



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 41106.6—2021

---

## 大型游乐设施 检查、维护保养与修理 第6部分：虚拟体验类

Large-scale amusement devices—Inspection, maintenance and repair—  
Part 6: Sort of virtual experience rides

2021-12-31 发布

2022-07-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	I
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 一般要求 .....	1
5 检查项目和要求 .....	1
6 维护保养 .....	2
7 修理 .....	3
附录 A (资料性) 典型虚拟体验类游乐设施的检查项目、内容和要求、检查方式 .....	4
附录 B (资料性) 典型虚拟体验类游乐设施的维护保养项目、内容和要求 .....	11
附录 C (资料性) 虚拟体验类游乐设施常见修理方法和要求 .....	13
参考文献 .....	15

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 41106《大型游乐设施 检查、维护保养与修理》的第 6 部分。GB/T 41106 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：轨道类；
- 第 3 部分：旋转类；
- 第 4 部分：升降类；
- 第 5 部分：水上类；
- 第 6 部分：虚拟体验类。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国索道与游乐设施标准化技术委员会(SAC/TC 250)提出并归口。

本文件起草单位：中国特种设备检测研究院、华强方特文化科技集团股份有限公司、安徽华工智能科技研究院有限公司、深圳华侨城文化旅游科技集团有限公司、斯凯孚(中国)销售有限公司、青海省特种设备检验所。

本文件主要起草人：宋伟科、惠俊、苑一琳、沈功田、刘辉、钱剑雄、杨白冰、翁良、程钢、张洋、李寰、卢念华、房晟。

## 引 言

大型游乐设施是人们休闲娱乐的重要载体,其运行使用关系到人身安全与健康,一旦发生事故,社会影响恶劣。在用大型游乐设施日常的检查、维护保养与修理(以下简称检维修)对保障设备安全运行至关重要。目前,我国大型游乐设施检维修技术方法、程序和要求,缺乏标准的指导和规范,总体技术力量薄弱。为此,国家重点研发计划设立专门的项目和课题,开展大型游乐设施健康管理理论与检维修方法研究及标准研制。

健康管理贯穿于大型游乐设施全生命周期的各阶段,而检维修是大型游乐设施使用过程中健康管理体系的重要环节和手段。通过日常检查和维护保养,以及对设备故障和缺陷进行修理,保持和恢复其健康状态,促进和提升运营使用单位对大型游乐设施的健康管理和安全运行水平。

由于大型游乐设施类别和品种(型式)繁多,为了便于标准的使用和实施,按照大型游乐设施的结构和运动形式特点,将特种设备目录中划分的 13 个类别,归纳整合为轨道类、旋转类、升降类、水上类、虚拟体验类。GB/T 41106 旨在确立适用于大型游乐设施检维修的基本原则、具体项目和要求,由 6 个部分构成。

- 第 1 部分:总则。目的在于明确检查、维护保养和修理的含义,给出大型游乐设施检维修的基本原则和通用要求。
- 第 2 部分:轨道类。目的在于确立轨道类大型游乐设施检维修项目和要求。
- 第 3 部分:旋转类。目的在于确立旋转类大型游乐设施检维修项目和要求。
- 第 4 部分:升降类。目的在于确立升降类大型游乐设施检维修项目和要求。
- 第 5 部分:水上类。目的在于确立水上类大型游乐设施检维修项目和要求。
- 第 6 部分:虚拟体验类。目的在于确立虚拟体验类大型游乐设施检维修项目和要求。

# 大型游乐设施 检查、维护保养与修理

## 第6部分：虚拟体验类

### 1 范围

本文件规定了在用的虚拟体验类大型游乐设施进行检查、维护保养和修理方面的基本要求。

本文件适用于在用的虚拟体验类大型游乐设施(以下简称虚拟体验类游乐设施)。小型虚拟体验类游乐设施的检查、维护保养与修理也可参照执行。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 20306 游乐设施术语

GB/T 41106.1 大型游乐设施 检查、维护保养与修理 第1部分:总则

GB/T 39080—2020 游乐设施虚拟体验系统通用技术条件

### 3 术语和定义

GB/T 20306、GB/T 41106.1 和 GB/T 39080—2020 界定的术语和定义适用于本文件。

### 4 一般要求

虚拟体验类游乐设施的检维修,除应符合本文件外,还应符合 GB/T 41106.1 的相关要求。

### 5 检查项目和要求

5.1 虚拟体验类游乐设施的检查项目、周期和要求应按照 GB/T 41106.1 规定的原则确定。

5.2 虚拟体验类游乐设施的检查项目应包括(但不限于)以下适用部件或子系统:

- a) 乘载系统(包括乘客束缚装置);
- b) 车体系统;
- c) 河道游船系统;
- d) 轨道与导向系统;
- e) 支撑结构;
- f) 提升系统;
- g) 驱动(传动)系统;
- h) 液压气动系统;
- i) 电气及控制系统;
- j) 安全防护装置;

- k) 防护系统；
- l) 备用动力；
- m) 辅助设备设施；
- n) 关联设备设施；
- o) 相关其他特种设备；
- p) 基础；
- q) 指引和安全警示标识。

5.3 虚拟体验类游乐设施各部件或子系统的检查项目包括(但不限于)以下内容：

- a) 乘载系统：检查座舱紧固件连接、材料(玻璃钢)表面损伤情况，安全带、安全压杠、安全挡杆等乘客束缚装置表面损伤、紧固件连接情况及功能状况，承载平台通道、座椅座舱平台、相关连接件完好情况及功能状况；
- b) 车体系统：检查轮系组件紧固、表面损伤情况，车架及前后桥、底架等紧固、磨损及焊缝状况，车辆连接器紧固、材料损伤情况；
- c) 游船系统：检查游船及上下船设施完好情况，动力系统工作状况；
- d) 轨道与导向系统：检查轨道连接螺栓、表面涂装及焊缝情况；
- e) 支撑结构：检查结构件变形、腐蚀及焊缝情况，与周围环境干涉情况；
- f) 提升系统：检查摩擦轮、钢丝绳、链条、齿轮、配重、提升链钩等完好情况及工作状况；
- g) 驱动(传动)系统：检查电机、减速器、开式齿轮、三角皮带、链条传动、销齿传动、驱动轮、连接螺栓、联轴器、水泵等温升、异响、磨损、紧固情况及工作状况；
- h) 液压、气动系统：检查液压管路、阀组、马达等泄漏、异响情况，空压机、减压阀、气路及接头、干燥机、气源过滤器等漏气、温升情况及工作状况；
- i) 电气及控制系统：检查供电电源、输配电设备、电线电缆完好情况，系统接地、绝缘符合要求情况，检查机房、控制柜、电气元器件、控制面板、避雷装置、传感器、检测开关、漏电保护装置、UPS电源、蓄电池等完好情况及工作状况；
- j) 安全防护装置：检查制动装置、止逆装置、防碰撞装置、缓冲装置、限位装置、限速装置等完好情况及工作状况；
- k) 防护系统：检查站台安全隔离措施、引导标示、安全距离、防滑等防护措施情况，设备围栏、防护网等完好情况；
- l) 备用动力：检查备用动力装置完好情况及工作状况；
- m) 辅助设备设施：检查应急疏散通道、高空平台、检修平台、灯饰等完好情况，警铃、防火器材、视频监控系統、应急救援装备的完好情况及工作状况；
- n) 关联设备设施：检查特效、特技、包装、演出行动等其他关联设备设施，音响系统、投影机、灯光、屏幕、工控机等完好情况及工作状况；
- o) 相关其他特种设备：检查涉及的压力容器、气瓶、起重机械、电梯等其他特种设备符合国家监管要求情况；
- p) 基础：检查地脚螺栓紧固，基础沉降、锈蚀、变形等情况，河道完好情况；
- q) 指引和安全警示标识：检查指引和安全警示标识完好情况。

5.4 虚拟体验类游乐设施的检查项目、内容和要求、检查方式参见附录 A。

## 6 维护保养

6.1 虚拟体验类游乐设施维护保养主要项目包括但不限于以下方面：

- a) 按照规定的周期和方法，乘客束缚装置、轨道与导向系统、提升系统、驱动系统、轴承、重要销

轴、齿轮、减速箱等进行润滑,添加或更换润滑剂;

- b) 根据设备使用维护说明书和实际使用情况,对液压、气动系统中的液压油和滤芯进行更换;
- c) 对松动的螺栓、地脚螺栓等紧固件按照规定的预紧力进行拧紧;
- d) 对配电柜、控制柜、电机等进行必要的除尘、清扫。

6.2 典型虚拟体验类游乐设施维护保养项目、内容和要求参见附录 B。

## 7 修理

7.1 修理前应熟悉产品使用说明书,了解设备结构,根据故障情况,做好修理方案。

7.2 设备拆卸应根据产品使用说明书及安装工艺指导文件制定相应的拆卸方案,拆卸后各零部件应分类摆放、保管,并做好安全防护管理。

7.3 应做好修理施工记录,并将记录保存到设备档案中。

7.4 对虚拟体验类大型游乐设施完成修理的项目,在恢复使用前,应进行相应的检查和确认。

7.5 常见的虚拟体验类游乐设施故障修理方法和要求参见附录 C。



## 附录 A

(资料性)

## 典型虚拟体验类游乐设施的检查项目、内容和要求、检查方式

典型虚拟体验类游乐设施的检查项目、内容和要求、检查方式见表 A.1。

表 A.1 典型虚拟体验类游乐设施的检查项目、内容和要求、检查方式

序号	项目		内容和要求	检查方式	
1	乘载系统	座舱	各紧固件紧固到位,无松弛、缺失、锈蚀、开裂等	宏观巡视	目视
2			预埋件无锈蚀、开裂等	宏观巡视	目视
3			座席玻璃钢外表洁净,无受损,无影响强度或致人受伤的裂纹,无老化现象	宏观巡视	目视
4		乘客束缚装置	安全带的有效日期,无超期情况	宏观巡视	目视
5			安全带无破损或老化,安全带锁扣牢固,能正常工作	宏观巡视 性能验证	目视
6			安全压杠系统打开、关闭动作正常,限位正确,紧固件无松弛、脱落等现象,压杠包裹物无破损或老化	性能验证 宏观巡视	操作试验、目视
7			安全挡杆能正常锁紧和打开,不会碰到玻璃钢座椅,连接紧固件无松弛、脱落等现象	性能验证 宏观巡视	操作试验、目视
8			锁紧装置润滑良好,锁紧装置锁紧后活动量在安全范围内	性能验证 宏观巡视	目视
9			重要连接焊缝无裂纹	无损检测	磁粉检测
10		承载平台通道	承载平台通道范围内无杂物、无干涉,地面平整,吊挂无遮挡或尖锐突出物体	宏观巡视	目视
11		座椅座舱平台	座椅座舱平台等活动构件之间的活动间隙正常,无挤压、牵扯隐患	宏观巡视	目视
12		连接件	座舱吊椅或乘坐平台等承载系统中主体结构连接关节位处销轴、轴承、螺栓、吊杆、拉杆等部件的连接完好	宏观巡视	目视
13			随动电缆、气液管路和接头连接情况,无破损、无渗漏	宏观巡视	目视

表 A.1 典型虚拟体验类游乐设施的检查项目、内容和要求、检查方式 (续)

序号	项目	内容和要求	检查方式		
14	车体系统	轮系(行走轮、旁轮、底轮等)组件	连接紧固件无松弛、缺失、锈蚀、脱落等现象	宏观巡视	目视
15			轮圈无严重磨损,表面无损伤、开裂等现象	参数测量 宏观巡视	卡尺测量、目视
16			转动灵活、间隙正常	宏观巡视 参数测量	目视
17			运行时无异常响声、跳动、晃动	性能验证	目视、操作试验
18			油封无损伤或漏油,轴承润滑良好,行走轮无卡滞、过热等现象	宏观巡视	目视、感官判定
19			轮毂、轮架无裂纹	无损检测	磁粉检测
20			轮子和轨道的间隙在安全范围内	宏观巡视	卡尺测量、目视
21			前后桥	紧固件无松弛、缺失、锈蚀、脱落等现象	宏观巡视
22		开口销无损坏、磨损、丢失		宏观巡视	目视
23		保险钢丝绳无磨损,U型扣位置、数量无异常,紧固螺母无缺失		宏观巡视	目视、卡尺测量
24		阻尼及缓冲器或挡块间隙正常		宏观巡视	卡尺测量、目视
25		底架	紧固件连接牢固,无松弛、缺失、锈蚀、脱落等现象	宏观巡视	目视
26			底架焊缝无裂纹、损伤等现象	无损检测	目视、磁粉检测
27		车架	车架焊缝无裂纹、破损、变形等	无损检测 宏观巡视	磁粉检测、目视
28		车辆连接器	紧固件无松弛、脱落等现象	宏观巡视	目视
29			钢丝绳无损伤,绳夹无松动、断裂、丢失现象	无损检测 宏观巡视	目视
30			卡板连接销轴无松动、异常磨损	宏观巡视	目视
31			表面无脱漆、锈蚀、裂纹等现象	宏观巡视	目视
32			二道保护连接可靠,无磨损	宏观巡视	目视
33		游船系统	游船	游船无渗漏、外观无异样、各连接装置正常、定位正常	宏观巡视
34	动力系统		动力系统稳定,连接件无异常,燃料动力无泄漏、电池动力电池充放电正常、电池无异常、无漏电等	宏观巡视	目视
35	上下船设施		过渡平缓、间隙达标、防夹伤装置齐全	宏观巡视	目视

表 A.1 典型虚拟体验类游乐设施的检查项目、内容和要求、检查方式 (续)

序号	项目	内容和要求	检查方式		
36	轨道与 导向系统	轨道连接螺栓	连接螺栓无松弛、变形严重锈蚀等	宏观巡视	目视
37		表面涂装磨损	表面涂装无油漆脱落、锈蚀	宏观巡视	目视
38		轨道上焊缝	轨道上的焊缝无裂纹或其他损伤	无损检测 宏观巡视	超声检测、目视
39		轨管	轨管无形变,磨损量在范围内	宏观巡视	目视、测量
40		转轨机构	检查转轨机构定位销及锁定良好	宏观巡视	目视
41	支撑 结构	结构件	结构件表面无锈蚀、老化、歪斜变形等	宏观巡视	目视
42		焊缝	立柱焊缝、连接法兰焊缝等重要连接焊缝无裂纹、锈蚀或其他损伤	无损检测	超声或磁粉检测
43		连接螺栓	立柱和轨道等连接螺栓无松弛、严重锈蚀等现象	宏观巡视	目视
44			重要高强螺栓无松动,预紧力符合要求,防松标识清晰、无错位	宏观巡视	目视
45		连接拉索	连接拉索无松弛、变形和严重磨损	宏观巡视	目视
46		表面涂装磨损	表面涂装无油漆脱落磨损	宏观巡视	目视
47		环境干涉	与周围环境无干涉	宏观巡视	目视
48	提升 系统	摩擦轮	摩擦轮表面无影响正常使用的磨损和破损等现象,直径磨损量在范围内	宏观巡视	目视、测量直径
49		钢丝绳	表面无损伤、断股、松弛等现象,断丝不超过允许值,绳卡紧固良好	宏观巡视 无损检测	目视、漏磁检测
50		链条	链条表面无损伤,且润滑良好,无锈蚀、无变形,伸长率和张紧度良好	宏观巡视	目视、测量
51		齿轮	齿轮表面无损伤、无点蚀、断齿等现象	宏观巡视	目视
52		配重	配重无缺失、破损等现象,重量符合要求	宏观巡视	目视
53		提升链钩	转动灵活、复位正常、无异常磨损	宏观巡视	目视、试验
54	驱动 (传动) 系统	电机	温升正常,无异响和抖动,电压、电流在额定范围内	参数测量 宏观巡视	测量温度、 感官判断
55			直流电机碳刷磨损量无超标,换向器无磨损腐蚀	宏观巡视 参数测量	目视、测量
56		减速器	温升正常,无异响,润滑油液无变质,油位正常	参数测量 宏观巡视	测量温度、 感官判断
57		开式齿轮	无冲击、无超标磨损,润滑油润滑到位	宏观巡视 参数测量	目视、测量 磨损量
58		三角皮带	无打滑、无超标磨损,张紧度适中	宏观巡视 参数测量	目视、测量 磨损量
59		链条传动	运行平稳,无超标磨损,啮合良好,润滑到位	宏观巡视 参数测量	目视、测量 磨损量

表 A.1 典型虚拟体验类游乐设施的检查项目、内容和要求、检查方式 (续)

序号	项目	内容和要求	检查方式		
60	驱动 (传动) 系统	销齿传动	运行平稳,无超标磨损	宏观巡视 性能验证	目视
61		驱动轮	接触良好,无超标磨损	宏观巡视 性能验证	目视、测量 磨损量
62		连接螺栓	连接螺栓无松动、断裂	宏观巡视	目视
63			重要高强螺栓无松动,预紧力符合要求,防松标识清晰、无错位	宏观巡视	目视
64		联轴器	联轴器固定可靠,同心度良好,无磨损	宏观巡视	目视
65		转轴防护	所有转动机构应防护盖板机罩齐全良好	宏观巡视	目视
66		水泵	运行无异响,无水位报警或渗水	宏观巡视 参数测量	目视划线 是否错位
67	液压、气动 系统	液压系统功能	系统压力正常,输出压力稳定,系统无冲击	宏观巡视 参数测量	压力测量
68			系统油温正常、散热良好	宏观巡视 参数测量	测量温度
69		液压管路	管道和接头无泄漏	宏观巡视	目视
70		液压阀组	液压阀工作正常,动作相应迅速,无泄漏	宏观巡视	目视
71		液压马达	无异常噪声,密封良好、无异常渗漏	宏观巡视	感官判断
72		空压机	无渗油、无异响、无异常温升	宏观巡视 参数测量	感官判断、 测量温度
73		减压阀	无漏气,能够正常调定压力	宏观巡视 性能验证	感官判断
74		气路及接头	无漏气等异常情况	宏观巡视	目视
75		干燥机	干燥机、气源过滤器工作正常	宏观巡视	目视
76		电气及 控制系统	输配电设备	供电线及集电装置安装紧固,无磨损,电气件、端子表面清洁	宏观巡视
77	电线电缆		无破损、老化等现象,接头防护、挂接牢固;无松动、焦化、烧黑现象	宏观巡视	目视
78	系统接地		接地电阻符合要求	参数测量	测量接地电阻值
79	系统绝缘		绝缘电阻符合要求	参数测量	测量绝缘电阻值
80	机房		机房整洁、无杂物	宏观巡视	目视
81	控制柜		接地良好,无锈蚀,柜门锁闭正常,散热良好	宏观巡视	目视
82	电气元器件		连接无松动	宏观巡视	目视
83	控制面板	无破损,指示灯正常,仪表示数正常,急停等控制按钮工作正常	宏观巡视 性能验证	目视、操作试验	

表 A.1 典型虚拟体验类游乐设施的检查项目、内容和要求、检查方式 (续)

序号	项目	内容和要求	检查方式		
84	电气及 控制系统	避雷装置	避雷装置安装牢固,接地电阻符合要求	宏观巡视 参数测量	目视、测量接 地电阻值
85		传感器	无损坏,工作正常	宏观巡视 性能验证	运行试验
86		检测开关	行程限位、接近开关、光电开关、防夹检测等装置的外观良好、表面清洁干净、功能正常可靠	宏观巡视 性能验证	运行试验
87		漏电保护装置	无损坏,工作正常	宏观巡视 性能验证	操作试验
88		UPS 电源	无损坏,工作正常	宏观巡视 性能验证	操作试验
89		蓄电池	密封良好,无损坏,工作正常	宏观巡视 性能验证	操作试验
90	安全 防护装置	制动装置	制动闸衬无超标磨损、脱落	宏观巡视 参数测量	目视、卡尺测量
91			紧固螺栓无松动	宏观巡视	目视
92			弹簧无断裂失效	宏观巡视	目视
93			制动功能正常,列车制动对位准确	宏观巡视 性能验证	操作试验
94		止逆装置	销轴及紧固件无松弛、脱落、异常磨损等现象,消音块工作正常	宏观巡视 性能验证	目视、操作试验
95		防碰撞装置	无损坏,工作正常	宏观巡视 性能验证	目视、操作试验
96	缓冲装置	无损坏,工作正常	宏观巡视 性能验证	目视、操作试验	
97	限位装置	无损坏,工作正常	宏观巡视 性能验证	目视、操作试验	
98	限速装置	无损坏,工作正常	宏观巡视 性能验证	目视、操作试验	
99	防护 系统	站台防护	安全隔离措施、引导标示、安全距离、防滑措施等符合要求	宏观巡视	目视
100			操作室能够观察游客上下情况	宏观巡视	目视
101		设备围栏	无锈蚀或破损,安装牢固	宏观巡视	目视
102		防护网	无破损、安装牢固	宏观巡视	目视
103	备用 动力	应急电源	工作正常、输出电压正常,容量正常	宏观巡视 性能验证	目视、操作试验
104		备用动力装置	无损坏,工作正常	宏观巡视 性能验证	目视、操作试验

表 A.1 典型虚拟体验类游乐设施的检查项目、内容和要求、检查方式 (续)

序号	项目	内容和要求	检查方式		
105	辅助设备设施	应急疏散通道	无阻碍,符合要求	宏观巡视	目视
106		高空平台	防护措施无损坏,周边无易脱落部件	宏观巡视	目视
107		检修平台	防护措施无损坏,检修爬梯无锈蚀或破损、无影响检修的障碍物	宏观巡视	目视
108		灯饰	安装牢固,发光正常	宏观巡视	目视
109		监控监测系统	警铃、防火器材、视频监控系统等无损坏,工作正常	宏观巡视 性能验证	目视、操作试验
110		应急救援装备	应急救援设备、应急专用工具完备、功能正常	宏观巡视	目视
111	关联设备设施	特效、包装、演出行动有关设备	涉及特效、包装、演出行动的有关设备、设施无损坏,工作正常,无脱落风险,二道防护安全有效	宏观巡视 性能验证	目视、操作试验
112		音响系统	音箱固定架安装工艺规范、良好	宏观巡视	目视
113			检查音源、调音台、周边设备、功放等设备信号输入、输出是否正常,各声道响度是否均衡	宏观巡视	目视
114			系统各设备连接规范、参数设置正确、能正常发挥设备本身性能,高中低频段均衡,层次清晰,各声道响度均衡,声像定位准确,系统播放流畅,无故障报错	宏观巡视 测量表	目视 测量
115		投影机	投影机固定架固定良好、无故障,无偏色、画面清晰可见	宏观巡视	目视
116			散热风机或风扇、过滤网等正常	宏观巡视	目视
117		灯光	灯泡或激光光源使用时间在正常范围内,配电柜接地符合标准	记录查看	目视
118			光源固定牢固、二次保护正常完好	宏观巡视	目视
119			脚本演出正常,系统各项设备连接正确,各照明、特效灯及舞台灯光亮度适当、投射方向正确、灵敏受控、效果好;投射位置无易燃易爆等物品	宏观巡视	目视
120		屏幕	屏幕安装骨架、基础正常完好	宏观巡视	目视
121			画面清晰,颜色、亮度正常,无坏点,连接线无磨损、破损、变形、老化现象	宏观巡视	目视
122			屏幕表面干净整洁,无破损	宏观巡视	目视
123		工控机	开机正常、系统运行正常,软件正常,无报错	宏观巡视	目视
124	穿戴设备	穿戴设备无破损、功能正常	宏观巡视	目视	

表 A.1 典型虚拟体验类游乐设施的检查项目、内容和要求、检查方式（续）

序号	项目		内容和要求	检查方式	
125	相关其他 特种设备	压力容器(含气瓶)、 起重机械等	涉及压力容器、气瓶、起重机械、电梯等其他特种设备的,按规定进行了年度检验和使用登记自检维护、保养记录	宏观巡视	查阅相关文件
126		维修起吊装置	吊架无整体变形现象,移动导线无凌乱、刮花、刮伤等现象	宏观巡视	目视
127	基础	地脚螺栓	无松动、锈蚀、变形等现象,定期做防松检测	宏观巡视	目视
128		基础混凝土	无开裂、基础沉降或积水	宏观巡视	目视
129		河道	水道、水池内水质清洁,无杂物及障碍物,无裂纹、渗漏、损坏等现象;排水良好、无沙土流失,表面无属于设备的脱落异物	宏观巡视	目视
130	警示标识	指引和安全 警示标识	乘客须知、指引和安全警示标识安装牢固,无锈蚀,载明信息清晰、正确	宏观巡视	目视
131	运行试验		按照使用说明书的要求,进行规定次数的运行试验	性能验证	操作试验
132	其他必要的检查项目		根据设备实际情况确定需要增加的检查内容和要求,以及检查方式		
注:表中所述检查项目、内容和要求及检查方式等根据游乐设施的设备具体情况确定其适用性。					



## 附录 B

(资料性)

## 典型虚拟体验类游乐设施的维护保养项目、内容和要求

典型虚拟体验类游乐设施的维护保养项目、内容和要求见表 B.1。

表 B.1 典型虚拟体验类游乐设施的维护保养项目、内容和要求

序号	项目	内容和要求
1	承载系统	对于螺栓等紧固件松动的,按照规定的紧固扭矩予以拧紧,并补画防松标记,方便检查
2		锁紧装置按使用说明书规定的周期和方法进行润滑,但不应过度润滑
3		对于安全压杠包裹物、安全带破损或老化的,及时进行修补或更换,并对压杠游动量进行检查,调整到 GB 8408 规定范围内
4		轮系轴承按使用说明书规定的周期和方法进行润滑
5		车架、船体骨架、焊缝定位基座是否准确、无开焊、脱落、移位
6		安全压杠、挡杆等束缚件的轴承和齿扣以及骨架和执行部件要定期检查和更换
7	轨道与导向系统	拆下轨道松动的螺栓,检查螺栓上是否有裂纹或变形;清理或更换螺栓/螺母,并按要求的扭矩重新安装、补漆,并标画防松线
8		轨道设备表面进行除污、除油、清理异物,检查滑触线、位置传感装置、岔道定位装置、维修(间)通道是否正常
9		导向滑块表明免油污清理及按照说明书要求方法进行润滑
10		聚氨酯导向轮需定期检查表面是否有破损、龟裂
11		导向轮磨损后直径和接触间隙要定期检查,超过要求要立即进行调节或更换
12	支撑结构	拆下松动的螺栓,检查螺栓上是否有裂纹或变形;清理或更换螺栓/螺母,并按要求的扭矩重新安装、补漆,并标画防松线
13		回转支承按照说明书要求检查维护
14		对支撑结构要定期对润滑点润滑保养
15		减速机按照说明书要求检查维护
16		对于钢结构上油漆脱落或锈蚀的,进行除锈和重新涂漆等防腐处理,目测钢结构及固定件连接是否牢靠无变形
17	提升系统	对链条、钢丝绳、开式齿轮按规定周期和方法进行检查并润滑,检查摩擦轮、配重、导轨导轮、传送带运行是否正常无异响,目测无异常磨损
18		对链条、皮带和钢丝等牵引提升部件,进行定期磨损量和张力值检查,并进行周期更换
19	驱动(传动)系统	按照规定周期和要求对齿轮、轴承进行润滑
20		减速机按照规定的周期更换全部齿轮油(可定期排出一小点油查看是否浑浊,如果浑浊应进行更换)
21		制动闸衬磨损超标的应进行更换
22		高强螺栓预紧力不足的,应按规定的预紧力进行拧紧
23		联轴器定期检查,如发现磨损过度或损坏及时更换
24		传动皮带、链条、销齿等传动系统应定期检查、更换,出现异常磨损的应及时调整、更换

表 B.1 典型虚拟体验类游乐设施的维护保养项目、内容和要求 (续)

序号	项目	内容和要求
25	配重系统	检查钢丝绳、滑轮组、配重箱润滑情况
26	液压气动系统	驱动电机和配电柜设备及盖板要定期检查和清洁
27		按规定周期对空气压缩机进行滤芯更换和润滑油更换
28		发现损坏或漏气的软管应及时维修或更换
29		对空压机、储气罐、蓄能器等压力容器、安全阀、压力表按时校验,定期报检及更换
30	电气系统	电线电缆破损老化的进行更换
31		定期清洁配电柜、更换电机散热风机过滤棉
32		对检测限位、行程开关进行功能检查,对控制面板按钮、开关进行功能测试,是否正常可靠
33		电气系统进行定期绝缘电阻检查,对于不达标准的回路进行维修和更换
34		变频器、调速器、编码器、电位器、电子尺等通信无异常,接线无松动,无报警信息
35		测量电路电压电流工作情况,测量端子接头触点等处工作温度
36	控制系统	用毛刷等清洁配电柜、电机防护罩及其他需要散热的各种电器防护罩
37		清洁电机灰尘
38		脚本运行正常、软件运行流畅无异常
39		定期检查通信(串口、无线以太网、无线网络等)无异常
40		检查控制系统功能是否正常,并进行运行试验
41	基础	地脚螺栓预紧力不足的,按规定扭矩进行拧紧,螺栓与螺母拧紧后,螺栓应至少露出螺母 2 个~4 个螺距
42		吊挂装饰或特技设备固定情况应进行定期检查,及时紧固
43		基础沉降观测点要在规定值内,钢结构垂直度控制在 1/1 000
44	音响系统	定期检测各设备参数设置是否正常,测试音检测音色音质是否正常,重点检查音箱(含平台、吊装)吊环、保险扣、安全扣、链条、钢丝绳有无磨损,是否牢固、完好,膨胀螺栓固定、承重点位强度检测是否裂纹、酥化,需有检查表格,应有台账记录,重点部分建议图片存档
45	投影系统	定期更换投影机滤网保证投影机散热正常,镜头维护需按照说明书的要求进行,保证效果良好
46		定期查看投影机灯泡使用时间,若达到标准及时更换
47	屏幕	屏幕运行正常,效果良好
48		定期清理屏幕表面,定期清理配电柜及电脑机柜
49	灯光系统	灯光色彩不一致应及时调整 ID 通道,损坏时及时更换
50	其他必要的维护保养项目	根据设备实际情况确定需要增加的维护保养内容和要求

## 附录 C

(资料性)

## 虚拟体验类游乐设施常见修理方法和要求

## C.1 液压系统修理

C.1.1 进行液压系统修理工作前,应根据设计图纸,制定修理方案,明确拆卸和安装程序和步骤、施工必备的工具和设备、修理后检验的要求及仪器量具等。

C.1.2 液压泵安装时,液压泵的进油管路应短而直,避免拐弯过多,断面突变。进油口、出油口和旋转方向不应接反,各类泵的吸油高度不大于 500 mm,进油管路密封可靠,不应吸入空气。

C.1.3 安装各种液压阀时,应注意进油口和回油口的具体方向。一般方向控制阀应保证轴线水平安装,设有两个相同作用孔的阀件,安装后将不用的一个孔封堵;板式元件安装时,安装前密封圈应突出安装平面。法兰安装的阀件,螺钉应适度拧紧,防止密封不良。

C.1.4 液压缸安装时,液压缸中心线应与负载力的作用线同轴,活塞杆端销孔应与耳环销孔(或耳轴)方向一致。

C.1.5 液压马达安装时,液压马达与被驱动装置之间的联轴器型式及安装要求应符合原制造单位的规定。

C.1.6 液压系统安装完毕后进行耐压试验,试压采取分级试验,试验压力为系统常用压力的 1.5~2 倍,试验时,应将系统内的泵、伺服阀、比例阀、压力传感器、压力继电器和蓄能器脱开。

C.1.7 空负载试车,首先间歇性启动液压泵,液压缸或液压马达多次往复运转,打开系统排气阀排气,慢慢调节溢流阀至规定压力值,检查调节过程有无异常现象;空载运行一定时间后,检查 30 min 温升。

C.1.8 负载试车,液压系统在设计规定的负载下工作,检查系统是否满足预定工作要求,检查噪声和振动是否在允许范围内,检查工作部件运行的平稳性及温升情况,温升应符合 GB 8408 的规定,过压保护不应超过额定工作压力的 1.2 倍;负载试车应先在低负载下进行。

C.1.9 温度过低时,应先对液压站预热,待油温满足条件后再进入运行状态。

## C.2 焊缝缺陷修复

C.2.1 虚拟体验类大型游乐设施的旋转臂、油缸支撑座等焊缝缺陷需通过焊接方法进行修复的,主要采取补焊方式,目的是修复裂纹和补偿磨损。其焊接选材、工艺、检验及返修等应符合设计文件和 GB 8408 的规定,做好焊接质量控制。

C.2.2 现场焊接应根据评定合格的焊接工艺评定报告编制焊接工艺,并严格按照焊接工艺施焊,必要时现场制作焊接工艺试样并评定合格。设计文件中规定不准许现场补焊的部位,不应进行现场焊接作业。

C.2.3 焊接现场环境出现下列情况之一时,应采取相应的防护措施满足施焊要求,否则不应施焊:

- a) 风速:气体保护焊大于 2 m/s,其他焊接方法大于 10 m/s;
- b) 相对湿度大于 90%;
- c) 雨雪环境;
- d) 焊件温度低于  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

C.2.4 对于施工现场长距离(20 m 以上)焊接,电缆延长选用的长度应与电缆线径(截面积)相适应,工作时电缆不能盘圈使用;焊接前应调试焊机,确保焊接电缆输出电压与焊机电压表显示数值一致。

C.2.5 焊接过程应有施焊记录,焊后应按设计文件和相关标准的要求进行无损检测或试验,确保焊接质量符合要求。

### C.3 其他

其他由于磨损、断裂、变形、疲劳、腐蚀等需要通过修理进行健康恢复的机械零部件及电气设备,应制定具体的修理方案,通过设备部件拆解、损伤件(含电气控制及安全装置)更换、装配、系统调试,按照规定的工艺进行修理作业。

修理完毕后进行过程记录和档案存更,并进行性能测试和连续工况实验,运行可靠方可运营。



参 考 文 献

- [1] GB 8408 大型游乐设施安全规范
- [2] GB/T 20050 大型游乐设施检验检测 通用要求
- [3] GB/T 30220 游乐设施安全使用管理
- [4] GB/T 34370(所有部分) 游乐设施无损检测
- [5] GB/T 34371 游乐设施风险评价 总则
- [6] GB/T 36668(所有部分) 游乐设施状态监测与故障诊断
- [7] GB/T 39043 游乐设施风险评价 危险源
- [8] GB/T 39079 大型游乐设施检验检测 加速度测试
- [9] GB/T 39417 大型游乐设施健康管理

