T

中 国 建 筑 学 会 标 准

T/ASC XX -20 XX

居住社区适老化通用设施力学检测标准

Aging-friendly General Facilities Mechanical Testing Standards for Residential Communities

（征求意见稿）

**202X－XX－XX 发布 202X－XX－XX 实施**

**中 国 建 筑 学 会 发布**

中国建筑学会标准

居住社区适老化通用设施力学检测

标准

Aging-friendly General Facilities Mechanical Testing Standards for Residential Communities

**T/ASC XX-202X**

批准单位：中国建筑学会

施行日期：202X年X月X日

**202X 北 京**

**前 言**

本标准根据中国建筑学会《关于发布<2024年中国建筑学会标准编制计划（第一批）>的通知》（建会标〔2024〕4号）的要求，由中国建筑科学研究院有限公司、河北冀科工程项目管理有限公司会同有关单位编制完成。

在本标准编制过程中，编制组广泛调查研究和大量试验研究，认真总结实践经验，借鉴国外先进技术，并在广泛征求意见的基础上，编制本规程。

本标准的主要技术内容是：总则、术语、基本规定、社区设施设备适老化力学检测要求，检测报告编写要求。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国建筑学会标准工作委员会负责管理，由中国建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有修改意见或建议，请寄送中国建筑科学研究院有限公司（地址：北京市朝阳区北三环东路30号，邮编：100013）。

|  |  |
| --- | --- |
| 本标准主编单位： | 中国建筑科学研究院有限公司河北冀科工程项目管理有限公司 |
| 本标准参编单位： |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| 本标准主要起草人员： |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| 本标准主要审查人员： |  |
|  |  |

目 录

[1 总 则 1](#_Toc25461)

[2 术语 2](#_Toc7049)

[3 基本规定 2](#_Toc14101)

[4 社区设施设备适老化力学检测要求 3](#_Toc4047)

[4.1 地面摩擦系数 3](#_Toc11416)

[4.2 坡道摩擦系数 4](#_Toc6674)

[4.3 楼梯摩擦系数 4](#_Toc7378)

[4.4 栏杆/扶手摩擦系数 5](#_Toc12024)

4.5 [栏杆/扶手承受拉力 5](#_Toc1609)

[4.6 栏杆/扶手承受冲击力 5](#_Toc1609)

[4.7 门推拉力度 5](#_Toc1609)

[4.8 窗推拉力度 6](#_Toc1609)

[5 检测报告编写要求 6](#_Toc30087)

[附录A 防滑性能检测方法 7](#_Toc10496)

[附录B 扶手/栏杆摩擦系数检测方法 8](#_Toc23701)

[本标准用词说明 9](#_Toc9638)

[引用标准名录 9](#_Toc27552)

[附：条文说明 2](#_Toc148947965)5

**Contents**

[1 General Provision 1](#_Toc148947947)

[2 Terms 2](#_Toc148947948)

[3 Basic Requirement 3](#_Toc148947949)

[4 Requirements for Mechanical Testing of Aging-friendly General Facilities of Residential Communities 4](#_Toc148947950)

[4.1 Friction Coefficient of Ground 4](#_Toc148947951)

[4.2 Friction Coefficient of Ramp 8](#_Toc148947952)

[4.3 Friction Coefficient of Staircase 4](#_Toc148947951)

[4.4 Friction Coefficient of Railing/Handrail 8](#_Toc148947952)

[4.5 Tensile Force of Railing/Handrail 8](#_Toc148947951)

[4.6 Impact load carrying capacity of Railing/Handrail 8](#_Toc148947952)

[4.7 Pushing and Pulling Force of the Door 8](#_Toc148947951)

[4.8 Pushing and Pulling Force of the Window 8](#_Toc148947952)

[5 Requirements for Preparation of Inspection Report 10](#_Toc148947953)

[Appendix A: Standard Test Method for Slid Resistance 10](#_Toc148947954)

[Appendix B: Standard Test Method for Friction Coefficient of Railing/Handrail 11](#_Toc148947955)

[Explanation of Terms Used in This Standard 16](#_Toc148947960)

[List of Quoted Standards 23](#_Toc148947964)

[Addition: Explanation of Provisions 2](#_Toc148947965)

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范适老化通用设施的力学检测工作，为大力建设老年友好型社区，提高老年居民生活质量，依据国家相关法律法规，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于既有、新建、扩建和改建的适老化设施的力学检测和评价。

**1.0.3** 居住社区适老化通用设施力学检测除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 2 术语

2.1 居住社区 residential community

由一定数量的居住单元组成的、具有相对独立性的居住区域。

**2.2** 通用设施 general facilities

满足日常生活和活动需求而普遍设置的各类设施，包括但不限于道路、步道、无障碍坡道、楼梯、扶手和栏杆等。

2.3 适老化设施 aged-friendly facilities

适应老年人的生理、心理和行为特点,为老年人活动需求提供方便的各类设施的总称。

2.4设施力学性能 facilities and equipment mechanical property

设施在承受外力作用时所表现出的特性和性质。

2.5防滑值BPN/COF Anti-slip value Anti-slip value

地面抵抗滑动的程度，用于评估地面防滑性能的指标，其中，BPN（British Pendulum Number）是用于评估地面防滑性能的指标，COF（Friction Coefficient）为摩擦系数。

**2.6**  启闭力 operating force

门窗锁闭装置的锁紧力和松开力、活动扇开启力和关闭力的最大值。

**2.7** 耐软重物撞击性能performance of soft heavy body impact resistance

门扇(落地窗、橱窗)承受软重物体垂直于平面撞击而不破坏的能力。

**2.8** 耐垂直荷载性能 performance of vertical load resistance

门窗活动扇在开启状态下承受垂直荷载的能力。

**2.9** 抗静扭曲性能 performance of static torsion resistance

门扇承受静态扭曲力作用下保持平面状态的能力。

**2.10** 抗扭曲变形性能 performance of twisting deformation resistance

推拉门窗在启闭过程中，当活动扇受到阻力作用时仍强行推拉执手，安装执手的部位抵抗变形的能力。

**2.11** 抗对角线变形性能 performance of diagonal deformation resistance

推拉门窗在启闭过程中，活动扇受到阻力作用时仍强行推拉活动扇，门窗活动扇抵抗产生对角线变形的能力。

**2.12** 抗大力关闭性能 performance of vigorous shutdown resistance

当撑挡没有锁紧或功能失效时，开启状态的门窗活动扇与框发生猛烈碰撞时的承受能力。

# 3 基本规定

**3.1** 社区通用设施设备包括地面、坡道、楼梯、栏杆/扶手、门、窗。

【条文说明】社区通用设施设备应考虑到社区居民的各种需求和特点，特别是老年人等特殊人群的需求，使用符合国家标准、节材、环保等产业政策的原材料，不仅应无害无污染，而且应该具有良好的强度。不得使用国家明令禁止使用的材料和制品。不应该使用高难度操作的设施，不安全的设施，对身体不利的设施，缺乏标识的设施。

在进行社区通用设施设备的选择和设计时，需注意根据当地社区的实际情况、居民的特点和需求，以确保设施的使用和管理符合社区居民的实际需求和生活习惯。

**3.2** 社区通用设施中需要进行力学检测的项目包括：

1 地面摩擦系数；

2 坡道摩擦系数；

3 楼梯摩擦系数；

4 栏杆/扶手摩擦系数；

5 栏杆/扶手承受拉力；

6 栏杆/扶手承受冲击力；

7 门推拉力度；

8 窗推拉力度。

3.3 在进行力学检测前，应先进行现场调查与资料收集工作，据此编制检测方案并征求委托方的意见。

3.4检测方案宜包括以下主要内容：

1 工程概况；

2 检测目的或委托方的检测要求；

3 检测依据；

4 检测项目、选用的检测方法和检测的数量；

5 检测人员和仪器设备；

6 检测工作进度计划；

7 所需要的配合工作；

8 检测中的安全措施和环保措施。

# 4 社区设施设备适老化力学检测要求

## 4.1 地面摩擦系数

**4.1.1** 居住社区地面摩擦系数的检测类别分为室外及室内潮湿地面工程、室内干态地面工程。同一工程类别、同一地面材质、同一规格品种、同一施工工艺、同一表面状态为一个检测批。特殊工程可参照本标准，由甲乙双方协商确定检测批。室外地面工程中，室外大场地每1000m2为一个检测批，建筑出入口平台每30m2为一个检测批，其他室外地面每300m2为一个检测批。室内地面工程每30m2为一个检测批。

**4.1.2** 现场区域内，地面摩擦系数应随机抽查1~3个检测批，每个检测批内选择不少于5个检测点，检测点的位置以均匀分布为原则随机确定。

**4.1.1** 适老居住社区、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的规定。

【条文说明】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。适老居住社区、养老院等建筑室内外活动场所、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。无障碍设施的地面防滑等级和防滑安全程度应符合现行国家标准《老年人照料设施建筑设计标准》JGJ 450的规定。

建筑地面方法防滑安全等级应分为四级，室外地面、室内潮湿地面防滑值应符合4.1.1-1的规定；室内干态地面静摩擦系数应符合表4.1.1-2的规定。

**表4.1.1-1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 |
| *Aw* | 高 | *BPN*≧80 |
| *Bw* | 中高 | 60≦*BPN*<80 |
| *Cw* | 中 | 45≦*BPN*<60 |
| *Dw* | 低 | *BPN* <45 |

**表4.1.1-2室内干态地面静摩擦系数**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 防滑等级 | 防滑安全程度 | 防滑值 |
| *Ad* | 高 | *COF*≧0.70 |
| *Bd* | 中高 | 0.60≦*COF* <0.70 |
| *Cd* | 中 | 0.50≦*COF* <0.60 |
| *Dd* | 低 | *COF* <0.50 |

**4.1.2**  居住社区中的室外及室内潮湿地面工程的摩擦系数按照《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T331-2014摆式防滑性能检测方法。地面摩擦系数应符合表4.1.2的规定。

**表4.1.2 居住社区中室外及室内潮湿地面工程地面摩擦系数要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分类 | 检测方法 | 表征值 |
| 无障碍通行设施的地面 | 摆式防滑性能检测方法 | 防滑值*BPN*≧80 |
| 无障碍便利设施及无障碍通用场所的地面 | 摆式防滑性能检测方法 | 80>防滑值*BPN*≧60 |

【条文说明】摆式防滑性能检测方法通常用于测量地面、楼梯、走廊等表面的防滑性能。测试时，使用一个特制的倾斜台，将一个标准化的防滑材料板（通常为标准的磨料纸）放置在台面上，并将台面倾斜至一定角度。然后，通过测量磨擦阻力和角度，来评估材料的防滑性能。这种方法可以模拟斜坡、楼梯等真实场景下的防滑性能。

**4.1.3**  居住社区中的室内干态地面工程的摩擦系数按照《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T331-2014卧式拉力计防滑性能检测方法。地面摩擦系数应符合表4.1.3的规定。

**表4.1.3 居住社区中室内干态地面工程地面摩擦系数要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分类 | 检测方法 | 表征值 |
| 无障碍通行设施的地面 | 卧式拉力计防滑性能检测方法 | 防滑值*COF*≧0.70 |
| 无障碍便利设施及无障碍通用场所的地面 | 卧式拉力计防滑性能检测方法 | 0.70>防滑值*COF*≧0.60 |

【条文说明】卧式拉力计防滑性能检测方法则是一种适用于地板、道路表面、车轮胎等防滑性能的测试方法。在测试时，通常使用特制的卧式拉力计（又称粘度计），以一定的力量在被测物体表面施加载荷，然后测量在施加力时所产生的位移、摩擦力、粘着力等参数，以评估被测物体的防滑性能。

这两种方法都是通过实验测量来评估材料表面的摩擦性能和防滑效果。在工程实践中，这些测试方法可以帮助设计和评估地面、楼梯、车辆等设施及材料的防滑性能，以确保其符合相关的安全标准和要求，减少意外事件的发生。

## 4.2 坡道摩擦系数

**4.2.1** 居住社区坡道摩擦系数的检测类别分为室外及室内潮湿坡道工程、室内干态坡道工程。同一工程类别、同一地面材质、同一规格品种、同一施工工艺、同一表面状态为一个检测批。特殊工程可参照本标准，由甲乙双方协商确定检测批。居住社区坡道摩擦系数检测每30m2为一个检测批。

**4.2.2** 现场区域内，坡道摩擦系数应随机抽查1~3个检测批，每个检测批内选择不少于5个检测点，检测点的位置以均匀分布为原则随机确定。

**4.2.3**居住社区中的室外及室内潮湿坡道工程、室内干态坡道工程的摩擦系数按照《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T331-2014摆式防滑性能检测方法和卧式拉力计防滑性能检测方法。坡道摩擦系数应符合表3和表4的规定。

**表4.2.3-1 居住社区中室外及室内潮湿坡道工程坡道摩擦系数要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分类 | 检测方法 | 表征值 |
| 无障碍通行设施的坡道 | 摆式防滑性能检测方法 | 防滑值BPN≧80 |
| 无障碍便利设施及无障碍通用场所的坡道 | 摆式防滑性能检测方法 | 80>防滑值BPN≧60 |

**表4.2.3-2 居住社区中室内干态坡道工程坡道摩擦系数要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分类 | 检测方法 | 表征值 |
| 无障碍通行设施的坡道 | 卧式拉力计防滑性能检测方法 | 防滑值COF≧0.70 |
| 无障碍便利设施及无障碍通用场所的坡道 | 卧式拉力计防滑性能检测方法 | 0.70>防滑值COF≧0.60 |

## 4.3  楼梯摩擦系数

**4.3.1** 居住社区楼梯摩擦系数的检测类别分为室外及室内潮湿楼梯工程、室内干态楼梯工程。同一工程类别、同一地面材质、同一规格品种、同一施工工艺、同一表面状态为一个检测批。特殊工程可参照本标准，由甲乙双方协商确定检测批。居住社区楼梯摩擦系数检测每一个自然层一个检测批，室外每一个休息平台一个检测批。

**4.3.2** 现场区域内，楼梯摩擦系数应随机抽查1~3个检测批，每个检测批内选择不少于5个检测点，检测点的位置以均匀分布为原则随机确定。

**4.3.3** 一段楼梯的顶部或底部的地面材质及表面特征与楼梯踏面相同时，现场检测可对楼梯顶部或底部进行测试以表征楼梯踏步工程的防滑性能。

**4.3.4** 居住社区中的室外及室内楼梯工程、室内干态楼梯工程的摩擦系数按照《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/**T331**-2014摆式防滑性能检测方法和卧式拉力计防滑性能检测方法进行检测。楼梯摩擦系数应符合表5和表6的规定。

**表4.3.4-1 居住社区中室外及室内潮湿楼梯工程楼梯摩擦系数要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分类 | 检测方法 | 表征值 |
| 无障碍通行设施的楼梯 | 摆式防滑性能检测方法 | 防滑值BPN≧80 |
| 无障碍便利设施及无障碍通用场所的楼梯 | 摆式防滑性能检测方法 | 80>防滑值BPN≧60 |

**表4.3.4-2 居住社区中室内干态楼梯工程楼梯摩擦系数要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分类 | 检测方法 | 表征值 |
| 无障碍通行设施的楼梯 | 卧式拉力计防滑性能检测方法 | 防滑值COF≧0.70 |
| 无障碍便利设施及无障碍通用场所的楼梯 | 卧式拉力计防滑性能检测方法 | 0.70>防滑值COF≧0.60 |

## 4.4 栏杆/扶手

目前尚无可参考的检测方法，本课题中的子任务就是研究用于栏杆扶手的摩擦系数检测方法及装置。本章节内容依据研究进展进行补充。

4.4.1居住社区中的栏杆/扶手的摩擦系数按照 附录2扶手/栏杆摩擦系数检测方法，栏杆/扶手各处动态摩擦系数应大于0.6。

【条文说明】扶手/栏杆摩擦系数检测方法是一种适用于室内、室外楼梯扶手或栏杆表面防滑性能的测试方法。在测试时，通常使用可平衡放置在扶手或栏杆表面的装置，该装置以一定的力量在扶手或栏杆表面施加载荷，然后使用可测量的牵引力拉动装置在扶手或栏杆上匀速滑动时，测量装置需要的牵引力、扶手或栏杆的表面压力等参数，以评估被测物体的防滑性能。

本方法都是通过实验测量来评估扶手或栏杆表面的摩擦性能。在工程实践中，这些测试方法可以帮助设计和评估扶手或栏杆表面材料的防滑性能，以确保其符合相关的安全标准和要求，减少意外事件的发生。

**4.4.1**  住社区中的栏杆/扶手的力学性能检测方法应按《楼梯栏杆及扶手》JG/T 558的相关规定，力学性能检测项目和指标应符合表4.4.1。

**表4.4.1 居住社区中栏杆/扶手力学性能检测项目及指标**

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 指标 |
| 抗水平荷载性能 | 试验后各连接部位不出现松动、脱落或破坏现象，栏杆最大相对水平位移≤30 mm，扶手的挠度不应大于*L*/250，残余挠度≤2mm |
| 抗竖向荷载性能 | 试验后各连接部位不出现松动、脱落或破坏现象，扶手的挠度不应大于/250，残余挠度≤2mm |
| 抗撞击性能 | 抗软重物体撞击性能 | 试验后各连接部位不出现松动、脱落或破坏现象，扶手水平相对位移均不应大于*h* (栏杆高度*h*为扶手高度*H*与二分之一踏步高度之和)/25，试验后残余挠度≤10 mm |
| 抗硬重物体撞击性能 | 试验后各连接部位不出现松动、脱落或破坏现象，栏板无碎片脱落 |
| 竖向立柱刚性试验 | 试验后各连接部位不出现松动、脱落或破坏现象，立柱最大挠度≤ 30mm，残余挠度≤5 mm |
| 抗风压性能 | 试验后各连接部位不出现松动、脱落或破坏现象，扶手水平相对位移≤30 mm |
| 注1：抗硬重物体撞击性能仅针对板式栏杆（例如：玻璃板栏杆、金属板栏杆）。注2：抗风压性能仅针对室外板式栏杆。 |

**4.4.2** 住社区中的防护栏杆/扶手抗水平荷载性能检测时，防护栏杆水平荷载应取 1.5kN/m，防护栏杆最大相对水平位移、扶手的相对挠度应符合本标准表4.4.1的规定。卸载 1min 后扶手的残余挠度不应大于*L*/1000，防护栏杆不应出现损坏。

**4.4.3** 住社区中的栏杆/扶手抗垂直荷载性能检测时，扶手的垂直荷载应按 1500N计算，扶手的最大挠度不应大于*l*/250，最大残余挠度不应大于*l*/1000，防护栏杆不应出现损坏。

**4.4.4** 住社区中的防护栏杆/扶手抗软重物撞击性能检测时，撞击能量*E*应为 300N·m，每次撞击后扶手水平相对位移不应大于*h*/25，防护栏杆不应出现损坏。

**4.4.5** 住社区中的防护栏杆/扶手抗硬物撞击性能检测时，撞击物体降落高度应取 1.2m，撞击后防护栏杆不应出现损坏。

**4.4.6** 住社区中的栏杆/扶手抗风压性能检测时，在风荷载作用下，扶手水平相对位移不应大于30 mm。荷载作用后，防护栏杆不应出现损坏。

【条文说明】住社区中的室外栏板应考虑风荷载，风荷载应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009的规定取值，结构设计时风荷载和活荷载的组合应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 的相关规定。

**4.4.7** 对出厂试件进行力学性能检测时，每批随机抽取3个试件进行检测。对实际工程中的栏杆/扶手进行力学性能检测时，每500m应为一个检验批，不足500m应划分为一个检验批。

【条文说明】对栏杆/扶手进行力学性能检测时，以装配后的3套立柱和1套扶手为一个试件。两立柱间距*l*应按照设计尺寸，无要求时尺寸按1200 mm；试件长度*L*为立柱间距*l*的2倍。需要安装后进行实验的项目，安装方式及安装位置宜与实际工程一致。检验批由同一批原材料、同一规格型号、任一出厂检验批组成。

**4.4.8** 住社区中的栏杆/扶手的力学性能检测项目，若有1个试件不符合表4.4.1的要求，如为抗水平荷载性能，则判定该批不合格；如为其他力学性能，可从该批样品中再抽取3个试件对不合格项进行检测，如有1个试件不合格，则判定该批不合格。

## 4.5 栏杆/扶手承受拉力

栏杆/扶手的抗水平荷载性能依据《建筑防护栏杆技术标准》JGJ/T 470-2019的护栏抗水平荷载检测方法，栏杆/扶手水平荷载取值为1.0 kN/m，栏杆相对水平位移限值为30 mm、扶手的相对挠度不应超过其长度的1/250，卸载1 min后扶手的残余挠度不应大于*L*/1000，测试后栏杆/扶手不得出现断裂、松动或永久性变形等损坏。

栏杆/扶手的抗垂直荷载性能依据《建筑防护栏杆技术标准》JGJ/T 470-2019的护栏抗垂直荷载检测方法，扶手的垂直荷载按1500 N计算，扶手的最大挠度不应大于其跨度的1/250，最大残余挠度不应大于*l*/1000，测试后栏杆/扶手不得出现断裂、连接件脱落或功能性失效等损坏。

栏杆/扶手的抗水平反复荷载性能依据《建筑防护栏杆技术标准》JGJ/T 470-2019的建筑防护栏杆抗水平反复荷载性能检测方法，水平反复拉力F应取1000 N，对栏杆两侧反复施加拉力F各10次，每次加载后需检查栏杆/扶手的变形和连接状态，试验完成后，栏杆/扶手不得出现松动、断裂或影响安全使用的损坏。

**表7 栏杆/扶手承受拉力检测方法与要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分类 | 检测方法 | 表征值 |
| 抗水平荷载性能 | 抗水平荷载性能试验 | 栏杆相对水平位移≤30 mm、扶手的相对挠度≤*L*/250，扶手的残余挠度≤*L*/1000 |
| 抗垂直荷载性能 | 抗垂直荷载性能试验 | 扶手的相对挠度≤*l*/250扶手的残余挠度≤*l*/1000 |
| 抗水平反复荷载性能 | 抗水平反复荷载性能试验 | 栏杆不损坏 |

【条文说明】建筑防护栏杆的抗水平荷载性能和抗垂直荷载性能通常通过静载试验进行评估。该试验模拟栏杆在实际使用中可能承受的不同方向荷载作用，通过施加特定的水平和垂直力，测量栏杆的变形、位移和承载能力等参数，以验证其安全性和耐久性。

抗水平反复荷载性能检测则模拟栏杆在日常生活中频繁受力的情况，验证其在循环荷载作用下的结构稳定性和耐久性。

## 4.6 栏杆/扶手承受冲击力

4.6.1 栏杆/扶手抗软重物撞击性能依据《建筑防护栏杆技术标准》JGJ/T 470-2019，采用质量≥50kg的软质重物（如沙袋）实施撞击，单次撞击能量为300N·m，撞击后栏杆最大挠度不得超过跨度的1/250（L/250），测试后栏杆/扶手不得出现断裂、明显塑性变形或影响安全使用的损坏。

4.6.2 栏杆/扶手抗硬物撞击性能依据《建筑防护栏杆技术标准》JGJ/T 470-2019，重物从1.2m高度自由落体冲击栏杆/扶手，测试后栏杆/扶手不得出现断裂或功能性损坏。

【条文说明】抗冲击性能检测通过模拟栏杆在实际使用中可能遭受的意外撞击（如人体碰撞、物体坠落等），验证其在突发荷载下的安全防护能力，确保栏杆在受冲击后仍能维持结构完整性和使用功能。

## 4.7 门

**4.7.1**  居住社区中的门的力学性能检查项目按照现行标准《建筑门窗力学性能检测方法》GB/T 9158，符合表 4.7.1的规定。

**表4.7.1 门力学性能检测项目**

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 门类别 |
| 平开门 | 推拉门 | 提升推拉门 | 提拉下悬门 | 内平开下悬门 | 转门 | 折叠门 |
| 启闭力 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 耐软重物撞击性能 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 耐垂直荷载性能 | √ | — | — | — | √ | √ | √ |
| 抗静扭曲性能 | √ | — | — | — | √ | √ | √ |
| 抗扭曲变形性能 |  | √ | √ | √ | — | — | — |
| 抗对角线变形性能 |  | √ | √ | √ | — | — | — |
| 抗大力关闭性能 | √ | — | — | — | √ | — | — |
| 注：抗大力关闭性能检测为破坏性试验 |

**4.7.2**  居住社区中的门推拉力度按照《门的启闭力试验方法》（GB/T 29555-2013）的检测方法，除防火门外，门开启所需的力度不应大于25N。

【条文说明】门的启闭力试验方法用于评估门在打开和关闭过程中所需要的力度。旨在验证门是否符合相关标准和法规对于门启闭力度的要求。通过使用专业的启闭力测试仪器，该仪器通常包括传感器和显示屏，用于测量和记录门在启闭过程中的推拉力。测量过程中会测量门开启和关闭时所需的拉力和压力。依据相关的国家或地区的标准要求，确定门的启闭力的测试方法和标准数值，根据这些标准进行实际测试。

**4.7.3** 居住社区中的整樘门耐软重物体撞击试验应按GB/T 14155规定的方法检测。

【条文说明】用符合GB/T 14155规定的撞击体进行撞击试验，下落高度按表4.7.3的规定逐级提高，不同下落高度只撞击一次，撞击试验后，门应无明显变形，启闭无异常，使用无障碍。

**表4.7.3 耐软重物撞击分级**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分级 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 软重物下落高度 mm | 100 | 200 | 300 | 450 | 700 | 950 |

**4.7.4** 居住社区中的门耐垂直荷载性能应按GB/T 29049规定的方法检测，耐垂直荷载性能分级应满足GB/T 9158规定的要求。

**4.7.5** 居住社区中的门抗静扭曲性能试验应按GB/T 29530规定的方法检测，抗静扭曲性能分级应满足GB/T 9158规定的要求。

**4.7.6** 居住社区中的门抗扭曲变形性能试验和抗对角线变形性能试验应按GB/T 9158规定的方法检测。

**4.7.7** 居住社区中的门抗大力关闭性能检测为破坏性试验应按GB/T 9158规定的方法检测。

【条文说明】试验负荷应通过定滑轮作用在门扇的执手处，其大小为75MPa（相当于七级风的作用力的一半）乘以门扇的面积，在此荷载负荷作用后，检查门是否发生破坏或功能障碍。

**4.7.8** 对居住社区中的门进行力学性能检测时，应按设计要求和性能检测的要求选择具有代表性的3樘门作为试件进行检测。

【条文说明】试验前，试件在温度为15℃~30℃、相对湿度为25%~75%的环境条件下放置时间不应小于24h，单项检测方法无检测环境要求时应按此环境条件进行试验。对于有较好抗湿度影响稳定性的铝合金门、塑料门等试件，环境条件可不考虑相对湿度。试件应按其实际使用状态进行安装，安装后不应产生可能影响试验结果的扭曲和变形，不应安装其他附件。

**4.7.9** 住社区中的窗的力学性能检测项目按表4.7.1的要求，若有1个试件不合格，可从该批样品中再抽取3个试件对不合格项进行检测，如有1个试件不合格，则判定该批不合格。

## 4.8 窗

**4.8.1**  居住社区中的窗的力学性能检查项目按照现行标准《建筑门窗力学性能检测方法》GB/T 9158，符合表 4.8.1的规定。

**表4.8.1 窗力学性能检测项目**

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 窗类别 |
| 平开 | 滑轴平开 | 推拉 | 上下推拉 | 提升推拉 | 折叠推拉 | 外开上悬 | 内开下悬 | 滑轴上悬 | 立转 | 水平旋转 | 推拉下悬 | 内平开下悬 |
| 启闭力 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 耐垂直荷载性能 | √ | √ | — | — | — | √ | — | — | — | √ | — | — | √ |
| 抗静扭曲性能 | √ | √ | — | — | — | √ | √ | √ | √ | √ | √ | — | √ |
| 抗扭曲变形性能 | — | — | √ | √ | √ | √ | — | — | — | — | — | √ | — |
| 抗对角线变形性能 | — | — | √ | √ | √ | √ | — | — | — | — | — | √ | — |
| 抗大力关闭性能 | √ | — | — | — | — | — | √ | √ | √ | — | — | — | √ |
| 开启限位 | √ | √ | — | — | — | — | √ | √ | √ | — | — | — | √ |
| 撑挡试验 | √ | — | — | — | — | — | √ | √ | √ | — | — | — | √ |
| 注：抗大力关闭性能检测为破坏性试验 |

**4.8.2** 居住社区中的窗推拉力度按照《窗的启闭力试验方法》（GB/T 29048-2012）的检测方法，手动开关窗户操作所需的力度不应大于25N。

【条文说明】窗的启闭力试验方法是用于评估窗户在打开和关闭过程中所需的力度，通常用于验证窗户是否符合相关标准和法规对于启闭力度的要求。在进行窗的启闭力试验时，需要根据具体的窗类型（如推拉窗、平开窗等）和材料进行测试，并确保测试过程符合相应的法规和标准要求。测试结果将帮助确保窗在日常使用时能够提供适当的启闭力度，确保符合相关的安全和质量标准。

**4.8.3** 居住社区中的整樘窗耐垂直荷载性能应按GB/T 29049规定的方法检测，耐垂直荷载性能分级应满足GB/T 9158规定的要求。

**4.8.4** 居住社区中的窗抗静扭曲性能试验应按GB/T 29530规定的方法检测，抗静扭曲性能分级应满足GB/T 9158规定的要求。

**4.8.5** 居住社区中的窗抗扭曲变形性能试验和抗对角线变形性能试验应按GB/T 9158规定的方法检测。

**4.86** 居住社区中的窗抗大力关闭性能检测为破坏性试验应按GB/T 9158规定的方法检测。

【条文说明】试验负荷应通过定滑轮作用在窗扇的执手处，其大小为75MPa（相当于七级风的作用力的一半）乘以窗扇的面积，在此荷载负荷作用后，检查窗是否发生破坏或功能障碍。

**4.8.7** 窗的开启限位应按GB/T 9158规定的方法检测，通过重物的自由落体进行活动扇冲击试验，反复3次后，检查限位装置是否破坏。

**4.8.8** 居住社区中的窗的撑挡试验用于模拟平开门窗在正常开启状态下，活动扇在阵风吹袭时撑挡的承载能力，应按GB/T 9158规定的方法检测。

**4.8.9** 对居住社区中的窗进行力学性能检测时，应按设计要求和性能检测的要求选择具有代表性的3樘窗作为试件进行检测。

【条文说明】试验前，试件在温度为15℃~30℃、相对湿度为25%~75%的环境条件下放置时间不应小于24h，单项检测方法无检测环境要求时应按此环境条件进行试验。对于有较好抗湿度影响稳定性的铝合金窗、塑料窗等试件，环境条件可不考虑相对湿度。试件应按其实际使用状态进行安装，安装后不应产生可能影响试验结果的扭曲和变形，不应安装其他附件。

**4.8.10** 住社区中的窗的力学性能检测项目按表4.8.1的要求，若有1个试件不合格，可从该批样品中再抽取3个试件对不合格项进行检测，如有1个试件不合格，则判定该批不合格。

# 5 检测报告编写要求

**5.1** 社区设施设备适老化力学检测报告应包括检测报告封皮、在线填写页、报告正文和检测结论以及异议处理。并应符合下列规定：

1 检测报告的封面应唯一编码；

2 检测报告的封二页的注意事项中，检测机构应及时完善备案信息；

3 检测报告在线填写页的信息，应真实、完整；

4 检测报告正文应信息完备、层次清楚、文字简练、结论准确。

**5.2** 居住社区通用设施设备适老化力学检测报告应包含以下内容：

1 委托单位名称和联系信息；

2 委托检测目的及要求；

3 工程概况，宜包括工程名称、工程地点、结构类型、规模、施工日期及现状等；

4 工程的各方参建单位信息，宜包括建设单位、设计单位、勘察单位、施工单位、监理单位等；

5 以往检测情况概述；

6 检测项目/参数、检测方法及依据标准；

7 检测抽样方案及数量；

8 测点布置图、附图；

9 检测环境的详细描述，需包含空气湿度和环境温度等影响因素。

10 检测日期，报告日期；

11 检测数据和汇总结果，力学性能结论与建议；

12 主要检测、审核和批准人员签名；

13 检验检测机构的名称、地址和通信信息；

14 报告的编号和每页及总页数的标识。

【条文说明】5.1条第5款，被检工程以往检验检测情况概述是必要的，主要原因为社区设施设备适老化力学检测的前提为被检构件不应存在明显的施工缺陷，以免影响力学检测的准确性及必要性，如地面、坡道等存在不均匀沉降，门、窗、栏杆、扶手等连接不牢固。

**附录A**

**（规范性）**

**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.1.4温度修正

标准试验温度为20℃。然而现场测试时，温度常有偏离，应按式A.1对阻滑值进行修正，换算成20℃的防滑值作为该测试面的防滑值。

 式B.1

式中：

—单个测试面的湿态防滑值；

—环境温度为T时测得的防滑值；

—按表A.1确定的温度修正值，介于两个温度之间时采用内插法计算。

表A.1 温度修正值

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 温度T/℃ | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
| 温度修正值 | -6 | -4 | -3 | -1 | 0 | +2 | +3 | +5 | +7 |

A.1.5 坡度的修正

如果现场检测在坡道上进行，则应对测试值进行修正，修正方法如下。

依据《混凝土路面砖》GB/T 28635的规定将摆式仪在水平面调平，然后将摆式仪固定在坡道上，使摆锤沿坡道上行方向能自由摆动。空摆3次，3次测量值的极差不大于3BPN，则取3次空摆阻滑值的平均值记录为β0。按式A.2对防滑值进行坡度修正，作为坡道上单个测试面的防滑值。

 式B.1

式中：

—坡道单个测试面的湿态防滑值；

—按式A.1经温度修正后的湿态防滑值；

—坡道上摆式仪的空摆读数平均值。

**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。

A.2.3现场测试时，测试设备应适应室温至少10分钟。

A.2.4如果现场检测在坡道上进行，应采用倾角仪检测检测点处坡度，考虑滑块组件与配重块的总质量在平行于坡道方向力分量的影响，并沿坡道上行方向和下行方向分别检测摩擦系数，取平均值作为该测试面的摩擦系数。坡道上行方向和下行方向的摩擦系数应小于0.05，否则应重新检测。

**附录B**

**扶手/栏杆摩擦系数检测方法**

**B.1 仪器和材料**

B.1.1 拉力计，可获得实时力值，最小分度0.1N。

B.1.2 一个底部可测实时力值的重块。

B.1.3 耐磨合成橡胶垫，硬度（HA）60$\pm $2，80mm$×$80mm$×$5mm。

B.1.4 硬质平板，80mm$×$80mm$×$5mm

B.1.5 软毛刷。

**B.2 试验步骤**

B.2.1 检测装置制作

将耐磨合成橡胶垫固定于硬质平板下方，硬质平板放置在重块下部与重块下部的测力传感器相抵，重块前方固定一个环首螺钉，用于与拉力计相连。

B.2.2 扶手/栏杆处理

 用软毛刷清理扶手/栏杆表面尘土、碎屑等杂物。

B.2.3 放置检测装置

 将检测装置放置于扶手/栏杆一端的上表面，使得耐磨合成橡胶垫与扶手/栏杆表面接触，且在沿扶手/栏杆径向方向滑动过程中整体稳定。

B.2.4 测试

 拉力计挂钩连接检测装置环首螺钉，拉动拉力计使得检测装置可以沿扶手/栏杆径向匀速滑动，匀速运动速度不大于2mm/s。测得匀速运动过程中实时拉力为*F*(*t*)，通过重块上的测力传感器测得扶手/栏杆上表面压力为*N*(*t*)。

**B.3 计算**

 计算匀速运动过程中，各个时刻*t*的对应的摩擦系数：

$$μ\left(t\right)=\frac{F(t)}{N(t)}$$

 取$μ\_{min}=min⁡(μ\left(t\right))$、$μ\_{max}=max⁡(μ\left(t\right))$表示该段扶手/栏杆最小动摩擦系数和最大动摩擦系数。

# 本标准用词说明

**1** 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

**1）**表示严格，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”；

**2）**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”；

**3）**表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，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……的有关规定”或“应按……执行”。

# 引用标准名录

1 《建筑门窗力学性能检测方法》GB/T 9158

2 《门的启闭力试验方法》GB/T 29555

3 《建筑幕墙、门窗通用技术要求》GB/T 31433

4 《建筑门窗无障碍技术要求》GB/T 41334

5 《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210

6 《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019

7 《水泥混凝土路面施工及验收规范》GBJ97

8 《老年人照料设施建筑设计标准》JGJ-450

9 《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T331

10 《建筑防护栏杆技术标准》JGJ/T 470

11 《楼梯栏杆及扶手》JG/T 558

12 《公路路基路面现场测试规程》JTG 3450

13 《公路工程质量检验评定标准》JTG F80/1