

团 体 标 准

T/CMIF ×××××—××××

土方机械 履带式模块化救援装备 技术规范

Earth-moving machinery—Crawler modular rescue equipments—
Technical specifications

（征求意见稿）

（在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上）

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中 国 机 械 工 业 联 合 会 发 布

目 次

前言..... III

引言..... IV

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 2

4 参数..... 2

5 技术要求..... 2

6 试验方法..... 3

7 检验规则..... 4

8 标志、包装、运输和贮存..... 5

附录 A（资料性） 履带式模块化救援装备主要参数..... 7

附录 B（资料性） 试验记录表..... 8

参考文献..... 11

表 1..... 4

表 A.1 履带式模块化救援装备主要参数表..... 7

表 B.1 救援装备主机外形尺寸记录表..... 8

表 B.2 救援装备整机遥控距离记录表..... 8

表 B.3 救援装备一键序列化动作记录表..... 9

表 B.4 质量测定记录表..... 9

表 B.5 救援装备挖掘作业汇总表..... 10

表 B.6 救援装备装载作业汇总表..... 10

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》给出的规则起草。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出并归口。

本文件起草单位：新兴际华集团有限公司、天津工程机械研究院有限公司、天津移山工程机械有限公司、北京工业大学。

本文件主要起草人：段会文、欧阳南迪、贾晓雯、吴红丽、王岩、张自强。

本文件为首次发布。

引 言

为了更好的保护国家和人民群众的生命财产安全，国家将自然灾害防治融入重大战略、重大规划、重大工程，从多个领域推进实施。2018 年国家部署了“自然灾害防治九大重点工程”，“自然灾害防治技术装备现代化工程”是其中之一。

目前国内用于地质灾害救援的装备以通用土方机械为主，如推土机、装载机、挖掘机，以及以汽车底盘改装的破拆、钻挖应急救援装备等，这些装备构成了地震、泥石流、堰塞湖等地质、洪涝灾害救援的主力军。灾害发生时，往往灾害现场道路完全被冲断，如：堰塞湖的水位最高可达几十米深，大型救援装备由于装备自身体积和质量庞大，无法通过陆路运抵现场，难以实现复杂环境下的远距离快速空运投送抵灾害现场，严重影响了救援效率。履带式模块化救援装备解决此运输难题，大大提高救援效率，该装备的研发已列入国家重点研发计划。履带式模块化救援装备整机采用的模块化拆分技术，适合我国空运装备的运输条件；采用的灾情动态感知与遥控操作技术，有效的保护了救援人员的人身安全。为提升履带式模块化救援装备的技术，规范和引领行业发展，促进我国救援装备的技术进步和行业发展而制定该标准。

本文件对履带式模块化救援装备的使用功能、技术指标、试验方法、检验规则和运输储存等进行了规定，适用于履带式模块化救援装备的制造，其他履带式救援装备可参照使用。模块化拆分作为该产品的重要特性，解决了大型救援装备在复杂环境下的运输问题，本文件的制定为行业提供了技术支撑和依据，为实现我国土方机械履带式模块化救援装备的发展起到积极促进作用，促进我国地质灾害救援效率得到有效提高。

土方机械 履带式模块化救援装备 技术规范

1 范围

本文件界定了履带式模块化救援装备的术语和定义，规定了技术要求，描述了相应的试验方法，规定了检验规则、标志、包装、运输和贮存等要求。

本文件适用于工作质量大于 16 000 kg，且能够模块化拆分为小于或等于 3 000 kg 的履带式模块化救援装备的制造。其他模块化土方机械产品的制造参照使用。

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 6572 土方机械 液压挖掘机 术语和商业规格

GB/T 7586 土方机械 液压挖掘机 试验方法

GB/T 8419—2007 土方机械 司机座椅振动的试验室评价

GB/T 8499 土方机械 测定重心位置的方法

GB/T 8595 土方机械 司机的操纵装置

GB/T 9139—2018 土方机械 液压挖掘机 技术条件

GB/T 10175.1 土方机械 装载机和挖掘装载机 第 1 部分：额定工作载荷的计算和验证倾翻载荷计算值的测试方法

GB/T 10175.2 土方机械 装载机和挖掘装载机 第 2 部分：崛起力和最大提升高度提升能力的测试方法

GB/T 10913 土方机械 行驶速度测定

GB/T 13331 土方机械 液压挖掘机 起重量

GB/T 13332 土方机械 液压挖掘机和挖掘装载机 挖掘力的测定方法

GB/T 13751 土方机械 挖掘装载机 试验方法

GB 16710 土方机械 噪声限值

GB/T 16937 土方机械 司机视野 试验方法和性能准则

GB/T 19929 土方机械 履带式机器 制动系统的性能要求和试验方法

GB/T 19933.2 土方机械 司机室环境 第 2 部分：空气滤清器试验方法

GB/T 19933.4 土方机械 司机室环境 第 4 部分：采暖、换气和空调（HVAC）的试验方法和性能

GB/T 20178 土方机械 机器安全标签 通则

GB/T 20418 土方机械 照明、信号和标志灯以及反射器

GB 20891 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）

GB/T 21154 土方机械 整机及其工作装置和部件的质量测量方法

GB/T 21155 土方机械 行车声响报警装置和前方喇叭 试验方法和性能准则

GB/T 21935 土方机械 操纵的舒适区域与可及范围

GB/T 21941 土方机械 液压挖掘机和挖掘装载机的反铲斗和抓铲斗 容量标定

GB/T 21942 土方机械 装载机和正铲挖掘机的铲斗 容量标定

GB/T 22358 土方机械 防护与贮存

GB/T 25602 土方机械 机器可用性 术语

GB/T 25604 土方机械 装载机 术语和商业规格

GB/T 25614 土方机械 声功率级的测定 动态试验条件

GB/T 25615 土方机械 司机位置发射声压级的测定 动态试验条件

GB/T 25624 土方机械 司机座椅 尺寸和要求

GB/T 25684.3 土方机械 安全 第3部分：装载机的要求

GB/T 25684.5 土方机械 安全 第5部分：液压挖掘机的要求

GB/T 28239 非道路用柴油机燃料消耗率限值及试验方法

GB/T 30965 土方机械 履带式机器平均接地比压的确定

GB/T 36693 土方机械 液压挖掘机 可靠性试验方法、失效分类及评定

GB/T 37163 液压传动 采用遮光原理的自动颗粒计数法测定液样颗粒污染度

JB/T 5946 工程机械 涂装通用技术条件

JB/T 5947 工程机械 包装通用技术条件

JB/T 8549—2016 履带式装载机

3 术语和定义

GB/T 6572、GB/T 25602 和 GB/T 25604 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

模块化救援装备 modular rescue equipment

由若干个功能模块组成，模块可进行快速拆装，以便于运输，用于地震、泥石流、堰塞湖等地质、洪涝灾害救援的装备。

4 参数

4.1 主参数

履带式模块化救援装备（以下简称“救援装备”）以工作质量作为主参数。

4.2 主要参数

救援装备主要参数见表 A.1。

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 救援装备司机手册参照 GB/T 25622 编制。
- 5.1.2 救援装备应能在 $-15\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、海拔高度不大于 2 000 m 的环境下正常作业。
- 5.1.3 救援装备的燃油箱容量应保证整机连续正常工作时间不小于 10 h。

5.2 性能要求

- 5.2.1 救援装备每个模块的质量不应超过 3 000 kg。
- 5.2.2 由 4 名以内操作熟练的人员借助辅助拆装设备将模块拆解后再组装成整机，所用的总时间不应大于 3 h。
- 5.2.3 应具有对整机工作时的参数、工作环境、姿态稳定性等进行监控。
- 5.2.4 救援装备整机遥控距离不应小于 1 000 m。
- 5.2.5 救援装备整机应能进行挖掘、装载、推土、装夹等多功能作业。
- 5.2.6 救援装备整机在作业时，应具备一键序列化操作功能，且一键执行动作不少于 3 种。
- 5.2.7 救援装备应能通过快速连接装置换装液压破碎锤、液压剪、液压钻、液压锯等附属装置。
- 5.2.8 救援装备的挖掘工况其他性能要求应符合 GB/T 9139—2018 中 5.2 的规定。
- 5.2.9 救援装备的装载工况其他性能要求应符合 JB/T 8549—2016 中 5.2 的规定。

5.3 安全要求

- 5.3.1 救援装备应粘贴安全标签，安全标签应符合 GB/T 20178 的规定。
- 5.3.2 救援装备的司机视野应符合 GB/T 16937 的规定。
- 5.3.3 救援装备的司机室前窗应配置刮水器和清洗器。
- 5.3.4 救援装备的电气控制系统中应有确保安全的过载保护装置。
- 5.3.5 救援装备的司机遥控装置安全要求宜符合 GB/T 25686 的规定。
- 5.3.6 挖掘工况其他安全要求宜符合 GB/T 25684.5 的规定。
- 5.3.7 装载工况其他安全要求宜符合 GB/T 25684.3 的规定。

5.4 环保及舒适性要求

- 5.4.1 救援装备用柴油机的排气污染物应符合 GB 20891 的规定。
- 5.4.2 救援装备用柴油机的燃油消耗率应符合 GB/T 28239 的规定。
- 5.4.3 救援装备的机外发射声功率级值不应大于 GB 16710 中挖掘机的发射声功率级限值，司机位置发射声压级值不应大于 GB 16710 中履带式挖掘机的司机位置发射声压级限。
- 5.4.4 救援装备用司机座椅的减振能力应符合 GB/T 8419—2007 中 EM6 输入谱类的要求。
- 5.4.5 救援装备的司机室环境应符合 GB/T 19933.2 和 GB/T 19933.4 的规定。

6 试验方法

6.1 挖掘工况的试验方法

挖掘工况的试验方法按 GB/T 7586 和表 1 的规定进行。

6.2 装载工况的试验方法

装载工况的试验方法按 JB/T 8549—2016 中第 6 章和表 1 的规定进行。

6.3 试验记录

试验数据记入试验记录表，见附录 B、GB/T 7586—2018 的附录 B 和 JB/T 8549—2016 的附录 B。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 每台救援装备应经制造商的质量检验部门检验合格后方可出厂。

7.1.2 救援装备出厂检验项目按照表 1 的规定。

7.1.3 出厂检验项目的指标应全部达到要求方为合格。

7.2 型式检验

7.2.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新试制产品；
- 转厂生产的产品；
- 产品结构、材料、工艺有较大改变，影响产品性能时。

7.2.2 型式检验的项目为第 5 章规定的项目。

7.2.3 型式检验的样机为新产品试制的样机或在受检当月（季）的投入批量中随机抽取 1 台。

7.2.4 型式检验项目中，表 1 中规定的关键项目应全部达到要求，且重要项目不合格项不多于两项方为合格。

表 1

检验项目		项目分级	试验方法	出厂检验	型式试验
外观尺寸及质量（定置试验）	整机外形尺寸	C	按产品设计图样测量	—	√
	工作质量	B	GB/T 21154	—	√
	每个模块的质量	B	GB/T 21154	—	√
	涂漆外观质量	C	JB/T 5946	√	√
整机出厂完整性		C	按随机文件	√	√
作业尺寸参数（定置试验）	铲斗（挖掘、装载）容量	C	GB/T 21941、GB/T 21942	—	√
	作业参数	B	GB/T 7586（挖掘工况）、JB/T 8549（装载工况）	—	√
	装载工况额定工作载荷	B	GB/T 10175.1	—	√
	挖掘工况挖掘力	B	GB/T 13332	—	√
	装载工况掘起力	B	GB/T 10175.2	—	√
	整机拆装总时间	B	按产品设计值	—	√
司机室	司机室环境	A	GB/T 19933.2、GB/T 19933.4	—	√
	操纵装置舒适区域与可及范围	B	GB/T 21935	—	√
	司机座椅	A	GB/T 25624、GB/T 8419	—	√
接地比压		B	GB/T 30965	—	√

重心位置		C	GB/T 8499	—	√
操纵装置操纵力		B	GB/T 8595	—	√
爬坡能力		B	GB/T 7586	—	√
制动性能		A	GB/T 19929	—	√
行走速度		C	GB/T 10913	—	√
回转制动（空载）		A	GB/T 7586	√	—
回转制动（满载）		A	GB/T 7586	—	√
整机遥控距离		A	按产品设计值	—	√
一键序列化动作		B	按产品说明书	√	√
环保	机外发射声功率级	A	GB/T 25614	—	√
	司机位置处发射声压级	A	GB/T 25615	—	√
	排放	A	评估	—	√
	燃油消耗率	A	评估	—	√
	空调制冷剂	A	评估	—	√
液压系统	液压缸沉降量	B	GB/T 13751	—	√
	综合热平衡测试	C	GB/T 13751	—	√
	液压系统压力	B	GB/T 7586	—	√
	液压系统油液固体颗粒污染等级	B	GB/T 37163	—	√
	密封性	B	目测	√	√
安全	车窗玻璃	A	评估	—	√
	保护结构	A	评估	—	√
	司机视野	A	GB/T 16937	—	√
	照明、信号装置	B	GB/T 20418	√	√
	挖掘工况起重量	B	GB/T 13331	—	√
	装载工况提升能力	B	GB/T 10175.2	—	√
	稳定性（挖掘工况和装载工况）	A	GB/T 25684.5、JB/T 8549	—	√
	报警装置	A	GB/T 21155	√	√
	安全标签	A	GB 20178	√	√
	遥控装置	A	GB/T 25686	—	√
空运转试验（挖掘工况和装载工况）		B	GB/T 7586、JB/T 8549	√	√
可靠性试验（挖掘工况和装载工况）		A	GB/T 36693、JB/T 8549	—	√
注 1：A—关键项目，B—重要项目，C—一般项目。					
注 2：“√”表示应检验的项目，“—”表示不检项目。					

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标牌应牢固的固定在救援装备机身的明显位置。

8.1.2 产品标牌的内容至少应包括下列信息：

- 制造商名称；
- 产品名称和型号；
- 工作质量（kg）；
- 产品出厂编号或识别代码；
- 制造年月。

8.2 包装

8.2.1 救援装备及其附件、备件和随机工具的包装应符合 JB/T 5947 的规定或合同的规定，并保证在正常运输和贮存条件下不致损坏。

8.2.1 需要时，救援装备分解成模块，按拆分图样进行包装。

8.3 随机文件

救援装备出厂时，应向用户至少提供下列文件：

- 装箱单；
- 产品合格证书；
- 司机手册；
- 随机工具、备件和附件目录。

8.4 运输

8.4.1 救援装备的运输应符合交通运输部门的有关规定。

8.4.2 救援装备运输时，回转机构应处于锁紧状态。

8.4.3 运输形式：

- 在正常路况：整体运输；
- 在非正常路况：模块化运输。

8.5 贮存

救援装备贮存与防护应符合 GB/T 22358 的规定。

附 录 A
(资料性)

履带式模块化救援装备主要参数

履带式模块化救援装备主要参数见表 A.1。

表 A.1 履带式模块化救援装备主要参数表

参数		单位
基本参数	工作质量	kg
	模块质量	kg
	装载工作载荷	kg
	铲斗（挖掘斗、装载斗）容量	m ³
	额定功率/额定转速	kw/rpm
液压系统参数	工作压力	MPa
作业参数	最大挖掘半径	mm
	最大挖掘深度	mm
	最大垂直挖掘深度	mm
	最大水平挖掘深度	mm
	最大挖掘高度	mm
	挖掘工况最大卸载高度	mm
	装载工况卸载高度	mm
	装载工况卸载距离	mm
	装载工况最大提升时整机高度	mm
	装载工况最大切入角	°
	装载工况最大翻转角	°
	装载工况卸载角	°
	挖掘深度	mm
	遥控操纵距离	m
	一键序列化操作动作	种
整机性能参数	整机牵引力	kN
	最大挖掘力（斗杆/铲斗）	kN
	最大掘起力（装载）	kN
	回转速度	r/min
	最小回转半径	mm
	行走速度	km/h
	爬坡能力	%
	噪声	dB（A）
	接地比压	kPa
	整机模块拆装时间	h
尺寸参数	主机运输时全长	mm
	主机运输时全宽	mm
	主机运输时全高	mm
	司机室高度	mm
	履带接地长度	mm
	履带轨距	mm
	履带板宽度	mm

附 录 B
(资料性)
试验记录表

试验记录表见表 B.1～表 B6。

表 B.1 救援装备主机外形尺寸记录表

样机型号：_____ 试验日期：_____ 试验人员：_____
机器序列号：_____ 试验地点：_____

单位为毫米

项 目	测 定 值	备 注
主机运输时全长		
主机运输时全宽		
主机运输时全高		
司机室高度		
转台离地高度		
转台尾端长度		
回转半径		
离地间隙		
履带轨距		
履带轴距		
履带接地长度		
履带宽度		
履带高度		

表 B.2 救援装备整机遥控距离记录表

样机型号：_____ 试验日期：_____ 试验人员：_____
机器序列号：_____ 试验地点：_____

距离 m	救援装备动作情况			备 注
	1	2	3	
50				
100				
200				
500				
800				
1000				

表 B.3 救援装备一键序列化动作记录表

样机型号：_____试验日期：_____试验人员：_____

机器序列号：_____试验地点：_____

距离 m	救援装备一键序列化次序（次）			备 注
	第 1 次	第 2 次	第 3 次	
100				
200				
500				
800				
1000				
判定符号：完成√，未完成×				

表 B.4 质量测定记录表

样机型号：_____试验日期：_____试验人员：_____

机器序列号：_____试验地点：_____

单位为千克

测定项目		测 定 值	备 注
整机总质量			
主机质量			包括动臂铰轴
挖掘工作装置质量			包括液压缸、销轴、管路及连接件等
装载工作装置质量			包括液压缸、销轴、管路及连接件等
拆分模块后	模块一质量		
	模块二质量		
	模块三质量		
	...		

表 B.5 救援装备挖掘作业汇总表

样机型号：_____ 试验日期：_____ 试验人员：_____

机器序列号：_____ 试验地点：_____ 铲斗容量：_____

松散系数：_____ 土壤含水率：_____ 司机：_____

序号	作业方式	测定值				平均循环时间					计算值			
		总时间 s	总耗油量 L	循环次数	总挖土量 (松散的) m ³	挖掘	回转	装载	回转	合计	耗油率 L/h	单位燃油挖土量 m ³	每循环挖土量 m ³ /次	实际平均生产率 m ³ /h
1														
2														
3														
4														
5														
6														

表 B.6 救援装备装载作业汇总表

样机型号：_____ 试验日期：_____ 试验人员：_____

机器序列号：_____ 试验地点：_____ 司机：_____

为物料类别：_____ 土壤含水率：_____ %

序号	作业方式	使用档位				测定值						作业生产率 m³	燃油消耗率 kg/h	铲斗容量		平均运输距离 m	计算值	
		前进		后退		总作业时间 h	总停机时间 h	总燃油消耗量 L	作业循环次数	总作业量 m³	单位循环总作业量 m³			额定容量 m³	实际铲装容量 m³		单位时间作业生产率 m³/h	单位时间燃油消耗率 kg/h
		I 档	II 档	I 档	II 档													
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		

参 考 文 献

- [1] GB/T 25622—2010 土方机械 司机手册 内容和格式
 - [2] GB/T 25686 土方机械 司机遥控装置的安全要求
-