

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 5928—91

工程机械驱动桥 台架试验方法

1991-12-17 发布

1992-07-01 实施

中华人民共和国机械电子工业部 发布

工程机械驱动桥 台架试验方法

1 主题内容与适应范围

本标准规定了工程机械驱动桥台架试验方法。

本标准适用于装载机、起重机、挖掘机、铲运机等轮式工程机械的驱动桥。

2 引用标准

ZB J83 008	轮式工程机械驱动桥型式和基本参数
JB 3803	汽车驱动桥 台架试验方法
JB 3774.2	工程机械噪声测量方法
JB/T 5929	工程机械驱动桥 可靠性试验方法

3 工程机械驱动桥台架试验方法的计算负荷

3.1 驱动桥总成静扭试验的计算扭矩 T_p 。

考虑发动机最大扭矩时：

对机械式传动系，按式(1)计算：

$$T_p' = T_{\text{emax}} i_{g1} \eta_n K_o \dots\dots\dots (1)$$

对液力机械传动系，按式(2)计算：

$$T_p' = T_{\text{Tmax}} i_{g1} \eta_n K_o \dots\dots\dots (2)$$

式中： T_p' ——按发动机最大扭矩计算的扭矩值，N·m；

T_{emax} ——发动机最大输出扭矩，N·m；

i_{g1} ——变速箱(或经分动箱)1挡转动比；

T_{Tmax} ——变矩器最大输出扭矩，N·m；

η_n ——从发动机至驱动桥的总效率，按设计值选取；

η_n ——从变矩器输出端至驱动桥的总效率，按设计值选取；

K_o ——扭矩分配系数，见表1。

表1 扭矩分配系数

装 载 机	单 桥 驱 动 的 机 械	多 桥 驱 动 的 机 械 (贯通桥与非贯通桥)
1	1	0.7

考虑最大附着力时，按式(3)计算：

$$T_p'' = G\varphi r_k \left(\frac{1}{i \cdot \eta} \right) \dots\dots\dots(3)$$

式中: T_p'' ——按最大附着力,算至减速器主动锥齿轮的扭矩, $N \cdot m$;

η ——驱动桥总传动效率,按设计值选取;

φ ——轮胎与路面的附着系数,按设计值选取;

r_k ——轮胎滚动半径, m ;

i ——驱动桥总传动比(包括轮边减速);

G ——额定桥荷, kN 。

选取 T_p' 与 T_p'' 之中较小的一个值,作为驱动桥总成静扭试验的计算扭矩 T_p 。

3.2 驱动桥总成齿轮疲劳试验和锥齿轮支承刚度试验计算扭矩 T_{pf} ,按 JB/T 5929 第 5.2.4.1 条中规定的 T_{pf} 选取。

3.3 驱动桥壳垂直弯曲疲劳试验负荷

3.3.1 驱动桥壳垂直弯曲疲劳试验负荷的最大值 P_1 ,根据各种不同机械的工作特性,按式(4)计算。

$$P_1 = KG \dots\dots\dots(4)$$

式中: G ——驱动桥额定桥荷;

K ——动载系数;

对装载机, K 值取 2;

对轮胎起重机, K 值取 2.5;

对汽车起重机、越野起重机、液压挖掘机, K 值取 3。

3.3.2 驱动桥壳垂直弯曲疲劳试验负荷的最小值 P_2 ,采用应力等于零时的负荷。

4 驱动桥总成试验

4.1 驱动桥总成静扭试验

4.1.1 试验目的

检查驱动桥总成中受扭的最薄弱零件,以计算总成静扭强度安全系数。

4.1.2 试验样品

由委托单位提供符合设计图样要求的产品,取样 3 根并附有必要的设计和工艺资料。

4.1.3 试验装置

扭力机、XY 记录仪、传感器等。

4.1.4 试验程序

a. 将装好的驱动桥总成桥壳固定在支架上。驱动桥总成输入端与扭力机的输出端相连。驱动桥输出端固定在支架上;

b. 调整扭力机力臂,使力臂在试验过程中处在水平位置上下摆动,并校准仪器;

c. 开动扭力机缓慢加载(扭力机输出端速度 n 不大于 0.25 r/min),通过 XY 记录仪记录 $M-Q$ 曲线(扭矩与扭角关系),直至任何一个零件扭断为止,并记下扭断时的扭矩和扭角。

4.1.5 数据处理

a. 计算静扭强度,取 3 件样品的扭断时扭矩值的算术平均值;

b. 静扭强度安全系数按式(5)计算:

$$S_k = \frac{T_k}{T_p} \dots\dots\dots(5)$$

式中: S_k ——静扭强度安全系数;

T_k ——驱动桥总成静扭断裂扭矩, $N \cdot m$;

T_p ——驱动桥总成静扭试验的计算扭矩, $N \cdot m$ 。

4.1.6 结果处理

对试验后损坏零件断口, 金相以及试验数据进行分析, 写出试验报告。

4.2 驱动桥桥壳垂直弯曲刚度和垂直弯曲静强度试验

本试验只适用于非独立悬挂、全浮式半轴结构的驱动桥桥壳。

4.2.1 试验目的

检查驱动桥桥壳的垂直弯曲刚度和垂直弯曲强度, 计算其抗弯安全系数。

4.2.2 试验样品

由委托单位提供符合设计图样要求的产品, 取样 3 根, 并附有必要的设计工艺资料。

4.2.3 试验装置

材料试验机或液压疲劳试验机、液压千斤顶、百分表, 以及应变仪、示波器等。

4.2.4 试验程序

a. 把装有托架和轴承座的桥壳安装在支架上, 将桥壳水平安放。加力点位置在安装块中心时, 则支点为该桥轮距处的相应点;

b. 加力方向应与桥壳中心线垂直。选用铰接支点, 使其不致干涉运动;

c. 安装后, 从零到额定桥荷预加载 2~3 次, 卸载后再进行测量;

d. 卸载至零时, 调整百分表(或其他位移传感器)至零位。测量点不应少于 4 处。测量点位置应选取桥壳的最大变形部位;

e. 缓慢加载, 从零开始记录百分表, 用应变仪监测负荷的变化进行桥壳垂直弯曲刚度试验。负荷加至本标准第 3.3.1 条中规定的数值。在此过程中记录次数不得少于 8 次, 并且必须记下最大负荷时各点的位移量。每根桥壳至少测量三遍。每次试验开始时都应把百分表(或其他位移传感器)调至零位;

f. 作桥壳垂直弯曲静强度试验时, 不装百分表, 一次加载至破坏中间不得反复。记录下失效负荷(断裂或严重塑性变形)。

4.2.5 数据处理

a. 驱动桥桥壳垂直弯曲刚度试验

计算桥壳最大位移点与轮距之比的数值, 并列出按本标准第 3.3.1 条中规定数值下各测点的位移量;

b. 驱动桥桥壳垂直弯曲静强度试验的失效(断裂, 或严重塑性变形)安全系数按式(6)计算:

$$S_s = \frac{P_s}{G} \dots\dots\dots(6)$$

式中: S_s ——垂直弯曲失效安全系数;

P_s ——驱动桥桥壳垂直弯曲破坏负荷, kN ;

G ——额定桥荷, kN 。

4.2.6 结果处理

对试验样品断口、金相和数据进行分析, 写出试验报告。

4.3 驱动桥桥壳垂直弯曲疲劳试验

本试验只适用于非独立悬挂、全浮式半轴结构的驱动桥桥壳。

4.3.1 试验目的

测定驱动桥桥壳垂直弯曲疲劳寿命。

4.3.2 试验样品

由委托单位提供符合设计图样要求的产品,取样 3 根,并附有必要的设计、工艺资料。

4.3.3 试验装置

液压疲劳试验机、液压千斤顶、应变仪、示波器等。

4.3.4 试验程序

a. 在桥壳上粘贴应变片,其位置应选择应力较大处;

b. 桥壳的安装及加力点、支点位置与本标准第 4.2.4 条中 a、b 相同;

c. 安装后,从零到额定桥荷预加载 2~3 次,卸载后开始试验;

d. 先用应变仪及示波器对试验机进行静标定,测出最小负荷和最大负荷所对应的应变值,其精度应控制在 $\pm 3\%$ 以内;

e. 加脉动负荷,循环周期为 3 s,加载 1.5 s,卸载 1.5 s,利用应变仪及示波器进行监测,加载直至桥壳断裂,记录损坏时的循环次数和损坏情况。

4.3.5 数据处理

因桥壳垂直弯曲疲劳寿命损坏遵守对数正态分布(或韦布尔分布),因此取其中值疲劳寿命。

4.3.6 结果处理

根据整理后的试验数据、断口、金相分析结果,写出试验报告。

4.4 驱动桥总成锥齿轮支承刚性试验

4.4.1 试验目的

了解驱动桥总成锥齿轮支承刚性。

4.4.2 试验样品

由委托单位提供符合设计图样、技术条件要求的产品。

4.4.3 试验装置

能实现正反转的减速装置、转矩转速仪、量表等。

4.4.4 试验条件

a. 负荷:按本标准第 3.2 条规定的数值选取。

b. 转速:取主动轮转速 n 不大于 10 r/min;

c. 量表及其位置:量表用百分表,所取位置应能测出主动、从动锥齿轮相对位移量;主动、从动锥齿轮相对于驱动桥壳的位移量。

4.4.5 试验程序

a. 记录啮合印迹,按 $0, \frac{1}{4}M_{p2}, \frac{1}{2}M_{p2}, \frac{3}{4}M_{p2}, 1M_{p2}$ 的加载程序,记录下正车方向和倒车方向的锥齿轮啮合印迹;

b. 测量位移,按 $0, \frac{1}{2}M_{p2}, 1M_{p2}$ 加载程序,记录下正车方向和倒车方向的数量表读数,及施加在主动轮上的扭矩值。每种工况需反复测 3 次,取其算术平均值作为位移量。

4.4.6 数据处理

根据试验记录,分别整理出:主动锥齿轮相对于壳体的位移量;从动锥齿轮相对于壳体的位移量;以及主动锥齿轮相对于从动锥齿轮的位移量。

4.4.7 结果处理

把试验结果与驱动桥测试技术指标进行比较,以分析被试驱动桥的锥齿轮支承刚性,对各种啮合印迹,按图样要求进行分析。

4.5 单对螺旋锥齿轮(或准双曲面齿轮)噪声试验

4.5.1 试验目的

测定单对锥齿轮噪声。

4.5.2 试验样品

由委托单位提供符合设计图样要求的产品,取样 3 对,并附有设计、工艺等原始资料。

4.5.3 试验装置

锥齿轮试验机(或配对机),精密声级计(用 A 挡)。

4.5.4 试验条件

- a. 测定场所:应在本底及反射声影响较小地方进行;
- b. 负荷:20 N·m;
- c. 转速:按配对机(或锥齿轮试验机)的设定转速;
- d. 测定位置:精密声级计(A 挡)测头放在通过主动锥齿轮轴线的水平面上,距齿轮啮合中心 300 mm 处,测 3 点,取其最大值;
- e. 对本底噪声的修正:当本底噪声与测量样品的噪声差值大于或等于 10 dB 时不必修正,小于 10 dB 时应按表 2 修正。

表 2 dB

声级计的示差值	3	4	5	6	7	8	9
修正值	-3	-2		-1			

4.5.5 结果处理

噪声级确定,按表 3 的格式把工作条件、测定位置、测定值等记录下来。

表 3

测定序号	试 验 条 件		测 定 位 置		噪 声 级 dB			
	输入轴转速 r/min	扭 矩 N·m	测定方向	测定距离	本底噪声	实测值	测定值	平均值

4.6 驱动桥总成噪声试验

4.6.1 试验目的

测定驱动桥总成的噪声。

4.6.2 试验样品

由委托单位提供符合设计图样要求的样品,取样 3 根,并附有必要的设计、工艺资料。样品包括轮边减速部分。

4.6.3 试验装置

能实现正反转的变速装置,精密声级计等。

4.6.4 试验条件

- a. 测点周围 2 m 内无声波障碍物,样品的半轴中心线距地面高度不小于轮胎半径;
- b. 测点位置应根据主减速器最大外形尺寸而定,当最大尺寸不足 200 mm 时,测点应在被动锥齿轮中心线垂直方向的延长线上距主减速器壳表面上方 150 mm 处。不足 500 mm 时,在距主减速器上方 300 mm 处;
- c. 负荷:加空载;
- d. 转速:按驱动桥总成允许使用的最高转速;
- e. 试验油温:按 JB/T 5929 中第 5.2.4.4 条的规定;
- f. 对本底噪声的修正同本标准第 4.5.4 e 条。

4.6.5 结果处理

同本标准第 4.5.5 条。

5 试验报告

试验完成后应写出试验报告,报告内容包括下列各项。

- 5.1 前言。包括试验件名称、型号及主要技术数据、出厂年月、制造厂名称、试验时间和试验地点。
- 5.2 试验目的。
- 5.3 试验设备及仪器仪表规格型号。
- 5.4 试验准备。
- 5.5 试验项目和试验方法。
- 5.6 试验结果,包括试验中出现的问题及处理情况,并附试验数据、计算结果和试验曲线。
- 5.7 试验精度分析。
- 5.8 试验结论和建议。

附加说明:

本标准由天津工程机械研究所提出并归口。

本标准由天津工程机械研究所负责起草。

本标准主要起草人杜奕元。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
工程机械驱动桥 台架试验方法
JB/T 5928—91

机械电子工业部机械标准化研究所出版发行
(北京 8144 信箱 邮编 100081)

版权专有 不得翻印

河北省清河县印刷厂印刷

开本 880×1230 1/16 印张 5/8 字数 12 000
1991 年 12 月第一版 1991 年 12 月第一次印刷
印数 00.001—500 定价 1.00 元
编号 0491

www.bzxz.net

免费标准下载网