

UDC

中华人民共和国行业标准

SJ

P

S J / T 31469-2002

防静电地面施工及验收规范

**Construction and acceptance code
for antistatic floor**

2002-03-11 发布

2002-05-01 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

中华人民共和国行业标准

防静电地面施工及验收规范

**Construction and acceptance code
for antistatic floor**

SJ/T 31469-2002

主编单位：信息产业部电子工程标准定额站

批准部门：中华人民共和国信息产业部

施行日期：2002年5月1日

2002 北京

关于发布《防静电地面施工及验收规范》

等 2 项电子行业标准的通知

信部科[2002]83 号

各省、自治区、直辖市及计划单列市信息产业主管部门，各有关建设、设计、施工、监理、检测单位：

由我部组织编制的《防静电地面施工及验收规范》及《电磁屏蔽室工程施工及验收规范》已经完成，现批准发布为电子行业标准（该 2 项标准其名称、编号、建议实施日期、推荐或强制、标准被替代情况等详见附件）。

附件：批准发布电子行业标准项目表

中华人民共和国信息产业部

二〇〇二年三月十一日

附件：

批准发布电子行业标准项目表

| 序号 | 标准编号 | 标准名称 | 建议实施日期 | 推荐或强制 | 标准被代替情况 | 主办单位 |
|----|----------------|----------------|------------|-------|---------|----------------|
| 1 | SJ/T31469-2002 | 防静电地面施工及验收规范 | 2002-05-01 | 推荐 | | 信息产业部电子工程标准定额站 |
| 2 | SJ 31470-2002 | 电磁屏蔽室工程施工及验收规范 | 2002-05-01 | 强制 | | 信息产业部电子工程标准定额站 |

编制说明

《防静电地面施工及验收规范》(以下简称“本规范”)是根据信息产业部《关于下达一九九九年电子工程建设标准定额编制修订计划的通知》(信规[1999]16号)要求,为提高防静电地面的施工与验收质量,规范防静电地面的施工与验收准则,由电子工程标准定额站会同中国电子基础产品装备公司等单位共同编制而成。

在编制过程中,编制组认真总结了我国防静电地面的施工与验收经验,参考国内外有关资料,广泛征求意见,反复修改。最后,召开了审查会议,会同有关专家定稿。

本规范包括防静电现浇水磨石地面、聚氯乙烯(PVC)地面、聚氨酯自流平地面和活动地板地面的施工及验收。共分八章和三个附录。其中:“防静电现浇水磨石地面”由中国电子基础产品装备公司起草;“防静电聚氯乙烯(PVC)地面”、“防静电活动地板地面”由浙江金华天开电子材料有限公司起草;“防静电聚氨酯自流平地面”由河北保定市万达环境技术工程公司起草。

本规范在编制过程中,得到中国电子工程设计院、信息产业部电子第十一设计研究院、西安工程科技学院、河北大学、淄博防静电产品研究所、信息产业部防静电产品质检中心等单位专家的指导与帮助。

本规范由信息产业部电子工程标准定额站负责解释和管理。

随着国民经济的不断发展,新工艺、新技术、新材料将不断涌现。请各单位在执行过程中认真总结经验,积极提出改进意见,将意见和资料寄送信息产业部电子工程标准定额站(通

信地址：北京市海淀区万寿路 27 号；邮政编编：100036），供今后修订时参考。

本标准主编单位、参加单位和主要起草人名单

主 编 单 位：信息产业部电子工程标准定额站

参 编 单 位：中国电子基础产品装备公司

浙江金华天开电子材料有限公司

河北保定万达防静电工程公司

中国电子工程设计院

信息产业部电子第十一设计研究院

主要起草人：王祖才 于进波 姜俊平 薛长立 范通川

王锡光 朱长城 邬菊逸 郭 涵 温 玉

魏斌燕 安春明 于 波 张 义 姬倡文

目 录

| | | |
|-----|----------------|------|
| 1 | 总则 | (1) |
| 2 | 术语 | (2) |
| 3 | 防静电现浇水磨石地面 | (4) |
| 3.1 | 一般规定 | (4) |
| 3.2 | 材料、设备与工具 | (4) |
| 3.3 | 施工准备 | (5) |
| 3.4 | 施工 | (6) |
| 3.5 | 测试与质量检验 | (8) |
| 4 | 防静电聚氯乙烯(PVC)地面 | (10) |
| 4.1 | 一般规定 | (10) |
| 4.2 | 材料、设备与工具 | (10) |
| 4.3 | 施工准备 | (11) |
| 4.4 | 施工 | (11) |
| 4.5 | 测试与质量检验 | (13) |
| 5 | 防静电聚氨酯自流平地面 | (15) |
| 5.1 | 一般规定 | (15) |
| 5.2 | 材料、设备与工具 | (15) |
| 5.3 | 施工准备 | (16) |
| 5.4 | 施工 | (18) |
| 5.5 | 测试与质量检验 | (22) |
| 6 | 防静电活动地板地面 | (25) |
| 6.1 | 一般规定 | (25) |
| 6.2 | 材料、设备与工具 | (25) |

| | | |
|------|--------------------|------|
| 6.3 | 施工准备 | (25) |
| 6.4 | 施工 | (26) |
| 6.5 | 测试与质量检验 | (28) |
| 7 | 防静电地面工程验收 | (30) |
| 8 | 防静电地面的使用与保养 | (31) |
| 附录 A | 本规范用词说明 | (32) |
| 附录 B | 防静电地面综合测试记录表 | (33) |
| 附录 C | 防静电地面工程验收表 | (34) |

1 总 则

1.0.1 为规范防静电地面工程施工、测试和验收要求,做到技术先进、经济合理、质量优良、安全实用,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于对静电敏感的元器件和电子设备、仪器的研制、生产、检测、维修及使用等场所防静电地面工程的施工及验收。

1.0.3 承建防静电地面工程施工的单位必须严格按设计施工,设计变更应有原设计单位的变更通知书或签证。

1.0.4 防静电地面工程施工前,施工单位必须作出施工计划与组织实施计划,并应征得业主代表的认可。

1.0.5 工程所用材料应检验,名称、型号、规格、数量应符合设计要求,必须有出厂合格证书。

1.0.6 工程所用设备、仪器的机电性能指标,装卸、搬运方式,安装使用方法,储存环境等必须符合该产品说明书的要求。

1.0.7 隐蔽工程必须有现场施工记录或相关资料(如测试数据、照片、录像等),并由业主代表验收签字后,方可进行下道工序施工。

1.0.8 在有 220V、380V 及以上高电压的场所建防静电地面,宜使用静电耗散型材料,不宜使用导静电型材料。

1.0.9 防静电地面工程施工及验收,除执行本规范外,还应符合有关防火、环境保护、职业安全卫生及其他相关标准、规范的要求。

2 术 语

2.0.1 防静电地面 antistatic floor

能较少产生静电和易于泄漏静电,以防止静电危害的地面。

2.0.2 导电地网 conductive ground net

能引导静电向大地泄漏的导电网状结构体。

2.0.3 接地体 grounding

包括导电地网、接地端子、接地引下线及埋入地下的一组或多组接地装置的总称。

2.0.4 系统电阻 system resistance

防静电地面表面与接地端子间的电阻 (Ω)。

2.0.5 表面电阻 surface resistance

防静电地面表面一定间距内两电极间的电阻 (Ω)。

2.0.6 体积电阻 volume resistance

将两电极置于试样的相对两表面上所测得的电阻 (Ω)。

2.0.7 系统接地电阻 system grounding resistance

防静电地面导电地网上任意一点与大地间的电阻 (Ω)。

2.0.8 聚氨酯 polyurethane

一种合成高分子材料—聚氨基甲酸酯的简称。

2.0.9 自流平 self-leveling

平面涂覆的一种施工方法—涂料在重力及表面张力的作用下自由流动,经辅助人工找平,形成平整的涂层。

2.0.10 永久防静电 permanent antistatic

防静电性能的延续时间应与该产品的使用期相一致。

2.0.11 静电耗散型材料 electrostatic dissipative material

带电体（材料）上的静电荷因泄漏，能使静电荷部分或全部消失的材料。该材料的表面电阻、体积电阻应在 $1.0 \times 10^5 \sim 1.0 \times 10^{10} \Omega$ 之间。

2.0.12 导静电型材料 **static conductive material**

能直接快速转移静电荷的材料，该材料的表面电阻、体积电阻应小于 $1.0 \times 10^6 \Omega$ 。

3 防静电现浇水磨石地面

3.1 一般规定

3.1.1 防静电现浇水磨石地面施工内容应包括基层、接地系统、找平层、面层的施工、测试及质量检验。

3.1.2 施工现场及环境应符合下列要求：

1 楼、地面结构垫层高度和抗压强度符合设计要求，表面清洁、平整（要求在 2m 内高差小于 10mm）、湿润但无积水。

2 按设计要求，需预装的水、暖、电管道及线缆和各种预埋件，均应预先安装完毕。无用孔、洞、缝隙等均已修补填平。地面结构钢筋不应裸露。

3 施工现场环境温度不低于 5℃。

3.2 材料、设备与工具

3.2.1 防静电现浇水磨石地面所用材料应符合设计要求。设计无特殊规定时，应符合以下要求：

1 水泥：强度等级不小于 42.5 的硅酸盐水泥或矿渣水泥。彩色地面面层的水泥颜色采用白色或彩色。同一单项工程地面施工，应使用同一出厂批号的水泥。

2 砂子：洁净，无杂质，细度模数不小于 0.7，含泥量不大于 3%。

3 石子：无风化坚硬石子（白云石、大理石等），大小均匀，色泽基本一致，其粒径规格 4~12mm。可将大、中、小粒径的石子按一定比例混合使用。同一单项工程应采用同批次、同产地、同配比的石子。颜色、规格不同的石子应分类保管。

4 分格条：可用玻璃条、铜条或塑料条。分格条的尺寸规格为宽 3~5mm，高 10~15mm(视石子粒径定)，长度按分割块尺寸确定。

1) 玻璃条：用普通平板玻璃裁制而成。

2) 铜条：采用工字型铜条。使用前必须调直，铜条表面应作绝缘处理，绝缘材料的电阻值应不小于 $1.0 \times 10^{12} \Omega$ 。

3) 塑料条：用聚氯乙烯板材裁制而成。

5 颜料：采用耐光、耐碱性好的颜料，其掺入量为水泥量的 3%~6%，最高不得超过 12%。

6 导电粉：采用无机材料构成的多组份复合导电粉。

7 导电地网用钢筋：采用 $\phi 4 \sim 6\text{mm}$ 钢筋，使用前必须张拉调直。

8 草酸：浓度为 5%~10%的水溶液，用于面层处理及去污。

9 防静电地板蜡：体积电阻在 $5.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^9 \Omega$ 之间的专用防静电地板蜡。

10 绝缘漆：B 级，绝缘电阻值不小于 $1.0 \times 10^{12} \Omega$ 。

3.2.2 常用施工设备(含工具)应包括搅拌机、电焊机、磨石机、压辊、无齿锯、清洗抛光机、水平尺、手推车和木抹子等，其规格、性能和技术指标应符合施工工艺要求。

3.3 施工准备

3.3.1 施工前必须熟悉设计施工图并勘察施工现场。

3.3.2 应根据设计施工图要求，标出防静电现浇水磨石地面作业层的标高。

3.3.3 必须绘制出防静电地面接地系统图、接地端子图和地网布置图。

3.3.4 应根据施工工艺要求齐备各种施工用材料、设备、工具，

并摆放整齐，对有害和有污染的材料应设专人专室保管。

3.3.5 施工现场应配备消防器材，并制定相应的消防措施，应有专人负责现场的消防工作。

3.3.6 应指定有经验人员负责导电粉的配比，必须严格按配方比例配料。

3.3.7 应根据设计要求，按《地面与楼面工程施工及验收规范》GB50209 的规定施工样块。

3.4 施 工

3.4.1 清理基层：必须清除地面残留砂浆、结块，然后将面层打毛；基层地面如有空鼓、凹凸等情况应进行修补处理，然后清洁地面。

3.4.2 涂覆绝缘漆：应将露出基层表面的金属（如钢筋、管道）涂绝缘漆两遍后凉干。

3.4.3 敷设导电地网：应首先将经调直的钢筋彻底除锈，清洁表面，并按图纸尺寸下料。根据地网布置图将钢筋、接地端子（指安装在地面上的）敷设于已清洁干净的基层上。钢筋的交叉连接处应焊接牢固，地网与接地端子用焊接或压接法连结牢固。应根据接地系统图，在地网上焊接接地引下线。

导电地网施工完成后，应对其进行电性能检测。自身导电性能应良好，且与建筑物其他导体不得有短路现象。

3.4.4 当施工接地引下线、地下接地体时，接地引下线的长度应尽量短，接地体的埋设应符合《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169 规定。接地引下线与导电地网和地下接地体的连接应牢固、可靠。

3.4.5 防静电现浇水磨石地面宜单独接地，其系统接地电阻值应小于 $100\ \Omega$ 。若与其他系统共用接地装置时，必须按有关

标准、规范执行，系统接地电阻值应满足其中最小阻值的要求；与防雷接地系统共用时必须加设接地保护装置。

3.4.6 施工找平层：应在已敷设好导电地网的基层上刷混凝土界面剂或用水湿润基层表面。宜使用 1:3 干性水泥砂浆（按水泥重量的配比掺入复合导电粉并搅拌均匀），覆盖于导电地网上。找平层厚度应在 25~30 mm 之间。

3.4.7 镶嵌分格条：采用铜分格条时，应首先检查铜条表面的绝缘层是否良好。敷设时不得交叉和连接，相邻处应有 3mm 间距。分格条与导电地网及基层地面中的预埋管线间距不应小于 10mm；特殊情况小于 10mm 时，应进一步作绝缘处理（采用塑料或玻璃分割条不受此限制）。

当采用玻璃分格条时，施工中应防止其断裂、破碎。

3.4.8 抹石子浆：应将复合导电粉与颜料按水泥重量配比混合均匀后加入石子浆中，然后搅拌均匀。石子颜色、品种、粒径及水泥的颜色应符合设计要求。抹浆厚度宜为 15~20 mm。抹后应用轧辊压实。

3.4.9 磨光地面：应在石子浆已凝固、表面干燥后研磨地面。研磨不得少于三遍，两次研磨之间应补浆一遍，应使地面光滑、平整，不应有窞坎和孔、洞、缝隙。磨光后应进行地面保护。

3.4.10 地面保护：宜在地面表面上加一层覆盖物，并派专人看管。如有损坏应按以上施工工艺要求及时修复。

3.4.11 细磨出光作业：应在整体施工基本完成后进行细磨出光作业。应首先将 5%~10%浓度的草酸溶液洒在地面上（或在地面上均匀地撒适量的水及草酸粉），然后用磨石机（金刚砂细度为 280~320 目）研磨地面，直至地面面层光亮、平整。细磨后在地面上应再洒一遍草酸溶液。

3.4.12 打蜡抛光：细磨出光后的地面，经清洁干净后，应在其表面均匀地涂一层防静电地板蜡，并作抛光处理。

3.4.13 检测：施工过程中，每一道工序结束后，应进行质量检测，并应认真填写工序施工记录。未达到质量标准的不得进行下道作业。

3.5 测试与质量检验

3.5.1 常用检测器具：

1 数字兆欧表：测试电压 100V，量程应大于 $1.0 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^{11} \Omega$ ；精度等级不得低于 2.5 级。

2 电极：两只，铜质，表面应镀铬，圆柱型， $\phi 63\text{mm}$ ，2.5kg，与数字兆欧表配套使用，用于测试防静电地面的表面电阻与系统电阻。

3 测量电极垫片：采用干燥导电海绵或导电橡胶，其体积电阻应不大于 $1.0 \times 10^3 \Omega$ 。

4 接地电阻测量仪：用于测量接地极与大地间的接地电阻。其量程和精度等级必须满足测量要求。

5 直尺：长度应为 2m，用于检查地面平整度。

防静电性能检测所使用的器具均应在计量鉴定有效期内。

3.5.2 防静电性能指标的检验应在地面施工结束 2~3 月后进行。

3.5.3 表面电阻及系统电阻性能的检测，除本规范规定外，应符合《电子产品制造防静电系统测试方法》SJ/T10694 要求；质量评定方法应按《逐批检查计数抽样程序及抽样表（适用连续批的检查）》GB2828 规定执行。

3.5.4 防静电性能参数应符合以下指标：

1 系统电阻 $5.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^9 \Omega$ ；

- 2 表面电阻 $1.0 \times 10^5 \sim 1.0 \times 10^{10} \Omega$ ；两极间距 900mm；
 - 3 系统接地电阻应满足设计要求。
- 3.5.5 机械性能及外观检验应按《地面与楼面工程施工及验收规范》GB50209 要求执行。
- 3.5.6 承接防静电现浇水磨石地面的检测单位,应由得到国家授权的具有出具相应测试报告资质的权威机构担任。

4 防静电聚氯乙烯 (PVC) 地面

4.1 一般规定

4.1.1 防静电聚氯乙烯 (PVC) 地面施工内容包括基层处理、接地系统安装、胶水配制、防静电聚氯乙烯 (PVC) 贴面板 (以下简称贴面板) 的铺贴与清洗等施工、测试及质量检验。

4.1.2 施工现场温度应在 $10\sim 35^{\circ}\text{C}$ 间; 相对湿度不得大于 80%; 通风应良好。室内其它各项工程施工应已基本结束。

4.2 材料、设备与工具

4.2.1 施工用材料应符合以下要求:

1 贴面板: 物理性能及外观尺寸应符合《防静电贴面板通用规范》SJ/T11236 的要求, 并具有永久防静电性能。其体积及表面电阻: 导静电型贴面板的电阻值应低于 $1.0\times 10^6\Omega$, 静电耗散型贴面板的电阻值应为 $1.0\times 10^6\sim 1.0\times 10^9\Omega$ 。

2 导电胶: 应是非水溶性胶, 电阻值应小于贴面板的电阻值, 粘结强度应大于 $3\times 10^6\text{N/m}^2$ 。

3 塑料焊条: 应采用色泽均匀、外径一致、柔性好的材料。

4 导电地网用铜箔: 厚度应不小于 0.05mm , 宽宜为 20mm 。

4.2.2 贴面板应储存在通风干燥的仓库中, 远离酸、碱及其它腐蚀性物质。搬运时应轻装轻卸, 严禁猛力撞击。严禁置于室外日晒雨淋。

4.2.3 常用施工设备 (含工具) 应包括开槽机、塑料焊枪、橡胶榔头、割刀、直尺、刷子、打蜡机等, 其规格、性能和技术指标应符合施工工艺要求。

4.3 施工准备

- 4.3.1 熟悉设计施工图并勘察施工现场；
- 4.3.2 制定施工方案，绘制防静电地面接地系统图、接地端子图和地网布置图。
- 4.3.3 根据施工工艺要求齐备各种施工材料、设备、工具，并摆放整齐。
- 4.3.4 地面面积大于 140m^2 （含 140m^2 ）时，在正式施工前应做示范性铺设。
- 4.3.5 施工场地应符合如下要求：
 - 1 基层地面为水泥地面或水磨石地面时：
 - 1) 地面应清洁，应将地面上的油漆、粘合剂等残余物清理干净。
 - 2) 地面应平整，用 2 米直尺检查，间隙应小于 2 mm。若有凹凸不平或有裂痕的地方必须补平。
 - 3) 地面应干燥，若为底层地面应先作防水处理。
 - 4) 面层应坚硬不起砂，砂浆强度应不低于 75 号。
 - 2 基层地面为地板（木地板、瓷砖、塑料等）时，应拆除原地板，并应彻底清除地面上的残留粘合物。
 - 3 施工现场应配备人工照明装置。
- 4.3.6 确定接地端子位置：面积在 100m^2 以内，接地端子应不少于 1 个；面积每增加 100m^2 ，应增设接地端子 1~2 个。
- 4.3.7 施工前应彻底清扫基层地面，地面上不得留有浮渣、尘土等脏物。

4.4 施 工

- 4.4.1 划定基准线，应视房间几何形状合理确定。
- 4.4.2 应按地网布置图铺设导电铜箔网格。铜箔的纵横交叉点，应处于贴面板的中心位置。铜箔条的铺设应平直，不得卷曲，也不得间断。与接地端子连接的铜箔条应留有足够长度。
- 4.4.3 配置导电胶：将炭黑和胶水应按 1:100 重量比配置，并搅拌均匀。
- 4.4.4 刷胶：应分别在地面、已铺贴的导电铜箔上面、贴面板的反面同时涂一层导电胶。涂覆应均匀、全面，涂覆后自然晾干。
- 4.4.5 铺贴贴面板：待涂有导电胶的贴面板晾干至不粘手时，应立即开始铺贴。铺贴时应将贴面板的两直角边对准基准线，铺贴应迅速快捷。板与板之间应留有 1~2mm 缝隙，缝隙宽度应保持基本一致。用橡胶锤均匀敲打板面，边铺贴边检查，确保粘贴牢固。地面边缘处应用非标准贴面板铺贴补齐，非标准贴面板由标准贴面板用割刀切割而成。
- 4.4.6 当铺贴到接地端子处时，应先将连接接地端子的铜箔条引出，用锡焊或压接的方法与接地端子牢固连结。再继续铺贴面板。
- 4.4.7 整个房间铺贴完毕后，应沿贴面板接缝处用开槽机开焊接槽。槽线应平直、均匀，槽宽 $4 \pm 0.2\text{mm}$ 为宜。
- 4.4.8 应用塑料焊枪在焊接槽处进行热塑焊接，使板与板连成一体。焊接多余物应用利刀割平，但不得划伤贴面板表面。
- 4.4.9 接地系统施工应包括涂导电胶层、导电铜箔地网、接地铜箔、接地端子、接地引下线、接地体等内容。除本章规定外，其余应符合本规范 3.4.4、3.4.5 条规定。
- 4.4.10 铺贴作业完成后，将地面清洁干净，并应涂覆防静电

蜡保护。

4.5 测试与质量检验

4.5.1 防静电聚氯乙烯 (PVC) 地面检测仪器应同本规范第 3.5.1 条“常用检测器具”之要求。

4.5.2 测试环境: 温度应在 $15\sim 30^{\circ}\text{C}$ 间; 相对湿度宜小于 70%。

4.5.3 防静电聚氯乙烯 (PVC) 地面的表面电阻值和系统电阻值应采用以下测量方法:

1 表面电阻的测量: 应将整个防静电地面分割成 $2\sim 4\text{m}^2$ 测量区域, 随机抽取 30%~50% 的测量区域, 将两电极分别置于贴面板表面, 极间距为 900mm, 电极与贴面板的接触应良好。在抽取的 $2\sim 4\text{m}^2$ 的区域内应测出 4~8 个数值, 并作记录。

2 系统电阻的测量: 应在距各接地端子最近区域, 随机抽取若干点, 应将一电极与贴面板表面良好接触, 另一电极应与接地端子相连接, 测出系统电阻值, 并作记录。

3 质量评定方法应按《逐批检查计数抽样程序及抽样表》GB2828 规定执行。

4.5.4 电性能指标应符合以下要求:

1 要求具有导静电型的, 其表面电阻和系统电阻值低于 $1.0\times 10^6\ \Omega$;

2 要求具有静电耗散型的, 其表面电阻和系统电阻值在 $1.0\times 10^6\sim 1.0\times 10^9\ \Omega$ 之间。

3 系统接地电阻值应满足设计要求。

4.5.5 外观性能应符合以下要求:

1 不得有空鼓、分层、龟裂现象;

2 无明显凹凸不平;

3 无明显划痕;

4 无明显色差。

4.5.6 承接防静电聚氯乙烯（PVC）地面检测的单位，应由得到国家授权的具有出具相应测试报告资质的权威机构担任。

5 防静电聚氨酯自流平地面

5.1 一般规定

5.1.1 防静电聚氨酯自流平地面的施工内容应包括面层、找平层、导静电封底层、导电地网、接地端子等的施工、测试及质量检验。

5.1.2 施工现场温度应在 $10\sim 30^{\circ}\text{C}$ 间，相对湿度不得大于 70%；通风应良好。

5.2 材料、设备与工具

5.2.1 防静电聚氨酯自流平地面面层材料的技术性能指标应符合表 5.2.1 规定。

表 5.2.1 聚氨酯自流平地面面层材料技术性能指标

| 名称 | 固体含量 (%) | 磨损值 (g) | 体积电阻 (Ω) | 表面干燥时间 (h) | 实体干燥时间 (h) |
|----|-----------|--------------|--|------------|------------|
| 指标 | ≥ 48 | ≤ 0.005 | $1.0 \times 10^5 \sim 1.0 \times 10^9$ | ≤ 2 | ≤ 24 |

注：表中“磨损值”的检测条件： $500\text{g}/1000\text{r}$ 。

5.2.2 防静电聚氨酯自流平地面找平层材料技术性能指标应符合表 5.2.2 规定。

表 5.2.2 防静电聚氨酯自流平地面找平层材料技术性能指标

| 名称 | 拉伸强度 (MPa) | | 硬度 (邵氏 A 度) | | 伸长率 (%) | | 阻燃性 (级) | 体积电阻 (Ω) |
|----|------------|------------|-------------|-------|-----------|-----------|---------|--|
| | I | II | I | II | I | II | | |
| 指标 | ≥ 0.8 | ≥ 1.0 | 50~70 | 80~95 | ≥ 90 | ≥ 20 | I | $1.0 \times 10^5 \sim 1.0 \times 10^9$ |

5.2.3 防静电聚氨酯自流平地面封底层材料技术性能指标应符合表 5.2.3 规定。

表 5.2.3 防静电聚氨酯自流平地面封底层材料技术性能指标

| 名称 | 固体含量 (%) | 体积电阻 (Ω) | 表面干燥时间 (h) | 实体干燥时间 (h) |
|----|-----------|--|------------|------------|
| 指标 | ≥ 40 | $1.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^6$ | ≤ 2 | ≤ 24 |

5.2.4 防静电聚氨酯自流平地面施工用导电胶,可采用固体含量 100%的双组份聚氨酯或环氧树脂导电胶,其体积电阻率应小于 $1.0 \times 10^4 \Omega / \text{cm}^2$ 。

5.2.5 施工材料和溶剂在贮存、使用过程中,不得与酸、碱、水接触;严禁周围有明火或置于室外曝晒。

5.2.6 常用施工设备(含工具)应包括低速带式搅拌机、刮板、消泡踏板、消泡毛刷(塑料刷)、射钉枪、吸尘器、运料车及度量衡器具等,其规格、性能和技术指标应符合施工工艺要求。

5.3 施工准备

5.3.1 施工前应做好下列准备工作:

- 1 熟悉设计施工图,勘测施工现场。
- 2 制定施工方案,绘制防静电地面接地系统图、接地端子图和地网布置图。
- 3 对进场材料的品种、规格和数量进行核查,分类存放。
- 4 齐备施工用设备、机具和配备消防器材等。
- 5 验证现场环境是否符合施工材料、工艺要求。
- 6 随机提取适量封底层、找平层材料,按确定的施工方案在现场实铺样块,样块面积 1m^2 。

5.3.2 施工场地应符合下列要求:

1 室内装修工程已基本完工。

2 当基层面层是水泥类面层时：

1) 面层的表面应坚硬、干燥，不得有酥松、粉化、脱皮等现象。

2) 地面应平整，用 2m 直尺检查，空隙不得大于 3mm。如有裂缝、空鼓、凹凸不平等现象，应在施工前 1~2 天，采用耐水建筑胶配制的腻子修补处理，直至符合要求。

3 当基层面层为水磨石、瓷砖、木地板等板块类面层时，可在原面层上施工，但必须对原有板块进行修补，板块间的缝隙应用腻子刮平。当相邻板块的高差大于 1.5mm 时，应用腻子填充并刮平。板块不得有松动、空鼓等现象。

4 当基层为油漆、树脂等涂层类地面时，涂层不得有翘曲、脱皮等现象。如有上述情况，应先将脱离部位的涂层清除掉，然后用砂纸打平，凹陷处应用腻子补平。

5 应将面层上的尘土、油污、胶、蜡等残留物清除干净。

5.4.1 施工区内应做好如下准备：

1 彻底清洁施工区内地面；

2 在施工区内的门口、通道、分隔处应用 3mm 厚板条设置围挡，阻止胶液外溢；

3 对施工区内的踢脚板、门底边、设备底脚等处应用胶带或钙基质黄油涂覆保护；

4 施工通道等部位的墙裙应加以保护，可用聚乙烯 (PE) 膜围挡。

5.4 施 工

5.4.1 安装接地端子:

- 1 应根据施工图确定场地接地端子位置;
- 2 应用镀锌膨胀螺栓固定接地端子。

5.4.2 敷设导电地网:应使用导电铜箔或导电金属丝制作导电地网。应根据不同场合、不同要求确定不同材质的导电地网。

1 敷设导电铜箔地网应采用的施工工艺:

1) 用宽 15~20mm、厚 0.05~0.08mm 的导电铜箔,按 6m×6m 网格敷设于基层地面。对小于 6m×6m 开间的地面,将铜箔条铺设成“十”字状,十字交叉点位于房间中心位置。铜箔交叉处用锡焊焊接;铜箔与接地端子连结处用锡焊焊接或用螺栓压接牢固。

2) 用导电胶将铜箔粘贴在基层地面上,铜箔粘贴应平整、牢固。可使用橡胶轧辊从铜箔条中心部位向两端碾展。

3) 用乙酸乙酯溶液将铜箔上的浮胶清洗干净。

2 敷设导电金属丝地网应采用的施工工艺:

1) 在基层地面上,根据地网布置图,用切割机沿 6m×6m 网格线切成深 5mm、宽 3mm 的沟槽。对小于 6m×6m 开间的地面,切成“十”字状沟槽,十字交叉点应位于房间中心位置。

2) 用 $\phi 1.2\sim 2.0\text{mm}$ 的导电金属丝(铜丝或镀锌铁丝)镶嵌于沟槽内。导电金属丝交叉、搭接处应采用锡焊焊接,与接地端子的连接应采用锡焊焊接或用螺栓压接牢固。

3) 用导电胶填平沟槽。

3 敷设后的导电地网示意图见图 5.4.2。

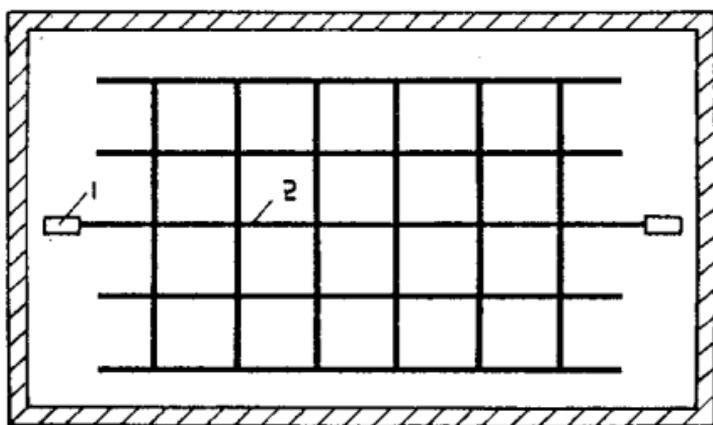


图 5.4.2 导电地网示意图

1 接地端子 2 导电地网

5.4.3 铺设封底层应采用的施工工艺:

1 按表 5.4.3 要求配料, 一次配料量不得超过 5kg。将料置入搅拌机搅拌均匀, 然后用 60~80 目丝网过滤。

2 用毛辊滚涂地面。每公升料液涂覆 $5\sim 7\text{m}^2$, 涂覆应均匀, 不得漏涂。料液应现配现用, 一次配料在 20 分钟内用完。距墙 100mm 处可不涂覆。

3 待晾干后检测封底层系统电阻, 其阻值应在 $1.0\times 10^4\sim 1.0\times 10^6$ 之间。合格后方可进行下道工序的施工。

表 5.4.3 聚氨酯自流平地面封底层配料表

| 名 称 | 配比 (重量比) |
|-------|----------|
| 聚氨酯涂料 | 100 |
| 固化剂 | 30~40 |
| 导电材料 | 20~40 |
| 稀释剂 | 0~30 |

注: 聚氨酯涂料, 指固体含量为 50% 的聚氨酯弹性涂料; 固化剂, 宜采用醇类型或胺类型。

5.4.4 铺设找平层应采用的施工工艺:

1 按表 5.4.4 要求配料, 一次配料量 20~60kg。投料顺序: B 组→A 组→C 组, 依此投入搅拌机内。

2 开动搅拌机将料搅拌均匀。应正向搅拌一分钟, 反向搅拌 1.5 分钟。

3 将搅拌好的料放入料桶内, 用运料车迅速运至施工现场。运料时间不得超过 5 分钟。

4 找平层的厚度应根据设计确定, 施工时用调整刮板支点的高度实现所需找平层的厚度。刮涂作业应按先里后外, 先复杂区域后开阔区域的顺序进行, 逐步到达房间的出口处。最后施工人员退出房间, 将剩余部分施工完毕。刮涂过程中, 刮板走向应一致, 刮涂速度应均匀, 两批料液衔接时间应小于 15 分钟。

当施工面积大于 10m^2 时, 可先将配好的料液按刮涂走向分点定量倒在基面上, 数人同时刮涂。运料桶内的料液应在 10 分钟内用完。

表 5.4.4 聚氨酯自流平地面找平层配料表

| 名 称 | 配比 (重量比) | | 备 注 |
|-----|----------|-----|----------|
| A 组 | I 型 | 100 | - |
| | II 型 | 100 | - |
| B 组 | I 型 | 300 | - |
| | II 型 | 200 | - |
| C 组 | 0.5~3.5 | | - |
| 石英砂 | 适 量 | | 50~100 目 |

注: 表中“ A 组”指固体含量 100% 的聚氨酯树脂; “ B 组”指固化剂色浆; “ C 组”指复合催化剂。为了提高地面承载能力, 可适量填充石英砂, 一般情况不宜采用。

5 刮涂后 5 分钟后应进行消泡操作。消泡宜用毛长 80~100mm、宽 200~300mm、把长 500~600mm 的聚丙烯 (PP) 塑料刷或鬃毛刷。操作时, 施工人员应站在踏板上, 来回地刷扫地面, 用力应均匀, 走向应有规律, 不可漏消。应在 30 分钟内完成消泡作业 1~2 遍。

6 配料、搅拌、运料、刮涂、消泡等作业应协调一致, 配合有序。应在规定的时间间隔内完成各项操作。

7 找平层施工完成后, 地面必需经养护方可进行下道作业。养护时间: 夏季 48 小时, 冬季 72 小时为宜。养护期间, 应保持周围环境的清洁, 严防脏物污染地面, 严禁在地面上放置物品, 严禁人员行走。在进行下道作业时, 施工人员应穿软底鞋并套干净鞋套。

5.4.5 铺设面层应采用的施工工艺:

1 配料: 按表 5.4.5 要求配料并搅拌均匀, 然后用 100~120 目铜网筛过滤, 静置 10~30 分钟后使用, 不同批次料液色泽应一致。

2 当要求面层为无色透明时, 应采用滚涂作业。滚涂前应用毛刷刷涂边缘区域。滚涂作业宜选用毛长 5~10mm、宽 200~250mm 中高档马海毛毛辊, 毛辊必需经防脱毛处理。应有顺序地朝一个方向滚涂 (一般面向光线照射方向)。每升料液涂覆 6~10m²。

根据要求可滚涂一遍完成, 也可滚涂二遍完成。滚涂第一遍后, 应间隔 6~12 小时再进行第二遍滚涂。滚涂后经 48 小时的固化定型, 方可进行下道工序作业。

3 当要求面层为彩色面层时, 应采用刮涂作业。刮涂宜选用橡胶刃口刮板, 其橡胶刃宽 200~500mm、厚 4~5mm, 刃口

为圆弧状。应先将料液均匀地铺设在找平层上，根据刮涂走向，按每人 1.0~1.5m 的宽度刮涂，多人同时操作，交接处不得留有痕迹。每升料液涂覆 2~5m²，刮涂一遍即可。刮涂作业完成后应养护 7 天。

表 5.4.5 聚氨酯自流平地面导电面层配料表

| 名 称 | 配 比 (重 量 份) |
|------|-------------|
| 导电涂料 | 100 |
| 稀 料 | 适 量 |

5.4.6 防静电聚氨酯自流平地面的施工，每次配料必须一次用完，每天收工前应将配料器具清洗干净。采用乙酸乙酯作清洗剂时，其质量标准应符合《工业乙酸乙酯》GB3728 的规定。

5.4.7 面层施工完成后应彻底清理现场：

1 清理时工人应穿袜子或软底鞋操作，严禁无关人员践踏地面。

2 将踢脚板等部位的保护胶条、钙基脂黄油和围挡清除干净。必要时可用稀料擦除粘附物。

3 将混料、搅拌、运料通道等场所清理干净。

5.4.8 接地系统施工除本章已明确规定外，应符合本规范第 3.4.4、3.4.5 条规定。

5.5 测试与质量检验

5.5.1 防静电聚氨酯自流平地面的检测仪器应同本规范第 3.5.1 条“常用检测器具”要求。

5.5.2 性能测试应在聚氨酯地面完全固化（约 7 天）后进行。

5.5.3 测试环境温度应在 15~30℃ 间，相对湿度应小于 70%。

5.5.4 防静电性能测试应按符合《电子产品制造防静电系统测试方法》SJ/T10694 要求；质量抽样评定方法应按《逐批检查计数抽样程序及抽样表（适用连续批的检查）》GB2828 规定执行。

5.5.5 防静电聚氨酯自流平地面电性能指标应符合以下规定：

1 系统电阻： $5.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^9 \Omega$ ；

2 表面电阻： $1.0 \times 10^5 \sim 1.0 \times 10^{10} \Omega$ （测量电极间距 900~1000mm）；

3 系统接地电阻应满足设计要求。

5.5.6 防静电聚氨酯自流平地面的机械性能必须符合表 5.5.5 要求。

表 5.5.5 防静电聚氨酯自流平地面机械性能指标

| 项 目 | 指 标 | | 检 验 标 准 |
|------------|------------|------------|-----------------|
| | I 型 | II 型 | |
| 硬度（邵 A）（度） | 55~75 | 85~95 | GB531 |
| 拉伸强度（Mpa） | ≥ 0.8 | ≥ 1.0 | GB10654 |
| 扯断伸长率（%） | ≥ 90 | ≥ 20 | GB10654 |
| 磨耗值*（g） | < 0.005 | < 0.005 | GB1768 |
| 阻燃性（级） | I | I | GB/T14833（附录 E） |

注：表中“磨耗值”的检测条件：500g/1000r。

5.5.7 防静电聚氨酯自流平地面的外观质量要求：表面应无裂纹、分层现象；与基层粘合不得有明显凹凸和鼓包；搭接缝应平直；应无明显色差及气泡（距地面 1.5m 正视）。

5.5.8 地面的平整度，用 2m 直尺检查，间隙不得大于 2mm。

5.5.9 地面的平均厚度应为 3mm，最薄处不得小于 2mm。

5.5.10 经检测不合要求的部分，必须按施工工艺顺序分层进行修补。修补后的涂层与原涂层应附着良好、外观一致、无明显色差。

5.5.11 承接防静电聚氨酯自流平地面的检测的单位，应由得到国家授权的具有出具相应测试报告资质的权威机构担任。

6 防静电活动地板地面

6.1 一般规定

6.1.1 防静电活动地板地面施工内容包括基层处理，安装支架、横梁、斜撑，安装接地系统，铺设地板等的施工、测试与质量检验。

6.1.2 施工现场温度应在 10~35℃ 之间，相对湿度应小于 80%；通风应良好。

6.2 材料、设备与工具

6.2.1 施工材料应符合设计要求。在设计无特殊要求时，应符合以下规定：

1 防静电活动地板板面应平整、坚实，板与面的粘结应牢固，应具有耐磨、防潮、阻燃等性能。

2 支架、横梁、斜撑表面应平整、光洁，钢质件须经镀锌或其它防锈处理。

3 防静电性能指标和机械性能、外观质量等应符合《防静电活动地板通用规范》SJ/T10796 的要求。

4 应储存在通风干燥的仓库中，远离酸、碱及其它腐蚀性物质，严禁置于室外日晒雨淋。

6.2.2 施工应具有的设备 and 工具包括切割机、手提式电锯、吸盘器、1m 钢直尺、水平尺、清洗打蜡机、测试电极和测试仪表、水平仪等，其规格、性能和技术指标应符合施工工艺要求。

6.3 施工准备

6.3.1 施工前应做如下准备工作:

- 1 熟悉设计施工图纸和勘察施工现场。
- 2 制定施工方案, 绘制防静电地面接地系统图、接地端子图和地网布置图。
- 3 齐备各种施工材料、设备、器具, 并检验合格。
- 4 彻底清除施工场地的尘土、小沙石等影响工程质量的残留物。
- 5 大于 140m^2 (含 140m^2) 的工程, 应作样块铺设。

6.3.2 施工场地应符合下列要求:

- 1 基层地面无论是水泥地面、水磨石地面或其它硬质地面, 都应表面平整、坚硬结实。如有裂缝、凹凸不平等必须修补。

- 2 对于新建工程项目, 在土建施工时应预设接地装置。工程面积在 100m^2 以内的设一个接地端子, 每增加 100m^2 应增设 1~2 个接地端子。

对于老厂房改造项目, 应根据实际情况按相同要求确定接地端子位置与数量。

- 3 应在室内装修工程已基本完工、安装于基层上的设备已固定在预定位置、放置在活动地板下的管线或导线已铺设就位后, 方可进行防静电活动地板安装, 不得上下交叉作业。

6.4 施 工

6.4.1 标设基准线:

应根据房间尺寸和设备布置等情况, 确定铺设的纵横基准线位置; 在内墙四周上按设计划出标高控制线。

6.4.2 安装支架:

应从基准线交叉处开始安装支柱, 然后用横梁连接各相邻支柱, 组成支柱网架。横梁架设应基本水平。

6.4.3 安装斜撑：应根据实际需要可对部分或全部支柱安装斜撑。斜撑的安装应按图 6.4.3 要求连接。

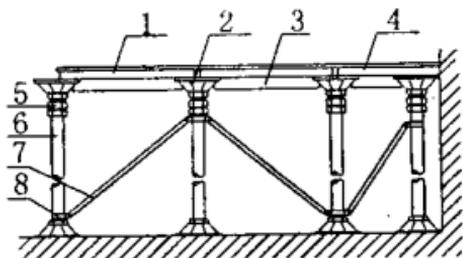


图 6.4.3 防静电活动地板剖面图

- 1—标准板 2—支柱十字头 3—横梁 4—异形板
5—锁紧螺母 6—支柱 7—斜撑 8—斜撑夹

6.4.4 地板的铺设应按以下顺序进行：

1 铺设基准板：应在确定的基准线处用标准板开始铺设基准块。其高度与标高控制线应一致，用水平仪校平后，紧固支架，锁紧螺母。

2 铺设正规板：应以基准板为中心，向周边扩散铺设。铺设过程中应边铺设边用水平仪调整支架高度，使相邻板面均保持水平后，逐块紧固支架锁紧螺母。

3 铺设异型板：房间边缘尺寸不足一块标准板时，应用异型板铺设。异型板是根据房间边缘的实际尺寸用切割机将标准板裁割而成。应在标准板铺设完成后，再进行异型板的铺设。地板和横梁经切割后，必须去除切割处毛刺，金属裸露面应涂防锈油漆；若采用的是复合板，切割处还应作防潮处理。

6.4.5 活动地板铺设完毕后，应进行检测。板块间的缝隙应平直、整齐，2m 范围内缝隙水平错位不得大于 2mm；用吸盘器应能自如取放活动地板块；人在地板上行走时不应有声响或滑动

现象。如若达不到要求，必须进行调节，可调换板块或调整支架高度。

6.4.6 安装接地系统：室内接地端子、接地体组件、室外接地引下线、接地体等安装，除本章已有规定外，其它应按本规范3.4.4、3.4.5条规定执行。

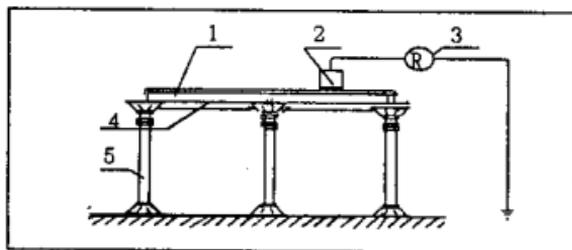
6.4.7 活动地板安装结束后，根据设计要求沿房间四周安装踢脚板（木材、石材均可）。踢脚板安装应牢固、平直，水平误差在5m范围内不得大于3mm。

6.5 测试与质量检验

6.5.1 活动地板地面检测仪器应同本规范第3.5.1条“常用检测器具”要求。

6.5.2 测试环境温度应在15~30℃间，相对湿度应小于70%。

6.5.3 系统电阻测试方法见图6.5.3，一测试电极置于地板图



6.5.3 防静电活动地板电性能测试图

- 1—防静电活动地板 2—测试电极
3—测试电表 4—横梁 5—支柱

表面，另一测试电极与接地端子连接。

6.5.4 质量评定方法应按《逐批检查计数抽样程序及抽样表》GB2828规定执行。

6.5.5 防静电活动地板板地面电性能指标应符合以下规定：

1 系统电阻：导静电型低于 $1.0 \times 10^6 \Omega$ ，静电耗散型为 $1.0 \times 10^6 \sim 1.0 \times 10^{10} \Omega$ ；

2 表面电阻： $1.0 \times 10^5 \sim 1.0 \times 10^{10} \Omega$ (测量电极间距 900~1000mm)；

3 系统接地电阻应满足设计要求。

6.5.6 防静电活动地板板面覆盖层应柔软光滑，色泽均匀，不应起泡，不得有明显疵点；板面粘贴应牢固，应无开胶现象。

6.5.7 承接防静电活动地板检测的单位，应由得到国家授权的具有出具相应测试报告资质的权威机构担任。

7 防静电地面工程验收

7.0.1 防静电地面（防静电现浇水磨石地面、防静电聚氯乙烯地面、防静电聚氨酯自流平地面、防静电活动地板地面）工程的验收，应根据施工文件、施工记录、外观质量及防静电地面的电性能检测报告等进行综合检查与评价。

7.0.2 施工单位应提供下列验收文件：

- 1 主要原材料产品合格证、复验报告等；
- 2 防静电地面电性能指标检测报告；
- 3 现场标高复测报告；
- 4 防静电地面隐蔽工程验收报告；
- 5 防静电地面施工记录、自检报告；
- 6 防静电地面竣工图纸。

7.0.3 参加验收的单位：

- 1 建设单位；
- 2 检测机构；
- 3 防静电地面施工单位；
- 4 设计单位和工程监理单位。

以上单位组成工程验收组，对整个工程进行验收，并应出具验收报告。

7.0.4 工程验收时一般不再进行性能检测。如验收组认为有必要对某些指标进行复检，应进行复测、复检。

7.0.5 工程验收合格，即可交付使用。

8 防静电地面的使用与保养

8.0.1 防静电地面（防静电现浇水磨石地面、防静电聚氯乙烯地面、防静电聚氨酯自流平地面、防静电活动地板地面）在使用期应经常保持面层的清洁。可用吸尘器或湿拖布（不滴水）等工具清洁地面，若有污物时，可用中性洗涤剂湿润表面，再擦拭干净。

8.0.2 在使用中，严禁坚硬利器轧压、刮划地面；严禁高温物体（电烙铁、电炉子等）和低温物体（干冰、液氮等）直接接触地面；应避免油类及有腐蚀性化学物品污损地面。

8.0.3 带有棱角、坚硬底盘的仪器设备不得在地面上拖移。不得在地面上放置超过防静电地面设计所能承重的物体。

8.0.4 带有橡胶垫、橡胶轮子的设备不应长期直接放置在防静电聚氯乙烯地面上。

8.0.5 拆装防静电活动地板时，必须使用吸板器，严禁使用利器等工具翘、拔、打、砸。重物支承点面积较小时应加支承垫。

8.0.6 养护地面宜采用涂覆防静电地板蜡的方法，严禁使用非防静电地板蜡。

附录 A 本规范用词说明

A.0.1 表示很严格，非这样不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

A.0.2 表示在正常情况下均应这样作法的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

A.0.3 表示允许稍有选择，在条件许可时，推荐这样做的用词：

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

A.0.4 表示有选择，在一定条件下允许这样作法的用词：

正面词采用“可”；

反面词采用“不可”。

附录 B 综合测试记录表

表 B 防静电地面工程综合测试记录表

工程名称：

编号：

| 测试项目 数据 测试所 | 表面电阻 (Ω) | | | 系统电阻 (Ω) | | | 系统接地电阻 (Ω) | | | 平整度 (mm) | | | 面层(板)厚度 (mm) | | | 测试环境 | | |
|-------------------|----------------------|-----|----|----------------------|-----|----|------------------------|-----|----|-------------|-----|----|-----------------|-----|----|------|----|--|
| | 指标 | 实测值 | 结论 | 指标 | 实测值 | 结论 | 指标 | 实测值 | 结论 | 指标 | 实测值 | 结论 | 指标 | 实测值 | 结论 | 温度 | 湿度 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 签字 | 建设单位： | | | | | | 施工单位： | | | | | | 检测单位： | | | | | |

注：检测项目，根据实际需要可扩充。

附录 C 防静电地面工程验收表

表 C 防静电地面工程验收表

工程名称：

编号：

| 工程地点 | | | | | |
|------|--------------------|------|------|------|------|
| 地面类型 | | | | | |
| 建设单位 | | | | | |
| 设计单位 | | | | | |
| 施工单位 | | | | | |
| 验收项目 | | 验收结论 | | | 备注 |
| 1 | 竣工图 | | | | |
| 2 | 设备和主要材料合格证、说明书、检验单 | | | | |
| 3 | 隐蔽工程记录 | | | | |
| 4 | 技术指标测试 | | | | |
| 5 | 施工质量 | | | | |
| 6 | 其它 | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 验收结论 | | | | | |
| 签字 | 建设单位 | 监理单位 | 施工单位 | 设计单位 | 测试单位 |