

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 1666—1997

履带式推土机 试验方法

1997-06-20 发布

1998-01-01 实施

中华人民共和国机械工业部 发 布

目 次

前言

1 范围	1
2 引用标准	1
3 总则	1
4 定位试验	4
5 推土装置性能试验	7
6 行驶性能试验	9
7 牵引性能试验	14
8 推土机作业试验	15
9 油清洁度试验	17
10 热平衡试验	18
11 防水密封性试验	19
12 视野试验	20
13 噪声试验	21
14 司机座椅振动试验	21
15 工业性试验	22

前 言

本标准非等效采用日本工业标准 JIS D6503—1982《履带式拖拉机性能试验方法》，对 JB 1666—84《履带式推土机 型式试验方法》进行了修订。

本标准与原标准的主要改变情况说明如下：

- a) 增加了第 1 章范围和第 2 章引用标准。
 - b) 所有量纲均改用 SI 国际计量单位、SI 辅助单位与导出单位。
 - c) 试验场地由原标准中 2 类改成现标准中 3 类，与 ISO 国际标准中的相关内容等效。
 - d) 测量精度要求，将各参数精度由单一精度要求列成绝对精度与相对精度两种精度要求，使其至少达到其中的一种精度要求，使其更具合理性和可行性。
 - e) 第 4~15 章，试验方法中凡能引用现有国家标准、机械行业标准的一概引用，以缩减本标准篇幅。
 - f) 增加第 9 章油清洁度试验，因为清洁度已列入产品质量分等项目中，而且对推土机使用性能影响较大，补充进来使内容更充实。
 - g) 增加第 11 章防水密封性试验，因为使用中司机室、油底壳等部件均对水的密封性有要求，为此而增加。其试验项目与内容可按合同要求进行。
 - h) 工业性试验时间原标准规定为 2000 h，试验周期太长，场地也不易选定，考虑实际情况，现标准改为最少 1000 h。
 - i) 原标准中有两个附录，本标准修订时在正文中已考虑进去了，故不再设附录。
- 本标准从生效之日起，同时代替 JB 1666—84。
- 本标准由机械工业部工程机械标准化技术委员会提出并归口。
- 本标准起草单位：机械工业部天津工程机械研究所。
- 本标准主要起草人：李名祥。

履带式推土机 试验方法

代替 JB 1666—84

1 范围

本标准规定了履带式推土机定型或鉴定时的型式试验方法。

本标准适用于机械传动型和液力机械传动型履带式推土机(以下简称推土机)的新产品、变型产品、转厂生产或经重大改进的老产品,在投入批量生产前的各项试验。产品的定期检查,也可按本标准进行试验。

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 6375—86	土方机械	牵引力测试方法
GB 8418—87	土方机械	整机尺寸的测量方法
GB 8419—87	土方机械	司机座椅振动试验方法和限值
GB 10913—89	土方机械	行驶速度测定
GB 16710.1—1996	工程机械	噪声限值
GB/T 16710.2—1996	工程机械	定置试验条件下机外辐射噪声的测定
GB/T 16710.3—1996	工程机械	定置试验条件下司机位置处噪声的测定
GB/T 16710.4—1996	工程机械	动态试验条件下机外辐射噪声的测定
GB/T 16710.5—1996	工程机械	动态试验条件下司机位置处噪声的测定
JB 3690—84	工程机械	整机及其工作装置和部件的质量测量方法
JB 3873—85	工程机械	重心位置测定方法
JB/T 6033—92	履带式推土机	热平衡性能试验方法
JB/T 6036—92	履带式推土机	水密性试验方法
JB/T 7157—93	工程机械	燃油箱清洁度测定方法
JB/T 7158—93	工程机械	零部件清洁度测定方法
JB/T 7160—93	工程机械	司机视野试验方法
JB/T 7306—94	履带式推土机	技术条件
JB/T 51007—92	履带式推土机	可靠性试验方法、故障分类及评定

3 总则

3.1 提供试验的推土机台数

提供型式试验的推土机一般为 2 台,在结束各项性能试验后,至少 1 台投入工业性试验。

3.2 试验前的准备

3.2.1 技术资料的准备

a) 应有推土机与发动机的使用说明书和零件目录;

- b) 应有推土机出厂验收技术条件及验收合格证；
 c) 应有试验推土机的发动机、变矩器、变速器、液压泵的台架性能试验报告；
 d) 主要零件的易损部位装配前的实际尺寸测量记录。

3.2.2 测量仪器的准备

所用的仪器设备在试验前均需经过检定合格。

3.2.3 试验场地的准备

3.2.3.1 定位试验场地应是履刺不致下陷的平坦混凝土面或坚实平面。在推土机最大外形尺寸范围内地面的各向坡度不应大于 0.5%，地面的平面度要求每平方米不大于 3 mm。

3.2.3.2 行驶试验场地应使用泥结碎石或其他特种材料路面跑道。路面应平整、清洁。测试路段最短长度为 100 m。试验跑道宽度不小于 6 m。应有足够的加速助跑段，并能满足试验时机器制动、转向及反向试验的要求。跑道的纵向坡度不得大于 0.4%，横向坡度不得大于 2.5%。试验时各向风速不得大于 6 m/s。

3.2.3.3 牵引试验场地应是水平的直线路面，应具有足够的附着性能和较小的滚动阻力。跑道最短长度为 100 m。跑道两端应有足够的场地作为机器和负荷车的转弯区域。跑道的纵向坡度不应大于 0.5%，横向坡度不应大于 3%。跑道的土质为粘性土壤，路面应夯实、平整。

3.2.4 磨合与初验收

推土机投入试验前，应按产品使用说明书的要求磨合 50 h，磨合后按规定进行保养并作好记录。

推土机应由负责试验的指定单位，根据出厂验收技术条件或有关技术文件要求进行初验收，并填写表 1。

3.3 测量精度要求

测量精度应符合表 2 的规定(绝对误差与相对误差取两者较大者)。对各种直接测量参数，若无特殊说明，均取 3 次测量的平均值。

表 1 推土机主要性能参数表

机 器 型 号：

出 厂 编 号：

项 目			计 量 单 位	设 计 值
发 动 机 标 定 功 率			kW	
最 大 牵 引 力			kN	
行 驶 速 度	前 进	I 档	km/h	
	后 退	I 档		
爬 坡 能 力			(°)	
外 形 尺 寸		全 高	mm	
		全 宽		
		全 长		
履 带 中 心 距 离				
履 带 板 宽 度				
履 刺 高 度				
履 带 接 地 长 度				

表 1 (完)

项 目		计 量 单 位	设 计 值
平均接地比压		kPa	
离地间隙		mm	
推土机工作质量		kg	
发 动 机	型 号		
	型 式		
	缸数-缸径×行程	mm	
	标定转速	r/min	
	燃油消耗率	g/(kW·h)	
	启动方式		
液压操纵装置 油 泵	型 号		
	额定压力	kPa	
	流 量	L/min	
工作装置液压 油 泵	型 号		
	额定压力	kPa	
	流 量	L/min	
推 土 铲	宽 度	mm	
	高 度		
	最大提升高度		
	最大切入深度		
	最大倾斜高度(左右)		
	回转角(左右)	(°)	
	切 削 角		
	提升速度	m/s	

表 2 测量精度要求

被 测 参 数	绝 对 误 差	相 对 误 差
线性尺寸	± 2 mm	± 0.5%
质 量	± 0.5 kg	± 1%
时 间	± 0.2 s	± 2%
力	± 5 N	± 2%
角 度	± 1°	± 2%
温 度	± 1℃	± 2%
油 压	± 20 kPa	± 2%
转 速	± 5 r/min	± 1%
扭 矩	± 10 N·m	± 2%
耗 油 量	± 5 g/(kW·h)	± 2%

4 定位试验

4.1 主要几何参数的测量

4.1.1 测量条件

推土机状态按图 1 所示，定位试验场地按 3.2.3.1。

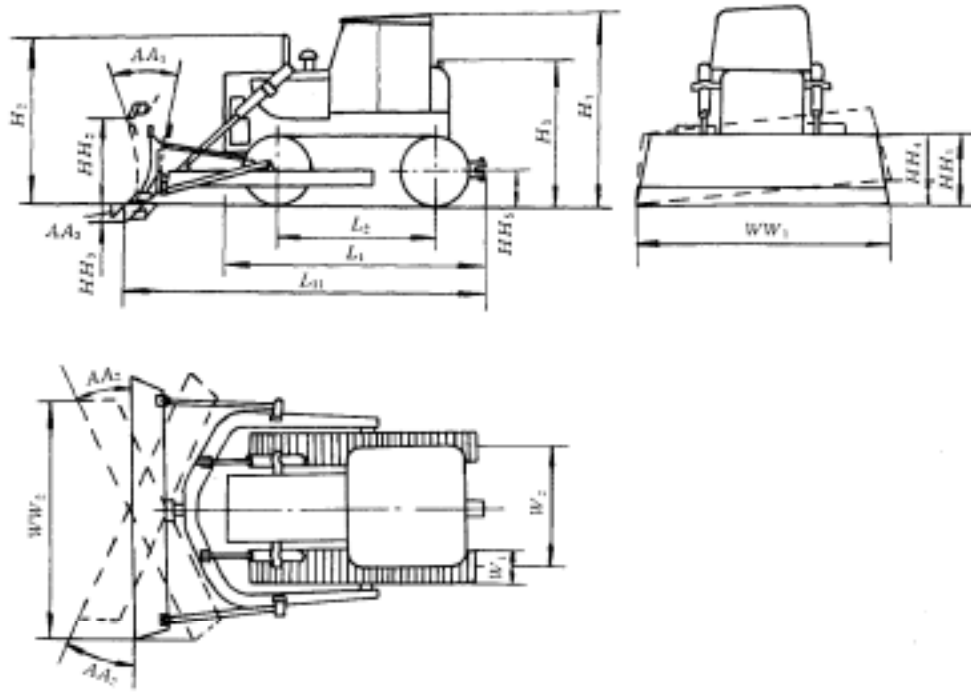


图 1 推土机定位测量状态

4.1.2 仪器设备

钢板尺、钢卷尺、角度计、水平仪、线坠、直棒、划笔、经纬仪。

4.1.3 测量方法

按 GB 8418—87 第 6 章进行。

4.1.4 测量结果

将测量结果记入表 3。

4.2 质量的测量

4.2.1 测量条件

推土机应配备有随机工具，水箱、液压油箱及其他油腔均应加注到规定的工作液位，燃油箱加满。

4.2.2 仪器设备

地磅或测力计(传感器)、三角支承、垫板、水平仪、千斤顶、钢丝绳、二次显示记录仪。

4.2.3 测量方法

按 JB 3690—84 第 3 章进行。直接测量法应优先于间接测量法。

平均接地比压按下式计算：

$$\bar{p} = 10^3 \frac{g_n G}{2W_1 L_2} \dots\dots\dots (1)$$

式中： $\bar{p}$ ——平均接地比压，kPa；

G ——推土机工作质量，kg；

W_1 ——履带板宽度，mm；

L_2 ——履带接地长度，mm；

g_n ——自由落体加速度，9.81 m/s²。

表 3 主要几何参数测量表

机器型号：

出厂编号：

测量日期：

测量地点：

气温：

试验员：

测 量 项 目		计量单位	3 次 平均测量值	备 注
主机长度 L_1		mm		不带推土铲
推土机长度 L_{11}				不带松土器
驾驶室高度 H_1				不包括履刺高度
排气管高度 H_2				不包括履刺高度
装运高度 H_3				为便于装运、拆去可拆部件后的最大高度
离地间隙 H_4				不包括履刺高度，指车底中部最小空间高度
履刺高度 H_5				
履带板宽度 W_1				
履带中心距 W_2				
履带接地长度 L_5				
履带支架摆动量 L_3				左、右侧平均值
推土铲高度 HH_1				切削角为 55° 时
推土铲最大提升高度 HH_2				不包括履刺高度
推土铲最大切入深度 HH_3				不包括履刺高度
推土铲宽度 WW_3				
推土铲最大倾斜高度 HH_4	左			
	右			
牵引杆高度 HH_5				
角铲宽度 WW_2			推土铲最大回转角时	
推土铲俯仰角 AA_1		(°)		
推土铲回转角 AA_2				
切削角 AA_3				
注：履带支架摆动量是指在提起一侧履带的引导轮，另一侧引导轮下履带将要离地时，两侧引导轮中心到地面距离之差。				

4.2.4 测量结果

将测量结果记入表 4。

4.3 重心位置的测定

4.3.1 测定条件

- 推土机应配备随机工具，并放置在规定位置。
- 水箱、液压油箱和其他油腔均加注到规定液位，燃油箱加满。
- 推土铲尽量放低到稍离水平基准面处。

d) 在没有地磅和压力测力计的情况下，允许采用拉力测力计。

表 4 质量测量数据表

机器型号：

出厂编号：

测量日期：

测量地点：

环境气温：

试验人员：

测 量 项 目	计 量 单 位	平 均 测 量 值	设 计 值	备 注
工 作 质 量	kg			
履带接地面积	m ²			
平均接地比压	kPa			

4.3.2 仪器设备

质量重心试验装备或测力计、起重设备、平台、三角支承、水平仪、线坠、直角尺、划线板、钢卷尺。

4.3.3 测量方法

重心水平纵坐标 $\bar{X}$ 、水平横坐标 $\bar{Y}$ 及垂直坐标 $\bar{h}$ 的测量方法按 JB 3873 进行。

4.3.4 测量结果

将测量结果记入表 5。

表 5 重心测定数据表

机器型号：

出厂编号：

测定日期：

测量地点：

环境气温：

℃

试验人员：

测 量 项 目		单 位	测 定 值
工作质量	G	kg	
左侧质量	G_L		
右侧质量	G_R		
合计质量	$G = G_L + G_R$		
重心坐标	$\bar{X}$	mm	
	$\pm \bar{Y}$		
	$\bar{h}$		

4.4 操纵装置的操纵力与行程测量

4.4.1 测量条件

发动机分别处于怠速运转及额定转速运转状态，场地按 3.2.3.1。

4.4.2 仪器设备

测力计、钢卷尺、钢板尺。

4.4.3 测量方法

测量表 6 所列项目，同时测量发动机转速。

制动器操纵力是在推土机以 I 档作最小转弯行驶时测得的最小操纵力。

在手柄的中心位置以正常的操纵速度测量操纵力；行程指手柄上端的位移量。

4.4.4 测量结果

将测量结果记入表 6。

表 6 操纵装置的操纵力与行程

机器型号：

出厂编号：

测试日期：

测试地点：

环境温度：

℃

测试人员：

测量项目	动 作 类 别		操 纵 力 N		行 程 mm	备 注
			怠速 n_1 = r/min 时	额定转速 n_2 = r/min 时		
主 离 合 器 操纵杆	结 合					
	分 离					
转 向 离 合 器 操纵杆	左 转					
	右 转					
制 动 器 踏 板	左侧	前 进				
		后 退				
	右侧	前 进				
		后 退				
减 速 踏 板		额定转速-怠速				
变 速 操 纵 杆	I 档	结 合				
		分 离				
	II 档	结 合				
		分 离				
进 退 操 纵 杆	前进	结 合				
		分 离				
	后退	结 合				
		分 离				
推 土 铲 操 纵 杆		中立→上升				
		中立→下降				
		下降→浮动				
油 门 操 纵 杆		怠速→额定转速				
		额定转速→怠速				

5 推土装置性能试验

5.1 测定条件

推土机按 3.2.3.1 置于定位试验场地。在工作液压油油温达 $50^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 时进行测定。

5.2 仪器设备

钢卷尺、秒表、测力计(或地磅)、油温表、油压表、转速表。

5.3 测定方法

5.3.1 推土铲升降速度的测定

在发动机高速运转和低速运转状态下测定下列项目：

- a) 提升总动作时间——开始操纵操纵杆至推土铲由地面上升到最高位置所需时间；
- b) 下降总动作时间——开始操纵操纵杆至推土铲由最高位置下降至地面所需时间；
- c) 提升时间——推土铲从地面上升至最高位置所需时间；
- d) 下降时间——推土铲从最高位置下降至地面所需时间；
- e) 行程——推土铲从地面到最高位置所经过的垂直距离。

$$\text{推土铲提升(或下降)速度} = \frac{\text{行程}}{\text{提升(或下降)时间}} \quad (\text{m/s}) \dots\dots\dots (2)$$

5.3.2 推土铲自然沉降量的测定

将推土铲提升到最高位置，然后发动机熄火，5 min 后测量推土铲铲尖初始离地高度 h_1 ，再经过 15 min 后，测量推土铲铲尖离地高度 h_2 。

$$\text{推土铲自然沉降量: } H = (h_1 - h_2) \quad (\text{mm/15 min}) \dots\dots\dots (3)$$

5.3.3 推土铲最大提升力及油压测定

如图 2 所示安装好拉力测力计后，提升推土铲，当推土机尾部抬起（或液压系统安全阀打开）时，测取最大提升力及工作液压缸下腔油压。

5.3.4 推土铲最大推压力及油压测定

如图 3 所示安装好压力测力计后，使推土铲下压，当推土机头部抬起（或液压系统安全阀打开）时，测取最大推压力及工作液压缸上腔油压。

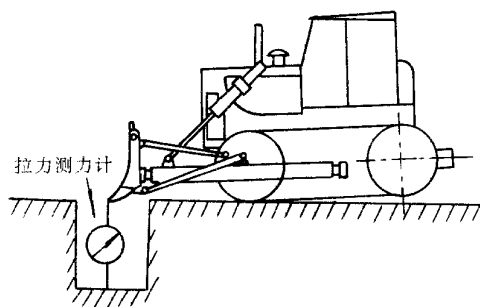


图 2 测定提升力状态

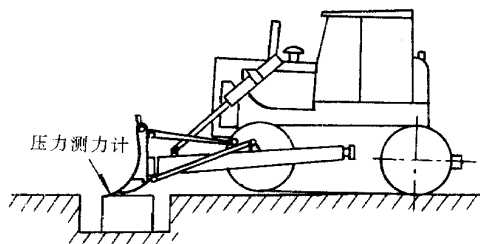


图 3 测定推压力状态

5.4 测定结果

将测定结果记入表 7。

表 7 推土装置性能测定数据表

机器型号：

出厂编号：

测试日期：

测试地点：

环境气温：

℃ 测试人员：

推 土 铲 升 降 速 度							
行 程 mm		升降时间 s		平均速度 m/s		总动作时间 s	
		低速 n_1 = r/min	高速 n_2 = r/min	低速	高速	低速 n_1 = r/min	高速 n_2 = r/min
上升							
下降							
推 土 铲 自 然 沉 降 量							
序号	初始高度 h_1 mm	15 min后高度 h_2 mm	沉降量 H mm/15 min	工作油箱初始油温 ℃	备 注		
1							
2							
3							
平均							
最 大 提 升 力 及 油 压							
序号	最大提升力 kN	液 压 缸 下 腔 油 压 kPa	推土机状态		备 注		
1							
2							
3							
平均							
最 大 推 压 力 及 油 压							
序号	最大推压力 kN	液 压 缸 上 腔 油 压 kPa	推土机状态		备 注		
1							
2							
3							
平均							

6 行驶性能试验

6.1 行驶速度试验

6.1.1 试验条件

a) 推土机燃油加注到 2/3 以上，冷却液、润滑油等加注到规定量。发动机起动后，使水温、油温及油压达到规定值。履带张紧度正常。机器应处于正常状态。

b) 试验场地按 3.2.3.2。

c) 试验时风速不得大于 6 m/s。

6.1.2 仪器设备

光发射器、光接收器、电子数显计时器、控制箱、电源、卷尺、可调式三角架、秒表、风向风速计、气温表、气压计等。

6.1.3 试验方法

行驶性能试验方法应按 GB 10913—89 第 5 章进行。

6.1.4 试验结果

将试验结果记入表 8。

表 8 行驶速度试验数据表

机器型号：	出厂编号：	试验日期：				
气 温：	℃ 风 速：	m/s 测定距离：				
驾驶人员：	试验地点：	测试人员：				
序号	行驶方向	档 次	时间间隔 t s	机器速度 v km/h	机器试验速度 v_s km/h	备 注
1						
2						
3						
n						
注： v_s 值应圆整到小数点后一位。						

6.2 行驶阻力试验

6.2.1 试验条件

- 推土机状态按 6.1.1 a)。
- 试验场地按 3.2.3.2。
- 试验时风速不得大于 6 m/s。

6.2.2 仪器设备

负荷测量车、五轮仪、拉力传感器、转数计数器、转速仪、仪表电缆、示波器、钢丝绳、标杆、秒表、卷尺、温度计、风速仪、土质 N 值计。

6.2.3 试验方法

负荷测量车通过拉力传感器牵引推土机在跑道上行驶。试验时推土机的发动机以高速运转，主离合器脱开，变速杆放置在空档。负荷车以 (3 ± 1) km/h、 (5 ± 1) km/h、 (7 ± 1) km/h 的速度行驶，在稳定车速的条件下，测取拉力值和速度，测量稳定时间不得少于 10 s。每档速度往返各测量 3 次。

6.2.4 试验结果

将试验结果记入表 9，并绘制行驶阻力和速度的关系曲线(图 4)。

6.3 直线行驶性能

6.3.1 试验条件

- 推土机状态按 6.1.1 a)。
- 试验场地按 3.2.3.2。
- 最大风速不得大于 6 m/s。

6.3.2 仪器设备

卷尺、标杆。

表 9 行驶阻力试验数据表

机器型号：出厂编号：测试日期：

测试地点：驾驶人员：履带挠度：mm

气温：℃湿度：%风速：m/s

风向：土质：次/100 mm含水率：%

试验人员：

序 号	行驶方向	档 位	行驶速度 m/h	行驶阻力 N	备 注

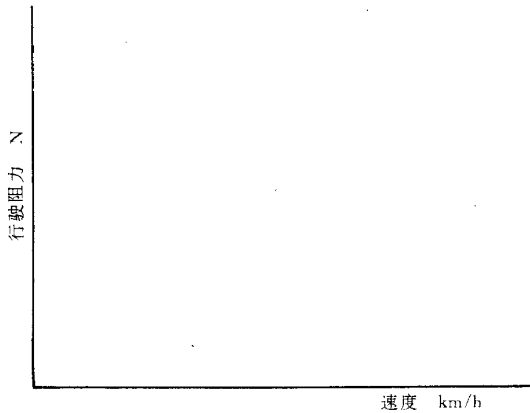


图 4 行驶阻力和速度的关系曲线

6.3.3 试验方法

在试验跑道上量取 50 m 试验区间，并划出两边端线和中心线，推土机在端线外停好，调整到推土机中心线与跑道中心线基本重合，然后用 I 档速度直线行驶，在不调整转向手柄的状况下，通过试验区间。以初始履带轨迹切线延长线为基准，测量 50 m 距离内的履带跑偏量 e ，试验往返进行 3 次，取平均值，见图 5。

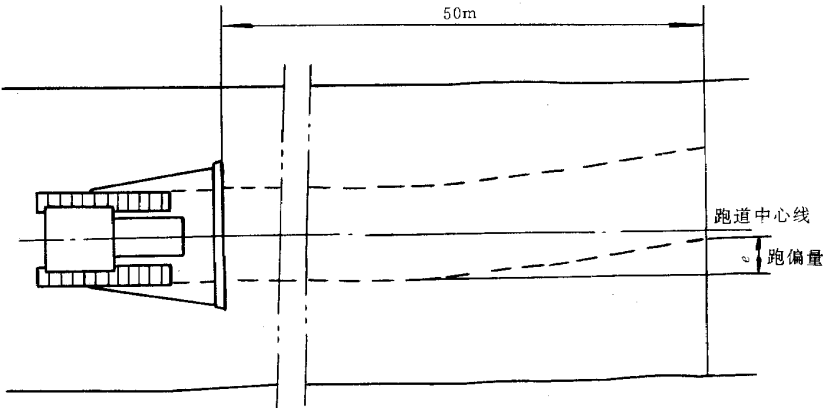


图 5 直线行驶性能试验

6.3.4 试验结果

将试验结果记入表 10。

表 10 直线行驶性能试验数据表

机 器 型 号：		出 厂 编 号：		测 试 日 期：							
气 温： ℃		湿 度：		%		履 带 挠 度：					
测 试 地 点：		测 试 人 员：		驾 驶 人 员：							
序 号		行 驶 方 向		档 次		测 量 距 离		跑 偏 量		备 注	
						m		mm			

6.4 最小转弯半径试验

6.4.1 试验条件

- 推土机状态按 6.1.1 a)，推土铲刀刃离地面 20 mm。
- 试验场地按 3.2.3.2。

6.4.2 仪器设备

卷尺、铲尖划线器。

6.4.3 试验方法

发动机处于低速状态，推土机以 I 档前进和后退，左转和右转作如图 6 所示最小半径转弯，测量履带板外侧和铲刀角旋转轨迹的直径，取其 1/2 为最小转弯半径。

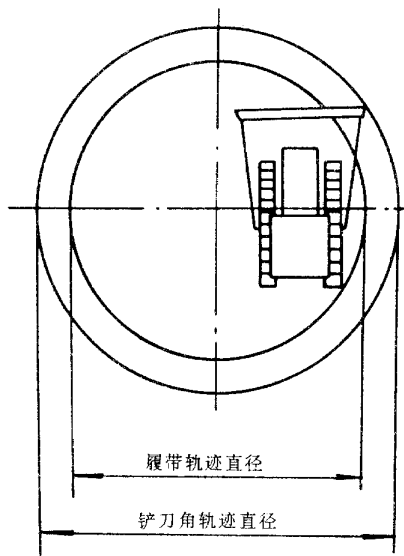


图 6 最小转弯半径试验

6.4.4 试验结果

将试验结果记入表 11。

6.5 爬坡性能试验

6.5.1 试验条件

- 推土机状态按 6.1.1 a)。
- 试验坡道应为平坦、坚实、土质均匀的土路路面或泥结碎石粘土路面。坡道分别为 20°、30°坡

道,坡下助跑距离不小于 10 m,坡道预测距离与测定距离各为 10 m,坡道宽度不小于 6m。见图 7。

c) 风速不得大于 6 m/s。

表 11 最小转弯半径试验数据表

机器型号:

出厂编号:

测试日期:

土质状况:

环境气温:

℃ 驾驶人员:

测试地点:

测试人员:

行驶方向	转弯方向	最小转弯半径 m		备 注
		履带轨迹	铲刀尖轨迹	
前进 I 档	左 转			
	右 转			
后退 I 档	左 转			
	右 转			

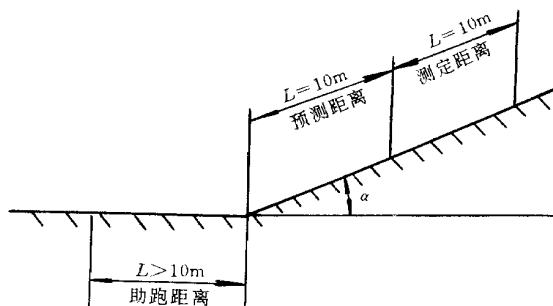


图 7 爬坡性能试验场地示意

6.5.2 仪器设备

卷尺、标杆、水平仪、角度仪、秒表、温度计、风速仪、气压表、土质 N 值计。

6.5.3 试验方法

6.5.3.1 爬 20° 坡道,以最大油门分别用 I、II 档车速爬坡,测定匀速通过 10m 距离所需时间 t 。

6.5.3.2 爬 30° 坡道,推土机以 I 档车速用最大油门爬 30° 坡,观察发动机工作状况和履带打滑情况,并在中途制动停车 10 s,然后继续起步爬坡,观察制动是否可靠,爬坡是否成功,并记录。

6.5.3.3 倒爬 30° 坡道,推土机以倒退 I 档车速用最大油门倒爬 30° 坡,当铲刀已离坡根 5 m 后,脱开离合器并制动停车,然后放松制动,让推土机自然溜坡 1 m,再制动,观察推土机是否能在履带接地长度之内停车,测出制动距离,并记录。

6.5.4 试验结果

用下列公式计算爬坡所需功率(不含行驶阻力消耗的功率)和爬坡速度,并将结果记入表 12。

$$N = \frac{(10^{-3}) G_n GL \sin \alpha}{t} \dots\dots\dots (4)$$

$$v = \frac{3.6L}{t} \dots\dots\dots (5)$$

式中: G ——推土机工作质量, kg;

L ——爬坡距离, m;

α ——坡道角度, (°);

t ——通过测定距离所用时间, s;

v ——行驶速度, km/h;
 N ——爬坡功率, kW;
 g_n ——自由落体加速度, 9.81 m/s^2 。

表 12 爬坡性能试验数据表

机器型号: 出厂编号: 测试日期:
 测试地点: 气温: $^{\circ}\text{C}$ 风速: m/s
 履带挠度: mm 土质: 次/100mm 含水率: %
 试验人员:

坡道角	档 位	测定距离 m	所用时间 s	平均速度 km/h	爬坡所需功率 kW	发动机转速 r/min	备 注
20°							
30°							

7 牵引性能试验

7.1 试验条件

- 推土机要进行充分行驶预热, 使水温、油温达到规定值。
- 推土机履带的张紧度应正常。
- 推土机铲刀刀离地间隙不大于 200 mm。
- 试验场地按 3.2.3.3。
- 风速不得大于 6 m/s。

7.2 仪器设备

负荷车、拉力传感器、应变仪、示波器、五轮仪、转速表、计时器、油耗计、土质 N 值计等。

7.3 试验方法

牵引功率试验和最大牵引力试验方法按 GB 6375—86 第 4 章和第 5 章进行。

7.4 试验结果

将试验结果记入表 13、表 14, 并作出牵引性能曲线, 见图 8。

表 13 牵引性能试验数据表

机器型号: 出厂编号: 测试日期:
 测试地点: 推土机驾驶员: 负荷车驾驶员:
 气温: $^{\circ}\text{C}$ 湿度: % 大气压力: kPa
 履带板宽: mm 履刺高度: mm 试验人员:
 发动机最高空载转速: r/min 变矩器失速时发动机转速: r/min
 土质 N 值: 次/100 mm 含水率: %

序 号	档 位	最大牵引力时			最大牵引功率时			发 动 机 标 定 转 速 时的牵引功率 kW	牵 引 效率 %	单 位 时 间 油 耗 kg/h	备 注
		牵引力 kN	行驶速度 km/h	滑转率 %	牵引力 kN	行驶速度 km/h	滑转率 %				

表 14 最大牵引力试验数据表

机器型号：		出厂编号：		测试日期：	
测试地点：		气温：	℃	湿度：	%
推土机驾驶员：		负荷车驾驶员：		履带板宽：	
发动机最高空载转速：		r/min	试验人员：	履刺高度：	
变矩器失速时发动机转速：		r/min	土质 N 值：	大气压力：	
				次/100 mm 含水率：	

序号	档位	测定 时间 s	发动机 转 速 r/min	五轮仪 计 数 次	驱动轮 计 数 次	滑转率 %	速度 m/s	最 大 牵引力 kN	最大牵 引功率 kW	推土机 状 态	备注

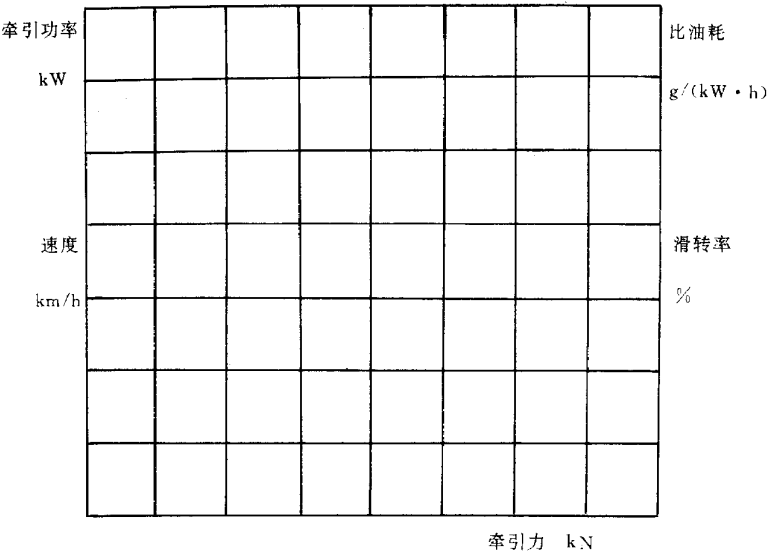


图 8 牵引性能曲线

8 推土机作业试验

8.1 试验条件

- a) 推土机状态按 7.1 a)。
- b) 试验场地应选平坦、宽阔、均匀的砂质粘土，推土区域在试验前应挖深到推土铲高度的 1.2 倍，然后回填平整，坡度小于 1%。
- c) 推土作业应选熟练的驾驶员来操作。

8.2 仪器设备

卷尺、水平仪、转速表、秒表、油耗计、土质 N 值计、标杆等。

8.3 试验方法

按图 9 所示，在推土区域内进行切深大致均匀的切土，将土推运到终端线 II 以外，连续推运 30 min 左右。试验应进行 3 次。

推土区域的长度 L_1 值：当推土机功率 < 103 kW 时，取 20 m；当功率 ≥ 103 kW 时，取 40 m。宽度 W 值：由指定测试单位根据实际情况自行选定。

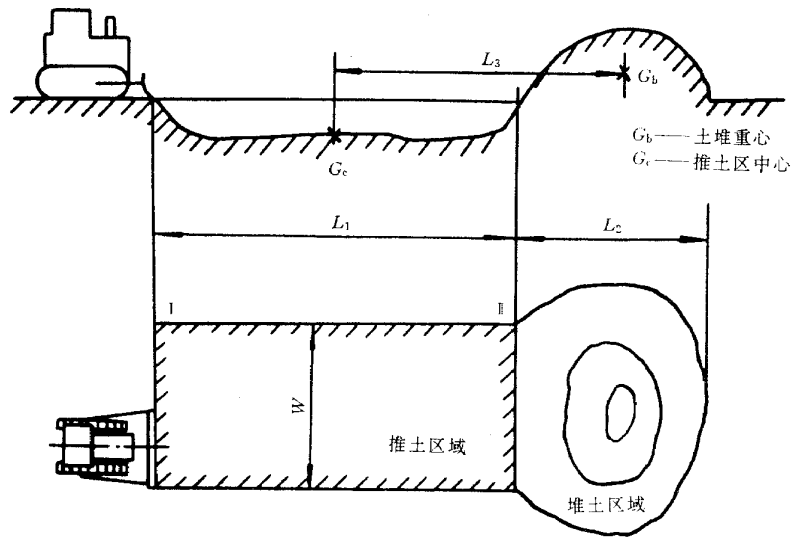


图 9 推土作业试验示意

土堆形状、纵向长度 L_2 及速度档次，可以根据推土机功率大小，以能够发挥最大生产率为原则适当选取。每个工作循环均须从图 9 所示起始线 I 处重新开始。

在试验中测定：总作业时间、每次循环时间、循环次数、耗油量、土方量、机器平均水平移动距离、土壤重心的移动距离。

土方量的测量方法：试验前测量场地水准，作业结束后再次测量各测量点水准，水准差即为推挖深度。推土区域两端斜坡部分间隔以 1.5 m 为宜，其他部分以 3 m 为宜。

按下式计算土方量(见图 10)：

$$V_q = \sum V_i \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$V_i = l_i \left(\frac{h_i + h_{i-1}}{2} \right) \left(\frac{b_i + b_{i-1}}{2} \right) \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中： V_q ——总土方量， m^3 ；

V_i —— i 区段的土方量， m^3 ；

l_i —— i 区段的推挖长度， m ；

h_i 、 h_{i-1} —— i 、 $i-1$ 区段的推挖深度， m ；

其中 $h_i = (h_{i1} + h_{i2} + h_{i3}) / 3$

b_i 、 b_{i-1} —— i 、 $i-1$ 区段的推挖宽度， m 。

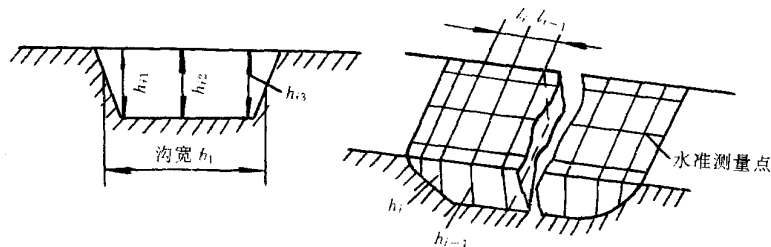


图 10 测定土方量示意

8.4 试验结果

按下式计算各参数:

$$Q = \frac{3600V_q}{T} \dots\dots\dots (8)$$

$$q = \frac{V_q}{N} \dots\dots\dots (9)$$

$$G_1 = \frac{3600G_0}{T} \dots\dots\dots (10)$$

$$Q_1 = \frac{V_q}{G_0} \dots\dots\dots (11)$$

式中: Q ——推土作业生产率, m^3/h ;

V_q ——总土方量, m^3 ;

q ——每次循环的作业量, $\text{m}^3/\text{次}$;

T ——总作业时间, s ;

G_1 ——单位时间耗油量, L/h ;

Q_1 ——单位燃料作业量, m^3/L ;

N ——总循环次数, 次;

G_0 ——耗油量, L 。

将试验结果记入表 15。

表 15 推土作业试验数据表

机器型号: 出厂编号: 测试日期:

测试地点: 大气压力: kPa 环境温度: $^{\circ}\text{C}$

推土机驾驶员: 负荷车驾驶员: 履带高度: mm

土质 N 值: 次/100 mm 含水率: % 驾驶人员: 试验人员:

序号	档位		测 定 值									计 算 值			备注	
	前进	后退	平均循环时间 s				循环次数	总作业时间 s	耗油量 L	机器平均横移距离 m	土壤重心移动距离 m	每次循环作业量 m³/次	单位时间耗油量 Lh	单位燃料作业量 m³/L		
			换前进档	前进	换后退档	后退										合计

9 油清洁度试验

9.1 试验条件

推土机零部件油清洁度试验条件按 JB/T 7158—93 第 5 章进行。

推土机燃油箱油清洁度试验条件按 JB/T 7157—93 第 5 章进行。

9.2 仪器设备

仪器设备按 JB/T 7158—93 第 5 章进行。

9.3 试验方法

推土机零部件油清洁度的试验方法按 JB/T 7158—93 第 6、7、8 章进行。

推土机燃油箱油清洁度的试验方法按 JB/T 7157—93 第 6、7、8 章进行。

9.4 试验结果

将试验结果记入表 16。

表 16 油清洁度测定与分析表

机器型号：

出厂编号：

测试日期：

测试方法：

分析方法：

试验人员：

滤膜孔隙度：

清洗液种类：

样品编号	检测部位	油清洁度测定值 mg	杂质成分 分 析	测 定 值		硬 度 分 析
				重量 lg	最大微粒尺寸 (长、宽、高) μ m	

10 热平衡试验

10.1 试验条件

按 JB/T 6033—92 第 4 章进行。

10.2 仪器设备

计时器、热电偶温度计、转速表、卷尺等。

10.3 试验方法

试验方法按 JB/T 6033—92 第 7、8、9 章进行。

10.4 试验结果

机械传动式推土机试验结果记入表 17。

液力传动式推土机试验结果记入表 18。

表 17 机械传动式推土机热平衡试验数据表

机器型号：

出厂编号：

测试日期：

气温：℃ 水温：℃

试验地点：

试验人员：

使用档位：

推土

档，

后退

档

风速：

m/s

土质 N 值：

次/100mm 含水率：

%

最高空转速：

r/min

测量部位		试验温度	1h	1.5h	2h	2.5h	3h	…	40℃换算值	合格值	判定
水箱散热器	进口									<100	
	出口									<100	
水温											
发动机润滑油										<120	
主离合器油温										<100	
变速器油温										<120	
后桥箱油温										<120	
最终传动	左									<100	
	右									<100	
油温	左									<100	
	右									<100	
转向冷却器	左									<100	
	右									<100	
油温	左									<100	
	右									<100	
主离合器										<100	
冷却器油温										<100	
工作装置油温										<100	

表 18 液力机械传动式推土机热平衡试验数据表

机器型号： 出厂编号： 测试日期：
 气温： ℃ 水温： ℃ 试验地点： 试验人员：
 使用档位： 推土 档，后退 档 风速： m/s
 土质 N 值： 次/100mm 含水率： % 最高空转速： r/min

测量部位	试验温度	1h	1.5h	2h	2.5h	3h	…	40℃换算值	合格值	判定
水箱散热器	进口								<100	
水 温	出口								<100	
发动机润滑油									<120	
变矩器入口油温									<120	
动力变速器油温									<120	
后桥箱油温									<120	
最终传动	左								<100	
油 温	右								<100	
变矩器冷却器	左								<120	
油 温	右								<120	
变矩器	左								<100	
冷却器水温	右								<120	
工作装置油温									<100	

11 防水密封性试验

11.1 试验条件

按 6.1.1 a) 进行。

11.2 仪器设备

淋水器、冲洗水管等。

11.3 试验方法

试验项目与内容可按 JB/T 6036—92 第 2 章与第 3 章或按合同要求选定。

试验方法按 JB/T 6036—92 第 4 章进行。

11.4 试验结果

将试验结果记入表 19，如有不良情况，须在备注中详细记录。

表 19 推土机水密封性试验结果记录表

机器型号： 出厂编号： 测试日期：
 气温： ℃ 气压： kPa 试验地点： 试验人员：

试 验 内 容	是 否 进 水		备 注
	淋水(或雨淋)试验	冲洗试验	
发动机油底壳			
变 速 器			
后 桥 箱			
转向离合器			
最终传动箱			

表 19 (完)

试 验 内 容	是 否 进 水		备 注
	淋水(或雨淋)试验	冲洗试验	
燃 油 箱			
液 压 油 箱			
驾 驶 室			
仪 表 盘			

12 视野试验

12.1 试验条件

- 试验场地应宽阔、平坦；
- 场地光线应足够暗，以便能在地面上明显地显示出推土机遮挡物的阴影；
- 推土机应装备驾驶室，推土铲接地，可调式司机座处于中间位置；
- 照明光源采用点光源。

12.2 仪器设备

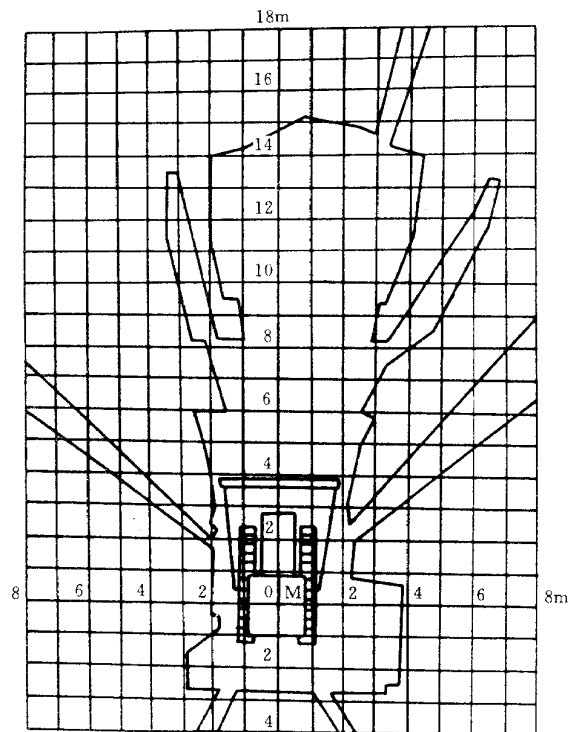
灯泡、灯泡固定架、卷尺等。

12.3 试验方法

试验方法按 JB/T 7160 进行。

12.4 试验结果

按比例绘制视野测定图，图中应有推土机俯视示意图、点光源投影点 M、遮挡阴影示意和 1 m 方格线，见图 11。



机器型号：
场地照度：

出厂编号：
试验地点：

测试日期：
试验人员：

图 11 推土机视野性能试验示意图

13 噪声试验

推土机噪声限值按 GB 16710.1 的规定。
推土机司机耳边噪声与机外噪声测量方法按 GB/T 16710.2~16710.5 进行。
试验结果记入表 20。

表 20 推土机噪声测量记录表

机 器 型 号										试 验 地 点			
出 厂 编 号										测 量 仪 器			
发 动 机 型 号										背 景 噪 声 dB(A)			
标 定 功 率 kW										环 境 修 正 值 dB(A)			
转 速 r/min										风 速 m/s			
模 拟 作 业 周 期 s										气 温 ℃			
基准矩形六面体 和测量表面尺寸		L_1		L_2		L_3		r		S			
		m								m^2			
测 点 序 号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
坐 标 m	X												
	Y												
	Z	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5				
定 置 工 况 测 量 结 果 dB(A)													
测 点 号		1	2		3		4		5		6	7	8
L_{PA}													
测 点 号	9	10	11	12	L_{PA}	L_{WA}	司 机 位 置 L_{PA}						
							开 门		关 门				
L_{PA}													
模 拟 工 况 测 量 结 果 dB(A)													
测点号 声级值 次 数		L_{PAeq}					L_{PAeq}			$L_{W Aeq}$		司 机 位 置 L_{PAeq}	

□□□3□□□□□□□□□□平均□□□□□□□□□□14 司机座椅振动试验

14.1 试验条件

发动机应处于最大油门状态。

14.2 仪器设备

转速表、加速度传感器、测振仪、振动试验台等。

14.3 试验方法

推土机司机座椅振动试验方法和限值按 GB 8419—87 第 7 章~第 10 章进行。

14.4 试验结果

将试验结果记入表 21。

表 21 推土机司机座椅振动试验数据表

座椅制造厂		试验前试运转的时间 h
座椅类型		座椅标定点距试验平台的高度 mm
试验日期		试验输入的机器分类号
所用传递器具类型		
本次试验中的最大传递率	试验值	
	频率	
传递给司机的振动加速度 加权均方根值	55 kg	
	98 kg	
试验人员		
备 注		

15 工业性试验

工业性试验目的在于通过推土机较长时间的施工现场的生产使用,全面考核其整机的可靠性、主要零部件的耐久性、性能指标的稳定性、使用维护的方便性、司机操作的舒适性和生产使用的经济性。

15.1 试验条件

按 6.1.1 a)进行。

- a) 试验推土机应处于正常技术状态,最少应投入 1 台。
- b) 试验场地应选择有适当土、石方量的工地,以保证推土机有足够的工作量。
- c) 工业性试验时间最少 1000 h(不含磨合、长期空驶及性能试验时间),其中冻土或碎石方的重负荷作业时间不得少于 25%。
- d) 试验中,平均作业负荷率应不低于 65%。

15.2 仪器设备

各类零件精密测量仪器、计时器、油耗计、转速表、卷尺、温度计、湿度计、土质 N 值计等。

15.3 试验方法

15.3.1 推土机经过全面技术检查后,正式投入试验,一切操作规程、维护保养均应严格遵照随机技术文件的规定。

15.3.2 工业性试验中,凡属推土机可靠性试验方面的内容、故障分类及评定均按 JB/T 51007 进行,并编写推土机可靠性试验报告。

15.3.3 在试验的初期、中期和末期,在试验地区有代表性的作业场地上,要对推土机进行班次作业性能测定,查定时间为 1 个班次,将所用速度档位、运土距离、作业方法、实际生产率、耗油量等记入表 22。

15.3.4 详细记录每台推土机在整个工业性试验中的情况,将场地自然地理特征、工作起止时间、故障停机时间、纯作业时间、作业量、燃油耗、机油耗等记入表 23。

15.3.5 在试验开始前和试验结束后,对推土机主要性能指标进行测定,并记入表 24。

15.3.6 试验结束后,应对推土机进行拆检,并对规定的主要零件进行精密测量,将结果记入表 25。

15.4 试验结果

将工业性试验期间的各项测试结果,记入表 22~表 26。表中所列各参数,凡多次测量的,均只记

录算术平均值。对目前尚不能用数据表示的性能项目，均用有关人员的共同感觉来评价，并记入工业性试验报告中。

表 22 工业性试验班次查定结果汇总表

机器型号：		出厂编号：	试验地点：	
场地特征：		驾驶人员：	试验人员：	
测定项目	时 间	试验初期	试验中期	试验末期
	结 果			
气温 °C 气压 kPa				
土质	含水率 %			
	N 值 次/100 mm			
	容 重 g/cm ³			
推土机累计工作时间 h				
作业档位 前进—后退				
运 距 m				
作业时间 h				
班作业量 m ³				
班耗油量 L				
平均生产率 m ³ /h				
平均小时油耗 L/h				
单位燃料作业量 m ³ /L				
平均负荷率 %				
备 注				

表 23 班次记录表

机器型号		试验日期	班 次	
出厂编号		工作环境	作业种类	
作业地点		天 气	平均运距	m
土壤级别		气 温 °C	班作业量	m ³
作业时间 h	故障情况：			
空驶时间 h				
发动机空转时间 h				
保养时间 h				
故障停机时间 h				
其他停机时间 h				
班耗油量 L				

驾驶人员：

试验人员：

表 24 工业性试验推土机性能指标变化汇总表

机器型号：

出厂编号：

试验地点：

试验人员：

项 目		时 间	工业性试验开始前	工业性试验结束后	性能变化率 %
			年 月 日	年 月 日	
发 动 机 性 能	最 大 功 率 时	功率 kW			
		扭矩 N·m			
		转速 r/min			
		燃油消耗率 g/(kW·h)			
		最低燃油消耗率 g/(kW·h)			
		最高空载转速 r/min			
		最低空载转速 r/min			
前进 I 档车速		km/h			
前进 II 档车速		km/h			
推土铲自然沉降量		mm/15min			
推土铲提升速度		mm/s			

表 25 试验前后主要零件的易磨损部位实际尺寸测量结果

机器型号：

出厂编号：

试验地点：

测量日期：

测定人员：

试验人员：

序 号	代 号	零件名称	测量部位	测量值 mm		磨损量 mm	备 注
				试验前	试验后		

表 26 工业性试验综合汇总表

机器型号：

出厂编号：

试验地点：

试验日期：

驾驶人员：

试验人员：

作业时间 h				作业量 m ³		平均生产率 m ³ /h		总耗油量 L	平均单位 时间耗油 量 L/h	平均负 荷率 %	机 油 消 耗 总 量 L	保 养 时 间 h	故 障 停 机 时 间 h	空 驶 时 间 h	发 动 机 空 转 时 间 h	其 他 停 车 时 间 h	故 障 次 数	平 均 故 障 间 隔 时 间 h	机 器 使 用 有 效 度 %
推土 作业	推冻 土或 石方 作业	其他 作业	累计 作业 时间	推土 作业	推冻 土或 石方 作业	推土 作业	推冻 土或 石方 作业												

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
履带式推土机 试验方法
JB/T 1666—1997

*

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

*

开本 880×1230 1/16 印张 2 字数 50,000
1997年 9月第一版 1997年 9月第一次印刷
印数 1—500 定价 20.00 元
编号 97—165

机械工业标准服务网: <http://www.JB.ac.cn>