

ICS 97.200.40
Y 57



中华人民共和国国家标准

GB/T 18166—2008
代替 GB 18166—2000

架空游览车类游艺机通用技术条件

Specifications of amusement rides monorail category

2008-11-12 发布

2009-05-01 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

前 言

本标准代替 GB 18166—2000《架空游览车类游艺机通用技术条件》，本标准与 GB 18166—2000 相比，主要变化如下：

- 第 1 章“范围”增加了架空游览车的设计、制造、改造、检验和安装。
- 增加了以下条款：第 5 章“传动系统”、第 6 章“电气、控制系统”、第 7 章“轨道和立柱”、第 8 章“车辆”、第 9 章“安全设施”、第 10 章“制造与安装”。
- 将原“技术要求”修改为第 4 章“基本设计规定”；增加了设计要考虑的各种载荷；增加了设计计算：包括应力、刚度计算、疲劳强度等。
- 第 6 章“电气、控制系统”主要增加和修改了以下内容：增加了对电气、控制系统和采用可编程控制器时应遵循的要求；增加了对变压器的要求。
- 第 7 章“轨道和立柱”增加了轨道和立柱的构造要求，增加了对温度应力的控制要求。
- 第 8 章“车辆”增加了脚踏板的要求。
- 第 9 章“安全设施”增加了安全标识的要求。
- 第 11 章“试验方法”删掉了电气参数测量。
- 第 12 章“检验规则”增加了三条产品重缺陷：无紧急事故按钮和按钮型式不符合要求；安全把手和脚踏板损坏、失效；无紧急救援措施。
- 增加了附录 A(规范性附录)关于“主要部件”、“重要的轴、销轴”和“重要焊缝”的规定。

本标准附录 A 为规范性附录。

本标准由全国索道、游艺机及游乐设施标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：全国索道、游艺机及游乐设施标准化技术委员会，中国特种设备检测研究院，北京市特种设备检测中心，桂林市特种设备监督检验所，中山市金马游艺机有限公司，重庆市特种设备质量安全检测中心。

本标准主要起草人：肖原、聂玉同、周建兴、刘健、张勇、刘喜旺、易水洪。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 18166—2000。



架空游览车类游艺机通用技术条件

1 范围

本标准规定了架空游览车类游艺机的通用技术条件和技术要求。

本标准适用于架空游览车类游艺机的设计、制造、安装、改造、维修、试验、检验和使用管理。

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 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 纤维增强塑料筒支梁冲击韧性试验方法

GB 5226.1 机械安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件(GB 5226.1—2002,IEC 60204-1:2000,IDT)

GB/T 7403.1 牵引用铅酸蓄电池(GB/T 7403.1—2008,IEC 60254-1:2005,Lead-acid traction batteries—Part 1:General requirements and methods of test,MOD)

GB 8408—2008 游乐设施安全规范

GB/T 15706(所有部分) 机械安全 基本概念与设计通则

GB 16754 机械安全 急停设计原则(GB 16754—1997,eqv ISO/IEC 13850:1995)

GB/T 16855.1 机械安全 控制系统有关安全部件 第1部分:设计通则(GB/T 16855.1—2005,ISO 13849-1:1999,MOD)

GB 19212.1 电力变压器、电源装置和类似产品的安全 第1部分:通用要求和试验(GB 19212.1—2003,IEC 61558-1:1998,MOD)

GB/T 20438(所有部分) 电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全

GB 50017—2003 钢结构设计规范

GB 50231 机械设备安装工程施工及验收规范

GB 50256 电气装置安装工程 起重机电气装置施工及验收规范

3 总则

3.1 架空游览车类游艺机是指沿架空轨道运行,采用人力、内燃机和电力驱动及运动形式类似的游艺机(以下简称架空游览车)。

3.2 架空游览车的设计、制造、安装、改造、维修、试验和使用管理,应执行本标准并符合 GB 8408—2008 的规定。

3.3 架空游览车的设计、制造、安装、使用应保证人身安全。

3.4 本标准未提到的其他要求,均应按国家有关标准、规范和规定执行。

4 基本设计规定

4.1 基本要求

4.1.1 架空游览车的设计应有设计说明书、设计计算书、安全分析及符合国家有关标准的全套设计

图样。

- 4.1.2 架空游览车的设计应规定其整机及主要部件设计使用寿命,整机使用寿命不小于 23 000 h。
- 4.1.3 架空游览车的设计应符合 GB 8408—2008 和 GB/T 15706(所有部分)的规定。
- 4.2 架空游览车的载荷应符合 GB 8408—2008 中 4.2 的规定。
 - 4.2.1 载荷一般包括:永久载荷(用 G_k 表示)、变载荷(用 Q_k 表示)、并按 GB 8408—2008 中表 1 选择冲击系数。
 - 4.2.2 载荷组合按 GB 8408—2008 中 4.2.4 的规定并结合实际工作状况选取。
- 4.3 人员活动区域均布活载荷的取值应符合 GB 8408—2008 中 4.3 的规定。
- 4.4 架空游览车的设计计算应符合 GB 8408—2008 中 4.5 的规定。
 - 4.4.1 架空游览车的设计应根据具体结构作相应计算:应力计算、刚度计算、疲劳强度计算等。
 - 4.4.2 重要的轴、销轴除做应力计算外,应根据载荷应力幅情况决定是否进行疲劳强度校核,两者都应满足 GB 8408—2008 中 4.5 给定的安全系数。对于难以拆卸的重要轴及销轴,应按无限寿命设计。
 - 4.4.3 钢结构构件及其连接的设计指标应符合 GB 50017—2003 中 3.4 的规定。
 - 4.4.4 钢结构构件及其连接的疲劳计算应符合 GB 50017—2003 中第 6 章的规定。
- 4.5 架空游览车在设计时,应充分考虑设备运行中发生故障时的乘客疏导措施。
- 4.6 关于“主要部件”、“重要的轴、销轴”和“重要焊缝”的规定见附录 A。

5 传动系统

- 5.1 传动系统的设计,应保证运行安全,在系统出现失效的情况下,架空游览车应处于安全状态。
- 5.2 架空游览车起动、运行过程中不应有明显打滑现象,传动机构应运转正常。整机运行时不允许有异常的振动、冲击、发热、声响及卡滞现象。
- 5.3 机械传动部分应符合 GB 8408—2008 中 5.3 的规定。
- 5.4 机械传动系统应平稳可靠,安装精度和测量方法应符合 GB 50231 中的规定。

6 电气与控制系统

- 6.1 电气系统应符合 GB 8408—2008 中 6.1 和 GB 5226.1 的规定。
- 6.2 控制系统应符合 GB 8408—2008 中 6.2 和 GB/T 16855.1 的规定;采用电气电子可编程器件的控制系统应满足 GB/T 20438(所有部分)的要求。
- 6.3 非封闭轨道限位装置的设置应符合 GB 8408—2008 中 6.3.2 的规定。
- 6.4 安全防护应符合 GB 8408—2008 中 6.4 的规定。
 - 6.4.1 架空游览车采用的变压器应符合 GB 19212.1 的规定。
 - 6.4.2 紧急停车、制动装置的设计应满足 GB 16754 的要求。
- 6.5 电气安装应符合 GB 8408—2008 中 6.5 的规定。
 - 6.5.1 车辆之间的电缆(线)连接宜设有电器插头。
 - 6.5.2 滑接线和滑接器应符合 GB 50256 的规定。
- 6.6 接地系统应符合 GB 8408—2008 中 6.6.1、6.6.2、6.6.4 的规定;轨道与导电轨之间的绝缘电阻应不小于 0.1 M Ω 。
- 6.7 电动架空游览车上应设有短路保护装置。
- 6.8 以蓄电池为动力的架空游览车
 - 6.8.1 蓄电池应固定牢固。
 - 6.8.2 蓄电池应密封良好,不应有漏液、渗液现象;铅酸蓄电池技术性能应符合 GB/T 7403.1 的规定。
 - 6.8.3 在额定载荷下,按实际工况蓄电池连续工作时间宜不小于 4 h。
- 6.9 装饰照明

- 6.9.1 乘客容易接触的装饰照明电压,应采用不大于 48 V 的安全电压。
- 6.9.2 乘客不容易接触的装饰照明电压采用非安全电压时,应采用漏电断路保护装置。

7 轨道和立柱

- 7.1 轨道和立柱的结构设计应满足 GB 50017—2003 中第 8 章的规定。
- 7.2 架空游览车轨道立柱间距应配置合理,不同曲率半径轨道间应过渡平滑,使车辆顺利运行,运行过程中轨道和立柱不允许有异常晃动;轨道设计应考虑环境温度变化对应力的影响,应力引起的变形应能释放。
- 7.3 型钢和钢管轨道磨损允许值应符合 GB 8408—2008 中 9.3 表 15 的规定。
- 7.4 在站台内应设置便于车辆维修的设施。
- 7.5 单轨轨道两侧面对水平面的垂直度公差不大于被测高度的 5/1 000。轨道宽度允许误差应不大于被测轨道的 1/100,且最大不超过 5 mm;双轨轨距的允许误差为-3 mm~5 mm。

8 车辆

- 8.1 每列车应在显著位置上固定标牌,标牌内容至少应包括产品名称、产品型号、产品编号、制造日期和制造许可证编号等,车厢应在显著位置上标有编号和定员人数。
- 8.2 车辆框架应采用金属材料,座席宜采用橡胶、木质或玻璃钢等材料制造,座席尺寸应符合 GB 8408—2008 中 7.9.5 的规定。
- 8.3 车厢应设有安全把手,车厢门窗、进出口处应设有拦挡物。骑乘式架空游览车除设有安全把手外还应设有脚踏板。
- 8.4 车轮
- 8.4.1 主车轮、侧轮和底轮应转动灵活、耐磨、耐热和具有足够的强度。
- 8.4.2 车轮的磨损允许值应符合以下规定:
- a) 主车轮的磨损允许值应不大于原直径的 5%,且最大不超过 15 mm;
 - b) 侧轮、底轮的磨损允许值应不大于原直径的 5%,且最大不超过 10 mm;
 - c) 侧轮与轨道侧面的间隙、底轮与轨道的间隙应调整适当。
- 8.4.3 采用橡胶实心轮或尼龙轮,其材料力学性能应分别符合 GB 8408—2008 的规定。采用橡胶充气轮,充气压力应适度。
- 8.5 架空脚踏车脚踏应符合以下规定:
- a) 脚蹬的脚踏面应安装可靠,脚踏面应有防滑措施;
 - b) 脚蹬的上、下表面都应有脚踏面,并能灵活翻转。
- 8.6 以内燃机为动力架空游览车应符合以下规定:
- a) 油箱密封应可靠,不应有渗油;
 - b) 减速器、离合器、消声器工作状态良好。

9 安全设施

- 9.1 架空游览车应进行适宜的安全分析及安全评估,安全评估的内容及范围应符合 GB 8408—2008 中 7.1.2 的规定。有危及乘客安全之处应有适当的安全措施。
- 9.2 安全标志的设置应符合 GB 8408—2008 中 7.1.6 的规定。
- 9.3 安全栅栏、站台及操作室的设置应符合 GB 8408—2008 中 7.8 的规定。
- 9.4 安全距离应符合 GB 8408—2008 中 7.9.3 的规定。
- 9.5 车辆防碰撞及缓冲器装置应符合 GB 8408—2008 中 7.3.1 规定。
- 9.6 当架空游览车出现故障停止运行时,应设有疏导乘客的安全措施;采用电力驱动的架空游览车,应

设有备用电源；全封闭式列车车厢，应设有空调、通气孔，并设有灭火器和紧急情况下击碎车窗，便于乘客脱离等救援器具。

- 9.7 当架空游览车轨道有坡度时，应设有运行速度的控制装置。
- 9.8 车辆应设置防倾翻装置。车辆连接器应结构合理，性能可靠；必要时应设有保险装置。
- 9.9 架空游览车制动装置应符合 GB 8408—2008 中 7.7 的规定，制动装置操作机构应有明显标志。

10 制造与安装

- 10.1 一般规定应符合 GB 8408—2008 中 8.1 的规定。
- 10.2 金属材料应符合 GB 50017—2003 中 3.3 和 GB 8408—2008 中 8.2 的规定。
- 10.3 非金属材料应符合 GB 8408—2008 中 8.3.1、8.3.2、8.3.4~8.3.6 的规定。
- 10.4 重要零件加工应符合 GB 8408—2008 中 8.4 的规定。
- 10.5 结构件应符合 GB 8408—2008 中 8.5 的规定。
- 10.6 焊接应符合 GB 8408—2008 中 8.6 的规定。
- 10.7 螺栓及销轴连接应符合 GB 8408—2008 中 8.7 的规定。
- 10.8 基础应符合 GB 8408—2008 中 8.8 的规定。
- 10.9 装配应符合 GB 8408—2008 中 8.9 的规定。
- 10.10 涂装应符合 GB 8408—2008 中 8.12 的规定。
- 10.11 检验应符合 GB 8408—2008 中 8.13 的规定。

11 试验方法

11.1 一般要求

- 11.1.1 凡新产品、产品转厂制造及有重大改进的产品，在出厂前应按本标准进行有关试验。
- 11.1.2 产品发放制造许可证、质量抽查、安全检查等应按本标准进行有关试验。根据不同的试验目的，试验项目可有所增减。

11.2 试验条件

- 11.2.1 在露天试验时风速应不大于 8 m/s。
- 11.2.2 环境温度应为 0℃~40℃，相对湿度宜不大于 85%。
- 11.2.3 试验载荷与其额定载荷值的误差应不超过 ±5%。

11.3 试验仪器

- 11.3.1 根据试验要求选择相应精度的检测仪器和量具。
- 11.3.2 试验用的仪器和量具应经法定计量部门检定合格，在试验前后应进行检查校对，其偏差应符合规定要求。

11.4 按实际工况空载连续运行试验 8 h。

11.5 外壳玻璃钢的试验应按 GB/T 1447、GB/T 1449 和 GB/T 1451 的规定进行。

11.6 满载试验

- 11.6.1 按设计额定值进行加载。
- 11.6.2 按实际工况连续运行试验，每天不小于 8 h，连续运行累计时间不少于 80 h。
- 11.6.3 架空游览车在额定载荷下，沿直线以最高车速运行，测量出通过不小于 10 m 的距离所需时间，重复测量 3 次，取其平均值。计算所得的车速不大于 40 km/h。
- 11.6.4 架空游览车沿水平直线轨道，以额定载荷最大运行速度，从开始制动，直至停止所经过的距离。重复测试 3 次，取其平均值，应符合 GB 8408—2008 中 7.7.6 的规定。

11.6.5 碰撞试验应符合以下规定（设有防止碰撞的自动控制装置的架空游览车不做此项试验）：

- a) 同一轨道有两辆以上（含两辆）同时运行的架空游览车应进行碰撞试验；

b) 试验方法:后面一辆车达到最大运行速度时,碰撞前面一辆车,连续3次,碰撞后车辆金属结构不应破损和变形,并能正常运行。在站台内试验。

11.6.6 按设计最大偏载量(无特别指明按1/2倍额定载荷量),集中在座椅或车厢一边,按实际工况连续偏载运行1h,应无异常现象。

11.7 空载、满载和偏载试验过程中应运行正常,车辆、轨道、立柱、传动系统、安全设施和电气控制系统均应符合本标准的规定。

11.8 各种运行试验中,零部件不应有永久变形及损坏现象。

11.9 应力测试

11.9.1 测试工况见表1。

表1 测试工况

状态	加载情况	被测件	测试方法
静止	额定载荷	车轮轴、轨道、单轨脚踏车稳定支腿	静应力测定
运行			动应力测定

11.9.2 测试方法符合以下规定:

- a) 测试前应经额定载荷下的试运转;
- b) 按表1所列工况测出各点的应变值;
- c) 每种工况重复试验不少于3次。

11.9.3 应力值测试符合以下规定:

- a) 在自重作用下产生的应力,应由有关单位提供其计算值;
- b) 各测点应力值,应为载荷作用下的测试应力值与自重作用下的计算应力值之和。

11.9.4 应力值的安全判据

$$\text{安全系数} = \frac{\text{材料的破断强度}}{\text{测点最大应力}}$$

各测点最大应力值,应符合GB 8408—2008中4.5.2表2给出的安全系数值。

11.10 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。

12 检验规则

不符合标准规定的产品缺陷,分为重缺陷和轻缺陷,重缺陷见表2,每台样本有一项以上(含一项)重缺陷或5项以上(含5项)轻缺陷时,为不合格品。

表2 重缺陷项目

标准条号	缺陷内容
5.2	起动、运行时有明显打滑现象,传动机构运转不正常。整机运行时有异常的振动、冲击、发热、声响及卡滞现象
11.8	各种运行试验中,零部件有永久变形及损坏现象
9.10	制动装置损坏、失效
6.2	控制系统不满足架空游览车运行工况和乘客安全
6.4	无紧急事故按钮和按钮型式不符合要求
6.3	非封闭轨道未设置限位装置或限位装置不符合要求
6.6	接地电阻和绝缘电阻不符合要求
8.3、8.5	安全把手和脚踏板损坏、失效
9.6	无紧急救援措施

附 录 A

(规范性附录)

关于“主要部件”、“重要的轴、销轴”和“重要焊缝”的规定

- A.1 “主要部件”是指重要的传动轴、车轮轴、载人体连接器销轴、轨道等。
 - A.2 “重要的轴、销轴”是指重要的传动轴、车轮轴、乘人部分连接器销轴等。
 - A.3 “重要焊缝”是指乘坐物支撑件焊缝、车轮轴连接焊缝、乘人部分连接器焊缝等。
-

