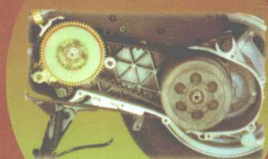


摩托车

传动系统

故障诊断图解



杜继清 主编



凤凰出版传媒集团 江苏科学技术出版社

摩托车故障诊断图解丛书

摩托车传动系统 故障诊断图解

杜继清 主 编
陈忠民 主 审

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

摩托车传动系统故障诊断图解 / 杜继清主编. —南京:
江苏科学技术出版社, 2006. 1
(摩托车故障诊断图解丛书)
ISBN 7-5345-4777-6

I. 摩... II. 杜... III. 摩托车—传动系统—故障
诊断—图解 IV. U483.07-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 123107 号

摩托车故障诊断图解丛书

摩托车传动系统故障诊断图解

主 编	杜继清
责任编辑	孙广能
编辑助理	仲 敏
责任校对	苏 科
责任监制	曹叶平

出版发行	江苏科学技术出版社(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)
网 址	http://www.jsjpub.com
集团地址	凤凰出版传媒集团(南京市中央路 165 号, 邮编: 210009)
集团网址	凤凰出版传媒网 http://www.ppm.cn
经 销	江苏省新华发行集团有限公司
照 排	南京紫藤制版印务中心
印 刷	阜宁人民印刷有限责任公司

开 本	850 mm × 1 168 mm 1/32
印 张	16
字 数	400 000
版 次	2006 年 1 月第 1 版
印 次	2006 年 1 月第 1 次印刷

标准书号	ISBN 7-5345-4777-6/U · 90
定 价	30.00 元

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

前 言

随着国民经济的飞速发展和人民生活水平不断提高,摩托车的社会保有量和车型品种在不断增加。由于摩托车的车型较多、牌号繁多、结构复杂,给摩托车维修带来了很大困难。为使广大摩托车维修人员和驾驶员能迅速排除摩托车传动系统常见故障,特编写此书。

本书编写思路是:根据传动系统常出现的故障现象,用图解的形式进行原因分析,用立体轴测图、卡通图等形式系统介绍常见故障的诊断流程、排除方法和应急措施。

本书不涉及高深的专业知识,文字简练、通俗易懂。您只要基本了解发动机的结构和原理,通过阅读本书,并按书中内容的指引,就能迅速排除摩托车传动系统的常见故障。

本书非常适用于广大摩托车维修人员、驾驶员及摩托车专业的大中专学生。

本书在编写过程中,得到了许多摩托车大型生产企业专业技术人员的大力支持和协助,并参考了有关资料和书籍,在此表示诚挚的感谢。

由于编写时间仓促,加之经验不足,书中难免疏漏和谬误之处,恳请广大读者不吝指正。

编 者
2006 年 1 月

丛书编委会

主 编	杜继清		
主 审	陈忠民		
编 委	孙广能	胡 俊	陶兆恕
	杨 萍	张 青	黄永阳
	耿伟功	张 敏	杨健雄
	刘之乾	陈宇杰	李志高
	钱伟明	王洪伟	赵 传
	钟国宁		

目 录

① 概述	1
一、传动系统的作用	1
二、传动系统的构成	3
1 初级减速传动装置	4
一、动力传动装置概述	4
二、初级减速机构的结构原理	12
2 离合器	21
一、离合器概述	21
二、摩擦片式离合器的构造与组成	29
三、常见离合器的工作原理	40
四、典型车型的离合器结构与检修	66
五、离合器常见故障分析处理	108
3 变速传动装置	131
一、中间多级减速传动机构	131



二、自动变速及固定减速比传动机构	233
------------------------	-----

4 末级传动机构 288

一、链条传动机构	289
二、链条链轮末级传动机构检修方法	297
三、轴传动末级传动机构	312
四、差速器后桥传动机构	335

5 发动机启动机构 367

一、启动机构的要求与概述	367
二、典型脚踏、脚踏反冲启动机构的结构原理与维修 ...	370
三、启动机构常见故障及修理方法	414

6 典型车型传动系统的维修 430

一、三阳大路易 90 传动系统的维修	430
二、天虹本田 TH100/金城 JC100-7 传动系统的 维修	438
三、嘉陵本田 JH125-10/金城 JC125-18 传动系统的 维修	448
四、金城 JC125-2A/JC125-2C/JC150-7 传动系统的 维修	456
五、本田 SPACE125/三阳风速 125/光阳金鲨 125 传动 系统的维修	468



7 常见传动机构故障的检修(实例)	479
一、手控制式离合器故障检修	479
二、自动控制式离合器故障检修	486

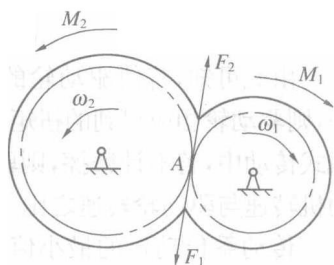
① 概 述

一、传动系统的作用

传动系统的作用是将发动机输出的动力传给驱动车轮,使摩托车以各种速度行驶。它是一个机械系统,具有以下功能:

(一) 减速增矩和变速

只有当作用在驱动轮上的牵引力足以克服外界对摩托车的阻力时,摩托车方能起步和正常行驶。摩托车发动机是一种高转速的小型发动机,从曲轴输出的扭矩很小。若将发动机曲轴直接与驱动轮相连,驱动轮可得到的牵引力非常小,摩托车根本无法起步,更不用说行驶或爬坡了。为此,必须使传动系



齿轮传动示意图

统具有减速增矩的作用。我们以一对齿轮传动来介绍传动系统中减速增矩的原理。如图所示,主动齿轮的齿数为 Z_1 , 扭矩为 M_1 , 转速为 ω_1 ; 从动齿轮的齿数为 Z_2 , 扭矩为 M_2 , 转速为 ω_2 。

由图可知:

$$F_1 = \frac{2M_1}{mZ_1}$$

$$F_2 = \frac{2M_2}{mZ_2}$$

F_1 、 F_2 是一对作用力与反作用力, 则:



$$\frac{2M_1}{mZ_1} = \frac{2M_2}{mZ_2}$$

$$\frac{M_1}{M_2} = \frac{Z_1}{Z_2}$$

A 点的线速度: $v_1 = \omega_1 r_1 = \frac{mZ_1\omega_1}{2}$

$$v_2 = \omega_2 r_2 = \frac{mZ_2\omega_2}{2}$$

由运动学可知: $v_1 = v_2$, 则:

$$\frac{mZ_1\omega_1}{2} = \frac{mZ_2\omega_2}{2}$$

$$\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{\omega_2}{\omega_1}$$

$$M_1\omega_1 = M_2\omega_2$$

由此可知,若使驱动轮的转速降低为发动机转速的若干分之一,则驱动轮相应得到的扭矩就增大为发动机扭矩的若干倍。在机械式传动中,若不计摩擦,则驱动轮扭矩与发动机扭矩之比等于发动机转速与驱动轮转速之比。两者统称为传动比,用符号 i 表示。

传动系传动比的最小值 $i_{\min}$ 应保证摩托车能在平直良好的路面上克服滚动阻力和空气阻力,以最高速度行驶。而最大传动比 $i_{\max}$ 应保证摩托车克服最大行驶阻力(如爬坡)或以最低稳定速度行驶。摩托车的使用条件随时在发生变化,要求摩托车的牵引力和速度也不断地发生变化。这就应当使传动系传动比能在最大值 $i_{\max}$ 与最小值 $i_{\min}$ 之间变化,即传动系应起到变速作用。

(二) 必要时中断传动

发动机只能在无负荷的情况下启动,而且启动后的转速必须保持在最低稳定转速以上,否则可能熄火。所以在摩托车起步之前,必须将发动机与驱动轮之间的传动路线切断,以便启动发动机。发动机进入正常怠速运转后,再逐渐地恢复传动系的传动能



力,亦即从零开始逐渐对发动机曲轴加载,同时加大节气门开度,以保证发动机不会熄火,摩托车能平稳起步。此外,在变换传动系传动比挡位(换挡)以及对摩托车进行制动之前,也都有必要暂时中断动力传递。为此,在摩托车发动机传动系中设置了离合器。

在摩托车长时间停驻时,以及在发动机不停止运转情况下,使摩托车暂时停驻,传动系应能长时间保持中断传动状态。为实现这一功能,变速器设有空挡,即各挡齿轮都能自动保持脱离传动位置的挡位。

总之,摩托车传动系统的首要任务是,与发动机协同工作,根据不同的使用条件,改变发动机发出的动力或输出的转速,增大扭矩或降低转速给驱动轮,以保证摩托车在不同的使用条件下正常行驶,并具有良好的动力性和经济性。

二、传动系统的构成

摩托车传动系统是由初级传动、离合器、变速器和末级传动等组成的,通过这些机构的共同作用将发动机的动力传给驱动车轮。

初级传动是指发动机曲轴与变速器主轴之间的传动,它是发动机的一级减速机构,将发动机曲轴输出的转速和扭矩进行大幅度的改变。

摩托车上使用的离合器通常有手操纵机械式和自动离心式两种形式。它的作用是,保证平稳起步,使换挡时工作平顺和防止传动系过载。

变速器有无级变速和有级变速两种形式。其作用是改变摩托车的转速和扭矩,以满足摩托车在不同的使用条件下动力和速度的需要。

末级传动是指发动机输出轴与驱动轮之间的传动,常见的有链条式传动、皮带式传动、齿轮式传动及轴传动等形式。其作用是将变速器传出来的动力,进一步减速增矩后传给驱动轮,驱动车辆前进。



初级减速传动装置

一、动力传动装置概述

机动车辆最基本的特征是将燃料燃烧后产生的热能转换成机械能,利用机械能产生的牵引力来使车轮转动而使车辆行驶。发动机曲轴输出的转速对高转速发动机而言,怠速时大都为 $1\,200\sim 1\,700\text{ r/min}$ 。在机械传动原理中,转速越高,产生的转矩越小。所以,高转速不但无法将静止的车辆驱动,反而由于车轮的静止迫使发动机熄火。为了解决以上问题,在发动机与后轮之间设置了动力传动装置,利用动力传动装置将曲轴的高转速低转矩在动力传动的过程中逐级进行减速增矩,使发动机对车辆的牵引力增大,以此来驱动车轮转动。

(一) 动力传动机构的作用

动力传动机构的作用有以下几点:

(1) 将发动机曲轴输出的动力平稳、柔和、安全、可靠地传递给驱动轮,一般是后轮。

(2) 在动力传递的过程中,要保证车辆从静止状态平稳起步,随时保证行驶途中的动力切断和结合。

(3) 将发动机输出的高转速低转矩经多级减速增矩后,传递给后轮,从而降低了后轮的转速,增大后轮的驱动力。

(4) 可根据车辆负荷大小和路面状况及时调整传动比,达到减速增矩或升速减矩的目的,满足车辆行驶时对动力和车速的实际要求。



(5) 由于机械传动大都为刚性结合,所以在使用中产生的机械冲击或撞击力很大,尤其是在动力的切断、结合及油门转把的变化(发动机转速变化瞬间)时,机械冲击负荷很大,容易导致动力传动机构产生不良响声、杂音以及机械损伤。所以,必须在动力传动机构中设置一级或多级缓冲减振机构,用来消除动力传动机构中的响声和杂音,保护动力传动机构不被损坏,延长动力传动机构的使用寿命。

(二) 动力传动机构的分类

动力传动机构主要分两大类:

1. 有级变速式动力传动机构

有级变速式动力传动机构,指的是在动力传动机构中设置有不同的传动比调换的变速器,可以根据车辆使用时的实际需要,改变不同的传动比。

有级变速机构按变速的方式不同,又分为机械操纵式和有级自动变速两种。

(1) 机械操纵式变速机构。指的是在动力传动机构中所设置的变速机构,在变换传动比(挡位)时,必须人为地去操纵,方可达到变速的目的。这种变速机构,要求操纵时必须使油门转把、离合器手柄以及发动机转速、车速、车辆负荷、车辆行驶阻力等因素之间相互协调。要求操纵者必须判断准确,操纵技术要熟练。所以,动力传动机构实际工作时各性能发挥的好坏与操纵者有直接的关系。

(2) 有级自动变速机构。指的是在动力传动机构中设置有级变速机构,但变速的方式是依靠发动机转速的高低来控制各级变速离合器的自动结合和分离,以达到变换传动比的目的。这种变速机构具有操纵简单,安全可靠,工作时传动比的变换与发动机转速、车速、动力以及负荷等因素的协调性好的特点。

2. 无级自动变速动力传动机构

无级自动变速动力传动机构,指的是在动力传动机构中设置有自动离心式无明显挡位区分的无级变速机构。它是依靠发动机



转速高低来驱使前带轮中自动离心甩块(或滚柱)产生离心力的大小,以增加或减少前带轮中的移动盘的移动距离,从而改变前、后带轮的直径大小,以改变前后带轮直径大小的方式来达到无级别的变速目的。

(三) 动力传动机构的基本组成及作用

动力传动机构的基本组成由于变速方式的不同而不同。

1. 动力传递线路

在有级变速动力传动机构中,动力传动机构的基本组成和作用如图 1-1 所示,主要由初级减速传动机构、离合器、中间多级减速传动机构和末级传动机构组成。

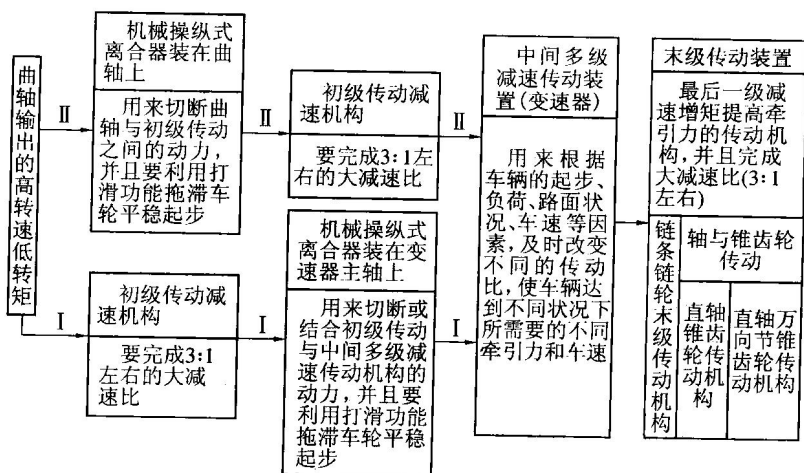


图 1-1 有级变速动力传动机构的基本组成和作用

(1) 初级传动机构。初级传动机构的作用就是将曲轴输出的高转速进行 3:1 左右的减速增矩后,将动力传递给中间多级减速传动机构(变速器),由变速器的动力传递机构将动力传递给末级传动装置。

从图 1-1 中可以看到 I、II 两个动力传递线路,这是由于离



合器装配的位置不同而引起的。

I 传递线路中,曲轴输出的动力直接传递给初级传动机构,由初级传动机构将动力传递给离合器,离合器接收到的是经初级减速传动机构减速后的转速,由离合器结合时再将动力传递给中间多级减速传动机构。

这种动力传递线路,离合器装配在初级和中间多级减速传动机构之间。离合器的结合与分离,切断或结合的是初级传动与中间多级传动机构之间的动力。

II 传递线路中,离合器装在发动机曲轴上,离合器直接切断或结合的是发动机与初级传动机构之间的动力。离合器接收到的是曲轴直接转速(结合时同步运转),离合器输出后将动力传递给初级减速传动机构。

(2) 离合器。离合器的主要作用是用来连接或切断动力传动机构中的动力传递线路的,并且在离合器主、从动部分相对打滑的过程中要完成拖滞车辆起步的动作。同时,动力传动机构中的第一级缓冲减振装置大都装在离合器的主动部分与初级传动机构的从动部分之间。如图 1-1 中 I 传递线路所示的离合器装配位置,这种动力传递线路中的离合器装在变速器的主轴上(主传动轴)。其优点是车辆起步时离合器打滑拖滞时的转速较低(已经过 3:1 的减速),离合器主、从动片的磨损量减少,产生的热量减少,延长了离合器的使用寿命,并且离合器处于分离状态时,可以利用脚踏启动机构启动发动机。缺点是车辆在行驶途中,变换挡位后开始加速的瞬间,车速反应的灵敏度稍差。

如图 1-1 中 II 传递线路所示,离合器装配在曲轴输出动力与初级传动机构之间。这种装配方式的最大优点是变换挡位后瞬间加速时,车速反应的灵敏度高,油耗量降低。缺点是离合器因转速高,车辆起步时的拖滞打滑转速升高,主、从动片的磨损量加大,产生的热量大,使用寿命降低。同时,离合器在分离状态时,无法利



用脚踏启动机构启动发动机。由于离合器的转速高,在离合器主、从动部分装有缓冲减振弹簧,在初级传动机构装有缓冲橡胶块的二级缓冲减振机构,缓冲和减振的效果好。

(3) 中间多级减速传动机构。不论是图 1-1 中的 I 还是 II 动力传递线路,最终都汇集在中间多级减速传动机构。中间多级减速传动机构(变速器),是用来根据车辆的起步、负荷、路面状况、动力与车速等实际情况,改变不同的传动比来满足车辆行驶时的实际需要。

由于车型不同,变速器的变速等级范围也不同,有二挡变速、三挡变速、四挡变速、五挡变速和六挡变速机构。摩托车使用的变速器大都为主、副轴常啮合式变速器。由于变速器的操纵方式不同,又分为有级机构操纵式变速器和有级自动离心式控制变速器。

(4) 末级减速传动机构。末级传动机构是动力传递机构中最后一级减速增矩机构,其减速比也为 3:1 左右的大减速比。它接收中间多级减速机构的动力后,又将其自身减速增矩后的动力传递给后轮。

末级传动机构又分主、从动链轮与链条传动机构,直轴与锥齿轮(俗称伞齿轮或八字轮)传动机构,直轴万向节锥齿轮传动机构三种典型结构。在末级传动机构中设置有缓冲减振装置,对动力传动机构进行最后一级缓冲和减振。

(5) 有级变速动力传动机构的总体结构。如图 1-2 所示,离合器装在变速器主轴上,用来切断和连接初级传动与中间多级传动机构之间的动力传递线路。初级传动机构中的主动齿轮装在曲轴上并与曲轴同步运转,初级传动机构中的从动齿轮与离合器的主动盘用铆钉固定为一体(中间有缓冲件)。中间多级减速传动机构接收的是离合器从动部分输出的动力,变速器为变主、副轴五挡常啮合式变速器。

末级传动机构为主、从动链轮与链条式传动机构。主传动链

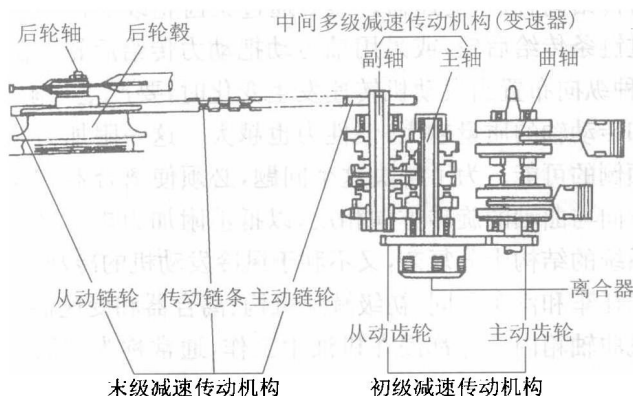


图 1-2 有级变速动力传动机构的总体结构

轮接收的是变速器副轴输出的动力并通过链条将动力传递给从动链轮,由从动链轮带动后轮毂使车轮转动。主、从动链轮之间为 3 : 1 左右的大减速比,链条只起到传递动力的作用。

摩托车传动系统的布置形式取决于发动机的形式和性能、摩托车总体结构形式及传动系统本身的结构形式。发动机在摩托车上的布置有两种形式:

一种是把发动机的曲轴与摩托车的行驶方向垂直布置,称为横向布置。目前这种布置形式广泛应用于普通两轮摩托车上,其与活塞式汽油机相配用的传动系的一般组成及布置形式如图 1-2 所示,发动机横向安置在车架下部,并以后轮为驱动轮。发动机发出的动力依次经过一次减速机构、离合器、变速器、链条传动再传给车轮,从而驱动摩托车行驶。这样布置采用链传动比较简单,可以由变速器输出轴直接用链条传给后轮。此外,发动机横置时还有利于发动机的冷却,缩短摩托车轴距,容易调整前后轮的载荷。

另一种是发动机纵向布置,其曲轴沿行驶方向。发动机纵向布置时,曲轴可以直接与离合器连接,也可以经过一次减速机构减