



# 陕汽集团商用车有限公司

## 售后三标文件

---

### 转向油泵故障

### 判定、检测、维修作业指导书

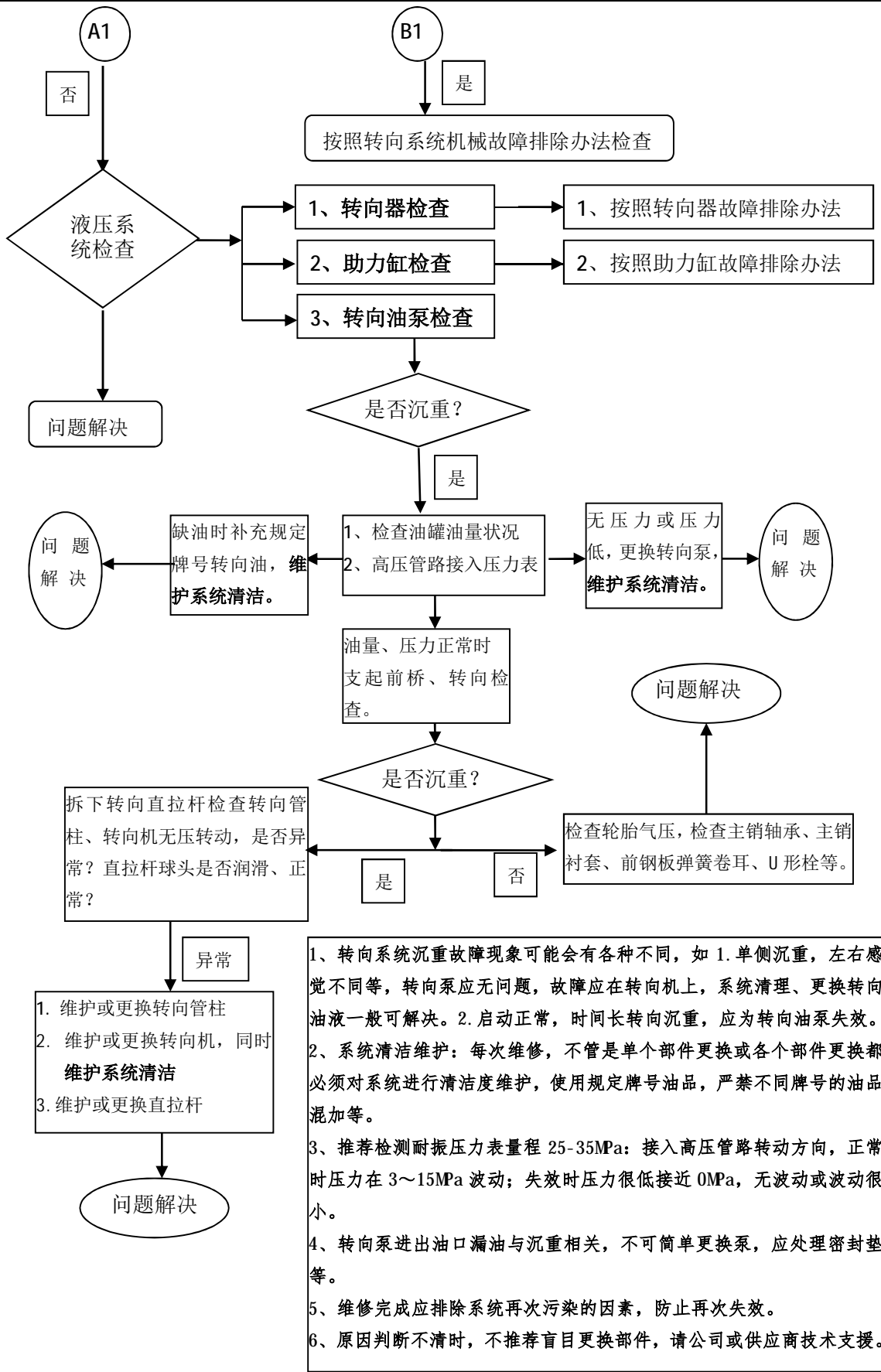
## 目 录

一、转向油泵转向沉重故障诊断流程-----	3
二、转向油泵漏油故障诊断流程-----	7
三、转向油泵异响故障诊断流程-----	9
四、转向系统故障判定标准-----	10
五、转向油泵旧件试验标准-----	11
六、附表：《转向油泵技术参数对照表》-----	13

# 一、转向油泵转向沉重故障诊断流程

故障模式	转向沉重
故障描述	车辆在正常情况行驶转向时，全程或某一区域出现单向或双向手感沉重或打不动方向的故障现象
诊断流程	<p><b>1、转向油泵沉重基本诊断流程</b></p> <pre> graph TD     A{确认用户抱怨} -- 是 --&gt; B(非转向沉重)     A -- 否 --&gt; C{方向盘手力检查}     C -- 是 --&gt; D(非转向沉重)     C -- 否 --&gt; E{液压管路、轮胎等基本检查}     E --&gt; F(油液检查)     E --&gt; G(油罐检查)     E --&gt; H(油管检查)     E --&gt; I(胎压检查)     E --&gt; J{机械故障排查}     J --&gt; K(用千斤顶将车辆前桥顶起, 不启动车辆, 转动方向盘)     K --&gt; L{是否沉重?}     L -- 是 --&gt; A1((A1))     L -- 否 --&gt; B1((B1))     </pre> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>确认客户的抱怨</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>听：客户的抱怨内容；</li> <li>问：沉重的现象是什么？ 什么时候开始出现的？ 在什么地方/使用环境下出现的？</li> <li>试：根据以上信息，实地驾驶测试；</li> <li>以下几点工况属于正常现象 在满载的情况下原地打方向； 在超载的情况下正常行驶； 在路况较差的砂石、泥土、高低不平的情况下行驶； 在满载怠速转向情况下，如下坡时； 冷启动初期转向沉重，油温升高后正常； 在货物装载不正确，如过于靠前，导致前桥负荷较重时；</li> </ol> <p>判断标准：以上 6 种情况属正常现象，不属于转向沉重。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>标载时方向盘扭矩小于 10Nm 原地时扭矩小于 8Nm</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>机械故障：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>各部位是否干涉</li> <li>转向管柱损坏</li> <li>拉杆球头损坏</li> <li>转向摆臂轴承损坏</li> <li>连杆机构变形</li> <li>主销轴承损坏</li> </ol> </div>

诊断  
流程

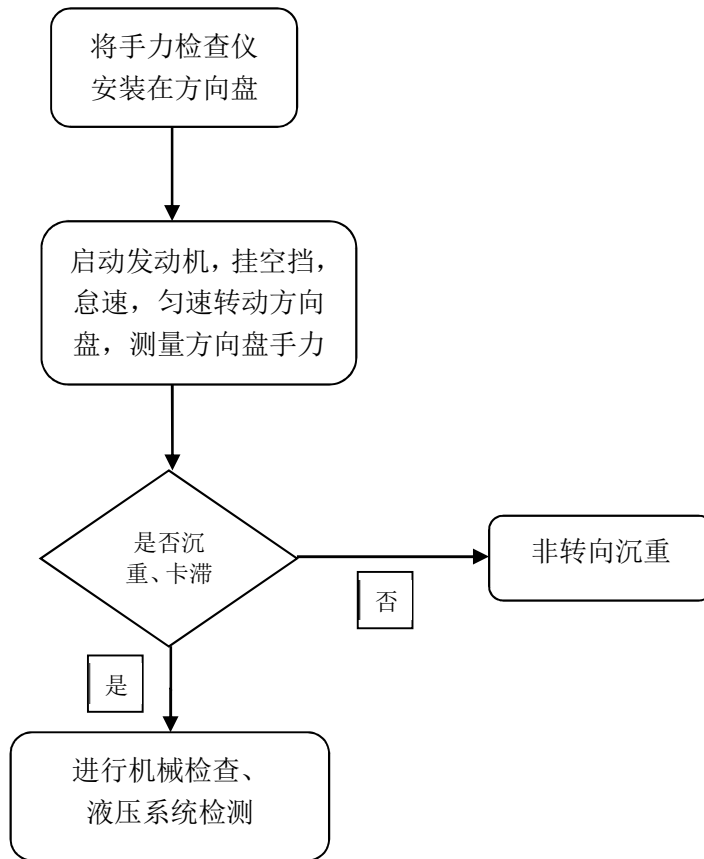


## 2、方向盘手力检测基本流程



使用专用工具锁紧方向盘，用扭力扳手套在专用工具的内六角上，变速箱处于空挡，不踩刹车，保持发动机怠速运转，左右分别转动方向盘（速率不大于1圈/秒，不要将方向盘打到死角），见右图，使车轮在原地转动，测出方向盘转动手力。

诊断  
流程



诊断  
流程

### 3、液压系统检测基本流程

放掉转向系统油液，将压力流量检测仪串联在转向油泵的出油管路中，注入油液至规定位置。

开启转速=控制流量/排量，  
一般为 1200r/min-1500  
r/min.

流量、压力检测是否正常

异常

流量检测：保持油泵的开启转速，测量油泵瞬时流量（不低于油泵控制流量的 85%）

低于，则更换转向油泵

压力检测：转速 1500r/min，关闭截止阀，保持 3-5S，最高压力不低于标定压力

低于，则更换转向油泵

正常

检查转向系统其他元件是否正常

以上测量时，需提前将以下问题关闭：  
1、液面高度在整个油罐的 2/3 左右；  
2、油罐密封可靠，滤网无堵塞；  
3、油液粘度合格，油液中无杂质，无乳白化现象；  
4、管路无打折，龟裂老化；  
5、接头无松动。  
6、轮胎胎压正常。

## 二、转向油泵漏油故障诊断流程

故障描述	车辆漏油/转向助力泵漏油给予维修处理后添加油品后故障排除。服务站检修后为助力泵漏油/用户报修车辆漏油。...等。
转向油泵漏油诊断流程	<p><b>1、 转向油泵漏油基本诊断流程</b></p> <pre> graph TD     A[漏油部位检查] --&gt; B[高压管路漏油]     A --&gt; C[方向机漏油]     A --&gt; D[助力缸漏油]     A --&gt; E[油罐漏油]     A --&gt; F[转向油泵漏油]     B --&gt; B1[油管、接头、密封垫漏油处置]     C --&gt; C1[漏油处置]     D --&gt; D1[漏油处置]     E --&gt; E1[漏油处置]     F --&gt; G[1、检查油泵安全阀堵头处 2、检查油泵后盖处处]     G --&gt; H[安全阀堵头处漏油]     G --&gt; I[后盖处漏油]     G --&gt; J[无油液渗出，则转向油泵不漏油。 检查进出口接头、接合面或其它相关零件。]     H --&gt; H1[方法：将安全阀堵头处擦干净，左右打方向1分钟，观察是否有油液渗出。 安全阀堵头拧紧力矩 40-60N.m]     I --&gt; I1[方法：将后盖处擦干净（将后盖螺钉拧紧），左右打方向1分钟，观察是否有油液渗出。 螺钉拧紧力矩 40-60N.m]     J --&gt; K[继续查找漏油点]     H1 --&gt; L[措施：将安全阀堵头打开，更换密封圈，用呆扳手拧紧螺帽。维护系统清洁]     I1 --&gt; M[措施：更换转向油泵，写好故障记录，保存旧件。]     L --&gt; N((问题解决))     M --&gt; O((问题解决))     </pre> <p style="color: red; font-weight: bold; margin-top: 20px;">提醒：转向系统任何部位都不允许出现渗漏，渗漏会造成系统缺油，引起系统零部件损坏，带来转向沉重及异常噪音。</p>

## 2、转向油泵漏油注意事项

转向系统存在漏油时：建议将漏油部位测试干净，接头处漏油一般不是转向油泵和转向机问题，请谨慎对待，避免误判。

- 1) 所有空心螺栓+紫铜垫片的结构都是一次性的，只要拆卸，必须更换。
- 2) 未拧紧导致的渗漏油，非油泵故障。
- 3) 接头/油管质量问题引起的漏油，非油泵故障。
- 4) P10/WD12/WP12NG 油泵与发动机联接螺栓处漏油，非油泵故障。

转向器、转向油泵或转向助力缸油管接头处漏油，不应该更换转向器或油泵，而需检查接头是否松动，或更换组合密封垫圈（接头螺栓力矩：铰接螺栓处 70-90N.m，卡套式接头螺栓 90-110N.m），拧紧后擦拭干净漏油部位，启动车辆运行 5 分钟，发现漏油依旧存在，再判定油泵是否漏油，是否更换。

5) 油泵与发动机或空压机结合面处漏油，不应该直接更换油泵总成，而需先更换密封圈或密封垫或在端面涂抹密封胶（但胶要抹平），复装时保证油泵结合面与发动机端面或空压机端面贴平。然后擦拭干净漏油部位，启动车辆运行 5 分钟，发现漏油依旧存在，再判定油泵是否漏油，是否更换。

## 3、转向油泵结构示意图





### 三、转向油泵异响故障诊断流程

故障模式	异响
故障描述	转向油泵异响，给予更换新件处理故障排除/转向油泵异响，经为用户车辆更换转向油泵总成，添加液压油后故障排除。…等。
诊断流程	<p><b>1、转向油泵异响检测基本流程</b></p> <pre> graph TD     A{确认用户抱怨} -- 异常 --&gt; B[非油泵异响]     A -- 是 --&gt; C[油泵异响]     C -- 是 --&gt; D[更换油泵, 异响消除]     D --&gt; E[问题解决]     C -- 否 --&gt; B     </pre> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>确认客户的抱怨</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、听：客户的抱怨内容；</li> <li>2、问：异响的现象是什么？             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 什么时候开始出现的？</li> <li>2) 在什么地方/使用环境下出现的？</li> </ol> </li> <li>3、看：油罐内是否有气泡，接头处是否漏油现象。</li> <li>4、试：根据以上信息，实地驾驶测试；             <p>以下几点工况可能会导致异响。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 油罐缺油。</li> <li>2) 油液粘度过大</li> <li>3) 油液温度过低（一般在冬季）</li> <li>4) 油泵吸油管路打折、压扁、龟裂。</li> <li>5) 吸油管路接头的密封不良，接头松动。</li> </ol> </li> </ol> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>以上检查及处置依旧不能排除故障，就需要分别更换转向油泵及转向器。转向器转阀卡滞、油泵损坏等，也会引起转向系统的异常噪音。</p> </div>

## 四、转向系统故障判定标准

序号	故障状况	鉴定状态	对标照片	状态描述	责任判定
1	转向沉	可用阶段		标载时，转向手力小于10Nm，属于正常现象。	无需维修
		报废阶段		标载时，转向手力大于10Nm，属于转向沉重现象。	检查机械及液压系统
2	油泵损坏	可用阶段		油泵瞬时流量不低于油泵控制流量的85%；最高压力不低于标定压力85%。	无需更换
		报废阶段		油泵瞬时流量低于油泵控制流量的85%；最高压力低于标定压力85%	更换油泵
3	油泵后盖漏油 1	可用阶段		擦拭干净，启动车辆，将方向盘左右打方向运行5分钟，发现不漏油。	检查管路其他部位
		报废阶段		擦拭干净，启动车辆，将方向盘左右打方向运行5分钟，发现漏油存在。	更换油泵
4	油泵后盖漏油 2	可用阶段		擦拭干净，拧紧螺钉，启动车辆，将方向盘左右打方向运行5分钟，发现无漏油现象。	检查管路其他部位
		报废阶段		擦拭干净，拧紧螺钉，启动车辆，将方向盘左右打方向运行5分钟，发现漏油依旧存在。	更换油泵
5	油泵安全阀堵头漏油	可用阶段		擦拭干净，拧紧堵头，启动车辆，将方向盘左右打方向运行5分钟，发现无漏油现象。	检查管路其他部位
		报废阶段		擦拭干净，拧紧堵头，启动车辆，将方向盘左右打方向运行5分钟，发现漏油存在。	更换油泵

## 五、转向油泵旧件试验检测标准

### 1、旧件返厂试验流程

故障件返厂试验验证一般按照以下流程进行。

- 1) 信息整理：整理故障件信息，确定验证油泵数量，剔除非我厂油泵。
- 2) 外观清理：测试前对油泵外表的油泥进行清理。
- 3) 内部清理：此项针对转向油泵进出油口可以目测到脏、有杂质的油泵。
- 4) 产品测试：按照产品出厂试验要求进行测试、针对故障模式测试。



### 2、转向油泵产品测试流程

#### 2.1 气密性检测：漏油故障油泵检测

##### 1) 干式检测法：

将油泵出油口堵死，安装在气密性实验台上，通入 190KPa~220 KPa 的气压，充气 8S，平衡 8S，检测 11S，检测油泵压降值是否 $\leq 0.15\text{KPa}$ 。行业标准 QC/T299-2014 中气压为 100KPa，检测时间为 10S，压降值为 0.18KPa。

图 7 气密性检测仪器



图 8 性能试验台试验运行系统



## 2) 浸入式检测法:

将油泵出油口堵死，油泵浸入柴油中，通入 0.2MPa 的气压，保压 30S，观察零件和各装配面是否产生气泡。

2.2 出厂性能指标试验：将故障件安装在性能试验台上，按出厂试验要求进行如下试验，各油泵技术指标参数详见附表《转向油泵技术参数对照表》。

①、跑合试验：空载压力下起动转向油泵，升至最高转速，保持 30S；再将转速调整至 1500r/min，从空载压力调整压力升至 0.5Pmax、0.85Pmax 工作压力，各保持 30S。

②、安全压力试验：空载压力下起动转向油泵，升速 1500r/min 转速，迅速关闭输出油路，使得输出流量接近零，保持 2~3S，记录此时的压力值。

③、流量检测：按照《转向油泵技术参数对照表》规定/换算出的流量指标进行检测。

④、外渗漏试验：转速 1500r/min，压力 0.85Pmax 工作压力，跑合 30S，无渗漏。

⑤、容积效率试验：转速 600r/min，测试 0.5Pmax 工作压力下流量与空载压力下流量比值，要求  $\geq 80\%$ 。

备注：漏油故障油泵检测整个过程都需要观察外渗漏。

2.2.1 旧件测试数据结果判定时，流量与安全最大压力衰减下降不大于 7%。  
(参考 QC/T299.1-2014 中 5.3 条下降不大于 10%)

## 2.3、针对验证问题故障油泵进行拆解检查:

将故障件拆解，仔细检查油泵心部各零件是否有异常情况。

六、附表：《转向油泵技术参数对照表》

零件件号	零件名称	公称排量 (ml/r)	控制流量 (L/min)	流量指标					安全阀压力 (MPa)	容积效率 (L/min)
				600r/min	1200 r/min		2000 r/min			
				空载流量 (L/min)	空载流量 (L/min)	加载流量 (L/min)	空载流量 (L/min)	加载流量 (L/min)		
DZ96319470702	转向油泵 (WP7/降转速)	25	22	14.2-16.5	21-24	20-24	20-26	22-27	14-16	≥80%
DZ93319130002	转向油泵	22	25	12.5-14.5	22-26	23-27	23-28	24-30	14-16	≥80%
BZ34071140	转向油泵	18	16	10-12	14.5-17.5	15-18	16-19	16-20	15-17	≥80%
DZ96189470761	转向油泵 (WP7/单前轴)	20	18	12-14	16.5-19.5	16-20	18-21	19-22	17 (无卸荷阀)	≥80%
DZ97319470108	转向油泵总成 (ISM/1.25s)	25	25	14.2-16.5	22-26	23-27	23-28	24-30	14-16	≥80%
BZ96259470006	转向油泵	20	18	11.4-13.2	16.5-19.5	16-20	18-21	19-22	14-16	≥80%
DZ97189470213	转向油泵总成 (WP12/15Mpa /1.25/s)	20	18	11.4-13.2	16.5-19.5	16-20	18-21	19-22	17 (无卸荷阀)	≥80%
DZ96319470984	转向油泵 (WP9H/无安全阀)	25	25	14.25-16.5	22-26	23-27	23-28	24-30	15 (无卸荷阀)	≥80%
DZ9M319470101	转向油泵	25	25	14.25-16.5	22-26	23-27	23-28	24-30	17+1.5 (无卸荷阀)	≥80%
BZ93109471001	转向油泵	14	13	9.4-10.5	11.5-14	11.5-14.5	12-16	13-17	13-15	≥80%
DZ95189470133	转向油泵 (X12/17Mpa)	17	18	9.6-11.22	16.5-19.5	16-20	18-21	19-22	17 (无卸荷阀)	≥80%

DZ96189470929	转向油泵 (WP9H/无安全阀)	20	18	11.4-13.2	16.5-19.5	16-20	18-21	19-22	15 (无卸荷阀)	≥80%
DZ97189470215	转向油泵总成 (WP12/15/1.25)	20	16	11.4-13.2	14.5-17.5	14-18	14.5-19.5	15-21	14-16	≥80%
BZ96609470001	转向油泵 (WP15/1.25)	25	25	14.25-16.5	22-26	23-27	23-28	24-30	17 (无卸荷阀)	≥80%
DZ9H319470103	转向油泵 (WP15/1.25)	25	25	14.25-16.5	22-26	23-27	23-28	24-30	17 (无卸荷阀)	≥80%
BZ93189470014	转向油泵	14	12	7.5-9.5	10.5-13.5	10-14	13-15	14-17	11.2-13	≥80%
BZ34071020	动力转向油泵	8.5	6-8	≥5	7-9		7.5-9.5		9.3-11	≥80%
DZ9100130044	转向油泵	21	16	11.5-13.5	14.5-17.5	14-18	14.5-19.5	15-21	14-16	≥80%
BZ93189470101	转向油泵	16	20	9.12-10.56	18-21	17-21	20-23	20-24	14-16	≥80%
DZ91259470708	转向油泵	15.77	15.8	9.12-10.56	14.5-17.5	14-18	14.5-19.5	15-21	14-16	≥80%