



中华人民共和国国家标准

GB/T 3871.18—2006

农业拖拉机 试验规程 第 18 部分:拖拉机与机具接口处液压功率

Agricultural tractors—Test procedures—
Part 18: Hydraulic power at tractor/implement interface

(ISO 789-10:1996, MOD)

2006-02-06 发布

2006-04-01 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

GB/T 3871《农业拖拉机 试验规程》分为 19 部分：

- 第 1 部分：通用要求；
- 第 2 部分：整机参数测量；
- 第 3 部分：动力输出轴功率试验；
- 第 4 部分：后置三点悬挂装置提升能力；
- 第 5 部分：转向圆和通过圆直径；
- 第 6 部分：农林车辆制动性能的确定；
- 第 7 部分：驾驶员的视野；
- 第 8 部分：噪声测量；
- 第 9 部分：牵引功率试验；
- 第 10 部分：低温起动；
- 第 11 部分：高温性能试验；
- 第 12 部分：使用试验；
- 第 13 部分：排气烟度测量；
- 第 14 部分：非机械式传输的部分功率输出动力输出轴；
- 第 15 部分：质心；
- 第 16 部分：轴功率测定；
- 第 17 部分：发动机空气滤清器；
- 第 18 部分：拖拉机与机具接口处液压功率；
- 第 19 部分：轮式拖拉机转向性能。

本部分是 GB/T 3871 的第 18 部分。

本部分修改采用 ISO 789-10:1996《农业拖拉机 试验规程 拖拉机与机具接口处液压功率》(英文版)。

本部分根据 ISO 789-10:1996 重新起草。本部分在采用国际标准时进行了修改。这些技术性差异用垂直单线标识在它们所涉及的条款的页边空白处。

本部分与 ISO 789-10:1996 主要差异如下：

- 本部分按 GB/T 1.1—2000 和 GB/T 20000.2—2001 的规定进行编排；
- “本国际标准”一词改为“本部分”；
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“，”；
- 删除国际标准的前言；
- 压力的测量误差由国际标准中的 $\pm 0.002\%$ 改为 $\pm 2\%$ 。

本部分中的附录 A 为规范性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国拖拉机标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：洛阳拖拉机研究所、国家拖拉机质量监督检验中心。

本部分主要起草人：闫小方、徐惠娟、解志桥。

农业拖拉机 试验规程

第 18 部分:拖拉机与机具接口处液压功率

1 范围

GB/T 3871 的本部分规定了测定农业拖拉机与机具联接处外部液压输出装置上液压压力和最大有效液压功率的试验程序。

本部分适用于具有外部液压输出装置的农业拖拉机。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 3871 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB/T 1593.1 农业轮式拖拉机后置式三点悬挂装置 第 1 部分: 1、2、3 和 4 类(GB/T 1593.1—1996, eqv ISO 730-1:1994)

GB/T 3141 工业液体润滑油 ISO 黏度分类(GB/T 3141—1994, eqv ISO 3448:1992)

GB/T 5862—2004 农用拖拉机与机具 通用液压快换接头(ISO 5675:1992, IDT)

ISO 6149-1:1993 流体传动及一般用途接头 带有符合 ISO 261 的螺纹及 O 型密封圈的液压油口与螺塞 第 1 部分:壳体上带有 O 型密封圈的液压油口

ISO 6149-2:1993 流体传动及一般用途接头 带有符合 ISO 261 的螺纹及 O 型密封圈的液压油口与螺塞 第 2 部分:重载荷(S 系列)的螺塞 尺寸、型式、试验方法及技术条件

ISO 6149-3:1993 流体传动及一般用途接头 带有符合 ISO 261 的螺纹及 O 型密封圈的液压油口与螺塞 第 3 部分:轻载荷(L 系列)的螺塞 尺寸、型式、试验方法及技术条件

ISO 10448:1994 农业拖拉机 供农具用液压压力

3 术语和定义

下列术语和定义适用于 GB/T 3871 的本部分。

3.1

农业拖拉机 agricultural tractor

具有至少两根轴的自走式轮式或履带式机器,主要用于牵引、推动、运载和驱动机具从事农业作业(包括林业作业),该机器可以配备有可拆卸的平台。

3.2

发动机标定转速 rated engine speed

拖拉机厂规定的发动机持续满负荷运转时的转速。

3.3

外部液压输出装置 external hydraulic service

由农业拖拉机液压系统提供,供与拖拉机相连接的机具使用的液压动力源(ISO 10448:1994)。

3.4

液压接头对 coupler pair

装于农业拖拉机上并与液压系统相连接的一对阴液压接头。可与 GB/T 5862—2004 中规定的阳

接头相配合,允许油液从一个接头流至另一个接头 (ISO 10448:1994)。

3.5

有效压差 available differential pressure

机具上与拖拉机相连的两个阳接头之间的稳态液压力差 (ISO 10448:1994)。

3.6

最大压力 maximum pressure

与液压接头对相联接的任一阳接头上的最大稳态液压力 (ISO 10448:1994)。

3.7

环路最大回流压力 maximum loop return pressure

回路路上阳接头处的最大稳态液压力。通过该阳接头可以改变液流方向 (ISO 10448:1994)。

3.8

油箱最大回流压力 maximum sump return pressure

a) 带液压接头: 油液直接流回油箱的阳接头上的最大稳态液压力。

b) 不带液压接头: 油液直接流回油箱的回油接头上的最大稳态液压力。该回油接头的尺寸应与 ISO 6149-1:1993、ISO 6149-2:1993 或 ISO 6149-3:1993 中规定的 M22×1.5 或 M27×2 螺纹相一致 (ISO 10448:1994)。

3.9

额定最大压力 rated maximum hydraulic pressure

拖拉机制造厂所规定的最大压力。

3.10

峰值压力 peak pressure

与一液压接头对相联结的任一阳接头上的最大瞬时液压力 (ISO 10448:1994)。

4 测量单位和误差

GB/T 3871 的本部分使用下列测量单位和允许误差:

- a) 转速: r/min, $\pm 0.5\%$;
- b) 时间: s, $\pm 0.2\%$;
- c) 温度: $^{\circ}\text{C}$, $\pm 2^{\circ}\text{C}$ (适用于实际的读数值);
- d) 压力: MPa, $\pm 2\%$;
- e) 流量: L/min, $\pm 2\%$ 。

5 通用要求

5.1 技术规格

被试拖拉机应与试验报告 (见附录 A) 上的技术规格一致,并按制造厂推荐的正常使用状态使用。

5.2 预热和初调

5.2.1 试验前拖拉机应进行预热。

5.2.2 试验应用制造厂推荐的液压油,液压油的类型和黏度应符合 GB/T 3141 的规定。

5.2.3 调节发动机调速机构,使发动机以标定转速运转。但在试验时,如果制造厂提出特定部分试验在发动机标定转速外的其他转速下进行,则应将试验时的发动机转速连续记录下来。

5.2.4 每项试验开始时应测量并记录油箱内液压油的温度,油温应达到 $65^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。如果达不到这一温度,如由于系统中有冷却器,则应在试验报告中记录试验期间测量的温度。

5.2.5 应调节拖拉机上所有的流量控制装置,以获得最大流量。

6 有效液压压力试验

6.1 稳定状态

6.1.1 试验条件

最大压力、最小有效压差、环路最大回流压力和油箱最大回流压力测定时,应满足下列试验条件:

- a) 测量装置应在一对液压接头对之间连成回路。测量装置包括:一个每端带有符合 GB/T 5862—2004 规定的规格为 12.5 的阳接头、公称内径不小于 $\phi 10$ mm 的液压软管,安装在紧接每个液压接头处的两个压力表,一个用于改变流量的流量调节阀和一个流量计(见图 1)。

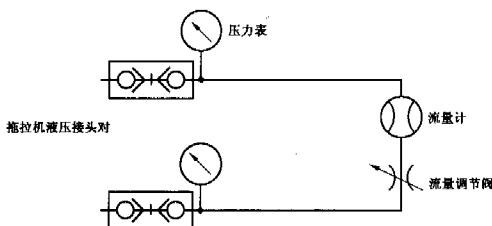


图 1 稳定状态下的测量装置

- b) 当测定带液压接头的油箱最大回流压力时,测量装置的一端应连接到直接与拖拉机油箱相连的液压接头上或与拖拉机制造厂所规定的油箱回油口相连,另一端则应与液压接头对的另一个相连。
- c) 当测定不带液压接头的最大油箱回流压力时,则应拆下油箱回油端的液压接头,换上合适的接头,直接连接在油箱的回油口上。

6.1.2 试验程序

6.1.2.1 油液通过一对液压接头对

启动拖拉机的外部液压输出装置,使液压油通过测量装置。调整流量调节阀或发动机转速,达到规定的标准流量输出状态,对 GB/T 1593.1 规定的悬挂类别为 1 类的拖拉机:流量输出为 30 L/min; 2 或 3 类的拖拉机:流量输出为 50 L/min。测量并记录液压油输出拖拉机时所在的液压接头附近的压力、液压油重新进入拖拉机时所在的液压接头前的压力、流量以及油箱的油温。

3.7 中规定的环路最大回流压力为液压油进入拖拉机时所在的液压接头附近的压力。

有效压差等于液压油输出拖拉机时所在的液压接头附近的压力与液压油重新进入拖拉机时所在的液压接头附近的压力之差。

关闭流量调节阀,将液压油输出拖拉机时所在的液压接头附近的压力记录下来,以确定最大压力。

6.1.2.2 油液流入带液压接头的油箱回油口

启动拖拉机的外部液压输出装置,使液压油通过测量装置。调整流量调节阀或发动机转速,达到规定的标准流量输出状态,对 GB/T 1593.1 规定的悬挂类别为 1 类的拖拉机:流量输出为 30 L/min; 2 或 3 类的拖拉机:流量输出为 50 L/min。测量并记录液压油输出拖拉机时所在的液压接头附近的压力、液压油重新进入拖拉机时所在的液压接头附近的压力、流量以及油箱的油温。

6.1.2.3 油液流入不带液压接头的油箱回油口

启动拖拉机的外部液压输出装置,使液压油通过测量装置。调整流量调节阀或发动机转速,达到规定的标准流量输出状态,对 GB/T 1593.1 规定的悬挂类别为 1 类的拖拉机:流量输出为 30 L/min; 2 或 3 类的拖拉机:流量输出为 50 L/min。测量并记录液压油输出拖拉机时所在的液压接头附近的压

力,液压油重新进入拖拉机时所在的液压接头附近的压力,流量以及油箱的油温。

6.2 峰值压力

6.2.1 试验条件

峰值压力的测定在图2所示的回路中进行。该测量装置应包括:一个不带减振器的双作用液压缸,一对每端带有符合GB/T 5862—2004规定的规格为12.5的阳接头、长为 $2500\text{ mm}\pm 100\text{ mm}$ 、公称内径为 $\phi 10\text{ mm}$ 的液压软管,压力传感器和记录装置。液压缸的缸径为 $\phi 80\text{ mm}\pm 5\text{ mm}$ 、活塞杆直径为 $\phi 30\text{ mm}\pm 5\text{ mm}$ 、活塞行程为 $200\text{ mm}\pm 10\text{ mm}$;压力传感器和记录装置与液压缸相连的阳接头的距离应不超过 100 mm ,压力传感器和记录装置应能指示出 700 MPa/s 的压力升高率。

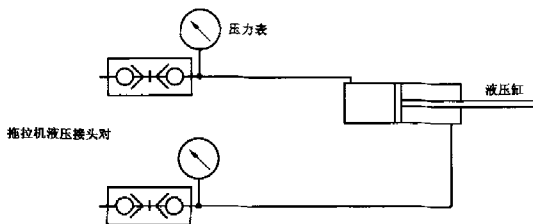


图2 峰值压力测量装置

6.2.2 试验程序

启动拖拉机外部液压输出装置,使液压缸全行程伸缩15个循环。

记录液压缸在15个工作循环中伸长期间所观测到的最大压力,该压力作为峰值压力。

6.3 有效液压力试验报告

试验报告的格式见附录A。试验报告应包括下列内容:

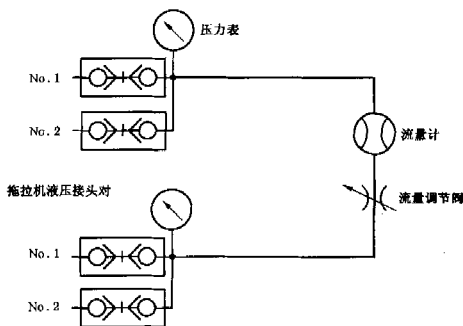
- 最大压力和峰值压力;
- 对于标准流量为 30 L/min 的1类拖拉机和标准流量为 50 L/min 的2或3类拖拉机,油液通过一对液压接头对的有效压差;
- 环路最大回流压力;
- 带或不带液压接头的油箱最大回流压力;
- 用测得的最低温度和最高温度表示油温范围。

7 最大有效液压力功率试验

7.1 试验条件

最大有效液压力功率测量时,应满足下列试验条件:

- 测量装置应在一对或数对液压接头对之间连成回路。测量装置应包括:一个每端带有符合GB/T 5862—2004规定的规格为12.5的阳接头、公称内径为 $\phi 12\text{ mm}$ 的液压软管,两个分别距每个液压接头 100 mm 范围内的压力表,一个流量调节阀和一个流量计(见图3)。处于全开状态的流量调节阀和流量计在流量为 60 L/min 时的组合压力降应小于 0.2 MPa 。
- 如果要测量所有液压接头对的液压力功率,则应将第二组阳接头并联地接上去(见图3)。



当测量一对液压接头对的液压功率时,仅连接1号液压接头对。

当测量所有液压接头对的液压功率时,则应连接1号、2号或更多的液压接头对。

图3 最大液压功率测量装置

7.2 试验程序

7.2.1 通过一对液压接头对的最大有效液压功率

启动拖拉机的外部液压输出装置,使液压油通过测量装置。调整流量调节阀,使其缓慢地从全开状态至全闭状态,同时记录在全开与全闭状态下的压力及流量。测定最大有效液压功率时,如果未使用连续记录装置,则应按足够小的增值对流量调节阀进行调整。

通过一对液压接头对的最大有效液压功率 P ,按式(1)进行计算:

$$P = \frac{(P_1 - P_2) \times q}{60} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

P ——通过一对液压接头对的有效液压功率,单位为千瓦(kW);

P_1 ——液压油输出拖拉机时所在的液压接头附近的压力,单位为兆帕(MPa);

P_2 ——液压油重新进入拖拉机时所在的液压接头附近的压力,单位为兆帕(MPa);

q ——所测流量,单位为升每分钟(L/min)。

7.2.2 通过所有液压接头对的最大有效液压功率

当测量装置与所有液压接头对相连时,启动拖拉机外部液压输出装置,使液压油通过测量装置。

按7.2.1完成剩余的试验。

7.3 有效液压功率试验报告

有效液压功率试验报告的格式见附录A。试验报告应包括下列内容:

- 通过一对液压接头对和所有液压接头对时,流量调节阀全开状态下的流量;
- 通过一对液压接头对和所有液压接头对时的最大有效液压功率、相应的流量及压差。

附 录 A
(规范性附录)
试验报告格式

A.1 试验地点

试验者: _____
 试验地点: _____
 试验日期: _____

A.2 拖拉机

制造厂名称: _____
 制造厂地址: _____
 拖拉机型号: _____ 编号: _____
 发动机标定转速: _____ r/min 额定最大液压压力: _____ MPa

A.3 试验使用的液压油

类型: _____
 65℃时的黏度: _____ mm²/s 黏度指数: _____

A.4 有效液压压力试验

表 A.1 有效液压压力

名 称	压力/ MPa	液压油流量/ (L/min)	发动机转速 (非标定转速时)/ (r/min)	油箱的油温/℃	
				min	max
最大压力					
峰值压力					
最大压差					
环路最大回流压力					
带液压接头油箱最大回流压力					
不带液压接头油箱最大回流压力					

A.5 有效液压功率试验

通过一对液压接头对时:

最大有效流量 _____ L/min 平均试验温度 _____℃ 发动机转速 _____ r/min
 最大有效液压功率 _____ kW 流量 _____ L/min 压差 _____ MPa

同时使用所有液压接头对时:

最大有效流量 _____ L/min 平均试验温度 _____℃ 发动机转速 _____ r/min
 最大有效液压功率 _____ kW 流量 _____ L/min 压差 _____ MPa

备注: _____