ICS 

点击此处添加中国标准文献分类号

|  |
| --- |
|  |

DB43

湖南省地方标准

DB 43/T XXXX.7—2022

|  |
| --- |
|  |

在用大型游乐设施安全评估规则

第7部分：转马类

Guidelines for safety assessment of existing large-scale amusement rides

Part 7：Merry-go-round type

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

|  |
| --- |
|  |
|  |

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

湖南省市场监督管理局   发布

目  次

[前  言 Ⅰ](#_Toc26359599)

引 言 Ⅱ

[1　范围 1](#_Toc26359600)

[2　规范性引用文件 1](#_Toc26359601)

[3　术语和定义 2](#_Toc26359602)

[4　一般要求 2](#_Toc26359613)

[5　安全评估的项目和要求 2](#_Toc26359619)

[6 现场评估的基本原则 3](#_Toc26359619)

7 安全评估报告 3

附录A（资料性目录） 在用转马类大型游乐设施安全评估项目、内容、要求及风险等级 x

附录B（资料性目录） 在用转马类大型游乐设施安全评估报告（格式） x

参考文献 x

前  言

本文件按照GB/T1.1-2020《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DB43/T XXXX-2022《在用大型游乐设施安全评估规则》的第7部分。DB43/T XXXX-2022已经发布了以下部分：

——第1部分：总则；

——第2部分：滑行车类；

——第3部分：飞行塔类；

——第4部分：自控飞机类；

——第5部分：架空游览车类；

——第6部分：陀螺类；

——第7部分：转马类；

——第8部分：碰碰车类；

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。

本文件由湖南省市场监督管理局提出。

本文件由湖南省特种设备标准化技术委员归口管理。

本文件起草单位：湖南省特种设备检验检测研究院。

本文件主要起草人：。

引 言

大型游乐设施是人们休闲娱乐的重要载体，随着时代的进步，其安全状况逐步成为社会公共安全的重要组成部分。与正常寿命周期的大型游乐设施相比，对于曾发生损伤性故障、安全事故、自然灾害或故障频率高、不能正常使用的等情况的大型游乐设施，隐患风险指数更高。因此开展有效的安全评估工作为此类大型游乐设施能否达到再次安全运行能力提供了重要的参考依据。目前，我国大型游乐设施安全评估的方法、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，湖南省市场监督管理局开展大型游乐设施安全评估系列标准的研制。

本标准从在用大型游乐设施着手，解决了如何全面、科学、系统地评估设备的安全性能，并通过安全评估给出降低其风险隐患的建议措施。这项标准弥补了安全评估行为规范的空白，为特种设备安全与节能工作开辟了新的途径，有着很重要的经济效益和社会效益。

特种设备目录将大型游乐设施划分为13个类别，不同类别，其结构特点和运动形式差异很大。为了便于标准的使用和实施以及后续的补充完善，按照类别进行标准研制。DB43/T XXXX-2022由8个部分构成。

——第1部分：总则。目的在于明确在用大型游乐设施的安全评估机构及人员、安全评估方法、安全评估过程及安全评估报告方面的基本原则和要求。

——第2部分：滑行车类。目的在于确立在用转马类大型游乐设施安全评估项目和要求。

——第3部分：飞行塔类。目的在于确立在用飞行塔类大型游乐设施安全评估项目和要求。

——第4部分：自控飞机类。目的在于确立在用转马类大型游乐设施安全评估项目和要求。

——第5部分：架空游览车类。目的在于确立在用架空游览车类大型游乐设施安全评估项目和要求。

——第6部分：陀螺类。目的在于确立在用陀螺类大型游乐设施安全评估项目和要求。

——第7部分：转马类。目的在于确立在用转马类大型游乐设施安全评估项目和要求。

——第8部分：碰碰车类。目的在于确立在用碰碰车类大型游乐设施安全评估项目和要求。

在用大型游乐设施安全评估规则 第7部分：转马类

1. 范围

本文件规定了在用转马类大型游乐设施安全评估的基本要求。

本标准适用于具有以下情形之一的在用转马类大型游乐设施：

a）发生一般等级以上事故的；

b）故障频率高，不能正常使用的；

c）曾遭受水浸、火灾、雷击、地震等灾害影响的；

d）政府或者使用单位委托的；

e）其他需要开展安全评估的情形。

本标准所规定的安全评估不涉及在用转马类大型游乐设施的寿命预测。

1. 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 755 旋转电机定额和性能

GB 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件

GB 8408 大型游乐设施安全规范

GB 10068 轴中心高为56mm及以上电机的机械振动 振动的测量、评定及限值

GB/T 18158 转马类游乐设施通用技术条件

GB/T 20050 大型游乐设施检验检测 通用要求

GB/T 20306 游乐设施术语

GB 28265 游乐设施安全防护装置通用技术条件

GB/T 30220 游乐设施安全使用管理

GB/T 34370.1 游乐设施无损检测 第1部分：总则

GB/T 34370.2 游乐设施无损检测 第2部分：目视检测

GB/T 34370.3 游乐设施无损检测 第3部分：磁粉检测

GB/T 34370.4 游乐设施无损检测 第4部分：渗透检测

GB/T 34370.5 游乐设施无损检测 第5部分：超声检测

GB/T 34371 游乐设施风险评价 总则

DB43/T XXXX.1 在用大型游乐设施安全评估规则 第1部分：总则

1. 术语和定义

GB 755、GB 5226.1、GB 10068、GB/T 18158、GB/T 20306、GB 28265、GB/T 30220、GB/T 34370.1、GB/T 34371、DB43/T XXXX.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 转马类大型游乐设施 merry-go-round type of large-scale amusement rides

乘人部分绕垂直轴旋转并伴随一定行程的上下起伏及运动形式类似的大型游乐设施。

3.2 在用转马类大型游乐设施 existing merry-go-round type of large-scale amusement rides

已投入使用的转马类大型游乐设施。

1. 一般要求

4.1 在用转马类大型游乐设施安全评估的机构设置、评估人员要求及评估仪器设备要求，应符合DB43/T XXXX.1的相关要求。

4.2 在用转马类大型游乐设施的安全评估程序，除应符合本文件外，还应符合DB43/T XXXX.1中“安全评估程序”的规定。

4.3 在用转马类大型游乐设施的安全评估方法和内容应满足DB43/T XXXX.1中“安全评估方法和内容”的规定。

1. 评估的项目和要求

5.1 在用转马类大型游乐设施的安全评估项目、内容、要求及风险等级应按照DB43/T XXXX.1规定的原则确定。

5.2 在用转马类大型游乐设施的安全评估项目应包括（但不限于）以下内容；

5.2.1设备本体部分

1）设备周边区域警示标识：安全栅栏及进、出口，安全栅栏尺寸，通往设备平台的阶梯，用于检修的爬梯、通道、平台，安全标志，乘客须知，产品铭牌，音响等信号装置，装饰物及设备结构本体以外的设施等情况；

2）轴承：轴承运转、轴承温度和温升、轴承润滑的设置等情况；

3）电动机：电动机的选型、安装情况、电动机定子绝缘、电机运转状况、电机运转温度、过载（过热）保护、电动机起动时端电压及防止超速的控制装置等情况；

4）联轴器：安装情况、两轴的同轴度和端间隙、径向跳动、轴向窜动及联接情况等；

5）制动器：制动器设置情况、制动器型式、工作状况、制动器处于安全状态、维持电压、制动力矩及制动器磨损情况等；

6）减速箱：减速箱运转，齿轮油及传动轴、键等；

7）齿轮（含开式齿轮、减速箱齿轮）：选型情况、润滑情况、啮合面状态及啮合接触斑点等；

8）皮带：选型情况、运行情况、皮带磨损情况及可调或设置张紧机构等；

9）滚子链：选型情况、运行情况、滚子链磨损及伸长情况及可调或设置张紧机构等；

10）驱动轮、导轮运行情况、磨损情况、轨道磨损情况等；

11）液压、气动系统：液压、气动系统设置，油管、气管，接头，液压油温检查，油质及油箱密封检查，系统过压保护装置，系统渗漏情况，乘人部分液压（气）缸失压或失速保护装置，液压（气）缸冲击与振动、运行状态，纳入监管的压力容器及压力容器的安全附件等；

12）重要轴：重要轴、销轴材料及其表面硬度，润滑，重要轴、销轴的无损检测，磨损和锈蚀情况，防松脱措施及运行情况等；

13）金属结构及连接：金属结构宏观情况，重要连接螺栓、销轴（强度、防松、防脱、标识）、焊缝表面质量检验、重要焊缝的无损检测、重要立柱垂直度、回转支承面倾斜度、进出口门的设置、曲柄机构、锈蚀及排水情况等；

14）非金属件：玻璃、橡胶、尼龙、聚氨酯等外观状态；

15）木结构件：外观状态；

16）乘载系统：乘人部分框架材料、玻璃钢件的要求、乘人部分尺寸、乘客束缚装置、安全把手和脚踏装置、安全距离、坐席间距、转动平台与固定部分间隙、转动平台等；

17）救援装置：设置、标识及功能有效性等；

18）供电系统：总电源开关设置，总电源开关容量，漏电保护装置外观及状态，电源进线的敷设，电气设备的保护，装饰照明，低压配电系统的接地型式，接地要求和接地电阻，驱动电动机、主回路的绝缘电阻，工作电压不大于50V的电源变压器绝缘情况，变频器工作温度，集电器及备用电源等；

19）控制和操作系统：设置，自动控制或联锁控制、无线和非机械式传感器等参与控制、多层转马单独控制、操作按钮、信号灯等标志和颜色，启动按钮，紧急停止按钮，乘客操作电器开关等；

20）基础：基础宏观情况及地脚螺栓等；

21）运行区域的安全防护：乘人部分与障碍物间安全距离、乘客可触及之处的危险突出物、操作室的视野情况、视频监视系统、避雷装置、安全网或其他防坠物措施设置位置及状态等；

22）功能试验：空载运行试验、满载运行试验及偏载运行试验等；

23）运转性能：制动加速度、运行速度及误启动试验等。

### 5.2.2 使用管理部分

1）使用登记证有效性；

2）制造、安装、改造、修理单位资质合法性；

3）建立安全管理制度情况；

4）安全管理制度落实情况；

5）安全管理人员职责履行情况；

6）操作人员的职责履行情况；

7）建立安全技术档案情况。

5.3 在用转马类大型游乐设施安全评估项目、内容、要求及风险等级参见附录A。

1. 现场评估的基本原则

6.1 设备本体安全评估项目现场评估基本原则

a）根据转马类大型游乐设施设备本体的安全评估项目要求，在现场进行设备评估时，如果该项目满足附录A中的“评估要求”，则评估组应统一按风险等级4D（Ⅰ级）进行风险评定且附录B中“问题描述”栏填写“符合”，“需采取措施”栏填写如“正常维保，无需采取额外措施”等建议措施；如果该项目未能满足附录A中的“评估要求”，评估组应在附录B中“问题描述”栏对问题进行清晰、简要的描述，原则上按照附录A给定的风险等级进行风险评定。评估组也可根据现场设备实际情况，对相关项目的风险等级进行适当的调整，并备注说明理由。

b）对于附录A以外的评估项目，按照上述方法进行安全评估。其风险等级由评估组按照DB43/T XXXX.1中6.1的规定，根据评估设备实际情况进行评定。

c）对于附录B中不适用的项目，在该项目的各栏中填写“无此项”。

6.2 使用管理各项目现场评估基本原则

a）对于附录A中使用管理的各评估项目，如果该项目满足附录A中的“评估要求”，则评估组在附录B中“评估结论”栏填写“符合”，如果该项目不满足附录A中的“评估要求”，则评估组在附录B中“评估结论”栏填写“不符合”。

b）对于附录B中不适用的项目，在该项目的各栏中填写“无此项”。

1. 安全评估报告

7.1 在用转马类大型游乐设施安全评估报告的出具，应符合DB43/T XXXX.1的相关要求。

7.2 在用转马类大型游乐设施安全评估报告（格式）参见附录B。



（资料性附录）

在用转马类大型游乐设施安全评估项目、内容、要求及风险等级

在用转马类大型游乐设施设备本体安全评估项目、内容、要求及风险等级见表A.1；使用管理评估项目、内容及要求见表A.2。

表 A.1 在用转马类大型游乐设施设备本体安全评估项目、内容、要求及风险等级

| **序号** | **项目编号** | **评估内容** | **评估要求** | **严重程度** | **概率等级** | **风险等级** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1  设备周边区域警示标识等 | 1.1 | 安全栅栏及进、出口 | a）游乐设施周围及高出地面500mm以上的站台，应设置安全栅栏或其他有效的隔离设施，防止人员误入；  b）安全栅栏应分别设进、出口，在进口处宜设引导栅栏。站台应有防滑措施；  c）安全栅栏门开启方向应与乘客行进方向一致（特殊情况除外）。为防止开关门时对人员的手造成伤害，门边框与立柱之间的间隙应适当，或采取其他防护措施。 | 1-3 | C | Ⅲ-Ⅳ |  |
| 1.2 | 安全栅栏尺寸 | a）室外安全栅栏高度应不低于1100mm，室内儿童娱乐项目，安全栅栏高度应不低于650 mm。栅栏的间隙和距离地面的间隙应不大于120mm。安全栅栏应设置为儿童不易攀爬的结构。工作人员专用通道或平台的栅栏除外。  b）当站台高度超过2m时，安全栅栏高度应不低于1200mm。 | 4 | C | Ⅱ |  |
| 1.3 | 通往设备平台的阶梯 | 游乐设施进出口的台阶宽度应不小于240mm，高度为140mm～200mm，阶梯的坡度应保持一致。进出口为斜坡时，坡度不大于1：6；有防滑花纹的斜坡，坡度不大于1：4。 | 3 | D | Ⅱ |  |
| 1.4 | 用于检修的爬梯、通道、平台 | 用于检查维修用的爬梯、通道、平台应牢固，其作业空间应能满足工作要求，爬梯宽度宜不低于500mm，爬梯步间距范围为250mm～350mm。高于2m的爬梯应设置防护装置或安全带挂接装置。 | 1 | D | Ⅲ |  |
| 1.5 | 安全标志 | a）必要时，应在游乐设施明显的位置设置醒目的安全标志。安全标志分为禁止标志（红色）、警告标志（黄色）、指令标志（蓝色）和提示标志（绿色）等四种类型。安全标志的图形式样应符合GB 2894、GB 13495.1-2015的规定。  b）乘人装置应明确标识额定乘员数量和承载重量。 | 1-4 | B | Ⅲ-Ⅳ |  |
| 1.6 | 乘客须知 | a）在游乐设施明显处应公布乘客须知。操作服务人员应随时向乘客宣传注意事项，制止乘客的危险行为。（GB 8408-2018，8.3.3.3）  b）使用单位对非专供儿童乘坐的游乐设施，应根据设备特点等，对乘坐儿童的年龄和身高进行规定。（GB 8408-2018，8.3.3.4） | 1-3 | B | Ⅲ-Ⅳ |  |
| 1.7 | 产品铭牌 | 应在显著位置处设置产品铭牌，产品铭牌内容至少包括制造单位名称与制造地址、制造许可证号、设备型号、产品编号、制造日期、主要技术参数。 | 5 | D | Ⅰ |  |
| 1.8 | 音响等信号装置 | 应设置起动前提示乘客注意安全的音响等信号装置。 | 3 | C | Ⅲ |  |
| 1.9 | 装饰物 | 游乐设施的假山、艺术造型等附属设施，应与设备保持符合标准的安全距离，防止意外掉落、坍塌或者倾倒之后对设备本身及乘客造成伤害。（GB 8408-2018，7.8.14） | 3 | C | Ⅲ |  |
| 1.10 | 设备结构本体以外的设施 | 附加载荷应安装牢固，不影响设备运行安全。（GB/T20050-2020 附录D） | 3 | D | Ⅱ |  |
| 2  轴承 | 2.1 | 轴承运转 | a）设备空载、满载、偏载工况时运行时，轴承不应有异常振动及声响；  b）轴承不应出现碎裂，影响运行的磨损。 | 3 | C | Ⅲ |  |
| 2.2 | 轴承温度和温升 | a）滚动轴承端盖处温升不大于30℃，最高温度不大于65℃；  b）滑动轴承进油孔处温升不大于35℃且最高温度不大于70℃。 | 4 | C | Ⅱ |  |
| 2.3 | 轴承润滑 | 对于轴承及接触面有相对运动的部位，应有润滑措施，需要添加润滑剂的，应便于操作。 | 4 | C | Ⅱ |  |
| 3  电动机 | 3.1 | 电动机的选型 | a）电动机的选型应符合GB 5226.1-2008的规定；  b）在满载和设计允许偏载的情况下，连续工作的异步电机工作电流应不大于电机的额定电流；  c）对频繁直接起动的异步电机，起动电流应不大于额定电流的4.5倍。 | 2 | D | Ⅲ |  |
| 3.2 | 安装情况 | 电动机应安装良好。 | 4 | C | Ⅱ |  |
| 3.3 | 电动机定子绝缘 | a）电机绕组的绝缘电阻在热状态或热试验后应不低于下面公式计算值：    其中：  R——电机绕组的绝缘电阻，单位为兆欧（MΩ）；  U——电机绕组的额定电压，单位为伏（V）；  P——电机的额定功率，单位为千瓦（kW）或是千伏安（kVA）。  计算的绝缘电阻低于0.38MΩ，则按0.38MΩ考核。  b）对额定电压交流1000V及以下、直流1500V及以下电机，冷态绝缘电阻应不低于5MΩ，对额定电压交流1000V以上、直流1500V以上电机，冷态绝缘电阻应不低于50MΩ。 | 1 | C | Ⅳ |  |
| 3.4 | 电机运转状况 | 电动机的不得出现下列情况之一：  a）电动机绕组短路、断路、烧毁；  b）电动机定子、转子严重磨损；  c）电动机不应有明显的异常声响，振动；  d）电动机外壳或机座破裂。 | 2 | D | Ⅲ |  |
| 3.5 | 电机运转温度 | 电动机本身因素导致工作温升不应超标，B级(130K）绝缘工作温升不应超过80K，F级(155K）绝缘工作温升不应超过105K。 | 2 | D | Ⅲ |  |
| 3.6 | 过载（过热）保护 | 电动机应有过载（过热）保护。 | 2 | C | Ⅲ |  |
| 3.7 | 电动机起动时端电压 | 电动机频繁起动时端电压不宜低于额定电压的90%，不频繁起动时电压不宜低于额定电压的85%。 | 3 | D | Ⅱ |  |
| 3.8 | 防止超速的控制装置 | 有可能超速的游乐设施应设有安全可靠的限速装置或措施。 | 1 | C | Ⅳ |  |
| 4  联轴器 | 4.1 | 安装情况 | 联轴器应安装良好。 | 3 | C | Ⅲ |  |
| 4.2 | 两轴的同轴度和端间隙 | 联轴器两轴的同轴度和端间隙符合GB50231的规定。 | 4 | C | Ⅱ |  |
| 4.3 | 径向跳动 | 联轴器径向跳动量应符合制造厂设计要求。 | 3 | C | Ⅲ |  |
| 4.4 | 轴向窜动 | 联轴器轴向窜动量应符合制造厂设计要求。 | 3 | C | Ⅲ |  |
| 4.5 | 联接情况 | 联轴器与电动机输出轴端、减速机联结处应固定可靠；运转中联轴器不应有振动、冲击和异响。联轴器挡圈、柱销等组件应完好。 | 3 | B | Ⅲ |  |
| 5  制动器 | 5.1 | 制动器设置情况 | a）当动力电源切断后，停机过程时间较长或要求定位准确的游乐设施，应设制动装置。设备在制动停止后，应能使运动部件保持静止状态，必要时应设置辅助锁定装置。  b）制动系统应保证游乐设施紧急停机时不产生较大冲击。制动停止后，应使运动部件、乘载系统保持静止状态且乘客处于安全状态，必要时应设置辅助锁紧装置或驻车装置。 | 1 | B | Ⅳ |  |
| 5.2 | 制动器型式 | 游乐设施视其运动形式、速度及其结构的不同，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）。制动装置的制动行程应可调节。 | 3 | C | Ⅲ |  |
| 5.3 | 工作状况 | 运行正常，不应有明显的异常声响及振动。 | 1 | C | Ⅳ |  |
| 5.4 | 制动器处于安全状态 | 游乐设施在运行时，若动力源切断或制动装置控制中断，应确保游乐设施能安全停止，或制动器处于安全状态。 | 1 | D | Ⅲ |  |
| 5.5 | 维持电压 | 制动器的维持电压应符合制造厂设计要求。 | 1 | D | Ⅲ |  |
| 5.6 | 紧急制动 | 紧急停机时，减速制动装置应保证设备不产生较大冲击，优先选惯性停车或能耗制动方式。设备停止后，运动部件应保持静止状态;必要时应设置辅助锁紧装置或驻车装置。减速制动过程应平稳，减速制动时间应满足设计要求。 |  |  |  |  |
| 5.7 | 制动力矩 | 制动装置的制动力矩（力）应根据实际情况设置，不应引起安全问题及设备受损。手控制动装置操作手柄的作用力应为100N～200N。 | 4 | C | Ⅱ |  |
| 5.8 | 制动器磨损情况 | 制动器不得出现下列情况之一：  a）制动器的制动衬块与制动轮完全脱离；  b）制动衬块严重磨损或者制动弹簧失效，导致制动力不足；  c）受力结构件出现裂纹或者严重磨损；  d）制动器电磁线圈铁芯动作异常，出现卡阻现象；  e）制动器电磁线圈防尘件破损；  f）制动闸衬的磨损量不大于原厚度的50%；  g）制动轮无划痕。 | 1 | B | Ⅳ |  |
| 6  减速箱 | 6.1 | 减速箱运转 | 设备在空载、满载、偏载工况下运行时，减速箱运行平稳，无异常振动或异响。 | 4 | B | Ⅲ |  |
| 6.2 | 齿轮油 | 1. 按照《使用维护保养说明书》要求，选择适合的齿轮油并定期更换； 2. 轴伸出处无明显的渗漏油情况。 | 4 | B | Ⅲ |  |
| 6.3 | 传动轴、键 | 传动轴或者键不应出现影响安全运行的损坏。 | 2 | D | Ⅲ |  |
| 7  齿轮（含开式齿轮、减速箱齿轮） | 7.1 | 选型情况 | 齿轮的设计或选型应符合游乐设施的实际工况，并符合相关国家标准的规定。 | 2 | D | Ⅲ |  |
| 7.2 | 润滑情况 | 应当有良好的润滑。 | 3 | D | Ⅱ |  |
| 7.3 | 啮合面状态 | 无异常偏啮合及偏磨损，轮齿不得出现塑性变形、折断、裂纹、齿面点蚀或胶合等形式的严重失效。 | 2-3 | B | Ⅲ-Ⅳ |  |
| 7.4 | 啮合接触斑点 | 齿轮及齿条传动时，接触斑点百分率为：在齿高方向不小于40%，在齿长方向不小于50%。（GB 8408-2018，7.10.6，c） | 4 | C | Ⅱ |  |
| 8  皮带 | 8.1 | 选型情况 | 皮带的设计或选型应符合游乐设施的实际工况，并符合相关国家标准的规定。 | 3 | C | Ⅲ |  |
| 8.2 | 运行情况 | 传动摩擦力足够，运行不打滑。 | 3 | C | Ⅲ |  |
| 8.3 | 皮带磨损情况 | 皮带是否磨损严重、裂纹、老化、扯皮等缺陷。 | 3 | C | Ⅲ |  |
| 8.4 | 是否可调或设置张紧机构 | 应设置可调整皮带的张紧机构。 | 3 | C | Ⅲ |  |
| 9  滚子链 | 9.1 | 选型情况 | 传送动力的滚子链，应符合GB/T 1243的规定。 | 3 | C | Ⅲ |  |
| 9.2 | 运行情况 | 链与链轮正确啮合。 | 3 | C | Ⅲ |  |
| 10  驱动轮、承载轮及轨道 | 10.1 | 轨道 | 采用周边传动的转马类游乐设施，其轨道表面应平整，轨道对接处间隙应不大于 2 mm，高低差应不超过1 mm。 | 4 | C | Ⅱ |  |
| 10.2 | 轨道晃动 | 采用周边传动的转马类游乐设施其轨道应过渡平滑，运行过程中不应有异常晃动。车体不应有异常振动。 | 4 | C | Ⅱ |  |
| 10.3 | 驱动轮、支承轮对轨面位置 | 采用周边传动的转马类游乐设施，其驱动轮和承载轮对轨道表面压力应适当。驱动轮和承载轮运动轨迹相对于轨道位置无明显偏差，导向轮与轨道的间隙应调整适当。 | 3 | C | Ⅲ |  |
| 11  液压、气动系统  11  液压、气动系统 | 11.1 | 液压、气动系统设置 | a）每台（套）应设置单独的液压或气动系统；  b）液压、气动或电力驱动装置启动和停止时，设备不应有异常的冲击振动；回转接头应转动灵活、密封可靠、维修方便；  c）液压站或空压站设置位置应适当且便于维修。 | 2 | D | Ⅲ |  |
| 11.2 | 油管、气管 | 管路应排列整齐、布置合理，管卡分布是否合理，弯管处应无过压、过弯现象，软管管长是否适中，捆扎应结实、无摩擦、固定可靠。 | 4 | C | Ⅱ |  |
| 11.3 | 接头 | 液压及气动传动的回转接头转动应灵活，密封应可靠，维修应方便。 | 4 | C | Ⅱ |  |
| 11.3 | 液压油温检查 | a）当环境温度最高时，油泵进口油的温度不应超过60℃。在环境温度最低时，设备应能正常工作。  b）当工作环境温度最高时，油箱油温不应超过65℃。设备允许运行的环境温度范围内，设备应能正常工作。 | 4 | C | Ⅱ |  |
| 11.4 | 油质及油箱密封检查 | a）液压系统在装配前，接头、管路及油箱内表面应清洗干净，不得有任何污物存在。  b）使用的液压油应保证清洁无杂质，油箱密封良好。 | 4 | C | Ⅱ |  |
| 11.5 | 系统过压保护装置 | 液压或气动系统中，应设有不超过额定工作压力1.2倍的过压保护装置。 | 2 | D | Ⅲ |  |
| 11.6 | 系统渗漏情况 | 液压系统不应渗漏油。气动系统不应明显漏气。 | 3 | B | Ⅲ |  |
| 11.7 | 乘人部分液压（气）缸失压或失速保护装置 | 乘人部分由油缸或气缸支撑升降，当压力管道、软管及泵等失效时，乘人部分下降速度不应大于0.5m/s，否则应设有效的缓冲装置或保护装置。（GB 8408-2018，6.6.3.4） | 3 | C | Ⅲ |  |
| 11.8 | 运行状态 | 润滑、液压、气动等辅助系统的工作应正常，无渗漏现象。（GB 8408-2018，6.6.3.4，f） | 3 | B | Ⅲ |  |
| 11.9 | 纳入监管的压力容器 | 纳入监检的压力容器应符合TSG 21-2016《固定式压力容器安全技术监察规程》的要求。 | 3-4 | A | Ⅲ |  |
| 12  重要轴 | 12.1 | 重要轴、销轴材料及其表面硬度 | 重要的轴和销轴宜进行调质处理，并符合GB/T 699和GB/T 3077的规定，调质后应进行无损检测。必要时应进行冲击试验。 | 1 | C | Ⅳ |  |
| 12.2 | 润滑 | 对于轴承及接触面有相对运动的部位，应有润滑措施，需要添加润滑剂的，应便于操作。 | 4 | C | Ⅱ |  |
| 12.3 | 运行情况 | 转动正常无异响。 | 3 | C | Ⅲ |  |
| 12.4 | 重要轴、销轴的无损检测 | 重要轴应进行超声检测及表面检测： a)超声检测应当按照GB/T 34370.5的规定执行,质量要求和合格级别如下：零部件的脉冲反射法超声检测技术等级不低于B级，合格级别为Ⅱ级； b)表面检测： 表面检测应当按照GB/T 34370.3和GB/T 34370.4的规定执行,质量要求和合格级别如下：  1)采用磁粉或者渗透检测，合格级别为I级；  2)采用涡流检测，合格级别由设计图样或业主协商的当量尺寸确定；  3)带油漆层的磁粉检测，应由经证明具备相应检测能力的专业人员实施。 | 1 | B | Ⅳ |  |
| 13  金属结构及连接 | 13.1 | 金属结构宏观情况 | 主要受力构件不应整体失稳、严重塑性变形和产生裂纹。金属结构的连接焊缝无明显可见的焊接缺陷。螺栓或铆钉联接不得松动，不应有缺件、损坏等缺陷。高强度螺栓连接应有足够的预紧力矩。 | 1-4 | A | Ⅲ-Ⅳ |  |
| 13.2 | 重要连接螺栓、销轴（强度、防松、防脱、标识 | 重要螺栓连接应能满足载荷要求，应采取防止螺栓松动的措施。螺栓安装后应有明显的防松标识。重要零部件间的销轴连接应有防脱落措施。 | 1-4 | A | Ⅲ-Ⅳ |  |
| 13.3 | 焊缝表面质量检验 | 焊缝不应有影响安全的漏焊、烧穿、裂纹、气孔、严重咬边、焊瘤熔渣及焊高不够等缺陷。 | 1-4 | A | Ⅲ-Ⅳ |  |
| 13.4 | 重要焊缝的无损检测 | 重要焊缝应进行不低于100%的磁粉（或渗透）探伤： a)超声检测应当按照GB/T 34370.5的规定执行,质量要求和合格级别如下：  1)要求进行全部无损检测的对接接头，脉冲反射法鞋检测技术等级不低于B级，合格级别为 I级；  2)要求进行局部无损检测的对接接头，脉冲反射法超声检测技术等级不低于B级，合格级别为 II级；  3)角接接头的对接焊缝和T形接头的对接焊缝，脉冲反射法超声检测技术等级不低于B级,合 格级别为II级；  4)采用衍射时差法和相控阵超声检测的焊接接头，合格级别不低于II级。 b)表面检测应当按照GB/T 34370.3和GB/T 34370.4的规定执行,质量要求和合格级别如下：  1)采用磁粉或者渗透检测，合格级别为I级；  2)采用涡流检测，合格级别由设计图样或业主协商的当量尺寸确定；  3)带油漆层的磁粉检测，应由经证明具备相应检测能力的专业人员实施。 | 1 | B | Ⅳ |  |
| 13.5 | 重要立柱垂直度 | 重要立柱安装定位后，对水平面的垂直度公差应不大于 1/1000。 | 1-5 | C | Ⅰ-Ⅳ |  |
| 13.6 | 回转支承面倾斜度 | 回转支撑面或轴承端面与水平面的倾斜度公差应不大于1/1000。 | 1-5 | D | Ⅰ-Ⅲ |  |
| 13.7 | 锈蚀情况 | a)金属结构件的涂装必须达到防锈蚀的要求；  b)受力结构件的最大锈蚀深度应小于原型钢厚度的15%。 | 3 | A | Ⅲ |  |
| 13.8 | 重要结构件排水 | 检查重要结构件的排水措施，应符合设计要求，结构件外表面及其内部不应有残留积水。 | 4 | B | Ⅲ |  |
| 13.9 | 进出口门设置 | 对于转马系列游乐设施，二层及以上平台应单独设置进出口，进出口门的开口方向应与乘客进入方向一致。进出口门应设置锁紧装置，在运行过程中乘客不能自行打开，并具备防夹手功能。 | 3 | B | Ⅲ |  |
| 13.10 | 曲柄轴结构 | 转马系列游乐设施的曲柄轴结构应便于检修和更换。 | 3 | C | Ⅲ |  |
| 13.11 | 装饰物 | 转动部分的装饰物等应与转动部分连接可靠。 | 4 | B | Ⅲ |  |
| 14  非金属件 | 14.1 | 玻璃、橡胶、尼龙、聚氨酯等外观状态 | 不应存在裂纹、尖角、毛刺、老化、破损、变形、磨损等。（GB/T20050-2020 附录D） | 4 | A | Ⅲ |  |
| 15  木结构件 | 15.1 | 外观状态 | 不存在腐朽、虫眼、开裂、木节、髓心等现象。（GB/T20050-2020 附录D） | 4 | B | Ⅲ |  |
| 16  乘载系统 | 16.1 | 乘人部分框架材料 | a)乘人装置框架宜采用金属材料，座席宜采用橡胶、木质或玻璃钢材料。  b)不易拆卸的乘人装置玻璃钢预埋件结构应在安装玻璃钢前进行质量检验，并留存相应的质量证明文件。  c)对于存在乘客甩出风险的转转杯系列、旋转快车系列或其他型式转马系列游乐设施，其座舱宜设置拦挡物，保证乘客不能被甩出或滑出。 | 1 | C | Ⅳ |  |
| 16.2 | 玻璃钢件的要求 | a) 不准许有浸渍不良、固化不良、气泡、切割面分层、厚度不均等缺陷； b) 表面不准许有裂纹、破损、明显修补痕迹、布纹显露、皱纹、凸凹不平、色调不一致等缺陷，转角处过渡要圆滑，不得有毛刺； c) 玻璃钢件与受力件直接连接时应有足够的强度，否则应预埋满足强度要求的金属件； d) 玻璃钢件力学性能应符合下表的规定：  玻璃钢件力学性能   |  |  | | --- | --- | | 项目 | 指标 | | 抗拉强度/MPa | ≥78 | | 抗弯强度/MPa | ≥147 | | 弹性模量度/MPa | ≥7.3\*10 | | 冲击韧度/(J ·cm) | ≥11.7 | | 2-5 | B | Ⅱ-Ⅲ |  |
| 16.3 | 乘人部分尺寸 | 座席距地面最大高度5m以下时，座舱深度不小于550mm，座席靠背高度不小于300mm。座席距地面最大高度5m以上时，座舱深度不小于800mm，座席靠背高度不小于400mm。当设有安全杠和安全带等设施时，可适当减少座舱深度。乘人座席宽度每人应不小于400mm，专供儿童乘坐的每人应不小于250mm。 | 4 | B | Ⅲ |  |
| 16.4 | 乘客束缚装置 | a)乘客束缚装置应符合GB 8408-2018中6.8.2、6.8.3的规定；  b)满足《市场监管总局办公厅关于开展大型游乐设施乘客束缚装置安全隐患专项排查治理的通知》（市监特[2018]42号）文件的要求。 | 1 | A | Ⅳ |  |
| 16.5 | 安全把手和脚踏装置 | 转马系列游乐设施应设置安全把手和具有防滑功能的脚踏装置且能保证儿童有效上下和踩踏。骑乘式座席应能保证乘客有效骑跨，双脚能有效蹬踏脚踏装置。 | 2 | B | Ⅲ |  |
| 16.6 | 安全距离 | 对于有乘客束缚装置的转马类游乐设施，安全距离为座椅外侧内表面向外不小于500 mm;对于转动平台未设置栅栏且无乘客束缚装置的游乐设施，安全距离为转动平台最外侧向外不小于 500 mm。对于转马系列游乐设施，运行过程中，乘骑物座席面上表面与上方障碍物的垂直距离应不小于1 400 mm;下表面与转动平台的垂直距离应不小于90 mm;对转转杯系列游乐设施，外围栏杆与杯体最外侧间距宜大于杯体最大外径尺寸。 | 1 | D | Ⅲ |  |
| 16.7 | 坐席间距 | 对于转马系列游乐设施，供儿童乘坐的骑乘式座席旁应有足够的空间供成人监护站立，骑乘式座席之间最小间距应不小于400 mm;骑乘式座席各处应圆滑过渡;骑乘装置上下运动、前后运动不应挤伤或夹伤乘客。 | 1 | B | Ⅳ |  |
| 16.8 | 转动平台与固定部分间隙 | 转动平台与固定部分之间的间隙，水平方向应不大于30mm。若转动平台高于固定部分，其垂直方向的间隙应适当并设置防护措施。 | 1 | B | Ⅳ |  |
| 16.9 | 转动平台 | 转动平台宜为平面结构且应设有防滑措施，不宜设置台阶。特殊座椅型式需要台阶时，不应多于2阶。 | 3 | C | Ⅲ |  |
| 16.10 | 乘客操作电器开关 | 由乘人操作的电器开关应采用不大于24V的安全电压，对于工作电压难以满足上述要求的设备，其开关的操作杆和操作手柄等类似结构，应符合GB 4706.1-2005中8.1.1、8.1.4、8.1.5、8.2的规定。 | 1 | D | Ⅲ |  |
| 17  救援装置 | 17.1 | 设置 | a)在操作室应设有清晰的应急救援程序；  b)救援通道保持通畅，以便相关人员、救援设备无阻碍地抵达紧急操作的位置等处；  c)根据设备的特点设置有效的救援装置；  d)所有关于设备应急救援所需设备、装置应放置易于接近的明显位置。 | 1 | A | Ⅳ |  |
| 17.2 | 标识 | 设有清晰的应急救援程序；封闭座舱应有应急救援联系方式。 | 4 | A | Ⅲ |  |
| 17.3 | 功能有效性 | 设备在任何故障、各种载荷工况下，通过操作应急救援装置能够安全、及时地解救被困人员。 | 1 | A | Ⅳ |  |
| 18供电设备 | 18.1 | 总电源开关设置 | a)每台设备应当单独装设主开关，主开关应当易于接近和操作，如果从控制柜处不容易直接操作主开关，该控制柜应当设置能分断主电源的断路器； b)主开关应当具有稳定的断开和闭合位置。 | 2 | D | Ⅲ |  |
| 18.2 | 总电源开关容量 | 应满足制造单位的设计要求。 | 2 | D | Ⅲ |  |
| 18.3 | 电源进线的敷设 | 供电电源线的敷设应满足GB5226.1的要求。 | 4 | C | Ⅱ |  |
| 18.4 | 电气设备的保护 | a)应设短路保护； b)应设过流保护；  c)应设欠压保护。 | 2 | D | Ⅲ |  |
| 18.5 | 绝缘电阻 | 电压有效值大于50V的带电回路与接地装置之间的绝缘电阻应不小于1MΩ。 | 1 | C | Ⅳ |  |
| 18.6 | 工作电压不大于50V的电源变压器绝缘情况 | 工作电压不大于50V的电源变压器的初、次级绕组间要采用相当于双重绝缘或加强绝缘水平的绝缘隔离，变压器的初、次级绕组间的绝缘电阻不小于7MΩ。变压器绕组对金属外壳间的绝缘电阻不小于2MΩ。 | 4 | B | Ⅲ |  |
| 18.7 | 变频器工作温度 | 变频器输入或输出、制动单元及制动电阻的接线端子和铜排不应出现严重的过热变形、拉弧氧化或腐蚀。 | 2 | D | Ⅲ |  |
| 18.8 | 相序保护装置 | 设备运行与相序有关时，宜装设相序保护装置。 | 2-5 | C | Ⅰ-Ⅲ |  |
| 18.9 | 继电器、接触器工作情况 | 接触器不应出现：  a)外壳破损存在触电危险或导致其外壳防护等级不符合要求；  b)当切断或接通线圈电路时，接触器不能可靠的断开或闭合；  c)接触器、继电器触电严重磨损或锈蚀，或触点接触不良，或达到最高动作次数，或有不正常噪声。 | 2-3 | C | Ⅲ |  |
| 18.10 | 装饰照明 | 1. 乘客易接触部位（高度小于2.5m或安全距离小于500mm范围内）的装饰照明电压应采用不大于50V的安全电压； 2. 装饰照明等附属设施的电气控制系统应独立于设备本体的电气控制系统，应设置独立的电气保护装置，故障时不应影响设备本体电气控制系统的正常工作。(GB/T 18163-2020,5.4.15) | 1 | D | Ⅲ |  |
| 18.11 | 低压配电系统的接地型式 | 游乐设施的低压配电系统的接地型式应采用TN-S系统或TN-C-S系统。 | 2 | B | Ⅲ |  |
| 18.12 | 接地要求和接地电阻 | 电气设备中正常情况下不带电的金属外壳、金属管槽、电缆金属保护层、互感器二次回路等应与电源线的地线（PE）可靠连接，低压配电系统保护接地电阻应不大于10Ω。 | 1 | A | Ⅳ |  |
| 18.13 | 接地导通性能 | 所有电气设备及线管、线槽的外露可以导电部分应当与保护线（PE）可靠连接。 | 5 | B | Ⅱ |  |
| 18.14 | 集电器 | 集电器应符合以下规定： a)根据结构和功能要求，可采用轴向或端面滑环的结构型式。滑环应选用导电性能良好的材料； b)电刷和滑环应接触良好，并满足电流容量要求； c)外露的集电器和滑接线应有防雨设施。 | 4 | B | Ⅲ |  |
| 18.15 | 备用电源 | 备用电源的选型应能满足设备满载状态下的稳定运行。 | 2 | D | Ⅲ |  |
| 18.16 | 闪电浪涌防护 | 对有防雷要求的设备应设置闪电浪涌防护装置。 | 2 | D | Ⅲ |  |
| 19  控制及操纵系统 | 19.1 | 接线状况 | 控制柜内线路应满足GB5226.1的要求。 | 1 | A | Ⅳ |  |
| 19.2 | 控制元件 | 断路器、继电器、开关、传感器、执行机构电气元件等电气器件运行状态应良好。（GB/T20050-2020 附录F） | 1 | B | Ⅳ |  |
| 19.3 | 控制输入 | 传感器应安装良好，动作有效（GB/T20050-2020 附录F） | 1 | B | Ⅳ |  |
| 19.4 | 控制输岀 | 控制逻辑应可靠合理。（GB 8408-2018，6.7.2.2） | 1 | B | Ⅳ |  |
| 19.5 | 操作按钮、信号灯等标志和颜色 | 操作按钮、控制手柄和软件操作界面等应有明显的中文标识，按钮、信号灯等颜色标识应符合GB 5226.1-2008的规定。（GB 8408-2018，6.7.1.3，c） | 5 | A | Ⅱ |  |
| 19.6 | 启动按钮 | 启动按钮应设置在乘客不易触及的区域，特殊情况应加防护隔离罩。 | 1 | D | Ⅲ |  |
| 19.7 | 紧急停止按钮 | 操作台上应设置紧急停止按钮（必要时站台上也应设置），按钮型式应采用凸起手动复位式。不允许由于按动紧急停止按钮而造成危险。 | 1 | C | Ⅳ |  |
| 19.8 | 乘客操作电器开关 | 由乘人操作的电器开关应采用不大于24V的安全电压，对于工作电压难以满足上述要求的设备，其开关的操作杆和操作手柄等类似结构，应符合GB 4706.1-2005中8.1.1、8.1.4、8.1.5、8.2的规定。 | 1 | C | Ⅳ |  |
| 19.9 | 自动控制或联锁控制、无线和非机械式传感器等参与控制 | a)采用自动控制或联锁控制时应有维修（维护）模式，每个运动宜能单独控制。  b)采用自动控制或联锁控制，当误操作时，设备不允许有危及乘客安全的运动。  c)采用无线和非机械式传感器等参与控制时，应充分考虑发射和接收感应组件抵抗外界的干扰能力和对工作环境的敏感性，宜设有故障监测及报警系统。当信号传输有误时，不应有人员伤害发生。  d）对于转马系列游乐设施，多层转马的转动平台允许独立转动时，应设置单独的控制模式;二层及以上转动平台启动时应设置安全确认按钮，并与设备启动联锁;自动停止时转动平台进出口应能与楼梯进出口自动对齐。 | 2 | B | Ⅲ |  |
| 20  基础 | 20.1 | 基础宏观情况 | 基础不应有影响游乐设施正常运行的不均匀沉陷、开裂和松动等异常现象。移动式游乐设施的基础，应平整、坚实、符合设备安装要求。 | 1 | C | Ⅳ |  |
| 20.2 | 地脚螺栓 | a)基础表面和地脚螺栓预留孔中的油污、碎石、泥土、积水应清除干净，地脚螺栓的螺纹和螺母应保护完好，放置垫铁部分的表面应处理平； b)地脚螺栓安装面应高于周围地面，避免积水造成腐蚀，条件限制的应对螺栓采取有效的防腐措施； c)地脚螺栓应采取防止松动的措施，并应符合GB 50231—2009中4.1的规定。 | 4 | B | Ⅲ |  |
| 21  运行区域的安全防护 | 21.1 | 乘客可触及之处的危险突出物 | 凡乘客可触及之处，不允许有外露的锐边、尖角、毛刺和危险突出物等。 | 2-3 | C | Ⅲ |  |
| 21.2 | 乘人部分与障碍物间的安全距离 | 凡乘客身体可伸到座舱以外时，应设有防止乘客在运行中与周围障碍物相碰撞的安全装置，或留出不小于500mm的安全距离。当全程或局部运行速度不大于1m/s处时，其安全距离可适当减少，但不应小于300mm。从座席面至上方障碍物的距离应不小于1400mm。专供儿童乘坐的游乐设施应不小于1100mm。 | 1-4 | C | Ⅱ-Ⅳ |  |
| 21.3 | 视频监控 | 1. 转马类游乐设施应设置视频监控系统，监控系统应处于可用状态，监控显示画面应清晰无干扰，用于观察乘客上下及设备运行的全部情况； 2. 操作室内应设置视频监控，用于观察操作人员的操作情况 | 4 | C | Ⅱ |  |
| 21.4 | 操作室的视野情况 | 游乐设施的操作室应单独设置，视野开阔，有充分的活动空间和照明。对于操作人员无法观察到运转情况的盲区，有可能发生危险时，应有监视系统等安全措施。操作室内不能观察到全部上下客情况且乘客安全束缚装置没有和启动联锁的，应在相应的位置增加安全确认按钮且与启动联锁。 | 4 | C | Ⅱ |  |
| 21.5 | 避雷装置 | 高度大于15 m的游乐设施应设防雷装置。高度超过60 m时还应增加防侧向雷击的防雷装置。防雷装置应符合GB 50057的规定。 | 2 | D | Ⅲ |  |
| 21.6 | 安全网或其他防坠物措施设置位置及状态 | 在有可能导致人体、物体坠落而造成伤害的地方，应设置安全网，安全网的联接应可靠，安全网的性能应符合GB 5725的要求。（GB 8408-2018，6.9.9.9） | 1 | C | Ⅳ |  |
| 22  功能试验 | 22.1 | 空载运行试验 | a)评估设备在进行空载运行试验前，如前项评估项目明确存在影响空载运行稳定性的问题，则不予进行空载运行试验，该项按存在问题处理；  b)分别进行手动和自动试验，各不少于5次。功能试验应符合以下要求：  1)设备的启动、换向、停机、制动和安全联锁等动作，均应正确、灵敏、可靠； 2)整机应运行正常,不准许有爬行和异常的振动、冲击、发热及声响； 3)各传动部件应平稳，无异常振动、窜动、冲击、噪声、永久变形和磨损，油箱油温不得 超过设备规定的最高温度； 4)各种仪表应工作正常； 5)润滑、液压、气动等辅助系统的工作应正常,无渗漏现象； 6)零部件及其连接应牢固可靠，不准许有永久变形和损坏现象。 | 1 | C | Ⅳ |  |
| 22.2 | 满载运行试验 | a)评估设备在进行满载运行试验前，如前项评估项目明确存在影响满载运行稳定性的问题，则不予进行满载运行试验，该项按存在问题处理；  b)各乘人部分按额定载荷均布加载，按实际工况连续运行不少于3个工作循环。功能试验应符合以下要求：  1)设备的启动、换向、停机、制动和安全联锁等动作，均应正确、灵敏、可靠； 2)整机应运行正常,不准许有爬行和异常的振动、冲击、发热及声响； 3)各传动部件应平稳，无异常振动、窜动、冲击、噪声、永久变形和磨损，油箱油温不得超过设备规定的最高温度；  4)各种仪表应工作正常； 5)润滑、液压、气动等辅助系统的工作应正常,无渗漏现象； 6)零部件及其连接应牢固可靠，不准许有永久变形和损坏现象。 | 1 | C | Ⅳ |  |
| 22.3 | 偏载运行试验 | a)评估设备在进行偏载运行试验前，如前项评估项目明确存在影响偏载运行稳定性的问题，则不予进行偏载运行试验，该项按存在问题处理；  b)标准要求做偏载试验的，应做偏载试验，偏载量应按照相关标准或设备《使用维护保养说明书》设置。功能试验应符合以下要求：  1)设备的启动、换向、停机、制动和安全联锁等动作，均应正确、灵敏、可靠； 2)整机应运行正常,不准许有爬行和异常的振动、冲击、发热及声响； 3)各传动部件应平稳，无异常振动、窜动、冲击、噪声、永久变形和磨损，油箱油温不得超过设备规定的最高温度；  4)各种仪表应工作正常； 5)润滑、液压、气动等辅助系统的工作应正常,无渗漏现象； 6)零部件及其连接应牢固可靠，不准许有永久变形和损坏现象。 | 3 | D | Ⅱ |  |
| 22.4 | 转盘径向圆和端面圆跳动 | 转盘上吊厢吊挂轴分布圆的径向圆跳动和端面圆跳动偏差不大于分布圆直径的1/1500。 | 3 | D | Ⅱ |  |
| 23  运转性能 | 23.1 | 制动加速度 | 制动装置应平稳可靠，不应使乘客感受到明显的冲击或使设备结构有明显的振动、摇晃。无乘客束缚装置时，在正常工况下，制动加速度绝对值一般不大于5.0m/s2。必要时可增设减速制动装置。 | 3 | C | Ⅲ |  |
| 23.2 | 运行速度 | 按标准、设计参数校核。 | 3 | D | Ⅱ |  |
| 23.3 | 大臂倾角 | 按标准、设计参数校核。 | 3 | D | Ⅱ |  |

表 A.2 使用管理评估项目、内容及要求

| **序号** | **评估内容** | **评估要求** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 使用登记证有效性 | 设备在投入使用前或投入使用后30日内应办理使用登记证，并且置于显著位置。 |  |
| 2 | 制造、安装、改造、修理单位资质合法性 | 从事大型游乐设施制造、安装、修理的单位，必须依据《中华人民共和国特种设备安全法》取得相应的许可资质，并且在许可的范围内从事相应的工作。 |  |
| 3 | 建立安全管理制度情况 | 应当建立健全安全管理制度，并严格执行，安全管理制度至少包括以下内容：  a)安全管理机构及相关人员的岗位职责；  b)技术档案管理制度；  c)设备管理制度（含设备采购、安装、改造、修理、维护保养、使用、报废等制度）；  d)安全操作规程；  e)经常性维护保养、定期自行检查和有关记录制度；  f)使用登记、法定检验定期报检制度；  g)隐患排查治理制度；  h)作业和服务人员守则；  i)安全管理人员、作业人员及相关运营服务人员安全培训考核制度；  j)应急救援管理制度（含应急救援演练制度）；  k)意外事件和事故报告及处理制度。 |  |
| 4 | 安全管理制度落实情况 | a)是否设置安全管理机构及配备安全管理人员，明确了各级管理机构、安全管理人员、作业人员等相关人员的岗位职责；  b)设备技术档案是否存档良好、齐全；  c)是否明确了设备采购、安装、改造、修理、维护保养、使用、报废等的制度要求，设备的出厂铭牌、改造铭牌、《安全使用标识》、安全注意事项（含乘客须知）、警示标志是否置于显著位置；  d)操作规程应符合设备运行特点，应包括设备运行参数、操作程序和方法、维护保养要求、安全注意事项、巡回检查和异常情况处置规定及相应记录；  e)是否按照设备《使用维护保养说明书》制定了维护保养、定期自行检查的制度要求，明确了时间频次、项目、内容要求等，并且记录完善，在国家法定节假日或举行大型群众性活动前，运营使用单位应当对大型游乐设施进行全面检查维护；  f)明确了设备安装、改造、大修后应进行监督检验的要求，设备每年应进行定期检验的要求，并且应提前1个月向检验机构报检；  g)应明确隐患排查的人员、项目、开展时间，明确发现的隐患需采取的处置措施；  h)应明确作业和服务人员的职责及权利；  i)应明确安全管理人员、作业人员、服务人员等的安全培训、考核的计划及内容，并记录；  j)运营使用单位应当制定应急预案，建立应急救援指挥机构，配备相应的救援人员、营救设备和急救物品。每台应有应急专项预案，每年每台设备至少应进行一次应急救援演练并记录；  k)意外事件和事故的报告及处理应符合《特种设备事故报告和调查处理规定》的要求。 |  |
| 5 | 安全管理人员职责履行情况 | 安全管理人员应当履行以下职责：  a)负责检查本单位各项安全管理制度的落实情况；  b)负责制定并落实设备维护保养及安全检查计划；  c)负责设备使用状况日常检查，排查事故隐患，发现问题应当停止使用设备，并及时报告本单位有关负责人；  d)负责组织设备自检，申报使用登记和定期检验；  e)负责组织应急救援演习；  f)负责组织本单位人员的安全教育和培训；  g)负责技术档案的管理。 |  |
| 6 | 操作人员的职责履行情况 | 操作人员应当履行以下职责：  a)严格执行操作规程和操作人员守则；  b)每次运行前应当向乘客告知安全注意事项，对保护乘客的安全装置进行检查确认；  c)运行时应当密切注意乘客动态及设备运行状态，发现不正常情况，应当立即采取有效措施，消除安全隐患；  d)熟悉应急救援流程。发生故障或突发事件，应当立即停止运行或采取紧急措施保护乘客，并立即向现场安全管理人员报告；  e)如实记录设备的运行情况。 |  |
| 7 | 建立安全技术档案情况 | 技术档案应当包括以下主要内容：  a)施工技术资料（设计文件，产品质量合格证明，安装及使用维护保养说明书，设计文件鉴定报告，型式试验报告，安装、改造或修理的方案，图样，材料质量证明书，施工质量证明文件等）；  b)监督检验报告、定期检验报告；  c)使用登记证、使用登记表；  d)定期自行检查的记录、日常运行及状况记录、维护保养记录；  e)安全附录和安全保护装置校验、检修、更换记录和有关报告；  f)应急救援演练记录；  g)设备故障与事故处理记录；  h)作业人员培训、考核和证书管理记录；  i)法律法规规定的其他内容。 |  |

（资料性附录）

在用转马类大型游乐设施安全评估报告格式

在用转马类大型游乐设施安全评估报告格式见表B。

表 B 在用转马类大型游乐设施安全评估报告（格式）

|  |
| --- |
| 报告编号： |
| 转马类大型游乐设施安全评估报告 |
| |  |  | | --- | --- | | 使 用 单 位： |  | | 委 托 单 位： |  | | 注 册 代 码： |  | | 设 备 名 称： |  | | 评 估 日 期： |  | |
|  |

**声 明**

1．XXXXXX依据国家有关法律法规和相关规范标准实施转马类大型游乐设施安全评估。

2．本报告中给出的评估意见仅对被评估转马类大型游乐设施的当时状况有效，当评估后转马类大型游乐设施及其环境出现任何变更时，本评估意见中涉及的相关项目和结论都不再适用。

3．在任何情况下，若需引用本报告中的结果或数据都应保持其本来的意义，不得擅自进行增加、修改、伪造或掩盖事实。

4．为保证委托方利益，本报告仅提供给委托方，不向第三方提供，并为其保密。未经本机构受托方同意，委托方不能将此报告外传，或将报告中的某一部分拷贝。

5．委托方应当对所提供资料的真实性、有效性负责。受托方应当对所提供报告结论的真实性、公正性负责。

6．转马类大型游乐设施安全评估是针对本台转马类大型游乐设施的评估时现状提出可能存在的相关风险和改进建议，不能取代日常的转马类大型游乐设施安全使用管理、维护保养管理及国家规定的定期检验。建议使用单位对本报告提出的对策与措施予以重视，加强转马类大型游乐设施日常管理，进行经常性的维修检查，以防患于未然，对措施要求中需改进的技术要求应当落实整改。

转马类大型游乐设施安全评估报告

一、设备信息

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备名称 | |  | 出厂编号 |  |
| 使用单位 | |  | | |
| 使用地点 | |  | | |
| 安全管理人员 | |  | 设计使用期限 |  |
| 制造日期 | |  | 评估原因 |  |
| 制造单位 | |  | | |
| 设备型号 | |  | 使用登记证编号 |  |
| 改造（修理）单位 | |  | 改造（修理）日期 |  |
| 设备参数 | 座舱数量 |  | 回转直径 |  |
| 额定乘人 |  | 运行速度 |  |
| 运行高度 |  | 层数 |  |
| 转速 |  | 驱动功率 |  |
|  |  |  |  |
| 仪器设备 | |  | | |
| 备注 | |  | | |
| 评估依据 | | 《在用大型游乐设施安全评估规则-转马类》 | | |
| 评估结论 | |  | | |
| 安全评估组长 | | 年 月 日 | | （评估机构签章）  年 月 日 |
| 安全评估组员 | | 年 月 日 | |
| 审核 | | 年 月 日 | |
| 批准 | | 年 月 日 | |

1. 设备评估项目、综合分析

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **编号** | **问题描述** | **风险等级** | **风险可能产生的后果** | **对策与措施** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

1. 使用管理等分析建议

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目（评估内容）** | **问题描述** | **评估建议** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**附件1**

**转马类大型游乐设施安全评估表**

| **序号** | **项目编号** | **评估内容** | **评估要求** | **问题描述** | **严重程度** | **概率等级** | **风险等级** | **需要采取措施** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1  设备周边区域警示标识等 | 1.1 | 安全栅栏及进、出口 | a）游乐设施周围及高出地面500mm以上的站台，应设置安全栅栏或其他有效的隔离设施，防止人员误入；  b）安全栅栏应分别设进、出口，在进口处宜设引导栅栏。站台应有防滑措施；  c）安全栅栏门开启方向应与乘客行进方向一致（特殊情况除外）。为防止开关门时对人员的手造成伤害，门边框与立柱之间的间隙应适当，或采取其他防护措施。 |  |  |  |  |  |  |
| 1.2 | 安全栅栏尺寸 | a）室外安全栅栏高度应不低于1100mm，室内儿童娱乐项目，安全栅栏高度应不低于650 mm。栅栏的间隙和距离地面的间隙应不大于120mm。安全栅栏应设置为儿童不易攀爬的结构。工作人员专用通道或平台的栅栏除外。  b）当站台高度超过2m时，安全栅栏高度应不低于1200mm。 |  |  |  |  |  |  |
| 1.3 | 通往设备平台的阶梯 | 游乐设施进出口的台阶宽度应不小于240mm，高度为140mm～200mm，阶梯的坡度应保持一致。进出口为斜坡时，坡度不大于1：6；有防滑花纹的斜坡，坡度不大于1：4。 |  |  |  |  |  |  |
| 1.4 | 用于检修的爬梯、通道、平台 | 用于检查维修用的爬梯、通道、平台应牢固，其作业空间应能满足工作要求，爬梯宽度宜不低于500mm，爬梯步间距范围为250mm～350mm。高于2m的爬梯应设置防护装置或安全带挂接装置。 |  |  |  |  |  |  |
| 1.5 | 安全标志 | a）必要时，应在游乐设施明显的位置设置醒目的安全标志。安全标志分为禁止标志（红色）、警告标志（黄色）、指令标志（蓝色）和提示标志（绿色）等四种类型。安全标志的图形式样应符合GB 2894、GB 13495.1-2015的规定。  b）乘人装置应明确标识额定乘员数量和承载重量。 |  |  |  |  |  |  |
| 1.6 | 乘客须知 | a）在游乐设施明显处应公布乘客须知。操作服务人员应随时向乘客宣传注意事项，制止乘客的危险行为。（GB 8408-2018，8.3.3.3）  b）使用单位对非专供儿童乘坐的游乐设施，应根据设备特点等，对乘坐儿童的年龄和身高进行规定。（GB 8408-2018，8.3.3.4） |  |  |  |  |  |  |
| 1.7 | 产品铭牌 | 应在显著位置处设置产品铭牌，产品铭牌内容至少包括制造单位名称与制造地址、制造许可证号、设备型号、产品编号、制造日期、主要技术参数。 |  |  |  |  |  |  |
| 1.8 | 音响等信号装置 | 应设置起动前提示乘客注意安全的音响等信号装置。 |  |  |  |  |  |  |
| 1.9 | 装饰物 | 游乐设施的假山、艺术造型等附属设施，应与设备保持符合标准的安全距离，防止意外掉落、坍塌或者倾倒之后对设备本身及乘客造成伤害。（GB 8408-2018，7.8.14） |  |  |  |  |  |  |
| 1.10 | 设备结构本体以外的设施 | 附加载荷应安装牢固，不影响设备运行安全。（GB/T20050-2020 附录D） |  |  |  |  |  |  |
| 2  轴承 | 2.1 | 轴承运转 | a）设备空载、满载、偏载工况时运行时，轴承不应有异常振动及声响；  b）轴承不应出现碎裂，影响运行的磨损。 |  |  |  |  |  |  |
| 2.2 | 轴承温度和温升 | a）滚动轴承端盖处温升不大于30℃，最高温度不大于65℃；  b）滑动轴承进油孔处温升不大于35℃且最高温度不大于70℃。 |  |  |  |  |  |  |
| 2.3 | 轴承润滑 | 对于轴承及接触面有相对运动的部位，应有润滑措施，需要添加润滑剂的，应便于操作。 |  |  |  |  |  |  |
| 3  电动机 | 3.1 | 电动机的选型 | a）电动机的选型应符合GB 5226.1-2008的规定；  b）在满载和设计允许偏载的情况下，连续工作的异步电机工作电流应不大于电机的额定电流；  c）对频繁直接起动的异步电机，起动电流应不大于额定电流的4.5倍。 |  |  |  |  |  |  |
| 3.2 | 安装情况 | 电动机应安装良好。 |  |  |  |  |  |  |
| 3.3 | 电动机定子绝缘 | a）电机绕组的绝缘电阻在热状态或热试验后应不低于下面公式计算值：    其中：  R——电机绕组的绝缘电阻，单位为兆欧（MΩ）；  U——电机绕组的额定电压，单位为伏（V）；  P——电机的额定功率，单位为千瓦（kW）或是千伏安（kVA）。  计算的绝缘电阻低于0.38MΩ，则按0.38MΩ考核。  b）对额定电压交流1000V及以下、直流1500V及以下电机，冷态绝缘电阻应不低于5MΩ，对额定电压交流1000V以上、直流1500V以上电机，冷态绝缘电阻应不低于50MΩ。 |  |  |  |  |  |  |
| 3.4 | 电机运转状况 | 电动机的不得出现下列情况之一：  a）电动机绕组短路、断路、烧毁；  b）电动机定子、转子严重磨损；  c）电动机不应有明显的异常声响，振动；  d）电动机外壳或机座破裂。 |  |  |  |  |  |  |
| 3.5 | 电机运转温度 | 电动机本身因素导致工作温升不应超标，B级(130K）绝缘工作温升不应超过80K，F级(155K）绝缘工作温升不应超过105K。 |  |  |  |  |  |  |
| 3.6 | 过载（过热）保护 | 电动机应有过载（过热）保护。 |  |  |  |  |  |  |
| 3.7 | 电动机起动时端电压 | 电动机频繁起动时端电压不宜低于额定电压的90%，不频繁起动时电压不宜低于额定电压的85%。 |  |  |  |  |  |  |
| 3.8 | 防止超速的控制装置 | 有可能超速的游乐设施应设有安全可靠的限速装置或措施。 |  |  |  |  |  |  |
| 4  联轴器 | 4.1 | 安装情况 | 联轴器应安装良好。 |  |  |  |  |  |  |
| 4.2 | 两轴的同轴度和端间隙 | 联轴器两轴的同轴度和端间隙符合GB50231的规定。 |  |  |  |  |  |  |
| 4.3 | 径向跳动 | 联轴器径向跳动量应符合制造厂设计要求。 |  |  |  |  |  |  |
| 4.4 | 轴向窜动 | 联轴器轴向窜动量应符合制造厂设计要求。 |  |  |  |  |  |  |
| 4.5 | 联接情况 | 联轴器与电动机输出轴端、减速机联结处应固定可靠；运转中联轴器不应有振动、冲击和异响。联轴器挡圈、柱销等组件应完好。 |  |  |  |  |  |  |
| 5  制动器 | 5.1 | 制动器设置情况 | a）当动力电源切断后，停机过程时间较长或要求定位准确的游乐设施，应设制动装置。设备在制动停止后，应能使运动部件保持静止状态，必要时应设置辅助锁定装置。  b）制动系统应保证游乐设施紧急停机时不产生较大冲击。制动停止后，应使运动部件、乘载系统保持静止状态且乘客处于安全状态，必要时应设置辅助锁紧装置或驻车装置。 |  |  |  |  |  |  |
| 5.2 | 制动器型式 | 游乐设施视其运动形式、速度及其结构的不同，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）。制动装置的制动行程应可调节。 |  |  |  |  |  |  |
| 5.3 | 工作状况 | 运行正常，不应有明显的异常声响及振动。 |  |  |  |  |  |  |
| 5.4 | 制动器处于安全状态 | 游乐设施在运行时，若动力源切断或制动装置控制中断，应确保游乐设施能安全停止，或制动器处于安全状态。 |  |  |  |  |  |  |
| 5.5 | 维持电压 | 制动器的维持电压应符合制造厂设计要求。 |  |  |  |  |  |  |
| 5.6 | 紧急制动 | 紧急停机时，减速制动装置应保证设备不产生较大冲击，优先选惯性停车或能耗制动方式。设备停止后，运动部件应保持静止状态;必要时应设置辅助锁紧装置或驻车装置。减速制动过程应平稳，减速制动时间应满足设计要求。 |  |  |  |  |  |  |
| 5.7 | 制动力矩 | 制动装置的制动力矩（力）应根据实际情况设置，不应引起安全问题及设备受损。手控制动装置操作手柄的作用力应为100N～200N。 |  |  |  |  |  |  |
| 5.8 | 制动器磨损情况 | 制动器不得出现下列情况之一：  a）制动器的制动衬块与制动轮完全脱离；  b）制动衬块严重磨损或者制动弹簧失效，导致制动力不足；  c）受力结构件出现裂纹或者严重磨损；  d）制动器电磁线圈铁芯动作异常，出现卡阻现象；  e）制动器电磁线圈防尘件破损；  f）制动闸衬的磨损量不大于原厚度的50%；  g）制动轮无划痕。 |  |  |  |  |  |  |
| 6  减速箱 | 6.1 | 减速箱运转 | 设备在空载、满载、偏载工况下运行时，减速箱运行平稳，无异常振动或异响。 |  |  |  |  |  |  |
| 6.2 | 齿轮油 | 1. 按照《使用维护保养说明书》要求，选择适合的齿轮油并定期更换； 2. 轴伸出处无明显的渗漏油情况。 |  |  |  |  |  |  |
| 6.3 | 传动轴、键 | 传动轴或者键不应出现影响安全运行的损坏。 |  |  |  |  |  |  |
| 7  齿轮（含开式齿轮、减速箱齿轮） | 7.1 | 选型情况 | 齿轮的设计或选型应符合游乐设施的实际工况，并符合相关国家标准的规定。 |  |  |  |  |  |  |
| 7.2 | 润滑情况 | 应当有良好的润滑。 |  |  |  |  |  |  |
| 7.3 | 啮合面状态 | 无异常偏啮合及偏磨损，轮齿不得出现塑性变形、折断、裂纹、齿面点蚀或胶合等形式的严重失效。 |  |  |  |  |  |  |
| 7.4 | 啮合接触斑点 | 齿轮及齿条传动时，接触斑点百分率为：在齿高方向不小于40%，在齿长方向不小于50%。（GB 8408-2018，7.10.6，c） |  |  |  |  |  |  |
| 8  皮带 | 8.1 | 选型情况 | 皮带的设计或选型应符合游乐设施的实际工况，并符合相关国家标准的规定。 |  |  |  |  |  |  |
| 8.2 | 运行情况 | 传动摩擦力足够，运行不打滑。 |  |  |  |  |  |  |
| 8.3 | 皮带磨损情况 | 皮带是否磨损严重、裂纹、老化、扯皮等缺陷。 |  |  |  |  |  |  |
| 8.4 | 是否可调或设置张紧机构 | 应设置可调整皮带的张紧机构。 |  |  |  |  |  |  |
| 9  滚子链 | 9.1 | 选型情况 | 传送动力的滚子链，应符合GB/T 1243的规定。 |  |  |  |  |  |  |
| 9.2 | 运行情况 | 链与链轮正确啮合。 |  |  |  |  |  |  |
| 10  驱动轮、承载轮及轨道 | 10.1 | 轨道 | 采用周边传动的转马类游乐设施，其轨道表面应平整，轨道对接处间隙应不大于 2 mm，高低差应不超过1 mm。 |  |  |  |  |  |  |
| 10.2 | 轨道晃动 | 采用周边传动的转马类游乐设施其轨道应过渡平滑，运行过程中不应有异常晃动。车体不应有异常振动。 |  |  |  |  |  |  |
| 10.3 | 驱动轮、支承轮对轨面位置 | 采用周边传动的转马类游乐设施，其驱动轮和承载轮对轨道表面压力应适当。驱动轮和承载轮运动轨迹相对于轨道位置无明显偏差，导向轮与轨道的间隙应调整适当。 |  |  |  |  |  |  |
| 11  液压、气动系统  11  液压、气动系统 | 11.1 | 液压、气动系统设置 | a）每台（套）应设置单独的液压或气动系统；  b）液压、气动或电力驱动装置启动和停止时，设备不应有异常的冲击振动；回转接头应转动灵活、密封可靠、维修方便；  c）液压站或空压站设置位置应适当且便于维修。 |  |  |  |  |  |  |
| 11.2 | 油管、气管 | 管路应排列整齐、布置合理，管卡分布是否合理，弯管处应无过压、过弯现象，软管管长是否适中，捆扎应结实、无摩擦、固定可靠。 |  |  |  |  |  |  |
| 11.3 | 接头 | 液压及气动传动的回转接头转动应灵活，密封应可靠，维修应方便。 |  |  |  |  |  |  |
| 11.3 | 液压油温检查 | a）当环境温度最高时，油泵进口油的温度不应超过60℃。在环境温度最低时，设备应能正常工作。  b）当工作环境温度最高时，油箱油温不应超过65℃。设备允许运行的环境温度范围内，设备应能正常工作。 |  |  |  |  |  |  |
| 11.4 | 油质及油箱密封检查 | a）液压系统在装配前，接头、管路及油箱内表面应清洗干净，不得有任何污物存在。  b）使用的液压油应保证清洁无杂质，油箱密封良好。 |  |  |  |  |  |  |
| 11.5 | 系统过压保护装置 | 液压或气动系统中，应设有不超过额定工作压力1.2倍的过压保护装置。 |  |  |  |  |  |  |
| 11.6 | 系统渗漏情况 | 液压系统不应渗漏油。气动系统不应明显漏气。 |  |  |  |  |  |  |
| 11.7 | 乘人部分液压（气）缸失压或失速保护装置 | 乘人部分由油缸或气缸支撑升降，当压力管道、软管及泵等失效时，乘人部分下降速度不应大于0.5m/s，否则应设有效的缓冲装置或保护装置。（GB 8408-2018，6.6.3.4） |  |  |  |  |  |  |
| 11.8 | 运行状态 | 润滑、液压、气动等辅助系统的工作应正常，无渗漏现象。（GB 8408-2018，6.6.3.4，f） |  |  |  |  |  |  |
| 11.9 | 纳入监管的压力容器 | 纳入监检的压力容器应符合TSG 21-2016《固定式压力容器安全技术监察规程》的要求。 |  |  |  |  |  |  |
| 12  重要轴 | 12.1 | 重要轴、销轴材料及其表面硬度 | 重要的轴和销轴宜进行调质处理，并符合GB/T 699和GB/T 3077的规定，调质后应进行无损检测。必要时应进行冲击试验。 |  |  |  |  |  |  |
| 12.2 | 润滑 | 对于轴承及接触面有相对运动的部位，应有润滑措施，需要添加润滑剂的，应便于操作。 |  |  |  |  |  |  |
| 12.3 | 运行情况 | 转动正常无异响。 |  |  |  |  |  |  |
| 12.4 | 重要轴、销轴的无损检测 | 重要轴应进行超声检测及表面检测： a)超声检测应当按照GB/T 34370.5的规定执行,质量要求和合格级别如下：零部件的脉冲反射法超声检测技术等级不低于B级，合格级别为Ⅱ级； b)表面检测： 表面检测应当按照GB/T 34370.3和GB/T 34370.4的规定执行,质量要求和合格级别如下：  1)采用磁粉或者渗透检测，合格级别为I级；  2)采用涡流检测，合格级别由设计图样或业主协商的当量尺寸确定；  3)带油漆层的磁粉检测，应由经证明具备相应检测能力的专业人员实施。 |  |  |  |  |  |  |
| 13  金属结构及连接 | 13.1 | 金属结构宏观情况 | 主要受力构件不应整体失稳、严重塑性变形和产生裂纹。金属结构的连接焊缝无明显可见的焊接缺陷。螺栓或铆钉联接不得松动，不应有缺件、损坏等缺陷。高强度螺栓连接应有足够的预紧力矩。 |  |  |  |  |  |  |
| 13.2 | 重要连接螺栓、销轴（强度、防松、防脱、标识 | 重要螺栓连接应能满足载荷要求，应采取防止螺栓松动的措施。螺栓安装后应有明显的防松标识。重要零部件间的销轴连接应有防脱落措施。 |  |  |  |  |  |  |
| 13.3 | 焊缝表面质量检验 | 焊缝不应有影响安全的漏焊、烧穿、裂纹、气孔、严重咬边、焊瘤熔渣及焊高不够等缺陷。 |  |  |  |  |  |  |
| 13.4 | 重要焊缝的无损检测 | 重要焊缝应进行不低于100%的磁粉（或渗透）探伤： a)超声检测应当按照GB/T 34370.5的规定执行,质量要求和合格级别如下：  1)要求进行全部无损检测的对接接头，脉冲反射法鞋检测技术等级不低于B级，合格级别为 I级；  2)要求进行局部无损检测的对接接头，脉冲反射法超声检测技术等级不低于B级，合格级别为 II级；  3)角接接头的对接焊缝和T形接头的对接焊缝，脉冲反射法超声检测技术等级不低于B级,合 格级别为II级；  4)采用衍射时差法和相控阵超声检测的焊接接头，合格级别不低于II级。 b)表面检测应当按照GB/T 34370.3和GB/T 34370.4的规定执行,质量要求和合格级别如下：  1)采用磁粉或者渗透检测，合格级别为I级；  2)采用涡流检测，合格级别由设计图样或业主协商的当量尺寸确定；  3)带油漆层的磁粉检测，应由经证明具备相应检测能力的专业人员实施。 |  |  |  |  |  |  |
| 13.5 | 重要立柱垂直度 | 重要立柱安装定位后，对水平面的垂直度公差应不大于 1/1000。 |  |  |  |  |  |  |
| 13.6 | 回转支承面倾斜度 | 回转支撑面或轴承端面与水平面的倾斜度公差应不大于1/1000。 |  |  |  |  |  |  |
| 13.7 | 锈蚀情况 | a)金属结构件的涂装必须达到防锈蚀的要求；  b)受力结构件的最大锈蚀深度应小于原型钢厚度的15%。 |  |  |  |  |  |  |
| 13.8 | 重要结构件排水 | 检查重要结构件的排水措施，应符合设计要求，结构件外表面及其内部不应有残留积水。 |  |  |  |  |  |  |
| 13.9 | 进出口门设置 | 对于转马系列游乐设施，二层及以上平台应单独设置进出口，进出口门的开口方向应与乘客进入方向一致。进出口门应设置锁紧装置，在运行过程中乘客不能自行打开，并具备防夹手功能。 |  |  |  |  |  |  |
| 13.10 | 曲柄轴结构 | 转马系列游乐设施的曲柄轴结构应便于检修和更换。 |  |  |  |  |  |  |
| 13.11 | 装饰物 | 转动部分的装饰物等应与转动部分连接可靠。 |  |  |  |  |  |  |
| 14  非金属件 | 14.1 | 玻璃、橡胶、尼龙、聚氨酯等外观状态 | 不应存在裂纹、尖角、毛刺、老化、破损、变形、磨损等。（GB/T20050-2020 附录D） |  |  |  |  |  |  |
| 15  木结构件 | 15.1 | 外观状态 | 不存在腐朽、虫眼、开裂、木节、髓心等现象。（GB/T20050-2020 附录D） |  |  |  |  |  |  |
| 16  乘载系统 | 16.1 | 乘人部分框架材料 | a)乘人装置框架宜采用金属材料，座席宜采用橡胶、木质或玻璃钢材料。  b)不易拆卸的乘人装置玻璃钢预埋件结构应在安装玻璃钢前进行质量检验，并留存相应的质量证明文件。  c)对于存在乘客甩出风险的转转杯系列、旋转快车系列或其他型式转马系列游乐设施，其座舱宜设置拦挡物，保证乘客不能被甩出或滑出。 |  |  |  |  |  |  |
| 16.2 | 玻璃钢件的要求 | a) 不准许有浸渍不良、固化不良、气泡、切割面分层、厚度不均等缺陷； b) 表面不准许有裂纹、破损、明显修补痕迹、布纹显露、皱纹、凸凹不平、色调不一致等缺陷，转角处过渡要圆滑，不得有毛刺； c) 玻璃钢件与受力件直接连接时应有足够的强度，否则应预埋满足强度要求的金属件； d) 玻璃钢件力学性能应符合下表的规定：  玻璃钢件力学性能   |  |  | | --- | --- | | 项目 | 指标 | | 抗拉强度/MPa | ≥78 | | 抗弯强度/MPa | ≥147 | | 弹性模量度/MPa | ≥7.3\*10 | | 冲击韧度/(J ·cm) | ≥11.7 | |  |  |  |  |  |  |
| 16.3 | 乘人部分尺寸 | 座席距地面最大高度5m以下时，座舱深度不小于550mm，座席靠背高度不小于300mm。座席距地面最大高度5m以上时，座舱深度不小于800mm，座席靠背高度不小于400mm。当设有安全杠和安全带等设施时，可适当减少座舱深度。乘人座席宽度每人应不小于400mm，专供儿童乘坐的每人应不小于250mm。 |  |  |  |  |  |  |
| 16.4 | 乘客束缚装置 | a)乘客束缚装置应符合GB 8408-2018中6.8.2、6.8.3的规定；  b)满足《市场监管总局办公厅关于开展大型游乐设施乘客束缚装置安全隐患专项排查治理的通知》（市监特[2018]42号）文件的要求。 |  |  |  |  |  |  |
| 16.5 | 安全把手和脚踏装置 | 转马系列游乐设施应设置安全把手和具有防滑功能的脚踏装置且能保证儿童有效上下和踩踏。骑乘式座席应能保证乘客有效骑跨，双脚能有效蹬踏脚踏装置。 |  |  |  |  |  |  |
| 16.6 | 安全距离 | 对于有乘客束缚装置的转马类游乐设施，安全距离为座椅外侧内表面向外不小于500 mm;对于转动平台未设置栅栏且无乘客束缚装置的游乐设施，安全距离为转动平台最外侧向外不小于 500 mm。对于转马系列游乐设施，运行过程中，乘骑物座席面上表面与上方障碍物的垂直距离应不小于1 400 mm;下表面与转动平台的垂直距离应不小于90 mm;对转转杯系列游乐设施，外围栏杆与杯体最外侧间距宜大于杯体最大外径尺寸。 |  |  |  |  |  |  |
| 16.7 | 坐席间距 | 对于转马系列游乐设施，供儿童乘坐的骑乘式座席旁应有足够的空间供成人监护站立，骑乘式座席之间最小间距应不小于400 mm;骑乘式座席各处应圆滑过渡;骑乘装置上下运动、前后运动不应挤伤或夹伤乘客。 |  |  |  |  |  |  |
| 16.8 | 转动平台与固定部分间隙 | 转动平台与固定部分之间的间隙，水平方向应不大于30mm。若转动平台高于固定部分，其垂直方向的间隙应适当并设置防护措施。 |  |  |  |  |  |  |
| 16.9 | 转动平台 | 转动平台宜为平面结构且应设有防滑措施，不宜设置台阶。特殊座椅型式需要台阶时，不应多于2阶。 |  |  |  |  |  |  |
| 16.10 | 乘客操作电器开关 | 由乘人操作的电器开关应采用不大于24V的安全电压，对于工作电压难以满足上述要求的设备，其开关的操作杆和操作手柄等类似结构，应符合GB 4706.1-2005中8.1.1、8.1.4、8.1.5、8.2的规定。 |  |  |  |  |  |  |
| 17  救援装置 | 17.1 | 设置 | a)在操作室应设有清晰的应急救援程序；  b)救援通道保持通畅，以便相关人员、救援设备无阻碍地抵达紧急操作的位置等处；  c)根据设备的特点设置有效的救援装置；  d)所有关于设备应急救援所需设备、装置应放置易于接近的明显位置。 |  |  |  |  |  |  |
| 17.2 | 标识 | 设有清晰的应急救援程序；封闭座舱应有应急救援联系方式。 |  |  |  |  |  |  |
| 17.3 | 功能有效性 | 设备在任何故障、各种载荷工况下，通过操作应急救援装置能够安全、及时地解救被困人员。 |  |  |  |  |  |  |
| 18供电设备 | 20.1 | 总电源开关设置 | a)每台设备应当单独装设主开关，主开关应当易于接近和操作，如果从控制柜处不容易直接操作主开关，该控制柜应当设置能分断主电源的断路器； b)主开关应当具有稳定的断开和闭合位置。 |  |  |  |  |  |  |
| 20.2 | 总电源开关容量 | 应满足制造单位的设计要求。 |  |  |  |  |  |  |
| 20.3 | 电源进线的敷设 | 供电电源线的敷设应满足GB5226.1的要求。 |  |  |  |  |  |  |
| 20.4 | 电气设备的保护 | a)应设短路保护； b)应设过流保护；  c)应设欠压保护。 |  |  |  |  |  |  |
| 20.5 | 绝缘电阻 | 电压有效值大于50V的带电回路与接地装置之间的绝缘电阻应不小于1MΩ。 |  |  |  |  |  |  |
| 20.6 | 工作电压不大于50V的电源变压器绝缘情况 | 工作电压不大于50V的电源变压器的初、次级绕组间要采用相当于双重绝缘或加强绝缘水平的绝缘隔离，变压器的初、次级绕组间的绝缘电阻不小于7MΩ。变压器绕组对金属外壳间的绝缘电阻不小于2MΩ。 |  |  |  |  |  |  |
| 20.7 | 变频器工作温度 | 变频器输入或输出、制动单元及制动电阻的接线端子和铜排不应出现严重的过热变形、拉弧氧化或腐蚀。 |  |  |  |  |  |  |
| 20.8 | 相序保护装置 | 设备运行与相序有关时，宜装设相序保护装置。 |  |  |  |  |  |  |
| 20.9 | 继电器、接触器工作情况 | 接触器不应出现：  a)外壳破损存在触电危险或导致其外壳防护等级不符合要求；  b)当切断或接通线圈电路时，接触器不能可靠的断开或闭合；  c)接触器、继电器触电严重磨损或锈蚀，或触点接触不良，或达到最高动作次数，或有不正常噪声。 |  |  |  |  |  |  |
| 20.10 | 装饰照明 | 1. 乘客易接触部位（高度小于2.5m或安全距离小于500mm范围内）的装饰照明电压应采用不大于50V的安全电压； 2. 装饰照明等附属设施的电气控制系统应独立于设备本体的电气控制系统，应设置独立的电气保护装置，故障时不应影响设备本体电气控制系统的正常工作。(GB/T 18163-2020,5.4.15) |  |  |  |  |  |  |
| 20.11 | 低压配电系统的接地型式 | 游乐设施的低压配电系统的接地型式应采用TN-S系统或TN-C-S系统。 |  |  |  |  |  |  |
| 20.12 | 接地要求和接地电阻 | 电气设备中正常情况下不带电的金属外壳、金属管槽、电缆金属保护层、互感器二次回路等应与电源线的地线（PE）可靠连接，低压配电系统保护接地电阻应不大于10Ω。 |  |  |  |  |  |  |
| 20.13 | 接地导通性能 | 所有电气设备及线管、线槽的外露可以导电部分应当与保护线（PE）可靠连接。 |  |  |  |  |  |  |
| 20.14 | 集电器 | 集电器应符合以下规定： a)根据结构和功能要求，可采用轴向或端面滑环的结构型式。滑环应选用导电性能良好的材料； b)电刷和滑环应接触良好，并满足电流容量要求； c)外露的集电器和滑接线应有防雨设施。 |  |  |  |  |  |  |
| 20.15 | 备用电源 | 备用电源的选型应能满足设备满载状态下的稳定运行。 |  |  |  |  |  |  |
| 20.16 | 闪电浪涌防护 | 对有防雷要求的设备应设置闪电浪涌防护装置。 |  |  |  |  |  |  |
| 21  控制及操纵系统 | 21.1 | 接线状况 | 控制柜内线路应满足GB5226.1的要求。 |  |  |  |  |  |  |
| 21.2 | 控制元件 | 断路器、继电器、开关、传感器、执行机构电气元件等电气器件运行状态应良好。（GB/T20050-2020 附录F） |  |  |  |  |  |  |
| 21.3 | 控制输入 | 传感器应安装良好，动作有效（GB/T20050-2020 附录F） |  |  |  |  |  |  |
| 21.4 | 控制输岀 | 控制逻辑应可靠合理。（GB 8408-2018，6.7.2.2） |  |  |  |  |  |  |
| 21.5 | 操作按钮、信号灯等标志和颜色 | 操作按钮、控制手柄和软件操作界面等应有明显的中文标识，按钮、信号灯等颜色标识应符合GB 5226.1-2008的规定。（GB 8408-2018，6.7.1.3，c） |  |  |  |  |  |  |
| 21.6 | 启动按钮 | 启动按钮应设置在乘客不易触及的区域，特殊情况应加防护隔离罩。 |  |  |  |  |  |  |
| 21.7 | 紧急停止按钮 | 操作台上应设置紧急停止按钮（必要时站台上也应设置），按钮型式应采用凸起手动复位式。不允许由于按动紧急停止按钮而造成危险。 |  |  |  |  |  |  |
| 21.8 | 乘客操作电器开关 | 由乘人操作的电器开关应采用不大于24V的安全电压，对于工作电压难以满足上述要求的设备，其开关的操作杆和操作手柄等类似结构，应符合GB 4706.1-2005中8.1.1、8.1.4、8.1.5、8.2的规定。 |  |  |  |  |  |  |
| 21.9 | 自动控制或联锁控制、无线和非机械式传感器等参与控制 | a)采用自动控制或联锁控制时应有维修（维护）模式，每个运动宜能单独控制。  b)采用自动控制或联锁控制，当误操作时，设备不允许有危及乘客安全的运动。  c)采用无线和非机械式传感器等参与控制时，应充分考虑发射和接收感应组件抵抗外界的干扰能力和对工作环境的敏感性，宜设有故障监测及报警系统。当信号传输有误时，不应有人员伤害发生。  d）对于转马系列游乐设施，多层转马的转动平台允许独立转动时，应设置单独的控制模式;二层及以上转动平台启动时应设置安全确认按钮，并与设备启动联锁;自动停止时转动平台进出口应能与楼梯进出口自动对齐。 |  |  |  |  |  |  |
| 22  基础 | 22.1 | 基础宏观情况 | 基础不应有影响游乐设施正常运行的不均匀沉陷、开裂和松动等异常现象。移动式游乐设施的基础，应平整、坚实、符合设备安装要求。 |  |  |  |  |  |  |
| 22.2 | 地脚螺栓 | a)基础表面和地脚螺栓预留孔中的油污、碎石、泥土、积水应清除干净，地脚螺栓的螺纹和螺母应保护完好，放置垫铁部分的表面应处理平； b)地脚螺栓安装面应高于周围地面，避免积水造成腐蚀，条件限制的应对螺栓采取有效的防腐措施； c)地脚螺栓应采取防止松动的措施，并应符合GB 50231—2009中4.1的规定。 |  |  |  |  |  |  |
| 23  运行区域的安全防护 | 23.1 | 乘客可触及之处的危险突出物 | 凡乘客可触及之处，不允许有外露的锐边、尖角、毛刺和危险突出物等。 |  |  |  |  |  |  |
| 23.2 | 乘人部分与障碍物间的安全距离 | 凡乘客身体可伸到座舱以外时，应设有防止乘客在运行中与周围障碍物相碰撞的安全装置，或留出不小于500mm的安全距离。当全程或局部运行速度不大于1m/s处时，其安全距离可适当减少，但不应小于300mm。从座席面至上方障碍物的距离应不小于1400mm。专供儿童乘坐的游乐设施应不小于1100mm。 |  |  |  |  |  |  |
| 23.3 | 视频监控 | 1. 转马类游乐设施应设置视频监控系统，监控系统应处于可用状态，监控显示画面应清晰无干扰，用于观察乘客上下及设备运行的全部情况； 2. 操作室内应设置视频监控，用于观察操作人员的操作情况 |  |  |  |  |  |  |
| 23.4 | 操作室的视野情况 | 游乐设施的操作室应单独设置，视野开阔，有充分的活动空间和照明。对于操作人员无法观察到运转情况的盲区，有可能发生危险时，应有监视系统等安全措施。操作室内不能观察到全部上下客情况且乘客安全束缚装置没有和启动联锁的，应在相应的位置增加安全确认按钮且与启动联锁。 |  |  |  |  |  |  |
| 23.5 | 避雷装置 | 高度大于15 m的游乐设施应设防雷装置。高度超过60 m时还应增加防侧向雷击的防雷装置。防雷装置应符合GB 50057的规定。 |  |  |  |  |  |  |
| 23.6 | 安全网或其他防坠物措施设置位置及状态 | 在有可能导致人体、物体坠落而造成伤害的地方，应设置安全网，安全网的联接应可靠，安全网的性能应符合GB 5725的要求。（GB 8408-2018，6.9.9.9） |  |  |  |  |  |  |
| 24  功能试验 | 24.1 | 空载运行试验 | a)评估设备在进行空载运行试验前，如前项评估项目明确存在影响空载运行稳定性的问题，则不予进行空载运行试验，该项按存在问题处理；  b)分别进行手动和自动试验，各不少于5次。功能试验应符合以下要求：  1)设备的启动、换向、停机、制动和安全联锁等动作，均应正确、灵敏、可靠； 2)整机应运行正常,不准许有爬行和异常的振动、冲击、发热及声响； 3)各传动部件应平稳，无异常振动、窜动、冲击、噪声、永久变形和磨损，油箱油温不得 超过设备规定的最高温度； 4)各种仪表应工作正常； 5)润滑、液压、气动等辅助系统的工作应正常,无渗漏现象； 6)零部件及其连接应牢固可靠，不准许有永久变形和损坏现象。 |  |  |  |  |  |  |
| 24.2 | 满载运行试验 | a)评估设备在进行满载运行试验前，如前项评估项目明确存在影响满载运行稳定性的问题，则不予进行满载运行试验，该项按存在问题处理；  b)各乘人部分按额定载荷均布加载，按实际工况连续运行不少于3个工作循环。功能试验应符合以下要求：  1)设备的启动、换向、停机、制动和安全联锁等动作，均应正确、灵敏、可靠； 2)整机应运行正常,不准许有爬行和异常的振动、冲击、发热及声响； 3)各传动部件应平稳，无异常振动、窜动、冲击、噪声、永久变形和磨损，油箱油温不得超过设备规定的最高温度；  4)各种仪表应工作正常； 5)润滑、液压、气动等辅助系统的工作应正常,无渗漏现象； 6)零部件及其连接应牢固可靠，不准许有永久变形和损坏现象。 |  |  |  |  |  |  |
| 24.3 | 偏载运行试验 | a)评估设备在进行偏载运行试验前，如前项评估项目明确存在影响偏载运行稳定性的问题，则不予进行偏载运行试验，该项按存在问题处理；  b)标准要求做偏载试验的，应做偏载试验，偏载量应按照相关标准或设备《使用维护保养说明书》设置。功能试验应符合以下要求：  1)设备的启动、换向、停机、制动和安全联锁等动作，均应正确、灵敏、可靠； 2)整机应运行正常,不准许有爬行和异常的振动、冲击、发热及声响； 3)各传动部件应平稳，无异常振动、窜动、冲击、噪声、永久变形和磨损，油箱油温不得超过设备规定的最高温度；  4)各种仪表应工作正常； 5)润滑、液压、气动等辅助系统的工作应正常,无渗漏现象； 6)零部件及其连接应牢固可靠，不准许有永久变形和损坏现象。 |  |  |  |  |  |  |
| 24.4 | 转盘径向圆和端面圆跳动 | 转盘上吊厢吊挂轴分布圆的径向圆跳动和端面圆跳动偏差不大于分布圆直径的1/1500。 |  |  |  |  |  |  |
| 25  运转性能 | 25.1 | 制动加速度 | 制动装置应平稳可靠，不应使乘客感受到明显的冲击或使设备结构有明显的振动、摇晃。无乘客束缚装置时，在正常工况下，制动加速度绝对值一般不大于5.0m/s2。必要时可增设减速制动装置。 |  |  |  |  |  |  |
| 25.2 | 运行速度 | 按标准、设计参数校核。 |  |  |  |  |  |  |
| 25.3 | 大臂倾角 | 按标准、设计参数校核。 |  |  |  |  |  |  |

**附件2**

**使用管理情况评估表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **评估内容编号** | **评估要求** | **规范** | **评估结论** | **备注** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |

注：在评估过程中对存在不符合的项目在评估结论中注明不符合。

# 参 考 文 献

[1] GB 755 旋转电机定额和性能

[2] GB 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件

[3] GB 8408 大型游乐设施安全规范

[4] GB 10068 轴中心高为56mm及以上电机的机械振动 振动的测量、评定及限值

[5] GB/T 18158 转马类游乐设施通用技术条件

[6] GB/T 20050 大型游乐设施检验检测 通用要求

[7] GB/T 20306 游乐设施术语

[8] GB 28265 游乐设施安全防护装置通用技术条件

[9] GB/T 30220 游乐设施安全使用管理

[10] GB/T 34370（所有部分） 游乐设施无损检测

[11] GB/T 34371 游乐设施风险评价 总则

[12] DB43/T XXXX.1 在用大型游乐设施安全评估规则 第1部分：总则

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_