

中华人民共和国建筑工业行业标准

液 压 挖 掘 机 稳 定 性 安 全 技 术 要 求

JG 5056—1995

Stability of hydraulic excavator
—Safety technical requirements

1 主题内容与适用范围

本标准规定了评价液压挖掘机稳定性的准则,包括评价稳定性的计算方法。

本标准适用于处于水平停机面上进行挖掘作业的液压挖掘机。

本标准不适用于起重作业的液压挖掘机。

2 引用标准

GB 3225 液压挖掘机铲斗容量标定

3 安全技术要求

3.1 对液压挖掘机的稳定性应进行计算,并通过实测进行验证,其计算结果应满足稳定性系数 $K \geq 1$ 的条件。

3.2 支承面下沉和回转、提升动态力的影响应按 4.2.3 条的系数进行计算。

3.3 某些特殊工作装置(如清沟斗),不能满足本标准规定的稳定性要求时,必须在使用说明书中对如何保证挖掘机稳定地工作加以说明,如“挖掘半径超过若干米,仅允许空斗。”

3.4 某些设备朝后倾翻的稳定性不够(如把工作装置去掉时),在使用说明书中应对该种状况特别加以说明。

4 稳定性计算

4.1 倾翻线

系指距离液压挖掘机整机重心最小垂直距离的倾翻线。应即以最不利的倾翻线来进行稳定性计算。

4.1.1 履带液压挖掘机

在工作装置与履带中心线平行时,以通过驱动轮或引导轮的轴线的支承点连线为倾翻线。

在工作装置与履带中心线垂直时,以履带与各支重轮外侧接触面中点的连线为倾翻线。

4.1.2 轮胎液压挖掘机

在固定桥或摆动桥锁住的情况下,轮胎与地面接触点的连线为倾翻线。若为双轮胎,外侧轮胎与地面接触点的连线为倾翻线。

在摆动桥未锁住的情况下,倾翻线为铰接点和后轮与地面接触面中点的连线。

4.1.3 带支腿的挖掘机

对于单独的支腿的挖掘机,倾翻线是支腿对地面支承面中心的连线。

对于以推土板作为支承来说,倾翻线应予以指明。

4.2 计算方法

4.2.1 液压挖掘机所有部分质量引起的力矩均作为稳定力矩。所有影响稳定性的变化部分和运动部分均以最不利的尺寸和位置计算。

4.2.2 液压挖掘机额定载荷引起的力矩为倾翻力矩。

4.2.3 计算值时,实际的重力应采用下列计算值:

$$1.10 \times M; 1.25 \times W$$

其中 M 为挖掘机工作装置的重力,在最大挖掘半径的情况下,工作装置的重心处于倾翻线的外侧;
 W 为额定载荷的重力。

当铲斗的铰接点与动臂和机体的铰接点处于同一高度时,额定载荷的力臂为额定载荷的重心到倾翻线的水平距离。

4.2.4 以额定斗容量的铲斗,装有比重为 1.8 t/m^3 的物料作为额定载荷,铲斗容量标定应符合 GB 3225 的规定。

4.3 稳定性要求

$$K = \frac{M_1}{M_2} \dots\dots\dots (1)$$

式中: K ——稳定系数;

M_1 ——稳定力矩, $\text{t} \cdot \text{m}$;

M_2 ——倾翻力矩, $\text{t} \cdot \text{m}$ 。

设计时要求: $K \geq 1$ 。

凡符合 4.1 条和 4.2 条规定并达到公式(1)的要求,则认为该液压挖掘机是稳定的。

4.4 反铲装置稳定性计算示例

稳定力矩由称量或计算求得。

称量液压挖掘机机体(不带工作装置)重力的条件:

- a. 转台与行走方向成 90° ;
- b. 能正常运转的液压挖掘机,但不带工作装置。

称量工作装置重力的条件:

- a. 工作装置伸出到最大的工作半径,铲斗处于装满位置;
- b. 能正常运转的液压挖掘机,带工作装置;
- c. 转台与行走方向成 90° 。

例如反铲斗向内转或装载斗向后翻转到不掉土位置。

为了准确地获得双轮胎液压挖掘机的称量结果,可在外轮胎下面垫上木块,使内轮胎抬起,如图 1 所示。

称量履带液压挖掘机的方法如图 2 所示。

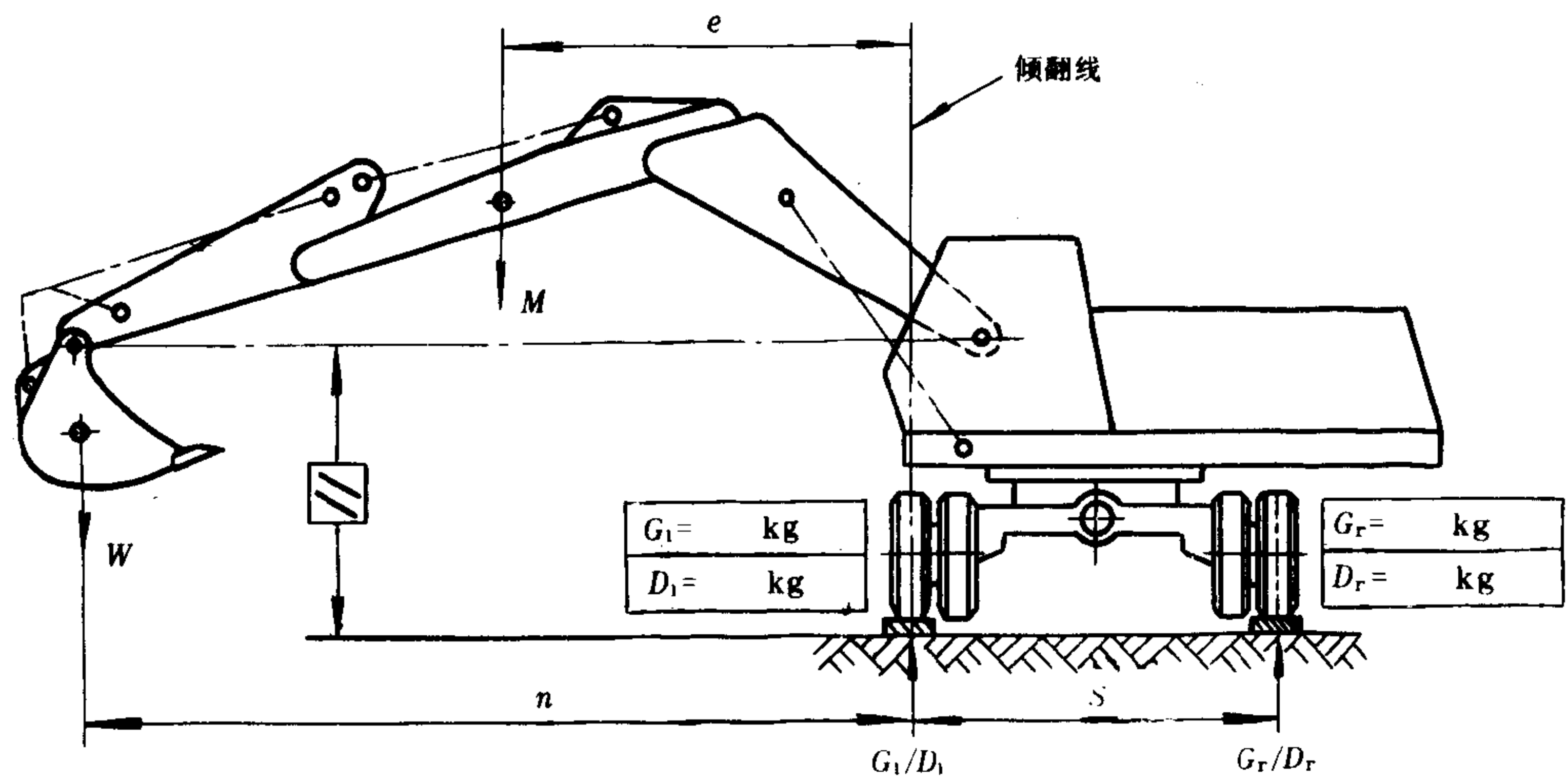


图 1 轮胎液压挖掘机

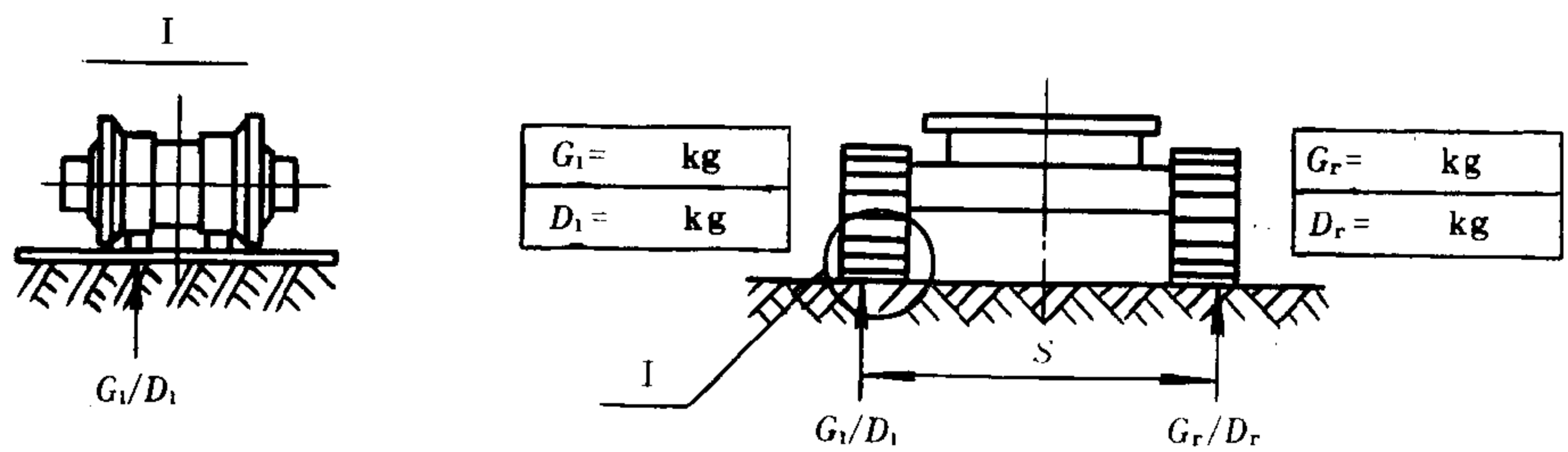


图 2 履带液压挖掘机

额定载荷:

$$W = V \times \gamma \times 9.8 \times 10^3 \quad (\text{N}) \quad \dots\dots\dots (2)$$

机体重力:

$$G = G_l + G_r \quad (\text{N}) \quad \dots\dots\dots (3)$$

整机重力:

$$D = D_l + D_r \quad (\text{N}) \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中: V ——铲斗额定斗容量, m^3 ;
 γ ——物料比重, t/m^3 ;
 G_l ——左边机体重力, N ;
 G_r ——右边机体重力, N ;
 D_l ——左边整机重力, N ;

D_r ——右边整机重力, N。

反铲工作装置重力:

$$M = D - G \quad (\text{N}) \quad \dots\dots\dots (5)$$

工作装置重心距离:

$$e = \frac{(G_r - D_r) \cdot S}{M} \quad (\text{m}) \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$K = \frac{G_r \cdot S - 1.10 \cdot M \cdot e}{1.25 \cdot W \cdot n} \geq 1 \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中: S ——倾翻线间的距离, m;

n ——最大幅度时有效载荷半径(从倾翻线量), m。

附加说明:

本标准由中华人民共和国建设部标准定额研究所提出。

本标准由建设部建筑机械设备与车辆标准归口单位北京建筑机械综合研究所归口。

本标准由机械工业部天津工程机械研究所负责起草。

本标准主要起草人钟佩铃、谢拒波。

本标准委托机械工业部天津工程机械研究所负责解释。