

ICS 43.040.50  
T 23



# 中华人民共和国汽车行业标准

QC/T 529—2013

代替QC/T 529—2000, QC/T 530—2000

## 汽车液压动力转向器 技术条件与试验方法

Motor vehicles—Hydraulic power steering gear—  
Technique requirements and test methods

2013-04-25 发布

2013-09-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布



# 中华人民共和国工业和信息化部

## 公告

2013 年 第 23 号

工业和信息化部批准《袋式除尘器用电磁脉冲阀》等 948 项行业标准(标准编号、名称、主要内容及起始实施日期见附件 1)及 6 项有色金属行业标准样品(标准样品目录及成分含量表见附件 2 和附件 3),其中:机械行业标准 377 项、制药装备行业标准 8 项、船舶行业标准 98 项、汽车行业标准 71 项、航空行业标准 34 项、化工行业标准 3 项、冶金行业标准 49 项、有色金属行业标准 45 项、建材行业标准 64 项、稀土行业标准 5 项、黄金行业标准 6 项、包装行业标准 5 项、电子行业标准 4 项、通信行业标准 179 项,现予以公告。

以上机械行业标准由机械工业出版社出版,制药装备、汽车、包装行业标准由中国计划出版社出版,船舶行业标准由中国船舶工业综合技术经济研究院组织出版,航空行业标准由中国航空综合技术研究所组织出版,化工行业标准由化工出版社出版,冶金行业标准由冶金工业出版社出版,有色金属、稀土、黄金行业标准由中国标准出版社出版,建材行业标准由建材工业出版社出版,电子行业标准由工业和信息化部电子工业标准化研究院组织出版,通信行业标准由人民邮电出版社出版。

附件:71 项汽车行业标准编号、标准名称及起始实施日期。

中华人民共和国工业和信息化部

二〇一三年四月二十五日

附件：

71 项汽车行业标准编号、标准名称及起始实施日期

| 序号  | 标准编号            | 标准名称                   | 被代替标准编号   | 起始实施日期     |
|-----|-----------------|------------------------|---|------------|
| 476 | QC/T 427—2013   | 汽车用电源总开关技术条件           | QC/T 427—1999   | 2013-09-01 |
| 477 | QC/T 431—2013   | 火花塞瓷绝缘体技术条件            | QC/T 431—1999<br>QC/T 432—1999<br>QC/T 433—1999<br>QC/T 434—1999<br>QC/T 435—1999<br>QC/T 436—1999<br>QC/T 437—1999 | 2013-09-01 |
| 478 | QC/T 29032—2013 | 汽车用空气滤清器堵塞报警传感器        | QC/T 29032—1991   | 2013-09-01 |
| 479 | QC/T 526—2013   | 汽车发动机定型 试验规程           | QC/T 526—1999   | 2013-09-01 |
| 480 | QC/T 68—2013    | 摩托车和轻便摩托车用磁电机 技术条件     | QC/T 68—1993<br>QC/T 69—1993  | 2013-09-01 |
| 481 | QC/T 898—2013   | 摩托车和轻便摩托车辐条            |   | 2013-09-01 |
| 482 | QC/T 899—2013   | 摩托车和轻便摩托车条母            |   | 2013-09-01 |
| 483 | QC/T 684—2013   | 摩托车和轻便摩托车发动机用密封垫片技术条件  | QC/T 684—2002   | 2013-09-01 |
| 484 | QC/T 225—2013   | 摩托车和轻便摩托车用起动机技术条件      | QC/T 225—1997   | 2013-09-01 |
| 485 | QC/T 64—2013    | 摩托车和轻便摩托车化油器           | QC/T 64—1993<br>QC/T 65—1993  | 2013-09-01 |
| 486 | QC/T 902—2013   | 摩托车电子控制燃油喷射系统技术条件      |   | 2013-09-01 |
| 487 | QC/T 29117—2013 | 摩托车和轻便摩托车发动机产品质量检验规程   | QC/T 29117.10—1993  | 2013-09-01 |
| 488 | QC/T 29115—2013 | 摩托车和轻便摩托车产品质量检验规程      | QC/T 29115—1993<br>QC/T 29117.2—1993<br>QC/T 29117.3—1993   | 2013-09-01 |
| 489 | QC/T 903—2013   | 摩托车和轻便摩托车故障模式          |   | 2013-09-01 |
| 490 | QC/T 904—2013   | 摩托车和轻便摩托车轮毂            |   | 2013-09-01 |
| 491 | QC/T 305—2013   | 汽车液压动力转向控制阀总成性能要求与试验方法 | QC/T 305—1999<br>QC/T 306—1999  | 2013-09-01 |
| 492 | QC/T 529—2013   | 汽车液压动力转向器技术条件与试验方法     | QC/T 529—2000<br>QC/T 530—2000  | 2013-09-01 |
| 493 | QC/T 649—2013   | 汽车转向操纵机构性能要求及试验方法      | QC/T 649—2000   | 2013-09-01 |

| 序号  | 标准编号            | 标准名称                   | 被代替标准编号         | 起始实施日期     |
|-----|-----------------|------------------------|-----------------|------------|
| 494 | QC/T 647—2013   | 汽车转向万向节总成性能要求及试验方法     | QC/T 647—2000   | 2013-09-01 |
| 495 | QC/T 905—2013   | 汽车防护杠                  |                 | 2013-09-01 |
| 496 | QC/T 47—2013    | 汽车座椅术语                 | QC/T 47—1992    | 2013-09-01 |
| 497 | QC/T 906—2013   | 汽车内饰件用麻纤维复合板的技术要求和试验方法 |                 | 2013-09-01 |
| 498 | QC/T 907—2013   | 汽车散热器散热性能试验方法          |                 | 2013-09-01 |
| 499 | QC/T 29061—2013 | 汽车发动机用蜡式调温器技术条件        | QC/T 29061—1992 | 2013-09-01 |
| 500 | QC/T 908—2013   | 运马车                    |                 | 2013-09-01 |
| 501 | QC/T 909—2013   | 沥青水泥砂浆搅拌半挂车            |                 | 2013-09-01 |
| 502 | QC/T 910—2013   | 玻璃运输半挂车                |                 | 2013-09-01 |
| 503 | QC/T 911—2013   | 电源车                    |                 | 2013-09-01 |
| 504 | QC/T 912—2013   | 半挂牵引车与半挂车匹配技术要求        |                 | 2013-09-01 |
| 505 | QC/T 913—2013   | 液压悬挂挂车通用技术条件           |                 | 2013-09-01 |
| 506 | QC/T 914—2013   | 二甲醚汽车定型试验规程            |                 | 2013-09-01 |
| 507 | QC/T 915—2013   | 车用二甲醚钢瓶集成阀             |                 | 2013-09-01 |
| 508 | QC/T 916—2013   | 重型车用二甲醚单燃料发动机 技术条件     |                 | 2013-09-01 |
| 509 | QC/T 917—2013   | 燃气汽车专用手动截止阀            |                 | 2013-09-01 |
| 510 | QC/T 918—2013   | 汽车用汽油滤清器试验方法           |                 | 2013-09-01 |
| 511 | QC/T 48—2013    | 汽车电喷汽油机汽油滤清器总成技术条件     | QC/T 48—1992    | 2013-09-01 |
| 512 | QC/T 919—2013   | 汽车用机油滤清器试验方法           |                 | 2013-09-01 |
| 513 | QC/T 920—2013   | 汽车用全流式机油滤清器总成技术条件      |                 | 2013-09-01 |
| 514 | QC/T 921—2013   | 汽车用分流离心式机油滤清器技术条件和试验方法 |                 | 2013-09-01 |
| 515 | QC/T 922—2013   | 汽车用空气滤清器纸质滤芯技术条件       |                 | 2013-09-01 |
| 516 | QC/T 923—2013   | 汽车柴油机燃油预滤器总成技术条件       |                 | 2013-09-01 |
| 517 | QC/T 287—2013   | 汽车燃油滤清器纸质滤芯尺寸          | QC/T 287—1999   | 2013-09-01 |
| 518 | QC/T 625—2013   | 汽车用涂镀层和化学处理层           | QC/T 625—1999   | 2013-09-01 |
| 519 | QC/T 721—2013   | 汽车用非电解锌片涂层             | QC/T 721—2004   | 2013-09-01 |

| 序号  | 标准编号            | 标准名称                               | 被代替标准编号       | 起始实施日期     |
|-----|-----------------|------------------------------------|---------------|------------|
| 520 | QC/T 927—2013   | 法兰连接器                              |               | 2013-09-01 |
| 521 | QC/T 518—2013   | 汽车用螺纹紧固件紧固扭矩                       | QC/T 518—2007 | 2013-09-01 |
| 522 | QC/T 401—2013   | 卡套式锥螺纹直角接头体                        | QC/T 401—1999 | 2013-09-01 |
| 523 | QC/T 369—2013   | 多管夹片                               | QC/T 369—1999 | 2013-09-01 |
| 524 | QC/T 370—2013   | 单管夹片                               | QC/T 370—1999 | 2013-09-01 |
| 525 | QC/T 621.1—2013 | 钢带式弹性软管夹箍 第1部分：<br>型式、尺寸和材料        | QC/T 621—1999 | 2013-09-01 |
| 526 | QC/T 621.2—2013 | 钢带式弹性软管夹箍 第2部分：<br>技术条件            |               | 2013-09-01 |
| 527 | QC/T 621.3—2013 | 钢带式弹性软管夹箍 第3部分：<br>夹箍用软管和接管        |               | 2013-09-01 |
| 528 | QC/T 624—2013   | 橡胶堵塞                               | QC/T 624—1999 | 2013-09-01 |
| 529 | QC/T 378—2013   | 内六角锥形螺塞                            | QC/T 378—1999 | 2013-09-01 |
| 530 | QC/T 400—2013   | 卡套式锥螺纹直角三通接头体                      | QC/T 400—1999 | 2013-09-01 |
| 531 | QC/T 405—2013   | 扩口式锥螺纹三通管接头体                       | QC/T 405—1999 | 2013-09-01 |
| 532 | QC/T 928—2013   | 中间固定式塑料管线夹                         |               | 2013-09-01 |
| 533 | QC/T 929—2013   | 一端固定式塑料管线夹                         |               | 2013-09-01 |
| 534 | QC/T 930—2013   | 波纹管用夹箍                             |               | 2013-09-01 |
| 535 | QC/T 931—2013   | 强力软管夹箍                             |               | 2013-09-01 |
| 536 | QC/T 599—2013   | 端面凸焊螺栓                             | QC/T 599—1999 | 2013-09-01 |
| 537 | QC/T 403—2013   | 扩口式锥螺纹直通管接头体                       | QC/T 403—1999 | 2013-09-01 |
| 538 | QC/T 379—2013   | 方头锥形螺塞                             | QC/T 379—1999 | 2013-09-01 |
| 539 | QC/T 404—2013   | 扩口式锥螺纹直角管接头体                       | QC/T 404—1999 | 2013-09-01 |
| 540 | QC/T 381—2013   | 六角头锥形螺塞                            | QC/T 381—1999 | 2013-09-01 |
| 541 | QC/T 618—2013   | 嵌装塑料螺母技术条件                         | QC/T 618—1999 | 2013-09-01 |
| 542 | QC/T 383—2013   | 六角头锥形磁性螺塞                          | QC/T 383—1999 | 2013-09-01 |
| 543 | QC/T 399—2013   | 卡套式锥螺纹直通接头体                        | QC/T 399—1999 | 2013-09-01 |
| 544 | QC/T 402—2013   | 卡套式锥螺纹三通接头体                        | QC/T 402—1999 | 2013-09-01 |
| 545 | QC/T 925—2013   | 超级电容电动城市客车 定型试验<br>规程              |               | 2013-09-01 |
| 546 | QC/T 926—2013   | 轻型混合动力电动汽车( ISG 型)用<br>动力单元可靠性试验方法 |               | 2013-09-01 |

## 目 次

|                    |    |
|--------------------|----|
| 前言 .....           | II |
| 1 范围 .....         | 1  |
| 2 规范性引用文件 .....    | 1  |
| 3 术语和定义 .....      | 1  |
| 4 总则 .....         | 2  |
| 5 试验样品 .....       | 2  |
| 6 循环球式动力转向器 .....  | 2  |
| 7 齿轮齿条式动力转向器 ..... | 5  |
| 8 检验规则 .....       | 9  |

## 前 言

本标准是 QC/T 529—2000《汽车动力转向器总成台架试验方法》和 QC/T 530—2000《汽车动力转向器总成技术条件》的修订版。

本标准对 QC/T 529—2000 和 QC/T 530—2000 的主要修订如下：

- 增加汽车齿轮齿条动力转向器的性能要求及试验方法；
- 对部分性能要求进行修订。

本标准自实施日起代替 QC/T 529—2000 和 QC/T 530—2000。

本标准由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)提出并归口。

本标准负责起草单位：一汽海马汽车有限公司。

本标准参加起草单位：中国汽车工程研究院、一汽集团技术中心、杭州世宝汽车方向机有限公司、上汽依维柯红岩商用车有限公司、浙江万达汽车方向机有限公司、清华大学、荆州恒隆汽车零部件制造有限公司、江门市兴江转向器有限公司、机械工业汽车零部件产品质量监督检测中心、南京东华汽车转向器公司、一汽光洋转向装置公司、东风汽车传动轴有限公司、新乡豫北汽车动力转向器有限公司。

本标准主要起草人：秦全权、蔡锋、周道辉、刘旌扬、黄敏丽、刘大勇。

本标准参加起草人：颜尧、郝金良、戴小兰、黄达时、陈伟、陈奎元、文卫平、闵志宪、张鹏、陈春华、张利、陈阳斌、孙献忠。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- JB 3784—1984、JB 3785—1984；
- QC/T 529—1999、QC/T 530—1999；
- QC/T 529—2000、QC/T 530—2000。

# 汽车液压动力转向器 技术条件与试验方法

## 1 范围

本标准规定了汽车常流式液压动力转向器技术条件与试验方法。

本标准适用于汽车常流式液压动力转向器。

本标准不适用于全液压转向器。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 5179 汽车转向系术语和定义

QC/T 305 汽车动力转向控制阀总成技术条件

QC/T 306 汽车动力转向控制阀总成台架试验方法

## 3 术语和定义

GB/T 5179 确立的以及下列术语和定义适用本标准。

### 3.1

**中间位置** center location

液压动力转向器总成(以下简称总成)总圈数的 1/2 位置。

### 3.2

**循环** circle

总成输入端由中间位置向一个方向旋转至规定角度后,返回中间位置再向另一方向旋转至规定角度后,再回到中间位置为一个循环。

### 3.3

**额定流量** limited flow,  $Q_n$

设计液压动力转向器时,规定相匹配转向油泵的额定输出流量。

### 3.4

**最高工作压力** max. working pressure,  $p_z$

设计液压动力转向器时,规定相匹配转向油泵的最高工作压力,通常为油泵安全阀开启压力。

### 3.5

**最大输出扭矩** max. output torque,  $M_z$

设计中规定的循环球液压动力转向器摇臂轴的最大输出扭矩。

### 3.6

**最大输出力** max. output force,  $F_z$

设计中规定的齿轮齿条液压动力转向器齿条的最大轴向输出力。

### 3.7

**损坏** fault

总成按规定的可靠性项目试验后,有下列情况之一出现,则认为已损坏。

- a) 试验后的转向力特性未满足 6.1.5 性能要求;
- b) 功能试验未满足技术要求;
- c) 内泄漏试验未满足技术要求;
- d) 试验过程中出现外渗漏;
- e) 拆检时内部和外部螺钉的拧紧力矩小于 0.7 倍产品规定的最小拧紧力矩;
- f) 任何零件出现变形或裂纹。

## 4 总则

### 4.1 被试总成台架安装布置形式

4.1.1 对总成进行试验时,应参考原车的布置形式或者平直安装在试验台上,油罐允许用试验台油箱,滤油器的绝对过滤精度不得低于原车,其他装置允许用试验台配备的装置代替。

4.1.2 试验用油料应符合产品使用说明书的要求,性能试验油温  $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$ ,可靠性试验油温  $(80 \pm 5)^\circ\text{C}$ ,试验流量以产品说明书或设计规定的额定流量  $Q_n$  为准。

### 4.2 试验用仪器、仪表测试误差

- a) 压力:压力测试系统误差不得大于 0.5%。
- b) 流量:流量测试系统误差不得大于 0.5%;
- c) 转角:转角测试系统误差不得大于 0.5%;
- d) 位移:位移测试系统误差不得大于 0.5%;
- e) 扭矩:扭矩测试系统误差不得大于 0.5%;
- f) 力:力测试系统误差不得大于 0.5%。

## 5 试验样品

试验样品应按照规定程序批准的图样和技术文件制造,其材料、尺寸、热处理及装配状态应符合图样和技术文件规定。

## 6 循环球式动力转向器

### 6.1 性能要求

#### 6.1.1 转向器总圈数及摇臂轴转角。

转向器总圈数和摇臂轴转角应符合设计要求。

#### 6.1.2 空载转动力矩。

左转向和右转向转动力矩均值的变动范围应符合设计要求;从极大值到极小值的变动范围应符

合设计要求;曲线中相邻的波峰与波谷的变动范围应符合设计要求。

#### 6.1.3 自由间隙。

自由间隙不大于 $5^{\circ}$ 。

#### 6.1.4 功能试验。

在转动输入端的过程中,感觉平滑、无卡滞现象,且转向控制阀能自动回位。

#### 6.1.5 转向力特性。

最高工作压力时的转向力矩和特性曲线应符合设计要求,曲线对称性不小于85%。

#### 6.1.6 回正能力。

回正时间不大于5s。

#### 6.1.7 内泄漏。

内泄漏量满足设计要求,可靠性试验后不超过试验前泄漏量设计值的150%。

#### 6.1.8 外泄漏。

总成任何部位不允许外渗漏。

### 6.2 可靠性要求

#### 6.2.1 逆向疲劳试验。

试验中不得出现外渗和其他异常情况,总成不得存在损坏现象。

#### 6.2.2 磨损试验。

试验中不得出现外渗和其他异常情况,试验后自由间隙的最大转角不大于 $12^{\circ}$ ,总成不得存在损坏现象。

#### 6.2.3 强制转向试验。

试验中不得出现异常情况,总成不得存在损坏现象。

#### 6.2.4 逆向超载试验。

试验中不得出现外渗和其他异常情况,总成不得存在损坏现象。

#### 6.2.5 超压试验。

试验中不得出现外渗,壳体不得有裂纹或断裂现象。

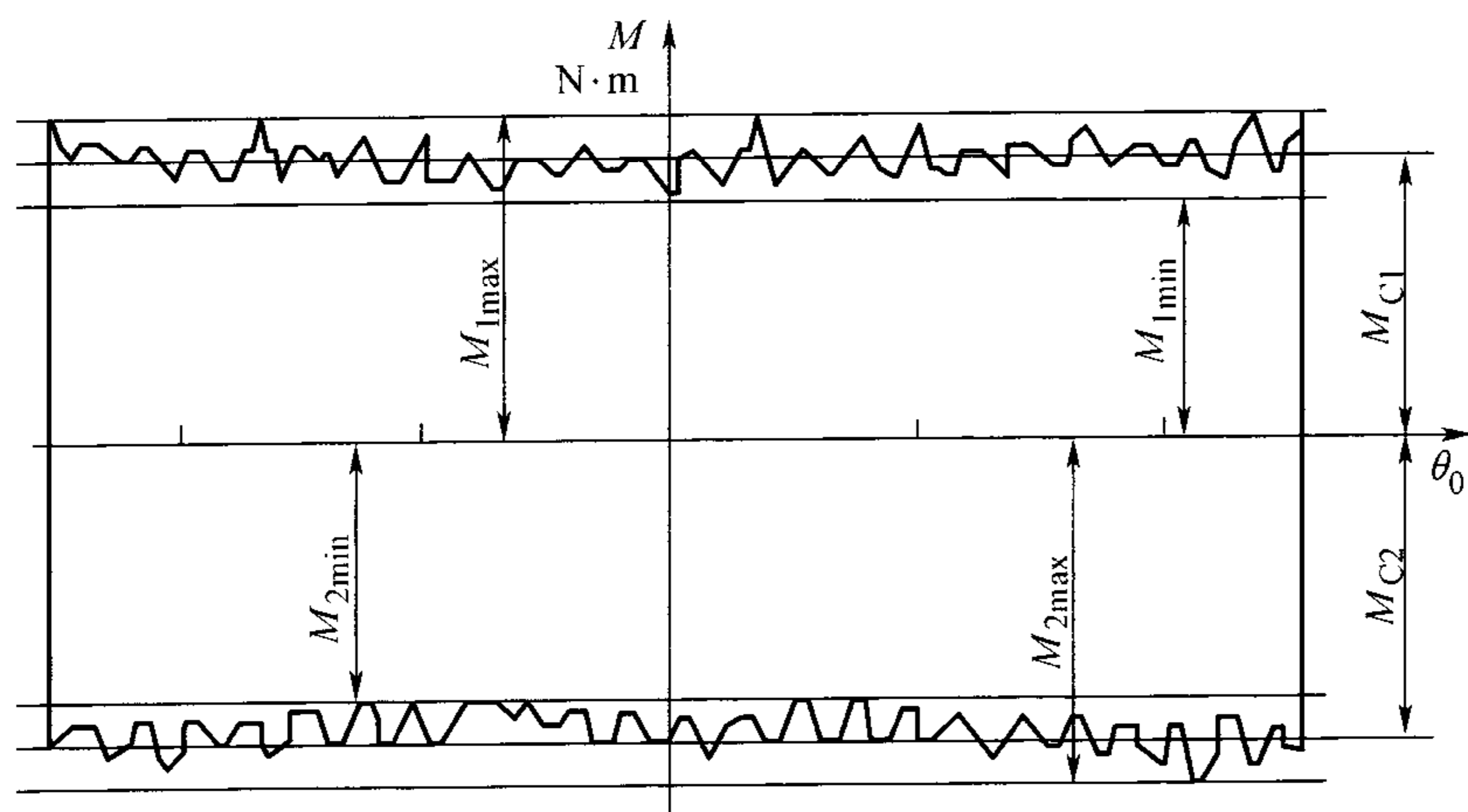
### 6.3 性能试验方法

#### 6.3.1 转向器总圈数及摇臂轴转角。

将总成安装在试验台架上,测量输入端从一个极限位置转到另一个极限位置所转过的总圈数,并测量摇臂轴转角。

#### 6.3.2 空载转动力矩。

将总成安装在试验台架上,输出端空载;输入端匀速转动,转速(5~15)r/min;从左转极限位置开始,转到右转极限位置,再转回到左转极限位置;在有动力和无动力条件下进行试验,有动力就是供油系统在额定流量的情况下进行试验,无动力就是供油系统不供油,总成进出油口通大气,在油腔油排尽的情况下进行试验;试验时,取左右最大转角的90%范围分别进行测量和数据处理;绘制输入端转动力矩 $M$ 与转角 $\theta$ 之间的关系曲线,见图1。



$M_{c1}, M_{c2}$ ——分别为左转向和右转向的转动力矩均值;  
 $M_{1max}, M_{2max}$ ——分别为左转向和右转向的转动力矩最大值;  
 $M_{1min}, M_{2min}$ ——分别为左转向和右转向的转动力矩最小值;  
 $M_{c2}, M_{2max}, M_{2min}$  为绝对值

图1 转动力矩与转角关系曲线

比较  $M_{1max} - M_{1min}$  和  $M_{2max} - M_{2min}$  大小,取其中较大值作为极大值到极小值的变动范围。计算曲线中相邻波峰与波谷的变动量,取变动量的最大值作为相邻的波峰与波谷的变动范围。

6.3.3 自由间隙。

将总成安装在试验台架上,把输出端刚性地固定在中间位置;输入端转动速度:不大于 0.25 r/min ;测出两个方向总成进油口压力增加 0.1MPa 时输入端转过的角度。

6.3.4 功能试验。

将总成安装在试验台架上;输出端施加相当于总成最大阻力矩三分之一的阻力矩;全行程内转动输入端,感觉平滑与连续的情况,同时检查转向控制阀的回位情况。

6.3.5 转向力特性。

将总成安装在试验台架上,把输出端刚性地固定在中间位置;以 0.5r/min 分别向两个方向转动输入端,工作压力达到  $p_z$  时为止;绘制输入端扭矩与工作压力之间的关系曲线,见图 2;分别测出总成在  $p_z$  时左、右转向力矩;曲线对称性计算方法与 QC/T 306 中 8.2.5 相同。

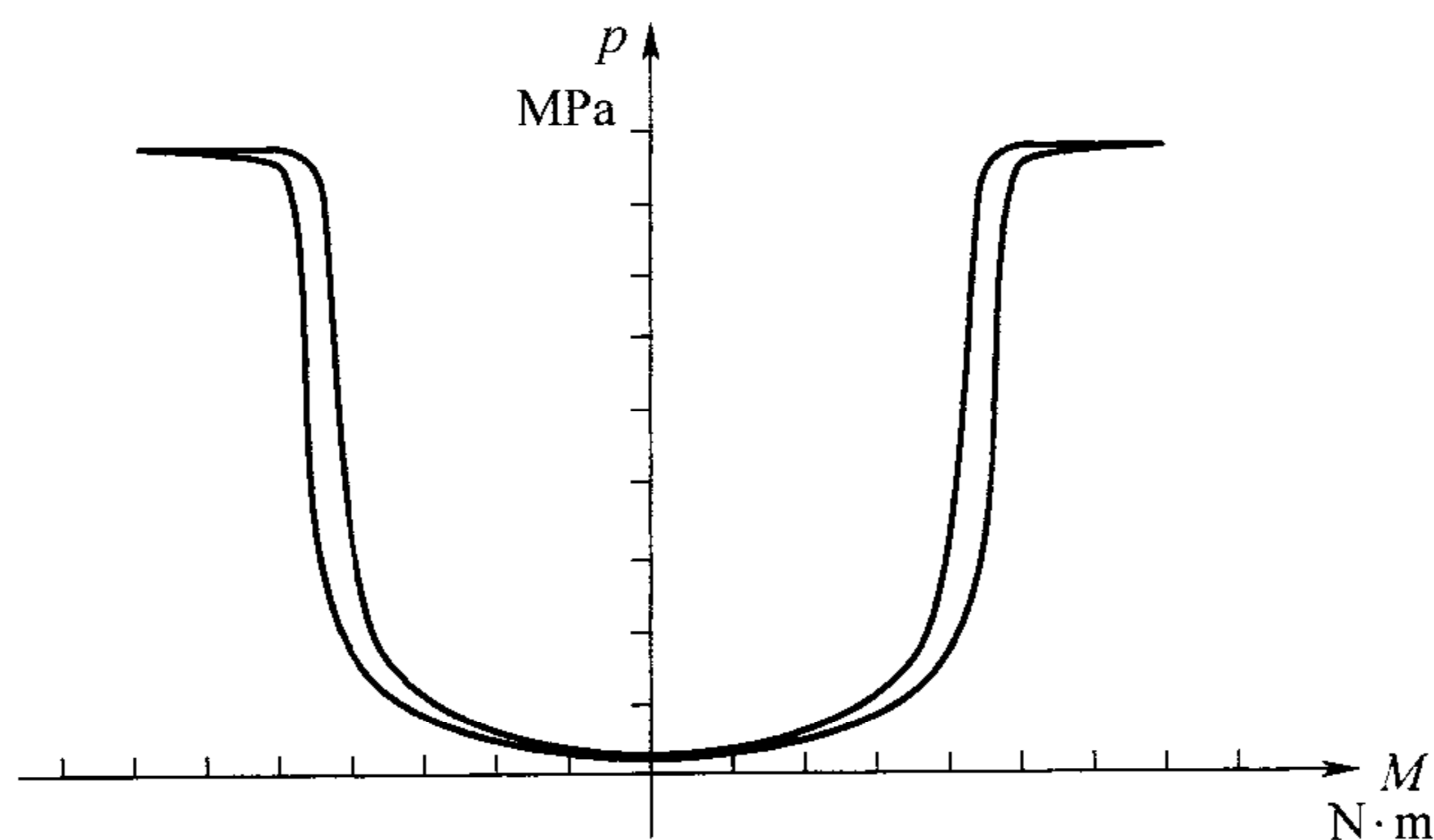


图2 工作压力与输入端扭矩之间的关系曲线

6.3.6 回正能力。

将总成安装在试验台架上,输入端空置;在有动力情况下,在输出端施加最大输出力矩 6% 的回

正载荷;分别测出输出端从两个极端位置回到中间位置的时间,取其中较长时间作为回正时间。

#### 6.3.7 内泄漏。

将总成安装在试验台架上,把输出端刚性固定在中間位置;在最高工作压力的情况下,测量从高压腔流向低压腔的泄漏量;分两个方向进行,每个方向测定时间为 20s,取其中最大值作为内泄漏量。

#### 6.3.8 外泄漏。

在整个试验过程中,观察总成外渗漏情况。

### 6.4 可靠性试验方法

#### 6.4.1 逆向疲劳试验。

将总成安装在试验台架上,保持输入端在中间位置处大约  $0.5^\circ$  间隙,用挡块限位;在输出端双向加载,保证工作压力为最高工作压力;频率为  $(0.6 \sim 1.2)$  Hz;完成 100 万次交变载荷,试验后继续按 6.3.4 进行试验。

#### 6.4.2 磨损试验。

将总成安装在试验台架上;试验油压为最高工作压力,并使转向摇臂在试验过程中达到最大输出扭矩;输入端以  $(20 \sim 30)$  r/min 的转速运转,输入端转角不小于总转角的 90%;完成 25000 个循环,试验后继续按 6.3.3、6.3.4、6.3.5、6.3.7 进行试验。

#### 6.4.3 强制转向试验。

这项试验不适用于半整体式液压动力转向器;将总成安装在试验台架上,试验时油泵不工作;转动输入端,调整输出端载荷,使输入端上的转矩分别为  $125\text{N} \cdot \text{m}$  (输出力矩不大于  $2500\text{N} \cdot \text{m}$  的总成)或  $175\text{N} \cdot \text{m}$  (输出力矩大于  $2500\text{N} \cdot \text{m}$  的总成);完成 10 个循环,试验后继续按 6.3.4 进行试验。

#### 6.4.4 逆向超载试验。

将总成安装在试验台架上;在有动力情况下,把输入端刚性固定在中間位置,在转向摇臂与直拉杆连接处,与转向摇臂中心线成  $90^\circ$  方向快速地施加载荷,直到载荷相当于总成最大输出力的 3 倍时停止试验;分别由两个方向完成,试验后继续按 6.3.4 进行试验。

#### 6.4.5 超压试验。

将总成安装在试验台架上,在转向摇臂最大摆角处安装挡块;转动输入端使总成进油口压力分别为 2.5 倍(输出力矩大于  $2500\text{N} \cdot \text{m}$  的总成)和 2.0 倍(输出力矩不大于  $2500\text{N} \cdot \text{m}$  的总成)的最高工作压力;分别由两个方向完成。

## 7 齿轮齿条式动力转向器

### 7.1 性能要求

#### 7.1.1 转向器总圈数及齿条移动量。

转向器总圈数、齿条移动量应符合设计要求。

#### 7.1.2 空载转动力矩。

与 6.1.2 相同。

#### 7.1.3 自由间隙。

与 6.1.3 相同。

7.1.4 功能试验。

与 6.1.4 相同。

7.1.5 转向力特性。

与 6.1.5 相同。

7.1.6 回正能力。

回正时间不大于 3s。

7.1.7 内泄漏。

与 6.1.7 相同。

7.1.8 外泄漏。

与 6.1.8 相同。

7.1.9 转向器刚度。

转向器刚度应符合设计要求。

7.1.10 逆向驱动负荷。

逆向驱动负荷应符合设计要求。

7.1.11 噪声。

噪声应符合设计要求。

7.1.12 真空试验。

无吸气、密封圈或密封唇无翻转等异常现象。

7.2 可靠性要求

7.2.1 逆向疲劳试验。

内泄漏符合要求,不得出现外泄漏、损坏、密封脱落等现象;输入轴空载转动力矩下降不大于 30%,输入轴转动刚性下降不大于 30%,转向力特性变化不大于 5%;齿条和小齿轮齿面无擦伤和疲劳点蚀。

7.2.2 正转泥水耐久试验。

与 7.2.1 相同。

7.2.3 强制转向试验。

总成不得存在损坏现象。

7.2.4 逆向超载试验。

试验中总成不得出现损坏、外渗和其他异常情况。

7.2.5 超压试验。

试验中总成不得出现损坏、外渗和其他异常情况。

7.2.6 温度交变密封试验。

防尘罩无损坏、各密封部位无外泄漏,内泄漏量不超过试验流量的 15%,功能正常。

7.3 性能试验方法

7.3.1 转向器总圈数及齿条移动量。

将总成安装在试验台架上,测量输入端从一个极限位置转到另一个极限位置所转过的总圈数,并测量齿条移动量。

### 7.3.2 空载转动力矩。

与 6.3.2 相同。

### 7.3.3 自由间隙。

与 6.3.3 相同。

### 7.3.4 功能试验。

与 6.3.4 试验方法相同。

### 7.3.5 转向力特性。

与 6.3.5 相同。

### 7.3.6 回正能力。

将总成安装在试验台架上,输入端装上转向盘或者在输入端加上等效惯量盘;在有动力情况下,在输出端施加最大输出力 6% 的载荷;分别测出输入端从两个极端位置回到中间位置的时间,取其中较长时间作为回正时间。

### 7.3.7 内泄漏。

与 6.3.7 相同

### 7.3.8 外泄漏。

与 6.3.8 相同

### 7.3.9 转向器刚度。

将总成安装在试验台架上,把输出端刚性地固定在中间位置;流量为  $0.5Q_n$ ;转动输入轴,绘制输入轴扭矩和转角关系曲线。

### 7.3.10 逆向驱动负荷。

将总成安装在试验台架上,输入端空载并处在中间位置;以 20mm/s 的速度水平推动齿条往复运动;分别在无动力和流量为  $Q_n$  两种情况下进行;绘制齿条移动力与位移之间的关系曲线,见图 3;试验时分别取左右最大转角的 90% 范围测量,并进行数据处理。

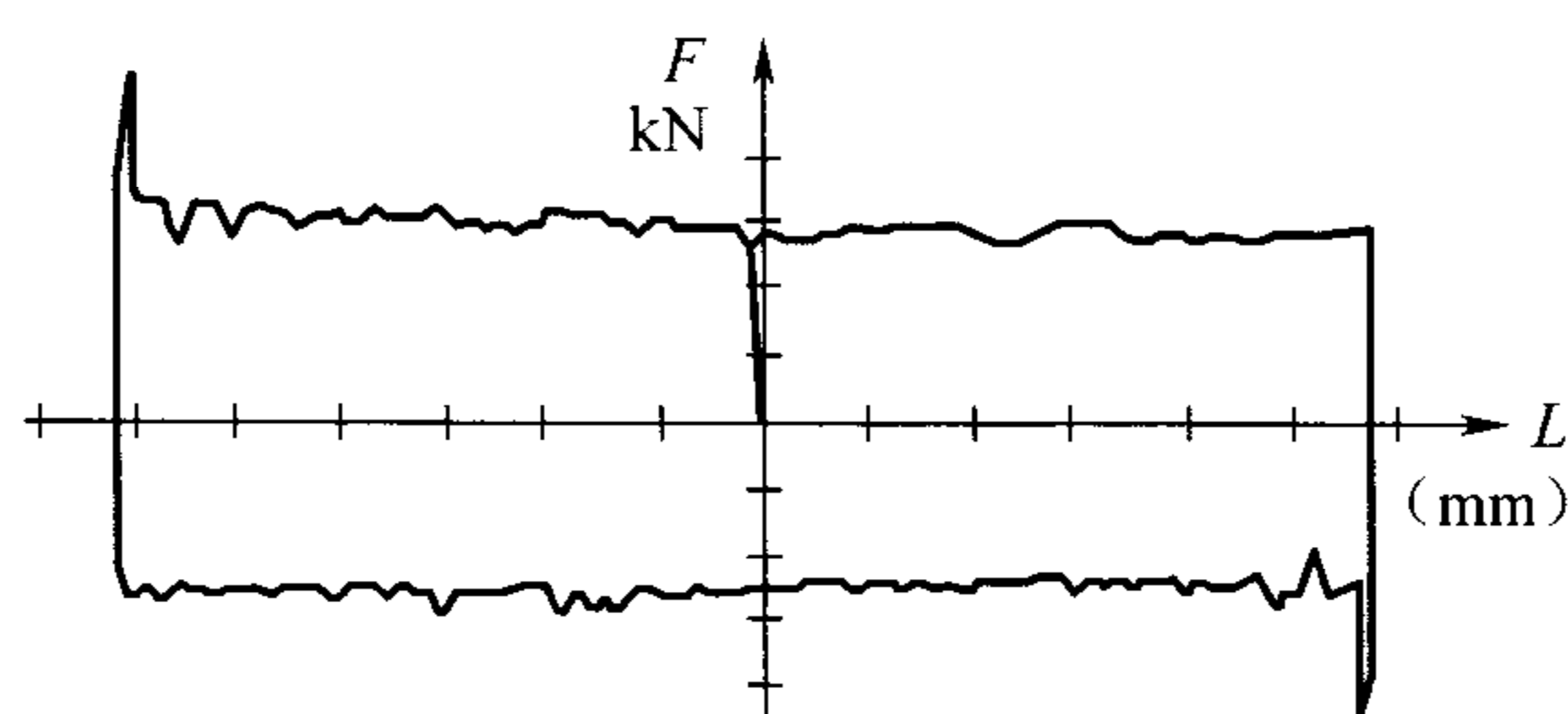


图 3 齿条移动力与位移之间的关系曲线

### 7.3.11 噪声。

将总成安装在试验台架上,安装状况与实车相当;驱动输入端,使进油口油压分别为  $0.5p_z$  和  $p_z$ ;油温分别为  $50^\circ\text{C}$ 、 $80^\circ\text{C}$  和  $100^\circ\text{C}$  下完成试验,试验环境噪声不大于 30dB(A);声级计距控制阀进油口 100mm 球面处测量噪声值。

### 7.3.12 真空试验。

将总成出油口堵死,在进油口处施加  $-98\text{kPa}$  压力,20s 后压力降不大于 180Pa,试验后检查密封圈或密封唇是否反转。

7.4 可靠性试验方法

7.4.1 逆向疲劳试验。

将总成安装在试验台架上,在输入端安装惯性盘,其转动惯量相当于转向器相匹配方向盘的转动惯量,在有动力条件下进行试验;在齿条输出端施加交变载荷,按表 1 的试验条件依次进行试验;试验后继续按 7.3.2、7.3.4、7.3.5、7.3.7、7.3.8、7.3.9 进行试验。

表 1 逆向疲劳试验条件

| 试验步骤 | 交变载荷,N        | 加振频率,Hz      | 加振次数,次          |
|------|---------------|--------------|-----------------|
| 1    | $\pm 0.05F_z$ | 15 ~ 20      | $3 \times 10^6$ |
| 2    | $\pm F_z$     | 0.833 ~ 1.17 | $3 \times 10^4$ |

7.4.2 正转泥水耐久试验。

将总成安装在试验台架上,按表 2 的试验条件依次进行试验。

试验步骤 1、2、4、5 总成在中间位置时,输入弹性载荷为零,驱动输入端,输出端到行程的一端,输入弹性载荷增加到表 2 的规定值;停止驱动输入端,在弹性载荷的作用下,输入端回到中间位置,输入弹性载荷恢复为零;输入端继续转动,输出端到行程的另一端,输入弹性载荷增加到表 2 的规定值;停止驱动输入端,在弹性载荷的作用下,输入端回到中间位置,输入弹性载荷恢复为零,以上过程为一个循环。

试验步骤 3 油泵不工作,总成在中间位置时,分别推动齿条,齿条推力增加到表 2 的规定值,其他与上述试验方法相同。

齿条推力、弹性载荷与行程的关系曲线都是线性变化。

试验中在容易进泥水的位置,按(10 ~ 12)次/min 喷射泥水。按泥土重量占 5% 配制泥水,泥土粒径为(6.6 ~ 8.6)  $\mu\text{m}$ 。

试验后继续按 7.3.2、7.3.4、7.3.5、7.3.7、7.3.8、7.3.9 进行试验。

表 2 正转泥水耐久试验条件

| 试验步骤 | 输入弹性载荷<br>N     | 左右极限位置时的<br>输入轴扭矩,N·m | 行程       | 循环次数              | 方向  | 齿条推力<br>N       |
|------|-----------------|-----------------------|----------|-------------------|-----|-----------------|
| 1    | $0 \sim F_z$    | —                     | 全行程的 90% | $10^5$            | 左、右 | —               |
| 2    | $0 \sim 0.5F_z$ | —                     | 全行程的 90% | $4 \times 10^5$   | 左、右 | —               |
| 3    | 0               | —                     | 全行程的 90% | $10^3$            | 左、右 | $0 \sim 0.5F_z$ |
| 4    | $0 \sim F_z$    | 37                    | 全行程      | $1.5 \times 10^4$ | 左、右 | —               |
| 5    | $0 \sim F_z$    | 56                    | 全行程      | 15                | 左、右 | —               |

7.4.3 强制转向试验。

将总成安装在试验台架上,在无动力的情况下进行试验;转动输入端,调整输出端载荷,按照表 3 向输入端施加扭矩;完成 10 个循环,试验后继续按 7.3.4 进行试验。

表3 强制转向试验条件

| 前轴载荷,N | 扭矩,N·m |
|--------|--------|
| ≤6860  | ±176.4 |
| >6860  | ±196.0 |

## 7.4.4 逆向超载试验。

将总成安装在试验台架上,在有动力的情况下,把输入端刚性地固定在中间位置;在齿条一端施加载荷,直到载荷相当于总成最大输出力的2倍时停止试验,分别由两个方向完成;试验后继续按7.3.4进行试验。

## 7.4.5 超压试验。

将总成安装在试验台架上,在齿条最大位移处安装挡块;转动输入端,使总成进油口压力分别为 $2p_z$ 并保持60s,分别由两个方向完成;试验后继续按7.3.4进行试验。

## 7.4.6 温度交变密封试验。

将总成在120℃和-40℃的温度箱中各存放8h;试验后继续按7.3.4、7.3.7、7.3.8进行试验。

## 8 检验规则

检验分为出厂检验和型式试验,检验项目见表4。

表4 检验项目

| 序号 | 检验项目   | 循环球式动力转向器 |      |       | 齿轮齿条式动力转向器 |      |        |
|----|--------|-----------|------|-------|------------|------|--------|
|    |        | 型式试验      | 出厂检验 | 条款    | 型式试验       | 出厂检验 | 条款     |
| 1  | 转向器总圈数 | √         | √    | 6.3.1 | √          | √    | 7.3.1  |
| 2  | 空载转动力矩 | √         | √    | 6.3.2 | √          | √    | 7.3.2  |
| 3  | 自由间隙   | √         | √    | 6.3.3 | √          | √    | 7.3.3  |
| 4  | 功能试验   | √         | √    | 6.3.4 | √          | √    | 7.3.4  |
| 5  | 转向力特性  | √         | √    | 6.3.5 | √          | √    | 7.3.5  |
| 6  | 回正能力   | √         | √    | 6.3.6 | √          | √    | 7.3.6  |
| 7  | 内泄漏    | √         | √    | 6.3.7 | √          | √    | 7.3.7  |
| 8  | 外泄漏    | √         | √    | 6.3.8 | √          | √    | 7.3.8  |
| 9  | 转向器刚度  | —         | —    | —     | √          | —    | 7.3.9  |
| 10 | 逆驱动负荷  | —         | —    | —     | √          | —    | 7.3.10 |
| 11 | 噪声     | —         | —    | —     | √          | —    | 7.3.11 |
| 12 | 真空试验   | —         | —    | —     | √          | —    | 7.3.12 |
| 13 | 逆向疲劳试验 | √         | —    | 6.4.1 | √          | —    | 7.4.1  |

表 4(完)

| 序号 | 检验项目     | 循环球式动力转向器 |      |       | 齿轮齿条式动力转向器 |      |       |
|----|----------|-----------|------|-------|------------|------|-------|
|    |          | 型式试验      | 出厂检验 | 条款    | 型式试验       | 出厂检验 | 条款    |
| 14 | 磨损试验     | √         | —    | 6.4.2 | —          | —    | —     |
| 15 | 正转泥水耐久试验 | —         | —    | —     | √          | —    | 7.4.2 |
| 16 | 强制转向试验   | √         | —    | 6.4.3 | √          | —    | 7.4.3 |
| 17 | 逆向超载试验   | √         | —    | 6.4.4 | √          | —    | 7.4.4 |
| 18 | 超压试验     | √         | —    | 6.4.5 | √          | —    | 7.4.5 |
| 19 | 温度交变密封试验 | —         | —    | —     | √          | —    | 7.4.6 |

### 8.1 出厂检验

总成必须经制造商出厂检验合格后方能出厂,并附有产品质量合格文件。

### 8.2 型式试验

在下列情况之一时,制造商应进行型式试验。

- 总成定型或改型时;
- 总成转厂生产时;
- 因结构、材料、工艺有较大改变时;
- 对总成进行了重大改进而可能影响产品性能时;
- 停产一年以上恢复生产时;
- 产品出现质量问题或用户提出要求,并在合同中作了规定时。
- 国家质量监督机构提出型式检验要求时。

### 8.3 抽样规则及检验方式

从出厂检验合格的同一批产品中随机抽取3台做型式试验;3台全部进行性能试验后,进行可靠性试验。

循环球式动力转向器:

1台进行6.4.1逆向疲劳试验;1台进行6.4.2磨损试验和6.4.3强制转向试验和6.4.4逆向超载试验;1台进行6.4.5超压试验。

齿轮齿条式动力转向器:

1台进行7.4.1逆向疲劳试验;1台进行7.4.2正转泥水耐久试验和7.4.3强制转向试验;1台进行7.4.4逆向超载试验、7.4.5超压试验和7.4.6温度交变密封试验。

试验过程不得更换任何零部件。

中华人民共和国汽车行业标准  
**汽车液压动力转向器  
技术条件与试验方法**

QC/T 529—2013

☆

中国计划出版社出版

网址: [www.jhpress.com](http://www.jhpress.com)

地址: 北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座3层

邮政编码: 100038 电话: (010) 63906433 (发行部)

新华书店北京发行所发行

三河富华印刷包装有限公司印刷

---

880 mm×1230 mm 1/16 1 印张 31 千字

2013年12月第1版 2013年12月第1次印刷

☆

统一书号: 1580242·273

版权所有 侵权必究

侵权举报电话: (010) 63906404

如有印装质量问题, 请寄本社出版部调换

S/N: 1580242·273



9 158024 227307