

UDC

中华人民共和国行业标准



P

JGJ/T 331 - 2014

备案号 J1843 - 2014

建筑地面工程防滑技术规程

Technical specification for
slip resistance of building floor

2014 - 06 - 24 发布

2015 - 03 - 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

建筑地面工程防滑技术规程

Technical specification for
slip resistance of building floor

JGJ/T 331 - 2014

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 5 年 3 月 1 日

中国建筑工业出版社

2014 北 京

中华人民共和国行业标准
建筑地面工程防滑技术规程
Technical specification for
slip resistance of building floor
JGJ/T 331 - 2014

■

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）
各地新华书店、建筑书店经销
北京红光制版公司制版
北京同文印刷有限责任公司印刷

■

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：2 $\frac{3}{4}$ 字数：61 千字

2014 年 11 月第一版 2014 年 11 月第一次印刷

定价：**12.00 元**

统一书号：15112·23980

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发 2012 年工程建设标准规范制订修订计划的通知》（建标〔2012〕5 号）的要求，编制组经过广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制本规程。

本规程的主要内容是：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 设计；5. 材料；6. 基层及处理；7. 整体防滑地面施工；8. 板块防滑地面施工；9. 验收。

本规程由住房和城乡建设部负责管理，由北京城建科技促进会负责具体技术内容的解释，执行过程中如有意见或建议，请寄送北京城建科技促进会（地址：北京市西城区广莲路 1 号北京建工大厦 B 座 525 室，邮编 100055）。

本 规 程 主 编 单 位：北京城建科技促进会

山东兴华建设集团有限公司

本 规 程 参 编 单 位：中国建筑科学研究院

北京市建筑设计研究院有限公司

中国建材检验认证集团股份有限公司

无锡市华灿化工有限公司

麦克斯特建筑材料（北京）有限公司

北京新奥混凝土集团有限公司

广东宏威陶瓷实业有限公司

上海耐齐建材有限公司

上海宝元化学建材有限公司

浙江杭能科技有限公司

西卡（中国）有限公司

卡尔迪克（上海）贸易有限公司

广东东鹏控股股份有限公司

国家石材质量监督检验中心

本 规 程 参 加 单 位：甘肃善群地坪科技工程有限公司

汉高粘合剂有限公司

福州皇家地坪有限公司

上海煌羽云石装饰有限公司

本规程主要起草人员：杨永起 殷兴华 高延继 杨 华

孙学峰 李建勇 陈英儿 袁 军

王 勇 陈世清 褚小波 季 龚

陈慧娟 胡云林 赵家喜 肖景红

周俊兴 马国儒 王军民 李运北

孙宝春 张国志 陆建辉 陈遵厚

王卫国 马利洋

本规程主要审查人员：林 寿 霍瑞琴 刘元新 陈淑民

张思成 侯力华 孙永民 孙 杰

艾永祥

目 次

| | | |
|-----|----------------|----|
| 1 | 总则 | 1 |
| 2 | 术语 | 2 |
| 3 | 基本规定 | 3 |
| 4 | 设计 | 7 |
| 4.1 | 一般规定 | 7 |
| 4.2 | 地面防滑技术要求 | 8 |
| 4.3 | 地面防滑构造 | 9 |
| 5 | 材料..... | 12 |
| 5.1 | 一般规定 | 12 |
| 5.2 | 整体地面防滑材料 | 13 |
| 5.3 | 板块地面防滑材料 | 14 |
| 5.4 | 防滑剂 | 14 |
| 5.5 | 配套材料 | 15 |
| 6 | 基层及处理..... | 16 |
| 6.1 | 基层要求 | 16 |
| 6.2 | 基层处理 | 16 |
| 7 | 整体防滑地面施工..... | 18 |
| 7.1 | 一般规定 | 18 |
| 7.2 | 施工要点 | 18 |
| 8 | 板块防滑地面施工..... | 21 |
| 8.1 | 一般规定 | 21 |
| 8.2 | 施工要点 | 21 |
| 8.3 | 防滑剂施工..... | 22 |
| 9 | 验收..... | 24 |
| 9.1 | 一般规定 | 24 |

9.2 主控项目 25

9.3 一般项目 26

附录 A 防滑性能检测方法 29

本规程用词说明 30

引用标准名录 31

附：条文说明 33

Contents

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | General Provisions | 1 |
| 2 | Terms | 2 |
| 3 | Basic Requirements | 3 |
| 4 | Design | 7 |
| 4.1 | General Requirements | 7 |
| 4.2 | Technical Specification of Slip Resistance Flooring | 8 |
| 4.3 | The Structures of Slip Resistance Flooring | 9 |
| 5 | Materials | 12 |
| 5.1 | General Requirements | 12 |
| 5.2 | The Materials for Prefabricated Slip Resistance Floor | 13 |
| 5.3 | The Materials for Integrated Resistance—Slip Flooring | 14 |
| 5.4 | Slip Resistance Agent | 14 |
| 5.5 | Matching Materials | 15 |
| 6 | Substrate and Preparation | 16 |
| 6.1 | The Substrate Requirements | 16 |
| 6.2 | The Substrate Preparation | 16 |
| 7 | Application for the Integrated Slip Resistance Flooring | 18 |
| 7.1 | General Requirements | 18 |
| 7.2 | Construction Technology | 18 |
| 8 | Application for Prefabricated Slip Resistance Flooring | 21 |
| 8.1 | General Requirements | 21 |
| 8.2 | Construction Technology | 21 |
| 8.3 | Application for Resistance Slip Agent | 22 |

9 Acceptance 24

9.1 General Requirements 24

9.2 Dominant Items 25

9.3 General Items 26

Appendix A Standard Test Method for Slip
Resistance 29

Explanation of Wording in This Specification 30

List of Quoted Standards 31

Addition: Explanation of Provisions 33

1 总 则

1.0.1 为规范建筑工程防滑地面设计、施工及验收，做到技术先进、经济合理、安全环保，保证工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、扩建、改建的建筑工程中建筑室内外防滑地面的设计、施工及验收。

1.0.3 建筑地面工程的防滑设计、施工及验收除符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 防滑地面 slip resistance floor

采用防滑材料、防滑构造措施使地面防滑性能达到规定要求的地面。

2.0.2 防滑面层 slip resistant surface

起到防滑作用的地面面层。

2.0.3 静摩擦系数 static coefficient of friction

物体之间产生滑动时，作用于物体上的最大切向力和垂直力的比值。

2.0.4 防滑性能 slip resistance

以静摩擦系数（COF）或防滑值（BPN）表达地面防止滑动的能力。

2.0.5 整体防滑地面 integrated slip resistance

现场制作形成连续、无缝、平整防滑的地面。

2.0.6 板块防滑地面 prefabricated slip resistance

预制板块材料铺设形成的防滑地面。

2.0.7 潮湿地面 wet floor

长期接触水或相对湿度较大的潮气润湿的地面。

3 基本规定

3.0.1 地面工程防滑设计应符合国家现行标准《建筑地面设计规范》GB 50037、《老年人居住建筑设计标准》GB/T 50340、《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39、《住宅设计规范》GB 50096、《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 和《城市绿地设计规范》GB 50420 等规定。

3.0.2 建筑防滑地面应包括室外地面和建筑室内底层地面及楼层地面，室内底层地面和楼层地面又分为干态和湿态地面，其地面类型应按现行国家标准《建筑地面设计规范》GB 50037 进行分类，并包括室内外踏步、台阶、坡道以及人行道和公共设施地面。

3.0.3 建筑地面防滑安全等级应分为四级。室外地面、室内潮湿地面、坡道及踏步防滑值应符合表 3.0.3-1 的规定，检测方法应符合本规程附录 A.1 的规定；室内干态地面静摩擦系数应符合表 3.0.3-2 的规定，检测方法应符合本规程附录 A.2 的规定。

表 3.0.3-1 室外及室内潮湿地面湿态防滑值

| 防滑等级 | 防滑安全程度 | 防滑值 BPN |
|-------|--------|--------------------|
| A_w | 高 | $BPN \geq 80$ |
| B_w | 中高 | $60 \leq BPN < 80$ |
| C_w | 中 | $45 \leq BPN < 60$ |
| D_w | 低 | $BPN < 45$ |

表 3.0.3-2 室内干态地面静摩擦系数

| 防滑等级 | 防滑安全程度 | 静摩擦系数 COF |
|-------|--------|-----------------|
| A_d | 高 | $COF \geq 0.70$ |

续表 3.0.3-2

| 防滑等级 | 防滑安全程度 | 静摩擦系数 COF |
|----------------|--------|---------------|
| B _d | 中高 | 0.60≤COF<0.70 |
| C _d | 中 | 0.50≤COF<0.60 |
| D _d | 低 | COF<0.50 |

3.0.4 地面工程按材料和施工方法可分为整体防滑地面和板块防滑地面。整体防滑地面面层厚度应符合表 3.0.4-1 的规定；板块防滑地面面层厚度应符合表 3.0.4-2 的规定。

表 3.0.4-1 整体防滑地面面层厚度（mm）

| 整体防滑地面 | 防滑面层厚度 |
|---------------------|----------------|
| 水泥混凝土防滑地面 | ≥30 |
| 透水混凝土防滑地面 | ≥30 |
| 水泥砂浆防滑地面 | ≥20 |
| 水泥混凝土耐磨防滑地面 | ≥2.0 |
| 水泥混凝土密封固化剂防滑地面 | ≥2.0（渗透） |
| 聚合物（树脂）砂浆防滑地面 | ≥4.0 |
| 磨石防滑地面 | ≥30 |
| 水泥基自流平防滑地面 | 薄型≥3.0；厚型≥8.0 |
| 水泥自流平—聚合物（树脂）复合防滑地面 | ≥3.0 |
| 树脂自流平防滑地面 | ≥3.0 |
| 防滑剂处理防滑地面 | — |
| 聚氨酯弹性防滑地面 | 薄型≥3.0；厚型≥10.0 |

表 3.0.4-2 板块防滑地面面层厚度指标（mm）

| 板块防滑地面 | 防滑层厚度 |
|------------|----------------------|
| 混凝土地面砖防滑地面 | 防滑层厚度依产品规格、设计和工程要求选用 |
| 透水砖防滑地面 | |
| 砂基透水砖防滑地面 | |
| 天然石材防滑地面 | |

续表 3.0.4-2

| 板块防滑地面 | 防滑层厚度 |
|-----------|----------------------|
| 陶瓷地砖防滑地面 | 防滑层厚度依产品规格、设计和工程要求选用 |
| 预制水磨石防滑地面 | |
| 人工合成石防滑地面 | |
| 亚麻防滑地面 | |
| 塑胶防滑地面 | |
| 橡胶防滑地面 | |

3.0.5 老人、儿童、残疾人聚集的活动场所，应相应提高防滑等级。

3.0.6 建筑地面防滑工程采用材料的产品性能应符合设计要求和国家现行有关产品标准的规定。材料进场时应提供产品合格证，包括防滑性能的检验报告。

3.0.7 建筑地面防滑工程施工前应编制施工方案，并进行技术及安全交底。地面工程防滑各层施工，均应按施工工序进行，本道工序完成并检验合格后，方可进行下一道工序施工。各道工序应有完整施工检查记录。

3.0.8 建筑地面防滑施工气候环境温度应符合下列规定：

- 1 水泥混凝土、水泥基自流平砂浆、水泥磨石、水泥砂浆、水泥混凝土密封固化剂、混凝土地面砖、石材、陶瓷地砖等不宜低于 5℃；
- 2 聚合物类（环氧、聚氨酯、丙烯酸）宜为 10℃～35℃；
- 3 雨、雪天气室外不得施工。

3.0.9 有防火要求的地面工程所选用的防滑面层材料，应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

3.0.10 建筑防滑地面工程施工和防滑性能质量验收除应符合本规程外，尚应符合国家现行标准《建筑地面工程施工质量验收规

范》GB 50209 和《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定。

3.0.11 防滑地面工程所采用的材料环保性能应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 的规定。

4 设 计

4.1 一 般 规 定

4.1.1 地面工程防滑设计应根据工程的需要，采用防滑地面材料配制各种防滑地面和选用防滑构造，使地面防滑符合设计和工程的规定。

4.1.2 室外建筑地面设计应符合现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 的规定，包括人行道、步行街、广场、停车场等，其构造宜为垫层、基层、结合层、防滑面层。

4.1.3 室内建筑地面设计应符合现行国家标准《建筑地面设计规范》GB 50037 有关规定。包括底层地面、楼层地面以及散水、踏步、台阶、建筑出口平台、坡道等，其构造宜为水泥混凝土或砂浆的基层、结合层、防滑面层。

4.1.4 地面防滑工程设计应根据相关地面使用功能、施工气候条件及工程防滑部位确定地面防滑等级，选择相应的防滑地面类型和材料。

4.1.5 对于老年人居住建筑、托儿所、幼儿园及活动场所、建筑出入口及平台、公共走廊、电梯门厅、厨房、浴室、卫生间等易滑地面，防滑等级应选择不低于中高级防滑等级。幼儿园、养老院等建筑室内外活动场所，宜采用柔（弹）性防滑地面，应符合国家现行标准《老年人居住建筑设计标准》GB/T 50340 和《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39 的规定。

4.1.6 有防水、防潮要求时在基层上应增设防水隔离层，隔离层可采用防水卷材、防水涂料、防水砂浆等材料。

4.1.7 建筑坡道、楼梯踏步及经常有水、油污的地面进行防滑设计时应符合现行国家标准《建筑地面设计规范》GB 50037 的规定，其防滑等级应按水平地面等级提高一级，并应采用防滑条

等防滑构造技术措施。

4.1.8 建筑地面坡度小于 1.5% 的地面，可采用混凝土、水泥砂浆、水泥基自流平砂浆、聚合物（树脂）砂浆等；坡度大于等于 1.5% 并小于 5% 的地面，宜采用水泥砂浆混凝土，面层可采用拉毛或刻痕构造施工。

4.2 地面防滑技术要求

4.2.1 室外及室内潮湿地面工程防滑性能应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 室外及室内潮湿地面工程防滑性能要求

| 工程部位 | 防滑等级 |
|--|----------------|
| 坡道、无障碍步道等 | A _w |
| 楼梯踏步等 | |
| 公交、地铁站台等 | |
| 建筑出口平台 | B _w |
| 人行道、步行街、室外广场、停车场等 | |
| 人行道支干道、小区道路、绿地道路及室内潮湿地面（超市肉食部、菜市场、餐饮操作间、潮湿生产车间等） | C _w |
| 室外普通地面 | D _w |

注：A_w、B_w、C_w、D_w 分别表示潮湿地面防滑安全程度为高级、中高级、中级、低级。

4.2.2 室内干态地面工程防滑性能应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 室内干态地面工程防滑性能要求

| 工程部位 | 防滑等级 |
|---|----------------|
| 站台、踏步及防滑坡道等 | A _d |
| 室内游泳池、厕浴室、建筑出入口等 | B _d |
| 大厅、候机厅、候车厅、走廊、餐厅、通道、生产车间、电梯廊、门厅、室内平面防滑地面等（含工业、商业建筑） | C _d |
| 室内普通地面 | D _d |

注：A_d、B_d、C_d、D_d 分别表示干态地面防滑安全程度为高级、中高级、中级、低级。

4.2.3 室内有明水处，尤其在游泳池周围、浴池、洗手间、超市、菜市场、餐厅、厨房、生产车间等潮湿部位应加设防滑垫。

4.3 地面防滑构造

4.3.1 混凝土防滑地面，应由混凝土基层和防滑面层构成（图 4.3.1），防滑面层可采用细石混凝土、透水混凝土、压印混凝土、渗透硬化剂等。地下停车场、工业厂房等重荷载地面结构层应符合现行国家标准《建筑地面设计规范》GB 50037 的规定。

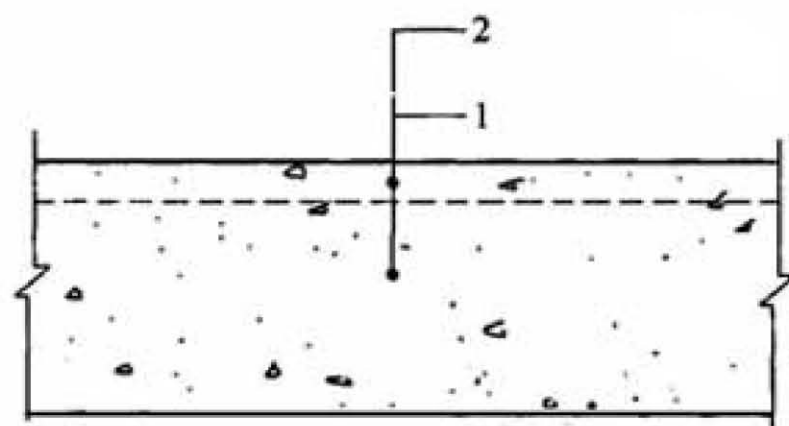


图 4.3.1 水泥混凝土防滑地面构造

1—混凝土基层；2—防滑面层

4.3.2 砂浆防滑地面，应由基层、界面层和防滑面层构成（图 4.3.2），防滑面层可采用聚合物水泥找平砂浆、水泥基自流平砂浆、树脂自流平砂浆、聚合物水泥磨石。

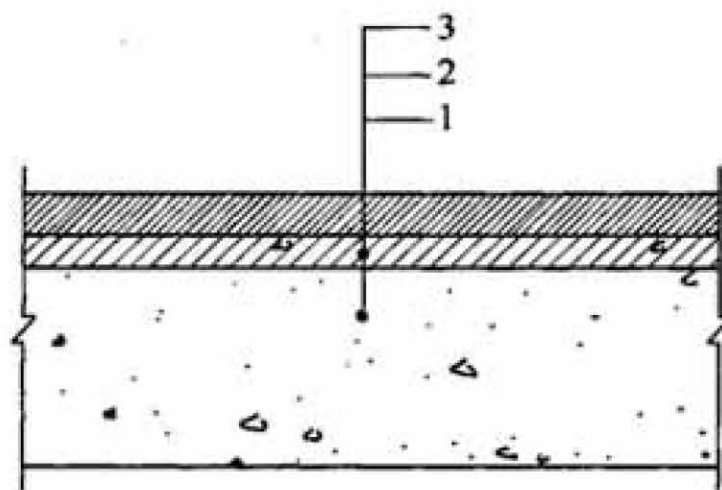


图 4.3.2 砂浆防滑地面构造

1—基层；2—界面层；3—防滑面层

4.3.3 聚合物（树脂）防滑地面，应由基层、底涂层、中涂层

和防滑面层构成（图 4.3.3），防滑面层可采用环氧、聚氨酯、聚丙烯酸酯、乙烯基等树脂涂料。

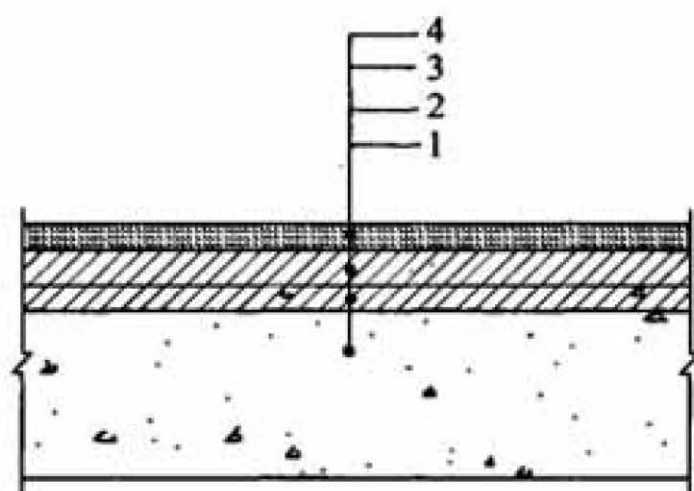


图 4.3.3 聚合物（树脂）防滑地面构造

1—基层；2—底涂层；3—中涂层；
4—防滑面层

4.3.4 板块防滑地面构造，应由基层、找平层、粘结层和防滑面层构成（图 4.3.4），防滑面层可采用石材、陶瓷地砖及塑胶、亚麻、橡胶地板。

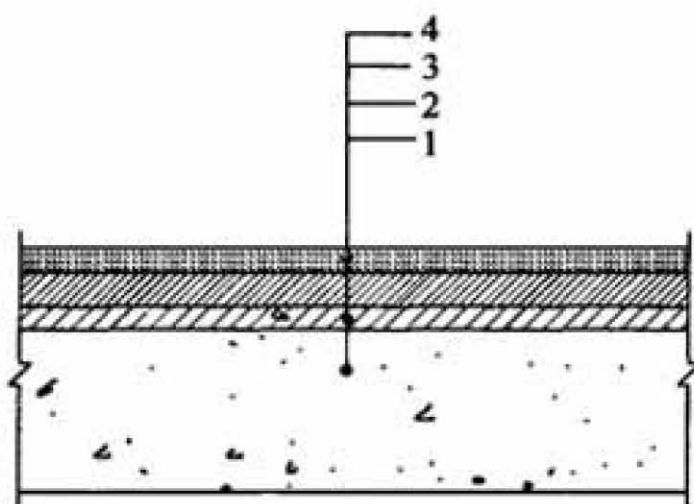


图 4.3.4 板块材料防滑地面构造

1—基层；2—找平层；3—粘结层；
4—板块防滑面层

4.3.5 防滑坡道应由基层、找坡层、粘结层和防滑面层构成（图 4.3.5），防滑面层除应采用防滑材料外，还应在面层上按相关标准做构造处理。

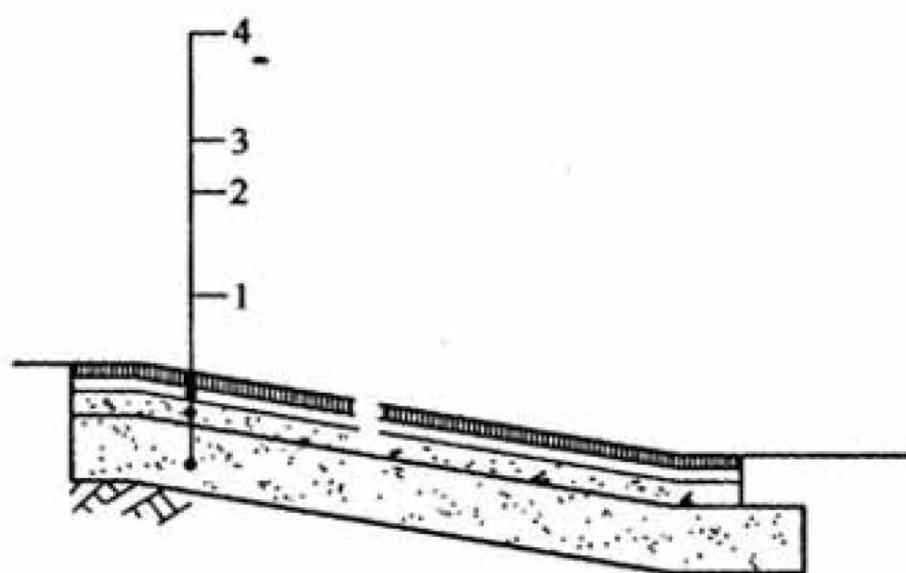


图 4.3.5 防滑坡道结构

1—基层；2—找坡层；3—粘结层；4—防滑面层

4.3.6 底层地面和楼层地面及踏步、台阶设置的变形缝设计应符合现行国家标准《建筑地面设计规范》GB 50037 的有关规定，并应与结构施工缝位置一致，且应贯通建筑地面的各个构造层。

5 材 料

5.1 一 般 规 定

5.1.1 建筑地面工程防滑面层应根据地面构造、材料性能、防滑要求、环境条件、施工工艺、工程特点 and 设计要求选用防滑地面材料，拌合用水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63 的规定。

5.1.2 进场材料应提供产品合格证和检验报告，根据工程要求应对进场材料进行复验，抽查时应以同一厂家、同一品种、同一规格、同一编号、按产品标准规定的检验批，每批随机抽样，抽样数量和制样方式按本规程第 9.2.1 条的规定对材料防滑性能进行复验，检测方法应符合本规程附录 A 的规定，并应出具复验报告。

5.1.3 室内防滑地面用材料的防滑性能应符合表 5.1.3 的规定。

表 5.1.3 室内干态地面用材料防滑性能

| 产品名称 | 静摩擦系数 (COF) |
|-----------|-------------|
| 陶瓷地砖 | ≥ 0.50 |
| 室内地坪涂料 | ≥ 0.50 |
| 地面石材 | ≥ 0.50 |
| PVC 地板 | ≥ 0.60 |
| 亚麻地板 | ≥ 0.60 |
| 橡塑地板 | ≥ 0.60 |
| 聚氨酯弹性地面材料 | ≥ 0.60 |
| 聚合物水泥地面砂浆 | ≥ 0.60 |
| 聚合物（树脂）砂浆 | ≥ 0.60 |
| 磨石（水泥、树脂） | ≥ 0.60 |

续表 5. 1. 3

| 产品名称 | 静摩擦系数 (COF) |
|------------|-------------|
| 水泥基自流平砂浆 | ≥0. 50 |
| 树脂自流平涂料 | ≥0. 50 |
| 防滑剂 | ≥0. 50 |
| 混凝土地面密封固化剂 | ≥0. 60 |

5. 1. 4 室外及室内潮湿地面工程材料防滑性能应符合表 5. 1. 4 的规定。

表 5. 1. 4 室外及室内潮湿地面工程材料防滑性能要求

| 项 目 | 防滑值 (BPN) |
|-------------|-----------|
| 混凝土 | ≥60 |
| 透水混凝土 | ≥60 |
| 水泥砂浆 | ≥60 |
| 聚合物 (树脂) 砂浆 | ≥60 |
| 混凝土路面砖、透水砖 | ≥60 |
| 砂基透水砖 | ≥70 |
| 广场陶瓷砖 | ≥12° |
| 地面石材 | ≥60 |

5. 1. 5 人防工程的地下室、地下车库以及对地面有防火、阻燃要求的建筑地面材料应具有防火阻燃功能，燃烧性能应符合现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 的规定。

5. 2 整体地面防滑材料

5. 2. 1 现浇混凝土强度等级应符合设计强度等级要求不应小于 C20。

5. 2. 2 水泥基自流平砂浆性能应符合现行行业标准《地面用水泥基自流平砂浆》JC /T 985 的规定。

5. 2. 3 室内用聚合物树脂地面材料有环氧类、聚氨酯类、聚丙

烯酸酯类等地面涂装材料，其性能应符合国家现行标准《地坪涂装材料》GB/T 22374 及《环氧树脂地面涂层材料》JC/T 1015 的规定。

5.2.4 室外用聚合物树脂地面涂装材料性能应符合现行行业标准《路面防滑涂料》JT/T 712 的规定。

5.2.5 混凝土地面密封固化剂或渗透型液体硬化剂性能应符合现行行业标准《渗透型液体硬化剂》JC/T 2158 的规定。

5.2.6 聚合物水泥地面砂浆性能应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 的规定，其强度等级不应小于 M15。

5.3 板块地面防滑材料

5.3.1 石材地面防滑材料应包括室内外用天然石材、人造石材、复合石材，其性能应符合国家现行有关标准的规定，其防滑性能应符合现行行业标准《地面石材防滑性能等级划分及试验方法》JC/T 1050 的规定。

5.3.2 陶瓷地面防滑材料性能应符合国家现行标准《陶瓷砖》GB/T 4100、《广场用陶瓷砖》GB/T 23458、《陶瓷板》GB/T 23266、《防静电陶瓷砖》GB 26539、《陶瓷马赛克》JC/T 456 和《微晶玻璃陶瓷复合砖》JC/T 994 的规定。

5.3.3 防滑亚麻地板性能应符合现行国家标准《聚氯乙烯卷材地板》GB/T 11982 的规定。

5.3.4 防滑橡胶地板性能应符合现行行业标准《橡塑铺地材料》HG/T 3747.2 的规定。

5.3.5 塑胶防滑地板（卷）性能应符合现行国家标准《聚氯乙烯卷材地板》GB/T 11982 的规定。

5.3.6 室外用的水泥混凝土路面砖，其性能应符合国家现行标准《混凝土路面砖》GB/T 28635 的规定。

5.4 防 滑 剂

5.4.1 室内用防滑剂环保性能应符合现行国家标准《室内装饰

装修材料内墙涂料中有害物质限量》GB 18582 的规定。

5.4.2 防滑剂性能应符合表 5.4.2 的规定。

表 5.4.2 防滑剂性能

| 项 目 | 指 标 |
|-------------------------|-------|
| 物理状态 (20℃) | 液态 |
| 颜色 | 无色 |
| 密度 (g/cm ³) | >1.0 |
| 防滑处理后摩擦系数 (COF) | ≥0.50 |

5.5 配 套 材 料

5.5.1 混凝土、聚合物水泥砂浆中采用的粗细骨料应符合国家现行标准《建设用砂》GB/T 14684 和《建设用卵石、碎石》GB/T 14685 的规定，水泥宜采用普通硅酸盐水泥并应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的规定。

5.5.2 聚合物（树脂）砂浆中防滑粒料可分为下列三类：

- 1 聚乙烯、聚氯乙烯和聚丙烯树脂粒料；
- 2 石英砂、金刚砂、碳化硅、玻璃、结晶氧化铝陶瓷彩砂；
- 3 弹性橡胶颗粒，粒径小于 4mm。

5.5.3 整体防滑地面施工中采用的增强材料，耐碱型玻璃纤维网格布性能应符合现行行业标准《耐碱玻璃纤维网布》JC/T 841 的规定。

5.5.4 陶瓷地砖胶粘剂、填缝剂性能应符合现行行业标准《陶瓷墙地砖胶粘剂》JC/T 547 和《陶瓷墙地砖填缝剂》JC/T 1004 的规定。

5.5.5 防滑地面工程用界面剂性能应符合现行行业标准《混凝土界面处理剂》JC/T 907 的规定。

6 基层及处理

6.1 基层要求

6.1.1 防滑地面工程施工前，应按国家现行标准《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 及《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的相关规定进行基层检查，验收合格后方可施工。

6.1.2 室内防滑地面基层为混凝土层或聚合物水泥砂浆层时，应平整坚固、密实，不得有积水、起砂、空鼓、起壳、麻面、油脂、裂纹等缺陷。基层为混凝土时，其强度等级不应小于 C20，当基层为聚合物水泥砂浆时，其强度等级不应小于 M15。对重载地面工程拉拔强度不应小于 1.0MPa。室外防滑地面混凝土的垫层和基层应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定。

6.1.3 室内混凝土、聚合物水泥砂浆、磨石地面等基层的平整度不应大于 5mm，自流平树脂地面及陶瓷地砖地面基层的平整度不应大于 3mm，其他各种防滑地面基层应符合现行国家标准《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 的规定。室外地面工程垫层压实度和基层平整度应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定。

6.1.4 聚合物水泥砂浆、水泥基自流平砂浆地面基层含水率不应大于 8%，聚合物砂浆类地面不应大于 6%。

6.2 基层处理

6.2.1 基层表面缺陷处理可采用人工清理法、机械法、化学法等方法。

6.2.2 当基层存在裂缝时，宜采用机械切割的方式将裂缝扩成

V形槽，有机树脂地面应采用环氧树脂灌浆材料等有机类材料填补；其他类型防滑面层宜采用聚合物水泥砂浆或水泥基灌浆材料灌浆、密封、找平。

6.2.3 基层上不得有大于 0.04m^2 的空鼓。对 0.04m^2 及以下空鼓宜采用灌浆法或剔除法处理。

6.2.4 当混凝土基层平整度达不到本规程要求时，应进行找平处理。

7 整体防滑地面施工

7.1 一般规定

7.1.1 本章适用于混凝土、聚合物水泥砂浆、自流平水泥砂浆、聚合物涂料、聚合物水泥磨石或聚合物磨石等整体防滑面层的施工。

7.1.2 整体防滑地面施工时，其变形缝设置应符合设计要求和本规程第 4.3.6 条的规定，大面积地面应设置分格缝。

7.1.3 防滑地面施工所用不同品种的防滑地面材料不得混合使用，有机类材料应储存在阴凉、干燥、通风的场所，不得露天存放和暴晒，并应远离火源和热源，无机类材料应储存在干燥、通风、不被雨淋的场所。

7.1.4 整体防滑地面工程施工完毕后表面应养护，养护时间不宜低于 7d，水泥自流平砂浆地面养护时间不宜低于 24h。

7.1.5 整体防滑地面，可采用平涂地面、自流平砂浆地面、聚合物砂浆地面、压痕地面和防滑纹理地面等，在工程节点施工需要做增强处理时，可用玻璃纤维网格布、无纺布等纤维布，搭接处应大于 50mm。

7.2 施工要点

7.2.1 混凝土防滑地面施工应符合下列规定：

1 应按设计要求混凝土厚度安装模板，在四周边柱上设标高点。

2 应按设计和工程规定的配合比制备普通混凝土、透水混凝土等防滑混凝土，并进行摊铺整平。

3 混凝土整平后应按设计和工程要求按下列方式在混凝土表面做防滑构造处理：

- 1) 混凝土表面拉毛处理，构造深度宜为 0.60mm～0.90mm 或刻痕防滑处理，阶梯槽形深度 10mm～30mm。
- 2) 露骨料混凝土防滑面层，应对混凝土表面进行冲刷。冲刷水压力宜为 2MPa～3MPa，将表面水泥浆冲刷干净，露出骨料。
- 3) 混凝土密封固化剂防滑面层，混凝土终凝后在其润湿的表面上涂（喷）液体密封固化剂，待喷涂（刷）1h～2h 后，用清水清洗地面的残留物，形成硬化防滑层。

4 混凝土抹平或防滑构造处理后应及时保湿养护。

7.2.2 聚合物水泥砂浆防滑地面施工工艺应符合下列规定：

- 1 在平整的基层洒水湿润或涂刷界面剂，应均匀、无漏涂；
- 2 找标高，冲筋，贴灰饼。有坡度要求时应按设计要求做泛水坡度；
- 3 摊铺砂浆后应用刮板找平，并抹压 2 遍收光；
- 4 应按设计要求分格处理，施工完的地面应进行养护，并做好成品保护。

7.2.3 水泥自流平和树脂自流平防滑地面施工应符合现行行业标准《自流平地面工程技术规程》JGJ/T 175 规定。

7.2.4 聚合物涂料防滑地面施工应符合下列规定：

- 1 基层应符合本规程第 6 章规定；
- 2 配制封闭底层涂料，应涂刷均匀、无漏涂；
- 3 配制中涂材料并应进行涂刷或批刮施工；
- 4 面涂材料应按防滑要求进行配制，并应按下列规定进行施工：
 - 1) 纹理防滑面层应采用专用涂辊，在尚未固化面涂层上辊拉，固化后形成橘纹状面层。
 - 2) 撒砂防滑面层应在面涂层尚未固化前人工撒砂，应撒布均匀，并应进行辊压。24h 后应将未粘牢的砂粒清

扫干净，并应最后喷涂面层涂料。

3) 压印防滑面层应在砂浆面层做好后进行压印处理，并应最后喷涂防护面层。

4) 聚氨酯弹（柔）性面层，用刮板将弹性聚氨酯材料摊铺，薄型厚度不应小于 3mm，厚型不应小于 10mm。16h~24h 后应喷涂或辊涂面层涂料，并作为防护层。

7.2.5 聚合物水泥磨石或聚合物磨石防滑地面施工应符合下列规定：

1 聚合物水泥磨石应涂刷专用界面处理剂，聚合物水泥磨石在基层上应涂刷专用底涂；

2 对大面积和重要工程，应按设计要求宜在砂浆层上铺设抗裂耐碱玻纤网布；

3 应根据设计的图案和颜色并按比例配制磨石浆料，搅拌均匀后应分别进行摊铺，不同颜色的砂浆施工应分区进行，面层厚度不应小于设计和工程要求；

4 磨石防滑地面强度达到设计要求后，应按工程要求进行粗磨、细磨；

5 磨石面层分格缝，应根据设计要求按混凝土基层设置的施工缝位置进行设置，应在磨石层上切割相对应的伸缩缝，并应用密封胶嵌缝；

6 宜在不同种类的磨石表面辊（喷）涂相应的防护剂。

8 板块防滑地面施工

8.1 一般规定

- 8.1.1 本章适用于室外混凝土路面砖和石材，以及室内瓷砖、石材、人造石、塑胶、亚麻、橡胶地板的板块防滑地面施工。
- 8.1.2 板块防滑地面材料性能、花色、品种、规格应符合设计和工程要求以及国家现行标准的规定。
- 8.1.3 室外铺砌人行道、步行街、广场等板块防滑地面施工应符合本规程和现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定。
- 8.1.4 室内铺设板块防滑面层应采用粘结材料，聚氯乙烯地板、亚麻地板、橡胶地板铺设应采用专门配套的粘结材料。
- 8.1.5 伸缩缝、分格缝设置应符合设计要求，在板块间的填缝灌浆可采用普通硅酸盐水泥砂浆及配套的填缝材料，其板缝宽度应符合表 8.1.5 的规定。

表 8.1.5 板块缝宽度 (mm)

| | |
|--------|-------|
| 室外混凝土砖 | 3~8 |
| 室外石材 | 5~10 |
| 室外广场砖 | 3~15 |
| 室内陶瓷地砖 | 1~8 |
| 室内石材 | 0.5~5 |

- 8.1.6 铺设无机类板块状防滑材料面层时，在铺设完毕后，应进行保湿养护。

8.2 施工要点

- 8.2.1 室外人行道、步行街的混凝土路面砖、广场砖、石材等

防滑地面施工，应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定。

8.2.2 室内板块防滑地面施工应符合下列规定：

1 板块地面材料应在结合层上铺设，结合层材料应符合国家现行标准的规定和设计要求。

2 铺板块时应根据设计要求的图案、规格、颜色、纹理和房间大小选取材料，并应编号分别码放，在基层上抄平、放线，做出面层高度的控制线。

3 铺砌板块前应在基层上涂刷界面剂或素水泥浆，铺砌粘结层应为半干硬性水泥砂浆，按划线位置铺装，拼缝应严实整齐、顺直。板块铺砌后对填缝、灌缝和擦缝宜采用填缝材料或水泥砂浆进行处理，并应保湿养护。

4 铺装陶瓷地砖宜采用薄砂浆法、厚砂浆法或使用瓷砖胶粘剂。

8.2.3 塑胶、亚麻、橡胶地板防滑地面施工应符合下列规定：

1 塑胶、亚麻、橡胶类板（卷）材宜在水泥砂浆或水泥自流平垫层的基层上采用满粘法或点粘法施工，塑胶板材间应采用焊接法；

2 基层应符合本规程 6.1.2 条规定，胶粘剂应同基层材料和面层材料具有相容性；

3 亚麻地板铺设应采用专用的工具开槽、刷胶、铺设、焊缝、刮平等工序；

4 上述材料完成后静置和保护应符合产品的技术要求。

8.3 防滑剂施工

8.3.1 防滑剂施工应符合下列规定：

1 应对光滑的地表面检查清理，宜先试涂，并观察防滑效果后再施工；

2 应用水冲刷清洗基层表面，并应做到表面平整、无污物；

3 涂刷防滑剂，用量因基材孔隙度不同，其涂刷量应满足

防滑要求。

8.3.2 防滑剂反应渗透时间内应使被涂表面保持潮湿状态。渗透时间符合要求后，适时用水冲洗地面。

8.3.3 对清洗后干净的地表面进行养护，养护时间宜为 40min～60min，地面干燥后方可上人行走。

9 验 收

9.1 一 般 规 定

9.1.1 地面防滑工程质量验收应符合国家现行标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209、《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1、《自流平地面工程技术规程》JGJ/T 175 的规定。

9.1.2 地面防滑工程采用的防滑面层材料的品种、规格、颜色、级别、防滑等性能应符合设计要求及国家现行标准的规定。进场时应提供产品合格证和检验报告，并检查复验报告。

9.1.3 地面防滑工程检验批应按下列规定划分：

1 室内工程所用的同一项目、同一材料、同一规格和同一施工条件的室内防滑地面工程（大面积地面按楼层施工面积 30m^2 为一间）应划分为一个检验批，不足 30 间也应视为一个检验批。

2 室外防滑地面工程所用的同一项目、同一材料、同一规格和同一施工条件的室外防滑地面工程应以 1000m^2 划分为一个检验批，不足 1000m^2 也应划分为一个检验批；建筑出入口平台、坡道、公交及地铁车站站台等，相同材料、工艺和施工条件的防滑地面工程以 30m^2 为一个检验批，不足 30m^2 的划分为一个检验批；其他室外工程所用的同一项目、同一材料、同一规格和同一施工条件的室外防滑地面工程按面积 300m^2 为一个检验批，不足 300m^2 也应划分为一个检验批。

3 楼梯踏步工程每一个自然层应为一个检验批，每批应抽查 3 处。

9.1.4 主控项目应全部合格，一般项目当采用计数检查时，至少应有 80% 以上的检查点符合本规程的规定，其他检查点不得

有明显影响使用功能的缺陷。

9.2 主控项目

9.2.1 对室内外各类地面工程防滑性能应进行现场检验，检验方法应符合表 9.2.1 的规定。

表 9.2.1 地面防滑性能检查

| 地面工程 | 检测方法 |
|------------|--------------------------|
| 室外地面防滑工程 | 按本规程附录 A.1 摆式防滑性能检测方法 |
| 室内潮湿地面防滑工程 | 按本规程附录 A.1 摆式防滑性能检测方法 |
| 室内干态防滑地面工程 | 按本规程附录 A.2 卧式拉力计防滑性能检测方法 |

检查数量：按本规程第 9.1.3 条检验批进行现场检验，随机抽查不得少于 3 处，每处测点为 3 个，每测点测量 3 次，应取其平均值。室外及室内潮湿防滑地面应按本规程附录 A.1 摆式防滑性能检测方法检测，室内干态防滑地面应按本规程附录 A.2 卧式拉力计防滑性能检测方法进行检测。

现场无法检测时应从现场材料抽查，板块材料应从每批产品中随机抽出 5 块，规格为 300mm×300mm，整体地面应采用同种防滑面层材料、同一施工做法制做 5 块样板，规格为 300mm×300mm，养护后送检。检验方法应符合本规程附录 A 的规定。

9.2.2 防滑地面面层厚度应符合设计要求。

检验方法：整体面层采用针刺法或超声波法；板块面层采用尺量。

检查数量：按本规程第 9.1.3 条的规定进行。

9.2.3 防滑地面工程所用材料的各项性能及防滑性能应符合设计要求和国家现行标准的规定。

检验方法：检查合格证明文件和进场复验报告。

检查数量：按本规程第 9.1.3 条检验批进行，每批检查一次。

9.2.4 天然石材、陶瓷地砖、混凝土用材料、水泥自流平砂浆

等无机材料环保性能应符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的规定。

检验方法：检查产品检验报告。

检查数量：同一工程、同一材料、同一生产厂家、同一批号、同一规格检查一次。

9.2.5 聚合物（树脂）类、防滑地面涂料、地板用胶粘剂、混凝土密封固化剂或渗透型液体硬化剂和防滑剂等室内用的地面材料应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 的规定。

检验方法：检查产品检验报告。

检查数量：按本规程第 9.1.3 条的规定进行。

9.2.6 地面和楼梯踏步所用各类防滑面层应与基层结合牢固、无空鼓，防滑条应顺直、牢固。

检验方法：观察，用小锤轻击检查。

检查数量：按本规程第 9.1.3 条的检验批，每批抽查 3 处。

9.2.7 塑胶、橡胶、亚麻等板材、卷材用胶粘剂，进厂时应提供有机挥发物（VOC）、苯、甲苯、二甲苯检验报告。

检验方法：检查出厂产品检验报告。

检查数量：按本规程第 9.1.3 条规定进行。

9.3 一般项目

9.3.1 整体防滑地面和板块材料防滑地面的外观应表面平整、清洁、无气泡、无裂纹、无砂眼、表面颜色均匀一致、无划痕、板块接缝严密、无错缝，符合设计要求。

检验方法：观察。

检查数量：按本规程第 9.1.3 条的规定进行。

9.3.2 板块地面接缝应平直，宽窄一致，填缝应连续、塞实，擦缝饱满、颜色过渡自然。

检验方法：观察、尺量。

检查数量：按本规程第 9.1.3 条的规定进行。

9.3.3 楼梯踏步和台阶铺贴位置正确、缝隙严密、擦缝饱满、平整洁净，防滑条位置准确平直、排列均匀、镶嵌牢固。

检验方法：观察、尺量。

检查数量：按本规程第 9.1.3 条的规定进行。

9.3.4 室外板块材料铺砌防滑地面允许偏差和检查方法应符合表 9.3.4-1 的规定；室内板块防滑地面允许偏差和检查方法应符合表 9.3.4-2 的规定；整体防滑地面允许偏差和检查方法应符合表 9.3.4-3 的规定，楼梯踏步防滑面层铺贴允许偏差和检查方法应符合表 9.3.4-4 的规定。

检查数量：按本规程第 9.1.3 条的规定进行。

表 9.3.4-1 室外板块材料铺砌防滑地面允许偏差和检查方法（mm）

| 项目 | 混凝土路面砖 | 陶瓷地砖 | 天然石材 | 检验方法 |
|--------|--------|------|------|---------|
| 表面平整度 | ≤5 | ≤3 | ≤3 | 用 2m 靠尺 |
| 相邻块高差 | ≤3 | ≤2 | ≤2 | 用钢板尺和靠尺 |
| 纵横直顺度 | ≤5 | ≤5 | ≤5 | 用拉线、钢板尺 |
| 板块缝隙宽度 | 3~8 | 3~8 | 3~8 | 用钢板尺 |

表 9.3.4-2 室内板块防滑地面允许偏差和检查方法（mm）

| 项 目 | 陶瓷地砖 | 天然石材 | 塑料地板 | 橡胶地板 | 检验方法 |
|----------|------|------|------|------|-----------|
| 表面平整度 | ≤2.0 | ≤1.0 | ≤2.0 | ≤2.0 | 用靠尺和塞尺 |
| 缝格平直度 | ≤2.0 | ≤2.0 | ≤1.0 | ≤1.0 | 拉 5m 线和钢尺 |
| 接缝高低差 | ≤0.5 | ≤0.5 | ≤0.5 | ≤0.2 | 用钢板尺和塞尺 |
| 板（块）间缝宽度 | ≤2.0 | ≤1.0 | — | — | 用钢板尺 |
| 踢脚线上口平直 | ≤2.0 | ≤1.0 | ≤2.0 | ≤2.0 | 拉 5m 线和钢尺 |

表 9.3.4-3 整体防滑地面允许偏差和检查方法（mm）

| 项 目 | 混凝土 密封固化 剂地坪 | 水泥基 自流平 砂浆 | 聚合物 （树脂） | 现浇混 凝土人 行道 | 弹性聚 氨酯 | 磨石 | 检验方法 |
|-----------|--------------------|------------------|-------------|------------------|-----------|----|----------------|
| 表面平 整度 | ≤ 5 | ≤2 | ≤ 2 | ≤5 | ≤ 2 | ≤2 | 用 2m 靠尺 和塞尺 |

续表 9.3.4-3

| 项 目 | 混凝土 密封固化 剂地坪 | 水泥基 自流平 砂浆 | 聚合物 (树脂) | 现浇混 凝土人 行道 | 弹性聚 氨酯 | 磨石 | 检验方法 |
|------------|--------------------|------------------|-------------|--------------------------|-----------|----------|---------------|
| 面层厚度 偏差 | $\leq \pm 4$ | ≤ 0.5 | ≤ 0.2 | ≤ 5 或 不小于 设计值 | ≤ 2 | ≤ 3 | 针刺法或 超声波仪 |
| 缝格平 直度 | ≤ 3 | ≤ 2 | ≤ 2 | ≤ 3 | — | — | 用 5m 线 和钢尺 |
| 接缝高 低差 | ≤ 2 | ≤ 2 | ≤ 1 | ≤ 5 | ≤ 2 | ≤ 1 | 用钢尺和 塞尺 |

表 9.3.4-4 楼梯踏步防滑面层铺贴允许偏差和检查方法 (mm)

| 项 目 | 板块面层 | | 整体面层 | | | 检验方法 |
|-----------|------------|------------|------------|------------|-------------|--------|
| | 陶瓷砖 | 石材 | 水泥砂浆 | 磨石 | 聚合物 (树脂) | |
| 表面平 整度 | ≤ 1.5 | ≤ 1.0 | ≤ 1.5 | ≤ 1.0 | ≤ 1.5 | 用塞尺和靠尺 |
| 表面倾斜 | ≤ 2.0 | ≤ 0.5 | ≤ 2.0 | ≤ 0.5 | ≤ 2.0 | 用水平尺 |
| 立面垂 直度 | ≤ 0.5 | ≤ 0.5 | ≤ 0.5 | ≤ 0.5 | ≤ 0.5 | 用方尺 |

附录 A 防滑性能检测方法

A.1 摆式防滑性能检测方法

A.1.1 摆式防滑性能检测方法应符合现行国家标准《混凝土路面砖》GB/T 28635 的规定。

A.1.2 该检测方法适用于在潮湿态下室内外地面的防滑性能检测，可用于工程现场的实测和工程验收，防滑性能以防滑值表示。

A.1.3 检测时，室内外地面应呈潮湿态，但不得有明水。

A.2 卧式拉力计防滑性能检测方法

A.2.1 卧式拉力计防滑性能检测方法应符合现行行业标准《地面石材防滑性能等级划分及试验方法》JC/T 1050 的规定。

A.2.2 该检测方法适用于在干态室内外地面防滑性能现场检测，防滑性能以摩擦系数表示。

本规程用词说明

1 为了便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 2 《建筑地面设计规范》GB 50037
- 3 《住宅设计规范》GB 50096
- 4 《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209
- 5 《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222
- 6 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 7 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325
- 8 《老年人居住建筑设计标准》GB/T 50340
- 9 《城市绿地设计规范》GB 50420
- 10 《通用硅酸盐水泥》GB 175
- 11 《陶瓷砖》GB/T 4100
- 12 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566
- 13 《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624
- 14 《聚氯乙烯卷材地板》GB/T 11982
- 15 《建设用砂》GB/T 14684
- 16 《建设用卵石、碎石》GB/T 14685
- 17 《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》
GB 18582
- 18 《地坪涂装材料》GB/T 22374
- 19 《陶瓷板》GB/T 23266
- 20 《广场用陶瓷砖》GB/T 23458
- 21 《预拌砂浆》GB/T 25181
- 22 《防静电陶瓷砖》GB 26539
- 23 《混凝土路面砖》GB/T 28635
- 24 《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39

- 25 《混凝土用水标准》JGJ 63
- 26 《自流平地面工程技术规程》JGJ/T 175
- 27 《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1
- 28 《城镇道路路面设计规范》CJJ 169
- 29 《陶瓷马赛克》JC/T 456
- 30 《陶瓷墙地砖胶粘剂》JC/T 547
- 31 《耐碱玻璃纤维网布》JC/T 841
- 32 《混凝土界面处理剂》JC/T 907
- 33 《地面用水泥基自流平砂浆》JC/T 985
- 34 《微晶玻璃陶瓷复合砖》JC/T 994
- 35 《陶瓷墙地砖填缝剂》JC/T 1004
- 36 《环氧树脂地面涂层材料》JC/T 1015
- 37 《地面石材防滑性能等级划分及试验方法》JC/T 1050
- 38 《渗透型液体硬化剂》JC/T 2158
- 39 《路面防滑涂料》JT/T 712
- 40 《橡塑铺地材料》HG/T 3747.2

中华人民共和国行业标准

建筑地面工程防滑技术规程

JGJ/T 331 - 2014

条文说明

制 订 说 明

《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331-2014，经住房和城乡建设部 2014 年 6 月 24 日以第 453 号公告批准、发布。

本规程编制过程中，编制组调查了我国室内外建筑地面防滑设计、选材、施工的现状基础上，分析总结了地面防滑不完善、不标准、不防滑造成人身安全的种种因素，明确了建筑工程地面防滑部位、设防区域、设计、防滑面层选材种类、厚度、细部构造等防滑技术措施和验收方法。

为了便于广大开发、设计、施工、科研、院校、生产企业等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《建筑地面工程防滑技术规程》编制组按照章、节、条顺序编制了本规程的条文说明。对条文规定的目的、依据以及执行中应注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备和规程正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

目 次

1 总则..... 37

2 术语..... 40

3 基本规定..... 41

4 设计..... 45

 4.1 一般规定 45

 4.2 地面防滑技术要求 46

 4.3 地面防滑构造 47

5 材料..... 49

 5.1 一般规定 49

 5.2 整体地面防滑材料 49

 5.3 板块地面防滑材料 50

 5.4 防滑剂 52

 5.5 配套材料 52

6 基层及处理..... 54

 6.1 基层要求 54

 6.2 基层处理 55

7 整体防滑地面施工..... 56

 7.1 一般规定 56

 7.2 施工要点 56

8 板块防滑地面施工..... 59

 8.1 一般规定 59

 8.2 施工要点 59

 8.3 防滑剂施工..... 61

9 验收..... 62

9.1 一般规定 62

9.2 主控项目 62

9.3 一般项目 64

1 总 则

1.0.1 建筑防滑地面工程是一项保证人身安全，关系到社会和谐稳定的工程，同样是评价世界级大城市的一个重要的验收标准。与国外发达国家相比，甚至与某些发展中国家相比，在旅游饭店及公共建筑的地面防滑方面我们有一定差距，过去传统观念是地面华丽，尤其在室内还要求光亮（光泽度要高），因此，在室内地面光亮、光滑，室外因雨雪天气和浴室、厕所因湿滑地面造成很多人身事故。为此，“两会”很多提案呼吁尽快编制相关的国家标准，规范地面防滑工程设计与施工，保障人身安全。目前，只有室外市政工程对地面防滑有相关的规定，国内相关建筑设计规范对地面防滑都没有十分明确的要求。本规程就是规范室内外工程防滑地面的设计、施工和质量验收的一个标准，将所有人们行走的地面按防滑风险安全程度分为四个等级，供设计、施工、监理等单位采用。

1.0.2 本标准在编制过程中，进行了大量调查，参考了国内外的研究成果和标准进行了大量验证试验和工程现场实测，听取了各行业专家意见，总结了施工经验。本标准将对国内新建、扩建和改建的建筑地面工程设计、施工、监理等工作起到指导作用。因为，凡是人们行走的地面都应具备防滑的功能。对室内外地面防滑工程设计、施工和验收起到规范性作用。本规程涉及下列工程建筑地面：

1 公共建筑类别

1) 办公、科研建筑

①政府办公建筑；②企业、事业办公建筑；③各类科研建筑；④招商、社区服务建筑（不含体育场、馆、比赛场地专用地面）。

2) 商业建筑

①百货商场、综合商场建筑；②自选超市、菜市场类建筑；③餐馆、饮食店、食品店建筑。

3) 服务建筑

①金融、银行、邮电建筑；②招待所、培训中心建筑；③宾馆、饭店、旅馆建筑；④洗浴、美容、美发建筑；⑤殡仪馆建筑等。

4) 文化建筑

①剧场、影院建筑；②音乐厅建筑；③礼堂、会议中心建筑。

5) 交通建筑

①空港航站楼建筑；②铁路客运站建筑；③汽车客运站建筑；④地铁客运站建筑；⑤港口、码头客运站建筑。

6) 医疗建筑

①综合医院、专科医院建筑；②疗养院建筑；③康复中心建筑；④急救中心建筑。

7) 学校建筑

①高等、中等专业院校建筑；②小学、中学建筑；③托儿所、幼儿园建筑；④聋哑、盲人学校建筑。

8) 园林建筑

①城市广场、街心花园建筑；②城市公园、游乐园与旅游景点建筑；③动物园、海洋馆、植物园类建筑。

2 居住建筑类别

①高层住宅建筑；②中高层住宅建筑；③低层住宅建筑；④高层公寓建筑；⑤中高层公寓建筑；⑥职工宿舍建筑；⑦学生宿舍建筑；⑧老年居住建筑。

3 工业建筑

生产车间、储库、人行通道以及办公、科研、宿舍、浴室等建筑。

4 市政室外工程

人行道、步行街、室外广场、停车场等。

上述工程交付使用后，因工作环境、使用环境、天气、温度及人为因素等造成室内外地面防滑等级变化不在本规程控制范围之列。

既有建筑改建地面工程，改建后地面防滑性能验收应符合本规程的要求。

1.0.3 本规程与国家现行的标准包括室外地面和建筑底层地面及楼层地面工程、装饰装修工程、防水工程等标准和规程相符合。

本规程根据国外相关标准规定和对国内地面工程的现场实测数据，确定了室外地面和室内潮湿地面以防滑值，室内干态地（楼）面以摩擦系数划分防滑安全等级。能够起到防滑作用，确保人身安全。本标准在国内首次提出防滑安全等级，应该在今后实施过程中不断发现问题，进行修正和完善。

2 术 语

2.0.1 防滑地面是指采用防滑地面材料或构造措施，使地面止滑能力符合本规程要求的地面。

2.0.2 防滑面层是指人们行走的地（路）面，都需具有防滑功能。通常做防滑的面层，又可按建筑内、外，分为室内防滑地面和室外防滑地面。

2.0.3 静摩擦系数通常针对建筑室内防滑地面而言，检测方法应符合现行行业标准《地面石材防滑性能等级划分及试验方法》JC/T 1050 的有关规定。卧式拉力防滑性能测试方法测定室内干态下的静摩擦系数。应按照国家现行标准《陶瓷砖》GB/T 4100 附录 M 提供的方法进行产品检测。

2.0.4 防滑性在室外地面应符合现行国家标准《混凝土路面砖》GB/T 28635 的规定。摆式防滑性能测试方法测定（湿态）防滑值，其单位为 *BPN*（British Pendolvm Nomben）。室内用卧式拉力防滑性能测试方法测试的静摩擦系数表示。

2.0.5 整体防滑地面通常指现场制作的混凝土、水泥砂浆、水泥自流平砂浆、聚合物树脂砂浆及磨石等地面，特点是连续成一个整体。

2.0.6 板块防滑地面是指采用板块材料、石材、陶瓷地砖、各种水泥混凝土路面砖和预制板、卷（片）材等。特点是这些板块材料有板缝和施工缝，将地面分隔开。

2.0.7 潮湿地面是指在室内很潮湿但无明水的地面。主要指厨房、卫生间、公共浴室、泳池附近、超市肉菜部、餐饮制作间、菜市场及夏天南方地区的潮湿地面。

3 基本规定

3.0.1 地面防滑工程原则上还是地面工程和地面装修工程的一部分，因此，要符合相关标准、规范的规定。本规程编制要点是将室内外建筑地面按防滑性能划分安全等级，明确各级防滑性能技术指标，同时，确定了地面防滑性能的检验方法，供设计、施工、监理采用。编制本规程主要参考了国内外关于地面防滑、检测标准及对地面防滑性能及其分级的规定和国内相关建筑地面的设计、施工及材料等标准。

3.0.2 建筑地面按工程部位分为：室外地面和建筑室内底层地面及楼层地面，室内地（楼）面又按潮湿状态划分为干态地面和潮湿态地面，如浴室、卫生间、菜市场等；室外地面均为潮湿地面。室内干态地面按摩擦系数，室外、室内潮湿地面按防滑值来划分防滑等级。按材料和外观形态又分为整体地面和板块地面。以下为本规程中地面主要类型的分类：

整体防滑地面：室外用各种混凝土地面、各种水泥砂浆地面等设计应符合现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169的规定，室内用聚合物（树脂）砂浆地面、水泥自流平砂浆地面、自流平树脂砂浆地面、磨石地面等应符合现行国家标准《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209的规定。

板块防滑地面：室内用包括各种石材地面、陶瓷砖地面、橡胶地面、PVC地板地面、亚麻地板地面，室外用混凝土地面砖（板）地面、透水砖地面。

整体地面和板块地面，采用到室内外不同部位，既可为干态地面，也可为潮湿态地面。

3.0.3 防滑地面按防滑位置分为室内、室外，按防滑安全程度等级分为：低、中、中高、高，即：不安全、安全、很安全和非

常安全，表示防滑的安全程度共 4 级，供设计和客户选择。

本规程中防滑程度分类是参照我国的体育场所设计规范、国外相关标准，依据国内地面材料标准的规定，通过调查大量的实际工程并对现场进行了检测，经过专家研讨而确定的。

通过对国内外地面防滑相关材料、工程标准的综合分析，将结果列于表 1、表 2。

表 1 国外标准中防滑性指标综合表

| 序号 | 标准名称 | 防滑指标（摩擦系数 COF） |
|----|-------------------------|--|
| 1 | 日本 JISA1407 | — |
| 2 | 澳大利亚/新西兰 AS/NZS4586 | >0.40 |
| 3 | 新加坡 SS485 | >0.40 |
| 4 | 美国《职业安全与卫生条例》 (OSHA) | 公共场所及交通部门 人行道摩擦系数≥0.60 斜坡地段≥0.80 |
| 5 | 美国材料与测试学会 (ASTM) | 摩擦系数<0.40 是非常危险环境范围 摩擦系数 0.40~0.50 是危险环境范围 摩擦系数 0.50~0.60 是基本安全范围 摩擦系数>0.60 是非常安全环境范围 |

表 2 地面防滑材料相关产品标准的规定

| 序号 | 标准名称 | 摩擦系数（COF） | 防滑性能（BPN） | 测量方法 |
|----|---|---------------------------------------|---|-------|
| 1 | GB/T 22374-2008 地坪涂装材料 | ≥0.50 | — | 水平拉力法 |
| 2 | JT/T 712-2008 路面防滑涂料 | — | 普通 45≤BPN<55 中防 55≤BPN<70 高防 BPN≥70 | 摆式法 |
| 3 | JC/T 1050-2007 地面石材防滑性能 等级划分及 试验方法 | 不安全<0.50 安全 0.50~0.79 非常安全>0.86 | — | 水平拉力法 |

续表 2

| 序号 | 标准名称 | 摩擦系数 (COF) | 防滑性能 (BPN) | 测量方法 |
|----|---|------------------------------------|------------|-------|
| 4 | GB/T 4100 - 2006 陶瓷砖 | 在附录 M 中列出了试验方法，要求生产企业出厂时检验防滑指标告知用户 | | 水平拉力法 |
| 5 | GB/T 28635 混凝土路面砖 JG/T 367 砂基透水砖 | — | ≥60 | 摆式法 |
| 6 | GB/T 26542 陶瓷砖防滑性 试验方法 | 倾斜角度 | 防滑级别 | 斜面法 |
| | | 6°~10° | R9 | |
| | | 10°~19° | R10 | |
| | | 19°~27° | R11 | |
| | | 27°~35° | R12 | |
| | | >35° | R13 | |

3.0.4 防滑地面主要是具有防滑地面面层。整体地面防滑面层厚度是通过总结我国目前设计施工单位的经验和数据而确定的。板块地面厚度按产品规格所规定的厚度。所选用的材料和防滑产品，其性能包括防滑性能应符合相应的产品标准要求 and 环保要求。

防滑地面面层厚度，本规程规定的是最低值，根据设计和工程实际情况选用适宜的厚度。

3.0.5 对主要由老人、儿童使用的建筑、潮湿地面以及易使人滑倒的地面，其防滑等级应提高一级。

3.0.6 防滑地面工程采用的各类材料应按产品标准选用合格产品。目前，地面材料产品标准中，部分规定了防滑性能的技术指标，应以此为依据进行选用。产品标准中未明确防滑性能的应按本规程要求选用、设计和施工。地面材料必须严格控制有机类材料的环保指标和无机类材料的放射性指标。在严寒地区应对地面材料的抗冻性给予严格的规定。

3.0.7 防滑地面工程应按设计和工程特点编制施工方案，对重

要或大面积工程，应先做样板，符合要求后再进行施工。施工时应按本规程和相关标准规定的工序进行。

3.0.8 防滑地面施工严格按照施工工序进行，对施工条件、温度、湿度应遵循本规程和相关标准的规定。对水泥自流平砂浆地面，一般用于室内，施工时宜关闭门窗不得通风，以避免开裂。对聚合物（树脂）类地面施工环境温度及湿度应严格控制。对重要和特殊地面应预先做样板，待其合格后方可施工。室外地面工程在雨雪天气时不得施工。

3.0.9 根据有关设计规定，建筑地面应是采用难燃或不燃材料，应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

3.0.10 建筑防滑地面工程验收按本规程规定进行，室内地面工程应符合现行国家标准《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 的规定，室外地面工程应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定。主控项目是地面防滑性能，首先，应在工程现场进行实测，特殊情况不方便现场实测的，可按照产品标准和本规程附录 A 检验方法送到实验室测试。一般项目中的外观质量和尺寸偏差应按设计要求和本规程规定进行检验和验收。

3.0.11 本规程中涉及有机类地面材料，其环保性能应符合国家现行标准的规定。

4 设 计

4.1 一 般 规 定

4.1.1~4.1.3 防滑地面的设计应按照相关标准和工程要求进行设计。但基本原则是防滑性和装饰性要很好的统一，以防滑性为主。对要求防滑等级高、中高的部位不能采用光泽度很高的石材、玻化瓷砖，要根据工程实际需要来选择。已采用了光亮华丽地面或已建成的建筑地面，应采用防滑剂处理。建筑地面工程防滑设计施工和验收应符合国家现行标准《建筑地面设计规范》GB 50037、《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 和《城镇道路路面设计规范》CJJ 169、《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定。

4.1.4 地面防滑设计应根据本规程选用地面防滑类型材料、构造和防滑等级。

4.1.5 对老年人居住建筑和幼儿园建筑，设计时地面防滑要体现人性化，因此，防滑地面设计应符合国家现行标准《老年人居住建筑设计标准》GB/T 50340 和《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39 的相关规定，将地面防滑性提高一个等级。

4.1.6 防滑地面构造见本规程和相关设计图集。有防水、防潮要求时，在基层上设置防水、防潮层。防水设计应按照相关的防水工程规范和标准进行，其材料选用主要是各类环保型防水涂料、聚合物防水砂浆、防水剂等。

4.1.7 防滑坡道应符合现行国家标准《住宅设计规范》GB 50096 和《城市居住区规划设计规范》GB 50180 的规定进行设计，无障碍坡道分为单跑带平台式，双跑带平行式，坡道、台阶平行结合式等。无论何种方式，坡道与相邻道相接处不允许有高低差，应平顺过渡。因为，坡道是保障残疾、老年人、儿童自由

方便通行的措施。楼梯踏步设计应符合现行国家标准《住宅设计规范》GB 50096 的规定，防滑安全等级应提高一级，每级台阶应有防滑条或其他防滑构造措施。

4.1.8 本规程规定地面坡度小于 1.5% 时，应选用的地面防滑材料，并规定当坡度 $\geq 1.5\%$ 时，应采用防滑构造措施，如拉毛、刻痕、防滑条等。

4.2 地面防滑技术要求

4.2.1 本规程规定室外地面（人行道、广场、步行街、停车场等）和室内潮湿地面（浴室、游泳池、卫生间、菜市场等）的防滑性能并划分了防滑等级，见本规程表 4.2.1。

4.2.2 居住建筑、公共建筑、工业建筑、商业建筑等室内干态地面的防滑性能等级见本规程表 4.2.2。

4.2.3 室内有明水地面不能很快吸附而呈现明水状态，此时最易使人滑倒摔伤。在本规程中明确指出在浴池、游泳池，超市的蔬菜、鱼肉类部等潮湿地面应采用防滑材料并应设置防滑标志。在建筑出入口平台、坡道处，雨雪天气时尤其是东北地区、西北地区，同样应设置防滑标志或在施工时采用防滑构造技术措施，见表 3，并铺放防滑门垫、设置防滑标志等。

表 3 水泥地面人工拉毛槽深度及防滑性（摆式法）

| 摆式法防滑值（BPN） | 拉毛槽深度（mm） |
|-------------|-----------|
| 70 | 0.77 |
| 66 | 0.72 |
| 72 | 0.73 |
| 70 | 0.71 |
| 55 | 0.54 |
| 59 | 0.62 |

4.3 地面防滑构造

4.3.1 水泥混凝土类防滑地面构造：混凝土防滑地面由基层、防滑面层构成，面层包括：1) 普通混凝土、压模混凝土、刻痕混凝土和透水混凝土等；2) 水泥砂浆、聚合物砂浆，聚合物水泥磨石渗透型硬化剂防滑面层，适用于小区道路及人行道、步行街、广场、停车场，以及室外人们活动场所；室内地下停车场、工业厂房、储库等工程地面，其路面需设置横缝、竖缝，按相关市政城镇路面标准，应与基层伸缝一致。

4.3.2 砂浆地面由基层、底涂（界面层）、各种砂浆面层构成，包括：

- 1 普通水泥砂浆防滑面层；
- 2 聚合物水泥砂浆防滑面层；
- 3 水泥自流平防滑面层，广泛地单独应用在室内地下停车场、大型超市、工厂车间、储库等，以及室内板块地面的平整垫层；

4 聚合物树脂自流平防滑面层，此类地面面层具有色彩（红、绿、蓝、黄等），其树脂有溶剂型、无溶剂型和水乳型，地下工程应采用环保型产品；

5 聚合物水泥磨石艺术地面，采用配套的界面剂，聚合物水泥砂浆及抗裂增强材料一起在现场制作而成，可配制各种色彩、图案的面层，达到美观、防滑的效果。此地面用于大型展厅，如美术艺术展厅、体育馆等工程。

4.3.3 聚合物树脂防滑地面包括基层、底涂层、中涂层和防滑面层，防滑面层包括：

1 聚合物（树脂）砂浆防滑面层主要是以环氧、聚丙烯酸酯、聚氨酯等树脂为基料，掺加砂（石英砂、金刚砂、碳化硅或树脂胶粒）。聚合物树脂类砂浆可按不同工艺制成不同防滑面层，有撒砂、橘纹理、凹凸造型等。

2 聚氨酯弹性防滑地面主要是以聚氨酯或改性聚氨酯为成

膜弹性材料做面层，用于室内和室外弹性防滑地面工程。主要用于幼儿园、学校、体育馆等工程。

聚氨酯弹性地面分为厚型（高弹性），是掺加橡胶类填充料铺设的地面，可制成不同花色、图案的地面；另一种是薄型的弹性地面，分为底层和面层，面层可做成彩色。

4.3.4 板块防滑地面是由基层、找平层、粘结层和面层（板块、卷材）构成。

1 板块面层包括陶瓷地砖、陶瓷防滑地砖、花岗岩、大理石、合成石等达到防滑性能的产品铺设的。光泽度高的石材或抛光陶瓷砖铺设的地面要做到防滑，其表面需经防滑剂处理。

2 室内用的板（卷）材包括：塑胶（PVC）、橡胶、亚麻等地板，每种材料铺设除采用焊接法，还采用与材料相配套的胶粘剂粘结法施工。

4.3.5 防滑坡道的坡度设计按相关设计标准的规定，其面层必须采用防滑材料，保证老人、儿童、残疾人的行动安全。在本规程中加以说明。坡道防滑面层通常采用混凝土、刻痕混凝土、聚合物水泥砂浆、聚合物树脂砂浆、石材等。防滑坡道与相邻地面连接应无高低差，平缓过渡。

对于地下车库、坡道在现行行业标准《汽车库建筑设计规范》JGJ 100 中，对坡道坡度设计、规格、尺寸都有明确规定，并规定汽车库内坡道面层应采用防滑措施。

4.3.6 浇筑或铺设防滑面层时，对各类施工缝应给予关注，施工缝的尺寸、位置，设计时要明确，应同基层的施工缝保持一致，以减少面层开裂的风险。

5 材 料

5.1 一 般 规 定

5.1.1 地面防滑材料应按设计要求和本规程要求选用地面材料。

5.1.2 对进场地面防滑材料应进行复验。复验按同一工程、同一材料、同一厂家、同一规格为一个检验批进行一次随机抽样，检测材料的防滑性能。

5.1.3 室内干态地面工程防滑材料防滑性能按静摩擦系数（干态）来选用，参见表 5.1.3，对幼儿园、老年人建筑的室内地面，防滑等级应提高一级。

5.1.4 室内潮湿地面和室外地面工程防滑材料按防滑值 BPN（湿态）来选用。

5.1.5 对人防工程、地下工程、地下车库等，按设计要求地面防滑材料燃烧性能应为不燃 A 级或难燃 B1 级。

5.2 整体地面防滑材料

5.2.1 现浇混凝土防滑面层有若干种：耐磨混凝土、透水混凝土、压印混凝土等，都具有较高的防滑性能。

5.2.2 水泥自流平砂浆是国内新发展的一个产品，其标准为现行行业标准《地面用水泥基自流平砂浆》JC/T 985，大多用于室内地面，其防滑指标——静摩擦系数在 0.50~0.60 之间。

水泥自流平砂浆除用于地面面层外还可用做垫层，同有机树脂（环氧、聚氨酯、丙烯酸酯等）防滑砂浆面层复合在一起，做复合防滑地面。又广泛地用于 PVC、橡胶、亚麻等地板地面的垫层。

5.2.3 树脂砂浆类地面材料用于室内，主要是环氧树脂、聚氨酯、聚丙烯酸酯等。聚合物树脂平面涂层静摩擦系数一般在

0.50~0.60, 树脂砂浆静摩擦系数在 0.60~0.80。其性能应符合现行国家标准《地坪涂装材料》GB/T 22374 的规定。

5.2.4 室外聚合物树脂防滑地面涂料应符合现行行业标准《路面防滑涂料》JT/T 712 的规定, 其组成主要是聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 为主的砂浆层或橘皮面层。

5.2.5 混凝土密封固化剂 (渗透型液体硬化剂) 地面: 是以水玻璃为主的液态产品通过喷涂工艺渗透到混凝土尚未完全硬化的面层, 增强了混凝土面层强度、防水性和防滑性, 通称为渗透型液体硬化剂。目前, 这些产品大都源于国外, 其防滑性——静摩擦系数干态为 0.64~0.70; 湿态为 0.50~0.60, 在工业厂房地面和大型超市地面等工程中应用效果良好。

5.2.6 聚合物水泥地面砂浆是一种新型地面材料和找平材料, 分为地面砂浆和自流平砂浆, 常用于地下停车场、工业厂房、重荷载防滑地面工程。

5.3 板块地面防滑材料

5.3.1 石材是主要地面防滑材料之一, 尤其多应用于公共建筑、交通建筑中的走廊、大堂、站台等防滑地面。采用花岗岩是因为它耐磨, 可加工成有防滑性能、有装饰效果的地面材料, 其材质性能见相应产品标准。防滑性能符合本规程表 5.1.3 和表 5.1.4 的要求。石材主要包括大理石、花岗石、人造合成石、料石、砂岩等, 其性能应符合现行国家标准《天然花岗石建筑板材》GB/T 18601、《天然板石》GB/T 18600、《天然大理石建筑板材》GB/T 19766 的规定; 防滑石材的饰面分为: 火烧面、机刨面、荔枝面、仿古面、剁斧面等, 其防滑性应符合现行行业标准《地面石材防滑性能等级划分及试验方法》JC/T 1050 的规定和本规程的规定。

5.3.2 陶瓷地砖是在建筑中应用较广泛的材料, 尤其在居住建筑、公用建筑、商业建筑、饭店、医院等。过去对其防滑性能不重视, 常造成一些人身事故发生。通过检测可知, 在地面潮湿环

境下陶瓷地砖摩擦系数有较大降低,地面会很不安全。经研究表明,仿古砖、广场砖、亚光低釉砖等防滑性能较好。现行国家标准《陶瓷砖》GB/T 4100 在附录 M 中给出了水平拉力法测试摩擦系数检验方法,适用于试验室内检测,该项标准要求企业在陶瓷地砖出口时提供含有防滑性——静摩擦系数的检验报告。经工程实践和验证试验表明,本规程采用并应符合现行行业标准《地面石材防滑性能等级划分及试验方法》JC/T 1050 的规定,确定此标准用于室内工程现场的实测。

陶瓷广场砖性能应符合现行国家标准《广场用陶瓷砖》GB/T 23458 的有关规定,防滑性能应符合现行国家标准《陶瓷砖防滑性试验方法》GB/T 26542 的规定,斜面法检测。防滑坡度为 12° 。

抛光陶瓷地砖在干态条件下,摩擦系数会较高(因过于光滑,在检测时会同测试时用的橡胶板之间产生吸力,造成测试数据虚高的现象),而在潮湿环境下会很光滑,因此,使用时宜采用涂刷防滑技术措施。

对于高档釉面砖——抛光砖,生产厂在产品出厂时,有些企业会在其釉面层上喷涂一层有机硅类防污保护剂,在新的地面铺装时,摩擦系数较高,完全符合本规程规定,但经过一段时间使用后,此保护剂磨掉后,地面抛光陶瓷砖防滑性能会显著降低,在潮湿明水态下更低。要适时对地砖表面进行防滑处理。防滑地面工程应采用表面为波纹釉、无釉的防滑陶瓷地砖,泳池地面用防滑瓷砖、厨卫专用抛光砖、地爬壁等防滑地砖。

室内陶瓷地砖尺寸应为 $500\text{mm} \times 500\text{mm}$ 、 $1200\text{mm} \times 600\text{mm}$ 、 $1200\text{mm} \times 1200\text{mm}$ 。

5.3.3 亚麻地板是一种环保、防滑、弹性地面材料,由亚麻油、高密度亚麻和软木构成。在北京奥运场馆和上海世博园都采用。室内的摩擦系数 ≥ 0.60 ,目前在中高档建筑地面中采用。产品性能应符合现行国家标准《聚氯乙烯卷材地板 第2部分:有基材有背涂层聚氯乙烯卷材地板》GB/T 11982.2 的规定。

5.3.4 橡胶地板是以耐磨又防滑的合成橡胶材料制成的,其性能应符合《橡塑铺地材料》HG/T 3747.2 标准规定,它是一种高档铺地材料,用于医院、幼儿园、宾馆等建筑地面工程。干态静摩擦系数达到 0.60,湿态也在 0.50 以上,是一种优质地面防滑材料。

5.3.5 塑胶地板即 PVC 地板一般分为卷材和块材,常用于中档公共建筑和居住建筑,静态摩擦系数 ≥ 0.60 ,有明水时可降至 0.40 以下。

5.3.6 混凝土路面砖和透水砖:室外人行步道、广场、步行街等人行道工程的主要地面防滑材料,其防滑性能应符合现行国家标准《混凝土路面砖》GB/T 28635 的规定,砂基透水砖性能及防滑性应符合现行行业标准《砂基透水砖》JG/T 376 的规定。

5.4 防 滑 剂

这是一种近年来从国外引进技术、新开发的产品,主要涂抹在陶瓷砖和石材板光滑表面上,达到防滑的目的。涂抹或喷涂后,使摩擦系数可达到 0.50 以上在潮湿地面防滑效果更明显。对于吸水率很低的陶瓷砖效果较低,但可达到本规程要求。

地面防滑剂主要分为:腐蚀型——属于酸性材料、渗透成膜型和复合型三类。防滑处理剂因机理不同分成不同的品种,性能应参见产品说明书,采用时应预先进行样板试涂,合格后再进行大面积施工。防滑剂主要用于工业地面及公共建筑大厅、走廊、机场候机楼、地铁车站及走道、居住建筑等地面防滑处理。使用寿命一般为 5 年。

5.5 配 套 材 料

5.5.1 配制混凝土和聚合物水泥砂浆,配制时所用的材料水泥、砂、石等性能应符合相关标准规定,砂浆和混凝土配合比计算也应符合相关标准规定。

5.5.2 树脂砂浆和水泥砂浆用于防滑面层采用的砂应是高硬度、

高强度，如石英砂、陶瓷彩砂、金刚砂、碳化硅砂等，以及采用树脂颗粒或胶粒。

5.5.3 防滑地面面层施工为保证不开裂、变形小，采用掺加各种纤维及其制品来增强抗裂。

5.5.4 陶瓷砖胶粘剂用于瓷砖薄铺法施工，它确保块状材料与基层混凝土粘结牢固。采用薄铺法可节省水泥并减少对楼板的荷载。

5.5.5 混凝土界面剂是施工不可缺的材料，可提高粘结强度避免空鼓。

6 基层及处理

6.1 基 层 要 求

6.1.1 对于各种地面工程的基层要求，室内工程应符合现行国家标准《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 的有关规定，室外工程其压实度和基层应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定。

6.1.2 对于室内防滑地面施工，其基层是十分关键的，基层材料主要是普通混凝土、钢筋混凝土和水泥混凝土楼面，其强度等级均在 C20 以上，工业厂房重载地面可达到 C60。对基层表面要求平整，无污物、无凹凸、无裂缝等。如果处理不好，会使防滑面层开裂、剥离、空鼓、脱落、粘贴不牢。具体要求按现行国家标准《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 的规定和本规程要求，对基层进行检查、验收，达到做防滑地面的要求。

室外（市政）工程即人行道、步行街、广场、停车场等基层要求及施工应按现行国家标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定进行。

目前，国内基层混凝土强度相关标准较低，欧洲标准较高，一般为 25MPa~50MPa，因此，设计时应适当将基层混凝土强度提高。本规程规定的混凝土最低抗压强度应大于 20MPa，见表 4。

表 4 不同防滑地面对基层抗压强度要求（MPa）

| 序号 | 面 层 | 基层混凝土抗压强度 | （面层/基层）拉拔强度 |
|----|----------|-----------|-------------|
| 1 | 水泥自流平砂浆 | ≥25~45 | >1.0 |
| 2 | 聚合物树脂砂浆 | ≥20~50 | >1.0~2.5 |
| 3 | 混凝土密封固化剂 | >25 | — |

续表 4

| 序号 | 面 层 | 基层混凝土抗压强度 | (面层/基层) 拉拔强度 |
|----|-----------|-----------------|---------------|
| 4 | 聚氨酯弹性地面 | $>20\sim35$ | $>2.0\sim3.0$ |
| 5 | 聚合物水泥磨石地面 | $\geq 20\sim35$ | — |
| 6 | 陶瓷地砖 | $\geq 20\sim35$ | $>0.5\sim1.0$ |
| 7 | 天然石材 | $\geq 20\sim35$ | $>0.5\sim1.0$ |
| 8 | 防滑剂 | $\geq 20\sim30$ | — |

6.1.3 室内外地面的平整度均应符合国家现行标准《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 和《城镇道路路面设计规范》CJJ 169 的规定。

6.2 基 层 处 理

6.2.1 按本标准要求采用人工或机械法、化学法等方式对基层缺陷进行处理，按相关施工标准要求处理达到符合不同种地面对基层的要求，见表 4。

6.2.2 对于基层裂缝处理尤为关键，具体按本规程处理。普通裂缝可采用水泥修补砂浆、环氧、聚氨酯修补材料进行修补，对严重的裂缝宜采用开槽、嵌缝、灌浆等方法。

6.2.3 基层空鼓面积对不同材质的地面要求不同，本规程中不允许有大于 0.04m^2 面积的空鼓， 0.04m^2 及以下时应剔除或灌浆法处理。

6.2.4 地面工程找平砂浆有聚合物水泥砂浆、环氧树脂砂浆等，近年从国外引进的水泥找平砂浆是一种高流动性、高强度、高粘结性的水泥找平砂浆，该砂浆在欧洲已普遍应用于地面工程。

7 整体防滑地面施工

7.1 一般规定

7.1.1 本章涉及整体地面防滑施工，包括水泥类、聚合物类以及各种磨石类防滑地面，其施工基层及各工序要求应符合国家现行标准《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 及《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定进行质检和验收。验收合格后方可进行施工。

7.1.3 整体地面材料又分为无机材料和有机材料，不同品种、不同规格、不同性能的材料不得混合使用，应在施工现场分别码放，并按各自要求存放，尤其对有机材料应放到远离火源的地方。无机类材料要在干燥通风之处保存。

7.1.4 整体地面施工应注意表面覆盖进行保护，水泥类不得少于 7d。自流平地面施工环境要求较严格，不允许有穿堂风等，室内地面工程应关闭门窗，宜在封闭、温湿度适宜环境中施工，否则表面会开裂。

7.1.5 整体聚合物树脂涂层施工，涉及环氧、聚氨酯、聚丙烯酸酯等材料，其工艺有平涂、自流平、刮涂和压型（人工造型）等工法，可达到防滑和装饰统一的效果。

7.2 施工要点

7.2.1 混凝土地面施工，采用轨道摊铺机摊铺混凝土，整体防滑地面轨道摊铺机和激光整平机都是先进的地面施工机械。随地面工程面积大小和要求可选择不同型号等，轨道摊铺机和激光整平机，施工的平整度可达到 2mm/3m。

混凝土设计强度应不低于 C20，混凝土防滑地面面层有：普通混凝土面层、露骨料防滑混凝土面层、压模混凝土防滑面层、

透水混凝土面层、喷涂混凝土密封固化剂防滑面层,以及在混凝土表面做拉毛或刻痕的防滑构造面层等。室外人行道、停车场、步行街、停车场的混凝土地面施工按本规程,应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 规定进行。

地下停车场、工业车间等重载地面基础结构层混凝土为钢筋混凝土,配筋方式及数量按设计和工程要求。混凝土强度不低于 25MPa。

7.2.2 聚合物水泥砂浆工程地面具有高的装饰性和防滑性,视工程需要选用不同强度等级的材料,施工方法与一般聚合物水泥砂浆施工基本相同。砂浆地面施工通常分为底层和面层两道工序进行,底层做到与基层粘结牢固,面层要铺摊平整,形成整体防滑地面。聚合物水泥砂浆掺加彩砂和颜料,可制备带有彩色图案的艺术地面。防滑坡道的面层上宜用各种刻槽构造或人工拉毛处理,达到防滑要求。

7.2.3 水泥自流平砂浆防滑地面防滑性能在室内地面工程和地下停车场工程现场实测证明,静摩擦系数大于 0.50,达到 0.60 左右,在国内已得到广泛的应用。做防滑地面用于室内大型停车场、超市、生产车间、储(仓)库、展厅等。水泥自流平施工应符合现行行业标准《自流平地面工程技术规程》JGJ/T 175 的有关规定进行。为防护水泥自流平地面,目前,采用在自流平地面上喷涂一层 0.2mm 防护剂,既起到保护作用,又起到防滑作用。

水泥自流平砂浆作为垫层同各种板块状面层相复合,形成不同的复合防滑面层地面,也同各种聚合物树脂涂层材料如环氧、聚氨酯等面层复合做地面。

树脂自流平地面是环氧或聚氨酯等树脂自流平地面,树脂类型有溶剂型、无溶剂型和水乳型,掺加一定量的助剂和填料配制而成,广泛应用于地下停车场、工业厂房、仓库、机库等大面积建筑。

7.2.4 聚合物树脂砂浆防滑地面面层包括环氧、聚氨酯、聚丙

烯酸酯等，为新型的防滑面层，同时，从施工角度分为：橘皮防滑面层、撒砂防滑面层、辊压压印防滑面层、聚氨酯弹（柔）性防滑面层施工。在现场施工时，可按工程要求、工程的需要制成不同类型的防滑地面。比如：工业防滑地面、防静电防滑地面、重载防滑地面、商业用防滑地面、室内室外用防滑地面。有机树脂中的环氧耐紫外光差，一般用于室内工程。改性聚丙烯酸酯类用于室外工程，如在路面防滑带广泛采用。聚氨酯类用于室内、室外地面工程，可制作彩色、弹性人工艺术地坪，通常用于幼儿园、小学校、体育馆、人行过街天桥等处。

7.2.5 磨石艺术地面防滑施工通常分为两类：一类是聚合物水泥为胶粘剂又融入了现代艺术的磨石防滑地面。为防止开裂，在其面层上采用耐碱玻纤网格布增强，同时，采用了专用的聚合物水泥砂浆，使之整体强度提高、不开裂、防滑。其特点是具有整体性，可配制不同花色、图案的艺术地坪，按地面工程要求可采用切缝处理，减小地面开裂；另一类是树脂水磨石以环氧或聚氨酯等树脂为胶粘剂，采用各种颜料、不同规格的粗细彩色骨料配制成各种图案的地坪，又称为磨石艺术地坪。

以上地面都是采用机械研磨整平而成的防滑地面，通常用于室内公共建筑工程的艺术地面。

8 板块防滑地面施工

8.1 一般规定

8.1.1 所有板块防滑地面如石材、瓷砖等路面都应防滑，对此类地面工程施工要点都包含在本章内。

8.1.2 防滑地面所用的无机类材料有石材、瓷砖、混凝土路面砖、透水砖；有机类材料有塑料板（卷）、橡胶地板、亚麻、木地板等。地面材料应符合相应产品标准、设计要求及本规程规定，在工地现场应分门别类堆放。铺设上述防滑面层材料应采用相应配套专用的粘结材料。

8.1.3 室外铺砌防滑地面包括：人行道、步行街、住宅小区道路、公园道路、广场、停车场等，凡是人们行走的道路都应具有防滑性能，其施工和验收应符合现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定进行。

8.1.4 PVC 地板、橡胶地板、亚麻地板等铺装，应采用与产品相配合的胶粘剂施工，不得随意采用。

8.1.5 对于板块地面，室内室外板块地面缝宽要符合设计和工程要求及本规程的规定。

8.1.6 采用无机类如水泥类材料时，地面工程铺装后应养护 7d 以上并进行保护。

8.2 施工要点

8.2.1 室外人行道施工通常采用混凝土路面砖、透水砖、石材和广场砖，施工按现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定进行。用于人行道、步行街、广场等，室外的防滑值（BPN）都在 60 以上。

铺筑施工做法通常采用人工锤击法，面层与基层结合牢固，

混凝土路面砖等面层的伸缩缝应与基层的伸缩缝、结构缝相一致,并应贯通到建筑地面的各个构造层,灌缝完毕后清扫面层并养护,时间视环境温度,养护时间不得少于 7d。

8.2.2 室内板块地面施工常采用石材和陶瓷砖防滑面层,石材防滑地面主要采用大理石、花岗岩、人工合成石等板材。地铁车站工程地面、走廊宜采用光泽度略低的石材。

陶瓷地砖防滑施工,铺设陶瓷地砖通常采用两种方式,厚砂浆法通常采用干硬性水泥砂浆或半干硬性水泥砂浆,薄砂浆法同瓷砖胶粘剂做法相同。

陶瓷地砖的铺贴缝宽根据砖的规格尺寸、材质和设计及工程的规定确定,见表 8.1.5。施工时对板缝应进行填(灌)缝,可用水泥砂浆或瓷砖填(嵌)缝剂。

室内用陶瓷地砖,其规格尺寸为 300mm×300mm、400mm×400mm、500mm×500mm、600mm×600mm、800mm×800mm、1000mm×1000mm、1200mm×600mm、1200mm×1200mm;室外用的规格为 200mm×200mm、100mm×100mm 等,铺设防滑地面应采用表面凹凸状花纹(火烧型、仿古型、荔枝型)粗糙面层的陶瓷地砖。

8.2.3 塑胶、亚麻、橡胶地板分为块状和卷材,都有较高的静摩擦系数,施工做法都是以水泥自流平砂浆层为找平垫层。塑胶卷材施工方法通常采用粘铺与焊接相结合的工艺。

胶粘剂分为溶剂型、无溶剂型,品种较多,每种地面铺设材料均有专用胶粘剂,不可混用,同时,注意防火和防污染的问题,施工人员要经过培训。如橡胶地板是一种高档的、有弹性、具有防滑性的高级防滑地面,常用于医院、宾馆、车站、候机厅等高档建筑的地面。静摩擦系数(干、湿态)在 0.60~0.70。施工工艺按本规程,胶粘剂是专用的,不可乱用。

亚麻地板地面施工应按照设计和工程要求粘贴、切缝、焊接等工序进行铺设,按供应商提供的粘结材料和施工方法进行,保证铺贴平整、颜色一致。静摩擦系数(干态)在 0.60 以上。常

用于高档公共建筑，尤其是医院走廊等地的地面。

8.3 防滑剂施工

8.3.1~8.3.3 防滑剂宜采用水性环保型产品，环境温度在 5℃ 左右；溶剂型可适当降低施工环境温度。防滑剂通常用于室内地面工程，涂刷量按产品种类和工程要求，约为 $10\text{m}^2/\text{kg} \sim 20\text{m}^2/\text{kg}$ 。

防滑剂品种较多，有的有底涂，有的无底涂。无底涂防滑剂分两遍涂刷或喷涂施工。

刷涂或喷涂一定要均匀，不得漏涂。

具体涂刷用量和反应渗透时间应参照供应商的说明书。使用年限视工程和产品不同，一般为 3 年~5 年。

各种品牌防滑剂不得随意混合使用。

9 验 收

9.1 一 般 规 定

9.1.1 防滑地面工程质量验收应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300,《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 的相关规定。环保性能应符合国家现行有关标准的规定。

9.1.2 防滑地面材料涉及整体地面和板块地面材料,其品种、规格、性能应符合相关产品标准和设计要求,并应按本标准规定的地面防滑等级来选择符合防滑性能要求及环保性的地面材料。无机类材料(石材、陶瓷砖、水泥等)进场时应提供放射性核素限量合格的检验报告。有机类材料[各种树脂涂层材料、塑胶(PVC)、橡胶、亚麻地板及其胶粘剂]进场时提供有害物质限量合格的检验报告。

9.1.3 检验批划分为室内工程、室外工程和楼梯踏步工程三类。检验批划分关键是同一工程项目、同一材料、同一规格品种、同一施工工艺防滑地面工程,视工程部位分为不同检查数量,划分为检验批,不应打乱。对特殊工程可参照本规程,由甲乙双方协商确定检验批。

9.1.4 质量验收时,主控项目应全部合格。一般项目应合格,当采用计数检验时,至少应有 80%以上检查点合格,其余检查点不得有影响使用功能的缺陷。

9.2 主 控 项 目

9.2.1 防滑地面的防滑性能检测是十分重要的,尤其在工程验收时应进行现场的防滑性能检测。由于影响地面防滑性能的因素较多,其因素有地面材料的吸水性能、铺装时的平整度、硬度、

坡度、接缝差，以及周围环境的温度、污染程度等。各国的检验方法至今也不统一，国外的检测方法大体为卧式拉力法、摆式法、斜面法；针对这一情况，到目前为止我国有如下检测标准（详见附录 A）：A. 1 是摆式法操作，应符合现行国家标准《混凝土路面砖》GB/T 28635 的相关规定进行；A. 2 是卧式拉力法操作，应符合国家现行标准《地面石材防滑性能等级划分及试验方法》JC/T 1050 和《陶瓷砖》GB/T 4100 中提出的卧式拉力法的规定进行。卧式拉力法是参照《陶瓷砖——定义、分类，特性和标识》ISO 1300：1998 标准而编制的；还有一个是斜面法《陶瓷砖防滑性能试验方法》GB/T 26542 - 2011。前两种不可直接用于现场地面防滑性能检验，在本规程编制过程中编制组对一系列工程不同地面进行现场防滑性实测，从实测数据和中国建材检验认证集团股份有限公司、国家石材质量监督检验中心、佛山出入境检验检疫局检验检疫综合技术中心、北京市第三工程检测有限责任公司和北京建筑材料科学研究总院以及各参加编制单位提供的大量检测数据分析后认为，卧式拉力法检测静摩擦系数（干态）应符合现行行业标准《地面石材防滑性能等级划分及试验方法》JC/T 1050 的试验方法。室外和室内潮湿地面防滑性检测采用摆式法检测 *BPN*，防滑值（湿态）应符合现行国家标准《混凝土路面砖》GB/T 28635 标准中的测试方法。通过试验验证表明，上述的卧式拉力法和摆式法具有科学性、可行性和可操作性。

所以，本规程采用卧式拉力法和摆式法，摆式法是适用于潮湿条件下检测室外工程和室内潮湿地面的，卧式拉力法适用于室内干态平面的检测。以上的测试方法在国外也采用。编制组对各种室内外地面材料和工程现场实际检验证明可以客观地反映防滑地面的防滑性能。

对防滑构造深度采用铺砂法或激光深度仪测定。

9.2.2 防滑地面（面）层厚度是控制地面工程的主要项目，厚度必须符合设计要求，可用针刺法和超声波法检测，允许偏差符

合本规程的规定。

9.2.3 防滑地面工程所选用的材料必须符合本规程规定的防滑性能。本规程规定的范围比较大，具体工程对防滑要求应按照工程本身的要求来选用。就石材而言，花岗岩、大理石静摩擦系数（干态）都大于 0.50，在湿态时都低于 0.50，是不安全的。而砂岩（亚光或喷砂处理）湿态完全有安全的静摩擦系数（湿态），通常在 0.60~0.90。再如，陶瓷地砖、普通抛光砖静摩擦系数（干态）在 0.50 以下，是不安全的，但可以采用防滑剂喷涂处理，提高瓷砖表面的止滑能力。而防滑地砖和泳池用瓷地砖以及潮湿地面所选用的材料，无论干态或湿态都应是安全的，都应符合本规程规定。

9.2.4~9.2.5 地面所用材料必须符合国家安全标准和环保要求。

9.2.6 地面、楼梯踏步基层与防滑面层应黏合牢固、无空鼓，对重要工程应现场测试拉拔强度，对于整体面层拉拔强度应大于 1.0MPa，板块状应大于 0.5MPa。

9.2.7 对环保应严格要求，各种材料选用与之相配套的胶粘剂，胶粘剂尽可能采用溶剂型或无溶剂型。

9.3 一般项目

9.3.1~9.3.4 不同建筑防滑地面外观质量和允许偏差，除应符合本规程外，还应符合国家现行标准《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209、《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 和《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的规定。具体见本规程的表 9.3.4-1、表 9.3.4-2、表 9.3.4-3 和表 9.3.4-4。



1 5 1 1 2 2 3 9 8 0



统一书号：15112 · 23980
定 价： 12.00 元