



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 13331—2014/ISO 10567:2007  
代替 GB/T 13331—2005

---

## 土方机械 液压挖掘机 起重量

Earth-moving machinery—Hydraulic excavators—Lift capacity

(ISO 10567:2007, IDT)

2014-07-24 发布

2015-01-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 13331—2005《土方机械 液压挖掘机 起重量》。本标准与 GB/T 13331—2005 相比,除编辑性修改外主要技术变化如下:

- 增加和删除了部分规范性引用文件;
- 修改了若干术语和定义(见 3.2、3.3 和 3.11,2005 年版的 3.2 和 3.9);
- 增加了若干术语和定义(见 3.11.3、3.14、3.15、3.16、3.17 和 3.18);
- 修改了部分计算方法(见 4.1,2005 年版的 4.1);
- 删除了部分试验要求(见 2005 年版的 5.3.6);
- 修改了部分试验要求(见 5.3.7、5.3.9 和 5.4,2005 年版的 5.4、5.5);
- 修改和增加了有关图形[见图 2、图 3a)和图 3b),2005 年版的图 2 和图 3];
- 修改了附录 A 的有关内容(见表 A.1 和表 A.2,2005 年版的表 A.1)。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 10567:2007《土方机械 液压挖掘机 起重量》(英文版)。

与本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

- GB/T 6572—2014 土方机械 液压挖掘机 术语和商业规格(ISO 7135:2009,IDT)
- GB/T 21153—2007 土方机械 尺寸、性能和参数的单位与测量准确度(ISO 9248:1992,MOD)

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国土方机械标准化技术委员会(SAC/TC 334)归口。

本标准负责起草单位:天津工程机械研究院、厦门厦工机械股份有限公司。

本标准参加起草单位:三一重机有限公司、山重建机有限公司。

本标准主要起草人:李广庆、李蔚苹、朱传宝、张义、王克车。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 13331—1991、GB/T 13331—2005。

# 土方机械 液压挖掘机 起重量

## 1 范围

本标准规定了计算液压挖掘机起重量的统一方法和验证其计算值的试验程序,包括液压挖掘机液压起重量极限和机器倾翻极限以及额定起重量的确定。

本标准适用于 ISO 7135 定义的液压挖掘机。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

ISO 7135 土方机械 液压挖掘机 术语和商业规格(Earth-moving machinery—Hydraulic excavators—Terminology and commercial specifications)

ISO 9248 土方机械 尺寸、性能和参数的单位与测量准确度(Earth-moving machinery—Units for dimensions, performance and capacities, and their measurement accuracies)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**载荷 load**

施加在提升点上的外力,包括附属装置的质量。

### 3.2

**提升点 lift point**

**LP**

〈状态 1〉由制造商规定的载荷施加位于铲斗或附属装置支架上的位置。见图 1a)。

注:对于铲斗或附属装置支架的载荷,铲斗液压缸不必完全伸展。

### 3.3

**提升点 lift point**

**LP**

〈状态 2〉位于斗杆上安装铲斗的销轴中心线上。见图 1b)。

### 3.4

**提升点高度 lift point height**

**LPH**

从基准地平面(GRP)到提升点的垂直距离。

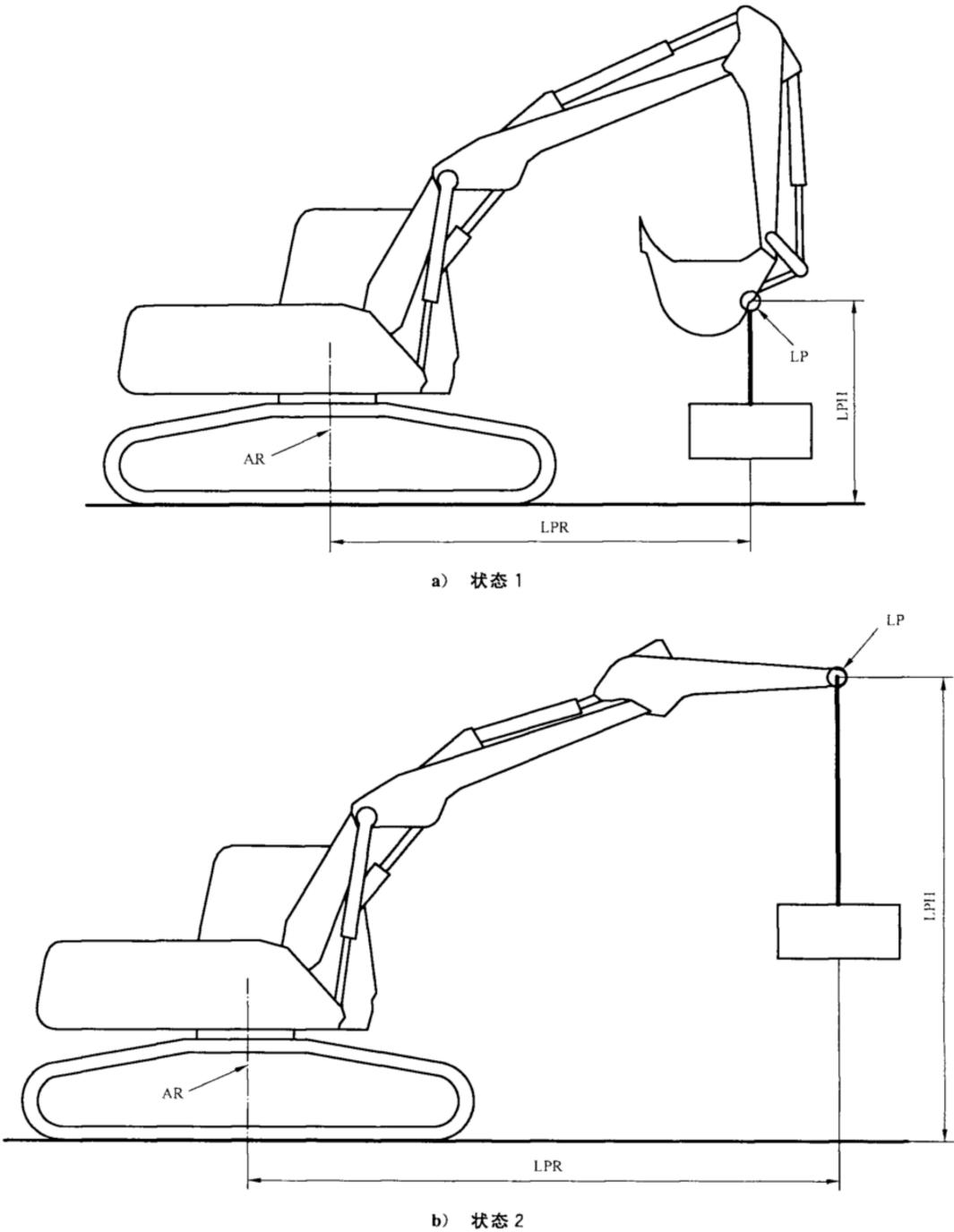
见图 1。

### 3.5

**提升点半径 lift point radius**

**LPR**

从机器回转轴到垂直提升索或索具的水平距离。见图 1。



说明：  
AR ——回转轴；  
LP ——提升点；  
LPH——提升点高度；  
LPR ——提升点半径。

图 1 提升点



## 3.6

**平衡位置** **balance point**

以给定的载荷和提升点半径,使机器倾翻的力矩与机器的反倾翻力矩达到平衡。

## 3.7

**倾翻载荷** **tipping load**

平衡位置上的固定载荷。

## 3.8

**额定倾翻载荷** **rated tipping load**

倾翻载荷的 75%。

## 3.9

**工作回路压力** **working circuit pressure**

在指定回路中,由液压泵提供的标定压力。

## 3.10

**回路保持压力** **holding circuit pressure**

在指定回路中,由流量不大于回路额定流量 10%的溢流阀限定的最大静压力。

## 3.11

**液压起重量** **hydraulic lift capacity**

挖掘机机身处于非倾翻状态,由动臂、斗杆或铲斗的液压缸在提升点能够提升的载荷。

## 3.11.1

**动臂液压起重量** **boom hydraulic lift capacity**

在其他回路中不超过回路保持压力时,动臂液压缸在回路工作压力下能够提升的载荷。

## 3.11.2

**斗杆液压起重量** **arm cylinder hydraulic lift capacity**

在其他回路中不超过回路保持压力时,斗杆液压缸在回路工作压力下能够提升的载荷。

## 3.11.3

**铲斗液压起重量** **bucket cylinder hydraulic lift capacity**

在其他回路中不超过回路保持压力时,铲斗液压缸在回路工作压力下能够提升的载荷。

## 3.12

**额定液压起重量** **rated hydraulic lift capacity**

在规定的提升点位置,动臂或斗杆液压起重量中较小者的 87%。

## 3.13

**额定起重量** **rated lift capacity**

额定倾翻载荷或额定液压起重量两者中的较小者。

## 3.14

**最大半径** **maximum radius**

在给定提升高度的最大提升点半径。

## 3.15

**最大半径额定起重量** **maximum radius rated lift capacity**

位于最大半径处的额定起重量。

## 3.16

**可调节中间臂** **adjustable intermediate boom**

由短动臂、中间动臂和液压缸组成的液压可调节中间臂。

3.17

**最小半径** minimum radius

在给定提升高度的最小提升点半径。

3.18

**最小半径起重量** minimum radius lift capacity

与额定起重量采取同样方式确定的位于最小半径处的额定起重量。

## 4 计算

### 4.1 倾翻载荷计算

#### 4.1.1 一般要求

倾翻载荷计算应在挖掘机的工作范围内取一个 0.5 m、1 m 或 2 m 的垂直和水平间距网格的交点。网格起点应在基准地平面(GRP)和回转轴的交点。通过计算倾翻载荷来确定机器在 3.6 规定的平衡位置所能举起的一系列载荷值。当底盘相对回转轴前后两端不对称时,应在最不利的位置计算倾翻载荷值。最大和最小提升半径处的起重量可通过挖掘机制造商指定的每个水平网格线来计算。

#### 4.1.2 计算时的机器配置

4.1.2.1 倾翻载荷应以机器位于水平坚实地面上的状态进行计算。

4.1.2.2 从提升点向下投影的垂线穿过铲斗时,不需要明示载荷值。

4.1.2.3 工作质量应包括主机和工作装置,如制造商规定了 3.2 定义的提升点则包含空载附属装置或附属支架,以及司机(75 kg)、满载燃油箱和制造商指定液位的所有液体系统。

4.1.2.4 配有可调节中间臂的机器倾翻载荷应通过中间臂位置的最大长度来计算(见图 1)。

4.1.2.5 如果工作装置设有可调节的档位,应在最不利的位置进行计算。

4.1.2.6 对装有铲斗的倾翻载荷计算,铲斗后部应与提升点的垂线相切,或尽量相切(当铲斗连杆允许载荷线相切时)。当铲斗连杆不允许载荷线相切时,该线可:

- a) 在铲斗后部自由悬挂,不考虑铲斗液压缸影响,载荷线通过提升点[见图 1a)];
- b) 平滑缠绕铲斗后部,不考虑铲斗液压缸影响,不允许载荷线接触铲斗后方或斗齿边缘任何尖锐的突出部位。

#### 4.1.3 纵向倾翻线平衡位置的计算

4.1.3.1 计算履带底盘机器的平衡位置时,机器前部/后部的倾翻线应为引导轮中心线或驱动轮中心线的连线(见图 2)。计算时,臂杆应位于前部/后部最失稳的位置上。

4.1.3.2 计算轮胎底盘机器的平衡位置时,机器前部/后部的倾翻线应为轮轴的中心线、转向轴中心线、或支腿垫块的连线(见图 3)。

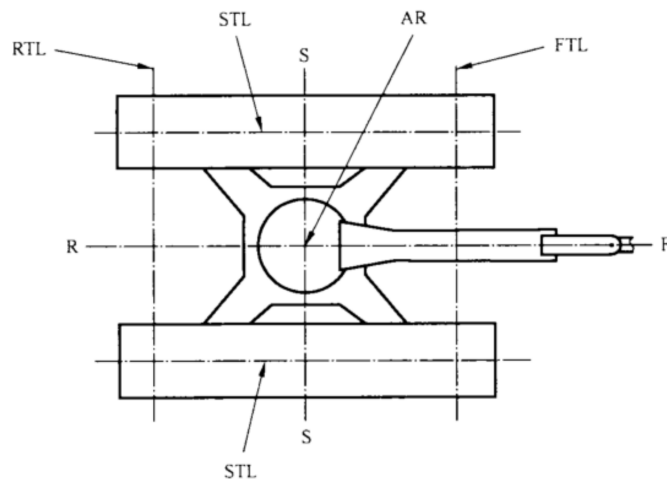
4.1.3.3 对于铰轴支腿垫块的倾翻线应是在基准地平面(GRP)上、铰轴中心线下方对着垫块上的连线。对于刚性支腿垫块的倾翻线应是垫块与基准地平面(GRP)之间的接触面积中心的连线[见图 3a)]。

4.1.3.4 回填铲(完全配置在机器上并能作为支腿来支撑机器)可认为是支腿。回填铲倾翻线的位置应在回填铲所接触的基准地平面(GRP)的直线上[见图 3b)]。

4.1.3.5 装有支腿和/或回填铲的机器,应在支腿和/或回填铲收回和支腿和/或回填铲支放时的最有利位置两种状态下进行计算。

#### 4.1.4 侧向倾翻线平衡位置的计算

4.1.4.1 履带底盘机器的侧向倾翻平衡位置计算时,倾翻线由支重轮和履带组件(例如链轨节或导轨)之间的支点确定,如图 2 和图 4 所示。



说明:

F —— 前端;

R —— 后端;

S —— 侧向;

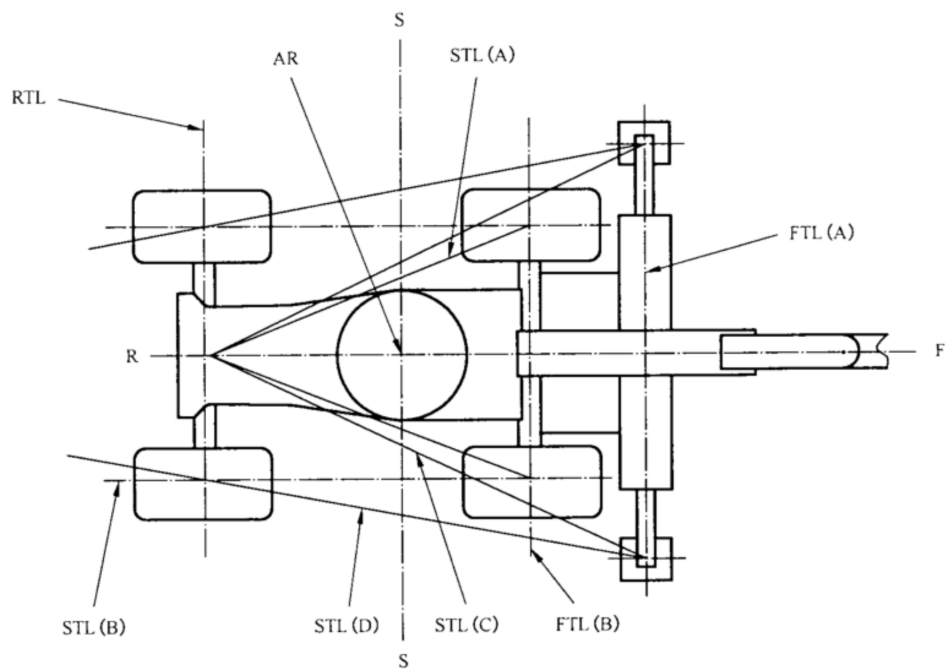
AR —— 回转轴;

FTL —— 前倾翻线;

RTL —— 后倾翻线;

STL —— 侧向倾翻线。

图 2 履带式底盘倾翻条件



说明:

F —— 前端;

R —— 后端;

S —— 侧向;

AR —— 回转轴;

FTL(A) —— 用支腿时的前倾翻线;

FTL(B) —— 前轮轴中心倾翻线;

RTL —— 后轮轴中心倾翻线;

STL(A) —— 侧向倾翻线(带摆动轴);

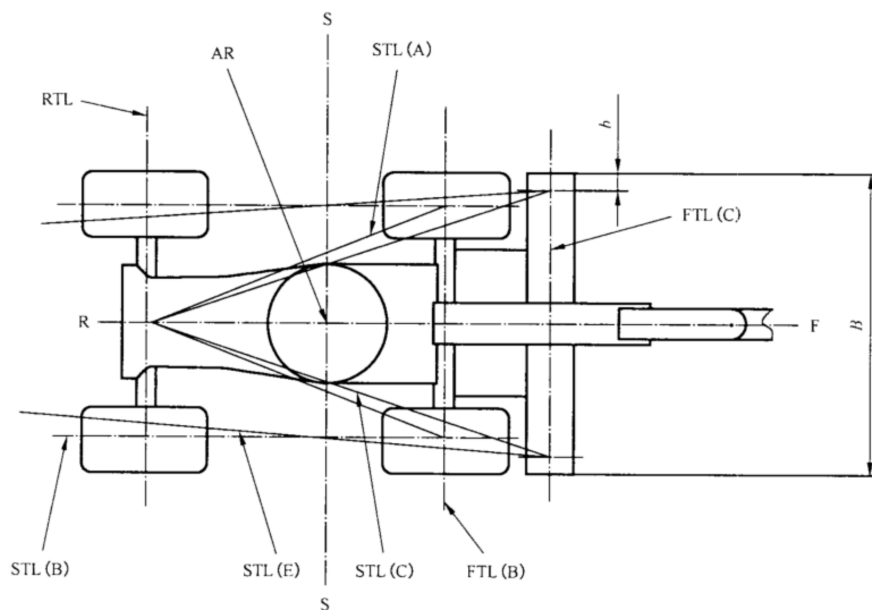
STL(B) —— 侧向倾翻线(不用支腿和回填铲、不带摆动轴);

STL(C) —— 侧向倾翻线(用支腿或回填铲、带摆动轴);

STL(D) —— 侧向倾翻线(用支腿、不带摆动轴)。

a) 带支腿底盘

图 3 橡胶轮胎式底盘倾翻条件



说明:

- F —— 前端;  
 R —— 后端;  
 S —— 侧向;  
 AR —— 回转轴;  
 FTL(B) —— 前轮轴中心倾翻线;  
 FTL(C) —— 带回填铲前倾翻线;  
 RTL —— 后轮轴中心倾翻线;  
 STL(A) —— 侧向倾翻线(带摆动轴);  
 STL(B) —— 侧向倾翻线(不用支腿和回填铲、不带摆动轴);  
 STL(C) —— 侧向倾翻线(用支腿或回填铲、带摆动轴);  
 STL(E) —— 侧倾翻线(用回填铲、不带摆动轴);  
 B —— 基准地平面(GRP)上回填铲接触总长。

$$b = 0.025 \times B$$

b) 带回填铲底盘

图 3 (续)

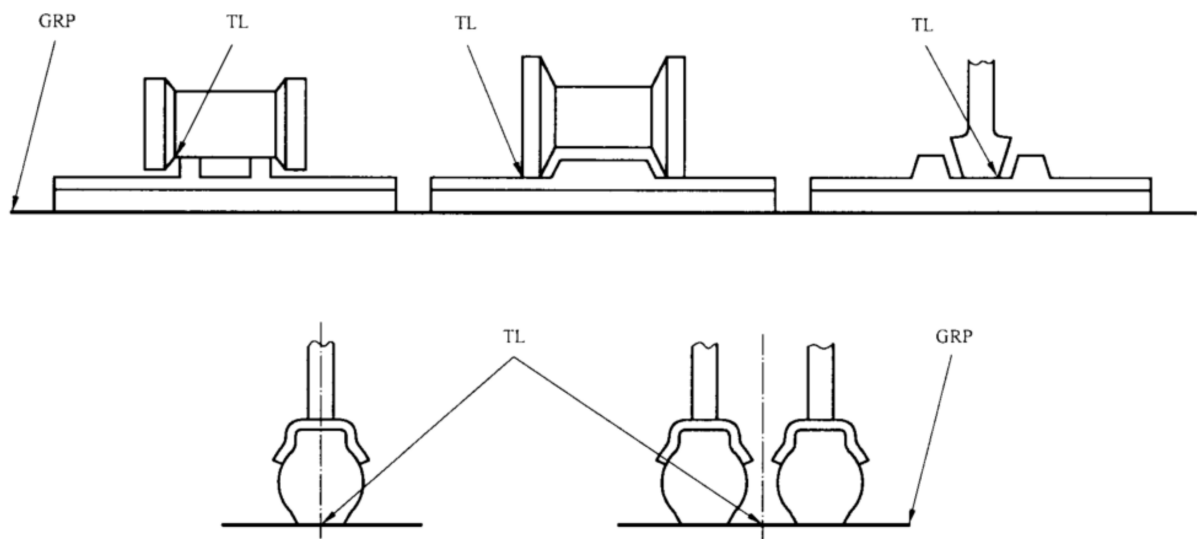
4.1.4.2 对联动或无摆动轴的橡胶轮胎式底盘机器的平衡位置计算时,倾翻线应是在基准地平面(GRP)上、机器同一侧轮胎接触中心(双轮胎为中线)的连线(见图 3 和图 4)。

4.1.4.3 带有摆动轴的挖掘机倾翻线应是穿过轴支承点和其中一个刚性支承点的直线(见图 3)。

4.1.4.4 如果额定值是基于联动或无摆动轴的条件得出的,该条件应在额定起重量表和图例中详细说明。

4.1.4.5 当使用支腿时,倾翻线的位置应按 4.1.3.2 和 4.1.3.3 的规定。

4.1.4.6 当使用回填铲时,侧倾翻线的位置应按 4.1.3.4 的规定。



说明：  
GRP —— 基准地平面；  
TL —— 倾翻线（位于最靠近载荷线的机器一侧）。

图 4 倾翻线

4.2 液压起重量计算

倾翻载荷计算应在挖掘机的工作范围内取一个 0.5 m、1 m 或 2 m 的垂直和水平间距网格的交点。网格起点应在基准地平面 (GRP) 和回转轴的交点。通过计算确定由 3.11.1、3.11.2 和 3.11.3 规定的动臂、斗杆或铲斗液压起重量产生的力在各提升点上所能提升的一系列载荷值。提升半径的最大和最小位置应通过挖掘机制造商指定的每个水平网格线来确定。

5 验证试验

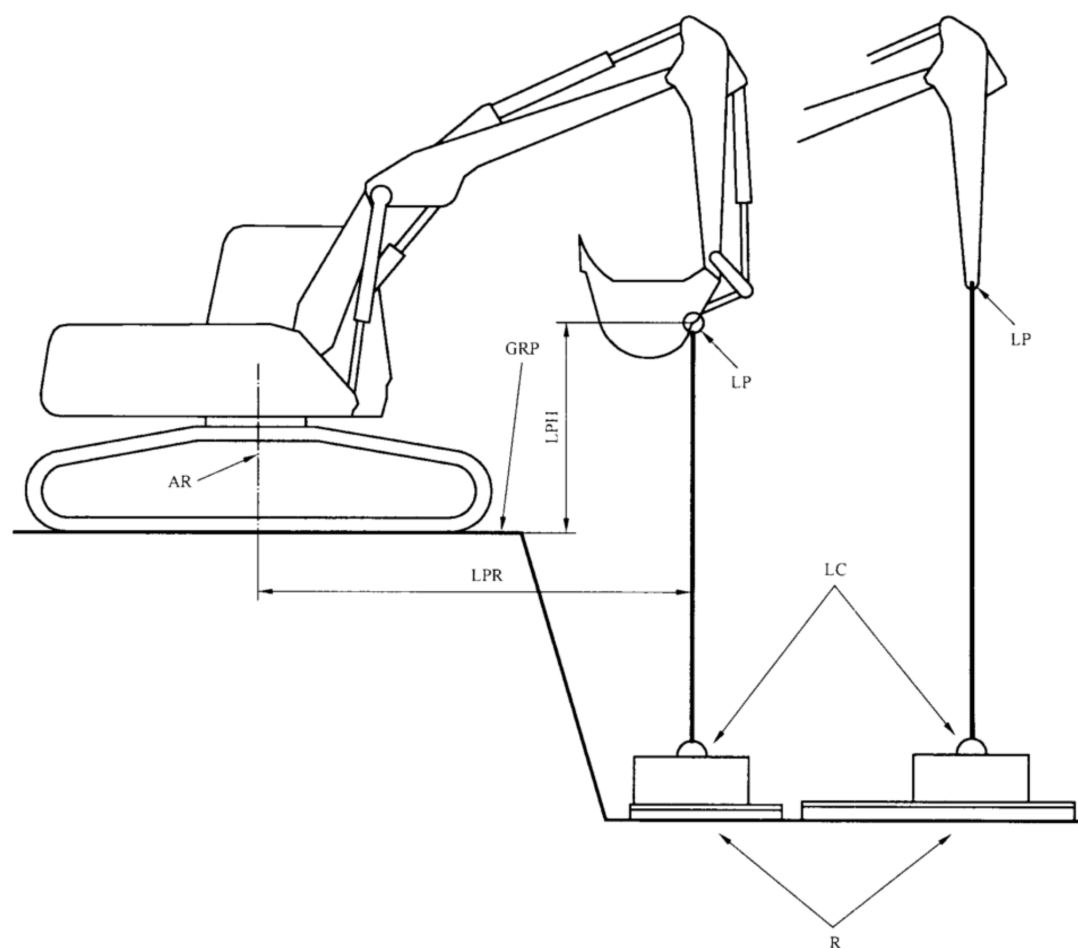
5.1 试验场地

5.1.1 固定载荷试验场地（不可移动载荷）

固定载荷试验场地应坚固平坦，测力计能够在提升点和固定载荷之间连接。固定载荷可以是一个能在水平轨道上移动的附属装置，或是通过移动挖掘机来得到各种连接提升点的一个定位的重物（见图 5 和图 6）。

5.1.2 移动载荷试验场地（可移动载荷）

移动载荷试验场地应坚固平坦，连接到提升点的吊重块能无阻碍地移动到挖掘机的倾翻载荷或液压能力的极限位置。图 7 为典型的试验场地布置。为减少机器倾翻的可能性，提起的吊重块与地面应保持在 0.5 m 的距离内。



说明:

AR —— 回转轴;

GRP —— 基准地平面;

LC —— 载荷测力器;

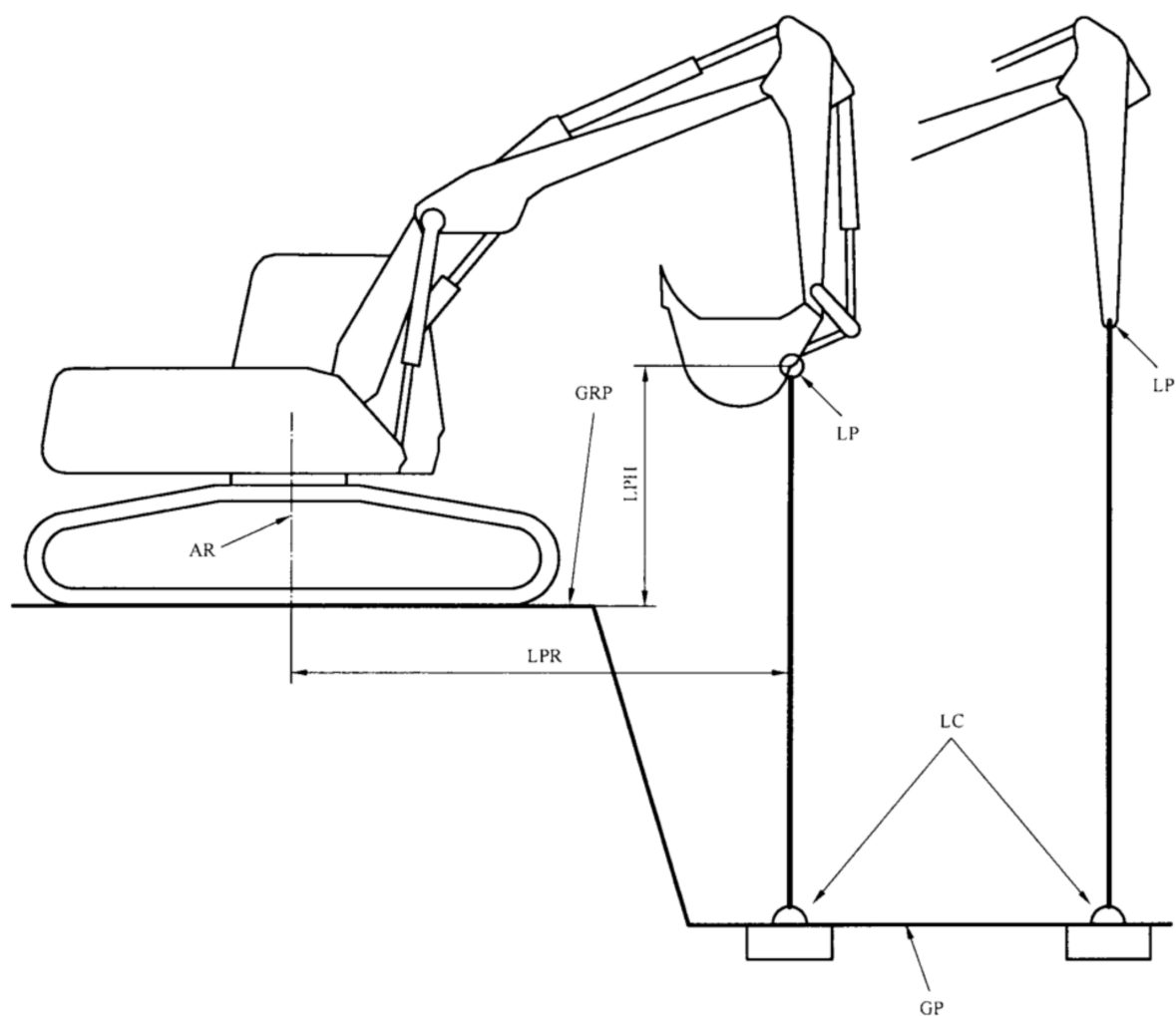
LP —— 提升点;

LPH —— 提升点高度;

LPR —— 提升点半径;

R —— 轨道。

图 5 自定位固定载荷



说明:

AR —— 回转轴;

GP —— 地平面;

GRP —— 基准地平面;

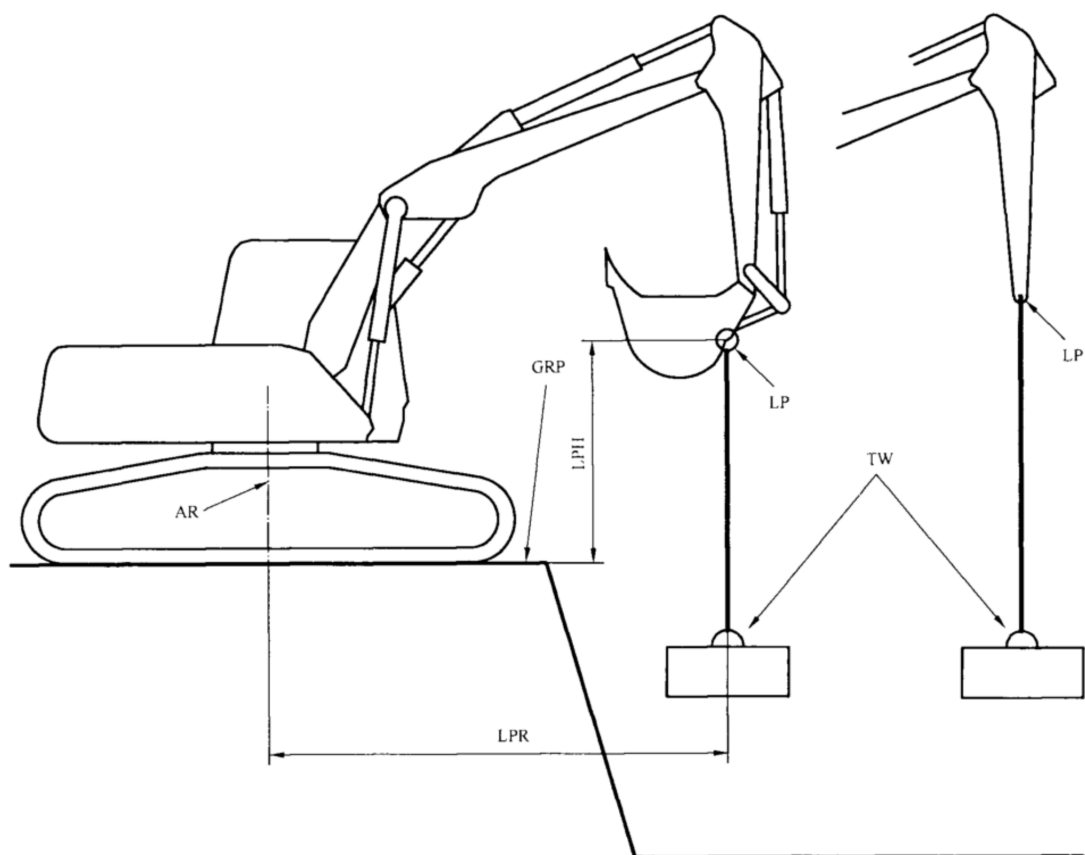
LC —— 载荷测力器;

LP —— 提升点;

LPH —— 提升点高度;

LPR —— 提升点半径。

图 6 固定载荷



说明：  
 AR —— 回转轴；  
 GRP —— 基准地平面；  
 LP —— 提升点；  
 LPH —— 提升点高度；  
 LPR —— 提升点半径；  
 TW —— 试验用吊重块。

图 7 移动载荷

## 5.2 试验设备

仪器的精度应符合 ISO 9248 的规定。

- 5.2.1 测力计(用于固定载荷试验场地)有足够的量程。
- 5.2.2 已知质量的吊重块(用于移动载荷试验场地)。
- 5.2.3 测量提升点相对挖掘机回转轴位置的仪器。
- 5.2.4 当使用固定载荷试验场地时,测定提升索与基准地平面(GRP)相垂直的仪器。
- 5.2.5 在实际起重量的验证试验中,监视各液压回路压力的仪器。

## 5.3 试验条件和试验程序

- 5.3.1 挖掘机应清洗干净,并处于正常工作状态中(燃油箱加到规定容量、所有液体在规定的液面位置、达到正常工作温度)。



5.3.2 在检验测试计算的起重量表时,挖掘机应按制造商的规定配备工作装置和配重。

5.3.3 轮胎底盘机器的轮胎应按制造商推荐的压力值进行充气。

5.3.4 履带底盘机器的履带张紧度应按制造商的推荐值进行调整。

5.3.5 检查液压系统压力,包括检查回路工作压力和回路保持压力,以保证系统处于制造商推荐的正常值状态。

5.3.6 在试验进行中,应配备防止挖掘机倾翻的措施。

5.3.7 在规定的提升点测量倾翻载荷。

装有支腿和/或回填铲的机器,应在支腿和/或回填铲收回和支腿和/或回填铲支放时的最有利位置两种状态下进行计算。

5.3.8 液压起重量应在各规定的起重点处进行测试,以验证液压起重量的计算值。在该试验中,任何液压缸不超过回路工作压力,任何其他回路不超过回路保持压力。

5.3.9 测试点数量至少应包括下列内容:

- a) 纵向和侧向倾翻:臂杆处于纵向和侧向达到倾翻载荷;
- b) 载荷点在基准地平面(GRP)以上和以下的液压限定的起重量。

## 5.4 记录试验结果

应记录所测量的倾翻载荷的提升力、提升点高度和提升点半径及液压起重量。

## 6 计算值的验证

起重量的测量值应达到计算值的95%或以上。如果没达到,起重量表应由测量值确定的修正系数进行修正。

## 7 额定起重量表

7.1 额定起重量表的两种推荐格式见附录A的表A.1和表A.2。也可以使用符合7.2至7.6要求的其他格式。

7.2 额定起重量表应列出提升点半径和提升点高度处的起重量。如果表中的起重量是由液压起重量限时,则应注明。

7.3 额定起重量应制成交叉的表格形式,提升点在挖掘机的作业范围内按0.5 m、1 m、1.5 m或2 m的垂直和水平间距列出。试验时,铲斗姿态保持在规定的提升位置。表中应包括最大和最小提升点半径位置。表格的起点在基准地平面(GRP)与回转轴的交点处。

7.4 额定起重量表在操作位置上应清晰可见并能防止损坏或过早失效。

7.5 由于存在大量的附属装置选择和可用机器的变化,如果降低值超过机器额定起重量的5%时,制造商应修订额定起重量表。

7.6 当机器装备具有能提供瞬时增加起重量的液压回路(如:动力提升或加力模式)时,制造商应在额定起重量表中说明是否有此功能。

附录 A  
(资料性附录)  
额定起重量表典型示例

额定起重量表示例见表 A.1 和表 A.2。

表 A.1

制造商的液压挖掘机起重量表					
制造商机器的型号					
严禁在规定的提升点半径和高度处,试图提升和保持超过额定起重量值的载荷。 提升点位于铲斗提升孔					
LPH m	额定起重量——纵向 kg				最大半径处起重量
	LPR				
	4.5 m	6.0 m	7.5 m	9.0 m	
6.0			6 000 *		
4.5		7 500 *	6 900 *	3 400 *	
3.0	10 300 *	8 000 *	7 300	4 600 *	位于 10.4 m 时达 3 000 *
1.5	12 800 *	9 400 *	7 000	5 400	位于 10.2 m 时达 3 100
地平面	14 300 *	10 000	6 900	5 300	
-1.5	14 700 *	9 700	6 800		
-3.0		9 600			
由液压能力限定的额定量用(*)标识,见注 2。					
LPH m	额定起重量——侧向 kg				最大半径处起重量
	LPR				
	4.5 m	6.0 m	7.5 m	9.0 m	
6.0			5 000		
4.5		7 000	4 800	3 400	
3.0	10 300 *	6 900	4 600	3 500	位于 10.4 m 时达 2 800
1.5	10 000	6 500	4 400	3 400	位于 10.2 m 时达 2 600
地平面	9 400	6 100	4 200	3 300	
-1.5	9 200	5 900	4 200		
-3.0	9 200	5 900			
标注(*)的起重量由液压起重量限定,见注 2。					
应从额定起重量中减去吊索和其他辅属提升装置的质量,以确定可提升的净载荷。 起重量是基于机器位于坚固平坦的支撑地面上。使用者要对工况(如:松软或不平坦的地面)预期作出适当的预留量。 操作者在操作本机器前,应完全了解由制造商提供的司机手册并始终遵守设备的安全操作规程。					
注 1: 标示的起重量不带动力提升功能。 注 2: 标示的起重量不超过最低倾翻载荷的 75%或液压能力的 87%。 注 3: 侧向是最不稳定的位置。 注 4: 起重量通常只适用于制造商原始制造的及正常装备的机器。 注 5: 机器的总质量为 28 000 kg。其中包括长 800 mm 的三筋履带,6.3 m 的动臂,3.6 m 的斗杆,5 500 kg 的配重,800 kg 的铲斗,所有工作油液和 75 kg 的司机。 注 6: 起重量符合本标准的规定。					

表 A.2

制造商的液压挖掘机起重量表												
制造商机器的型号												
严禁在规定的提升点半径和高度处,试图提升和保持超过额定起重量值的载荷。 提升点位于铲斗提升孔												
LPH m	额定起重量											
	kg											
	LPR											
	3.0 m		4.5 m		6.0 m		7.5 m		9.0 m		10.5 m	
	纵向	侧向	纵向	侧向	纵向	侧向	纵向	侧向	纵向	侧向	纵向	侧向
9.0							3 400 *	3 400 *				
7.5							4 900 *	4 900 *				
6.0							6 000 *	5 000				
4.5					7 500 *	7 000	6 900 *	4 800	3 400 *	3 400 *		
3.0	16 000 *	16 000 *	10 300 *	10 300 *	8 000 *	6 900	7 300	4 600	4 600 *	3 500	3 200 *	3 200 *
1.5	8 500 *	8 500 *	12 800 *	10 000	9 400 *	6 500	7 000	4 400	5 400	3 400	3 300	2 900
地平面	8 300 *	8 300 *	14 300 *	9 400	10 000	6 100	6 900	4 200	5 300	3 300		
—1.5	10 800 *	10 800 *	14 700 *	9 200	9 700	5 900	6 800	4 200				
—3.0	14 600 *	14 600 *	14 000 *	9 200	9 600	5 900						
—4.5	17 000 *	17 000 *	12 100 *	9 300	8 900	5 800						
标注(*)的起重量由液压起重量限定,见注2。												
应从额定起重量中减去吊索和其他辅属提升装置的质量,以确定可提升的净载荷。 起重量是基于机器位于坚固平坦的支撑地面上。使用者要对工况(如:松软或不平坦的地面)预期作出适当的预留量。 操作者在操作本机器前,应完全了解由制造商提供的司机手册并始终遵守设备的安全操作规程。												
注1: 标示的起重量不带动力提升功能。 注2: 标示的起重量不超过最低倾翻载荷的75%或液压能力的87%。 注3: 侧向是最不稳定的位置。 注4: 起重量通常只适用于制造商原始制造的及正常装备的机器。 注5: 机器的总质量为28 000 kg。其中包括长800 mm的三筋履带,6.3 m的动臂,3.6 m的斗杆,5 500 kg的配重,800 kg的铲斗,所有工作油液和75 kg的司机。 注6: 起重量符合本标准的规定。												

参 考 文 献

- [1] GB/T 8498—2008 土方机械 基本类型 识别、术语和定义(ISO 6165:2006,IDT)
-

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
土方机械 液压挖掘机 起重量  
GB/T 13331—2014/ISO 10567:2007

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 30 千字  
2014年8月第一版 2014年8月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-49257 定价 21.00 元



GB/T 13331-2014

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107