

续表

项目		约翰狄尔 J-2A	玛赛-费格森 M 1135
抗泡沫 程序 I /mL	最大	25/0	100/0
II /mL	最大	50/0	100/0
III /mL	最大	25/0	100/0
橡胶适应性 (70h, 100℃)			
体积变化/%		0~+5	—
硬度变化		0~-5	
沉淀	最大	痕迹	
潮湿箱试验/h	最小	100	(10 天、21.1℃) 通过
四球机磨迹直径/mm(65.6℃, 400N, 1500r/min)			最大 0.4mm
水分感受性沉淀/体积%	最大	0.1	—
添加剂损失/重%	最大	15	
水分允许量: 1% 水, 24h, 70℃		—	通过

拖拉机液力传动油除表 8-4 中所列的规格分析外, 还要进行各种模拟台试验, 如约翰狄尔 T-20A 还要进行狄尔湿式制动噪声试验、狄尔湿式制动动力试验、狄尔传动寿命试验等。

美国福特汽车公司 (Ford) 的 Mercon 自动传动液 (液力传动液) 规格见表 8-5。

美国通用汽车公司 (GM) 的 DexronⅢE 自动传动液 (液力传动液) 规格 (1990) 见表 8-6。

表 8-5 Mercon 自动传动液规格

序号	项目	指标要求	试验方法
1	混溶性	不分离	与参考油相混
2	黏度		
	100℃	为低于 6.8mm ² /s	ASTM D445
	-18℃	不大于 1700mPa·s	ASTM D2983
	-40℃	不大于 50 000mPa·s	ASTM D2983
3	闪点	不低于 177℃	ASTM D92
4	铜片腐蚀	不高于 Ib 级	ASTM D130 (150℃, 3h)
5	锈蚀	无明显锈蚀	ASTM D665A (24h)
6	颜色	红色 6~8	ASTM D1500
7	抗泡性	程序 I - II - III - IV, 泡高不大于 100mL, 10min 后泡沫最大为 0mL	ASTM D892 (附加 IV 在 150℃ 下测定)
8	密封材料适应性		
	ATRR100 丁腈胶	体积变化 +1%~+6%, 酸度变化 ±5	168h, 150℃
	ATRR200 聚丙烯酸酯	体积变化 +3%~+8%, 硬度变化 ±5	70h, 163℃
	ATRR300 硅橡胶	橡胶片不被颜色污染	240h, 163℃

续表

序号	项目	指标要求	试验方法
9	铝板氧化试验 (ABOT)	200h, 戊烷不溶物的质量分数<1% 250h, 酸值增加不大于 5 40℃黏度变化不大于 50% 红外吸收差别不大于 50% 300h, 铜腐蚀不大于 3b 级, 铝棒无漆膜 50h, 铜腐蚀不大于 3b 级	Ford 试验方法, 催化氧化, 泵循环
10	叶片泵试验	失重不超过 15mg	ASTM D2882 (100h, 6.9MPa)
11	修正的液压透平周期试验 (THCH)	与 Dexron II 相同	与 Dexron II 相同
12	摩擦耐久性	从 5 周期至 4000 周期之间动力转矩中点 120~150N·m, 从 200 周期至 4000 周期之 间静态断裂力矩 90~130N·m, 由动力矩测 得的 5 周期低速摩擦系数最大值低于 155N·m, 200周期静力矩与动力矩中间点 之比为 0.9~1.00	SAE No.2 摩擦试验机 (400 周期 20740JSD1777 摩擦片)
13	换挡感觉特性	在换挡感觉及摩擦部件状态上与参考油 相当	Ford 方法 dTaurus402km

表 8-6 Dexron II E 自动传动液规格 (1990.10)

序号	项目	指标要求	试验方法
1	颜色	红色 6.0~8.0	ASTM D1500
2	元素分析 (10 ⁻⁶)	报告 Ba、B、Ca、Mg、P、Si、Na、Zn、Cu、 S、Al、Fe、Pb、含量	ASTM D4951
3	红外光谱	报告	ASTM E168
4	混溶性	与参考油混合, 试验结束时无分层或颜色变化	FTM791C3470.1 方法
5	运动黏度	报告 40℃、100℃测定结果	ASTM D445
6	闪点/℃	最低 160	ASTM D92
7	燃点/℃	最低 175	ASTM D92
8	低温黏度/mPa·s		ASTM D2983
	-10℃	报告	
	-20℃	最大 1500	
	-30℃	最大 5000	
	-40℃	最大 20 000	
9	铜片试验 (150℃, 3h)	无黑色表面剥落	ASTM D130 修订
10	腐蚀试验 (A 法)	通过	ASTM D665
11	锈蚀试验 (40℃, 50h)	在任何试验表面无锈蚀和腐蚀	ASTM D1748 修订
12	磨损试验 (80±3℃, 6.9MPa)	最大磨损 15mg	ASTM D2882 修订

续表

序号	项目	指标要求	试验方法
13	泡沫试验	95℃无泡沫, 135℃最大 6mm, 消泡时间不超过 15s	GM6137 (M) 附录 A
14	橡胶试验 (150±1℃, 70h)	品种 体积变化 硬度变化 PTS 聚丙烯酸酯 0, +10 0, -10 丁腈胶 +1, +7 -6, +2 氟橡胶 0, +10 0, -5 硅橡胶 0, +30 0, -30 乙丙胶 0, +25 0, -15	ASTM D471 (ASTMD2240) 设备
15	闸片离合器试验	1) 顺利通过 100h 运行 2) 鼓和带无异常磨损和剥落 3) 10~100h 操作期间 a) 150N·m<中点动力矩<200N·m b) δ力矩<30N·m c) 锁闭力矩>160N·m d) 0.45s<啮合时间<0.60s	SAE NO2 试验机
16	带离合器试验	1) 顺利通过 100h 运行 2) 鼓和带无异常磨损和剥落 3) 10~100h 操作期间 a) 150N·m<中点动力矩<200N·m b) δ力矩<55N·m c) 锁闭力矩>190N·m d) 0.45s<啮合时间<0.60s	SAE NO2 试验机
17	氧化试验	1) 顺利通过 300h 运行 2) 变速部件的清洁度与物性状态应等于 或大于使用参考油时情况 3) 总酸值增加<4.5 4) 羰基吸收油增加<0.55 5) 变速废气最小氧含量 4% 6) 使用后油的 -20℃黏度<3000cP 7) 使用后油的 100℃黏度>5.5mm ² /s 8) 冷却器锌铜合金焊无腐蚀	Hydramatic 4L60 传动装置
18	循环试验	1) 顺利通过 20 000 周期运行 2) 变速部件的清洁度与物性状态应等于 或优于使用参考油时情况 3) 0.35s<1、2 挡换挡时间<0.80s 4) 0.35s<2、3 挡换挡时间<0.80s 5) 总酸值增加<2.5 6) 羰基吸收增加<0.35 7) 使用后油的 -20℃黏度<3000cP 8) 使用后油的 100℃黏度>5.0mm ² /s	4L60 传动装置
19	汽车性能试验	换挡感觉基本上与使用参考油时相当	5.0LV-8 发动机与 4L60 传动装置

8.2.2.2 国内液力传动油规格

按照 GB7631.2—2003 与 ISO 6743/4—82，液力传动油分为自动变速器油（HA）、液力变矩器和液力耦合器油（HN）两类，见表 8-7 所示。

目前我国生产的液力传动油按 100℃ 运动黏度分为 6 号、8 号两种。

8 号液力传动油主要用做轿车的自动传动液，除作动力传递介质外，还可启闭若干阀门实现自动换挡，同时还兼有润滑和冷却作用。8 号液力传动油和国外 PTE-1 类油中的通用汽车公司 DEXRON 型液力传动油相当，其中加有油性剂、抗磨剂、抗氧化剂、黏度指数改进剂、降凝剂，外观为红色透明液，参考指标见表 8-7。

表 8-7 国产 8 号液力传动油规格

项目		质量指标	试验方法
运动黏度(100℃)/(mm ² /s)	不小于	7.5~8.5	GB/T265—88
	不大于	2000	
闪点(开口)/℃	不低于	160	GB/T267—88
			或 GB/T3536
凝点(开口)/℃	不高于	-55 (-25) ^①	GB/T510—88
机械杂质/%	不大于	无	GB/T511—88
水分/%	不大于	无	GB/T260—77 (88)
临界负荷(常温)/N	不小于	800	GB/T3142—88
抗泡沫(93℃ 24℃)/mL	不低于	50	GB/T12579—90
腐蚀/(铜片, 100℃, 3h)		合格	SH/T0195—92

注：①南方轿车使用凝点为 -25℃ 的 8 号液力传动油。

6 号液力传动油相当国外 PTE-2 类油，主要用于内燃机车、载货汽车以及工程机械的液力传动系统，参考指标见表 8-8。

表 8-8 国产 6 号液力传动油规格

项目		质量指标	试验方法
100℃ 运动黏度/(mm ² /s)		18~24	GB/T265—88
酸值/(mgKOH/g)	不大于	0.08	GB/T264—83
闪点(开口)/℃	不低于	160	GB/T265—88
			或 GB/T3536
凝点/℃	不高于	-35	GB/T510—88
灰分/%		无	GB/T295—88
水溶性酸碱		0.005	GB/T508—85
机械杂质/%		-	GB/T511—88
水分/%		无	GB/T260—77 (88)
腐蚀/(铜片, 100℃, 3h)		合格	SH/T0195—92
抗氧化安定性：氧化后酸值 氧化后沉淀/%		0.35	SH/T0193
		0.1	

我国目前拖拉机传动两用油的规格标准见表 8-9。

表 8-9 拖拉机传动液两用油

项目	100			68 (锦西炼油厂)	46 (上海石油商品 研究所工厂)
	上海炼油厂	独山子炼油厂	兰州炼油厂		
运动黏度 / (mm ² /s)					
40℃	90~110	90~110	90~110	61.2~74.8	41.4~50.6
100℃	报告	报告	报告	报告	6.5~8.0
黏度指数	不小于 90	90	95	130	90
闪点 (开口) /℃	不低于 200	200	200	200	170
凝点 /℃	不高于 -16	-35	-30	-33	-15
铜片腐蚀	不大于 1 级	合格	1 级	1 级	合格
锈蚀试验 (蒸馏水)	通过	—	通过	通过	通过
水分不大于	痕迹	痕迹	痕迹	痕迹	无
机械杂质 / % ^①	不大于 0.01	0.05	0.01	0.01	0.01
起泡性 (93℃) / (mL/mL)	100/10	100/10	100/10	100/10	50
酸值 (未加剂)	不大于 —	0.1	—	—	—
加剂后	—	实测	—	—	—
水溶性酸或碱	—	中性或碱性	—	—	无
橡胶耐油试验 / %	—	—	—	—	-3~+5
四球试验					
最大无卡咬载荷 PB/N	不大于 834		785	834	883
磨痕直径 d ₆₀ ²⁴ / mm ^②	不大于 0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
FZG 齿轮试验通过级	不小于 10	10	10	10	—

注：①表中的机械杂质百分数指质量分数。

②各厂在试验时规定的载荷有所不同。

46、68、100 三种拖拉机传动两用油属于抗磨型液力传动油，基本上能满足大功率液力机械变速器、液力变矩器、齿轮润滑与液压系统方面的综合性能。

液力传动油中常用的消泡剂是甲基硅油，特点是用量小，消泡力强，挥发性低，抗氧化及耐高温性好。硅油的消泡效果及其持久性决定于它在润滑油中分散颗粒的大小，一般说硅油粒子小于 100μm 才显示消泡作用，几微米才较稳定。根据悬浮体的沉降及凝聚规律，液力传动油黏度低、密度小；硅油分子量大，两者密度差大，硅油粒子在油中悬浮是一个不稳定体系，使用或放置一段时间后，硅油粒子很快凝聚成较大颗粒，失去消泡作用。

提高硅油分散稳定性的方法，可借助于机械方法，将硅油配制成溶液，在高速搅拌下 (3000~6000r/min) 滴加于润滑油中；或通过胶体磨等方法使硅油粒度可达 1~3μm，甚至 0.5μm 以下，但大规模生产有困难；另一种方法是将硅油、润滑油清净分散剂 (聚异丁烯钡盐、磺酸盐、丁二酰亚胺等)、防锈剂 (多羟基脂肪酸、司本-80 等非离子表面活性剂) 等表面活性物质，预先与硅油混合做成乳化剂加入润滑油中，这些物质可在硅油表面形成一层保护膜，阻止硅油颗粒凝聚，提高硅油分散度与稳定度。作为润滑油消泡剂的还有高级醇

类、脂肪酸及酯类，硅烷类及分子的一端代有极性基团的烃类，如醛类、胺类等化合物，与甲基硅油混合使用，皆可提高硅油的消泡作用，还能保持硅油的消泡持久稳定性，起联合消泡与稳定剂的作用。对液力传动油来讲，油的抗泡作用是最重要的指标之一，也是造成传动系统功率传递中断和齿轮、轴承烧坏的原因。

8.2.3 自动变速器油的选用与使用

(1) 自动变速器油的选用和代用

关于自动变速器油的选用在上述油品种类和牌号的介绍中已经讲到，这里要再加以说明的是代用问题。

- ①在轻型货车和进口轿车上，可以用国产 8 号油来代 GM A 型、A-A 型或 Dexron 油。
- ②在重型货车或工程机械的液力传动系统中，可以用国产 6 号来代替进口牌号的油品。
- ③在全液压的拖拉机和工程机械上，应选用拖拉机传动、液压两用油。

(2) 自动变速器油的使用注意事项

①注意保持油温正常，防止长时间重载低速行驶，以免油温过高使油品早期氧化变质，造成自动变速器中的细小油路堵塞，以至引起自动变速器工作温度进一步升高和变热，最终将导致自动变速器损坏。

②经常（一般每行驶 10 000km）检查油平面是否在正常水平。检查时要注意的是：

- a. 车辆要停在水平地面上；
- b. 发动机应处于怠速下运转，检查时不要熄火；
- c. 长途行驶或重载拖挂后，应在停车半小时之后检查。

③按车辆使用说明规定（通常每 30 000km）更换油液和更换其过滤器或清洗滤芯，同时应拆洗自动变速器油底壳，并更换其密封垫。

由于自动变速器在使用中维护要求比手动变速器要麻烦得多，而一般用户又不了解这些要求，还认为和手动变速器一样，因而造成了许多不应发生的故障和损坏，给用户带来了不少损失。在这种情况下，使用路邦自动变速器保护剂 ARC，就更具有特别的意义，因为用了它就可以延长更换自动变速器油的行驶里程，提高自动变速器油抗高温氧化的能力，从而使自动变速器的维护简化，自然就明显地减少了自动变速器发生故障的可能性，给车辆的用户带来许多方便。

8.3 自动变速器使用中的常见故障

8.3.1 自动变速油液（ATF）变质

8.3.1.1 故障现象

- (1) 液压油更换后很快变质。
- (2) 自动变速器油温过高，从加油口向外冒烟。

8.3.1.2 故障原因

- (1) 汽车经常超负荷行驶。
- (2) ATF 散热器管路堵塞。

- (3) 通往散热器液压油管路限压阀卡滞。
- (4) 离合器或制动器自由间隙太小。
- (5) 主油路油压低、离合器或制动器工作时打滑。

8.3.1.3 故障排除

- (1) 路试后, 若液压油散热器温度低, 说明油管堵塞, 或通往散热器的限压阀卡滞。
- (2) 若液压油散热器温度高, 说明离合器或制动器自由间隙太小, 这时应拆卸自动变速器进行调整。

(3) 若液压油温度正常, 则应测量主油路油压。若油压太低则应检查节气门拉索或节气门位置传感器, 检查油泵是否磨损过度, 检查主调压阀和节气门(在阀体内)有无卡滞、主油路是否漏油。

(4) 检查 ATF 油液品质是否符合规定, 若不符合规定应把油液全部放掉, 重新加注检定品牌油液。

8.3.2 汽车不能行驶

8.3.2.1 故障现象

- (1) 换挡手柄在 D、R 或 L、S 挡位, 汽车都不能行驶。
- (2) 冷机起动后行驶一段路程, 又不能行驶。

8.3.2.2 故障原因

- (1) 自动变速器损坏, 发生严重漏油。
- (2) 换挡手柄和手动摇臂之间的拉索松脱, 手动阀保持在 P 或 N 挡位置。
- (3) 油泵滤网堵塞。
- (4) 主油路漏油或油泵损坏。

8.3.2.3 故障排除

(1) 检查自动变速器油液液面高度, 检查油底壳是否有损坏, 若有漏油处则应修复, 重新加注新油。

(2) 检查、调整换挡手柄与手动阀摇臂之间的拉索松紧, 并重新校调换挡手柄的位置。

(3) 拆下主油路测压孔上的螺塞, 起动发动机, 把换挡手柄置于前进挡或倒挡的位置, 检查测压孔内有无油液流出。

(4) 若没有油液流出, 应拆下油底壳, 检查手动阀摇臂轴与摇臂有无松脱、手动阀有无损坏。若手动阀正常, 则应检查油泵是否损坏, 若油泵损坏, 则应更换油泵。

(5) 若主油路测压孔有少量的油流出来, 说明油压很低, 应检查油泵进油滤网有无堵塞。

(6) 检查油泵, 若磨损严重则应更换。

(7) 若主油路测压孔有大量油流出, 则汽车不能行驶的原因出自变速器输入轴、行星排或输出轴, 这时应拆检自动变速修理。

8.3.3 换挡冲击大

8.3.3.1 故障现象

- (1) 在起步时, 换挡手柄从 P 或 N 挡挂入前进挡或倒挡时汽车振动较大。
- (2) 在行驶中, 自动变速器升挡瞬间产生振动。

8.3.3.2 故障原因

- (1) 发动机怠速过高。
- (2) 节气门拉索或节气门位置传感器调整不当，主油路油压高。
- (3) 升挡过迟。
- (4) 真空式节气门阀真空软管破损。
- (5) 主油路调压阀故障，使主油路油压过高。
- (6) 蓄压器活塞卡住，不起减振作用。
- (7) 单向阀球漏装，制动器或离合器接合过快。
- (8) 换挡元件打滑。
- (9) 油压电磁阀故障。
- (10) 电控组件故障。

8.3.3.3 故障排除

- (1) 检查发动机怠速。
- (2) 检查、调整节气门拉索或节气门位置传感器。
- (3) 检查真空式节气门阀的真空软管是否破损。
- (4) 路试检查自动变速器升挡是否过迟，如果升挡过迟，则是换挡冲击大的原因。
- (5) 检测主油路压。如果怠速时主油路油压高，说明主油路调压阀或节气门阀存在故障；如果怠速油压正常，但起步时冲击大，说明前进离合器或倒挡及高档离合器的进油单向阀损坏或漏装所致。
- (6) 检测换挡时的主油路油压。正常情况下，换挡时主油路油压瞬时应有下降。如果没有下降，说明蓄压器活塞卡滞，这时应拆阀体和蓄压器。
- (7) 检查油压电磁阀的工作是否正常，检查电控组件在换挡时瞬间是否向油压电磁阀发出控制信号。如果电磁阀本身问题，则应更换油压电磁阀；如果线路存在问题则应修复。

8.3.4 自动变速器打滑

8.3.4.1 故障现象

- (1) 起步时踏下加速踏板、发动机转速上升很快但车速升高缓慢。
- (2) 上坡时无力，发动机转速上升很高。

8.3.4.2 故障原因

- (1) 液压油油面太低。
- (2) 离合器或制动器磨损严重。
- (3) 油泵磨损严重，主油路漏油，造成主油路油压低。
- (4) 单向离合器或制动器打滑。
- (5) 蓄压器活塞密封不严。
- (6) 蓄压器活塞密封圈损坏，导致漏油。

8.3.4.3 故障排除

- (1) 检查液压油油面高度和油的品质。
- (2) 若液压油变色或有烧焦味，说明离合器或制动器的摩擦片烧焦，这时应该拆检自动变速器。
- (3) 做路试检查，若所有挡位都打滑，则原因出自前进离合器。

(4) 若换挡手柄 D 位的 1 挡打滑, 而在 L 挡位或 1 挡不打滑, 说明前进单向离合器打滑。若不论换挡手柄在 D、L 或 1 挡位时, 1 挡都有打滑时, 则为换挡及倒挡制动器打滑。

(5) 若换挡手柄在 D 挡位的 2 挡打滑, 而在 S 挡位的 2 挡不打滑, 说明 2 挡单向离合器打滑。若不论在 D、S 或 2 挡位时, 2 挡都打滑, 原因是出自 2 挡制动器。

(6) 若在 3 挡打滑, 原因是出自倒挡和高挡离合器。

(7) 若是超速挡时打滑, 则为超速制动器故障。

(8) 若在倒挡和高挡时打滑, 则为倒挡和高挡离合器故障。

(9) 若在倒挡和 1 挡时打滑, 则为换挡及倒挡制动器打滑。

(10) 自动挡变速器在前进挡或倒挡都打滑, 说明主油路油压低。这时应对油泵和阀体进行检修。若主油路油压正常, 原因可能是离合器或制动器摩擦片磨损过度或烧焦, 更换摩擦片即可。

8.3.5 不能升挡

8.3.5.1 故障现象

(1) 在行驶途中自动变速器只能在 1 挡, 不能升入 2 挡及高速挡。

(2) 行驶途中自动变速器可以升入 2 挡, 但不能升入 3 挡或高速挡。

8.3.5.2 故障原因

(1) 节气门拉索或节气门位置传感器调整不当。

(2) 调速器存在故障。

(3) 调速器油路漏油。

(4) 车速传感器故障。

(5) 2 挡制动器或高挡离合器存在故障。

(6) 换挡阀卡滞或挡位开关故障。

8.3.5.3 故障排除

(1) 对电控自动变速器应先进行故障诊断。

(2) 检查并重新调整节气门拉索和节气门位置传感器。

(3) 检查车速传感器。

(4) 检查挡位开关信号。

(5) 测量调速器油压。如果车速升高后调速器油压为 0 或很低, 说明调速器有故障或者漏油, 应进行修理。

(6) 如果控制系统无故障, 则应拆检自动变速器, 检查换挡执行元件是否打滑, 用压缩空气检查各离合器、制动器油路或活塞有无泄漏。

8.3.6 升挡缓慢

8.3.6.1 故障现象

(1) 汽车行驶中, 升挡车速较高, 发动机转速也偏高。

(2) 升挡前必须松开油门才能使自动变速器升入高挡。

8.3.6.2 故障原因

(1) 节气门拉索或节气门位置传感器调整不当。

(2) 调整器故障。

- (3) 输出轴上调速器进出油孔的密封圈损坏。
- (4) 真空式节气门阀推杆调整不当。
- (5) 真空式节气门阀的真空管损坏或真空膜片室漏气。
- (6) 主油路油压或节气门油压太高。
- (7) 强制降挡开关短路。
- (8) 传感器故障。

8.3.6.3 故障排除

- (1) 电控自动变速器应进行故障诊断。
- (2) 检查、调整节气门拉索或节气门位置传感器，测量节气门位置传感器电阻，如不符合标准则应更换。
- (3) 采用真空式节气门阀的自动变速器，应检查真空软管是否漏气，如果软管破损应更换。
- (4) 检查强制降挡开关是否短路，如果短路则应修复。
- (5) 测量怠速时主油路油压，若油压太高，应通过节气门拉索或节气门位置传感器予以调整。使用真空或节气门阀的自动变速器，应用减少节气门阀推杆长度的方法进行调整。若以上调整无效，应拆检主油路调压阀或节气门阀。
- (6) 测量调速器油压，调速器油压应能随车速的升高而增大。将不同转速下测得的调速器油压与该自动变速器规定值比较，若油压低于标准值，说明调速器存在故障或调速器油路存在泄漏。这时，应拆检自动变速器，检查调速器固定螺栓是否松动，调速器密封环是否损坏，阀芯是否卡滞或磨损过度等。
- (7) 如果调速器油压正常，升挡缓慢的原因可能是换挡阀工作不良。这时应拆卸阀体检查，必要时更换。

8.3.7 无前进挡

8.3.7.1 故障现象

- (1) 汽车倒挡时工作正常，挂入前进挡时不能行驶。
- (2) 换挡手柄在 D 挡位时汽车不能起步，在 S、L 挡位（或 2、1 挡位）时 2 挡可以起步。

8.3.7.2 故障原因

- (1) 前进离合器打滑。
- (2) 前进单向离合器打滑。
- (3) 前进离合器油路泄漏。
- (4) 换挡手柄调整不当。

8.3.7.3 故障排除

- (1) 检查调整换挡手柄的位置。
- (2) 测量前进挡主油路油压。若油压低（说明主油路油压低），应拆检自动变速器，更换前进挡油路上各处的密封圈。
- (3) 检查前进离合器，如果摩擦片烧损或磨损过度，则应更换。
- (4) 若主油路油压或前进离合器均正常，这时应拆检前进单向离合器，如存在问题应予以更换。

8.3.8 无超速挡

8.3.8.1 故障现象

- (1) 自动变速器不能从3挡升至超速挡。
- (2) 在车速已经达到超速挡工作范围后,采用松油门几秒钟再踩下油门的方法,自动变速器也不能升入超速挡。

8.3.8.2 故障原因

- (1) 超速挡开关故障。
- (2) 超速电磁阀故障。
- (3) 超速制动器故障。
- (4) 超速行星排上的直接离合器或直接单向离合器故障。
- (5) 挡位开关故障。
- (6) 液压油温度传感器故障。
- (7) 节气门位置传感器故障。
- (8) 3-4换挡阀卡滞。

8.3.8.3 故障排除

(1) 对电控系统进行故障诊断,检查有无故障码输出。有故障码输出,根据故障码内容寻找原因。

(2) 检查液压油温度传感器电阻值,如有电阻存在,则应更换液压油温度传感器。

(3) 检查挡位开关和节气门位置传感器的输出信号。挡位开关信号应与换挡手柄相符。节气门位置传感器输出电压应与节气门的开度成正比,如有异常,则应调整。如调整无效,则应更换。

(4) 检查超速挡开关。在“ON”时,超速挡开关触点应断开,指示灯不亮;在“OFF”时,超速挡开关触点应闭合,指示灯亮起。如有异常,则应检查OD电路或更换超速挡开关。

(5) 检查超速挡电磁阀的工作状况。打开点火开关,不起动发动机,按下OD开关,超速挡电磁阀应有工作声音。如果超速挡电磁阀没有接合的声音,则应检查控制电路或更换超速挡电磁阀。

(6) 用举升器把车举起,使四轮悬空。起动发动机,使自动变速器在前进挡工作,检查在无负荷状态下自动变速器的升挡情况。如果能升入超速挡,并且车速正常,说明控制系统正常工作。如果不能升挡,是因为超速制动器打滑,所以在有负荷的情况下不能升入超速挡。如果能升入超速挡,但升挡后车速提不高,发动机转速下降,说明超速行星排中直接离合器或单向离合器故障。如果在无负荷情况下不能升入超速挡,说明控制系统存在故障,这时应拆检阀体,检查3-4换挡阀。

8.3.9 无倒挡

8.3.9.1 故障现象

汽车在前进时能行使,但在倒挡时不能行驶。

8.3.9.2 故障原因

- (1) 换挡手柄调整不当。
- (2) 倒挡油路泄漏。

(3) 倒挡及高档离合器或低挡及倒挡制动器打滑。

8.3.9.3 故障排除

(1) 检查并调整换挡手柄的位置。

(2) 检查倒挡油路的油压。若油压低,说明倒挡油路泄漏。这时,应拆检变速器进行修理。

(3) 如果倒挡油路油压正常,应拆检变速器,更换损坏的离合器、制动器摩擦片或制动带。

8.3.10 频繁掉挡

8.3.10.1 故障现象

汽车行驶时,自动变速器出现突然降挡现象,降挡后发动机转速升高,并产生换挡冲击。

8.3.10.2 故障原因

(1) 节气门位置传感器故障。

(2) 车速传感器故障。

(3) 控制系统电路故障。

(4) 换挡电磁阀接触不良。

(5) 电控组件故障。

8.3.10.3 故障排除

(1) 对电控变速器进行故障诊断,根据显示的故障码内容寻找故障原因。

(2) 测量节气门位置传感器,如有异常,则应更换。

(3) 测量车速传感器,如有异常,则应更换。

(4) 拆下自动变速器油底壳,检查电磁阀连接线路接头情况。

(5) 检查控制系统电脑各接线端子的电压,如有异常,则应修复。

8.3.11 无发动机制动

8.3.11.1 故障现象

(1) 在汽车行驶途中,当换挡手柄位于 S、L 挡或 2、1 挡位置时,松开加速踏板,发动机转速降至怠速,但汽车减速不明显。

(2) 下坡时,自动变速器在前进低挡,但不能产生发动机制动作用。

8.3.11.2 故障原因

(1) 换挡手柄位置调整不当。

(2) 换挡位置开关不当。

(3) 2 挡强制制动器打滑或低挡及倒挡制动器打滑。

(4) 控制发动机制动的电磁阀故障。

(5) 阀体故障。

(6) 自动变速器故障。

8.3.11.3 故障排除

(1) 对电控变速器进行故障诊断,根据显示的故障码内容寻找故障原因。

(2) 路试检查自动变速器有无打滑现象,如打滑,则应拆检变速器。

(3) 如果换挡手柄在 S 挡位时没有发动机制动作用,但在 L 挡位时有制动作用,说明 2 挡强制制动器打滑,这时应进行修理。

(4) 如果换挡手柄在 L 挡位时没有发动机制动作用,但在 S 挡位时有制动作用,说明低挡及倒挡制动器打滑,这时应进行修理。

(5) 检查控制发动机制动作用的电磁阀是否存在故障,若有故障,应修复或更换。

(6) 拆检阀体,清洗所有的控制阀。

(7) 检查电脑各接线端子电压。如果正常,再检查各个传感器电压;如有异常,再作进一步检查。

(8) 更换新电脑重新试验,如果故障消失,说明电脑损坏。

8.3.12 无锁定

8.3.12.1 故障现象

(1) 汽车行驶中,其车速、挡位已经满足离合器锁定条件,但锁定离合器仍没有锁定作用。

(2) 油耗增大。

8.3.12.2 故障原因

(1) 锁定电磁阀故障。

(2) 锁定控制阀故障。

(3) 变矩器中锁定离合器损坏。

8.3.12.3 故障排除

(1) 检查锁定电磁阀,如果电路正常,则应更换锁定电磁阀。

(2) 检查清洗锁定控制阀,若有问题且不能修复,则应更换阀体。

(3) 若控制系统无故障,则应更换变矩器。

8.3.13 不能强制降挡

8.3.13.1 故障原因

汽车以 3 挡或超速挡行驶时,突然把加速踏板踩到底,自动变速器不能立即降低一个挡位,使汽车加速无力。

8.3.13.2 故障原因

(1) 节气门拉索或节气门位置传感器调整不当。

(2) 强制降挡开关损坏。

(3) 强制降挡电磁阀短路或断路。

(4) 强制降挡电磁阀卡滞。

8.3.13.3 故障排除

(1) 检查节气门拉索或节气门位置传感器的安装情况,如有异常,则应重新调整。

(2) 检查强制降挡开关。在油门踩到底时,强制降挡开关触点应闭合;松动油门时,强制降挡开关触点应断开。如果油门踩到底时,强制降挡开关触点没有闭合,可用手触动开关。如果按下开关后触点能闭合,说明开关安装不当,应重新调整;如果按下开关触点不闭合,说明开关损坏,应更换。

(3) 检查强制降挡电磁阀工作情况,如有异常,应进行更换。

(4) 拆卸阀体, 分解清洗强制降挡控制阀, 阀芯若有问题, 则应更换阀体总成。

8.4 自动变速器养护品的性能和应用

8.4.1 路邦 P-U3 自动变速器保护剂

(1) 特点与功效

具有清洁、减磨作用, 减缓密封件老化, 延长变速器寿命。

(2) 问题

为了提高汽车驾驶的方便程度和传动的平稳性, 现在许多高级轿车和一些大型载重车辆及大型传动机械上装用了自动换挡的变速器和液力变矩器。在自动变速器中装用的是自动传动液 ATF, 通过它可以实现动力的传输。

①自动变速器传动液 ATF 经过长时间的使用后, 油品质量会越来越差, 产生的胶质和沉积物会黏附于阀门及管道等处, 使孔道堵塞, 会导致各种阀门的动作失灵, 造成操作失常。

②自动变速器内的齿轮在传动过程中因磨损, 一方面加大了工作噪声, 另一方面, 也使自动变速器寿命受影响。

③长期使用后, 密封件老化, 会引起自动变速器泄漏。

④自动变速器内部结构相当复杂, 除了一般变速器中不可缺少的齿轮机构以外, 还有液力耦合器和控制油液流动的各种阀门, 这些零件制造精密, 孔道细小, 一旦发生故障, 维修非常困难。

(3) 产品主要性能

路邦 P-U3 自动变速器保护剂能提高自动传动液的自洁能力, 能使车辆在行驶中随着自动传动液的流动, 对自动变速器的内部 (包括所有的控制阀、液力耦合器等精密部件) 进行有效的清洁, 除去积存着的胶质和沉积物, 使 ATF 流动阻力减少, 各种孔道恢复畅通, 各种阀门的动作恢复正常, 从而使自动变速器的自动控制功能得到正常发挥, 保持动力传输稳定。

路邦 P-U3 自动变速器保护剂中含有减磨、抗磨成分, 通过在摩擦副表面形成一层保护膜, 使自动变速器中的传动齿轮、特别是复杂而精密的行星齿轮, 减轻磨损, 降低运行噪声, 延长寿命。

路邦 P-U3 自动变速器保护剂中含有防止自动变速器各橡胶密封件硬化或老化的成分, 能有效地延长各橡胶密封件的寿命, 从而能够有效地保持自动变速器的密封性能, 防止因密封件硬化、老化、开裂所造成的泄漏。

①对自动变速器中机械部件起到减磨、抗磨的作用, 降低噪声, 使操作平稳, 延长变速器使用寿命。

②清洁自动变速器中的精密偶件及传动液经过的精密通道, 以保持传动液正常的动力传输作用, 减少自动变速器的故障发生。

③防止传动液中生成胶质及沉积物, 避免了许多由于传动液受到污染而可能发生的传动效率下降及过热等故障的发生。

④防止自动变速器中的各密封件干硬老化的发生,从而减少自动变速器的泄漏。

⑤可有效地避免解体修理,延长自动变速器的寿命。

(4) 产品适用范围

本品适用于自动变速器和使用自动变速器油的动力转向装置,可与任何种类的自动变速器传动液混合使用。

(5) 使用方法

①在更换自动变速器传动液时,按5%的体积比例将本品加入变速器中。

②加入本品后要检查传动液的液面,不足则用传动液补充至规定位置。

③本品如用于液力变矩器或其他使用自动传动液的装置(如动力转向器、分动器等)当中,添加比例应提高到油液总体积的10%,以保证本品可靠地发挥作用。

(6) 注意事项

①本品只能用于自动变速器或液力传动装置,而不能用于一般手动变速器。这是因为这两种变速器所使用的润滑油不同,性能差别很大,不能错用。

②本产品切勿吞食,勿让儿童接触。

8.4.2 路邦 P-U5 自动变速器止漏剂

(1) 特点与功效

制止变速器已发生的泄漏,减少齿轮磨损,延长变速器寿命。

(2) 常见问题

自动变速器因其传动平稳,操作简便省力而备受驾驶员朋友的喜爱。因而目前在轿车中采用越来越普遍,在一些大型载重车辆及大型传动机械上也装用了自动换挡的变速器和液力变矩器。

为了保证自动变速器的正常工作就必须定期更换自动传动液 ATF,同时,必须保证密封件的密封性能,否则,会引起严重的故障或造成自动变速器寿命缩短。

自动变速器采用了橡胶密封件,由于长期与自动传动液 ATF 作用,以及外界高温、寒冷、氧化的影响,造成了橡胶因老化而龟裂、发黏、变脆、硬化、弹性下降,因此,橡胶密封件老化是不可避免的。一般来说,自动变速器最常见的故障就是因密封件老化、变硬、丧失弹性造成的自动变速器渗漏。

(3) 产品主要性能

路邦 P-U5 自动变速器止漏剂是专为解决自动变速器的橡胶密封件老化而设计的产品。它含有能使橡胶软化、恢复弹性的成分,同时,还含有抗氧化成分,能有效地防止橡胶的氧化,从而延长橡胶的使用寿命。因此,在 ATF 中加入路邦 P-U5 自动变速器止漏剂以后,就可以很方便地解决自动变速器油封的渗漏问题,而无需拆卸维修。路邦 P-U5 自动变速器止漏剂还具有减磨作用,可以在自动变速器中长期使用。

①本品能使干硬老化的油封恢复弹性及密封性能,可以在不拆卸的条件下制止住已发生的泄漏。

②清除和防止有害胶质及沉积物。

③减摩、抗磨,可减少齿轮磨损,使自动变速器不过热,操纵顺滑。

④延长变速器寿命。

加注本品经7天运行或行驶500km以后即可制止漏油现象。

(4) 产品适用范围

本品能溶于各种自动传动液，适用于各种使用自动变速器的车辆。

(5) 使用方法

①在发动机处于正常工作温度下，检查自动变速器油的液面，不足则补充至规定位置。

②按自动变速器油 5% 的体积比例，从变速器油加注口加入本品。

(6) 注意事项

①本品只适用于自动变速器，不可用于手动变速器，更不可用于发动机。

②如使用本品一周后仍有漏油现象，可能是油封有机械损伤，应更换密封件。

③本品易燃，在使用和储存时应远离火源。

④请勿吞食或溅入眼内，以免损伤身体。

8.4.3 路邦 P-U6 自动变速器清洗剂

(1) 特点与功效

清除油泥等沉积物，使液压孔道畅通，机件动作灵活，延长自动变速器寿命。

(2) 问题

现代汽车自动变速器是高度精密的动力传输装置，它们对于油中的污染物和温度变化都非常敏感。如果缺少必要的保养，自动变速器就会出现工作粗暴、换挡困难等故障。据统计，90% 的自动变速器故障是由于传动液污染劣化而引起的。

(3) 产品主要性能

路邦 P-U6 自动变速器清洗剂可以安全高效地清除自动变速器中的胶质、油漆等沉淀物。将其溶解在旧 ATF 油中，一起带离自动变速器。

①安全清除有害的油泥、胶质和积炭等沉积物。

②使液压孔道畅通，机件动作灵活。

③有助于换挡平滑，消除换挡困难。

④延长自动变速器的使用寿命。

(4) 产品适用范围

本品适用于各种使用自动变速器的车辆。

(5) 使用方法

与自动变速器清洗设备配合使用。

(6) 注意事项

如自动变速器过久没有清洗，建议同时更换滤网。

第9章 汽车行驶系统及其养护品

在汽车行驶系统中，汽车润滑的重点零部件是汽车轮毂轴承和汽车减振器，特别是轮毂轴承用润滑脂，由于使用条件严酷，质量要求很高，而且用量很大，轮毂轴承脂的用量约占全车用量的90%（质量分数）以上，约占全部润滑脂年产的1/3。在汽车行驶系统的这一章里，除了介绍轮毂和减振器的结构外，主要叙述润滑脂的性能评定和使用。

9.1 汽车行驶系统的基本功能

汽车行驶系统的作用是支持全车并保证车辆的正常行驶。其基本功能是：①接受由发动机经传动系统传来的转矩，并通过驱动轮与路面间的附着作用，产生路面对驱动轮的牵引力，以保证汽车正常行驶；②支持全车，传递并承受路面作用于车轮上各向反力及其所形成的力矩；③尽可能缓和不平路面对车身造成的冲击，并衰减其振动，保证汽车行驶平顺性；④与转向系统协调配合工作，实现汽车行驶方向的正确控制，以保证汽车操纵稳定性。

汽车行驶系统的组成和结构形式，在很大程度上取决于汽车经常行驶路面的性质。绝大多数汽车行驶在比较坚实的道路，其行驶系统中直接与路面接触的部分是车轮，称这种行驶系统为轮式行驶系统，这样的汽车便是轮式汽车。汽车行驶系统的结构形式除轮式以外，还有半履带式、车轮-履带式等几种。

9.1.1 轮式汽车行驶系统

轮式汽车行驶系统一般由车架、车桥、车轮和悬架组成，见图9-1。

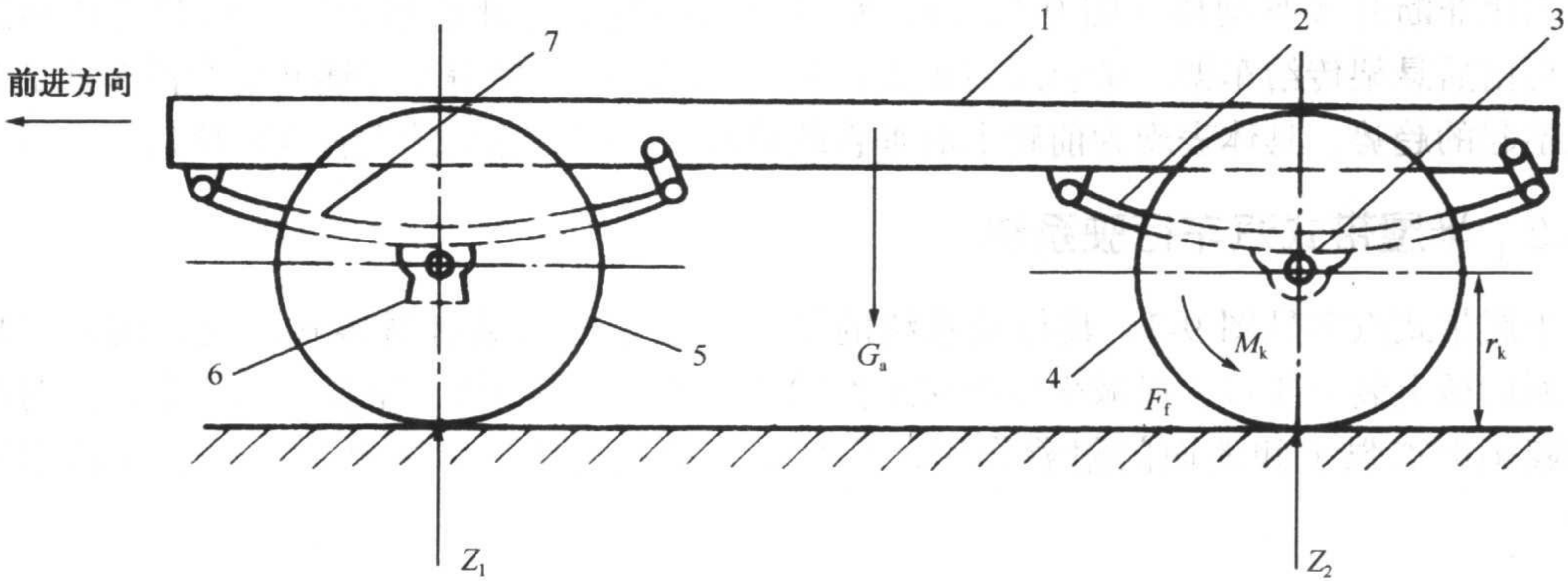


图9-1 轮式汽车行驶系统的组成及部分受力情况

1-车架；2-后悬架；3-驱动桥；4-后轮；5-前轮；6-从动桥；7-前悬架

车架1是全车装配基体，它将汽车的相关总成连接成一整体，车轮5和4分别支撑着