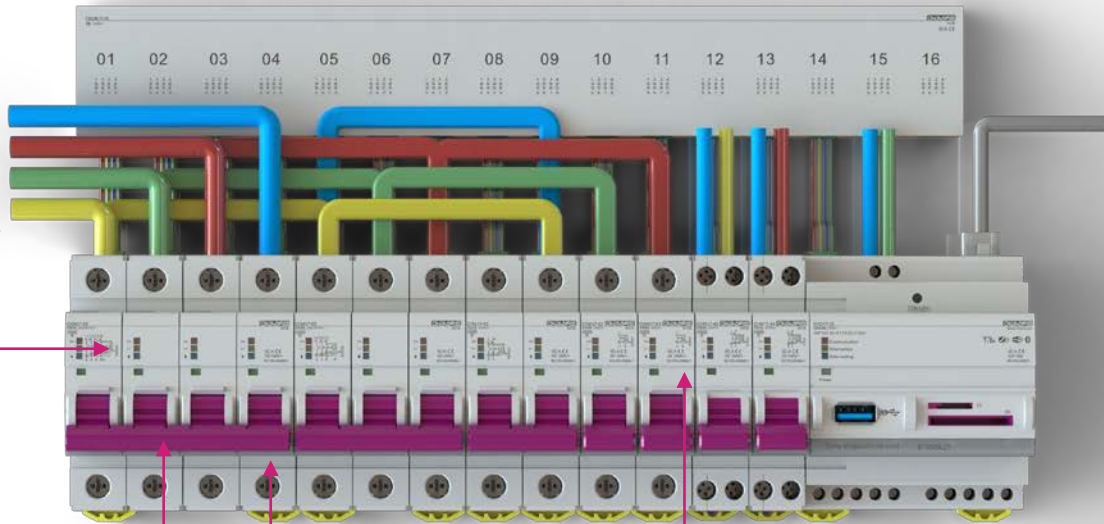
在一些情况下必须使用浪涌保护器。

## 触漏电流

住宅建筑规范规定,必须需要安装剩余电流保护装置。

## 短路和过载

断路器或者熔断器,你的配电箱里至少要配有其中一种。



## 烟雾探测器发出警报 能帮助人们逃离危险

在美国和加拿大,烟雾探测器在住宅建筑中被强制要求安装,已经有20来年了。最近在英国和北欧国家也都已经开始强制要求这一措施,而且很快在法国也会开始推行。

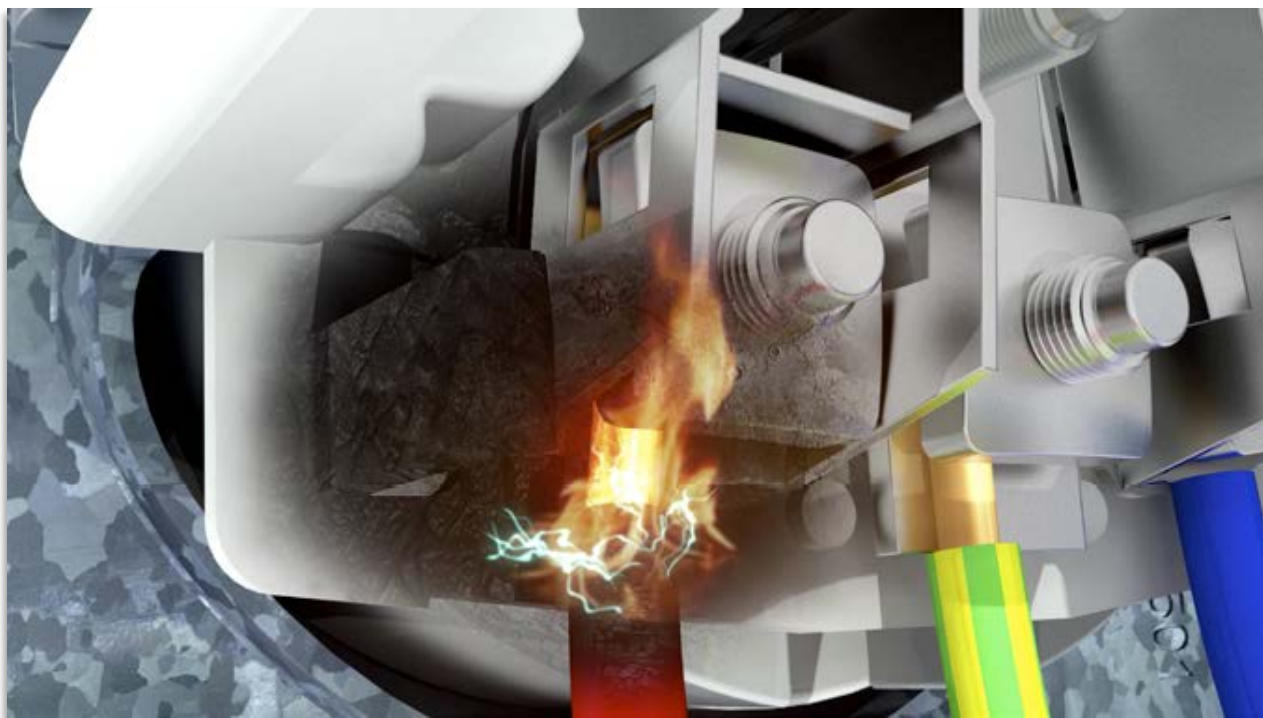
如果发生火灾,烟雾探测器会发出警报,告诉房屋的居住者面临危险。当然,虽然烟雾探测器无法阻止火灾的发生,但它们确实能挽救了生命。在那些安装烟雾探测器是强制性的国家,与火灾有关的死亡人数减少了一半。



电弧产生在哪里，  
是如何产生的？



# 电弧是怎么造成火灾的



## 与通常认为的不同

- 一般认为电气火灾只能从易燃材料附近开始。

**错了!**

电弧能释放出大量的能量，导致温度上升到几千度，也就是说，损坏的电线本身就能着火。

- 电气火灾是否真的需要很高的电流才会发生？

**不一定!**

在230伏和2.5A的条件下，仅仅需要1秒就能在被损坏的电器绝缘体上开始燃烧！

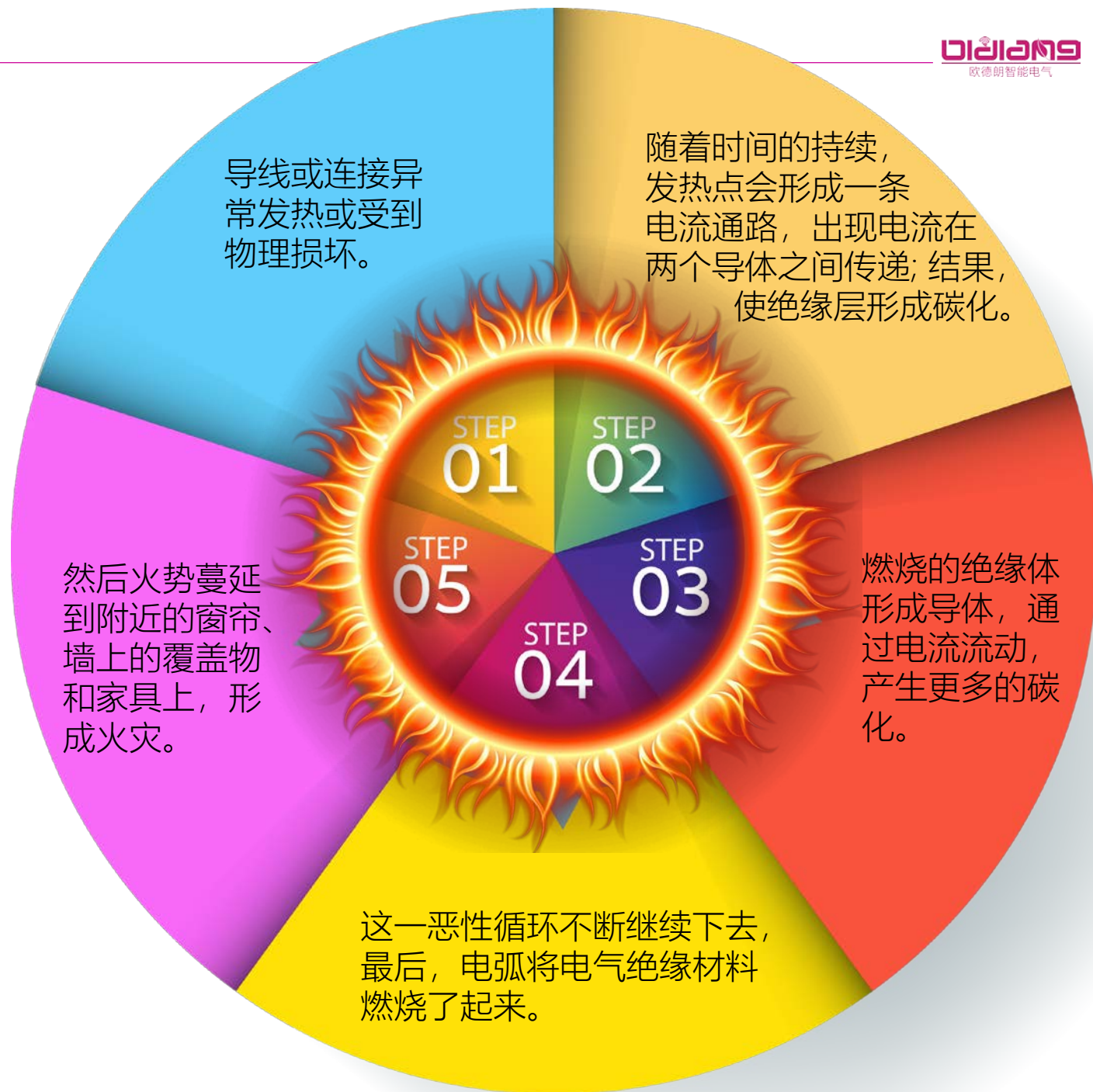
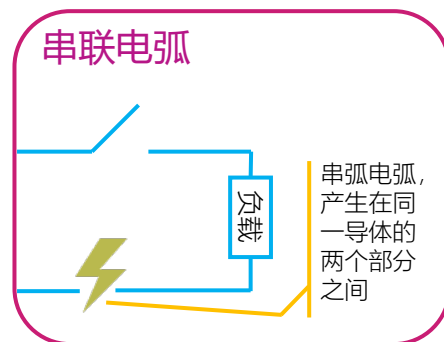
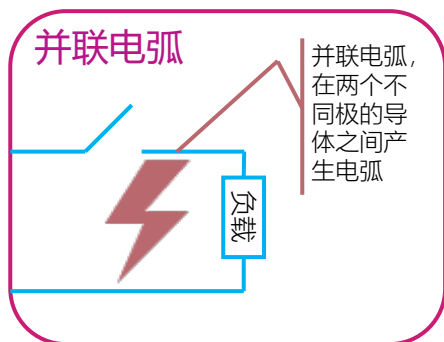
# 电弧是怎么造成火灾的

危险的电弧，是火灾的潜在原因。

电弧是一种电流在绝缘电线的绝缘体内的放电。电弧会发生在一个特定的位置，并引发一连串的反应，最终引发火灾。

有两种类型的电弧：

- 并联电弧，在两个不同极的导体之间产生电弧；
- 串联电弧，产生在同一导体的两个部分之间。





必须掌握的知识

# 并联和串联的电弧故障是如何发生的

**并联电弧故障** 是一种短路(也称为“慢”短路)。因为它是逐渐发生的, 它不能被断路器检测到。产生这种类型的电弧故障主要有两种情况:

- **绝缘材料损坏** (比如一根长时间弯曲的导线)。

电流在相线和中线之间形成一条通路, 产生电弧。每一个电弧都能燃烧绝缘层, 而燃烧的绝缘材料最终会着火。

- **导体损坏** (就像一种真空吸尘器, 由于使用严重而被削弱了)。

导体上的损坏点形成了一个高电阻的区域, 产生了一个发热点(在那个位置, 绝缘层变得异常热)。过热的热量慢慢地燃烧着隔热层。燃烧后的区域会形成一条导电通路, 通过这条通道, 电流可以在两个导体之间传播, 最终使导线起火燃烧。





必须掌握的知识

# 并联和串联的电弧故障是如何发生的

**串联电弧故障** 是由同一个导体损坏引起的 (比如当使用不当的分线路, 线逐渐变热时)。

过热的热量慢慢地燃烧着隔热层。电流继续穿过绝缘区域的燃烧区域, 产生电弧, 最终导致火灾。



# 日常生活中哪些情况能导致电弧的产生?

电弧是由两个主要因素引起的:

## 动作行为

- 不正确使用电线或不可靠的电气连接(或使用低质量的设备): 安装不良的插座, 过多的添加插头负载, 经常性的插入拔出等等。

- 不匹配的设备或太大拉力: 扭曲或弯曲的电线在家具的后面或下面等等。

## 周围环境

- 让电线连接到严酷的环境里: 电线在墙上或地板上碰到热、冷、潮、紫外线、啮齿动物等。

- 不专业的电气安装, 造成电气连接不可靠等。



不管是室内还是室外, 电线都不可避免地会受到损害。松散的电源插座和磨损的电线很容易看到。然而, 随着越来越多的电器和设备的出现, 你很难对家里所有的东西都保持关注。你能做的唯一一件事就是小心不要在家具后面或家具下面夹电线, 超负荷的电源插座, 或者使用多个“小物件”来造成严重的破坏。幸运的是, 现在有办法保持安全。



预防是必然的 ⚡

# 保护您的家园不受电弧的危害

电弧危害，预防是最好的方法，也是唯一能保证安全的方法。

现在，有一个简单的解决方案：电弧故障保护器。通过多年的科学研究，这个新系统可以通过探测危险的电弧来防止火灾。一旦发现危险的故障电弧，电弧故障保护器立即动作(切断电源)。

电弧故障保护器的控制电路被设计成只检测那些危险的电弧。当危险的电弧发生时，电弧故障保护器就会脱扣，将相关故障电路部分切断。



电弧故障探测器:在美国已经使用了15年，被称为电弧故障断路器(AFCIs)

电弧故障探测器在美国已经使用了大约15年(并且已经被强制使用大约10年)。

电弧故障探测器的使用大大减少了与电弧相关的电气火灾数量。

更多相关知识请访问:[www.nfpa.org](http://www.nfpa.org)



## 一个专家的观点

在一些国家进行的电弧测试和研究使我们能够区分两种类型的电弧。

第一个是“良性”电弧，在电气安装过程中一直发生，而不会产生火灾隐患。

第二种是危险的电弧。这些都是随机发生的，同时也有类似强度、持续时间和不稳定性等特征。

我们首先分析了电参数来确定一个临界值，这个临界值被认为是发生火灾危险的致命条件。

我们的研发团队随后着手开发一种新的全球产品标准(通过国际电工技术委员会，即建立电力、电子产品标准的组织和相关技术)。标准的目标是确保：

- 在危险电弧发生时装置能准确的动作；
- 足够的响应能力来防止火灾的发生；
- 与产生非危险电弧的电器和设备很好的兼容。

帕斯卡  
施耐德电气研发经理



必须掌握的知识

# 电弧故障断路器的工作原理



电弧故障断路器实时监控它保护的电路中的许多不同的电气参数。

目的是获取显示危险电弧发生的信息。

这些信息包括电流在过零点时的电流正弦波的变形情况，这表明需要识别出最小电压情况下的电流变化情况。例如，当电流只在电弧发生后才波动，这就是最低电压。

为了保证电弧故障断路器只对危险的电弧进行保护，必须同时分析不同电气参数的几种数据来源。

避免在电路的正常操作过程中，无害的电弧(开关、继电器和其他控制系统，以及各种负载的电机)在电路中出现而产生误动作。

**因此，电弧故障检测必须分析各种各样的电气参数，包括：**

- 检测电弧的强度 (如果不超过 2.5 A，则不被认为是危险的)。
- 检测的电弧的持续时间(开关在正常操作期间产生短时间的弧)。
- 不规则性(由马达产生的弧线是正常的，不被认为是危险的)。
- 当电流通过非均匀材料时，会发生不同频率的干扰。



# 安装 电弧故障保护器

## 故障电弧保护器比较方便安装

根据不同国家的要求不同，电工可以这样安装：

- 在通常的断路器或熔断器后串联一个电弧故障保护器；
- 用带有电弧故障检测功能的故障电弧保护断路器来替换现有的断路器。

这两种安装方法都能有效地保护家庭免受以前无法检测到的火灾危险。

## 哪些电路应该保护？

所谓的高危电路应该首先配备：

- 老化的电路与线路；
- 最有可能损坏的电路，比如暴露在阳光紫外线下的户外电路，沿着抵板走线电线，可能会被家具和其他物体压到，在阁楼和地下室里，暴露在啮齿动物的地下室里，在潮湿区域的电路；
- 具有经常使用的插口、延长线和接线盒的电路。

一般来说，每个家庭有3个电弧故障保护器是一个比较理想的配置。



如果你打算安装的烟雾探测器，那么这个时候建议您可以考虑安装电弧故障保护器，这样可以更好的保护您的家庭安全。



# 当电弧故障保护器动作时需要做什么？

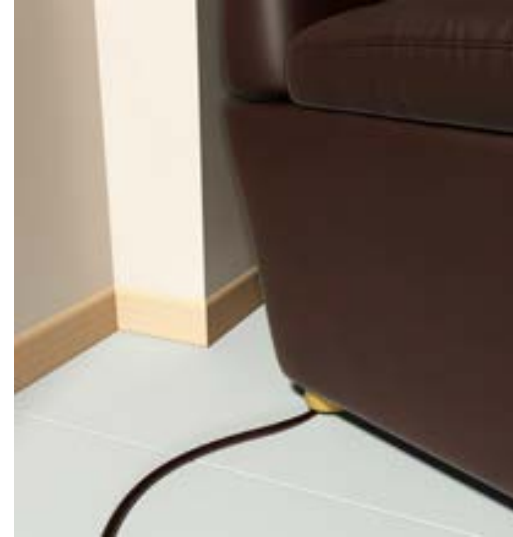
当电弧故障保护器动作时，这意味着该设备检测到一个被认为对你的安全有危险的电弧，并切断了危险线路。



## 可以让你的电气装置安全运行:

经常检查插座、电线和线路的损坏情况:

- 所有的电线都处于良好状态(绝缘是不受撕裂和切割的，电线也没有弯曲或被挤压)?
- 在家具后面或下面有电线吗?
- 所有的插座都安装规范了吗?
- 所有连接紧吗?
- 有没有电线和插座有一种乌黑的残留物或者是烧焦的气味?



如果您的电弧故障探测器动作了，并且你找不到问题所在，这时您需要请专业的电工来帮您解决问题。





创新节能减排，引领循环科技  
Innovative Energy-Saving Emission Reduction  
Leading The Recycling Economy

**OLDLANG**

欧德朗智能电气

[www.Oldlang.com](http://www.Oldlang.com)  
[Oldlang\\_sale@163.com](mailto:Oldlang_sale@163.com)