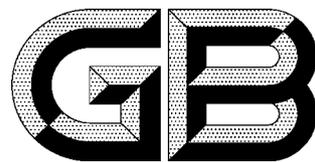


ICS 97.200.40
Y 57



中华人民共和国国家标准

GB/T 20051—2006



无动力类游乐设施技术条件

Specifications of no power type of amusement devices

2006-01-09 发布

2006-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 要求	1
4 蹦极	4
5 滑索	6
6 儿童娱乐城	8
7 充气弹跳	9
8 系留式观光气球	10
9 空中飞人	11

前 言

本标准由国家标准化委员会提出。

本标准由全国索道、游艺机及游乐设施标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国有色工程设计研究总院游乐设施检验中心。

本标准主要起草人：鄂立军、沈勇、王洲、钱进、刘志学、曹国胜、王景萍。

本标准首次发布。



无动力类游乐设施技术条件

1 范围

本标准规定了蹦极、滑索、儿童娱乐城、充气弹跳、系留式观光气球、空中飞人 6 种游乐设施的要求、试验方法。

本标准适用于上述 6 种游乐设施的设计、制造、安装、使用和检验等领域。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成的协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 983—1995 不锈钢焊条
- GB/T 985—1988 气焊、手工电弧焊及气体保护焊缝坡口的基本形式与尺寸
- GB/T 2682—1981 电工成套装置中的指示灯和按钮的颜色
- GB/T 3091—2001 低压流体输送用焊接钢管
- GB/T 4162—1991 锻轧钢棒超声波检验方法
- GB/T 5117—1995 碳钢焊条
- GB/T 5118—1995 低合金钢焊条
- GB/T 5725—1997 安全网
- GB 6675—2003 国家玩具安全技术规范
- GB 8408—2000 游艺机和游乐设施安全
- GB 50169—1992 电气装置安装工程接地装置施工及验收规定
- GB 50231—1998 机械设备安装工程施工及验收规范
- GBJ 65—1983 工业与民用电力装置的接地设计规范
- JB/T 4730—1994 压力容器无损检测
- JB/T 5000.12—1998 重型机械通用技术条件

3 要求

3.1 轴承

3.1.1 轴承及接触面有相对运动的部位应有润滑措施,并便于添加润滑剂。在额定载荷下有相对运动的部位不允许形成油滴现象;无相对运动部位不应渗油。

3.1.2 在额定载荷下,发热稳定后,滚动轴承的端盖温升应不大于 30℃,且最高温度应不大于 65℃。滑动轴承油孔处的温升应不大于 35℃,且最高温度应不大于 70℃。

3.2 螺栓和销轴连接

3.2.1 零部件采用螺栓连接时,应牢固可靠,重要连接应采取防止松动的措施。

3.2.2 零部件采用销轴连接时,应采取防止脱落的措施。

3.3 焊接

3.3.1 手工焊接用的焊条,应符合 GB/T 5117、GB/T 5118 和 GB/T 983 的规定。选择焊条的型号应与主体构件材料及焊缝所承载荷的类型相适应。

3.3.2 焊接接头的基本形式和尺寸应符合 GB/T 985 的规定。

- 3.3.3 异种钢之间的焊接应进行焊接工艺评定。
- 3.3.4 焊缝不应有漏焊、烧穿、咬边、裂纹、气孔、夹渣、未焊透和严重咬边等缺陷,焊瘤、溶渣等应清除干净。
- 3.4 零部件
 - 3.4.1 零部件结构应有足够的强度和刚度。
 - 3.4.2 零部件连接应牢固可靠。
 - 3.4.3 各种试验中,零部件不应有永久变形及损坏现象。必要时应进行应力测试。
 - 3.4.4 各类易损件在正常运转情况下,寿命应不低于6个月。
- 3.5 金属材料
 - 3.5.1 金属材料应符合国家有关标准的要求,必须有证明质量合格的文件。
 - 3.5.2 重要的轴和销轴,应采用力学性能不低于45号钢的材料制造,并应调质处理,配合面的表面粗糙度 R_a 值应不大于 $1.6\ \mu\text{m}$ 。
- 3.6 玻璃钢等非金属材料
 - 3.6.1 非金属材料的选材,应保证其性能满足实际工况的要求。
 - 3.6.2 玻璃钢件不允许有浸渍不良、固化不良、气泡、切割面分层、厚度不均等缺陷。
 - 3.6.3 玻璃钢树脂含量应控制在50%~60%,胶衣层厚度为0.25~0.5 mm。
 - 3.6.4 玻璃钢力学性能应符合表1规定。

表1 玻璃钢力学性能

项 目	指 标
抗拉强度/MPa	≥ 78
抗弯强度/MPa	≥ 147
弹性模量/MPa	$\geq 7.3 \times 10^3$
冲击韧性/ $\text{J} \cdot \text{cm}^{-2}$	≥ 11.7

- 3.7 基础和塔架
 - 3.7.1 基础和塔架结构应委托具备相应资质的单位设计、施工,并符合有关土建结构和钢结构设计规范。
 - 3.7.2 载人的平台设计活动载荷应不小于 $5\ \text{kN}/\text{m}^2$ 。
 - 3.7.3 使用单位必须提供当地的气象、地震和地质资料;供设计和制造单位校验。
 - 3.7.4 基础和塔架结构必须按设计图样施工,并做好施工记录,收集保管好各种试验报告,并经有关部门验收合格后,方可安装。
 - 3.7.5 基础不应有影响正常运行的不均匀沉陷、开裂和松动等异常现象。
 - 3.7.6 地脚螺栓连接应符合GB 50231中的有关规定,重要的地脚螺栓必须采取防松措施。
 - 3.7.7 移动式游乐设施应安放在平整坚实的地方。
- 3.8 机械传动
 - 3.8.1 机械传动系统应运行平稳可靠,安装精度应符合有关标准的要求。
 - 3.8.2 传动齿轮应符合有关齿轮标准要求,无异常偏啮合和偏磨损。齿轮啮合的接触斑点应符合GB 50231中的有关规定。
 - 3.8.3 皮带和滚子链传动应拉紧适度,其装配要求应符合GB 50231中的有关规定。
 - 3.8.4 电动机、联轴器、减速机应安装良好。联轴器两轴的同轴度和端面间隙应符合GB 50231中的有关规定。
 - 3.8.5 液压和气动系统应符合GB 8408中的有关规定。

3.8.6 提升装置应安全可靠,运行中不应有异常的冲击振动。

3.8.7 运送游客的电梯、升降机等设备应符合国家有关规定。

3.9 钢丝绳

3.9.1 钢丝绳必须符合国家标准,并有质量合格证明。

3.9.2 钢丝绳的端部必须用紧固装置固定,固定效率不小于80%,固定方法应符合GB 8408—2000中5.16.4要求。

3.9.3 钢丝绳磨损应符合GB 8408—2000表10的规定。

3.9.4 滑轮或卷筒与钢丝绳的直径比应不小于20倍(小型蹦极除外)。

3.9.5 应设置防止钢丝绳从滑轮上脱落的装置。

3.9.6 应设置防止钢丝绳过卷装置。

3.9.7 钢丝绳的终端在卷筒上应留有不少于3圈的余量。

3.10 外观

3.10.1 造型、装饰物和油漆图案应美观大方,不应有恐怖、色情等图案。不应有影响外观的碰伤、龟裂和粗糙不平。装饰物固定应牢固可靠。

3.10.2 电镀件应平滑、光亮、均匀。不应有起层、气泡、明显擦伤和露底等缺陷。

3.10.3 金属外露件不应有锈蚀现象。

3.10.4 玻璃钢表面不允许有裂纹,破损和明显的修补痕迹、皱纹、凸凹不平、色调不一致等缺陷。

3.10.5 玻璃钢转角处过渡应圆滑,边缘平整光滑、无分层,乘客可触及的内表面应整洁光滑,无布纹显露。

3.11 涂装

3.11.1 涂装前必须除锈及其他污物,手工除锈质量达到JB/T 5000.12—1998中St2级;

3.11.2 敞开的金属构件内表面应涂厚度为60~80 μm 防锈漆;金属件外露表面必须涂漆或喷塑,涂层厚度应为100~150 μm ;塑层厚度应为200~500 μm ;

3.11.3 玻璃钢外表面必须经过处理后方能喷涂;

3.11.4 涂层不应有明显的流挂、起皱、脱落、裂纹和漏涂等缺陷。

3.11.5 用于儿童娱乐城或充气弹跳的涂装材料中有害物质的含量应符合GB 6675的要求。

3.12 安全栅栏

3.12.1 安全栅栏承受水平推力(作用于栏杆的1 m高度处)应不小于1 kN/m。

3.12.2 安全栅栏的设置和尺寸应符合GB 8408的有关规定。

3.13 电气

3.13.1 低压配电系统的接地型式应采用TN-S系统。

3.13.2 电气设备金属外壳及不带电金属结构等必须可靠接地,接地装置的设计和施工应符合GBJ 65、GB 50169的规定。保护接地电阻应不大于10 Ω 。

3.13.3 对于高度大于15 m的塔架和处于易遭雷击地点的塔架及钢丝绳必须设避雷装置,避雷装置接地电阻应不大于10 Ω 。

3.13.4 带电回路与地之间的绝缘电阻应不小于1 M Ω 。

3.13.5 工作电压不大于50 V的电源变压器的初、次级绕组间绝缘电阻应不小于7 M Ω ,绕组对金属外壳绝缘电阻应不小于2 M Ω 。

3.13.6 电气设备安装应符合国家有关电气装置安装工程施工及验收规范的要求。

3.13.7 电动机满载电流应不大于电动机的额定电流值。

3.13.8 乘容易接触的装饰照明电压应采用不大于24 V的安全电压。

3.13.9 控制系统必须满足乘客的安全运行要求。

3.13.10 操作按钮应有明确标志,信号灯、按钮等颜色标志应符合GB/T 2682中的规定。

- 3.13.11 操作台明显处和站台上必须设紧急事故开关按钮,开关按钮宜采用凸起手动复位式。
- 3.13.12 由乘客操作的电器开关应采用不大于 24 V 的安全电压。
- 3.13.13 应有可靠的通信联络手段和必要的音响信号装置。
- 3.13.14 游乐设施不应设置在高压输配电架空线路通道内。

3.14 无损探伤

- 3.14.1 滑轮轴、座舱吊挂销轴等重要轴类零件应进行 100%磁粉或渗透探伤,直径大于 20 mm 的重要轴类零件还应进行 100%超声波探伤。
- 3.14.2 座舱吊挂焊缝、滑轮支架焊缝、钢丝绳的固定节点焊缝等关键焊缝应进行 100%磁粉或渗透探伤。
- 3.14.3 超声波探伤方法及质量评定应按照 GB/T 4162 中的有关规定执行,检验质量等级不低于 A 级。
- 3.14.4 磁粉探伤方法及质量评定应按照 JB 4730 中的有关规定执行,检验质量等级不低于Ⅲ级。
- 3.14.5 渗透探伤方法及质量评定应按照 JB 4730 中的有关规定执行,检验质量等级不低于Ⅲ级。
- 3.14.6 重要零件的磨损应符合 GB 8408 的有关规定。

4 蹦极

4.1 蹦极平台(跳台)

- 4.1.1 蹦极平台(跳台)活动载荷应按不小于 3 kN/m^2 计算。
- 4.1.2 蹦极平台(跳台)应设置隔离区,使弹跳者与其他无关人员隔离;高空平台弹跳口应设置可开合的拦挡物;
- 4.1.3 平台台面应有防滑措施。
- 4.1.4 高空弹跳点平台应设置方便向下的观察区域(如观察孔或观察窗),操作人员应视野开阔。
- 4.1.5 高空平台上,用于安全带(或安全背带)的固定装置,冲击绳、回收绳和定滑轮等设备的悬挂(或固定)装置应有足够的强度,固定牢固可靠。

4.2 弹跳空间及着陆区域的要求

4.2.1 高空蹦极的弹跳空间应符合下面要求:

- 4.2.1.1 上部安全距离:反弹最高点与平台下缘竖向距离应不小于跳跃高度的 7%,且不小于 2 m。
- 4.2.1.2 底部安全距离(下落最低点距着陆区域的安全空间):当跳跃高度不大于 40 m 时,竖向距离应不小于 3 m;当跳跃高度大于 40 m 时,竖向距离应不小于 4 m。
- 4.2.1.3 跳跃区前向安全距离:当跳跃高度不大于 40 m 时,安全距离应不小于 10 m;当跳跃高度大于 40 m 时,安全距离应不小于 12 m。
- 4.2.1.4 跳跃区后向安全距离:当跳跃高度不大于 40 m 时,安全距离应不小于 10 m;当跳跃高度大于 40 m 时,安全距离应不小于 12 m。
- 4.2.1.5 跳跃区侧向安全距离:当跳跃高度不大于 40 m 时,安全距离应不小于 10 m;当跳跃高度大于 40 m 时,安全距离应不小于 12 m。

4.2.2 弹射蹦极的弹跳空间应符合下面要求:

- 4.2.2.1 弹射蹦极上空安全空间内不得有障碍物。
- 4.2.2.2 座舱弹射点向上的安全距离应不小于塔架高度的 2 倍。
- 4.2.2.3 座舱向前与向后的安全距离应不小于 10 m;小型蹦极(指塔架高度小于 10 m 的弹射蹦极,下同)摆动的安全距离应不小于 1.5 m。

4.2.3 着陆区域的要求:接应点在陆地或固体表面上,应设置面积不小于 3 m^2 的着陆垫;接应点在水面上,应有安全水域,接应船上应设置必要的接应设备。

4.3 提升、下降及传动系统的要求

- 4.3.1 载人钢丝绳应选用柔性好的自润滑钢丝绳,其安全系数应大于 10,其他材质承载绳的安全系数也应大于 10。
- 4.3.2 弹射蹦极塔架左侧与右侧的两台卷扬机在运行中应有同步控制装置,两台卷扬机应分别设有高度一致的上升和下降的限位装置,限位装置应安全可靠。
- 4.3.3 小型蹦极的滑轮或卷筒与钢丝绳的直径比应不小于 10 倍。
- 4.3.4 必须在确认游客已停止跳跃后,方可起动卷扬机提升或下放游客。
- 4.3.5 每台卷扬机应有可靠的制动器。
- 4.3.6 必须有紧急救援装置。

4.4 弹性绳的要求

- 4.4.1 弹性绳的生产厂家应提供材质报告。
- 4.4.2 弹性绳生产厂家应提供弹性绳产品合格证书及使用说明书,内容至少应包括:弹性绳的无载长度、使用载荷和拉伸率范围、断裂强度及断裂伸长率、使用次数、报废断丝比例、保管及存放要求、制造日期、使用终止日期及二道保险绳的长度等。
- 4.4.3 弹性绳产品必须做型式试验,并提供型式试验报告,弹性绳最大使用次数应根据型式试验数据确定。
- 4.4.4 高空蹦极的弹性绳在弹跳者设计载荷范围内其最小伸长量应不小于无载长度的 2.5 倍,对所有形式蹦极的弹性绳在最大动载荷下最大伸长量应不超过无载长度的 4 倍。
- 4.4.5 弹性绳必须装有安全绳,其拉直长度应大于弹性绳的有效拉伸量,高空蹦极安全绳拉直后应保证跳跃者离接应点不小于 3 m,安全绳的静载安全系数应不小于 10,小型蹦极可不加安全绳。
- 4.4.6 高空蹦极弹性绳上应标注使用载荷,并有明显标识。
- 4.4.7 弹性绳的端头连接方式应合理、安全可靠。

4.5 弹射蹦极座舱及锁定装置的要求

- 4.5.1 座舱应结构合理,牢固可靠。座椅应设置头部靠枕,座椅尺寸应符合 GB 8408—2000 中 5.8.1 的要求。座舱表面应无外露的锐边、尖角、毛刺和危险凸出物等。
- 4.5.2 座舱应配置锁定装置,保证锁定可靠和释放灵活;电磁铁吸力应满足实际要求,并设二道保险。
- 4.5.3 无座舱式弹射蹦极固定方式应牢固可靠,采用锚固块固定方式的,在任何情况下,不得拉动锚固块。

4.6 安全附件的要求

- 4.6.1 安全附件应有合格证、产品认证或型式试验报告,安全系数应不小于 10。
- 4.6.2 卡扣为闭锁结构,高空蹦极使用的弹性绳与人连接的卡扣应反向成对使用。
- 4.6.3 各种安全附件应规定使用寿命,并按期更换。
- 4.6.4 用于握持或下降的绳索最小直径应不小于 11 mm,安全系数应不小于 10,绳索材料应由合成纤维或性能相似的材料制成,应能承受拉伸和冲击载荷。
- 4.6.5 扁带连接方式必须安全可靠,采用缝合连接的,其缝合长度应为其宽度的 2 倍。
- 4.6.6 跳跃装备应有合格证,背带、扁带和踝部绑带应安全可靠,其安全系数应不小于 10。

4.7 其他要求

- 4.7.1 在蹦极登录处应有体重称量装置和身体检查,并有记录。
- 4.7.2 工作人员应有必要的安全防护措施。
- 4.7.3 高于 20 m 的塔架或蹦极的平台均应设有风速计。
- 4.7.4 位于弹跳平台、接应区、登录处等部位的工作人员应配备互相联系的通讯设备和必要的音响信号装置。

4.8 试验与检验

4.8.1 新建或改建的蹦极设施竣工后,制造或安装单位应进行试验与自检,并应详细填写自检报告。

4.8.2 新的弹性绳使用前应进行检查,确认制造厂家提供的技术参数,如载荷与绳的伸长关系参数、绳索承受最大重力载荷等。

4.8.3 进行人体试验前,必须用模拟负载进行试验,测量弹升高度和自由震荡次数。

4.9 管理、维护与保养

4.9.1 蹦极入口处的明显地方应有标示牌,标明详细的游客须知。操作和服务人员必须及时详细向游客讲解安全注意事项。

4.9.2 弹性绳维护保管。在使用中,每日都要对弹性绳进行仔细检查并检查弹性绳的动载荷长度与无载荷长度的变化,如发现异常变化,应立即更换;记录每日弹性绳使用的跳跃次数。

4.9.3 蹦极载荷应严格控制在弹性绳使用载荷范围内。

4.9.4 弹性绳须防止紫外线的曝晒及与尖锐物、化学品接触。

4.9.5 当弹性绳不使用时,须贮藏在干燥的仓库内,并远离热源。

4.9.6 出现下列情况之一时,弹性绳索必须终止使用予以报废并销毁:

4.9.6.1 弹性绳的断丝数量已达到制造厂家规定的断丝量,胶管类弹性绳出现肉眼可见的老化纹、破损或缩径;

4.9.6.2 弹性绳已过安全使用期;

4.9.6.3 弹性绳使用的蹦极跳次数已达到制造厂家所规定的最大跳跃次数;

4.9.6.4 弹性绳遭受破坏,或接触了腐蚀性的化学物质或溶剂;

4.9.6.5 以及其他危及安全使用的情况。

4.9.7 高空蹦极和塔架高度不小于 10 m 的弹射蹦极每台(套)设备使用时应至少配备 2 名蹦极教练员。运行中要注意游客动态,及时制止游客的危险行为。

4.9.8 弹跳区必须备有一套紧急救护装备(包括医疗救护箱),同时要有 2 名以上的受过专业培训的人员,以便在突发事件时,在现场做紧急救护。弹跳区域附近应有可随时联系的医院,并有交通、通讯等措施,以备突发紧急事件时应用。

4.9.9 当遇到雨、雪、冰雹、雷电、大雾及风速大于 15 m/s 等可能影响蹦极正常使用的情況时应停止使用。

5 滑索

5.1 主要参数

滑索的最大弦倾角不宜超过 10° ;

滑车在接触缓冲器前的瞬间速度应在 3.5 m/s 以下;

使用环境风速不得大于 8 m/s;

滑行中人与障碍物的距离应大于 1.5 m;多滑索间相邻滑索中心距应大于 1.5 m。

5.2 承载索宜单独设置基础固定。

5.3 站台应有足够的空间保证游客和工作人员安全的活动;站台上下楼梯的设置应方便游客的集散,人流不能交叉,保证其安全;起点站必须分设等待区和出发区。起点站必须设置安全可靠的乘客放行装置。终点站必须设置接应区和疏导区。

5.4 承载和牵引索

5.4.1 承载和牵引索的安全系数(最小破断拉力与最大计算拉力之比)应不小于 5,动载系数应大于 2。

5.4.2 承载索垂直载荷与最小张力之比,不得大于 1/10。

5.4.3 承载索直径不小于 12 mm。

5.4.4 承载索应有张力调整装置,主要受力部件的安全系数不小于 6,上下站固定端应采取有效的防

松措施和二次保护。

5.4.5 采用多绳承载时,各承载索受力应均匀。

5.5 滑车

5.5.1 滑行小车所有构件安全系数不小于6。

5.5.2 小车滑轮必须设计有防止钢丝绳从滑车内脱落的装置。

5.5.3 滑车滑轮轴应有二次保护。

5.5.4 滑行小车结构的型式试验应进行6倍额定载荷的负载试验,不得发生任何损坏和变形。

5.6 吊挂件和乘坐物

5.6.1 乘坐物应有产品合格证、产品认证或型式试验报告。合格证中应标明材质、额定载荷和破断强度等参数,破断拉力不小于12 kN。

5.6.2 乘坐物在使用前应进行负载试验,负载重量为额定载荷的10倍,不应出现任何损坏。

5.6.3 非金属吊挂件、承载体和金属套环、卡扣等,应有合格证、产品认证或型式试验报告。合格证中应有相关的技术数据,其安全系数应大于10。并均应参照5.6.2进行负荷试验。

5.6.4 各种与人体安全有关的非金属件均应有寿命规定,并定期更换。

5.6.5 吊挂部分应设有保险装置。

5.7 制动(缓冲)装置

5.7.1 在滑索的到达站(终点站)必须设置性能可靠的制动系统,制动过程应平稳、安全,保证起到可靠的缓冲和制动作用。

5.7.2 除制动装置外,还必须使用防护垫。防护垫宜采用软性泡沫塑料填充,其厚度要求不低于400 mm。面积不小于1.5 m(高)×1.5 m(宽)。防护垫的悬挂应可靠,其型式应能充分发挥其缓冲作用。

5.8 回收装置

5.8.1 回收装置应设置防止绳索从滑轮上脱落的装置和防止绳索打折或缠绕的装置。

5.8.2 电动回收装置应设防过卷装置。

5.8.3 回收装置应操作简单可靠,并设有可靠的到位连锁保护。

5.9 安全

5.9.1 工作人员应有必要的安全防护措施。

5.9.2 当滑行速度过低或其他原因,游客无法到终点时,应有方便可靠安全的救援设施。

5.9.3 同一条滑索上禁止两辆滑车同时滑行。

5.10 服务

5.10.1 滑索现场应有详细的游客须知,并在明显的地方公布。

5.10.2 操作和服务人员必须及时详细地向游客讲解安全注意事项。等待区的乘客只有在准备滑行时,才准进入出发区。滑索的出发点至少要有两名工作人员,指导和监督游客按规定的姿势穿好或坐上乘坐物,并对安全措施进行检查确认。待终点站发出可以放行信号,方可放行。运行中要注意游客动态,及时制止游客的危险行为。

5.10.3 回收装置工作时,站台上不应有乘客。

5.10.4 滑索终点站应有经过训练的操作人员进行安全保护。

5.10.5 当滑行速度过低或其他原因,游客无法到终点时,应进行救援。

5.10.6 停止运营时,滑车必须拆下或锁住,以免被擅自乘坐。

5.11 试验与检验

5.11.1 新建或改建的滑索设施竣工后,制造或安装单位应进行试验与自检,并应详细填写自检报告。

5.11.2 进行人体试验前,必须用模拟负载进行试验,测量最大下滑速度、进站前速度和制动效果。

6 儿童娱乐城

6.1 框架及连接件

6.1.1 框架的材料应符合如下规定：

6.1.1.1 钢管应符合 GB/T 3091 的规定。

6.1.1.2 管架连接器的力学性能应不低于铸钢 ZG 250。

6.1.2 软性保护套采用阻燃型软性复合材料，壁厚应大于 15 mm。

6.1.3 框架联体方格应为 1.2 m×1.2 m 或 1.3 m×1.3 m，并应能经受高度 1 m 处的 500 N/m 水平推力。

6.1.4 支承钢管应与框架钢管相连接，并应在 1 m 长度内经受 140 MPa 的弯曲试验，无机械损伤及永久变形。

6.1.5 框架联体后，四侧面各面的对角线差应小于 50 mm。

6.2 塑料件

6.2.1 塑料件应有足够的强度和刚度。

6.2.2 塑料件的材料应无毒、无异味，符合卫生环保要求。

6.2.3 塑料件内外表面应光滑，开模线处无毛刺，拐角处过渡圆滑。

6.3 有机玻璃件

6.3.1 有机玻璃材料应符合卫生环保要求。

6.3.2 有机玻璃的性能应符合表 2 的要求。

表 2 有机玻璃的性能

物理力学性能	指 标
布氏硬度/ $\times 10^5$ Pa	$\geq 1\ 400$
冲击强度/(J/cm ²)	≥ 1.4
拉伸强度/ $\times 10^5$ Pa	≥ 550
热变形温度/℃	≥ 78
抗溶剂银纹性	合格
透光率/%	91(厚度 ≤ 15 mm) 90(厚度 > 15 mm)

6.4 绳网

6.4.1 绳网的材料应符合 GB/T 5725 的规定。

6.4.2 绳网应符合 GB/T 5725 的规定，网高大于 1.2 m，网绳直径大于 3 mm，网孔应不大于 50 mm×50 mm。

6.4.3 绳网原材料应有出厂合格证书。

6.4.4 绳网的固定应牢固可靠。

6.5 软包防护

6.5.1 凡儿童可接触之处，均不允许有外露的锐边、尖角、毛刺及危险突出物。

6.5.2 儿童可触及的梁、柱等结构件应有软包防护。

6.5.3 地面应铺设软性层。

6.6 滑梯

6.6.1 在起点处必须设横杆把手，以促使儿童按规定姿势下滑。

6.6.2 滑梯表面应光滑，接口缝隙与高度差应小于 3 mm，且下口不高于上口。

6.6.3 管筒型内直径应不小于 900 mm,平面开口型滑道宽度应不小于 350 mm,深度应不小于 150 mm。

6.6.4 滑梯尺寸应符合以下要求:

6.6.4.1 高度小于 3 m 时,滑梯倾角应不大于 30°;高度大于 3 m 时,滑梯倾角应不大于 25°。最大高度应小于 5 m。

6.6.4.2 滑梯末端距地面高度不应大于 200 mm。

6.6.4.3 滑梯末段长度不应小于 500 mm。

6.7 滑车

6.7.1 滑车按轨道安装方式分平滑车和斜滑车。

6.7.2 滑车路线的两侧面和地面应有安全防护措施。

6.7.3 滑车在滑道内运行,不得有脱离的情况发生。

6.7.4 滑车的末端应有缓冲装置。

6.7.5 平滑车轨道长不应大于 4.5 m。

6.7.6 斜滑车轨道长不应大于 6.5 m,斜倾角不应大于 25°。

6.8 秋千和吊环

秋千和吊环应符合 GB 6675 的规定。

6.9 蹦床

6.9.1 蹦床的边缘应铺设发泡塑料软垫,金属框架不得外露。

6.9.2 蹦床周围应设有安全网。

6.10 海洋球

6.10.1 海洋球的塑料应符合卫生标准。

6.10.2 海洋球应软硬适中,直径应大于 50 mm,以防儿童不慎放入口中。

7 充气弹跳

7.1 原材料

7.1.1 充气布料涂层的有害元素含量应符合 GB 6675 的规定。

7.1.2 美化所用的胶粘剂和颜料应符合 GB 6675 的规定。

7.1.3 布料物理性能应符合表 3 规定

表 3 布料物理性能

项 目		指 标
断裂强度/MPa	经	≥2.0
	纬	≥2.5
断裂伸长/%	经	≥15
	纬	≥20
剥离强度/MPa	经	≥0.1
	纬	≥0.8
厚度/mm		≥0.4
质量/(g/m ²)		≥450
阻燃性		离开明火 5 s 自熄
胶化性能		经乙酸乙酯浸泡 8 min 无脱层
耐寒性能		耐-30℃低温

7.2 尺寸要求

- 7.2.1 主垫厚度应大于 500 mm。
- 7.2.2 护栏高度应大于 650 mm。
- 7.2.3 主件平台与主垫的垂直高差应小于 2 m。
- 7.2.4 滑梯的角度应小于 45°。
- 7.2.5 钻筒内径为 800 mm,钻筒长度超过 2.5 m 时,筒壁上应设观察窗。
- 7.2.6 房屋造型应留门 2~4 个。

7.3 缝制

- 7.3.1 缝制针距 4~7/cm,凡经缝制、粘贴的部位不得有明显褶皱和损坏,缝线的保护用宽 20 mm 同色布条粘贴。
- 7.3.2 用平行双明线或明暗线缝制。
- 7.3.3 面料粘缝的物理性能应符合表 4 的规定

表 4 面料粘缝的物理性能

项 目		指 标
断裂强度/MPa	经	≥2.5
	纬	≥3.0
断裂伸长/%	经	≥20
	纬	≥25

7.4 设计风压应在 700 Pa~1 580 Pa。

7.5 外观

- 7.5.1 表面应光滑平整,无褶皱,无污物。
- 7.5.2 喷绘、贴花应清晰完整,端正,贴花、帖条不应翘皮、脱落。
- 7.5.3 表面色彩应搭配合理。
- 7.5.4 缝线应均匀平直。

8 系留式观光气球

8.1 主球体

- 8.1.1 主球体应为双层球胆结构。
- 8.1.2 内胆应采用具有密封性好、抗拉强度大、寿命长的复合材料。其透气率应小于 1 L/m² · 24 h · 15℃。纵向抗张强度应大于 600 N/mm²;横向抗张强度应大于 500 N/mm²;极限使用温度范围应大于 -35℃~60℃。
- 8.1.3 球体外皮应采用抗拉强度大、耐紫外线的复合材料。其抗拉强度应大于 1.8 N/mm²;使用温度范围 -35℃~60℃。
- 8.1.4 充气口位于球体底部,应有良好的密封措施。

8.2 充气要求

- 8.2.1 气球所用气体必须是氦气,且应符合国家标准。严禁使用氢气。
- 8.2.2 充气时气球应预留负压区(空气室)。负压区应为整个球体容积的 8%~10%。

8.3 绳索

- 8.3.1 主力绳(控制气球升降的绳索)的安全系数应大于 10。
- 8.3.2 保险绳(保证气球与地面的安全系留)数量应不少于 3 根,其安全系数应大于 10。
- 8.3.3 连接环应有产品合格证、型式试验报告或产品认证,其安全系数应大于 10。
- 8.3.4 系留链的数量应不少于 2 根,其安全系数应大于 5。

8.4 吊挂件和乘坐物

- 8.4.1 乘坐物应有产品合格证、产品认证或型式试验报告。其破断拉力应不小于 12 kN。
- 8.4.2 乘坐物在使用前应进行负载试验,负载重量为额定载荷的 10 倍,不应出现任何损坏。
- 8.4.3 非金属吊挂件、承载体和金属套环、卡扣等,应有合格证、产品认证或型式试验报告。其安全系数应大于 10。
- 8.4.4 各种与人体安全有关的非金属件均应有寿命规定,并定期更换。

8.5 其他要求

- 8.5.1 现场应有称重装置,乘客升空时其体重加沙袋重量与升力的差应小于 150 N。
- 8.5.2 现场应有以主力绳系留点为中心,半径 25 m 的安全范围。

9 空中飞人

9.1 提升系统的要求

- 9.1.1 应分别设有上升和下降的限位开关,限位开关应安全可靠。
- 9.1.2 每台卷扬机应有可靠的制动器。
- 9.1.3 必须有紧急救援装置。

9.2 吊挂件和乘坐物

- 9.2.1 乘坐物应有产品合格证、产品认证或型式试验报告。其破断强度应不小于 12 kN。
- 9.2.2 乘坐物在使用前应进行负载试验,负载重量为额定载荷的 10 倍,不应出现任何损坏。
- 9.2.3 非金属吊挂件、承载体和金属套环、卡扣等,应有合格证、产品认证或型式试验报告。其安全系数应大于 10。
- 9.2.4 各种与人体安全有关的非金属件均应有寿命规定,并定期更换。
- 9.2.5 吊挂部分应设有保险装置。

9.3 应配备必要的音响信号装置。

9.4 乘客运动轨迹的两侧应有不小于 10 m 的安全距离。