

电工上岗证明操考试指导书

珠海市安全生产监督管理局

一、**考试措施：**考题分四组，共十题。考生由监考员在每一组中任抽出一道题进行考核，共考核四题，每题 25 分。共需考核时间为 70 分钟。考试前由培训单位公布考试时间 and 考生考试次序，考生则按次序带齐考试用品进入考场应考。

二、**评分措施：**根据考生对仪表、设备、元器件的认识、阅图能力、操作对的与否、纯熟程度、判断并排除故障能力以及对考核员所提出问题的解释能力等方面，进行综合评定成绩。

三、**考试内容：**

第一组：民居供电与照明（25 分）（考核规定：1、接线，2、元器件识别及应用注意事项，3、问题回答。）

- 1、民居用电及日光灯照明、二控一灯一插座线路接线
- 2、三相四线电度表带电流互感器的接线

第二组：电工仪表使用与测量（25 分）（考核规定：1、接线，2、测试及测试注意事项，3、问题回答。）

- 1、兆欧表、接地电阻测量仪使用与测量
- 2、万用表、钳形电流表的使用与测量

第三组：电力拖动控制电路接线（25 分）（考核规定：1、接线，2、元器件识别及应用注意事项，3、问题回答。）

- 1、电动机点动与连动控制线路接线
- 2、电动机异地控制线路接线

3、电动机双重连锁正、反转控制线路接线

第四组：三相交流电机与控制线路（25分）（考核规定：1、对的启动及停止电路，2、论述电路的工作原理，3、元器件识别及应用注意事项，4、问题回答）

1、Y—△降压启动控制线路板

2、自耦降压启动控制线路板

3、绕线式异步电动机控制线路板

实操内容

第一组：民居供电与照明

（一）民居用电及日光灯照明、二控一灯一插座线路接线

电工实操考核评分表

一、民居供电与照明

姓名：

准考证号：

考核项目：民居用电及日光灯照明、二控一灯一插座线路接线

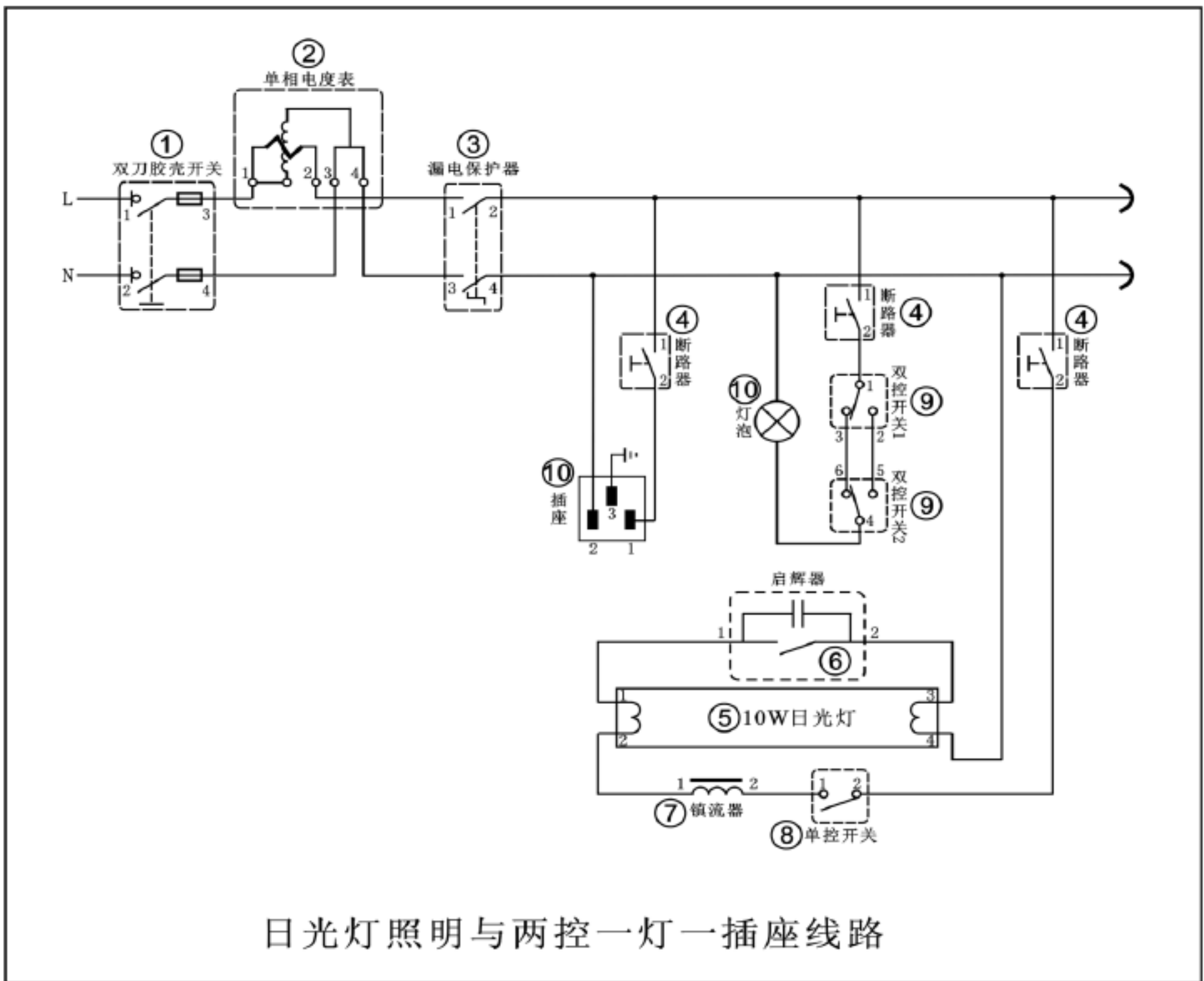
序号	考核内容与要求	考核状况记录	评分标准	考生得分
一	1、注意安全，严禁带电接、拆线； 2、在20分钟内，按规定完成接线操作； 3、通电试验前，应认真检查，并确认无误。		15	
二	对的识别电路装置中各元器件，并说出名称和符号。		5	
三	对的回答电路装置中有关元器件知识和		5	

	注意的安全事项。			
主考			总分	

考试日期： 年 月 日

考核员签名：

珠海市安全生产宣传教育中心制

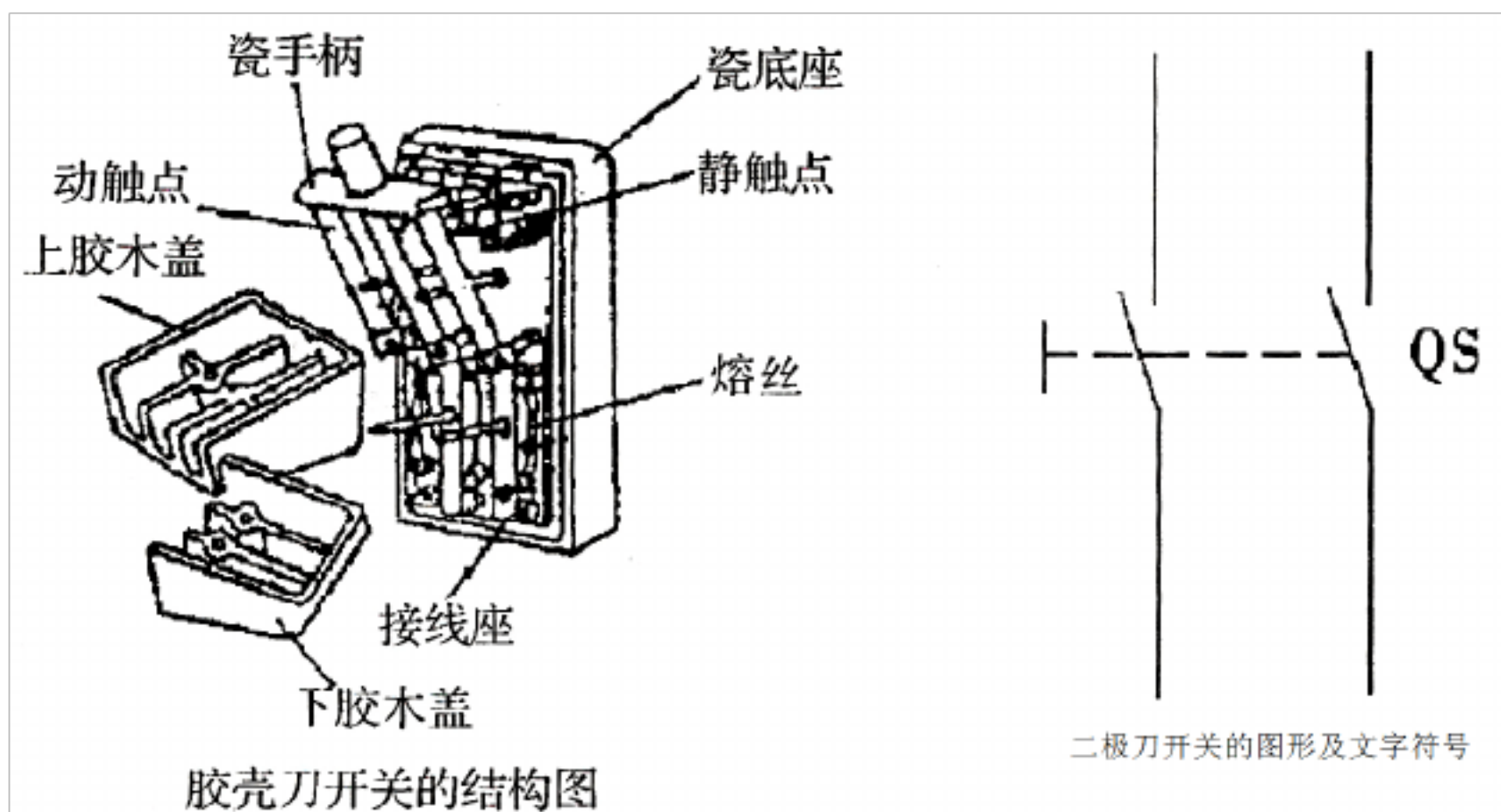


① 双刀胶壳开关

(1) 作用：也称为开启式负荷开关，是一种构造简朴、应用广泛的手动电器。重要用作电源隔离开关和小容量电动不频繁起动和停止的控制电器。

隔离开关是指不承担接通和断开电流任务，将电路与电源隔离，以保证检修人员检修时安全的开关。

(2) 构造：由操作手柄，熔丝、静触点（触点座）、动触点（触刀片）、瓷底座和胶盖构成。胶盖使电弧不致飞出灼伤操作人员，防止极间电弧短路；熔丝对电路起短路保护作用。构造如下图：



(3) 应用及选择：1、胶壳开关一般作为电气照明线路、电热回路的控制开关，也可用作分支电路的配电开关。2、额定电压 \geq 线路实际的最高电压；额定电流 \geq 线路实际的工作电流；3、胶壳开关不合用于直接控制 5.5KW 以上的交流电动机。

(4) 使用注意事项：1、电源进线应按在静触头端的进线座上，用电设备接在下面熔丝的出线座上；2、刀开关在切断状况时，手柄应该向下，接通状况时，手柄应该向上，不能倒装或平装，更不容许将开关放在地上使用；倒装时，手柄有可能因为振动而自动下落导致误合闸，此外分闸时可能电弧灼手。3、拉闸与合闸操作时要迅速，一次拉合闸到位。4、刀开关安装应垂直。

②单相电能表

(1) 作用：测量某一段时间内，发电机发出的电能或负载消耗的电能的仪表，它只计量有功电量，不能计量无功电量。1 度电=1KW·h。

(2) 构造：重要由电压线圈、电流线圈、永磁磁铁、铝转盘、齿轮和计数器等构成。

(3) 工作原理：感应系列电能表是基于电磁感应的原理工作，它只能用于交流电路中测量交流电能，而不能用于直流电路；当电压线圈（和负载并联）加上额定电压，电流线圈（和负载串联）通过电流时，电压线圈、电流线圈所产生的交变磁通及永磁磁铁产生的磁场共同作用在可动铝盘上产生感应电流（即涡流），

此感应电流受磁场的作用而产生转动力矩，驱使铝盘转动，并通过计数器，把负载所消耗的电量计录下。

(4) 应用及选择：1、额定工作电压、频率，2、工作电流（二倍表、四倍表）

(5) 使用注意事项：1、合理选择电能表：一是根据任务选择单相或三相电度表。对于三相电度表，应根据被测线路是三相三线制还是三相四线制来选择。二是额定电压、电流的选择，必须使负载电压、电流等于或不小于其额定值。2、必须垂直安装，离地面 1.7-1.9 米高，倾斜安装会使电能表产生误差，水平安装电能表则不转；3、注意表的进、出线接须需线对的（端子 1 为 L 进线，端子 2 已于端子 1 内部联接，端子 3 为 L 出线，端子 4 为 N 进线，端子 5 为 N 出线）；4、凡用电量超过（任何一相的计算负荷电流）120A 的，必须配装电流互感器；5、对的读数。读数措施：目前抄表时的表底数减去上次的表底就是这一段时间内的用电量。单位：KW·h。

③漏电保护器

(1) 作用：是为了防止低压电网中人身触电或漏电导致火灾等事故，除了起断路器的作用外，还能在设备漏电或人身触电时在限定的时间内动作自动断开电源，保护人身和设备的安全。漏电保护器重要是提供间接接触保护，在一定条件下，也可用作直接接触的补充保护，对可能致命的触电事故进行保护。

(2) 构造：由主回路断路器（含跳闸脱扣器）和零序电流互感器、放大器等三个重要部件构成。

(3) 工作原理：当流进电路的电流不等于流出电路的电流时，在零序电流互感器的二次侧就产生感生电流，感生电流经电流放大器放大成足够大的电流去推动电磁脱扣器产生分闸动作，使漏电开关跳闸，切断主回路。

(4) 应用及选择：1、额定工作电压、频率，2、合理选择漏电保护器的整定电流及时间，30mA·s。3、系统的正常泄漏电流要不小于漏电保护器的额定不动作电流。4、按照保护目的选用漏电开关。5、按照保护对象选用漏电保护器。

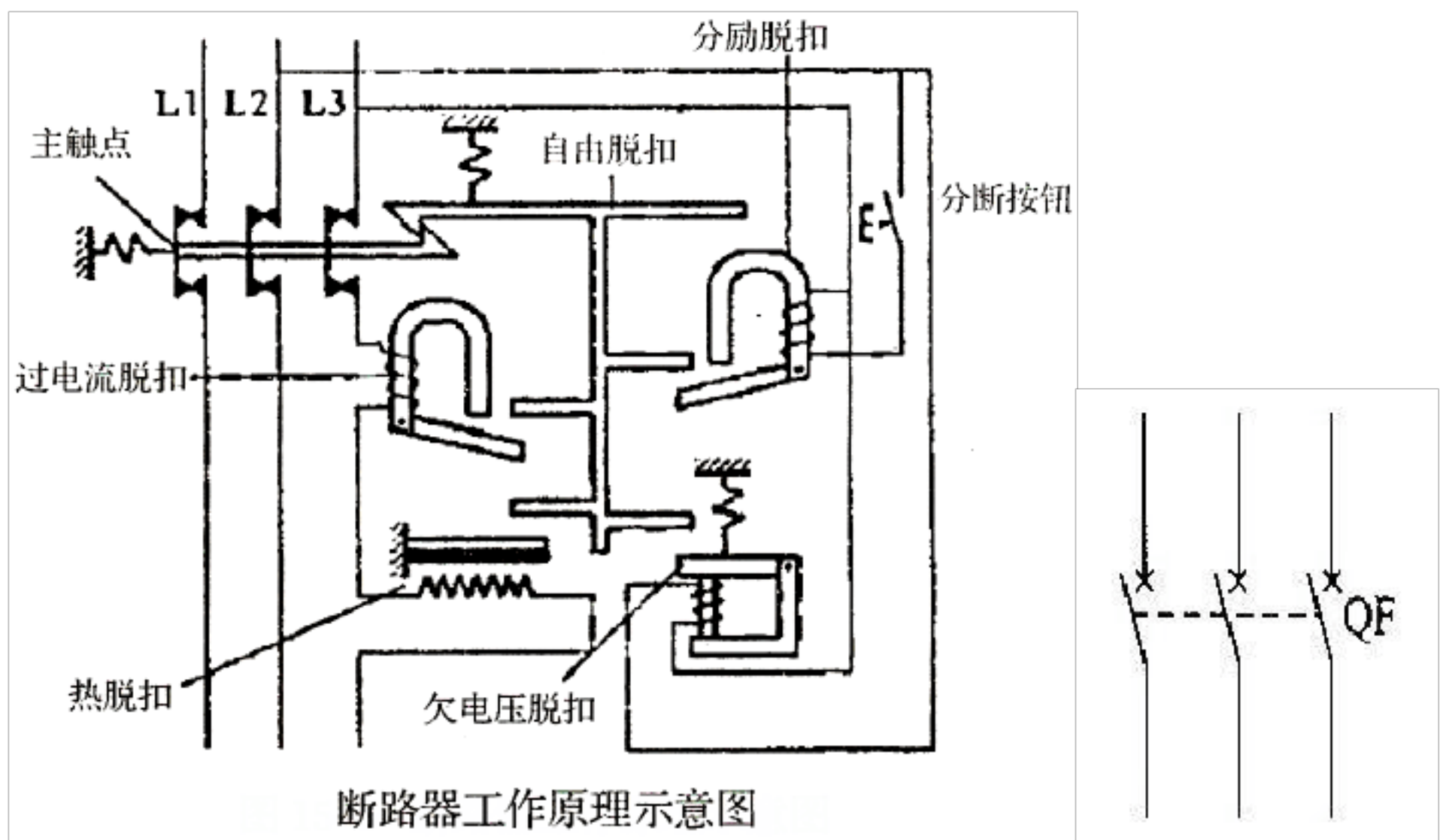
(5) 使用注意事项：1、电源进线应在上，左 N 右 L，用电设备接在下；2、漏电保护器在断开状况时，

手柄应该向下，接通状况时，手柄应该向上，不能倒装或平装，更不容许将开关放在地上使用。3、新安装的漏电开关使用前应先通过漏电保护动作试验。4、漏电保护器安装应垂直，离地面 1.5-1.8 米高。5、使用时必须每个月进行一次漏电保护试验。

④断路器

(1)作用:称自动空气开关，它重要用在交直流低压电网中，可手动可电动分合电路，可对电路或用电设备实现过载、短路和欠电压等保护，还可以用于不频繁起动电动机，是一种重要的控制和保护电器。断路器都装有灭弧装置；因此，它可以安全地带负荷合闸与分闸。

(2)构造:重要由脱扣器（一般有过流脱扣器、热脱扣器、失压脱扣器、分励脱扣器）、触头系统、灭弧装置、传动机构、基架和外壳等构成。构造如下图：



(3)工作原理: 断路器的主触点是靠手动操作或电动合闸的。主触点闭合后，自由脱扣机构将主触点锁在合闸位置上。过电流脱扣器的线圈和热脱扣器的热元件与主电路串联，欠电压脱扣器的线圈和电源并联。当电路发生短路或严重过载时，过电流脱扣器的衔铁吸合，使自由脱扣机构动作，主触点断开主电路。当

电路过载时，热脱扣器的热元件发热使双金属片上弯曲，推动自由脱扣机构动作。当电路欠电压时，欠电压脱扣器的衔铁释放，也使自由脱扣机构动作。分励脱扣器则作为远距离控制用，在正常工作时，其线圈是断电的，在需要距离控制时，按下起动按钮，使线圈通电，衔铁带动自由脱扣机构动作，使主触点断开。

(4) 应用及选择：1、不一样的负载应选用不一样类型的断路器（配电线路、电动机、家用）。2、选择不一样类型短路分断能力的断路器来适应不一样的线路预期短路电流（当 I 在相似的状况时）的需要断路器的选用原则是：断路器的短路分断能力 \geq 线路的预期短路电流。3、有关断路器的极限短路分断能力、运行短路分断能力和短时耐受电流。

(5) 使用注意事项：1、拉、合闸操作时，动作都要坚决、迅速，把操作手柄扳至终点位置，使手柄从上到下要持续运动，确定断路器断开后，方可拉开对应的隔离开关。2、合闸时，要注意观测有关指示仪表，若故障还没有排除，应立即切断线路。合闸后，检查各项电流、电压与否平衡，若发现异常现象，应及时处理。

3、断路器要按规定垂直安装，连接导线必须符合规定规定。4、左“零”右“火”。

⑤⑥⑦⑧日光灯电路

日光灯电路是由⑤灯管、⑥启辉器、⑦镇流器、灯架、⑧单控开关等构成。

⑤灯管：由玻璃管、灯丝及引脚构成，玻璃管内壁涂荧光粉，管内抽真空后充入适量惰性气体。光管在 AC220V 的电压下展现高阻状，不导通。启动时必须使灯丝预热后加高于额定电压 3 倍左右的电压才能击穿惰性气体导电。光管导通后，管内的电阻由高阻变成低阻，两端只需加 AC220V 就能使光管导通。

⑥启辉器：由氖泡、小电容、引出脚等构成。氖泡内装有动触片和静触片(U 形双金属片)，启辉器在启动时起接通及断开电路的作用。光管点亮后，起辉器不再起作用。

⑦镇流器：由铁芯和电感线圈构成，其作用是：1、启动时产生瞬间的高压脉冲；2、日光灯正常工作时起稳定电路电流的作用。

(4) 日光灯工作原理：启动时，由于管内呈高阻态。光管在 AC220V 下不导通，此时电路的回路是：电

源 (L) 镇流器 灯丝的一端 起辉器 灯丝的另一端 电源 (N)。这时灯丝预热，AC220V 加到启辉器的两端使起辉器产生辉光放电，U 形双金属片发热变形后接通，电路构成回路。接通后的双金属片由于不放电，双金属片冷却复位，断开回路，当断开电路瞬间，镇流器产生瞬间高压，从而击穿管内惰性气体而使光管点燃。

(5) 接线注意事项，火线必须进开关、镇流器。

接线注意事项：1、火线必须进开关，双联开关的中点不要接错；2、插座的接线必须是左“零”右“火”，不受灯开关的控制。

⑨双控开关

⑩白炽灯

(二) 三相四线电能表带互感器的接线

电工实操考核评分表

一、民居供电与照明

姓名：

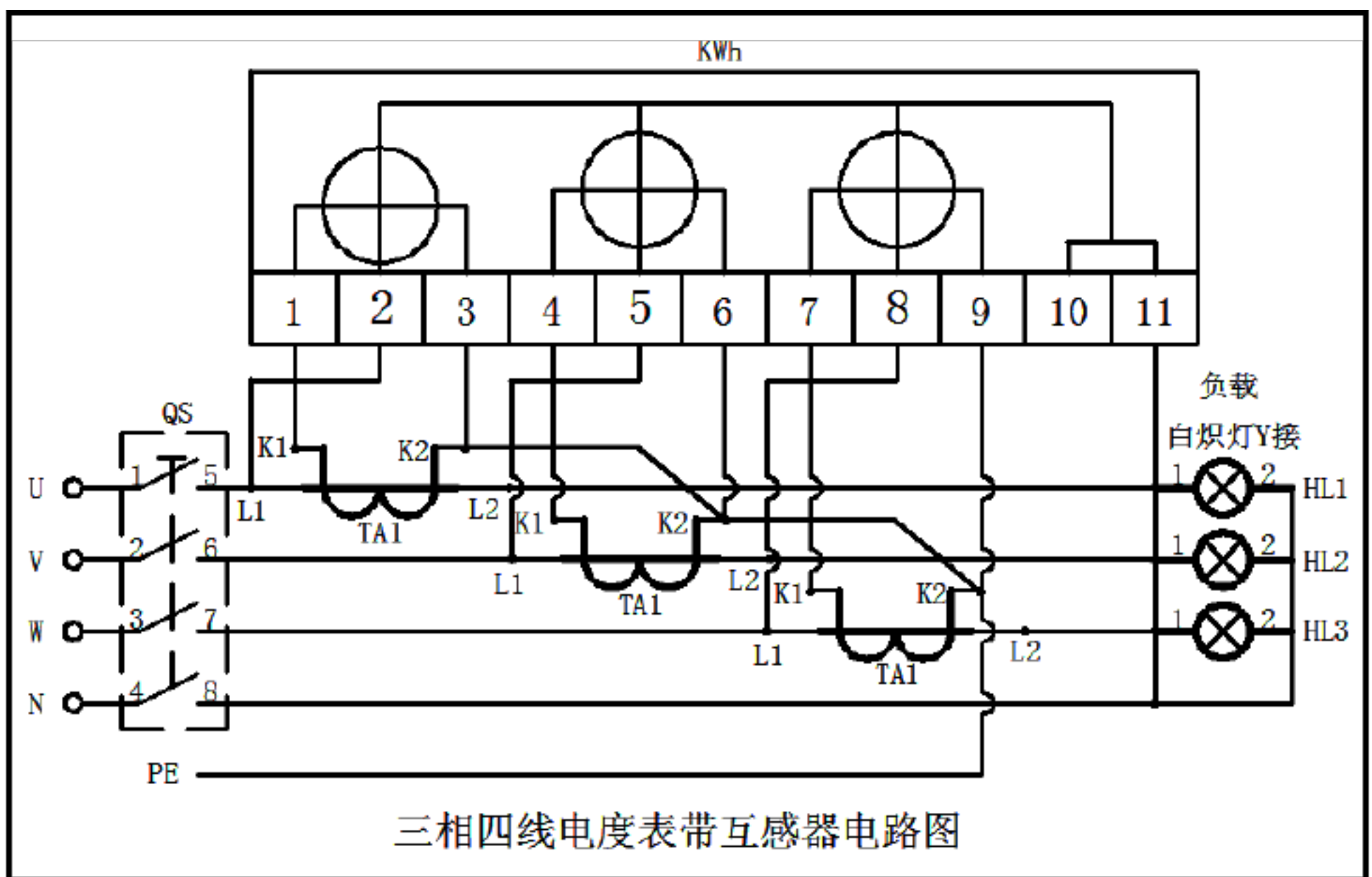
准考证号：

考核项目：三相四线电度表带电流互感器的接线

序号	考核内容与要求	考核状况记录	评分标准	考生得分
一	1、注意安全，严禁带电接、拆线； 2、在 20 分钟内，按规定完成接线操作； 3、通电试验前，应认真检查，并确认无误。		15	
二	对的识别电路装置中各元器件，并说出名称和符号。		5	
三	对的回答电路装置中有关元器件知识和注意的安全事项。		5	
主考			总分	

考试日期： 年 月 日

考核员签名：



一) 三相电能表 KWh

(1) 作用：测量某一段时间内，发电机发出的电能或负载消耗的电能的仪表，它只计量有功电量，不能计量无功电量。单位：KW·h。所计量的用电量是三相负载的用电量。

(2) 构造和工作原理：构造及工作原理与单相电度表基本一样，区别是它是多了二到三组的电压、电流

线圈。

(3) 应用及选择：1、额定工作电压、频率，2、额定电流与否合适。

(4) 使用注意事项：1、合理选择电能表：对于三相电度表，应根据被测线路是三相三线制还是三相四线制来选择。二是额定电压、电流的选择，必须使负载电压、电流等于或不小于其额定值。2、必须垂直安装，离地面 1.7-1.9 米高，倾斜安装会使电能表产生误差，水平安装电能表则不转，安装场所应选择干燥、清洁、较明亮、不易损坏、无振动、无腐蚀性气体、不受强磁场影响及便于装拆表和抄表的地方 3、接线时应注意分清接线端子及其首尾端；三相电能表应按正相序接线；经电流互感器接线者极性必须对的；电压线圈连接线应采用 1.5mm² 铜芯绝缘导线，电流线圈连接线直接接入者应采用与线路导电能力相称的铜芯绝缘导线；若经电流互感器接入者应采用 2.5mm² 铜芯绝缘导线。互感器的二次线圈的一端和外壳应当接地。4、凡经互感器接入的电能表，其读数要以互感器的变比才是实际读数。

二) 电流互感器 TA1

(1) 作用：将主回路的电流按比例变小给电能表计量。

(2) 构造：由铁芯和次级线圈（二次侧）构成，初级是由主回路绕制。初级为一次侧，有两个接线端 L1 和 L2，L1 为进线端，L2 为出线端。次级为二次侧，有两个接线端 S1 和 S2，S1 接电能表电流接线柱的第三种端子，S2 接电能表的第二个电流接线端子。不可接错。

(3) 工作原理：它相称于一种升压变压器，当时级流过大电流时，次级所感应的是按一定比例缩小的电流。缩小的比例为变比，变比为 K，如 $K=30/5$ ，表达当时级通过的电流为 30 安时，次级感应的电流为 5 安，变比为 6，即将主回路的电流变小了 6 倍。

(4) 使用注意事项：1、电流互感器的外壳和铁芯都必须可靠接地。2、工作时次级不能开路。3、注意初、次级接线端的极性。

三) 电能表的读数：(目前的表底数 - 上次的表底数) × 变比 = 用电量

四) 思索题

- (1) 此电路合用于什么样的负载? 为何要带电流互感器?
- (2) 电能表在什么状况下要带互感器?
- (3) 互感器次级在工作时为何不能开路? 铁芯和外壳为何要接地?
- (4) 电能表, 互感器的作用?
- (5) 此电路接线时应注意什么? 假如 S1、S2 或 L1、L2 接错会出现什么样的状况?
- (6) 电能表的安装规定是什么?
- (7) 怎样选择电能表, 电流互感器?

第二组、电工仪表使用与测量

(一)、兆欧表、接地电阻测量仪使用与测量

电工实操考核评分表

二、电工仪表使用与测量

姓名：

准考证号：

考核项目：兆欧表、接地电阻测量仪使用与测量

序号	考核内容与要求		考核状况记录			评分原则	考生得分
一	1、对的使用仪表，并按规定接线测试； 2、用接地电阻表作模拟电阻测试； 3、用兆欧表作电机绕组绝缘电阻测试； 4、电机绕组元线头判断； 5、作 Y 或△形连接。					15	
二	被测数据	被测项目名称	符号	读数	单位	5	
三	有关仪表操作注意事项。					5	
主考						总分	

考试日期： 年 月 日

考核员签名：

珠海市安全生产宣传教育中心制

一) 兆欧表(摇表)的使用

1、作用：检测电气设备的绝缘电阻。单位：兆欧 ($M\Omega$)。

2、兆欧表的选用：根据被测者的工作电压来选择摇表的电压规格，原则为：摇表的电压规格应略高于被测者的工作电压等级。

测 500V 如下的设备时，选 500V 的摇表；

测 500V~1000V 的设备时，选 1000V 的摇表。

测 1000V 以上的设备时，选 2500V 的摇表。

3、兆欧表的接线和测量

兆欧表有三个接线柱，(E)表达接地，(L)表达接线路，(G)表达保护环（屏蔽）。保护环的作用是：减少测量误差。

3-1-1)、测电动机的绝缘电阻。测量电动机的绝缘电阻只需要检查电动机的绕组与外壳的绝缘、绕组与绕组之间的绝缘。且每次检查的测量值都应 $\geq 0.5 M\Omega$ 时此电动机方可使用，否则此电动机绝缘电阻达不到规定而不能使用。

3-1-2)、测量电动机绕组与外壳之间的绝缘电阻措施：将(E)接电机的外壳(固定不动)，(L)分别接电动机的

3 个引出线端 (U、V、W)，(G)不接。(L)每换一种端子测量一次。测量时将兆欧表匀速摇 120 转/分钟，读数要在兆欧表匀速摇动过程中读取。

3-1-3)、测量绕组与绕组之间的绝缘电阻措施：将表的一种引出线(不分 L, E)接电机一种绕组引出线端 (U、V、W) (固定)。表的另一种引出线分别接电动机其他两个绕组的引出线端，每换一绕组测量一次。(G)接电动机外壳。

4、使用兆欧表时注意事项

1)、安全事项：禁止在雷电时或附近有高压带电体的设备上测量，只有在设备不带电又不可能受其他电源感应而带电的状况下方可测量。

2)、测量前的准备工作：

①测量电气设备的绝缘电阻前，必须先将设备“断电”，然后对测量点“验电、放电接地”，在保证测量点确实无电的状况下方可进行测量，并在每次测量完后都应立即放电，防止发生触电意外。

②兆欧表使用前必须先检查兆欧表的好坏（称校表），即做开路试验和短路试验；开路试验：两表笔分开，将兆欧表匀速摇 120 转/分钟，此时指针应指到无穷大的位置；短路试验：缓慢转动摇把，将 (E) 和 (L) 应快捷轻碰接触，不许短路连接时间过长，此时指针应指到“0”的位置。如能到达上述规定，则阐明表是好的，否则，阐明摇表质量欠佳和测量误差超标；

③摇表摇速为 120 转/分（即 2 转/秒），测量时一般要摇动一分钟后，待指针稳定后方可读取成果，且要边转动摇把边读数。摇把停止转动后，指针随机停在任何一种位置。

④、摇表的引出线不能接错。如接错会使测量值产生误差或无法进行测量。测量时手不要碰触表的引出端子。（因为表引出端子的电压为高电压）。

注意：每次测量后要放电。

接线措施如下图所示：



二) 接地电阻测量仪的使用

所谓接地：就是将电气设备正常运行时不带电的金属部分及其他应接地的部分通过接地线与埋在地下
的接地体紧密地连接起来。正常接地一般分为工作接地和安全接地。衡量接地好坏的重要指标是接地电阻
(包括接地体自身电阻及其周围土壤的流散电阻)，一般对于变压器中性点接地又称工作接地 $R_{地} = (0.5 \sim 10) \Omega$ (当变压器容量不小于 100KVA 时 $R_{地} \leq 4\Omega$ ，变压器容量不不小于 100KVA 时 $R_{地} \leq 10\Omega$) 防雷
接地 $R_{地} \leq 10\Omega$ ，工厂防静电接地 $R_{地} \leq 100\Omega$ 。降低接地电阻的措施：A.引外接地；B.深埋接地；C.采
用人工土壤接地，如换土法，增加化学填料等。

1、作用：测量接地体与大地的接触电阻（假如接地电阻太大，设备漏电时，会发生触电意外。）单位：
欧姆（ Ω ）。

2、仪表的面板构成：（1）接线柱，（E）接地端，（P）电位端，（C）电流端；（2）检流计；（3）倍率开
关；（4）电位器刻度盘。

3、操作步骤：

1)、将（E）接被测的接地体（用 5 米的导线连接），（P）接 20 米导线，导线的另一端接接地探针，（C）
接 40 米导线，导线的另一端接接地探针，且被测地线，（P）的探针，（C）的探针依直线彼此相距 20 米，
并将探针打到地下。

2)、将仪表水平放置，检查检流计指针与否为零，如不为零则将检流计调零。

3)、将倍率开关转至合适的位置，转动摇把，同步转动电位器刻度盘，使检流计指针指“0”。

4)、当检流计的指针靠近平衡时，加紧转动发电机摇把，使其达每分钟转 120 转，再转动电位器刻度盘：

使检流计的指针指“0”。

5)、读数 = 刻度盘的读数 × 倍率开关的倍数。

6)、鉴定所测接地电阻合格否：

低压配电系统接地电阻 $R \leq 4$ 欧姆 (Ω)

零线反复接地电阻 $R \leq 10$ 欧姆 (Ω)

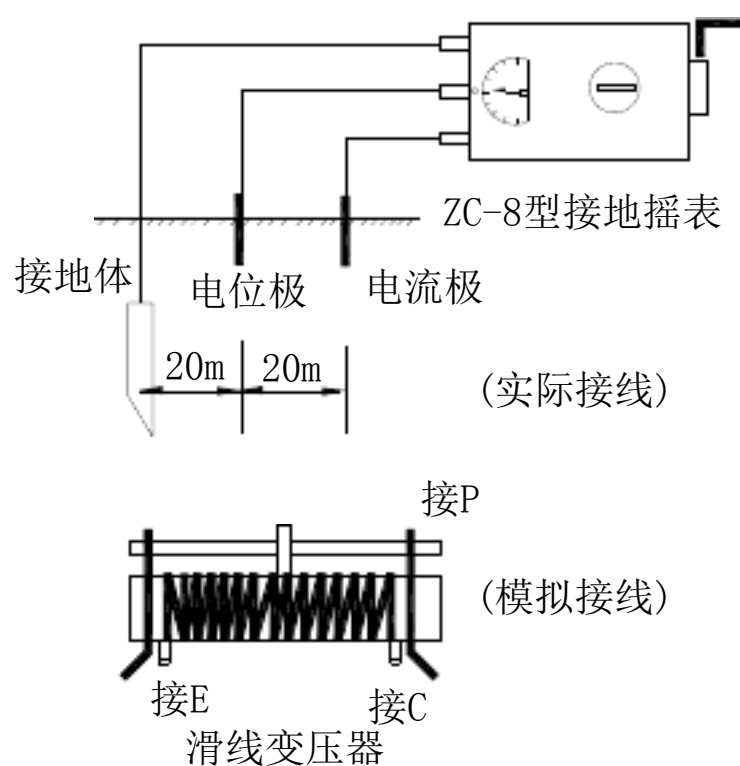
独立避雷系统接地电阻 $R \leq 4$ 欧姆 (Ω)

7)、当测量值不不小于 1 欧姆 (Ω) 时，应将 2 个 (E) 端钮的连结片分开，分别用导线与接地体相连。

以消除测量时连接导线电阻的附加误差。操作措施同上。

8)、当检流计的敏捷度过高时，可将二根探棒插入土壤中浅某些，当检流计敏捷度过低时，可将探棒注水使其湿润。

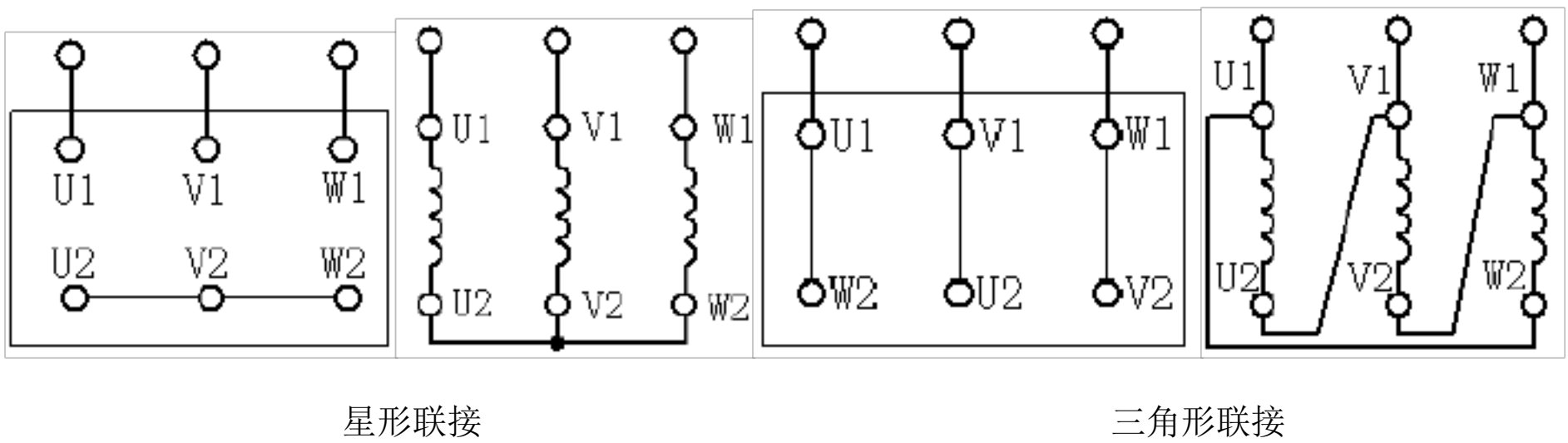
4、注意事项：(1) 禁止在有雷电或被测物带电时进行测量。(2) 仪表运输须小心轻放，防止剧烈震动。



三)、三相异步电动机首、尾端的鉴别

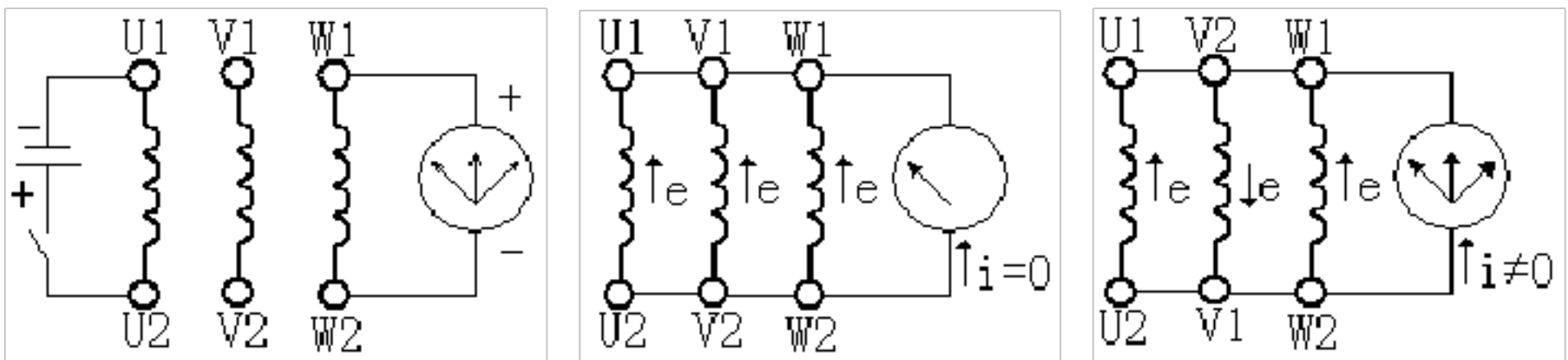
三相电动机有三组绕组，每个绕组各有首尾，分别为 U1——U2、V1——V2、W1——W2 共有六个引

出线，当对电动机绕组进行星形或三角形连接时，必须注意绕组引出线的首尾端。如将绕组星形连接时，则将绕组的首端（或尾端）连接在一起，尾端（或首端）分别接三相电源。如将绕组三角形连接时，则分别将一相绕组的首端接此外一相接此外一相绕组的尾端，再接三相电源。假如连接措施错误，则定子绕组不会产生旋转磁场，电动机转子不会转动。接线主法如下图所示：



三相定子绕组的联接措施

当电动机绕组的 6 个引出线头分不清晰时，不可盲目接线，必须将 6 个引出线头辨别清晰，首、尾端的鉴别措施如下：



用万用表鉴别首尾端措施之一 (a) 指针不动首尾端鉴别对的 (b) 指针动首尾端鉴别不对的

- (1)、用万用表电阻档，分别找出三个相绕组的各相两个线头。（分相）
- (2)、将万用表的档位开关打到直流电流档的最小档位，两表笔分别接一相绕组的两端，另一相的两端分别接电池的正、负极。接线措施如上图所示。
- (3)、合上开关瞬间，看表的指针是正偏还是反偏，如是反偏则将电池的极性对调，重测。当表针正偏时则万用表的黑表笔和电池的正极所接的是同名端。剩余一相的测量措施同前。
- (4)、将用上述措施所测得的首端、尾端各分别接在一起后接表笔的两支表笔，（表的档位还是电流最小

档), 用手转动电动机的转轴, 如万用表指针不动, 则证明刚刚的判断是对的, 如指针左右摆动, 则刚刚判断的是不对的, 须重测。(运用转子铁芯中的剩磁在定子三相绕组所产生的感应电动势)

思索题: 为何要对电动机进行首尾端的鉴别?

答: 当电动机的接线板损坏, 定子绕组的 6 个引出线头分不清晰时, 不可盲目接线, 以免由此而引起三相电流不平衡, 电动机的定子绕组过热, 转速降低, 甚至不转, 导致熔丝烧断或烧毁定子绕组。因此必须分清 6 个线头的首、尾端后方可接线。

(二)、万用表、钳形电流表的使用与测量

电工实操考核评分表

二、电工仪表使用与测量

姓名:

准考证号:

考核项目: 万用表、钳形电流表的使用与测量

序号	考核内容与要求		考核状况记录			评分原则	考生得分
一	带电测试注意安全操作, 在 20 分钟内完成各项测试: 1、交流电压; 2、直流电压与电流; 3、直流电阻; 4、二极管; 5、交流电流。					15	
二	被	被测数据名称	符号	读数	单位	5	

	测 数 据						
三	有关仪表操作注意事项。					5	
主考						总分	

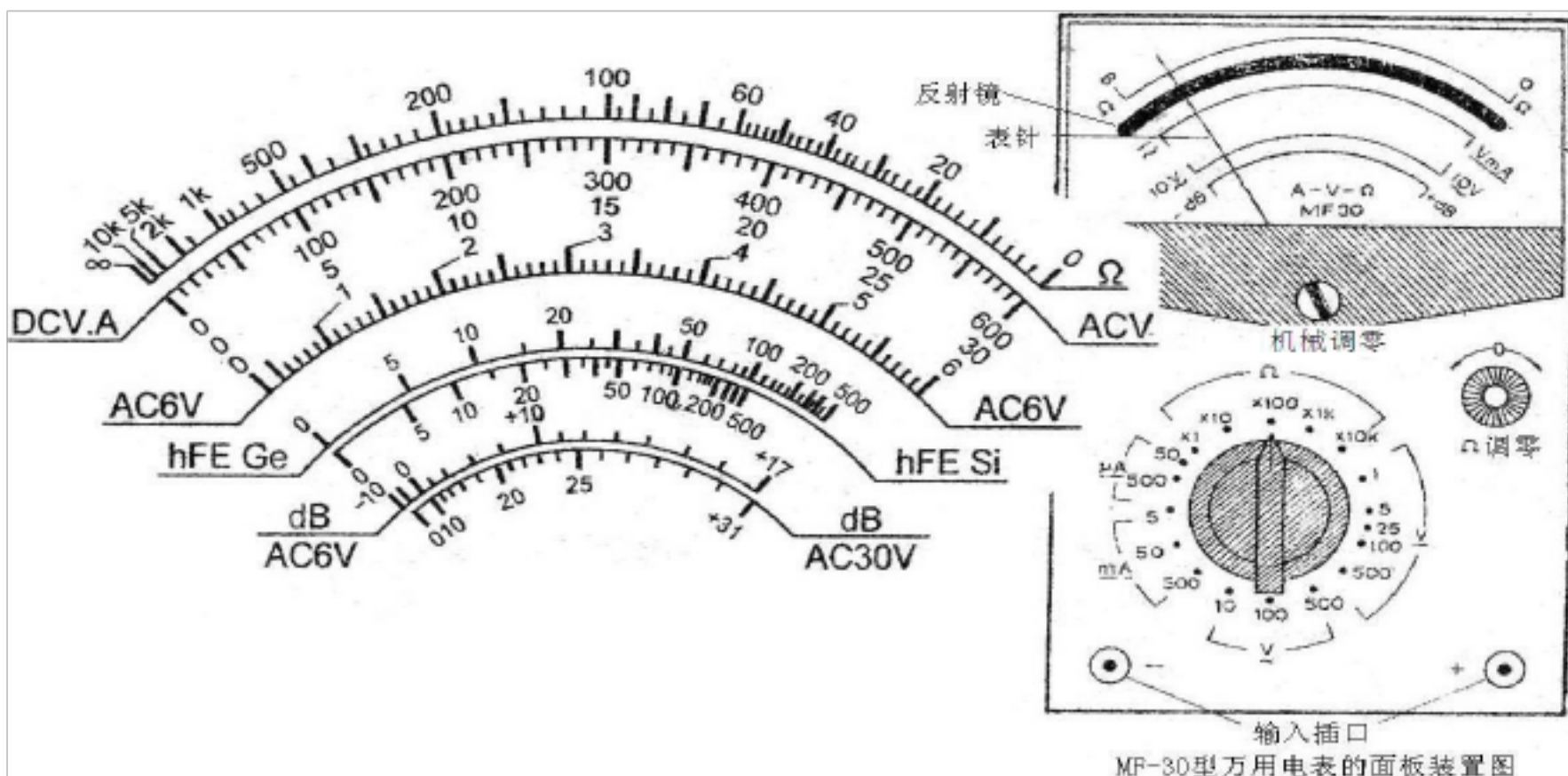
考试日期： 年 月 日

考核员签名：

珠海市安全生产宣传教育中心制

一)、万用表的使用

万用表也称万能表，一般可测量交流电压、直流电压、直流电流和电阻等，其面板如下圈所示：



使用措施：

1、测量交流电压

1)、将转换开关打到交流电压（ACV）最大档，表笔不分正负极，两表笔迅速轻触测量点，看表针摆动的剧烈程度，假如指针超过满刻度，则阐明表的量程不够大，不能用此表测量此电压值；假如指针偏转很小，则需要逐渐调低级位。

2)、测量时通过换挡尽量让指针偏转到满刻度，这样的测量值误差最小。

3)、读数。

4)、测量完毕将档位转到交流电压最大档。

注意：（1）、换挡时表笔一定要离开测量点，不可带电换挡。（2）、读数时，表针和反射镜上的表针影子重叠。（3）、测量时，万用表和测量点成并联关系。

2、测量直流电压

1)、转换开关打到直流电压档(v)。

2)、要注意表笔的极性，假如指针反偏，则将两表笔对调。

3)、其他的操作措施与测量交流电压相似。

3、测量直流电流

一般的万用表只能测直流电流，不能测交流电流，在表内有专门测交流电流设置的表才能测交流电流。

1)、转换开关打到直流电流档。

2)、把被测回路断开，按电流的方向将表笔串接在被测电路中（红表笔接电流流出点，黑表笔接电流流入点）。

3)、通过调整转换开关尽量使指针偏转到满刻度。

4)、读数。

注意：(1)、换档时表笔要离开测量点；(2)、测量时，万用表和测量点成串联关系。

4、测量电阻

1)、把转换开关打到欧姆档（ Ω ）合适的档位。

2)、将两表笔短接，旋转调零旋钮，使指针指到“0” 欧姆（ Ω ）的位置。

3)、将两表笔分别接被测电阻的两端。

4)、读数：测量值 = 表头的读数 \times 转换开关的倍数。单位：欧姆（ Ω ）。

注意：(1)、通过调整转换开关尽量使指针指到刻度盘中间的 $1/3$ — $2/3$ 处，这样做可以减小测量误差，使测量值更精确。并且表盘的刻度比较均匀；(2)、被测电阻不能有并联支路。(3)、要断电测量。(4)、如被测的电阻接在电路中的，要断开一端。

5、测量二极管的极性并判断二极管的好坏

1)、将万用表的转换开关转到电阻档 $R \times 100$ 或 $R \times 1K$ 档，

2)、分别将两表笔接二极管的两个极，记下表针的指示值。

3)、将两表笔对调，再测一次。假如一次测得的阻值无穷大，一次阻值很小，则阻值小的那一次黑笔所接的是正极，红笔所接的是负极。假如两次所测得的阻值都很小，则此二极管已击穿，假如两次测得的阻值都很大，则此二极管已开路。

6、思索题：

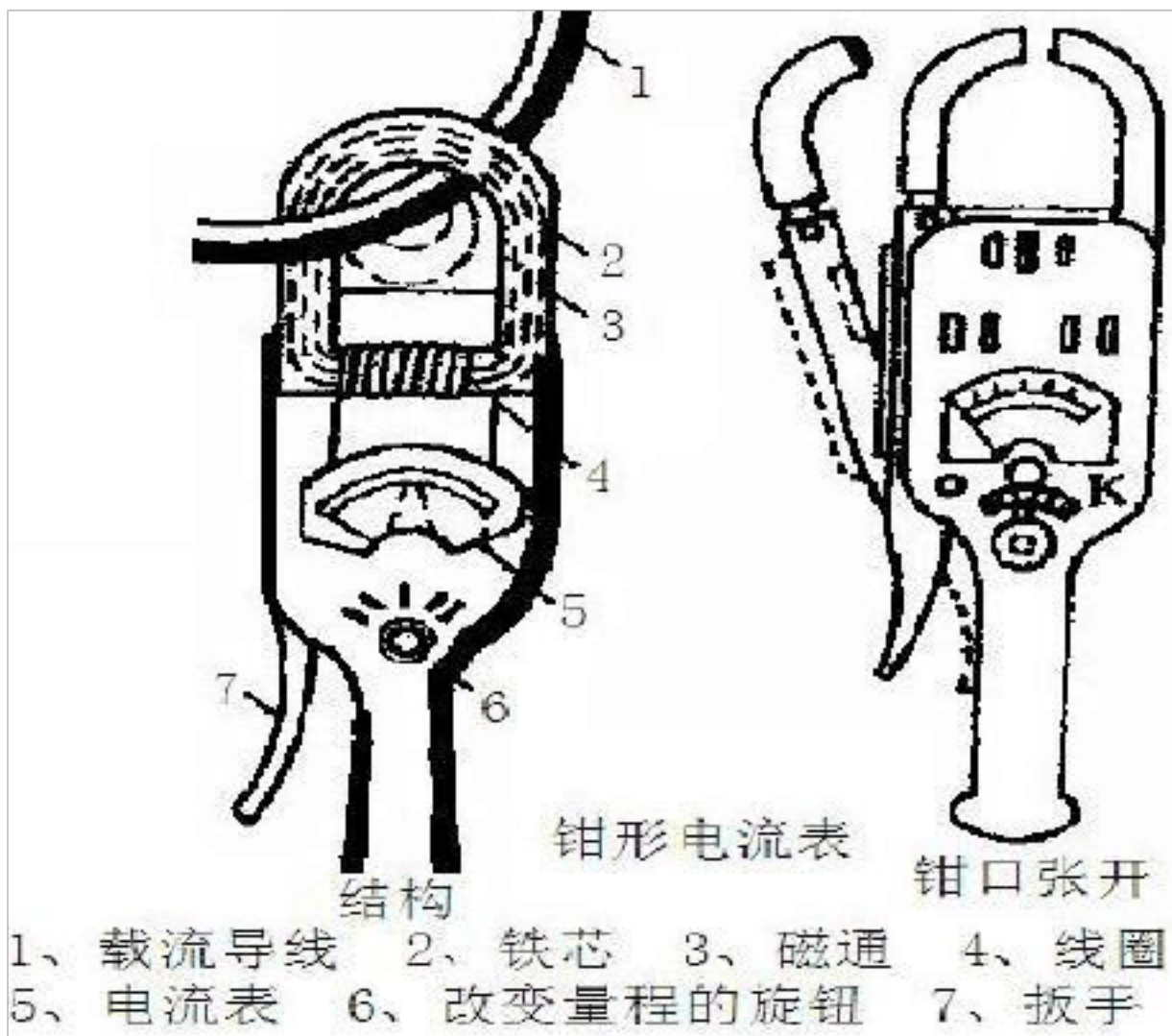
(1) 什么是机械调零？什么是欧姆（ Ω ）调零？

答：机械调零：在使用万用表之前，应先进行“机械调零”，即在没有被测电量时，使万用表指针指在

零电压或零电流的位置上。

欧姆（ Ω ）调零：使用万用表电阻档时，将红、黑表笔短接，调整欧姆（ Ω ）调零旋钮，使指针指到“0” 欧姆（ Ω ）处，如出现什样调，指针都不会指到“0” 欧姆（ Ω ）时，要考虑更换万用表的电池。每更换电阻档一次，都要重新调零一次。

二）钳形电流表的使用



1、作用：钳形电流表是用来测量正在工作中的线路交流电流（相称一种电流互感器）。（不能测量直流）

2、使用措施：

2-1)、将转换开关打到交流最大档；

2-2)、将待测一根导线放在钳口的中心位置，（不能同步放二根或多根）测量时表应处在水平放置，闭合钳口。

2-3)、假如此时指针超过了最大值，则阐明表的最大量程不不小于在线电流值，不能用此表进行测量。假如指针偏转的角度很小，则应逐渐减小挡位，注意换档时要打开钳口。一般要尽量让指针指到满刻度。(这样的读数误差最小)。

2-4)、测完大电流再测小电流时，应将铁芯张合多次，消除铁芯剩磁，提高测量精度。

2-5)、读数。

2-6)、假如档位开关拨至最小档时指针的偏转角度仍很小，可将被测线路在钳口上多绕几圈来进行测量，但此时的读数只是参照值，实际值 = 表的读数 ÷ 所绕的圈数。

第三组：电力拖动控制电路接线

(一)、电动机点动与连动控制线路接线

电工实操考核评分表

三、电力拖动控制电路接线

姓名：

准考证号：

考核项目：电动机点动与连动控制线路接线

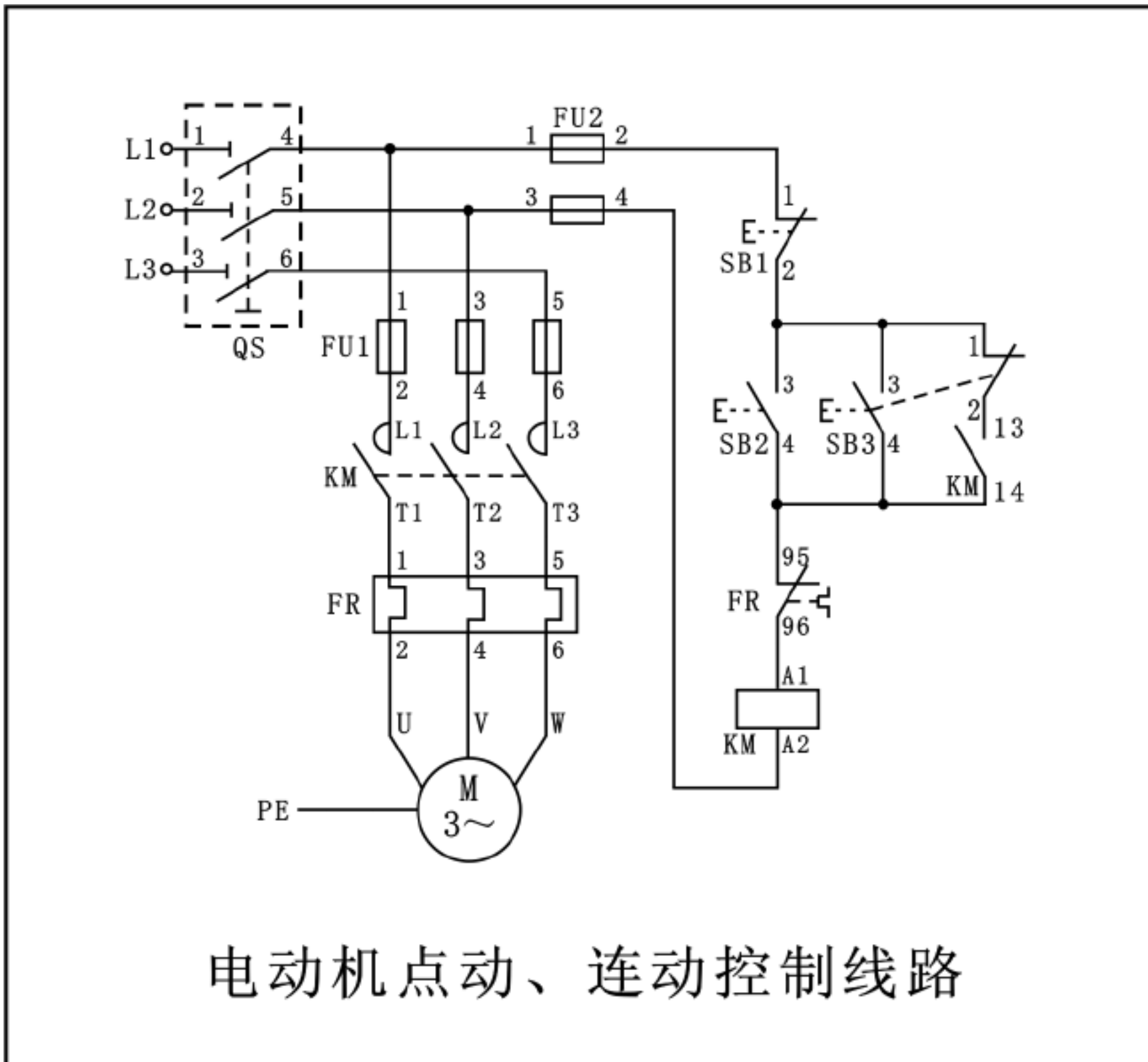
序号	考核内容与要求	考核状况记录	评分标准	考生得分
一	1、注意安全操作，严禁带电接、拆线； 2、在 20 分钟内，按规定完成接线； 3、接线整洁，牢固可靠； 4、通电试验前，应该认真检查并确认无误。		15	
二	对的理解电路装置中各元件的名称与作用。		5	
三	有关电器元件选择与规定。		5	

主考			总分	
----	--	--	----	--

考试日期： 年 月 日

考核员签名：

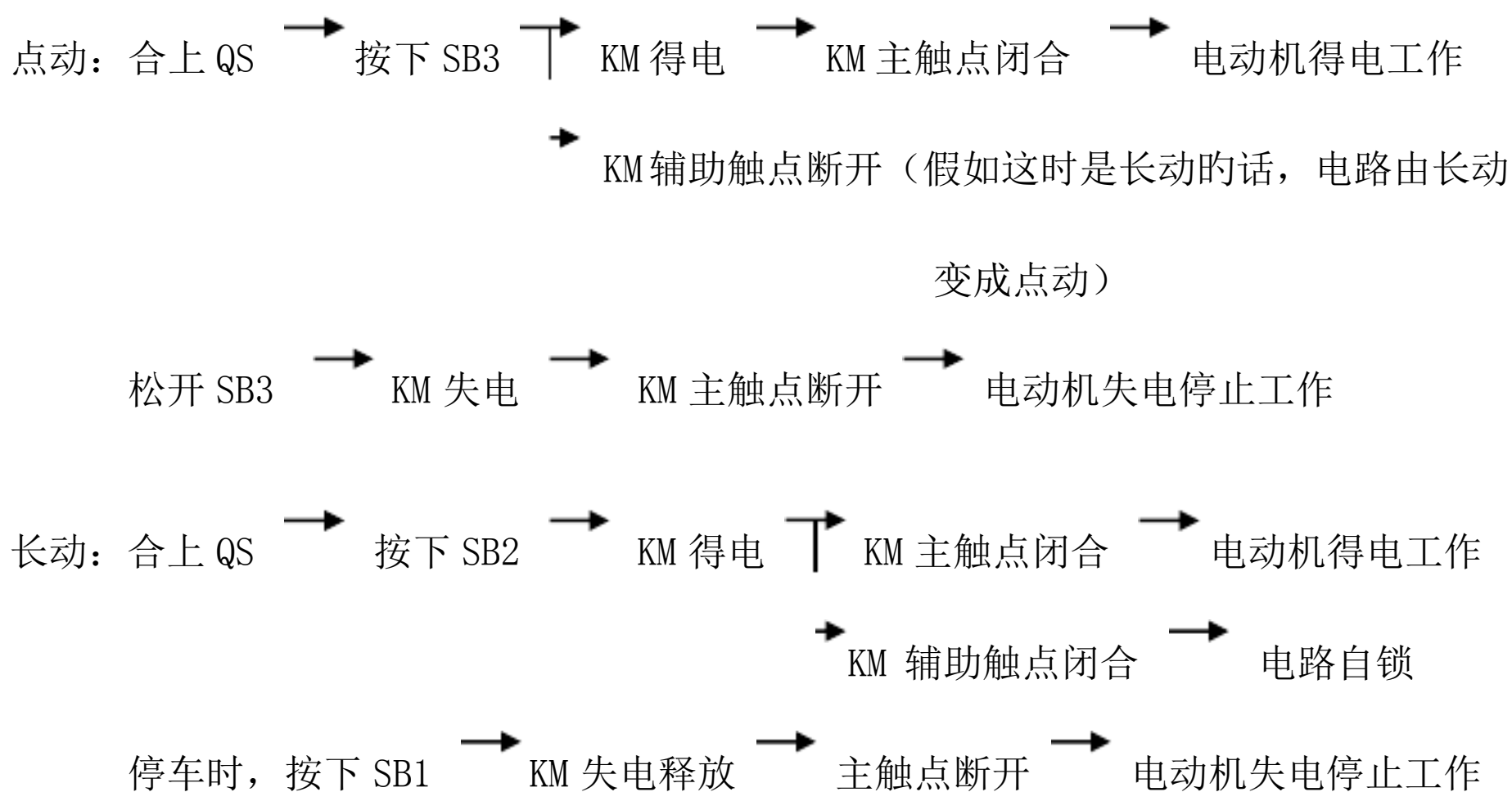
珠海市安全生产宣传教育中心制



在机床加工过程中，大部分时间规定机床要持续运行，但在某些特殊工艺规定或精细加工时，规定机床点动运行。点动与持续运行的重要区别在于与否接入自动锁解点，点运控制加入自锁后就可以持续运行。如需要在持续状态和点动状态两都间进行选择时，需采用选择性连锁电路。

本电路是单向运转选择性连锁电路。机械设备长时间运转，即电动机持续工作，称为长动；机械设备手动控制间断工作，即按下启动按钮，接触器得电吸合，其主触点闭合，电动机转动，松开按钮，接触器失电释放，主触点断开，电动机停转，这样的控制，称为点动。

工作原理：



1、熔断器 (FU):

- ① 作用：在照明电路中兼作过载和短路保护，在电动机电路中专作短路保护。
- ② 原理：当电路发生短路或者严重过载时，过大的电流通过熔体，熔体以其自身产生的热量而熔断，从而切断电路，起到保护作用。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/025204000112011124>