

青岛西门子模块全国一级总代理商-质量保证

产品名称	青岛西门子模块全国一级总代理商-质量保证
公司名称	上海跃韦科技集团有限公司
价格	.00/件
规格参数	西门子:西门子PLC模块.电机代理 全系列:西门子变频器通讯电缆代理 德国:西门子触摸屏DP接头代理
公司地址	上海市金山区吕巷镇溪北路59号5幢（三新经济小区）（注册地址）
联系电话	15821196730 15821196730

产品详情

青岛西门子模块全国一级总代理商-质量保证

缘损坏或某一相线碰及外壳时，家用电器的外壳将带电，人体万一触及到该绝缘损坏的电器设备外壳（构架）时，就会有触电危险。相反，若将电器设备做了接地保护，单相接地短路电流就会沿接地装置和人体这两条并联支路分别流过。一般人体电阻为1000欧，接地体的电阻按规定不能大于4欧，所以流经人体的电流就很小，而流经接地装置的电流很大。这样就能避免发生触电事故，减少触电后人体触电的危险。

保护接地是把设备外壳直接接地，保护接零是把设备外壳接到保护零线上，保护接地与保护接零不能同时使用。

什么情况下采用保护接地？在中性点不接地的低压系统中，在正常情况下各种电力装置的不带电的金属外露部分，如：1) 电机、变压器、电器、携带式及移动式用电器具的外壳。2) 电力设备的传动装置。3) 配电屏与控制屏的金属底座及屏上的可接近裸露导体。4) 铠装电缆的金属外皮及电力电缆接线盒，终端盒的外壳。5) 电力线路的金属保护管，敷设的钢索及起重机轨道。6) 装有避雷针、避雷线、避雷器、电抗器、电容器等电力装置的外壳及支架。保护接地与接零保护各适用于什么场合？

在低压电力网中，电力装置应采用低压接零保护。在中性点非直接接地的低压电力网中，电力装置应采用低压接地保护。在同一台变压器或同一段母线供电的低压电力网中，不宜同时采用接地保护与接零保护。实践证明，采用保护接地是低压电力网中的一种行之有效的安全保护措施。由于保护接地又分为接地保护和接零保护，两种不同的保护方式使用不当，不仅会影响客户使用的保护性能，还会影响电网的供电可靠性。2、接地保护与接零保护

点和使用范围接地保护与接零保护统称保护接地，是为了防止人身触电事故、保证电气设备正常运行所采取的措施。两种保护的不同点主要表现在三个方面：一是保护原理不同。接地保护的基本原理是限制漏电设备对地的泄露电流，使其不超过安全范围，一旦超过某一整定值保护器就能自动切断电源；接零保护的原理是借助接零线路，使设备在绝缘损坏发生单相性短路时，利用短路电流促使线路上的保护装置迅速动作。二是适用范围不同。根据负荷分布、负荷密度和负荷

农村低压电力技术规程》将上述两种电力网的运行系统的使用范围进行了划分。TT系统通常适用于农村公用低电压配电网；TN系统（TN系统又可分为TN-C、TN-C-S、TN-S三种）主要适用于城镇公用配电网；IT系统适用于有特殊要求的电力客户的专用低压电力网，该系统属于保护接地中的接零保护方式。当前我国现行的低压公用配电网络，普遍采用TN-C系统，实行单相、三相混合供电方式。即三相四线制380/220V配电，同时向照明负载和动力负载供电。三是TN-S系统，实行单相、三相混合供电方式。即三相四线制380/220V配电，同时向照明负载和动力负载供电。四是TT系统，实行单相、三相混合供电方式。即三相四线制380/220V配电，同时向照明负载和动力负载供电。五是IT系统，实行单相、三相混合供电方式。即三相四线制380/220V配电，同时向照明负载和动力负载供电。

保护系统只有相线和中性线，三相动力负荷可以不需要中性线，只要确保设备良好接地就行了，系统中的中性线不得再有接地连接；接零保护系统要求无论什么情况，都必须确保保护中性线的存在，必要时还可以将保护中性线架空架设，同时系统中的保护中性线必须具有多处重复接地。

3、正确选择接地保护和接零保护方式

电力客户究竟应采取何种保护方式，首先必须取决于其所在的供电系统采取的是何种配电系统。如果客户所在的公用配电网络是TT系统，客户应采取接地保护；如果客户所在的公用配电网络是TN-C系统，则应统一采取接零保护。TT系统和TN-C系统是两个具有各自特点的系统，虽然两个系统都可以为客户提供220/380V的单、三相混合电源，但它们之间不仅不能相互替代，同时在保护措施上也有很大不同。这是因为，同一配电系统里，如果两种保护方式同时存在的话，采取接地保护的设备一旦发生相线碰壳故障，其金属外壳电压会升高到相电压的一半或更高，这时接零保护（因设备的金属外壳与零线直接连接）的所有设备上便会带上同样电压，其金属外壳等金属部分呈现较高的对地电压，从而危及使用人员的安全。因此，同一配电系统只能采用同一种保护方式，不能混用。其次是客户必须懂得什么叫保护接地，正确区分接地与接零保护的不同点。保护接地是指家用电器、电动机、手持式电动工具等设备的金属外壳与保护中性线（PEN）或保护线（PE）直接连接，当发生相线碰壳故障时，可能使得其金属外壳带电，为了防止这种电压危及人身安全而设置的接地称为保护接地。将金属外壳用保护线（PE）直接连接的叫接地保护；当将金属外壳用保护线（PE）与保护中性线（PEN）相连接的则称之为接零保护。三是TN-S系统的不同设置要求，规范设计、施工工艺标准规范客户受电端建筑物内的配电线路设计、施工工艺标准和要求。四是TN-C-S系统的设置要求，规范设计、施工工艺标准规范客户受电端建筑物内的配电线路设计、施工工艺标准和要求。五是TT系统的设置要求，规范设计、施工工艺标准规范客户受电端建筑物内的配电线路设计、施工工艺标准和要求。六是IT系统的设置要求，规范设计、施工工艺标准规范客户受电端建筑物内的配电线路设计、施工工艺标准和要求。

客户建筑物的室内配电部分，实施以局部三相五线制或单相三线制，取代TT或TN-C系统中的三相四线制或单相三线制，以有效实现客户端的保护接地。所谓“局部三相五线制或单相三线制”就是在低压线路接入客户后，客户要改变其室内配电系统的保护方式，将原来的三相四线制或单相三线制改为三相五线制或单相三线制，即在原有的三相四线制或单相三线制的基础上，增加一根保护线（PE），将金属外壳与保护线（PE）直接连接，实现保护接地。

，在原来的三相四线制和单相二线制配线的基础上，分别各增加一条保护线接入到客户每一个需要实施接地保护的电路上。为了便于维护和管理，这条保护线的室内引出和室外引入端的交汇处应装设在电源引入的配电盘上，然后接入到保护线（PE）上。

电系统，分别设置保护线的接入方法。1、TT系统接地保护线（PEE）的设置要求当客户所在的配电系统是TT系统时，要求客户必须采取接地保护方式。因此，为了达到接地保护的接地电阻值的要求，客户要按照《农村低压电力技术规程》的要求，在外埋设人工接地装置，其接地电阻应满足下式要求： $R_e \leq U_{0m}/I_{op}$ 式中： R_e 接地电阻（ Ω ） U_{0m} 系统对地电压（V），正常情况下可按交流有效值50V考虑 I_{op} 相邻上一级剩余电流（漏电）保护器的动作电流（mA）

讲，只要采用 $40 \times 40 \times 4 \times 2500$ 毫米的角钢，用机械打入的方式垂直打入地下0.6米，就能满足接地电阻的阻值要求。将角钢的圆钢焊接后引出地面0.6米，再用同引入的电源相线同等材质和型号的导线连接到配电盘的保护线（PEE）上。

保护线（PE）的设置要求由于该系统要求客户必须采取接零保护方式，因此需要在原三相四线制或单相两线制的电路上设置专用保护线（PE），该条保护线是由客户受电端配电盘的保护中性线（PEN）上引出，与原来的三相四线制或单相两线制电线的中性线（N）连接。为了保证整个系统工作的安全可靠，在使用中应特别注意，保护线（PE）自从保护中性线（PEN）上引出后就成了中性线N和保护线（PE），使用中不能将两线再进行合并为（PEN）线。为了确保保护中性线（PEN）的重复接地，在TN-C系统主干线的首、末端，所有分支T接线杆、分支末端杆，等处均应装设重复接地线，同时三相四线制用户在进户线架处，（PEN）线在分为中性线（N）和保护线（PE）之前，进行重复接地。无论是保护中性线（PEN）、中性线（N）还是保护线（PE）的导线截面一律按照相线的导线型号和截面标准来选择。保护接地的适用范围是哪些？保护接地适用于低压电网中，凡由于绝缘破坏或其他原因而可能呈现危险电压的金属部分，除另有规定外，均应接地！把正常情况下不带电的金属部分可能带电的电气设备外壳、构架、支架通过接地和大地接连起来叫保护接地。保护接地的作用就是将电气设备的外壳与接地体之间作良好的金属连接，降低接点的对地电压，避免人体触电危险。

1、同一供电系统中为什么不能同时采用保护接地和保护接零回答：如果在同一供电系统中，有的电气设备采用保护接地，有的电气设备采用接零保护，当采用保护接地的某一电气设备发生漏电，保护装置又未及时动作时，接地电流将通过大地流回电源中性点，从而使零线电位升高，导致所有采用保护接零设备的外壳都带有危险电压，严重威胁人身安全。

2、所有保护接地的设备都会带电啊？回答：正常情况下，外壳都是不带电的。带电属于漏电故障的情况。

3、那使用三相电源的设备的外壳都会带电啊？回答：不管是单相还是三相的用电设备，只要是金属外壳，都有可能发生漏电事故，因此金属外壳部分，就必须安全可靠的接地保护。

1、什么是保护接地？接地保护又常称保护接地，就是将电气设备的金属外壳与接地体连接，以防止因电气设备绝缘损坏或意外情况下金属外壳带电时强电流通过人体，以保证人身安全。

使电工设备的金属外壳接地的措施。可防止在绝缘损坏或意外情况下金属外壳带电时强电流通过人体，以保证

所谓保护接地就是将正常情况下不带电，而在绝缘材料损坏后或其他情况下可能带电的电器金属部分（即与带电部分相连接的部分）用导线与接地体可靠连接起来的一种保护接线方式。接地保护一般用于配电变压器中性点不直接接地的系统中，用以保证当电气设备因绝缘损坏而漏电时产生的对地电压不超过安全范围。如果家用电器未采用接地

4、正确安装使用末级剩余电流保护器 安装剩余电流保护器是防止低压电网剩余电流造成故障危害的有效技术手段

中，作为客户端的末级保护，通常采用RCD（剩余电流保护装置，也称漏电开关）作为附加保护。客户在选择

充分考虑供电线路、供电方式、供电电压及系统的接地型式；还要严格区分中性线和保护线，三极四线式或四

接入RCD。要特别注意的是：无论客户使用什么样的配电系统，中性线一旦经过RCD就不得再作为保护线使用

接设备外露可导电部分，保护线也不得接入RCD。RCD安装后，负荷侧的中性线，不得与其他回路共用，被保

的正常运行时的绝缘电阻不应小于 $0.5M$ 。对于TT系统，低压剩余电流保护一般采用漏电总保护（中级保护）

护方式。其中的末级保护属于客户端的自我保护装置，对于居民照明客户来讲，由于配电保护装置安装的一般

使用的是何种系统，都应优先选用具有漏电保护、短路保护或过负荷保护、过压保护的多功能的RCD。在同一

气设备和不装设RCD的电气设备两者不能共用一个接地体。TT系统的RCD接线方式如图1所示。对于TN-C系统

保护采取多级保护方式，所以只能在电力客户的受电端安装末级RCD。RCD接线方式如图2所示。对于一般居民

的条件限制，只能采用图2中非“*”号部分的接线方式；对于单位客户来讲，应推荐使用图2中“*”号部分的接

客户端作局部的TT系统处理，即将RCD所保护的电气设备的外露金属部分用PEE线接到专用的接地体上。因为

系统以外的PE线相连，所以在局部TT系统以外产生的危险故障电压不会由该PEE线引入电位，其保护的灵敏性

的接线方式，但其需要安装的专用接地装置又不是一般家庭能完成的。为了防止客户私自退出RCD的运行，建

装配电盘时，应将RCD安装在客户配电盘的电源进线首端，将客户的刀开关熔断器安装于RCD之后，提高RCD

5、规范室内配线 规范客户端的室内配线和安装工艺，严格按照《农村低压电力技术规程》要求进行电器安装。

方式要统一，如配电盘的开关进线为面向配电盘，三相四线从左到右为N、A、B、C；单相排列为中性线、相线

关均应控制相线。要特别注意插座的接线要求，必须是：单相2孔插座，水平安装时面对插座的右接线柱接相线

，垂直安装时插座的上接线柱接相线，下接线柱接中性线；单相3孔插座，面对插座的上孔接线柱在TT系统接持

接保护中性线，右孔接线柱接相线，左孔接线柱接中性线；三相4孔插座，面对插座的上方接线柱在TT系统接

接保护中性线，相线则由左孔接线柱起分别接A、B、C三相。不同电压的插座安装于统一场所时，应有明显区别

入。6、杜绝违章用电行为 客户在使用电能的时候，要严格遵守《安全用电规程》，杜绝用电违章行为。一是要

说明书操作，对需要采取保护接地的电器设备，一定要根据自己所在的电力系统选择相应的保护接地方式。二是

动作可靠性，对不能正常动作的要及时通知供电部门进行更换或维修，在发现RCD动作后无法正常投运时，要

待故障设备排除后，方可送电，严禁私自退出RCD的运行，强制送电。三是要根据自己的用电负荷合理选择熔

严禁用铜、铝线替代熔丝，尤其是采用接零保护的电力客户，如果不按规定选择使用熔断器和熔丝，电器设备

路电流就不能使熔丝及时熔断，断开电源，使得接零保护难以发挥其应有的保护作用。这是因为该系统是利用

形成的单相金属性短路，产生的足够大的短路电流而使过流保护装置迅速动作，来切断漏电设备电源的。如果

大于短路电流值时，熔丝就不能及时熔断而失去切断电源之作用。四是不能以为安装了RCD就可以万事大吉了

理都会成为安全用电的隐患。

将电气设备的外露可导电部分（如电气设备金属外壳、配电装置的金属构架等）通过接地装置与大地相

连称为保护接地，如图1所示。保护接地的接地电阻不能大于4欧。

保护接地需注意的问题

客户根据自己所在的配电系统，正确选择好采取的保护方式以后，还要特别注意以下几个方面的问题：

1、TT系统上，使用的电器设备金属外壳等可导电部分要全部作接地保护。在TT系统上，电器设备金属外壳等可导电部分如果不采用保护接地后，假如电气设备发生带电部分碰壳或漏电，人体触及带电外壳时，由于人体电阻与接地

缘破损，外壳即呈现有危险电压，人触及后通过人体的电流值，可达数百毫安足以致人于死地。当对外露可导电

因装有RCD，可导致电源断开，使人身安全得到保护。 2、TN-

装置的接地电阻并联，人的电阻一般有1000~2000欧，而保护接地电阻小于4欧，人体电阻较保护接地的接地电阻大很多，因此，大部分电流通过保护接地装置走了，仅一小部分电流流过人体，这样就大大减小了人体触电危险。

图2所示没采取保护接地，电气设备发生漏电或火线碰壳时，人碰到带电外壳，漏电（或碰壳）电流将全部通过人体，人严重触电。保护接地的接地电阻越小，流过人体的电流就越小，这样危险性就越小；反之，假如保护接地的接地电阻不符合要求，电阻越大，那流过人体的电流就越大，就不能起到安全保护的作用。所以在实施保护接地时，接地电阻必须符合要求，而且越小越好。

对于施工现场临时用电安全的特殊性，建设部制定了“施工现场临时用电安全技术规范”（JGJ46—2005）标准（以下简称标准），它是1988年所颁标准的延伸。不同于别的行业所采用的安全用电保护系统，该标准要求施工现场临时用电必须采用TN—S接地、接零保护系统；三级配电和二级漏电保护系统。虽说施工现场对该套安全用电系统的宣传与推广时间也有20多年了，其中许多要领的理解与贯彻也得到落实。但是不得不说明存在一个事实：由于标准本身的文字编辑逻辑性不够及其他理解方面的原因，就工地现场装设地线的问题，使人们头脑中产生有许多误区，至施工现场的用电系统设置存有许多混乱现象。下面就此问题谈一谈我们的认识。一） 关于必须采用TN—S接地、接零保护

系统的原理1. 传统安全用电的保护接地和保护接零的作用 保护接地的作用：在电力系统中，各种使用的电气装置的外壳无论它们的绝缘多么良好，其阻值R总是有限的。故在正常情况下就有漏电电流，不过该值很小，可忽略不计。但当电器设备的绝缘损坏时，电气装置中绕组的任一相线与外

壳短路，使外壳带电，即呈现出对地电压。这时人体接触外壳时就会产生触电危险。为保护人体免遭电击伤害，具体作法是将电器设备的金属外壳，用导线和接地装置相接，叫保护接地，如图1a所示；

图1 保护接地和保护接零 保护接零的作用：保护接零的技术安全原理与保护接地不同，它是用于1000V以下三相四线制中性点直接接地电网中电气设备的安全措施。其作法是将电气设备在正常情况下不带电的金属部分与系统中的零线相连接，即采取保护接零，如图1b所示。其原理是，当电气设备的绝缘损坏，发生碰壳或接地短路时，短路电流经零线而成闭合电路，使成单相短路故障，此短路的电流极大，它将迅速烧断该相所设熔断器的熔丝，使电气设备脱离电源。应当着重指出，在中性点绝缘系统中，决不容许采用保护接零的措施，因为系统中任一相接地或碰壳时，都会使所有接在零线上的电气设备外壳呈现出近于相电压的对地电压，这对人体是十分危险的。

2. 关于哪种保护措施适合于建筑工地的理论现在一般城市供电电网均是1000V以下的变压器，中性点接地的三相四线制供电系统，因此应当采用保护接零，并应重复接地。而为什么不采用保护接地的措施呢，回答是不能起到安全保护作用，分析几点如下：

存在危险电压为电流。在变压器中性点接地系统中，工作接地电阻 R_0 ，若保护接地电阻也计为 R_0 ，当电气设备绝缘损坏碰壳时，两接地装置间有短路电流， $I_{地} = 220 \div (R_0 + R_0) = 27.5A$ ，则机壳所带电压为 $U_{壳} = 27.5 \times R_0 = 110V$ 。若人接触机壳，按人体电阻约1000 Ω 计，则通过人体的电流 $I_{人} = 110 \div 1000 = 0.11A$ ，即110mA，此大于20mA的工频电流，足以使人丧命。熔断保护装置不会动作。按接地短路电流应小于自动开关电流的1.25倍或熔断器额定电流的2~4倍（一般计算取3）。按事故短路电流仅为27.5A计，此仅能保证断开整定电流不超过 $27.5 \div 3 = 9.2A$ 的熔断器。而工地上所使用的电气设备均大于此值，因此该熔断保护装置不会动作，使事故设备外壳长期存在对地电压，威胁人身安全。（此也是现在在工地上推行不用熔断器而用漏电保护器的原因。）工地上接地电阻值很难降低。是否可采用降低保护

接地电阻能降低事故机壳电压的方法，按计算，取安全电压值为42V，工作接地电阻为4 Ω ，则要求保护接地电阻值 $R=[42 \div (220-42)] \times 4 = 0.942 \Omega$ ，这样低的电阻值在工地上很难到。另外，它还会发生三相电压的不对称，只计事故机壳对地电压取为65V时，其它两相会升至327V，此会给该两相上的用电设备带来危险。并且同时，中性点的对地电压上升为155V，有人触及会产生电击。综上所述，在中性点接地的1000V以下的供电系统中，采用保护接地是不合适的。由于建筑施工情况的特殊性，在施工现场，各种设备、各个工种都需要用电，为了作到要保护设备又要保护到人身不受到电伤害，以前的安全用电保护系统也越来越体现其在工地临时用电系统中的不足，因此，国家制定（JGJ46—2005）规范，强调必须采用TN-S接地接零保护系统。二）关于TN—S系统相关解释及标准中文字记叙1.

相关资料的解释所谓TN-S接地、接零保护系统，是指在施工现场临时用电工程的电源是中性点直接接地的220/380V、三相四线制的低压电力系统中增加一条专用保护零线（PE线），称为TN-S接零保护系统或称三相五线系统，该系统主要技术特点是：电力变压器低压侧或自备发电机组的中性点直接接地，接地电阻值一般不大于4 Ω 。电力变压器低压侧或自备发电机组共引出5条线，其中除引出三相线L1、L2、L3外，尚须于变压器二次侧或自备发电机组的中性点（N）接地处同时引出二条零线。一条叫做工作零线（N线），另一条叫做保护零线（PE线），其中工作零线（N线）与相线（L1、L2、L3）一起作为三相四线制电源线路使用；保护零线（PE线）只作电气设备接地保护使用，即只用于连接电气设备正常情况下不带电的外露可导电部分（金属外壳、基座等）。二种零线（N与PE）不得混用。同时，为保证接地、接零保护系统可靠，在整个施工现场的PE线上还应作不少于3处的重复接地，且每处接地电阻值不得大于10 Ω 。在施工现场采用TN—S系统时，由于设置了一条专用保护零线（PE线），所以在任何正常情况下，不论三相负荷是否平衡，PE线上都不会有电流通过，不会成为带电体，因此与其相

连接的电气设备的外露可导电部分（金属外壳、基座等）始终与大地保持等电位，成为完好的接地保护，此即为TN-S系统的一个突出优点；但是对于防止因为电气设备因绝缘损坏漏电而发生的间接接触触电来说还不可靠，这是当电气设备漏电时，PE线上就有电流，与其相连接的金属外壳、基座等就会变成带电部分，这时就靠二级漏电保护系统来控制，当漏电电流值达到一定值时，漏电保护器就会在其额定漏电动作时间内分闸断电，从而防止可能发生的间接接触触电事故，保障人身安全。（此为其接地、接零保护原理。）

2.在该标准中有相关条文如下 条文5.1.1 在施工现场专用变压器的供电的TN—S接零保护系统中，电气设备的金属外壳必须与保护零线连接。保护零线应由工作接地线、配电室（总配电箱）电源侧零线或总漏电保护器电源侧零线引出（图2）。（注：红叉原图没有，是我的改动，为后面叙述用。）

图2 专用变压器供电时TN-S接零保护系统示意图1-工作接地；2-PE线重复接；3-电气设备金属外壳

条文5.1.2 当施工现场与外电线路共用同一供电系统时，电气设备的接地、接零保护应与原系统保持一致。不得一部分设备做保护接零，另一部分设备做保护接地。采用TN系统做保护接零时，工作零线（N线）必须通过总漏电保护器，保护零线（PE线）必须由电源进线零线重复接地处或总漏电保护器电源侧零线处，引出形成局部TN-S接零保护系统（图3）。（此二条均是强制性条文。）（注：红叉及红字原图没有，是我的改动，为后面叙述用。）

图3 三相四线供电时局部TN-S接零保护系统示意图1-NPE线重复接地；2-PE线重复接地；三）关于标准中文字编辑逻辑不当的质疑与解答

1.上述标准条文中易使人们误解的地方 在条文5.1.1中图2示左边，有相线、零线（N）、保护零线（PE）连通后以1点入地，这样的图示应是有问题的，因为它给人们的认识是零线（N）、保护零线（PE）连通后以（PEN）线入地的概念；其文字叙述有“保护零线”应由工作接地线配电室（总配电箱）电源侧零线或总漏电保护器电源侧零线引出。这样的叙述使人们有在配电箱处，零线（N）与保护零线

(PE)有接通之感。在条文5.1.2中后面文字处理叙述有“保护零线(PE)必须由电源进线零线重复接地处或总漏电保护器电源侧零线处,引出....”这也是有它们是接通之感;特别是图3的示意图中,零线(N)与保护零线(PE)在1处连通入地,完全说明其是连通的。实际上的情况是:若在配电室(总配电箱)处零线(N)与保护零线(PE)连通后入地,一旦三相线路中输电不平衡(如大型用电设备启动等),零线(N)中就产生电流并传给保护零线(PE),使配电室的漏电保护器会常跳闸,它无法保证正常的工作用电。2.在这里研究讨论一下此种错误的根源我国的有关标准是参照****和国外先进标准制定或修定而来,国际电工委员会(IEC)建筑电气设备委员会将电气基本安全保护措施分为五大保护系统,即TN系统、TT系统、IT系统、中性有效接地系统及中性点非有效接地系统。查阅国内翻译过来的与其相关资料如下。TN系统:电源系统有一点直接接地,负载设备的外露导电部分通过保护导体连接到此接地点的系统。根据中性导体和保护导体的布置,TN系统有TN—S、TN—C—S及TN—C三种系统。(后两种均介绍有PEN线概念。)关于TN—S系统。在整个系统中有分开的中性导体和保护导体,见图4示。

图4TN—S系统无疑图4中的(N)与(PE)连通入地与文字叙述中的分开相左。此即为我国所制定(JGJ46—1988)与后来的(JGJ46—2005)标准中图示所发生错误的根源。还有PEN线概念在现实中多引发混淆。此也是我国在推行建筑工地临时用电规范化所产生一定的混乱长达20多年的根源。现在国家正在制定GB《建设工程施工现场供用电安全规范》(代替GB50194—1993),它在文中已改为图5所示。

图5 全系统将中性导体与保护导体分开的TN—S系统3.关于地线入地后放电理论TN—S系统中保护零线(PE)通过接地体入地,当短路向大地放电时,电流呈半球形散开,由于半球形的球面积与半径的平方成正比,因此在距接地体愈近的地方面积越小,越远的地方越大。而电阻与面积成反比,因而在距接地体越近的地方电阻越大,距接地体越远的地方电阻越小。有试验证明,在距单根接地体20m外的地方

，呈半球形的球面已经很大，实际已没有什么电阻存在，不再有什么电压降。换句话说，其电位已近于零。因此，大地间距20m远以后，应视为不连通的。所以，在在配电室（总配电箱）处设置保护零线（PE）入地，应考虑到其位置要与原输入的市电网的变压器的中性线入地处距离约大于20m远，这样才能视它们不是连通入地。

4.我们对（JGJ46—2005）标准条文质疑问题的解答 在条文5.1.1与5.1.2中的文字叙述方面应有：在三级配电各个系统中，工作零线（N）与保护零线（PE）之间不得做任何电气连接；专设保护零线（PE）应在一级配电室（总配电箱）近处做接地体（ 4 ）连总配电箱中的地排后引出。说明一点，现城市用电均是中性点接地的220/380V三相四线制供电系统，其零线已在其变压器旁接地，因此在设置一级配电室间（总配电箱）专设保护零线（PE）入地处，注意远离约20m即可。 在标准中的图示方面：应在上述图2、图3示意图中，按红叉处将其连线除掉，并注明>20m即可。

四）结束语由于建筑施工用电的复杂性，施工现场采用俗称“三相五线制”的供电系统，确有一定的特殊性，从1988年制定该“施工现场临时用电安全技术规范”，至今也贯彻了有20多年时间，但施工现场的临时用电还是存在有相当的不规范的混乱现象，其中有一项也就是标准本身也解释得不够清晰逻辑（甚至还有错误）的直接原因，我们在此提出的问题，仅供国内同仁参考，但国家编此标准也应科学严谨并一定要符合实用情况，上述情况希望能尽快改正，才能真正指导为实际服务。