团 体 标 准

建筑工程供用电安全改造技术规范

编 制 说 明

《建筑工程供用电安全改造技术规范》小组

二〇二四年五月

目　录

一、工作简况.....1

二、标准编制原则和主要内容.....3

三、主要试验和情况分析.....35

四、标准中涉及专利的情况.....35

五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况.....35

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系.....35

七、重大意见分歧的处理依据和结果.....35

八、标准性质的建议说明.....35

九、贯彻标准的要求和措施建议.....35

十、废止现行相关标准的建议.....35

十一、其他应予说明的事项.....35

《建筑工程供用电安全改造技术规范》团体标准

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

随着城市化进程的加快和建筑行业的快速发展，建筑工程供用电安全问题日益凸显。传统的供用电系统在设计、施工、运行和维护等方面存在诸多不足，难以满足现代建筑工程对供用电安全的高要求。同时，新技术、新工艺和新材料的不断涌现也为建筑工程供用电安全改造提供了新的可能性和挑战。因此，编制一套科学、合理、实用的建筑工程供用电安全改造技术规范团体标准，对于提高建筑工程供用电安全水平、促进建筑行业可持续发展具有重要意义。

编制建筑工程供用电安全改造技术规范的目的是规范建筑工程供用电安全改造的技术要求，确保改造过程符合行业标准和安全规范；提高建筑工程供用电系统的可靠性和稳定性，减少因供用电问题导致的安全事故和经济损失；促进新技术、新工艺和新材料在建筑工程供用电安全改造中的应用和推广，推动行业技术创新和进步。

对于建筑行业而言，该团体标准的编制有助于提升行业整体的安全水平，增强企业的竞争力，推动行业健康有序发展。对于社会而言，该团体标准的实施有助于减少建筑工程供用电安全事故的发生，保障人民群众的生命财产安全，维护社会稳定和谐。对于经济发展而言，该团体标准的推广有助于提升建筑工程的质量和安全性能，为经济的持续健康发展提供有力保障。

（二）编制过程

为使本标准在建筑工程供用电市场管理工作中起到规范信息化管理作用，标准起草工作组力求科学性、可操作性，以科学、谨慎的态度，在对我国现

有建筑工程供用电市场相关管理服务体系文件、模式基础上，经过综合分析、充分验证资料、反复讨论研究和修改，最终确定了本标准的主要内容。

标准起草工作组在标准起草期间主要开展工作情况如下：

1、项目立项及理论研究阶段

标准起草组成立伊始就对国内外建筑工程供用电相关情况进行了深入的调查研究，同时广泛搜集相关标准和国外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，确定了建筑工程供用电市场标准化管理中现存问题，结合现有产品实际应用经验，为标准起草奠定了基础。

标准起草组进一步研究了建筑工程供用电需要具备的特殊条件，明确了技术要求和指标，为标准的具体起草指明了方向。

2、标准起草阶段

在理论研究基础上，起草组在标准编制过程中充分借鉴已有的理论研究和实践成果，基于我国市场行情，经过数次修订，形成了《建筑工程供用电安全改造技术规范》标准草案。

3、标准征求意见阶段

形成标准草案之后，起草组召开了多次专家研讨会，从标准框架、标准起草等角度广泛征求多方意见，从理论完善和实践应用多方面提升标准的适用性和实用性。经过理论研究和方法验证，起草组形成了《建筑工程供用电安全改造技术规范》（征求意见稿）。

（三）主要起草单位及起草人所做的工作

1、主要起草单位

协会、企业等多家单位的专家成立了规范起草小组，开展标准的编制工作。

经工作组的不懈努力，在 2024 年 5 月，完成了标准征求意见稿的编写工作。

2、起草人所做工作

广泛收集相关资料。在广泛调研、查阅和研究国际标准、国家标准、行业标准的基础之上，形成本标准草案稿。

二、标准编制原则和主要内容

（一）标准编制原则

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，本标准严格按照《标准化工作指南》和GB/T 1.1《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写》的要求进行编制。标准文本的编排采用中国标准编写模板TCS 2009版进行排版，确保标准文本的规范性。

（二）标准主要技术内容

本标准报批稿包括6个部分，主要内容如下：

1　范围

本文件规定了建筑配电系统接地技术要求、建筑电气部分整改程序和建筑电气部分安全检验程序内容。

本文件适用于建筑供用电安全方面的改造和验收。

2　规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

总接地端子 main earthing terminal

电气装置接地配置的一部分，并能用于与多个接地用导体实现电气连接的端子或母线。

3.2

接地极 earthing electrode

埋入土壤或特定的导电介质中与大地有电接触的可导电部分。

3.3

接地导体 earthing conductor

在系统、装置或设备的给定点与接地极或接地网之间提供导电通路或部分导电通路的导体。

3.4

接地干线 earthing bus conductor

连接到总接地端子上的导体（或母线）。

3.5

外界可导电部分 extraneous-conductive-part

非电气装置的组成部分，且易于引入电位的可导电部分，该电位通常为局部地电位。

3.6

保护导体 protective conductor

为了安全目的设置的导体。

3.7

接地故障 earth fault

带电导体与大地之间意外出现导电通路。

注：导电路径可能通过有瑕疵的绝缘，通过结构物（例如杆子、脚手架、起重机、梯子）或通过植物（如大树、灌木），并具有显著的阻抗。

3.8

等电位联结 equipotential bonding

多个可导电部分间为达到等电位进行的联结。

3.9

总等电位联结 main equipotential bonding

在保护等电位联结中，将总保护导体、总接地导体或总接地端子、建筑物内的金属管道和可利用的建筑金属结构等可导电部分连接到一起。

3.10

辅助等电位联结 supplementary equipotential bonding

在导电部分间用导线直接连通，使其电位相等或接近，而实施的保护等电位联结。

3.11

自然接地极 natural grounding electrode

具有兼作接地功能的但不是为此目的而专门设置的与大地有良好接触的各种金属构件、金属井管、钢筋混凝土中的钢筋、埋地金属管道和设施等的统称。

4 建筑配电系统接地技术要求

4.1 低压配电系统接地型式

4.1.1 配电变压器设置在建筑物外的，宜采用 TT 接地型式。

4.1.2 配电变压器设置在建筑物内的，应采用 TN-S 接地型式。

4.2 建筑的接地装置

配电变压器设置在居民建筑物外的，建筑应由建筑本身的接地装置加以保护。当采用TT系统时，接地装置不应与供电公司的独立接地设施相连接；当采用TN系统时，接地装置可与供电公司的独立接地设施相连接。

4.3　10 kV 配变电所中的接地和等电位联结

4.3.1　应在配电所房间内墙的近地面位置，提供一个环形导体，用作等电位联结和接地，不小于 2 处接地导体与配电所房内的接地电极相连。

4.3.2　单台变压器的变电所，变压器中性点接地方式可采用就近直接接地方式或低压总配电柜内一点接地方式；多台变压器的变电所，具有母联关系的变压器中性点接地应采用低压总配电柜内一点接地方式。

4.3.3　配电房内低压开关柜的外壳应与其就近环形导体进行等电位联结。

4.3.4　配电柜的每个出线回路的金属外壳，如电缆铠装、母线槽外壳，与配电柜的外壳进行牢固连接。

4.3.5　房间里所有外界可导电部分和外露可导电部分应与环形导体相连。

4.4　户外低压配电箱的接地和等电位联结

4.4.1　每个户外低压配电箱应设置本地接地极，并与配电箱内的接地端子相连。

4.4.2　配电板的金属外壳应与接地端口作等电位联结。

4.4.3　当采用 TT 系统、并采用铠装电缆时，进线回路电缆铠装应与接地端子以及金属外壳绝缘，出线回路电缆铠装应与接地端子作等电位联结。

4.4.4　当采用 TN-S 系统、并采用铠装电缆时，进线回路电缆和出线回路电缆铠装应与接地端子作等电位联结。

4.5　架空供电线

架空供电线的中性线或保护接地中性线与地在任何地方都绝缘，包括尾杆塔。

5　建筑电气部分整改程序

5.1　一般要求

建筑供用电安全改造工程可按照接地改造、等电位联结改造、开关和保护元器件改造的次序执行。

5.2　接地改造

5.2.1　建筑无独立可靠接地极的，应新建接地极，新建接地极应符合下列规定：

——建筑优先利用建筑物、构筑物基础内金属体及建筑物户外地下的金属体等自然接地极；建筑基础钢筋与接地导体连接方法见附录 A；

——可新建垂直接地极作为建筑接地极的补充；

——新建垂直接地极采用不锈钢或铜。当采用铜时，其总直径不小于 12 mm，当采用不锈钢时，其总直径不小于 16 mm；

——新建垂直接地极顶面埋深不小于 0.8 m，与建筑外墙距离不小于 1 m；

——连接建筑整体后接地电阻不应大于 10 Ω；

——接地极插入的一端，可装上一个坚硬的钢头；

——在附近以清楚易读及不小于 10 mm 高的字体书明“安全接地终端-禁止拆除”。

5.2.2　建筑无总接地端子的，应新建总接地端子，新建总接地端子应符合下列规定：

——总接地端子与总等电位联结母线集成，为同一处端子。用于保护等电位联结、保护接地导体和接地导体的共用接地连接。接到总接地端子上的每根导体连接牢固可靠，并能够单独拆开；

——总接地端子与建筑物总配电箱应就近布置；

——总接地端子母线（也是总等电位联结母线）用 50 mm×4 mm 紫铜板；

——接地导体应与总接地端子母线采用螺栓压接，并提供连接处的检验和更换垂直接地极的措施（该措施仅在使用工具的条件下才能被执行）；

——接地导体采用与接地极同样材料，黄绿相间标示，导体截面积不小于 50 mm^2，与垂直接地极连接应采用放热焊接；

——在附近以清楚易读及不小于 10 mm 高的字体书明“安全接地终端-禁止拆除”。

5.2.3　建筑配电系统与供电点的连接应符合下列规定：

——建筑自建建筑物接地极，优先利用建筑物的自然接地极，并将所有接地极连接至总接地端子；

——供电公司不负责为用户提供配电接地装置，建筑的总接地端子不宜与供电公司的接地设施相连接，如果用户提出连接需求，应获得当地供电公司核准。

5.2.4　建筑无接地干线的，应新建接地干线，新建接地干线应符合下列规定：

——接地干线是总接地端子的延伸，与接地端子排（也是辅助等电位联结端子排）；

——接地干线应该用聚氯乙烯绝缘铜导线，黄绿相间标示，并根据这些回路中遭受最严重的预期故障电流和动作时间确定截面积；

——接地干线可穿 PVC 管沿墙穿洞敷设；

——应在建筑每一层新建辅助等电位联结端子箱，内置接地端子排（也是辅助等电位联结端子排），端子排采用铜制；

——接地端子排（也是辅助等电位联结端子排）与接地干线的连接方式采用螺栓；

——接地端子排（也是辅助等电位联结端子排）通过 PE 线连接到相应层面的用户配电箱接地端子排；

——PE 线应有黄绿相间的色标。

5.3　等电位联结改造

5.3.1　建筑无总等电位联结的，应新建总等电位联结，新建总等电位联结应符合下列规定：

——新建总等电位联结端子箱，箱内放置总接地端子（也是总等电位联结母线），尺寸方便导体引入及在端子排上进行螺栓压接操作；

——总等电位端子箱采用墙上明装，并在电源进线附近，底边距地面不小于 0.4 m；

——自然接地极（或基础钢筋）引至总等电位端子箱内的总接地端子母线的接地线不应少于 2 根。接地线采用不锈钢或镀锌钢，截面积不应小于 100 mm^2，且厚度不小于 3 mm。建筑基础钢筋与接地导体连接方法见附录 A；

——如果建筑物有多个电源引入点时，由总等电位联结端子箱始，沿建筑物外墙做环形的等电位联结导体，在需要的地方设置等电位联结端子箱，与需要联结的设施和就近的钢筋结构体相连接。等电位联结导体采用 40 mm×4 mm 热镀锌扁钢，黄绿相间标示；

——需要联结的设施包括：金属给水管，金属排水管，金属燃气管（需设置绝缘段，并在绝缘段两端采用自带火花放电间隙的绝缘接头），其它外界可导电部分。判定是否为外界可导电部分的方法见附录 B；

——总等电位联结端子箱箱体上以清楚易读及不小于 10 mm 高的字体书明“总等电位联结端子箱-禁止拆除”，并涂装或贴装等电位联结标示符，等电位联结标示符样式如图 1 所示；

——端子箱需要工具或者钥匙才能打开。

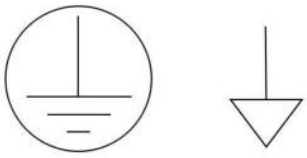


图 1　等电位联结标示符

5.3.2　建筑楼梯间无辅助电位联结的，应新建辅助等电位联结并符合下列规定：

——等电位联结导体与需要其它外界可导电部分联结，例如金属楼梯扶手，金属水管等。判定是否为外界可导电部分的方法见附录 B；

——等电位联结导体采用聚氯乙烯绝缘铜导线，导体横截面不小于 4 mm^2，但不需要超过 25 mm^2；

——等电位联结线应有黄绿相间的色标。

5.3.3　建筑浴室无辅助电位联结的，应新建辅助等电位联结并符合下列规定：

——浴室等电位联结端子箱设置位置应方便检测；

——等电位联结端子排与给排水系统的金属部分、金属龙头、金属花洒、热水器金属部分、用以支撑抽气扇或空调或靠近插座的金属窗框、其它外界可导电部分、插座的 PE 端子相连接；

——判定是否为外界可导电部分的方法见附录 B，联结方式见附录 C。

5.4　配电箱、插座和保护元器件改造

5.4.1　应在建筑入口和每套出租屋入口处安装合适的配电箱，配电箱及内部

装置应符合下列规定：

——每一栋建筑入口，安装不少于一个总配电箱，用于安置塑壳断路器、剩余电流保护器、电涌保护装置、电弧故障保护器或其它电气火灾监控装置；

——每一个出租单元（或家庭单元），应安装一个独立的配电箱，用于安置家用微型断路器；

——配电箱内应设置接地端子排，接地端子排应通过保护导体（导体截面不小于 4 mm^2 的黄绿色绝缘铜导线）与辅助等电位联结端子箱中的等电位联结端子排/接地端子相连接。如果配电箱外壳为金属，则配电箱的门与金属框架应也用上述的保护导体相连接；

——配电箱所有输出电路配有 PE 线供用电设备接地；

——配电箱内微型断路器应按照一般插座回路、动力插座回路（用于空调、热水器、电磁炉等高功率设备）和照明回路分别布置。动力插座回路出线导线截面不宜小于 4 mm^2；

——每一个插座回路和照明回路都需要安装额定剩余动作值不大于 30 mA 的剩余电流动作保护电器（RCD）；

——如有专供热水器、洗衣机电路，应安装额定动作值为 30 mA 的剩余电流保护装置（RCD）；

——剩余电流保护装置（RCD）应每月进行动作特性测试；

——各级配电箱内安装的计费电能表应满足本栋、本出租单元（或家庭单元）最大负荷需求，禁止超容运行。

5.4.2　建筑户内应配置足量的固定插座，固定插座应符合下列规定：

——插座应稳固固定在墙面或地面上，不应悬吊；

——卫生间的插座应采用防水插座，或加装防水盒，且应安装在 0 区和 1 区以外；

——单相三孔插座的保护导体（PE）应接在上孔，并从新建配电箱内的接地端子排引来，插座的保护接地导体端子不应与中性导体端子连接；

——保护导体（PE）在插座之间不应串接；

——保护导体（PE）采用截面不小于 2.5 mm^2 的黄绿色绝缘铜导线。

5.4.3　建筑应配置分级剩余电流保护装置，分级剩余电流保护装置应符合下列规定：

a）采用分级安装剩余电流保护装置对建筑物进行接地故障的保护；

b）第一级保护为故障保护，兼电气火灾保护。可选择两种方式：

1）A 方式：在供电公司电表箱前，安装可报警式四极四线剩余电流保护装置，保护方式可选择 s 型（延迟型），整定值为 300 mA 或 500 mA。宜使用基础剩余电流阈值可整定，有通讯功能的智能剩余电流保护装置；

2）B 方式：在建筑的每一个用户电表后出线处分别安装 s 型剩余电流保护装置，可整定为 100 mA。

c）第二级的保护为末端的后备保护，兼有基本防护和故障防护。配电箱内的每一个插座回路，以及其他高触电风险电路，比如专供热水器、洗衣机电路需要安装额定动作值为 30 mA 的剩余电流保护装置（RCD）。

6　建筑电气部分安全检验程序

6.1　一般要求

6.1.1　检验分为视检和测试两个部分，用于判定目标建筑物是否在用电安全方面达到基本的安全要求，其中测试应在切断电源后进行，具体测试项目见附录 D。检验完毕后应编写检验报告，对检验中发现的问题提出改正意见，并以此为依据填写安全隐患告知函。按照产权关系，检验分为建筑公共部分和户内部分。

6.1.2　检测应按照建筑公共部分到建筑户内部分依次进行，如果测试的任何一项出现故障，则该测试及以前的任何与该测试显示的故障有关的测试，应在消除缺陷后重新进行。

6.2　建筑公共部分

6.2.1　城中村居住建筑公共部分的视检应符合下列规定：

——对于直接接触触电事故的防范采取合适的隔绝措施，如绝缘、遮拦、外护物；

——配电箱、总等电位联结端子箱等配电装置是与保护导体可靠连接，门和金属框架的接地端子间应选用截面不小于 4 mm^2 的黄绿色绝缘铜芯软导线连接；

——建筑有独立的接地系统，接地系统布置符合表 1 要求；

——建筑有总等电位联结，总等电位联结符合表 2 要求；

——总接地端子与总等电位联结可以集成，为同一处端子；

——建筑的总配电箱内提供充足容量的总开关及出线回路；

——建筑的总配电箱内配置接地故障（剩余电流）保护。

表 1　接地系统布置要求

条目	要求
接地极属性	自然/人工/无
人工接地极材质/尺寸/位置	见4.1.1
与供电公司的连接	当采用TT接地型式时，接地极和接地端子不与供电公司提供PE导体或接地极相连通
接地导体材质/尺寸/标示	接地导体应与总接地端子母线采用螺

条目	要求
	栓压接，并提供连接处的检验和更换垂直接地极的措施；黄绿相见标示；接地导体应采用与接地极同样材料，导体截面积不小于50 mm^2；与垂直接地极连接应采用热放焊接
总接地端子材质/尺寸	应采用铜，铜截面不小于100 mm^2
接地干线材质/尺寸/标示	与每层楼的辅助等电位联结端子/接地端子排可靠连接；黄绿相间标示；对于七层以上的建筑，铜截面不小于35 mm^2 ， 对于七层及以下的建筑铜截面不小于16 mm^2
标示和警示	接地极附近以清楚易读及不小于10 mm高的字体书明“安全接地终端-禁止拆除”

表 2　总等电位联结要求

条目	要求
总等电位联结端子箱	总等电位联结端子箱内放置总接地端子（总等电位联结母线），尺寸方便导体引入及在端子排上进行螺栓压接操作；采用墙上明装，并在电源进线附近，底边距地面不小于0.4 m
等电位联结导体	由总等电位联结端子箱始，沿建筑物外

条目	要求
	墙做环形的等电位联结导体，至少与一处钢筋结构体相连接
需要等电位联结的设施	金属给水管、金属排水管、金属燃气管、金属防盗门、金属防盗窗及其它外界可导电部分
标示和警示	总等电位联结端子箱箱体上以清楚易读及不小于10 mm高的字体书明“总等电位联结端子箱-禁止拆除”，并涂装或贴装等电位联结标示符

6.2.2　建筑公共部分的测试符合下列规定：

a）等电位联结导体的连续性测试；确认总等电位联结端子与各等电位联结端子，辅助等电位联结端子，需要联结的设施保持联通；采用等电位联结电阻测试仪进行导通性测试，测试用电源采用空载电压为 4 V～24 V 的直流或交流电源，测试电流不小于 0.2 A，当测得等电位联结范围内的金属管道等金属体末端之间的电阻不超过 3 Ω时，可认为等电位联结是有效的；

b）等电位联结（建筑金属结构体—混凝土钢筋）对接触电压抑制有效性测试；在既有建筑增补等电位联结措施后，采用拥有四级法测试土壤电阻率的测试仪进行接触电压抑制有效性测试，并计算出转移电压 K 系数，若 K 值小于 0.2，则判定总等电位联结有效，具体做法见附录 E；

c）电气装置的绝缘电阻测试；测量每一个配电箱的绝缘电阻，采用 500 V 的直流电源，最低绝缘电阻不小于 0.5 MΩ。应在装置与电源隔离的条件下进行测量。在装置的电源进线端进行：

1）第一步：测量配电箱相线、中性线与地线之间的绝缘电阻。可先将相线与中性线后短接，测量与地线之间的绝缘电阻。如果测试结果不能令人满意，则进行第二步，分开中性线和相线后再进行测试；

2）第二步：测量相线 1 及相线 3，相线 1 及中性线，相线 1 及地线，相线 2 及相线 3，相线 2 及中性线，相线 2 及地线，相线三及中性线，相线 3 及地线与中性线及地线重复测试。

d）接地故障回路阻抗测试；采用多功能环路阻抗测试仪对配电箱末端回路相导体和保护导体的电阻值。测试在室温、小电流条件下进行。测试前应确认总配电箱内的接地极和接地端子不与供电公司提 PE 导体或接地极相连通；当第一级保护采用额定剩余电流分断值为 100 mA 的 RCD 时，最大接地故障回路阻抗 Zs=500 Ω；当第一级保护采用额定剩余电流分断值为 300 mA 的 RCD 时，最大接地故障回路阻抗 Zs=167 Ω；当第一级保护采用额定剩余电流分断值为 500 mA 的 RCD 时，最大接地故障回路阻抗 Zs=100 Ω；

e）保护器件的灵敏性测试；采用多功能 RCD 测试仪对保护器件的灵敏性进行测试。若设定漏电电量为 $I_{\Delta n}$（额定剩余电流值）的 50%，装置不应该动作；对于第一级保护（间接接触保护及电气火灾保护），其最小分断时间为 0.1 s，最大分断时间见表 3；对于第二级保护（直接接触保护及后备保护），其最大分断时间见表 4。

表 3　第一级保护（故障防护及电气火灾保护）最大分断时间

$I_{\Delta n}$/A	I_n/A	最大分断时间/s		
		$I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$	$5I_{\Delta n}$
0.1/0.3/0.5	任何值	0.3	0.2	0.15

表 4　第二级保护（基本防护和故障防护的附加防护）最大分断时间

$I_{\Delta n}$/A	I_n/A	最大分断时间/s		
		$I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$	$5I_{\Delta n}$
0.03	任何值	0.1	0.08	0.04

6.3　建筑户内部分

6.3.1　建筑户内部分的视检应符合下列规定：

——建筑户内提供足够数量的插座；

——所有的带电部分被绝缘或位于外护物之外；

——无护套电缆线是被套管或槽盒等外护物保护；

——与其它用电设备的终端连接牢固且连接不受应力；

——回路保护导体直接连接至插座的接地端子。

6.3.2　建筑户内部分的检测应符合下列规定：

——等电位联结导体连续性测试；确认辅助等电位联结端子（楼梯间）与用户配电箱 PE 端子保持连通；确认辅助等电位联结端子（浴室）与任意一个插座回路的地线保持连通；确认辅助等电位联结端子（浴室）与给排水系统的金属部分、浴盆金属部分、洗手盆金属部分、金属龙头、金属花洒、热水器金属部分、用以支撑抽气扇或空调或靠近插座的金属窗框、其它外界可导电部分保持连通；采用专用的测试仪表（例如等电位联结电阻测试仪）进行导通性测试，测试用电源采用空载电压为 4 V～24 V 的直流或交流电源，测试电流不小于 0.2 A，当测得等电位联结范围内的金属管道等金属体末端之间的电阻不超过 3 Ω时，可认为等电位联结是有效的；

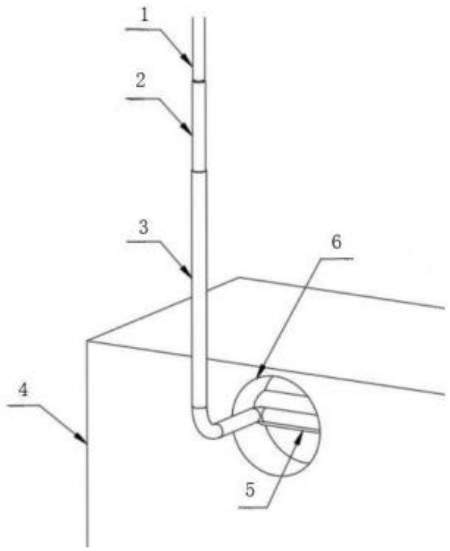
——保护导体的连续性测试；在关闭入户配电箱总开关后，在入户配电箱位置，将中性线与 PE 线相连接，然后使用多功能环路阻抗测试仪在户内每一个插座位置，对地线和中性线之间的电阻进行检测，其检测读数应接近于零，可认为保护导体的连续性是有效的。

附 录 A

（资料性）

建筑基础钢筋与接地导体连接方法

A.1 建筑基础钢筋与圆钢进行焊接，圆钢采用过渡铜管与接地导体引下线进行驳接，连接示意图见图 A.1。



标引序号说明：

1——接地下引导线；

2——钢管；

3——圆钢；

4——建筑地梁；

5——地梁主钢筋；

6——混凝土开孔。

图 A.1 驳接示意图

A.2 建筑混凝土开孔直径 70 mm~100 mm，混凝土开孔应使用环氧砂浆加抗

渗剂修补。

A.3　圆钢与建筑地梁主筋焊接长度不小于圆钢直径的 6 倍，圆钢直径最小不低于 10 mm，并采用电弧焊双面满焊，圆钢与建筑地梁主筋焊接后焊口处应涂防锈漆。

A.4　圆钢与铜管应采用钎焊或放热焊焊接，焊接后圆钢和铜管应做镀锌处理。

A.5　铜管与接地下引线应采用放热焊或冷压接连接，并做防电化学腐蚀处理，铜管与下引线连接处防护应便于检查，不应妨碍检修和运行巡视。

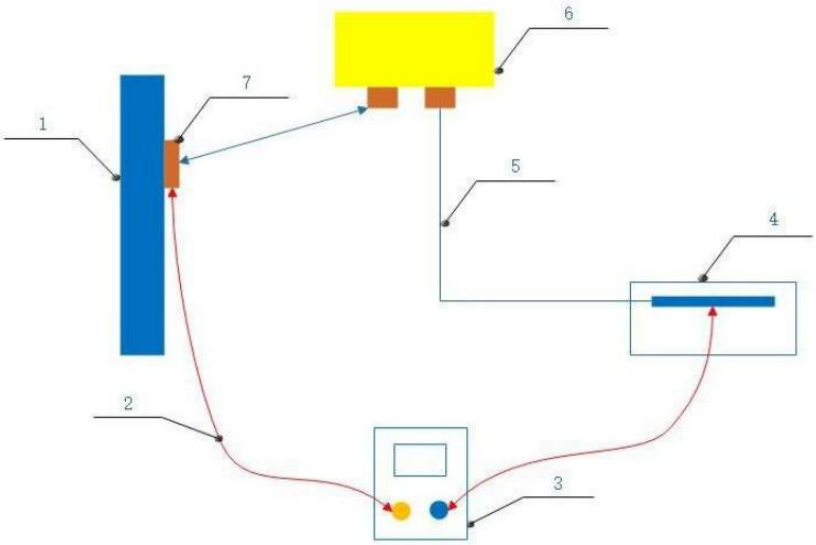
A.6　接地下引线截面积不小于 16 mm^2。

附 录 B

（资料性）

判定是否为外界可导电部分的方法指引

B.1 界定是否为外界可导电部分，应度量导电部分与总接地端子之间的绝缘电阻，但当接线不方便时，可度量导电部分与辅助等电位联结端子之间的绝缘电阻。如果度量所得的电阻大于 45 000 Ω，则该金属部分可界定为非外界可导电部分，可以不做等电位联结，联结示意图见图 B.1。



标引序号说明：

1——墙面；

2——测量线；

3——直流绝缘电阻测试仪（500 V）；

4——等电位联结端子箱；

5——等电位联结导体；

6——热水器；

7——毛巾架（疑似外界可导电部分）；

注：毛巾架与热水器之间的距离小于2米。

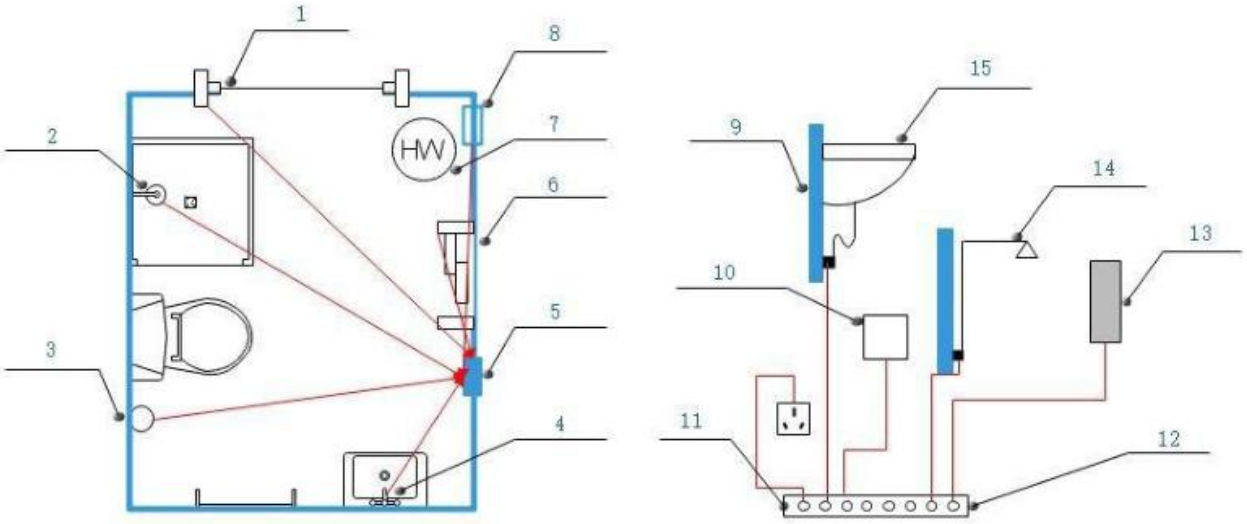
图 A.2 界定是否为外界可导电部分示意图

附 录 C

（资料性）

浴室等电位联结图例

C.1 浴室等电位联结示意图见图 C.1。



标引序号说明：

1——金属窗户；

2——花洒；

3——金属水管；

4——金属龙头；

5——LEB端子箱；

6——金属门；

7——电热水器；

8——插座；

9——墙；

10——其它可接近的外界可导电部分；

11——插座PE端子；

12——LEB端子排；

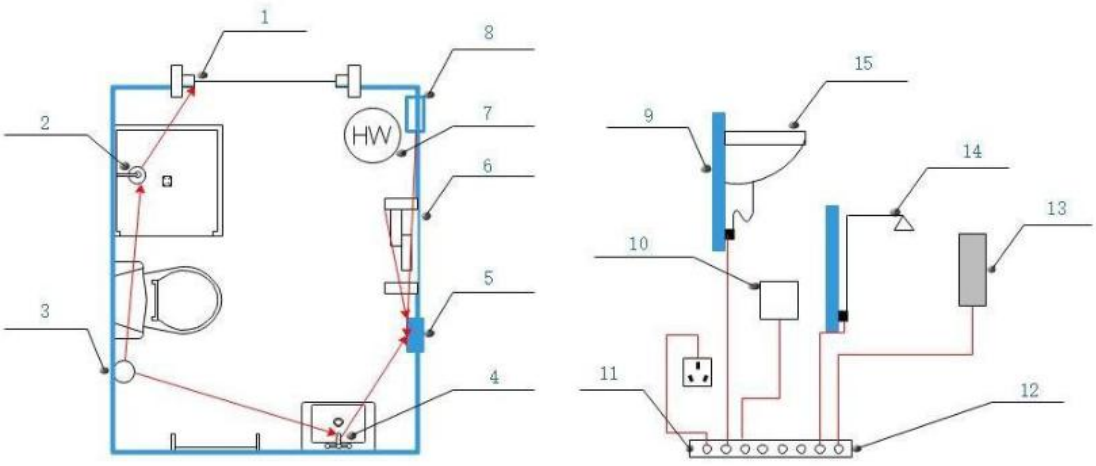
13——排水管；

14——花洒；

15——洗手台。

图 A.3 浴室等电位联结示意图 1

C.2 金属件不方便与辅助等电位联结时，可以采用环接的方式，联结示意图见图 C.2。



标引序号说明：

1——金属窗户；

2——花洒；

3——金属水管；

4——金属龙头；

5——LEB端子箱；

6——金属门；

7——电热水器；

8——插座；

9——墙；

10——其它可接近的外界可导电部分；

11——插座PE端子；

12——LEB端子排；

13——排水管；

14——花洒；

15——洗手台。

图 A.4 浴室等电位联结示意图 2

附 录 D

（资料性）

居民建筑用电安全检验单

D.1 建筑公共部分检测单见表 D.1。

表 A.1 建筑公共部分检测单

用户名称和地址			
检验员姓名		检验日期	
使用的仪器			
序列号		型号	
视检部分			
电气装置带电部分是否采取了合适的隔绝措施			
配电箱、总等电位联结端子箱等配电装置是否与保护导体可靠连接			
接地极属性			自然/人工/无
人工接地极		材质	
		位置	
		尺寸	
		标示	
接地导体与供电公司的驳接情况			
接地导体		材质	
		工艺	

用户名称和地址		
	截面	
	标示	
总接地端子	材质	
	尺寸	
接地干线	材质	
	尺寸	
	标示	
总等电位联结端子箱		合格/不合格/无
等电位联结导体		合格/不合格/无
总等电位联结情况	与建筑钢筋	
	与金属给排水管	
	与金属燃气管	
	与金属防盗窗	
	与金属防盗门	
	与其它外界可导电部分	
入户分配电箱是否提供足够的回路，是否提供适当的总开关		
建筑总配电箱是否配置接地故障（剩余电流）保护		
测试部分		
等电位联结导体的连续性测试	总等电位联结端子与金属防盗窗	
	总等电位联结端子	

用户名称和地址		
	与建筑钢筋	
	总等电位联结端子与金属给排水管	
	总等电位联结端子与金属燃气管	
	总等电位联结端子与金属防盗门	
	总等电位联结端子与其它外界可导电部分	
	辅助等电位联结端子与总等电位联结端子	
电气装置的绝缘电阻测试	配电箱#1	
	配电箱#2	
	配电箱#3	
	……	
接地故障回路阻抗测试	配电箱#1	
	配电箱#2	
	配电箱#3	
	……	
等电位联结（建筑金属结构体—混泥土	转移电压K（一层铁窗）	

<table>
<tr><td>用户名称和地址</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">钢筋）对接触电压抑制有效性测试</td><td>转移电压K（二层铁窗）</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>转移电压K（一层地板）</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>……</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="14">保护器件的灵敏性测试
（第一级保护）</td><td colspan="4">RCD#1</td></tr>
<tr><td colspan="2">$I_{\Delta n}$/A</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">I_n/A</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">50%$I_{\Delta n}$</td><td colspan="2">动作/不动作</td></tr>
<tr><td colspan="4">最大分断时间/s</td></tr>
<tr><td>$I_{\Delta n}$</td><td>$2I_{\Delta n}$</td><td colspan="2">$5I_{\Delta n}$</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="4">RCD#2</td></tr>
<tr><td colspan="2">$I_{\Delta n}$/A</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">I_n/A</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">50%$I_{\Delta n}$</td><td colspan="2">动作/不动作</td></tr>
<tr><td colspan="4">最大分断时间/s</td></tr>
<tr><td>$I_{\Delta n}$</td><td>$2I_{\Delta n}$</td><td colspan="2">$5I_{\Delta n}$</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="4">……</td></tr>
<tr><td rowspan="5">保护器件的灵敏性测试
（第二级保护）</td><td colspan="4">RCD#1</td></tr>
<tr><td colspan="2">$I_{\Delta n}$/A</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">I_n/A</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">50%$I_{\Delta n}$</td><td colspan="2">动作/不动作</td></tr>
<tr><td colspan="4">最大分断时间/s</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>用户名称和地址</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="10"></td><td>$I_{\Delta n}$</td><td>$2I_{\Delta n}$</td><td>$0.25I_{\Delta n}$</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">RCD#2</td></tr>
<tr><td colspan="2">$I_{\Delta n}$/A</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">I_n/A</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">$50\%I_{\Delta n}$</td><td>动作/不动作</td></tr>
<tr><td colspan="3">最大分断时间/s</td></tr>
<tr><td>$I_{\Delta n}$</td><td>$2I_{\Delta n}$</td><td>$0.25I_{\Delta n}$</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">……</td></tr>
</table>

D.2　户内部分检测单见表 D.2。

表 A.2 建筑户内部分检测单

<table>
<tr><td colspan="2">用户名称和房间号</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>检验员姓名</td><td></td><td>检验日期</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">使用的仪器</td></tr>
<tr><td colspan="2">序列号</td><td colspan="2">型号</td></tr>
</table>

用户名称和房间号			
视检部分			
提供的插座数量是否足够			
所有浴室和淋浴房是否提供辅助等电位联结			
所有的带电部分是否被绝缘或位于外护物之外			
无护套电缆线是否用套管或槽盒等外护物保护			
与其它用电设备的终端连接牢固，连接不受应力			
回路保护导体是否直接连接至插座的接地端子			
测试部分			
等电位联结导体的连续性测试	辅助等电位联结端子（楼梯间）与用户配电箱PE端子		
	辅助等电位联结端子（浴室）与插座回路的地线		
	辅助等电位联结端子（浴室）与给排水系统的金属部分、 金属龙头、金属花洒、热水器金属部分、用以支撑抽气扇或空调或靠近插座的金属窗框、其它外界可导电部分。		
保护导体的连续性测试	插座#1		
	插座#2		
	……		

B

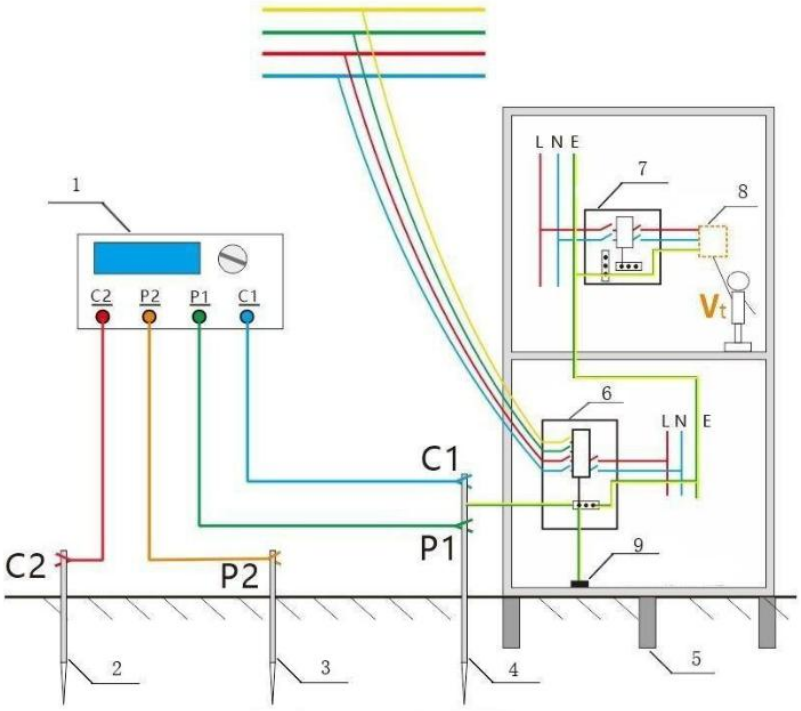
B

附 录 E

（资料性）

等电位联结对接触电压抑制的有效性检测方法

E.1 采用接地电阻测试仪，利用三极或四极法，测量接地体上的电阻。接线示意图见图 E.1。接地电阻测试仪度数为该建筑接地系统接地电阻。



标引序号说明：

1——接地电阻测试仪；

2——辅助体1；

3——辅助体2；

4——人工接地体；

5——建筑地桩；

6——大楼配电箱；

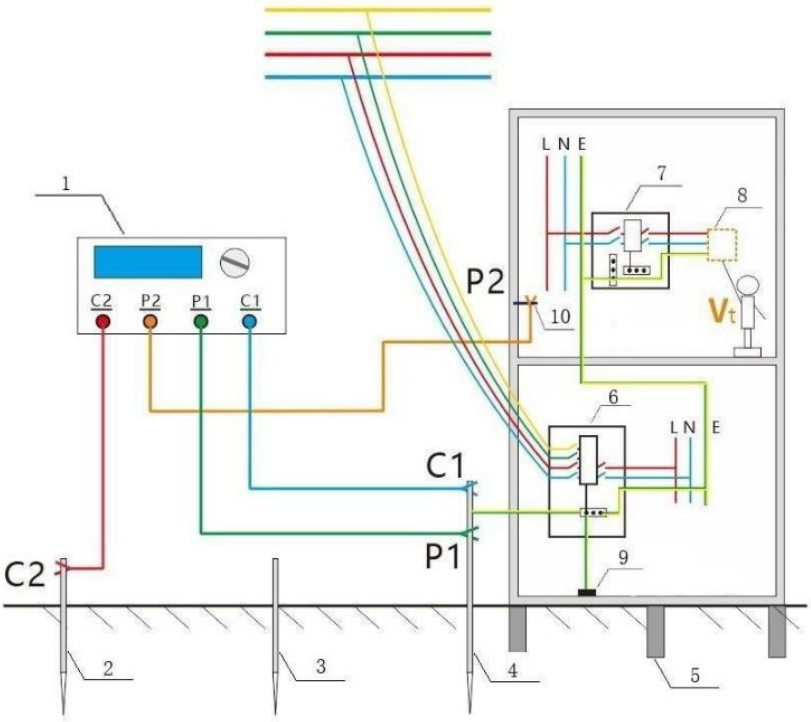
7——用户配电箱；

8——负载；

9——自然接地体与建筑主钢筋连通。

图 B.1 测量接线示意图

E.2 采用接地电阻测试仪，利用三极或四极法，测量建筑物内金属体上的转移电阻，并按照注释计算出转移电压 K 系数；若 K 值小于 0.2，则判定总等电位联结有效，若 K 值大于或等于 0.2，说明总等电位联结增补工程不完善，需要增加总等电位的联结点；接线示意图见图 E.2，接地电阻测试仪度数为转移电阻。



标引序号说明：

1——接地电阻测试仪；

2——辅助体1；

3——辅助体2；

4——人工接地体；

5——建筑地桩；

6——大楼配电箱；

7——用户配电箱；

8——负载；

9——自然接地体与建筑主钢筋连通；

10——入墙金属体（不与接地体直接连通）。

注：$K= R_t/R_g$，当总等电位联结不完善时，K值为转移电压，当总等电位联结可靠时，K值接近于0。

图 B.2 测量接线示意图

三、主要试验和情况分析

结合国内外的行业测试标准和企业内部工厂管控的项目进行要求规定和试验验证。

四、标准中涉及专利的情况

无

五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况

建筑工程供用电企业规范运营，在国际市场上有机会与其他各国（相关）企业竞争。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

与现行法律、法规和强制性标准没有冲突。

七、重大意见分歧的处理依据和结果

标准制定过程中，未出现重大意见分歧。

八、标准性质的建议说明

本标准为团体标准，供社会各界自愿使用。

九、贯彻标准的要求和措施建议

无。

十、废止现行相关标准的建议

本标准为首次发布。

十一、其他应予说明的事项

无。