

ICS 97.200.40
Y 57



中华人民共和国国家标准

GB/T 18161—2008
代替 GB 18161—2000

飞行塔类游艺机通用技术条件

Specifications of amusement rides fly tower 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 18161—2000《飞行塔类游艺机通用技术条件》。

本标准与 GB 18161—2000 相比,主要变化如下:

- 第 1 章“范围”明确了飞行塔类游艺机的设计、制造、安装、改造、维修、试验、检验和使用管理;
- 增加了第 3 章“总则”,对飞行塔类常用名词术语集中进行了解释;
- 第 4 章“基本设计规定”增加了鼓励采用新产品开发的标准支持的内容;增加了设计要考虑的各种载荷和载荷组合;增加了工况条件选择及设计准则;增加了对高大设备的设计要求;增加了对加速度的要求;
- 第 6 章“电气与控制系统”主要增加和修改了以下内容:6.5~6.12 增加了对避雷装置的要求;增加了对照明灯具的要求;增加了对升降系统限位控制装置的要求;修改了对电气安装的要求;修改了对装饰照明电压的要求;
- 第 7 章“安全要求与安全设施”增加了安全标识的要求;增加了紧急疏导措施的要求;增加了对安全钳、限速器的要求;
- 第 8 章“制造与安装”增加了对安装过程的控制要求;
- 第 10 章“检验与试验”增加了对检验的要求。

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。

本标准主要起草人:刘培广、杨金勇、柴彬、陈米龙、王银兰。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 18161—2000。

飞行塔类游艺机通用技术条件

1 范围

本标准规定了飞行塔类游艺机的通用技术条件和技术要求。

本标准适用于飞行塔类游艺机的设计、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—2005 纤维增强塑料拉伸性能试验方法(ISO 527-4:1997, Test conditions for isotropic and orthotropic fiber-reinforced plastics composites, NEQ)

GB/T 1449—2005 纤维增强塑料弯曲性能试验方法(ISO 14125:1998, Fibre-reinforced plastic composites—Determination of flexural properties, NEQ)

GB/T 1451—2005 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 4706.1—2005 家用和类似用途电器的安全 第1部分:通用要求(IEC 60335-1:2004 (Ed4.1), 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/T 5226.1—2002, IEC 60204-1:2000, IDT)

GB 7000.10 固定式灯具安全要求(GB 7000.10—1999, idt IEC 60598-2-1:1979)

GB 7000.11 可移式通用灯具安全要求(GB 7000.11—1999, idt IEC 60598-2-4:1997)

GB 8408—2008 游乐设施安全规范

GB 13028—1991 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 机械安全 急停 设计原则(GB 16754—1999, 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 20050—2006 游乐设施检验验收

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 50009—2001 建筑结构荷载规范

GB 50017—2003 钢结构设计规范

GB 50065 交流电气装置接地设计规范

3 总则

3.1 飞行塔类游艺机是指乘人部分用挠性件悬挂,边升降边绕垂直轴回转及运动形式类似的游艺机。

3.2 飞行塔类游艺机的设计、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 飞行塔类游艺机设计、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 飞行塔类游艺机的设计应有设计说明书、设计计算书、使用说明书及符合国家有关标准的全套施工图。

4.1.2 飞行塔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 飞行塔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 飞行塔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。

4.2.2 载荷组合按 GB 8408—2008 中 4.2.4 的规定并结合飞行塔类游艺机的实际工作状态选取。

4.2.3 飞行塔类游艺机的设计,设备运行条件应分别考虑空载、偏载、满载情况,其中偏载量由设计确定,但不应低于满载量的 20%。偏载要考虑对整体结构最不利的受力情况。乘人部分为联排座椅形式的游艺机,除了要考虑偏载对整体结构的影响,还要考虑联排座椅一端受载时对导轨或吊挂结构件的偏载影响。

4.2.4 飞行塔类游艺机永久载荷主要指乘客约束物和乘人部分载荷,非卷绕的吊挂装置如吊挂钢丝绳、吊挂圆环链等也作为永久载荷考虑。飞行塔类游艺机可变载荷主要指乘客,卷绕的吊挂装置如卷绕钢丝绳也作为可变载荷考虑。

4.2.5 飞行塔类游艺机的强度和刚度分析应考虑,由于受力可能导致结构构件产生塑性变形的极限工况。载荷计算及载荷组合应符合 GB 8408—2008 和 GB 50009—2003,结构设计符合 GB 50017—2003 的规定,安全系数应满足 GB 8408—2008 的规定。

4.3 人员活动区域分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 飞行塔类游艺机的设计计算应符合 GB 8408—2008 中 4.5 的规定并结合实际工作状态确定。

4.5.1 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。

4.5.2 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。

4.5.3 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。

4.6 加速度允许值应符合 GB 8408—2008 中 4.7 的规定。

4.7 飞行塔类游艺机在设计时,应充分考虑设备运行中发生故障时的乘客疏导措施。

4.8 高度大于 20 m 的飞行塔类游艺机应考虑风载荷对结构稳定性和地基的影响,应计算结构的刚度、稳定性和防止倾覆安全系数,其防止倾覆安全系数应符合 GB 8408—2008 表 4 的规定。

4.9 材料选用

4.9.1 金属材料应符合 GB 8408—2008 中第 8.2 和 GB 50017—2003 第 3.3 的规定,承载交变载荷结构的材料不宜采用铸造件。对冲击较大的飞行塔类游艺机所选的材料应有冲击性能合格保证。

4.9.2 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。

4.9.3 重要受力部位的销轴,其材料应符合 GB 8408—2008 第 4.1.5 的规定。

4.9.4 在用户未特别提出时,室外工作的飞行塔类游艺机的结构工作环境温度,可取为安装使用地点的年最低日平均温度。

4.10 乘客约束物的设计、制造、安装应充分考虑人体工程学,应与设备的运动特点相适应,应充分有效约束乘客。座椅应符合 GB 8408—2008 第 7.9.3 规定。座舱在上下游客时应处于稳定状态。

4.11 配套设施

4.11.1 飞行塔类游艺机的配套设施包括操作室、安全栅栏、出入口、阶梯及站台等固定设施,还包括通

讯器材、风速计等仪器仪表。

4.11.2 飞行塔类游艺机的配套固定设施设计应符合 GB 8408—2008 第 7.8 要求。

4.12 飞行塔类游艺机应设计便于维护人员工作的检修通道,必要时检修通道中应设有照明设备、维修护栏等装置。

5 传动系统

5.1 传动系统的设计应符合 GB 8408—2008 中 5.1、5.2、5.3、5.4 的规定,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 提交用户的使用维护说明书应注明液压(气动)传动系统易损件明细表和更换周期,且最短寿命不应低于 6 个月。

5.3 重要的控制元件标定后应做好标记,以防止操作人员随意调整参数改变系统性能。

5.4 需要手动开启的元件应安装在便于操作的位置。

5.5 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。

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

5.7 飞行塔类游艺机吊挂钢丝绳和链条应符合 GB 8408—2008 第 5.3.8 要求,吊挂钢丝绳端部固定应符合 GB 8408—2008 第 8.11 要求。

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)的规定。

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 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。测量方法按照 GB 4706.1—2005 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,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。

6.8.2 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。

6.8.3 照明灯具应符合 GB 7000.10 和 GB 7000.11 规定。

6.9 飞行塔类游艺机采用的变压器应符合 GB 13028 的规定。

6.10 采用自动控制或联锁控制时,应符合 GB 8408—2008 中第 6.2.2 和 6.2.3 的规定。

6.11 吊舱升降限位控制装置应符合 GB 8408—2008 中第 6.3.2 的规定。

6.12 对吊舱升降系统的限位或限速装置,宜双重设置。

7 安全要求及安全设施

7.1 飞行塔类游艺机的安全分析、安全评估按 GB 8408—2008 第 7 章要求执行。

7.2 飞行塔类游艺机的设计应制定乘客紧急疏导措施。

- 7.3 飞行塔类游艺机的安全设施应符合 GB 8408—2008 中第 7 章的规定。
- 7.4 钢丝绳的安全保护措施应符合 GB 8408—2008 第 7.2.2、7.2.3 的要求。
- 7.5 落地式飞行塔类游艺机的吊舱着地支脚处应设置缓冲装置。
- 7.6 飞行塔类游艺机升降系统应设置上行和下行极限位置的限位装置。

8 制造与安装

- 8.1 飞行塔类游艺机的制造与安装按照 GB 8408—2008 第 8 章的规定执行。
- 8.2 飞行塔类游艺机回转支承面与水平面的倾斜度公差应不大于 $1/1\,000$ 。中心支承轴的中心线对水平面的垂直度公差应不大于 $1/1\,000$ 。
- 8.3 导轨与塔身的联结应牢固,所有导轨应平直,各接头处不应错位,运行中不应有卡塞现象。
- 8.4 轨道在接头处的轨面高低差不大于 1 mm,间隙不大于 2 mm,横向错位不大于 1 mm。
- 8.5 导轮与导轨径向间隙,单轨应不大于 5 mm,双轨应不大于 10 mm。
- 8.6 飞行塔类游艺机的外观和涂装应符合 GB 8408—2008 第 8.12 的规定。
- 8.7 在飞行塔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。

9 试验方法

- 9.1 凡新产品、产品转厂生产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 试验时风速不大于 8 m/s。
- 9.2.2 试验时的环境温度一般在 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间。环境相对湿度不大于 85%。
- 9.2.3 试验载荷与其额定值的误差不大于 $\pm 5\%$ 。
- 9.3 试验仪器
- 9.3.1 根据试验要求,选择相应精度的测试仪器及量具。
- 9.3.2 用于试验的仪器、仪表和其他测量工具,应经法定计量部门检定合格,在试验前后应进行检查校对。转换元件在试验前后应进行标定,其偏差应在规定的范围之内。
- 9.4 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。
- 9.5 空载试验
- 9.5.1 分别进行手动和自动试验,各试验 3 次以上。
- 9.5.2 按实际工况连续运行试验 8 h。
- 9.6 满载试验、偏载试验
- 9.6.1 满载时各吊舱按额定载荷均布加载。
- 9.6.2 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。
- 9.7 偏载试验按 4.2.3 的规定。
- 9.8 应力测试
- 9.8.1 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	主轴、吊挂销轴、滑轮轴	静应力测定
运行			动应力测定

9.8.2 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。

9.8.3 应力值

应力值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。

9.8.4 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

10.1 原材料检验应符合 GB 8408—2008 中第 8.13.1 的规定。

10.2 标准产品及外协件检验应符合 GB 8408—2008 中第 8.13.2 规定和 GB/T 20050—2006 中第 5.5 的规定。

10.3 无损检验

10.3.1 飞行塔主轴和吊舱吊挂轴应进行 100% 的超声波与磁粉(或渗透)探伤。

10.3.2 吊舱挂耳的焊缝应进行 100% 的磁粉探伤或渗透探伤。

10.3.3 无损探伤方法及质量评定应符合 GB 8408—2008 中第 8.13.5 规定。

10.4 安装检验应符合 GB/T 20050—2006 中的第 8 章的规定。

10.5 与检验有关其他项目应符合 GB/T 20050—2006 的规定。

11 使用与维护

11.1 飞行塔类游乐设施的基本要求应符合 GB 8408—2008 中 9.1 的规定。

11.2 紧急事故处理及救援应符合 GB 8408—2008 中 9.2 的规定。

11.3 飞行塔类游乐设施的导向轨道、轮、轴的维修检验要求应符合 GB 8408—2008 中 9.3 的规定。

11.4 传动和提升用钢丝绳的使用应符合 GB 8408—2008 中 9.4 的规定。

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
5.5	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
5.6	零部件产生永久变形及损坏现象
7.2	无乘客紧急疏导措施
7.3	安全设施不符合要求
6.3 7.6	未设置升降系统限位装置或限位装置的设置不符合要求

表 2 (续)

标准条号	缺陷内容
8.1	基础产生不均匀沉陷和开裂
10.3.1	重要的轴、销轴未探伤,或探伤不合格
10.3.2	重要焊缝未探伤,或探伤不合格
6.6	接地电阻和绝缘电阻不符合要求

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
飞行塔类游艺机通用技术条件
GB/T 18161—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

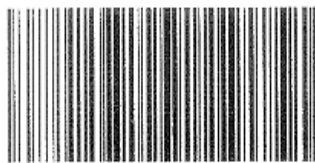
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 13 千字
2009年4月第一版 2009年4月第一次印刷

*

书号: 155066·1-36057 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 18161-2008

打印日期: 2009年8月7日