（鲁能源 20 07）

报告编号：ZKAJ/TS2026-4016

煤矿在用摩擦式提升机系统

安全检测报告

委托单位：枣庄矿业（集团）付村煤业有限公司

受检单位：枣庄矿业（集团）付村煤业有限公司

设备名称：煤矿在用摩擦式提升机系统 （副井）

规格型号：JKMD-4×4

检测类别：委托检测

检测日期：2026年7月21日

山东枣矿中兴电气有限公司

声　明

1. 报告检测检验数据仅对当时状态或来样负责。
2. 报告无主检、审核、批准人签字无效。
3. 报告未加盖山东枣矿中兴电气有限公司“检测检验专用章”者无效。
4. 未经同意，不得复制报告。经同意复制的报告，未重新加盖山东枣矿中兴电气有限公司“检测检验专用章” 者无效。
5. 报告涂改无效。
6. 若对报告有异议，应于收到报告之日起十五日内向检测检验单位提出，逾期视为认可。

检测机构名称：　山东枣矿中兴电气有限公司

检测机构地址：　山东省枣庄市薛城陶庄镇山官路和岚山路交叉口西南角

邮 政 编 码：　277011

电　　话：　0632-4096699

网　　址：　www.zkaqjczx.com

煤矿在用摩擦式提升机系统安全检测报告

委托单位	名称	枣庄矿业（集团）付村煤业有限公司		
	地址	济宁市微山县付村街道		
设备名称	煤矿在用摩擦式提升机系统		设备编号	002
型号规格	JKMD-4×4		设备状态	在用
制造单位	上海冶金矿山机械厂		出厂日期	1996年9月
安装日期	1997年3月		检测类别	委托检测
检测地点	副井车房		检测日期	2026年7月21日
受检单位	枣庄矿业（集团）付村煤业有限公司		下次检测日期	2027年7月21日前
检测项目	保护装置、一般要求、文件资料、机房或硐室、井架、井口及井底、提升装置			
检测依据	MT/T1208-2023《煤矿在用产品安全检测检验规范 摩擦式提升机系统》			
存在问题及建议	无			
检测结论	所检项目合格。 （检测检验专用章） 2026 年 7 月 24 日			
备注	/			

批准：　　审核：　　主检：

日期：2026.7.24　　日期：2026.7.24　　日期：2026.7.24

检测现场环境状态

温度	33.9 ℃	湿度	59.7 %RH

检测用主要设备和仪器、仪表

名称	管理编号	规格型号	扩展不确定度/最大允差/准确度等级	检定/校准证书编号
矿用提升机无线多参数测试仪	YQ-1-305	CTD24W	速度m/s：U=0.01 加速度m/s^2：U=0.01 ； 时间s：U=0.003%~0.01 油压MPa- ：U=0.06 油压MPa二 U=0.06 电压V：U=0.10 直流A：U=0.010 制动力kN：U=0.13 位移mm：U=0.06 可调闸电流A：U=1.0	25KJ91364345
积分声级计	YQ-2-024	HS5628A	A+C计权/I级	F11-20254536
数字温湿度表	YQ-1-151	VC230A	U=0.2℃ U=2.0%RH	LNDC-250205292330
红外测温仪	YQ-1-014	MS	U=0.9℃	T08-202500183
钳形接地电阻表	YQ-1-157	ETCR2000B	U_{rel}=1.0%	E09-2025000111
绝缘电阻测试仪	YQ-1-197	ZX3020	V U_{rel}=2.5% Ω U_{rel}=1.3%	DW815-250404769
微机继电保护测试仪	YQ-1-190	ZX8333	V U=0.03% I U=0.3% S U=0.12%	DW815-250404766
钢直尺	YQ-1-086	600mm	U=0.06mm	LNDC-250105292515
塞尺	YQ-1-032	DL9501	U=3um	LNDC-250102182396
游标卡尺	YQ-1-112	（0-300）mm	U=0.01mm	LNDC-250105292513
照度计	YQ-1-283	AS823	I级	010-202500065

提升系统基本参数表

提升机型号	JKMD-4×4		提升机用途		混合提升
提升方式	立井罐笼摩擦式提升		提升距离(m)		517.72
滚筒	个数	1	提升倾角(°)		90
	宽度(m)	1.93	设计许用最大静张力(N)		674000
	直径(m)	4	设计许用最大静张力差(N)		100000
天轮/导向轮	个数	2	钢丝绳	型号	6V×37+PPC
	直径(m)	4		直径(mm)	43.0
			尾绳	型号	8×4×19-187×29
减速机	型号	无	电控系统	型号	+PA
	变速比	/		生产厂家	洛阳中重自动化工程有限责任公司
	扭矩(N•m)	/		生产日期	2018年3月
提升容器	名称	罐笼	型号		GDG1/6/2/4 GDG1/6/2/4K
	数量	2	额定载重量(kg)		罐笼自重：19450kg/个 矿车自重：2352kg/罐 提物：7056kg/罐 提人：2×36人/宽罐 2×26人/窄罐 提大件：21070kg
安全防护设备	名称	提升机综合后备保护装置	型号		KJT2
	数量	1	用途		后备保护
电动机	型号	ZKTD215/63-P	生产厂家		上海电机厂
	功率(kW)	1000	生产日期		1996年11月
	额定转速(r/min)	38	出厂编号		6364-1

检测项目

序号	检测项目	标准要求	实测结果		单项判定
1	一般要求	1.1 受检的提升机系统应能正常运行，提升机、钢丝绳、提升容器、连接装置、首(尾)绳悬挂装置、张力自动平衡装置等配套设备应符合相关标准的规定，具有产品合格证	符合要求		合格
		1.2 提升机及配套设备不应是国家明令淘汰或禁止井工煤矿使用的产品	符合要求		合格
		1.3 钢丝绳、连接装置等的检验及使用年限，应符合《煤矿安全规程》的规定	符合要求		合格
2	文件资料	2.1 应建立设备档案，至少包括： a)提升机说明书、总装配图、制动装置结构图和制动系统图、电气系统图等随机资料； b)提升容器、钢丝绳、连接装置等的资料； c)安装、验收和连续检验资料； d)设备大修、技术改造资料	符合要求		合格
		2.2 应建立使用、维护记录，至少包括： a)提升机运行、维护记录； b)提升机、钢丝绳、天轮、提升容器、连接装置、首(尾)绳悬挂装置、张力自动平衡装置、井架、罐道等的检查、维护和更换记录； c)安全保护功能试验记录； d)故障、事故记录； e)司机交接班记录	符合要求		合格
3	机房或硐室	3.1 照明设施应齐全，司机操作位置处的照度不应低于100Lx，且有应急照明设施	照度：111Lx； 有应急照明设施		合格
		3.2 司机操作位置处的噪声不宜超过85dB(A)，超过85dB(A)时应配备个人防护用品	75.3		合格
		3.3 环境温度，地面应为5℃～40℃，井下应为5℃～30℃；相对湿度，≤85%RH(环境温度为20℃±5℃时)	33.9℃	59.7%RH	合格
		3.4 提升机应设有防护栅栏、警示牌，外露旋转件应装设固定的防护装置	符合要求		合格
		3.5 应悬挂制动系统图、电气系统图，提升机系统技术特征和岗位责任制、操作规程等牌板；应配备有线电话、消防器材等，不应存放杂物	符合要求		合格
		3.6 自动化运行的提升机，应设图像监视设备并定时巡检	符合要求		合格
4	井架、井口及井底	4.1 提升速度大于3m/s的立井提升机系统，防撞梁和托罐装置应齐全完好，过卷高度应符合《煤矿安全规程》的规定	符合要求		合格
		4.2 应在井口明示提升机系统的最大载荷量、最大载荷量差和罐笼每层的最大允许载人数量	符合要求		合格
		4.3 设置过放保护装置时，过放距离应符合《煤矿安全规程》的规定，过放距离内不应有积水和堆积杂物	符合要求		合格

检测项目

序号	检测项目	标准要求	实测结果		单项判定
5	提升装置	5.1 提升装置应运行平稳，不应有周期性冲击、振动以及异常声响，各结合面处不应有渗、漏油现象	符合要求		合格
		5.2 提升机系统实际运行速度、载人(载物)加减速度应符合《煤矿安全规程》的规定，钢丝绳的最大静张力、最大静张力差不应超过设计值	符合要求		合格
		5.3 主轴、摩擦轮、天轮、导向轮、天轮轴、导向轮轴应定期检查、检验	符合要求		合格
		5.4 摩擦轮、天轮、导向轮的最小直径与钢丝绳直径之比值，应符合以下要求： a)落地式摩擦提升装置的摩擦轮及天轮、围抱角大于180的塔式摩擦提升装置的摩擦轮，井上不应小于90，井下不应小于80； b)围抱角为180°的塔式摩擦提升装置的摩擦轮，井上不应小于80，井下不应小于70； c)摩擦提升装置的导向轮，不应小于80	a) 93		合格
		5.5 通过天轮的钢丝绳应低于天轮的边缘，其高差不应小于钢丝绳直径的1.5倍	100mm	2.3 倍	合格
		5.6 带衬垫的天轮，衬垫应牢靠固定，天轮衬垫磨损深度应小于钢丝绳直径，或沿侧面磨损应小于钢丝绳直径的1/2	符合要求		合格
		5.7 摩擦轮衬垫磨损剩余厚度不应小于钢丝绳直径，绳槽磨损深度不应超过70mm	符合要求		合格
		5.8 制动系统应符合以下要求：			
		a)提升机应有工作制动和安全制动，工作制动和安全制动应能各自独立地操纵和控制	符合要求		合格
		b)工作制动应可以调节；安全制动应采用失效安全型制动形式，除可由司机操纵外，还应能自动制动并可靠地切断主电机电源	符合要求		合格
		c)制动闸空动时间不应超过0.3s	0.16s ～ 0.24s		合格
		d)制动盘两侧和制动闸瓦上，不应有影响或降低摩擦系数的介质	符合要求		合格
		e)制动盘表面沟深应不大于1.5mm，沟纹的总宽度不超过有效闸瓦宽度的10%；制动盘端面跳动量不应大于1.0mm	制动盘最大沟深	0.21mm	合格
			沟深总宽度占比	＜10%	合格
			制动盘最大偏摆	0.631mm	合格
		f)制动闸瓦与制动盘的接触面积应不小于制动闸瓦的60%；制动闸松闸时，闸瓦与制动盘应全部脱开，闸瓦与制动盘之间的间隙应不大于2mm；每对盘形制动器两侧闸瓦间隙之差，不应大于0.1mm与制动盘实际最大端面跳动量之和	接触面积	＞60%	合格
			最大闸瓦间隙	1.48mm	
			闸瓦间隙最大差	0.17mm	
		g)制动装置所产生的制动力矩与实际提升最大静载荷旋转力矩之比K值不应小于3	$K_{大}$= 5.9	＞3	合格
			$K_{物}$= 6.3	＞3	
			$K_{人}$= 7.8	＞3	
		h)制动器的排气装置，当需要动作时应可靠动作	符合要求		合格
		5.9 操纵台位置应能保证司机不离开座位即能操纵制动，清晰地观察到深度指示标记；操纵手把应在全行程范围内操作方便、灵活、准确	符合要求		合格

检测项目

序号	检测项目	标准要求	实测结果		单项判定
5	提升装置	5.10 深度指示系统应能准确地指示出提升容器在井筒中的位置，迅速、清晰地发出减速、停车、过卷等信号；机械式的深度指示系统各运动部位应灵活、平稳，不应有卡阻现象	符合要求		合格
		5.11 液压系统应符合以下要求：			
		a)安全制动的回油通道至少有两条以上且互不干扰	符合要求		合格
		b)系统各处不应有永久变形和渗油现象，各液压阀动作应灵活、准确	符合要求		合格
		c)液压站应装有过压和超温保护装置，油温温升不应超过34K，最高油温不应超过70℃	过压保护	14.0MPa	合格
			温升	11.4K	
			最高油温	45.8℃	
		d)液压站应具有可调整的二级制动性能，二级制动中的第一级油压和作用时间可根据需要调整	符合要求		合格
		e)液压站设计压力小于或等于6.3MPa时，残压≤0.5 MPa；设计压力大于6.3MPa时，残压≤1.0MPa	设计压力	13.1MPa	合格
			残压	0.69MPa	
		f)高压系统用软管应标明许用压力，在操作位置附近的管路应安装防护罩	无软管不涉及		/
		g)油泵电机的启停、液压站油压控制与主电机的联锁功能，应正常完好	符合要求		合格
		5.12 提升机系统的保护功能应满足以下要求：			
		a)过卷和过放保护：当提升容器超过正常终端停止位置或出车平台0.5m时，应能自动断电并实现安全制动	符合要求		合格
		b)超速保护：当提升速度超过最大速度15%时，应能自动断电，并实现安全制动	符合要求		合格
		c)减速功能保护：当提升容器或平衡锤到达设计减速位置时，应能自动报警并开始减速	符合要求		合格
		d)限速保护：提升速度超过3m/s的提升机，当提升容器或者平衡锤到达终端位置时的速度超过2m/s或当减速段速度超过设定值的10%时，必须能自动断电，且使制动器实施安全制动	符合要求		合格
		e)闸瓦间隙保护：当闸瓦间隙超过规定值时，应能报警并闭锁下次开车	符合要求		合格
		f)提升容器位置指示保护：当位置指示失效时，应能自动断电，并实现安全制动	符合要求		合格
		g)钢丝绳滑动保护：当发生钢丝绳滑动时，应能报警并闭锁下次开车	符合要求		合格
		h)仓位超限保护：箕斗提升的井煤仓或矸石仓仓位超限时，应能报警并闭锁开车	不涉及		/
		i)过负荷和欠电压保护：当发生过负荷和欠电压故障时，应实现安全制动	符合要求		合格
		j)错向运行保护：当发生错向时，应能自动断电并实现安全制动	符合要求		合格
		k)过卷、超速、限速和减速保护应为相互独立的双线型式	符合要求		合格

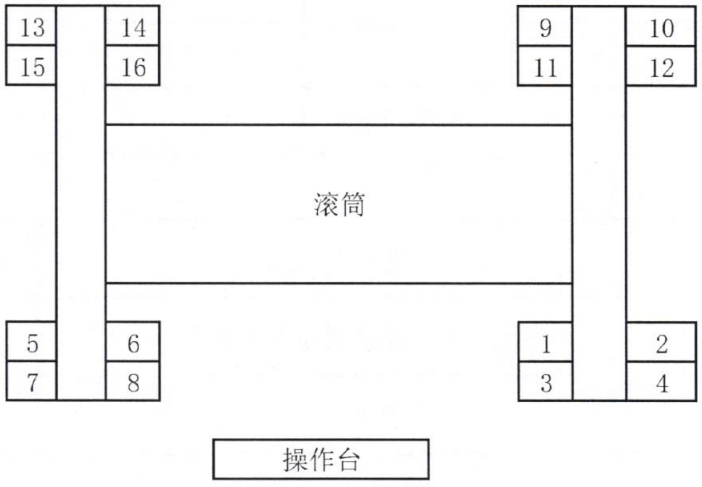
检测项目

序号	检测项目	标准要求	实测结果	单项判定
5	提升装置	5.13 防滑安全性能应满足以下要求： a)当一级制动不能满足要求时，应采用二级制动或恒减速； b)应满足重载下放减速度不小于1.5m/s²及重载提升减速度不大于5m/s²； c)在各种载荷及提升状态下，制动装置发生作用时，钢丝绳都不应出现滑动； d)多绳提升的任一根钢丝绳的张力与平均张力之差不得超过±10%	a)符合要求 b)重载上提2.77/s²< 5.0m/s² 重载下放2.78m/s²>1.5m/s² c)符合要求 d)有张力平衡装置	合格
		5.14 应有总停开关和定车装置，箕斗提升时应有定载装置	符合要求	合格
6	电气安全系统	6.1 用于提升人员的提升机系统应为双回路供电，应有从井底到井口、井口到机房的提升信号装置，且提升信号和提升机电控回路、操车电控回路、安全门的闭锁关系，应符合MT/T834的要求	符合要求	合格
		6.2 电动机绝缘电阻低电压时不小于1MΩ，高电压时不小于2MΩ	1200 MΩ	合格
		6.3 电动机、电控装置外壳应可靠接地，接地电阻不应大于4Ω	0.92 Ω	合格

运行工况检测数据

一、闸瓦间隙、空动时间、制动力、径向(端面)跳动

闸瓦位置示意图:



山东枣矿中兴电气有限公司

项目 闸瓦位置	闸瓦间隙 (mm)	空动时间 (s)	制动力 (kN)	端面(径向)跳动 (mm)
1	1.38	0.22	63.28	左制动盘偏摆: 0.631 mm 右制动盘偏摆: 0.420 mm
2	1.41	0.25		
3	1.37	0.21	64.51	
4	1.29	0.21		
5	1.31	0.19	61.87	
6	1.34	0.20		
7	1.29	0.18	62.35	
8	1.28	0.19		
9	1.22	0.17	66.23	
10	1.31	0.19		
11	1.31	0.20	63.19	
12	1.48	0.25		
13	1.36	0.23	62.45	
14	1.25	0.21		
15	1.26	0.21	64.79	
16	1.11	0.16		
/	/	/	/	
/	/	/		
/	/	/	/	
/	/	/		
/	/	/	/	
/	/	/		
/	/	/	/	
/	/	/		

二、液压系统:

密封性	设计油压	13.1 MPa	残压	0.69 MPa	密封情况	良好
保护装置	过压保护压力	14.0 MPa	保护性能	灵敏可靠	油面标记	清晰
	超温保护温度	60 ℃		灵敏可靠	压力表	齐全
油温、温升	油温初始温度	34.4 ℃	最高油温	45.8 ℃	温升	11.4 K

三、开关柜过流、速断及欠压保护

项目 结果	过流、速断整定值	欠压保护
现场检查	已装设过流、速断脱扣保护装置	已装设欠压保护装置
实测结果	灵敏可靠	灵敏可靠

数据验算

1 提升机强度验算

1.1 最大静张力验算

(1)根据矿井实际提升情况计算最大静张力F_{jm}

提大件:　$F_{jm大} = Q_{大}+Qz+n_1ph_0+n_2q(H+H_h)$　=　577087　N

提物:　$F_{jm物} = Q_{物}+Q_{车}+Q_z+n_1ph_0+n_2q(H+H_h)$　=　462800　N

提人:　$F_{jm人} = Q_{人}+Qz+n_1ph_0+n_2q(H+H_h)$　=　423521　N

式中:　$Q_{物}$= 69149 N;　n_1= 4 ;　p= 74.31 N/m;　h_0= 27.25 m;

n_2= 2 ;　q= 160.4 N/m;　H= 517.72 m;　H_h= 18.1 m;

Q_Z= 190610 N;　$Q_{人}$= 52920 N;　$Q_{车}$ = 23050 N ;　$Q_{大}$ = 206486 N

(2)验算$F_{jm} \leqslant [F_{jm}]$

$F_{jm大}$= 577087　<　674000　N

$F_{jm物}$= 462800　<　674000　N

$F_{jm人}$= 423521　<　674000　N

其中$[F_{jm}]$-提升机设计许用最大静张力,　674000　N

1.2 最大静张力差验算

(1)根据矿井实际提升情况计算最大静张力差F_{jc}

$F_{jc大}=Q_{大}+(n_2q-n_1p)H-Q_{配}$　=　86383　N

$F_{jc物}=Q_{物}+Q_{车}+(n_2q-n_1p)H-Q_{物配}$　=　81346　N

$F_{jc人}=Q_{人}+(n_2q-n_1p)H$　=　65117　N

式中:　$Q_{配}$ = 132300 ;　$Q_{物配}$ = 23050 ;　N,其余符号同上。

(2)验算$F_{jc} \leqslant [F_{jc}]$

$F_{jc大}$= 86383 N　<　100000 N

$F_{jc物}$= 81346 N　<　100000 N

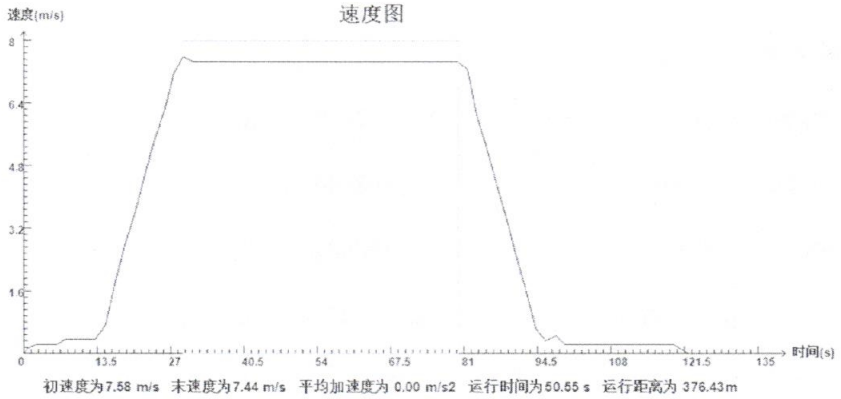
$F_{jc人}$= 65117 N　<　100000 N

其中$[F_{jc}]$-提升机设计许用最大静张力差,　100000　N

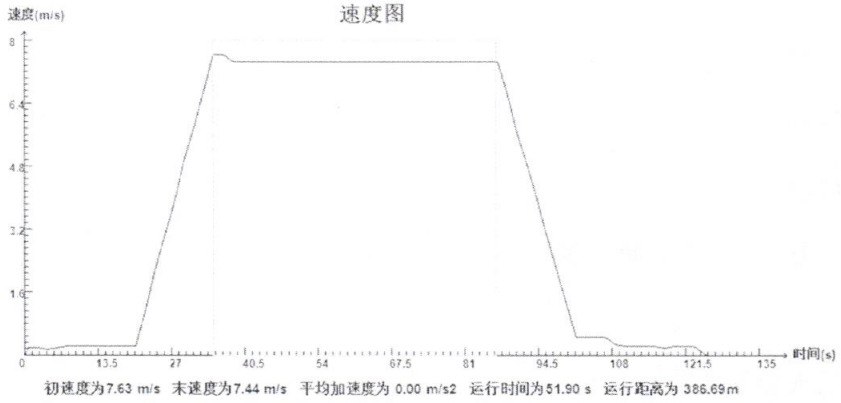
2 提升速度图的测试、绘制与验算

2.1 提升速度测算

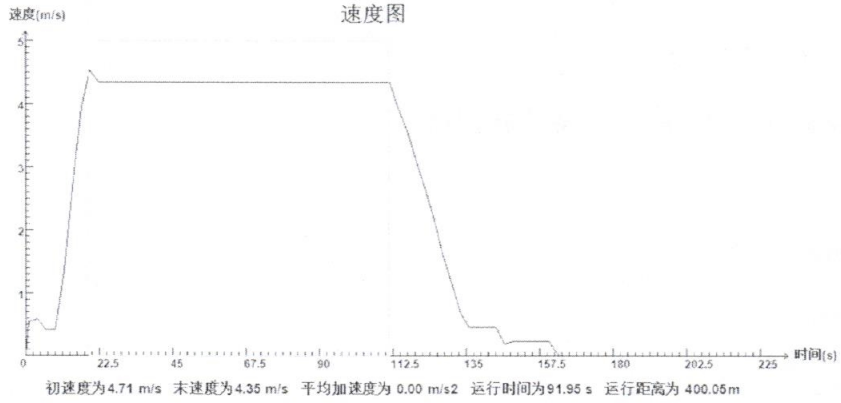
上提物最大速度:　7.58　m/s



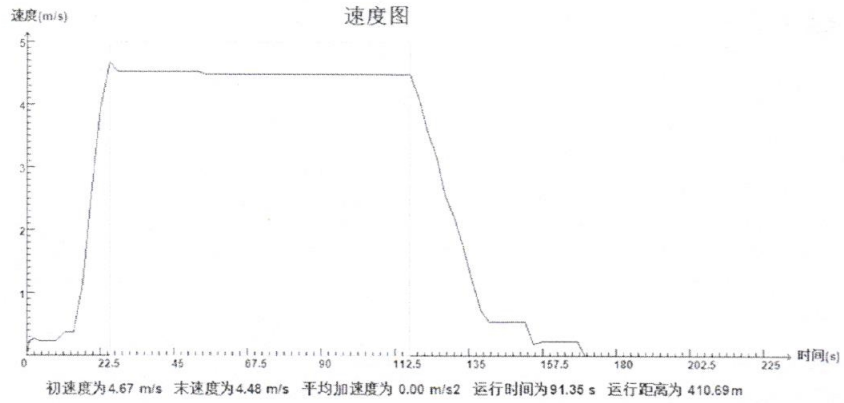
下放物最大速度:　7.63　m/s



上提人最大速度:　4.71　m/s



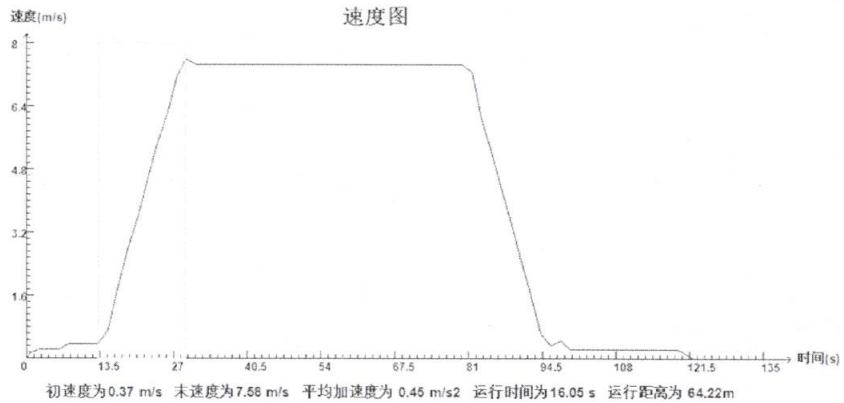
下放人最大速度: 4.67 m/s



初速度为4.67 m/s 末速度为4.48 m/s 平均加速度为 0.00 m/s2 运行时间为91.35 s 运行距离为 410.69m

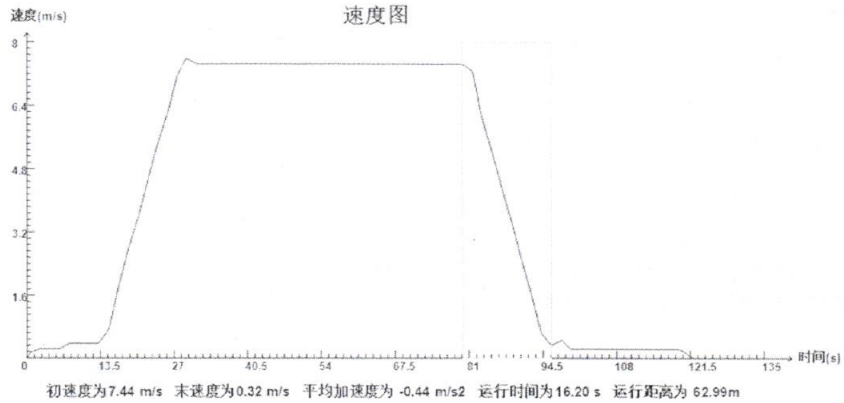
2.2 主加、减速度测算

上提物主加速度: 0.45 m/s^2



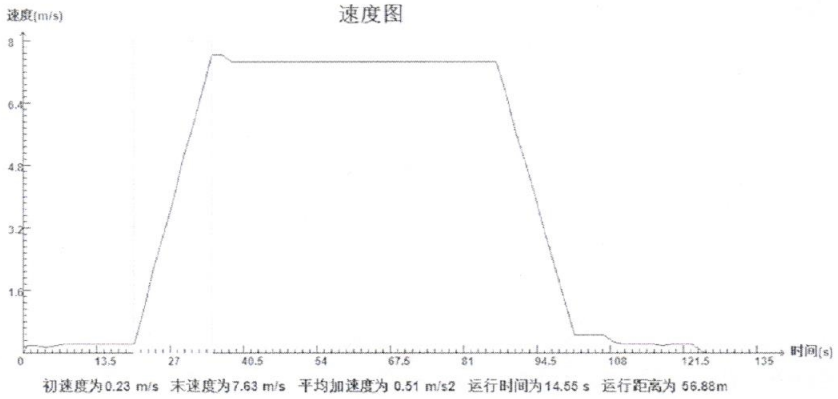
初速度为0.37 m/s 末速度为7.58 m/s 平均加速度为 0.45 m/s2 运行时间为16.05 s 运行距离为 64.22m

上提物主减速度: 0.44 m/s^2



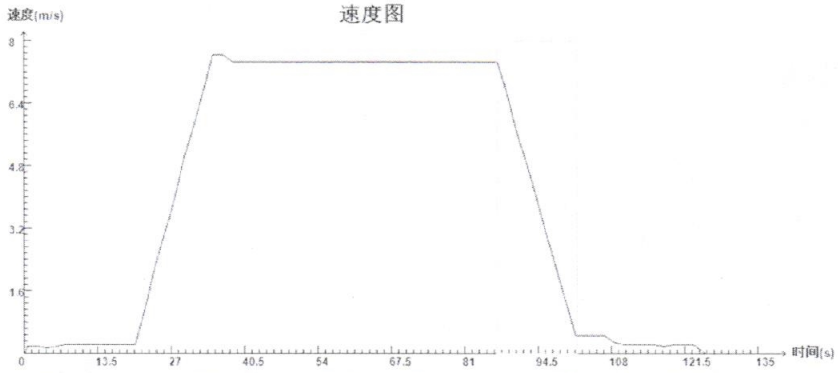
初速度为7.44 m/s 末速度为0.32 m/s 平均加速度为 -0.44 m/s2 运行时间为16.20 s 运行距离为 62.99m

下放物主加速度:　0.51　m/s^2



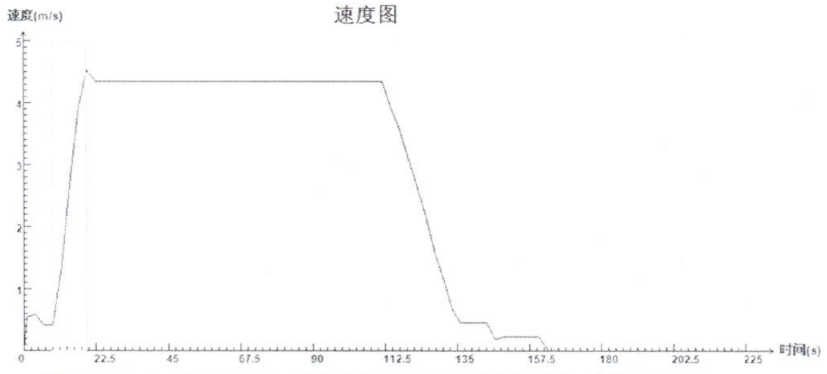
初速度为0.23 m/s　末速度为7.63 m/s　平均加速度为 0.51 m/s2　运行时间为14.55 s　运行距离为 56.88m

下放物主减速度:　0.47　m/s^2



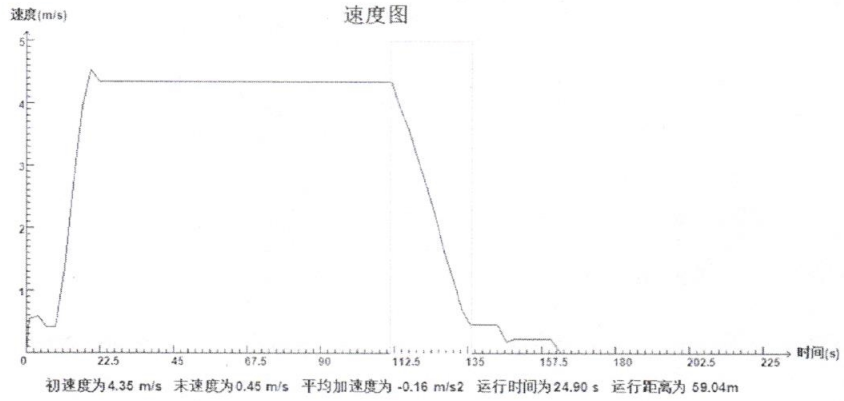
初速度为7.44 m/s　末速度为0.46 m/s　平均加速度为 -0.47 m/s2　运行时间为14.70 s　运行距离为 58.32m

上提人主加速度:　0.40　m/s^2

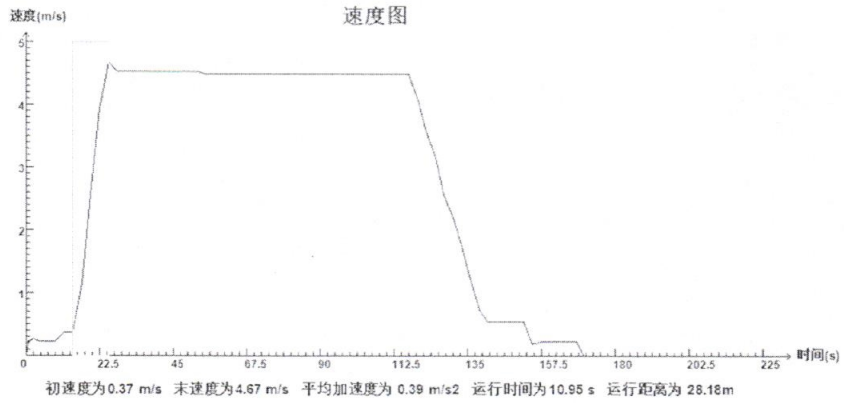


初速度为0.41 m/s　末速度为4.71 m/s　平均加速度为 0.40 m/s2　运行时间为10.65 s　运行距离为 26.49m

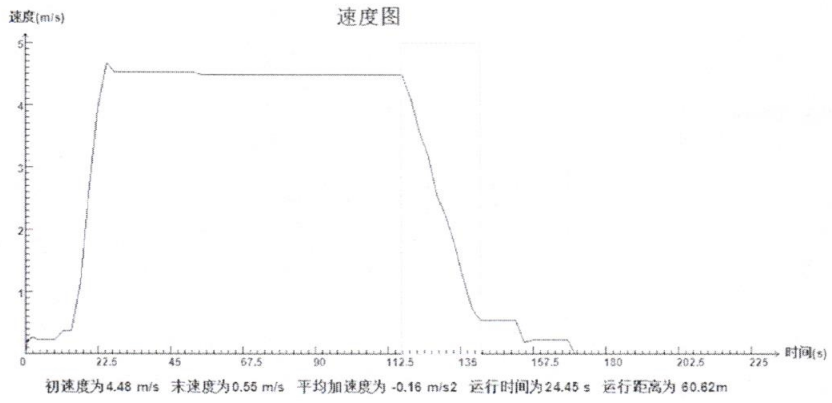
上提人主减速度: 0.16 m/s^2



下放人主加速度: 0.39 m/s^2



下放人主减速度: 0.16 m/s^2



3 制动力矩验算

3.1 提升系统制动力矩计算

$M_{Zh}=\Sigma F_Z \cdot R_{试}=$　　1017340　N•m

式中:　M_{Zh}—实测制动力矩;

R-试验时,F_Z的作用半径;　　2.00　m

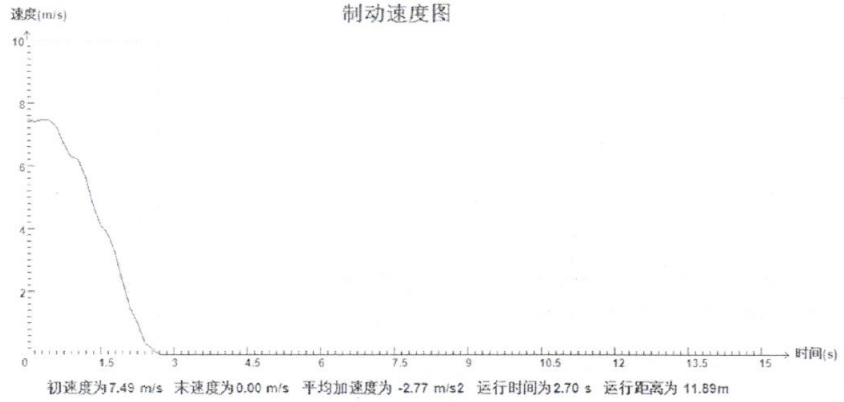
ΣF_Z-实测各组闸的制动力之和,　　508670　N;

静力矩:　$M_{jm大}=$　172767　N•m ;　$M_{jm物}=$　162693　N•m ;　$M_{jm人}=$　130235　N•m

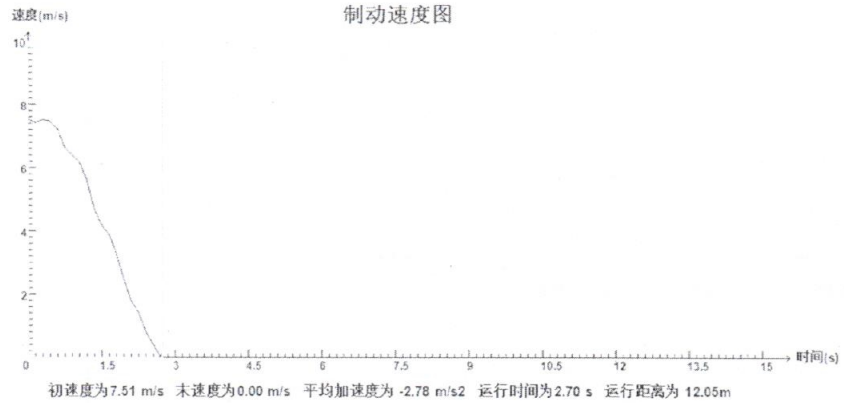
$K_{大}=M_{Zh}/M_{jm大}$ = 5.9 ;　$K_{物}=M_{Zh}/M_{jm物}$ = 6.3 ;　$K_{人}=M_{Zh}/M_{jm人}$ = 7.8

4 安全制动减速度验算

重载上提制动减速度:　2.77　m/s^2

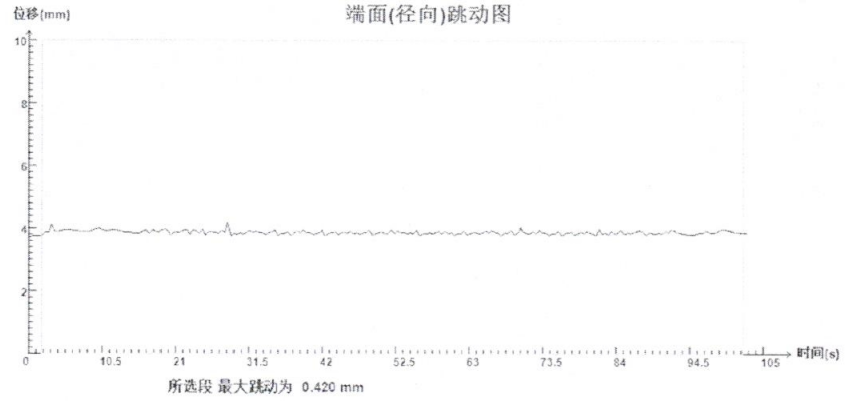


重载下放制动减速度:　2.78　m/s^2

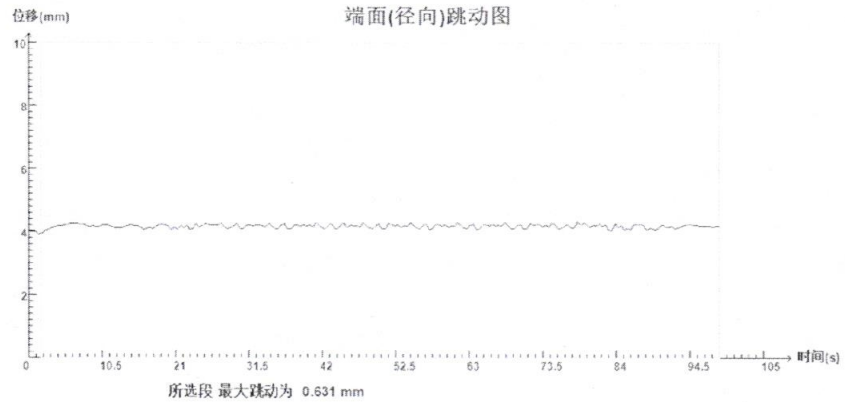


5 附图

右制动盘偏摆: 0.420 mm



左制动盘偏摆: 0.631 mm



(以下空白)