

前 言

本标准是机械式停车设备在安全方面的通用标准。使用本标准时，各类机械式停车设备应按本标准的原则、要求，根据其特点补充和具体化。各类机械式停车设备可按本标准的原则，制订相应的安全标准。

本标准的附录 A、附录 B 是标准的附录，附录 C 是提示的附录。

本标准由国家机械工业局提出。

本标准由北京起重运输机械研究所归口。

本标准起草单位：机械科学研究院和北京起重运输机械研究所。

北京市公安局、杭州西子立体车库有限公司、四川东华机械厂、深圳一和实业有限公司、中国船舶总公司第七研究院第七一三研究所、承德华一机械车库集团有限责任公司、广州电梯企业集团广州起重运输机械实业公司、建设部长沙建设机械研究院、机械工业部第二设计研究院、上海天地成套设备制造有限公司、湖南昌华立体停车设备有限公司、江西达成工业集团有限公司、上海交通大学参加起草。

本标准主要起草人：于宁、万力、康保和、何通民、乐俊德、卜训滨、缪慰时、程栋、胡志学、邓兴衡、喻乐康、李宗邺、郭光明、薛希贤、罗建、叶庆泰。

1 范围

本标准规定了机械式停车设备的设计、制造等方面最基本的要求,以防发生人身伤害或损坏内储汽车的事故。

本标准适用于各种类别的机械式停车设备。

本标准所规定的安全要求不是针对机械式停车设备所有的危险,它仅适用于本标准危险一览表中所描述的危险。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 2894—1996 安全标志

GB/T 3766—1983 液压系统通用技术条件

GB/T 3805—1993 特低电压(ELV)限值

GB/T 3811—1983 起重机设计规范

GB/T 5972—1986 起重机械用钢丝绳检验和报废实用规范

GB/T 6067—1985 起重机械安全规程

GB/T 7935—1987 液压元件通用技术条件

GB/T 8918—1996 钢丝绳

GB/T 15706.2—1995 机械安全 基本概念与设计通则 第2部分:技术原则与规范

GB 16179—1996 安全标志使用导则

GB 16754—1997 机械安全 急停 设计原则

GB 50067—1997 汽车库、修车库、停车场设计防火规范

GB 50168—1992 电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范

GB 50169—1992 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范

GB 50171—1992 电气装置安装工程 盘、柜及二次回路结线施工及验收规范

GBJ 17—1988 钢结构设计规范

JB/T 8713—1998 机械式停车设备类别、型式与基本参数

3 危险一览表

本标准所涉及的危险见表1。

表 1

序号	危 险
1	设备静止或运行时可能对人造成的伤害
2	汽车意外坠落、受损
3	承载金属结构整体或局部丧失稳定
4	承载金属结构与传动装置零件疲劳损坏
5	机械传动系统中的故障
6	电气、液压或气动系统中的故障
7	火灾

4 安全要求和措施

4.1 安全标志

在机械式停车设备的出入口、操作室、检修场所等明显可见处应设置相应的安全标志(包括禁止标志、警告标志和提示标志),并应符合 GB 2894 和 GB 16179 的规定。

4.2 金属结构的设计与配置的安全要求

4.2.1 承载金属结构

承载金属结构应符合 GBJ 17 和 GB/T 3811 的要求,以保证其具有足够的强度、刚度、局部及整体的稳定性。

4.2.2 出入口

4.2.2.1 出入口尺寸

机械式停车设备出入口的宽度应大于存放汽车车宽加 500 mm,但不小于 2 250 mm。

仅存容轿车的停车设备出入口的高度应不小于 1 600 mm,存放客车类车辆的(JB/T 8713 中的 K 类,车高 2 050 mm 以下)应不小于 2 150 mm,人车共用时应不小于 1 800 mm。

4.2.2.2 搬运器(或载车板)停车表面与出入口地面之间的距离

搬运器(或载车板)停车表面端部与出入口地面接合处的水平距离应不大于 40 mm,垂直高差应不大于 50 mm。

4.2.3 人行通道的尺寸

机械式停车设备内,人行通道的宽度一般不小于 500 mm,高度一般不小于 1 800 mm。

4.2.4 车位

4.2.4.1 车位尺寸

宽度——对用搬运器将汽车送入车位的,为汽车全宽加 150 mm;对于汽车自行驶入车位的,不小于存放汽车的全宽加 500 mm。

长度——不小于存放汽车的全长加 200 mm。

高度——不小于存放汽车的高度与存取车时微升微降等动作要求高度之和加 50 mm,但不小于 1 600 mm。

4.2.4.2 车位载车结构的材料和性能

车位载车结构应采用非燃烧体材料制造,并应具有足够的强度和刚度。

4.2.4.3 车位载荷

车位计算时,将汽车的重量(见 JB/T 8713—1998 中 5.1 条)按 6 : 4 分配到前轴和后轴,并以受力大的一侧作集中载荷计算。

4.3 机械设备的安安全要求

4.3.1 机械设备应符合 GB/T 3811 的要求,对各机构的工作级别进行划分,以保证机械驱动部件有足

够的驱动能力,机械传动部件有足够的强度、刚度、运动稳定性,机械工作部件有足够的强度、寿命及正常工作能力。

4.3.2 搬运器

4.3.2.1 搬运器结构的主要件均应采用非燃烧体材料制造。在不妨碍安全的前提下,搬运器的顶板、侧面围栏、门可以省略。设有侧面围栏时,其高度应不小于 1 400 mm。

4.3.2.2 当搬运器沿所停汽车行进方向或以倾斜状态启动时,载车装置面板上应设车轮防滑装置。

4.3.3 钢丝绳

4.3.3.1 机械式停车设备用的钢丝绳应符合 GB/T 8918 的要求。优先选用线接触钢丝绳。

4.3.3.2 钢丝绳的安全系数应不小于表 2 的要求。

表 2

工作条件	无人方式	准无人方式	人车共乘方式
安全系数	5	7	10
注:无人方式指人不进入设备内部,只移动汽车的方式; 准无人方式指将车辆开进设备,人离开后只移动汽车的方式; 人车共乘式指人和汽车一同留在搬运器中移动的方式。			

4.3.3.3 应保证钢丝绳不能从滑轮上脱出,钢丝绳绳端固定连接的安全要求应符合 GB 6067 的规定。

4.3.3.4 钢丝绳的维护应符合 GB/T 6067 的规定,报废应符合 GB/T 5972 的规定。

4.3.4 链条

4.3.4.1 机械式停车设备用链条应符合相应的链条标准;链条的安全系数应不小于表 2 的要求。

4.3.4.2 机械式停车设备应有保证链条不能从链轮上脱出的措施。

4.3.4.3 链条出现下述情况之一时应报废:

- a) 可见裂纹;
- b) 过盈配合处松动;
- c) 链条相对磨损伸长率达到 3%。

4.3.5 卷筒

4.3.5.1 卷筒上钢丝绳尾端的固定装置应有防松或自紧的性能。

4.3.5.2 卷筒的名义直径与钢丝绳直径比不得小于 20,对人车共乘式的不得小于 40。

4.3.5.3 卷筒出现下述情况之一时应报废:

- a) 裂纹;
- b) 筒壁磨损达原壁厚的 20%。

4.3.6 滑轮

4.3.6.1 应用于主要部分的滑轮的名义直径与钢丝绳直径比应不小于 20,对人车共乘式的应不小于 40。

4.3.6.2 滑轮应光洁平滑,不得有损伤钢丝绳的缺陷。

4.3.6.3 滑轮应有防止钢丝绳跳出绳槽的装置。

4.3.6.4 金属铸造的滑轮出现下述情况之一时应报废:

- a) 裂纹;
- b) 绳槽径向磨损量达钢丝绳直径的 50%;
- c) 绳槽壁厚磨损量达原壁厚的 20%;
- d) 绳槽不均匀磨损量达 3 mm;
- e) 其他损害钢丝绳的缺陷。

4.3.7 在钢轨上运行的车轮及导向轮出现下述情况之一时应报废:

- a) 裂纹;

- b) 轮缘厚度磨损达原厚度的 50%；
- c) 轮缘厚度弯曲变形达原厚度的 20%；
- d) 踏面厚度磨损达原厚度的 15%；
- e) 当运行速度低于 50 m/min 时，圆度误差超过 1 mm；当运行速度高于 50 m/min 时，圆度误差超过 0.5 mm。

4.3.8 制动系统

4.3.8.1 主机必须设有制动系统，制动系统应采用常闭式制动器，对控制升降运动的制动器其制动力矩应不小于 1.5 倍额定载荷的制动力矩。

4.3.8.2 制动器的零件出现下述情况之一时应报废：

- a) 裂纹；
- b) 制动摩擦垫片厚度磨损达原厚度的 50%；
- c) 弹簧出现塑性变形；
- d) 小轴或轴孔直径磨损达原直径的 5%。

4.3.8.3 制动器应有符合操作频度的热容量。

4.3.8.4 制动器对制动摩擦垫片的磨损应有补偿能力。

4.3.8.5 制动轮

4.3.8.5.1 制动轮的制动摩擦面不应有妨碍制动性能的缺陷或沾染油污。

4.3.8.5.2 制动轮出现下述情况之一时应报废：

- a) 裂纹；
- b) 轮缘厚度磨损达原厚度的 20% (包括均匀磨损和不均匀磨损)；
- c) 进行修圆后轮缘的减薄量达 20%。

4.4 液压系统的安全要求

4.4.1 液压系统的设计应符合 GB/T 3766 和 GB/T 7935 的要求。

4.4.2 液压系统应设过压保护装置，当工作压力达到额定压力的 1.25 倍时，能自动动作。

4.4.3 液压升降系统应设置安全保护装置，防止因液压系统失压，致使载车板坠落。

4.4.4 液压系统应按设计要求用油，按说明书要求定期换油。

4.4.5 柱塞、油缸、液压钢管、液压橡胶管的安全系数见表 3。

表 3

零部件及工作条件		安全系数
柱塞、油缸、液压钢管	塑性材料	4
	无人方式	5
液压橡胶管	准无人方式	7
	人车共乘式	10

4.5 电气设备的安全要求

4.5.1 一般要求

机械式停车设备的电气系统应保证传动性能和控制性能准确可靠，能防止由于电气设备本身引起的危险，或由于机械运动等损伤导致电气设备产生的危险。

电气设备的设计应符合 GB/T 3811 的要求，电气设备的安装必须符合 GB 50168、GB 50169 和 GB 50171 的有关规定。

4.5.2 供电及电路

4.5.2.1 供电电源

机械式停车设备应由专用馈电线供电。对于交流 380 V 电源，当采用软电缆供电时，应备专用接地

线。

4.5.2.2 专用馈电线总断路器

机械式停车设备上专用馈电线进线端应设总断路器,其出线端不应与其他设备相连。

4.5.2.3 机械式停车设备总断路器

机械式停车设备上宜设总断路器。短路时应有分断该电路的功能。

4.5.2.4 总线路接触器

机械式停车设备上应设置总线路接触器,应能分断所有机构的动力回路或控制回路。停车设备上已设总机构的空气开关时,可不设总线路接触器。

4.5.2.5 控制电路

机械式停车设备控制电路应保证控制性能符合机械与电气系统的要求,不得有错误回路、寄生回路和虚假回路。

4.5.2.6 遥控电路及自动控制电路

遥控电路及自动控制电路所控制的任何机构,一旦控制失灵,停车设备应立即停止工作。

4.5.3 电线电缆及电气配线

4.5.3.1 采用多股单芯线时,截面不得小于 1.5 mm^2 ;采用多股多芯线时,截面不得小于 1.0 mm^2 。电子装置、伺服机构、传感元件等能确认安全可靠的连接导线,截面不作规定。电气室、操纵室、控制屏、保护箱内部的配线,主回路小截面导线与控制回路的导线,可用塑料绝缘导线。

4.5.3.2 室外工作的机械式停车设备,电线应敷设于金属管中,金属管应经防腐处理。如用金属线槽或金属软管代替,必须有良好的防雨及防腐性。

4.5.3.3 室内工作的机械式停车设备,电线应敷设于线槽或金属管中,电缆可直接敷设。在有机械损伤、化学腐蚀或油污浸蚀的地方,应有防护措施。

4.5.3.4 不同电压等级、交流与直流的导线,穿管时应分开。所有穿管敷设时,管口应有防磨电线的护口;穿金属管敷设时,管口应无毛刺和尖锐棱角。

4.5.4 电动机的保护

4.5.4.1 直接与电源连接的电动机应进行短路保护、缺相保护。

4.5.4.2 直接与电源连接的电动机应采用手动复位的自动断路器进行过载保护,该断路器应能切断电机的所有供电电源。

4.5.5 插座

4.5.5.1 插座的电源应和停车设备的动力电源分开。

4.5.5.2 插座应是 $2\text{P}+\text{T}$, 250 V ,由主电源直接供电,并符合 GB/T 3805 的规定。

4.5.6 对主要电气元件的安全要求必须符合 GB 6067 的规定。露天装设的应有防潮湿、积水、雨雪、砂浆、灰尘等杂物侵入的措施。

4.5.7 电气保护装置

4.5.7.1 主隔离开关

机械式停车设备进线处宜设主隔离开关,或采取其他隔离措施。

4.5.7.2 紧急停止开关

在机械式停车设备操作方便处,必须设置紧急停止开关,在紧急情况下能迅速切断动力及控制电源。但不应切断电源插座、照明、通风、消防和警报电路的电源。

4.5.7.3 短路保护

停车设备上宜设总断路器来实现短路保护。

4.5.7.4 欠压保护、零电位保护和过压保护

机械式停车设备必须设欠压保护、零电位保护和过压保护。

4.5.7.5 接地

4.5.7.5.1 停车设备的金属结构及所有电气设备的金属外壳、管槽、电缆金属护层和变压器低压侧均应有可靠的接地。检修时保持接地良好。

4.5.7.5.2 零线和接地线应分别设置。接地电阻不得大于 $4\ \Omega$ 。

4.5.7.5.3 接地线连接应符合 GB 50169 的要求。

4.5.7.6 绝缘电阻

导体之间和导体对地之间的绝缘电阻必须大于 $1\ 000\ \Omega/V$ ，其值不得小于：

- a) 动力电路和电气安全装置电路 $0.5\ M\Omega$ ；
- b) 其他电路(控制、照明、信号等) $0.25\ M\Omega$ 。

4.5.8 照明、信号

4.5.8.1 机械式停车设备应设正常照明，必要时还宜有可携式照明。

4.5.8.2 照明应设专用电路。电源应由机械式停车设备主断路器进线端分接，当主断路器切断电源时，照明不应断电。各照明电路应设断路器保护。严禁用金属结构做照明线路的回路。

4.5.8.3 车道、出入口附近以及人出入的地方，其照明必须达到充分的照度以确保安全。操作室内的照明照度应不低于 $30\ lx$ ，机器房、电气室等照明照度应不低于 $5\ lx$ 。

4.5.8.4 信号：机械式停车设备应有指示总电源分合状况的信号，必要时还应设故障信号或报警信号。

4.6 安全防护装置

4.6.1 设置

各种停车设备应按附录 B(标准的附录)要求装设安全防护装置，并在使用中及时检查、维护，使其保持正常工作性能。如发现性能异常，应立即进行修理或更换。

4.6.2 安全防护装置及要求

4.6.2.1 紧急停止开关

应设置紧急停止开关，在发生异常情况时能使停车设备立即停止运转。紧急停止开关的设计应符合 GB 16754 的要求。

4.6.2.2 防止超限运行装置

当到位开关出现故障时，超程限位开关应使设备停止工作。

4.6.2.3 汽车长、宽、高限制装置

对进入机械式停车设备的汽车进行车长、车宽、车高的检测，超过适停车辆尺寸时，机械不动作或报警。

4.6.2.4 阻车装置

沿车的行进方向，在载车板上应设置高度为 $25\ mm$ 以上的阻车装置。当采用其他有效措施阻车时，也可不再设此阻车装置。

4.6.2.5 人车误入检出装置

不设库门的停车设备应设人车误入检出装置，当设备运行过程中，如有其他汽车或人进入时，应使机械立即停止动作，以确保安全。

4.6.2.6 载车板上汽车位置的检测装置

应设置检测装置，当汽车未停在载车板上正确位置时，停车设备不能运行。但操作人员确认安全的场合则不受本条限制。

4.6.2.7 出入口门、围栏联锁安全检查装置

对出入口有门或围栏的停车设备应设置联锁安全检查装置，当搬运器没有停放到准确位置时，车位出入口的门或围栏等不能开启；当门或围栏处于开启状态时，搬运器不能运行。

4.6.2.8 自动门防夹装置

为防止汽车出入机械式停车设备时自动门将汽车意外夹坏，自动门上应设置防夹装置。

4.6.2.9 防重迭自动检测装置

为避免向已停放汽车的车位再存进汽车,应设置对车位状况(有无汽车)进行检测的装置,或采取其他切实有效的防重迭措施。

4.6.2.10 防止载车板坠落装置

载车板运行到停车位后,为防止载车板因故突然落下,应设防止坠落装置。

4.6.2.11 警示装置

汽车出入停车设备时应有必要的警示信号。

5 停车设备使用环境的安全要求

5.1 通风换气设施

装有机械式停车设备的室内环境应设置良好的通风换气装置。

5.2 照明

装有机械式停车设备的环境应具有良好的照明和应急照明。

5.3 排水

为保证停车设备内部及下部不积水应配备完善有效的排水设施。

5.4 消防

装有机械式停车设备的环境应符合 GB 50067 的消防要求。

5.5 抗地震及台风

装设机械式停车设备的建筑物应遵照国家有关标准,具有抗地震和抗台风性能。

6 使用信息

6.1 在提交给用户的使用信息中,应通知和警告使用者有关无法通过设计来消除或充分减小的、而且安全防护装置对其无效或不完全有效的遗留风险(见 GB/T 15706.2—1995 中第 5 章)。

6.2 应向用户提供管理规则和使用维护方面的详细说明书,其内容可参考本标准附录 C(提示的附录)。

6.3 使用说明书的内容应包括:

- a) 运输、贮存信息;
- b) 自身的信息;
- c) 使用和维护信息。

6.4 每台产品均应在明显位置处固定产品标志,至少应包括以下内容:

- a) 制造厂名称和地址;
- b) 型式标志和产品名称;
- c) 主要技术参数;
- d) 制造日期及编号。

附录 A
(标准的附录)
有关本标准文字叙述的说明

A1 用词说明,见表 A1。

表 A1

程 度	正 面	反 面
很严格,非这样做不可	“必须”	“严禁”
严格,在正常情况下均要求这样做	“应”	“不应”或“不得”
允许稍有选择,在条件许可时首先要求这样做	“宜”或“一般”	“不宜”
表示一般情况应这样做,但目前由于经济状况等原因所限,硬性规定这样做有困难	“应尽量”	
在某种条件下容许这样做	“可”	

A2 条文中必须按所指定的标准、规范或其他有关规定的写法为“按……执行”或“符合……的要求”;非必须按所指定的标准、规范或其他规定执行的写法为“参照……”。

附录 B
(标准的附录)
安全防护装置在各类机械式停车设备上的要求

B1 各类停车设备应按表 B1 的要求装设安全防护装置。

表 B1

序号	安全防护装置名称	升降 横移类	垂直 循环类	水平 循环类	多层 循环类	平面 移动类	巷道 堆垛类	垂直 升降类	简易 升降类
1	紧急停止开关	应装	应装	应装	应装	应装	应装	应装	应装
2	防止超限运行装置	应装	—	—	—	—	应装	应装	—
3	汽车长、宽、高限制装置	检车长	检车长	应装	应装	检车长	应装	应装	—
4	阻车装置	应装	应装	应装	应装	应装	应装	应装	应装
5	人车误入检出装置	应装	—	应装	—	—	—	—	—
6	载车板上汽车位置的检测装置	应装	应装	—	—	—	应装	应装	—
7	出入口门、围栏联锁安全检查装置	—	—	应装	应装	应装	应装	应装	—
8	防重迭自动检测装置	—	—	—	—	—	应装	应装	—
9	防止载车板坠落装置	应装	—	—	—	—	—	—	应装
10	警示装置	应装	应装	应装	应装	应装	应装	应装	应装

附录 C

(提示的附录)

管理规则和使用维护方面的参考内容

C1 管理规则**C1.1 业务分工和责任**

C1.1.1 除规定的操作者外,其他人员不得自行操作。

C1.1.2 不论操作者是否专职,主管负责人都应进行设备运转时的安全管理以及运转前和运转结束后的例行检查。

C1.1.3 操作者需遵守的事项:

- a) 酒后不允许操作;
- b) 设备运转前,需事先确认安全;
- c) 明确告知存车人在安全方面应遵守的注意事项。

C1.2 人、汽车的安全**C1.2.1 适停车辆尺寸及重量的标志**

在设备出入口附近的明显位置标出适停车辆尺寸、重量及其他注意事项。

C1.2.2 入库限制

停车设备管理人员应禁止不符合 **C1.2.1** 规定的汽车入库。

C1.2.3 安全标志及注意事项

在明显位置标出存车人应遵守的注意事项。必要时,应以口头方式传达给存车人。

C2 检查与维修**C2.1 检查**

C2.1.1 经常性检查应根据工作频繁的程度确定检查周期,但不得少于每月一次。一般包括:

- a) 停车设备正常工作的技术性能;
- b) 所有的安全、防护装置;
- c) 制动器性能及零件的磨损情况;
- d) 钢丝绳磨损和尾端的固定情况;
- e) 链条的磨损、变形、伸长情况。

C2.1.2 定期检查应根据工作频繁的程度确定检查周期,但不得少于每年一次。一般包括:

- a) 在 **C2.1.1** 项中经常性检查的内容;
- b) 金属结构的变形、裂纹、腐蚀及焊缝、铆钉、螺栓等连接情况;
- c) 主要零部件的磨损、裂纹、变形等情况;
- d) 指示装置的可靠性和精度;
- e) 动力系统和控制器等。

C2.2 维修

C2.2.1 维修更换的零部件的性能材料应不低于原零部件。

C2.2.2 结构件需焊接时,所用的材料、焊条等应符合原结构件的要求,焊接质量应符合有关要求。

C2.2.3 停车设备在工作状态时不得维修和保养。