

文章编号:1673-9981(2007)02-0158-03

# 游乐设施的制造分析与监检的探讨

陈少鹏

(广东省特种设备监测院, 广东 广州 510643)

**摘要:** 针对近期“摩天环车”游乐设施发生事故的原因, 结合我国游乐设施的制造现状以及在检验中发现问题进行了分析, 并提出了具体的解决措施。

**关键词:** 游乐设施; 制造过程; 监控; 焊接

**中图分类号:** TG47

**文献标识码:** A

游乐设施的安全性直接关系到游人的安全。从2000年开始, 国家将游乐设施列入特种设备监管范围。2006年6月1日国家颁布了《特种设备安全监察条例》(以下简称《条例》), 对游乐设施的制造过程通过立法正式纳入监管范围。目前, 游乐设施的制造现状如何? 应如何进行监控? 以下就这些问题, 结合近期发生的“摩天环车”类游乐设施事故进行分析和探讨。

## 1 游乐设施的现状

### 1.1 对“摩天环车”系列游乐设施的专项检查

在2000年“五一”节期间, 江苏南京、湖南株洲和广西南宁连续发生“太空船”因回转臂断裂而造成伤亡事故。在2006年4~6月期间, 福州西湖公园和重庆市科普中心又接连发生了多起“摩天环车”游乐设施因旋转大臂断裂而造成伤亡事故。导致事故的原因可能是多方面的, 但设备质量是主要原因。

根据国家及省有关文件的要求, 对广东省现用的“摩天环车”进行了专项检查, 检查结果列于表1。

表1 “摩天环车”的检查结果  
Table 1 Results for inspections of ferris wheels

设备所在地	抽查设备/台	存在问题设备/台
东莞	2	2
深圳	8	5
广州	4	2
江门	1	1
中山	1	0
佛山	1	0
惠州	1	1
珠海	1	1

由表1可知, 在检查的19台设备中, 存在问题的有12台, 不合格率达63%以上。

### 1.2 近年的验收情况

在2001~2005年期间, 对广东省约500台(套)新安装的游乐设施进行了验收, 其中不合格的设备有86台(套), 详见表2。

表2 2001~2005年的验收情况  
Table 2 Results of check and accept in the year 2001~2005

年份	验收设备数量/台	不合格设备数量/台	不合格率/%
2001	40	6	15
2002	100	15	15
2003	132	23	17
2004	100	22	22
2005	127	20	16

收稿日期:2007-03-06

作者简介:陈少鹏(1970-), 男, 广东揭阳人, 工程师, 学士。

由表 2 可知,近年新装游乐设施的不合格率达 15%~22%。这说明游乐设施的生产存在较多问题,且未能得到有效监控。

的检测仪器,无法对购买的原材料进行有效验收;也有很多厂家根本不对原材料进行相关检验,这样就无法保证原材料的质量。

## 2 游乐设施制造中存在的问题

### 2.1 原材料问题

某些游乐设施的生产厂家为了降低生产成本,一是采用低于标准的原材料,二是对原材料不进行相关检验。2006 年 10 月对一台滑行车类游乐设施(图 1)验收时发现:该设备车厢的连接保护轴是采用废旧钢板制成;座舱底板是用 3mm 铁皮加木板制作而成;用无缝钢管制成的轨道还未投入使用就已出现了裂纹。这样的游乐设施势必对游人的安全构成威胁。在企业许可资质评审中了解到,大部分生产厂家没有硬度测量、无损探伤及化学分析等必备

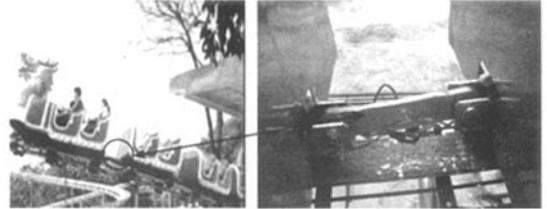


图 1 “金龙滑车”及其用废旧钢板制成的车厢连接器  
Fig. 1 Amusement facility, “Golden Dragon pulley block” and the connector made of junk steel plate

### 2.2 制造工艺问题

在对广东省“摩天环车”的检查中发现,此类设备的制备工艺存在较多问题,详见表 3。

表 3 广东省“摩天环车”的检查情况  
Table 3 Results for inspections of ferris wheels in Guangdong

厂家所属地区	抽查的厂家数量/个	抽查设备数量/台	有工艺问题的设备数量/台	有工艺问题的比率/%	存在的主要问题
陕西省	1	2	2	100	安全带固定不可靠、配重臂连接焊缝有裂纹
河北省	2	5	3	60	安全压杆座和配重臂的主要焊缝有裂纹,主轴探伤有缺陷
广东省	3	10	5	50	旋转臂重要焊缝有裂纹、配重臂母材开裂、安全压杆销轴变形
江苏省	1	1	1	100	旋转臂、配重臂主要焊缝开裂
上海市	1	1	1	100	旋转臂、配重臂主要焊缝开裂
合计	8	19	12	63	

表 3 表明,国内游乐设施存在的主要问题如下:主要部位的连接(大臂、轨道和安全压杆等)是采用焊接,而焊接质量难以保证,如焊缝的抗疲劳冲击力差,极易产生裂纹,如图 2 所示;重要零件(滑行主轴、转马曲轴和赛车转向轴等)由不同牌号的钢材焊接而成,在使用过程中极易出现裂纹;轴类部件在机加工后,其轴径突变部位没有过渡角,轴表面未进行热处理,使表面质量和硬度等达不到设计要求,这样不仅会加剧磨损而且会因应力集中而出现断裂;焊接部位较隐蔽且不易拆装,给设备的日常维修和保养带来困难。广州市越秀公园“激流探险”游乐设施发生事故的主要原因就是由于焊接质量造成的。由表 3 可知,有工艺问题的设备的比率达 50% 以上。可见,我国游乐设施制造工艺中所存在的问题是相

当严重的。

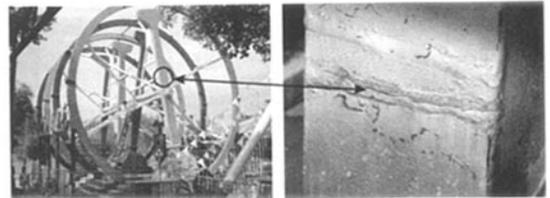


图 2 “摩天环车”游乐设施座舱旋转吊臂的连接焊缝(已出现裂纹)  
Fig. 2 Flaw appeared at the connecting weld of rotated lazy arm of cabin from ferris wheel

### 2.3 制造过程中的问题

目前,大部分游乐设施的生产厂家对中大型的

游乐设施无法整机出厂,可以说80%以上的中大型游乐设施是在现场制作。由于绝大多数的钢结构件是在露天环境下进行组焊,有时遇到雨天,又赶工期,现场施工人员不管材料表面是锈迹斑斑或是布满水珠,仍然继续施工作业,这样势必降低了焊接质量,给游乐设施的使用带来安全隐患。图3是滑行车类游乐设施的轨道在现场制作后常出现裂纹的位置。

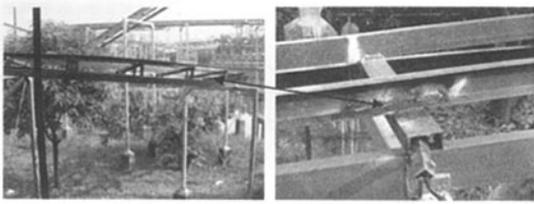


图3 “林中飞鼠”游乐设施的轨道在现场制作(焊接)后多处出现裂纹

Fig. 3 Many flaws appeared on the orbit of “The Flying Rat in the Woods” or one of amusement facilities in the process of on-site welding

### 3 原因分析

关于游乐设施的质量问题,认为主要有两个方面的原因:(1)全国游乐设施的生产企业有200多

家,其生产能力远远超过全国需求,市场竞争非常激烈。随着近年来铜、钢材等原材料价格和人工费的上涨,企业为了自身的利益,采取偷工减料、以次充好等手段获取利润。(2)虽然《条例》明确规定对游乐设施的制造进行监控,但由于没有出台相关监督检验大纲及细则,使得目前无法对游乐设施的制造工艺、关键部位的材料、加工、装配等进行严格监控,所以难以保证游乐设施的质量。

### 4 解决措施

(1)根据《条例》的相关规定,制定出具体的、可操作性的游乐设施制造过程的监督检验大纲及细则,使监督检验机构在监检时有章可循;加强监检力量,提高监检水平;对检验机构的监检资质要严格审批,对监检人员的技术能力要严格考核。

(2)监控部门要严格执行《条例》规定,游乐设施出厂时必须提供有效的监检合格证明,只有这样才能控制游乐设施的生产质量。

(3)提高游乐设施生产企业的准入门槛及加强证后监管。通过控制许可证的发放,调控生产企业的规模和数量,维持正常的市场秩序。对已取得许可证的企业,仍需对其生产进行监检,并定期对产品质量进行抽查。

## Research into the supervision for manufacturing process of amusement facilities

CHEN Shao-peng

(Guangdong Provincial Monitoring Institute of Special Equipments, Guangzhou 510643, China)

**Abstract:** According to the ferris wheel accident happen not long ago, and analysis is made combined with the internal manufacture status of amusement facilities problems found during the inspection, and a solution in detail is put forward.

**Key words:** amusement facilities; manufacturing process; supervise; weld