

# 关于卡农一脚是否需要焊接到外壳

台湾日升电子股份有限公司 黄英哲

2013.08.02

近日 KTV 电死人新闻又出现,不久前还有 IPHONE 电死空姐的新闻  
为何总有这类新闻发生?为何人们总没学到教训?  
或是缺少了科学的讨论,无法准确地抓到问题所在呢?

首先,我们可以看到这个关于 XLR 插头的词条: [http://en.wikipedia.org/wiki/XLR\\_connector](http://en.wikipedia.org/wiki/XLR_connector)

Although covered in industry technical standards, there is still some disagreement on the best way to handle the use of pin 1 for grounding (earthing). The main controversy is whether the shell of the connector should be connected to pin 1 or the shield, or left floating.

行业技术标准目前在一脚接地上仍然有很大的分歧意见。

主要的争议是连接器的外壳是否应连接到 1 脚,或是只接到 1 脚,而外壳是悬空不接!

AES standards mentioned above recommend that shells of cable-mounted connectors should never be connected to pin 1 or the shield, because inadvertent contact of the shell with another grounded surface while in use can create unwanted current paths for fault current, potentially causing hum and other noise.

**在 AES 标准上,电缆安装连接器的外壳永远不会被连接到 1 脚与电线屏蔽层**

或是另一接地表面的外壳!因为不慎接触到其他地面,会在使用中造成不必要的电流路径与故障电流,可能造成的嗡嗡声和其他噪音。

On the other hand, equipment containing active circuitry should always have pin 1 connected to the conductive enclosure of the equipment as close as possible to the point where the signal enters the enclosure. The argument centers around the radio frequency shielding provided by the shell of the connector, which may be reduced if it is left floating.

另一方面的论点是在射频上做考虑,这一方认为:有源的电路的设备应该始终将壳体与相连接,其中信号进入外壳的导电外壳。这样会降低射频干扰,如果是悬空的,那这样的抗干扰程度可能会降低

这几句话浅浅带过,但也值得你我好好思考!

我们必需知道一件事,关于接地

现行的接地,是保护接地,是为了确保人体不感电而做的设计,在工程验收上  
是会量测接地电阻,以确保直接有效的接地,

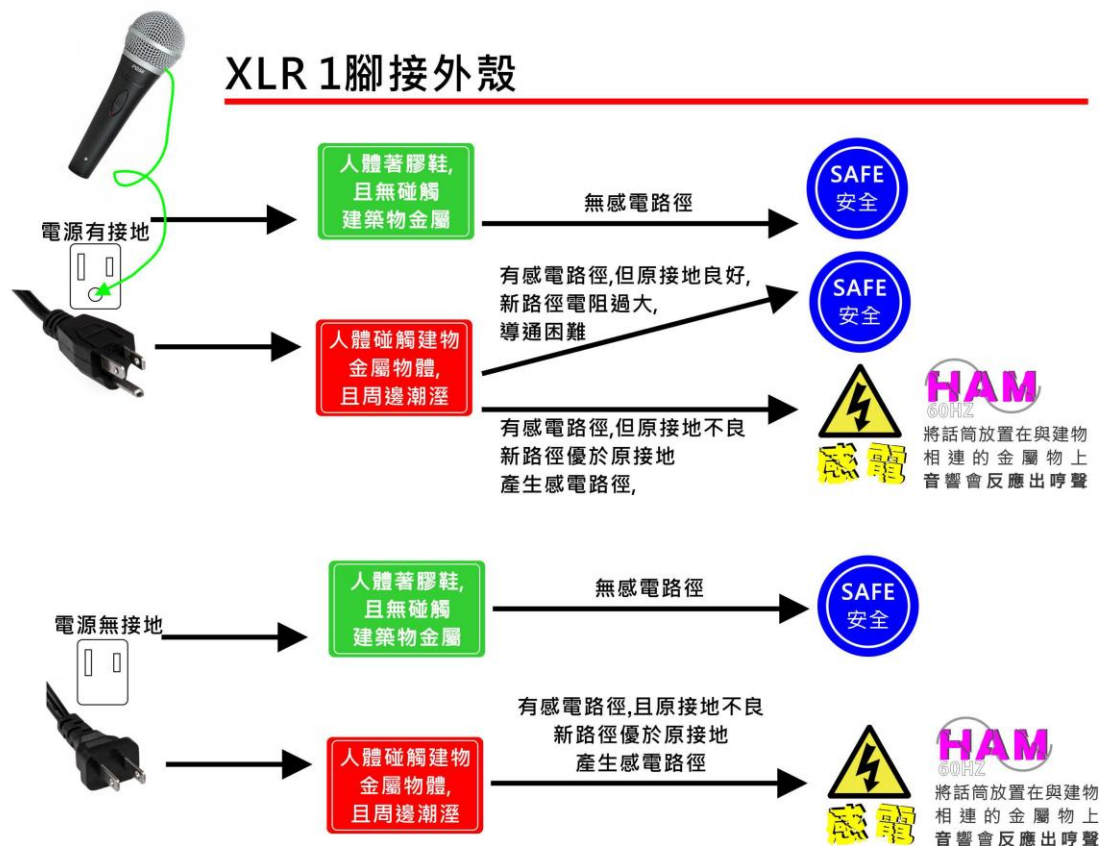
但是工程可能有偷工减料,甚至由配电闸箱到设备旁配电也被偷掉接地!

状况很多样!要感电死亡其实是需要很多失误放在一起才会构成意外!

不然你可能会很经常听到有人被电死,

下面我们整理了两个图表,讨论一下,怎么样会发生意外

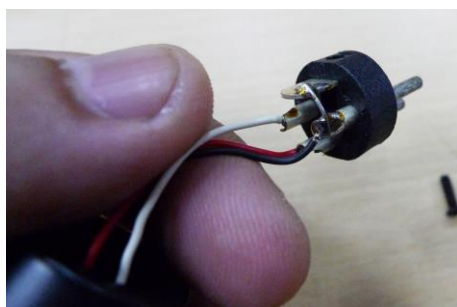
这个图表是我们很常见的有线话筒卡农 1 脚与外壳并接的状况



我们也特地拆了两只话筒来看



上边这个是 SHURE PG57,为了更好的接触壳体,他还加了一片接地片  
你可以清楚的看到话筒线来是会与壳体接触的!



这一张是一般没品牌的话筒,一样把接地与一脚焊死

所以我們來回想看看,你應該會遇過,唱着唱着,就被電到嘴唇,為甚麼呢,因為你可能接觸到其他金屬,或是鞋子濕了,又踩在草地上,

你所遇過的感電狀況,基本上都會落進上圖的几个可能的感電模型當中!

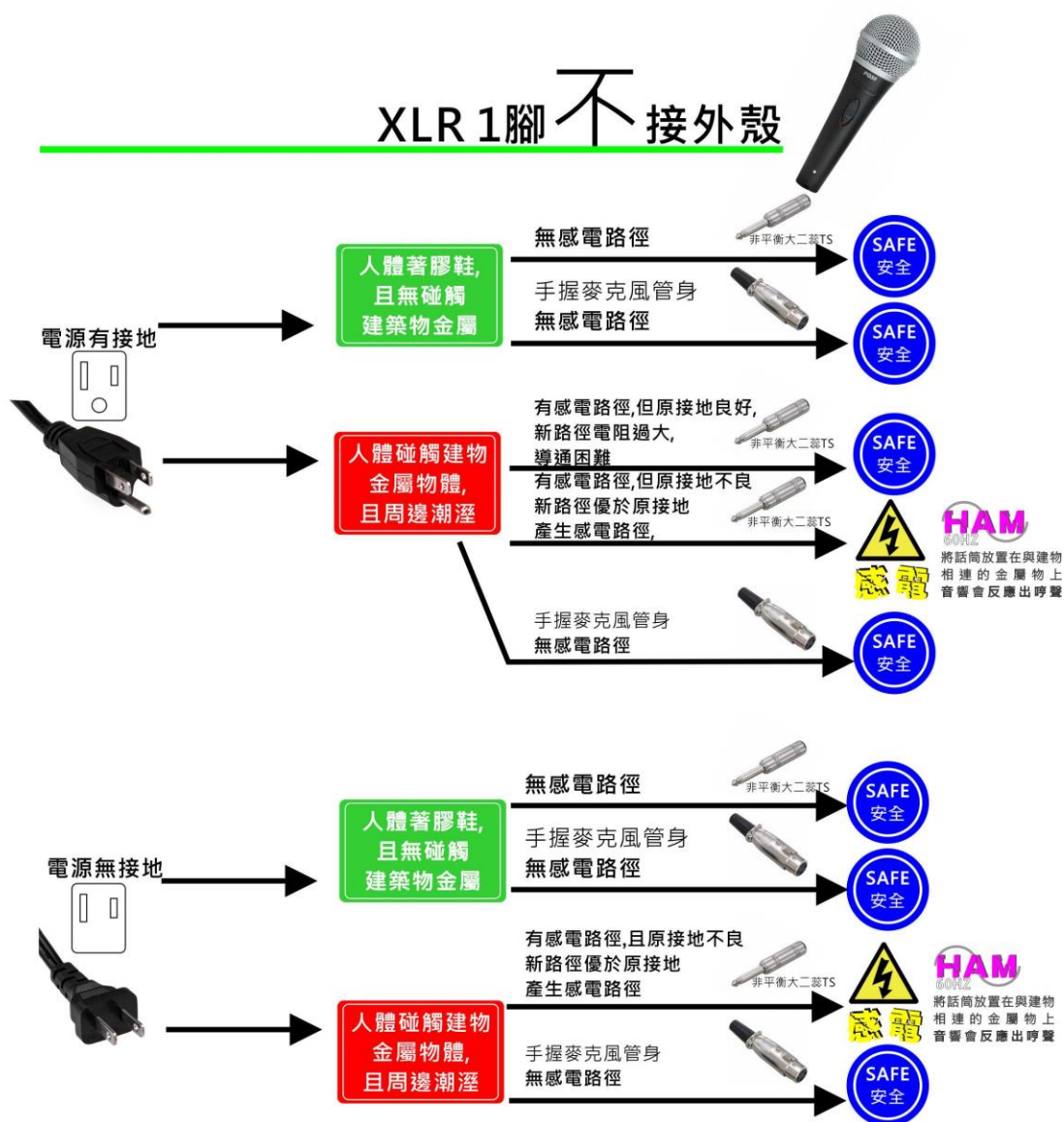
此外許多人問我說,卡農一脚到底要不要焊到外殼?

我這邊跟各位衷心的建議:

1. 電源做好保護接地
2. 接地不明的狀況下,絕對不要焊到外殼,否則當心你握麥克風的手變成接地線
3. 除了話筒線卡農一脚不要焊到外殼,話筒內最好也拆開剪除!

你會問說有沒有用呀?不要焊到外殼?

我們來看第二大類的圖



看到了吗?

在卡农端是不会感电的! 因为接点碰不到,

当你 只焊 1.3 地 2+, 那就算功放端没接地, 话筒线可能带有悬浮电压, 他还是被封装在话筒内, 怎么能电人呢?

但是功放端的 6.35 大二还是有感电可能,但至少这块会有专业音响人员来做管理与维修, 你自己做的系统电到自己,那只能怪自己不小心了!

这边也要跟各位普及一下,多大的电压与电流可以电死人?

其实很低的电压与极小的电流就会要命了!

所以不可不慎!

## 电伤的原理

<http://baike.baidu.com/view/2987442.htm>

当电流流经人体时,会产生不同程度的刺痛和麻木,并伴随不自觉的皮肤收缩。肌肉收缩时,胸肌、膈肌和声门肌的强烈收缩会阻碍呼吸,而使触电者死亡。电流通过中枢神经系统的呼吸控制中心可使呼吸停止。电流通过心脏造成心脏功能紊乱,即室性纤颤,会使触电者因大脑缺氧而迅速死亡。

以下由各方面说明一下:

1. 电流强度对人体的影响: 通过人体的电流越大, 人体的生理反应越明显, 感觉越强烈, 从而引起心室颤动所需的时间越短, 致命的危险就越大。根据电流通过人体所引起的感觉和反应不同可将电流分为:

(1)感知电流。引起人的感觉最小电流称为感知电流。

(2)摆脱电流。人触电以后能自主摆脱电源的最大电流称为摆脱电流。

(3)致命电流。在较短时间内危及生命引起心室颤动的最小电流称为致命电流。

## 致命电流

<http://baike.baidu.com/view/4069243.htm>

人体安全电压是 36V, 安全电流为 10mA。电击对人体的危害程度, 主要取决于通过人体电流的大小和通电时间长短。电流强度越大, 致命危险越大; 持续时间越长, 死亡的可能性越大。能引起人感觉到的最小电流值称为感知电流, 交流为 1mA, 直流为 5mA; 人触电后能自己摆脱的最大电流称为摆脱电流, 交流为 10mA, 直流为 50mA; 在较短的时间内危及生命的电流称为致命电流, 如 100mA 的电流通过人体 1s, 可足以使人致命, 因此致命电流为 50mA。在有防止触电保护装置的情况下, 人体允许通过的电流一般可按 30mA 考虑。

### 人体对电流的反映

8~10mA 手摆脱电极已感到困难,有剧痛感(手指关节).

20~25mA 手迅速麻痹,不能自动摆脱电极,呼吸困难.

50~80mA 呼吸困难,心房开始震颤.

90~100mA 呼吸麻痹,三秒钟后心脏开始麻痹,停止跳动.

### 关于安全电压的相关规定

<http://baike.baidu.com/view/129175.htm>

根据生产和作业场所的特点,采用相应等级的安全电压,是防止发生触电伤亡事故的根本性措施。国家标准《安全电压》(GB3805—83)规定我国安全电压额定值的等级为 42V、36V、24V、12V 和 6V,应根据作业场所、操作员条件、使用方式、供电方式、线路状况等因素选用。例如特别危险环境中使用的手持电动工具应采用 42V 特低电压;有电击危险环境中使用的手持照明灯和局部照明灯应采用 36V 或 24V 特低电压;金属容器内、特别潮湿处等特别危险环境中使用的手持照明灯就采用 12V 特低电压;水下作业等场所应采用 6V 特低电压。

《安全电压》(GB3805—83)是一项关于对人没有危险电压的最权威的基础标准。充分分析表中的数据后可知,在最不利条件下(除医疗及人体浸没在水中外),这种限值是:15~100Hz 交流电压(有效值)不超过 16V;无纹波直流为 35V。其中 50Hz 交流 16V 的数值,较现今我国工程习惯(乃至初中物理教科书)还采用的 36V,低得很多;更低于 1998 年发布的 GB4706.1—98(家用和类似用途电器的安全通用要求》中所规定的[安全特低电压](#)不超过 42V 的数值。

2008 年 9 月 1 日起实施的《特低[电压](#)(ELV)限值》GB/T 3805-2008 中不知道又有什么新规定。

安全电压值的规定,各国有所不同,我国根据具体环境条件的不同,安全电压值规定为:

在无高度触电危险的建筑物中为 65V。

在有高度触电危险的建筑物中为 24V。

在有特别触电危险的建筑物中为 12V