

低压电网用电设备保护接零安全须知安全工程师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/645/2021_2022__E4_BD_8E_E5_8E_8B_E7_94_B5_E7_c62_645783.htm

防止用电设备（以下简称电器）金属外壳因故障带电，造成接触电器的人员发生触电事故，可采用的方法之一是将电器的金属外壳与大地或电力系统的零线做电气连接，分别叫保护接地或保护接零。笔者发现许多初、中级电工对保护接地与保护接零的选用、保护接零与保护接地的特点、保护接零应注意的问题等不是很清楚，有的还存在误区，导致在施工、维修时存在大量安全隐患。为确保用电安全，就接地电网用电设备防触电，采取保护接零应注意的安全问题介绍如下。

一、防电器外壳带电采用保护接零的优点

防电器外壳带电，若采用保护接地，在接地电阻 R_G 符合要求不大于4欧姆的条件下，如果电器外壳带上220V的电压，则保护接地回路，短路电流 $I = U / (R_0 + R_G) = 220 / (4 + 4) = 27.5 (A)$ ，其中 R_0 是变压器中性点的接地电阻叫工作接地电阻。为了保证保护设备可靠的动作，接地短路电流不小于自动开关整定电流的1.25倍或为容丝熔断电流的3倍，因此，上式中的短路电流仅能保证断开整定电流不超过 $27.5 / 1.25$ 、即22A的自动开关，或 $27.5 / 3$ 、即9.2A的熔断器，如果保护设备的额定电流值大于上述值，保护设备就不能迅速、可靠的动作。此时，电器设备外壳上将长期存在对地电压，对操作电器的人员是非常危险的。而采用保护接零，电器外壳绝缘击穿时的短路电流远大于27.5（A），只要合理选择保护装置的动作电流，当绝缘击穿造成单相短路，短路电流通常很大，足以使保护装置迅速切断电源，消除触电的

危险。可见在接地电网中，为防止用电设备外壳带电伤人，采用保护接零比采用保护接地效果好的多。 本文来源:百考试题网

二、保护接地与保护接零的选用

按照我国《低压用户电气安装规程》中的规定，由低压公用电网或农村集体电网供电的电气设备应采用保护接地，不得采用保护接零。这是因为公用电网和农村集体电网，低压线路的维护水平较低，供电线路长，零线断线的可能性存在，若采用保护接零，万一零线断线，一台用电设备外壳带电，此低压系统的所有用电设备都带电，是非常危险的。所以规程要求采用保护接地。

来源：考试大三、保护接零注意事项

1、电源中性点接地良好、零线运行可靠采用保护接零，系统的工作接地必须可靠

，即电源中性点必须有良好的接地，其接地电阻应在4 Ω以下。除单相回路的工作零线外，三相四线制线路的零线上不能安装熔断器和开关。一是防止零线回路断开时，出现相电压而引起触电事故；二是防止零线回路断开时，因三相负载不平衡引起相电压不对称，损坏电器。 来源：www.examda.com

2、工作零线必须重复接地。为了防止工作零线回路断开，除中性点有良好的接地外，还必须将工作零线重复接地。按照《工业与民用电力装置的接地设计规范》（GBJ6583）规定。中性点直接接地的电网中，在架空线路的干线和分支线的终端及沿线一公里处零线应重复接地，每一重复接地装置的接地电阻不应大于10Ω，工作接地电阻允许为10Ω的场合，每一重复接地装置的接地电阻不应大于30Ω，但重复接地不得小于3处。否则零线万一发生断线，在零线回路上的接零设备中，只要有一台外壳带电，则全部设备的外壳都呈现大约等于相电压的对地电压，这是十分危险的。另外，重复接地是

保护接零系统中不可缺少的安全技术措施，其作用有以下四点：一是降低漏电设备的对地电压；二是减轻了零干线断线的危险；三是当线路、设备发生对地短路时，由于重复接地与工作接地并联，降低了接地电阻，增加短路电流，加速保护装置动作速度，缩短事故持续时间；四是因重复接地对雷电流的分流作用，改善了架空线路的防雷性能，有利于限制雷电过电压。

3、零线截面不得小于相线截面的二分之一除单相负荷外，正常时零线中没有电流或只有很小的不平衡电流，所以截面可以比相线小。但从零线保护的安全和可靠出发，为使故障时有足够的短路电流促使保护装置迅速动作和降低故障时的零线对地电压，零线阻抗应尽量小。为此零线应有足够的面积。一般在满足线路单相负荷要求的前提下，零线截面不得小于相线截面的二分之一。电器保护零线还应有足够的机械强度，采用铜线时不得小于1.5平方毫米；采用铝线时不得小于2.5平方毫米；裸线明敷时，还应分别加大到4平方毫米和6平方毫米。

4、设备的保护零线与工作零线连接要可靠设备的保护零线与工作零线，连接必须牢靠，保证接触良好。保护零线应该接在设备的专用接地螺丝上；必要时可加弹簧垫圈或焊接。接零线最好不使用铝线。设备的保护零线与工作零线的连接部位，应接在不易受到机械损伤的地方。设备的保护零线必须通过易受到机械损伤的地方时应对保护零线妥善保护。同时，要经常检查保护零线，发现隐患及时排除。

5、单相负荷线路保护零线不得借用工作零线

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问
www.100test.com