



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 16278—1996

## 平地机可靠性试验方法

Grader—The method of reliability test



C9704383

1996-04-10 发布

1996-11-01 实施

国家技术监督局 发布



## 中华人民共和国国家标准

## 平地机可靠性试验方法

GB/T 16278—1996

Grader—The method of reliability test

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了平地机可靠性试验的时间、条件、方法及其考核指标的计算方法和可靠性评定准则。  
本标准适用于自行式平地机。

## 2 术语

### 2.1 平地机可靠度

平地机在规定条件下和规定时间内完成规定功能的概率。

### 2.2 平地机故障

平地机零部件或整机发生松脱、损坏,致使其部分或完全丧失规定功能的现象。

### 2.3 平地机保养

平地机及其部件(如发动机)使用说明书规定的各级保养。

### 2.4 故障停机时间

从故障造成停机开始,直至排除故障后重新投入试验所用的时间。

### 2.5 基本故障

在规定使用条件下,由于产品本身固有缺陷引起的故障。

### 2.6 非基本故障

由于明显外界原因或工作人员违反操作规程,不按规定条件使用所造成的故障以及由基本故障引起的派生故障。

### 2.7 关联故障

彼此之间存在一定联系的故障。

## 3 试验的一般规定

3.1 平地机投入试验前,应进行常规检查,达到随时可进行试验的状态。当检查调试时间超过两天时,应将检查、调试情况及该机所处技术状况写出书面报告,确定该机可否投入试验或重新抽样。连续两台样机不能投入规定试验时,平地机按该次可靠性试验不合格处理。

### 3.2 样机的抽样规定

3.2.1 供抽样的检查批应是制造厂近六个月内生产的产品,供抽样的检查批数量不得少于五台。

3.2.2 抽样时,从检查批中随机抽取一台,将被抽样机及其发动机、液力变矩器、液压泵、液压马达等部件的制造厂名、型号、出厂编号、出厂日期记入附录 A(补充件)表 A1。

3.2.3 由于非基本故障造成传动系统、工作机构、机架等损坏而不能正常工作的,必须重新抽样试验。

3.2.4 样机应具备以下技术文件:

国家技术监督局 1996-04-10 批准

1996-11-01 实施

- a. 平地机使用说明书、装箱清单和合格证；
- b. 样机配备的发动机、液力变矩器、液压马达、液压转向阀等的使用说明书、合格证和其他有关使用、维护的技术文件；
- c. 样机总装后的检验记录。

#### 4 可靠性试验

##### 4.1 试验场地与环境温度

4.1.1 可靠性试验场地应选择能完成试验项目的场地进行，并将试验场地的地形、地貌、土壤结构、土壤级别和海拔高度记入附录 A 表 A2。

4.1.2 试验的环境温度为  $-25\sim+40^{\circ}\text{C}$ 。

##### 4.2 试验时间

4.2.1 平地机可靠性试验总试验时间为 1 000 h。

4.2.2 可靠性试验总试验时间由总作业时间、总保养时间和总故障停机时间组成，均按每日（或每班）试验时间计算。

4.2.3 每日（或每班）试验时间的计算，以平地机由车库出发时作为试验时间开始，平地机回到车库时作为试验时间终止。

4.2.4 总作业时间与总故障停机时间之和为可靠度计算时间。

4.2.5 总作业时间不得少于总试验时间的 70%。

##### 4.3 试验内容

4.3.1 平地机进行可靠性试验的作业内容为：刮土、推土、平整、修边坡、松土等。

4.3.2 根据作业内容，总作业时间按如下比例分配：

- a. 平地作业占 60%；
- b. 刮坡作业占 10%；
- c. 松土作业占 10%；
- d. 清除积雪占 10%；
- e. 空车行驶占 10%。

#### 5 试验记录和故障判定

5.1 按附录 A 表 A3 中各项内容，由专人负责逐日（逐班）跟踪记录可靠性试验中的各种数据。

5.2 可靠性试验中，同时发生的多种基本故障，它们之间无直接联系，按故障次数和类别分别计算；属于关联故障，则只按其中最严重的故障类别计算一次故障。

5.3 可靠性试验中，少量（不超过三次）非主要部位紧固件松动及不超过三次保险丝熔断可不作故障处理，所用时间计为保养时间；超过此规定者按轻度故障处理。

5.4 可靠性试验中，需要调整的零部件，允许连续调整三次，每次间隔时间不得少于两台班，所用调整时间计入保养时间，三次调整无效，则按故障处理。

#### 6 故障分类和故障危害度系数

根据故障性质和危害程度，将平地机故障分为三类（见表 1）。



表 1 平地机故障分类

| 类别 | 故障名称 | 故障特征                                                          | 故障危害<br>度系数<br>ε | 故障示例                                                                                                                                                                    |
|----|------|---------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 严重故障 | 严重影响产品功能,性能指标超出规范必须停机修理,更换外部重要零部件或拆开机体更换内部零件,修理时间 4 h 以上,维修费高 | 3.0              | 1. 发动机主要零部件损坏<br>2. 液压系统中泵、马达油缸、阀损坏,油管爆裂<br>3. 传动系统中内部零件损坏<br>4. 关键部位联接件断裂<br>5. 转向机构零部件损坏<br>6. 制动系统零、部件损坏<br>7. 工作机构牵引架、回转圈铲刀、摆架、摇臂、松土机构等断裂或严重变形<br>8. 钣金件开裂大于 200 mm |
| 2  | 一般故障 | 明显影响产品主要性能,必须停机检修,一般只需更换或修理外部零部件,可用随机工具短期内(1.5 h 内)排除,维修费用中等  | 1.0              | 1. 发动机功率明显降低<br>2. 液压系统油温度过高,工作机构达不到规定速度,或出现爬行、抖动<br>3. 明显漏油、漏气、漏水<br>4. 不能正常换挡<br>5. 停车制动系统失灵<br>6. 焊缝开裂长度大于该部位焊缝长度的 5%<br>7. 工作中,重要部位紧固件松动                            |
| 3  | 轻度故障 | 轻度影响功能,不须停机更换或修理零件,用随机工具可很快排除故障(20 min 以内),维修费用低廉             | 0.2              | 1. 发动机连续三次不能启动<br>2. 渗油、渗水<br>3. 照明灯、转向灯不亮,喇叭故障<br>4. 工作中非重要部位紧固件松脱<br>5. 钣金件开裂                                                                                         |

7 可靠性考核评定指标及计算方法

可靠性试验期间,发生表 1 中的 1、2、3 类故障,按以下各条进行考核评定指标计算。

7.1 首次故障前工作时间

首次故障前工作时间为被考核的平地机从试验开始到首次发生故障的总作业时间。首次故障前工作时间不得小于 150 h。

7.2 平均无故障工作时间

7.2.1 在可靠性试验期间,样机总作业时间与总故障当量次数之比为平均无故障工作时间,按公式(1)计算。平均无故障工作时间不得小于 150 h。

MTBF =  $\frac{T_0}{N}$ .....( 1 )

式中: MTBF——平均无故障工作时间,h;

$T_0$ ——可靠性试验期间样机总作业时间, h;

$N$ ——可靠性试验期间发生的总当量故障次数。

7.2.2 总当量故障次数

用总当量故障次数作为可靠性试验期间的总故障次数,按公式(2)计算。

$$N = \sum_{i=1}^3 \epsilon_i n_i \dots\dots\dots (2)$$

式中:  $\epsilon_i$ ——第  $i$  类故障的故障危害度系数(见表 1);

$n_i$ ——第  $i$  类故障发生次数。

当  $N < 1$  时,令  $N = 1$ ,但应在试验报告中说明轻度故障次数。

7.3 可靠度

可靠性试验期间,平地机总作业时间与可靠度计算时间之比为可靠度,计为百分数,按公式(3)计算。可靠度应大于 80%。

$$R = \frac{T_0}{T_0 + T_1} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中:  $R$ ——可靠度;

$T_1$ ——可靠性试验期间总故障停机时间, h。

8 平地机可靠性评定准则

8.1 平地机可靠性试验中重要总成或主要部件严重损坏,严重危及或导致人身伤亡,造成重大经济损失的,该产品可靠性判为不合格,退出试验。

8.2 只有当首次故障前工作时间、平均无故障工作时间、可靠度均达到合格或合格以上指标时,平地机可靠性判为合格,否则判为不合格。

9 试验报告

可靠性试验报告,包括下列内容:

- a. 试验任务来源;
- b. 试验目的;
- c. 试验时间、地点;
- d. 参加试验人员(含驾驶员);
- e. 试验原始记录,按附录 A 表 A1~表 A3 填写;
- f. 可靠性考核评定指标计算;
- g. 试验结果汇总和评定;
- h. 结论和建议;
- i. 试验报告编写、校对、审核、批准等人员签字及签字日期;
- j. 试验单位加盖公章。

附录 A  
可靠性试验记录表  
(补充件)



表 A1 平地机可靠性试验抽样记录表

平地机型号 \_\_\_\_\_ 抽样时间 \_\_\_\_\_  
制 造 厂 \_\_\_\_\_ 抽样人员 \_\_\_\_\_  
抽样地点 \_\_\_\_\_ 记 录 员 \_\_\_\_\_  
检查批数量 \_\_\_\_\_

| 序号 | 项目名称              | 型号    | 出厂编号 | 出厂日期 | 生产厂家 |
|----|-------------------|-------|------|------|------|
| 1  | 主机                |       |      |      |      |
| 2  | 主要<br>配<br>套<br>件 | 发动机   |      |      |      |
| 3  |                   | 液力变矩器 |      |      |      |
| 4  |                   | 变速箱   |      |      |      |
| 5  |                   | 前轴    |      |      |      |
| 6  |                   | 后轴    |      |      |      |
| 7  |                   | 液压泵   |      |      |      |
| 8  |                   | 液压马达  |      |      |      |
| 9  |                   | 多路换向阀 |      |      |      |
| 10 |                   | 转向阀   |      |      |      |

表 A2 试验场地原始状况记录表

试 验 地 点 \_\_\_\_\_ 选、测场地人员 \_\_\_\_\_  
选、测场地时间 \_\_\_\_\_ 记 录 员 \_\_\_\_\_

| 地形地貌 | 路况 | 土壤结构 | 土壤级别 | 海拔高度 | 其他 |
|------|----|------|------|------|----|
|      |    |      |      |      |    |

表 A3 平地机可靠性试验记录表

平地机型号

制造厂

出厂编号

[illegible]

**附加说明：**

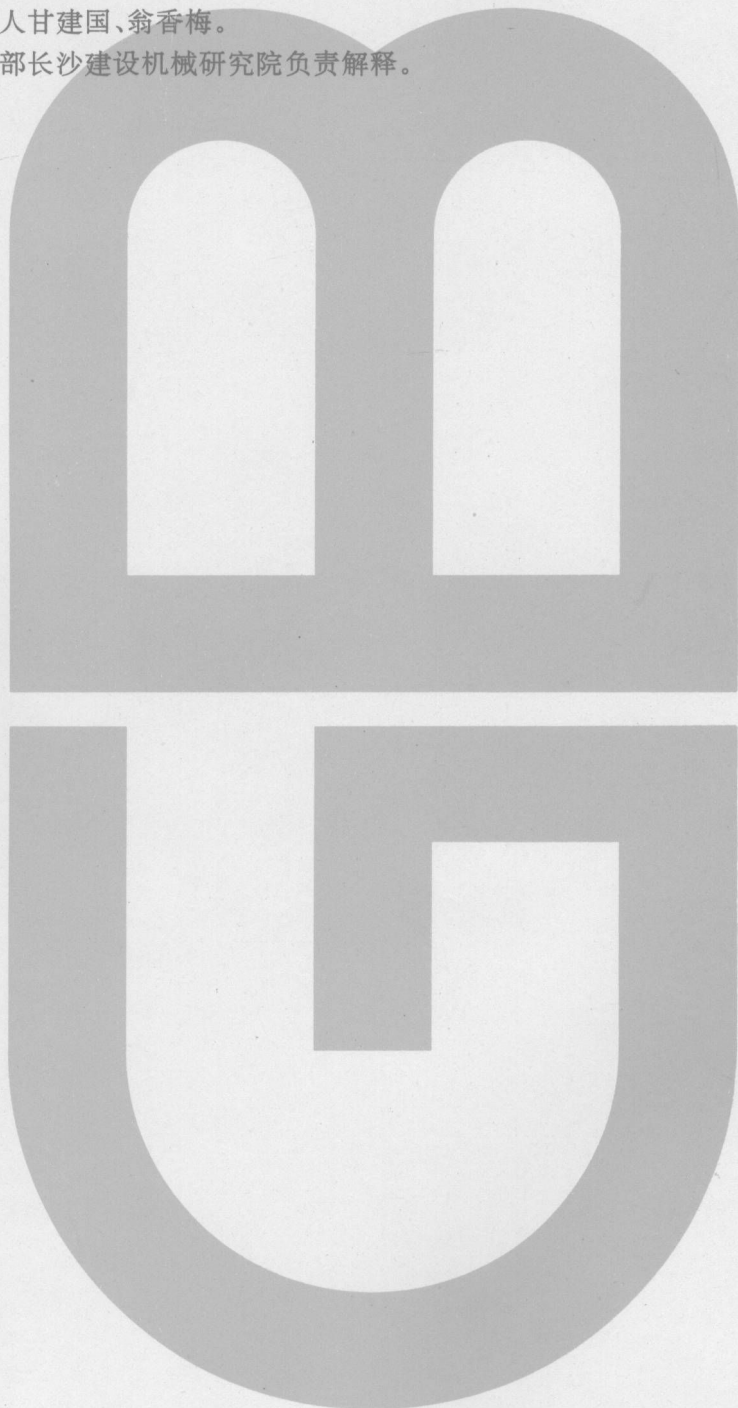
本标准由中华人民共和国建设部提出。

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。

本标准由建设部长沙建设机械研究院、天津工程机械制造厂负责起草。

本标准主要起草人甘建国、翁香梅。

本标准委托建设部长沙建设机械研究院负责解释。



中 华 人 民 共 和 国

国 家 标 准

平地机可靠性试验方法

GB/T 16278—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 3/4 字数 13 千字

1996年10月第一版 1996年10月第一次印刷

印数 1—1 500

\*

书号: 155066·1-12986 定价 6.00 元

\*

标 目 296—13