

JB/T 11319—2013

ICS 65.060.10
T 63
备案号: 44497—2014

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 11319—2013

农林拖拉机和机械 负载换档传动装置
可靠性试验方法

Tractors and machinery for agriculture and forest
—Loaded shifting transmissions—Reliability test methods

中华人民共和国
机械行业标准
农林拖拉机和机械 负载换档传动装置
可靠性试验方法
JB/T 11319—2013

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

2014 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

定价: 21.00 元

书号: 15111·11678

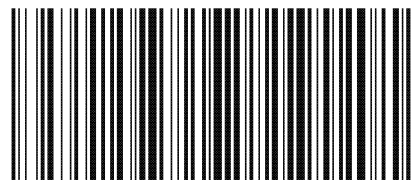
网址: <http://www.cmpbook.com>

编辑部电话: (010) 88379778

直销中心电话: (010) 88379693

封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究



JB/T 11319-2013

2013-12-31 发布

2014-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

e) 记录以下技术参数:

- 1) 每 10 次换档对循环时按动态过程记录方式测量存储一次换档循环全过程, 以便出现故障后分析。根据动态过程测量记录, 存储换档对循环的开始时间、换档对、循环次数、循环周期、系统油压、油温、升和降档前稳态时段的输入输出转速和输入输出转矩、换档期间输入轴的最高转矩和输出轴最低转速和换档稳定时间。
- 2) 记录环境温度、降温方式、各种异常或故障情况、漏渗油情况和磨合油样清洁度。
- 3) 磨合期的故障, 其累计循环次数按零次计。必要时对损坏情况进行拍照。

12.3 试验

试验过程如下:

- a) 试验在磨合后进行。
- b) 启动和停机过程按 11.1.5 要求进行。
- c) 按 12.1 项规定的条件, 分区段, 逐个换档对进行连续试验, 中间允许必要的间断和停机检查。
- d) 试验截尾换档循环总数为 N 次 (定义同前)。
- e) 如出现零部件故障, 允许拆换, 除非继续试验已丧失意义。
- f) 试验中出现的一般故障和严重故障, 必须在排除以后才能继续试验。
- g) 试验中途允许更换润滑油或按 9.7 的要求清洗传动装置, 允许更换滤芯。
- h) 记录以下技术参数:
 - 1) 每 10 次换档对循环时按动态过程记录方式测量存储一次换档循环全过程, 以便出现故障后分析。根据动态过程测量记录, 存储换档对试验的开始时间、区段、换档对、循环次数、循环周期、系统油压、油温、升和降档前稳态时段的输入输出转速和输入输出转矩、换档期间输入轴的最高转矩和输出轴最低转速和换档稳定时间。
 - 2) 记录环境温度、降温方式、各种异常情况、漏渗油情况和油样清洁度。
 - 3) 依据故障分类及判断规则, 参考 JB/T 51082—2000, 对各次故障的类别和严重程度进行判断和记录, 记录于表 9。

12.4 报告

12.4.1 简述

简单叙述试验任务来源、目的和要求、试验起止日期及地点、试验单位和试验完成情况。

12.4.2 试验传动装置主要技术参数

传动装置规格型号、发动机标定功率和标定转速、整机机组质量、前后轮胎规格、前后轮胎动力半径、前后轮胎承载力、各档发动机到前后驱动轮的传动比和传动效率、各换档对循环总次数比例 K_i 和传动装置液压系统压力。

12.4.3 试验条件

润滑油牌号、油温范围、环境温度范围、各换档对输出端阻性载荷和惯性载荷及转速、换档对循环总次数 N_i 、换档周期、系统压力范围、磨合条件和降温措施。

12.4.4 试验结果汇总

基本功能试验结果、磨合情况和换档可靠性试验进行情况。故障登记、故障汇总和可靠性评定结果汇总, 分别记录于表 9~表 11。

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 故障分类及判断规则.....	2
4.1 故障分类.....	2
4.2 判断规则.....	2
5 评定指标体系.....	2
5.1 传动装置可靠性评定指标体系.....	2
5.2 首次故障前平均工作时间.....	3
5.3 平均故障间隔时间.....	3
5.4 平均停机故障间隔时间.....	3
5.5 无故障性综合评分值.....	4
6 试验项目.....	4
7 试验样品.....	4
8 试验设备.....	5
8.1 驱动设备.....	5
8.2 加载设备.....	5
8.3 换档操纵设备.....	5
8.4 外部供油设备.....	5
8.5 外部滤清设备.....	5
8.6 油样清洁度检测设备.....	5
8.7 温控设备.....	5
8.8 数据测量设备.....	5
8.9 控制精度.....	6
9 试验准备.....	6
10 基本功能试验.....	6
10.1 试验目的.....	6
10.2 静态机械换档测试.....	6
10.3 空档系统压力测试.....	7
10.4 空载离合器换档测试.....	7
10.5 拖拽转矩测试.....	7
10.6 润滑油清洁度检查.....	8
10.7 故障处理.....	8
11 机械传动可靠性试验.....	8
11.1 试验条件.....	8
11.2 磨合.....	9
11.3 试验.....	9

11.4 报告 10

12 负载换档可靠性试验 10

12.1 试验条件 10

12.2 磨合 11

12.3 试验 12

12.4 报告 12

表 1 故障分类 2

表 2 评定指标体系 3

表 3 测量精度 6

表 4 控制精度 6

表 5 静态机械换档 6

表 6 空档系统压力 7

表 7 空载离合器换档性能 7

表 8 额定转速时系统稳定参数 8

表 9 传动装置可靠性试验故障登记表 13

表 10 传动装置可靠性试验故障汇总表 13

表 11 可靠性评定结果汇总 13

12.1.2 试验载荷

换档期间，传动装置各输出端施加阻性载荷和惯性载荷。

阻性载荷：阻性载荷为相对高档在传动可靠性试验时阻性载荷的一半或根据传动装置要求。但是对于理论速度 ≥ 14 km/h 的运输档，阻性载荷为相对高档在传动可靠性试验时阻性载荷的 1/4 或根据传动装置要求。

惯性载荷：

- a) 对于四轮驱动传动系，理论速度 < 14 km/h 的，各输出轮端的惯性载荷按传动装置整机机组质量换算到该输出端的当量转动惯量计算，见式 (10)、式 (11)，理论速度 ≥ 14 km/h 的运输档，仅试验后轮，按式 (12) 计算。
- b) 对于两轮驱动传动系，各后轮端惯性载荷按式 (12) 计算。
- c) 对于变速箱，按上述规则计算的惯量载荷折算到输出轴端计算。
- d) 倒档和爬行档可不进行负载换档试验。

$$J_F = 0.5 m G_F R_F^2 / (G_F + G_R) \dots\dots\dots (10)$$

$$J_R = 0.5 m G_R R_R^2 / (G_F + G_R) \dots\dots\dots (11)$$

$$J_R = 0.5 m R_R^2 \dots\dots\dots (12)$$

式中：

- J_F ——单边前驱动轮轴施加的惯性载荷，单位为千克平方米 ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)；
 - J_R ——单边后驱动轮轴施加的惯性载荷，单位为千克平方米 ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)；
 - m ——整机机组质量，单位为千克 (kg)；
- 其余量定义同 11.1.1 项中所述。

12.1.3 试验转速

各档试验时传动装置输入轴转速均为发动机标定转速 n_b 。

12.1.4 试验循环次数和区段

设共有 n 个试验换档对，规定所有试验换档对的换档试验循环总次数 N 为 $1\,000n$ 。

每个换档对换档总次数占所有换档对换档总次数的比例 K_i 根据传动装置的要求而定。每个试验换档对的换档试验循环（低档→高档→低档为一个循环）总次数 N_i 按式 (13) 计算：

$$N_i = N K_i \dots\dots\dots (13)$$

将试验等分为 5 个区段，每个区段进行 $N/5$ 个循环，每个换档对试验 $N_i/5$ 个循环。

12.1.5 换档对循环周期

换档对循环周期应保证每次换档后输出端转速达到稳定。

12.1.6 油温

试验时传动箱油温应小于 85°C ，允许采用风扇降温或引出传动箱内润滑油到外部系统降温。

12.2 磨合

磨合工作过程如下：

- a) 磨合前应进行基本功能试验，确认传动装置功能正常。
- b) 启动和停机过程按 11.1.5 要求进行。
- c) 磨合条件同 12.1 要求。每个换档对进行 100 次换档循环。
- d) 磨合完成后采集油样进行清洁度检测，如果不符合要求，按 9.7 的要求进行清洗处理。