



中华人民共和国国家标准

GB/T 7586—1996

液压挖掘机试验方法

Testing method of hydraulic excavators

1996-04-05 发布

1996-11-01 实施

国家技术监督局 发布

目 次

前言	
1 范围	1
2 引用标准	1
3 试验前的准备	1
4 定置试验	1
5 倾翻力矩的测定	8
6 挖掘力的测定	10
7 行驶性能试验	10
8 回转试验	14
9 噪声测定	16
10 振动试验	17
11 挖掘机作业试验	17
12 强度试验	19
13 液压系统试验	19
14 工业试验	23
附录 A(标准的附录) 挖掘机技术参数、调试、检测记录	26
附录 B(标准的附录) 挖掘机测试记录	29

前 言

本标准是参考日本 JISA 8401—1987 及世界上一些大型工程机械公司的液压挖掘机试验方法,对 GB 7586—87 进行修订的。

本标准与前标准在重要技术内容方面变动如下:

本标准在第 1 章范围内增加了“……其他规格的挖掘机亦应参照使用”。扩大了标准的适用范围。

本标准将第 6 章挖掘力的测定按等效采用 ISO 6015/1—1986 的 GB/T 13332—93 进行测定。

本标准在第 9 章噪声测定中补充了具体试验方法。

a) 规定了挖掘机的具体试验工况。

b) 规定了测试的方向前、后、左、右及距离转台边缘 7m、15m、30m 各点的位置。增加了挖掘机噪声测定结果的可比性。

本标准自生效之日起代替 GB 7586—87。

本标准的附录 A、附录 B 都是标准的附录。

本标准由中华人民共和国建设部提出。

本标准由建设部机械设备与车辆标准技术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。

本标准主要起草人朱津生。

中华人民共和国国家标准

液压挖掘机试验方法

Testing method of hydraulic excavators

GB/T 7586—1996

代替 GB 7586—87

1 范围

本标准规定了液压挖掘机(以下简称挖掘机)各项试验的试验方法。

本标准适用于整机质量 6.3~63t 的挖掘机,其他规格的挖掘机亦应参照使用。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 3225—82 液压挖掘机 铲斗容量标定

GB 8499—87 土方机械 测定重心位置的方法

GB/T 13332—91 液压挖掘机 挖掘力测试方法

JG/T 5038.1—93 液压挖掘机 反铲斗容量标定

JB 3774.2—84 工程机械 噪声测试方法

JJ 65—87 土方机械 行驶速度的测定

JJ 59—87 土方机械 整机及其工作装置和部件的质量测量方法

3 试验前的准备

3.1 仪器精度要求

试验用仪器在试验前必须进行检查和校准,其性能和误差应符合仪器的有关规定。

3.2 技术资料的准备

3.2.1 挖掘机使用说明书。必要的计算书及试验大纲等。

3.2.2 挖掘机技术参数记入附录 A(标准的附录)表 A1。

3.2.3 挖掘机试验前应将制造、装配、试车、跑合运转和检修情况记入表 A2。

3.2.4 主要部件(发动机、液压泵、阀、马达、主离合器、变速箱、减速箱)的台架性能试验报告。

3.2.5 装配前应将主要零件易磨损部位的实际尺寸记入表 A3。

3.3 挖掘机的准备

3.3.1 机体装上完备的正铲或反铲工作装置。按规定加足润滑油、冷却水、燃油、备好随车工具。

3.3.2 各液压元件、气动元件的参数均按使用说明书中规定的数值进行调整,液压油温度应达到 50℃ $\pm$ 3℃。

3.3.3 挖掘机在试验前应进行充分的跑合。

4 定置试验

4.1 机体外形尺寸的测定

4.1.1 术语

国家技术监督局 1996-04-05 批准

1996-11-01 实施

4.1.1.1 直接测量法

用一件量具直接获得机械某部位尺寸。

4.1.1.2 间接测量法

在一些辅助器具的帮助下,由一件量具获得机械某部位尺寸。

4.1.1.3 复合测量法

由几件量具测得的数据,经过运算获得机械某部位尺寸。

4.1.2 试验条件

4.1.2.1 挖掘机状态:按 3.3。

4.1.2.2 试验场地

应有足够面积的混凝土地面或铺砌平面,在测量机器的范围内该平面的高度差应小于 10mm,该平面称为底部基准平面“GRP”。

4.1.3 仪器设备

钢直尺(刻度单位为 1mm)、钢卷尺(刻度单位为 1mm)、水平仪、铅锤、直钢棒、粉笔、经纬仪等。

4.1.4 测量方法

4.1.4.1 直接测量法

挖掘机上两标点之间的水平距离应用钢直尺或钢卷尺测量,各标点应处于底部基准平面、GRP”上方的相同高度,如图 1 所示。

测量标点的高度,如图 2 所示。

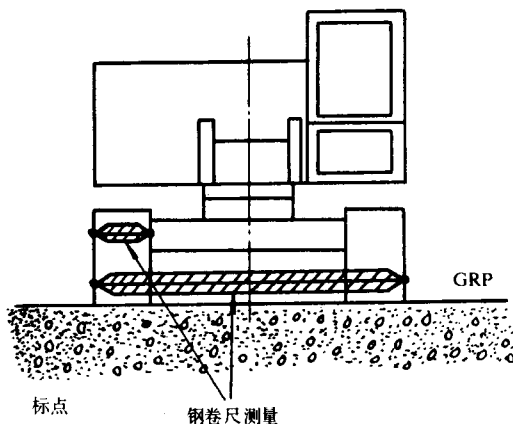


图 1

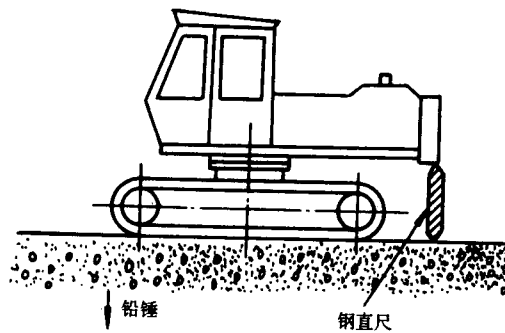


图 2

4.1.4.2 间接测量

直接测量法不能测出的尺寸采用间接测量法测量,例如为了测量机体某点高度 H_2 ,首先用钢棒和水平仪水平地移动各相应的标点,然后从直钢棒处系一铅锤,并在底部基准平面“GRP”确定垂点用粉笔作记号,测量转移后的标点和垂点(粉笔记号)之间的距离即得到垂直距离 H_2 ,如图 3 所示。

4.1.4.3 复合测量法

用单一的测量(只能得到某个距离和角度等)不能得到需要的尺寸时,可用复合测量法测量有关的数据后,经过运算得到需要的尺寸。

例如测量转台尾端长度 L_8 ,直接测量困难时,可由测量以下尺寸 L_a 、 L_b 、 L_c 经计算得到,见图 4。计算公式如下:

$$L_8 = \frac{1}{2} (L_a + L_b + L_c)$$

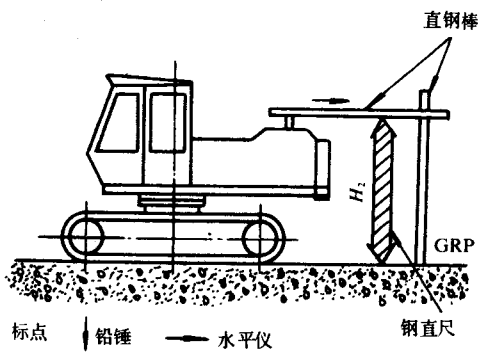


图 3

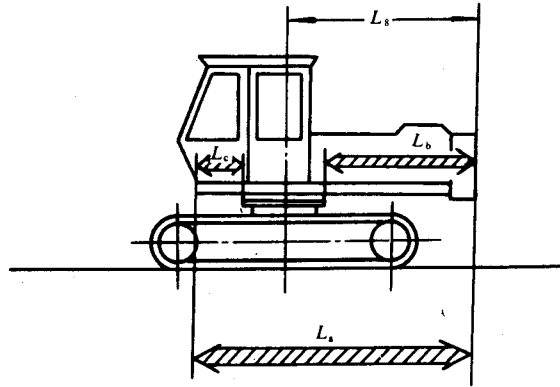


图 4

4.1.5 测量结果

将测量结果记入附录 B(标准的附录)表 B1 或表 B2, 见图 5、图 6。

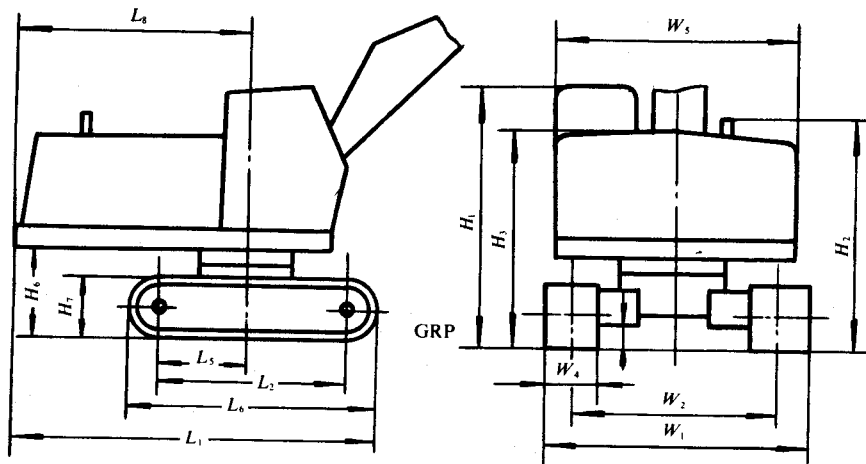


图 5

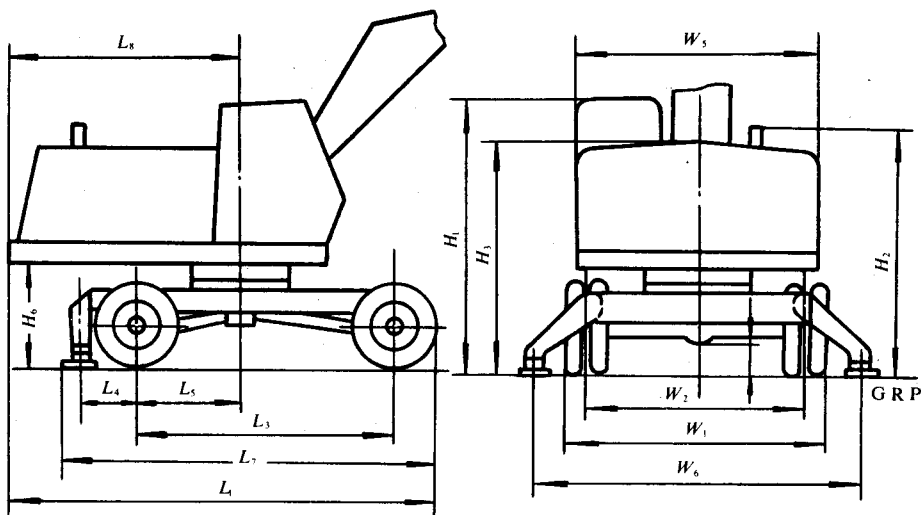


图 6

4.2 作业参数的测定

4.2.1 试验条件

4.2.1.1 挖掘机状态: 按 3.3 见图 7、图 8。

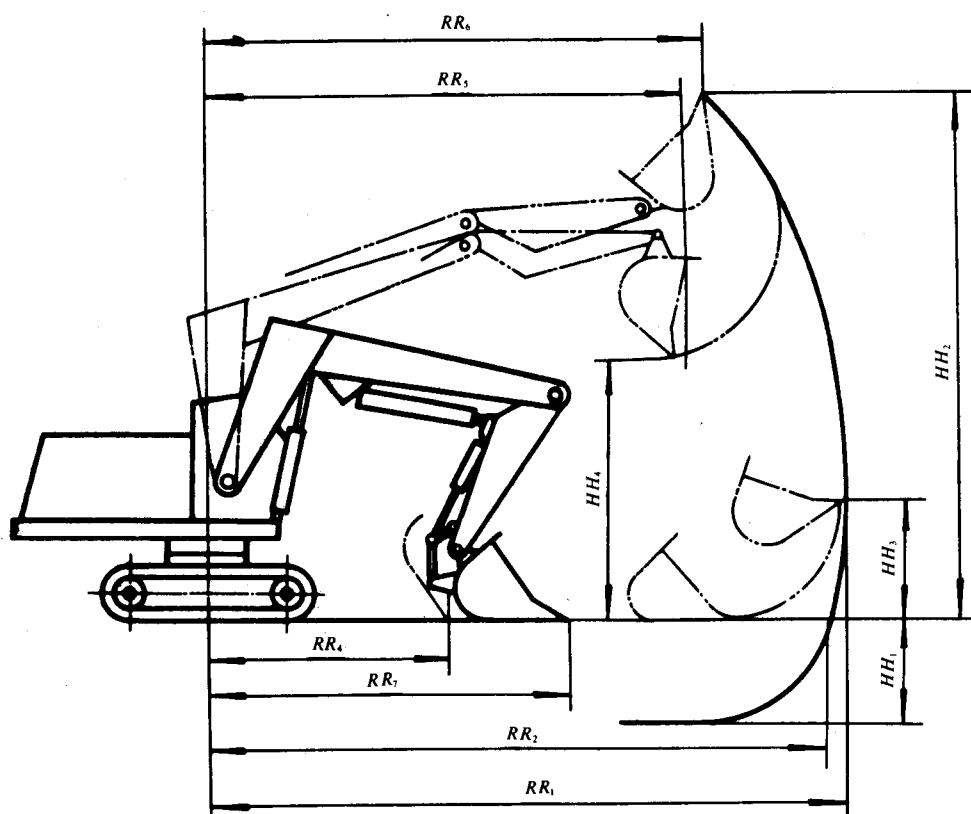


图 7

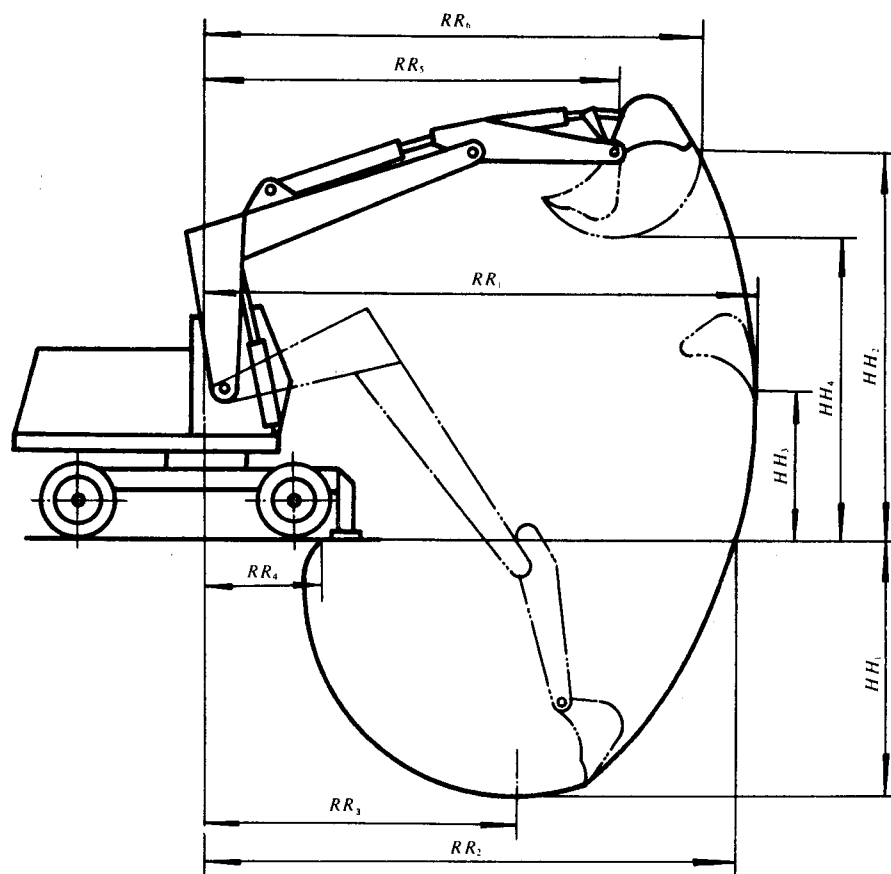


图 8

4.2.1.2 试验场地:按 4.1.2.2 在此平面下部有一个能容纳工作装置活动并能测量有关尺寸的地坑。

4.2.2 仪器设备

钢直尺(刻度单位为 1mm)、钢卷尺(刻度单位为 1mm)、水平仪、铅锤、测角仪(刻度单位为 1°)、直钢棒、粉笔、经纬仪等。

4.2.3 测量方法

按 4.1.4 规定的方法进行测量。例如测量最大挖掘深度 HH_1 时,将一根直钢棒置于底部基准平面“GRP”上,并将第二根钢棒水平紧贴机器上的标点,用钢直尺测量两根水平直钢棒之间的垂直距离,如图 9 所示。另一种测量方法:用第三根直钢棒记录两根水平直钢棒之间的垂直距离,并用钢卷尺测量标明在第三根直钢棒上的距离。

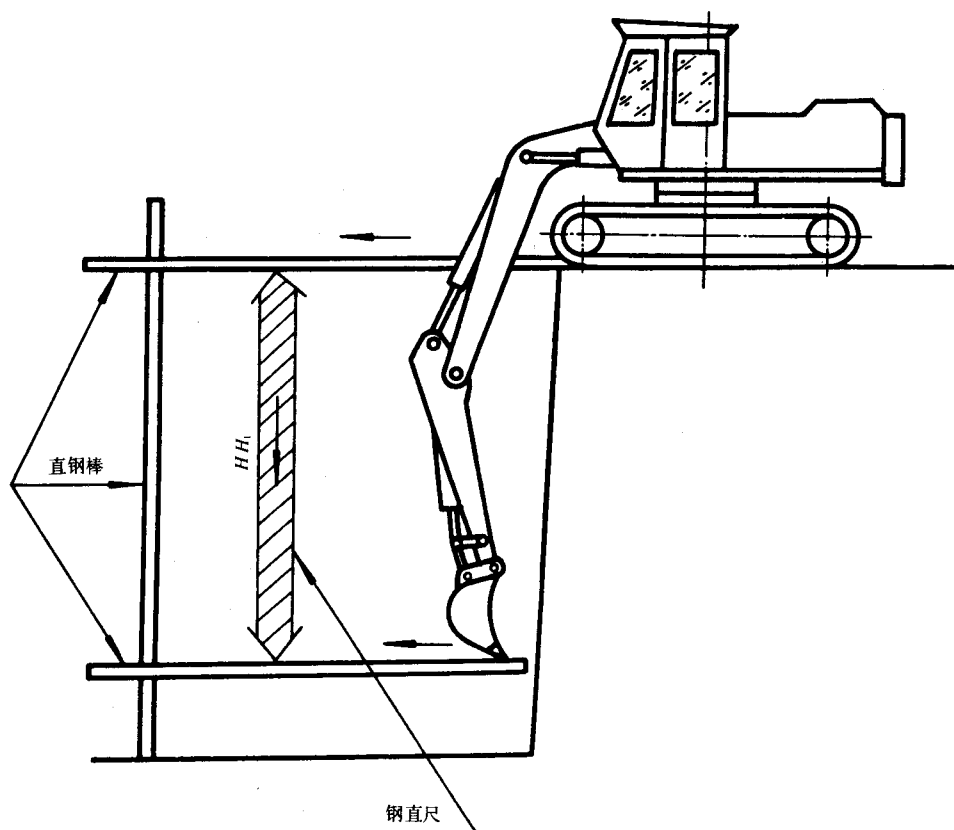


图 9

铲斗容量按 GB 3225 和 JG 5038.1 的有关规定进行测量。

4.2.4 测量结果

将测量结果记入表 B3 或表 B4。

4.3 液压油缸移动速度的测定

4.3.1 测定条件

挖掘机空载,发动机在额定转速的条件下测定。

4.3.2 仪器设备

卷尺、秒表或位移传感器、转数仪、油温表等。

4.3.3 测定方法

4.3.3.1 测定各液压油缸伸出和收回的全程长度和动作时间。

4.3.3.2 测量液压油温。

4.3.3.3 测定发动机转速。

4.3.4 测量结果

将测量结果记入表 B5。

4.4 质量的测定

4.4.1 试验条件

4.4.1.1 挖掘机状态

测定整机质量时,机体装上正铲或反铲工作装置,按规定加足润滑油、冷却水、液压油、燃油,备好随车工具并包括一名司机(75±3kg)。

4.4.1.2 试验场地:按 4.1.2.2。

4.4.2 仪器设备

地中衡、压力计或荷重测力计、三角支承、水平仪、垫板、起重机或千斤顶等。

4.4.3 测定方法

按 JJ 59 规定的方法测定。

4.4.4 测定结果

测定各值,并按公式(1)进行桥荷分配比率的计算,分别记入表 B6 和表 B7。

$$i = \frac{G}{g_n \cdot M} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: i ——桥荷分配比;

G ——测定的桥荷, N;

M ——整机质量, kg;

g_n ——标准重力加速度, 9.81m/s²。

4.5 重心位置的测定

按 GB 8499 规定的方法进行试验并提交试验报告。

4.6 接地比压的测定

4.6.1 履带式挖掘机

4.6.1.1 测定条件

a) 挖掘机状态: 按 3.3。

b) 试验场地: 按 4.1.2.2。

4.6.1.2 仪器设备

卡尺、卷尺等。

4.6.1.3 测定方法

测量履带的轴距 L_2 、宽度 W_4 、高度 H_7 , 见图 10。

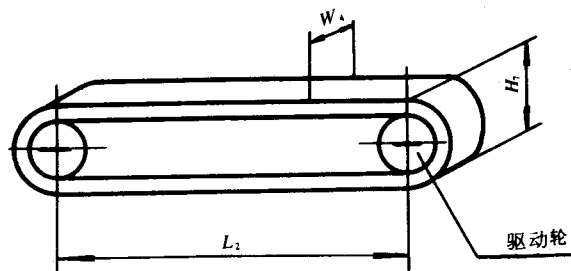


图 10

4.6.1.4 测定结果

将测量结果记入表 B8 中, 并按公式(2)计算接地比压, 记入表 B8 中:

$$E_a = \frac{g_n M}{2W_4 l} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: E_a ——接地比压, Pa;

W_4 ——履带板宽, m;

l ——履带接地长度, m;

$$l = L_2 + 0.35H_7 \dots\dots\dots (3)$$

4.6.2 轮胎式挖掘机

4.6.2.1 测定条件

a) 挖掘机处于行驶状态, 轮胎充气压力符合技术规定, 轮胎表面应无明显磨损;

b) 试验场地: 按 4.1.2.2。

4.6.2.2 仪器设备

地中衡、起重机或千斤顶、直尺、墨汁、坐标纸等。

4.6.2.3 测定方法

a) 用地中衡测出各轮胎承受的载荷;

b) 支起轮胎, 在原接触地面的轮胎面上涂以墨汁, 轮胎正下方铺上坐标纸, 放下轮胎压印;

c) 取出坐标纸, 计算压痕面积和接地面积, 见图 11。

4.6.2.4 测定结果

将测定数据记入表 B9 中, 并按公式(4)、(5)计算, 记入表 B9 中。

$$E_1 = \frac{10G}{F_1} \dots\dots\dots (4)$$

$$E_2 = \frac{10G}{F_2} \dots\dots\dots (5)$$

式中: E_1 ——接地比压, kPa;

E_2 ——压痕比压, kPa;

G ——轮胎上承受的载荷, N;

F_1 ——轮胎花纹凸起接地部分与相应的凹陷部分组成的接地面积, cm^2 ;

F_2 ——轮胎压痕面积, cm^2 。

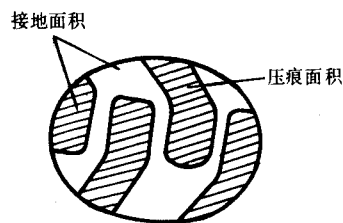


图 11

4.7 操纵装置操作力的测定

4.7.1 测定条件

挖掘机空载状态, 发动机以额定速度运转。

4.7.2 仪器设备

测力计、卷尺、钢尺等。

4.7.3 测定方法

测定点应在手柄和脚踏板的中心点, 行程为测定点的直线移动距离, 在额定工况下测定。双向操纵手柄应进行双向测定。

4.7.4 测定结果

将测定结果记入表 B10。

4.8 司机视野的测定

4.8.1 作业时视野的测定

4.8.1.1 测定条件

- a) 挖掘机可调式司机座椅应处于中间位置;
- b) 试验场地应宽阔、平坦,光线足够暗,以便在灯照时能在地面上明显地显示出挖掘机遮挡物的阴影;
- c) 测试反铲挖掘机时场地应有能够容纳工作装置达到最大挖掘深度的地坑。

4.8.1.2 仪器设备

灯泡、灯泡固定架、卷尺、标杆等。

4.8.1.3 测定方法

挖掘机停在划有方格的场地上,铲斗接地,司机坐在正常的操作位置上,将能看到的挖掘机前方的上、下范围做成侧视图,左、右范围做成俯视图表示出可见或不可见的范围。也可利用点光源代替司机的眼睛,把灯打开,将地面上留下的阴影图象,按比例描绘在坐标纸上。

4.8.1.4 测定结果

将测定结果绘图记入表 B11。

4.8.2 轮胎式挖掘机行驶时视野测定

4.8.2.1 测定条件

挖掘机状态:按 4.8.1.1。

4.8.2.2 仪器设备

按 4.8.1.2。

4.8.2.3 测定方法

挖掘机以行驶状态停放在画有方格的场地上,司机座在正常的操作位置上,将可见的范围画出来。或利用点光源代替司机的眼睛,将挖掘机遮挡的阴影部分画出来。

4.8.2.4 测定结果

将测定结果按比例绘图记入表 B12。

4.9 轮胎挖掘机支腿试验

4.9.1 试验条件

轮胎式挖掘机按行驶状态,无载荷,在 4.1.2.2 规定的场地上进行试验。

4.9.2 仪器设备

秒表等。

4.9.3 试验方法

操纵液压阀,从支腿开始放下至支腿行程终了,测定所用时间。

4.9.4 试验结果

将试验结果记入表 B13。

5 倾翻力矩的测定

5.1 测定条件

5.1.1 挖掘机状态

挖掘机应装备完整。分履带式和轮胎式,按图 12 和图 13,两履带轨距可变化的挖掘机,分别按最小轨距和最大轨距进行测定。有支腿的挖掘机,分别使用支腿和不使用支腿进行测定。

履带按规定张紧,轮胎按规定充气。

5.1.2 试验场地:

按 4.1.2.2。

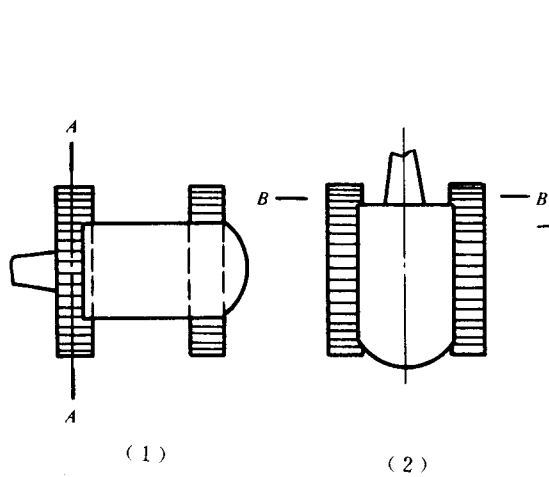


图 12

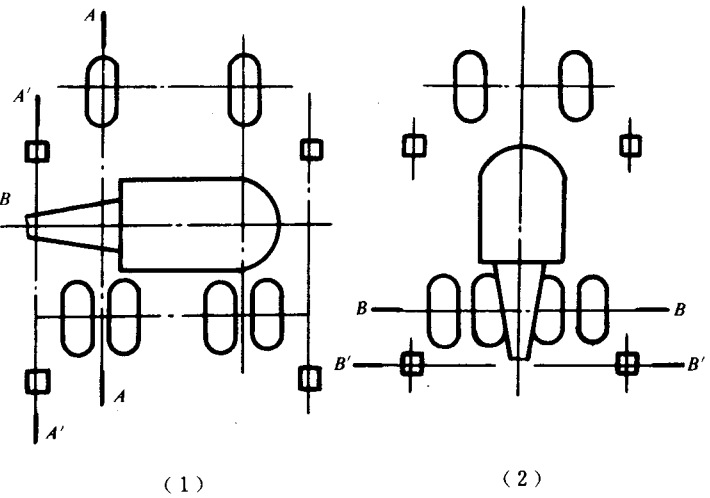


图 13

5.1.3 仪器设备

拉力计或起重机、荷重、测力计、卷尺等。

5.2 测定方法

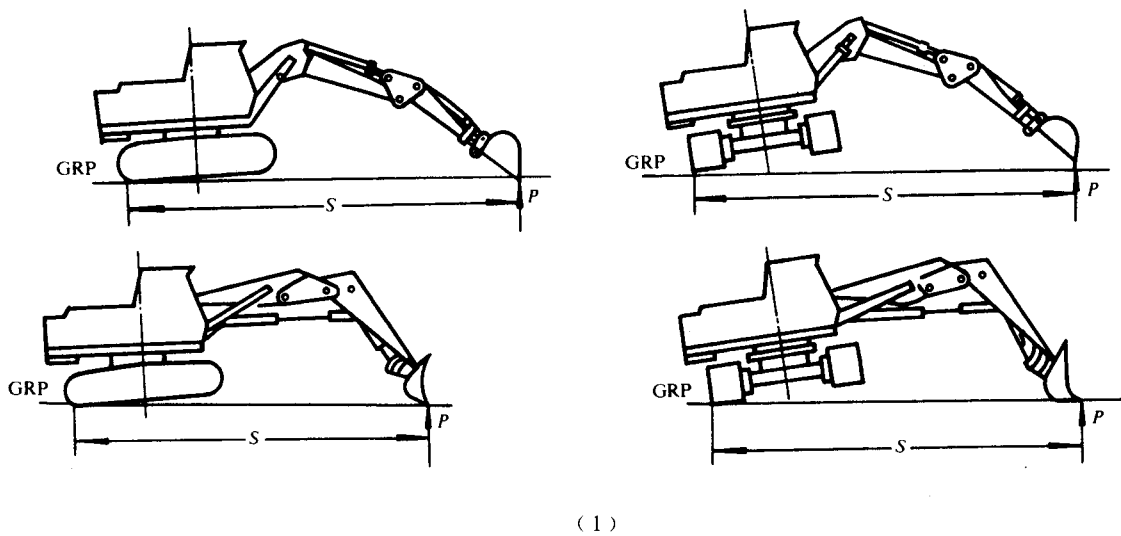
按图 14 中的各种状态,在挖掘半径最大时的斗齿上施加向上或向下的力,当挖掘机成倾翻状态时测定力及从倾翻线到力作用点的水平距离,根据公式(6)计算倾翻力矩。

$$M_t = P \cdot S \dots\dots\dots (6)$$

式中: M_t ——倾翻力矩, $\text{kN} \cdot \text{m}$;

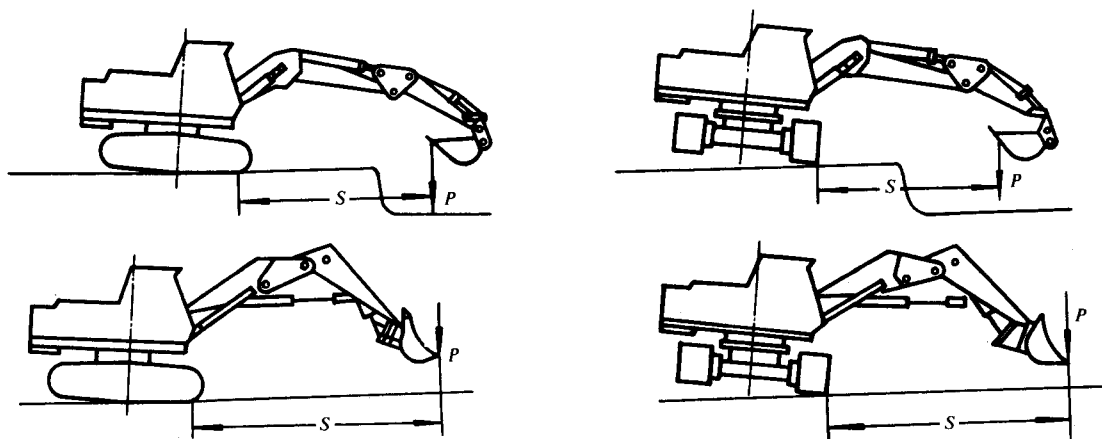
P ——倾翻力, kN ;

S ——从倾翻线到力作用点的水平距离, m 。



(1)

图 14



(2)

注：倾翻状态是指如下状态：

- 1 履带式：当动臂与履带平时，有三分之一的履带长度离开地面，当动臂与履带垂直时，履带离开地面的高度为两履带轨距的百分之二。
- 2 轮胎式：不使用支腿时，不在倾翻线上的轮胎离开地面；使用支腿时，不在倾翻线上的支腿离地面高度为支腿中心宽度的百分之二。

续图 14

5.3 测定结果

将测定数据记入表 B14。

6 挖掘力的测定

挖掘力按 GB/T 13332 的规定测定并将测量结果记入表 B15。

7 行驶性能试验

7.1 行驶速度试验

7.1.1 试验条件

7.1.1.1 挖掘机应符合整机试验的一般规定，呈行驶状态，工作装置应锁紧。

7.1.1.2 试验道路应是平整、清洁、干燥的坚实直线跑道。轮胎式挖掘机应选用水泥或沥青路面，跑道长度不得小于 200m；履带式挖掘机应选用碎石土路面，跑道长度不得小于 50m。宽度不得小于 6m，纵向坡度不得大于 1%，横向坡度不得大于 1.5%。

7.1.1.3 试验时风速不得大于 6m/s。

7.1.2 仪器设备

a) 光电测速设备；

b) 卷尺、秒表、第五轮仪、远程温度计、转速仪、风向风速表、标杆等。

7.1.3 试验方法

按 JJ 65 规定进行试验。

7.1.4 试验结果

将试验结果记入表 B16。

7.2 最小转弯直径的试验

7.2.1 试验条件

7.2.1.1 挖掘机状态按 7.1.1.1。

7.2.1.2 试验场地应具有足够面积的坚实、平坦、清洁、干燥的场地。

7.2.2 仪器设备

卷尺、标杆等。

7.2.3 试验方法

a) 轮胎挖掘机的转向器向左、向右分别偏转至最大角度。以最低速度行驶时,测量外侧轮胎轨迹中心线的距离(图 15)。

b) 履带式挖掘机向左或向右作最小直径转弯时,测量旋转一周的外侧履带轨迹中心线的距离(图 16)。

7.2.4 试验结果

将试验的数据记入表 B17。

7.3 外侧转弯直径的试验

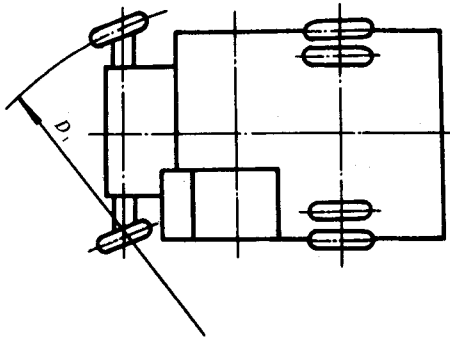


图 15

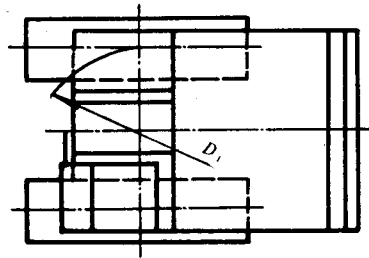


图 16

7.3.1 试验条件

7.3.1.1 挖掘机状态:按 7.1.1.1。

7.3.1.2 试验场地:按 7.2.1.2。

7.3.2 仪器设备

卷尺。

7.3.3 试验方法

a) 在工作装置最外点拴一小重锤。

b) 挖掘机以最小直径转弯时,测量重锤形成轨迹的直径。

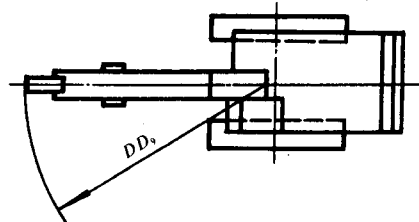
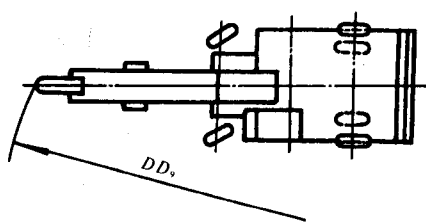


图 17

7.3.4 试验结果

将试验的结果记入表 B17。

7.4 爬坡能力试验

7.4.1 试验条件

7.4.1.1 挖掘机状态:按 7.1.1.1。

7.4.1.2 试验坡道应分三条,其中 15°坡道应为碎石粘土路面;20°、25°坡道应为平整、坚实均匀的土路

面。坡道宽度 6m 以上,坡道预测距离 6m,测定距离 10m,坡下助跑距离应大于 10m。

7.4.1.3 试验时最大风速不得超过 6m/s。

7.4.2 仪器设备

卷尺、标杆、水平仪、秒表、温度计、风速仪、气压表等。

7.4.3 试验方法

7.4.3.1 轮胎式单桥驱动的挖掘机应爬 15°坡道,双桥驱动的挖掘机应爬 20°坡道。以最低速度接近爬坡起点,然后迅速将发动机调到最大供油位置进行连续爬坡,直到试验终了。测定均速通过距离所需的时间,将试验结果记入表 B18。

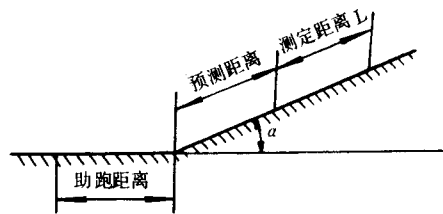


图 18

7.4.3.2 履带挖掘机的履带板带筋时应爬 25°坡道,不带筋时应爬 20°坡道,以最大油门进行爬坡,测定均速通过距离所需时间。

7.4.3.3 对于爬坡能力大于试验坡度的挖掘机,功率和附着力还有潜力。可利用提高车速的方法,在该坡道上重复试验,直到发动机功率最大输出或轮胎、履带滑移为止,最后折算出最大的爬坡角度。

7.4.4 试验结果

用公式(7)、(8)计算爬坡功率(不包括行驶阻力消耗的功率)和爬坡速度,结果记入表 B18。

$$N = \frac{g_n \cdot M \cdot L_1 \cdot \sin \alpha}{t} \quad (7)$$

$$v = \frac{L_1}{t} \times 3.6 \quad (8)$$

式中: L_1 ——测定距离, m;

α ——坡道角度, (°);

t ——通过测定距离所需时间, s;

N ——爬坡功率, kW;

v ——行驶速度, km/h。

7.5 制动性能试验

7.5.1 行车制动试验

7.5.1.1 试验条件

a) 挖掘机状态:按 7.1.1.1。

b) 试验场地:按 7.1.1.2。

7.5.1.2 仪器设备:按 7.1.2。

7.5.1.3 试验方法

a) 轮胎式挖掘机以最高速度行驶,测定完全踩下制动踏板的瞬间到挖掘机完全停车之间的制动距离和时间。观察轮胎对地面的附着情况,测出轮胎滑移量。

b) 履带式挖掘机以最高速度行驶,测制动操纵开始到完全停车之间的制动距离和时间。

7.5.1.4 试验结果

轮胎式挖掘机按公式(9)修正制动距离。

$$L_s = L'_s \left(\frac{v_1}{v_2} \right)^2 \dots\dots\dots (9)$$

式中: L_s ——修正后的制动距离, m;

L'_s ——实测制动距离, m;

v_1 ——规定起始制动车速, km/h;

v_2 ——实测起始制动车速, km/h。

7.5.2 坡道停车制动试验

a) 挖掘机状态:按 7.1.1.1。

b) 试验场地:按 7.1.1.2。

7.5.2.1 仪器设备

卷尺、秒表等。

7.5.2.2 试验方法

a) 轮胎式挖掘机在干燥、清洁、坡度为 15% 的混凝土跑道上手制动停车,保持稳定的制动状态。30min 后将挖掘机调头 180°,重复上述试验。

b) 履带式挖掘机制动停车于 7.4.1.2 条规定的坡道上,记录停车 5、10、15min 挖掘机的下滑距离。

7.5.2.3 试验结果

将试验结果记入表 B19。

7.6 履带挖掘机行驶直线性的试验

7.6.1 试验条件

a) 挖掘机状态:按 7.1.1.1。

b) 试验场地:按 7.1.1.2。

c) 试验时最大风速不得大于 6m/s。

7.6.2 仪器设备

卷尺、标杆等。

7.6.3 试验方法

在试验跑道上,量取 50m 试验区间,并划出两端线和跑道中心线,使挖掘机在端线外停好,挖掘机中心线与跑道中心线基本重合。然后在不调整操纵手柄的情况下往返通过试验区间。以初始履带轨迹切线延长线为基准,测量 50m 距离内履带跑偏量 e (图 19)。

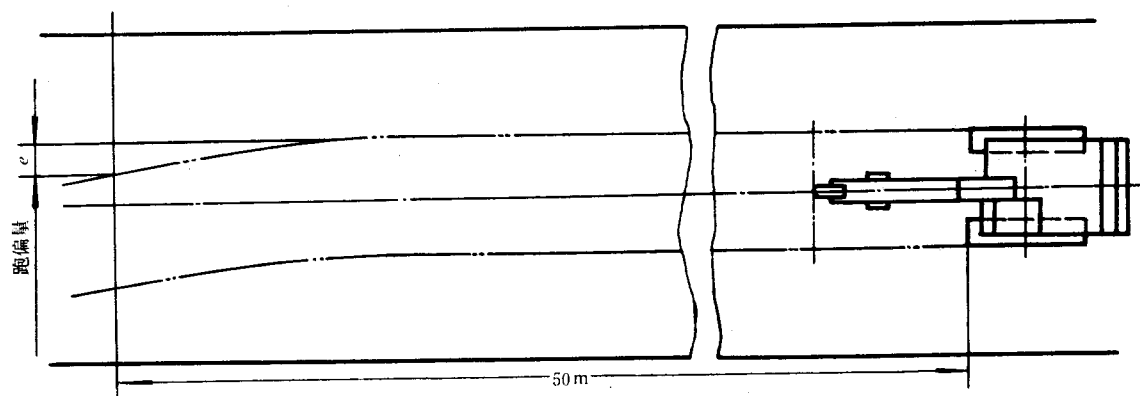


图 19

7.6.4 试验结果

将试验结果记入表 B20。

8 回转试验

8.1 回转速度试验

8.1.1 试验条件

8.1.1.1 挖掘机状态:按 3.3。

反铲挖掘机工作装置按以下两种位置准备。第Ⅰ位置:斗杆油缸全缩,铲斗油缸全伸,调整动臂油缸,使斗底处于动臂油缸铰轴高度,见图 20(1);第Ⅱ位置:动臂油缸、斗杆油缸、铲斗油缸全伸,见图 20(2)。

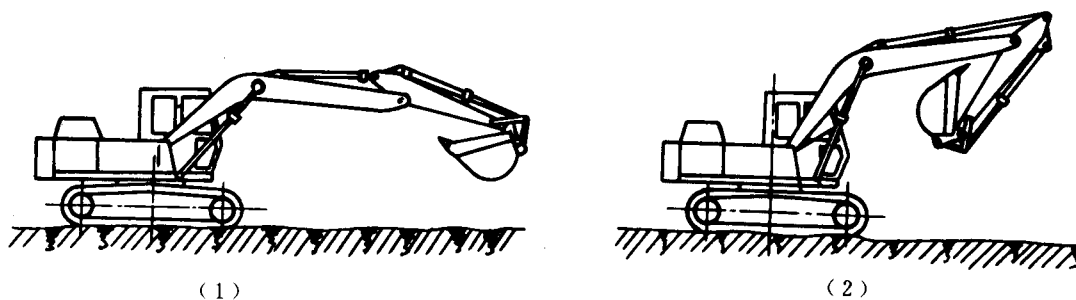


图 20

正铲挖掘机工作装置按以下两种位置准备。第Ⅰ位置:动臂油缸、斗杆油缸半伸(油缸活塞杆伸出全行程的二分之一)铲斗油缸全伸,见图 21(1),第Ⅱ位置:动臂油缸半伸、斗杆油缸、铲斗油缸全伸,见图 21(2)。

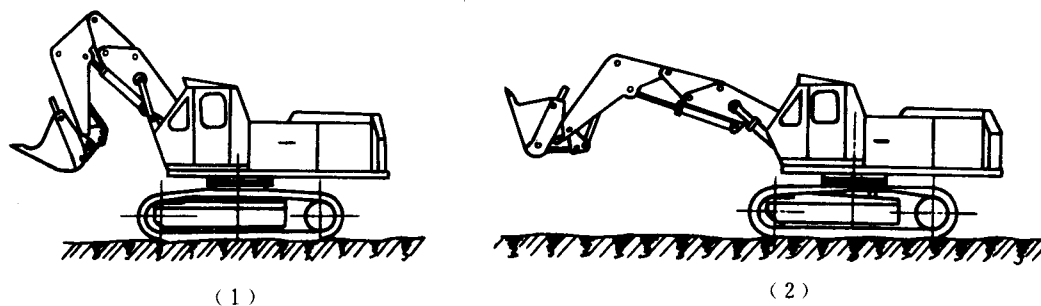


图 21

8.1.1.2 试验场地:按 7.2.1.2。

8.1.2 仪器设备

温度计、角位移传感器、位移传感器、示波器、测速仪。

8.1.3 试验方法

- a) 发动机油门开到最大。
- b) 铲斗空载及铲斗满载进行左回转及右回转试验,当转台回转速度出现匀速时测定有关参数。

8.1.4 试验结果

将有关参数按公式(10)计算出的回转速度记入表 B21。

$$n = \frac{\alpha}{6 \cdot t} \dots\dots\dots (10)$$

式中: n ——转台回转速度, r/min;

α ——转台转过的角度, (°);

t ——转台转过 α 角所用的时间, s。

8.2 回转制动试验

8.2.1 试验条件

8.2.1.1 挖掘机状态:按 8.1.1.1。

8.2.1.2 试验场地:按 7.2.1.2。

8.2.2 仪器设备

温度计、角位移传感器、动态应变仪、示波器、测速仪等。

8.2.3 试验方法

a) 发动机油门开到最大。

b) 铲斗空载及铲斗满载进行左和右回转试验。

c) 当转台出现匀速转动后再进行制动,记录从制动开始到转台停止使用的时间及转过的角度。

8.2.4 试验结果

将测得的有关参数记入表 B22。

8.3 回转力矩试验

8.3.1 试验条件

8.3.1.1 挖掘机状态:按 8.1.1.1。

8.3.1.2 试验场地:按 7.2.1.2。

8.3.2 仪器设备

温度计、拉力传感器、静态应变仪、测速仪、钢丝绳、卷尺等。

8.3.3 试验方法

a) 发动机油门开到最大;

b) 铲斗空载时将拉力传感器的一端与工作装置连接(不损坏工作装置)将另一端与足够大的固定物连接;

c) 操纵换向阀使转台产生远离固定物方向的回转力矩,当回转力矩增大到使回转马达安全阀处于溢流状态时,测量有关参数。

8.3.4 试验结果

将测得的有关参数按公式(11)计算,并记入表 B23。

$$M_r = F_r \cdot L_r \dots\dots\dots (11)$$

式中: M_r ——回转力矩, N·m;

F_r ——拉力, N;

L_r ——力臂, m。

8.4 回转摩擦阻力矩试验

8.4.1 试验条件

8.4.1.1 挖掘机状态:按 8.1.1.1。

8.4.1.2 试验场地:按 7.2.1.2。

8.4.2 仪器设备

温度计、拉力计、卷尺等。

8.4.3 试验方法

铲斗空载时将工作装置与拉力计连接、用人力或加力装置,沿切线方向逐渐加载,当转台开始动时测量有关参数。

8.4.4 试验结果

将测得的参数记入表 B24。

9 噪声测定

9.1 试验条件

9.1.1 挖掘机状态:按 3.3。

9.1.2 试验场地

试验场地应是背景噪声较小、平坦开阔,声音反射较小,地面经过充分压实的碎石路面或土路面场地。

9.2 仪器设备:按 JB 3774.2 规定。

9.3 试验方法

9.3.1 发动机处于最高转速时,分别测量司机室门窗关闭与打开时,司机耳边的噪声。

9.3.2 发动机处于最高转速时,分别测量挖掘机转台边缘水平距离 7、15、30m 离地高 1.2m,前后左右四个方向(见图 22)的噪声。

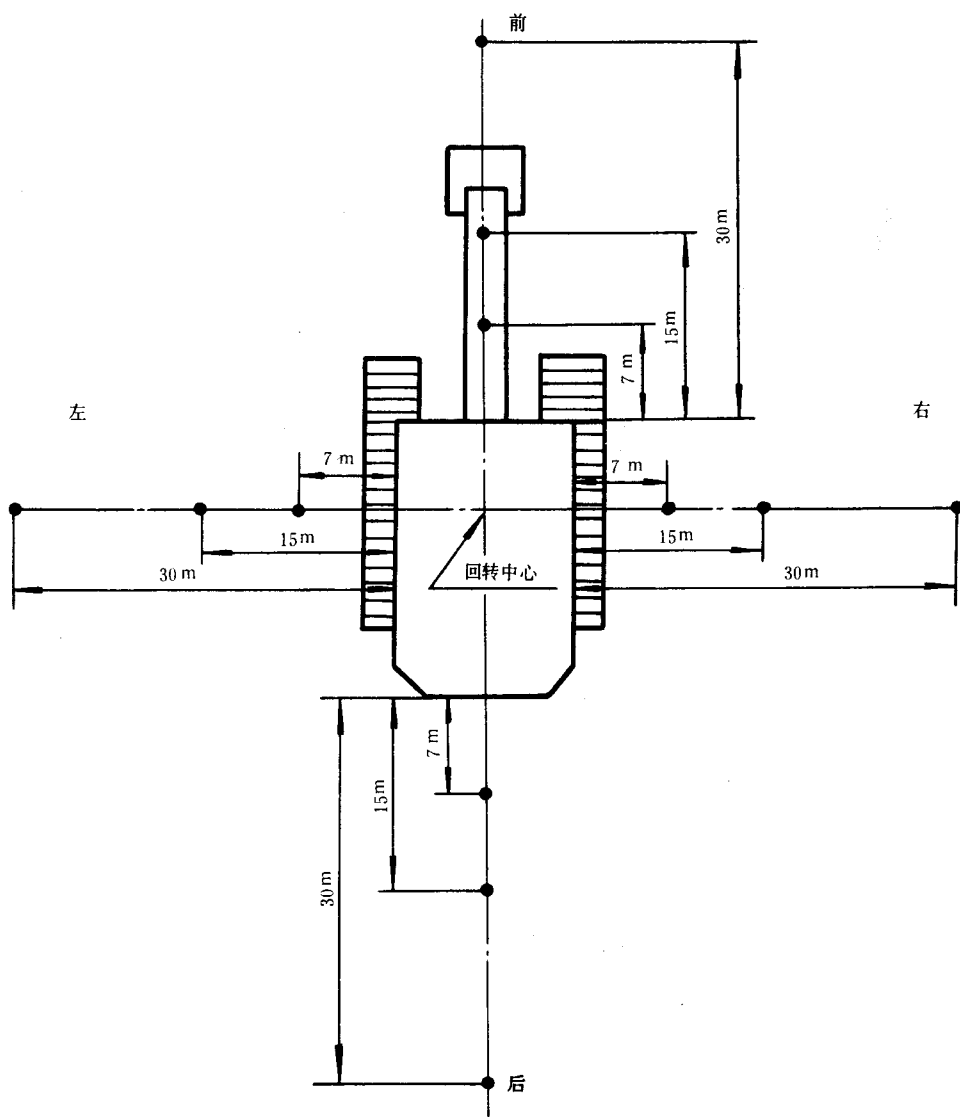


图 22

9.3.3 液压系统处于最大负荷时,(溢流阀打开时)分别测量司机室门窗关闭与打开时,司机耳边的噪声。

9.3.4 液压系统处于最大负荷时,(溢流阀打开时)分别测量挖掘机转台最外边缘水平距离 7、15、30m 离地高 1.2m,前后左右四个方向的噪声。

9.3.5 挖掘机在一般挖掘时,分别测量司机门窗关闭与打开时,司机耳边的噪声。

9.3.6 挖掘机在一般挖掘时,分别测量挖掘机转台最外边缘水平距离 7、15、30m 离地高 1.2m,前后左右四个方向的噪声。

注:司机室门窗关闭是指试验时司机室的门窗完全关严。司机室门窗打开是指司机室的门窗开到最大。

9.4 试验结果

将测定的结果记入表 B25。

10 振动试验

10.1 试验条件

挖掘机的状态:按 3.3。发动机处于最大油门状态。

10.2 仪器设备

测速仪、加速度传感器、磁带记录仪、人体振动响应计(BK2512)等。

10.3 试验方法

在发动机以高速空载运转、挖掘机以最高速度档和最低速度档行驶、以及挖掘作业等四种状态下,分别测定司机室地板中部和司机坐垫上的加速度,测定的时间应大于 5min。

10.4 试验结果

将测定的振动加速度记入表 B26。对记入磁带的振动信号进行采样分析,按 1/3 倍频程周波数(Hz)进行分析。

11 挖掘机作业试验

11.1 正铲挖掘机作业试验

11.1.1 试验条件

- a) 作业前使水温、油温达到规定值;
- b) 挖掘机由技术熟练的司机驾驶;
- c) 正铲作业进行挖掘装载,土壤不低于Ⅲ级,作业面高度为最大挖掘高度的二分之一;
- d) 运输车辆的容积为铲斗容量的 4 倍左右。

11.1.2 仪器设备

运输车、秒表、磅称、卷尺等。

11.1.3 试验方法

如图 23 所示,在回转 90°和 180°时进行装载作业,配备相应的运输车辆,进行 30~60min 的挖掘装载试验。测定挖掘机作业时间、挖掘循环次数、燃油消耗量、装载的土方量等。另外,在若干次的循环中分别测挖掘、回转、装车等时间。

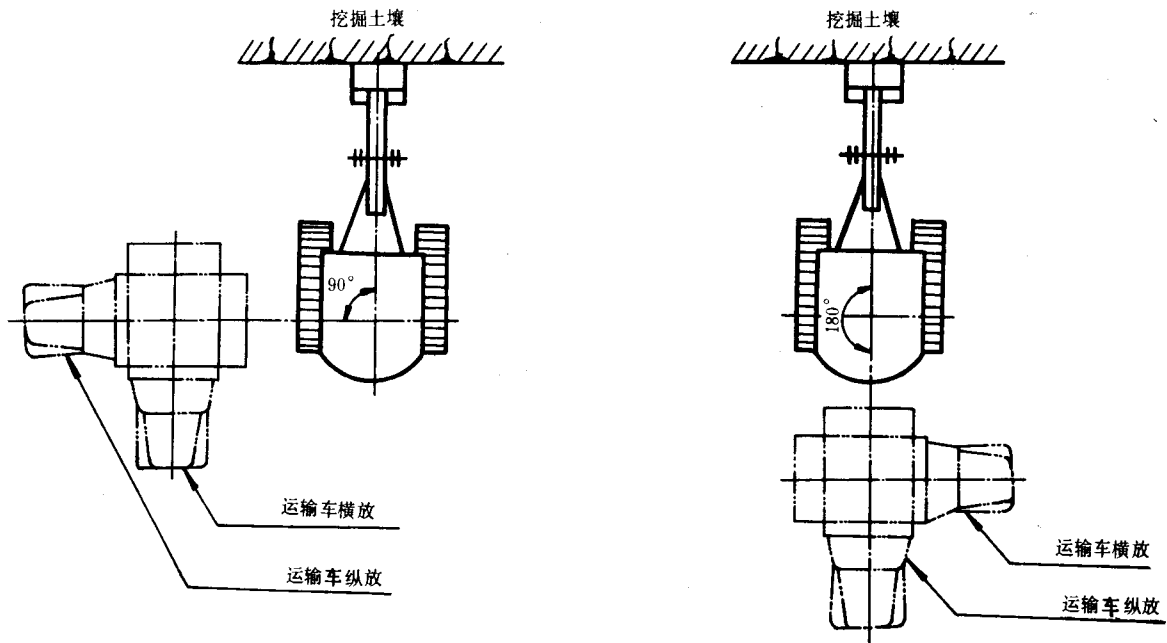


图 23

11.1.4 试验结果

将试验中测得的数值以及按公式(12)~(15)计算的数值记入表 B27。

$$Q = \frac{3\,600 \cdot V_u}{T} \quad (12)$$

$$Q_u = \frac{V_u}{N} \quad (13)$$

$$f = \frac{3\,600 \cdot G_0}{T} \quad (14)$$

$$Q_i = \frac{V_u}{G_0} \quad (15)$$

式中: Q ——作业生产率, m^3/h ;

f ——单位时间耗油量, L/h ;

Q_u ——每个循环的挖土量, $\text{m}^3/\text{次}$;

T ——总作业时间, s ;

V_u ——总挖土量, m^3 ;

N ——总循环次数, 次;

Q_i ——单位燃油挖土量, m^3/L ;

G_0 ——总耗油量 L 。

11.2 反铲挖掘机作业试验

11.2.1 试验条件

- 作业前使水温、油温达到规定值;
- 挖掘机由熟练的司机驾驶;
- 试验场地应平坦、具有一定的宽度和长度的Ⅱ~Ⅲ级土壤。

11.2.2 仪器设备:按 11.1.2。

11.2.3 试验方法:

如图 23 所示,在回转 90° 和 180° 时进行挖掘装载作业,配备相应的运输车辆,进行 30~60min 的挖

掘装载试验,挖掘深度为该机规定的最大挖掘深度的二分之一。测定挖掘时间、循环次数、燃油消耗量、挖掘的土方量等。另外在不同的挖掘深度中分别测定挖掘、回转、卸土的时间。

11.2.4 试验结果

将测定的数据记入表 B27 中,按公式(12)~(15)进行计算,将结果记入表 B27 中。

12 强度试验

12.1 静态强度试验

12.1.1 试验条件

12.1.1.1 挖掘机状态:按 3.3。

12.1.1.2 试验场地:按 6.1.2。

12.1.2 仪器设备

应变片、静态应变仪、拉力传感器、加载装置等。

12.1.3 测试方法

- 根据计算书中提供的工作装置、转台、底架等件的应力分布,选择应力较大的点粘贴应变片。
- 根据计算书中提供的工作装置、转台、底架出现最大应力,工作装置处于各种位置时进行加载。
- 测量各点的应力。

12.1.4 试验结果

将测量结果记入表 B28,并绘制简图说明各点的位置。

12.2 动态强度试验

12.2.1 试验条件

12.2.1.1 挖掘机状态:按 3.3。

12.2.1.2 试验场地:土壤不低于Ⅲ级。

12.2.2 仪器设备

应变片、动态应变仪、示波器、压力传感器、测速仪、位移传感器等。

12.2.3 试验方法

- 发动机油门开到最大;
- 根据计算书或静态强度测试中提供的工作装置、转台、底架等件的应力分布,选择应力较大的点贴应变片;
- 在实际挖掘过程中测量工作装置、转台、底架等件的应力。

12.2.4 试验结果

在记入曲线上,找出各测试点出现最大应力的瞬时并取值。在每个取值点,应同时将该瞬时表中所列参数测量出来,记入表 B29,同时附构件简图及记入曲线,说明测试点的位置及构件应力。

13 液压系统试验

13.1 液压系统空流阻力试验

13.1.1 试验条件

13.1.1.1 挖掘机状态:按 3.3。

13.1.1.2 试验场地:按 4.1.2。

13.1.2 仪器设备

压力表、流量计及二次仪表、测速仪、电加热器等。

13.1.3 试验方法

- 发动机的转速调至额定转速;
- 将液压油温度应达到 $50^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$;

c) 操纵换向阀处于中位,测量有关参数。

13.1.4 试验结果

将测量的数据记入表 B30,并按公式(16)计算液压系统空流阻力,记入表 B30:

$$\Delta P = \overline{P}_1 - \overline{P}_4 \dots\dots\dots (16)$$

式中: ΔP ——液压系统空流阻力,Pa;

$\overline{P}_1$ ——泵出口平均压力,Pa;

$\overline{P}_4$ ——油箱回油口平均压力,Pa。

13.2 履带式挖掘机行驶机构内阻力矩试验(以行驶马达输出力矩为代表)

13.2.1 试验条件

13.2.1.1 挖掘机状态:按 3.3。

13.2.1.2 试验场地:按 7.1.1.2。

13.2.2 仪器设备

压力表或压力传感器、温度计、测速计、动态应变仪、示波器等。

13.2.3 试验方法

a) 发动机转速调至额定转速;

b) 分别将左、右履带悬空如图 24 所示;

c) 操纵换向阀使履带前后运动。

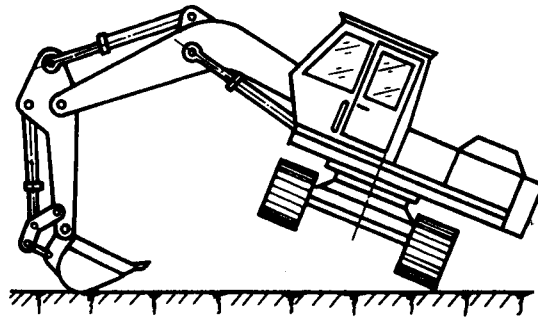


图 24

13.2.4 试验结果

将测量结果记入表 B31,并按公式(17)~(19)计算马达的输出力矩,记入表 B31:

$$M_{\text{左(右)}} = \frac{\Delta P_{\text{左(右)}} q}{2\pi} \dots\dots\dots (17)$$

$$\Delta P_{\text{左}} = \overline{P}_{12} - \overline{P}_{14} \dots\dots\dots (18)$$

式中: $M_{\text{左(右)}}$ ——马达的输出力矩, N·m;

$\Delta P_{\text{左}}$ ——左行驶马达进出油口平均压力差, Pa;

$\overline{P}_{12}$ ——左马达进油口平均压力, Pa;

$\overline{P}_{14}$ ——左马达出油口平均压力, Pa;

q ——马达排量, m^3/r ;

$$\Delta P_{\text{右}} = \overline{P}_{13} - \overline{P}_{15} \dots\dots\dots (19)$$

式中: $\Delta P_{\text{右}}$ ——右行驶马达进出油口平均压力差, Pa;

$\overline{P}_{13}$ ——右马达进油口平均压力, Pa;

$\overline{P}_{15}$ ——右马达出油平均压力, Pa。

13.3 履带式挖掘机直线行驶阻力矩及制动试验(以马达输出力矩为代表)

13.3.1 试验条件

13.3.1.1 挖掘机状态:按 3.3。

13.3.1.2 试验场地:按 7.1.1.2。

13.3.2 仪器设备

压力传感器、温度计、流量计、测速仪、动态应变仪、示波器、示杆、计时器等。

13.3.3 试验方法

a) 发动机的转速调至额定转速,工作装置处于行驶状态;

b) 挖掘机以最高及最低速度直线前进并进行制动。

13.3.4 试验结果

将测量结果记入表 B32,并将示波图形分段,在分割处取值按公式(17)~(19)进行计算。

13.4 履带式挖掘机转弯阻力矩试验(以马达输出力矩为代表)

13.4.1 试验条件

13.4.1.1 挖掘机状态:按 3.3。

13.4.1.2 试验场地:按 7.2.1.2。

13.4.2 仪器设备

压力传感器、流量计、温度计、动态应变仪、示波器。

13.4.3 试验方法

a) 发动机的转速调至额定转速,工作装置处于行驶状态;

b) 分别驱动一条履带进行左、右转弯、测量马达进出口的压力;

c) 驱动两条履带(一条正转、一条反转),左转弯及右转弯。

13.4.4 试验结果

将测量结果记入表 B33,并将图形分段,在分割处取值按公式(17)~(19)进行计算。

13.5 回转试验

13.5.1 试验条件

13.5.1.1 挖掘机状态:按 8.1.1.1。

13.5.1.2 试验场地:按 7.2.1.2。

13.5.2 仪器设备

温度计、压力传感器、流量计、动态应变仪、示波器、测速仪等。

13.5.3 试验方法

a) 发动机转速调至额定转速;

b) 在铲斗空载及满载的情况下,操纵转台起动、制动(转台应分别进行左回转试验及右回转试验)。

13.5.4 试验结果

将测得的参数记入表 B34,并按公式(20)、(21)进行计算,记入表 B34。

$$M_b = \frac{\Delta P_m \cdot q}{2\pi} \dots\dots\dots (20)$$

$$\Delta P_m = P_{16} - P_{17} \dots\dots\dots (21)$$

式中: M_b ——马达回转阻力矩或制动力矩, $N \cdot m$;

ΔP_m ——马达进出口压力差, Pa ;

P_{16} ——马达 A 口平均压力, Pa ;

P_{17} ——马达 B 口平均压力, Pa ;

q ——马达排量, m^3/r 。

13.6 实际挖掘试验

13.6.1 试验条件

13.6.1.1 挖掘机状态:按 3.3。

13.6.1.2 试验场地:土壤不低于Ⅲ,具有一定高度或深度的工作面。

13.6.2 仪器设备

温度计、流量计、压力传感器、位移传感器、动态应变仪、示波器、计时器等。

13.6.3 试验方法

a) 发动机油门开到最大;

b) 进行实际挖掘,回转 90°卸载;

c) 进行实际挖掘,回转 180°卸载;

d) 在挖掘范围内,分最深、二分之一深、表层三种情况进行测试。

13.6.4 试验结果

将试验测得的记录曲线分段,在分割点取值,记入表 B35 并附记录曲线;

根据测得的参数计算出工作装置在各种典型位置时的挖掘力及回转力矩、回转速度等,以便对挖掘机进行比较。

13.7 液压油温升试验

13.7.1 试验条件

13.7.1.1 挖掘机状态:按 3.3。

13.7.1.2 试验场地:按 13.6.1.2。

13.7.2 仪器设备

温度计、计时器、测速仪。

13.7.3 试验方法

a) 发动机为额定转速;

b) 油箱内装置温度计、测量油温;

c) 挖掘机应连续挖掘Ⅲ-Ⅳ级土壤,直至达到热平衡为止。

13.7.4 试验结果

将测得的数值记入表 B36,根据表中数据绘制液压油热平衡图。

13.8 工作装置液压系统密封性试验

13.8.1 试验条件

13.8.1.1 挖掘机状态:按 3.3。

液压油温度应达到 $50^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 。

13.8.1.2 试验场地:按 4.1.2.2。

13.8.2 仪器设备

卷尺、直尺、温度计、标杆。

13.8.3 试验方法

a) 铲斗装满物料(标准载荷);

b) 反铲挖掘机动臂油缸、铲斗油缸全伸,斗杆油缸全缩,见图 25;

c) 正铲挖掘机铲斗放平,工作装置提升到最高位置,见图 26;

d) 发动机熄火后进行测量。

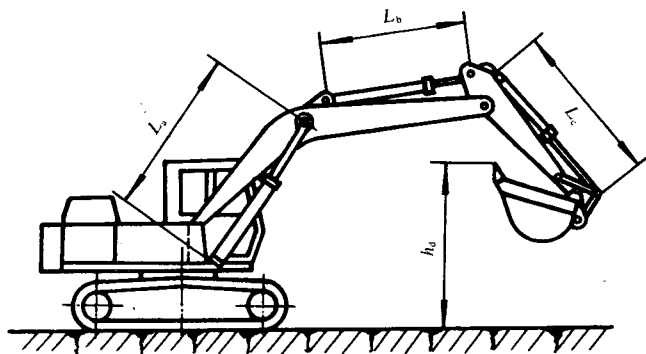


图 25

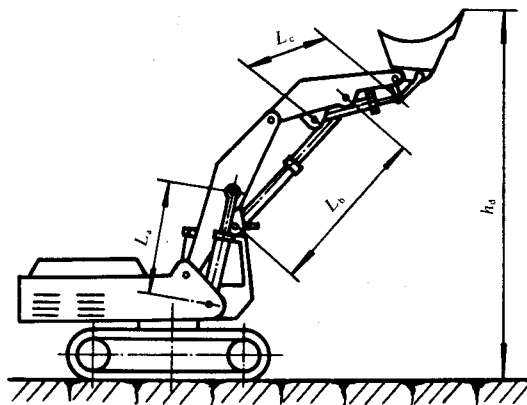


图 26

13.8.4 试验结果

将测量结果记入表 B37。

14 工业试验

14.1 试验目的

挖掘机工业试验的目的是在作业场地全面考核工作的可靠性,主要零件的耐磨性,性能指标的稳定性,操作的舒适性以及生产率和油耗等经济指标。

14.2 试验条件和要求

14.2.1 挖掘机应处于正常运行状态。

14.2.2 工业试验工作时间不得少于 1 000h,其中连续 3h 的工作时间不得少于 80%。

14.2.3 挖掘作业的平均生产率应不低于理论生产率的 70%。

14.2.4 试验场地

选择适当的土、石方工地,以保证挖掘机的工作量,其中Ⅲ级以上(包括Ⅲ级)土壤不得少于 50%。

14.3 仪器设备

各种零件的精密测量仪器、计时器、转速表、卷尺、温度计等。

14.4 试验方法

14.4.1 挖掘机通过全面技术检查后正式投入试验,操作规程、维护保养均按随机文件的规定。在工业试验的同时进行 800h 可靠性试验,全面考核挖掘机的可靠性。

14.4.2 挖掘作业试验

挖掘机装车或卸土在回转 $90^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 范围内进行。

14.4.3 行驶试验

14.4.3.1 轮胎式挖掘机行驶距离不少于 1 000km,其中以高速档在良好的碎石公路或沥青、混凝土路面上行驶距离不少于 600km,以 1~2 档速度在表层松软和有车辙的土路上行驶距离不少于 400km,将试验结果记入表 B38。

14.4.3.2 履带式挖掘机当整机质量小于或等于 25t 时累积行驶距离为 15~20km;整机质量大于 25t 时累积行驶距离为 10km。其中以低档速度在表层松软和有车辙土路面上行驶距离应大于或等于 40%。将结果记入表 B39。

14.4.4 在试验过程中,除正常的维修、保养和调整外,关键部件不得更换,否则试验时间重新计算。

14.4.5 试验期间出现故障应及时排除,不允许带病工作。对损坏的零件应及时进行测量、分析、并记入表 B40。

14.4.6 详细记录每台样机在试验期间的情况。如作业场地的自然地理特征,工作时间组成(起止时间、故障停机时间、纯作业时间等),作业量,燃油及机油消耗量等。每班记录记入表 B41。

14.4.7 试验结束后应对挖掘机进行拆检,并将主要零部件的有关磨损情况进行仔细检查记入表 B42。

14.5 试验结果

14.5.1 按下列各式计算试验结果

14.5.1.1 平均无故障间隔时间按公式(22)进行计算。

$$MTBF = \frac{T_0}{r_b} \dots\dots\dots (22)$$

式中: MTBF——平均无故障工作时间, h;

T_0 ——可靠性试验的累积作业时间, h;

r_b ——可靠性试验时,出现的当量故障次数。当 $r_b < 1$ 时按 $r_b = 1$ 计算。

14.5.1.2 当量故障次数

根据故障的性质和危害程度,将故障划分为轻度故障、一般故障、严重和致命故障四类,见表 1。当量故障次数按公式(23)进行计算。

$$r_b = \sum_{i=1}^3 n_i \epsilon_i \dots\dots\dots (23)$$

式中: n_i ——第 i 类故障数;

ϵ_i ——第 i 类故障危害系数,见表 1。

表 1 故障分类表

故障类别	故障名称	划分原则	判别准则	危害度系数 ϵ
0	致命故障	严重危及或导致人身伤亡,引起重要总成报废或主要部件严重损坏,造成严重经济损失	1. 发动机损坏 2. 车架、动臂、斗杆、转台断裂 3. 车轮脱落 4. 转向、换向机构失灵或损坏 5. 制动器、变速箱损坏 6. 重要构件断裂	
1	严重故障	严重影响挖掘机功能,主要性能指标达不到规定数值,必须停机修理,需更换外部重要零部件或拆开机体更换内部零件,修理时间较长,维修费用较高	1. 主要性能下降 2. 主要液压元件损坏 3. 各传动齿轮、传动轴承等主要零部件损坏	3

表 1(完)

故障类别	故障名称	划分原则	判别准则	危害度系数 ϵ
2	一般故障	挖掘机功能下降或导致停机,用更换易损备件和用随车工具在 2h 内可以排除	1. 当气温在 5℃ 以上时发动机连续三次不能启动 2. 变速箱齿轮不能正常啮合 3. 变速箱、主要液压元件及万向节发生异常响声 4. 轴承、轴承壳、制动器壳体及其他机件过热,轴承温度超过 110℃ 5. 发动机连续二次自动熄火造成停机 6. 漏水、漏油较严重 7. 液压系统中管道、管接头损坏与更换 8. 焊接部位焊缝开裂长度大于 5% 的相对长度 9. 键、销损坏与更换 10. 各仪器、仪表失灵或损坏 11. 变速箱内油温度超过 80℃	1
3	轻微故障	挖掘机的使用性能有轻微影响,用更换易损备件和用随车工具在 20min 内能够排除	1. 渗水、渗油较严重 2. 转向灯、照明灯不亮 3. 焊接部位开裂(焊)长度小于 5% 相对长度 4. 螺栓松动等轻微故障	0.2

14.5.1.3 轻度故障不计入首次故障,但应作记录。

14.5.1.4 一次故障应判为一个故障次数,且只能判定为故障类别中的一类。

14.5.1.5 产品在可靠性试验中出现致命故障,则该产品可靠性判为不合格。

14.5.1.6 按规定维护保养,更换到期的易损件,不计入故障次数。

14.5.1.7 同时发生有因果关系的故障只作一次故障计算,其危害系数按大者计,但同时发生的故障项目应作详细记录;若同时发生无因果关系的故障,则分别计算。

14.5.1.8 由于意外事故(不是样机本身的原因)发生故障,不作为故障次数,其修复时间也不计修理时间但应作记录。

14.5.1.9 由于意外事故造成可靠性试验中断,允许重新试验。

14.5.1.10 挖掘机可靠度按公式(24)进行计算。

$$K = \frac{T_0}{T_0 + T_1} \times 100\% \dots\dots\dots (24)$$

式中: K ——挖掘机可靠度;

T_1 ——排除故障时间, h;

14.5.2 整个试验期间各项测试结果应分别记入表 B38~B43,表中所列各参数,凡同时测量多次的均记入算术平均值。

14.5.3 对目前尚不能用数据表示的挖掘机使用性能均以有关人员的共同感受和看法来评价,并写入试验报告中。

附录 A

(标准的附录)

挖掘机技术参数、调试、检测记录

表 A1 挖掘机技术参数表

样机型号_____

制造厂名_____

工作装置种类_____

项 目	内 容		单 位	数 值
发 动 机	型号			
	额定功率		kW	
	额定转速		r/min	
斗 容	正铲		m³	
	反铲			
整机主要参数	质量		kg	
	长度		mm	
	宽度			
	高度			
	前桥载荷		N	
	后桥载荷			
	接地比压		Pa	
机体主要尺寸	转台宽度		mm	
	最大总高度			
	最大高度			
	离地间隙			
	回转半径			
	转台尾端长度			
	轮胎式	轮距		
		轮宽		
		支腿中心宽度		
	轴距			
	履带式	履带总长度		
		履带宽度		
		履带轨距		
作 业 参 数	最大挖掘半径		mm	
	最大卸载高度时的半径			
	最大挖掘高度			
	最大挖掘深度			
	最大卸载高度			
	最大卸载半径			
	最大挖掘半径时的高度			
	停机面最大挖掘半径			

表 A1(完)

项 目	内 容		单 位	数 值
性能参数	铲斗宽度		mm	
	爬坡能力			
	行驶速度		km/h	
	回转速度		r/min	
	最小转弯直径		mm	
	最大挖掘力		N	
	作业循环时间		s	
	最大转向角	左	(°)	
		右	(°)	
液压系统	泵的型号			
	泵的流量		L/min	
	最大工作压力		Pa	
	回转马达型号			
	行驶马达型号			
	主阀型号			

表 A2 挖掘机调试记录

样机型号_____

出厂编号_____

发动机型号_____

序号	调试项目	日 期 年、月、日	时 间 h	地 点	故障及排除方法	备 注
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
跑 合 运 转	行驶					
	行业					
运转总时间						
注：在调试项目栏内填写制造、装配、试车、跑合和检修情况。						

表 A3 试验前主要零件检测记录表

样机型号_____

试验日期_____

试验地点_____

出厂编号_____

试验人员_____

部件名称	零件名称	测量部位	测 量 尺 寸,mm				备 注
			1 次	2 次	3 次	平均	
工作装置							
转 台							
底 盘							
液压系统							
其 他							

附 录 B
(标准的附录)
挖掘机测试记录

表 B1 履带挖掘机机体外形尺寸测定记录表

样机型号_____

试验日期_____

出厂编号_____

试验地点_____

试验人员_____

mm

项 目	代 号	测 定 值	备 注
最大长度	L_1		
最大宽度	W_1		
最大总高度	H_1		
最大高度	H_2		
装运高度	H_3		
离地间隙	H_4		
转台离地高度	H_6		
履带轨距	W_2		
转台宽度	W_5		
转台总宽度	W_7		
履带轴距	L_2		
回转中心至驱动轮中心的距离	L_5		
转台尾端长度	L_8		
履带总长度	L_6		
履带宽度	W_4		
履带高度	H_7		
回转半径	R		

表 B2 轮胎挖掘机机体外形尺寸的测定记录表

样机型号_____

试验日期_____

出厂编号_____

试验地点_____

试验人员_____

mm

项 目	代 号	测 定 值	备 注
最大长度	L_1		
最大宽度	W_1		
最大总高度	H_1		
最大高度	H_2		
装运高度	H_3		
离地间隙	H_4		

表 B2(完)

项 目	代 号	测 定 值	备 注
转台离地高度	H_6		
轮距	W_2		
转台宽度	W_3		
支腿中心宽度	W_6		
转台总宽度	W_7		
履带轴距	L_2		
轴距	L_3		
回转中心至后轮中心距离	L_5		
转台尾端长度	L_8		

表 B3 正铲工作装置作业参数记录表

样机型号_____

试验日期_____

试验地点_____

出厂编号_____

试验人员_____

参 数 名 称	代 号	测 量 值	备 注
最大挖掘半径	RR_1	mm	
停机面最大挖掘半径	RR_2		
停机面最小挖掘半径	RR_4		
最大卸载高度时的半径	RR_5		
最大挖掘高度时的半径	RR_6		
停机面水平最小半径	RR_7		
最大挖掘深度	HH_1		
最大挖掘高度	HH_2		
最大挖掘半径时的高度	HH_3		
最大卸载高度	HH_4		
铲斗容量	V	m^3	

表 B4 反铲工作装置作业参数记录表

样机型号_____

试验日期_____

试验地点_____

出厂编号_____

试验人员_____

参 数 名 称	代 号	测 量 值	备 注
最大挖掘半径	RR_1	mm	
停机面最大挖掘半径	RR_2		
最大挖掘深度时的半径	RR_3		
停机面最小挖掘半径	RR_4		
最大卸载高度时的半径	RR_5		
最大挖掘高度时的半径	RR_6		

表 B4(完)

参 数 名 称	代 号	测 量 值	备 注
最大挖掘深度	HH_1	mm	
最大挖掘高度	HH_2		
最大挖掘半径时的高度	HH_3		
最大卸载高度	HH_4		
铲斗容量	V	m^3	

表 B5 液压油缸移动速度测定记录表

样机型号_____

试验日期_____

试验地点_____

出厂编号_____

试验人员_____

油 缸 名 称		移动距离 m	移动时间 s	移动速度 m/s	液压油温 ℃	发动机转速 r/min
动臂油缸	伸出					
	收回					
斗杆油缸	伸出					
	收回					
铲斗油缸	伸出					
	收回					

表 B6 质量测定记录表

样机型号_____

试验日期_____

试验地点_____

出厂编号_____

试验人员_____

kg

测 定 项 目	测 定 值	备 注
整机质量		
机体质量		包括动臂铰轴
工作装置质量		
动臂质量		包括斗杆油缸,斗杆铰轴等连接件
斗杆质量		包括铲斗油缸,铲斗连杆摇臂等
铲斗质量		
动臂油缸质量		

表 B7 桥荷分配测量记录表

样机型号_____

试验日期_____

试验地点_____

出厂编号_____

试验人员_____

测 定 项 目		试 验 次 数	单 位	测 定 值	备 注
前 桥	左轮载荷	1	kN		
		2			
		3			
		平均			
	右轮载荷	1			
		2			
		3			
		平均			
	前桥轴载荷	平均			
	桥荷比	平均			
后 桥	左轮载荷	1	kN		
		2			
		3			
		平均			
	右轮载荷	1			
		2			
		3			
		平均			
	后桥轴载荷	平均			
	桥荷比	平均			

表 B8 履带接地比压测定记录表

样机型号_____

试验日期_____

试验地点_____

出厂编号_____

试验人员_____

测 定 项 目		测 定 值	备 注
整机质量 M	kg		
履带板宽 W_4	m		
履带轴距 L_2	m		
履带高 H_7	m		
接地比压 E_a	Pa		

表 B9 轮胎比压测定记录表

样机型号_____ 试验日期_____

出厂编号_____ 试验地点_____

试验人员_____

轮胎压力 左_____ (前)_____ (后)_____ kPa

右_____ (前)_____ (后)_____ kPa

测 量 项 目		空 载 荷				标 准 载 荷			
		前 轮		后 轮		前 轮		后 轮	
		左	右	左	右	左	右	左	右
轮胎承受载荷	N								
轮胎接地面积	cm ²								
轮胎印痕面积	cm ²								
接地比压	kPa								
印痕比压	kPa								

表 B10 操作力测定记录表

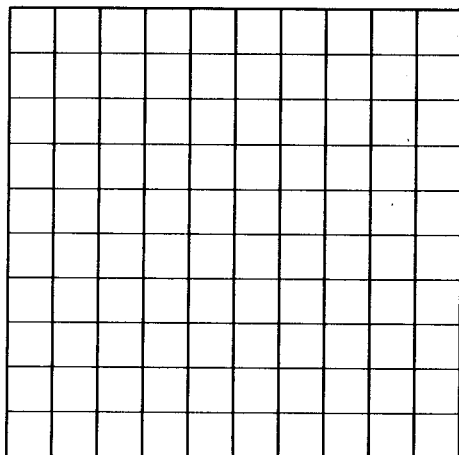
样机型号_____ 试验日期_____

出厂编号_____ 试验地点_____

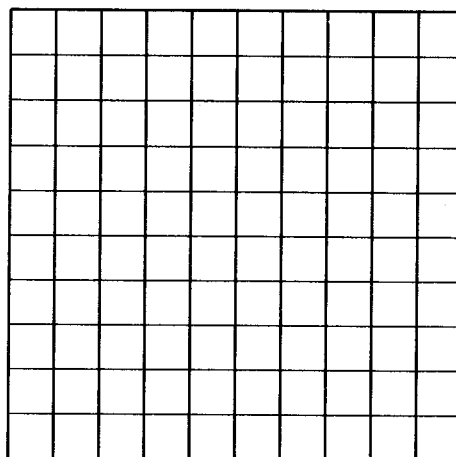
试验人员_____

序 号	操纵装置名称	操作方向	操作力 N	位 移		备 注
				长度,mm	角度,(°)	
1						
2						
3						
4						
5						

操纵装置布置图



平面图



侧视图

样机型号 _____
 出厂编号 _____
 司机身高 _____
 司机座高 _____
 试验日期 _____
 试验地点 _____
 试验人员 _____

[illegible]

样机型号 _____
 出厂编号 _____
 司机身高 _____
 司机座高 _____
 试验日期 _____
 试验地点 _____
 试验人员 _____

[illegible]

样机型号 _____

出厂编号 _____

试验日期_____

试验地点_____

试验人员_____

34

表 B14 倾翻力矩测定记录表

样机型号_____

试验日期_____

出厂编号_____

试验地点_____

工作装置种类_____

试验人员_____

项 目			P kN	S m	$M_t = P \cdot S$ kN · m	备 注
正 铲	纵 向	(1)				
		(2)				
	纵 向	(3)				
		(4)				
反 铲	纵 向	(1)				
		(2)				
	横 向	(3)				
		(4)				

表 B15 挖掘力测定记录表

样机型号_____

试验日期_____

出厂编号_____

试验地点_____

试验人员_____

工作装置 种 类	使用的油缸	最大挖掘力 kN		最大挖掘力的坐标位置	
				水平坐标 m	垂直坐标 m
反 铲	铲斗油缸	1 次			
		2 次			
		3 次			
		平均			
	斗杆油缸	1 次			
		2 次			
		3 次			
		平均			
正 铲	铲斗油缸	1 次			
		2 次			
		3 次			
		平均			
	斗杆油缸	1 次			
		2 次			
		3 次			
		平均			

表 B16 行驶速度试验记录表

样机型号_____

出厂编号_____

气温_____℃ 风速_____m/s

司机_____

试验日期_____

试验地点_____

试验人员_____

序 号	行驶方向	档位	测定距离 m	所需时间 s	行驶速度 km/h	备注
1						
2						
3						
4						
5						
6						

表 B17 转弯直径试验记录表

样机型号_____

出厂编号_____

路面状况_____

试验日期_____

试验地点_____

试验人员_____

mm

行驶方向	回转方向	转 弯 直 径		备 注
		工作装置最外点	履带轮胎外侧轨迹中心	
前 进	左 转			
	右 转			
后 退	左 转			
	右 转			

表 B18 爬坡能力试验记录表

样机型号_____

样机形式_____

整机质量_____

出厂编号_____

轮胎气压_____

试验日期_____

气温_____℃ 风速_____m/s

试验地点_____

试验人员_____

序号	倾斜角度 (°)	档位	预测距离 m	测定距离 m	所需时间 s	平均速度 km/h	爬坡所需 功率,kW	发动机功率 r/min	备 注
1									
2									
3									
4									
5									
6									
注：利用提高车速法测定最大爬坡能力时，将提高的速度及最大爬坡值填入备注栏。									

表 B19 制动性能测定记录表

样机型号_____

试验日期_____

出厂编号_____

试验场地_____

整机质量_____

路面状况_____

轮胎气压 左(前)_____ Pa

试验人员_____

(后)_____ Pa

右(前)_____ Pa

(后)_____ Pa

(1)行驶制动试验记录表

序号	行驶方向	规定起始制动车速 km/h	实测起始制动车速 km/h	制动距离 m		车轮附着情况
				实测	修正	
1						
2						
3						
4						
5						
6						

(2)停车制动试验记录表

制 动 器	停车状态	停车坡度,(°)	停车时间,s	滑移距离,m	备 注
停车制动器	上坡停车				
	下坡停车				
行车制动器	上坡停车				
	下坡停车				

表 B20 行驶直线性能记录表

样机型号_____

试验日期_____

出厂编号_____

试验地点_____

履带挠度_____ mm

司 机_____

气温_____ °C 湿度_____ %

试验人员_____

序 号	行驶方向	行驶速度 km/h	测定距离 m	跑偏量 m	备 注
1					
2					
3					
4					
5					

表 B21 回转速度试验记录表

样机型号_____

试验日期_____

出厂编号_____

试验地点_____

发动机转速_____ r/min

试验人员_____

液压油温度_____ °C

铲斗载荷	工作装置 位 置	转角 (°)	转向	回 转 时 间,s				转 速 r/min	备 注
				1 次	2 次	3 次	平均		
空 载	I		左						
			右						
	II		左						
			右						
满 载	I		左						
			右						
	II		左						
			右						

表 B22 回转制动试验记录表

样机型号_____

试验日期_____

出厂编号_____

试验地点_____

发动机转速_____ r/min

试验人员_____

液压油温度_____ °C

铲斗载荷	工作装置 位 置	转 向	转 角,(°)				制 动 时 间,s				备 注
			1 次	2 次	3 次	平均	1 次	2 次	3 次	平均	
空 载	I	左									
		右									
	II	左									
		右									
满 载	I	左									
		右									
	II	左									
		右									

表 B23 回转力矩试验记录表

样机型号_____

试验日期_____

出厂编号_____

试验地点_____

发动机转速_____ r/min

试验人员_____

液压油温度_____ °C

铲斗载荷	工作装置 位 置	转向	力臂 m	拉 力, N				回转力矩 N·m	备 注
				1 次	2 次	3 次	平均		
空 载	I	左							
		右							
	II	左							
		右							

表 B24 回转摩擦阻力矩试验记录表

样机型号_____

试验日期_____

出厂编号_____

试验地点_____

液压油温度_____ °C

试验人员_____

发动机转速_____ r/min

铲斗载荷	工作装置 位 置	转 向	力 臂 m	拉 力, N				回转摩擦阻力矩 N·m	备 注
				1 次	2 次	3 次	平均		
空 载	I	左							
		右							
	II	左							
		右							

表 B25 噪声测试记录表

样机型号_____

土壤级别_____

出厂编号_____

试验日期_____

液压油温度_____ °C

试验地点_____

发动机转速_____ r/min

试验人员_____

环境噪声_____

工 况	测 试 条 件	测 试 位 置	噪 声 dB(A)			
			1 次	2 次	3 次	平均
发动机最高转速	司机室门窗关闭	司机耳边				
	司机室门窗打开	司机耳边				
	转台最外边缘 前 方	7m				
		15m				
		30m				
	转台最外边缘 后 方	7m				
		15m				
		30m				

表 B25(完)

工 况	测试条件	测试位置	噪 声 dB(A)			
			1 次	2 次	3 次	平均
发动机最高转速	转台最外边缘 左 方	7m				
		15m				
		30m				
	转台最外边缘 右 方	7m				
		15m				
		30m				
液压系统处于最大负荷	司机室门窗关闭	司机耳边				
	司机室门窗打开	司机耳边				
	转台最外边缘 前 方	7m				
		15m				
		30m				
	转台最外边缘 后 方	7m				
		15m				
		30m				
	转台最外边缘 左 方	7m				
		15m				
		30m				
	转台最外边缘 右 方	7m				
		15m				
		30m				
一般挖掘	司机室门窗关闭	司机耳边				
	司机室门窗打开	司机耳边				
	转台最外边缘 前 方	7m				
		15m				
		30m				
	转台最外边缘 后 方	7m				
		15m				
		30m				
	转台最外边缘 左 方	7m				
		15m				
		30m				
	转台最外边缘 右 方	7m				
		15m				
		30m				

表 B26 振动试验数据表

样机型号 _____
 出厂编号 _____
 气 温 _____ °C

试验日期 _____
 试验地点 _____
 试验人员 _____

挖 掘 机 状 态		振动加速度, m/s^2		备 注
		司机坐垫上	司机室地板上	
发动机空载运转				
挖掘作业时				
行驶时(履带式)				水泥、沥青路面
				碎石土路面
行驶时 (轮胎式)	低速档			水泥、沥青路面
				碎石土路面
	高速档			水泥、沥青路面
				碎石土路面

表 B27 挖掘机作业汇总表

样机型号 _____
 出厂编号 _____
 铲斗容量 _____
 土壤含水率 _____

松散系数 _____
 试验日期 _____
 试验地点 _____
 试验人员 _____

序号	作业方式	测 定 值					平均循环时间					计 算 值			
		总时间 s	总耗油量 L	循环次数	总挖土量 (松散的)		挖掘	回转	装载	回转	合计	耗油率 L/h	单位燃油 挖土量 m^3	每个循环 挖土量 $m^3/次$	实际平均 生产率 m^3/h
					kN	m^3									
1															
2															
3															
4															
5															
6															

表 B28 静态强度试验记录表

样机型号 _____

铲斗油缸位移 _____ mm

出厂编号 _____

试验日期 _____

挖掘力 _____ kN

试验地点 _____

动臂油缸位移 _____ mm

试验人员 _____

斗杆油缸位移 _____ mm

名 称	测量点坐标位置, mm			测量点代号	各实测应力数值, Pa				备 注
	x	y	z		1 次	2 次	3 次	平均	
动 臂				A					
				B					
				C					

表 B28(完)

名 称	测量点坐标位置,mm			测量点代号	各实测应力数值,Pa				备 注
	x	y	z		1次	2次	3次	平均	
斗 杆				D					
				E					
				F					
转 台				G					
				H					
				I					
底 架				J					
				K					

表 B29 动态强度试验记录表

样机型号_____

试验日期_____

出厂编号_____

试验地点_____

发动机转速_____ r/min

试验人员_____

MPa

参 数 名 称	测 量 数 值								
动臂油缸大腔压力									
动臂油缸小腔压力									
动臂油缸位移,mm									
动臂()点应力									
动臂()点应力									
动臂()点应力									
斗杆油缸大腔压力									
斗杆油缸小腔压力									
斗杆油缸位移,mm									
斗杆()点应力									
斗杆()点应力									
斗杆()点应力									
铲斗油缸大腔压力									
铲斗油缸小腔压力									
铲斗油缸位移,mm									
斗杆()点应力									
斗杆()点应力									
斗杆()点应力									
底架()点应力									

表 B29(完)

参 数 名 称	测 量 数 值							
底架()点应力								
底架()点应力								
注：括号中填写点的代号。								

表 B30 系统空流阻力试验记录表

样机型号_____

试验日期_____

出厂编号_____

试验地点_____

液压油温度_____

试验人员_____

参 数 名 称	测量次数	测 量 结 果				备 注
		泵 I	(左)	泵 II	(右)	
油泵出口压力 Pa	1	P_1		P_2		
	2	P_1		P_2		
	3	P_1		P_2		
	平均值	$\overline{P_1}$		$\overline{P_2}$		
油泵出口流量 L/min	1	Q_1				
	2	Q_1				
	3	Q_1				
	平均值	$\overline{Q_1}$				
油箱回油口压力 Pa	1	P_4				
	2	P_4				
	3	P_4				
	平均值	$\overline{P_4}$				
空流阻力 Pa	计算值	$\overline{P_1} - \overline{P_4}$				

表 B31 履带式挖掘机行驶机构内阻力矩试验记录表

样机型号_____

试验日期_____

出厂编号_____

试验地点_____

液压油温度_____

试验人员_____

参 数 名 称	测量次数	测 量 结 果				备 注
		左		右		
油泵出口压力 Pa	1	P_1		P_2		
	2	P_1		P_2		
	3	P_1		P_2		
	平均值	$\overline{P_1}$		$\overline{P_2}$		

表 B31(完)

参 数 名 称	测量次数	测 量 结 果				备 注
		左		右		
油泵出口流量 L/min	1	Q_1		Q_2		
	2	Q_1		Q_2		
	3	Q_1		Q_2		
	平均值	$\overline{Q_1}$		$\overline{Q_2}$		
马达进口压力 Pa	1	P_{12}		P_{13}		
	2	P_{12}		P_{13}		
	3	P_{12}		P_{13}		
	平均值	$\overline{P_{12}}$		$\overline{P_{13}}$		
马达出口压力 Pa	1	P_{14}		P_{15}		
	2	P_{14}		P_{15}		
	3	P_{14}		P_{15}		
	平均值	$\overline{P_{14}}$		$\overline{P_{15}}$		
行驶机构内阻力矩 N·m	计算值	$M_{左}$		$M_{右}$		

表 B32 行驶机构直线运行阻力矩试验记录表

样机型号_____

出厂编号_____

试验日期_____

发动机转速_____ r/min

试验地点_____

行驶速度_____ km/h

试验人员_____

参 数 名 称	测量次数	测 量 结 果				备 注
		左		右		
油泵出口压力 Pa	1	P_1		P_2		
	2	P_1		P_2		
	3	P_1		P_2		
	平均值	$\overline{P_1}$		$\overline{P_2}$		
油泵出口流量 L/min	1	Q_1		Q_2		
	2	Q_1		Q_2		
	3	Q_1		Q_2		
	平均值	$\overline{Q_1}$		$\overline{Q_2}$		
马达进口压力 Pa	1	P_{12}		P_{13}		
	2	P_{12}		P_{13}		
	3	P_{12}		P_{13}		
	平均值	$\overline{P_{12}}$		$\overline{P_{13}}$		

表 B32(完)

参 数 名 称	测量次数	测 量 结 果				备 注
		左		右		
马达出口压力 Pa	1	P_{14}		P_{15}		
	2	P_{14}		P_{15}		
	3	P_{14}		P_{15}		
	平均值	$\overline{P_{14}}$		$\overline{P_{15}}$		
直线运行阻力矩 N · m	计算值	$M_{左}$		$M_{右}$		

表 B33 转弯阻力试验记录表

样机型号_____

出厂编号_____

试验日期_____

液压油温度_____℃

试验地点_____

发动机转速_____r/min

试验人员_____

参 数 名 称	测量次数	测 量 结 果				备 注
		左		右		
油泵出口压力 Pa	1	P_1		P_2		
	2	P_1		P_2		
	3	P_1		P_2		
	平均值	$\overline{P_1}$		$\overline{P_2}$		
油泵出口流量 L/min	1	Q_1		Q_2		
	2	Q_1		Q_2		
	3	Q_1		Q_2		
	平均值	$\overline{Q_1}$		$\overline{Q_2}$		
马达进口压力 Pa	1	P_{12}		P_{13}		
	2	P_{12}		P_{13}		
	3	P_{12}		P_{13}		
	平均值	$\overline{P_{12}}$		$\overline{P_{13}}$		
马达出口压力 Pa	1	P_{14}		P_{15}		
	2	P_{14}		P_{15}		
	3	P_{14}		P_{15}		
	平均值	$\overline{P_{14}}$		$\overline{P_{15}}$		
转弯阻力矩 N·m	计算值	$M_{左}$		$M_{右}$		

表 B34 回转试验记录表

样机型号_____

出厂编号_____

液压油温度_____℃

发动机转速_____r/min

试验日期_____

试验地点_____

试验人员_____

铲斗 载荷	工作 装置 状况	回转 状况	转向	测 量 参 数					马达回转 阻 力 矩 N · m	备注
				泵 I 出口 压力 P_1 Pa	泵 I 出口 流量 Q_1 L/min	泵 II 出口 压力 P_2 Pa	马达 A 口 压力 P_{16} Pa	马达 B 口 压力 P_{17} Pa		
空载	I	起 动	左							
			右							
	II		左							
			右							
空载	I	匀 速 回 转	左							
			右							
	II		左							
			右							
空载	I	制 动	左							
			右							
	II		左							
			右							
满载	I	起 动	左							
			右							
	II		左							
			右							
满载	I	匀 速 回 转	左							
			右							
	II		左							
			右							
满载	I	制 动	左							
			右							
	II		左							
			右							

表 B35 实际挖掘试验记录表

样机型号_____

出厂编号_____

液压油温度_____℃

发动机转速_____r/min

试验日期_____

试验地点_____

试验人员_____

参 数		序 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
泵 I 出口压力,	P_1	Pa										
泵 I 出口流量,	Q_1	L/min										
泵 II 出口压力,	P_2	Pa										
泵 II 出口流量,	Q_2	L/min										
回转马达 A 口压力,	P_{16}	Pa										
回转马达 B 口压力,	P_{17}	Pa										
回转角位移,	α	(°)										
动臂油缸大腔压力,	P_5	Pa										
动臂油缸小腔压力,	P_6	Pa										
动臂油缸位移,	L_1	mm										
斗杆油缸大腔压力,	P_7	Pa										
斗杆油缸小腔压力,	P_8	Pa										
斗杆油缸位移,	L_2	mm										
铲斗油缸大腔压力,	P_9	Pa										
铲斗油缸小腔压力,	P_{10}	Pa										
铲斗油缸位移,	L_3	mm										
时 间,	t	s										
备 注												

表 B36 液压油温升试验记录表

样机型号_____

出厂编号_____

发动机转速_____r/min

试验日期_____

试验地点_____

试验人员_____

序 号	时 间 min	温 度,℃		备 注
		环境温度	液压油温度	
1	0			
2	10			
3	20			
4	30			
5	40			
6	50			
7	60			

表 B36(完)

序 号	时 间 min	温 度,℃		备 注
		环境温度	液压油温度	
8	80			
9	100			
10	120			
11	140			
12	160			
13	180			
14	200			
15	240			

℃

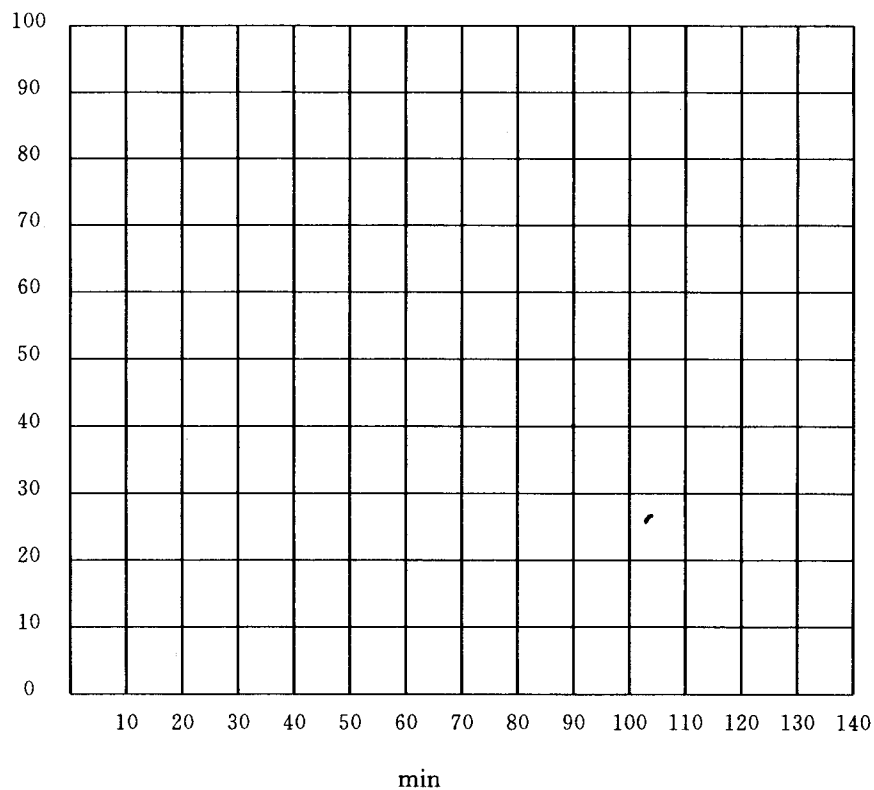


表 B37 工作装置液压系统密封性试验记录表

样机型号_____

试验日期_____

出厂编号_____

试验地点_____

液压油温度_____℃

试验人员_____

时 间 min	测 量 参 数,mm				备 注
	L_a	L_b	L_c	h_d	
0					
5					

表 B37(完)

时 间 min	测 量 参 数,mm				备 注
	L_a	L_b	L_c	h_d	
10					
15					
20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					
60					
经过 1h 参数的总变化量					

表 B38 轮胎式挖掘机运行试验记录表

样机型号_____

试验日期_____

试验地点_____

出厂编号_____

试验人员_____

运行次数	运行距离 km	运行时间 h	平均运行速度, km/h	燃料消耗 L/h	液压油温 ℃	路面条件	故障情况
1							
2							
3							
4							
5							
6							

表 B39 履带式挖掘机运行试验记录表

样机型号_____

试验日期_____

试验地点_____

出厂编号_____

试验人员_____

运行次数	运行距离 km	运行时间 h	平均运行速度 km/h	燃料消耗 L/h	液压油温 ℃	路面条件	故障情况
1							
2							
3							
4							
5							
6							

表 B40 故障分析记录表

样机型号_____

试验日期_____

试验地点_____

出厂编号_____

试验人员_____

序 号	故障部位	故障产生日期	故障产生原因	故障排除方法	故障排除时间 h	备 注
1						
2						
3						
4						
5						
6						

表 B41 班次记录表

样机型号_____

试验地点_____

出厂编号_____

气 温_____

天 气_____

班 次_____

土壤级别_____

作业种类_____

试验日期_____

班作业量_____

工地环境_____

试验人员_____

项 目	单 位	数 值	时 间		备 注
			起	止	
作业时间	h				
空驶时间					
发动机空载时间					
保养时间					
故障停机时间					
其他停机时间					
班耗油量	L/班				

表 B42 拆检记录表

样机型号_____

试验日期_____

试验地点_____

出厂编号_____

试验人员_____

mm

序 号	部件名称	零件名称	检 查 结 果		备 注
			设 计 值	实 测 值	
1					
2					
3					
4					
5					
6					

表 B43 工业试验综合汇总表

样机型号 _____

试验日期 _____

试验地点 _____

出厂编号 _____

试验人员 _____

序号	作业时间 h				作业量 m ³		平均生 产 率 m ³ /h		燃油 总耗 油量 L	平均 单位 时间 燃油 耗油 量 L/h	实际 平均 生产 率 m ³ /h	燃油 耗油 量 L/m ³	保养 时间 h	发动 机空 转时 间 h	其他 停机 时间 h	故障 次数 次	平均 故障 间隔 时间 h	出勤 率
	挖Ⅱ 级土 壤	挖Ⅲ 级以上 土壤或 石方	其他	累计 作业 时间	挖Ⅱ 级土 壤	挖Ⅲ 级以上 土壤或 石方	挖Ⅱ 级土 壤	挖Ⅲ 级以上 土壤或 石方										
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
液 压 挖 掘 机 试 验 方 法
GB/T 7586—1996

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045
电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 3½ 字数 106 千字
1996 年 10 月第一版 1996 年 10 月第一次印刷
印数 1—2 000

*

书号: 155066 • 1-12980 定价 19.00 元

*

标 目 295—17