

国家低压电工

实操复习资料



关注公众号，做理论题

火村校区：广州市黄埔区火村花厅东街14号

永和校区：广州市永和开发区甘竹村甘福街5号

联系电话：020-22072456 13544425096 13560056864

网 址：www.cxjyedu.com.cn

项 目：大专、本科学历提升；低压电工、高压电工、焊工、制冷工、高处作业、叉车、电工中/高/技师、钳工中/高/技师、各类证件复审换证.....

广州市创星职业技能培训中心

目 录

科目一：安全用具的使用(时间15分钟，配分20分)

科目二：安全操作技术（时间30分钟，配分40分）

科目三：作业现场安全隐患排除(时间10分钟，配分20分)

科目四：作业现场应急处理（时间10分钟，配分20分）

（一） 组卷方式

实操试卷从四类（科目）考题中，各抽取一道题实操题组成。

（二） 考试成绩

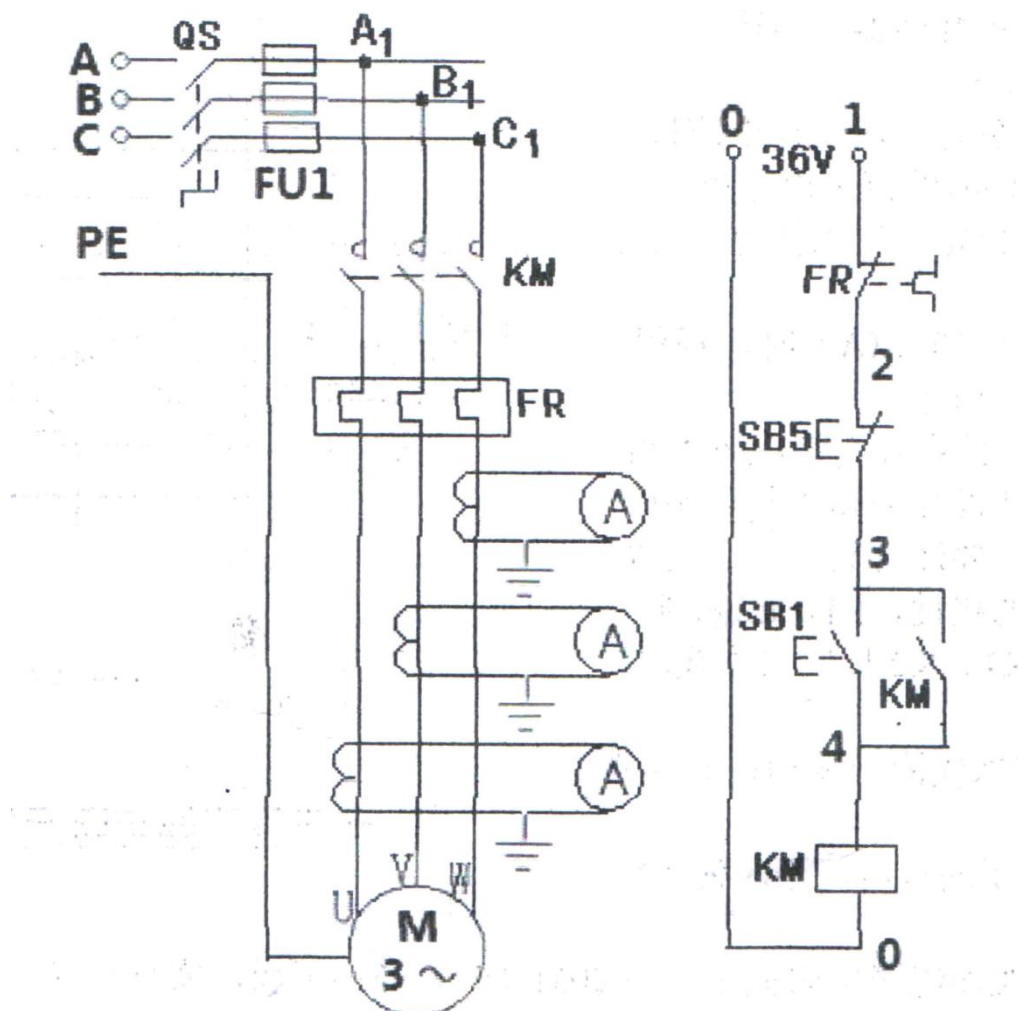
实操考试成绩总分为100分，80分（含）以上为考试合格；若考题中设置有否决项，否决项未通过，则实操考试不合格。科目1、科目2、科目3、科目4的分值权重分别为20%、40%、20%、20%，

新实操题目参考资料

科目二：安全操作技术 30分钟 配分：40分

一、K24——带熔断器（断路器）、仪表、电流互感器的电动机运行控制电路接线

1、按给定电气原理图，选择合适的电气元件及绝缘电线进行接线（附图如下）



2、用万用表 Ω 档 RX100档检查：

«1»红、黑笔碰(0, 1)表针应不动； $R=\infty$ ；

«2»两表笔碰(1, 3)表针应右摆尽， $R=0$ ；（量二次）按SB5, 表针返回 $R=\infty$ ；

«3»两表笔碰(0, 4)表针应显示有电阻值 $R\neq 0$ ；（量二次）凡测有线圈内阻用 $R\times 10$ 档

«4»两表针碰(3, 4) $R=\infty$ ；按SB1或压KM, 表针右尽 $R=0$ ；

※未通电用 Ω 档快速检查法：①两笔碰(0, 1)表针应不动； $R=\infty$ ；②按 SB1不松手， $R\neq 0$ ；

③接SB1后再同时按SB5→ $R=0$ ；④同时松开SB1、SB5后压KM→表针右摆， $R\neq 0$ ；

3、三只电流互感器、三只电流表作星形接线的测量

① 正确接出线路

② 如何选配电流互感器(口述)

1) 电流互感器额定一次工作电流按运行电流 120%~150%的范围内选择。

2) 电流互感器额定一次工作电压与运行电压相符。

③ 使用电流互感器(TA)时, 规程上有什么规定(口述)

1) TA的二次回路在任何情况下不得开路, 并不应装设开关和熔断器保护。

2) TA联按时, 要注意其一、二次线圈接线端子上的极性, L1、L2标明一次线圈端子, K1、K2标明二次线圈端子;

3) 互感器的二次线圈一端和铁心都要S2接地。

4) 接到TA端子的母线, 不应使TA 受到拉力。

5) TA的二次线圈绝缘电阻低于 $10\sim 20M\Omega$ 时, 必须干燥, 恢复绝缘。

4、举例: 设负荷电流每相为80A, 试选择电流互感器和电流表

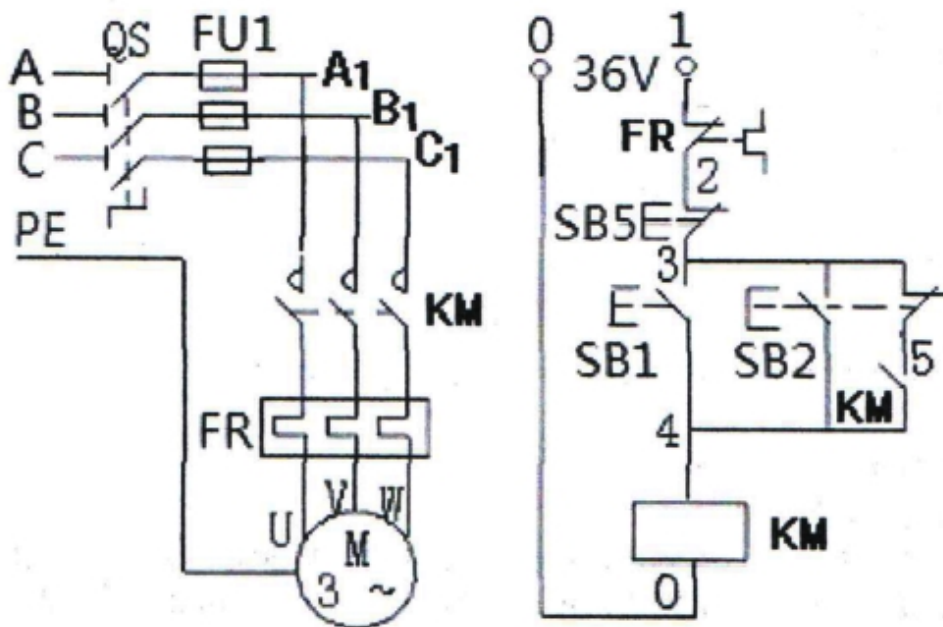
① 要根据被测电流的大小来选择电流表, 使被测的电流处于电流表的量程之内;

② 测量电流时, 最好使指针在量程的三分之二附近范围, 读数较为准确。

根据上述指标可选量程为100A/5的交流电流表三个; 电流互感器选用100/5三个与电流表配套。

二、K21——电动机单向连续带点动运转线路接线

1、按给定的电气原理图, 选择合适的电气元件及绝缘电线进行接线(附图如下)



2、通电前正确使用仪表检查线路, 规范操作, 工位整洁, 确保不存在安全隐患:

3、通电各项控制功能正常;

4、口述: 短路保护与过载保护的区别:

短路保护是当电路发生短路时要瞬时切断短路电流, 如熔断器、自动开关的瞬时脱扣器等可作短路保护; 过载保护是当电路发生过载时, 根据过载电流的大小经一定时间才作出保护, 例如电动机的过载保护应采用热继电器、定时限过流继电器、自动开关长延时脱扣器等。

※未通电用 Ω 档快速检查法:①两笔碰(0, 1)表针应不动; $R=\infty$;②按 SB1不松手, $R\neq 0$; ③接 SB1后再同时按 SB5 $\rightarrow R=\infty$;④松 SB1、 SB5按 SB2 \rightarrow 表针右摆, ⑤松开 SB2后压KM \rightarrow 表针右摆, $R\neq 0$;

用万用表 Ω 档 $R\times 100$ 档检查电路正确性:

- 1) 两表笔碰(0, 3)表针应不动, $R=\infty$;
- 2) 两表笔碰(1, 3)表针应右摆到尽, $R=0$; (量3次)按SB5, 表针左尽 $R=\infty$;
- 3) 两表笔碰(0, 4)应有一定电阻值, $R\neq 0\approx 6\Omega$; (量3次)用 $R\times 1$ 档量;
- 4) 两表笔碰(3, 4)按SB1, 应 $R=0$;按SB2, 也应 $R=0$;压KM, $R=0$ 才对。

若测试结果与上述不同, 则线路有错。

4、试车:

- 1)、合上36V开关电源; 2)、试点动: 按SB2, KM合, 电机转动;松SB2, KM分, 电机停转。3)试连动:按SB1, KM合(有自锁), 电机连续转动。4)试停止:按SB5, KM分, 电机停转。5)扳下36V开关电源; 6)拆线并放好线。

三、K22——三相异步电动机正反转线路接线(只接主电路)

1、按给定电气原理图, 选择合适的电气元件及

绝缘电线进行接线(附图如下)

2、通电前正确使用仪表检查线路, 规范操作, 工位

整洁, 确保不存在安全隐患;

3、通电各项控制功能正常;

4、(口述)正确回答下列问题:

- ①正确使用控制按钮(控制开关)
- ②正确选用电动机用的熔断器的熔体或断路器;
- ③正确选用保护接地, 保护接零;

4-答案①胶壳开关做电源隔离开关, $I_{QS}=1.3I_{MN}$;

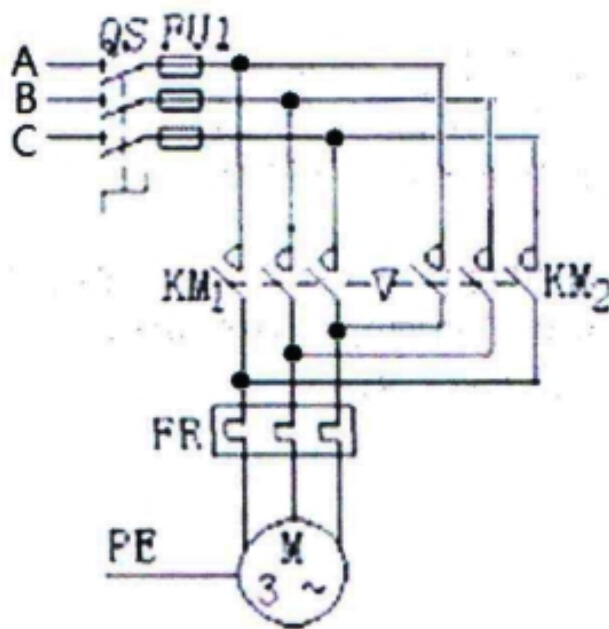
$I_{KM}=1.3I_{MN}$; $I_{Fu}=KI_{sr}$; $I_{sr}=(4\sim 7)I_{MN}$;

起动时间3~8秒选 $K=0.35\sim 0.5$ $I_{线}>0.4 I_{Fu}$ (大白 P3-6)

②按钮用来接通和断开控制电路的, 一般红色的常闭触点用于停止, 绿色的常开触点

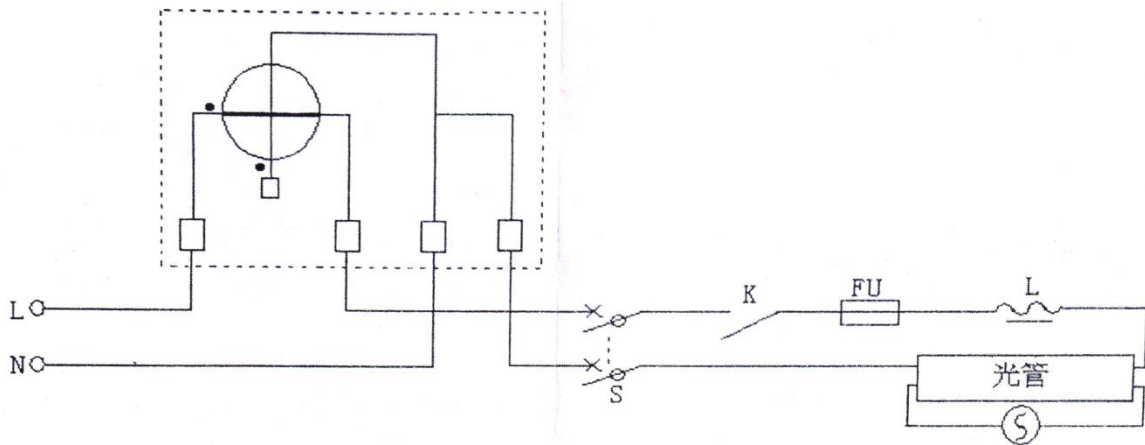
用于起动; 按钮的选择: 1) 据使用场合和具体用途选按钮种类; 2) 据工作状态指示和工作情况要求来选颜色; 3) 据控制回路需要选按钮的数量位数。

③ 把在正常运行时不带电的金属外壳接地叫保护接地; 把在正常运行时不带电的金属外壳接零叫保护接零; 保护接地常用于 TT系统中, 保护接零常用于TN系统中。电动机接黄绿双色线作地线; 不能接错颜色线; 其它相线不论颜色, 导线不能破损露铜。



四、K23——单相电能表带照明灯的安装及接线

- 1、按给定电气原理图，选择合适的电气元件及绝缘电线进行接线（附图如下）
- 2、通电前正确使用仪表检查线路，规范操作，工位整洁，确保不存在安全隐患；



- 3、通电各项正常；
- 4、回答下列问题；

①电能表的基本结构与原理；

- (1) 单相电度表主要由一个可转动的铝盘和分别在不同铁芯上的一个电压线圈和一个电流线圈组成。
- (2) 表的电流线圈与负载串联；电压线圈与负载并联, 两线圈的同名端接电源的同一端。配线时，进线接电源端，出线接负载端。

② 日光灯电路组成；

日光灯照明电路主要由灯管、镇流器和启辉器三个部件组成。

③ 漏电保护器的正确选择和使用；

- (1)、原理：当发生人身触电或设备漏电接地时，漏电电流直接流入大地，不返回零线，使零序电流互感器的铁芯磁通不平衡，存在一个漏电电流的磁通，线圈就有感应电压输出, 经放大后使漏电脱扣器动作, 开关装置动作, 切断电源。
- (2)、作用：当人体触电或设备漏电接地时，漏电保护开关动作，切断电源。
- (3)、组成:主要有三部分1)开关装置 2)漏电脱扣器 3)零序电流互感器
- (4)、选择:根据保护线路(设备或电动工具)的电压等级, 工作电流, 正常泄漏电流的大小来选择。
- (5)、居民住宅、办公室选动作电流值30毫安，动作时间为 0.1秒漏电保护开关。
- (6) 分级保护：总保护电流动作大于分支路动作电流；总保护动作时间大于分支路动作时间。

五、K25——导线的连接

- 1、单股导线、多股导线的直接(平接)、分接(T接)、压接, 正确规范；
- 2、合理使用电工工具, 不损坏工具、规范操作, 工位整洁；
- 3、绝缘胶布的正确使用；

操作：(1)、导线连接步骤：1)剥绝缘层，2)导电线芯连接

(2)、导线连接基本要求

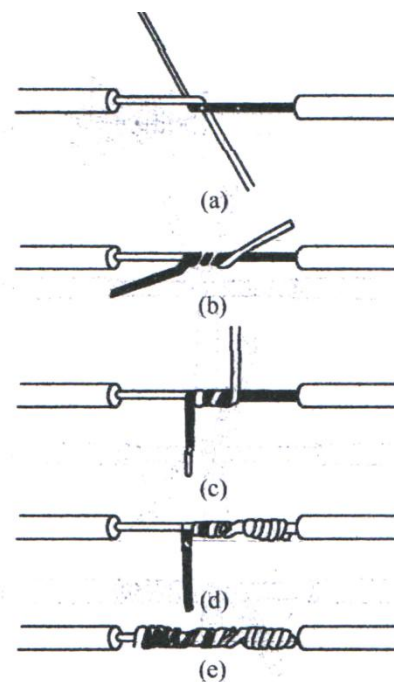
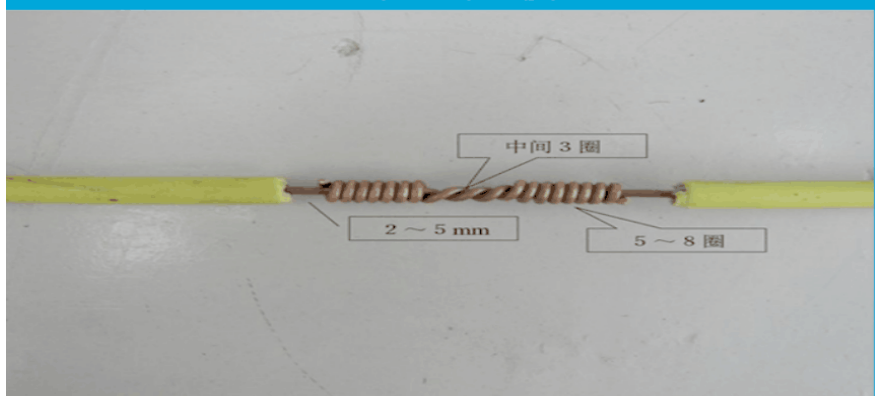
(3) 单股导线的平接

削长为线芯径70倍；

互绞3圈;每边绕. 各5圈；

每边留15mm导体。

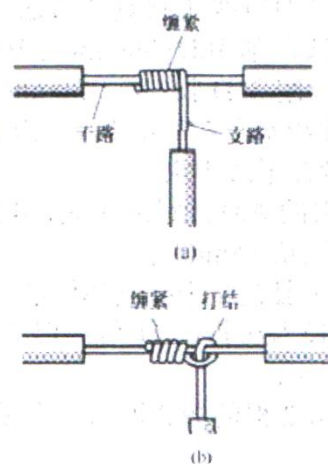
导线的平接



(4) 单股铜芯线的 T-字连接

- ①对 ($S=2.5 \sim 6\text{mm}^2$) 顺缠5圈, 三边各留15mm导体; 图(a)所示
- ②对 ($S=1 \sim 1.5\text{mm}^2$) 叉缠5圈, 三边各留15mm导体; 图(b)所示;
- (5) 单股铜芯线与多股铜芯线的分支连接

导线的 T 接



4、正确回答下列问题;

①导线的连接方法有哪些;

答: 导线的连接方法有绞接、焊接、压接和螺栓连接等。

②根据给定的功率 (或负载电流), 估算选择导线的截面;

答:

- 1) 接触紧密, 接头电阻小, 稳定性好; 与同长度同截面的电阻比不大于1;
- 2) 接头的机械强度应不小于导线机械强度的90%;
- 3) 耐腐蚀;
- 4) 接头绝缘强度应与导线的绝缘强度一样。

③导线绝缘层的恢复和绝缘带的包扎方法? (维修电工技能训练 P71)

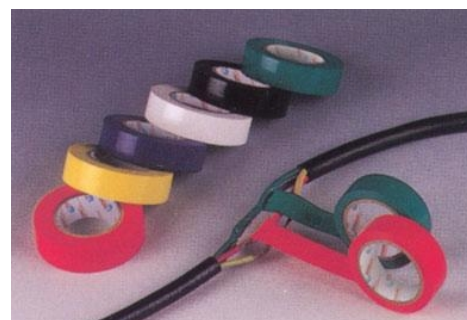
答: 通常用黄蜡带、涤纶薄膜带和黑胶布作为恢复绝缘层的材料。黄蜡

带和黑胶布一般宽度为2mm较合适。

- 1) 将黄蜡带从导线的左边完整的绝缘层开始包扎, 包扎两根宽带后可进入无绝缘层的芯线部分, 包扎时, 黄蜡带与导线保持约55°的

倾斜角, 每圈压叠带宽的一半;

- 2) 注意事项



- A、在380V线路上恢复导线绝缘时，必须先包1~2层黄蜡带，然后再包一层黑胶布。
- B、在220V线路上恢复导线绝缘时，必须先包1层黄蜡带，然后再包一层黑胶布，或只包2层黑胶布。
- C、绝缘带包扎时，各包层之间紧密相连，不能稀疏，更不能露出芯线；

导线截面与安全载流量

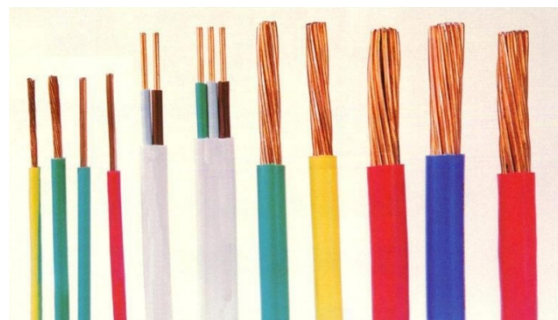
导线截面mm ²	1	1.5	2.5	4	6	10
载流量A	16	20	27	36	47	64

② 根据给定的功率（或负载电流），估算选择导线的截面；例有一台电机，已知 $P=7KW$ ， $I_N=14A$ ，启动电流 $I_{ST}=6I_N$ ，启动时间4秒，试选导线；选熔体： $I_{Fu}=KI_{ST}=0.5*6*14=42A$ ；

当启动时间为(3~8秒)时， $K= (0.5\sim0.6)$ 现 $t_{ST}, r=5S$,

∴取 $K=0.5$, 据导线与熔体的配合关系知

$I_{线}>0.4I_{Fu}=0.4*42=16.8A$ 当 $I_{线}=16.8A$ 时可选铜芯绝缘线 $1.5mm^2$ 。其安全载流量为20安。

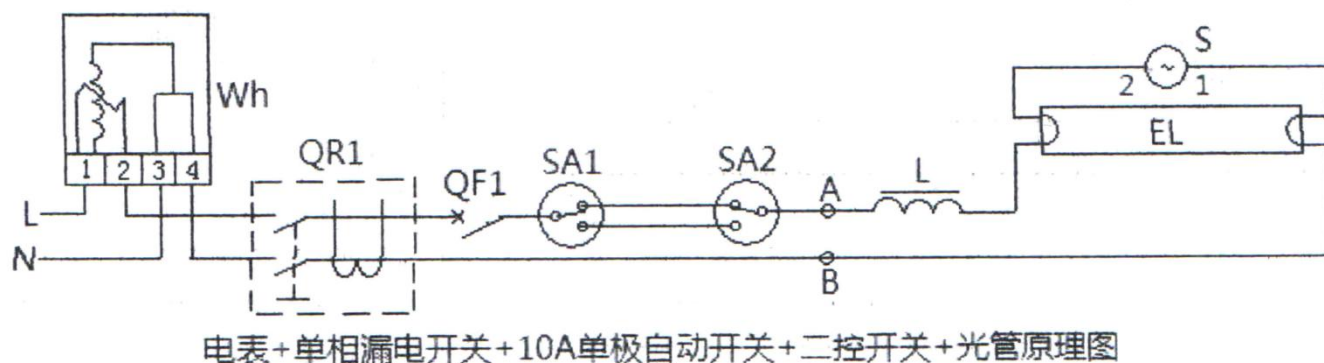


练习

6、两开关控制一支光管(选零件、 选零件摆放高度、 选导线)

单相电度表1个、漏电开关1个,单极式自动开关1个,双联开关2个,光管1支(普通式), 镇流器1个, 启辉器1个;或光管1支(电子镇流器式)。

黄绿双色线只能作保护用途,选错1条扣2分;单极自动开关: 10A接照明; 16A接插座;



在A、B两端拆去镇流器型光管的零件,装上(电子镇流器式)光管即可。

检查:先查小门内,合上QR关断QF1,用 $R\times100$ 档测U、QR下桩L应通;N,QR下桩N应通;
后查光管:关断QR,合上QF1;

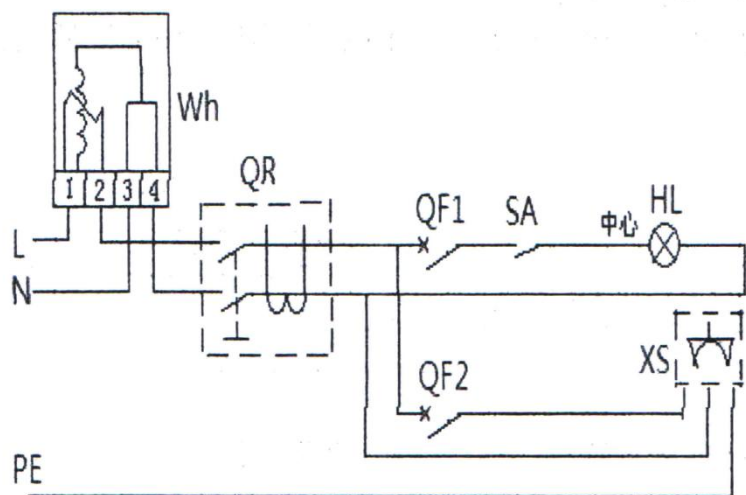
(1)用 $R\times100$ 档测QR下桩L与1应通,每任意按双联开关,表针应改变指示状态,即由通变不通。

- (2) 再量QR下桩N与2应通；
- (3) 应查启辉器底座凸簧凸出，保证与启辉器接触良好；

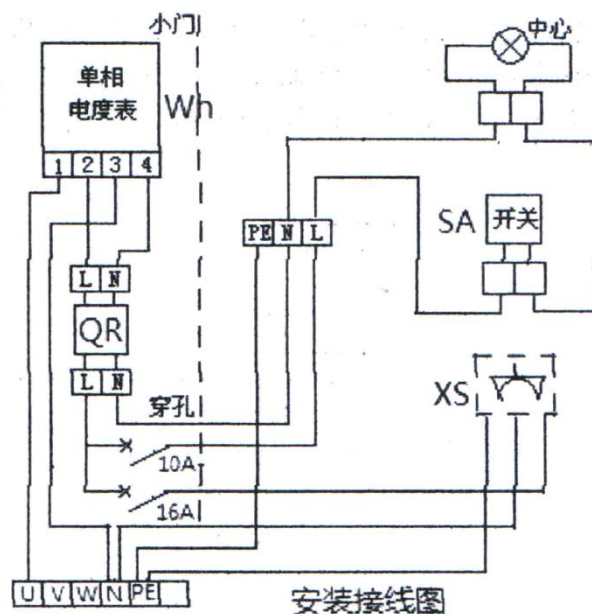
7、一控一灯和插座的安装

(选零件、选零件摆放高度、选导线)

单相电度表1个、漏电开关1个，单极式自动开关1个，单联开关1个，钨口灯座1个，单相插座1个



电表+单相漏电开关+10A单极自动开关+一控一灯并联插座原理图



安装接线图

考官问：自藕灯安装的口诀是什么？

各个灯具要并联，灯头开关要串联，火线定要进开关，才能控灯又安全。

考官问：灯具安装的高度？

一般场所文J-具二室内干燥场所不低于1.3米，潮湿场所不低于2.5米，室外不低于3米。

考官问：墙边开关、拉绳开关、-照明分路总开关的安装高度？

墙边开关为1.3~1.5米，拉绳开关2~3米，照明分路总开关的安装高度为1.8~2米。

考官问：照明电路中每一单相回路中最大电流值，每一分路用电设备数量和总容量数量？

每一单相最大负荷电流不大于15安，用电设备不宜超过25具，总容量不超过3千瓦。

考官问：照明保险丝如何选择？

保险丝的额定电流按负载电流的1.1倍选择。

考官问：各种场所照明如何选用电源电压？

- ①、一般场所照明选用220V；
- ②、下列场所照明选用36V电源：1) 一般干燥场所的手提行灯；2) 机床上的局部照明；3) 危险场所安装高度小于2.5米。
- ③、下列场所照明选用12V电源：1) 危险场所的狭窄地点(金属容器内、管道内)；2) 特别潮湿场所(如井下)；3) 接地的大块金属面、金属构架

上。

考官问：镇流器的作用及选用？

作用是在灯管点亮前产生脉冲高电压，点亮后起降压和限流作用，20W光管配20W整流器。

考官问：光管两端发亮但间歇闪烁的故障原因？

启辉器串接于回路中

处理：对调启辉器与光管灯脚接线。

考官问：光管两端发亮，中间不亮的原因？

启辉器内的抗干扰小电容器击穿短路。

处理：剪去小电容或更换启辉器。

考官问：光管关断，但仍有微光闪动的原因？

①开关控零线，火线直入光管灯脚；②光管周围特别潮湿。

处理：1)对调相零按线； 2)把线路和开关进行干燥。

考官问：电度表安装场所如何选择？

较干燥和清洁,不易损坏及振动,无腐蚀性气体,不受强磁场影响,较明亮及便于装拆表和抄表的地方。

低压三相供电的表位应装在屋内；市镇低压单相供电的表位一般应装在屋外,屋内低压表位宜装在进门后三米范围内,亦可装在有门或不设门的公共楼梯或走廊间；屋外低压表位,可装在不设门的公共接梯或走廊间。

考官问：电度表安装高度

一般为箱底到地1.7~1.9米,如上下两列布置时,上表箱底到地面高度不超过2.1米。

考官问：电度表位线的有关规定

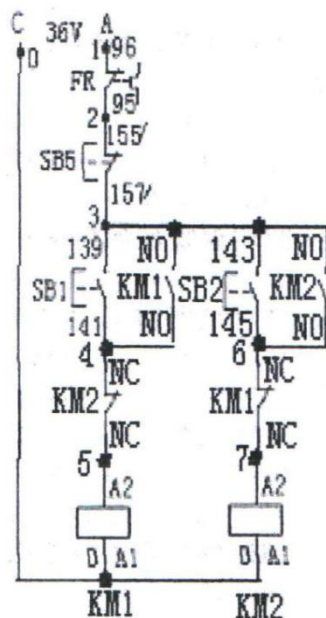
低压表位线应采用额定电压为500伏的绝缘导线,导线载流量应与负荷相适应,其最小截面铜心线不小

于 1.5mm^2 ,铝心线不小于 4mm^2 ；表位线中间不应有接头,铜、铝线不能直接连接。

考官问：电度表如何读数？

实际用电=今次读数减去上次读数； (表中黑字为整数,红字为小数)

8、 接触器联锁正反转控制电路:只接控制电路



① 接触器联锁正反转电路安装图

② 自检方法:用欧姆档 $R \times 1K$ ($R \times 100$)；

1)两表笔碰(0, 1)表针应不动, $R = \infty$ ；

2)两表针碰(1, 3)应 $R = 0$ ；(量4次)。按SB5, $R = \infty$ ；

3)两表笔碰(0, 4)和(0, 6)应 $R \neq 0$ ；用RX1档量线圈 $R_{36v} \approx 6 \Omega$ ；

4)两表笔碰(3, 4)按SB1或按KM1；碰(3, 6)按SB2或按KM2都应 $R = 0$ ；

如不满足上述情况时说明线路有故障应排除后再通电校验。

③、试车方法:合上36V开关电源；

1)、试正转：按SB1, KM1合, 按SB5, KM1分。

2)、试反转：按SB2, KM2合, 按SB5, KM2分。

扳下36V开关电源；拆去实习用线并将电线放置好。

※未通电用 Ω 档快速检查法：①两笔碰(0, 1)表针应不动； $R=\infty$ ；②按SB1, 表针右摆 $R\neq 0$ ；

③接SB1后再同时按SB5 $\rightarrow R=\infty$ ；④松SB1、SB5压KM1 \rightarrow 表针右摆；⑤按SB2 \rightarrow 表针右摆, $R\neq 0$ ；

⑥接SB2后再同时按SB5 $\rightarrow R=\infty$ ；⑦松SB2、SB5压KM2 \rightarrow 表针右摆；

科目一:安全用具的使用(时间15分钟, 配分20分)

三选一

K11:电工仪表安全使用

(万用表、钳形电流表、兆欧表、接地电阻测量仪)四表选一

一、口述万用表、钳形电流表、兆欧表、接地电阻测量仪的作用, 根据布置的测量任务, 正确选择合适的电工仪表；

二、仪表使用前检查；

三、根据布置的测量任务进行实际使用测量并对测量结果进行判断；

1、测量交、直流电压、电阻；

2、测量三相交流电动机空载电流或照明电路电流；

3、测量三相交流电动机绝缘电阻；

4、测量接地电阻阻值是否合格；

四、文明安全生产、否定项。

本小题只扣分不加分。穿拖鞋短裤考试、无法正确选择合适的仪表或违反安全操作规程导致自身或仪表处于不安全, 本项目为零分, 并终止本项目考试。

万用表

1、万用表的作用：

万用表具有多功能、多量程电压、电流、电阻等的测量。一般可以测量直流电压、直流电流、交流电压和电阻。有的还可以测量交流电流、电感、电容、音频电平。

2、万用表使用前检查：

①要检查有合格证和查外观表面无破损；

②检查插表笔：红表笔插正“+”极孔, 黑表笔插负“-”极孔；

③查机械零位：测量前, 应看指针是否在机械零位, 如不在零位时应进行机械调零, 即将指针调到零位；

④操作：

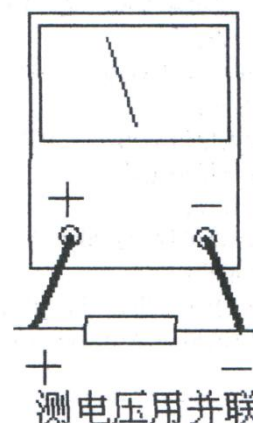
(1) 在测电阻时, 还要进行欧姆调零；即将转换开关转到所选的电阻档, 然后短接两表笔, 用欧姆调零旋钮将指针调整到电阻标尺的零位上。每变换一次电阻档都应重新进行一次欧姆调零。如果无法调零, 说明万用表内电池的电压太低, 应更换新电池。

(2) 测量交、直流电压；

测直流电压前, 一定要先了解正负极；根据被测电压大小、将转换开关转到合适的量程, 量程选择应使指针的偏转在满刻度的2/3附近范围读数较为准确。将表笔与被测电压两端并联。

(3) 不知被测物极性；

选在较高电压档下, 用两表笔快速碰一下测量点, 看表针指向若为正转, 则红笔所接处为高电位(正)



- (4) 不知被测物电压大小, 可先用最大电压档;
观察指针是否在 $1/2 \sim 2/3$ 满刻度内, 再考虑是否应换档。
测交流电压时, 表笔可任意并联在被测电压两端;

口述: 万用表由哪几部分组成的?

万用表由三大部分组成: 表头、测量线路、转换开关。

- (1) 表头: 通常采用磁电式测量机构作为万用表头。
(2) 测量线路: 一般万用表的测量线路由多量程直流电流表, 多量程交流电压及多量程欧姆表组成。
(3) 转换开关: 万用表各种测量种类及量程的选择是靠转换开关来实现的。

钳形电流表

- 1、用途: 在不断开电路时需要测量电流的场合;
结构: 由一只电流互感器和带整流装置磁电系表头组成。

2、仪表使用前检查:

- ①要检查有合格证和查外观表面无破损;
②使用前钳表应先作外观检查: 外观要求清洁, 无破损, 钳口闭合密缝, 无污物或锈迹, 并开合把手几次, 应运动灵活, 还要检查表指针应在零位;

位;

如不在零位, 应用调零螺丝调到零位。

3、使用:

①注意导线位置:

钳口套入导线后, 应使导线处于正中位置并与表垂直, 钳口应完全密缝, 如有“嗡嗡”声可重开合几次使钳口密缝。

②如何选档, 换档:

如果测量前不知被测电流数值时, 应将销表量程调到最大档, 然后逐档减少至适当量程才读数; (仪表读数为满量程 $1/2 \sim 2/3$) 为宜。当发现量程不合适时, 必须将导线退出钳口后再变换量程。

③换档: 将钳表移出载流导体外, 换到合适位置。

④读数: 按所选量程的刻度线指示直读乘以倍率就是实际电流值。例选档为10A, 表针指示为4, 则实际电流值是 $(10 \div 5) \times 4 = 8A$

⑤钳口检查: 钳口接口面要对齐, 对密, 干净, 不许间隙过大, 否则影响准确性。

⑥消磁办法:

在测量大电流后再测小电流时, 为了准确, 要把钳口开合几次, 消除大电流产生的剩磁, 才进行测量小电流。

⑦用完处理: 测完, 将量程调到最大档或OFF档。并把表放在不易碰到的安全地方;

⑧扩大量程:

测量小于5安电流时, 为较准确, 在条件许可时, 可把导线多绕几圈后套进钳口进行测量; 实际电流值应是读数除以圈数。

口述: 如何选择钳形电流表?

根据被测电路的电压与电流选钳表的电压等级与电流量程, 测高压电路电流选高压钳表, 低压电路

选电压钳表。

4、测量三相交流电动机空载电流或照明电路电流;

空载试车:

电动机试车前检查, 测电动机绝缘电阻。大自 P2-2-(4)

①空载试车前检查:

- 1)、先用万用表测量每相电阻(或线间电阻)应相等; $R_{uv} = R_{vw} = R_{wu}$
2)、摇绝缘电阻相与相三次, 相与壳各三次都为0.5兆欧及以上;



3)、查各螺丝应上紧；4)、各引线应正确；5)、转子转动灵活；6) 外壳接地良好。

②测电机各绝缘电阻做法：

- 1)、选择正常的摇表分别测出U~V, U~W, V~W相与相之间绝缘电阻；
- 2)、再测出U~地, V~地, W~地之间电阻值；
- 3)、记住它们的绝缘电阻值, 等监考老师提问时回答。

③启动电动机, 测空载电流；大白P2-2- (4)；

要求试车 ≥ 1 小时, 三相电流平衡, $I_0 \sim 0.3I_N$, 观察电机转动应正常, 无杂音, 发热温升应正常。

- 1)、选正常钳表测电流；2)、选试车柜；3)、检查电机已接好线；4)、将电机起动, 使电机转动；
- 5)、看铭牌的额定电流选钳表的档位, 若空载电流 ≤ 5 安时, 钳表选5A档钳电机每一相进行测量并记住读数供提问；6)、因直接测量电流读数过小因此要做扩大量程时, 可将导线绕3圈套的钳口上进行测量, 实际的电流值应用读数除以3即可。7) 将电机关停；8) 收拾各使表并放好。

兆欧表

1、兆欧表的作用

①、用途：测量电基设备的绝缘电阻；

②、使用摇表的原因：

- 1) 电气设备在使用中, 因发热、污染、受潮；使绝缘电阻下降, 可能会做成设备漏电或短路, 为了确保设备正常运行和人身安全, 必须对电机、电器设备及供电线路作定期检查, 发现有隐患及时排除。
- 2) 用万用表只能在低电压下测量绝缘电阻, 不能反映工作

在高电压下电气设备的绝缘性能。

摇表可发出500-5000伏电压, 可真实反映实际情况。

③、摇表的选择：选择它的电压及测量范围；

- 1) $U_N \leq 500V$ 设备, 选500V或1000V；量限0~200M Ω 摇表；
- 2) $U_N > 500V$ 设备, 选1000或2500V；量限0~1000兆欧摇表。

2、正确使用与维护；(大白P12—2)

- (1) 要检查有合格证和查外观表面无破损；
- (2) 测量前先切断被测设备的电源, 将设备导电部分与大地接通, 并充分放电。
- (3) 测量前要检查摇表好坏；
 - 1) 空载试验: 将表线分开时, 以120转/分速度摇动手柄发电, 指针应指向 ∞ 位置。
 - 2) 将L(线路)与E(接地)两线短接, 慢摇手柄, 指针应指为0；并立即停摇；以防烧表。
不满足上述要求, 说明表有故障, 应检修再用。
- 3) 正确接线: L接被测物导体, E接外壳或大地, G(屏蔽)接被测物的屏蔽环上或不需测量部分；
屏蔽环可将漏电流直接送回发电机而不经测量机构, 提高测量准确性。
- 4) 应采用干净的单股线, 不准用双股绝缘导线或绞线作表线 (避免因测量线绝缘不良引起测量差)
- 5) 摇手柄由慢到快, 发现指针为零时立即停摇。以120转/分匀速摇动, 一分钟后读数。
- 6) 测大电容设备时, 读数时不能停摇, 应降速, 拆除地线, 并对被测物放电后才能用手触及导体。
- 7) 测设备绝缘电阻时, 要记下当时温度、湿度、被测物相关情况, 以便对比分析。
- 8) 摇测大容量电器设备的吸收比, $R_{60}/R_{15} \geq 1.3$ ；

3、使用摇表测线路或设备时的规程规定：(大白P12-2-4)

- (1)、使用摇表测量高压设备及分布电容大的设备绝缘应由两人担任。
- (2)、测量用的绝缘导线后端部应有绝缘套。
- (3)、测量设备电阻应确实证明设备无人工作后方可进行。
- (4)、在有感应电压的线路上测量电阻时, 必须将另一回路同时停电方可进行, 雷电时严禁测量外线路



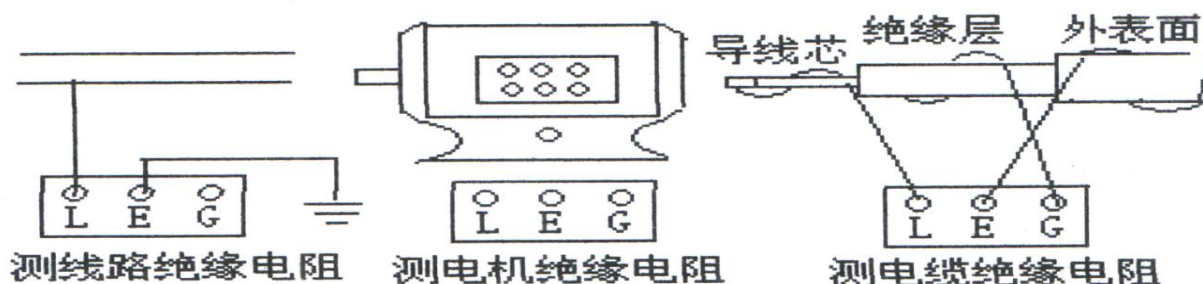
绝缘。

(5)、在带电设备附近测量绝缘电阻时,应与带电设备保持安全距离,移动引线时,必须注意监护,防止工作人员触电。

4、几种常见电器绝缘电阻值:

(1) 低压线路中,两导线间或导线对地间绝缘电阻不小于 $0.5\text{M}\Omega$;

(2) 低压电动机的相间和相地绝缘电阻不小于 $0.5\text{M}\Omega$ 为合格;否则需干燥处理。



口述: 如何选用摇表?

根据被测线路或设备的额定电压,选择相对应电压等级的摇表,低压设备或线路选用500V,测额定电压500V以上选1000V摇表,高压设备或线路选用2500V摇表。

测电机各绝缘电阻作法:

- 1)、选择正常的摇表分别测出U~V, U~W, V~W相与相之间绝缘电阻;
- 2)、再测出U~地, V~地, W~地之间电阻值;
- 3)、记住它们的绝缘电阻值,等监考老师提问时回答。

接地电阻测量仪

1、接地电阻测量仪又叫接地电阻表,是一种专门用于直接测量各种接地装置的接地电阻值的仪表。

2、接地电阻测量仪主要由手摇发电机、电流互感器、

电位器及检流计组成。

3、要检查有合格证和查外观表面无破损;

4、接地电阻的测量方法 低压电工作业 P137

①拆开接地干线与接地体的连接点。

②将一根探针插在离接地体40米远的地下,另一根探针插在离接地体20米地下,两根探针与接地体之间成一直线分布,探针插入地下的深度是40厘米。

③将仪表平放,检查检流计针是否指在中心线上,否则用调零器将其调整到中心线。

④用导线将接地体E'与仪表端钮E相连,电位探针P'与端钮P相连,电流探针C'与端钮C相连。

⑤将仪表的“倍率标度”置于中间标位,慢慢转动发电机手柄,同时旋动“测量刻度盘”,使其检流计指针指于中心线。

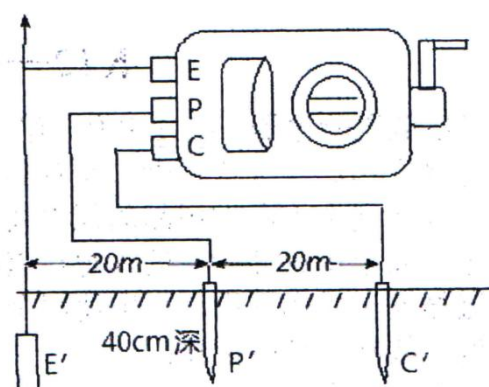
⑥当检流计的指针接近中心线时,加快摇动手柄,使其达到120转/分,微调“测量刻度盘”使指针于中心线上,当指针停留在中心线不动,说明检流计中的电桥已平衡,可停止摇动手柄。

⑦当测量刻度盘调至最小刻度时,指针仍不“拉回”中心线,应将

“倍率标度”调小一档,重新测算;当测量刻度盘调至最大刻度时指针仍不能“推至”中心线,则应将“倍率标度”调大一档,重新测算;



至电气设备的接地部分



⑧当平衡后用“测量刻度盘”的读数乘以“倍率标度盘”的倍数即为所测的接地电阻值。

注意事项:

(1)当检流计的灵敏度过高时,可将电位探测针P'插入土中浅一些;当检流计的灵敏度不免时,可沿电位探测针和电流探测针注水使土壤湿润些。

(2)测量时,接地线路要与被保护的设备断开,以便得到准确的测量。

几种接地电阻要求

$U \leq 1000V$ 的中性点不接地系统的电气设备,接地电阻一般不应大于4欧;

1、 $U \leq 1000V$ 的中性点接地系统的电气设备,接地电阻一般不应大于4欧;

2、低压线路零线每一重复接地装置的接地电阻一般不应大于10欧;

3、对于并列运行的总容量或单台容量 $S \leq 100KVA$ 的发电机、变压器的接地电阻一般不应大于10欧;对高土壤电阻率的地区,接地电阻允许达到30欧。

4、对于并列运行的总容量或单台容量 $S \leq 100KVA$ 的发电机、变压器供电的电气设备,其重复接地装置的接地电阻一般不应大于30欧;但重复接地不应小于3处。

6、静电接地电阻不大于100欧; (电工 P307)

安全用具使用

K12——电工安全用具使用

一、口述低压验电器、绝缘手套、绝缘鞋(靴)、安全帽、防护眼镜、安全带、携带型接地线、绝缘夹钳、绝缘垫、脚扣及登高板等安全用具的作用及使用场合;(11抽3种)

二、口述所选个人防护用品的保养要点;

三、电工安全用具使用前的外观检查;

四、遵循安全操作规程,正确使用个人防护用品;(选择一种场景)低压线路,带电接线;

五、文明安全生产本小题只扣分不加分,穿拖鞋短裤工作,本项目为零分并终止本项目考试;

1、低压验电器

1、作用:是检验导线、电器和电气设备是否带电的一种电工常用工具。

2、结构:由氖管、电阻、弹簧、笔身、笔尖等组成。

3、测电压范围:60~500V;

4、使用:

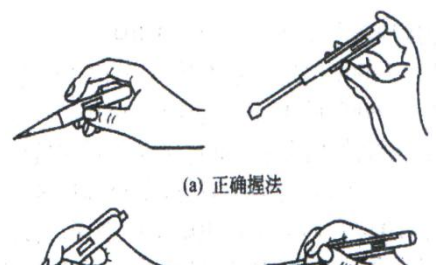
①外观正常无破损现象;

②验电器在使用前应在确有电源处测试,证明验电器确实良好可用;

③螺丝刀式电笔的金属杆应加绝缘套管,验电时手指触及笔尾金属体,使氖管小窗背光朝向自己,以便观察,笔尖应缓慢接近带电体,当用电笔测试带电体时,电流经带电体、电笔、人体到大地形成通电回路,只要带电体与大地之间的电位差超过60伏时,电笔中的氖管就发光;只有氖管不亮时才可与导体接触。

④被测物有污物时,可用笔尖轻划需测件,要逐相验电,使用时注意手不要碰到笔尖。

⑤用完将电笔擦净,放在干燥处及无重硬物压处保管。



2、绝缘手套

由绝缘性能好的特殊橡胶造

(1)作用:是辅助安全用具;防止因基本安全用具绝缘不良产生接触电压或跨步电压造成伤害。



- (2) 试验期限:半年一次;
- (3) 保管:专人负责管理,专门存放在干燥通风场所,不得与油类接触,手套、靴应竖立倒放,立册登记。
- (4) 使用:1) 耐压等级应不小于工作电压;
2) 核对试验期限未过期,半年一次;
3) 外观检查表面清洁干燥无外伤裂纹、气泡毛刺、划痕;外衣袖应套在手套内。
- 4) 绝缘手套和绝缘靴使用后应擦净、晾干、并在绝缘手套上洒一些滑石粉保管。

3、绝缘鞋(靴)

绝缘靴(鞋):由特种橡胶造,内有衬布;

- (1) 作用:防接触电压或跨步电压危害。
- (2) 试验期限:半年一次;(电工P555)
- (3) 保管:专人负责管理,专门存放在干燥通风场所,不得与油类接触,手套、靴应竖立倒放,立册登记。



- (4) 使用:
 - 1) 耐压等级应不小于工作电压;
 - 2) 核对试验期限未过期,半年一次;
 - 3) 绝缘靴不能有破损,每次使用前应检查底部是否有尖铁和玻璃插入;
 - 4) 穿绝缘靴时,应将裤管套入靴筒内,穿绝缘鞋时,裤管不宜长及鞋底外沿条高度。更不能长及地面,保持布帮干燥。
 - 5) 布面绝缘鞋只能在干燥环境下使用,避免布面潮湿。
 - 6) 非耐酸碱油的橡胶底,不可与酸碱油类物质接触,并应防止尖锐物刺伤,低压绝缘鞋若底花纹磨光,露出内部颜色时则不能作为绝缘鞋使用。
 - 7) 低压绝缘鞋禁止在高压电气设备上作为安全辅助用具使用,高压绝缘靴可以作为高压和低压电气设备上作为安全辅助用具使用,但不论是穿低压绝缘鞋或是高压绝缘靴,均不得直接用手接触带电体。

4、安全帽

1、安全帽是用来防护高空落物,减轻头部受落物冲击伤害的安全保护用具。

2、安全帽由帽壳和帽衬组成。

- ①帽壳采用椭圆半球形薄壳结构,表面很光滑,若物体坠落到帽壳时容易滑走,帽壳顶部有增强顶筋,可提高抗冲击强度。
- ②帽衬是帽壳内所有部件的总称,内有帽箍、顶带、后枕箍带,吸汗带、垫料、下颏系带等。帽衬起冲击力吸收作用。



安全帽外观



安全帽内衬

3、安全帽要求:

- 1) 帽壳必须完整无裂纹或损伤。
- 2) 帽衬材料齐全,牢固。
- 3) 永久性标志清楚(包括制造厂名称及商标、型号、制造年月、许可证编号);
- 4) 使用的安全帽必须是符合国家标准。质量合格,并由国家定点厂生产的产品。

4、使用前检查:应仔细检查帽壳、帽衬、下颏系带等附件完好无损,使用时,应将下颏带系好,防止工作中前倾后仰或其他原因造成滑落。

5、安全帽应按规定进行试验,试验期为每年1次,无试验合格标志及超过试验合格期不准使用。

5、防护眼镜

防护眼镜是在操作、维护和检修电气设备或线路时,用来保护工作人员眼睛免受脏杂物落入眼睛的安全用具。防护眼镜应是封闭型的,镜片玻璃要能耐热,并能在一般机械力作用下不破碎。

使用前应认真检查外观,表面无裂纹、划痕、毛刺、孔洞、断裂等外伤,且清洁无脏污、连接良好、质量合格。用后应擦净放入眼镜盒中。

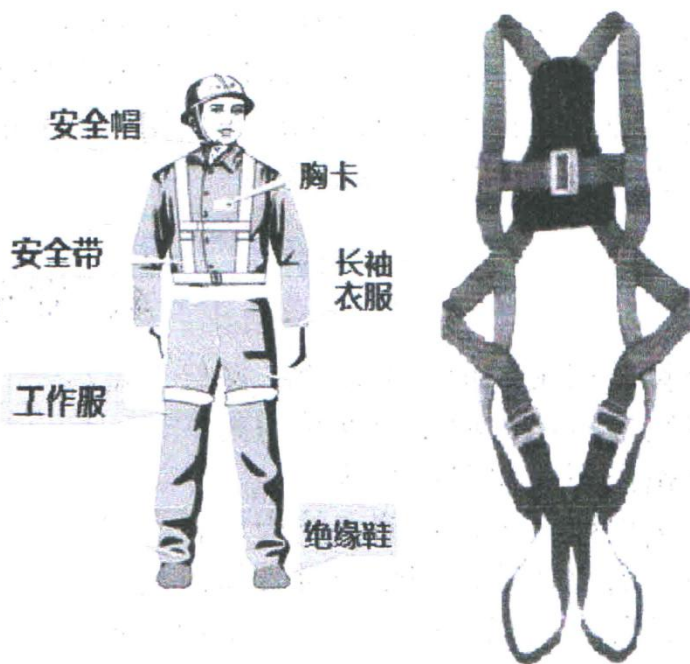


6、安全带

- 1、安全带是登杆作业防止高空摔伤的必备保护用具,无论用登高板或脚扣都要用安全带配合使用。它必须具有足够的、符合安全规程规定的机械强度。
- 2、安全带用皮革、帆布或化纤材料制成。由腰带,腰绳和保险绳组成。
- 3、安全带和保险绳在使用前,必须仔细检查,如有破损、变质情况,应禁止使用。
- 4、安全带和保险绳在使用时,必须注意系挂位置。高空作业时,安全带(绳)应系挂在电杆及牢固的构件上或专为系挂安全带用的钢架或钢丝绳上。要高挂低用,应防止安全带从杆顶脱出或被锋利物伤害。禁止系挂在移动或不牢固的物件上,系安全带后必须检查扣环是否扣牢。



图13-17 安全带



5、安全带和保险绳日常保管保养注意:

- ①不宜接触120℃以上的高温、明火、酸类物质及有锐角坚硬物体;
- ②脏污后,可浸入低温水中用肥皂轻擦漂洗干净,然后晾干;
- ③不能用温度高的热水清洗或放在日光下暴晒、火烤;
- ④使用后应存放在干燥、清洁的工具架上或吊挂,不得接触潮湿的墙或放在潮湿的地面上。

6、安全带和保险绳应按规定每一年定期进行试验。其中牛皮带试验周期为半年,每月进行一次外观检查,无试验合格标志及超过试验合格期的不准使用。

7、携带型接地线

携带式接地线是临时地线,是用来防止在停电检修设备或线路上工作时突然来电,造成人身触电事故的安全用具。

(一) 当设备停电检修时,需用携带式接地线将

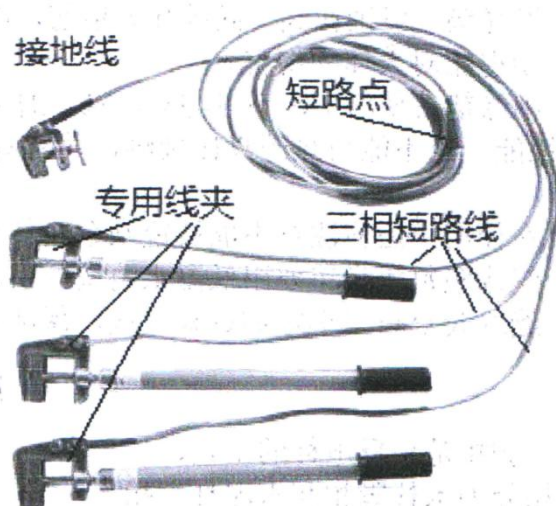


图13-9 携带型接地线

已停电设备三相电源线短路并接地。

- 1、这样做可把线路的残存电荷对地放掉。
- 2、如突然来电,就构成接地短路,迫使继电保护动作,切断电路来电。
- 3、它由截面积不少于 25mm^2 多段软铜线和接线夹组成,三根短软线接三相电源导体,汇合后由一根长的软铜线接到接地体。

(二) 携带式接地线装、拆注意事项

- 1、装接地线时先将接地线的接地端接好,然后接导体端。拆除接地线时,先拆导体端,后拆接地端。
- 2、接地线与接地极的连接要牢固可靠,不准用缠绕方式连接,禁止使用短路线或其他导线代替接地线。

对于无现成的接地体,可用临时接地体,接地体截面积不得小于 190mm^2 , (如 $\Phi 16$ 圆钢), 接地体在地面下的深度不得小于0.6米。

- 3、装接地线前应检明设备确实无电才可装设临时地线,要用接地线专用线夹固定在导体上,严禁用缠绕方式连接;
- 4、严禁工作人员或其他人员移动已挂接好的接地线。
- 5、携带式接地线要统一编号,存放在固定的地方,存放处也要编号,对号存放,使用时要做好记录,交班时要交接清楚,接地线有损伤时应及时修补或更换。
- 6、携带式接地线在使用前,应紧固各连接部件,确保连接可靠。

8、绝缘夹钳

1、作用: 绝缘夹钳是在带电的情况下,用来安装或拆卸熔断器或执行其他类似工作的工具。常用于 $\leq 35\text{KV}$ 系统中。

2、结构: 绝缘夹钳是用浸过绝缘漆的木材、胶木或玻璃钢制成。它的结构包括工作部分、绝缘部分、与握手部分。如右上图所示。



3、注意事项:

- (1) 绝缘夹钳必须具备合格的绝缘性能
- (2) 绝缘夹钳的钳口必须保证能夹紧熔断器。
- (3) 夹熔断器时,操作人的头部不可超过握手部分,并戴安全帽和护目眼镜、安全手套,穿长袖衣裤、绝缘靴(鞋)或站在绝缘垫上,并设专人监护。
- (4) 操作人手握绝缘夹钳时,要保持平衡和精神集中。必须在切断负载下进行操作。操作者须经过专门考核培训有格操作证。
- (5) 绝缘夹钳定期试验周期为每年一次。不合格的绝缘夹钳严禁使用。

9、绝缘垫

- 1、绝缘垫用特种橡胶制成,表面有防滑槽纹,其厚度不应小于 5mm 。
- 2、绝缘垫一般铺在高、低压开关柜前,作为固定的辅助安全用具,可用于防止接触电压与跨步电压对人体的伤害。
- 3、绝缘垫在使用中,不可与酸、碱、油类和化学药品等接触。以免胶质老化或变粘,降低绝缘性能。也不能与热源直接接触,并应避免阳光直射,防止胶质迅速老化变质,降低绝缘性能。
- 4、在使用中还应注意不能被锐利金属件划破,要保证绝缘垫良好。
- 5、绝缘垫每隔半年要用低温水清洗一次,保证清洁和绝缘良好。
- 6、绝缘胶垫每二年定期试验一次,保证其安全可靠。

10、脚扣

- 1、脚扣是攀登电杆的工具, 脚扣分为木杆脚扣和水泥杆脚扣两种。木杆脚扣的扣环上有突出的铁齿, 水泥杆脚扣的扣环上装有橡胶套或橡胶垫起防滑作用。
- 2、脚扣大小有不同的规格, 以适应电杆粗细不同的需要。
- 3、用脚扣在杆上作业易疲劳, 只适宜在杆上短时间作业使用。

4、注意事项

- ① 使用前必须认真检查脚扣各部分有无裂纹、损坏现象, 脚扣皮带是否牢固可靠, 脚扣皮带损坏, 不得用绳子或电线代替。
- ②要按电杆粗细选择大小合适的脚扣, 水泥杆脚扣可用于木杆, 但木杆脚扣不能用于水泥杆。
- ③登杆前, 应对脚扣进行人体载荷冲击试验。
- ④上、下杆的每一步, 必须使脚扣环完全套入, 并可靠地扣住电杆, 才能够移动身体, 否则会造成事故。
- ⑤脚扣应每半年定期进行试验, 每月进行一次外观检查, 无试验合格标志或超期禁用。



11、登高板

1、登高板又称踏板或升降板, 用来攀登电杆;

- ①登高板由脚板、绳索、铁钩组成。
- ②脚板由坚硬木板制成, 一般长630mm、宽75mm、厚25 mm, 脚板表面刻有防滑纹; 吊绳用直径16mm优质棕绳或尼龙绳制成, 呈三角形状态, 上端固定有金属铁钩, 端两头固定在木板上, 外形如右图所示。



2、使用登高板登杆时注意事项

- ①踏板使用前, 要检查踏板有无裂纹或腐朽, 绳索有无断股。
- ②踏板挂钩时必须正钩, 钩口向外、向上, 切勿反钩, 以免造成脱钩事故。
- ③登杆前, 应先将踏板钩挂好, 踏板离地面约50厘米左右处, 人站在登高板上, 双手抱杆, 借人体重量猛力向下踩蹬, 要求绳索不断股, 踏脚板不折裂, 脚扣不变形、不损坏, 否则不准使用。
- ④为了保证在杆上作业时人体平稳, 不使踏板摇晃, 站立时两脚前掌内侧应夹紧电杆。
- ⑤登高板应每半年定期进行试验, 每月进行一次外观检查, 无试验合格标志或超过试验周期的严禁使用。

常用电气绝缘工具试验表

名 称	绝缘棒	绝缘档板	绝缘罩	绝缘夹钳	高压验电笔	绝缘手套	绝缘靴	绝缘绳
试验周期	每年一次	每年一次	每年一次	每年一次	每半年一次	每半年一次	每半年一次	每半年一次

登高安全工具试验表

名 称	皮 带	安全带	安全绳	登高板	脚 扣	竹木梯	安全帽	
试验周期	半年一次	半年一次	半年一次	半年一次	半年一次	半年一次	半年一次	

注：登高安全工具外表检查周期都是每月一次

K13——电工安全标示的辨识

- ①熟悉低压电工常用的安全标示; 指认图片上所列的安全标示(5个)
- ②能对指定的安全标示的用途进行说明(5个)

③按照指定的作业场景(图片),正确布置相关的安全标示(2个)

1、标示牌的用途是警告工作人员不得接近设备的带电部分,提醒工作人员在工作地点采取安全措施,以及表明禁止向某设备送电等。

2、标示牌按用途可分为禁止、允许和警告3类,共计6种;

(1)禁止类标示牌有2种→长方形

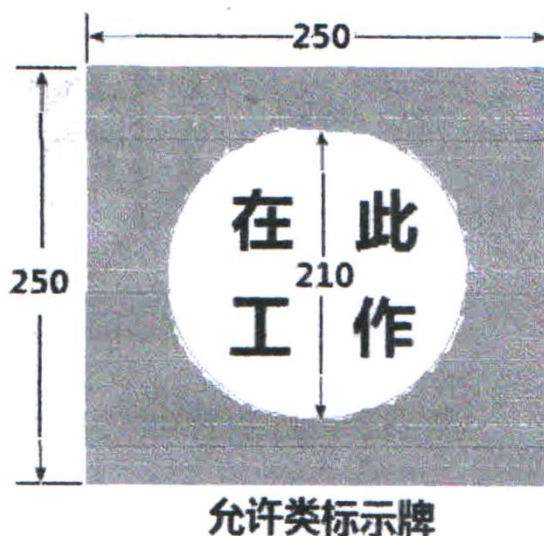
禁止合闸,有人工作!”、“禁止合闸,线路有人工作!”;这类标示牌挂在已停电的断路器和隔离开关的操作把手上,防止运行人员误合断路器和隔离开关,大的标示牌挂在隔离开关操作把手上,小的标示牌挂在断路器的操作把手上,标示牌的背景用白底,文字用红色。

(2)允许类标示牌有2种→正方内圆

“在此工作”标示牌用来挂在指定工作的设备上周围所装设的临时遮栏入口处。“从此上下”标示牌用来挂在允许工作人员上、下的梯子上。

(3)警告类标示牌有2种→长方形

“止步,高压危险”,“禁止攀登,高压危险”标示牌的背景用白色,边用红色,文字用黑色。“止步,高压危险”标示牌用来挂在施工地点附近带电设备的遮栏上,室外工作地点的围栏上,禁止通行的过道上,高压试验地点以及室内构架和工作地点临近带电设备的横梁上。“禁止攀登,高压危险”标示牌用来挂在与工作人员上、下的邻近有带电设备的铁构架上和运行中变压器的梯子上。



3、安全提示牌

为保证人身安全和设备不受损坏,提醒工作人员危险或不安全因素注意,预防意外事故的发生,在生产现场用不同的颜色设置了许多种安全提示。

发电厂、变配电所电气部分常用的安全提示有:

- (1)禁止类安全牌:禁止启动、禁止通行、禁止烟火、禁止攀登、禁止合闸、非专业电工禁止入内、禁止穿化纤衣服、禁止穿钉鞋、禁止停留;(白底红圈带斜线加图案)
- (2)警告类安全牌:当心触电、注意头上吊装、注意下落物、注意安全、接地、注意火灾、当心爆炸、当心电缆、当心坠落;(三角形加图案)
- (3)指令类安全牌:必须戴安全帽、必须戴防护手套、必须戴护目眼镜、必须穿防护鞋、必须穿工作服、必须系安全带、必须戴口罩、必须戴防毒面具;(蓝底圆圈加图案)

常用标示牌规格及悬挂处所

类型	名称	尺寸/mm	式样	悬挂处所
禁止类	禁止合闸， 有人工作！	200×100 或80×50	白底红字	一经合闸即可送电到施工设备的开关和刀闸的操作把手上
	禁止合闸， 线路有人工作！	200×100 或80×50	红底白字	线路开关和刀闸把手上
允许类	在此工作！	250×250	绿底，中有直径210mm 的白圆圈，圈内写黑字	室外和室内工作地点或施工设备上
	从此上下！	250×250	绿底，中有直径210mm 的白圆圈，圈内写黑字	工作人员上下的铁架、梯子上
警告类	止步， 高压危险！	250×200	白底红边，黑字， 有红色箭头	施工地点邻近带电设备遮栏上； 室外工作地点的围栏上，禁止通行的过道上，工作地点邻近带电设备的横梁上
	禁止攀登， 高压危险！	200×200	白底红边黑字	工作人员上下的铁架，临近可能上下的另外铁架上，运行中变压器的梯子上

表中右栏悬挂处所就是相当于作业场景。对应左二栏应挂安全标示牌。

表13-5

安全色标的意义

色 标	含 义	举 例
红 色	禁止、停止、消防	停止按钮、灭火器、仪表运行极限
黄 色	注意 警告	“当心触电”、“注意安全”
绿 色	安全、通过、允许、工作	“在此工作”、“已接地”
黑 色	警告	(多用于文字、图形、符号)
蓝 色	强制执行	“必须戴安全帽”

识别判定

安全标志牌识别










第一组

<p>No.1</p>  <p>当心火</p>	<p>No.6</p>  <p>当心电缆</p>
<p>No.2</p>  <p>当心爆炸</p>	<p>No.7</p>  <p>当心触电</p>
<p>No.3</p>  <p>必须穿工作服</p>	<p>No.8</p>  <p>必须穿防护鞋</p>
<p>No.4</p>  <p>禁止吸烟</p>	<p>No.9</p>  <p>非工作人员禁止入内</p>
<p>No.5</p>  <p>禁止攀登</p>	<p>No.10</p>  <p>禁止开</p>

识别判定

安全标志牌识别


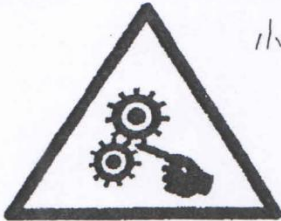





第二组

<p>No.1</p>  <p>当心扎脚</p>	<p>No.6</p>  <p>注意安全</p>
<p>No.2</p>  <p>当心坠落</p>	<p>No.7</p>  <p>当心吊物</p>
<p>No.3</p>  <p>必须正确佩戴 安全帽</p>	<p>No.8</p>  <p>接地</p>
<p>No.4</p>  <p>必须戴防护手套</p>	<p>No.9</p>  <p>禁止通行</p>
<p>No.5</p>  <p>非工作人员 禁止靠近</p>	<p>No.10</p>  <p>禁止烟火</p>

识别判定

安全标志牌识别











第三组

<p>No.1</p>  <p>必须穿工作服</p>	<p>No.6</p>  <p>小心机械伤人</p>
<p>No.2</p>  <p>禁止烟火</p>	<p>No.7</p>  <p>应戴防毒面具</p>
<p>No.3</p>  <p>注意安全</p>	<p>No.8</p>  <p>当心伤手</p>
<p>No.4</p>  <p>当心触电</p>	<p>No.9</p>  <p>当心高温 坠物</p>
<p>No.5</p>  <p>禁止酒后 上岗</p>	<p>No.10</p>  <p>当心坠落</p>

识别判定

安全标志牌识别

第四组

No.1		必须系安全带	No.6		必须戴 口罩
No.2		接地	No.7		必须戴护 目镜
No.3		禁止穿化纤 服装	No.8		必须戴安 全帽
No.4		禁止穿戴钉 鞋	No.9		必须穿防 护鞋
No.5		必须戴防护 手套	No.10		应戴防毒 面具

识别判定

安全标志牌识别

第五组

<p>No.1</p>  <p>禁止通行</p>	<p>No.6</p>  <p>当心夹手</p>
<p>No.2</p>  <p>禁止操作</p>	<p>No.7</p>  <p>非工作人员 禁止入内</p>
<p>No.3</p>  <p>当心碰头</p>	<p>No.8</p>  <p>正在维修</p>
<p>No.4</p>  <p>注意安全 必须保持 清洁</p>	<p>No.9</p>  <p>禁止合闸</p>
<p>No.5</p>  <p>当心触电</p>	<p>No.10</p>  <p>注意旋转</p>

科目三：作业现场安全隐患排除(10分钟， 20分)

K-31:判断作业现场的安全风险、职业危害

- 1、观察作业现场图片或视频明确作业任务或用电环境(2个);口述其中的作业任务或用电环境(5分)
安全风险和职业危害判断;指出其中存在的安全风险及职业危害(5个, 15分)



△图中是登高电气安装作业；此图显示出违规作业的有：

- 1、工作者没穿长袖工作服, 容易对皮肤产生伤害;
- 2、工作者登高作业没有系安全带和挂安全绳, 容易造成高空坠落事故;
- 3、工作者没戴安全幅, 头顶多杂物极易碰伤头。
- 4、人字梯骑马式站立, 极易因人字梯自动分开时造成工伤;
- 5、站在人字梯顶层工作, 都比较危险极易附落;
- 6、人字梯用铁钉钉成, 梯横极易因不牢固而脱落造成高空坠落事故;
- 7、梯子没使用搭钩也没有人扶梯。

△梯子的安全使用

- ①使用前要检查梯子牢固可靠, 能承受使用负重。
- ②竹梯与地面角度以 $65^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 为宜, 没有搭勾梯子应有人扶梯。
- ③竹梯要有防滑措施(如用橡胶包梯脚、垫防滑垫等)。梯子不准垫高使用。
- ④竹梯和人字梯使用时都不准站在最高层工作。
- ⑤人字梯使用时中间必须扎绳连系。
- ⑥上竹梯作业人应勾脚站立, 人字梯上作业不得采用骑马式站立。
- ⑦带电作业及在带电设备附近工作, 不准使用金属梯。
- ⑧配电房搬梯要把梯子放倒, 两人搬运, 注意与带电体部分保持安全距离。



△图中工人正在进行电焊作业；此图显示出违规作业的有：

- 1、没有护目眼镜,会对眼伤害；
- 2、未穿长袖工作服,会伤身体皮肤；
- 3、没穿高温鞋,会伤脚；
- 4、没戴焊工手套,会伤手；
- 5、工作点有可燃物,会引发火灾；
- 6、在电弧焊场周围没有灭火器材,产生火灾无法扑救；

△附:电焊作业安全操作规程：

- 1、在电焊场地周围,应置有灭火器材；
- 2、不准在堆有易燃、易爆物的场所进行焊接,必须焊接时,一定要在相距5米距高外,并有安全防护措施。
- 3、与带电体要有相距1.5~3米的安全距离,禁止在带电器材上进行焊接；
- 4、禁止在具有气、液体压力容气上进行焊接；
- 5、对密封或盛装物性能不明的容器不能焊接；
- 6、焊接需要局部照明应用12~36V安全灯,在金属容器内焊接时,必须有人监护；
- 7、必须戴防护遮光面罩,以防电弧灼伤眼睛。
- 8、必须穿戴工作服,脚盖和手套等防护用品,在潮湿环境中焊接时,要穿绝缘鞋；
- 9、电焊机外壳和接地线必须有良好的接地,焊钳的绝缘手柄必须完整无缺。

K-32：结合实际工作任务，排除作业现场存在的安全风险、职业危害

2、个人安全意识—明确作业任务,做好个人防护(4分)

风险排除——观察作业现场,排除作业现场存在的安全风险,每少排除一个扣3分;若未排除项会影响操作时人身和设备的安全扣10分;

安全操作——口述该项操作的安全规程,每少一条扣1分



△下图是电工在操作高压跌落式熔断器;个人防护方面存在风险的有:

- 1、监护人未戴安全幅;
- 2、监护人未穿工作服;
- 3、操作人所戴的手套不是高压绝缘手套;
- 4、操作人的安全帽未绑好;所有这些行为都有可能伤害身体;
- 5、操作人操作跌落式熔断器位置站不正,给操作带来困难;
- 6、监护人对操作人站位不正不纠正;没做到监护的作用。

△上图中存在电线乱拉乱接,裸露导线未包好,控制箱无盖,拉下负荷开关无挂牌等。

△附：操作高压跌落式熔断器规定

- (1) 高压跌落式熔断器的作用是作高压短路保护和高压隔离开关用。操作它是接通或断开无负荷的高压线路。
- (1) 操作的安全措施：戴安全幅、穿戴检验合格的绝缘胶手套、绝缘靴。使用电压等级相符的绝缘棒及穿长袖衣裤、设专人监护；
- (3) 拉、合操作：
 - 1) 先把低压侧负荷全退出,并把低压侧总开关拉开后再操作跌落开关,操作时穿符合电压等级、使用周期未过期合格的绝缘胶手套、绝缘靴、绝缘棒及穿长袖衣裤、戴安全帽、设专人监护。
 - 2) 拉的顺序：先拉中间,后拉两边;合的顺序：先合两边,后合中间。
 - 3) 合熔断器时,应将熔断器慢慢推上,当接近时对准压帽,适度用力迅速推合,合上用绝缘棒轻敲熔芯

侧面, 如不跌落即是合成功。



上图是总电源箱配电场景, 不安全因素有:

- 1、电线乱拉乱接;
- 2、总开关前没有隔离开关断电时无法做到至少有一个明显的断点;
- 3、后面的几个闸刀开关容量不够;
- 4、电箱的金属外壳未接地;
- 5、电源箱未关上门;
- 6、电箱内灰尘太多;
- 7、接地线安装不合理;
- 8、零线无法控制;
- 9、没有使用漏电保护开关;

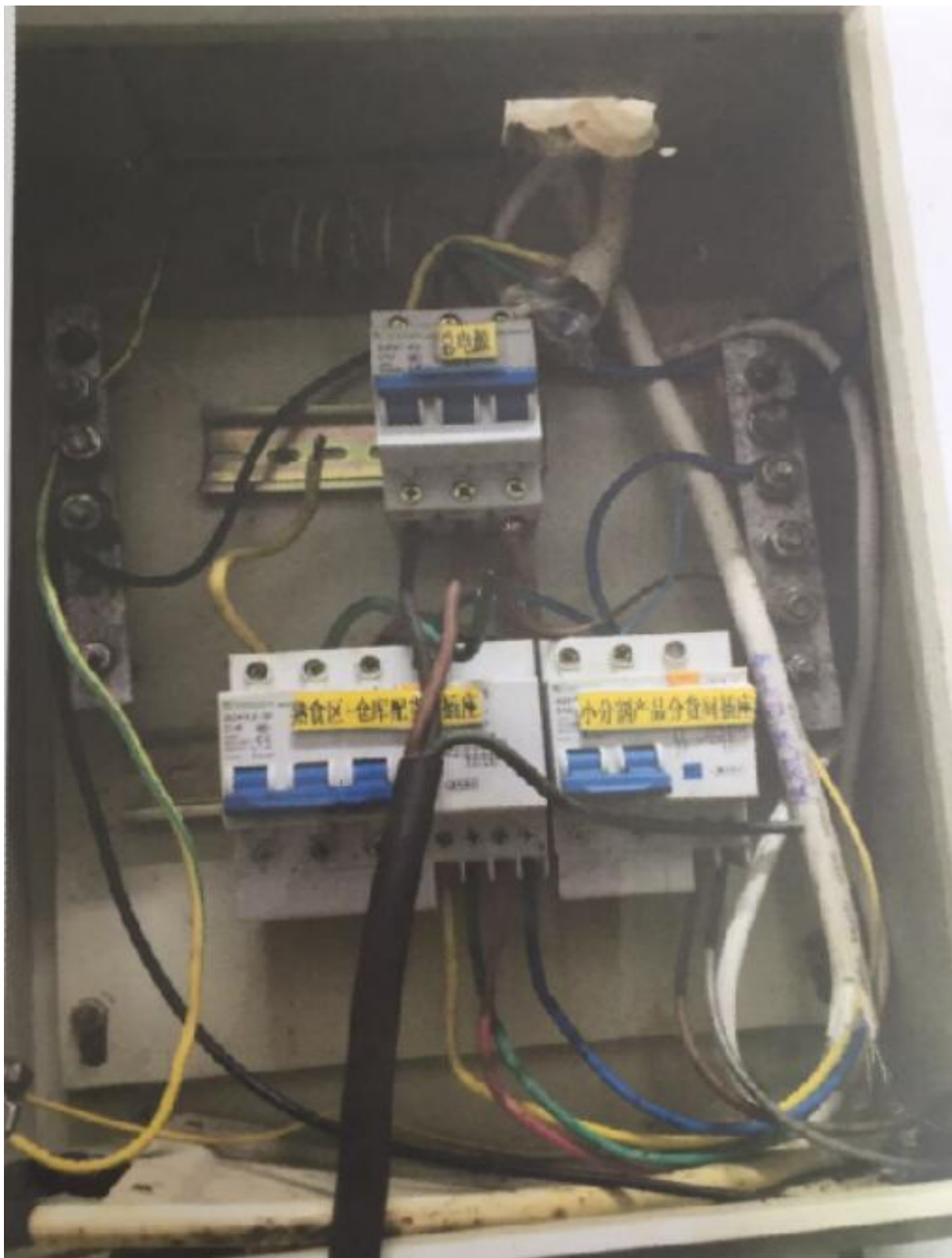
下图中是一个用手拉车拖动的临时移动电源场景; 不安全因素有:

- 1、电缆乱拉乱接;
- 2、电箱的金属外壳未接地;
- 3、临时电源中无接地线;
- 4、电源箱未关上门;
- 5、临时电源电箱安装高度不够高;
- 6、电线管未封口;
- 7、没有使用漏电保护开关;

附: 装置临时线的一般安全要求: (电工P424)

- 1、装置临时线需要绝缘良好的导线, 要采用悬空架设和沿墙敷设, 架设时户内离地高度不得低于2.5米, 户外不得低于3.5米, 架设时需设专用电杆和专用瓷瓶固定, 禁止在树上或脚手架上挂线;
- 2、全部临时线装置必须有一总开关控制, 每一分路需装熔断器;
- 3、所有电气设备, 金属外壳须有良好接地线(或接零线);
- 4、分路线不得在灯头并火, 需用丁字接法并用胶布包好;
- 5、临时线必须放在地面上的部分, 应加以可靠的保护。如用胶皮线、核套电缆, 则应在过路处设有硬质的套管保护。管口要装护圈, 以防割破电线;
- 6、安装完毕的临时线, 使用单位不得擅自更改;

- 7、电气工作人员安装临时线前,须查验临时线装置申请,否则不予安装;
- 8、临时线与设备、水管、热水管、门窗等距离应在0.3米以外,与道路交叉处不低于6米。



上图是总电源箱配电场景,不安全因素有:

- 1、电线乱拉乱接;
- 2、电源入箱线未作保护,极易被铁皮割破电线;
- 3、有一条黑线作接地线,应采用黄绿双色线作接地线;
- 4、裸露导线未用绝缘胶布包好;
- 5、电箱无盖好,可能做成误碰带电体而触电;
- 6、总电源应采用三相四线漏电保护开关而不是三相自动开关,使黑色电缆供电的设备漏电或人触电无法跳闸;
- 7、三相四线漏电保护开关黄色线裸露未用绝缘胶布包好,或脱落未装回使此开关缺相运行,会烧设备;
- 8、箱右方的零线汇流排无法控制变为直通。



本图场景采用难燃硬塑管布线;场面混乱,存在很多不安全因素,包括有:

- 1、电缆乱拉乱接并且在地面上随意接放,容易损坏绝缘造成触电及短路事故。
- 2、场地乱放杂物;
- 3、线管安装排列不合理,完全可以避免骑管;
- 4、在地上敷设线管宜采用机械强度较高的金属管;
- 5、电缆过长,且成圈状形成电感增加阻抗值,通电时增加线损及发热量。
- 6、用电器放在地面上不安全;
- 7、当心火灾标示牌应挂在墙上而不是放在地上;
- 8、插头无地线连接;

各种不同场所如何选用管子布线 (大白 P20)

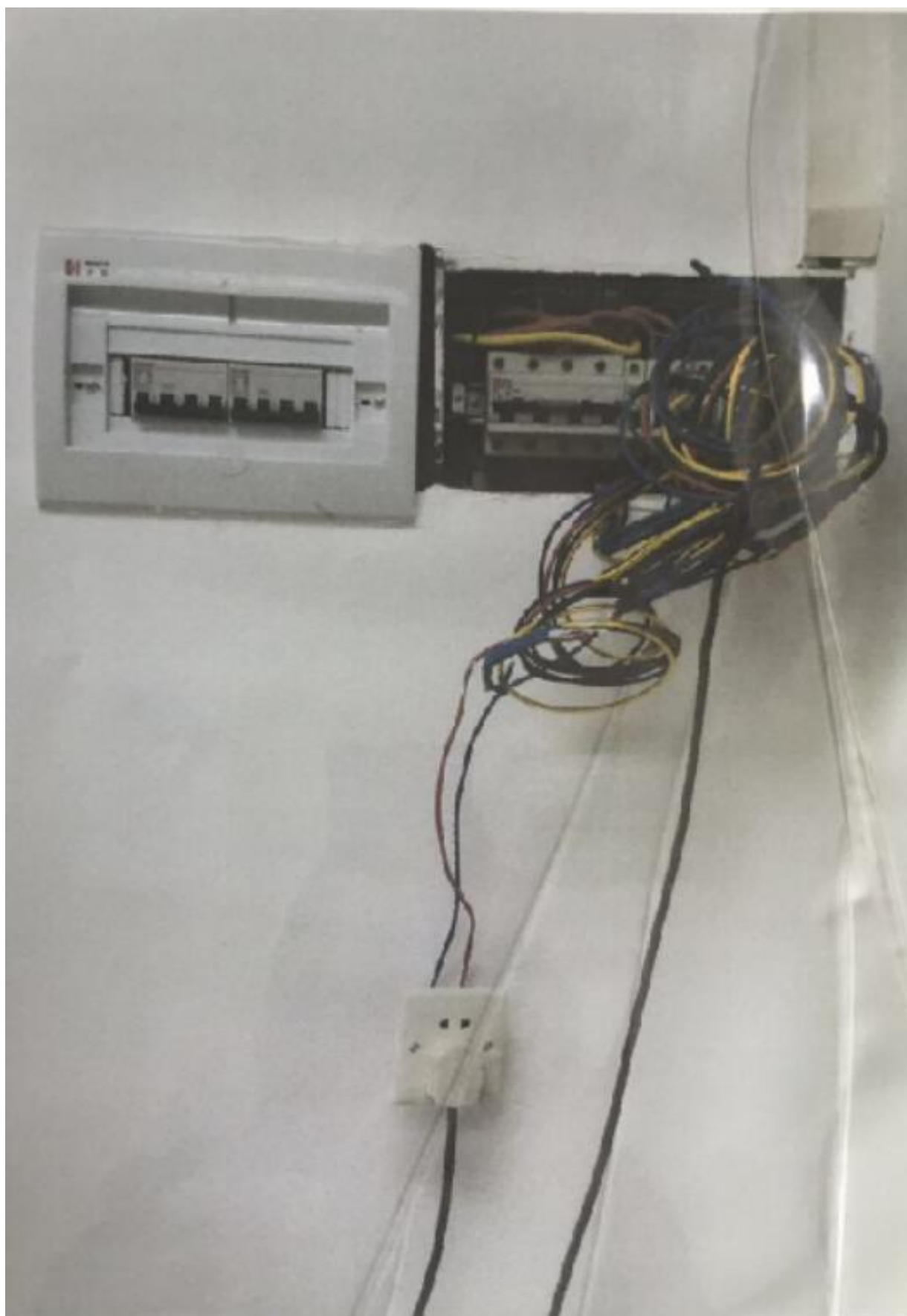
- ①干燥场所,可用电线金属管,管壁厚度不少于1.5毫米,硬塑管,除高温、易燃易爆场所不适用外,其它屋内场所均可用;
- ②潮湿及埋地敷设、爆炸危险场所,可选用镀锌金属管或煤气管(管壁厚度不应小于2.5毫米);
- ③酸碱腐蚀场所,采用硬塑管布线。明敷管弯曲半径不少于管外径6倍;暗敷管弯曲半径不少于管外径10倍;管内导线可选用塑料护套线、穿管专用胶麻线;金属管布线应将同一回路的各相导线穿在同一根

管内, 不同电压不同回路的导线不能穿在同一管内, 管内导线数每管不应超过8根; 穿管导线的总面积不应超过管内截面的40%; 管内不允许有接头, 其接头应在接线盒连接。



本图片的场景是强电电源线与弱电类信号线混合集结箱;不安全因素有:

- | | |
|------------|------------------|
| 1、电线乱拉乱接; | 2、裸露导线未用绝缘胶布包好; |
| 3、金属电箱未接地; | 4、电器置于地上未正规安装; |
| 5、电箱未封盖; | 6、导线穿过铁箱孔未作包扎保护; |



本图片的场景是电源总开关向负载供电的电源布线, 不安全因素有:

- 1、电线乱拉乱接不按正规安装; 2、开关箱缺盖; 3、单相三插座无地线;

4、插座应装线槽布线；

5、金属开关箱未有黄绿双色线接地； 7、开关箱未装盖；



本图片的场景是排气扇供电情景, 不安全因素有:

- 1、电缆乱拉乱接；
- 2、电源盒损坏；
- 3、地线未入电源盒；
- 4、接地位置不正确, 应接到排气扇专用接地端子上；
- 5、接地线不是黄绿双色线, 容易混线产生事故。
- 6、电源盒右线反圈拧紧螺丝时导线易跑出, 应改为羊眼圈方向为顺时针方向即与螺丝拧紧方向一致。
- 7、电缆外皮削得太多减低对电线的保护作用, 且未对电缆封口；

科目四：作业现场应急处理（10分钟，20分）

K-41触电现场的应急处理

口述：1、触电现场的应急处理

①低压触电的断电应急程序(10分)

(1)口述低压触电使触电者脱离电源方法（5分）

(2)口述注意事项(5分)

答:1)、应迅速拉开就近的电源开关;

2)、拔掉电源插头;

3)、用带绝缘护套的钢丝钳剪断电源侧电线;剪断电线要分相,逐根剪断。

4)、用装有干燥木柄的工具砍断电源侧电线;

5)、如果低压带电导线断落在触电人身上,可用干燥木棒、竹杆等非导电物体将电线挑开,注意不要将电线挑到他人或救护人身上。

6)、站在绝缘垫或干燥的木板上抓住触电人干燥且不贴身的衣服将其拉开;

7)、戴上绝缘手套或用干燥的衣、帽等物将一只手包裹起来,抓住触电人干燥且不贴身的衣服将其拉开;注意不能用两只手去拉触电人,不能触及触电人的皮肤,不能拉触电人的脚,以防救护人再触电。

②高压触电的断电应急程序(10分)

(1)口述高压触电使触电者脱离电源方法(5分)

(2)口述注意事项(5分)

答:(1)高压触电使触电者脱离电源方法

1)、若有人在高压设备上触电时,应迅速断开电源开关;或通知有关部门停电。

2)、如果有人在高压架空线上触电,又不能立即断开线路电源开关时;

1、打110报警;

2、打120等待抢救;

3、使用适应等级的工具断电源或用抛线短路的方式断电;

(2)使触电者脱离电源时的注意事项

1)救人时要确保自身安全、防止自己触电,必须使用适当的绝缘工具,而不能使用金属或潮湿物件作救护工具,并且尽可能单手操作。

2)触电时,电流的作用使肌肉痉挛手紧紧扳住带电体,不能直接扳开触电者的手,电源一旦切断,没有电流作用,手可能会松开而使人摔倒或高空坠落,要做好防摔伤措施;高空触电者脱离电源后会因抽筋解除而坠落,因此切断电源的同时,应做好防止触电者坠落摔伤的措施,如清理地下杂物,在地上垫软物或张开安全网等。

3)在夜晚发生触电事故时,应考虑切断电源后的临时照明(如手电筒、火炬),以利救护

4)高压触电时不能用干燥木棍、竹竿去拨开高压线,应与高压带电体保持足够的安全距离,防止跨步电压触电。

K-42—单人徒手心肺复苏操作

口述：2、单人徒手心肺复苏操作

触电人脱离电源后应立即在现场根据触电人的伤害程度,采取不同的抢救措施;千万不能等待医生或往医院送,以免延误抢救时间导致死亡。

(1)、触电人神志清醒时的抢救

若触电人神志清醒,只是感到心慌、四肢发麻、全身无力等症状时,应将触电人在现场附近安静、舒适躺下休息;不要让触电人走动,以减轻心脏负担,不要让他人围观,以保持空气流通;休息时要注意观察触电人呼吸,神态的变化,每隔1~2分钟要摸一次脉搏,触电人恢复正常后仍要注意观察,因为有小数人迟发性心跳停止,呼吸中断的症状。

(2)、触电人神志不清时的抢救

- ①把触电者移到通风处,使其舒适平卧平板或地下,不让人围观,在触电者耳边响亮而清晰地喊其名字或“睁开眼睛”,救护人可轻拍或轻摇其肩膀,并同时叫同事打电话通知120叫医院前来抢救;若无反应可用手指卡压人中穴不小于5秒,若仍无反应则表明触电人意识已丧失。
- ②如果触电人面部朝向俯卧,救护人应跪在触电人颈侧,把触电人两只手举过头,两只脚拉直,并将一只脚放在另一只脚上,一只手拖住触电人颈部,另一只手拖住触电人腋下将全身作为一个整体,同时将身体翻转为仰卧;随后在现场附近将触电人仰卧在结实的平面上,头下不能垫放枕头或民他物品,以防阻塞气道。[平卧]
- ③将触电人两臂平放在身旁,同时解开触电人的紧身上衣,松开裤带,并尽快开放气道;开放气道前,应清理口腔异物。(应检查触电人口腔内有无假牙,血块或呕吐物等);若有异物,应将触电人的身体及头部同时侧转,救护人用一只手的姆指、食指张开触电人的口,用另一只手的食指、中指从口角处插入口腔,夹取异物时要看准夹紧,不要将异物推到咽喉深部);[松衣解带清理口腔异物]
- ④开放气道时,救护人一只手放在触电人前额,手掌用力向后压,另一只手放在触电人下巴,将下巴往上抬,将头部推向后仰,使口与耳孔与地面成垂线为止。[头后仰,两鼻孔朝天]
- ⑤如果触电人下巴有外伤,救护人应跪在触电人头前,两手放在触电人下颌两侧,用力托起下颌角,使头后仰,下颌前移;
- ⑥在保持气道畅通前提下,救护人耳贴近触电人的口和鼻,头部偏向触电人胸部,细听有无呼吸声,面部感觉有无气体排出,同时观看触电人胸腹部有无起伏。[看、听、试]

真假死判断:

真死:伤员在呼吸、心跳全停并同时出现瞳孔放大、手脚关节僵硬,身体出现尸斑;

假死:伤员在呼吸、心跳全停,但未同时出现三大死亡特征。

无呼吸,有心跳的抢救:

若触电人呼吸已停止,救护人应一只手托住触电人下颌,一只手放在触电人前额,用姆指、食指捏紧触电人的鼻翼,使其紧闭;将触电人的嘴张开,救护人先深吸一口气,用自己的嘴紧紧包封触电人的嘴,向触电人口内快而深地吹气;随即将嘴离开,同时将捏紧鼻翼的手指放松,但不要离开鼻翼;让触电人被动呼气。

吹完两口气后,应在5秒钟内摸试触电人颈动脉有无搏动;颈动脉位于气管与肌肉群之间沟内,摸试颈动脉救护人一只手放在触电人前额使头后仰,另一只手的食、中指放在触电人喉结处,然后滑到气管与肌肉群之间沟内,就可感到颈动脉的搏动;

触摸时要轻,只能摸一侧,不能两侧同时摸,以防头部供血中断。

如果颈动脉在搏动,说明心跳未停止,应继续施行口对口的人工呼吸;成人每5秒吹气一次,每次吹

气量是800~1200毫升;吹气量过大会使空气进入胃部引起胃扩张,吹气量过小会导致供氧不足,人工呼吸失效。吹气时应注意观察触电人胸部有无起伏,若无起伏应检查嘴和鼻孔是否漏气,气道是否畅通,或吹气量是否充足;

口对鼻人工呼吸:

如果触电人牙关紧闭,嘴不能张开或嘴唇下颌有外伤时,可采用口对鼻人工呼吸;操作时,救护人一只手放在触电人的前额,另一只手抬起触电人下颌使嘴紧闭;救护人深吸一口气,用嘴包绕封住触电人的鼻孔,向鼻孔内吹气,随即将嘴离开,让触电人被动呼气;

对心跳骤停者,可用心前区叩击法,两次后仍未有心跳改用胸外挤压法;

胸外按压法——先找压点:

如果触电人颈动脉没有搏动,说明心跳已停止,应同时施行人工呼吸和胸外按压;要保证胸外按压的效果必须做到按压部位和操作要领正确;

在确定按压正确部位时,救护人位于触电人一侧,用靠近触电人下肢内之手的食指和中指并拢摸到触电人肋弓下缘,并沿肋弓下缘滑到两肋弓交点与胸骨接合处中点。

把中指放在切迹中点,食指靠着中指平放在胸骨下部,另一只手的掌根紧靠食指上缘,这就是正确的按压部位。

按压方法

将第一只手移开叠放在第二只手的手背上,两手掌必须平行,不能十字交叉,两只手的手指可以伸直,也可以相接交错,但必须翘起离开胸壁,不能放在肋骨上,以防按压时损伤肋骨。

按压时,救护人稍弯腰,上身前倾,双肩位于双手正上方,两臂伸直,肘关节固定,利用上身的重量垂直平稳地往下按压;按压后必须放松但掌根不能离开按压部位;

按压时不能向对侧用力,以免使触电人身体摇晃,起不到按压心脏的效果,同时还可能损伤内脏、胸骨、肋骨;成人每次按压深度为3~5cm。

压陷太少效果不好,按压太深会损伤内脏、胸骨、肋骨;成人每分钟按压80~100次,每次按压和放松时间相等。

没有呼吸和心跳的抢救方法:

同时施行人工呼吸和胸外按压时,可以由单人操作,也可以由双人操作;

单人操作时,救护人先向触电人吹两口气,随即进行胸外按压,按压30次后又吹两口气,按照30:2比例反复进行;抢救1分钟后,救护人应在5~7秒钟内判断触电人的呼吸、心跳是否恢复。若呼吸、心跳均无恢复,则继续按照30 : 2比例同时施行胸外按压和人工呼吸。

若心跳已恢复,呼吸尚未恢复,则暂停胸外按压,继续施行人工呼吸。

双人操作时,先由位于触电人头部一侧的救护人给触电人吹两口气,随即由位于触电人胸部外侧的救护人进行胸外按压5次;第5次按压完并放松时立即由人工呼吸的人再吹一口气,按照5: 1比例反复进行;

抢救1分钟后,由人工呼吸的人对触电人的呼吸、心跳进行判断;两个救护人需要互换位置时,配合要默契,中断时间不要超过5秒;

换位方法是:按压人按压2次后立即撤到吹气人身后,由吹气人继续按压3次,按完后由原来按压人进行人工呼吸。

无论是单人操作,还是双人操作,在抢救过程中,每隔数分钟都要对触电人的呼吸、心跳进行一次再判断,每次判断时间不要超过5~7秒。

心跳和呼吸恢复后须把触电者送医院进一步医治及监护。

K-43灭火器的选择和使用

3、灭火器的选择和使用(20分)

- ①灭火器的选用(6分);
- ②灭火常识(6分);
- ③操作使用灭火器(8分);

灭火常识:发现电气设备起火时,首先要设法切断电源,切断电源要注意:

- (1)火灾发生后,由于受潮或烟熏,开关设备绝缘能力降低,拉闸时最好用绝缘工具操作。
- (2)断高压应操作断路器后断隔离开关的电源,断低压先断交流接触器后断闸刀开关,以免引起电弧。
- (3)切断电源要选择适当的范围,防止切断电源后影响灭火工作。
- (4)剪断电线时,不同相的电线应在不同部位剪断,以免做成短路;剪断空中电线时,剪断位置应选择在电源方向的支持物附近,防止电线切断后断落下来造成接地短路和触电事故。

电气设备发生火灾时,应立即切断电源,应选用二氧化碳、干粉灭火器灭火,未停电时不得使用泡沫灭火器和水灭火。

带电灭火安全要求

- (1)应按灭火器和电气起火的特点,正确选用适当的灭火器

①二氧化碳灭火器

- 1) 适用范围:扑救电器、精密仪器、电子设备火灾。不能扑灭钾、钠、镁、铝等轻金属火灾;也不适用扑救某些能在惰性介质中燃烧的硝化纤维、含氧炸药等物发生的火灾。
- 2) 特点:不留痕迹,无腐蚀损坏,600伏以下电器设备带电灭火。要注意防窒息;二氧化碳浓度在空气中占5%时人会感到呼吸困难;占10%时人会死亡。
- 3) 使用注意事项:
 - A、因喷距只有2m~3m和有毒,所以人要站上风和尽可能靠近火源灭火,才有效及防窒息。
 - B、使用时要手握木柄,以防冻伤,先除去铅封,拔下插销,对着火源根部压下压把,要从火势蔓延最危险的一边喷起,并逐步移动;在空气不畅通的场所,喷射后应立即通风。

②干粉灭火器

干粉灭火器主要由钾或钠的碳酸盐类加入滑石粉、硅藻土等掺和而成。

- 1) 适用范围:扑灭油类、可燃气体、油漆、有机溶剂、50KV以下电气设备火灾但不适用于旋转电机的火灾。

- 2) 特点: 高效。

- 3) 使用方法和注意事项:(提、拔、瞄、按)

使用干粉灭火器时,要在离火场七、八米远处,干粉灭火机竖立在地上,撕去器头上的铅封;拔出保险销;一手握紧喷嘴胶管将喷嘴对准火焰的根部,另一手按下压把,喷干粉火喷粉应由近到远,向前平推,左右横扫。

- 4) 干粉灭火器应挂在通风干燥的地方,存放环境温度 $-100^{\circ}\text{C}\sim+450^{\circ}\text{C}$ 。不能曝晒,各连接件要



拧

紧，并将喷嘴的橡胶塞塞好，防止干粉受潮结块。

5)、一般干粉灭火器的有效期为五年，但每年要年检一次。

③泡沫灭火器

注油设备发生火灾，切断电源后，最好用泡沫灭火器灭火；泡沫灭火器喷出的灭火剂泡沫中含有大量的水分，有导电性导致使用触电，因此不宜用于带电灭火。

泡沫灭火器使用

主要适用于扑救各种油类火灾、木材、纤维、核胶等固体可燃物火灾。



姓名: _____ 准考证号: _____ 得分: _____

☐ **K-11: 电工仪器仪表安全使用:** ☐ 万用表 ☐ 钳形电流表 ☐ 兆欧表 ☐ 接地电阻测量仪

□K-12: 电工安全用具使用: □低压验电器 □绝缘手套 □绝缘鞋(靴) □安全帽 □防护眼镜 □安全带
□携带型接地线 □绝缘夹钳 □绝缘垫 □脚扣 □登高板

□K-13: 电工安全标示的辨识

考评员签名: _____

广州市特种作业低压电工实操考核评分表

姓名: _____ 准考证号: _____ 得分: _____

科目二: 安全操作技术 (时间 30 分钟, 配分 40 分)

□K-21: 电动机单向连续带点动运转线路接线

□K-24: 三相异步电动机连续运转线路带仪表、电流互感器的接线

序号	考评项目	考评内容	配分	扣分原因	扣分	得分
1	2—1 2—4	运行操作	24	无点动功能□ 扣 6 分; 无连续功能□ 扣 6 分 不能停止□ 扣 12 分 露铜□ 每处扣 1 分; 接线松动□ 每处扣 2 分 接地线少接□ 每处扣 4 分		
		安全作业环境	8	操作不规范□ 扣 4 分, 工位不整洁□ 扣 2--4 分		
		问答及口述	8	叙述短路保护与过载保护的区分不完整□ 扣 2--6 分; 叙述不正确□ 扣 8 分		
				叙述电流表、互感器的选用不全□ 扣 2--6 分 已知线路电流为 80A, 试为其选择电流表、电流互感器□ 回答不完整□ 扣 2--6 分		
		否定项		通电不成功□、跳闸□、熔断器烧毁□、损坏设备□、违反安全操作规范□ 扣 40 分		
		合 计	40			

□K-22: 三相异步电动机正反转运转线路接线

序号	考评项目	考评内容	配分	扣分原因	扣分	得分
2	三相异步电动机正反转运转线路接线	运行操作	20	无正转功能或无反转功能□ 扣 6 分 不能停止□ 扣 12 分 露铜□ 每处扣 1 分; 接线松动□ 每处扣 2 分 接地线少接□ 每处扣 4 分		
		安全作业环境	8	操作不规范□ 扣 4 分, 工位不整洁□ 扣 2--4 分		
		问答及口述	12	叙述控制按钮使用不完整 扣 1--4 分 叙述熔体或开关选择选择不完整 扣 1--4 分 叙述保护接地、保护接零不完整 扣 1--4 分		
		否定项		通电不成功□、跳闸□、熔断器烧毁□、损坏设备□、违反安全操作规范□ 扣 40 分		
		合 计	40			

考评员签名: _____

广州市特种作业低压电工实操考核评分表

姓名: _____ 准考证号: _____ 得分: _____

□K-23: 单相电能表带照明灯的安装及接线

序号	考评项目	考评内容	配分	扣分原因	扣分	得分
3	单相电能表带照明灯的安装及接线	运行操作	20	电能表接线错误或照明灯接线错误□ 扣 12 分 相线零线接反□ 扣 12 分 露铜□ 每处扣 1 分; 接线松动□ 每处扣 2 分		
		安全作业环境	8	操作不规范□ 扣 4 分, 工位不整洁□ 扣 2-4 分		
		问答及口述	12	叙述电能表结构与原理不完整□ 扣 1-4 分 叙述日光灯电路组成不完整□ 扣 1-4 分 叙述漏电保护器的正确选择和使用不完整□ 扣 1-4 分		
		否定项		通电不成功□、跳闸□、熔断器烧毁□、损坏设备□、违反安全操作规范□ 两项都接线错误□ 扣 40 分		
		合 计	40			

□K-25: 导线连接

序号	考评项目	考评内容	配分	扣分原因	扣分	得分
4	导线连接	运行操作	24	接线规范、可靠、紧密、合理□ 得满分 24 分 接线露铜处尺寸不均匀□ 每处扣 4 分 露铜处尺寸超标□ 每处扣 4 分 绝缘包扎不规范□ 每处扣 4 分		
		安全作业环境	8	操作不规范□ 扣 4 分, 工位不整洁□ 扣 2-4 分		
		问答及口述	8	叙述导线的连接方法不完整□ 扣 1-8 分 根据给定的功率(或负载电流), 估算选择导线截面 回答问题未达到要求□ 扣 1-8 分		
		否定项		接头连接不紧密、松动□ 扣 40 分		
		合 计	40			

考评员签名: _____

广州市特种作业低压电工实操考核评分表

姓名: _____ 准考证号: _____ 得分: _____

科目三: 作业现场安全隐患排除 (时间 10 分钟, 配分 20 分)

□K-31: 判断作业现场存在的安全风险、职业危害

序号	考评项目	考评内容	配分	扣分原因	扣分	得分
1	判断作业现场存在的安全风险、职业危害	观察作业现场、图片或视频明确作业任务或用电环境	5	根据作业现场或图片或视频(2个), 口述其中的作业任务或用电环境, 回答错误□ 不完善扣 1--5 分		
		安全风险和职业危害判断	15	不能指出其中存在的安全风险及职业危害 (5 个) □ 每个扣 3 分		
		合 计	20			

□K-32: 结合实际工作任务, 排除作业现场存在的安全风险、职业危害

序号	考评项目	考评内容	配分	扣分原因	扣分	得分
2	结合实际工作任务, 排除作业现场存在的安全风险、职业危害	个人安全意识	4	未能明确作业任务, 做好个人防护 扣 1-4 分		
		风险排除	10	观察作业现场、排除作业现场存在的安全风险, 每少排除一个□ 扣 3 分 若未排除项会影响操作时人身和设备的安全□ 扣 10 分		
		安全操作	6	口述该项操作的安全规程, 每少说一条□ 扣 1 分		
		合 计	20			

考评员签名: _____

广州市特种作业低压电工实操考核评分表

姓名: _____ 准考证号: _____ 得分: _____

科目四: 作业现场应急处置 (时间 10 分钟, 配分 20 分)

☐ K-41 触电事故现场的应急处理

序号	考评项目	考评内容	配分	扣分原因	扣分	得分
1	触电事故现场的应急处理	低压触电的断电应急程序	10	口述低压触电使触电者脱离电源方法不完整□ 扣 1--5 分 口述注意事项不合适或不完整□ 扣 1--5 分		
		高压触电的断电应急程序	10	口述高压触电使触电者脱离电源方法不完整□ 扣 1--5 分 口述注意事项不合适或不完整□ 扣 1--5 分		
		否定项		口述高、低压触电脱离电源方法不正确□ 扣 20 分		
		合 计	20			

☐ K--42 单人徒手心肺复苏操作

序号	考评项目	考评内容	配分	扣分原因	扣分	得分
2	单人徒手心肺复苏操作	判断意识	1	无拍患者肩部, 大声呼叫患者□ 扣 1 分		
		呼救	1	不呼救、未解衣扣、腰带、未述摆体位或体位任一项目不正确 □ 扣 1 分		
		判断颈动脉搏	2	位置不对、同时触摸两侧颈动脉、判断时间大于 10s 或小于 10s 任一项目不正确 □ 扣 2 分		
		按压定位	2	定位方法不正确□ 扣 2 分		
		胸外按压	5	节律不均匀、一次循环小于 15s 或大于 18s、按压幅度小于 5cm 任一项目不正确 □ 扣 5 分		
		畅通气道	1	不清理口腔、未述摘掉假牙 任一项目不正确 扣 1 分		
		打开气道	1	未打开气道、头部过度后仰或程度不够 扣 1 分		
		吹气	5	吹气时未捏鼻孔或放气时不松鼻孔□ 每次扣 1 分 不观察胸口起伏□ 每次扣 1 分		
		判断	1	没判断、没观察一侧瞳孔 扣 1 分		
		整体质量判定有效指征	1	掌根不重叠、手指不离开胸壁、按压手掌离开胸壁、按压时间过长 (少于放松时间)、按压时手不垂直 任一项目不正确 扣 1 分		
		合 计	20			

考评员签名: _____

广州市特种作业低压电工实操考核评分表

姓名：_____ 准考证号：_____ 得分：_____

□K-43 灭火器的选择和使用

序号	考评项目	考评内容	配分	扣分原因	扣分	得分
3	灭火器的选择和使用	灭火器选用	6	口述选用灭火器不完整□ 口述选用灭火器不正确□	扣 1--5 分 扣 6 分	
		灭火常识	6	口述灭火的注意事项不完整□ 口述灭火的注意事项不正确□	扣 1--5 分 扣 6 分	
		操作使用灭火器	8	不能正确操作使用灭火器□	扣 1--8 分	
		合 计	20			

考评员签名：_____