

中华人民共和国国家标准

GB/T 18168—2017
代替 GB/T 18168—2008

水上游乐设施通用技术条件

Specifications of water amusement equipment category



2017-12-29 发布

2018-07-01 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	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	6
4.1 基本要求	6
4.2 水滑梯	7
4.3 游乐池	16
4.4 互动戏水设施	17
4.5 峡谷漂流	17
4.6 游船	18
5 试验方法	19
5.1 试验条件	19
5.2 试验仪器和检测器具	19
5.3 水滑梯试验	19
5.4 峡谷漂流试验	20
5.5 游船试验	20
6 检验规则	23
6.1 检验	23
6.2 判定规则	27
附录 A (资料性附录) 水滑梯类别及典型横截面形状	29
附录 B (资料性附录) 乘员滑行荷载、滑行最大加速度与乘员滑行离心力计算举例	33

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 18168—2008《水上游乐设施通用技术条件》。

本标准与 GB/T 18168—2008 相比,主要技术变化如下:

- a) 修改并增加了部分术语,对术语分类重组编排;术语总量由原标准的 34 个增加到 53 个(见第 3 章)。
- b) 修改了“技术要求”的大部分内容(见第 4 章):
 - 1) 修改并删除了“基本要求”中的部分内容(见 4.1)。
 - 2) 删除了“设计基本规定”一节,将其部分内容分别列入了本章其他相关条款(见第 4 章)。
 - 3) 修改了“游乐池”和“水滑梯”的顺序(见 4.2、4.3)。
 - 4) “水滑梯”主要修订情况如下:
 - 修订后的“水滑梯”分为“材料”、“设计”、“安全技术要求”等三条(见 4.2);
 - 修订后的“材料”,增加了对材料的总要求,并明确了支撑结构,且规定了基本要求(见 4.2.1);
 - 修订后的“设计”,为新增加内容,主要明确了设计计算应包括的内容、设计荷载的取值依据,增加了离心力(惯性力)的计算举例(作为资料性附录 B.3)、加速度的计算以及运行与非运行状态的组合荷载的计算方法等(见 4.2.2);
 - 修订后的“安全技术要求”,修改了原标准的一些内容作为本条的内容,且增加新的内容(见 4.2.3)。
 - 5) 修改了“游乐池”部分内容,将“造波设备”修改为“造波池”放在“4.3 游乐池”(见 4.3)。
 - 6) 将“互动游乐设施”修订为“互动戏水设施”,且修改并增加了部分内容(见 4.4)。
 - 7) 修改了“峡谷漂流”的部分内容(见 4.5)。
 - 8) 修改了“游船”的部分内容(见 4.6)。
- c) 修订了“试验方法”。主要修订了“试验条件”和“水滑梯试验”(见第 5 章)。
- d) 修订了“检验规则”。主要修订内容如下(见第 6 章):
 - 1) 删除了检验的分类和抽样检验,明确检验为全数检验(见 6.1.1)。
 - 2) 改用列表形式明确了各种型的设备与设施的通用检验和专项检验项目、依据与方法等(见 6.1.2)。
- e) 修订了“附录”。主要修订如下:
 - 1) 将附录 A 改为附录 B(资料性附录),并修改了附录 B 内容。
 - 2) 增加了附录 A(资料性附录)。

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

本标准起草单位:中国特种设备检测研究院、广州绿沁水上乐园设备制造有限公司、深圳卓诚工程设备有限公司、泰隆游乐实业有限公司、中国船舶重工集团公司第七〇二研究所、广州海山娱乐科技有限公司、成都众星乐乐文化旅游发展有限公司。

本标准主要起草人:欧阳丁山、邢友新、张晓宇、张勇、钟信孚、裴勇、金承仪、芦红兵、曾志林、詹蕴鑫。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB 18168—2000、GB/T 18168—2008。

水上游乐设施通用技术条件

1 范围

本标准规定了水上游乐设施的术语和定义、技术要求、试验方法和检验规则。
本标准适用于水滑梯、游乐池、互动戏水设施、峡谷漂流、游船等水上游乐设施。
本标准不适用于6人以上乘坐并有专人操作的船类和充气式水滑梯。

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 153 针叶树锯材
- GB/T 1447 纤维增强塑料拉伸性能试验方法
- GB/T 1449 纤维增强塑料弯曲性能试验方法
- GB/T 1451 纤维增强塑料简支梁式冲击韧性试验方法
- GB/T 1462 纤维增强塑料吸水性试验方法
- GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
- GB/T 2577 玻璃纤维增强塑料树脂含量试验方法
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB 3096 声环境质量标准
- GB/T 7403.1 牵引用铅酸蓄电池 第1部分:技术条件
- GB 8408 游乐设施安全规范
- GB 9667 游泳场所卫生标准
- GB/T 13912 金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法
- GB/T 20306—2006 游乐设施术语
- GB/T 34370.2 游乐设施无损检测 第2部分:目视检测
- GB/T 34370.3 游乐设施无损检测 第3部分:磁粉检测
- GB/T 34370.4 游乐设施无损检测 第4部分:渗透检测
- GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范
- GB 50755 钢结构工程施工规范
- CJ 244 游泳池水质标准
- CJJ 122 游泳池给水排水工程技术规程

3 术语和定义

GB/T 20306—2006 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了GB/T 20306—2006 中的相关术语和定义。

3.1

水上游乐设施 **water amusement equipment**

借助水域、水流或其他载体,为达到娱乐目的而建造的游乐设施。



注 1: 水上游乐设施包括水滑梯、游乐池(如漂流河、造波池等)、互动戏水设施、峡谷漂流和游船等。

注 2: 改写 GB/T 20306—2006,定义 2.3。

3.2

大型水上游乐设施 **large-scale water amusement equipment**

用于经营目的,承载乘员游乐的水上游乐设施,其设计最大运行线速度大于或等于 2 m/s,或者运行高度大于或等于 2 m。

3.3

水滑梯 **water slide device**

由水滑道、结构支撑、循环供水系统、出发平台、截留区(或溅落区)、滑行工具等组成,供乘员以水为润滑介质,沿滑道内表面滑行的游乐设施。

注: 改写 GB/T 20306—2006,定义 5.8.18。

3.3.1

水滑道 **water slide**

水滑梯中供乘员滑行的槽、管等。

3.3.1.1

起始端 **starting position**

乘员进入水滑道准备滑行的区域。

3.3.1.2

滑行区 **slide proper**

乘员沿特定的滑道表面滑行的区域。

3.3.1.3

结束端 **final part**

水滑道的末端,供乘员着陆以结束滑行的部分,包括后续的截留区和溅落区等。

3.3.2

结构支撑 **structural supports**

用于支撑水滑道的结构。

3.3.3

循环供水系统 **water-circulation system**

由水泵、循环供水管及其附件、电气控制装置等构成的,为水滑梯提供润滑或者辅助推动作用的水的总成。



3.3.4

出发平台 **starting platform**

水滑道起始端前的通道或区域。

3.3.5

截留区 **catch unit**

水滑道末端供乘员停止滑行的一部分。

3.3.6

溅落区 **splashdown area**

供乘员从水滑道末端滑落缓冲、停止滑行的专用或普通水池。

3.3.7

滑行工具 **slide vehicle**

用于乘员使用,在水滑道内表面滑行的装置。

3.3.7.1

水滑梯皮筏 water slide tube or raft

供乘员使用,在水滑道内表面滑行的充气式的滑行工具。

3.3.7.2

水滑梯乘垫 water slide mat

供乘员使用,在水滑道内表面滑行的滑行工具,一般用塑胶或泡沫软垫等材料制作。

3.3.8

皮筏提升机 tube or raft hoister

用于提升和输送滑行工具的专用装置。

3.3.9

直线滑梯 straight slide

滑道纵向中心线的水平投影为直线的滑梯。

注: 改写 GB/T 20306—2006, 定义 5.8.21。



3.3.10

曲线滑梯 curve slide

滑道纵向中心线的水平投影为曲线的滑梯。

注: 改写 GB/T 20306—2006, 定义 5.8.22。

3.3.11

封闭式水滑梯 enclosed water slide

滑道横截面为封闭曲线的滑梯。

3.3.12

敞开式水滑梯 open water slide

滑道横截面为不封闭曲线的滑梯。

3.3.13

身体滑梯 body water slide

乘员以身体接触滑道表面滑行的滑梯。

3.3.14

皮筏滑梯 inner tube water slide

乘员使用水滑梯皮筏滑行的水滑梯。

3.3.15

乘垫滑梯 mat sliding water slide

乘员使用水滑梯乘垫滑行的水滑梯。

3.3.16

儿童水滑梯 children's water slide

仅供儿童使用的水滑梯。

3.3.17

中速滑梯 speed slide

最大滑行速度大于 8 m/s, 小于或等于 16 m/s 的水滑梯。

3.3.18

高速滑梯 high speed slide

最大滑行速度大于 16 m/s 的水滑梯。

3.3.19

特殊类型的水滑梯 special water slide

除直线滑梯和曲线滑梯以外的其他滑梯。

注：典型产品系列有大喇叭、冲天回旋(浪摆)、水上过山车(水上飞龙)、巨兽碗(旋涡)等水滑梯。

3.3.20

滑梯平均倾斜率 slide average inclination

水滑道起始端与结束端之间的高度差(水滑梯高度)除以水滑道纵向中心线的展开长度(不包括起始端和结束端),以百分数表示。

3.3.21

乘员机械放行装置 rider mechanical release device

把乘员输送到滑行区域的机械装置或设施。

注：典型产品有皮带输送机、辊轮输送装置等。

3.3.22

水滑梯服务员 water slide device attendant

承担引导、指导、发送乘员,并且控制乘员进入和离开水滑道等设备或设施的工作人员。

3.3.23

润滑水流量 water flow

为使乘员顺利滑行,在单位时间内流过水滑道的水量。

注：改写 GB/T 20306—2006,定义 5.8.19。

3.3.24

净空区域 clearance zone

滑行区域内乘员周围的无障碍的安全空间。

3.3.25

下滑方式标牌 down-slide way sign

指导乘员按规定的下滑姿势滑行的图文标识。

注：改写 GB/T 20306—2006,定义 5.8.20。

3.4

池沿 pool edge

游乐池周围高出水面具有一定宽度的区域。

[GB/T 20306—2006,定义 5.8.10]

3.5

造波池 waving pools

由造波设施强制产生波浪的水池。

[GB/T 20306—2006,定义 5.8.2]

3.5.1

波高 wave height

波峰至波谷之间的高度差。

3.5.2

造波设施 waving equipment

用于水上乐园造波池、冲浪池及相关特种训练池等水体产生波浪的装置。

3.5.3

泳池波 game wave

用于大众游玩的波浪。

3.5.4

大波 wave in a greater degree

用于冲浪表演及乘员享受冲浪娱乐的波浪。

3.6

互动戏水设施 interactive aquatic play structure

由多种戏水设施、水滑梯组合而成的水上游乐设施。

3.7

峡谷漂流 whitewater rafting

漂流筏由提升装置提高到一定高度,乘员乘坐漂流筏在特定水循环系统驱动下沿特定人工水道运行的整套设施。

3.8

游船 pleasure boats

供乘员娱乐游览用的各种船的总称。

注:改写 GB/T 20306—2006,定义 5.8.28。

3.8.1

双体船 catamaran

船体由左右两个片体构成的船。

3.8.2

游船总长 total length of pleasure boats

平行于静态载重水线,从艏柱最前端到艉板后端的距离。

3.8.3

船宽 beam

船体两侧外表面之间的最大宽度,不包括护舷材和其他突出物。

3.8.4

航速 ship velocity

满载持续最大航行速度。

注:单位为 m/s。

3.8.5

舷外挂机 outboard motor

挂于船艉,由动力机、螺旋桨、轴或舵组成的小型推进装置。

3.8.6

船体静荷载强度试验 hull static strength loading test

船体结构按要求在静荷载条件下抵抗内、外作用的能力试验。

3.8.7

水密性试验 hull water proof test

按要求进行的船体结构抵抗渗漏能力的试验。

3.8.8

稳性试验 pleasure boats stability test

按要求进行的游船抵抗外力(或移动重量)而恢复其原平衡位置的性能试验。

3.9

乘员 rider

任何正在进入、使用和离开水上游乐设施的人。

3.10

告示牌 instructional signage

设置在设施入口公众视线范围内的信息指示牌,用于告知乘员适合的使用方法、乘坐姿势和乘员的行为要求等信息。

3.11

安全警示标识 safety sign

设置在设施入口公众视线范围内的安全信息指示牌,用于告知乘员限制、警告和指导等信息。

4 技术要求

4.1 基本要求

4.1.1 水上游乐设施的设计、制造、安装、改造、修理、试验及检验等,应执行 GB 8408 的有关规定。

4.1.2 水上游乐设施的设计应符合以下要求:

- a) 大型水上游乐设施应具有完整的设计说明书、计算书、安装与使用维护说明书、安全分析和风险评估报告、设计验证试验大纲及全套设计图样等技术文件。
- b) 大型水上游乐设施的安全分析与风险评估应符合 GB 8408 的有关要求。
- c) 大型水上游乐设施的安装与使用维护说明书的内容至少应明确规定使用条件、技术参数、操作规程、乘员须知、乘员要求、试运行检查项目、日常检查和定期检查项目、维修项目和要求、常见故障及排除方法、事故应急处置方案、整机和主要受力部件设计使用期限、主要受力部件检测和易损件更换的周期和方法等。
- d) 设计文件应明确规定涉及人身安全的重要焊缝、轴和销及其技术要求。
- e) 标准机电产品应选型合理,非标准机电产品应满足设计要求。
- f) 未注公差的线性和角度尺寸的公差应符合 GB/T 1804 的有关规定。
- g) 给排水设计与施工应符合 CJJ 122 的有关规定。
- h) 电气设计、计算、选型(如开关、接触器、继电器、导线等)应符合 GB 8408 及国家相应电气技术规范、标准的要求。
- i) 安装在水泵房、游乐池、水滑梯、峡谷漂流、互动戏水设施及其周边等潮湿环境条件下的电气设备以及使用非安全电压等级的装饰照明设备,应设置剩余电流动作保护装置,且应符合 GB 8408 的有关规定。

4.1.3 水上游乐设施的主要原材料、标准机电产品、电子元器件、附属设施等应有产品质量合格证明文件。

4.1.4 水上游乐设施的零部件应采取有效的防腐、防锈等措施。防腐、防锈及装饰涂层应平整、光亮、均匀,不应有起层、起泡、明显擦伤、严重剥离、漏涂和返锈、皱皮、流坠、针眼等现象。

4.1.5 水上游乐设施出厂时,应有质量合格证明文件、安装与使用维护说明书。大型水上游乐设施还应附有安全技术规范要求的设计文件、设计鉴定报告和监督检验文件等。

4.1.6 水上游乐设施应在显著位置装设铭牌。大型水上游乐设施的铭牌内容至少应包括制造商名称和地址、产品类型、产品型式、产品名称、产品型号、级别等级、制造许可证编号、制造日期、出厂编号以及产品的主要技术参数(水滑梯应提供运行高度、最大运行速度、承载人数、整机使用寿命)等。

4.1.7 水上游乐设施的基础应符合以下要求:

- a) 基础不应有不均匀沉降、开裂和松动现象;
- b) 大型水上游乐设施的土建基础应由具有相应资质的单位施工,且经有关部门验收合格后方可安装。

4.1.8 水上游乐设施的装饰物应结构稳定、安全可靠,且应满足以下条件:

- a) 若在大型水上游乐设施上安装装饰物件,安装前应提交该物件的设计图样、荷载及计算书等设计文件给设备制造方进行安全校核,校核通过后方可施工,安装后应经制造方安全确认;
- b) 若在大型水上游乐设施周边设置装饰物件(如假山、溶洞、艺术造型等),应提供符合国家有关规定的图样、计算书以及验收检验等资料;应设置相应的维修通道。

- 4.1.9 水上游乐设施凡乘员可触及之处,不应有外露的锐边、尖角、毛刺和危险突出物等。
- 4.1.10 水上游乐设施的外观不应有影响安全的破损、龟裂等现象。
- 4.1.11 焊接连接应符合 GB 8408 的有关规定,焊接接头的外观质量应满足以下要求:
- 所有焊瘤、熔渣等应清除干净;
 - 表面不应有漏焊、裂纹、烧穿、未焊透、密集气孔、塌陷、严重咬边(钢质船的咬边深度应小于 0.5 mm)、未焊满、夹渣等外观缺欠。
- 4.1.12 螺栓与销轴联接应符合 GB 8408 的有关规定。
- 4.1.13 零部件应满足以下要求:
- 螺栓不应存在弯曲变形、裂纹,影响安全的损伤、锈蚀等。
 - 机加工件应表面光洁,不应有裂纹、尖角、毛刺和影响安全的划痕、磨损、锈蚀等。
 - 钢结构件不应有裂纹、尖角和影响安全的变形、毛刺、磨损、锈蚀等。
 - 玻璃钢件不应存在毛刺、影响安全的裂纹、孔洞、严重缺损、浸渍不良、固化不良、气泡等。
 - 橡胶、尼龙、聚氨酯等非金属件不应存在尖角、毛刺和影响安全的裂纹、破损、变形、磨损等。
 - 木结构件外观不应存在腐朽和影响安全的虫眼、开裂、木节、髓心等。
- 4.1.14 水上游乐设施产生的噪声对区域环境的影响,应符合 GB 3096 的有关规定。
- 4.1.15 水上游乐设施及其附属设施不应污染水质和环境。
- 4.1.16 水上游乐区域供乘员通行的地面应采取防滑措施。
- 4.1.17 水上游乐设施、游乐区域应按照有关规定设置安全告示牌、安全警示标识。
- 4.1.18 水上游乐园区应配备足够的救生人员和救生圈、救生棒、安全绳、担架等应急救援工具以及通讯联络器材或设备。
- 4.1.19 游乐区域入口处应设置淋浴消毒装置和浸脚消毒池。消毒池的池长应不小于 2 m、深 0.2 m、宽度为走道宽度。

4.2 水滑梯

4.2.1 材料

- 4.2.1.1 水滑梯材料在按照安装与使用维护说明书的要求使用、维护的情况下,水滑梯的各部件在设计使用期限内不应非正常损坏。
- 4.2.1.2 水滑道应采用玻璃钢、不锈钢等耐腐蚀性材料制作。
- 4.2.1.2.1 采用不锈钢材料时,厚度应不小于 3 mm。
- 4.2.1.2.2 采用玻璃钢材料时:
- 应采用无碱玻璃纤维;
 - 水滑道玻璃钢件的力学性能应符合 GB 8408 的有关规定;
 - 水滑道玻璃钢件的厚度应不小于 6 mm,法兰厚度应不小于 8 mm;儿童滑梯玻璃钢件的厚度应不小于 4 mm,法兰厚度应不小于 6 mm;
 - 若水滑道玻璃钢件的厚度低于本条 c) 的规定时,应逐台进行力学性能检测和强度验算,并提供第三方检测合格报告以及验算合格的证明文件;
 - 水滑道玻璃钢件不应有浸渍不透、固化不良、切割面分层、厚度不均等现象,表面不应有裂纹、破损、鼓包、气泡、明显的修复痕迹、皱纹、凹凸、色调不一致等现象,非表面不应有明显的搭接痕迹、毛刺、凹凸、皱褶等现象。
- 4.2.1.3 水滑梯的结构支撑应采用钢结构,且应满足以下要求:
- 结构强度能够承受 4.2.2.2 中所指定的荷载;
 - 钢结构材料应具有抗腐蚀性能,或者采取适宜于当地气候环境条件的防腐措施;宜采用热浸

锌防腐方式,热浸锌应满足 GB/T 13912 的有关规定,镀锌层平均厚度应不小于 85 μm 。

4.2.1.4 水滑道玻璃钢件的连接应采用不锈钢螺栓,并采取有效的防松措施。

4.2.2 设计

4.2.2.1 设计计算

水滑梯应进行运动轨迹、速度、加速度、受力情况、润滑水流量及结构等分析与计算。

4.2.2.2 设计荷载

4.2.2.2.1 静荷载(永久荷载)

水滑梯的静荷载应包括水滑道本体、结构支撑、紧固件及其附属设施(如装饰物等)所产生的荷载等。用 G_k 表示。

4.2.2.2.2 活荷载(运行荷载)

水滑梯的活荷载应包括正常工况下由水、乘员、滑行工具等所产生的荷载。水荷载、乘员荷载、滑行工具荷载规定如下:

- a) 水荷载是指水滑梯工作状态下,流经水滑道内水的重力所产生的荷载,用 W_L 表示,取值规定如下:
 - 1) 水荷载一般取流经滑道内水量的 2 倍;
 - 2) 对于各种类别的水滑梯,宜考虑正常工作状态下实际润滑水流量。当水滑梯平均倾斜度大于 5% 时可按照表 1 的取值进行计算;平均倾斜度小于 5% 时,应计算润滑水的实际荷载。

注:水滑梯类别参见附录 A。

表 1 水荷载取值表

类别	水荷载/(kN/m)	备注
1	0	水荷载太小,忽略不计
2	≥ 0.1	—
3、4、5	≥ 0.2	—
6.1、6.2	≥ 0.1	—
7	$\geq 0.2 \text{ kN/m}^2$	宽滑道按照面积计算
8	根据实际工况时水量	—

- b) 乘员荷载是指乘员的重力所产生的荷载,用 Q_1 表示。一般规定如下:

- 1) 成人水滑梯,按 900 N/人计算,2 人及以上时按 800 N/人计算;
- 2) 儿童(身高不超过 1.2 m 或 10 岁以下)水滑梯,按 450 N/人计算。

注:“乘员滑行荷载”参见 B.1。

- c) 滑行工具荷载用 H_L 表示。

4.2.2.2.3 环境荷载

环境荷载一般应考虑风荷载、雪荷载、地震荷载等,分别用 Q_7 、 Q_8 和 T 表示。荷载按照 GB 8408 的有关规定取值,并进行计算。

4.2.2.2.4 冲击效应

水滑梯运行时,应考虑冲击效应。进行强度计算时,活荷载应乘以冲击系数,该系数取 $K = 1.5$ 。

4.2.2.2.5 离心力(惯性力)

乘员在滑行过程中的转弯处会产生离心力(惯性力)。惯性力用 Q_9 表示。计算和测试如下:

- a) 离心力由乘员的重力、即时滑行速度以及转弯半径决定。离心力的计算举例参见 B.3。
- b) 当离心加速度大于 $2.6 g$ 时,应进行离心加速度的测试。乘员滑行最大加速度参见 B.2。

4.2.2.2.6 荷载组合

荷载组合应考虑各种恶劣条件,即使这些条件不一定同时出现。运行和非运行状态下的荷载组合应按照以下要求进行分析、计算:

- a) 运行状态下,零部件强度、刚度计算应考虑下列荷载的组合,见式(1):

$$P_1 = \Sigma G_K + K(Q_1 + W_L + H_L) + Q_7 + Q_9 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- P_1 ——组合后的计算荷载;
- G_K ——静荷载;
- Q_1 ——乘员荷载;
- W_L ——水荷载;
- H_L ——滑行工具荷载;
- Q_7 ——15 m/s 风速下的风荷载;
- Q_9 ——惯性力;
- K ——冲击系数,取 1.5。

- b) 非运行状态下,应考虑风、雪以及地震等极限环境因素对水滑梯结构的影响,应进行结构强度及稳定性计算,应确保结构不产生塑性变形。计算按照 GB 8408 的有关规定进行。

4.2.3 安全技术要求

4.2.3.1 水滑道表面

水滑道表面应满足以下要求:

- a) 滑道边缘的过渡圆角半径应不小于 3 mm;
- b) 滑梯的运动轨迹应连贯,线型流畅,滑行表面应连续、光滑,不应有尖角、棱角、裂纹、非正常的孔洞、缝隙和变形等;
- c) 用于供水、特殊效果等用途时的孔洞、缝隙的直径和宽度应不大于 8 mm,且要倒圆,倒圆半径应不小于 3 mm;
- d) 滑梯对接缝沿滑行方向不应有逆向阶差,顺向阶差应不大于 2 mm,接缝处应不漏水。

4.2.3.2 入口通道或楼梯、出发平台与结构支撑

4.2.3.2.1 入口通道或楼梯应满足以下要求:

- a) 入口通道或楼梯梯段的净空宽度应不小于 1.0 m,净空高度应不小于 2.0 m,乘员自行搬运滑行工具时净空宽度和高度分别应不小于 1.2 m 和 2.5 m;供儿童使用时净空宽度和高度分别应不小于 0.7 m 和 2.0 m;
- b) 楼梯踏步的宽度应不小于 240 mm,高度应为 140 mm~200 mm,踏步边缘过渡圆角半径应不

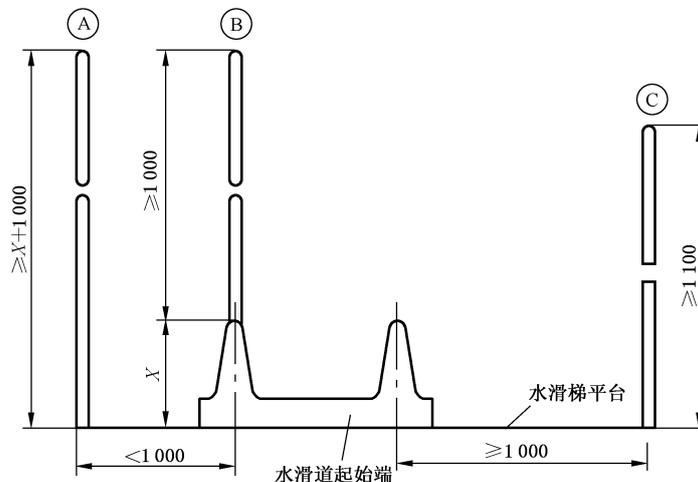
小于 3 mm；楼梯的坡度应保持一致；楼梯应分段设置，每段的踏步数应不大于 18 步，中间（休息）平台的进深应不小于 0.8 m，自行搬运滑行工具时应不小于 1.2 m；

- c) 楼梯两侧应设置护栏，护栏高度应不小于 1.1 m，应为竖向护栏，间隙和距离地面的间隙应不大于 120 mm；
- d) 入口通道为斜坡时，坡度应不大于 1 : 6，有防滑措施时，坡度应不大于 1 : 4；
- e) 入口通道或楼梯面应防滑。

4.2.3.2.2 出发平台应满足以下要求：

- a) 应满足乘员集散和管理需要；宜采用钢材、混凝土、木材或其他能够承受自身及乘员荷载的材料建造；
- b) 当采用钢结构材料时，施工与质量验收检验应符合 GB 50755、GB 50205 的有关规定，采用混凝土、木材时施工与质量验收检验应符合国家有关标准要求；
- c) 平台面应防滑，且有防漏措施；
- d) 平台面应设置高度不小于 1.1 m 的安全栅栏，当平台高度大于 12 m 时，栅栏高度应不小于 1.2 m，栅栏应竖向设置，不宜使用横向或斜向的结构，栅栏的间隙和距地面的间隙应符合 4.2.3.2.1c) 的有关规定；平台安全栅栏的设置方式及平台安全栅栏高度见图 1。

单位为毫米



说明：

- ①——离起始端最高点处距离小于 1 m 范围内的安全栅栏；
- ②——滑道起始端最高点上方一侧的栏杆；
- ③——离起始端最高点处距离大于或等于 1 m 的安全栅栏；
- X——人可能站立最高点的高度。

图 1 平台安全栅栏高度

4.2.3.2.3 结构支撑应满足以下要求：

- a) 材料及防腐应符合 4.2.1.3b) 的要求；
- b) 重要焊缝包括支撑立柱底部的焊缝、立柱法兰焊缝、立柱本体与托臂连接座的焊缝以及对接焊缝等；
- c) 重要焊缝应进行磁粉、渗透无损检测，且应按照 GB/T 34370.3 和 GB/T 34370.4 的有关要求进行，质量等级为 II 级；
- d) 重要焊缝不宜在安装现场焊接。

4.2.3.3 起始端

起始端应满足以下要求：

- 在身体滑道的起始端应设置一根高度(滑道面到栏杆底部)为 0.8 m~1.1 m 的安全横杆,以防止乘员站立进入滑道；
- 采用乘员机械放行装置时,应符合 4.2.3.7.4 的有关要求。

4.2.3.4 滑行区

滑行区应满足以下要求：

- 滑行过程中,乘员不应出现被抛出、坠落、翻滚、弹跳、腾空、碰撞、划伤、灼伤、滞留、挤夹等状况。
- 滑行过程中,乘员或滑行工具不应超出滑道或护板的边缘。
- 采用可能使乘员产生恐慌的特殊效果和功能时(如水淋、灯光等),应事先告知乘员。
- 封闭式水滑梯或水滑梯的隐蔽部分应增强采光,并将产生恐惧心理和失去方向感等体验感受作为乘客须知的内容事先告知。

4.2.3.5 结束端

4.2.3.5.1 结束端的结构形式应便于乘员安全、舒适地结束滑行。如设置截留区、溅落区等。

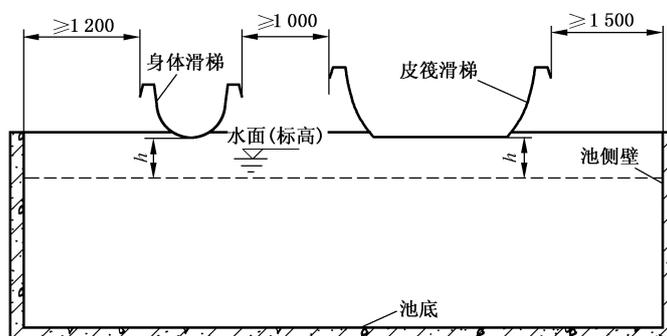
4.2.3.5.2 截留区应满足以下条件：

- 截流区的长度应保证乘员在截留区内完全停止滑行,水深应不大于 0.3 m；
- 乘员应能安全站立行走并快速离开。

4.2.3.5.3 各种类别的水滑梯均可以设计成溅落区的形式。溅落区应满足以下条件：

- 靠池壁一侧的身体滑梯、皮筏滑梯的侧边(靠池壁)到池侧壁水平距离分别应不小于 1.2 m 和 1.5 m；相邻水滑道侧边之间的距离应不小于 1.0 m,水滑梯末端及溅落区相关尺寸见图 2；溅落区应有足够长度让乘员安全停止滑行；

单位为毫米



说明：

$h \leq 200$ mm(儿童滑梯 $h \leq 50$ mm)。



图 2 水滑梯末端及溅落区相关尺寸

- 皮筏滑梯专用溅落区水深可分段设置,乘员入水区域长度 5 m 范围内水深应为 0.8 m~0.9 m；从 5 m 处开始往溅落区的对岸延伸段宜设置成坡度 4%~6% 的斜坡形式,其长度应符合本条 c) 的有关规定；皮筏滑梯末端及溅落区相关尺寸见图 3；

单位为毫米

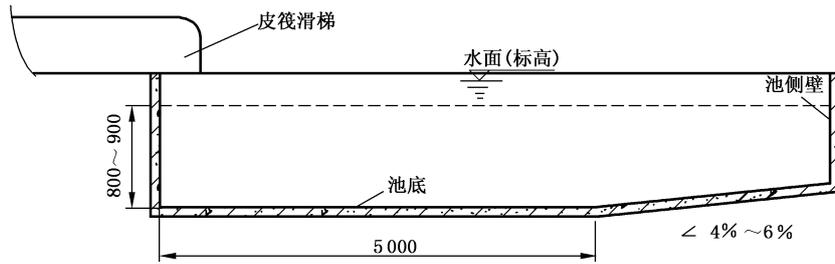


图3 皮筏滑梯末端及溅落区相关尺寸

- c) 水滑梯末端滑落点距溅落区水面的高度应不大于 200 mm, 儿童滑梯末端滑落点距水面的高度应不大于 50 mm, 水滑梯末端及溅落区相关尺寸见图 2;
- d) 上抛入水的水滑梯末端滑落点距水面高度应不大于 1.2 m, 距靠溅落一侧池壁应不小于 500 mm, 且上抛角应不大于 30°, 上抛入水的水滑梯末端及溅落区相关尺寸见图 4;

单位为毫米

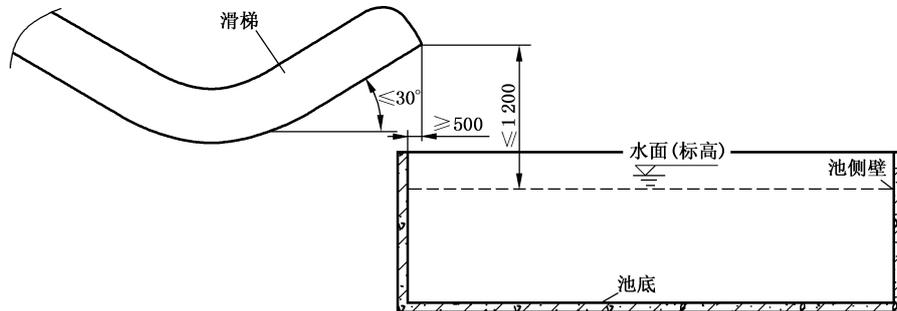


图4 上抛入水的水滑梯末端及溅落区相关尺寸

- e) 溅落区的水深应符合 4.3.2 的有关要求;
- f) 相邻滑梯的乘员在溅落区应避免相互碰撞。

4.2.3.6 出口通道

出口通道应满足以下要求:

- a) 溅落区到地面的出口通道宜采用扶梯、台阶或者斜坡的形式;
- b) 出口通道不应与其他水滑道的通道交叉;
- c) 若多条滑道的末端均在落水池的一侧, 出口通道应设置在另一侧, 以便于乘员行走且与其他乘员的通道分开。

4.2.3.7 附件和附属设施

4.2.3.7.1 护板应满足以下要求:

- a) 敞开式滑梯在滑行方向变化和转弯处, 滑道外侧(内侧)应设置护板, 护板高度应能防止乘员从侧面滑出;
- b) 护板表面应光滑, 护板可以是滑道的本体部分, 也可以是独立组件, 独立组件的护板与滑道组件连接应牢固, 过渡应平顺;
- c) 从无护板处过渡到护板处应设置与滑行方向成最大 60° 倾角的过渡护板, 过渡护板示意图见图 5。

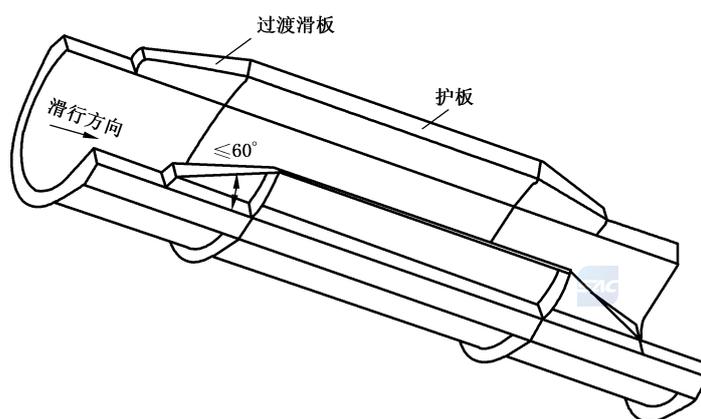


图5 过渡护板示意

4.2.3.7.2 其他附件应满足以下要求：

- a) 安装在水滑道起始端以外的盖板、封闭式水滑梯滑道入口，在水滑道的两侧应有最大角度 60° 的光滑过渡，且应有圆滑过渡式翻边，其半径应不小于 100 mm。盖板的净空高度应不小于 1.2 m。过渡见图 6。

单位为毫米

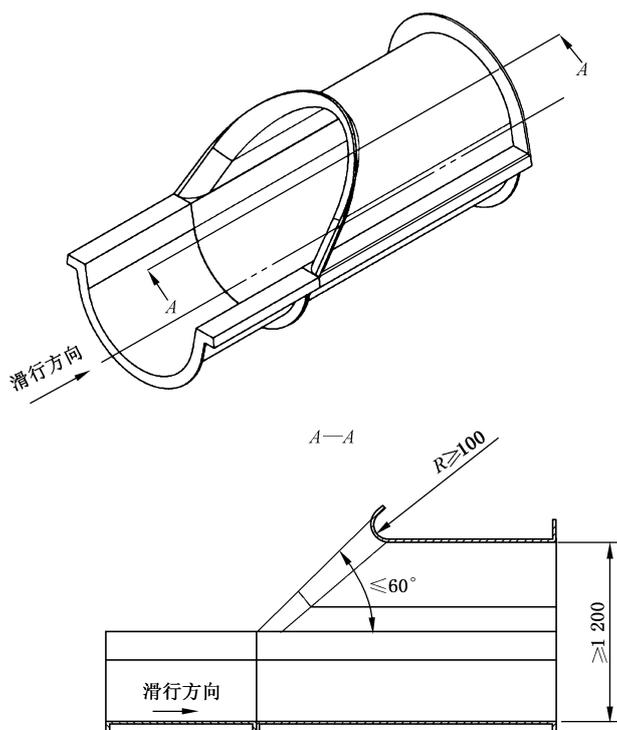
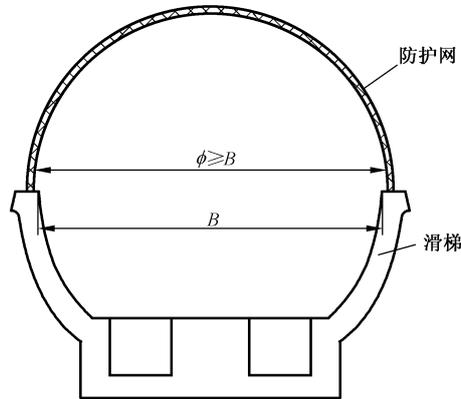


图6 过渡

- b) 为了装饰或消除乘员恐惧心理的需要，水滑道可以加装防护网，防护网示意图见图 7。防护网不受 4.2.3.10 的限制，但应满足以下要求：

- 1) 防护网应设置成圆弧形,其截面直径应不小于水滑道的最大截面宽度;
- 2) 网绳应选用耐腐蚀性的材料,合适的绳径,网孔应不大于 50 mm×50 mm;
- 3) 网绳的支撑骨架应选用不锈钢材料或者采取防腐措施,支撑紧凑、结实,有一定预紧力;
- 4) 与滑道的连接应牢固。



说明:

ϕ ——防护网的直径;

B ——水滑道的截面最大宽度。

图 7 防护网示意图

4.2.3.7.3 滑行工具应满足以下要求:

- a) 应根据水滑道的技术参数、使用功能、运行条件等进行选型;
- b) 应能与乘员迅速分离,且乘坐方便、舒适;
- c) 应能在水面上漂浮;
- d) 应符合 4.1.9 的有关规定,扶手应牢固可靠;
- e) 应标明主要技术参数(如尺寸、承载人数、重量、充气压力等)、适用范围及使用维护保养方式等。

4.2.3.7.4 乘员机械放行装置应满足以下要求:

- a) 乘员放行速度应不大于 0.5 m/s;
- b) 结构和强度应满足使用安全,与出发平台联接牢固,与滑行区的入口衔接自然、过渡平顺且联接可靠;
- c) 应采取手动放行控制方式,电气控制回路应采用安全电压,且与示警装置连锁;
- d) 输送托辊应采用不锈钢材料;
- e) 承载人数 4 人及以上时,宜采用乘员机械放行装置。

4.2.3.7.5 皮筏提升机应满足以下要求:

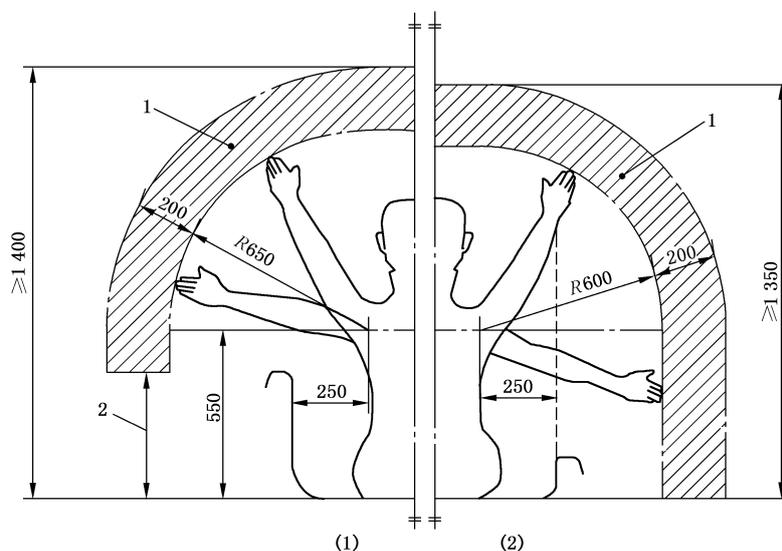
- a) 提升速度应不大于 0.5 m/s;
- b) 结构和强度应满足使用安全;
- c) 与出发平台、溅落区应有隔离措施;
- d) 出发平台和溅落区的控制箱应采用安全电压,并设置急停开关;强电系统应有漏电保护;
- e) 6 人及以上滑行工具,宜配备皮筏提升机。

4.2.3.8 净空区域

净空区域应满足以下要求:

- a) 水滑道周围应有适当的净空区域。水滑道的净空区域及尺寸见图 8；
- b) 若为皮筏或乘垫滑梯时,净空区域尺寸应在图 8 的尺寸基础上相应增大；
- c) 净空区域内不应放置固定物体和结构,不可避免的物体应放置在延伸的净空区域的范围之内,并设置表面光滑、形状规则、边缘圆角半径应不小于 100 mm 的防护装置。

单位为毫米



说明:

- 1——延伸的净空区域；
- 2——水滑道的截面高度；
- (1) 适宜于类别 3、4、5、6(曲线滑梯)；
- (2) 适宜于类别 1、2、6(直线滑梯)、7。

图 8 水滑道的净空区域及尺寸

4.2.3.9 供水

供水应满足以下要求:

- a) 润滑油流量控制对滑行功能和安全性能有很大的影响,应从设计、制造、安装、调试、使用与管理等方面进行控制；
- b) 润滑油应适量,以保证乘员、滑行工具安全、顺畅运行；
- c) 应设定合理的润滑油流量调节范围并在调试时进行标识,未经授权的人员不应任意调节和变更；
- d) 润滑油流量的变化对安全运行敏感的水滑梯,宜设置具有自动报警功能的在线流量监视装置,以进行流量监视和测量。

4.2.3.10 乘员之间相互干扰的控制

为防止乘员之间相互干扰,应满足以下条件:

- a) 应设定前后乘员(滑行工具)之间的间隔,以防止发生碰撞；
- b) 宜设置信号示警装置;出发平台上的滑道服务员难以清晰地看到乘员下滑至结束端时,应设置信号示警装置,若水滑梯配置乘员机械放行装置时,应与示警装置联锁；
- c) 出发平台、结束端的滑道服务员应配置适宜的联络与沟通工具,避免误操作。

4.2.3.11 附加安全技术要求

附加安全技术要求如下：

- a) 附加安全技术要求参见附录 A；
- b) 类别 8 应符合以下要求：
 - 1) 从截面形状不同的一类滑梯过渡到另一类别时应平顺、自然，如大喇叭、冲天回旋滑梯的“人”字形接口、巨兽碗加速段切入的角度及碗底部上、下游接口等位置的相关结构的形状与尺寸应适当控制，以避免碰撞、翻滚而伤及乘员；
 - 2) 设置在滑行区域内的推流（含逆推）、回水格栅面与滑道面应齐平且固定牢固，间隙应符合 4.2.3.1c) 的有关要求；
 - 3) 水上过山车（水上飞龙）滑梯的助推装置应与相应的滑道及输水管联接可靠，助推口与滑道面联接应平顺且可调；
 - 4) 应设置润滑水流量在线监视和信号示警装置，详见 4.2.3.9d) 和 4.2.3.10b)。

4.3 游乐池

4.3.1 游乐池分类



游乐池的分类规定如下：

- a) 按照使用功能分为造波池、溅落区（滑梯落水池）、漂流河、按摩池、休闲池、竞技池、涉水池（或戏水池）等；
- b) 按照乘员年龄分为成人池、儿童（涉水）池、幼儿（涉水）池等。

4.3.2 游乐池水深

游乐池的水深规定如下：

- a) 造波池的游乐区的水深应不大于 1.8 m，池底宜为斜坡形式且坡度应不大于 8%；
- b) 水滑梯溅落区水深一般为 0.8 m~0.9 m；儿童滑梯溅落区水深应为 0.3 m~0.6 m；
- c) 特殊形式滑梯溅落区水深一般为 0.9 m~4 m；
- d) 漂流河水深应不大于 1.2 m；
- e) 幼儿池水深应不大于 0.3 m；儿童池水深应不大于 0.6 m；
- f) 碰碰船水池水深应不大于 1.5 m。

4.3.3 漂流河

4.3.3.1 漂流河（如环流河、激流河、潮汐河、巨洪峡等）表面平均流速应小于 2 m/s。

4.3.3.2 宽度不宜小于 2.5 m。

4.3.3.3 推流、造波装置及附属设施不应伤及乘员。

4.3.3.4 水循环系统回水口的设置应符合 4.3.5.1 的规定。

4.3.4 造波池

4.3.4.1 泳池波的波高应不大于 1.2 m，大波的波高应不大于 3.0 m。

4.3.4.2 应在造波池周边的高位监护哨明显处设置凸起手动复位式紧急事故停止按钮，以供应急时停车操作。若采用无线遥感控制开关时，应符合 GB 8408 的有关规定。

4.3.4.3 造波池的出波口应设置安全栅栏，在深水区域长度方向至少 3 m 的距离应设置安全隔离网或浮动警戒线等装置并设置安全警示标志，标志应符合 GB 2894 的有关要求。

4.3.4.4 采用真空蓄能式造波设备,机房通风口面积应不小于真空阀泄气口面积6倍;在真空阀附近应有隔离装置,以防止人和物被吸进真空仓。

4.3.5 其他

4.3.5.1 水循环系统的回水口至少应设置两套独立、固定、非专业人员不能移动的安全格栅,格栅间隙应小于8 mm,格栅流速应不大于0.2 m/s,且避免设置在乘员活动水域。若因无法避让而设置在乘员可触及的池壁时,安全格栅应设置成球冠形状,且在安全格栅上部水线以上位置设置“危险、切勿靠近”等安全警示标识。

4.3.5.2 游乐池应不漏水,池壁应光滑,池沿和台阶应无棱角,池底应防滑;预埋件不应裸露,无法避免时应采取防护措施。

4.3.5.3 池沿应设置成防止周边雨水、污水等流入池内的构造形式。

4.3.5.4 各类游乐池应分别设置,若水域相连时应设置隔离装置。

4.3.5.5 水深变化的水域,应在游乐池周边池壁的相应位置设置醒目的水深标识。

4.3.5.6 游乐池在水面宽阔或不易观察到的区域、造波池在水深超过1.5 m的区域的两侧以及漂流河拐弯隐蔽处的河岸或适当位置应设立高位监护哨。

4.3.5.7 游乐池在同一时间人均水面积宜不小于2 m²。应按照游乐池的额定客容量设置足够的更衣室、淋浴室、厕所及保管箱等。

4.3.5.8 室内外游乐池,均应有充足的照明。室内采光系数为1/5~1/4,室外照明灯具应采用防水灯具。开放夜场的游乐园,其水面的照度应不小于80 lx。室内应有换气设备,并保证每小时换气不少于3次。

4.3.5.9 游乐池的水质及空气应符合GB 9667和CJ 244的有关规定。

4.4 互动戏水设施



4.4.1 戏水池应有适宜的空间,以满足戏水设备安全运行的基本要求,如水滑道的结束端和净空区域应符合4.2.3.5、4.2.3.8的有关要求;喷水装置应满足其最小安全距离的要求等。

4.4.2 互动戏水设施各单元的安全技术要求应符合GB 8408的有关规定。单元之间网(桥)应牢固可靠,吊桥摆幅不应过大,两侧护栏应安全可靠。

4.4.3 互动戏水设施的平台、楼梯、栏杆等应符合4.2.3.2的有关要求。

4.4.4 互动戏水设施的水滑梯应符合4.2的有关要求。

4.4.5 互动戏水设施中,承载750 N以上的水翻斗的焊接轴的焊缝应符合4.2.3.2.3c)d)的有关要求。

4.4.6 喷射式戏水装置不应使用可能伤及乘员的高压喷射装置。

4.4.7 摇摆式戏水设施的摆幅不应使乘员产生剧烈的晃动和摆动,且应防止乘员挤夹。

4.4.8 互动戏水设施中涉及人身安全的结构和部件应符合GB 8408的有关规定。

4.5 峡谷漂流

4.5.1 峡谷漂流应设置视频监控装置,以便于操作人员观察。

4.5.2 泵站等蓄水深度较深的位置,应与运行水道有效隔离。水泵进出水口应设置间隔不超过100 mm的防护栅栏。

4.5.3 采用皮带提升时,皮带张紧应调节适度,无明显打滑现象;采用双皮带或双提升链结构时两皮带间或两链条间应同步。提升装置的坡度应合理。应有止逆和疏导措施。

4.5.4 漂流设施的水量应保持在设计要求范围之内。漂流筏运行时的水深应符合安全要求,筏体不应有碰刮水槽底部或水底装置等现象。在站台附近的水道内壁明显处,应设有水位刻度尺。

4.5.5 漂流水道设计坡度应合理,转弯半径应适宜;漂流水道内壁应光滑平顺,不应有尖角、突变等影

响漂流筏运行或乘客安全的缺陷；水道上方和两侧不应有影响乘客人身安全的凸起和障碍；水道底部造浪装置等的固定应可靠；水道设计应考虑温度变化时对水道结构的影响。水循环系统设计应合理。

4.5.6 漂流筏的筏体应结实耐用，腔体内宜采用致密性发泡材料填充。筏体上应设置安全带和扶手。筏胎采用充气胎时，应无明显漏气现象；充气胎应在正常工况和异常局部破损情况下不致漂流筏倾覆，充气胎内腔为气室时，气室数量应不少于 6 个，或采用致密性发泡材料气胎芯部结构。

4.5.7 漂流筏踏脚平面和出入口应设有防滑措施。

4.5.8 漂流筏的运行速度应适中，筏体运行时与水道间应无影响人员乘坐安全的过度冲击碰撞；筏体运行速度在进入提升、进站等处应与提升、停船装置相匹配；筏体在漂流过程中不应有倾覆、相碰撞的可能。

4.5.9 峡谷漂流的电气控制系统应符合 GB 8408 的有关规定，发船间隔应设自动控制功能，在电气系统其他部分需要保护断开时，水泵的停止应延时。

4.6 游船

4.6.1 游船包括带动力的太阳能船、机动船、舷外挂机船、碰碰船以及无动力琵琶艇、水上自行车等。

4.6.2 船上运动部件及机械设备，应能保证船横倾 10°、纵倾 5°的情况下正常工作。

4.6.3 钢质船的壳板、龙骨等材料应采用普通碳素钢，其座板均应采用木材或玻璃钢制造，木材应符合 GB/T 153 二级材的要求。

4.6.4 玻璃钢船其玻璃钢性能及要求应符合 GB 8408 的有关规定。

4.6.5 木质船的龙骨等受力构件应采用柁木或水曲柳，船壳板、座板等应采用杉木或松木制造。

4.6.6 游船应有足够的强度，在超载 25%的情况下，钢制和木制设施或船只长度方向 L 和宽度方向 B 的变形量不应超过 0.25%；玻璃钢制设施或船只长度方向 L 和船宽 B 的 0.35%，卸去载荷后不应有永久变形。

4.6.7 在玻璃钢外壳体敷制时，应在外壳体延伸部分同时敷制或在与船壳施工条件相同情况下单独制作试验样板，其大小为 300 mm×300 mm，其物理机械性能应满足表 2 的要求。

表 2 船壳样板物理机械性能

项 目	玻 璃 布	玻 璃 毡
玻璃纤维含量/%	≥45	≥28
抗拉强度/MPa(kgf/cm ²)	≥150(≥1.5×10 ³)	≥86(≥8.6×10 ²)
抗弯强度/MPa(kgf/cm ²)	≥170(≥1.7×10 ³)	≥140(≥1.4×10 ³)

4.6.8 各类游船在构造上应有足够的稳性，静浮状态横倾不大于 3°、纵倾不大于 5°。

4.6.9 船体若有开口，要保证开口处水密性，且不许有水从开口处回流到船体内部，船体不应渗漏。对贯穿船体附件在安装时要做到水密气密，保证无液体渗入船体。

4.6.10 各类游船应有承受碰撞的保护装置。船的吊环装置安全可靠。

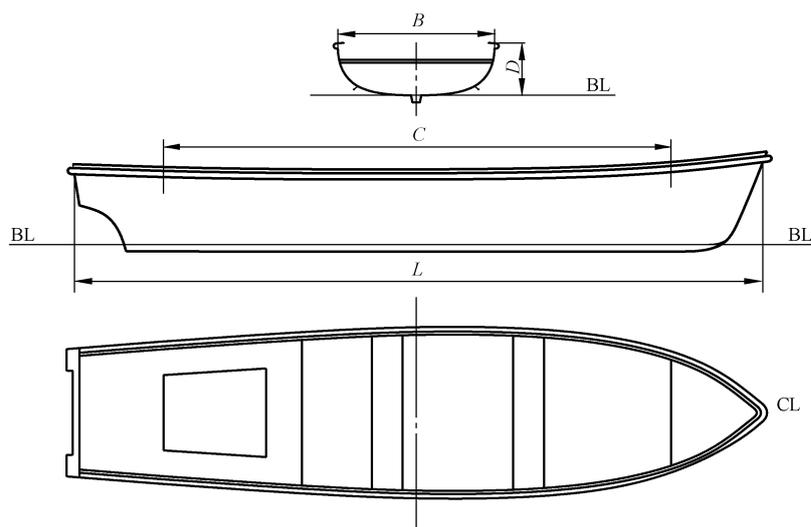
4.6.11 各类无动力船的操纵杆、脚踏曲柄回转应轻便灵活，不允许有卡滞现象。其回转力、方向操纵拉力均不大于 30 N。

4.6.12 各类带动力的船方向操纵拉力均不大于 30 N，满载吃水最大航速时，从一舷满舵到另一舷满舵所需时间不超过 20 s。

4.6.13 各类游船应设有扶手，座位牢固。扶手应采取防锈措施。

4.6.14 游船航行速度 v 应不小于 3.7 m/s 时，船上应配备相应的救生设备。

4.6.15 游船的基本尺寸允许偏差规定见图 9。



说明:

船长 $L \pm 0.5\%$; 船宽 $B \pm 1.0\%$; 型深 $D \pm 1.0\%$ 。

图9 游船的基本尺寸允许偏差

4.6.16 机动船(包括电池船、挂机船)制造和运行应符合下列安全要求:

- a) 所选发动机应能易于启动和可靠地运转,并应牢固地安装在具有足够刚性的地方;
- b) 螺旋桨轴线至船舶空载水线面的距离应大于 $0.7d$ (d 系指螺旋桨直径);
- c) 轴系通过船壳板和水密舱壁板时,应保证水密;
- d) 快艇的最大航行速度应小于 25 km/h ;
- e) 需燃油的机动船,燃油箱应通风,且保证整个油路无渗漏;
- f) 碰碰船的最大航行速度应小于 10 km/h ;
- g) 碰碰船浮圈的充气压力应不大于 0.3 MPa ;
- h) 前操机要确保方向机、软轴线、拉杆及控制航向的挂机或舵可靠联接,且运转自如。

4.6.17 机动船动力部分的传动装置,应采用遮挡物与乘客严格分开。

4.6.18 电池船主电路应设有短路保护装置,船上工作电压不应超过 50 V 。

4.6.19 船用蓄电池应密封好。在额定载荷下,蓄电池连续工作时间应不少于 4 h ,摆放蓄电池的位置应通风,船用蓄电池技术性能符合 GB/T 7403.1 的规定。

5 试验方法

5.1 试验条件

5.1.1 风速应不大于 10 m/s 。

5.1.2 试验荷载允许误差应为额定荷载的 $\pm 5\%$ 。

5.2 试验仪器和检测器具

应根据试验项目的实际需要,选择相应精度的试验、检测仪器和工具。

5.3 水滑梯试验

5.3.1 静态检验

静态检验的检验项目、依据和方法应按照“6.1.2.2a)水滑梯的检验”以及“6.1.2.1 水上游乐设施通

用检验”表 3 中序号 1、2、6、8~12、16、19~21 的要求进行。

5.3.2 运行试验

5.3.2.1 内容和要求

内容和要求如下：

- a) 试验的内容应包括 4.2.2.2.5b)、4.2.3.1b)、4.2.3.2.1e)、4.2.3.2.2c)、4.2.3.4a)b)d)、4.2.3.5.2、4.2.3.5.3a)b)f)、4.2.3.7.1a)、4.2.3.7.3b)c)、4.2.3.7.4a)b)c)、4.2.3.7.5a)d)、4.2.3.9b)c)、4.2.3.10a)b)、4.2.3.11b)1)3)4)的有关要求以及滑梯的最大运行速度和平均速度等。
- b) 运行试验应在静态检测合格后进行。

5.3.2.2 步骤和方法

步骤和方法如下：

- a) 根据试验大纲做试验准备；
- b) 先进行人体模拟物试验，根据水滑梯的技术参数，按照设计允许的不同体重组合分别进行，每种组合至少 5 次，观察并记录试验结果；试验合格后转入人体试验，不合格应进行整改，直到问题解决为止；
- c) 人体试验由试滑人员进行，按照设计允许的不同体重组合（误差为总额定荷载的±5%），分别进行，每种组合至少 50 次。

5.3.2.3 试验报告

试验报告如下：

- a) 试验报告由试验或调试责任人负责编制，由质保工程师或具有相应资格的人员审核，应附原始记录；
- b) 试验报告至少应包含，但不限于以下内容：
 - 1) 试验地点、时间；
 - 2) 项目名称与编号；
 - 3) 设备简图与性能描述；
 - 4) 试验依据；
 - 5) 试验方法、步骤描述、记录与试验结论；
 - 6) 报告编号与签发日期等。

5.4 峡谷漂流试验

5.4.1 应对试制的新产品进行设计验证试验，验证产品的安全性、可靠性是否满足要求。试验前应制定试验方案，必要时还应制定重要零部件的试验方案。试验方案至少包括试验内容、试验方法、试验次数或时间、合格判据等。

5.4.2 对于新安装的产品，应进行详细检查，确认一切正常后，再进行空载、满载、偏载试验。连续满载试验每天不少于 8 h、累计时间不少于 80 h。偏载工况应包含允许使用的最不利情况。

5.4.3 产品偏载试验应是最大偏载，每个人按 700 N 执行。

5.4.4 各项试验结束后应编写有明确结论和符合有关规定的试验报告。报告内容应符合 5.3.2.3 的有关要求进行。

5.5 游船试验

5.5.1 游船的安全试验

游船的安全试验方法应按下列要求进行：

- a) 试验应在静水或受流水影响较小的水域中进行；
- b) 按实际工况加入额定载荷，干舷不应小于 150 mm。碰碰船沿至水面的距离不应小于 300 mm。

5.5.2 船体静荷载强度试验

船体静荷载强度试验方法应按下列要求进行(不包括碰碰船)：

- a) 将空船放入水中，测量船长和船宽。
- b) 船内均布试验荷载，荷载按式(2)计算：

$$W = 0.25G_1 + 1.25(G_2 + G_3) \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中：

- W —— 试验荷载，单位为千克(kg)；
- G_1 —— 空船重量，单位为千克(kg)；
- G_2 —— 属具重量(机动船包括机器设备重量)，单位为千克(kg)；
- G_3 —— 全额定乘员重量，单位为千克(kg)。

- c) 加载 5 min 后，测量船长和船宽，其变形量和其他应符合 4.6.6 的规定。
- d) 将全部荷载卸去，游船不应有永久变形，但允许有不大于 1 mm 的测量误差。

5.5.3 船体水密性试验

船体水密性试验方法应按下列要求进行：

- a) 水密性试验应在强度试验后进行，且试验前船内应保持清洁，不应涂漆；
- b) 船上载足相当于全部核定乘员及属具重量的压载物，静浮于水面 2 h，钢质、玻璃钢船不应有渗漏现象，木质船浸入船内的水不应达到内龙骨的下边缘；
- c) 船用玻璃钢积层板(包括船体、座席等)试验按 GB/T 1447、GB/T 1449、GB/T 1451、GB/T 1462 及 GB/T 2577 执行；
- d) 水密性试验不合格的船，允许消除缺陷后再试，直至合格为止。

5.5.4 稳性试验

稳性试验方法应按下列要求进行：

- a) 试验应在静水中或受水流影响较小的水域进行，试验时尽量避免波浪和水流影响，船应正浮不应有横倾；
- b) 试验在应满载情况下进行，可以用压载物代替荷载，压载物重心离座板上表面 300 mm；
- c) 分别测量船的左、右干舷值，并将其平均，得该船的干舷值；
- d) 倾斜力矩所采用的移动重量，取满载的 4%，将其分为两组，分别置于船中部两舷处使船发生左倾和右倾各一次；
- e) 在船中部设置测锤一只，测锤有效长度为 2 m，在测锤下设水平标尺，用以读取船左倾和右倾时测锤的偏侧距离以测定倾角值。也可采用精确的倾斜仪直接测量；
- f) 根据测得的倾角值按式(3)或式(4)计算初稳性 GM，其值应不小于按式(5)计算所得之值；

$$GM = \frac{W_1 S}{2D} \left(\frac{1}{\tan\theta_{左}} + \frac{1}{\tan\theta_{右}} \right) \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中：

- GM —— 初稳性高度，单位为米(m)；
- W_1 —— 移动重量，单位为千克(kg)；

- S ——移动距离,单位为米(m);
- D ——排水量,单位为千克(kg);
- $\theta_{左}$ ——向左倾斜的横倾角;
- $\theta_{右}$ ——向右倾斜的横倾角。

$$GM = \frac{W_1 S}{D} \left(\frac{1}{L_{左}} + \frac{1}{L_{右}} \right) \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- GM ——初稳性高度,单位为米(m);
- W_1 ——移动重量,单位为千克(kg);
- S ——移动距离,单位为米(m);
- D ——排水量,单位为千克(kg);
- $L_{左}$ ——向左倾的测锤摆距,单位为米(m);
- $L_{右}$ ——向右倾的测锤摆距,单位为米(m)。

$$GM = 0.05B^2 - 0.05B + 0.20 \dots\dots\dots (5)$$

式中:

- GM ——初稳性高度,单位为米(m);
- B ——船的型宽,单位为米(m)。

机动船(除碰碰船外)稳性在满足上述要求的同时,还应满足式(6)的要求;

$$\frac{G(B - 0.2)}{4DGM} \leq K \frac{F}{B} \dots\dots\dots (6)$$

式中:

- G ——全部核定成员重量,单位为千克(kg);
- D ——排水量,单位为千克(kg);
- GM ——试验所得初稳性高度,单位为米(m);
- F ——干舷值,单位为米(m);
- B ——船的型宽,单位为米(m);
- K ——系数, $K = 1$ 。

5.5.5 机动船动力装置可靠性试验及速度测定

机动船动力装置可靠性试验及速度测定应按下列方法和要求进行:

- a) 试验应在宽敞的水域并在满载状态下进行;
- b) 发动机在全负荷下连续运转 4 h,整个过程发动机运转应正常、可靠、固定牢固,同时检查轴系运转情况,观察冷却、润滑系统的工作情况;
- c) 发动机由全负荷至停车,试验应不少于 5 次;
- d) 速度测定时尽可能在风平浪静的水域中进行。水域深度不小于 2 m。测速标杆之间的距离建议不小于 100 m。

5.5.6 电池船工作时间测定

蓄电池充足电,在额定荷载下连续工作。当电压降至额定值的 85% 时,其工作时间应符合 4.6.19 的规定。

5.5.7 试验报告

试验报告至少应包括以下内容:

- a) 有关试验的情况(名称、人员、地点及试验条件);
- b) 试验依据标准的条款;
- c) 具体采用的试验方法;
- d) 结果,包括有关的计算内容;
- e) 与试验步骤的差异;
- f) 试验日期。

6 检验规则

6.1 检验

6.1.1 水上游乐设施检验的取样方式

水上游乐设施检验的取样方式为百分之百取样。

6.1.2 水上游乐设施检验的项目、依据和方法

6.1.2.1 水上游乐设施通用检验

各种型式水上游乐设施通用检验的项目、依据和方法见表3。

表3 各种型式水上游乐设施通用检验的项目、依据和方法

序号	检验项目	检验依据 (本标准条款、 GB 8408、 设计文件等)	检验方法	说明
1	电气控制系统	4.1.2i)、GB 8408 有关要求	试验、测试	—
2	材料(含标准机电产品、 电子元器件)的质量保证	4.1.3	目测、质量检验记录、 材质证明文件等	水滑梯还应符合4.1.3、 4.2.1.2.1、4.2.1.2.2 的要求
3	防腐、防锈	4.1.4、4.2.1.3b)	目测	—
4	出厂质量保证文件与资料	4.1.5	审核质量保证资料	适应于大型水上游乐设施
5	铭牌	4.1.6	目测	—
6	基础	4.1.7	目测、第三方验收检验报告	—
7	装饰物件等质量	4.1.8	目测、紧固工具	—
8	乘员可能触及之处的安全	4.1.9	目测、手感检测	—
9	设备外观质量	4.1.10	目测	—
10	焊接外观质量	4.1.11	按照 GB/T 34370.2 的有关要求进行	—

表 3 (续)

序号	检验项目	检验依据 (本标准条款、 GB 8408、 设计文件等)	检验方法	说明
11	螺栓与销轴联接	4.1.12	目测、紧固工具	水滑道的螺栓连接还应符合 4.2.1.4 的要求
12	零部件的外观质量	4.1.13	按照 GB/T 34370.2 的有关要求进行	
13	噪声对周围环境的影响	4.1.14	感觉和声级计	按照 GB 3096 的有关要求进行
14	对水质与环境的影响	4.1.15	目测	
15	地面防滑	4.1.16	感觉、试验	
16	安全告示、警示标志等	4.1.17	目测	
17	应急求援工具及通讯联络器材	4.1.18	目测、试验	
18	淋浴消毒装置和浸脚消毒池	4.1.19	目测、试验	
19	水循环系统回水口的设置	4.3.5.1	目测、试验	
20	接地电阻	GB 8408 有关要求	测试、试验	
21	绝缘电阻	GB 8408 有关要求	测试、试验	

6.1.2.2 水上游乐设施专项检验

各种型式的水上游乐设施专项检验按以下要求进行：

a) 水滑梯的检验

水滑梯的检验项目、依据和方法见表 4。

表 4 水滑梯的检验项目、依据和方法

序号	检验项目	检验依据(本标准条款、 GB 8408、设计文件等)	检验方法
1	水滑道玻璃钢件的力学性能	4.2.1.2.2b)	GB/T 1447、GB/T 1449、GB/T 1451 等力学性能的试验标准已经给出了相应的试验方法,按此执行,应提供合格检测(试验)报告
2	水滑道的结构尺寸	4.2.1.2.2c)d)及设计文件	测距仪、卷尺
3	水滑道表面	4.2.1.2.2e)、4.2.3.1	目测、手感检测、游标卡尺测量
4	水滑道入口或楼梯	4.2.3.2.1	目测、卷尺测量、现场试验
5	出发平台	4.2.3.2.2	目测、卷尺测量、现场试验

表 4 (续)

序号	检验项目	检验依据(本标准条款、GB 8408、设计文件等)	检验方法
6	结构支撑的焊接质量 焊接无损检测	4.2.3.2.3c)	a) 按照 GB/T 34370.3 和 GB/T 34370.4 的有关要求进行; b) 按照重要焊缝的不同种类分别抽样 20% 检测,若每个种类的样本不合格率大于 5% 时,加大样本数量至 40% 进行检测
7	起始端	4.2.3.3	目测、卷尺测量
8	滑行区	4.2.3.4	目测、游标卡尺测量、手感检测、现场试滑试验、雷达测速仪测速
9	结束端	4.2.3.5	目测、卷尺测量、试滑试验
10	出口通道	4.2.3.6	目测
11	附件和附属设施(含护板、盖板、防护网、滑行工具、乘员机械放行装置、皮筏提升机等)	4.2.3.7.1、 4.2.3.7.2a)b)、 4.2.3.7.3、4.2.3.7.4、 4.2.3.7.5	目测、手感检测、游标卡尺测量、试滑试验
12	净空区域	4.2.3.8	卷尺、目测
13	供水(含水量的设定、在线流量监视等)	4.2.3.9b)c)d)	目测、流量计、试滑试验
14	乘员之间的相互干扰(含间距、示警、联锁控制等)的控制	4.2.3.10a)b)	目测、试滑试验、紧急停止试验
15	附加安全技术要求	4.2.3.11b)	目测、试验
16	溅落区的结构尺寸	设计文件	测距仪、卷尺

b) 游乐池的检验

游乐池的检验项目、依据和方法见表 5。

表 5 游乐池的检验项目、依据和方法

序号	检验项目	依据(本标准条款、GB 8408、设计文件等)	检验方法
1	水深	4.3.2	卷尺测量
2	漂流河	4.3.3	卷尺、目测、试漂、秒表
2.1	流速	4.3.3.1	漂流试验、秒表、卷尺等
2.2	宽度	4.3.3.2	卷尺测量

表 5 (续)

序号	检验项目	依据(本标准条款、GB 8408、设计文件等)	检验方法
2.3	推流装置、造波及附属设施的安全	4.3.3.3	目测
3	造波池	4.3.4	目测、卷尺、试验
3.1	波高	4.3.4.1	卷尺测量、试验
3.2	紧急停止按钮	4.3.4.2	现场试验
3.3	出波口的安全栅栏、深水区的隔离装置及警示标志	4.3.4.3	目测
3.4	真空阀门周边的安全隔离装置	4.3.4.4	目测
4	池壁、池沿、池底的安全	4.3.5.2、4.3.5.3	目测、手感
5	各池分开设置	4.3.5.4	目测
6	水深标识	4.3.5.5	目测
7	高位监护哨	4.3.5.6	目测
8	水面照度	4.3.5.8	目测、照度计
9	水质	4.3.5.9	余氯检测计、取样送检
10	池体结构尺寸	设计文件	卷尺测量

c) 互动戏水设施的检验

互动戏水设施的检验项目、依据和方法见表 6。

表 6 互动戏水设施的检验项目、依据和方法

序号	检验项目	检验依据(本标准条款、GB 8408、设计文件等)	检验方法
1	安全距离	4.4.1	卷尺测量
2	结构相互之间的联接	设计文件	卷尺测量
3	单元之间网(桥)、吊桥的安全	4.4.2	目测、试验
4	平台、楼梯、栏杆	4.4.3	目测、手感
5	水滑梯	4.4.4	目测、手感、卷尺、试验
6	水翻斗焊接轴焊接质量无损检测	4.4.5	参照表 4、序号 6 的要求进行
7	喷射式设备	4.4.6	目测、试验
8	摇摆式设备	4.4.7	目测试验
9	涉及人身安全的结构和部件	4.4.8	目测、试验和检测

d) 峡谷漂流的检验

峡谷漂流的检验项目、依据和方法见表 7。

表7 峡谷漂流的检验项目、依据和方法

序号	检验项目	检验依据(本标准条款、GB 8408、设计文件等)	检验方法
1	视频监控装置	4.5.1	目测
2	泵站安全	4.5.2	卷尺测量、目测
3	提升系统安全	4.5.3	目测、试验
4	水量与水深控制	4.5.4	目测、卷尺
5	水道的结构尺寸与安全	4.5.5、设计文件	目测、卷尺
6	漂流筏	4.5.6、4.5.7	目测、卷尺、试验
7	漂流运行试验	4.5.8	目测、试验
8	峡谷漂流发船段未进行自动控制联锁	4.5.9	目测、试验

e) 游船的检验

游船的检验项目、依据和方法见表8。

表8 游船的检验项目、依据和方法

序号	检验项目	检验依据(本标准条款、GB 8408、设计文件等)	检验方法
1	结构强度与试验	4.6.6、4.6.7、5.5.2	试验
2	稳性	4.6.8、5.5.4	目测、试验
3	水密性	4.6.9、5.5.3	目测、试验
4	防撞控制与吊环装置	4.6.10	目测、卷尺、试验
5	操纵杆、脚踏曲柄	4.6.11	目测、试验
6	带动力的船的操纵杆	4.6.12	试验
7	扶手	4.6.13	目测、试验
8	可靠性与速度	4.6.14、5.5.5	目测、试验
9	结构尺寸	4.6.15、设计文件	目测、卷尺、游标卡尺
10	机动船	4.6.16	试验、目测
11	机动船的传动装置的隔离	4.6.17	目测
12	电池船主电路保护装置及电压	4.6.18	目测、试验
13	电池船工作时间测定	4.6.19、5.5.6	目测、试验
14	安全试验	5.5.1	试验

6.2 判定规则

6.2.1 不符合标准规定的设施缺陷分为严重缺陷和一般缺陷。影响乘员安全的缺陷为严重缺陷,其余缺陷为一般缺陷。产品严重缺陷项目见表9。每台设施有一项(含一项)严重缺陷或有三项一般缺陷

(含三项)为不合格。

6.2.2 不合格产品经返工(返修)后,应达到合格品的要求。

表 9 产品严重缺陷项目

序号	缺陷内容	标准条款
1	剩余电流动作保护装置	4.1.2i)
2	安全警示标志等不符合要求	4.1.17、4.3.4.3、4.3.5.1
3	乘员可能触及之处的安全不符合要求	4.1.9
4	滑道表面安全性不符合要求	4.2.3.1b)c)
5	重要焊缝不符合要求	4.2.3.2.3c)、4.4.5
6	滑行区安全性能不符合要求	4.2.3.4a)
7	乘员在水滑道结束端的安全性不符合要求	4.2.3.5.2a)、4.2.3.5.3a)f)
8	净空区域不符合要求	4.2.3.8
9	水循环系统回水口的设置不符合要求	4.3.3.4、4.3.5.1
10	造波池出波口、深水区安全栅栏及隔离装置不符合要求	4.3.4.3
11	池壁、池沿、池底的安全不符合要求	4.3.5.2
12	互动戏水设施涉及人身安全的结构和部件	4.4.8
13	峡谷漂流的提升系统安全性不符合要求	4.5.3
14	峡谷漂流发船段未进行自动控制连锁	4.5.9
15	船稳定性不够,船体漏水,船速过快	4.6.8、4.6.9、4.6.14、5.5.4
16	绝缘电阻不符合要求	GB 8408 的有关要求
17	接地电阻不符合要求	GB 8408 的有关要求



附 录 A
(资料性附录)
水滑梯类别及典型横截面形状

A.1 总则

本附录所列横截面形状是比较典型和常见水滑道横截面的形式,不可能覆盖所有形式。因此,水滑道的横截面形状不一定要与本附录的图形一致。

A.2 水滑梯类别及典型横截面形状

A.2.1 类别 1

- a) 主要技术参数:最大倾斜度 70%,高度 3 m 以下的直线单滑梯。如儿童直线滑梯等。
- b) 横截面形状,详见图 A.1。
- c) 说明:
 - 1) $H \geq 120 \text{ mm}$, $350 \text{ mm} \leq X \leq 700 \text{ mm}$ (单人使用),或者 $X \geq 950 \text{ mm}$ (多人使用)。
 - 2) 若为封闭式水滑梯,截面形状详见图 A.3c),且半径应不小于 750 mm。
 - 3) 一般适宜于身高小于 1.2 m 的儿童使用。

A.2.2 类别 2

- a) 主要技术参数:平均倾斜度在 11%~18%,高度 3 m 以下的单滑梯。如儿童曲线滑梯、儿童直线滑梯等。
- b) 横截面形状,详见图 A.2。
- c) 说明:
 - 1) $H \geq 450 \text{ mm}$, $350 \text{ mm} \leq X \leq 700 \text{ mm}$ 。
 - 2) 若为封闭式水滑梯,截面形状详见图 A.3c),且半径应不小于 750 mm。
 - 3) 一般适宜于身高小于 1.2 m 的儿童使用。

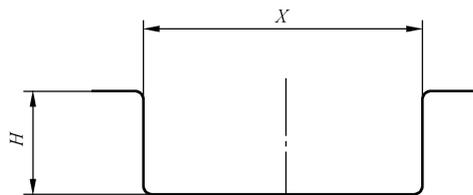


图 A.1 类别 1 横截面

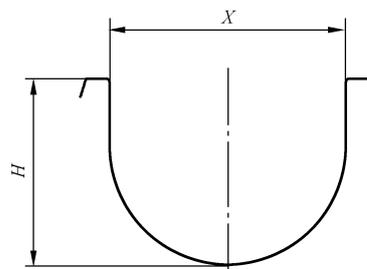


图 A.2 类别 2 横截面

A.2.3 类别 3

- a) 主要技术参数:最大倾斜度 13%,高度不受限制,且平均速度可达 5 m/s、最大速度 8 m/s 的单滑道。如直线、曲线滑梯等。

b) 横截面形状, 详见图 A.3、图 A.4。

c) 说明:

1) $\alpha \leq 95^\circ; b \geq 800 \text{ mm}; h_2 \geq 200 \text{ mm}; \phi \geq 800 \text{ mm}$ 。

2) $h_1 \geq 600 \text{ mm}$ 。

3) 图 A.4 只能做成直线滑梯。

4) 图 A.3 中 A 处是指水滑梯滑行时的外侧曲面; B 处是指水滑梯滑行时的内侧曲面或者平直面。

A.2.4 类别 4

a) 主要技术参数: 平均倾斜度在 13%~20% 之间, 高度不受限制, 平均速度可达 10 m/s、最大速度 16 m/s 中速单滑梯。如直线、曲线滑梯等。

b) 横截面形状, 详见图 A.3、图 A.4。

c) 说明:

1) $\alpha \leq 95^\circ; b \geq 800 \text{ mm}; h_2 \geq 200 \text{ mm}; \phi \geq 800 \text{ mm}$ 。

2) $h_1 \geq 700 \text{ mm}$ 。

3) 图 A.4 只能做成直线滑梯。

4) 图 A.3 中 A 处是指水滑梯滑行时的外侧曲面; B 处是指水滑梯滑行时的内侧曲面或者平直面。

5) 曲线中速滑梯, 应特别注意明显加速后的曲线部分的设计。

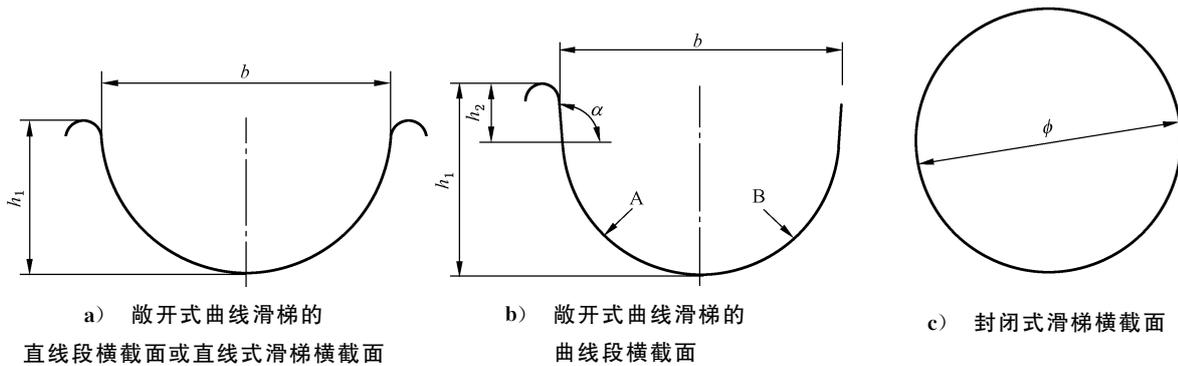


图 A.3 类别 3 和类别 4 横截面

A.2.5 类别 5

a) 主要技术参数: 平均倾斜度大于 20%, 高度不受限制, 速度大于 16 m/s, 高速单滑梯。如直线、封闭式曲线滑梯等。

b) 横截面形状, 详见图 A.3、图 A.4。

c) 说明:

1) 横截面形状为图 A.4 所示带平底的直线滑梯, $b \geq 600 \text{ mm}; h \geq 400 \text{ mm}; R \geq 40 \text{ mm}; \alpha \leq 12^\circ$ 。

2) 横截面形状为曲线底的直线滑梯, 其截面应与图 A.3a) 一致。

3) 若为曲线滑梯, 应做成封闭式水滑梯, 其横截面形式应与图 A.3c) 一致, $\phi \geq 800 \text{ mm}$ 。

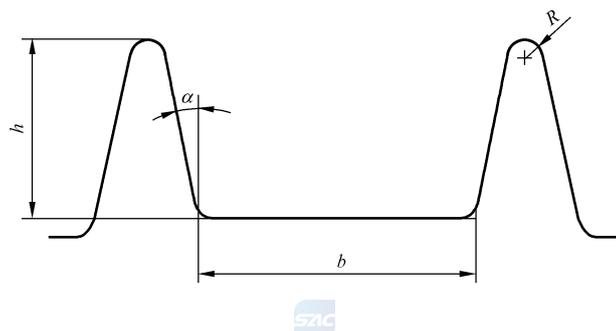


图 A.4 类别 5 横截面

A.2.6 类别 6.1

- a) 主要技术参数:多条与类型 3 的形式相同的并列的直线或者曲线滑梯,长度相同或相近,平均速度可达 5 m/s,最大速度 8 m/s。如直线并列滑梯、曲线并列滑梯(多条滑梯组合)。
- b) 横截面形状,详见图 A.3、图 A.5。
- c) 说明:
 - 1) $600\text{ mm} \leq b_1 \leq 1\,800\text{ mm}$; $h_1 \geq 500\text{ mm}$; $b_2 \geq 150\text{ mm}$; $h_2 \geq 200\text{ mm}$ 。
 - 2) 曲线并列滑梯组合的横截面形状应与类别 3 图 A.3 一致。
 - 3) 直线型多滑梯组合的横截面形状应与图 A.5 一致。

A.2.7 类别 6.2

- a) 主要技术参数:多条与类型 4 的形式相同的并列的直线或者曲线滑梯,长度相同或相近,平均速度可达 10 m/s,最大速度 16 m/s。如疾驰竞赛滑梯(多条滑梯组合)等。
- b) 横截面形状,详见图 A.3、图 A.5。
- c) 说明:
 - 1) $600\text{ mm} \leq b_1 \leq 1\,800\text{ mm}$; $h_1 \geq 500\text{ mm}$; $b_2 \geq 150\text{ mm}$; $h_2 \geq 200\text{ mm}$ 。
 - 2) 曲线并列滑梯组合的横截面形状应与类别 4 图 A.3 一致。
 - 3) 直线型多滑道组合的横截面形状应与图 A.5 一致。

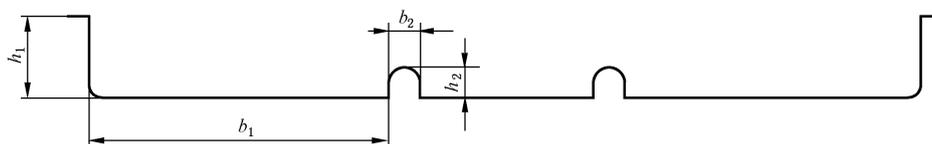


图 A.5 类别 6.1 和类别 6.2 横截面

A.2.8 类别 7

- a) 主要技术参数:最大倾斜度为 35%,运行高度小于或等于 8 m,最大速度 8 m/s。如家庭宽滑梯等。
- b) 横截面形状,详见图 A.6。
- c) 说明:

$$b \geq 1\,500\text{ mm}; h \geq 500\text{ mm}; R \leq h/2, \text{ 且 } R \geq 50\text{ mm}。$$

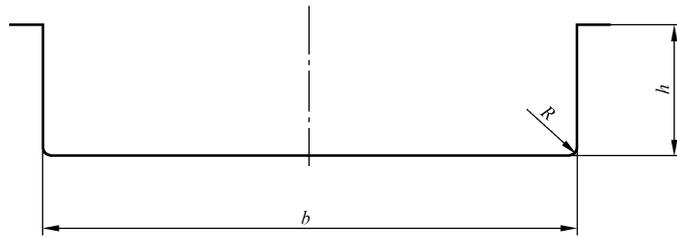


图 A.6 类别 7 横截面

A.2.9 类别 8

A.2.9.1 类别 8 为特殊类型水滑梯,由类别 3~类别 7 等以及其他结构形式、截面形状不同的水滑梯组合而成的具有各种不同体验效果的水滑梯。这类滑梯一般为皮筏滑梯,额定承载量一般不小于 2 人/次/筏,典型的产品及结构型式有大喇叭滑梯、冲天回旋滑梯、水上过山车及巨兽碗滑梯系列等。

A.2.9.2 大喇叭滑梯系列的结构与运行特点:

- a) 滑梯主体部分一般由若干块略带圆弧的梯形或异性状的玻璃钢板拼接而成的圆台形式的筒状体,习惯称作“大喇叭”,是乘员游乐体验的主要部分之一。
- b) 运行特点是乘员乘坐皮筏从曲线或直线滑梯出发,经过重力加速段后,成一定的夹角进入喇叭体内,依靠动、势能的转换来回几次荡摆进入结束端后完成滑行。
- c) 类似的产品有巨蟒滑梯、暴风谷滑梯、小喇叭滑梯等。

A.2.9.3 冲天回旋滑梯系列的结构与运行特点:

- a) 滑梯主体部分一般由若干块略带弧形的长方形或异形状的玻璃钢板拼接而成的截面形状为“U”的滑板状结构体,是乘员游乐体验的主要部分之一。
- b) 运行特点是乘员乘坐皮筏从曲线或者直线滑梯出发,经过重力加速段后,成一定的夹角进入波形状滑板的“波谷”,依靠动、势能的转换冲上滑板的上部位置而后再再次滑入“波谷”,随即进入结束端后完成滑行。
- c) 冲天回旋滑梯又称大滑板、U 型滑板、越坡滑梯,类似的产品有浪摆滑梯、眼镜蛇滑梯等。

A.2.9.4 水上过山车系列的结构与运行特点:

- a) 滑梯主体结构类似类别 4,其特点是依靠特定的辅助推力作用,使乘员从滑梯的低处冲上高处,再依靠重力落入下一个低处。
- b) 运行特点是乘员依靠重力势能滑入“波谷”,乘员依靠动能并在辅助推动装置的作用下,被推上“波峰”完成一个“冲程”,类似“过山车”的运行轨迹,一般连续几个冲程后进入结束端完成滑行。
- c) 水上过山车俗称“水上飞龙”。

A.2.9.5 巨兽碗滑梯系列的结构与运行特点:

- a) 滑梯主体部分一般由若干块“西瓜皮”状的弧形板以及梯形板按照一定的顺序拼接而成的“碗状”结构,是乘员游乐体验的主要部分之一。
- b) 运行特点是乘员乘坐皮筏从曲线或直线滑梯出发,经过重力加速段后,切入“碗状”体,沿着“碗”的周边做旋转滑行,若干次后衰减经过“碗”底进入结束端完成滑行。
- c) 巨兽碗滑梯又称“超级碗滑梯”、“大碗滑梯”等,类似的产品有太空盆滑梯等。

附录 B
(资料性附录)

乘员滑行荷载、滑行最大加速度与乘员滑行离心力计算举例

B.1 乘员滑行荷载

乘员在水滑道内滑行时的荷载计算可参考表 B.1 数据估算,必要时应进行测试。

表 B.1 乘员滑行荷载

滑梯类别	乘员滑行荷载	荷载长度/m	常规计算速度/(m/s)	计算离心力的有关数据			
				乘员速度/(m/s)	作用长度/m	作用点位置/mm	力的作用方向
1	0.8 kN/m	—	—	—	—	—	—
2	0.8 kN/m	5.0	3.5	3.5	5.0	100	水平
3	1.5 kN/m	5.0	8.0	3.5/(7.0) ^a	5.0/(1.0) ^a	0/100	垂直/水平
4	1.5 kN/m	1.0	14	14	1.0	0/350	垂直/水平
5	1.5 kN/m	1.0	16	16	1.0	0/350	垂直/水平
6.1	1.5 kN/m	5.0	8.0	3.5/(8.0) ^a	5.0/(1.0) ^a	0/100	垂直/水平
6.2	1.5 kN/m	1.0	14	14	1.0	0/350	垂直/水平
7	1.5 kN/m ²	5.0	8.0	8.0	5.0	0	垂直
8	—	—	—	—	—	—	—

注 1: 类别 8 有关参数要根据其具体情况,参照类别 1~类别 7 的有关数据取值。
注 2: 作用点位置参见图 B.1。

^a 单人滑行应符合的要求。

B.2 乘员滑行时最大加速度

乘员滑行时最大滑行加速度控制参见表 B.2。

表 B.2 最大滑行加速度

最大滑行加速度	持续时间/s
$\leq 4 g$	< 0.1
$\leq 2.6 g$	≥ 0.1

注: g = 重力加速度; $1g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 。

B.3 乘员滑行时离心力计算举例

乘员滑行时离心力计算举例如下：

——以表 B.1 序号 5(类别 5)中的数据为例进行计算(滑梯类别参见附录 A)；

——乘员滑行荷载 1.5 kN/m,水平方向；

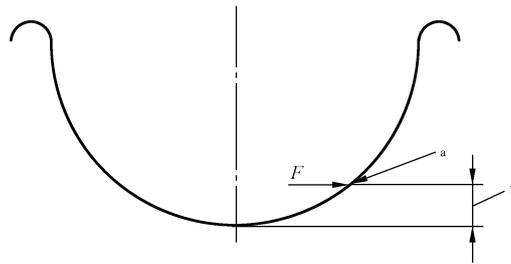
——乘员速度 v 16 m/s；

——作用长度 1 m,径向；

——转弯半径 r 10 m；

——离心加速度 $a = v^2 / r = 16^2 / 10 = 25.6 \text{ m/s}^2 = 2.56 g < 2.6 g$ ；

——离心力 $Q_9(F) = \text{加速度比例系数} \times \text{乘员滑行荷载} = 2.56 \times 1.5 \text{ kN/m} = 3.84 \text{ kN/m}$ ；



说明：

F ——代表离心力；

a ——代表力的作用点；

b ——力的代表作用点与滑道底部之间的高度差,一般为 100 mm~350 mm。

图 B.1 确定离心力的曲率半径和离心力