

中华人民共和国工业和信息化部发布

201×-××-××实施

201×-××-××发布

全喂入联合收割机 能效评价规范

Whole-feed combine harvester – Energy Efficiency Evaluation Specification

**（征求意见稿）**

**JB/T ×××××—201×**

中华人民共和国机械行业标准

**ICS 65.060.50**

**B91**

前 言

本标准按照GB/T 1.1－2009的规则起草。

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（SAC/TC201）归口。

本标准负责起草单位：。

本标准主要起草人：。

全喂入联合收割机 能效评价规范

1 范围

本标准规定了全喂入联合收割机的能效等级、能效评价的限值、评价方法。

本标准适用于轮式和履带式全喂入联合收割机（以下简称收割机）。

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，仅所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 5262 农业机械试验条件 测定方法的一般规定

GB/T 29002-2012 全喂入联合收割机 燃油消耗量指标及测量方法

GB 20891-2014 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）

JB/T 5117-2017 全喂入联合收割机 技术条件

3 术语和定义

3.1全喂入联合收割机能效限值 minimum allowable values of energy efficiency for whole-feed combine harvester

在规定的试验条件下，全喂入联合收割机的最低允许能效值。

3.2 全喂入联合收割机能效等级 energy efficiency grades for whole-feed combine harvester

表示全喂入联合收割机能效高低的一种分级方法，依据全喂入联合收割机单位时间内完成作业量（作业效率）以及单位时间内燃油消耗量的大小确定，分成1、2、3三个等级，1级表示能效最高。

3.3 全喂入联合收割机节能评价值 evaluating values of energy conservation for whole-feed combine harvester

在规定的试验条件下，全喂入联合收割机被评价为节能的能效值。

3.4标称能效等级 rated energy efficiency grades

全喂入联合收割机出厂时，制造厂按本标准规定标注的全喂入联合收割机能效等级。

4 能效等级

全喂入联合收割机的能效等级及其评价指标见表1。以实测的单位面积燃油消耗率和作业效率两项能效指标值所对应的最低能效等级确定为全喂入联合收割机的能效等级，全喂入联合收割机的两项指标只有同时满足表1中该能效等级评价指标的要求，才能认为机器达到该能效等级；如果单位面积燃油消耗率和作业效率一项以上不能满足该能效等级的指标要求，则认为机器未达到该能效等级。

能效等级评为1级、2级和3级，其中1级能效最高（能效比最大），3级能效最低（能效比最小）。能效指标低于三级的产品为不合格品。

表1 能效等级指标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | 能效等级 | | |
| 1级 | 2级 | 3级 |
| 单位面积燃油消耗/kg / hm2 | ≤17.5k | ≤21.4k | ≤25.8k |
| 作业效率/hm2/h | 作业效率≥0.95倍制造厂明示值最大值 | 0.95倍制造厂明示值最大值＞作业效率≥0.9倍制造厂明示值最大值 | 0.9倍制造厂明示值最大值＞作业效率≥0.8倍制造厂明示值最大值 |
| 注：k—修正系数；带秸杆粉碎装置k为1.1，不带秸杆粉碎装置k为1.0。 | | | |

5 能效评价

全喂入联合收割机的能效限值达到表1中第3能效等级的指标值。

全喂入联合收割机的节能评价值达到表1中第1、第2能效等级的指标值。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 气象环境条件

一般测量应在气温为20℃～35℃之间、大气压95kPa～105kPa、相对湿度30％～75％、距地面1.2m高处的风速不大于3 m/s的无雨、无雾、作物表面无露水条件下进行。

6.1.2 试验地条件

检测用稻田7.5cm深度处土壤坚实度应不低于350kPa，麦田不低于500kPa；15cm～20cm处土壤坚实度应不低于7.5cm处坚实度。应无田埂、无大于5cm的土块或石块，田地纵向坡度和横向坡度应不大于0.3％。

稻（麦）田的测试区应不小于企业明示每小时作业效率值的0.6倍，并且确保测试区长度尽可能长，宽度应不小于工作幅宽8倍。

6.1.3 作物条件

检测用作物应处完熟期，距离地表20cm以上应无杂草，作物无倒伏、疏密程度及长势均匀。小麦自然高度80cm±10cm，草谷比为0.8～1.0，籽粒含水率为12％～20％，秸秆含水率为20％～30％，产量在5250 kg/ hm2～6750 kg/hm2。水稻自然高度90cm±10cm，草谷比1.5～1.9，籽粒含水率为18％～25％，秸秆含水率为35％～55％，产量为7500 kg/ hm2～8250kg/hm2。

轮式联合收割机收小麦进行测试；履带式联合收割机收水稻进行测试。

6.1.4 样机状态

被测收割机应符合JB/T 5117的规定，配备的发动机应符合GB 20891-2014的规定，并与随机技术文件相符，保持技术状态正常。

其他样机状态应符合GB/T 29002-2012中3.4的要求。

6.1.5 测量用仪器设备

测量用仪器设备应经过校准（检定），并在校准受控期限（或检定有效期限）内。每次测量前应对所用仪器设备进行校验，保证符合测量准确度要求。测量用仪器准确度应符合表2要求。

表2 测量仪器的准确度要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 被测物理量 | | 测量范围 | 测量准确度要求 |
| 1 | 长度/ m | | 0～10 | ±1mm |
| 0～50 | ±5mm |
| 2 | 时间/ h | | 0～24h | ±1s/24h |
| 3 | 燃油消耗量 | 消耗体积/ （L/h） | 0.5～60 | ±1.0% |
| 消耗质量/ （kg/h） | 0.1～80 | ±1.0% |
| 4 | 质量/ kg | | 0～2 | ±0.1g |
| 5 | 含水率/ （%） | | 0～100 | 2% |
| 6 | 压力 | 轮胎气压/ kPa | 0～1000 | 5kPa |
| 土壤坚实度/ MPa | 0～1 | 50kPa |

6.2 能效等级评价指标的核测方法

6.2.1一般要求

6.2.1.1 在满割幅、割茬高度不大于20cm、喂入量不低于说明书规定和作业性能（损失率、含杂率、破碎率）满足JB/T 5117要求的前提下，选定一个最佳收割速度档。

6.2.1.2 测定前，收割机应进行试割作业，确定主要作业性能是否符合产品标准要求。同时对测试区周围应进行整理，以保证其后满割幅收割检测时，测定区段上实际割幅均匀一致。

6.2.1.3 喂入量大于1.5kg/s的全喂入联合收割机，测定区长度50m，测定区前应有20m的稳定区，测定区后应有不少于15m的停车区。喂入量小于等于1.5kg/s的全喂入联合收割机，测定区长度25m，测定区前应有10m的稳定区，测定区后应有不少于10m的停车区。

6.2.1.4 样机在稳定区和测定区内不得改变工况。

6.2.1.5 采用流量计测量燃油消耗量的，在测定前和测定后应分别测量燃油的温度和密度，并按照内插值法将体积燃油消耗换算成质量。

6.2.2 定距离测定

6.2.2.1 测量时，应标识测定区的起点和终点。在远离起点外的稳定区起步，按GB/T 29002-2012，第4章要求作业50m（喂入量小于等于1.5kg/s的全喂入联合收割机，测定区长度25m），测量并记录对应的时间、测定区长度、燃油消耗量、割幅。

6.2.2.2 收割机额定工况燃油消耗量按式(1)计算：

………………………………………………（1）

式中：

Q1——收割机燃油消耗量，单位为千克每公顷 (kg/hm2)；

q1——收割机在规定车速下匀速行驶、规定工况下匀速作业，测得的收割机燃料消耗量，单位为千克(kg)；

B——收割机的工作幅宽，单位为米(m)；

L1——测定区长度，单位为米(m)。

重复检测取三个有效的测量结果。将算术平均值作为额定工况下定距离燃油消耗量的测量值。

6.2.2.3 作业效率按公式（2）计算：

………………………………………………（2）

式中：

G1——作业效率，单位为公顷每小时(hm2/h)；

t——作业时间，单位为小时(h)。

重复检测取三个有效的测量结果。将算术平均值作为额定工况下定距离作业效率的测量值。

6.2.3 定时长测定

6.2.3.1 保持6.3.1的样机作业状态，在远离起点外的稳定区起步，待离开稳定区（一般为测定区前10m～20m），进行时长为10分钟（600秒）的测量，并记录对应的时间、测定区面积、燃油消耗量。地块间转移的时间不应超过试验总时间的5%，并且不计入测定时间内。

6.2.3.2 收割机定时长燃油消耗量按式(3)计算：

………………………………………………（3）

式中：

Q2——收割机燃油消耗量，单位为千克每公顷 (kg/hm2)；

q2——收割机在规定车速下匀速行驶、规定工况下匀速作业，测得的收割机燃料消耗量，单位为千克(kg)；

B——收割机的工作幅宽，单位为米(m)；

L2——测定区长度，单位为米(m)。

6.2.3.3 作业效率按公式（4）计算：

………………………………………………（4）

式中：

G2——作业效率，单位为公顷每小时(hm2/h)；

t——作业时间，单位为小时(h)。

6.2.4 能效等级评价指标的计算

定距离测定和定时长测定的指标值按照表3的加权值确定能效等级评价指标的最终值。

表3 能效等级评价指标值的加权计算表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | 能效指标加权值 | | |
| 定距离测定值 | 定时长测定值 | 最终值 |
| 单位面积燃油消耗/kg / hm2 | 0.5 Q1 | 0.5 Q2 | 0.5 Q1+0.5 Q2 |
| 作业效率/hm2/h | 0.5 G1 | 0.5 G2 | 0.5 G1+0.5 G2 |

7 型式检验

7.1 有下列情况之一时，应进行全喂入联合收割机能效的型式检验：

a） 新产品定型鉴定及老产品转厂生产；

b） 正式生产后，结构、工艺、材料有较大改变，可能影响产品性能；

c） 产品停产两年后，恢复生产；

d） 第三方机构按照要求提出进行型式检验。

7.2 整机抽样应是企业最近一年内生产的，并经自检合格的产品。型式检验样本量为2台，产品抽样基数应不少于4台。

8 能效等级标识

8.1 制造厂应按本标准的规定和检验结果，确定全喂入联合收割机的额定能效等级，并按能效标识标注的要求进行标识。

8.2 制造厂应至少在产品使用说明书上注明该全喂入联合收割机产品的额定能效等级和执行标准编号，同时依据能效标识的有关规定，在产品的明显位置处粘贴能效标识。

附录A

(资料性附录)

联合收割机能效检测记录表

测量地点： 日期： 年 月 日

天气： 气温： ℃ 湿度： 大气压： kPa

测量用燃油标号： 燃油密度：

机器类型： 机器编号： 制造日期：

机器型号： 驾驶室型式： 挡位数： 作业挡：

整机整备质量： kg 最大设计总质量： kg 驾驶室准乘人数：

发动机型式： 型号： 编号：

标定功率、转速： kW r/min 供油系统型式： 有无增压系统：

轮胎规格型号：前轮： 后轮： 履带规格型号：

前轮气压(左/右) kPa 后轮气压(左/右) kPa

收获功能（收割、脱粒、清选、秸秆粉碎）：

作业间隙（割台搅龙、过桥、凹板）：

作物品种： 自然高度（cm）： 产量（kg/hm2）：

种植模式： 成熟期： 杂草情况：地表20cm以上 □有 □无

作物倒伏状况： 草谷比： 籽粒含水率：

秸秆含水率： 产量（kg/hm2）：

土壤坚实度（kPa）： 田地纵向坡度： 横向坡度：

1、定距离测定

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 燃油消耗量测定 | | | | | | | | |
| 序号 | 次数 | 时间  s | 实际喂入量  （工作量）  kg/s | | 割茬高度  cm | 额定工况燃油消耗量  kg /hm2 | | 平均额定工况燃油消耗量  kg/hm2 |
| 1 |  |  |  | |  |  | |  |
|  |  |  | |  |  | |
|  |  |  | |  |  | |
| 2 |  |  |  | |  |  | |  |
|  |  |  | |  |  | |
|  |  |  | |  |  | |
| 作业效率测定 | | | | | | | | |
| 序号 | 次数 | 时间  s | 工作幅宽  m | 测定区长度  m | | | 作业效率  hm2/h | 平均作业效率  hm2/h |
| 1 |  |  |  |  | | |  |  |
|  |  |  |  | | |  |
|  |  |  |  | | |  |
| 2 |  |  |  |  | | |  |  |
|  |  |  |  | | |  |
|  |  |  |  | | |  |

2、定时长测定

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 燃油消耗量测定 | | | | |
| 序号 | 时间  s | 发动机平均负荷 | 割茬高度  cm | 额定工况燃油消耗量  kg /hm2 |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 作业效率测定 | | | | |
| 序号 | 时间  s | 工作幅宽  m | 测定区长度  m | 作业效率  hm2/h |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |

3、计算结果

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 评价指标 | 加权计算结果 | | |
| 定距离测定值 | 定时长测定值 | 最终值 |
| 单位面积燃油消耗/kg / hm2 |  |  |  |
| 作业效率/hm2/h |  |  |  |

测量人员 ： 驾驶人员 ：