

ICS 97.200.40
Y 57



中华人民共和国国家标准

GB/T 18160—2008
代替 GB 18160—2000



陀螺类游艺机通用技术条件

Specifications of amusement rides space gyro 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 18160—2000《陀螺类游艺机通用技术条件》。

本标准与 GB 18160—2000 相比主要变化为：

- 明确了陀螺类游艺机的设计、制造、安装、改造、维修、试验、检验和使用管理(见第 1 章)；
- 修改了“技术要求”，增加了“基本设计规定的基本要求”的规定(见第 4 章)；
- 增加了设计所要考虑的各种载荷和设计计算包括的内容(见 4.2)；
- 增加了传动系统安全运行的设计要求(见第 5 章)；
- 增加了限位、限速装置的控制要求(见 6.3)；
- 增加了安全防护及制动装置设计规定(见 7.2、7.4)；
- 增加了装饰照明的安全要求(见 6.8)；
- 增加了在上、下乘客时座舱应有防摆动装置的要求(见 7.5.2)；
- 删掉了“吊挂的乘人部分应有保险措施”的要求；
- 增加了制造与安装的一般规定(见第 8 章)；
- 增加了制造与安装的材料、加工、焊接、连接的要求(见 8.1~8.14)；
- 增加了三条产品总缺陷(见第 10 章)：
 - 1) 控制系统不满足运行工况或危及乘客安全；
 - 2) 无紧急事故按钮或按钮型式不符合要求；
 - 3) 乘人安全束缚装置不符合要求；
- 增加了附录 A(规范性附录)关于“主要轴、销轴”、“重要焊缝”、“重要轴、销轴磨损及锈蚀允许值”的规定。

本标准自实施之日起，代替 GB 18160—2000。



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、江苏省特种设备安全监督检验研究院、辽宁省安全技术科学研究院、温州南方游乐设备工程有限公司、保定昌龙游乐设备工程股份合作公司、西安金丰游乐设备有限公司。

本标准主要起草人：钱进、张晓宇、詹蕴鑫、常安俊、高岩、滕世其、权友昌、程忠潮。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 18160—2000。

陀螺类游艺机通用技术条件

1 范围

本标准规定了陀螺类游艺机的通用技术条件和技术要求。

本标准适用于陀螺类游艺机的设计、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 3805 特低电压(ELV)限值

GB 5226.1 机械安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件

GB 7000.10—1999 固定式通用灯具安全要求

GB 7000.11—1999 可移式通用灯具安全要求

GB 8408—2008 游乐设施安全规范

GB 13028 隔离变压器和安全隔离变压器技术要求

GB/T 15706(所有部分) 机械安全 基本概念与设计通则

GB 16754—1997 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/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

3 总则

- 3.1 陀螺类游艺机是指乘人部分绕可变倾角的轴旋转及运动形式类似的游艺机(以下简称陀螺)。
- 3.2 陀螺的设计、制造、安装、改造、维修、试验、检验和使用管理,应执行本标准的规定。
- 3.3 陀螺的设计、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 陀螺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 陀螺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 陀螺的设计应符合 GB 8408—2008 和 GB/T 15706(所有部分)的规定。

4.2 陀螺的载荷应符合 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 人员活动区域水平推力的取值应符合 GB 8408—2008 中 4.4 的规定。

4.5 陀螺的设计计算应符合 GB 8408—2008 中 4.5 的规定并结合实际工作状况确定。

4.5.1 重要的轴、销轴(见附录 A)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 中第 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。

4.5.2 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。

4.5.3 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。

4.6 加速度允许值应符合 GB 8408—2008 中 4.7 的规定。

4.7 陀螺在设计时,应充分考虑设备运行中发生故障时的乘客疏导措施。

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,整机运行应处于安全状态。

5.2 传动系统的设计应保证平稳可靠。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 机械传动系统的设计应符合 GB 8408—2008 中 5.3 的规定。

5.4 液压和气动系统的设计应符合 GB 8408—2008 中 5.4 的规定。

5.5 各种运行试验中,零部件不应有永久变形及损坏现象。必要时按 9.11 进行应力测试。

5.6 大臂在升降过程中不应有抖动现象,起动和停止时不应有明显的冲击振动。

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 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、制动装置的设计应满足 GB 16754—1997 的有关要求。

6.5 电气安装应符合 GB 8408—2008 中 6.5 的规定。

6.6 电压等级、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/T 3805 中有关规定。

6.7 集电器

6.7.1 集电器与滑接线应接触良好,并应满足电流容量的要求。滑接器座应灵活可靠,并有足够的补偿能力。滑接线应采用耐磨材料,接头处应平整,拉紧适度。

6.7.2 外露的集电器应有防雨设施。

6.8 装饰照明

6.8.1 乘容易接触的装饰照明电压,应采用不大于 48 V 的安全电压。

6.8.2 乘客不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。

6.8.3 照明灯具应符合 GB 7000.10—1999 和 GB 7000.11—1999 有关规定。

6.9 陀螺类游艺机采用的变压器应符合 GB 13028 的有关规定。

7 安全要求及安全设施

7.1 安全分析、安全评估和安全控制应符合 GB 8408—2008 中 7.1 的规定。

7.2 安全保险措施

7.2.1 在空中运行的乘人部分,整体结构应牢固可靠,其重要零部件宜采取保险措施。

7.2.2 当动力电源突然断电或设备发生故障危及乘人安全时,应有疏导乘人的措施。

7.3 限位装置

7.3.1 大臂升降油缸行程的终点,应设置限位装置。

7.3.2 大臂升降装置的极限位置,必要时应设缓冲装置。

7.3.3 配有平衡重的陀螺,乘人部分在最高点有可能出现静止状态时(死点),应有防止或处理该状态的措施。

7.4 乘人安全束缚装置应符合 GB 8408—2008 中 7.6 的规定。

7.5 制动装置

7.5.1 当动力电源切断后,停机过程时间较长或要求定位准确的陀螺,应设制动装置。

7.5.2 整机停稳后,乘人部分的座舱在上、下乘客时,不应发生明显摆动现象,可能发生明显摆动的应采用常闭式制动或移动站台等装置。

7.5.3 陀螺视其运动形式、速度及其结构的不同,可采用不同的制动方式和制动器结构(如机械、电动、液压、气动以及手动等)。制动器构件应有足够的强度,必要时停车制动器应验算疲劳强度。制动器的制动行程应可调节。

7.5.4 制动器制动应平稳可靠,不应使乘人感受明显的冲击或使设备结构有明显的振动、摇晃。制动加速度绝对值一般不大于 5.0 m/s^2 。必要时可增设减速制动器。

7.6 对安全栅栏、站台及操作室的安全要求应符合 GB 8408—2008 中 7.8 的规定。

7.7 其他安全要求应符合 GB 8408—2008 中 7.9 的规定。

8 制造与安装

8.1 一般规定应符合 GB 8408—2008 中 8.1 的规定。

8.2 金属材料应符合 GB 8408—2008 中 8.2 和 GB 50017—2003 中 3.3 的规定。

8.3 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。

8.4 重要零件加工应符合 GB 8408—2008 中 8.4 的规定。

8.5 结构件应符合 GB 8408—2008 中 8.5 的规定。

8.6 焊接应符合 GB 8408—2008 中 8.6 的规定。

8.7 螺栓及销轴连接应符合 GB 8408—2008 中 8.7 的规定。

8.8 基础应符合 GB 8408—2008 中 8.8 的规定。

8.9 装配应符合 GB 8408—2008 中 8.9 的规定。

8.10 涂装应符合 GB 8408—2008 中 8.12 的规定。

8.11 检验应符合 GB 8408—2008 中 8.13 的规定。

8.12 有运行轨道的陀螺,轨道要求平整,对接处间隙不大于 1 mm。

8.13 吊挂座舱的转盘桁架外端面应在同一平面内,其任一对最大偏差不大于 40 mm。

8.14 在陀螺的显著位置应固定铭牌,其内容至少包括制造、安装厂名,制造、安装许可证编号,设备名称、型号规格、出厂编号,设备类型、级别,主要技术参数和制造、安装日期。

9 试验方法

9.1 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。

9.2 试验条件

9.2.1 在露天试验时,风速应不大于 8 m/s。

9.2.2 环境温度应为 $0 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度宜不大于 85%。

9.2.3 试验载荷与其额定载荷值的误差应不超过 $\pm 5\%$ 。

9.3 试验仪器

9.3.1 根据试验要求,选择相应精度的检测仪器和量具。

9.3.2 试验用的仪器和量具要求经法定计量部门检定合格,在试验前后要求进行检查校对,其偏差应在规定的范围之内。

9.4 按实际工况空载连续运行试验 8 h。

9.5 满载试验

9.5.1 按设计额定值进行加载。

9.5.2 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。

9.6 偏载试验按设计最大偏载量(无特别指明按 1/2 倍额定满载量),集中在旋转体(转盘)的一侧,按实际工况试验 3 个工作循环,应无异常现象。

9.7 陀螺整机运转应正常,启、制动应平稳,不允许有爬行和异常的振动、冲击、发热和声响等现象。

9.8 在空载、满载和偏载试验过程中运行均应正常,金属结构、传动系统、安全设施和电气控制系统均应符合本标准规定的要求。

9.9 试验后对有问题部位应进行拆检,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。

9.10 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。

9.11 应力测试

9.11.1 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	偏载	根据试验情况确定	静应力测定
静止	额定载荷		
实际运行工况	偏载	根据试验情况确定	动应力测定
实际运行工况	额定载荷		

9.11.2 测试方法

应力测试方法应符合下列规定:

- 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。

9.11.3 应力值

应力计算应符合下列规定:

- 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。

9.11.4 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。

10 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

标准条款	缺陷内容
5.5	各种运行试验中,零部件有永久变形及损坏现象
6.2	控制系统不满足运行工况或危及乘客安全
6.4	无紧急事故按钮或按钮型式不符合要求
6.6	接地电阻或绝缘电阻不符合要求
7.3.1	限位装置不符合要求
7.4	乘人安全束缚装置不符合要求
8.8	基础有不均匀沉陷、开裂和松动
8.11	重要零部件探伤不符合要求
9.7	整机运行时有明显异常现象



附 录 A
(规范性附录)

关于“主要轴、销轴”、“重要焊缝”、“重要轴、销轴磨损及锈蚀允许值”的规定

- A.1 “重要的轴、销轴”是指大臂销轴、支撑油(气)缸上下销轴、座舱支撑(吊挂)轴、肩式压杠轴等。
- A.2 “重要焊缝”是指大臂根部支撑座焊缝、升降油(气)缸上下支撑座焊缝、大臂与回转体下支撑连接处焊缝、悬臂结构根部焊缝、乘坐物支撑(吊挂)件焊缝等。
- A.3 重要的轴、销轴磨损及锈蚀允许值应符合 GB 8408—2008 中表 17 的规定。
-