



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9839—1999

摆线转阀式闭心静液压转向器 技 术 条 件

Technical specifications for orbit hydrostatic steering
gear with closed – center rotary valve

1999-08-06 发布

2000-01-01 实施

国 家 机 械 工 业 局 发 布

前 言

本标准是对 ZB T65 001—90《摆线转阀式闭心静液压转向器 技术条件》和 ZB T65 002—90《摆线转阀式闭心静液压转向器 试验方法》的合并及修订。

本标准与 ZB T65 001—90 和 ZB T65 002—90 相比，在以下主要技术内容上有所改变：

——补充了清洁度检测方法。

——取消了转向器结构尺寸。

本标准自实施之日起代替 ZB T65 001—90 和 ZB T65 002—90。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由全国拖拉机标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：洛阳拖拉机研究所。

本标准主要起草人：齐劲峰、李燕卿、王衍柱。

摆线转阀式闭心静液压转向器
技术条件

JB/T 9839—1999

代替 ZB T65 001—90
ZB T65 002—90

Technical specifications for orbit hydrostatic steering
gear with closed – center rotary valve

1 范围

本标准规定了摆线转阀式闭心无反应静液压转向器的型式、符号、规格、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、贮存。

本标准适用于农林拖拉机和自走式农业机械、工程机械的摆线转阀式闭心无反应静液压转向器（以下简称转向器）。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 2828—1987 逐批检查计数抽样程序及抽样表（适用于连续批的检查）

3 型式、符号及规格

3.1 型式

转向器结构型式为闭心无反应式，其符号及简化符号如图 1 所示。

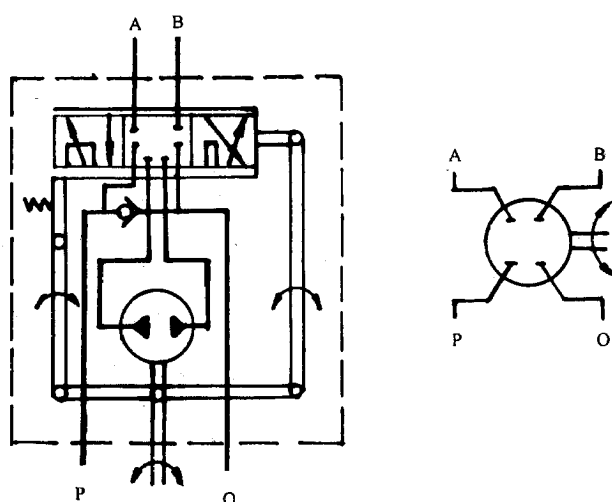
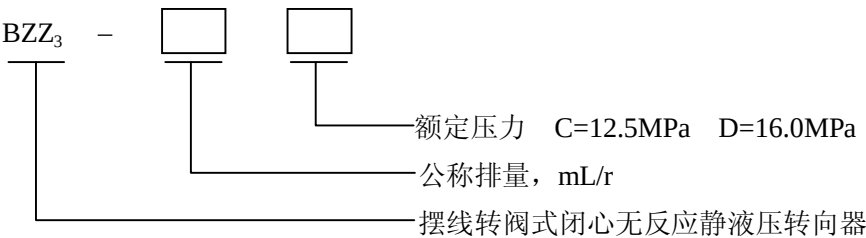


图 1

3.2 型号表示方法



3.3 标记示例

摆线转阀式闭心无反应静液压转向器，公称排量 100mL/r，额定压力 16MPa，标记为：

BZZ₃-100D

3.4 规格

转向器规格应符合表 1 规定。

表 1

型 号	公 称 排 量 mL/r	公 称 转 速 r/min	额 定 压 力 MPa	公 称 流 量 L/min
BZZ ₃ -80	80	75	12.5 或 16	6
BZZ ₃ -100	100			7.5
BZZ ₃ -125	125			9.5
BZZ ₃ -160	160			12
BZZ ₃ -200	200			15

4 技术要求

4.1 转向器应按经规定程序批准的图样和技术文件制造。

4.2 转向器应符合下列规定，其试验方法均按第 5 章的规定进行。

4.2.1 气密性：转向器不得有冒气泡现象。

4.2.2 机械阻力矩：转向器机械阻力矩应符合表 2 的规定。

表 2

项 目 型 号	机械阻力矩 N • m	动 力 转 向 转 矩 N • m		压力振摆 MPa	终点转矩 N • m		
		背 压 MPa					
		0.63	6.3				
BZZ ₃ -80	≤5	≤5	≤10	≤1.5	≥20		
BZZ ₃ -100							
BZZ ₃ -125	≤8			≤1.8	≥25		
BZZ ₃ -160							
BZZ ₃ -200							

4.2.3 转向功能：手动转向时，转向器应转向可靠、回位灵活，无异声和卡滞现象，转向盘释放力矩后在 2s 内应回到中间位置。机械转动转向器时，应转向可靠、回位灵活，无异声和卡滞现象，动力转向转矩应符合表 2 的规定。

4.2.4 压力振摆：转向器压力振摆值应符合表 2 的规定。

4.2.5 终点转矩：转向器终点转矩应符合表 2 的规定。

4.2.6 中间位置泄漏：转向器中间位置泄漏量应符合表 3 的规定。

4.2.7 压力损失：转向器压力损失应符合表 3 的规定。

4.2.8 静压差：转向器 A、B 两工作口（以下简称口）的静压差应符合表 3 的规定。

4.2.9 流量变化率：转向器的流量变化率应符合表 3 的规定。

表 3

项 目 型 号	中 位 泄 漏 mL/min	压 力 损 失 P 口至 O 口 MPa	静 压 差 MPa	流 量 变 化 率 %
BZZ ₃ -80	≤500	≤3	≤1.1	≤12
BZZ ₃ -100				
BZZ ₃ -125				
BZZ ₃ -160				≤10
BZZ ₃ -200				

4.2.10 人力转向容积效率：转向器人力转向容积效率应符合表 4 的规定。

4.2.11 低温性能：转向器 A（或 B）口压力应符合表 4 的规定。

4.2.12 高温性能：转向器应转向可靠，无外渗漏现象。流量变化率应符合表 4 的规定。

4.2.13 耐久性能：转向器所有零件不得有任何损坏，流量变化率应符合表 4 的规定。

表 4

项 目 型 号	人 力 转 向		低 温 性 能	高 温 性 能
	压 力 MPa	容 积 效 率 %	A(或 B)口压力 MPa	流 量 变 化 率 %
BZZ ₃ -80	4.1	≥50	4.1	≤15
BZZ ₃ -100	3.3		3.3	
BZZ ₃ -125	2.6		2.6	
BZZ ₃ -160	2.0	≥70	2.0	≤13
BZZ ₃ -200	1.6		1.6	

4.2.14 观察试验：转向器不得有渗、漏油现象，噪声、振动和温升不得有异常。

4.3 转向器阀体应进行耐压试验，也可装配总成后进行，试验压力为额定压力的 2 倍，保压 5min 不得有渗漏和零件损坏现象。

4.4 转向器所有零件必须检查合格后装配，外协件和外购件必须有检查合格证。

- 4.5 装配前所有零件必须清除毛刺和清洗干净，转向器内部清洁度不得大于 125mg。
- 4.6 产品外观质量要求
- 4.6.1 壳体与前盖，壳体与隔盘之间的结合面错边均不应大于 0.5mm。
- 4.6.2 转向器表面应整洁，不准有飞边和毛刺。
- 4.6.3 标牌应清晰、平整、正确，固定牢靠。
- 4.6.4 转向器所有外露油口应该用耐油塑料塞子封口。
- 4.6.5 阀芯外露表面应涂防锈油脂，其它外表面均应涂漆。涂层厚度、色泽应均匀一致，外观光滑平整，不应有伤痕等缺陷。

5 试验方法

5.1 试验条件

5.1.1 试验用油

5.1.1.1 试验用油在油温 65℃时的运动粘度为 25~35mm/s（特殊要求另行规定），建议采用拖拉机液压、传动两用油 N100D。

5.1.1.2 试验油温除有明确规定的外，型式试验为 65℃±2℃，出厂试验为 65℃±4℃。

5.1.1.3 滤油精度不得低于 20 μ m。

5.1.2 试验仪表和设备

5.1.2.1 仪表精度应符合表 5 规定，试验用仪表应经有关部门检定，并在检定周期内使用。

表 5

仪 表 名 称 \ 试 验 类 别	测 量 精 度	
	型 式 试 验	出 厂 试 验
压 力 计	±1.0%	±1.5%
流 量 计	±0.5%	±1.0%
转 速 仪	±0.5%	±1.0%
扭 矩 仪	±1.0%	±2.0%
温 度 计	±1.0℃	±1.5℃

5.1.2.2 试验设备的液压系统原理参考附录 A（提示的附录）。

5.1.3 测量点位置

5.1.3.1 压力测量点应设置在距被测试转向器油口的（2~4）*d*（*d* 为管道通径）处。稳态试验时，允许将测量点的位置移至距被试转向器更远些，但要考虑管道的实际损失。

5.1.3.2 温度测量点应设置在距测压力点的（2~4）*d* 处。

5.1.4 参数测量的稳定条件

应同时测量每个设定点的各个参数，被测参数在每个测试状态下，偏离控制值的偏差应符合表 6 规定。

5.2 主要计算公式

5.2.1 流量变化率

流量变化率按式（1）计算：

$$\text{流量变化率} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中： Q_1 ——空载流量，即转向器 A（或 B）口压力为空载时的流量；

Q_2 ——负载流量，即转向器 A（或 B）口压力为全负载压力时的流量。

表 6

被 测 参 数	偏 差 %	
	B	C
压 力	± 1.5	± 2.5
流 量	± 1.5	± 2.5
扭 矩	± 1.0	± 2.0
转 速	± 1.0	± 2.0
注：型式试验采用 B 级精度，出厂试验采用 C 级精度。		

5.2.2 人力转向容积效率

人力转向容积效率按式（2）计算：

$$\text{人力转向容积效率} = \frac{Q_3}{Q_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中： Q_1 ——空载流量，即转向器 A（或 B）口压力为空载时的流量；

Q_3 ——指定负载流量，即转向器 A（或 B）口压力为指定压力时的流量。

5.2.3 压力损失计算公式

$$\text{左转压力损失} = (p_p - p_a) + (p_b - p_o) \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{右转压力损失} = (p_p - p_b) + (p_a - p_o) \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中： p_p ——转向器 P 口压力，MPa；

p_a ——转向器 A 口压力，MPa；

p_b ——转向器 B 口压力，MPa；

p_o ——转向器 O 口压力，MPa。

5.2.4 静压差计算公式

$$\text{静压差} = |p_a - p_b| \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中： p_a ——转向器 A 口压力，MPa；

p_b ——转向器 B 口压力，MPa。

5.3 气密性试验

转向器放在水槽中，向转向器充压缩气体，气压不低于 0.16MPa，保压 3min 以上。观察水中是否有气泡。

5.4 机械阻力矩试验

转向器 4 个油口均不接管路，在转速为 30r/min $\pm$ 5r/min 时，测定转向器机械阻力矩。

5.5 转向功能试验

液压泵 1 供油量为转向器公称流量，转向器 P 口压力为其额定压力，调节节流阀 10，使转向器 O 口背压分别为 0.63MPa 和 6.3MPa，调节节流阀 6，使转向器为全负载压力，即对 A（或 B）口逐渐加载，直到动力转向转矩有明显上升趋势为止。用手操纵转向盘左右转向各 5 次，测定转向回位时间，检查是否转向可靠、回位灵活，有无异响和卡滞现象；然后，机械转动转向器，转速为 60r/min，左右转向，测定动力转向转矩，检查是否转向可靠、回位灵活，有无异响和卡滞现象。

5.6 压力振摆试验

液压油泵 1 供油量为转向器公称流量，转向器 P 口压力为其额定压力。调节节流阀 10，使转向器 O 口背压为 0.63MPa。调节节流阀 6，使转向器 A（或 B）口压力为全负载压力，机械转动转向器，转速为 60r/min，左右转向测定 A、B 口的压力振摆值。

5.7 终点转矩试验

液压泵 1 供油量为转向器公称流量，转向器 P 口压力为其额定压力。堵死转向器 A、B 口，机械转动转向器，转速不超过 5r/min，左右转向测定转向器终点转矩。

5.8 中间位置泄漏试验

液压泵 1 供油量为转向器公称流量，转向器 P 口压力为其额定压力，A、B 口连成回路，测量 O 口 1min 泄漏量。

5.9 压力损失试验

液压泵 1 供油量为转向器公称流量，转向器 P 口压力为其额定压力。调节节流阀 10，使转向器 O 口背压为 0.63MPa。机械转动转向器，转速为 60r/min，调节节流阀 6，使转向器为全负载压力。测出此时 P→A（或 B）和 B（或 A）→O 口之间的压力损失之和（即转向器内部压力损失）。

5.10 静压差试验

液压泵 1 供油量为转向器公称流量，转向器 P 口压力为其额定压力。封闭转向器 A、B 两口，转向器处于中间位置，测量 A、B 口之间的静压差。

5.11 流量变化率试验

液压泵 1 供油量为转向器公称流量，转向器 P 口压力为其额定压力。调节节流阀 10，使转向器 O 口背压为 0.63MPa。机械转动转向器，转速为 60r/min，调节节流阀 6，使转向器为全负载压力和空载压力（节流阀 6 完全打开），进行左右转向，测定其流量变化率。

5.12 人力转向容积效率试验

液压泵 1 停止供油，机械转动转向器，转速为 30r/min。调节节流阀 6，使转向器 A（或 B）口为人力转向空载压力和指定压力，测定其流量。指定压力见表 7。

表 7

转 向 器 公 称 排 量 mL/r	指 定 压 力 MPa
80	4.1
100	3.3
125	2.6
160	2.0
200	1.6

5.13 低温试验

转向器和油温均不高于 -20°C ，机械转动转向盘，最大操纵力不大于 600N，对转向器逐渐加载，测定转向器 A（或 B）口压力。

5.14 高温试验

液压泵 1 供油量为转向器公称流量，转向器 P 口压力为其额定压力，调节节流阀 10，使转向器 O 口背压为 0.63MPa。调节节流阀 6，使 A（或 B）口压力为全负载压力。转向器及油温均不低于 90°C ，油液粘度不低于 10mm/s。机械转动转向器，转速为 60r/min，左右方向各 30min，观察转向是否可靠及有无异常和渗漏现象，并测定流量变化率。

5.15 耐久试验

液压泵 1 供油量为转向器公称流量，转向器 P 口压力为其额定压力。调节节流阀 10，使转向器 O 口背压为 0.63MPa。机械左右转动转向器，转速为 60r/min。调节节流阀，使 A（或 B）口压力为全负载压力。共运转 30×10^4 次（左转或右转 1 转各计 1 次转向）。耐久试验完成后，按 5.11 进行流量变化率试验。

5.16 观察试验

在上述各项试验的全过程中，观察外渗漏、噪声、振动和温升等是否有异常现象。

5.17 清洁度检测

- a) 污染物质收集部位：转向器内腔。
- b) 清洗液：120 号溶剂汽油。
- c) 检测器具：202 型中速定量分析纸，万分之一精度的天平，恒温干燥箱，培养器皿 2 只，盛器 1 只。
- d) 检测前的准备工作：用 $1.2 \mu\text{m}$ 精度的滤膜将 120 号溶剂汽油过滤，所有检测用具及被检转向器外部，检测前均应清洗干净。将两张滤纸分别放入两个培养皿中，半盖状态放入烘干箱内，以 $105^{+5}_0^{\circ}\text{C}$ 温度烘干 0.5h 取出，取出时合盖，分别称至恒量并记录，放入干燥器内待用。
- e) 检测操作过程：将被检转向器解体，放入盛器中用白绸布清洗干净，再将盛器中清洗液通过备用的双层纸过滤后，另用 50mL 清洗液，冲洗上层过滤纸，除去油污，将上下两层滤纸分别放入两个培养器皿中，半盖状态放入干燥箱内，以 $105^{+5}_0^{\circ}\text{C}$ 温度烘干 2h，取出时合盖，分别称至恒量并记录，以此质量分别减去滤前烘干的过滤纸质量，并以此质量差值之和为污染物的总质量。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 出厂检验项目包括 4.1~4.2.6、4.3~4.6。

6.1.2 每台转向器必须经检验部门检验合格后方可签发合格证准予出厂。

6.2 型式试验

6.2.1 凡有下列情况之一者，应进行型式试验：

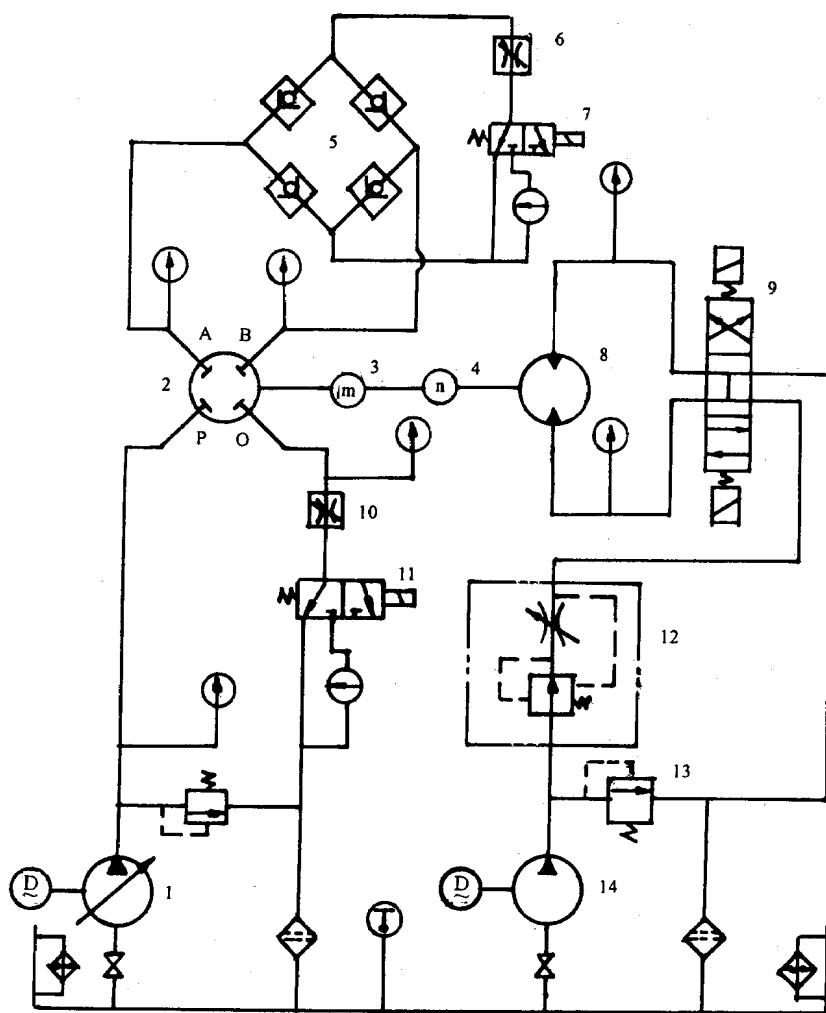
- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响到转向器性能时；
- c) 正常生产时，每 3 年至少进行 1 次；

- d) 转向器长期停产后，恢复生产时；
 - e) 出厂试验结果与上次型式试验有较大差异时。
- 6.2.2** 型式试验的样品必须在批量产品中抽取（新产品例外），抽样的批量不应少于 20 台。
- 6.2.3** 型式试验的转向器不少于 3 台，其中 1 台做全项目试验，其余的不做耐久试验。试验项目合格后方能为型式试验合格。
- 6.2.4** 型式试验合格后，主管部门应发给证明合格的文件。
- 6.3** 定货单位有权对收到的产品进行抽检，试验项目可以任选。抽检的样本大小、质量水平、检查水平，应按 GB/T 2828 的规定。具体抽样方案和判定规则，可由供需双方商定。
- 7 标志、包装、贮存**
- 7.1** 每台转向器都应配有产品标志，标志内容包括：
- a) 制造厂名称或商标；
 - b) 产品名称和代号；
 - c) 制造日期和生产批号；
 - d) 公称压力和公称排量；
 - e) 有效期限。
- 7.2** 出厂装箱时，每台转向器都应附有产品合格证和使用说明书。
- 7.3** 在产品的标识中应当有制造厂的地址、企业执行的标准、生产许可证标记和编号。
- 7.4** 包装时应将规定带的密封圈和弹簧片装入同一箱内。
- 7.5** 包装材料应具有防潮能力，包装必须结实可靠。
- 7.6** 包装外表应注明：
- a) 制造厂名称或商标；
 - b) 产品名称和型号；
 - c) 发站、到站、收货单位、地址；
 - d) 转向器数量、净重和毛重；
 - e) 注明“小心轻放”和“防潮”等字样和标志。
- 7.7** 产品应存放在通风良好、干燥清洁处，不应和有腐蚀作用的物品放在一处，以保证加工表面不锈蚀。
- 7.8** 在用户遵守产品使用与保管规则的前提下，产品自交货之日起 1.5 年内，如因制造质量问题而不能正常使用时，制造厂应负责无偿修理或更换。

附录 A

(提示的附录)

转向器试验设备液压系统原理



- 1—恒压变量泵；2—被试转向器；3—转矩传感器；4—转速传感器；5—单向阀组；6、10—节流阀；
7、9、11—电磁换向阀；8—液压马达；12—调速阀；13—溢流阀；14—定量泵

图 A1

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
摆线转阀式闭心静液压转向器
技 术 条 件
JB/T 9839—1999

★

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

★

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 20,000
1999年10月第一版 1999年10月第一次印刷
印数 1—500 定价 10.00 元
编号 99—994

机械工业标准服务网: <http://www.JB.ac.cn>