

河南省工程勘察设计行业协会团体标准

T /HNKCSJXXX-XXXX

河南省城镇道路人行道及公共广场路面防滑 技术标准

Technical standard for anti-slip pavement of urban road sidewalks and
public squares in Henan province

（征求意见稿）

202-XX-XX 发布

202-XX-XX 实施

前 言

为规范城镇道路人行道及公共广场路面防滑性能，根据河南省工程勘察设计行业协会工作安排，编制组经过深入的调查研究，认真总结国内外研究成果，结合河南省城镇道路人行道及公共广场路面建设的实践经验，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准主要内容：1.总则；2.术语；3.设计；4.施工；5.验收；6.养护；以及相关的附录。

本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由河南省工程勘察设计行业协会负责管理，由郑州市市政工程勘测设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。如有意见或建议请及时反馈（地址：郑州市郑东新区民生路1号，邮编：4500046，联系电话：0371-61650570）。

本标准主编单位： 郑州市市政工程勘测设计研究院有限公司

河南省郑州新区建设投资有限公司

本标准参编单位： 河南省郑新东启建设有限公司

本标准起草人员：

本标准审查人员：

目 次

1 总 则 - 1 -

2 术 语 - 2 -

3 设 计 - 3 -

4 施 工 - 5 -

5 验 收 - 7 -

6 养 护 - 8 -

附录 A 指针式摆式仪测试路面摩擦系数方法 - 9 -

附录 B 数字式摆式仪测试路面摩擦系数方法 - 14 -

附录 C 检测路段数据统计方法 - 18 -

引用标准名录 - 19 -

本标准用词说明 - 20 -

条文说明 - 21 -

1 总 则

1.0.1 为规范统一河南省城镇道路人行道及公共广场路面的防滑标准，保障人民群众的出行安全，特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于河南省城镇道路及公共广场等类似室外公共区域的人行道、人行天桥、人行地道、步行街、人行广场等新建、改扩建工程。公交站台、轨道交通站台和建筑出入口平台等可参考本标准执行。

1.0.3 城镇道路人行道及公共广场路面的设计、施工及验收除应执行本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 城镇道路 urban road

在城镇范围内，供车辆和行人通行的、具备一定技术条件和设施的道路。按照道路在道路网中的地位、交通功能以及对沿线建筑物和城镇居民的服务功能等，城镇道路分为快速路、主干路、次干路、支路。

2.0.2 人行道 sidewalks

道路中用路缘石或护栏及其他类似设施加以分隔的专供行人通行的部分，也包括绿化廊道或公园小区内的人行专用道路。

2.0.3 公共广场 public squares

城镇中供公众集会及活动的开阔场地。

2.0.4 人行道面层 sidewalk surface course

用于铺装在新建、改扩建的城镇道路人行道、步行街、广场、庭院等处的硬铺装材料，统称为人行道面层。

2.0.5 摆值 british pendulum number

用摆式摩擦系数测定仪测试路面在潮湿条件下的摩擦系数表征值，为摩擦系数的 100 倍，简称 BPN，无量纲。

2.0.6 检验批 inspection lot

按同一施工条件或按规定的方式汇总起来便于检验评定，由一定数量样本组成的检验体。

3 设计

3.0.1 路面防滑设计应根据相关路面使用功能、气候条件及工程防滑部位确定路面防滑等级，选择相应的防滑路面类型和材料。

3.0.2 防滑分级指标

根据城镇道路人行道及公共广场路面的用途，其防滑等级共分为六级，每级对应的摆值按表 3.0.2 选取。

表3.0.2 路面防滑分级指标要求

防滑等级	1 级	2 级	3 级
摆值 F (BPN)	$F < 25$	$25 \leq F < 35$	$35 \leq F < 50$
防滑等级	4 级	5 级	6 级
摆值 F (BPN)	$50 \leq F < 60$	$60 \leq F < 80$	$F \geq 80$

注：摆值的测试按照本标准附录 A 或附录 B 的试验方法进行，除特殊需求采用干态法外，一般试验均应采用湿态法。

3.0.3 城镇道路人行道及公共广场路面根据所处的环境、路面坡度，防滑等级应满足表 3.0.3 的规定。

表3.0.3 防滑等级选取表

环境	坡度	防滑等级
非露天	$\leq 0.5\%$	≥ 3 级
	$0.5\% \sim 3\%$	≥ 4 级
	$\geq 3\%$	≥ 5 级
露天	$\leq 0.5\%$	≥ 4 级
	$0.5\% \sim 3\%$	≥ 5 级
	$\geq 3\%$	6 级

注：非露天环境主要是指采取了遮挡设施，在雨雪季人行路面不会有积水或雪存在，始终保持干燥状态。对应坡道、踏步、台阶等处，按照坡度 $\geq 3\%$ 执行。

3.0.4 老人、儿童、残疾人聚集的活动场所以及政府应急避难场所周边道路，其对应的防滑等级应提高 1 级，已达到 6 级的按 6 级执行。

3.0.5 城镇道路人行道及公共广场路面的坡度、排水应满足现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 和现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ 37、《城市人行天桥与人行地道技术规范》CJJ 69、《透水砖路面技术规程》CJJ/T 188 等规范、标准的相关规定，确保坡度平缓，排水顺畅。

3.0.6 紧邻人行路面的路缘石、树池边石等路面附属结构的外露面，其抗滑性能应不低于所在路段人行路面的抗滑性能。

3.0.7 人行路面上的交通标线和涂装材料性能应符合现行行业标准《路面防滑涂料》JT/T 712 的要求，且其防滑性能不应低于周边路面的抗滑性能。

3.0.8 人行路面上各类检查井井盖应与周边平齐，且其防滑指标不低于周边路面面层材料。

3.0.9 非机动车道与人行路面共板的路面，防滑等级宜按照二者高值选用。

4 施 工

4.0.1 施工前应按照图纸要求复测各主要控制点、路缘石、树池、检查井盖、道口、无障碍坡道等平面位置及高程，确定施工铺筑方案。

4.0.2 工程所用的面砖和防滑涂层等面层材料的主要原材料、半成品、构（配）件等进入施工现场时应进行进场验收并妥善保管。进场验收时检查每批产品的质量合格证书、性能检验报告等，并按照国家有关标准规定进行复验，合格后方可使用。

4.0.3 面层材料除应满足本标准防滑要求外，还应具有平整、坚硬、耐磨的性能，并通过铺砌图案展示方向感及景观性。

4.0.4 面层材料选择时需综合考虑使用要求、景观要求、生态要求、施工及后期维护等因素。常用面层材料有：水泥混凝土预制砖（块）、现浇水泥混凝土、天然石材、沥青混凝土、透水砖、树脂整体面层、夹层玻璃、防腐木、木塑复合材料等。

4.0.5 城镇道路人行道及公共广场路面面砖优先采用彩色透水砖、陶瓷颗粒透水砖和花岗岩道板砖，如选用花岗岩石材时，表面形式应选用荔枝面、火烧面、粗剁斧等防滑系数较大的材料，不宜选用细剁斧、机切面等形式的材料，不应采用磨光面、抛光面面砖材料。

4.0.6 绿廊内游路、河道两侧马道等宜采用彩色沥青、彩色透水混凝土或陶瓷颗粒防滑步道。

1 新建沥青路面，宜采用超薄磨耗层或微表处、优化级配结构、掺加低冰点材料等措施保障防滑性能。

2 新建普通混凝土、透水混凝土等整体面层的防滑处理应采用表面拉毛或刻痕处理等方法，构造深度宜为 0.6mm~1.0mm。

3 使用陶瓷颗粒等防滑涂层时应注意对基层进行必要的打磨、清洁等预处理，禁止雨雾天气施工，严禁在潮湿或积水的路面上进行施工，冬季施工应根据材料特性对基面进行加热处理，确保涂层的粘结强度大于 2.5MPa。

4.0.7 人行路面伸缩缝、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或配套的填缝材料，其板缝宽度应符合设计要求；铺面与人行道收边或路缘石的接口处衔接应紧密；铺面遇到路灯杆柱、交通杆柱时，铺面与杆柱应衔接紧密，不应采用混凝土填筑衔接。

4.0.8 较陡坡道、踏步、台阶等的防滑处理应采用刻防滑槽、表面防滑带（防滑条）等方法。

5 验 收

5.0.1 防滑指标检测方法

城镇道路人行道及公共广场路面的防滑指标检测方法采用摆式摩擦仪法（BPT），具备条件时宜优先采用数字式摆式仪，具体检测方法详见附录 A 和附录 B。

5.0.2 检验区的划分和检测点的布置

同一工程类别、同一地面材质、同一规格品种、同一施工工艺、同一表面状态应划定为一个防滑检测区，检测区还应按表 5.0.2 划分。

表5.0.2 路面防滑检测区划分范围

现场检测类别		划分范围
室内工程		≤30 m²为一个防滑检测区
室外工程	城镇道路、室外广场	≤1000 m²为一个防滑检测区
	建筑出入口平台、坡道、 公交及地铁车站站台	≤30 m²为一个防滑检测区
	其他室外工程	≤300 m²为一个防滑检测区
楼梯踏步工程		每一个自然层为一个防滑检测区

现场随机抽取 1 个～ 3 个防滑检测区，每个防滑检测区内选择 5 个检测点，检测点的位置以均匀分布为原则随机确定，特殊的，当检测区域面积小于或等于 10 m²时，可选择 1 个检测点，所选取每个检测点的面积不小于 0.2m×0.3m。

6 养 护

6.0.1 对使用中的城镇道路人行道及公共广场路面应定期进行检查和评价，及时掌握人行路面的防滑性能状况，采取相应的养护措施。

6.0.2 经检测现状人行路面防滑性能有所衰减、不满足本标准防滑要求时，应根据路面材料性质选择改善性能措施；防滑性能衰减严重的，应予以翻新重建。

6.0.3 透水砖类路面宜使用真空吸尘或高压水枪冲洗清除表面细颗粒，定期进行彻底冲洗，应选用环保型除冰剂或机械除雪，防止盐碱对砖体表面造成长期腐蚀。

6.0.4 石材铺面的防滑性能提升可采用火烧、凿毛、石材表面防滑带（防滑条）等方法，处理方法应保持石材的装饰效果和使用功能。

6.0.5 混凝土路面等整体面层的防滑性能提升可采用喷丸、拉槽、酸洗或加铺防滑层等方法，处理后不应削弱现状路面结构的整体强度。

6.0.6 在路面出现结冰、积雪等极端天气紧急情况下，应采取临时性措施应对防滑性能的不足，可设置警示标志、使用防滑地毯、防滑垫、临时路障等。

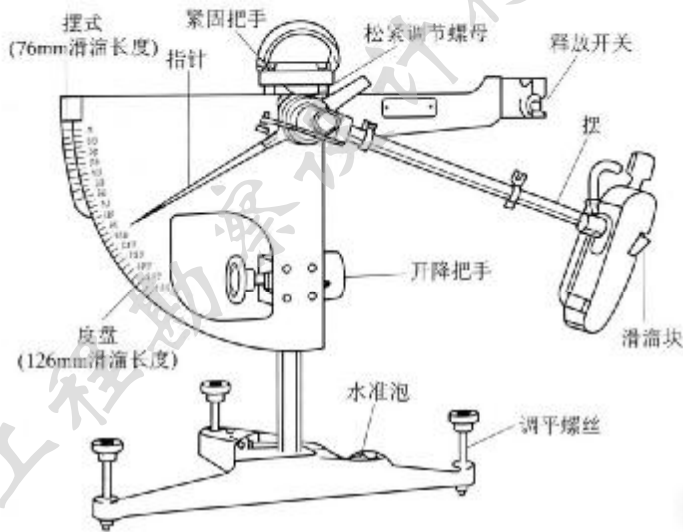
6.0.7 严格控制城镇道路人行道及公共广场路面养护的作业时段、范围，合理安排每个工作日的作业范围，做到当天作业、当天完成，工完、料清、场地清；人行路面养护作业在同一路段、同一时间段进行时，不应在道路对称两侧同时施工；人行路面重点养护作业宜具备施工图纸、相关文件及施工组织设计，小修保养宜具备养护作业计划。

附录 A 指针式摆式仪测试路面摩擦系数方法

A.0.1 本测定方法适用于以指针式摆式仪测试城镇道路人行道及公共广场路面的摆式摩擦系数值 BPN，即摆值，用以评定路面或路面材料试件在潮湿状态下的防滑能力。进行抗滑处理后的块材也可根据实际情况执行。

A.0.2 仪具与材料技术要求

1.指针式摆式仪：基本结构主要由底座、立柱、悬臂、度盘、摆和指针 6 个部分组成，结构如图 A.0.2 所示，测试时由人工通过指针在度盘上直接读值，摆值最小刻度为 2。



A.0.2 指针式摆式仪结构示意图

2.摆及滑溜块：摆及摆的连接部分总质量为 (1500 ± 30) g，摆的重心与摆动轴心的距离为 (410 ± 5) mm，测定时摆在面层上的滑动长度为 (126 ± 1) mm，滑溜块下端与摆动轴心的距离为 (510 ± 2) mm。滑溜块由长度 (76.2 ± 0.5) mm、宽度 (25.4 ± 0.5) mm、厚度 (6.35 ± 0.5) mm 的橡胶片粘在铝支承板上组成，总质量 (32 ± 5) g，邵氏

硬度为 (55 ± 5) HA, 20°C 弹性为 $66\% \sim 73\%$, 橡胶片对面层的正向静压力为 (22.2 ± 0.5) N。当橡胶片使用后, 端部在长度方向上磨耗超过 1.6mm 或边缘在宽度方向上磨耗超过 3.2mm , 或有油类污染时, 应更换新橡胶片。新橡胶片应先在干燥路面上测试10次后再用于测试。橡胶片的有效使用期自出厂日期起算为12个月。

3. 刻度盘及指针: 指针尖至指针转动中心的长度为 (300 ± 1) mm, 指针总质量不大于 85g , 刻度盘摆值最小分度单位为1。

4. 标准量尺: 长度 126mm 。

5. 其他: 洒水壶、橡胶刮板、分度不大于 1°C 的路面温度计、钢卷尺、扫帚、记录表格等。

A.0.3 方法与步骤

1. 准备工作

- 1) 检查指针式摆式仪的调零灵敏情况, 并定期进行仪器的标定。
- 2) 对同一工程区域的人行道或人行广场路面, 按随机取样选点的方法, 决定测试位置。每个测试位置布设3个测点, 测点间距离为 $(3 \sim 5)$ m, 以中心测点的位置表示该测试位置。

2. 测试步骤:

- 1) 清洁路面: 用扫帚将测点处路面上的浮尘或附着物打扫干净, 用洒水壶向测点表面洒水, 并用橡胶刮板把表面泥浆等附着物刮除干净。
- 2) 仪器调平: 将指针式摆式仪置于路面测点上, 转动底座上的调平螺栓, 使水准泡居中。
- 3) 指针调零: ①放松紧固旋钮, 转动升降旋钮, 使摆升高并能自由摆动, 然后旋紧紧固旋钮; ②将摆固定在右侧悬臂上, 使摆处于水

平位置，并把指针拨至右端与摆杆贴紧；③右手按下释放开关，使摆向左带动指针摆动，当摆达到最高位置后刚开始下落时，用左手将摆杆接住，此时指针应指零；④若不指零，可稍微旋紧或放松摆的调节螺母，重复步骤①～③，直至指针指零，调零允许误差为 $\pm 1\text{BPN}$ 。

4) 校核滑动长度：①让摆处于自然下垂状态，松开固定旋钮，转动升降旋钮使摆下降，并提起举升柄使摆向左侧移动，然后放下举升柄使橡胶片长边下缘轻轻触地，在边侧紧靠橡胶片摆放滑动长度量尺，使量尺左端对准橡胶片触地下缘；再提起举升柄使摆向右侧移动，然后放下举升柄使橡胶片下缘轻轻触地，检查橡胶片下缘是否与滑动长度量尺的右端齐平。若齐平，则说明橡胶片两次触地的距离（滑动长度）符合 $(126 \pm 1)\text{mm}$ 的要求。左右两次橡胶片长边边缘应以刚刚接触路面为准，不可借摆的力量向前滑动，以免标定的滑动长度与实际不符；②橡胶片两次触地与量尺两端若不齐平，通过升高或降低摆或仪器底座的高度进行调整。微调时，也可用旋转仪器底座上的调平螺丝调整仪器底座的高度的方法，但需注意保持水准泡居中；③重复步骤①～②，直至滑动长度符合 $(126 \pm 1)\text{mm}$ 的要求。

5) 将摆固定在右侧悬臂上，使摆处于水平位置，并把指针拨至右端靠紧摆杆。

6) 用喷水壶浇洒测点处路面，5min后用橡胶刮板刮除多余的水分，使之处于湿润状态，然后在进行测试。

7) 按下右侧悬臂上的释放开关，使摆在路面滑过，当摆杆回落时，用手接住摆杆并读数，但不做记录。

8) 按照步骤5)～7)，重复操作5次，读记每次测试的摆值。5个摆值中最大值与最小值的差值不得大于3BPN。如差值大于3BPN，

应重复上述各项操作，至符合规定为止。

9) 在测点处用温度计测记潮湿路表温度，准确至 1℃。

10) 重复步骤 1)～9)，完成一个测试位置 3 个测点的摆值测试。

A.0.4 数据处理

1.计算每个测点 5 个摆值的平均值，作为该测点的摆值 BPN_T ，精确至 1BPN。

2.对抗滑摆值进行温度修正：

在测点位置上用地面温度计测计面层的温度，精确至 1℃。当路面温度为 $T(^{\circ}C)$ 时，测得的摆值 BPN_T 应按式 A.0.4 换算成标准温度 20℃的摆值 BPN_{20} ：

$$BPN_{20}=BPN_T+\Delta BPN \text{ (A.0.4)}$$

式中： BPN_{20} ——换算成标准温度 20℃时的摆值；

BPN_T ——路面温度 T 时测得的摆值；

ΔBPN ——温度修正值，按表 A.0.4 采用。

表 A.0.4 温度修正值

温度(℃)	0	5	10	15	20	25	30	35	40
温度修正值 ΔBPN	-6	-4	-3	-1	0	+2	+3	+5	+7

3.计算每个测试位置 3 个测点摆值的平均值，作为该测试位置的摆值，精确至 1BPN。

4.按照本规程附录 C 的方法，计算一个测试路段摆值的平均值、标准差、变异系数。

A.0.5 报告

检测报告应包括以下技术内容：

1.测试路段信息：测试日期、测点位置、天气情况、地面温度和路

面的外观、材质、表面养护状况等。

2.每个测试位置的摆值：路面单点测定值 BPN_T 、现场温度、经温度修正后的 BPN_{20} ，3个测点的平均值。

3.测试路段摆值的平均值、标准差及变异系数。注明不符合规范规定的测点。

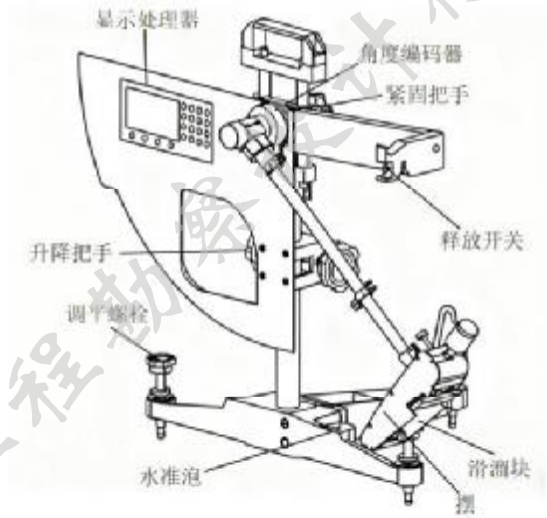
河南省工程勘察设计行业协会发布

附录 B 数字式摆式仪测试路面摩擦系数方法

B.0.1 本测定方法适用于以数字式摆式仪测试城镇道路人行道及公共广场路面的摆式摩擦系数值 BPN，即摆值，用以评定路面或路面材料试件在潮湿状态下的防滑能力。进行抗滑处理后的块材也可根据实际情况执行。

B.0.2 仪具与材料技术要求

1.数字式摆式仪：基本结构主要由底座、立柱、悬臂、显示处理器、摆和角度编码器 6 个部分组成，结构如图 B.0.2 所示，数字式摆式仪主机可输入测点编号，自动测量、存储和显示摆值及温度修正后的结果。



B.0.2 数字式摆式仪结构示意图

- 2.摆及滑溜块：各项要求与本标准附录 A 的规定相同。
- 3.数字化摆式仪的液晶显示屏显示应清晰、完整，控制键应灵活、可靠，控制键上的标注符号或图文应清晰且含义准确，内置电池工作使用时间应不小于 8h。数字化摆式仪角度编码器的测量范围为（0~360）°，显示处理器应能准确地采集并计算角度编码器的信号数

据，实时通过液晶屏显示，并能储存采集的数据应不少于 100 组。

4.标准量尺：长度 126mm。

5.其他：洒水壶、橡胶刮板、分度不大于 1℃的路面温度计、钢卷尺、扫帚、记录表格等。

B.0.3 方法与步骤

1.准备工作

- 1) 检查数字式摆式仪的调零灵敏情况，并定期进行仪器的标定。
- 2) 对同一工程区域的人行道或人行广场路面，按随机取样选点的方法选择测试位置，每个测试位置布设 3 个测点，测点间距离为（3～5）m，以中心测点的位置表示该测试位置。

2.测试步骤

1) 清洁路面：用扫帚将测点处路面上的浮尘或附着物打扫干净，用洒水壶向测点表面洒水，并用橡胶刮板把表面泥浆等附着物刮除干净。

2) 仪器调平：将数字式摆式仪置于路面测点上，转动底座上的调平螺栓，使水准泡居中。

3) 零位标定：①放松紧固旋钮，转动升降旋钮，使摆升高并能自由摆动，然后旋紧紧固旋钮。②将摆固定在右侧悬臂上，使摆处于水平释放位置。③打开数字化摆式仪主机电源，设置测试状态为“标定”，按下释放开关，使摆向左摆动，当摆达到最高位置后下落时，用手将摆杆接住，此时数字化摆式仪将自动记录空摆时的初始角度，保存此初始角度，完成零位标定。

4) 校核滑动长度：①让摆处于自然下垂状态，松开固定旋钮，转动升降旋钮使摆下降，并提起举升柄使摆向左侧移动，然后放下举升

柄使橡胶片长边下缘轻轻触地，在边侧紧靠橡胶片摆放滑动长度量尺，使量尺左端对准橡胶片触地下缘；再提起举升柄使摆向右侧移动，然后放下举升柄使橡胶片下缘轻轻触地，检查橡胶片下缘是否与滑动长度量尺的右端齐平。若齐平，则说明橡胶片两次触地的距离（滑动长度）符合 126mm 的要求。左右两次橡胶片长边边缘应以刚刚接触路面为准，不可借摆的力量向前滑动，以免标定的滑动长度与实际不符。

②橡胶片两次触地与量尺两端若不齐平，通过升高或降低摆或仪器底座的高度进行调整。微调时，也可用旋转仪器底座上的调平螺丝调整仪器底座的高度的方法，这种方法比较方便，但需注意保持水准泡居中。

③重复步骤①～②，直至滑动长度符合 126mm 的要求。

5) 将摆固定在右侧悬臂上，使摆处于水平释放位置，设置测试状态为“就绪”。

6) 用喷水壶浇洒测点处路面，5min 后用橡胶刮板刮除多余的水分，使之处于湿润状态，然后在进行测试。

7) 按下右侧悬臂上的释放开关，使摆在路面滑过，当摆杆回落时，用手接住读数，但不做记录。然后使摆杆重新置于水平释放位置。

8) 按照步骤 5)～7)，重复操作 5 次，读记每次测试的摆值。5 个摆值中最大值与最小值的差值不得大于 3BPN。如差数大于 3BPN 时，应检查产生的原因，并再次重复上述各项操作，至符合规定为止。

9) 在测点处用温度计测记潮湿路表温度，准确至 1℃。

10) 重复步骤 1)～9)，完成一个测试位置 3 个测点的摆值测试。

B.0.4 数据处理

1. 计算每个测点 5 个摆值的平均值，作为该测点的摆值 BPN_T ，精确至 1BPN。

2.对抗滑摆值进行温度修正：每个测点的摆值按照本标准附录 A 的规定进行温度修正。

3.计算每个测试位置 3 个测点摆值的平均值，作为该测试位置的摆值，精确至 1BPN。

4.按照本规程附录 C 的方法，计算一个测试路段摆值的平均值、标准差、变异系数。

B.0.5 报告

检测报告应包括以下技术内容：

1.测试路段信息：测试日期、测点位置、天气情况、地面温度和路面的外观、材质、表面养护状况等。

2.每个测试位置的摆值：路面单点测定值 BPN_T 、现场温度、经温度修正后的 BPN_{20} ，3 个测点的平均值。

3.测试路段摆值的平均值、标准差及变异系数。注明不符合规范规定的测点。

附录 C 检测路段数据统计方法

C.0.1 适用范围

本方法规定了计算一个测试路段内测试结果的平均值、标准差、变异系数，测定值与设计值之差的方法。

C.0.2 计算

1.测定值 X_i 与设计值 X_0 之差应按下式计算：

$$\Delta X_i = X_i - X_0 \quad (\text{C.0.2-1})$$

式中： ΔX_i ——测定值 X_i 与设计值 X_0 之差；

X_i ——第 i 个测点的测试值；

X_0 ——设计值。

2.测试结果的平均值、标准差、变异系数按下列公式计算：

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} \quad (\text{C.0.2-2})$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{N-1}} \quad (\text{C.0.2-3})$$

$$C_V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100 \quad (\text{C.0.2-4})$$

式中： X_i ——第 i 个测点的测定值；

N ——一个测试路段内的测点数；

$\bar{X}$ ——一个测试路段内测定值的平均值；

S ——一个测试路段内测定值的标准差；

CV ——一个测试路段内测定值的变异系数（%）。

引用标准名录

- 1 《城市道路工程设计规范》CJJ 37
- 2 《城镇道路路面设计规范》CJJ 169
- 3 《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331
- 4 《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019
- 5 《无障碍设施施工验收及维护规范》GB 50642
- 6 《地面工程防滑施工及验收规程》DB11/T 944
- 7 《天津市人行道及人行广场防滑技术标准》DB/T 29-201
- 8 《混凝土路面砖》GB 28635
- 9 《透水砖路面技术规程》CJJ/T 188
- 10 《城市人行天桥与人行地道技术规范》CJJ 69
- 11 《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450
- 12 《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1
- 13 《城镇道路养护技术规范》CJJ 36
- 14 《摆式摩擦系数测定仪》JJG（交通）053
- 15 《地面防滑性能分级及试验方法》T/CECS 10336
- 16 《道路工程术语标准》GBJ 124

本标准用词说明

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，在条件许可时首先应这样做的：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 条文中指明应按照其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

河南省工程勘察设计行业协会团体标准

河南省城镇道路人行道及公共广场路面防滑技术标准 T /HNKCSJXXX-2025

条文说明

目 录

1 总 则 - 23 -

2 术 语 - 24 -

3 设 计 - 25 -

4 施 工 - 28 -

5 验 收 - 30 -

6 养 护 - 31 -

附录 A 指针式摆式仪测试路面摩擦系数方法 - 33 -

附录 B 数字式摆式仪测试路面摩擦系数方法 - 34 -

附录 C 检测路段数据统计方法 - 35 -

1 总 则

1.0.1 本条为制定本标准的目的。

城镇道路人行道及公共广场作为人们日常出行和活动的重要区域，其路面的防滑性能至关重要。过去，由于缺乏统一的防滑标准，不同区域、不同项目所采用的路面材料及防滑处理方式差异较大，防滑效果参差不齐。这使得在雨雪天气、清洁作业后或其他易导致路面湿滑的情况下，行人滑倒事故时有发生。

本标准的制定旨在统一河南省城镇道路人行道及公共广场路面的防滑标准，提高城镇道路人行道及公共广场路面的防滑性能，降低行人滑倒事故的发生率，保障人民群众的出行安全。也是提升河南省城镇基础设施建设水平、构建安全和谐社会环境的必然要求。

1.0.2 本条为本标准的适用范围。

1.0.3 本条为本标准与其他相关标准的关系，以及在实际应用中与其他标准、规范的关系与衔接原则。如对于新建城镇道路人行道及人行广场路面结构，其质量还应满足现行行业标准《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1 的相关规定。对于现状城镇道路人行道及人行广场路面结构的养护，其质量还应满足现行行业标准《城镇道路养护技术规范》CJJ 36 的相关规定。

2 术 语

本章列出了本标准所采用的专门术语，分别参考了《道路工程术语标准》GBJ 124 以及其他一些相关标准或规范。

河南省工程勘察设计行业协会发布

3 设 计

3.0.1 根据实际情况确定防滑等级，匹配相应的路面类型和材料，确保设计的针对性和实用性。

3.0.2~3.0.3

《无障碍设施施工验收及维护规范》GB 50642 中规定：室外缘石坡道、盲道、无障碍出入口、无障碍通道、楼梯和台阶、无障碍停车位等场景，坡面上 $BPN \geq 55$ ，平面上 $BPN \geq 45$ 。

《广场路面天然石材》JCT 2114 中规定：路面摩擦系数 $COF \geq 0.5$ 。

《混凝土路面砖》GB 28635 中规定：混凝土路面砖防滑指标 $BPN \geq 60$ 。

《透水砖路面技术规程》CJJ/T 188 中规定：用于铺筑人行道的透水砖其防滑指标 $BPN \geq 60$ 。

《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 中规定：人行道、步行街、室外广场地面防滑等级为 B_w （中高级），相应防滑指标 $BPN \geq 60$ ；坡道、无障碍步道、楼梯踏步、公交、地铁站台地面防滑等级为 A_w （高级），相应防滑指标 $BPN \geq 80$ 。

北京市地方标准《防滑地面工程施工及验收规程》DB11/T 944 中规定：室外人行道、过街天桥、地下通道地面防滑指标 $BPN \geq 60$ ；坡道、踏步、台阶、公交、地铁站台地面防滑指标 $BPN \geq 80$ 。

天津市地方标准《天津市人行道及人行广场防滑技术标准》DB/T 29-201-2021 中规定：人行道和人行广场根据所处的环境和路面坡度，防滑等级可选择 4—6 级，对应 $BPN \geq 45$ 。

与此同时，在本次标准编制过程中，编制组对郑州市目前存在的

主要人行道面层进行了干燥、潮湿、积水三种状态下的防滑指标（BPN）检测，测定结果表明，不同的环境、坡度下，对防滑等级的需求是不同的。

非露天环境主要是指采取了遮挡设施，在雨雪季人行道和人行广场路面不会有积水或雪存在，始终保持干燥状态。比如一些人行天桥、人行地道的坡道处，四周敞开顶部有罩棚的小型广场等。

坡度划分的选取：坡度 $\leq 0.5\%$ ，对应坡度较缓的人行广场、步行街等处； $0.5\% < \text{坡度} < 3\%$ ，对应城镇道路两侧人行道；坡度 $\geq 3\%$ ，对应坡道、踏步、台阶等处。

具体到郑州市区，标准段人行道纵坡约 $0.1\% \sim 2.5\%$ ，横坡为 $1.0\% \sim 2.0\%$ ，综合坡度一般介于 $0.5\% \sim 3\%$ 之间，单位出入口单面坡及道路交叉口三面坡的坡度一般介于 $5\% \sim 10\%$ 之间。

3.0.4 老人、儿童、残疾人易滑倒，滑倒后产生的后果相比普通人更严重。因此老人、儿童、残疾人聚集的活动场所，如养老院、幼儿园、特殊教育学校等地，其对应的防滑等级应提高一级。

3.0.5 坡度不仅是影响路面抗滑性能的关键参数，也是影响路面排水能力的主要指标。在相同场景下，坡度越大，路面抗滑性能越低，而路面排水能力越强；坡度越小，路面抗滑性能越高，而路面排水能力越弱。当路面排水能力较弱时，易形成积水，进而降低路面的抗滑性能。因此，在具体的设计过程中，需综合考量路面抗滑与排水的性能要求，合理确定坡度。

3.0.6~3.0.8 在城镇道路人行道及公共广场行人可踩踏的区域内，除主体路面材料外，还包含多种附属设施。常见的包括路缘石、树池边石、井盖、地面标线、地埋灯、线性排水沟等设施。这些设施也应有防滑

设计，满足相应的防滑要求。

3.0.9 非机动车道与人行道共板是城镇道路中较为常见的横断面设计形式。共板路面未设置物理隔离设施，或仅设置简易隔离装置，在日常使用过程中，非机动车与行人可能会出现临时交叉通行的情况，因此路面需同时满足这两类使用者的防滑要求，防滑等级按照二者的高值选用。

4 施 工

4.0.1 本条规定了施工前平面位置及高程复测的核心要求，目的是确保施工基准与设计图纸一致，避免因前期控制点偏差导致后续铺筑质量问题。

4.0.2 本条针对主要原材料、半成品及构（配）件的进场管理提出要求，核心是把控材料质量源头，避免不合格材料投入使用。

4.0.3 防滑性能仅为城镇道路人行道及公共广场路面质量控制的其中一项指标，除应符合本标准要求外，还应符合国家现行有关标准关于强度、平整度、防冻、排水等的规定。

4.0.4 除防滑性能外，面层材料的选择还需综合考虑使用要求、景观要求、生态要求、施工及后期维护等因素。本条文列举了城镇道路人行道及公共广场路面面层材料常用品类，为不同场景下的材料选型提供建议。

4.0.5 本条对城镇道路人行道及公共广场路面面层材料的优选品类和表面形式作出建议。彩色透水砖、陶瓷颗粒透水砖兼具透水性能与防滑特性，能有效缓解降雨时路面积水问题，减少湿滑风险。采用花岗岩石材时，优先选用防滑系数较大的表面处理方式。

编制组通过对比目前规范规定的实验方法，对不同石材的各种表面类型进行防滑性能检测，结果如下。

表4.0.5 石材表面纹理抗滑指标测定

表面类型	抗滑指标 BPN（平均值）	摩擦系数μ（平均值）	
		干燥状态	湿润状态
抛光面	20	0.35	0.22
机切面	46	0.64	0.48

细剁斧面	48	0.62	0.52
粗剁斧面	73	0.68	0.58
火烧面	68	0.76	0.61
荔枝面	80	0.83	0.68

由上表可知，荔枝面、火烧面、粗剁斧等表面处理方式，通过物理加工形成凹凸纹理，可显著提升面砖表面摩擦系数，应优先选用；而细剁斧、机切面表面相对平整，摩擦系数较低，防滑性能较弱，因此列为“不宜选用”；磨光面、抛光面表面光滑，遇水后易形成镜面效果，摩擦系数极低，极易引发行人滑倒事故，故明确“不应采用”。

4.0.6 针对绿廊内游路、河道两侧马道等特定场景，可通过色彩调配与周边自然景观融合，提升区域视觉美感，符合游路、马道的景观功能定位，兼顾场景功能与使用安全。

新建沥青路面可从增强表面粗糙度、提高结构抗冻能力等方面保障防滑性能。此外低冰点填料可以在低温环境下逐渐释放，降低路面表面结冰点至-10℃左右，实现主动防冰，在河南地区有很广阔的应用前景。

构造深度可采用铺砂法测定，具体试验方法应符合现行行业标准《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450 的规定。

4.0.7 本条对路面板缝设置及各类衔接部位的处理做出了要求。避免因板缝设置不当、填缝材料选择错误或衔接不紧密，造成路面渗水、松动、积水等质量问题，导致防滑效果缺失。

4.0.8 防滑槽槽底应平整、无毛刺，槽口应与踏面齐平，不得突出路表超过 3 毫米；表面防滑带（防滑条）应采用专用粘结剂或膨胀螺栓固定；粘贴前表面需清洁彻底；防滑条两端留有足够搭接，防止脱落。

5 验 收

5.0.1 指针式摆式仪是由原英国道路和运输研究所（TRRL）发明的用于测试路面抗滑能力的一种装置，BPN 是 British Pendulum Number 的缩写，代表指针式摆式仪的刻度值。目前我国的城镇道路、二级及以下公路的沥青路面均采用此法，此法可以较好地测量低速条件下的路面抗滑性能。

5.0.2 检验批除根据工程部位不同采用不同的检验数量外，还应根据不同的面层类型进行划分，每一检验批的面层类型尽量一致。对于采用不同类型材料交错铺设的人行道，现场测试的摆值应为综合摆值，室内试验测定的摆值为单种材料的摆值，应以综合摆值作为衡量标准。

6 养 护

6.0.1 本条规定了使用中路面防滑性能的管理要求，检查与评价结果是制定养护措施的依据，确保养护措施精准适配问题类型。

6.0.2 本条规定了防滑性能衰减后的处置原则，强调“因地制宜、分级处置”，避免过度养护或处置不足，在保障防滑安全的前提下兼顾实用性与经济性。

6.0.3 本条针对透水砖类路面制定专项养护要求，在保障透水功能的同时，维护砖体表面防滑性能，避免因养护不当导致砖体腐蚀、防滑失效。

6.0.4~6.0.5 本部分对现状路面防滑衰减情况，提供针对性提升方案，解决防滑不达标问题。在本次标准编制过程中，编制组实地试验了多种处理方案，旨在提升现状路面的防滑性能。例如对天然石材铺装表面进行火焰喷烧处理，移动速度为每秒钟 120~250 毫米，喷枪口与板面的距离是 20~40 毫米，并互相成倾角，火焰的温度为 800~1000℃，处理效果较为理想，火烧处理后，不仅能大幅提升抗滑指标，还能起到很好的翻新效果，清除表面多年沉积的污染物，提升路面铺装品质，该处理措施要求操作工人必须掌握一定的技术水平，每次火烧处理会使道板砖的厚度减少约 1~2 毫米，火烧处理的效果也跟石材本身的材质、硬度关系很大，实施时应先小面积试验，确定最佳的火烧程度后方可大范围实施。加铺防滑涂层适用范围更广，可在各种基材上使用，比如沥青路面、石材铺装表面甚至桥梁伸缩缝钢板之上，涂层的防滑粒料可采用陶瓷颗粒或石英砂，其色彩丰富，处理后防滑性能提升明显，但其应用于各种基材表面的耐久性能尚有待于进一步观察。

6.0.6 本条针对应急情况下，应采取临时性措施应对防滑性能不足带来的滑倒风险。

6.0.7 本条针对人行道养护作业的组织与管理提出要求，目的是在保障养护施工质量的同时，最大限度减少对行人通行安全与正常交通秩序的影响，规范养护作业流程，避免因施工组织不当导致道路阻断，引发质量与安全隐患。

附录 A 指针式摆式仪测试路面摩擦系数方法

A.0.2 指针式摆式仪所使用的橡胶片对测试结果有很大影响。指针式摆式仪各部件的技术、性能应满足《摆式摩擦系数测定仪》（JJG[交通]053-2017）的要求。

A.0.3 摆式仪标定的步骤很重要，否则测定的结果有很大差异，精密度达不到要求。指针式摆式仪的标定应满足《摆式摩擦系数测定仪》（JJG[交通]053-2017）的要求。

A.0.4 摆值受路面温度影响很大，各国均以 20℃为标准温度，当路面试验温度不是 20℃时，应进行温度修正。本标准采用的摆值温度修正值是借鉴《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450 的成果，中间温度的修正值可采用内插法计算得出。

附录 B 数字式摆式仪测试路面摩擦系数方法

B.0.2 数字式摆式仪是在不改变原有指针式摆式仪基本结构和工作原理的基础上，利用计算机、电子、传感器技术，研发的一种集成了自动显示、自动存储、自动温度修正功能的数字化测量系统。数字式摆式仪各部件的技术、性能应满足《摆式摩擦系数测定仪》（JJG[交通]053-2017）的要求。

B.0.3 数字式摆式仪取消了指针和刻度盘，其零位标定和摆值读取均由角度传感器和控制程序自动完成，避免了指针式摆式仪结构零位标定和人工读值方式造成的不稳定性和数据误差，较好地提高了测试结果的稳定性和准确度。数字式摆式仪的标定应满足《摆式摩擦系数测定仪》（JJG[交通]053-2017）的要求。

附录 C 检测路段数据统计方法

C.0.1、C.0.2 按照《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450 附录 B 编写。

河南省工程勘察设计行业协会发布