施工现场临时用电安全技术规范

JGJ46-2005
国家标准局批准　　2005－07－01 实施

建设部关于发布行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》的公告
中华人民共和国建设部公告第 322 号

现批准《施工现场临时用电安全技术规范》为行业标准，编号为 JGJ 46-2005，自 2005 年 7 月 1 日起实施。其中，第 1.0.3、3.1.4、3.1.5、3.3.4、5.1.1、5.1.2、5.1.10、5.3.2、5.4.7、6.1.6、6.1.8、6.2.3、6.2.7、7.2.1、7.2.3、8.1.3、8.1.11、8.2.10、8.2.11、8.2.15、8.3.4、9.7.3、10.2.2、10.2.5、10.3.11 条为强制性条文，必须严格执行。原行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46-88 同时废止。

本标准由建设部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

前言

根据建设部建标〔2001〕16 号文的要求，标准编制组在广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准，并广泛征求意见基础上，修订了本规范。

本规范的主要技术内容是：1.总则；2.术语、代号；3.临时用电管理；4.外电线路及电气设备防护；5.补充在接零保护系统中，保护零线的设置以及相线、工作零线、保护零线绝缘颜色的规定，补充按滚球法确定防雷保护范围的规定；6.增加配电室照明设置的规定；7.增补电缆线路电缆选择和敷设方式、方法的规定，以及五芯电缆应用原则的规定；8.增补配电箱、开关箱箱体结构和电器配置与接线的规定；9.增加电焊机设置二次触电保护装置，频繁操作设备设置控制器，以及对手持式电动工具进行绝缘检查的规定；10.增补使用安全隔离变压器的规定，以及灯具与易燃易爆物之间的安全距离和防护措施的规定。

本规范由建设部负责管理和对强制性条文的解释，则主编单位负责具体技术内容的解释。

本规范主编单位：沈阳建筑大学（地址：沈阳市浑南新区邮政编码：110000）
本规范参编单位：中国建筑业协会建筑安全分会
上海市建设安全协会
山东省建筑施工安全监督站
江苏省建筑安全与设备管理协会
安徽省建设行业安全协会
云南省建设工程安全监督站
武汉市城乡安全生产管理站
陕西省建设工程质量安全监督总站
烟台市施工安全监督站
辽宁省建设厅
抚顺市工程质量安全监督站

本规范主要起草人：徐荣杰 秦春芳 孔锦强 李印 吴秀丽 顾建生 刘世才 张明 蒲宇锋 操贤平 边尔伦 王晓波 刘少飞 李长凯 白波

1 总则

1.0.1 为贯彻国家安全生产的法律和法规，保障施工现场用电安全，防止触电和电气火灾事故发生，促进建设事业发展，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、改建和扩建的工业与民用建筑和市政基础设施施工现场临时用电工程中的电源中性点直接接地的 220/380V 三相四线制低压电力系统的设计、安装、使

本电子版由本站会员提供或搜集自网络，仅供参考，请购买原书籍作为设计、施工等指导！

用、维修和拆除。

1.0.3 建筑施工现场临时用电工程专用的电源中性点直接接地的 220/380V 三相四线制低压电力系统，必须符合下列规定：

1 采用三级配电系统；

2 采用 TN-S 接零保护系统；

3 采用二级漏电保护系统。

1.0.4 施工现场临时用电，除应执行本规范的规定外，尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。

2 术语、代号

2.1 术语

2.1.1 低压 low voltage

交流额定电压在 1 kV 及以下的电压。

2.1.2 高压 high voltage

交流额定电压在 1 kV 以上的电压。

2.1.3 外电线路 external circuit

施工现场临时用电工程配电线路以外的电力线路。

2.1.4 有静电的施工现场 construction site with electrostatic field

存在因摩擦、挤压、感应和接地不良等而产生对人体和环境有害静电的施工现场。

2.1.5 强电磁波源 source of powerful electromagnetic wave

辐射波能够在施工现场机械设备上感应产生有害对地电压的电磁辐射体。

2.1.6 接地 ground connection

设备的一部分为形成导电通路与大地的连接。

2.1.7 工作接地 working ground connection

为了电路或设备达到运行要求的接地，如变压器低压中性点和发电机中性点的接地。

2.1.8 重复接地 iterative ground connection

设备接地线上一处或多处通过接地装置与大地再次连接的接地。

2.1.9 接地体 earth lead

埋入地中并直接与大地接触的金属导体。

2.1.10 人工接地体 manual grounding

人工埋入地中的接地体。

2.1.11 自然接地体 natural grounding

施工前已埋入地中，可兼作接地体用的各种构件，如钢筋混凝土基础的钢筋结构、金属井管、金属管道（非燃气）等。

2.1.12 接地线 ground line

连接设备金属结构和接地体的金属导体（包括连接螺栓）。

2.1.13 接地装置 grounding device

接地体和接地线的总和。

2.1.14 接地电阻 ground resistance

接地装置的对地电阻。它是接地线电阻、接地体电阻、接地体与土壤之间的接触电阻和土壤中的散流电阻之和。

接地电阻可以通过计算或测量得到它的近似值，其值等于接地装置对地电压与通过接地装置流入地中电流之比。

2.1.15 工频接地电阻 power frequency ground resistance

按通过接地装置流入地中工频电流求得的接地电阻。

2.1.16 冲击接地电阻 shock ground resistance

按通过接地装置流入地中冲击电流（模拟雷电流）求得的接地电阻。

2.1.17 电气连接 electric connect

导体与导体之间直接提供电气通路的连接（接触电阻近于零）。

2.1.18 带电部分 live-part

本电子版由本站会员提供或搜集自网络，仅供参考，请购买原书籍作为设计、施工等指导！

正常使用时要被通电的导体或可导电部分，它包括中性导体（中性线），不包括保护导体（保护零线或保护线），按惯例也不包括工作零线与保护零线合一的导线（导体）。

2.1.19 外露可导电部分 exposed conductive part

电气设备的能触及的可导电部分。它在正常情况下不带电，但在故障情况下可能带电。

2.1.20 触电（电击） electric shock

电流流经人体或动物体，使其产生病理生理效应。

2.1.21 直接接触 direct contact

人体、牲畜与带电部分的接触。

2.1.22 间接接触 indiret contact

人体、牲畜与故障情况下变为带电体的外露可导电部分的接触。

2.1.23 配电箱 distribution box

一种专门用作分配电力的配电装置，包括总配电箱和分配电箱，如无特指，总配电箱、分配电箱合称配电箱。

2.1.24 开关箱 switch box

末级配电装置的通称，亦可兼作用电设备的控制装置。

2.1.25 隔离变压器 isolating transformer

指输入绕组与输出绕组在电气上彼此隔离的变压器，用以避免偶然同时触及带电体（或电绝缘损坏而可能带电的金属部件）和大地所带来的危险。

2.1.26 安全了变压器 safety isolating transformer

为安全特低电压电路提供电源的隔离变压器。

它的输入绕组与输出绕组在电气上至少由相当于双重绝缘或加强绝缘的绝缘隔离开来。

它是专门为配电电路、工具或其他设备提供安全特低电压而设计的。

2.2 代号

2.2.1 DK——电源隔离开关；

2.2.2 H——照明器；

2.2.3 L_1、L_2、L_3——三相电路的三相相线；

2.2.4 M——电动机；

2.2.5 N——中性点、中性线、工作零线；

2.2.6 NPE——具有中性和保护线两种功能的接地线，又称保护中性线；

2.2.7 PE——保护零线，保护线；

2.2.8 RCD——漏电保护器，漏电断路器；

2.2.9 T——变压器；

2.2.10 TN——电源中性点直接接地时电气设备外露可导电部分通过零线接地的接零保护系统；

2.2.11 TN-C——工作零线与保护零线合一设置的接零保护系统；

2.2.12 TN-C-S——工作零线与保护零线前一部分合一，后一部分分开设置的接零保护系统；

2.2.13 PN-S——工作零线与保护零线分开设置的接零保护系统；

2.2.14 TT——电源中性点直接接地，电气设备外露可导电部分直接接地的接地保护系统，其中电气设备的接地点独立于电源中性点接地点；

2.2.15 W——电焊机。

3 临时用电管理

3.1 临时用电组织设计

3.1.1 施工现场临时用电设备在 5 台及以上或设备总容量在 50kW 及以上者，应编制用电组织设计。

3.1.2 施工现场临时用电组织设计应包括下列内容：

1 现场勘测；

2 确定电源进线、变电所或配电室、配电装置、用电设备位置及线路走向；

3 进行负荷计算；

本电子版由本站会员提供或搜集自网络，仅供参考，请购买原书籍作为设计、施工等指导！

4 选择变压器；

5 设计配电系统：

1）设计配电线路，选择导线或电缆；

2）设计配电装置，选择电器；

3）设计接地装置；

4）绘制临时用电工程图纸，主要包括用电工程总平面图、配电装置布置图、配电系统接线图、接地装置设计图。

6 设计防雷装置；

7 确定防护措施；

8 制定安全用电措施和电气防火措施。

3.1.3 临时用电工程图纸应单独绘制，临时用电工程应按图施工。

3.1.4 临时用电组织设计及变更时，必须履行“编制、审核、批准”程序，由电气工程技术人员组织编制，经相关部门审核及具有法人资格企业的技术负责人批准后实施。变更用电组织设计时应补充有关图纸资料。

3.1.5 临时用电工程必须经编制、审核、批准部门和使用单位共同验收，合格后方可投入使用。

3.1.6 施工现场临时用电设备在 5 台以下和设备总容量在 50kW 以下者，应制定安全用电和电气防火措施，并应符合本规范第 3.1.4、3.1.5 条规定。

3.2 电工及用电人员

3.2.1 电工必须经过按国家现行标准考核合格后，持证上岗工作；其他用电人员必须通过相关教育培训和技术交底，考核合格后方可上岗工作。

3.2.2 安装、巡检、维修或拆除临时用电设备和线路，必须由电工完成，并应有人监护。电工等级应同工程的难易程度和技术复杂性相适应。

3.2.3 各类用电人员应掌握安全用电基本知识和所用设备的性能，并应符合下列规定：

1 使用电气设备前必须按规定穿戴和配备好相应的劳动防护用品，并应检查电气装置和保护设施，严禁设备带“缺陷”运转；

2 保管和维护所用设备，发现问题及时报告解决；

3 暂时停用设备的开关箱必须分断电源隔离开关，并应关门上锁；

4 移动电气设备时，必须经电工切断电源并做妥善处理后进行。

3.3 安全技术档案

3.3.1 施工现场临时用电必须建立安全技术档案，并应包括下列内容：

1 用电组织设计的安全资料；

2 修改用电组织设计的资料；

3 用电技术交底资料；

4 用电工程检查验收表；

5 电气设备的试、检验凭单和调试记录；

6 接地电阻、绝缘电阻和漏电保护器漏电动作参数测定记录表；

7 定期检（复）查表；

8 电工安装、巡检、维修、拆除工作记录。

3.3.2 安全技术档案应由主管该现场的电气技术人员负责建立与管理。其中“电工安装、巡检、维修、拆除工作记录”可指定电工代管，每周由项目经理审核认可，并应在临时用电工程拆除后统一归档。

3.3.3 临时用电工程应定期检查。定期检查时，应复查接地电阻值和绝缘电阻值。

3.3.4 临时用电工程定期检查应按分部、分期工程进行，对安全隐患必须及时处理，并应履行复查验收手续。

4 外电线路及电气设备防护

4.1 外电线路防护

4.1.1 在建工程不得在外电架空线路正下方施工、搭设作业棚、建造生活设施或堆放构件、架具、材料及其他杂物等。

本电子版由本站会员提供或搜集自网络，仅供参考，请购买原书籍作为设计、施工等指导！

4.1.2 在建工程（含脚手架）的周边与外电架空线路的边线之间的最小安全操作距离应符合表 4.1.2 规定。

表 4.1.2 在建工程（含脚手架）的周边与架空线路的边线之间的最小安全操作距离

外电线路电压等级(kV)	<1	1～10	35～110	220	330～500
最小安全操作距离(m)	4.0	6.0	8.0	10	16

注：上、下脚手架的斜道不宜设在有外电线路的一侧。

4.1.3 施工现场的机动车道与外电架空线路交叉时，架空线路的最低点与路面的最小垂直距离应符合表 4.1.3 规定。

表 4.1.3 施工现场的机动车道与架空线路交叉时的最小垂直距离

外电线路电压等级(kV)	<1	1～10	35
最小垂直距离(m)	6.0	7.0	7.0

4.1.4 起重机严禁越过无防护设施的外电架空线路作业。在外电架空线路附近吊装时，起重机的任何部位或被吊物边缘在最大偏斜时与架空线路边线的最小安全距离应符合表 4.1.4 规定。

表 4.1.4 起重机与架空线路边线的最小安全距离

电压(kV) 安全距离(m)	<1	10	35	110	220	330	500
沿垂直方向	1.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.5
沿水平方向	1.5	2.0	3.5	4.0	6.0	7.0	8.5

4.1.5 施工现场开挖沟槽边缘与外电埋地电缆沟槽边缘之间的距离不得小于 0.5m。

4.1.6 当达不到本规范第 4.1.2～4.1.4 条中的规定时，必须采取绝缘隔离防护措施，并应悬挂醒目的警告标志。

架设防护设施时，必须经有关部门批准，采用线路暂时停电或其他可靠的安全技术措施，并应有电气工程技术人员和专职安全人员监护。

防护设施与外电线路之间的安全距离不应小于表 4.1.6 所列数值。

防护设施应坚固、稳定，且对外电线路的隔离防护应达到 IP30 级。

表 4.1.6 防护设施与外电线路之间的最小安全距离

外电线路电压等级(kV)	≤10	35	110	220	330	500
最小安全距离(m)	1.7	2.0	2.5	4.0	5.0	6.0

4.1.7 当本规范第 4.1.6 条规定的防护措施无法实现时，必须与有关部门协商，采取停电、迁移外电线路或改变工程位置等措施，未采取上述措施的严禁施工。

本电子版由本站会员提供或搜集自网络，仅供参考，请购买原书籍作为设计、施工等指导！

4.1.8 在外电架空线路附近开挖沟槽时，必须会同有关部门采取加固措施，防止外电架空线路电杆倾斜、悬倒。

4.2 电气设备防护

4.2.1 电气设备现场周围不得存放易燃易爆物、污源和腐蚀介质，否则应予清除或做防护处置，其防护等级必须与环境条件相适应。

4.2.2 电气设备设置场所应能避免物体打击和机械损伤，否则应做防护处置。

5 接地与防雷

5.1 一般规定

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处引出（图 5.1.1）。

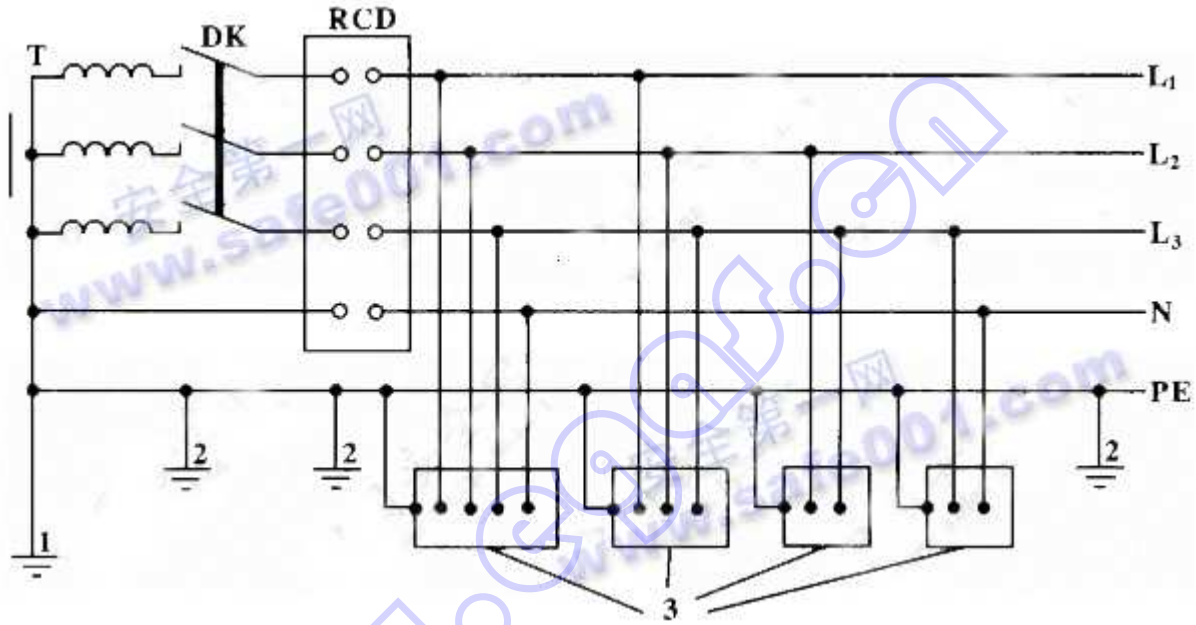

图 5.1.1 专用变压器供电时 TN-S 接零保护系统示意

1—工作接地；2—PE 线重复接地；3—电气设备金属外壳（正常不带电的外露可导电部分）；T-变压器

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护一致。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 5.1.2）。

本电子版由本站会员提供或搜集自网络，仅供参考，请购买原书籍作为设计、施工等指导！

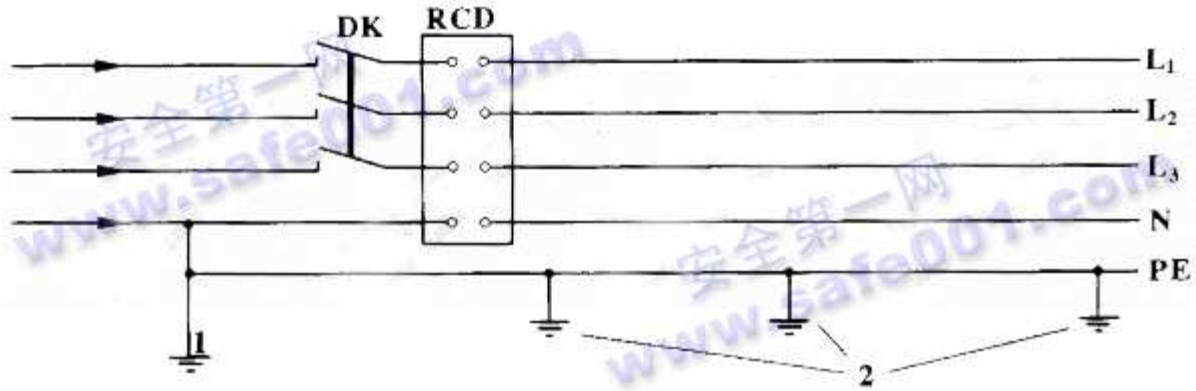

图 5.1.2 三相四线供电时局部 TN-S 接零保护系统保护零线引出示意

1—NPE 线重复接地；2—PE 线重复接地；L_1、L_2、L_3—相线；N—工作零线；PE—保护零线；DK—总电源隔离开关；RCD—总漏电保护器（兼有短路、过载、漏电保护功能的漏电断路器）

5.1.3 在 TN 接零保护系统中，通过总漏电保护器的工作零线与保护零线之间不得再做电气连接。

5.1.4 在 TN 接零保护系统中，PE 零线应单独敷设。重复接地线必须与 PE 线相连接，严禁与 N 线相连接。

5.1.5 使用一次侧由 50V 以上电压的接零保护系统供电，二次侧为 50V 及以下电压的安全隔离变压器时，二次侧不得接地，并应将二次线路用绝缘管保护或采用橡皮护套软线。

当采用普通隔离变压器时，其二次侧一端应接地，且变压器正常不带电的外露可导电部分应与一次回路保护零线相连接。

以上变压器尚应采取防直接接触带电体的保护措施。

5.1.6 施工现场的临时用电电力系统严禁利用大地做相线或零线。

5.1.7 接地装置的设置应考虑土壤干燥或冻结等季节变化的影响，并应符合表 5.1.7 的规定，接地电阻值在四季中均应符合本规范第 5.3 节的要求。但防雷装置的冲击接地电阻值只考虑在雷雨季节中土壤干燥状态的影响。

表 5.1.7 接地装置的季节系数 ϕ 值

埋深（m）	水平接地体	长 2～3m 的垂直接地体
0.5	1.4～1.8	1.2～1.4
0.8～1.0	1.25～1.45	1.15～1.3
2.5～3.0	1.0～1.1	1.0～1.1

注：大地比较干燥时，取表中较小值；比较潮湿时，取表中较大值。

5.1.8 PE 线所用材质与相线、工作零线（N 线）相同时，其最小截面应符合表 5.1.8 的规定。

本电子版由本站会员提供或搜集自网络，仅供参考，请购买原书籍作为设计、施工等指导！

表 5.1.8 PE 线截面与相线截面的关系

相线芯线截面 S(mm²)	PE 线最小截面(mm²)
S≤16	5
16<S≤35	16
S>35	S/2

5.1.9 保护零线必须采用绝缘导线。

配电装置和电动机械相连接的 PE 线应为截面不小于 2.5mm² 的绝缘多股铜线。手持式电动工具的 PE 线应为截面不小于 1.5mm² 的绝缘多股铜线。

5.1.10 PE 线上严禁装设开关或溶断器，严禁通过工作电流，且严禁断线。

5.1.11 相线、N 线、PE 线的颜色标记必须符合以下规定：相线 L_1（A）、L_2（B）、L_3（C）相序的绝缘颜色依次为黄、绿、红色；N 线的绝缘颜色为淡蓝色；PE 线的绝缘颜色为绿/黄双色。任何情况下上述颜色标记严禁混用和互相代用。

5.2 保护接零

5.2.1 在 TN 系统中，下列电气设备不带电的外露可导电部分应做保护接零：

1 电机、变压器、电器、照明器具、手持式电动工具的金属外壳；

2 电气设备传动装置的金属部件；

3 配电柜与控制柜的金属框架；

4 配电装置的金属箱体、框架及靠近带电部分的金属围栏和金属门；

5 电力线路的金属保护管、敷线的钢索、起重机的底座和轨道、滑升模板金属操作平台等；

6 安装在电力线路杆（塔）上的开关、电容器等电气装置的金属外壳及支架。

5.2.2 城防、人防、隧道等潮湿或条件特别恶劣施工现场的电气设备必须采用保护接零。

5.2.3 在 TN 系统中，下列电气设备不带电的外露可导电部分，可不做保护接零：

1 在木质、沥青等不良导电地坪的干燥房间内，交流电压 380V 及以下的电气装置金属外壳（当维修人员可能同时触及电气设备金属外壳和接地金属的件的除外）；

2 安装在配电柜、控制柜金属框架和配电箱的金属箱体上，且与其可靠电气连接的电气测量仪表、电流互感器、电器的金属外壳。

5.3 接地与接地电阻

5.3.1 单台容量超过 100kVA 或使用同一接地装置并联运行且总容量超过 100kVA 的电力变压器或发电机的工作接地电阻值不得大于 4Ω。

单台容量不超过 100kVA 或使用同一接地装置并联运行且总容量不超过 100kVA 的电力变压器或发电机的工作接地电阻值不得大于 10Ω。

在土壤电阻率大于 1000Ω•m 的地区，当达到上述接地电阻值有困难时，工作接地电阻值可提高到 30Ω。

5.3.2 TN 系统中的保护零线除必须在配电室或总配电箱处做重复接地外，还必须在配电系统的中间处和末端处做重复接地。

在 TN 系统中，保护零线每一处重复接地装置的接地电阻值不应大于 10Ω。在工作接地电阻值允许达到 10Ω的电力系统中，所有重复接地的等效电阻值不应大于 10Ω。

5.3.3 在 TN 系统中，严禁将单独敷设的工作零线再做重复接地。

5.3.4 每一接地装置的接地线应采用 2 根及以上导体，在不同点与接地体做电气连接。

不得采用铝导体做接地体或地下接地线。垂直接地体宜采用角钢、钢管或光面圆钢，不得采用螺纹钢。

接地可利用自然接地体，但应保证其电气连接和热稳定。

本电子版由本站会员提供或搜集自网络，仅供参考，请购买原书籍作为设计、施工等指导！

5.3.5 移动式发电机供电的用电设备，其金属外壳或底座应与发电机电源的接地装置有可靠的电气连接。

5.3.6 移动式发电机系统接地应符合电力变压器系统接地的要求。下列情况可不另做保护接零：

1 移动式发电机和用电设备固定在同一金属支架上，且不供给其他设备用电时。

2 不超过 2 台的用电设备由专用的移动式发电机供电，供、用电设备间距不超过 50m，且供、用电设备的金属外壳之间有可靠的电气连接时。

5.3.7 在有静电的施工现场内，对集聚在机械设备上的静电应采取接地泄漏措施。每组专设的静电接地体的接地电阻值不应大于 100Ω，高土壤电阻率地区不应大于 1000Ω。

5.4 防雷

5.4.1 在土壤电阻率低于 200Ω•m 区域的电杆可不另设防雷接地装置，但在配电室的架空进线或出线处应将绝缘子铁脚与配电室的接地装置相连接。

5.4.2 施工现场内的起重机、井字架、龙门架等机械设备，以及钢脚手架和正在施工的在建工程等的金属结构，当在相邻建筑物、构筑物等设施的防雷装置接闪器的保护范围以外时，应按表 5.4.2 规定装防雷装置。表 5.4.2 中地区年均雷暴日（d）应按本规范附录 A 执行。

当最高机械设备上避雷针（接闪器）的保护范围能覆盖其他设备，且又最后退出于现场，则其他设备可不设防雷装置。

确定防雷装置接闪器的保护范围可采用本规范附录 B 的滚球法。

本电子版由本站会员提供或搜集自网络，仅供参考，请购买原书籍作为设计、施工等指导！