



南京大学 – ISC 环境、健康与安全中心

Nanjing University – Institute for Sustainable Communities

Environment, Health and Safety Academy

苏州工业园区展业路18号 中新生态科技城A栋10楼 215021
10 F Building A, No 18 Zhanye Road Suzhou Industrial Park, China 215021
网站Website: www.ehsacademy-js.org

企业EHS管理与技术系列专题研讨会 ——LOTO上锁挂牌

2013年12月6日

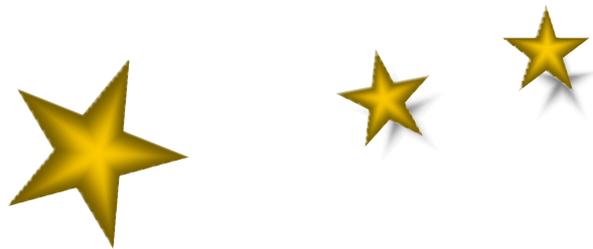
主办单位：南京大学-ISC环境、健康与安全中心

合作机构：玛斯特锁贸易（上海）有限公司

支持单位：南京大学环境规划设计研究院有限公司



南京大学 - ISC 环境、健康与安全中心
Nanjing University - ISC Environment, Health and Safety Academy



实施挂牌上锁的体会

——以高压输配电行业及机械制造行业为例

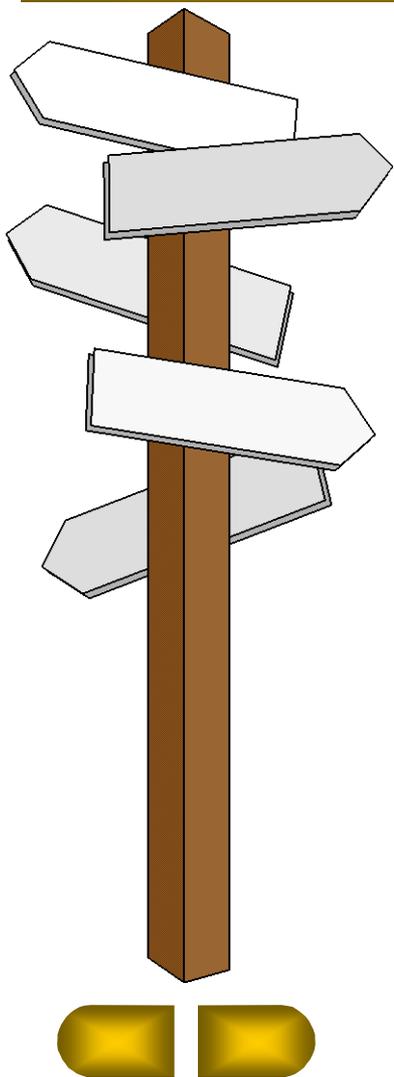


為生命上鎖

EHS Expert: Martin WOO



Content



- ❖ **高压输配电行业的ERP**
 - 电气风险概述
 - 电气风险的预防
 - 电气作业安全程序
- ❖ **LOTO实施过程中的灰色区域**
(机械制造行业为例)
- ❖ **LOTO实施水平的衡量标准**



电流作用



▶ 毫安=（意味着）危险

◆ 例子：

在**230V**电压下的**40瓦**灯泡

◆ 电流—**0.17安培**或**170毫安**

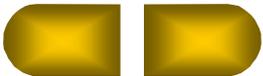
◆ 这个水平的电流足以致人死亡（为致死电流的**6倍**）！

还有什么比**40瓦**的灯泡更安全的？

在**230V**电压下，流过灯泡的电流仅仅为**0.17安培**

实际情况是不言而喻的

这个水平的电流已经**足以致人死亡**（为致死电流的**6倍**）！



电流作用



人体是极其容易导电的导体，一旦电源接通，电流就会马上流遍全身，开始对以下器官产生影响。

依据人体遭受的电流情况,运动神经系统受到影响后表现的身体症状逐级加重:

轻微的电击 / 肌肉痉挛 / 失去控制或呼吸肌收缩 /

更为严重的将影响心脏或导致心室纤维性颤动 / 脑部和神经系统的问题

- 电流将对以下器官产生直接影响:
 - 肌肉
 - 肺及呼吸系统
 - 心脏
 - 大脑
- 这些都是电流对运动神经系统的作用，主要体现为:
 - 电击
 - 肌肉痉挛 / 呼吸肌收缩
 - 心室纤维性颤动
 - 中枢神经系统破坏



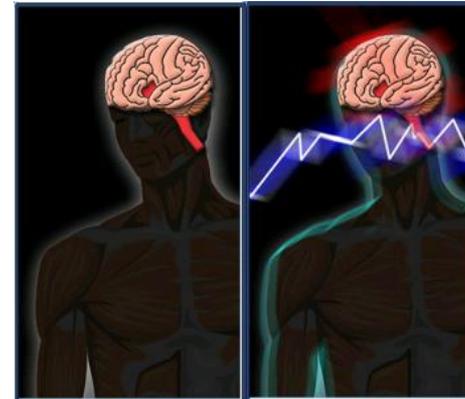
电流作用



电击/肌肉痉挛



心室纤维性颤动



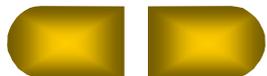
中枢神经系统破坏



热消散烧伤



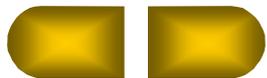
电弧灼伤



电流作用

- 二次效应
 - 并发症：
 - 心血管: 静脉和动脉的损害
 - 神经学: 心理上和生理上的症状
 - 肾脏: 显著的电烧伤
 - 烧伤之后的感知能力
 - 视觉和听觉的永久性损伤
 - 烧伤之后的皮肤
 - 粘膜和腱

前面描述的触电结果会随即出现，
然而，经一段时间，一个月或是一年，其他的损害也将逐渐显现出来，



电击原理

- 直接接触电, 具体保护要求包括:
 - 距离-如高架输电线, 导体裸露
 - 隔离-配电柜/箱
 - 绝缘-常见的为绝缘电缆/电线

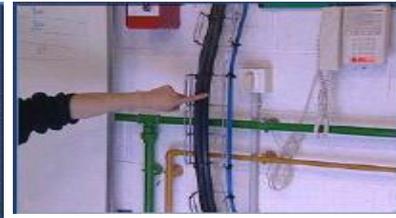
高架输电线



配电箱



绝缘电缆



- 间接触电= 意外带电的暴露导体/零部件
 - 内部绝缘故障 (不良绝缘&错误接线)
 - 外部绝缘故障

裸露电线与导体接触



不良绝缘



错误接线



电气风险预防：设备



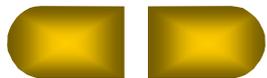
● 简介：保护措施

- 将带电部分与外露导电部分隔离
- IEC 61140 标准(防电击保护) 运用于大多国家.
- 四种保护类别,分别是 0, I, II, III类, 以区别设备的接地方式.

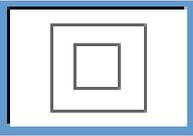
从电气保护的观点来看... 一盏台灯,一台个人电脑,一把手持电钻和一只检测灯之间有什么区别?

为避免直接或间接的接触,电器设备的设计中必须包含一些措施将带电部分与外露导电部分通过多种级别的绝缘隔离.

设备按设计结构特点及电源电压分类.



电气风险预防：设备

类别	标志	图片	描述
0类	/	 	<p>一盏家用台灯使用简单通用的两芯电线连接,但没有接地极.这种属于0类设备,只有主绝缘.</p> <p>现在,大多数国家都禁止0类设备的使用.</p> <p>这类设备并没有用识别符号标明.</p>
1类			<p>个人电脑,通过设计,将外露导电部分连接到接地保护.这种设备归为1类.在这些设备应用的保护并不局限于主绝缘,同时也包括辅助安全措施,它的电线有三条线,其中有一条专用于接地保护.在大多数国家接地线为黄色线和绿色线,在美国,加拿大,日本为绿色线.</p>
II类		 	<p>现代手持电钻并没有接地.不过,它们设计有一个双重绝缘系统,用以保护用户当主绝缘故障发生时,避免发生间接触电的风险.这种设备为II类.该设备是这样设计的,它配备有双重或强化绝缘.通用电线是两芯设计,没有接地保护.</p> <p>II类设备在其铭牌用两个矩形标明.</p>
III类		 	<p>某些工具设计用于易导电环境.</p> <p>这种通过使用专用安全特低电压或安全特低电压电源来实现防电击保护的设备被归为III类.</p> <p>随着时间的推移,这类设备已经逐渐淘汰,并被便携式电池驱动工具所取代.安全特低电压(交</p>

电气风险预防：PPE



眼部及面部保护面罩



专用工作服



安全鞋



绝缘手套



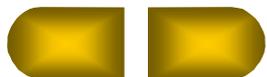
硬质安全帽



绝缘工具



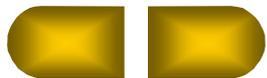
绝缘垫



电气风险预防：信息标识

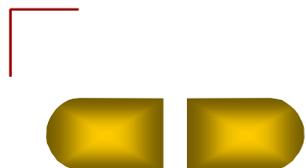


电气风险预防：常用安全器材

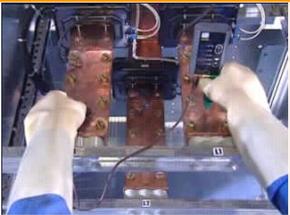


电气作业安全程序

应用范围：如维修、维护、变更、测试、紧急作业等。



电气作业安全程序

I	断开所有电源：确保设备与所有的电源断开；	
II	隔离设备：通过闭锁的方式更好的保护着隔离设备，且能够通过合适的标签表明正在工作的信号；	
III	验电:确认无电压	
IV	在工作点和所有供应点之间应用接地和短路保护；	
V	工作区域的屏蔽或标识	

LOTO实施的灰色区域

(机械制造行业为例)

- 所属行业：机械制造/加工
- 设备名称：德国DORST 压机
- 设备类型：成型/整型压机
- 机械能驱动：液压
- 压力等级：
2500T/1500T/1000T/500T



LOTO实施的灰色区域

(机械制造行业为例)

- 由于产品众多以及生产过程中极高的质量控制要求，需要在制造过程中不断进行：
换模作业
调模作业
维修作业
- 以上活动中,受到需要通过不断调整发现问题/寻找最佳结合点的因素限制,无法有效实施**LOTO**，或实施**LOTO**的成本极大(生产效率,最佳情形等影响)
- 此时的风险是维修/调模/换模人员身体的上躯、手部、头部等不同程度直接暴露于风险中,等级为III级~II级,甚至更高!



LOTO实施的灰色区域

(机械制造行业为例)

- 现有对策:
 - ✓ 换模:
 - 将模具移至冲压部位以外进行换模作业;
 - 安全模块的使用;
 - 上、下模冲安全锁扣;
 - ✓ 调模与维修:
 - 对操作平台/液压系统实施
- ## LOTO;
- 上下模冲之间使用安全模块;
 - 作业前的风险辨识与准备;
 - 团队协调性;
- 未来发展:
 - ✓ 远程无线/有线信号控制系统。



上锁挂牌实施水平的衡量

Level	Description
I	<ul style="list-style-type: none">• 正式的回顾与讨论那些由于未实施LOTO而产生的严重事故,比如在安全委员会的日常会议中;• 对于高风险的作业情形,通过安全系统/行为调查表来确定安全管理,特别是需要LOTO的内容;• 通过视觉化管理如图片等展示事故、安全管理关键点及经评定的不安全的行为。
II	<ul style="list-style-type: none">• 系统化的运用了风险评价/作业安全分析的方法,识别了潜在的高风险的情形、安全工作案例、LOTO实施点。• 工作场所明确定义并使用了安全的、可以实施LOTO产品,如可上锁的隔离器/开关等。• 在工作场所有需要的地方,非常容易得到且准备全面的挂牌上锁所需的装置如锁具、标签、通告等。
III	<ul style="list-style-type: none">• 员工已经接受了关于LOTO的相关信息、作业指导及培训,能够理解、接受并且安全的工作。• 通过培训及告知,使产线经理清晰的辨识出关于实施LOTO的好的做法 & 不安全的做法或不正确的处理方法。• 通过观察,这些安全的/不安全的做法得到了快速的响应/行动,并且记录下了具体的情形。
IV	<ul style="list-style-type: none">• 经常的、定期的观察LOTO相关的安全/不安全做法,有很好的快速响应流程处理发现的问题或推广好的做法。• 作业许可证的使用,是根据现场情形及程序规定而作出的快速反映,如潜在头部或身体某部位面临受压迫风险、屋顶工作或高压电气作业等。• 现场的员工安全管理代表,也积极的参与到工作场所的检查及安全观察活动中。
V	<ul style="list-style-type: none">• 不仅仅是挂牌上锁,更多其它期待性的安全模式或标准在现场被使用,并且有效,充分,适用。• 从其它地方看到的及学到的被确认的,优秀的管理模式,有着系统性的实施计划。• 许多潜在的风险情形得到了有效的控制与减少至最小化,从设计及设备的选型开始。



谢谢!

欢迎合作!

联系方式:

中心网址: www.ehsacademy-js.org

业务咨询:

周敏: eric@ehsacademy-js.org

技术咨询:

郑老师: yuxia@ehsacademy-js.org

童老师: tgf@ehsacademy-js.org

戚老师: zhiqiang@ehsacademy-js.org

电话: 0512-86669637、86669631