

ICS 43.040.50  
T 23



# 中华人民共和国汽车行业标准

QC/T 305—2013

代替QC/T 305—1999, QC/T 306—1999

## 汽车液压动力转向控制阀总成 性能要求与试验方法

Motor vehicles—Hydraulic power steering control valve—  
Performance 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 QC/T 432—1999 QC/T 433—1999 QC/T 434—1999 QC/T 435—1999 QC/T 436—1999 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 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 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 QC/T 29117.2—1993 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 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 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: 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: 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: 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 规程		2013-09-01
546	QC/T 926—2013	轻型混合动力电动汽车(ISG型)用 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 .....	1
5 试验样品 .....	2
6 性能要求 .....	2
7 试验方法 .....	2
8 试验结果数据处理 .....	4
9 检验规则 .....	6

## 前 言

本标准是 QC/T 305—1999《汽车动力转向控制阀总成技术条件》和 QC/T 306—1999《汽车动力转向控制阀总成台架试验方法》的修订版。

本标准对 QC/T 305—1999 和 QC/T 306—1999 的主要修订如下：

- 对试验方法的试验条件进行限定；
- 对部分性能要求进行修订；
- 增加阀噪声、扭杆刚度、扭杆疲劳试验项目。

本标准自实施日起代替 QC/T 305—1999 和 QC/T 306—1999。

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、徐承谟、王春生。

本标准参加起草人：颜尧、郝金良、戴小兰、黄达时、陈伟、陈奎元、马金华、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：

- ZBT 23007—1989；
- ZBT 23008—1989；
- QC/T 305—1999；
- QC/T 306—1999。

# 汽车液压动力转向控制阀总成 性能要求与试验方法

## 1 范围

本标准规定了汽车常流式液压动力转向控制阀总成性能要求与试验方法。  
本标准适用于汽车常流式液压动力转向控制阀总成。

## 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/T 5179 汽车转向系术语和定义

## 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

**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。

### 3.2

**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。

### 3.3

**不灵敏区** primness area,  $\theta_0$

控制阀处于中间位置时,工作压力上升 0.1MPa 时,控制阀输入端左右转动的角度。

## 4 总则

### 4.1 控制阀台架试验安装布置形式

4.1.1 试验时,固定控制阀的输出端。在相应的试验台架上进行试验,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上配备的装置代用。

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  $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$ ,试验流量以产品说明书中提供的额定流量  $Q_n$  为准。

### 4.2 试验测试系统误差

- 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) 扭矩:扭矩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 性能要求

### 6.1 转向力特性

- a)  $P_L$  时的转动力矩应符合设计要求;
- b) 回正率不得小于70%;
- c) 曲线对称性不得小于90%;
- d) 曲线波动范围应符合设计要求。

### 6.2 灵敏度特性

- a)  $P_L$  时阀芯转角(或位移)应符合设计要求;
- b) 不灵敏区  $\theta_0$  应符合设计要求;
- c) 曲线对称性不得小于90%;
- d) 曲线波动范围应符合设计要求。

### 6.3 泄漏

- a) 内泄漏量不超过试验流量的8%;
- b) 不允许有任何外渗漏现象。

### 6.4 压力降

压力降应符合设计要求。

### 6.5 阀噪声

噪声应符合设计要求。

### 6.6 扭杆刚度

刚度应符合设计要求。

### 6.7 扭杆疲劳试验

扭杆不能出现裂纹和断裂,刚度下降量不得大于20%。

## 7 试验方法

### 7.1 转向力特性

- a) 将总成安装在试验台架上,把输出端刚性固定在中间位置;
- b) 以0.5r/min分别向左右两个方向转动输入端,工作压力达到 $P_L$ 时为止;
- c) 绘制输入端扭矩与工作压力之间的关系曲线,见图1;
- d) 分别测出控制阀在 $P_L$ 时左、右转向力矩。

### 7.2 灵敏度特性

- a) 将总成安装在试验台架上,把输出端刚性固定在中间位置;

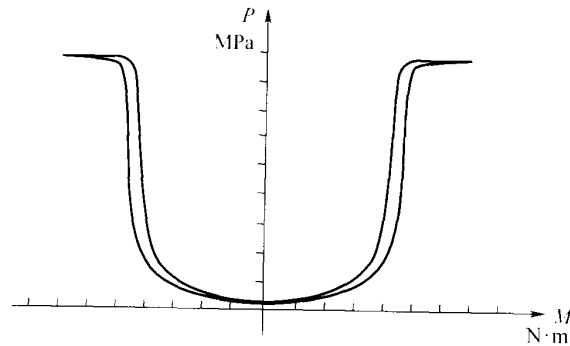


图1 转向力特性曲线

- b) 以  $0.5\text{r/min}$  分别向左右两个方向转动输入端,工作压力达到  $P_z$  时为止;
- c) 绘制输入端输入转角与工作压力之间的关系曲线,见图2;
- d) 测出控制阀不灵敏区  $\theta_0$ ;
- e) 分别测出控制阀在  $P_z$  时左、右转角。

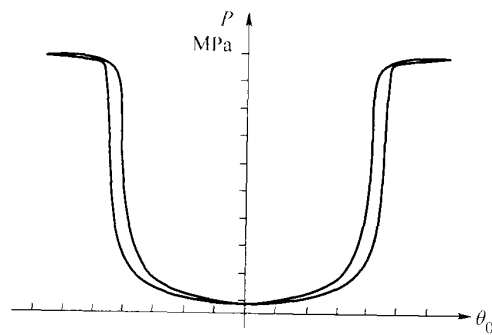


图2 转向灵敏度特性曲线

### 7.3 泄漏

#### 7.3.1 内泄漏。

- a) 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;
- b) 在工作压力为  $P_z$  的情况下,测量从高压腔流向低压腔的泄漏量;
- c) 分两个方向进行,每个方向测定时间为  $10\text{s}$ ,取其中最大值作为内泄漏量。

#### 7.3.2 外泄漏。

在整个试验过程中,观察总成外渗漏情况。

### 7.4 压力降

- a) 将总成安装在试验台架上,输入端自由状态,阀芯和阀套处在中间位置;
- b) 油泵由最小流量  $Q_0$  开始,到额定流量  $Q_n$  为止;
- c) 记录进出口压力差  $\Delta p$  和流量之间的关系曲线,见图3。

### 7.5 阀噪声

- a) 将总成安装在试验台架上,在工作压力为  $0.5P_z$  和  $P_z$  两种工况下分别测量;
- b) 试验环境噪声不得大于  $30\text{dB(A)}$ ;
- c) 在距控制阀进油口  $100\text{mm}$  球面处测量。

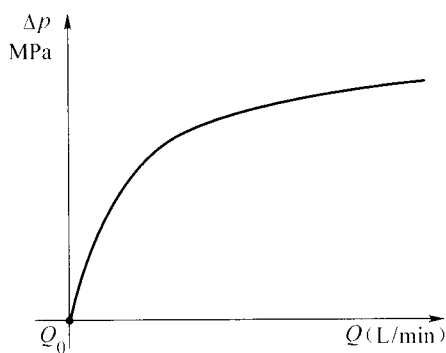


图3 压力降曲线

7.6 扭杆刚度

将扭杆一端刚性固定,另一端以0.5r/min 分别测量左右两个方向转动 10°时的刚度。

7.7 扭杆疲劳试验

- a) 将扭杆一端刚性固定,另一端以(5 ~ 10) Hz 分别左右两个方向转动到产品的最大限位角度;
- b) 完成 200 万次扭转疲劳试验。

8 试验结果数据处理

8.1 灵敏度特性曲线

转向灵敏度特性曲线见 7.2 图 2。

8.1.1 不灵敏区  $\theta_0$ 。

控制阀进油口压力为  $(P_0 + 0.1)$  MPa 时,对应输入端转角  $\theta_0$ 。

8.1.2 最高工作压力  $P_z$ 。

当左、右转向最高工作压力  $P_z$  值不同时,取其较小值。

8.1.3 曲线对称性。

将灵敏度特性曲线由  $P_0$  到  $P_z$  段沿纵座标之间分成  $n$  等分,见图 4,每一等份的工作压力增量为 0.1MPa,并按左右转时对应排列:

右转时:  $a_1, a_2, \dots, a_n$ ;

左转时:  $b_1, b_2, \dots, b_n$ 。

按对应排列进行比较,即  $a_1$  与  $b_1$  比较,  $a_2$  与  $b_2$  比较,  $\dots, a_n$  与  $b_n$  比较,比较后取其中较小值,得到  $L_1, L_2, \dots, L_n$ 。

曲线对称性  $Ke$  由式(1)计算:

$$Ke = \frac{2 \sum_{i=1}^n L_i}{\sum_{i=1}^n (a_i + b_i)} \dots\dots\dots (1)$$

8.2 转向力特性曲线

转向力特性曲线见 7.1 图 1。

8.2.1 最高工作压力  $P_z$ 。

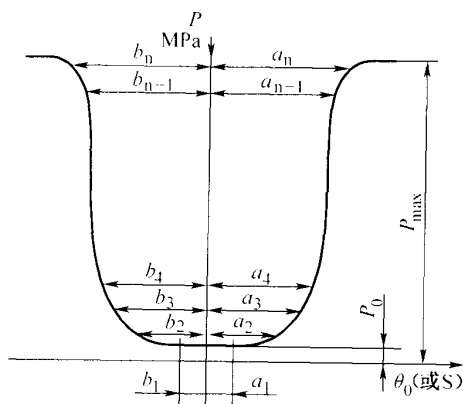


图4 曲线对称性

如果左、右转向的最高工作压力  $P_i$  值不同,则取其较小值。

8.2.2 最大转向力矩。

相当于作用在控制阀阀芯上的最大转向力矩或最大力对应的方向盘轮缘上的最大转向力矩。如左、右转向的最大转向力矩不同,则取其较大值。

8.2.3 转向力特性曲线。

曲线对称性  $Ke$ : 计算对称性时,不考虑回舵,计算方法与 8.1.3 相同。

8.2.4 回正率  $Kz$ 。

将曲线由  $P_0$  到  $P_i$  段沿纵坐标分成  $n$  等分,见图 5,每一等份的油压增量为 0.1MPa,并按左右转时对应排列:

右转时,操舵  $a_1, a_2, \dots, a_n$ ;

右转时,回舵  $a'_1, a'_2, \dots, a'_n$ ;

左转时,操舵  $b_1, b_2, \dots, b_n$ ;

左转时,回舵  $b'_1, b'_2, \dots, b'_n$ 。

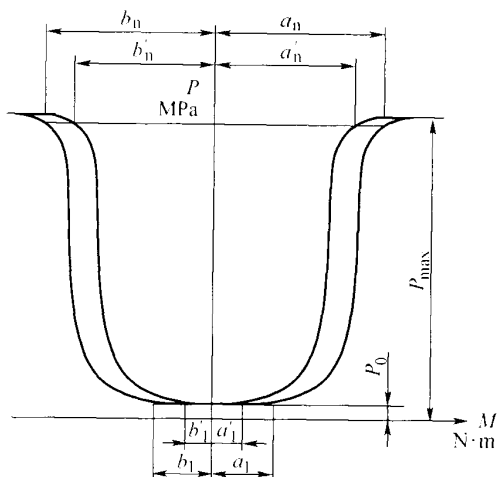


图5 回正率

右转时回正率  $Kza$ :

$$Kza = \frac{\sum_{i=1}^n a_i'}{\sum_{i=1}^n a_i} \dots\dots\dots (2)$$

左转时回正率  $Kzb$ :

$$Kzb = \frac{\sum_{i=1}^n b_i'}{\sum_{i=1}^n b_i} \dots\dots\dots (3)$$

如左、右转回正率不等,则取其中小值。

8.3 特性曲线限定框图

根据设计要求确定特性曲线限定框图,试验曲线落在特性曲线限定框图的阴影线范围内,特性曲线就满足设计要求,典型的特性曲线限定框图见图6。

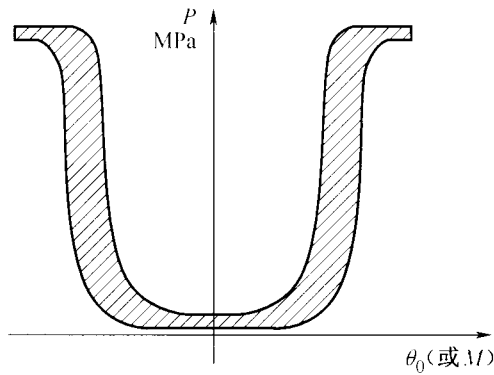


图6 特性曲线限定框图

9 检验规则

检验分为出厂检验和型式试验,检验项目见表1。

表1 检验项目

序号	试验项目	型式试验	出厂检验	条款
1	转向力特性	√	√	6.1
2	灵敏度特性	√	—	6.2
3	泄漏	√	√	6.3
4	压力降	√	—	6.4
5	阀噪声	√	—	6.5
6	扭杆刚度	√	—	6.6
7	扭杆疲劳试验	√	—	6.7

9.1 出厂检验

总成必须经制造商出厂检验合格后方可出厂,并附有产品质量合格文件。

9.2 型式试验

在下列任一情况下,制造商应进行型式试验:

- a) 总成定型或改型时;
- b) 总成转厂生产时;
- c) 因结构、材料、工艺有较大改变时;
- d) 对总成进行了重大改进而可能影响产品性能时;
- e) 停产一年以上恢复生产时;
- f) 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;
- g) 国家质量监督机构提出型式试验要求时。

9.3 抽样规则及检验方式

- a) 从出厂检验合格的同一批产品中随机抽取3套总成和1件扭杆做型式试验;
  - b) 3套总成进行6.1、6.2、6.3、6.4、6.5、6.6性能试验;
  - c) 1件扭杆进行6.7扭杆疲劳试验。
-

中华人民共和国汽车行业标准  
**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—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 25 千字

2013年12月第1版 2013年12月第1次印刷

☆

统一书号: 1580242·274

定价: 15.00 元

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: 1580242·274



158024 227406