

中国机械工业联合会团体标准

**T/CMIF ×××××—××××**

**《起重机用液压缸 可靠性及寿命试验方法》**

**Hydraulic cylinder of crane — Reliability and life test method**

（征求意见稿）

# 编 制 说 明

《起重机用液压缸 可靠性及寿命试验方法》团体标准起草工作组

2022 年 7 月 16 日

## 一、工作简况

本标准计划项目是根据中国机械工业联合会《关于印发 2020 年第四批中国机械工业联合会团体标准制修订计划的通知》（机械标[2020]170 号文）的要求，由天津工程机械研究院有限公司作为标准起草牵头单位制定 T/CMIF ×××××—××××《起重机用液压缸 可靠性及寿命试验方法》团体标准。

该标准计划项目的标准技术归口单位为中国机械工业联合会。

该项标准的起草工作组由天津工程机械研究院有限公司、徐州徐工液压件有限公司、吉林大学和机械工业工程机械及液压件产品质量监督检测中心（天津）等单位组成。标准起草工作组按计划要求，收集了国内外液压缸有关的标准和资料并调研了液压缸行业的情况，进一步了解液压缸的生产、装配、制造、使用和产品的质量与发展情况。在参考相关国家和行业标准的基础上，结合我国起重机的生产厂家和用户的现实情况及质量现状，编制起草了 T/CMIF ×××××—××××《起重机用液压缸 可靠性及寿命试验方法》团体标准的征求意见稿及其编制说明。

## 二、目的意义、标准编制原则和主要内容说明

### （一）目的和意义

起重机是我国应用最广的起重机械，由于工业生产规模不断扩大，生产效率日益提高，以及产品生产过程中物料装卸搬运费用所占比例逐渐增加，促使大型或高速起重机的需求量不断增长，起重重量越来越大，工作速度越来越高，并对能耗和可靠性提出更高的要求。起重机已成为自动化生产流程中的重要环节。起重机不但要容易操作，容易维护，而且安全性要好，可靠性要高，要求具有优异的耐久性、无故障性、维修性和使用经济性。工业生产方式和用户需求的多样性，使专用起重机的市场不断扩大，品种也不断更新，以特有的功能满足特殊的需要，发挥出效用。例如冶金、核电、造纸、垃圾处理专用起重机，防爆、防腐、绝缘起重机和铁路、船舶、集装箱专用起重机的功能不断增加，性能不断提高，适应性比以往更强。

轮式起重机液压缸作为轮式起重机上重要的执行元件，其可靠性与寿命决定了主机的可靠性与寿命水平。目前行业内暂无起重机类液压缸或类似工况液压缸可靠性与寿命试验方法，无法对起重机油缸可靠性及寿命水平通过试验进行评价，为了提升起重机油缸及主机的质量水平，推动行业良性发展，在参考相关国家和行业标准的基础上，结合我国起重机的生产厂家和用户的现实情况及质量现状，以及国内工程机械市场的需求和起重机行业的特点进行制定 T/CMIF ×××××—××××《起重机用液压缸 可靠性及寿命试验方法》团体标准。

这项团体标准的制定，其意义在于在试验室条件下将起重机液压缸产品的一些常见的质量问题进行表现，避免因产品可靠性等问题导致主机事故的发生，造成人员伤亡及财产损失；对促进我国起重机产品的进步和发展，提高产品质量，加快与国际先进水平接轨，具有重大的长远利益。

### （二）标准编制原则

标准的编制遵循“开放、公平、透明、协商一致、促进贸易和交流”的原则，及其适用性、先进性、统一性和协调性的原则，合理地确定标准的适用范围。在科学分析国内外同类产品技术水平及调研我国现实情况的基础上，根据国内轮胎起重机用液压缸市场的需求，积极将先进技术及其指标纳入到标准中，提高标准的技术水平。

本标准按照 GB/T 1《标准化工作导则》、GB/T 20000《标准化工作指南》、GB/T 20001《标准编写规则》的规定及相关要求进行编制的。

### （三）有关内容说明

## 1. 标准主要内容和适用范围

本标准描述了起重机用液压缸可靠性和寿命试验方法及其评估方法。

本标准适用于轮胎起重机用伸缩液压缸、变幅液压缸和垂直液压缸的可靠性及寿命的试验。

## 2. 解决的主要问题

从起重机用伸缩液压缸、变幅液压缸、垂直液压缸等液压缸的产品特点和特性，结合试验验证：

(1) 提出了区分影响可靠性及寿命的故障范围及故障类型，即给出了影响产品可靠性及寿命的故障定义：

——影响可靠性的故障：密封系统及衬套、关节轴承、活动式管夹及油杯等安装在液压缸外部的非焊接类零部件通常被认为是可以进行维修更换的。

零部件的故障会直接或间接的影响液压缸产品使用性能并造成主机停机或引起用户的抱怨，但该故障可以通过更换解决，更换后不影响产品的正常工作性能，这类故障称为影响液压缸产品可靠性的故障；

——影响寿命的故障：缸筒、活塞杆、活塞、导向套等液压缸结构中直接影响产品功能的零部件通常被认为是无法更换或修复的。

零部件的故障会直接或间接导致液压缸产品无法工作并失去使用价值，这类故障称为影响液压缸产品寿命的故障。

(2) 规定了液压缸可靠性和寿命试验条件；

(3) 规定了液压缸故障判定指标或方法；

(4) 规定可靠性及寿命试验方法。

## 三、国内外标准情况

本标准是在没有对应的国外标准、国家标准和行业标准的情况下制定的。

## 四、主要试验（或验证）情况分析

### 1、标准中方法确定的依据

该标准中列出的关于起重机用液压缸可靠性和寿命的方法经过大量试验台架试验及实车使用过程中得出的，是适用和可行的。

### 2、标准制定后验证情况

标准制定工作组对垂直油缸在径向载荷条件下进行了寿命试验方法的验证：

#### (1) 试验产品

产品名称	产品图号	样件编号	数量	试验说明	备注
垂直油缸	XCT25.69	/	1	寿命试验	随机抽取

#### (2) 试验信息

1) 试验场所：徐州徐工液压件有限公司试验中心

2) 试验设备：径向载荷试验台

3) 试验时间：2019年2月13日至2019年6月21日

4) 试验设备见图1

5) 试验项目及方法、试验现场照片见图1：

6) 试验人员：李小明、姚德川

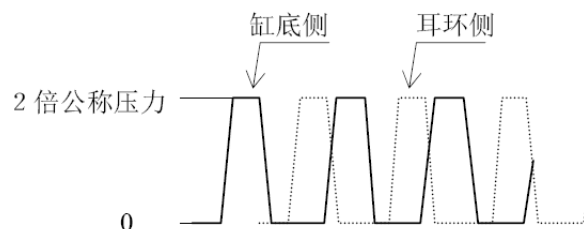


图 1 试验设备及现场照片

#### 7) 试验条件

- a) 液压油: ISO VG32
- b) 试验温度: 常温 ~50℃
- c) 试验次数: 20 万次

#### 8) 试验压力曲线



#### (3) 试验结果

根据试验要求, 被试样件在往复运动 20 万次后, 外观无明显外泄露现象, 无明显抖动发响等异常。

通过验证分析, 本标准规定的方法科学、具有可操作性。

### 五、标准涉及国内外专利及处置情况

本标准不涉及知识产权问题。

### 六、预期达到的社会效益和对产业发展的作用

本标准是关于轮式起重机用液压缸的专业标准, 通过对影响起重机液压缸可靠性及寿命指标的主要故障类型进行定义, 其次根据可靠性及寿命评价办法针对不同工况的液压缸制定了不同的试验方法, 同时该试验方法又是现阶段国内行业内能够较容易实现的。适应当前产品的发展, 满足行业需求。本标准对起重机用液压缸的设计、制造、使用、试验和科研等方面具有规范和指导作用, 对促进轮式起重机用液压缸的技术进步和发展, 提高产品质量, 具有重要意义。通过标准的制定和贯

彻实施，将产生较好的社会效益。

#### **七、采用国际标准和国外先进标准情况**

标准在制定过程中没有查询到相应的国际和国外的相关标准，因此本标准没有采标。

#### **八、与现行法律、法规、政策及相关标准的协调性**

本标准与现行法律、法规和政策以及有关基础和相关标准不矛盾；与现有标准、制定中标准没有矛盾，特别是与强制性标准保持一致；与其他行业或领域没有冲突。

#### **九、重大分歧意见的处理经过和依据**

本项标准在制定过程中，对标准技术内容通过讨论协商，达成共识并取得统一结论，没有出现重大分歧意见。

#### **十、其他应予说明的事项**

该项标准制定计划的标准名称为《起重机用液压缸 可靠性及寿命试验方法》，其中的“起重机”包含汽车起重机、通用轮胎起重机、越野轮胎起重机与全地面起重机，详见 JB/T 1375—1992。