

ICS 65.060.50
B 91



中华人民共和国国家标准

GB/T 21961—2008

玉米收获机械 试验方法

Test methods for maize combine harvester

2008-06-10 发布

2009-01-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准附录 A 为资料性附录,附录 B 为规范性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国农业机械标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:福田雷沃国际重工股份有限公司、中国农业机械化科学研究院、黑龙江省农业机械试验鉴定站、约翰·迪尔佳联收获机械有限公司、河北农哈哈机械有限公司、山东金亿机械制造有限公司。

本标准主要起草人:朱金光、曹洪国、李晓东、柏玉霞、岳芹、曹文虎、秦英。

玉米收获机械 试验方法

1 范围

本标准规定了玉米果穗收获机和玉米籽粒收获机的技术参数测定、试验条件与田间调查、性能试验、生产试验。

本标准适用于悬挂式、牵引式和自走式玉米收获机(以下简称收获机),同样适用于各类联合收割机配套(玉米)割台收获玉米籽粒。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款,凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 5262 农业机械试验条件 测定方法的一般规定

GB/T 5667 农业机械生产试验方法

GB/T 6979.1—2005 收获机械 联合收割机及功能部件 第1部分:词汇(ISO 6689-1:1997, MOD)

GB/T 10394.3—2002 饲料收获机 第3部分:试验方法(idt ISO 8909-3:1994)

GB/T 14248—2008 收获机械 制动性能测定方法

JB/T 6268—2005 自走式收获机械 噪声测定方法

JB/T 6678—2001 秸秆粉碎还田机

3 术语和定义

GB/T 5262、GB/T 5667 和 GB/T 6979.1—2005 规定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

果穗 maize

去掉果柄(玉米穗根部与秸秆连接部分)的玉米穗。剥去苞叶的玉米穗称光果穗。

3.2

果穗长度 maize length

去掉苞叶和果柄的玉米穗全长。

3.3

果穗下垂 maize droop

直立植株的果穗前端低于果柄根部。

3.4

植株折弯 plant break curve

在结穗部位以下折弯的植株(断离植株除外)。

3.5

最低结穗高度 minimum maize height

植株最低果穗的果柄根部到所在茎顶面的距离。

3.6

作物倒伏程度 crop lodging degree

作物倒伏程度按不倒伏、中等倒伏和严重倒伏表示。植株与地面垂直线间夹角为倒伏角。倒伏角 $0^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 为不倒伏, $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 为中等倒伏, 60° 以上为严重倒伏。

4 技术参数的测定

4.1 外形尺寸

分别测定收获机在田间作业状态和运输状态下整机的最大长度、宽度和高度。

4.2 质量

分别测定收获机在田间作业状态和运输状态下的整机质量。测定时自走式玉米收获机粮箱应清空,燃油箱加满,驾驶员座位上有75 kg质量。

4.3 最小转弯半径和通过半径

在水平地面上测量,测定应分别在向左转和向右转的工况下进行。收获机(机组)以低速稳定行驶(机组动力不能与农具相碰撞),将其转向操纵机构移至转向的极限位置,待驶完一个整圆后,分别在圆圈3个等分点处测量瞬时回转中心至收获机(机组)纵向中心平面和最外缘的距离,并计算收获机(机组)的最小转弯半径和通过半径。

4.4 离地间隙、最大卸果穗高度和果穗升运器最大通过高度

收获机的离地间隙、最大卸果穗高度和果穗升运器最大通过高度应按 GB/T 6979.1—2005 的规定进行测定。

5 试验条件与田间调查

5.1 试验地的选择

试验地应符合收获机的适应范围,所选的玉米品种、产量、土质以及地块大小在当地应具有一定代表性,其面积能满足试验项目的测定。

5.2 试验样机

试验收获机与对比样机应在同一条件下交替地进行测定。

5.3 田间调查

在试验区内取有代表性的3点进行测定,每个测点取一个作业幅宽,长1 m。

5.3.1 作物特征

5.3.1.1 按 GB/T 5262 的规定调查测定作物品种、自然高度、成熟期、最低结穗高度、自然落穗(粒)、百粒质量、株距及每平方米籽粒重,并计算产量。

5.3.1.2 秸秆直径:每点连续测10株,测量距茎顶10 cm非节处的最大直径,求平均值。

5.3.1.3 果穗大端直径:每点连续测10株,分别测定果穗和光果穗大端直径,求平均值。

5.3.1.4 果穗长度:每点连续测10穗,求平均值。

5.3.1.5 植株折弯率:每点连续测50株,求百分比。

5.3.1.6 果穗下垂率:每点连续测50株,求百分比。

5.3.1.7 作物倒伏率:每点连续测50株,求百分比。

5.3.1.8 籽粒、苞叶、果柄根部、秸秆根部(距茎顶约10 cm处)含水率按以下规定取样,所取样品应及时分别称出质量,并按 GB/T 5262 的规定进行测定。

- a) 籽粒:每点取50 g;
- b) 秸秆根部:每点取5段,每段长2 cm~3 cm;
- c) 苞叶:每点取5个果穗,每个果穗在外、中、内3层苞叶中各取1片;
- d) 果柄:每点取5段,每段长2 cm~3 cm。

5.3.2 地表条件

按 GB/T 5262 的规定测定地形、坡度、垄高、垄(行)距、杂草种类及密度。

5.3.3 土壤条件

5.3.3.1 土壤绝对含水率:取 0 cm~10 cm、10 cm~20 cm 两层土壤。

5.3.3.2 土壤坚实度:取 0 cm~10 cm、10 cm~20 cm 两层土壤,用土壤坚实度仪进行测定。

5.3.4 气象条件

按 GB/T 5262 的规定测定,在性能试验时测定气温、空气相对湿度、风速、风向和天气情况。

6 性能试验

6.1 一般要求

6.1.1 性能试验的目的是考核收获机是否达到设计要求,评定作业质量是否满足农业技术要求及与动力配套的合理性。

6.1.2 试验时优先采用对比样机,试验收获机和对比样机均应按制造厂使用说明书的规定进行调整、保养和操作,并调至最佳技术状态下进行测定。

6.1.3 试验区由稳定区、测定区和停车区组成。玉米联合收获机测定区长度应不少于 20 m,其他玉米收获机测定区长度不少于 15 m,测定区前应有不少于 20 m 的稳定区,测定区后应有不少于 10 m 的停车区。

6.1.4 测定前要清除测定区内(包括已割地和未割地 2~4 垄)的自然落粒、落穗、断离植株及结穗高度在 35 cm 以下的果穗。

6.1.5 试验应测定不同前进(作业)速度的 5 个工况。

6.1.6 收获机在稳定区和测定区内不得改变工况。

6.1.7 推荐采用机械接取和处理样品。

6.1.8 试验用测试仪器、设备和工具见附录 A。试验前应对仪器、设备进行检查和校准。

6.1.9 测定数据的准确度

接样时间:准确到 0.1 s;

测定区长度:准确到 0.1 m;

前进(作业)速度:准确到 0.1 m/s;

籽粒样品质量:接取籽粒(果穗籽粒)样品准确到 0.2 kg,夹带籽粒样品、籽粒损失样品准确到 1 g;

粉碎秸秆样品质量:粉碎秸秆还田、粉碎秸秆回收样品准确到 0.5 kg,粉碎秸秆、损失样品准确到 10 g;

苞叶剥净率接取果穗,以个计数,准确到 1 个。

6.2 作业性能的测定

6.2.1 割茬高度的测定

在测定区全部割幅内,等间隔取 3 点,每点连续测 10 株割茬,测量割茬切口至茎顶的高度,求出平均值。

6.2.2 喂入量及机组前进速度的测定

6.2.2.1 喂入量

在测定区内,接取从粉碎秸秆、果穗(苞叶)排出口排出的排出物,分别称其质量,同时记录通过测定区时间。按式(1)计算喂入量。通过测定,确定收获机的最大工作能力。

$$Q = \frac{W}{t} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

Q——喂入量,单位为千克每秒(kg/s);

W ——通过测试区时,接取的秸秆和果穗(籽粒)总质量,单位为千克(kg);

t ——收获机通过测定区的时间,单位为秒(s)。

6.2.2.2 收获机前进(作业)速度

与喂入量同时测定,按式(2)计算收获机前进(作业)速度。

$$v = \frac{L}{t} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

v ——收获机前进(作业)速度,单位为米每秒(m/s);

L ——测定区长度,单位为米(m)。

6.2.3 总损失率的测定

6.2.3.1 落地籽粒损失率

在测定区(包括清理区)内,拣起全部落地籽粒(包括秸秆中夹带籽粒)和小于5 cm长的碎果穗,脱净后称出质量,并按式(3)计算籽粒损失率。

$$S_L = \frac{W_L}{W_Z} \times 100 \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

S_L ——籽粒损失率,%;

W_Z ——籽粒总质量: $W_Z = W_q + W_L + W_U + W_b$,单位为克(g);

W_b ——苞叶夹带籽粒质量(具有苞叶夹带籽粒回收装置加上此项),单位为克(g);

W_L ——落地籽粒质量,单位为克(g);

W_q ——从果穗升运器接取果穗籽粒和果穗夹带籽粒质量,单位为克(g);

W_U ——漏摘和落地果穗籽粒质量,单位为克(g)。

6.2.3.2 果穗损失率

在测定区(包括清理区内),收集漏摘和落地的果穗(包括5 cm以上的果穗段),脱净后称出质量,按式(4)计算果穗损失率。

$$S_U = \frac{W_U}{W_Z} \times 100 \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

S_U ——果穗损失率,%。

6.2.3.3 苞叶夹带籽粒损失率(具有苞叶夹带籽粒回收装置无此项)

在测定区内,接取苞叶排出口全部排出物,取出其中夹带籽粒,并称出质量,按式(5)计算损失率。

$$S_b = \frac{W_b}{W_Z} \times 100 \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

S_b ——苞叶夹带籽粒损失率,%。

6.2.4 苞叶剥净率(适用于带剥皮功能的玉米收获方式)

在测定区内,从果穗升运器出口接取的果穗中,拣出苞叶多于或等于3片(超过三分之二的整叶算一片)的果穗(未剥净果穗)。按式(6)计算苞叶剥净率。

$$B = \frac{G - G_1}{G} \times 100 \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:

B ——苞叶剥净率,%;

G_1 ——未剥净苞叶果穗数,单位为个;

G ——接取果穗总数,单位为个。

6.2.5 果穗含杂率(适用于果穗收获的玉米收获方式)

在测定区内,接取果穗升运器排出口的排出物,分别称出接取物总质量及杂物(包括泥土、砂石、茎叶和杂草等)质量,按式(7)计算果穗含杂率。

$$G_n = \frac{W_n}{W_p} \times 100 \quad \dots\dots\dots(7)$$

式中:

G_n ——果穗含杂率,%;

W_n ——杂物质量,单位为克(g);

W_p ——从果穗升运器排出口接取排出物总质量,单位为克(g)。

6.2.6 籽粒含杂率(适用于直接脱粒的玉米收获方式)

在测定区内,从接粮口接取约不少于2 000 g的混合籽粒,从中选出杂质质量,分别称出混合籽粒质量及杂质质量,按式(8)计算籽粒含杂率。

$$Z_z = \frac{W_{za}}{W_h} \times 100 \quad \dots\dots\dots(8)$$

式中:

Z_z ——籽粒含杂率,%;

W_{za} ——杂质质量,单位为克(g);

W_h ——混合籽粒质量,单位为克(g)。

6.2.7 籽粒破碎率

在测定区内,从果穗升运器排出口或接粮口接取约不少于2 000 g的样品,脱粒清净后,拣出机器损伤、有明显裂纹及破皮的籽粒,分别称出破损籽粒质量及样品籽粒总质量,按式(9)计算籽粒破碎率。

$$Z_s = \frac{W_s}{W_i} \times 100 \quad \dots\dots\dots(9)$$

式中:

Z_s ——籽粒破碎率,%;

W_s ——破碎籽粒质量,单位为克(g);

W_i ——样品籽粒总质量,单位为克(g)。

6.2.8 秸秆粉碎质量的测定

6.2.8.1 秸秆粉碎还田

秸秆粉碎长度合格率和秸秆抛撒不均匀度按 JB/T 6678—2001 的规定进行测定。

6.2.8.2 秸秆粉碎回收

a) 秸秆切段长度

在测定区内,用取样网从粉碎秸秆抛送筒出口接取不少于1 kg的样品,取5点,求平均值。用饲料切段长度分选机或其他方法进行分级,并绘制切段长度分布曲线。按 GB/T 10394.3—2002 规定求出平均切段长度、切段长度标准差和切段长度相对误差。

b) 秸秆粉碎损失率

在测定区内,拣起或用齿距不大于50 mm的耢把耢起收割时损失的秸秆称出质量,求出占其测定区内秸秆总质量的百分比。

6.3 动力指标测定

推荐在测定最大持续喂入量同时进行,往返各不少于1次,同时测定收获机的前进(作业)速度、滑移率或滑转率,计算出消耗的总功率。

6.3.1 牵引式收获机消耗功率的测定

测定牵引力、前进速度、总传动轴的扭矩和转速,按式(10)~式(12)计算:

a) 牵引功率

$$N_q = P_q v \times 10^{-3} \dots\dots\dots(10)$$

b) 传动功率

$$N_c = \frac{\pi M_c n_z}{3} \times 10^{-4} \dots\dots\dots(11)$$

c) 消耗总功率

$$N_{zx} = N_q + N_c \dots\dots\dots(12)$$

式中:

- N_{zx} ——消耗总功率,单位为千瓦(kW);
- N_q ——牵引功率,单位为千瓦(kW);
- P_q ——牵引阻力,单位为牛(N);
- N_c ——传动功率,单位为千瓦(kW);
- M_c ——工作部件总传动轴的转动扭矩,单位为牛米(N·m);
- n_z ——工作部件总传动轴的转速,单位为转每分(r/min)。

6.3.2 悬挂式或自走式收获机消耗功率的测定

测定总传动轴及行走部分扭矩和转速,按式(13)计算消耗总功率:

$$N_{zx} = N_m + N_z = \frac{\pi(M_z n_z + M_x n_x)}{3} \times 10^{-4} \dots\dots\dots(13)$$

式中:

- N_m ——工作部件总传动轴的消耗功率,单位为千瓦(kW);
- N_z ——行走部分的消耗功率,单位为千瓦(kW);
- M_z ——工作部件总传动轴的扭矩,单位为牛米(N·m);
- M_x ——行走部分的扭矩,单位为牛米(N·m);
- n_x ——行走部分的转速,单位为转每分(r/min)。

6.3.3 滑移率或滑转率的测定

测定时可采用定圈数测距离的方法,测定长度不少于20 m,与动力指标测定同时进行。按式(14)计算滑移率或滑转率。

$$\delta = \pm \frac{l - 2\pi Rn}{2\pi Rn} \times 100 \dots\dots\dots(14)$$

式中:

- δ ——滑移率或滑转率,%;
- l ——轮子转动的实际距离,单位为米(m);
- R ——轮子半径(刚性轮子为轴心至外缘距离,充气轮胎为轴心至地面距离),单位为米(m);
- n ——轮子转动圈数;
- ±——“正”号为滑移率;
- “负”号为滑转率。

6.4 噪声测定

噪声测定按 JB/T 6268—2005 的规定。

6.5 制动性能测定

自走式收获机械制动性能测定按 GB/T 14248—2008 的规定。

7 生产试验

7.1 生产查定

生产查定时间应不少于3个连续班次,每个班次作业不得少于6 h;应固定专人,认真做好查定记录并及时整理汇总。

7.2 可靠性试验

7.2.1 可靠性试验见附录 B。

7.2.2 在可靠性试验中,如发现收获机作业质量有显著变化时,应进行作业性能复测。

7.3 技术经济指标的计算

7.3.1 生产率

生产率按式(15)、式(16)计算:

7.3.1.1 纯工作小时生产率

$$E_c = \frac{\sum Q_{cb}}{\sum T_c} \quad \text{.....(15)}$$

式中:

E_c ——纯工作小时生产率,单位为公顷每小时(hm^2/h);

Q_{cb} ——生产查定的班次作业量,单位为公顷(hm^2);

T_c ——生产查定的班次纯工作时间,单位为小时(h)。

7.3.1.2 班次小时生产率

$$E_b = \frac{\sum Q_b}{\sum T_b} \quad \text{.....(16)}$$

式中:

E_b ——班次小时生产率,单位为公顷每小时(hm^2/h);

Q_b ——生产考核期间班次作业量,单位为公顷(hm^2);

T_b ——生产考核期间班次时间,单位为小时(h)。

7.3.2 单位燃油消耗量

单位燃油消耗量按式(17)计算:

$$G_i = \frac{\sum G_{iz}}{\sum Q_{cb}} \quad \text{.....(17)}$$

式中:

G_i ——单位作业量燃油消耗量,单位为千克每公顷(kg/hm^2);

G_{iz} ——生产查定的班次燃油消耗量,单位为千克(kg)。

7.3.3 调整保养方便性

观察记录几个完整班次的调整保养情况,对进行一次调整和完整的保养所花费的人力、时间、保养的周期、调整的方法、使用者的反映等进行综合比较,用文字说明调整保养的方便性。

7.4 综合观察

7.4.1 应观察收获机作业量、生产能力,对不同试验条件的适应性及收获机的故障和排除等情况,并在生产试验中、后期进行不少于两次的主要性能指标复测。

7.4.2 发动机功率和冷却系统是否满足要求。

7.4.3 对收获机主要易变形、易磨损件发生变形及磨损情况,应分析其性质和原因。

7.4.4 收获机在正常使用时的安全性和可靠性。

附录 A
(资料性附录)

试验所需主要仪器、设备及工具

A.1 所需主要仪器、设备及工具如下:

土壤坚实度仪	1 台
水分测定仪(或电烘干箱)	1 套
天平	1 台
电测设备(或拉力仪、扭矩仪、转速表)	1 套
耕深测定仪	1 台
秒表	1 块
标杆	10 根
皮尺(50 m)	1 个
游标卡尺(200 mm)	1 把
钢卷尺	1 个
样品接取装置(或帆布和麻袋、绳子、标签等)	1 套
盘秤(量程 10 kg)	1 个
台秤(量程 500 kg)	1 台
样品处理用具	1 个
指挥旗(红、蓝、黄色)	1 套
信号发声器(或口哨)	1 个
声级计	1 台
制动减速度仪	1 套

附录 B
(规范性附录)
玉米收获机械可靠性试验方法

B.1 总则

B.1.1 收获机采用现场可靠性试验时,试验时间不少于一个作业季节。自走式收获机试验时间不少于120 h 发动机工作时间,牵引式和悬挂式不得少于100 h 纯工作时间。其他目的的可靠性试验时间应适当延长。

B.1.2 产品采用随机抽样,抽样数量为年产量的10%,抽样台数不得少于3台。新产品或为其他目的的可靠性试验台数根据具体情况确定。

B.1.3 试验时,操作人员必须按制造厂提供的产品使用说明书的规定进行操作和维修。

B.1.4 根据试验目的和产品的不同,可以选用不同的可靠性指标。

B.1.5 试验人员应按表 B.1 认真准确地做好写实记录,并按表 B.2、表 B.3 进行统计和汇总。

B.2 测定时间

B.2.1 采用发动机计时器或循环计数器测定时间。

B.2.2 时间测定准确至0.1 h。

B.3 故障统计判定原则

B.3.1 收获机产品整机、总成(部件)或零件在规定的条件下和规定的时间内,丧失规定功能的事件均称为故障。

B.3.2 与收获机本质失效有关的故障均属关联故障,如危及作业安全、丧失功能以及零部件损坏等故障,在计算可靠性指标值时应计入。

B.3.3 因外界因素造成的收获机的故障均属非关联故障,这类故障不应计入可靠性指标计算。

非关联故障有如下情况:

- a) 由于在超出收获机使用说明书、技术条件规定的使用条件下造成的故障;
- b) 由于操作人员使用保养不当或误动作造成的故障;
- c) 由于维修不当造成的故障。

B.3.4 牵引式和悬挂式收获机配套动力的故障,不应计入关联故障,但因收获机故障引起的配套动力的故障,应计入关联故障。

B.4 故障分类原则

B.4.1 致命故障:导致功能完全丧失、危及作业安全、导致人身伤亡或重要总成(系统)报废、造成重大经济损失的故障。

B.4.2 严重故障:主要零部件损坏或导致功能严重下降,难以正常作业的故障。

B.4.3 一般故障:一般零部件损坏造成功能下降或损失、损伤增加,但通过调整、更换易拆卸的零件、次要小部件后可恢复正常作业的故障。

B.4.4 轻微故障:引起操作人员操作不便,但不影响收获机作业的故障;或在较短时间(30 min)内用随

车工具排除、更换外部易损件或采取应急措施修复的故障。

B.5 可靠性指标的计算

可靠性指标按式(B.1)~式(B.5)计算。计算、评定批量生产产品的可靠性指标时,轻微故障除外。

B.5.1 首次故障前平均工作时间

a) 点估计

$$MTTFF = \frac{\sum t_s + \sum t_0}{r_s} \dots\dots\dots (B.1)$$

b) 单边置信区间下限

$$(MTTFF)_L = \frac{2(\sum t_s + \sum t_0)}{X^2(a, 2r_s + 2)} \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

MTTFF——平均首次故障前工作时间(点估计),单位为小时(h);

(MTTFF)_L——平均首次故障前工作时间(单边置信区间下限),单位为小时(h);

r_s ——试验期间,发生首次故障的试验收获机台数(当 $r_s=0$ 时,按 1 计);

$\sum t_s$ ——各台试验收获机首次出现故障的工作时间之和,单位为小时(h);

$\sum t_0$ ——未出现故障的各台试验收获机工作时间之和,单位为小时(h);

$X^2(a, 2r_s + 2)$ ——置信水平为 a 、自由度为 $2r_s + 2$ 的 X^2 分布的分位数。

B.5.2 平均故障间隔时间

a) 点估计

$$MTBF = \frac{\sum t_i}{\sum r} \dots\dots\dots (B.3)$$

b) 单边置信区间下限

$$(MTBF)_L = \frac{2\sum t_i}{X^2(a, 2r + 2)} \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:

MTBF——平均故障间隔时间(点估计),单位为小时(h);

(MTBF)_L——平均故障间隔时间(单边置信区间下限),单位为小时(h);

$\sum t_i$ ——各台试验收获机累计工作时间之和,单位为小时(h);

$\sum r$ ——各台试验收获机的故障之和,单位为个;

$X^2(a, 2r + 2)$ ——置信水平为 a 、自由度为 $2r + 2$ 的 X^2 分布的分位数。

注:根据需要,可分别计算致命故障、严重故障和一般故障的平均故障间隔时间。

B.5.3 有效度

$$A = \frac{\sum t_i}{\sum t_i + \sum t_r} \times 100 \dots\dots\dots (B.5)$$

式中:

A ——有效度,%;

$\sum t_r$ ——各台试验收获机故障排除和修复时间之和,单位为小时(h)。

表 B.1 收获机可靠性试验工作日记

年 月 日

玉米品种		地表情况		作业条件	
作业面积/ hm ²		燃油消耗量/ kg		记时器读数*/ h	
故 障					
部 位	件号和名称	形式、原因和排除方法	发生时间/ h	排除、修复时间/ (h, min)	
^a 自走式收获机为发动机工作时间,牵引式和悬挂式收获机为纯工作时间。					

表 B.2 收获机可靠性试验数据统计表

机器型号与名称:

试验地点:

制造单位:

出厂编号:

试验编号:

试验日期	工作 时间/ h	收获 面积/ hm ²	故 障					故障类别	说明
			件号	零件 名称	形式、原因 和排除方法	累计工作 时间/ h	排除、修复 时间/ (h, min)		

整理人:

表 B.3 收获机可靠性试验汇总表

试验日期	试验地点	试验机编号	累计工作 时间/ h	故障排除、 修复时间/ h	故障分类数				说明
					合计	其中:			
总计	试验台数/台								
平均首次故障前工作时间/ h									
平均故障间隔时间/ h									
有效度/ %									

整理人: