ICS 73.100.40
CCS D 93

T/CASME

中 国 中 小 商 业 企 业 协 会 团 体 标 准

T/CASME XXX—2024

煤矿固定抱索器架空乘人装置

Aerial passenger device for fixed cable holders in coal mines

（征求意见稿）

2024－XX－XX 发布　　2024－XX－XX 实施

中国中小商业企业协会　发 布

目　　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　总体要求 1
5　使用条件 3
6　技术要求 3
7　试验方法 7
8　检验规则 10
9　标志、包装、运输和贮存 11

前　　言

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

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。

本文件由娄底市同丰科技有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：娄底市同丰科技有限公司……

本文件主要起草人：……

煤矿固定抱索器架空乘人装置

1 范围

本文件规定了煤矿固定抱索器架空乘人装置（以下简称“乘人装置”）的总体要求、使用条件、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于以交流电机驱动、张紧方式为重锤张紧的双向固定吊椅式煤矿固定抱索器架空乘人装置的制造和检验。

2 规范性引用文件

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

GB/T 191 包装储运图示标志
GB/T 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求
GB/T 3836.2 爆炸性环境 第2部分：由隔爆外壳“d”保护的设备
GB/T 3836.3 爆炸性环境 第3部分：由增安型“e”保护的设备
GB/T 3836.4 爆炸性环境 第4部分：由本质安全型“i”保护的设备
GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）
GB/T 10111 随机数的产生及其在产品质量抽样检验中的应用程序
GB/T 13306 标牌
GB/T 13813 煤矿用金属材料摩擦火花安全性试验方法和判定规则
GB/T 15663.5 煤矿科技术语 第5部分：提升运输
GB/T 39560（所有部分） 电子电气产品中某些物质的测定
JB/T 5936 工程机械 机械加工件通用技术条件
JB/T 5943 工程机械 焊接件通用技术条件
JB/T 5945 工程机械 装配通用技术条件
MT/T 113 煤矿井下用聚合物制品阻燃抗静电性通用试验方法和判定规则
MT/T 1117—2011 煤矿用架空乘人装置
煤矿安全规程（国家安全生产监督管理总局令第87号公布）

3 术语和定义

GB/T 15663.5、MT/T 1117—2011界定的术语和定义适用于本文件。

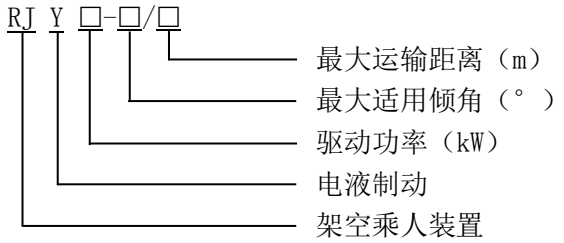
4 总体要求

4.1 型式

乘人装置以防爆电动机为动力、其驱动轮通过摩擦力拖动牵引钢丝绳移动，主要由驱动装置（包括电动机、减速器或液压系统、驱动轮、制动器和机架等）、绳轮组（包括托绳轮、压绳轮、收绳轮、导向轮等）、上下车装置、水平转弯装置、吊椅、回绳装置（包括回绳轮、导向装置、张紧机构和导绳轮等）、牵引钢丝绳、安全保护装置（包括速度保护、沿途紧急停车、越位保护、乘员间距保护、减速机油温监测保护、掉绳保护、重锤下限位保护、松绳保护、断轴保护、制动失效保护、打滑保护、电气安全保护、液压系统的过压和超温保护等）、语音声光信号装置和电气控制系统等组成。

4.2 型号

乘人装置型号表示方法如下：



示例：采用交流电机传动，电液制动器制动和重锤张紧，最大适用倾角 28°，最大运输距离 1000m，驱动功率为22kW，的煤矿固定抱索器架空乘人装置表示为RJY22-28/1000。

4.3 基本参数

乘人装置的基本参数见表1。

表1 基本参数

参 数	要 求
运行速度，m/s	≤0.8
适应倾角，°	≤28
运输距离，m	≤3 000
牵引钢丝绳静张力，kN	≤32.9
牵引钢丝绳静张力差，kN	≤13.1
牵引钢丝绳绳间距，m	≥1
双向输出效率，人/h	≤286
托轮间距，m	≤8
吊椅间距，m	≥20

4.4 主要零部件

4.4.1 乘人装置所用原材料、外购件和配套设备均应具有质量合格证，符合《煤矿安全规程》的相关规定。

4.4.2 乘人装置应获得“矿用产品安全标志证书”，并按图样规定在明显位置固定矿用产品安全标志牌。

4.4.3 乘人装置配套的电气设备和电动机应符合 GB/T 3836.1、GB/T 3836.2、GB/T 3836.4 的规定并具有国家授权的防爆检测机构出具的防爆合格证，且获得“矿用产品安全标志证书”，经入厂检验合格后方可使用。

4.4.4 乘人装置所有机械加工件、焊接件及装配过程，除应符合图样及工艺文件外，还应符合 JB/T 5936、

JB/T 5943 和 JB/T 5945 的规定。

4.4.5 乘人装置采用的非金属材料，均应具有阻燃及抗静电性能，并符合 MT/T 113 的规定；制动闸块应选用制动时不会引起爆炸和燃烧的材料制成。使用的金属材料应符合 GB/T 13813 的规定。

4.4.6 牵引钢丝绳安全系数应不小于 6，吊椅、抱索器安全系数应不小于 5。

4.5 设计要求

4.5.1 乘人装置设计应符合《煤矿安全规程》的相关规定。

4.5.2 吊椅中心至巷道一侧或巷道内障碍物最突出部位的安全距离不应小于 0.7 m。

4.5.3 驱动轮和回绳轮应镶有由耐磨材料制造的轮衬；驱动轮衬与牵引钢丝之间的摩擦系数应不小于 0.2。

4.5.4 托绳轮和压绳轮应具有由耐磨、阻燃材料制造的可更换软质衬轮。

4.5.5 乘人装置应采取可靠的防止引钢丝绳向内侧掉绳的措施。

4.5.6 水平转弯装置应符合以下要求：

a) 最小曲率半径不小于 6 m；

b) 轮组具有耐磨的、阻燃材料制造的可更换的软质轮衬；

c) 能使吊椅平滑、平稳通过，无卡阻和干涉现象。

4.5.7 张紧机构应符合以下要求：

a) 具有重锤限位保护装置；

b) 回绳轮处牵引钢丝绳最大预张紧力不超过牵引钢丝绳破断力总和的 8%，且不大于设计规定值。

4.5.8 液压油箱应规定油面的最高与最低位置，并有明显标记。

4.5.9 倾角大于 14° 的巷道长度超过 100 m 时，应设置双级制动（工作闸和安全阀），安全阀应制动驱动轮。

5 使用条件

乘人装置使用条件：

——温度：0℃～40 ℃；

——湿度：≤85%RH（20℃±5℃）；

——电源电压：380/660 V

——大气压：80 kPa～106 kPa；

——海拔：≤1 000 m；

——周围环境：无振动、颠簸、腐蚀性气体，瓦斯、煤尘、二氧化碳、硫化氢等后海气体浓度符合《煤矿安全规程》的规定。

6 技术要求

6.1 外观

6.1.1 所有零部件表面应无飞边、毛刺、焊渣、锈蚀等缺陷，配合表面应无损伤。

6.1.2 漆层应均匀，无起皮、脱落现象。

6.1.3 固定抱索器卡爪两端应圆滑过度，无棱角。

6.1.4 操作面板上的按钮和指示灯应布置整齐、有序，并有简要功能标识，不同功能的按钮和指示灯应配以不同颜色。

6.1.5 各控制开关、按钮控制准确、可靠，各仪表的指示准确。

6.1.6 所有进出液口应使用塑料堵封严实。

6.2 尺寸允许偏差

零部件尺寸应符合图样要求，允许偏差为±0.2 mm。

6.3 整机性能

6.3.1 空载运行

乘人装置空载运行应符合以下要求：

a) 牵引钢丝运行平稳，驱动装置、绳轮组、水平转弯装置和回升装置的各转动件转动灵活，无卡绳、部件干涉现象；
b) 驱动轮和回绳轮出入绳角不大于 5°；
c) 吊椅能顺利通过驱动装置、绳轮组、回升装置以及沿途各种安全保护装置，无卡绳、磕碰吊椅、部件干涉现象。

6.3.2 负载运行

乘人装置负载运行应符合以下要求：

a) 乘员和吊椅以 110 kg 计算，吊椅最低点与巷道底的距离不小于 200 mm；
b) 吊椅在运行区间内能顺利通行，无自滑、干涉现象。

6.3.3 温升

驱动装置负载运行时，温升应符合以下要求：

a) 齿轮减速器：
   1) 油池不超过 33 ℃；
   2) 轴承不应超过 43 ℃；
b) 各主要部件壳体最高温度不超过 73 ℃。

6.4 液压系统

6.4.1 液压系统在表 2 规定下进行耐压试验，各部件应无外渗漏。

6.4.2 液压站油温温升应不超过 34 ℃，最高油温应不超过 70 ℃。

表2 耐压试验

单位为兆帕

工作压力（P）	试验压力
P≤16	1.5P
16＜P≤25	31.25
25＜P≤31.5	36.225

6.5 噪声

操纵室司机头部位置处的噪声值应不大于80 dB（A）。

6.6 主要部件要求

6.6.1 主轴

驱动轮主轴应进行探伤检查，应无影响机械强度和使用性能的缺陷。

6.6.2 制动装置

6.6.2.1 制动装置应为失效安全型，即任何一项制动起作用，乘人装置均应制动。
6.6.2.2 制动装置的制动力（矩）应为额定牵引力（矩）的 1.5 倍～2 倍。
6.6.2.3 安全闸制动时的空动时间应不大于 0.7 s。

6.6.3 运行速度

乘人装置运行速度应不超过设计规定的数值，最大应不大于表1的规定值。

6.6.4 牵引力

额定牵引力应不小于设计规定的数值。

6.6.5 吊椅

6.6.5.1 相邻两吊椅沿牵引钢丝绳方向的间距应不小于牵引钢丝绳 5 s 的运行距离，且应不小于 6 m。
6.6.5.2 吊椅上的抱索器的抗滑力应满足在不小于 220 kg 在最大使用坡度时无下滑。
6.6.5.3 乘人装置应配备救护吊椅装置。

6.6.6 托绳轮和压绳轮

6.6.6.1 相邻两组托绳轮沿牵引钢丝绳方向的间距应小于设计规定的吊椅间距，且应不大于 8 m。
6.6.6.2 相邻两组压绳轮沿牵引钢丝绳方向的间距应不大于 60 m。
6.6.6.3 托绳轮和压绳轮的轮体转动应灵活，连接、悬吊装置应牢固、可靠。
6.6.6.4 托绳轮、压绳轮应采取可靠的防脱绳措施。

6.6.7 回绳装置

回绳装置的连接应牢固、可靠，张紧机构的张紧力应符合设计规定的数值。

6.7 功能

6.7.1 显示

乘人装置应具有运行状态显示、故障及故障位置显示、保护项目显示、电源指示、制动装置工作状态显示等功能。

6.7.2 报警

语音声光信号装置应能清晰、准确地传送语音、声、光信号。报警提示音应不低于60 dB（A）。

6.7.3 速度保护

当乘人装置（牵引钢丝绳）运行速度在5 s内超过或低于设计规定数值的20％时，乘人装置应报警并自动断电，同时制动装置制动，制动延时时间应不大于5 s。

6.7.4 沿途紧急停车

乘人装置应设有沿途紧急停装置，两两之间间距应小于50 m，沿紧急停车装置可由乘员或其他人员操作；拉动紧急停车装置，乘人装置断电停机，制动装置制动；沿途紧急停车装置应不能自动恢复开机，停机延时时间应不大于2 s。

6.7.5 越位保护

下人点前方应设置越位保护装置，越位保护装置应可靠防止乘员越位乘坐；越位装置动作后，乘人装置应报警并断电停机，制动装置制动，制动延时时间应不大于2 s。

6.7.6 乘员间距保护

乘人装置运行过程中，当乘员乘坐间距超过设定间距时，乘人装置应立即发出报警，但不停机。

6.7.7 减速机油温监测保护

当减速器润滑油油温高于设定值时，乘人装置应发出报警并断电停机。

6.7.8 掉绳保护

乘人装置应设置掉绳保护装置，当出现掉绳时，乘人装置应报警并断电停机，故障解除后方能重启运行，停机延时时间应不大于2 s。

6.7.9 重锤下限位保护

当张紧重锤位置超过正常行程范围时，乘人装置应报警并断电停机，故障解除后方能重启运行，停机延时时间应不大于2 s。

6.7.10 松绳保护

当张紧尾轮小车位置超过正常行程范围时，乘人装置应报警并断电停机，故障解除后方能重启运行，停机延时时间应不大于2 s。

6.7.11 断轴保护

当减速机驱动轴断裂后，乘人装置应报警并断电停机，故障解除后方能重启运行，停机延时时间应不大于2 s。

6.7.12 制动失效保护

当工作和安全制动闸间隙过大，在保护运作时不能可靠制动驱动轮时，乘人装置应报警并断电停机，故障解除后方能重启运行。

6.7.13 打滑保护

当乘人装置牵引钢丝绳运行速度与驱动轮运行速度比值大于或小于40%时，乘人装置应报警并断电停机，停机延时时间应不大于2 s。

6.7.14 电气安全保护

电控系统应具有过流、过压、欠压、过负荷、断相和漏电等安全保护，且应为失效安全型，即任何一项保护起作用，乘人装置均应停机、制动。

6.8 外壳防护等级

防爆电动机、电控系统等电气部件外壳防护等级应不低于GB/T 4208—2017规定的IP54。

6.9 爆炸安全

应符合GB/T 3836.1、GB/T 3836.2、GB/T 3836.3、GB/T 3836.4的规定。

6.10 限用物质要求

乘人装置的限用物质应符合表3的规定。

表3 限用物质要求

项目	限量
铅，mg/kg	≤1 000
镉，mg/kg	≤100
汞，mg/kg	≤1 000
六价铬，mg/kg	≤1 000
多溴联苯[a]，mg/kg	≤1 000
多溴二苯醚[b]，mg/kg	≤1 000
邻苯二甲酸二丁酯（DBP），%	≤0.1
邻苯二甲酸丁苄酯（BBP），%	≤0.1
邻苯二甲酸二（2-乙基）己酯（DEHP），%	≤0.1
邻苯二甲酸二异丁酯（DIBP），%	≤0.1

[a] 多溴联苯包括一溴联苯、二溴联苯、三溴联苯、四溴联苯、五溴联苯、六溴联苯、七溴联苯、八溴联苯、九溴联苯、十溴联苯。

[b] 多溴二苯醚包括一溴二苯醚、二溴二苯醚、三溴二苯醚、四溴二苯醚、五溴二苯醚、六溴二苯醚、七溴二苯醚、八溴二苯醚、九溴二苯醚、十溴二苯醚。

7 试验方法

7.1 外观

目视、手摸检查。

7.2 尺寸允许偏差

使用精度不低于1 mm的量具测量。

7.3 整机性能

7.3.1 空载运行

按MT/T 1117—2011中6.1的规定进行。

7.3.2 负载运行

按MT/T 1117—2011中6.2的规定进行。

7.3.3 温升

按MT/T 1117—2011中6.3的规定进行。

7.4 液压系统

按MT/T 776的规定进行。

7.5 噪声

按MT/T 1117—2011中6.4的规定进行。

7.6 主要部件要求

7.6.1 主轴

按JB/T 1581的规定进行。

7.6.2 制动装置

按MT/T 1117—2011中6.7的规定进行。

7.6.3 运行速度

按MT/T 1117—2011中6.8的规定进行。

7.6.4 牵引力

按MT/T 1117—2011中6.9.2的规定进行。

7.6.5 吊椅

按MT/T 1117—2011中6.10的规定进行。

7.6.6 托绳轮和压绳轮

按MT/T 1117—2011中6.12的规定进行。

7.6.7 回绳装置

按MT/T 1117—2011中6.13的规定进行。

7.7 功能

7.7.1 显示

目视检查。

7.7.2 报警

模拟报警信号，目视、耳听检查语音、声、光信号，使用精度不低于2级的测量机测量报警提示音量。

7.7.3 速度保护

模拟乘人装置5 s运行速度超过或低于设计规定数值的20%，检查乘人装置是否报警并动断电，制动装置是否制动，使用精度为0.01 s的电子秒表测量制动延时时间。

7.7.4 沿途紧急停车

按MT/T 1117—2011中6.11的规定进行，使用精度为0.01 s的电子秒表测量制动延时时间。

7.7.5 越位保护

按MT/T 1117—2011中6.14的规定进行，使用精度为0.01 s的电子秒表测量制动延时时间。

7.7.6 乘员间距保护

乘人装置运行过程中，动手设置乘员乘坐间距超过设定间距，检查乘人装置是否立即发出报警且不停机。

7.7.7 减速机油温监测保护

模拟乘人装置减速器润滑油油温高于设定值，检查乘人装置是否报警并断电停机。

7.7.8 掉绳保护

模拟乘人装置出现掉绳故障，检查乘人装置是否报警并断电停机，使用精度为0.01 s的电子秒表测量制动延时时间。

7.7.9 重锤下限位保护

模拟张紧重锤位置超过正常行程范围，检查乘人装置是否报警并断电停机，使用精度为0.01 s的电子秒表测量制动延时时间。

7.7.10 松绳保护

模拟张紧尾轮小车位置超过正常行程范围，检查乘人装置是否报警并断电停机，使用精度为0.01 s的电子秒表测量制动延时时间。

7.7.11 断轴保护

模拟减速机驱动轴断裂故障，检查乘人装置是否报警并断电停机，使用精度为0.01 s的电子秒表测量制动延时时间。

7.7.12 制动失效保护

模拟工作和安全制动闸不能可靠制动驱动轮故障，检查乘人装置是否报警并断电停机。

7.7.13 打滑保护

模拟乘人装置迁移钢丝绳运行速度与驱动轮运行速度比值大于或小于40%，检查乘人装置是否报警并断电停机，使用精度为0.01 s的电子秒表测量制动延时时间。

7.8 安全保护

按MT/T 1117—2011中6.15.1的规定进行。

7.9 外壳防护等级

按GB/T 4208—2017的规定进行。

7.10 爆炸安全

按GB/T 3836.1、GB/T 3836.2、GB/T 3836.3、GB/T 3836.4的规定进行。

7.11 限用物质要求

按GB/T 39560（所有部分）的规定进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 检验项目

检验项目应符合表4的规定。

表4 检验项目

序 号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外观	6.1	7.1	√	√
2	尺寸允许偏差	6.2	7.2	√	√
3	空载运行	6.3.1	7.3.1	√	√
4	负载运行	6.3.2	7.3.2	-	√
5	温升	6.3.3	7.3.3	-	√
6	液压系统	6.4	7.4	√	√
7	噪声	6.5	7.5	√	√
8	主轴	6.6.1	7.6.1	√	√
9	制动装置	6.6.2	7.6.2	√	√
10	运行速度	6.6.3	7.6.3	-	√
11	牵引力	6.6.4	7.6.4	-	√
12	吊椅	6.6.5	7.6.5	√	√
13	托绳轮和压绳轮	6.6.6	7.6.6	-	√
14	回绳装置	6.6.7	7.6.7	√	√
15	显示	6.7.1	7.7.1	√	√
16	报警	6.7.2	7.7.2	√	√
17	速度保护	6.7.3	7.7.3	-	√
18	沿途紧急停车	6.7.4	7.7.4	-	√
19	越位保护	6.7.5	7.7.5	-	√
20	乘员间距保护	6.7.6	7.7.6	-	√
21	减速机油温监测保护	6.7.7	7.7.7	-	√
22	掉绳保护	6.7.8	7.7.8	-	√
23	重锤下限位保护	6.7.9	7.7.9	-	√
24	松绳保护	6.7.10	7.7.10	-	√
25	断轴保护	6.7.11	7.7.11	-	√
26	制动失效保护	6.7.12	7.7.12	-	√
27	打滑保护	6.7.13	7.7.13	-	√
28	电气安全保护	6.7.14	7.7.14	√	√

表4　检验项目（续）

序 号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
29	外壳防护等级	6.8	6.8	-	√
30	爆炸安全	6.9	7.9	-	√
31	限用物质要求	6.10	7.10	-	√
注：“√”表示必检项目，“-”表示不检项目。					

8.3　出厂检验

8.3.1　出厂检验由制造厂检验部门进行，检验合格并附有合格证方准出厂。

8.3.2　出厂检验项目应符合表 4 的规定。

8.3.3　出厂检验的零部件抽检方法应在同批次产品中按 GB/T 10111 的规定进行抽取数量如下：

a)　托绳轮和压绳轮：2 件；

b)　吊椅：2 件。

8.3.4　乘人装置出厂检验项目全部合格，则判为出厂检验合格。若在零部件检验中若有任一项检验不合格，应加倍抽检，逐项检查；若仍不合格，则判该批乘人装置出厂检验不合格。其他出厂检验项目若有任一项检验不合格，则判被检乘人装置出厂检验不合格。

8.4　型式检验

8.4.1　有下列情况之一时，应进行型式检验：

——新产品试制或老产品转厂生产定型鉴定时；

——产品正式生产后，结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；

——正常生产，每隔 4 年应进行 1 次；

——产品停产 3 年以上恢复生产时；

——行业主管部门提出型式检验的要求时。

8.4.2　型式检验项目应符合表 4 的规定。

8.4.3　型式检验样品应从出厂检验合格的乘人装置中按 GB/T 1011 的规定抽取 1 台。型式检验的零部件抽检数量同 8.3.3。

8.4.4　乘人装置型式检验项目全部合格，则判型式检验合格。乘人装置型式检验项目若有任意一项检验不合格，应加倍抽检，逐项检查；若仍不合格，则判该批乘人装置型式检验不合格。

9　标志、包装、运输和贮存

9.1　标志

9.1.1　产品标牌应符合 GB/T 13306 的规定。

9.1.2　每台乘人装置应在明显部位固定铭牌，铭牌内容应包括：

a)　产品型号及名称；

b)　制造厂名称；

c)　出厂日期及出厂编号；

d)　主要技术参数；

e)　执行标准编号；

f)　矿用产品安全标志和有效期内的编号。

9.1.3 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

9.2 包装

9.2.1 驱动装置、回绳装置采用裸体包装方式，绳轮组、吊椅采用木箱包装，牵引钢丝绳采用制造商原包装，安全保护装置、声光信号装置和电气控制系统采用木质包装箱包装。包装箱内应有防雨、防潮措施。所有包装应适合水路、陆路装载的要求。

9.2.2 随机技术文件应用防潮袋包装，随机技术文件应包括：

a) 产品合格证；
b) 产品使用说明书；
c) 矿用产品安全标志产品证书复印件；
d) 防爆证；
e) 配套件证书；
f) 装箱单。

9.3 运输

9.3.1 搬运、装卸和运输过程中应防止零部件脱落、损伤和丢失，不应剧烈碰撞。

9.3.2 应采取可靠的防雨、防潮措施。

9.4 贮存

乘人装置不应露天存放，不应接触腐蚀性物品和热源，防火、防冻。