



中华人民共和国国家标准

GB/T 21941—2008/ISO 7451:2007

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

Earth-moving machinery—Volumetric ratings for hoe-type and grab-type
buckets of hydraulic excavators and backhoe loaders

(ISO 7451:2007, IDT)

2008-06-03 发布

2009-01-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准等同采用 ISO 7451:2007《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》(英文版)。

本标准等同翻译 ISO 7451:2007。

为便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

——“本国际标准”一词改为“本标准”;

——删除了国际标准前言。

本标准自实施之日起,JB/T 5038.1—1993《液压挖掘机 反铲斗容量标定》同时废止。

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。

本标准参加起草单位:福田雷沃国际重工股份有限公司、厦门工程机械股份有限公司、广西柳工机械股份有限公司。

本标准主要起草人:陈树巧、吴润才、池智、李蔚苹、刘剑。

本标准为首次发布。

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

1 范围

本标准规定了液压挖掘机和挖掘装载机的反铲斗和抓铲斗(见图1)所能盛装的典型物料容量的近似标定方法。容量标定是按照铲斗内壁尺寸和堆尖物料体积而确定的。

铲斗容量的标定方法是把装在铲斗内的物料作为集合体分成若干简单的几何形状。

本标准的目的在于提供一个统一的比较铲斗容量的标定方法,而不是为了在各种使用场合下确定实际铲斗容量。

本标准不适用于机械挖掘机的铲斗。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

2.1

液压挖掘机 hydraulic excavator

自行的履带式、轮胎式或步履式机械,具有可带着工作装置做360°回转的上部结构,主要用铲斗进行挖掘作业,在其工作循环中底盘不移动。

注1:挖掘机的工作循环通常包括物料的挖掘、提升、回转和卸载。

注2:挖掘机也可用于物品或物料的搬运(运输)。

注3:反铲斗组件见图2。

注4:改写 GB/T 8498—2008。

2.2

挖掘装载机 backhoe loader

自行的履带式或轮胎式机械,其主机架用来支承前置的工作装置及后置的挖掘装置(通常带有外伸支腿或稳定器)。

注1:当用作挖掘作业时,机器固定不动,一般是对地面以下进行挖掘。

注2:当用作装载作业时(使用铲斗),机器向前移动进行装载。

注3:挖掘工作循环通常包括物料的挖掘、提升、回转和卸载。装载工作循环通常包括物件的装载、提升、运输和卸载。

[GB/T 8498—2008,定义4.3]

2.3

X 尺寸 X dimension

X

反铲斗前缘的切削刃(或切削面)与背板上缘沿标定面相连的距离。

见图3。

2.4

Y 尺寸 Y dimension

Y

反铲斗侧板上缘最低点到标定面的最大垂直深度。

见图4。

2.5

标定面 strike plane

＜反铲斗＞前缘的切削刃或切削面与背板边缘之间的连线沿斗宽方向所形成的水平面。

见图 3。

2.6

标定面 strike plane

＜抓铲斗＞通过背杆尖端的边缘沿斗宽方向所形成的水平面。

见图 12。

2.7

标定表面 strike surface

通过反铲斗标定面(前缘的切削面与背板边缘相连)的边缘形成半径为 R 的圆柱形表面,且这个面与平行于标定面,距离为 Y 尺寸的面相切。

见图 4。

2.8

表面积 surface area

S_1

以标定面为边界的反铲斗侧向的内表面积。

见图 8。

2.9

表面积 surface area

S_2

以标定表面为边界的反铲斗侧向的内表面积。

见图 9。

2.10

表面积 surface area

S_3

以标定面为边界的抓铲斗侧向的内表面积。

见图 12。

2.11

表面积 surface area

S_4

用于计算堆尖容量的抓铲斗侧向的内表面积。

见图 13。

2.12

平装容量 struck volume

V_s

位于标定面或标定表面以下的容量。

2.13

堆尖容量 top volume

V_t

位于标定面以上的物料的体积。

2.14

置换容量 displaced volume

V_m

在抓铲斗内部,由运行的机构或结构占用物料的容量。

2.15

额定容量 volumetric rating

V_r

按本标准规定的比较铲斗容量的方法所确定的铲斗容量。

2.16

W 尺寸 W dimension

W

在铲斗质心处的铲斗截面内部宽度。

见图 8 和图 9。

2.17

W_4 尺寸 W_4 dimension

W_4

背板宽度和前缘内部宽度的平均值,再加上两侧板厚度。其中背板宽度是与前缘相切为水平平面,并与前缘平齐的宽度。

见图 10 和图 11。

3 反铲斗的限定条件

铲斗凸出部分如斗齿、齿座、侧边延长板、侧刃、孔槽和加强筋等对铲斗容量标定值的影响可忽略不计。

在计算铲斗容量时,前缘护套应予以考虑,并应将真实的凹槽包括在计算中(见图 5)。

前缘的 Y 值应考虑对应于凸出表面的质心 h 值(见图 6),并应将真实的凹槽包括在计算中。

铲斗以水平方式放置,前缘的切削刃(或切削面)和背板的上缘相联成一个水平面(见图 7)。

4 计算

4.1 反铲斗

4.1.1 平装容量, V_s

平装容量的计算如下:

当标定面的 X/Y 比值大于或等于 12 时,则:

$$V_s = S_1 \cdot W_1$$

见图 8。

当标定面的 X/Y 比值小于 12 时,为把凹槽考虑到计算中,规定一个减损的平装容量方法:

$$V_s = S_2 \cdot W_2 (1 - Y/X)$$

见图 9。

4.1.2 堆尖容量, V_t

凹槽 Y 不包括在计算中,宽度 W_4 包括在计算中(见图 10)。

堆尖容量的计算如下(见图 11):

——对于 $X \geq W_4$ 的狭窄的铲斗:

$$V_t = W_4^3/6 + (W_4^2/4)(X - W_4)$$

——对于宽度 $X < W_4$ 的铲斗：

$$V_t = X^3/6 + (X^2/4)(W_4 - X)$$

4.2 抓铲斗

4.2.1 平装容量, V_s

平装容量的计算如下：

$$V_s = S_3 \cdot W_5$$

见图 12。

4.2.2 堆尖容量, V_t

如果堆尖容量(V_t)包括抓铲斗中运行的机构,则堆尖容量应减去该机构相应的容量(V_m):

$$V_t = S_4 \cdot W_6 - V_m$$

见图 13。

5 额定容量的表示方法

5.1 反铲斗或抓铲斗的额定容量

铲斗平装容量与堆尖容量的之和,计算如下:

$$V_r = V_s + V_t$$

额定容量应优先采用立方米或升表示,额定容量的标称值应按本标准。

5.2 商业容量的标称

商业容量的标称值不应超出计算值的 $\pm 3\%$ 。



1——铲斗。

图 1 液压挖掘机和挖掘装载机的反铲斗



图2 反铲斗组件

$$\frac{X}{Y} \geq 12$$

X—X尺寸;

Y—Y尺寸;

1—标定面。

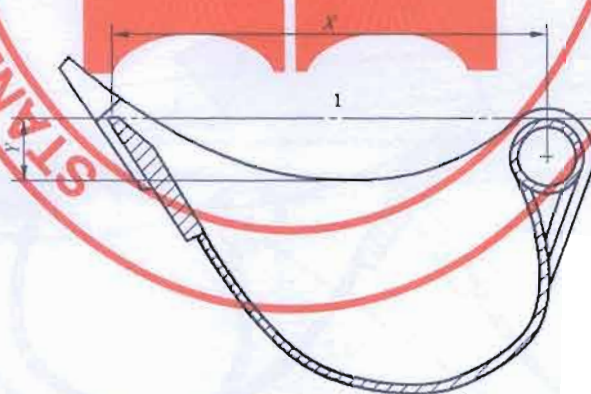
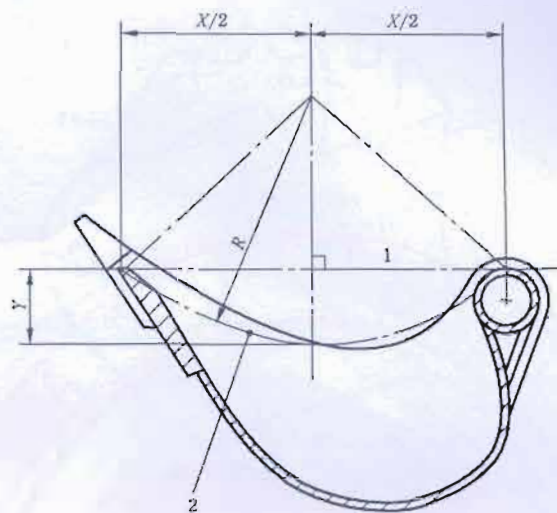


图3 X尺寸的位置



$$R = \frac{1}{2}Y + \frac{X^2}{8Y}$$

X——X 尺寸；

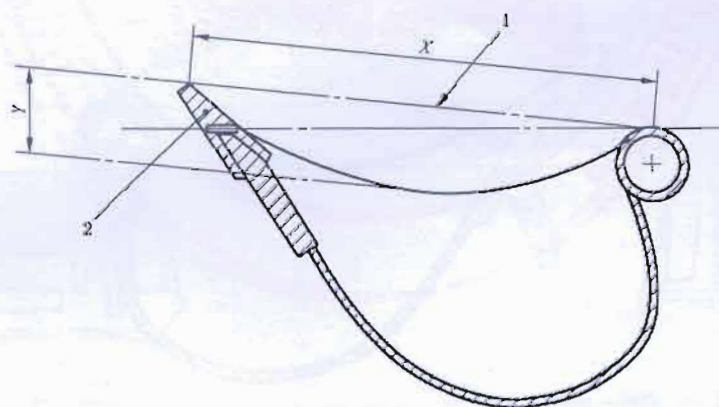
Y——Y 尺寸；

R——圆周表面的半径；

1——标定面；

2——标定表面。

图 4 Y 尺寸的位置



X——X 尺寸；

Y——Y 尺寸；

1——标定面；

2——前缘护套。

图 5 前缘护套与标定面之间的关系



图6 前缘形状对 h 值的影响

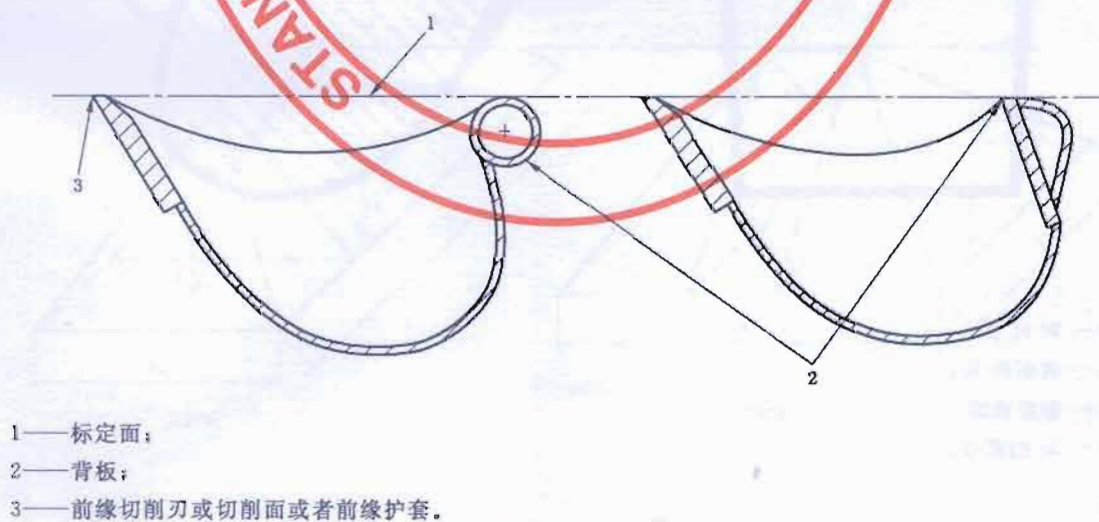
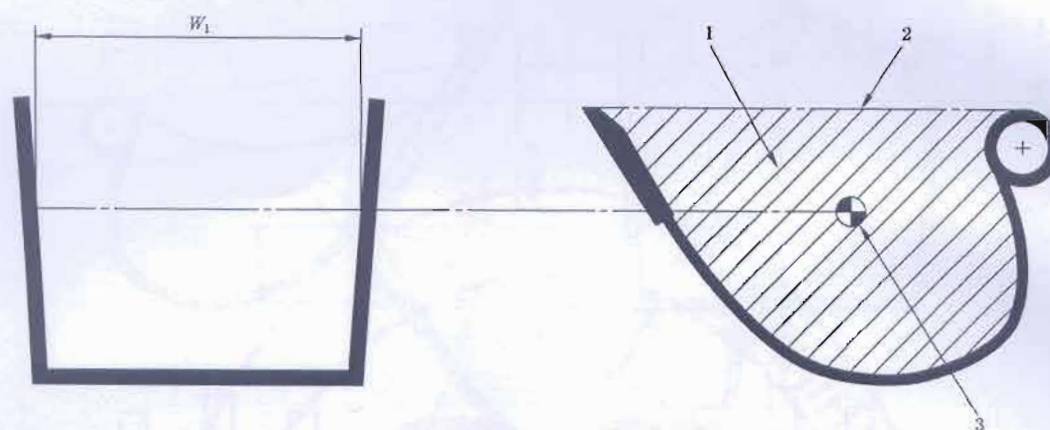
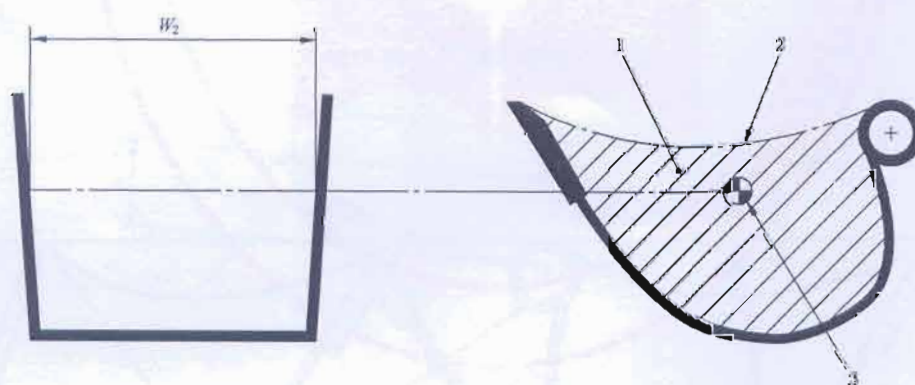


图7 铲斗位置的确定与水平面的关系



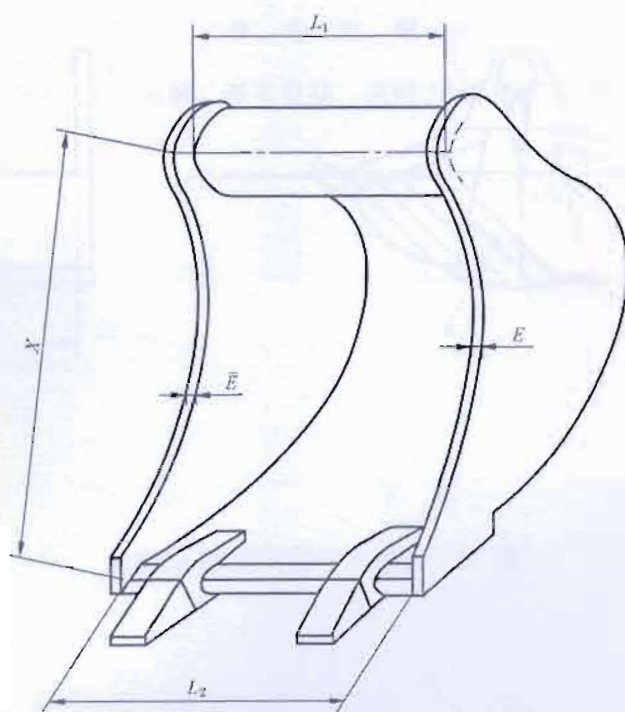
- W_1 ——W 尺寸;
 1——表面积 S_1 ;
 2——标定面;
 3—— S_1 的质心。

图 8 当 $\frac{X}{Y} \geq 12$ 时 W 尺寸的确定



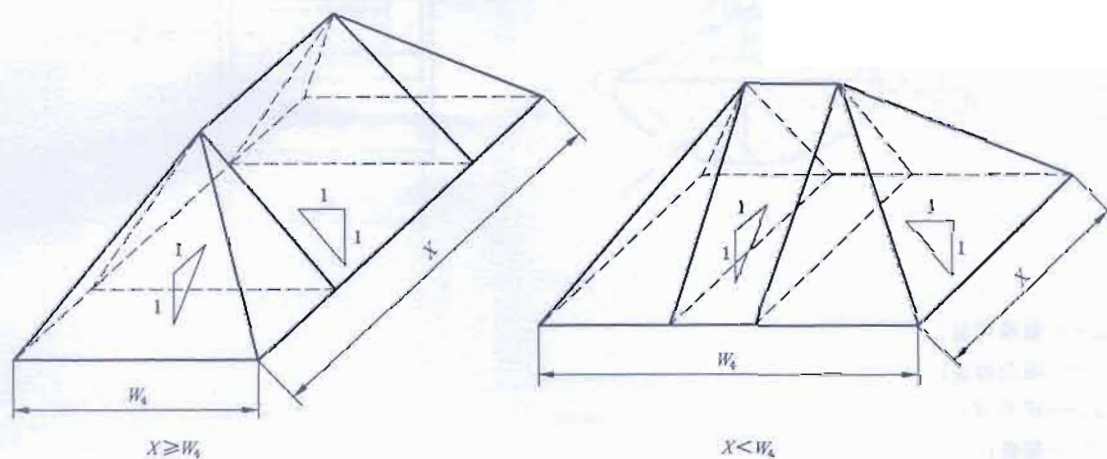
- W_2 ——W 尺寸;
 1——表面积 S_2 ;
 2——标定表面;
 3—— S_2 的质心。

图 9 当 $\frac{X}{Y} < 12$ 时 W 尺寸的确定



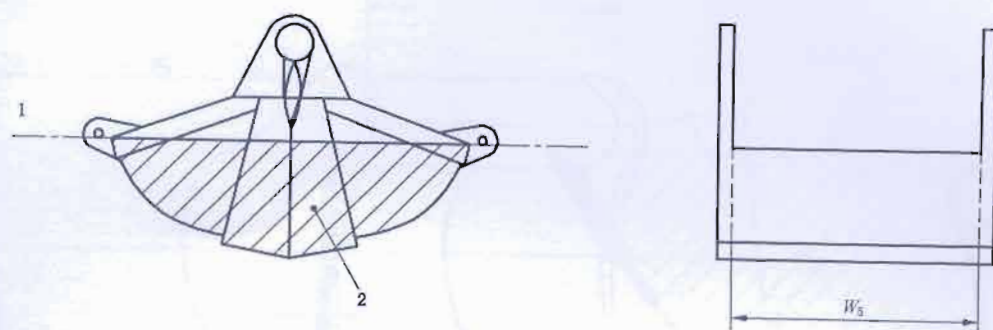
$$W_4 = \left(\frac{L_1 + L_2}{2} \right) + 2E$$

L_1 ——背板的宽度；
 L_2 ——板的内部宽度；
 E ——侧板的厚度；
 X —— X 尺寸。

图 10 W_4 尺寸的确定

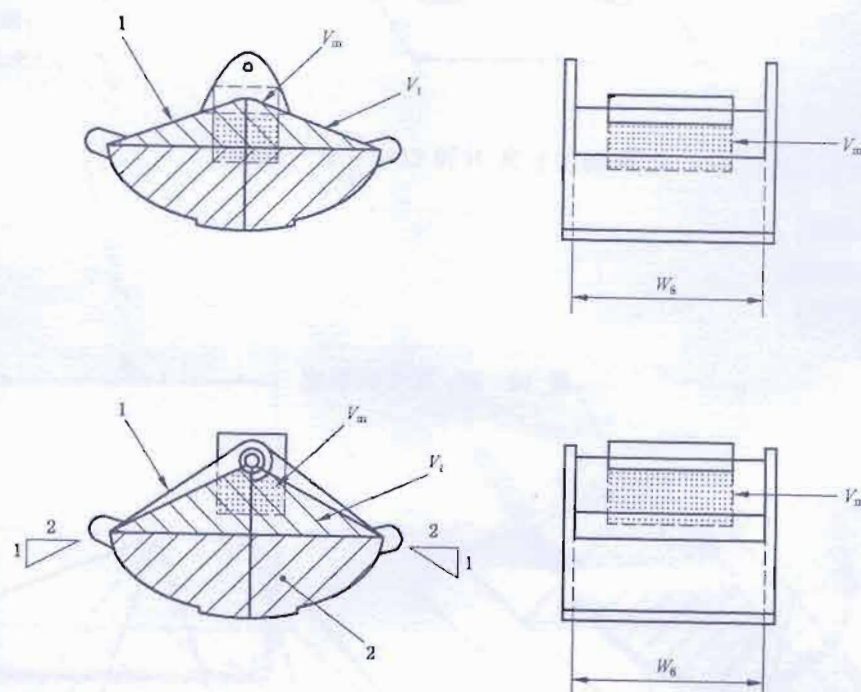
X —— X 尺寸；
 W_4 —— W_4 尺寸。

图 11 对于狭窄的和宽的铲斗堆尖容量 V_t 的几何表示法



W_s —— W 尺寸;
1——标定面;
2——表面积 S_s 。

图 12 抓铲斗平装容量 V_s 的确定



V_m ——置换容量;
 V_t ——堆尖容量;
 W_s —— W 尺寸;
1——侧板;
2——表面积 S_t 。

图 13 抓铲斗堆尖容量 V_t 的确定

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)
-