（鲁能源 20 07）

报告编号：ZKAJ/TS2026-4015

煤矿在用缠绕式提升机系统

安全检测报告

委托单位：枣庄矿业(集团)有限责任公司柴里煤矿

受检单位：枣庄矿业(集团)有限责任公司柴里煤矿

设备名称：煤矿在用缠绕式提升机系统　（三斜井）

规格型号：2JK-3.5/20

检测类别：委托检测

检测日期：2026年7月7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：　枣庄市薛城区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：　http://www.zkaqjczx.com

煤矿在用缠绕式提升机系统安全检测报告

委托单位	名称	枣庄矿业(集团)有限责任公司柴里煤矿		
	地址	枣庄市滕州市西岗镇		
设备名称	煤矿在用缠绕式提升机系统		设备编号	6-3-36
型号规格	2JK-3.5/20		设备状态	在用
制造单位	洛阳矿山机械厂		出厂日期	1988年8月
安装日期	1990年5月		检测类别	委托检测
检测地点	三斜井绞车房		检测日期	2026年7月7日
受检单位	枣庄矿业(集团)有限责任公司柴里煤矿		下次检测日期	2028年7月7日 前
检测依据	MT/T 1207-2023《煤矿在用产品安全检测检验规范 缠绕式提升机系统》			
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 10 日			
备注	委托单位要求检测周期为二年。			

批准: 日期: 2026.7.10　　审核: 日期: 2026.7.7　　主检: 日期: 2026.7.7

检测现场环境状态

温度	28.4 ℃	湿度	69.1 %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-1-156	CTD17W	速度m/s：U=0.01 时间s：U=0.001 油压MPa- ：U=0.02 油压MPa二 U=0.02 电压V：U=0.06 直流A：U=0.06 制动力kN：U=0.30 位移mm：U=0.01 可调闸电流mA：U=1.0	25KJ918543611
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	2JK-3.5/20		提升机用途		提物
提升方式	斜井 双滚筒缠绕式提升		提升距离(m)		1452
滚筒	个数	2	提升倾角(°)		15.5
	宽度(m)	1.7	设计许用最大静张力(N)		170000
	直径(m)	3.5	设计许用最大静张力差(N)		115000
架绳轮	个数	2	钢丝绳	型号	6×7+FC
	直径(m)	1.4		直径(mm)	32.0
			尾绳	型号	无
减速机	型号	ZLR-170E	电控系统	型号	ZBT3-630/1140K
	变速比	20		生产厂家	焦作华飞电子电器股份有限公司
	扭矩(kN•m)	180000		生产日期	2018年12月
提升容器	名称	矿车	型号		1吨标准矿车
	数量	8	额定载重量(kg)		14400
安全防护设备	名称	矿用本安型闸间隙报警仪	型号		YJB4
	数量	1	用途		闸间隙保护
电动机	型号	YBBP5003-12	生产厂家		卧龙电气南阳防爆集团股份有限公司
	功率(kW)	500	生产日期		2018年12月
	额定转速(r/min)	/	出厂编号		18K0521AN000-1

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	受检的提升机系统应能正常运行，提升机及钢丝绳、提升容器、连接装置、防坠器、电控装置等配套设备应符合相关标准的规定，具有产品合格证；在有瓦斯、煤尘爆炸危险环境中运行的提升机系统，应满足防爆安全要求，其所使用的提升信号装置、提升机电控及其配套装置应符合GB/T3836.1、GB/T3836.2、GB/T3836.4规定	符合要求	合格
		提升机及其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
		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
		用于提升人员或提升人员和物料的单绳罐笼，应装设防坠器	不涉及	/
2	文件资料	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、防坠器、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
		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、天轮、钢丝绳、提升容器、防坠器、连接装置、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	照明设施应齐全，司机操作位置处的照度不应低于100 lx，且有应急照明设施	110 lx	合格
		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	73.8 dB(A)	合格
		环境温度，地面应为5℃～40℃，井下应为5℃～30℃；相对湿度，不大于85%RH(环境温度为20℃±5℃时)	28.4 ℃ 69.1 %RH	合格
		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
		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
		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	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	斜井提升不涉及	/
		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	车房处已标明	合格
		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	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
		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
		主轴、卷筒、天轮、天轮轴应定期检查、检验	符合要求		合格
		卷筒、天轮的最小直径与钢丝绳直径之比值，应符合以下要求： a)井上提升装置的卷筒和围抱角大于90的天轮，不应小于80；围抱角小于90°的天轮，不应小于60； b)井下提升装置的卷筒和围抱角大于90的天轮，不应小于60；围抱角小于90°的天轮，不应小于40； c)矸石山提升机的卷筒、游动天轮不应小于50； d)使用密封式提升钢丝绳时，应将各相应比值增加20%	b)	109	合格
		卷筒上缠绕钢丝绳的层数，应符合以下要求： a)立井中升降人员或升降人员和物料的，层数为1层；专为升降物料的，不超过2层； b)斜井中升降人员或升降人员和物料的，不超过2层；专为升降物料的，不超过3层； c)建井提升机升降人员和物料的不超过2层； d)现有生产矿井提升机，卷筒上装设过渡绳楔，卷筒强度满足要求且卷筒边缘符合MT/T1207-2023中4.5.6时可增加1层	b)	3层	合格
		卷筒上缠绕2层或以上钢丝绳时，应符合以下要求： a)卷筒边缘高出最外层钢丝绳的高度，至少为钢丝绳直径的2.5倍； b)卷筒上未设有绳槽衬垫时，应在卷筒板上刻有绳槽或用一层绳作底绳； c)钢丝绳绳头应固定有特备的容绳或卡绳装置，不应系在卷筒轴上，绳孔不应有锐利的边缘，钢丝绳的弯曲不应形成锐角，卷筒上应经常保留3圈以上钢丝绳	a)	3.9倍	合格
			b)	有绳槽	合格
			c)	符合要求	合格
		通过天轮的钢丝绳应低于天轮的边缘，其边缘距：提升用天轮，不应小于钢丝绳直径的1.5倍；悬吊用天轮，不应小于钢丝绳直径的1倍	无天轮不涉及		/
		带衬垫的天轮，衬垫应紧密固定，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	无天轮不涉及		/
		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的操纵和控制；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
		b)制动闸空动时间不应超过0.3s	0.15s ～ 0.24s		合格
		c)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；在调整双卷筒提升机的相对位置时，制动装置在各卷筒闸盘上的力矩，不应小于该卷筒所悬重量(钢丝绳重量与提升容器重量之和)形成力矩的1.2倍	$K_{物}$=3.1		合格
			制动装置在各卷筒闸盘上的力矩与所悬重量力矩之比	固定滚筒k=4.4	
				活动滚筒k=4.3	

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	d)安全制动时的制动减速度应符合MT/T1207-2023中表1规定	符合要求		合格
		e)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
		f)双卷筒提升机的两套闸瓦的传动装置应分开，正常提升时应能同步动作	符合要求		合格
		g)制动盘两侧和闸瓦上，不应有影响或降低摩擦系数的介质	符合要求		合格
		h)制动闸瓦与制动盘的接触面积不应小于制动闸瓦总面积的60%	符合要求		合格
		i)制动闸松闸时，闸瓦与制动盘面应全部脱开；闸瓦与制动盘之间的间隙不应大于2mm	1.05mm ～ 1.20mm		合格
		j)每对制动器两侧闸瓦间隙之差不应大于0.1mm与闸盘实际最大偏摆量之和	闸瓦间隙最大差	0.13mm	合格
		k)制动盘端面跳动不大于1.0mm；制动盘表面沟深不大于1.5mm，沟纹的总宽度不大于有效闸瓦宽度的10%	制动盘最大偏摆	0.71mm	合格
			制动盘最大沟深	0.29mm	合格
			沟纹总宽度占比	＜10%	合格
		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；操作手把在全行程范围内应操作方便、灵活、准确	符合要求		合格
		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、清晰地给出减速、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
		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)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设防护罩	无软管不涉及		/
		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)立井提升时，井口附近应能解除二级制动或恒减速，即实现一级制动	斜井提升不涉及		/
		f)液压站设计压力小于或等于6.3MPa时，残压不应大于0.5MPa；设计压力大于6.3MPa时，残压不应大于1.0MPa	设计压力	5.6MPa	合格
			残压	0.26MPa	合格
		g)装有双套“调压装置”时，同一控制电流对应的油压差相差不应大于0.2MPa	油压差	0.0MPa	合格
		h)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℃	温升	12.8K	合格
			最高油温	38.4℃	
		i)油泵电机的启停、调绳离合器的离合、液压站油压、液压站和润滑油站温度保护与主电机的联锁功能，应正常完好	符合要求		合格

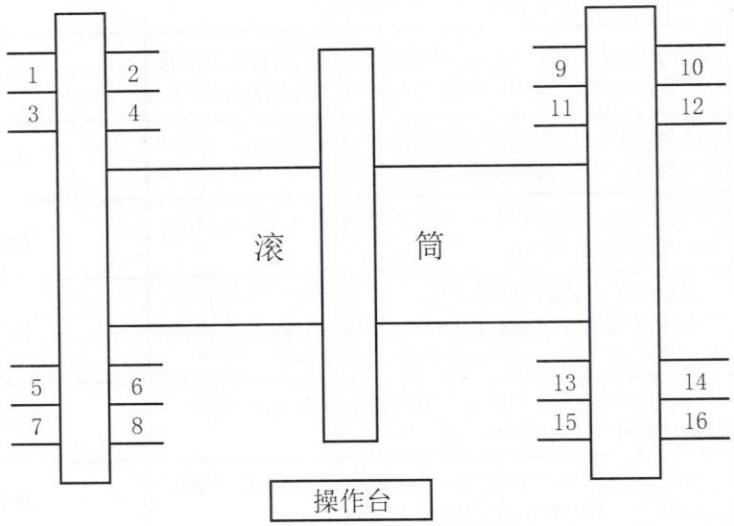
检测项目

序号	检测项目	标准要求	实测结果		单项判定
5	提升装置	提升机系统的保护功能应满足以下要求：			
		a)过卷(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)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
		d)限速保护：提升速度超过3m/s的提升机，当提升容器到达终端置的速度超过2m/s时或当减速段速度超过设定值的10%时，应能自动断电，并实现安全制动	符合要求		合格
		e)减速功能保护：当提升容器到达设计减速位置时，应能自动报警，并实施减速	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)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
		h)松绳保护：竖井提升钢丝绳松弛时，应能报警和自动断电；斜井提升钢丝绳松弛时应能自动报警	符合要求		合格
		i)仓位超限保护：箕斗提升的井口煤仓仓位超限时，应能报警并闭锁开车	不涉及		/
		j)错向运行保护：当发生错向时，能自动断电并实现安全制动	符合要求		合格
		k)过卷(过放)、超速、限速和减速功能保护应为相互独立的双线型式	符合要求		合格
		应有总停开关和定车装置，箕斗提升还应有定载装置	符合要求		合格
6	电气安全系统	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，上提升信号和提升机电控回路以及与安全门间的闭锁关系，应符合MT/T834的要求	不涉及		/
		电动机的绝缘电阻应符合以下要求： a)地面：低电压时不小于1MΩ，高电压时不小于2MΩ b)井下：低电压时不小于2MΩ，高电压时不小于4MΩ	a)	1100 MΩ	合格
		电动机、电控装置外壳应可靠接地，其接地电阻应符合以下要求： a)地面：不应大于4Ω b)井下：不应大于2Ω	a)	1.02 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:



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	1.12	0.18	22.15	左制动盘偏摆: 0.68 mm 右制动盘偏摆: 0.71 mm
2	1.18	0.21		
3	1.09	0.16	21.83	
4	1.16	0.18		
5	1.18	0.22	25.48	
6	1.05	0.17		
7	1.16	0.22	29.84	
8	1.07	0.17		
9	1.20	0.23	22.48	
10	1.14	0.17		
11	1.16	0.23	28.41	
12	1.12	0.21		
13	1.09	0.15	26.54	
14	1.17	0.24		
15	1.08	0.21	24.38	
16	1.15	0.16		
/	/	/	/	
/	/	/		
/	/	/	/	
/	/	/		
/	/	/	/	
/	/	/		
/	/	/	/	
/	/	/		

二、液压系统:

密封性	设计油压	5.6 MPa	残压	0.26 MPa	密封情况	良好
保护装置	过压保护压力	6.0 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	25.6 ℃	最高油温	38.4 ℃	温升	12.8 K

三、开关柜过流、速断及欠压保护

项目 / 结果	过负荷保护	欠电压保护
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}

$F_{jm物}=(Q_{物}+Qz)(\sin\alpha+f_1\cos\alpha)+pL_c(\sin\alpha+f_2\cos\alpha)$ = 76053 N

$F_{jm大件}=Q_{大件}(\sin\alpha+f_1\cos\alpha)+pL_c(\sin\alpha+f_2\cos\alpha)$ = 53416 N; $Q_{大件}$ = 107800 N ;

式中: L_c = 1452 m; $Q_{物}$ = 141120 N; p = 38.55 N ;

Q_Z = 47040 N ; f_1取: 0.015 ; f_2取: 0.15

(2)验算$F_{jm}\leq[F_{jm}]$

$F_{jm物}$ = 76053 N < 170000 N

$F_{jm大件}$ = 53416 N < 170000 N

其中$[F_{jm}]$-提升机设计许用最大静张力, 170000 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}

$F_{jc}=(Q+Q_z-Q_{配})(\sin\alpha+f_1\cos\alpha)+pLc(\sin\alpha+f_2\cos\alpha)$ = 69427 N; $Q_{配}$ = 23520 N

(2)验算$F_{jc}\leq[F_{jc}]$

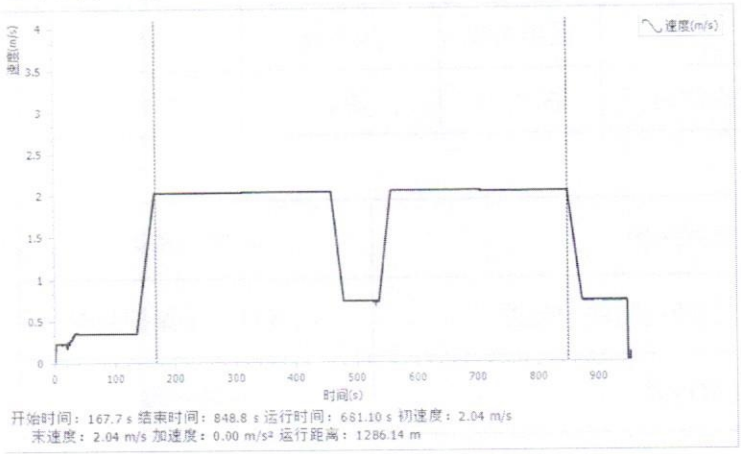
F_{jc} = 69427 N < 115000 N

其中$[F_{jc}]$-提升机设计许用最大静张力差, 115000 N

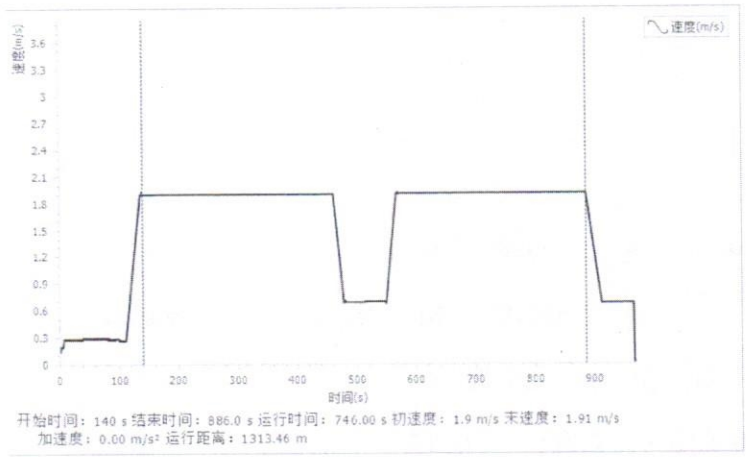
2 提升速度图的测试、绘制与验算

2.1 提升速度测算

上提最大速度:　　2.04　m/s

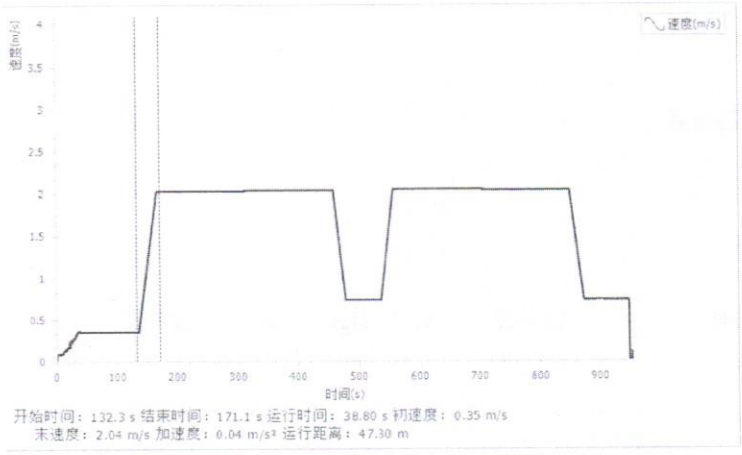


下放最大速度:　　1.91　m/s

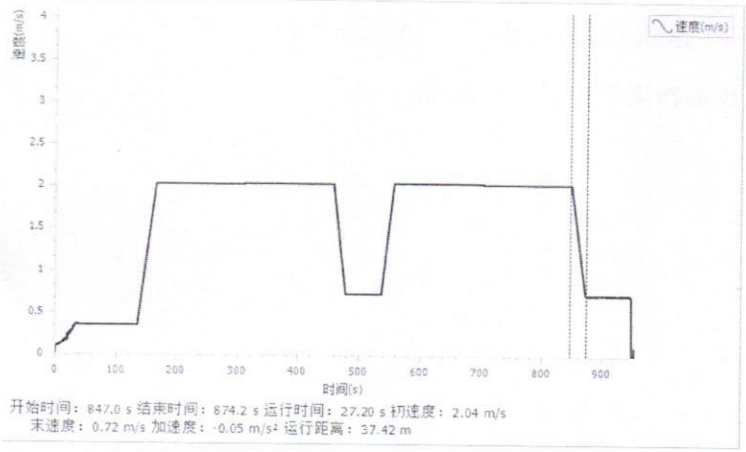


2.2 主加、减速度测算

上提主加速度:　　0.04　m/s^2

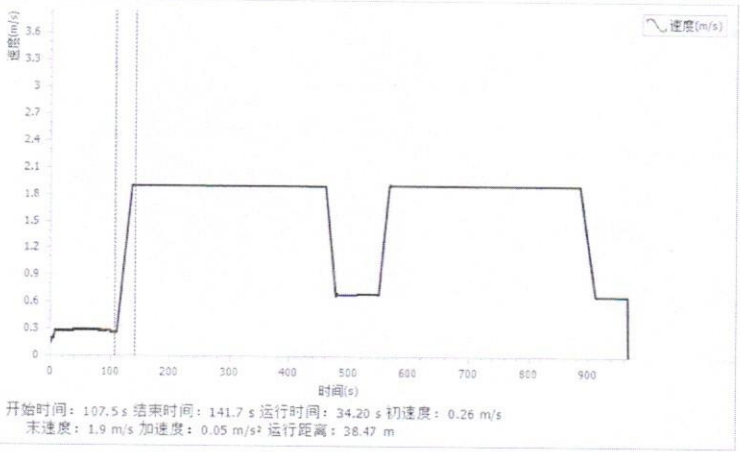


上提主减速度: 0.05 m/s^2



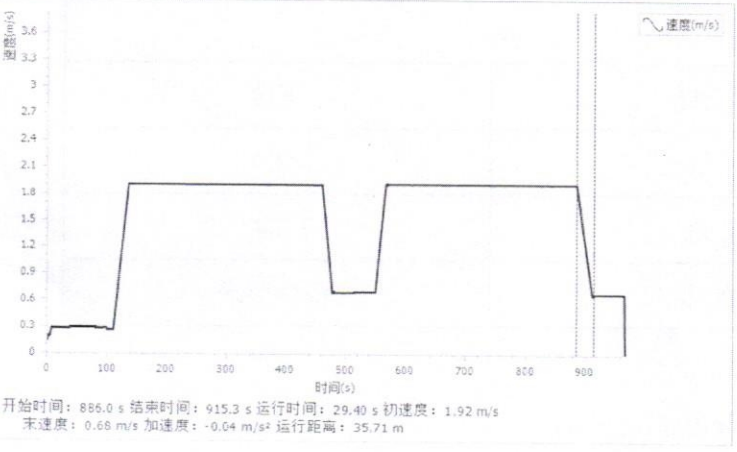
开始时间：847.0 s 结束时间：874.2 s 运行时间：27.20 s 初速度：2.04 m/s
末速度：0.72 m/s 加速度：-0.05 m/s² 运行距离：37.42 m

下放主加速度: 0.05 m/s^2



开始时间：107.5 s 结束时间：141.7 s 运行时间：34.20 s 初速度：0.26 m/s
末速度：1.9 m/s 加速度：0.05 m/s² 运行距离：38.47 m

下放主减速度: 0.04 m/s^2



开始时间：886.0 s 结束时间：915.3 s 运行时间：29.40 s 初速度：1.92 m/s
末速度：0.68 m/s 加速度：-0.04 m/s² 运行距离：35.71 m

3 制动力矩验算

3.1 提升系统制动力矩计算 ΣF_z-实测各组闸的制动力之和, 201110 N;

$M_{Zh}=\Sigma F_Z \cdot R_{试}=$ 372054 N•m R-试验时,F_Z的作用半径; 1.85 m

式中: M_{Zh}—实测制动力矩;

静力矩: $M_{jm物}=$ 121498 N•m

$K_{物}=M_{Zh}/M_{jm}$ = 3.1

2.3 调绳时固定滚筒制动力矩计算

固定滚筒最大旋转力 $F_{jmg}=pL_c(\sin\alpha+f_2\cos\alpha)$ = 23049 N

固定滚筒最大旋转力矩 $M_{jmg}=F_{jmg} \cdot R$ = 40336 N•m

固定滚筒制动力矩 M_{Zhg} = 178168 N•m

$K_g= M_{Zhg}/M_{jmg}$ = 4.4

2.4 调绳时活动滚筒制动力矩计算

活动滚筒最大旋转力 $F_{jmg}=pL_c(\sin\alpha+f_2\cos\alpha)$ = 23049 N

活动滚筒最大旋转力矩 $M_{jmg}=F_{jmg} \cdot R$ = 40336 N•m

活动滚筒制动力矩 M_{Zhg} = 173775 N•m

$K_g= M_{Zhg}/M_{jmg}$ = 4.3

4 安全制动减速度验算

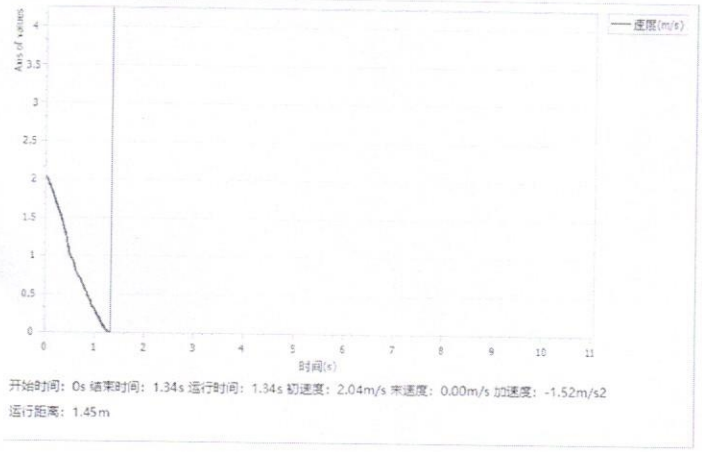
井巷倾角(°)	15.5	
运行状态	上提	下放
标准要求(m/s^2)	≤Ac	≥0.75
实测结果(m/s^2)	1.52	1.54
结果判定	符合要求	符合要求

$Ac=g(\sin\theta+f\cos\theta)$ = 2.76

式中: Ac-自然减速度,m/s^2; g-重力加速度,式中取 9.8 m/s^2;

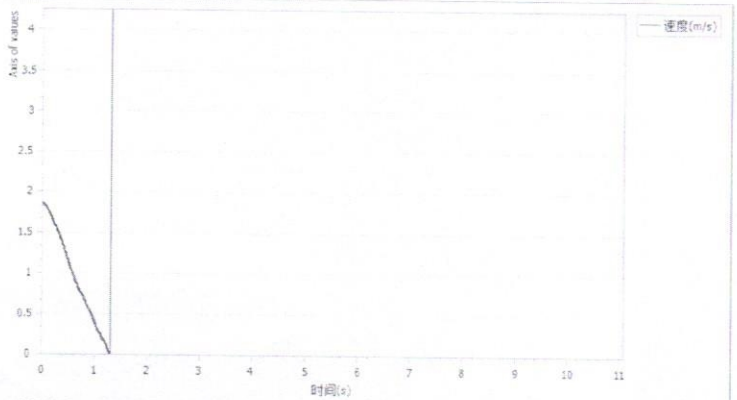
θ-井巷倾角,(°); f-绳端载荷的运行阻力系数,一般取0.010～0.015,式中取 0.015

重载上提制动减速度： 1.52 m/s^2



开始时间：0s 结束时间：1.34s 运行时间：1.34s 初速度：2.04m/s 末速度：0.00m/s 加速度：-1.52m/s2
运行距离：1.45m

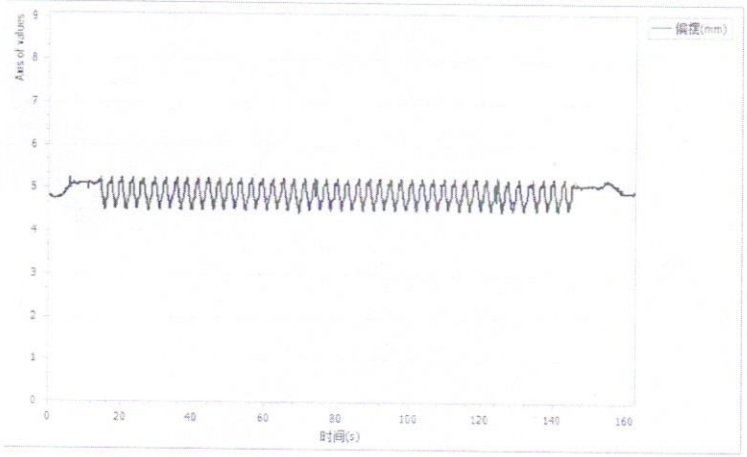
重载下放制动减速度： 1.54 m/s^2



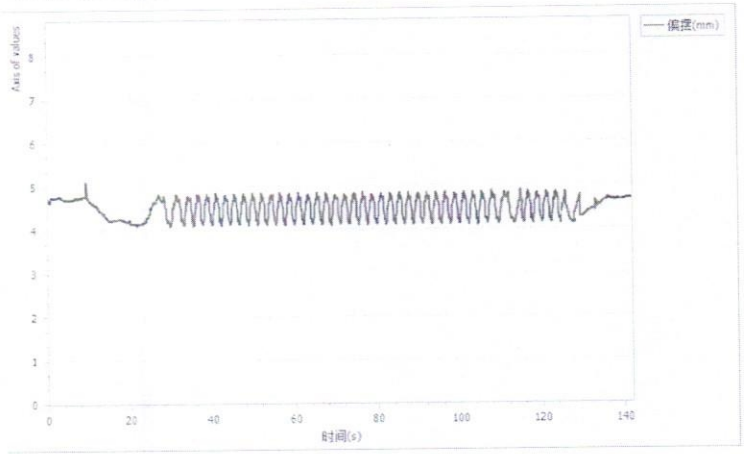
开始时间：0s 结束时间：1.24s 运行时间：1.24s 初速度：1.91m/s 末速度：0.00m/s 加速度：-1.54m/s2
运行距离：1.24m

5 附图

左制动盘偏摆： 0.68 mm



右制动盘偏摆: 0.71 mm



（以下空白）