



中华人民共和国国家标准

GB/T 34272—2017

小型游乐设施安全规范

Safety requirements of small amusement device

2017-09-29 发布

2018-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

| | |
|----------------------------|-----|
| 前言 | III |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 材料 | 2 |
| 4.1 总则 | 2 |
| 4.2 易燃性能 | 2 |
| 4.3 有害物质限量 | 3 |
| 5 安全要求 | 3 |
| 5.1 总则 | 3 |
| 5.2 结构完整性 | 4 |
| 5.3 成人可进入性 | 4 |
| 5.4 防跌落保护 | 4 |
| 5.5 握持与抓持 | 6 |
| 5.6 设施表面和突出物 | 6 |
| 5.7 挤夹危险 | 7 |
| 5.8 缠绕危险 | 9 |
| 5.9 悬挂部件 | 10 |
| 5.10 跌落保护 | 11 |
| 5.11 通道 | 16 |
| 5.12 绳索 | 17 |
| 5.13 电气 | 17 |
| 5.14 焊接 | 18 |
| 5.15 外观和涂装 | 18 |
| 5.16 场地要求 | 18 |
| 5.17 安装 | 18 |
| 5.18 声响要求 | 19 |
| 6 试验方法 | 19 |
| 6.1 一般要求 | 19 |
| 6.2 基本参数、重要线性和角度尺寸检验 | 19 |
| 6.3 易燃性能的检验 | 19 |
| 6.4 有害物质限量的检验 | 19 |
| 6.5 耐老化性能 | 19 |

| | | |
|--------------|--------------|----|
| 6.6 | 结构完整性测试 | 19 |
| 6.7 | 疲劳性能检验 | 19 |
| 6.8 | 表面圆角检验 | 20 |
| 6.9 | 突出物检验 | 20 |
| 6.10 | 缠绕检验 | 22 |
| 6.11 | 外观、涂装与标志检验 | 31 |
| 6.12 | 电镀件的检验 | 31 |
| 6.13 | 电镀件的耐腐蚀性能检验 | 31 |
| 6.14 | 电镀层结合强度检验 | 31 |
| 6.15 | 涂层冲击强度试验 | 31 |
| 6.16 | 涂层附着力试验 | 32 |
| 6.17 | 电气安全检验 | 32 |
| 6.18 | 噪声检验 | 32 |
| 7 | 标志与使用维保说明书 | 32 |
| 7.1 | 产品标志 | 32 |
| 7.2 | 使用维保说明书 | 32 |
| 8 | 使用管理 | 33 |
| 8.1 | 总则 | 33 |
| 8.2 | 紧急事故处理和救援 | 33 |
| 附录 A (资料性附录) | 载荷 | 34 |
| 附录 B (资料性附录) | 结构载荷计算方法 | 39 |
| 附录 C (规范性附录) | 结构完整性的物理测试 | 45 |
| 附录 D (资料性附录) | 可能发生的挤夹和缠绕情形 | 47 |
| 附录 E (规范性附录) | 挤夹保护的测试方法 | 50 |

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国索道与游乐设施标准化技术委员会(SAC/TC 250)提出和归口。

本标准起草单位:中国特种设备检测研究院、南京万德游乐设备有限公司、永嘉县产品质量监督检验所、奇业游乐设备(南京)有限公司、巧巧实业有限公司、育才控股集团有限公司、奇特乐集团有限公司。

本标准主要起草人:张勇、沈功田、胡时辉、陈素娟、陈国栋、陈德旭、谈云峰、邢友新、章金飞、苏尚州、吴万鹏、刘然、潘立巧。

小型游乐设施安全规范

1 范围

本标准规定了小型游乐设施的材料、安全要求、试验方法、标志与使用维保说明书和使用管理。本标准适用于3周岁~14周岁儿童在公共场所游乐用的小型游乐设施。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
- GB/T 2408—2008 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法
- GB 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件
- GB 6675.3 玩具安全 第3部分:易燃性能
- GB 6675.4 玩具安全 第4部分:特定元素的迁移
- GB 8408 游乐设施安全规范
- GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 16422.2 塑料 实验室光源暴露试验方法 第2部分:氙弧灯
- GB/T 20118 一般用途钢丝绳
- GB/T 20306 游乐设施术语
- GB/T 20946 起重用短环链 验收总则
- GB/T 21328 纤维绳索 通用要求
- GB/T 22048 玩具及儿童用品中特定邻苯二甲酸酯增塑剂的测定
- GB 24613—2009 玩具用涂料中有害物质限量
- GB/T 28622—2012 无动力类游乐设施 术语
- GB/T 30228 运动场地地面冲击衰减的安全性能要求和试验方法
- GB 50009 建筑结构荷载规范
- GB 50017 钢结构设计规范
- QB/T 2569.1—2002 钢锉 钳工锉
- QB/T 3814—1999 轻工产品金属镀层和化学处理层的外观质量测试方法
- QB/T 3821—1999 轻工产品金属镀层的结合强度测试方法
- QB/T 3826—1999 轻工产品金属镀层和化学处理层的耐腐蚀试验方法中性盐雾试验(NSS)法
- QB/T 3832—1999 轻工产品金属镀层腐蚀试验结果的评价
- SN/T 1877.2 塑料原料及其制品中多环芳烃的测定方法
- SN/T 1877.4 橡胶及其制品中多环芳烃的测定

3 术语和定义

GB/T 20306 和 GB/T 28622—2012 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

GB/T 34272—2017

3.1

小型游乐设施 small amusement device

在公共场所使用,承载儿童游乐的设施,且该设施不属于《特种设备安全监察条例》中规定的大型游乐设施。如滑梯、秋千、摇马、跷跷板、攀网、转椅、室内软体等游乐设施。

有动力类小型游乐设施可参考 GB 8408 执行。

3.2

扶手 handrail

用于协助使用者保持平衡的与运动方向平行的杆子。

[GB/T 28622—2012,定义 2.32]

3.3

护栏 guardrail

用于防止使用者跌落的与运动方向平行的杆子。

[GB/T 28622—2012,定义 2.33]

3.4

围栏 barrier

用于防止使用者跌落和穿过的装置。

[GB/T 28622—2012,定义 2.34]

3.5

容易进入 easily accessible

使用者只需要基本的能力即可自由移动并快速到达或进入。

3.6

不容易进入 not easily accessible

要求进入游乐设施时要有一定难度。

4 材料

4.1 总则

4.1.1 金属材料的力学性能、耐腐蚀性能、耐老化性能应满足该游乐设施的使用性能要求。

4.1.2 木质材料本身、木质材料与金属件连接处应做防腐处理。

4.1.3 承载用的塑料件的理化性能应满足该游乐设施的使用性能要求。

4.1.4 玻璃钢件的力学性能应满足该游乐设施的使用性能要求。

4.1.5 其他材料的性能应满足该游乐设施的使用性能要求。

4.2 易燃性能

4.2.1 用于表面的材料在儿童所处的环境中不应构成燃烧危险,其易燃性应符合 GB 6675.3 的规定。

4.2.2 小型游乐设施因功能所需而含有国家规定的危险物质或制剂,特别是化学实验、模型组件、塑料或类似活动所用的材料和装置,不得含有因其挥发性致使不燃成分失去后而变为易燃的物质。

4.2.3 小型游乐设施本身不得含有对儿童或第三方造成伤害的易爆物质或成分。

4.2.4 小型游乐设施不得含有以下物质:

- a) 混合时,会因化学反应或加热而引起爆炸的物质;
- b) 当与氧化物混合时会引起爆炸的物质;
- c) 含有在空气中易燃和易于形成易燃或易爆气体/空气混合物的挥发性成分。

4.2.5 柔软材料的易燃性应按 6.3.1 检验,符合 GB 6675.3 的规定。

4.2.6 塑料材料的易燃性应按 6.3.2 检验,燃烧速率不大于 21.0 mm/min。

4.2.7 其他硬质材料的易燃性应按 6.3.3 检验,材料表面留下的燃烧斑块的直径应不大于 50 mm。

4.3 有害物质限量

与使用者直接接触的材料不应含有对人体健康有害的物质,有害物质限量应符合表 1 的规定。

表 1 有害物质限量

| 序号 | 项目 | | 限值 |
|----|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1 | 涂料中铅含量 | | ≤600 mg/kg |
| 2 | 可迁移元素 | 铅含量 | ≤90 mg/kg |
| | | 镉含量 | ≤75 mg/kg |
| | | 锑含量 | ≤60 mg/kg |
| | | 砷含量 | ≤25 mg/kg |
| | | 钡含量 | ≤1 000 mg/kg |
| | | 铬含量 | ≤60 mg/kg |
| | | 汞含量 | ≤60 mg/kg |
| 3 | 邻苯二甲酸酯含量 (仅适于表面涂层) | 邻苯二甲酸二异辛酯(DEHP)、 邻苯二甲酸二丁酯(DBP)和 邻苯二甲酸丁苄酯(BBP)总和 | ≤0.1% |
| | | 邻苯二甲酸二异壬酯(DINP)、 邻苯二甲酸二异癸酯(DIDP)和 邻苯二甲酸二辛酯(DNOP)总和 | ≤0.1% |
| 4 | 多环芳烃含量 (仅适于橡胶和塑料材料) | 苯并[a]芘 | <1 mg/kg |
| | | 十六种多环芳烃(萘、苊烯、苊、芴、 菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[a]蒽、屈、苯并 [a]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、 二苯并[a,h]蒽、苯并[g,h,i]芘、茚芘 [1,2,3-cd]芘)总和 | <10 mg/kg |

5 安全要求

5.1 总则

5.1.1 应对小型游乐设施进行风险评价。识别在使用和可预见的误用过程中可能对人身体和健康以及设备等造成的危险,并提出有针对性的相应措施,以消除或最小化风险。

5.1.2 小型游乐设施如有多种游乐功能,均应符合相关设施的标准要求。

5.1.3 小型游乐设施的难易程度,应符合使用者的年龄阶段。

5.1.4 小型游乐设施应有防积水设计。

5.1.5 小型游乐设施应考虑使用环境,如温度、湿度、腐蚀性环境等要素。

5.1.6 小型游乐设施应具有可视性,直筒滑梯的不可视段应不超过 1 200 mm,螺旋滑梯的不可视段应不超过 1 500 mm。

5.2 结构完整性

5.2.1 小型游乐设施载荷应参考附录 A 取值。

5.2.2 小型游乐设施的结构完整性应采用算法或物理测试法或两者组合的方式验证。

5.2.3 算法应满足 GB 8408 的要求,可参考附录 B 进行。

5.2.4 物理测试法应按照附录 C 的要求进行加载测试。测试后不应出现任何损坏、裂纹或永久变形,各种连接应无松动现象。

5.2.5 承载使用者且具有运动功能的小型游乐设施应进行疲劳性能试验。疲劳性能试验运行次数应不少于 10 万次。试验后不应有部件断裂、永久变形以及零部件损坏等现象。

5.3 成人可进入性

5.3.1 小型游乐设施设计时应考虑成人能进入其内部帮助使用者。

5.3.2 长度超过 2 000 mm 的封闭空间应至少设立两个独立的出入口,出入口的直径应不小于 750 mm。

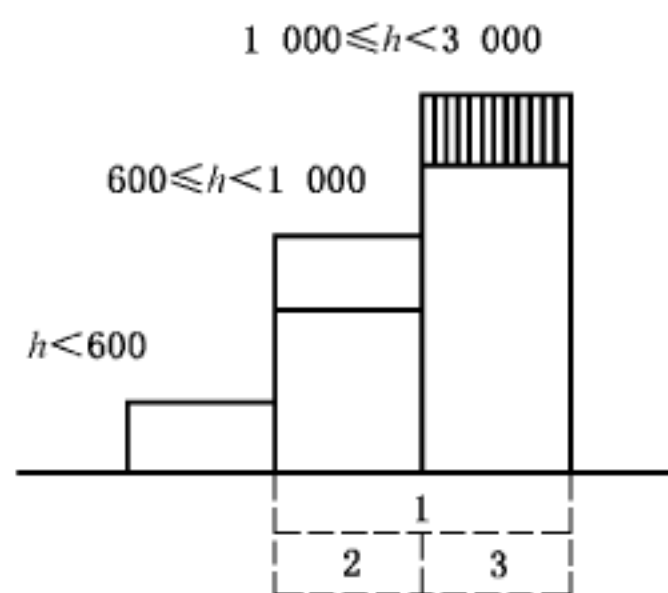
5.3.3 为防范火灾危险和其他危险,小型游乐设施应至少有两个出入口供使用者疏散。

5.4 防跌落保护

5.4.1 跌落保护设施

根据站立面的高度应设置相应的保护设施并符合图 1 的要求。坡道或楼梯应从其最低位置开始设置扶手、围栏或护栏。

单位为毫米



说明:

1——设置缓冲层;

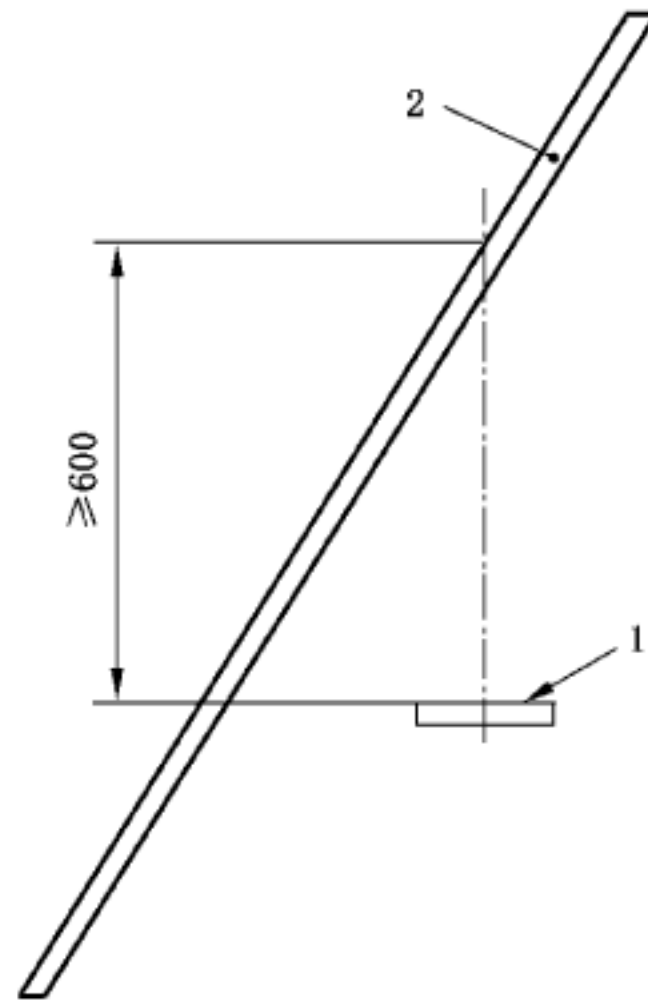
2——设置护栏;

3——设置围栏。

图 1 跌落保护设施

5.4.2 扶手

小型游乐设施的扶手高度应不低于 560 mm,不高于 970 mm(见图 2)。扶手的横截面尺寸应符合 5.5 规定的握持要求或抓持要求。



说明：

1——站立面；

2——扶手。

图2 扶手高度

5.4.3 护栏

5.4.3.1 高度在 600 mm~1 000 mm 之间的站立面，应在阶梯或斜坡的两侧及平台的四周安装护栏，出入口除外。

5.4.3.2 护栏的高度应不小于 600 mm，且应不大于 850 mm。

5.4.3.3 除阶梯、斜坡和桥式过道外，护栏出入口的最大宽度应不大于 500 mm。

5.4.3.4 对于阶梯、斜坡和桥式过道，护栏出入口的最大宽度不能大于上述部件的宽度。

5.4.3.5 护栏的横截面尺寸应符合 5.5 规定的握持要求或抓持要求。

5.4.4 围栏

5.4.4.1 跌落高度大于 1 000 mm 的站立面，应在阶梯或斜坡的两侧及平台的四周安装围栏，出入口除外。

5.4.4.2 围栏的出入口最大宽度不应超过 500 mm，见图 3 a)。如有护栏横过出入口，围栏的出入口宽度应大于 500 mm，小于或等于 1 200 mm，见图 3 b)和图 3 c)。

5.4.4.3 围栏的出口与楼梯、斜坡、吊桥相衔接时，其出入口的最大宽度应不大于楼梯、斜坡和吊桥的宽度。

5.4.4.4 高度大于 1 000 mm 的站立面，游玩者为 3 岁~5 岁其围栏的高度应不小于 740 mm，游玩者为 5 岁~14 岁其围栏的高度应不小于 970 mm。

5.4.4.5 围栏不应设置可供使用者攀爬的任何横杆和(或)相邻结构，围栏顶部应防止使用者坐、卧或站立。

5.4.4.6 围栏任何格栏不应使测试棒 C 通过。

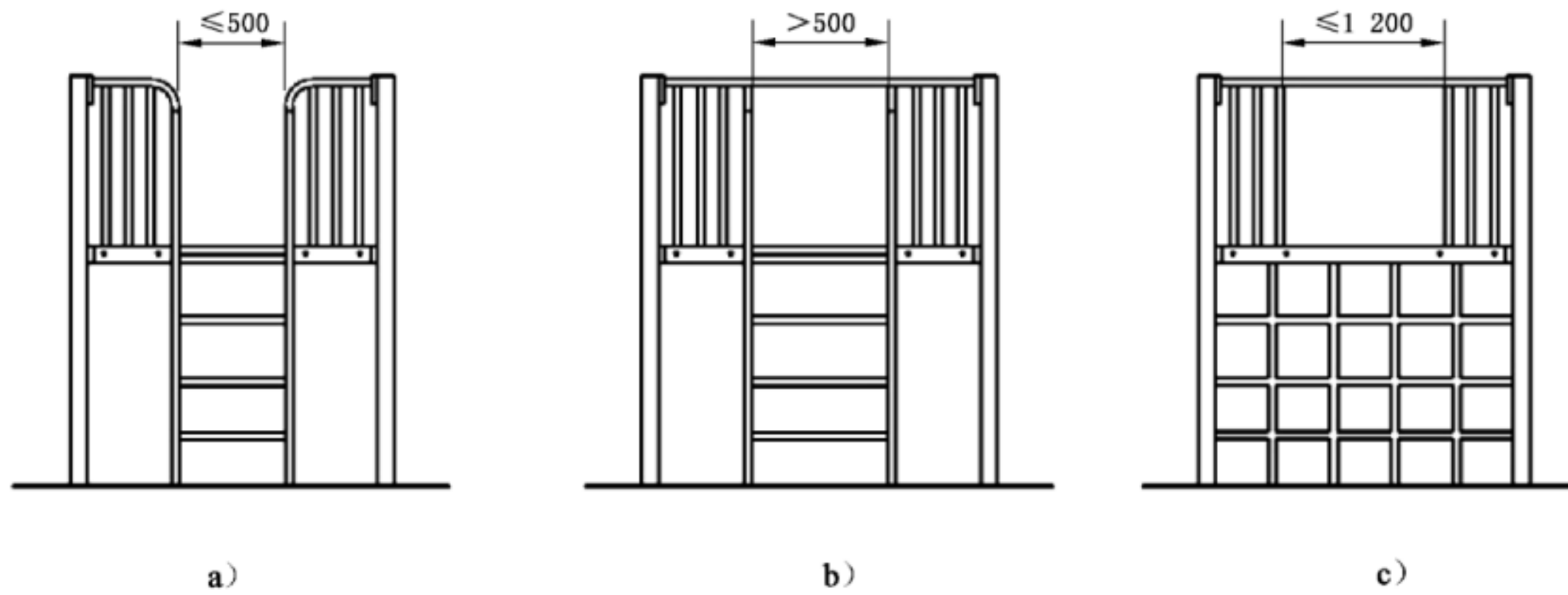


图 3 围栏的出入口

5.5 握持与抓持

5.5.1 握持的支撑物截面(见图 4)在任意方向的尺寸应不小于 16 mm,且不大于 45 mm,测量时应通过形心。



图 4 握持

5.5.2 抓持的支撑物截面(见图 5)应至少有一方向的尺寸不大于 60 mm。

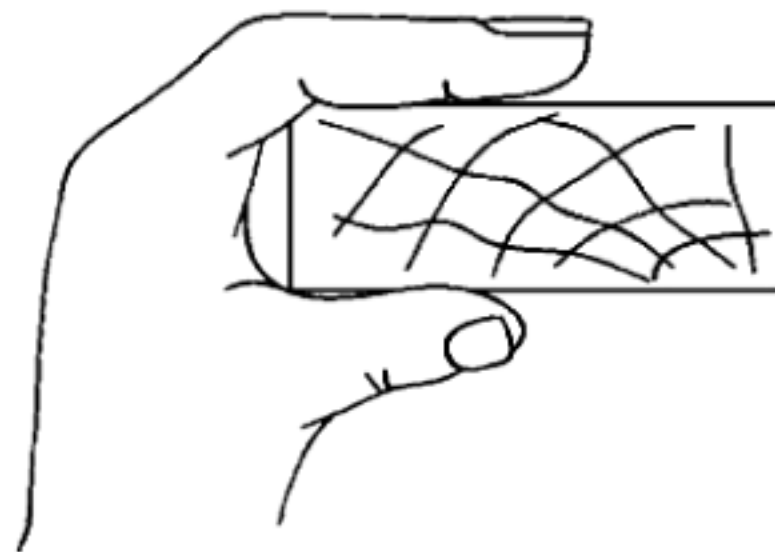


图 5 抓持

5.6 设施表面和突出物

5.6.1 使用者可接触范围内的设施表面不应存在任何尖角和锐边。

- 5.6.2 木制设施的表面应进行处理,不应产生毛刺、裂纹等缺陷,其他设施表面应不易碎裂。
- 5.6.3 使用者可接触范围内的结构连接处和粗糙表面不应产生任何导致受伤的危险。
- 5.6.4 易接触的管材末端开口应采用零部件或管塞封住,除使用工具外,应不可拆除。
- 5.6.5 把手端部直径应不小于 50 mm。
- 5.6.6 突出物的过渡半径应不小于 3.0 mm。
- 5.6.7 使用者可接触范围内设施表面突出的螺栓螺母应有永久性的保护措施,例如:圆头螺母。凸出小于 8 mm 且无额外防护措施的螺母和螺栓不应有毛刺。图 6 给出了螺母和螺栓的保护实例。

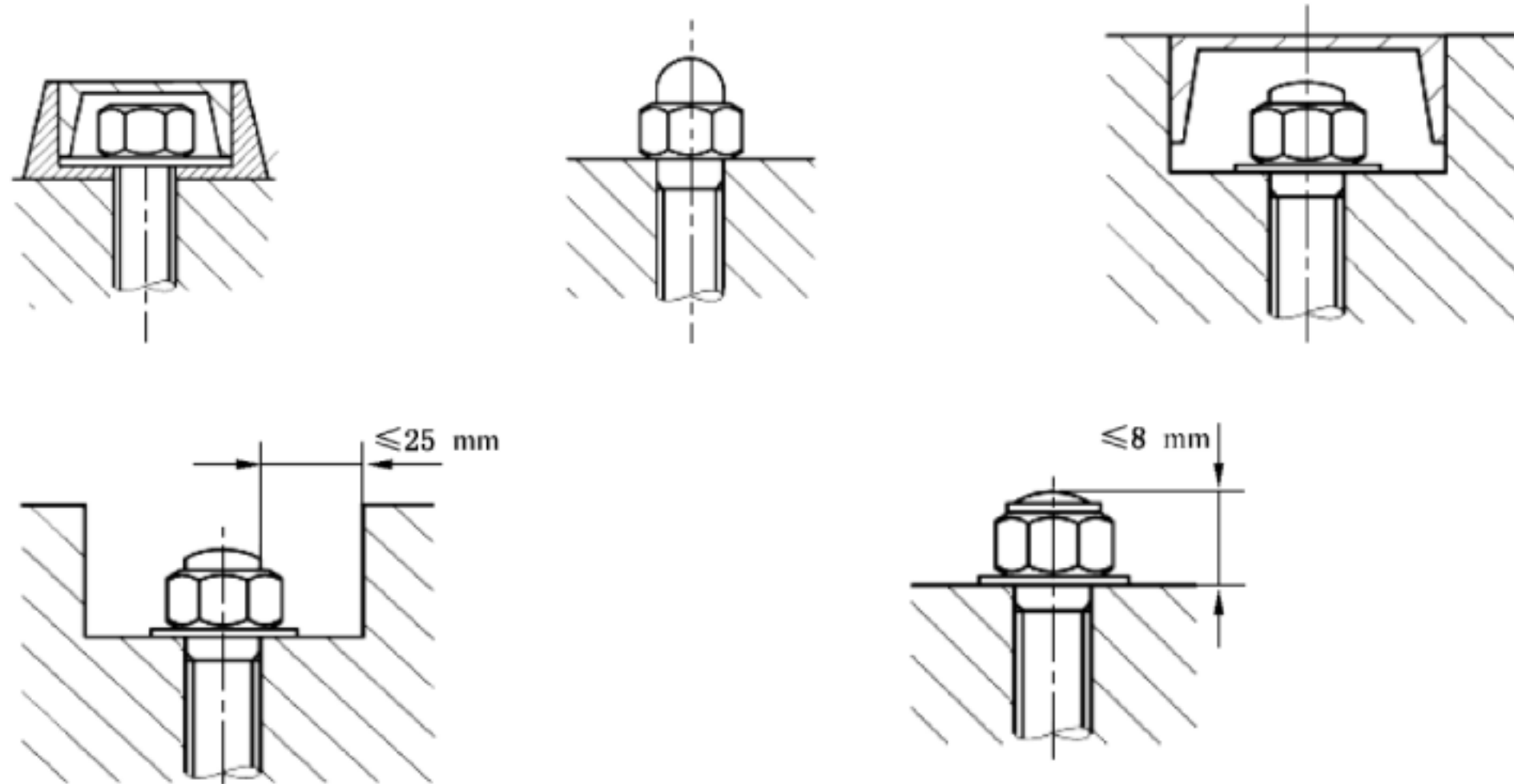


图 6 螺母和螺栓的保护实例

- 5.6.8 突出物应按 6.9.1 检测,不应有超出检测环端面的突出部分。
- 5.6.9 组合突出物应按 6.9.2 检测,依次将三个检测环放置在突出物上,确定突出部分是否超过检测环。若突出部分超出三个检测环中任何一个的端面,则视为不合格。
- 5.6.10 嵌入式突出物应按 6.9.3 检测,大号检测环应接触不到嵌入式的突出物。
- 5.6.11 旋转或悬挂部件上突出物应按 6.9.4 检测,该部件上不应有伸出检测环端面的突出物。

5.7 挤夹危险

5.7.1 总则

- 5.7.1.1 小型游乐设施在使用过程中应避免各种挤夹危险,常见的挤夹方式参见附录 D。
- 5.7.1.2 开口向上且角度小于 60° 的 V 型结构,应按附录 E 检验合格并满足 5.7.2~5.7.5 的要求。

5.7.2 头部和颈部的挤夹危险

5.7.2.1 小型游乐设施不应有产生头部和颈部挤夹危险的开口。开口类型包括如下:

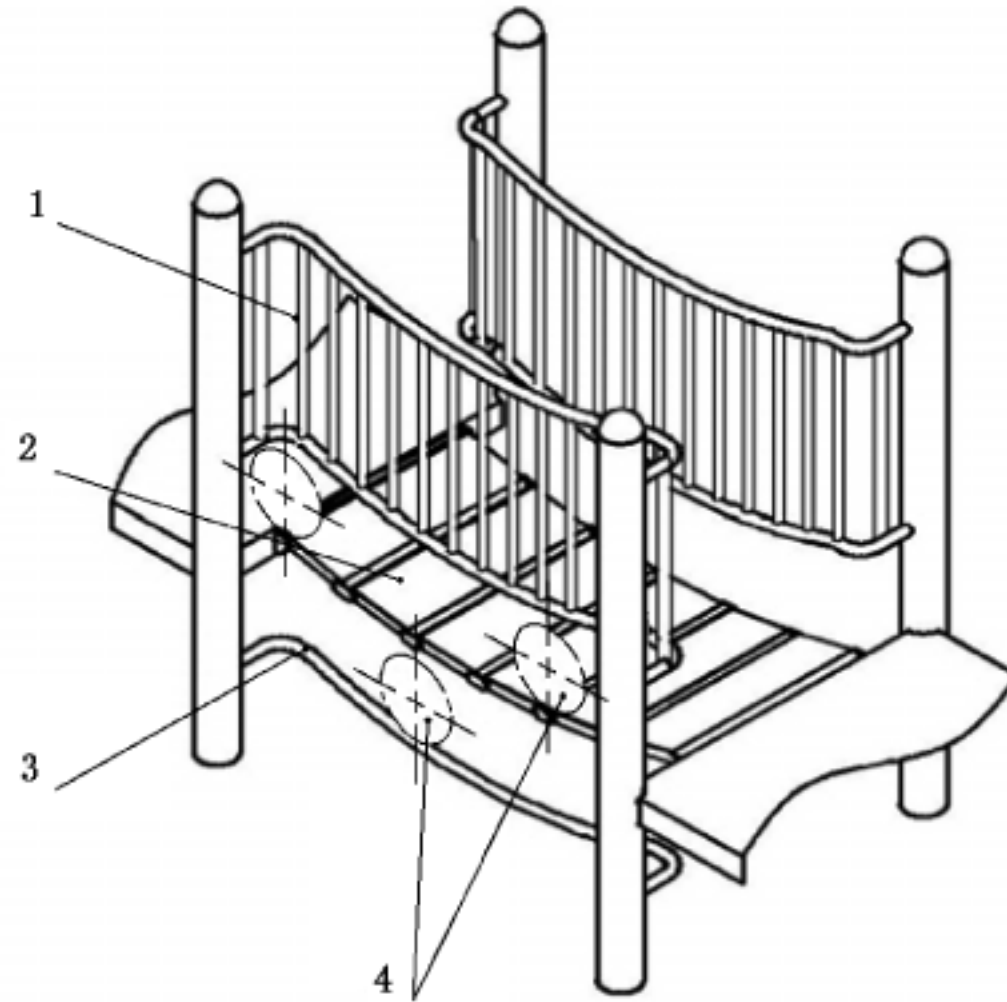
- a) 完全封闭开口;
- b) 部分封闭或 V 型开口;
- c) 其他类型的开口(如:剪切或移动开口)。

5.7.2.2 最下沿高于地面或站立面 600 mm 的完全封闭开口应按附录 E 中 E.2.1 进行测试,应符合下列要求之一:

- a) 测试棒 D 通过开口;
- b) 如果测试棒 D 不能通过,则测试棒 C、测试棒 E 均不能通过开口。

5.7.2.3 最下沿高于地面或站立面 600 mm 的部分封闭和 V 型开口应按附录 E 中 E.2.2 进行测试和判定。

5.7.2.4 非刚性构件(如绳索)不应交叉重叠。在最不利的负载或卸载情况下,非刚性构件与刚性构件之间及非刚性构件之间的开口间距不应小于 230 mm。图 7 给出了一个典型的悬浮桥示例。



说明:

- 1——刚性构件;
- 2——柔性构件;
- 3——刚性构件;
- 4——直径 230 mm 的圆。

图 7 悬浮桥示例

5.7.3 身体的挤夹保护

人体可能爬进的孔道应符合表 2 的要求。

表 2 孔道要求

| 技术要求 | 一端开口 | 两端开口 | | | |
|--------|--------------|-----------|-----------|---------|----------------|
| | | ≤15° | | >15° | |
| 倾角 | ≤5°且方向向上,仅进入 | ≤15° | | >15° | |
| 最小内部尺寸 | ≥750 mm | ≥400 mm | ≥500 mm | ≥750 mm | ≥750 mm |
| 长度 | ≤2 000 mm | ≤1 000 mm | ≤2 000 mm | 无 | 无 |
| 其他要求 | 无 | 无 | 无 | 无 | 配置攀爬附件,如:楼梯或扶手 |

5.7.4 脚和腿的挤夹保护

使用者行走、跑跳、攀爬平面上完全封闭的刚性开口,以及这些平面延伸的脚步支撑、手部支撑等,不应存在导致脚和腿挤夹的危险。倾斜度不大于 45°的平面在使用者主运动方向的间隙应不大于 30 mm(从垂直主运动方向测量),见图 8。

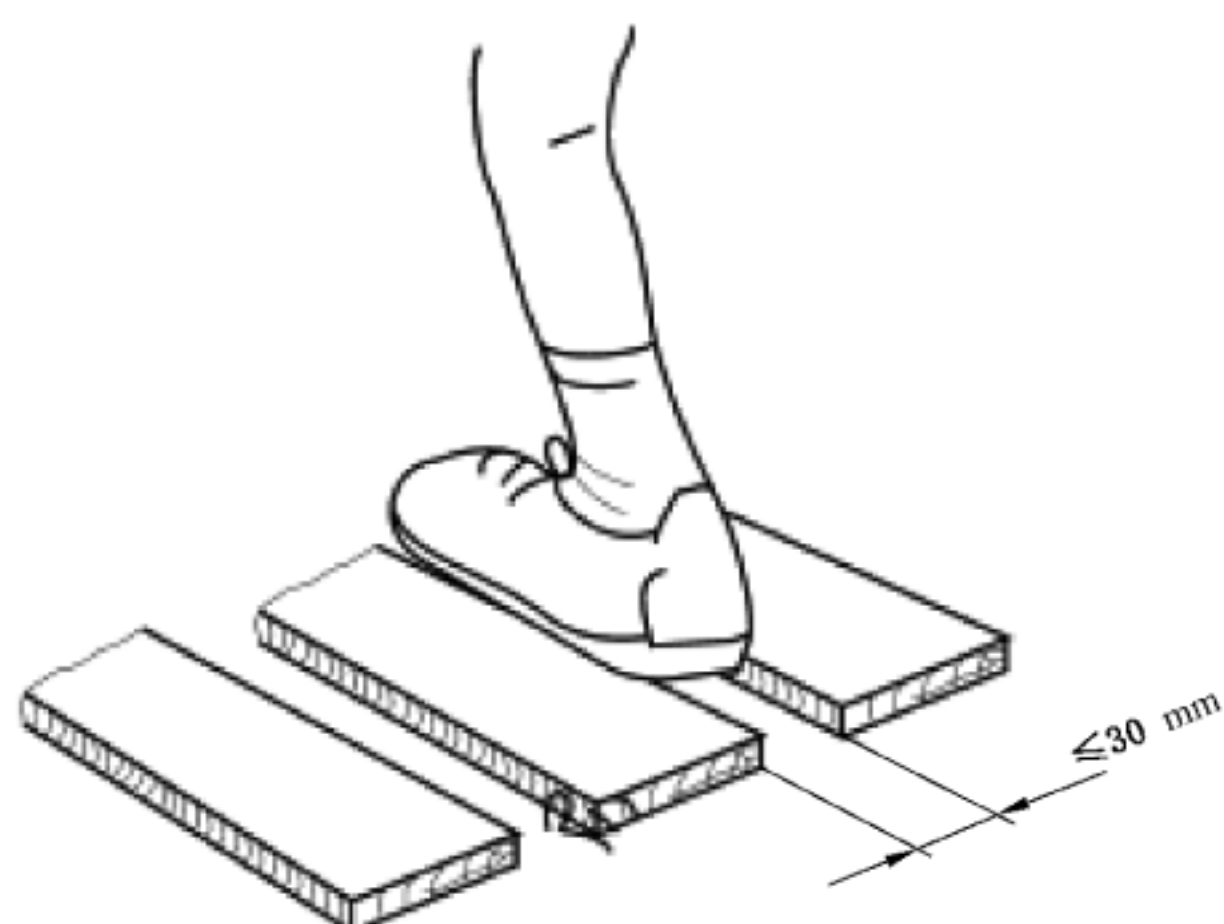


图8 主运动方向的间隙

5.7.5 手指的挤夹保护

5.7.5.1 手指可能夹住的情况如下：

- a) 身体处于移动或非自主运动状态(例如滑动、摆动中),而手指可能被卡住的缝隙；
- b) 可变的缝隙；
- c) 开口的管子。

5.7.5.2 小型游乐设施使用者活动范围内的开口应满足下列要求之一：

- a) 8 mm 测试指不应通过或夹住开口；
- b) 如 8 mm 测试指通过开口,25 mm 测试指也应通过此开口。

5.7.5.3 管材末端应封闭以防止手指夹伤,在不利用工具的情况下封闭物无法移除。

5.7.5.4 使用过程中尺寸会改变的缝隙,其最小尺寸应不小于 12 mm。

5.7.5.5 直径大于 25 mm 的开口,开口与剪切和挤压点的最短距离应符合表 3 中规定。

表3 开口和剪切或挤压点之间最短距离

| 最小开口尺寸/mm | 最短距离/mm |
|--------------|---------|
| 25 | 165 |
| 32 | 190 |
| 38 | 320 |
| 48 | 390 |
| 54 | 445 |
| 大于 54 小于 150 | 762 |

5.8 缠绕危险

5.8.1 可能导致衣物、头发缠绕的危险情况如下：

- a) 使用者在非自主运动过程中和即将开始该运动时导致衣服、头发发生缠绕的间隙或 V 型开口；

- b) 突出物；
- c) 旋转部件；
- d) 连接装置。

5.8.2 非自主运动过程中的缠绕危险应按照 6.10.1 检测。

5.8.3 表面突出物应按 6.10.2 检测。

5.8.4 连接装置包括但不限于 S 型扣、C 型扣等类似结构。连接装置间隙应不大于 1 mm，如 S 型扣不满足下列条件，则应被视为存在缠绕危险：

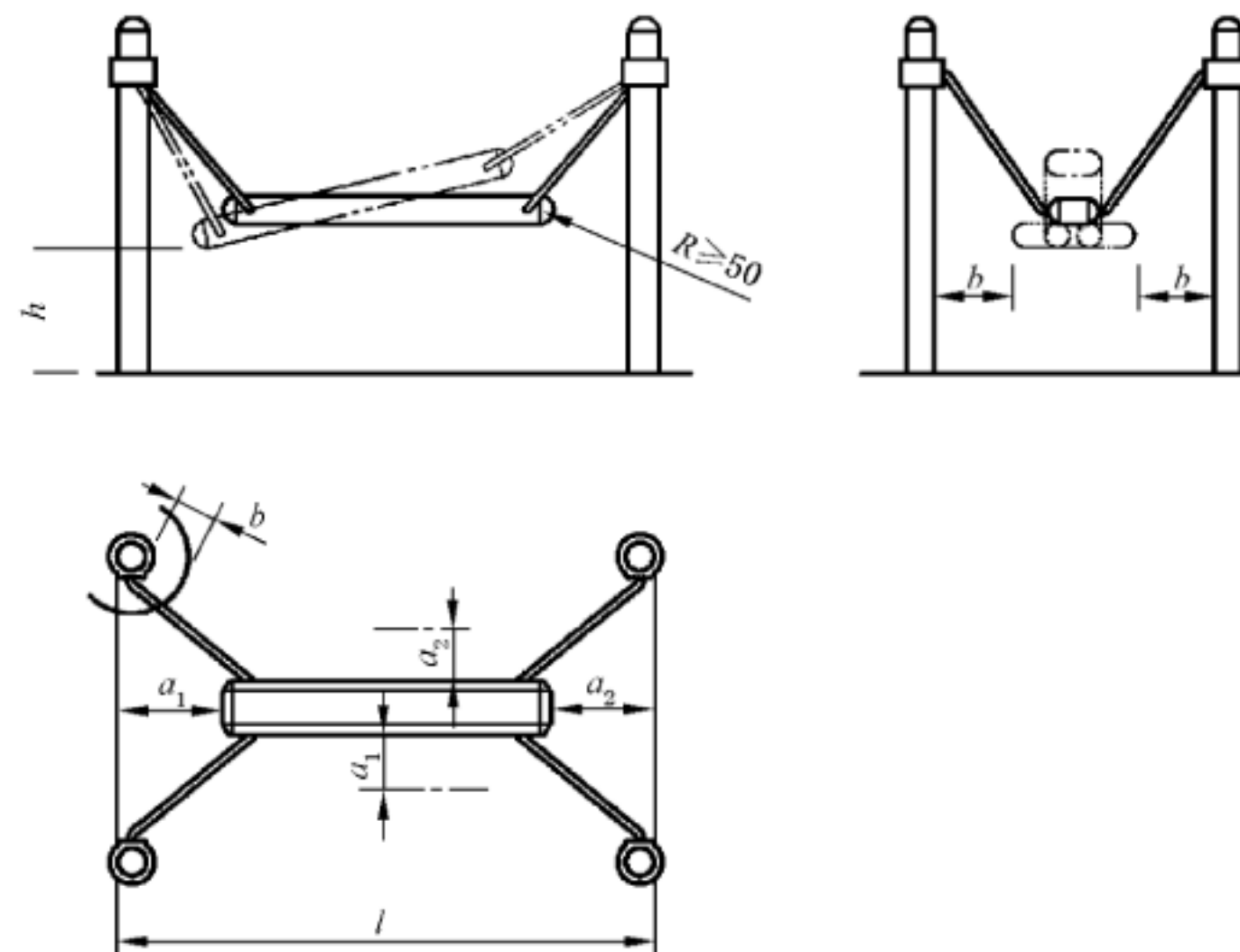
- a) S 扣下端环闭端的任何部分均不应伸出上端环的垂直界限外；
- b) S 扣上端环可与连接装置排成一行，也可部分排成一行，或与连接装置完全重叠。如果上端环与连接装置完全重叠，则上端环不应超出连接装置。

5.9 悬挂部件

5.9.1 重量不小于 25 kg 的悬杆(见图 9)，应符合下列要求：

- a) 悬杆端面应采用半径不小于 50 mm 的圆弧过渡；
- b) 悬杆运动范围(图 9 中 $a_1 + a_2$)应不大于 200 mm，且不应超过支撑立柱的边界；
- c) 在极限活动范围内，悬杆到支撑立柱的距离(图 9 中 b)应不小于 230 mm；
- d) 为防止悬杆与地面挤夹身体，悬杆下底面距地面或站立面高度应不小于 400 mm。

5.9.2 可能产生较大撞击力的部件应有减震装置。



说明：

- $a_1 + a_2$ —— 运动范围： ≤ 200 mm；
- b —— 悬杆到支撑立柱的距离： $b \geq 230$ mm；
- h —— 悬杆下底面距地面或站立面高度。

图 9 悬挂部件图示

5.9.3 小型游乐设施设置悬挂非刚性部件(电缆、金属线、绳索或类似部件)应满足下列要求：

- a) 悬挂非刚性部件与地面的距离大于 2 100 mm；
- b) 其最宽截面尺寸不应小于 25 mm；
- c) 悬挂非刚性部件应有鲜艳的颜色或与周边设施形成对照，以加强可见度；
- d) 用于支撑秋千的链条及攀爬网格结构等不受本要求限制。

5.10 跌落保护

5.10.1 跌落高度

5.10.1.1 跌落高度的确定应考虑小型游乐设施和使用者的运动,取最大值为准。除非另行规定,跌落高度参见表 4 和图 10。

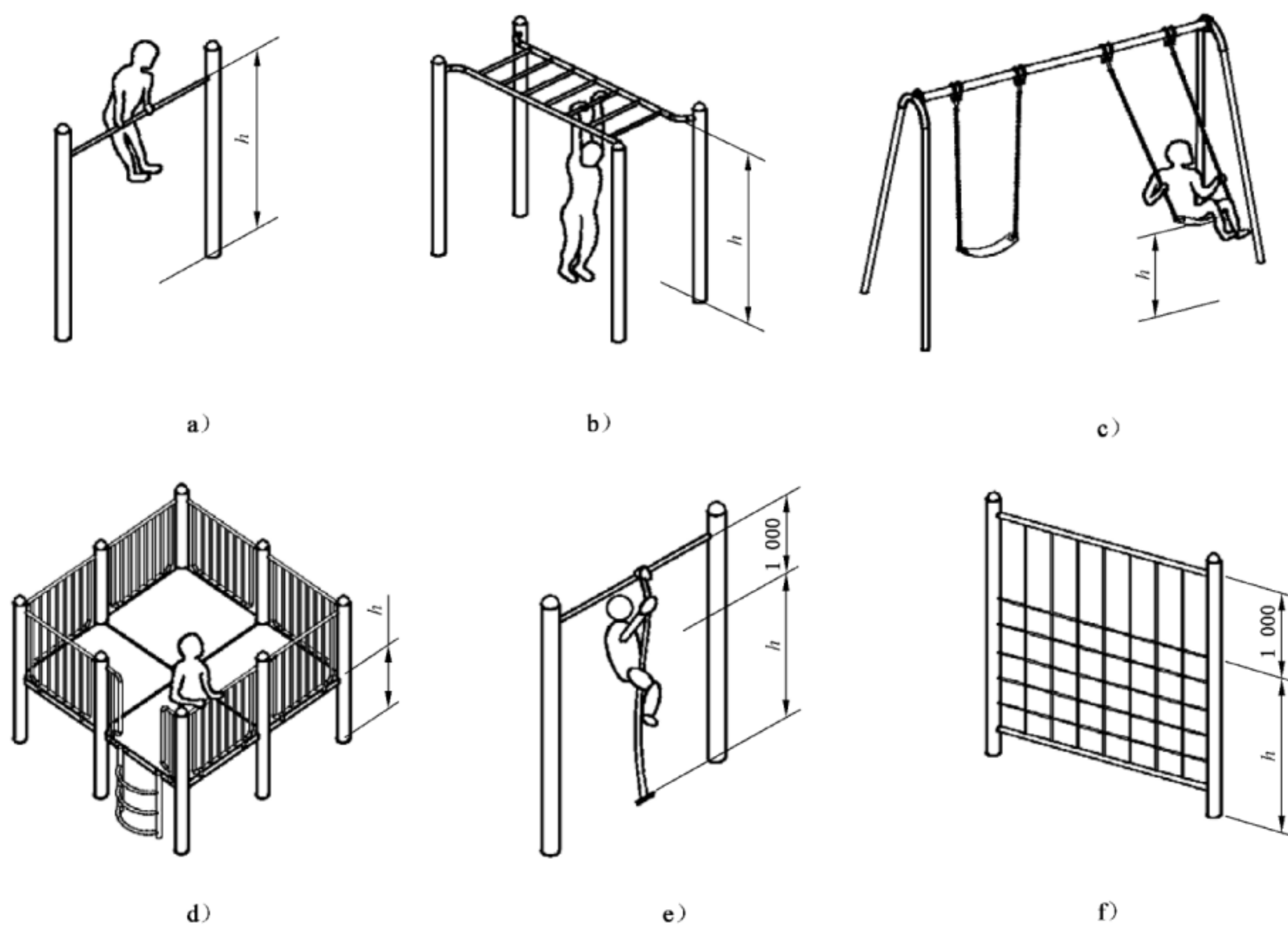
5.10.1.2 对于屋顶和其他非使用者游乐的区域,不必考虑跌落高度。

5.10.1.3 跌落高度应不超过 3 000 mm。

表 4 不同使用方式的跌落高度

| 使用方式 | | 垂直距离 |
|------|---------|----------------------------------|
| 站立 | | 从脚站立面到下部平台(或支撑物)距离 |
| 坐 | | 从座位支撑面到下部平台(或支撑物)距离 |
| 悬挂 | | 从手抓握位置到下部平台(或支撑物)距离 |
| 攀爬 | 脚作为主要支撑 | 从最高的脚支撑面到下部平台(或支撑物)距离 |
| | 手作为主要支撑 | 从最高手抓握位置到下部平台(或支撑物)距离减去 1 000 mm |

单位为毫米



说明:

h ——跌落高度。

图 10 不同设备的跌落高度示意

5.10.2 空间和范围的确定

5.10.2.1 最小空间和碰撞区域应对使用者在可能跌落过程中的碰撞及设施周围的第三者提供保护。

5.10.2.2 自由空间应符合下列要求：

- a) 自由空间可以由代表使用者的一系列圆柱体表示,滑梯的自由空间示例参见图 11;
- b) 代表使用者不同姿态的圆柱体参见图 12,尺寸见表 5;
- c) 确定自由空间时应考虑设施和使用者运动轨迹;
- d) 滑杆的自由空间经过一个平台或其他起始点时,滑杆到相邻结构边缘的距离应不小于 350 mm,见图 13。

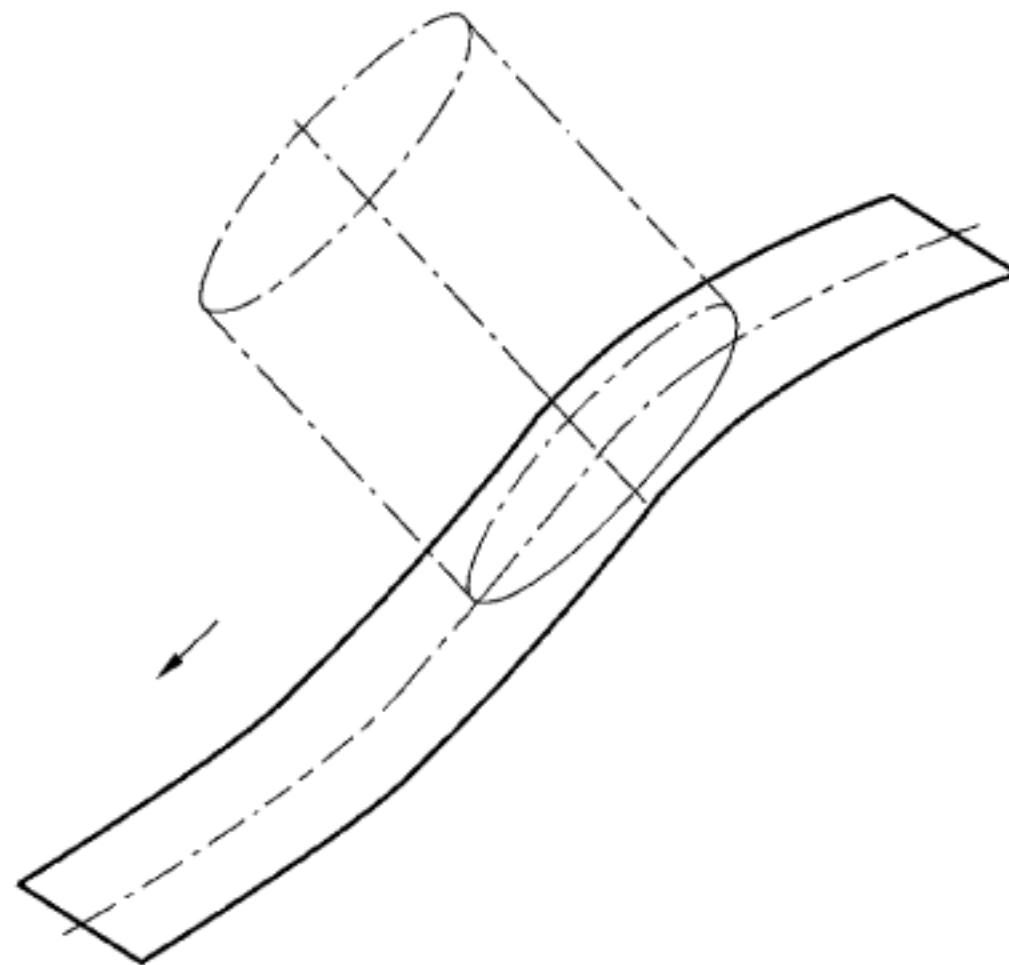


图 11 滑梯的自由空间示例

表 5 自由空间的圆柱体尺寸

| 使用类型 | 圆弧半径/mm | 高度/mm |
|------|---------|------------------------------|
| 站立 | 1 000 | 1 800 |
| 坐 | 1 000 | 1 500 |
| 悬挂 | 500 | 高于悬挂抓握位置 300, 低于悬挂抓握位置 1 800 |

单位为毫米

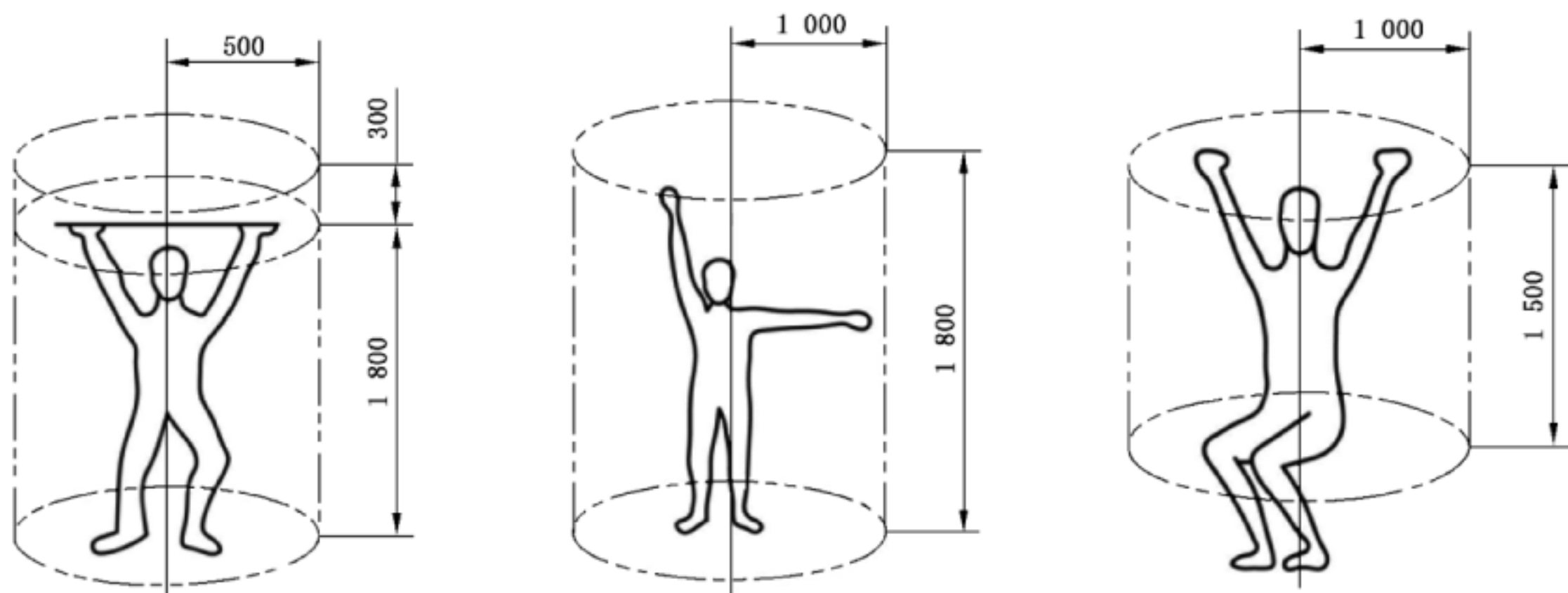
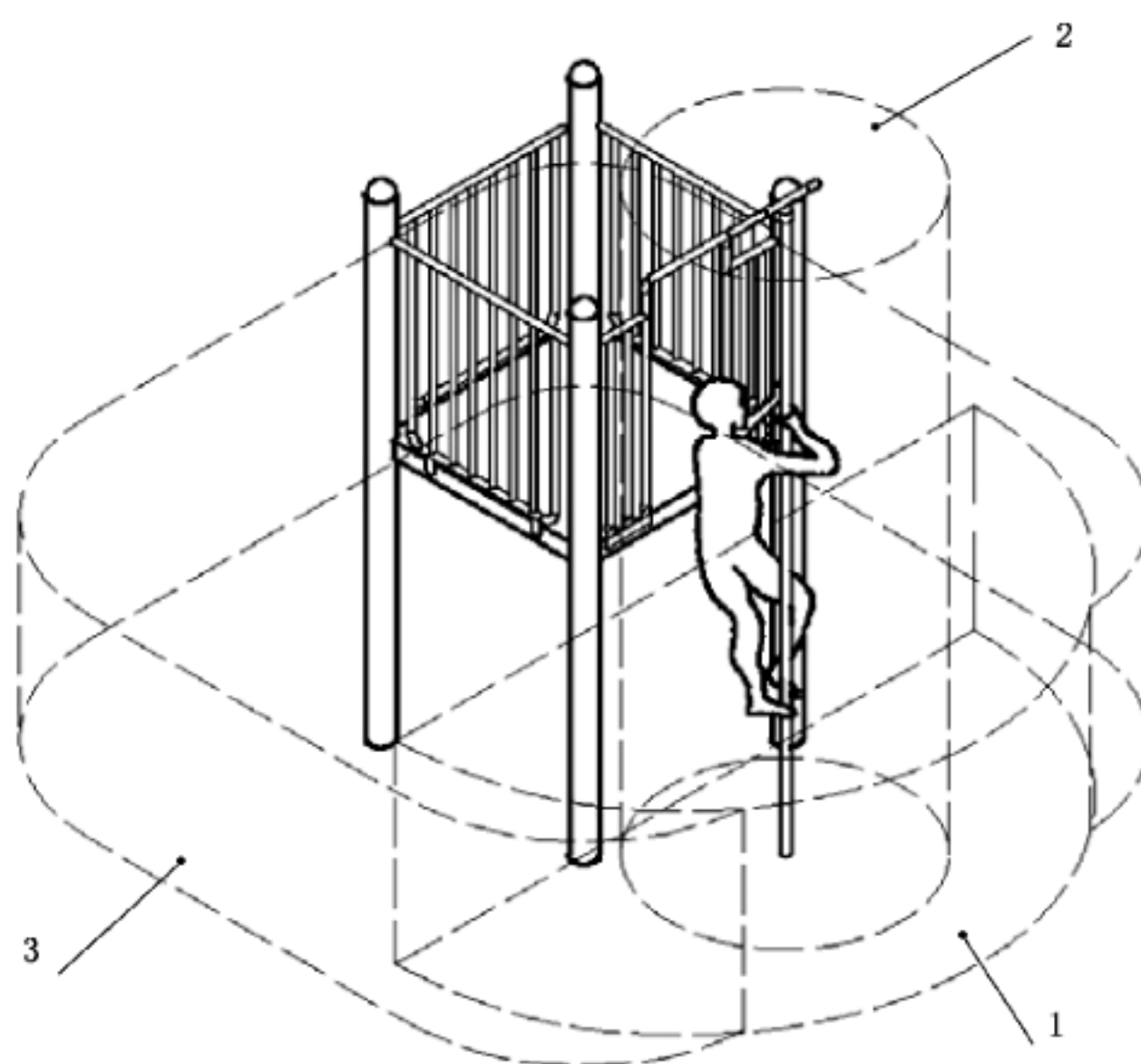


图 12 使用者悬挂、站立和坐姿的自由空间

5.10.2.3 跌落空间应符合下列要求：

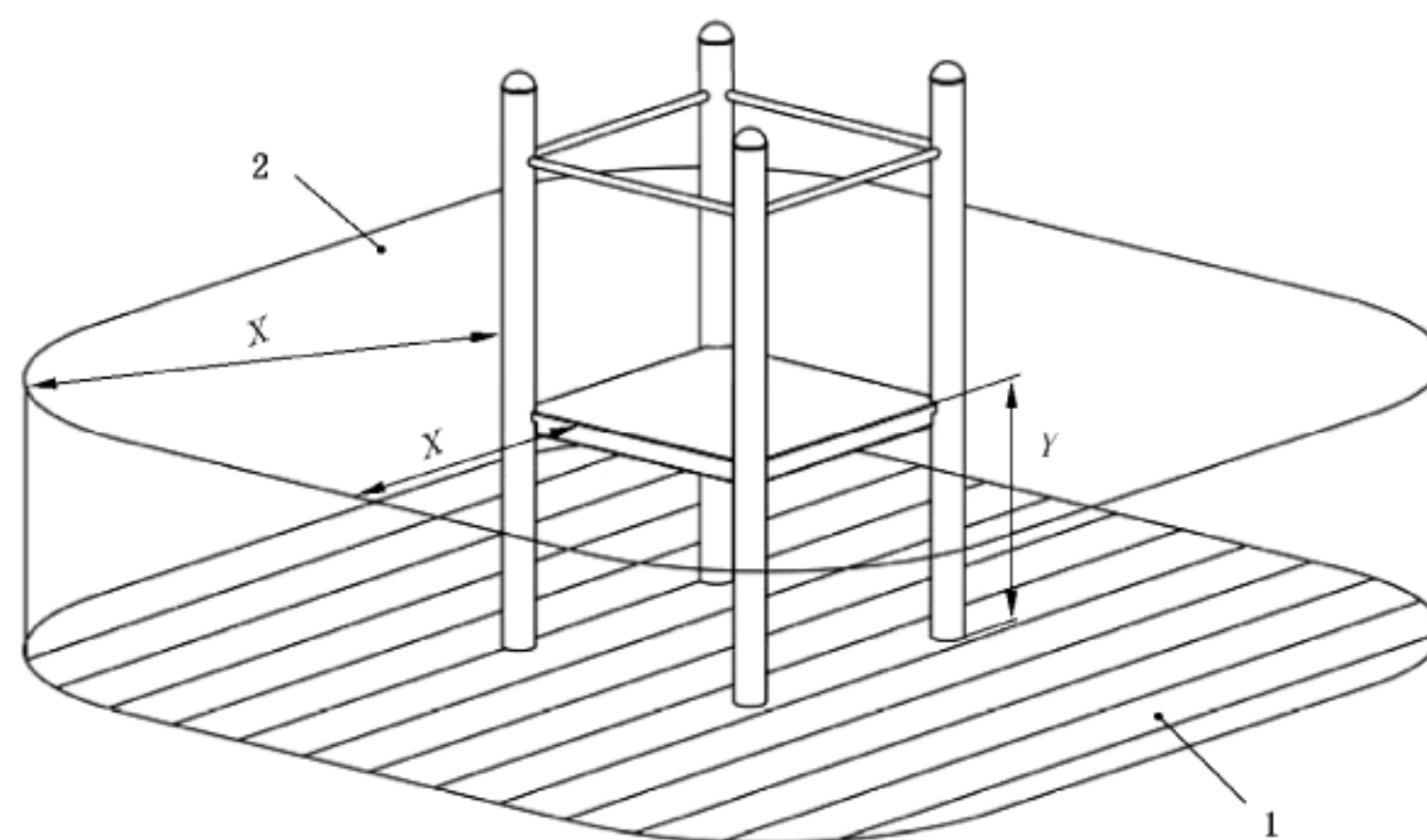
- 除非另有规定，跌落空间应为设施周围向外延伸不小于 1 500 mm 的空间，测量时从设施的垂直投影处开始测量。
- 当跌落高度大于 1 500 mm 时或使用者存在非自主运动时，跌落空间应适当增加。当设备完全封闭或部分封闭时，跌落空间可适当减少。
- 不同设施的跌落空间可以重叠。使用者非自主运动的跌落空间不可以重叠。
- 图 13 和图 14 给出了跌落空间的示例。



说明：

- 1——滑竿的跌落空间；
- 2——滑竿的自由空间；
- 3——平台的跌落空间。

图 13 滑竿的跌落空间和自由空间示例



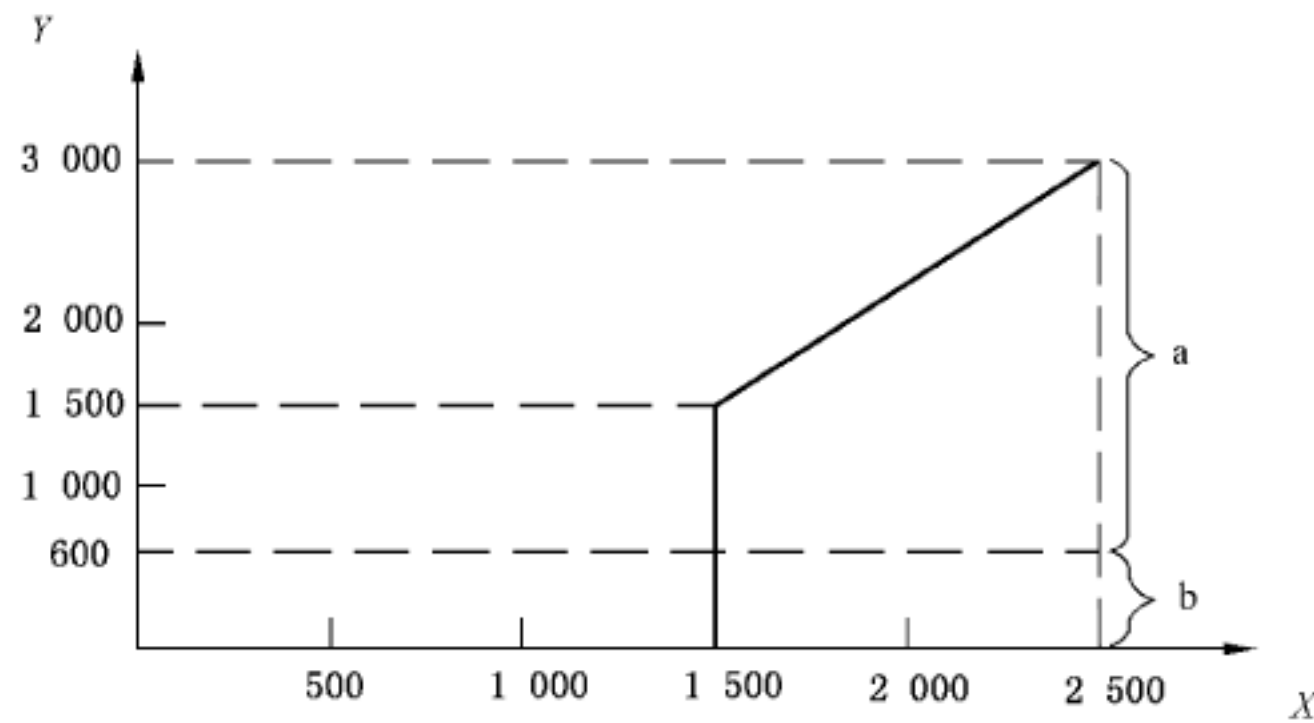
说明：

- 1——防碰撞区域；
- 2——跌落空间；
- X——平台边缘延伸距离；
- Y——跌落高度。

图 14 平台跌落空间和防跌倒空间的示例

5.10.2.4 防碰撞区域的范围应符合图 15 的要求。使用者有非自主运动时,防碰撞区域应适当增加。

单位为毫米



说明:

当 $600 \leq Y \leq 1500$, 则 $X = 1500$ mm;

当 $Y > 1500$ mm, 则 $X = 2/3Y + 500$;

Y —— 跌落高度;

X —— 碰撞区域的最小尺寸;

a —— 减震地面;

b —— 地面没要求(除非有非自主运动)。

图 15 防碰撞区域范围

5.10.3 非自主运动的自由空间防护

5.10.3.1 自由空间内不应有任何可能导致使用者伤害的障碍物,如:树杈、绳索、横梁等。自由空间内可允许包含支撑或帮助使用者保持平衡的设施部件存在。

5.10.3.2 自由空间之间以及自由空间与跌落空间之间不应有重叠。

5.10.3.3 自由空间不应与行走通道、游乐平台等干涉。

5.10.4 跌落空间防护

5.10.4.1 跌落空间内不应有任何可能导致使用者伤害的障碍物,例如暴露的基础、部件的突起等。

5.10.4.2 跌落空间内允许存在下列部件:

- a) 跌落高度小于 600 mm 的相邻构件;
- b) 支撑、容纳或帮助使用者保持平衡的构件;
- c) 相对水平面倾斜角度不小于 60° 的构件。

5.10.5 防碰撞区域防护

5.10.5.1 防碰撞区域不应有锐边零件、突出物 and 任何卡夹结构。

5.10.5.2 缓冲材料根据跌落高度不同应满足 GB/T 30228 的要求。

5.10.5.3 跌落高度超过 600 mm 或者非自主运动的小型游乐设施,在所有的防碰撞区域应设有缓冲层,如:沙土、橡塑地板等。防碰撞区域的范围按 5.10.2.4 确定。常用缓冲材料允许的临界跌落高度应符合表 6 中的要求。

表6 常用缓冲材料的厚度和相应临界跌落高度

| 材料 | 描述 | 最小厚度/mm | 临界跌落高度/mm |
|-------------|------------------|---------|-----------|
| EVA 聚氨酯颗粒地垫 | — | 20 | ≤800 |
| 橡塑地板 | — | 25 | ≤800 |
| | | 50 | ≤1 500 |
| 草地或上层土 | — | — | ≤1 000 |
| 树皮 | 20 mm~80 mm 颗粒大小 | 200 | ≤2 000 |
| | | 300 | ≤3 000 |
| 木屑 | 5 mm~30 mm 颗粒大小 | 200 | ≤2 000 |
| | | 300 | ≤3 000 |
| 沙子 | 0.2 mm~2 mm 颗粒大小 | 200 | ≤2 000 |
| | | 300 | ≤3 000 |
| 碎石 | 2 mm~8 mm 颗粒大小 | 200 | ≤2 000 |
| | | 300 | ≤3 000 |

5.10.6 相邻平台

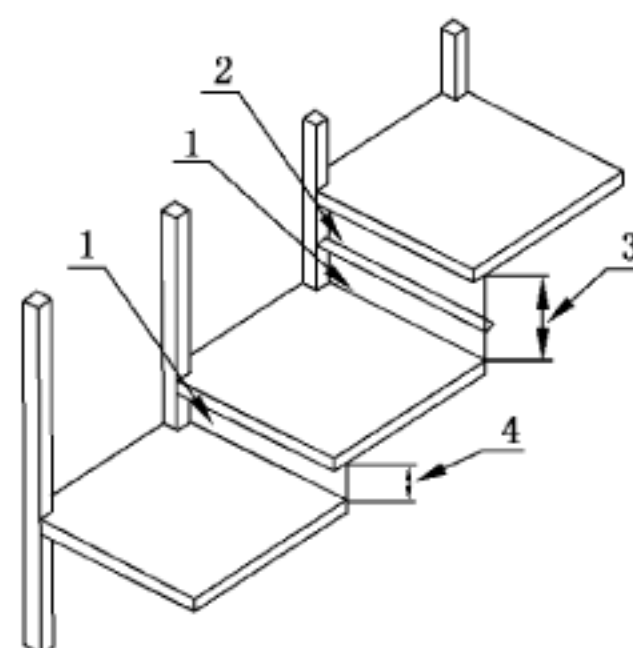
5.10.6.1 两相邻平台间高度差大于 600 mm 时,较低平台的表面应具备必要的缓冲特性。

5.10.6.2 为 3 岁~5 岁使用者设计的相邻平台的入口的高度差大于 300 mm 时,为 5 岁~14 岁使用者设计的相邻平台的入口的高度差大于 480 mm 时,应提供入口组件(见图 16 中 3)。

5.10.6.3 梯子和阶梯与平台连接时,入口和平台之间应设有侧扶手。

5.10.6.4 无侧扶手的入口处,如:攀梯、拱形爬架等,应设有手握支架,便于到达平台。

5.10.6.5 对于爬梯、阶梯或拱形爬架等,其宽度应不大于平台宽度。



说明:

1——保护部件;

2——入口组件;

3——对 3 岁~5 岁使用者,平台高度差>300 mm,5 岁~14 岁使用者>480 mm,应提供入口组件;

4——对 3 岁~5 岁使用者,平台高度差≤300 mm,5 岁~14 岁使用者≤480 mm,宜提供入口组件。

图 16 平台的要求

5.10.7 其他运动伤害防护

小型游乐设施不应有不可预知的障碍物,见图 17。

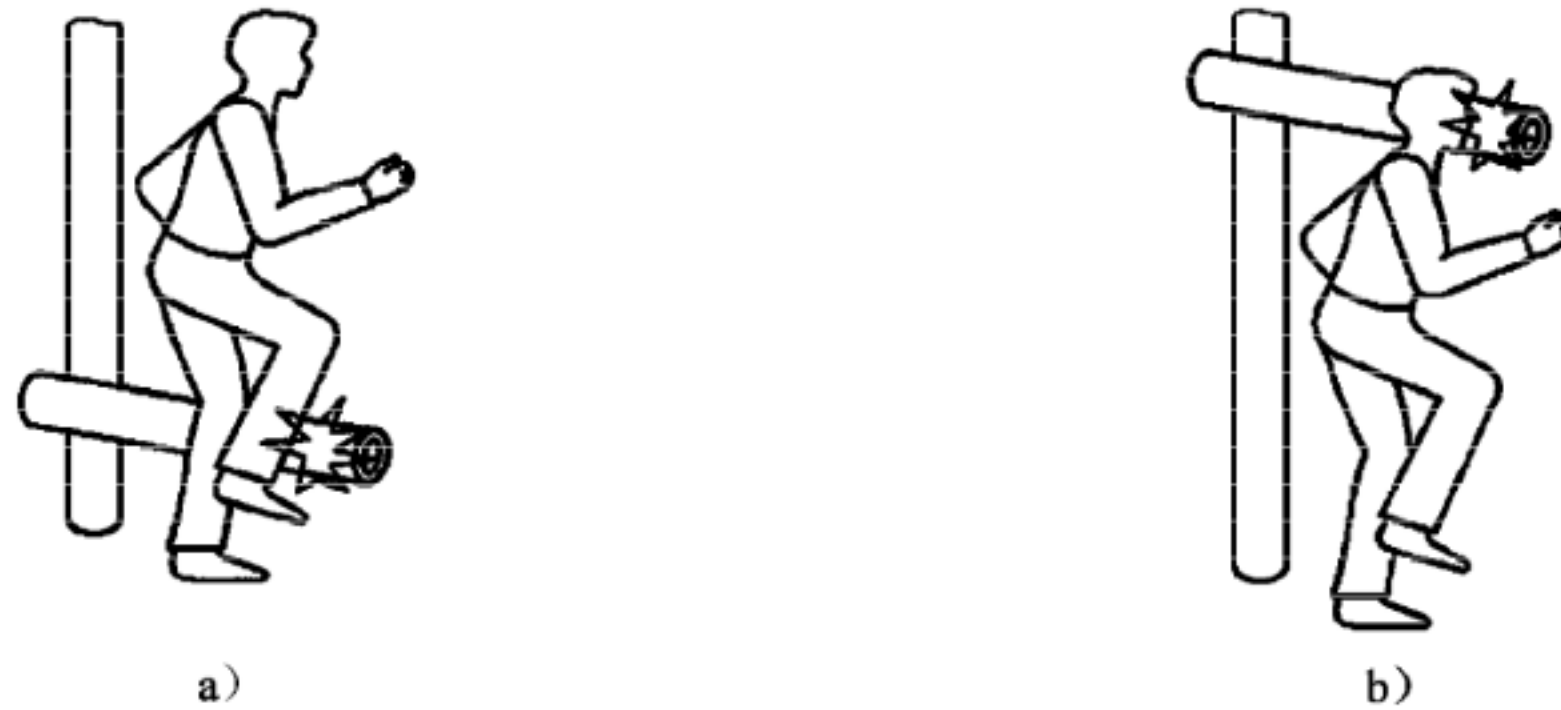


图 17 不可预知的障碍示例

5.11 通道

5.11.1 总则

小型游乐设施的通道可采用梯子、阶梯或斜坡等形式。这些通道与平台的固定应牢固。

5.11.2 梯子

5.11.2.1 横档应固定牢固,无旋转或松动现象。横档之间间距应相等。

5.11.2.2 梯子的横档和/或相应的支撑及梯子的扶手,应符合 5.5 规定的握持要求或抓持要求。

5.11.3 阶梯

5.11.3.1 阶梯的台阶高度应相同,结构应保持一致。台阶高度范围为 50 mm~200 mm。

5.11.3.2 为了使站立时有足够的空间,台阶进深应不小于 140 mm,台阶宽度应不小于 110 mm (见图 18)。

单位为毫米

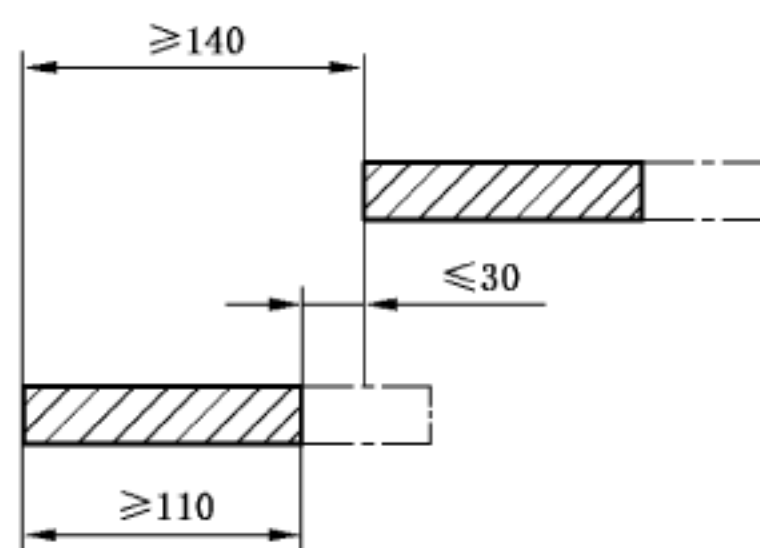


图 18 台阶进深和宽度示意图

5.11.3.3 阶梯总高度大于或等于 2 000 mm 时应设置中间平台,平台宽度应大于阶梯宽度,且长度大于 1 000 mm。经过中间平台后,应至少偏移一个阶梯的宽度或者折变转向应不小于 90°。

5.11.4 斜坡

5.11.4.1 斜坡倾斜角度应不超过 38° ，且倾斜角度应保持不变。

5.11.4.2 斜坡表面应进行防滑处理。

5.11.5 陡峭攀爬部件

对于安装于易进入部件和陡峭攀爬部件，其围栏开口应不大于 500 mm，跌落高度应不大于 2 000 mm。

5.12 绳索

5.12.1 一端固定的绳索

5.12.1.1 长度在 1 000 mm~2 000 mm 之间且一端固定的悬挂式绳索，绳索和其他部件之间的最小距离应不小于 600 mm，且绳索和摆动部件之间的最小距离应不小于 900 mm。

5.12.1.2 长度在 2 000 mm~4 000 mm 之间一端固定的悬挂式绳索，绳索和其他部件之间的距离应不小于 1 000 mm。

5.12.1.3 一端固定的绳索不应设置在秋千架内。

5.12.1.4 一端固定的绳索直径应在 25 mm~45 mm 之间。

5.12.2 两端固定的绳索

5.12.2.1 两端固定的绳索，不应出现挤夹或缠绕危险。

5.12.2.2 绳索直径应符合 5.5.1 的要求。

5.12.3 纤维绳

5.12.3.1 纤维绳应符合 GB/T 21328 的相关要求。

5.12.3.2 用于攀爬绳、吊索、攀网时，纤维绳应柔软并易于握持。

5.12.3.3 单纤维塑料绳和类似材料不得用于小型游乐设施。

5.12.4 钢丝绳

5.12.4.1 钢丝绳应符合 GB/T 20118 的相关要求。

5.12.4.2 钢丝绳应采用去应力钢丝制作，并应做耐腐蚀的表面处理。

5.12.4.3 用于攀爬绳、吊索、坐垫或类似用途的钢丝绳，应采用软质的塑料护套或适宜的包覆层，包覆层应无断裂接口。

5.12.4.4 绳索端头使用锻铝合金绳箍压制后，如绳索端头超出压制边缘 2 mm，则应有防护处理。压制的接头不应弯曲。

5.12.5 链条

5.12.5.1 用于小型游乐设施的链条应符合 GB/T 20946 的相关规定。

5.12.5.2 链及环、扣等零件之间及其与其他部件连接时的间隙应小于 8 mm 或不小于 25 mm，否则应采用软质的塑料护套或适宜的包覆层包覆。

5.13 电气

电气系统应符合 GB 8408 的相关规定。

5.14 焊接

- 5.14.1 焊接表面应打磨光滑、规整,不得有明显的焊瘤、咬边、表面气孔、夹渣、裂纹、未焊满等缺陷。
- 5.14.2 焊接人员应持证上岗。
- 5.14.3 焊缝连接应符合 GB 50017 的相关规定。
- 5.14.4 直接涉及到人身安全的重要焊缝,应进行焊接工艺评定,严格按焊接工序作业指导书进行焊接,并进行探伤检验。

5.15 外观和涂装

- 5.15.1 塑料件的表面应平整,不应有龟裂、破损、皱纹、气孔、飞边溢料、凹凸不平等缺陷。管筒内表面应光滑整洁。转角过渡应圆滑,不应有毛刺。
- 5.15.2 钢铁制件表面应进行防锈处理。
- 5.15.3 金属电镀件应符合下列要求:
 - a) 外表面应镀层结合牢固,不应有起皮脱落、露底、漏镀、鼓泡等缺陷;
 - b) 耐腐蚀性能按 6.13 试验应达到 6 级以上;
 - c) 镀层的结合强度,应按 6.14 中的弯曲法或锉刀法进行试验,且无起皮、脱落等现象。
- 5.15.4 金属涂饰件应符合下列要求:
 - a) 外表面应光滑平整、结合牢固,不应有起皮脱落、漏涂、锈蚀、裂痕等缺陷;
 - b) 涂层理化性能应符合表 7 的规定。

表 7 金属涂饰件的涂层理化性能

| 序号 | 项目 | 指标或要求 |
|----|------|------------------------|
| 1 | 冲击强度 | 按 6.15 试验,试验后无裂纹、剥落等现象 |
| 2 | 附着力 | 按 6.16 试验,试验后不低于 2 级 |

5.16 场地要求

- 5.16.1 安装设施的场地及周围环境,应符合下列要求:
 - a) 设施距架空高低压电线的水平距离应不小于 8 000 mm;
 - b) 设施距地下管道、地下线路边缘的水平距离应不小于 2 000 mm;
 - c) 设施应远离易燃、易爆和有毒有害的物品。
- 5.16.2 使用小型游乐设施的场所,应有足够的光照或照明条件和通风条件。
- 5.16.3 使用小型游乐设施的场所应满足相关的消防规定。
- 5.16.4 基础应平整,不应有影响小型游乐设施正常运行的不均匀沉陷、开裂和松动等异常现象。

5.17 安装

- 5.17.1 当小型游乐设施采用地脚螺栓固定时,应采取防松和防护措施。
- 5.17.2 小型游乐设施安装应完整,各零部件不应产生折断、裂纹、影响使用性能的变形扭曲等现象。
- 5.17.3 小型游乐设施安装应稳固可靠,基础和支撑件不应有松动和晃动现象。
- 5.17.4 部件之间的连接应牢固可靠,在不使用工具的情况下无法打开。
- 5.17.5 具有转动、滑动、摆动等活动性能的部件,应运转灵活,不应有卡滞、干涉、松动以及异常声响等现象。

5.18 声响要求

设施在正常使用时产生的噪声应不超过 65 dB。

6 试验方法

6.1 一般要求

6.1.1 除非另有规定,试验应在常温、无振动、无腐蚀的环境中进行。

6.1.2 应在散射的日光或明亮的灯光下进行检验。

6.1.3 小于 230 mm 的线性尺寸的未注公差按 GB/T 1804—2000 中的 m 级规定,其余线性尺寸未注公差按 GB/T 1804—2000 的 V 级规定,应选用满足检验准确度的量具测量。

6.2 基本参数、重要线性和角度尺寸检验

采用钢卷尺、钢直尺、游标卡尺、万能角度尺、塞规等通用量具检验。

6.3 易燃性能的检验

6.3.1 柔软材料的易燃性能的检验按 GB 6675.3 规定的方法检验。

6.3.2 塑料材料的易燃性能按 GB/T 2408—2008 规定的 A 方法(平行法)试验。

6.3.3 其他硬质材料的易燃性能按以下方法检验。

- a) 应准备试验用品如下:试验材料上取的 150 mm×150 mm 试样 1 块,由重叠的直径为 25 mm 的薄纤维织物组成的纤维层圆片(如:薄棉布),浓度为 96% 的酒精,容量为 10 mL 的移液管。
- b) 试验步骤:将重量为 0.8 g 的重叠的纤维层圆片用 2.5 mL 酒精均匀浸泡后放置在试样的中部,然后点燃并使其自然燃烧,当燃烧火焰和余辉熄灭后,测量在试样表面留下的燃烧斑块的直径大小(精确到 1 mm)。
- c) 试验应在不通风的地方进行。
- d) 在燃烧时,如纤维层发生翻转而影响燃烧斑块的大小时,应重新更换试样补做试验。

6.4 有害物质限量的检验

6.4.1 涂料中的铅含量按 GB 24613—2009 中附录 A 规定的方法检验。

6.4.2 材料中可迁移元素的含量按 GB 6675.4 规定的方法检验。

6.4.3 邻苯二甲酸酯含量按 GB/T 22048 规定的方法检验。

6.4.4 塑料件多环芳烃按 SN/T 1877.2 规定的方法检验。

6.4.5 橡胶件多环芳烃按 SN/T 1877.4 规定的方法检验。

6.5 耐老化性能

耐老化性能按 GB/T 16422.2 规定的方法检验。

6.6 结构完整性测试

参照附录 A、附录 B 规定的方法进行载荷的选取和计算,按附录 C 规定的方法进行检验和试验。

6.7 疲劳性能检验

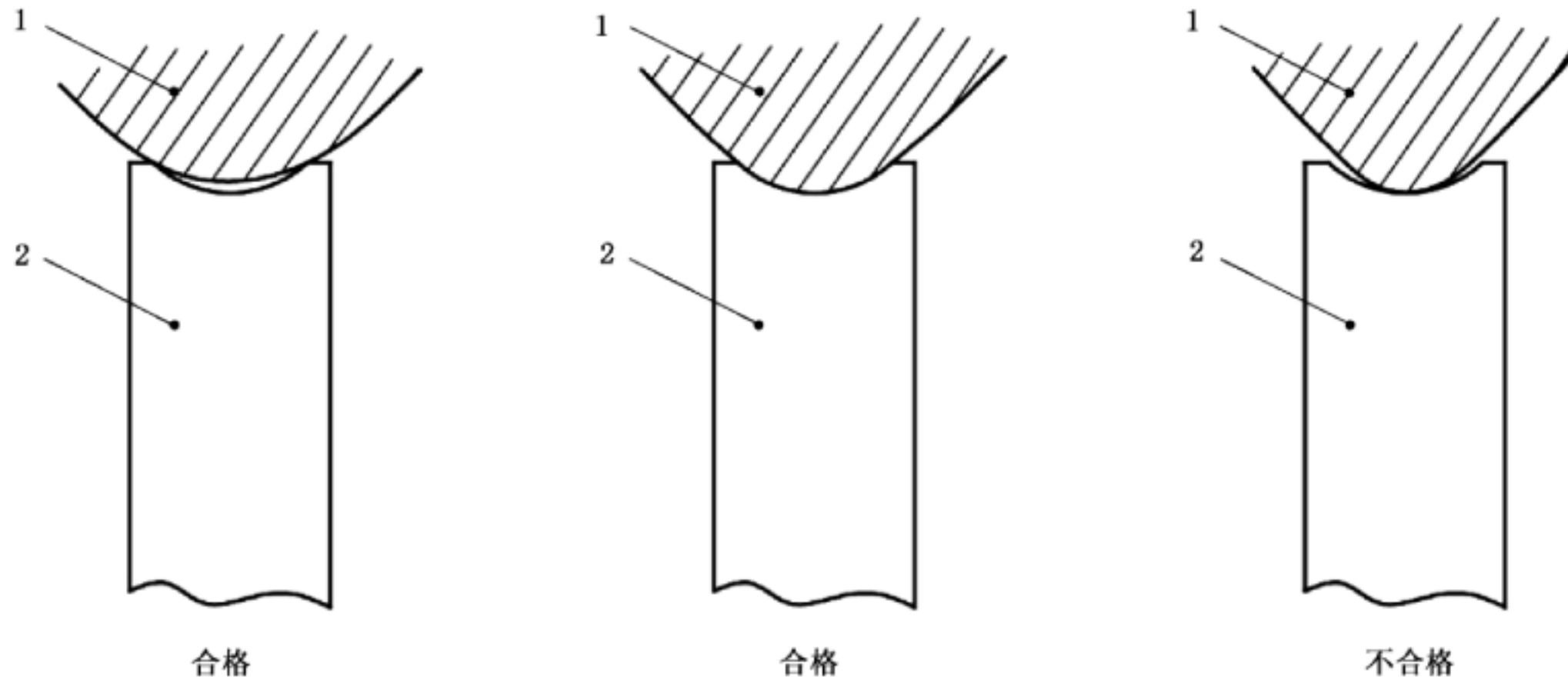
疲劳性能检验应符合下列要求:

- a) 试验载荷:参照附录 A、附录 B 规定的方法进行载荷的选取和计算。

b) 单独连续运行时间应不少于 4 h, 持续运行。

6.8 表面圆角检验

使用者或第三者易接触的小型游乐设施表面及零部件的圆角半径应使用 R 样板测量, 见图 19。



说明:

1——被测圆角;

2——R 样板。

图 19 圆角检测

6.9 突出物检验

6.9.1 一般突出物检验

依次使用图 20 中的检测环检验, 旋转检测环使突出物得于最大伸入状态, 突出物不超出检验环端面判定合格, 否则不合格, 见图 21。

单位为毫米

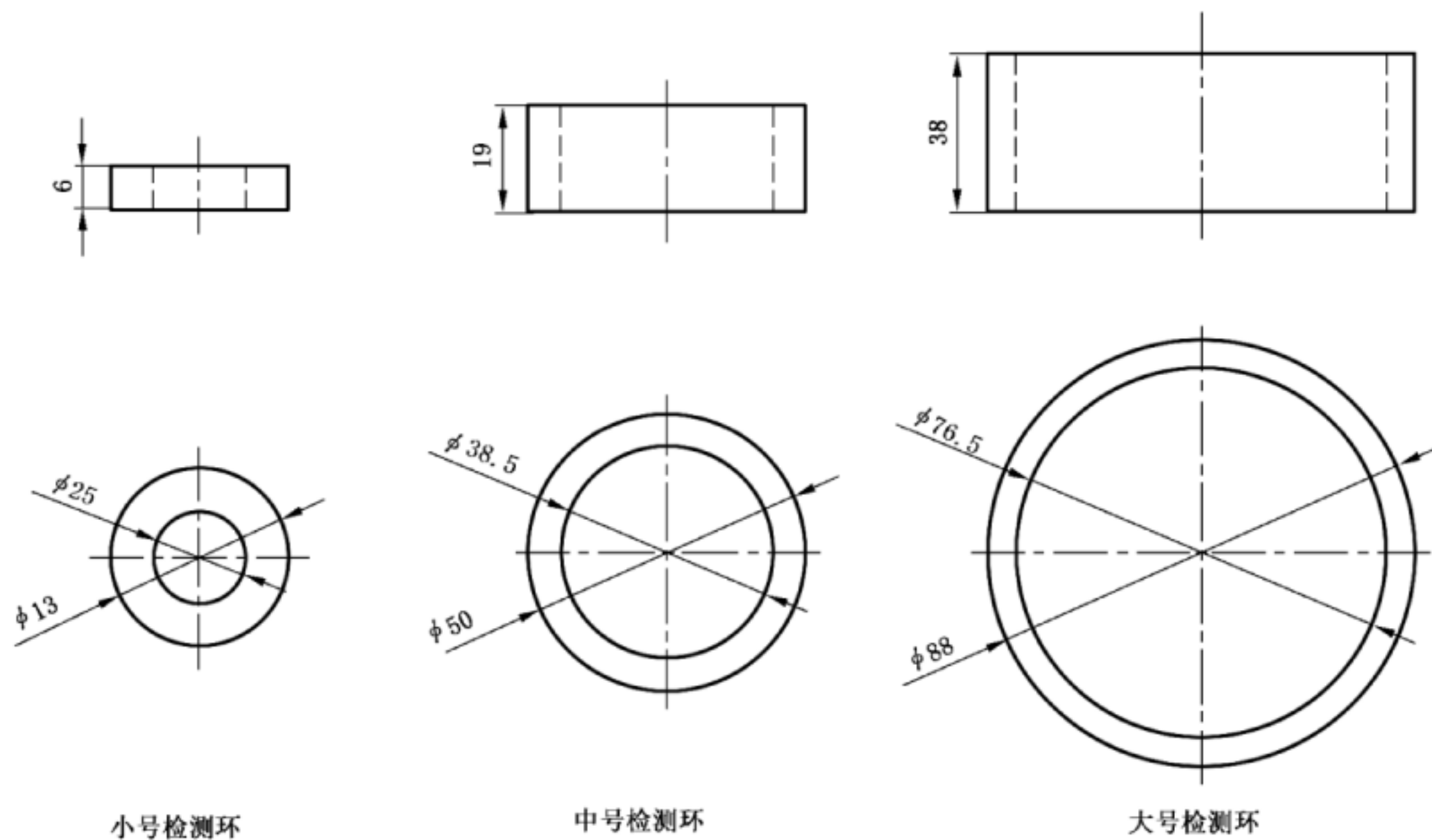


图 20 突出物检测环

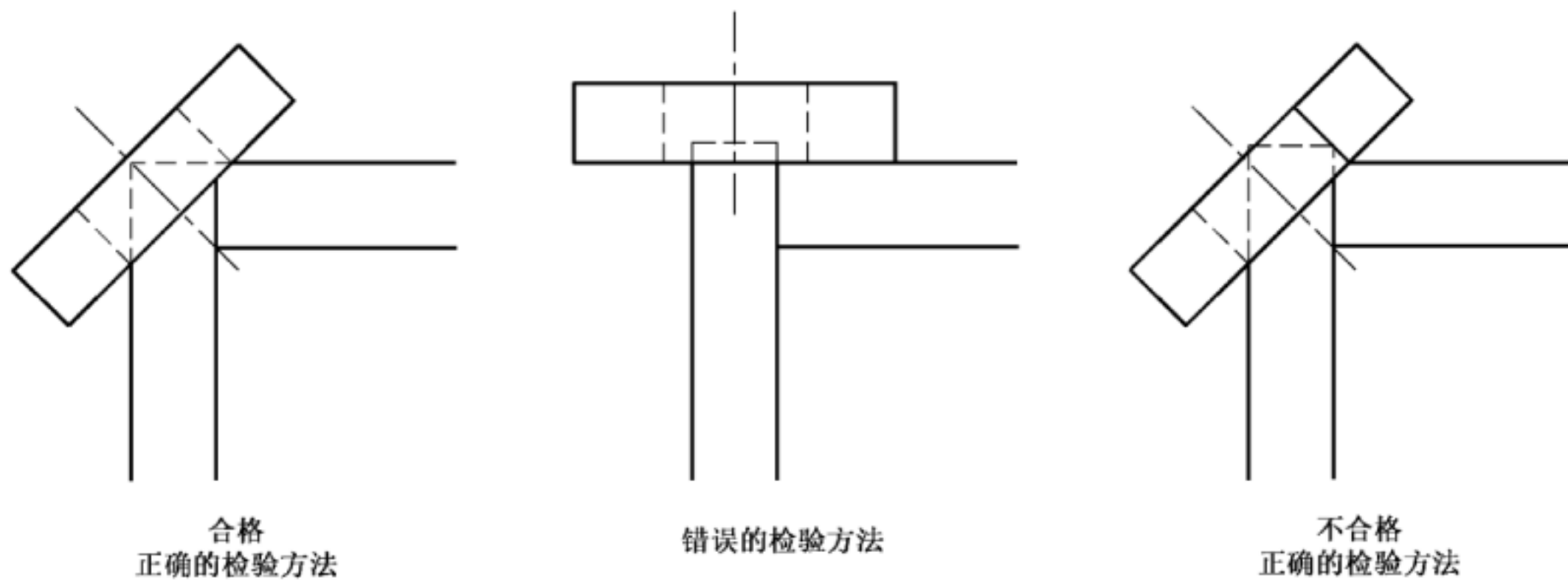
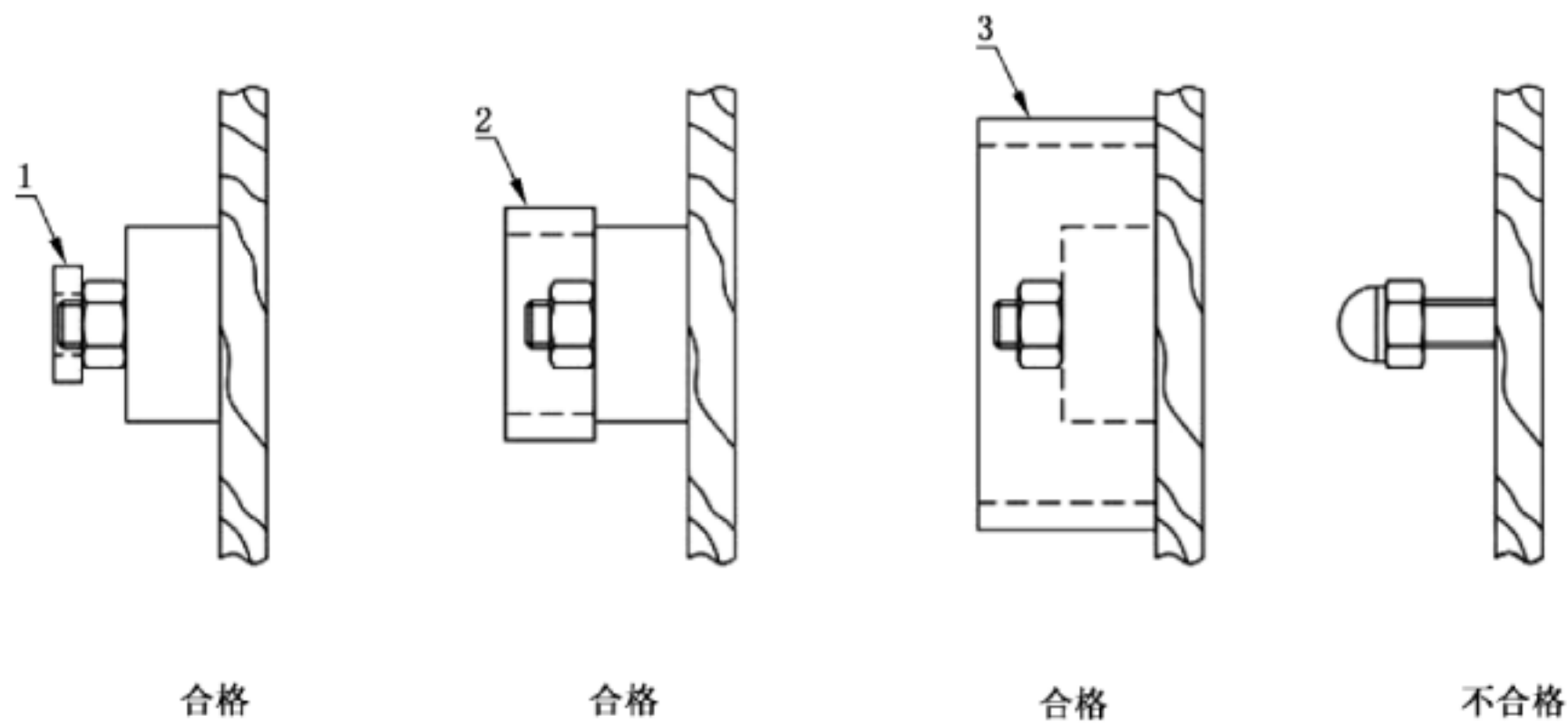


图 21 突出物检验方法

6.9.2 组合突出物检验

对于组合突出物,应按照直径从小到大依次放置检测环,确定是否符合规定,见图 22。



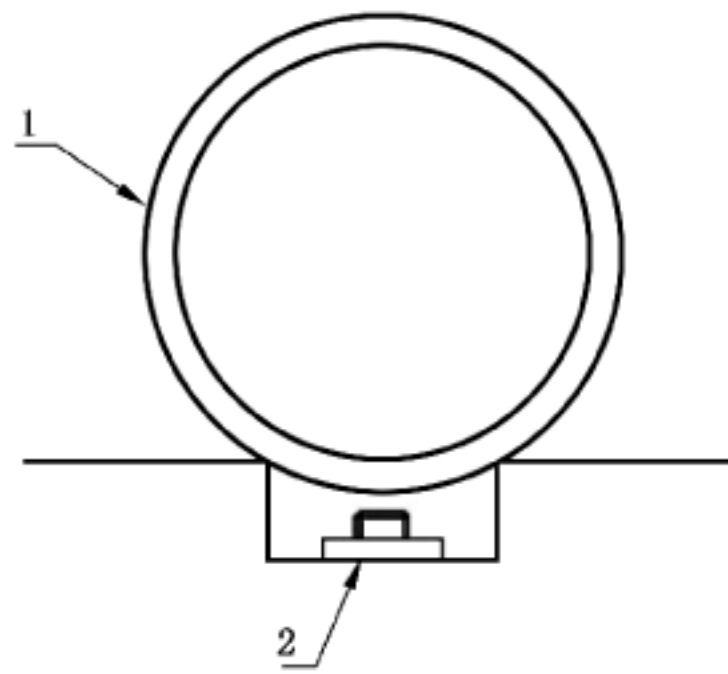
说明:

- 1——小号检测环;
- 2——中号检测环;
- 3——大号检测环。

图 22 组合突出物检测

6.9.3 嵌入式突出物检验

依次将各检测环(见图 23)放置在突出部分的方向上,确定突出部分是否超过检测环表面。如果突出部分超过任何一个检测环的表面,则突出部分视为突出物,判定不合格。



说明：

1——大号检测环；

2——外露螺纹。

图 23 嵌入式突出物检验

6.9.4 旋转或悬挂部件上突出物检验

悬挂部件应在其所到达的各个位置进行测试。检测环(见图 24)垂直放置,其轴线与运动路径平行,放置于可能发生接触的突出物路径中。突出物不应超出检测环。

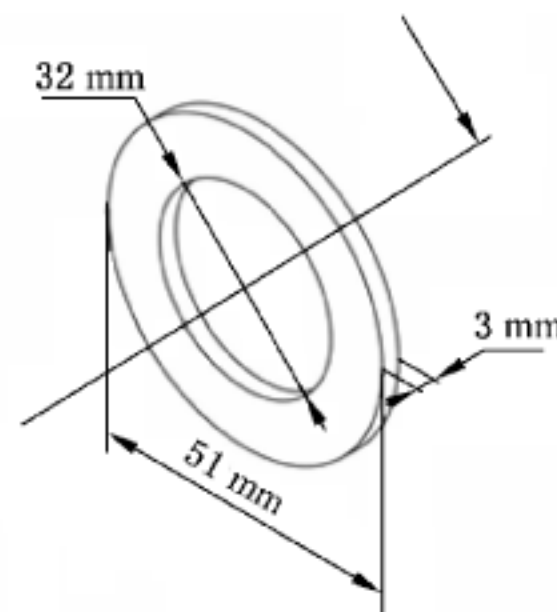


图 24 悬挂部件突出物检验

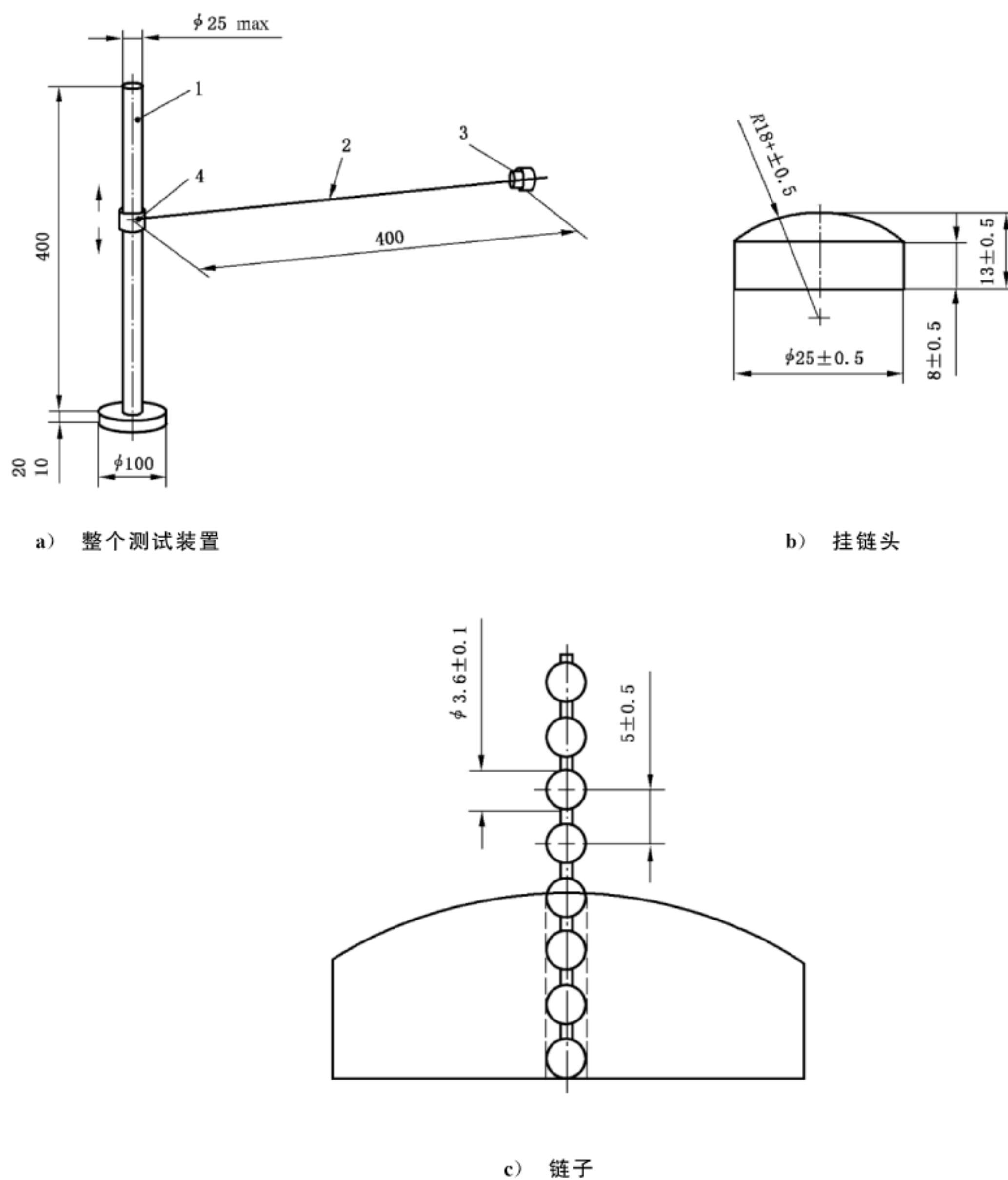
6.10 缠绕检验

6.10.1 衣物、头发钩挂或缠绕检验

6.10.1.1 测试设备

测试设备如图 25 a)所示,包括:

- a) 挂链头,如图 25 b)所示,建议使用尼龙(PA)或聚四氟乙烯(PTFE)材料;
- b) 链子,如图 25 c)所示;
- c) 轴环结合夹具,可脱卸,可上下滑动;
- d) 杆子。



说明:

- 1——柱子;
- 2——链子;
- 3——挂链头;
- 4——轴环结合夹具。

图 25 挂链测试装置

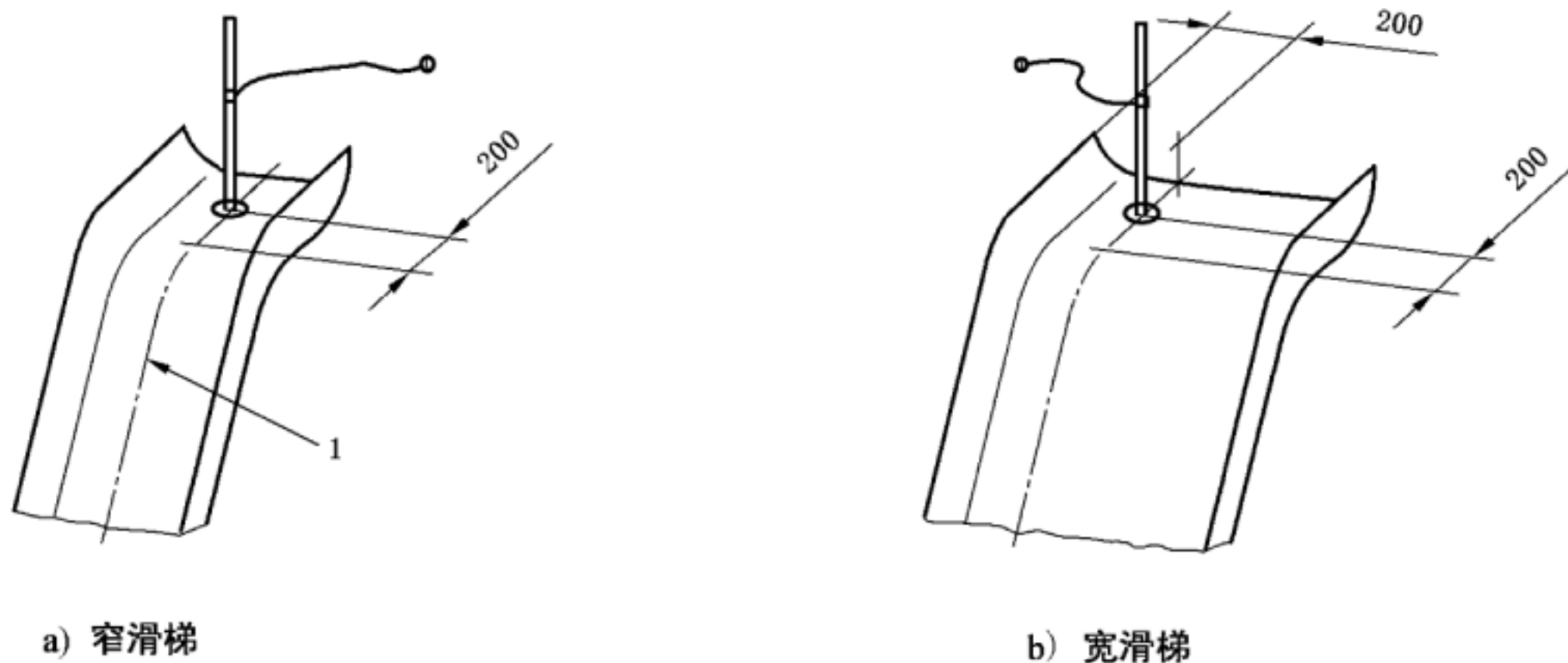
6.10.1.2 测试程序

6.10.1.2.1 滑梯

6.10.1.2.1.1 将测试装置垂直放在滑梯的开始滑初段,距离滑行段 200 mm 处,距滑梯内侧面距离参见图 26。将挂链头和链子放在任何可能发生衣物、头发钩挂或缠绕的位置,不施加其他外力,让挂链头和链子主要依靠自身重量在任意方向上移动、摆动,如无钩挂或缠绕,则判定合格。

6.10.1.2.1.2 如挂链头和链子被钩挂或缠绕,则在非自主运动的方向上施加 50 N 的外力,如无钩挂或缠绕,则判定合格,否则不合格。

单位为毫米



说明:
1——中心线。

图 26 滑梯钩挂或缠绕测试位置示意图

6.10.1.2.2 滑竿

6.10.1.2.2.1 使用测试装置分别依照 a)和 b)进行测试。

a) 应用整套测试装置[图 25 a)]垂直放在平台边缘最靠近滑竿的位置进行测试。

b) 将挂链头和链子从整套测试装置上拆卸下来,放置在距平台高度 1 800 mm 处(如果滑竿高度小于 1 800 mm,则放在滑竿的最高点)进行测试,参见图 27。

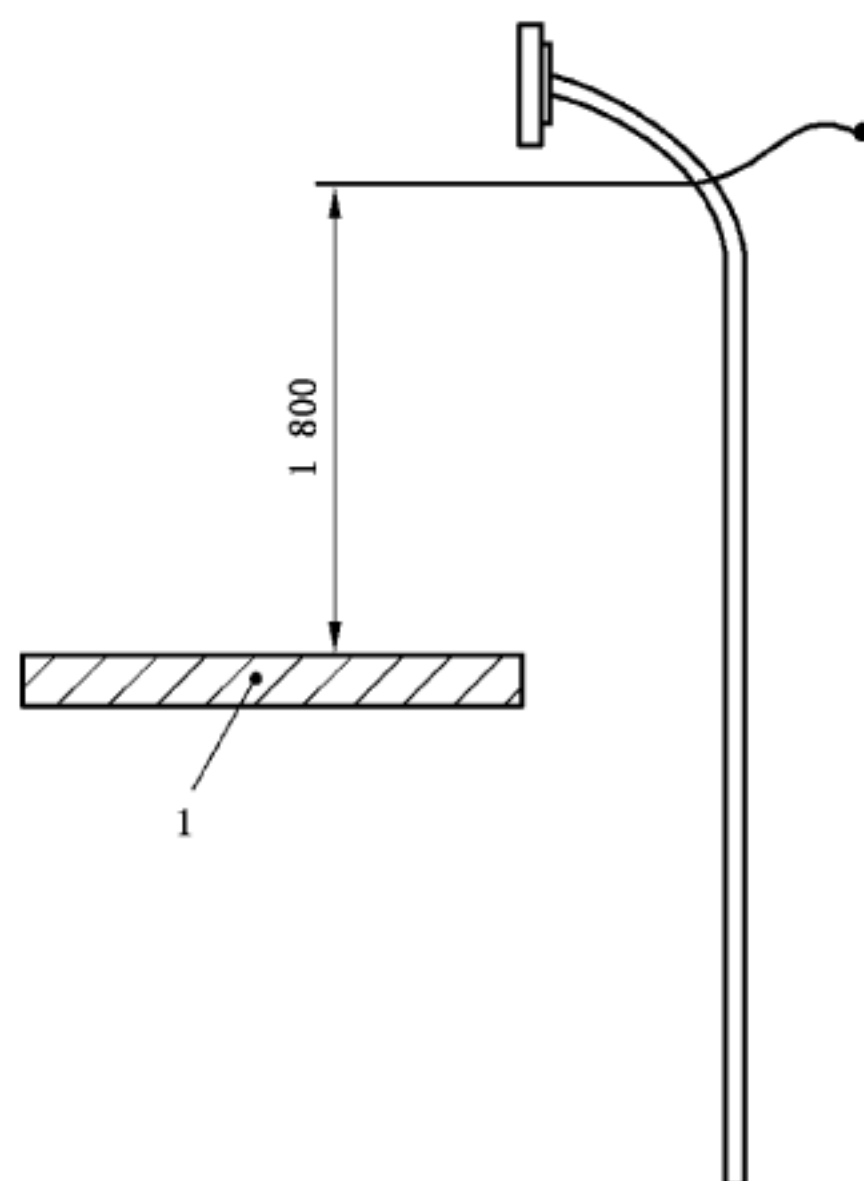
6.10.1.2.2.2 按 a)和 b)的要求在测试范围内进行测试,不施加其他外力,让挂链头和链子主要依靠自身重量在任意方向上移动、摆动,如无钩挂或缠绕,则判定合格,否则进入下一测试程序。

6.10.1.2.2.3 如挂链头、链子被挂住,则在其非自主运动的方向上施加 50 N 的力,如无钩挂或缠绕,则判定合格;否则,判定不合格。

6.10.1.2.2.4 如识别出潜在的钩挂或缠绕点,则沿着其非自主运动的方向缓慢移动试验装置,并确定是否发生钩挂或缠绕。

6.10.1.2.2.5 按 b)的要求在整个滑竿上重复试验,到距地面或站立面以上 1 200 mm 时停止测试。

单位为毫米



说明:

1——开始平台。

图 27 在滑竿上测试设备的位置

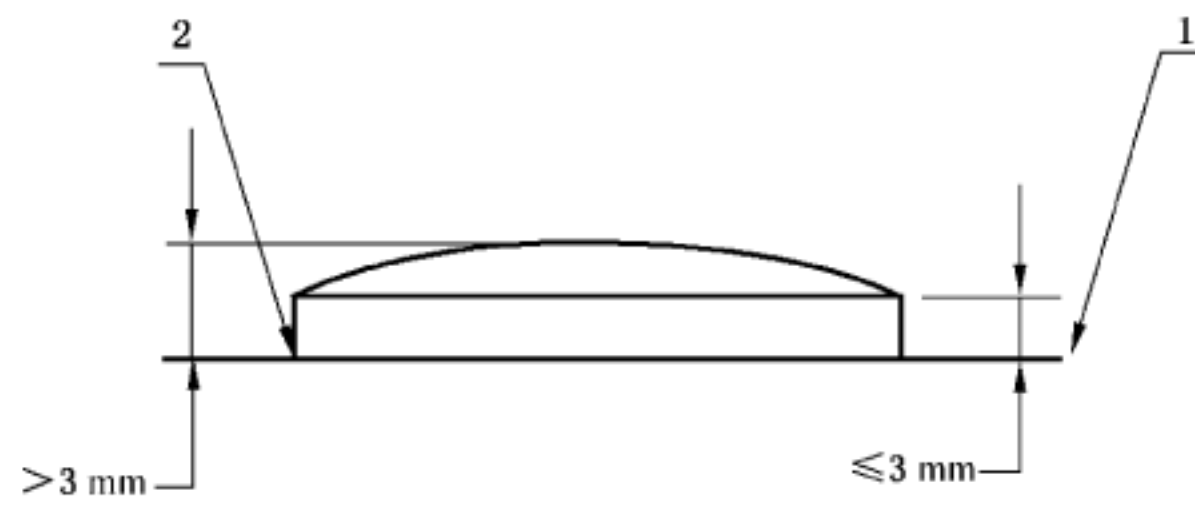
6.10.1.2.3 可触及的屋顶或类似结构

6.10.1.2.3.1 将挂链头和链子从整套测试装置上拆卸下来,随意放置,不施加其他外力,让挂链头和链子主要依靠自身重量在任意方向上的移动、摆动,如无钩挂或缠绕,则判定合格。

6.10.1.2.3.2 如挂链头、链子被挂住,则在其非自主运动的方向上施加 50 N 的力,如无钩挂或缠绕,则判定合格;否则判定不合格。

6.10.2 水平面突出物检验

水平面突出物检验按图 28 进行。



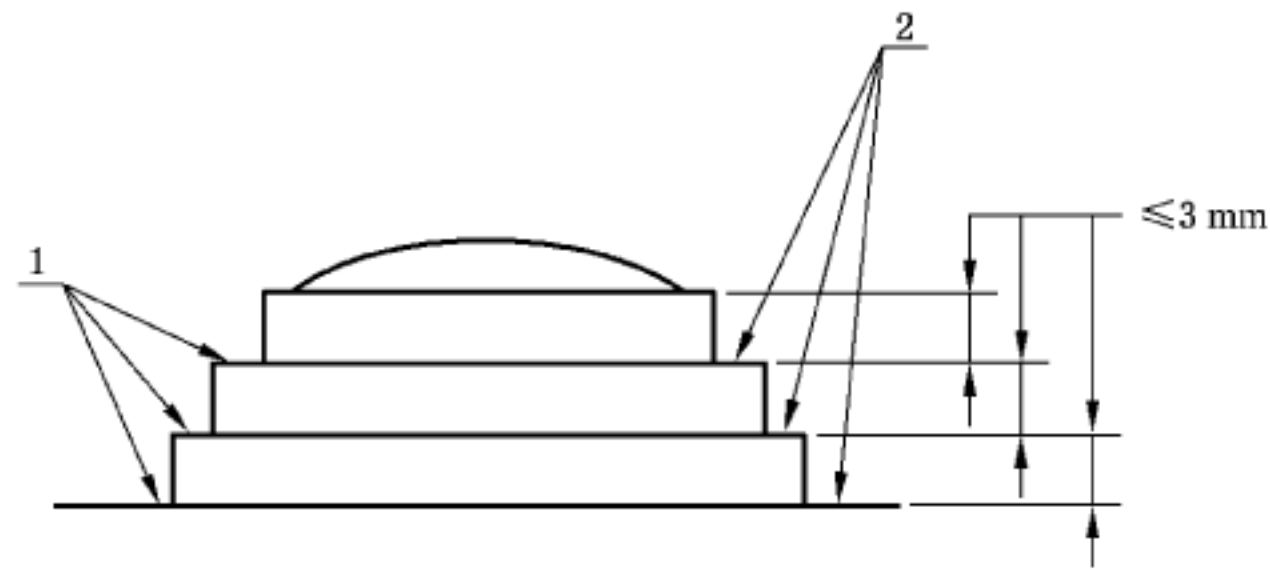
合格

说明：

1——表面；

2——表面和螺帽边缘之间形成 $0\sim 95^\circ$ 角。

a)



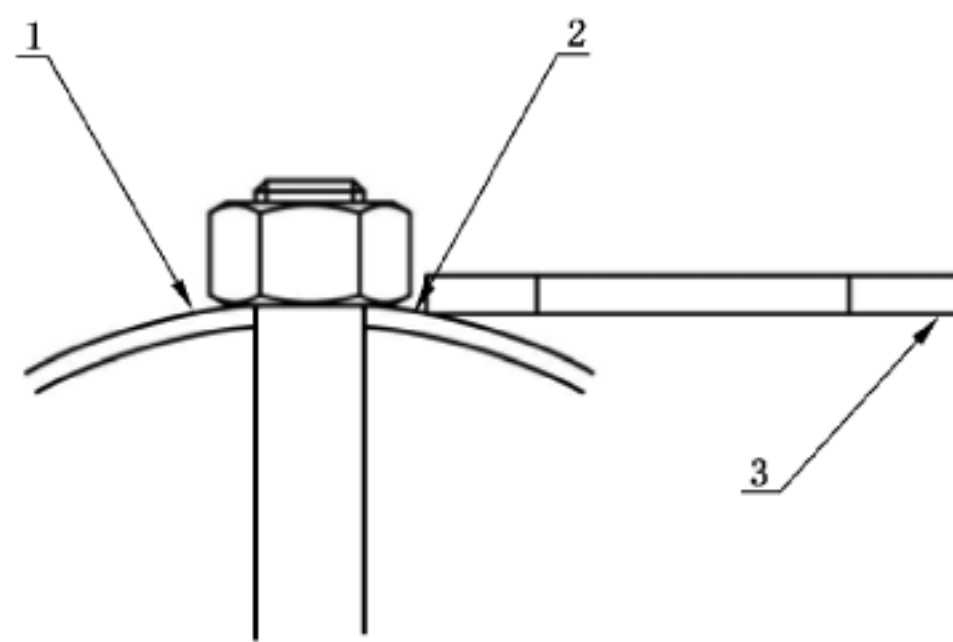
合格

说明：

1——表面；

2——表面和螺帽边缘之间形成 $0\sim 95^\circ$ 角。

b)



不合格

说明：

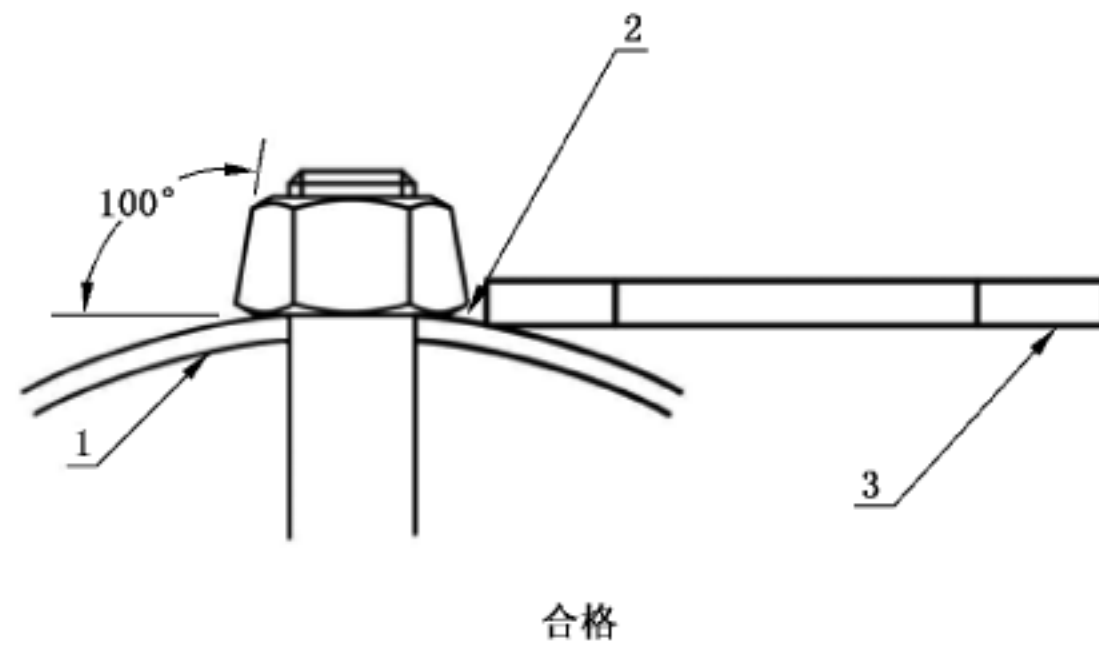
1——表面；

2——表面和螺栓边缘之间形成 $0\sim 95^\circ$ 角，突出物超出表面 $>3\text{ mm}$ ；

3——检测环。

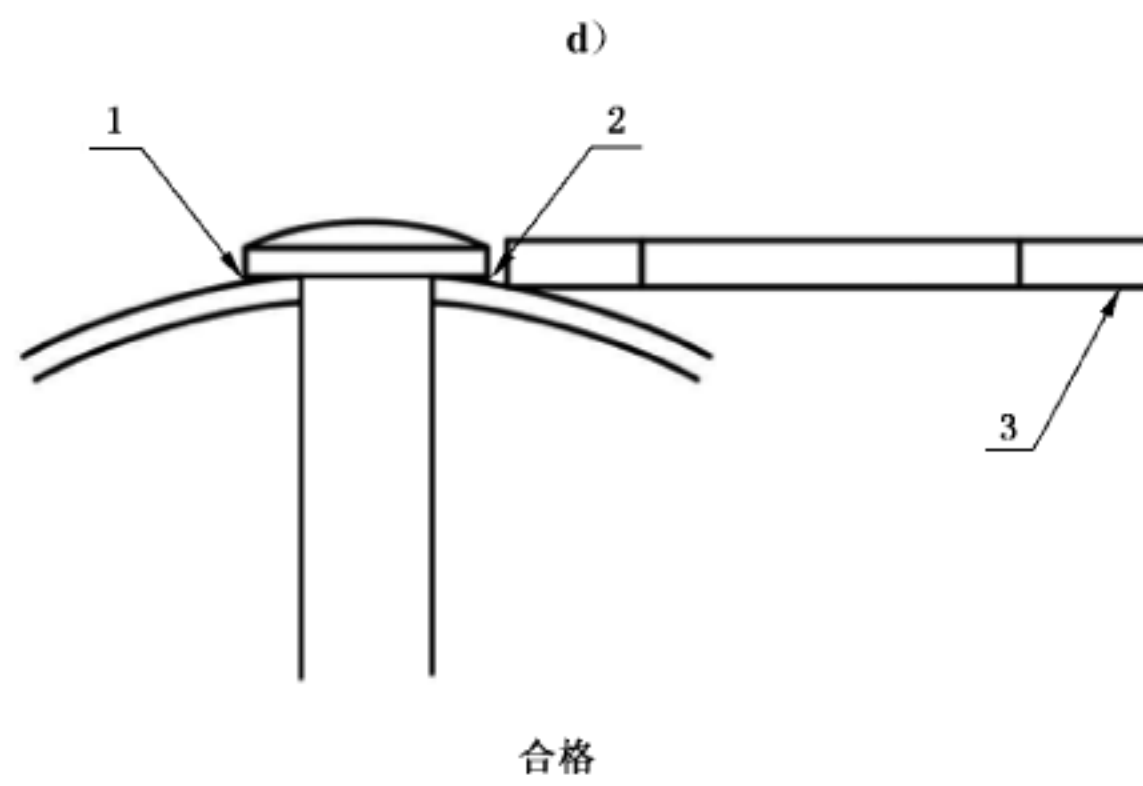
c)

图 28 水平面突出物检验



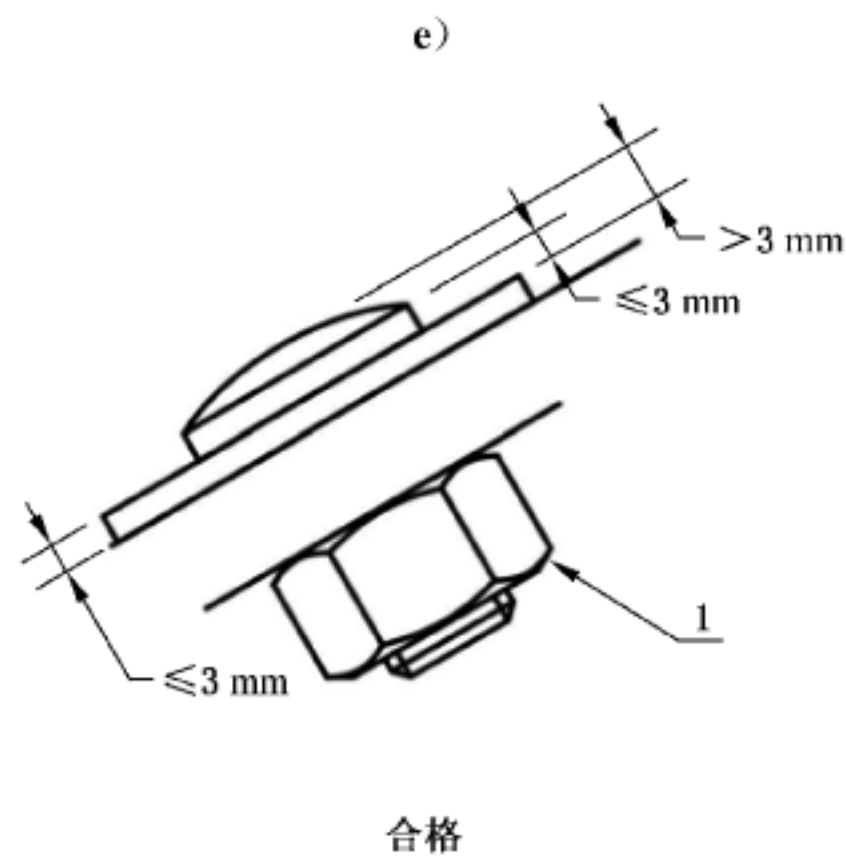
说明：

- 1——表面；
- 2——表面和螺栓边缘之间形成超过 95° 角，突出物超出表面 $>3\text{ mm}$ ；
- 3——检测环。



说明：

- 1——表面；
- 2——表面和螺帽边缘之间形成 $0\sim 95^\circ$ 角，突出物超出表面 $\leq 3\text{ mm}$ ；
- 3——检测环。

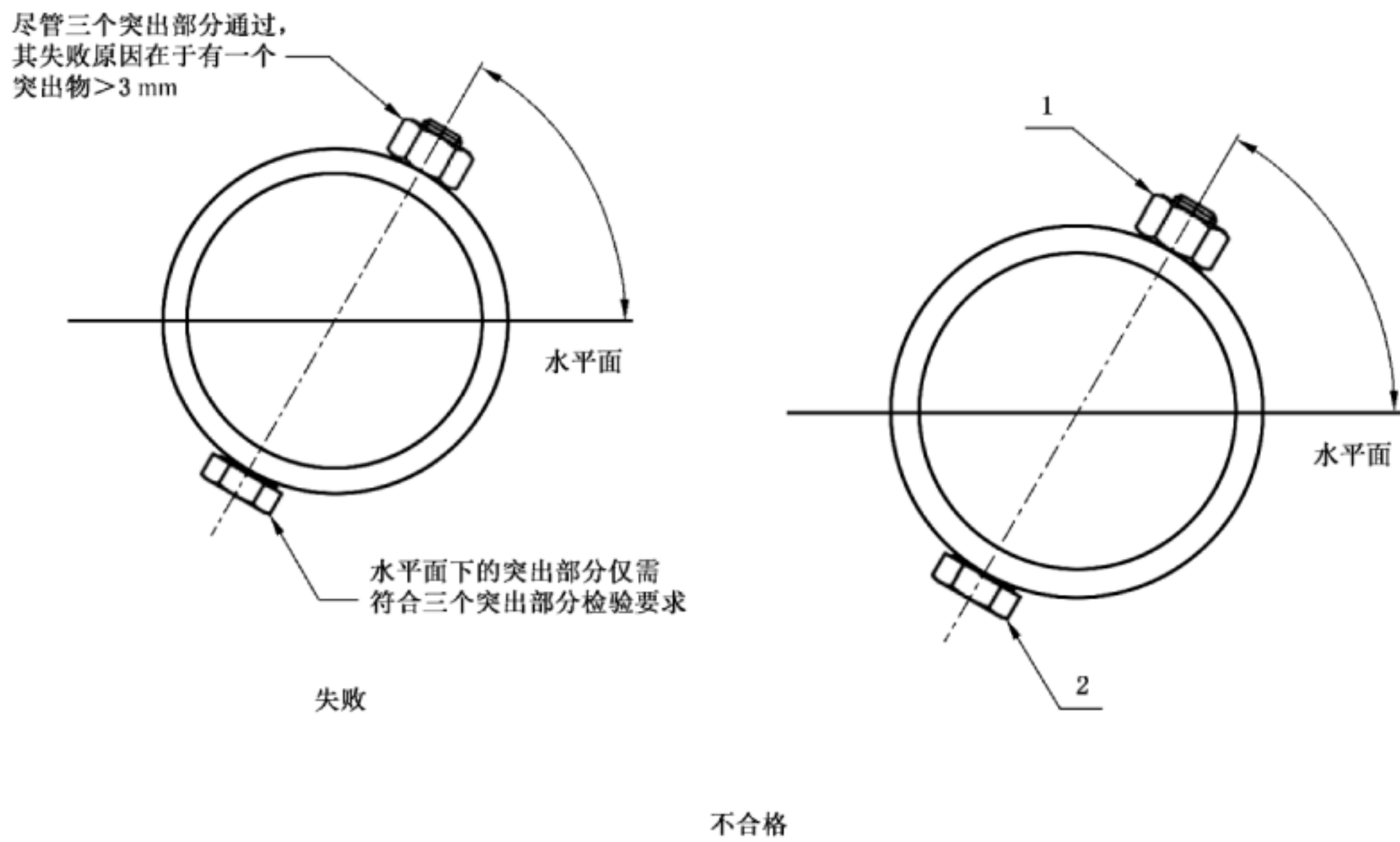


说明：

- 1——突出物倒转，并处于水平面以下。

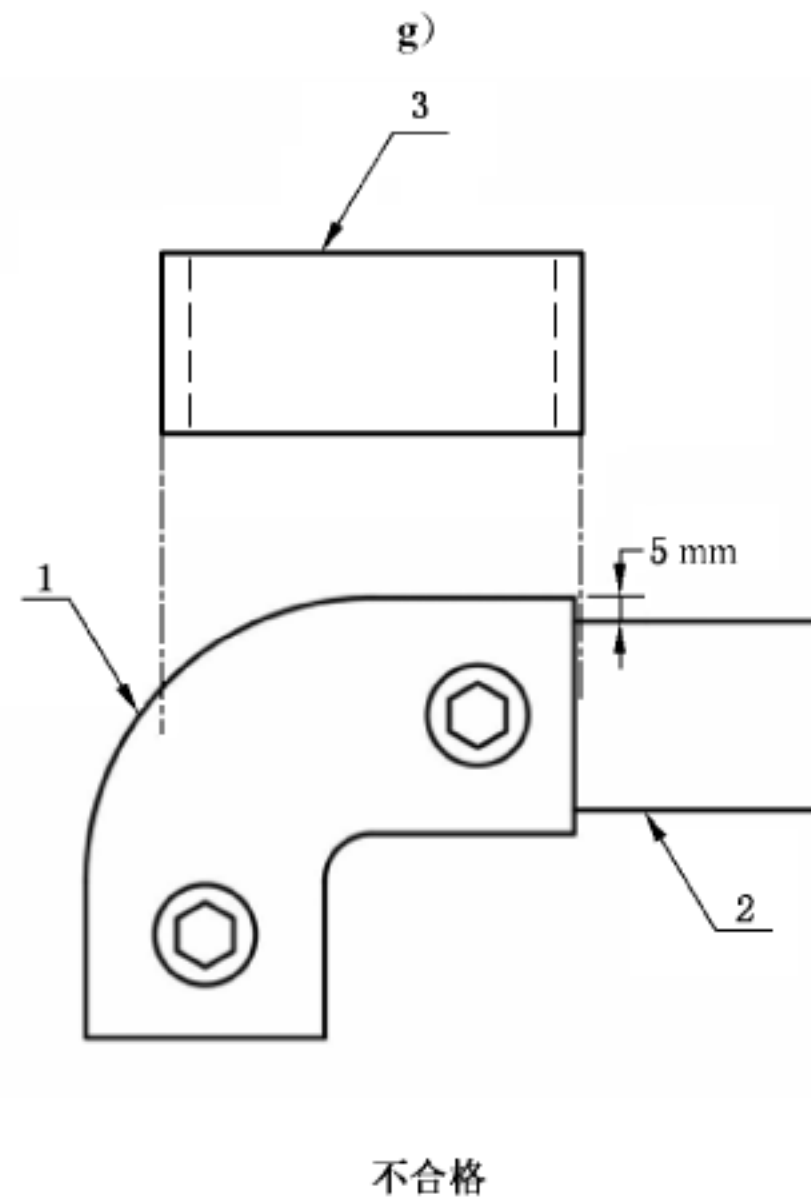
f)

图 28 (续)



说明：

- 1——尽管三个突出物检测环检验通过，其原因有一个突出物 > 3 mm；
- 2——水平面下的突出部分符合三个突出物检测环检验要求。



说明：

- 1——固定部件；
- 2——圆管；
- 3——大号检测环。

h)

图 28 (续)

6.10.3 S 扣检验

S 扣等类似结构应用量隙规测量，间隙应不大于 1 mm，否则不合格，如图 29 所示。

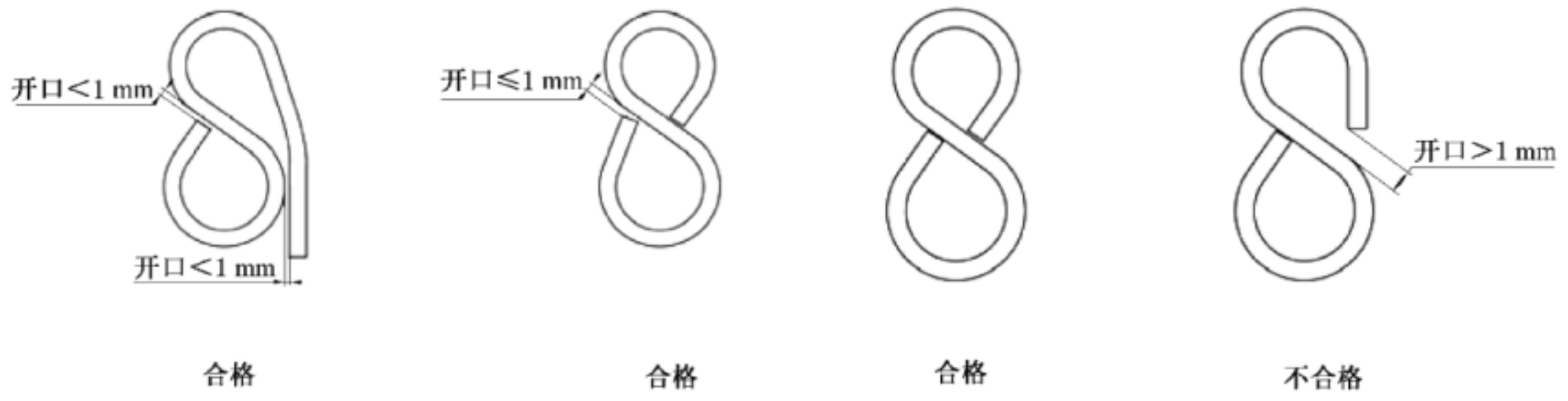
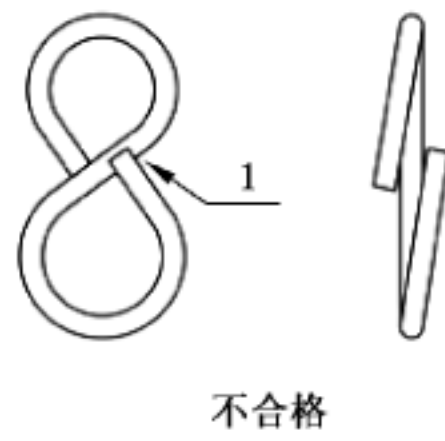


图 29 S 扣结构示例

6.10.4 S 扣缠绕检验

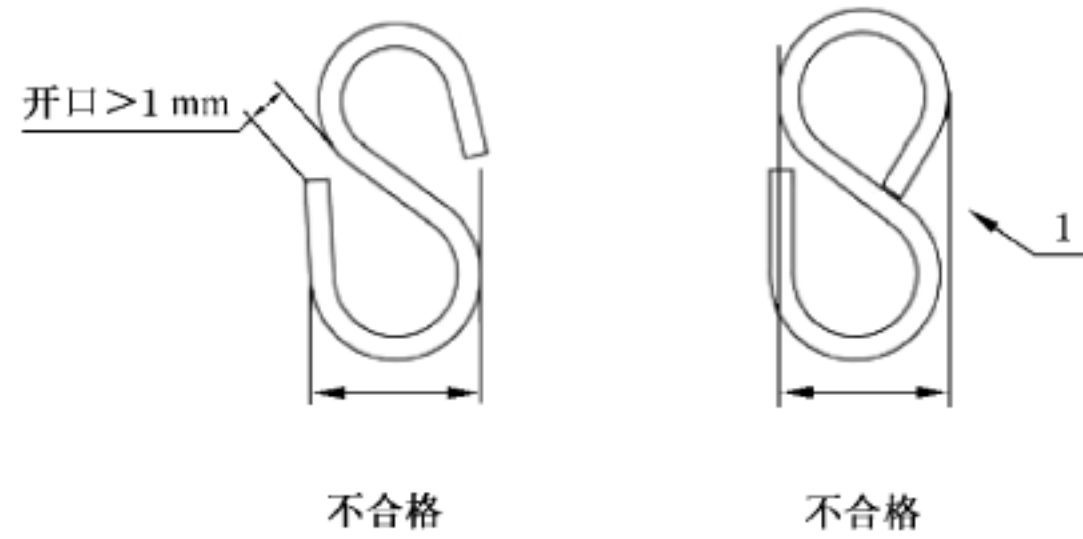
S 扣不应存在缠绕结构,按图 30 所示进行检验。



说明:

1——不应重叠。

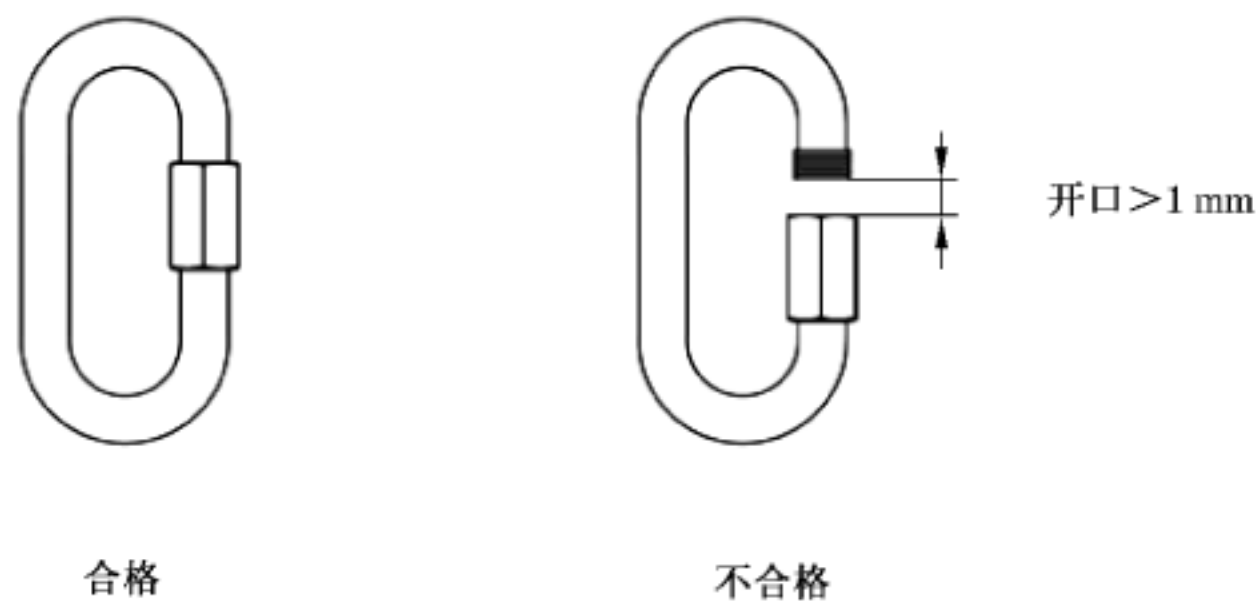
a)



说明:

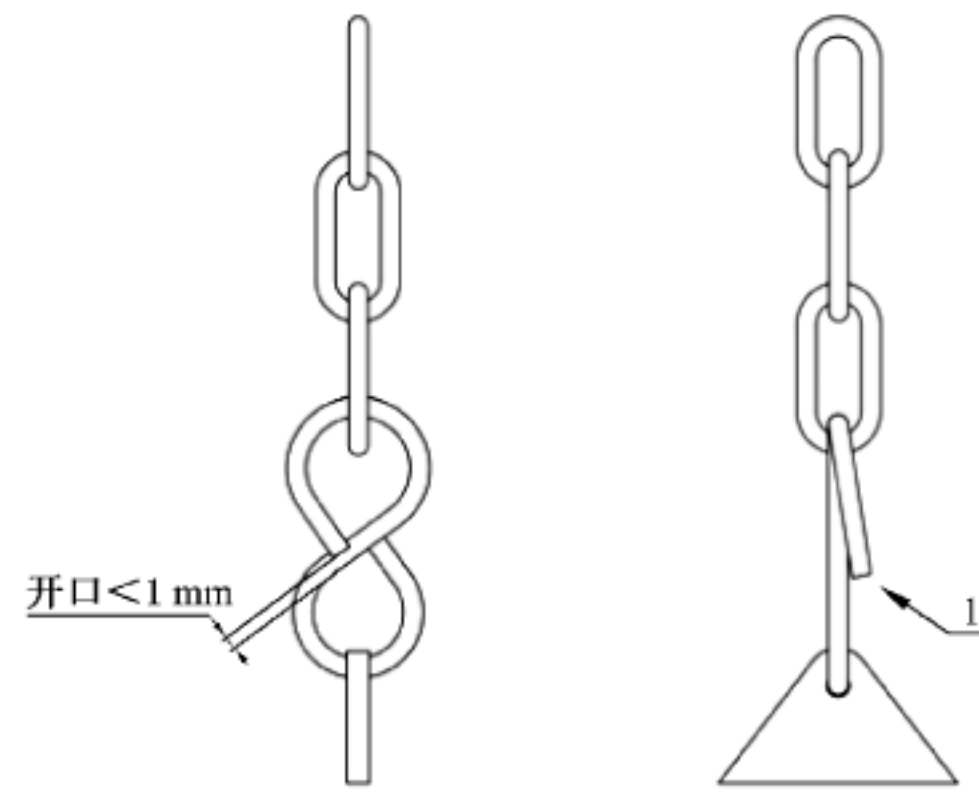
1——下端环延伸到上端环的界线以外。

b)



c)

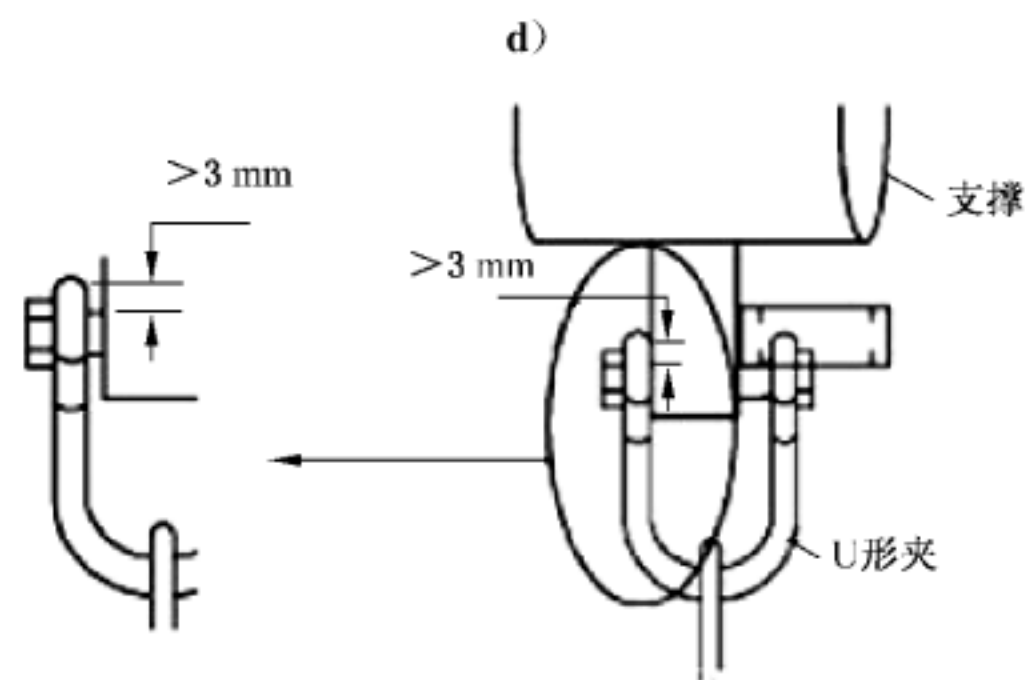
图 30 S 扣缠绕结构示例



合格

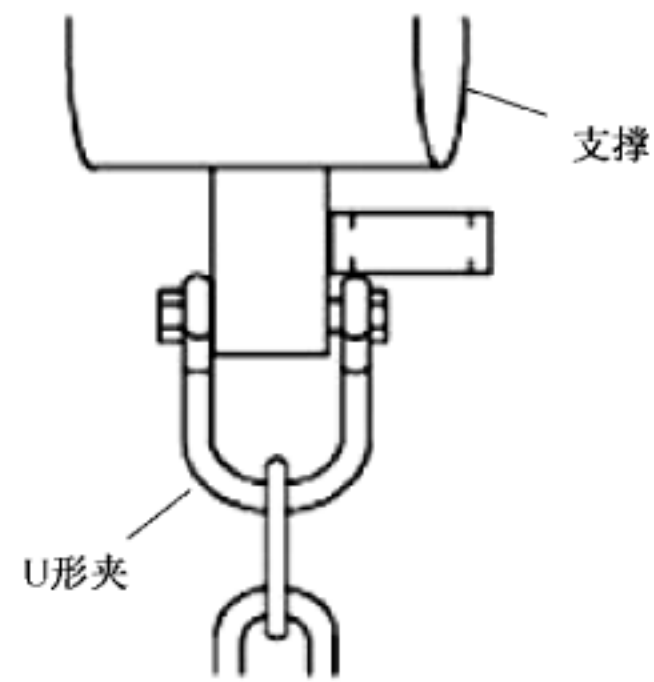
说明：

1——S型钩上端环与下端可重叠，但下端环应闭合。



不合格

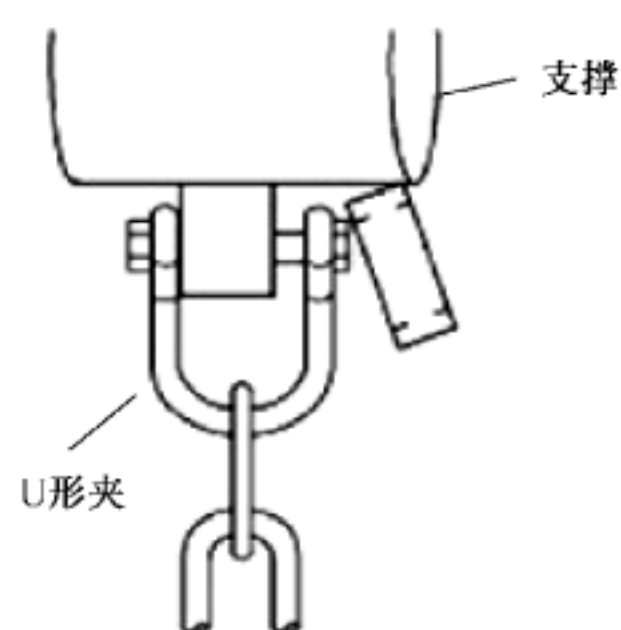
e)



合格

f)

图 30 (续)



合格

g)

图 30 (续)

6.11 外观、涂装与标志检验

采用目视检查,必要时采用钢卷尺、钢直尺、游标卡尺、万能角度尺等通用量具抽检。

6.12 电镀件的检验

按 QB/T 3814—1999 中第 2 章的规定检验。

6.13 电镀件的耐腐蚀性能检验

按 QB/T 3826—1999 的规定,进行 24 h 连续喷雾,按 QB/T 3832—1999 进行结果评定。

6.14 电镀层结合强度检验

6.14.1 按下列方法进行检验:

- 被测试为板材制件时,按 QB/T 3821—1999 中 2.1.1(弯曲法)的规定进行;
- 被测件为线材制件时,按 QB/T 3821—1999 中 2.1.3(弯曲法)的规定进行;
- 被测件为管材或不易弯曲的制件时,按 QB/T 3821—1999 中 2.2(锉刀法)的规定进行试验,并选用 QB/T 2569.1—2002 中规格为 200 mm~300 mm 长(不连柄)、锉纹号为 2 号(中齿)的扁锉、方锉或三角锉。

6.14.2 弯曲法可由锉刀法代替;仲裁时,用锉刀法。

6.15 涂层冲击强度试验

6.15.1 冲击器应符合下列要求:

- 冲击器圆形导管直线度应为 1 000 mm : 0.6 mm,内孔直径应为 $\phi 19$ mm,且内表面应光滑,外表面上应有分度值为 1 mm,长度为 1 000 mm 的高度刻线标记或其他高度标记;
- 冲击器重锤头部嵌有直径为 $\phi 12$ mm 的钢球,外圆直径为 $\phi 17$ mm,总重量为 $100 \text{ g} \pm 1 \text{ g}$;
- 冲击器重锤应能在冲击器圆形导管内顺利地自由滑动。

6.15.2 按照下列程序进行涂层冲击强度试验,同一被测件上应在相距不小于 100 mm 的位置处,重复进行 3 次同样的试验:

- 将被测游乐设施的零部件表面用干燥的软布擦净后,置于工作台上,并使其与工作台接触良好,无晃动现象;直接对游乐设施整机测试时,整机的被测零部件应无晃动现象;
- 将冲击器垂直竖立于被测件的被测部位,冲击器重锤从冲击器圆形导管内 1 m 的高度处自由

垂直跌落,对被测件涂层进行落体冲击;

- c) 将冲击器从被测件上移去,检验被冲击部位涂层的剥落和裂纹情况。

6.16 涂层附着力试验

按 GB/T 9286 的有关规定,且按切割数为 6、切割间距为 2 mm 的应直接在被测件表面进行试验,试验结束后按 GB/T 9286 的有关规定进行结果评定。

6.17 电气安全检验

按照 GB 5226.1 进行检验。

6.18 噪声检验

用声级计分别在小型游乐设施四周距其边缘 1 000 mm、地面高度 1 500 mm 处进行检验,并取平均值。检验应在正常运行频率下进行。

7 标志与使用维保说明书

7.1 产品标志

7.1.1 产品标志应用简体中文表示,至少应包含下列内容:

- a) 制造商或供应商的名称;
- b) 产品名称;
- c) 规格型号;
- d) 产品标准;
- e) 服务或监督电话;
- f) 设施设计使用寿命;
- g) 使用人数限定、使用年龄范围、是否在成人监护下使用等安全要求。

7.1.2 标志材料应采用与设施使用寿命相等同的材料制做而成,同时字体、图案清晰,易于识别。

7.2 使用维保说明书

使用维保说明书至少应包含下列内容:

- a) 设备概述及结构简介;
- b) 技术性能及参数;
- c) 操作规程、游乐须知及注意事项;
- d) 保养及维护说明;
- e) 常见故障及排除方法;
- f) 安装及调试方法和要求、场地要求、正确完整的安装示意图、安装要求、跌落空间、防碰撞区域示意图、缓冲区域和缓冲材料要求、锚固要求等;
- g) 设施的设计使用寿命;
- h) 对管理操作维修人员的要求;
- i) 易损零部件清单与建议更换周期;
- j) 事故状态下的使用者疏导措施和方法;
- k) 企业名称及详细通讯地址、服务或监督电话、邮箱和网址等;
- l) 使用人数限定、使用年龄范围、是否在成人监护下使用等安全要求;
- m) 日检、月检、年检的项目及检验要求。

8 使用管理

8.1 总则

8.1.1 场地内的所有设施和相关辅助材料均应满足防火要求,并设置醒目的“严禁烟火”警示标志。

8.1.2 小型游乐设施使用单位应针对设备情况制定日检、月检、年检计划并保存检验记录,检验内容包括:重要部件、焊接部位、连接部位、螺栓及紧固件、安全保护装置、电气、保险装置、防挤夹保护部位等是否正常等。

8.1.3 使用单位经检查发现有异常情况时,应及时处理,严禁小型游乐设施带故障和安全隐患使用。

8.1.4 当天气恶劣、设备发生故障及停电等紧急情况或有可能发生上述情况时,使用单位应采取应急措施和停止运营。

8.2 紧急事故处理和救援

8.2.1 设备使用单位应制定紧急事故处理和救援预案,应有处理包括意外事故、火灾和类似情况的书面程序和措施,并定期进行实际操作演练。

8.2.2 根据需求和预案要求在现场随时配备必要的救援设施,如:爬梯、安全走道、救援绳、急救药箱、灭火器等,对救援设施要定期检查,使其处于完好有效状态。

8.2.3 对救援和管理人员应进行培训,使其掌握紧急事故处理和救援的知识以及实际操作方法。

8.2.4 在小型游乐设施的场地上应醒目地设置标识牌提供与紧急事故处理和救援有关的信息,比如紧急联系人和联系电话等。

8.2.5 小型游乐设施的进口、出口和供使用者和紧急救援使用的紧急出口应该在所有情况下都没有障碍物。

8.2.6 小型游乐设施使用单位应制定完备的意外事故报告和处理机制。

附录 A
(资料性附录)
载 荷

A.1 永久载荷

A.1.1 总述

永久载荷包括：

- a) 设备及其零部件的载荷；
- b) 预应力载荷,如爬网,索道等；
- c) 水载荷(若包含储水设备)。

A.1.2 自重

设备自身及其零部件的重力载荷。

A.1.3 预应力载荷

预应力载荷需考虑其最大值和最小值。

A.1.4 水载荷

水载荷需要考虑储水设备中可能出现的最高水位和最低水位。

A.2 变载荷

A.2.1 总述

变载荷包括：

- a) 使用者载荷；
- b) 风载荷；
- c) 雪载荷；
- d) 温度载荷；
- e) 特殊载荷。

A.2.2 使用者载荷

游乐设施的使用者载荷 F_{tot} 可以根据下面的方法计算：

- a) 总重量按式(A.1)计算：

$$G_n = n \times m + 1.64 \times \sigma \sqrt{n} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

- G_n —— n 个使用者的总重量,单位为千克(kg)；
- n —— 游乐设施或其某部分上使用者的数量(参见 A.3)；
- m —— 某一特定年龄段的使用者的平均重量；
- σ —— 是此年龄段使用者重量的标准差。

注 1: 在未明确年龄限制的游乐设施上,可以使用下列的数据:

$$m=53.8 \text{ kg} \quad \sigma=9.6 \text{ kg}$$

此数据是基于 14 岁使用者的重量计算出的。

注 2: 对于年龄段有明确区分的游乐设施(如幼儿园),可使用下列的数据:

1) 4 岁以内使用者: $m=16.7 \text{ kg} \quad \sigma=2.1 \text{ kg};$

2) 8 岁以内使用者: $m=27.9 \text{ kg} \quad \sigma=5.0 \text{ kg};$

3) 12 岁以内使用者: $m=41.5 \text{ kg} \quad \sigma=7.9 \text{ kg}。$

注 3: 14 岁使用者的重量是基于人体测量数据 13.5~14.5 岁年龄段使用者的重量数据得到的(包含 2 kg 的衣物)。

4 岁组、8 岁组、12 岁组使用者的重量分别包含 0.5 kg、1 kg 和 1.5 kg 衣物重量。

b) 冲击系数按式(A.2)计算:

$$C_{\text{dyn}} = 1 + 1/n \quad \dots\dots\dots (\text{A.2})$$

式中:

C_{dyn} ——冲击系数,用来表示由于使用者运动(奔跑,玩耍等)引起的载荷;

n ——游乐设施或其某部分上使用者的数量。

c) 使用者垂直载荷按式(A.3)计算:

$$F_{\text{tot},v} = g \times G_n \times C_{\text{dyn}} \quad \dots\dots\dots (\text{A.3})$$

式中:

$F_{\text{tot},v}$ —— n 名使用者在设施上产生的垂直载荷,单位为牛(N);

g ——重力加速度(10 m/s²);

G_n —— n 个使用者的总重量,单位为千克(kg);

C_{dyn} ——冲击系数。

注 4: 在表 A.1 中给出了使用者垂直载荷算例。

表 A.1 使用者垂直载荷算例

| 使用者数量 n | n 名使用者的重量 G_n kg | 冲击系数 C_{dyn} | 使用者垂直载荷 $F_{\text{tot},v}$ N | 人均垂直载荷 $F_{1,v}$ N |
|-----------|-------------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------|
| 1 | 69.5 | 2.00 | 1 391 | 1 391 |
| 2 | 130 | 1.50 | 1 948 | 974 |
| 3 | 189 | 1.33 | 2 516 | 839 |
| 5 | 304 | 1.20 | 3 648 | 730 |
| 10 | 588 | 1.10 | 6 468 | 647 |
| 15 | 868 | 1.07 | 9 259 | 617 |
| 20 | 1 146 | 1.05 | 12 033 | 602 |
| 25 | 1 424 | 1.04 | 14 810 | 592 |
| 30 | 1 700 | 1.03 | 17 567 | 586 |
| 40 | 2 252 | 1.025 | 23 083 | 577 |
| 50 | 2 801 | 1.02 | 28 570 | 571 |
| 60 | 3 350 | 1.017 | 34 058 | 568 |
| ∞ | | 1.00 | | 538 |

注:在人数无穷多的情况下,人均垂直载荷即为平均重量。

d) 使用者水平载荷按式(A.4)计算:

使用者水平载荷大小为使用者垂直载荷的 10%。与垂直载荷同时作用在设施上。

$$F_{\text{tot,h}} = 0.1F_{\text{tot,v}} \quad \dots\dots\dots (A.4)$$

注 5: 此载荷考虑了使用者的运动和结构的不精确性。

e) 使用者载荷的分布:

使用者载荷的分布分为以下四种情况:

1) 点载荷按式(A.5)计算:

$$F = F_{\text{tot}} \quad \dots\dots\dots (A.5)$$

式中:

F ——作用在 0.1 m×0.1 m 的区域内,单位为牛(N)。

2) 线载荷按式(A.6)计算:

$$q = F_{\text{tot}}/L \quad \dots\dots\dots (A.6)$$

式中:

q ——单位为牛每米(N/m);

L ——根据 A.3.3 计算。

3) 面载荷按式(A.7)计算:

$$p = F_{\text{tot}}/A \quad \dots\dots\dots (A.7)$$

式中:

p ——单位为牛每平方米(N/m²);

A ——根据 A.3.4 计算。

4) 空间载荷按式(A.8)或式(A.9)计算:

$$q = F_{\text{tot}}/L \quad \dots\dots\dots (A.8)$$

$$\text{或 } p = F_{\text{tot}}/A \quad \dots\dots\dots (A.9)$$

注: 根据具体结构形式,可以将空间载荷通过线载荷或面载荷来表示。

A.2.3 风载荷

风载荷分为工作状态载荷和非工作状态载荷。游乐设施的设计,按最大运行风速 15 m/s 计算工作状态下的风载荷。在静止状态下(非工作状态)应能承受当地气象数据提供的风载荷。风载荷的取值及计算方法参照 GB 50009 中的规定执行。

A.2.4 雪载荷

游乐设施的设计,在静止状态下应能承受雪载荷,积雪厚度不超过 80 mm 时,施加在游乐设施总体表面上的雪载荷,按照 0.2 kN/m² 的雪压进行计算。积雪厚度超过 80 mm 时,其载荷计算方法参照 GB 50009 中的规定执行。在无雪期运行或者有防止积雪措施时,可不考虑雪载荷。

A.2.5 温度载荷

温度载荷宜参考 GB 50017 的规定执行。

A.2.6 特殊载荷

A.2.6.1 秋千座椅

运动中秋千座椅的使用者数量 n 应通过以下方法确定:

a) 对于传统秋千 $n=2$;

- b) 对于船型秋千 n 应按 A.3 来确定;
- c) 对于单点固定秋千 $n=L/0.6$ ($n \geq 2$)。

式中:

L ——秋千平面外边缘的总长度,单位为米(m)。

对于秋千,应该考虑由于运动产生的载荷。

不必考虑 A.2.2 c)和 A.2.2 d)的使用者载荷。

秋千座椅的最大摆角 α_{\max} 即绳子或链条与垂直方向的夹角,最大为 80° 。

注 1: 对于秋千座椅,重量可以看成是在支撑点间平均分布的。

注 2: 在附录 B 给出了运动状态下的秋千载荷的计算方法和范例。

A.2.6.2 转椅

转椅上的使用者数量应取下列两项计算的最大值:

- a) 座位数目,在 A.3.3 中给出,其中 L_{pr} 为座位的总长度;
- b) 平台尺寸,在 A.3.4 中给出,其中 A_{pr} 为平台的面积。

对于转椅,其使用者载荷要考虑两种工况:

- a) 使用者载荷 F_{tot} 平均分布于整个转椅上。
- b) 使用者载荷 F_{tot} 平均分布于一半转椅上($1/2L_{pr}$ 或 $1/2A_{pr}$)。

A.2.6.3 攀网

攀网上的使用者数量根据 A.3.5 计算,基于攀网的外围体积 V 得出。

对于攀网的使用者载荷,要考虑以下两种工况:

- a) 载荷 F_{tot} 平均分布在整个结构上;
- b) 载荷 F_{tot} 平均分布在一半结构上($1/2V$)。

A.2.6.4 梯子和阶梯

梯子和阶梯的使用者数量应该根据 A.3.3,按照所有横档和阶梯的长度得出。

A.2.6.5 围栏和护栏

围栏和护栏的水平载荷为 750 N/m ,作用在围栏和护栏最高横档的水平方向上。

A.2.6.6 座椅

座椅上的最大使用者载荷由以下计算确定:

- a) 一名使用者,可以看作点载荷;
- b) 设施有特定的人数要求,载荷可以看作是平均分布的;
- c) 根据 A.3.2 确定人数。

A.2.6.7 滑梯的侧边保护结构

根据 A.2.2 计算滑梯侧边保护结构的水平和垂直载荷。

A.3 使用者数量

A.3.1 总述

对于每个可能受到使用者载荷的结构应计算其使用者数量。

计算得出的数值如带有小数位,应向上进到整数位。

A.3.2 载荷点上的使用者数量

除非在本标准中有不同的规定,否则每个载荷点上使用者人数为: $n=1$ 。游乐设施上每个可供站立,行走,爬行的载荷点,或与水平方向夹角在 30° 以内,宽度大于 0.1 m 的平面,应能承受一个使用者的载荷。

注:此要求也适用于支撑使用者脚部的横档或阶梯。

A.3.3 线状结构上的使用者数量

线状结构上的使用者数量 n 应按下列方法计算:

a) 倾斜角度小于 60° 的线状结构按式(A.10)计算:

$$n = L_{pr}/0.6 \dots\dots\dots (A.10)$$

b) 倾斜角度大于 60° 的线状结构按式(A.11)计算:

$$n = L/1.2 \dots\dots\dots (A.11)$$

式中:

- L ——结构长度,单位为米(m);
 - L_{pr} ——结构在水平面上的投影长度,单位为米(m)。
- 线状结构是指梯子的横档,爬架的横档和绳子。

A.3.4 平面结构上的使用者数量

平面结构上使用者数量 n 应按下列方法计算:

a) 倾斜角度小于 60° 的平面结构按式(A.12)计算:

$$n = A_{pr}/0.36 \dots\dots\dots (A.12)$$

b) 倾斜角度大于 60° 的平面结构按式(A.13)计算:

$$n = A/0.72 \dots\dots\dots (A.13)$$

式中:

- A ——结构面积,单位为平方米(m^2);
- A_{pr} ——结构在水平面上的投影面积,单位为平方米(m^2)。

平面结构是指平台,格状结构,斜坡和网状结构。
平面的宽度应大于 0.6 m 。宽度小于 0.6 m 的平面视为线状元件。
当某类结构可以从两面使用时(如网或网格),使用者数量 n 由单面计算确定。

A.3.5 空间结构中的使用者数量

空间结构中使用者数量 n 应按式(A.14)、式(A.15)、式(A.16)计算:

$$V \leq 4.3\text{ m}^3; n = V/0.43 \dots\dots\dots (A.14)$$

$$4.3\text{ m}^3 < V \leq 12.8\text{ m}^3; n = 10 + (V - 4.3)/0.85 \dots\dots\dots (A.15)$$

$$V > 12.8\text{ m}^3; n = 20 + (V - 12.8)/1.46 \dots\dots\dots (A.16)$$

式中:

V ——由游乐设施或该部分结构外围尺寸确定的体积,单位为立方米(m^3)。

此体积决定空间中使用者数量的最大值(如在爬架,爬网内)。

注:公式中的体积由下列尺寸决定:

- 1) $0.60\text{ m} \times 0.60\text{ m} \times 1.20\text{ m} = 0.43\text{ m}^3$
- 2) $0.75\text{ m} \times 0.75\text{ m} \times 1.50\text{ m} = 0.85\text{ m}^3$
- 3) $0.90\text{ m} \times 0.90\text{ m} \times 1.80\text{ m} = 1.46\text{ m}^3$

附 录 B
(资料性附录)
结构载荷计算方法

B.1 概述

B.1.1 游乐设施应计算正确、结构合理,能保证使用者安全。

B.1.2 无法进行精确计算时,可采用实验数据验算。

B.1.3 游乐设施的计算应考虑正常使用极限状态和承载能力极限状态。

B.1.4 根据不同的工况条件,将游乐设施结构中所承受的永久载荷与变载荷等组合成一个计算载荷,进行分析计算。

B.1.5 当游乐设施载荷理论计算值与实际测试值有较大差别时,对理论计算结果应重新进行验算。

B.2 静态分析的载荷组合

需确认以下的载荷组合,见式(B.1):

$$\gamma_{G,c} \times G + \gamma_{Q,c} \times Q_i \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

G ——A.1 中给出的永久载荷;

Q_i ——A.2.2~A.2.6 给出的变载荷之一;

$\gamma_{G,c}$ ——永久载荷部分的安全系数;

$\gamma_{Q,c}$ ——变载荷部分的安全系数。

安全系数规定如下:

$$\gamma_{G,c} = 1.35$$

$$\gamma_{Q,c} = 1.35$$

B.3 使用者载荷的计算范例(不包括安全系数)**B.3.1 总述**

此范例为计算一个带有梯子的平台的使用者载荷(参见图 B.1)。

数据:

平台:

尺寸: 1 000 mm×1 000 mm

梯子:

长度: 1 770 mm

横档数量: 6

外部宽度: 388 mm

内部宽度: 350 mm

倾斜角: 76°

围栏:

长度: 4×1 000 mm

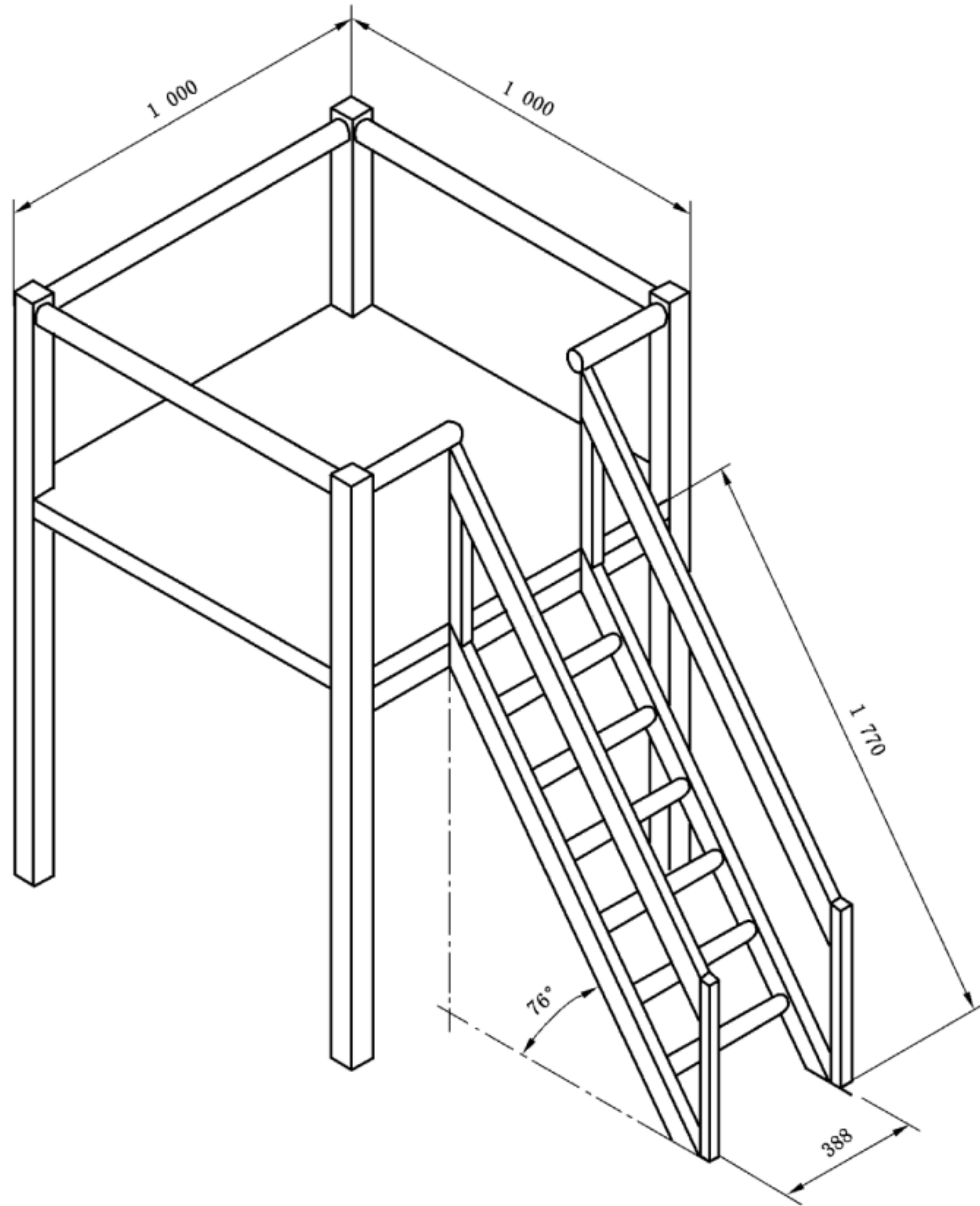


图 B.1 带有梯子的平台

B.3.2 平台

根据 A.3.4[式(A.12)]来计算平台上的使用者数量:

$$n = A_{pr} / 0.36 = 1.0 / 0.36 = 2.77 \text{ 向上进位得 } n = 3$$

查表 A.1 得,平台上总垂直载荷:

$$F_{tot,v} = 2\,516 \text{ (N)}$$

根据式(A.4)计算,平台上的使用者水平载荷为:

$$F_{tot,h} = 0.1F_{tot,v} = 252 \text{ (N)}$$

B.3.3 围栏

围栏是线状结构,需考虑两种载荷:使用者载荷和围栏载荷。

根据式(A.10)计算得,一个围栏上的使用者数量:

$n = L_{pr} / 0.6 = 1.0 / 0.6 = 1.67$ 向上进位得 $n = 2$

查表 A.1 得,总垂直载荷为:

$$F_{tot,v} = 1\,948 \text{ (N/m)}$$

围栏上的线载荷为:

$$q_v = F_{tot,v} / L_{pr} = 1\,948 \text{ (N/m)}$$

围栏上的总水平载荷为:

$$q_h = 0.1q_v = 195 \text{ (N/m)}$$

注:此水平载荷小于围栏载荷,不需要重新考虑。

根据 A.2.6.6,围栏水平载荷为 750 N/m。

B.3.4 梯子

根据 A.3.2,梯子的每个横档应至少承载一名使用者:

$$F_{tot,v} = 1\,391 \text{ N}$$

根据 A.2.6.5,此梯子上的使用者数量应由所有横档的长度总和来确定。

所有横档的长度总和: $6 \times 0.35 = 2.1 \text{ (m)}$

使用者数量可以根据 A.3.3 确定[式(A.10)]:

$$n = L_{pr} / 0.6 = 2.1 / 0.6 = 3.5 \text{ 向上进位得 } n = 4$$

此梯子应能承载 4 个人[参见 A.2.2 c)]:

$$F_{tot,v} = 10 \times (4 \times 53.8 + 1.64 \times 9.64 \sqrt{4}) \times (1 + 1/4) = 3\,084 \text{ (N)}$$

为了方便起见,也可以利用表 A.1:

$$F_{tot,v} = 4 \times 839 = 3\,356 \text{ (N)}$$

B.3.5 整体结构

整体结构的载荷可以通过每个独立结构的载荷叠加来确定。

平台: $n = 2.77$

围栏(4): $n = 4 \times 1.67 = 6.68$

梯子: $n = 3.5$

总计: $n = 12.95$

向上进位得: $n = 13$

根据表 1 得到总垂直载荷为:

$$F_{tot,v} = 13 \times 674 = 8\,762 \text{ (N)}$$

注 1:也可以根据 A.2.2 c)得到更为精确的值。

根据式(A.4)计算得结构的总水平载荷为:

$$F_{tot,h} = 0.1F_{tot,v} = 876 \text{ (N)}$$

注 2:总水平载荷由 3 个作用于不同位置的水平载荷组成(平台、围栏、梯子)。

B.4 计算作用于秋千座椅上的载荷

对于图 B.2 中的秋千座椅,由于运动产生的载荷有:

$$F_h = C_h \times g \times (G_n + G_s) \dots\dots\dots (B.2)$$

$$F_v = C_v \times g \times (G_n + G_s) \dots\dots\dots (B.3)$$

$$F_r = C_r \times g \times (G_n + G_s) \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:

- F_h ——水平载荷,单位为牛(N);
 - F_v ——垂直载荷,单位为牛(N);
 - F_r ——合成载荷,单位为牛(N);
 - g ——重力加速度(10 m/s^2);
 - G_s ——秋千的重量,单位为千克(kg);
 - G_n ——根据 A.2.2 a) 确定;
 - n ——根据 A.2.6.1 确定的秋千上的使用者数量;
 - C_h, C_v, C_r ——根据秋千的最大摆角 α_{\max} 和表 B.1 中角度 α 决定的载荷系数。
- 秋千的重量包括秋千座椅的重量和绳子、杆子或链条的一半重量。
 F_h, F_v, F_r 可视为变载荷。

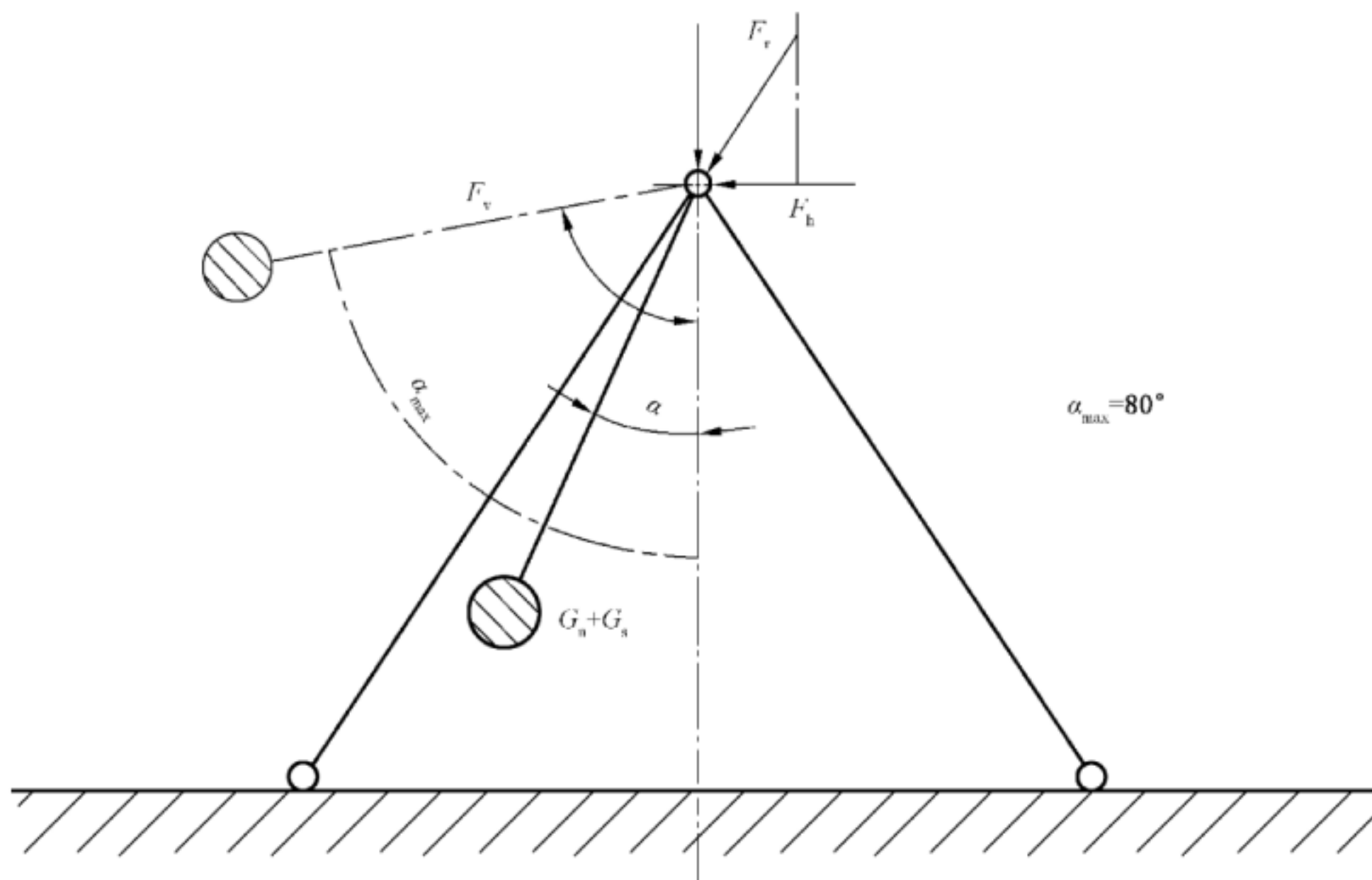


图 B.2 秋千上的载荷

表 B.1 $\alpha_{\max} = 80^\circ$ 秋千的载荷系数

| α | C_r | C_v | C_h |
|--------------|-------|-------|-------|
| 80° | 0.174 | 0.030 | 0.171 |
| 70° | 0.679 | 0.232 | 0.638 |
| 60° | 1.153 | 0.577 | 0.999 |
| 50° | 1.581 | 1.016 | 1.211 |
| 42.6° | 1.950 | 1.494 | 1.253 |
| 30° | 2.251 | 1.949 | 1.126 |
| 20° | 2.472 | 2.323 | 0.845 |
| 10° | 2.607 | 2.576 | 0.453 |
| 0° | 2.653 | 2.653 | 0.000 |

B.5 秋千上的载荷范例(不包括安全系数)

该秋千由四根链条的橡胶轮胎(内部带有钢丝网)和秋千支架组成(参见图 B.3)。

直径: 1.0 m

轮胎和网的重量: 50 kg

链条重量: 10 kg

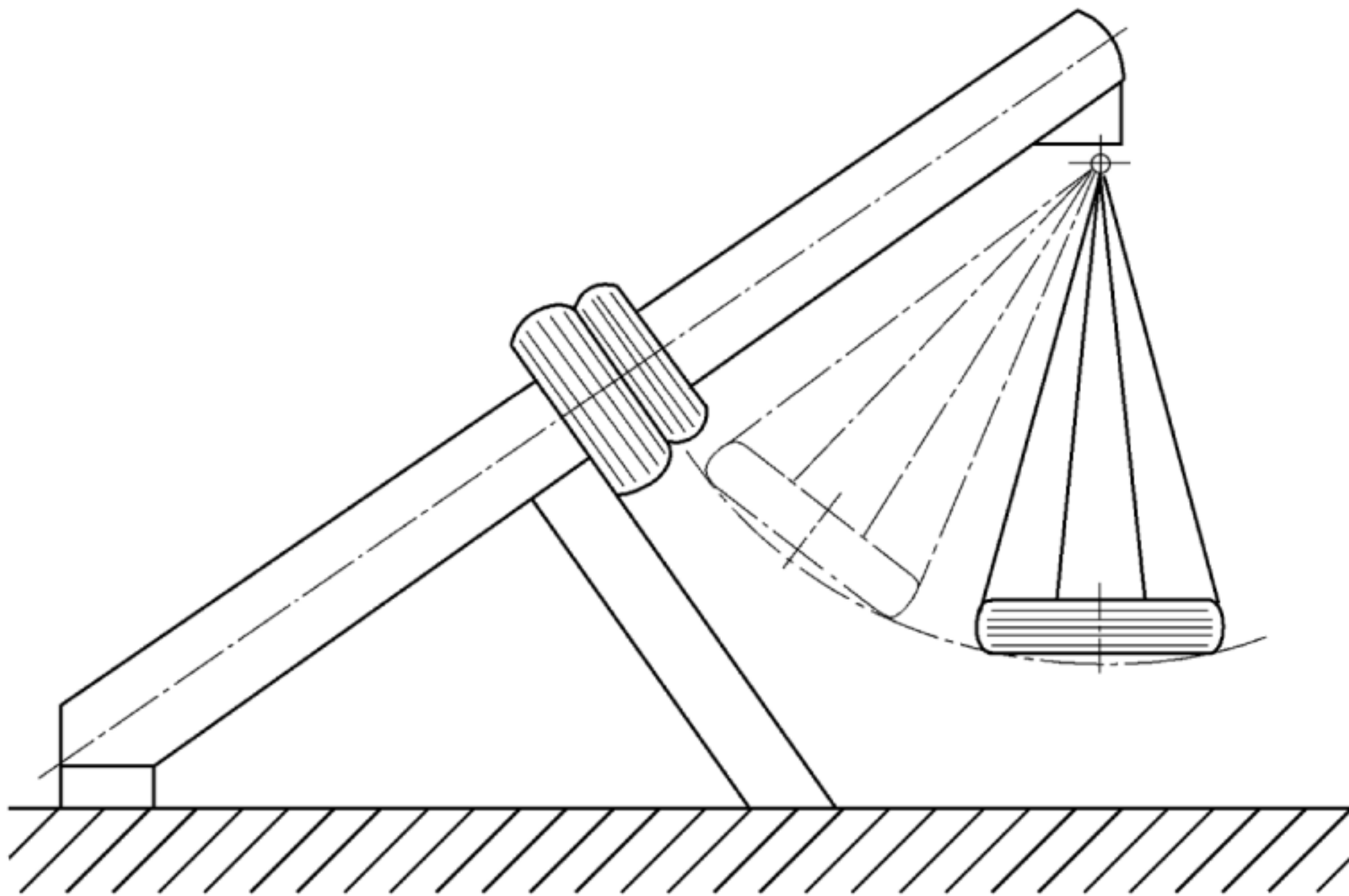


图 B.3 单点秋千示例

计算:

秋千摆动部分的重量:

$$G_s = 50 + (1/2 \times 10) = 55(\text{kg})$$

秋千座椅的外周长:

$$L = \pi \times D = 3.14 \times 1.0 = 3.14(\text{m})$$

使用者数量:

$$n = L / 0.6 = 3.14 / 0.6 = 5.23 \text{ 进位得 } n = 6$$

n 名使用者的重量 [参见式(A.1)]:

$$G_n = n \times m + 1.64 \times \sigma \sqrt{n} = 6 \times 53.8 + 1.64 \times 9.6 \times \sqrt{6} = 361(\text{kg})$$

最大摆角 α_{\max} :

由于秋千平面是通过链条连接的,所以

$$\alpha_{\max} = 80^\circ$$

合成载荷 F_r 达到最大值,链条受力最大[参见式(B.4)]

当 $\alpha = 0^\circ$ 时,合成载荷的载荷系数最大:

$$C_r = 2.653$$

$$F_{\text{chains}} = C_r \times g \times (G_n + G_s) = 2.653 \times 10 \times (361 + 55) = 11\,036(\text{N})$$

载荷系数 C_v 达到最大值时,垂直受力最大[参见式(B.3)]

当 $\alpha = 0^\circ$ 时,载荷系数: $C_v = 2.653$

$$F_v = C_v \times g \times (G_n + G_s) = 2.653 \times 10 \times (361 + 55) = 11\,036(\text{N})$$

此时,水平载荷的载荷系数是:

$$C_h = 0$$

$$F_h = 0(\text{N})$$

载荷系数 C_h 达到最大值时,水平受力最大[参见式(B.2)]

当 $\alpha = 42.6^\circ$ 时,载荷系数: $C_h = 1.26$

$$F_h = C_h \times g \times (G_n + G_s) = 1.26 \times 10 \times (361 + 55) = 5\,242(\text{N})$$

此时,垂直载荷的载荷系数是:

$$C_v = 1.372$$

$$F_v = C_v \times g \times (G_n + G_s) = 1.372 \times 10 \times (361 + 55) = 5\,708(\text{N})$$

附 录 C
(规范性附录)
结构完整性的物理测试

C.1 合格判定

C.1.1 承载能力

测试样品应能够承受所有测试载荷 60 min(参见 C.2)。

C.1.2 判定

测试结束后测试样品不应出现损坏、裂纹或永久变形,连接不应有松动。

C.2 测试载荷

C.2.1 测试载荷组合

测试需使用以下的载荷组合,见式(C.1):

$$\gamma_{G,t} \times G + \gamma_{Q_i,t} \times Q_i \quad \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

G ——A.1 中给出的永久载荷;

Q_i ——A.2.2~A.2.6 给出的变载荷之一;

$\gamma_{G,t}$ ——永久载荷部分的安全系数(参见 C.2.2);

$\gamma_{Q_i,t}$ ——变载荷部分的安全系数(参见 C.2.2)。

无需将独立的变载荷叠加,但是作用于不同方向的相关载荷(如水平载荷和垂直载荷)需要叠加。

C.2.2 产品测试时的安全系数

对产品进行加载测试时,需使用下面的安全系数:

$$\gamma_{G,t} = 1.0$$

$$\gamma_{Q_i,t} = 2.0$$

C.3 加载

C.3.1 点载荷

当加载点载荷时:

a) 线状结构 $l \leq 0.1$ m;

b) 平面结构 $a \leq 0.1$ m \times 0.1 m。

式中:

l ——测试载荷的支撑长度;

a ——测试载荷的支撑面积。

为了模拟载荷是由一个人产生的,载荷通常要施加在不超过 0.1 m 的长度上。

C.3.2 线载荷

线载荷可以看作是点负载平均分布不超过在 0.6 m 的长度内,载荷的支撑长度可以达到 0.6 m。

C.3.3 面载荷

面载荷可以看作是点载荷平均分布在 $0.6\text{ m} \times 0.6\text{ m}$ 的范围内,载荷的支撑面积不得超过 $0.6\text{ m} \times 0.6\text{ m}$ 。

附录 D
(资料性附录)
可能发生的挤夹和缠绕情形

可能发生的挤夹和缠绕情形见表 D.1。

表 D.1


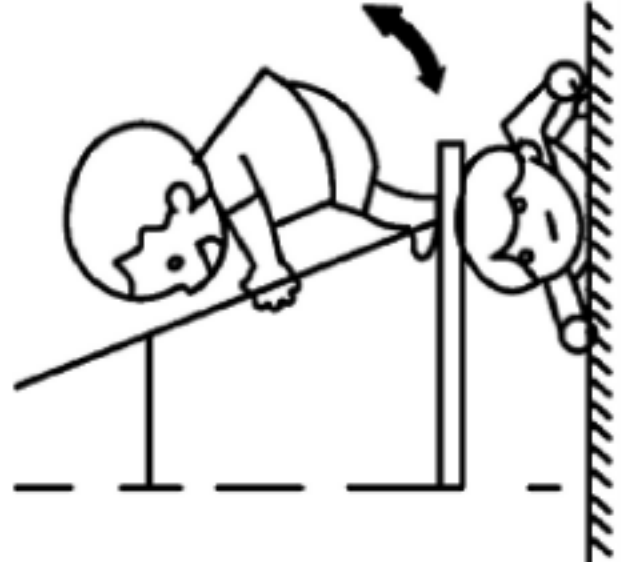
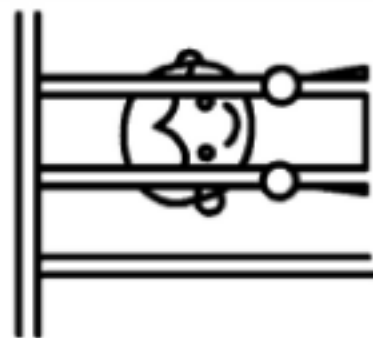

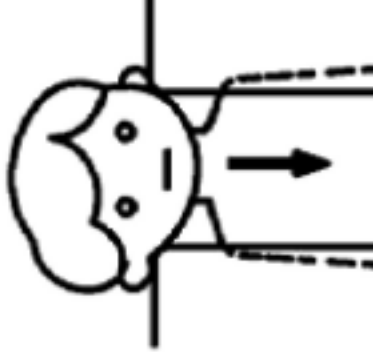
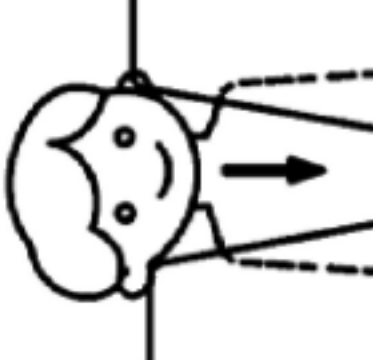

| 序号 | 身体部位 | 1 | | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------|
| | | 刚性 | 完全封闭开口 | 非刚性 | V型开口 | | | | |
| A | 全身 |  | | | | | | |  |
| B | 头/颈 头先 |  |  |  |  | | | |  |

表 D.1(续)





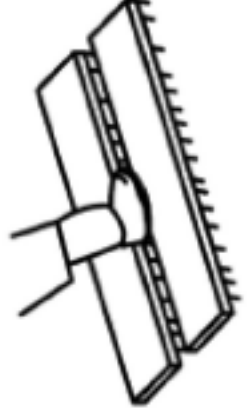
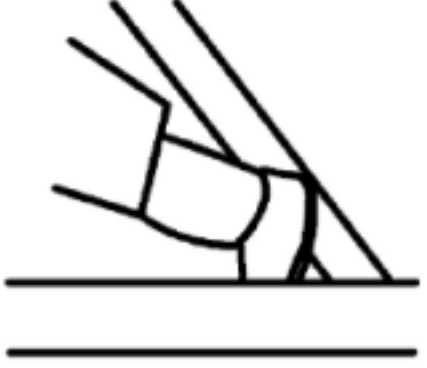




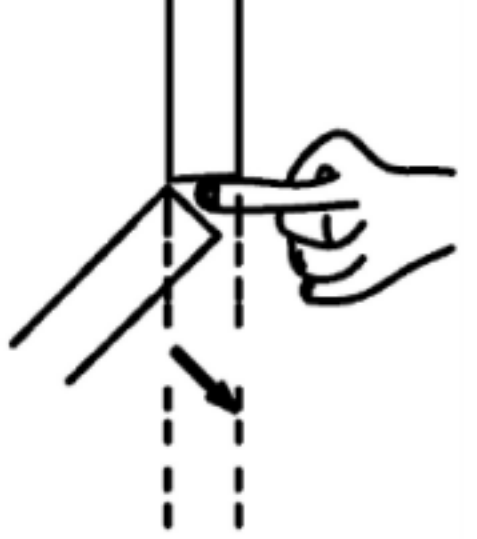



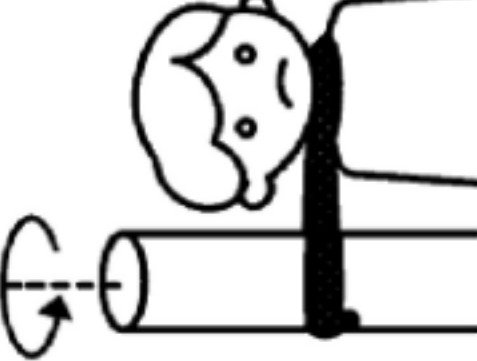
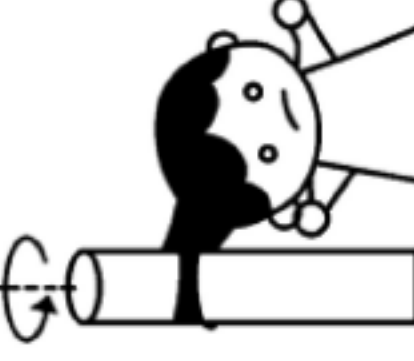
| 序号 | 身体部位 | 1 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|
| | | 完全封闭开口 | 部分封闭开口 | | | | |
| | | 刚性 | 非刚性 | | | | |
| C | 头/颈 脚先 |  |  | | | | |
| D | 手和 手臂 | | | |  | |  |
| E | 腿和 脚 |  | | |  | | |

表 D.1(续)

| 序号 | 身体部位 | 1 | | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|
| | | 刚性 | 完全封闭开口 | 非刚性 | 部分封闭开口 | | | | |
| F | 手指 |  |  |  |  |  | | | |
| G | 衣物 | | |  |  |  |  | | |
| H | 头发 | | | | | | |  | |

附录 E
(规范性附录)
挤夹保护的测试方法

E.1 一般要求

在此附录里所有测试棒、测试模板的公差如下：

- a) 尺寸公差±1 mm；
- b) 角度公差±1°。

所有测试都应在对测试结果可能产生最不利影响部位进行。

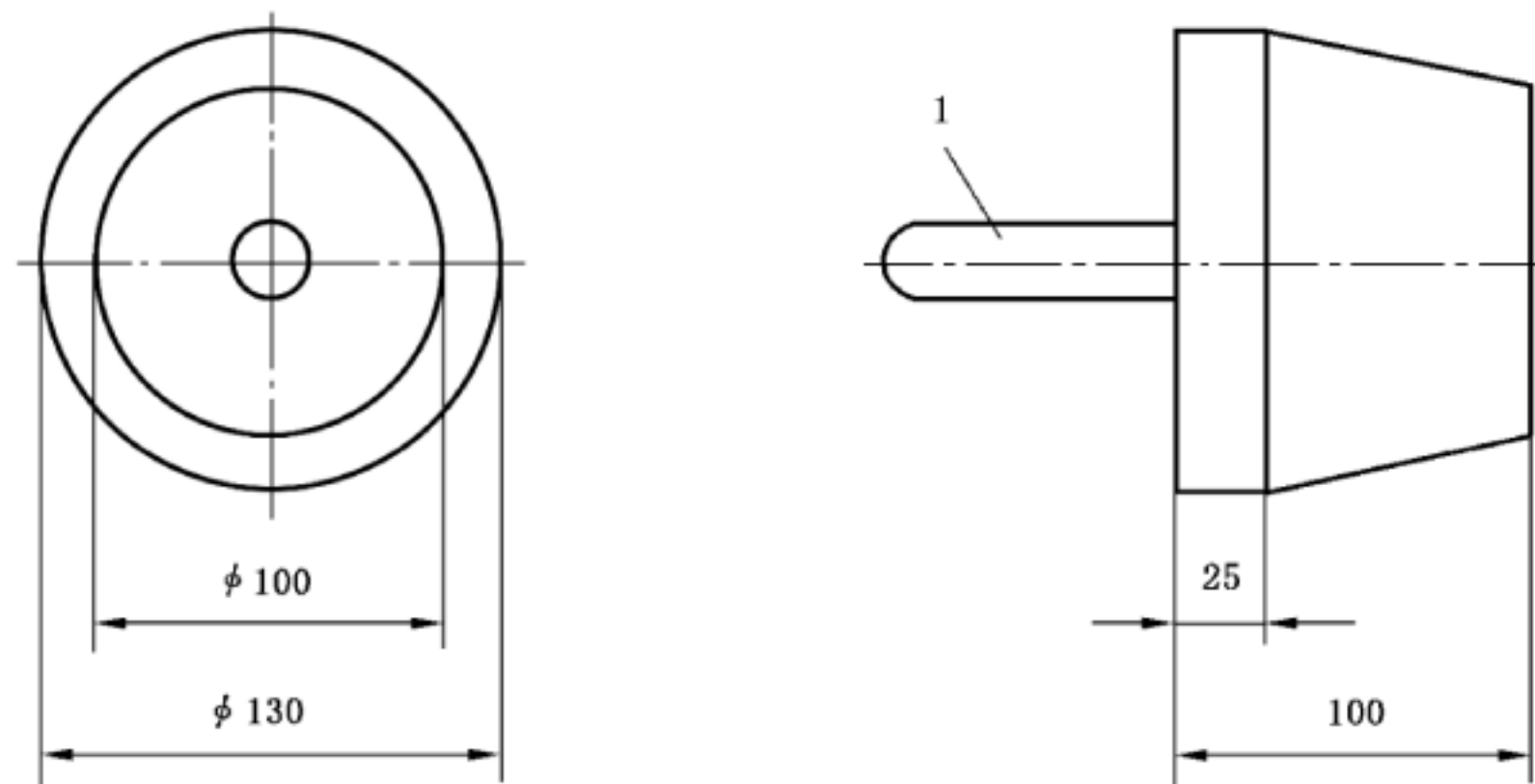
E.2 头部和颈部的挤夹

E.2.1 完全封闭开口

E.2.1.1 测试设备

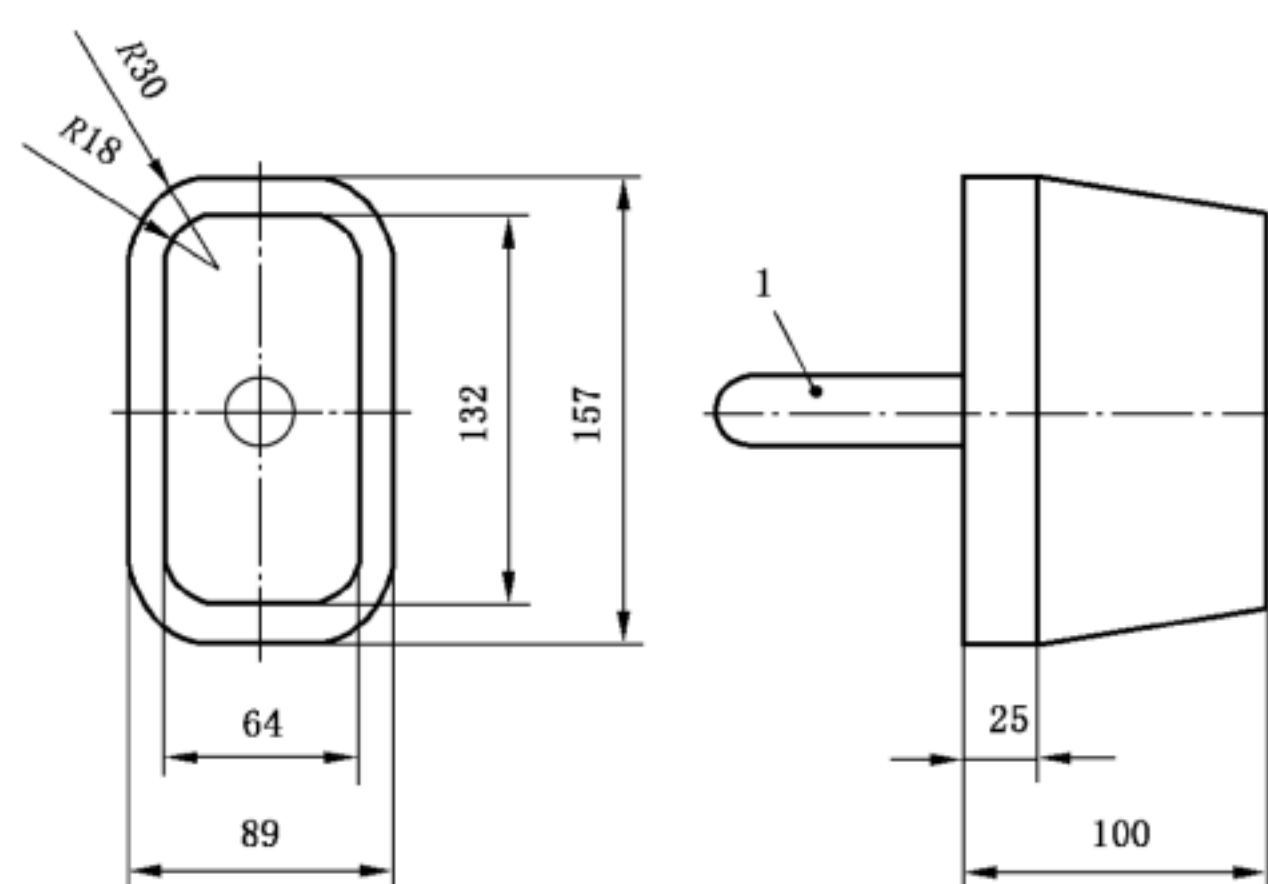
测试棒 E、测试棒 C、测试棒 D，如图 E.1 所示。

单位为毫米

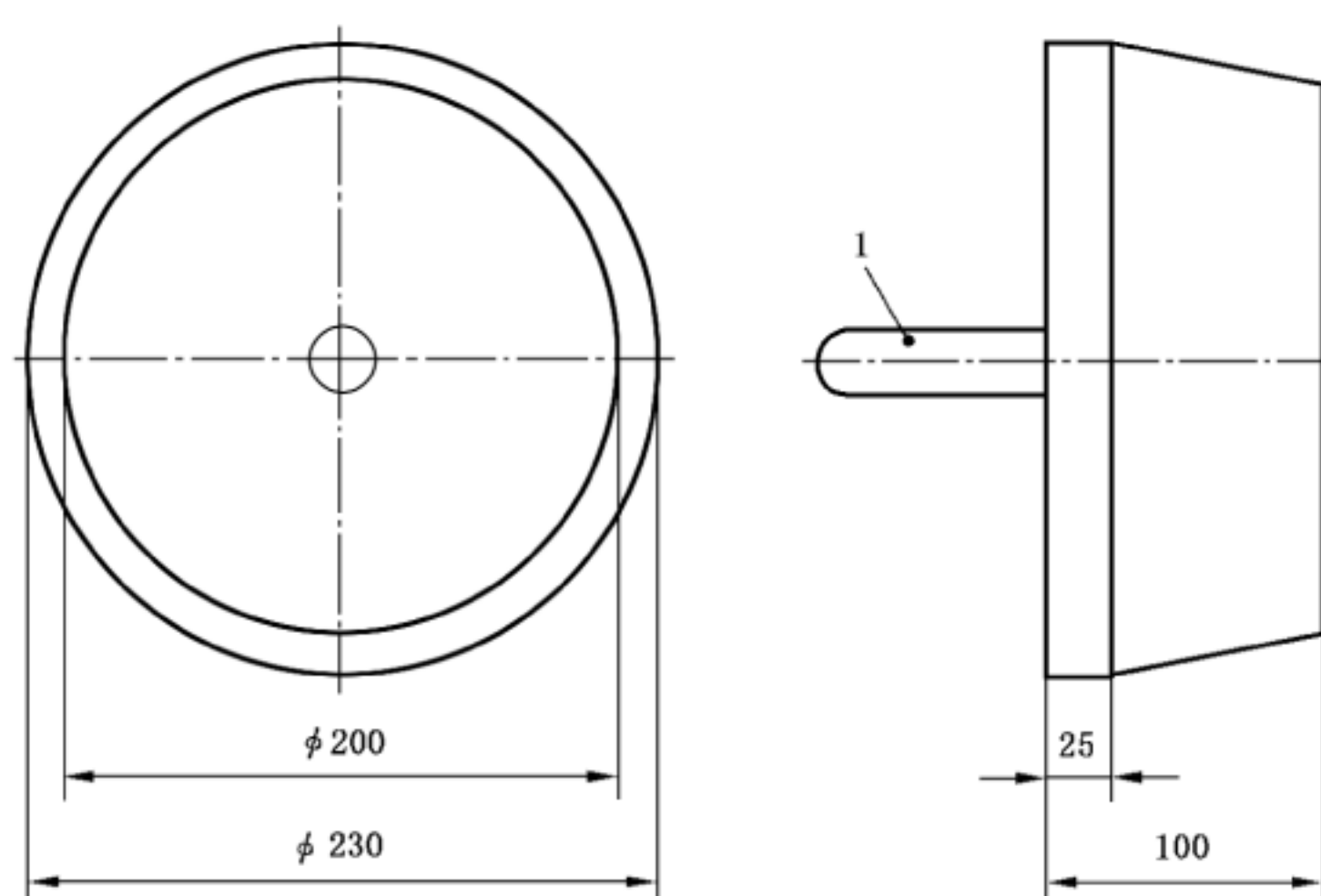


a) 测试棒 E(小脑袋)

图 E.1 在完全封闭开口中对头部和颈部挤夹测试的测试棒



b) 测试棒C (腰部)



c) 测试棒D (大脑袋)

说明:

1——手柄。

图 E.1 (续)

E.2.1.2 测试程序

E.2.1.2.1 轮流使用测试棒 C、测试棒 E 对开口进行测试。如测试棒 C、测试棒 E 均无法通过开口,则判定为合格。

E.2.1.2.2 如测试棒 C 或测试棒 E 可通过开口,则用测试棒 D 对开口进行测试,如能通过,则判定为合格,否则判定为不合格。

E.2.1.2.3 其余情况判定为不合格。

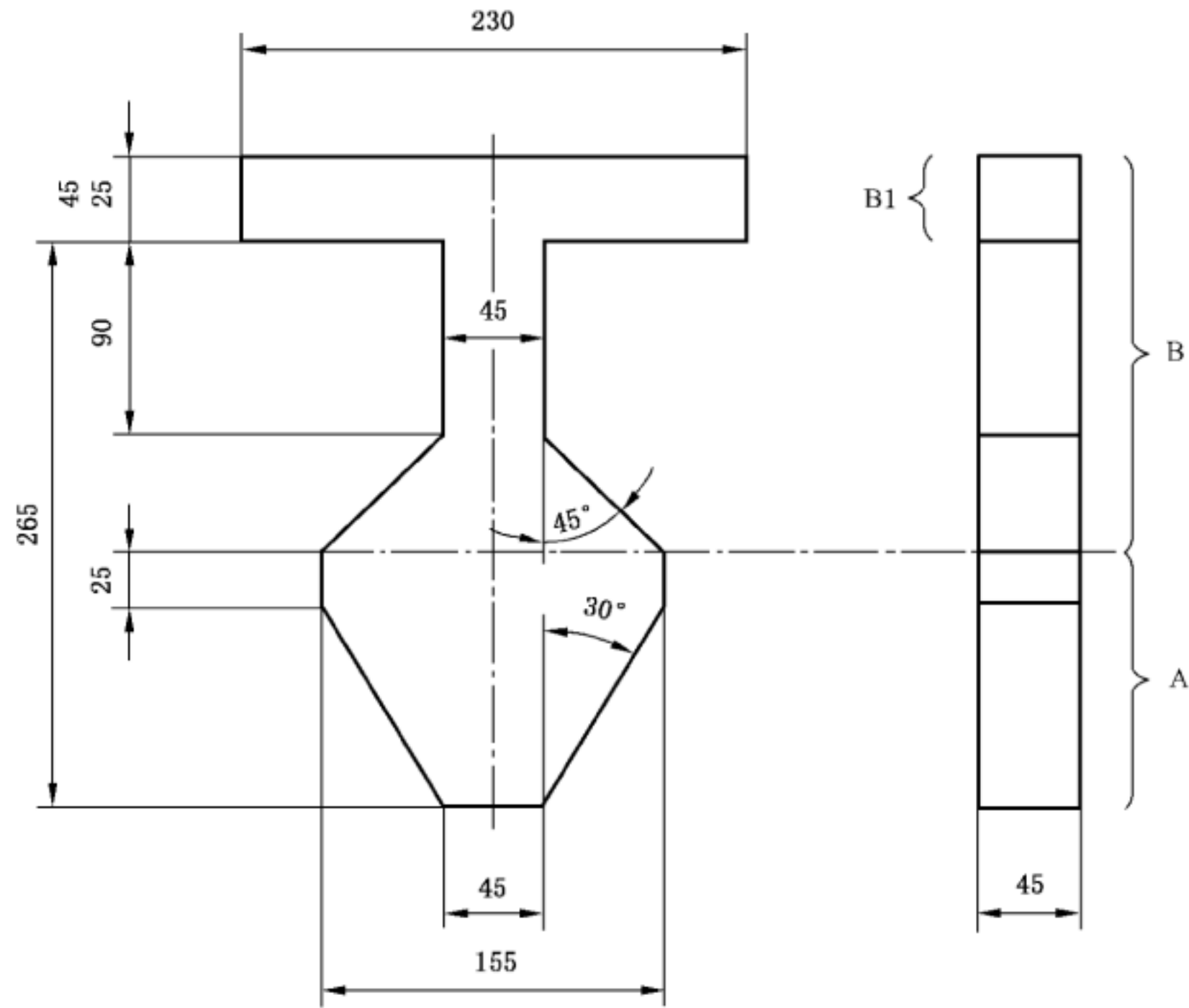
E.2.1.2.4 使用测试棒时,应垂直于开口平面并加 $222\text{ N} \pm 5\text{ N}$ 的力。

E.2.2 未完全闭合开口和 V 型开口

E.2.2.1 测试设备

测试模板 G, 如图 E.2 所示。

单位为毫米



说明:

- A —— 测试模板 G“ A”部分;
- B —— 测试模板 G“ B”部分;
- B1 —— 肩部。

图 E.2 在未完全闭合开口和 V 型开口中对头部和颈部挤夹测试的测试模板

E.2.2.2 测试程序

步骤一: 将测试模板 G 中“ B”部分水平放入开口(如图 E.3 所示), 如开口的深度小于测试模板 G 的厚度(小于 45 mm), 则判定为合格, 否则进入下一测试程序。

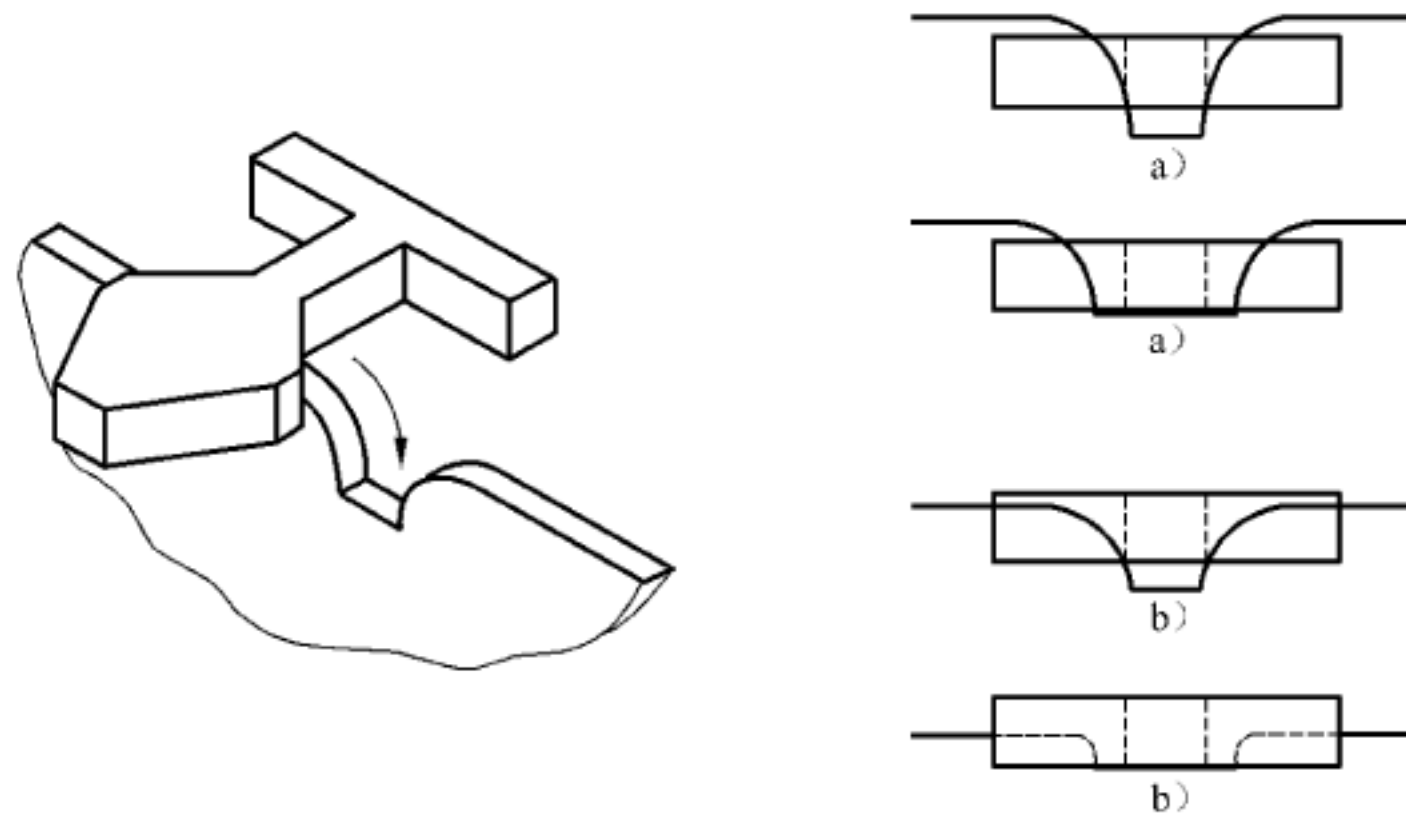
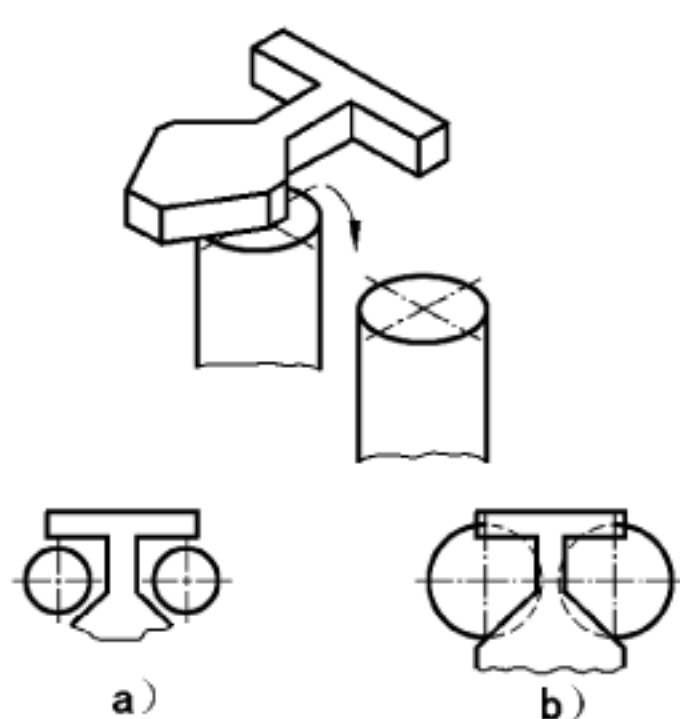


图 E.3 使用测试模板 G“ B”部分的方法

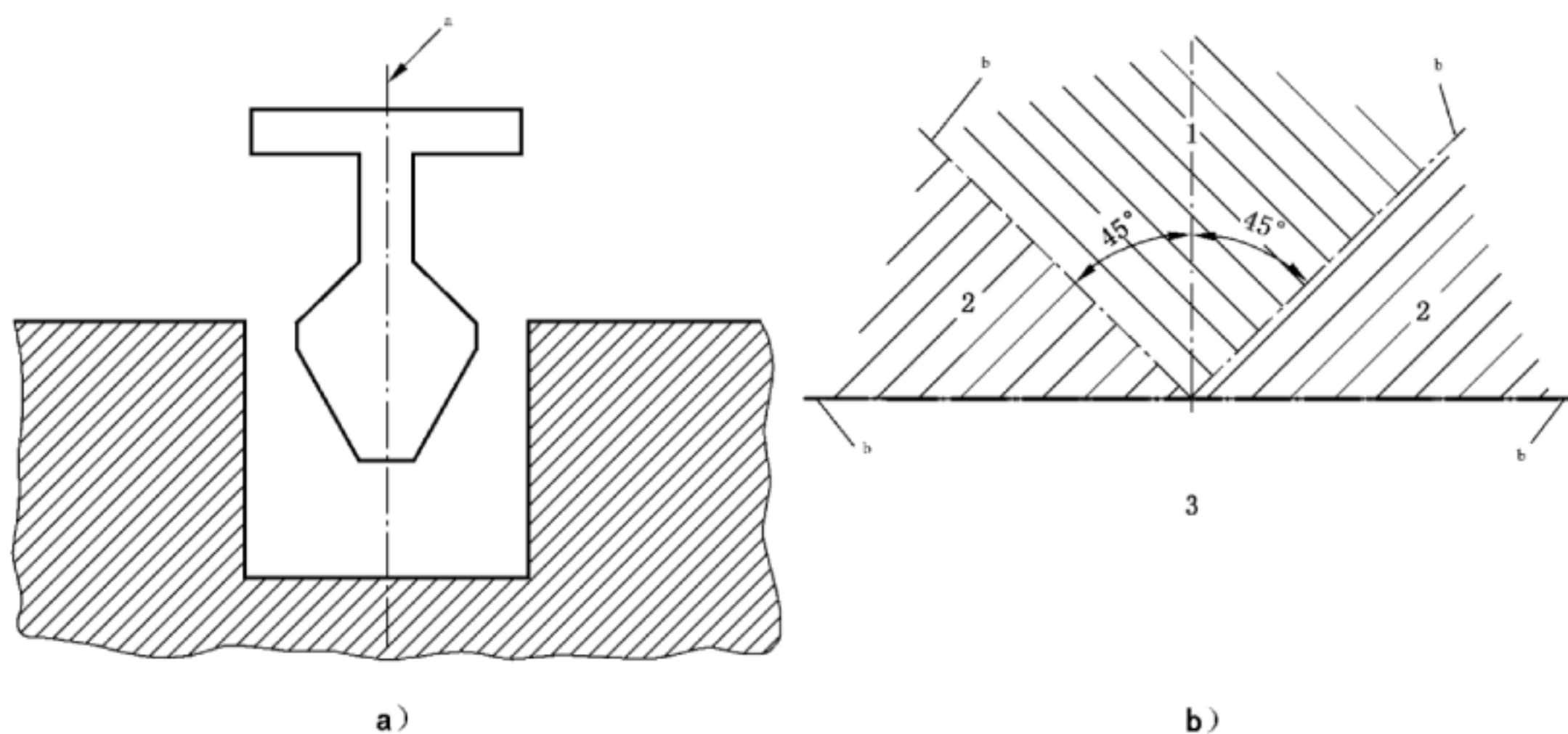


说明:

- a)——可进入下一测试程序;
b)——不可进入的判定为合格。

图 E.3 (续)

步骤二:如果开口的深度大于测试模板厚度(45 mm),使用测试模板 G“ A”部分测试,使测试模板的中心线对准开孔的中心线。测试时,注意使测试模板的平面平行于开孔,如图 E.4 a)所示。根据测试模板中心线到水平线和竖直线角度,将其分为三个区域,如图 E.4 b)所示。



说明:

- 1——第一区域:在测试模板 G 中心线与垂直面成 45° 的范围内;
2——第二区域:在测试模板中心线与水平面成 45° 的范围内;
3——第三区域;
^{a-b} 模板中心线。

图 E.4 区域划分示意图

步骤三:当开口的上边缘距地面或站立面高度大于 600 mm 时,用测试模板 G“ A”部分测试 E.4 中第一区域,如图 E.5 所示。

- a) 当测试模板 G“ A”部分顶端触底且进入开口的最大深度不大于 265 mm,则判定为合格。如图 E.5 a)所示;
b) 若测试模板 G“ A”部分底端未触底,则判定为不合格。如图 E.5 b)所示;
c) 对于上沿距离站立面大于 600 mm 的开口, A 部分完全进入,进入开口的最大深度大于

265 mm, B1 部分完全进入, 则判定为合格; 对于距离站立面小于 600 mm 的 V 型开口 $\geq 60^\circ$, 则判定为合格。如图 E.5 c) 所示。

单位为毫米

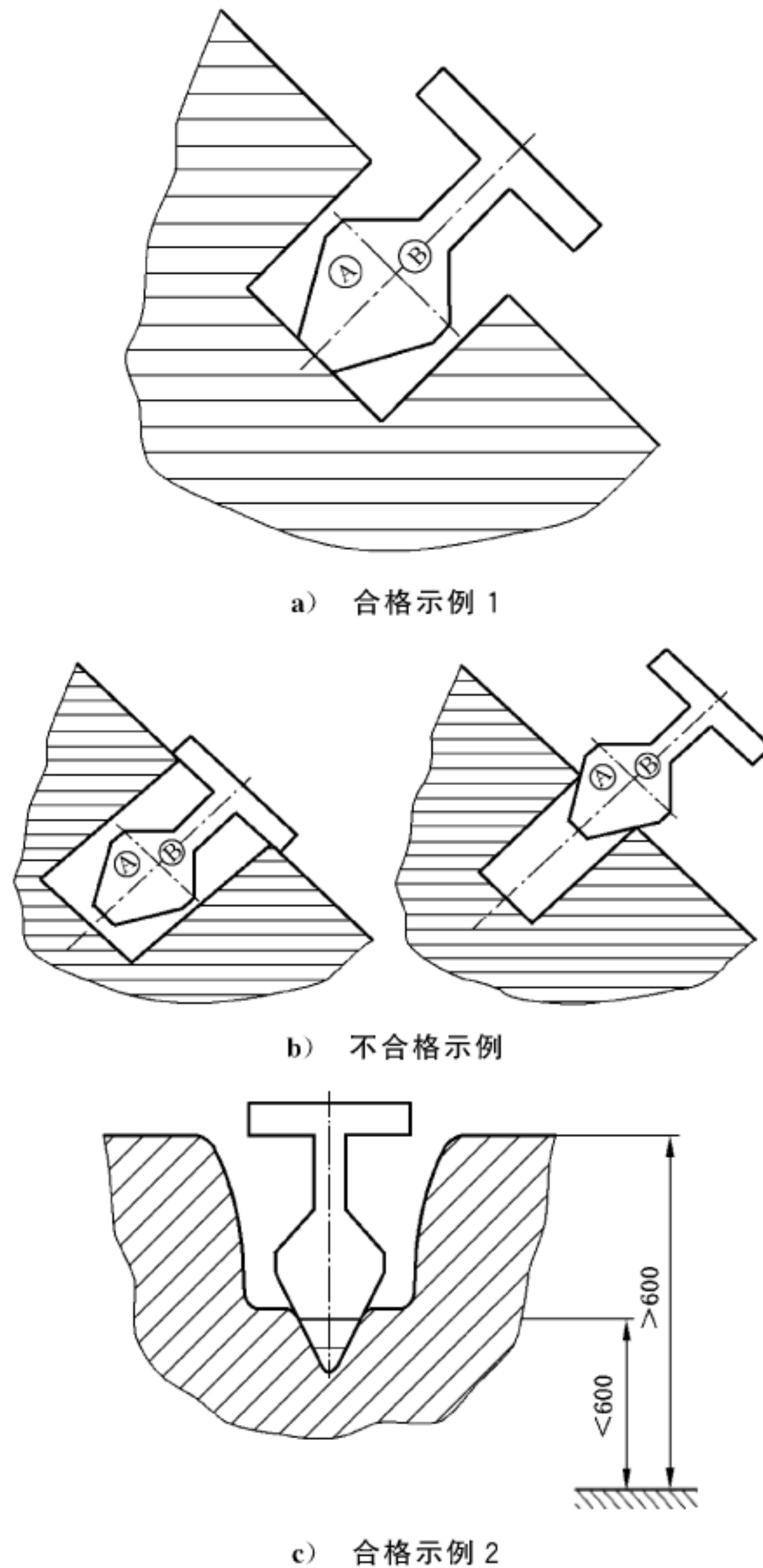
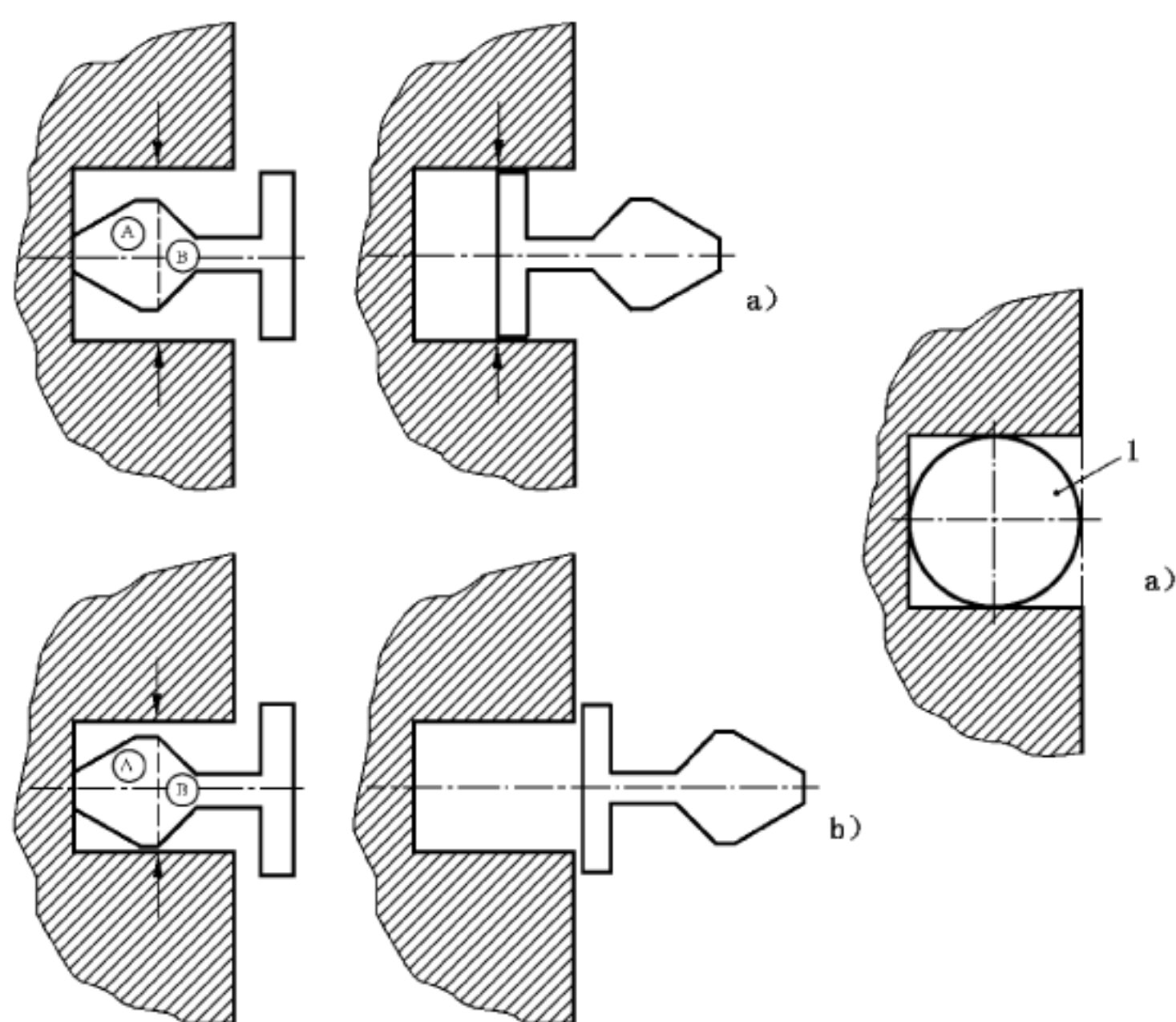


图 E.5 第一区域测试模板 G“ A ”部分测试示例

步骤四: 当开口的上边缘距地面或站立面高度大于 600 mm 时, 用测试模板 G“ A ”部分测试 E.4 中第二区域, 如图 E.6 所示。

- 若测试模板 G“ A ”部分底端触底时, 开口深度小于“ A ”部分时, 则判定为合格;
- 若开口深度大于“ A ”部分时, 则改用测试模板 G“ B1 ”部分或测试棒 D 进行检验, 可以进入则判定为合格, 否则判定为不合格。



说明:

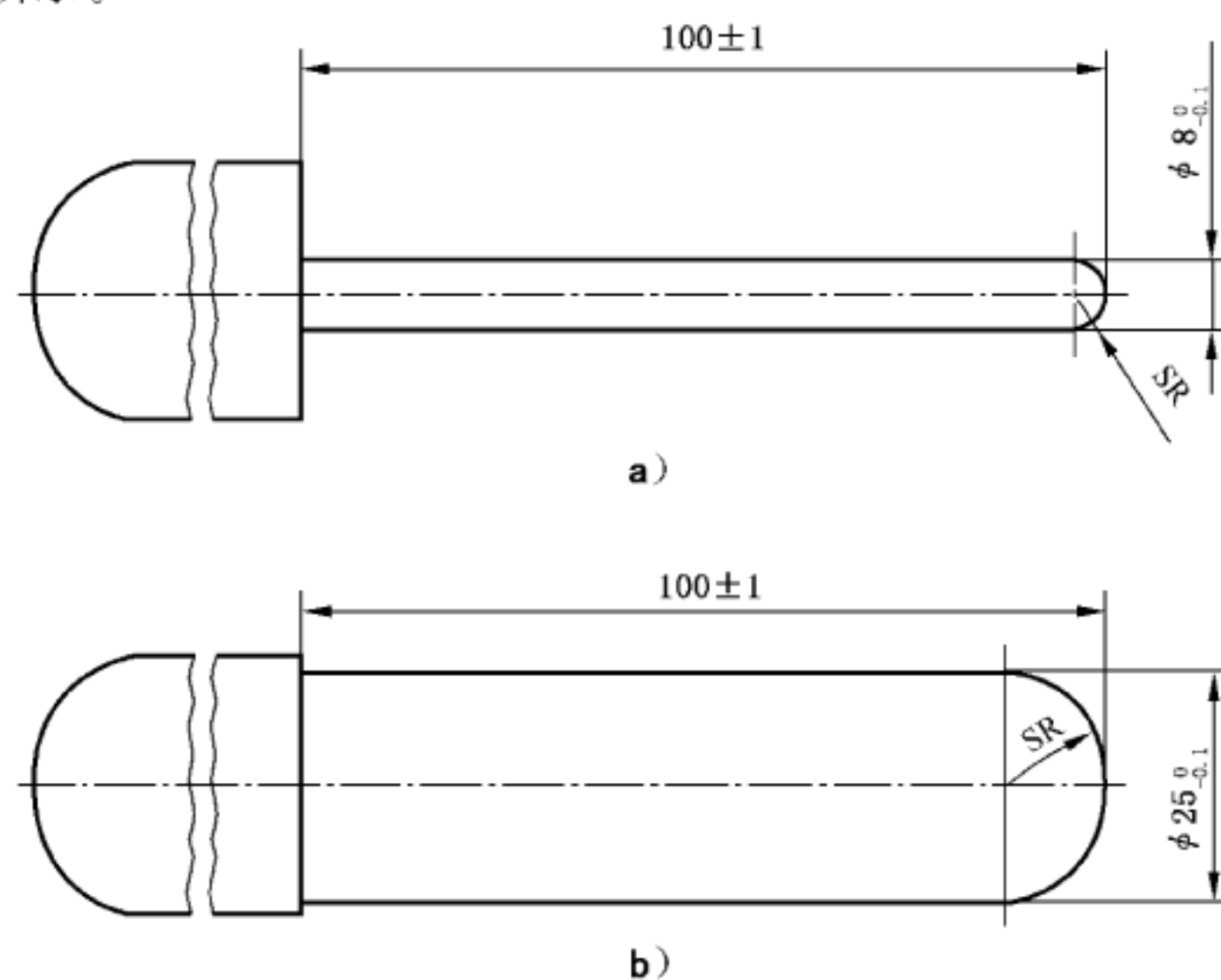
- a) ——合格;
- b) ——不合格;
- 1 ——测试棒 D。

图 E.6 第二区域,测试模板 G“ A”部分伸入后,使用测试模板 G“ B1”部分或测试棒 D 步骤五:记录测试结果。

E.3 手指挤夹

E.3.1 测试设备

测试指如图 E.7 所示。



说明:

- SR——球状圆弧。

图 E.7 测试指

E.3.2 测试程序

步骤一:将 8 mm 的测试指伸入最小直径的开口,则如图 E.8 转动它,不能进入,则判定为合格;如果 8 mm 的测试指通过开孔,25 mm 的测试指也能进入开孔,则进入步骤二。

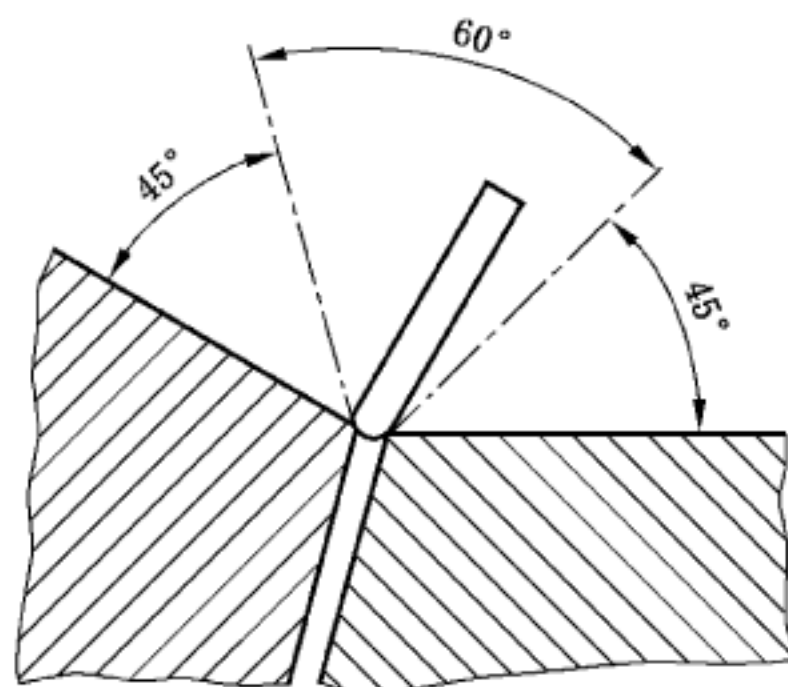


图 E.8 8 mm 测试指转动范围

步骤二:直径大于 25 mm 的开口,测量开口与剪切和挤压点的最短距离,按照表 3 的规定判断。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

小型游乐设施安全规范

GB/T 34272—2017

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2017年9月第一版

*

书号: 155066·1-56698

版权专有 侵权必究



GB/T 34272—2017