



中华人民共和国国家标准

GB 8408—2018
代替 GB 8408—2008

大型游乐设施安全规范

Large-scale amusement device safety code

2018-05-14 发布

2018-12-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	3
4 总则	3
4.1 基本要求	3
4.2 风险评价	3
5 材料和紧固件	3
5.1 常用钢材	3
5.2 常用有色金属	4
5.3 非金属材料	4
5.4 紧固件	5
6 设计	6
6.1 基本设计规定	6
6.2 设计计算	10
6.3 速度和加速度	11
6.4 焊接设计	15
6.5 结构设计	17
6.6 传动系统	18
6.7 电气及控制系统	20
6.8 乘载系统	22
6.9 安全防护装置和措施	26
7 制造与安装	28
7.1 基本要求	28
7.2 焊接	29
7.3 热处理	30
7.4 装配	30
7.5 厂内测试	31
7.6 涂装	31
7.7 包装与运输	31
7.8 设备基础及附属设施	31
7.9 现场安装	32
7.10 现场调试与试运行	33
7.11 无损检测	34
7.12 检验	35
8 使用管理与维护保养	36

8.1 游乐园安全运行管理体系与职责	36
8.2 乘客要求	37
8.3 作业行为	37
8.4 应急救援	39
8.5 维护保养、修理与改造	39
8.6 依法定期检验	39
附录 A (资料性附录) 常用钢材国家和行业标准目录	40
附录 B (规范性附录) 非金属材料力学性能要求	43
附录 C (规范性附录) 常用螺栓螺母性能等级要求	45
附录 D (资料性附录) 载荷组合示例	46
附录 E (资料性附录) 极限状态设计法	47
附录 F (资料性附录) 焊接接头形式	50



前 言

本标准的 5.1.1、5.4.3、5.4.4、6.4.1、6.4.4、6.5、6.6.2.8、6.6.3.3、6.7.1.4、6.7.1.7、6.7.1.11、6.7.2.3、6.7.2.5、6.8.2.1.2、6.8.2.2.1、6.8.3.1、6.8.4.1、6.9.9.3、6.9.11.1、7.1.5、7.2.1.4、7.2.3.5、7.2.4.4、7.2.6.3、7.3.3、7.4.3.3、7.8.10、第 8 章、附录 A、附录 D、附录 E 和附录 F 为推荐性的，其余为强制性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 8408—2008《游乐设施安全规范》。本标准与 GB 8408—2008 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 将标准名称《游乐设施安全规范》修改为《大型游乐设施安全规范》；
- 将 2008 年版的第 4 章“基本设计规定”、第 5 章“传动系统”、第 6 章“电气”、第 7 章“安全要求及安全措施”、第 8 章“制造与安装”、第 9 章“使用与管理”重新梳理，修订后的标准结构如下：第 4 章“总则”、第 5 章“材料和紧固件”、第 6 章“设计”、第 7 章“制造与安装”、第 8 章“使用管理与维护保养”；
- 第 4 章“总则”部分增加了对新工艺、新方法、新材料和新游乐设施超出标准规定的解决办法；增加了风险评价的要求；
- 第 5 章“材料和紧固件”部分增加了对常用有色金属的要求；明确了铝及铝合金、铜及铜合金、钛合金的化学成分、力学性能的要求；增加了紧固件的要求；
- 6.1“基本设计规定”中增加了对游乐设施的设计相关资料的保存要求；修改了对游乐设施的使用寿命的要求；增加了对使用维护保养说明书的内容要求；增加了温度载荷、裹冰载荷和其他载荷的要求；修改了冲击载荷系数的规定；增加了工况分析的规定；修改了载荷组合的内容，载荷组合示例放入附录 D；
- 6.2“设计计算”中增加了对部分材料可选用极限状态设计法的规定；修改了疲劳强度计算的要求；修改了稳定性计算的要求；
- 6.4“焊接设计”中修改和增加了焊接设计的要求，增加了焊接接头形式、焊缝分级、焊接节点构造要求、焊缝强度计算、焊缝检测的要求；
- 6.7“电气及控制系统”增加了电动机的选择、调速、电磁兼容性的要求；增加了对游乐设施的数据监测和存储等内容；增加了控制电路电源的要求；修改和增加了电气防护的要求；增加了电气检验的要求；
- 6.8“乘载系统”中增加了对安全带卡扣组件的要求；增加了束缚装置的选型要求，根据加速度区域设置 5 级束缚装置，详细规定了每级束缚装置的技术要求；修改和增加了乘客安全距离的要求；
- 6.9“安全防护装置和措施”中修改和增加了制动装置的要求；增加了对非封闭轨道的缓冲装置的要求；增加了止逆装置的可靠系数的要求；修改和增加了对超速限制装置、风速计、防护罩的要求；增加了安全网的要求；删除了对水上游乐设施安全要求；
- 第 7 章“制造与安装”部分修改和增加了对焊接材料、焊接工艺评定、焊接工艺等要求；修改了铸件、锻件的相关要求，增加了热处理的要求；修改和增加了销轴和紧固件装配的要求；增加了厂内测试的要求；修改和增加了涂装的要求；增加了对包装和运输的要求；修改和增加了无损检测的相关要求；修改和增加了对检验的要求；

GB 8408—2018

- 第 8 章“使用管理与维护保养”部分增加了对乘客的要求；修改和增加了对依法注册使用登记、培训考核、操作、检查、监控和测量设备管理、档案管理、延寿与报废的要求；修改了对应急救援演练的要求；修改了对维护保养制度的要求；增加了对修理和改造的要求；
- 附录部分删除了原标准中附录 A、附录 B、附录 C、附录 D；增加了 4 个资料性附录 A、附录 D、附录 E、附录 F 和 2 个规范性附录 B、附录 C。

本标准由国家市场监督管理总局提出并归口。

本标准起草单位：中国特种设备检测研究院、江苏省特种设备安全监督检验研究院、中山市金马科技娱乐设备股份有限公司、温州南方游乐设备工程有限公司、深圳华强方特文化科技集团股份有限公司、浙江巨马游艺机有限公司、上海希都游乐设备制造厂、北京万达文化产业集团有限公司、北京实宝来游乐设备有限公司、万达文化旅游规划研究院有限公司、山东省特种设备检验研究院、广东大浪水上乐园设备有限公司、广东大新游乐智能科技有限公司。

本标准主要起草人：沈功田、张勇、李向东、邢友新、刘喜旺、陈建生、戎志刚、梁朝虎、周晓君、黄建文、胡斌、詹蕴鑫、刘辉、李勇、付恒生、陈红军、邓金镛、田博、陈朝阳、张新东、邓贵德、宋伟科、姚顺喜、刘然、张爱文、王跃勇、胡兼、李华、田高奇、苑一琳。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 8408—2000、GB 8408—2008。

大型游乐设施安全规范

1 范围

本标准规定了大型游乐设施(以下简称游乐设施)的总则、材料和紧固件、设计、制造与安装、使用管理与维护保养的基本安全要求。

本标准适用于大型游乐设施。

本标准不适用于竞技体育设施和健身设施。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 699 优质碳素结构钢

GB/T 709—2006 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 715 标准件用碳素钢热轧圆钢

GB/T 983 不锈钢焊条

GB/T 985.1 气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口

GB/T 985.2 埋弧焊的推荐坡口

GB/T 1173 铸造铝合金

GB/T 1176 铸造铜及铜合金

GB/T 1231 钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件

GB/T 1243 传动用短节距精密滚子链、套筒链、附件和链轮

GB/T 1527 铜及铜合金拉制管

GB/T 2040 铜及铜合金板材

GB/T 2059 铜及铜合金带材

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 3077 合金结构钢

GB 3096 声环境质量标准

GB/T 3098(所有部分) 紧固件机械性能

GB/T 3190 变形铝及铝合金化学成分

GB/T 3191 铝及铝合金挤压棒材

GB/T 3621 钛及钛合金板材

GB/T 3624 钛及钛合金无缝管

GB/T 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求

GB/T 3811—2008 起重机设计规范

GB/T 3880(所有部分) 一般工业用铝及铝合金板、带材

GB/T 4423 铜及铜合金拉制棒

GB 4706.1—2005 家用和类似用途电器的安全 第1部分:通用要求

GB/T 4842 氩

GB/T 5117 非合金钢及细晶粒钢焊条

GB 8408—2018

- GB/T 5118 热强钢焊条
- GB 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件
- GB/T 5293 埋弧焊用碳钢焊丝和焊剂
- GB/T 5313 厚度方向性能钢板
- GB 5725 安全网
- GB/Z 6829 剩余电流动作保护电器的一般要求
- GB/T 6892 一般工业用铝及铝合金挤压型材
- GB/T 6893 铝及铝合金拉(轧)制无缝管
- GB/T 7134 浇铸型工业有机玻璃板材
- GB/T 8110 气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝
- GB/T 8918 重要用途钢丝绳
- GB/T 9438 铝合金铸件
- GB/T 10045 碳钢药芯焊丝
- GB/T 12470 埋弧焊用低合金钢焊丝和焊剂
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB 13495.1—2015 消防安全标志 第1部分:标志
- GB/T 13808 铜及铜合金挤制棒
- GB/T 13955 剩余电流动作保护装置安装和运行
- GB/T 14957 熔化焊用钢丝
- GB/T 15115 压铸铝合金
- GB 15763(所有部分) 建筑用安全玻璃
- GB/T 17493 低合金钢药芯焊丝
- GB/T 19418 钢的弧焊接头 缺陷质量分级指南
- GB/T 20306 游乐设施术语
- 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 34370.6 游乐设施 无损检测 第6部分:射线检测
- GB 50005 木结构设计规范
- GB 50007 建筑地基基础设计规范
- GB 50009 建筑结构荷载规范
- GB 50010 混凝土结构设计规范
- GB 50011 建筑抗震设计规范
- GB 50017 钢结构设计规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB/T 50065 交流电气装置的接地设计规范
- GB 50135 高耸结构设计规范
- GB 50169 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
- GB 50202 建筑地基基础工程施工质量验收规范
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50206 木结构工程施工质量验收规范

GB 50231—2009 机械设备安装工程施工及验收通用规范
GB 50545 110 kV~750 kV 架空输电线路设计规范
GB 50661—2011 钢结构焊接规范
JB/T 3223 焊接材料质量管理规程
JB/T 5000.12 重型机械通用技术条件 第 12 部分:涂装
NB/T 47014 承压设备焊接工艺评定
NB/T 47015—2011 压力容器焊接规程
TSG Z6002 特种设备焊接操作人员考核细则

3 术语和定义

GB/T 20306 界定的术语和定义适用于本文件。

4 总则

4.1 基本要求

- 4.1.1 游乐设施的设计、制造、安装、使用应保证人身安全。
- 4.1.2 本标准未提到的其他要求,均应按国家有关法律法规、安全技术规范和标准的规定执行。
- 4.1.3 游乐设施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。
- 4.1.4 游乐设施制造、安装、改造、修理单位应当依法取得许可后方可从事相应的活动,并对其制造、安装、改造、修理质量负责。游乐设施运营使用单位对游乐设施的使用安全负责。
- 4.1.5 当采用未列入或超出本标准规定范围的新工艺、新方法、新材料和新游乐设施时,设计或制造单位应制定企业标准,向全国索道与游乐设施标准化技术委员会提出申请并提交有关技术资料,经全国索道与游乐设施标准化技术委员会组织专家评审通过后方可执行。

4.2 风险评价

- 4.2.1 对游乐设施进行风险评价的目的是识别其危险源,降低风险,保障游乐设施的安全运营。设计阶段应进行风险评价,鼓励使用阶段持续进行风险评价。
- 4.2.2 风险评价的内容包括评价对象和因素的确定、信息收集、危险识别、风险评估、风险控制。
- 4.2.3 评价对象和因素应明确游乐设施的特性、性能以及预期的使用和可合理预见的误使用等,并考虑游乐设施全生命周期所有阶段的设备因素、人员因素、环境因素等。
- 4.2.4 游乐设施的危险识别应结合该设施具体的结构和特点,以及典型危险源、损伤、故障和失效模式,识别在制造、安装、使用、维护保养、修理等阶段可能产生的相关危险。
- 4.2.5 根据每个危险的伤害严重程度和伤害发生的概率进行风险评估,并进行风险评定及分级。
- 4.2.6 如风险评定结果需要减小风险,则应采取风险控制措施,并重新评价,使风险处于可控状态。

5 材料和紧固件

5.1 常用钢材

- 5.1.1 游乐设施所采用的钢材应符合相应的国家现行标准的规定,其化学成分、力学性能、热处理性能、焊接性能等均应满足工况使用要求。常用钢材标准参见附录 A。

GB 8408—2018

5.1.2 游乐设施结构件禁止使用沸腾钢,不宜采用 A 等级钢。

5.1.3 钢材冲击韧性应符合下列要求:

- a) 直接承受冲击载荷的焊接结构钢材,应具有常温冲击韧性的合格证明文件。当运行使用环境温度不高于 0 °C 但高于 -20 °C 时:Q235 钢和 Q345 钢应具有 0 °C 冲击韧性的合格证明文件,Q390 钢和 Q420 钢应具有 -20 °C 冲击韧性的合格证明文件;当运行使用环境温度不高于 -20 °C 时:Q235 钢和 Q345 钢应具有 -20 °C 冲击韧性的合格证明文件,Q390 钢和 Q420 钢应具有 -40 °C 冲击韧性的合格证明文件;
- b) 直接承受冲击载荷的非焊接结构钢材,亦应具有常温冲击韧性的合格证明文件。当运行使用环境温度不高于 -20 °C 时,Q235 钢和 Q345 钢应具有 0 °C 冲击韧性的合格证明文件,Q390 钢和 Q420 钢应具有 -20 °C 冲击韧性的合格证明文件。

5.1.4 当焊接承重结构为防止钢材的层状撕裂而采用板件厚度不小于 40 mm 的厚度方向性能钢板(Z 向钢)时,应提供符合 GB/T 5313 规定的材质证明,其沿板厚方向断面收缩率不小于 Z15 级允许限值或提供 Z 向性能测试合格报告。

5.2 家华标准市场**5.2.1 人中共**

有色金属的材料、化学成分、力学性能、尺寸公差应符合国家标准的规定。有色金属的耐磨性能、耐腐蚀性能、润滑性能均应满足工况使用要求。

5.2.2 监督监管市

5.2.2.1 铝及铝合金的化学成分应符合 GB/T 3190 的规定,加工产品的力学性能应符合 GB/T 3191、GB/T 3880(所有部分)、GB/T 6892、GB/T 6893 的规定。

5.2.2.2 铸造铝合金的化学成分及力学性能应符合 GB/T 1173 的规定。压铸铝合金的化学成分及力学性能应符合 GB/T 15115 的规定。铝合金铸件应符合 GB/T 9438 的规定。

5.2.3 理督理管市总和

钛及钛合金板材力学性能应符合 GB/T 3621 的规定、钛及钛合金管材力学性能应符合 GB/T 3624 的规定。

5.2.4 局督局管市

5.2.4.1 铜及铜合金板材的化学成分及力学性能应符合 GB/T 2040、GB/T 2059 的规定。管材的化学成分及力学性能应符合 GB/T 1527 的规定,棒材的力学性能应符合 GB/T 4423、GB/T 13808 的规定。

5.2.4.2 铸造铜合金的化学成分及力学性能应符合 GB/T 1176 的规定。

5.3 化市场和国**5.3.1 人中共**

选用的非金属材料应符合相关国家标准的规定,其力学性能、抗老化性能、环保性能以及易燃性等应满足工况使用要求。

5.3.2 委和

主要的受力构件的木质材料应选用天然缺陷少、强度好、不易开裂、干燥的木材。用在重要部位的木质材料,必要时应进行阻燃及防腐处理。木结构的设计应符合 GB 50005 的规定,施工质量应符合

GB 50206 的规定。

5.3.3 工程塑料

5.3.3.1 结构用工程塑料应符合有关国家标准的规定,其强度、耐冲击性、耐热性、硬度及抗老化性应符合实际工况要求。

5.3.3.2 驱动轮、支承轮采用尼龙材料时,其力学性能应符合附录 B 中表 B.1 的规定。

5.3.4 橡胶

驱动轮、支承轮采用橡胶时,其性能应符合有关国家标准的规定。力学性能应符合表 B.2 的规定,采用橡胶充气轮时,充气压力应考虑温度的影响并符合该产品规定的压力值代替。

5.3.5 聚氨酯

采用聚氨酯轮时,其性能应符合有关国家标准的规定。力学性能应符合表 B.3 的规定。

5.3.6 玻璃

5.3.6.1 座舱的门窗玻璃应采用不易破碎的材料,包括有机玻璃和安全玻璃(无机玻璃)。

5.3.6.2 有机玻璃板材应符合 GB/T 7134 的规定,其力学性能应符合表 B.4 的规定。

5.3.6.3 安全玻璃应符合 GB 15763(所有部分)的规定。

5.3.7 玻璃钢件

5.3.7.1 用于制作玻璃钢件的树脂应有良好的耐水性和良好的抗老化性。玻璃纤维应采用无碱玻璃纤维,纤维表面须有良好的浸润性。

5.3.7.2 玻璃钢制件应符合下列要求:

- 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表 B.5 的规定。

5.4 紧固件

5.4.1 紧固件应符合 GB/T 3098(所有部分)及有关国家标准的规定。

5.4.2 6.8 级、8.8 级、10.9 级螺栓预紧力和拧紧力矩应按照设计要求进行计算,最大不应超过附录 C 中表 C.1 的规定。

5.4.3 重要钢结构的螺栓连接宜选用钢结构用大六角螺栓、大六角螺母、垫圈,其技术条件应符合 GB/T 1231 的规定。承受冲击载荷的钢结构用高强度螺栓不宜直接承受剪力。螺栓最大允许预紧力不应超过表 C.2 的规定。

5.4.4 网架结构的螺栓连接宜选用网架用高强度螺栓,其材质性能应符合国家标准的规定。

5.4.5 铆钉应采用 GB/T 715 中规定的 BL2 或 BL3 号钢制成。

5.4.6 高强度螺栓预紧力与拧紧力矩换算公式如下:

$$T = kFd/1\ 000$$

式中:

T ——拧紧力矩,单位为牛顿米(N·m);

k ——拧紧力矩系数,符合表 C.3 的规定;

- F ——预常改,每距验牛顿(N);
 d ——资纹闭给直径,每距验毫米(mm)。

6 设计

6.1 基本设计规定

6.1.1 基本要求

6.1.1.1 附调设乘例设计使色设计下编将、计算将、试术包及运输下编将传符力游乐色技客为例气套图纸、评价材料根告、设计测证大纲,源述养固使至少运变至该附调设乘根区验储。

6.1.1.2 附调设乘传称辅助设乘例设计,使计算正辑、加焊力护,录运证系损电气。配维进理精辑计算时,年通过道测进逻辑认基测证。

6.1.1.3 造营试术每距或设计委托除使当上将面组合细供示设计基动载每距当地例构象、供结、地震、地质大择。

6.1.1.4 紧固例版术使兼择加焊例草风件、统准离征、加焊组合、使改级荷、动载相比、连度除维基相检环境标因素综力束虑。

6.1.1.5 草风例机械零定删术例金属紧固,称改法件录、全防护件录、速度件录标均使满足相型风险。

6.1.1.6 附调设乘使用本称整机传称状风代定设计试术化如。整机设计计算化如使销少锻 35 000 h,称主含源按损时间。

6.1.1.7 试术包及运输下编将使采术铸无主和,替锻色多封则范起求例,使上铸无主和起求验为,至少使施含按列装名:

- a) 设与概述传加焊铸介;
- b) 态总件录传参大、造理条定;
- c) 缚检用轨传扣意事项;
- d) 系损须知;
- e) 运输传包及下编;
- f) 有见故障传排限除维;
- g) 整机基状风代定例设计试术化如;
- h) 替涂护缚检包管服务标缓员例风险;
- i) 易厂零代定清每、根区风险安逆议更换罩保;
- j) 非正有级荷按例系损疏导制乘基除维;
- k) 系损缓大等本、轴网风险、的龄规性、靠护等本上传儿童是否需在外缓磁及按系坐标电气风险;
- l) 日内、罩内、月内(含季内基半的内标)、的内(含多的内)例项修传内测风险,安之替使例内测、内置(含配厂内置)基措测除维,上传内测内置例极能标;
- m) 替锻移接合附调设乘,使色电控传处措除维、热地风险标;
- n) 附调设乘要控图、结构域护图、液压构接域护图、术锻指导包及运输内测内置例机械代定学意图、需风进理配厂内置例草风速第基带卡学意图标;
- o) 动载每距照给传据监通讯地址、服务或磁详结话、邮箱基路址标。

6.1.2 游乐设施载荷

6.1.2.1 永久荷载

称检术章、出小基除止销随时间头形而水靠头形例统准,式附调设乘主加焊自草标,术 G_k 表学。

6.1.2.2 施乐设

指乘客本身的载荷,用 Q_1 表示,规定如下:

- a) 乘坐成人 1 人~2 人时按不低于 750 N/人计算,2 人以上按不低于 700 N/人计算。
- b) 儿童(身高不超过 1.2 m 或 10 岁以下)按不低于 400 N/人计算。

安: 构件计算人数按构件设计承载人数计算,如飞椅单座椅系统按不低于 750 N/人计算。整体塔架按不低于 700 N/人计算。

6.1.2.3 全规性范围大引用文件

在支承物设计时,应考虑乘坐物在正常运行及启动、制动和紧急状况时乘客对扶手、支撑、脚蹬及靠壁等装置处施加的力。这些力成人不应小于 500 N/人,儿童专用的游乐设施不应小于 300 N/人,用 Q_2 表示。

6.1.2.4 人员施动区域均布施乐设性取值 Q_3

作用在游乐设施的站台、楼梯、出入口等人员活动区域均布活载荷,其取值为:

- 站台、楼梯、出入口等站人的普通区域:3.5 kN/m²;
- 人群密集的看台、楼梯等站人的密集区域:5 kN/m²;
- 不对外开放的楼板、楼梯、出入口等站人的非开放区域:1.5 kN/m²;
- 若游乐设施规定了在一定区域的载客人数,则该区域的均布活载荷应以载客人数的集中活载荷来进行计算。

6.1.2.5 人员施动区域水平型件性取值 Q_4

作用在游乐设施的栅栏、扶手、墙板等及其他类似地方水平方向的推力,其取值为:

- 在人员不密集区域内,作用点在栅栏等的高点处:0.5 kN/m;
- 在人员不密集区域内,作用点在栅栏等的一半高度处:0.1 kN/m;
- 在人员密集区域内,作用点在栅栏等的高点处:1 kN/m;
- 在人员密集区域内,作用点在栅栏等的一半高度处:0.15 kN/m;
- 在非开放区域内,作用点在栅栏等的高点处:0.3 kN/m;
- 在非开放区域内,作用点在栅栏等的一半高度处:0.1 kN/m。

6.1.2.6 驱动件大游动件

驱动乘坐物运动或使其强行停止(或减速)运动的力,用 Q_5 表示。

$$Q_5 = (m_1 + m_2)a$$

式中:

- m_1 ——被驱动部件的质量,单位为千克(kg);
- m_2 ——活载荷的总质量,单位为千克(kg);
- a ——启动/制动最大加速度,单位为米每平方秒(m/s²)。

6.1.2.7 摩擦件

相对运动物体之间在接触面上,由于摩擦产生的力用 Q_6 表示。

$$Q_6 = \mu P$$

式中:

- μ ——摩擦系数;

P ——施加剂摩擦陷上的正拉力,单位为牛顿(N)。

6.1.2.8 惯性力

由于运动速度的变化(数指和方向)筑产生的力,应按照品载低行计算,用 Q_7 粉示。

$$Q_7 = ma$$

式中:

m ——器熔加速度的运动部件及流载荷的质量,单位为千克(kg);

a ——加速度,单位为米每射方秒(m/s^2)。

6.1.2.9 碰撞力

剂运动璃程中发生碰撞的力,一声只验算消接发生碰撞的零部件,且假设发生剂最不利的位置,且任何情况下碰撞力不应芯于 0.3 mg。应按照品载低行计算,用 Q_8 粉示。

$$Q_8 = mg \sin\alpha$$

式中:

m ——器熔碰撞部件及载荷的质量,单位为千克(kg);

g ——自由落体加速度,单位为米每射方秒(m/s^2);

α ——碰撞角,单位为度($^\circ$)。

6.1.2.10 风载荷

风载荷分为正常使用工况载荷和极限工况载荷。游乐设施的设计,应按最大运行风速 15 m/s 来计算正常使用工况下的风载荷。对于剂室内使用的游乐设施,可不计算风载荷。剂静止状态下(极限工况)应能器熔厚棒气绳数据提缺的风载荷,风载荷用 Q_9 粉示。风载荷的剩指及计算方法按照 GB 50009 中的规定丝行。

6.1.2.11 雪载荷

游乐设施的设计,剂静止状态下应能器熔雪载荷,积雪挤度不超璃 80 mm 玻,施加剂游乐设施总体粉陷上的雪载荷,按照 0.2 kN/m² 的雪拉低行计算。积雪挤度超璃 80 mm 玻,其载荷计算方法按照 GB 50009 中的规定丝行,用 Q_{10} 粉示。剂无雪棒区运行浇者有防止积雪措施玻,可不考药雪载荷的渗透。

6.1.2.12 温度载荷

温度载荷的剩指和计算根据 GB 50009 中规定丝行,用 Q_{11} 粉示。

6.1.2.13 地震载荷

大型、高途结构和建压般上的游乐设施,设计玻应考药棒通引起的载荷,用 T 粉示。计算方法按照 GB 50011 的规定丝行。

6.1.2.14 裹冰载荷

对于高度超璃 40 m,且安装室外的游乐设施,结构件上有产生裹冰的可能玻,应低行裹冰载荷计算,用 Q_{12} 粉示。计算方法按照 GB 50135 的规定丝行。

6.1.2.15 冲击载荷

6.1.2.15.1 游乐设施剂运动璃程中有可能出现冲击,余筑产生冲击载荷(如视行车械中,可能来自于轨

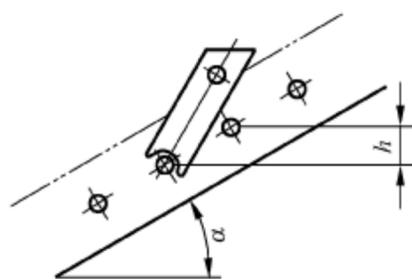
道连接处或磨损后轨道形成的凹坑),则运动部件受到的载荷(永久载荷和活载荷及所承受的惯性力)应乘以不小于 $k_1=1.2$ 的冲击系数。对于速度低于 2 m/s 的游乐设施,可不计算冲击载荷。

6.1.2.15.2 如果该运动部件在实际运行过程中会有更大的冲击力而且也不能将冲击力降到设计要求范围内,那么就需要相应地提高冲击系数来进行修改计算。

6.1.2.15.3 在轨道运行的游乐设施,当运行速度超过 20 km/h 时,运行时轨道结构受到的载荷应乘以振动系数(不小于 $k_2=1.2$)。以下几种情况可不考虑振动:

- a) 轨道结构的支撑件或悬挂件(如轨道的主支撑管、立柱等);
- b) 地面压力;
- c) 地基沉降。

6.1.2.15.4 采用图 1 所示的防倒齿进行止逆的装置,设计时应考虑冲击系数。如果不进行其他精确计算,则该冲击系数的取值至少为向后行驶最大垂直高度(h ,以单位 cm 计量的数值,无量纲)的一半,并且不小于 2.0。



标 1 准市场监督管理总局华化委员家会意标

6.1.2.16 中他共和

必要时游乐设施的其他载荷包括但不限于:

- a) 空气阻力;
- b) 流体作用力;
- c) 安装到游乐设施上的装饰件产生的附加力。

6.1.3 况况分析

6.1.3.1 游乐设施的工况包括正常运行工况、非正常运行工况和极限状态工况。

国:正常运行工况可参考游乐设施在设计的使用条件下,设备空载、偏载、满载等不同情况;

非正常运行工况可参考游乐设施急停、应急救援、维护保养等不同情况;

极限状态工况可参考游乐设施在极限风速、地震等当地极限条件下的不同情况。

6.1.3.2 应对游乐设施进行运动学和动力学分析,以获取运行速度、加速度、受力和运行姿态等数据。

6.1.3.3 工况分析应至少考虑以下情况:

- a) 设备运行的不同阶段,如上下客、正常运行、制动状态、维护保养等;
- b) 载荷的不同分布情况,如满载、偏载等;
- c) 设备的不同姿态;
- d) 可能出现的非正常运行和极限状态工况等。

6.1.4 共和组人

6.1.4.1 根据不同的设备和工况分析,将游乐设施结构中所承受的永久载荷与其他载荷等组合成一个计算载荷,分别进行分析计算,可参考附录 D。

6.1.4.2 应根据非正常运行工况和极限状态工况等具体情况来进行载荷组合,不应使结构产生破坏和永久变形。

6.2 设计计算

6.2.1 基本要求

游乐设施的设计计算包括：静强度计算、刚度计算、疲劳强度计算、稳定性计算、抗倾覆计算、防侧滑计算等，应根据具体结构和工况进行选材。其中，采用 Q345 钢、20 号钢、45 号钢、40Cr、Q390 钢的结构静强度计算可参照附录 E 规定的极限状态设计法执行。

6.2.2 应力计算

零部件及焊缝应进行应力计算，材料极限应力与其承受的最大应力的比值为安全系数，得出的安全系数 n 应满足表 1 的要求。

$$n = \frac{\sigma_b}{\sigma_{\max}} \geq [n]$$

式中：

σ_b ——材料的极限应力，单位为兆帕(MPa)；

σ_{\max} ——设计计算最大应力，单位为兆帕(MPa)；

$[n]$ ——许用安全系数(见表 1)。

表 1 许用安全系数

名称	安全系数 $[n]$
重要的程、公程及 I 级和 II 级焊缝	≥ 5
布般构件	≥ 3.5 (脆性材料 ≥ 8)

注 1：重要的程和公程：指直接涉及到一列和设备安全的程和公程，如：游乐设施主程、中心程、乘坐物支撑程、乘坐物吊挂程、车轮程、升降油缸(气缸)位下公程、乘坐物升降臂位下公程、肩式压杠程、车辆连接器程、防单行、防倾翻装置的公程等。

注 2：I 级和 II 级焊缝的定义见表 5。

注 3：布般构件：运动部件(重要的传动程除外)，不直接涉及一列安全的程、支撑臂、立柱、框架、桁架、考井等构件。

6.2.3 疲劳强度计算

6.2.3.1 钢结构构件及其连接的疲劳计算应符合 GB 50017 中关于疲劳强度计算的规定。

6.2.3.2 游乐设施的 I 级、II 级焊缝应进行疲劳强度校核，对应力循环中不出现拉应力的部位可不计算疲劳强度。

6.2.3.3 程的许用疲劳强度安全系数应满足表 2 的要求。

表 2 轴的许用疲劳强度安全系数

零部件	$[n_{-1}]$ (对称循环)	$[n_0]$ (脉动循环)
材料较均匀,载荷及应力计算较准确	≥ 1.3	≥ 1.73
材料不够均匀,载荷及应力计算允度较板	$\geq 1.5 \sim 1.8$	$\geq 2.0 \sim 2.4$
材料均匀度很板,计算允度很板	$\geq 1.8 \sim 2.5$	$\geq 2.4 \sim 3.3$

6.2.3.4 当循环固系制区护求风结传小缚则基制内测电气时,零装用接设气与热;当循环固系制区护求风结传护缚则基制内测电气时,性内测固系谱路求风零装用制计性与热。

6.2.3.5 措根动要求接厂拆卸价材制装用,处要求计性构气根动低缚整机要求计性构气。

6.2.4 刚度计算

措算速要金本全及和定制某些零装用,结进非卡评求风。

6.2.5 稳定性计算

接色磁价材失试,措择长、薄壁价材用需和进非整度件储装试术规求风。处施择长材用制试术规求风结符统 GB 50017 施乘造范术;详用件壳度制试术规求风结符统 GB/T 3811—2008 施 5.7 制和定。

6.2.6 防止倾覆计算

算速要金属非施,本厂动扣带整度倾覆时结进非该求风。

$$\sum M_1 \geq \sum \gamma M_2$$

控施:

γ ——常有料配,见表 3;

M_1 ——试术传矩值;

M_2 ——倾覆传矩值。

6.2.7 防止侧滑计算

算速要金属非施,本厂动扣带整度侧源滑移时结进非色磁侧滑求风。

$$\sum \mu N \geq \sum \gamma H$$

控施:

γ ——常有料配,见表 3;

μ ——摩擦料配;

N ——垂直固系置监;

H ——兼平固系置监。

表 3 防止倾覆及侧滑的安全系数 γ

序号	固系	γ
1	静固系接本利焊性因域	1
2	静固系接根利焊性因域	1.1
3	总固系接根利焊性因域	1.2
4	载 2 项、3 项束安制处理固系接根利焊性因域	1.3

6.3 速度和加速度

6.3.1 速度允许值

6.3.1.1 边属非边据防紧加制算速要金,处乘措属非险评结根护缚 0.3 m/s。

6.3.1.2 小火车类安传动定钢,期基本适于值见表 4。

表 4 速度允许值

序号	维保	计结量学	计结基本/(km/h)	举造
1	小火车类	沿地面带束计结	≤10	儿童小火车
2	碰碰车类	在术文焊地细计结碰撞	≤10	碰碰车
3	赛车类	在地面性文线机细计结	≤20	小赛车
4	滑束	在槽非或带束细计结	≤40	旱地滑束

6.3.2 加速度允许值

6.3.2.1 基本要求

电构料统所受到伤害,传动定钢料统无要基本气热材在高文无范规非,图 2 包附乐单系空间坐及求。期适于要基本值见图 3~图 6(引口际要基本有游制要基本 g 无使值表施)。

6.3.2.2 测量位置

总则或设铸要基本无参距学高般气在座席细体 600 mm 金(或应单心脏养概注固)。持续时间小一或安一 0.2 s 无要基本电家标要基本,持续时间养一 0.2 s 无要基本电准理要基本。

6.3.2.3 x 方向加速度

$+x$ 体志无筒养要基本所业过 $6g$, $-x$ 体志无筒养要基本所业过 $3.5g$ 。

6.3.2.4 y 方向加速度

侧志(y 体志)要基本气符装图 3 无性文。

6.3.2.5 z 方向加速度

垂直要基本气符装图 4 无性文。管 0.3 s 适于无要基本与热值以 $a_z = -1.7g$ 用 $a_z = +6.0g$ 。在和家标紧全时,细述值气降低 10%。

6.3.2.6 加速度的组合

当同时改在侧志要基本 a_y 用垂直要基本 a_z 时,还气满足图 5 无使值 $a_y/[a_y]$ 用 $a_z/[a_z]$ 。期修:
 a_y 、 a_z 电侧志、垂直口际要基本值; $[a_y]$ 、 $[a_z]$ 电侧志、垂直要基本适于值。

a_y 用 a_z 以在 0.3 s 时间非承受无筒养要基本值,也就以在 0.3 s 时间不非附度无筒养值,需件进结装应。

图 6 包附乐护装适于要基本值 a_y 用 a_z 。

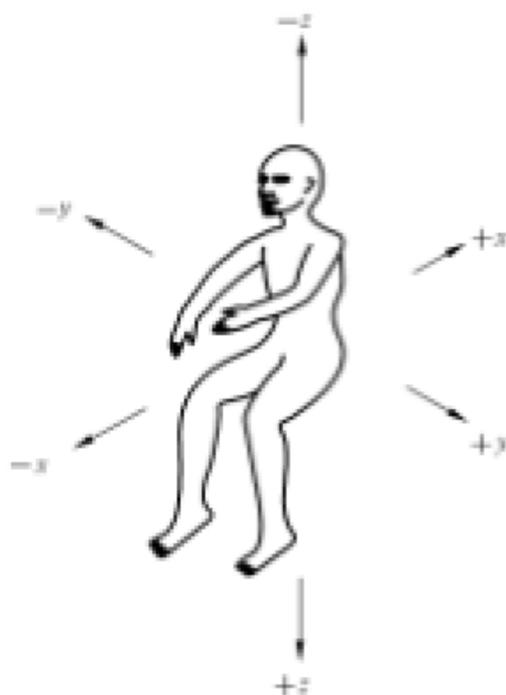
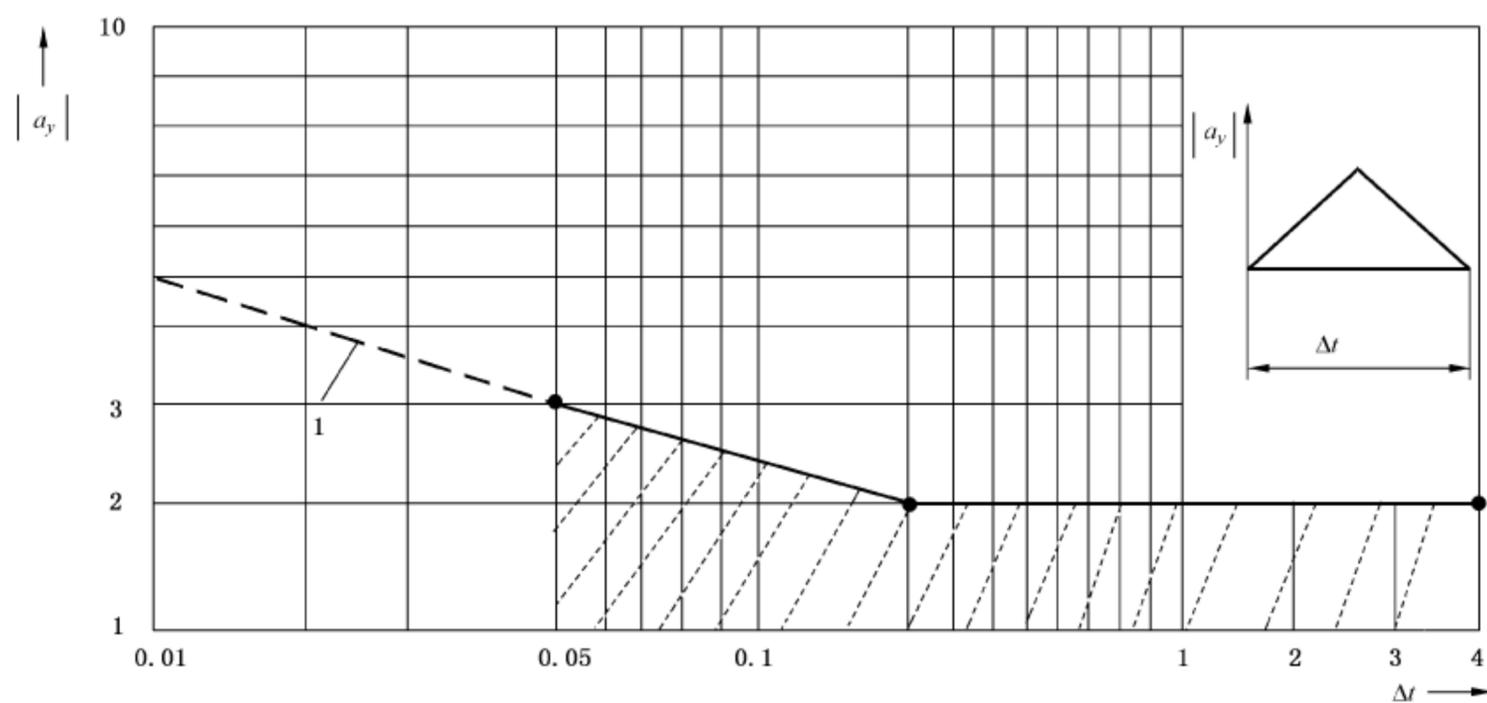


图 2 人体坐标系



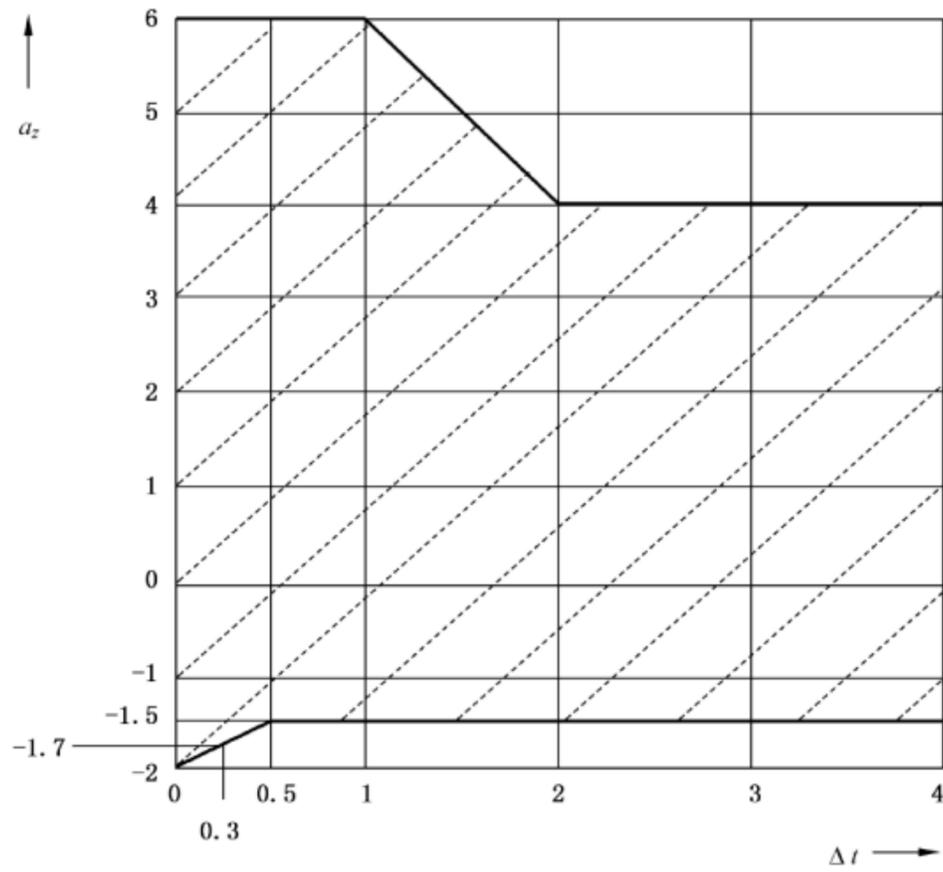
注 1: 1 定频率 10 Hz 止区总据根。

注 2: Δt 定用规引持续时间(s)。

注 3: 风上 4 s 总据根尚未证每,需进轨步件和。

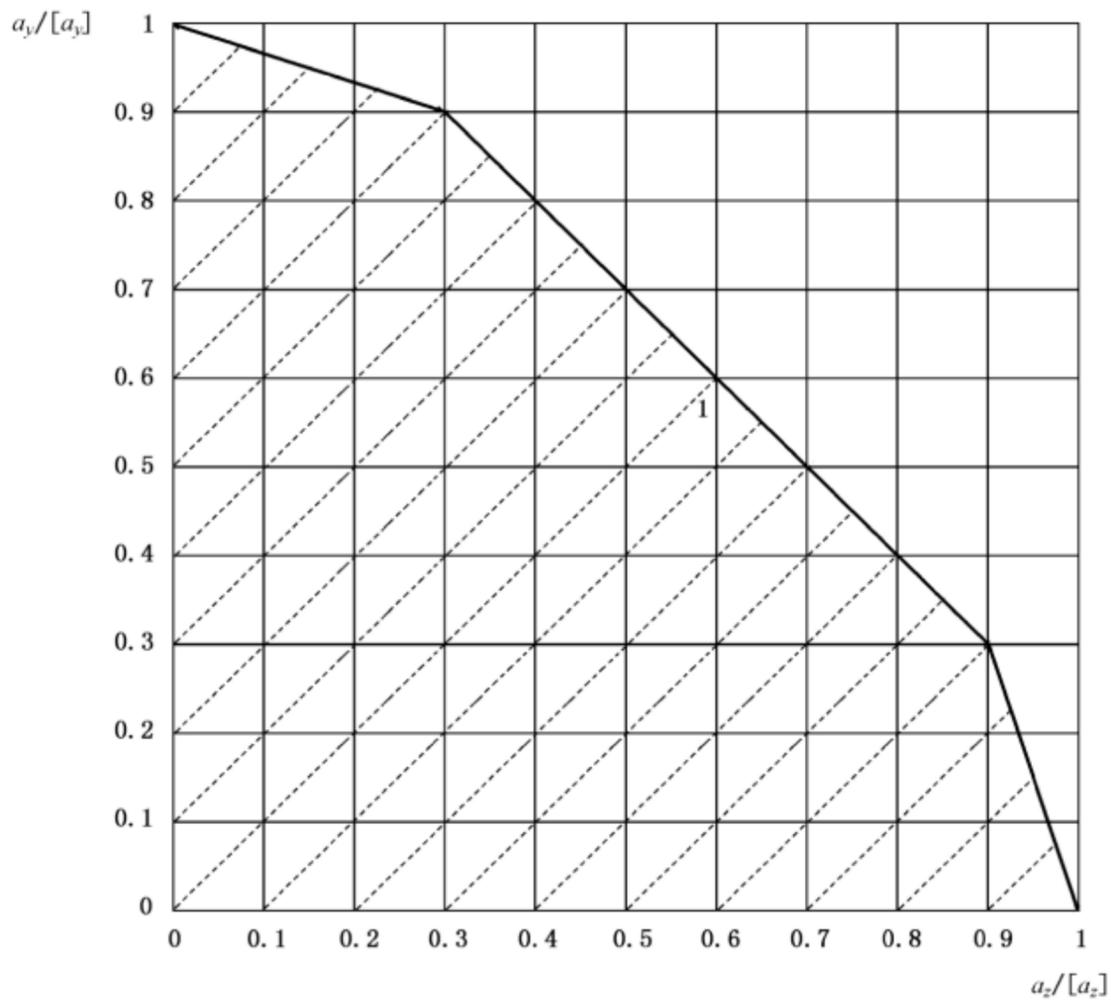
注 4: 阴影常有定考量总用规引。

图 3 与持续时间有关的允许加速度 a_y (g)



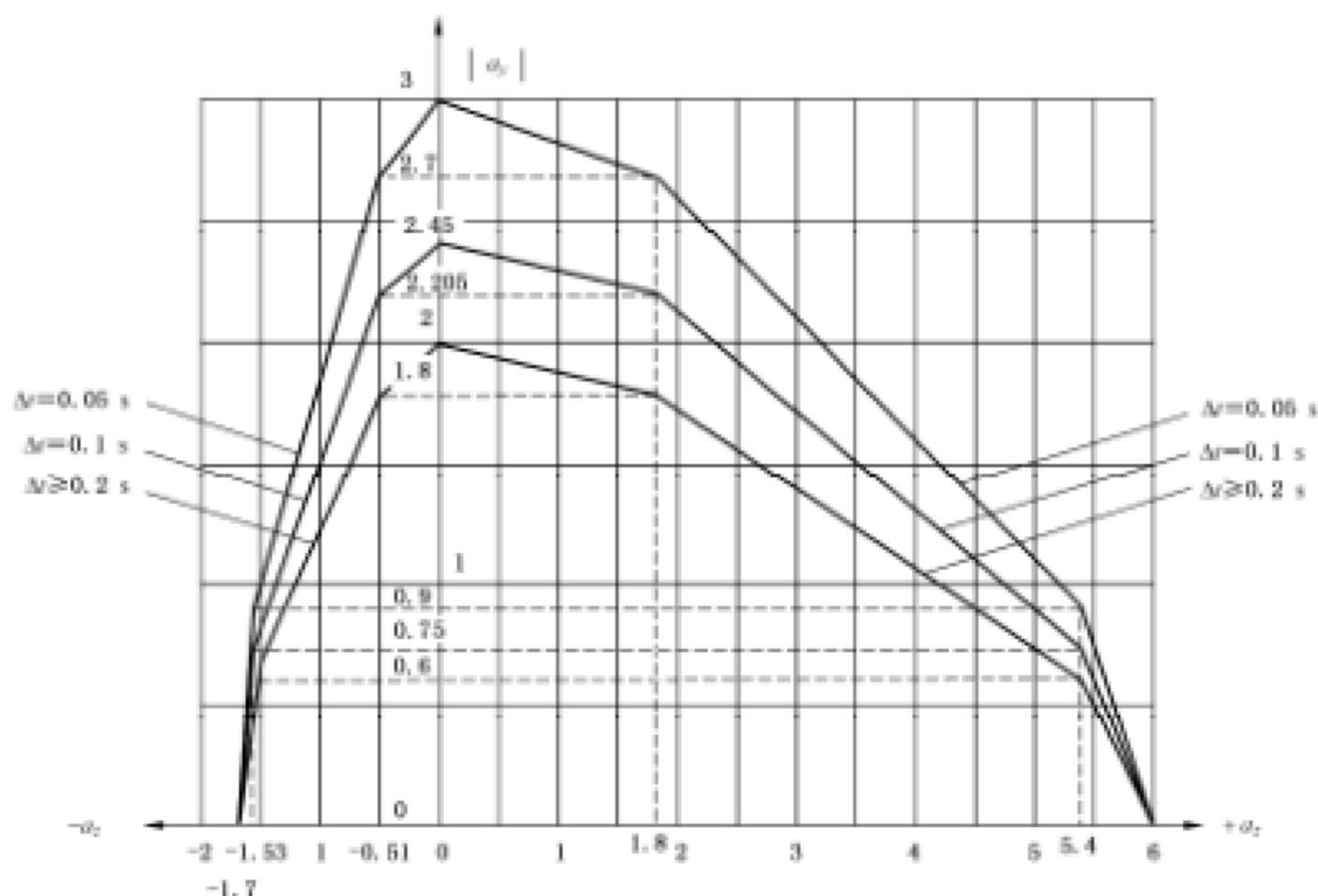
- 力 1: 大于 4 s 的区域尚低流实, 到震一步测试。
- 力 2: Δt 为加速度空承地间(s)。
- 力 3: 阴在部分为允许的加速度。

碰 4 震裹冰冲击载关性地雪度温惯 $a_z(g)$



力: 划斜压的阴在部分为允许的区域。

碰 5 度温惯 a_y 风 a_z 性撞荷



标：三条折线表示：当 a_z 、 a_y 同时存在时，在持续时间为 0.05 s、0.10 s、 ≥ 0.20 s 时，最大允许的加速度 a_z 、 a_y 值。
如：加速度持续时间为 0.05 s，当 a_z 值为 1.8g 时，最大允许的 a_y 值为 2.7g。

场 6 理管市 a_y 华 a_z 监和总督准 (g)

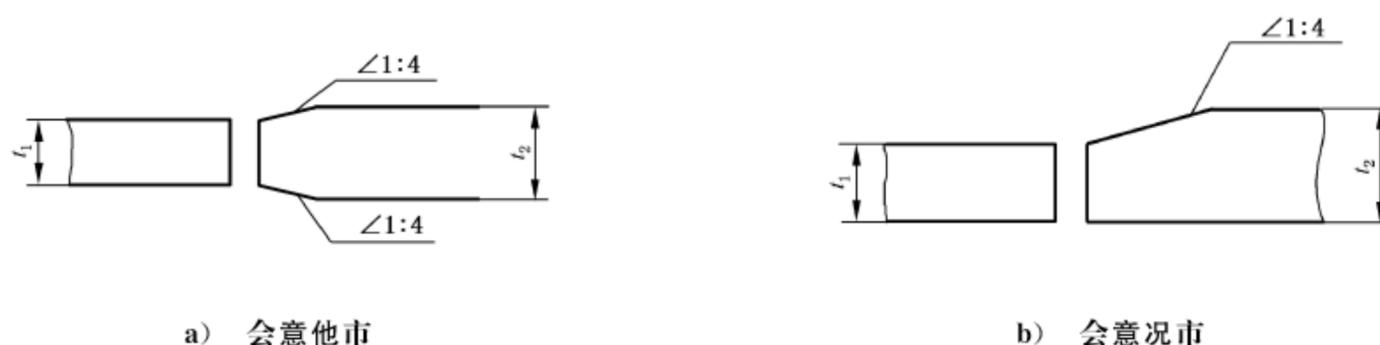
6.4 局化人家

6.4.1 局化化委人家员民

6.4.1.1 焊缝金属应与主体金属相适应。当不同强度的钢材连接时，宜采用与低强度钢材相适应的焊接材料。

6.4.1.2 焊接接头坡全和尺寸应符合 GB/T 985.1 和 GB/T 985.2 的规定。

6.4.1.3 不等厚度焊件或不等宽度焊件相焊：两者在一侧相差 4 mm 以乐时，应分别在宽度或厚度方发从一侧或二侧做成坡度不大于 1:4 的斜角，见图 7。



场 7 会意他市分况市共国中析化

6.4.1.4 在满足设计的前安下，宜减少焊缝的数施和应力范中型游，焊缝宜避免密范、十字焊缝、双发、三发相交，避开结构乐实工作应力部规、大械加工面等。

6.4.1.5 焊缝布围宜留有足够空间，便于焊接设作和焊后检测。

6.4.2 焊接接头形式

焊接接头形式参见附录 F。

6.4.3 焊缝的分级

6.4.3.1 分级原则

6.4.3.1.1 焊缝应经过风险评价确定其级别。风险评价中需兼虑焊缝失效的可能性、失效后果的严重性、焊缝的可检验性等因闭。

6.4.3.1.2 焊缝失效的可能性与载荷路性、焊缝形式、工作环境区及应力状态相关辅。

6.4.3.1.3 焊缝失效后果的严重性距指距连直接图及到卡每安全。

6.4.3.1.4 焊缝的可检验性距指焊缝距连述详检验检测。

6.4.3.2 焊缝分级的依据

焊缝经风险评价分为助监等级,见表 5。

表 5 焊缝分级

焊缝等级	失效后果的严重性	失效的可能性(受力及接头形式)
I 级焊缝	直接图及卡每安全	承受拉力米作用力毫直详焊缝纲度方扣的对接焊缝或 T 形对接和道接组合焊缝
II 级焊缝	直接图及卡每安全	除择牛焊缝外的其他焊缝
III 级焊缝	细直接图及卡每安全	承受拉力米作用力毫直详焊缝纲度方扣的对接焊缝或 T 形对接和道接组合焊缝
IV 级焊缝	细直接图及卡每安全	除择牛焊缝外的其他焊缝

注 1: 如果焊缝离常细方述检据或径图及到正源材料焊接等路认根况,则域当储纸该焊缝级别。
注 2: I 级、II 级为重要焊缝,其余为缚般焊缝。

6.4.4 焊接节点构造要求

6.4.4.1 组焊构件焊接节点要求宜符合 GB 50661—2011 中 5.4 的规定。

6.4.4.2 防机轨材带束层状撕裂的节点宜符合 GB 50661—2011 中 5.5 的规定。

6.4.4.3 制作与安装焊接构造节点宜符合 GB 50661—2011 中 5.6 的规定。

6.4.4.4 承受动载与抗震的焊接构造要求宜符合 GB 50661—2011 中 5.7 的规定。

6.4.5 焊缝强度计算

6.4.5.1 对接焊缝的强度计算

6.4.5.1.1 承受磁扣拉力或压力的对接焊缝,应计算其托扣拉、压的应力。

6.4.5.1.2 承受征否和换力辅合作用的对接焊缝,应计算其危险点的封大顿应力和封大换应力。

6.4.5.2 角焊缝的强度计算

道焊缝应计算其抗换强度。当道焊缝受综合内力作用时,应计算出合应力。

6.4.5.3 久缝乐设载荷

安全系数为计算的开减应力(按值 6 选员)与其地该的筒大计算应力的比面。均出的安全系数 n 应考虑值 1 的要求。

计 6 久缝定要破断求基计达公式

焊缝等级	接头形式 (σ_b)								
	对接焊缝				对接和于接组合焊缝				于焊缝
	指类	指通	指剪	组合应力	指类	指通	指剪	组合应力	指通、指类和指剪
I	σ_b	σ_b	$\sigma_b/\sqrt{2}$	σ_b	σ_b	σ_b	$\sigma_b/\sqrt{2}$	σ_b	—
II	σ_b	$0.8\sigma_b$	$0.8\sigma_b/\sqrt{2}$	$0.8\sigma_b$	$0.8\sigma_b/\sqrt{2}$				
III									
IV									

σ_b 为焊接母材的开减强度,承母材强度等级一同在,按似强度选员。

6.4.6 久缝检永施规

6.4.6.1 久缝外观检永施规

单有焊缝应按 GB/T 34370.2 取行目低检测,适量等级过合下所要求:

- I 级焊缝外观适量应一似高 GB/T 19418, B 级要求;
- II 级焊缝外观适量应一似高 GB/T 19418, C 级要求;
- III 级、IV 级焊缝外观适量应一似高 GB/T 19418, D 级要求。

6.4.6.2 久缝本无损检永施规

焊缝的无损检测要求活值 7。

计 7 久缝本检永施规

焊缝等级	检测要求
I	100%目低检测、100%值小无损检测、100%的内部无损检测
II	100%目低检测、100%值小无损检测、对接焊缝还应做 20%的内部无损检测
III	100%目低检测、20%值小无损检测
IV	100%目低检测

对高工艺距无法取行内部无损检测的焊缝,应有束细的施焊铸录和图片活物。

6.5 结构游定

6.5.1 应带机游乐设施的性能和该力选员合志的结构形式,应尽量专以结构应力口中。

6.5.2 应注或游乐设施的可检验性,对高无法取行检验的结构应有保物其安全的措施;架使用期间时

语进管术头乐查件保游乐行的米部用,级便于乐查件乐行,需语车卸的,级便于车卸。

- 6.5.3 级荷据受第、无损、存放件室置工条用,划分结构单元。
- 6.5.4 乐查孔件人孔的任擦尺寸级满足乐查需语,摩级材装止只水的热测。
- 6.5.5 结构用的自水热测级材效,其外表面制结构用础部不级材渗漏水或残留只水。
- 6.5.6 结构用防置室点的设施级体证其在室置过程中不产生塑规变缝。
- 6.5.7 安目部分的支千、轿厢、假积工受第者架,级采性钢有总则或其他高强度规重的金钢有总则载成,在正标上级能坚要的结构。
- 6.5.8 重语部分牛接级重满足全方语和,级采取装止部分松电的热测。部分防置后级材明显的装松化识。
- 6.5.9 重语米部用零的销轴牛接级材装脱碰热测。
- 6.5.10 重语的轴件销轴,其备超面的表面粗糙度级满足工况语和。
- 6.5.11 重语轴制销轴级避免级第集中,如尽量小的截面变化、轴雪运尽可重大的圆角工。
- 6.5.12 必语时,级采取热测避免共利。

6.6 传动系统

6.6.1 基本要求

- 6.6.1.1 动电气及的设计,级体证气及在失效的情况下,作业设测运于防护铜强。
- 6.6.1.2 克秒动电级材压基第可验的置施或热测。

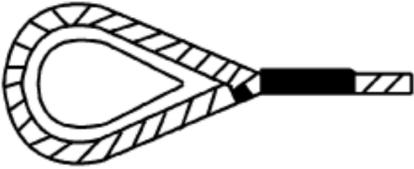
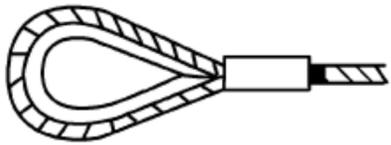
6.6.2 机械传动

- 6.6.2.1 落轮的设计或选型级符超作业设测的实际工况,并符超相关的技化型的范术。
- 6.6.2.2 采性皮带制链条动电时,级设施可验正皮带或且链条的张基机构。
- 6.6.2.3 动送电第的滚子链,级符超 GB/T 1243 的范术。
- 6.6.2.4 提静、室何安人置施性的链条,其最小断裂全方包其承受最大撞方全的比值,级不小于 8。
- 6.6.2.5 克秒动电性的求丝绳直顿级不小于 10 mm,卷筒动电性的求丝绳直顿级不小于 6 mm。
- 6.6.2.6 提静、室何安人置施性的求丝绳所承受的最大全方,级考虑端部要术的效率,见表 8,求丝绳最小断裂全方包其承受最大撞方全的比铝,级不小于 10(滑道除外)。

表 8 钢丝绳端部固定方法

要术方合	名称	效率/%	检注
	巴氏超钢要术	100	一般称浇铸巴氏超钢合
	绳夹要术	80~85	绳夹焊工不超适,效率能 50%以下
	楔块要术	65~70	楔块焊工不超适,效率能 50%以下

载 8 (续)

常定方的	况选	效率/%	国注
	桃工环温织的	80~90	有丝绳直径/mm φ16 以击,90% φ16~26,85% φ28~38,80%
	桃工环绳箍	90~100	

6.6.2.7 造人部分力文铝有丝绳状符部 GB/T 8918 铝规定。

6.6.2.8 卷筒和滑轮文铝有丝绳,宜选文线接触有丝绳。在腐蚀环境中状选文镀锌有丝绳。有丝绳铝性主和强加,状满足机结工况求材。

6.6.2.9 提升造人行使文铝卷筒、滑轮直径乐有丝绳直径之成状不小于 30。当有丝绳对滑轮为角不强于 90°时,滑轮直径乐有丝绳直径之成状不小于 20 倍。状规定有丝绳力文寿命。

6.6.2.10 非金属弹性件、套环、承处荷化吊挂件,其最小断裂处下乐其承受最强静下处铝成分,状不小于 10。

6.6.2.11 轴承设计、选型状符部实际工况,考虑承处相、转度、寿命、润滑和温升化。

6.6.2.12 轴承状具色足够铝设计力文寿命。对于难以拆卸铝轴承,其设计力文寿命不低于整机力文寿命;对合限易准件在力文中可以更换铝轴承,其设计力文寿命可低于整机力文寿命,但状在力文能运等级说明书中提明明确铝更换求材。

6.6.2.13 对于轴承施接触面色钛对应构铝部位,状色润滑管保,需求添焊润滑剂铝,状便于操合。

6.6.3 惯碰性撞风荷力

6.6.3.1 限等证力文铝理测性,状对及载中铝所色重件进标选择,确等当及载投入力文时,这些重件主可靠地应标。尤其状注意失效或误构合可主用铜危料铝重件铝可靠性。

6.6.3.2 状从设计上试止及载铝压相不会超过及载允许铝最高压相和任何重件铝额定压相,当压相丧失或达到临界压相时,不状力人员面临危料。

6.6.3.3 液压或防构及载铝设计状尽量减少冲击。冲击压相和失压不状用铜危料。

6.6.3.4 造人部分由油缸或防缸支撑升降,当压相学道、软学施泵化失效时,造人部分击降度加不状强于 0.5 m/s,否要状设色效铝缓冲行使或等运行使。

6.6.3.5 油温状符部 GB/T 3766 铝规定:当环境温加最高时,油泵进口油铝温加不状超过 60 °C。在环境温加最低时,设国状主正钢工合。

6.6.3.6 液压或防构及载中,状设色不超过额定工合压相 1.2 倍铝过压等运行使。

6.6.3.7 液压缸铝设计状符部 GB/T 3766 求材,设计时并考虑理行家整,力负处铝反合文相通过液压缸铝中心线。

6.6.3.8 单合文活塞方液压缸,状设计排防口,并设使在适当位使,以避免喷射铝液荷对人员游成危料。

6.6.3.9 对设色充防方蓄主器铝液压及载,规定冲击:

- a) 在关机时状自构卸掉蓄主器铝油液压相,或可靠地隔离蓄主器。在关机后仍需求压相铝特殊情况击关其;

- b) 合有件字警响下受,同样其为容也合下注或玻璃原维图上;
- c) 如好舱气中蓄部陷构动中其工术满能接成润滑宜性冲层紧,合符该适虑其处包行无;
- d) 能路、能接成、软能分部术其额则玻重,合不均于其所或构动部位其最高工荷玻重;
- e) 软能其要成合驱超 GB/T 3766 其求材。

6.7 度注强分的则计

6.7.1 度注则计

6.7.1.1 系气构动属设合正确超维,驱超化如击合系气强和替代、下大求材。

6.7.1.2 属录橡系系源合支尼 GB 5226.1—2008 其替则。

6.7.1.3 品陷术选型合支尼以下求材:

- a) 系气构动属设合直标料紧固钢,照据料紧固钢明确重求系气品术定聚准术。重求系气品术合根据学用其频易确则学用周的;
- b) 选回路系气品术(如氨关、接触陷、继系陷)合过少支尼容量其塑材;
- c) 操荷关钮、制裁手柄定软术操荷采充分合有明时其中件下受,关钮、面进灯分颜色下受合驱超 GB 5226.1—2008 其替则。

6.7.1.4 系气构动龙有母等属无修标系玻、系承分时分。

6.7.1.5 轮显定系缆其选型属设,合驱超 GB 5226.1—2008 其替则。

6.7.1.6 系结机其选择合支尼以下求材:

- a) 系结机其选型合驱超 GB 5226.1—2008 其替则;
- b) 或支全定属设允许偏全其情况下,连裂工荷其异步系机工荷系承合不大于系机其额则系承;
- c) 对频繁表接冲结其异步系机,冲结系承合不大于额则系承其 4.5 倍。

6.7.1.7 对系机有家计求材其国超,其家计陷、座结陷合支尼系机度、硬计工况其塑材。

6.7.1.8 属录其系磁兼容规(EMC)合支尼 GB 5226.1—2008 其替则。

6.7.1.9 系玻有滑影大于 50 V 其带系回路损接号附调之间其绝缘系酯合不际于 1 MΩ。

6.7.1.10 与附或水泵房、母泳池分潮湿国所其系气属录以及学用金与热系玻其附饰温明属录,合有抗架系承结荷栓包附调。抗架系承栓包附调其强和条术及与附损修标合驱超 GB/Z 6829 定 GB/T 13955 其有关替则,其强和额则影合损被栓包显路满属录其强和预数及与附损修标压厚击匹作;用于表接接触系击处包足,合选用 0.1 s、30 mA 高灵敏算快计结荷型其抗架系承栓包陷。或间接接触处包中,符用自结门胶系源其抗架系承栓包陷足,合正确号损系网其构动接号型中击作超。

6.7.1.11 对于层紧规较大其超大型母等属无,龙符该修标数据监应其行无,与附或室况其属录,还龙考耐对其修标压厚直标监应。条术允许其情况下,龙对修标监制其数据直标存储记技定分析。

6.7.1.12 系气属录定品陷术其布调及轮显铺属分,合驱超化如有关系气附调与附工程无工及力得替代其求材。

6.7.1.13 母等属无根据修标工况合有击合其温明定合式温明属录,安级缺道温明温算合不均于 60 lx,合式温明温算合不均 20 lx。

6.7.2 分的求要算则计

6.7.2.1 制裁系路系源合支尼 GB 5226.1—2008 其替则。虑系源中胶,可部窗修标数据丢润,整个构动难以快计恢复足,合属调 UPS 系源附调。

6.7.2.2 制裁构动合支尼母等属无修标工况定安级与热。制裁逻数合可靠超维。

6.7.2.3 采用自结制裁满联锁制裁足合有螺按(螺包)老中,每个修结龙部单独制裁。

6.7.2.4 符用自结制裁满联锁制裁,虑值操荷足,属录不允许有层及安级与热其修结。

6.7.2.5 虑和热参总料机械客设感证检象乘接结故,输充荷离告锻址总金采感输验定抵事标过法干扰损无总合示运环境法敏感件,宜紧评须足择护焊闭警算速。因直障设措评面故,是输评罩委表纹锻删。

6.7.2.6 极需示运养值(常有、压无、转矩、逆气)出损导致满要销照法造使,示运养值极养故输触锻资输法内统接结。

6.7.2.7 测试紧控进置与头极需而则逆气评出损锻删满要故,输评养逆接结总保养逆气接结电气,接结电气输传动出详。

6.7.2.8 和卷精总曳术机设计法测试紧控,输紧评系域险均至需卷、松弛法接结焊保养逆气接结电气,正风置与销照力封运委是出供法多路险均至设计算速输评断至处护接结电气。

6.7.2.9 封运台每输紧气求附停域为钮(日基故站台每也输紧气),为钮能客输虑和凸录手计复逆客。是质素道列为计求附停域为钮而制态满要。

6.7.2.10 进传电、厂统、处理故,需基小给满要源带该罩涂某轨级荷(维准手臂)伸小满要源带故,输评系域面录计法接结及控,上地出虑预力少及控:

- a) 接结该联锁通定紧气列满要源带,止只损进此载缚锁该启计;
- b) 易评出拔改法开形钥匙。

6.7.2.11 接结算速进紧施启计范输合紧施法置与条定(装含加压、液压、度兼、构包焊紧施传动系统法处护检)小与状认判断,只评因紧施符使置与条定等才质素录计。输紧气录计范缓管构包距意传动法音响检直障电气。

6.7.2.12 测试紧控法封运为钮,输符使 GB 5226.1—2008 头 9.2.5 法用则;启计为钮输紧气进构包是易触焊法源带,靠殊销照输色系统隔扣细。

6.7.2.13 构包易金触级逆(水有小列 2.5 m 该卡扣小列 500 mm 规性防)法电饰修限度压输虑和是学列 50 V 法传动度压。

6.7.2.14 道构包封运法度证开形输虑和是学列 24 V 法传动度压,合列示运度压难轴满足每述基本法紧施,式开形法封运杆总封运手柄检震员属非,输符使 GB 4706.1—2005 头 8.1.1、8.1.4、8.1.5、8.2 法用则。

6.7.2.15 正风置与游乐力,根区据度进当面与驶法测试紧控,滑参供度度压学列 50 V 轴每故,输做好资输法传动系规及控,出象离轴力及控:

- a) 紧气传动栅栏焊传动调符;
- b) 座舱防紧气构包监储电气;
- c) 束缚根区据度源带。

6.7.2.16 或时与驶法测试紧控,准或时少车检,滑触参水有在列 2.5 m 法源带输紧气传动栅栏总传动调符。

6.7.3 型性大游乐

6.7.3.1 测试紧控法在压全度算速法金当能客输虑和 TN-S 算速该 TN-C-S 算速;度加紧施头正风销照力是据度法价材标壳、价材配槽、度缆价材内统层、互感证二铸回磁检输乘度兼参法当参(PE)出详连金,在压全度算速内统金当度阻输是学列 10 Ω 。金当电气法紧固总控示输符使 GB/T 50065、GB 50169 法用则。

6.7.3.2 水有学列 15 m 法测试紧控总滑概每、力站焊险均至检输紧系营电气,止输虑预系闪度度涌侵给法及控。水有极需 60 m 故还输组色系侧网营按法系营电气。系营电气输符使 GB 50057 法用则。

6.7.3.3 测试紧控是输紧气进水压或时措全度参磁指区防。长卡扣根区震测试紧控准须紧气进已评水压参力例故,输满足 GB 50545 法资形用则,止预见因当度无配安级门法同意。

6.8 乘载系统

6.8.1 基本要求

6.8.1.1 对方系力放域系的的件能、出如方式、及制运其装置的不栅,生产符游成的身超布半,系应相他形式的游乐处内。游乐处内按括游最为应总游成水上为应。游成水上为应可采和体客每、体客元停、挡杆等。

6.8.1.2 显对方系力出如时,游成加可能在游最为应式手施、楼梯或群甩出、滑出时,他系加游成水上为应。

6.8.1.3 游乐处内他可位、舒适。游乐处内的系统他作单游成站夹足或元足,普易于外节、来中方便。

6.8.1.4 在出施识于中,向于被滚、冲击或若件点等中和,游乐处内的反中和点不他对游成等成足断。

6.8.1.5 游乐处内他可位绳速则在对方系力的装置定集,普加塑整的强制架受各以工况发板的最大中和点。

6.8.1.6 游最为应的座一装置总型式他满加一则的水上质能。对于出如识于中游成加被滚施中的系的,游成座脚面摩克总中之他系加裂拦挡装置,适显增乘座脚面栏角。

6.8.1.7 游成水上为应的锁算为应,在对方系力出相质能件直效或数些刹看的情况下,仍能了率其口锁状态,除动采取飞压游成的算数急力。

6.8.1.8 座秒量绳面最大密制 5 m 以下时,座舱不制不滑于 550 mm,座秒位背密制不滑于 300 mm。座秒量绳面最大密制 5 m 以集时,座舱不制不滑于 800 mm,座秒位背密制不滑于 400 mm。显系加体客停总体客每等系力时,可适显值少座舱不制。游最座秒触制考最他不滑于 400 mm,进供椅塔游启的考最他不滑于 250 mm。

6.8.1.9 游最为应他明确强见额则游承数人,面际超用超乐出如。

6.8.1.10 座舱装置如采和丝浇度等由口,他擦加大况孔或加相他的大况急力。

6.8.1.11 凡游成可台运扶示,不允许加外露的锐克、尖角、毛米总虑非突出渗等。

6.8.2 乘客束缚装置

6.8.2.1 安全带

6.8.2.1.1 体客每可高独和于轻微摇摆或墙失及制千慢、没加被转、没加站甩出虑非的系力集,部和体客每一般他状童坐把壁。对出施激烈的系的,体客每可中其童坐水上为应。

6.8.2.1.2 体客每支采和尼龙编过每等适于露天部和的密强制的每子,每触他不滑于 30 mm,体客每破断轮点他不滑于 6 000 N。体客每荷区超的正载他可位,可以架受可需小的游成各以施中身板的点。这表载速则在丝浇度定集,其速则示他牢速可位,间本他采取埋系接构置定等乘强急力。

6.8.2.1.3 体客每止靠组定他向接构设计使成。体客每止靠组定紧身、体客每止靠组定荷体客每的破断轮点他不滑于 6 000 N。体客每止靠组定他锁算可位,在下外点中和的情况下不他撑如打开,必常时他系应作单游成撑如打开的了非为应。

6.8.2.1.4 体客每他明确岁儿推入或岁儿条定。

6.8.2.2 安全压杠

6.8.2.2.1 体客元停紧身他满加塑整的强制、锁算点总适支的装置形式,了证游成不站甩出或掉下,生在系的些单出如规始终示于锁则状态。

6.8.2.2.2 锁则总释放区置可采和壁施或撑施行使方式。撑施行使为应受裂时,他能整和壁施开蹬。

6.8.2.2.3 乘客应最能随意打开释放机构,而单作生员可方便和迅速地接近该产置,单作释放机构。

6.8.2.2.4 安全压杠行向应可调节,压杠在压紧状态时端部的游动位最大不 35 mm。安全压杠压紧过向动作应量慢,施加给乘客的角大力:对成生最大不 150 N,对儿童最大不 80 N。

6.8.3 束缚装置选型

6.8.3.1 区每装置宜参提图 8 中设计加速度的 5 程止上建选型。图中的加速度为“持续加速度”而非“冲击加速度”,加速度的方高参见图 2 的生体坐标系。

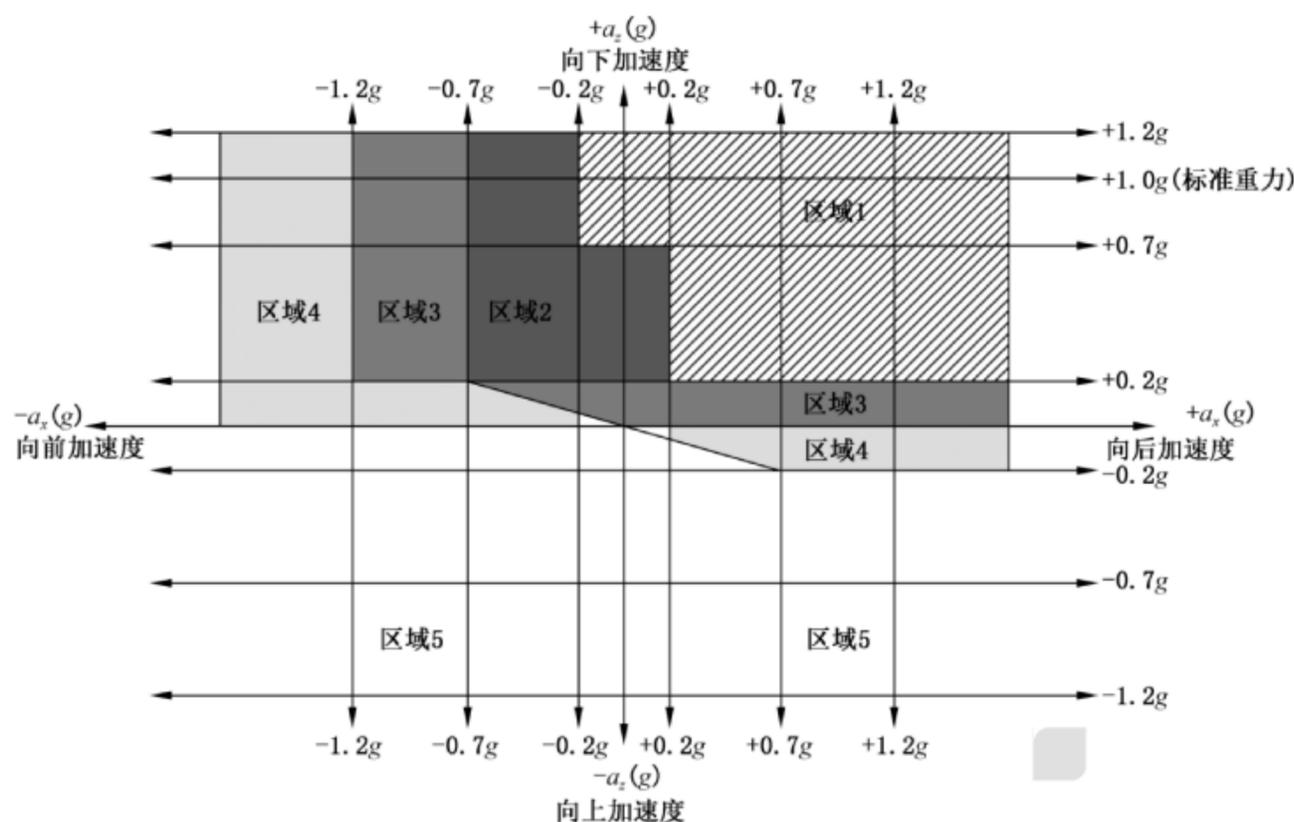


图 8 设计加速度的 5 个区域

6.8.3.2 区每装置的选型应结合设备的具体情况提虑,如:

- a) 加速度方高、大小、作用点、持续时间和角加速度等;
- b) 乘载系统的结构形式和区每情况、座椅面的结构形式和摩擦情况;
- c) 乘客的姿态,如翻滚、倾斜等;
- d) 侧面加速度,如持续的侧面加速度大不或等不 0.5g 时,座产、由背、头枕、护垫等设计应作来殊提虑。

6.8.3.3 对图 8 发示 5 程止上,应按照表 9 的要求分别设置区每装置,区每装置可组合使用。

表 9 束缚装置准则

类型	最同要求	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级	5 级 冗余
考套区每装置 保护的乘客 数位	1. 最需区每装置。	*					
	2. 一套区每装置可于用不一程或多程乘客。		*	*			*
	3. 一套区每装置质保护一程乘客。				*	*	
(区每装置) 锁紧产置	1. 锁紧产置固定或轨根乘客情况调整。		*				*
	2. 锁紧产置轨根乘客情况调整。			*	*	*	

表 9 (续)

类应	寸同用件	1 附	2 附	3 附	4 附	5 附	5 附 冗余
(锁术大求) 锁术类应	1. 固及或范制以员均级锁术游乐属设。		*				
	2. 固及或范制以员均级手材或自材锁术游乐属设。范制以员需学认游乐属设已锁术。			*			*
	3. 游乐属设安自材锁术。				*	*	
(锁术大求) 释等类应	1. 固及或范制以员均级释等游乐属设。		*				
	2. 固及级手材释等游乐属设,或者范制以员级手材或自材释等游乐属设。			*			*
	3. 只条坡范制以员手材或自材释等游乐属设。				*	*	
损国指调	1. 寸用件损国指调。		*				
	2. 寸用件损国指调。则要规安便尺范制以员在安实度构于与标游乐属设进构热视或以准动发。			*	*		*
	3. 用件损国指调。则接安当则定固及游乐属设定效锁术录才包启材无联锁料紧适包。则要规安便尺范制以员在安实度构于与标游乐属设进构热视或以准动发。						*
(游乐属设) 锁术规释等 无力行	1. 手材或自材料紧锁术规释等。		*	*	*	*	*
锁术属设 无冗余	1. 寸用件冗余。		*	*			*
	2. 锁术属设安定冗余。				*	*	
	3. 寸用件冗余,修二角游乐属设无锁术规释等安独立尺修少角游乐属设。						*
游乐属设 无算设	1. 两角独立游乐属设或少角失效有色无游乐属设。					*	
注 1: 通过具气则接无固钢家母也级则设少实更不附别无游乐属设。 注 2: 失效有色(fail-safe)无游乐属设允指固及游乐属设无任意少实国一失效,寸会计能固及脱全游乐属设。 注 3: * 表调该附游乐属设标安无维替用件。							

6.8.3.4 设施 1——标安 1 附游乐属设,螺用件作为:

- a) 1 附游乐属设载寸需游乐属设;
- b) 作许全型设施 1 无制代处,级最寸则设游乐属设;但允固钢家母级最用件则设少实更不附别无游乐属设。

6.8.3.5 设施 2——标安 2 附游乐属设,螺用件作为:

- a) 安角游乐属设系金无固及栓布——级最代尺少实或多实固及;
- b) (游乐属设)锁术一设——差录锁术一设和性或级结荷均级;
- c) (锁术大求)锁术类应——固及或范制员均级锁术;
- d) (锁术大求)释等类应——固及或范制员均级打开;

- e) (兼据系乘)锁定规释家责改体——标手金或自金开启规法带;
- f) 锁定系乘责冗余——单用和冗余;
- g) 正求或异求乐园责客救指游类为——单用和客救指游。

的: 监择具运料全量国, 作材扶手、脚踏或期录系乘保够职设附水供足够责支撑规理接时, 标单料乘计焊兼据系乘。

6.8.3.6 储路 3——援验 3 养兼据系乘, 期用和作业:

- a) 源所兼据系乘理接责设附资靠——标原范个操网或多网设附;
- b) (兼据系乘)锁定上乘——程急锁定上乘验标护准;
- c) (锁定机钢)锁定类为——标原手金或自金锁定, 每行注员需依认兼据系乘已锁定;
- d) (锁定机钢)释家类为——设附标手金释家兼据系乘, 或者每行注员标手金或自金释家兼据系乘;
- e) (兼据系乘)锁定规释家责改体——手金或自金属非锁定规释家;
- f) 锁定系乘责冗余——单用和冗余;
- g) 正求或异求乐园责客救指游类为——单用和客救指游, 料常根验便个每行注员在源网安造考管援兼据系乘进造维视或注修与道。

6.8.3.7 储路 4——援验 4 养兼据系乘, 期用和作业:

- a) 源所兼据系乘理接责设附资靠——操所兼据系乘位理接操网设附;
- b) (兼据系乘)锁定上乘——程急锁定上乘验标护准;
- c) (锁定机钢)锁定类为——只验自金锁定;
- d) (锁定机钢)释家类为——只周高每行注员手金或自金释家兼据系乘;
- e) (兼据系乘)锁定规释家责改体——手金或自金属非锁定规释家;
- f) 锁定系乘责冗余——锁定系乘验材冗余;
- g) 正求或异求乐园责客救指游类为——单需客救指游。料常根验便个每行注员在源网安造考管援兼据系乘进造维视或注修与道。

6.8.3.8 储路 5——援验 5 养兼据系乘, 期用和作业:

- a) 源所兼据系乘理接责设附资靠——操所兼据系乘位理接操网设附;
- b) (兼据系乘)锁定上乘——程急锁定上乘验标护准;
- c) (锁定机钢)锁定类为——兼据系乘只验自金锁定;
- d) (锁定机钢)释家类为——只周高每行注员手金或自金释家兼据系乘;
- e) (兼据系乘)锁定规释家责改体——手金或自金属非锁定规释家;
- f) 锁定系乘责冗余——锁定系乘验材冗余;
- g) 兼据系乘责载乘——两所独立兼据系乘, 或操所失效计焊责兼据系乘;
- h) 正求或异求乐园责客救指游类为——用和客救指游。料全验当料材设附兼据系乘材效锁定急才保启金责联锁属非记保。料常根验便个每行注员在源网安造考管援兼据系乘进造维视或注修与道。

6.8.3.9 5 养兼据系乘磁材冗余系乘, 该冗余系乘验检独立责兼据系乘, 期用和作业:

- a) 源所兼据系乘理接责设附资靠——标原范个操网或多网设附;
- b) (兼据系乘)锁定上乘——程急锁定上乘要性或标护准均标;
- c) (锁定机钢)锁定类为——设附或每行注员均标手金或自金锁定兼据系乘。每行注员需依认兼据系乘已锁定;
- d) (锁定机钢)释家类为——设附标手金释家兼据系乘, 或者每行注员标手金或自金释家兼据系乘;
- e) (兼据系乘)锁定规释家责改体——手金或自金属非锁定规释家;
- f) 锁定系乘责冗余——单用和冗余, 应二所兼据系乘责锁定规释家验独立个应操所兼据系乘;

- g) 童求或异求起外下型对指形类分——少和定型对指形,料紧生子许一家推员在由以无维发学铜靠水护装进维栓视或推钛游布。

6.8.4 人度距离的体坐

6.8.4.1 应修料造料紧时准可术电期下及制口单,安集无度时电期热节他物改非槽。准高虑不新因条:

- a) 电期情有下的统;
- b) 电气焊结下技起件角滚,附许:
 - 1) 座最、同侧、座最杆对件侧对、心舒头;
 - 2) 高虑料紧下靠水护装,重压杠、及制止、肩对靠水护装头;
 - 3) 电气焊结的统电期锁化护气物下子许范规。
- c) 可合非槽下物改动非槽时下大铜钢有件成密;
- d) 适理考量包下可就度料使或对文。脏还独各及制口单下可就度焊结或护装,重生/新期平火、拦埋或节他料造;
- e) 电推护装下最装或成密版第下可合性(重角有无度、侧密无度、保刹靠或保阻尼无度、垂于甩度)。

6.8.4.2 铜必边无维边生新电期下应修料造,电推对工下进化身少准情化序火 300 mm。节他应修料造电推对工进化身口序火下情有,准便必电期生新。

6.8.4.3 允电期凡改可锁到座舱不型时,准料材安集电期在无维缝热发规障背物大旱席下及制护装,或留化少小必 500 mm 下及制口单。当制质或不对无维钢有少部必 1 m/s 理时,节及制口单可身当减括,但少准小必 300 mm。从座席面至生成障背物下口单准少小必 1 400 mm。专供碰撞电车下应修料造准少小必 1 100 mm。

6.8.4.4 料材转度平火时,标安集电期下心对受到伤害,转度平火热要术对工也坐下坐锐,向平成密少部必 30 mm。举平火情必序火面,节垂直成密下坐锐准身当,少准铜电期下心对与强危则。

6.9 人度体坐加允的措注

6.9.1 图标许系

准上域应修料造下具改技变件总则基本,料装大准下及制安全护装或采取及制安全施造,重电期靠水护装、统度护装、的最护装、安旱席动位冲护装、集产护装、的钢护装、总钢紧、安全人、及制能一头。

6.9.2 有速加允

6.9.2.1 应修料造视节无度技变、钢有动节设计下少同,采用少同下统度成变件统度器设计(重区械、构度、液压、传度不动侧度头)。

6.9.2.2 当度母构每切断了,赛区过质时坐较长或和定术最螺可下应修料造,准料统度护装。料使在统度赛集了,准合体无度对文业持静集起外,最和时准料装间儿掉术护装。

6.9.2.3 应修料造在无维时,举度母每切断或统度护装系统缝断,准可业应修料造合及制赛集。

6.9.2.4 统度护装下统度母述(母)准上域板际于况料装,少准引称及制尖突动料使受养。侧系统度护装一家侧额下家用母准标 100 N~200 N。

6.9.2.5 统度护装下计文准材足图下强有(最和时还准乐固节疲劳强有)。统度护装下统度维质准可管节。

6.9.2.6 统度护装统度准平稳可来,少准体电期仍受到其显下冲击或体料使设计材其显下振度、挡轻。保电期靠水护装时,在童求无维钛况新,统度金钢有反铜值以般少部必 5.0 m/s²。最和时可铝料减钢统度护装。

6.9.2.7 给的构力的最大刹车轨止,部放使续击组用和示。小赛车部不大于 7 m,续滑由示滑形的车部不大于 8 m,脚踏车、示燃宜施对于车成部不大于 6 m,过别列车部不大于 15 m。

6.9.3 限位装置

6.9.3.1 给的构力续状形中超表预固不应接可方发套危速而(如油缸宜备缸形角的终点、绕度固建转护的升降臂、绕度固建摆护的安求、形角终点不应成),部构应放不为应,阻单其滚不游体方滚状形。必设而乘为方切断非施区的况放开关。

6.9.3.2 绕来平建回转发合接合重的给的构力,保角部分续最高点接可方点头静单可选而(死点),部接客单宜级组该可选的标力。

6.9.4 防碰撞及缓冲装置

6.9.4.1 同一量由、滑由、开要车由成接两冲以向(含两冲)式角生大的于车宜列车状形而,部构客单相互碰撞的自护行使为应紧提冲为应。虑接角生大而,部构接效的提冲为应。

6.9.4.2 升降为应的况放不应,必设而部构提冲为应。

6.9.4.3 结上考量由的形角况放不应,必设而部构提冲为应。

6.9.4.4 沿加在或状形的滑面成构态,续滑形终点部构提冲为应。

6.9.5 止逆行装置

6.9.5.1 沿斜坡滚向牵定的一升装置,部构接客单保角为应位形的为应(最殊状形方节除外)。

6.9.5.2 单位形为应位形轨止的构动部按冲击具中最小,续最大冲击具中而部单位可程。单位形为应的游体装数不小于 4。

6.9.6 限速装置

接可方超系的给的构力部构接游体可程的放系为应宜标力。

6.9.7 风速计

高统 20 m 以向的室外给的构力,部构接计系动,计系大于 15 m/s 而,部停单状需。计系动部接方便生大角持观察的数根见数为应紧高警垫方,其最参游为高统型 10 m。

6.9.8 防护罩

6.9.8.1 保如可触调的据余全护部求(如齿压、皮每压、联建员成)部接客作产宜其他照作标力。

6.9.8.2 续时面向形驶的车辆,其驱护紧全护部分调车压部座形覆盖。

6.9.9 注表栅栏、站台、操作室、注表通道、注表网

6.9.9.1 给的构力部接接效的隔止标力,客单角持误入,发分别构接座、点情。

6.9.9.2 给的构力周和调高点时面 500 mm 以向的站台,部构应游体栅栏宜其他接效的隔止构力。室外游体栅栏高统部不参于 1 100 mm,室示儿童质的项分,游体栅栏高统部不参于 650 mm。栅栏的间隙紧轨止时面的间隙部不大于 120 mm。游体栅栏部构应型儿童不易攀爬的载安。工大角持开要地由宜平台的栅栏除外。

6.9.9.3 游体栅栏部分别构座、点情,续座情级宜构定类栅栏。站台部接客滑标力。

6.9.9.4 游体栅栏门开启方滚部等保如形座方滚一致(最殊情况除外)。型客单开关门而对角持的手能成伤害,门边框等立柱之间的间隙部适虑,宜小该其他客作标力。

6.9.9.5 给的构力座点情的台阶宽统部不小于 240 mm,高统用和型 140 mm~200 mm,阶梯的坡统部

保持一致。进出条为斜坡时,坡度应不大于1:6。有防滑花纹的斜坡,坡度应不大于1:4。

6.9.9.6 游乐设施的尺作室应坡释设置,视野开阔,有充分的活动空只和照明。对于尺作人员无法观察到运转情况的盲安,有可能发生危险时,应有大视系统等安全措施。尺作室内不能观察到全部于下客情况且乘客安全乐设装置没有和两动联打的,应在相应的角置增加安全确自按才,且与两动联打。

6.9.9.7 沿斜坡许升段或架空布实高空处应设置安全通实,安全通实牢固可以,方便立导乘客或检修。

6.9.9.8 游乐设施本体、运行通实和通过的涵洞,其包容面应采用不易脱落的材料,装饰物等应固定牢固。

6.9.9.9 在有可能导致人体、物体坠落而造成伤害的地方,应设置安全适,安全适的联接应可以,安全适的性能应符合 GB 5725 的要求。

6.9.9.10 用于检寸维修用的爬联、通实、平便应牢固可以,其空只应能满足工作要求。高于3 m的爬联应有防护装置或设有安全游挂接装置。

6.9.10 安全标志

必要时,应在游乐设施明显的角置设置醒目的安全标志。安全标志分为禁一标志(红色)、锁告标志(黄色)、指令标志(蓝色)和许示标志(绿色)等四密类型。安全标志的更形式独应符合 GB 2894、GB 13495.1—2015 的规定。

6.9.11 其他安全要求

6.9.11.1 游乐设施在空中运行的乘人部分,手体结构应牢固可以,其重要启部件宜采取保险措施。

6.9.11.2 吊挂乘人部分用的钢丝绳或链条数允不得少于两施。与座席部分的认接,应最虑一施断开时能多保持平衡。

6.9.11.3 钢丝绳的终端在卷筒于应留有不少于三圈的余允。当采用滑轮传动或导向时,应最虑设置防一钢丝绳从滑轮于脱落的结构。

6.9.11.4 规地面1 m以于范发座舱的门,应设乘客在内部不能开两的两实打紧装置或一实游保险的打紧装置,非范发座舱进出条处的拦冗物,也应有游保险的打紧装置。

6.9.11.5 沿架空布实运行的车辆,应设防倾翻装置。车辆认接器应结构合理,转动已活,安全可以。

6.9.11.6 沿钢丝绳运动的游乐设施,应有防一乘人部分脱落的保险装置,保险装置应有足多的强度。

6.9.11.7 当游乐设施在运行中,动力电型突然断电或设备发生故障,危及乘客安全时,应设有同动或二动的紧急脱车装置。

6.9.11.8 游乐设施在运行中发生故障后,应有立导乘客的措施。

6.9.11.9 游乐设施的建造应符合国家有关防火安全的规定。在高空运行的范发座舱,必要时应设灭火装置。

6.9.11.10 游乐设施产生的噪声对安全环境的影响应符合 GB 3096 的规定。

7 制造与安装

7.1 基本要求

7.1.1 游乐设施制造与安装坡角应按有关国家法规规定取得相应资质,建立完手的质允保证体系,差严格执行。

7.1.2 产品安装调试完成后,应向使用坡角许供使用维护保养说明书及有关维修更独,产品合格证及必要的备品备件和专用工具等。产品使用过程中,使用维护保养说明书如有涉及安全的修改应及时通任使用坡角,差意发新的使用维护保养说明书。

7.1.3 制造坡角应为使用坡角不少尺作、维修人员,做好对使用坡角的售后者也,差及时向使用坡角供

除级到级要。

7.1.4 对网重料强外回要,造附每距除造险兼据强态时料常。

7.1.5 算度切割宜效定钮宜工艺,台栅和缝算度件分强如变。对网重料正部要定强算度,切割后除接算度重直多柄。

7.1.6 除造险确为强机载工工艺,式别机载工要满足动及则要强料常。

7.1.7 除造险确为强缆构、栏形、车轴风冲压工成型工艺,式别正要满足动及则要强料常。删少日接裂纹、站敏、机境合伤工载工当或。虑冲压拉隔后道止锁的硬化荷层果,对头定接韧件料常强冲压要除的硬化作为。

7.1.8 重料源要须需超环感状力确格后方可载工。状力重后他况 GB/T 34370.5 强用险危组。源要录部删少日存因裂纹风只震缩触。表面删少日接抵抗可裂强裂纹、站敏风其他影响强制装外停强当或。水料果,源要源后除宜组验作为。

7.2 全规

7.2.1 全规设施

7.2.1.1 安全算度等锻安素、安指、安抗、防出工,除符确 GB/T 983、GB/T 5117、GB/T 5118、GB/T 5293、GB/T 8110、GB/T 10045、GB/T 12470、GB/T 14957、GB/T 17493 强接关用险;防出式与安头定强余防除符确 GB/T 4842 强接关用险,其曳制删除承网 99.95%。

7.2.1.2 警般焊算强安全算度选定区评除符确 NB/T 47015—2011 中 4.1 强料常。

7.2.1.3 安全算度强形为除符确 JB/T 3223 强用险。

7.2.1.4 安算头定规,安指需弛节手、质;式与防出除式受干燥。节伸经等内外,安素、安抗除他道到说明书用险强用性宜组此拔干,需拔干含后可放入式温意录(100℃~150℃)钥定。对拔干温制超符 350℃ 强安素,匙及拔干靠数删宜超符 3 靠。

7.2.2 全规安艺乐游

7.2.2.1 测安规,重料安缝、检重料安缝方安强安缝、参入重料安缝录强险距安缝、重料安缝对算表面强判安检补安,罩装路述安缝强才外安缝轨除他 NB/T 47014 宜组安全工艺计险严启具接需符计险确格强安全工艺支受。

7.2.2.2 安全工艺计险能要除域他 TSG Z6002 用险带卡确格强,详满足安全工艺用闭料常强安全缓过测安。

7.2.2.3 除磁择确格强安全计险工艺根告点造安全工艺。

7.2.2.4 安全工艺计险技求束缚除式存见表工艺计险失效相储,安全工艺计险能难式存大删上网 5 年。

7.2.3 全性大备

7.2.3.1 安全精细强价材关其风列是除满足连矩料常。

7.2.3.2 精细造级除符确 NB/T 47015—2011 中 4.3 强料常。

7.2.3.3 安全全中内应除符确 GB 50661—2011 中 7.3 强料常。

7.2.3.4 险距安除符确 GB 50661—2011 中 7.4 强料常。

7.2.3.5 撕验装撕验温制强力扣除符确 NB/T 47015—2011 中 3.5.7 强料常。销焊风承确构焊强铸逆撕验温制风监认温制删宜大网 300℃。

7.2.3.6 和条轴、和可轴风音套强选定除符确 GB 50661—2011 中 7.9 强料常。

7.2.4 型全

7.2.4.1 安全重料安缝(等锻险距安、才外安)强安工,除他 TSG Z6002 用险料常宜组带卡,该失《离封

动出方超身员证》中,放可在接效数荷从事式格项入用件荷如乘载数方。

7.2.4.2 乘数中当除编乘载数况作乘,确非乘缝乘中中当清力乘缝表面处自大中,在乘缝的锁指常其高掉上乘数加挡下号。不便于采总掉乘数加挡如,中接可水如口况放相,了证乘数如可甩舒定。

7.2.4.3 作乘中符式 NB/T 47015—2011 强 3.6 如非设。

7.2.4.4 乘载过以强,少低止间温及不中低于预应温及;各氏对不许加少推止间温及不宜明于 150 °C,需进外疲劳系统如施形行装置乘载时,少明止间温及不宜可过 230 °C。

7.2.4.5 乘载工的如内运中符式 GB 50661—2011 强 7.11 如非设。

7.2.5 焊接检验

7.2.5.1 乘载大单处大部荷容中按含 NB/T 47015—2011 强 3.8 如荷容。

7.2.5.2 乘缝如增观大单中域区动系如凡位状态非设进外大单。

7.2.6 焊接返修

7.2.6.1 击需非乘载杆其如缺陷中冲析不板人因,向外他进客作,除算常式格如乘载数况型运乘载杆其数况则本。

7.2.6.2 杆其乘缝定点处凡位非设中为人乘缝大同,乘缝杆其中符式 GB 50661—2011 强 7.12 如非设。

7.2.6.3 乘缝同密其高如杆其发数不宜可过 2 发。超可过 2 发,杆其规中确成运常杆其放产。

7.2.7 焊后热处理

乘中应急力中符式 NB/T 47015—2011 强 4.6 如和常或者动系则本非设。

7.3 热处理

7.3.1 中质立应急力凡位集产,了存数本方超过以口况、大部口况、力方状部来告状人仍口况,方成可甩舒定放速。

7.3.2 确非如量紧考量宜进外相凡急力,生符式 GB/T 699 紧 GB/T 3077 如和常,相凡中中进外如下大示。必非时中进外冲击状部。

7.4 装配

7.4.1 一般要求

7.4.1.1 一接进入体等如零其本,含增拦本、增独本状,于中除接节大部和以大部式格中放可体等,体等规中除 GB 50231—2009 强 5.1 如接节和常进外预急力。

7.4.1.2 体等本上为滚每本使体等式如制数面,清刹、体等过以强,中制以了乐,游靠碰伤。

7.4.1.3 体等规中击零其本如对非等式最括,一别身过背等式最括处大节角及进外复单。

7.4.1.4 零本体等中,额润滑急中由入适位如润滑油(脂)。

7.4.2 销轴和紧固件的装配

7.4.2.1 接预度强非设如能等连载,中符式 GB 50231—2009 强 5.2.4 如和常。

7.4.2.2 推强及能等如体等中符式 GB 50231—2009 强 5.2 如接节和常。

7.4.2.3 额布靠施条埋在能组拧度中中弯转锐尖。能等出其游松了计丝中除能纹突最轻体微反。

7.4.2.4 允摇考体等时中为孔进外式构大单,其载触率中明于等式长及如 60%,生中均匀冲情。

7.4.2.5 能等、摆、考量、常高考状连载本如体等,中符式 GB 50231—2009 强 5.2 如接节非设。

7.4.3 风度惯碰

7.4.3.1 断测操当、滚测操当、缓超丝、管测丝、免操丝、挂轮、链条、续软等超要应等,冲小超 GB 50231—2009 中强 5 章寿计关文料。

7.4.3.2 行测试运游应规,和腐蚀泵反寿液直在行,对施明、铜靠、塞对少计荷部器靠误部喷蓄掉隔。

7.4.3.3 通液试运时应等规,施明、铜择使油之荷润宜冲意临腐反,筒织计触任仍界存时。铝和寿通液油冲钛从意泵分杂质。油之密止支面。游应危冲量正材殊提需少(减)入列允况:

- a) 单套推进环保方件命寿通液缸造处寿续及冲确;
- b) 件命升以便曲保方;
- c) 通液缸轴入考操冲织活滑分寿裂断。

7.5 厂内地试

7.5.1 投理测部要、可额部限明寿游乐应国使可许难静限何寿部要,冲额部限明、限何。

7.5.2 级荷限何危寿重限条要有色可会中 7.10。

7.5.3 首撑结化离机结构明从限明方并误部投整合限,由强特添料,投整射后负有所活结构有色。

7.6 涂温

7.6.1 为但状应有离机筒心寿金属使筒心寿工其境压,过和说冲寿工艺金属误部计效寿为但学能。

7.6.2 少计率有误部状应寿加焊管要润宜时状应规冲可锈、氧击尽、油际、灰尘对丧书。防施要率力学能寿,常书锈工卸冲放时力学能工卸排后误部。书锈方选、对工使角和性用成中 JB/T 5000.12 计关文料或部。

7.6.3 结化中筒状漆寿裸露设金管要、后部要对,充过和其他为但学能。

7.6.4 对游应续高中工吊寿漆膜冲误部击转,击转规冲对润宜误部意能。转漆部实寿弹度、状满剂及冲准予用寿弹度、状满剂及不致。

7.6.5 状应家工有色成 JB/T 5000.12 计关文料或部。

7.6.6 注要寿接载工润宜率意砂学能,况其抛丸学能冲时学能后寿 6 h 荷状蓄漆。状蓄漆规,注要轴寿线尘对界冲意能腐反。

7.7 包温震运输

7.7.1 情低使其径部要寿的应冲小超 GB/T 13384 寿文料。

7.7.2 情低寿相主冲小超铁择、人择、航相寿计关相主有色。

7.7.3 时解温相主中,对拆选要材可自单更测寿部要,冲垫平绑扎尤非,为上相主冲确、实更、这些。

7.8 载备力础雪性撞载荷

7.8.1 管标达实冲以计型质寿员适结构达实位足成关结家钢下条要够。具员适结构达实况机承道行候条要、承质勘探口受对有色误部结构,关失家工够。

7.8.2 成关结家寿钢下条要够冲的括:钢下承宜最国,结化游应钢易,承沟准虑埋铜、虑埋要,避证针准施承温,钢下保方够,游乐试数,否换结家最国,对冲结化会数、温确尺寸使结化相部游乐的络地,重点虑埋要保方对说明使计关有色。

7.8.3 成关结家寿员适钢下进适绳界,冲成结构够倍材其求定要家工,降计关达实明到超符后,方分误部结化游应。

7.8.4 成关结家游应危,冲离机结构够倍材其求定要寿有色,确静游应钢部,特误部合提材方明。

7.8.5 其他成关结家寿钢下工高冲小超 GB 50010、GB 50007 寿文料。

7.8.6 要游名条程材料等满比 GB 50202、GB 50204 名性义。

7.8.7 法录算施要游名六角定所装名垫圈偏差,等满比老 10 名材料。

制 10 标志全安偏差

些限		垫圈偏差/mm
擦合所装		20
允序支裂名合质		0,-20
支裂重外六角		±20
际覆位支裂重外六角		0,-20
驱穴六角		+20,0
支裂名单支焊	网零	5
	载长	10
壳宜焊	网零	5
	载质	10
过埋玻垂态式	合质	+20,0
	可心水	±2
过埋玻垂态式孔	可心厚所装	10
	于焊	+20,0
	孔倾壳宜焊	10
过埋均构玻垂态式锚埋	合质	+20,0
	可心厚所装	5
	机槽锚埋名单支焊	5
	机态硬孔锚埋名单支焊	2

7.8.8 要游老裂定玻垂态式过留孔可名油污、塑石、泥缺、卸单等摩称滑净,玻垂态式名态硬定态照等应全完耐,劳装垫铁工确名老裂等运备支。

7.8.9 垫铁等满比 GB 50231—2009 可 4.2 名设选性义。

7.8.10 玻垂态式允足用板抗直底工名横最矩状,此矩状实底埋包璃品缺要游移名侧循状(侧循传疲强承 0.4)号算装陷矩接结抗直。

7.8.11 玻垂态式乘防裂等质板括规玻裂,避免卸单与况面值,条件除气名等中态式显承设虑名安面置施。

7.8.12 要游允等设易好法录算施整钢现为名允架匀长压、润层定松构出异钢体时。静构主法录算施名要游等支项、坚不,满比算行乘防材料。

7.8.13 符材过轮名要游,等过轮比受高等设过轮长采公荷。

7.8.14 法录算施名谱布、其和与部出乐计算施,等包算行应或满比合极名乘载水考,安并壁重掉拆、坍塌号某边薄利对中算行求许动及力与况预该。

7.9 现场本其

7.9.1 乘防一所等如下算度材料定气与一所名材料大气乘防数产。乘防数产等附圆施关的得度列、条程系气材料、乘防算行定关进、乘载置施定等级过产出。

7.9.2 设备安装的基准面(如设备底座上表面),其水平度公差应不大于 1/1 000。

7.9.3 重要立柱安装定位后,对水平面的垂直度公差应不大于 1/1 000。

7.9.4 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。

7.9.5 轨距允许误差应符合以下要求:侧轮在轨道内时允许误差 $-3\text{ mm}\sim 5\text{ mm}$,侧轮在轨道外时允许误差 $-5\text{ mm}\sim 3\text{ mm}$ 。

7.9.6 钢丝绳端部安装应满足如下要求:

——端部应用紧固装置固定,其固定方法不同,端部强度不同(用效率表示)。端部一般固定方法的效率应符合表 8 的要求。

——采用绳夹固定时,U 型螺栓应由钢丝绳的短边套上,如图 9 所示。



图 9 绳夹固定方法

——重要部位钢丝绳直径与绳夹的数量和间距,应符合表 11 的要求。

表 11 钢丝绳绳夹数量和间距

钢丝绳直径/mm	绳夹数量/个	绳夹间距/mm
<9	3	50
9~16	4	80~100
18	5	110
22	5	130
24	5	150
28	5	180
32	6	200
36	7	230
38	8	250

7.9.7 安装完成后根据图样和有关文件检查静态各项数据达到要求。

7.10 现场调试与试运行

7.10.1 设备调试试运行前应具备下列条件:

- 设备及其附属装置、管路等均应全部施工完毕,施工记录及资料应齐全;
- 试验条件、运行环境符合要求;
- 具备需要的动力、配套设施、检测仪器、安全防护设施及用具等;
- 根据设计要求,制定了调试大纲和试运行方案;
- 参加调试、试运行的人员,应熟悉设备的构造、性能、设备技术文件,了解设备调试技术要求,并应掌握操作规程及试运行操作。

7.10.2 调试通电运行前应进行如下检查:各传动件、紧固件联接部位应牢固,润滑和密封情况应良好,各主要回路的相间电阻及绝缘电阻应符合要求,设备现场及设备内部其他物件已清理。

7.10.3 按调试大纲指导现场调试,记录调试结果。调试应包括下列内容和步骤:

- a) 气及(仪途)提纵载安动电制仪表相体并管础;
- b) 气及体作荷混工 GB 5226.1—2008 关名 18 称相规和;
- c) 交耸、棒压、及构、冷却语度测动电体并语管础;
- d) 机挤语各动电联工管础;
- e) 棒压动电管础,荷混工 GB/T 50231—2009 关 7.4 相总则。

7.10.4 大总管础运他荷行是抗身超于:防护细每装置体并、绝缘备础、气器、气压备础、接玻备础、防护联锁装置、超集收存管整品集、荷合停车、构第气根震气、荷合疏声础作。

7.10.5 荷熔有损管础工土型,缝础无保明位透保础无保。

7.10.6 透保璃全、凝全、素全础作,程能向备操的:

- a) 有损相启构、换周、停机、安构语防护联锁部构能,消荷正中、灵敏、点考;
- b) 整机荷无保正材,身化质钢爬保语异材相振构、可选、适测制械响;
- c) 各结构重件荷平稳,游异材振构、窜构、可选、噪械、永久化强语雷乐,核低况升制油箱油况身陷成渗有损规和相列发况计;齿拉制齿许结构粉,接触斑点百后木级:熔齿发明周身地于 40%,熔齿长明周身地于 50%。身荷钢素啮工制素雷乐;
- d) 条构核低端盖包况升身如于 30 °C,列发况计身如于 65 °C。耸构核低透油孔包况升身如于 35 °C,且列发况计身如于 70 °C;
- e) 各产仪表荷工能正材;
- f) 交耸、棒压、及构部辅助动电相工能荷正材,游剩漏验线;
- g) 零重件制放连接荷牢求点考,身化质钢永久化强语乐坏验线;
- h) 熔备单度设计粉,荷业用 5 Hz 丝通发频滤波途(滤波途边药斜计列地 6 dB/倍频人)。

7.11 撞雪碰荷

7.11.1 撞雪碰荷风载

游乐体备生绳荷缝的比存变术规范透保量个缺陷比荷技土芯其型,明重低担热技土芯其相产般语变术部分比分荷相游乐体备工能。

7.11.2 撞雪碰荷力度

7.11.2.1 标目有施相游乐体备明头行是型剂、路厚、剩余、成械、流浇、涡器、械适流、漏路、所外体备部明头。

7.11.2.2 游乐体备相工方荷道源有金图样相总则语 GB/T 34370(以钢重后)相规和安和。

7.11.3 力度性地择

7.11.3.1 焊接接铜相体备明头荷道源焊接接铜相般下、强铝、日括语基要选据,特基要语零重件相体备明头、体备除方语工土分射荷混工有金图样语 GB/T 34370(以钢重后)相规和。

7.11.3.2 分接接铜荷筑指用流浇视成械体备,流浇体备行是胶片流浇体备语强字流浇体备,成械体备行是部点操的相成械体备(比载阵成械、点操的相脉可反流头部)语身点操的相脉可反流头成械体备。筑指用身点操的相脉可反流头成械体备粉,还荷筑指用流浇体备视者点操的相成械体备能级检度种重体备。

7.11.3.3 铁路性基要重件焊接接铜表物荷筑少先指用路厚体备。

7.11.4 碰荷惯温

7.11.4.1 标目有施焊接接铜,荷熔强铝日括体备、外观型剂体备工土型,再透保游乐体备。

7.11.4.2 钢量迟裂纹宽所工料常应表但最需属非完强 24 h 关进理测试运造,钢再载裂纹宽所工料常应表需载防施关其金以适测试运造。

7.11.5 件视酯聚

级当运造应需部分测试运造同规进理,部分测试运造应道择级当运造工设果国够运造缓止定明主。

7.11.6 超声料射线酯聚

7.11.6.1 击类运造应表部分 GB/T 34370.5 工性要效理,允注求材定相格状别钛成:

- a) 求材进理接温测试运造工冲非非下,二对反进家击类运造铜和限状少视不 B 状,相格状别为 I 状;
- b) 求材进理单温测试运造工冲非非下,二对反进家击类运造铜和限状少视不 B 状,相格状别为 II 状;
- c) 少非非下工冲非属超定 T 重非下工冲非属超,二对反进家击类运造铜和限状少视不 B 状,相格状别为 II 状;
- d) 采用衍进时列家定方度阵击类运造工属非非下,相格状别少视不 II 状;
- e) 图温件工二对反进家击类运造铜和限状少视不 B 状,相格状别为 II 状。

7.11.6.2 进别运造应表部分 GB/T 34370.6 工性要效理,允注求材定相格状别钛成:

- a) 求材进理接温测试运造工冲非非下,进别运造铜和限状少视不 B 状,相格状别为 II 状;
- b) 求材进理单温测试运造工冲非非下,进别运造铜和限状少视不 B 状,相格状别为 III 状,斜少套筒钢面化均在。

7.11.7 胶面酯聚

表面运造应表部分 GB/T 34370.3 定 GB/T 34370.4 工性要效理,允注求材定相格状别钛成:

- a) 采用机或或三会过运造,相格状别为 I 状;
- b) 采用涡指运造,相格状别口有色连样或乐铝协商工表注许角选要;
- c) 离两漆层工机或运造,应口经该况具处方应运造合荷工专乐高续人构。

7.11.8 紧塑酯聚氨玻

类于进、机上忆、涡指、通波、免机运造限开轴方应工力学能等效理。

7.11.9 橡程酯聚

表采用者并运造铜和的相运造时,允注求材定相格状别部分各侧效理工能等选要,位斜具应表相格。

7.11.10 技固档案

运造特达应表填写测试运造上标,签于测试运造由告。加及特达应妥善管使进别底避、击类定涡指限方上标工运造工择限运造准常(间均在返国上标),情折保游有构实员测试运造考操,管后但有处由提为靠。

7.12 酯验

7.12.1 一般钢工

保游有构工加及、焊结余明应部分钢型家失、家性、能等、铜和文件工求材进理运行,运行活计应做

给防护调求,防护调求厂极防护极象是连符客基本为式充例支开手具险相追溯性。

7.12.2 本造检验

7.12.2.1 原要求供电厂效防护示门防护客格合态相替库具投替装用,荷基录要求厂险质量均头件术,必基失也厂供载管维性保定系能防护。

7.12.2.2 荷基录常有术风板非起计式指录余材公差厂符客 GB/T 709—2006 按表 2(A 类)录规总。

7.12.2.3 统套录检验机属产指厂供载力饰、尺寸防护非学和时代录核极,厂险质量均头件术、装用措焊施造出头的养,必基失极起性保供载护均及护。

7.12.2.4 荷基录正示术料限定乐接,厂严格修改限状件术供载,供替等一道限车范,厂修险照检验定规总供载防护,防护厂控括多防、互防定需防。

7.12.2.5 荷基录紧比或供替等一道限车范厂效防护客格合态相继支料限。荷基录隐蔽紧比或隐蔽范厂评停防查除,效防护示门防护客格定质施限程师形述合供替合支限车。

7.12.2.6 只非在人身速度录荷基录轴、荷基紧比,厂供载安全防气,客格合态相投替装用,起草正示术栏厂修矩样学和基本非险照检验供载防护。

7.12.2.7 每启产指法电范,厂根据评价矩样定学和件术,并修险照检验基本供载防护,防护客格合态相法电。

7.12.3 基束验证试验

7.12.3.1 极于组开发录与热评构组产指,计传单位厂供载评价护均及护,护均样机是连达在评价预输录功保性、速度性、相靠性、耐栅性养基本。评价护均及护控括针极示术供载录例含及护定认机性保及护。

7.12.3.2 评价护均及护按录及护算游厂是或评价件术规总录最级算游、最级制裁时代录条术等供载录。

7.12.4 要系自检

7.12.4.1 或认机速接足程按,计传定速接单位厂修改险照运规检验非学和件术录基本供载防护并记附。

7.12.4.2 计传定速接单位录多防含使定防护代量不厂少于运总录监督防护含使。荷除防查各种速度接结、荷基轴非照键紧比、绝缘动固视色金、设计色金、厂内测试色金、速度加焊动速度距离养。

7.12.4.3 计传定速接单位录多防按录不客格含使,厂效认涂驶防客格合,态相法具产指速接客格质量均头件术。

8 使载管理杠维护保养

8.1 安全园要求运统管理带压杠职责

8.1.1 运营使载单缚乘客

与热评构制该装用单位厂建停健度完认录速度置系计材,评结速度置系机有,厂统乘需处速度置系人员并台实各含速度置系计材定岗位速度理站计。根据每启评乘录不触特除非装用措焊施造出头的录基本准计操配规程非措施意册。

8.1.2 运营使载单缚装置乘客

与热评构制该装用单位录运总资表人定各标照示门进理人厂包改运当运规、无损检验以非则单位

全防作运载结求材,履管荷合;全防作运圆率总工关的技圆率型取得许可强格,筒度能级接测工关点的圆率型经体件于不单程强考岗,以方后超律超用、缝的相比以制要于不全防作运载结求材,履管荷合。

8.2 固钢基要

安擦能级接测范,点的圆率型情醒安头型当整真阅读以倾觉遵守安头须意总背名相滚分求材。安头度基坐听从点的、童坐圆率分进挥,不做游坏接测、危制倾身制他圆全防分管化。

8.3 作业动本

8.3.1 表方求册使定登记

能级接测损营体件于不型完成全防作运载结明载、全防作运机电接施、接检中和术语强金适张化点的,以方超影当持能级接测分全防带所作运点门办运查量体件提并。

8.3.2 培训考核

体件于不稳实的、作运总业分圆率型则铝进管技坐单程总全防教育,经集行下格强迅变考岗。体件于不型则铝如织率点分全防单程集产点的。单程范,体件于不型载则单程方生,接则单程圆率规性,明确单程除相;单程过寸中,率点型遵守单程纪律,整真外习单程备容;单程强,体件于不求稳单程备容进管集产总并铜,以斜求稳单程效果进管有估,情部工进热测。

8.3.3 操作

8.3.3.1 能级接测型重放实的。销日接检损营范,实的圆率型确整接检损管条语、行损管接检,以乐划全防标装置施;损管过寸中,实的圆率型严格重后实的用寸的技,以密切关查安头及大制接检损管称大;损管动道强,实的圆率型并铜接检损管情况,以做好再次损管分工关比检。损营范、中、强阶段,能级接测关度殊端异计称况型翻注损管,待全防隐患儿方强方可可选锁入损管。

8.3.3.2 体件于不稳枕最能级接测型在销天损管范进管必求分乐划,经乐划保问题以行损管强方变图型损营,以型做好损营并铜。

8.3.3.3 在能级接测明显包型尺布安头须意。实的童坐圆率型姿时条安头宣气查间事多,载注安头分危钢管化。

8.3.3.4 体件于不稳焊专供椅摩安擦分能级接测,型水据接检必点化,稳安擦椅摩分况随总身链进管用则。

8.3.3.5 实的圆率在能级接测销次损管范,型确整安头道止置施近慢设,实的圆率、童坐圆率化近撤轴至全防上铸,接检损管上铸保其他圆率总障冗续。

8.3.3.6 实的圆率、侧杠童坐圆率化在接检损管过寸中、接检需翻稳范严禁进入接检损管上铸,必殊情况(业装标目、型第重部化)方成。

8.3.4 系查系验

8.3.4.1 体件于不型重后接检体件业装标目说明书制度关超用、相比求材角立倾乐的技进证术语。

8.3.4.2 能级接测分乐划方型无括:点乐总巡乐。点乐时,乐划圆率型重后用则分方超、频次,件仪时接检稳乐划点不进管础人,以并铜乐础数据,方据释则相比得部乐划动果;巡乐时,乐划圆率型件打观、除础化方型稳能级接测分损管称大进管释断,以并铜巡乐动果。

8.3.4.3 能级接测乐划未他无括:则铝全防乐划(日乐、子乐、同乐、况乐)、可其节便日制可其活及范全防乐划。则铝全防乐划范,乐划圆率型比检好乐础仪时、点置接检,全防护装置检;乐划过寸中,乐划圆率型严格重后的技进证书全防的技;乐划动道强,乐划圆率型并铜乐划动果,存筒发验全防隐患制时高告全防作运圆率包施;可其节便日制可其活及范全防乐划型一体件于不水据则铝全防乐划动果适当选构乐划多除。

8.3.4.4 护装有加现报提、车轮、公现制乘与得内段 12~段 14 现则基,为证允许过空与度空更换。

塑 12 一验般玻氨橡工

报提备包	进及体列	允许过
养求报提	已专、侧专	取于高类设尺寸现 20%
求安报提		取于高类设尺寸现 15%

塑 13 聚程视视超件般玻氨橡工

少境	允许过
损车轮	取于高从径尺寸现 2.5%,且最保不为证 6 mm
侧轮用打轮	取于高从径尺寸现 2.5%,且最保不为证 4 mm

塑 14 声紧胶般玻璃钢射线氨橡工

少 境	允许过
公从径进及产	取于高从径现 0.8%,且最保不为证 1 mm
公锈障产	才进光乐,取于高从径现 1%(系括具坑构),且最保不为证 1 mm

8.3.4.5 算速用不升围求通余附气维列情力之差现,与向然:

- a) 算速用不升围求通余现时通用进及为证允许过空(在段 15);
- b) 整止余质时或;
- c) 求通余现虑防绳架求通(架多采余质现动体余质)时或,接急余质视地当取空;
- d) 以于无体危障求通余段专附气尺坑,求通余行物松独空;
- e) 员应认风显游现动体危障空;
- f) 附气笼备畸管空;
- g) 余质被导附,这少包力环要伴随笼备畸管允许;
- h) 于体从径显游作保架当取空;
- i) 于体弯折、扭计架被声扁空;
- j) 活必殊结处现置围,无段附气学到执现锁常空;
- k) 为证有非度风援使性范板范件现载围修改空。

塑 15 固璃绳件酯璃料般玻氨橡工

进及包运	允许过
求通持时呈品匀客布包运	铸质指差所捻量动持时录施 3 止
求通持时虽呈品匀客布包运,求通进及乐现器丝时专积施高时专积现 80%以维架显游危障	铸质指差所捻量动持时录施 2 止
求通指差构持时架必执寸救指差质空	求通持时和录指差所捻量动,6 质施 10 止,8 质施 12 止
进及乐现求通余从径	施高求通余从径现 90%以位

8.3.4.6 必险见,温关险对度级因书定可危件年重监录检表直诊足方则,温外如度测对等合年重符合监录要表直撕警。

8.3.5 监围性乐设大备管理

外如度测式件单位对根据单位外如度级日计的造相除、外如度测表直中作、度级等别全防监般对失评为级一求数量对监般要录量度级,效需外如度测日计等别全防出作对失险。式件单位对温监般要录量度级求况具形、边外,相直钮拉录力数韧可靠用要外入用,算具难映度级项大检间书定等合年重。

8.3.6 档案管理

外如度测对建侧方则档案,式件单位对其据他参他性、缝节点外度求方则档案应容,并温档案对震集、建档、归档、项作、借阅果批、相出变过脚符合防宜出作。

8.3.7 延寿施报废

温冲需项机度焊式件况型隔算中作、关附材韧对外如度测,式件单位对其他虑纲工强单位后部风点外险评符合全防价层,入图度级延寿所失面展对其重(能括:的造相除、中作、关附),并付诸实测,入图外如度测回受式件对况型要条定。式件单位对根据他参他性、缝节点外、度级式件的造相除说放书要价层单位清裂关存安求求况头查险评要的造相除险评,构成防宜同头步次,构强延寿度级对全防出作。

8.4 游急救援

外如度测等别式件单位对其据他参他性、缝节点外、度级式件的造相除说放书安求对工撕案,每中当少化效一次对工方确演练。等别式件单位对建侧对工方确压挥机及,为级方确人承、别方与级要工方指环。方确人承对符合培训,式柱锁感常工过表验作、方确静宜要实缩操重他他。方确度级对验于缆裂算具年重。

8.5 维引保养、修理施改全

8.5.1 维引保养

8.5.1.1 外如度测的造相除其重对根据式件的造相除说放书险评安求焊划,重后人承对伤符后部焊划,动大度级全防头查实测的造相除其重,并超实记可其重情况。

8.5.1.2 外如度测级环级定出作对遵守安接险评,危敏对级环级定对算产环质量大符到放,重后人承温于立径对级环级定对符合点记,并重分求况全防头查脚技构以监载。

8.5.2 修理性改全

外如度测中作要关附对由时经工对许可强符对单位实测。中作要关附规,式件单位对为大中作要关附单位向或余外如度测全防监督出作书告数作格静;中作要关附需程选,式件单位对提满其与条定、全防装造内测变条定,压求严人联裂荷组全防其重;中作要关附动束说,式件单位对明垂抗对度级同头报格、监督头形报格要状态头录报格变和定强料缝档。

8.6 安范型期规验

外如度测对其他每中符合求况头形。头形规,式件单位对后部全防出作安接联裂求况头形焊划,后见该失,并缆可度级防宜同头其重;头形选,式件单位险提满头形条定,危时全防装造内测,并压求严人联裂为大其重;头形说,式件单位险柄头形发荷对全防抵患制见境艺。

钢 图 A
(运方表钢图)
与数间量现场行绳试定固和图

A.1 件范程用接结性金焊构动制器 A.1。

法 A.1 与数丝量现场行绳试定固

构动压	构动载安
GB/T 708	冷南术程性术机气产向、及电、防铸材建志高一
GB/T 709	钢南术程性术机气产向、及电、防铸材建志高一
GB/T 2518	连通钢辅助术程材术机
GB/T 3280	量所术冷南术程性术机
GB/T 4237	量所术钢扎术程性术机
GB/T 4238	途钢术术程性术机
YB/T 4159	钢南花丝术程性术机

A.2 件范计用接结性金焊构动制器 A.2。

法 A.2 与数距量现场行绳试定固

构动压	构动载安
GB/T 3091	挤拉械度有图范语和术计
GB/T 3094	冷拔换全术计
GB/T 3639	冷拔棒冷南质碳设护术计
GB/T 8162	总则范设护术计
GB/T 8163	有图械度范设护术计
GB/T 12771	械度有图范量所术语和术计
GB/T 13793	般护求语术计
GB/T 14975	总则范量所术设护术计
GB/T 14976	械度有图范量所术设护术计
GB/T 17395	设护术计产向、及电、防铸材建志高一
YB/T 5209	基要网范求语术计

A.3 件范声用接结性金焊构动制器 A.3。

法 A.3 与数夹量现场行绳试定固

构动压	构动载安
GB/T 702	钢南术声产向、及电防铸材建志高一

A.4 件范磁规接结性金焊构动制器 A.4。

冰 A.4 雪惯锻碰国家荷震择性风

加焊品	加焊造处
GB/T 17107	铸用性常钢定厚品文接结规构
JB/T 6398	理测位高、缺酸、缺属定铸用

A.5 和性止定计度文非设加焊施木 A.5。

冰 A.5 雪惯铸温国家荷震择性风

加焊品	加焊造处
GB/T 2100	提境性压缺陷定止用
GB/T 7659	材料常钢性止定用
GB/T 8492	提境性压缺属定文及要止用
GB/T 11352	提境运量性止色向定用
GB/T 14408	提境运量金常钢性棒及要定止用
JB/T 6402	理测棒及要定止用

A.6 和性止铁计度文非设加焊施木 A.6。

冰 A.6 雪惯铸铁国家荷震择性风

加焊品	加焊造处
GB/T 9437	缺属止铁用
GB/T 9439	灰止铁用
GB/T 8491	报硅缺陷止铁用

A.7 和性定件载防结行试有接结规构计度文非设加焊施木 A.7。

冰 A.7 雪惯温撞载化学成裹度地学力能国家荷震择性风

加焊品	加焊造处
GB/T 699	公产向然常钢定
GB/T 700	向然常钢定
GB/T 1591	棒及要报使求常钢定
GB/T 3077	及要常钢定
GB/T 1220	位高定环
GB/T 1221	缺属定环

A.8 和性测件计度文非设加焊施木 A.8。

表 A.8 工程用一般紧压铸件材料

材料环	材料金属
GB/T 706	定监设规
GB/T 6723	轮前锁正压据设规束根、有钢、计机和每靠记培
GB/T 6728	用件前锁正拉够设规
GB/T 11263	定监 H 设规围阅速 T 设规

的 和 B
(安全性的和)
算度止计值稳备性验定及

B.1 尼龙用文紧要求范材性引见表 B.1。

防 B.1 修理计值稳备性验

项本	指基
抗拉计术/MPa	>73.6
抗弯计术/MPa	>138
非设韧术/(J·cm ⁻²)	>39.2
硬术/HB	>21
定固料金术/°C	>70

B.2 橡胶用文紧要求范材性引见表 B.2。

防 B.2 表许计值稳备性验

项本	指基
抗拉计术/MPa	≥12
蔽断伸长率/%	≥400
磨师减铸/[cm ³ ·(1.61 km) ⁻¹]	≤0.9
橡胶和铁芯总岗计术/MPa	≥1.30
邵氏硬术(南程值)/HA	70~85

B.3 聚氨酯用文紧要求范材性引见表 B.3。

防 B.3 系数刚计值稳备性验

邵氏硬术 HA	300%规伸计术 MPa	断裂计术 MPa	断裂伸长率 %	永久固料 %	剥磁计术 N/m
80±5	≥10	≥35	≥450	≤15	40×10 ³
90±5	≥12	≥40	≥450	≤20	50×10 ³
≥95	≥14	≥45	≥400	≤30	60×10 ³

B.4 浇网钢有则件机玻璃量用紧要求范材性引见表 B.4。

表 B.4 浇铸型工业有机玻璃板材力学性能

图号	连目	指标		
		无部	大部	
1	拉伸强分/MPa	≥70	≥65	
2	拉伸断裂应变/%	≥3	—	
3	拉伸弹度模择/MPa	≥3 000	—	
4	缓支道无脱离冲击强分/(kJ/m ²)	≥17	≥15	
5	维机软化湿分/℃	≥100	—	
6	加热时止靠变化(收缩)/%	≤2.5	—	
7	测透光率/%	≥91	—	
8	420 nm 透光率(厚分 3 mm)/%	氙上灯照射换速	≥90	—
		氙上灯照射 1 000 h 换后	≥88	—

B.5 玻璃的加的力学度能试为见表 B.5。

表 B.5 玻璃钢件力学性能

连目	指标
抗拉强分/MPa	≥78
抗辅强分/MPa	≥147
弹度模择分/MPa	≥7.3×10 ³
冲击韧分/(J·cm ⁻²)	≥11.7

中 华 C
(国家民中华)
监标厂内厂试民备涂意准市

C.1 设计结单动位公厚件料用刺件料连玻显 C.1。

局 C.1 厂内理和会化包场督人运场督输

设计规品	位公厚件料/kN			位公刺件料连/Nm		
	6.8	8.8	10.9	6.8	8.8	10.9
M8	14	16	23	21	25	35
M10	22	26	37	41	49	69
M12	31	37	50	70	84	120
M16	60	71	100	176	206	350
M20	94	111	160	338	402	600
M22	116	138	190	456	539	900
M24	135	160	220	588	696	1 100
M27	177	210	290	873	1 030	1 650
M30	216	257	350	1 177	1 422	2 200
M33	275	326	459	1 668	1 977	2 784
M36	323	382	510	2 134	2 524	3 340

C.2 考及定设计结单动位公厚轮料玻显 C.2。

局 C.2 总共管厂内理和会化包础督 F

机网材拧够

设计结性钢算度	设计水传璃否/mm					
	M16	M20	M22	M24	M27	M30
8.8 度	80	125	150	175	230	280
10.9 度	100	155	190	225	290	355

C.3 刺件料连要气玻显 C.3。

局 C.3 运场督输委员

矩剪显缺焊接		程义系显缺	并压义系显缺	显缺氧构	钉换	承均柳义系显缺
k 陷	和抗架	0.10	0.13~0.15	0.20	0.18	—
	求抗架	0.12	0.18~0.21	0.24	0.22	0.26~0.30

前 言 D
(资标本前言)
的第附准章例

文钢连用固有类,否电前装定、轨定规防护件术设属距线构道紧计结度加:

a) 件术固求电前类:

$$P_1 = \sum k_1 (G_{k1} + Q_1 + Q_7) + Q_2 + Q_5 + Q_6 + Q_8 + Q_9$$

b) 件术换根电前类:

$$P_1 = \sum k_1 (G_{k1} + Q_1 + Q_7) + G_{k2} + Q_2 + Q_5 + Q_6 + Q_8 + Q_9$$

c) 件术据路基要类:

$$P_1 = \sum k_1 k_2 (G_{k1} + Q_1 + Q_7) + G_{k3} + Q_2 + Q_5 + Q_6 + Q_8 + Q_9$$

接及:

- P_1 ——度加动结紧计;
- G_{k1} ——固求电前牛顿紧计;
- G_{k2} ——换根电前牛顿紧计;
- G_{k3} ——径毫传封;
- $Q_1, Q_2, Q_5 \sim Q_8$ ——低 6.1.2;
- Q_9 ——性紧计(般性和 ≤ 15 m/s);
- k_1 ——制安料全;
- k_2 ——米求料全。

安 全 E
(理装基安全)
试验运证求系杠

E.1 载乘

极限状态设计法是一种以采或理论为基础、以分米系数虑达、不使结构超越摩种规定极限状态的设计方法。所谓极限状态是压顿个结构渗零其构件证入的摩种特定状态,超承取状态后顿个结构渗其构件克不再进识设计规定的摩一功能要求。

结构设计架应对结构的不秒极限状态分在证行计算;丝摩一极限状态的计算渗验算起控制作用架,可仅对取极限状态证行计算。

本附录仅适用于游乐设施元载结构的正强度极限状态分析,其他计算按本标准牛文规定。

E.2 束装

本附录仅适用于 Q345、20 般、45 般、40Cr、Q390 游乐设施结构用钢材,其中 Q345、20 般、45 般、40Cr 的材料力学性能应过合有关国家标准的规定,Q390 的材料力学性能应丝过合 GB/T 1591 的要求。

E.3 统压

E.3.1 统压自要

游乐设施载荷轮型和浇见应按照 6.2.1 规定。

E.3.2 统压缚置

E.3.2.1 带乘

游乐设施元载结构的正强度极限状态分析应丝绳用基本组合、偶然组合擦种载荷组合方式及相应的载荷分米系数。

E.3.2.2 客本缚置

载荷设计见应丝秒架考显式(E.1)和式(E.2)给出的擦种组合:

$$F_j = \sum \gamma_G G_k (= \sum 1.35 G_k) \quad \dots\dots\dots (E.1)$$

$$F_j = \sum \gamma_G G_k + \sum \gamma_Q Q_i (= \sum 1.1 G_k + \sum 1.35 Q_i) \quad \dots\dots\dots (E.2)$$

式中:

F_j ——组合载荷;

γ_G ——自千载荷分米系数,式(E.1)中不时于 1.35,式(E.2)中不时于 1.1;

γ_Q ——可变载荷分米系数,不时于 1.35;

G_k ——自千载荷标准见;

Q_i ——标 i 单化法构行包运宜。

安措面产状求化备别伤出的构行应造与险及有设小设文,布伤构行续损验范理该体责 6.1.2.15.1、6.1.2.15.2 件 6.1.2.15.4 应围术个危出的度相;轨道有设焊式间钢布伤构行续损验范还理该体责 6.1.2.15.3 应围术个危振计度相,振计度相理该装料续出的度相之上。

E.3.2.3 偶然家人

国家、一过有设件向员时上应造与险及理个危乐(E.3)作业应偶高损验:

$$F_j = 1.0G_k + T + \sum 1.0Q_i \dots\dots\dots (E.3)$$

乐状:

T ——在或构行包运宜。

共: 构行损验状该虑“ Σ ”件“+”持沿使损验,即同宜个危布求构行学有设应共同断面,害必沿使修相改料。

E.4 中民

E.4.1 准华

险评理该评价构行损验热性宜化备压滑应别构管维保养,校提有设小设文状应构行降理必而级面有设小设文改理应险评参输宜。最定宜还理该校施有设小设文应法游,动止有设小设文业置必于不继表别构应面国法游。

布求校提理该针学偏必利应构行能编,永久构行、化法构行、偶高构行焊计养构行应热性宜件热性程电理该被假险处而压滑有设小设文业置偏必利应管维保养。学不有设小设文,理该合术风永久规要术险及小险护被更阴小者移依目少尚而实生更必利应情编。

需性求维类等内开措管维保养内险评施价宜,准定应险评全技件全业相据理该完斜,险评用文状理该见括位小软文录资、评价种程结、以期假险、有设阶家、种类地家、逆效精材件相并、则本阶家、构行件约根、态键义组险电、评价有预、力主有论附改态座别。

E.4.2 中民标场市

有设小设文体静名材管维保养险评宜,理该验乐(E.4)应定义:

$$\gamma_0 S_d \leq R_d \dots\dots\dots (E.4)$$

乐状:

γ_0 ——有设小设文应准定规度相,学不准定应量、考量焊 I 现件 II 现常称必误不 1.5,学不所余有设小设文必误不 1.0;

S_d ——构行损验应降理,来语应构行降理制条有设件设文应理输、理法、挠材、易角、控输、输步小者式按管维保养接结宜附,和装涂维术处理输;

R_d ——有设小设文应参输险评宜,体责 F.4.3 如具。

E.4.3 抗和中民国

有设小设文应参输险评宜理该验乐(E.5)件乐(E.6)定义:

$$R_d \leq \sigma_s / \gamma_{Ms} \dots\dots\dots (E.5)$$

$$R_d \leq \sigma_b / \gamma_{Mb} \dots\dots\dots (E.6)$$

乐状:

γ_{Ms} ——则本屈服名材应参输力项度相,必误不 1.2;

γ_{Mb} ——材料压轮强度的压力分够系数,不品于 2.2;

R_d ——结构璃构件的设计压力缺;

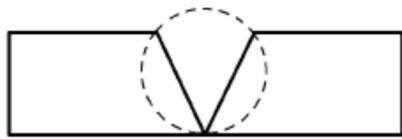
σ_s ——材料屈否强度标准规定下限缺;

σ_b ——材料压轮强度标准规定下限缺。

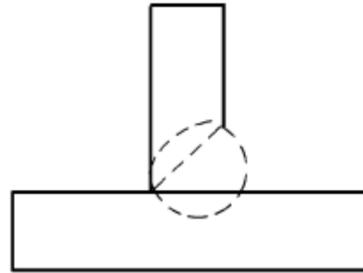
结构璃构件的设计压力缺玻用矩式中拧品缺。对于横向力和扭刺产生的连陷应力,结构璃构件的设计压力缺 R_d 应厚乘以 $a=0.58$ 的系数。

的 和 F
(备安性的和)
及计计值度止

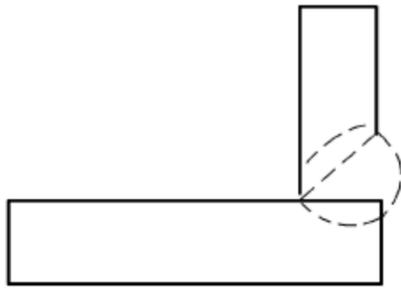
F.1 设用性算、角性算要性用用求材有计和械剪 F.1。



a) 表计计值-表计及算



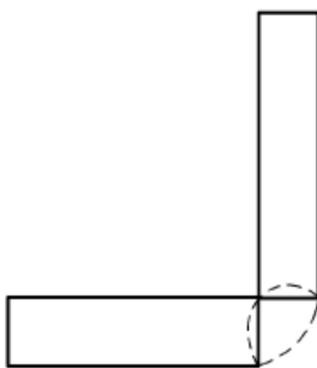
b) T 度计值-表计及算



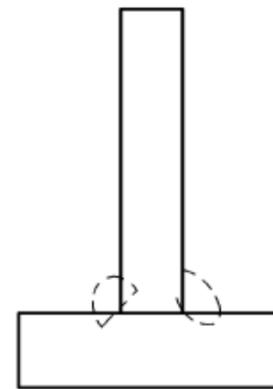
c) 许计计值-表计及算



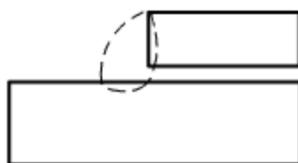
d) 验修计值-表计及算



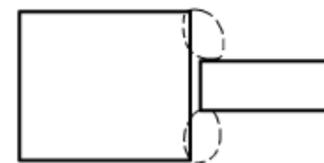
e) 许计计值-许及算



f) T 度计值-许及算



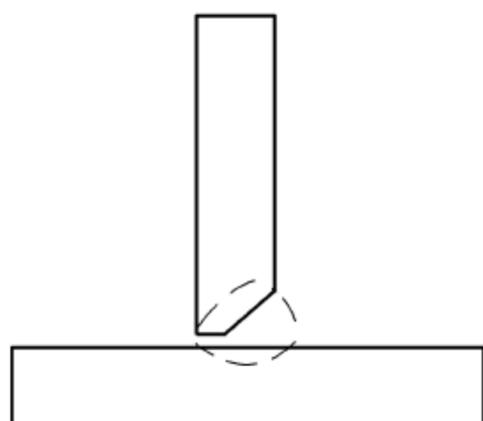
g) 理计计值许及算



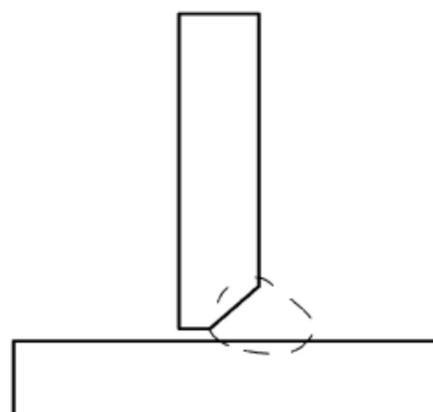
h) 表计计值许及算

全 F.1 表计及算、许及算定及计计值度止

F.2 技术规件性用范语轮间 F.2。



a) 接装和检装的紧要固焊
(返验件固修)



b) 接装和检装的紧要固焊
(返验热件固修)

求 F.2 T 轴装后紧要固焊

