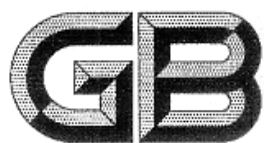


ICS 97.200.40
Y 57



中华人民共和国国家标准

GB/T 18159—2008
代替 GB 18159—2000

滑行车类游艺机通用技术条件

Specifications of amusement rides coaster 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 18159—2000《滑行车类游艺机通用技术条件》。本标准与 GB 18159—2000 的主要变化为：

- 第 1 章“范围”
明确了滑行车的设计、制造、安装、改造、维修、试验、检验和使用管理。
- 增加了如下内容：
第 7 章“轨道与支撑立柱”；
第 8 章“车辆”；
第 9 章“安全设施”；
第 10 章“制造与安装”；
附录 A。
- 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 11 章“试验方法”：
增加了加速度测试要求。
- 将原“无损探伤”内容进行调整：将车速不小于 50 km/h 时，轨道对接焊缝应不低于 70% 的射线探伤改为轨道对接焊缝应进行 100% 超声波探伤，必要时进行射线探伤。并增加了桥架、车轮架、车辆连接器等焊接结构的探伤要求。

本标准的附录 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、广州长隆集团有限公司、华北冶金设备厂、江苏省特种设备安全监督检验研究院、北京九华游乐设备制造有限公司、安徽省特种设备检测院、北京世纪华侨城欢乐谷分公司。

本标准主要起草人：郑志涛、杨波、钱建军、武彦民、张新东、孙建熙、曾杰、蒋敏灵、郭蓓。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 18159—2000。

滑行车类游艺机通用技术条件

1 范围

本标准规定了滑行车类游艺机的通用技术条件和技术要求。

本标准适用于滑行车类游艺机的设计、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 1032 三相异步电动机试验方法
- 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冲击韧性试验方法
- GB/T 3805—2008 特低电压(ELV)限值
- GB/T 4025 人-机界面标志标识的基本和安全规则 指示器和操作器的编码规则
- GB 4706.1—2005 家用和类似用途电器的安全 第1部分:通用要求(IEC 60335-1:2001,IDT)
- GB 5226.1 机械安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件
- 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/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 19212.1 电力变压器、电源、电抗器和类似产品的安全 第1部分:通用要求和试验(GB 19212.1—2008,IEC 61558-1:2005,IDT)
- 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 50005 木结构设计规范
- GB 50017—2003 钢结构设计规范
- GB 50065 交流电气装置接地设计规范
- GB 50231 机械设备安装工程施工及验收规范

3 总则

3.1 滑行车类游艺机是指沿刚性轨道滑行,有惯性滑行特征的及运动形式类似的游艺机(包括在水中沿固定轨道运行的游乐设备)。

3.2 滑行车类游艺机的设计、制造、安装、改造、维修、试验、检验和使用管理,应执行本标准和GB 8408—2008的有关规定。

3.3 滑行车类游艺机设计、制造、安装和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 滑行车类游艺机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 滑行车类游艺机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 滑行车类游艺机的设计应符合 GB 8408—2008 及 GB/T 15706(所有部分)的规定。
- 4.2 滑行车类游艺机的载荷应符合 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。设计计算时,不受加速度变化影响的载荷(永久载荷和活载荷除外)不乘以冲击系数。
- 4.2.2 载荷组合按 GB 8408—2008 中 4.2.4 的规定并结合滑行车类游艺机的实际工作状况选取。
- 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 设计计算应符合 GB 8408—2008 中 4.5 的规定。
- 4.4.1 滑行车类游艺机设计时应计算或通过试验确定车体的质量、质心位置。
- 4.4.2 滑行车类游艺机应在轨道的展开图上标明速度值。
- 4.4.3 滑行车类游艺机轨道设计时应计算轨道管平面或轨的中心线的几何参数,当管或轨的中心线由空间点连接成的曲线时,应提供所有点的坐标值。
- 4.4.4 滑行车类游艺机的设计应根据具体结构和实际工况作相应计算,如应力计算、刚度计算、疲劳强度计算等。
- 4.4.5 滑行车类重要轴及关键焊缝(见附录 A)除进行应力计算外,还应进行疲劳强度验算,两者都应满足给定的安全系数。对于难以拆卸的重要轴,应按无限寿命设计。
- 4.4.6 钢结构构件及其连接的疲劳计算应符合 GB 50017—2003 第 6 章“疲劳计算”的规定。
- 4.4.7 钢结构构件及其连接的设计指标应符合 GB 50017—2003 第 3.4“设计指标”的规定。
- 4.4.8 车体、轨道及支撑立柱的焊接结构应采用可焊性好的钢材,普通碳素钢含碳量在 0.27% 以下,低合金钢的碳当量应小于 0.4%,不宜采用异种钢焊接。
- 4.4.9 滑行车类游艺机设计的额定提升速度宜不大于 2 m/s,对提升速度大于 2 m/s 的设备应采取有效措施防止提升时产生的冲击。
- 4.4.10 滑行车类游艺机加速度允许值应符合 GB 8408—2008 中第 4.7 的规定。
- 4.5 滑行车类游艺机整机运行应正常,起动、制动应平稳可靠,不允许有爬行和异常的振动、冲击、发热和声响等现象。
- 4.6 滑行车类游艺机重要轴及关键焊缝(见附录 A)探伤检查应符合 GB 8408—2008 中 8.13.5 的要求。
- 4.7 各类易损件在正常运行情况下,其寿命应不低于 6 个月。
- 4.8 重要轴(见附录 A)的磨损及锈蚀允许值应符合 GB 8408—2008 中 9.3 表 17 的要求,超过允许值应及时更换。
- 4.9 在滑行车类游艺机显著位置处应固定铭牌和标明生产许可证标记和编号,铭牌内容至少应包括制造厂名、产品名称、产品型号或标记、设备主要技术参数、设备级别、制造日期或编号。

5 传动系统

- 5.1 传动系统的设计,应保证运行安全,在该系统失效的情况下,车辆应处于安全状态。滑行车类游艺机起动时不应有明显打滑现象,传动机构应运转正常。
- 5.2 机械传动部分应符合 GB 8408—2008 中 5.3.2、5.3.3、5.3.4、5.3.5、5.3.6、5.3.7 的规定。
- 5.3 采用齿轮及齿条传动时,应符合有关齿轮、齿条标准,应符合 GB 8408—2008 中 5.3.3 的规定。对齿轮啮合的接触斑点要求和测量方法按 GB 50231 中的规定。
- 5.4 采用皮带传动时,其装配要求符合 GB 50231 中的规定;皮带应张紧适度,不应有明显跑偏现象,

导向装置应灵活可靠。

5.5 采用钢丝绳及链条传动时应张紧适度,应符合 GB 8408—2008 中 5.3.8 的规定;采用钢丝绳提升时应设有防止钢丝绳过卷和松弛的装置;钢丝绳的磨损允许值应符合 GB 8408—2008 中 9.4 的规定。

5.6 液压和气动系统应符合 GB 8408—2008 中 5.4 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 的规定和 GB 5226.1 规定。

6.2 控制系统应符合 GB 8408—2008 中 6.2 的规定和 GB/T 16855.1;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)。

6.3 限速、限位装置的控制应符合 GB 8408—2008 中 6.3.1、6.3.2 的规定。

6.4 安全防护应符合 GB 8408—2008 中 6.4 的规定,其中紧急停车、制动装置的设计应按 GB 16754 的规定。

6.5 电气安装应符合 GB 8408—2008 中 6.5 的规定。

6.6 绝缘电阻、接地电阻与避雷装置应符合 GB 8408—2008 中 6.6 的规定。安全电压应符合 GB 3805—2008 中有关规定。测试方法应符合 GB 13709 附录 E、GB/T 1032 和 GB 50065 执行。

6.7 集电器

6.7.1 集电器与滑接线应接触良好,能承载额定电流,集电器与滑接线接触面应平整,拉紧适当,集电器座应灵活可靠,并有足够的补偿能力。滑接线应采用耐磨材料,表面应平整,拉紧适当。

6.7.2 外露的集电器应有防雨措施。

6.8 装饰照明

6.8.1 乘客易触及的装饰照明应采用不大于 48 V 的安全电压。

6.8.2 乘客不易触及的装饰照明采用非安全电压时应设置漏电断路保护装置。

6.9 控制元件应灵敏可靠、操作方便,应有明显的标志,信号灯、按钮等颜色标志应符合 GB/T 4025 中的规定。

6.10 用于车辆的电气连接宜采用防雨淋效果的密封措施,或增设防雨淋设施。

6.11 滑行车类观光车采用的电气设备应符合 GB 14720 的规定。

7 轨道与支撑立柱

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,采用木结构时还应满足 GB 50005 的规定。

7.2 高度大于 20 m 的滑行车轨道及立柱应计算最大风载荷及地震载荷组合。

7.3 滑行车轨距的误差为 $-3\text{ mm}\sim 5\text{ mm}$ 。

7.4 轨道接口处高低差应不大于 1 mm。

7.5 不同曲率半径轨道间过渡应平滑,保证车辆的平顺性。

7.6 轨道支承间距应配置合理,支柱不应承受设计文件规定以外的任何外加载荷。

7.7 轨道不应有异常的晃动现象。

7.8 轨道磨损允许值应符合 GB 8408—2008 中 9.3(表 15)规定。

8 车辆

8.1 车辆框架应采用金属结构材料,座席应采用软质、木质或玻璃钢等材料制造。

8.2 车厢进出口外底板距站台高度应不大于 300 mm。车厢座席距脚踏板高度宜不大于 450 mm。

8.3 车厢应设有安全把手,骑乘式滑行车除设有安全把手外还应设有护腰垫及脚踏板。车厢的深度和座席尺寸应符合 GB 8408—2008 中 7.9.5 的规定。

- 8.4 车轮装置应转动灵活,润滑、维修方便;车轮应耐磨、耐热并有足够的强度。
- 8.5 主车轮、侧轮和底轮的磨损允许值应符合 GB 8408—2008 中表 16 要求。与水接触的零部件应采取防水、防漏、防锈蚀措施。
- 8.6 速度大于 36 km/h 的滑行车类游艺机侧轮(或轮缘)与轨道间隙每侧宜不大于 5 mm。
- 8.7 采用橡胶充气轮,充气压力应适度。

9 安全设施

- 9.1 滑行车类游艺机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 使用钢丝绳传动(或导向)的滑行车应符合 GB 8408—2008 中 7.2.3 的规定。
- 9.4 车辆连接器应结构合理,转动灵活,宜设有保险装置。
- 9.5 同一轨道上有两组或两组以上的单车或列车运行时,应设置防止相互碰撞的自动控制装置和缓冲装置。
- 9.6 沿斜坡或垂直方向上牵引的滑行车,应在提升段设有防止车辆逆行装置,止逆装置应动作可靠,在轨道沿途可能产生车辆意外停止或用于维修的区域应具有安全走道或疏导乘客措施。疏导乘客措施应满足在提升段任何位置安全疏导乘客的要求。
- 9.7 在提升段,当动力电源突然断电或设备发生故障而停车时,在动力电源恢复以后滑行车应能重新具备正常运行的能力,保证设备和人员的安全。
- 9.8 乘客安全束缚装置应符合 GB 8408—2008 中 7.6 的规定。
- 9.9 制动装置应符合 GB 8408—2008 中 7.7 的规定。
- 9.10 滑行车轨道距地面高度大于 15 m 时,应设避雷装置,其接地电阻不大于 30 Ω 。

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 8408—2008 中 8.2 和 GB 50017—2003 第 3.3 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、8.3.5、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。
 - 提升及传动系统应平稳可靠,不应产生异常的冲击振动,安装精度应符合有关标准。
 - 电动机、减速机和联轴器应安装良好。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。
- 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。
 - 10.11.1 滑行车类游艺机的重要轴(见附录 A)等应进行 100% 的超声波与磁粉(或渗透)探伤。
 - 10.11.2 当滑行车类游艺机的车速不小于 50 km/h 时,轨道对接焊缝应进行 100% 超声波与 100% 的磁粉探伤,必要时进行射线探伤。
 - 10.11.3 滑行车类游艺机关键焊缝(见附录 A)应进行 100% 的磁粉探伤或渗透探伤。
 - 10.11.4 超声波探伤、磁粉探伤、渗透探伤、射线探伤方法及质量评定应符合 GB 8408—2008 中

8.13.5 的规定。

10.12 应根据现场需要配备必要的救援设施,应符合 GB 8408—2008 中 9.2.2 规定。

10.13 安全栅栏、站台、阶梯及操作台的设置应符合 GB 8408—2008 中第 7.8 规定。

11 试验方法

11.1 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。

11.2 试验条件

11.2.1 露天试验时,风速应不大于 8 m/s。

11.2.2 试验时的环境温度一般在 0℃~40℃之间,环境相对湿度不大于 85%。

11.2.3 试验载荷与其额定载荷值的误差应不大于±5%。

11.3 试验仪器

11.3.1 根据试验要求选择相应精度的测试仪器及量具。

11.3.2 试验用的仪器及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。

11.4 安全装置测试应符合本标准的规定要求。

11.5 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 空载试验

11.6.1 分别进行手动和自动试验,各试验 5 次以上。

11.6.2 按实际工况连续运行试验 8 h。

11.7 满载试验

11.7.1 按设计额定值进行加载。

11.7.2 按实际工况连续运行试验,每天不少于 8 h,连续累计运行试验不少于 80 h。

11.7.3 止逆试验

按设计额定值进行加载,将车辆(或首节车辆)提升接近提升段最高点,切断动力电源,车辆(组)应被可靠制停。重复试验次数不少于 3 次。

11.7.4 车速测定

滑行车类游艺机在额定载荷下,以最高车速运行,测量出滑行车通过最大速度点时的车速,测量应不少于 3 次,取其平均值。计算所得的车速应符合设计要求。

11.7.5 加速度测试

滑行车类游艺机在额定载荷下,连续测量 3 次运行加速度,取其平均值。测试的加速度值,应符合 GB 8408—2008 中 4.7 的要求,且加速度测试最大值与设计值误差应小于 15%。

11.8 在空载、偏载和满载过程中运行均应正常,车辆、轨道、立柱、提升和传动系统、液压和气动系统、电气系统及安全装置均应符合本标准的规定。

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 | 被测结构 | 测试方法 |
|------|------|--------|-------|
| 静止 | 额定载荷 | 重要轴、轨道 | 静应力测定 |
| 满载运行 | | | 动应力测定 |

11.9.2 测试方法应符合以下规定:

- 测试前应经额定载荷下的试运转;
- 按表 2 所列工况测出各点的应变值;
- 每种工况重复试验不少于 3 次。

11.9.3 应力值应符合以下规定：

- 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 试验后对有问题或有疑似问题的部位应进行拆检,并详细记录拆检情况,对发现的问题应及时研究,判明原因。记录可利用文字和拍照等方式。

11.11 各项试验结束后,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。产品重缺陷项目内容见表 2。每台样机有一项以上(含一项)重缺陷或五项以上(含五项)轻缺陷时为不合格品。

表 2 产品重缺陷项目

| 标准条号 | 缺陷项目内容 |
|---------|---------------------------------|
| 5.2 | 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 |
| 10.11.1 | 未探伤或探伤不合格 |
| 11.8 | 各种运行试验中,零部件有永久变形及损坏现象 |
| 10.8 | 基础不均匀沉降和开裂 |
| 6.6 | 接地电阻和绝缘电阻不符合要求 |
| 6.2 | 控制系统不能满足滑行车运行工况和乘客安全 |
| 9.6 | 无防止车辆逆行装置及疏导乘客的措施 |
| 9.8 | 车内无把手、安全带或安全杠 |
| 6.4 | 无紧急事故按钮或按钮型式不符合要求 |
| 9.5 | 同一轨道有两组以上车时无防止互相碰撞自动控制装置或装置失效 |
| 9.9 | 制动装置不可靠 |

附 录 A
(规范性附录)

关于“轮系”“重要零部件”“关键焊缝”“重要轴”的规定

- A.1 轮系:指支撑车体的行走轮、侧导轮、底轮及相连接的轮、轴等相关受力结构件。
- A.2 重要零部件:轮系、车辆连接器、与车架相连固定轮系的轴,及运行速度不小于 20 km/h 的桥梁、止逆装置及提升装置固定销、轨道、支承立柱等运行中承受乘客荷载的运动部件的零件。
- A.3 关键焊缝:速度不小于 20 km/h 的轨道对接焊缝、桥架、车轮架、车辆连接器等运行中承受乘客荷载的运动部件的焊接结构。
- A.4 重要轴:轮系轴、车辆连接器轴、止逆装置及提升装置固定销、与车架相连固定轮系的轴等涉及人身和设备安全的轴。
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
滑行车类游艺机通用技术条件
GB/T 18159—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 15 千字
2009年4月第一版 2009年4月第一次印刷

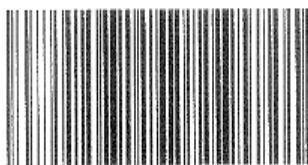
*

书号: 155066·1-36254 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 18159—2008

打印日期: 2009年8月7日