

ICS 97.200.40  
Y 57



# 中华人民共和国国家标准

GB 8408—2008  
代替 GB 8408—2000

GB 8408—2008

## 游乐设施安全规范

Amusement device safety code

中华人民共和国  
国家标准  
游乐设施安全规范  
GB 8408—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 2.25 字数 58 千字  
2008年4月第一版 2008年4月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-31095 定价 26.00 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 8408—2008

2008-02-14 发布

2008-08-01 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

附录 D  
(资料性附录)  
轨道横向倾角计算

滑行类游乐设施在弯道滑行时,为了使轨道受力均匀,游人感觉舒适,轨道横向必须有倾角  $\alpha$ 。在某一速度下,横向倾角  $\alpha$  将使滑行装置不受侧向力。

D.1 沿轨道有纵向倾角时

$$\tan\alpha = \frac{v^2 \cos^2 \gamma}{R_h \left( g \cos \gamma + \frac{v^2}{R_v} \right)} \quad (\text{由此可得出轨道横向倾角})$$

式中:

$v$ ——滑行装置速度,单位为米每秒(m/s);

$\gamma$ ——沿轨道纵向倾角;

$R_h$ ——轨道水平半径;

$R_v$ ——轨道垂直半径(+凹,-凸)。

D.2 沿轨道无纵向倾角时

$$\tan\alpha = v^2 / R_h g \quad (\text{由此可得出轨道横向倾角})$$

目次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 总则 .....	2
4 基本设计规定 .....	2
5 传动系统 .....	10
6 电气 .....	11
7 安全要求及安全设施 .....	12
8 制造与安装 .....	15
9 使用与管理 .....	21
附录 A (资料性附录) 勇敢者转盘吊挂轴载荷计算实例 .....	24
附录 B (规范性附录) 关于表 2“名称”一栏的说明 .....	25
附录 C (资料性附录) 过山车速度及加速度计算实例 .....	26
附录 D (资料性附录) 轨道横向倾角计算 .....	28

附录 C  
(资料性附录)

过山车速度及加速度计算实例

C.1 列车运行速度计算

计算列车从任意一点  $i$  到达  $i+1$  点的速度,根据列车能量守恒定理:

C.1.1  $i$  计算点

$$\text{动能} \quad E_{id} = \frac{1}{2} \times 5mv_i^2$$

$$\text{势能} \quad E_{ip} = \sum_{j=1}^5 mgH_{ij}$$

式中:

$m$ ——单车质量,共  $j$  辆车(取 5);

$v_i$ —— $i$  计算点列车速度,单位为米每秒(m/s);

$g$ ——重力加速度, $g=9.8 \text{ m/s}^2$ ;

$H_{ij}$ —— $i$  计算点, $j$  辆车高度,单位为米(m)。

C.1.2  $i+1$  计算点

$$\text{动能} \quad E_{i+1d} = \frac{1}{2} \times 5mv_{i+1}^2$$

$$\text{势能} \quad E_{i+1p} = \sum_{j=1}^5 mgH_{i+1,j}$$

$$\text{重力摩擦损失} \quad E_{i,i+1g} = \frac{1}{2} mg \sum_{j=1}^5 (\cos\gamma_{ij} + \cos\gamma_{i+1,j}) fs_{i,i+1,j}$$

$$\text{向心力摩擦损失} \quad E_{i,i+1n} = \frac{1}{2} m \sum_{j=1}^5 \left( \frac{v_i^2}{R_{ij}} + \frac{v_{i+1}^2}{R_{i+1,j}} \right) f \cdot s_{i,i+1,j}$$

式中:

$v_{i+1}$ —— $i+1$  计算点,列车速度,单位为米每秒(m/s), $j$  辆车相同;

$H_{i+1,j}$ —— $i+1$  计算点, $j$  辆车高度,单位为米(m), $j=1\sim 5$ ;

$\cos\gamma_{ij}$ —— $i$  计算点, $j$  辆车法线(垂直轨道)方向余弦;

$\cos\gamma_{i+1,j}$ —— $i+1$  计算点, $j$  辆车法线(垂直轨道)方向余弦;

$s_{i,i+1,j}$ —— $j$  辆车  $i$  和  $i+1$  计算点,重心轨迹线弧长,单位为米(m);

$R_{ij}$ —— $i$  计算点,重心轨迹线曲率半径,单位为米(m);

$R_{i+1,j}$ —— $i+1$  计算点,重心轨迹线曲率半径,单位为米(m)。

根据能量平衡:

$$\frac{1}{2} \times 5mv_i^2 + \sum_{j=1}^5 mgH_{ij} = \frac{1}{2} \times 5mv_{i+1}^2 + \sum_{j=1}^5 mgH_{i+1,j} - \frac{1}{2} mg \sum_{j=1}^5 (\cos\gamma_{ij} + \cos\gamma_{i+1,j}) fs_{i,i+1,j} -$$

$$\frac{1}{2} m \sum_{j=1}^5 \left( \frac{v_i^2}{R_{ij}} + \frac{v_{i+1}^2}{R_{i+1,j}} \right) fs_{i,i+1,j}$$

$$v_{i+1}^2 = \frac{5v_i^2 + 2g \sum_{j=1}^5 (H_{ij} - H_{i+1,j}) - \sum_{j=1}^5 \left[ (g(\cos\gamma_{ij} + \cos\gamma_{i+1,j}) + \frac{v_i^2}{R_{ij}}) fs_{i,i+1,j} \right]}{5 + \sum_{j=1}^5 \frac{fs_{i,i+1,j}}{R_{i+1,j}}}$$

前 言

本标准的 4.2.2.1、4.2.3.2、4.5.2、4.6、4.7、5.3.8、6.2、6.3、6.4.1、6.4.4、6.4.6、6.6(6.6.5 除外)、7.1.1、7.2、7.3、7.4、7.6.1、7.9.3、7.10.6、7.10.9、8.13.5、9.2 为强制性的,其余为推荐性的。

本标准是对 GB 8408—2000 的修订。本次修订的主要内容有:

a) 将原标准名称《游艺机和游乐设施安全》,修改为《游乐设施安全规范》。

b) 第 3 章 总则

——增加了游乐设施定义;

——原标准 3.3 去掉。

c) 将原标准第 4 章“基本要求”去掉,将本章及原标准第 5 章中的有关条款纳入修订标准的有关章节。

d) 修订后的标准增加了以下 3 章:

——第 5 章 传动系统;

——第 6 章 电气;

——第 7 章 安全要求及安全设施。

e) 原标准表 1、表 2 中,对旋转类游乐设施的速度和倾角的规定去掉,对其中的动载系数(修订后称冲击系数)做了较大修改。

f) 原标准第 5 章“设计”修订为第 4 章“基本设计规定”。

本章中增加了以下内容:

——游乐设施载荷:包括设计要考虑的各种载荷及其组合;

——设计计算:包括应力、疲劳强度、刚度、稳定性、倾覆、侧滑计算等;

——各种系数:包括冲击系数、应力及疲劳强度安全系数、防止倾覆和侧滑的安全系数,部分材料的摩擦系数;

——加速度允许值:规定了不同持续时间内垂直、侧向及合成加速度的允许值。

g) 第 5 章 传动系统:本章包括机械传动系统和液(气)压传动系统。

1) 机械传动系统主要修改和补充了以下内容:

——增加了对齿轮传动的要求;

——对卷筒和滑轮与钢丝绳直径的比例进行了修改。

2) 液(气)压传动系统主要修改和补充了以下内容:

——增加了对设计及组件选择要保证安全的一些规定;

——系统出现故障时,对运行装置最大下降速度做了规定;

——对软管及其总成做了规定;

——增加了对液压缸安装、充气式蓄能器及系统调试的要求。

h) 第 6 章 电气:主要增加和修改了以下内容:

——电气系统的设计应正确合理,符合国家相应电气标准及技术规范的要求;

——电气、电子原器件及导线的设计选型,应符合国家相应电气标准及技术规范的要求;

——对采用无线遥控和接近开关的要求;

——对剩余电流保护装置选用的要求;

——对多根钢丝绳传动的要求;

——对防雷接地要求做了修改;