

汽车维修技术丛书



QICHE
QICHE

汽车底盘修理

E瑛 郭清胜 编著
黑龙江科学技术出版社



汽车底盘修理

王 瑛 郭清胜 编著

黑龙江科学技术出版社

内 容 提 要

本书主要介绍离合器、变速器、制动器、后桥和转向系等汽车底盘方面的故障及修理方法，并在每一章后列出了该系统的常见故障模式、处理方法和主要结合零件的装配数据，为修理者判断故障和装配工作提供了更大的方便。

本书可供汽车维修人员和驾驶员使用；亦可供有关技术管理人员参考。

责任编辑：张坚石

封面设计：赵元音

汽车 维修 技术 丛书 汽 车 底 盘 修 理

王 瑛 郭清胜 编著

黑龙江科学技术出版社出版

（哈尔滨市南岗区建设街 41 号）

哈尔滨市龙华印刷厂印刷·黑龙江省新华书店发行

787×1092 毫米 32 开本 6.25 印张 1 插页 127 千字

1991 年 8 月第 1 版·1995 年 6 月第 11 次印刷

印数：48001—68000册 定价：7.30 元

ISBN7-5388-1308-X/TH·53

出 版 说 明

汽车是现代的主要交通工具之一。随着四化建设的发展和人民生活水平的提高，越来越多的国产和进口汽车奔驰在祖国的大地上。按规定要求，汽车运行到一定里程要进行保养和维修，其中包括对各种故障的排除。如何保证修车质量？对这个关键性问题的回答，我们认为应首先从提高修车人员的技术水平入手。

近年来，修车人员越来越多，但他们的文化水平和技术水平大多不是很高的。为了使他们对汽车修理技术有一个全面的了解和掌握，我们为他们编辑出版了这套《汽车维修技术丛书》。这套丛书从汽车的拆卸，各总成的修理，直到装配，以及钣金修理和表面喷漆等都做了较为详细的介绍。丛书共六册，为《汽车拆装》、《汽车发动机修理》、《汽车底盘修理》、《汽车电气修理》、《汽车钣金修复》和《汽车油漆喷涂》。

本丛书除可供汽车修理人员学习之外，也适合汽车驾驶员阅读，以提高他们的技术水平。

这种从修车的全过程来出书的方式，对我们来讲还是第一次，欢迎广大读者提出宝贵意见，以便在今后为大家出版更好更实用的图书。

前 言

汽车底盘主要由传动机构、行驶机构和控制机构等几大部分组成。汽车之所以能够运动，就是由于汽车底盘将发动机输出的动力经过各种变换，转换为汽车驱动力而实现的。

汽车底盘包括许多总成及零部件，它们之间的联接关系又较为复杂。汽车在长期运行后，大部分零件将产生程度不同的磨损，尤其是当汽车在运行过程中受到较大冲击载荷作用时，一些受力较大的零部件将会因疲劳或应力过大而产生变形或断裂。因此，汽车底盘的维修，尤其是制动、转向等与汽车运行安全有关的机构的维修，就显得非常重要。为此，本书中汽车制动方面的内容比其它方面的多，而且较为详细。其次，本书在主要章节后都列出了汽车底盘各主要总成常见故障的模式、产生原因及排除方法，同时也给出了各主要零件的装配数据。为汽车驾驶员和维修技术人员保养、维修汽车提供了方便条件。

本书在编写过程中，得到了黑龙江省交通科学研究所高级工程师赵琛同志的支持和指导，在此深表谢意。

鉴于我们水平有限，缺点错误在所难免，望广大读者批评指正。

目 录

第一章 传动机构的修理	(1)
第一节 离合器的修理.....	(1)
第二节 变速器的修理.....	(11)
第三节 汽车液力传动及自动变速器.....	(31)
第四节 传动装置的修理.....	(55)
第五节 后桥的修理.....	(61)
第六节 汽车传动系分段间隙的不解体 检测原理及其规范数据.....	(73)
第二章 行走机构的修理	(84)
第一节 车架的修理.....	(84)
第二节 车桥的修理.....	(99)
第三节 悬挂的修理.....	(109)
第四节 车轮与轮胎的修理.....	(104)
第三章 转向系的修理	(110)
第一节 机械转向器的修理.....	(112)
第二节 液压动力转向的修理.....	(116)
第三节 转向系及前桥故障模式、 产生原因及处理方法.....	(113)
第四章 制动系的修理	(121)
第一节 液压脚制动系的修理.....	(121)
第二节 气压脚制动系的修理.....	(137)
第三节 液压加力装置.....	(146)

第四节	盘式制动器·····	(163)
第五节	脚制动系制动性能的检验·····	(168)
第六节	驻车制动系的修理·····	(172)
第七节	排气制动系统·····	(174)
第八节	制动系主要结合零件的装配数据·····	(181)
第九节	制动系故障模式、产生原因 及处理方法·····	(186)
主要参考书目·····		(195)

第一章 传动机构的修理

第一节 离合器的修理

离合器通常有干式和湿式之分，而各种车辆普遍采用的是干式离合器，其主要型式又分单片和双片两种。

干式离合器的传力作用原理，是靠主、被动部分之间产生的摩擦力来传递动力。因此，压紧力的大小和主、被动部分摩擦而的材料性质对离合器的使用性能有很大影响。随着使用次数的增加，或因使用不当，离合器压紧机构的压紧力会逐渐减小，摩擦片表面的摩擦系数也会降低，加之其它零件的磨损或损坏，使主、被动部分之间产生的摩擦力减弱，或造成主、被动部分结合不均，从而导致离合器“打滑”、“分离不彻底”、“发抖”等故障。为了减少或避免这些故障的发生，离合器各零件的检验与修理就显得非常重要。

一、被动盘及摩擦片

被动盘的损伤现象通常是花键孔的磨损、钢片的挠曲和破裂。

被动盘花键套键槽磨损过大，在车辆起步或改变车速时将会发生异响。拆检时，用样板检查，其键齿宽度磨损不得超过0.25mm；或将被动盘套在变速器第一轴未磨损的花键部位，用手来回转动做配合检查，不得有明显晃动（其间隙不超过0.44mm）。否则，必须更换新件，或将键槽堆焊后用

机床修整齿面。无论更换新件，还是修整齿面，被动盘花键套键槽与变速器第一轴未磨损花键部位的配合间隙必须保证在 $0.04\sim0.19\text{mm}$ ，否则，会发生异响（间隙过大）或导致离合器分离不彻底（间隙过小）。

被动盘钢片翘曲，会引起车辆起步时离合器发抖。检查钢片翘曲度时，可放在专用平板上用百分表测量（图 1-1）。若

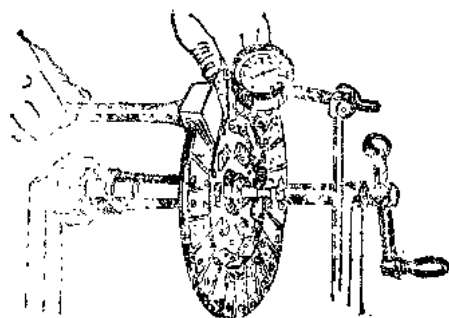


图 1-1 被动盘摆差的检查

在半径 $120\sim150\text{mm}$ 处摆差大于 0.70mm 时，可用特制夹模进行冷压校正。

被动盘钢片一旦有裂纹产生，必须更换。

摩擦片的技术状况通常采用“目测法”

进行检验。

修理时，目测摩擦片技术状况确实比较完好，可继续使用。如果有轻微烧蚀、硬化，可用锉刀或粗砂布磨光后使用。若摩擦片磨损过薄或破裂，或摩擦片表面距铆钉头的距离小于 0.5mm 时，均必须更换摩擦片。当摩擦片的厚度适宜，只有部分铆钉头露出时，可加深铆钉孔重铆。

摩擦片经检查不合使用标准、应更换新片时，其工艺步骤如下：

(1) 拆除旧片 用比旧铆钉直径大 $0.4\sim0.5\text{mm}$ 的钻头钻掉铆钉头，轻轻撬下旧铆钉，取下旧片。用钢丝刷刷去被动盘上的灰尘和锈迹。

(2) 被动盘的检查 用铁锤敲击检查被动盘钢片和接合

盘的连接铆钉,如发现松动或断裂,则必须予以重铆和更换。

(3) 钢片的检查 主要检查钢片的翘曲度及其有无裂纹。当钢片翘曲度超出规定要求(在半径120~150mm处翘差不大于0.70mm)时,必须进行校正,若发现钢片已有裂纹产生,必须更换新片。

(4) 新摩擦片的选配 新摩擦片直径、厚度须按原车规格选配,两片必须同时更换,质量相同;两片厚度差不得大于0.50mm。

(5) 钻孔 将两片新摩擦片同时放在钢片上,边缘对正,并用夹具夹牢,用与钢片孔径相当的钻头,先钻好两孔(该两孔必须对称),用螺栓固定定位。再继续钻其余各孔,之后用埋头钻钻出埋头坑。含铜丝的摩擦片,其埋头坑的深度为摩擦片厚度的2/3,不含铜丝的摩擦片,其埋头坑深度为摩擦片厚度的1/2。

(6) 铆合 铆合用铆钉必须是铜质或铝质的,其直径必须与被动盘钢片上的孔径相密合,其长度必须根据摩擦片上铆钉孔埋头坑的深度和钢片的厚度来确定。一般是铆钉穿入孔中,以露出2~3mm

为宜(解放CA10B型汽

车用铆钉规格为 $\varnothing 4 \times$

8mm,跃进NJ130型

汽车为 $\varnothing 4 \times 8$ mm或

$\varnothing 4 \times 7$ mm)。摩擦片

的铆合分手工铆和机械

铆。手工铆合(图1-2)

时,将与铆钉头直径相

同的平头夹在虎钳上,

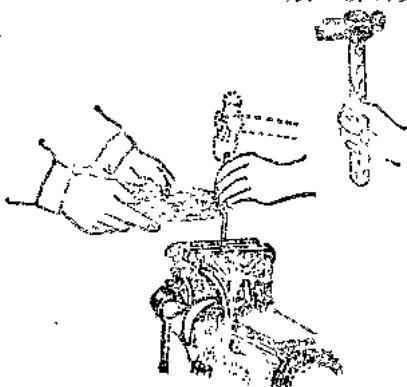


图1-2 被动盘摩擦片的手工铆合

将铆钉插入摩擦片铆钉孔中，使摩擦片向下，将铆钉头抵紧平铤，再用开花铤将铆钉铤开后铆紧。铆钉紧度要适宜，不可过紧，否则，会损伤摩擦片。铆合后，摩擦片表面距铆钉头的距离应保证为 $1.20 \sim 1.50 \text{ mm}$ ，铆钉应交错排列布置（图 1-3）（解放 CA10B 型汽车的摩擦片内外圈的铆钉应错开，相邻的铆钉须一正一反）。铆好后，摩擦片外缘的摆差应不大于 0.40 mm 。



图 1-3 铆钉的排列

(7) 修磨表面 将铆好摩擦片的被动盘放在涂有白粉的飞轮上，略施压力转动，检查两者的接触情况，逐次用锉修磨，直至两者均匀接触。

(8) 更换摩擦片后的质量检测 摩擦片不得有严重裂纹或破损；铆钉头距摩擦片表面的距离不得小于 1 mm ；无弹片的被动盘，摩擦片与钢片应密合（ 0.10 mm 的厚薄规不得插入）；将被动盘组合件置于顶针间进行静平衡试验，允许其不平衡度在原规定范围内（跃进 NJ130 型汽车的不平衡允差为 $18 \text{ g} \cdot \text{cm}$ ），若不平衡，可在直径 128 mm 圆周上装置平衡块。

摩擦片技术规格见表 1-1。

二、离合器盖

由于压盘弹簧强弱不均或固定螺钉松动，致使离合器盖变形或产生裂纹；安装分离杆的窗孔磨损，使窗孔与分离杆（解放 CA10B 型汽车）或压盘挂耳（跃进 NJ130 型汽车）的配合间隙增大，从而使离合器工作时产生异响。

出现上述故障后，按下述步骤进行检验、修理：

表1-1 离合器弹簧、离合器摩擦片技术规格

车		型	解放 CA10B	跃进 NJ130
离合器弹簧技术规格	标准数据	自由长度 (mm)	70.5 ± 1.5	61 ± 1.5
		压缩长度 (mm)	42	40
		压缩弹力 (kg)	49~57	76~82
	使用允许数据	自由长度 (mm)	66.5 ± 1.5	58 ± 1.5
		压缩长度 (mm)	40	38
		压缩弹力 (kg)	44	68.4
离合器摩擦片技术规格	尺寸 (mm)	内 径	165	150
		外 径	280	255
		厚 度	3.5	4
	铆钉孔数		36	36
	铆钉规格		4×8	4×7 4×8

(1) 将离合器盖扣在平板上，用手按住检查，如有摇动即可断定离合器盖已变形；或用厚薄规片测量离合器盖三个凸缘处的间隙，若超过 0.50mm，即表明离合器盖已发生变形。进行校正后，若无裂纹即可使用。

(2) 窗孔磨损，可堆焊后进行锉修，直到分离杆或压盘挂耳与其配合时，左右两侧不松动为止。

三、压盘与飞轮

当飞轮及压盘工作面起槽、不平达到一定程度后，将会导致离合器工作不可靠，从而使离合器产生“打滑”、“分离不彻底”等现象。因此，当发现飞轮及压盘工作面磨损起槽、不平，应及时用油石磨光，如磨损沟槽超过 0.50mm 或挠曲

超过0.20mm时，必须磨削工作面，磨削后的压盘厚度不得小于规定值（解放CA10B型汽车不小于11mm，前压盘厚度不小于9mm；跃进NJ130型汽车不小于11.35mm），否则，应予以更换。压盘、中间主动盘及飞轮工作面在直径285mm范围内的不平度不得大于0.12mm。中间主动盘传动销承孔磨损超过0.50mm时，必须予以更换。压盘上除允许有少许从主销孔伸向边缘的径向裂纹外，不得有其它性质的裂纹。

四、压盘弹簧

压盘弹簧工作可靠与否直接关系到离合器的使用性能。弹簧因受长久负荷而疲劳，造成弯曲、折断或弹力减小，这些都将导致离合器“打滑”，工作不可靠，影响动力传递。因此，一旦发现弹簧弯曲、折断，必须予以更换。弹簧强度的减弱不得低于规定要求（表1-1）。各弹簧高度差不得大于3mm，高度过低的弹簧应更换，或在弹簧座上加垫圈，垫圈厚度不得超过2mm。

五、分离轴承

当保养不当或磨损后产生松旷时，分离轴承将产生异响或损坏。检查时，将轴承放在平台上用手压紧轴承内套转动，如有阻滞，则表示轴承座或滚珠已磨损，应及时予以更换，如转动灵活，但稍有沙沙响声则为缺油现象。一旦发生阻滞或发现异响，应及时进行检验和修理：

（1）分离轴承内孔磨损超过0.03mm或轴向间隙超过0.60mm时，不得继续使用，必须进行堆焊修复或更换。

（2）分离轴承座轴颈磨损后，配合间隙过大，产生松旷，必须进行堆焊修复。

（3）发现缺油时，应及时注油，注油方法有两种：

表 1-2

(mm)

组合零件	项 目	解放牌 CA10B	东风牌 EQ140	跃进牌 NJ120	黄河牌 黄河牌 NJ150 NJ151
变速器第一轴花键与 被动盘花键槽	花键宽度	5.86-0.100	5.96-0.1	5.885-0.050	5.86-0.020 -0.070
	原厂规定	+0.030~ +0.185	+0.03~ +0.185	+0.015~ +0.105	+0.040~ +0.140
	大修允许	+0.030~ +0.350	+0.03~ +0.30	+0.015~ +0.300	+0.040~ +0.350
	使用限度	+0.60		+0.60	+0.75
分离轴承与套筒	轴颈内径	$\phi 55-0.015$	$\phi 55+0.015$	$\phi 53.413$ -0.025	$\phi 55-0.015$
	套筒外径	$\phi 55+0.035$	$\phi 55+0.030$ +0.015	$\phi 58.413$ +0.050	$\phi 65+0.040$ +0.020
	原厂规定	-0.050~0	-0.030~0	-0.075~0	-0.055~ -0.020
	大修允许	-0.050~ +0.020	-0.045~ +0.020	-0.075~ +0.013	-0.055~0
	使用限度				
分离套筒与变速器	套筒内径	$\phi 47.5^{+0.150}_{+0.100}$	$\phi 47.5^{+0.15}_{+0.10}$	$\phi 44+0.050$	$\phi 55+0.016$
	套筒外径	$\phi 47.5$ +0.050	$\phi 47.5+0.05$	$\phi 45-0.075$ -0.115	$\phi 55-0.095$ -0.115
	原厂规定	+0.050~ +0.150	+0.05~ +0.15	+0.075~ +0.165	+0.095~ +0.101
	大修允许	+0.050 +0.300 (选配)	+0.05~ +0.30	+0.075~ +0.300 (选配)	+0.095~ +0.300
	使用限度				
分离叉轴与分离叉(衬套)	叉孔孔径	$\phi 25^{+0.130}_{+0.060}$	$\phi 25^{+0.15}_{+0.10}$	~	$\phi 25+0.045$
	叉轴直径	$\phi 25-0.045$	$\phi 25-0.025$	~	$\phi 25-0.020$ -0.040
	原厂规定	+0.060~ +0.175	+0.10~ +0.195		+0.020~ +0.085
	大修允许	+0.060~ +0.250	+0.10~ +0.25		+0.020~ +0.140
	使用限度				

续表

结合零件	项 目	解 放 牌 OA16B	东 风 牌 EQ140	跃 进 牌 NJ130	黄 河 牌 JN150	黄 河 牌 JN151
分离叉轴 (衬套)与壳	原 厂 尺 寸	承孔孔径 30 ± 0.045	30 ± 0.045		25 -0.105 -0.045	
		轴(衬套) 外径 30 ± 0.100 30 ± 0.055	30 ± 0.10 30 ± 0.05		25 -0.060 -0.080	
	配 合 间 隙	原 厂 规 定	$-0.100 \sim -0.010$	$-0.10 \sim -0.01$	$+0.105 \sim +0.185$	
		大修允许	$-0.100 \sim +0.015$	$-0.01 \sim +0.015$	$+0.105 \sim +0.220$	
		使用限度				

表 1-3

故障模式	产生原因	处理方法	备 注
打 滑	(1) 踏板自由行程不够 (2) 离合器弹簧折断、变形、弹力变弱 (3) 衬片沾油 (4) 衬片表面烧损、硬化 (5) 压板或飞轮的摩擦表面有伤痕、平面翘曲或磨出台阶 (6) 变速器第 1 轴磨出台阶	调整分离轴承和膜片(或分离杠杆)间的间隙 更换弹簧 更换衬片或用柴油清洗 更换衬片或用砂纸打磨 精车飞轮摩擦面, 更换压板 更换第 1 轴	
分离不彻底	(1) 踏板自由行程过大 (2) 分离杠杆爪高度不一致	调 整 调 整	

续表

故障模式	产生原因	处理方法	备 注
	(3) 离合器弹簧折断、弹力过弱 (4) 变速器第 1 轴弯曲 (5) 变速器第 1 轴和曲轴不同心 (6) 压板变形或表面凹凸不平 (7) 主缸、离合器分离缸的皮碗损坏 (8) 主缸或油管路混入空气 (9) 分离杆杆回位弹簧损坏	更 换 更 换 找 正 精 车 更 换 排 除 更 换	
发 抖	(1) 减振弹簧变弱或损坏 (2) 衬片上沾有胶状物 (3) 发动机支座松动 (4) 传动杆件连接部分松动、卡住 (5) 离合器片花键毂损伤 (6) 变速器第 1 轴弯曲 (7) 发动机支座橡胶垫老化 (8) 变速器第 1 轴与曲轴的中心线不同心 (9) 离合器弹簧弹力变弱	更 换 重 铆 衬 片 拧 紧 拧紧、修整 更 换 更 换 更 换 找 正 更 换	
踏板脉动	(1) 发动机支座松动或安装误差大 (2) 变速器第 1 轴的导向轴承损坏或润滑不良 (3) 变速器前轴承损坏或润滑不良	修 整 更换轴承 更换轴承	
踏板回位时产生异响	(1) 踏板没有自由行程 (2) 踏板回位弹簧太弱或损坏	调 整 更换弹簧	

续表

故障模式	产生原因	处理方法	备 注
踏板回位时产生异响	(3) 分离杠杆的回位弹簧损坏 (4) 传动杆件犯卡 (5) 踏板犯卡 (6) 离合器分离套筒犯卡 (7) 分离拨叉犯卡 (8) 发动机中心和变速器中心没对正 (9) 离合器片减振弹簧磨损 (10) 离合器片花键部分松动	更换弹簧 修 整 修 整 修 整 修 整 找 正 更换弹簧 更 换	
踏板踩下时产生异响	(1) 踏板犯卡 (2) 分离轴承损坏、脏污、润滑不良 (3) 变速器第 1 轴前端的导向轴承损坏或润滑不良 (4) 变速器前轴承损坏，润滑不良	修 整 更换轴承、 补充润滑 更换轴承、 加强润滑 更换轴承	
离合器接合过猛 (俗称“闯车”、“带 轱子”)	(1) 衬片上沾有黄油或机油 (2) 衬片磨损或铆钉松动， 铆钉头露出 (3) 衬片质量太差 (4) 离合器弹簧过硬 (5) 变速器第 1 轴磨出台阶 (6) 传动杆件蹿时犯卡 (7) 飞轮和压板变形	更换衬片 更换衬片 更 换 更换弹簧 更 换 修整或更换 修整或更换	

第一，用润滑油和润滑脂各 50% 加温溶解后，将轴承放入其内浸煮（温度不可过高，以免变质），冷却后将轴承取出。第二，将轴承接在注油软管上，用黄油枪加注润滑油。