



- 电气行业安全基本情况

《国务院安委会【2017】4号文件关于开展电气火灾综合治理工作的通知》

背景：2011—2016年全国发生电气火灾52.4万起，死亡3261，受伤2063人，直接经济损失92亿元，均占全国火灾总量及伤亡损失的**30%以上**。其中，**重特大电气火灾17起**，占重特大火总数的**70%**。（为期三年的整治活动）



表 1-9 近年来我国电气火灾数据统计

年 份	电气火灾起数	占总火灾起数的比例	占较大火灾起数的比例
2012	4.9 万起	32.2%	—
2013	11.6 万起	29.7%	—
2014	10.2 万起	27.4%	—
2015	10.5 万起	30.1%	56.7%
2016	9.4 万起	30.4%	55%

电气火灾多发生在气温较高的6、7、8月份；
电气火灾多发于晚上
20:00-0:00，晚间用电量增多是导致电气火灾多发的主要因素之一；



电气事故规律：

(1) 触电事故季节性明显。

统计资料表明，每年二三季度事故多。特别是6~9月，事故最为集中。

(2) 低压设备触电事故多。

低压触电事故远远多于高压触电事故。在专业电工中，情况是相反的，即高压触电事故比低压触电事故多。

(3) 电气连接部位触电事故多。

电缆头、灯座、插销、插座、控制开关、接触器、熔断器等分支线、接户线处。

(4) 错误操作和违章作业造成的触电事故多。

有85%以上的事故是由于错误操作和违章作业造成的。

(5) 不同行业触电事故不同。

冶金、矿业、建筑、机械行业触电事故多。





- 巴黎当地时间2019年4月15日下午6:50。正搭起脚手架进行维修工程的巴黎圣母院遭遇大火，滚滚浓烟遮蔽了塞纳河畔的天空。火势蔓延速度很快，难以控制。在紧张围观的人群注视下，巴黎圣母院标志性的尖顶被烧断，坍塌倒下。

海外网4月17日电当地时间15日晚，巴黎地标性建筑——巴黎圣母院遭遇火灾，让全世界陷入悲痛。随着法国官方已排除人为纵火因素，法国刑警专家17日起火原因进行说明，称电路问题是巴黎圣母院发生火灾的可能原因之一。

- 巴黎圣母院，耸立在塞纳河的西堤岛上，拥有850多年历史，始建于1163年，并在1345年完工。2013年，圣母院庆祝兴建850周年。圣母院建筑总高度约超过130米，是欧洲历史上第一座完全哥特式的教堂，具有划时代的意义，也是巴黎历史悠久最具代表性的古迹，被联合国教科文组织列入世界遗产名录。



新华网
WWW.NEWS.CN



1、直接原因：宝源丰公司主厂房一车间女更衣室西面和毗连的二车间配电室的上部**电气线路短路**，引燃周围可燃物。当火势蔓延到氨设备和氨管道区域，燃烧产生的高温导致氨设备和氨管道发生物理爆炸，大量氨气泄漏，介入了燃烧。

造成火势迅速蔓延的主要原因：一是主厂房内大量使用聚氨酯泡沫保温材料 and 聚苯乙烯夹芯板（聚氨酯泡沫燃点低、燃烧速度极快，聚苯乙烯夹芯板燃烧的滴落物具有引燃性）。二是一车间女更衣室等附属区房间内的衣柜、衣物、办公用具等可燃物较多，且与人员密集的主车间用聚苯乙烯夹芯板分隔。三是吊顶内的空间大部分连通，火灾发生后，火势由南向北迅速蔓延。四是当火势蔓延到氨设备和氨管道区域，燃烧产生的高温导致氨设备和氨管道发生物理爆炸，大量氨气泄漏，介入了燃烧。



1 企业常用电气设施和作业安全要求

2 电气安全工作基本要求

3 企业常用的电气的安全防护技术措施

4 常见电气事故原因分析

5 电气安全管理

6 触电急救

7 活动训练（一起找隐患）



第一章 企业常用电气设施和作业 安全要求

- 工人
- 电工
- 外界因素





一、企业常用电气设施和作业安全要求

工人

- 电气设备
- 电气装置
- 电气作业

电工

- 电工工具
- 安全要求

外界因素

- 雷电危害及防护
- 静电危害及防护



一、企业常用电气设施和作业安全要求



一、企业常用电气设施和作业安全要求

移动式及手持式电动工具—合理选用

手持电动工具的管理使用检查和维修安全技术规程GB/T3787-2017

I类：靠基本绝缘，还将金属外壳保护接零（地）来防止触电。

II类：采用双重绝缘或加强绝缘来防止触电，外壳有“回”形符合：一般不需要接零（地）。

III类：采用安全电压供电来防止触电。

使用绝缘用具

手套



鞋



台



装设漏电保护器

单相



三相



一、企业常用电气设施和作业安全要求

移动式及手持式电动工具举例— I 类



1、**一般场所**，为保证使用安全，应选用安全应选 II 类工具，若选 I 类，除应正确进行**接地或接零**外（必要时含被加工件），还应另外采取如下防护措施

2、在**潮湿场所**或**金属架构上**等导电良好的作业场所，必须使用 II 类或 III 类工具。

若使用 I 类工具，必须装设额定**漏电动作电流**不大于 **30mA**、无延时的漏电保护开关。同时使用人员必须正确穿戴**绝缘防护用品**（绝缘手套、绝缘鞋），必要时铺设**绝缘垫**。



一、企业常用电气设施和作业安全要求

移动式及手持式电动工具举例—II类



3、在狭窄场所，如：锅炉、金属容器、管道内，应使用若使用III类工具。

若选II类工具，必须装设额定漏电动作电流不大于15mA、无延时的漏电保护开关。

III类工具的安全电压隔离变压器，II类工具的漏电保护开关，以及II类、III类工具的控制箱和电源联接器等，必须放在狭窄场所的外面，同时应有人在外监护。



一、企业常用电气设施和作业安全要求

移动式及手持式电动工具—合理选用



4、在特殊环境，如：湿热、雨雪以及存在爆炸性或腐蚀性气体的场所，使用的工具必须符合相应的防护等级的安全技术要求（如：防爆电气等）



一、企业常用电气设施和作业安全要求

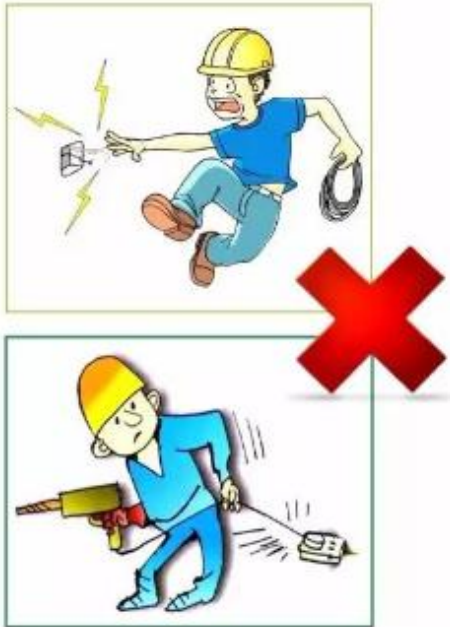
移动式及手持式电动工具-使用注意事项

- 1、I类工具电源线中的黄绿双色线在任何情况下只能用作保护接地线（PE线）。
- 2、工具的电源线不得任意接长或拆换。当电源离工具操作点较远而电源线长度不够时，应采用耦合器进行联结。
- 3、工具电源线上的插头不得任意拆除或调换。
- 4、在进行任何调节、更换附件或存放电动工具之前，设备都必须从电源上拔下插头。
- 5、工具插头、插座中的相线、中性线（零线）和保护接地线（PE线）应按规定正确接线，插头、插座中的保护接地极在任何情况下只能单独联结保护接地线（PE线）。严禁在插头、插座内用导线直接将保护接地极与工作中性线连接。
- 6、手持电动工具的线缆应尽可能避免从通道经过，以免行人绊倒，车辆碾压。否则，应采取保护措施，如用胶管套上电源线加以保护，长期使用时应穿管、地埋或架空敷设通过。



一、企业常用电气设施和作业安全要求

移动式及手持式电动工具—使用注意事项



7、工具的危险运动零部件的防护装置（防护罩、盖板等）不得任意拆卸或缺失。

8、不得在易燃、易爆、粉尘浓度高、化学腐蚀性强的环境下进行电气作业。

9、作业人员要经常对线路进行检查，发现电线破损裸露时，应及时维护或更换。

10、作业时，绝对不能用电线搬运、拉动电动工具或拔出插头。



一、企业常用电气设施和作业安全要求

移动式及手持式电动工具—检查和维修

- 1、工具在发出或回收时，必须由管理人员进行日常检查。
- 2、工具必须由专职人员（电工）按一下规定定期进行检查和保养：
 - 每季度至少全面检查一次；
 - 在湿热和温差变化大的地区还应相应缩短检查周期；
 - 在梅雨季节前应及时进行检查。



一、企业常用电气设施和作业安全要求

移动式及手持式电动工具—检查和维修

3、手持工具的日常检查至少包括以下8个项目：

序号	部位	检查情况
1	外壳、手柄	是否有裂缝和破损
2	保护接地或接零线	连接是否正确，牢固可靠
3	软电缆或软线	是否完好无损
4	插头	是否完好无损
5	开关动作	是否灵活，有无缺陷、破损
6	电气保护装置	是否良好
7	机械保护装置	是否良好
8	工具转动部分	是否转动灵活无障碍



一、企业常用电气设施和作业安全要求

移动式及手持式电动工具—检查和维修

- 4、工具的定期检查：日常检查8个项目+测量工具的绝缘电阻。
- 5、长期闲置不用的工具，在使用前必须测量绝缘电阻。如果绝缘电阻小于规定值，必须进行干燥处理和维修，经过检查合格后方可使用。
- 6、工具如有绝缘损坏、软电缆或软线护套破裂、保护接地或接零线脱落、接头插座裂开或有损于安全的机械损伤等故障时，应立即进行修理。在未修复前不得继续使用。
- 7、非专职人员不得拆卸和修理工具。



一、企业常用电气设施和作业安全要求

电工

电气装置的检查和维护安全要求

- 1、电工应具备用电安全、触电急救、专业技术知识和一定的实践经验。
- 2、电工作业人员应持证上岗，禁止非电工人员从事任何电气作业。
- 3、电气人员进行电气作业时应按规定使用个人防护用品。
- 4、进行现场电气作业工作，由对现场由足够了解的电工作业人员来执行，并采取必要的安全技术防护措施。
- 5、电气装置应有专人负责管理、定期安全检查或试验，禁止将安全性能不合格的定期装置投入使用；长期放置不用的或新使用的电气设备应经过安全检查或试验后才能投入使用。





一、企业常用电气设施和作业安全要求

电气装置的检查和维护安全要求

- 6、电气装置如果不能修复或修复后不能达到规定的安全技术性能要求时，应予以报废。
- 7、当电气装置拆除时，应对原来的电源端作妥善处理，不应留有任何可能带电的外露可导电部分。
- 8、停电检修电气设备一定要遵守停电作业程序，必须先验电后检修，带电作业按相关安全要求作业。
- 9、无论带电还是停电作业都必须在工作场所或配电柜上悬挂电气作业提示等安全警示牌，防止他人干涉或误合闸。





一、企业常用电气设施和作业安全要求

电气装置的检查和维护安全要求

停电作业的要求

- 停电（明显断开电源）
- 验电
- 装设接地线
- 装设遮栏和悬挂警示牌

带电作业的要求

- 有熟练的带电作业经验
- 具有丰富经验的专人监护
- 完善可靠的安全措施
- 不允许停电的线路和设备
- 天气良好，室外作业无风
- 必须有相应电压等级的绝缘用具





一、企业常用电气设施和作业安全要求

外界因素

雷电危害

- 按雷电形式分成直击雷、感应雷、雷电波浸入三种。
- (1) 直击雷破坏。当雷电直接击在建筑物上，强大的雷电流使建筑物水分受热气化膨胀，从而产生很大的机械力，导致建筑物燃烧或爆炸。
- (2) 由于雷电流变化梯度很大，会产生强大的交变磁场，使得周围的金属构件产生感应电流，这种电流可能向周围物体放电，如附件有可燃物就会引发火灾和爆炸。
- (3) 当雷电接近架空线路时，高压冲击波会沿线路侵入室内，造成高电流侵入，这样可能引起设备损坏或人身伤亡事故。如附件有可燃物，容易造成火灾。

一、企业常用电气设施和作业安全要求

如何防雷？防雷的措施

- 雷电引入防护装置
- 避雷针
- 避雷网
- 接闪器
- 避雷线
- 雷电引入防护装置的引下线和接地装置必须进行可靠连接和接地，其导体截面积和数量必须符合要求，引入接地点的数量和位置必须符合要求。接地电阻符合规范要求，雷电期间，在野外空旷地带一般不要接打手机，以防雷击！





一、企业常用电气设施和作业安全要求

静电危害

- 一般分为：人体静电、固体静电、粉体静电、液体静电、蒸汽和气体静电
- 静电危害事故是由静电电荷或静电场能量引起的。其危害在于：
 - (1) 爆炸和火灾事故的点火源；
 - (2) 发生静电点击引发二次事故，如坠落、跌伤等；
 - (3) 静电的物理现象会对生产产生妨碍。



一、企业常用电气设施和作业安全要求

消除或减少静电产生：静电防护

- 可采取环境、工艺控制、接地、增湿、静电中和安全管理措施来防止事故发生。
- 如：静电接地、增加空气湿度、添加抗静电剂、使用静电中和器、采用导电性良好
- 材料、降低摩擦、流速、惰性气体保护等。

人体静电释放器



离子风棒



防静电皮鞋



防静电脚轮



防静电地板



防静电袖套



防静电气泡



防静电标志



成品尺寸:60mm*30mm



第二章 电气安全工作基本要求

- 遵守规章制度与规程
- 安全教育
- 安全检查
- 建立档案





二、电气安全工作基本要求

电气安全工作归纳起来主要有以下几个方面：

1、遵守规章制度与规程

合理规章制度是从人们长期生产实践中总结出来的，是保证安全生产的有效措施。安全操作规程、电气安装规程、运行管理和维护检修制度及其它规章制度都与安全有直接关系。

- 1) 根据不同工种，应建立各种安全操作规程。
- 2) 遵守安全工作制度，如工作票制度、工作监护制度等。
- 3) 安装电气线路和电气设备时，必须严格遵循安装操作规程，验收时符合安装操作规程的要求。



二、电气安全工作基本要求

2、安全教育

- 1) 专职管理人员应具备必须的电工知识和电气安全知识，持证上岗，并要根据实际情况制定安全措施计划，使安全工作有计划地进行。
- 2) 接受三级教育培训。
- 3) 掌握触电急救的技能，熟知电工安全操作规程，会扑灭电气火灾的方法。



二、电气安全工作基本要求

3、安全检查

1) 电气安全检查最好每季度进行一次，要注意雨季安全检查。

2) 电气安全检查包括：

检查电气设备的绝缘有无损坏、绝缘电阻是否合格、设备裸露带电部分是否有防护设施；

保护接零或保护接地是否正确，可靠。保护装置是否符合要求；

局部照明灯电压是否是安全电压或是否采取了其它安全措施；

安全用具和电气消防器材是否齐全；

电气设备安装是否合格、安装位置是否合理；



二、电气安全工作基本要求

- 3) 对变压器等重要电气设备要坚持巡视，并作必要的记录。
- 4) 对移动电气设备，应定期测定其绝缘电阻并保留记录。
- 5) 对各种接地装置，应定期测定其接地电阻并保留记录。
- 6) 对安全用具、避雷器、变压器油及其它保护电器，也应定期检查测定或进行耐压试验并保留记录。
- 7) 应建立高压系统图、低压布线图、全厂架空线路和电缆线路布置图及其它图纸、说明、记录资料。对重要设备应单独建立资料，如技术规格、出厂试验记录、安装试车记录等。



二、电气安全工作基本要求

4、建立档案

- 1) 建立电气设备档案，如配电柜、配电箱、手持电动工具等并编号管理；
- 2) 建立绝缘安全工具档案；
- 3) 建立电气作业人员档案；
- 4) 建立移动电气设备绝缘电阻检测档案等；
- 5) 建立事故档案。



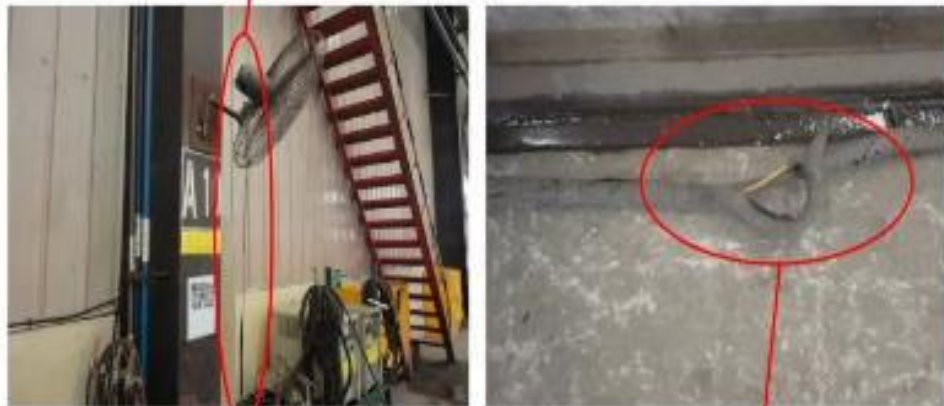
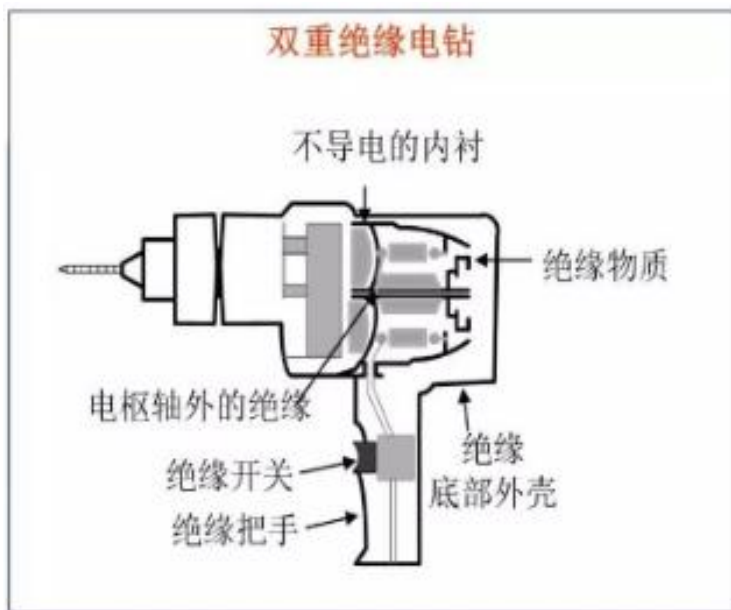
第三章 企业常见的电气安全防护措

- 直接接触电击防护技术
- 间接接触电击防护技术



三、企业常见的电气安全防护措施

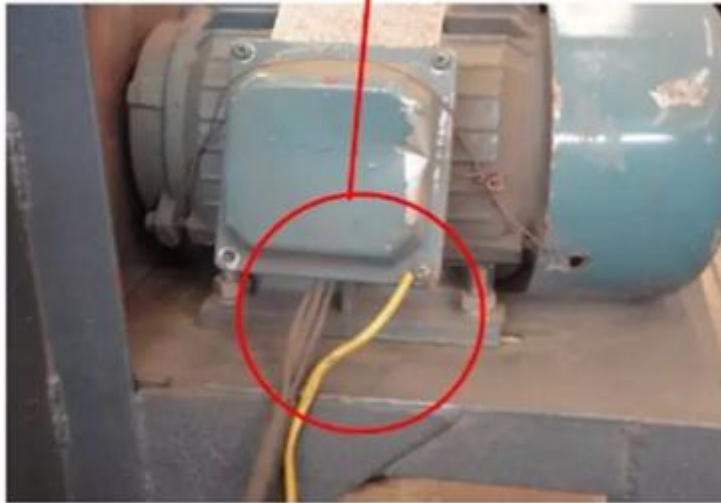
直接接触电击防护技术--**绝缘**，绝缘是防止人体触及带电体而用绝缘物把带电体封闭起来。



三、企业常见的电气安全防护措施

直接接触电击防护技术--**绝缘**，绝缘是防止人体触及带电体而用绝缘物把带电体封闭起来。

安装时线缆护套层截取过长，入口处电线绝缘容易受损。







线缆护套层截取过长，入口处电线绝缘容易受损；且线缆与控制盒连接处缺少护套，线缆容易折损漏电。



三、企业常见的电气安全防护措施

直接接触电击防护技术—**屏护和间距**，采用遮栏、护罩、护盖、箱体等把带电体同外界隔开，电器开关的可动部分一般不能使用绝缘，而需要屏护，高压设备不论是否绝缘，均采用屏护

开关的灭弧罩、胶盖、外壳	
配电箱、开关柜	
变配电装置的遮栏、栅栏、围栏、围墙	
天车滑线或母线的护网	

电气检修安全距离

单位：m

	低压检修	10kV	35kV	110kV	220kV
无遮拦	0.1	0.7	1	1.5	3
有遮拦		0.35	0.6	1.5	3
在架空线路检修		1	2.5		



三、企业常见的电气安全防护措施

直接接触电击防护技术—**安全电压**，是不致人直接或致残的电压，从电气安全的角度来说，安全电压与人体电阻和周围环境有很大关系。

GB3805-83 《安全电压》
中规定我国的安全电压等级分五个等级

42v	特别危险环境中使用的手持电动工具应采用42v特低电压
36v	有电击危险环境中的手持照明灯和局部照明灯应采用36v或24 v特低电压
24v	
12v	金属容器内，特别潮湿处等危险环境中使用的手持照明灯应采用12v特低电压
6v	水下作业等场所应采用6v特低电压

当电气设备采用了超过24v的安全电压时，必须采取预防直接接触带电体的保护场所（绝缘或隔离防护）



三、企业常见的电气安全防护措施

直接接触电击防护技术—**电气隔离**，是指使用一个器件或电路与另外的器件或电路在电气上完全断开的技术措施。其目的是通过隔离提供一个完全独立的规定的防护等级，即使基础绝缘失效，在机壳上也不会发生点击危险。

断路器有灭弧装置，故断路器能够带负荷操作，不但能操作负荷电流，还能操作故障（短路）电流；断路器有良好的封装形式，故单纯观察断路器，不能直观地确定其是处在闭合或断开位置。隔离开关没有灭弧装置，虽然规程规定其可以操作于负荷电流小于5A的场合，但其总体属于不能带负荷操作；但隔离开关结构简单，从外观上能一眼看出其运行状态，检修时有明显断开点。





三、企业常见的电气安全防护措施

直接接触电击防护技术—**剩余电流保护**，俗称“漏电保护”。利用漏电保护装置来防止引发电气事故的一种安全技术措施。

漏电保护装置作用

- 1 用于防止由漏电引起的单项点击事故
- 2 用于防止由漏电引起的火灾和设备烧毁事故
- 3 用于检测和切断各种一相接地故障
- 4 有的漏电保护装置还可以原因过载，过压、欠压和缺项保护





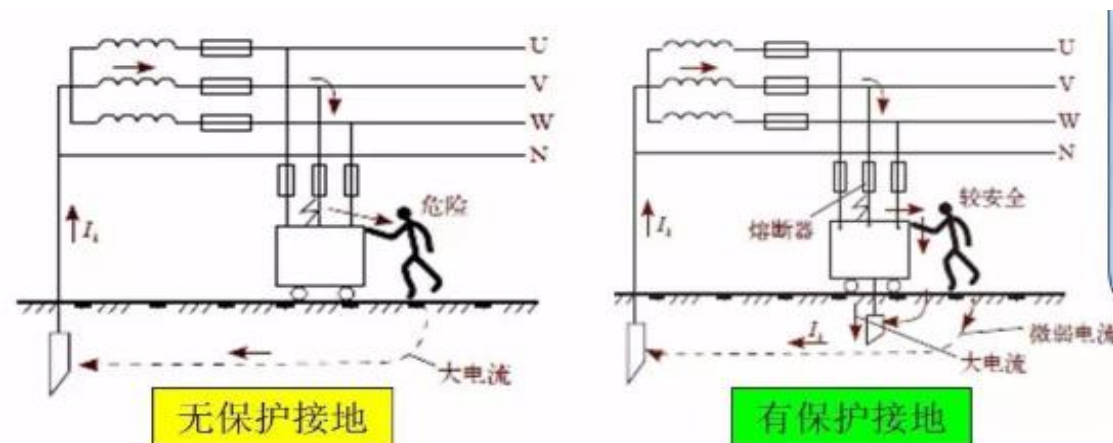
三、企业常见的电气安全防护措施

- 根据《漏电保护器农村安装运行规程》（SD219-87）和《漏电动作电流保护器》（GB6829）《手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程》（GB3787）等的精神，必须安装漏电动作型保护器的场所和设备可以参考如下：
 - a) 属于 I 类的移动式电气设备及手持式电动工具;
 - b) 工业生产用的电气设备;
 - c) 施工工地的电气机械设备;
 - d) 安装在户外的电气装置;
 - e) 临时用电的电气设备;
 - f) 机关、学校、宾馆、饭店、企事业单位和住宅等除壁挂式空调电源插座外的其他电源插座或插座回路;
 - g) 游泳池、喷水池、浴池的电气设备;
 - h) 安装在水中的供电线路和设备;
 - i) 医院中可能直接接触人体的电气医用设备;
 - j) 农业生产用的电气设备;
 - k) 水产品加工用电;
 - l) 其他需要安装剩余电流保护装置

三、企业常见的电气安全防护措施

间接接触电击防护技术—IT系统（保护接地）

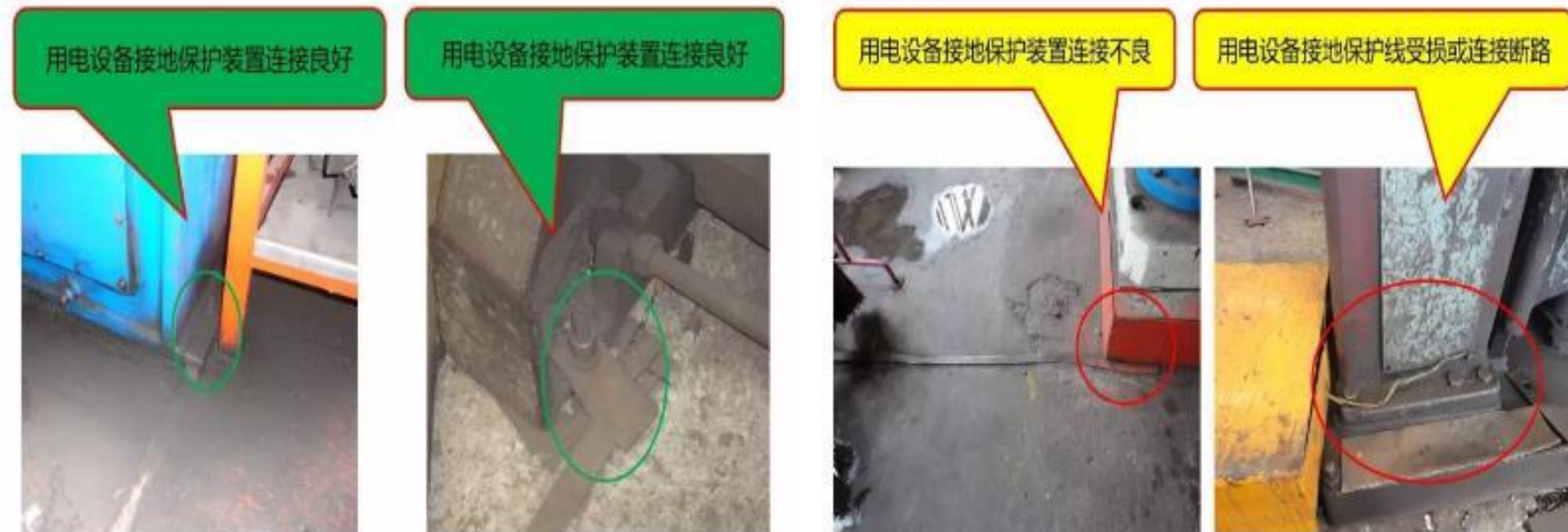
- 保护原理：
- 因接地电阻较小，可将漏电设备的外壳电压限制在安全范围内。
- 人体接触漏电设备接地电阻的分流作用使漏电流大部分从接地电阻通过，从而一定程度上保证了人体的安全。





三、企业常见的电气安全防护措施

间接接触电击防护技术—IT系统（保护接地）





三、企业常见的电气安全防护措施

生产现场常见接地电气设备或装置



电机的保护
接地端子



寿力20立方空压机的保
护接地端子和等电位排



米勒焊机的保护
接地端子



电箱的保护
接地端子



电柜与其门的保
护接地端子连接

接地保护线必须保证导电的连续性、连接可靠性、足够的机械强度和防损伤、防腐蚀等要求。另外与相线材料相同时，其截面面积必须按规定选取。

三、企业常见的电气安全防护措施

间接接触电击防护技术—TT系统

- 对于TT方式供电系统来说，它又被称作为保护接地系统，即将电气设备的金属外壳进行直接接地的一种保护系统，TT系统中两个T代表不同的含义，第一个T主要指的是电力系统中性点直接接地，而第二个T则主要指的是负载设备外露不与带电体相接的金属导电部分与大地直接联接，后者与系统怎样接地并无任何关联。
- 一般情况下，在TT系统之中，其负载的所有接地都被称作为保护接地。图1显示的是TT系统：

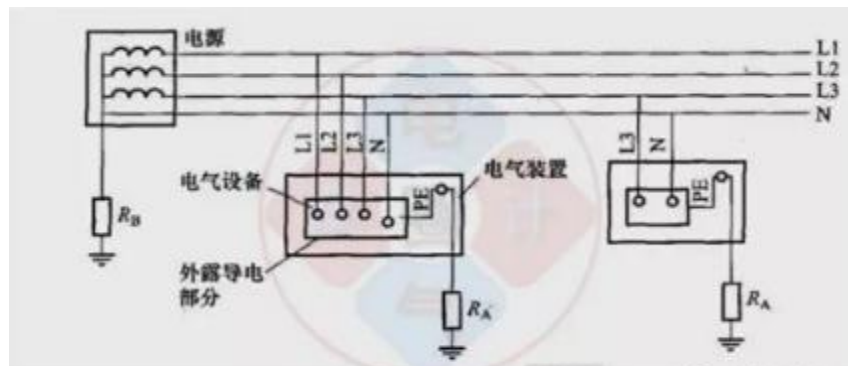


图1: TT系统架构图

电气设计图

使用场所：

等电位联结有效范围外的户外用电场所，
城市公共用电，高压中性点经低电阻
接地的变电所。



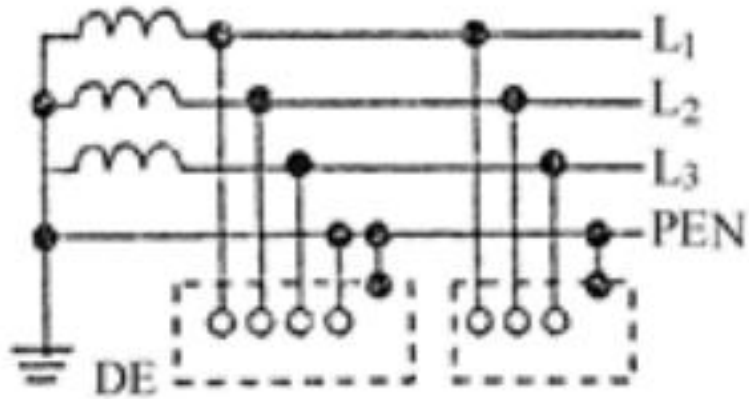
三、企业常见的电气安全防护措施

间接接触电击防护技术—TN系统

- 是一种将电气设备的金属外壳与工作零线进行有效相接的保护系统，因此TN方式供电系统又被称作为接零保护系统。值得一提的是，在TN方式供电系统当中，又可以根据其保护零线是否与工作零线向分离而进行进一步的细分，主要有TN-C系统、TN-S系统以及TN-C-S系统。在TN-C方式供电系统当中，其工作零线除了本身的功能之外，又可以作为零保护线发挥作用，因此又可以讲这种供电系统称作为保护中性线，可以用NPE进行表示；TN-S方式供电系统，在这一系统当中，工作零线与专用保护线被严格的划分开来；而对于TN-C-S方式供电系统来说，如果在前部分是TN-C方式进行供电，但是根据相关规定，在施工现场必须采用TN-S方式的供电系统，那么针对这种情况，可以在系统后部分的现场总配电箱之中将PE线分出来。

三、企业常见的电气安全防护措施

间接接触电击防护技术—TN系统

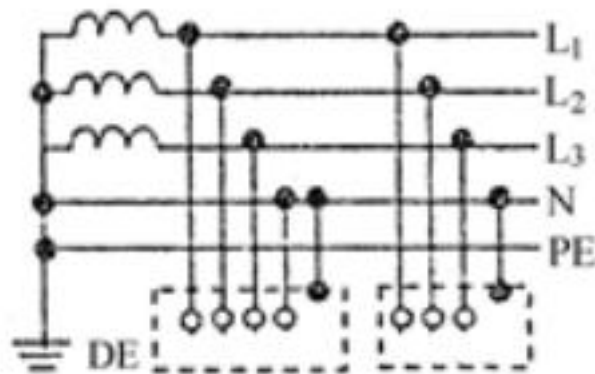


(a) TN—C 系统

TN - C系统为三相电源中性线直接接地的系统，通常称为三相四线制电源系统，其中性线与保护线是合一的。如图（a）所示。TN - C系统没有专设PE线，所以受电设备外露的导电部分直接与N线连接，这样也能起着保护作用。

三、企业常见的电气安全防护措施

间接接触电击防护技术—TN系统



(b) TN-S 系统

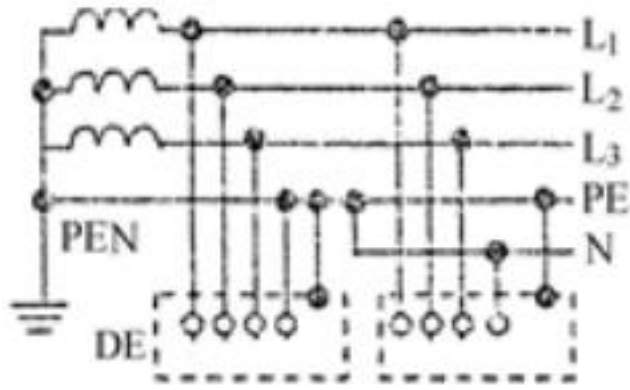
TN - S系统即为三相五线制配电系统。如图 (b) 所示，这是目前通信电源交流供电系统中普遍采用的低压配电网中性点直接接地系统。在TN - S系统中，采用了与电源接地点直接相连的专用PE线（交流保护线或称无法零线，该线上不允许串接任何保护装置与电气设备），设备的外露导电部分均与PE线并接，从而将整个系统的工作线与保护线完全隔离。这种方案有如下优点：

- 一旦中性线断线，不会像TN - C系统中那样，使断点后的受电设备外露导电部分可能带上危险的相电压。
- 在各相电源正常工作时，PE线上无电源，而所有设备外露导电的部分都经各自的PE线接地，所有各自PE线上无电磁干扰。

总的来说，TN - S方案工作可靠性高，抗干扰能力强，安全保护性能好，应用范围广。

三、企业常见的电气安全防护措施

间接接触电击防护技术—TN系统



(c) TN—C—S 系统

此方案由TN - C和TN - S组合而成，如图（c）所示。整个系统中有一部分中性线和保护线是合一的系统。往往用于环境条件较差的场合。



第四章 常见电气事故原因分析

- 产生危险温度的原因
- 电气火灾与爆炸的原因





四、常见电气事故原因分析

电气防火防爆技术-电气引燃

产生危险温度的原因	
1	短路
2	接触不良
3	严重过载
4	铁芯过热
5	散热失效
6	接地及触电
7	机械故障
8	电压波动过大

电火花:

它是电极间的击穿放电，大量电火花汇聚起来构成电弧，电弧温度高达8000摄氏度。

电火花和电弧不仅引起可燃物燃烧，还可能使金属熔化、飞溅，造成二次引燃源。

电火花分为工作火花和事故火花。



四、常见电气事故原因分析

电气火灾与爆炸的原因	
1	短路（绝缘老化、机械损伤、接头不规范）
2	过载
3	漏电
4	散热不良
5	接触不良
6	开关的开合
7	电热设备
8	雷击
9	静电





第五章 电气安全管理

- 过载保护
- 漏电保护
- 配电设备（三级）
- 配电室
- 临时用电
- 移到电气和手持电动工具
- 防爆电气
- 发电机房
- 电焊机
- 用电设备
- 电线、电缆
- 智慧用电



五、电气安全管理

1、过载保护

- 过载指电气设备负载过大，或指物体承受的作用力过大，对这些超出“负荷”的行为做出的保护，统称过载保护。
- 通常采用**空气开关**和**熔断器**实现过载保护功能。这两种器件实现方式有所不同：
 - 1、**空气开关**：当流经空气开关的电流大于其额定电流时，空气开关会自动跳闸。空气开关为重复利用器件，空气开关跳闸后重新闭合便可重复使用。
 - 2、**熔断器**：当流经熔断器的电流大于其额定电流时，熔断器会断开。熔断器为一次性器件，熔断后便不能再使用。



五、电气安全管理

2、漏电保护

- 电网的漏电流超过某一设定值时，能自动切断电源或发出报警信号的一种安全保护措施。
- **低压**电网中的漏电保护可以防止人身触电伤亡事故和消防火灾;
- **高压**电网则不能完全防止人身触电伤亡事故，但可提高电网和设备的安全性。所以，在高压电网又称此为单相接地保护。
- **漏电保护**的设定值一般为：低压电网以防止人身触电伤亡和电气火灾为宗旨;高压电网则以设备安全及阻止故障蔓延为目标。



五、电气安全管理

3、配电设备（三级）

(1) **一级**配电设备，统称为**动力配电中心**。它们集中安装在企业的**变电站**，把电能分配给不同地点的下级配电设备。这一级设备仅靠降压变压器，故电气参数要求较高，输出电路容量也较大。

(2) **二级**配电设备，是**动力配电柜**和**电动机控制中心**的统称。

动力配电柜使用在负荷比较分散、回路较少的场合；

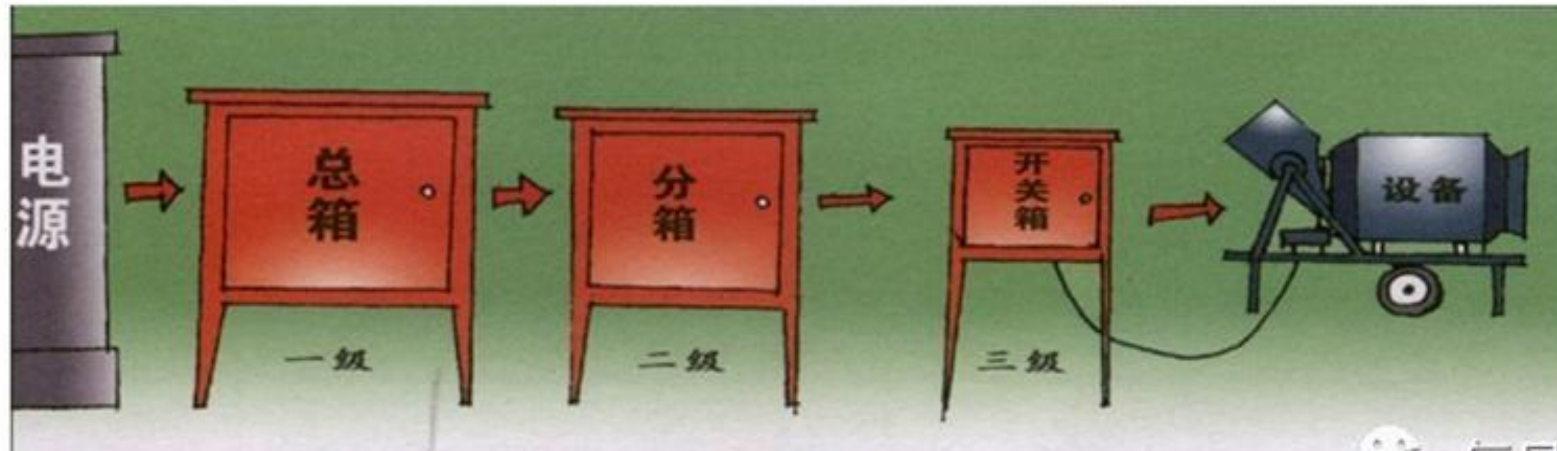
电动机控制中心用于负荷集中、回路较多的场合。它们把上一级配电设备某一电路的电能分配给就近的负荷。这级设备应对负荷提供保护、监视和控制。

(3) **末级**配电设备总称为**照明动力配电箱**。它们远离供电中心，是分散的小容量配电设备。

五、电气安全管理

原则一：三级配电原则

三级配电系统指施工现场从电源进线开始至用电设备之间，经过三级配电装置配送电力，即由总配电箱（一级箱）或配电室的配电柜开始，依次经由分配电箱（二级箱）、开关箱（三级箱）到用电设备。这种分三个层次逐级配送电力的系统就称为三级配电系统。





五、电气安全管理

②分级分路原则

原则二：分级分路原则

- ☆总配电箱以下可设若干分配电箱；
- ☆分配电箱以下可设若干开关箱；
- ☆每台用电设备必须有各自专用的开关箱，**严禁**用同一个开关箱直接控制2台及2台以上用电设备(含插座)。





五、电气安全管理

③动照分设原则

原则三：动照分设原则

- ☆ 动力配电箱与照明配电箱宜分别设置：若动力与照明合置于同一配电箱内共箱配电时，动力与照明应**分路配电**。这里所说的配电箱包括总配电箱和分配电箱。
- ☆ 动力开关箱与照明开关箱**必须分箱设置**，不存在共箱分路设置问题。



五、电气安全管理

4、配电室

- 1、张贴配电室安全操作规程，配置应急照明灯
- 2、配备必要的灭火器材，如：二氧化碳、干粉灭火器，七氟丙烷和二氧化碳自动系统
- 3、配置相关的绝缘工具：绝缘手套、绝缘鞋、绝缘地毯，验电笔、接地极等，均需要定期进行检测
- 4、建筑的耐火等级不得低于二级，不得漏雨，做好防水等
- 5、定期进行电力设备预防性试验，保证电力设备安全运行，具体参照《电力设备预防性试验规程》试验的项目、周期和要求进行，一般均为1-3年或大修后。



问题图片



问题描述：配电室门口无挡鼠板，通向室外的门朝内开，未设置相应的警示标志

依据：

《电气安全管理规程》第七十条 变配电所（室）的门、窗符合下列规定：

1. 通往室外的门应向外开，设备间与附属房间之间的门应向附属房间开，高低压室之间的门应向低压室开，相邻配电室之间的门应能向两个方向开。

《配电室室安全管理规范》DB11/527-2015
4.3.6 出入口应设置高度不低于400mm的防小动物挡板

《安全警示及其使用导则》GB2894-2008



问题图片



问题描述：绝缘地毯老旧，绝缘工具未定期校验，未妥善保管

依据：

1、《电气安全管理规程》第四十九条 绝缘安全用具应定期进行试验，试验标准和周期应符合表 2 - 2 所列数值。



问题图片

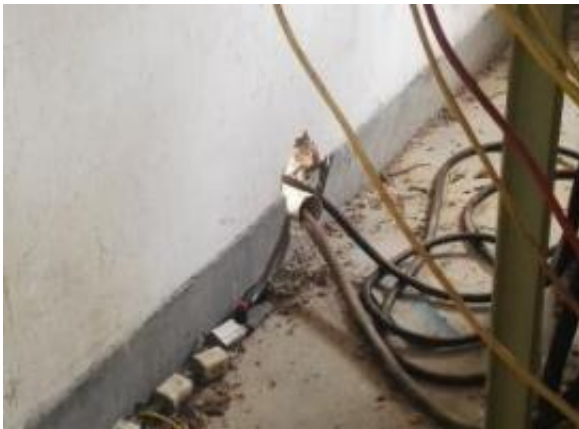


问题描述：配电室窗户无防止小动物进入的防护网

依据：

《电气安全管理规程》第七十条 变配电所（室）的门、窗符合下列规定：

4. 变配电所（室）内其他房间的窗户应按其使用特点装设金属网（网孔不大于 10×10 毫米）或金属窗纱，并应有防止雨、雪和灰砂侵入的措施。



问题描述：配电室穿墙管缝未采用不燃材料封堵

低压配电设计规范（GB50054—2011）

4.3.7 配电室的门、窗关闭应密合，与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入网罩，其防护等级不宜低于现行国家标准

《外壳防护等级，IP 代码，GB4208 规定的 IP3X 级。直接与室外露天相通的通风孔尚应采取防止雨，雪飘入的措施。



五、电气安全管理

电力设备预防性试验

- 交流耐压试验、直流耐压试验、直流电阻试验、变比试验、回路电阻试验、开关测试试验、介质损耗角试验、绝缘试验、接地电阻试验、电缆电线绝缘线径测试、负荷测试（电流）空调风速、压力、温度、湿度、噪音测试、照明亮度测试。
- 电气设备在运行过程中，受**电场力**的作用，受**运行温度**和**空气湿度**、**腐蚀气体**等因素的影响，**绝缘状况会不断劣化**，这是一种正常的衰退现象，只要它符合设备制造厂家规定的**运行条件**，就能够达到安全使用期限。但是，在运行过程中受某些特定不利因素的影响，可能使电气设备不能达到正常的运行寿命，因此需要对设备绝缘状况要按时进行定期试验和检查。通过分析从而鉴定电气设备的绝缘老化程度能否满足实际运行的要求。并根据检查和试验结果进行分析，采取相应的检修措施和运行规定，以维持和保证设备的正常工作水平，确保安全、经济、可靠运行。



五、电气安全管理

5、配电箱/柜



三相380V电路 导线颜色与用途



注意事项：

- 1、控制回路标识清楚，张贴主电路图；
- 2、接零、接地端子排分开；
- 3、如有外交插座必须安装漏电保护开关；
- 4、有打火现象必须及时检查原因修复后，更换开关；
- 5、箱门保持完好，并密封，上锁，专人管理责任到人
- 6、定期进行维保保养，如：卫生清洁，螺丝紧固，温度测试（点温枪、红外成像仪），一般每季度进行一次



五、电气安全管理

开关箱



注意事项:

- 1、控制回路标识清楚;
- 2、接地
- 3、安装漏电保护开关
- 4、有打火现象必须及时检查原因修复后, 更换开关
- 5、箱门保持完好



- 问题图片

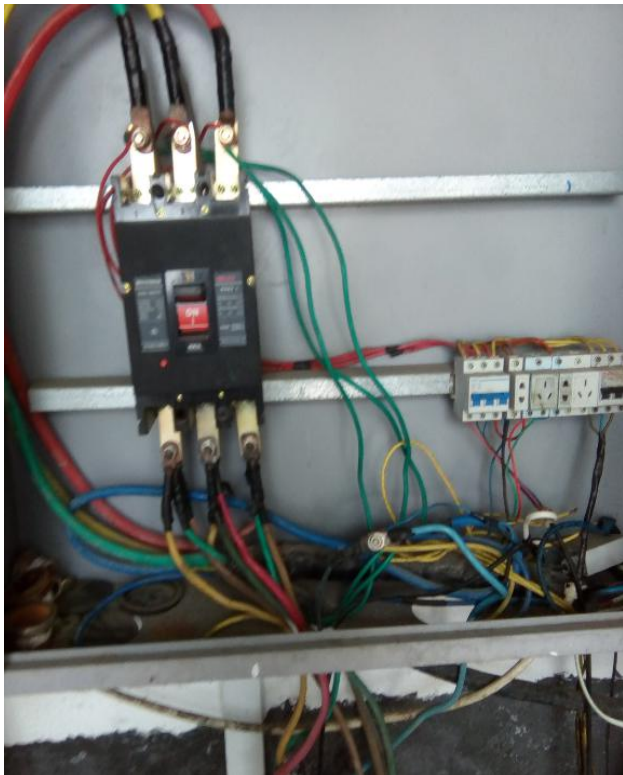


《低压配电设计规范》GB50054-2011

4.2.1 落地式配电箱的底部宜抬高，高出地面的高度室内不应低于50mm,室外不应低于 200mm，其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。



• 问题图片



《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171 — 2012

6.0.1 二次回路接线应符合下列规定：

1 应按有效图纸施工，接线应正确。

2 导线与电气元件间应采用螺栓连接、插接、焊接或压接等，且均应牢固可靠。

3 盘、柜内的导线不应有接头，芯线应无损伤。

4 多股导线与端子、设备连接应压终端附件。

5 电缆芯线和所配导线的端部均应标明其回路编号，编号应正确，字迹应清晰，不易脱色。

6 配线应整齐、清晰、美观，导线绝缘应良好。

7 每个接线端子的每侧接线宜为1根，不得超过2根；对于插接式端子，不同截面的两根导线不得接在同一端子中；螺栓连接端子接两根导线时，中间应加平垫片。



五、电气安全管理

6、临时用电

注意事项：

- 1、接线必须由专业电工进行用电负荷评估后再接线
- 2、注意防雨，专人负责管理，限期拆除，企业一般15天，施工除外

(一) 临时用电安全检查主要依据

临时用电安全检查的主要依据是《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46—2005）

序号	检查内容	说明
1	临时用电方案	系统规划临时用电，并经过作业准许
2	供电系统的选择	应选择 TN-S 系统
3	临时线路的布置	不应直接置于地上或用金属线捆绑
4	配电保护	三级配电，至少有两级漏电保护
5	每台设备单独控制	一机一闸（单独隔离单独控制） 一漏（每台机器都有漏电保护）
6	手持电动工具类型	采用 II 类或 III 类手持工具



五、电气安全管理

7、移到电气和手持电动工具

《手持式电动工具的管理、使用、
检查和维修安全技术规程》

- 1.1 I类工具
- 工具在防止触电的保护方面不仅依靠基本绝缘，而且它还包含一个附加的安全预防措施。其方法是将可触及的可导电的零件与已安装的固定线路中的保护(接地)导线连接起来，以这样的方法来使可触及的可导电的零件在基本绝缘损坏的事故中不成为带电体。
- 1.2 II类工具
- 工具在防止触电的保护方面不仅依靠基本绝缘，而且它还提供双重绝缘或加强绝缘的附加安全预防措施和没有保护接地或依赖安装条件的措施。
- II类工具分绝缘外壳II类工具和金属外壳II类工具，在工具的明显部位标有II类结构符号。
- 1.3 III类工具
- 工具在防止触电的保护方面依靠由安全特低电压供电和在工具内部不会产生比安全特低电压高的电压。



五、电气安全管理

- 5.7 RCD 动作参数的选择
- RCD 动作参数的选择，应考虑如下因素：
 - a) 手持式电动工具、移动电桥、家用电帮等设备应优先选用额定剩余动作电流不大于 30 mA、无延时的 RCD；
 - b) 单台电气机械设备，可根据其容量大小选用额定剩余动作电流 30 mA 以上、100 mA 及以下、无延时 RCD；
 - c) 电气线路或多台电气设备（或多住户）的电源端，其动作电流和动作时间应按被保护线路和设备的具体情况及其泄漏电流值确定。必要时应选用动作电流可调和延时动作型的 RCD；
 - d) 在采用分级保护方式时，上下级 RCD 的动作时间不得小 0. RCD 的极限不驱动时间应大于下级 RCD 的动作时间，且时间差应尽量小；
 - e) 选用的 RCD 的额定剩余不动作电流，应不小于被保护电气线路平11 设备的正常运行时泄漏电流最大值的 倍；
 - f) 除末端保护外，各级 RCD 主选用低灵敏度延时型的保护装置。且各级保护装慧的动作特性应协调配合，实现具有选择性的分级保护



五、电气安全管理

10.2.1 每季度至少全面检查一次。

10.4 工具的定期检查，除10.3条的规定外，还必须测量工具的绝缘电阻。

绝缘电阻应不小于表1规定的数值。

表1 MΩ

测量部位	绝缘电阻
I类工具带电零件与外壳之间	2
II类工具带电零件与外壳之间	7
III类工具带电零件与外壳之间	1

注：绝缘电阻用500伏兆欧表测量。



五、电气安全管理

8、防爆电气

爆炸危险环境电力装置设计规范 GB50058-2014

(1) 爆炸性环境

可能发生爆炸的环境。(如：可燃性气体，粉尘环境，炼油、石化厂，加油站、加气站等)

(2) 爆炸性气体环境

大气条件下，气体、蒸汽或雾状的可燃物质与空气构成的混合物，在该混合物中点燃后，燃烧将传遍整个未燃混合物的环境。(如：CH₄, C₂H₂, C₂H₄, NH₃, CO, C₂H₅OH等)

(3) 防爆电气设备

在规定条件下不会引起周围爆炸性环境点燃的电气设备。

分为两类：

I类：煤矿井下电气设备；

II类：除煤矿、井下之外的所有其他爆炸性气体环境用电气设备。

II类又可分为IIA、IIB、IIC类，标志IIB的设备可适用于IIA设备的使用条件；IIC可适用于IIA、IIB的使用条件。

说明：IIC标志是较高的防爆等级，但并不表示该设备性能最好。



五、电气安全管理

(4) 最高表面温度

电气设备在规定范围内的最不利运行条件下工作时，可能引起周围爆炸性环境点燃的电气设备任何部件所达到的最高温度。最高表面温度应低于可燃温度。

例如：传感器使用环境的爆炸性气体的点燃温度为 100°C ，那么传感器在最恶劣的工作状态下，其任何部件的最高表面温度应低于 100°C 。

(5) 温度组别

爆炸性环境用电气设备按其最高表面温度划分为T1-T6组别：

T1	T2	T3	T4	T5	T6
450°C	300°C	200°C	135°C	100°C	85°C

智物客

(1) 本安型“i”（本质安全型电气设备及其关联设备）

本质安全电路：在规定的试验条件下，正常工作或规定的故障状态下产生的电火花和热效应均不能点燃规定的爆炸性气体或蒸汽的电路。

本质安全型电气设备：全部电路为本质安全的电气设备。

本安型设备和关联设备的本质安全部分分为ia和ib：

- **ia：**正常工作 + 一个故障 + 任意组合的两个故障均不能引起点燃的电气设备。
- **ib：**正常工作 + 一个故障条件下不能引起点燃的本质安全型电气设备。

由此可见ia等级高于ib等级。

关联设备：装有本质安全电路和非本质安全电路，且结构是非本质安全电路不能对本质安全电路产生不利影响的电气设备。

智物客



五、电气安全管理

(1) 防爆标志的含义



(2) 隔爆型 “d” 具有隔爆外壳的电气设备

它能承受已进入外壳内部的可燃性混合物内部爆炸而不受损坏，并且通过外壳上的任何接合面或孔不会引燃由一种或多种气体或蒸汽所形成的外部爆炸性环境的电气设备外壳。

(3) 增安型 “e”

(4) 充油型 “o”

(5) 充砂型 “q”

(6) 浇封型 “m”

(7) 复合型 以上各类型的组合



五、电气安全管理

9、发电机房

- 柴油发电机房可**布置**在高层建筑、裙房的**首层或地下一层**，并应符合下列规定：
 - (1) 柴油发电机房应采用耐火极限不低于2.00h的隔墙和1.50h的楼板与其他部位隔开。
 - (2) 柴油发电机房内应设置储油间，其总储存量不应超过8.00h的需要量，储油间应采用防火墙（至少实墙）与发电机间隔开；当必须在防火墙上开门时，应设置能自行关闭的**甲级**防火门。
 - (3) 储油间内电气采用**防爆型**，需要机械排风，储油罐必须接地，最好2处独立接地；
 - (4) 应单独设置储油间，储油量不超过8小时需要量，并应有**观察管**，有**防泄露油措施**，油箱应有**通气管**（室外）；
 - (5) **每月**测试一次，每次**5-10**分钟，并做好记录；
 - (6) 配置必要的**消防器材**，如：干粉灭火器、灭火毯、消防沙等。



五、电气安全管理

10、电焊机

一次接线：
漏电保护
电工接线
不大于5米

二次接线：
不重复接地
不大于30米

防火：
审批、监护
现场清理
灭火器

电焊外壳：
外壳接地
外壳完好
雨天防护



个人防护：
目、面防护具
工作服
绝缘手套、鞋



五、电气安全管理

11、电气维修



- 电机的维修：接触器跳匝原因排查

- ① 电压：缺项、电压不稳定等
- ② 三线平衡测试
- ③ 电机轴承卡死

- 空开跳匝的维修：跳匝原因排查

- ① 电压：缺项、电压不稳定等
- ② 三线平衡测试
- ③ 短路
- ④ 超负荷检查



五、电气安全管理

12、电线、电缆

- 电力工程电缆设计标准 GB50217-2018
- 3.3.1 电力电缆绝缘类型选择应符合下列规定：
 - 1 在符合工作电压、工作电流及其特征和环境条件下，电缆绝缘寿命不应小于预期使用寿命；电缆绝缘在一定条件下的常规预期使用寿命，不少于30年~50年，它与电缆应通过的标准性老化试验实质对应。
- 现在一般家用电线正常情况使用寿命可达20年以上。

自1992年起，我国兴建的大量商品房开始把布线方式从明线改为暗线，当时国产电线由于技术、工艺、材料等因素，标准产品使用寿命只有25年。



五、电气安全管理

影响电线电缆使用寿命：

- 1、外力损伤
- 2、绝缘受潮
- 3、长期过负荷运行

超负荷运行，由于电流的**热效应**，负载电流通过电缆时必然导致导体发热，同时电荷的集肤效应以及钢铠的涡流损耗、绝缘介质损耗也会产生附加热量，从而使电缆温度升高。长期超负荷运行时，过高的温度会加速绝缘的老化，以至绝缘被击穿。尤其在炎热的夏季，电缆的温升常常导致电缆绝缘薄弱处首先被击穿，因此在夏季，电缆的故障也就特别多。

- 4、使用环境和温度

电缆所处的外界环境和热源也会造成电缆温度过高、绝缘击穿，甚至爆炸起火。

- 当导体中有交流电或者交变电磁场时，导体内部的电流分布不均匀，电流集中在导体的“皮肤”部分，也就是说电流集中在导体外表的薄层，越靠近导体表面，电流密度越大，导体内部实际上电流较小，这一现象称为趋肤效应，又称集肤效应。



五、电气安全管理

5、**电缆接头**故障

电缆接头是电缆线路中最薄弱的环节，由人员直接过失(施工不良)引发的电缆接头故障时常发生。施工人员在制作电缆接头过程中，如果有接头压接不紧、加热不充分等原因，都会导致电缆头绝缘降低，从而引发事故。

6、**环境和温度**，电缆所处的外界环境和热源也会造成电缆温度过高、绝缘击穿，甚至爆炸起火。

7、**化学腐蚀**，电缆直接埋在有酸碱作用的地区，往往会造成电缆的铠装、铅皮或外护层被腐蚀，保护层因长期遭受化学腐蚀或电解腐蚀，致使保护层失效，绝缘降低，也会导致电缆故障。化：单位的电缆腐蚀情况就相当严重。

8、其他因素，电缆本体的正常老化或自然灾害等其他原因。



五、电气安全管理

5.4.4 保护管管径与穿过电缆数量选择应符合下列规定：

1 每管宜只穿1根电缆。除发电厂、变电站等重要性场所外，对一台电动机所有回路或同一设备的低压电动机所有回路，可在每管合穿不多于3根电力电缆或多根控制电缆；

2 管的内径不宜小于电缆外径或多根电缆包络外径的**1.5倍**，排管的管孔内径不宜小于75mm。



五、电气安全管理

电线、电缆的保护

- 1、减少接头，一般线槽或套管内不要有接头，不能避免尽量采用专用压接方式；
- 2、线槽的密封要完好，减少粉尘进入，避免鼠咬；
- 3、线槽内的接线不要超过线槽的80%，包括后续增加的接线；
- 4、如有接线损坏尽量拆除不用的接线；
- 5、线路使用超过15年，建议每年请有资质的专业单位做一次线路专项隐患排查，如：安装智慧用电资质、针对电线进行专业的线路隐患排查等。



五、电气安全管理

13、智慧用电



图2 智慧用电安全隐患监管云平台架构图



五、电气安全管理

- 智慧用电安全隐患监管云平台的设计采用三层架构，感知层是通过配置**电流互感器**、**剩余电流互感器**、**温度传感器**、智慧用电安全传感终端（涵盖了电气火灾监控探测器功能）等采集设备；实时监测用电全部数据并通过物联网通讯层布置的智能网关上传到监管云平台；经过大数据比对分析（以日、周、月、年同时期用电情况），对引发电气火灾的主要因素（**线缆温度**、**电压**、**电流**、**漏电流**、**电弧危害**）进行不间断的数据跟踪与统计预测，实时发现电气线路和用电设备存在的安全隐患（如**线缆温度异常**、**过载**、**过压**、**欠压**及**漏电**、**电弧光**等），及时向安全管理人员发送预警信息，进行隐患排查，达到消除潜在的电气火灾危险，实现“防患于未燃”的目的，真正地做到智慧用电安全，促进智慧城市建设与和谐发展。



第六章 触电急救

- 处理步骤
- 如何使触电者脱离电源?
- 心肺复苏法





六、触电急救

电流通过人体的心脏、肺部和中枢神经系统的危险性比较大，特别是电流通过心脏时，危险性最大

1、处理步骤

- 1.1 立即切断电源，尽快使伤者脱离电源
- 1.2 轻者神志清醒，但感心慌、乏力、四肢麻木者，应就地休息1-2小时，以免加重心脏负担，招致危险
- 1.3 心跳呼吸停止者，应立即进行口对口人工呼吸和胸外心脏按压抢救生命，并且要注意伤者可能出现的假死状态，如无确切死亡证据不要随便放弃积极的抢救
- 1.4 经过紧急抢救后迅速送医院



六、触电急救

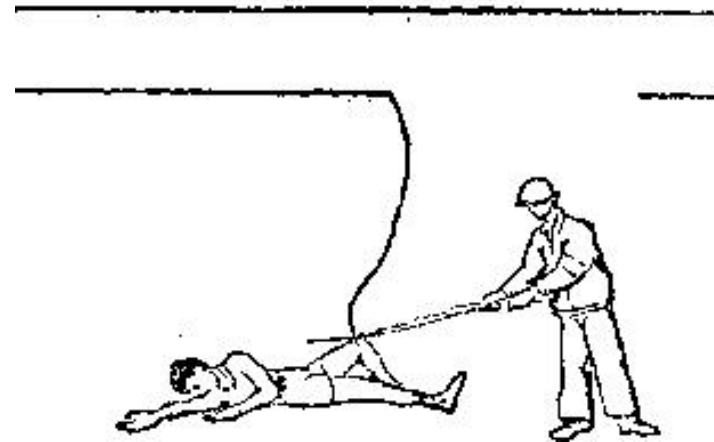
2、如何使触电者脱离电源？

2.1 低压触电时脱离电源的方法

- A 立即拉开开关或拔出插头，切断电源
- B 用干木板等绝缘物插入触电者身下，隔断电源
- C 拉开触电者或挑开电线，使触电者脱离电源
- D 可用手抓住触电者的衣服，拉离电源

2.2 高压触电时脱离电源的方法

- A 立即通知有关部门停电或报警
- B 带上绝缘手套，穿上绝缘靴，用相应电压等级的绝缘工具拉开开关
- C 抛掷裸金属线使线路短路接地，迫使保护装置动作，断开电源。抛掷金属线前，应注意先将金属线一端可靠接地，然后抛掷另一端；被抛掷的一端切不可触及触电者和其他人





六、触电急救

3、心肺复苏法

3.1 心搏呼吸骤停的快速判断三大主要指标：

- 3.1.1 突然倒地或意识丧失
- 3.1.2 自主呼吸停止
- 3.1.3 颈动脉搏动消失

判断动作要快，三大指标检查要求在10秒钟完成！



六、触电急救

快速判断图示：



图 6-1 判断意识



图 6-2 呼 救



图 6-3 将患者放置仰卧体位



六、触电急救

3.2 心肺复苏法步骤

- 3.2.1 畅通气道
- 3.2.2 胸外按压
- 3.2.3 人工呼吸



六、触电急救

心肺复苏法图示1:



图 6-4 畅通呼吸道仰头举颈法

清理口腔，将病人的头侧向一边，用手指探入口腔清除分泌物及异物

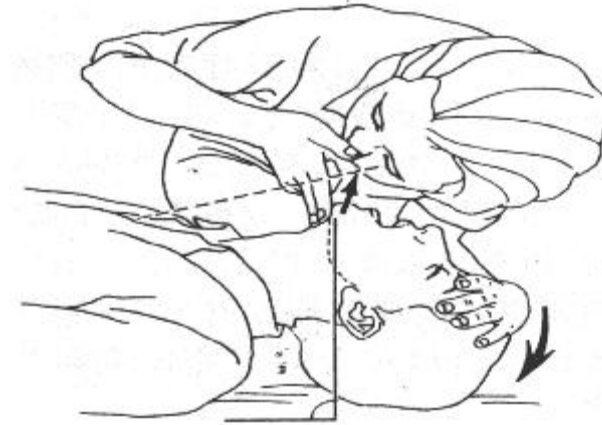


图 6-5 判断患者有无呼吸

压头抬颈后，随即低下头判断呼吸，眼（看）、耳（听）、面（感）



六、触电急救

心肺复苏法图示2:



图 6-6 口对口人工呼吸

捏紧两侧鼻翼，防止嘴唇之间的缝隙漏气，频率是15次/分钟左右



图 6-7 口对鼻人工呼吸

捏紧嘴唇，防止嘴唇之间的缝隙漏气，频率是15次/分钟左右

六、触电急救

心肺复苏法图示3:



图 6-8 判断患者有无脉搏，
触摸颈动脉搏动

触摸颈动脉搏动颈动脉在
喉结旁开2-3cm



图 6-9 快速测定正确的按压部位

右手中指放在胸骨下切迹，左手掌根压
在右手食指上，右手与左手重迭

六、触电急救

心肺复苏法图示4:

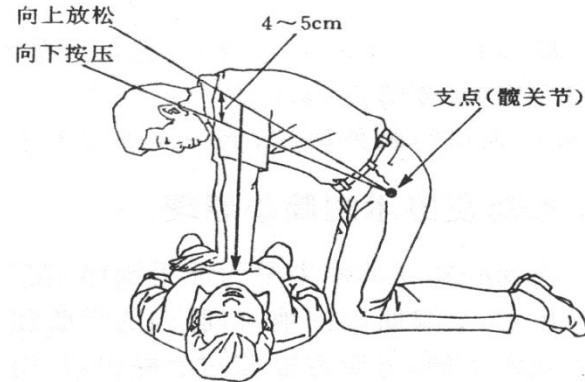


图 6-10 抢救者双臂绷直向下按压

频率为100次/分钟，按压时大声数出来，
胸外按压与人工呼吸的比例15：2



图 6-11 按压时肘部弯曲

每次按压都能触摸到颈动脉搏动为适
度、有效，按压时不能肘部弯曲



六、触电急救

本章小结:

触电急救时一定要及时和正确施救

小知识:心肺复苏的“黄金8分钟”

心搏骤停1分钟内实施——成功率大于90%

心搏骤停4分钟内实施——成功率约60%

心搏骤停6分钟内实施——成功率约40%

心搏骤停8分钟内实施——成功率约20%，且侥幸存活者可能已“脑死亡”

心搏骤停10分钟外实施——成功率很小

绝对不可以轻易放弃现场心肺复苏



第七章 活动训练

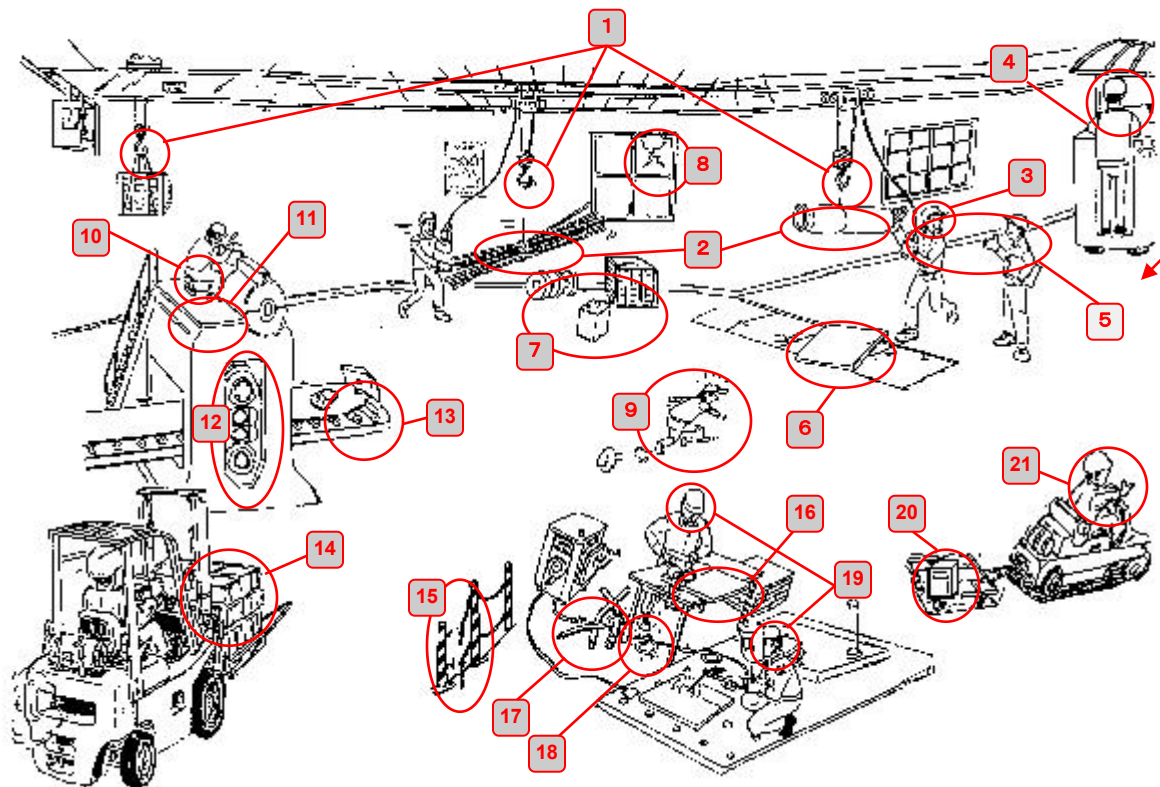
- 一起找隐患





七、活动训练（一起找隐患）

一起找隐患

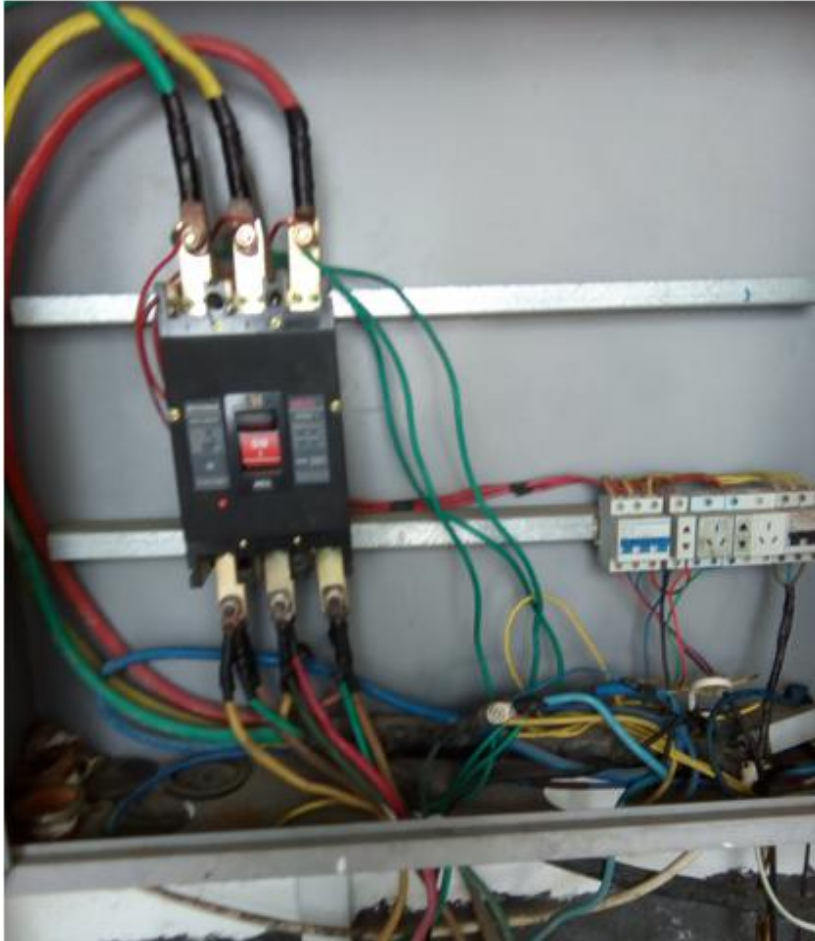


< 回答例 >

1. 钩子上没有防脱落手段
2. 吊东西时不平衡
3. 未戴安全帽
4. 没看后面
5. 边说话边操作
6. 没盖好
7. 东西散乱
8. 窗户破了
9. 在工作现场跑动
10. 没系安全带
11. 没有安全护栏
12. 动部位没有盖
13. 缺少传送带
14. 堆积的货物超过了标识线的高度
15. 链条脱落
16. 部件快要从桌子上掉落下来
17. 电缆线缠住了
18. 火星沾在桌子上
19. 没有安全眼镜和安全面具
20. 东西未加固定手段
21. 一只手开车



七、活动训练（一起找隐患）



一起找隐患

- **隐患统计：**
 1. 直接从空开上部接线；
 2. 线径大小不一接在同一端子上；
 3. 接线直接绕接；
 4. 带插座未安装漏电保护开关；
 5. 接线不整齐，交叉接线多；
 6. 无接地；
 7. 有线头裸露；
 8. 空开上下端子裸露；
 9. . . .

GB 50171-2012 电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范



——生命至上 安全为天——

感谢聆听
Thanks for listening