

德贝斯特综合设施管理

电气设备的处理

北京

2014年07月

- 电力和用电对我们来说已成了理所当然的事情。没人会考虑它们来自哪里。
- 能源是非常干净的，我们的感官感觉不到它们。
- 只有当电力出现故障时，我们才会意识到它是多么的重要。
- 因为电器的设计和设置是如此安全，才使得电能的使用成为了一件理所当然的事情。
- 但是，并非所有的设备都是可以随处可用的。
- 例如：不是所有的设备都可以在室外或潮湿环境中使用。
- 由电力造成的事故是罕见的，但是当它真的来临时，就会造成可怕的后果，甚至会带来人员伤亡。
- 出于这个原因，在处理电气设备时必须遵循某些规则。



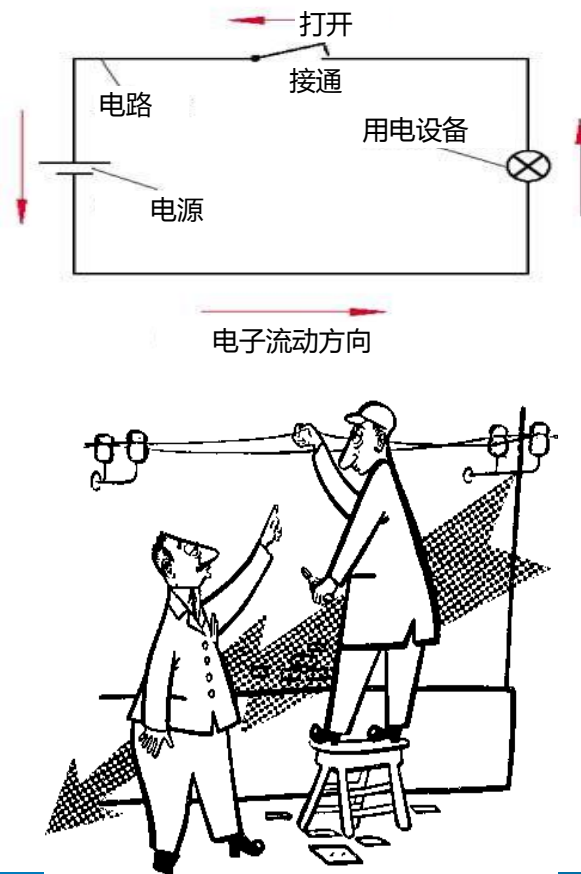
何时会有电流流过 以及电流是如何流过的

不论何时，只要存在有电压以及形成闭合电路的可能，例如：通过一个开关或电阻，电流就会立即在整个电路中流通。

如果电路是封闭的，就会消耗电能，但是，如果设备出现故障，例如：由于盖有缺陷或内部有故障，在使用这种有缺陷的设备时，人本身会构成电路的一部分。

如果使用一个导体始终将其“接地”，则取决于电压+电阻的电流会有很长的路要走。这也就取代了其流回源头（变压器）。在第二个导体出现故障时也会变得没有那么严重了。

电路可以通过人体来闭合。



供电系统的电压是230 V，正常情况下，当电流通过手 - 手（或手 - 脚）流过时，人体的电阻为1000 欧姆。

然而，在其他电流回路中有可能出现其他的电阻和电流。
人体的电阻会在200到1000 欧姆之间波动。

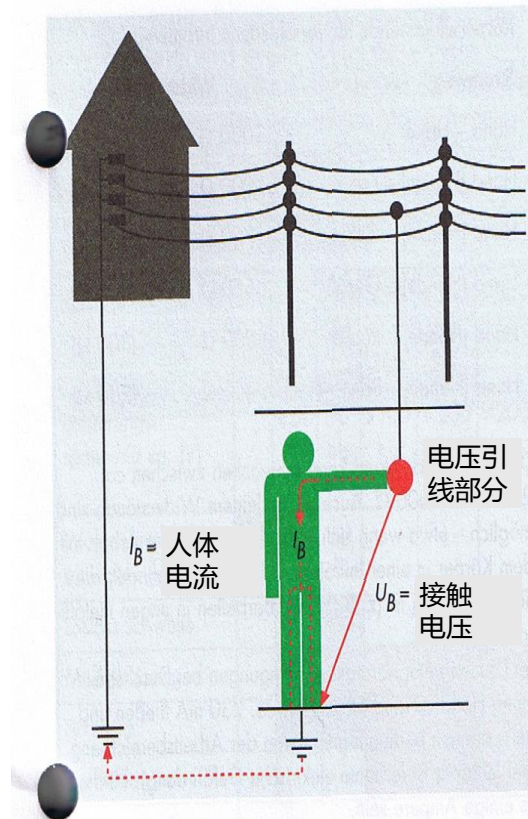
各种电流回路下的人体电阻

电路

手（双手） - 脚	1000 欧姆
手（双手） - 双脚	750 欧姆
手（双手） - 臀部	550 欧姆
手（双手） - 后背	500 欧姆
手（双手） - 胸部	450 欧姆

电阻

(750 欧姆)
(500 欧姆)
(300 欧姆)
(300 欧姆)
(230 欧姆)



可能变成人体电流的电流会产生什么样的影响？

有些电流我们甚至察觉不到，但它们却会引发危及生命的心室颤动。

在右边的表中给出了电流对人体的影响。

座右铭是：

将自己保持在电路之外！

如果你没有成功地做到这点，后果将非常可怕。

人体电流 和接触电压						
人体电流 (mA)	至 0.5	从 3 至 10	>10 至 30	>30 至 300	> 300 至 500	> 500
接触电压大约为 (V)		> 50	50 至 100	>100 至 250	> 200 至 250	> 200
可感觉到的阈值						
放手阈值						
肌肉刺激						
疼痛						
心房颤动						
心室颤动						
在0.5 s后						
立即						

防护措施 – 这样才能保证电流不会泄漏

为了避免触电，必须根据需要采取不同的防护措施。

1. 基本防护：

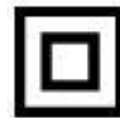
- 所有带电部分都要包裹有绝缘材料。
- 每一个系统，每一个电器都必须按照上述要求进行装备。
- 根据各自的使用环境和负荷对设备进行分级。
- 一个完整接触保护非常重要。
- 防止异物+水进入外壳。
- 设备上给出的数字代码提供了防护等级的信息。
- 此外，还有一个图形化的标记，从中可以看出，此电器可以应用于那些区域。
- 在装置和设备的用户信息中也能看到这一信息。

防护等级可以在相关规定中找到。

防护等级执行DIN VDE 0470 – (EN 60529) 标准。

2. 绝缘保护

- 在有绝缘防护的设备中，对基础保护进行了改进，在力所能及的情况下，确保带电压的元件不会被触碰到。
- 这些设备都应当带有明显的双方框形绝缘标志。



3. 故障保护

- 当电子设备出现故障时，例如：有绝缘缺陷，导体松动，都将使外壳带电，这也意味着有生命危险。
- 为了确保安全，在出现这样的故障时，带故障的电路必须能够自动断电，为此需要有保护设备，这些保护设备最好是保险丝或更好的剩余电流保护装置（现在也被称为RCD）。
- 为了能使这个保护装置接收到设备故障的相关信息，所有带电压的金属部件之间都相互连接在一起并通过一个特殊的电缆（地线）连接到系统的保护接地上。



现在，如果再发生这样的故障，造成短路，就会触发所安排的保护装置。因为心室颤动是在0.5秒后才会发生+保护装置的这个时间，这就为消除险情提供了可能。

4. 低电压

- 正常情况下，人体内的电流不能超过200-300毫安，再高就会带来生命危险。
- 如果没有时间像上述情况中那样检测出故障+然后加以关闭，则需在这里为低电压采取另外的保护措施（SELV 低电压安全防护）。
- 例如：火车信号，其中，铁轨在没有被占用时+总是可以触碰，甚至轨道上的卤素灯也通过SELV驱动的。
- 电源电压最大不得超过50 V+由一个安全变压器产生，这就可以确保从公共电网中可靠地分离出来。



5. 隔离保护

- 在这里，电动设备，例如：便携式电磨机应当配备特殊的安全变压器 进行供电。
- 常规设备所使用的电压是230伏。
- 这里重要的是，低电压SELV和隔离保护的安全变压器不能被放置在工作区中，而是总是放置在工作区之外。
- 尤其是在容器中和狭窄空间工作时，这是一个非常重要的措施。



6. 剩余电流保护装置

- 这决定了那些电流流入装置+那些电流流回。
- 在设备发生故障时，会有人体电流流过人体，那么这个流入的电流就会大于返回的电流。
- 如果这个剩余电流达到一定的大小，即，达到了确定的额定剩余电流，则剩余电流保护装置会在0.2秒内切断电源。

是否有人就行了？

- 在许多事故中，电线都是事故的主角。
- 大多数是由于所用的电线不能满足负荷的需要而造成的，这主要是因为选择了不正确的电线。
- 在商业领域中，电气设备的室内线路允许使用的电线型号是**HO5 RN-F**。
- 户外使用和用于巨大的机械效率的电线类型为：**HO7 RN-F**。

可以从印记中看出电线类型。

只有电工才能决定使用哪种类型的电线。



大小照明设施

灯可以提供光源。

它的性质是由应用领域所决定的，其中重点是安全性方面，而不是其外观。

带螺丝灯头的灯

- 在灯口中装配有绝缘材料制成的接触防护装置，因此在更换灯泡时，不会接触到带电部件。

机器照明和工作场所照明

- 不能使用带开关的灯口，开关必须单独安装在绝缘体中。

固定安装的灯

- 在带有地线端口的灯具以及在带活节，铰接或其他类似可活动的灯具或可调灯具中，所有可移动部分都必须连接有断路器。

一般用途的手灯

- 必须是绝缘的，外壳和把手必须是由绝缘材料制成的，并且不允许是木头的。在手灯中也不允许使用带开关的灯口。

不能使用比灯具制定灯泡更大的灯泡。



狭小空间用手灯

- 既可以在低电压保护下，也可以在隔离保护下应用。
- 在用于带狭窄开口的容器照明时，例如：桶，罐，瓶，灯具必须绝缘或使用低电压SELV驱动。
- 在为使用过的空容器照明时，只能使用防爆形式的灯腔+只在低电压下使用。



便携式灯具

- 使用磁铁或端子固定在机器/工作台上，如果它们不是绝缘的，则必须连接到地线上。

在有爆炸危险场所中使用的灯具

- 必须具有防爆功能。
- 插座和其他配件都必须包含在防爆保护当中。



结论： 保证总是使用正确的灯具？

企业家应进行检查，以确保所有电气装置+工装设备都处于适当的状态中。

- 第一次试运行之前，在变动或修理后重新启动之前，如果制造商或维修公司没有出具证书，则必须进行测试。

在此之后，应以一定的时间间隔再次检验。
在条例 **BGV A3** 中规定了检验的时间间隔。

- 检验应由电工来进行。
- 有缺陷的电气设备必须立即从使用中撤出。
- 在成功通过检验后，应当用图示检验标签对已检验设备加以标识。



- 应当根据其标识的要求进行选择。
- 在机械工程或在施工工地 + 安装场地中使用时，要求应当具有较高的机械负载能力。
- 这只能由高品质的商业机器来保证。



电动工具的应用范围取决于使用特性和环境条件（见下表）

- 在选择时应当考虑到，使用过程中不会由于环境因素的影响而出现损伤，例如：由建筑工地的污水造成的。
- 还要考虑到，在有火灾或者有爆炸危险的厂房或在有特殊人身危险的情况，例如：在狭窄的导电空间中电动工装设备对环境的影响。



在调试之前，必须仔细阅读用户信息中设备允许使用的场所。

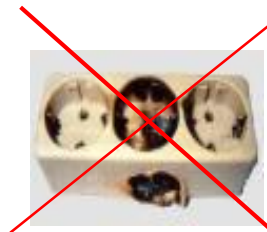
电气设备处理教材

先检查，再使用



每次使用电器之前要注意：

- 设备必须有一个好的电缆。
- 插座必须正确连接。
- 必须对设备+工具进行专业维护和监控。



即使是功能正常的设备也可能在任何时间通过诸如在门边缘的刷蹭，不正确地收盘电缆或者由重型设备辗过等机械负荷而造成损伤。

- 避免对电缆造成任何扭结+刷蹭。
- 决不能通过拽电源线来从插座中拔出插头。
- 破裂或被取掉的开关盖或外壳和受损的插头或插座一样，应当引起你的注意。



在电流”提醒“你之前，应当注意那些缺陷并及时将其消除。

你是否也是那种认为电工是多余的，并自己进行小修理的人之一？

然而，你这是使你和他人的生命处于危险之中的草率之举。



即使是在时间和工作的压迫下，也必须将修理工作留给那些专业人士。

电工

- 是那些因为他们的专业培训，知识+经验以及相关标准的知识而能够评估他们所接收的工作+识别潜在危险的人。

接受过电气接收培训的人

- 是指由电工（这是技术主管）告知关于委托给他的任务+已经对不当行为下可能的危险进行培训了+必备的训练并得到必要的防护装备+防护措施的指示的人。

享受当一个门外汉的快乐。



1. 在使用电器或电气设备之前，检查其是否处于正常的状态。
2. 只操作有指定的开关和调整装置。请不要更改安全装置的任何设置。
3. 原则上，不能使用任何潮湿的电气设备和操作任何潮湿的电气系统，即使是你的双手或双脚都是湿的，也不要进行上述操作。（例外情况可通知电工）。
4. 在出现故障的情况下，立即关掉电源，拔下插头。然后，只做那些你能够确保安全的行为。
5. 立即报告电工电气装置或设备上的损伤或不寻常的现象。停止使用装置或设备，并阻止他人使用装置或设备，向其说明危险。

特殊情况 and 设备的补充规则

6. 如果对相关风险和安全生产工作实践没有足够的认识，则不能在电气装置或设备上维修工作及“手工艺”操作，即使是最简单的类型。

7. 在使用电动手持式工具和其他便携式电动设备之前，必须要知道相关特殊安全措施的信息。
严格遵守这些安全措施。
这特别适用于在诸如极热，寒，湿，化学影响或在有火灾或爆炸危险区域等特定的环境条件下使用时。
8. 决不能打开电气厂房或开关柜上的防护罩和通道。在接触带电的电线或零件之前，注意其警示和防护的标记或障碍。
9. 只能按照负责电工的指示在危险电气设备附近进行工作。
10. 在架空电力线路或电缆附近工作之前，必须采取特殊的预防措施。从一起工作的装置操作人员那里获知相关的规定，并相应地调整自己。你可以从最近的电力公司获得所有必要的信息。

低电压事故下的措施（家用和商用常用最高1000 V额定电压）

- 通过切断电源，拔出插头或取出保险丝中断电流
- 如果无法立即做到这些，应当使用不导电的物体将受害人
- 与带电部件或他的衣服分开
- 移开
- 这时必须确保其站在绝缘物体上，例如：干板，否则的话，不要碰任何东西
- 例如：墙，框架，其他帮助者
- 立即处于平躺位置
- 监测呼吸+脉搏
- 如呼吸停止应进行人工呼吸
- 在心脏骤停的情况下，进行心脏 - 肺复苏术（只有经过特殊训练）
- 如果昏迷和有呼吸-侧卧位
- 烧伤创面无菌覆盖



高电压事故发生时的措施

(超过1000V, 通过带闪电的警告标志和附加说明标识出事故)

- 报警电话：电气事故
- 只能通过专业人员在高压电缆系统中营救
- 警告：不能接近
- 在电压未知的情况下至少保持5米的距离



电气事故的发生只需几分钟，有时甚至几秒钟的时间，如果你想挽救受害者的生命。
但你只有在经过适当训练后，才会真正能够提供帮助。



在工厂中，通过确定电气装置和设备工作的操作指令来确保正确使用电力设置。

这些指令仅适用于有权在电气装置+工作装置的电气设备上工作的电工+接受过电气接收培训的人。

一般规定

只有能够通过采取适当的措施确保可以不能触及带电部件或不能到达危险区域措施的情况下，才能在带有高于50V交流电或120伏直流电压的带电部件附近进行工作。

在不关闭装置的情况下对开关柜进行外观检查

► 检查是否所有带电零件都能通过完整的防护使它们不会被直接接触到例如：母线，导线，馈通连接器，配电器，接触器，端子排等。

注意：对于开放式开关柜，首先要检查门的内侧

目测检查是否存在：

- 松动的端子
- 零部件颜色是否有改变（变黑）
- 电缆护套的颜色变化
- 松动的保险丝
- 松动的双金属
- 门与柜之间的接地是否正常？
- 开关柜中的粉尘沉积

测量温度

► 使用红外测温仪（高温计）或相应的热成像摄像机根据目前最高效的检验方法测量以下系统组件的温度：

- 端子区域，NH - 熔断器式隔离开关的接触器
- 配电器以及开关配电器和控制配电器中的线夹和接线端子
- 端子区，汇流条接触器，保护继电器，电容器等.
- 设备的表面，尤其是怀疑可能会产生危险的发热区域
- 电源电缆
- 零线负荷

温度测量只能由经过专门培训的人员来进行。

去除开关柜中的积灰

➔ **最重要的是要坚持“5 - 安全规则”**

- 断路
- 确保不会被再次接通
- 确保无电压
- 接地和短路
- 遮盖和隔离相邻的带电元件

在安全规则断路不能满足的情况下，必须遵守带电作业的特别规则。

在没有先断路的情况下，使用干拖把清洁开关柜表面是一项带电活动。

在带电电力装置及设备的带电部件上工作

专业协会规则**BGV A3 第6章**及其随后部分描述了带电工作的强制性规定

注意：

- ▶ 工作应当在由经过急救培训和至少受过电气培训的人的监督下进行，这也属于组织措施的一部分。

在DBEST另外还适用：

- ▶ 带电工作一般都是不允许的。
- ▶ 测量故障在这里不属于带电工作。
- ▶ 如果在特殊情况下需要进行带电工作，除了应符合UVV BGV A 3 规定的技术+组织要求之外，还要遵守客户和主管高级电工的书面安排。
- ▶ 这个带电工作安排可根据位置条件（例如：对象的大小，项目中的负责电工等）由项目经理或分公司经理或客户服务经理归档并保存5年以上。

在触电事故发生后必须采取以下急救措施

- 停电（关闭电源，拔出插头，取下保险丝）
- 如果这些措施不能立即实施，则必须使用非导电物体或通过拉衣服将受伤者与带电部件分离。
帮助者这时必须站在绝缘体上，例如：在一块干燥的板上，在一件干衣服上，在厚报纸上。
- 否则的话，不能接触他。
- 呼叫紧急援助/叫救护车。

建筑中的急救箱位置和急救站参见公告。灭火器请位置参阅标志。



紧急信息 急救电话：112

➡发生了什么事？

- ➡在哪里发生的？
- ➡有多少人受伤s？
- ➡是什么伤害？
- ➡等待提问！救援人员到来后指示事故现场！

在医生的到来之前应当采取以下急救措施：

- ➡控制呼吸和脉搏
- ➡如果呼吸停止，进行人工呼吸
- ➡如果心跳停止，进行心 肺复苏
- ➡无意识时，采取侧卧位
- ➡烧伤创面无菌覆盖



建筑中的急救箱位置和急救站参见公告。灭火器请位置参阅标志。