

# 电气、仪表设备安装规范

设备安装质量的好坏，对设备的安全稳定运行起着至关重要的作用。搞好基建及设备安装工作，是作为一名设备管理员应具备的责任，在 2006 年 9 月至 2007 年 2 月及去年部分时间亲历了氧化铝二分公司及北海粉煤灰一厂的顺利投产，参加基建工作不仅锻炼及提高了自己的各项工作能力，还使自己学习到了很多关于基建安装、设备调试方面的知识，为了更好的搞好设备安装工作保障今后的安全、稳定运行，现将关于动力、计控车间相关设备安装规范规定如下：

## 一、变压器安装规范：

1 、各连接点连接紧密，连接螺栓的锁紧装置齐全，瓷套管不受外力。2 、零线沿器身向下接至接地装置的线段，固定牢靠。3 、器身各附件间的连接的导线有保护管，保护管、接线盒固定牢靠，盒盖齐全。4. 引向变压器的母线及其支架、电线保护管和接零线等均应便于拆卸，不妨碍变压器检修时移动。5、各连接用的螺栓螺纹漏出螺母 2-3 扣，保护管颜色一致。6、支架防腐完整，接地合格、连接紧密，牢固。7、接地线截面选用正确，需防腐的部分涂漆。8、线路走向合理，色标正确。9、变压器及其附件外壳和其它均应可靠接地。10、变压器搬运过程中，不应有冲击或严重震动情况，利用机械牵引时，牵引的着力点应在变压器重心以下，吊装作业严禁使用不合格工具，并在现场设置安全警戒区，现场备足够的消防器材，非火警不得动用。11、. 变压器就位可用汽车吊直接甩进变压器室内，或用道木搭设临时轨道，用三步搭、吊链吊至临时轨道上，然后用吊链拉入室内合适位置。12. 变压器就位时，应注意其方位和距墙尺寸与图纸相符，允许误差为  $\pm 25\text{mm}$ , 图纸无标注时，纵向按轨道就位，横向距墙不得小于 800mm，距门不得小于 1000mm。13 、

切换装置各分接点与线圈的连接线压接正确，牢固可靠，其接触面接触紧密良好。 14、变压器的一次、二次联线、地线、控制管线均应符合现行国家施工验收规范规定。 15、变压器的一次、二次引线连接，不应使变压器的套管直接承受应力。 16、变压器中性线在中性点处与保护接地线同接在一起，并应分别敷设。 17、变压器中性点应用不小于 4mm 厚的扁铁焊接制作，接地回路中靠近变压器处，宜做一个可拆卸的连接点。 18、变压器进线侧端子若是交互式，接线时注意需将电缆芯线分开达到电气绝缘要求，防止因绝缘距离太近放电。在变压器上方作业时，操作人员不得蹬踩变压器，并带工具带，以防工具材料掉入砸坏、砸伤变压器。 19、变压器的交接试验有测量线圈连同套管一起的直流电阻；检查所有分接头的变压器的变压比；检查三相变压器的接线组别和单项变压器引出线的极性；测量线圈同套管一起的绝缘电阻；线圈连同套管一起做交流耐压试验，试验全部合格后方可使用。 20、安装完后变压器应清理、擦拭干净，顶盖上无遗留杂物，本体及附件无缺损、变压器一、二次引线相位正确，绝缘良好、接地线良好。分接头的位置应符合运行要求。有载调压装置的远方操作应动作可靠，指示位置正确。绝缘件应无裂纹、缺损和瓷件损坏等缺陷，外表清洁，测温仪表指示正确。 21、变压器本身不应有机械损伤，箱盖螺栓应完整无缺，密封衬垫要求严密良好，无渗油现象。易损件如套管、油位表、呼吸器、信号温度计、气体继电器等无应无损坏现象。 22、室内安装的变压器应有足够的通风，避免变压器温度过高。 23、变压器的门应采用阻燃材料并上锁，门上应标明变压器名称、编号及标示牌。油浸式变压器应设置消防设施和事故储油设施，并保持完好状态。 24、变压器空载投入冲击试验：即变压器不带负荷投入，所有负荷侧开关应全部拉开。试验程序如下：1）应做全电压冲击合闸，高压侧投入，低压侧全部断开，每次受电持续时间应不少于 10min，经检查应无异常，每隔 5min 进行冲击一次。连续进行 5 次全电压冲击合闸，励磁涌流不应引起保护装置误动作，最后一次进行空载运行。 2）变压器全电压冲击试验，是检验其绝

缘和保护装置。但应注意，有中性点接地变压器在进行冲击合闸前，中性点必须接地。否则冲击合闸时，将造成变压器损坏事故发生。。

## 二、电缆桥架安装和桥架内电缆敷设规范

1、金属电缆桥架及其支架和引入引出的电缆导管必须接地可靠，且符合下列规定：1）金属电缆桥架及其支架全长应不小于两处与接地（PE）干线相连接；镀锌电缆桥架间连接板的两端不跨接接地线，但连接板两端不少于两个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。3）电缆敷设严禁有绞拧、铠装压扁、护层断裂和表面严重划伤等缺陷。4）当设计无要求时，电缆桥架水平安装的支架间距是 1.5—3M;垂直安装的支架间距为 2M。5）桥架及支架间螺栓、桥架连接板螺栓应固定紧固无遗漏，螺母位于桥架外侧；当铝合金桥架与钢支架固定时，有相互间绝缘的防电化腐蚀措施；6）支架与预埋件焊接固定时，焊缝饱满，膨胀螺丝固定是时，选用螺丝适配，连接紧固，大于 45 度倾斜敷设的电缆每隔 2 米处设固定；7）电缆出入电缆沟、竖井、建筑物、柜（盘）、台处以及管口处待应做密封处理；8）电缆敷设排列整齐，水平敷设的电缆，首尾两端、转弯两侧及每隔5-10 米处设固定点；敷设与垂直桥架内的电缆固定点距应大于 1000mm.

## 三、成套配电柜、控制柜和动力照明配电箱安装规范

1、柜、屏、台、箱、盘金属框架及基础型钢必须接地（PE）可靠；装有电抗器的可开启门，门和框架的接地端子间应用裸编织线连接，且有标示。2、低压成套配电柜、控制柜和动力、照明配电箱箱应有可靠的电击保护。柜（屏、台、箱、盘）内保护导体应用裸露连接外部保护导体的端子.3、柜、屏、台、箱、盘内相互间或与基础型钢应用镀锌螺丝连接，且防松零件齐全。4、柜、屏、台、箱、盘安装垂直度允许偏差为 1、5%，相互间接缝不应大于 2mm,成列盘面偏差不应大于 5mm.5、柜体与基础型钢固定无松动，安装平直、柜体绝缘



漆应完好，柜内应清洁，无污垢。6、各开关操作应灵活，无卡涩，各触点接触应良好。7、母线连接处各连接点应接触良好，无松动现象，二次回路接线应整齐牢固。8、柜、屏、台、箱、盘间线路的线间或线对地间绝缘电阻值，馈线线路必须大于  $0.5\text{M}\Omega$ ，二次回路必须大于  $1\text{M}\Omega$ 。9、柜、屏、台、箱、盘间二次回路交流工频耐压试验，当绝缘电阻值大于  $10\text{M}\Omega$ ，用  $2500\text{V}$  兆欧表摇测  $1\text{min}$ ，应无闪络击穿现象；当绝缘电阻值在  $1-10\text{M}\Omega$ ，做  $1000\text{V}$  交流工频试验，时间  $1\text{min}$ ，应无闪络放电现象。

## 11、高压开关柜的安装应符合下列要求：

1、盘柜就位安装首先根据设计的尺寸拉好整排屏柜的直线。按设计位置和尺寸把第一块盘用线锤和水平尺进行找正，规范要求盘柜垂直度误差应小于每米  $1.5\text{mm}$ ，如达不到要求可在柜底垫垫块，但垫块不能超过三块且垫块不能有松动，达到要求后，在开关柜的四个底角上烧焊或钻孔用螺栓将其固定。2、第一面开关柜安装好后，其他开关柜就按第一个柜作为标准拼装起来。通常  $10\text{KV}$  配电盘柜以主变进线盘柜为第一面柜开始安装，然后分别向两侧拼装。如发现基础槽钢的水平误差较大，应选主变进线柜第一面柜的安装位置。3、依次将盘逐块找正靠紧。检查盘间螺丝孔应相互对应，如位置不对可用圆锉修整。带上盘间螺丝（不要拧紧），以第一块盘为准，用撬棍对盘进行统一调整，调整垫铁的厚度及盘间螺丝松紧，使每块盘达到规定要求，依次将各盘固定。最后要求成列柜顶水平高差不大于  $5\text{mm}$ ，成列柜面不平度小于  $5\text{mm}$ ，柜间缝隙小于  $2\text{mm}$ 。4、开关柜内母线柜体间联络母线安装应按分段图、相序、编号、方向和标志正确放置；母线的搭接面应连接紧密，连接螺栓用力矩扳手紧固。5、母线安装应符合下列要求：（1）交流母线的固定金具或其他支持金具不应成闭合磁路。（2）当母线平置时，母线支持夹板的上部应与母线保持  $1\sim 1.5\text{mm}$  的间隙；当母线立置时，上部压板应与母线保持  $1.5\sim 2\text{mm}$  的间隙。（3）母线对地及相与相之间最小电气距离应符合规程中的规定： $10\text{kV}$  不小于  $125\text{mm}$ 。（4）母线桥安装时应注

意母线桥体的美观，保证横平竖直，桥体与桥体、柜体驳接处的缝隙应小于 2mm。（5）

母线安装完成后进行核相。6. 隔离开关应检查三相同期性，触头是否偏心，触头与触指的

接触情况。7、检查高压柜体拼装的垂直度误差不大于 1.5mm；成排水平度误差不超过

5mm；成排表面不平度不超过 5mm；柜体间缝隙应不大于 2mm。用垫铁调整水平度时，同

一位置的垫铁的数量不能超过三块且不能有松动。8、母线安装应符合下列要求：1）

母线桥安装时应注意母线桥体的美观，保证横平竖直，桥体与桥体、柜体驳接处的缝隙应

小于 2mm。2）柜内一次接地母线必须明显可靠接地。在母线验收合格后应对所有螺栓进

行紧固检查，确认达标的用油性笔划上记号，防止个别螺栓没有紧固。10、高压柜安装完

后，要全面地进行检查，清理工作现场的工具。并检查以下内容：

1）检查防止电气操作的“五防”装置应齐全，并动作灵活可靠。

2）开关和柜体间的二次回路连接插件应接触良好。

3）安全隔离板应开启灵活，随开关的进出而相应动作。

4）开关与柜体间的接地触头应接触紧密。

5）电力电缆、控制电缆、通讯电缆等安装接线完毕、应做好孔洞的密封工作。

## 12、低压开关柜安装应符合下列要求：

1）抽屉与柜体间的接触及柜体、框架的接地应良好。柜门应采用铜导线将门与接地的外壳

相连。2）抽屉推拉应灵活轻便，无卡阻，碰撞现象，抽屉应能互换。3）抽屉的机械联锁或

电气联锁装置应动作正确可靠。4）抽屉与柜体间的二次回路连接插件应接触良好。4）所

有穿线管，电缆，仪表管路等与柜或控制接合处的边界安装工作，包括管线的固定，柜底的

密封等应有合适的电缆夹具，确保进线电缆的重量不要由电缆密封套承受. 5) 在电缆安装结束后, 柜的底部应采用绝缘皮或防火泥密封, 防止可能的腐蚀气体或小动物从下部侵入. 造成电缆接地和短路故障。5) 二次回路连线应成束绑扎、同电压等级、交流、直流线路应分别绑扎，且有标示；**电流回路应采用额定电压不低于 750V、芯线截面积不小于 2.5mm<sup>2</sup> 的铜芯导线**；除电子元件回路或类似回路外，其它回路的电线应采用额定电压不小于 750V、芯线截面积不小于 1.5mm<sup>2</sup> 的铜芯导线。6) 低压柜内所一、二次接线应连接紧固无松动现象，标示清楚，柜内元器件固定可靠。7) 所接电缆不能直接承受外力，应使用东西固定住，防止引线下垂造成螺丝松动。

### 13、照明配电箱（盘）安装应符合下列规定：

- 1) 箱（盘）内配线整齐，无绞接现象。导线连接紧密，不伤芯线，不断股。垫圈下螺丝两侧的导线面积相同，同一端子上导线连接不多于两根，防松垫圈等零件齐全；
- 2) 箱（盘）内开关动作灵活可靠，带有漏电保护的回路，漏电保护装置动作电流不大于 30mA. 动作时间不大于 0.1 秒。3) 照明箱（盘），分别设置零线（N）和保护地线（PE）汇流排，零线和保护地线经汇流排配出。4) 箱（盘）内接线整齐，回路编号齐全，标示正确；
- 5) 箱（盘）不可采用可燃材料制作；6) 箱（盘）安装牢固，垂直度允许偏差为 1.5‰；底边距地面 1.5m，照明配电板底边距地面不小于 1.8m。
- 7) 配电箱（盘）外壳应有良好接地。

### 四、接地装置安装规范：

- 1、人工接地装置或利用建筑物基础钢筋的接地装置必须在地面以上按设计要求位置设测试点。

2、测试接地装置的接地电阻值最大不应大于 4Ω

3、防雷接地的人工接地装置的接地干线埋设，经人行通道处理地深度不应小于 1m, 且应采取均压措施或在其上方铺设卵石或沥青地面。

4、一般情况下，接地装置顶面埋设深度不应小于 0. 6m. 圆钢、角钢及钢管接地极应垂直埋入地下，间距不应小于 5m. 接地装置的焊接采用搭接焊，搭接长度应符合下列规定：

- 1) 扁钢与扁钢搭接为扁钢宽度的 3 倍，不小于三面焊接；
- 2) 圆钢与圆钢搭接为圆钢直径的 6 倍，双面施焊；
- 3) 圆钢与扁钢搭接为圆钢直径的 6 倍，双面施焊；
- 4) 圆钢与钢管，扁钢与角钢焊接，紧贴角钢外侧两面，或紧贴3/4 钢管表面，上下两侧施焊；
- 5) 除埋设在混凝土中的焊接接头外，应有防腐措施。

5、当设计无要求时，接地装置的材料为钢材，热镀锌处理，最小允许规格、尺寸应符合下表规定。

最小允许规格、尺寸

种类、规格及单位	敷设位置及使用类别			
	地上		地下	
	室内	室外	交流电流回路	直流电流回路

圆钢直径（mm）	6	8	10	12
扁钢截面（mm <sup>2</sup> ）	60	100	100	100
扁钢厚度（mm）	2	4	4	6
角钢厚度（mm）	2	2.5	4	6
钢管管壁厚度（mm）	2.5	2.5	3.5	4.5

6、每个电气装置的接地应以单独的接地线与接地干线相连接，不得在一个接地线中串接几个需要接地的电气装置。接地扁铁与底座环接地极焊接时，扁铁可以放在接地极上面，也可以放在接地极下面，但是 焊接前先清理搭接面进行除漆、除锈、除渣，扁铁搭接面要求平整无形变。 焊缝要求光滑平整，焊迹不能突出扁铁上端搭接面，不得有虚焊、加渣等缺陷。 搭焊接完毕需清除表面焊渣及扁铁上端接平面异物。

7、屏蔽线缆的屏蔽接地，一般要求接地电阻不大于 4 Ω。

8、接地模块应集中引线，用干线把接地模块并联焊接成一个环路，干线的材质与接地模块焊接点的材质应相同，钢质的采用热镀锌扁钢，引出线不少于 2 处。

9、电气装置的下列部分均应接地或接零：

1) 电机、变压器、电器等的金属底座和外壳。



- 2) 电气设备的传动装置。
- 3) 屋内外配电装置的金属或钢筋混凝土构架及靠近带电部分的金属遮栏和金属门。
- 4) 配电、控制、保护用的屏（柜、箱）及操作台等的金属框架和底座。
- 5) 交、直流电力电缆的接头盒、终端头和膨胀器的金属外壳和电缆的金属护层、可触及的电缆金属保护管和穿线的钢管。
- 6) 电缆桥架、支架和井架。
- 7) 装有避雷线的电力线路杆塔。
- 8) 装在配电线路杆上的电力设备。
- 9) 封闭母线的外壳及其它裸露的金属部分。

## **五、DCS 系统安装规范：**

**一、DCS 系统电缆布线规范。** 信号电缆按类别布设总体原则

- 1、对于 I 类信号电缆，必须采用屏蔽电缆，有条件时最好采用屏蔽双绞电缆。
- 2、对于 II 类信号，尽可能采用屏蔽电缆，其中 II 类信号中用于控制、联锁的模入模出信号、开入信号，必须采用屏蔽电缆，有条件时最好采用屏蔽双绞电缆。
- 3、对于 IV 类信号严禁与 I、II 类信号捆在一起走线，应作为 220V 电源线处理，与电源电缆一起走线，有条件时建议采用屏蔽双绞电缆。
- 4、对于 III 类信号，允许与 220V 电源线一起走线（即与 IV 类信号相同），也可以与 I、II 类信号一起走线。但在后者情况下 III 类信号必须采用屏蔽电缆，最好为屏蔽双绞电缆，且与 I、II 类信号电缆相距 15cm 以上。

为保证系统稳定、可靠、安全地运行，与 DCS 系统相连

的信号电缆还必须保证： 1、 I 类信号中的毫伏信号、应变信号应采用屏蔽双绞电缆，这样，可以大大减小电磁 干扰和静电干扰。 2、条件允许的情况下， I ~IV类信号尽可能采用屏蔽电缆（或屏蔽双绞电缆） ，还应保证屏蔽层只有一点接地，且要接地良好。 3、绝对禁止大功率的开关量输出信号线、电源线、动力线等电缆与直接进入 DCS 系统的 I 、 II 类信号电缆并行捆绑。 4、绝对禁止采用一根多芯电缆中的部份芯线用于传输 I 类或 II 类的信号，另外部分芯线用于传输III类或IV类信号。 5、严禁同一信号的几芯线分布在不同的几条电缆中（如三线制的热电阻）。因此，在现场电缆敷设中，我们必须有效地分离III、IV类信号电缆、电源线等易产生干 扰的电缆，使其与现场布设的 I 、 II 类信号的电缆保持在一定的安全距离（如 15cm）以上。 三、现场电缆布设的几项规定为了叙述方便，我们把 I 、 II 类信号电缆统称为信号电缆，把III、IV类信号电缆和现场 电源电缆统称为电源电缆。在有条件的场合，信号电缆和电源电缆应采用不同走线槽走线，在进入 DCS 机房（或机柜）时，也应尽可能相互远离。当这二种电缆无法满足分开走线要 求时，它们必须都采用屏蔽电缆（或屏蔽双绞电缆） ，且满足以下要求： 1、如果信号电缆和电源电缆之间的间距小于 15cm 时，必须在信号电缆和电源电缆之间设置屏蔽用的金属隔板，并将隔板接地。2、当信号电缆和电源电缆垂直方向或水平方向分离安装时，信号电缆和电源电缆之间的间距应大于 15cm. 对于某些干扰特别大的应用场合，如电源电缆上挂接电压为 220V AC，电流在 10A 以 上感性负载，而且电源电缆不带屏蔽层时， 那么要求它与信号电缆的垂直方向间隔距离必须 在 60cm 以上。3、在两组电缆垂直相交时，若电源电缆不带屏蔽层如图中虚线所示，最好用厚度在 1.6mm 以上的铁板覆盖交叉部分。

## 二、DCS 系统中仪表安装使用的要求：

一、

压力变送器 1. 压力和负压的取压装置，因安装在流束的直线方向管道上，不得安装在管道的弯曲、拐 角、死角和束流呈漩涡等足以使静压头失真的地方。 2、安装压力或负压的

取压装置时，因与流束垂直，取压管不应伸入流体管道或设备的内部，取压口应具有圆滑的外缘，而不应有锐边的存在，连续用导管和配件应整齐切割，并去掉毛刺。3. 在水平和倾斜管道上安装取压管的位置应当是流体为气体时，在管道的上部。流体为液体时，在管道下半部于水平中心线成  $0-45^\circ$  的夹角范围内或在管道中心线上。流体为蒸汽时，在管道上半部于水平中心线成  $0-45^\circ$  的夹角范围内或在管道中心线上。4. 所有取压装置必须装有一次门，一次门应靠近取压装置。5. 连接引压脉冲管道的水平段应保持一定坡度，倾斜的方向要能保证排出空气或凝结水。管道坡度要求，压力脉冲管路不小于  $1:100$ 。压力脉冲管路在压力计处应装排污阀，以便冲洗管路和排除空气。6. 引压脉冲管道在安装前应进行吹扫，保证管内清洁畅通，管线上的阀门应在安装前进行严密性试验，管路敷设完毕后，再次进行严密性试验。开车前应将引压脉冲管路内装满水（注意灌水时极不允许气泡灌入而影响测量）。7. 智能变送器安置，请参见随机变送器安置使用说明书。

**二、温度变送器：**1. 感温元件应安置在能代表被测介质温度的地方，感温元件不应安置在阀门、弯头及设备死角附近。感温元件宜倾斜安置，其倾斜方向应使感温端迎向流体。2. 在直径为  $76\text{mm}$  以下的管道上安装感热元件时，应采用扩大管的方法。3. 为拆卸方便和防止污物掉入温度计内，在水平管道上安装铂电阻温度计时，一般为水平或稍向下倾斜装设。4. 铂电阻温度计的感温部分应安装在管道中心处，温度末端超过管道中心的距离为  $50-70\text{mm}$ 。

### 三、电磁流量计：

1、传感器安装：

(1) 安装

场所：通常电磁流量传感器外壳防护等级为  $\text{IP65}$ （GB 4208 规定的防尘防喷水级），对安装场所有以下要求。1）尽可能避免测量管内变成负压；2）选择震动小的场所，特别是对一体型仪表；3）避免附近有大电机、大变压器等，以免引起电磁场干扰；4）易于实现传感器单独接地的场所；5）尽可能避开周围环境有高浓度腐蚀性气体；6）无论水

平、垂直、倾斜安装均必须保证仪表测量管中始终充满液体且无气泡存在，使用时传感器测量管必须充满液体（非满管型例外）。有混合时，其分布应大体均匀。7）环境温度在 $-25/-10\sim 50/600^{\circ}\text{C}$ 范围内，一体形结构温度还受制于电子元器件，范围要窄些；8）环境相对湿度在10%~90%范围内；9）尽可能避免受阳光直照；10）避免雨水浸淋，不会被水浸没。如果防护等级是IP67（防尘防浸水级）或IP68（防尘防潜水级），则无需上述。11）接地传感器必须单独接地（接地电阻100以下）。分离型原则上接地应在传感器一侧，转换器接地应在同一接地点。如传感器装在有阴极腐蚀保护管道上，除了传感器和接地环一起接地外，还要用较粗铜导线（16mm<sup>2</sup>）绕过传感器跨接管道两连接法兰上，使阴极保护电流于传感器之间隔离。接地传感器产生的流量信号非常微弱，通常为微伏和毫伏级，因此防止外界电干扰的影响是用好流量计的一个重要因素。传感器的接地要求有以下两个方面：被测介质：传感器和转换器的接地端子和流量信号线的屏蔽层必须与被测介质相通。A. 以大地为零电位，减少外界干扰。一般情况下工艺管道都是金属管，本身都是接地的。但在外界电磁场干扰较大的情况下尤其是管道上杂散漏电流较大时，应另行设置接地装置，接地线可采用总截面大于4mm<sup>2</sup>的多股铜线，但必须注意接地线绝不能接在电机或其它电力设备的公共地线上，以免漏电流的影响。接地电阻心小于10Ω。

## 5、转换器安装：

1、分离型转换器安装在传感器附近或仪表室，场所选择余地较大，环境条件比传感器好些，其防护等级是IP65或IP64（防尘防溅级）。2、为了避免干扰信号，信号电缆必须单独穿在接地保护钢管内，不能把信号电缆和电源线安装在同一钢管内。3、安装环境的选择尽量远离具有强电磁场的设备。如大型电机、大型变压器等。4、从流量转换器输出至二次仪表DCS系统的信号电缆，其屏蔽层接地在控制室一侧，通过接地汇流排接地。5、安装场所不应有强烈震动，环境温度变化不大。便于安装、维修的场所。6、安装位置应选择传

传感器上流向标志与管道内被测介质流动的方向必须一致。 7、安装位置必须保证测量管内始终充满被测介质。选择流体流动脉冲较小的地方，即应远离泵和局部阻力件(阀门、弯头等)。

设备安装是决定设备后期稳定运行的根本，作为设备管理人员，一定充分利用基建安装的机会认真学习，把好设备安装质量关，严格要求自己做好设备安装方面的监督、指导工作，发挥出设备管理人员应有的作用，为促进企业的发展尽一份力量。

2013 年 09 月 22 日

为提高 TN 系统过电流保护电器的接地故障的保护灵敏度，应尽可能降低故障回路阻抗，以增大故障电流。因为线路导体间的距离越大，线路感抗越大，所以应尽可能将 PE 线或 PEN 线紧靠相线敷设。如果敷设的电缆为四芯电缆需外加一根 PE 线时，应将此外加的 PE 线与四芯电缆捆在一起敷设以减少线路电感。

1) 在变配电室内，要求接地装置从地下引出的接地干线以最近的路径直接引至变压器壳体和变压器的中性母线 N（变压器的中性点）以及低压供电系统的 PE 干线或 PEN 干线，中间尽可能减少螺栓联接，绝不允许经其他电气装置接地后串联连接过来，以保证运行中人员和电气设备的安全。



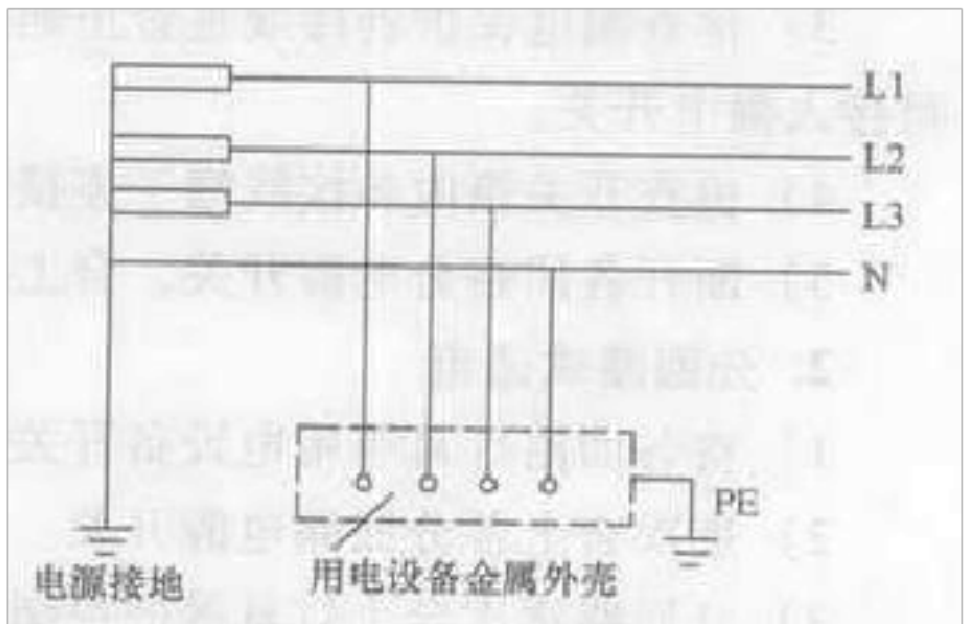


图 2-146 TT 系统

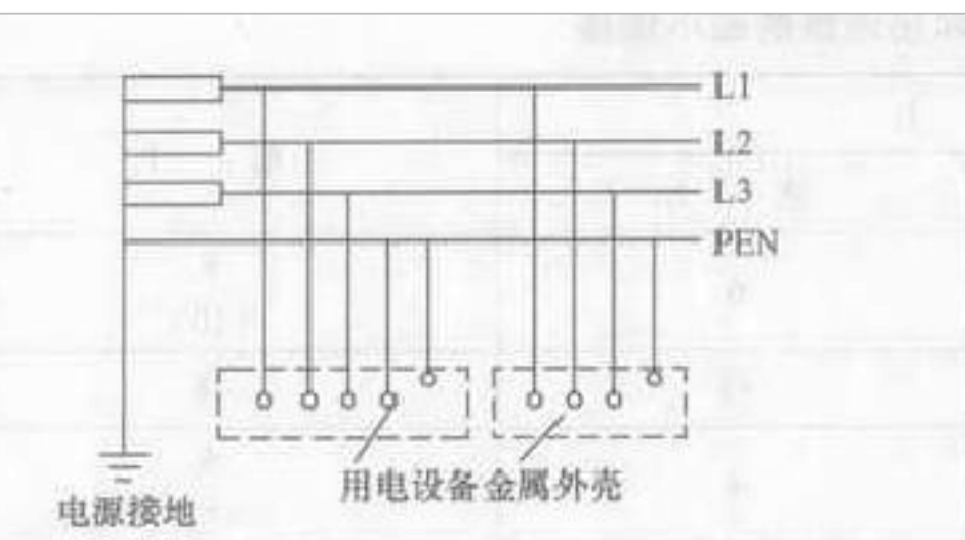


图 2-147 TN—C 系统

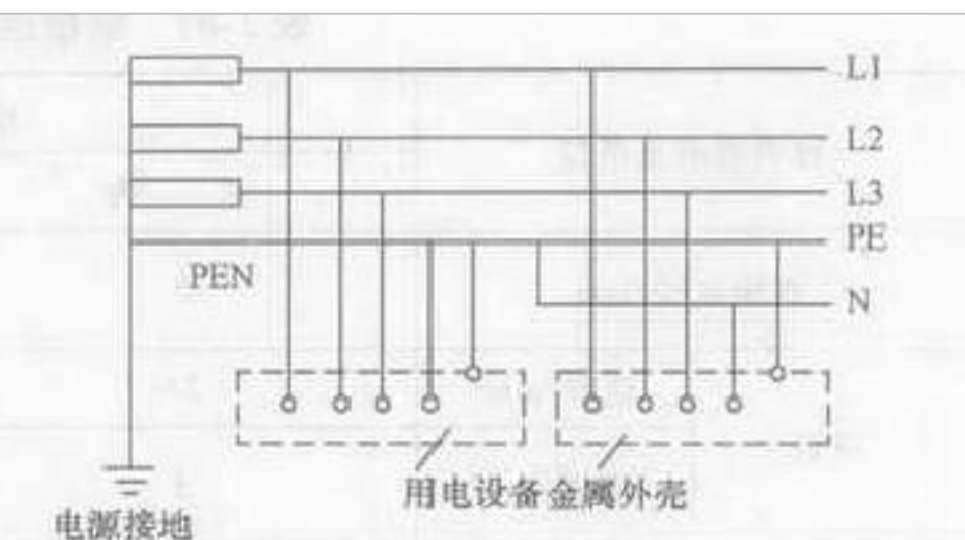


图 2-148 TN—C—S 系统

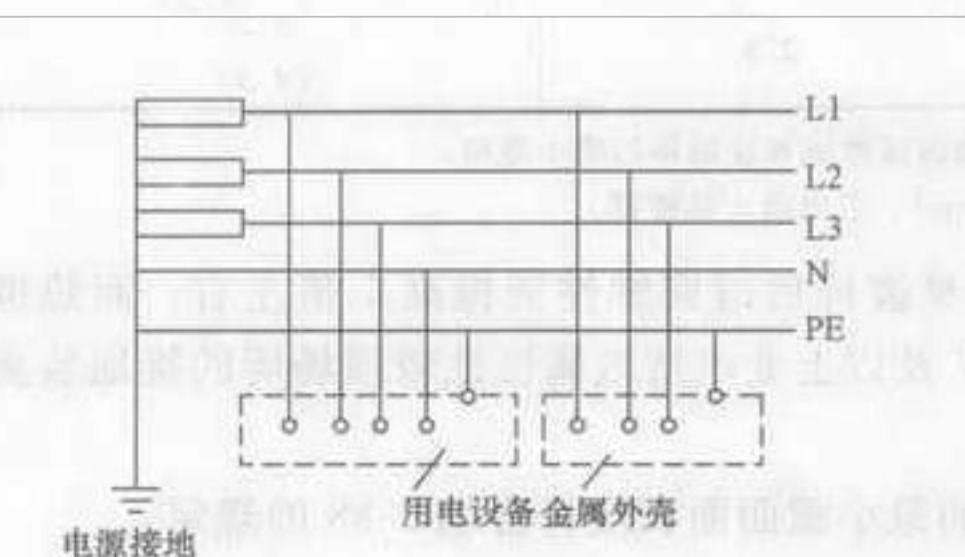


图 2-149 TN—S 系统

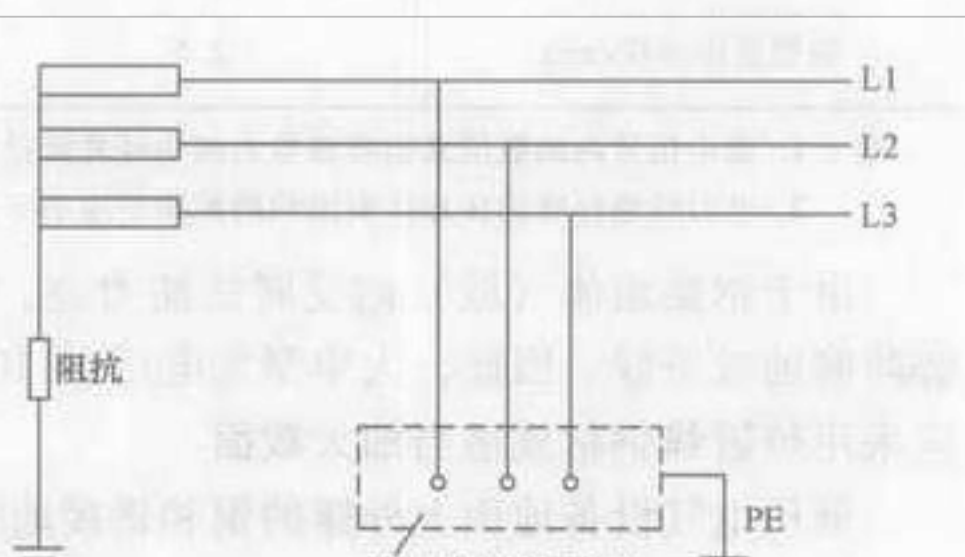


图 2-150 IT 系统