

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 13786.2—2020

土方机械 振荡压路机 第2部分：试验方法

Earth-moving machinery—Oscillation rollers—
Part 2: Test methods

2020-04-16 发布

2021-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 试验前的准备	2
4.1 样机准备	2
4.2 试验场地	2
4.3 试验装备与仪器的准备	3
5 定置试验	3
5.1 主要几何参数的测量	3
5.2 质量和质心位置的测定	4
5.3 静线载荷测定	4
6 行驶性能试验	4
6.1 行驶速度的测定	4
6.2 最小转弯半径试验	5
6.3 爬坡性能试验	5
7 振荡参数测试	6
7.1 测试条件	6
7.2 测点布置	6
7.3 名义振荡参数测试方法	7
7.4 试验结果	7
8 减振系统的性能试验	7
9 液压系统油液固体颗粒污染度的测试	7
9.1 测试方法	7
9.2 测试结果	7
10 渗漏检验	7
11 压实性能试验	8
12 可靠性试验	8
12.1 试验条件	8
12.2 试验方法	8
12.3 失效分类及评定	8
12.4 评定统计方法	9
13 环保试验/评估	10
14 安全要求和/或防护措施的验证	10
附录 A (资料性附录) 压路机测试记录表	11
图 1 压路机主要几何尺寸	3
图 2 最小转弯半径试验	5

图 3 振荡参数测点布置图.....	7
表 1 失效分级及判定规则.....	8
表 A.1 主要几何参数测量记录表.....	11
表 A.2 质量、质心位置测定记录表.....	11
表 A.3 静线载荷测定记录表.....	12
表 A.4 行驶速度试验记录表.....	12
表 A.5 最小转弯半径试验记录表.....	12
表 A.6 爬坡性能试验记录表.....	12
表 A.7 振荡参数测试记录表.....	13
表 A.8 液压系统油液固体颗粒污染度测试记录表.....	13
表 A.9 渗漏测试记录表.....	13
表 A.10 可靠性试验记录表.....	13

前 言

JB/T 13786《土方机械 振荡压路机》分为两个部分：

——第1部分：技术条件；

——第2部分：试验方法。

本部分为JB/T 13786的第2部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国土方机械标准化技术委员会（SAC/TC 334）归口。

本部分起草单位：国家工程机械质量监督检验中心、广西柳工机械股份有限公司、合肥永安绿地工程机械有限公司、山推工程机械股份有限公司。

本部分主要起草人：郭春华、冯宗军、宋皓、陈静、高汝洁、范晓兰、邸鹏远。

本标准首次发布。

土方机械 振荡压路机 第2部分：试验方法

1 范围

JB/T 13786 的本部分规定了振荡压路机（以下简称压路机）整机性能和可靠性试验方法，以及安全、环保要求的检测、检验、试验验证和评估方法。

本部分适用于自行式振荡压路机，具有振荡功能的其他压路机也可参照使用。

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。

- GB/T 8499 土方机械 测定重心位置的方法
- GB/T 10913 土方机械 行驶速度测定
- GB/T 18148 土方机械 压实机械压实性能试验方法
- GB/T 18826 工业用 1,1,1,2-四氟乙烷 (HFC-134a)
- GB/T 20082 液压传动 液体污染 采用光学显微镜测定颗粒污染度的方法
- GB 20891 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）
- GB/T 21152 土方机械 轮式或高速橡胶履带式机器 制动系统的性能要求和试验方法
- GB/T 21153 土方机械 尺寸、性能和参数的单位与测量准确度
- GB/T 21154 土方机械 整机及其工作装置和部件的质量测量方法
- GB/T 25602—2010 土方机械机器可用性术语
- GB/T 25614 土方机械 声功率级的测定 动态试验条件
- GB 28239 非道路用柴油机燃料消耗率和机油消耗率限值及试验方法
- GB/T 37163—2018 液压传动 采用遮光原理的自动颗粒计数法测定液样颗粒污染度
- JB/T 13786.1—2020 土方机械 振荡压路机 第1部分：技术条件
- JB/T 13787 土方机械 振动压路机 减振系统检验规范

3 术语和定义

JB/T 13786.1—2020、GB/T 25602—2010 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了 GB/T 25602—2010 中的一些术语和定义。

3.1

检验 inspect

通过目视与评估对某一项目符合性的甄别。

3.2

检测 test

用器具、仪器对某一参数进行的直接或间接的测试。

3.3

试验验证 verification

用规定方法对某一项目通过器具、仪器、装备等进行的验证。

3.4

评估 **evaluation**

通过对设计计算过程与结构的分析、试验/认证报告的审查，对某一项目或部件的符合性的判定。

3.5

失效 **failure**

整机或零部件不能完成其规定功能或其性能指标恶化至规定范围以外的现象，但在一定时间内的易损件更换除外。

注：改写 GB/T 25602—2010，定义 3.4.1。

3.6

平均失效间隔时间 **mean time between failures**

MTBF

机器总作业时间与产品出现的当量失效数（失效次数与加权系数的乘积）的比值。

注：改写 GB/T 25602—2010，定义 3.6.28。

3.7

致命失效 **critical failure**

可能导致人身伤害或财产重大损失，或引起产品完全丧失必要功能的失效。

注：改写 GB/T 25602—2010，定义 3.4.13。

3.8

主要失效 **major failure**

可能降低或停止系统功能和/或超过 8 h 修理时间的失效。

[GB/T 25602—2010，定义 3.4.15]。

3.9

一般失效 **general failure**

一般零部件发生损坏、裂纹、过度磨损，需要停机修理，能在 8 h 修理时间内予以排除的失效。

3.10

轻微失效 **minor failure**

不会导致停机，或在 1 h 内能够排除的失效。

注：改写 GB/T 25602—2010，定义 3.4.14。

4 试验前的准备

4.1 样机准备

压路机试验前至少应进行下列准备工作：

- 样机处于出厂状态；
- 样机按规定加足各种液体；
- 样机应按制造商的规定配备随机附件；
- 样机应进行充分跑合。

4.2 试验场地

4.2.1 定置试验、可视性试验场地：应为清洁、干燥、密实的水平地面。其各向坡度不大于 3%，场地平面尺寸满足试验要求。

4.2.2 行驶试验场地：应为清洁、干燥、平坦的沥青混凝土或水泥混凝土路面，其纵向坡度不应大于 0.5%，横向坡度不应大于 1%。

4.2.3 爬坡性能试验场地：应为经充分压实的坚硬、干燥、均匀的坡道，坡道的坡度为 20%，坡道的测试距离应大于 10 m，横向坡度不应大于 3%，前后辅助区长度为样机轴距的 1.5 倍以上。

4.2.4 噪声试验场地：应符合 GB/T 25614 的规定。

4.2.5 行车制动、停车制动性能试验道路：应符合 GB/T 21152 的规定。

4.2.6 压实性能试验场地：应符合 GB/T 18148 的规定。

4.3 试验装备与仪器的准备

试验装备与仪器的测量精度应符合 GB/T 21153 的规定。

5 定置试验

5.1 主要几何参数的测量

5.1.1 试验条件

5.1.1.1 压路机状态按 4.1 的规定。

5.1.1.2 试验场地按 4.2.1 的规定。

5.1.2 测量结果

将测量结果参照表 A.1 记录，各尺寸的定义、符号如图 1 所示。

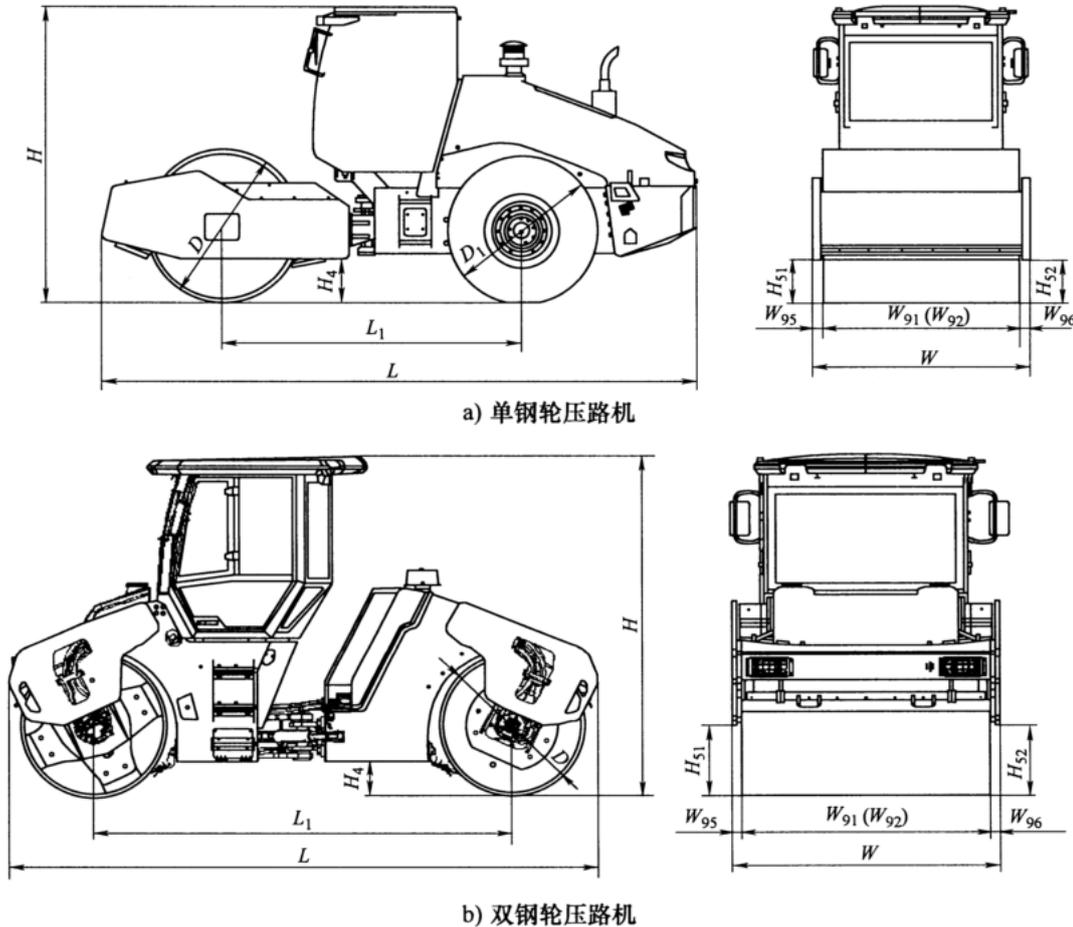


图1 压路机主要几何尺寸

5.2 质量和质心位置的测定

5.2.1 试验条件

5.2.1.1 压路机状态按 4.1 的规定。

5.2.1.2 试验场地按 4.2.1 的规定。

5.2.2 质量

按 GB/T 21154 的规定测定压路机的总质量以及前后轮的分配质量，将测定结果记入本部分表 A.2。

5.2.3 质心位置

按 GB/T 8499 的规定测定，将测定结果记入本部分表 A.2。

5.3 静线载荷测定

5.3.1 测定条件

5.3.1.1 压路机状态按 4.1 的规定。

5.3.1.2 试验场地按 4.2.1 的规定。

5.3.2 测定方法

根据 5.1 和 5.2.2 的测量结果，按公式 (1)、公式 (2) 计算前、后轮的静线载荷，计算结果记入表 A.3。

$$P_1 = \frac{M_1 g}{W} \dots\dots\dots (1)$$

$$P_2 = \frac{M_2 g}{W} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- P_1 ——前轮静线载荷，单位为牛每厘米 (N/cm)；
- M_1 ——前桥分配质量，单位为千克 (kg)；
- g ——重力加速度，单位为米每二次方秒 (m/s^2)；
- P_2 ——后轮静线载荷，单位为牛每厘米 (N/cm)；
- M_2 ——后桥分配质量，单位为千克 (kg)。

6 行驶性能试验

6.1 行驶速度的测定

6.1.1 试验条件

6.1.1.1 压路机状态按 4.1 的规定。

6.1.1.2 试验场地按 4.2.2 的规定。

6.1.2 试验方法

行驶试验道路长度应不少于 50 m，试验按 GB/T 10913 或其他方法进行。

6.1.3 试验结果

将试验结果记入表 A.4。

6.2 最小转弯半径试验

6.2.1 试验条件

6.2.1.1 压路机状态按 4.1 的规定。

6.2.1.2 试验场地按 4.2.1 的规定。

6.2.2 试验方法

试验样机不起振，以最低档速度在试验场上转弯行驶，转向轮转至极限位置保持不动，待样机的轮迹在地面上形成一封闭的圆形轨迹后，即可停车。测量钢轮轨迹的直径，取其 1/2 为最小转弯半径 R_1 。找出机身外侧的最远点在地面上投影轨迹的直径，取其 1/2 为最小通过半径 R_2 ，如图 2 所示。

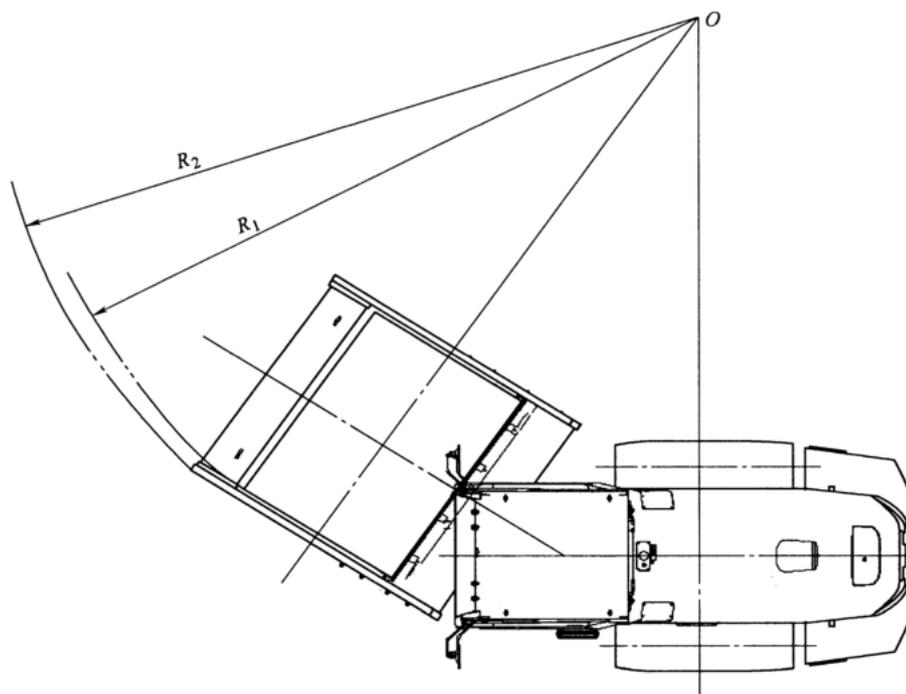


图2 最小转弯半径试验

6.2.3 试验结果

前进、后退的左转、右转各测一次，测试结果记入表 A.5。

6.3 爬坡性能试验

6.3.1 试验条件

6.3.1.1 压路机状态按 4.1 的规定。

6.3.1.2 试验场地按 4.2.3 的规定。

6.3.2 试验方法

6.3.2.1 最大爬坡能力试验

压路机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。改变坡道角度，直至压路机达到爬坡能力极限，该坡度即为最大爬坡能力。也可以通过测试低速档最大牵引力按公式（3）折算理论爬坡能力。

$$\alpha = \arcsin \frac{F}{Mg} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- α ——坡道角度，单位为度（°）；
- F ——最大牵引力，单位为牛（N）；
- M ——压路机工作质量，单位为千克（kg）；
- g ——重力加速度，单位为米每二次方秒（m/s²）。

6.3.2.2 爬坡功率试验

压路机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。测定样机通过测试路段的时间和距离。样机若以低档速度爬坡顺利，则再用较高一档速度进行爬坡。

6.3.3 试验结果

爬坡功率按公式（4）计算并将结果记入表 A.6。

$$N = \frac{MgL \sin \alpha}{1\ 000t} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- N ——爬坡功率，单位为千瓦（kW）；
- M ——压路机工作质量，单位为千克（kg）；
- g ——重力加速度，单位为米每二次方秒（m/s²）；
- L ——测定区间爬坡距离，单位为米（m）；
- α ——坡道角度，单位为度（°）；
- t ——通过测定区间所用时间，单位为秒（s）。

7 振荡参数测试

7.1 测试条件

压路机状态按 4.1 的规定。

7.2 测点布置

在振荡轮左、右轮缘的内侧各布置一个测点，测试方向为轮子的切线方向，如图 3 所示。

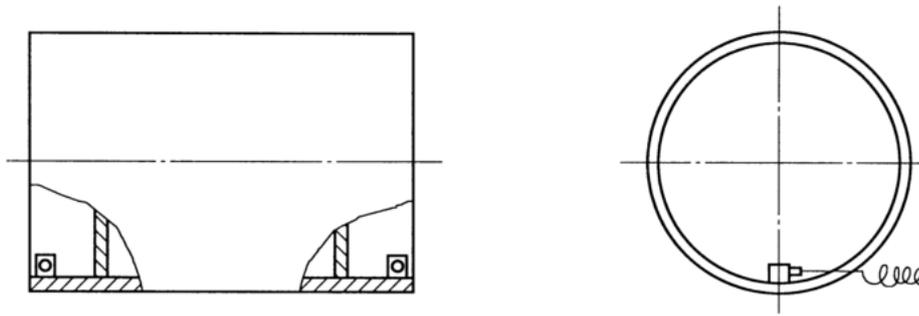


图3 振荡参数测点布置图

7.3 名义振荡参数测试方法

7.3.1 将振荡轮置于充气气垫上，起振，观察钢轮振荡状态，调节气垫压力，使其处于完全自由振荡状态。或用支架或垫木将振荡轮框架顶起，使振荡轮离地悬空，处于无负载状态。

7.3.2 将加速度传感器置于 7.2 规定的测点。

7.3.3 起动发动机，使其输出转数达到设计规定转速。

7.3.4 起振振荡轮，待振荡状态稳定后，测取各测点的频率、加速度和幅值。

7.4 试验结果

将测试结果记入表 A.7。

8 减振系统的性能试验

压路机减振系统性能试验和评定按 JB/T 13787 的规定进行。

9 液压系统油液固体颗粒污染度的测试

9.1 测试方法

压路机连续工作 1.5 h（其中先运行 1 h，再连续起振 0.5 h）后立即进行测试，在液压油箱内油液 1/2 的深处，尽量靠近油箱中心位置取油样。采用光学显微镜测试按 GB/T 20082 的方法进行，采用自动颗粒计数法测试按 GB/T 37163—2018 的方法进行。

9.2 测试结果

测试结果记入见表 A.8。

10 渗漏检验

10.1 检验条件如下：

- a) 样机的燃油箱、洒水箱均装至箱体容积的三分之二；
- b) 液压油箱中装入规定的液压油量；
- c) 样机可能出现渗漏的部位在试验前应擦拭干净。

10.2 样机连续工作 1.5 h 后，停机并立即进行检查，将检查结果记入表 A.9。

11 压实性能试验

样机压实性能试验方法按 GB/T 18148 的规定执行。

12 可靠性试验

12.1 试验条件

12.1.1 新开发的压路机至少准备 1 台试验用样机，批量生产的压路机应在 5 台中随机抽取 1 台。抽取的样机应达到整机出厂要求。

12.1.2 压实材料应满足下列条件之一：

- a) 优先选择砂性土、黏土，土壤含水量应在最佳含水量的 $1 \pm 3\%$ 以内，当土壤密实度达到 95% 时，应翻松；
- b) 现场施工时所用压实材料不受限制。

12.1.3 环境温度应在 $-10^{\circ}\text{C} \sim 46^{\circ}\text{C}$ 范围内。

12.1.4 试验样机的总作业时间为 400 h。

12.2 试验方法

12.2.1 试验前准备

样机试验前应按以下内容准备：

- 样机随机技术文件应齐全；
- 试验样机处于工作质量状态，发动机处于标定转速；
- 应确定样机配备的易损件的名称、规格、更换周期。

12.2.2 可靠性试验方法

12.2.2.1 试验样机以工作速度行驶，起振进行压实作业，观测压路机每个部位是否正常（或失效）。

12.2.2.2 试验样机以各档速度在平整的路面上进行运行试验（包括转向试验），累计时间定为 25 h，观测各部位是否正常（或失效）。

12.2.2.3 每累计工作时间达 4 h 后，允许停机 30 min 进行保养与调整。

12.2.2.4 将试验结果记入表 A.10。

12.3 失效分类及评定

12.3.1 失效分类

失效按发生原因分为固有缺陷失效、从属失效、误用失效三类，每类失效按失效造成的危害程度及排除失效的难易程度分为致命失效、主要失效、一般失效和轻微失效四个级别。失效分级及判定规则见表 1。

表1 失效分级及判定规则

级别代号	加权系数	级别	代号	分级原则	失效示例
0	∞	致命失效	ZM	严重危及或导致人身伤亡或引起产品完全丧失必要功能，安全部件失效，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. 发动机报废 2. 转向与换向机构、离合器、制动器、变速器、差速器和起振装置报废 3. 振荡轮、振荡轮框架开裂 4. 司机保护结构失效

表1 失效分级及判定规则（续）

级别代号	加权系数	级别	代号	分级原则	失效示例
1	10	主要失效	ZY	主要零部件或总成严重损坏、磨损、变形，必须停机修理	1. 发动机零部件损坏，造成无法启动工作 2. 传动系统内部零部件损坏 3. 振荡轴承失效
2	1.0	一般失效	YB	明显影响压路机的主要性能，必须停机检修，一般只需更换或修理外部零部件，可以用随机工具在短期内排除的失效	1. 当气温在 5℃ 以上时，发动机连续 3 次不能启动 2. 传动系统异响，转向系统迟缓无力 3. 焊接部位开裂（焊）长度不大于 5% 相对长度 4. 传动带、减振块开裂 5. 漏油、漏水及漏气 6. 液压系统中的管道、管接头损坏与更换 7. 各仪器、仪表失灵或损坏等
3	0.1	轻微失效	QW	较容易排除的失效，暂时不会导致工作中断，在日常保养中能用随机工具和备件轻易排除	1. 渗水、渗油 2. 洒水装置喷洒不均匀 3. 刮泥装置不能清除轮面的附着物 4. 照明灯、转向灯不亮 5. 各电镀部位锈蚀较严重 6. 其他缺陷

12.3.2 失效评定规则

12.3.2.1 一次固有缺陷失效应判定为一个失效次数，且只能归属于四种失效级别中的一种。固有缺陷失效产生从属失效时，应按产品造成的最严重的后果来断定其失效类别及级别。计算评价指标时，只计固有缺陷失效和从属失效，不计误用失效。

12.3.2.2 在判断失效时，应详细了解试验样机发生失效的使用条件，包括起振情况、累计工作时间等失效信息。

12.4 评定统计方法

12.4.1 首次失效前工作时间 MTTFF

首次失效前工作时间 MTTFF 按公式（5）计算。

$$\text{MTTFF} = t \dots\dots\dots (5)$$

式中：

t ——首次失效前工作时间。

12.4.2 平均失效间隔时间

平均失效间隔时间按公式（6）计算。

$$\text{MTBF} = \frac{T_0}{R_b} \dots\dots\dots (6)$$

式中：

MTBF——平均失效间隔时间，单位为小时（h）；

T_0 ——产品累计工作时间，单位为小时（h）；

R_b ——产品出现的当量失效数，（当 $R_b < 1$ 时，令 $R_b = 1$ ），按公式（7）计算。

$$R_b = \sum_{i=0}^3 k_i \varepsilon_i \dots\dots\dots (7)$$

式中：

k_i ——产品出现第 i 级失效的失效次数；

ε_i ——第 i 级失效的加权系数，见表 1。

12.4.3 工作可用度

工作可用度按公式 (8) 计算。

$$R = \frac{T_0}{T_0 + \sum_{i=1}^4 t_{ri} + \sum_{i=1}^4 t_{mi}} \times 100\% \dots\dots\dots (8)$$

式中：

R ——工作可用度；

t_{ri} ——第 i 级失效所需的修理时间总和，单位为小时 (h)；

t_{mi} ——第 i 次保养所需时间，单位为小时 (h)。

13 环保试验/评估

13.1 按 GB 20891 的规定评估发动机排气污染物的认证证书/报告。

13.2 按 GB/T 18826 的规定评估空调制冷剂的认证证书/报告。

13.3 按 GB 28239 的规定评估非道路用柴油机燃料消耗率的认证证书/报告。

14 安全要求和/或防护措施的验证

安全要求和/或防护措施的验证可以通过以下一条或几条的组合完成：

——检验；

——检测；

——试验验证；

——评估。

每项安全要求具体的验证措施应按相关标准的规定执行。

附 录 A
(资料性附录)
压路机测试记录表

表 A.1~表 A.10 给出了压路机性能参数记录表。

表A.1 主要几何参数测量记录表

样机型号_____ 试验日期_____

试验地点_____ 试验人员_____

单位为毫米

项目		代号	测量值
外形尺寸	全长	L	
	全宽	W	
	全高	H	
前轮	直径×宽度	$D \times W_{91}$	
后轮	钢轮直径×宽度	$D_1 \times W_{92}$	
	轮胎直径	—	
轴距		L_1	
轮距		—	
离地间隙		H_4	
贴边 距离	右边(前轮/后轮)	W_{96}	
	左边(前轮/后轮)	W_{95}	
路缘 间隙	左边(前轮/后轮)	H_{51}	
	右边(前轮/后轮)	H_{52}	
压实宽度		—	

表A.2 质量、质心位置测定记录表

样机型号_____ 试验日期_____

试验地点_____ 试验人员_____

项目		单位	测定值
工作质量 M		kg	
前桥质量分配 M_1			
后桥质量分配 M_2			
质心位置	纵向水平位置 X	mm	
	横向水平位置 Y		
	垂向位置 Z		

表A.3 静线载荷测定记录表

样机型号_____ 试验日期_____

试验地点_____ 试验人员_____

项目	宽度 cm	分配质量 kg	静线载荷 N/cm
前轮			
后轮			

表A.4 行驶速度试验记录表

样机型号_____ 试验日期_____

试验地点_____ 试验人员_____

行驶方向	档位	测试距离 m	测试时间 s	行驶速度 km/h
往				
返				
往				
返				
往				
返				
...				

表A.5 最小转弯半径试验记录表

样机型号_____ 试验日期_____

试验地点_____ 试验人员_____

单位为米

行驶方向	转弯方向	最小转弯半径	最小通过半径
前进	左		
	右		
后退	左		
	右		

表A.6 爬坡性能试验记录表

样机型号_____ 试验日期_____

试验地点_____ 试验人员_____

行驶方向	次数	坡度 %	测定距离 m	时间 s	爬坡速度 km/h	爬坡功率 kW

表A.7 振荡参数测试记录表

样机型号_____ 试验日期_____

试验地点_____ 试验人员_____

测点位置				频率 Hz	加速度 (max) m/s ²	幅值 (max) mm
名义 参数	前轮	轮左	切向			
			径向			
		轮右	切向			
			径向			
	后轮	轮左	切向			
			径向			
		轮右	切向			
			径向			

表A.8 液压系统油液固体颗粒污染度测试记录表

样机型号_____ 试验日期_____

试验地点_____ 试验人员_____

测量方法	液压油代号	取样位置	每毫升油液中颗粒数			测量结果 (代号)
自动颗粒 计数器测量			≥4 μm (c)	≥6 μm (c)	≥14 μm (c)	
显微镜 计数测量			≥5 μm		≥15 μm	

表A.9 渗漏测试记录表

样机型号_____ 试验日期_____

试验地点_____ 试验人员_____

项目	检验结果	渗、漏位置
渗、漏油		
渗、漏水		

表A.10 可靠性试验记录表

试验样机型号					出厂编号								
制造商					制造日期								
试验地点					压实材料								
驾驶员					记录员								
试验起止日期					气候、气温								
作业内容													
试验时间 h					燃油消耗量			累计失效数 个				评价指标	
保养 时间	空驶 时间	空转 时间	修理 时间	总作 业时 间	实际 总燃 油消 耗量 kg	总作 业燃 油消 耗量 kg	平均小 时燃 油消 耗 量 kg/h	致命失 效(ZM)	主要失 效(ZY)	一般失 效(YB)	轻微 失效 (QW)	平均失效 间隔时间 MTBF h	工作 可用度

中华人民共和国
机械行业标准
土方机械 振荡压路机
第2部分：试验方法
JB/T 13786.2—2020

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街22号
邮政编码：100037

*

210mm×297mm·1.25印张·34千字

2021年1月第1版第1次印刷

定价：21.00元

*

书号：15111·15726

网址：<http://www.cmpbook.com>

编辑部电话：(010) 88379399

直销中心电话：(010) 88379399

封面无防伪标均为盗版



JB/T 13786.2—2020



版权专有 侵权必究