

ICS  
CCS

# 团体标准

T/CAAMM XXXX—202X

## 无级变速器性能台架试验方法

Bench test method for performance of continuously variable transmission

（征求意见稿）

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国农业机械工业协会 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。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国农业机械工业协会提出。

本文件由中国农业机械工业协会归口。

本文件起草单位：河南科技大学、。

本文件主要起草人：。

本文件为首次发布。



# 无级变速器性能台架试验方法

## 1 范围

本文件规定了机械式无级变速器性能台架试验的试验设备、试验条件和试验方法。

本文件适用于农机的机械式无级变速器。

## 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/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**接合转速** engaging rotating speed

主动轴转速为  $n_1$ ，在从动轴转速  $n_3$  与甄别转速  $n_x$  之差大于 0 时（ $n_3 - n_x > 0$ ），所对应的主动轴转速  $n_{1m}$  和带轮的转速  $n_{2m}$ 。

### 3.2

**变速特性** shift characteristic

若干个主动轴转速  $n_1$  与对应带轮转速  $n_2$  的比值（ $i = n_2/n_1$ ）绘制成的曲线。

### 3.3

**力矩传递特性** moment transfer characteristic

若干个带轮转速  $n_{2m}$  与该转速下传递到从动轴的力矩  $T_3$  绘制的曲线。

### 3.4

**甄别转速**  $n_x$  differentiate rotating rev  $n_x$

用于判定离合器是否接合与打滑的转速，该转速为一定值。一般取  $n_x$  值范围为 10r/min-80r/min。

### 3.5

**传动效率**  $\eta$  transmission efficiency  $\eta$

从动轴功率  $P_{e3}$  与主动轴功率  $P_{e1}$  的比值（ $\eta = P_{e3}/P_{e1}$ ）。

## 4 试验设备

无级变速器性能试验台结构原理图见图 1。

无级变速器传动件关系示意图见图 2。

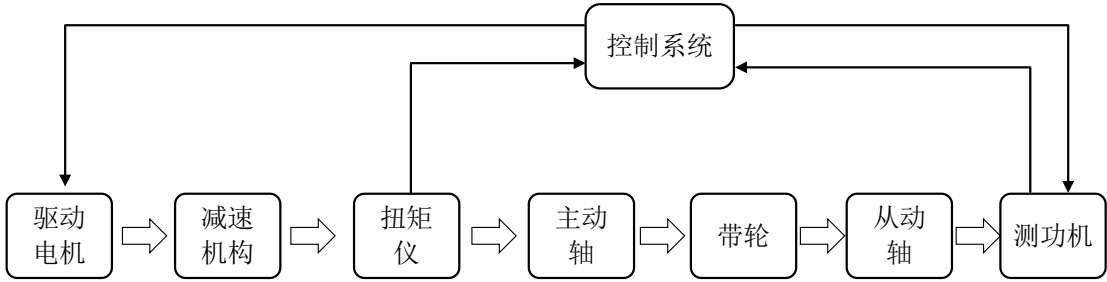


图 1 无级变速器性能试验台结构原理图

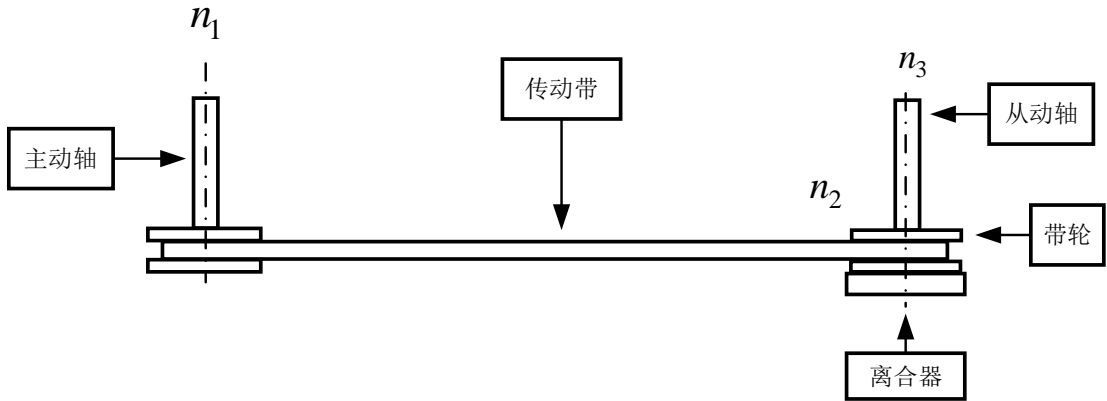


图 2 无级变速器传动关系示意图

5 试验条件

5.1 试验环境温度

试验环境温度为 5~35℃。

5.2 测量设备的准确度

测量转速的准确度为±1%，测量力矩的准确度为±2%。

5.3 试验要求

被试无级变速器应调整到正常使用技术状态。

6 试验方法

试验前应将被试无级变速器按正常使用状态安装在试验台上。试验所测得数值应按 GB/T 8170 的规定进行修约，并根据试验参数的取值特性确定小数点后的位数（推荐取值位数：转速取整数，力矩、功率、传动比、传动效率保留三位有效数）。

6.1 无级变速器起始接合转速特性试验

启动试验台，逐渐增加主动轴转速  $n_1$ ，使从动轴转速  $n_3$  与甄别转速  $n_x$  之差大于 0，同时记录主动轴转速  $n_1$  和带轮转速  $n_2$ ，由  $n_1$ 、 $n_2$  分别得到主动轴接合转速  $n_{1m}$  和带轮接合转速  $n_{2m}$ 。

6.2 无级变速器变速特性试验

6.2.1 启动试验台，逐渐增加主动轴转速  $n_1$ ，每隔  $(n_{1max}-n_{1min})/(10\sim15)r/min$  取一个记录点，确定该点的主动轴转速  $n_1$  和带轮转速  $n_2$  并将该点和其他各点的测量参数记录在表 A.1 中。

6.2.2 以主动轴转速  $n_1$  或带轮转速  $n_2$  为横坐标，传动比  $i$  为纵坐标绘制出无级变速器变速特性曲线。

### 6.3 无级变速器力矩传递试验

6.3.1 启动试验台，逐渐增加主动轴转速  $n_1$ ，并使带轮转速  $n_2$  略高于带轮接合转速  $n_{2m}$ ，且带轮转速  $n_2$  等于从动轴转速  $n_3$ 。

6.3.2 以增加连接在从动轴上的测功机控制电流的方式，逐渐增加从动轴上的力矩，直到带轮转速  $n_2$  与从动轴转速  $n_3$  之差大于甄别转速  $n_x$ ，停止增加测功机的控制电流，确定主动轴转速  $n_1$ 、带轮转速  $n_2$ 、从动轴转速  $n_3$ 、主动轴力矩  $T_1$  和从动轴力矩  $T_3$  的数值。并将该点和其他各点的测量参数记录在表 A.2 中。

6.3.3 增加主动轴转速  $n_1$ ，使带轮转速  $n_2$  等于从动轴转速  $n_3$ 。

6.3.4 重复上述 6.3.2、6.3.3，直至满足下列三个条件之一时为止：

- a) 主动轴转速  $n_1$  大于试验限制最大主动轴转速  $n_{1max}$ ；
- b) 带轮转速  $n_2$  大于试验限制最大带轮转速  $n_{2max}$ ；
- c) 从动轴力矩  $T_3$  大于试验限制最大从动轴力矩  $T_{3max}$ 。

6.3.5 以带轮转速  $n_2$  为横坐标，从动轴力矩  $T_3$  为纵坐标绘制无级变速器力矩传递特性曲线。以带轮转速  $n_2$  为横坐标，传递效率  $\eta$  为纵坐标绘制无级变速器传递效率曲线。

### 6.4 无级变速器传动效率试验

6.4.1 启动试验台，逐渐增加主动轴转速  $n_1$ ，使主动轴转速  $n_1$  达到主动轴试验转速  $n_{1s}$ 。确定该点主动轴转速  $n_1$ 、带轮转速  $n_2$ 、从动轴转速  $n_3$ 、主动轴力矩  $T_1$  和从动轴力矩  $T_3$  的数值。并将该点和其他各点的测量参数记录在表 A.3 中。

6.4.2 增加测功机的控制电流，并使从动轴力矩  $T_3$  等于从动轴力矩增量  $\Delta T_3$ ，记录点的  $\Delta T_3 = T_{3max} / (10 \sim 15) \text{N}\cdot\text{m}$ 。确定该点的主动轴转速  $n_1$ 、带轮转速  $n_2$ 、从动轴转速  $n_3$ 、主动轴力矩  $T_1$  和从动轴力矩  $T_3$  的数值。

6.4.3 增加测功机的控制电流，使从动轴力矩  $T_3$  增加一个从动轴力矩增量  $\Delta T_3$ 。同时确定主动轴转速  $n_1$ 、带轮转速  $n_2$ 、从动轴转速  $n_3$ 、主动轴力矩  $T_1$  和从动轴力矩  $T_3$  的数值。

6.4.4 按 6.4.3 的方法，每次使  $T_3$  增加  $\Delta T_3$ ，并做记录，直至带轮转速  $n_2$  与从动轴转速  $n_3$  之差大于 2 倍的甄别转速  $n_x$  时为止。

6.4.5 以从动轴力矩  $T_3$  为横坐标，以传动比  $i$  为纵坐标绘制无级变速器性能曲线。以从动轴力矩  $T_3$  为横坐标，以传动效率  $\eta$  为纵坐标绘制无级变速器传动效率曲线。

6.4.6 改变主动轴试验转速  $n_{1s}$ ，并重复 6.4.2~6.4.5 的试验内容，直至满足下列三个条件之一时为止：

- a) 主动轴试验转速大于最大限制转速  $n_{1max}$ ；
- b) 主动轴扭矩大于试验限制最大主动轴扭矩  $T_{1max}$ ；
- c) 主动轴输出功率大于发动机的最大功率。

以所测得的参数绘制相应的性能曲线。

附录 A

(资料性附录)  
试验记录表

表 A. 1 无级变速器变速特性试验记录表

试验编号\_\_\_\_\_

产品编号\_\_\_\_\_ 产品型号\_\_\_\_\_ 试验日期 年 月 日 时 分

生产厂家\_\_\_\_\_ 校核\_\_\_\_\_ 试验员\_\_\_\_\_

序号	主动轴			带轮	从动轴			传动比	传动效率	环境温度
	$n_1$ r/min	$T_1$ N·m	$P_{e1}$ kW	$n_2$ r/min	$n_3$ r/min	$T_3$ N·m	$P_{e3}$ kW	$i$	$\eta$ %	℃

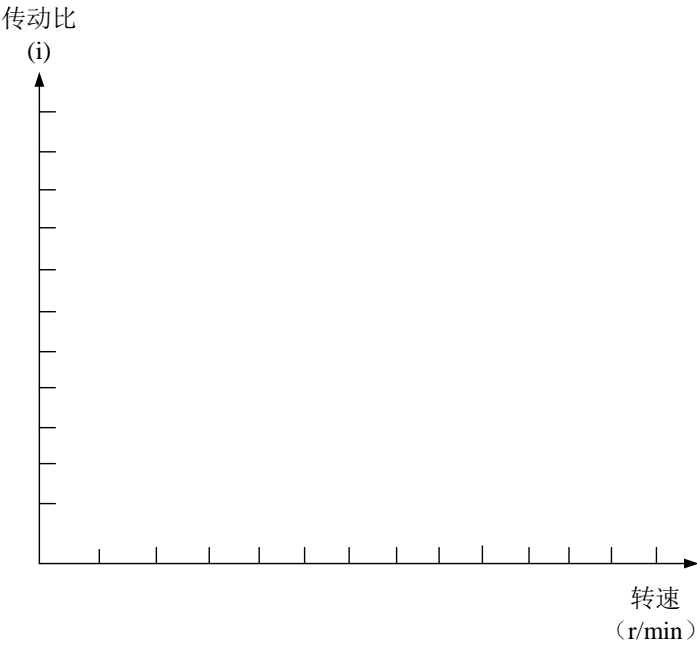




表 A. 2 无级变速器力矩传递试验记录表

试验编号\_\_\_\_\_

产品编号\_\_\_\_\_ 产品型号\_\_\_\_\_ 试验日期 年 月 日 时 分

生产厂家\_\_\_\_\_校核\_\_\_\_\_试验员\_\_\_\_\_

序号	主动轴			带轮	从动轴			传动比	传动效率	环境温度
	$n_1$ r/min	$T_1$ N·m	$P_{e1}$ kW	$n_2$ r/min	$n_3$ r/min	$T_3$ N·m	$P_{e3}$ kW	$i$	$\eta$ %	℃

