

团体标准

T/CAAMM XXXX—202X/T/NJ XXXX—202X

收获机械 工作装置传动效率 测量方法

Test method for measuring transmission efficiency
of harvesting machinery working device
(公示稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国农业机械工业协会
中国农业机械学会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的提出和发布单位不承担识别专利的责任。

本文件由中国农业机械工业协会和中国农业机械学会联合提出。

本文件由中国农业机械工业协会归口。

本文件起草单位：国创农业装备质量检验检测技术（洛阳）有限公司、洛阳智能农业装备研究院有限公司、农业农村部农业机械化总站、洛阳拖拉机研究所有限公司、江苏常发农业装备股份有限公司、河南省农业技术推广总站、漯河市农业机械技术中心、江西省农业技术推广中心、洛阳市农业技术推广服务中心、中国农业大学、西北农林科技大学、河南科技大学。

本文件主要起草人：黄胜操、王健、史洪涛、李河欣、傅骏喜、郭志强、鲁镇胜、蒋笑楠、王斌、白龙乾、杨子涵、庞靖、张晓晨、郭晓博、廖心同、蔡洋、郭文君、师文峰、杨鹏辉、叶川、杨卫平、刘小磊、董振涛、李波、张丽君、张彩霞、段志博、李小帅、陈新奇、苗霖、张忠芳、解晓琳、陈家法。

本文件为首次发布。

收获机械 工作装置传动效率 测量方法

1 范围

本文件规定了收获机械工作装置传动效率的测定条件、空转功率损失、传动效率和试验记录与报告。

本文件适用于谷物联合收割机工作装置传动效率的测定。青饲料收获机和其他作物收获机工作装置传动效率的测定可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期的对应版本适用于本文件；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 16151.12 农业机械运行安全技术条件 第12部分：谷物联合收割机

3 试验条件

3.1 试验样机要求

3.1.1 试验样机为完整的谷物联合收割机，其技术状态应符合 GB 16151.12 规定，且制造厂检验部门检验合格。

3.1.2 试验用燃油、润滑油、机油应符合制造厂规定。

3.2 试验仪器设备

试验采用的仪器设备有：电机加载装置、等速万向轴等。谷物联合收割机发动机、切割器、割台搅龙、拨禾轮、过桥、滚筒、清选机构、切碎器等每个工作装置对应一台电机加载装置，电机加载装置具备机械或电惯量平衡功能，电机加载装置的载荷波动量应不大于2%，平均变动量应不大于1%。选用的等速万向轴应满足安装需求。

被测参数的测量范围和准确度要求见表1。选用仪器设备的测量范围和准确度应与表1的要求相匹配，且经过计量检定合格或校准确认并在有效期内。

表1 仪器设备测量范围和允许误差

序号	被测参数名称	测量范围	准确度要求
1	转矩	0N·m~10000N·m	±1%F.S.
2	转速	0r/min~4000r/min	±3r/min

4 空转功率损失

4.1 试验方法

- 4.1.1 样机工作装置离合分离，工作装置动力输入端通过等速万向轴连接到电机加载装置。
- 4.1.2 脱工作装置动力输入端负载，在发动机标定转速下，测量动力输入端和连接装置的附加转矩之和 T_{co} 。
- 4.1.3 在发动机标定转速下，拨禾轮、滚筒、风机等转速可调机构按照样机使用说明书对收割不同作物的要求调整转速，数据稳定时，记录空转输入转矩 T_{in} 。

4.2 空转功率损失计算

根据式（1）计算损失功率 P_L ：

$$P_L = \frac{(T_{in} - T_{co})n_{in}}{9550} \quad (\text{kW}) \quad (1)$$

式中：

T_{in} ——输入转矩（N·m）；

T_{co} ——工作装置动力输入端和连接装置的附加转矩之和（N·m）；

n_{in} ——输入转速（r/min）。

4.3 空转功率损失的评定

发动机标定转速下空转转矩损失的算术平均值 $\overline{P_L}$ 作为评定值，按式（2）计算：

$$\overline{P_L} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{Li}}{n} \quad (\text{kW}) \quad (2)$$

式中：

P_{Li} ——对应第 i 种作物测试时的空转功率损失（kW）；

n ——使用说明书规定适合收割的作物种类数量。

5 传动效率

5.1 试验方法

5.1.1 样机工作装置离合分离，工作装置动力输入端通过等速万向轴连接到电机加载装置。切割器、割台搅龙、拨禾轮、过桥、滚筒、清选机构、切碎器等谷物联合收割机全部工作装置输出端与电机加载装置通过等速万向轴连接，测量等速万向轴传动夹角小于制造商要求。

5.1.2 按样机制造厂提供的设计值作为试验载荷进行加载。

5.1.3 在发动机标定转速下，拨禾轮、滚筒、风机等转速可调机构按照样机使用说明书对收割不同作物的要求调整转速，数据稳定时，记录输入转速 n_{in} 、输出转速 n_{out} 和输入转矩 T_{in} 、输出转矩 T_{out} 。

5.2 传动效率的计算

5.2.1 按式（3）计算输入功率 P_{in} ：

$$P_{in} = \frac{(T_{in} - T_{co})n_{in}}{9550} \quad (\text{kW}) \quad (3)$$

式中：

T_{in} ——输入转矩（N·m）；

n_{in} ——输入转速（r/min）。

5.2.2 按式（4）计算输出功率之和 P_{out} ：

$$P_{out} = \sum \frac{T_{out} n_{out}}{9550} \quad (\text{kW}) \quad (4)$$

式中：

T_{out} ——各工作装置输出转矩（N·m）；

n_{out} ——各工作装置输出转速（r/min）。

按式（5）计算工作装置负载下传动效率 η ：

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\% \quad (5)$$

5.3 传动效率的评定

在发动机标定转速下，传动效率的平均值 $\bar{\eta}$ 作为工作装置效率的评定值，按式（6）计算：

$$\bar{\eta} = \frac{\sum_{i=1}^n \eta_i}{n} \quad (6)$$

式中：

η_i ——对应第 i 种作物测试时的传动效率（kW）；

n ——使用说明书规定适合收割的作物种类数量。

6 试验记录与报告

6.1 测试数据至少为 3 次读数的算术平均值。

6.2 分别按附录 A（资料性附录）中的表 A1、表 A2 所规定的内容记录。

6.3 试验结束后应有检测报告，报告中应包括如下内容：

- a) 委托试验厂家；
- b) 被测样机型号及制造厂；
- c) 匹配发动机标定转速和转矩；
- d) 委托试验厂家对试验的要求；
- e) 试验编号、试验日期以及试验承接单位的签章；
- f) 测试结果。

附 录 A
(资料性附录)

记 录 格 式

表 A1 工作装置空转功率损失测定记录

试验记录编号 _____

试验负责人签字_____

样机型号_____制 造 厂_____

匹配发动机标定转速_____匹配发动机功率_____

试验台型号_____试 验 日 期_____

测试 序号	测量数据				计算数据
	滚筒转速 (r/min)	风机转速 (r/min)	发动机动力输出轴 转矩和连接装置的 附加转矩之和 T_{co} (N m)	输入转速 n_{in} (r/min)	空转功率 损失 P_L (kW)
1					
2					
3					
平均值					

表 A2 工作装置传动效率测定记录

试验记录编号 _____

试验负责人签字_____

样机型号_____制 造 厂_____

匹配发动机标定转速_____匹配发动机功率_____

试验台型号_____试 验 日 期_____

测试序号	测试数据							计算数据		
	滚筒 转速 (r/min)	风机 转速 (r/min)	附加 转矩 T_{ω} (N·m)	输入 转速 n_{in} (r/min)	输入 转矩 T_{in} (N·m)	输出转 速 n_{out} (r/min)	输出 转矩 T_{out} (N·m)	输入 功率 P_{in} (kW)	输出 功率 P_{out} (kW)	效率 η (%)
1										
2										
3										
平均值										
