



中华人民共和国国家标准

GB/T 20340.1—2024

部分代替 GB/T20340—2006

农用挂车和被牵引设备 牵引杆千斤顶 第 1 部分:设计安全、试验方法和验收条件

Agricultural trailers and trailed equipment—Drawbar jacks—
Part 1: Design safety, test methods and acceptance criteria

(ISO 12140-1:2020, MOD)

2024-04-25 发布

2024-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

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。

本文件是 GB/T 20340《农用挂车和被牵引设备 牵引杆千斤顶》的第1部分。GB/T 20340 已经发布了以下部分：

- 第1部分：设计安全、试验方法和验收条件；
- 第2部分：应用安全、试验方法和验收条件。

本文件部分代替 GB/T 20340—2006《农业机械 农业挂车和被牵引设备 牵引杆千斤顶》，与 GB/T 20340—2006相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了适用的范围(见第1章，2006年版的第1章)；
- 更改了千斤顶的定义(见3.1，2006年版的3.1)；
- 删除了机械式千斤顶、液压式千斤顶、载荷、额定载荷、超载荷和超行程的术语和定义(见2006年版的3.2、3.3、3.4、3.5、3.6、3.7)；
- 增加了静态压缩载荷等24个术语和定义(见3.2~3.25)；
- 更改了底座的物理性能、安装要求和千斤顶超行程要求(见4.1、4.2，2006年版的4.1、4.2)；
- 增加了液压千斤顶和升降腿的设计要求(见4.3、4.4)；
- 更改了曲柄回转变力要求(见5.1，2006年版的4.6)；
- 增加了腐蚀性防护、防水设计、基本额定寿命、压缩载荷值、拉伸载荷值、侧向载荷值和侧向扭矩等级的要求(见5.2~5.10)；
- 增加了千斤顶支承系统的验收试验方法(见第6章)；
- 更改了千斤顶的使用信息的要求(见第7章，2006年版的第6章、第7章)。

本文件修改采用 ISO 12140-1:2020《农用挂车和被牵引设备 牵引杆千斤顶 第1部分：设计安全、试验方法和验收条件》。

本文件与 ISO 12140-1:2020的技术差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 10125替换了 ISO 9227(见5.2.1、6.5)，以适应我国的技术条件，增加可操作性。

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。

本文件由全国农业机械标准化技术委员会(SAC/TC201)归口。

本文件起草单位：聊城大学、中国农业机械化科学研究院集团有限公司、泰安玥盈机械科技有限公司、广东产品质量监督检验研究院、杭州瑞诺机械有限公司、山东中科民富农业装备有限公司、临沂市公路事业发展中心莒南县中心、泰安航天特种车有限公司、泰山智能制造产业研究院、冠县泰鑫机械制造有限公司。

本文件主要起草人：赵文峰、赵岭、靳晨、史纪林、刘毅、嵇圆圆、杨亚婷、陆关贤、张琦、吕树盛、徐慧、常广民、朱梦钥。

本文件于2006年首次发布，本次为第一次修订。

引 言

GB/T 20340《农用挂车和被牵引设备 牵引杆千斤顶》规定了农用挂车和被牵引设备用牵引杆千斤顶设计制造及使用中的安全要求及对应的试验方法和验收条件,拟由 2 部分组成。

- 第 1 部分:设计安全、试验方法和验收条件。 目的在于确立用于安装在通用被牵引机械的牵引架上作为原装设备和替换设备的千斤顶制造要求、性能试验方法和验收条件。
- 第 2 部分:应用安全、试验方法和验收条件。 目的在于确立用于安装在通用被牵引机械的牵引架上作为原装设备的千斤顶,或与连接座一起安装的千斤顶的安全要求、试验程序和最低验收条件。

农用挂车和被牵引设备 牵引杆千斤顶

第 1 部分:设计安全、试验方法和验收条件

1 范围

本文件规定了用于安装在通用被牵引设备的牵引架上作为原装设备和替换设备的伸缩机械式螺旋千斤顶和液压千斤顶制造要求、验收条件,描述了性能试验方法。此外,本文件还规定了千斤顶制造商至少提供的标识和使用信息。

这些千斤顶专门用于:

- 在存放期间支撑机具的挂接点;
- 提升和降低机具牵引架,以便于连接或断开农业拖拉机;
- 调平固定使用的机具。

本文件适用于安装在通用被牵引设备的牵引架上作为原装设备和替换设备的伸缩机械式螺旋千斤顶和液压千斤顶设计制造和检验检测。

注:本文件中的“通用被牵引机械”以下简称“机具”。

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 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验(GB/T 10125—2021,ISO 9227:2017,MOD)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

千斤顶 jack

带有触地垫板(底座)或轮子和支起点[千斤顶支座(3.11)或支座点],设计用于控制垂直移动的手动或电动伸缩机械装置。

注:手动千斤顶通常使用机械装置控制垂直运动,电动千斤顶通常使用液压油位移控制垂直运动。

3.2

静态压缩载荷 static compressive load

在静态条件下用于支撑预期施加的垂直力。

3.3

动态压缩载荷 dynamic compressive load

在千斤顶工作期间用于举升预期施加的测量垂直力。

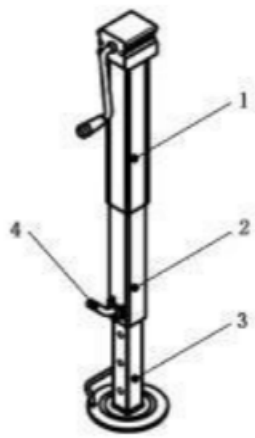
3.4

静态拉伸载荷 static tensile load

与静态压缩载荷(3.2)方向相反的力,形成施加在千斤顶(3.1)上的拉伸载荷。

- 3.5
动态拉伸载荷 dynamic tensile load
与动态压缩载荷(3.3)方向相反的力,形成施加在千斤顶(3.1)上的拉伸载荷。
- 3.6
侧向载荷 sideload
<前后方向>施加于垂直于千斤顶(3.1)纵向轴的平面上,方向通常与机具的牵引方向一致的力。
- 3.7
侧向载荷 sideload
<横向>施加于垂直于千斤顶(3.1)纵向轴的平面上,方向通常与机具牵引方向垂直的力。
- 3.8
丝杠 screw and nut
将曲柄组件(3.13)的旋转运动转换为千斤顶(3.1)的线性运动的螺纹轴和螺母。
- 3.9
外套筒 outertube
横截面尺寸最大的套筒。
- 3.10
内套筒 innertube
自由移动的且通常在外套筒(3.9)内移动的较小尺寸套筒。
- 3.11
千斤顶支座 jack mount
与机具支撑点配合的外套筒(3.9)部分。
- 3.12
旋转支座 swivel mount
无需从机具上拆下千斤顶就能使千斤顶(3.1)旋转到存放位置的安装结构。
- 3.13
曲柄组件 crank assembly
用于作用丝杠(3.8)以顶出或缩回千斤顶(3.1)的装置。
- 3.14
底座 base
触地垫板 contact pad
在有内套筒(3.10)或升降腿的情况下,将力传递到地面或地板底部的承重部分。
- 3.15
千斤顶循环 jack cycle
千斤顶顶出其行程的 65%,并缩回至其原始长度的过程。
注:如果特殊千斤顶为达到更大的卸载范围而增加了行程,则千斤顶循环基于正常行程的 65%确定。
- 3.16
举升长度 extended length
从千斤顶支座(3.11)中心到千斤顶(3.1)底座(3.14)底部可达到的最大尺寸。
- 3.17
基本额定寿命 basic rated life
 L_{10}
试验样品达到给定要求的 90%可靠性寿命。

- 3.18
额定静态压缩载荷值 rated static compressive load capacity
在满足本文件要求的条件下,千斤顶(3.1)支撑或支持的标定静态压缩载荷(3.2)。
- 3.19
额定动态压缩载荷值 rated dynamic compressive load capacity
在满足本文件要求的条件下,千斤顶(3.1)重复举升的标定动态压缩载荷(3.2)。
- 3.20
额定静态拉伸载荷值 rated static tensile load capacity
在满足本文件要求的条件下,千斤顶(3.1)支持的标定静态拉伸载荷(3.4)。
- 3.21
额定动态拉伸载荷值 rated dynamic tensile load capacity
在满足本文件要求的条件下,千斤顶(3.1)重复拉出的标定动态拉伸载荷(3.5)。
- 3.22
额定静态侧向载荷值 rated static side load capacity
在满足本文件要求的条件下,千斤顶(3.1)支持的标定侧向载荷(3.6、3.7)。
- 3.23
额定静态侧向扭矩等级 rated static side torque class
通过由额定静态侧向载荷值(3.22)和举升长度(3.16)形成的扭矩计算值。
注 1: 侧向扭矩等级见表 1。
注 2: 用于特定安装/特定安装位置的千斤顶,额定静态侧向扭矩是独立于千斤顶(3.1)长度的侧向荷载产生的最大扭矩的指标。
- 3.24
曲柄回转力 crank effort
在曲柄操纵位置测得的驱动千斤顶(3.1)所需的切向力。
- 3.25
升降腿 drop leg
伸缩千斤顶中截面最小的自由移动部件。
注: 升降腿示例见图 1。



标引序号说明：

1—外套筒(3.9)；

2—内套筒(3.10)；

3—升降腿(3.25)；

4—锁销。

图 1 升降腿示例

4 设计要求

4.1 底座

千斤顶的底座应整体平整,并应具有足够的面积,使其在额定动态压缩载荷值下,平均接地压强不超过 760 kPa。底座应牢固固定在内套筒上,如果是有升降腿的千斤顶,则固定在千斤顶的升降腿上。配备有轮子或其他底座结构的千斤顶在改良地面或特殊地面上使用时,上述要求不适用。

4.2 千斤顶超行程

4.2.1 千斤顶应配备足够的装置,以承受在试图伸出或缩回超过预期行程时施加的力。

4.2.2 螺旋式千斤顶处于额定动态压缩举升载荷值(如适用,额定动态拉伸载荷值)时,应能承受最大曲柄回转力的 1.5 倍,且不会发生功能性故障或致命故障。

4.3 液压千斤顶

4.3.1 控制装置的设计应提供一种操作和调整方式,以保护操作者和其他人员在按照制造商的说明操作时免受伤害。控制装置应清楚标记千斤顶的运动方向(例如,向上/向下)。

4.3.2 应提供将千斤顶意外缩回风险降至最低的装置(例如,锁止装置)。

4.4 升降腿

如果有升降腿,则应配备以下装置:

- 带轴向固定装置的锁销;
- 升降腿安全固定装置。

示例见图 1。

5 性能要求

5.1 曲柄回转力

在千斤顶循环期间,当千斤顶加载至其额定动态压缩载荷值或额定动态拉伸载荷值(如适用)时,曲柄回转力不应超过 225 N。如果曲柄回转力超过 110 N,则曲柄组件中应增设一个球形把手。球形把手应设计为能在曲柄上自由旋转的型式。

5.2 腐蚀性防护

5.2.1 按照 GB/T 10125,直接暴露在外部环境中的千斤顶部件经受盐雾侵蚀的时间应不少于 48 h,在此时间内不应出现生锈。

5.2.2 如果使用千斤顶的涂漆金属件的一小部分进行了盐雾侵蚀试验,则认为千斤顶进行了该试验。

注:见 ASTM B-117-09。

5.3 防水设计

千斤顶的设计应减少雨水的进入,并有利于任何进水的排出。

5.4 基本额定寿命

当按照本文件进行试验时,千斤顶的基本额定寿命应大于 250 个千斤顶循环。

5.5 额定静态压缩载荷值

额定静态压缩载荷值不应超过足以导致致命故障的静态压缩载荷的一半。额定静态压缩载荷应通过预定的千斤顶支座或旋转支座施加。千斤顶还应在承受额定静态压缩载荷后符合 6.12 的要求。

注：额定静态压缩载荷值是一个最大值，由千斤顶或机具制造商根据应用情况减小。

5.6 额定动态压缩载荷值

在符合本文件基本额定寿命要求的情况下，额定动态压缩载荷值不应超过千斤顶在千斤顶循环中移动的最大动态压缩载荷。此外，对于螺旋式千斤顶，曲柄回转力不应超过 5.1 的要求。动态压缩载荷应通过预定的千斤顶支座或旋转支座施加。千斤顶还应单独符合 6.12 的要求。额定动态压缩载荷值不应超过额定静态压缩载荷值。

注：额定动态压缩载荷值是一个最大值，由千斤顶或机具制造商根据应用情况减小。

5.7 额定静态拉伸载荷值

额定静态拉伸载荷值不应超过足以导致致命故障的静态拉伸载荷的一半。该载荷应通过预定的千斤顶支座或旋转支座施加。千斤顶还应在承受额定静态拉伸载荷后符合 6.12 的要求。

注：额定静态拉伸载荷值是一个最大值，由千斤顶或机具制造商根据应用情况减小。

5.8 额定动态拉伸载荷值

在符合本文件基本额定寿命要求的情况下，额定动态拉伸载荷值不应超过千斤顶反复收回(拉出)的最大动态拉伸载荷。此外，对于螺旋式千斤顶，曲柄回转力不应超过 5.1 的要求。动态拉伸载荷应通过预定的千斤顶支座或旋转支座施加。千斤顶还应单独符合 6.12 的要求。额定动态拉伸载荷值不应超过额定静态拉伸载荷值。

注：额定动态拉伸载荷值是一个最大值，由千斤顶或机具制造商根据应用情况减小。

5.9 额定静态侧向载荷值

额定静态侧向载荷值不应超过足以导致致命故障的静态侧向载荷的一半。该载荷应通过预定的千斤顶支座或旋转支座施加。千斤顶还应在承受额定静态侧向载荷后符合 6.12 的要求。额定静态侧向载荷值是在任何方向(例如前后、横向或其他方向)加载形成的最小额定值。

注：额定静态侧向载荷值是一个最大值，由千斤顶或机具制造商根据应用情况减小。

5.10 额定静态侧向扭矩等级

额定静态侧向扭矩等级应从表 1 中选择。

注：用于特定安装或特定安装位置生产的千斤顶不受此要求的限制。

表 1 侧向扭矩等级

额定静态侧向扭矩等级	由于额定静态侧向载荷值和最大举升长度形成的扭矩 N · m
I	≥1 350
II	≥2 050
III	≥2 700
IV	≥3 400

表 1 侧向扭矩等级 (续)

额定静态侧向扭矩等级	由于额定静态侧向载荷值和最大举升长度形成的扭矩 N · m
V	≥ 4 100
VI	≥ 5 400
VII	≥ 6 800

6 设计千斤顶支承系统的验收试验

6.1 一般程序及千斤顶的安装

千斤顶支承系统验收试验的一般程序和安装按以下流程进行和核验。

- a) 对于所有试验,应按照制造商的说明安装千斤顶,使用模拟安装在牵引架上的固定装置将千斤顶完全伸出。千斤顶应配备与千斤顶正常安装相同的安装硬件。
- b) 所有力和约束的施加方式应模拟实际现场条件。
- c) 每次试验应使用一个新的千斤顶。

注 1: 每个新千斤顶完成 10个千斤顶周期的磨合期。

- d) 温度条件和环境条件应与使用场地或使用条件相似。
- e) 千斤顶驱动应与实际操作中发现的输入力类型和方向相似。

注 2: 千斤顶驱动通常由曲柄组件确定的偏心距离处的作用力组成。

- f) 如果预期应用包括外置轴承,则消除曲柄切向操纵力能更接近模拟现场状况。

6.2 曲柄回转力试验

曲柄回转力试验应按以下流程进行和核验：

- a) 采用 6.1 中规定的方法将千斤顶安装到固定装置上；
- b) 将千斤顶加载至额定动态压缩载荷值,或在适用时将千斤顶加载至额定动态拉伸载荷值；
- c) 测量曲柄回转力；
- d) 核验试验结果是否符合 5.1 的要求。

6.3 千斤顶超行程试验

千斤顶超行程试验应按以下流程进行和核验：

- a) 使用 6.1 中规定的方法将千斤顶安装到固定装置上；
- b) 伸出和收回千斤顶,直到遇到所有内部锁止装置；
- c) 核验试验结果符合 4.3 的要求。

6.4 地面压力的计算

千斤顶地面压力试验应按以下流程进行和核验：

- a) 确定投影基准面面积；
- b) 用动态载荷值计算地面压力；
- c) 核验计算结果是否符合 4.1 的要求。

6.5 耐腐蚀试验

按照 GB/T 10125,将千斤顶的涂漆金属件的一小部分(见 5.2) 放置在其典型静态位置 ,进行 48 h 盐雾试验。

6.6 额定静态压缩载荷值试验

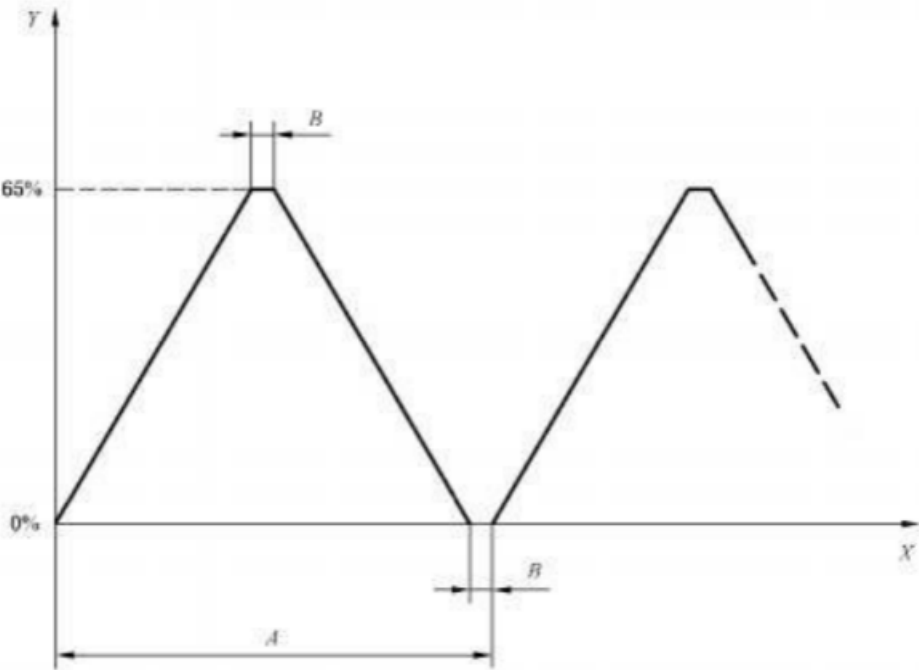
千斤顶额定静态压缩载荷值试验应按以下流程进行和核验：

- a) 使用 6.1 中规定的方法将千斤顶安装到固定装置上；
- b) 将千斤顶伸出至其最大举升长度；
- c) 按照千斤顶制造商确定的增量施加静态压缩载荷；
- d) 核验试验结果是否符合 5.5 的要求。

6.7 额定动态压缩载荷值试验

千斤顶额定动态压缩载荷值试验应按以下流程进行和核验。

- a) 使用 6.1 中规定的方法将千斤顶安装到固定装置上。
- b) 将千斤顶加载至预定的额定动态压缩载荷值。
- c) 在下列试验条件下 ,完成符合 5.4基本额定寿命要求的千斤顶循环次数(见图 2)：
 - 环境温度为 $(20\pm5)^{\circ}\text{C}$ ；
 - 作用速度是曲柄频率为 (10 ± 1) 次/min或线性速度为 $5\text{ mm/s}\sim 30\text{ mm/s}$ 中的一种；
 - 千斤顶循环在 $(4\pm1)\text{min}$ 期间 ,在每个千斤顶行程反向运动前暂停。
- d) 核验试验结果是否符合 5.6 的要求。



标引符号说明：

- Y—千斤顶行程；
- X—时间；
- A—千斤顶循环，
- B—暂停时间。

图 2 千斤顶循环

6.8 额定静态拉伸载荷值试验

千斤顶额定静态拉伸载荷值试验应按以下流程进行和核验：

- a) 使用 6.1 中规定的方法将千斤顶安装到固定装置上；
- b) 将千斤顶伸出至其最大举升长度；
- c) 以千斤顶制造商确定的增量施加静态拉伸载荷；
- d) 核验试验结果是否符合 5.7 的要求。

6.9 额定动态拉伸载荷值试验

千斤顶额定动态拉伸载荷值试验应按以下流程进行和核验：

- a) 使用 6.1 中规定的方法将千斤顶安装到固定装置上；
- b) 将千斤顶加载至预定的额定动态拉伸载荷值；
- c) 在符合 6.7 c) 中规定的试验条件下,完成符合 5.4 基本额定寿命要求的千斤顶循环次数；
- d) 核验试验结果是否符合 5.8 的要求。

6.10 额定静态侧向载荷值试验

千斤顶额定静态侧向载荷值试验应按以下流程进行和核验：

- a) 使用 6.1 中规定的方法将千斤顶安装到固定装置上；
- b) 在千斤顶底座紧靠刚性垂直平台的情况下,将千斤顶伸出至其最大举升长度,并以千斤顶制造商确定的增量施加侧向荷载；
- c) 核验试验结果是否符合 5.9 的要求。

6.11 载荷的保持

以下程序仅适用于液压千斤顶：

- a) 使用 6.1 中规定的方法将千斤顶安装到固定装置上；
- b) 施加与额定静载荷相等的载荷；
- c) 将千斤顶伸出至其最大举升长度,并测量加载点的垂直高度；
- d) 在 30 min 内,每隔 10 min 重新测量加载点的垂直高度；
- e) 每 10 min 间隔测量加载点高度的沉降量不应超过 1 mm；
- f) 应记录测量开始时的环境温度和液压油温度。

6.12 验收条件

6.12.1 一般要求

卸载后,千斤顶支承系统不应出现功能性故障或致命故障,并且千斤顶不应出现任何裂纹、断裂或永久变形,且应保持完全可操作。

6.12.2 功能故障

如果千斤顶不符合以下任何一项,则认为千斤顶或千斤顶支承系统有功能故障：

- a) 能按照 6.7 中所述的额定动态压缩载荷值试验完成 10 个千斤顶循环；
- b) 如适用,能按照 6.9 中所述的额定动态拉伸载荷值试验完成 10 个千斤顶循环；
- c) 如果是旋转支座,千斤顶应能旋转；
- d) 如果安装了升降腿,应核验升降腿的安全锁止装置以及锁销和其保持装置功能正常。

6.12.3 致命故障

如果千斤顶不符合下列任何一项,则认为千斤顶或千斤顶支承系统有致命故障:

- a) 能承受 6.6所述的额定静态压缩载荷值试验;
- b) 能支撑 6.8所述的额定静态拉伸载荷值试验;
- c) 能承受 6.10中所述的额定静态侧向载荷值试验。

7 使用信息

7.1 使用说明

千斤顶制造商应提供千斤顶的安装、操作、检查、维护和安全使用说明。

这些使用说明信息应包括但不限于以下内容:

- a) 需要确保承载能力适合千斤顶的承载要求;
- b) 千斤顶配备合适的支座;
- c) 千斤顶能在不干扰牵引车或设备任何部分的情况下进行操作;
- d) 千斤顶在不使用时,应牢固保持在升起或贮存位置;
- e) 在极松软的地面条件下使用时,可能需要为触地垫板提供额外的支承装置;
- f) 如果千斤顶装有接地轮子,则这类千斤顶仅适用于改良地面或特殊地面;
- g) 对于液压千斤顶,应提供有关如何向液压千斤顶中加注油液以及所用油液类型的信息。

7.2 标识

7.2.1 承载能力

每个千斤顶应有耐久标识,表明其额定静态压缩载荷值和额定动态压缩载荷值。

注:根据应用情况,千斤顶制造商能选择具有耐久标记的千斤顶,以显示额定静态拉伸载荷值和额定动态拉伸载荷值,代替各自对应的压缩值。此外,能使用简明的通用行业术语或缩写代替上述术语。

7.2.2 扭矩等级

具有特定安装或安装位置的千斤顶应标明额定静态侧向扭矩等级。

7.2.3 合格证

每个千斤顶应以耐久标记千斤顶制造商的产品识别信息和序列号或代码,表明批次或生产日期。

7.2.4 其他标识

7.2.4.1 对于液压千斤顶,制造商应在千斤顶上注明使用适当的油液,并注明只使用推荐油液的重要性。

7.2.4.2 对于具有可调支座的千斤顶,应在千斤顶支座附近的工具上贴上适当的指示标志,表明适当调整千斤顶或千斤顶支承系统。

7.2.4.3 当由制造商提供千斤顶配件时,需由操作者连接至拖拉机上的液压配件应清楚且耐久地标记液压油流动方向。

7.2.4.4 如果有一个以上的液压回路,则应指出区分不同回路的方法。

7.2.4.5 千斤顶应标有千斤顶制造商确定的最大允许工作压力。

参 考 文 献

- [1] ISO 4413 Hydraulic fluid power—General rules and safety requirements for systems and their components
 - [2] ASTM B-117-09 Standard practice for operating saltspray (fog) apparatus
-