

编委会名单

主 任： 杨禄山

副主任： 赵国明 郭开欣 郑树团

成 员： 朱孝嘉 曾宪铮 吴振根

张承干 苏定一 樊家培

黄开志

主 编： 赵国明 曾宪铮

副主编： 朱孝嘉 吴振根

审 稿： 朱孝嘉 曾宪铮

1980.12.15

厂家简介

株洲摩托车厂,是中国南方航空动力机械集团成员厂,现有职工 2900 人,其中各类专业技术人员 100 人,拥有机械设备 600 多台,场房面积 6 万多平方米,固定资产(原值)2400 万元,是生产湘江 750 边三轮、正三轮摩托车的专业厂,年生产能力为两万台。

多年来,工厂依靠自己的技术优势,装用公司生产的长江 750 系列优质发动机,先后推出了 XJ750B、XJ750B-2、XJ750B-2A、XJ750B-2G 等湘江牌系列摩托车。继 1986 年边三轮、正三轮摩托车创省优、部优,取得了出口产品许可证后,1989 年 XJ750B-2 全摇架边三轮摩托车经国家摩托车检测中心检测认定,10 项性能指标全部达到摩托车“蓝皮书”MZ101-89 优等品标准和 GB5366—85 国家标准要求,“属国内同类产品的领先水平,基本上达到已知国外同类产品水平”,结构设计合理,乘骑舒适,行驶平稳,安全可靠,产品畅销全国,远销国外。

在激烈的市场竞争中,在“抓管理,上等级,全面提高企业素质”的方针指引下,工厂的基础管理跃上了新台阶,先后获得省、部质量管理奖企业和国家二级企业。工厂坚持以优质为中心,市场为导向,服务为手段,不断提高产品的市场竞争能力,使企业迅速在同行中崛起,从 1988 年起,工厂年产销量、

年产值及销售收入都以 30% 的速度递增,四项指标进入株洲市工业企业五十强,连续三年跃入湖南省工业企业一百强,年产销量名列全国重型摩托车企业榜首,进入了全国交通运输设备制造业五十家最佳经济效益企业,为国家摩托车工业的发展做出了贡献。

前 言

为便于广大摩托车用户、爱好者和维修人员全面、系统地掌握湘江 750 系列边三轮摩托车及长江 750 系列发动机的构造、使用、维护、保养知识,我们组织长期从事设计、制造、检验和维修的专家,编写了这本书。本书从实用出发,先介绍结构原理、性能参数,然后按摩托车的各主要部件分别介绍有关使用、调整和维修的知识,采用图文并茂、辅以表格的形式,力求简明易懂。本书以当前生产的车型为主,适当介绍以往已生产的车型,便于不同用户使用。

本书是生产厂家多年来从事摩托车设计与制造的经验总结,书中附有大量经验数据,为有关人员提供宝贵的参考资料。

为便于用户使用维护湘江 750 边三轮摩托车,书末附有“三包”细则、易损件目录和维修网点名单。我们希望通过本书提供更好的售后服务。

本书编写分工:第一、六章:张承干;第二、七章:苏定一;第三、八章和附录:樊家培;第四、五章:黄开志;第九章:朱孝嘉。审稿修改:曾宪铮、朱孝嘉。本书在编写过程中得到有关领导和同志的帮助,包括指导、审阅、提供资料、描图、抄稿等,在此一并表示感谢。

由于水平所限,书中可能存在错、漏,欢迎读者对本书提出意见,以便再版时更正。

编者 1993 年 8 月于湖南株洲

本书所用计量单位一览表

序号	单位符号	单位名称	量的名称	备 注
1	km	千米 (公里)	长度	长度的基本单位为米(m); (注:英寸符号为 in, 1in=25.4mm =0.0254m) 1km=1000m; 1cm=0.01m; 1mm=0.001m; 1μm=10 ⁻⁶ m=0.001mm
2	m	米		
3	cm	厘米		
4	mm	毫米		
5	μm	微米		
6	kg	千克 (公斤)	质量	质量的基本单位为千克(kg); 1kg=1000g; 1t=10 ³ kg; 人民生活和贸易中,质量习惯称为重量
7	g	克		
8	t	吨		
9	s	秒	时间	时间的基本单位为秒(s); 1min=60s; 1h=60min; =3600s; 1d=24h=86400s
10	min	分		
11	h	[小]时		
12	d	天[日]		
13	(°)	度	平面角	1°=(π/180)rad,弧度的符号为 rad; 1°=60'; 1'=60"
14	(')	[角]分		
15	(")	[角]秒		
16	m ³	立方米	体积 容积	升过去叫公升或立升; 1L=10 ⁻³ m ³ =1dm ³ ; 1mL=1cm ³ =10 ⁻³ dm ³
17	L(l)	升 (立方分米)		
18	(mL) (cm ³)	(毫升) (立方厘米)		

序号	单位符号	单位名称	量的名称	备 注
19	N	牛[顿]	力、重力	$1\text{N}=1\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$; 力的旧单位为千克力(公斤力)(kgf), $1\text{kgf}=9.80665\text{N}$
20	$\text{N}\cdot\text{m}$	牛[顿]米	力矩	力矩的旧单位为千克力米(kgf·m); $1\text{kgf}\cdot\text{m}=9.80665\text{N}\cdot\text{m}$
21	W	瓦[特]	功率	功率的旧单位为马力; 米制马力的符号为 Hp; $1\text{Hp}=735.449\text{W}$
22	kW	千瓦		
23	J	焦[耳]	功、能量	$1\text{J}=1\text{N}\cdot\text{m}$; 功的旧单位为马力小时, $1\text{米制马力小时}=2.64780\times 10^6\text{J}$
24	J	焦[耳]	热	热的旧单位为卡, 15°C 卡的符号为 cal_{15} ; $1\text{cal}_{15}=4.1855\text{J}$
25	Pa	帕[斯卡]	压力 压强 应力	$1\text{kPa}=1000\text{Pa}$; $1\text{MPa}=10^6\text{Pa}$; 压力的旧单位为千克力每平方厘米(kgf/cm^2); $1\text{kgf}/\text{cm}^2=98.0665\text{kPa}$; 工程大气压(at), $1\text{at}=98.0665\text{kPa}$; 标准大气压(atm), $1\text{atm}=101.325\text{kPa}$
26	kPa	千帕		
27	MPa	兆帕		
28	$^\circ\text{C}$	摄氏温度	摄氏温度	$1^\circ\text{C}=1\text{K}$; $(t)^\circ\text{C}=(t+273.15)\text{K}$
29	K	开[尔文]	热力学温度	
30	r/min	转每分	旋转速度	旧符号为 rpm, $1\text{rpm}=1\text{r}/\text{min}$
31	km/h	千米[公里] 每小时	速度	

序号	单位符号	单位名称	量的名称	备 注
32	Hz	赫[芝]	频率	1kHz=1000Hz; 1MHz=10 ⁶ Hz
33	kHz	千赫		
34	MHz	兆赫		
35	A	安[培]	电流	国际单位制的基本单位
36	V	伏[特]	电位、 电压、 电动势	1V=1W/A
37	Ω	欧[姆]	电阻	1Ω=1V/A
38	F	法[拉]	电容	1μF=10 ⁻⁶ F
39	lx	勒[克斯]	光照度	
40	dB(A)	分贝	声压级差	

注:[]内的字,是在不致混淆的情况下,可以省略的字

目 录

编委会名单

厂家简介

前言

本书所用计量单位一览表

第一章 摩托车结构和技术性能参数 (1)

第一节 摩托车结构 (1)

一、发动机部分 (1)

二、传动部分 (3)

三、行车部分 (4)

四、操纵制动部分 (6)

五、电气、仪表部分 (7)

六、湘江 750 边三轮摩托车的结构 (9)

第二节 湘江 750 系列摩托车技术性能参数 (9)

一、XJ750B-2 型车 (9)

二、XJ750B-2C 型车 (10)

三、XJ750B-2E 型车 (10)

四、XJ750B-2F/2F1 型车 (10)

五、XJ750B-2G/2G1 型车 (10)

第二章 发动机的构造与调整 (12)

第一节 发动机的工作原理 (12)

一、进气行程 (13)

二、压缩行程 (13)

三、作功行程 (15)

四、排气行程	(15)
第二节 发动机的总体构造	(16)
一、长江 750 系列发动机总体构造主要区别	(16)
二、发动机的型号编制	(20)
第三节 机体组	(21)
一、曲轴箱	(21)
二、前机体、前盖	(23)
三、气缸	(24)
四、气缸盖	(26)
第四节 曲柄连杆机构	(28)
一、活塞组	(28)
二、曲轴连杆组合	(39)
第五节 配气机构	(46)
一、长江 750D 发动机的配气机构	(46)
二、长江 750F1 发动机的配气机构	(47)
三、气门组	(49)
四、气门传动组	(51)
五、配气相位与气门间隙	(55)
第六节 进、排气系统	(58)
一、进气系统	(58)
二、排气系统	(60)
第七节 化油器	(61)
一、化油器的构造	(61)
二、化油器的工作原理	(61)
三、化油器的工作状况	(63)
四、化油器的主要技术参数	(66)
第八节 润滑系统	(67)
一、润滑方式	(67)

二、润滑系统组成	(68)
三、机油循环路线	(72)
四、曲轴箱通风	(76)
第九节 电起动装置	(77)
一、长江 750D、750F1 的电起动装置	(79)
二、超越离合器	(79)
三、起动机	(83)
第十节 离合器	(83)
一、离合器的主动件、从动件、压力件	(84)
二、离合器的分离操纵机构	(85)
第十一节 变速器	(87)
一、变速器的功用	(87)
二、变速器的种类	(88)
三、变速器的构造	(89)
四、空档开关	(105)
五、倒档装置	(105)
第十二节 后传动总成	(111)
一、I 型后传动	(111)
二、II 型后传动	(117)
三、III 型后传动	(117)
四、IV 型后传动	(117)
第十三节 发动机的调整	(119)
一、气门间隙的调整	(119)
二、分电器的调整	(121)
三、火花塞电极间隙的调整	(122)
四、化油器的调整	(123)
五、离合器分离杆间隙的调整	(127)
六、变速箱档位的调整	(128)

第三章 行车和操纵制动部分的构造与调整	(130)
第一节 车体部分	(130)
一、主车架	(130)
二、边车架	(134)
三、主车外倾角的调整	(136)
四、边车前束的调整	(139)
五、整流罩	(139)
六、连座垫	(140)
七、边斗	(141)
第二节 悬挂部分	(143)
一、前叉	(144)
二、后悬挂装置	(146)
三、边悬挂装置	(149)
四、减震器	(149)
第三节 操纵制动部分	(156)
一、转向装置	(156)
二、操纵钢索	(159)
三、左、右手操纵开关组合	(163)
四、制动装置	(165)
第四节 车轮	(170)
一、轮胎	(172)
二、轮圈	(179)
三、轮毂和辐板	(180)
第五节 燃油供给系统	(180)
一、汽油箱	(181)
二、汽油开关	(181)
三、输油管	(184)
第六节 排气管和消声器	(184)

一、排气管组合	(186)
二、消声器	(186)
第四章 电气仪表部分的构造和使用	(189)
第一节 电源供给系统	(189)
一、蓄电池	(189)
二、交流发电机	(196)
三、硅整流器	(200)
四、交流发电机调节器	(203)
第二节 电起动系统	(205)
一、起动电机	(207)
二、起动继电器	(211)
第三节 点火系统	(212)
一、点火系统的功用及基本要求	(212)
二、点火系统的构成	(213)
第四节 照明与信号系统	(226)
一、前照灯	(227)
二、尾灯、边灯、刹车灯、转向指示灯	(228)
三、蜂鸣闪光器	(229)
四、电喇叭	(229)
第五节 仪表系统	(231)
一、车速里程表	(231)
二、发动机转速表	(233)
第六节 电气线路	(234)
一、概述	(234)
二、电气线路图	(234)
第五章 摩托车的使用	(239)
第一节 摩托车使用知识	(239)
一、仪表显示和操纵机构的功用	(239)

二、汽油和滑油的牌号及容量	(246)
第二节 摩托车的驾驶	(248)
一、行驶前的检查	(248)
二、行驶要点	(249)
三、新车的走合行驶	(254)
第六章 摩托车的保养和维护	(255)
第一节 摩托车技术状况良好的要求	(255)
一、发动机	(255)
二、传动系统	(255)
三、点火系统	(255)
四、操纵制动系统	(256)
五、电气系统	(256)
第二节 摩托车保养种类和内容	(256)
一、例行保养	(256)
二、定程保养	(256)
三、换季保养	(257)
四、停驶保养	(257)
第三节 摩托车的维护方法	(257)
一、新车走合期的维护	(257)
二、润滑系统的维护	(259)
三、燃油系统的维护	(263)
四、电气系统的维护	(264)
五、传动系统的维护	(267)
六、转向、制动、行车装置的维护	(268)
第七章 发动机总成、后传动总成的修理	(269)
第一节 修理工具	(269)
一、发动机总成修理专用工具	(270)
二、后传动总成修理专用工具	(276)

第二节 发动机的修理	(277)
一、发动机的拆卸	(277)
二、检查与修理	(279)
三、轴承、油封的检查与更换	(290)
四、发动机的装配	(294)
第三节 变速箱总成的修理	(297)
一、变速箱的拆卸	(297)
二、变速箱的检查与修理	(298)
三、变速器的装配	(299)
第四节 后传动总成的修理	(300)
一、后传动总成的拆卸	(300)
二、检查与修理	(300)
三、后传动总成的装配	(301)
第八章 行车和操纵制动部分的维修	(302)
第一节 车轮的维修	(302)
一、轮胎的修理	(302)
二、车轮轴承的更换	(306)
第二节 制动器的维修	(307)
一、前轮的分解及制动器的修理	(307)
二、后轮的分解	(308)
三、边轮的分解	(308)
第三节 操纵钢索的维修	(309)
一、钢丝绳卡滞、断裂	(309)
二、端头脱焊	(309)
第四节 方向柱轴承的维修	(310)
第五节 前叉橡胶套的更换	(311)
第六节 后摇架轴承的更换	(313)
第七节 边摇架轴承的更换	(314)

第八节 减震器的维修	(315)
一、轴套等磨损	(315)
二、减震弹簧弯曲	(315)
三、油封组合及刮油环的更换	(316)
第九章 摩托车常见故障的诊断	(317)
第一节 发动机部分常见故障	(317)
一、起动不良	(317)
二、发动机动力不足	(319)
三、发动机过热	(320)
四、汽油消耗量过大	(322)
五、滑油消耗量过大	(323)
六、发动机怠速不稳和没有怠速	(324)
七、发动机熄火	(325)
八、发动机异常响声	(327)
第二节 化油器部分常见故障	(328)
一、化油器溢油	(328)
二、化油器怠速调整困难	(329)
第三节 点火系统常见故障	(329)
一、火花塞的故障	(329)
二、分电器的故障	(330)
三、点火线圈的故障	(331)
第四节 离合器部分常见故障	(331)
一、离合器打滑	(331)
二、离合器不能分离或分离不彻底	(332)
三、离合器被卡住	(333)
第五节 变速箱部分常见故障	(333)
一、脱挡	(333)
二、换档困难	(333)

三、脚起动打滑	(334)
四、起动蹬杆回位过度	(334)
第六节 后传动装置常见故障	(334)
一、漏油	(334)
二、齿轮噪声	(335)
三、齿轮、壳体、轴承等破损	(335)
第七节 起动电动机常见故障	(336)
一、电动机不转或转速不够	(336)
二、起动电机运转不停	(337)
第八节 交流发电机常见故障	(337)
一、发电机不发电	(337)
二、发电机转子扫膛	(337)
三、蓄电池充电不足	(338)
四、蓄电池电解液消耗快	(338)
第九节 充电指示灯常见故障	(339)
一、指示灯不熄灭	(339)
二、指示灯暗红	(339)
第十节 制动器部分常见故障	(340)
一、制动疲软	(340)
二、制动时有噪声	(340)
第十一节 前悬挂和转向机构常见故障	(341)
一、转向操纵费力	(341)
二、方向把晃动	(341)
三、方向把震动	(341)
第十二节 边轮后轮悬挂常见故障	(342)
一、边轮胎或后轮胎易磨损	(342)
二、行驶中后轮甩动	(342)
第十三节 转向信号灯常见故障	(343)

一、左右两边信号灯不闪光	(343)
二、闪烁频率太低	(343)
三、闪烁频率过高	(343)
第十四节 发动机转速表常见故障	(344)
一、指针来回摆动	(344)
二、指针不指示	(344)
第十五节 里程表常见故障	(344)
一、车速指示针来回摆动	(344)
二、车速指示针不指示	(345)
三、计程数字排列错位、某些数轮不转	(345)
第十六节 喇叭常见故障	(345)
一、音质不佳	(345)
二、喇叭不响	(346)
附录一 三包细则	(347)
附录二 易损件目录	(350)
附录三 湘江 750 摩托车全国维修网点	(357)

第一章 摩托车结构和技术性能参数

第一节 摩托车结构

湘江 750 系列摩托车有边三轮、正三轮等多种型式,其基本结构大体相同,主要由发动机部分、传动部分、行车部分、操纵制动部分、电气仪表部分等五大部分构成。

一、发动机部分

湘江 750 系列摩托车采用长江 750 系列发动机。发动机是摩托车行驶的动力源,是摩托车的“心脏”,它使燃料(混合气体)在气缸内燃烧,将热能转变为机械能,并通过曲轴连杆机构使活塞的往复运动转变成曲轴的旋转运动,经传动系统将动力传递到驱动轮,从而驱动摩托车行驶。

发动机由曲轴连杆机构、配气机构、燃料供给系统、冷却系统、润滑系统等五大部分及曲轴箱体、气缸体、气缸盖等零组件构成。

1. 曲轴连杆机构

曲轴连杆机构的作用是承受混合气体在气缸内燃烧所产生的爆发压力,推动活塞连杆,再由活塞连杆推动曲轴旋转,为摩托车提供动力。

曲轴连杆机构主要由活塞、活塞环、活塞销、连杆、曲轴、飞轮及连杆的大小头轴承等零组件构成。

2. 配气机构

长江 750 系列发动机是四冲程发动机,有专门的配气机构。它的作用是使发动机在工作过程中控制气缸内按一定的时间进入混合气体和排除废气。

配气机构由凸轮轴、气门、气门座、气门弹簧、分气正时齿轮、分气主动齿轮、气门挺杆、挺杆导套等零组件组成。

3. 燃料供给系统

燃料供给系统的作用是贮存一定量的燃料,按发动机工作状况的需要,及时、定量、准确地将燃油与空气混合成可燃气体送入气缸,并将燃烧后所形成的废气排出去。

燃料供给系统由燃油箱、燃油开关、化油器、空气滤清器、排气管、消声器等零组件构成。

4. 冷却系统

冷却系统的作用是对发动机高温工作零组件进行冷却,保证发动机正常工作。

长江 750 系列发动机的冷却系统采用自然风冷式,通过气缸和气缸盖上的散热片,利用摩托车行驶时迎面吹来的空气流将发动机工作时所产生的热量带走。

5. 润滑系统

润滑系统的作用是润滑发动机中相对运动机件的接触表面,以减小运动机件间的摩擦阻力,防止机件的过早磨损,并通过润滑液的循环,带走一定热量,降低温度,延长机件的使用寿命。同时,也起着密封和清洗的作用。

长江 750 系列发动机采用飞溅润滑和压力润滑相结合的

综合润滑方式。它由油盘、油泵、油管(油道)和贮油器等零组件组成。

6. 曲轴箱体

曲轴箱体的作用是与气缸体、气缸盖等共同组成发动机的基体。发动机的很多零组件均安装在曲轴箱体内,它承受着多种作用力。

7. 气缸体

气缸体是发动机完成工作循环的场所,也是活塞往复运动的轨道,它起着承受高温高压的作用。它的外表面布满着起散热作用的散热片。

8. 气缸盖

气缸盖的作用是封闭气缸上端,与气缸壁及活塞顶面共同构成发动机的燃烧室。气缸盖上装有火花塞和进、排气门。它的外表面有起散热作用的散热片。

二、传动部分

传动部分的作用是将发动机输出的动力传给驱动轮,使摩托车行驶,而且还能起到增大传到驱动轮的扭矩、改变车速和扭矩方向的作用,使摩托车获得所需要的行驶速度和驱动力,保证摩托车平稳起步、行驶、停车。

传动部分由离合器、变速器、后传动装置等零组件构成。

1. 离合器

离合器的作用是较柔和地传递发动机的动力;使发动机与变速器可靠地接合或彻底分离;保证传动机构不因负荷突增而损伤机件或熄火,使摩托车平稳起步,顺利变速。

长江 750 系列发动机的离合器是干式多片离合器。

2. 变速器

变速器的作用是传递发动机动力,在不同道路情况下改变摩托车行驶时的牵引力和车速。当离合器彻底分离时,发动机空转,动力不传给驱动轮。

长江 750 系列发动机的变速器由起动机构、变速机构、变档机构等构成。

3. 后传动装置

后传动装置的作用是将发动机传来的动力,经降低转速、增大扭矩后,再传到驱动轮,使摩托车行驶。湘江 750 系列摩托车的后传动为轴传动装置。

三、行车部分

行车部分的作用是使摩托车各部分构成一个整体(总称为车体部分),保证车辆行驶。它承受整车质量,同时承受和传递车辆行驶时路面作用于车轮上的各种反作用力,使摩托车平稳和安全地行驶。

湘江 750 系列摩托车的行车部分由主车架、转向机构、前叉、尾架、后悬挂、车轮、边车部分、座垫等零部件构成。

1. 主车架总成

主车架总成在整车中起主骨架作用。它使发动机、操纵部分、传动部分、边车部分等连接起来,构成一体,承受着全部零组件的质量和车辆行驶时各种外力。

主车架总成由主车架、后档泥板、支撑架、座架、搁脚杆等零组件组成。

2. 转向机构

转向机构的作用是将前叉与主车架连接起来,控制前轮向左或向右偏转,改变车辆行驶方向。

转向机构由方向支柱、轴承等零组件组成。

3. 前叉总成

前叉总成的作用是将前车轮通过转向机构与主车架构成一体,使车辆的分布质量传给前轮,引导摩托车的行驶方向,并通过前减震器缓减、阻尼,吸收因路面不平而给前轮带来的冲击或振动。

湘江 750 系列摩托车前叉是摇架式的,它由前摇架、前减震器、前叉焊接组合、前档泥板等零组件构成。

4. 后悬挂总成

后悬挂总成的作用是使后轮与主车架连成一体,将车辆的分布质量传给后轮,通过后减震器的作用,缓减、阻尼,吸收因路面不平而给后轮带来的冲击或振动。

后悬挂总成由后摇架、后减震器等零组件组成。

5. 车轮总成

车轮的作用是承受整车的分布质量和路面对车轮所产生的冲击力及振动。

湘江 750 系列摩托车有前轮、后轮和边轮。它们除起着承载分布质量外,前轮引导车辆的行驶方向,后轮驱动车辆行驶。

车轮总成由内外轮胎、轮辋、辐板(辐条)、制动轮鼓、鼓筒等零组件组成。

6. 边车部分

边车部分的作用是承载整车的分布质量,它通过前后接头、拉杆与主车架连成一体。

边车部分由边车架、边摇杆、边减震器、拉杆、接头、边斗、边档泥板等零组件构成。

7. 座垫

座垫是用来供驾驶员和乘员乘座的。座垫有主车架上的联座和边斗内边座。联座由联座、小靠背、拉手带等零件构成；边座由座垫和靠背等零组件构成。

8. 附件

湘江 750 系列摩托车的附件主要有：

前整流罩：它是用来减小、分散车轮行驶时迎面吹向驾驶员的气流，也起着安装灯具和装饰的作用。

尾架：用来安装灯具和装饰整车。

随车工具：用于维护车辆。

四、操纵制动部分

操纵制动部分用于控制车辆行驶方向、速度、制动、照明和信号等，保证交通安全。它由方向把操纵总成和制动总成两大部分组成。

1. 方向把操纵总成

方向把操纵总成用于控制车辆行驶方向、离合器、前轮制动、燃油量、照明和声光信号。它由方向把及安装在方向把上的离合器握把、前制动握把、油门握把及电器控制综合开关等零组件组成。

2. 制动总成

制动总成用于控制车辆在行驶中减速或紧急停车，它是重要的保障安全的装置之一。

制动总成包括前轮制动和后轮制动两大部分，有的边三轮摩托车还有边轮制动装置。

制动总成由制动轮鼓（与车轮组成一体）、制动鼓盖、制动蹄块、脚踏杆、钢索或拉杆等零组件构成。当采用液压结构制动时，制动总成由液压总泵、分泵、制动盘及液路管道等零组

件构成。

五、电气、仪表部分

电气部分的作用是点燃混合气、起动发动机、发出信号、控制照明等。

电气部分由电源系统、点火系统、照明系统、信号装置、电缆线路等零组件组成。当采用电起动时,则还包括起动电机等。

仪表部分的作用是指示车速、里程、发动机转速、油量及档位。它由速度里程表、转速表、油位表及各种指示灯等组成。

1. 电源系统

电源系统用于供给车辆用电能。它包括蓄电池和发电机(磁电机)等。

蓄电池的作用是将化学能转变为电能。当发动机处于怠速或不工作时,为用电设备供电。

发电机的作用是将机械能转变为电能。它通过调节器和整流器的作用,供给车辆用电,并将富余的电量对蓄电池充电。

2. 点火系统

点火系统的作用是将电源供给的低压电通过点火线圈变为高压电(通常为 15000~16000V),再经分电器供给火花塞足够的电能点燃混合气。

摩托车的点火系统有蓄电池点火系统、有触点磁电机点火系统和电容放电式无触点点火系统三种形式。

湘江 750 系列摩托车是采用蓄电池有触点式点火系统,它由蓄电池、分电器、点火线圈和火花塞等组成。

3. 照明系统

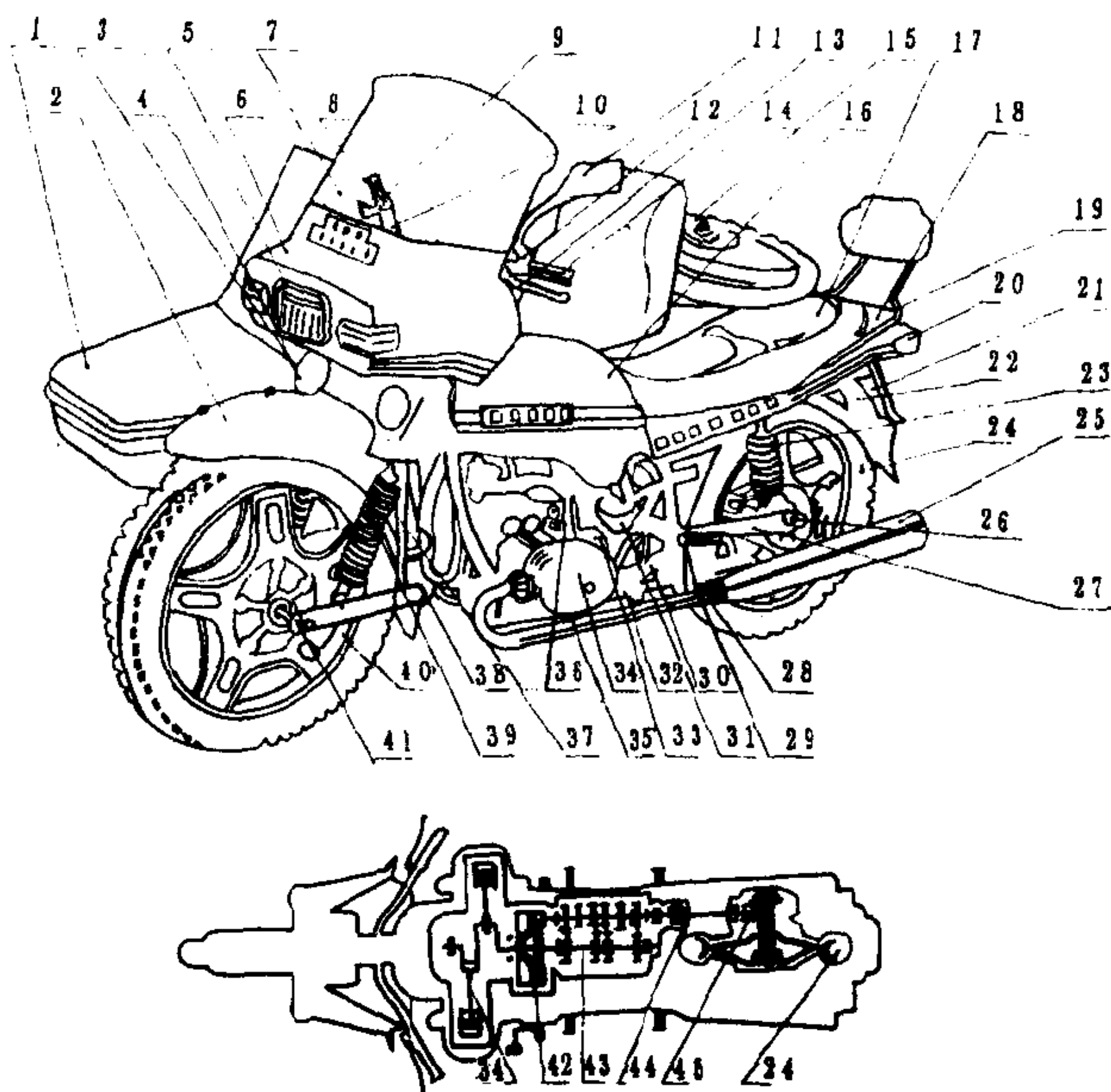


图 1-1 湘江 750 边三轮摩托车结构

1. 边斗 2. 前档泥板 3. 电喇叭 4. 前转向灯 5. 前照灯 6. 整流罩
 7. 前制动手把 8. 油门操纵把 9. 右手操纵开关 10. 方向把 11. 后
 视镜 12. 左手操纵开关 13. 离合器手把 14. 左握把 15. 备轮
 16. 燃油箱 17. 联座垫 18. 尾架 19. 尾灯组合 20. 后转向灯
 21. 后档泥板 22. 护板 23. 后减震器 24. 后轮 25. 消声器 26. 后
 轮轴 27. 后摇架 28. 卡箍 29. 起动蹬杆 30. 变速踏板 31. 空气滤
 清器 32. 主车架 33. 化油器 34. 发动机 35. 排气管 36. 放油开关
 37. 前叉 38. 前摇架 39. 前减震器 40. 前轮 41. 前轮轴 42. 离合器
 43. 变速器 44. 传动轴 45. 减速器

照明系统是车辆行驶时,当可见度低时起照明作用。它由前照灯、尾灯、仪表照明灯、牌照灯等组成。

4. 信号和仪表装置

信号和仪表装置是提供驾驶员及其他人员信号,保证车辆行驶安全。它包括声响信号、发光信号、指示信号。

声响信号包括喇叭、蜂鸣器等;发光信号包括刹车灯、转向灯、指示灯、位置灯等;指示信号包括速度指示、转速指示、燃油指示、机油指示等。

六、湘江 750 边三轮摩托车的结构

湘江 750 边三轮摩托车已形成系列,结构形式如图 1-1 所示。

第二节 湘江 750 系列摩托车技术性能参数

湘江 750 系列摩托车有边三轮、正三轮两大系列。其中边三轮摩托车型号较多,除民用外,配备特定装置后,又可作公安、特警、消防、工商税务、国宾开道等用车。

现在批生产的边三轮摩托车是在原型湘江 750 摩托车基础上改进改型的,其主要技术性能参数见表 1-1。

一、XJ750B-2 型车

湘江 750B-2 型车是在湘江 750 边三轮摩托车(XJ750B)原型车的基础上改型设计的。该车采用的发动机已经过改进,其功率、扭矩增大,油耗降低,增加了电起动装置;前、后、边悬挂均为摇架式结构;减震器采用变距弹簧,油液阻尼;车轮为辐板式。在动力性、使用性及外观上均有较大提高。

二、XJ750B-2C 型车

湘江 750B-2 型车是在 XJ750B-2C 型车上作了改进的车型,该车使用的发动机功能上又有改进,增加了转速输出等传动装置;整车外观更加美观,配置了方灯方表及高低音喇叭,增加了空档指示等功能。

三、XJ750B-2E 型车

湘江 750B-2E 型车是在 XJ750B-2C 型车上将边车部分进行改进,边斗内的乘座由单人座改为双人座。

四、XJ750B-2F/2F1 型车

这两种车型也是以 XJ750B-2C 型车为基础改进的,电瓶移置在主车架上,主车上联座垫增加了锁装置,外观上也作了相应的改进。

五、XJ750B-2G/2G1 型车

这两种车型是在 XJ750B-2F/2F1 型车的基础上改进的,单前照灯改为了双前照灯,电气元件及信号也作了较大的改进,使整车功能更加完美。

表 1-1 湘江 750 系列边三轮摩托车技术性能参数

技术性能参数	车 型 号	XJ750B-2	X750B-2C	XJ750B-2E	XJ750B-2F	XJ750B-2F1	XJ750B-2G	XJ750B-2G1
	发 动 机 型 号	F2P78FM			D2P78FM	F2P78FMF1a	D2P78FM	F2P78FMF1a
	发 动 机 型 式	四冲程二缸平行对置自然风冷式						
	排 量 cm3	746						
缸 径 × 行 程 mm		78 × 78						
压 缩 比		7:1		6:1	7:1	6:1	7:1	
最大功率/相应转速 kw/r/min		22/5000		17.7/4500	22/5000	17.7/4500	22/5000	
标定功率/相应转速 kw/r/min		17.7/4000		14/3600	17.7/4000	14/3600	17.7/4000	

技术性能参数	车型号	XJ750B-2	X750B-2C	XJ750B-2E	XJ750B-2F	XJ750B-2F1	XJ750B-2G	XJ750B-2G1
	发动机型号	F2P78FM			D2P78FM	F2P78FMF1a	D2P78FM	F2P78FMF1a
	发动机型式	四冲程二缸平行对置自然风冷式						
最大扭矩·相应转速 Nm/r/min		46/3800			39.2/3100	46/3800	39.2/3100	46/3800
点火方式		有触点磁电机点火						
润滑方式		飞溅润滑和压力润滑相结合						
变速档位		4						
外形尺寸(长×宽×高)mm		2320×1650×1145						
空车质量		390						
装载质量(含驾驶员)kg		260	300	260				
轴距 mm		1148						
轮距 mm		1175						
最小转弯半径 mm		左转 4660 右转 4400						
最小离地间隙 mm		140						
燃油箱容积 L		26.8						
起动方式		电起动和脚踏起动						
经济车速油耗 L/100km		6						
离合方式		双片干式						
最高车速 km/h		100						
制动距离≥m/30km/h		8						
爬坡能力≤%		15						
最低稳定车速 km/h		25						
轮胎规格/气压 N/cm ²		前轮:3.75—19/1.8 后轮:3.75—19/2.0 边轮:3.75—19/1.8						
最大噪声 dB(A)		84						
怠速污染物(新车)		CO:不大于 5% HC:不大于 2200ppm						

第二章 发动机的构造与调整

发动机是摩托车的动力源。摩托车的动力性能、经济性能如何,在很大程度上取决于发动机。发动机还对摩托车的可靠性、耐久性起着很重要的影响。摩托车用户在使用、维护、修理发动机之前,应对发动机各零、部件的工作原理、构造及基本调整方法有较详细的了解。

第一节 发动机的工作原理

湘江 750 型摩托车装用的是长江 750 系列发动机。该发动机虽然有多种机型(如长江 750、750D、750F1 等),但从工作原理来说都是四冲程水平对置双缸自然风冷汽油机。

四冲程发动机也就是发动机的曲轴转动两转,活塞在气缸中移动四个行程(进气、压缩、做功、排气)而完成一个工作循环。

活塞离曲轴中心线最大距离时的位置称为上止点,活塞离曲轴中心线最小距离时的位置称为下止点;活塞在上、下止点间移动的距离称为活塞行程(S)。曲柄销中心至曲轴中心

的距离称为曲柄半径(R)。 R 等于活塞行程 S 的一半。活塞每移动一个行程,曲轴相应转动 180° 。活塞从下止点运动到上止点所扫过的容积称为气缸的工作容积或工作排量(可用 V_h 表示),它相当直径为 D 、高度为 S 的圆柱体体积。

$$V_h = \frac{\pi D^2}{4} S, \text{ mL}$$

式中: D ——气缸直径,cm;

S ——活塞行程,cm;

π ——圆周率, $\pi \approx 3.14$ 。

长江 750 系列发动机气缸直径为 78mm,活塞行程也为 78mm,气缸数为 2,因此发动机的总排量为:

$$\begin{aligned} V &= 2V_h = 2 \frac{\pi D^2}{4} S = 2 \times \frac{3.14 \times 7.8^2}{4} \times 7.8 = 2 \times 372.52 \\ &= 745.04 \text{ mL} \end{aligned}$$

下面介绍四冲程发动机的四个行程。

一、进气行程

发动机的工作原理如图 2-1 所示。进气行程如图 2-1(a) 所示,活塞 从上止点往下止点移动,进气门开启,排气门关闭,随着活塞的下移,由化油器将汽油与空气混合的新鲜混合气便经进气道、进气门被吸入气缸。由于进气系统有进气阻力,所以进气终了时,气缸内的气体压力约低于外界的大气压力。而进气终了时的温度约为 $370 \sim 400\text{K}$ (即 $97 \sim 127^\circ\text{C}$), K 是绝对温标, 273K 对应 0°C 。温度升高的原因是流进气缸内的可燃混合气与气缸壁、活塞顶、气缸盖等高温机件表面接触,并与前一循环留下来的高温残余废气混合所致。

二、压缩行程

压缩行程如图 2-1(b) 所示,活塞从下止点移动到上止

点,此时进、排气门全部关闭。随着活塞的上行,活塞上方的气缸容积缩小,在进气行程进入气缸的工作混合气受到压缩,可燃混合气压力、温度升高(压力达 600~1200kPa)温度达 600~650K 左右)。

气缸中压缩前气体的最大容积(活塞在下止点时,其顶部以上的容积,即等于气缸的工作排量 V_h 与燃烧室容积之和)与压缩后的最小容积(活塞在上止点时,其顶部以上的容积,也称燃烧室容积 V_c)之比,称为发动机的压缩比,以字母 ϵ 表示,即:

$$\epsilon = \frac{V_h + V_c}{V_c}$$

长江 750D 发动机的压缩比约为 6,长江 750F1 发动机的压缩比约为 7。

压缩比越大,

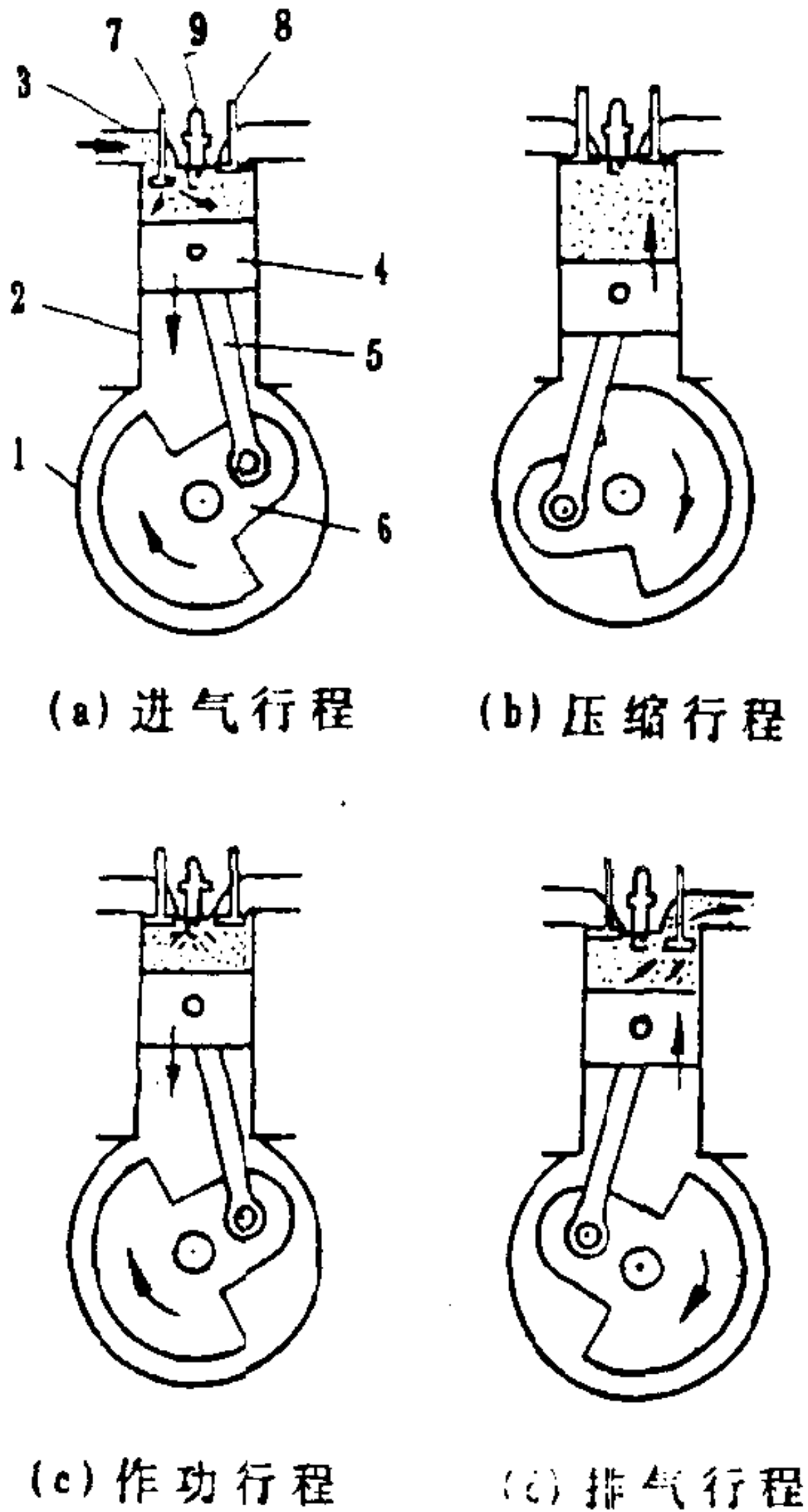


图 2-1 四冲程汽油机工作原理图
 1. 曲轴箱 2. 气缸 3. 气缸盖 4. 活塞
 5. 连杆 6. 曲轴 7. 进气门 8. 排气门
 9. 火花塞

在压缩终了时的混合气的压力和温度越高,燃烧速度也愈快,因而发动机发出的功率也越大,油耗也越低。最新式的四冲程发动机,压缩比可达 10 左右。但压缩比过大时,会出现爆燃和表面炽热点火等不正常燃烧。还使排气中的氧化氮增加。因此压缩比要受到燃烧室形状、气门机构、使用汽油的性质等因素的限制。

三、做功行程

做功行程如图 2-1(c)所示。当活塞处于压缩行程末尾,即活塞快要到达上止点时,装在气缸盖上的火花塞产生电火花,点燃被压缩的可燃混合气。可燃混合气迅速燃烧产生高温高压的燃气,最高压力可达 $3000 \sim 5000\text{kPa}$,温度达 $2200 \sim 2500\text{K}$ 。高温高压的燃气推动活塞从上止点向下止点运动,燃气在气缸内膨胀做功,通过连杆将活塞的移动变成曲轴的旋转,产生动力输出,使热能转换成机械能。在做功行程,进、排气门仍然关闭。

四、排气行程

排气行程如图 2-1(d)所示,气缸中可燃混合气燃烧后生成的废气必须排出去,以便进行下一循环的进气行程。活塞从下止点运动到上止点,将气缸中的废气强制排到大气中,此时,排气门开启,进气门关闭。

排气终了时,由于燃烧室占有一定的容积,因此,废气不可能全部排除干净,这部分留下的废气称为残余废气。排气压力稍高于大气压力,排气终了时废气温度约为 $923 \sim 1173\text{K}$ ($650 \sim 900\text{C}$)左右。

第二节 发动机的总体构造

长江 750 发动机按改型的先后次序,有长江 750E、750F、750D、750F1、长江 650 等主要机型。现在大量生产的主要是长江 750D 与 750F1,因此,本书主要介绍这两种发动机。

一、长江 750 系列发动机总体构造主要区别

(一)长江 750 发动机

长江 750 系列发动机的原型机是长江 750 发动机,其总体结构见图 2-2。

长江 750 发动机主要组成部分有:机体(曲轴箱、气缸、气缸盖、前机体、前盖、油底盘等),曲柄连杆机构(活塞、活塞环、活塞销、连杆、曲柄销、曲轴、飞轮等),配气机构(长江 750 发动机是侧置式气门机构、L 型燃烧室,配气机构由正时传动齿轮、凸轮轴、挺杆、气门弹簧、气门等组成),进排气系统(进气系统的空气滤清器装在变速箱的上方),燃油系统(左右气缸上各装一个化油器),点火系统(由蓄电池供电、由分电器、点火线圈、火花塞等组成),润滑系统(油底盘内有齿轮油泵、曲轴箱内有机油油道),起动装置(脚起动装置在变速箱内,没有电起动装置),发电机(见图 2-2 中 8,由发动机曲轴带动,是直流发电机,功率只有 45W 与 60W 两种),传动装置(离合器、变速箱、后传动装置,图 2-2 中没有画出)。

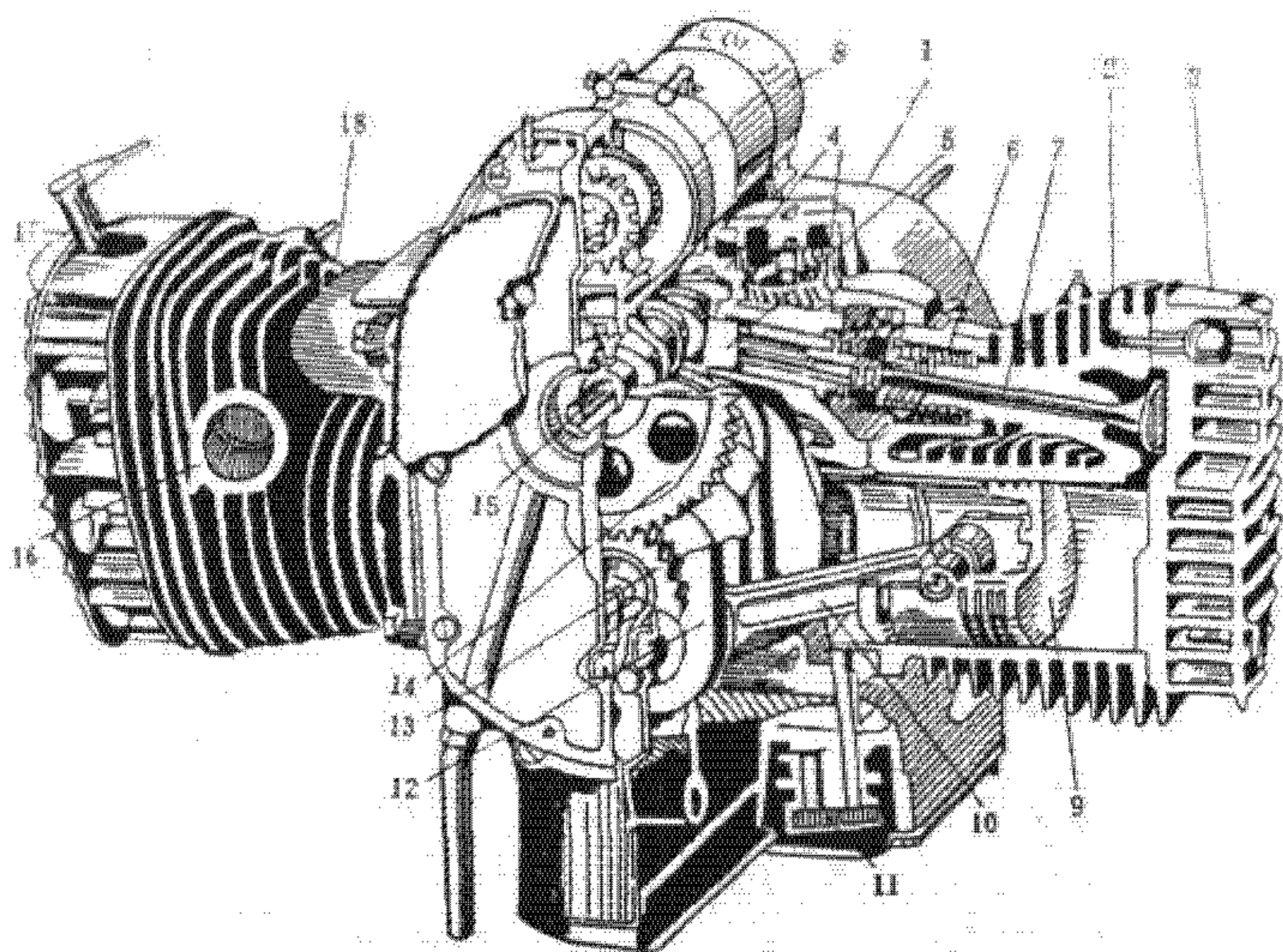


图 2-2 长江 750 发动机总体结构图

1. 曲轴箱 2. 气缸 3. 气缸盖 4. 油泵传动齿轮 5. 挺杆
6. 气门弹簧 7. 气门 8. 发电机 9. 活塞 10. 连杆
11. 机油泵 12. 曲轴 13. 正时主动齿轮 14. 正时从动齿轮
15. 凸轮轴 16. 排气口 17. 火花塞 18. 进气道

(二) 长江 750D 发动机

长江 750D 发动机(外形见图 2-3)最主要的改进是在长江 750 的基础上增加了电起动装置。750D 的起动机 13 安装在 750 机的发电机位置,在凸轮轴的前部装有电起动齿轮传动机构及超越离合器。750D 的第二项改进是将 750 机的分电器由固定点火提前角改成自动离心点火提前角,且安装位置

由凸轮轴前部改为发动机左外侧(图 2-3 中 16),便于调整与维护。750D 机的第三项改进是发电机由直流发电机改为交流发电机,且发电功率加大至 280W。第四项改进是曲轴箱的通风由旋转阀片式改为单向阀式,安装在前机体右上方(见图 2-4 中 14)。

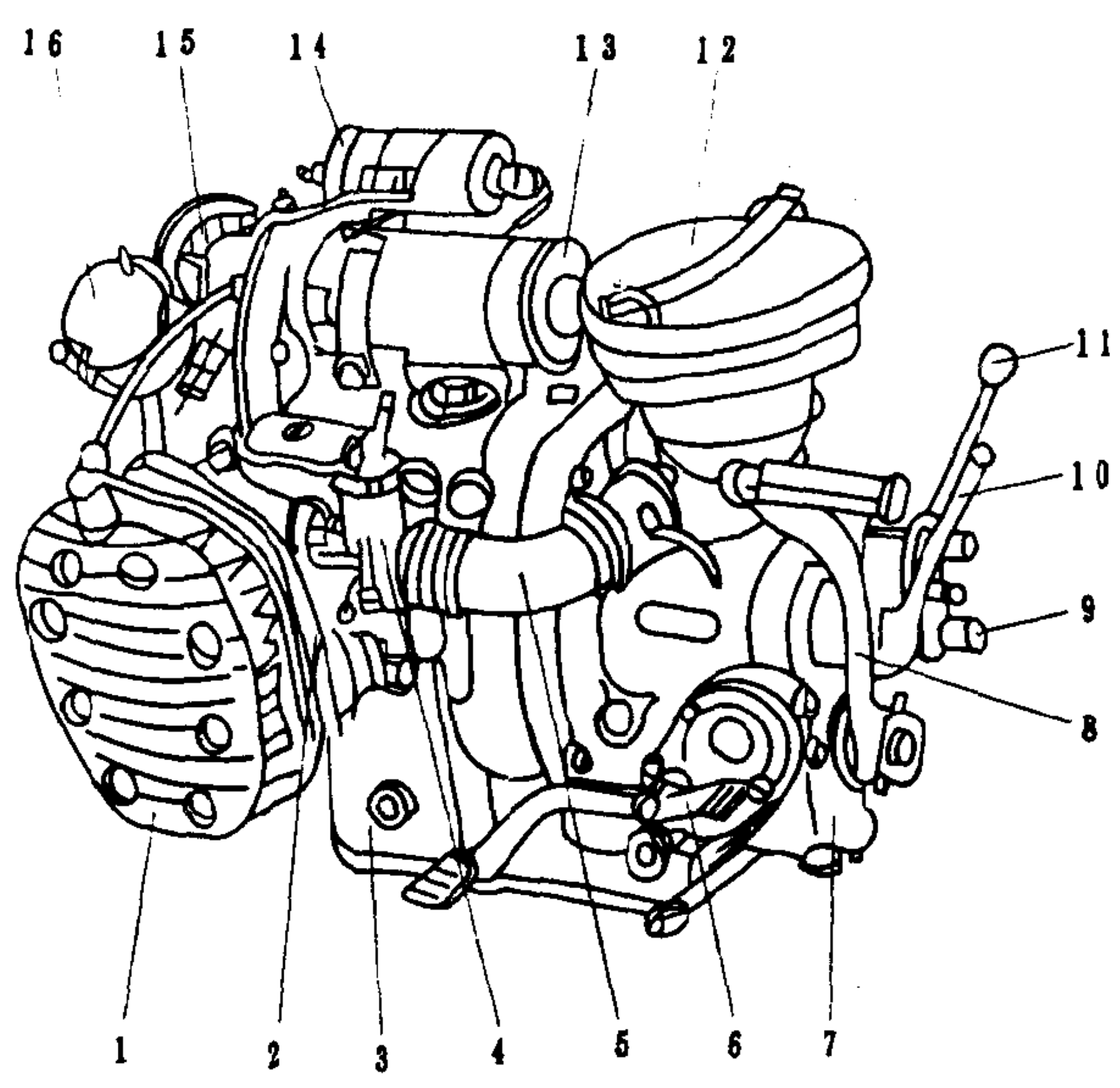


图 2-3 长江 750D 发动机外形图(左后视)

- 1. 气缸盖 2. 气缸 3. 曲轴箱 4. 化油器 5. 进气管 6. 脚变速踏板 7. 变速箱总成 8. 脚起动蹬杆 9. 输出轴联轴器 10. 离合器分离拉杆 11. 手变速杆 12. 空气滤清器 13. 起动机 14. 点火线圈 15. 前盖 16. 分电器

(三)长江 750F1 发动机

长江 750F1 发动机(见图 2-4)采用顶置气门机构,半球形燃烧室;该机的电起动机构、分电器类型及安装位置、交流发电机及曲轴箱通风均与 750D 发动机相同。因而 750F1 机功率和扭矩大、油耗低,性能好;具有电起动装置,其起动操作方便可靠。

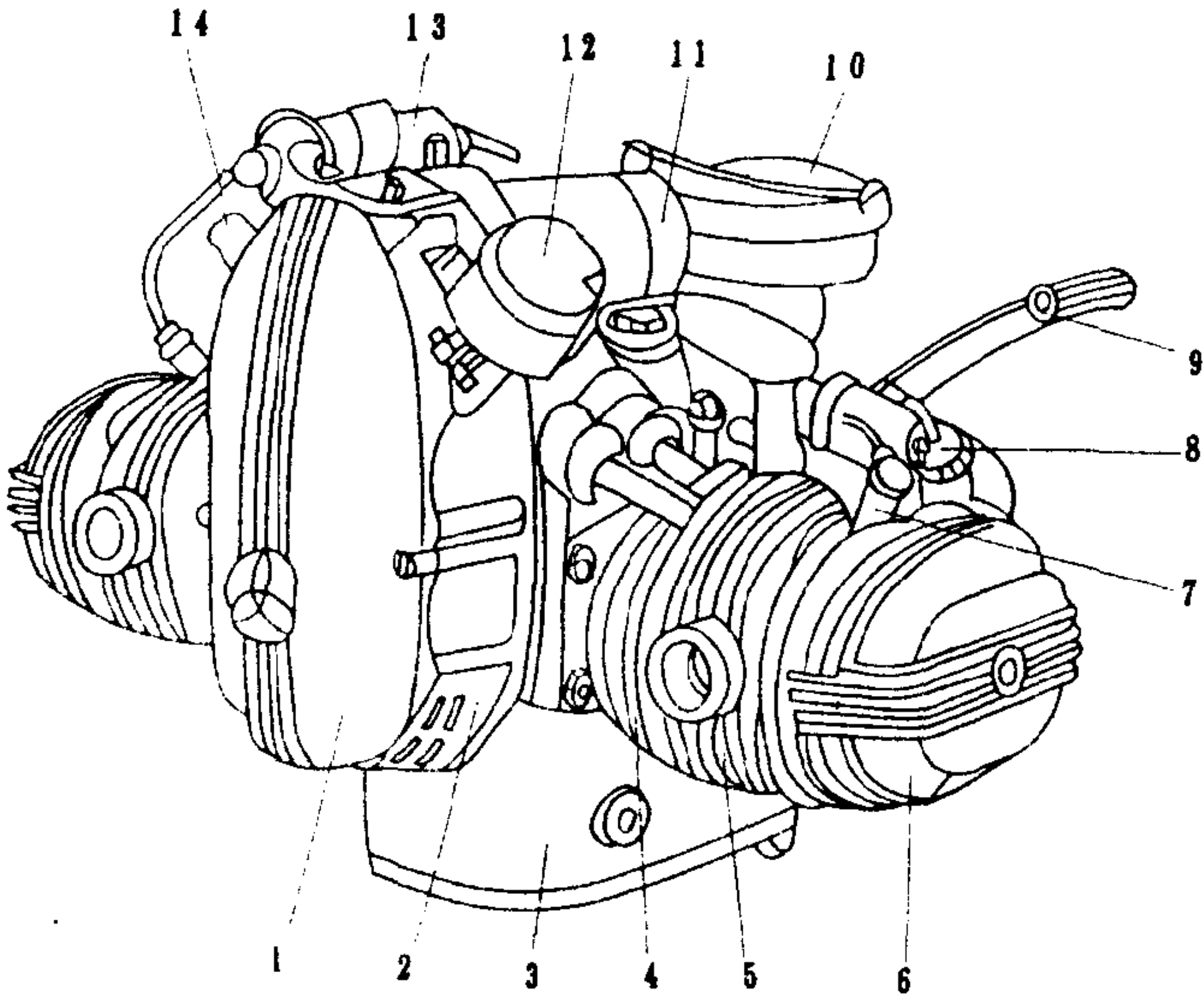


图 2-4 长江 750F1 发动机外形图(左前视)

1. 前盖 2. 前机体 3. 曲轴箱 4. 气缸 5. 气缸盖 6. 摇臂室盖 7. 火花塞 8. 化油器 9. 脚起动蹬杆 10. 空气滤清器
11. 起动机 12. 分电器 13. 点火线圈 14. 曲轴箱通风装置

(四)长江 750D1 与 750F1a 发动机

在长江 750D 与 750F1 发动机凸轮轴后部传动机油泵的齿轮上方增加测量曲轴转速的传动装置,便成为 750D1 与 750F1a 发动机。这样,在车辆仪表板上,除了原来的车速里程表之外,还需增加一个指示曲轴转速的转速表。

(五)长江 650 发动机

将 750F1a 机的活塞行程由 78mm 改成 68mm,气缸高度尺寸相应减小 8mm,发动机的总排量则为 650mL,称为长江 650 发动机。其余与长江 750F1a 机相同。行程改短后,发动机最大功率转速提高 500 ~ 600r/min,最大功率能提高至 25kW,油耗也略有下降。

二、发动机的型号编制

按照国家标准内燃机型号编制方法(GB725),长江 750 发动机型号为:2P78FM 

其中,2 表示两个气缸;

P 表示气缸排列为平卧式;

78 表示缸径为 78mm;

F 表示是风冷;

M 表示发动机的用途是摩托车用。

同理,在原型机的前面加上改型代号,在后面加上改进代号,

长江 750D 发动机型号为 D2P78FM;

长江 750F 发动机型号为 F2P78FM;

长江 750F1 发动机型号为 F2P78FMF1。

第三节 机体组

机体组是发动机中不运动的受力部件,包括曲轴箱、前机体、前盖、油底盘、气缸、气缸盖等。

一、曲轴箱

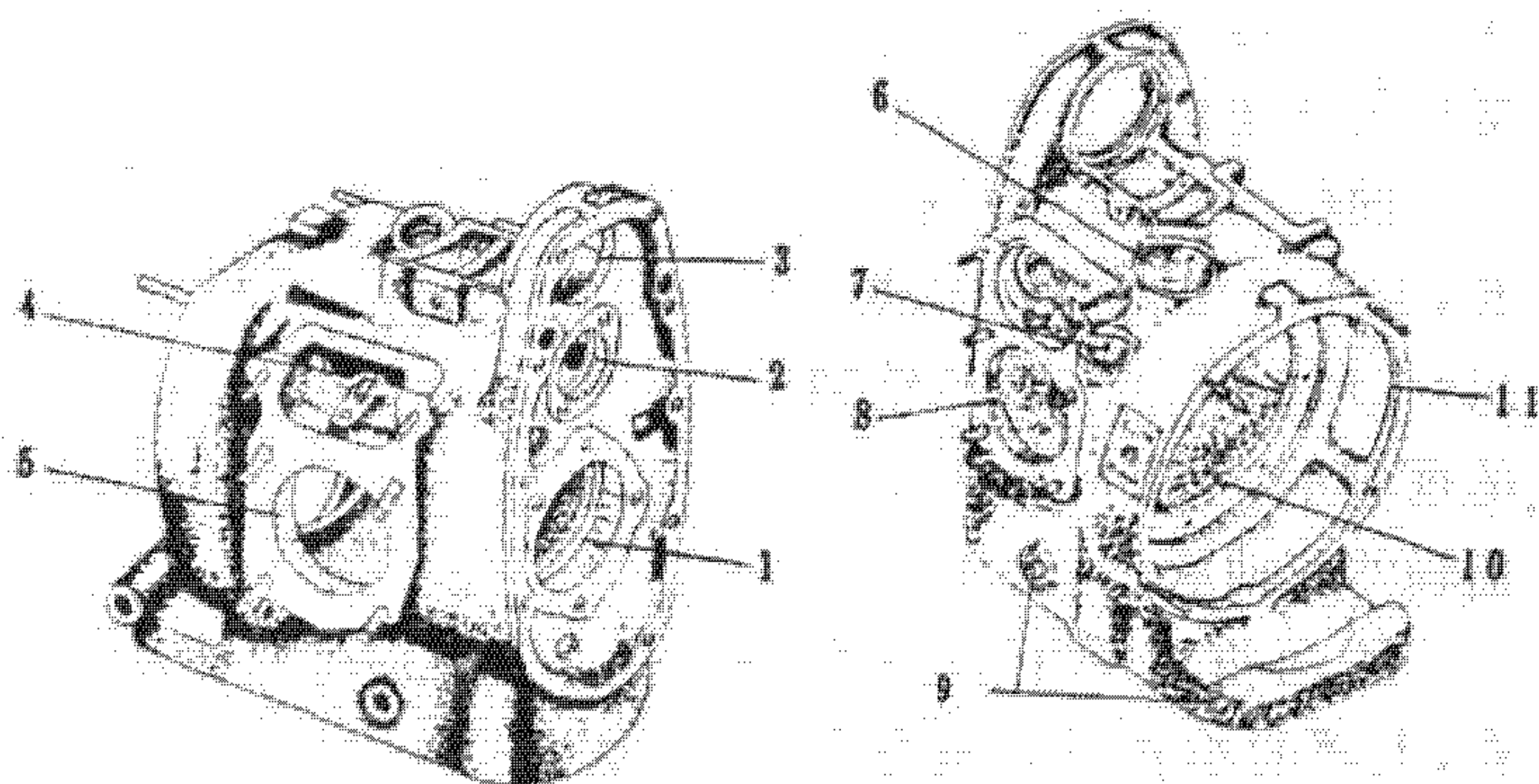


图 2-5 长江 750D 发动机的曲轴箱

1. 曲轴前轴承安装孔 2. 凸轮轴前轴承安装孔 3. 起动机安装孔 4. 挺杆导套安装孔(左右部各 2 个) 5. 右气缸安装孔 6. 机油泵传动齿轮安装孔 7. 机油量油尺安装孔 8. 左气缸安装孔 9. 发动机安装孔 10. 曲轴后轴承安装体安装孔 11. 变速箱安装孔

(一)长江 750D 发动机的曲轴箱

如图 2-5 所示,曲轴箱采用铝合金铸造,前端结合面用 10 个 M6 的螺钉与前机体相连,下部结合面用 12 个 M6×16 的六角螺钉与油底盘相连,后部安装面组合了 3 个 M8×1 的螺柱及 1 个通孔穿过 M8×75 的六角螺栓与变速箱壳体相连。

曲轴箱前壁上有 3 个大孔,上面的孔 3 安装起动电机,中间的孔 2 安装凸轮轴的前轴承,下方的孔 1 安装曲轴的前轴承。

曲轴箱后壁上有 2 个孔,上面的小孔压入铜合金轴套为凸轮轴的后轴承,中部的大孔 10 安装曲轴后轴承安装体(它用 9 个 M6×18 的六角头螺钉拧紧在曲轴箱上,并用铁丝按螺钉拧紧方向拉紧,进行防松保险)。在曲轴箱后壁与变速箱之间的空间安装曲轴后部的

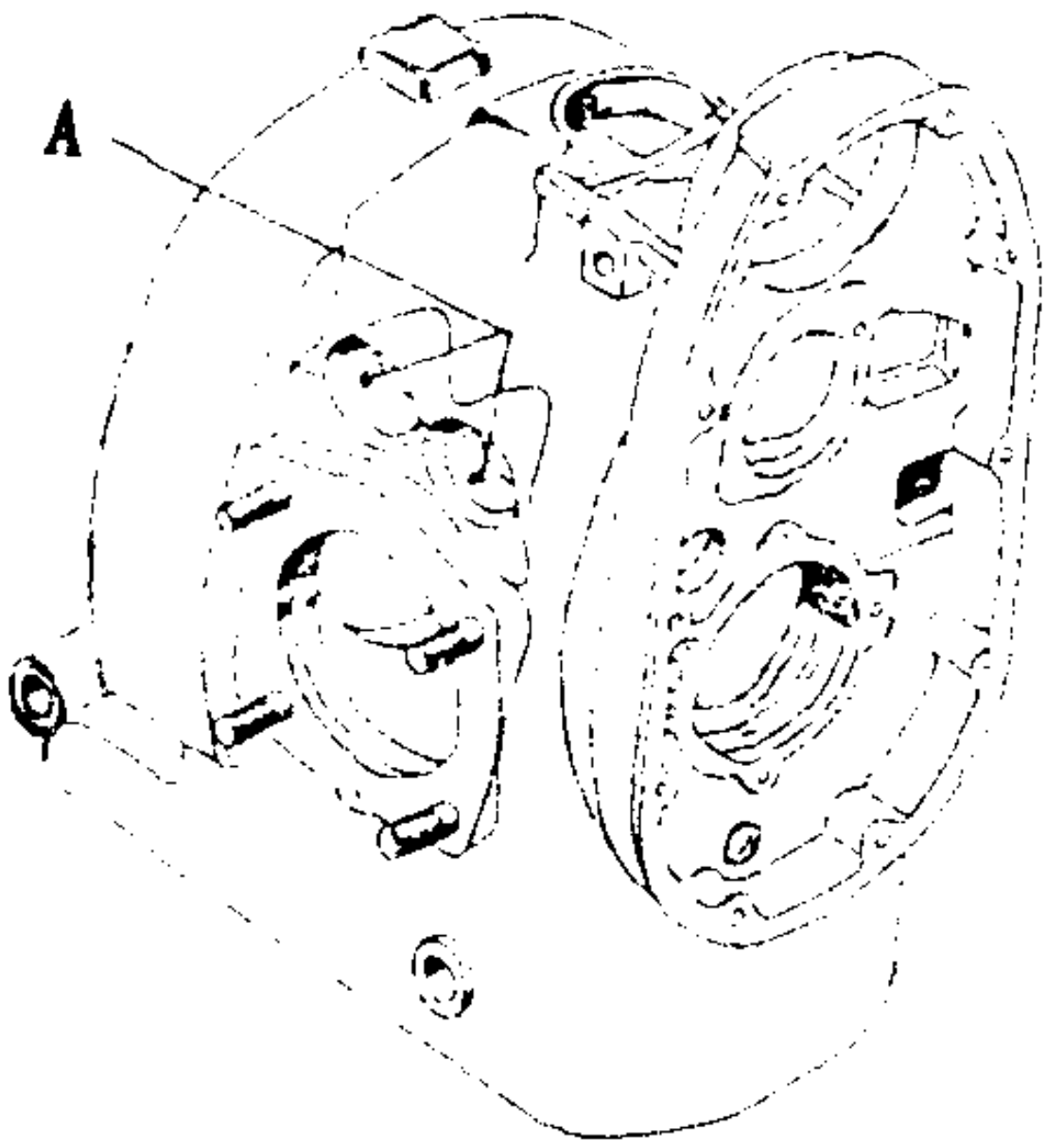


图 2-6 长江 750F1 发动机的曲轴箱
A. 挺柱孔

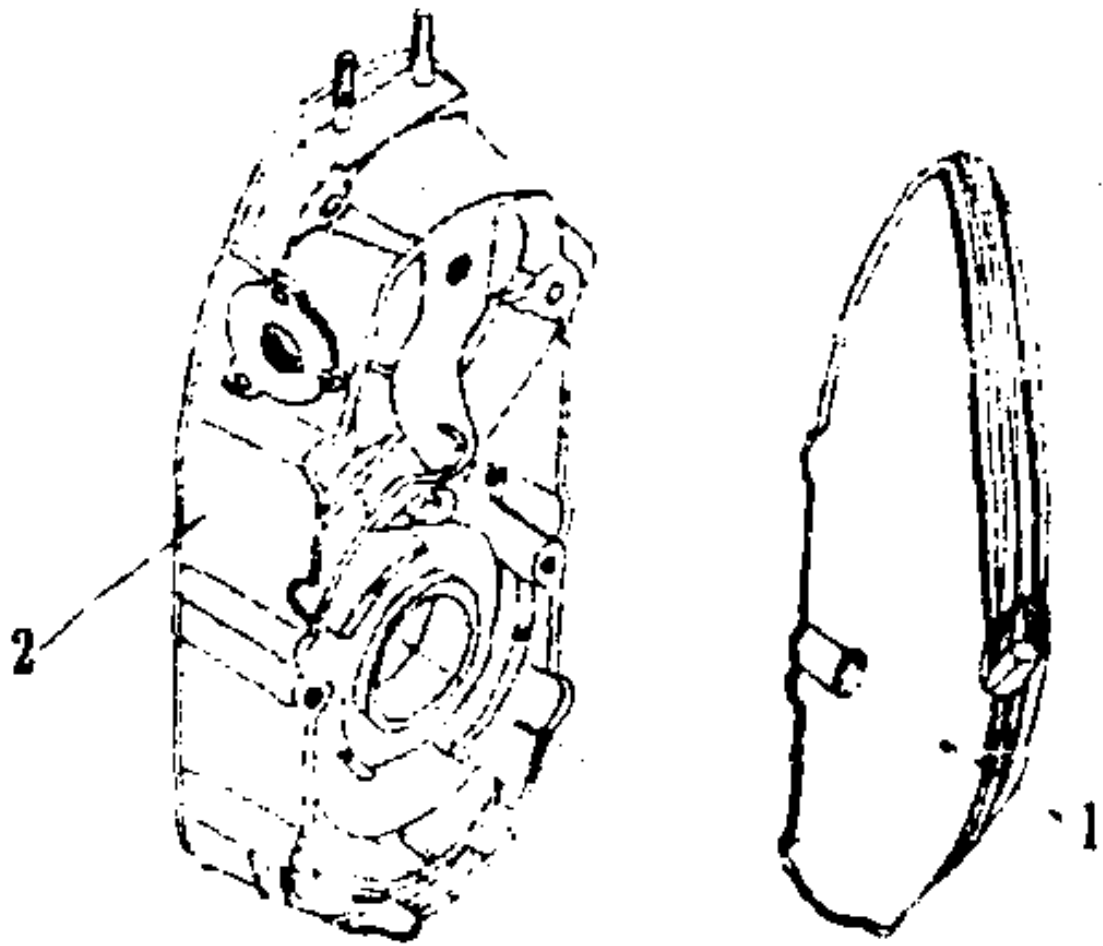


图 2-7 前机体与前盖
1. 前盖 2. 前机体

飞轮及离合器。

曲轴箱左、右部的大孔 8 与 5, 用来安装左、右气缸, 间隙为 $0.05 \sim 0.21\text{mm}$, 各用 4 个 $M10 \times 1$ 和 2 个 $M8 \times 1$ 的螺母将气缸固定压紧到曲轴箱上, 结合面上垫有气缸垫。

气缸安装孔上方铸有气门室, 气门室内有安装挺杆导套的孔 4, 气门室下部有回油孔。

曲轴箱下部的 2 个通孔 9 是发动机安装孔, 孔径为 $\phi 13$ 。

(二) 长江 750F1 发动机的曲轴箱

长江 750F1 发动机与 750D 发动机不同之处主要是配气机构。750F1 为顶置气门机构, 因此曲轴箱的改进主要是将 750D 的气门室处变成 2 个挺柱孔 A (见图 2-6)。气缸的安装螺柱只留下 4 个, 其余均与 750D 曲轴箱相同。

二、前机体、前盖

长江 750D、750F1 发动机的前机体、前盖、油底盘都一样。前机体与前盖如图 2-7 所示。前机体与前盖均是铝合金压铸件。前机体的前下部供安装交流发电机定子组合, 左上方有

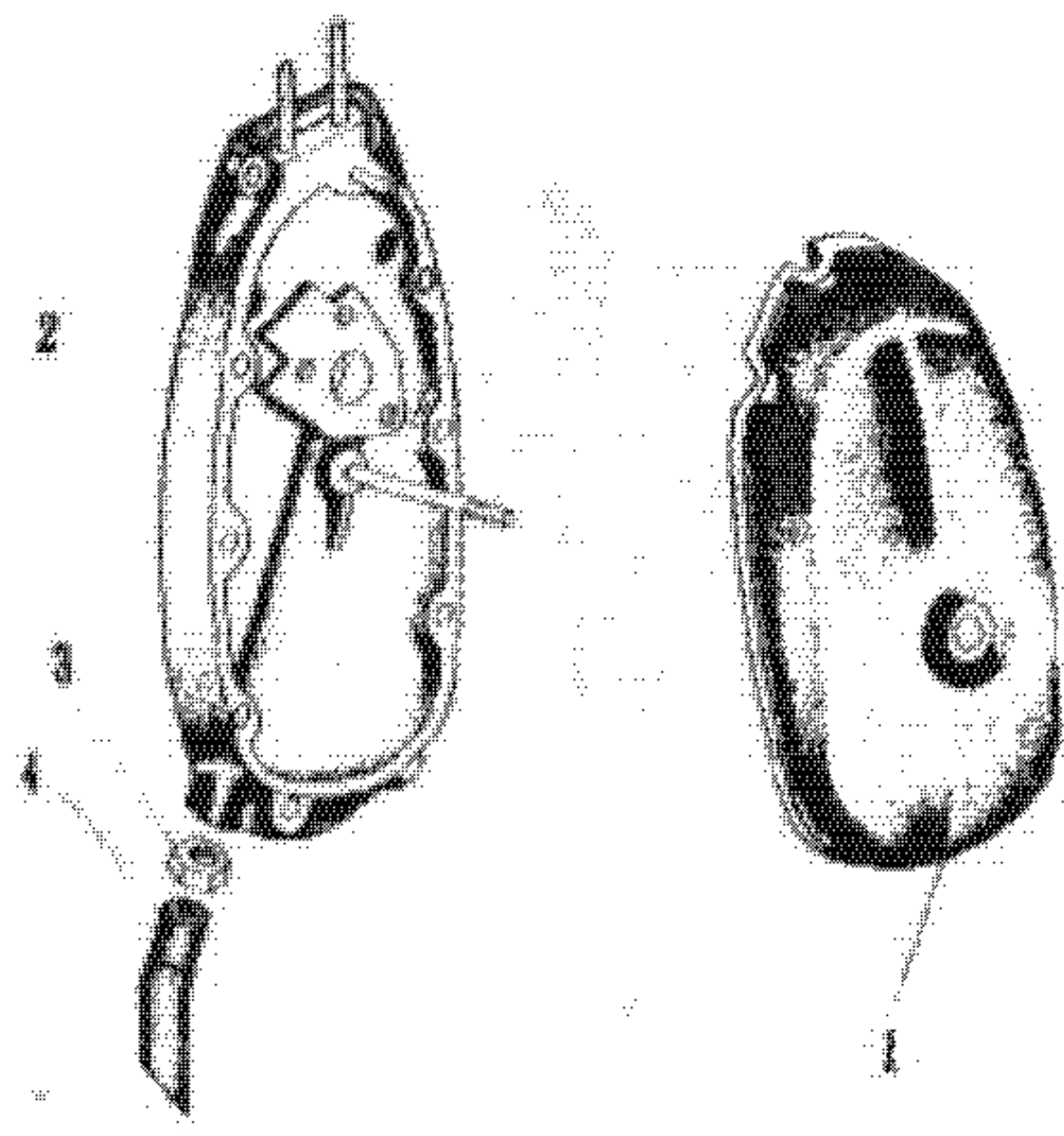


图 2-8 长江 750 的前机体
与前盖

1. 前盖 2. 前机体 3. 螺母
4. 通气管

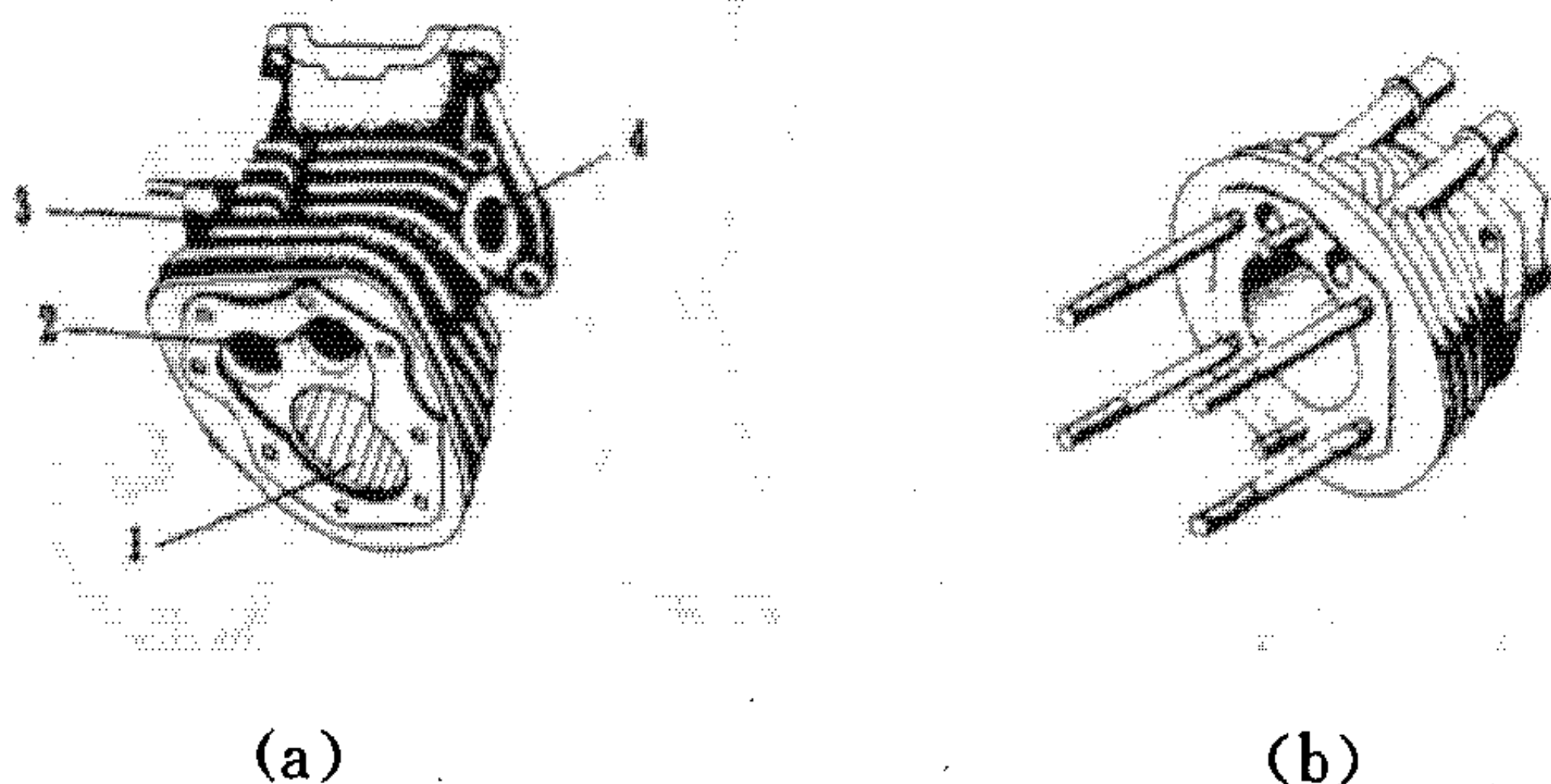


图 2-9 气缸

1. 缸筒 2. 气门座 3. 进气口 4. 排气口

安装分电器的孔,右上方安装曲轴箱的通气阀。前机体内有从曲轴箱前部进油而通往凸轮轴前端的油道。前机体装在曲轴箱前面,二者接合面之间垫上耐油橡胶石棉垫,防止机油渗漏。为了保护发电机,在前机体的前方装有前盖,用 2 个螺钉连接。

长江 750 发动机的前机体、前盖如图 2-8 所示,形状与 750D、750F1 的不同。前机体中上部的孔穿过凸轮轴,端面供安装分电器用。下方装曲轴箱的通气管。上方两个螺柱供安装固定点火线圈的连接板用。

三、气缸

气缸是发动机完成工作循环的场所,缸筒内壁还对活塞起导向作用。气缸内壁由于活塞环、活塞裙部来回高速摩擦,润滑条件差,因而要求气缸缸筒要耐磨。

长江 750D、750F1 发动机的气缸如图 2-9 所示。

(一)长江 750D 发动机的气缸

长江 750D 的气缸如图 2-9(a)所示,气缸材料是特种合金铸铁,四周有散热片,排气门处由于温度比进气门处高,散热片较长。气缸非加工外表面涂有耐高温的黑色漆,防止铸铁生锈。气缸内径的尺寸、形状、粗糙度要求很高,缸径尺寸 $\Phi 78^{+0.03}_0$,分成三个组别,缸径分组见表 2-1。缸径组别标记的数字用钢字码打在气缸下部的凸台上。气缸与活塞应选用同一组别号进行装配,保证两者之间配合间隙为 0.11~0.13mm。□

Figure 2-1 Cylinder bore sizes

表 2-1 气缸缸径尺寸分组

组别号	缸径 $\Phi 78^{+0.03}_0$
1	78~78.01
2	>78.01~78.02
3	>78.02~78.03

气缸顶面与气缸盖构成 L 型燃烧室,并加工出进、排气门座与气门杆孔 $\Phi 9^{+0.03}_0$,气门机构就装在气缸上。气缸的前部是排气道,气缸的后部有进气道,化油器则安装在进气道外端面。□

发动机的左、右气缸不能通用。左、右的划分是按驾驶员的左、右手方向来区分的。

(二)长江 750F1 发动机的气缸

气缸形状如图 2-9(b)所示。从外形观察,它与 750D 发动机气缸完全不同。750F1 的气缸上不装气门,只在上方压入两根推杆套管。左右气缸为同一种,可以互相通用。

750F1 的气缸的材料、缸径尺寸分组、外表油漆都与

750D 气缸相同。

四、气缸盖

气缸盖用来封闭气缸上部,并与活塞顶部共同构成

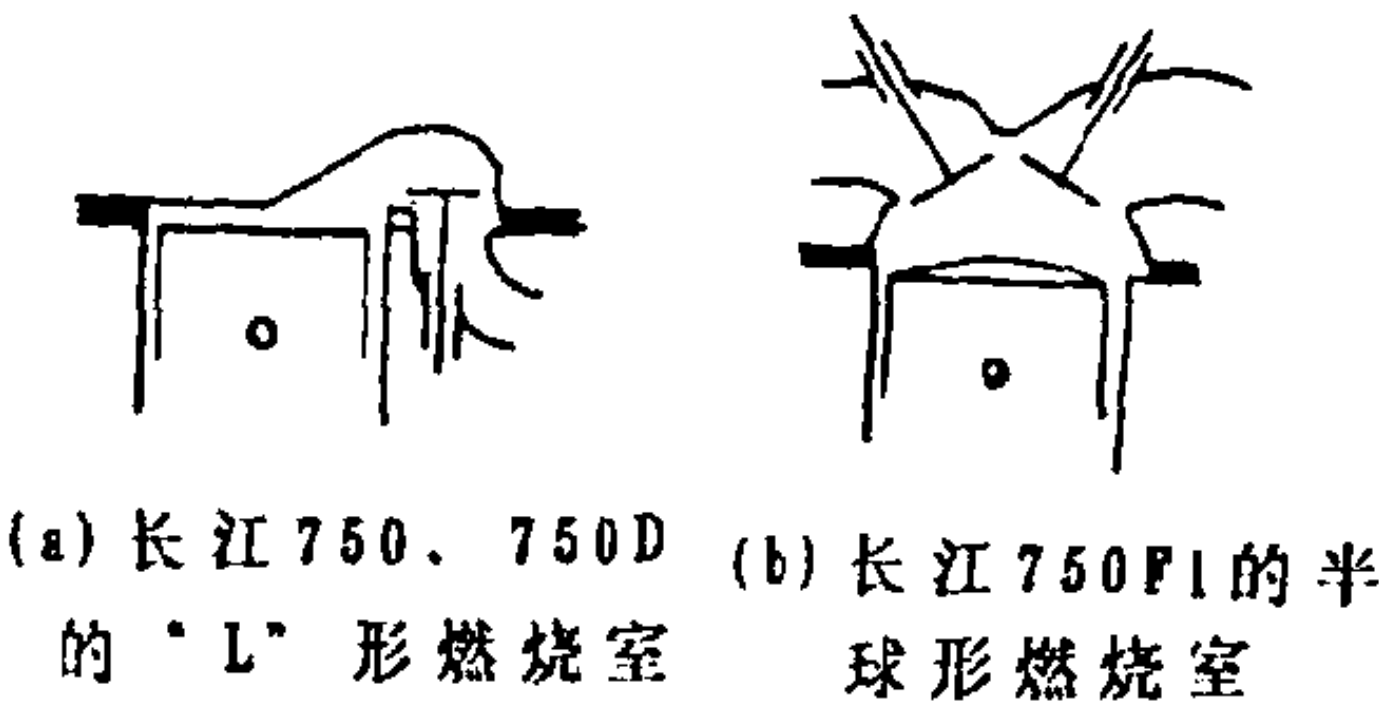


图 2-10 发动机的燃烧室

发动机的燃烧室。如图 2-10 所示。

长江 750、750D 发动机的燃烧室是 L 形燃烧室,见图 2-10(a)。气门布置在气缸一侧,此种燃烧室仅用于构造简单的侧置式气门机构,但不紧凑,散热损失大。

长江 750F1 发动机的燃烧室是半球形燃烧室,见图 2-10(b)。气门及气道均布置在气缸盖上,结构紧凑,散热面积小,许用压缩比可提高。但采用顶置气门机构比较复杂。

(一)长江 750D 的气缸盖与气缸盖垫

长江 750D 发动机气缸盖、气缸盖垫与 750 机一样,见图 2-11。气缸盖用铝合金铸成,形状扁平,顶部有很多散热片。上方有供安装火花塞的 M14×1.25 的螺纹孔,内部为燃烧室。气缸盖用 8 个四方头(11×11)螺钉固定在气缸上。左、右气缸的气缸盖不能互换。

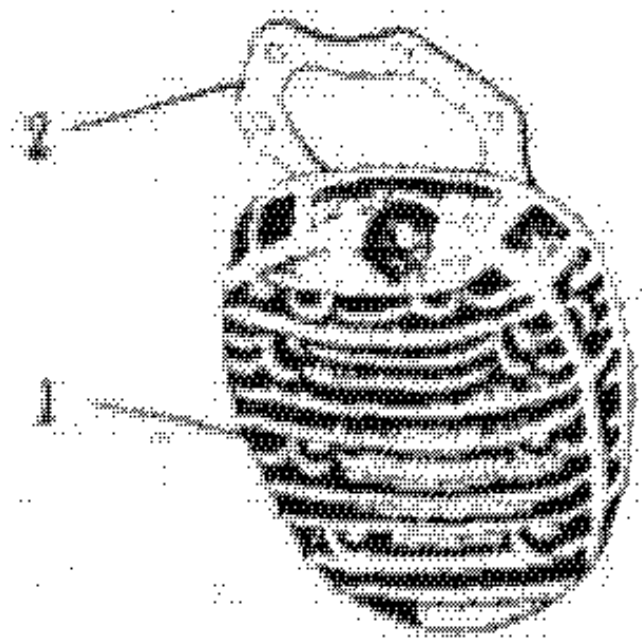


图 2-11
长江 750D 发动机的
气缸盖、气缸盖垫
1. 气缸盖(左缸盖)
2. 气缸盖垫(左盖垫)

气缸盖垫片装在气缸盖与气缸的结合面之间,用来密封,防止燃烧室漏气。长江 750D 的气缸盖垫片采用上下层为铜皮、中间为石棉的复合材料,自由状态厚度为 $1.4^{+0.03}_{-0.10}\text{mm}$,左右缸垫片不能通用。

(三)长江 750F1 的气缸盖组合

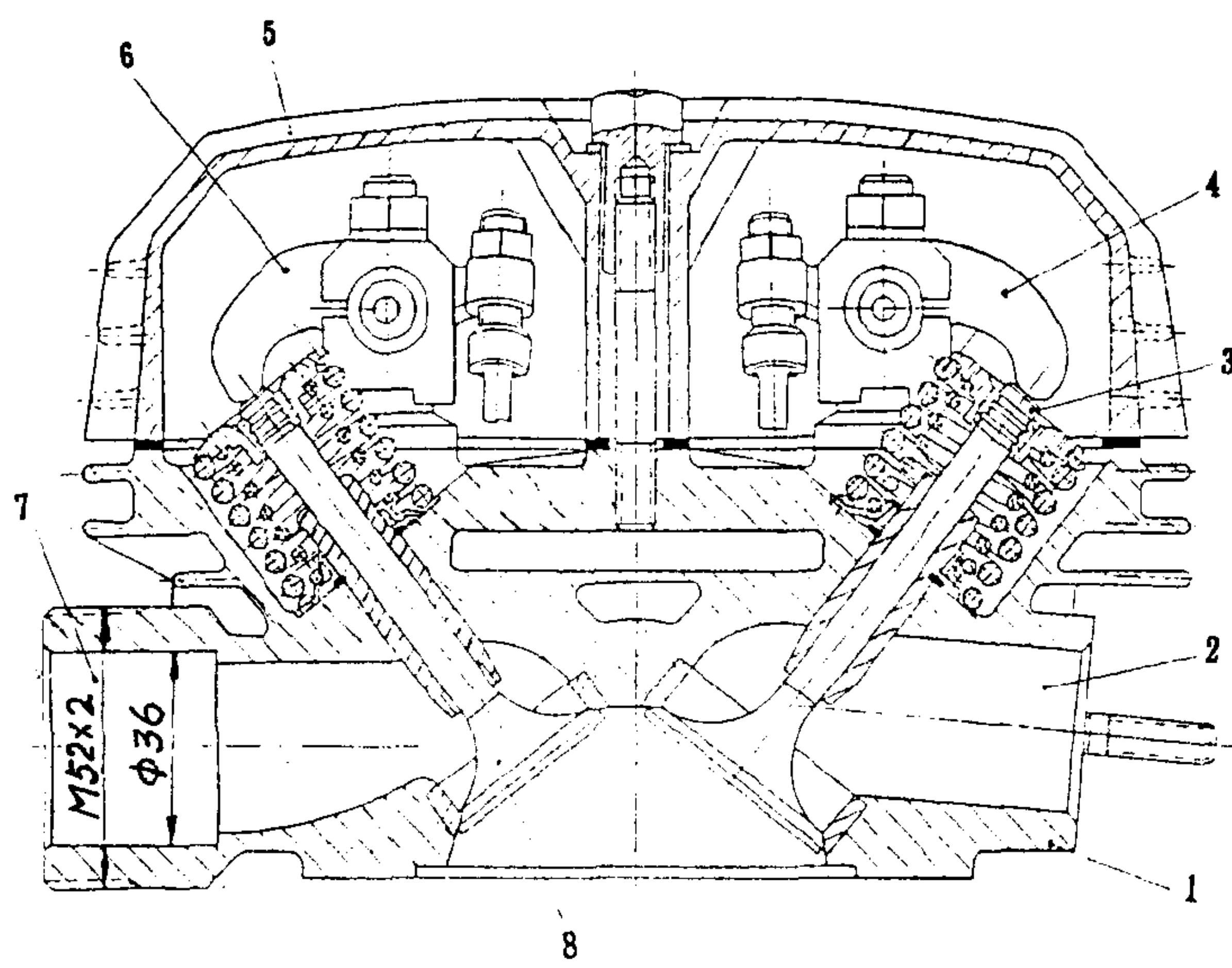


图 2-12 长江 750F1 发动机气缸盖装配组合

- 1. 气缸盖 2. 进气道 3. 进气门 4. 左摇臂
- 5. 摇臂室盖 6. 右摇臂 7. 排气道 8. 排气门

气缸盖组合如图 2-12 所示,气缸盖 1 用铝合金铸成,四周有散热片,并铸有进气道 2 与排气道 7,气缸盖中心为半球

形,压入特种铸铁制成的进、排气门座(过盈量 $0.13\sim 0.20\text{mm}$)与铝青铜或粉末冶金制成的气门导套(过盈量 $0.04\sim 0.06\text{mm}$),进气门 3 与排气门 8 就装在气门座上与气门导套孔中。

气缸盖顶面装有左摇臂 4 与右摇臂 6,摇臂室盖 5 装在气缸盖外面。二者之间用橡胶石棉垫密封,防止机油渗出。

750F1 的气缸盖垫片是软金属铜片(厚 0.5mm)制成,其形状如图 2-13 所示。左、右缸的气缸盖垫片可通用。☐

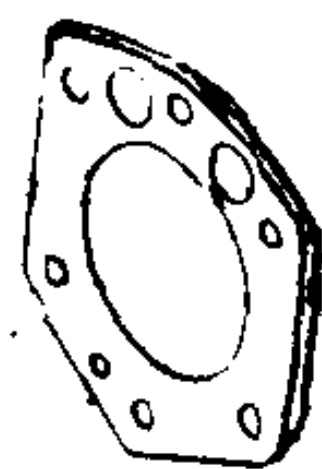


图 2-13
长江 750F1 的
气缸盖垫片

第四节 曲柄连杆机构

曲柄连杆机构的功用,是把燃气作用在活塞上的力转变成由曲轴输出的扭矩。它主要由活塞组、曲轴连杆组合、飞轮等组成。

一、活塞组

活塞组由活塞、活塞环、活塞销、卡环组成。

(一)活塞

活塞在气缸内作往复运动,其主要作用是承受燃气压力,并通过活塞销将力传给连杆以推动曲轴旋转。活塞顶部还与气缸盖、气缸壁共同组成燃烧室。

长江 750 系列发动机活塞材料为铸造铝合金。

1. 长江 750D 发动机的活塞

活塞(见图 2-14)可分成顶部、头部、裙部三部分。顶部的形状与燃烧室的型式有关。长江 750D 发动机的活塞顶面为平顶,其优点是吸热面积小,加工简单。

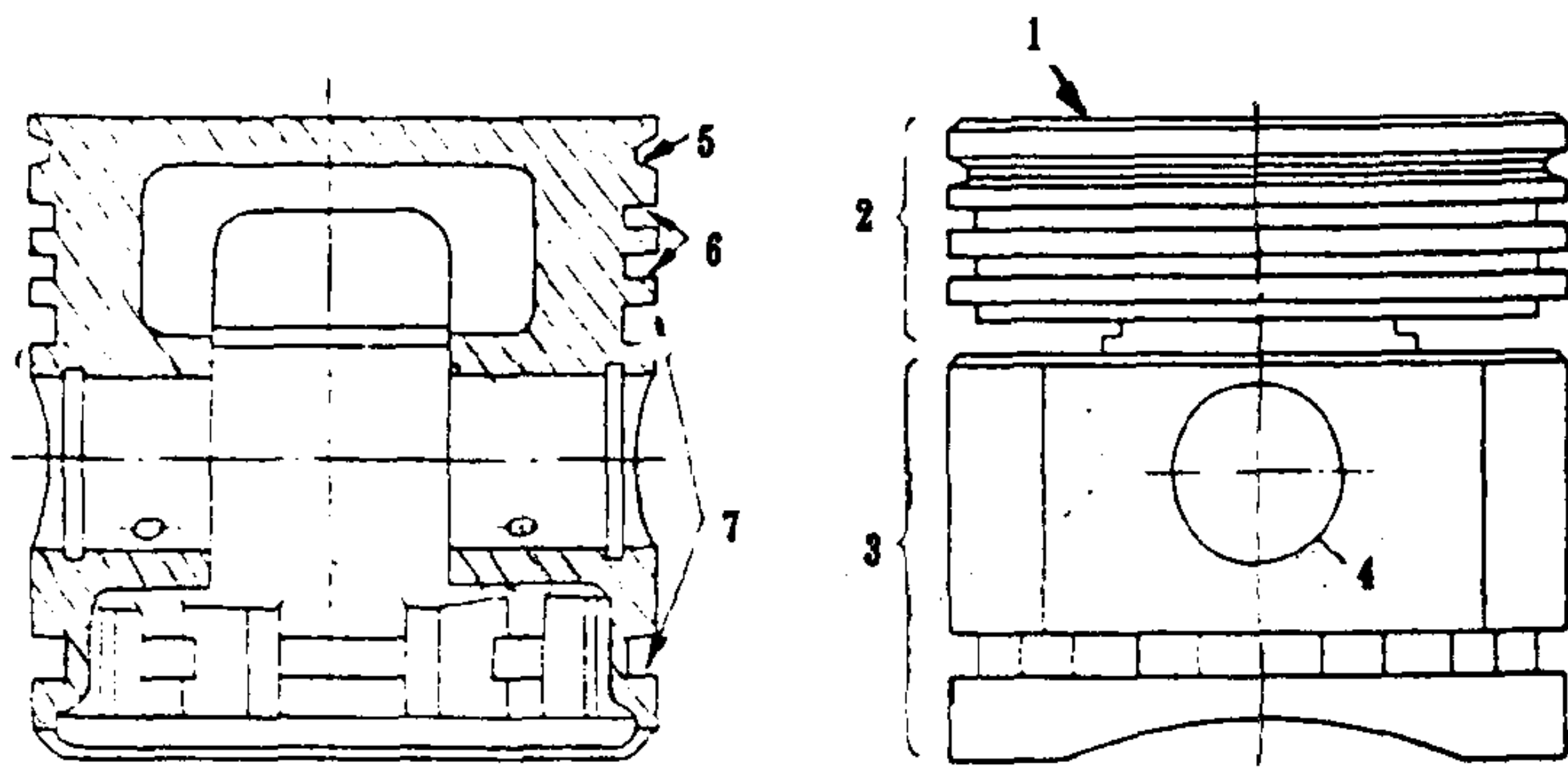


图 2-14 长江 750、750D 发动机的活塞

1. 顶部 2. 头部 3. 裙部 4. 活塞销孔
5. 隔热槽 6. 气环槽 7. 油环槽

活塞销孔上方的圆柱部分称为活塞的头部。750D 的活塞头部有一个隔热槽与三道活塞环槽。上面的两道环槽用来安装气环,下面一道用来安装油环,油环槽底两边有缺口,油环从气缸壁上刮下来的机油,经此缺口流回曲轴箱。活塞头部在第一道环槽的上方还有一道隔热槽,其隔热原理如图 2-15 所示。从活塞顶部流下来的部分热流通道被隔热槽隔断,迫使热

流方向折转,将原来应由一道环传递给气缸壁的热量分散给第二道环,从而减轻了第一道环的传热负担,防止第一道环因温度高产生过量积炭而卡死在环槽中失去封气作用。

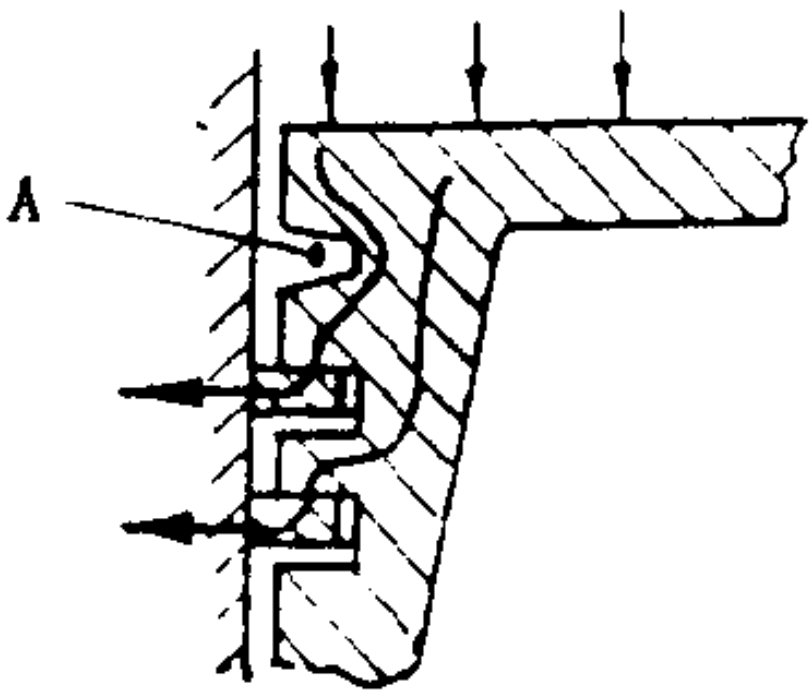


图 2-15
长江 750D 的活塞
隔热槽(图中 A)

活塞裙部是指活塞销上方油环槽下端起至活塞底面的高度部分。其作用是引导活塞在气缸内运动和承受侧压力。

承受侧压力的主推力面:左缸活塞为裙部上半部,右缸活塞则为裙部下半部。

活塞在工作中,由于受到燃气压力及侧压力作用,会使活塞裙部在销孔轴线方向增大。另外,活塞销座处的金属较多,因而在销孔轴线方向受热膨胀伸长较多。即活塞裙部工作时产生的机械变形与热变形,使其断面变成一个椭圆形(长轴为销孔方向)。活塞裙部在冷态时制成与其工作状态长短轴方向相反的椭圆形(长轴在垂直销孔方向),则可使活塞裙部断面工作时尽量变成圆形,与气缸壁保持比较均匀的间隙,不致在气缸中卡死。

活塞在工作中,靠近头部温度高、底面温度低,即沿高度方向热膨胀量是上大下小,因而活塞在冷态时应制成上小下大的近似圆锥形,使其工作中呈近似圆柱形。

长江 750D 发动机的活塞裙部长轴尺寸(垂直销孔方向)为 $78^{+0.09}_{-0.12}$ mm(在距底面 7 毫米高度处测量),短轴尺寸(销孔轴线方向)比长轴尺寸短 0.154mm。裙部长轴尺寸分成 3 组

(见表 2-2),组别数字用钢字码打在活塞顶上。组别数字小,长轴尺寸也小。装配时,活塞与气缸应选用相同的组别,使其配合间隙为 0.11~0.13mm。工作中温度升高,铝合金活塞膨胀后,实际间隙会变小。长江 750 与 750D 前期产品,组别号不是用 1,2,3 数字,而是用长轴实际尺寸的小数点后的两位数字表示,如 88、89、90、91。

Figure 2-2 CJ750D piston sizes

表 2-2 长江 750D 活塞分组

组别	裙部长轴尺寸(mm)
1	77.88~77.89
2	>77.89~77.90
3	>77.90~77.91

沿裙部高度方向,上部小 0.03~0.05mm。

活塞销安装孔直径为 $\Phi 21^{+0.009}_{-0.021}$,分成两个组别(见表 2—3),用油漆不同颜色涂在销座处作组别标记。

Figure 2-3 CJ750D connecting rod hole diameter sizes

表 2-3 长江 750D 活塞销孔直径分组

组别标记	销孔直径(mm)
White 白色	20.979~20.985
Yellow 黄色	>20.985~20.991

一般情况下,活塞裙部不设置油环槽。长江 750、750D 为了排除左缸上方溅不到油,活塞容易拉缸与发动机机油消耗量过大的故障,在活塞裙部增加了第二道油环。

长江 750D 活塞两道气环槽宽为 $3^{+0.065}_{+0.04}$ ，两道油环槽宽为 $5^{+0.05}_{+0.025}$ 。

2. 长江 750F1 发动机的活塞

750F1 发动机的活塞如图 2-16 所示。由于该机的燃烧室为半球形，因而活塞顶面的形状为凸顶半球形。

活塞上有两道气环槽，第一道气环槽宽 $2^{+0.07}_{+0.05}$ ，第二道气环槽宽 $2.5^{+0.07}_{+0.05}$ ；油环槽只有一道，槽宽 $5^{+0.075}_{+0.050}$ 。油环槽底部钻有一些径向小孔，油环从气缸壁上刮下来的机油经这些小孔流入曲轴箱底部油池。

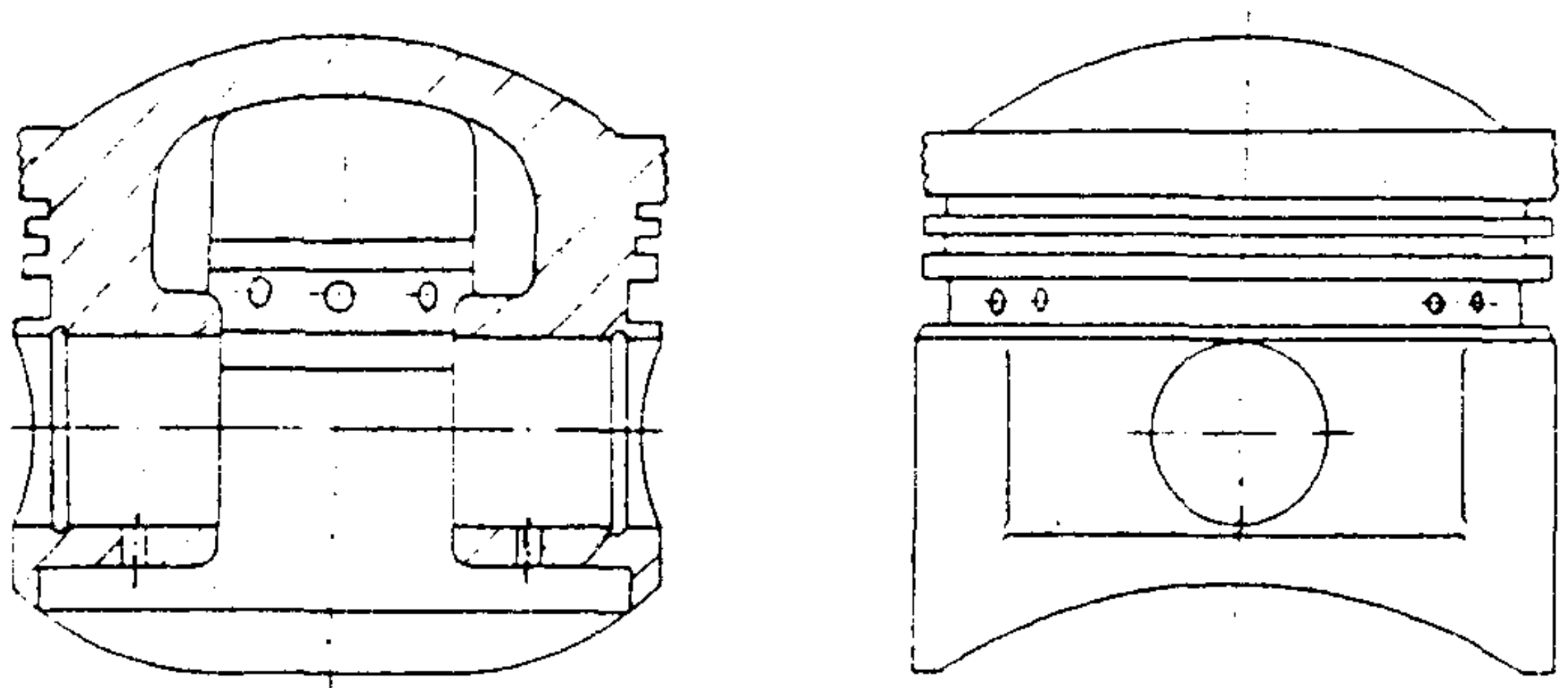


图 2-16 长江 750F1 发动机的活塞

活塞头部没有隔热槽，但在头部的火力岸上（第一环槽至活塞顶之间称火力岸）加工有深度为 0.2mm 的螺旋槽，缩小头部与气缸间隙，减少燃气的泄漏。

750F1 发动机由于功率比 750D 机大，因而活塞销加粗 1mm，销孔直径为 $\Phi 22^{+0.005}_{-0.017}$ mm，也分成两个组别，见表 2-4。

Figure 2-4 CJ750F connecting rod hole diameter sizes

表 2-4 长江 750F1 活塞销孔直径分组

组别标记	销孔直径(mm)
White 白色	21.983~21.989
Yellow 黄色	>21.989~21.995

活塞裙部长轴尺寸及分组、椭圆度及锥度均与 750D 活塞相同(但裙部长轴尺寸在距底面 11.5 高度处测量)。

长江 750E、750F 发动机的活塞均与 750F1 一样。

(二)活塞环

长江 750 系列发动机的活塞环有气环与油环两种。气环的作用是用来密封活塞与气缸之间的间隙,防止被压缩的混合气与高温高压燃气漏入曲轴箱。同时还将活塞顶部的大部分热量传给气缸壁。总之,气环起密封与导热作用,但封气作用是主要的,封气好则环与缸壁贴合紧密,导热也就会好。油环的作用主要是刮除气缸壁上多余的润滑油,防止润滑油(即机油)窜入燃烧室燃烧时产生积炭,并增加机油消耗的现象。油环还可对缸壁泼溅不到机油的地方进行铺油作用(如长江 750 系列发动机的左缸上方)。

1. 气环

(1)气缸的密封原理

活塞环为了能装入活塞上的环槽,必须要有一个切口,因而在自由状态时活塞环就不是圆环形,在靠切口处不断向外张大。因此,当它随活塞一起装入气缸后,便产生弹力而紧紧贴在气缸壁上,形成第一密封面。环在燃气力作用下,被压在环槽的下端面上(见图 2-17),形成第二个密封面,于是燃气绕流到环的内圈,并发生膨胀,其压力下降,同时对环的内圈

在径向施加背压力,使环更紧地贴在气缸壁上。压力已有所降低的燃气只有从第一道环的切口漏到第二道环的上平面与活塞环槽之间的间隙中,同样把第二道环压贴在第二道环槽的下端面上,燃气又绕到环的内圈,再发生膨胀,其压力进一步下降。第二道气环的切口漏出来的燃气,其压力和流速已很小,因而泄漏的燃气量就很小了。两道气环的切口错开构成“迷宫式”的封气装置,足以对气缸中高压燃气进行有效的密封。

活塞式发动机由于环式密封系统得到成功的应用,至今仍具有强大的生命力。

(2)气环的切口与断面形状

气环的切口使气缸中的燃气漏入曲轴箱,切口的形状和装入气缸后的间隙大小,对于漏入曲轴箱的燃气量会有一定影响。切口间隙过大,则漏气严重,使发动机功率变小;切口间隙过小,活塞环受热膨胀后会卡死或折断。第一道气环的温度高,因而切口间隙应相应增大。长江 750 系列发动机气环的切口形状为直角切口,如图 2-18 所示,这种切口工艺性好。

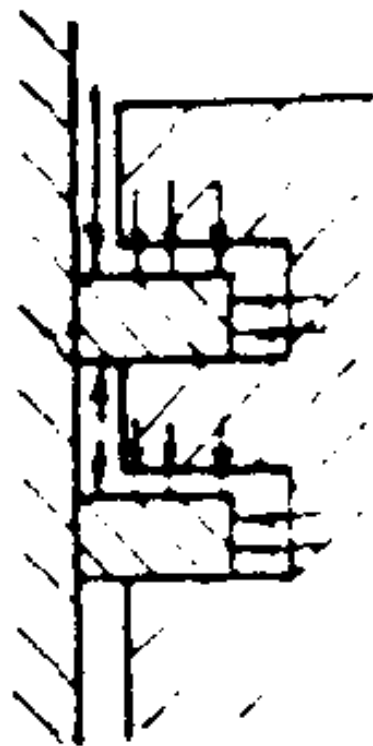


图 2-17 气环的密封原理



图 2 18
气环的切口形状(直角切口)

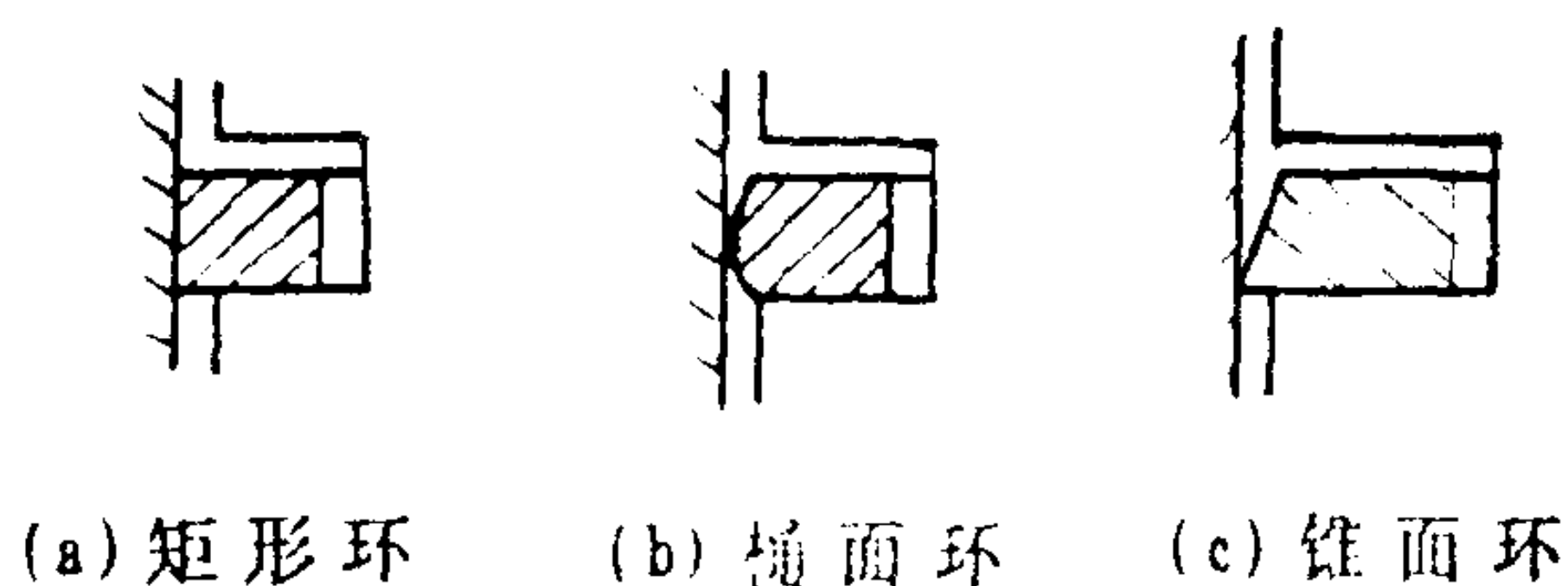
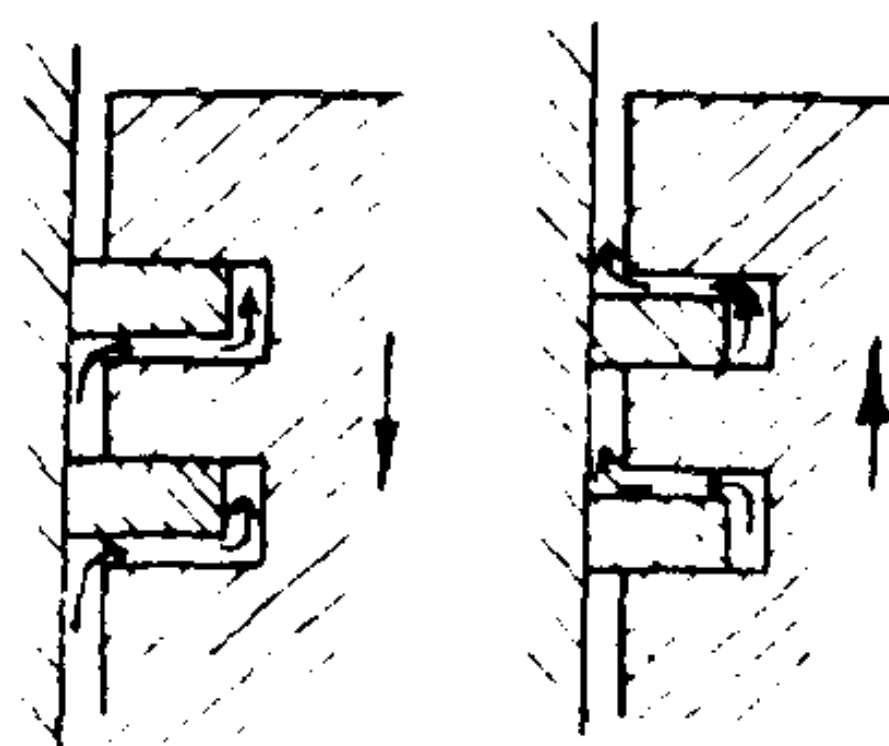


图 2-19 气环的断面形状

气环的断面形状如图 2-19 所示,750D 的气环为矩形环;750F1 的第一道气环为桶面环,第二道气环为锥面环(装配时有标记的一面朝上)。

矩形断面的气环工艺性和导热性较好,但它随活塞作往复运动时,会把气缸壁上的机油不断地送入燃烧室中,这种现象称为“气环的泵油作用”,如图 2-20 所示。活塞向下止点运动时(进气行程),环与环槽的上侧面贴紧,气缸壁上的机油被刮入下边隙与背隙内(图 2-20 (a))。当活塞向上



(a) 活塞下行 (b) 活塞上行

图 2-20 矩形环的泵油作用

止点运动时(压缩与排气行程),环与环槽的下侧面贴紧,下边隙与背隙内的机油就会窜入上边隙和背隙内(图 2-20(b)),如此反复,结果就象泵油的作用一样,将缸壁的机油最后压入燃烧室内。窜入燃烧室内的机油,会在燃烧室内形成积炭并增加机油消耗,还有可能在环槽(尤其是温度较高的第一道环槽)中形成积炭,使气环卡死在活塞环槽中,失去密封作用,划伤气缸壁,甚至使环折断。

矩形环的这种泵油作用是可以消除或减弱的,在气环的下面装油环,可将气缸壁上多余的机油先刮干净,使进入气环的机油量减小到适当程度,足以维持气环的润滑就可以了。还可采用非矩形断面的气环来减弱“泵油作用”。

长江 750D 与 750F1 发动机的气环材料都是合金铸铁,气环的弹力也有一定要求,弹力过小封气不好,弹力过大则环与气缸易磨损,消耗的摩擦功也大。750D 的第一、二道气环厚度均为 $3_{-0.015}^0$,环在气缸中的切口间隙为 $0.25 \sim 0.45 \text{ mm}$ 。750F1 的第一道气环厚为 $2_{-0.012}^0$,切口间隙为 $0.15 \sim 0.35 \text{ mm}$;750F1 的第二道气环厚为 $2.5_{-0.012}^0$,切口间隙为 $0.10 \sim 0.30 \text{ mm}$ 。

第一道气环外圆进行多孔性镀铬,以提高耐热耐磨性能。铬层厚 $0.10 \sim 0.18 \text{ mm}$,松孔层厚 $0.03 \sim 0.06 \text{ mm}$,多孔性铬层中的微孔可储油,改善润滑。

2. 油环

油环的刮油作用(图 2-21):当活塞向下止点运动时,油环与环槽的上侧面贴紧(图 2-21(a)),油环下唇口刮下的机油从环的下边隙经环槽底部回油孔流入曲轴箱油池。油环上唇刮下的机油则从油环中部的回油槽孔流回油池。750F1 的

油环槽下方还增设了泄油孔,当活塞下行时,在油环下方的间隙处机油形成很高的动压力,单靠环的下边隙泄油还不够,增加泄油通道孔后可加速泄油,使刮油效果更好。

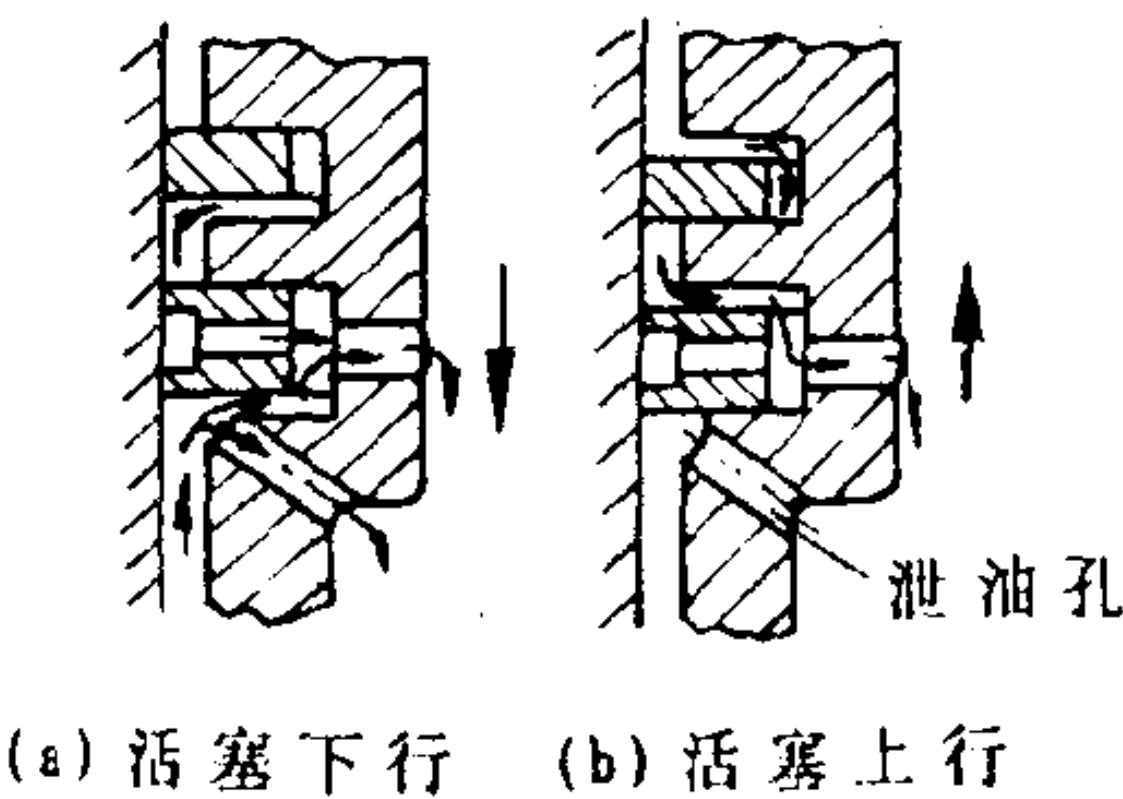


图 2-21 油环的刮油作用

当活塞向上止点运动时,油环与环槽的下侧面贴紧(图 2-21(b)),油环可向气缸壁上铺油,使活塞裙部与气缸之间得到润滑。油环上边隙中多余的机油则从环槽底部回油孔回油,从而减弱气环的泵油作用。

长江 750D 发动机采用两道普通槽孔式油环,第二道油环(图号 7201218T)不倒角;第一道油环(图号 7201218A)倒角断面形状见图 2-22(a),装配时,倒角端朝上。它用合金铸铁制成,外圆柱中间车一个油环槽,倒角大小影响环与气缸壁的接触比压,下唇的下端面不倒角,则向下刮油的能力较

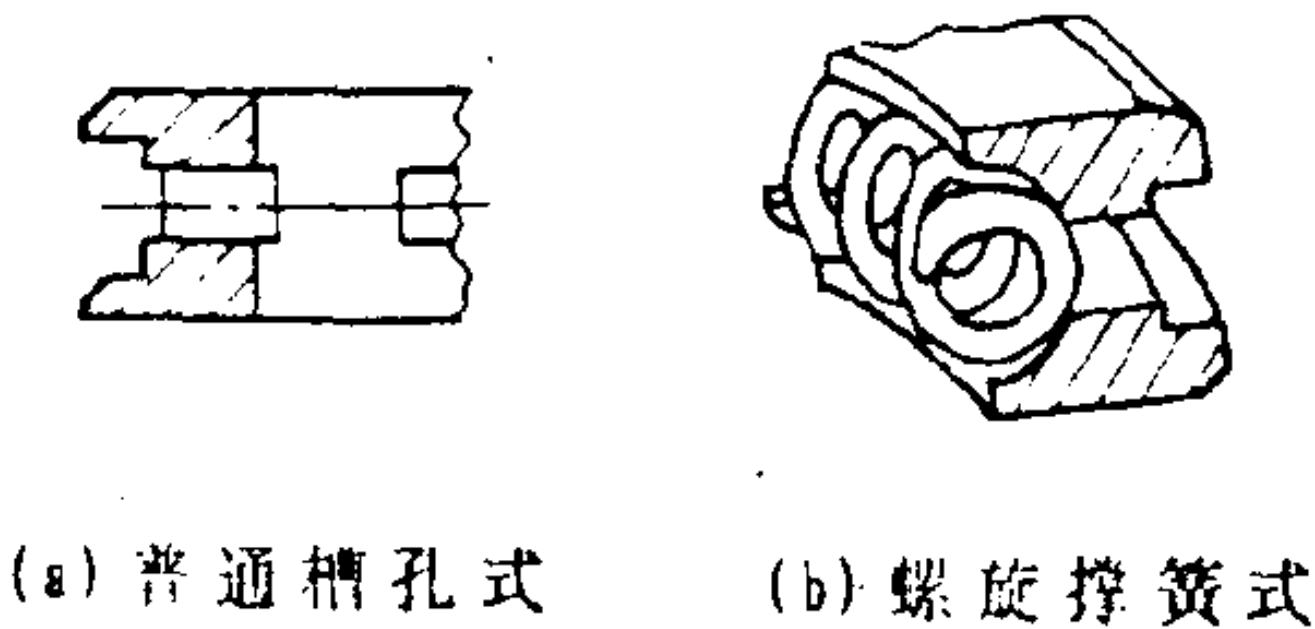


图 2-22 油环的断面形状

强,这种油环制造成本低。缺点是环外圆磨损后弹力下降使刮油能力降低。

750F1 发动机采用一道螺旋撑簧油环,见图 2-22(b)。即在普通槽孔式油环内增装一根螺旋弹簧。这种油环在环外圆磨损时,弹力不会急速下降,增强了工作耐久性,刮油能力不会下降,机油消耗小。但环背要求与弹簧呈面接触,加工困难一些。气缸磨损后,缸径的圆柱度变差,弹簧与环槽的环背会有相对运动,尤其在环的开口处与弹簧接触的地方易磨损会引起环的工作恶化。

油环的开口间隙 750D 机为 0.25~0.45mm,750F1 机为 0.10~0.30mm。油环的厚度均为 $5-^{0}_{-0.015}$ mm。

(三)活塞销

活塞销的功用是用来连接活塞与连杆小头,并将活塞承受的气体力及活塞组运动的往复惯性力传给连杆。活塞销为一空心圆柱体,用 20CrMnTi 钢经渗碳(深 0.7~1.0mm)淬火,硬度为 HRC58~62。活塞销外径尺寸长江 750D 为 $\phi 21-^{0.005}_{-0.017}$,750F1 为 $\phi 22-^{0.005}_{-0.017}$,都分成两个组别(见表 2-5),用油漆在销的内孔一端涂色标记。

表 2-5 活塞销分组

组别标记	750D 活塞销外径(mm)	750F1 活塞销外径(mm)
白色	20.983~20.989	21.983~21.989
黄色	>20.989~20.995	>21.989~21.995

装配时,活塞销与活塞销孔的组别应相同,其配合为:750D 间隙 0.002~过盈 0.01mm,750F1 为间隙 0.006~过盈

0.006mm。工作时,活塞销座的热膨胀量大于钢质活塞销,因而工作时活塞销与销孔有间隙,活塞销可在销座孔中转动,使磨损均匀。活塞销两端用卡环在活塞销座孔中进行轴向限位。

二、曲轴连杆组合

曲轴连杆组合(图 2-23)由曲轴前部、后部、曲颊、曲柄销(2 件)、连杆组合(2 件)及连杆大头轴承(2 件)组成。组合后

连杆大头侧隙应为 0.045~0.140mm(靠紧一面测量),曲轴前后部装轴承的轴颈处径向跳动量不大于 0.05mm。

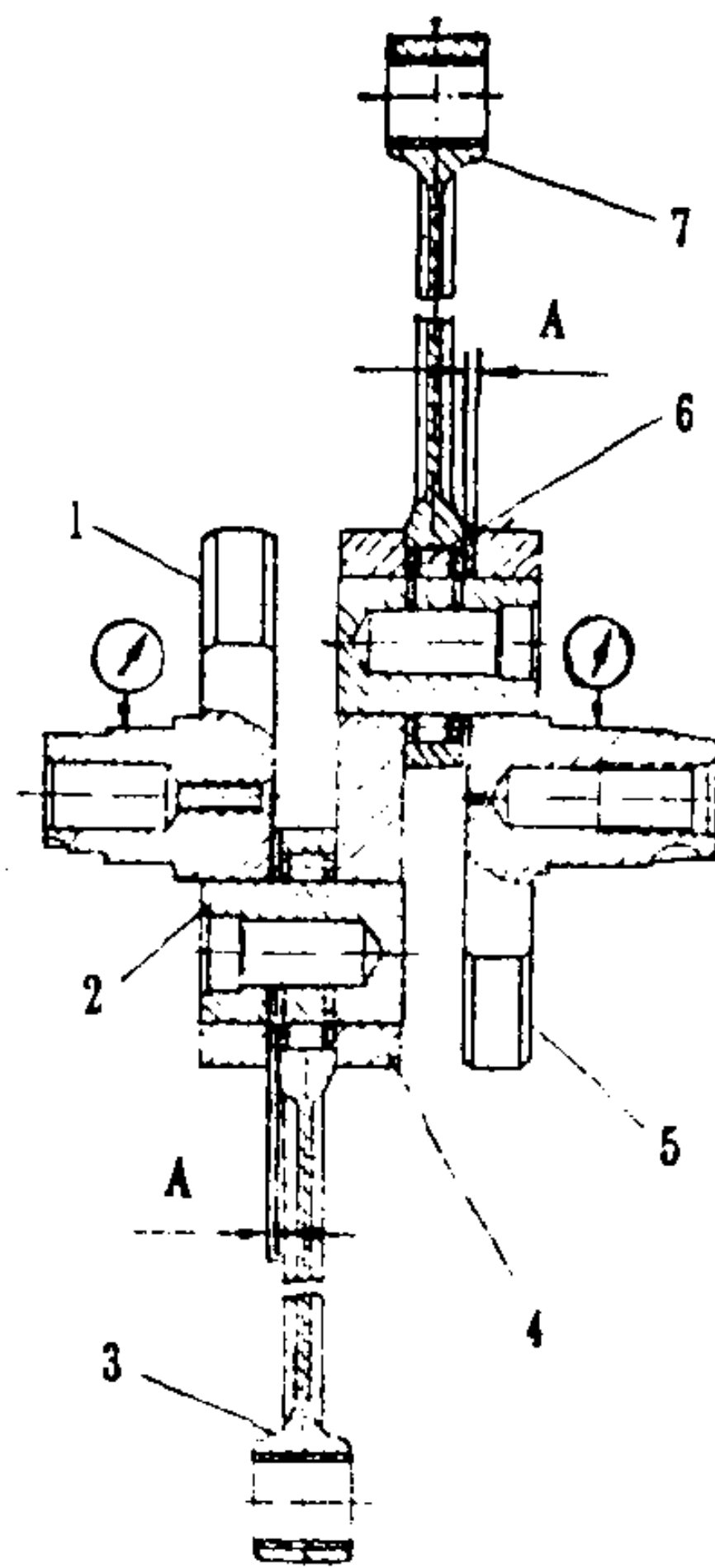


图 2-23 曲轴连杆组合

- 1. 曲轴前部 2. 曲柄销 3. (左缸) 连杆 4. 曲颊 5. 曲轴后部 6. 连杆大头轴承 7. (右缸) 连杆 A 处: 间隙 0.045~0.140

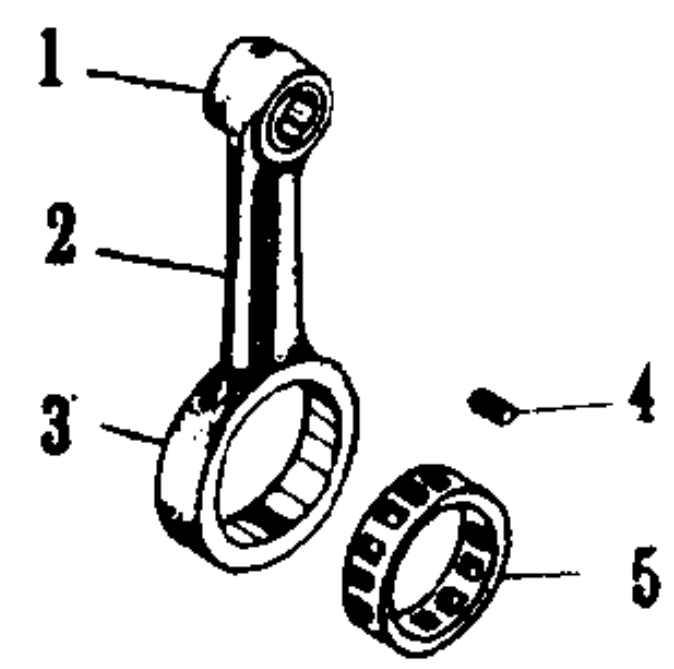


图 2-24 连杆

- 1. 连杆小头 2. 连杆杆身 3. 连杆大头 4. 大头轴承滚柱 5. 大头轴承保持架

表 2-6 连杆小头孔直径分组

组别标记	750D 连杆小头孔直径(mm)	750F1 连杆小头孔直径(mm)
白色	20.999~21.005	22.009~22.015
黄色	>21.005~21.011	>22.015~22.021

(一)连杆

连杆的功用是将活塞承受的气体力传给曲轴,使活塞的往复运动变为曲轴的旋转运动。长江 750D、750F1 发动机的连杆见图 2-24 所示,为整体结构。它由小头、大头、杆身三部分组成。小头孔内压入青铜衬套(过盈量为 0.042~0.095mm),铜套内孔组合加工直径:750D 为 $\Phi 21^{+0.011}_{-0.001}$, 750F1 为 $\Phi 22^{+0.021}_{+0.009}$ 。小头孔直径分为两组见表 2-6,用油漆在靠近小头杆身处作涂色标记。装配时,连杆小头孔与活塞销的组别应相同,二者间隙:750D 为 0.01~0.022mm,750F1 为 0.02~0.032mm。

杆身断面为“工”字形,从小头至大头渐渐变粗。连杆大、小头孔中心距:750D 为 $150 \pm 0.05\text{mm}$,750F1 机为 $128 \pm 0.05\text{mm}$ 。

连杆大头孔内装轴承滚柱,轴承孔内再装曲柄销。连杆大头孔相当轴承的外环。连杆大头孔直径:750D 机为 $\Phi 50^{+0.012}_0$ mm,750F1 机为 $\Phi 46^{+0.012}_0$ mm,都分为两组见表 2-7,用油漆在靠近大头杆身处涂色标记。大头两端面有油槽。

Figure 2-7 Connecting rod crankshaft end hole sizes
表 2-7 连杆大头孔直径分组

组别标记	750D 连杆大头孔径(mm)	750F1 连杆大头孔径(mm)
白色	50.000~50.006	46.000~46.006
黄色	>50.006~50.012	>46.006~46.012

(二)连杆大头轴承

连杆大头轴承为滚柱轴承，滚柱保持架由铝合金制成。滚柱由轴承专业厂制造，750 发动机每根连杆大头滚柱共有 12 个，外径为 $\phi 7^{+0.004}_{-0.008}$ ，750F1 机每根连杆大头滚柱共 18 个，外径为 $\phi 5^{+0.004}_{-0.008}$ ，滚柱的两头比中间略小并进行倒圆，滚柱长度都是 $10^{+0}_{-0.1}$ mm。

滚柱外径分成 4 个组别，见表 2-8。组别号标在包装盒内。

Figure 2-8 Connecting rod roller diameter sizes
表 2-8 连杆大头滚柱直径分组

组别号	750D 连杆大头滚柱(mm)	750F1 连杆大头滚柱(mm)
4	6.992~6.995	4.992~4.995
3	>6.995~6.998	>4.995~4.998
2	>6.998~7.001	>4.998~5.001
1	>7.001~7.004	>5.001~5.004

曲轴连杆在组合时，连杆大头滚柱及曲柄销与连杆大头孔应按表 2-9 规定的组别进行装配，组合后保证它们三者之间间隙为 0.009~0.033mm。

表 2-9 连杆大头孔、滚柱及曲柄销的组别配对

曲柄销 滚柱 连杆大头孔	白	黄
白	2	4
黄	1	3

(三)曲轴

曲轴的功用是承受连杆传来的力使之变成扭矩,然后传给传动装置。同时曲轴还要驱动配气机构及各有关附件。

长江 750 系列发动机的曲轴为组合式,它由曲轴前部,曲颈、曲柄销、曲轴后部组成。剖面见图 2-23,立体图见图 2-25。

1. 曲轴前部

曲轴前部轴颈直径为 $\phi 35 \pm 0.008\text{mm}$,装入曲轴前轴承内(球轴承 207),前端安装正时主动齿轮,由半圆键定周向位置。前端内孔用来安装发电机传动轴(见后面的电起动部分剖面图 2-48),用平键传递扭矩。安

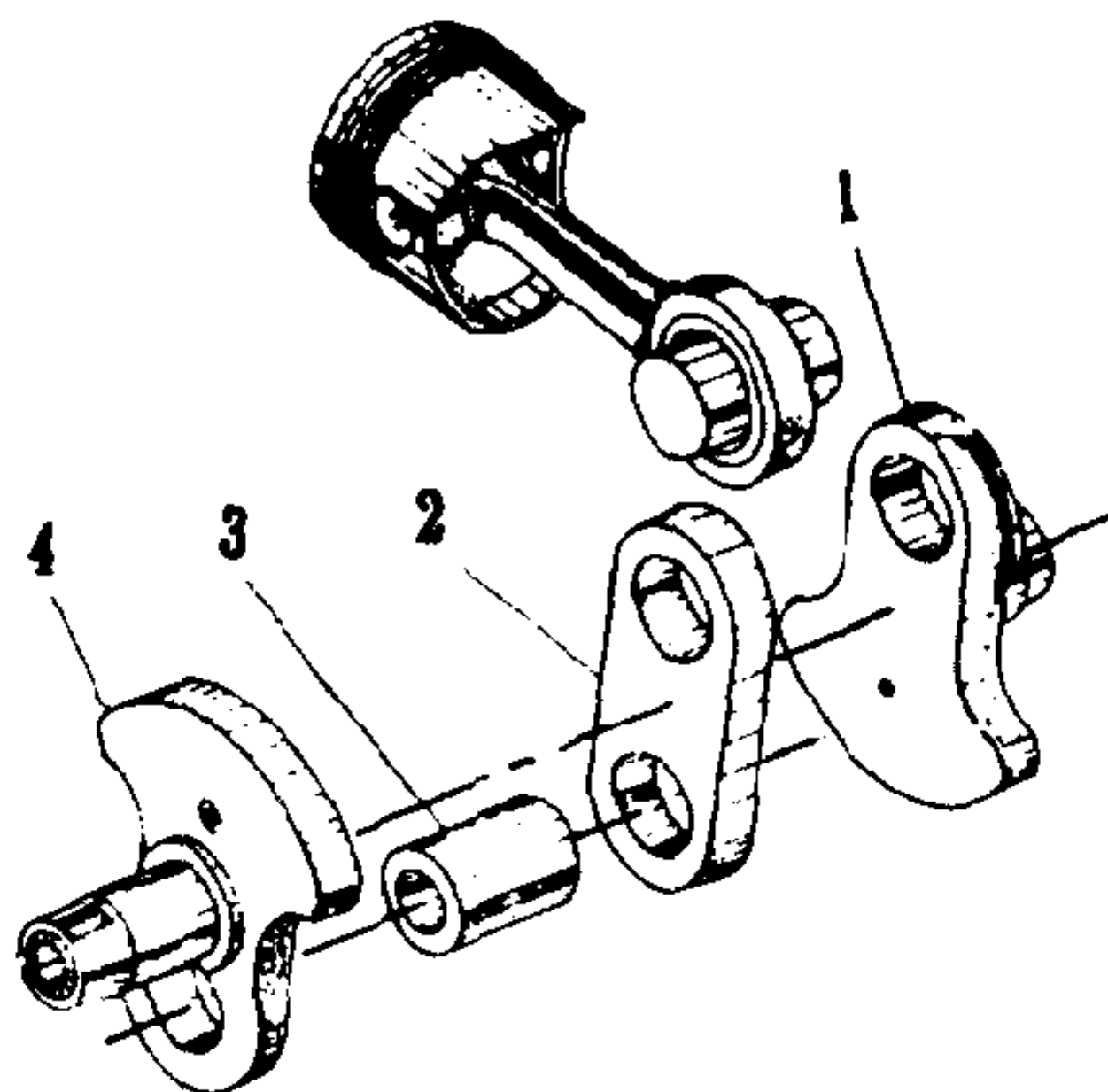


图 2-25 长江 750D、750F1 发动机的曲轴

1. 曲轴前部 2. 曲颈 3. 曲柄销 4. 曲轴后部

装曲柄销的锥孔,锥度为 1 : 140,锥孔大头直径为 $\Phi 36_{-0.21}^{+0.18}$ mm。曲轴前部应进行静平衡,在曲柄销孔中心装上 368g 配重,其静不平衡量不应大于 8 g · cm。

2. 曲颊

曲颊通过曲柄销来联结曲轴前、后部,它上面有 2 个 $\Phi 36_{-0.12}^{+0.09}$ mm 的孔,两孔中心距为 $78_{-0.14}^{+0.14}$,此尺寸等于曲柄半径的 2 倍,也就是活塞的行程。该中心距分成 4 个组别。曲颊对于曲轴转动中心静平衡量为 8 g · cm。

3. 曲柄销

曲柄销外径尺寸为 $\Phi 36_{-0.019}^{+0.003}$,分两个组别见表 2-10,用油漆在内孔涂色标记。曲柄销与连杆大头孔的组别选配按表 2-9。曲柄销与曲颊孔的过盈量为 0.071~0.117mm。曲柄销另一端制成 1 : 140 的锥体,压入曲轴前、后部的锥孔中。

Figure 2-10 Crank pin diameter sizes
表 2-10 曲柄销外径分组

组别标记	曲柄销外径(mm)
白色	35.981~35.989
黄色	>35.989~35.997

曲柄销中心为盲孔,从挡油盘来的机油进入此盲孔,从曲柄销中部的 2 个 $\Phi 2.5$ 的小油孔流出,去润滑连杆大头并从连杆大头两端面油槽甩出飞溅到连杆小头及气缸缸壁上。

4. 曲轴后部

曲轴后部轴颈的尺寸及轴承型号与曲轴前部相同。曲轴后部尾端加工成 1 : 5 的锥体,供安装飞轮用,并用半圆键传扭。尾端有 M18×1.5 的螺纹孔。曲轴后部也有安装曲柄销的

锥孔(同曲轴前部),曲轴前、后部分别压入曲柄销(过盈量为 $0.161\sim 0.207$)mm,用油压机冷压)后,根据中心距 39 ± 0.07 分成4组,再与对应组别的曲颊装配(过盈量为 $0.071\sim 0.117$ mm),将带有曲柄销的曲轴前、后部分别压入曲颊上,此时需要采用专门的工装才能保证组合后前后轴颈跳动量合格。

(四)飞轮

飞轮的功用主要用来将做功行程中曲轴得到的能量的一部分贮存起来,而在其它三个非做功行程(进气、压缩、排气)将能量释放出来,带动曲轴克服阻力均匀转动。长江750系列发动机的飞轮还用作离合器的主动部分。飞轮的质量应尽量分布在远离旋转中心,以得到较大的转动惯量,且应平衡好,静不平衡量不大于 $8\text{ g}\cdot\text{cm}$ 。

长江750D、750F1发动机的飞轮如图2-26所示,轮缘宽而厚,用45钢锻坯加工而成。

飞轮中心加工成1:5锥度的锥孔,着色检查时着色面积应在60%以上,以保证与曲轴后部的锥体结合好,飞轮运转时跳动小,不松动。

轮幅上有6个台阶大孔,用来安装离合器弹簧,还可使飞轮内外两端空气流通帮助离合器散热。大孔外侧压入6个连接销(过盈量为 $0.025\sim 0.08$ mm),连接销经渗碳淬火,其上套装离合器的主动件(压板、驱动片、支承圆盘)。

长江750D、750F1的飞轮外圆周上,刻有上止点刻线“0”,分电器点火提前初置角(即安装角)刻线“6”,最大点火提前角刻线“30”或“36”。

飞轮在曲轴后部的安装情况如图2-27所示,曲轴后部的

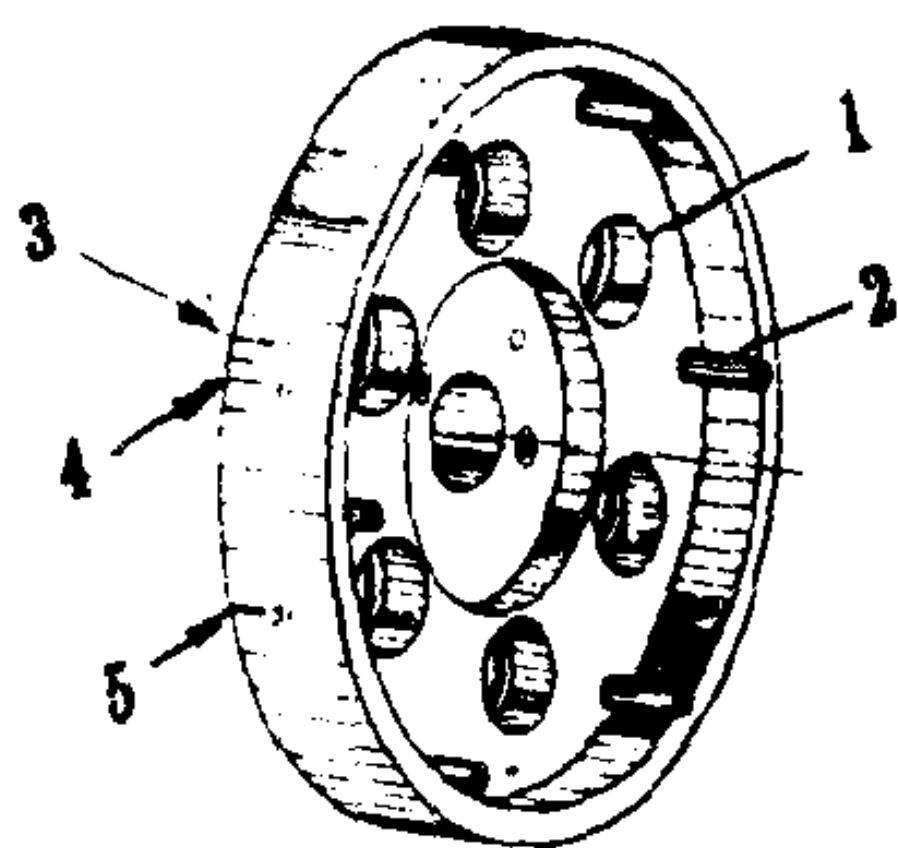


图 2-26 飞轮

1. 离合器弹簧安装孔 2. 连接销
3. 上止点刻线(0) 4. 点火提前初
置角刻线(6) 5. 最大点火提前角
刻线(750D 为 30, 750F1 为 36)

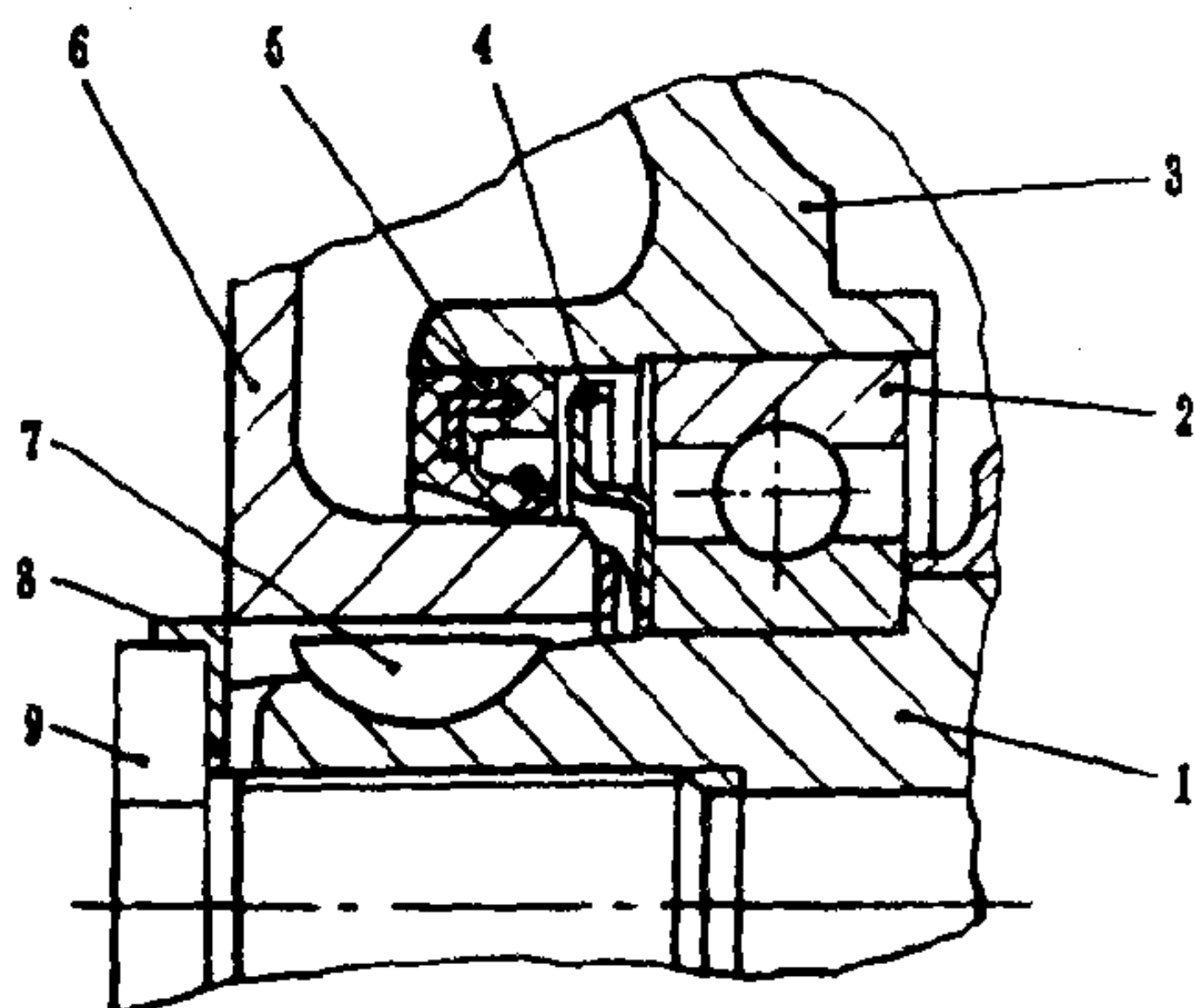


图 2-27 飞轮的安装及曲轴后轴承

1. 曲轴后部 2. 曲轴后轴承(207)
3. 后安装体 4. 挡油盘 5. 后油封
6. 飞轮 7. 半圆键 8. 防松垫圈
9. 大螺钉

锥体上装有飞轮,用大螺钉压紧,螺钉的六方头部用锁紧垫圈进行防松保险。为了防止润滑后轴承的机油流出,在后轴承安装体内装有后油封,油封的唇口在弹簧作用下紧紧与飞轮的圆柱面接触,挡油盘用来阻挡大量机油的流出。

曲轴后轴承外环并没有轴向固定,曲轴组合是利用前轴承将外环轴向固定在曲轴箱上。

第五节 配气机构

配气机构的功用是按发动机气缸工作循环的要求,定时开启和关闭进、排气门,使新鲜混合气及时进入气缸,废气及时排出气缸。

长江 750D 发动机为侧置式气门,750F1 发动机为顶置式气门。二者的凸轮轴布置均为下置式,曲轴和凸轮轴的传动为齿轮式,每个气缸的气门数为二气门式。

一、长江 750D 发动机的配气机构

长江 750、750D 发动机的配气机构如图 2-28 所示,它由凸轮轴、挺杆、气门、气门弹簧、气门锁夹、气门间隙调节螺钉以及正时齿轮等组成。

长江 750、750D 发动机的进、排气门均装在气缸上,其开启和关闭过程如下:凸轮轴 1 通过一对正时齿轮由曲轴传动。当凸轮轴逆时针(从曲轴前部看)转动使凸轮型面升程上升时,依次顶起挺杆 2、调整螺钉 4、气门 8,使气门开启,此时气门弹簧 7 则受到压缩。当凸轮型面尖端顶起挺杆时,气门开启最大,达气门最大升程(约为 6.3mm)。凸轮轴继续转动使凸轮升程下降,在气门弹簧的弹力作用下,气门逐渐关小,当凸轮型面转至某一位置,(即凸轮的基圆与挺杆对着时),气门完全关闭。此时在调整螺钉与气门杆端面量取的间隙称之为气门间隙(图 2-28 中 A)。

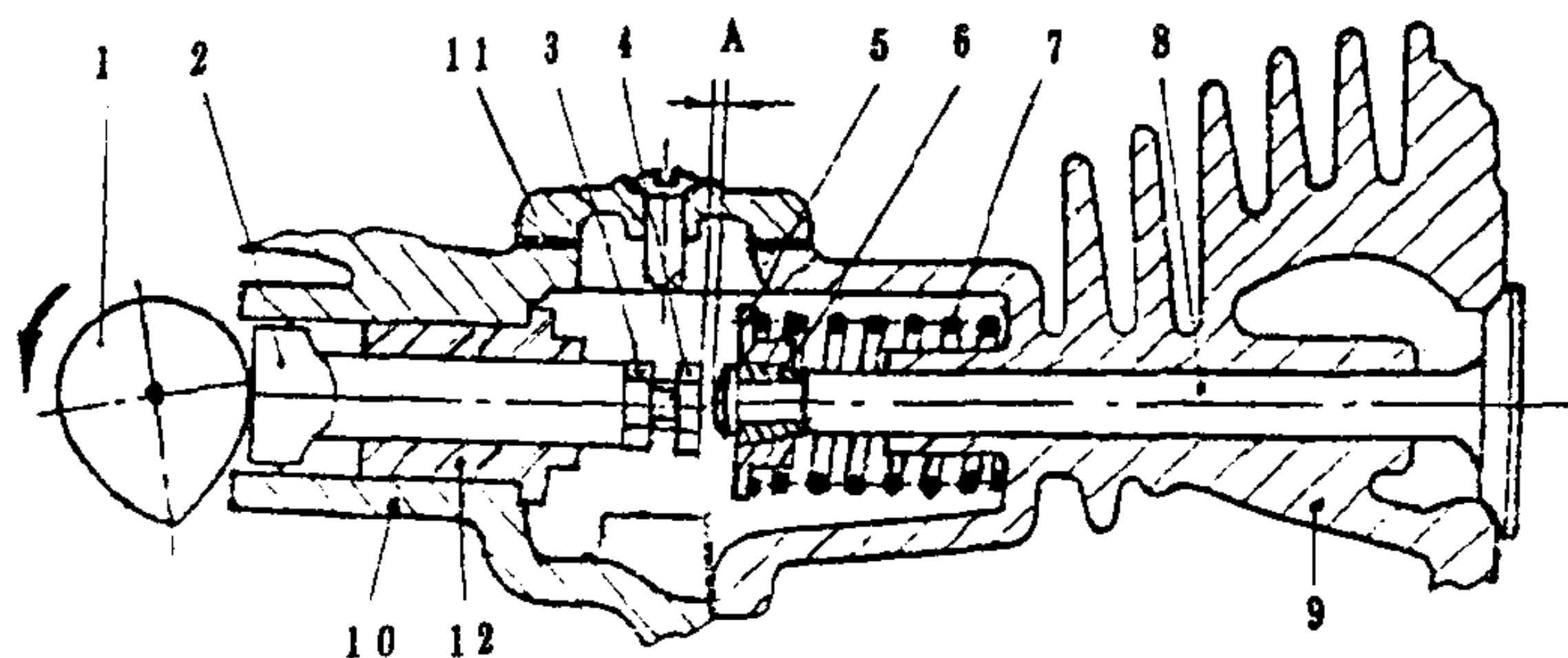


图 2-28 长江 750D 发动机的配气机构

1. 凸轮轴 2. 挺杆 3. 锁紧螺母 4. 气门间隙调整螺钉
5. 气门弹簧座 6. 气门锁夹 7. 气门弹簧 8. 气门 9. 气缸
10. 曲轴箱 11. 气门室盖板 12. 挺杆导套 A. 气门间隙

二、长江 750F1 发动机的配气机构

长江 750E、750F、750F1 发动机配气机构如图 2-29 所示,均为顶置式气门。进气门、排气门都倒挂在气缸盖上,即气门头部往燃烧室内伸,气门杆部朝外。气门的开启和关闭过程如下:当曲轮轴 1 的凸轮型面逆时针(从曲轴前面看)转动使凸轮型面升程上升时,依次顶起挺柱 2、推杆 3、气门间隙调节螺钉 4、摇臂 6(绕摇臂轴摆动)、气门 10,使气门开启,此时气门内外弹簧受到压缩。当凸轮型面尖端顶起挺柱时,气门开启最大,气门达最大升程(约 7.8mm)。凸轮轴继续转动,凸轮型

1. 凸轮轴 2. 挺柱 3. 推杆 4. 气门间隙调整螺钉 5. 锁紧螺母
6. 摇臂 7. 气门锁夹 8. 气门外弹簧 9. 气门内弹簧 10. 气门
11. 气门弹簧座 12. 气门弹簧下挡盘 13. 气门导套 14. 气门座
15. 曲轴箱 16. 气缸盖 A: 气门间隙

面升程下降时,在气门内外弹簧作用下,气门逐渐关小。当凸轮型面转至基圆对着挺柱时,气门完全关闭,此时在摇臂与气门杆端面量取的间隙称为气门间隙(图 2-29 中 A)。

三、气门组

气门组零件包括气门、气门锁夹、气门内、外弹簧、气门弹簧座等。其立体图如图 2-30 所示。

(一)气门

气门由头部和杆部组成。气门头部做成圆锥面与气门座的锥面密合,要求气门与气门座配对研磨,并用煤油进行密封性检查。

气门杆部为圆柱形,在气缸的气门安装孔(750D)或气门导套孔(750F1)中作往复运动。二者的配合间隙:750D 进、排气门为 $0.05\sim 0.10\text{mm}$,750F1 进气门为 $0.035\sim 0.072\text{mm}$,排气门为 $0.05\sim 0.087\text{mm}$ 。气门杆端部加工有环槽(750D 气门为一个环槽,

750F1 气门为 3 个环槽),用来安装气门锁夹。气门杆端面为球面,需进行高频淬火,硬度 $\text{HRC}48\sim 54$ (750F1 的排气门杆部端面是喷焊耐磨材料)。

长江 750D 发动机进、排气门完

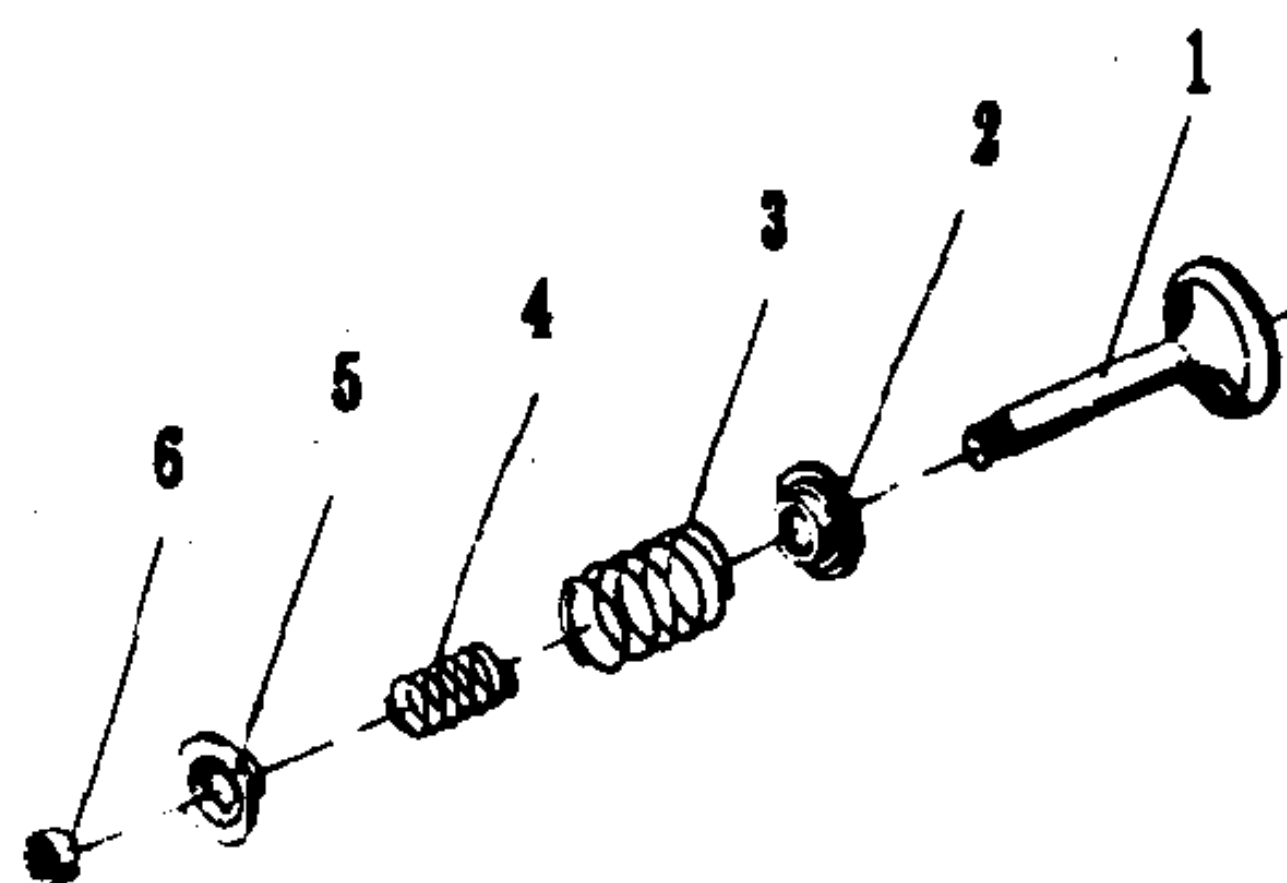


图 2-30 长江 750F1 发动机气门组零件

- 1. 气门 2. 气门弹簧下挡盘
- 3. 气门外弹簧 4. 气门内弹簧
- 5. 气门弹簧座 6. 气门锁夹(2 片)

全一样,头部直径为 $\Phi 38\text{mm}$,材料为 4Cr10Si2Mn 耐热合金钢,毛坯为锻件。

长江 750F1 发动机进、排气门不一样,进气门头部直径为 $\Phi 42\text{mm}$ (直径加大后可提高充气效率),排气门头部直径为 $\Phi 37\text{mm}$ 。进气门材料及杆部端面的淬火与 750D 相同,排气门材料为 5Cr21Mo9Ni4N(即 21-4N)奥氏体耐热钢,耐热性更好。

(二)气门弹簧

气门弹簧用 50CrVA 钢丝绕成圆柱螺旋形,硬度为 HRC40~47。750D 发动机每个气门只有一个气门弹簧,因其功率较小,转速也较低。而 750F1 则每个气门采用内、外两个气门弹簧同心地安装。其优点有三:①内、外弹簧可在较小的高度下提供较大的弹力,弹簧高度缩小可使 750F1 宽度尺寸变小;②由于大小弹簧的固有频率不同,可防止气门弹簧发生共振,如果一个弹簧共振,另一个弹簧可阻尼共振;③保险作用,如果一个弹簧折断,另一个仍可起作用,不致发生气门脱落打坏活塞、气缸造成停机毁机的严重事故。

为了防止气门内、外弹簧圈相咬,两个弹簧应制成不同的旋向,即一个为左旋,另一个应为右旋。

(三)气门弹簧座与气门锁夹

气门弹簧座(见图 2-28 中 5,图 2-29 中 11)用来支撑气门弹簧的上端,内部有锥孔用来安装气门锁夹。气门锁夹由两半组成,外圆制成锥体,其内面 750D 为圆柱孔,750F1 为凸起三道圆环,锁夹的两半合拢后卡入气门杆端部的凹槽上,将气门弹簧座的轴向位置限定在气门杆上,使气门弹簧产生预紧力。750F1 这种多环的气门锁夹工作更加可靠。

四、气门传动组

气门传动组用来保证按规定的时刻开、闭进、排气门,并达到一定的开度。气门组的传动机构与气门的布置方式和凸轮轴的布置方式有关。750D 为侧置式气门、下置凸轮轴,气门传动组(见图 2-28)主要包括挺柱、凸轮轴、正时齿轮等。750F1 为顶置式气门、下置凸轮轴,气门传动组(见图 2-29)包括凸轮轴、挺柱、推杆、摇臂、摇臂轴、正时齿轮等。

(一)凸轮轴与挺柱

凸轮轴用来控制进、排气门开闭时刻,并保证气门有足够的升程。它的前端装有分电器传动齿轮、电起动用的超越离合器及正时从动齿轮,后端还装有机油泵传动齿轮。

凸轮轴形状见图 2-31。由凸轮轴前端往后数,四个凸轮分别为左、右缸排气凸轮,左、右缸进气凸轮。进、排气凸轮型面是一样的,750D 为四圆弧凸轮,凸轮的最大升程为6.3mm。

长江 750F1 发动机的凸轮轴型面比 750D 机的圆弧凸轮有所改进。而且凸轮型面在轴线方向加工成锥角很小的斜面(见图 2-32),挺柱与凸轮接触的端面制成 R750mm 的球面,使二者接触面积尽量增大,以减小接触应力。使二者的理论接触点不通过挺柱的中心线,朝凸轮锥面大头偏移数毫米,挺柱在往复运动中则可作适当的旋转运动,使挺柱球面

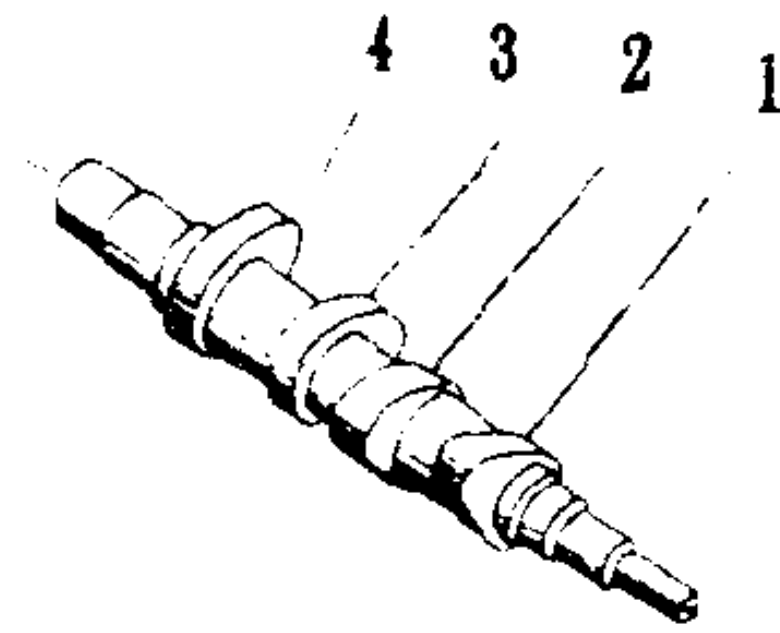


图 2-31 长江 750D、750F1
发动机凸轮轴形状

- 1. 左缸排气凸轮 2. 右缸排气凸轮
- 3. 左缸进气凸轮 4. 右缸进气凸轮

磨损均匀。750D、750F1 机凸轮轴的材料都是低碳钢并经渗碳淬火处理。凸轮轴前部的轴承是球轴承 205, 后端为铜套滑动轴承 (间隙 $0.08 \sim 0.119\text{mm}$)。

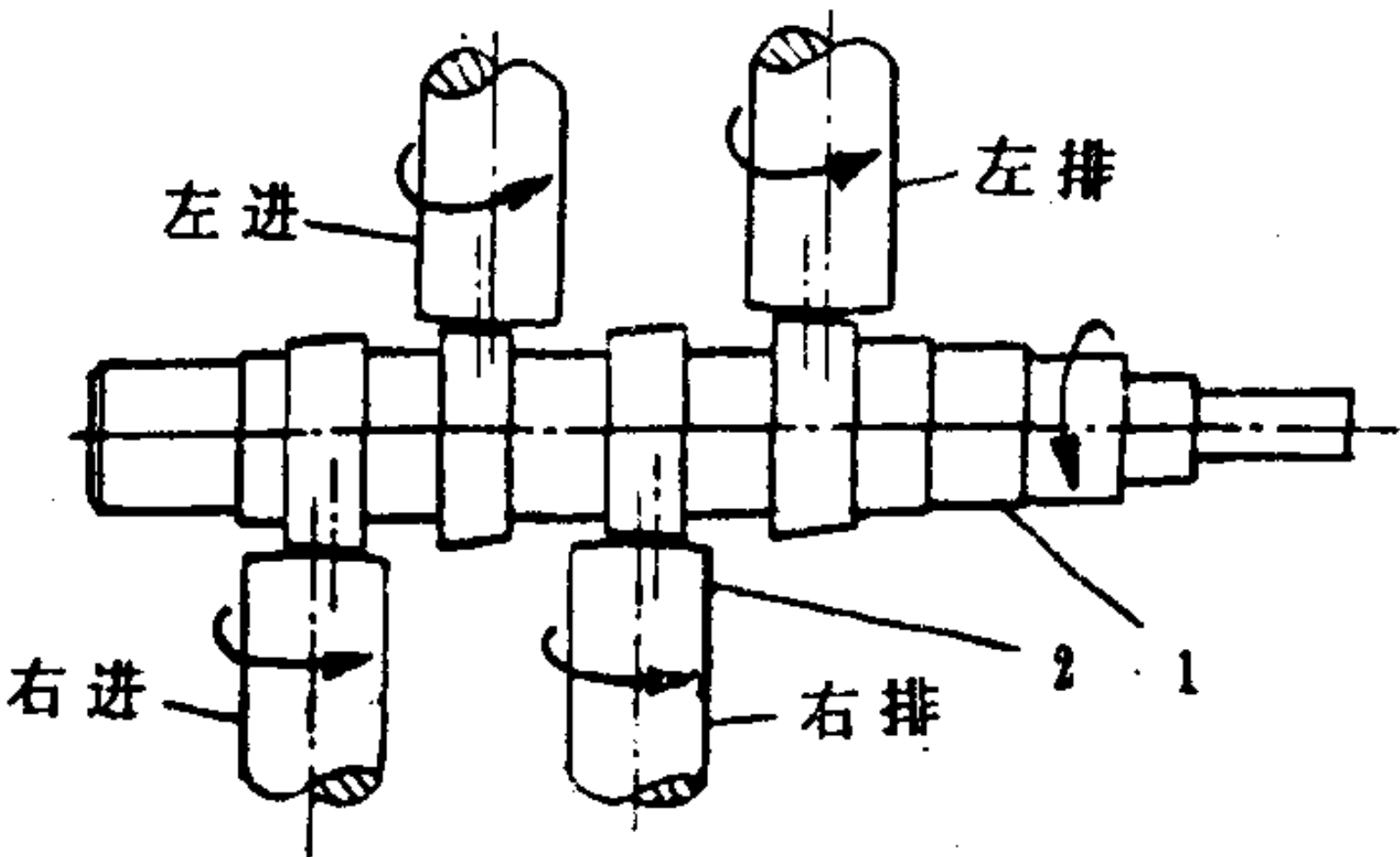


图 2-32 长江 750F1 发动机的凸轮轴与挺柱

1. 凸轮轴 2. 挺柱(4 个)

凸轮轴上的四个凸轮型面之间及与安装正时从动齿轮(也称分气齿轮)的半圆键槽有严格的角位置要求,以此来控制配气定时。

750D 发动机与凸轮轴接触的称为挺杆(见图 2-28),挺杆用 20 钢制成,外圆及端面渗碳淬火,另一端螺纹孔中装气门间隙调整螺钉。挺杆在导套孔中往复运动,挺杆的扁头被限制在导套的缺口中不能转动。挺杆与导套孔间隙 $0.043 \sim 0.06\text{mm}$ 。

750F1 发动机的挺柱(见图 2-29 中的 2),采用激冷铸铁铸成空心圆柱形,挺柱与推杆接触的一头制成球窝。挺柱与曲轴箱孔配合间隙为 $0.01 \sim 0.041\text{mm}$ 。

凸轮与挺柱在四冲程机中是一对关键的摩擦副,要求耐磨。

(二)推杆与摇臂

1. 推杆

750F1 发动机的推杆为细长杆(见图 2-29 中 3),杆身为铝合金管,两头压入推杆头,推杆头为钢质件并经淬火处理。

2. 摇臂

750F1 机中的摇臂(图 2-29 中 6)是推杆与气门之间的摆动零件,将推杆传来的推力改变其方向,传递到气门杆尾端,以打开气门。

摇臂是一个双臂杠杆,长臂端用以推动气门,短臂端螺孔中装有气门间隙调整螺钉。摇臂与气门接触的圆弧面有高的硬度。

摇臂的安装情况见图 2-33。摇臂套在摇臂轴上,空心的摇臂轴(通润滑油)支承在摇臂支架上,摇臂支架则安装在气缸盖的支柱上。

(三)正时齿轮

曲轴与凸轮轴之间的传动是采用一对螺旋圆柱齿轮,称它们为正时齿轮(见图 2-34)。正时主动齿轮(齿数 24,左旋)装在曲轴前部,并用半圆键与曲轴角向定位及传扭,齿轮端面在齿的中心有刻线标记(与键槽中心线夹角为 90°)。正时从动齿轮(齿数为 48,右旋)装在凸轮轴前部,它与凸轮轴也用半圆键定角向与传递一部分扭矩,齿轮端面在齿槽根部刻有刻线标记(与键槽中心线夹角为 $97^\circ 30'$)。安装正时从动齿轮时,应使其正时刻线与主动齿轮刻线对齐。此时,左、右缸活塞均处于上止点位置,若某一缸为压缩上止点,另一缸则为排气上止

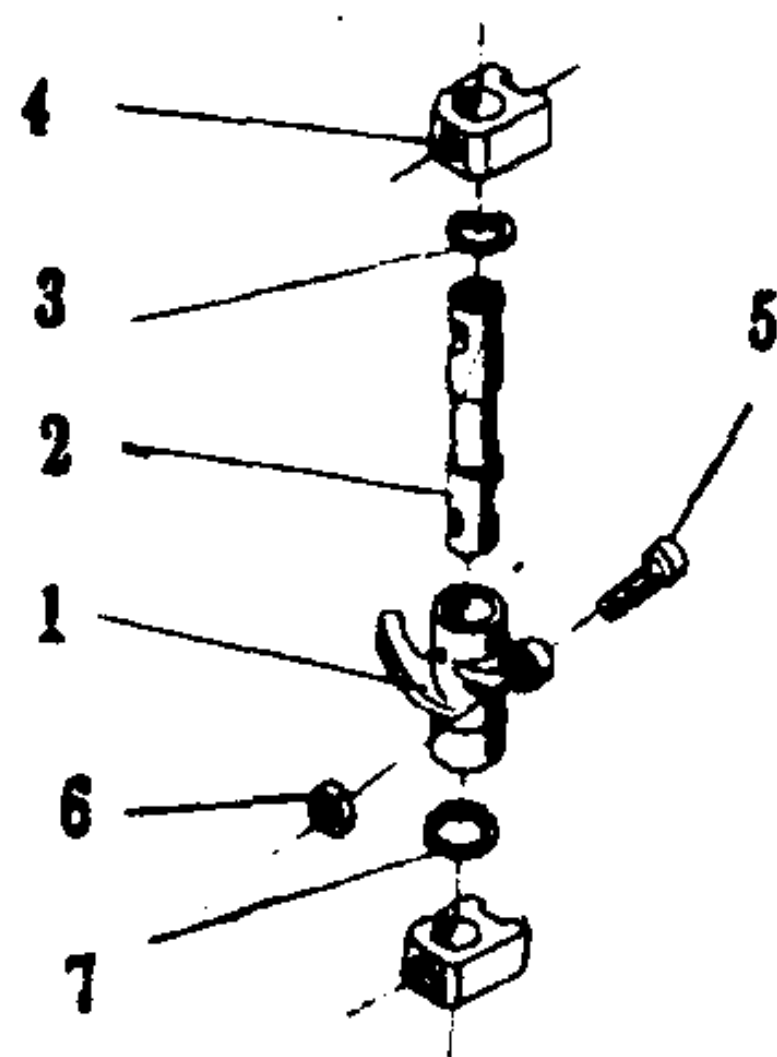


图 2-33 长江 750F1 发动机
摇臂及支承

1. 摇臂 2. 摇臂轴 3. 波形垫圈 4. 摇臂支架 5. 气门间隙调整螺钉 6. 锁紧螺母 7. 垫圈

点。

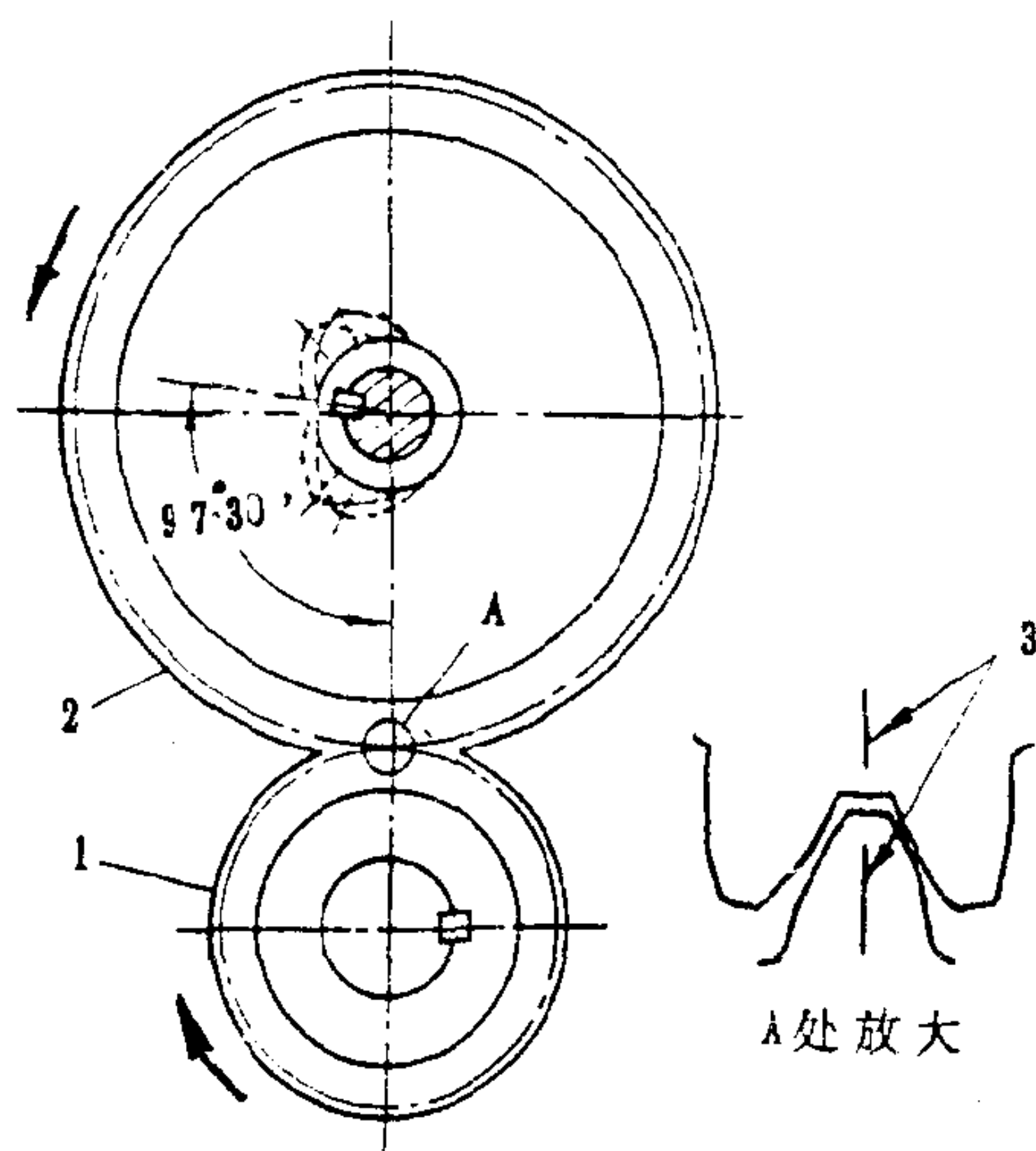


Figure 2-34 CJ750D, 750F1 showing timing marks on timing gears.

图 2-34 长江 750D、750F1 发动机的正时齿轮

1. 正时主动齿轮 2. 正时从动齿轮 3. 正
时刻线对齐(此时活塞处于上止点位置)

四冲程发动机曲轴每转 2 转完成一个工作循环,进、排气门应开、闭各一次,即凸轮轴应转一转。所以正时从动齿轮齿数应为主动齿轮齿数的两倍。

正时主动齿轮用 45 钢制成,内孔与曲轴配合,间隙为 0.015~过盈 0.023mm。☐

正时从动齿轮用特种铸铁制成,以减少啮合噪音。硬度为 HB197~248,内孔与凸轮轴过盈为 0.026~0.060mm,用来传递一部分扭矩。在该齿轮的右部加工有台阶孔,用来安装电起动超越离合器的外环。齿轮辐板上加工有腰子形槽,安放橡胶块缓冲。

正时齿轮啮合间隙为 0.04~0.18mm。

五、配气相位与气门间隙

(一)配气相位

配气相位是进、排气门开始开启和关闭终了的时刻,常用曲轴转角来表示。用环形图表示配气相位叫配气相位图。

本书第二章第一节介绍发动机工作原理时,谈到进气行程进气门在活塞处于上止点时开启,处于下止点时关闭;排气行程排气门在活塞处于下止点时开启,在上止点时关闭。每个行程的曲轴转角为 180° 。采用这样的配气相位,实际上进气不充分,排除废气不干净,发动机的动力性和经济性都会受到不良影响。

发动机活塞移动一个行程的时间极短,例如长江 750F1 发动机,在最大功率时转速为 5000r/min,转一转活塞移动两个行程,则一个行程的时间为 $\frac{60}{5000 \times 2} = 0.006\text{s}$ 。因而,为了尽可能增大进气和排气时间,进、排气门都要早开晚关。所以,进、排气过程比一个行程的时间要长一些。

进气门早开是为了保证在进气行程开始时,进气门已有足够开度,使进气顺利;而进气门晚关是为了在压缩行程开始时,仍可利用进气流的惯性和气缸内外压力差,继续进气,增加进气量。排气门早开是因为在排气行程开始时气缸内压力

已较低,早一点开排气门不仅不会影响膨胀做功,反而可使气缸内废气较好排出。而排气门晚关是为了将废气尽量排干净,因为在排气行程终了时,气缸内废气压力仍高于大气压力。

配气相位见图 2-35。进气门早开角 α , 进气门晚关角 β , 进气过程持续角为 $180^\circ + \alpha + \beta$; 排气门早开角为 γ , 晚关角为 δ , 排气过程持续角为 $180^\circ + \gamma + \delta$ 。

气门重叠角:

从图 2-35 中还可看出,由于进气门在上止点之前开启,排气门在上止点后关闭,因而进、排气门会在排气行程的上止点前后发生同时打开的气门重叠现象,所重叠的角度叫做气门重叠角(等于 $\alpha + \delta$)。

长江 750D、750F1 发动机的配气相位见表 2-11)。

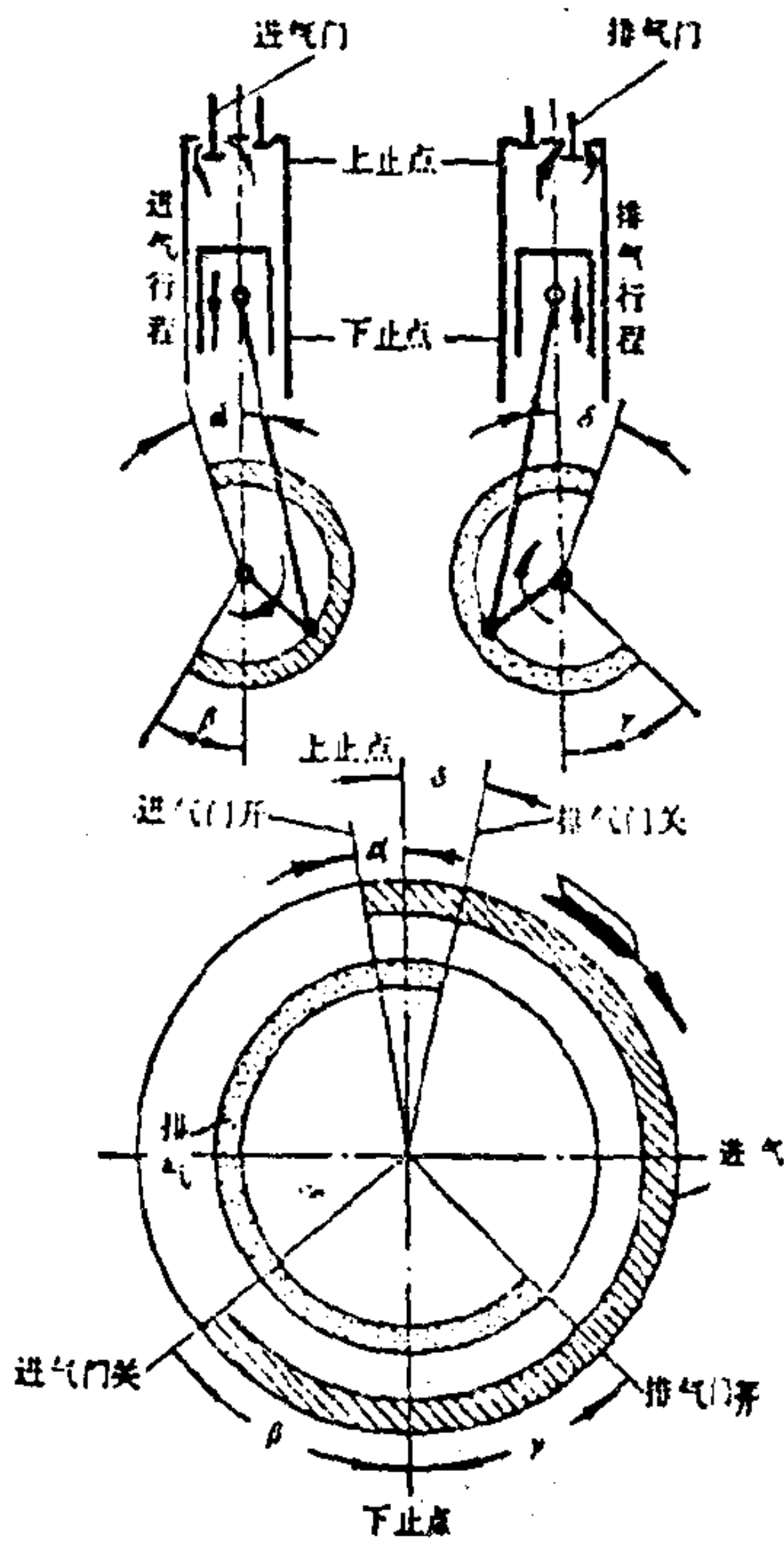


图 2-35 配气相位图

Table 2-11 CJ750D, 750F1 engine valve timing

表 2-11 长江 750D、750F1 发动机的配气相位

发动机 型号	进气门		排气门		气门 重叠角
	早开角 (上止点前)	晚关角 (下止点后)	早开角 (下止点前)	晚关角 上止点后)	
长江 750D	76°	92°	116°	52°	128°
长江 750F1	78°	112°	118°	72°	150°

(二)气门间隙

发动机工作时,气门、推杆、挺柱等零件因温度升高而伸长。为此,在室温下装配时气门杆端面与摇臂之间不能直接接触,而必须留有适当间隙,此间隙称为气门冷间隙(见图 2-28,2-29)它保证气门能紧密关闭。

在发动机工作时即热状态下,为了使气门与气门座之间保持一定的压力,以保证密封,也需要有一定的气门间隙,称气门的热间隙。发动机一般所指的气门间隙为冷间隙,即在室温下所测得的。但冷间隙值应能保证发动机在热态下仍有气门间隙。也有的发动机不但规定了冷气门间隙,还规定了热间隙。

气门间隙的大小由制造厂给定。长江 750D、750F1 发动机进、排气门间隙均为 0.1mm。气门间隙太小,在热态下就可能无间隙,造成气门关闭不严,发生漏气,导致发动机功率下降,甚至烧坏气门。如果气门间隙过大,则使摇臂与气门杆部接触时产生撞击响声,并加速磨损;同时还会使气门迟开早关,使进、排气时间减小,造成发动机功率下降。

第六节 进、排气系统

一、进气系统

发动机进气系统用来供给化油器清洁新鲜的空气。长江 750 系列发动机的进气系统由空气滤清器、空气活门、进气管等组成。

(一)空气滤清器

空气滤清器的功用是过滤与清除进入化油器空气中的灰尘、砂石微粒和杂质,使清洁的混合气从化油器流出进入气缸,减少气缸、活塞、活塞环、气门等零件的磨损,延长发动机的寿命。

长江 750 系列发动机的空气滤清器是通过惯性和过滤的作用将空气滤清的,其种类属综合式,或称惯性油浴式。如图 2-36 所示,空滤器安装在变速箱壳体的上方,安装孔内用毛毡密封圈密封,防止未经过滤的空气进入,用 2 个螺钉顶紧。在空滤器机油盘 19 中,装有深度为 21mm 的机油,滤芯 9 是用 $\Phi 0.25\text{mm}$ 的镀锌铁丝絮压紧而成。

发动机工作时,被吸入的空气首先冲向机油盘 19 的油面,较大的尘土砂石由于惯性作用甩落在油面上或落入油中,然后空气流改为向上流再向下,流经浸过机油的铁丝絮,较细小的灰尘则粘在铁丝絮上受到第二次滤清。

空气滤清器内的机油应经常更换,滤芯应经常清洗,尤其当摩托车在灰尘多的道路上行驶时,更应勤换机油与清洗铁

丝絮。

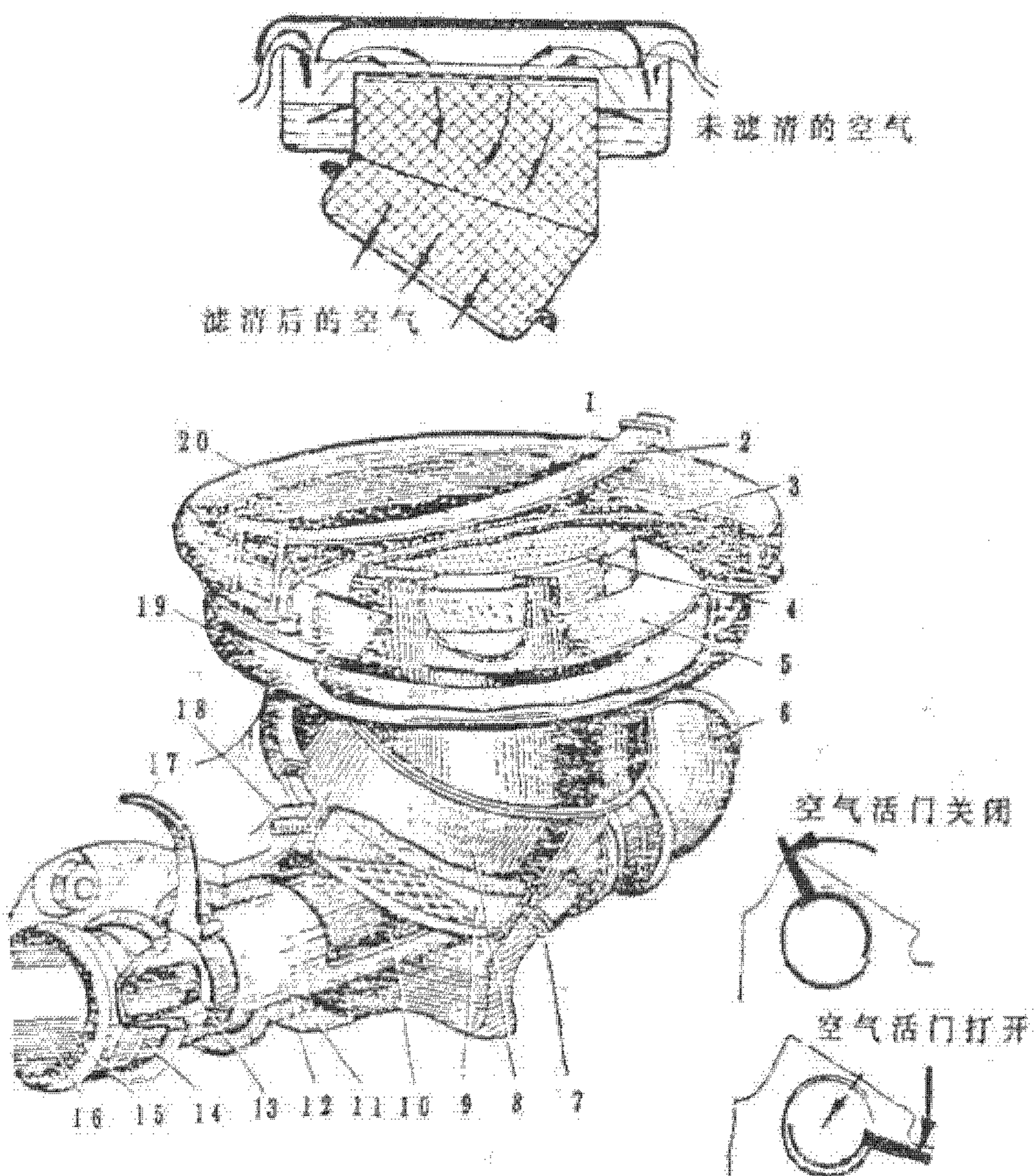


图 2-36 长江 750 系列发动机的空气滤清器与空气活门

1. 滤网 2. 弹簧片 3. 挡板 4. 弹簧卡圈 5. 阻挡器 6. 进气管 7. 毛毡
8. 壳体 9. 滤芯 10. 滤网 11. 空气活门密封圈 12. 空气活门外管 13. 空气活门内管
14. 进气管卡箍 15. 进气管密封圈 16. 进气管 17. 空气活门
拨杆 18. 压紧螺钉 19. 滤清器机油盘 20. 顶盖

(二)空气活门

空气活门(见图 2-36)用来调节经过过滤而进入进气管的空气量,它安装在空滤器的下方。空气活门由带缺口的外管 12 和内管 13 组成,拨杆 17 与内管相连,通过内管的转动来开闭活门的大小(见图 2-36 右方的开闭图),以控制来自空滤器的空气量。

空气活门一般在发动机起动困难时用,尤其气温很低时,可将活门拨杆向上拨,关小空气活门,使进入化油器的空气减小,混合气变浓容易起动。起动后将拨杆向下拨,活门全开。

(三)进气管

进气管装在空气活门外管与化油器进口之间。750D 进气管用钢管弯成,两端用橡胶密封圈连接并用夹箍固紧。而 750F1 的进气管为橡胶管。

进气管的管道阻力应尽可能小,以减小进气损失,增加气缸充填量。

二、排气系统

排气系统的功用是将发动机工作后的废气排出,并减小排气噪音,消除废气中的火焰与火星。

排气系统一般由排气管、消音器组成,其工作原理及构造将在第三章第六节中介绍。

第七节 化油器

化油器用来将汽油雾化,使汽油与空气均匀混合,并按发动机不同工作状况控制混合气的浓度与供给量,使发动机具有良好的动力性和经济性。

一、化油器的构造

长江 750 系列发动机的化油器属平吸、柱塞、浮子式化油器,其构造如图 2-37 所示。它主要由本体、浮子室、浮子、进油针阀、节气阀、油针、喷油管、量孔等组成。

二、化油器的工作原理

汽油从汽油箱经过汽油开关、油管进入浮子室上方的油嘴(见图 2-38)流入浮子室。柱形浮子(由塑料制成的空心圆柱体)在汽油中受到浮力而上升,当浮子室内的汽油油面高度达到某一位置时,随着浮子的上浮使进油针阀将进油管关闭。反之,当发动机工作后,浮子室内汽油经各喷嘴流出,油面高度下降,浮子随之下落,进油针阀将进油管打开,汽油又流入浮子室,使油面增高,重复上述过程。即通过浮子的运动保持浮子室内的油面高度一定,保持供油压力稳定。

浮子室下部有油孔与主量孔下部相通,浮子室油面上方通过浮子室下沉器的间隙通大气,即油面上方作用的是大气压力。当发动机工作时,节气阀被油门拉丝往上提起,节气阀下方的“喉口”处空气流速大形成真空度,浮子室内的汽油在压力差作用下,经主量孔、主喷油管与油针锥体形成的环形喷

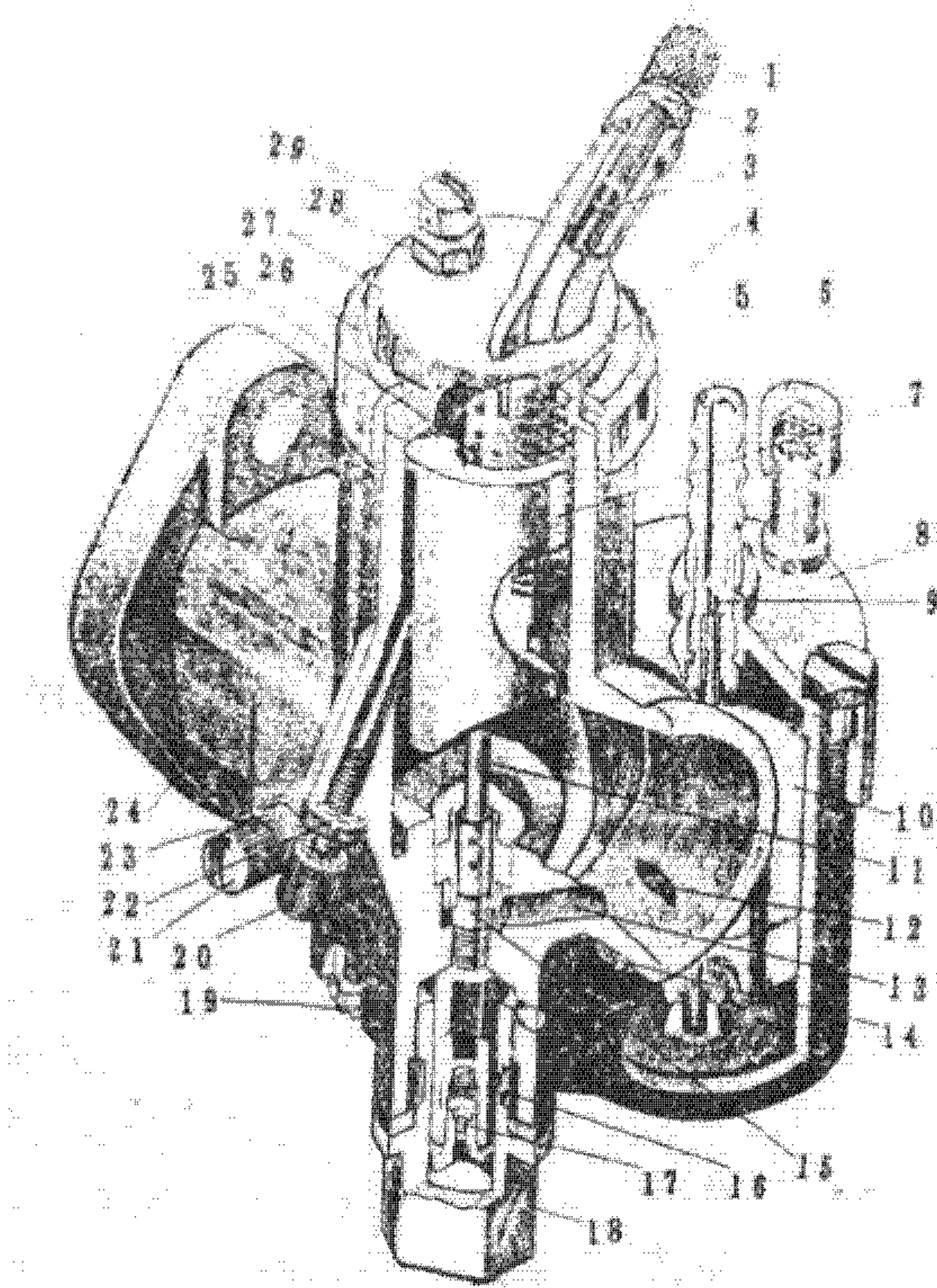


图 2-37 长江 750 系列发动机的化油器

1. 拉丝自由间隙调整螺钉 2. 锁紧螺母 3. 油门拉丝 4. 节气阀回位弹簧
 5. 进油管接头 6. 浮子下沉器 7. 节气阀 8. 浮子室上盖 9. 浮子室进油
 针阀 10. 浮子 11. 油针 12. 怠速空气道 13. 主喷油管空气道 14. 怠速
 空气滤 15. 主喷油管 16. 主油滤 17. 主量孔 18. 油滤螺塞 19. 怠速量
 孔 20. 怠速节气阀止挡螺钉 21. 怠速空气螺钉 22. 锁紧螺母 23. 锁紧螺
 母 24. 化油器本体 25. 油针卡簧 26. 上盖螺母 27. 化油器上盖 28. 锁
 紧螺母 29. 磨合期限速螺杆

口喷出,被高速气流粉碎成细小油珠而雾化,这种雾化的汽油蒸汽在混合室内不断增大与空气的接触面积,使汽油与空气均匀混合形成工作混合气,被吸入气缸进气道经进气门进入气缸。

三、化油器的工作状况

(一) 起动工作状态

发动机起动时,因为发动机的温度很低,汽油不容易蒸发,雾化情况不好。所以需要很浓的混合气(即汽油相对空气多一些),使火花塞容易点着,发动机容易起动。

长江 750 系列发动机化油器的起动加浓装置是浮子下沉器。起动发动机前,按下浮子室盖上的浮子下沉器(见图 2-37 中 6 和图 2-38 中 1),使汽油多流入浮子室,直至汽油灌满浮子室从下沉器按钮处流出为止,这样,浮子室内油平面增高,供油压力相应提高,可多供一些汽油,达到混合气加浓的目的。

(二) 怠速工作状态

怠速是发动机不带负荷时的最低稳定工作转速。发动机在怠速时,由于节气阀开度小,吸入气缸的混合气少,气缸中的残余废气对新鲜混合气的冲淡作用相对增大,因此,怠速时需要较浓的混合气,才能使怠速稳定,转速波动率小。

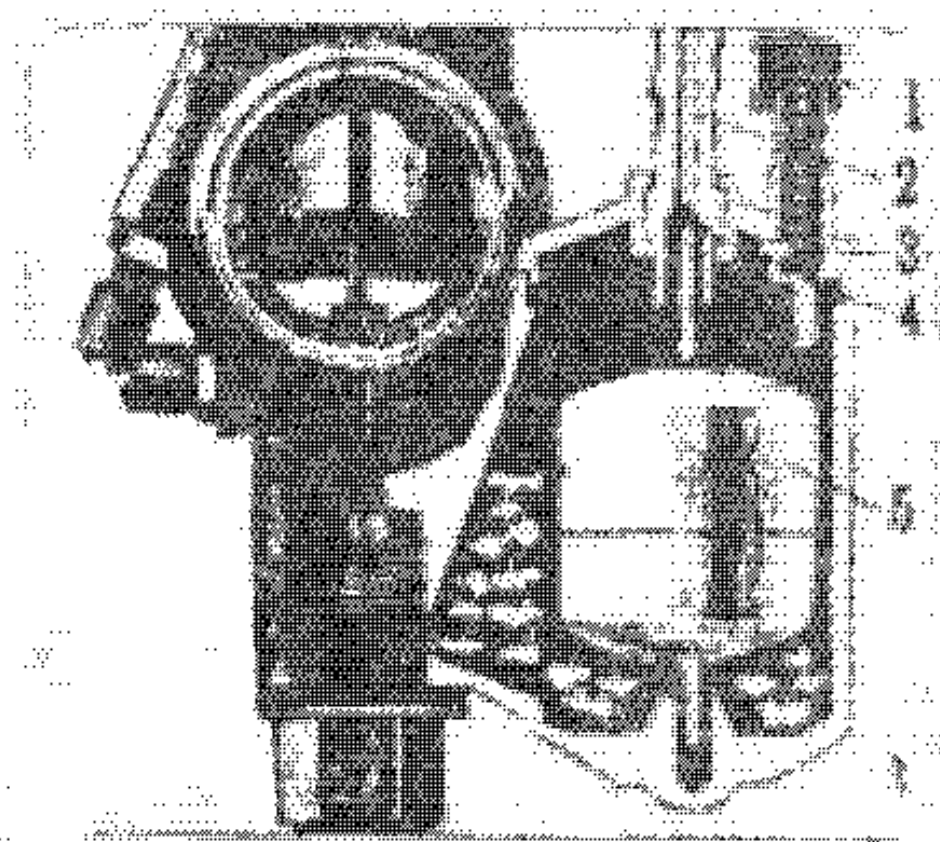
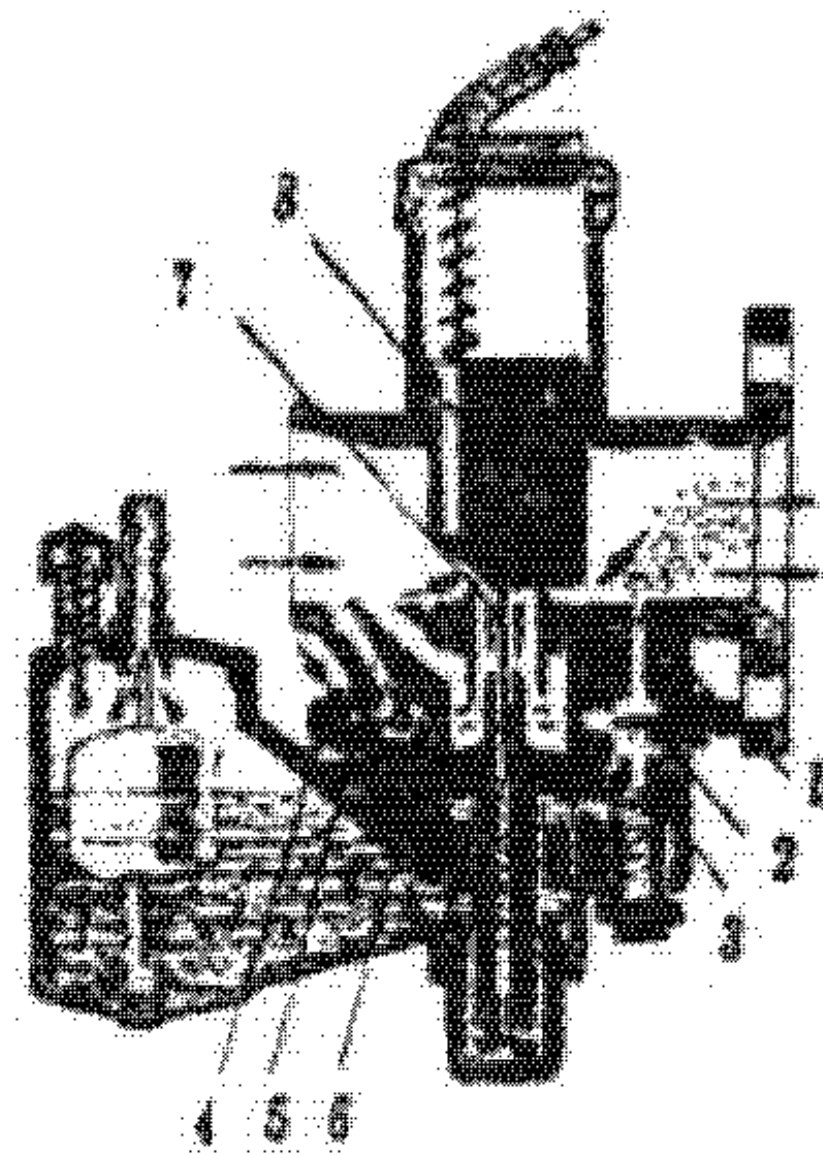
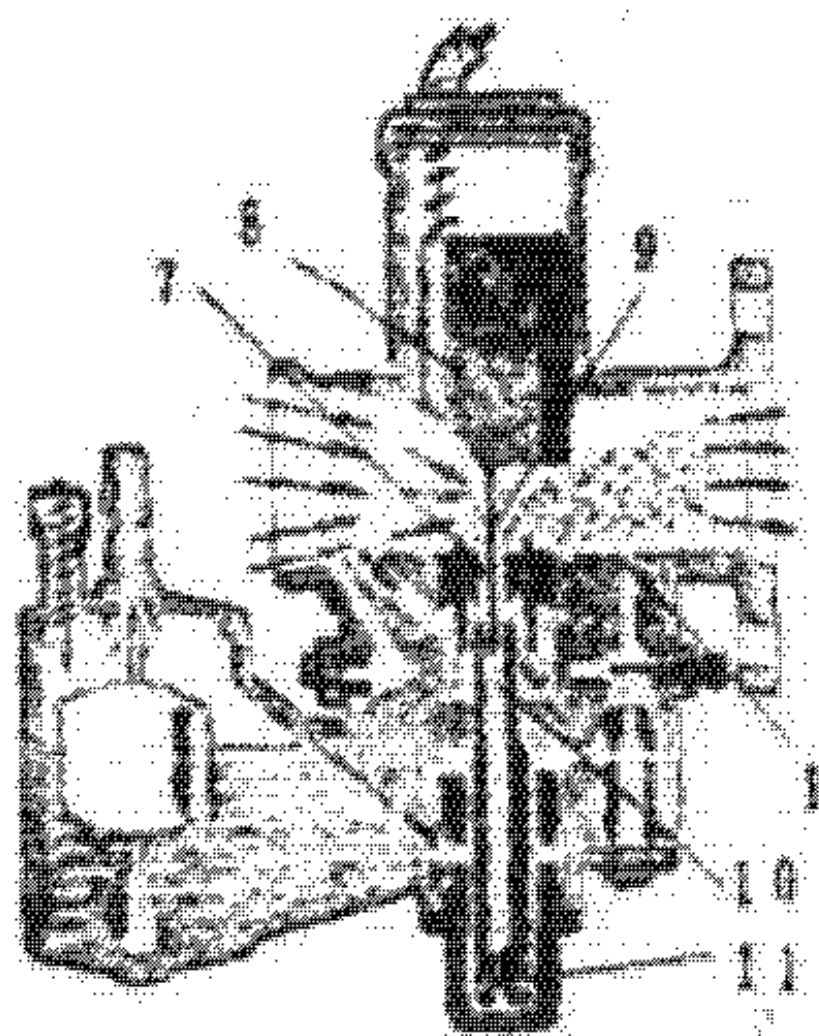


图 2-38 化油器的浮子室

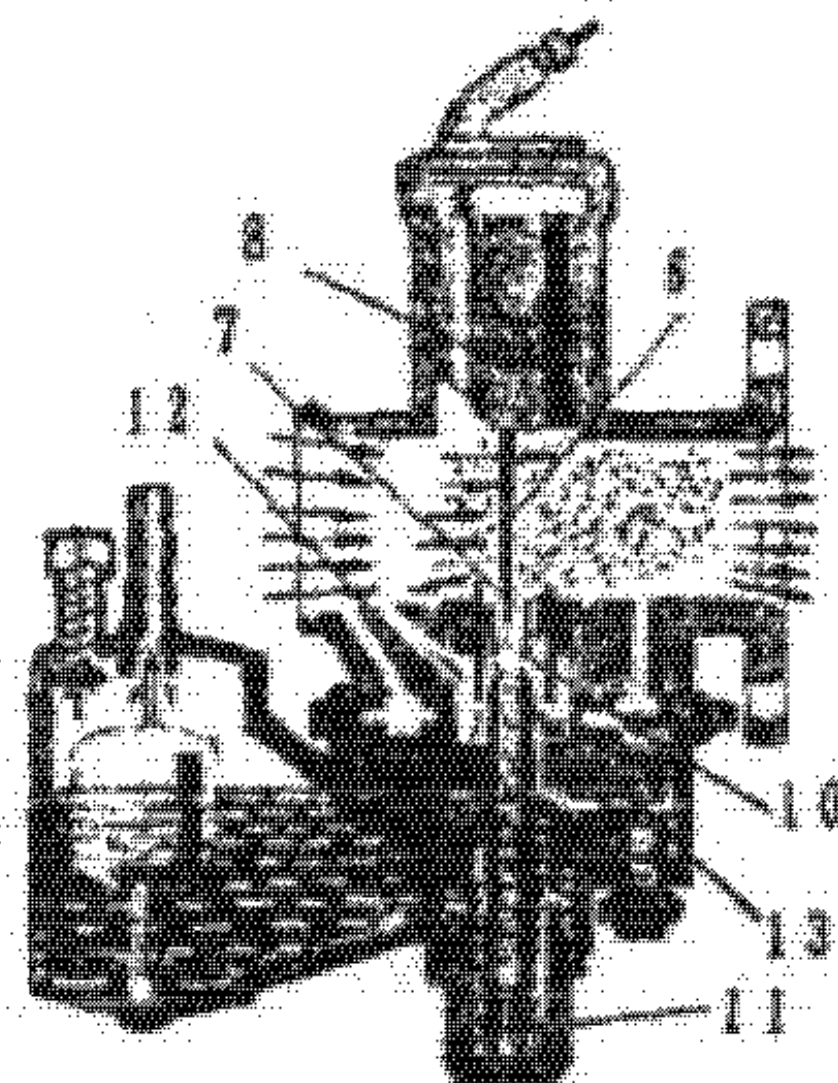
- 1. 浮子下沉器(起动加浓按钮)
- 2. 进油管接头 3. 浮子室上方通气孔
- 4. 进油针阀 5. 柱形浮子



(a) 怠速工作状态



(b) 中速工作状态



(c) 高速工作状态

图 2-39 化油器的各种工作状态

1. 怠速喷口 2. 怠速空气螺钉 3. 怠速量孔 4. 怠速空气过滤器
5. 怠速空气道 6. 怠速总空气道 7. 主喷口 8. 节气阀 9. 油针
10. 主喷油管 11. 主量孔 12. 主喷油管空气道 13. 空气室

化油器怠速工作状态见图 2-39(a)所示,此时节气阀 8 处于最低位置(开度约 $1\sim 1.5\text{mm}$),主喷油口 7 上方吸力很小,因而主喷油口不喷油。但空气流经怠速喷口 1 上方时,气流速度大,使怠速喷口上方产生较大真空度,汽油经怠速量孔 3 与从进气道第一个斜孔 5 及怠速空气过滤器 4 进入的空气经怠速总空气道 6 汇合后,在怠速量孔上方浮化成泡沫状后,由怠速喷口 1 喷出,并与来自节气阀下方的高速空气流混合雾化而形成工作混合气进入气缸。

怠速时的汽油供给量由怠速量孔 3 来控制。

怠速转速($750\sim 1000\text{r/min}$)的高低可通过怠速空气螺钉 2 与节气阀止挡螺钉(见图 2-37 中的 20)来调整。在测排放时怠速转速可按使用说明书规定尽量调高一些。但在平常使用时只要能稳定工作,怠速转速调得越低越好,越低越省油。

(三)中速工作状态

发动机在中速工作状态时,节气阀开度已较大。由于摩托车大部分时间是在中速状态下工作,中速状态比怠速状态汽油雾化及蒸发条件好,为了降低燃油消耗,常采用较稀的混合气,使发动机获得良好的经济性。

化油器中速工作状态见图 2-39(b)。当节气阀逐渐增大开度,怠速喷口上方的真空度逐渐降低,吸力减小,怠速油系相应降低了工作能力。但随着节气阀的提升,主喷油口 7 上方真空度增大,主油针 9 与主喷油管 10 所形成的环形喷口面积增大,主油系开始工作,浮子室内的汽油经主量孔 11 进入主喷油管中部,与从进气道第二个斜孔 12 进入的空气乳化成泡沫状,从主喷口与油针的环形面积喷出,在节气阀下方的喉管处被高速气流粉碎而雾化并均匀混合,形成较稀的混合气。

混合气太稀,会使中低速时的过渡性不好,即将节气阀拉丝慢慢上提,发动机转速不能及时跟随连续上升,甚至有停顿或上升很慢的现象。此时可通过调节油针相对节气阀的上下位置来改变。在油针的上部钻有 5 个小孔,小孔内穿过卡簧,若将油针上移,主喷油口的环形面积增大,可多供一些油,混合气即变浓一些。反之,将油针下移,混合气则变稀一些。

(四)高速工作状态

发动机高速或大负荷工作时,节气阀开度为 3/4 以上或全开,此时要求发动机输出最大功率或最大扭矩,如摩托车高速行驶或重载爬坡。此时,化油器应供给较浓而且量多的混合气。化油器工作状态见图 2-39(c),节气阀全开或接近全开,主喷油口的环形面积已大于主量孔截面积,供油量的大小由主量孔控制。

四、化油器的主要技术参数

长江 750D、750F1 发动机的化油器主要技术参数见表 2—12。

Table 2-12 CJ750D, 750F1 carburetor
表 2—12 长江 750D、750F1 的化油器

发动机型号	长江 750D	长江 750F1
Model化油器型号	PZ28C	PZ28F
Intake dia.混合室直径(mm)	24	相当 28
Throttle dia.节气阀直径(mm)	30	30
Main jet flow主量孔流量*(ml/min)	160±2	165±2
Pilot jet flow怠速量孔流量*(ml/min)	21±1	22±1
Float chamber height浮子室油平面高度(mm)	22±1.5	22±1.5
Float weight浮子质量(g)	9.5±0.5	9.5±0.5

Table 2-12 (continued)
表 2-12 续

发动机型号	长江 750D	长江 750F1
Main jet dia. 主喷油管内径(mm)	2.7 ^{+0.02}	
Needle cone, path and length of needle 油针锥体大、小径及长度(mm)	2.5,1.83,18	

注：* 量孔流量是在水柱高 1m,水温为 20℃时水的流量值。

第八节 润滑系统

发动机工作时,有相对运动的零件(如轴承、活塞与气缸、齿轮副等)表面之间必定存在摩擦。这些表面如果直接摩擦会使零件表面烧蚀,还会增大发动机内部功率的消耗。因此,为了保证发动机能正常工作,必须在相对运动零件的表面加以润滑,复盖一薄层机油油膜,避免零件表面的直接摩擦。使摩擦阻力减小,以减轻机件的磨损和摩擦功率的损失,延长机件的寿命。

机油还可冷却摩擦表面,带走部分热量;利用循环的压力油可清洗零件表面,带走磨损造成的金属末和其它杂质;气缸壁、活塞和活塞环上的油膜还可提高气缸的密封性;机油附着于零件表面,可防止零件生锈或腐蚀。

一、润滑方式

长江 750 系列发动机的润滑方式是压力循环润滑与飞溅润滑并用,称为复合润滑。

压力循环润滑：机油经机油泵以一定的压力注入摩擦部位。如曲轴的前后轴承、连杆大头轴承，超越离合器等处。压力润滑效果好，并具有强烈的清洗和冷却作用。

飞溅润滑：利用运动零件飞溅起来的油滴或油雾落到压力油难以送到的摩擦表面。如气缸壁、连杆小头孔、配气机构等处。

二、润滑系统组成

长江 750 系列发动机的润滑系统由油底盘、机油泵及曲轴箱、气缸、气缸盖、曲轴上各油道所组成。

(一)油底盘

油底盘(图 2-40)安装在曲轴箱的下部，与曲轴箱下部形成机油的贮存和收集的容器。油底盘用 10 号钢板冲压而成，在油底盘与曲轴箱之间用软木垫密封，用 12 个 M6×16 的六角螺钉将油底盘、软木垫固定并压紧在曲轴箱下方。钢板冲压的油底盘，由于安装平面的平面度较差，尽管采用较厚的软木垫也难以密封好。因而长江 750 系列发动机的后期产品，已将油底盘改成铝合金压铸件，安装平面经机械加工保证其平面度，密封垫也

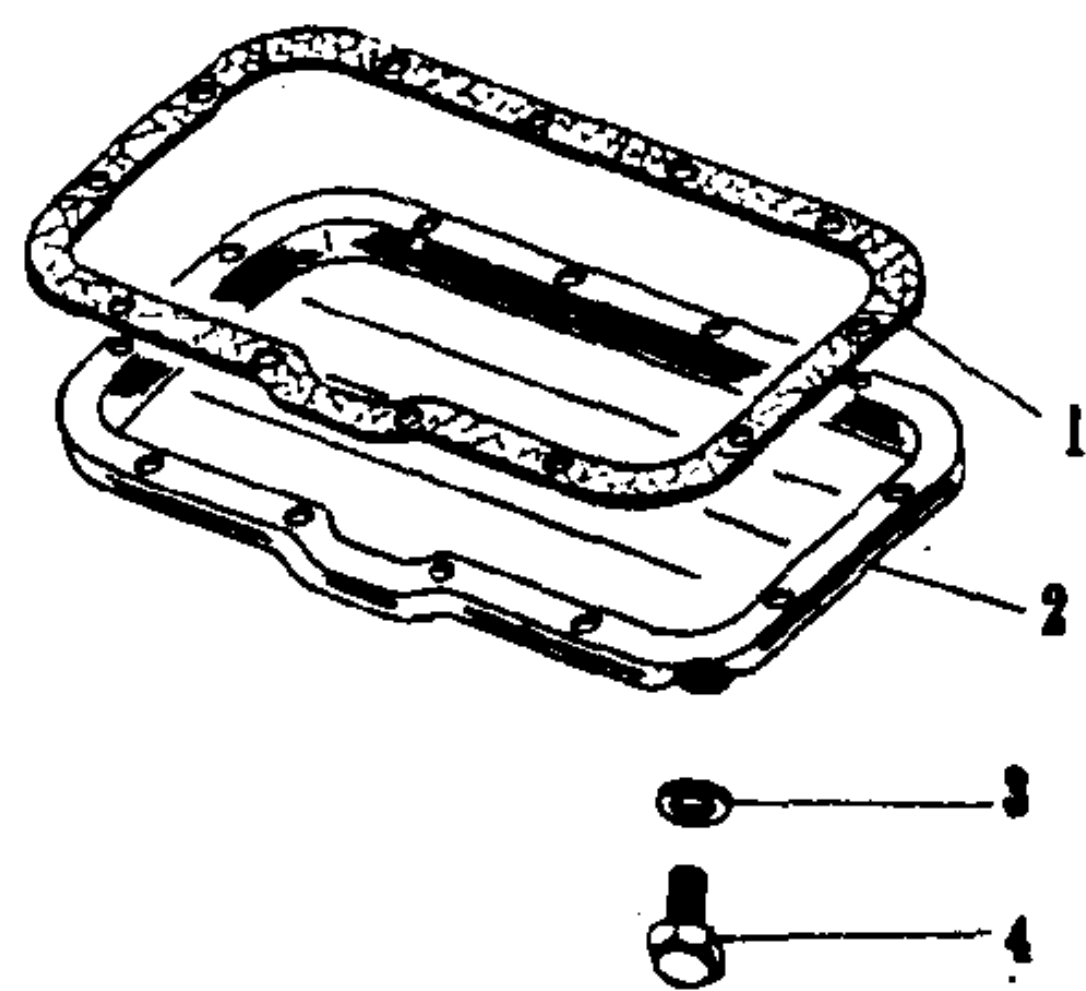


图 2-40 油底盘

1. 油底盘密封垫 2. 油底盘
3. 密封垫圈 4. 放油螺堵

改用耐油橡胶石棉板,固定螺钉螺纹部分还涂有厌氧胶,防止油底盘部分机油的渗漏。

油底盘的下方有放油螺堵的安装孔,拧下放油螺堵即可将脏机油放出。新鲜机油则从曲轴箱左上方机油标尺安装孔(图 2-5 中 7)中加入,加入总量为 2 升,并用机油标尺检查,机油油面应在量油尺的上、下刻线之间。

(二)机油泵

机油泵的功用是向各压力油道强制供油,即输送一定压

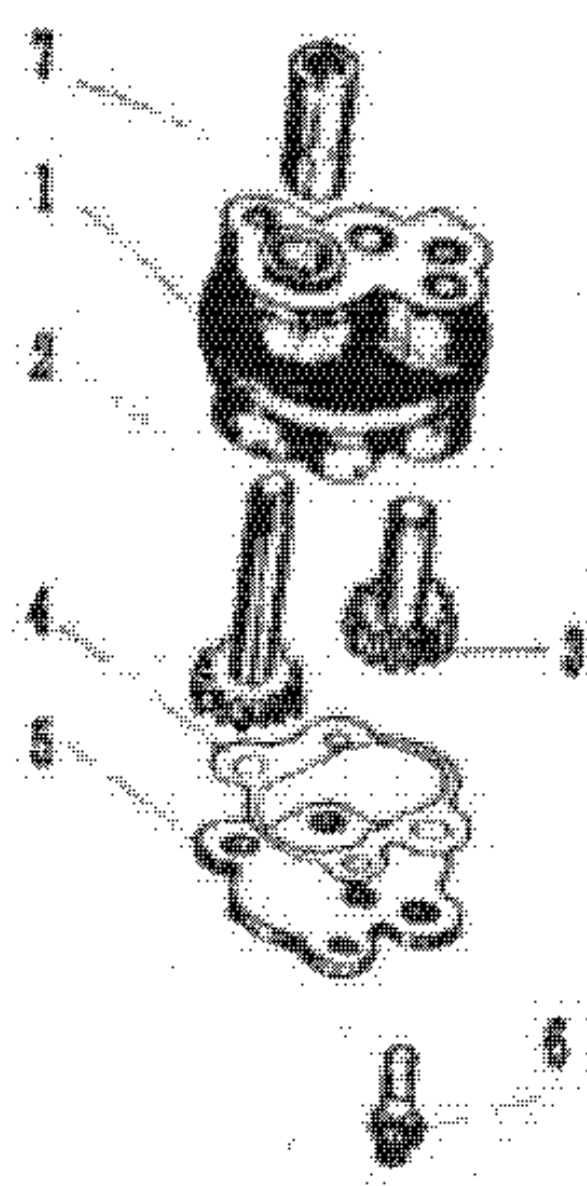


图 2-41 长江 750 系列

发动机的机油泵

1. 泵体 2. 主动齿轮 3. 从动齿轮 4. 泵盖垫 5. 泵盖
6. 泵盖螺钉 7. 联轴套

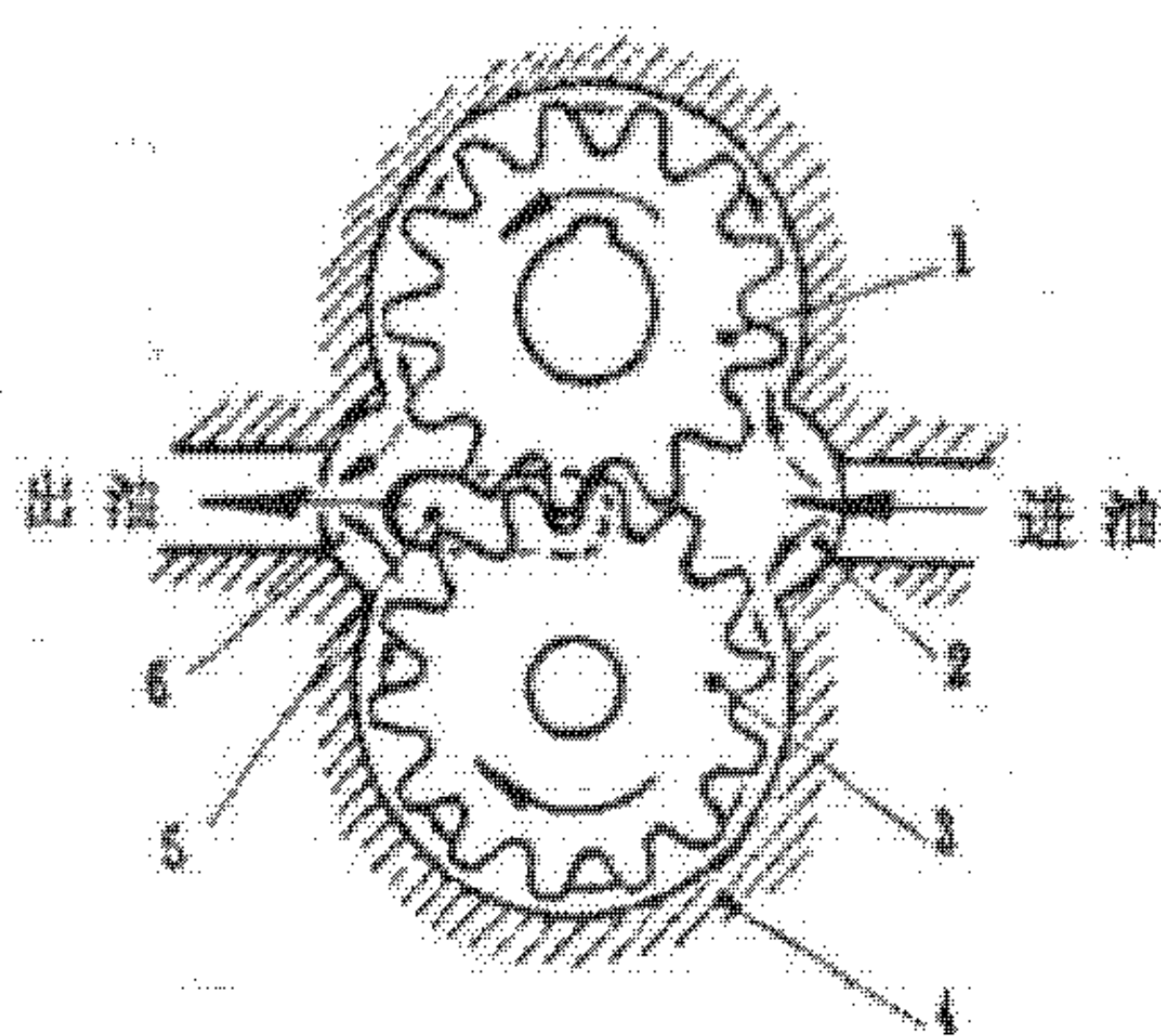


图 2-42 齿轮式机油泵工作原理图

1. 主动齿轮 2. 吸油腔 3. 从动齿轮
4. 泵体 5. 卸压槽 6. 压油腔

力、一定流量的机油,保证发动机得到可靠的润滑。

1. 齿轮式机油泵工作原理

长江 750 系列发动机的机油泵是齿轮泵,如图 2-41 所示。机油泵由泵体、主动齿轮、从动齿轮、泵盖、联轴套、泵盖螺钉、泵盖垫组成。主动齿轮与从动齿轮齿数相同。

齿轮式机油泵的工作原理(见图 2-42),发动机工作时,曲轴经正时齿轮带动凸轮轴旋转,凸轮轴后部通过一对螺旋圆柱齿轮、油泵连接轴(插入主动齿轮上方的联轴套),使装在泵体内的主动齿轮旋转。从动齿轮与主动齿轮啮合,被主动齿轮带动反向旋转。随着泵体内齿轮按图 2-42 所示方向转动,吸油腔产生真空度,机油便从泵体的进油口吸入并充满吸油腔,旋转的齿轮的齿槽将机油带到压油腔,压油腔机油不断增加,压力升高,机油经泵体上的出油口被挤压送到曲轴箱主油道中。在压油腔两齿轮进入啮合处,一部分机油随齿轮转动被挤压在两齿轮齿隙之间,产生很高的压力。此压力作用在齿轮轴上,加剧轴承磨损和消耗功率,影响油泵正常工作。为此,在泵体压油腔齿轮啮合处,铣出一个卸压槽,使齿隙间受挤压的机油可通过卸压槽流入压油腔,即“卸压”。长江 750 系列发动机机油泵体压油腔处钻有出油孔,不需另设卸压槽。

长江 750、750D、750F1 的机油泵相同,但 750F1 机油泵齿轮转速高一倍,以增大其供油量。长江 750D1、750F1a、长江 650 由于油泵传动齿轮上方安装有转速表传动软轴,油泵齿轮的转速比 750D 的还要低,以满足转速表传动的需要,且主动齿轮的转向相反(满足转速表指针按顺时针方面摆动),因而此时机油泵为保证供油量不变小,泵体高度与齿轮厚度由 6 加大至 15mm。由于泵内齿轮转向改变了,进油腔与压油腔

位置跟着变了,因而泵体进、出油口位置也要相应改变。同时油泵传动齿轮上方的螺塞形状也不同。

(三)机油泵的传动系统

曲轴前部的正时主动齿轮(齿数 24),与凸轮轴前部的正时从动齿轮(齿数为 48)啮合,带动凸轮轴旋转。凸轮轴后部装有油泵主动齿轮与油泵传动齿轮相啮合(见图 2-43),油泵传动齿轮 2 则通过连接轴 3 带动机油泵的主动齿轮转动。

长江 750 系列各型号发动机的油泵主动齿轮与油泵传动齿轮的图号、齿数及其螺旋圆柱齿轮的旋向见表 2-13。

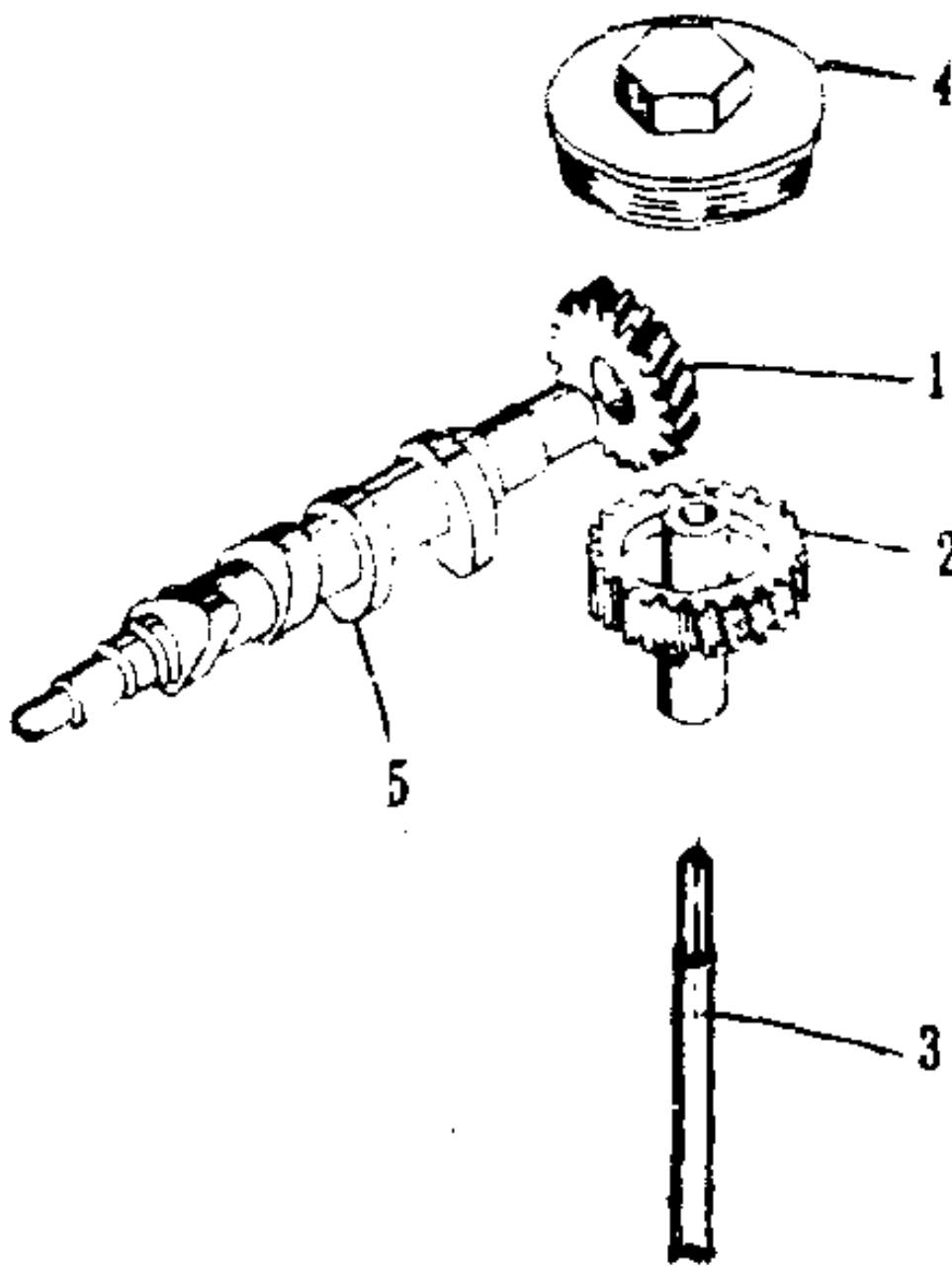


图 2-43 机油泵传动装置

- 1. 油泵主动齿轮
- 2. 油泵传动齿轮
- 3. 连接轴
- 4. 螺塞(750D1、750F1a、650 机形状与此不同)
- 5. 凸轮轴

表 2-13 机油泵主动齿轮与传动齿轮

机 型		750、750D	750F1	750D1、 750F1a、650
油泵主动 齿轮	图号	75001402	75E01402B	6501412
	齿数	12	19	10
	旋向	左	左	右

表 2-13 续

机 型		750、750D	750F1	750D1、 750F1a、650
油泵传动 齿轮	图号	724009	75E01403	65 01 412
	齿数	24	19	25
	旋向	左	左	右
曲轴至油泵减速比		4	2	5
油泵传动齿轮转向 (从上往下看)		反时针	反时针	顺时针

三、机油循环路线

长江 750F1 发动机机油循环路线见图 2-44。长江 750F1 的润滑系统立体剖视图见图 2-45。

从机油泵出油口流出的压力油进入曲轴箱主油道 3 后，分成三路分配，即流入曲轴后轴承 1、前轴承 9、左、右缸油道 10。

流入曲轴后轴承的压力油首先润滑该轴承，然后从后安装体的缺口流入曲轴后半部的后挡油盘 2 内，再流入后曲柄销内孔 5 内，从曲柄销径向油孔 7 流出，润滑右缸连杆大头轴承 6，由于连杆大头有侧隙且连杆大头两侧面有凹槽，机油便在高速旋转的曲轴作用下，沿切线方向飞溅到右气缸内壁的上方(可流至下方，润滑整个气缸)，连杆小头(从小头油孔进入铜套与活塞销表面，从活塞销座油孔进入活塞销孔)、凸轮轴 28 的型面及轴承、挺柱 29、(机油从挺柱的长槽中流入推杆套管 19，进入摇臂室，润滑摇臂轴、气门杆与导套孔)及机油泵传动齿轮。

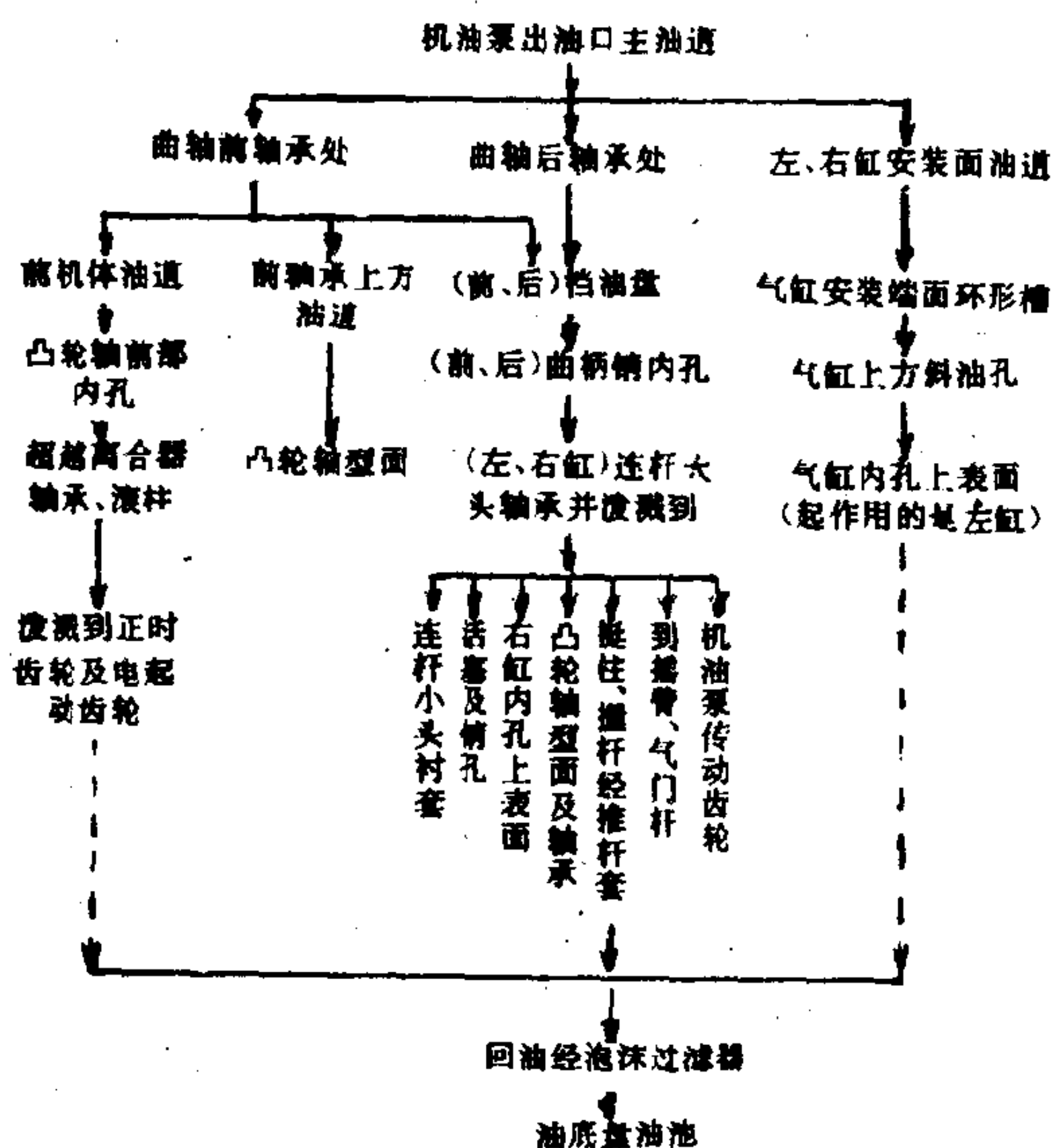


图 2-44 长江 750F1 发动机机油循环路线

流入曲轴前轴承 9 的机油，润滑前轴承后分成三路，一部分流入前挡油盘 8 内，再流入前曲柄销内孔、曲柄销径向油孔，润滑左缸连杆大头轴承。同时，与右缸一样，从左缸连杆大头飞溅出来的机油，泼溅到左缸内壁的下方、左缸连杆小头的活塞销孔与铜套孔、凸轮轴及左缸挺柱、推杆、摇臂轴、气门等处。润滑前轴承后的第二条油路是从前轴承盖板的小油孔上，外接一油路到前机体（用一个橡胶接头一端与前机体油路相

1. 曲轴后轴承 2. 后挡油盘
3. 机油泵出口主油道 4. 泡沫过滤器 5. 后曲柄销内孔 6.
- 右缸连杆大头轴承 7. 曲柄销径向油孔 6. 右缸连杆大头轴
- 承 7. 曲柄销径向油孔 8. 前
- 挡油盘 9. 曲轴前轴承 10.
- 左缸油道 11. 左缸安装孔环
- 形槽 12. 左缸连杆小头油孔
13. 气门杆 14. 摇臂 15.
- 摇臂室盖 16. 气缸盖 17. 推
- 杆 18. 气缸 19. 推杆套 20
- 气缸上方油孔 21. 前机体油
- 道来油 22. 超越离合器滚针
- 轴承 23. 超越离合器滚柱
24. 凸轮轴前部内孔油道 25.
- 电起动齿轮 26. 正时从动齿
- 轴 27. 凸轮轴上方滴油管
28. 凸轮轴型面 29. 挺柱
30. 曲轴后油封

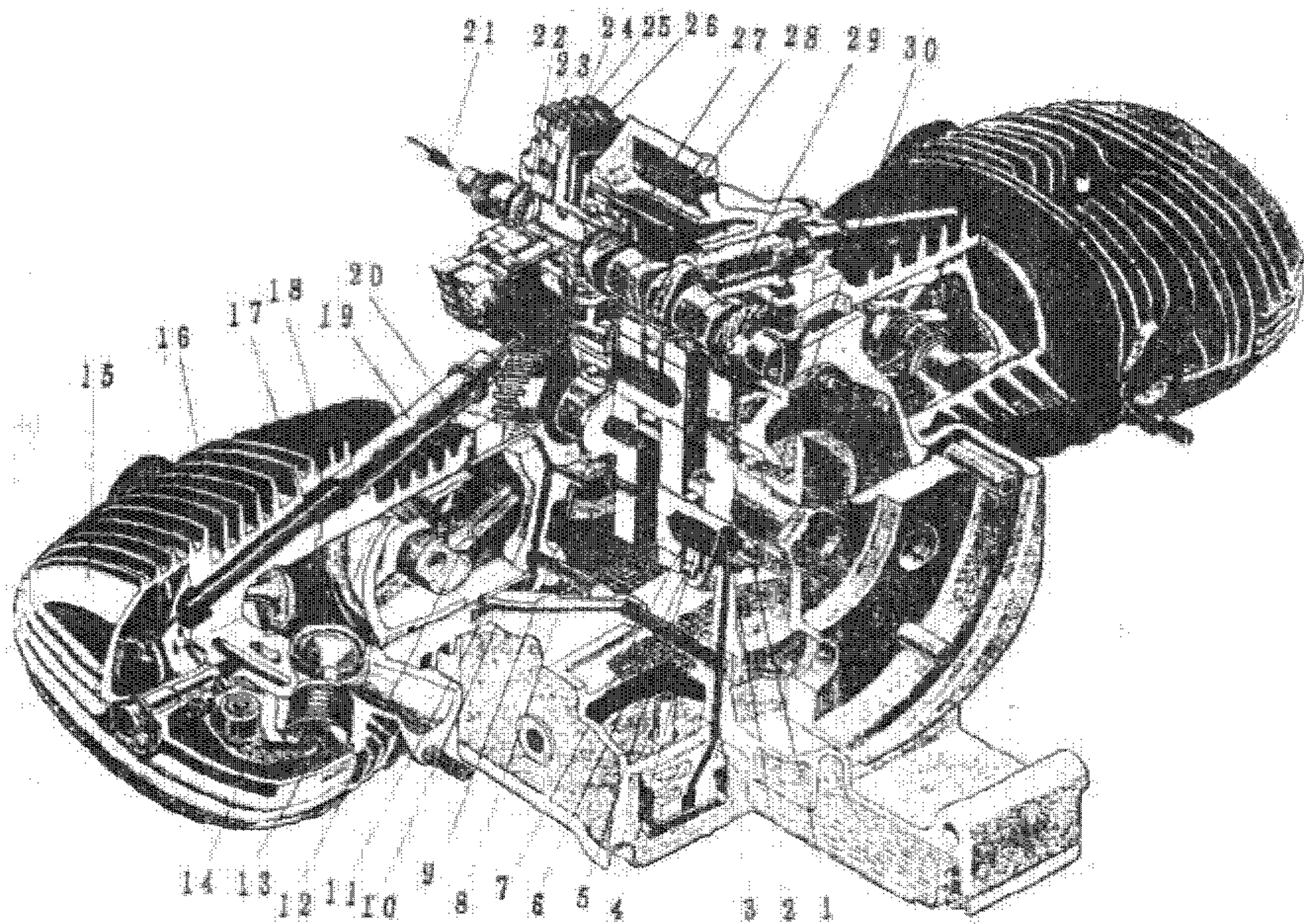


图 2-45 长江 750F1 润滑系统立体剖视图

连,另一端罩在前轴承盖板上),沿前机体内的油道将机油送入凸轮轴前部的内孔中(见图 2-45 中 21),经过凸轮轴上的径向小油孔,先润滑超越离合器内环的滚针轴承 22、滚柱 23,再泼溅到正时齿轮 26 及电起动传动齿轮 25 上。

润滑曲轴箱前轴承后的第三条油路是从前轴承的上方的油道进入凸轮轴前轴承外环油道,再流入凸轮轴上方的油管 27,从它下部的小孔流出,这些机油落在凸轮轴的 4 个型面上,用来加强凸轮型面与挺柱接触处的润滑(此处还有连杆大头的泼溅润滑)。

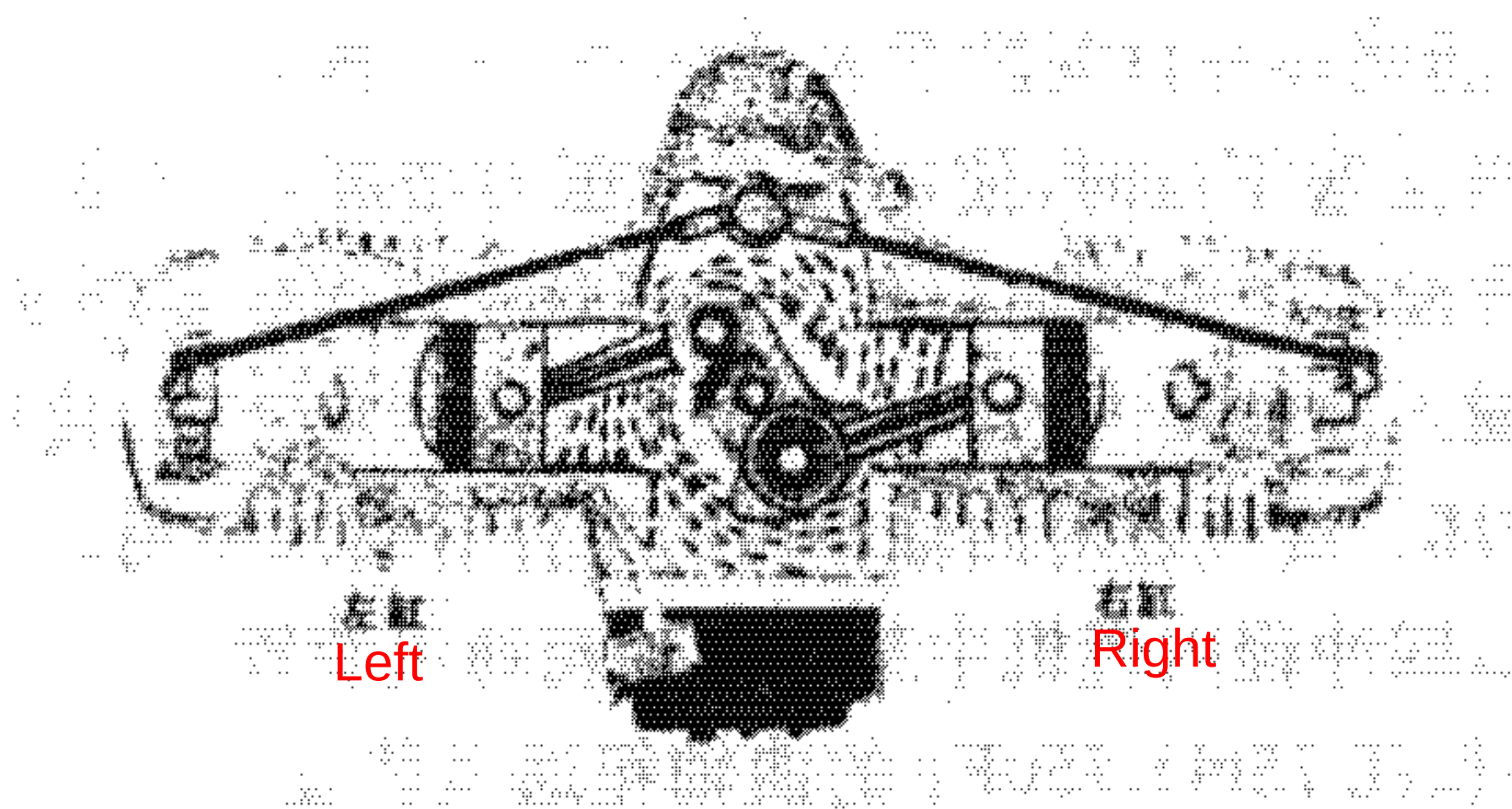


图 2-46 长江 750 系列发动机的泼溅润滑

(曲轴转向是从发动机后部看为反时针)

(Crankshaft seen from the rear of the engine; CCW rotation)

流入左气缸油道 10 的机油,由下方沿曲轴箱左缸安装孔环槽 11 进入气缸上方的一个径向油孔,流入气缸内壁的上方。此处之所以要增加润滑油路,是由于曲轴按反时针方向(从发动机后部看)旋转时,连杆大头飞溅的机油难以泼溅到左气缸内壁的上方,见图 2-46。由于左缸润滑冷却的机油比右缸少,因而左缸的温度往往要高一点。☐

经过润滑的机油回油后流入曲轴箱下方,并经泡沫过滤器(图 2-45 中 4)过滤泡沫后流入油池。又被吸入机油泵从出油口流入主油道,如此循环不断。

长江 750D 发动机的润滑系统与 750F1 基本相同,只是比 750F1 少摇臂室及凸轮轴上方小油管的润滑油路。左缸润滑油是沿气缸安装端面的环槽流入上方的三个斜油孔,然后流入左缸内壁的上方。

四、曲轴箱通风

(一)曲轴箱通风的必要性

发动机在压缩与作功行程时,气缸中会有少量的混合气及废气经活塞环开口间隙漏入曲轴箱,将造成:

(1)当活塞下行时,使曲轴箱内压力增高,一方面多消耗功率,另方面会使曲轴油封处及油底盘密封面容易漏油。

(2)漏入曲轴箱内的混合气及废气会污染机油,使机油润滑性能变坏。废气还对曲轴箱内的零件有腐蚀作用。

因此,四冲程内燃机中都有曲轴箱通风装置。

(二)长江 750D、750F1 的曲轴箱通风装置

曲轴箱通风装置如图 2-47 所示,它安装在前机体的右上方。当活塞下行,曲轴箱内气体压力升高,经曲轴箱前壁的均压孔流至前机体内腔、阀座 1 的孔,将胶木阀片 2 顶开,沿外罩 4、通气管 5 排入空气滤的下方进入进气系统,参加燃烧。活塞上行时,曲轴箱内压力减小,在小弹簧 3 的作用下,阀片关闭。防止外界大气吸入曲轴箱。

现在,曲轴箱内废气不允许向大气排放;以减少对环境的污染。

橡胶档块 6 卡在前机体通风道的迷宫上,用来减小通风

的流通截面积,如果此挡块松脱,会造成机油油雾在通风时过多的流失,使发动机机油消耗太快。

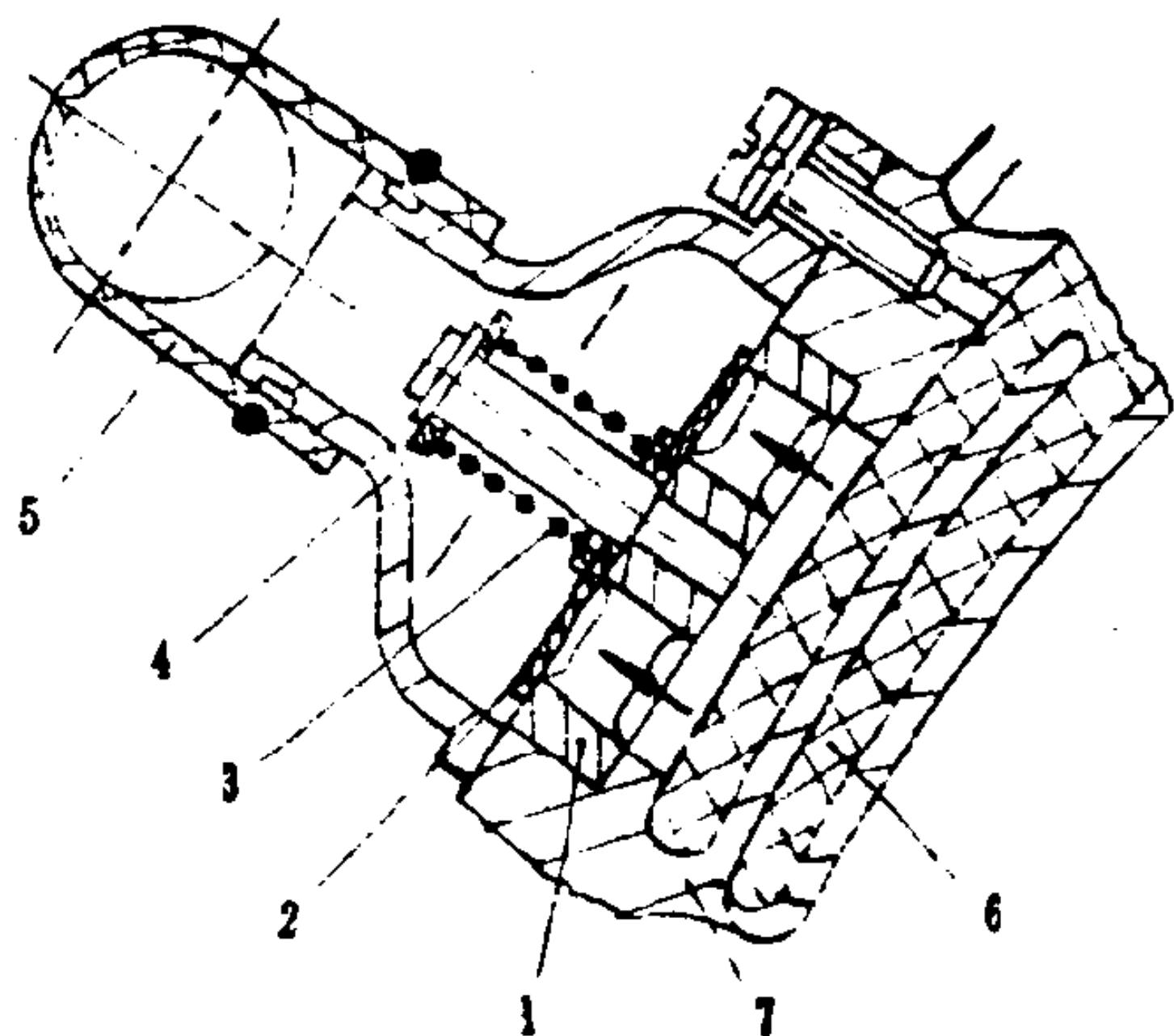


图 2-47 长江 750D、750F1 曲轴箱通风阀

1. 阀座 2. 阀片 3. 小弹簧 4. 外罩
5. 通气胶管 6. 挡块 7. 前机体

第九节 电起动装置

长江 750D、750F1 发动机有两种起动方式,一种是脚起动(在变速器部分讲),另一种是电起动。其起动转速应大于 100r/min 左右。☐

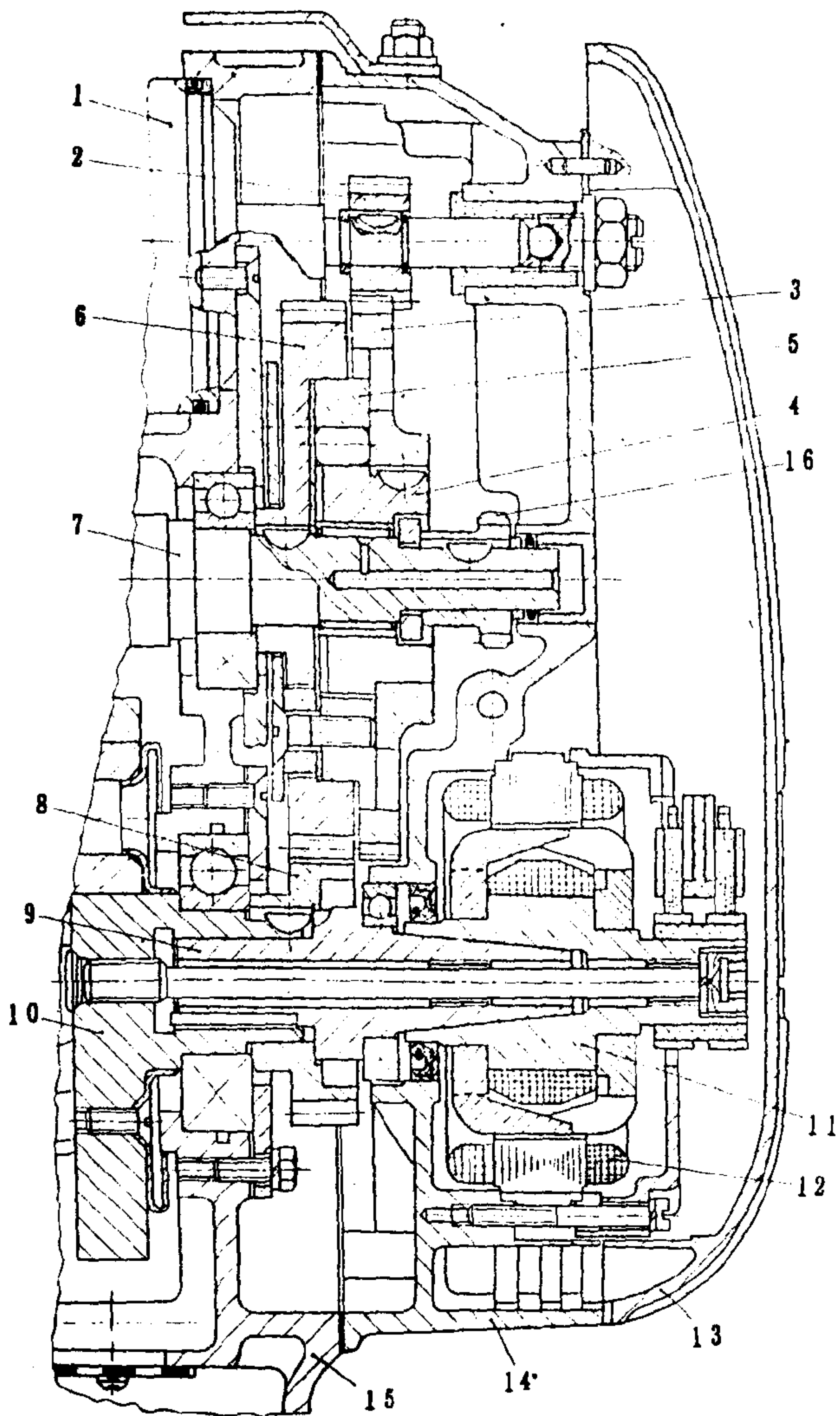


图 2-48 长江 750D、750F1 发动机前部轴向剖视图

Figure 2-48 CJ750D, 750F1 front engine cut-away view

1. 起动机 2. 起动机小齿轮 3. 中间大齿轮 4. 超越离合器内环
5. 超越离合器外环 6. 正时从动齿轮 7. 凸轮轴 8. 正时主动齿轮
9. 发电机传动轴 10. 曲轴前部 11. 发电机转子 12. 发电机定子
13. 前盖 14. 前机体 15. 曲轴箱 16. 分电器传动齿轮

一、长江 750D、750F1 的电起动装置

该两种发动机的电起动装置完全一样, (图 2-48), 电起动装置装在曲轴箱 15 的上方, 操作方向把的起动按钮, 起动机旋转, 经起动机小齿轮 2 (齿数为 10, 左旋圆柱斜齿轮)、中间大齿轮 3 (齿数为 50, 右旋圆柱斜齿轮)、再通过超越离合器内环 4、外环 5、正时从动齿轮 6 (齿数为 48)、正时主动齿轮 8 (齿数为 24), 传至曲轴前部 10, 从而带动曲轴转动。

起动机输出轴额定转速为 600r/min, 因而曲轴的起动转速可按如下计算:

$$600 \times \frac{10}{50} \times \frac{48}{24} = 240 \text{r/min}$$

当蓄电池电压低于额定电压 12V 以后, 起动机输出转速会下降, 因而实际上, 起动转速会小于 240r/min。

起动机小齿轮至曲轴的减速比为 $2.5 (\frac{50}{10} \times \frac{24}{48} = 2.5)$, 而起动机内部从电枢轴至起动机小齿轮减速比为 5, 因而从起动机电枢轴至曲轴总的减速比为 $5 \times 2.5 = 12.5$ 。

二、超越离合器

(一) 超越离合器的功用

从图 2-48 可看到, 在凸轮轴的前部, 在中间大齿轮 3 与正时从动齿轮 6 之间装有超越离合器。如果没有它, 当发动机起动后, 曲轴将带动起动机转动, 由于曲轴与起动机电枢轴之

间为增速传动,增速比为 12.5,当曲轴转速为 1000r/min 与 4000r/min 时,起动机电枢转速将达 12500r/min 与 50000r/min,这样高的转速,将产生极大的离心力,使电枢绕组松驰或飞散,起动机将受到破坏。同时在电枢轴前部的齿轮传动机构也经受不了如此高的转速。

因此,超越离合器的功用是:在电起动时,将起动力矩传给曲轴;当发动机起动后,通过超越离合器自动切断它们的传动链。所以,它又称为单向离合器。

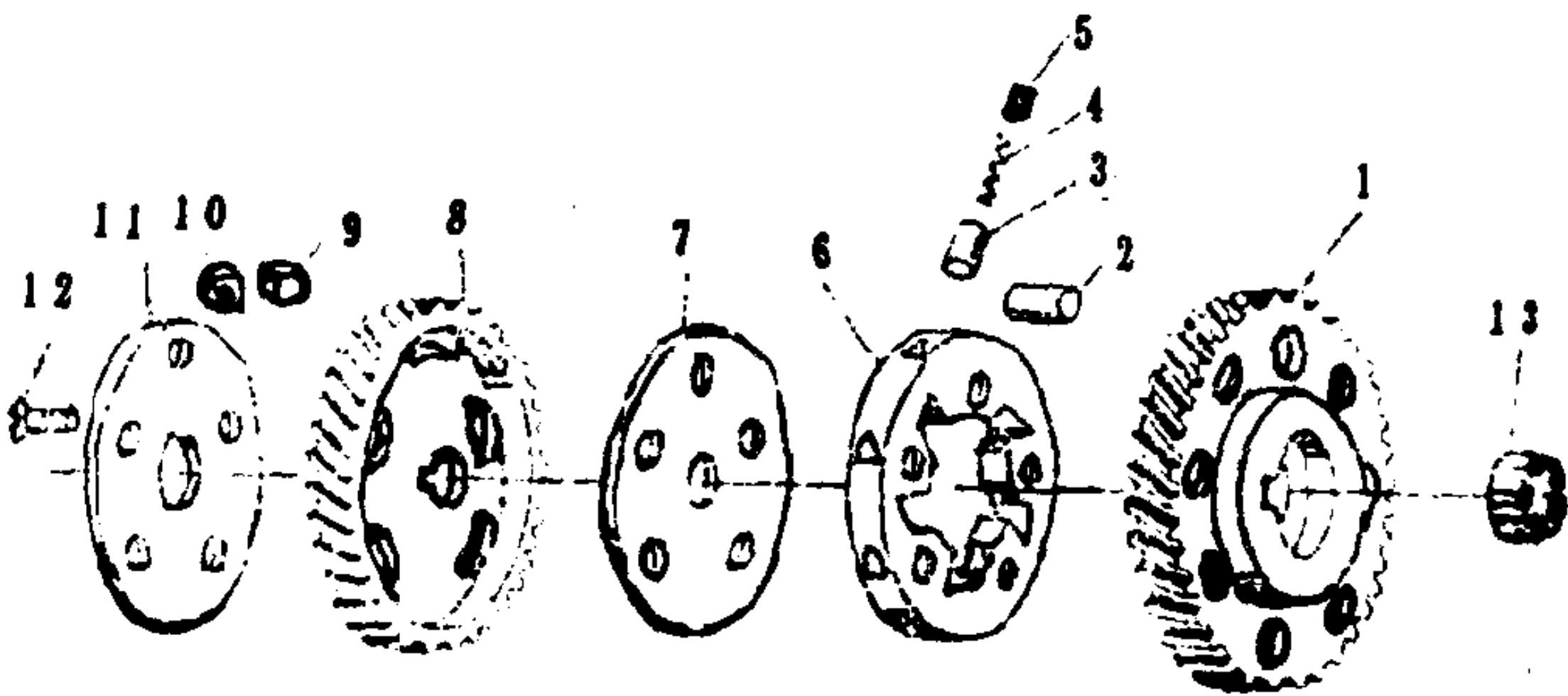


图 2-49 长江 750D、750F1 的超越离合器零件分解图

1. 中间大齿轮与内环组合 2. 滚柱 3. 顶销 4. 弹簧
5. 堵头 6. 外环 7. 纸垫 8. 正时从动齿轮 9. 橡胶缓冲块
10. 垫块 11. 盖板 12. 螺钉 13. 滚针轴承

(二)超越离合器的构造与工作原理

长江 750D、750F1 发动机的超越离合器是属于滚柱式单向离合器,并具有主动内环。其外形见图 2-49。剖面见图 2-

50,中间大齿轮 1 孔内压有主动内环 2(简称内环),二者结合面过盈为 0.018~0.059mm,且用半圆键协助传扭。内环的孔中装有滚针轴承 9。外环 4 安装在正时从动齿轮的右侧孔中,外圆配合间隙为 0.032~0.089mm。

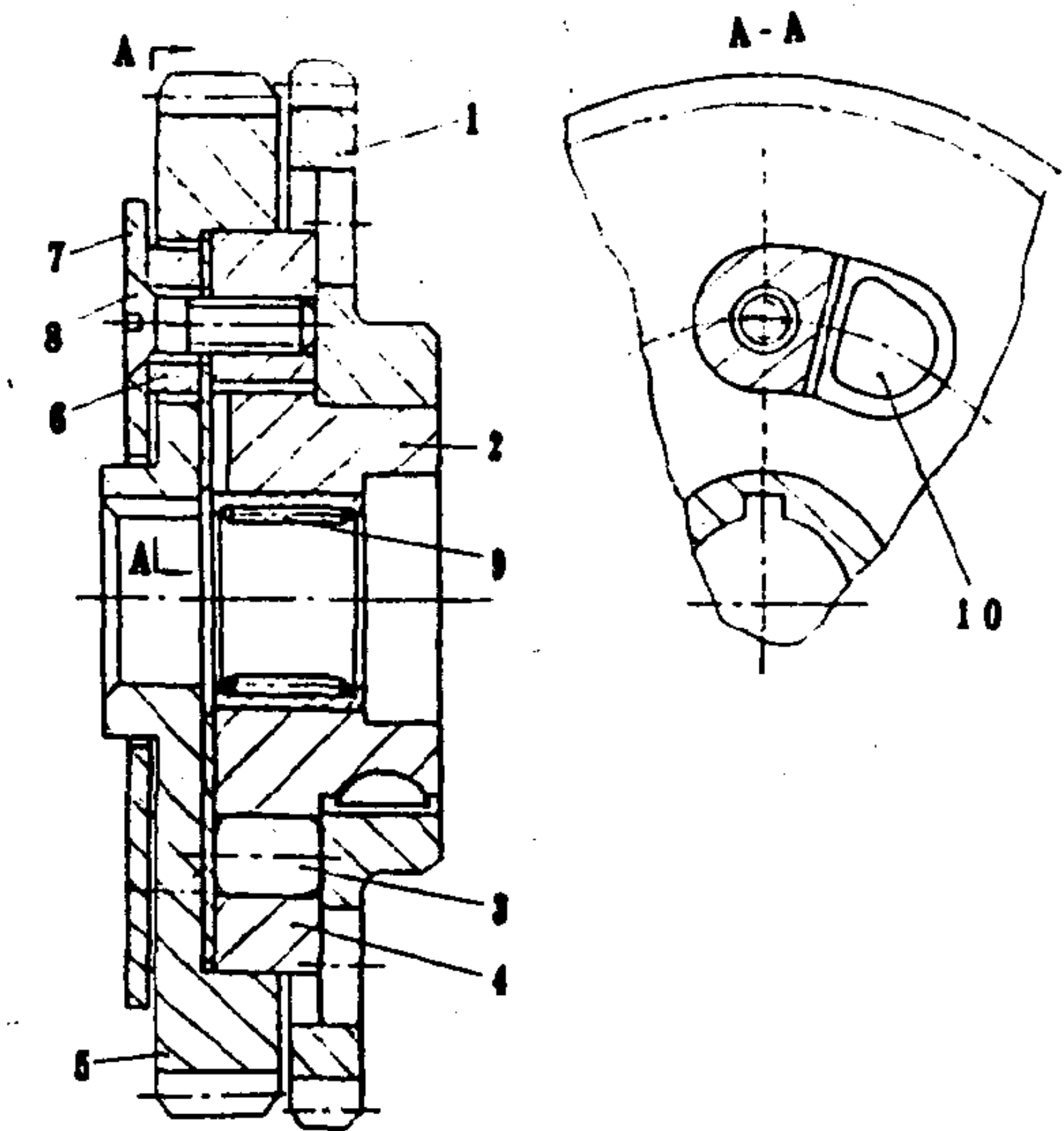
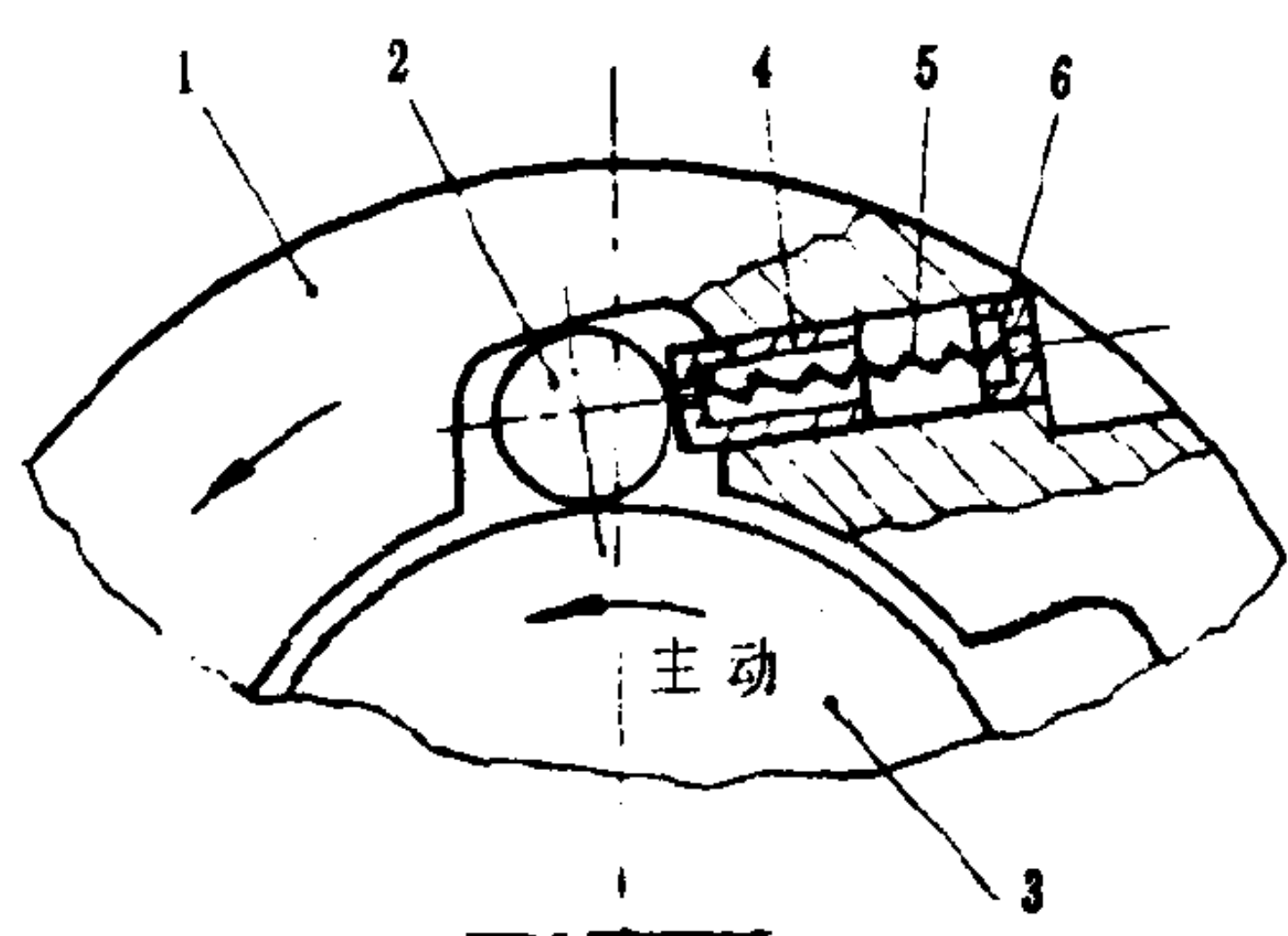


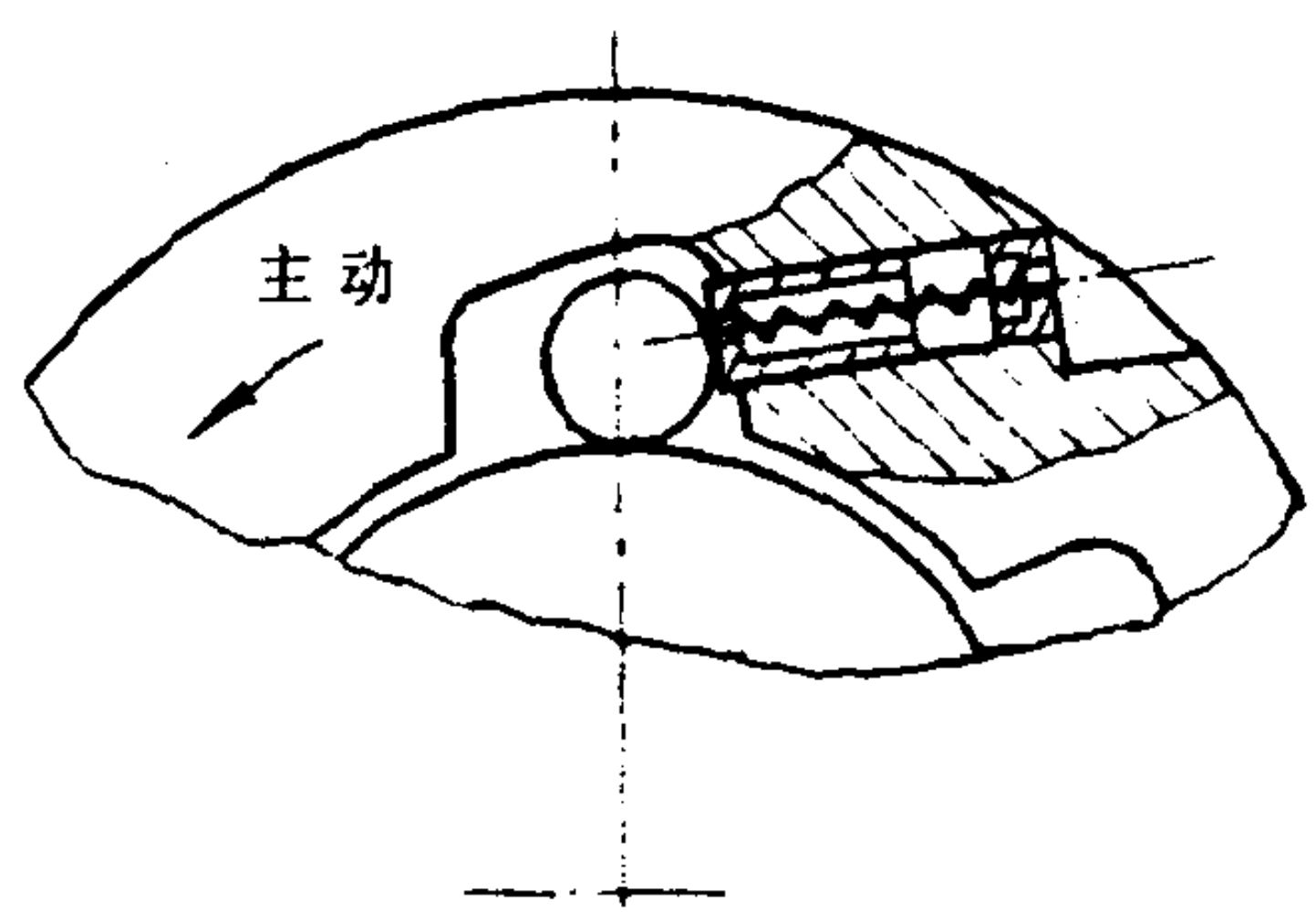
图 2-50 长江 750D、750F1 的
超越离合器剖面图

- 1. 中间大齿轮 2. 内环 3. 滚柱 4. 外环
- 5. 正时从动齿轮 6. 垫块 7. 盖板
- 8. 螺钉 9. 滚针轴承 10. 橡胶缓冲块

超越离合器的工作原理见图 2-51。外环 1 上有五个曲线槽,每个槽内放有 $\Phi 10\text{mm}$ 的滚柱 2。



(a) 起动时结合状态



(b) 起动后分离状态

图 2-51 滚柱式单向离合器工作原理图

- 1. 外环 2. 滚柱 3. 内环
- 4. 顶销 5. 弹簧 6. 堵头

发动机电启动时,超越离合器处于结合状态,见图 2-51 (a),起动机的起动力矩经中间齿轮传到内环,内环 3 为主动件,滚柱 2 在弹簧 5、顶销 4 的作用下被楔入曲线槽窄的一端,内环的力矩经滚柱传到外环,外环与内环同向转动,并经一对正时齿轮,使曲轴旋转,达到启动发动机的目的。

发动机启动后,超越离合器处于分离状态,见图 2-51 (b)。当曲轴转速增高后,外环按图示方向超越内环转动,滚柱相对向曲线槽宽端移动,从而使外环与内环分离,外环不会带动内环转动。

三、起动机

起动机由直流串激电动机与减速传动装置两大部分组成,详见第四章第二节。

第十节 离合器

长江 750 系列发动机曲轴输出的动力经过离合器、变速器、后传动装置传至摩托车的后轮,后轮获得牵引力才能使摩托车行驶。

离合器安装在发动机曲轴与变速器之间,利用离合器的分离或结合,来切断或实现曲轴与变速器之间的动力传递。

长江 750 系列发动机的离合器为干式、双片、摩擦离合器,平时处于结合状态。分离操纵机构为手操纵杠杆外推式,即离合器分离靠外力利用杠杆从外向里推,使摩擦片与驱动片分离。

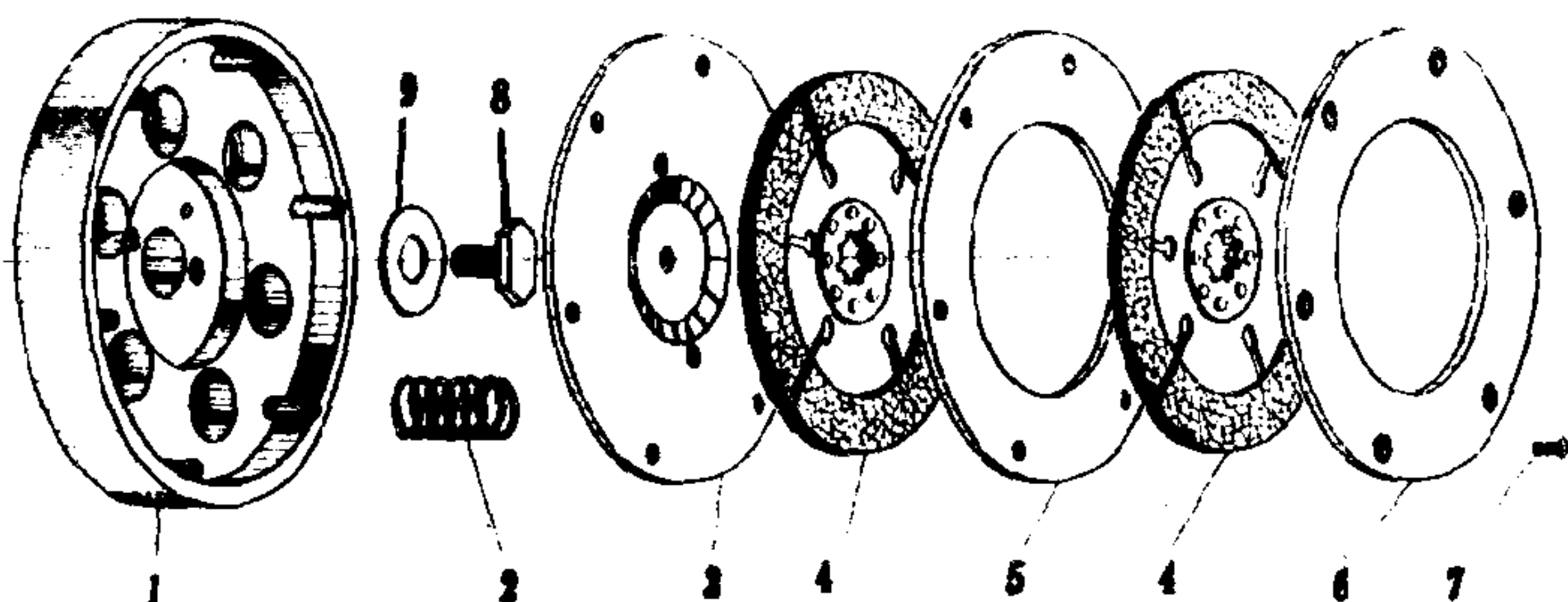


图 2-52 离合器分解外形图(不包括分离机构)

1. 飞轮组合 2. 离合器弹簧 3. 压板 4. 摩擦片 5. 驱动片
6. 支承盘 7. 螺钉 8. 飞轮固定螺钉 9. 防松止动垫圈

离合器结构由与发动机曲轴相连的主动件、与变速器一轴相连的从动件、使主动件与从动件贴紧的压力件及分离操纵机构四大部分组成。

一、离合器的主动件、从动件、压力件

主动件、从动件及压力件见分解外形图 2-52。

离合器的主动件,由装在曲轴后部的飞轮组合 1 上的六个连接销、压板 3、驱动片 5、支承盘 6 组成。飞轮内压有 6 个连接销。压板、驱动片,这两块钢板冲压的零件钻有 6 个孔套在连接销上,支承盘也是钢板件,用 6 个螺钉 7 将它固紧在连接销端面上。为防止螺钉松动,在支承圆盘对准螺钉槽口方向进行冲点保险。

离合器的从动件由两片摩擦片 4 组成。摩擦片的外径小于主动部分的三个圆盘,其中心为矩形花键孔,套装在变速器一轴的外花键上。

离合器的压力件是 6 个离合器弹簧,它安装在飞轮幅板的台阶孔中。台阶孔为通孔,便于飞轮内外腔空气流通,使离合器在结合分离过程中所产生的热量能及时散走。

离合器的工作原理:利用离合器弹簧产生的正压力,将离合器的主动件与从动件压紧,使其接触面之间产生摩擦力而传递扭矩。这就是离合器的结合状态。过载时主动件与从动件之间产生相对滑动(即打滑),此时离合器起到保护作用。当需要切断曲轴与变速器之间的动力传递时,通过分离操纵机构,使主动件与从动件脱开接触,即离合器处于分离状态。

离合器弹簧将其压缩至 21mm 高度时,弹力为 196~226N,根据弹力由小至大依次分成黄、白、绿三组,并用油漆涂色作组别标记。同一台发动机离合器的六个弹簧其组别应相同,即涂有同一种颜色油漆的弹簧。

主动件三个钢质圆盘都是冲压件,压板 3 的中心有四方形孔,分离杆的四方头则插入该方孔中。

作为从动件的摩擦片是一个组合件,中部为钢板,两边有摩擦圈(用铜丝石棉浸渍酚醛树脂热压制成),并采用 JF-1 树脂胶将摩擦圈与钢板胶牢,而后再加工两个端面,使摩擦片厚度为 $6.8_{-0.3}^{+0}$ mm。该摩擦片的摩擦材料是利用干摩擦来传扭,在摩擦面上不能沾有机油,否则会使摩擦系数下降,在传递小的扭矩时也会打滑。

二、离合器的分离操纵机构

离合器的分离操纵机构如图 2-53 所示。在空心的变速器一轴中装有分离杆等分离机构,分离杠杆的一端用销钉铰接在夹圈上,要切断曲轴与变速器之间的动力传递使离合器分离时,只要将左手握紧车把上的离合器手把,离合器拉丝便拉

紧分离杠杆 1 向前摆, 杠杆便推动分离滑块 2、止推轴承 3、分离推杆 4、分离杆 5 向前推动压板, 离合器弹簧压缩, 使压板 6 与摩擦片分开, 作用在摩擦片上的正压力消失, 主动件与从动件脱开接触, 不能传递扭矩。放松离合器操纵手把, 在离合器弹簧伸长的作用下, 主动件又恢复与从动件的结合状态。

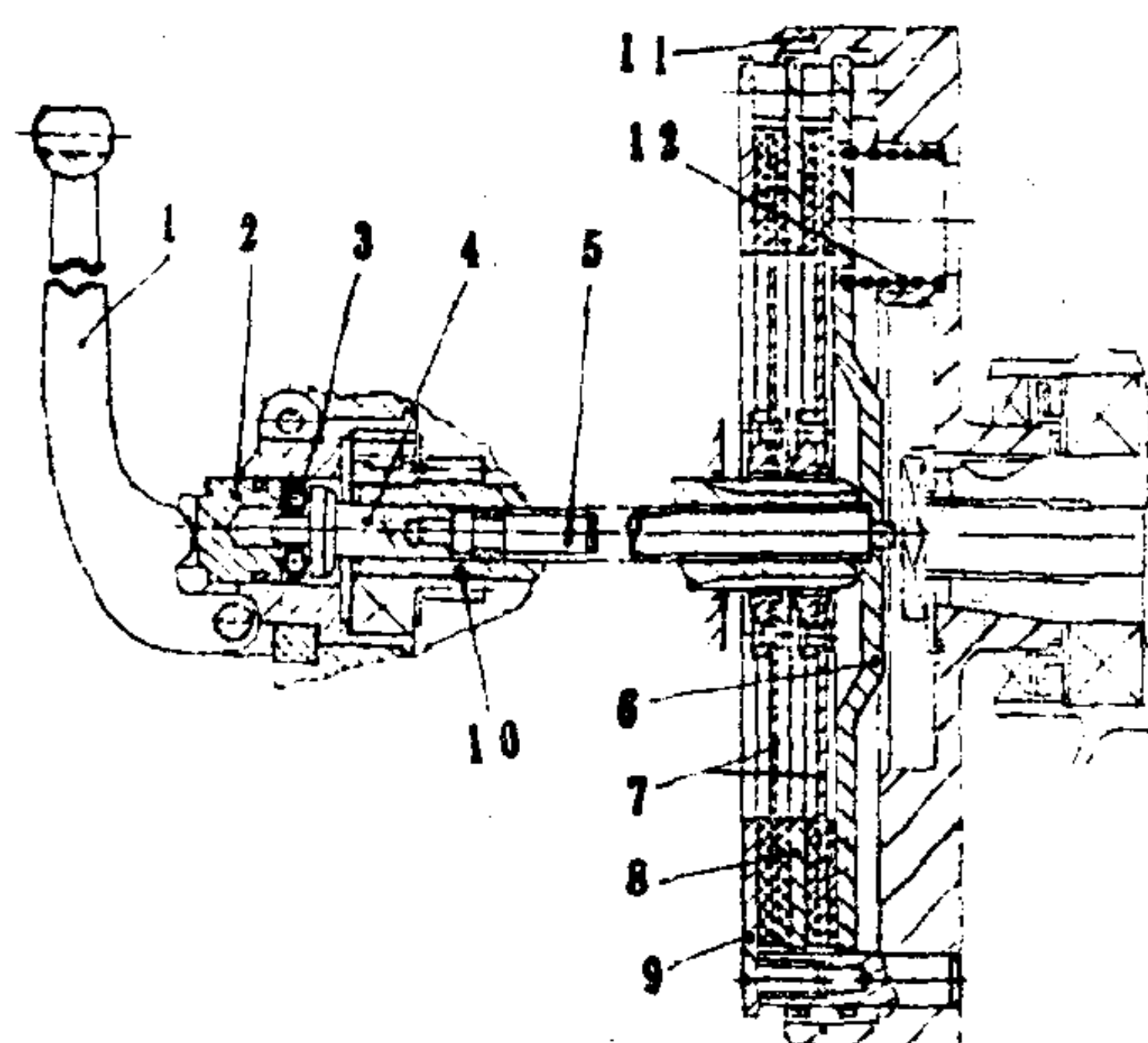


图 2-53. 离合器的分离操纵机构

1. 分离杠杆 2. 分离滑块 3. 止推轴承 4. 分离推杆 5. 分离杆 6. 压板 7. 摩擦片 8. 驱动片 9. 支承盘 10. 一轴 11. 飞轮 12. 离合器弹簧

分离杆 5 装在变速器一轴内孔的前部, 它前端的四方头插入压板 6 的方孔中, 后端支承在分离推杆 4 的孔中。分离杆后部的凹槽内装有毛毡封严圈, 其外圆用绳子扎紧, 防止变速

器内的机油从一轴内孔漏入离合器摩擦片上。离合器处于分离状态时,一轴不转动;但分离杆随离合器主动件一起转动。

分离推杆 4 前端装入一轴内孔的后部(为间隙配合),后端插入止推轴承 3 的内孔中。

止推轴承 3 与分离滑块 2 都装在一轴后部的轴承座内孔中,分离滑块前部凹槽内装橡胶封圈,防止变速器内机油从分离滑块的外圆配合间隙漏出。分离滑块后部加工成缺口,分离杠杆 1 则嵌入此槽中。

分离杠杆一端用销钉铰接在夹圈上,作为摆动的支点,销钉孔上方凸出一块卡入分离滑块的缺口并顶压滑块,分离杠杆的上方有螺纹孔,其内装有离合器拉丝调节螺套。

夹圈安装在一轴后部轴承安装座的后部外圆柱上,并用六角螺栓夹紧固定。

第十一节 变速器

摩托车的行驶条件是很复杂的,道路有的平坦,有的坡度很大,有的路面凹凸不平,有的路段交通拥挤。因此要求驾驶员在较大范围内改变车速与驱动轮的牵引力。例如在平坦路面交通畅通时可高速行驶,在爬坡或在凹凸不平路面上用低速行驶以增大牵引力,在人多的街道上只能用中、低速行驶。为了满足摩托车行驶条件对车速与牵引力变化范围大的要求,需要在传动系统中设置变速器。

一、变速器的功用

(1)改变传动比,扩大驱动轮(湘江 750 系列摩托车为后轮)扭矩和转速的变化范围,以适应不同行驶条件的要求,使发动机能在最合适的工况下工作。

(2)变速器设有空档,使用空档可在离合器处于结合状态下切断发动机的动力传递。发动机起动、临时停车和在怠速运转时常用空档。

二、变速器的种类

长江 750 系列发动机的变速器又称变速箱总成,它是一个独立的部件,隶属于发动机总成。离合器的分离操纵机构虽装在一轴内部,但它们不属于变速箱总成,而是参加发动机的总装。

到目前为止批量生产的长江 750 系列发动机的变速器主要有以下五种:

1. A 型变速箱(总成图号为 7203900A)

有四个前进档,一个空档,还包括脚起动装置。换档操纵机构有手变速与脚踏变速两种。

四个前进档的减速比分别为:

1 档:3.60; 2 档:2.286; 3 档:1.70; 4 档:1.30

这种变速箱参加长江 750 发动机总成的装配。

2. A₂ 型变速箱

变速箱总成(图号为 75D03900),可以分别参加长江 750D、750F1、650 及 750D1、750F1a 发动机的总装。结构上的主要改进是在 A 型变速箱基础上,在变速箱体安装空气滤清器的下方增加了一个曲轴箱通风管的接头孔。

3. A_{6a} 型变速箱

变速箱总成(图号为 75D03900A_{6a}),配套发动机的型号

与 A_2 型变速箱相同。主要改进是在 A_2 型变速箱基础上,在变速箱右盖上增加了空档指示开关(又称空档指示器)。变速箱处于空档时,空档开关接通,车辆仪表板上的空档指示灯则点亮。

4. A_5 型变速箱

变速箱总成(图号为 75D03900A5),配套机型与 A_2 型变速箱相同。主要的改进是在 A_2 型变速箱基础上增加了各个档位(包括空档)指示开关,变速箱挂上 1、0、2、3、4 档(0 表示空档),仪表板上的档位显示数码管则分别显示出相应的档位数字。

5. B 型变速箱

变速箱总成(图号为 75D03900B),配套机型仍与 A_2 型变速箱相同。它的主要改进是在 A_{6a} 型变速箱的基础上增加了一个倒档,倒档的减速比为 4.356。挂上倒档,变速箱输出轴(即二轴)则可改变转向,使摩托车可以自动向后行驶(即倒车)。

三、变速器的构造

一般两轮摩托车的变速器与曲轴箱共用箱体,而长江 750 系列发动机的变速器却是一个独立的部件,它由变速箱体、一轴组合、二轴组合、变速(换档)操纵机构、脚起动装置组成,其分解外形图:前右侧视见图 2-54,后左侧视见图 2-55。

(一)变速箱体

变速箱体是一个整体结构,材料为铝合金 ZL105,采用金属型铸造毛坯。箱体的前端(见图 2-54)加工有圆柱面与曲轴箱后部的孔定位,用三个螺柱(拧紧在曲轴箱上)及一个六角螺钉与曲轴箱连接固定。

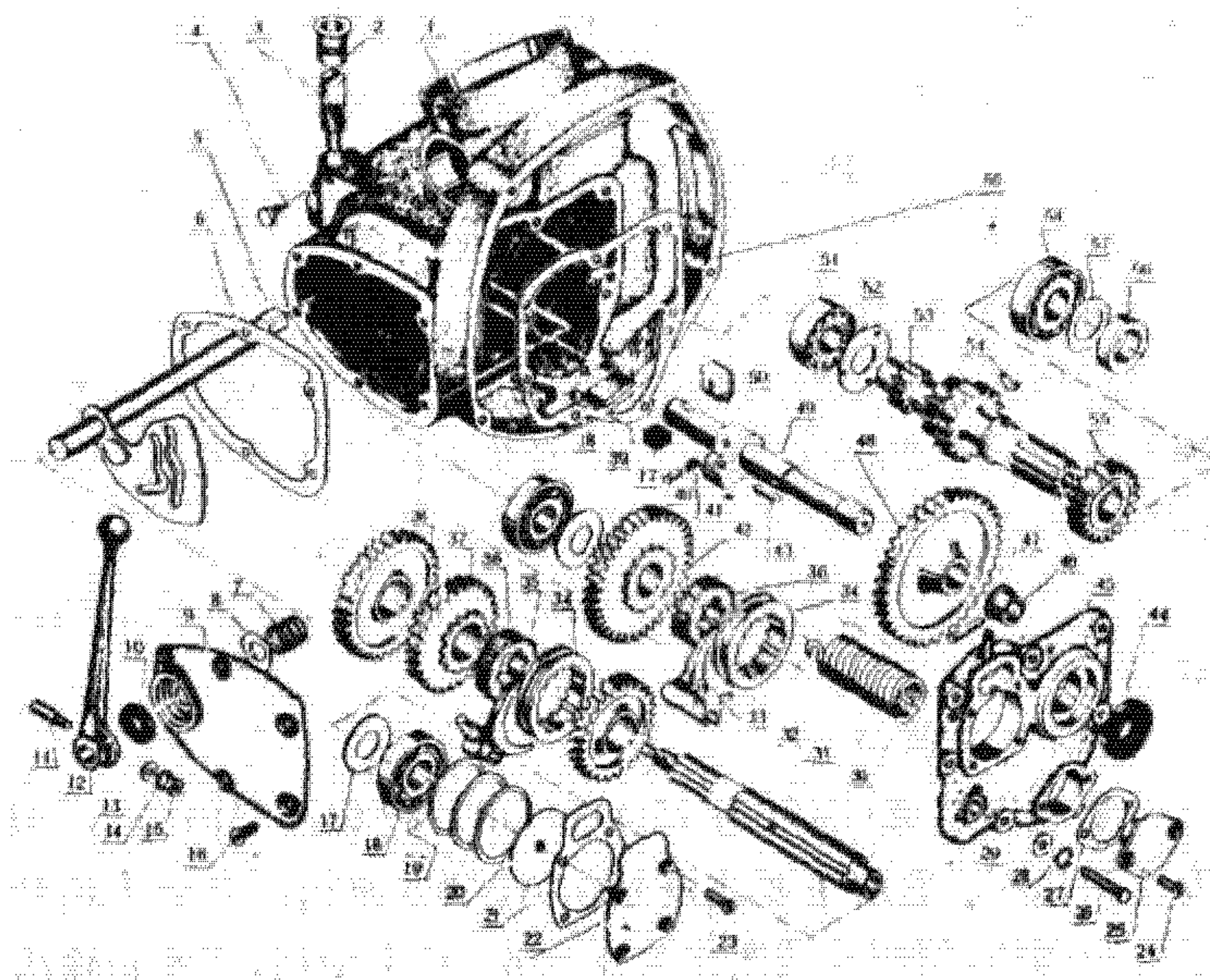


图 2-54 变速箱总成(前右侧视)

1. 变速箱体 2. 转速表衬套 3. 转速表从动齿轮 4. 转速表止动螺钉 5. 变速杆及凸轮板组合 6. 右盖密封垫 7. 变速杆弹簧 8. 垫圈 9. 右盖 10. 变速杆油封 11. 楔形螺钉 12. 手变速柄 13. 垫圈 14. 弹簧垫圈 15. 螺母 16. 螺钉(M6×14—6件) 17. 二轴轴承挡油圈(2件) 18. 二轴球轴承(304—2件) 19. 二轴前轴承调整垫(选配) 20. 导油盘组合 21. 密封垫 22. 小盖板 23. 螺钉(M6×16—4件) 24. 螺钉(M6×22—2件) 25. 起动轴前衬套 26. 螺栓(M6×25—7件) 27. 密封垫 28. 弹簧垫 29. 垫圈 30. 起动杆回拉弹簧 31. 二轴 32. 二轴四速齿轮 33. 一、二速拨叉 34. 结合套 35. 三、四速拨叉 36. 联接齿轮 37. 二轴三速齿轮 38. 二轴二速齿轮 39. 羊毛毡 40. 顶销 41. 顶销弹簧 42. 二轴一速齿轮 43. 棘爪销 44. 一轴前油封 45. 前盖组合 46. 隔离衬套 47. 隔套止动销 48. 起动齿轮 49. 起动轴 50. 棘爪 51. 一轴后轴承(12204) 52. 挡油盘 53. 一轴 54. 半圆键 55. 一轴四速齿轮 56. 一轴隔离衬套 57. 密封垫 58. 一轴前轴承(205) 59. 前盖密封垫

1. 螺钉(M6×16) 2. 棘爪
限动片 3. 加油螺堵(另一
件为放油螺堵,在下方)
4. 垫圈 5. 左盖密封垫
6. 螺母(M8×1—4件) 7.
弹簧垫 8. 垫圈 9. 曲拐
摇臂 10. 曲拐中部销
11. 制动爪轴 12. 制动曲
拐 13. 制动爪 14. 弹簧
挡销 15. 回位弹簧 16.
挡圈 17. 脚变速棘轮
18. 垫圈 19. 弹簧垫 20.
螺栓(M6×30—4件) 21.
左盖 22. 踏板轴油封(同
上图10) 23. 调整垫 24.
脚踏板组合 26. 曲拐调节
螺钉(2件) 27. 缓冲销套

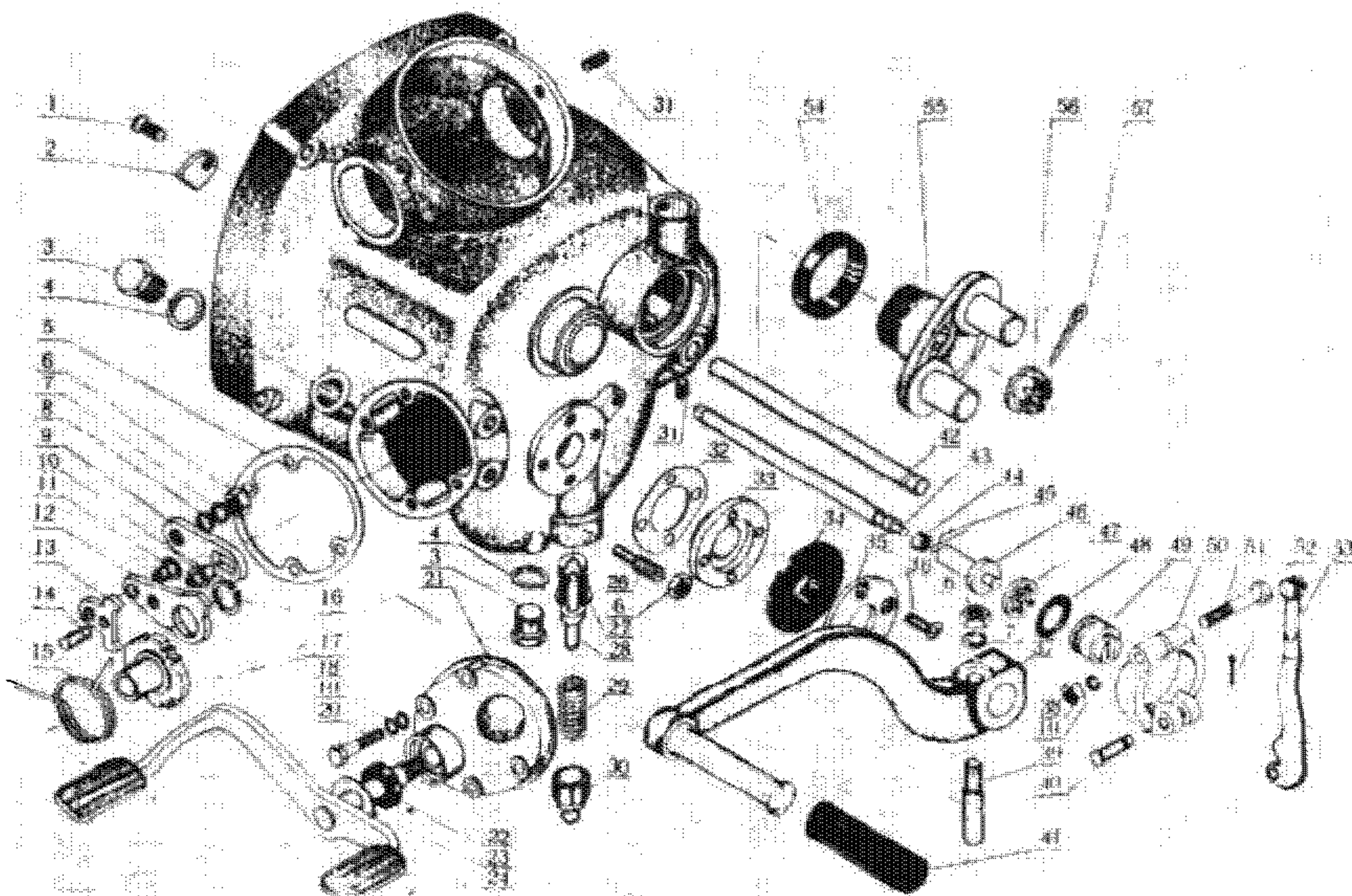


图 2-55 变速箱总成(后左侧视)

28. 缓冲销 29. 缓冲弹簧 30. 螺堵 31. 螺钉(M6×16—3件) 32. 密封垫 33. 起动轴后衬套 34. 起动轴油封
35. 压板 36. 螺钉(M5×20—4件) 37. 起动蹬杆 38. 螺母 39. 楔形螺钉 40. 拉杆销 41. 蹬杆套 42. 拨叉轴
13. 分离杆 44. 羊毛毡 45. 绳子 46. 分离推杆 47. 止推轴承 48. 封圈 49. 分离滑块 50. 夹圈 51. 螺栓(M6×
45) 52. 开口销(2×20) 53. 分离杠杆 54. 二轴后油封 55. 二轴输出联轴器 56. 螺母 57. 开口销

箱体前端的内部装有前盖,箱体与前盖用 2 个定位销定位,用 7 个 M6×25 螺钉连接。

箱体右侧装右盖,用 6 个 M6×14 的螺钉与箱体连接。右侧后上方装车速表传动齿轮。右侧前方装有定档器。

箱体的上方用于装空气滤清器(用 2 个 M6×16 止动螺钉压紧)与进气的空气活门。

箱体的左下方装左盖(见图 2-55),用 4 个 M6×30 六角螺钉与箱体连接。左盖的前方有变速箱加入机油的螺孔。

箱体组合的后部由后面看过去有三个大孔与一个小孔,左边上方大孔装一轴后轴承(12204 型),左边下方大孔装起动轴;右边上方大孔装二轴后轴承(304 型)及后油封,右边下方小孔装拨叉轴。

后部的下方有放油螺塞孔,可从此孔放出变速箱内的脏机油。

(二)前盖、右盖、左盖

1. 前盖

前盖(见图 2-54)上有 3 个大孔与一个小孔,由变速箱体前方看过去:右边上方大孔装一轴的前轴承(205 型)及前油封,右边下方大孔装起动轴前衬套;左边上方大孔装二轴的前轴承(304 型)及小盖板,左边下方小孔装拨叉轴。二轴前轴承盖板内装有导油盘,将变速箱内齿轮工作时飞溅的机油经前轴承盖板上部流经导油盘,再流入二轴内孔中,经径向小油孔甩出,更好的润滑二轴上四个空套齿轮的内孔。

导油盘的后面有二轴组合轴向间隙调整垫圈(厚度从 0.2 至 0.7,可供选择),应保证二轴前轴承外环与前轴承盖板轴向间隙为 0.05~0.25mm。

前盖的上方设有变速箱通气孔。变速箱内腔机油工作后温度升高时,其机油上部的空气压力也会升高,将造成变速箱各结合面容易漏油。从通气孔将变速器内腔与大气相通,可保持机油面上的压力为大气压。

2. 右盖

右盖中部用来穿过变速杆(见图 2-54),端面装有变速杆油封。变速杆内侧上焊有变速凸轮板(俗称扇形板),外侧装有事变速手柄。

3. 左盖

左盖内部装有脚变速机构(见图 2-55),左盖外部装有脚变速踏板。

(三)变速箱的一、二轴组合

一轴又称变速器的主轴,即输入轴;二轴又称变速器的副轴,即输出轴。

一轴组合与二轴组合的结构及四对齿轮的啮合情况见变速箱展开图 2-56 所示。

1. 一轴组合

一轴组合由一轴 1、隔离衬套 2、密封垫圈 3、前轴承 4、一轴四速齿轮 5、半圆键 6、挡油盘 7、后轴承 8 组成。一轴上从右往左数,依次为一、二、三速齿轮,它们与一轴是一个整体。四速齿轮压入一轴上,并用半圆键传扭。一、二、三速齿轮模数为 2.5,是圆柱正齿轮,齿数分别为 $Z_1=10$, $Z_3=14$, $Z_5=17$ 。四速齿轮为右旋圆柱螺旋齿轮,法向模数 2.5,螺旋角 $10^\circ 27'$,齿数 $Z_7=20$ 。

一轴内孔为通孔,用来安装离合器的分离机构,其前端加工出 10 齿的矩形花键,工作时与离合器的摩擦片内孔花键相

连,将发动机动力输入变速箱。

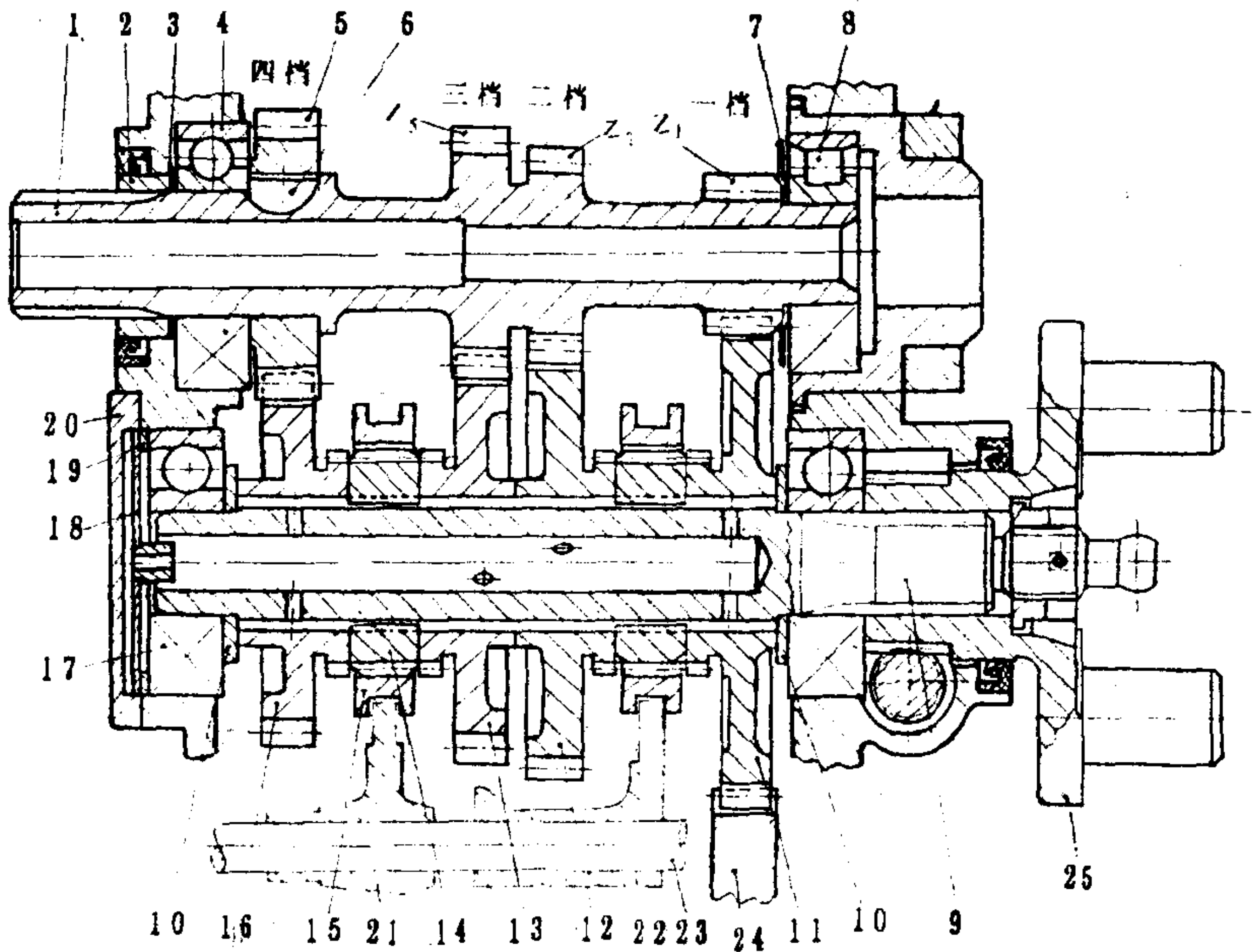


图 2-56 变速箱展开图

1. 一轴 2. 隔离衬套 3. 密封垫圈 4. 一轴前轴承(205) 5. 一轴四速齿轮($Z_1=20$) 6. 半圆键 7. 挡油盘 8. 一轴后轴承(12204) 9. 二轴 10. 轴承挡油圈 11. 二轴一速齿轮($Z_2=36$) 12. 二轴二速齿轮($Z_3=32$) 13. 二轴三速齿轮($Z_4=29$) 14. 联接齿轮 15. 结合套 16. 二轴四速齿轮($Z_5=26$) 17. 二轴轴承(前后共 2 件,304 型) 18. 导油盘组合 19. 调整垫圈 20. 前轴承盖板 21. 三、四速拨叉 22. 一、二速拨叉 23. 拨叉轴 24. 脚起动齿轮 25. 二轴输出联轴器(1~8 为一轴组合,9~16 为二轴组合)

一轴及四速齿轮均用 20CrMnTi 合金钢制成,并经渗碳淬火,表面硬度高,耐磨性好,心部硬度合适,抗冲击性好,综合机械性能好。

2. 二轴组合

二轴组合(见图 2-56)由二轴 9、二轴一速齿轮 11、二速齿轮 12、三速齿轮 13、四速齿轮 16、联接齿轮 14(2 件)、接合套 15(2 件)、前、后轴承挡油圈 10(2 件)组成。

二轴一、二、三、四速齿轮的齿数分别为 36、32、29、26(四速齿轮为左旋圆柱螺旋齿轮),这四个齿轮的内孔均空套在二轴的矩形花键外径上,两个联接齿轮 14 的内孔花键则套在二轴花键轴上,通过拨叉 21 与 22 去拨动接合套 15,则可将一轴传到二轴齿轮上的动力经接合套传到联接齿轮,再传到二轴。在图示位置为空档,即一轴转动,二轴并不转动,但二轴上的四个齿轮分别与一轴上的四个齿轮啮合以不同的转速在空转。

二轴中心前端加工有盲孔,从前盖导油盘组合 18 来的机油进入二轴孔中,从 4 个径向油孔流出,润滑四个齿轮内孔与轴的外圆配合面。

二轴后端有矩形花键,用来安装联轴器 25,将发动机动力由二轴传到轴传动装置。

联轴器 25 前部是圆柱螺旋齿轮(齿数为 5),它与车速里程表传动齿轮(齿数为 12)啮合,减速比为 2.4。二轴组合(图 2-56 中 9~16)两端安装在 304 球轴承内孔中,其轴向间隙可通过前盖板处的调整垫圈调整(前盖板至导油盘为 0.05~0.25mm 间隙)。

二轴及二轴上的齿轮材料、热处理要求与一轴相同。

(四) 变速箱的变速机构

变速机构用来操纵和变换变速箱的各个档位。

从图 2-56 中可看出, 当一轴上的小齿轮 Z_1 与二轴上的大齿轮 11 啮合, 二轴上右部的结合套往右移使联接齿轮与二轴的大齿轮套齿相连, 此时一轴至二轴的减速比最大, 称之挂上“一档”。同理, 将二轴上右部的结合套往左移则挂上二档 (Z_3 与 12 传动); 将二轴上左部的结合套分别往右移或左移, 则分别挂上三档 (Z_5 与 13 传动) 与四档 (5 与 16 的传动)。

变速箱四个档位的减速比分别等于它们齿数的反比, 计算如下:

$$1 \text{ 档: } \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{36}{10} = 3.60$$

$$2 \text{ 档: } \frac{Z_4}{Z_3} = \frac{32}{14} = 2.286$$

$$3 \text{ 档: } \frac{Z_6}{Z_5} = \frac{29}{17} = 1.70$$

$$4 \text{ 档: } \frac{Z_8}{Z_7} = \frac{26}{20} = 1.30$$

1 档为低速档, 此时一轴转动 3.6 转, 二轴才转 1 转, 即二轴转得最慢; 4 档为高速档, 此时一轴转动 1.3 转, 二轴转 1 转, 即二轴转得最快。

两个结合套处于中间位置 (如图 2-56 所示), 即一轴转动, 二轴不转动, 称为空档。此时, 二轴上的四个齿轮虽分别与一轴上的四个齿轮啮合, 但只会在二轴上空转。

要使两个结合套左、右移动, 就要由变速机构操纵拨叉 21 与 22 来实现。变速机构也称换档机构, 它是靠操纵拨叉的移动来拨动结合套的移动, 从而使某一对齿轮能传递扭矩, 达

到挂挡的目的。

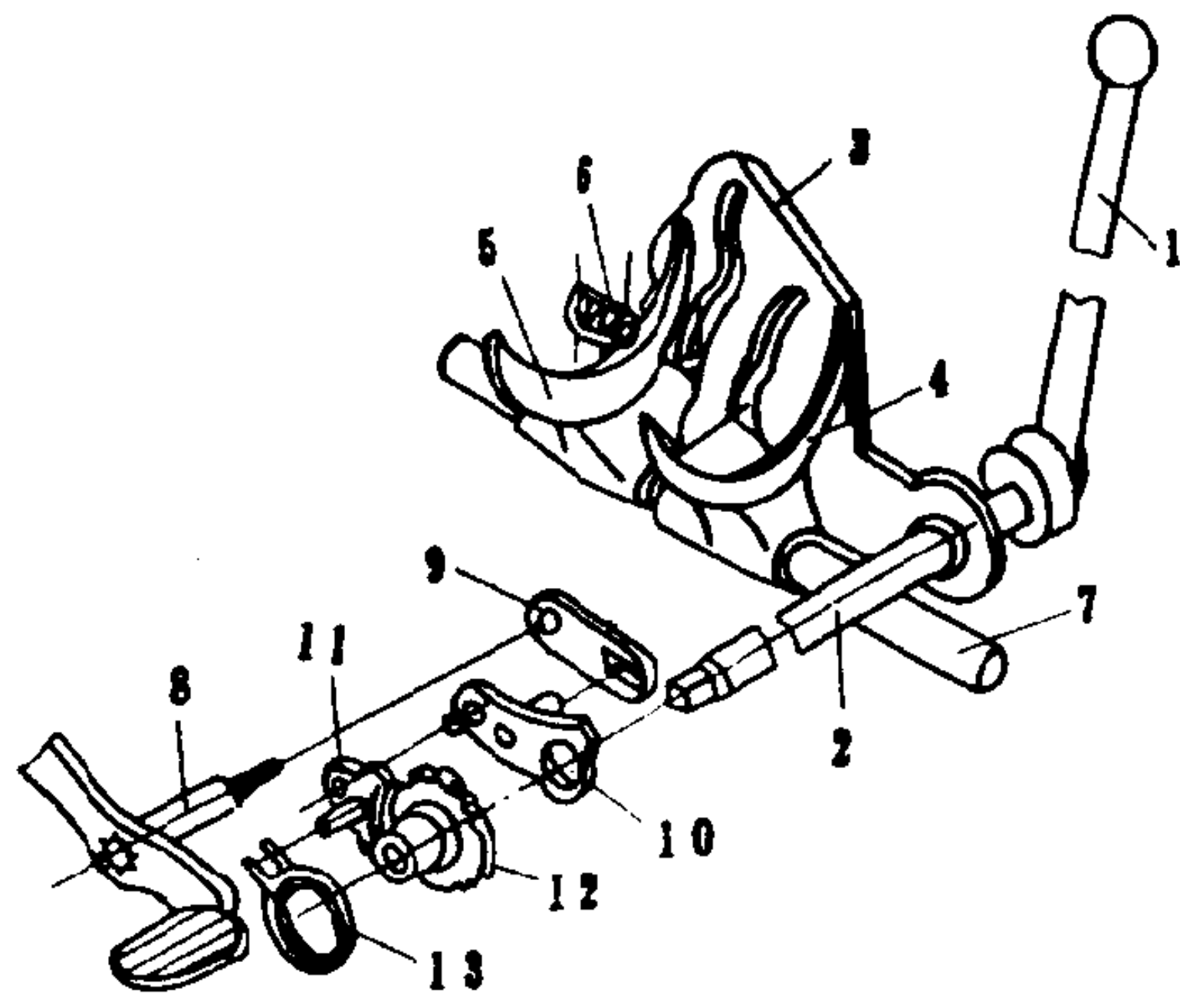


图 2-57 变速机构的立体图

1. 手变速杆 2. 变速杆 3. 变速凸轮板 4. 一、二速
拨叉 5. 三、四速拨叉 6. 档位定位器 7. 拨叉轴 8. 脚
变速踏板轴 9. 曲拐摇臂 10. 制动曲拐 11. 制动爪
12. 脚变速棘轮 13. 回位弹簧(为工作状态图形)

长江 750 系列发动机的变速箱变速机构有手操纵变速与脚踏变速两种。

1. 手变速机构

手变速机构装在变速箱的右盖部分,其立体图见图 2-57 右部,剖视图见图 2-58 右部。

手变速机构由手变速柄 1、变速杆 2、变速凸轮板 3、拨叉 4 与 5,档位定位器 6、拨叉轴 7 等组成。

手变速柄转动,可操纵变速杆转动。变速杆与变速凸轮板是焊在一起的,凸轮板上加工有两条凸轮曲线槽,槽宽 $8 \pm \begin{smallmatrix} 0.25 \\ 0.05 \end{smallmatrix}$

mm, 每条曲线槽中装入一个拨叉销($\Phi 8_{-0.1}^0$ mm), 拨叉的孔则套在拨叉轴上(间隙为 0.04~0.20mm), 当变速凸轮板摆动时, 凸轮板的曲线槽推动拨叉销使拨叉在拨叉轴上移动。由于拨叉叉头嵌在结合套的环槽内, 因而拨叉移动时带动结合套移动, 达到变速换档的目的。每换完一个档位, 档位定位器 6 的钢球在弹簧作用下正好卡入变速凸轮板端面的定档槽中, 将档位定位。防止工作中凸轮板摆动。

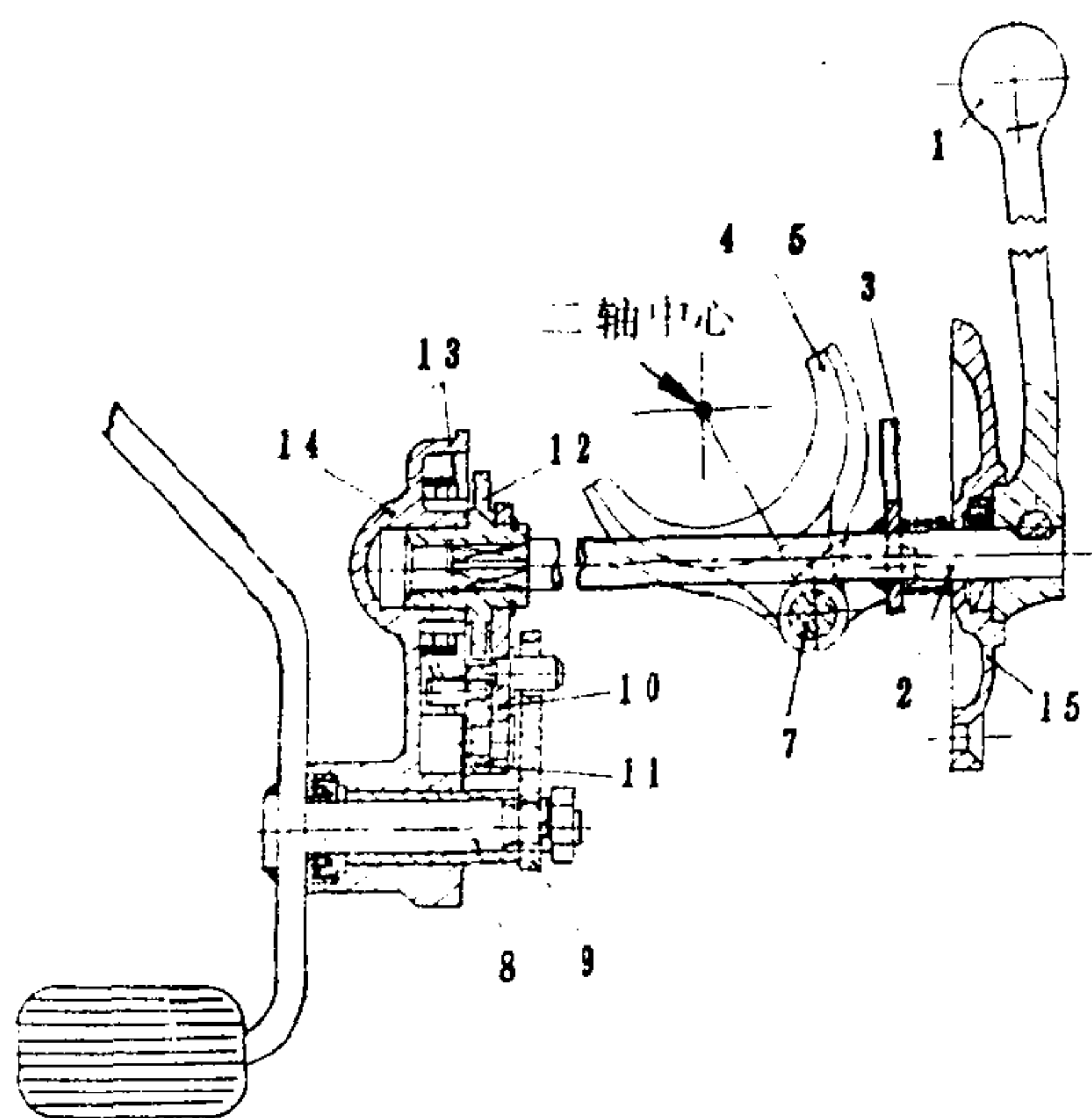


图 2-58 变速机构的剖视图

1. 手变速柄 2. 变速杆 3. 变速凸轮板 4、5. 拨叉 7. 拨叉轴 8. 踏板轴 9. 曲拐摇臂 10. 制动曲拐 11. 制动爪 12. 脚变速棘轮 13. 回位弹簧 14. 左盖 15. 右盖

变速凸轮板的凸轮曲线槽及定档槽、拨叉销及叉头、结合套环槽等处有相对摩擦,要求硬度高,耐磨,需要经过热处理。

2. 脚变速机构

脚变速机构装在变速箱的左盖部分,其分解立体图见图 2-57 左部,剖视图见图 2-58 左部。脚变速机构由脚踏板及焊在一起的踏板轴 8、曲拐摇臂 9、制动曲拐 10、制动爪 11、脚变速棘轮 12、回位弹簧 13、左盖 14 等组成。

踏板轴的右端加工有花键齿,曲拐摇臂 9 的花键孔则套在踏板轴上,并用螺母拧紧(见图 2-58),曲拐摇臂 9 上方加工有长方形槽,此槽中装入制动曲拐 10 的中部销轴。制动曲拐上方加工出一个大孔,套在脚变速棘轮 12 的右端外圆上(见图 2-58),并用档圈挡住。制动曲拐的下方压入销轴,制动爪 11 的孔则套在此销轴上。棘轮 12 左部轴套安装在左盖内可转动,其内孔右端为四方形孔(见图 2-58),此方孔内则装入变速杆 2 左端的四方头轴,这样便使脚变速机构与变速凸轮板 3、手变速机构联系起来。脚变速回位弹簧 13 放在左盖内,弹簧两只脚则夹在制动爪 11 的销轴上。

踏动脚踏板,踏板轴 8 则带动曲拐摇臂 9 摆动,曲拐摇臂推动制动曲拐 10 摆动,制动曲拐通过下方的销轴推动制动爪 11 去拨动棘轮 12 转过一定角度,棘轮 12 则通过方孔带动变速杆连同变速凸轮板 3 转过一个位置,达到使拨叉移动的目的。在换挡时回位弹簧 13 被扭紧,换完某一档位,消除脚踏力之后,回位弹簧会自动弹松,使制动爪脱离棘轮齿槽回位,使脚变速踏板回位。

脚变速棘轮 12 对称分布有 4 组棘轮齿,每组有 3 个齿,工作中仅用半周的 6 个齿,如果此半周的棘齿损坏,可将棘轮

换 180°套在变速杆四方头上,使用另外半周的 6 个齿。

3. 各档位变速情况

不管是手变速,还是脚变速,将各档位变速完毕变速手柄的位置及齿轮传动情况见图 2-59。

(1) 手操纵变速时各档位工作情况

当右手握住手变速柄 4 向后扳至尽头,使变速凸轮板转至一档位置,档位定位器 1 的钢球卡入凸轮板 2 最下方的缺口,使凸轮板的位置固定。凸轮板转动时,拨叉 15 上的拨叉销在凸轮板的曲线槽中移动,拨叉 15 向右移,推动结合套 14 右移,将二轴一速齿轮的端面齿与二轴联接齿轮连起来,变速箱一轴 18 的扭矩传至二轴一速齿轮、结合套、联接齿轮再传给二轴 17。

同理,手变速柄由一档位置依次向前推,均可听到档位定位器的钢球卡入声,档位依次为空档、二档、三档、四档位置。在各档位时的手变速柄、变速凸轮板、拨叉销及拨叉的位置见图 2-59。手变速柄向前扳至尽头则为四档位置。手变速柄常用于找空档位置,即手柄向后扳至尽头再向前推一个档位位置即为空档。

(2) 脚踏板变速时各档位工作情况

用左脚将脚踏板向前踩至尽头时变速箱则由空档位置挂上一档(见图 2-59)。变速的过程为:向前踩踏板,踏板轴 11 带动曲拐摇臂 12 一起反时针转,推动制动曲拐 6 上的止动销 8,使制动曲拐 6 连同制动爪 7 向上摆动。此时,由于制动爪上的弹簧档销压住回位弹簧,该弹簧作用力使制动爪上方的爪尖卡入棘轮 5 的齿槽内,顺时针方向拨动棘轮,棘轮的四方孔是套在变速杆左端的四方头上,因而带动变速凸轮板 2 绕变

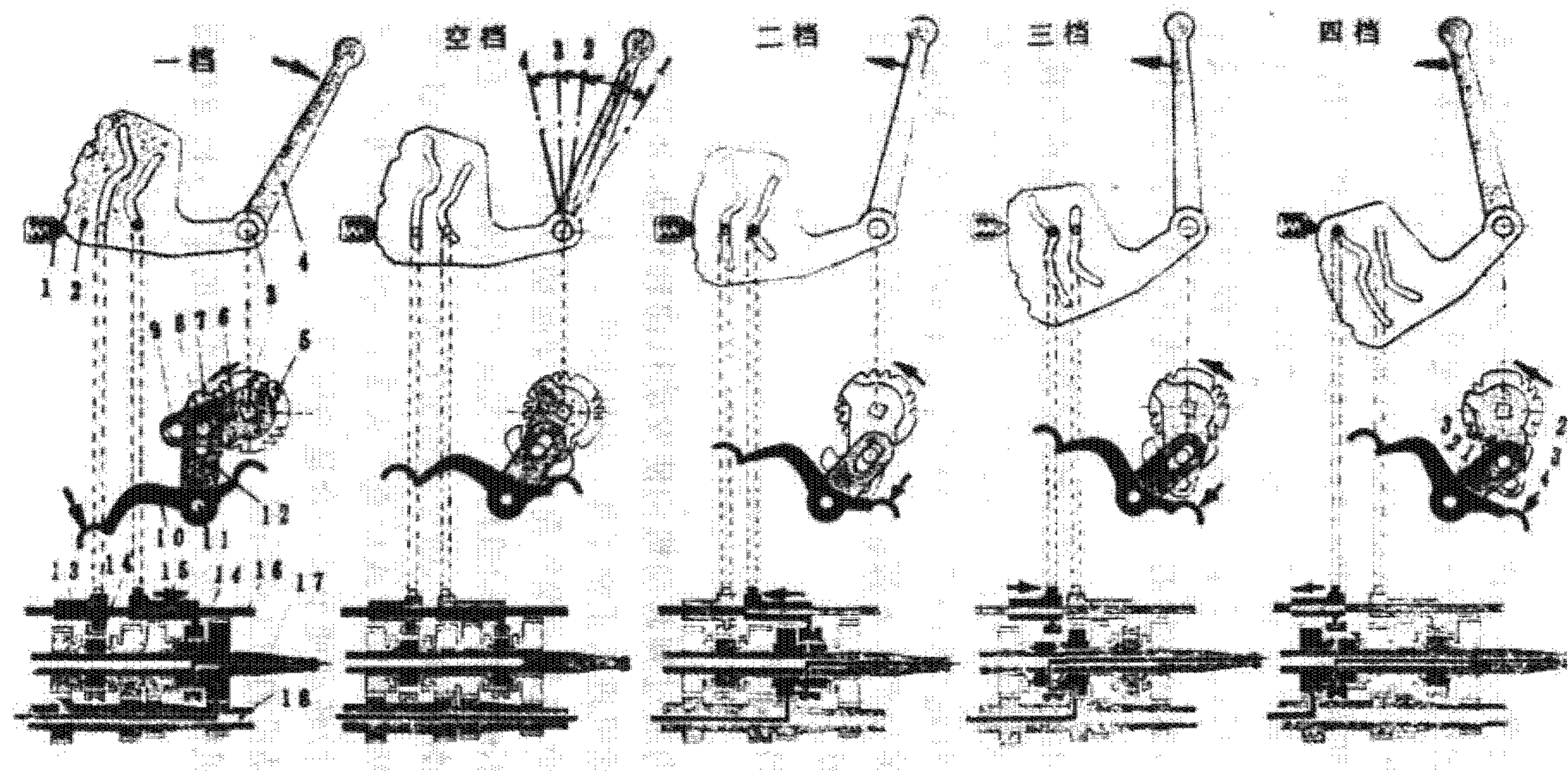


图 2-59 长江 750 系列变速箱变速工作情况

1. 档位定位器 2. 变速凸轮板(俗称变速扇形板) 3. 变速杆 4. 手变速柄 5. 脚变速棘轮 6. 制动曲柄 7. 变速制动爪 8. 曲拐止动销 9. 制动爪轴 10. 脚变速踏板 11. 踏板轴 12. 曲拐摇臂 13. 三、四速拨叉 14. 结合套 15. 一、二速拨叉 16. 拨叉轴 17. 变速器副轴(即二轴) 18. 变速器主轴(即一轴)

速杆中心顺时针方向回转,档位定位器的钢球则卡入凸轮板的一档位置凹槽,至于凸轮板曲线槽使拨叉与结合套移动等过程同手操纵变速。

反之,将脚踏板由一档位置向后踩,分别为二档、三档、四档位置。踏板轴顺时针回转,棘轮及变速杆则反时针方向回转,此时,是由低速档换至高速档,换档过程中制动爪尖从上至下分别卡入棘轮右边的 2、3、4 档齿槽中,相当手变速柄向前推。

脚踏板向后踩至尽头为四档(高速档)。当由高速档换至低速档时,即将脚踏板向前踩,依次为三档、二档、一档。踏板轴反时针转,棘轮及高速杆则顺时针转,在换档过程中制动爪尖则自上至下分别卡入棘轮左边的 3、2、1 档齿槽中,相当手变速柄向后扳。

(五)脚起动机构

1. 功用

利用人力通过脚起动机构使发动机曲轴转动,并达到起动转速使发动机进入正常工作。由于长江 750D、750F1 发动机都有电起动,电起动操作简单,因而脚起动用得较少,仅在蓄电池电压不够或电起动机构出了故障才使用脚起动。在低温情况下,最好用脚起动,避免起动机负荷过大。在调气门间隙及分电器断电器间隙或检查点火正时时往往扳动起动蹬杆,使曲轴慢慢转动便于找到合适的位置。

2. 脚起动机构的工作情况

脚起动机构安装在变速箱内一轴组合的下方,构造如图 2-60 所示。

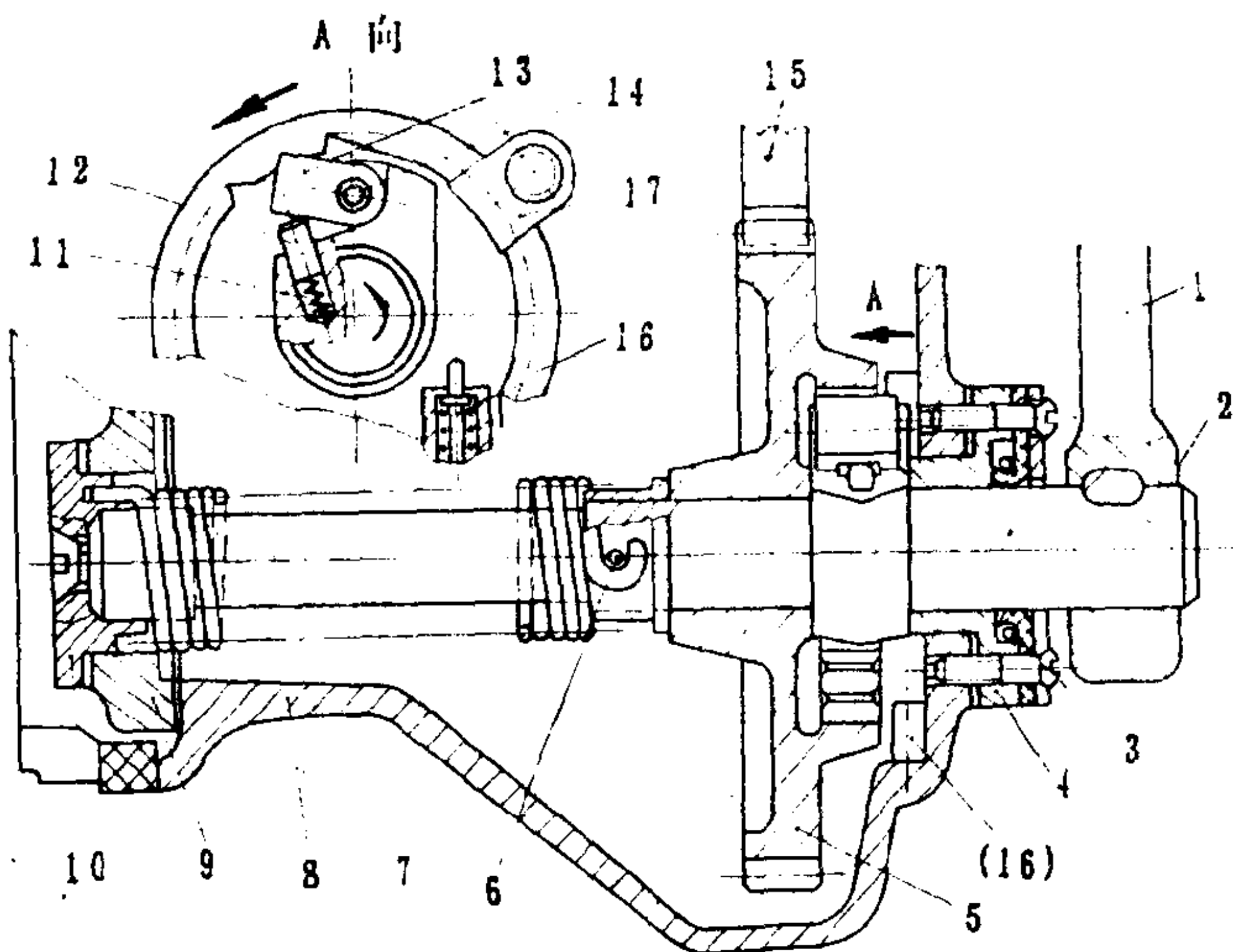


图 2-60 脚起动机构

1. 起动蹬杆 2. 起动轴 3. 起动轴油封(有弹簧) 4. 起动轴后衬套
5. 起动齿轮 6. 隔套止动销 7. 起动轴回位弹簧 8. 变速箱体
9. 前盖 10. 起动轴前衬套 11. 顶销弹簧 12. 顶销 13. 棘爪(制动块)
14. 棘爪销 15. 二轴一速齿轮 16. 缓冲销 17. 棘爪限动片

脚起动机构工作过程: 踩下起动蹬杆 1 使起动轴 2 反时针转动(见图 2-60 中 A 向视图), 起动轴上装有棘爪 13, 棘爪在顶销弹簧 11 及顶销 12 作用下卡入起动齿轮 5 内圈的棘轮齿槽中, 使起动齿轮与起动轴一起反时针转动。起动齿轮(齿数为 42)是与空套在二轴上的二轴一速齿轮 15(齿数为 36)啮合的, 二轴一速齿轮又是与一轴一速齿轮(齿数为 10)啮合

的(见图 2-56 中起动齿轮 24、二轴一速齿轮 11、一轴一速齿轮 z_1),从而带动一轴反时针转动,一轴前端的花键轴是插在离合器摩擦片的花键孔中,通过离合器将运动传至曲轴,使曲轴转动。

为了使曲轴达到起动转速,踩 起动蹬杆应有一定的速度,不能太慢。

起动轴至曲轴的增速比为: $\frac{42}{36} \times \frac{36}{10} = 4.2$

起动轴支承在前、后衬套的内孔中,在起动轴的中部装有隔套止动销 6,回位弹簧 7 后端钩在止动销 6 上,前端插入前衬套 10 的孔中。脚踩起动蹬杆时,回位弹簧 7 被扭紧,当脚不踩时,回位弹簧回松,带动起动轴顺时针转(棘爪在棘轮槽上打滑),使起动蹬杆弹回原来的位置。

为了减少起动机构弹回时所产生的冲击,在起动轴后部的右下方装有起动缓冲装置(见图 2-55 中 27~30)。当起动轴弹回时,起动轴的凸块部分(图 2-60A 向左侧)撞击在缓冲销上(图 2-60 中 16),缓冲弹簧压缩吸收冲击力。

发动机起动后,起动齿轮会随二轴一速齿轮不停的转动,由于棘轮齿槽的方向性,棘轮槽便会在棘爪 13 上滑转而摩擦,为了防止棘爪、棘轮齿严重磨损,在起动轴后部右上方变速箱半圆缺口的内壁上安装有一棘爪限动片 17(图 2-60A 向),当起动轴弹回原位时,棘爪 13 正好碰到限动片,限动片将棘爪 13 向下压,使棘爪脱开棘轮槽而不与棘轮接触。

3. 脚起动机构的零部件

起动轴、起动齿轮用合金钢 20CrMnTi 锻成,起动齿轮模数为 2.5,齿数 42,内有棘齿 20 个,起动齿轮经渗碳淬火热处

理。棘爪也用 20CrMnTi 渗碳淬火。一边棱角磨损可反面安装使用另一边棱角。棘爪限动片用 10 号钢渗碳淬火,提高耐磨性。

四、空档开关

在 A₆ 型、B 型变速箱中装有空档开关,如图 2-61 所示。空档开关活动触头 2 装在变速箱右盖板上,活动触头内有弹簧可伸缩。固定触头 1 装在变速凸轮板上,当变速箱处于空档位置时,固定触头随凸轮板正好转至与活动触头接触,即空档指示灯电路接通,空档指示灯发光。反之不在空档位置时,固定触点转至别的位置,空档开关断开,空档指示灯不亮。

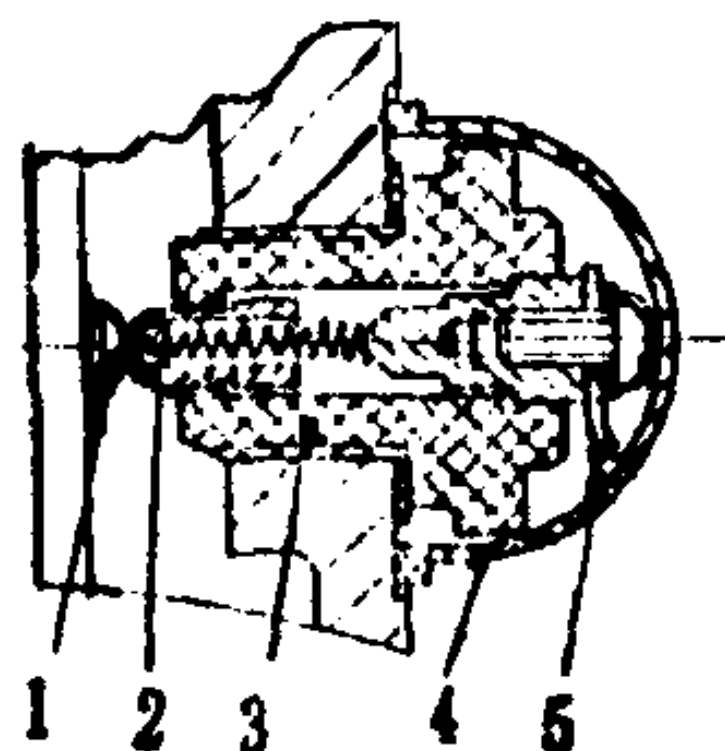


图 2-61 变速箱的空档开关

- 1. 变速凸轮板上固定触头
- 2. 活动触头
- 3. 绝缘体
- 4. 护套
- 5. 导线插片

五、倒档装置

(一)功用与要求

倒档装置是用来使车辆向后行驶。为了达到倒车的目的,变速箱的输出轴(即二轴)要改变转向。另外,倒车时为了确保安全车速比前进时的一档还要慢,因此变速箱一轴至二轴的减速比要求大。

(二)倒档装置的构造

长江 750 系列发动机变速箱中增加倒档,在箱体等零部件不允许大变的情况下,试制成功了两种方案,第一种方案倒档减速比大,达 8.6,但因有行星齿轮传动,结构较复杂,难以批量生产。本书仅介绍第二种倒档装置(目前已批生产)。

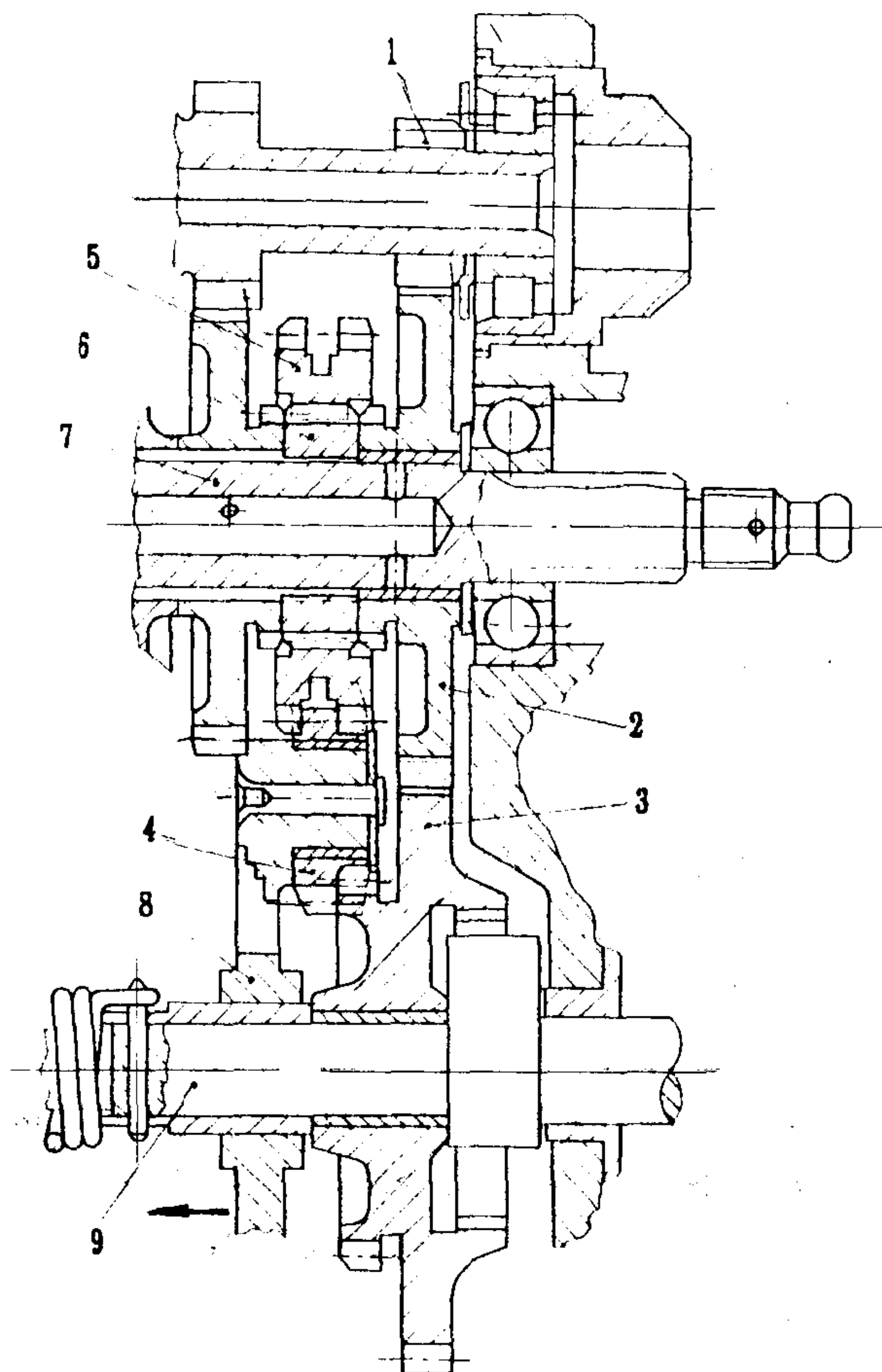


图 2-62 倒档的齿轮传动展开图

1. 一轴一速齿轮 ($z_1=10$) 2. 二轴一速齿轮 ($z_2=36$) 3. 起动双联齿轮
(大齿轮 $z_3=42$, 小齿轮 $z_4=27$) 4. 倒档齿轮 ($z_5=15$) 5. 带外齿的结
合套 ($z_6=28$) 6. 联接齿轮 7. 二轴 8. 倒档齿轮架 9. 起动轴

1. 倒档的齿轮传动

倒档的齿轮传动展开图见图 2-62。发动机曲轴输出的扭矩经离合器从变速箱一轴输入,由一轴一速齿轮 1 传至二轴一速齿轮 2(空套在二轴上),再传至起动双联齿轮 3 的大齿轮、小齿轮,此小齿轮与倒档齿轮 4 啮合,倒档齿轮装在倒档齿轮架 8 上,倒档齿轮 4 又与带外齿的结合套 5 啮合,联接齿轮 6 外齿与结合套 5 相连,联接齿轮的内齿与二轴 7 相连,因此,将扭矩由一轴传到了二轴上。

倒档时齿轮传动的减速比为:

$$\begin{aligned}\frac{z_2}{z_1} \times \frac{z_3}{z_2} \times \frac{z_5}{z_4} \times \frac{z_6}{z_5} &= \frac{z_3 \times z_6}{z_1 \times z_4} \\ &= \frac{42 \times 28}{10 \times 27} = 4.356\end{aligned}$$

从倒档的齿轮传动展开图 2-62 可以看出,增加倒档后变速箱的主要改动为:起动齿轮改成了双联齿轮,二轴的一、二速齿轮结合套改成了带外齿的结合套,并在起动双联齿轮的小齿轮与结合套外齿之间增加了一个用来改变二轴转向的倒档齿轮 4。

在变速箱不使用倒档时,应将倒档齿轮 4 连同倒档齿轮架 8 向左拨开(由倒档操纵机构完成),使倒档齿轮 4 与起动双联齿轮的小齿轮脱开啮合。

倒档时各齿轮的旋转方向见图 2-63。此图是从变速箱后面向前看画出的。一轴为反时针转,二轴也反时针转(挂前进档时二轴是顺时针转),因此,倒档时二轴的转向改变了,即可使摩托车后轮反向转动,达到了倒车的目的。

2. 倒档的操纵机构

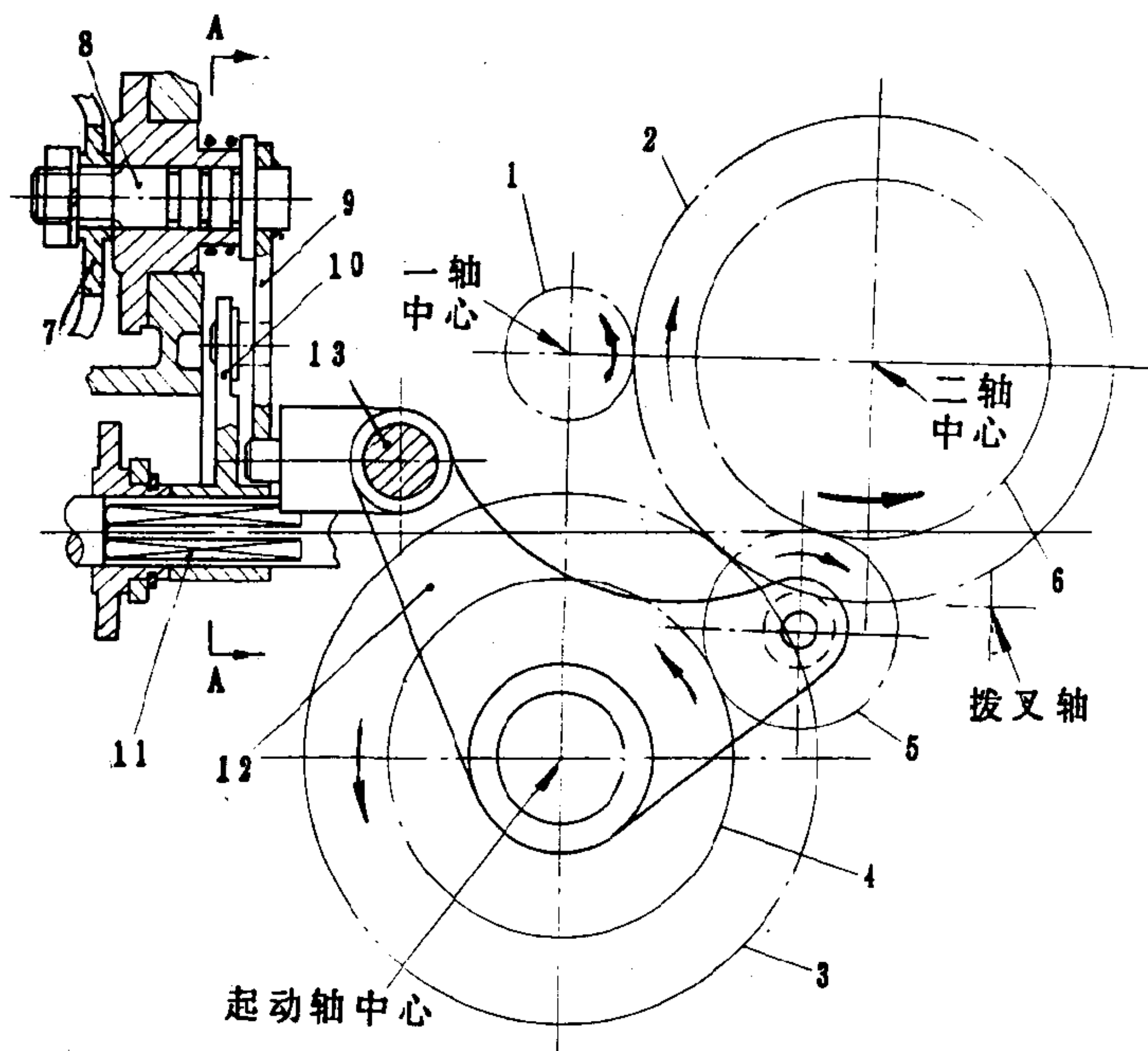


图 2-63 倒档时的齿轮传动及操纵机构(变速箱后视图)

1. 一轴一速齿轮 2. 二轴一速齿轮 3. 起动双联齿轮的大齿轮
 4. 起动双联齿轮的小齿轮 5. 倒档齿轮 6. 带外齿的结合套
 7. 倒档踏板 8. 倒档踏板轴 9. 倒档凸轮板 10. 倒档限位互锁板
 11. 变速杆 12. 倒档齿轮架 13. 倒档齿轮架轴

(A—A 剖视图见图 2-64)

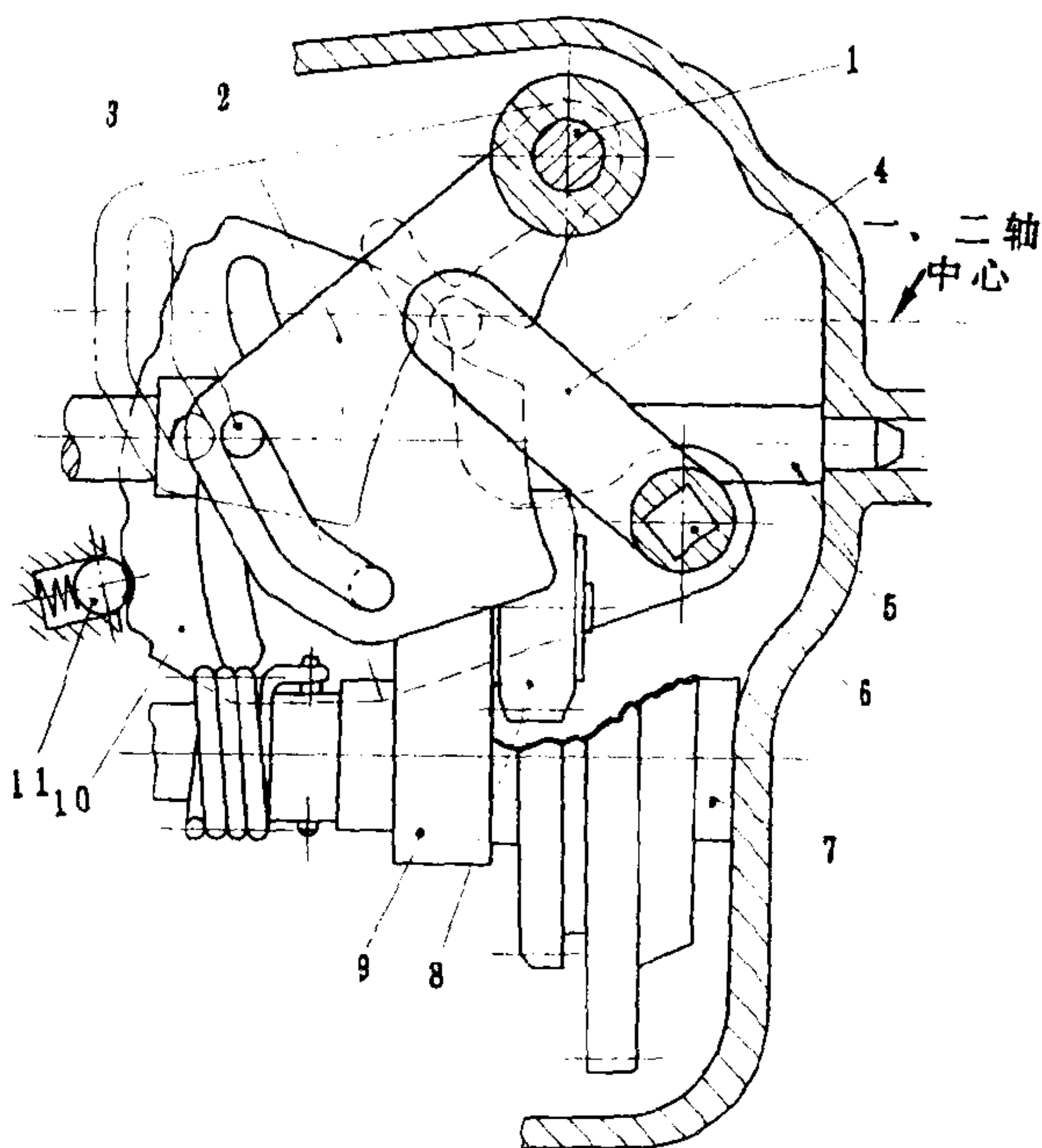


图 2-64 倒档操纵机构(变速箱左视,
从图 2-63 中 A-A 剖视)

1. 倒档踏板轴 2. 倒档凸轮板 3. 倒档齿轮架圆柱销 4. 倒档限位互锁板 5. 倒档齿轮架轴 6. 变速杆 7. 起动轴 8. 倒档齿轮 9. 倒档齿轮架 10. 变速凸轮板 11. 档位定位器

倒档操纵机构见图 2-63, 图示已挂上倒档。倒档操纵机

构的功用就是沿起动轴方向移动倒档齿轮架及倒档齿轮,使倒档齿轮与起动双联齿轮小头齿轮啮合(挂上倒档)或脱开啮合(退出倒档),并且还要保证挂上倒档时前进档不能挂上,挂上前进档时倒档也不能挂上,即起到挂前进档与挂倒档时的“互锁”作用。挂倒档只能在变速箱处于空档位置才能挂上。

如果倒档操纵机构不能互锁,或齿轮轴向尺寸链不协调,很可能挂双档或自动脱档,挂双档将会造成扭断轴,打坏齿轮牙齿等严重故障。

在变速箱左盖的上方装有倒档小脚踏板 7,倒档踏板轴 8 的右端焊有倒档凸轮板 9,凸轮板 9 上有一条凸轮曲线槽,槽内卡入倒档齿轮架 12 左部的圆柱销,倒档齿轮架 12 中部有一个 $\Phi 24\text{mm}$ 的孔套在起动轴的衬套上(见图 2-63,2-62),它的左上方有一个 $\Phi 14\text{mm}$ 且较长的孔套在新增的倒档齿轮架轴上(图 2-63),齿轮架可沿这两根轴作轴向移动。齿轮架的右部则装有倒档齿轮 5(图 2-62)。

在靠近前进档脚变速机构变速杆 11(图 2-63)左部的四方轴上装有倒档限位互锁板 10,其上端铆有一个销钉。

挂倒档过程如下(见图 2-64,图示位置已挂上倒档):先将前进档置于空档位置(变速凸轮板 10 从下往上数第二槽对准档位定位器 11 的钢球),向前踩倒档踏板,倒档踏板轴 1 及倒档凸轮板 2 反时针转一角度,倒档齿轮架上的圆柱销 3 卡入倒档凸轮板曲线槽的上方,使倒档齿轮架 9 及倒档齿轮 8 向右移动(图 2-64 及 2-62),倒档齿轮 8 则与起动轴 7 上的双联齿轮的左部小齿轮啮合。倒档限位互锁板 4 顶端的销钉正好卡入倒档凸轮板 2 下方的凹槽,使挂上倒档后前进档变速杆 6 转不动,即前进档挂不上,起到互锁。反之,倒档踏板向后

踩,倒档凸轮板 2 顺时针转一角度(如图 2-64 中双点划线位置),倒档齿轮架上的圆柱销 3 卡入倒档凸轮板曲线槽的下方,使倒档齿轮架及倒档齿轮向左移动,倒档齿轮则与起动齿轮的小齿轮脱开啮合。此时由于互锁板 4 上的销钉脱开了倒档凸轮板 2 的下方凹槽,则可转动变速杆,能挂前进档。变速杆转动位置后,装在变速杆左部四方轴上的倒档限位互锁板 4 也随着转过空档位置,其上端的销钉离开倒档凸轮板下方的凹槽正好紧靠着该凸轮板的下边缘某一位置。此销钉使变速箱挂上前进档(1,2,3,4 档)后,向前踩倒档踏板踩不下,即不能反时针转动倒档凸轮板,则不能挂上倒档。保证了前进档与倒档的互锁。

第十二节 后传动总成

后传动总成包括轴传动及圆锥齿轮减速装置两大部分,它安装在发动机变速箱输出轴(二轴)与摩托车后轮之间。它的功用是将发动机由变速箱输出的动力传给后轮,并利用一对螺旋锥齿轮再次进行减速传动。

后传动总成目前批量生产的主要有四大类,即 I 型、II 型、III 型、IV 型。下面将分别介绍它们的构造、特点、用途。用户可根据不同类型的车体(车架)进行选用。

一、I 型后传动

I 型后传动总成图号为 7205900,是 750 原型后传动,配用后悬挂为弹簧式的老式车架。其后轮的右悬挂是利用后传

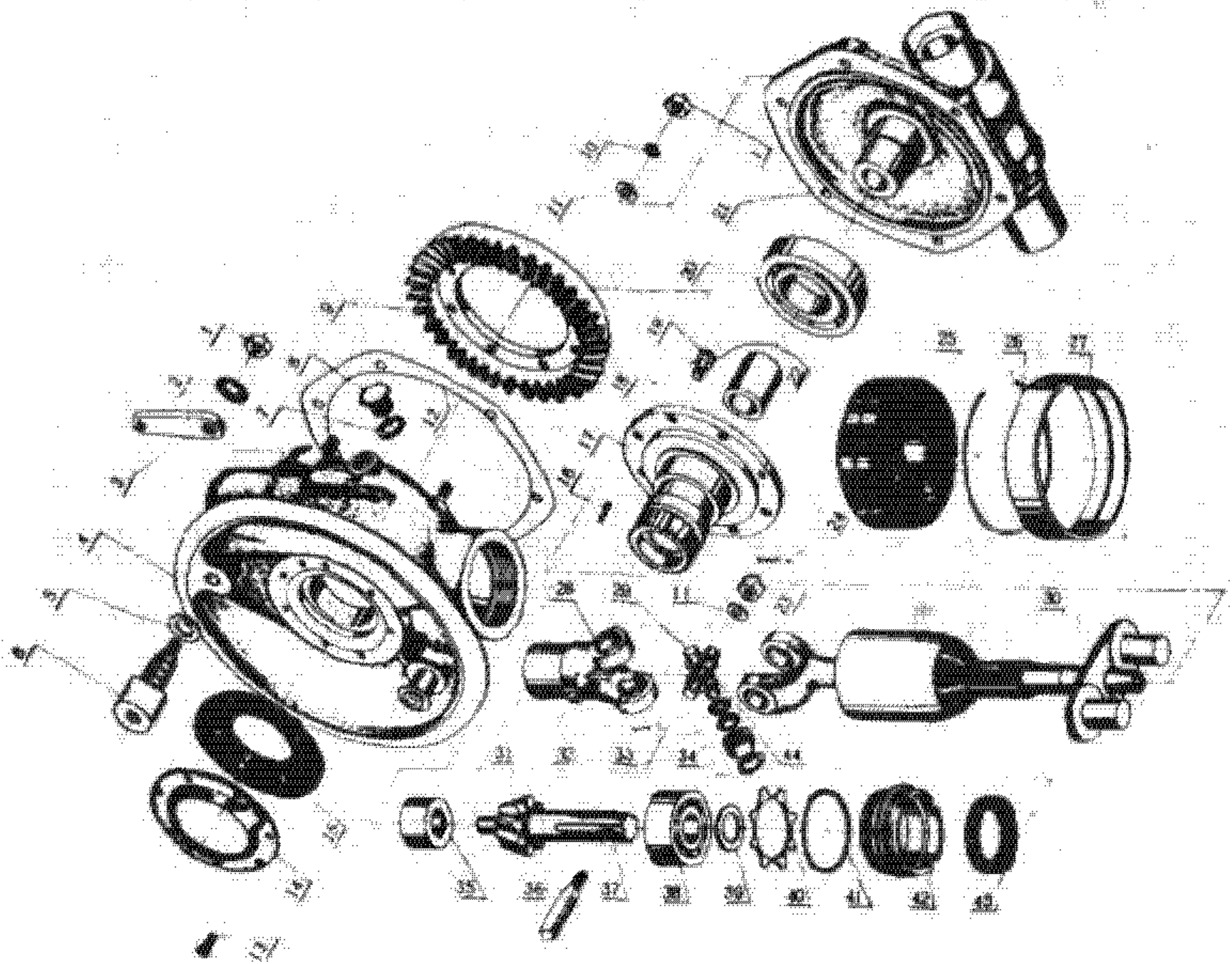


图 2-65 I 型后传动分解外形图

1. 螺母(M8×1—7 件) 2. 垫圈 3. 后制动曲拐 4. 后传动壳体 5. 垫圈
6. 后制动凸轮 7. 垫圈 8. 螺堵(上为加油口,下为放油口) 9. 被动锥齿轮
10. 弹簧垫 11. 垫圈 12. 壳体盖密封垫 13. 螺钉(M5×14—7 件)
14. 左部油封盖 15. 左部油封 16. 滚针(3×16—45 件) 17. 被动齿轮壳
18. 支撑套 19. 螺钉(8 件) 20. 被动齿轮球轴承(207) 21. 后传动壳体盖
22. 保险丝 23. 螺母 24. 开口销 25. 联轴器橡胶圆盘 26. 挡圈
17. 外套圈 28. 万向节后部 29. 十字轴 30. 传动轴组合 31. 万向节封严圈(4 件)
32. 封严圈外壳 33. 十字轴滚针轴承(904700—4 件) 34. 挡圈
35. 主动齿轮后滚针轴承(874901) 36. 固定销 37. 主动锥齿轮
38. 主动齿轮双排球轴承(86704) 39. 主动齿轮前轴承调整垫圈
40. 轴承垫 41. 封圈 42. 轴承螺母 43. 万向节油封 44. 加油嘴

动壳体盖安装到主车架的尾部。I 型后传动总成的分解外形图见图 2-65。装配剖视图见图 2-66。

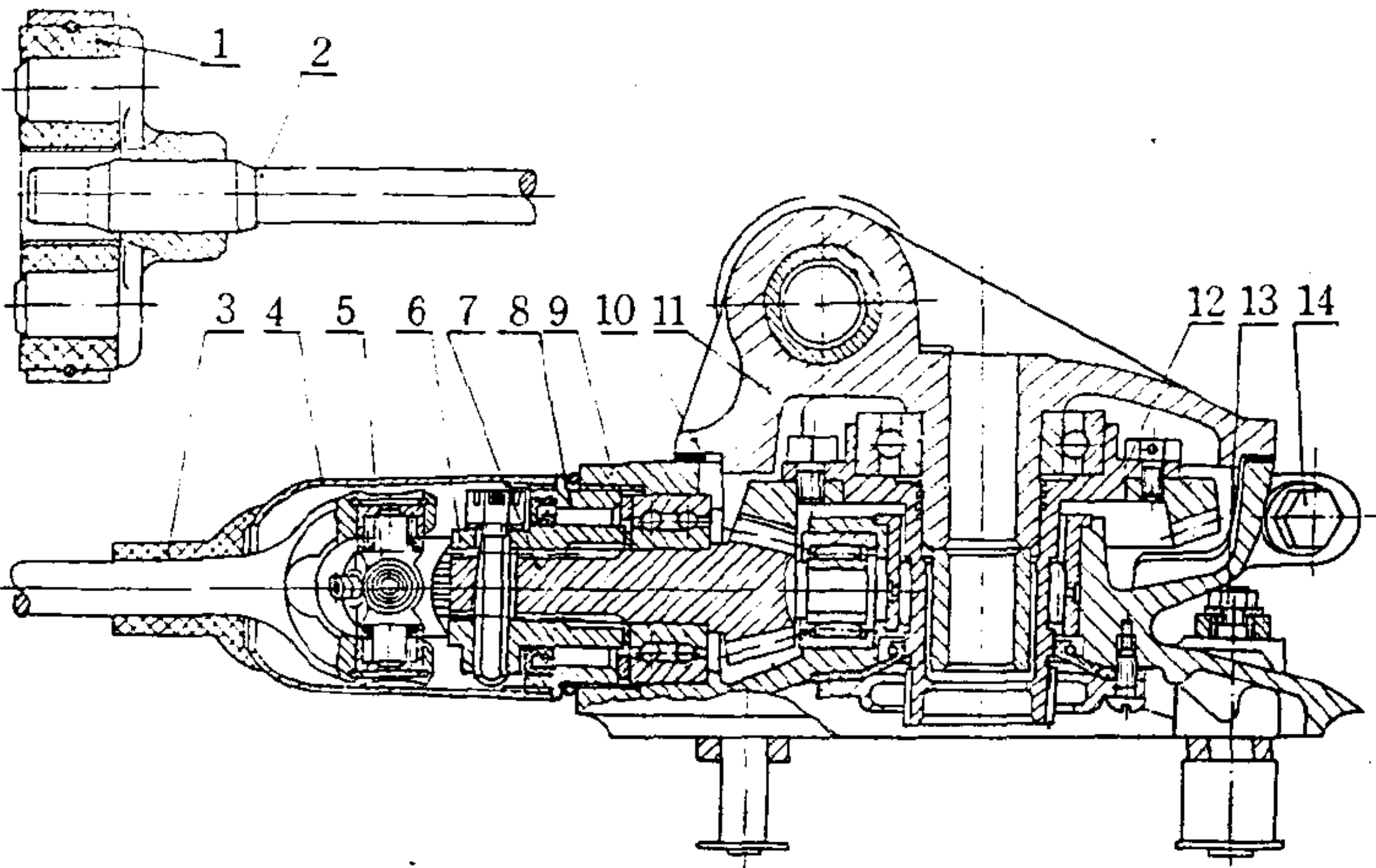


图 2-66 I 型后传动装配剖视图

1. 橡胶圆盘组合 2. 传动轴组合 3. 密封套 4. 万向接头罩 5. 十字轴组合
6. 万向节后部 7. 主动锥齿轮 8. 轴承螺母 9. 后传动壳体 10. 密封垫
11. 壳体盖 12. 被动锥齿轮组合 13. 后制动凸轮组合 14. 加油螺堵

1. 轴传动部分

轴传动部分(图 2-66)主要由橡胶圆盘组合 1、传动轴组合 2(包括密封套 3 与万向接头罩 4)、万向节(包括传动轴后部、十字轴组合 5、万向节后部 6)等组成。

(1)橡胶圆盘组合:橡胶圆盘上有4个 $\phi 18.5\text{mm}$ 的孔,两个孔套在变速箱二轴后部的联轴器上,另两个孔套在后传动的传动轴前端的联轴器上,橡胶圆盘将变速箱二轴与后传动连接起来传递扭矩,并可起缓冲作用。圆盘中心压有钢套,外有钢圈箍住。为防止钢圈移动,在橡胶圆盘与钢圈之间装有卡环。

(2)传动轴组合:传动轴前端与联轴器后部过盈为 $0.039\sim 0.085\text{mm}$,将联轴器加热后压入。传动轴前端有 $\phi 11.5^{+0.1}_{-0}$ mm的盲孔,套在变速箱二轴后部的球头上而定中心。传动轴后部做成叉状,成为万向节的前部,其上加工有2个 $\phi 19^{+0.006}_{-0.017}$ mm的孔,供安装十字轴滚针轴承(904700)用。密封套3与万向接头罩4套装在传动轴上,防止灰尘与雨水进入十字轴轴承。

(3)万向节:由传动轴后部的叉头、十字轴5、4个滚针轴承、万向节后部6等组成。

滚针轴承装入叉头孔中用挡圈轴向固定。在十字轴的中部装有注油嘴,润滑脂从该嘴注入,流入十字轴内部孔道去润滑4个滚针轴承。靠近十字轴内端的轴承端面装有油封,防止润滑脂流失。

万向节后部6的前端也有叉头,与传动轴后部的叉头一样,也加工了两个孔安装十字轴的滚针轴承。后端加工有花键孔,主动锥齿轮前端的花键轴则装入其内,并插入楔形销用螺母拧紧作轴向定位(通过双排轴承内环前端的调整垫圈调节位置)。

万向节之所以用在后传动中,是由于主动锥齿轮轴线与传动轴轴线在工作过程中有相对运动,相对运动的来源是后

轮悬挂工作中有变形(变形大小与路面、载荷、车速等因素有关)。

2. 螺旋锥齿轮减速部分

锥齿轮减速部分的功用是将轴传动传来的动力经过一对螺旋锥齿轮减速之后传给后轮。它主要由后传动壳体、壳体盖、主动锥齿轮、被动锥齿轮等组成。

(1)后传动壳体:为铝合金铸件,见图 2-66 中 9 与图 2-75 中 4。壳体前方有 $\Phi 52^{+0.03}_0$ mm 的孔,用来安装主动锥齿轮的前轴承(双排球轴承 86704),此孔向内,有一盲孔用来安装主动锥齿轮的后轴承(滚针轴承 874901)。双排球轴承外环上压有弹簧垫,并用螺母 8(M56×1.5 左旋)压紧,此螺母外面有 M58×1.5 左旋螺纹,用来安装万向节头罩 4。为防止漏油,螺母 8 内装有油封,端面有 O 形圈。

与主动锥齿轮轴承安装孔垂直方向的内腔用来安装被动锥齿轮、被动锥齿轮壳。后传动壳体的右端面有 6 个 M8×1 的螺柱用来连接壳体盖。后传动壳体的左端孔内装有大油封,左端前方装有制动碇块安装轴,左端后方有后轮制动碇块的操纵凸轮机构。后传动壳体左端最大直径为 WT5BX Ⅱ $\Phi 213$ mm。

(2)主动锥齿轮与被动锥齿轮组合:

主动锥齿轮 7,齿数为 8,为右旋螺旋圆锥齿轮,前端加工有花键轴,插入万向节后部的花键孔中,前轴颈为 $\Phi 20^{+0.014}_0$ mm,后轴颈为 $\Phi 13^{+0.019}_{+0.007}$ mm。

被动锥齿轮齿数为 37,为左旋螺旋圆锥齿轮,内孔安装定位在被动锥齿轮壳的轴上,端面用 8 个六方螺钉与齿轮壳连接,螺钉为了防松,用铁丝扭紧保险。

主动、被动锥齿轮均用合金钢制造。

被动齿轮壳(见图 2-65 中 17)右端安装球轴承(207),轴承孔的左边有螺旋迷宫封油槽。中部有滚针跑道(3×16 滚针, 45 件),左端加工出齿轮(齿数 28,模数为 1.5),供安装后轮用。对着轴承外环处有 3 个小孔,可伸入心棒将轴承敲出。

(3)后传动壳体盖:如图 2-66 中 11、图 2-65 中 21 所示,用铝合金铸造而成。左部套入被动锥齿轮壳,被动齿轮组合连同球轴承(207)装入壳体盖的轴颈上。壳体盖的右部有一垂直的孔,铸造时已将钢管放入其内,用来安装后轮的右悬挂杆。

壳体盖与壳体结合面垫有纸垫,此垫不仅用来封油,还用来调整锥齿轮的啮合间隙应为 $0.1 \sim 0.4\text{mm}$ 。纸垫加厚,啮合间隙增大。

壳体盖左端有一个活动的支撑套,以便于将被动锥齿轮壳从壳盖上分解下来;支撑套另一个作用是装上后轮后,此套端面压靠后轮的推力轴套,保证后传动壳体边缘与后轮制动盘有一定间隙。

后传动壳体盖在主动锥齿轮方向靠近被动锥齿轮背面的地方有一个小凸台,它与被动锥齿轮背面间隙为 $0.28 \sim 0.8\text{mm}$ 。小凸台的作用:当发动机转速下降时,车辆因惯性仍向前行驶,当车轮的转速超过主动锥齿轮传递动力的转速时,被动锥齿轮变成了“主动”,被动齿轮的工作面由凸面变成了凹面,产生轴向分力向外,使两齿轮啮合有推离的趋势,主动齿轮因刚性好不会移开,被动锥齿轮则向右推直到齿轮背面碰至小凸台,可避免壳盖及齿轮损坏。小凸台起到辅助支承作用。

(4)锥齿轮部分的润滑

在后传动壳体上有加油螺塞,从该螺孔中加入机油0.175升至螺纹口处为止。齿轮转动后,飞溅润滑4个轴承,并润滑锥齿轮啮合处。定期维护时,可将脏机油从下方的放油螺孔中放出。

二、Ⅰ型后传动

Ⅰ型后传动总成图号为75F05900,与Ⅱ型后传动总成不同之处主要有:

(1)壳体盖去掉了悬挂孔,右端面有方槽及4个螺柱固定在后摇架上。壳体盖见图2-67。

(2)后传动壳体左端最大直径加大至 $\Phi 222\text{mm}$ 。

(3)不装后轮制动蹄块的操纵凸轮机构;由车架厂自行提供安装。

(4)传动轴前端与联轴器后部采用花键连接(Ⅰ型为过盈配合),装配简便。

(5)Ⅰ型后传动配用带后摇架的750边三轮摩托车。

三、Ⅱ型后传动

Ⅱ型后传动总成图号为75D05900,它装有后制动凸轮组合(同Ⅰ型),但制动操纵曲拐的形状不同于Ⅰ型,为双片点焊成叉形(Ⅰ型为平板单片);后传动壳体左端直径没有加大,其余同Ⅰ型。也是配用带后摇架的车体。

四、Ⅳ型后传动

Ⅳ型后传动总成图号为75F105900,在后传动壳体左端的后制动蹄块安装轴不装,其余同Ⅱ型。其立体剖视图见图

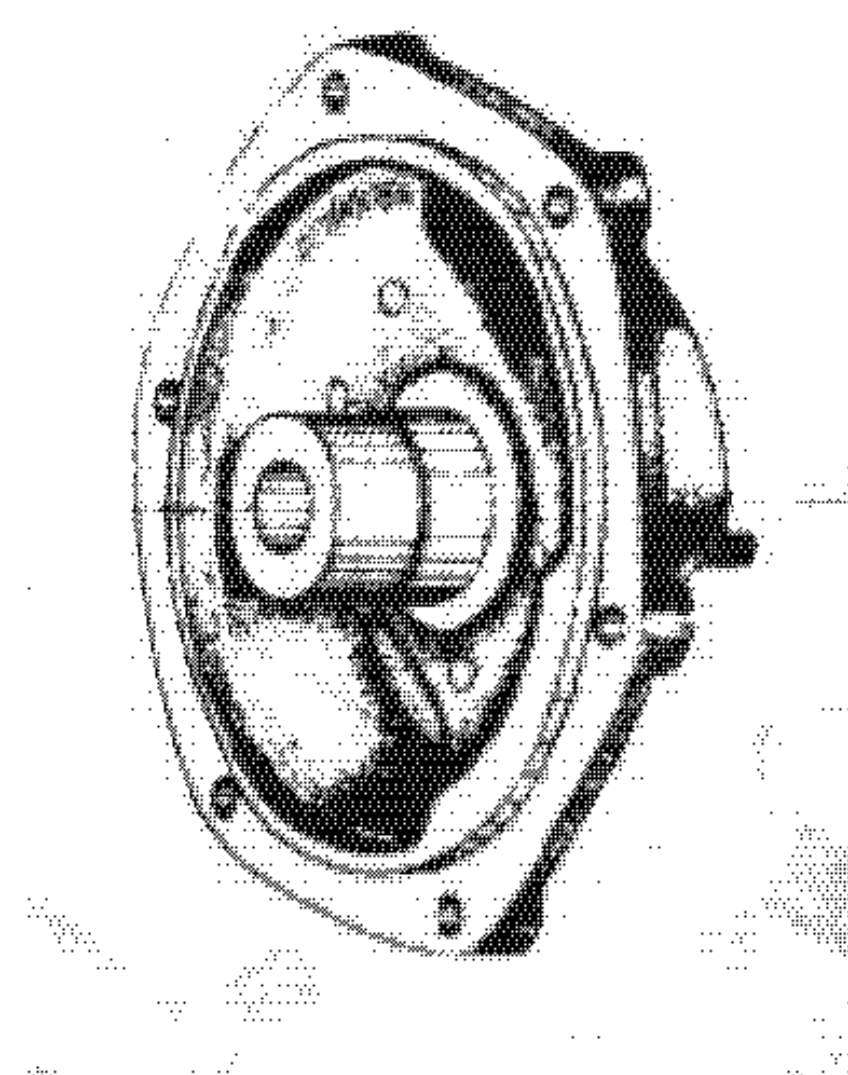


图 2-67 Ⅰ型、Ⅱ型、Ⅳ型
后传动的壳体盖

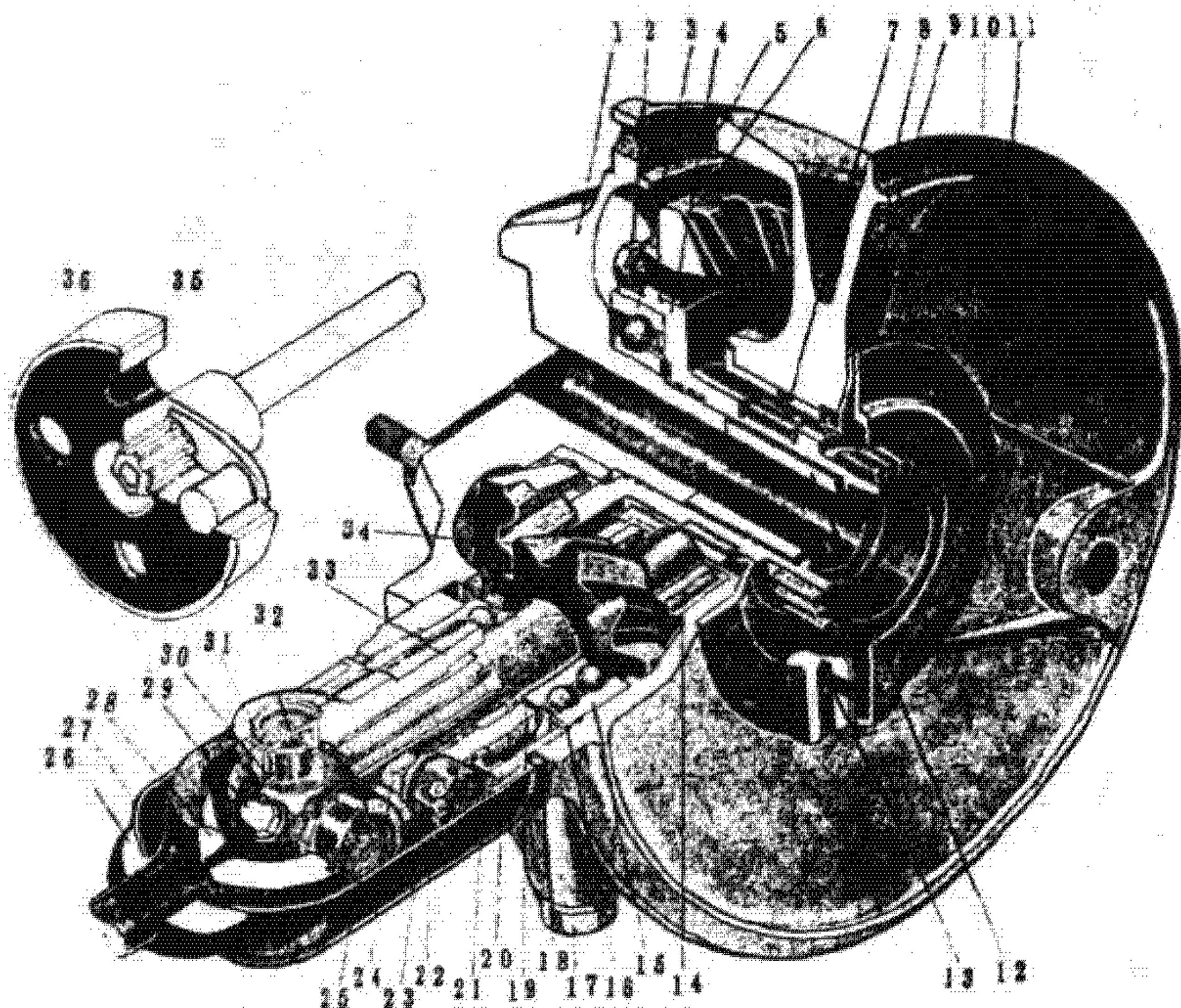


图 2-68 N型后传动总成

1. 壳体盖组合 2. 螺钉 3. 轴承 4. 被动齿轮壳体 5. 盖垫 6. 被动螺旋锥
 齿轮 7. 滚针 8. 后传动壳体 9. 油封 10. 油封盖板 11. 螺钉 12. 支撑套
 13. 出油道 14. 滚针轴承 15. 双排球轴承 16. 星形垫圈 17. 放油螺塞
 18. 螺母密封垫 19. 调整垫圈 20. 轴承螺母 21. 油封 22. 开口销 23. 螺
 母 24. 固定销 25. 挡圈 26. 密封套 27. 万向节罩 28. 传动轴 29. 注油嘴
 30. 十字轴油封 31. 十字轴滚针轴承 32. 十字轴 33. 万向节后部 34. 主动
 螺旋锥齿轮 35. 联轴器 36. 联轴器橡胶圆盘

第十三节 发动机的调整

一、气门间隙的调整

发动机在出厂时,气门间隙已按规定调好,使用一段时间后,由于配气机构的变形与磨损,气门间隙会增大。气门间隙过大,在凸轮升程不变的情况下,使气门开度变小及开启时间缩短,造成混合气进入量减少,废气排除不干净。同时,气门间隙过大,气门与气门座之间以及传动零件之间将产生撞击,加速磨损;气门间隙如调得过小,气门机构受热膨胀或工作时的振动使气门关闭不严而漏气,造成发动机性能下降,气门与气门座烧坏。因此气门间隙必须调整在规定的范围内。

长江 750 系列发动机气门间隙规定为:在冷态时进排气门均是 0.1mm。冷态系指发动机没有起动机加热的状态。

1. 调整气门间隙所需的位置

调整气门间隙应在进、排气门都处于关闭状态时进行,此时气门杆端与挺杆或摇臂之间才有间隙。

由于活塞处于压缩上止点的附近时,进、排气门都处于关闭状态。因此,气门间隙可在活塞处于压缩上止点时进行调整。长江 750 系列发动机由于是双缸水平对置,一缸活塞为压缩上止点,另一缸活塞则是排气上止点。

2. 找压缩上止点的方法

要想区别压缩上止点与排气上止点,第一步应区别压缩与排气过程。压缩过程的后期进、排气门都关闭,而排气过程

排气门始终开启,在排气末期进气门也开启,因此,在不点火时,每个气缸在压缩与排气过程中,虽然活塞都是从下止点向上止点运动,但气缸内的压力是不一样的。将火花塞取下,用手指堵住火花塞孔,转动曲轴,当活塞上行手指感到气体压力很大时则是压缩过程。

压缩过程确定之后,第二步则要确定活塞处于上止点位置。对于长江 750D、750E、750F、750F1 等改进机型,在飞轮上刻有标志为“0”的上止点刻线,只要将曲轴箱左部观察孔的橡胶堵头拿出,扳动起动蹬杆转动曲轴,使飞轮上“0”刻线对准观察孔壁上的刻线,此时左、右缸活塞均处于上止点位置。长江 750 原型机曲轴箱上无观察孔,飞轮上也无刻线,可以从火花塞孔插入一小起子,活塞上行起子被顶起,活塞下行起子下落,当起子上行至最高位置并开始下落时即为上止点位置。

找到一个气缸里的活塞为压缩上止点,调整好此缸的气门间隙后,曲轴转动一圈,另一缸的活塞则为压缩上止点,再调另一缸的气门间隙。

找压缩上止点的另一种办法,可先让活塞处于上止点位置,然后再确定某个气缸是压缩行程。对于长江 750、750D 侧置气门机构,如某一缸的两挺杆可移动,证明两气门关闭,即该缸为压缩上止点;对于长江 750E、750F、750F1 顶置气门机构,如某一缸的两推杆可用手转动即该缸两气门关闭,此缸为压缩上止点。

3. 长江 750、750D 气门间隙的检查与调整

调整时先取下气门室盖,如先调左缸的气门间隙,将左缸活塞找到压缩上止点,用塞尺分别检查进、排气门杆部端面与挺杆调节螺钉端面的间隙应为 0.1mm。若不合格,拧松锁紧

螺母,转动调节螺钉,然后拧紧锁紧螺母(此时调节螺钉应用扳手夹住防止跟着转动),再用塞尺重复检查一次,直至合格为止。左缸的气门间隙调好后,将曲轴转一圈,以同样方法调好右缸的气门间隙,然后将气门室密封垫及盖装好。

4. 长江 750E、750F、750F1 气门间隙的检查与调整

取下左、右摇臂室盖(即气缸盖外面的铝合金盖),按前面所述方法找到活塞处于压缩上止点位置,用塞尺检查气门杆端面与摇臂之间的间隙应为 0.1mm。如不合格,将调节螺钉上的锁紧螺母松开,用起子转动调节螺钉,使摇臂摆动,达到改变气门间隙的目的。然后拧紧锁紧螺母,同时用起子拧住调节螺钉防止跟着转动。

二、分电器的调整

1. 分电器触点间隙的调整

长江 750 系列发动机的分电器都是有触点分电器,由于断电臂胶木块与断电凸轮相摩擦而产生磨损,触点间隙会不断变小,白金触点也不断受到电火花的烧损,因此,分电器的触点间隙需要定期检查与调整。

检查调整方法:现以长江 750D、750F1 发动机机外分电器为例,其调整方法如下所述。

变速箱挂空档,用手扳动起动蹬杆,断电凸轮转动,待触点间隙张开到最大时,用干净的塞尺检查触点间隙应为 0.35~0.45mm。再转动曲轴一转,用同样方法检查断电凸轮另一凸轮型面的触点间隙。间隙如不合格,拧松静触点支架的固定螺钉,转动偏心调节螺钉,将触点间隙调至合格,然后拧紧固定螺钉,再用塞尺复检一次。

2. 分电器点火初置角的调整

除了长江 750 原型机外,其他长江 750 系列改型发动机的分电器都具有点火初置角(又称点火安装角)。发动机出厂时已将分电器位置安装好,保证点火初置角为上止点前 $6^{\circ} \pm 3^{\circ}$ (指曲轴转角)。若分电器传动部分磨损,分电器固定安装螺钉松动,或修理时拆卸了分电器,点火初置角就会改变。

检查方法:变速箱挂空档,取下曲轴箱左部观察孔上的橡胶堵头,打开车上的点火开关,用手慢慢扳动起动蹬杆,使分电器点火凸轮转动,待白金触点刚刚断开的瞬间,触点间产生的电火花可发出轻微的“啪”的响声,此时应立即停止扳动起动蹬杆(见图 2-69),曲轴箱观察孔壁上的刻线 A 如对准飞轮 B 上的刻线 6 上下两条刻线之间的范围,说明分电器的点火初置角合格。飞轮上的刻线 6 对齐刻线 A,表示点火初置角为 6° ,若刻线 6 上面一条刻线对齐,点火初置角为 3° ,若刻线 6 下面一条刻线对齐,点火初置角为 9° (均为上止点前)。

将曲轴转动一圈,用同样方法检查另一缸的点火初置角。由于点火凸轮不对称,可能与前次检查结果不一样,但不应超出 $6^{\circ} \pm 3^{\circ}$ 。

如点火初置角不合格,应转动分电器壳体进行调整。分电器壳体顺时针转,点火初置角增大。并请注意检查调整点火初置角之前,应将断电器触点间隙先调整好。

三、火花塞电极间

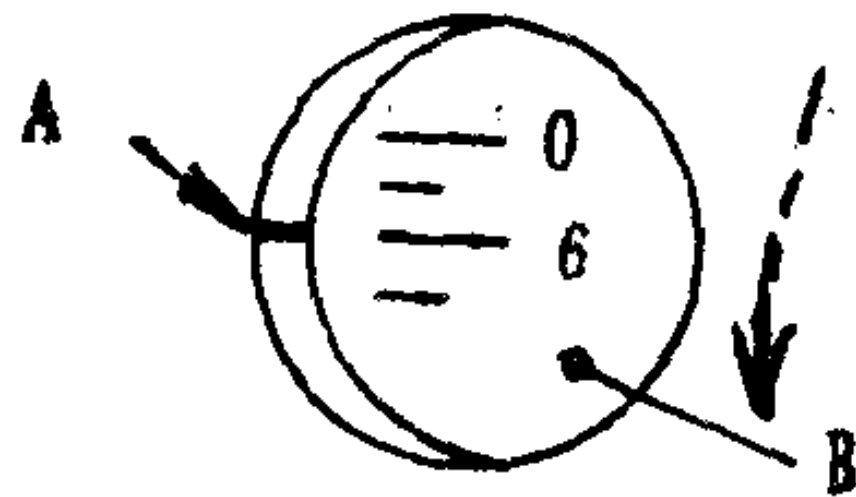


图 2-69 飞轮上点火初置角刻线

A. 曲轴箱观察孔孔壁刻线

B. 飞轮(0—上止点刻线)

隙的调整

火花塞使用一段时间后,由于电离、高温、高压的作用,其电极间隙会发生变化。

长江 750 系列发动机的火花塞间隙规定为 $0.6 \sim 0.8\text{mm}$ 。

检查火花塞间隙最好用专用量棒,它测量准确,可测出某点的最小间隙。若无专用量棒,也可用塞尺代替。

检查间隙不合格时,应进行调整。当间隙过大时,可用铜棒轻轻敲击侧电极,以减小间隙;当间隙过小时,可用起子撬起侧电极少许。调整后应重新检查。

四、化油器的调整

1. 怠速的调整

发动机最低空载稳定转速俗称怠速。空载就是发动机不带载荷,挂上空档则可实现。如果油门握把松开,使节气阀降到底,发动机运转不稳定或转速太高,则需调整怠速。

长江 750 系列发动机怠速转速规定:750、750D 为 $750 \pm 75\text{r/min}$,750F1 与 650 为 $1000 \pm 100\text{r/min}$ 。怠速太高,燃料消耗多,发动机易过热。在保证转速稳定的情况下,怠速低一些为好。

可通过化油器的怠速空气螺钉(又称混合比螺钉)与节气阀止挡螺钉来调整怠速。由于一个气缸用一个化油器,需要先调单缸怠速,方法如下:

(1)起动发动机后,空气活门全开,在稍高于规定怠速的转速下预热 5min 左右。

(2)将油门握把松开回位,使化油器节气阀降至最低位置,检查油门拉丝套与化油器上方的挡管螺钉应有 0.5mm

左右的自由行程(图 2-70)。调整时先拧松挡管螺钉 3 下面的锁紧螺母 4,转动挡管螺钉即可调整间隙。

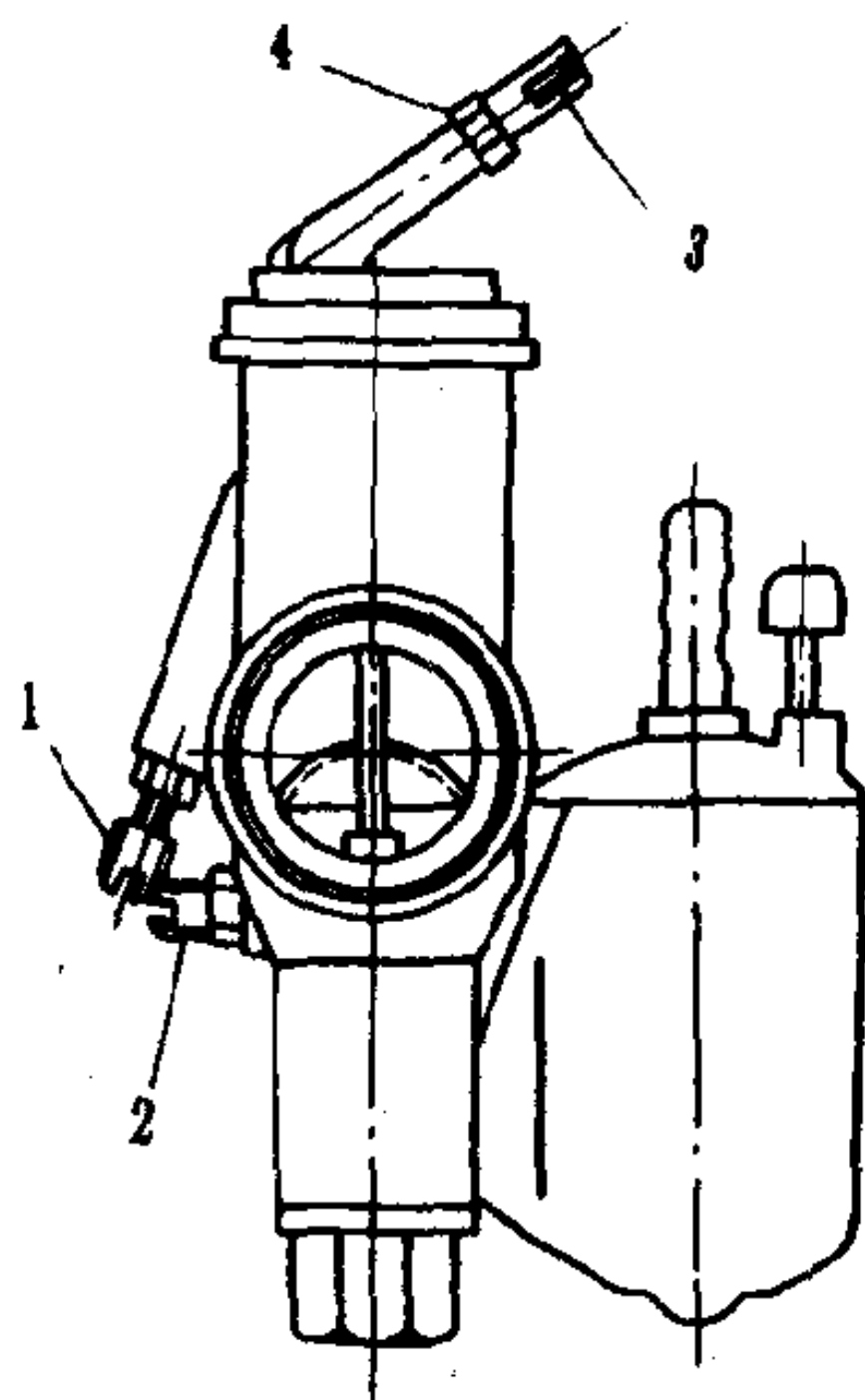


图 2-70 化油器怠速调整部位

1. 怠速止挡螺钉 2. 怠速空气螺钉
3. 油门拉丝挡管螺钉 4. 锁紧螺母

(3)对于长江 750 原型机需选择点火角,因怠速转速低不能以最大点火提前角工作。将方向把左部的点火提前拨杆向后拨到“延迟”位置,略加选择,使点火提前角在 $0^{\circ}\sim 6^{\circ}$ 范围最好。对于其他改型的 750 系列发动机,在怠速时点火提前角为分电器的安装角,因此点火角不必选择与调整。

(4)将一个缸的化油器怠速止挡螺钉 1 顺时针方向拧入一些,稍提高发动机转速。

(5)拧松怠速空气螺钉 2 的锁紧螺母并退出一些。

(6)将另一缸的火花塞护帽摘下插在铁钉等导体上(铁钉事先已插在气缸盖上),使之搭铁,以减小点火高压回路的负载,使点火线圈不易损坏。该缸熄火,混合气不燃烧。

(7)将原来正在调整的化油器的怠速空气螺钉慢慢旋出(开始转速增大,旋出太多转速又下降),再旋入一些,找到某一位置可倾听出发动机转速最高且平稳时,然后再旋入 $1/3\sim 1/2$ 圈,固定锁紧螺母。

(8)慢慢旋出怠速止挡螺钉,降低发动机转速,找到单缸能稳定工作的最低转速为止;如果将转速调得太低,发动机已熄火,应将止挡螺钉旋入一些,将另一缸火花塞护帽插上,启动发动机后重调。

(9)将另一缸火花塞护帽插上,双缸同时在低速 1500~2000r/min 工作 2~3min,使中途停止点火的火花塞将油污烧去,达到“自净”。

(10)按以上方法调整另一缸的化油器。

(11)单缸调整完毕,接上双缸,发动机转速会增高,若转速高于 850r/min(750、750D),应将两缸化油器的怠速止挡螺钉退出相同的圈数。使发动机怠速保持在 (750 ± 75) r/min 范围内,且工作稳定。

怠速调整时,单缸工作时间不要太久,因为另一缸不点火,从气缸进入燃烧室的机油油雾会沾到火花塞上,给恢复此缸工作带来困难。

另外,气缸排气口不能漏气,要将排气管安装密封。排气管漏气会使怠速转速增高,造成怠速调不好。

目前,一般边三轮、正三轮摩托车上没有发动机转速表(但 750D1,750F1a 有),调怠速时不能指示转速,对于有经验的同志可凭耳朵听。当没有把握时可将前盖拆下,将机械式接触转速表顶在曲轴前端测量转速。另有一种非接触式电感应转速表,使用时只要让它的“天线”靠近点火高压线(约离开 30~50mm),就能显示出转速来。

2. 过渡性的检查与调整

(1)发动机怠速运转几分钟,也可在刚调完怠速时接着进行过渡性检查。

(2)均匀连续转动油门握把,使油门逐渐加大(即化油器节气阀与油针相应提升);此时发动机转速应连续增大,然后迅速松开油门握把,节气阀降至最低位置时发动机不应熄火。

若加大油门发动机工作有停顿现象,转速过渡不好,应调整油针相对节气阀的上下位置;如果急回油门熄火或在低速区过渡性不好,应重调怠速。

(3)双缸过渡性检查不好时,应进行单缸检查过渡性。发动机处于怠速,分别提拉每个化油器的油门拉丝。找到过渡性不好的化油器,用关小或开大空气活门的办法来确定油针的移动方向。若关小空气活门过渡性好一些,说明较贫油,可将油针向上移(图 2-71),使混合气变浓;反之油针则向下移,使混合气变稀。

油针上有四个调节孔,节气阀上有两个调节孔。因此,油针相对节气阀有八种位置可以调整。

3. 两缸工作均匀性的检查与调整

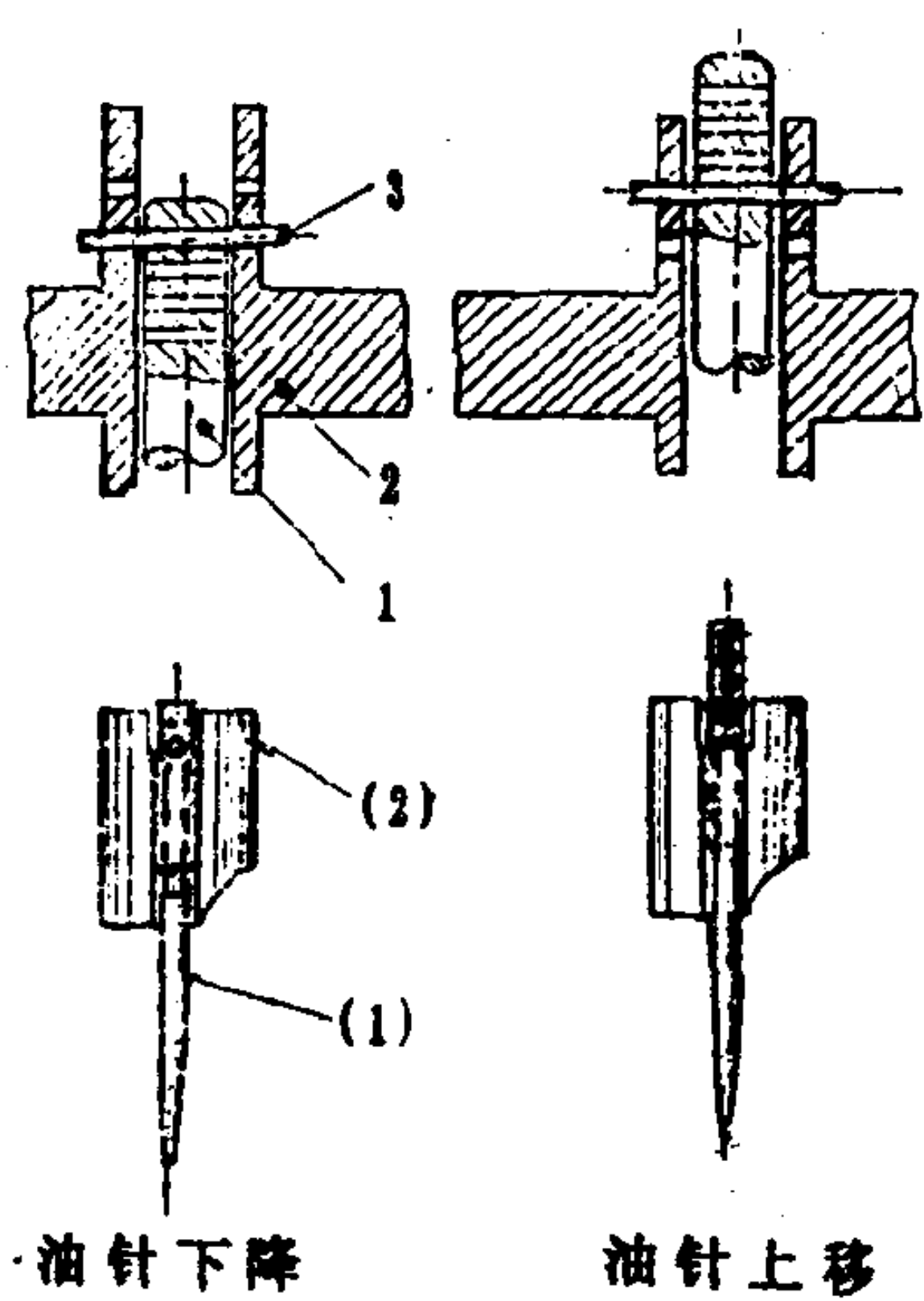


图 2-71 化油器油针位置的调整
1. 油针 2. 节气阀 3. 卡锁

由于长江 750 系列发动机每缸分别采用一个化油器,如果每一根油门拉丝调整的松紧不一样,在油门转至某一位置时,两个化油器的节气阀开度就会不一样,造成两缸工作不一致,影响发动机正常工作。检查调整方法如下:

(1)将停车架支起,使后轮悬空。

(2)起动发动机,挂四档。

(3)取下一缸的火花塞护帽,按调怠速的方法使其搭铁。

(4)加大油门,提高发动机转速,使车速表指示在 40km/h(曲轴此时约为 2000r/min)。

(5)油门转把位置不动,将前面取下的火花塞护帽装上,然后迅速取下另一缸的火花塞护帽并使之搭铁,检查车速表如果仍指在 40km/h 处,证明两缸工作均匀。

(6)若车速表指示值不一致,应调整化油器上方的档管螺钉。螺钉旋入,速度下降;反之速度增大。

(7)松开油门握把,检查左右缸化油器拉丝套与档管螺钉之间应有约 0.5mm 的间隙。没有间隙将影响节气阀下落的最低位置,使怠速变化,应重调两缸均匀性。

五、离合器分离杆间隙的调整

长江 750 系列发动机总成的离合器操纵机构为手操纵式,随着使用时间的增长,摩擦片、主动片磨损后,使分离杆的自由间隙变小,而分离杆、分离滑块等磨损后,使分离杆间隙变大。

离合器分离杆间隙过大,在握紧车体上离合器握把时,使离合器不能彻底分离,造成车辆起步、换档困难。分离杆间隙过小,握把稍一振动,分离杆就会顶上压盘,造成离合器打滑,且使摩擦片磨损加快。因此,离合器分离杆间隙需要定期调

整。

调整方法:发动机装车后,旋转变速箱前部弯板上的调节螺杆,使车体方向把左部的离合握把端部自由行程达 5~10mm 即可。

六、变速箱档位的调整

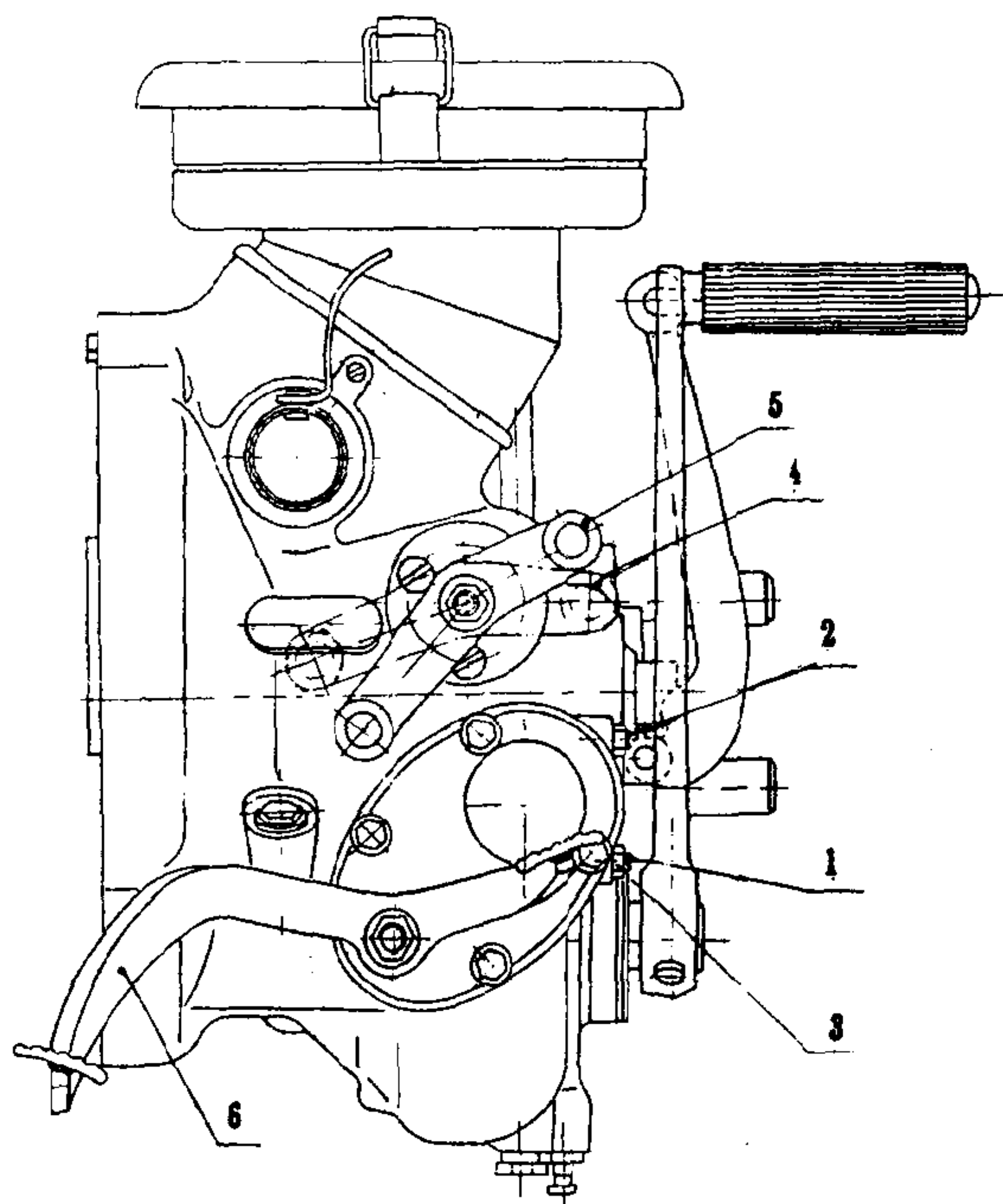


图 2-72 变速箱档位的调整

- 1. 低档换高档调整螺钉 2. 高档换低档调整螺钉 3. 锁紧螺母
- 4. 倒档踏板(非倒档位置) 5. 倒档踏板(倒档位置) 6. 脚变速踏板

(1)由低档换高档时,先用脚跟向后踩变速踏板 6(图 2-72)进行脚换档,然后用手变速杆检查所换档位是否正确。检查时,用手往前后扳动变速杆,在第 2、3 档不应感到有活动量,在第 1、4 档允许有活动量。因此,一般应放在 2、3 档位置来检查。2、3 档位置调整合格后,1、4 档位置随之合格。如果将手变速杆向前推一点,才有钢珠卡入扇形板缺口的感觉,说明换档不到位;如果将手柄向后扳一点才有钢珠卡入的感觉,说明换档过位。应调整变速箱左盖下方的螺钉 1(图 2-72),档位不到位时,将螺钉退出;档位过位时,将螺钉往里拧。调整合格后,锁紧调整螺钉的锁紧螺母 3。

(2)由高档换低档时,先用脚尖向前踩变速踏板 6 进行脚换档,用以上方法一样检查,如果将手变速杆向前推一点,才有钢珠卡入的感觉,说明换档过位;如果将手柄向后扳一点才有钢珠卡入的感觉,说明换档不到位。应调整变速箱左盖上方的螺钉 2(图 2-72),调整方法与低档换高档时相同,档位不到位时,将螺钉退出时,档位过位时将螺钉往里拧。

第三章 行车和操纵制动部分的构造与调整

行车部分是摩托车的主体组件。它的作用是支承车体,把车体的自重和外载荷的重力传给地面,并通过驱动轮与路面的附着作用,将发动机经过传动装置输出的扭矩变成驱使摩托车前进的牵引力,使摩托车能在各种不同的路面上和各种车速下平稳地行驶,并使之具有一定的通过能力。行车部分包括车架总成、减震器总成、悬挂总成和车轮总成等部件。

操纵制动部分是摩托车驾驶和确保安全的重要部分,包括方向操纵总成和制动总成等部件。

第一节 车体部分

摩托车的车架与车身统称为摩托车车体。它是整车的骨架和外表装饰,对摩托车的受力和外观造型有重要作用。

车体部分包括主车架、边车架、整流罩、车座、尾架、边斗等构件。

一、主车架

主车架是整个摩托车的基体,它将发动机、传动装置、电

气仪表以及行走系的其他构件有机地连接在一起,构成一个整体。

湘江 750 边三轮摩托车的主车架是由无缝钢管焊接而成的双下管摇篮式车架(图 3-1)。发动机利用两根 M12 的长螺栓安装在左、右前叉管 18 的中段。它与单下管摇篮式车架、菱形车架、脊椎形车架等其他类型的车架比较,具有理想的强度和刚度,适合安装大排量发动机,能较好地承受来自各方面的载荷。

主车架的前端是车头管 1,由外径为 $\Phi 60$ 的无缝钢管加工而成,此处通过单列圆锥滚子轴承与前叉转向机构连接,抵抗来自前轮的颠簸与冲击。

车头管 1 下端接左、右前叉管 18。它们是两根并排的异形钢管,上方为 32×43 扁形,下方变为圆形($\Phi 32$)。左、右前叉管之间用前撑管 20 焊接而成。

车头管上部焊有椭圆形的主管 2,主管上焊有油箱定位管,其上套装橡胶衬套 19。主管下方焊有一根支管 3 与前撑管 20 相连。油箱固定支架 4 焊接在支管的后端,油箱就通过橡胶衬套 19 和油箱固定支架 4 这两处安装于主车架上。

在主管 2 的后端焊有两根左、右后管 6。后管下端通过后摇架轴套 16 及 5mm 厚钢板作成的轴套支座 15 与左、右下后管 13 连接,形成了一个受力的框架。

连座托管 5 用钢管制成,前端焊在左、右后管 6 上,中部用左、右撑管 7 支撑于左、右边管 8 上。左、右边管 8 用钢管制成,上面焊有边车后部下接头、乘员的脚踏支板和消声器悬挂板。

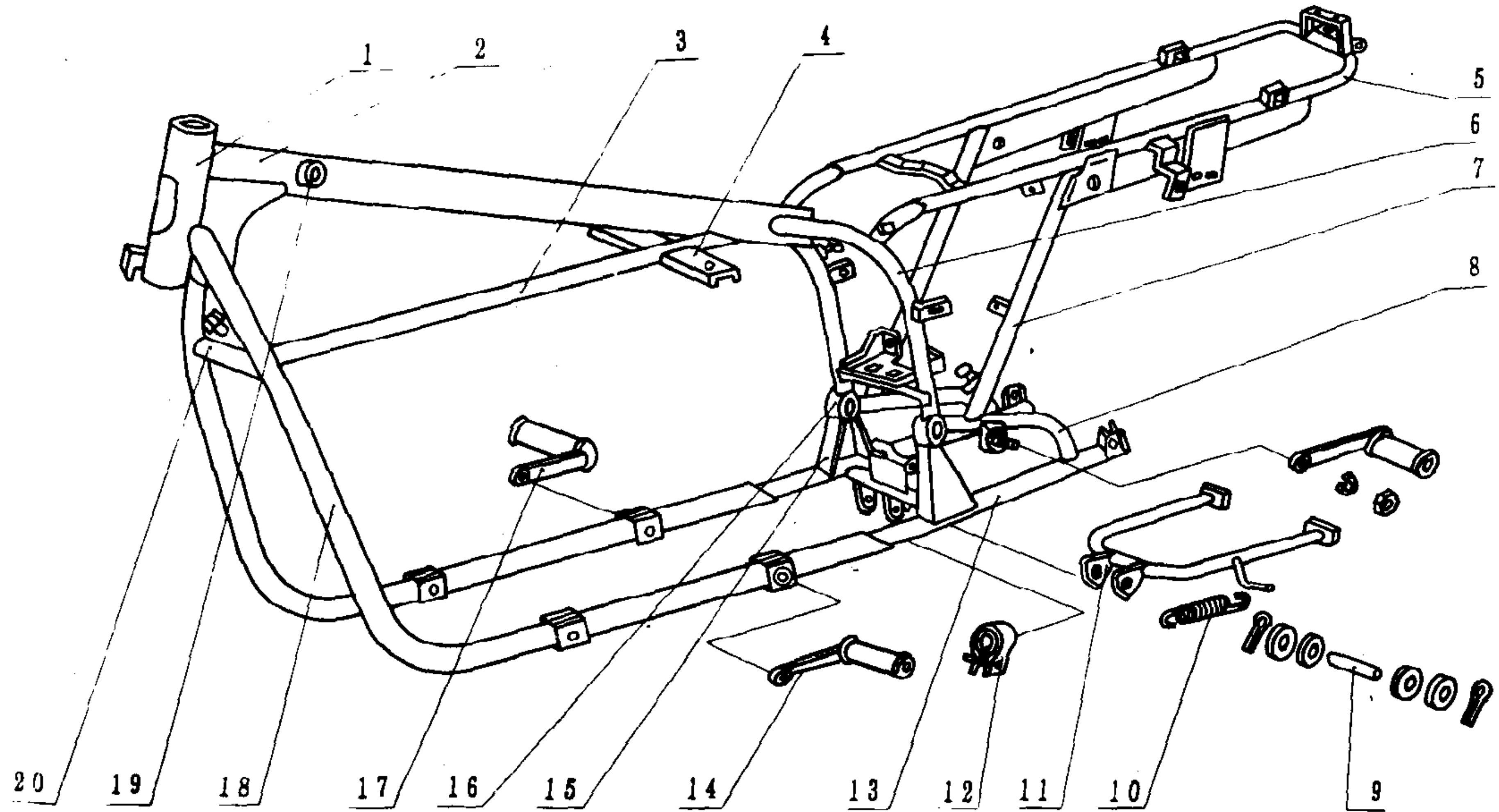


图 3-1 主车架总成

1. 车头管 2. 主管 3. 支管 4. 油箱固定支架 5. 连座托管 6. 左(右)后管 7. 左(右)撑管
 8. 左(右)边管 9. 停车支架轴 10. 停车架弹簧 11. 停车架焊接组合 12. 夹箍 13. 左(右)下后管
 14. 左脚踏组合 15. 轴套支座 16. 后摇架轴套 17. 右脚踏组合 18. 左(右)前叉管 19. 橡胶衬套 20. 前撑管

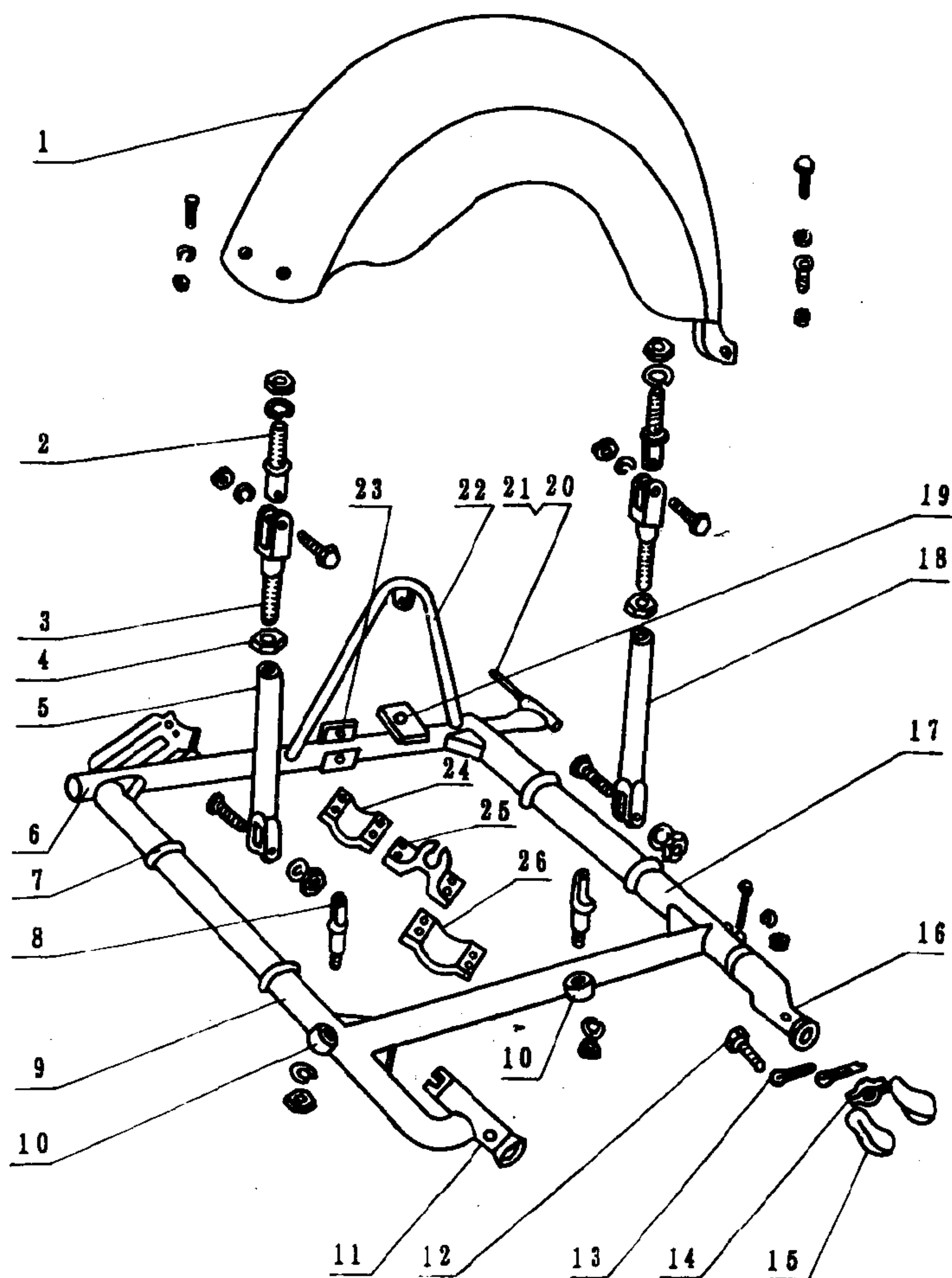


图 3-2 边车架组合

1. 挡泥板组合 2. 接耳 3. 调节螺钉组合 4. 螺母 5. 前拉杆组合
 6. 右(左)边管 7. 挡边 8. 下接耳 9. 前管 10. 拉杆套 11. 卡管
 接头 12. 螺钉 13. 销 14. 螺母 15. 护片 16. 卡管接头 17. 后
 外管 18. 后拉杆组合 19. 避震橡皮 20. 轴 21. 连接管 22. 弯管
 23. 边摇架安装座 24. 安装板 25. 橡胶垫 26. 后安装板

主车架右侧,上方焊有前、后两个边车上接头,下方除边车后部下接头外,还焊有边车前部下接头。它们通过前、后拉杆和护片、螺钉等与边车架构成一个有机整体。

边车架底部的底管组合上装有停车架焊接组合 11。支起时,使后轮离开地面,便于后轮的装卸与维修。

二、边车架

边车架是边车部分的基础构件,它将边斗、边摇架、边轮与主车架有机地结合成为一个协调的整体。它不但要承受边斗部分及其装载负荷,同时车辆行驶时,在各种不同的交变负荷作用下,边车架受着各个方向的扭转、弯曲变形。因此,边车架除要求具有足够的强度外,刚度也非常重要。

湘江 750 边三轮摩托车的边车架是由左、右边管 6 与前管 9 和后外管 17 焊接而成的一个长方形框架,在框架的四角内均焊有加强筋板,以保证足够的强度和刚度(图 3-2)。

边车架的左边焊有拉杆套 10,用来与前、后拉杆组合 5、18 的下端相连,拉杆的上端接在主车架上。

前、后拉杆组合 5、18 由无缝钢管制成。上下端均焊有接头。上接头 M16×1.5 的螺纹与调节螺钉组合 3

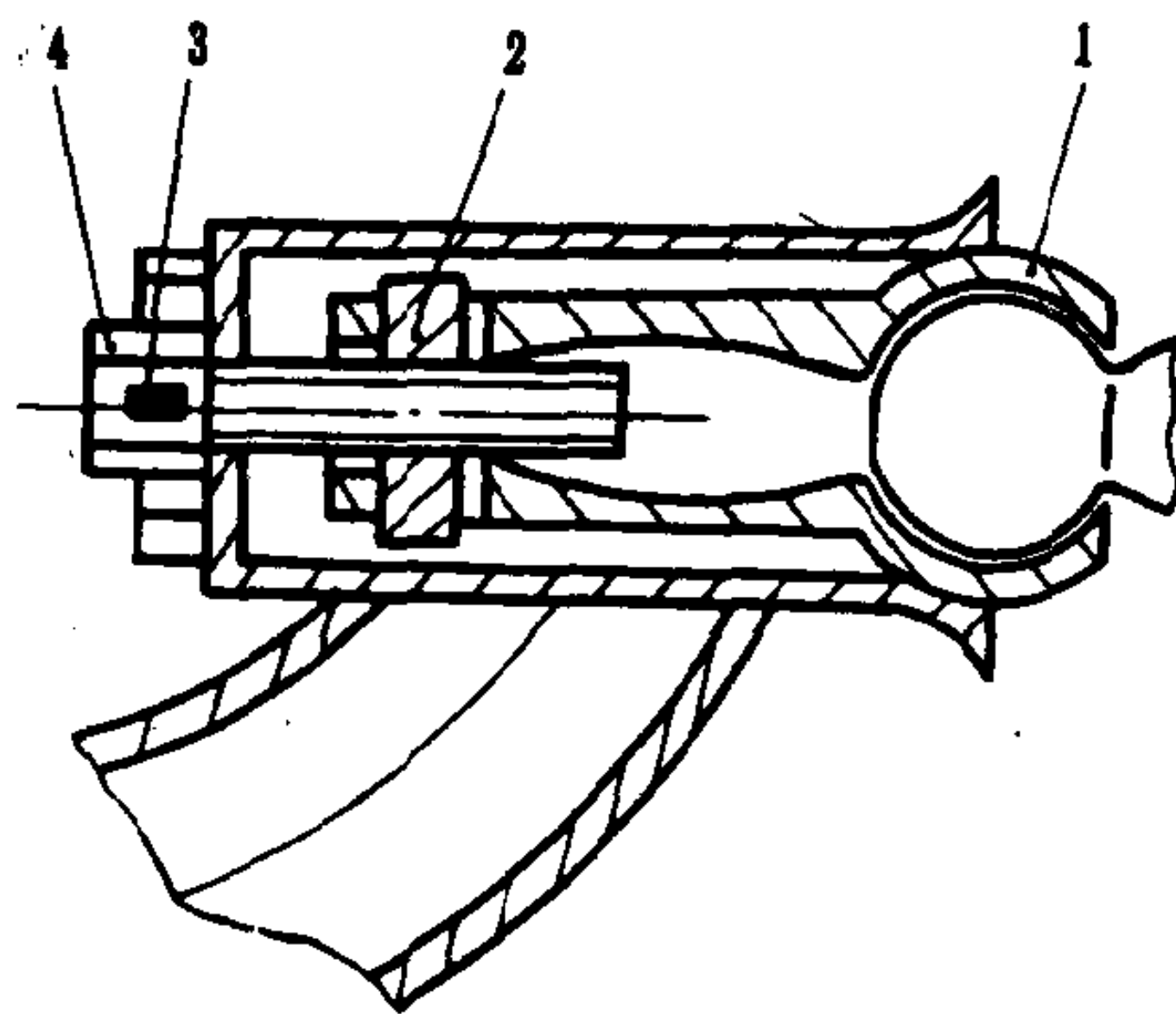


图 3-3 边车卡管接头连接
1. 护片 2. 螺母 3. 开口销 4. 螺钉

的螺杆配合,调节好合适长度后,用 M16×1.5 的螺母 4 锁紧。

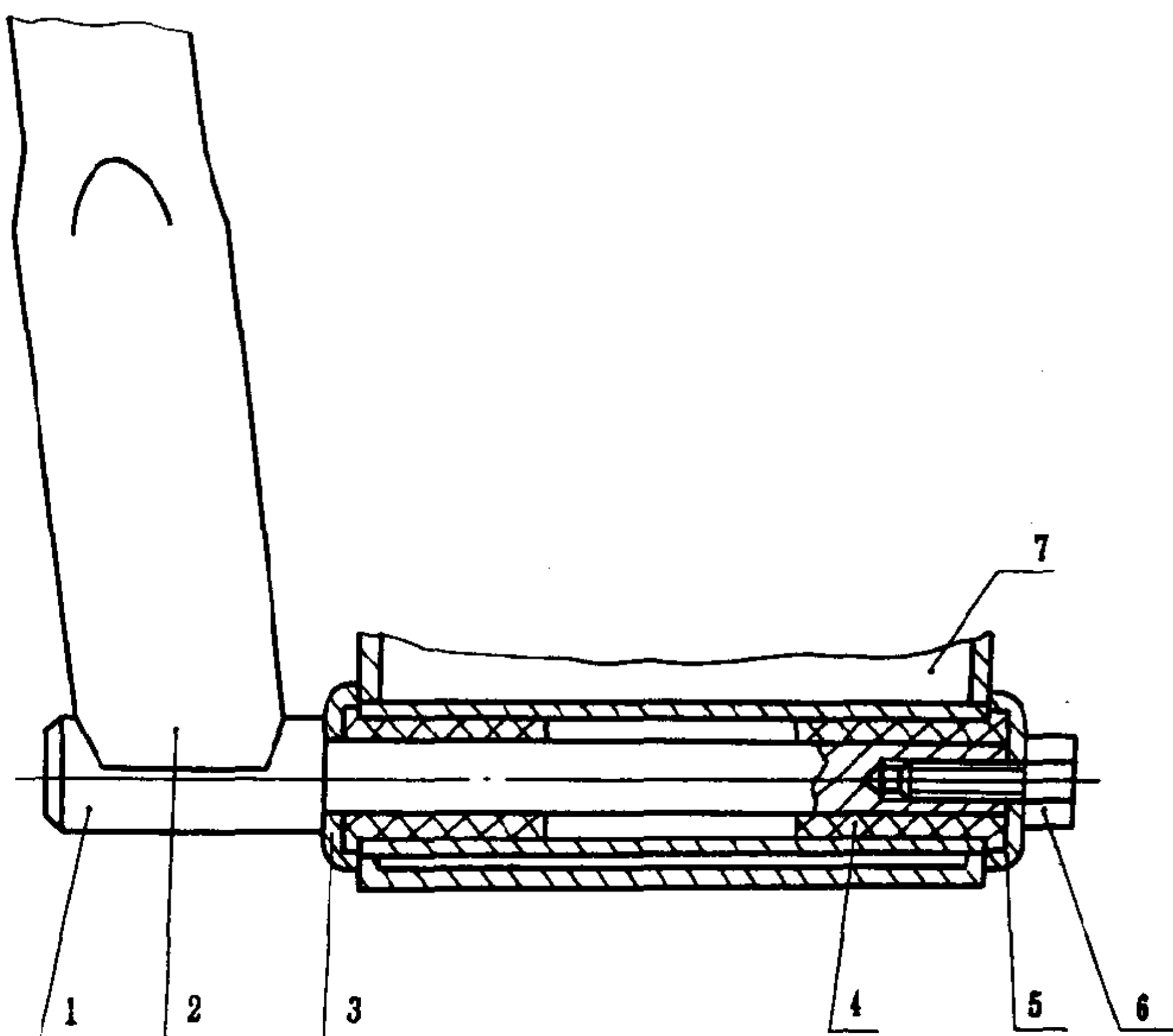


图 3-4 边挡泥板后部安装

- 1. 轴 2. 连接管 3. 轴盖 4. 橡胶衬套
- 5. 轴盖 6. 螺栓 7. 挡泥板组合

边车架前管的左边焊有固定的卡管接头 11,后管则装有可调节角度的卡管接头 16,以保证前后装配的协调性。它们通过护片 15 与主车架的球头相连(见图 3-3)。由于螺钉的拉紧作用和开口销固定使这种结构的连接牢固可靠。

边车架的右边焊有边摇架安装座 23,它由 5mm 厚的钢

板制成,上面有 $\Phi 20^{+0.084}_0$ 的孔,用来安装边摇架。边车架左边还焊了一根弯管 22,上面焊有挂簧片,为安装减震器用。

边车架的后方焊有连接管 21 以及轴 20,用来安装边挡泥板 1。边挡泥板的后部安装结构如图 3-4 所示。

为了固定边斗的位置,使它在车辆行驶中不致于左右窜动,在边车架的前、后管上焊有四个用 3mm 厚的钢板作成的挡片 7。

三、主车外倾角的调整

边三轮摩托车与两轮或正三轮摩托车不同,由于它的边轮是随动轮,行驶中,两边受力不均衡,影响操纵稳定性。因此,在接边车时,必须将主车架调整向外倾斜一角度,称为外倾角,以抵消边三轮摩托车行驶时因主车两边负荷不平衡而跑偏的现象(图 3-5(b))。

主车外倾角的调整方法:如图 3-5(a)所示,将前、后拉杆螺栓 3(M12×1.5×40)取出,松开前后锁紧螺母 1,转动前、后拉杆组合 2,调整拉杆连接部分的长度,使得外倾合适为止。

主车外倾角的检查:当摩托车在平坦直线的道路上行驶时,双手离开方向把,此时,如果摩托车保持 10m 以上的直线行驶,表明该车外倾角调整合格。如果驾驶时,感到左右手用力不一,车辆跑偏,则说明外倾角调整不当,必须重新调整。车辆向左偏,调整拉杆使其缩短;车辆向右偏,调整拉杆使其放长,直至合格为止。

主车外倾角的测量:主车外倾角直接测量很困难,一般采用间接测量法。如图 3-5(c)所示,将前轮转正在轮胎侧面如图的直径方向取二最高点(直径约 600mm),通过轮胎上沿的最

高点向地面作垂线,量得垂线距轮胎下沿的距离约为 10 即可。

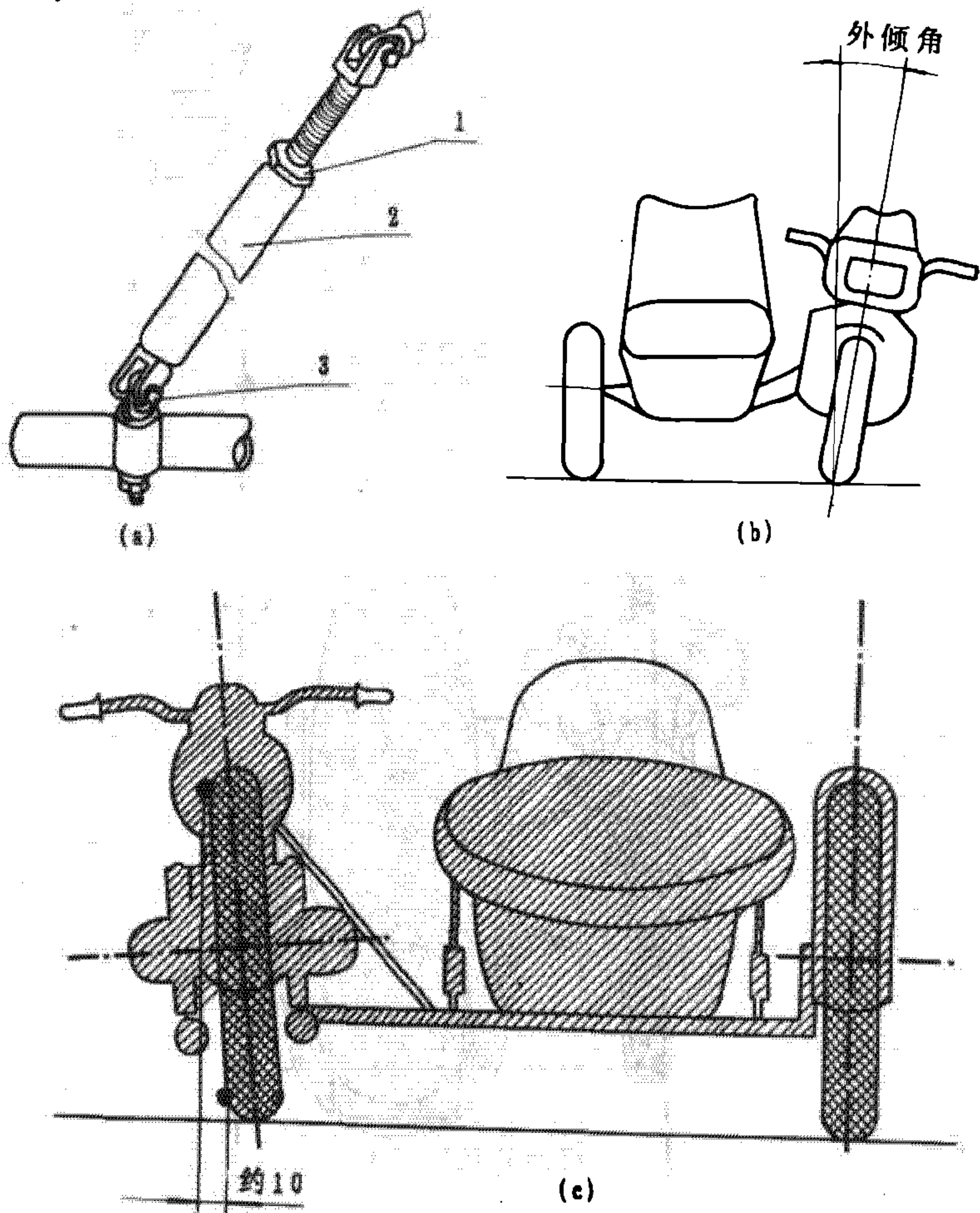
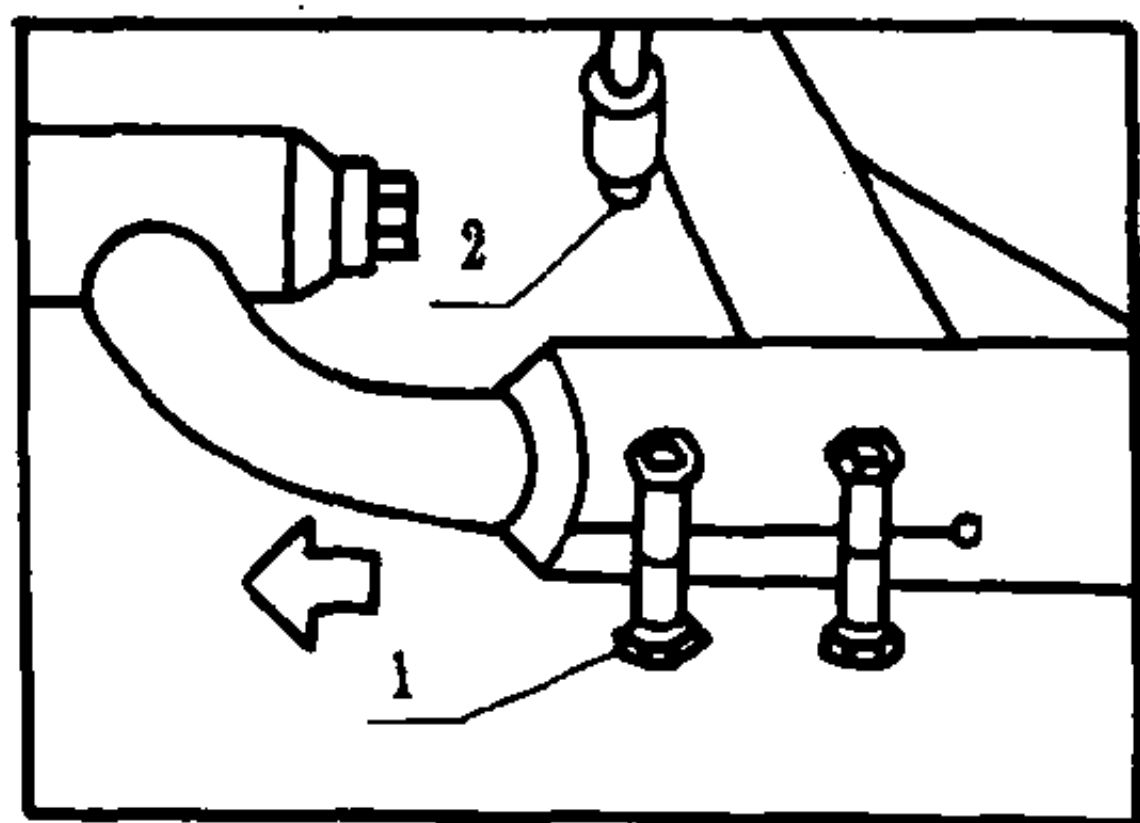
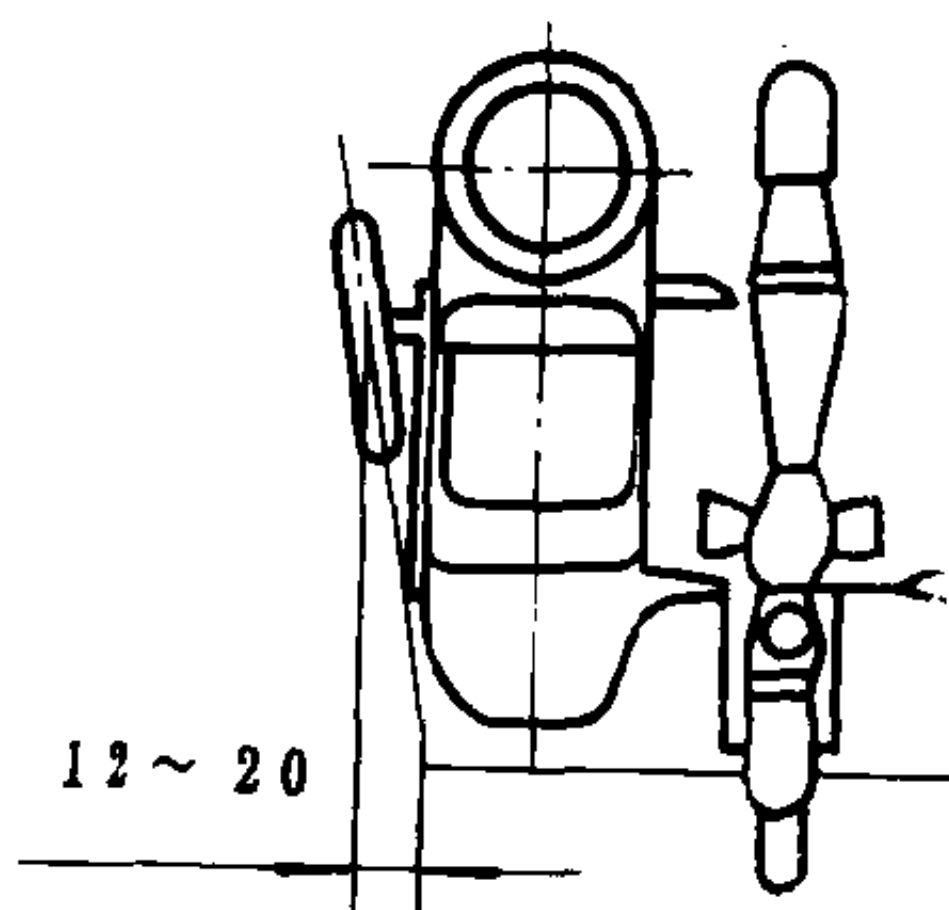


图 3-5 主车外倾角及其调整

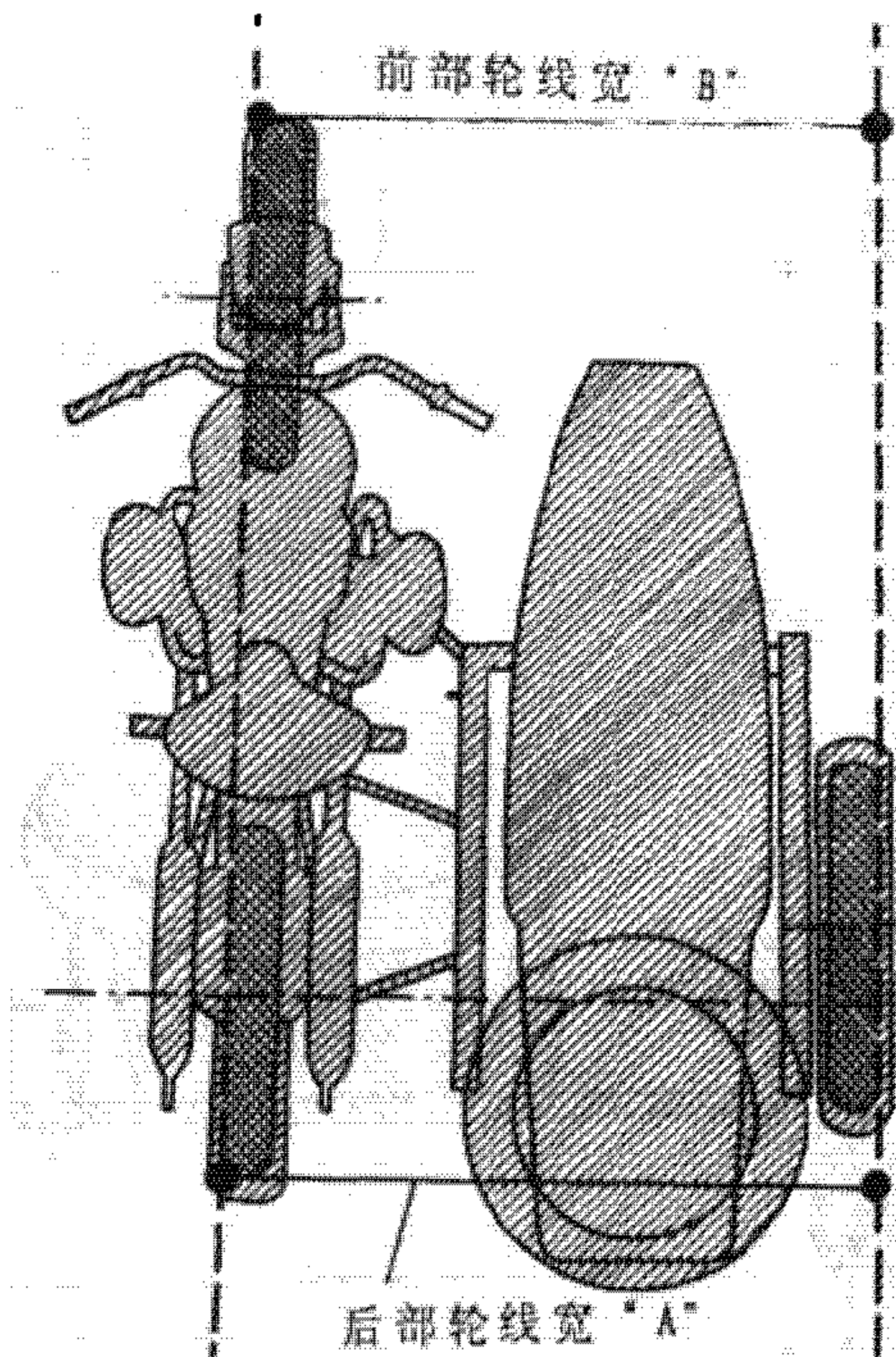
1. 锁紧螺母 2. 前(后)拉杆组合 3. 螺栓



(a)



(b)



(c)

图 3-6 边车前束及其调整

1. 螺母 2. 螺栓

四、边车前束的调整

前束的调整方法：如图 3-6(a) 所示，先取出后拉杆螺栓 2，然后将边车架后卡管接头两螺母 1 松开，将卡管接头向内或向外移动，使前束距离为 $12 \sim 20\text{mm}$ 即可。

前束的测量：前束测量也用间接测量法。用两根 2.2 米的角铁，一根贴在前、后轮的轮缘上，另一根贴在边轮的轮缘上，如

图 3-6(c) 所示，分别测量前、后轮线宽 B 和 A，求得 B 和 A 的差值为 $20 \sim 40$ 即可。

五、整流罩

湘江 750 边三轮摩托车整流罩的型式为轻便型(图 3-7)。它由挡风玻璃 1、整流罩本体 2 和装饰板 3 三部分组成。挡风玻璃是用 4mm 厚的有机玻璃板加热成型；本体和装饰板均用玻璃钢制成，通过 4 个安装点装配于前叉安装板上。

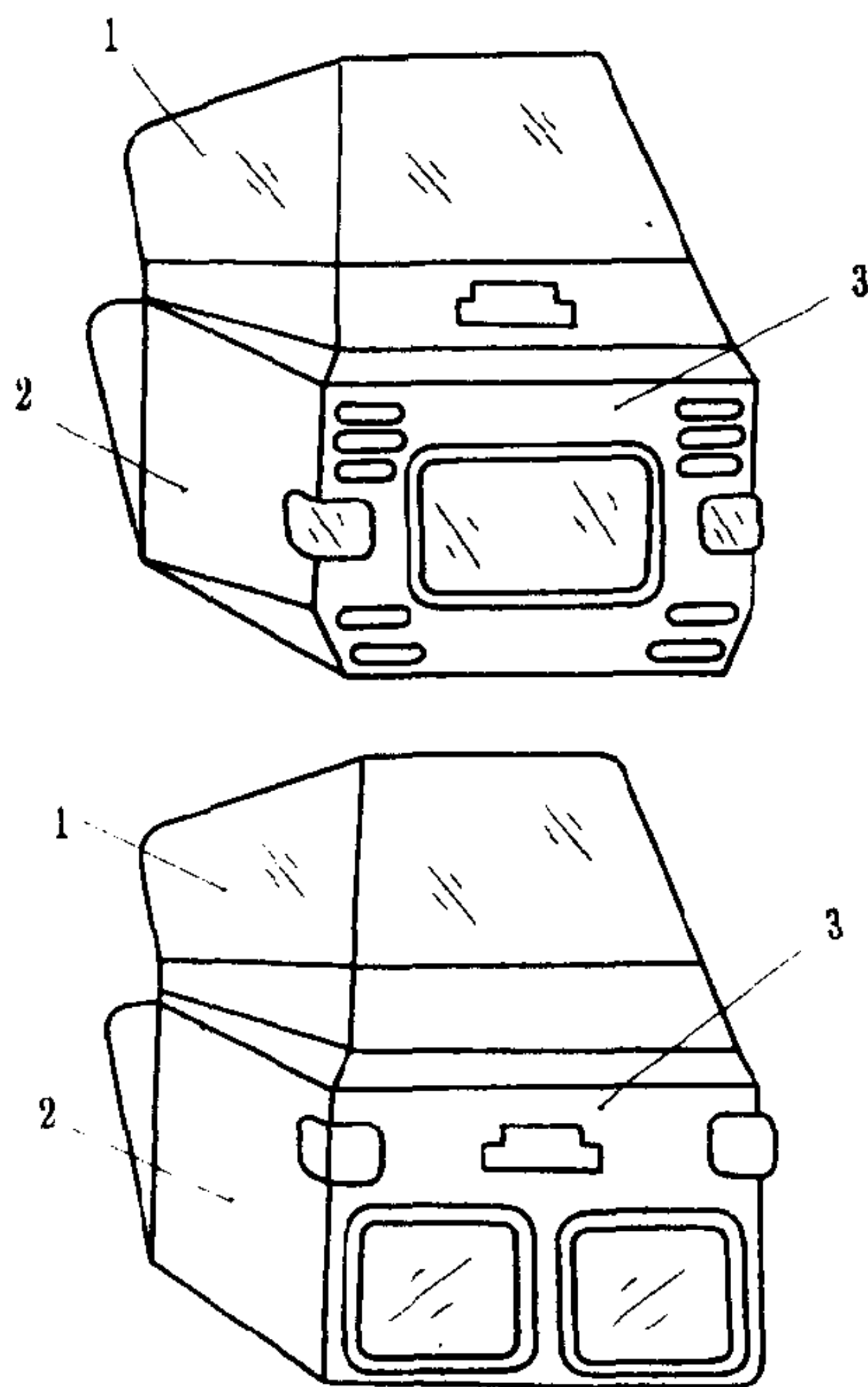


图 3-7 整流罩

1. 挡风玻璃 2. 本体 3. 装饰板

整流罩的作用一方面可以挡住部分风雨,提高驾驶舒适性,减少疲劳;另方面设计成流线形,可以降低摩托车行驶时的空气阻力,提高车速,降低油耗;同时,因为设计合理,还可以改善摩托车的附着性能,提高摩托车行驶时的稳定性和安全感。

六、连座垫

湘江 750 边三轮摩托车的连座垫由座垫架 3、泡沫座芯 2、外套组合 1、弹簧片、左(右)挂钩 5、抓手带 4、小靠背 6 等组成(图 3-8)。

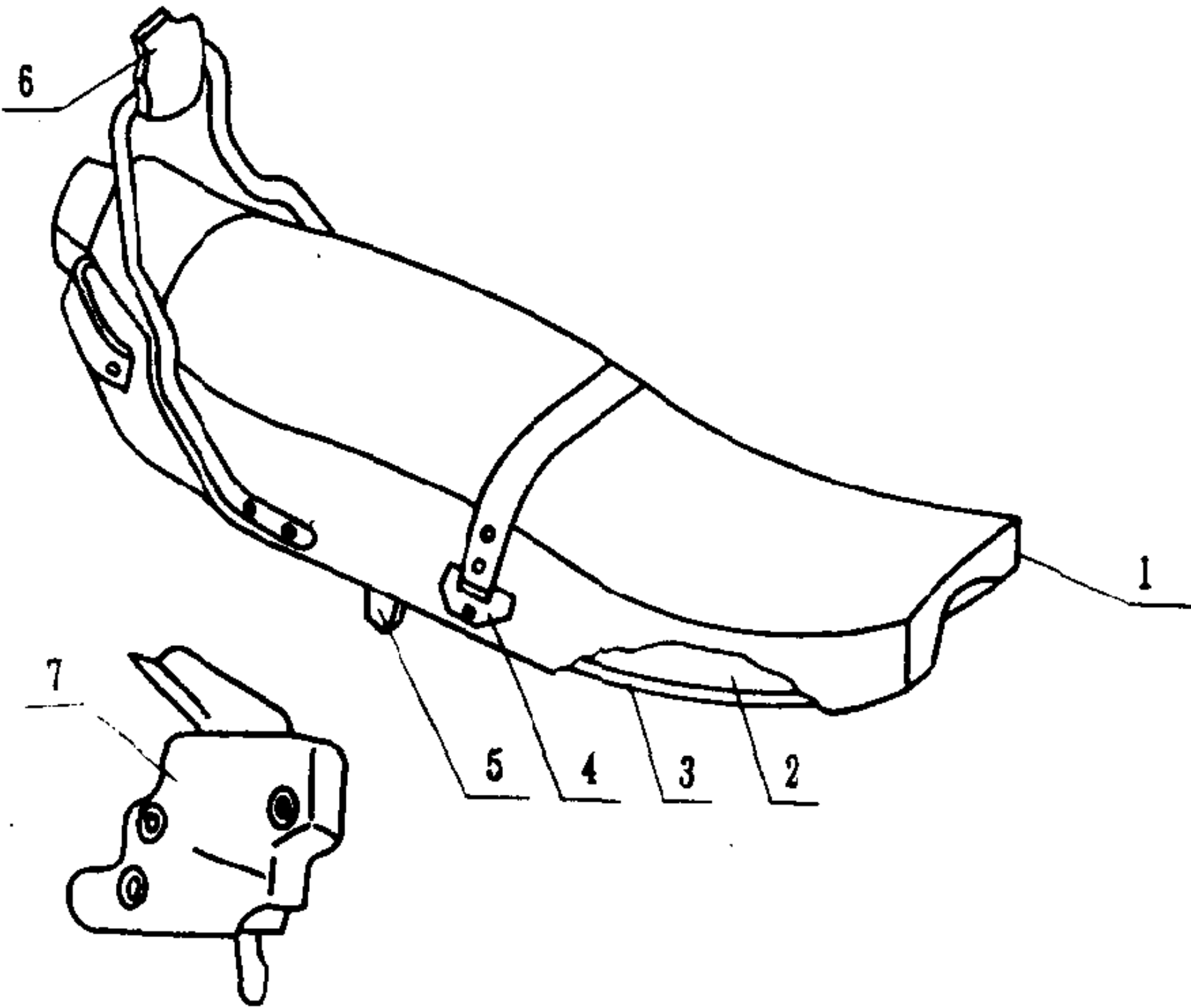


图 3-8 连座垫

1. 外套组合 2. 泡沫座芯 3. 座垫架
4. 抓手带 5. 右(左)挂钩 6. 小靠背 7. 锁

座垫架 3 是玻璃钢件,弹簧片铆接于座垫架前部。左、右挂钩 5 则用 $M6 \times 20$ 的螺钉装在座垫架后部。安装时,将左(右)挂钩 5 插入装在主车架上的锁 7 的孔中。

泡沫座芯 2 用氨基甲酸乙酯发泡成型,它能承受驾驶员和一名乘客的重量而保持良好的弹性。外套组合 1 采用 1.5 mm 厚的针织或帆布人造革做成,具有一定的强度和耐磨性。在连座垫的中部装有抓手带组合 4,后端装有小靠背 6,使乘员感觉舒适、安全。

七、边斗

边斗就是边车的车厢(图 3-9)。它由厚 1mm 的钢板冲压焊接而成。腰部装有供装饰用的橡胶装饰条 6 和用软聚氯乙烯作成的彩色嵌筋 7。前方的挡风玻璃 13 用 4mm 厚的有机玻璃板制成。乘员的坐垫 14 和靠背 1 装在边斗中部。坐垫下面有带锁的工具箱 10。边斗在靠背后方的部分形成了一个半封闭货仓。从图 3-9 可以看出,利用工具箱上的锁,靠背无法取出,货仓中装载的物品也自然安全了。

边斗后部的货仓上有备胎安装座 3,利用安装座上的螺栓以及螺帽 2,将备轮压紧装于安装座上。

边斗用 M10 的螺栓通过四块安装板 8 和橡胶垫 9 装于边车架前、后管上,橡胶垫起着缓冲减震作用。

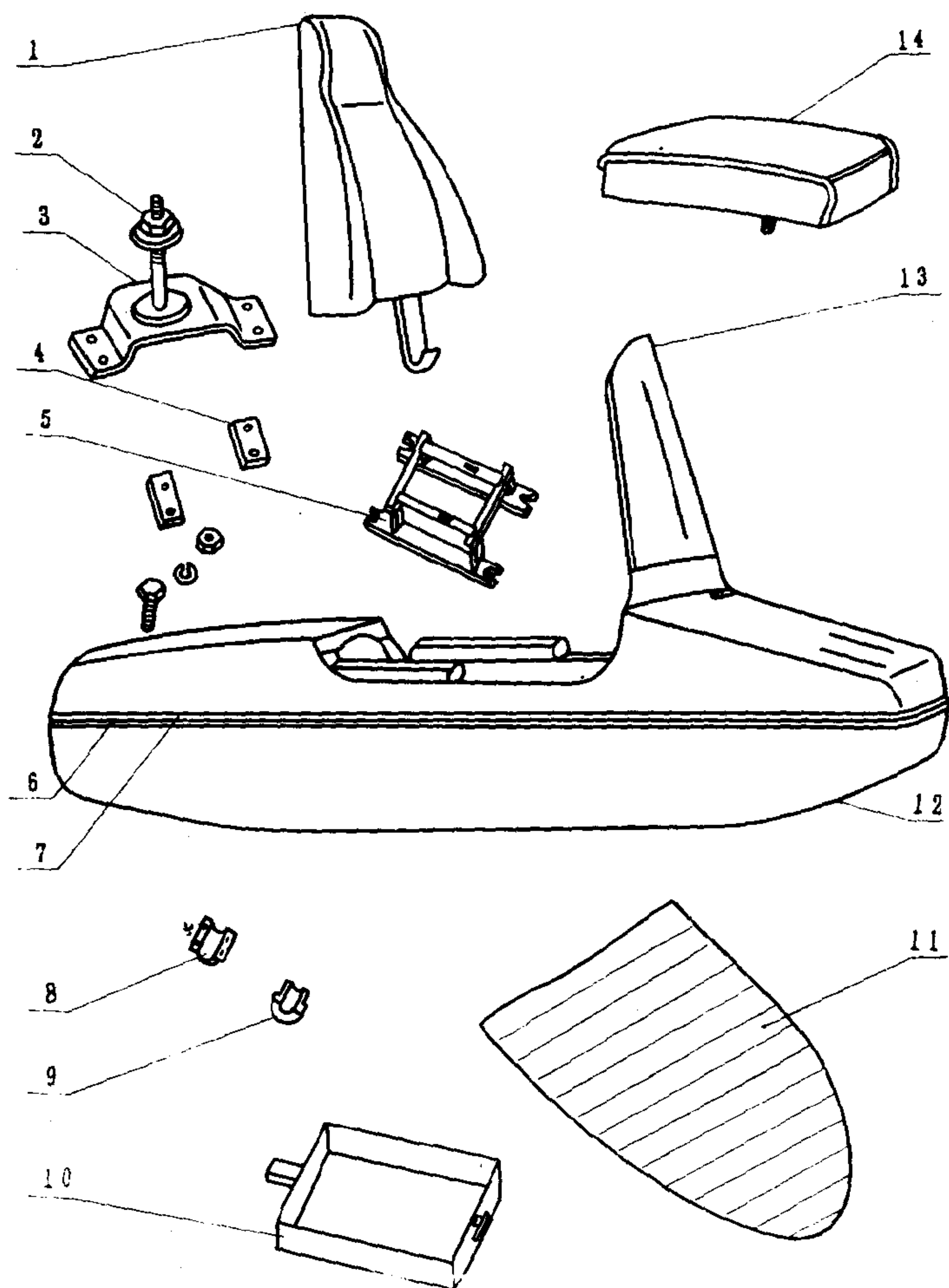


图 3-9 边斗总成

1. 靠背 2. 螺帽 3. 备轮安装座 4. 备轮座垫片 5. 坐垫
 支架 6. 橡胶装饰条 7. 嵌筋 8. 安装板 9. 橡胶垫 10. 工
 具箱 11. 花纹地板 12. 边斗 13. 挡风玻璃 14. 坐垫

第二节 悬挂部分

悬挂部分是车架与车轮之间的一切传力连接装置的总称。

摩托车在行驶中,路面作用于车轮上的垂直反力往往是冲击性的,特别是在坏路面上高速行驶时,这种冲击力有时 would 达到很大数值,而且路面的连续冲击便形成对摩托车的强烈振动.冲击和振动传到车架和车身时,将使乘员感到极不舒服,货物也可能受到损伤,并引起摩托车机件的早期损坏。为了缓和冲击和振动,保证行车平顺性和安全性,除了采用具有弹性的充气轮胎外,在车架和车轮之间还采用了悬挂装置(图 3-10)。

悬挂装置由弹性元件 3,阻尼器 6 和导向机构 2、4 三部分组成。当车轮受到的冲击和振动传给弹性元件后,弹性元件将它们变为缓和的振动,即振

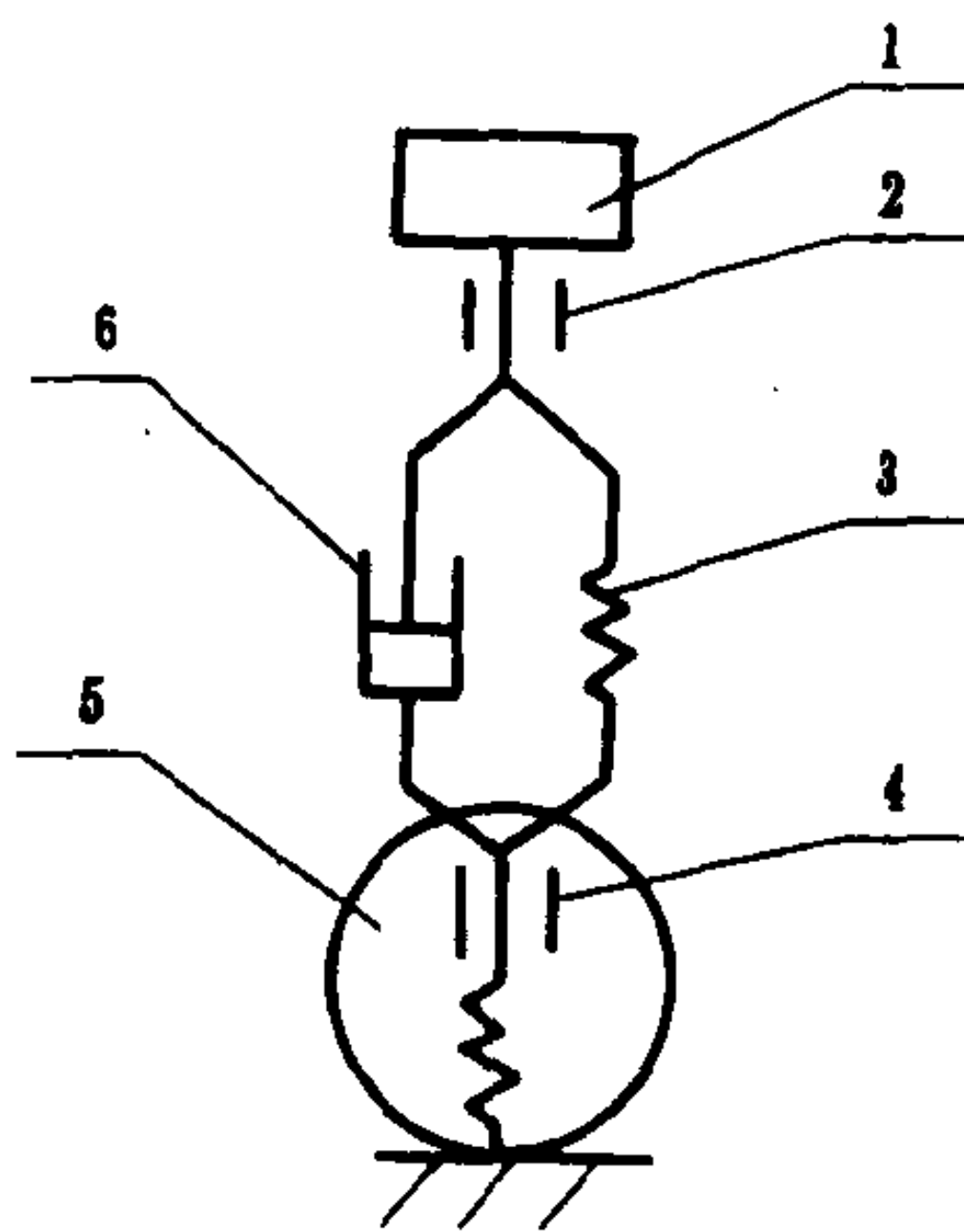


图 3-10 悬挂装置简图

1. 车体 2、4. 导向机构 3. 弹性元件 5. 车轮 6. 阻尼器

幅很大、频率较低、人们能适应的振动频率(每分钟 100 次左右)。阻尼器则迅速衰减振幅,吸收其能量,防止共振。导向机构是悬挂装置中的传力构件,同时还承担着使车轮按一定轨迹相对于车体运动的任务,保证车辆的操纵稳定性。因此,悬挂装置在结构上是实现车体的弹性支承,其动力学功能则是缓冲、减振、并传递力或力矩。

湘江 750 边三轮摩托车的悬挂装置有前轮悬挂、后轮悬挂和边轮悬挂三种。前轮悬挂通常又称为前叉。

一、前叉

湘江 750 边三轮摩托车的前叉为摇臂式前叉(图 3-11)。它由前叉焊接组合(包括主管 16、上联板 18、下联板 15、连接管 14 等)、摇杆组合 9(包括摇杆、安装支架 10 等)、前减震器 13 等组成。

两根平行的主管 16 用无缝钢管制成。它们由上、下联板(18、15)所连接。上、下联板采用 2.5mm 厚的钢板冲压焊接而成。同时,上、下联板又通过方向柱 5 与主车架的车头管相接。

两根主管的下端通过由压紧套 6、橡胶套 7 及摇杆衬套 8 组成的衬套形橡胶减震器与摇杆组合 9 相连。

压紧套与橡胶套之间以及橡胶套与摇杆衬套之间均为过渡配合。三者也可以硫化成一体。通过摇杆轴 11,将压紧套夹紧在安装支架 10 的凹槽中间。安装支架用 3mm 厚的钢板冲压而成。

因为摇杆衬套 8 与摇杆组合 9 之间为间隙配合,在摩托车行驶时,摇杆组合可以随着前轮上下任意摆动。在摆动中橡胶套则对冲击和扭转载荷起着缓冲作用。

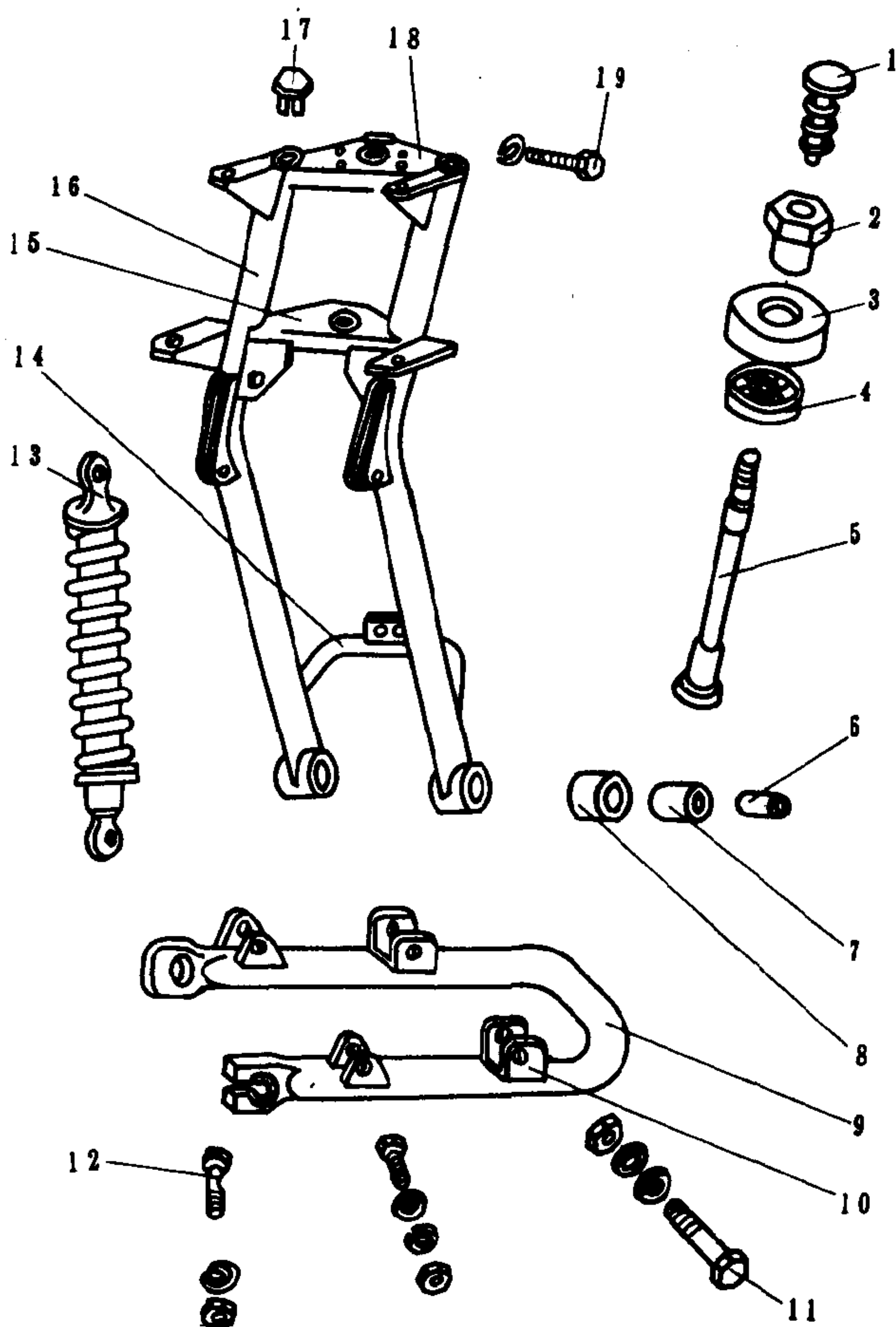


图 3-11 前叉总成

1. 堵盖 2. 调整套 3. 轴承盖 4. 7205 轴承 5. 方向柱 6. 压紧套 7. 橡胶套 8. 摇杆衬套 9. 摇杆组合 10. 安装支架 11. 摇杆轴 12. 左套管螺丝 13. 前减震器 14. 连接管 15. 下联板 16. 主管 17. 压紧上帽 18. 上联板 19. 锁紧螺栓

前减震器 13 安装于主管 16 和摇杆组合 9 之间,对来自前轮的震动起着缓冲和减震作用。

摇臂式前叉与伸缩式前叉相比,有以下优点:

(1)摩托车行驶时,前轮轴通过摇杆组合 9 可以绕摇杆轴 11 摆动。因此,行驶阻力仅作用于摇杆轴,使前轮轴摆动平稳。

(2)前减震器仅承受缓冲力,不承受行驶阻力,因此,使缓冲性能圆滑而且可靠。

摇臂式前叉的结构尺寸对车辆的稳定性和操纵性影响很大,因此必须进行平衡设计。可以通过调整摇臂的杠杆比和安装点的位置,设计出合理的前伸距和前伸角。有利于求得整车性能的最佳状态。

摇臂式前叉刚度比伸缩式前叉较差。因此,在设计时,两根主管之间增加了一根钢管制成的连接管 14,以增加前叉的刚度。

二、后悬挂装置

湘江 750 边三轮摩托车的后悬挂装置为双摇臂式结构(图 3-12)。

后摇架焊接组合由两根纵向的左右后叉管 12 和摇架长横管 1 及摇架短横管 4 组成。长、短横管之间是 U 块组合 3。传动轴就是从 U 块组合椭圆形孔中通过。为了增加后摇架的强度,在长、短横管的后方焊有钢板制成的包角。

横管组合的两端加工成 $\Phi 40^{+0.007}_{-0.018}$ 的孔。为了保证行车时摇架活动自如,两孔的同心度要求在 $\Phi 0.05$ 以内。孔中装上轴承 5 和套 6,然后用转轴 9 组合于主车架的后摇架轴套上。轴承内应涂满钙基润滑脂。转轴上紧以后应逆时针旋松一点,

保证轴承转动灵活,且无轴向间隙,然后用螺母 10 上紧即可。

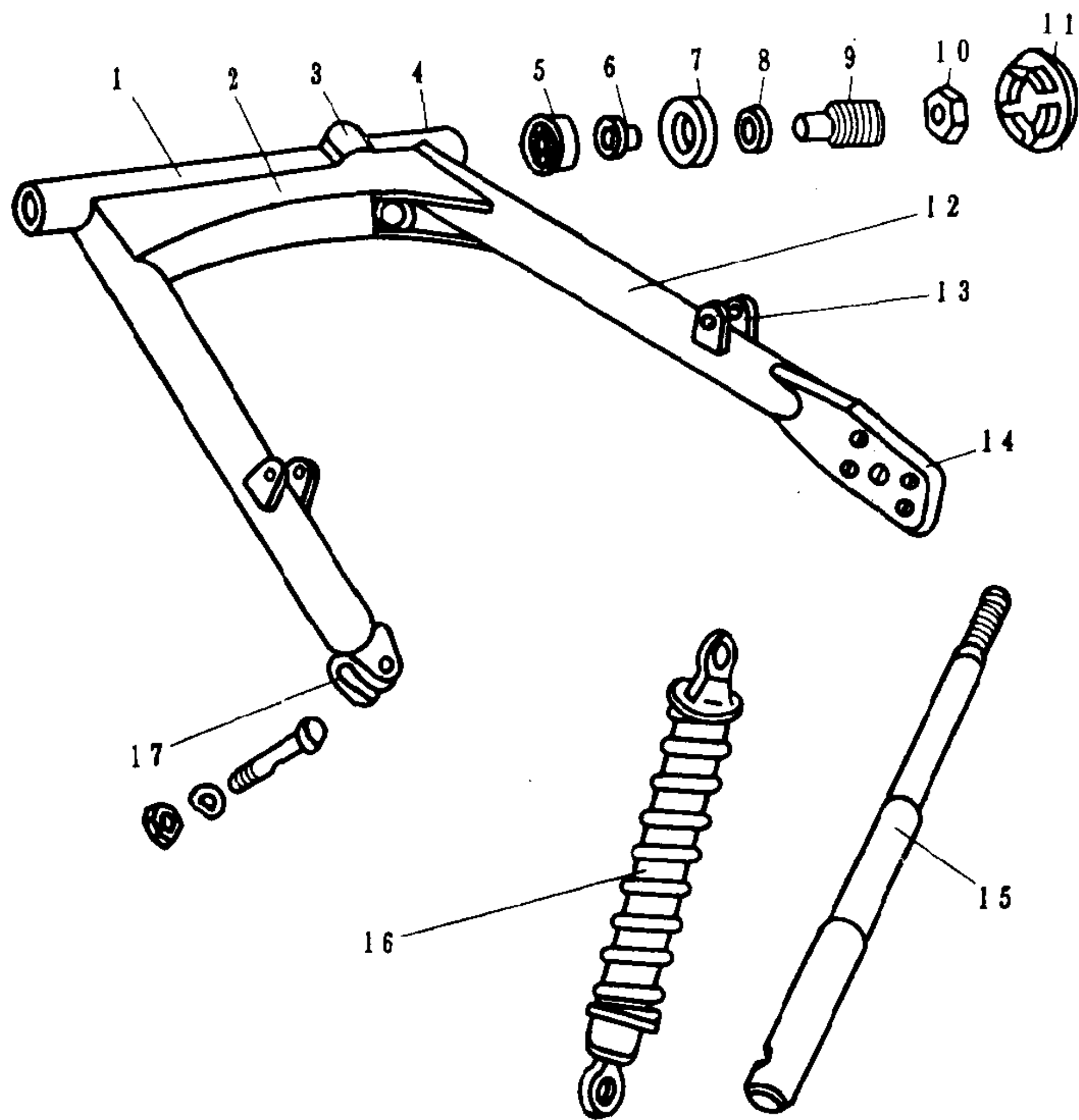


图 3-12 后悬挂装置

1. 长横管 2. 包角 3. U 块组合 4. 短横管 5. 轴承 6. 套 7. 油封壳 8. 封圈 9. 转轴 10. 螺母 11. 压盖 12. 左(右)后叉管 13. 簧挂耳 14. 固定块 15. 后轮轴 16. 后减震器 17. 夹紧环

为了防尘,在轴承外装有油封壳 7 和用毛毡做成的封圈

8, 转轴外面装有用聚乙烯注塑成型的压盖 11。

后减震器 16 的下端装在后摇架焊接组合的簧挂耳 13 上, 上端装在主车架上。

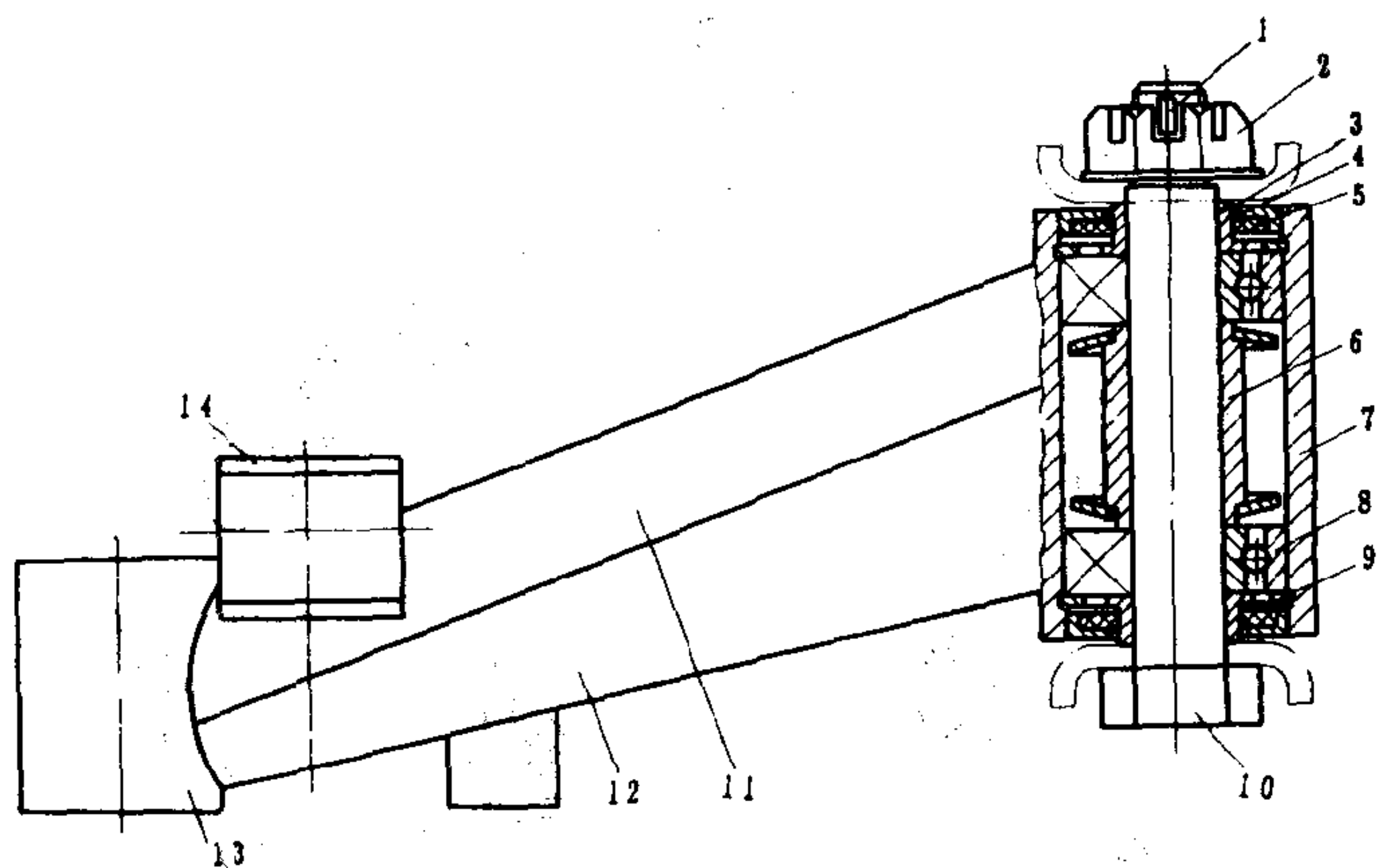


图 3-13 边悬挂装置

- 1. 开口销 2. 槽形螺母 3. 左推力轴套 4. 封盖
- 5. 封圈 6. 轴套组合 7. 轴套 8. 轴承 9. 挡圈
- 10. 摇架轴 11. 连管 12. 加强筋 13. 边轴套 14. 挂耳

焊接在后摇架右后叉管后端的固定块 14 嵌在后牙包的槽中。后牙包上四个螺桩从固定块的孔中穿出, 用螺母固紧。

后轮轴 15 在装配时, 首先穿过后摇架焊接组合的夹紧环 17, 然后穿过后轮及固定块 14, 用槽形螺母固紧, 再插上开口销。

摇臂式后悬挂装置缓冲减震性能好,采用圆锥滚子轴承,工作可靠,维修也比较方便。

三、边悬挂装置

湘江 750 边三轮摩托车为单摇臂边悬挂装置。这种结构对边轮的装卸、维修非常有利。它由边摇架焊接组合(包括轴套 7、连管 11、加强筋 12、边轴套 13 等)、摇架轴 10、204 向心球轴承 8、挡圈 9、左推力轴套 3、封圈 5、封盖 4、槽形螺母 2、开口销 1、油杯等组成(图 3-13)。

摩托车行驶中,当边轮受冲击时,摇臂绕摇架轴 10 摆动。由于减震器的作用,边轮的振动受到缓冲和衰减。

四、减震器

湘江 750 边三轮摩托车采用弹簧—液力阻尼式减震器。它由弹性元件、阻尼器及一些附件组成(图 3-14、3-15)。

前减震器、后减震器及边减震器的区别在于:

(1)接头处的结构不同:前减震器受力较小,采用橡胶套 1 和衬套 2 连接;后边减震器受力比较大,比较复杂,采用关节轴承 3、孔用钢丝挡圈 4、轴套 1 和密封垫 2 组成。

(2)弹簧刚度不同,不同的刚度使它们在不同载荷的作用下振动频率比较匹配,从而车辆行驶平顺性、操纵稳定性和乘坐舒适性都比较好。

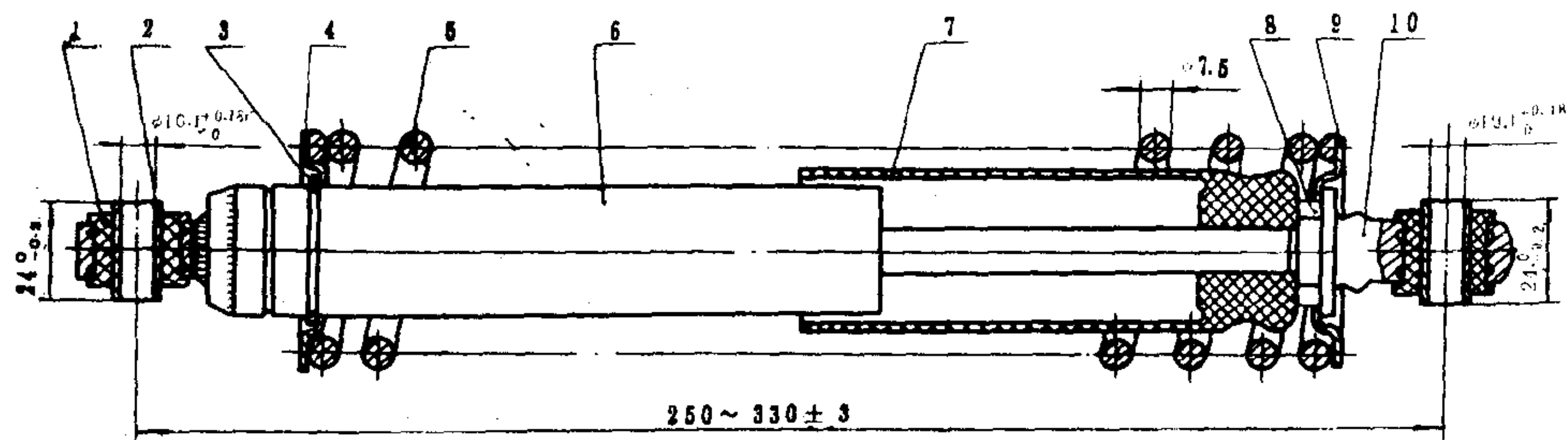


图 3-14 前减震器

1. 橡胶套 2. 衬套 3. 弹性卡圈 4. 下支承圈 5. 弹簧
6. 阻尼器 7. 防尘罩 8. 螺母 9. 上支承圈 10 上接头

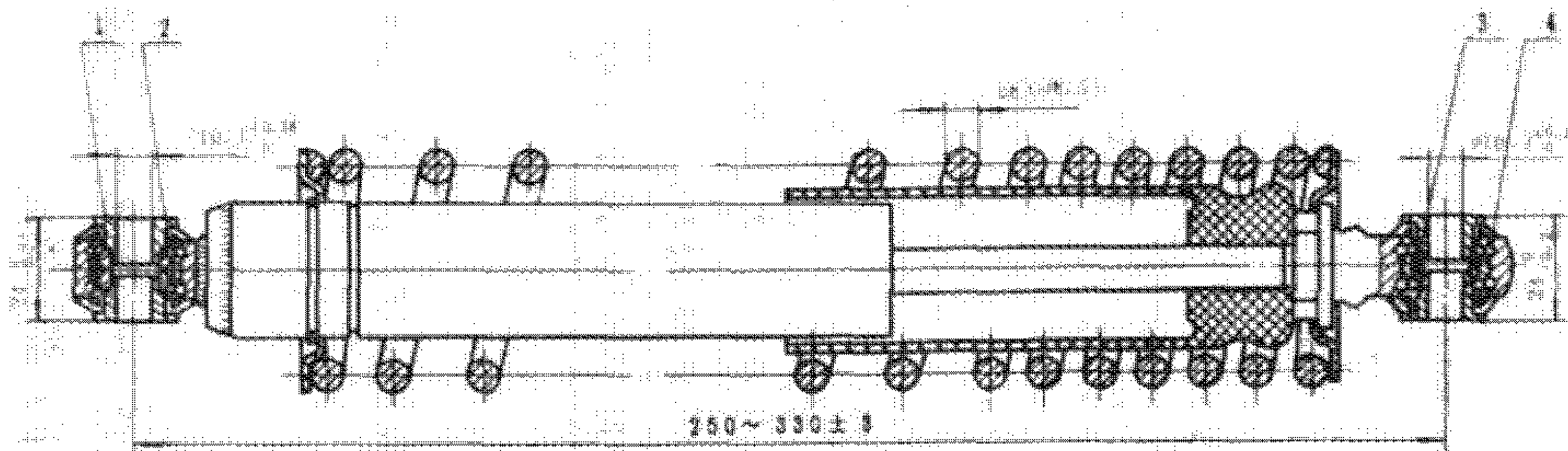


图 3-15 后、边减震器

1. 轴套 2. 密封垫 3. 关节轴承 4. 孔用钢丝挡圈

表 3-1 前后边减震器弹簧的区别

项 目	前弹簧	后 弹 簧	边 弹 簧
弹簧类型	等节距	变 节 距	变 节 距
钢丝直径 (mm)	$\Phi 7.5$	$\Phi 8$	$\Phi 8.5$
总长度 (mm)	269 ± 2.5	285 ± 3	284 ± 3
节距	17.5 ± 0.35	小节距 13.5 ± 0.3	小节距 13.5 ± 0.3
		大节距 20.5 ± 0.5	大节距 20.7 ± 0.5
弹簧外径 (mm)	$\Phi 58.5 \pm 0.7$	$\Phi 60 \pm 0.3$	$\Phi 61 \pm 0.3$
总圈数	16.5 ± 0.25	17.5 ± 0.5 其中:	17.5 ± 0.5 其中:
		小节距圈数 7 ± 0.25	小节距圈数 7.5 ± 0.25
		大节距圈数 8.5 ± 0.25	大节距圈数 8 ± 0.25
弹簧刚度 (N/mm)	16.1	受力小于 1569N 时: 18.43	受力小于 1769N 时: 22.8
		受力大于 1569N 时: 33.6	受力大于 1769N 时: 44.23

(一)弹性元件—弹簧

弹簧均采用 50CrVA 钢丝绕制而成。前、后、边减震器弹簧的区别如表 3-1 所示。

(二)阻尼器

1. 阻尼器的基本结构

湘江 750 边三轮摩托车前、后、边减震器的阻尼器均为双筒型结构(图 3-16)。主要由以下几部分组成:

(1)活塞组件(2~10):它将液压油工作腔 20 分成上、下

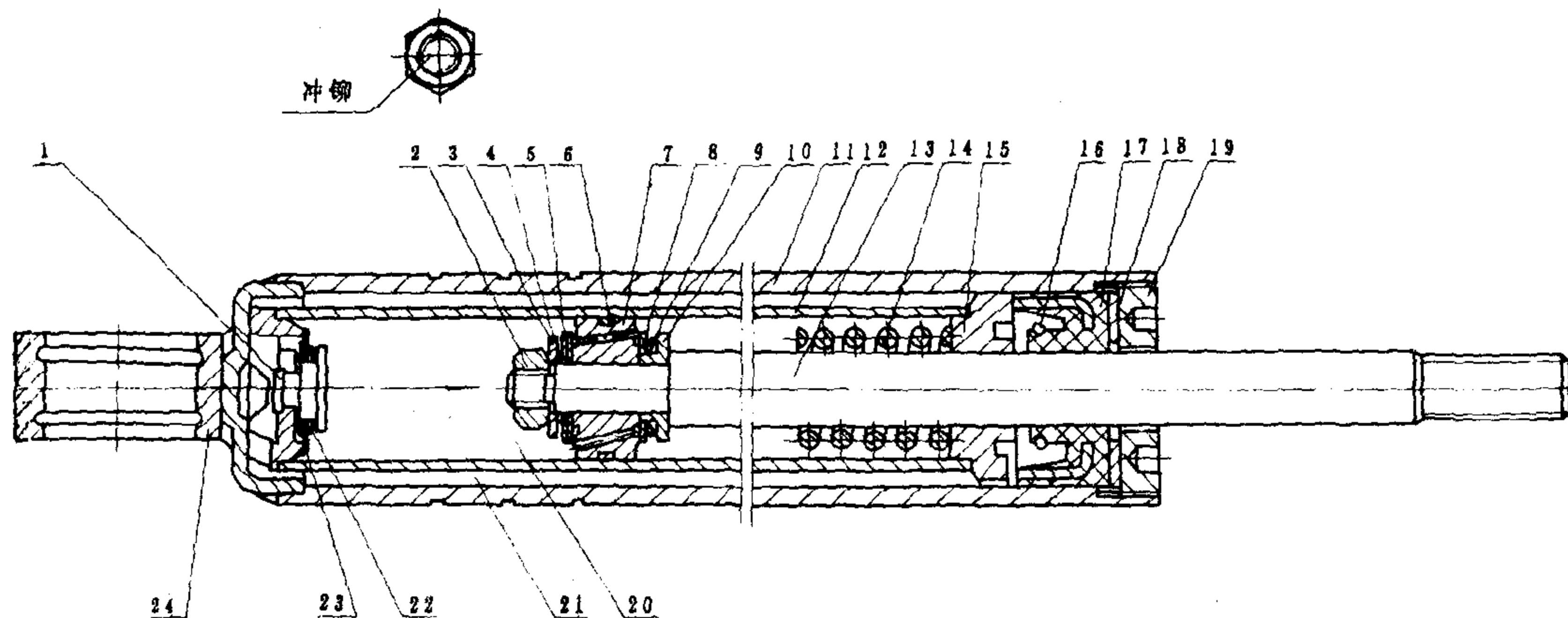


图 3-16 阻尼器

1. 阻尼阀座组合 2. 螺母 3. 垫片(1) 4. 垫片(2) 5. 膜片(1) 6. 刮油环
 7. 活塞 8. 膜片(2) 9. 鞍形弹性垫圈(1) 10. 座套 11. 筒体组合 12. 缸筒
 13. 活塞杆 14. 小弹簧 15. 导向套 16. 油封弹簧 17. 油封组合 18. 垫片(3)
 19. 螺盖 20. 工作腔 21. 油缸 22. 鞍形弹性垫圈(2) 23. 阀片 24. 下接头

两部分。液压油流经活塞小孔产生少量压缩阻力和全部复原阻力。

(2) 阻尼阀座组合 1: 它的功能主要是其上的液压油流通过管道连接油缸 21 和工作腔 20, 并产生主要的压缩阻力。

(3) 缸筒 12: 它与有关零(组)件构成液压油工作腔 20。

(4) 导向组件 15~17: 它的作用是引导活塞组件运动方向; 消除液压油因压力升高析出的空气和油温上升产生的气体; 防尘并防液压油泄漏。

(5) 下接头 24: 安装用, 且与缸筒之间的空间构成油缸 21。

(6) 液压油: 它是能量转换的媒介。每只阻尼器内装有变压器油(DB25GB2536-81)和汽轮机油(HU-30GB2537-81)按体积各占 50% 组成的混合油 58ml。

2. 阻尼器的工作原理

(1) 压缩行程

由于摩托车行驶在不平的路面上, 因此, 减震器总是处于上、下震动之中。当减震器的缓冲弹簧被压缩时, 阻尼器处于压缩行程。活塞组件 2~10 向下运动。由于下工作腔容积逐渐减小, 油压升高; 上工作腔容积逐渐增大产生真空度。使下工作腔的油液流经活塞上的阻尼小孔, 在油液的压力作用下, 压缩鞍形弹性垫圈 9, 冲开膜片(I) 8, 流进上工作腔。由于液流小孔的阻尼作用, 产生少量压缩阻力。同时, 由于下工作腔油液的压力, 迫使油液通过阀片 23 上的小孔冲开膜片流经阻尼阀座进入油缸 21, 由此产生主要的压缩阻尼。

(2) 复原行程

当减震器的缓冲弹簧伸长时, 阻尼器处于复原行程。活塞

组件(2~10)向上运动。由于活塞下工作腔容积增大,油压下降;活塞上工作腔容积减小,油压增大。因而膜片(Ⅱ)8弹回堵住部分阻尼孔,油液不能畅快地经阻尼孔流回活塞下工作腔。使回油受阻。因此,减震弹簧的振幅获得衰减。

只有当道路条件恶劣,致使活塞运动速度较高时,上工作腔的油液才能通过活塞上新的阻尼孔,冲开活塞下方的两层膜片(Ⅰ)5,流入下工作腔,从而自动增大液流通道截面积,使阻尼始终保持在一定限度以内,以免阻尼器构件承受过大的冲击载荷而损坏。

同时,油缸内的油液压力迫使阻尼阀座组件的阀片 23 压缩鞍形弹性垫圈(Ⅱ)22 而向上运动,使油缸内的液压油经阀片 23 与阻尼阀座组合 1 之间形成的间隙进入下工作腔,使下工作腔的油液得到补充。

(三)减震弹簧的调整

摩托车行驶时,前、后、边悬挂装置中的减震弹簧必须互相协调。如果行车中感到哪种减震弹簧太软或者太硬,都会影响车辆行驶时的平顺性,使乘员感到不舒适。这时,对减震弹簧可以进行调整。

调整方法如下:在减震器的筒体上有二个环形卡圈槽。弹簧下端的弹性卡圈 3 可以装于任意槽中(见图 3-14)。当感到减震弹簧太软时,可以首先压缩弹簧,然后将弹性卡圈移至上面的卡圈槽,即增加弹簧的预压量,使弹簧变“硬”;反之,如果感到弹簧太硬,则可将弹性卡圈移到下一个卡圈槽,减小弹簧预压量,以至弹簧在较小力的作用下就能变形。在同样大小力的作用下,弹簧行程加大,因此感到弹簧变“软”。

第三节 操纵制动部分

摩托车操纵制动部分用于控制摩托车起步、制动、停车、行驶方向、行驶速度；并根据需要及时发出各种行车信号，开关车灯等，确保行车安全。它由转向装置、操纵钢索、左右手操纵开关、制动装置等组成。

一、转向装置

(一)转向装置的结构

转向装置是用来改变摩托车行驶方向的机构。它由方向操纵把、上联板、下联板、方向柱、单列圆锥滚子轴承、轴承盖、调整套、堵盖、锁紧螺栓等组成。

方向把总成如图 3-17 所示，方向操纵把 11 用钢管弯曲而成。它用六角螺栓，由方向把支架座 4、方向把支架盖 5 固定在上联板的 4 个孔上。方向操纵把由驾驶员用手直接操纵，当方向操纵把左右摆动时，上联板也随着方向操纵把绕方向柱左右摆动，并通过前叉使前轮左右摆动，从而达到转向的目的。

方向操纵把的右端装有油门转把 13，利用它控制化油器节气阀的开度。为了操纵方便，减轻驾驶员的疲劳，左右端都装了一个橡胶握把(14、20)；同时，右端还装有前制动支架 7，前制动手把 10，右手操纵开关组合 12；左端装有离合器支架 2，离合器手把 21 和左手操纵开关组合 19。为了行车安全，在前制动支架 7 上装了右后视镜组合 6。右后视镜支杆螺纹为 $M10 \times 1.25$ 左螺纹。同时，在离合器支架 2 上装有左后视镜组合 3，其支杆的螺纹为 $M10 \times 1.25$ 右螺纹。

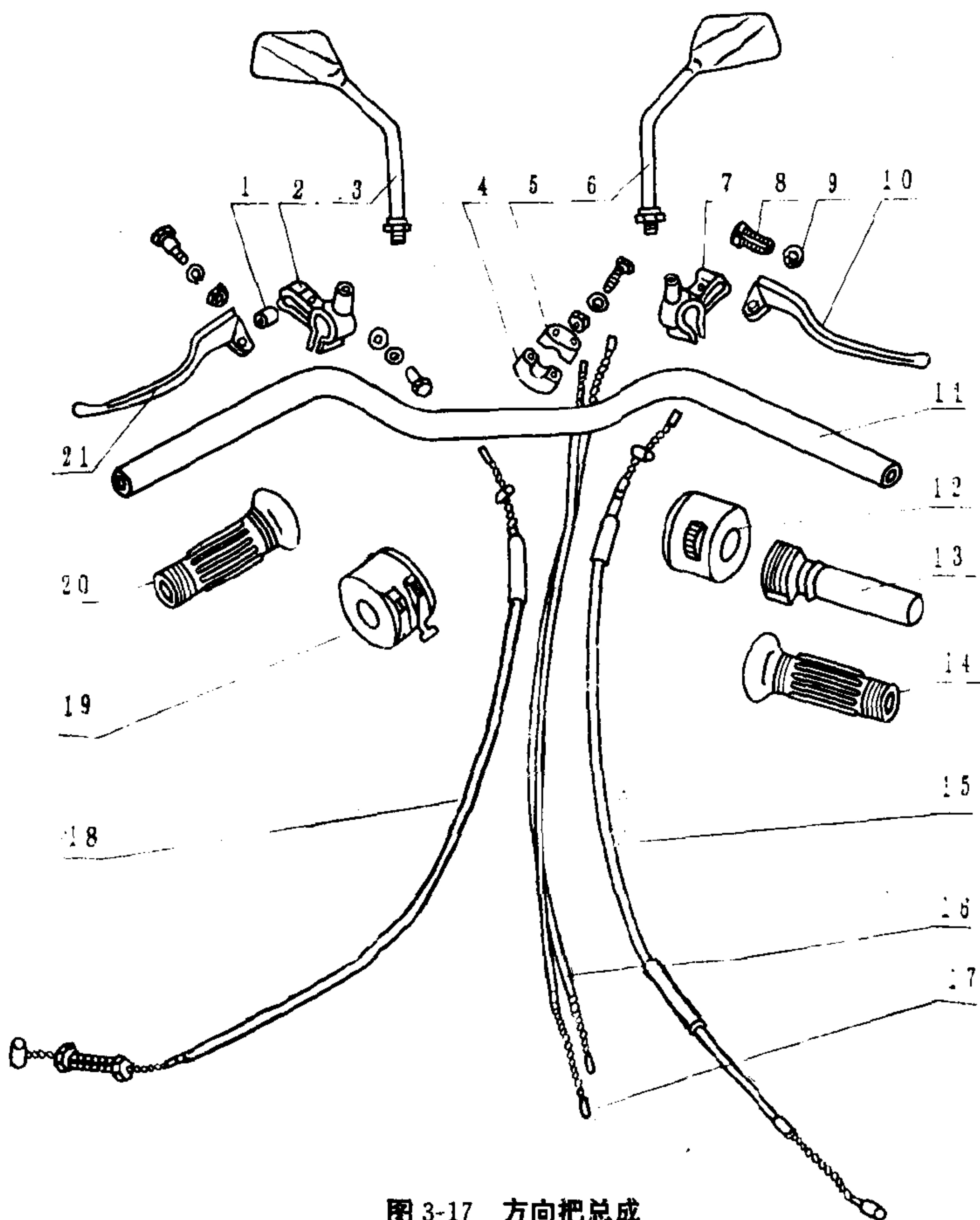


图 3-17 方向把总成

1. 铜套 2. 离合器支架 3. 左后视镜组合 4. 方向把支架座 5. 方向把支架盖 6. 右后视镜组合 7. 前制动支架 8. 调节螺钉 9. 锁紧螺母 10. 前制动手把 11. 方向操纵把 12. 右手操纵开关组合 13. 油门转把 14. 右握把 15. 前制动钢索组合 16. 右油门钢索组合 17. 左油门钢索组合 18. 离合器钢索组合 19. 左手操纵开关组合 20. 左握把 21. 离合器手把

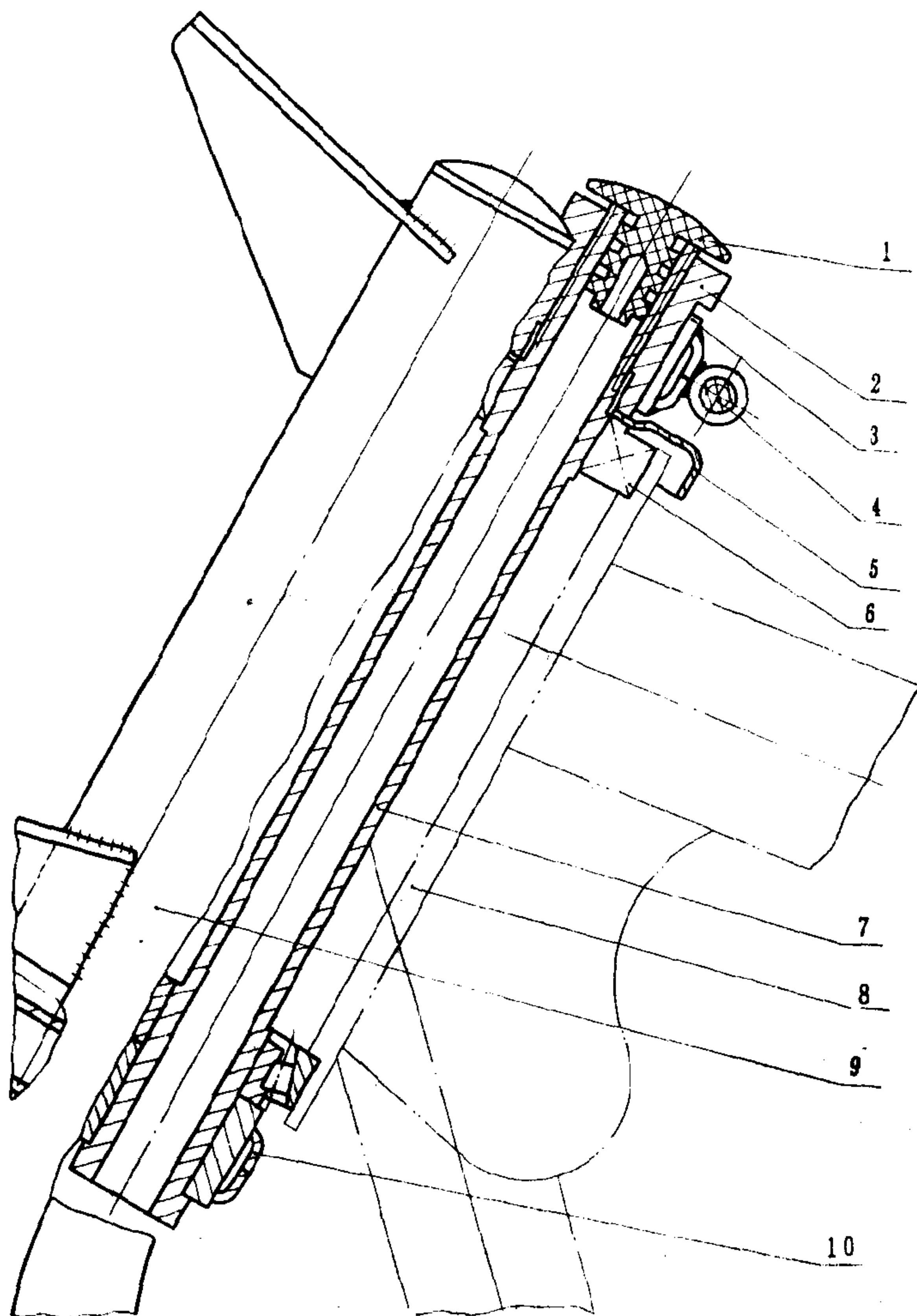


图 3-18 转向装置

1. 堵盖 2. 调整套 3. 上联板 4. 螺栓 5. 轴承盖 6. 轴承 7. 方向柱 8. 车头管 9. 前叉主管 10. 下联板

转向机构如图 3-18 所示。方向柱 7 用钢管制成,两个轴承 6 的内圈装在方向柱上,外圈则装在主车架的车头管 8 上。轴承装配时应涂石墨钙基润滑脂 ZG-S(SY1405-65),以保证轴承转动灵活。为了防止灰尘进入,在轴承上方装有轴承盖 5。为了使前叉绕方向柱转动自如,又无明显的轴向窜动,必须调整轴承的轴向间隙,它是靠调整套 2 来实现的。

(二)方向柱轴承的调整

摩托车行驶时,轴承间隙不能过大或预压过紧。如果调整套拧得太紧,行车时会出现卡滞、或方向把转动费力,造成操纵困难,影响行车安全。如果调整套拧得太松,轴承间隙太大,则摩托车行驶时会出现方向把抖动,使驾驶员感到手臂疲劳。

摩托车使用中,由于调整套螺纹松动或者轴承磨损,造成轴承间隙太大,需要重新进行调整。

轴承间隙调整方法如下(参看图 3-18):

(1)将上联板 3 的锁紧螺栓 4 拧松。

(2)用对边尺寸为 32mm 的板手拧动调整套 2。轴承间隙太大时,顺时针方向转动;当轴承太紧时,逆时针方向转动,直到适合为止。

轴承间隙检查方法:将车架支起,使前轮离开地面。当前叉在车架上转动自如,并在左右摆动或轴向摇动前叉时,轴承无轴向和轴向窜动时即可。

二、操纵钢索

包括左、右油门钢索(16、17),前制动钢索 15 和离合器钢索 18 四种(参看图 3-17)。

(一)油门钢索

它的一端装在方向把右端的油门转把 13 的缺口内。油门

转把是用尼龙 1010 注塑而成,当它转动时,可以拉紧或放松油门钢索。另一端则直接与化油器的节气阀相连。

当油门转把向后方转动时,油门钢索拉紧,使化油器的节气阀提升。由于汽化器伸入主喷油管的主喷油针的端头是锥形,利用锥体控制主喷油管节流口和主喷油针之间的环形面积,使其随着节气阀的提升相应变大。因此,节气阀提升时,空气流量增大,真空度降低,但进油的环形面积却增大,吸出的油量增加,使进入发动机气缸的可燃混合气增多,发动机转速增高。因此,在一定挡位时车速增加。相反,油门转把向前转动时,减小油门,在一定挡位时的车速降低。

油门钢索的自由行程应控制在 $0.5 \sim 1\text{mm}$ 范围内,且左、右均匀。

(二)前制动钢索

1. 前制动钢索的作用

它的一端通过调整螺钉 8 装在方向把右边的前制动手把 10 的缺口内;另一端通过前轮鼓盖上的调整螺钉与前制动杠杆相连,前制动杠杆直接控制制动凸轮。当握紧手把时,钢丝绳被拉紧,带动了制动杠杆,使制动凸轮旋转一个角度,将制动蹄块撑开,使制动蹄块与前轮上的制动鼓贴合,通过摩擦,起制动作用。放松手把时,制动蹄块利用回位弹簧的作用与制动鼓脱离回位。

前制动钢索的自由行程应为 $2 \sim 4\text{mm}$ 。

2. 前制动钢索自由行程的调整

由于制动带的磨损,造成制动钢索自由行程增加,前制动手把的自由行程也随着增大,影响制动效能,这时,应进行调整。

调整步骤如下(图 3-19):

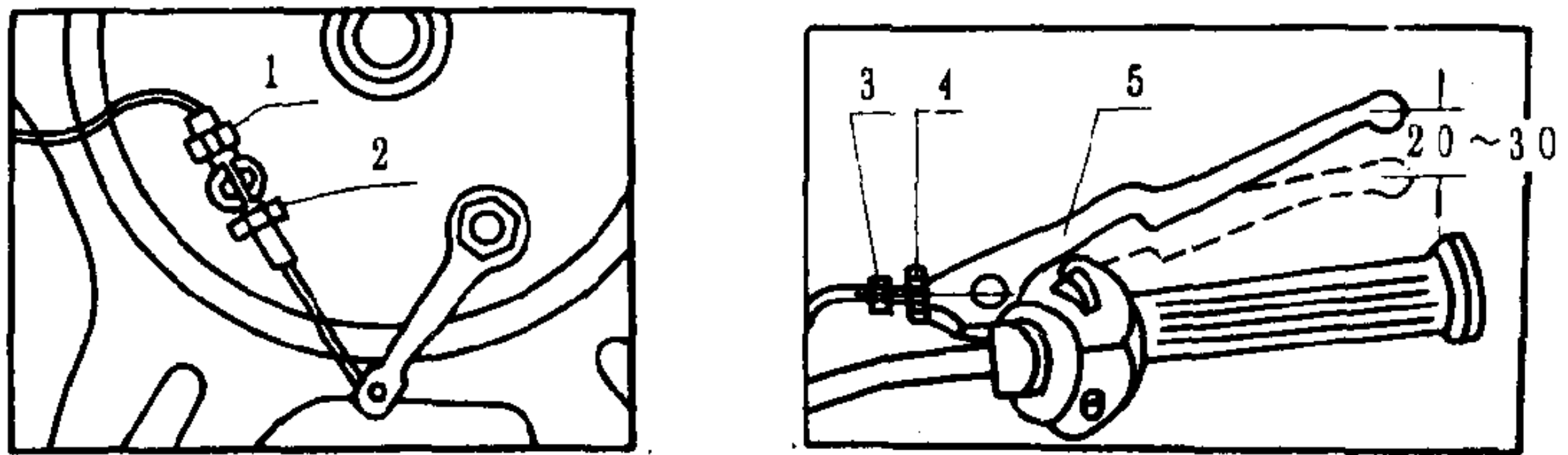


图 3-19 前制动钢索自由行程的调整

1、3. 调节螺钉 2、4. 锁紧螺母 5. 前制动手把

(1)将前轮鼓盖上的锁紧螺母 2 松开。

(2)拧动调节螺钉 1,使钢索的自由行程保持在 $2\sim 4\text{mm}$,即前制动摇臂的自由行程保持在 $20\sim 30\text{mm}$ 范围内即可。当拧进调整螺钉时,自由行程增加,制动效果反应推迟;当退出调整螺钉时,自由行程缩短,制动效果反应提前。

(3)重新拧紧锁紧螺母 2。

(4)如果通过以上调整,钢索的自由行程仍不理想时,可调整前制动手把 15 上的调整螺钉。首先拧松锁紧螺母 4,然后拧动调节螺钉 3。当调节螺钉退出时,自由行程缩短,制动效果反应提前;拧进时,自由行程增加,制动效果反应推迟,直至钢索自由行程调至 $2\sim 4\text{mm}$,或前制动手把自由行程为 $20\sim 30\text{mm}$ 时,将锁紧螺母 4 拧紧即可。

(三)离合器钢索

1. 离合器钢索的作用

离合器钢索的一端穿过调节螺钉,然后装在方向把左边离合器手把的缺口内,另一端通过安装在发动机上的支座上的调节螺钉,与发动机后部的离合器分离拉杆相连。

由于离合器是通过驱动片带动摩擦片,将发动机的动力传给传动机构的,驱动片与摩擦片贴合时传递动力,分开就不传递。因此,当握紧离合器手把时,钢丝绳被拉紧,将离合器分离拉杆的上端往前拉,摩擦片与驱动片分离,使发动机的动力不能传给传动机构;放松手把后,离合器又重新结合。

离合器钢索应有 2~5mm 的自由行程。

2. 离合器钢索自由行程的调整

由于摩擦片磨损,造成自由行程增加,这时需要进行调整。

离合器钢索的自由行程可通过两端的两个调节螺钉进行调整。调节螺钉旋进时,自由行程增加;调节螺钉旋出时则自由行程减小。如果遇上特殊情况,用两端的调节螺钉调整后,自由行程还不理想时,可以将变速器上的分离拉杆夹圈松开,移动一定距离,然后再夹紧。这样可以增加行程的调节范围。

由于钢索自由行程不便测量,可检查离合器手把的自由行程在 20~30mm 范围内即可。

(四)钢索的材料及尺寸要求

湘江 750 边三轮摩托车钢索中,钢丝绳和护套的材料及尺寸规格如表 3—2 所示。

表 3-2 钢丝绳及护套材料、尺寸规格

(mm)

项目	钢丝绳		护套		钢丝绳露出 部分长度 (x_1+x_2)
	材料	长度	材料	长度	
左油门 钢索	航空用钢丝绳 1-19-1.7 YB261-73	1125	钢丝护套管 $\Phi 2.7$ 沪 Q/YB246-79	970 $\pm$ 2	139 $\pm$ 1
右油门 钢索	航空用钢丝绳 1-19-1.7 YB261-73	1025	钢丝护套管 $\Phi 2.7$ 沪 Q/YB246-79	870 $\pm$ 2	139 $\pm$ 1
前制动 钢索	航空用钢丝绳 7 $\times$ 7-2.15 YB261-73	1466	钢丝护套管 $\Phi 2.7$ 沪 Q/YB246-79	1185 $\pm$ 2	156 $\pm$ 2
离合器 钢索	航空用钢丝绳 7 $\times$ 7-2.15 YB261-73	1402	钢丝护套管 $\Phi 2.7$ 沪 Q/YB246-79	1200 $\pm$ 2	186 $\pm$ 2

三、左、右手操纵开关组合

1. 左手操纵开关组合

左手操纵开关组合安装在方向操纵把左端,是一个综合型开关。它将大小灯开关、变光开关、转向灯开关、喇叭按钮、夜间超车按钮结合为一体(图 3-20)。

大小灯开关 1 有三个位置。夜间行车,将开关拨到中间位置时,两个前小灯亮;再往前拨,大灯亮。白天行车,不需要灯

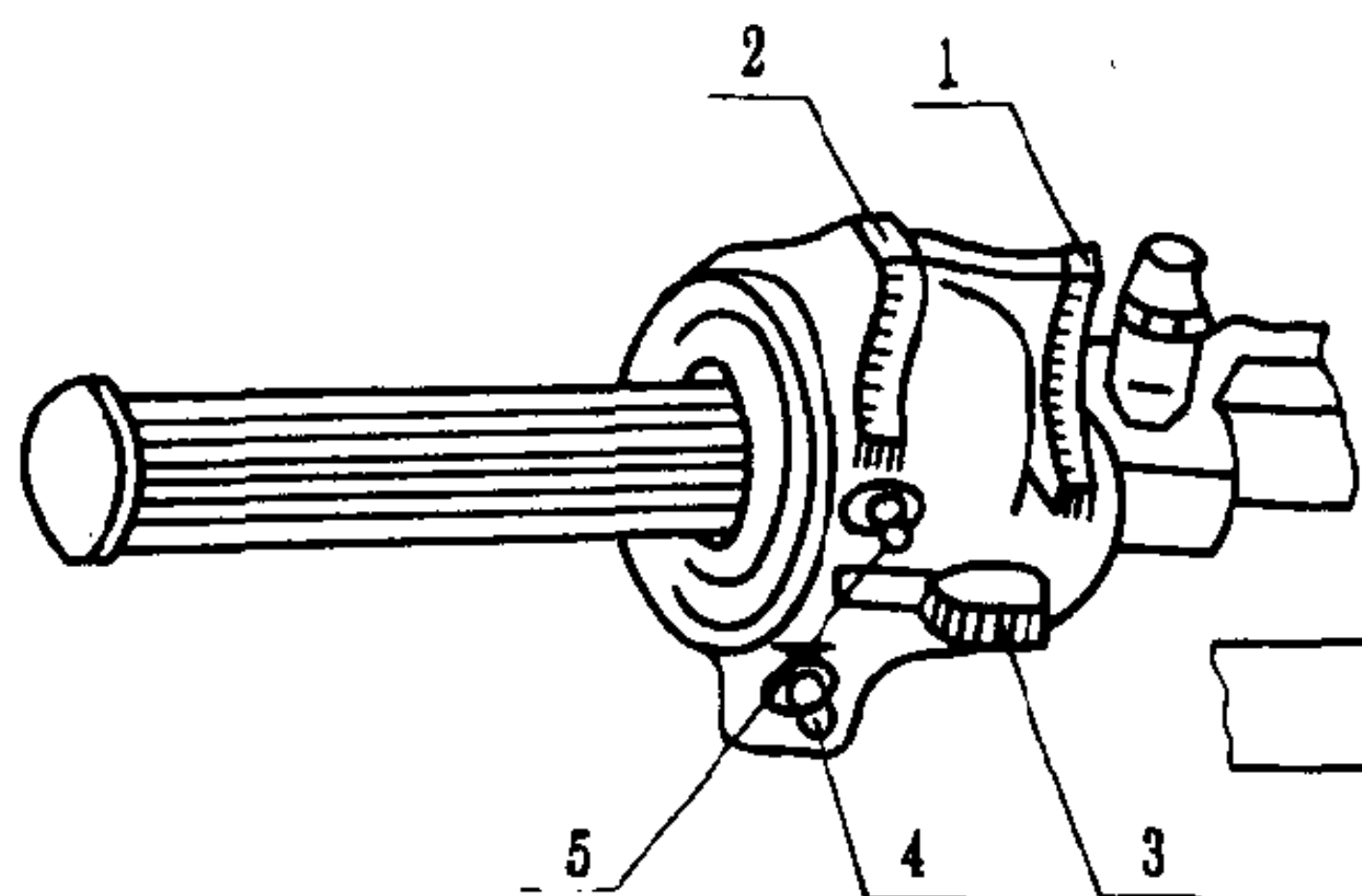


图 3-20 左手操纵开关组合

1. 夜间小灯及大灯开关 2. 变光开关 3. 转向灯开关 4. 喇叭按钮 5. 夜间超车按钮

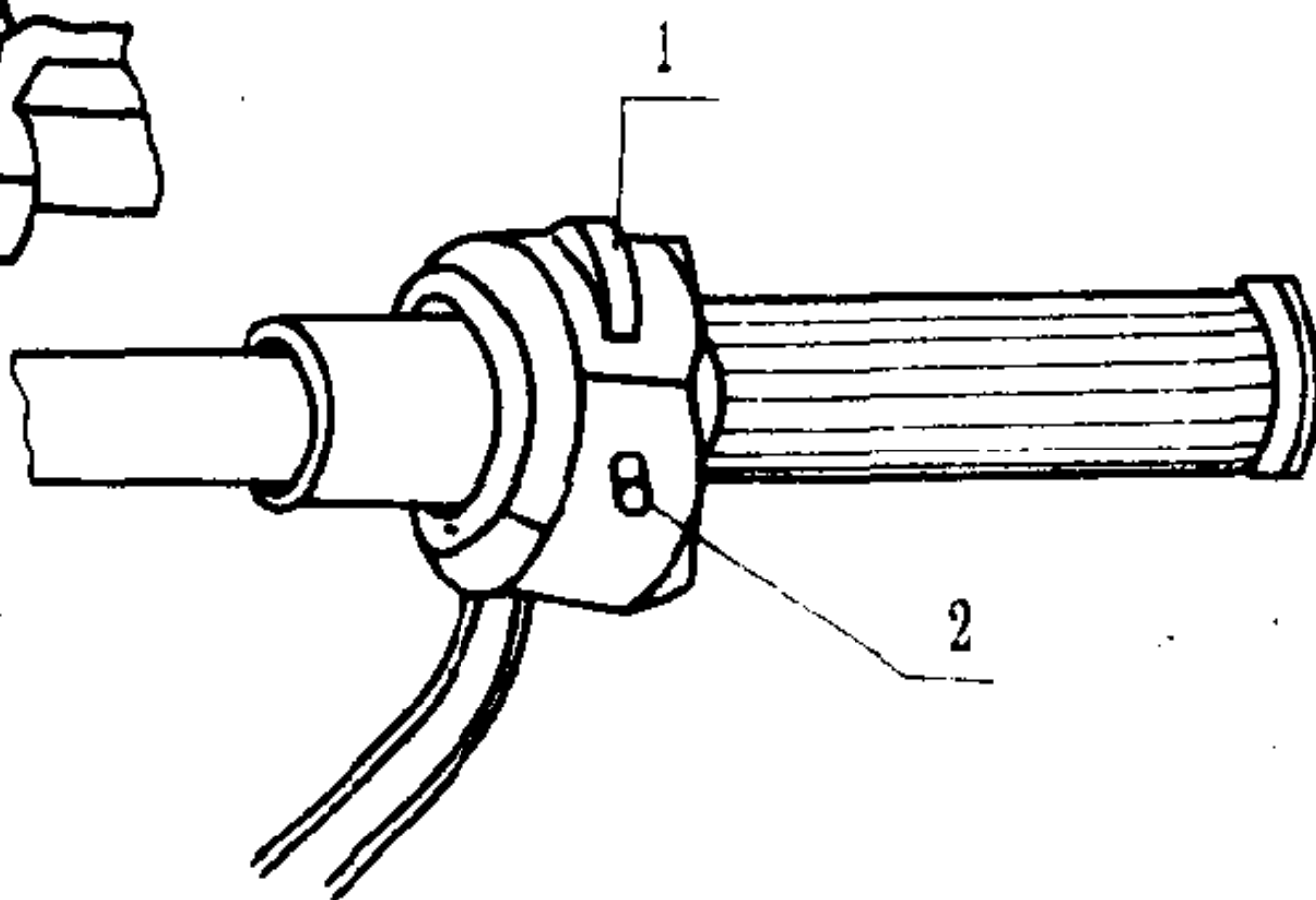


图 3-21 右手操纵开关组合

1. 点火通断开关 2. 起动按钮

光,则将开关拨到最下面位置,大小灯均关闭。

变光开关 2 是用来调整大灯的远光和近光的。夜间行车时,当需要大灯为近光时,将变光开关拨到近位;需要大灯为远光时,将变光开关拨到远位。

转向灯开关 3:将开关拨向左边,前、后、左转向灯亮;拨向右边,前、后右转向灯亮。不使用时,应拨回中间位置。

喇叭按钮 4:将按钮按下时,喇叭鸣叫,松开后,按钮自动回位。使用喇叭时,每次时间不得超过 15 秒。

夜间超车按钮 5:夜间行车使用近光灯时,当按下夜间超车按钮,远光灯亮,松开后,按钮自动回位。

2. 右手操纵开关组合

在方向操纵把的右端装有右手操纵开关组合,它包括点火通断开关和起动按钮(图 3-21)。

点火通断开关 1:将开关拨到“通”位时,点火系统接通;拨到“断”位时,点火系统断开。

起动按钮 2:点火系统接通以后,按下起动按钮即可起动发动机;松开后,按钮自动回位。使用起动按钮时,每次时间不得超过 3 秒,间隔时间不少于 5 秒。

四、制动装置

制动装置是摩托车上的重要机构。它能使摩托车在行驶中降低速度或使车辆停住。为了保证转弯、下坡、会车和遇到紧急情况时的行车安全,在湘江 750 边三轮摩托车上配备了机械式鼓式制动装置。它的操纵力传递是机械式的,制动器的结构为鼓式。为了确保安全,前、后轮为两套独立的制动系统,其操作也分开布置。前轮制动器操纵在右手操纵把上,靠右手控制;后轮制动器操纵在车架上,用右脚控制。

(一)前轮制动装置

前轮制动器由装配好的制动蹄 5、制动弹簧 6、转动轴 1、前制动凸轮组合 3、制动鼓盖组合 2、前制动杠杆 4、轴 9、调节螺钉 7 等组成(图 3-22)。

装配好的制动蹄 5 由制动带和制动蹄块组合粘结而成。为了保证制动带与制动蹄块粘结牢固,要求粘着面占粘结面的 80%以上。

制动带的材料采用石棉刹车片——JC123-66;制动蹄由 ZL105 压铸成型,在蹄块的一端预埋有用 2.5mm 厚的钢板冲制成的后滑块。蹄块与制动带的宽度均为 38mm,两蹄装配组合后直径为 $\Phi 202 \pm 0.1_{-0.2}^{+0.1}$ mm。

两蹄之间有制动弹簧 6 相连,制动弹簧用 $\Phi 2.5$ mm 的 65Mn 琴钢丝(GB4358-84)制成。

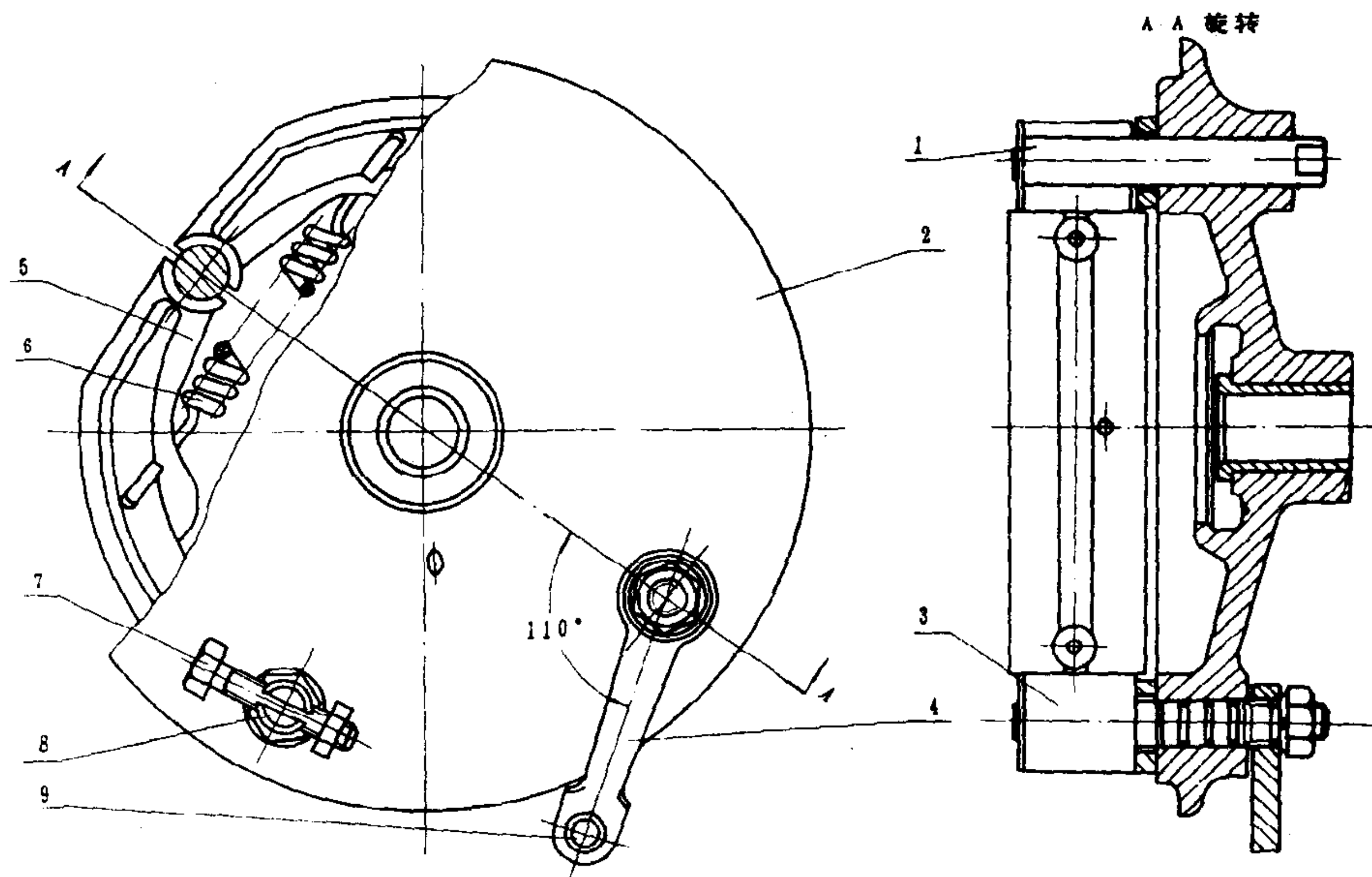


图 3-22 前轮制动器

1. 转动轴 2. 制动鼓盖组合 3. 前制动凸轮 4. 前制动杠杆
5. 装配好的制动蹄 6. 制动弹簧 7. 调节螺钉 8. 固定支柱 9. 轴

前制动凸轮 3 一端制有 36 个密齿,模数为 0.3125,压力角 30° ,用它与前制动杠杆 4 配合,其作用如下:

(1)在制动时,前制动钢索带动前制动杠杆转一角度时,前制动杠杆也能非常准确的带动前制动凸轮转同一角度。

(2)制动带磨损后,如果单靠调整制动钢索两端的调节螺钉还不能获得满意制动效果时,可以调整前制动凸轮密齿的装配。调整方向是将图 3-22 中夹角 110° 加大,可缩小前制动钢索的自由行程,使制动效应提前。

制动鼓盖用 ZL105 铝合金材料经金属模铸造成形。它的作用一方面用来装配转动轴 1、前制动凸轮 3、固定支柱 8 等;另一方面,由于制动鼓盖的封闭作用,使灰尘、雨水不易进入制动器内。

制动时,驾驶员紧握前制动手把,通过前制动钢索带动前制动杠杆 4 转动,借助于前制动杠杆与前制动凸轮 3 的连结,前制动凸轮也跟着转动一角度。此时,装配好的制动蹄 5 被前制动凸轮 3 涨开,与制动鼓紧密贴合。因制动鼓随车轮一起转动,而装配好的制动蹄装在制动鼓盖组合上,不随车轮转动,它们之间产生摩擦,将旋转的动能转变成摩擦热能而消失,最后起到制动作用。松开前制动手把后,由于制动弹簧 6 的作用,装配好的制动蹄自动回位,与制动鼓表面脱开,摩擦力矩和制动力消失,制动作用停止。

(二)后轮制动装置

1. 后轮制动装置的结构

后轮制动装置由制动踏杆组合 6、刹车摇臂弹簧 7、摇臂组合 8、拉杆 9、后制动杠杆 3、后制动凸轮 2、制动器等组成(图 3-23)。

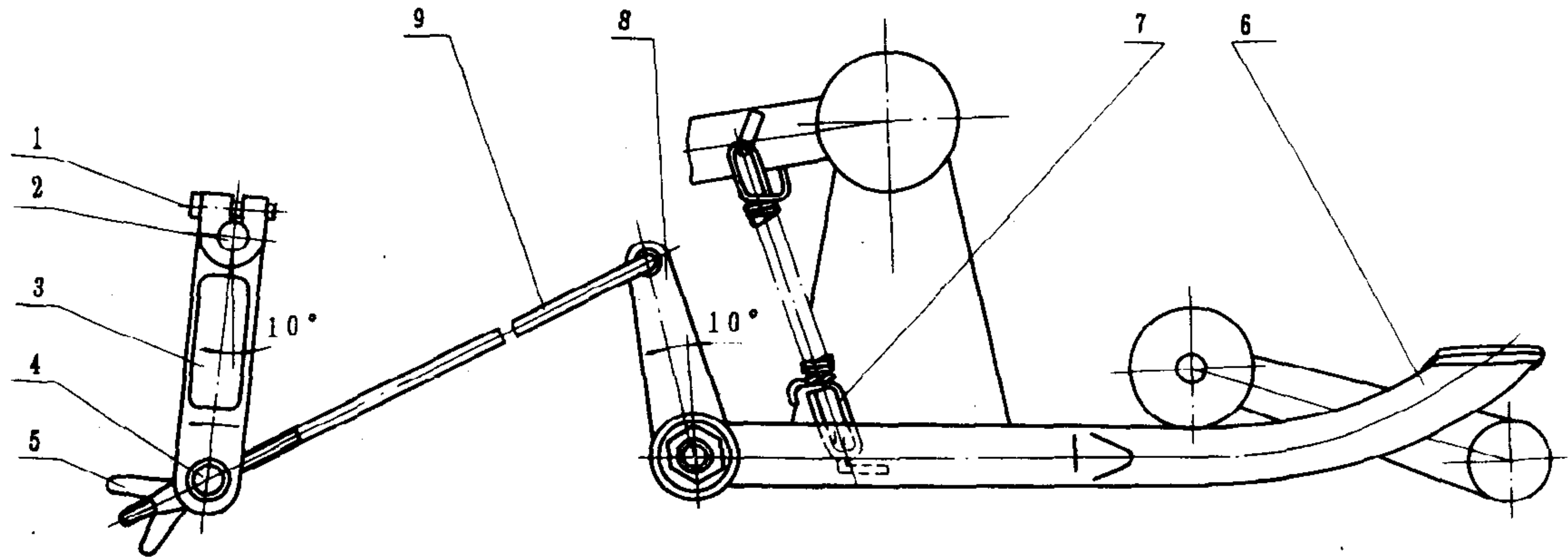


图 3-23 后轮制动装置

1. 锁紧螺栓 2. 后制动凸轮 3. 后制动杠杆 4. 轴销
 5. 蝴蝶螺帽 6. 制动踏杆组合 7. 刹车摇臂弹簧
 8. 摇臂组合 9. 拉杆

制动器与前轮制动器结构相同,它包括装配好的制动蹄、制动弹簧、后制动凸轮组合、后制动转动轴组合等。其中装配好的制动蹄、制动弹簧与前轮的完全相同,可以互换。而制动凸轮与转动轴尺寸略有区别,不能互换。

后制动杠杆 3 为模锻件,一端的三角花键为 36 齿,模数 0.3125,压力角 30° 。它与后制动凸轮 2 的三角花键相连。它的作用,一方面在制动时,后制动杠杆能准确无误地带动后制动凸轮转动;另一方面,利用密齿配合位置的变化来调刹车。

拉杆 9 用冷拉碳素结构钢丝制成。一端勾在摇臂组合 8 上,另一端穿过装在后制动杠杆 3 上的轴销 4,用 M6 的蝴蝶螺帽 5 调节、并固定在合适位置上。

摇臂组合 8 由刹车摇臂与制动杠杆轴焊接而成。

制动杠杆轴的一端与刹车摇臂焊接,另一端用花键与制动踏杆组合 6 配合。花键的作用,一方面当脚踏制动杆组合 6 时,可以准确地传递制动力;另一方面还可以调节制动踏杆组合的装配角度,使驾驶员感觉舒适。制动杠杆轴的中间部分除有 4 段外圆与主车架上的刹车套管配合外,其余 5 段空槽均可以装配时注入黄油,使之拆卸方便。

制动踏杆组合 6 是一根钢管后部纵向压扁并焊接一个花键套;前端焊接一块带齿的踏板组合。踏杆的中部焊有弹簧挂勾,刹车摇臂弹簧 7 就安装在踏杆与主车架之间。当后制动中止,松开踏下的右脚,制动踏杆便借助弹簧自动回位。

2. 后轮制动的工作过程

当脚踩制动踏板时,由制动踏杆组合 6 上的花键套带动摇臂组合 8 转动一角度,通过拉杆 9 拉动后制动杠杆 3 及后制动凸轮 2 转动。此时,制动蹄块被后制动凸轮涨开,与轮子

组合中的制动鼓紧密贴合,产生摩擦以达到制动车辆的目的。

机械式鼓式制动装置结构简单,动作准确,制动力靠握力和脚踩力,大小可调节,故障较少,工作可靠。

3. 后制动装置的调整

后制动踏板的自由行程应在 30mm 以内。制动带与制动鼓之间的单边间隙为 0.45~0.66mm。当制动带磨损后,由于制动带与制动鼓之间的间隙加大,踏板的自由行程也随着增加,影响制动效果,故需进行调整。

调整时首先拧紧拉杆 9 后端的蝴蝶螺帽 5,使制动带与制动鼓之间的间隙合适为止。如果蝴蝶螺帽调到极限位置还不能达到满意的制动效果时,则必须进一步调整后制动杠杆 3 与后制动凸轮 2 花键的配合位置。调整步骤如下:

- (1)卸后轮;
- (2)将制动蹄块卸下;
- (3)松开锁紧螺栓 1;
- (4)将后制动凸轮 2 拉出至后制动杠杆 3 能抽出为止;
- (5)调整后制动杠杆与后制动凸轮花键的配合位置,往加大夹角 10° 方向调整 1~2 个齿,然后重新调整蝴蝶螺帽 5,直至制动带与制动鼓之间的间隙合适为止。

第四节 车轮

车轮包括前轮、后轮和边轮。它们共同支承摩托车的重量,传递纵向和侧向力,确定行驶方向以及吸收地面不平所产生的震动等。

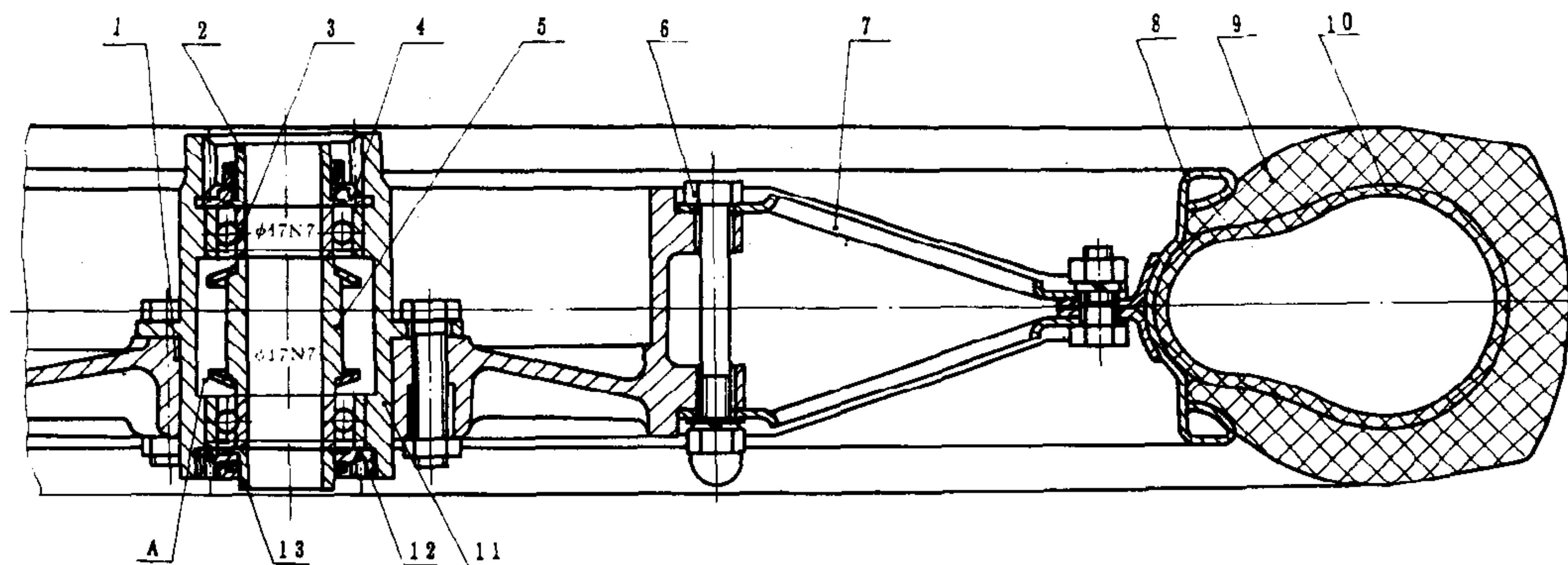


图 3-24 轮子组合

1. 轮毂 2. 右推力轴套 3. 轴承 4. 止冲垫圈 5. 轴套组合 6. M8×1×70 六角螺栓
7. 辐板 8. 轮圈 9. 外胎 10. 内胎 11. 鼓筒 12. 油封螺帽组合 13. 左推力轴套

如图 3-24 所示,车轮由轮胎 9、10、轮圈 8、辐板 7、轮毂 1、鼓筒 11、六角螺栓 6、止冲垫圈 4、右推力轴套 2、向心球轴承 3、轴套组合 5、左推力轴套 13、油封螺帽组合 12 等组成。

为了满足使用要求,车轮装配时,在轴承内应涂满 3 号钙基润滑脂(GB491—87),亦应充满 A 腔的三分之一。安装轮胎时,允许使用滑石粉,但严禁使用油脂。应防止内胎夹卡和歪扭地装于外胎之空腔内。内胎充气咀应指向轮子中心。

车轮组装后,轮圈的轴向跳动应不大于 1.5mm,圆度误差不大于 2mm。

一、轮胎

(一)轮胎的组成

湘江 750 边三轮摩托车的轮胎为有内胎的充气轮胎,由

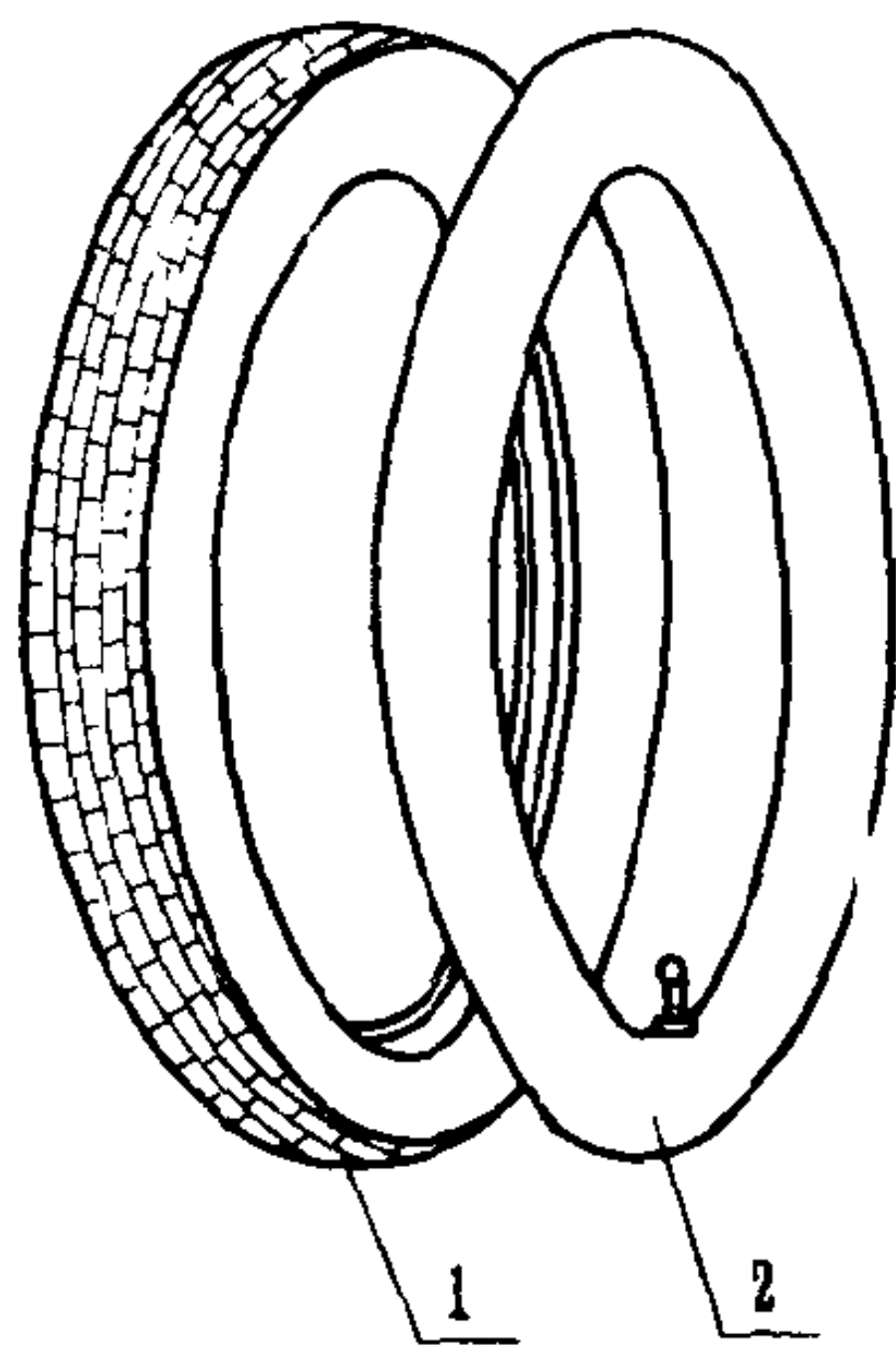


图 3-25 轮胎
1. 外胎 2. 内胎

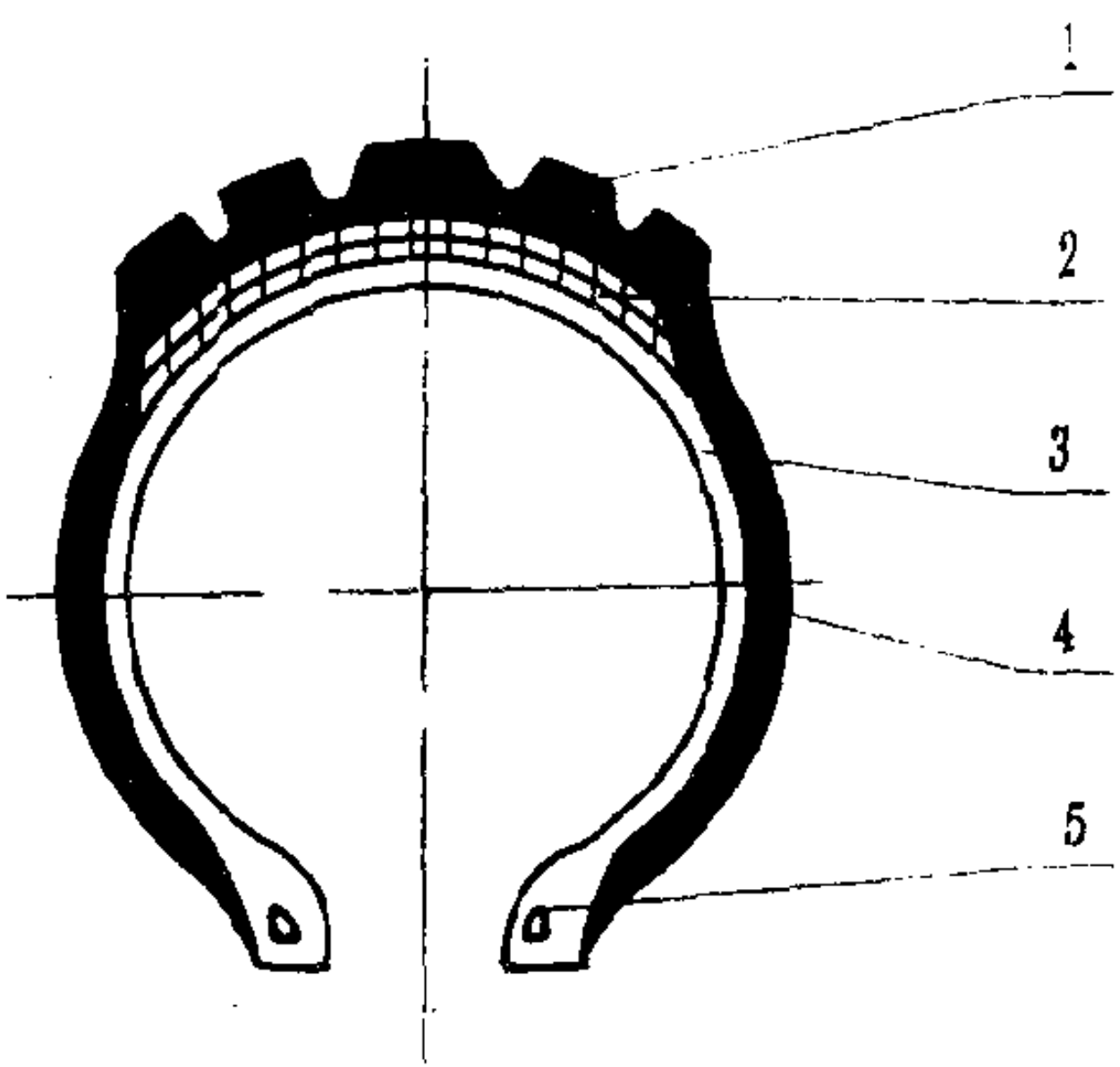


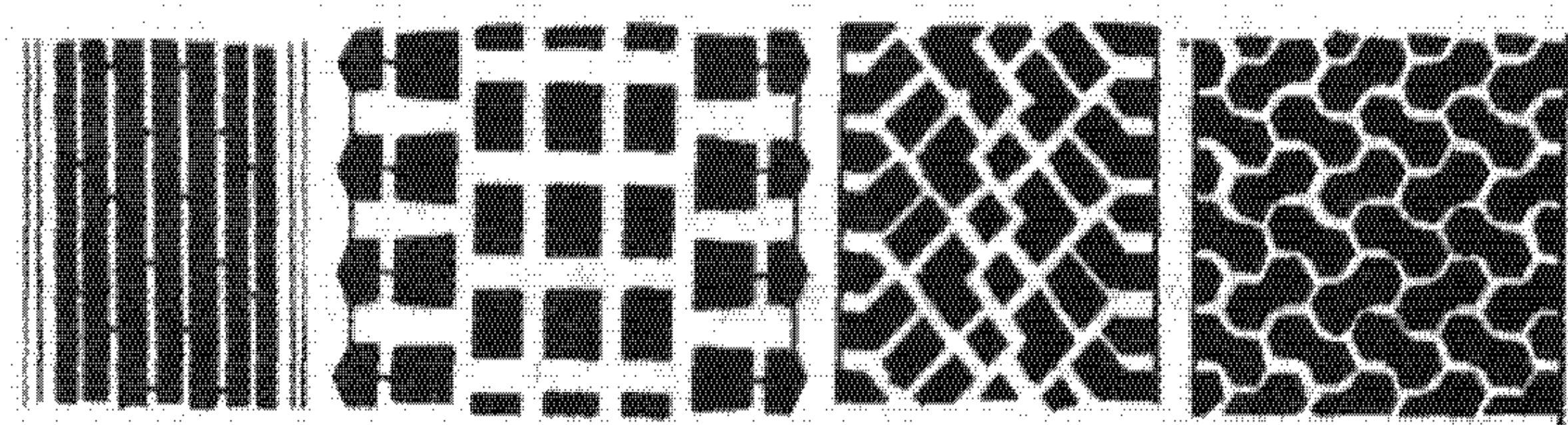
图 3-26 外胎横截面
1. 胎面 2. 缓冲层 3. 帘布层 4. 胎侧 5. 胎圈

外胎、内胎两部分组成(图 3-25)。

1. 外胎

外胎由胎面 1、胎侧 4、缓冲层 2、帘布层 3 和胎圈 5 组成(图 3-26)。

(1)胎面:胎面是外胎最外的一层,用耐磨橡胶制成。它直接承受与地面的摩擦和全部载荷,保护帘布层和内胎免受机械损伤。由于胎面直接与地面接触,因此要求具有良好的附着性能,特别在湿路面上,必须防滑移、具有高耐磨性、生热小、散热快、耐撕裂、抗老化性能好等。为了达到上述要求,保证摩托车安全行驶,胎面上还制有各种不同的花纹(图 3-27)。



(a) 普通花纹 (b) 越野花纹 (c) 混合花纹 (d) 混合花纹

图 3-27 轮胎胎面花纹

各种花纹的实用范围如下:

普通花纹(见图 3-27(a)):普通花纹中有纵向花纹和横向花纹。其中纵向花纹滚动阻力小,防侧滑性能好,但制动和驱动力小,不能避免前进方向打滑。横向花纹较宽,它与地面的附着性能好,能防止和减弱轮胎滚动前进方向打滑,但不能避免向两侧方向的滑移。只有兼有纵向和横向花纹,或有角度的纵、横向花纹沟,才可防止两种情况打滑。

普通花纹适用于在混凝土、沥青或沥青混凝土以及较好的泥土、碎石路面上行驶。

越野花纹(见图 3-27(b)):越野花纹凸起面积小,沟槽深,附着性能很好,且利于清除污泥和石子。它适用于崎岖不平的山路,矿山、建筑工地以及松软土地、泥雪路、硬基潮湿路面上行驶。

混合花纹(见图 3—27(c)(d)):混合花纹是普通花纹和越野花纹之间的一种过渡花纹。它适用于城市、乡村之间的路面上行驶。

湘江 750 边三轮摩托车采用普通花纹的轮胎。

(2)胎侧:胎侧是外胎侧壁的外层覆盖胶。要求有极好的耐曲挠性能和耐热、耐老化性能。它的作用在于保护胎体帘线不受机械损伤和潮湿影响,防止帘布老化等。

(3)帘布层:帘布层是外胎的骨架,是胎体的主要部分。它不但可以保证外胎有必要的强度、能承受一定的气压和外来冲击,而且还可以固定外胎的形状和尺寸。

帘布层一般用二层或四层帘布(挂胶布)用橡胶贴合而成。外胎表面上注有帘布层数。帘布的层数越多,轮胎的强度越好。

帘布的帘线可以是棉线、人造丝线、尼龙线或者细钢丝。人造丝的强度比棉线高,弹性也较大,可以使同样尺寸的轮胎增加其载荷容量;尼龙丝比人造丝还好,其强度和耐用性更高;钢丝的强度最高,但其弹性较差。所以,采用人造丝、尼龙丝或钢丝作帘线时,在轮胎的承载能力相同的情况下,帘布层数可以减少。不管用何种材料作帘布层,外胎表面标注的层级是相当于棉线帘布层的层数,而不是实际的帘布层数。

(4)缓冲层:缓冲层位于胎面与帘布层之间。一般用胶片和多层挂胶稀帘布制成,具有较好的弹性。它的作用在于可以部分吸收轮胎在行驶中的冲击;加强胎面和胎体的结合;承受由于轮胎滚动、牵引、制动、侧滑所产生胎面与胎体间的剪切力,避免胎面与帘布层脱离。

(5)胎圈:胎圈由钢丝圈、胶芯和胎圈包布组成。主要作用是:使外胎能固着在轮圈上;并且承受由于轮胎充气产生的张力;以及摩托车转弯时对轮胎的横向作用力;以及高速时的离心力。

2. 内胎

内胎为环形橡胶筒,装于外胎中。在内胎上有一个金属气门咀,供轮胎充气或放气用。内胎应有良好的气密性和耐热性。

为了使内胎在充气状态下不会产生皱折,内胎有效尺寸应略小于外胎内壁尺寸。

由于充入压缩空气,使整个轮胎富有弹性,因而获得缓冲和承载能力。

(二)外胎的结构

外胎按照胎体结构即胎体中帘线排列方向的不同,分为普通斜线胎、子午线轮胎和带束斜交胎。目前,湘江 750 边三轮摩托车使用的外胎是普通斜线胎。

1. 普通斜线胎(图 3-28)

按斜交方式排列胎体帘线层的轮胎称为普通斜线胎。帘布的帘线与轮胎子午线断面的交角(胎冠角),一般为 $52^{\circ} \sim 54^{\circ}$,相邻层帘线相交排列。

这种轮胎由于胎体帘线层较多,胎侧较厚,使用中不易划

破;侧向刚性也比较大;加之普通斜线胎部件少;特别是长期生产积累了丰富的经验,劳动生产率高,因此目前轮胎生产中占有相当大的比例。

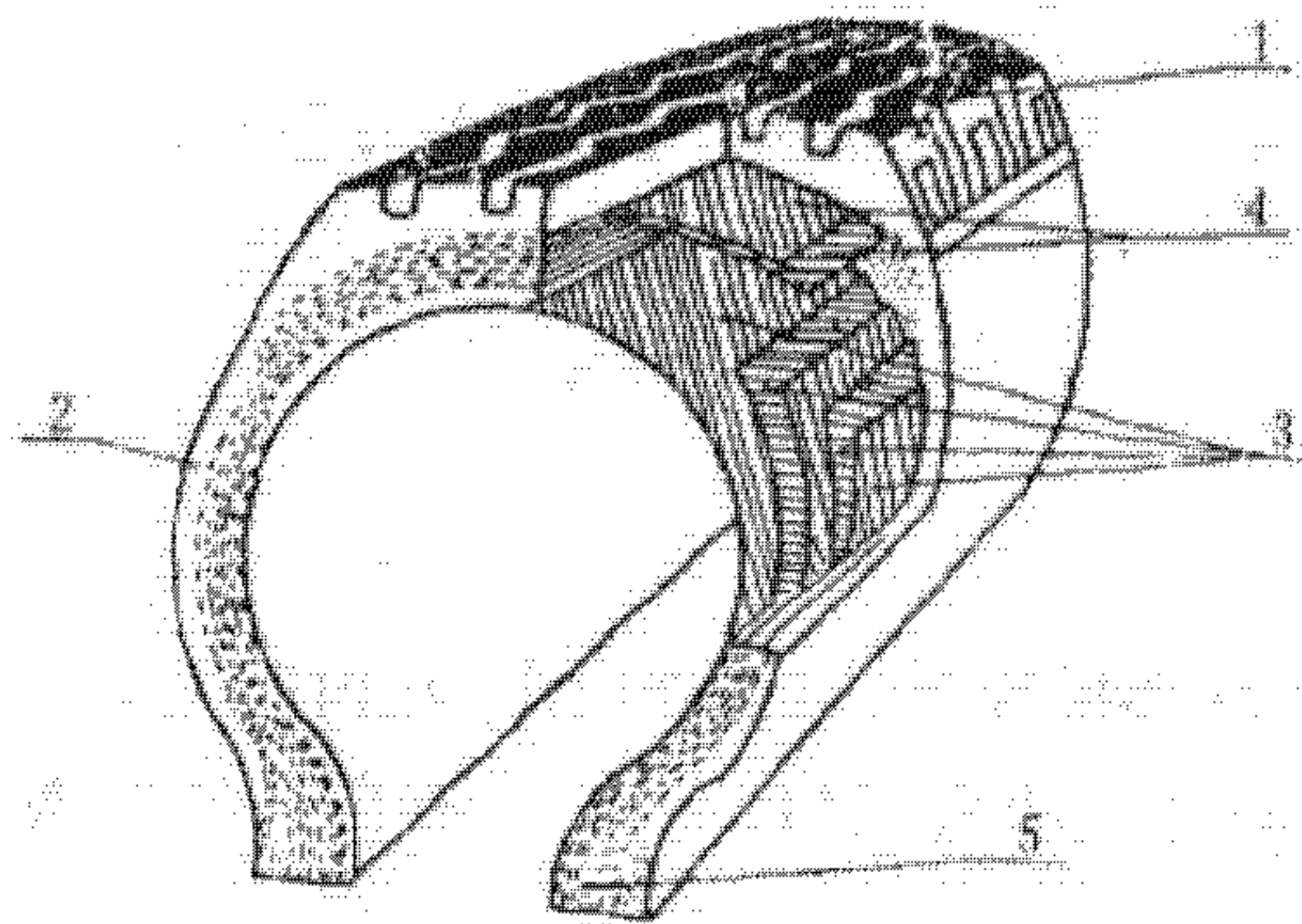


图 3-28 普通斜线胎

1. 胎面(胎冠) 2. 胎侧 3. 胎身
(胎体) 4. 缓冲层 5. 胎圈

2. 子午线轮胎(图 3-29)

轮胎胎体帘线排列的方向是由胎圈一端至胎圈另一端,基本上与胎冠中心线呈 90° 。由于帘线的这种排列象地球子午线,故称子午线轮胎。帘线的这种排列,可以使帘线的强度得到充分利用。因此,子午线轮胎的帘布层层数一般比普通斜线胎可以减少 $40\% \sim 50\%$ 。

但是,由于胎体帘线在轮胎的圆周方向上只靠橡胶联系,这样不能承受较大的侧向力。因此,为了弥补这一缺陷,在胎面和胎体之间设有若干层帘线与子午断面呈 $70^\circ \sim 75^\circ$ 交角的

带束层。带束层的作用一方面使轮胎能承受较大的侧向力,另一方面大大加强了轮胎的缓冲性能。带束层的材料通常采用高强度、不易产生拉伸变形的玻璃纤维、聚酰胺纤维等织物,也可采用钢丝帘布。

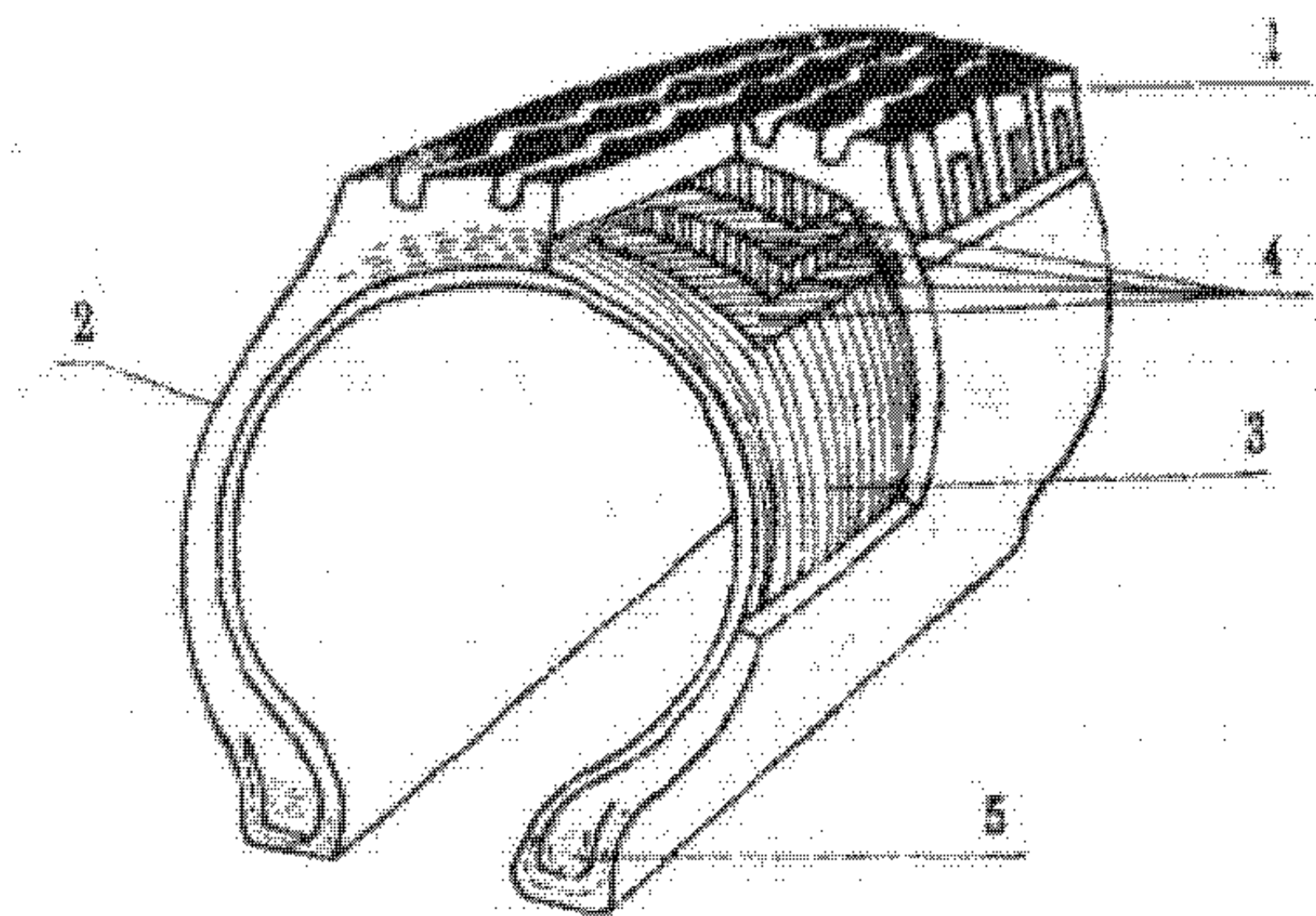


图 3-29 子午线轮胎

1. 胎面(胎冠) 2. 胎侧
3. 胎身(胎体) 4. 带束层 5. 胎圈

子午线轮胎从根本上改变了轮胎原来的结构形式,充分发挥了帘线材料的作用,因此显示了许多优点。与同规格普通斜线胎比较,子午线轮胎可提高使用寿命 30%~50%;滚动阻力小,行驶中节约燃料 8%~10%;胎冠部位更耐刺伤,不易爆破;附着性能好;缓冲性能好;承载能力大;偏离刚性大,改善了车辆转向的稳定性;通过性好,大约可提高牵引力 10%左右。

但子午线轮胎尚存在侧向稳定性较差,低速行驶时的舒

适性有时还不如普通斜线胎;胎侧较易产生裂口;以及制造时技术要求高等缺点。但是由于优点比缺点多,因此近年来在世界各国发展很快,正在逐步推广使用。

3. 带束斜交轮胎

它的结构型式、使用性能、寿命等均界于普通斜线轮胎和子午线轮胎之间,应用较少。

(三)轮胎的规格

摩托车轮胎规格一般用“B—d”形式表示。其中“B”为轮胎断面宽;“d”为轮圈总成的名义直径,单位均沿用英制计量单位“英寸”。“—”表示低压轮胎。

湘江 750 边三轮摩托车目前使用“3.75-19”的轮胎。轮胎充气以后,断面宽度为 $100 \pm 3\text{mm}$,轮胎外直径为 $695 \pm 5\text{mm}$ 。

(四)轮胎的使用

轮胎使用中的损坏,主要是胎冠磨损、帘线之间脱胶、帘线松散或断裂以及由此引起的胎体破裂等。正确使用轮胎对于保证摩托车行驶安全和提高轮胎使用寿命十分重要。使用中应注意以下几点:

(1)轮胎的负荷与气压:轮胎超负荷或充气压不足,都会严重影响轮胎使用寿命。

湘江 750 边三轮摩托车目前使用的轮胎规格为 3.75-19,最大负荷 400kg。轮胎的充气压力,前轮为 $0.37 \pm 0.015\text{MPa}$ 、后轮为 $0.42 \pm 0.015\text{MPa}$ 、边轮为 $0.4 \pm 0.015\text{MPa}$ 。

(2)边车前束的调整:边车前束为 $12 \sim 20\text{mm}$ 。如果调节不当,边轮滚动平面不与车辆行驶方向平行,而是相交一角度。这样,使边轮与地面之间不是单纯滚动,而存在滑动摩擦,

因此,边轮磨损很快。

(3)轮胎换位:湘江 750 边三轮摩托车静止状态下的轴载质量,前轮只有 $135 \pm 5\text{kg}$;后轮为 $300 \pm 5\text{kg}$;边轮为 $178 \pm 5\text{kg}$ 。

同时,由于前轮是导向轮,引导摩托车的行进方向;后轮是驱动轮,驱动摩托车行驶;边轮是随动轮。因此,摩托车行驶时,前、后、边轮的受力情况各不相同。在正常行驶状况下,后轮磨损最块,边轮其次,前轮的寿命最长。

轮胎定期换位由于受力情况发生变化,可使胎体帘线适当地恢复疲劳,使磨损均匀。湘江 750 边三轮摩托车的前、后、边轮完全相同,每台车还有备轮。因此换位非常方便。轮胎的换位方法如图 3-30 所示。

二、轮圈

轮圈是固定轮胎的骨架,它与轮胎共同承受作用在车轮上的载荷。

湘江 750 边三轮摩托车的轮圈用钢带滚压而成。它具有足够的强度和刚度,高速行驶时能保持轮胎具有良好的断面形状,并可散发高速行驶时轮胎产生的热量。

轮圈的直径为

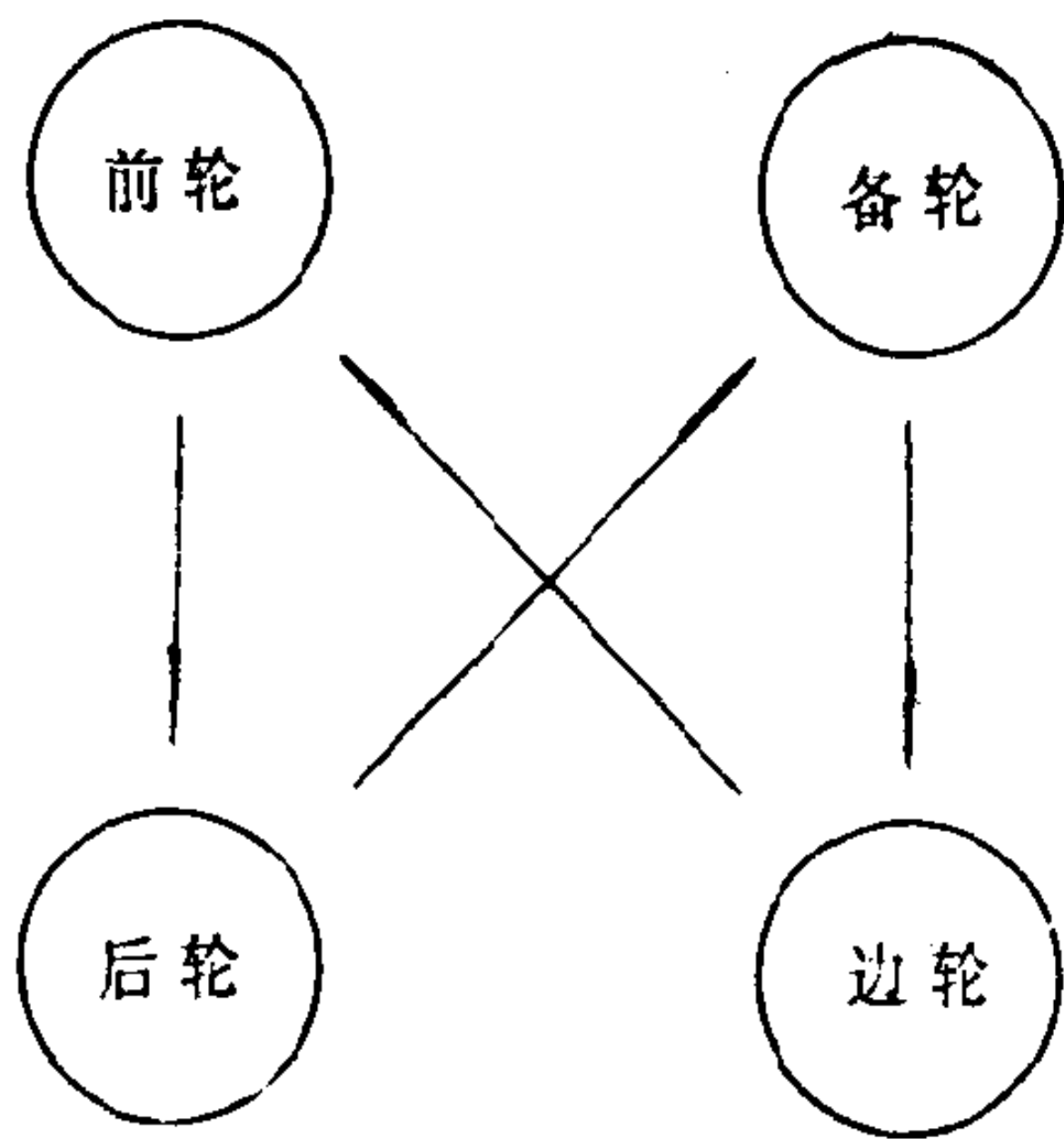


图 3-30 轮胎换位示意图

$\phi 483 \pm 0.8$, 尺寸精度要求很高。因为轮圈直径过小会导致轮胎与轮圈之间产生相对移动, 使轮胎磨损不均匀, 严重的会使轮胎在行驶中从轮圈中脱出; 轮圈直径过大, 使轮胎安装困难。

轮圈两端面对轮胎安装外圆的跳动及轮圈内表面的圆度; 轮圈的径向与轴向跳动都在 1.5mm 以内, 以保证摩托车行驶的平顺性。

三、轮毂和辐板

轮毂用球墨铸铁铸造成形。两端面凸缘上制有筋板, 用以固定辐板。

辐板用 2mm 厚的钢板冲压而成, 它们用螺钉安装在轮圈和轮毂之间, 呈星形分布。每个车轮 10 块辐板, 成对安装。辐板的纵向中心线每一对都在轮子中心平面内相交, 能承受较大的侧向力, 保证车辆行驶时平稳舒适。

轮圈、辐板和轮毂组合为一体, 湘江 750 边三轮摩托车的这种辐板组合式轮圈刚性好, 坚固耐用, 维修也比较方便。

第五节 燃油供给系统

燃油供给系统的任务是贮存一定量的汽油, 并根据发动机各种不同工况的要求, 使雾化的汽油与空气按一定比例混合, 配制出一定数量和一定浓度的可燃混合气。供给发动机气缸, 使之在临近压缩终了时点火燃烧而膨胀作功。

燃油供给系统的工作过程: 汽油自汽油箱经汽油开关、导

油管流入化油器浮子室;然后通过化油器的主量孔或怠速量孔喷出,实现雾化和蒸发,并与空气滤清器进入的空气混合后形成可燃混合气进入进气道,再吸入气缸,在气缸内燃烧做功。

一、汽油箱

汽油箱的作用是贮存一定数量的汽油。

汽油箱 3(见图 3-31)是用 1mm 厚的钢板冲压成左右外壳和内壳,然后滚焊而成。油箱的上面焊有注油口,注油口用油箱盖 1 盖上;油箱下面的最低处焊有出油螺咀,汽油开关 5 装在出油螺咀上。油箱上还焊有两个前固定支架 2 与左(右)安装片 6,油箱便是借助他们安装于主车架上。

为了防止汽油在行驶中因振荡而溅出和箱内汽油蒸汽泄出,油箱应是密闭的。但在密闭的油箱中,当汽油输出而油面下降时,箱内将产生一定的真空度。当真空度增大到一定程度时,汽油将不能流入化油器而影响发动机正常工作;另一方面,在外界温度高的情况下,汽油蒸气增多,将使油箱内压力增大。这两种情况都要求油箱能与大气相通。因此在油箱盖上钻有一个小孔。

二、汽油开关

汽油开关用 M16 $\pm$ 1.5 的螺纹旋装在汽油箱底部最低处的出油螺咀上。它的作用是导通和关闭油箱与化油器之间的汽油通道,并过滤汽油。

湘江 750 边三轮摩托车的汽油开关为一般平面导通式汽油开关(图 3-32)。它由开关本体 1、主油管 10、备用进油管 11、手柄 4、滤网 6、安装螺母 9 等组成。

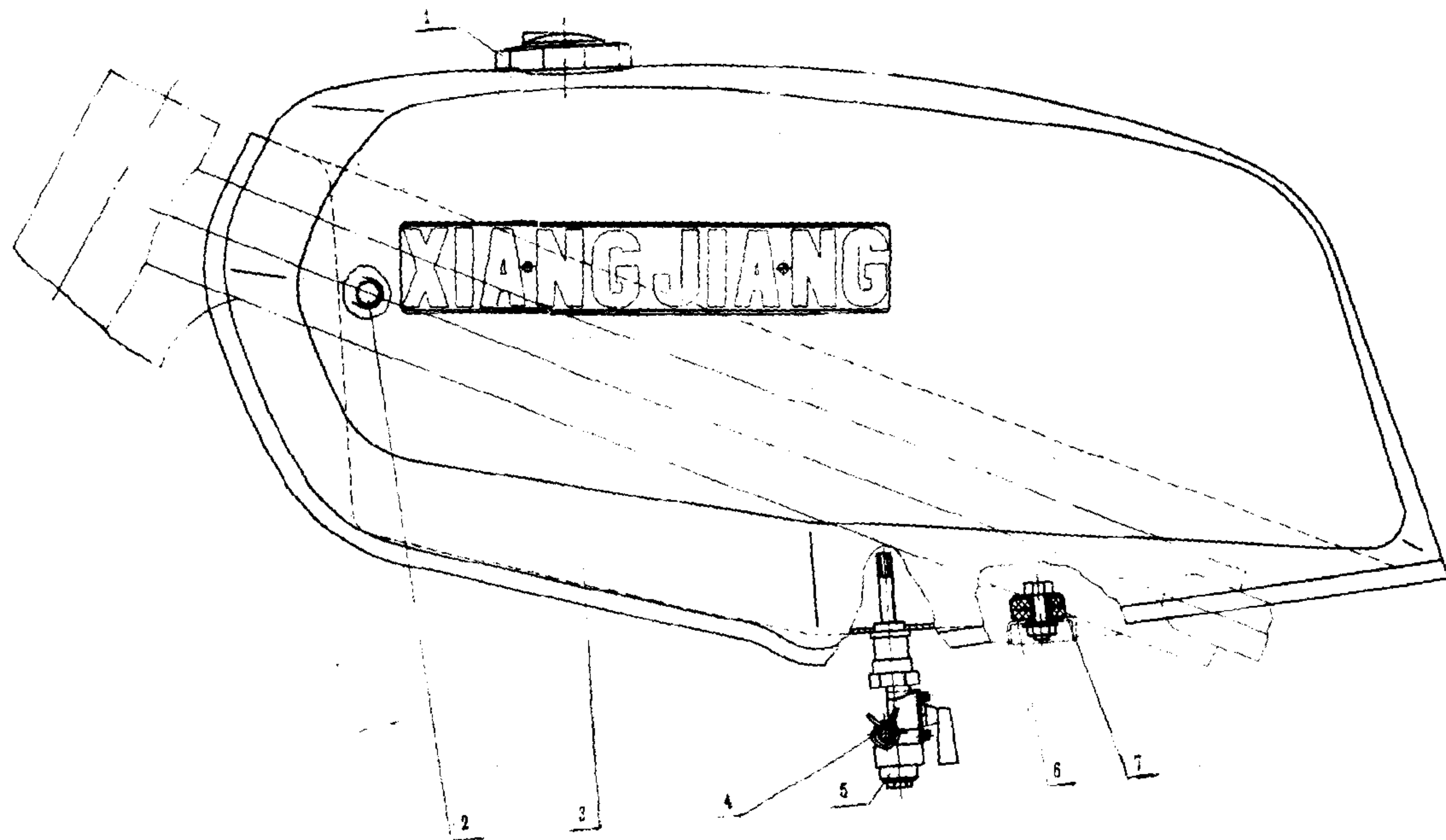


图 3-31 汽油箱及其安装
1. 油箱盖 2. 前固定支架 3. 汽油箱 4. 导油管 5. 汽油开关 6. 左(右)安装片 7. 橡胶垫圈

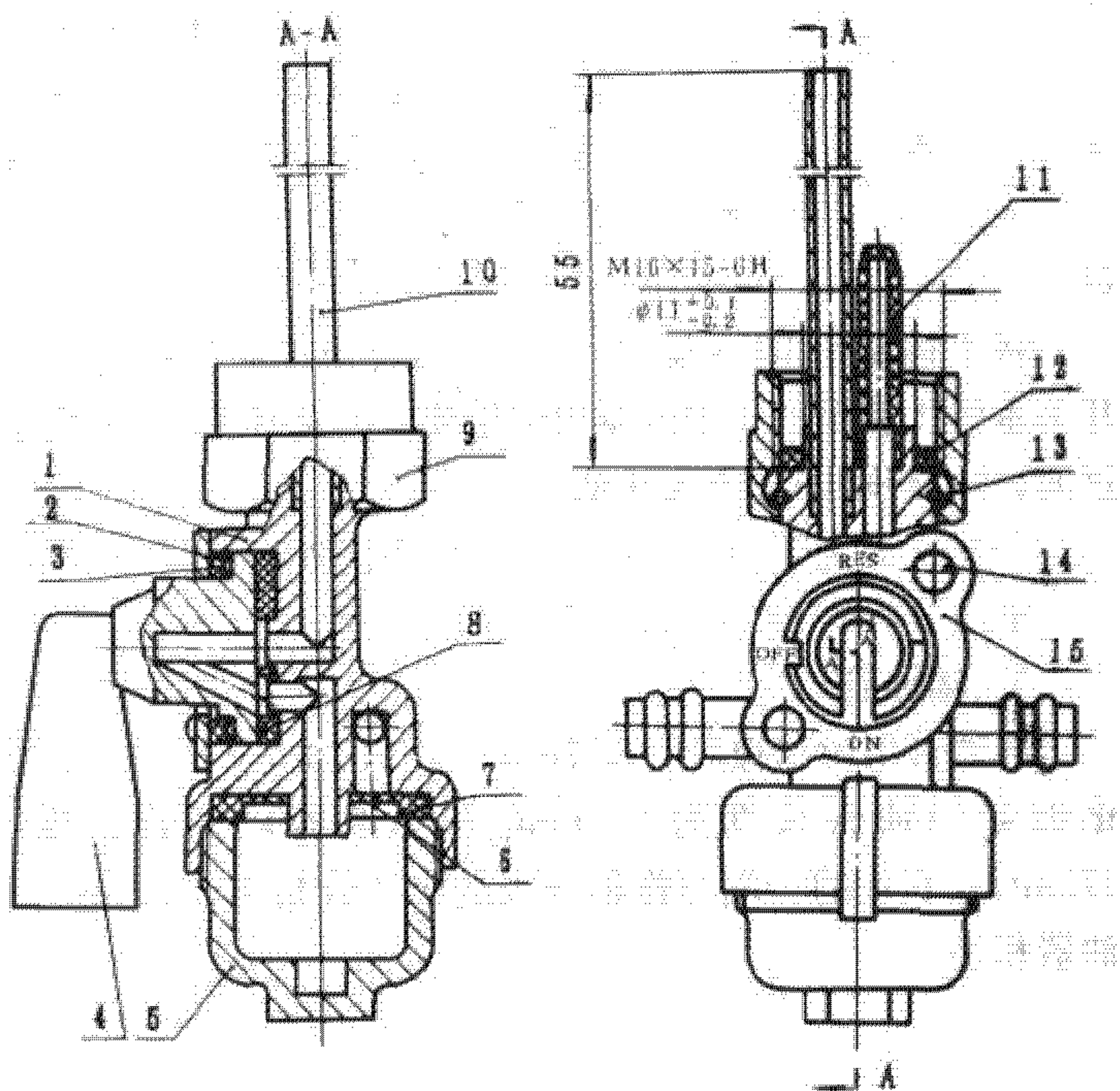


图 3-32 平面导通式汽油开关

1. 开关本体 2、3. 垫圈 4. 手柄 5. 滤油杯 6. 滤网
7、8. 密封垫圈 9. 安装螺母 10. 主油管 11. 备用进
油管 12. 封油垫圈 13. 钢丝挡圈 14. 铆钉 15. 面板

开关本体上钻有三个孔 A、B 和 C。A 孔通过主油管 10 与油箱相通；C 孔经备用进油管 11 与油箱相通；B 孔经过滤油杯 5 连化油器浮子室。另有三个横孔分别与此三孔相通。手

柄 4 上有两个连通的孔或一个弧形油槽,此两孔的中心距与开关本体上 A、B 横孔中心距和 C、B 横孔中心距相同。当手柄置于 ON 位置(图示位置)时,油箱中的燃油由主油管 10 流入开关本体上部的主油道中,以 A 孔流入手柄 4 中的油道,通过开关本体下部的 B 孔,再流入滤油杯 5 中。燃油充满滤油杯后,经滤网 6 过滤后流入出油管,然后经过输油管流入化油器。

将手柄旋至 RES 位置时,汽油由备用进油管过滤后,经开关本体 1 和手柄 4 中的备用油道流入滤油杯 5,再经滤网 6 过滤,然后经输油管流入化油器。

若将手柄旋至 OFF 位置时,手柄中的油道与开关本体中的油道错开,油路被关闭,停止供油。

三、输油管

输油管用耐油橡胶管 5270-6×2 HG6-408-79 制成。左化油器输油管长度为 250mm,右化油器输油管长度为 375mm。它们的一端与汽油开关的出油管相连,另一端与化油器相连。

第六节 排气管和消声器

排气管和消声器的作用是将发动机工作后的废气排除到大气中;并降低排气时的噪声和废气温度;消除废气中的火焰及火花。

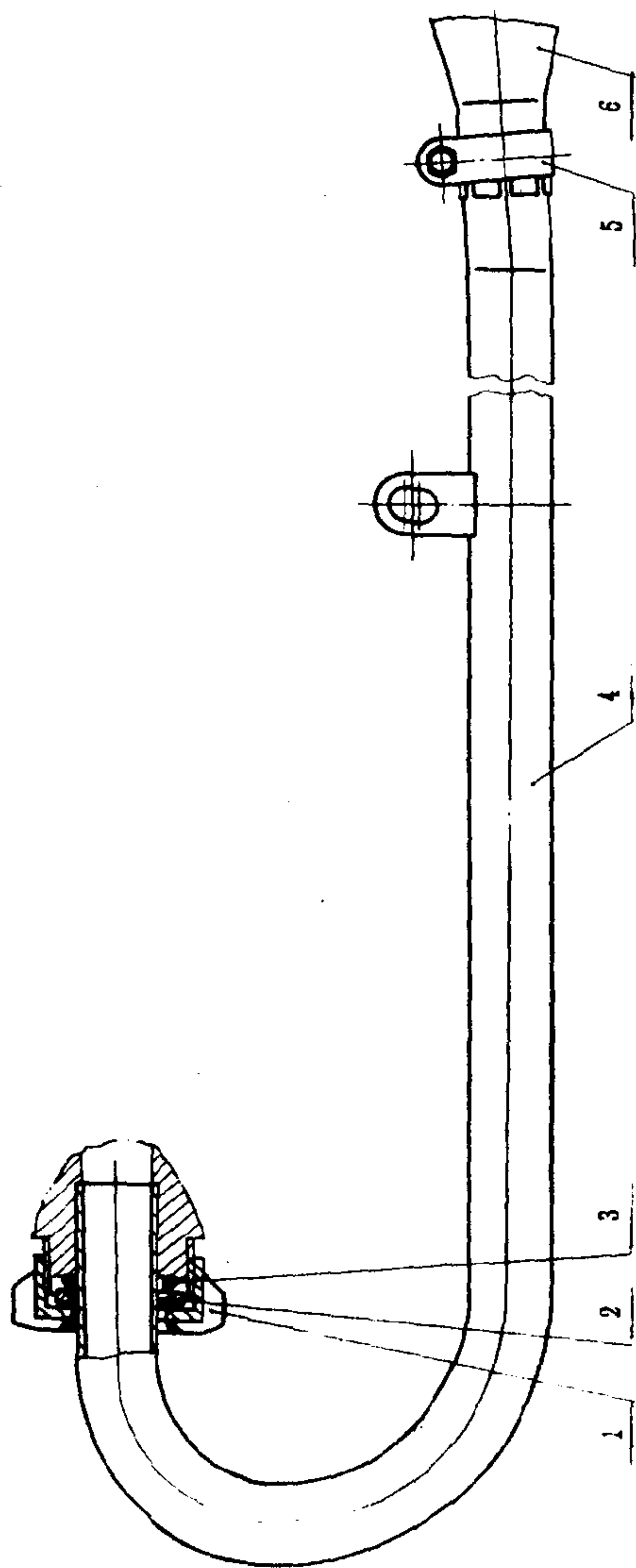


图 3-33 排气管组合
1. 螺帽 2. 内锥垫圈 3. 外锥开口垫圈 4. 排气管 5. 卡箍 6. 消声器

一、排气管组合

排气管组合如图 3-33 所示。排气管 4 用高精度的钢管弯曲而成。它的一端用内、外锥垫圈 2、3 及螺帽 1 安装在发动机气缸的排气口上。为了在高温下不至于腐蚀,螺帽 1 的外表面涂有铝粉有机硅耐热漆。排气管的另一端与消声器 6 相连,为了防止漏气,连接处装有卡箍 5。

排气管的作用是将气缸中排出的废气引导到消声器中去。

二、消声器

消声器是阻止噪声传播,但气流亦能顺利通过的一种装置。它置于排气管的气流通道上。

消声器应满足以下 4 项基本要求:

- (1)在所需要的频率范围内,有足够大的消声量。
- (2)空气动力性能好,阻力损失小。
- (3)体积小,结构简单,性能稳定,寿命长。
- (4)造价低,经济效益好。

消声器的种类很多,主要有四种类型:阻性消声器;抗性消声器;阻抗复合消声器和微穿孔板消声器。

湘江 750 边三轮摩托车是采用多节扩张室式的抗性消声器(图 3-34)。它是基于声电滤波原理,通过消声器的不同声阻、声顺、声质量的适当组合,使通道中某些特定频率的噪声,反射回声源,或被大幅度吸收,达到消声目的。消声器由消声器外壳 6、滤声器组合、安装板组合 8 三部分组成。

消声器外壳用 1.2mm 厚的钢板卷成,表面镀了装饰铬。

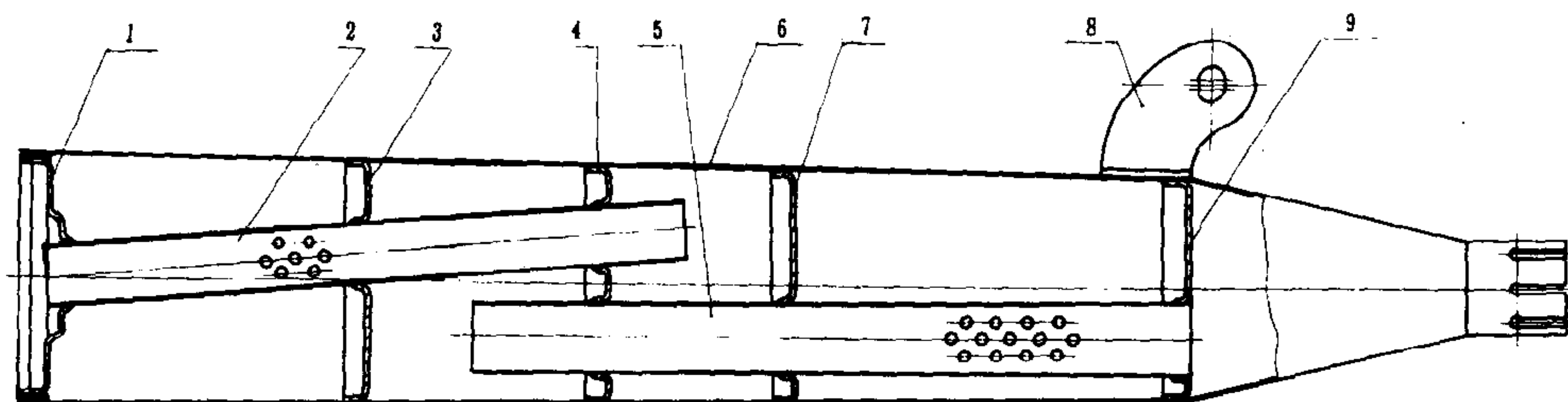


图 3-34 消声器组合

1. 出口盖板 2. 二级管 3. 第四隔板 4. 第三隔板 5. 一级管
6. 消声器外壳 7. 第二隔板 8. 安装板组合 9. 第一隔板

滤声器组合由一级管 5、二级管 2、第一、二、三、四隔板 (9、7、4、3) 和出口盖板 1 组成。一级管 5 用薄壁钢管制成。管壁上钻有 90 个 $\Phi 4$ 的孔,沿管壁圆周 12 排均匀分布,纵向孔距 12mm,交错排列;二级管 2 用钢管制成,管壁上钻有 90 个 $\Phi 2.5$ 的孔,沿圆周 12 排均匀分布,纵向孔距 6mm,交错排列。4 块隔板均用 1mm 厚的钢板作成。第三隔板 4 上钻有 20 个 $\Phi 6$ 的孔,孔距 10mm,交错排列。

安装板组合用 2 块 2mm 厚的钢板点焊成一体,然后与消声器焊接。因此,消声器悬挂安装牢固可靠。

(1) 起动发动机时,向起动机供大电流,向点火系统供电。

(2) 发动机停止和怠速时,向用电设备供电。

(3) 在发电机超载情况下,协助发电机供电。

(4) 在发电机的端电压(整流后)高于蓄电池端电压时,能够通过电化学反应将一部分电能储存在蓄电池内,使蓄电池保持充放电基本平衡状态。图 4-1 表示了交流电源系统的组成和工作原理图。

(一) 蓄电池的构造

如图 4-2 所示,蓄电池(12V),由单格电池(6 个)组成,每个单格的电压为 2V。相邻两个单格间用内联条串联起来,头尾分别接在正、负极极桩上。每个单格电池由正极板,负极板、隔板、电解液和保护板等组成。

1. 极板

蓄电池的充、放电过程是靠正、负极极板上活性物质和电解液之间的电化学反应来实现的。正极板上的活性物质是二氧化铅 PbO_2 ,为深棕色;负极板上的活性物质是海绵状铅 Pb ,为青灰色。在每个单格电池内,极板分

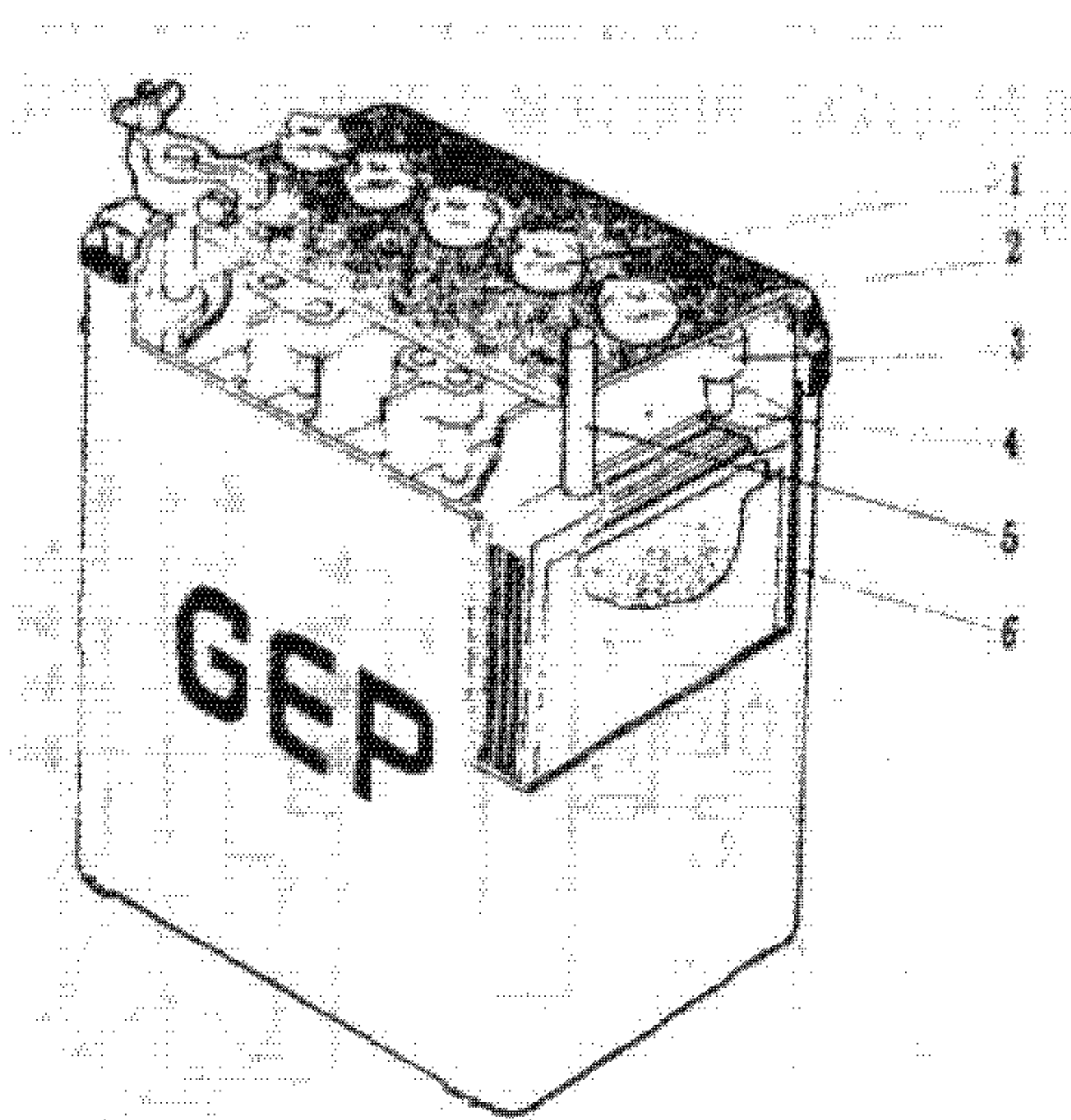


图 4-2 蓄电池的构造

1. 加液孔盖 2. 盖子 3. 连接条
4. 极板组 5. 极桩 6. 外壳

正、负两组。每组均由数片极板分别平行焊在横板上组成。负极板的数量比正极板多一片,这是因为正板板机械强度较差,其化学反应较强烈,负极板多一片,边缘的正极板处于负极板之间,可使正极板两面工作均匀,减轻拱曲和活性物质的脱落。

2. 隔板

为了在空间有限的壳体内组装较多的极板而又不致使正负极板短路,因而在相邻的正、负极板之间夹了一绝缘板,即隔板。隔板具有多孔性,可使电解液畅通无阻。

3. 电解液

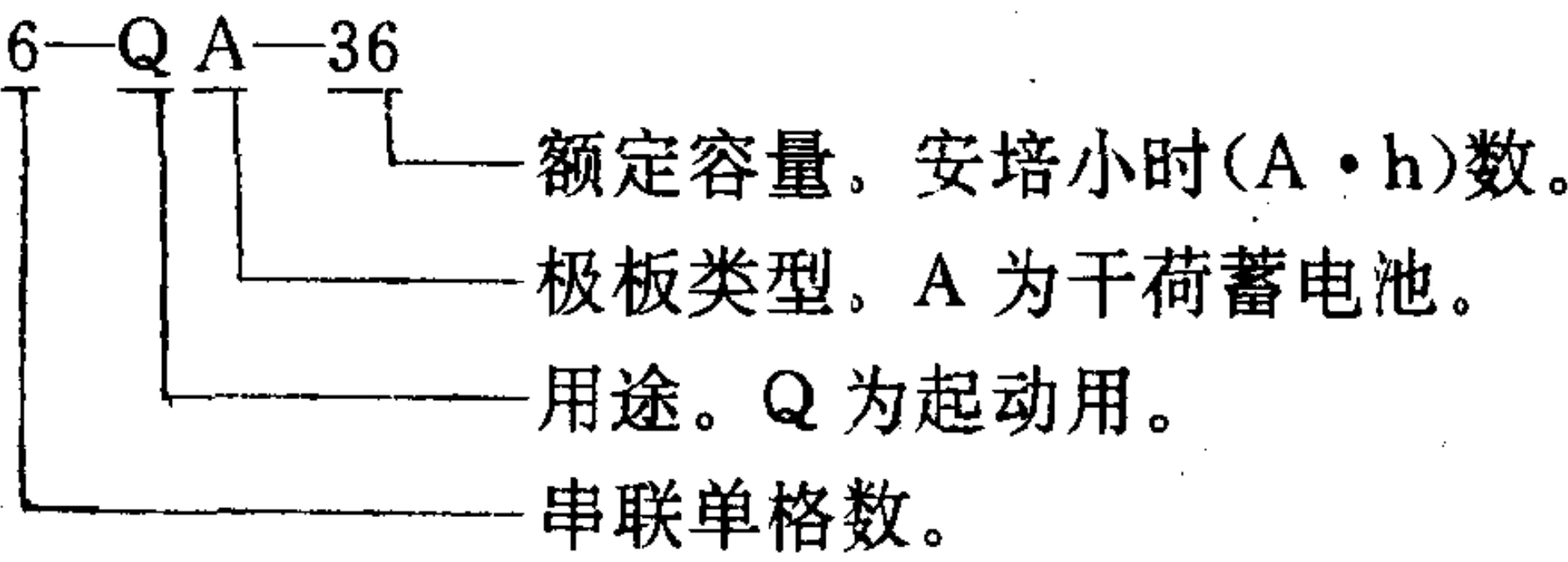
蓄电池所用的电解液由硫酸和蒸馏水配制而成。电解液的密度一般为 1.26~1.28(20℃)的稀硫酸。气温高的地区和季节采用低密度,反之采用高密度。电解液的液面应高出极板上沿 10~15mm。

4. 壳体

壳体分为电池槽和电池盖,它们都用耐酸性能好的硬橡胶或硬塑料制成,槽和盖之间用合成树脂胶粘剂粘结或热封合。每一单格有一注液孔和盖塞,盖塞的中间有通气孔,可以使蓄电池内的氢(H₂)和氧气(O₂)逸出,防止爆炸。

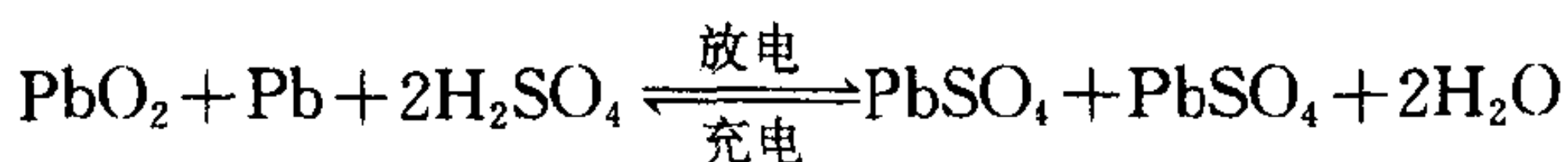
(二) 蓄电池的型号标志

蓄电池的型号标志示例:



(三) 蓄电池的工作情况

蓄电池在充电时将电能转变为化学能贮存起来,放电时则相反。其化学反应是可逆的,可以反复地充电和放电,长时间使用。其反应过程如下所示:



正 极 板	负 极 板	硫 酸		正 极 板	负 极 板	水

在放电过程中,电解液中的硫酸被转变为硫酸铅,并产生水,使电解液的密度下降,电动势也下降;反之,充电过程中密度升高,电动势也升高。所以可通过测量电解液的密度和电压,来判断充、放电的程度。

在放电过程中,端电压和密度都逐步下降,如图 4-3 所示。对于单格电池,电压降至 1.75V 时即认为已放电终了,因为若继续放电,电压将急剧下降,已不能正常使用。

停止放电后,由于没有了内阻引起的压降,以及电解液中的硫酸向极板内部渗透,蓄电池的开路电压还会回升一些。

在充电过程中,蓄电池的电动势和密度都逐步上升。外加的充电电压还须稍大于电动势,以克服电池内阻所产生的电压降。

充电完成时,极板上的活性物质已全部恢复为二氧化铅(正极板)和纯铅(负极板)。若继续充电,电流将电解液中的水分子电解为氢气,产生大量气泡。这时,电解产生的氢离子在电解液和极板之间产生附加电势,使单格电压上升到 2.7V 左右。停止充电后,内阻压降即消失,上述的附加电势也逐步

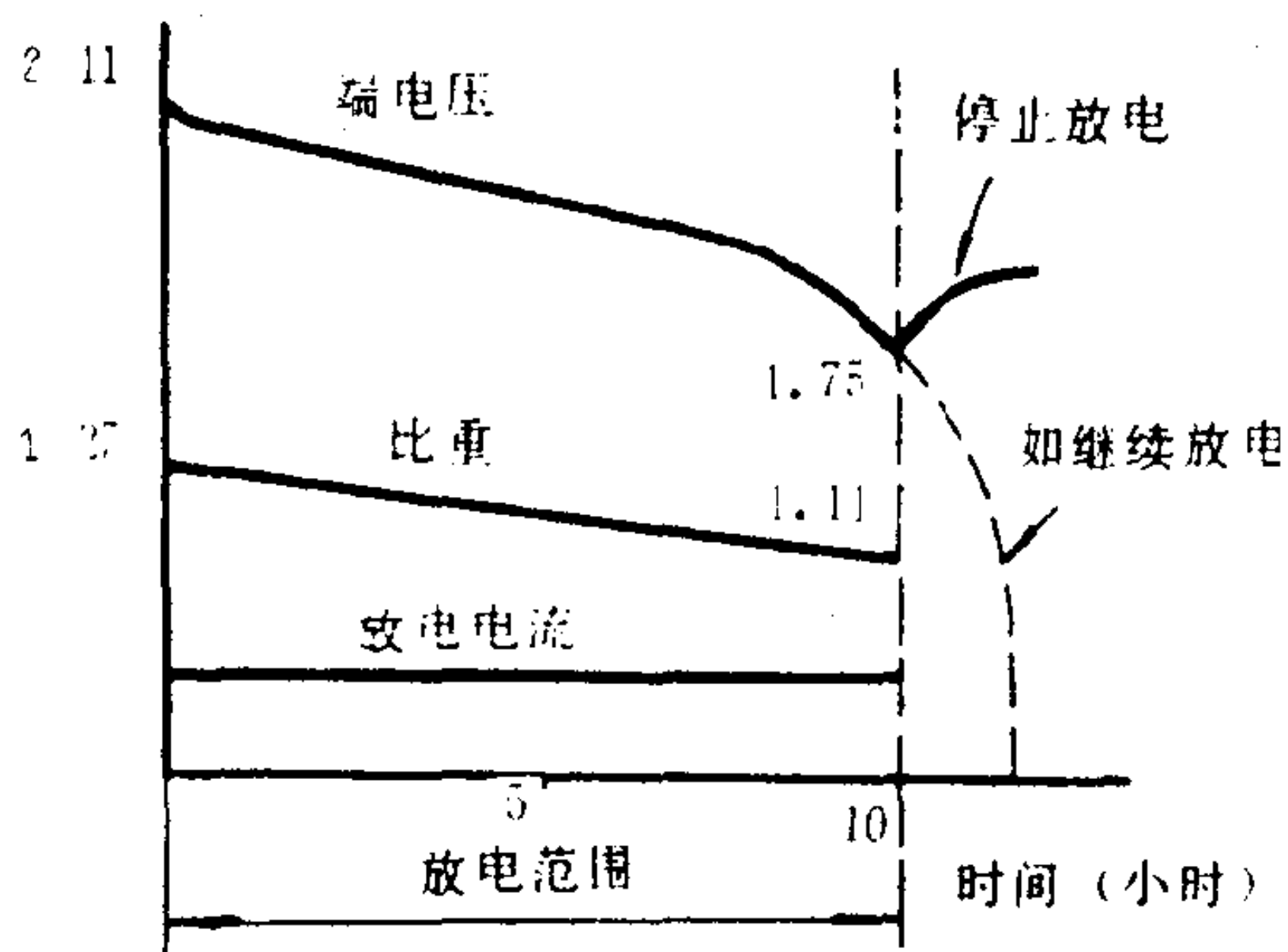


图 4-3 铅蓄电池的放电特性

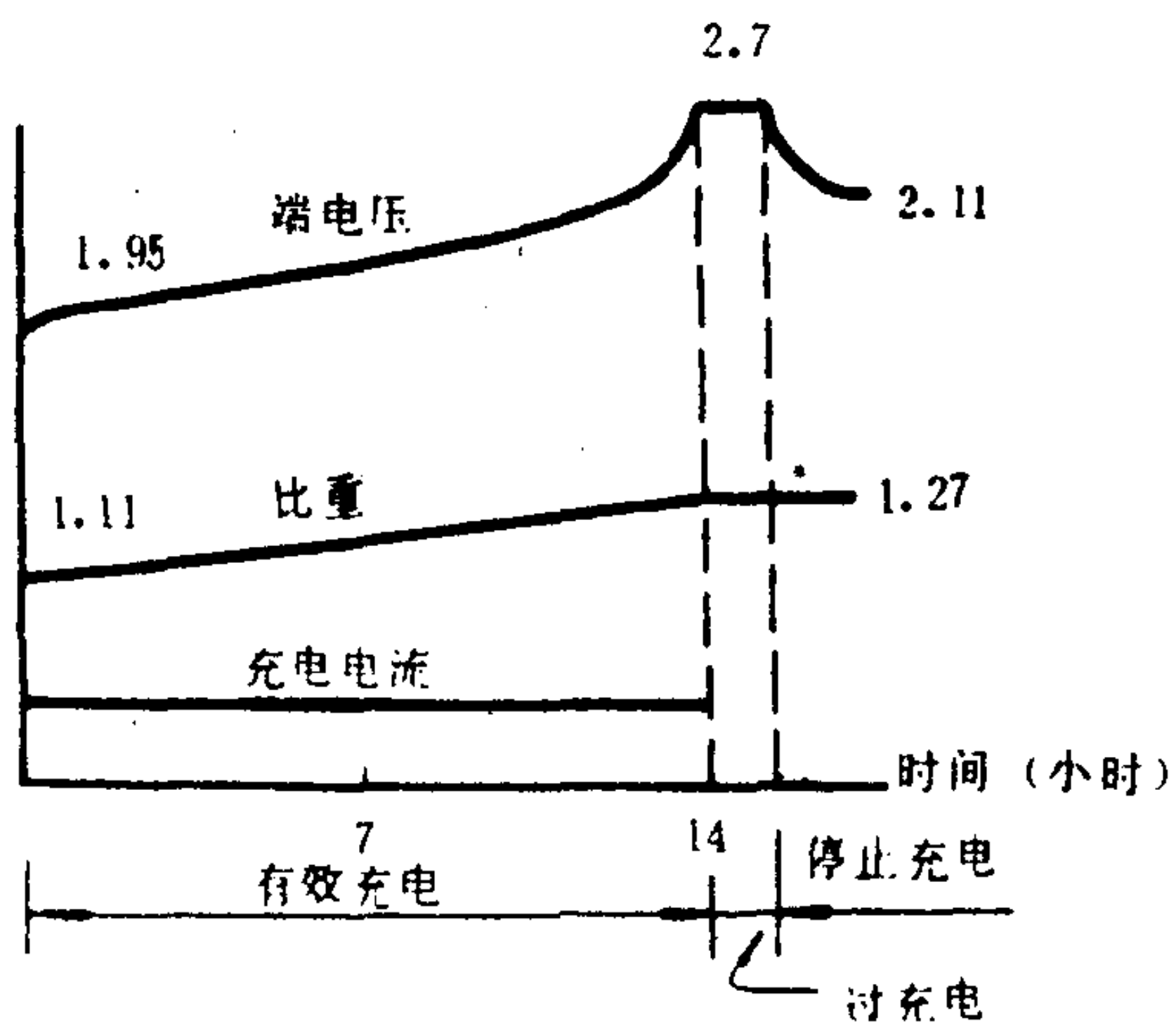


图 4-4 铅蓄电池的充电特性

消失,端电压便逐步回复到 2.11V 并保持稳定。

图 4-4 为恒流充电时的情况。

由于极板内部物质的反应往往较慢,因此在出现大量气泡并且电压达到 2.7V 时,还应继续充电 1~2h,使其反应完全。但不宜长期过度充电,否则会使极板受到腐蚀、缩短蓄电池的寿命。

在实际使用中,对充电放电的程度,可作出如下判断:

(1)放电终了的判断:单格电压降至 1.75V(6V 蓄电池为 5.25V,12V 蓄电池为 10.5V)。

电解液密度降至最低,约 1.11。

(2)充足电的判断:单格电压升至 2.7V(6V 蓄电池为 8.1V,12V 蓄电池为 16.2V),且 2h 内不再上升。

电解液密度达到最大值(即原来配制的数值,例如 1.28),且 2h 不再上升。

大量放出气泡的现象可供参考,但不一定表明电已充足。极板严重硫化的蓄电池,能参与反应的活性物质已很少,所以充电不久即大量冒出气泡,其实并未充足。

(四)蓄电池的容量

蓄电池充足电后,在规定的条件下连续放电,直到放电终了(单格电压降至 1.75V),所能放出的电量称其为额定容量。用放电电流和放电时间的乘积表示,单位为安时(A·h)。容量与蓄电池的结构有关:极板数量愈多,面积愈大,则包含的活性物质愈多,容量就愈大。

容量还与使用条件有关:

(1)用大电流放电时,化学反应较快,渗入极板内部的硫酸迅速变稀,使内部的活性物质不能充分参加反应,因而容量

减小。

(2) 电解液密度对容量的影响见图 4-5。

增大密度可提高电动势, 起初可使容量增大。但比重增大, 使电解液粘度也增大, 渗透速度因而降低, 到一定程度后容量反而减小。在 10h 放电率情况下, 密度为 1.23 时容量最大。

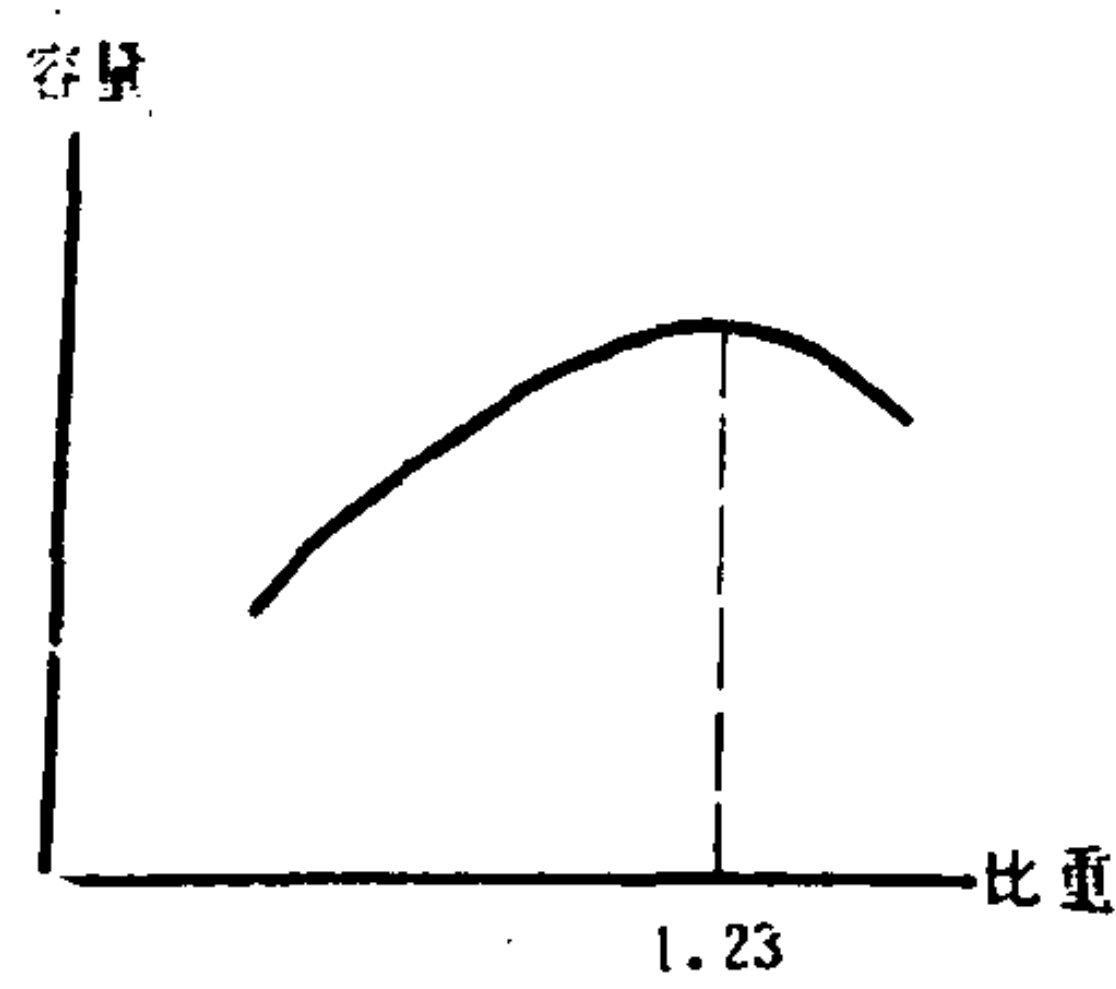


图 4-5 容量与密度的关系

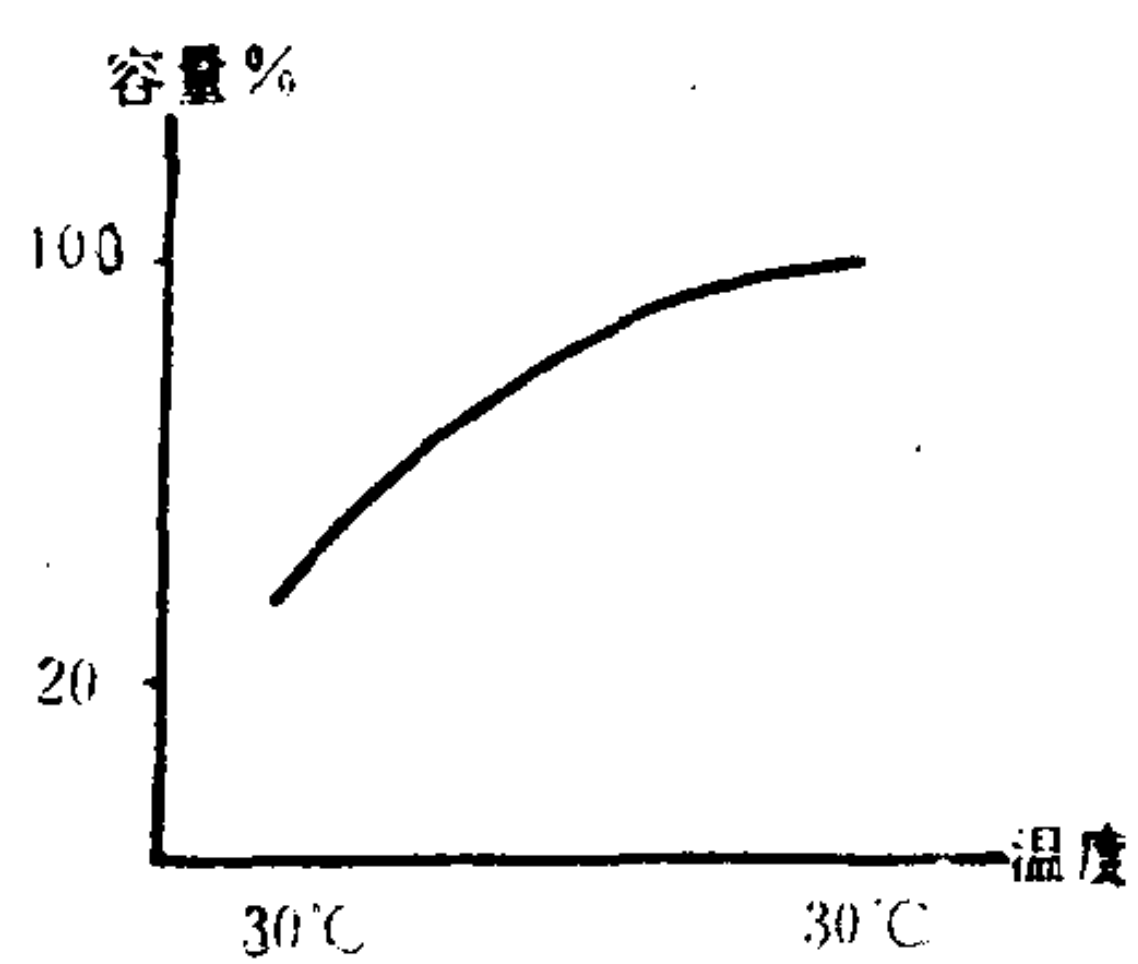


图 4-6 容量与温度的关系

需要注意, 电解液的密度是随着温度的不同而变化的。温度每升高 1°C , 密度会减小 0.00075。教学书中多以 15°C 为基准, 如果测量密度时的温度不是 15°C , 应进行修正。实用中常采用粗略算法, 即温度每上升 15°C , 密度下降 0.01。

(3) 电解液温度对容量的影响: 如图 4-6 所示, 温度低时, 电解液粘度增大, 向极板内部渗透困难, 限制了内部的反应, 因而使容量减小。

在蓄电池标牌上标明的是额定容量。即完全充电后,在 $25^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 温度下,按 10h 放电率连续放电,直到放电终了,所能达到的容量。

例如 6-QA-36 的蓄电池,在上述条件下以 3.6A 的电流放电,应能连续放电 10h。

干荷蓄电池不经初充电就具有较高的放电能力,是由于对负极板采用了一些特殊的工艺措施。

新制成的负极板,其海绵状铅在空气中容易氧化,不能长期贮存。一般蓄电池在制造时对负极板进行了保护放电,使其表面形成 PbSO_4 ,以防止在(不加液)贮存中被氧化。因此启用新蓄电池必须先充电,将 PbSO_4 转变为海绵状铅。

干荷蓄电池的负极采用了抗氧化措施,可以作成海绵状铅而不被氧化,所以加酸后不经初充电就可使用。以后的使用与一般蓄电池相同。

新的干荷蓄电池在启封后应及时加液使用,否则仍可能因氧化影响容量。

二、交流发电机

交流发电机结构简单,耐用,维护方便,功率/密度比值较大,可在较宽的转速范围使用,并可自行限制最大输出电流,与其配用的调节器结构简单。由于交流发电机具有这些显著的优点,已逐步取代了直流发电机。目前湘江 750 系列摩托车均采用 MJF-280B 型交流发电机作为主要电源,与硅整流器和电压调节器配合工作,向用电设备供电及向蓄电池充电。

(一)MJF-280B 交流发电机的构造

如图 4-7 所示,交流发电机由转子、定子、端盖三部分组成

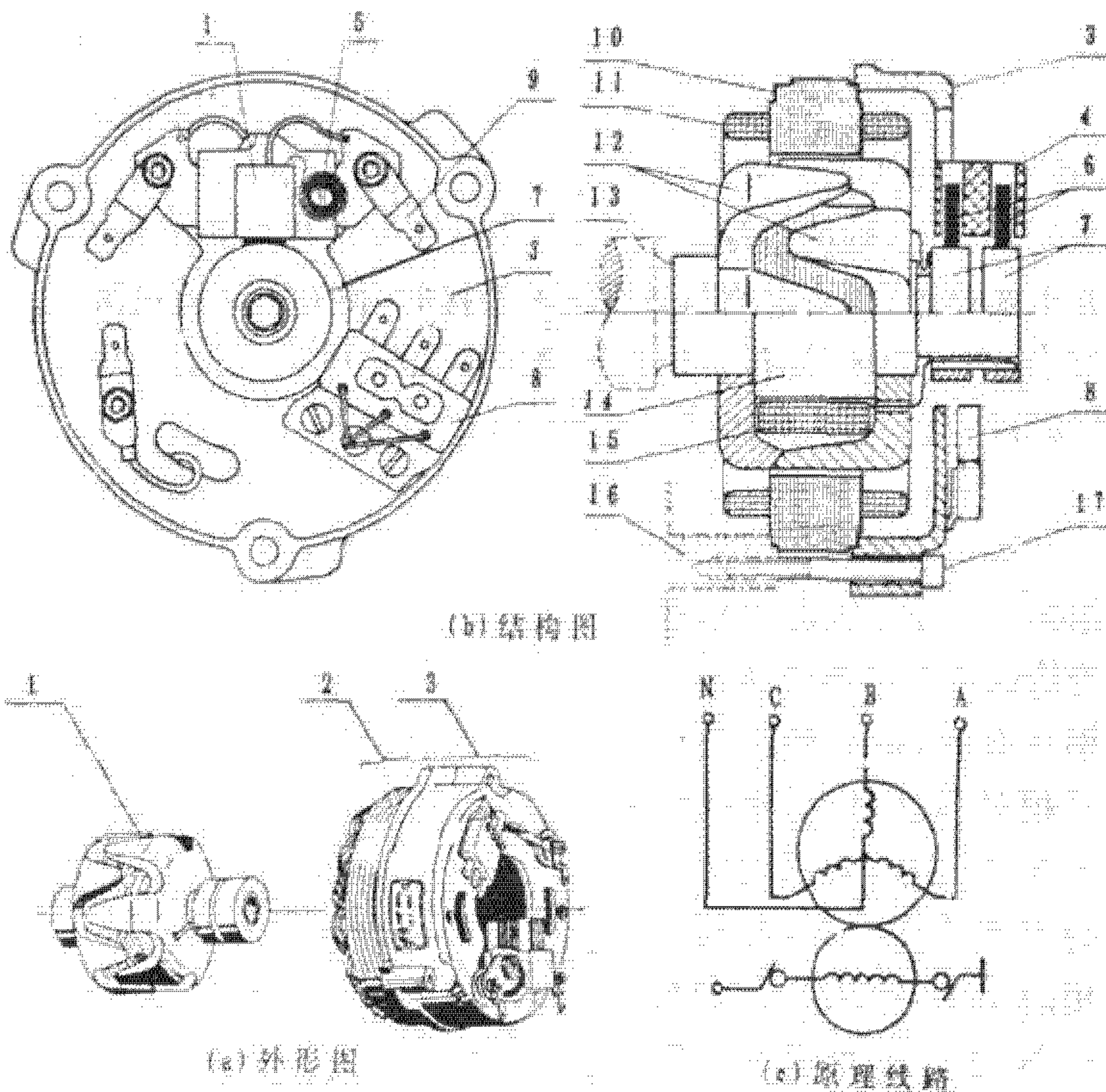


图 4-7 MJF-280B 型交流发电机

1. 转子 2. 定子 3. 端盖 4. 电刷盒 5. 电刷弹簧 6. 电刷 7. 铜环
 8. 接线板 9. 片形插头 10. 定子铁芯 11. 定子绕组 12. 爪形磁极
 13. 发电机曲轴 14. 轴(磁轭) 15. 激磁绕组 16. 发动机前机匣 17. 螺栓

成。

1. 转子

由两块爪形磁极和磁轭、激磁绕组和滑环组成。两块爪形磁极(各具有伸出的 6 个鸟嘴形磁极)压装在转子轴上,在两块爪形磁极的空腔内装有磁轭,其上绕有激磁绕组(也称转子线圈)。激磁绕组的两个引出线分别焊在轴前端的两个相互绝缘的滑环上,轴的后端有锥孔,可安装在发动机曲轴的前端,并用螺栓固紧,当电刷与直流电源相接时,便有电流流过激磁绕组,产生磁场,使得一块爪形磁极被磁化为 N 极,另一块爪形磁极为 S 极,从而形成了 6 对相交错的磁极。

2. 定子

由定子铁芯和定子绕组组成。定子铁芯由相对绝缘的内圆带槽的环状硅钢片叠成,定子槽内置有三相对称绕组,三相绕组为 Y 形连接,即三相绕组的末端接在一起,而其各相的始端 A、B、C 和中性点 N 分别接到端盖的接线片上。铁芯的后端的止口,用于安装定位。

3. 端盖

端盖由铝合金制成,可减少漏磁又具有轻便、散热性能好等优点,在上

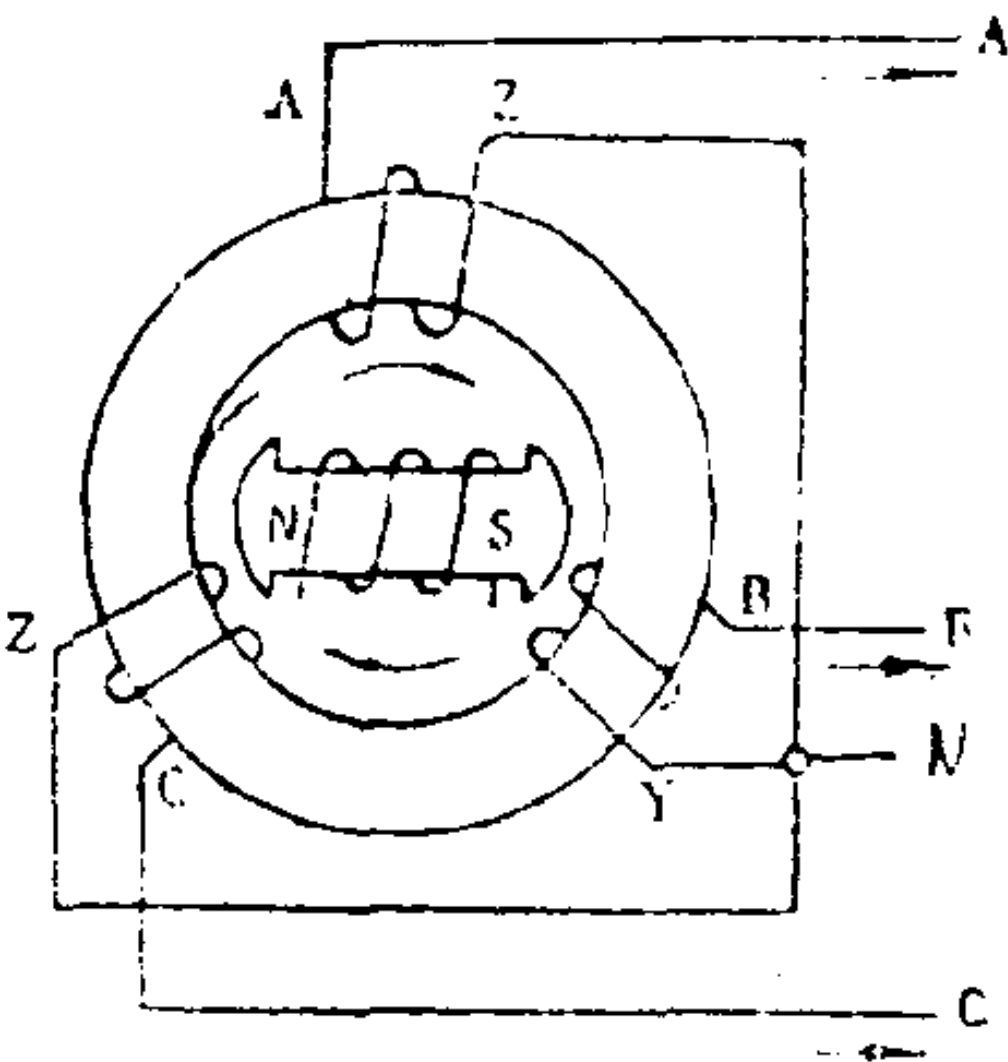


图 4-8 最简单的三相交流发电机

面装有电刷盒、电刷，及定子线端的接线片。用三个螺钉将端盖和定子安装在前机匣上。

(二)交流发电机的工作情况

MJF-280B 是一台三相同步发电机，其工作过程如下：在发电机的定子铁芯上有三个绕组 AX、BY、CZ，中性点 N，三个绕组在定子铁芯上彼此相隔 120° 电角度，三个绕组末端接在一起，转子上绕有激磁绕组，如图 4-8 所示。

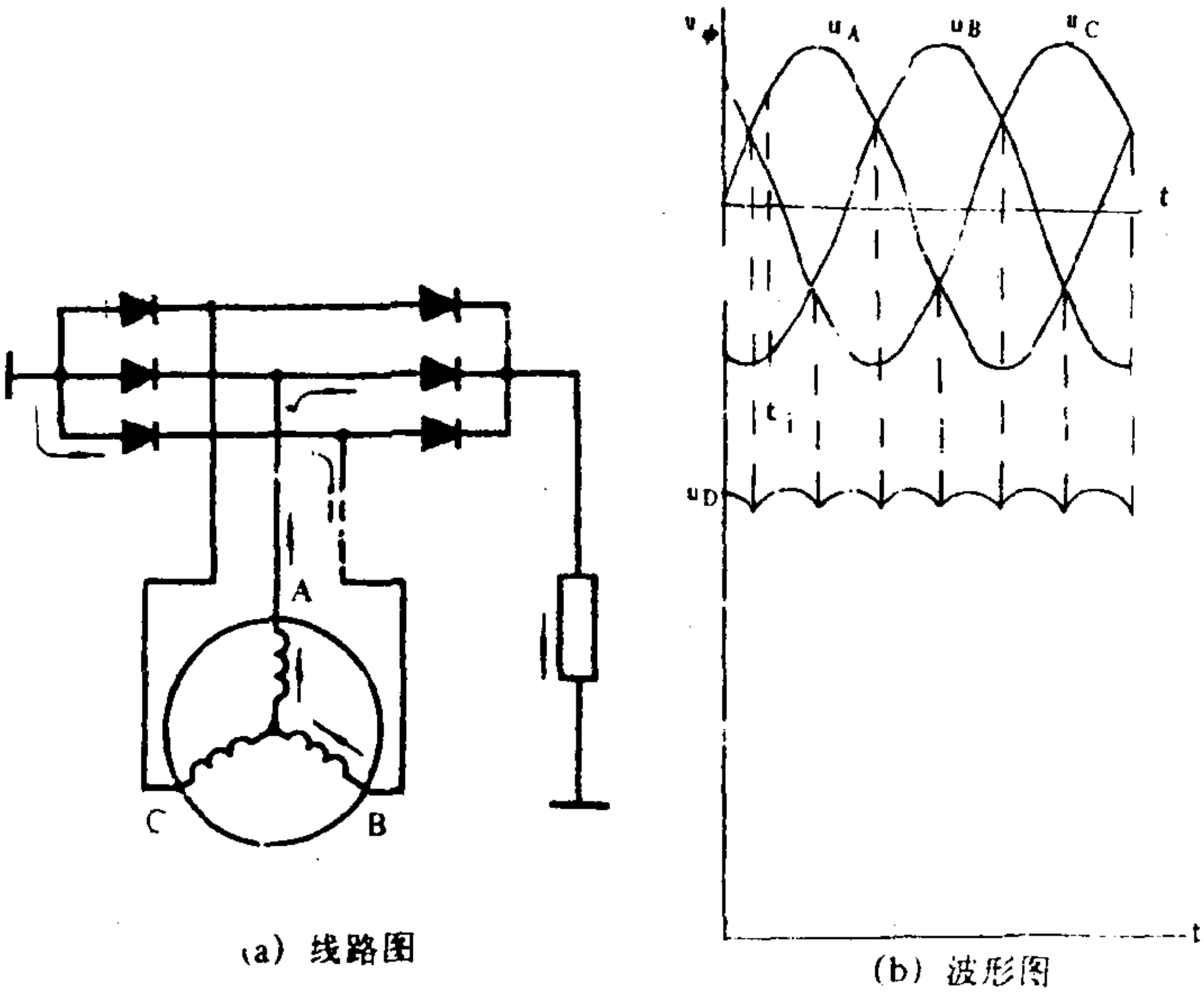


图 4-9 三相桥式整流电路
及电压波形

当直流电通过激磁绕组时产生北极(N)和南极(S),磁力线由北极出发,穿过转子与定子之间很小的空气隙,进入定子铁

芯,最后又经过空气隙回到相邻的南极。当转子被发动机带着转动时,由于在三相绕组与磁力线有相对的切割运动,因此在三相绕组中便产生了三相交变感应电动势,如图 4-9 所示。

在任一时刻,电流总是从 A、B、C 三端中电位最高的一端流出,经过整流管、负载、接地线,再由电位最低的一点流入发电机绕组。例如在图中 t_1 时刻,电流路径如图中箭头所示。整流输出的直流电压为 $U_d=2.34U_\phi-2U_z$ 式中 U_ϕ 为发电机的相电压; U_z 为一个整流管的管压降,约 0.7V。

MJF-280B 的主要参数如表 4-1 所示(冷态)。

表 4-1 MJF-280B 发电机主要参数

额 定 值			空载转速 (r/min)	满载转速 (r/min)
电压(V)	电流(A)	功率(W)		
14	20	280	不大于 1020	不大于 2500

空载转速——在空载情况下,使输出电压达到额定值所需要的转速。

满载转速——使电压电流都达到额定值所需的转速。

三、硅整流器

图 4-10 所示为 GZL-22 型硅整流器的构造,其线路图见图 4-11。 D_{10} 、 D_{11} 的作用如图 4-12 所示。

本型硅整流器为 11 管双三相桥式带中性线的整流器,除主整流输出外,还具有激磁输出和配合有中性点抽头的三相交流电机的输出接头。

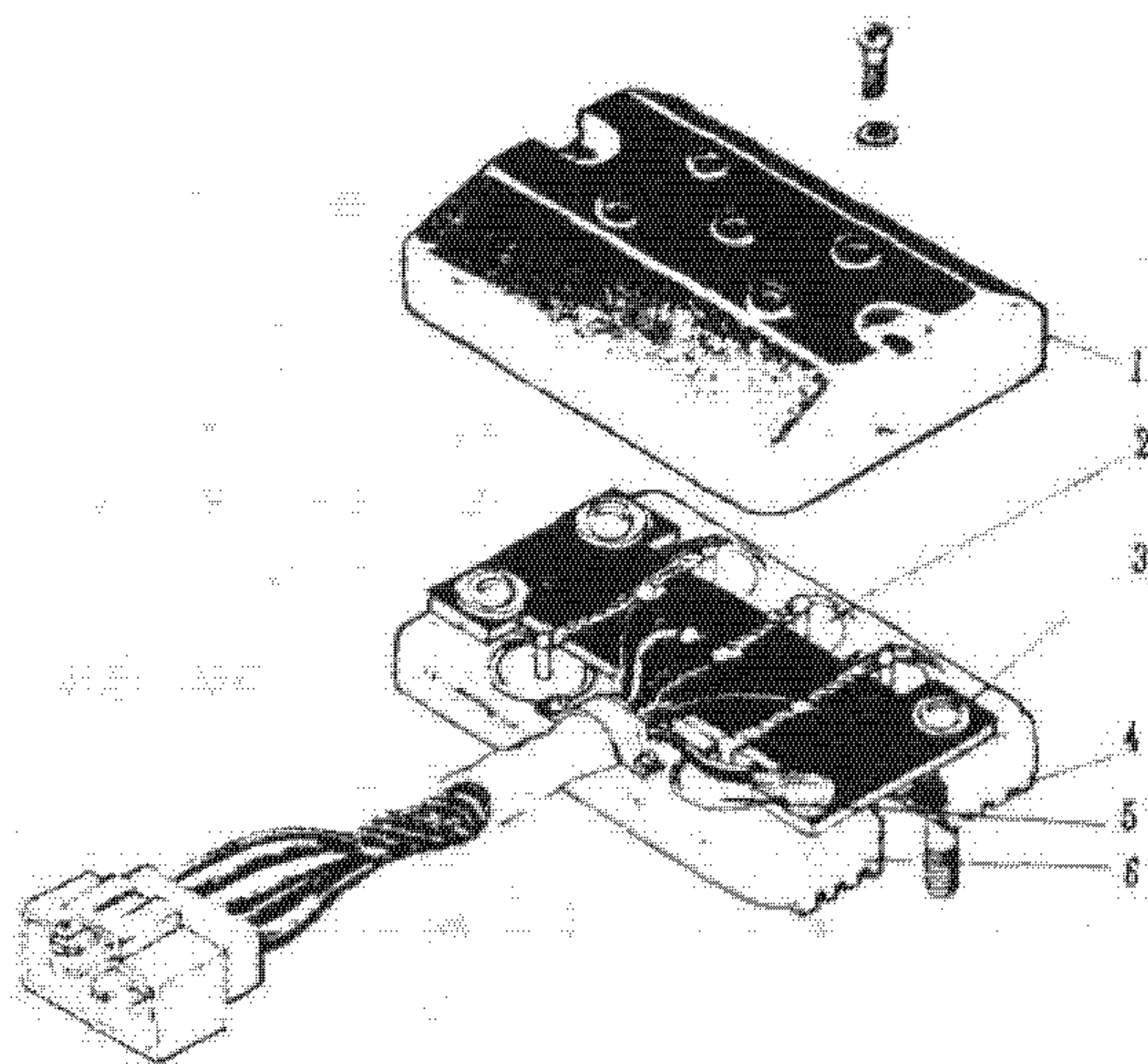


图 4-10 GZL-22 型硅整流器的构造

1. 盖子 2. 反烧二极管 3. 联板
4. 负极板 5. 正烧二极管 6. 正极板

硅整流器元件板采用铸有散热槽的铝板结构,其结构简单,散热条件好,坚固耐用,使用维护简便,不需任何附件即可安装,输出采用组合接插件,可一次完成连线。

整流管 $D_1 \sim D_6$ 用于主电路整流,每个整流管负担的电流为 $1/3I_o$ 。

$D_7 \sim D_9$ 与 $D_1 \sim D_3$ 组成另一个三相桥式整流电路,供给交流发电机激磁电流。

$D_{10} \sim D_{11}$ 可使输出电流增大。在发电机负荷较大时,电枢反应使电压波形畸变,出现较多的三次谐波,这些谐波相位相同,在 A、B、C 三端电位同时升降,因而不能从 $D_1 \sim D_6$ 整流输

出。

设置 D_{10} 、 D_{11} 后, 当各相绕组中谐波幅值超过直流电压时, 谐波电压便可按图 4-12 所示的途径流出, 叠加在原来的输出直流电流上。

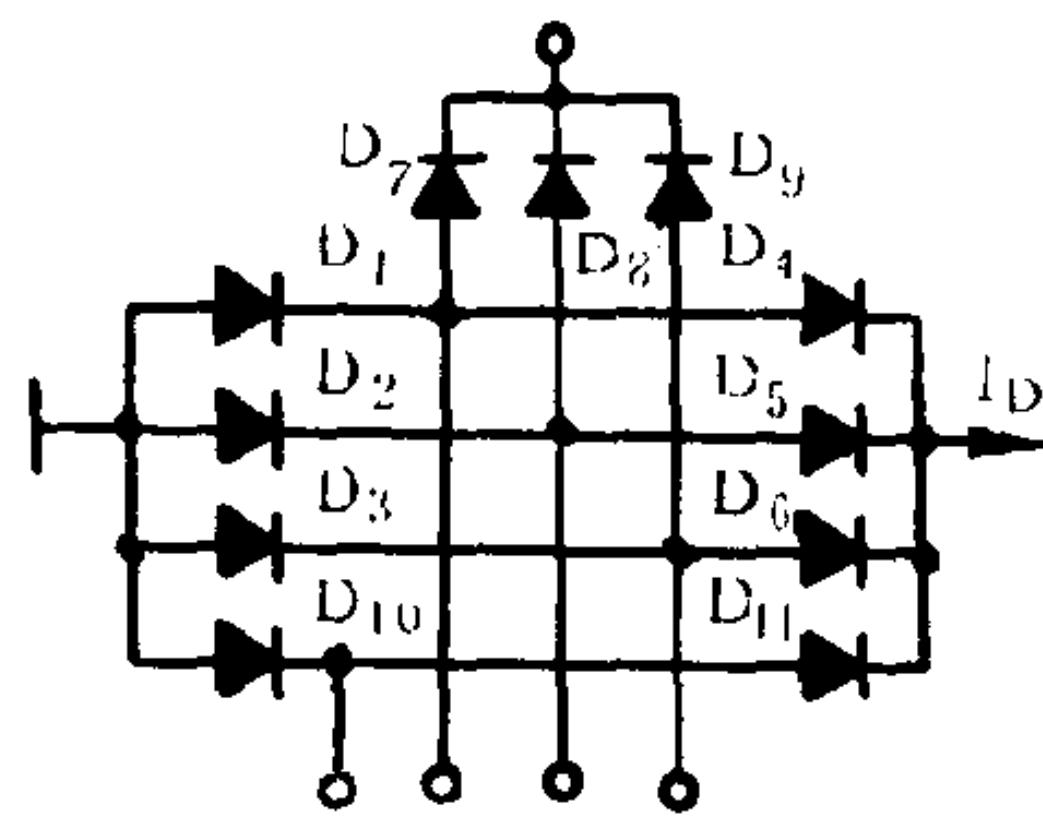


图 4-11 GZL-22 型整流器线路图

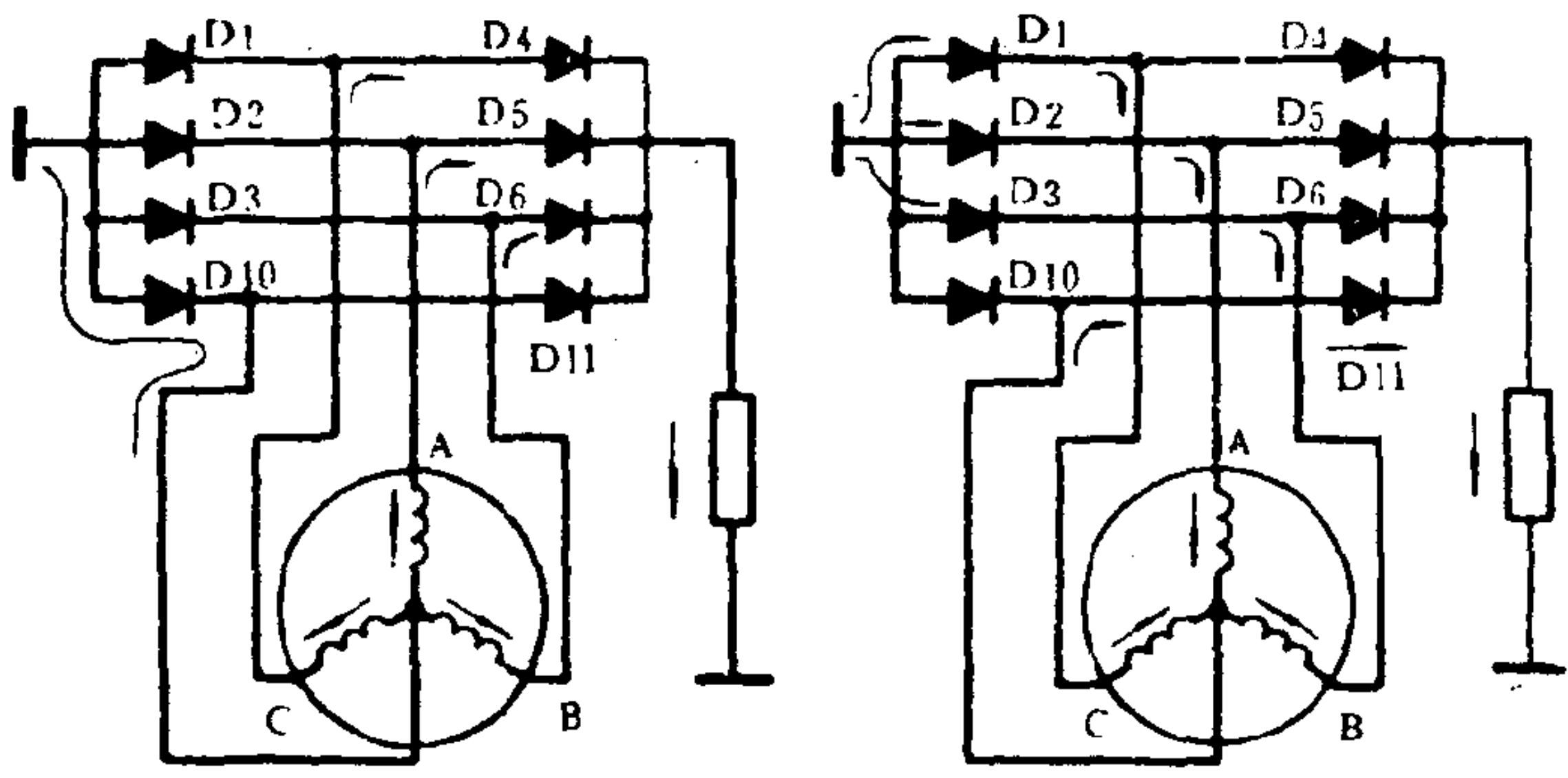


图 4-12 D_{10} 、 D_{11} 的作用

MJF-280B 发电机在大负荷时, 使用 D_{10} 、 D_{11} 可使输出电流增大 1~2A。

GZL-22 型硅整流器的主要技术参数如下:

主整流额定输出电流	22A
激磁整流额定输出电流	3A
整流后输出额定电压	14V

承受反向峰值电压	$\geq 300V$
额定输出功率	300W
工作状态	连续

四、交流发电机调节器

1. 功用

调节器与交流发电机和硅整流器配合使用,当发电机转速或负载变化时,自动调节激磁电流,使输出电压保持恒定。

交流发电机本身具有限流特性,整流器具有单向导电性,所以交流发电机调节器不必考虑限流和截止逆流,因而构造简单,维护也较方便。目前 XJ250B-2C 车采用 FT-61 型调节器;XJ750B-2F、2G 车采用 JFT-149 晶体管调节器,两种调节器可通用。

2. FT-61 型调节器

图 4-13 所示为 FT-61 型调节器,图中 1、2 为固定触点,3 为动触点。在弹簧力作用下,平时 3 与 1 接触。

工作原理:当转速低、电压较低时,触点 1、3 接触,激磁电流由此流入发电机激磁绕组。当转速升高、电压也升高时,线圈 4 中电流增大,吸力也增大,使 3 与 1 分开。分开后,激磁

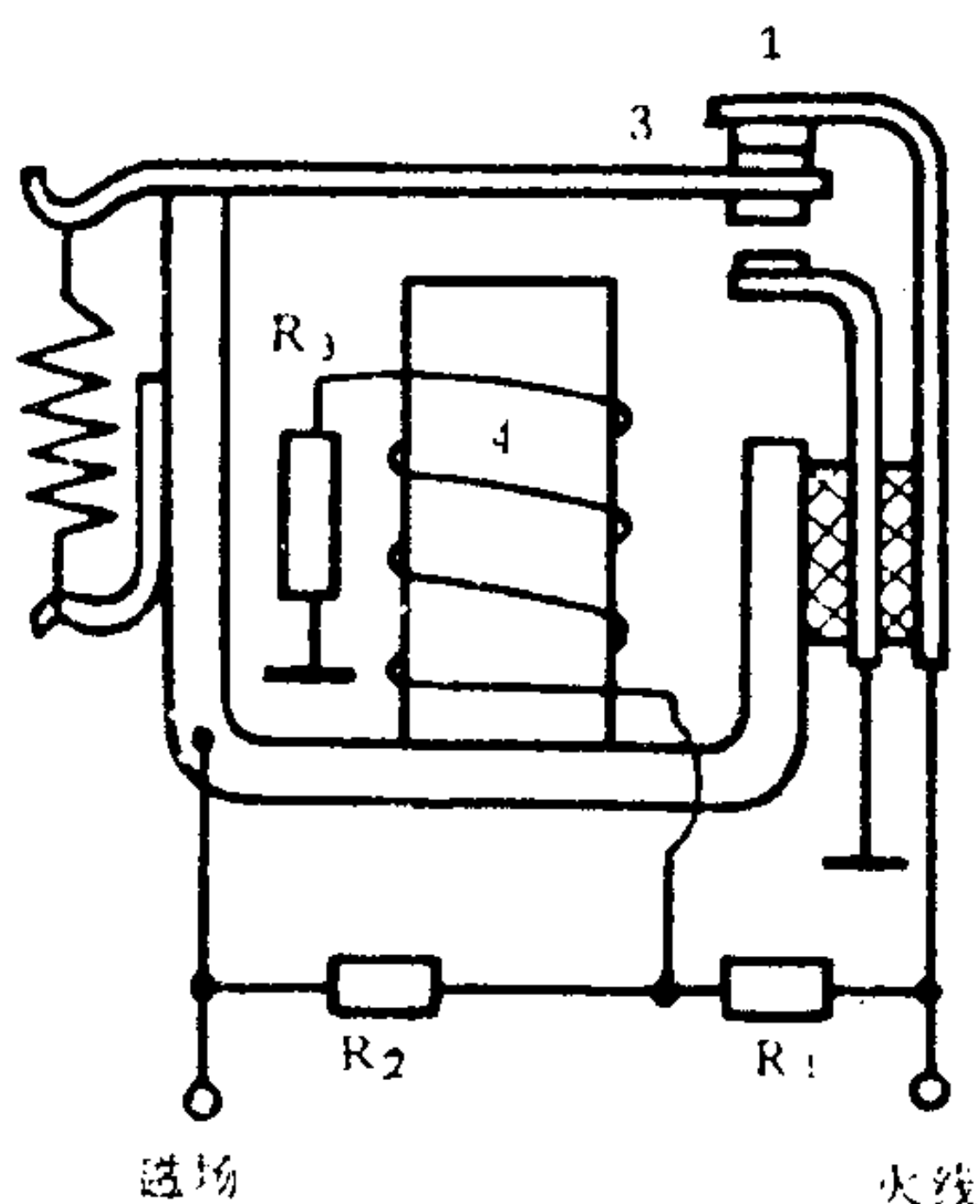


图 4-13 FT-61 型调节器

电流须流经 R_1 、 R_2 ，电流因而减小。这又使发电机输出电压降低，4 的吸力随之减小，1、3 又恢复接触。这样反复作用，3 便处于振动状态，并可根据转速变化，自动改变每次接触时间的长短，从而使电压保持恒定。由于震动很快，输出电压是稳定的。

当转速再升高时，上述作用已不能控制，在电压略有上升后（不超过 0.5V），4 的吸力使 3 与 2 接触，使激磁绕组对地短路，短路后电压立即下降，3 又与 2 分开，3 便在这种情况下振动，使电压不再上升。

FT-61 型调节器有两组触点，分别在低速和高速时工作，称为双级式调节器。它可使输出电压保持在 13.5~14.5V 之间。

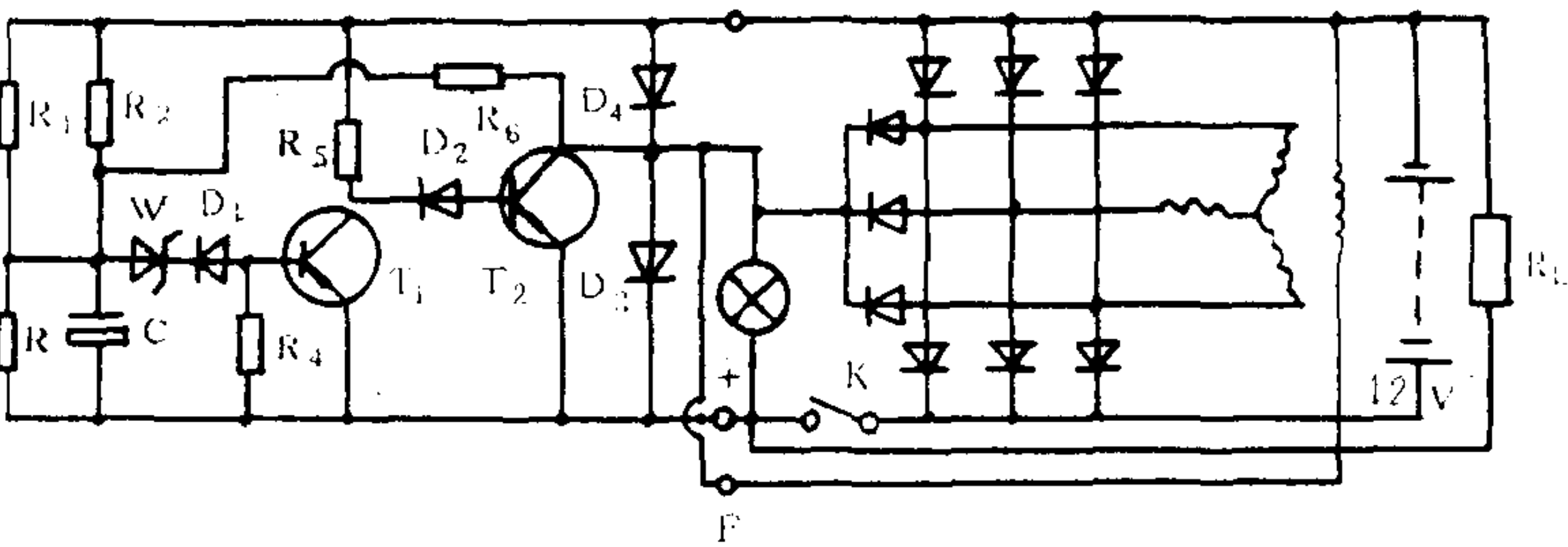


图 4-14 JFT-149 晶体管调节器电路原理图

3. JFT-149 晶体管调节器

晶体管调节器具有开关速度快、调节精度较高、重量轻、体积小、寿命长、可靠性好、免维护、无线电干扰小等优点。其缺点是过载能力较低。JFT-149 晶体管调节器的电路原理如

图 4-14 所示。

从晶体管调节器电路原理图中可见,三极管 T_1 、 T_2 构成相互联系的两部分, T_1 为控制部分, T_1 的动作对 T_2 起控制作用, T_2 为开关部分,即在 T_1 的控制下接通或切断激磁电流。控制部分由电阻 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_6 、电容器 C 。二极管 D_1 、稳压管 DW 及三极管 T_1 组成,而开关部分由三极管 T_2 和二极管 D_2 组成。

工作原理:当点火开关接通,蓄电池电压因不高于 14V,所以 T_1 截止、 T_2 导通,电源“+”通过 $T_2 \rightarrow F$ 进入发电机激磁线圈。起动发动机后发电机开始发电,当达一定转速后,对蓄电池充电,当转速继续上升电压超过 14V 时, T_1 导通、 T_2 截止,切断激磁电流。发电机电压下降至 13.8V 时 T_1 截止、 T_2 导通。这样反复作用,使得输出电压保持恒定,它可使输出电压保持 13.8~14.5V。

第二节 电起动系统

电起动系统由蓄电池、开关、起动继电器、起动电机等部件构成,其作用是将起动电机产生的转矩(即扭矩)传递给发动机曲轴、使之旋转、当达到其临界转速时,发动机即可起动。与脚踏起动相比,电起动操纵轻便,起动迅速可靠,又具有重复起动的能力,在湘江 750 系列摩托车上,采用电起动后仍保留脚踏起动(作为备用)。

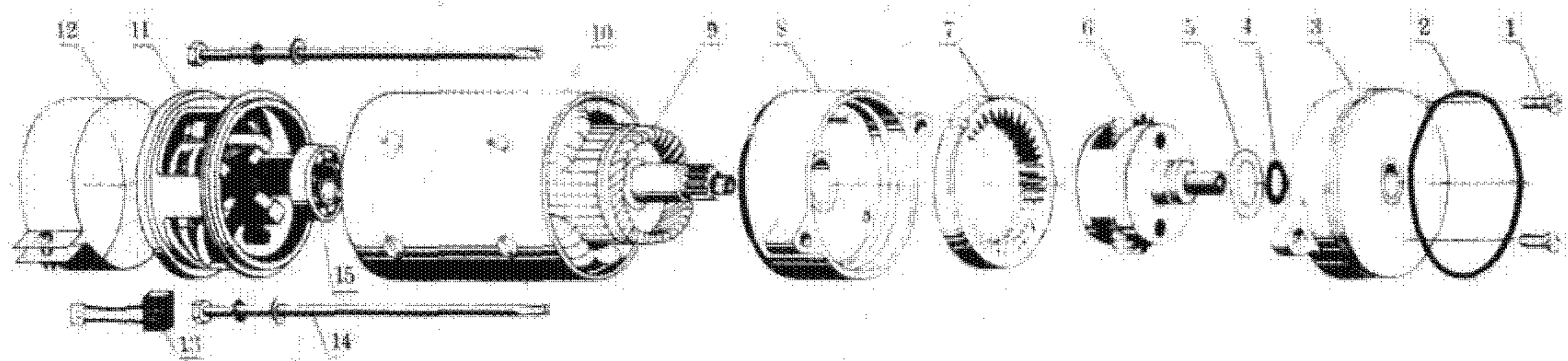


图 4-15 起动机分解图

1. 前盖固定螺钉 2. 前盖密封圈 3. 前盖 4. O 型圈 5. 垫圈 6. 行星减速转子
 (轴前端折断未全部画出) 7. 固定内齿轮 8. 中盖 9. 电枢转子 10 定子组合
 11. 后端盖 12. 保护带 13. 电刷 14. 长螺杆 15. 电枢后轴承

一、起动电机

1. 功用

起动电机是以车上蓄电池为电源的电动机,用以带动发动机曲轴旋转,使发动机起动。

2. 构造

MZQ-07A 型起动电机的构造如图 4-15 所示。

(1)直流电动机:这是一台串激直流电动机。有 4 个磁极,激磁绕组分两组串并联后,再与电枢串联。各绕组导线,整流子及电刷的截面积都较大,允许通过较大的电流。

直流电动机的工作原理如图 4-16 所示。

电起动时,操作起动按钮,起动继电器接通,蓄电池的直流电则流过串联的激磁绕组及电枢绕组而形成回路。激磁绕组中通入直流电后磁极铁芯产生磁场,电枢绕组通入直流电流后则会受到磁极磁场的作用力而发生旋转,电枢绕组某一匝线圈旋转至其平面跟磁力线垂直的平衡位置时就会停下来,利用整流子与电刷构成的换向器则可自动改变电枢绕组中的电流方向,使电枢能连续转动下去。此时,起动电机将电能转变为机械能,从电枢轴输出一

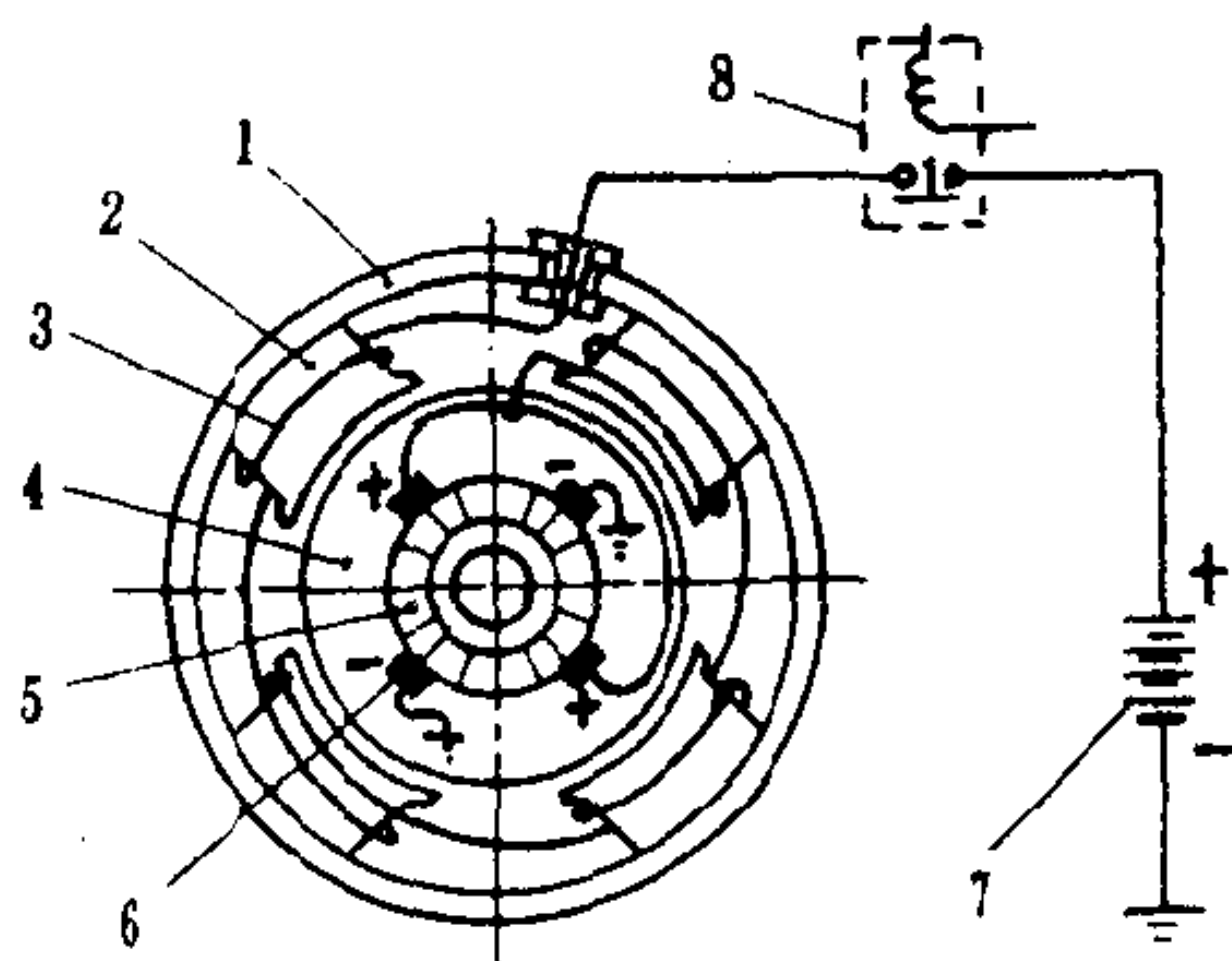


图 4-16 起动电机的工作原理图

- 1. 外壳 2. 磁极 3. 激磁绕组
- 4. 电枢 5. 整流子 6. 电刷
- 7. 蓄电池 8. 起动继电器

定的扭矩。

直流串激电动机在低转速时转矩很大,转速增加后转矩迅速下降,这一特性适合用作发动机的起动机。因为发动机刚起动时,起动的阻力矩最大。

(2)减速器

减速器的结构如图 4-17 所示,是一种行星齿轮减速器,减速比为 5。

电枢产生的扭矩,经过减速器后增大 5 倍,由起动机的输出轴输出。

起动机的输出轴经过传动齿轮和超越离合器带动曲轴。从电枢到曲轴,总减速比为 15 : 1 左右,这样可获得大的扭矩,并使曲轴达到适当的转速,有利于起动。

超越离合器只传递由起动电机驱动曲

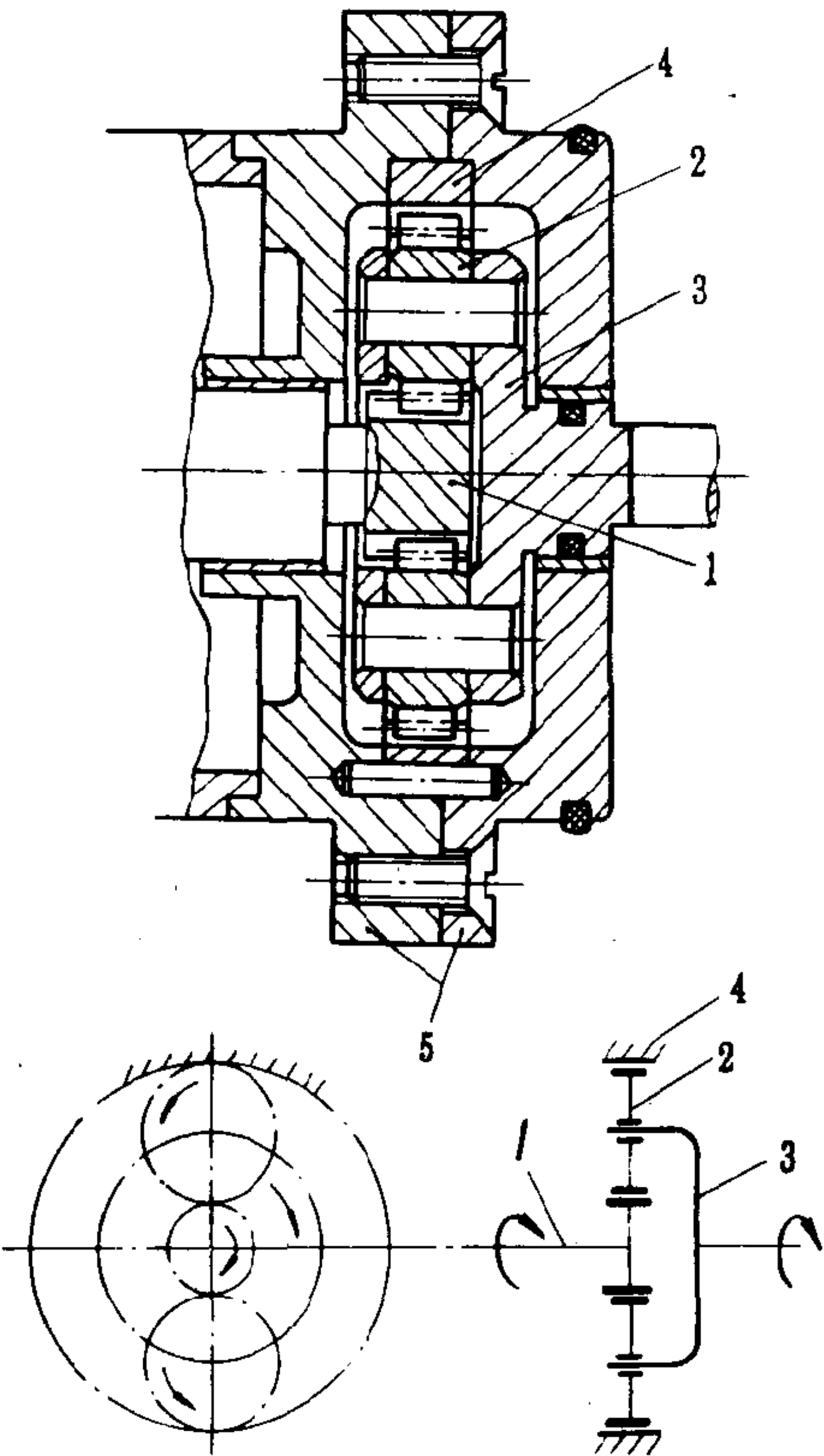


图 4-17 减速器结构原理

1. 电枢轴齿轮 Z_1 2. 行星齿轮 Z_2
3. 行星架 4. 固定内齿轮 Z_3 5. 前端盖

轴的扭矩。发动机启动后曲轴转速升高时,不会反拖起动机。

起动机是按短时工作制设计的,不可长时间连续使用,否则将过热甚至损坏。一般规定每次使用不应超过 5s,两次间隔时间不少于 3s。若连续多次不能起

动。或按下启动按钮而听不到电机转动声音,应先检查原因,排除故障。在冬季启动冷车时,应先踩启动蹬杆 5~10 次(踩动时可关掉电源开关,然后使用电启动,这样可使阻力减小,较易启动,并减小蓄电池的负荷)。

2. 工作情况

在启动过程中,起动机须克服由发动机内部摩擦和压缩气体所形成的阻力矩。刚接通电源时,起动机电流最大,产生的扭矩也最大,远

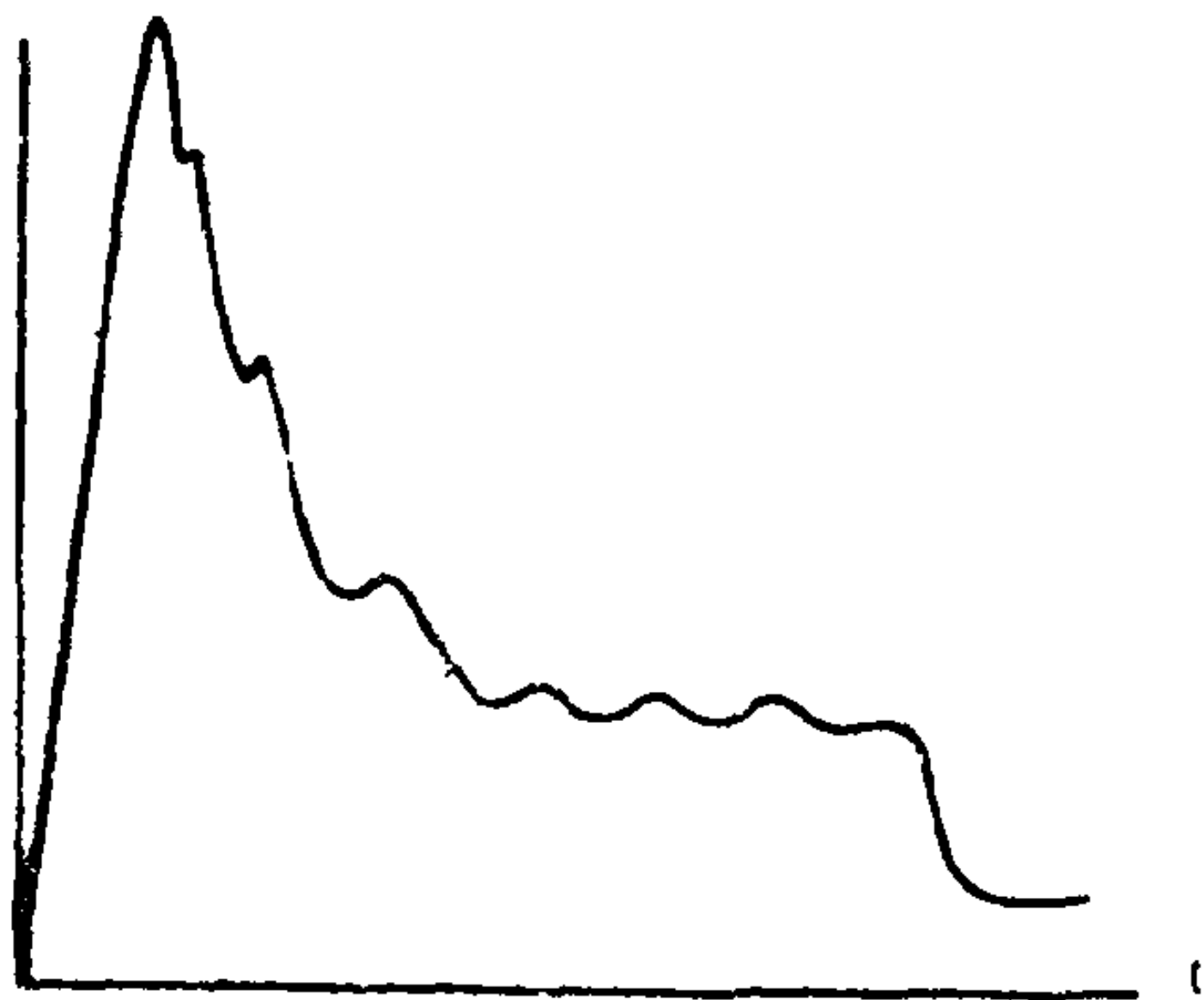


Figure 4-18 Current vs. time

图 4-18 启动过程中电流的变化

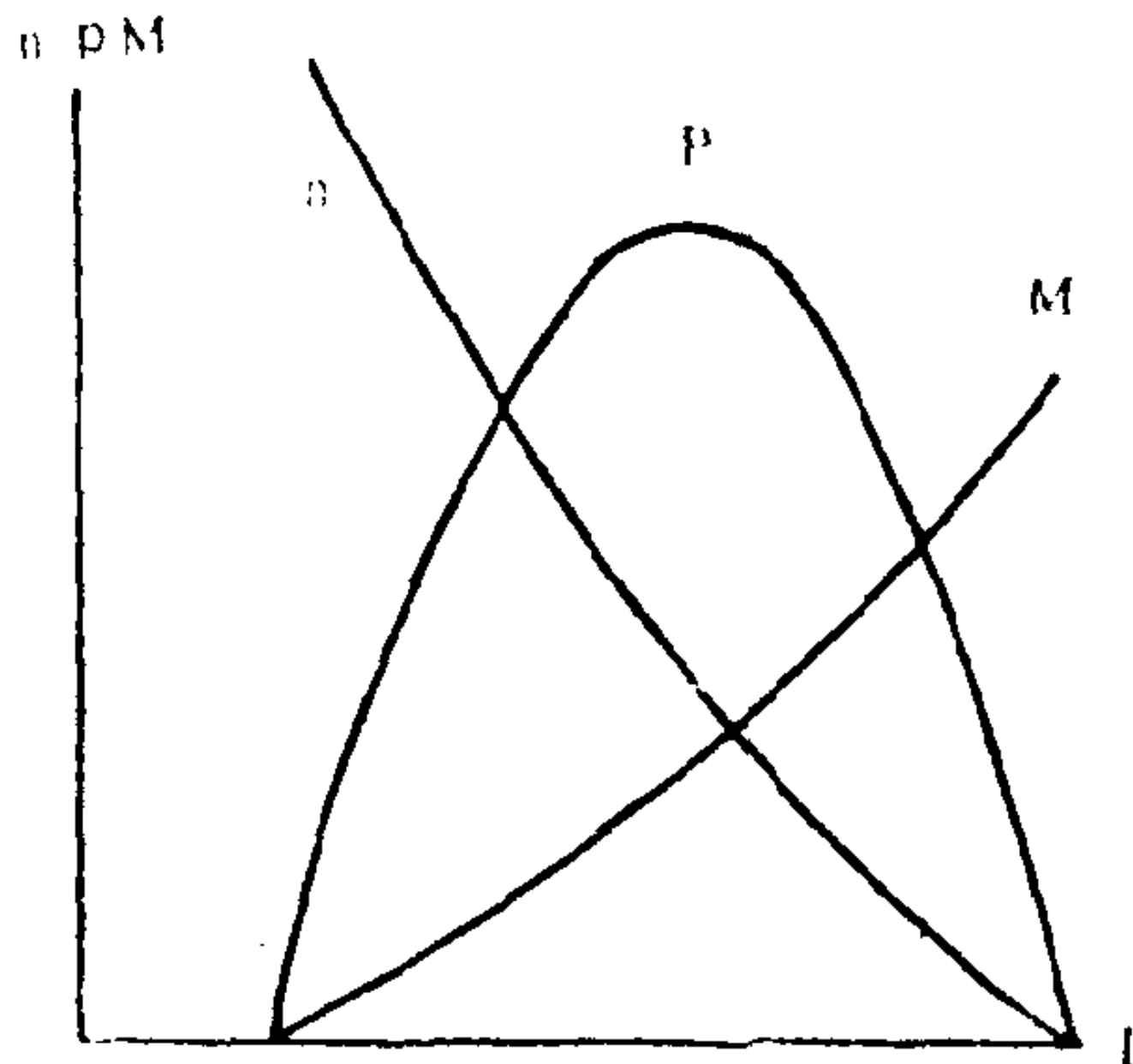


图 4-19 起动电机的特性曲线

Figure 4-19 Starter motor characteristic curve

远超过阻力矩,于是带动发动机旋转并加速。随着转速上升,起动机的电流和扭矩都相应减小,直到与阻力矩达到平衡,便稳定运行在某一转速上。这个转速愈高愈容易起动。也能在达到稳定转速之前便已起动成功。

起动成功后,松开起动按钮,起动电机便可断电停止工作。

图 4-18 为起动过程中起动电机电流变化的示意图。

图 4-19 为 MZQ-07A 型起动电机的特性曲线。

图 4-19 曲线表明,起动电机在低速时能产生很大的扭矩,在负荷减小时转速自动提高,这种特性很适合于发动机起动的要求。

起动机的功率 P 可由测量电枢轴上的扭矩 M 和电枢的转速 n 来确定,即 $P=M \cdot n(kW)$ 。

在完全制动($n=0$)和无负载($M=0$)时起动机的功率等于零。当电流约为制动电流的一半时,起动机能发出最大功率。因为起动机运转时间很短,允许它以最大功率运转,所以把起动机的最大输出功率称为起动机的额定功率,如图 4-19 所示。由图可见:

(1)当完全制动时,相当于刚接入起动电机的情况,此时 $n=0$,电流最大(称为制动电流 I_a)扭矩也达到最大(称为制动扭矩)。

(2)在起动电机空转时,电流为 I_0 (称为空转电流),转速达最大值(称为空转转速)。

(3)在电流接近制动电流的一半时,起动电机的功率最大。

4. 影响起动电机功率的主要因素

(1)接触电阻和导线电阻的影响。接触电阻增大(整流子烧蚀、污染、整流子和电刷的磨损,电刷弹簧张力减小以及导线与接线柱连接不紧),和导线过长及截面积过小,都会造成较大的电压降,使起动机功率减小。因此必须保证电刷与整流子接触良好,导线接头紧固;同时尽可能缩短蓄电池接起动机导线的长度以及蓄电池的搭铁线长度,应选用截面积足够大的导线,以保证起动机的工作。

(2)蓄电池容量的影响。蓄电池容量越小,其内阻越大,内压降也越大,因而供给起动机电流小,使起动机功率减小。

(3)温度的影响。周围的气温是通过影响蓄电池内阻而影响起动机功率的。温度降低,蓄电池内阻增加,在大电流放电时,蓄电池会产生端电压的剧烈下降,因而起动机功率将显著下降。所以,冬天如果能将蓄电池保温,就可适当提高起动机功率,改善起动性能。

MZQ-07A 起动机的主要参数如下: 

额定电压: 12V

额定功率: 0.5kW

输出轴额定转速: 550r/min

制动状态: 电流 $\leq 250\text{A}$ 扭矩 $\geq 29.4\text{Nm}$ (输出轴)

二、起动继电器

起动机取用的电流很大,远远超过一般按钮的容量,所以必须使用继电器控制其通断。湘江 750 系列摩托车采用 JN₃ 型起动继电器,其连接线路见图 4-20。

起动时将按钮按下,起动继电器绕组即通电,并产生吸力,使触点闭合,将起动机与蓄电池接通。

发动机起动成功后,放松起动按钮,起动继电器绕组即断电,触点断开。起动机停止工作。

JN₃ 起动继电器的主要参数如下:

额定电压:
12V

动作电压:
2~5V

最大瞬时电流: 180A。

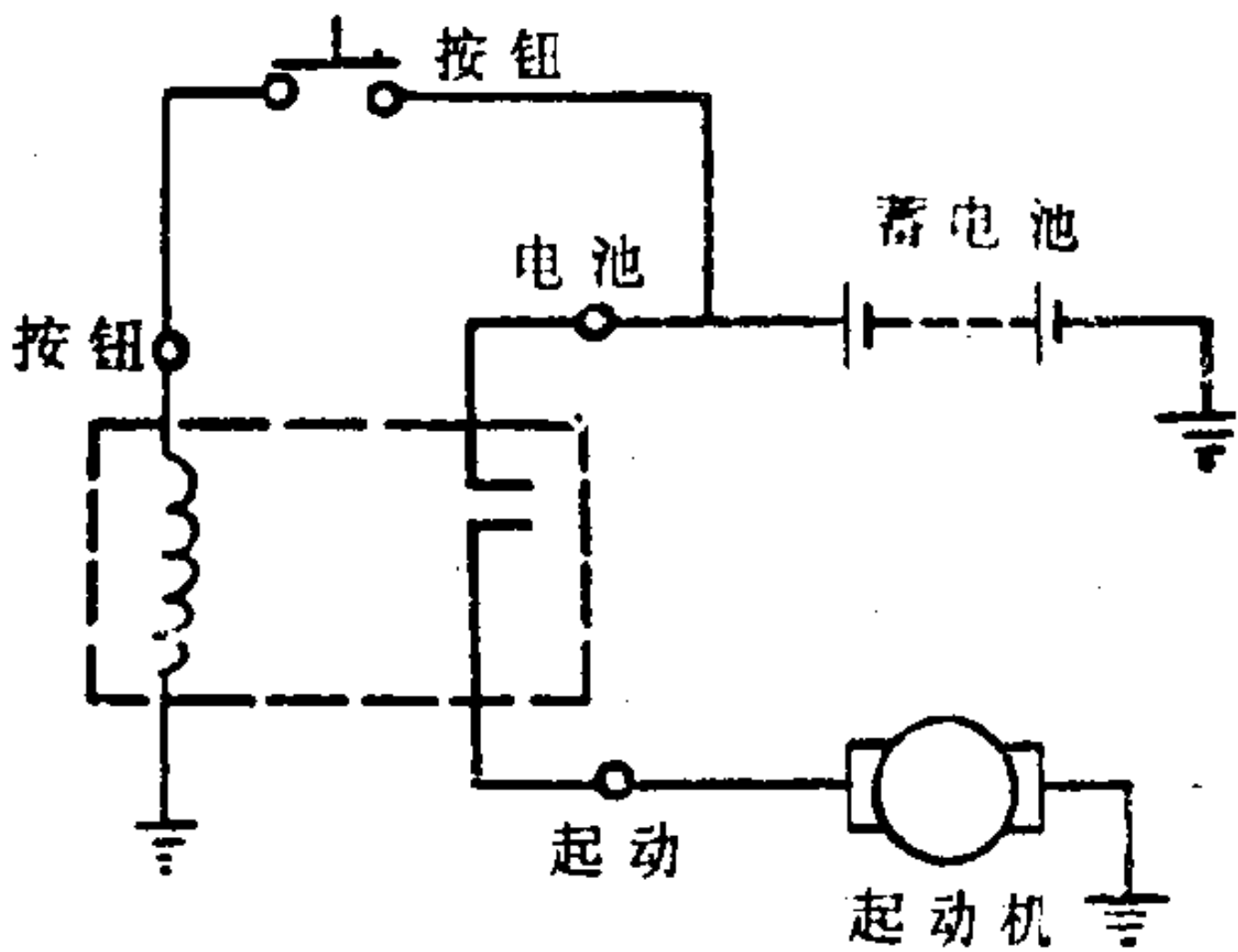


图 4-20 起动电机的控制电路

第三节 点火系统

一、点火系统的功用及基本要求

点火系统对摩托车的动力性能、经济性及排放等有重大影响,其功用是在汽油机的压缩冲程接近终止时,用电火花点燃燃烧室的混合气体,使之燃烧膨胀,推动活塞作功。

点火系统应能在发动机的各种工况下提供可靠而适时的点火,满足以下要求:

(1)应有足够高的电压以击穿火花塞的放电间隙,产生火花。一般应达到 15000~20000V,以便在各种情况下可靠地点火。

(2)电火花应有足够的能量和一定的持续时间,可靠地点燃混合气。在最良好的情况下,3mJ 的能量已足够,在其他情况下应不小于 10mJ,以保证可靠地点火。

(3)点火时间应与发动机的工作状况相适应。应在压缩冲程活塞到达上止点之前适当提前点火。使混合气充分燃烧,达到最大压力(点火过早或过迟都会使功率下降)。

从点火到上止点期间,曲轴转过的角度称为点火提前角。不同的转速及负荷,要求不同的提前角。理想的点火系统应根据发动机工况的变化自动调整提前角,使点火始终发生在最佳角度。

(4)工作可靠,维修方便。

二、点火系统的构成

点火装置现在已有多种型式。在触发方式、储能元件、供电电源等方面,可有多种选择和组合。湘江 750 系列摩托车目前仍采用有触点的蓄电池点火系统,虽然存在某些缺点,但结构简单,便宜,使用可靠。随着无触点电子点火系统(CDI)可靠性的不断提高和价格逐渐降低,其应用范围正日益扩大,这将是湘江 750 系列摩托车点火技术的发展方向。

1. 有触点蓄电池点火系统的构成

如图 4-21 所示,点火系统由蓄电池、点火开关、火花塞、点火线圈,分电器等构成。

点火电源为蓄电池和发电机,其标称电压为 12V。

点火线圈 4 是将低电压变为高电压的主要元件。

分电器 5 的任务是接通与切断点火线圈初级电流,并担负自动调节点火时间的任务。

分电器的凸轮由发动机凸轮轴上的齿轮驱动,其转速为

发动机曲轴转速的二分之一。

电容器与分电器触点并联,用来减小分电器触点分开时的火花,延长触点的使用寿命,提高次级电压。

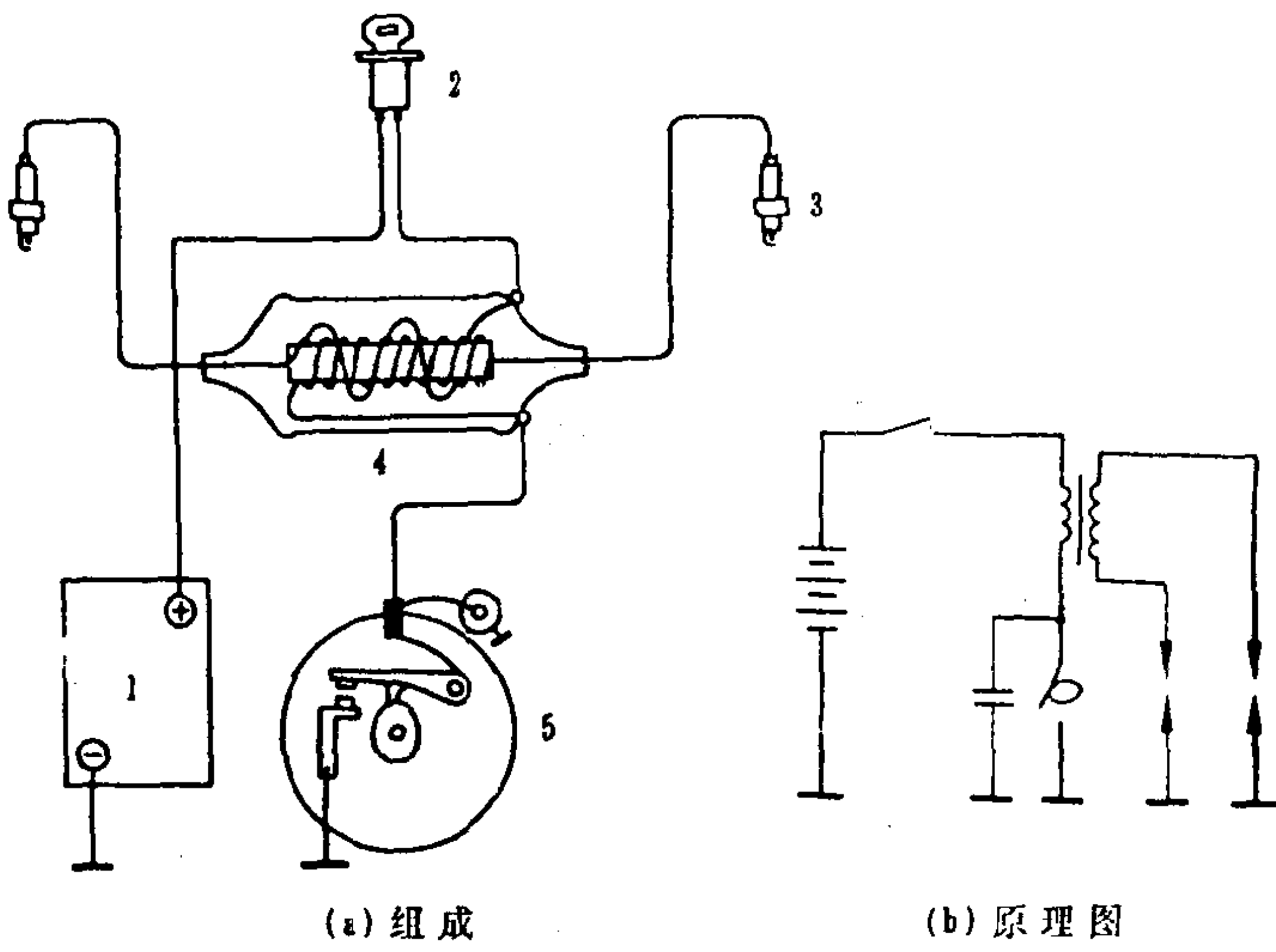


图 4-21 点火系统

1. 蓄电池 2. 点火开关 3. 火花塞 4. 点火线圈 5. 分电器

火花塞 3 装在气缸盖上,将高压电引入燃烧室产生火花,点燃混合气。

蓄电池点火系统由两个电路组成:低压电路和高压电路。

低压电路:蓄电池正极→点火开关→点火线圈初级→分电器触点(和电容器并联)→蓄电池负极。低压电路中,蓄电池和发电机是电源,初级线圈是负载。

高压电路：点火线圈的高压输出(两端)→高压线→火花塞的中心电极→火花塞间隙→火花塞侧电极→搭铁。高压电路中(在点火瞬间)点火线圈是电源，火花塞的间隙是负载。高压电路导通的瞬间，初级电路被分电器触点所切断。

2. 分电器

分电器的功用是按发动机要求的时间切断点火线圈初级电流，使点火线圈产生高压，实现点火。

湘江 750 系列摩托车，其发动机目前均采用 FDQ-5 或 FDQ-6 分电器，配用 DQ107 双高压端点火线圈，因此不需要分电盘，使得工作更为可靠，并具有离心提前机构，实现了点火自动提前。其结构见图

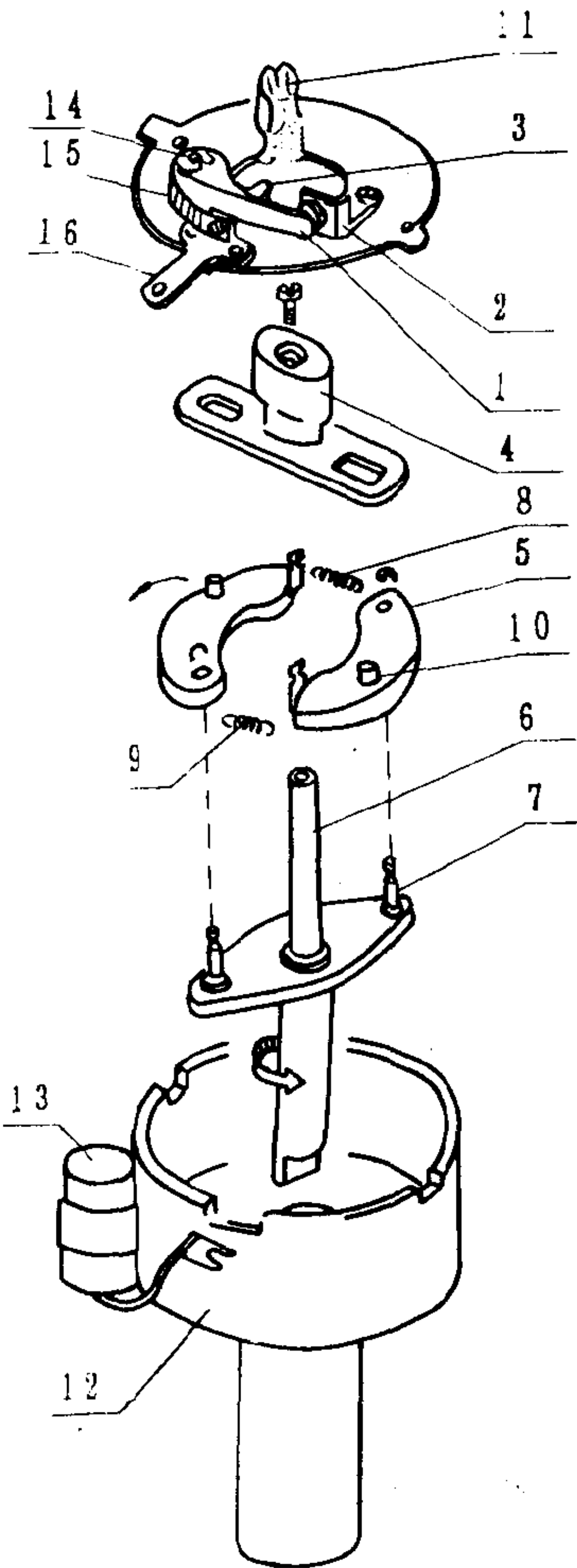


图 4-22 FDQ-6 分电器

1. 摇臂及动触点 2. 定触点 3. 顶块 4. 点火凸轮 5. 离心块 6. 轴 7. 短轴 8、9. 弹簧 10. 销 11. 含油毛毡 12. 壳体 13. 电容器 14. 轴 15. 弹簧钢片 16. 接线片

4-22。

断电器触点用钨合金制成。动触点铆在摇臂上,平时因弹簧片 15 的弹力,与触点 2 接触。点火凸轮 4 转到某一位置时,推动顶块 3,使触点分开,切断初级电流,点火线圈就产生高压。

凸轮 4 使两触点分开的最大间隙,即所谓白金间隙,是可调整的,一般应为 $0.35\sim 0.45\text{mm}$ 。

离心提前机构可在高转速时使点火提前角增大。点火凸轮 4 与从动板是一体的,空套在轴 6 上段。发动机带动轴 6 旋转时,通过短轴 7 及离心块上的销钉 10 带动凸轮 4。在低速时,由于被弹簧 8 拉紧,它们一起旋转,没有相对运动。转速升高到一定值时(FDQ-6 型为 750 r/min ,相当于曲轴 1500 r/min),离心块受到较大的离心力,克服了弹簧 8 的拉力,开始绕轴 7 转动。销 10 在方槽中滑动,使从动板和凸轮相对于轴 6 旋转了一个角度,并且与轴 6 转向相同,这就实现了点火提前。

开始动作时,只有弹簧 8 起作用。另一个尺寸稍长的弹簧 9 尚未受力(受机构的约束,在任何情况下两离心块的转角相同)。到高转速转角较大时,9 才参与工作,并且由于弹簧 9 较硬,将起主要的作用。这样用两个弹簧分别控制低速段和高速段,调整比较方便。

方槽的长度限制了离心提前角的最大值。典型的离心曲线见图 4-23。

转速低于 n_1 时,离心机构尚未动作,这时的提前角称为初始安装角。它是由分电器的安装角度决定的。可在安装时改变分电器外壳的安装角度进行调整,使之符合要求。

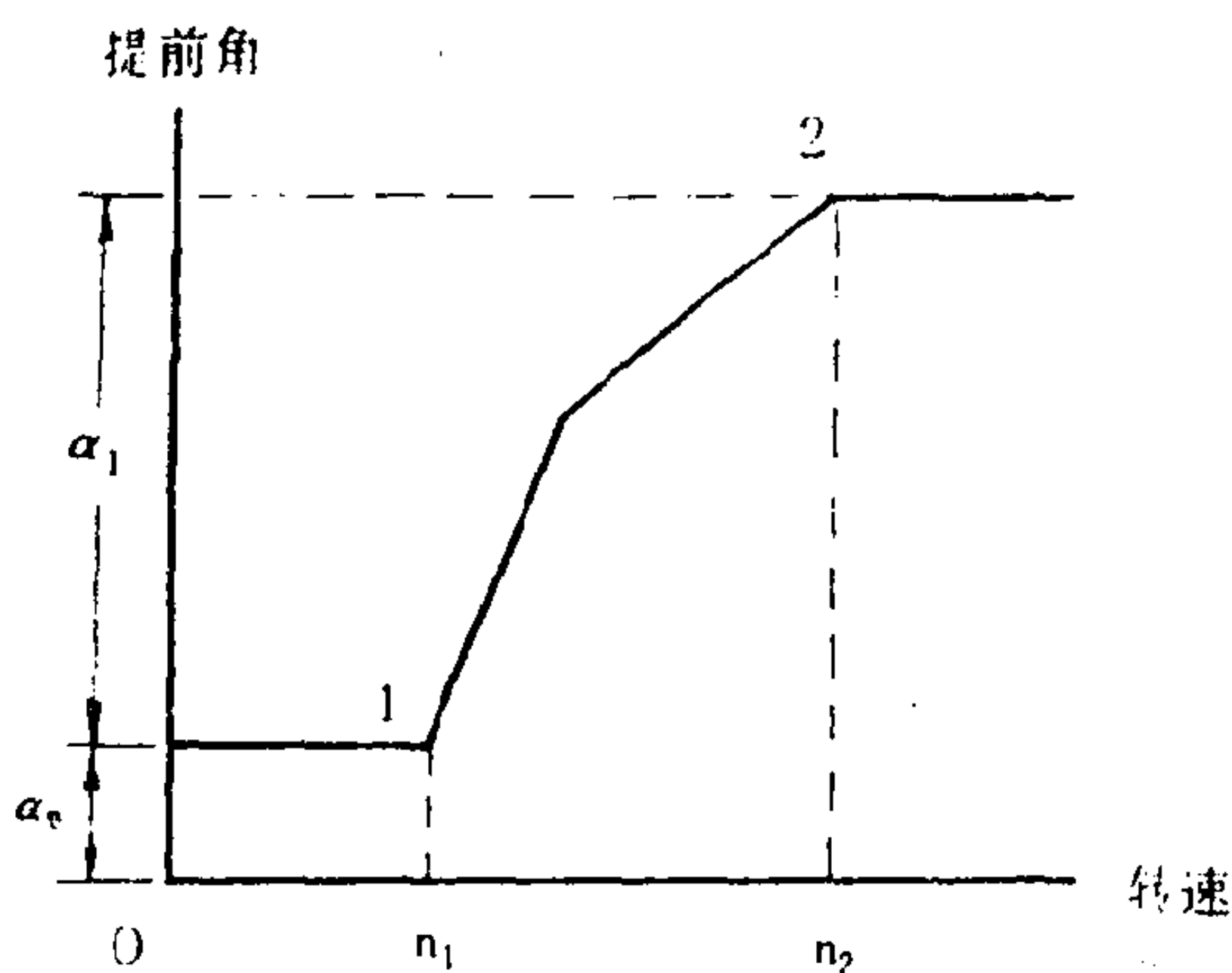


图 4-23 离心提前曲线
Figure 4-23 Centrifugal advance curve

在图 4-23 中的 1 点处,离心机构开始动作。随着转速上升,提前角逐渐加大,到 2 点达最大值。转速下降时,弹簧力又使提前角减小,这样就实现了点火提前角的自动调整。

离心块上挂弹簧的挂耳用低碳钢片制成,允许稍作弯曲,以改变弹簧的拉力。若 n_1 或 n_2 不符合要求时,可调整挂耳的弯曲程度。但这种调整一

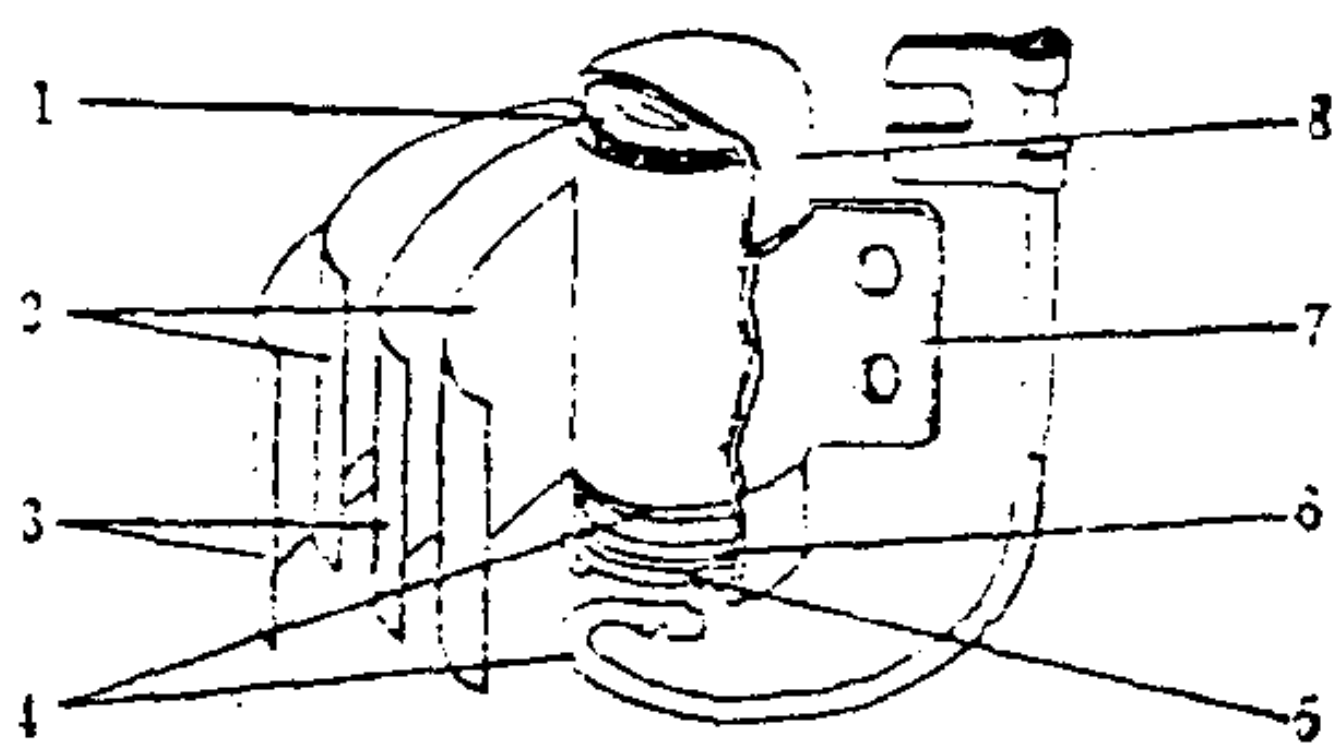


图 4-24 电容器

1. 接铁片 2. 锡箔 3. 绝缘低 4. 引出线
5. 绝缘板 6. 导电片 7. 固定板 8. 壳体

般只在制造厂进行。

点火提前曲线是根据发动机的要求确定的。分电器制造厂按此曲线设计造分电器。

3. 电容器

电容器(图 4-24)由铝箔制成,绝缘介质是有石蜡的特种纸张。电容器装在分电器的外壳上,电容器和分电器触点并联,在触点突然分开时,电容器及时吸收点火线圈初级线圈中的自感电势,减少触点之间的火花,延长其使用寿命,加速初级电流和磁通的变化,提高次级电压。

电容器的电容一般为 $0.2\sim0.25\mu\text{F}$ 。

电容器在温度 20°C 时,应具有不低于 $50\text{M}\Omega$ 的电阻(对直流而言),绝缘不良的电容器会使触点烧蚀,点火困难。严重短路时,就根本不能点火。电容器工作时要承担初级线圈产生的 $200\sim300\text{V}$ 自感电动势,为此它应在 600V 的交流电压下进行实验,历时一分钟无击穿现象。

湘江 750 系列摩托车发动机配用的分电器的技术参数见表 4-2。

表 4-2 分电器技术参数

分电器 型号	电压 (V)	白金间隙 (mm)	电容器	安装角	最大离心 提前角	开始提 前转速 (r/min)	终止提 前转速 (r/min)	配用点 火线圈	配用 机型
FDQ-5	12	$0.35\sim0.45$	DR203	$6^{\circ}\pm3^{\circ}$	$24^{\circ}\pm2^{\circ}$	1100	2200	DQ107	750D 系列
FDQ-6	12	$0.35\sim0.45$	DR203	$6^{\circ}\pm3^{\circ}$	$30^{\circ}\pm3^{\circ}$	1100	2200	DQ107	750F1 系列

表 4-2 中的角度和转速,都指曲轴而言。从曲轴到分电器轴,其传动比为 $2:1$,所以对分电器轴来说,其角度和转速都

为表中数值的二分之一。

4. 点火线圈

点火线圈利用低压电流的变化感应产生高压,供点火使用。DQ107 点火线圈构造示意图见图 4-25。

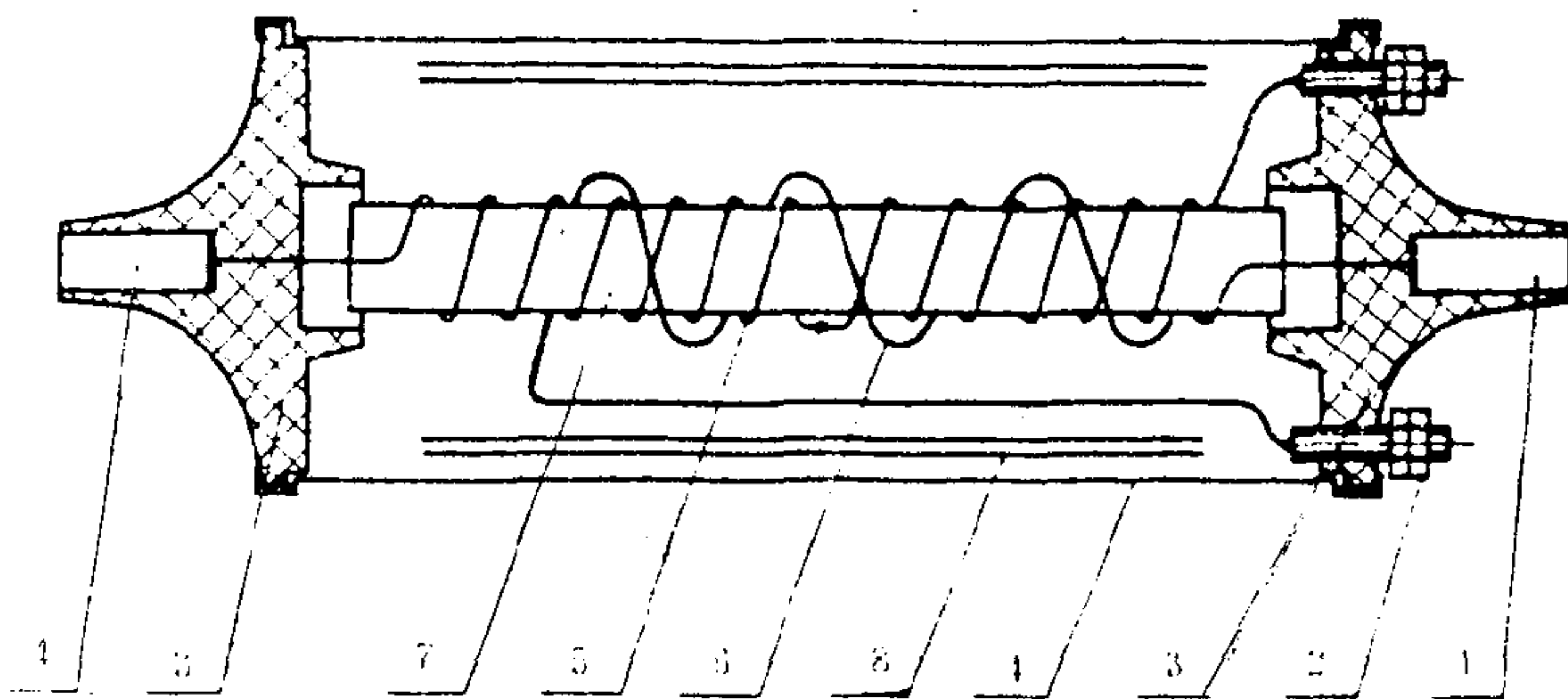


图 4-25 点火线圈构造示意图

1. 高压引出端 2. 低压接线柱 3. 端盖 4. 外壳
5. 高压绕组 6. 低压绕组 7. 铁芯 8. 导磁铁片

点火线圈实际是一个高升压比的变压器。在硅钢片叠成的铁芯上绕有两个绕组:初级约 200~300 匝,次级有 2~3 万匝,升压比一般在 80 以上。通常初级绕组绕在次级的外面。图中结构为开式磁路。在点火线圈的壳体中灌注沥青或其他介质,以加强绝缘和易于散热。

分电器触点闭合后,初级绕组中出现电流。由于存在较大

的电感,电流是逐渐增大的,并建立起相应的磁场。当触点分开时,电流被切断,磁场随之消失。磁通的急剧变化在次级绕组中感应出约 2 万伏的高压,由高压点火线引至火花塞。

触点断开时,在初级绕组中也感应出 200~300V 的自感电动势。这电势被并联的电容器吸收,避免(或减弱)了触点间的火花,减少了对触点的烧蚀。同时,电容充电后迅速反向放电,加速了初级电流的消失,可使次级产生更高的电压。☐

每次点火时,两火花塞同时产生火花。其中处于排气行程的火花没有用处。但这种结构省去了分电盘,简化了机构,因而减少了故障,很适合两缸发动机。

DQ107 点火线圈的技术数据见表 4-3。

Table 4-3 DQ107 spark coil technical data
表 4-3 DQ107 点火线圈的技术数据 ☐

型号	型式	工作电压 (V)	低压线圈 LV side			高压线圈 HV side		
			导线直径 (mm)	匝数	电阻值 (Ω , 20°C)	导线直径 (mm)	匝数	电阻值 (k Ω , 20°C)
DQ107	双高压端	12	Φ 0.64	350	约 2,4	Φ 0.07	14500×2	13.5

在高转速时,触点闭合时间减短,电流来不及上升到较大的数值,磁场也相应减弱,至使点火能力下降。此时,触点会被逐渐烧损,顶块逐渐磨损,引起点火不良和点火角的改变。这就需要定期维修和调整。

5. 火花塞

(1)火花塞的功用

火花塞的功用是将点火线圈产生的高压电引进发动机的燃烧室内,在其电极间隙中形成电火花,点燃混合汽。

火花塞在发动机上的工作条件极其恶劣,在工作中承受着反复作用的高电压、高气压、高温、振动,还有燃烧气体的污染腐蚀。火花塞必须在这些因素的综合作用下保持其工作能力。

(2)标准型火花塞的构造
(图 4-26)

瓷绝缘体用高纯度氧化铝陶瓷制成,电极为耐烧蚀的合金如镍锰合金等。侧电极允许稍被弯曲以调整电极间隙,一般情况下间隙为 0.6~0.8 mm。螺纹部分用以旋入气缸盖。

(3)工作情况

使电极间产生火花所必需的电压称为发火电压。在正常情况下工作的热态发动机中,发火电压约 7000V 左右,但在电极间隙加大,压缩比加大,混合气压力增大,冷机起动,以及电极表面被油膜复盖等情况下,发火电压将增大很多。为了点火可靠,送到火花塞的电压应达到 15000~20000V。

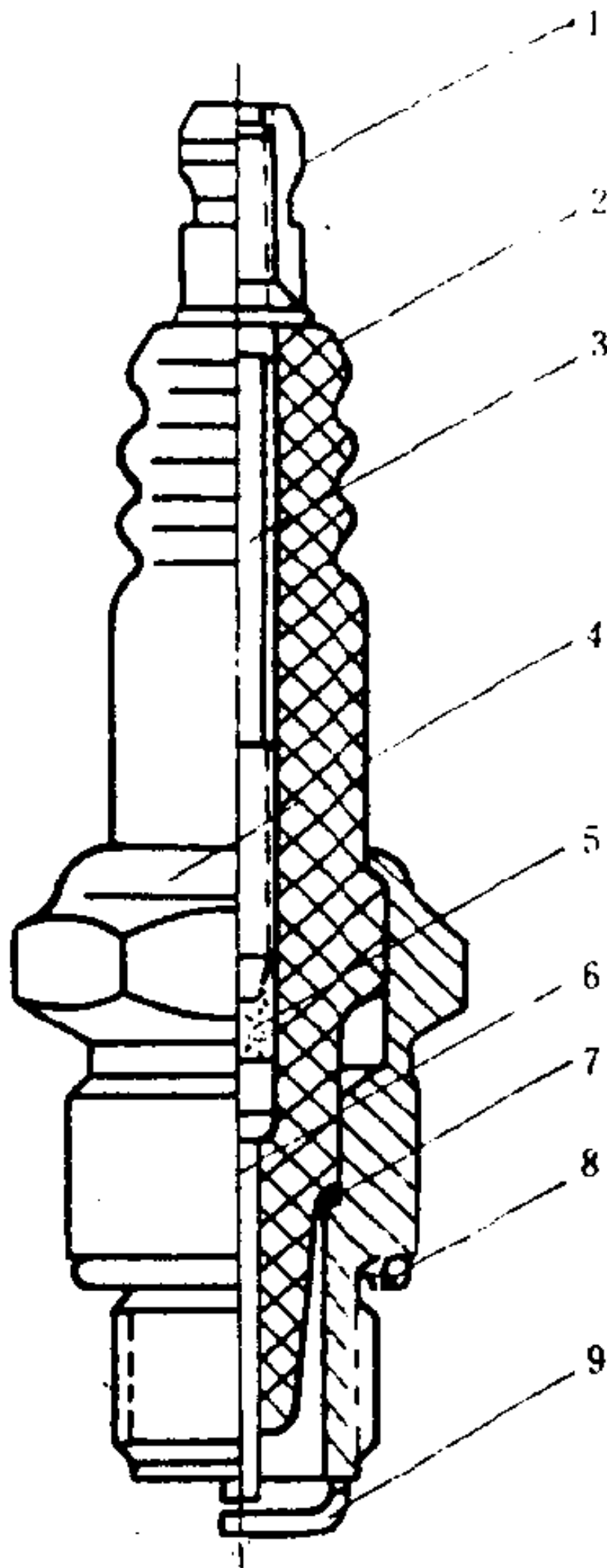


图 4-26

标准型火花塞

- 1. 接线螺帽 2. 瓷绝缘体
- 3. 接线螺杆 4. 钢壳体
- 5. 密封剂 6. 中心电极
- 7. 下垫圈 8. 密封垫圈
- 9. 侧电极

(4)火花塞的热特性

火花塞的点火端被高温的燃烧气体加热,又通过各种途径散热。两者达到平衡时,火花塞各部位的温度就趋于稳定。其实例见图 4-27。

工作中,裙部温度应保持在 $450\sim 850^{\circ}\text{C}$ 之间。这时落在表面的油污可被烧尽,使表面保持清洁,即具有自净作用。温度过低会出现积碳,导致漏电。过高则将引起炽热点火或烧毁电极。

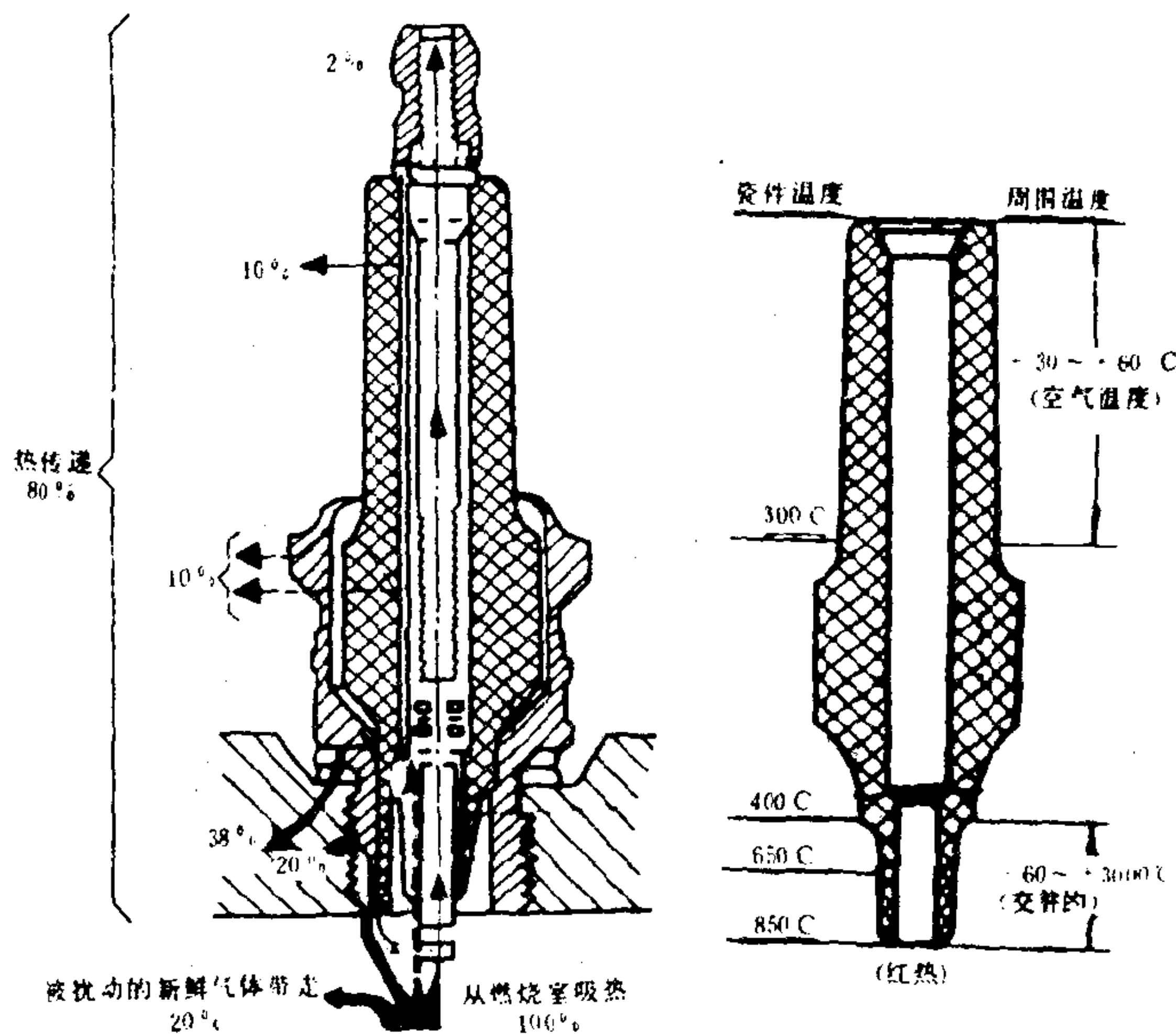


图 4-27 火花塞热流及温度分布

裙部温度取决于发动机的状况和火花塞的热特性,即吸

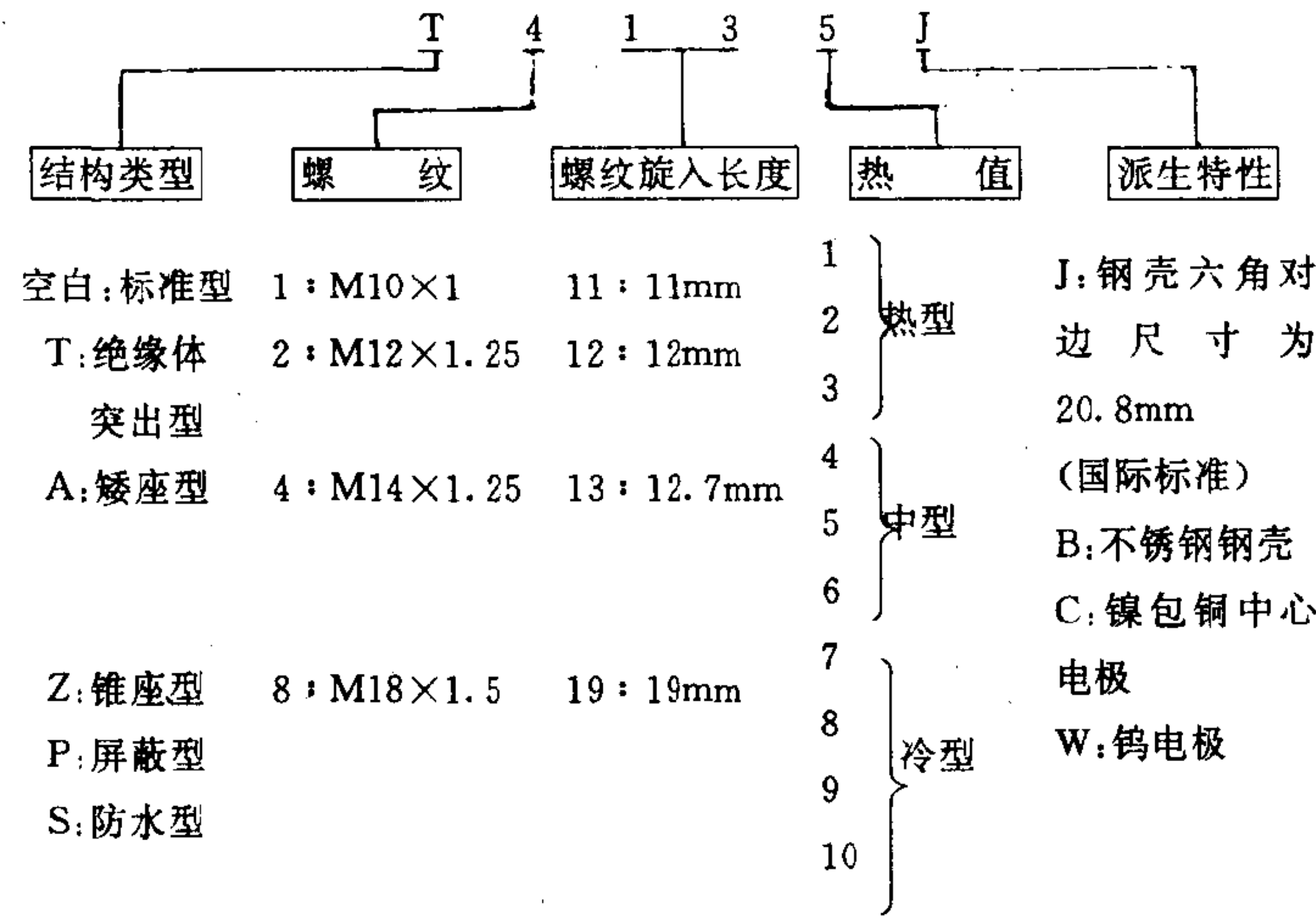
热和散热的性能。发动机必须选用热特性相适应的火花塞。

火花塞的热特性用数字表示,称为热值。是制造厂用专用设备测定的。

热值高的(7~9)火花塞适用于热负荷大的发动机。因为散热较快,又被称为冷型火花塞。热值低的(2、3)火花塞则相反,被称为热型的。

(5)火花塞型号说明

国产火花塞型号的组成和含义如下例所示。



国产火花塞新旧型号对照见表 4-4。

国外常见火花塞型号对照见表 4-5。

长江 750D 用 4115 型火花塞,长江 750F1 用 T4134J 火花塞。

表 4-4 国产火花塞新旧型号对照表

旧 型 号	新 型 号	旧 型 号	新 型 号
标 准 型		425T	T4115J
4K5	4105J	4Z6T	T4116J
4K6	4106J	凸 出 型	
4K7	4107J	4Z7J	T4117J
4K8	4108J	4Z8T	T4118J
4Z4	4114J	4Z9T	T4119J
4Z5	4115J	4E5T	T4135J
4Z6	4116J	4E6T	T4136J
4Z7	4117J	4E7T	T4137J
4Z8	4118J	4E8T	T4138J
4Z9	4119J	4E9T	T4139J
4E5	4135J	4C4T	T4194J
4E6	4136J	4C5T	T4195J
4E7	4137J	4C6T	T4196J
4E8	4138J	4C7T	T4197J
4E9	4139J	4C8T	T4198J
4C4	4194J	4C9T	T4199J
4C5	4195J	矮 座 型	
4C6	4196J	4K5A	A4105J
4C7	4197J	4K6A	A4106J
4C8	4198J	4K7A	A4107J
4C9	4199J	4K8A	A4108J
424T	T4114J	4Z5A	A4115

续表 4-4

旧 型 号	新 型 号	旧 型 号	新 型 号
矮 座 型	矮 座 型	矮 座 型	矮 座 型
4Z6A	A4116	4Z9A	A4119
4Z7A	A4117	8Z4	8124
4Z8A	A4118		

表 4-5 国外常见火花塞型号对照表

中国	NGK (日)	ND (日)	CHAMPION (美)	AC (美)	AUTOLITE (美)	KLG (英)	BOSCH (西德)
4104J	B-4	W14	J11	46	297	FS30	W9EC (W95T3)
4106J	B6S	W20S	J8	44	294	FS50	W7EC (W175T3)
A4106	BM6A	W20M	CJ8	CS45	255		WS8E (WKA175T3)
4137J	B6HS	W20FS	L90	42F	414	F75	W7AC (W175T1)
4138J	B7HS	W22FS	L82	M42FF	413	F80	W5AC (W225T1)
4139J	B8HS	W24FS	L78	S41F		F100	W3AC (W260T1)
T4135J	BP4HS	W14FP	L95Y		517		
T4136J	BP5HS	W16FP	L92Y	45FFS	276	E55P	W8BC (W145T35)
T4137J	BP6HS	W20FP	L87Y	43FS	274	F65P	W7BC (W175T35)
T4138J	BP7HS	W22FP	L82Y			F95P	W5BC (W225T35)

续表 4-5

中国	NGK (日)	ND (日)	CHAMPION (美)	AC (美)	AUTOLITE (美)	KLG (英)	BOSCH (西德)
4197J	B6ES	W20ES	N8	45XL	394	FE75	W7CC (W175T2)
4198J	B7ES	W22ES	N4	43XL	393	FE80	W5CC (W225T2)
T4195J	BP4ES	W14EP-U	N14Y	46XLS			W10DC (W95T30)
T4196J	BP5ES	W16EP-U	N12Y	44XLS	56	FE45P	W8DC (W45T30)
T4197J	BP6ES	W20EP-U	N9Y		54	FE65P	W7DC (W175T30)
T4198J	BP7ES	W22EP	N8Y	41XLS	52	FE95P	W5DC (W225T30)
T2136	D6HA	X20FS-U	P8Y	S124FS	2735	TW270	XR4AS
2197	D7ES						
T2197	D7EA	X22ES-U	A6YC	S123XL			XR4CS
T2198	D8EA	X24ES-U	A6YC	S121XL	2755	TWE270	XR2CS
1145	C6M						
1137	C6HS		Z10				
T1136	C6HSA	U20FS	Z9Y	S104F	2796		UR4AS
T1137	C7HSA	U22FS	Z8	S102F	2795	T90	UR3AS

第四节 照明与信号系统

照明及信号系统,包括前照灯、尾灯、边灯、刹车灯、转向指示灯、蜂鸣闪光器及电喇叭等部件。对摩托车的使用效能及行驶安全极为重要。此外,灯具也是整车形象的重要组成部分

分。

一、前照灯

前照灯主要用在夜间行车时照亮前方道路。它具有行驶用的和交会车用的两种光束。行驶用的光束(远光)是在无对方来车的道路上行驶时用的。而交会车用的光束(近光)则是在交会车和市区明亮的街道上行驶时用的。无论哪种光束都要有充分的亮度和配光。同时在交会车时,为了不使对方驾驶员眩目,还必须保证近光的配光。

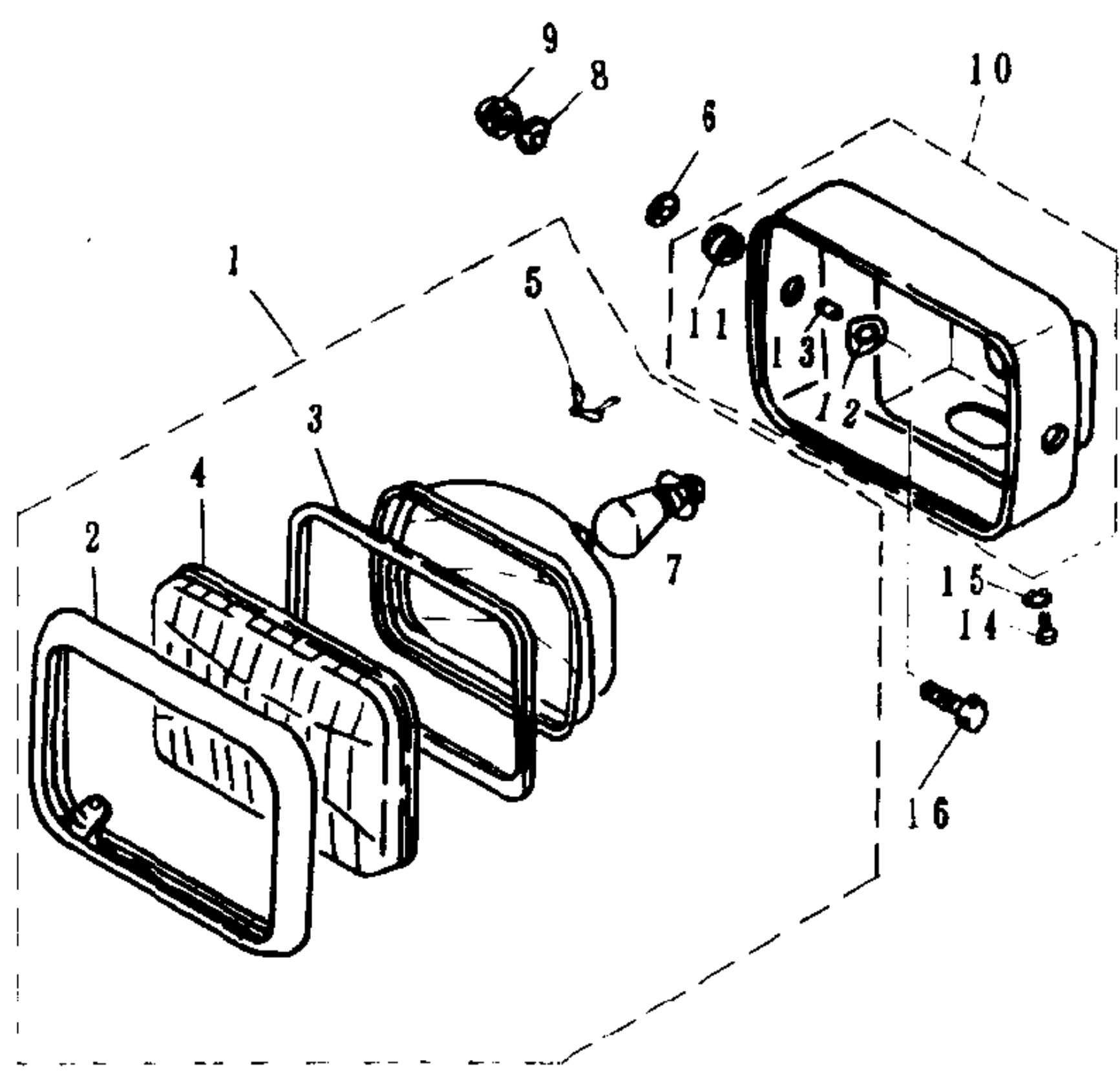


图 4-28 前照灯的结构

1. 前照灯 2. 前照灯灯框 3. 密封胶圈 4. 前照灯透镜 5. 弹簧卡子 6. 垫圈 7. 大灯泡 8. 垫圈 9. 盖形螺母 10. 灯壳 11. 缓冲垫 12. 缓冲垫 13. 轴套 14. 螺钉 15. 弹簧垫圈 16. 螺栓

在湘江 750 系列摩托车上均采用半封闭式前照灯,其典型结构见图 4-28。

在大灯炮中有两组灯丝,其中“远光”灯丝位于抛物线反射镜的焦点上,光线经反射后会聚成平行光束,可照亮前方较远的距离。“近光”灯丝位置稍偏离焦点。经反射后光束偏向下,只照亮车前近处路面。

在 X750B-2C、2F 车上使用白炽灯泡,额定电压为 12V,功率为 45/40W。

在 X750B-2G 车上使用卤钨灯泡,额定电压为 12V,功率为 60/55W。

在灯罩玻璃上有许多条棱镜,用来折射光线,使光线的分布符合有关法规的要求。

二、尾灯、边灯、刹车灯、转向指示灯

尾灯、边灯、刹车灯、转向指示灯是作为信号或标志的灯具,它与照明用的灯具不同,必须具有保障安全行车方面的条件。

尾灯及边灯是夜间行车时,向后面的车辆驾驶员及行人表示前面“有车”而使用的灯具,要求在车后 150m 处能够确实辨明,灯光的颜色为红色,其灯泡功率为 12V、8W。

刹车灯是向后方车辆表示“减速”或“刹车”的灯具,白天也使用。其亮度以白天在车后 30 m 处能确实辨明为妥。它与尾灯及边灯并用,比尾灯及边灯的亮度强三倍左右,其灯泡功率为 12V、20/8W,灯光的颜色为红色。

转向指示灯是表示车辆向左或右转弯的灯具,表示车辆朝指示方向转弯,一般要求在距车 30m 处能够确认灯光指示部分形状。它是以每分钟 60~120 次的一定周期点熄或增减

光度的,转向灯功率为 12V、20W,其灯光颜色为黄色或琥珀色。

三、蜂鸣闪光器

蜂鸣闪光器的线路原理如图 4-29 所示。

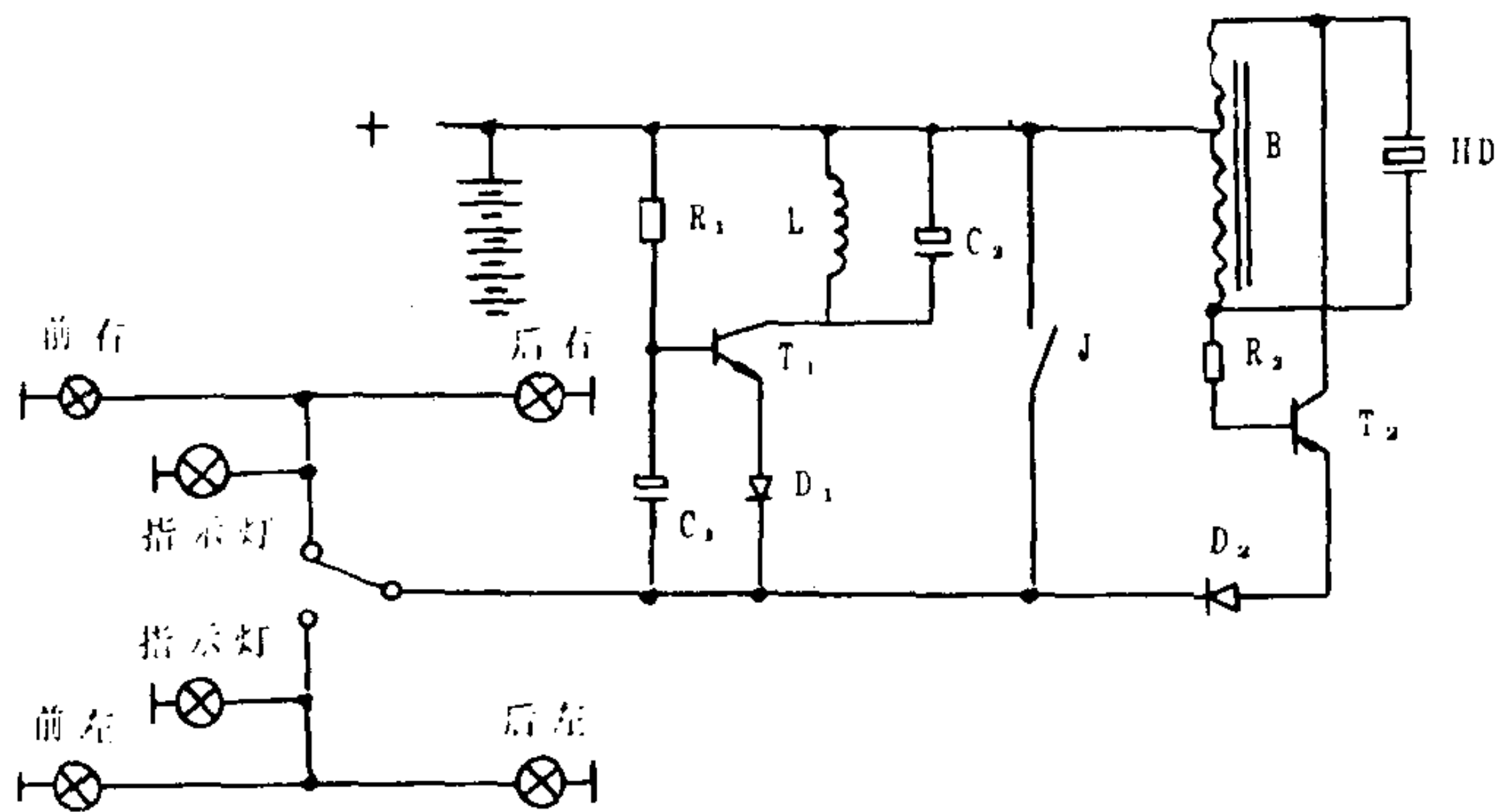


图 4-29 蜂鸣闪光器线路原理图

工作原理:当电源开关接通、转向开关接通任一组转向灯时, T_1 导通,同时继电器线圈通电,并给电容 C_2 充电,继电器触点 1 闭合,转向灯亮,蜂鸣器停止蜂鸣。当继电器触点 J 闭合后, T_1 截止,此时电容 C_2 对继电器线圈放电,放至一定时,触点 J 断开,转向灯灭,蜂鸣器鸣叫,触点 J 断开后, T_1 又导通。这样反复变化,转向灯就不断地闪烁,蜂鸣器也不断的鸣叫,其灯光的闪烁频率为 60~120 次/min。

四、电喇叭

电喇叭用以发出音响信号,提醒附近的车辆及行人注意,

它是车辆行驶安全的必要设备之一。湘江 750 系列摩托车采用高低音两个盆形直流电喇叭 DL124G 和 DL124D,其结构见图 4-30。

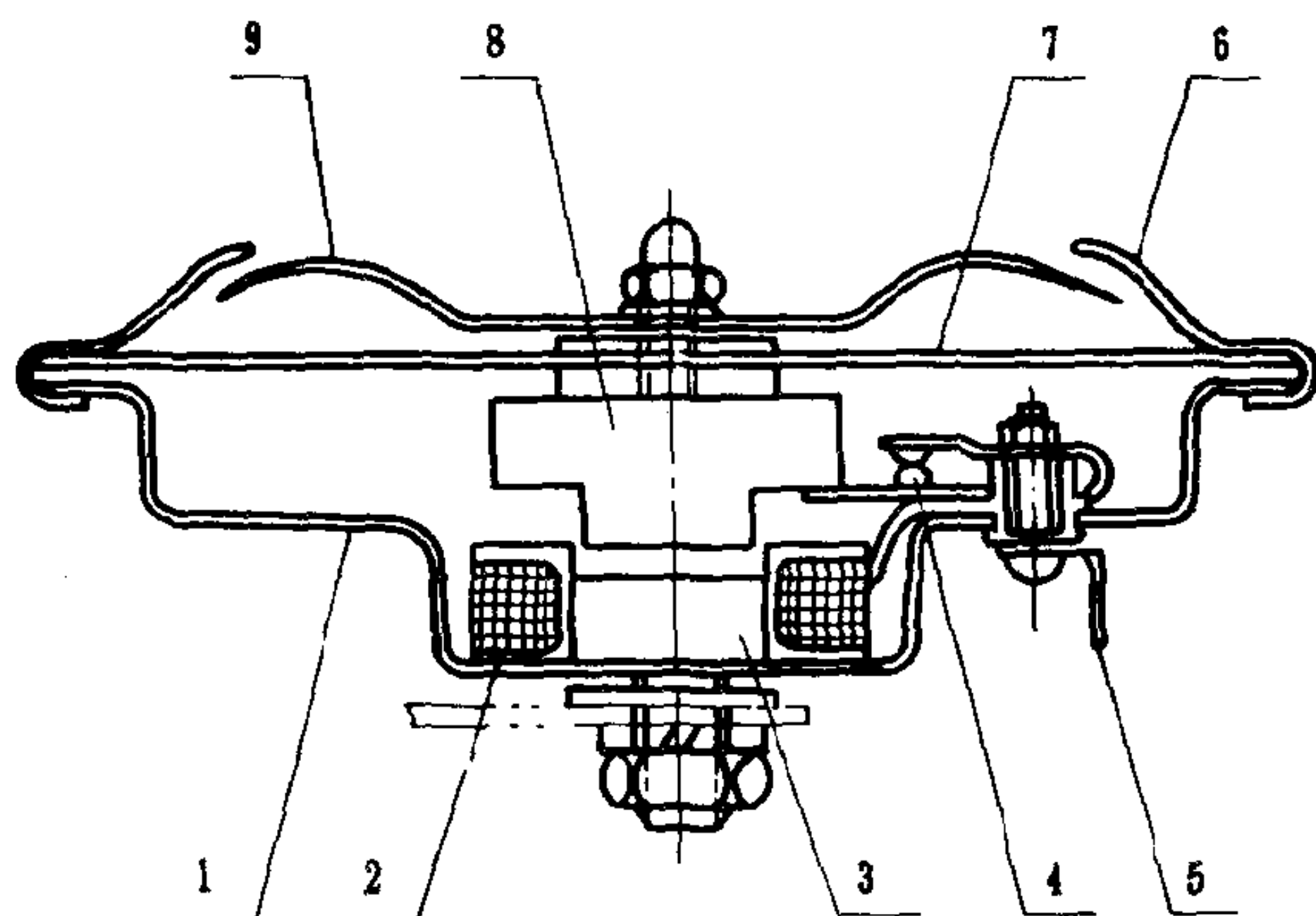


图 4-30 盆形直流喇叭

1. 壳体 2. 线圈 3. 铁芯 4. 触点 5. 接线片 6. 外罩 7. 振动片 8. 衔铁 9. 发音片

线圈 2 通电后、衔铁 8 被吸下,将振动片 7 拉向下,同时使触点 4 断开,切断电流。断电后吸力消失,振动片因自身弹性又向上运动,触点又接通,再次吸下衔铁。这样反复振动,发出音响。

第五节 仪表系统

摩托车仪表是安全行驶和经济行驶不可缺少的部件,对于摩托车的造型也起到美观的作用。湘江 750 边三轮摩托车仪表系统主要由组合仪表(包括发动机转速表,车速里程表,信号显示等)。仪表驱动装置和信号显示线路等构成。

一、车速里程表

车速里程表的作用是:随时指示车速,便于驾驶员掌握行驶速度,保障行车安全,记录车辆行驶里程,为及时保养车辆提供可靠数据。

车速里程表的结构如图 4-31 所示。车速里程表是用软轴带动,软轴一端安装在发动机的变速器车速里程表齿轮上,而另一端与车速里程表的驱动轴连接,驱动轴和永久磁铁相连。一金属罩(代替线圈)嵌在永久磁铁上,它们之间有一定的间隙,转动起来互不相碰。指针轴的上端固定着速度表指针,下端与金属罩的旋转中心固定。指针轴与驱动轴在同一条直线上。游丝安装在金属罩的上面,其作用是使速度表指针摆动平稳,及时恢复零位。指示盘上刻 0,20,40……160 字样,为速度值,单位是 km/h。

速度表指针指示的动作原理:当摩托车行驶时,发动机变速器带动车速里程表齿轮、软轴、驱动轴和永久磁铁转动。此时,金属罩内产生涡流,磁场对电流作用产生力矩,使指针偏转,当力矩与游丝的阻力矩达到平衡时,指针指示在某一数值

上,这一数值就是车辆的行驶速度。车速越高,永久磁铁旋转越快,产生的力矩越大,指针的偏转角度就越大。当摩托车停止时,永久磁铁停止转动,金属罩内产生的力矩消失,指针在游丝的作用下恢复零位。

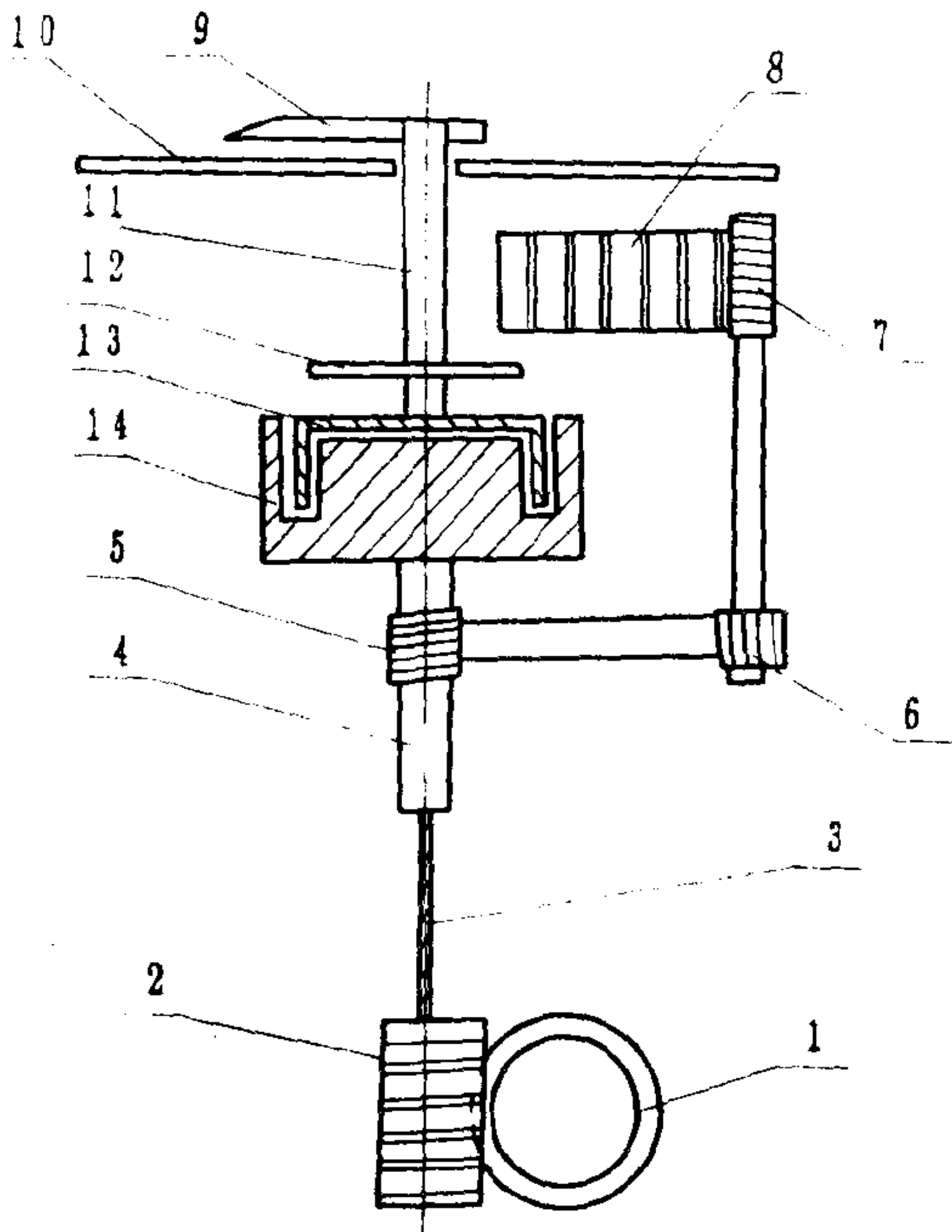


图 4-31 车速里程表的结构

1. 里程表主动齿轮 2. 里程表从动齿轮 3. 里程表软轴 4. 驱动轴 5. 蜗轮副 6. 蜗轮副 7. 蜗轮副 8. 计数器鼓轮 9. 车速表指针 10. 指示盘 11. 指针轴 12. 游丝 13. 金属罩 14. 永久磁铁

里程计数器由 3 对蜗轮副和记数鼓轮等组成,其传动比为 1000:1,即驱动轴转动 1000 转,在最终的蜗轮上转动一转。记数鼓轮共有 6 个,每个鼓轮上都刻 0~9 的字样。最右边鼓轮是白的,为百米(10^2m)数字,如数字 8 表示 800m。右起第二、三、四、五、六鼓轮的数字为公里 km,当超过此数后,鼓轮数字又全部转至 0 位。读数再从 0 开始,如此循环使用。

二、发动机转速表

发动机转速表的作用是:指示发动机曲轴的转速,可协助驾驶员正确地使用发动机,避免超速。

其结构如图 4-32 所示。

发动机转速表的结构原理与车速里程表的结构原理基本相同,所不同的是它没有记数装置。发动机曲轴与减速齿轮的速比为 5:1。

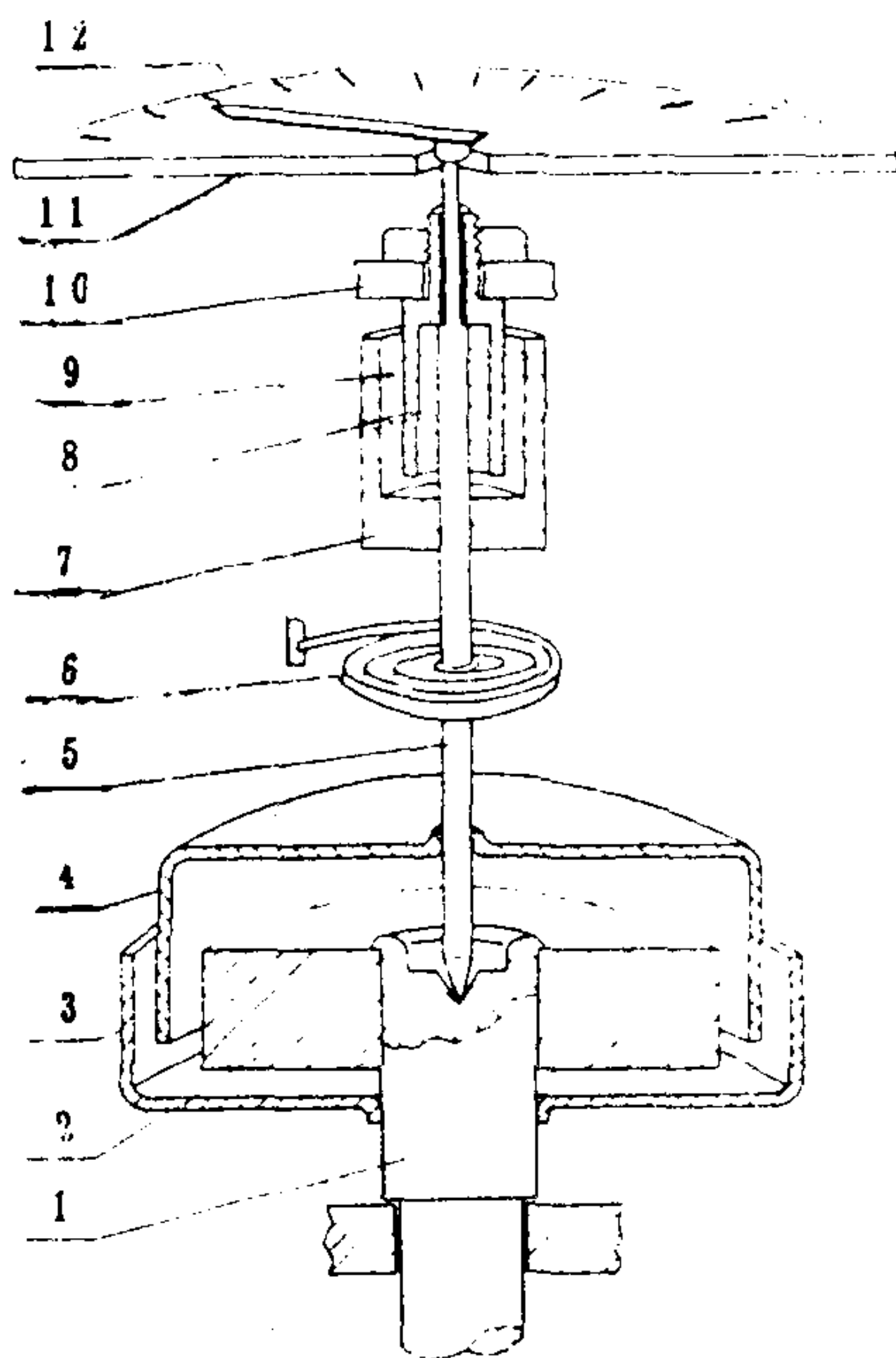


图 4-32 发动机转速表

1. 驱动轴 2. 磁钢 3. 导磁罩 4. 铝罩 5. 表轴 6. 游丝 7. 阻尼油杯 8. 固定内套 9. 硅油 10. 轴承支架 11. 表盘 12. 指针

第六节 电气线路

一、概述

摩托车电气线路的布置,随着车型不同而异,但其中存在一定的规律和共性。正确剖析与理解线路图,从而掌握其规律性,对于判断、排除摩托车的电路故障,以及进行维修和保养,十分重要。摩托车电气线路看起来虽然错综复杂,但任何一辆车的电气部分都是由电源、起动系统、点火系统、照明及信号系统,仪表系统,以及其它辅助装置组成。摩托车电路是将这些电气设备按照它们各自的工作特性及相互之间的联系,用导线连接起来,构成一个整体。各型摩托车的电气线路都遵循以下几个原则:

(1)单线制。即从电源到用电设备是用一根导线连接,另一根导线是摩托车发动机或车架的金属机体(搭铁)。

(2)并联。所有用电设备均并联于电源。

(3)装有保险装置。防止因短路而烧坏电缆和用电设备。

看电路图时,应先找出电源部分,然后以电源的火线往下找到保险丝,点火开关,以及各控制开关,再往下找到各用电设备。

二、电气线路图

图 4-33 是 XJ750B-2G 电气线路图。图 4-34 是 XJ750B-2C 及 XJ750B-2F 电气线路图。图 4-35 是起动、点火和充电系统线路图,图 4-36 是电器接线示意图。

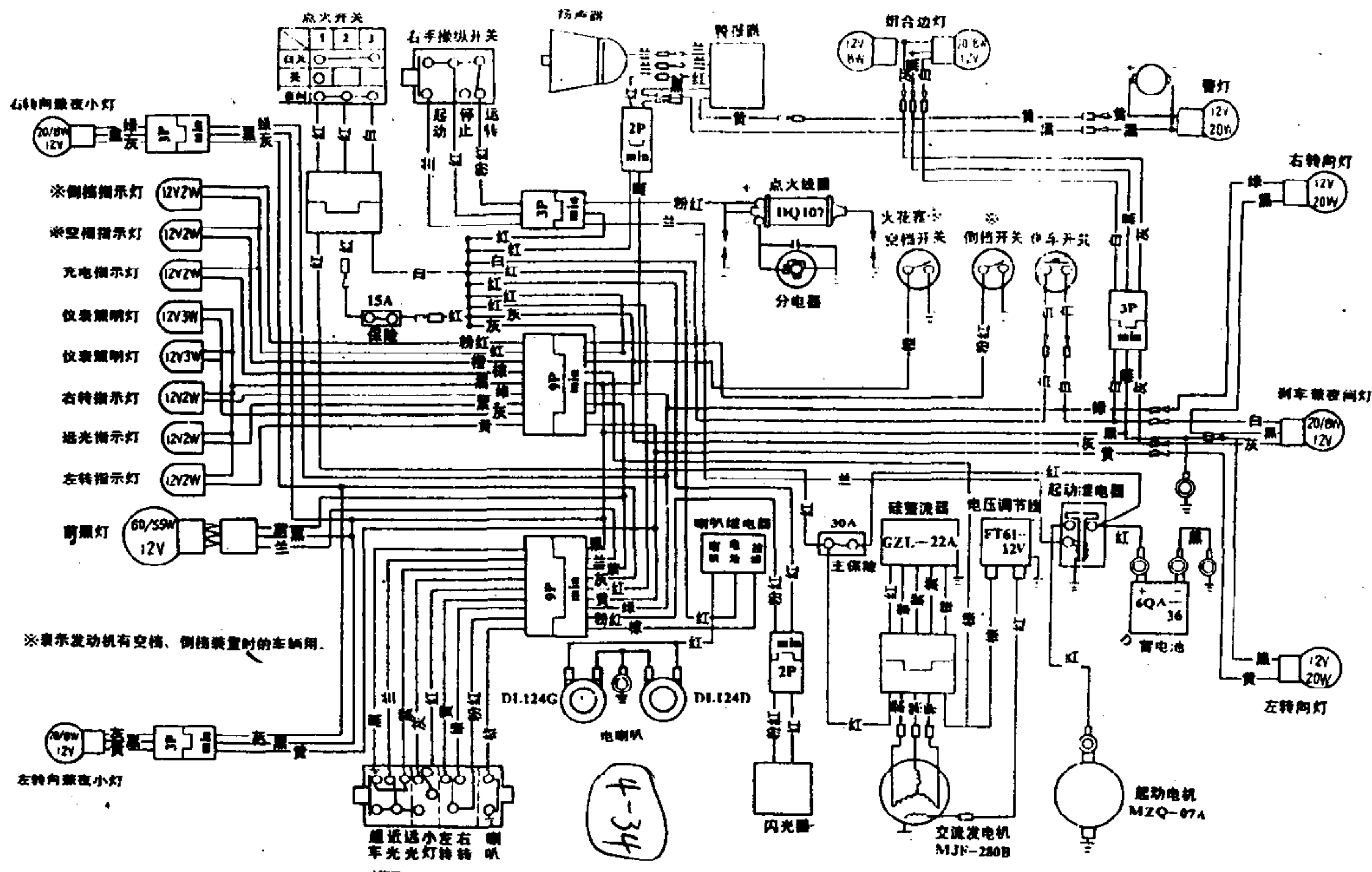


图 4-34 XJ759B-2C、XJ750B-2F 电气线路图

点火性能参数

蓄电池电压 12V
点火线圈匝数 36-3
点火线圈匝数 上土至下土 2-3
白金触点间隙 0.35-0.45 mm
电容调整范围 0.2-0.25 μF

信号灯

1. 点火开关
2. 点火线圈
3. 右手油门开关
4. 点火线圈 (DQ-107)
5. 火花塞 (730F, 照 T41351, 730D 照 4115)
6. 高压线
7. 电动机 (MZO-07 A)

8. 分电器 (FDQ-5)
9. 继电器 (BX-511)
10. 启动继电器 (DS-12V)
11. 蓄电池 (6QA-36)
12. 继电器 (GZL-22A)
13. 电压调节器 (FT61)
14. 交流发电机 (MJF-240B)

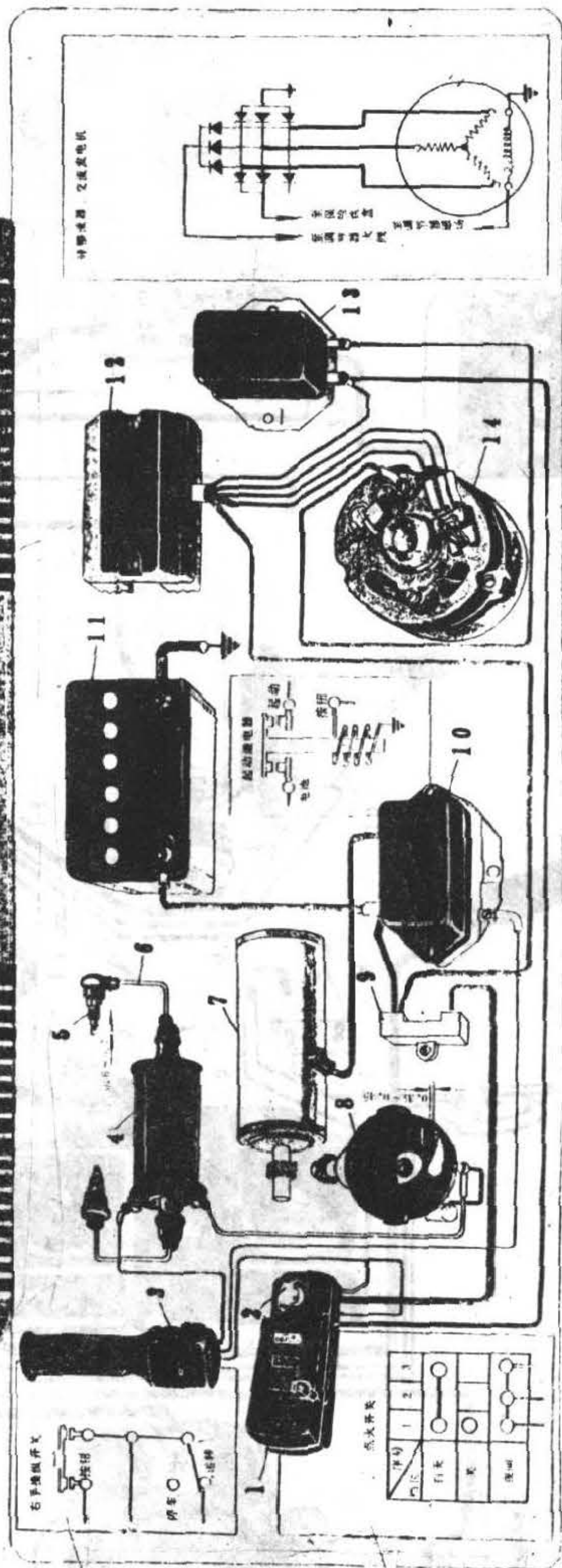
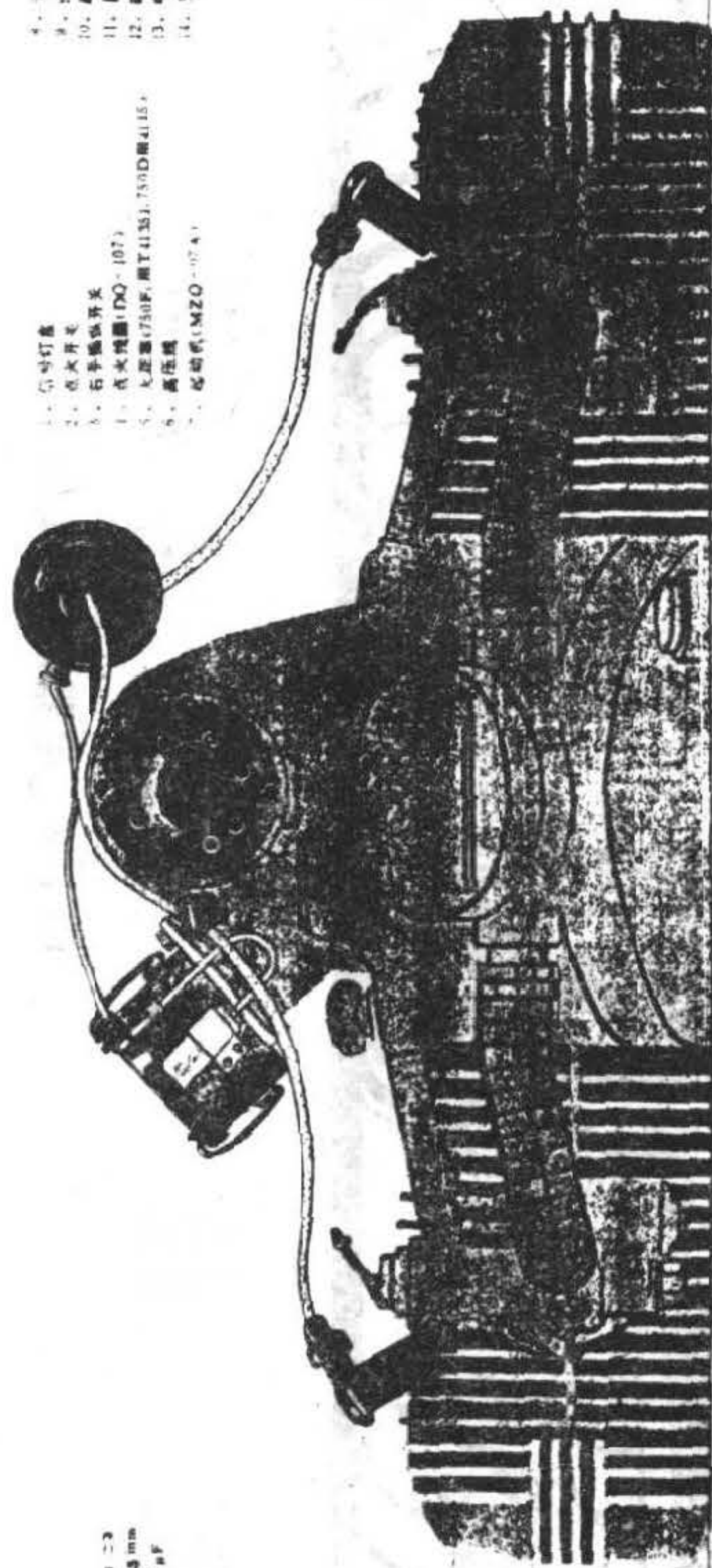
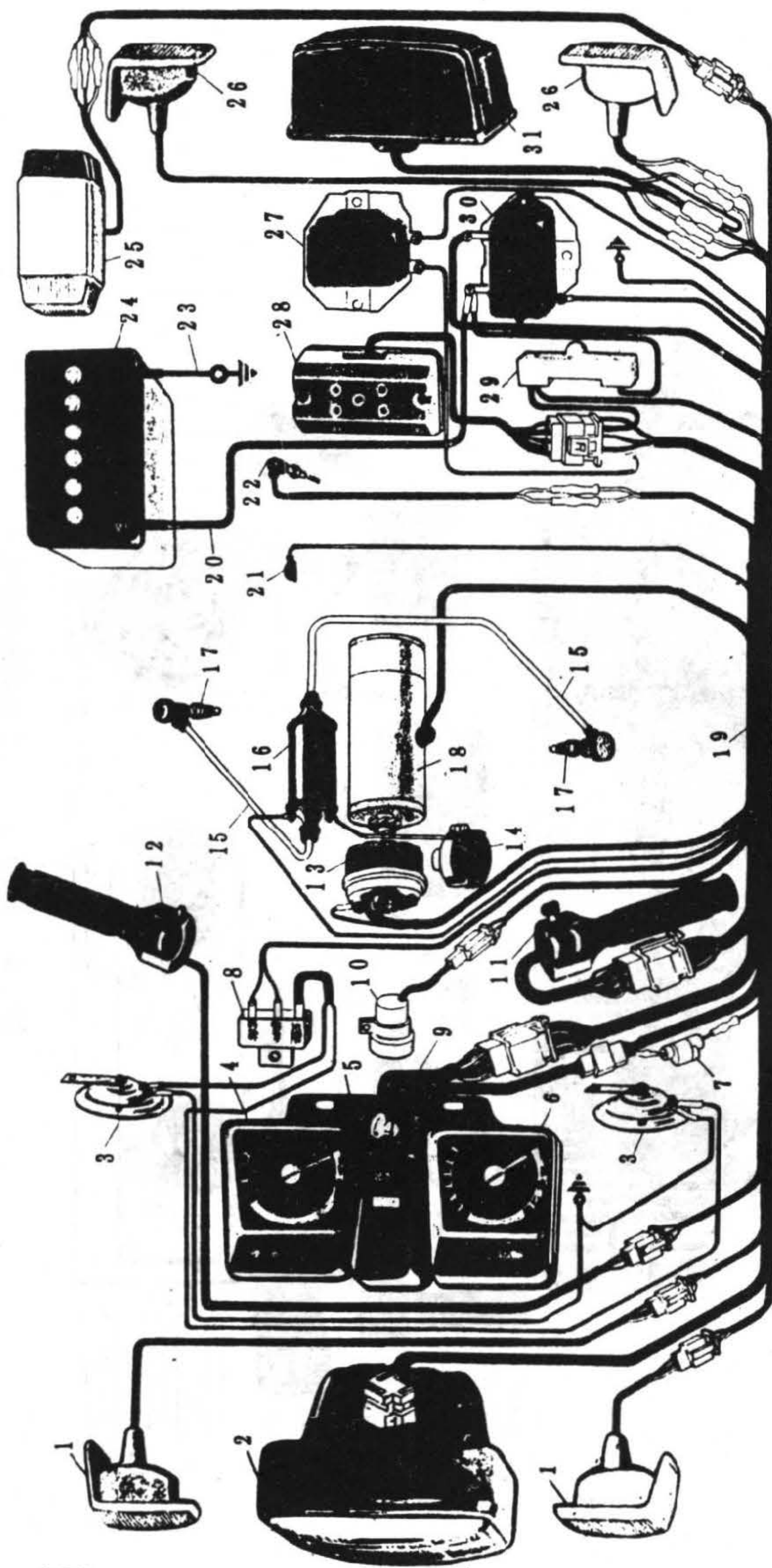


图 4-35 起动、点火和充电系统线路图



1. 前转向灯	2. 前大灯	3. 交流发电机	4. 点火开关	5. 点火线圈	6. 点火开关	7. 点火开关	8. 点火开关	9. 点火开关	10. 点火开关	11. 点火开关	12. 点火开关	13. 点火开关	14. 点火开关	15. 点火开关	16. 点火开关	17. 点火开关	18. 点火开关	19. 点火开关	20. 点火开关	21. 点火开关	22. 点火开关	23. 点火开关	24. 点火开关	25. 点火开关	26. 点火开关	27. 点火开关	28. 点火开关	29. 点火开关	30. 点火开关	31. 点火开关

图 4-36 电器接线示意图

第五章 摩托车的使用

第一节 摩托车使用知识

一、仪表显示和操纵机构的功用

(一) 点火开关(即总开关)

点火开关位于仪表指示灯盒下部(见图 5-1)。

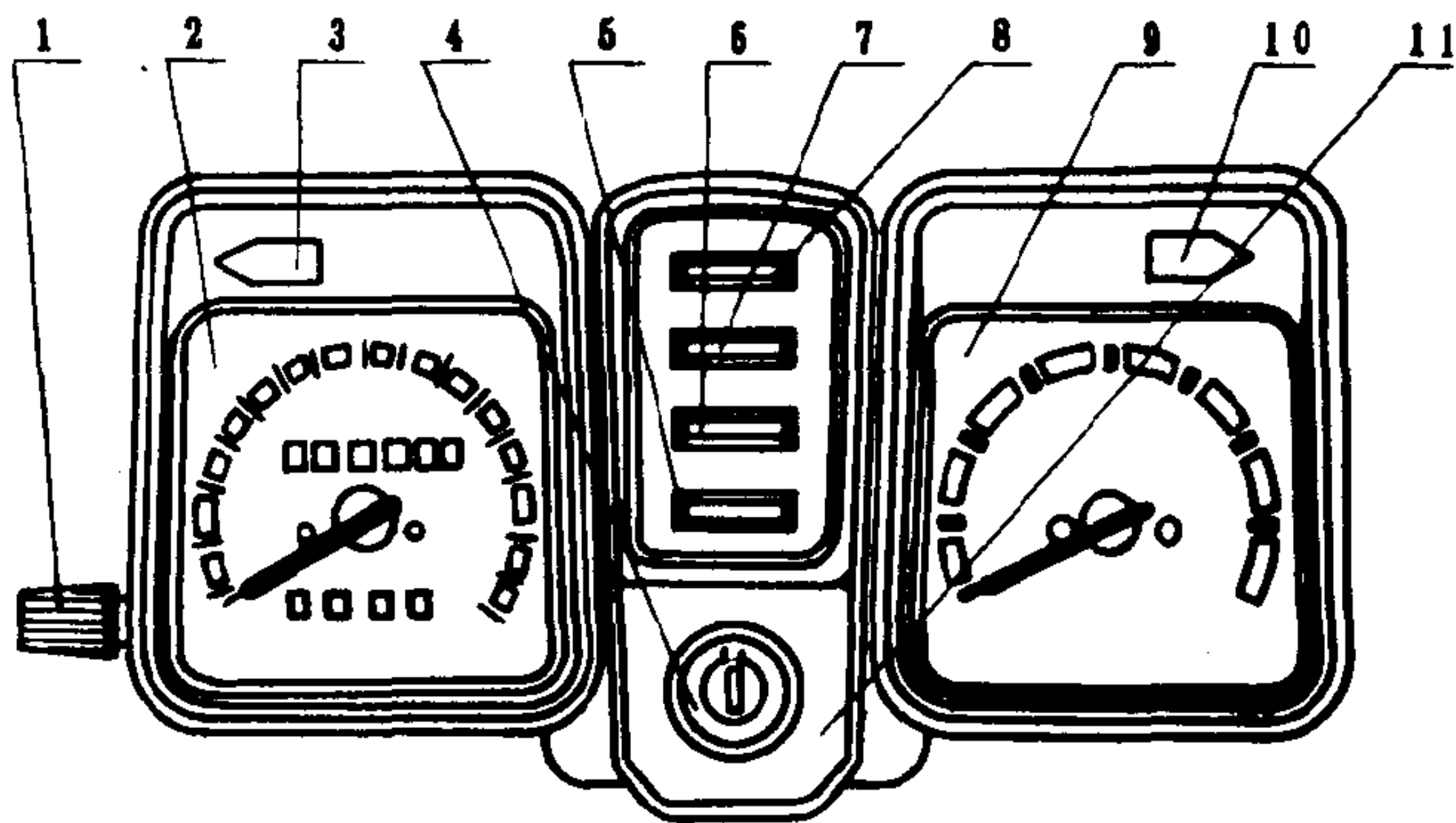


图 5-1 摩托车仪表显示和操纵机构

1. 清零旋钮 2. 车速里程表 3. 左转向指示灯 4. 点火开关 5. 空档指示 6. 倒车指示 7. 充电指示 8. 远光指示 9. 转速表 10. 右转向指示灯 11. 指示灯盒

钥匙插入锁孔,逆时针方向转 30° ,为白天使用,此时充电指示灯亮;顺时针方向转 30° ,为夜间使用,此时充电指示灯、仪表灯、边灯、尾灯亮。

(二)仪表和指示灯

1. 车速里程表

(1)摩托车运行时,指针所指的速度,即当时的行驶速度,其中 $50\sim 60\text{km/h}$ 的绿色区域为摩托车的经济车速行驶区域,应尽量保持在此速度范围内行驶,以便降低油耗,节省燃料, $>100\text{km/h}$ 的红色区域为摩托车之最高行驶车速区域,在此区域内应谨慎驾驶。

(2)累积里程计数器(km)

累积里程计数器由六只数字轮组成,靠右边的第一只数字轮是记录小数位的公里数,用白底黑字表示,它每转过一个字表示摩托车驶过 $1/10\text{ km}$,因此累积里程计数器最大为 99999.9 km ,超过此里程又从零开始记程。数字轮转动的快慢与摩托车的行驶速度成正比,它可显示摩托车从开始运行到观察时刻的总行驶里程。

(3)日计程计数器(km)和清零操纵旋钮

日计程计数器由四只数字轮组成,靠右边的第一只数字轮是记录小数位的 km 数,用白底黑字表示,它每转过一个字表示摩托车驶过 $1/10\text{ km}$ 。顺时针方向转动清零操纵旋钮,日计程计数器便可清零,因此可计量任意两地之间的距离,其最大记录里程为 999.9 km 。

(4)仪表照明灯和左转指示灯

仪表照明灯为夜间行车使用,由点火开关控制。左转向指示灯在速度里程表的左上方。当左手操纵开关(见图 5—2)的

转向手柄拨向“左”时,左转向指示灯亮,蜂鸣闪光器发出声响信号,此时,摩托车前、后左转向灯发出左转弯或超车的闪烁信号。

2. 转速表($\times 1000\text{r/min}$)和右转向指示灯

(1) 转速表

转速表显示发动机曲轴当时的转速,为驾驶员选择最佳工况下工作提供依据。其中 $2500\sim 4500\text{ r/min}$ 的绿色区域与速度表上 $50\sim 70\text{ km/h}$ 的绿色区域相对应,为发动机曲轴的经济油耗转速,大于 9000 r/min 的红色区域,表示发动机之最高转速极限,发动机在此范围内运转将对它的使用寿命有不利影响。

(2) 右转指示灯

右转向指示灯位于转速表的右上方。当左手操纵开关(见图 5—2)转向手柄拨向“右”,右转向指示灯亮,蜂鸣闪光器发出声响信号,此时摩托车前、后右转向灯发出右转弯的闪烁信号。

3. 指示灯盒

(1) 远光指示灯

远光指示灯位于指示灯盒上方,即第一个蓝色指示灯。远光指示灯亮,表示前照灯远光灯亮。

(2) 空档指示灯

空档指示灯位于指示灯盒上方,即第二个绿色指示灯。绿色指示灯亮时,表示发动机变速器的传动机构在空档位置上。

(3) 倒档指示灯位于指示灯盒上方,即第三个灰色指示灯。灰色指示灯亮时,表示发动机变速器的传动机构处于倒档位置上。

注：目前本车发动机不带倒档，因此倒档指示灯不使用。

(4) 充电指示灯
点火开关接通，充电指示灯亮。发动机工作时充电指示灯灭。发动机怠速工作时，充电指示灯允许忽明忽暗地闪烁。

注意：如发动机正常工作时，充电指示灯不灭，则表示电路有故障。

(三) 左手操纵开关(图 5-2)

1. 灯光开关

点火开关工作在夜间行驶位置时，灯光开关向前推一档，前夜间小灯亮。再向前推一档，接通远近光开关。

2. 前照灯远近光开关

推向前为远光，向后为近光。

3. 超车灯按钮

当夜间行驶需要超车时，将远近光开关拨至近光位置，然后间断按下超车按钮，前照灯会产生间断的远近光同时亮的强光。

注意：超车灯按钮不可长时间按下，以免影响按钮及夜间保险的使用寿命。

4. 转向灯手柄

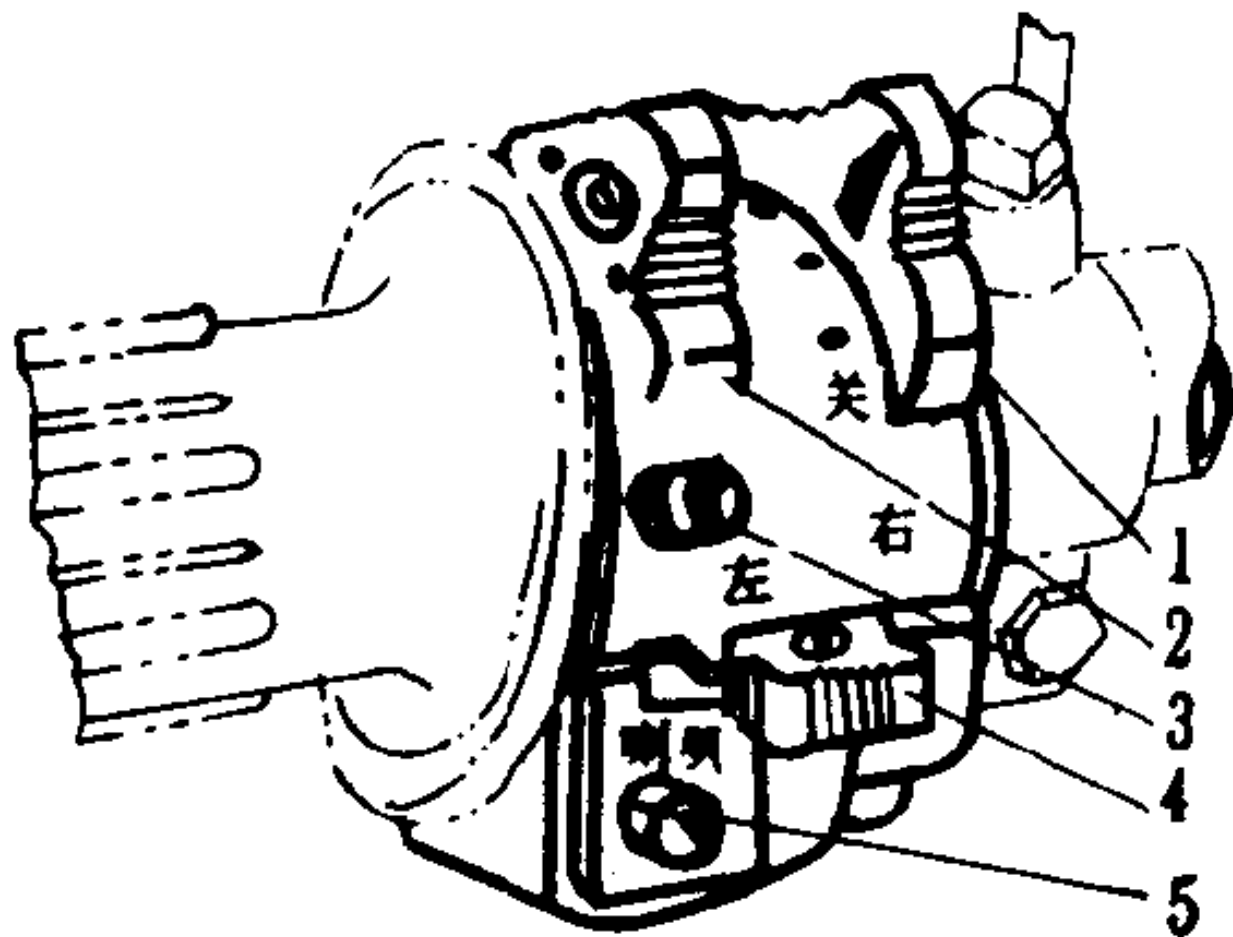


图 5-2 左手操纵开关

1. 灯光开关 2. 远近光开关
3. 超车灯按钮 4. 转向灯
手柄 5. 喇叭按钮

转向灯手柄拨向左,蜂鸣闪光器及左转向灯发出左转弯或超车之声光信号。拨向右,蜂鸣闪光器和右转向灯发出右转弯之声光信号。手柄在中间位置,蜂鸣闪光器和转向灯不工作。

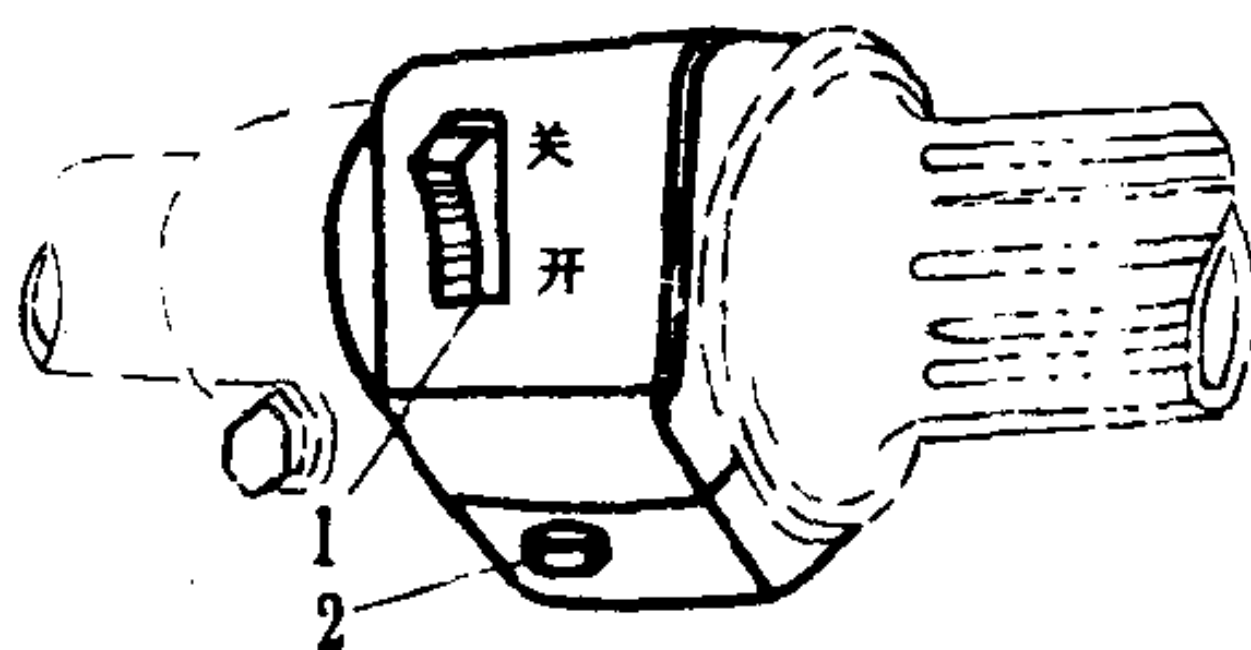


图 5-3 右手操纵开关

1. 紧急断火开关 2. 电起动按钮

5. 喇叭按钮

按下喇叭按钮,喇叭继电器接通,此时高低音电喇叭 DL124G 和 DL124D 同时发出声响。

(四)右手操纵开关(见图 5-3)

1. 电起动按钮

按下电起动按钮,接通起动机电源,发动机便可起动。

注意:操纵电起动按钮时,必须握住离合器操纵摇臂或者将发动机变速器置于空档状态,否则不能起动发动机。

2. 发动机停止开关

此开关是个保证安全的装置,在紧急情况下,需要发动机迅速停止,将开关置于“关”的位置,可立刻断开点火线路电源,发动机立即停止工作。一般此开关应置于“运转”位置。除在紧急情况下使发动机停止外,不采用此开关。

(五)油门操纵转把(见图 3-17)

右手操纵,向外转动,为加大油门;向内转动,为关小油门。

(六)前制动操纵摇臂(见图 3-19)

右手操纵,握紧摇臂,前轮制动。其调整方法见第三章。

(七)离合器操纵摇臂(见图 3-17)

左手操纵,握紧摇臂,离合器脱开;释放摇臂,离合器合上。其调试方法见第三章。

(八)后制动(见图 3-23)

右脚操纵,踩下制动踏杆;此时后轮制动。同时后制动开关接通,制动尾灯、边灯亮。其调整方法见第三章。

(九)手变速杆位置(见图 5-4)

手变速杆在发动机右侧。

(十)脚变速踏板(参见发动机部分)。

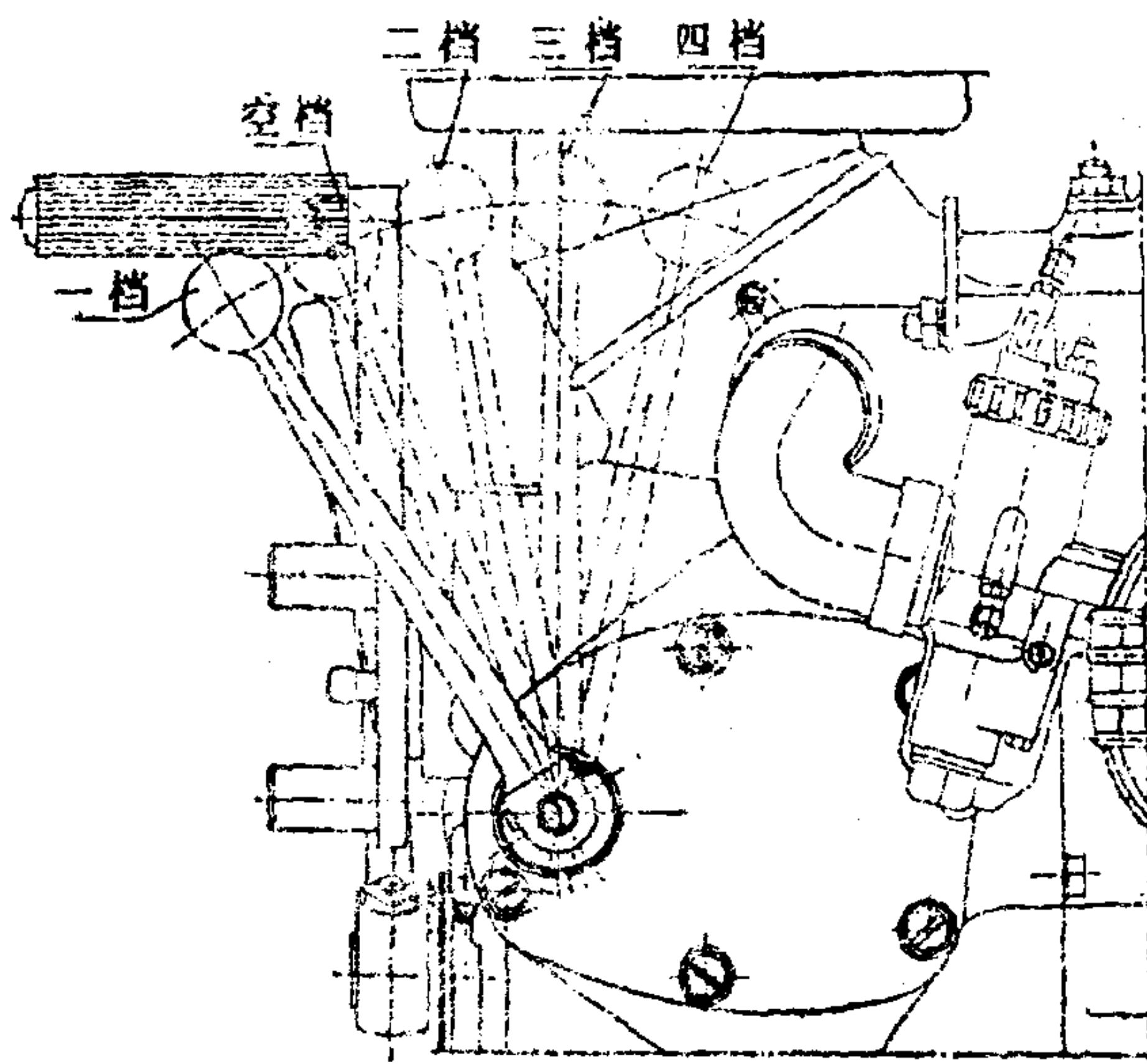


图 5-4 手变速杆位置

脚变速踏板在发动机左侧,当变速器处于空档位置,仪表上的指示灯盒空档指示灯亮,用左脚前掌将变速器前踏板向前踏至尽头为一档(低速档),再用左脚跟将变速后踏板向后踏为二档,依次再踏两下,分别为三档、四档,反之踩动三次变速前踏板,可从四档依次为三、二、一档。

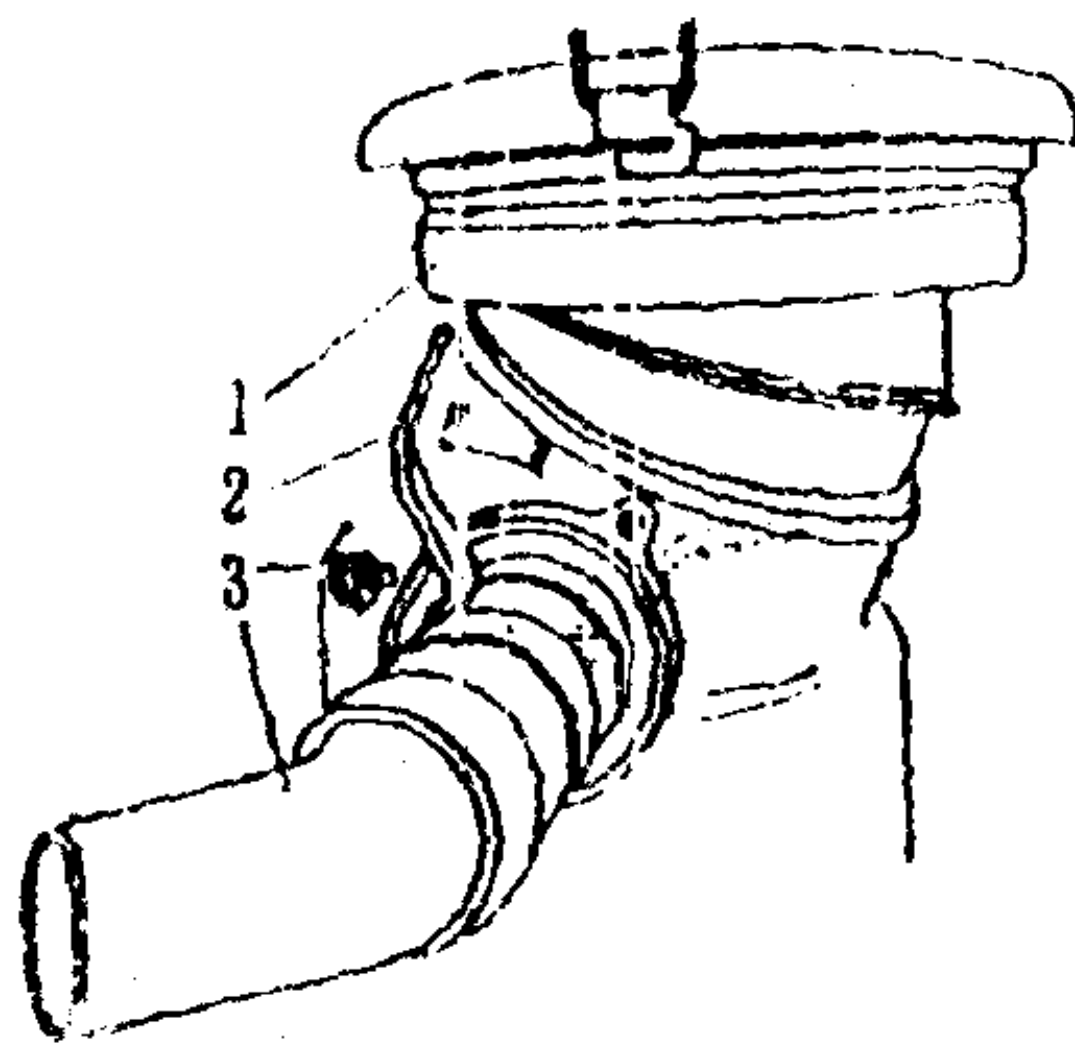


图 5-5 阻风门手柄位置图

1. 空气滤清器 2. 风门
手柄 3. 进气管

(十一)油箱锁(见图 3-31)

旋转油箱盖上的钥匙孔盖,露出钥匙孔,插入钥匙,顺时针旋转,再旋转油箱盖,即可开启油箱盖。按上述相反的步骤重新盖上并锁好油箱盖。

(十二)汽油开关(见图 3-32)

汽油开关在油箱的左下侧,当手柄在开的位置,即手柄朝下,汽油耗尽时,可将手柄转至备用油位置,即手柄朝上,此时油箱内最多只有 1~1.5L 汽油可供使用。

(十三)阻风门手柄(见图 5-5)

阻风门手柄在发动机左侧,顺时针转到底为全开位置,逆时针转到底为全闭位置。

注意:在寒冷气温下冷车起动发动机应关小阻风门,正常行驶时,阻风门手柄必须处于全开的位置。

(十四)主车连座锁(见图 3-8)

主车连座锁位于主车连座左后下侧,插入连座锁钥匙顺时针方向转动,便可把锁钩打开,再将连座右后下侧的锁钩用手打开。此时即可取下连座,放入或取出蓄电池等。

(十五)工具箱和边斗后舱锁(见图 3-9)

工具箱和边斗后舱锁位于边斗座凳前下方,插入抽屉锁的钥匙,顺时针方向转动,便可打开工具箱的抽屉,向外拉出,即可将座凳靠背向上提出,此时即可取出或放入边斗后舱中的物品。

二、汽油和滑油的牌号及容量

1. 汽油的牌号和容量

湘江 750 边三轮摩托车使用的汽油牌号一般为 RQ70~75,汽油箱的容量为 29L。

2. 滑油的牌号和容量

湘江 750 边三轮摩托车使用的滑油有多种,一般根据环境温度来选用,可参看表 5-1 和图 5-6、图 5-7。

Table 5-1 Oil grade and capacity
表 5-1 滑油的牌号和容量

加 油 部 位	牌 号		容 量 L	备 注
	-20~0℃	0℃以上		
曲轴箱	QH6 等	QH10 等	2	若无量油器,可控制油位在量尺上下限刻线之间
变速箱	QH6 等	QH10 等	0.8	若无量油器,油位可加至注油孔第三扣螺纹处

续表 5-1

加 油 部 位	牌 号		容 量 L	备 注
	-20~0℃	0℃以上		
主减速器	QH6 等	QH10 等	0.175	若无量油器,油位可加至注油孔第三扣螺纹处
空气滤清器	QH6 等	QH10 等	0.25	从油池底部到油面约 21~23mm
前、后、边减震器	(减震油)		0.075	

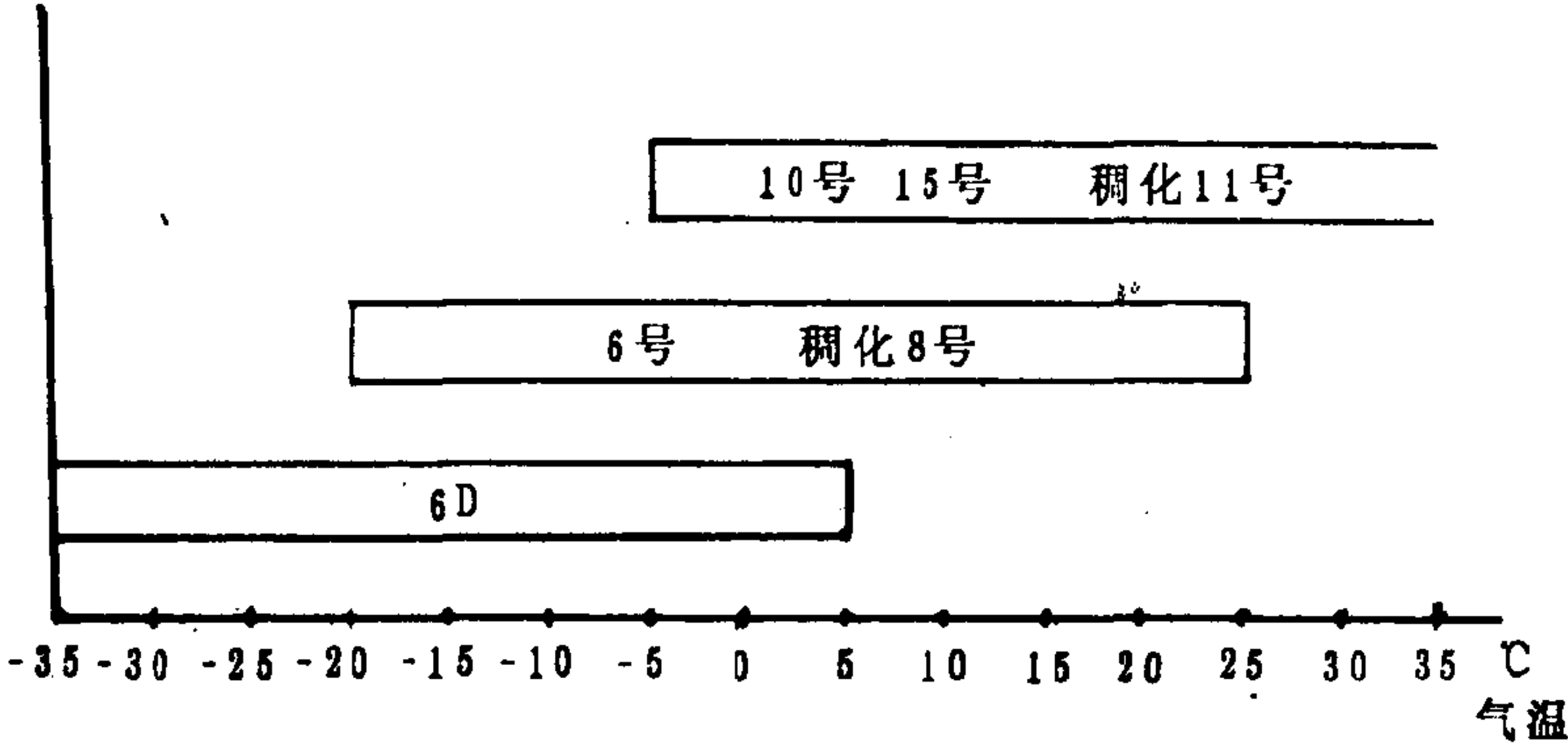


图 5-6 国产润滑油的适用范围

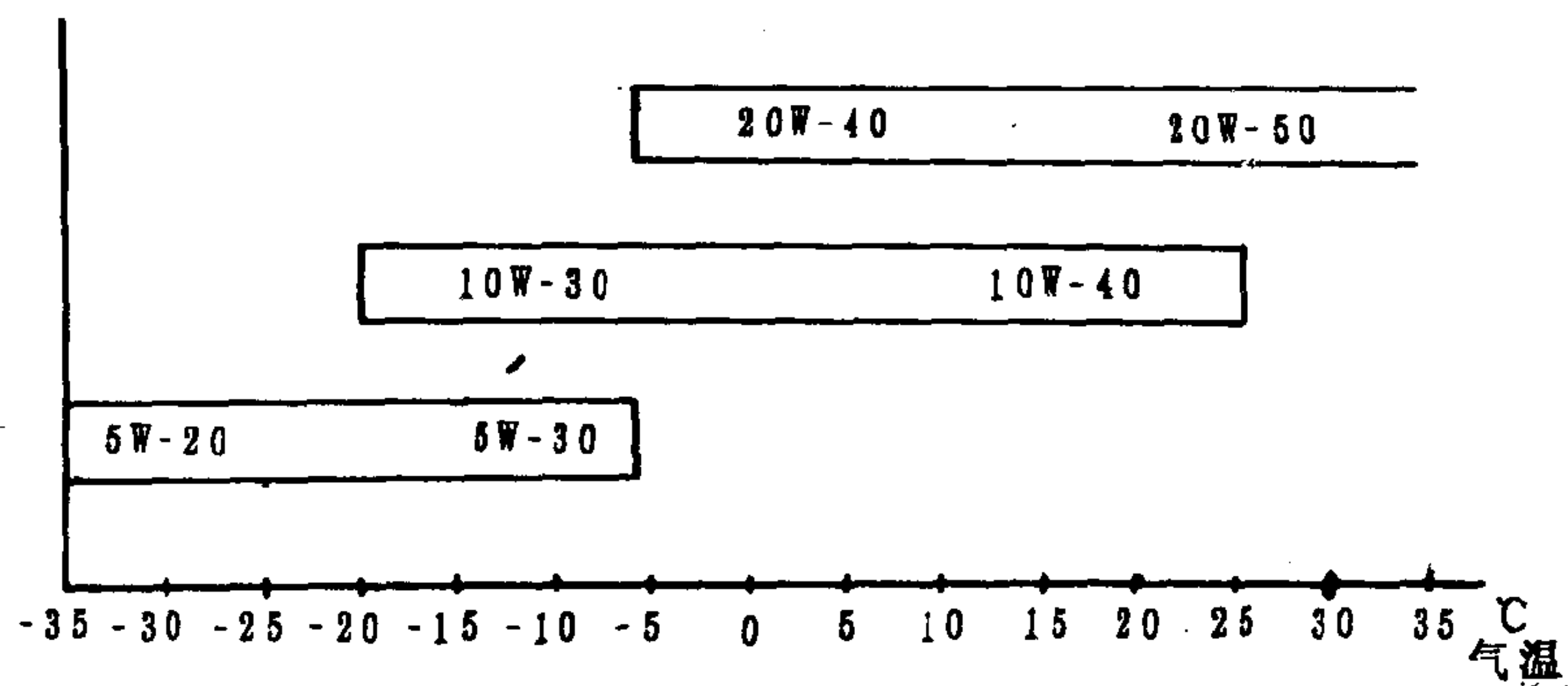


图 5-7 进口润滑油的适用范围

第二节 摩托车的驾驶

正确驾驶摩托车,可以延长摩托车的使用寿命、防止事故、节省燃油和减少维修费用。

一、行驶前的检查

为了保证行车的安全和顺利的完成行车任务,在使用本车之前,必须按表 5-2 规定的项目进行检查,当检查不符合要求时,应及时按规定补充加液、充气或排故。

表 5-2 行驶前的检查

序 号	检 查 部 位	检 查 内 容
1	发动机曲轴箱滑油	油位是否在规定高度
2	汽油箱内汽油	汽油是否够量
3	轮胎	压力是否符合规定的要求
4	前、后、制动器	制动是否有效,回位是否灵活
5	离合器操纵摇臂	离合器是否脱开
6	紧固件	是否有松动现象
7	蓄电池	电量是否充足液面高度是否符合规定
8	灯光及信号装置	制动灯,转向灯,喇叭、仪表显示及其它灯光,操纵是否有效
9	充电指示灯	发动机起动后,指示灯是否熄灭。
10	加速性	起动发动机,加大油门,发动机工作是否有不连续的现象

二、行驶要点

本车备有两种起动装置,一种是电动机起动;一种是脚踏起动。当做好行驶前的检查准备工作后,就可按下列程序进行操作。

1. 发动机的起动

(1)打开汽油开关,按下化油器浮子室盖上的浮子下沉器(见图 5-8)直至汽油从化油器浮子室盖缝隙溢出为止。

(2)插入点火开关钥匙,使电源接通,用脚变速踏板或手

变速杆将变速器档位拨至空档位置上,此时,空档指示灯亮。

(3)关闭发动机停止开关,即断开点火线路,用电起动按钮按一下或用脚踩起动蹬杆几下,使发动机气缸内吸入一定的混合气,并使滑油能预先供给需要润滑的零件表面。再接通发动机停止开关。

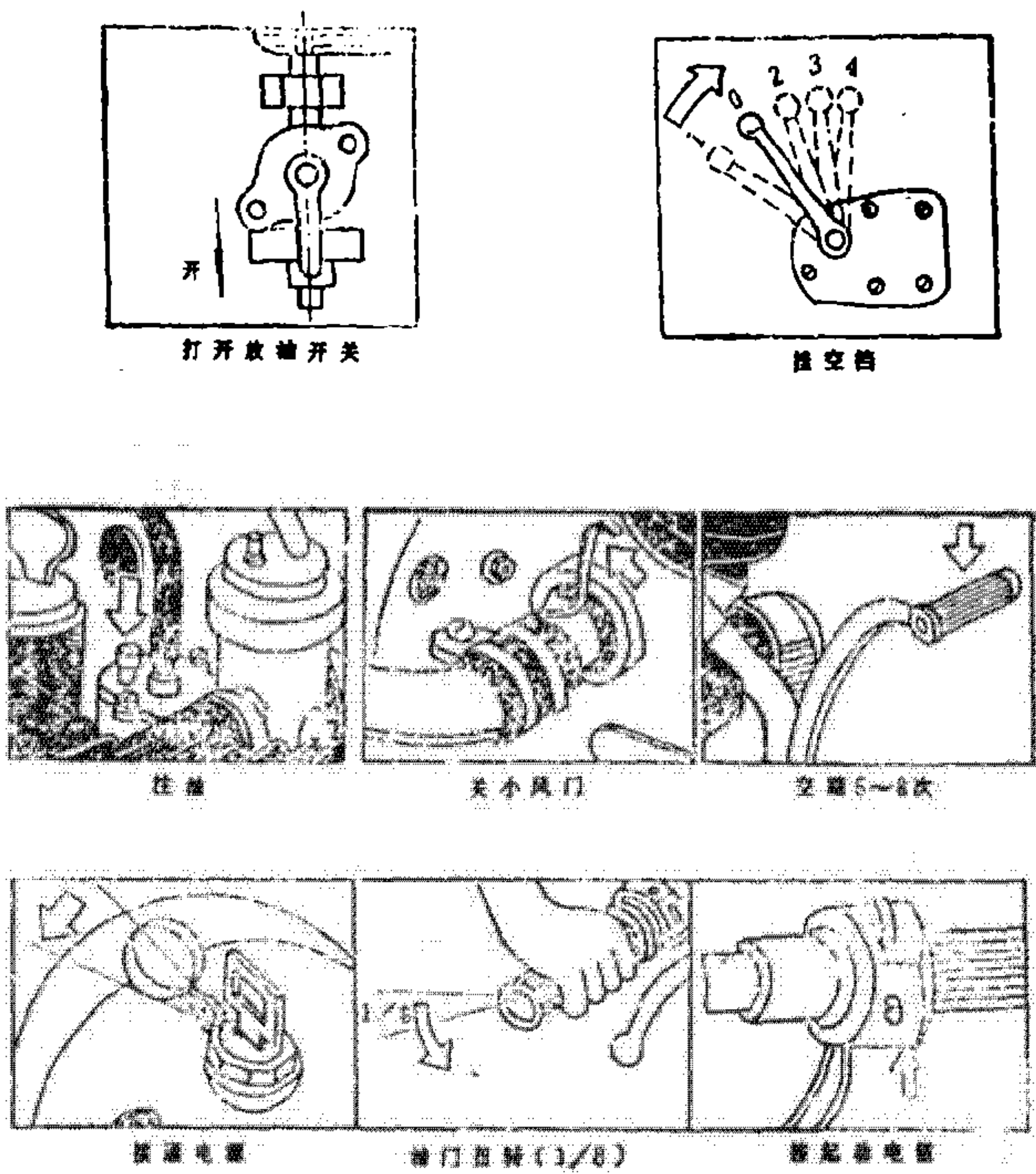


图 5-8 冷车起动操作步骤

(4)天冷时,将风门手柄关闭到二分之一处或更小些。

(5)右手握住油门转把,约向外扭转行程的 1/8,同时按下起动按钮,便可起动发动机。脚起动时,用脚轻轻踩下起动蹬杆,使起动机构制动块楔入起动齿轮内(无空行程时),此时急速有力地蹬起起动蹬杆,即可起动。当档位在一档时,必须用左手捏下离合器操纵摇臂,使离合器脱开后,即可电起动,但不能用脚起动。

注意:按“电起动按钮”时,每次按下接通时间不得超过 5 秒,间隔时间不少于 3 秒。一般情况下,若连续起动 4~5 次后仍不能起动发动机,应仔细查找原因,切忌在不分析原因的情况下,而连续不断地按起动按钮或踩起动蹬杆,这样会引起蓄电池和起动机构的提前损坏。

(6)发动机起动后,视发动机的工作情况,慢慢的将阻风门手柄转至全开的位置。

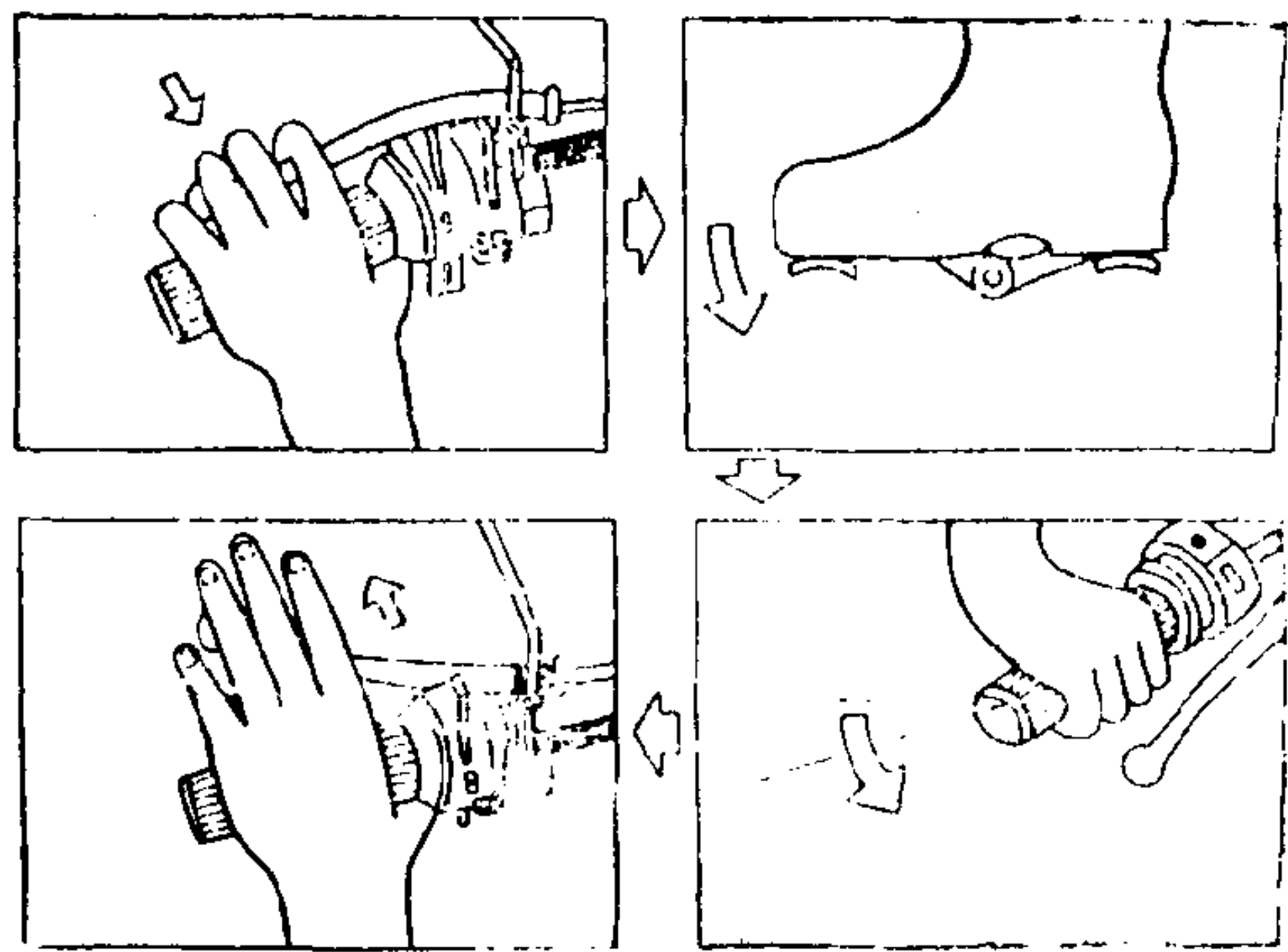


图 5-9 起步操作步骤

注意:冷车起动后,尤其是在气候寒冷时,发动机必须在

低转速下进行预热。(预热时,决不要急骤加速),然后才能起步行驶,这样可以延长发动机的使用寿命。

(7)热发动机起动时,一般不需要关小阻风门和按下化油器浮子下沉器向化油器灌注汽油。

2. 摩托车的起步(见图 5-9)

(1)左手握住离合器操纵摇臂,使离合器脱开。

(2)用左脚尖踩下脚变速前踏板,挂至一档。

(3)稍加大油门,并同时慢慢的释放离合器操纵摇臂,即可起步。

注意:离合器和油门的配合得当,是平稳起步的关键。若离合器释放得太快,油门开度不当,起步时,会产生冲击或者熄火。若离合器释放得太慢,油门开度过大,会引起离合器摩擦片打滑和发动机发出很大的空转响声。

3. 摩托车的变速

摩托车起步后,逐渐加大油门,使车速达 10~15 km/h,就可进行变速,其变速操纵如下:

(1)握紧离合器操纵摇臂,使离合器分开,同时关小油门。

(2)用左脚掌或脚跟向后踏下变速后踏板,使变速器变换到二档。

(3)均匀地放松离合器操纵摇臂,同时渐渐地加大油门。

(4)变换到二档后,将车速提高到 20~25km/h,可按上述换挡动作变到三档,松开离合器加油,当时速达 30~35km/h,可按上述步骤变入四档。

当摩托车在行驶中,因发动机动力不足或行进前方有障碍,需要用低一级档位行驶时,可按以下操作:

(1)握紧离合器操纵摇臂,使离合器脱开,同时关小油门。

(2)用左脚尖踏下变速前踏板,使变速器由高速档位变换至低速档位。

(3)均匀地放松离合器操纵摇臂,同时渐渐加大油门。

4. 摩托车的制动

当摩托车需减速或停止时,可采用以下三种方法之一进行制动:

(1)制动器制动——先关小油门和握紧离合器操纵摇臂,然后轻轻地逐渐使用前、后制动(俗称点刹)使摩托车平稳地减速或停止。

(2)发动机制动——关小油门,利用发动机的牵阻作用减速。摩托车在一定的速度下档位越低,牵阻作用越大。

(3)联合制动——利用发动机牵阻和制动器的联合作用,使摩托车很快减速和停止。一般在下陡坡或紧急情况下采用。在摩托车紧急制动时,应立即使变速器变换到一档,再放松离合器操纵摇臂。与此同时,使用前、后制动将车迅速停住。但必须注意,紧急制动对摩托车各部件损坏很大,只能在紧急情况下使用。

5. 摩托车的转弯

摩托车驶入弯道前,应提早减速。特别是右转弯时应尽量靠弯道的右侧行驶。驶入弯道后,可渐渐加大油门,加速驶离弯道。

注意:摩托车左、右转弯的稳定性是不一样的。当向左转时,其稳定性较好;当向右转弯时,其稳定性较差,若右转弯车速过高,又是急转弯和空边斗时,就很容易产生翘斗现象,严重时造成翻车事故,应特别谨慎驾驶。

6. 摩托车的停车

(1)关闭油门,握紧离合器操纵摇臂,同时换入低速档。

(2)使用前、后制动器将车平稳地停住,并取下点火开关钥匙。

(3)若隔日使用,应关闭汽油开关。若停止使用时间较长,应支起停车支架。

三、新车的走合行驶

(1)新车的走合行驶里程为2000km。在走合期内的最高行驶速度应符合规定。

(2)在走合行驶里程内,应尽量避免在泥泞、陡坡和坑洼的路面上行驶。

(3)走合行驶中,若遇有发动机、变速器、主减速器、制动器、减振器的过热、漏油和不正常声音,应停车检查,找出原因,并设法排除。行驶中还应经常检查外露部分各紧固件是否有松动现象,并及时拧紧。

(4)在走合行驶里程内,应按规定定期润滑、清洗和换油。

(5)1000km 走合后,将化油器限速螺钉按第一刻线去掉一段。(见图 5-10),2000km 走合后,将限速装置按第二刻线去掉,限速螺钉仍装在化油器上,以防灰尘进入化油器壳体内。

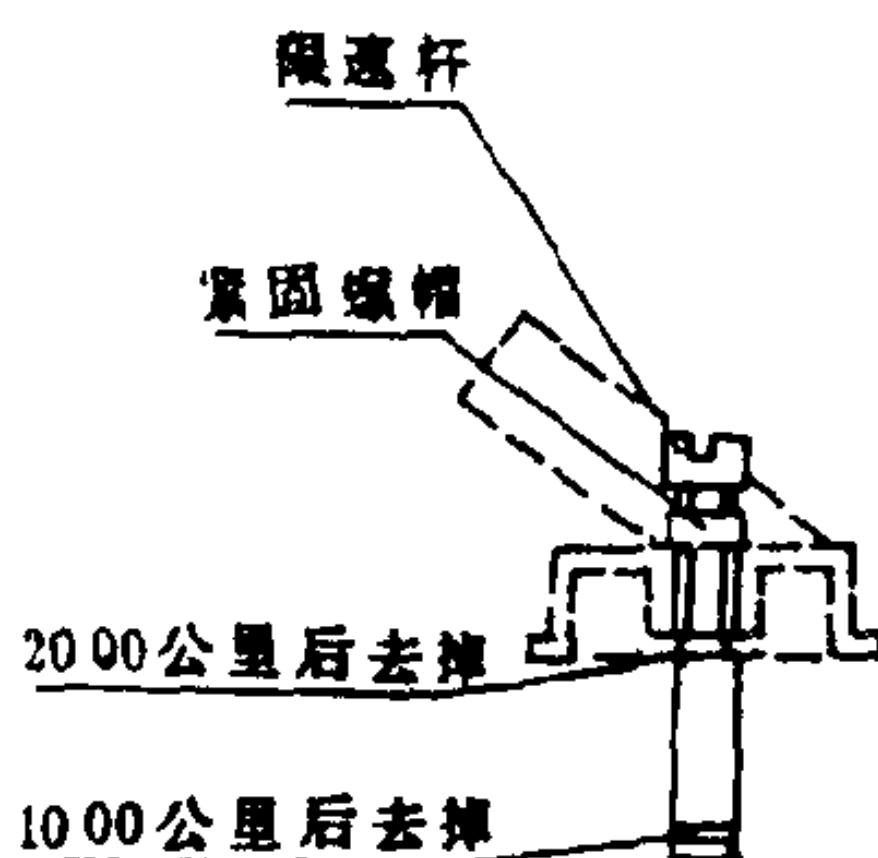


图 5-10 限速杆示意

第六章 摩托车的保养和维护

摩托车的正确保养和维护,直接影响到摩托车的工作性能、使用寿命和行驶安全。当今摩托车结构日趋高精,外观造型更完美豪华,对摩托车的保养和维护则应更加注重。

第一节 摩托车技术状况良好的要求

一、发动机

发动机怠速运转平稳,容易起动,中、高速正常,加速性能好,工作无杂音,不过热,二个缸的发动机其两缸工作状况应一致。

二、传动系统

离合器应能彻底分离,结合平稳;变速档位准确且灵活,无卡档跳档现象,无杂音;后传动装置工作不过热,声音正常。

三、点火系统

点火时间正确,分电器白金触点间的间隙和火花塞间隙正常。

四、操纵制动系统

转向机构灵活,轻便,行驶时无抖把、偏把现象;制动部分应制动有效,各制动件自由回位及时,行驶时,制动轮鼓无过热现象。

五、电气系统

灯具齐全,工作良好,声光信号正确。

第二节 摩托车保养种类和内容

摩托车的保养通常分为例行、定程、换季和停驶保养四类。

一、例行保养

例行保养是指车辆在每次行驶前、行驶中和行驶后,根据车辆的使用情况有重点地进行。行驶前应对燃油、润滑油、蓄电池、转向机构、制动装置、灯光、信号、轮胎气压等进行检查;行驶中,特别是长途行驶,路况不好时要注意车辆各部情况,如有无异响、过热等;行驶后,对车辆应清洗。并检查重点部位,及时排故。

二、定程保养

定程保养属技术保养,分一级和二级两种。一般保养是车辆行驶 2000km 后,应全面检查和清洗一次,清洗空气滤清器,检查蓄电池电量,清洗分电器并调整白金间隙,砂平白金烧蚀部位,检查火花塞间隙并清除积碳,调整气门间隙,检查各连接部位是否有松动,各结构件是否有损伤、裂纹等。二级

保养是在车辆行驶 4000km 后,除进行一级保养项目外,还要检查气门密合度,清除燃烧室积碳,清洗润滑系统并换油,清洗燃油道、起动机、磁电机、制动摩擦面,检查后传动等。

三、换季保养

换季保养是在不同气温条件下,对车辆所用润滑油进行更换,调整电解液的比重等。

四、停驶保养

停驶保养是在车辆工作正常,而需较长时间停驶时的保养。停驶时,应减小轮胎负荷;蓄电池卸下,并每月充电一次;发动机每月起动一次,放出燃油,在气缸内加入少量脱水机油,并脚踏起动蹬杆 10 余次;气门弹簧应处在伸张状态;有条件时,应进行除锈、防锈、补漆等,将车防尘停放在通风阴凉处。

第三节 摩托车的维护方法

一、新车走合期的维护

新车由于各零组件间没有全部磨合好,因此车辆必须行驶磨合,此时,对车辆的维护应特别注意以下几点:

- (1) 走合里程不少于 2000km。
- (2) 走合行驶不许挂空

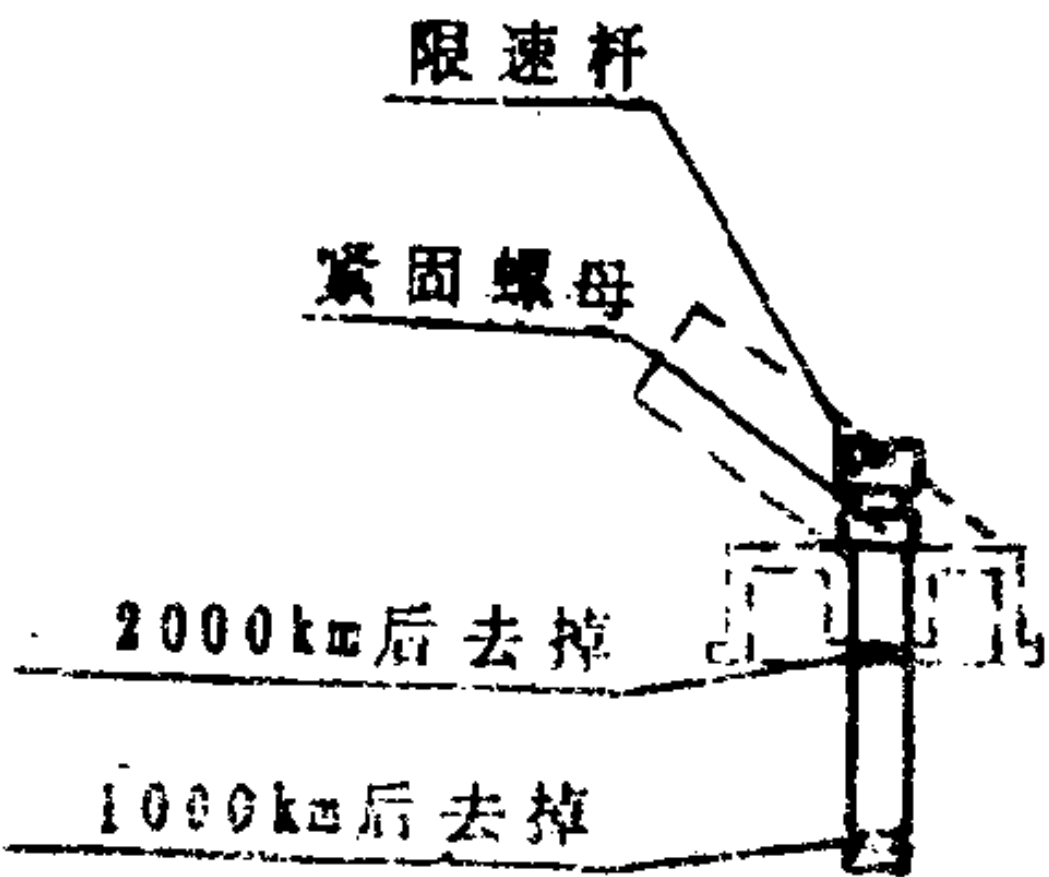


图 6-1 限速杆示意

档或离合器脱开猛加油和超负荷运行。

(3)走合 1000km 后,将化油器上的限速杆从第一节刻线剪去,走合 2000km 后,从第二刻线剪去,如图 6-1 所示。

(4)走合期车速按表 6-1 规定。

表 6-1 走合期最高车速的规定

档位	0~1000km 行驶 速度(km/h)	1000~2000km 行驶 速度(km/h)
一档	20	25
二档	30	40
三档	45	50
四档	60	80

(5)走合期的保养及润滑按表 6-2 要求

表 6-2 走合期保养及润滑

项 目	内 容	1000km	2000km
气 门 间 隙	检查、调整	+	+
白 金 触 点	检查、调整、必要时砂磨	+	+
火 花 塞	检查、调整间隙,清除积炭	+	+
空 气 滤 清 器	清洗、换油	+	+
化 油 器	清洗	+	+
曲 轴 箱	热状态下更换润滑油	+	+
变 速 箱	热状态下更换润滑油		+
后 传 动	热状态下更换润滑油		+
前 后 制 动	检查、调整、清洗		+
各 联 接 处	检查、拧紧紧固件	+	+

续表 6-2

项 目	内 容	1000km	2000km
车 轮 轴 承	清洗后加钙基油脂		+
前 摇 架 及 轴 销	清洗后加钙基油脂		+
车 头 轴 承	清洗后加钙基油脂		+
后 摇 架 轴 承	清洗后加钙基油脂		+
边 摇 架 轴 承	清洗后加钙基油脂		+
分 电 器 毛 毡 及 润 滑 处	各滴 2~3 滴润滑油		+
后 传 动 十 字 轴	注钙基油脂		+
发 电 机	清除碳粉		+
放 油 开 关	清洗		+

二、润滑系统的维护

1. 润滑部位

润滑部位见图 6-2 所示

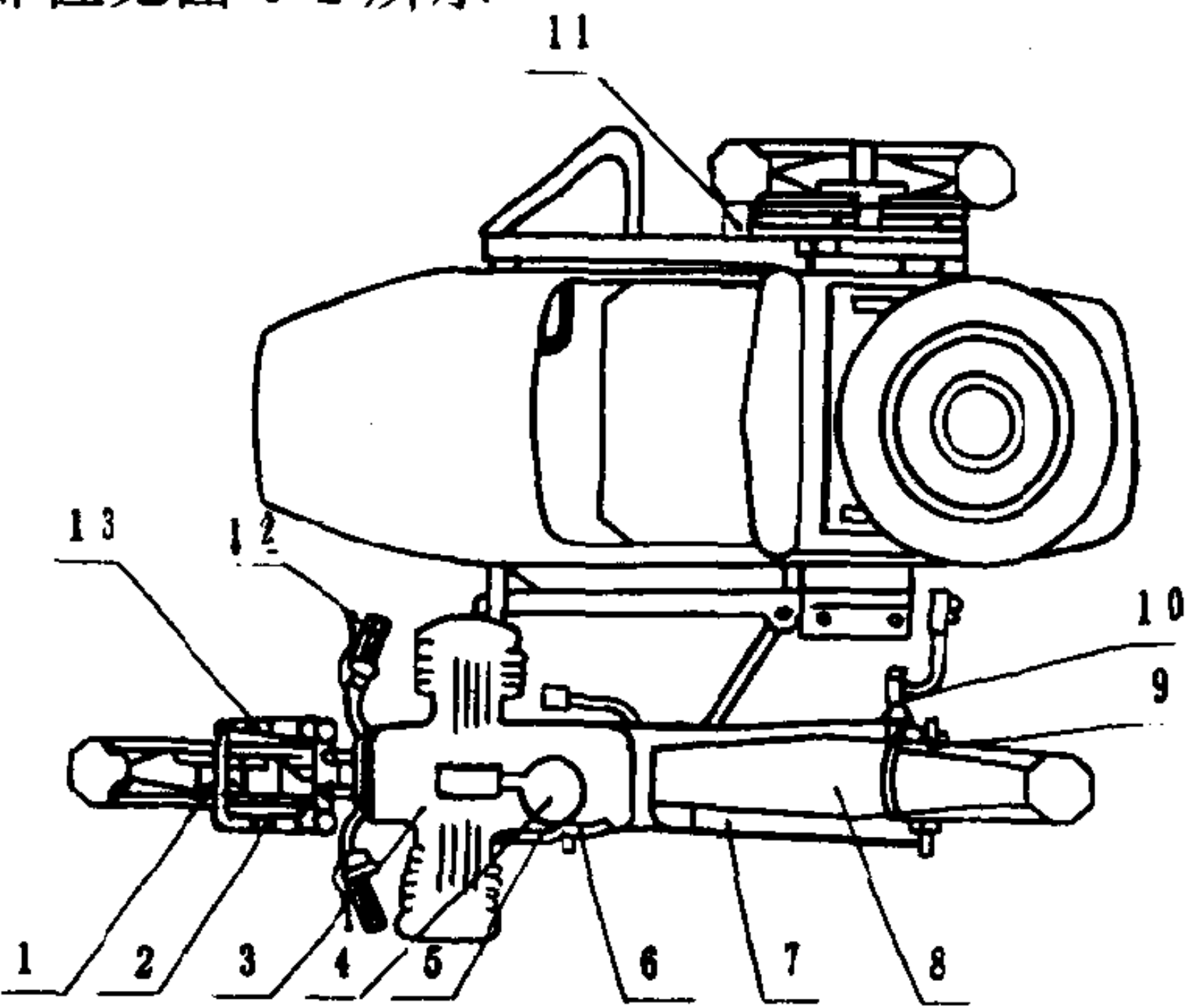


图 6-2 润滑部位示意

2. 润滑要求

润滑要求按表 6-3 所列。

表 6-3 定程润滑表

图 6-2 序 号	润滑点部位	程 序 及 期 限	润 滑 油 种 类
1	车 轮 轴 承	每 2000km 清洗后 加油	钙基油脂
2	前摇架及轴销	每 8000km 清洗后 加油	钙基油脂
3	分电器毛毡 及润滑处	每 2000km 各滴 2~ 3 滴润滑油	夏季 HQ10 或 HQ15, 冬季 HQ6
4	空气滤清器	每 2000km 清洗后 换油,灰尘大的道路 每 1000 公里清洗摸 油	夏季 HQ10 或 HQ15, 冬季 HQ6
5	曲 轴 箱	每天检查按油尺加 油,每 4000km 换油	夏季 HQ10 或 HQ15, 冬季 HQ6
6	变 速 箱	每 1000km 检查加 足油,每 4000km 换 油	夏季 HQ10 或 HQ15, 冬季 HQ6
7	后摇架轴承	每 8000km 清洗后 加油	钙基油脂
8	后传动十字轴	每 2000km 注油	钙基油脂

续表 6-3

图 6-2 序 号	润 滑 点 部 位	程 序 及 期 限	润 滑 油 种 类
9	后 传 动	每 1000km 检 查 加 足油,每 4000km 换 油	夏季 HQ10 或 HQ15, 冬季 HQ6
10	边 车 接 头	每 8000km 清 洗 后 加油	钙基油脂
11	边摇架轴承	每 8000km 清 洗 后 加油	钙基油脂
12	油 门 操 纵 把	每 4000km 清 洗 后 加油	钙基油脂
13	车 头 轴 承	每 8000km 清 洗 后 加油	钙基油脂

3. 润滑系统维护方法

(1)曲轴箱

每天行驶前按图 6-3 所示检查机油量。取下量油标尺,看油面是否在量油标尺上下刻线之间。

当润滑油需要更换时,需先起动发动机预热五分钟,拧开发动机底部油底壳上的放油螺堵,放尽全部机油。必要时,进行清洗,检查封垫是否完好,



图 6-3 曲轴箱添油位置及油位

用 $19.6\text{N} \cdot \text{m}$ 的拧紧力矩拧紧螺堵,从加油口注入 2L 机油(也可从油标尺上检查注入的油量)。

(2) 变速器

行驶前按图 6-4 所示检查变速器内的油位是否正常。

当需要换油时,最好在发动机预热后,拧开变速器壳体下面的放油螺堵,放尽

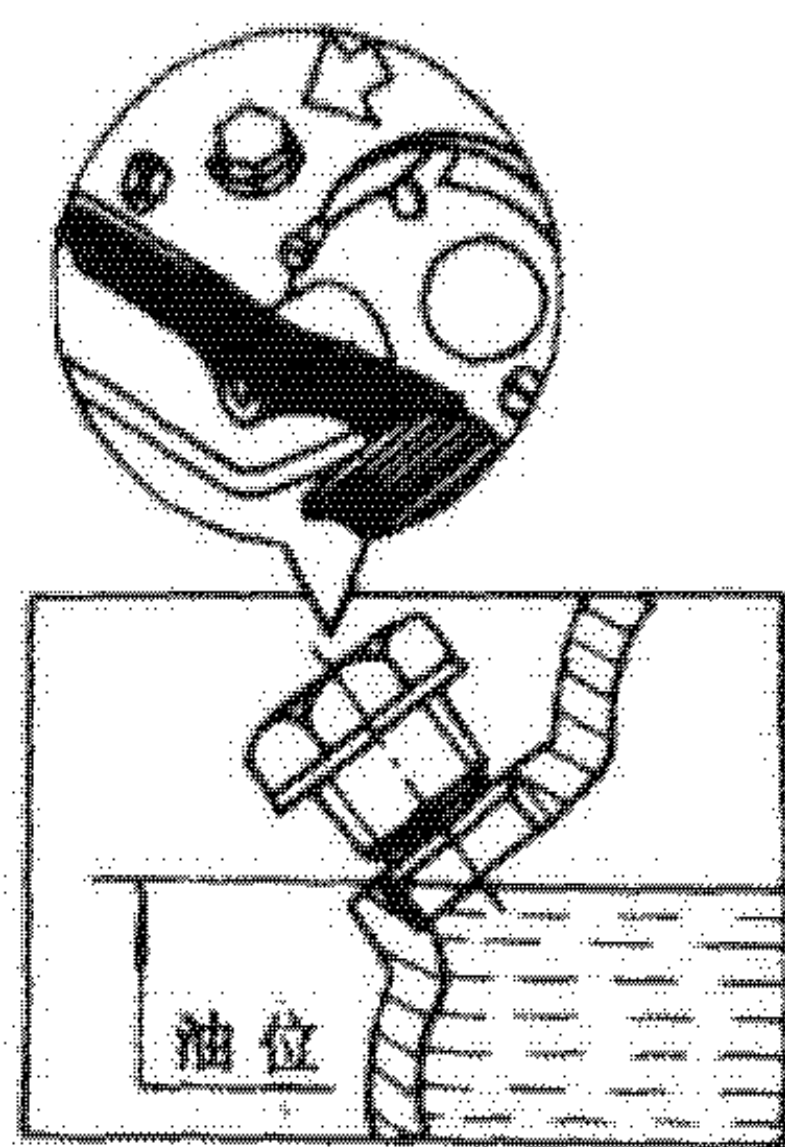


图 6-4 变速器添油位置及油位

机油。必要时进行清洗,检查油封垫是否完好,用 $19.6\text{N} \cdot \text{m}$ 的拧紧力矩拧紧螺堵,从加油口注入 0.8L 机油(也可从油位面检查注入的油量)。

(3) 后传动

后传动的油位按图 6-5 所示检查。

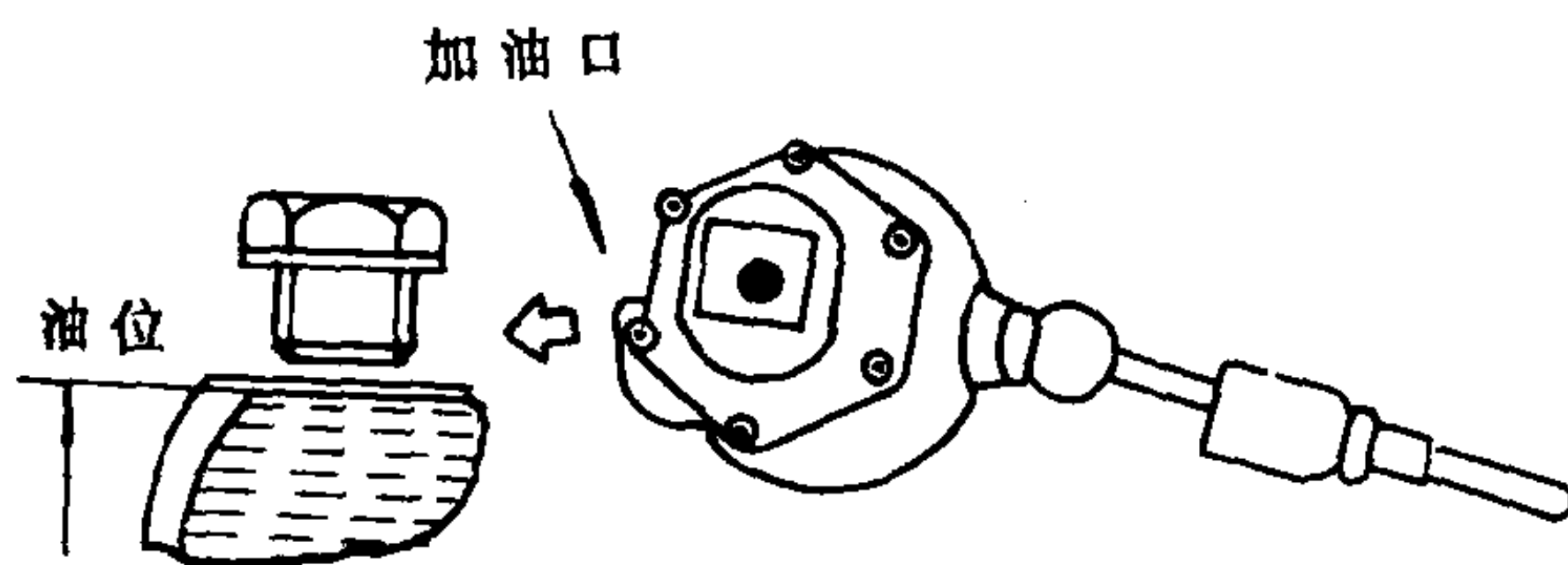


图 6-5 后传动添油位置及油位

当需要更换机油时,拧开后传动壳体下方放油口螺堵,放尽机油。必要时进行清洗,检查封垫是否完好,用 $19.6\text{N} \cdot \text{m}$ 的拧紧力矩拧紧螺堵,从加油口注入 0.175L 机油(也可从油

位面检查注入的油量)。

三、燃油系统的维护

1. 汽油箱及汽油开关

油箱及开关易被沉积物堵塞造成油路不畅或堵死。可用油洗或气吹进行清理。当发现油箱内有锈蚀时,应采取除锈和防锈措施。

2. 化油器

化油器易被污物堵塞,接口处常出现漏气而造成发动机怠速工作不正常或起不动,此时,应对化油器进行清洗和调整,清洗的方法可用油洗或气吹,调整的方法按以下步骤进行(见图 6-6)。

(1) 起动发动机,在点火正常、风门全开的热机情况下调整;

(2) 将油门退到底,松开互紧螺母 2,将螺钉 1 均匀地向下退到底;

(3) 松开锁紧螺母 3,旋进怠速螺钉 4 至单缸能平稳地连续工作,此时,将另一缸的高压线火花塞护帽取下放在气缸上对地放电。发动机单缸工作时转速不能过高,否则发动机的温度会迅速升高或熄火;

(4) 松开锁紧螺母 6,将混合比调节螺钉 5 慢慢旋进或退出,

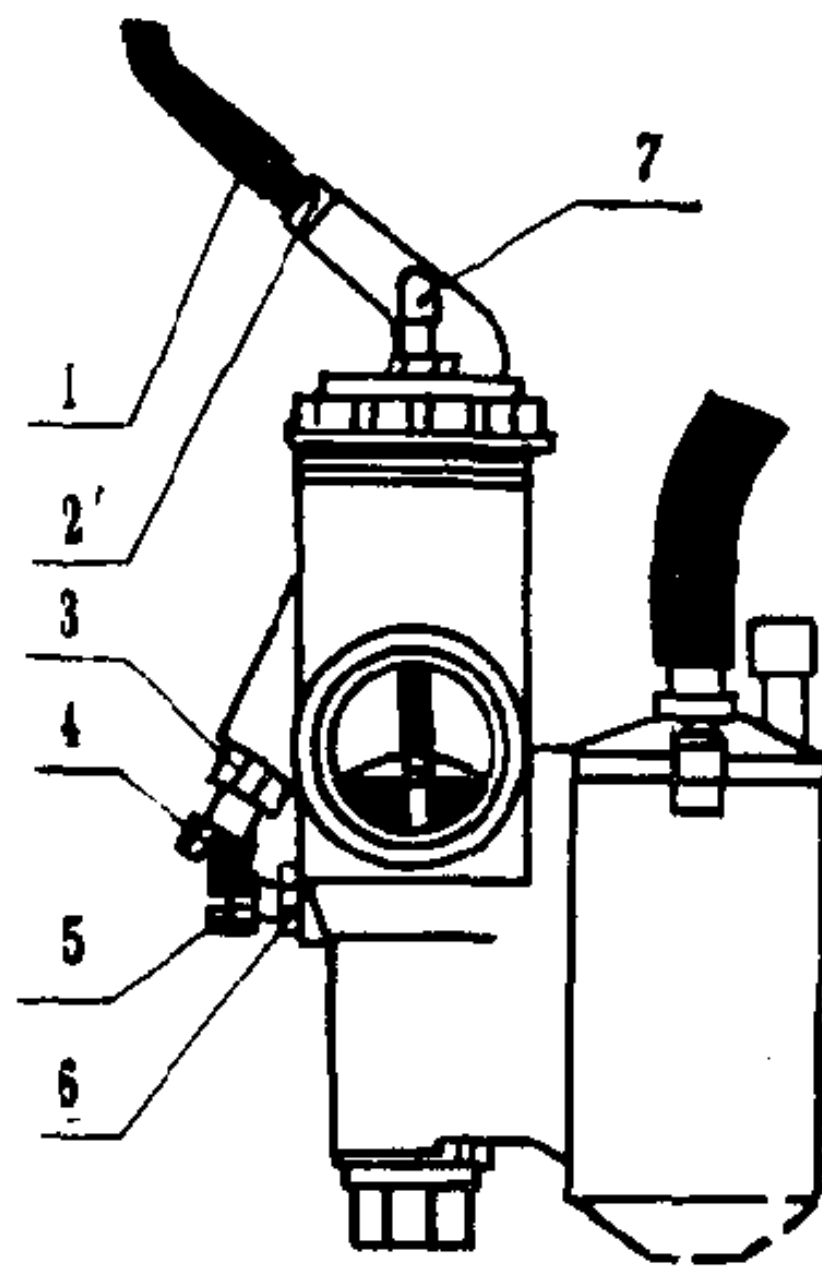


图 6-6 PZ-28F 型化油器

1. 均匀性调节螺钉 2. 互紧螺母 3. 锁紧螺母 4. 怠速调节螺钉 5. 混合比调节螺钉 6. 锁紧螺母 7. 限速杆

细心静听发动机工作声音,直至发动机转速达到最高;

(5)退出怠速调节螺钉 4,直至发动机单缸转速最低,并能平稳地工作;

(6)将均匀性调节螺钉 1 调到与油门钢索外套间有 0.5mm 的自由行程;

(7)按以上步骤对另一个化油器进行调整。

(8)两个化油器调好后,检查两缸工作均匀性。其方法是:将驱动轮悬空,起动发动机,挂上第二档,里程表指示车速为 30km,使发动机单缸轮换工作,至两缸工作的稳定车速一致,否则再重调。

(9)两缸调好,要进行怠速检查,看发动机能否在最低转速下两缸同步平稳地工作,而且发动机应容易起动。检查方法是:分别提拉油门钢索,发动机转速应随节气阀的逐渐上升而平稳提高,当迅速放松钢索时,发动机不应熄火。如果气缸工作有停顿、掉转、熄火现象时,则应调整主喷油针的位置。若发动机富油,则将主喷油针下调;若发动机贫油,则将主喷油针上调。

发动机怠速的调整是一项复杂而细致的工作,有时要反复调整才能达到要求。

四、电气系统的维护

1. 蓄电池

蓄电池外部应清洁干燥,以防短路放电和腐蚀,通气塞孔应畅通,电解液面应保持高于极板 10~15mm(见图 6-7),

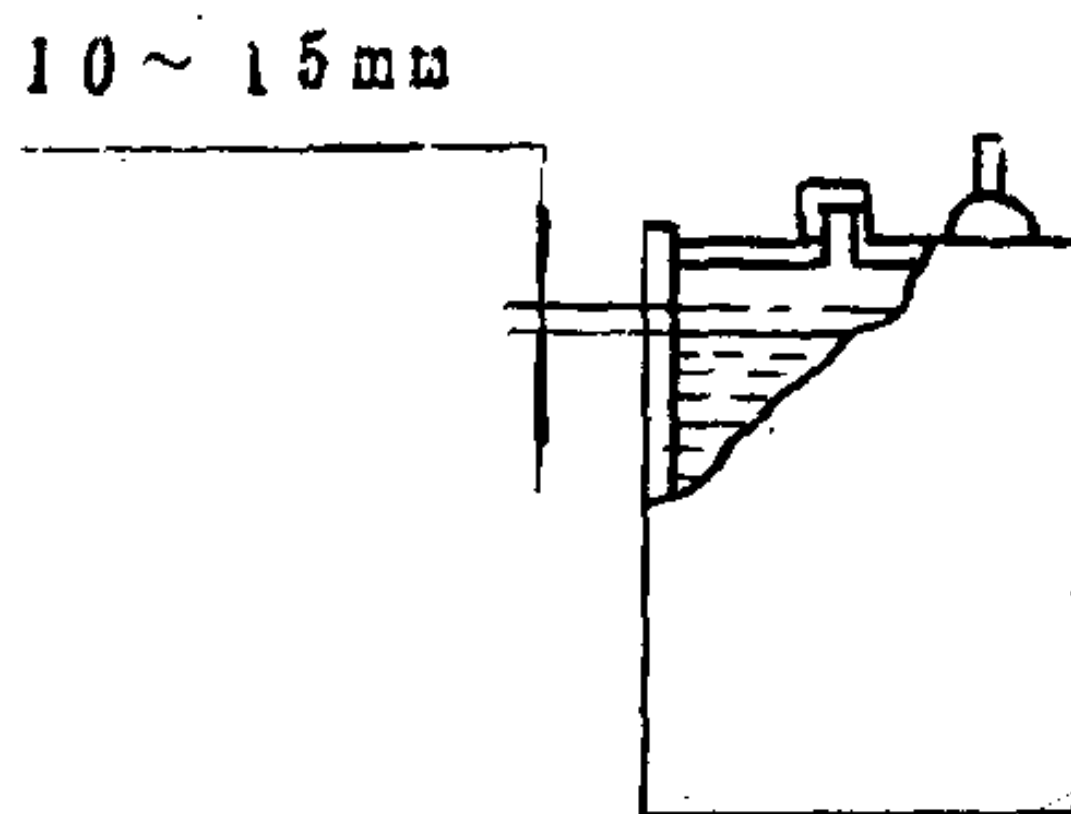


图 6-7 蓄电池电解液面

电解液比重按表 6-4 要求。

表 6-4 电解液比重表

蓄电池工作时气温	充电终止温为 15℃ 时电解液比重	
	冬季	夏季
低于 -35℃ 地区	1.310	1.270
高于 -35℃ 地区	1.283	1.270
我国南方地区	1.270	1.240

2. 发电机

发电机每工作 40h 或车辆行驶 2000km 时,应打开发电机前盖,清擦灰尘和碳粉等脏物,每工作 80h 或行驶 4000km 时,应分解电机,清洗轴承并换油,清除灰尘和碳粉等脏物,并检查电机是否工作正常等。

3. 起动机

起动机每次通电时间不得超过 5s,起动间隔时间不得少于 2s,否则容易损坏起动机。起动机每工作 100h 或行驶 4000km 后,应在齿轮减速器中补充适量润滑油,并观察换向器、电刷等工作状况,除去电刷碳粉等污物。当蓄电池电量不足时,不应使用起动机。起动机应与起动继电器(JN3-12V 型)和蓄电池(6QA-36Ah)配套使

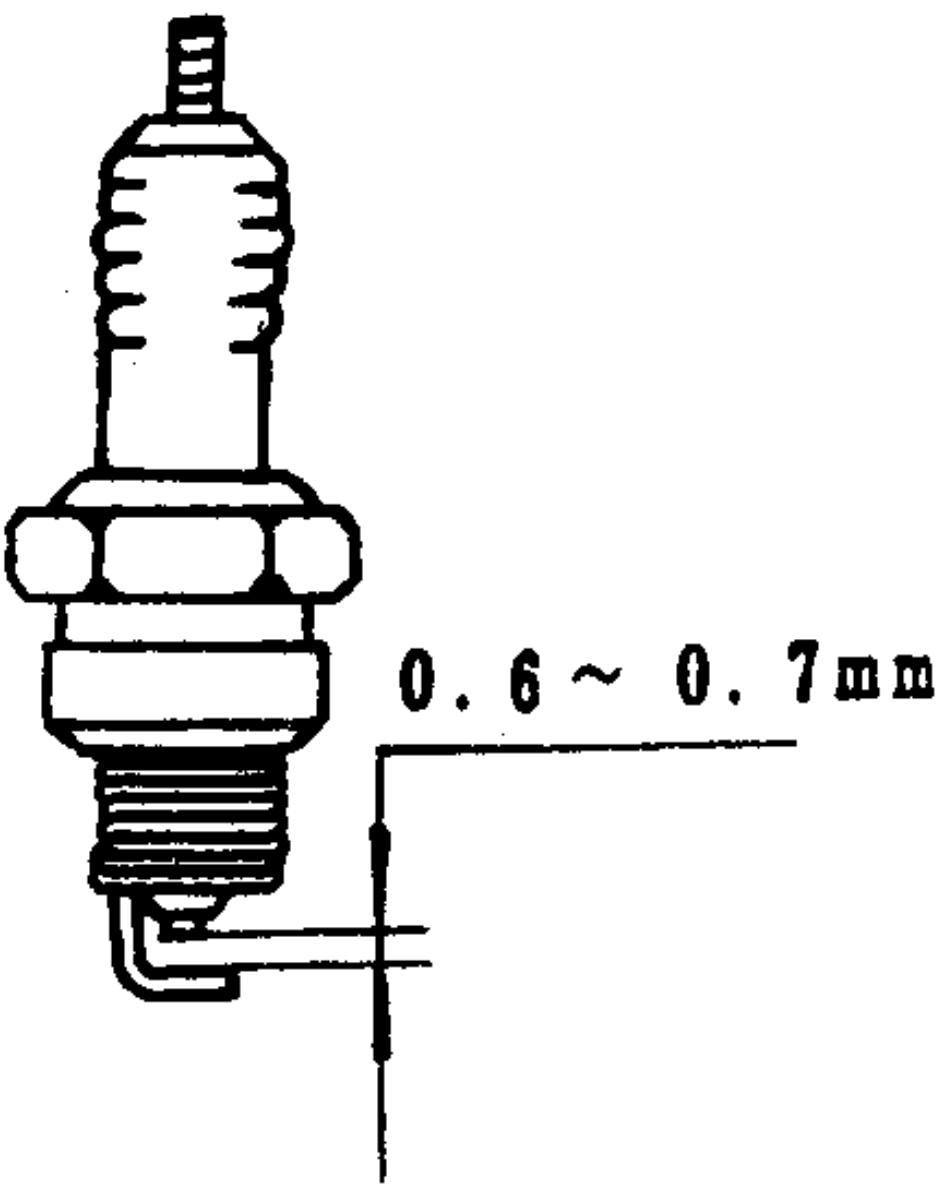


图 6-8 火花塞(T4135J)

用。

4. 火花塞

火花塞电极间隙应为 $0.6 \sim 0.7\text{mm}$ (图 6-8), 周围积碳等污物应清除干净, 当发现积碳严重时, 应分析原因, 予以排除。

5. 分电器

(1) 白金间隙的调整

分电器白金触点间隙一般为 $0.35 \sim 0.45\text{mm}$ (见图 6-9 (a)), 调整时, 先转动点火凸轮 5 使白金触点间隙达到最大, 松开压紧螺钉 7, 转动调整螺钉 6, 使白金触点间隙达到要求后, 拧紧压紧螺钉 7。

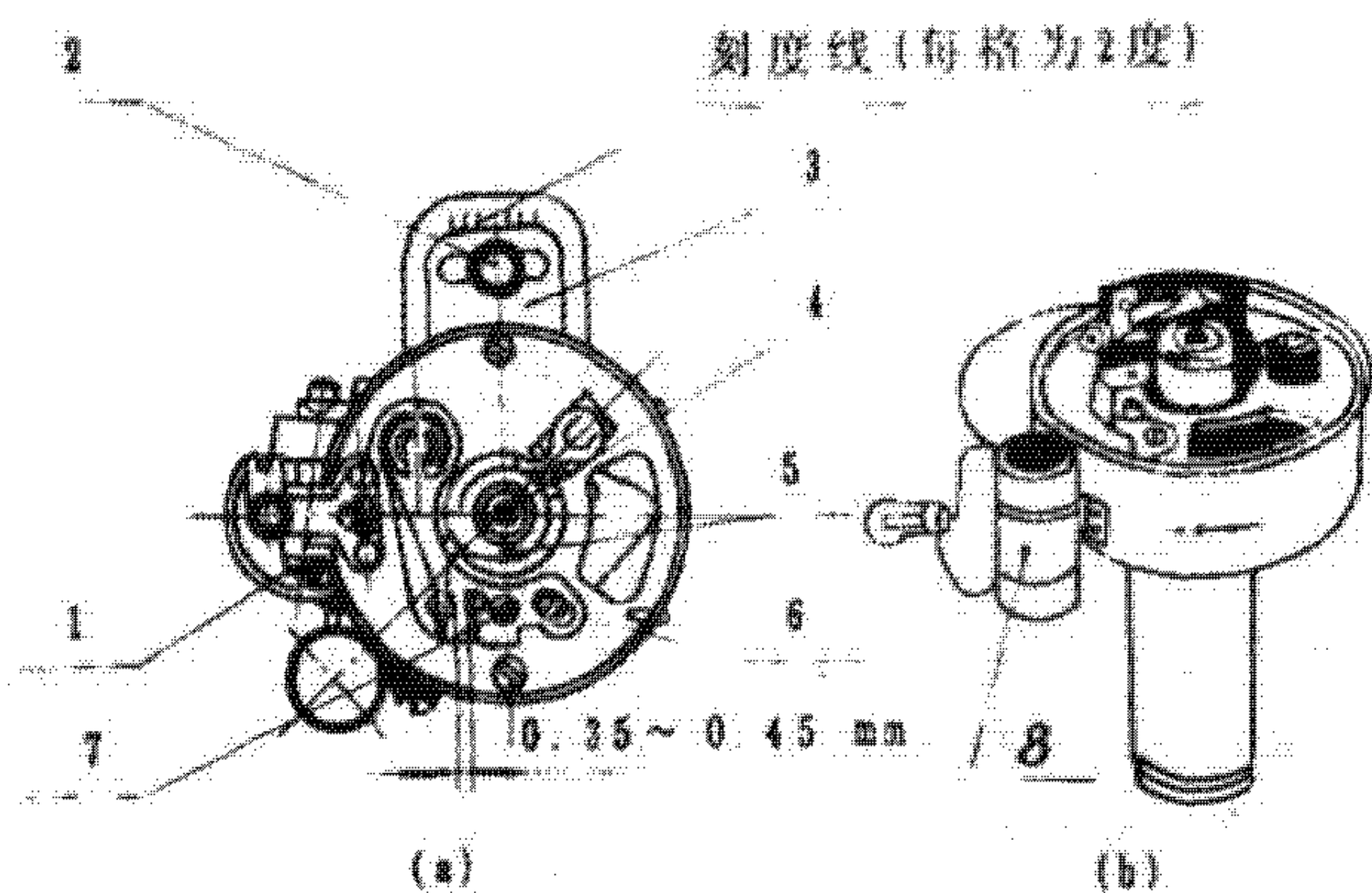


图 6-9 分电器(FDQ 5)

1. 紧固螺钉 2. 固定螺钉 3. 安装板 4. 凸轮螺钉
5. 点火凸轮 6. 调整螺钉 7. 压紧螺钉 8. 电容

(2) 点火角的调整

当点火角不正常时,应按下述步骤进行调整:

a. 取下曲轴箱观察孔的橡胶堵头,慢慢踏动起动蹬杆,使飞轮上的刻度“6”对准观察孔中心;

b. 松开固定螺钉 1,接通点火电源,右手用螺丝刀控制凸轮螺钉 4,以消除分电器的间隙,左手转动分配器,仔细观察白金刚好跳火即止,此时凸轮 5 使白金触点间隙达到最大,拧紧紧固螺钉 1。如果判断跳火有困难时,可在电容 8 上并联一只测试灯(见图 6-9(b)),灯闪亮时即为白金跳火。有条件时,借助点火正时灯来判断跳火则更容易些。

c. 脚慢慢踏起动蹬杆,当白金再次跳火时即止,观察飞轮上的刻度“6”是否仍在观察孔的中心。否则,先紧开固定螺钉 2,微调安装板 3 上的刻度位置,当点火角提前时,按逆时针方向调,反之,按顺时针方向调,使两缸点火角度误差为正或负 2 度时止,并拧紧固定螺钉 2。

6. 硅整流器

硅整流器表面应保持清洁,以免影响散热或烧坏电器元件。应经常检查硅整流管是否烧坏,若发现烧坏,应立即更换。

7. 调节器和起动继电器

应注意调节器和起动继电器工作是否正常。每行驶 4000km 应检查一次。触点如有烧蚀,可用细砂纸打磨。

8. 保险丝盒

应严格采用规格为 BX511-30A 的保险丝,不能随意加粗或减细,更不允许用导线代替,否则容易损坏电气元件。

五、传动系统的维护

传动系统除了按润滑要求进行保养和维护外,还应当注意以下几点:

(1)离合器自由行程(一般为 5~10mm)应能保证离合器彻底分离和可靠结合。离合器摩擦片忌油和水。离合器弹簧更换时应成组更换。离合器钢索要经常检查是否断丝。离合器尽管工作正常,每行驶 6000~7000km 也应对后压盘进行一次检查和紧固。

(2)变速器在使用中,不允许有卡档、跳档、乱档现象。发现上述情况时,可通过变速器后部下方的调节螺钉进行调整。调整方法可从高档到低档(反之也行),先踏下脚变速杆进行换档,再检查手变速柄的位置,凭感觉判断变速扇形板是否到位。一般情况只需将第二档和第三档调合格就行。

(3)对于后传动,应注意机件有无损坏。当发现工作声响不正常或发热时,应当及时查找原因并予以排除。

六、转向、制动、行车装置的维护

1. 转向机构

应经常保持灵活。行驶时,不许有抖把、偏把等现象。注意轴向间隙的调整。每行驶 8000km 时,应分解清洗并换油。

2. 制动装置

检查制动拉杆及制动钢索有无损伤、裂纹、断丝等;检查前后制动装置的自由行程;摩擦结合面应清洁,忌油和水,对于污物只能用洗涤汽油或洗涤剂清洗。

3. 行车装置

车轮应保持规定气压。应加强各紧固件的检查(尤其是新车),经 200km 行驶后,一定要检查紧固一次。

第七章 发动机总成、 后传动总成的修理

发动机或后传动总成出现故障,经检查与调整仍不能恢复正常工作时,则需进行修理。修理前应首先判断故障产生的原因,初步确定故障发生的部位,然后才可分解检查修理。而不能盲目乱拆乱换零件。

第一节 修理工具

要想搞好修理应配备一套齐全实用的修理工具。修理工具一般分通用工具与专用工具两大部分。

通用工具常见的有各种扳手(如开口、梅花、套筒、内六方、钩头、活动扳手、扭力扳手等),有各种起子(如木柄、夹柄、一字形、十字形起子、快速起子等),有各种锤子(如圆头锤、尖头锤、木锤、铜锤、橡胶锤等),有各种钳子(如钢丝钳、鱼嘴钳、尖嘴钳、挡圈钳等),还有塞尺(厚薄规),钢皮尺、游标卡尺、百分尺、百分表等通用量具。

专用工具有各种拔卸器、专用扳手等。

一、发动机总成修理 专用工具

1. 离合器装卸及后 安装体分解工具

此专用工具见图 7-1 所示,有三个用途:(1)分解离合器 (2)装配离合器 (3)分解曲轴后轴承安装体。

专用工具的使用方法见后面的修理操作部分。

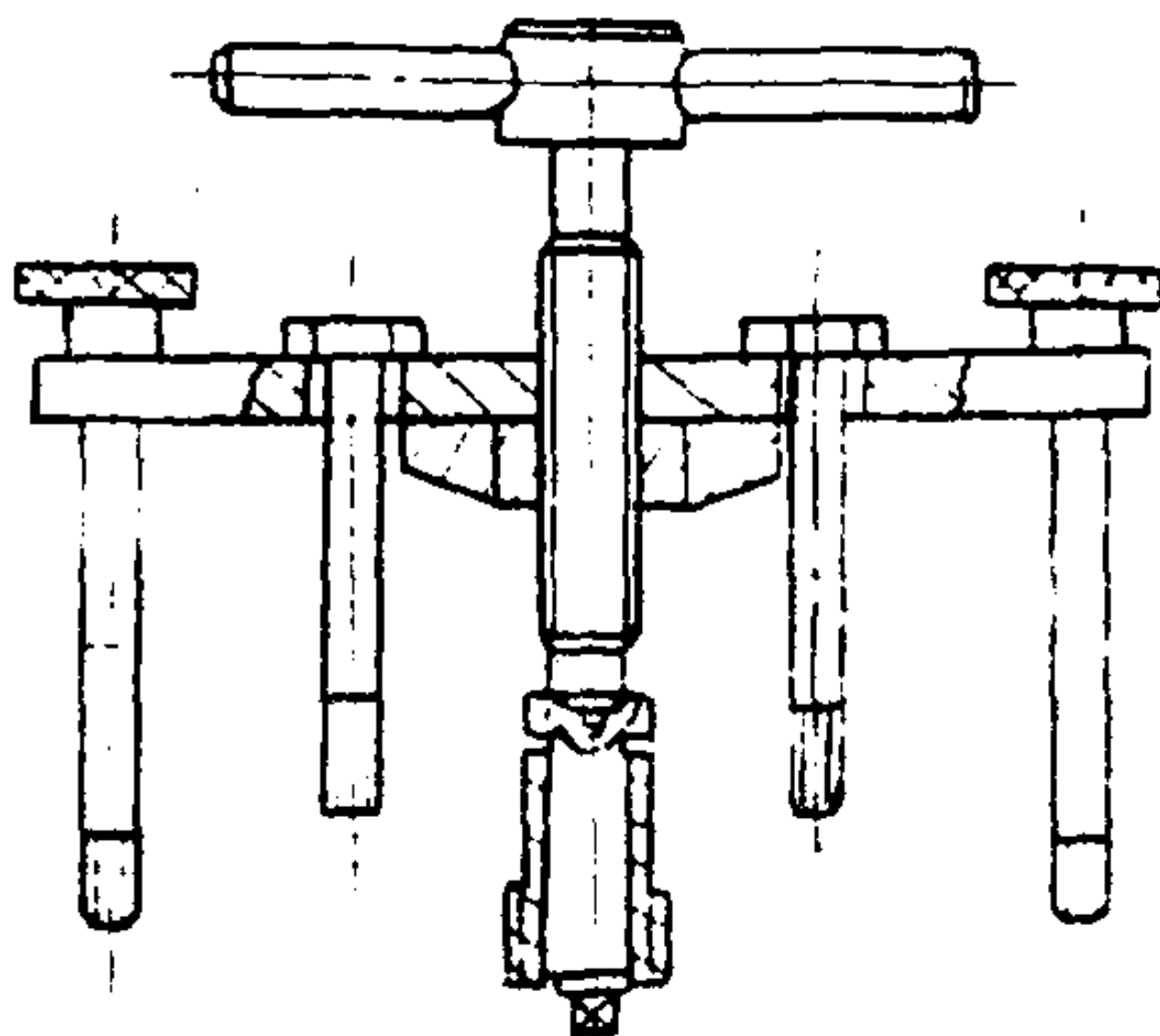


图 7-1 离合器装卸及
后安装体分解工具

2. 冲击起子

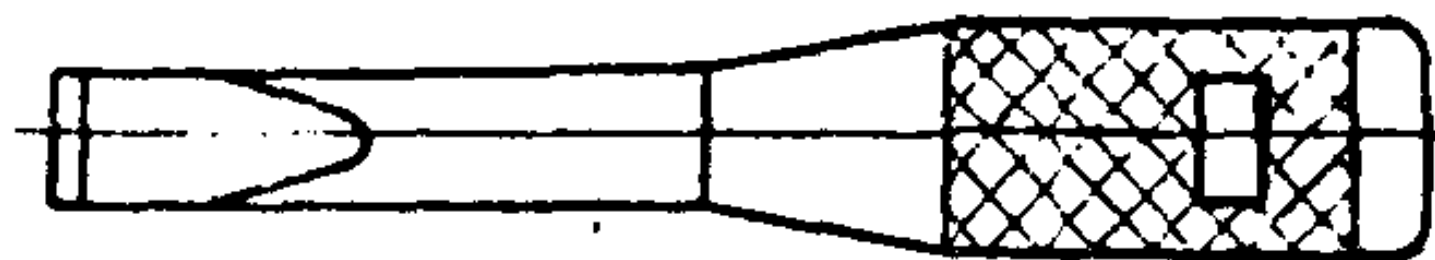
如图 7-2 所示。用来将离合器螺钉冲点保险处冲平,或用来冲松螺钉,便于螺钉的拆卸。

3. 曲轴后部螺钉套筒扳手

如图 7-3 所示。六方对边尺寸为 36mm,上部孔内穿入钢棒即可将曲轴后部螺钉拧松或拧紧。

4. 飞轮拔卸器

如图 7-4 所示。用于将飞轮从曲轴后部拔下来。



5. 冲击拉锤

如图 7-5 所示。用于拆卸带有螺纹孔

图 7-2 冲击起子

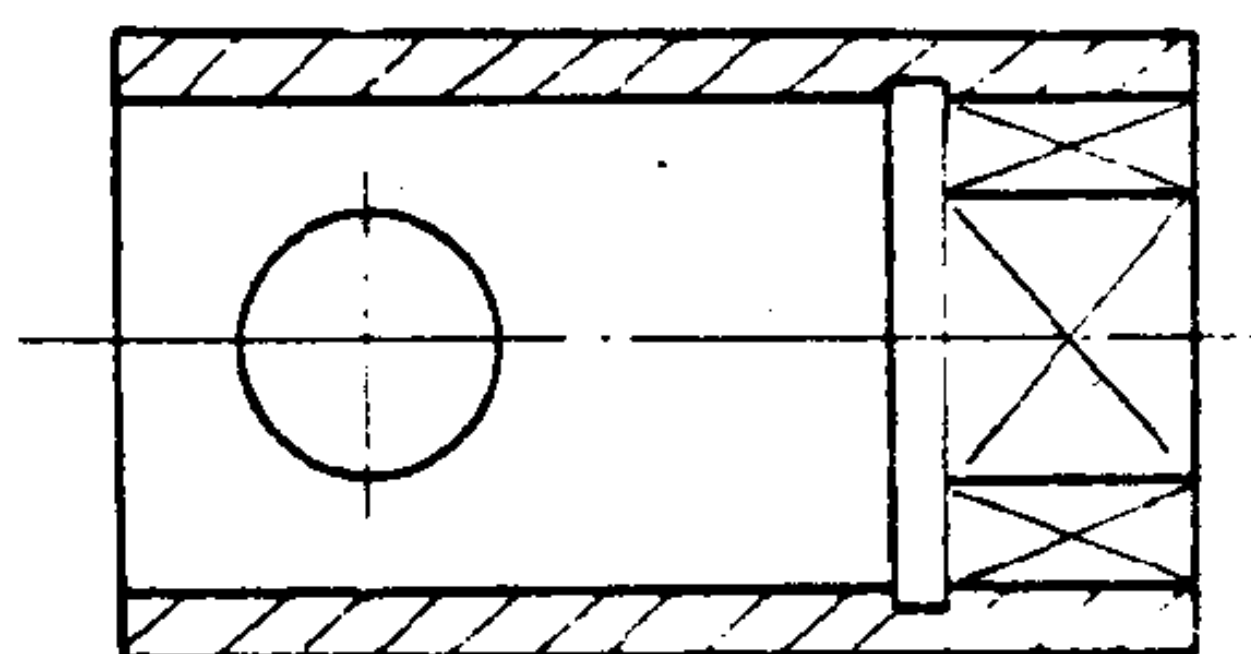


图 7-3 曲轴后部螺钉套筒扳手

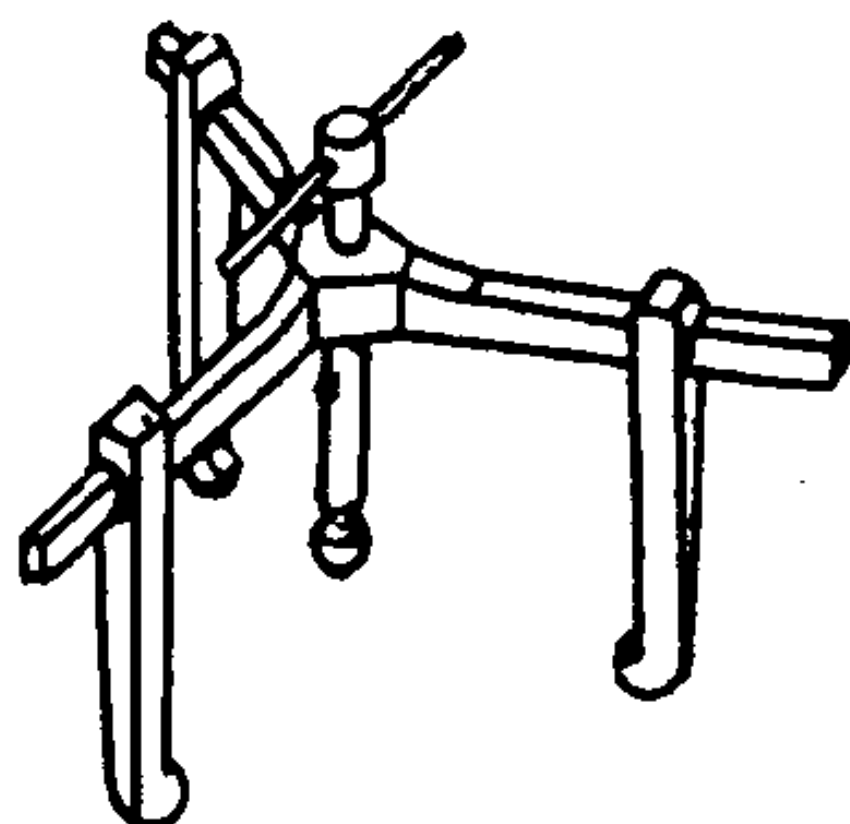


图 7-4 飞轮拔卸器

的零部件。使用时可更换拉锤前部的连接螺杆 1。

连接螺杆后端有螺纹与杆身 3 相连,前端螺杆拧入被拉卸的零部件螺纹孔内并应锁紧螺母 2,然后将套在杆身 3 上的活动锤 4 向后冲击,便可将零部件拔出。长江 750D、750F1 装在曲轴前方的发电机转子及传动轴就用该工具拆卸,连接螺纹为 M10。

6. 气缸盖四方头套筒扳手

如图 7-6 所示。套筒四方孔对边尺寸为 $11 \times 11\text{mm}$,用于长江 750、750D 气缸盖四方头螺钉的拆装。

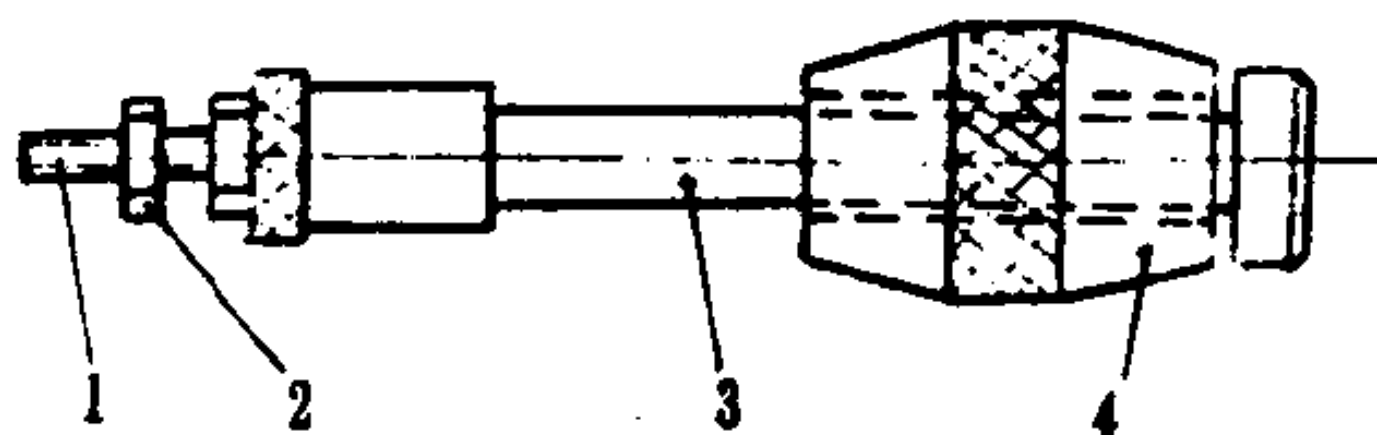


图 7-5 冲击拉锤

1. 连接螺杆 2. 锁紧螺母 3. 杆身 4. 活动锤

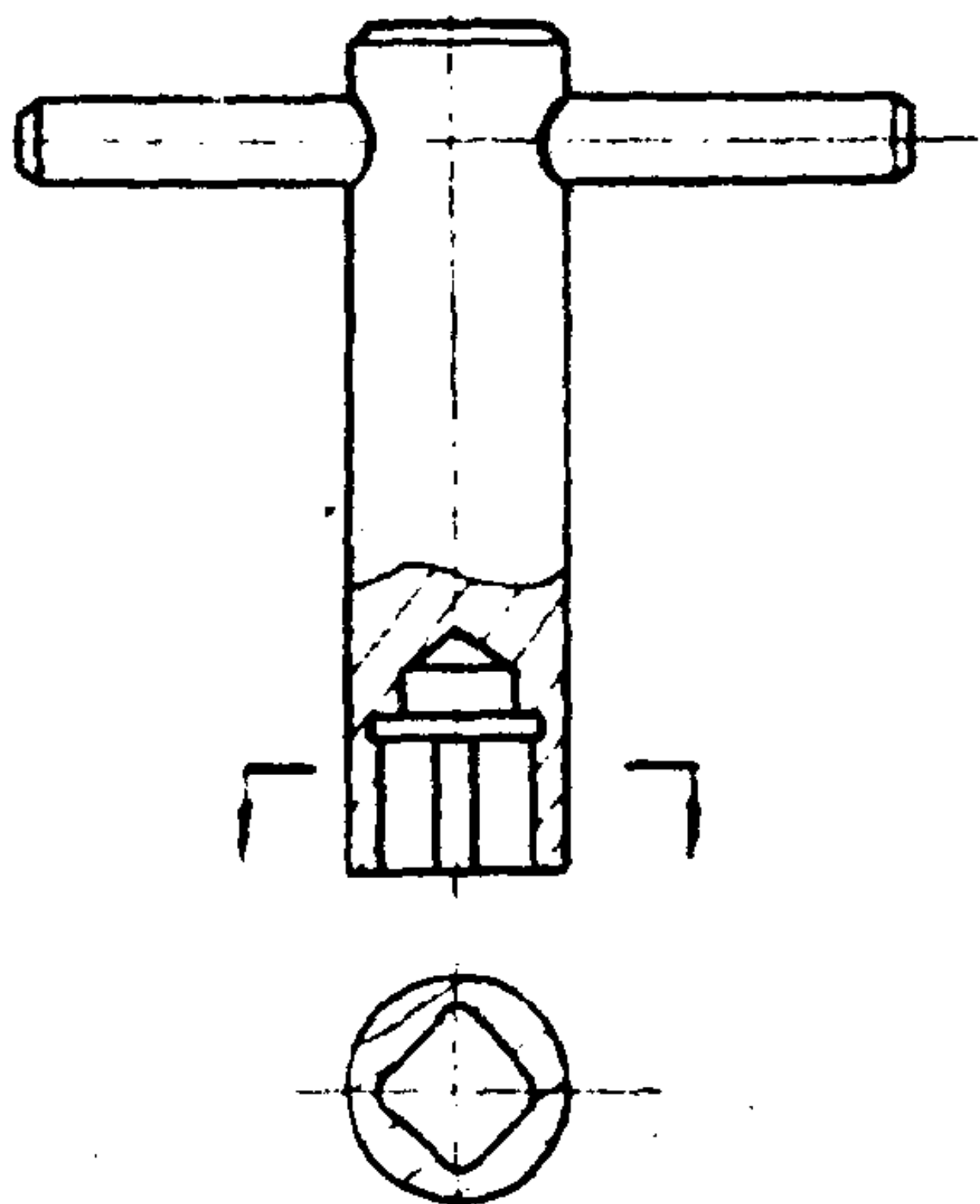


图 7-6 长江 750、750D

气缸盖螺钉扳手

7. 活塞销顶出器

如图 7-7 所示。使用时将钢带套在活塞上,螺杆顶在活塞

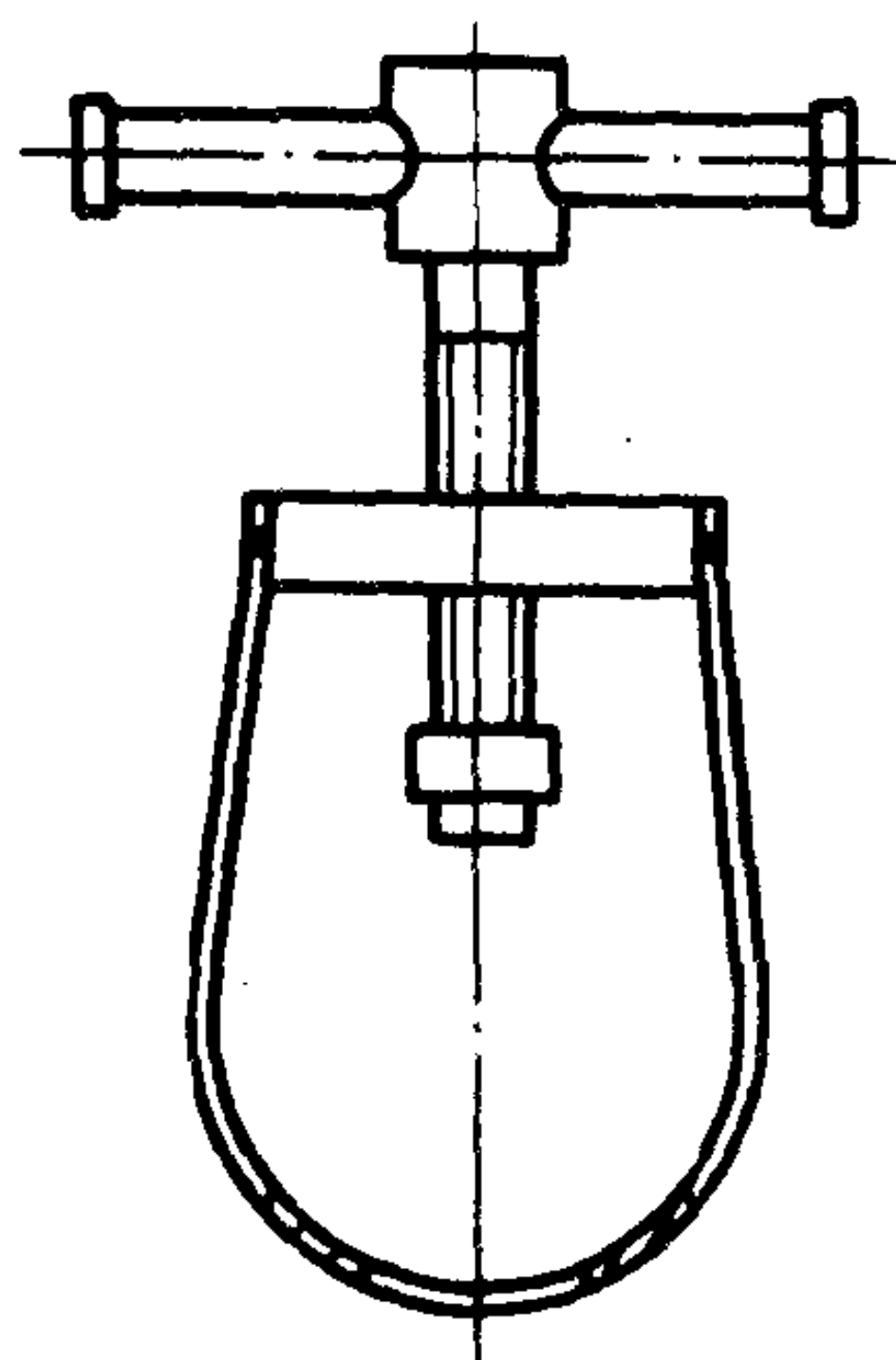


图 7-7 活塞销顶出器

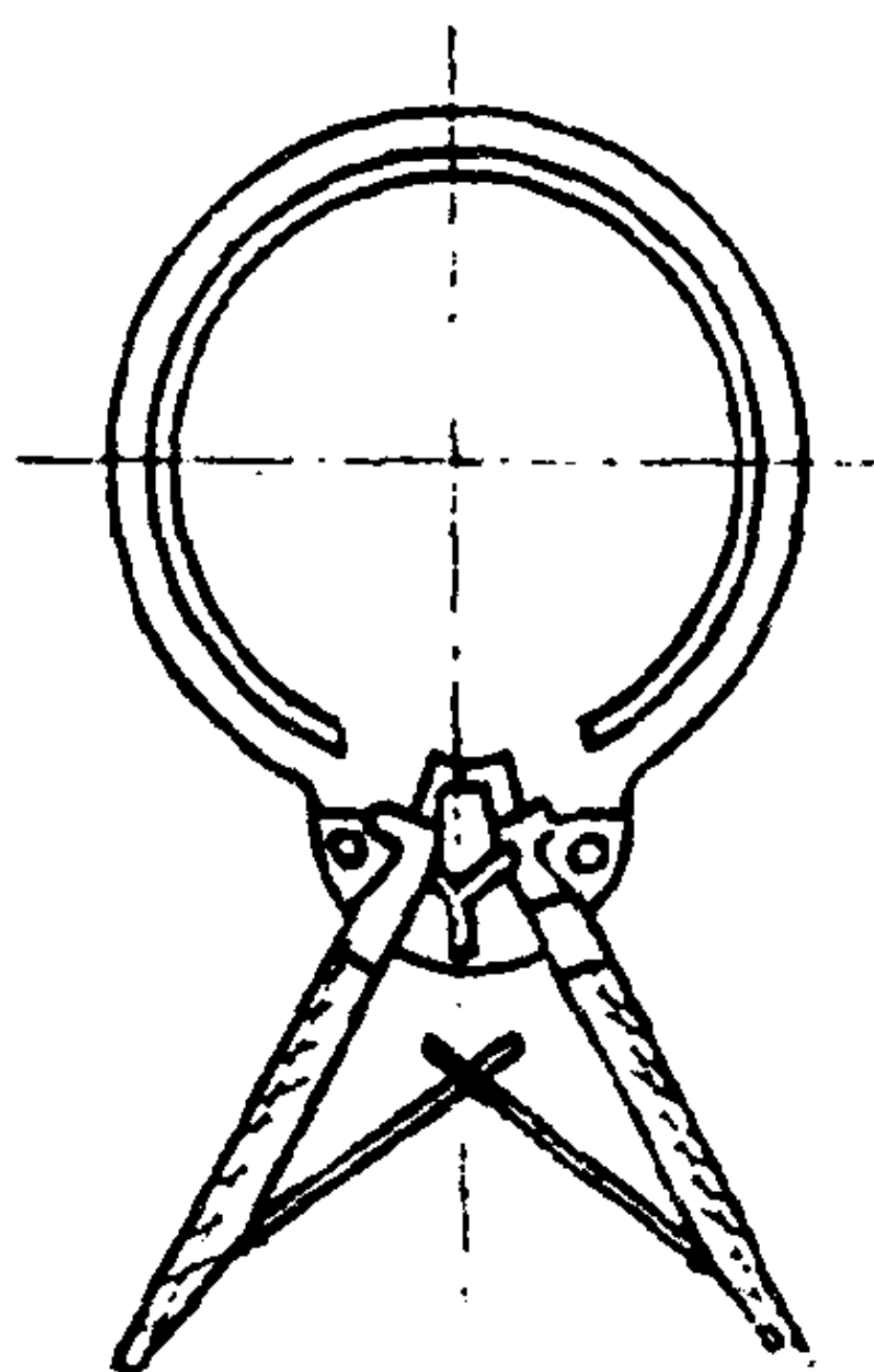


图 7-8 活塞环拆装钳

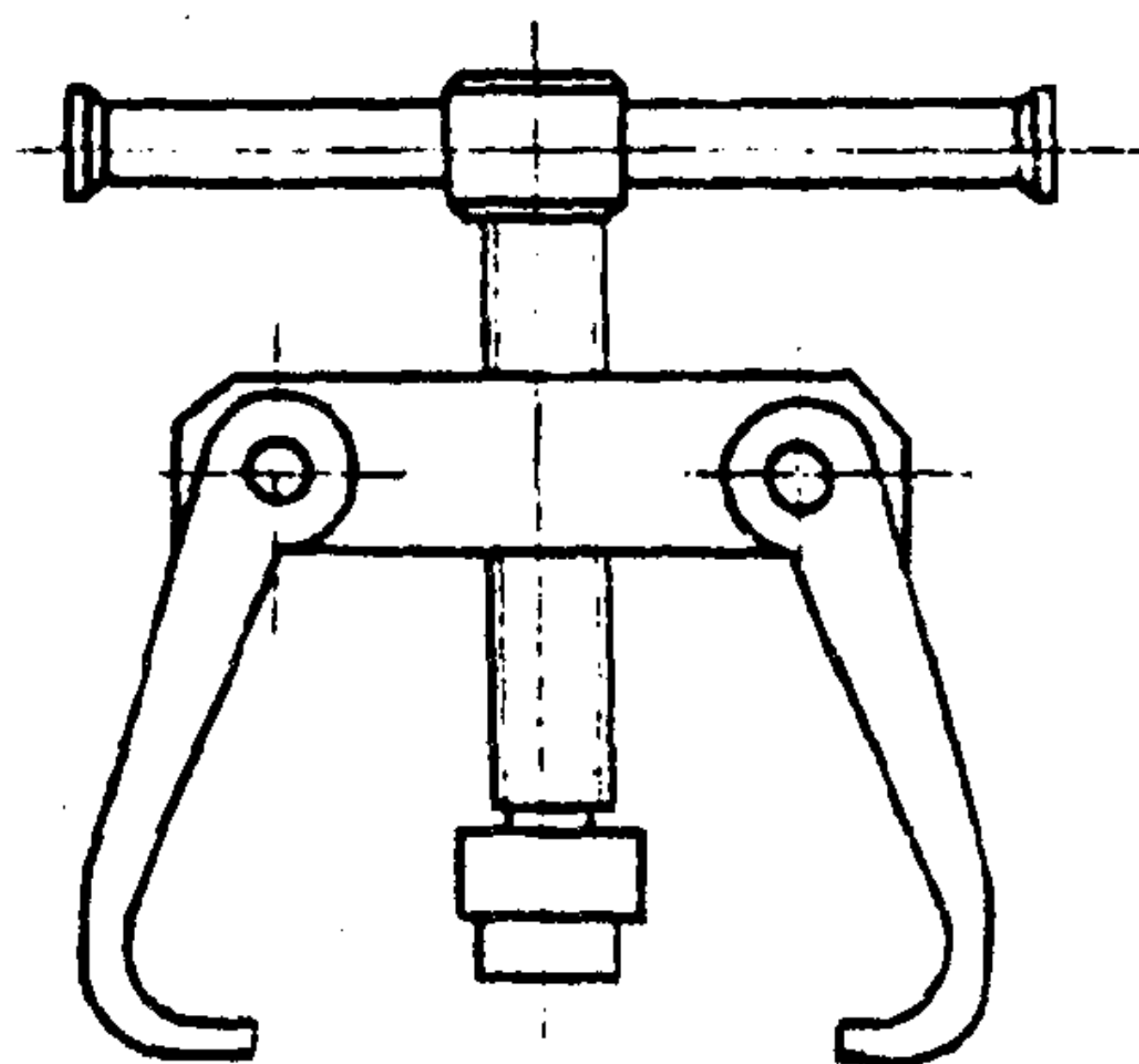


图 7-9 正时主动
齿轮拔卸器

销内孔一端,转动螺杆则将活塞销顶出。

8. 活塞环拆装钳

如图 7-8 所示。用此钳将活塞环从活塞上卸下来或将活塞环装到活塞上去,速度既快又不会折断环。

9. 正时主动齿轮拔卸器

如图 7-9 所示。用来拆卸曲轴前部的正时主动齿轮。

10. 气门锁夹拆装工具

气门锁夹拆装压具,如图 7-10(a)所示,内部有一个盲孔,外圆滚花便于手拿住,两边开有长方形孔。使用时,将此压具孔朝下放在气门上压盘上,再用螺旋压力机或压床往下压缩气门弹簧,然后将两片气门锁夹(或称卡锁)从压具的长方形孔中拿出(装气门锁夹时则从此长方形孔中放入)。最后慢慢退出压力机压杆,使气门弹簧回松。

长江 750E、750F、750F1、650 的进排气门轴线与气缸盖平面倾斜一角度,因此在拆装气门锁夹时应将气缸盖组合放在倾斜的底座上,使气门轴线呈垂直状态。此底座在修理店可用木材制作,形状见图 7-10(b)所示。

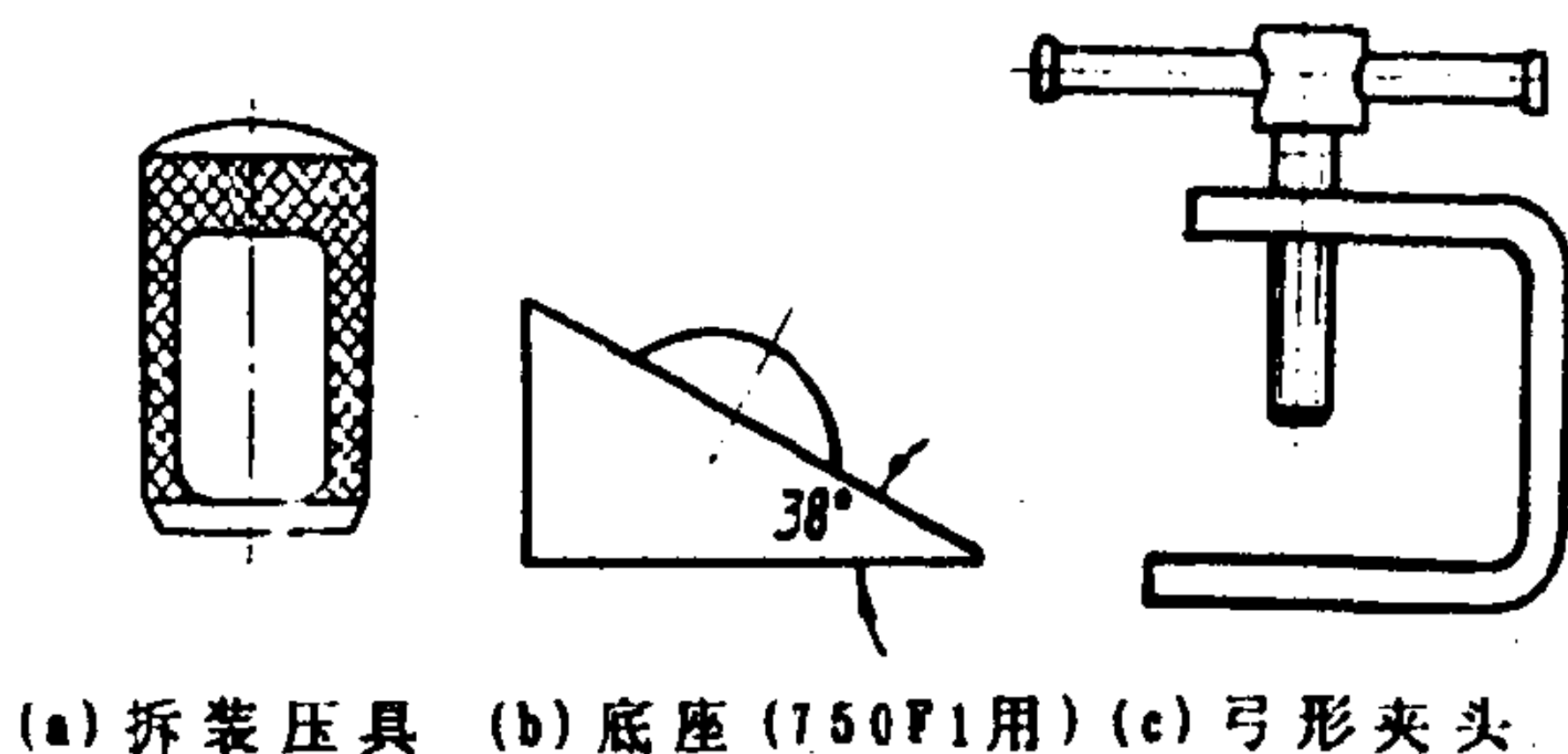


图 7-10 气门锁夹拆装工具

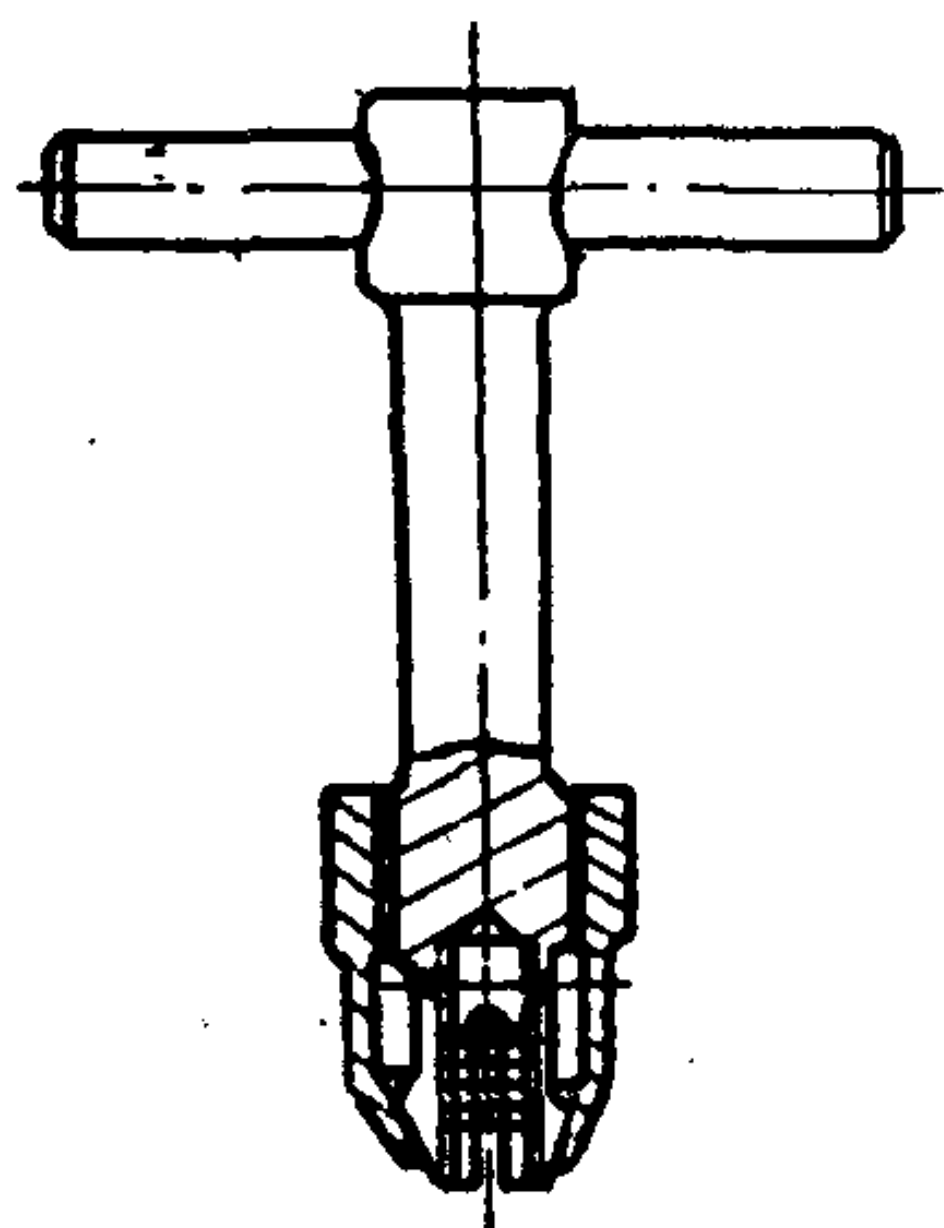


图 7-11 气门研磨夹杆



图 7-12 活塞环夹箍

修理店如果没有压力机，或在外出修理时，可以自制一个弓形夹头(如图 7-10(c))，利用弓形夹头的螺杆来代替压力机，拆装压具仍放在螺杆下方。

长江 750D 的气门弹簧由于为单弹簧，弹力较小，在既无压力机又无弓形夹头时，也可用大起子向下压。但此时应注意安全，防止起子滑下造成弹簧弹出伤人。

11. 气门研磨夹杆

长江 750、750D 的气门头端面有一字槽，气门研磨时可用大起子插入此槽，双手去搓动起子手柄即可。

长江 750E、750F、750F1、650 机的气门头端面无一字槽，使用如图 7-11 所示的专用夹杆，将气门杆部夹住，边转边向下拉紧进行研磨。

12. 活塞环夹箍

活塞环夹箍见图 7-12，使用时将此夹箍包在活塞上将活塞环箍紧，使之不露出环槽外面，便于套上气缸。夹箍用 65Mn 钢带制成。

13. 样冲

如图 7-13 所示。用于冲点保险,例如离合器压盘螺钉处、超越离合器螺钉处等。

14. 变速箱一轴后轴承拔卸器



图 7-13 样冲

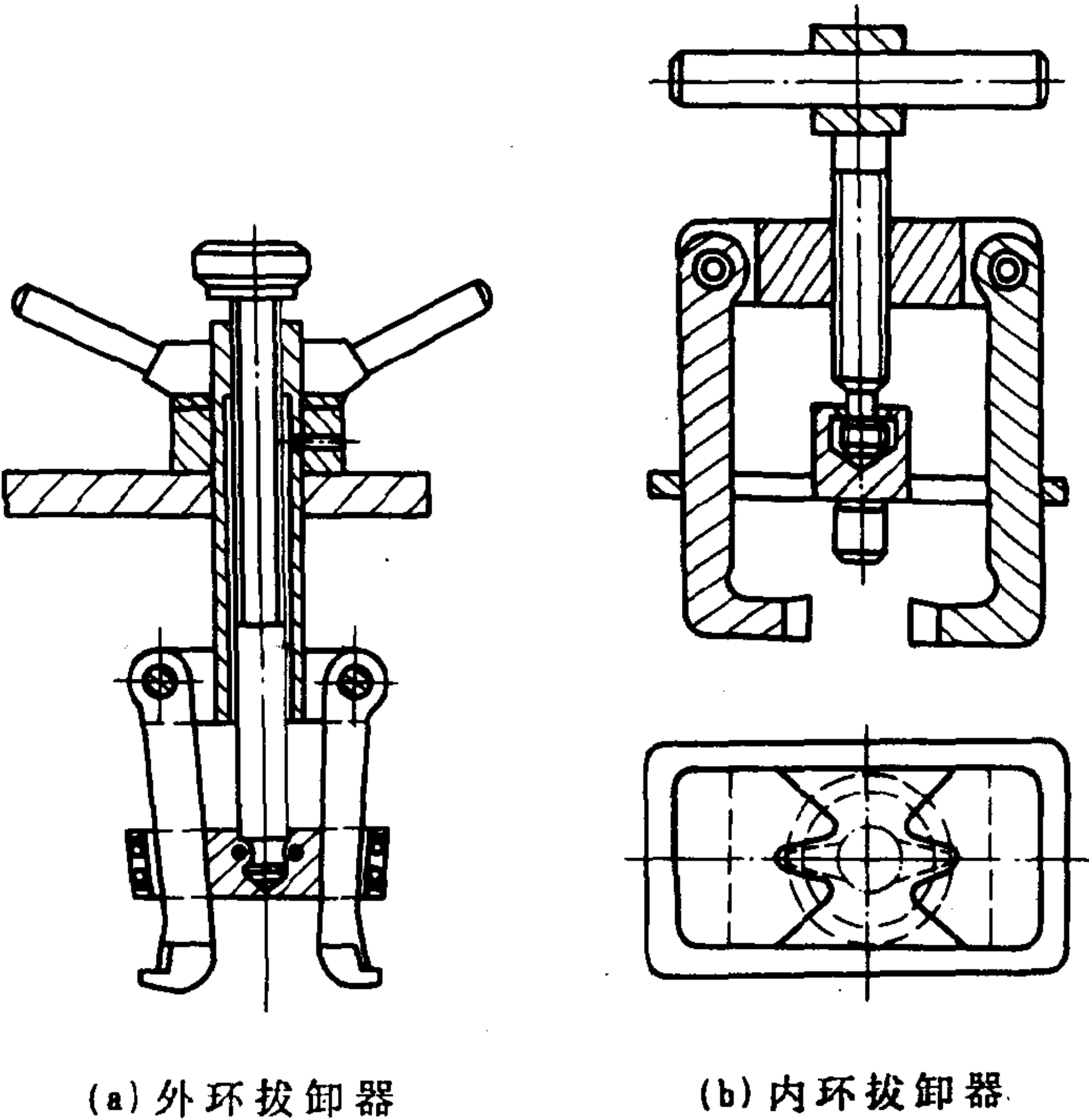


图 7-14 变速箱一轴后轴承拔卸器

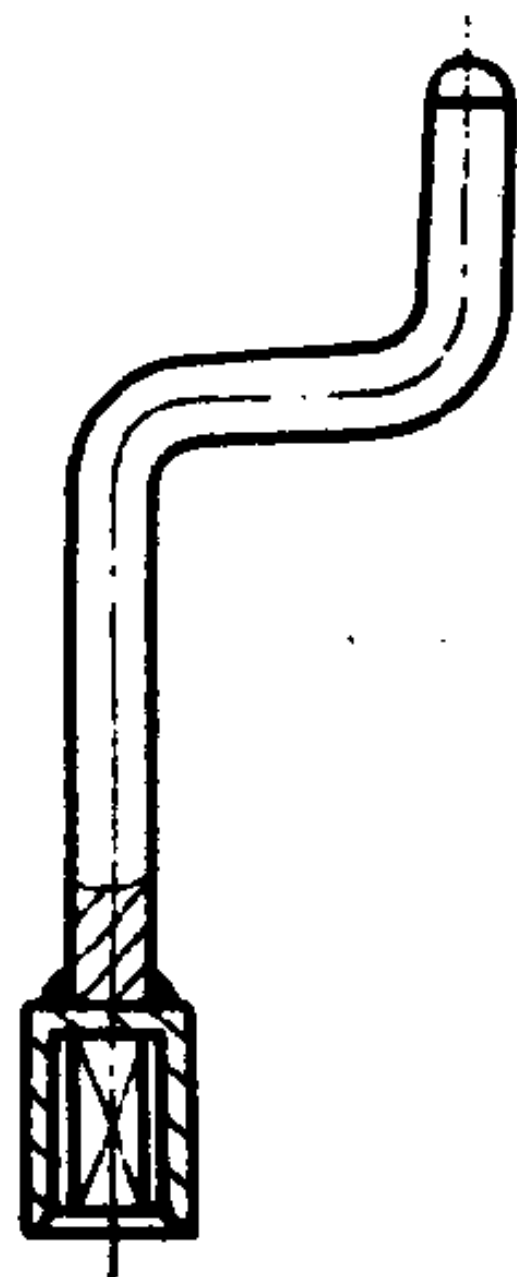


图 7-15 薄壁

套筒扳手(s=10)

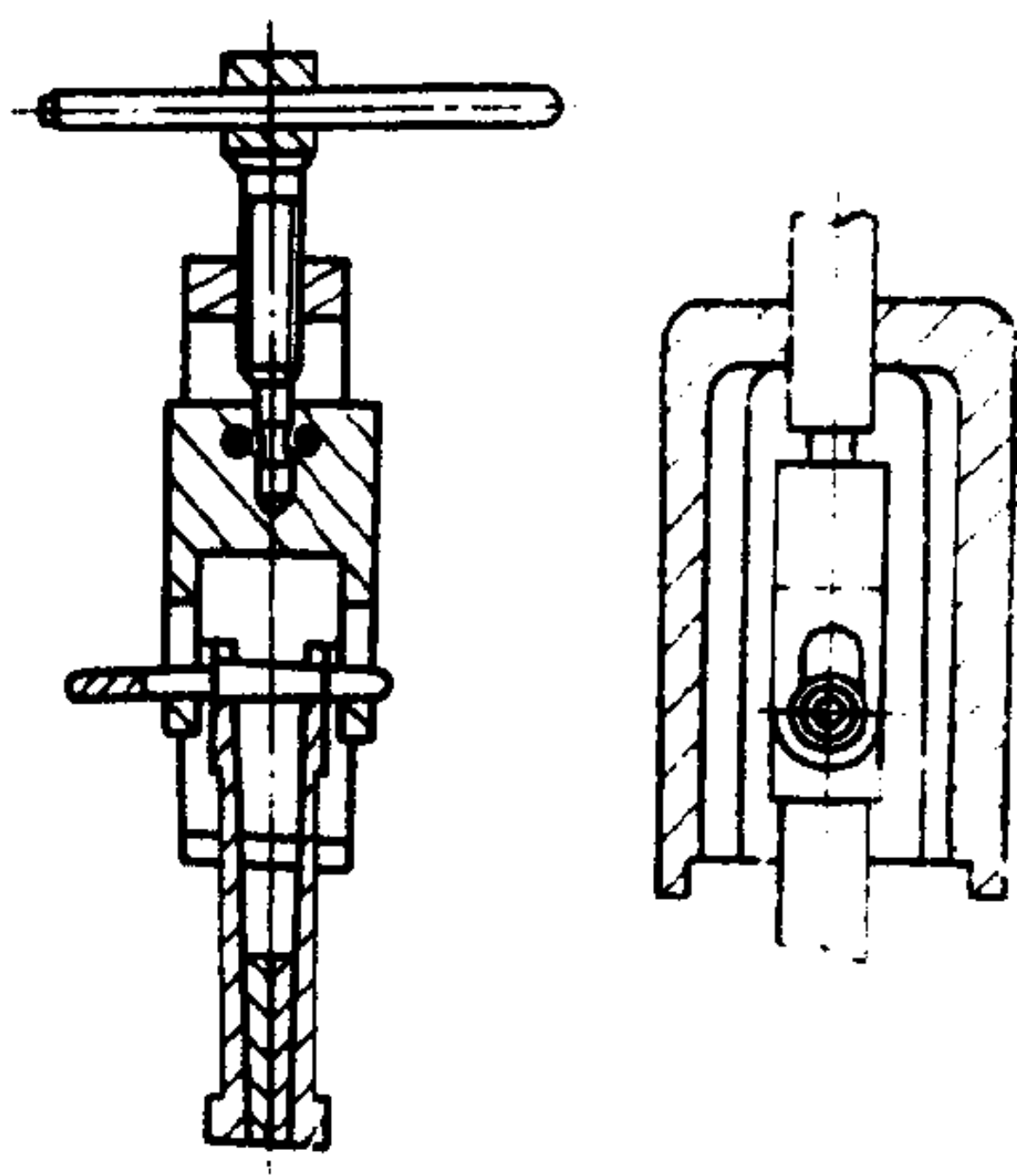


图 7-16 后传动主动

锥齿轮滚针轴承拆卸器

见图 7-14 所示。图中(a)为一轴后轴承外环拆卸器。图中(b)为一轴后轴承内环拆卸器。

15. 薄壁套筒扳手

见图 7-15 所示,六方对边尺寸为 10mm,用于拆装油底盘等处的外六方螺钉。

二、后传动总成修理专用工具

1. 主动锥齿轮滚针轴承拆卸器

如图 7-16 所示。

2. 从动锥齿轮组合拆卸器

如图 7-17 所示。

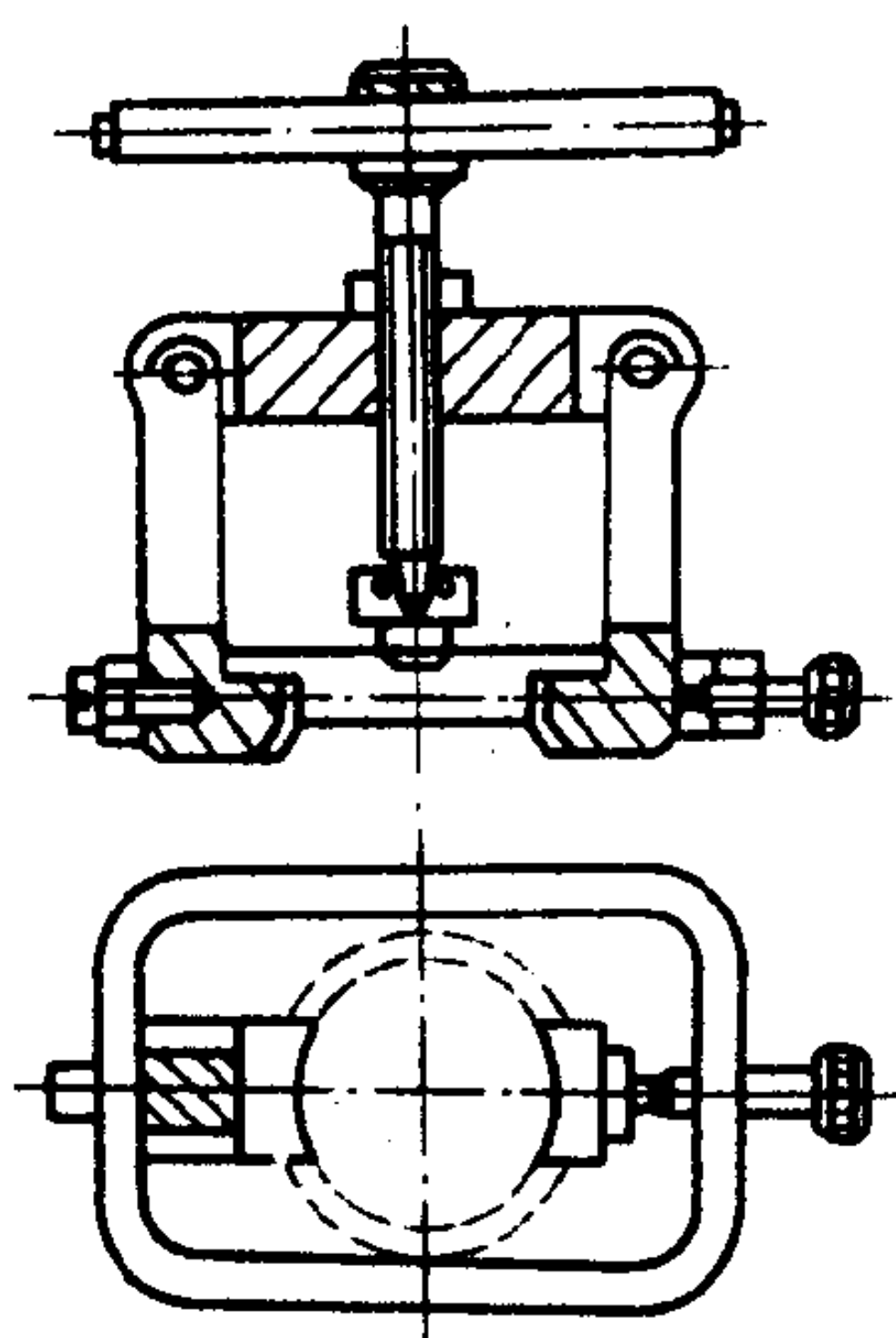


图 7-17 后传动从
动锥齿轮组合拆卸器

第二节 发动机的修理

一、发动机的拆卸

拆卸发动机的步骤和注意事项如下。

(1)取出离合器分离操纵机构的滑块,止推轴承,分离杆等;

(2)拆下左、右进气管及化油器,卸下空气滤;

(3)拆下变速箱总成;

(4)拆卸离合器。用如图 7-2 所示的冲击起子冲开六个螺钉的保险点,先拧下两个对应的螺钉,并拧入如图 7-1 所示外面的两个长螺杆;无专用工具时,也可用两个六角头工艺螺钉代替,拧下其余四个螺钉,再拧下专用工具长螺杆或两个工艺螺钉。取下主动片(3 块)、摩擦片(2 块)、离合器弹簧(6 个)。

(5)拆卸飞轮。用冲击起子冲开固定飞轮六方大螺钉的保险锁片,将两端钻有孔的弯板,一端挂在飞轮的连接销上,另一端挂在曲轴箱的螺柱上,用对边为 36mm 的专用扳手(见图 7-3)将螺钉拧松(暂不卸下)。用图 7-4 所示拔卸器将飞轮从曲轴后部锥体上卸下来(暂不取下)。

(6)拆卸发动机前部。先拆前盖、分电器、高压线、点火线圈与火花塞(750D、750F、750F1 机型还应用图 7-5 冲击拉锤拆交流发电机),再拆齿轮箱盖(或前机匣)。

(7)拆下直流发电机(750、750E 机型)或起动机(其他改型机如 750D、750F1、650)。

(8)拆下气缸盖(750、750D 用图 7-6 专用扳手)、气门室盖、转动飞轮,使活塞至上止点,卸下气缸。(750E、750F、750F1、650 机型先拆摇臂室盖、摇臂、推杆、再拆下气缸盖组合与气缸)。

(9)拆下活塞组合。先拆活塞销挡圈、活塞销、取下活塞组合,注意左右缸不放乱。拆活塞销时,可利用专用工具(图 7-7)将活塞销压出。操作见图 7-18(a)。没有专用工具时,可用图 7-18(b)所示方法将活塞销敲出,但此时应防止连杆弯曲变形,需将木块用力顶住。

(10)拆下机油泵传动齿轮螺堵,取出机油泵传动齿轮与传动杆。

(11)拆下挺杆导套压板,抽出挺杆导套组合(750E、750F、750F1、650 机型仅抽出四个挺柱)。

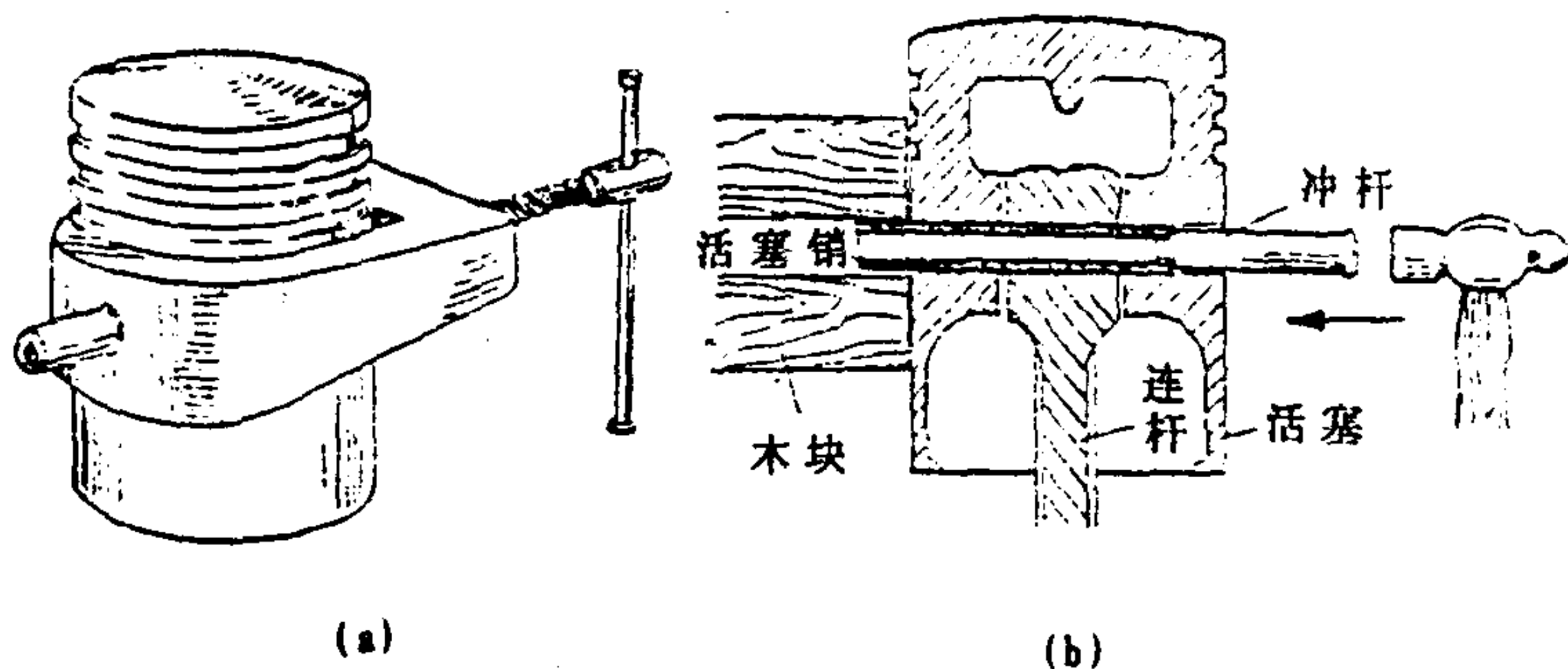


图 7-18 活塞销的拆卸

(12)用拨卸器(见图 7-9)拆下曲轴前部的正时主动齿轮。750F 机型应先拆链条张紧器,超越离合器轴。750D、

750F1、650 机型应先拆发电机的传动轴。这两种轴的内孔有螺纹供安装图 7-5 所示冲击拉锤连接螺杆用。

(13)拆卸凸轮轴组合。先拆下轴承压板的两个螺钉,然后将凸轮轴组合拔出。

(14)拆卸曲轴的后轴承安装体。取下飞轮,拆下后安装体固定螺钉,用拔卸器图 7-1 所示靠内面的短螺杆拆下曲轴后轴承安装体。

(15)将曲轴组合从前轴承孔中敲出。

(16)取出曲轴组合,将曲轴后部的配重朝上,边翻转边取出。

(17)拆下曲轴的前、后轴承。

(18)拆下油底盘与机油泵。

二、检查与修理

发动机的零组件拆卸后,应经过清洗,然后进行检查与修理。本书所谈的只是易损件及易变形零件。

(一)气缸盖端面平面度的检查与修理

气缸盖工作中可能变形,使其端面平面度变坏,造成密封不良而漏气。长江 750、750D 机型的气缸盖由于端面有凸台,可放在新气缸平面度好的端面用塞尺检查;长江 750E、750F、750F1、650 机型的气缸头端面则可放在平板上检查。前者平面度超过 0.1mm 则应修刮或换新,后者平面度超过 0.05mm 则可放在平板上研磨。

(二)气缸缸筒的检查与修理

1. 缸径的测量

气缸缸筒磨损后,需用内径百分表测量内径。沿高度方向需测量上、中、下三处,靠近气缸盖的顶部为上,一般靠顶面

20~25mm 处磨损最大;上、中、下三个位置均需测量两个方向——按气缸安装位置的水平与垂直方向。垂直方向的磨损量较大,因为左缸的上面与右缸的下面为主推力面要承受活塞所受气体力与往复惯性力所产生的侧向力作用。上、中、下三截面的直径差为锥度,水平与垂直方向的直径差为圆度。

2. 搪缸的条件

气缸缸筒有以下情况之一者应进行搪缸:

- (1)锥度最大为 0.1mm 以上。
- (2)圆度最大为 0.05mm 以上。
- (3)气缸缸筒磨损最大处直径已达 $78.1_0^{+0.03}$ mm 以上。
- (4)缸壁拉伤或烧蚀较严重。

3. 搪缸

(1)搪缸尺寸的决定。气缸加大直径有 78.25、78.50、78.75、79、79.25、79.50mm 六种。应按缸径磨损最大处的直径加上 0.1mm 往加大直径最近的一组靠,但至少应保证直径方向有 0.15~0.2mm 的加工余量。

(2)在搪缸机上搪缸,留珩磨余量 0.04~0.05mm。

(3)珩磨。分粗、精两次珩磨,粗珩油石粒度较粗,精珩则较细。粗珩加工余量约为 0.02~0.04mm,精珩的余量约为 0.005~0.01mm。缸壁的表面粗糙度应达 $R_a=0.2$ 以上,圆度与锥度均不大于 0.015mm。

直径加大后的气缸,应配装相应加大的活塞与活塞环,使气缸与活塞(裙部长轴尺寸)配合间隙为 0.11~0.13mm(材料为 ZL109 的活塞其间隙为 0.06~0.08mm)。

修理气缸时如没有搪缸条件,则只能更换新气缸,但此时修理费用较高。

(三)活塞环的更换

活塞环是发动机的磨损件,磨损过大时,其切口间隙与侧面间隙增大,弹力下降,接触情况也变坏,造成气缸密封不好,压缩压力下降,膨胀行程燃气漏气使发动机性能变坏(功率下降,汽油与机油消耗增大等)。

1. 活塞环的拆卸

用专用的卡钳(图 7-12)套在活塞环外圆上,扳动卡钳,将切口撑开使环涨大,便可以从活塞的环槽中将活塞环取出。若无专用卡钳,也可用手指甲扳开切口,但用力不能太大,应平正取出,防止活塞环被扳变形或折断。

2. 活塞环的检查

(1)检查开口间隙。将活塞环切口及外圆的积炭清除干净,放入新气缸或旧气缸未磨损的区域,用活塞头部将其顶平,然后用塞尺检查开口间隙(图 7-19)。

(2)镀铬的气环用稀硫酸涂抹在铬层表面,如某处出现发暗的颜色,说明此处已无铬层,有铬层的地方仍为发亮的银白色。检查后立即用清水冲洗并擦干水分。

(3)弹力检查。一般修理者无条件测出活塞环的弹力,只能与新环凭手感作对比检查。

3. 活塞环更换的条件

活塞环经检查出现以下情况之一者应进行换新。

(1)开口间隙超过 2mm。

(2)镀铬环某段无铬层。

(3)弹力与新环对比已显著下降。

4. 更换活塞环

检查新环的开口间隙,应符合第二章的要求,太小时应修

锉(图 7-20),防止活塞环工作受热膨胀而卡死,造成折断或将气缸拉伤。修锉完毕按图 7-19 检查。

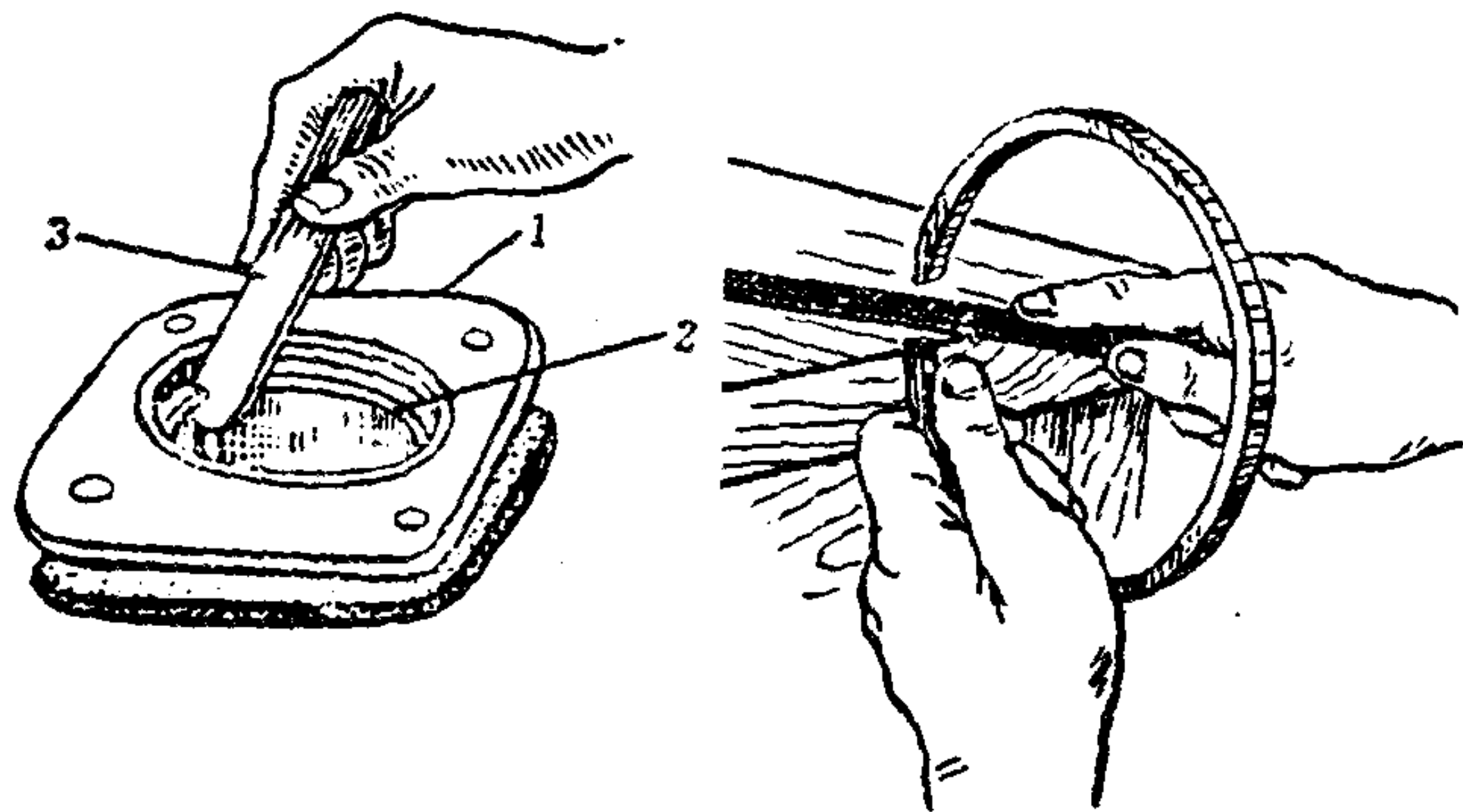


图 7-19 活塞环开口间隙的检查

1. 气缸 2. 活塞环 3. 塞尺

图 7-20 活塞环切口的修锉

新活塞环装入活塞的环槽中还应检查侧面间隙(见第二章),转动应灵活。

(四) 活塞的检查与修理

1. 活塞尺寸的检查

活塞的主要磨损部位在裙部长轴方向,若磨损过大,将使活塞与气缸配合间隙增大,使发动机功率下降,汽油与机油消耗相应增大。

测量部位:距活塞底面对于长江 750、750D 机为 7mm,长江 750E、750F、750F1、650 机为 11.5mm,垂直活塞销孔方向。

测量工具:百分尺(量程为 75~100mm)。

2. 活塞更换的条件

有以下情况之一者应更换新活塞:

(1)活塞与气缸配合间隙(气缸按安装位置的垂直方向最大直径与活塞裙部长轴尺寸之差)超过 0.25mm。如果气缸需搪缸则配加大活塞。若气缸磨损不多,活塞磨损多,则更换活塞。

(2)活塞外圆有严重拉伤(轻微拉伤可用金相砂纸打磨不必更换)。

(3)活塞销孔与活塞销间隙超过 0.05mm,而且是活塞销孔磨损大时(也可以不更换活塞,将孔较大,配加大活塞销)。

长江 750 系列发动机因为是双缸,更换活塞时,左、右缸的活塞重量差应不大于 5g。活塞的重量打印在活塞顶上。

(五)连杆小头的检查与修理

长江 750 系列发动机连杆小头压有青铜衬套,衬套与活塞销因磨损间隙若超过 0.1mm,则需进行修理。修理时还应考虑到活塞销与活塞的销孔配合情况。

(1)若活塞销磨损较多,则更换活塞销。

(2)若铜套孔、活塞的销孔均磨得较大,可配加大的活塞销(长江 750、750D 机为 21.08、21.12mm,长江 750E、750F、750F1 机为 22.08、22.12mm),对铜套与销孔进行铰孔,然后刮研,使加大的活塞销与铜套孔间隙达到 0.01~0.022mm,与销孔为间隙 0.006~过盈 0.006mm。若无加大的活塞销可换,则只能换新活塞与铜套。

(3)若仅铜套孔磨损过大或属于以上第(2)种情况,可采取换铜套的修理方法。铜套材料应为锡青铜 ZQSn₁₀₋₁或铝青

铜 QA1₁₋₃₋₁, 铜套外径与连杆小头孔配合过盈为 0.042~0.095mm, 压入连杆之前铜套内孔应留铰削余量。铜套压入连杆后, 两端沿缺口冲铆作轴向固定, 并钻油孔, 然后铰孔。保持与活塞销的配合要求(间隙 0.01~0.022mm), 并且还要达到与连杆大头孔平行及偏扭要求合格。

(六) 曲轴连杆组合的检查与修理

有以下情况之一者需分解曲轴连杆组合:

(1) 连杆变形严重, 发生弯曲或偏扭, 正常时连杆大、小头孔中心线应平行且应在同一平面内。

(2) 连杆大头磨损后径向间隙大于 0.1mm。用百分表顶在连杆小头, 沿杆身方向推拉检查。

(3) 连杆大头滚柱轴承损坏。

(4) 曲轴前、后半部的键槽损坏, 轴颈处跳动量大于 0.1mm。

一般情况下不要拆卸曲轴连杆组合, 而且发动机在修理时曲轴最多只能分解两次, 过多的分解与组合会使曲轴变形, 连接不可靠。

1. 分解步骤

曲轴连杆组合的分解与组合最好到制造厂在专用的夹具与油压机上进行。办不到时也可参照以下方法。

(1) 刻线作组合标记。将曲轴组合顶在车床的两个顶尖

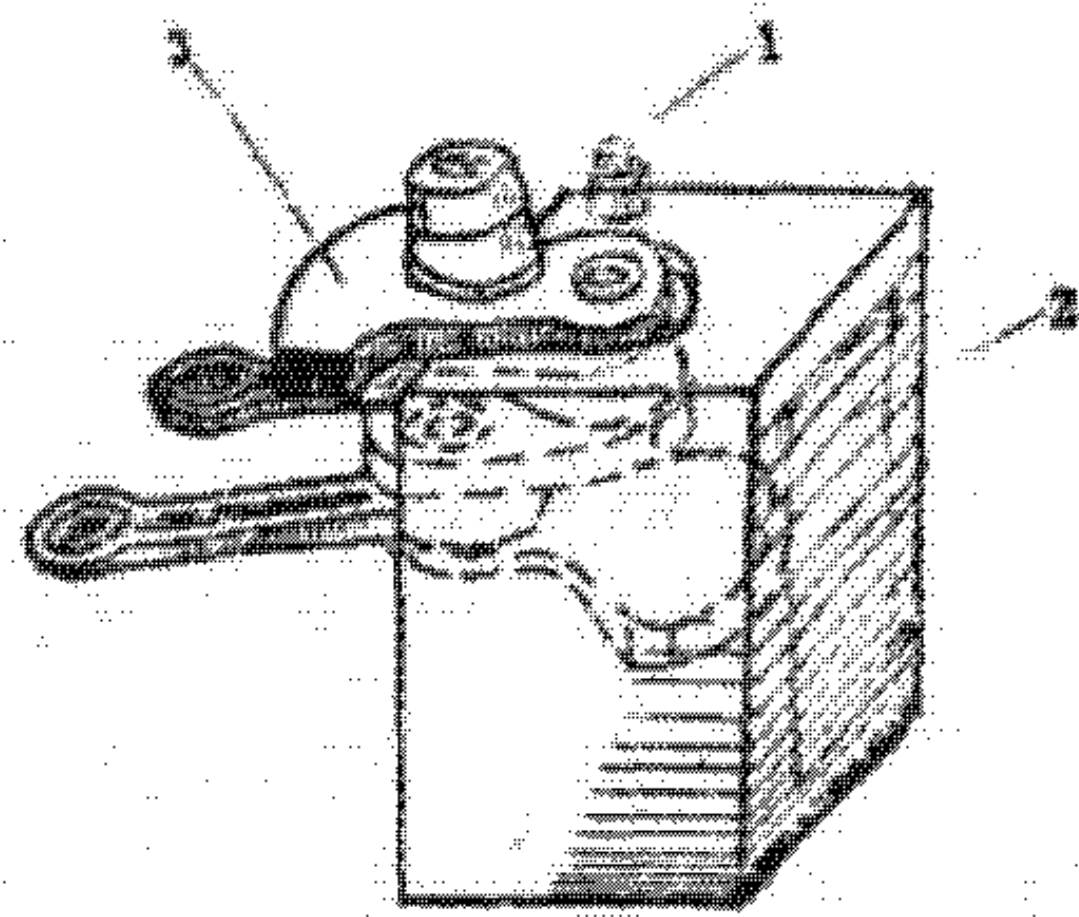


图 7-21 分解曲轴的
方箱式支座

1. 心轴 2. 支座
3. 曲轴连杆组合

上,曲颊放成水平位置,用车刀(刀尖与顶尖中心等高)在曲轴前、后部与曲颊的侧面划出中心线。

(2)制作一方箱式支座,上面开有缺口,可托住曲轴前、后部(图 7-21),将曲轴前部朝上,使其连杆转至配重方向,将超出连杆大头的曲轴前部边缘放在支座上,用心轴顶在曲柄销上,压床向下压心轴,使曲轴前部与曲柄销分离,取下左缸的连杆与滚柱轴承。用同样方法使曲轴后部与曲柄销分离,取下右缸的连杆及滚柱轴承。

(3)将两个曲柄销从曲颊上压出来(若曲柄销的滚道面磨损很小又没磨坏,则不必进行此步骤)。

2. 更换零件

(1)如果是连杆弯曲、扭曲变形,则更换连杆。换上去的连杆应是原发动机厂制造,使模锻的连杆重量相差很少,否则应称重,重量相差不超过 5g。

(2)如果是连杆大头间隙大,则更换磨损最大的零件。若都有一些磨损则更换滚柱轴承,连杆,甚至曲柄销。分组选配按第二章表 2-9,使新装的连杆大头间隙为 $0.009 \sim 0.033\text{mm}$ 。

3. 组合步骤与要求

(1)将曲柄销压到曲轴前半部上,注意曲柄销的油孔应朝向配重块相反方向(图 2-25)。

(2)将另一个曲柄销压入曲颊孔中(曲颊最好加热至 $450 \sim 500^{\circ}\text{C}$),同样注意油孔方向。

(3)将左缸连杆、滚柱轴承装在曲轴前部的曲柄销上,在曲颊与曲轴前部之间垫上厚度为 $15.35_{-0.05}^{+0}\text{mm}$ 的垫铁,将分解时刻的刻线对准,压下曲轴前半部直至靠住垫铁为止,检查

连杆大头的侧面间隙应为 $0.045 \sim 0.140\text{mm}$ 。

(4)将另一个曲柄销装上右缸连杆、滚柱轴承,垫上另一块垫铁,将曲轴后半部对准刻线压到曲柄销上,同样检查侧隙。

(5)取出两个垫铁后,将曲轴连杆组合顶在两顶尖上,用百分表测量前后轴承安装处的跳动量应不大于 0.05mm 。组合时只要对准刻线防止压偏,一般跳动会合格。

(七)配气机构的修理

1. 凸轮轴的检查与修理

(1)凸轮轴的四个凸轮型面工作中受到严重的摩擦,会产生磨损。长江 750、750D 型机的凸轮轴型面长轴方向制造尺寸为 $36.42^{+0.17}_{-0.17}\text{mm}$,当磨损至 35.75mm 应更换凸轮轴。长江 750E、750F、750F1、650 机型的长轴方向靠大头尺寸为 $32.7^{+0.17}_{-0.17}\text{mm}$,磨损至 32mm 时应更换。

(2)凸轮轴后轴颈与铜套孔间隙为 $0.08 \sim 0.119\text{mm}$,磨损后间隙大于 0.20mm 时,应进行修理。铜套孔磨损多则更换铜套(铜套外圆与曲轴箱体孔过盈为 $0.032 \sim 0.06\text{mm}$),铜套压入后内孔会变形,应进行修刮。也可将凸轮轴轴颈处镀铬。

2. 挺杆(或挺柱)的检查与修理

长江 750、750D 机的挺杆及长江 750E、750F、750F1、650 的挺柱端面与凸轮型面接触,会产生磨损。挺杆端面为平面,若凹痕较浅(小于 0.20mm)可磨平后研光,注意保证端面与杆部垂直。凹痕较深时修磨后渗碳层深度太小,因此应更换挺杆。

挺柱正常工作时会产生转动,端面会磨出同心圆的痕迹。

挺柱端面制造时为向外突出的球面($R=750$),磨成凹面深度大于 0.2mm 以上且挺柱不转,或端面发生严重点蚀时,应更换挺柱。

3. 气门、气门座的检查与修理

(1)气门头部与气门座的密封带除按定期保养的要求进行研磨外,若磨损与烧蚀严重很难研磨时,则可用专用 90° 铰刀铰削(图 7-22),保持斜面宽为 $1.5\sim 2\text{mm}$ (用 150° 的铰刀铰斜面上部或用 30° 的铰刀铰斜面下部来控制)。然后与气门配对进行研磨并用煤油进行密封性检查。

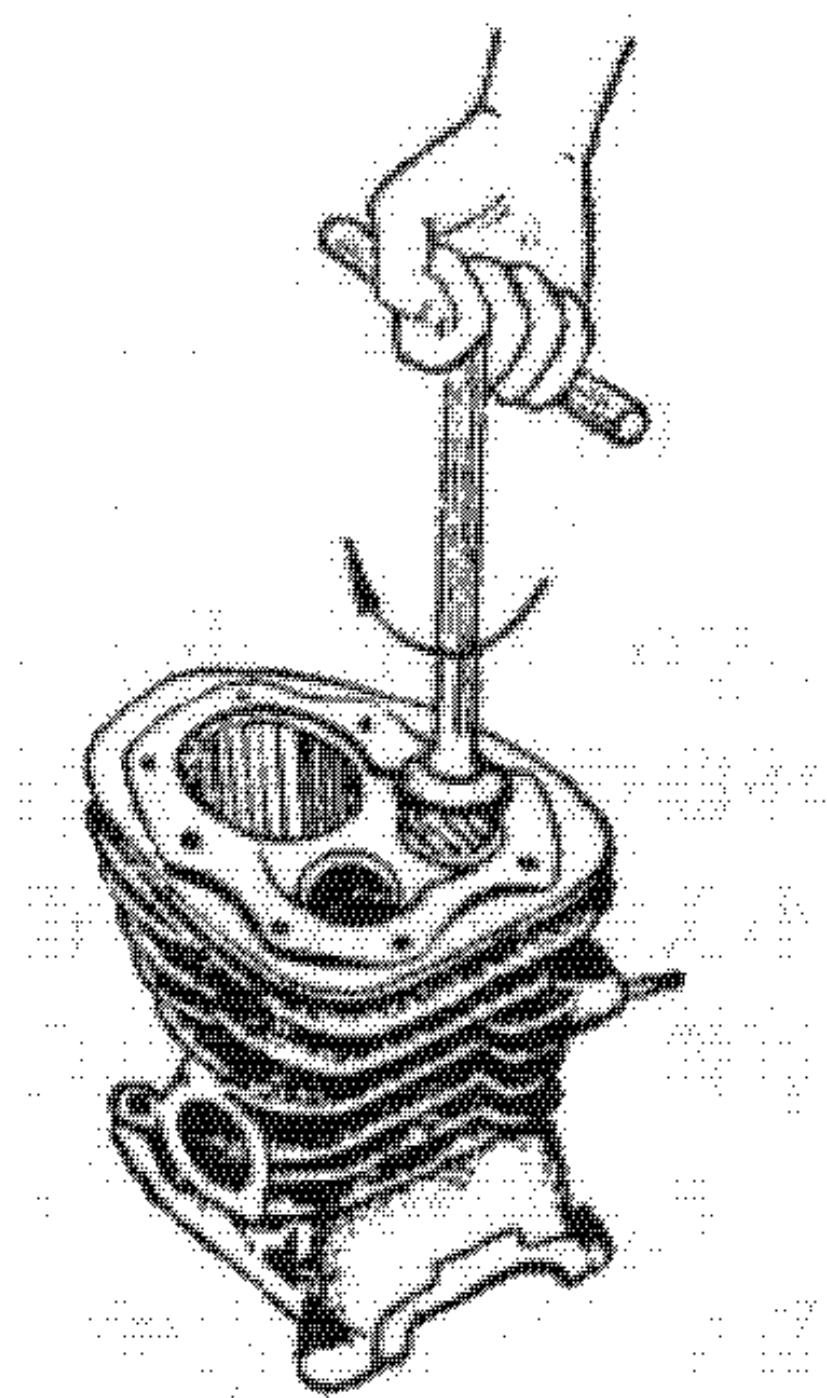


图 7-22

气门座的铰削

气门头部则可用专用磨床磨锥面,但头部应保留高度不小于 0.5mm 的圆柱段。无条件磨削修理,则更换气门。

(2)气门杆部与导套孔或气门杆部与气缸上的气门安装孔(长江 750、750D)的配合间隙超过 0.25mm (750F1 为 0.15mm),一般气门杆部磨损较多,应将气门杆部镀铬或更换气门,必要时可更换气门导套。长江 750E、750F、750F1 机的气门导套与气缸盖孔的过盈为 $0.031\sim 0.061\text{mm}$ 。

(3)气门弯曲变形或头部对杆部跳动量大于 0.08mm ,则需要换气门。

(八)超越离合器的检查与修理

电起动机构中的超越离合器如果能实现单方向传动即为

正常。检查方法：按工作方向转动超越离合器的内环应能带动外环转动，反向转动内环则不会带动外环。不正常时应分解检查。

长江 750D、750F1、650 机的超越离合器，正时齿轮朝下（见第二章图 2-48），将凸轮轴压出，取出超越离合器组合。按图 2-50 先拆下五个螺钉，则可拿出正时齿轮、超越离合器外环、滚柱。内环与中间齿轮是过盈配合可不拆卸。观察滚柱在外环曲线槽中的位置，若内环按工作方向转动，滚柱贴着曲线槽小头的侧面或间隙很小，则滚柱已磨小或曲线槽磨出凹坑，应更换。曲线槽若出现较深的压坑，应更换外环。

五个顶销应顶着滚柱，顶不上或弹力很小，应更换弹簧。弹簧堵头应换成钢质件（最早为铝质件）。

缓冲橡胶块如老化变质应更换。

超越离合器外环安装在正时从动齿轮内，由于该齿轮为合金铸铁材料，应检查有无裂纹。尤其是内孔键槽如已磨坏，可另插键槽，但必须重新刻正时刻线，刻线相对键槽的位置按原来要求。外环装入从动齿轮内，拧紧螺钉后，应进行冲点保险。

（九）化油器的检查与修理

1. 浮子室漏油

铜片焊接的浮子应检查是否破裂，刚从化油器内取出，若摇动可听见浮子内汽油的晃动声，说明浮子已破，应等汽油挥发后再用锡焊焊好。焊锡应尽量少，防止增加浮子重量改变油平面高度。

如果浮子的油针与阀座密封不好，可配对研磨。油针尖端磨损严重应更换浮子的油针。

2. 油耗变大

检查主喷油管若磨损量大于 0.1mm 即应更换。

(十) 分电器的检查与修理

步骤和注意事项如下:

(1) 断电器触点烧蚀严重、断电臂胶木块严重磨损、弹簧片弹力变小应更换断电器。

(2) 电容器失效应更换。

(3) 长江 750D、750F1、650 发动机的分电器都有离心式点火提前装置,应检查其内的大、小弹簧是否失效,轴销在槽中运动是否灵活,飞重块能否张开,磨损严重的零组件应更换。注意离心机构及点火凸轮旁羊毛毡的加油。

(4) 点火凸轮是否磨损过大,左、右缸的点火凸轮型面是否对称,点火凸轮是否松动。磨损大的更换,松动的重铆。

(十一) 离合器的检查与修理

步骤和注意事项如下:

(1) 离合器摩擦片磨损至厚度小于 5.5mm(测量外缘为准)时应更换,以防重负荷时打滑。

(2) 驱动片(两摩擦片中间的钢片)厚度小于 2.5mm、销钉孔口破裂或与销钉间隙大于 1.5 毫米,均需更换新的驱动片。

(3) 支承圆盘(离合器最外面的钢片)厚度磨损至 3.4mm,应予以更换。

(4) 离合器弹簧弹力变小,当负荷为 200~230N(20~23kgf)时,弹簧高度低于 21mm,应予以更换同组别的六个弹簧。

若无弹簧更换,可在弹簧下面加垫圈。

垫圈厚度 = 16.6mm (现有两片摩擦片与驱动片厚度之和)

(5) 离合器内有机油。干式摩擦离合器不允许摩擦片上有机油。发现有机油, 应检查从何处漏油, 若从曲轴后封圈漏油, 一般是后封圈唇口磨损或老化, 飞轮与封圈接触处磨损后不光滑或跳动量大。若看油迹是从变速箱漏油, 应检查一轴封严圈、隔离衬套、分离杆毛毡是否损坏。

三、轴承、油封的检查与更换

长江 750 系列发动机总成、后传动总成中的轴承与油封在修理中应进行检查, 对不能满足使用要求的应进行更换。

(一) 轴承的检查与更换

轴承工作时转速很高, 又承受一定的负荷, 加上安装时存在不可避免的误差, 使轴承产生程度不同的磨损。

1. 检查方法

将轴承连同箱体洗干净, 先不要急于将轴承从箱体中拆下来, 用手指转动轴承内环, 看是否转动灵活, 有无阻滞现象, 听噪音的情况。扳动轴承内环感觉滚珠与内、外环之间的游隙大小。在灯光下仔细观察滚珠与滚道是否有剥伤和麻坑, 保持架铆钉是否脱落, 保持架是否产生裂纹或破损。

对于无内环的滚针轴承, 检查径向游隙时可用原配的轴颈。

除了检查轴承本身之外, 还应检查轴承在箱体中是否松动, 甚至轴承外环将箱体孔磨偏磨大。

2. 处理办法

轴承保持架裂纹破损、铆钉脱落, 转动不灵活、滚动体有剥伤或麻坑, 游隙很大者应更换轴承。

将新轴承装入箱体时,应使轴承端面有标记的一面朝外,便于检查轴承的型号及生产厂家。轴承外环压入箱体时应放平正,如果斜着压入,容易将箱体孔挤出铝屑而垫在轴承端面影响轴向尺寸链的改变,同时造成轴承中心线倾斜,影响转轴的旋转灵活性,以至工作中产生噪音。

新轴承压入前,还应检查压入端外环端面圆角与外径转接处是否圆滑,如果不圆滑有尖边时可用油石磨圆,防止压入时将箱体孔切边。

长江 750 系列发动机总成、后传动总成所用滚动轴承见表 7-1。

表 7-1 发动机与后传动的滚动轴承

序号	轴承名称	型 号	内径×外径 ×宽度 (mm)	数量	装 配 处
1	深沟球轴承	207 (GB276)	35×72×17	3	曲轴前部 曲轴后部 各 1 件 后传动外壳盖
2	深沟球轴承	205 (GB276)	25×52×15	2	凸轮轴前部变 速箱一轴前部
3	深沟球轴承	304 (GB276)	20×52×15	2	变速箱二轴前部、 变速箱二轴后部
4	外圈单挡边 圆柱滚子轴承	12204 (GB283)	20×47×14	1	变速箱一轴后部

续表 7-1

序号	轴承名称	型 号	内径×外径 ×宽度 (mm)	数 量	装 配 处
5	深沟球轴承	7000105* (GB276)	25×47×8	1	* 后期改为 105 发电机传动轴前部
6	双列角接触 球轴承	3056304 (GB296)	20×52×22.2	1	后传动主动 锥齿轮前部
7	冲压外圈 滚针轴承	77941/20 (GB290—82)	20×26×20	1	超越离合器内环
8	滚针轴承	图号 72053-2	10×19×9 (不通孔)	4	后传动十字轴
9	滚针轴承	图号 72052-1	13×32×20	1	后传动主动 锥齿轮后部
10	滚针轴承	保持器自制 750D 滚柱 7×10(12 件) 750F1 滚柱 5×10(18 件)		2	左、右缸连杆大头

(二)油封的检查与更换

旋转轴从箱体内伸出,为防止润滑油(机油)从该处泄漏,常采用油封来密封。密封不好而造成漏油并非小事,由于机油较贵,漏油还会污染环境。

1. 油封失效的主要原因及处理

(1)橡胶老化变硬,使唇口失去弹性,使油封外圈尺寸变小,外圈在箱体孔中松动。造成机油从外圈及唇口处漏出。

(2)油封唇口由于与轴颈摩擦,唇口磨损过大,以致唇口与轴颈之间产生间隙而漏油;唇口局部划伤或缺口也将产生漏油。

(3)轴颈被油封唇口磨出痕沟,产生原因主要是轴颈处硬度太低或粗糙度太差。

(4)唇口有弹簧的油封如果弹簧脱落或弹力不够也会造成漏油。弹力不够,可将弹簧大头适当截去一段。拆卸弹簧时,应先找到接头处,按旋松螺纹的方向将其拆开。弹簧连接时先将大头按拆卸方向预先转几周,然后将小头装入大头拧紧,否则弹簧会自然松脱,失去箍紧唇口的作用。

(5)油封本身质量不好。如橡胶材料不好,不耐油不耐温,工作后发生变形造成漏油。压制质量不好如唇口与外圈不同心,造成旋转轴与唇口出现局部间隙。唇口一圈要求完好无损,其内径应比轴小,油封外径应比箱体孔大。

凡是能造成漏油的油封修理时应换新。对于拉毛的轴颈应进行抛光。

油封换新时首先应选择合格的油封。装配时不要放错方向,一般油封弹簧应朝向有机油的箱体内腔。同时应注意穿入唇口的轴端不能有锐边毛刺,防止划伤唇口。

2. 长江 750 系列发动机总成、后传动总成的油封

由于橡胶材料会老化,油封唇口存在磨损,因此油封件属于易损件。

长江 750 系列发动机、后传动的油封见表 7-2。

表 7-2 发动机与后传动的油封

序号	油 封 名 称	油封图号	数量	所配弹簧图号	数量
1	曲轴前油封	75D01188	1	75D01189	1
2	曲轴后油封	75001136	1	75001140	1
3	手变速杆油封(1个) (脚变速轴处装1个)	723023	2	723112	各 1
4	变速箱一轴前油封	723031	1	723125	1
5	变速箱二轴后油封	723126	1	723111	1
6	脚起动轴后油封	723008	1	723009	1
7	后传动万向节油封	7205338	1	7205339	1
8	后传动壳体左部大油封	7205113	1	7205114	1
9	凸轮轴前部 O 形圈	75D01193	1		

四、发动机的装配

发动机装配按以下步骤进行：

- (1)选配零件,分组要求见第二章。
- (2)组件、部件先装配,再进行总装。
- (3)装机油泵、滤网、油底壳及放油螺塞。
- (4)装曲轴前轴承,应涂机油。

(5)曲轴连杆组合放入曲轴箱,用拉具将曲轴前部装入前轴承(无拉具可用铜棒轻敲曲轴尾部),在后曲柄销孔中加满机油。

(6)装曲轴后轴承与后安装体组合,螺钉固定后用铁丝保险防松,推动左、右连杆,曲轴应能灵活转动。装档油盘及后封圈。

(7)装飞轮,螺钉暂不用扳手拧紧。

(8)装主动齿轮。

(9)装凸轮轴组合,(对于长江 750D、750F1、650 则为凸轮轴与超越离合器组合)。注意正时齿轮与主动齿轮应对正刻线,并检查齿隙应在 $0.04\sim 0.20\text{mm}$ 。

(10)装机油泵传动轴、齿轮,转动飞轮检查齿轮转动是否灵活,再拧紧螺堵。750D1 与 750F1 机型需带转速表传动装置时应增装。

(11)长江 750、750E 机型安装发电机,保证发电机齿轮与正时齿轮齿隙为 $0.06\sim 0.20\text{mm}$ 。长江 750D、750F、750F1、650 机则在此位置安装起动机。注意“O”形圈的密封。

(12)750F 机将电起动的链条套上,使超越离合器传动轴装入曲轴前部,小链轮轴与起动机相连,并装好链条张紧器。750D、750F1、650 机则将交流发电机的传动轴装入曲轴前部。

(13)长江 750、750E、750F 机装通气板弹簧、通气板。

(14)装齿轮室盖或前机体。对于 750D、750F1、650 机再装前机体轴承、油封、交流发电机。

(15)装活塞组合。活塞加温 $140\sim 160^{\circ}\text{C}$,保温 15min。

(16)装挺杆组合或挺柱。

(17)装气缸组合。放上气缸纸垫,在活塞上涂油,并转动活塞环使其切口互相错开,用卡箍夹住活塞环,将气缸套入;750E、750F、750F1 机还要装气缸头组合、推杆、摇臂,摇臂支柱螺母拧紧力矩 $40\text{N}\cdot\text{m}(4\text{kgf}\cdot\text{m})$ 。

(18)调气门间隙至 0.1mm (活塞处于压缩上止点)。

(19)装分电器。先调好触点间隙为 $0.35\sim 0.45\text{mm}$ 。

(20) 飞轮上装刻度盘, 750 机调分电器的点火提前角(活塞至压缩上止点前 $30^{\circ} \pm 2^{\circ}$ 断电器触点刚断开), 其余改型机将飞轮上的“O”刻线与曲轴箱上观察孔中刻线对齐即为上止点位置, 然后调分电器的初置角。

(21) 装气缸盖或摇臂室盖, 装气门室盖。

(22) 装点火线圈, 高压线组合, 前盖。

(23) 装化油器。

(24) 将右缸倒向工作台, 拧紧飞轮螺钉, 力矩 $176 \sim 196 \text{ N} \cdot \text{m}$ ($18 \sim 20 \text{ kgf} \cdot \text{m}$), 锁片翻边保险。

(25) 装离合器。先放六个弹簧在飞轮孔中, 套上压板, 在方孔中插上装配工具的花键心棒, 依次装上摩擦片、驱动片、摩擦片、支承圆盘。先在对称方向拧上两个工艺长螺钉, 将支承圆盘压下一段距离, 再拧紧其余四个螺钉, 然后取下长螺钉, 换上离合器螺钉并拧紧(有图 7-1 所示专用工具, 也可使用)。冲点保险。花键心棒见图 7-1。

(26) 装变速器总成。

(27) 装进气管、空气滤清器。

(28) 装离合器分离操纵机构。

(29) 装通气管、火花塞。

发动机装配时有拧紧力矩要求的螺母、螺钉汇总于表 7-3。

表 7-3 发动机装配时的拧紧力矩

序号	名 称	拧紧力矩 (N·m)	扳手开口尺寸 (mm)	备 注
1	750D 气缸盖螺钉	45±15	11×11(四方头)	专用套筒扳手
2	750F1 气缸盖螺母	40 ⁺¹⁰ ₋₅	15	
3	曲轴后部飞轮螺钉	186±10	36(六方)	专用套筒扳手

第三节 变速箱总成的修理

变速箱总成虽属发动机总成,由于它是一个独立的部件,且结构较复杂,因此单独叙述修理方法。

一、变速箱的拆卸

1. 拆脚换挡机构

旋下左盖的四个螺钉,将脚换挡的曲拐组合、左盖、踏板等拆下。对于带倒档的变速器,应拆下倒档的操纵机构。

2. 拆手换挡机构

挂上三档,取下变速手柄,旋下右盖上六个固紧螺钉,取下右盖、变速凸轮板与轴组合。

3. 拆二轴输出端的联轴器圆盘

取出车速里程表传动齿轮。将两个拨叉同时拨入档位,使二轴不能转动,旋下联轴器圆盘固定螺母,拆下圆盘。

4. 拆变速拨叉。

旋出拨叉轴下方的止动螺钉,从变速箱前方将拨叉轴敲出,取出两个拨叉。

5. 拆起动机构与一、二轴组合

(1) 拆下起动蹬杆

(2) 将起动轴前衬套的两个固定螺钉松出一半,再将起动轴从蹬杆端向前推,使起动回位弹簧松开。然后,拆下前衬套取出弹簧。

(3) 拆下起动轴蹬杆端的压板、油封、后衬套、垫片等。

(4) 拆下变速箱前盖的七个固定螺钉,将前盖连同一、二轴组合一起取出,从前盖中敲出一、二轴。

(5) 取出起动齿轮与轴组合。

二、变速箱的检查与修理

检查与修理按以下方法进行:

(1) 换档结合套及端齿的检查与修理。由于经常换档,二轴上的接合套内圈及挂档的端齿容易磨损,造成啮合长度减少,带负荷时容易脱档。接合套内齿两端一头磨损小,一头磨损大,可翻面安装(倒档套不能),仍可使用一段时间。否则更换。

(2) 变速拨叉与接合套槽之间由于磨损使其轴向间隙大于 0.7mm 时,应更换磨损大的零件。

(3) 变速拨叉孔与拨叉轴间隙大于 0.25mm 时,应更换。

(4) 二轴组合轴向间隙的检查与修理。二轴上的齿轮及两头的挡油垫圈厚度方向磨损后,轴向总间隙(见第二章二轴组合图)变大,可引起脱档故障。当间隙大于 0.8mm,应更换加厚的挡油垫圈,使总间隙为 0.05~0.25mm。垫圈仅厚度加大,其余按原来尺寸(见图 2-56 中 10)。

加厚的垫圈若只用一个,如一、三档脱档,可放在一速齿轮外侧,如二、四档脱档可放在四速齿轮外侧。也可换上两个加厚的垫圈。

(5)凸轮板曲线槽与拨叉上的圆柱销磨损后,若间隙大于0.5mm,更换磨损大的一方或两者都换。

(6)脚变速制动爪、棘轮的齿若磨损过大,应予更换,回位弹簧弹力太小时也应更换。

(7)起动机构制动块边缘磨损过大,制动弹簧销损坏或卡住以及制动弹簧弹力小时均应更换。

(8)起动齿轮内孔及起动轴前后轴颈间隙过大时应予更换。

(9)齿轮啮合间隙变大引起噪音增大时,应予更换。

(10)轴承磨损与封圈磨损或老化时,也应更换,并检查与封圈唇口接触处的轴工作表面,若磨损严重,可镀铬或更换。

三、变速器的装配

装配步骤按拆卸相反次序进行,要注意:

(1)装起动轴组合时,先将它套上后衬套,装好封圈、压板,用螺钉固定,转动起动轴至爪的止动器顶住制动块的位置,此时起动齿轮可以空转。

(2)起动弹簧的安装。将起动弹簧插入前衬套孔内,一端钩在起动齿轮隔离衬套的销子上(弹簧安装位置:弹簧缺口与销子突出端同向)。前衬套两个固定螺钉旋上5~6圈后,装上起动蹬杆,将起动轴推离缓冲销的位置后,顺着旋紧弹簧的方向旋转 $180^{\circ}\sim 270^{\circ}$ 再抽回起动轴,拧紧前衬套的两个螺钉。重复以上,进一步扭紧回位弹簧,直到起动蹬杆能急速弹回原位为止。

(3)调整脚变速机构的两个调整螺钉,使换档灵活。

(4)可制造一个工艺右盖(开有大孔),可以观察换档情况,正确分析故障所在。

Chapter 4 Rear drive repair

第四节 后传动总成的修理

一、后传动总成的拆卸 1 Rear drive disassembly

拆卸步骤如下:

(1)拧下压盘固定螺钉(七个 M5),拆下压盘及封圈。

(1) Remove the pressure plate screws (seven M5), remove the pressure plate and oil seal.

(2)拆下后制动曲拐与制动凸轮(75F05900 后传动总成没有)。

(2) Remove the rear brake crank and brake cam.

(3)拧下固定外壳盖的六个螺母,取下外壳盖及被动齿轮组合;注意滚针($\phi 3, 45$ 个)不要丢失。

(3) Unscrew the 6 nuts and remove the ring gear housing cover. Be careful not to loose any of the 45 3mm ϕ needle bearings.

(4)从外壳盖上拔下被动齿轮组合,去掉保险铁丝,松开固定被动锥齿轮的八个螺钉,取下被动齿轮即大圆锥齿轮。

(4) Remove the housing cover, then pull out the ring gear assembly. Undo the safety wire, then remove the 8 ring gear bolts.

(5)用钩形扳手拆下万向节罩套(左螺纹),再拆下万向节楔形销钉,将传动轴组合取下。

(5) Use a hook spanner to remove the universal joint cover (left hand thread), then remove the retaining pin and detach the cardan shaft assembly.

(6)用特形扳手将主动圆锥齿轮处的圆螺母(左螺纹)拆下,取出主动圆锥齿轮组合。

(6) Unscrew the splined shaft / pinion gear retaining nut (left hand thread), then remove the shaft.

二、检查与修理 2 Inspection and repair

(1)螺旋锥齿轮的轮齿如有损坏或过度的磨损,应成对的更换。使用中应尽量避免在高速档位快速行驶中突然换入一档利用发动机制动,防止超负荷冲击而损坏齿轮与壳体。

(1) The pinion and ring gears should be replaced as pairs, if required. Avoid sudden gear downshifts to compression brake, to avoid impact damage to the gears.

(2)制动凸轮高度尺寸磨损大于 1mm 应更换。

(2) Replace the brake cam if its height is worn more than 1mm.

(3)被动齿轮壳上的套齿磨损过多,与车轮内套齿啮合间隙大应更换。
(3) If the gear teeth show signs of excessive wear they should be replaced.

(4)十字轴及万向节及橡胶圆盘孔磨损过大应更换。
(4) If worn, replace the universal joint and oil seal.

(5)轴承与油封的检查与更换同变速箱总成。
(5) Inspect the bearings and seals, and replace if necessary.

三、后传动总成的装配 3 Rear drive assembly

装配顺序与拆卸时相反。需注意：

(1)被动齿轮组合压到外壳盖上后,应能灵活转动,从动齿轮端面与外壳盖应有间隙 0.28～0.8mm。
(1) The cover plate should not be so tight as to prevent free rotation of the ring gear. Cover plate gasket thickness should be from 0.28-0.8mm. (not sure of translation)

(2)应保证圆锥齿轮啮合间隙为 0.1～0.4mm,可凭手感。不合格时,在外壳盖与外壳的结合面之间调整纸垫厚度,纸垫减薄齿隙减小,反之纸垫加厚齿隙增大。
(2) Gear backlash should be from 0.1-0.4mm. Can increase or decrease backlash by increasing or decreasing the thickness of the cover plate gasket.

(3)装万向节头楔形销时,由于主动圆锥齿轮为斜孔,万向节为直孔,应使销钉的楔形面与斜孔方向一致。可将销钉转换 180° 试方向,或先将销钉单独插入主动齿轮孔中观察倾斜方向。
(3) The splined shaft has an oblique hole and the pin attaching the universal joint can only go in one way.

第八章 行车和操纵制动部分的维修

第一节 车轮的维修

车轮的正确使用和及时保养维修是保证行车安全和延长使用寿命的重要环节。

湘江 750 边三轮摩托车的轮圈为辐板组合式,一般不需要调整。只有当钢圈变形或辐板损坏时,才需要校正或更换零件。因此,车轮的维修主要是轮胎的修理和轴承的更换。

一、轮胎的修理

在使用中如发现轮胎漏气,应首先检查气门芯。检查方法如下:将肥皂水或其他液体涂在气门芯上,看是否有气泡冒出。如发现气泡冒出,用气门扳手将气门芯适当拧入,观察是否仍有气泡,如此调整后仍漏气时,则需更换气门芯。

气门芯完好,而轮胎仍有漏气时,须取出内胎进行检查。检查步骤如下:

(1) 拧出气门芯,放尽内胎中的余气。将气门咀顶入轮圈内。

(2) 拆卸外胎(图 8-1):用脚踩住外胎,然后用撬胎棒从其一侧伸进胎缘,将外胎的一边胎缘从轮圈中全部撬出。

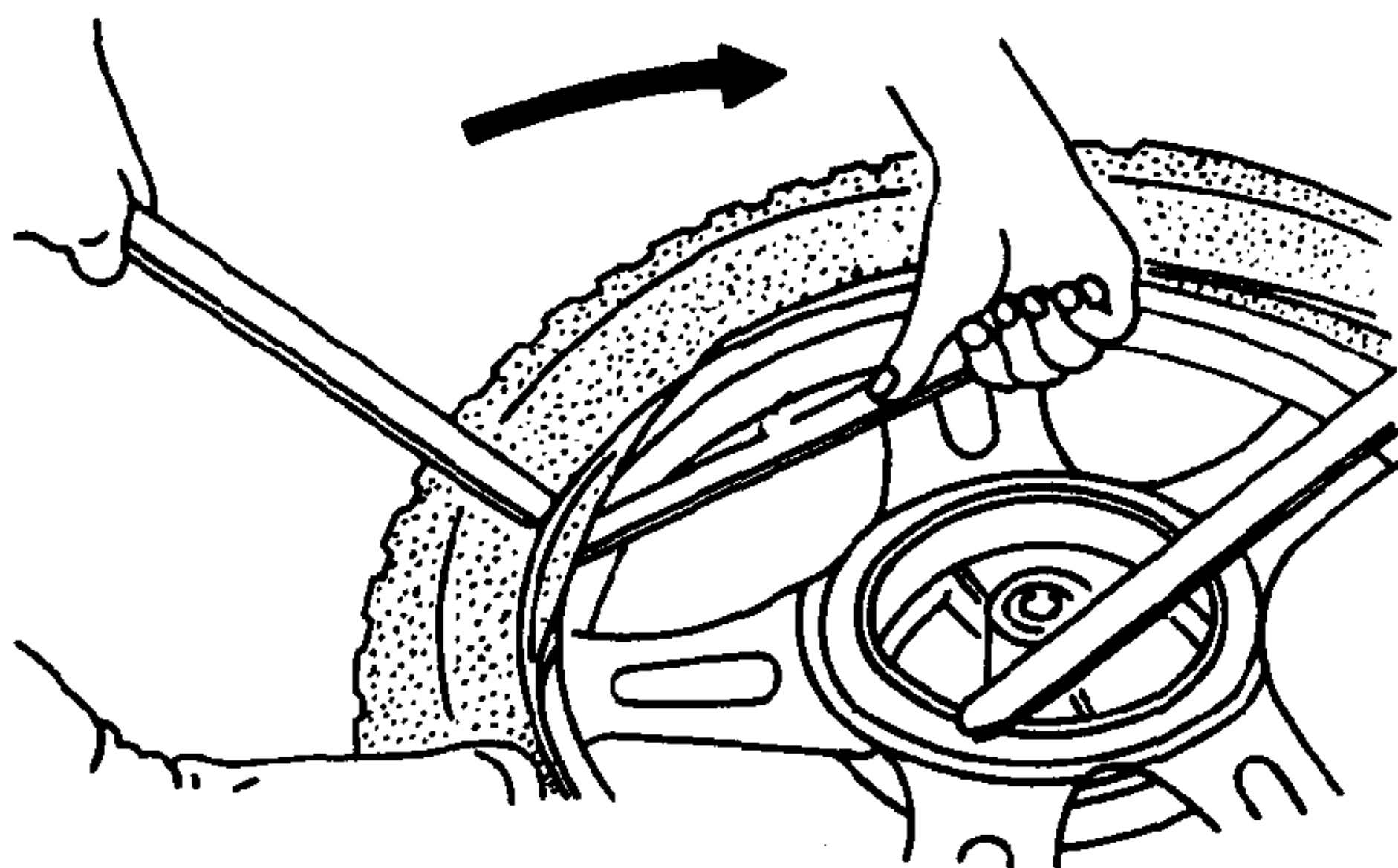


图 8-1 拆卸外胎

撬胎时注意撬胎棒不能扞入太深，用力不可过猛，以免损坏内胎或撬断外胎周边的钢丝，引起轮胎报废。

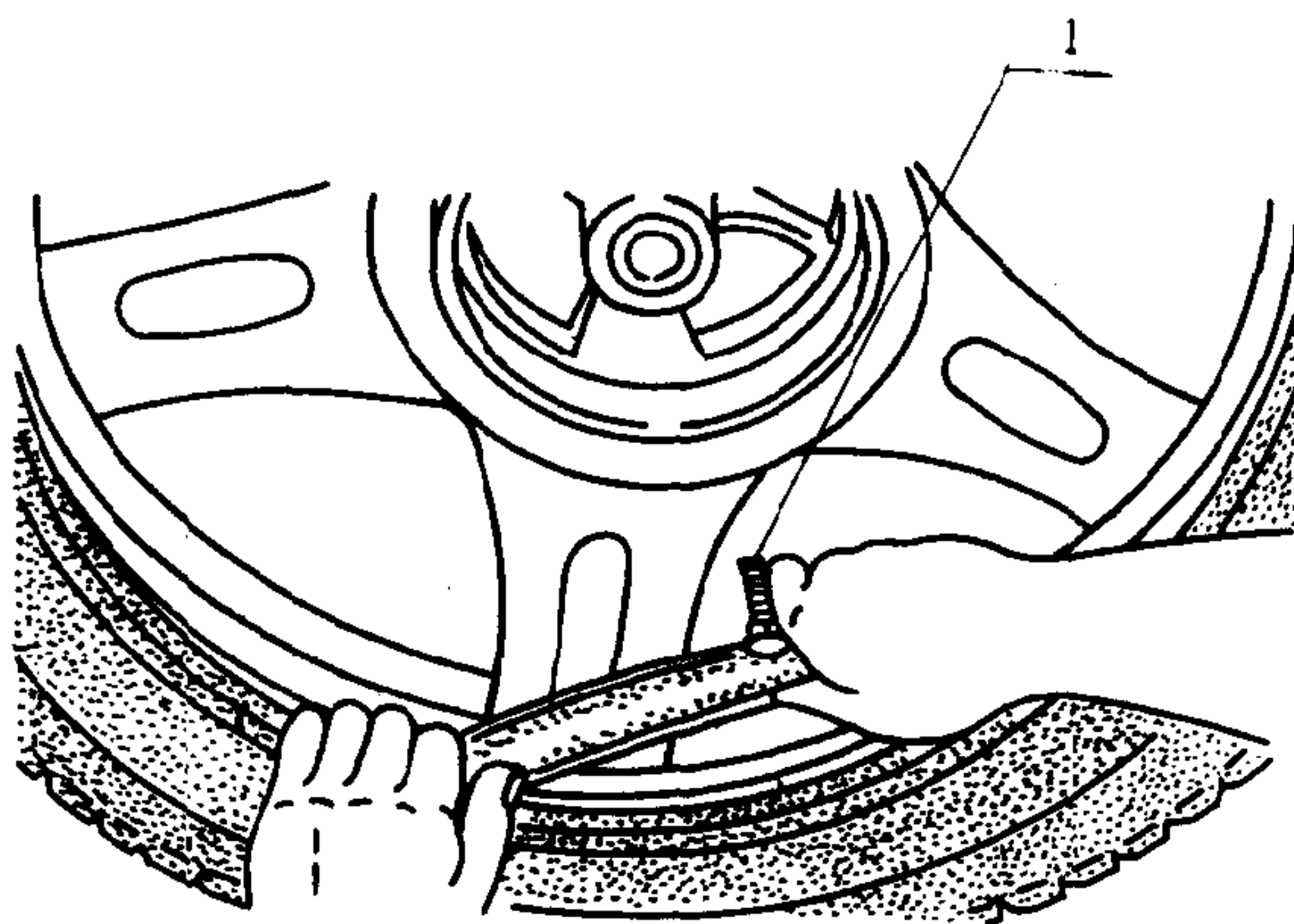


图 8-2 取内胎

1. 气门咀

(3)取内胎(图 8-2):当外胎一边的胎缘离开轮圈后,内胎便可从这边取出。

(4)将内胎充气,放入水中。当发现有气泡冒出时,便是内胎漏气的地方。

(5)内胎修补:有冷补和火补两种方法。冷补方法与修补自行车内胎相同。火补牢固可靠,但比较麻烦,已逐渐被淘汰。火补的操作步骤如下:

①将内胎漏气部位用木锉或粗砂布锉毛,用干净毛刷将锉屑清理干净。锉毛面积应稍大于火补胶,使火补胶复盖时能全面接触。

②将火补胶一面的保护层揭去,将此面复盖在待补面上。注意使火补胶的中心对准待补孔眼。

③用铁片盘压在火补胶上,然后用火补夹压住铁片盘,使火补胶固定在内胎上(图 8-3)。

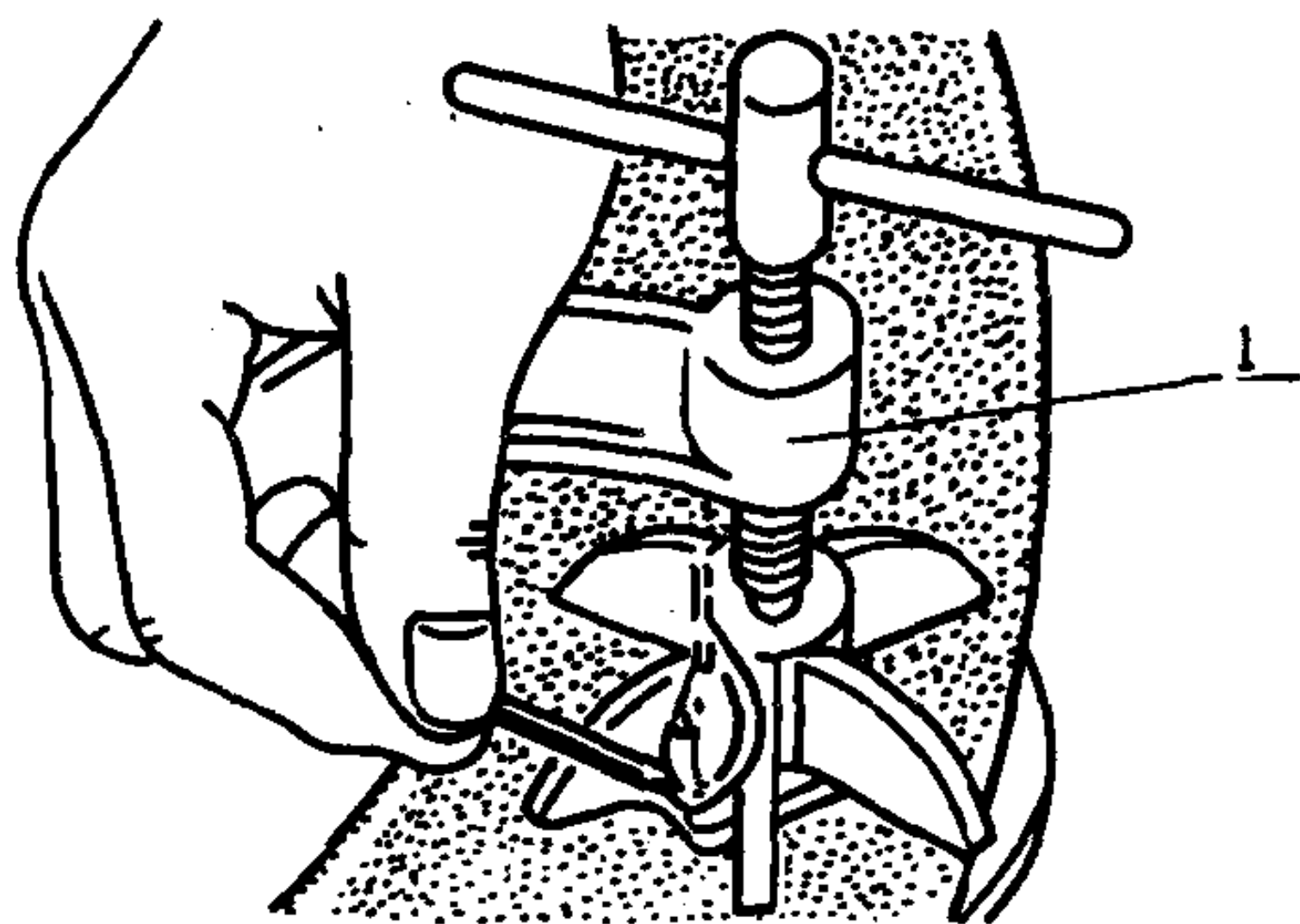


图 8-3 火补内胎

1. 火补夹

撬开并点燃铁片盘上的燃烧块,待冷却后松开固定螺钉,取下火补夹,并揭去火补胶上面的保护层。

(6)内胎补好后应重新充气检查,直至完全不漏才可安装使用。

内胎安装步骤如下:

①清理外胎内壁,特别注意有无碎玻璃、铁钉、铁屑等尖锐物,以免再次刺伤内胎。

②外胎内壁及内胎表面均洒上滑石粉。

③将内胎装入外胎腔内。注意安放时防止内胎折叠。随后从轮圈孔中抽出气门咀。

④用撬胎棒将外胎胎缘逐步撬入轮圈内。撬装外胎时注意撬胎棒不可伸进太深,以免伤及内胎。

⑤拧紧气门咀锁紧螺母(图 8-4)。

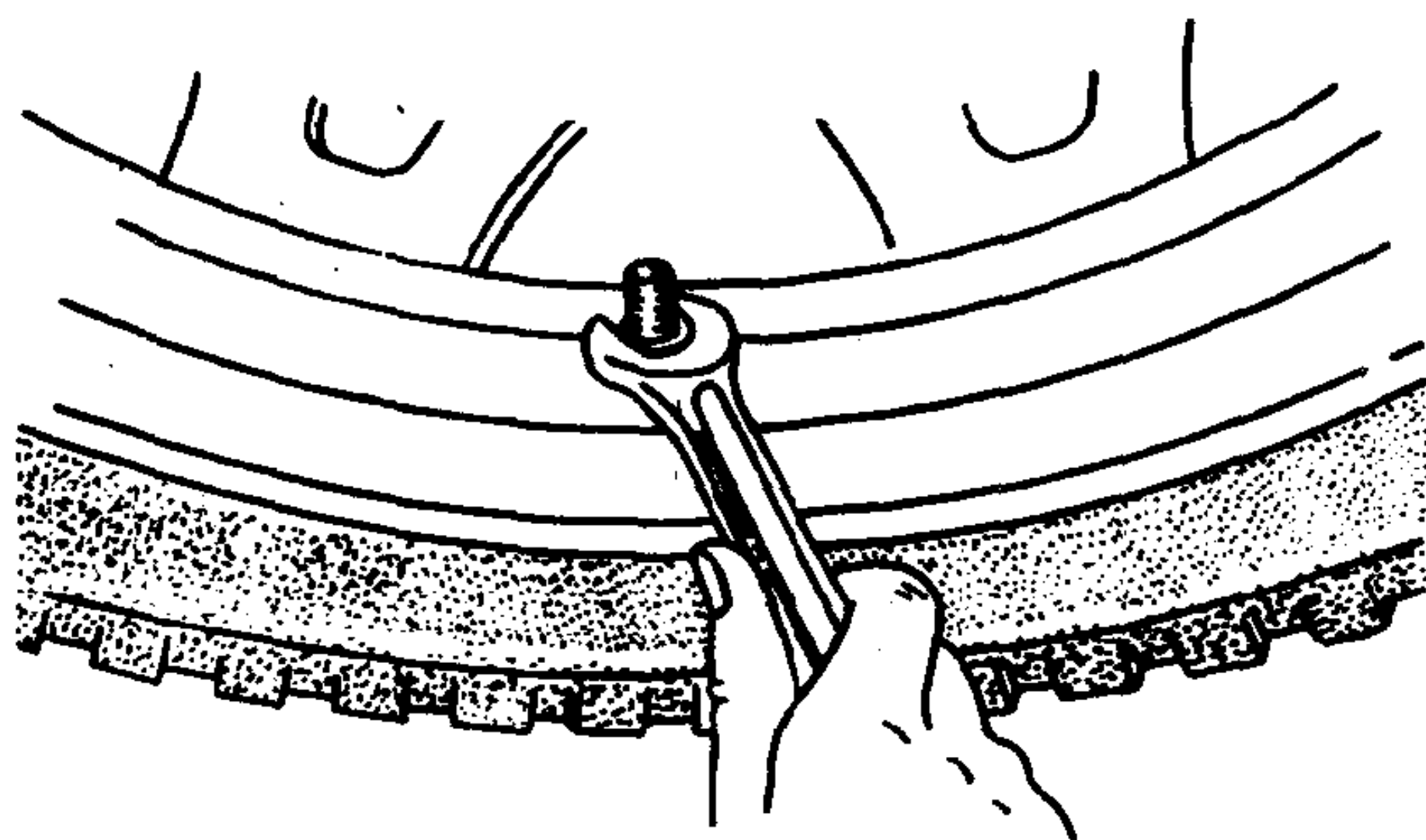


图 8-4 拧紧气门嘴锁紧螺母

⑥给轮胎充气。充气的同时,用木银头敲击轮胎侧面,使内胎得以舒展。

充气压力的测定如果没有气压表,可用目测,当轮胎的花纹有三个花纹接地时即可。

⑦安装气门芯,盖上气门盖。

二、车轮轴承的更换

在行驶中如发现车轮有不正常响声;感到鼓筒与轮轴之间间隙很大时,则是车轮轴承磨损的反应,应及时更换。

检查方法:将车辆架起,车轮离地,两手各扶车轮一边来回摇动。如果车轮摆动厉害,转动时又有响声时,则必须将车轮分解,进一步检查。车轮分解步骤如下(见图 3-24):

(1)用组合扳手拧下油封螺帽组合 12。因为组装时为了防松,在油封螺帽螺纹外缘处均匀冲铆有三点,因此拆卸油封螺帽前必须首先将保险点冲开,然后反时针拧下螺帽。

(2)在轴孔的另一端用铜棒或铝棒,也可将轮轴直接穿入。再用榔头敲击轮轴端面,将轴承 3、轴套组合 5、止冲垫圈 4、推力轴套(2、13)一并冲出。

(3)清洗零件。

(4)轴承为 204 向心球轴承。检查如发现损坏应予更换。

(5)重新装配。注意轴承应涂满 3 号钙基润滑脂。轴套组合 5 的空腔内也应充满三分之一。轴承装好后应保证轮子转动灵活,且无明显的轴向间隙。拧紧油封螺帽组合 12 后,为了防松,应沿螺纹外缘均匀冲铆三点。

第二节 制动器的维修

前、后、边制动器由于使用过久,制动蹄块上的制动带磨损、断裂、烧坏等,都会使制动性能下降,甚至失灵,严重危及乘员及车辆的安全,必须及时进行修理。

松开制动手把或制动踏板后,如果制动蹄块不能及时回位,也会加剧制动带磨损甚至烧坏。此时,必须检查制动弹簧是否丧失弹力或折断,并及时更换。

一、前轮的分解及制动器的修理

按以下顺序进行:

(1)将摩托车停车架支起。压下尾部,使前轮悬空,然后在前叉管处垫一木块或修理板凳。

(2)将摇杆组合左边锁紧轮轴的左管套螺丝松开。

(3)卸前轮:用铁棒撬入前轮轴左端的孔中,顺时针旋转并用力拔出前轮轴(前轮轴是左螺纹),拆下前轮。

(4)拿出制动鼓盖,用起子撬下制动蹄块组合。拆下制动弹簧,检查弹簧是否需要更换。

(5)检查制动蹄块上制动带的磨损情况。如果制动带厚度小于 2mm 或者制动带断裂、烧损,均需更换制动蹄块组合,或在制动蹄上重新粘接制动带。

(6)制动带的粘接:先用凿子、锉刀将制动蹄上的制动带残余部分全部去掉,再用粗砂布磨光待粘接表面,用毛刷蘸酒精进行清洗。为了保证粘接质量,准备好的制动带同样也需

用酒精处理干净。

制动带用 204[#] 胶粘合以后必须用专用夹具夹紧,放入烘箱内烘干。烘箱温度保持 180℃ 左右,恒温时间 2~4 小时。粘合后用锉刀将制动带两端锉成 60~70° 斜角。然后将两个制动蹄块在专用夹具上组合加工成 $\phi 202 \pm 0.1$ 的外圆。

(7)将修理好或新领的装配好的制动蹄装上整车。在制动状态转动前轮,然后用锉刀锉去高点,使制动时制动鼓与制动带贴合良好。制动鼓与制动带分离后的间隙单边为 0.4~0.7mm。

(8)装车后进行制动性能试验。如发现制动鼓盖烫手,则应重新拆下装配好的制动蹄,锉去制动带上最高点,直至制动性能试验合格后,摩托车才可以正式行驶。

二、后轮的分解

分解后轮的步骤如下:

(1)支起停车架,使后轮离地;

(2)拆下后轮轴右端的开口销及 M14×1.5 的槽形螺母;松开后摇架左边锁住后轮轴的专用螺钉;

(3)用一棍棒扞入后轮轴左端孔中,旋出后轮轴,后轮即可取出。

三、边轮的分解

边轮分解的步骤如下:

(1)将边车架支起,使边轮离地。

(2)拆下边轮轴右端的开口销和 M20×1.5 的槽形螺母及垫圈,边轮即可卸下。

第三节 操纵钢索的维修

操纵钢索包括油门钢索组合、离合器钢索组合及前制动钢索组合。它们的常见故障有：钢丝绳卡滞、折断、端头脱焊等。

一、钢丝绳卡滞、断裂

钢丝绳卡滞，即在护套内拉动不灵活，主要是由于平时没有定期清洗润滑而造成。

卡滞的排除方法是：拆下钢索组合，将其浸泡在煤油内。浸泡 10~20 分钟后，来回抽动钢丝绳，使煤油充分渗入护套，将脏物清洗干净。然后泡入 1:1 的汽油和滑油的混合油中，同样抽动钢丝绳，以达到充分润滑的目的，直至抽动灵活为止。

如果钢索组合清洗润滑后仍然拉动不灵活，则要检查是否钢丝绳断裂所致。钢丝绳断裂一般先断一股，然后逐步加剧。发现有断股现象时，应立即进行修理或更换新的。

修理办法如下：抽出钢丝绳，将折断处烫上焊锡，以防钢丝绳自行散开。遇到折断严重时，应将折断处捆扎，剪去多余部分，然后烫上焊锡。为了保证钢索组合自由行程不变，不致影响操作性能，护套管也应剪去相应的长度。

二、端头脱焊

端头脱焊主要是焊接质量不良和疲劳造成的。可以重新进行钎焊，其方法如下：

- (1)首先用锉刀或砂布清除钢丝绳头部的锈迹和焊渣,然后用汽油清洗干净。
- (2)将钢丝绳穿入端头孔中,使其伸出 1mm 长,用小榔头将伸出的钢丝绳砸开呈伞形。
- (3)用熔化的焊锡焊牢。钎焊后,端头的拉断力要求见表 8-1。

表 8-1 钢索端头的拉断力

钢 索 种 类	端 头 拉 断 力 (N)
油门钢索组合	不小于 700
离合器钢索组合	不小于 1500
前制动钢索组合	不小于 1500

第四节 方向柱轴承的维修

方向柱轴承如果使用过久,或者未按规定清洗和加注润滑脂,都会造成磨损,配合间隙加大,行驶中方向把抖动,影响驾驶稳定性。

维修方法如下:

- (1)取下方向柱上端的堵盖;松开上联板锁紧螺钉。
- (2)反时针旋下调整套(图 8-5)。
- (3)用铝棒和榔头敲下方向柱。前叉即可取下。
- (4)车头管内轴承的拆卸和装配:用一根铁棒由上往下伸

进车头管内,下端抵住下轴承外圈。用榔头敲击铁棒上端,慢慢将轴承外圈敲下;用同样的方法将铁棒从车头管下端伸进车头管内,抵住上轴承的外圈,将其慢慢敲出。

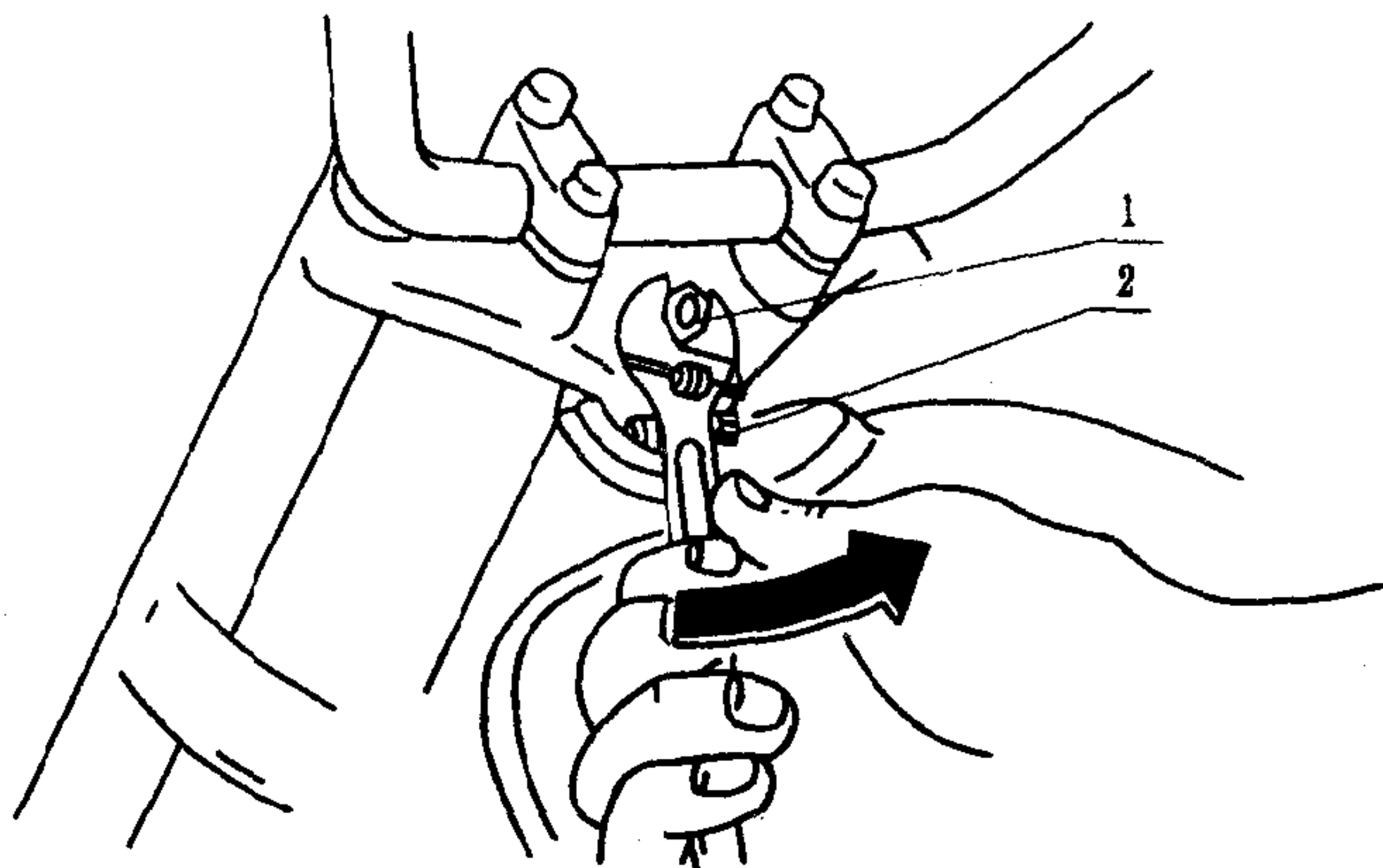


图 8-5 旋下调整套

方向柱轴承为 7205 单列圆锥滚子轴承。更换后装配时要注意轴承的安装方向不要装反。装好后用铝棒、铜棒或旧轴承垫着慢慢敲入。

第五节 前叉橡胶套的更换

如图 8-6 所示,前叉主管 1 通过衬套形橡胶减震器安装于安装支架 6 的凹槽中间,且用摇杆轴 2 连接。衬套形橡胶减

震器由压紧套 3、橡胶套 4 及摇杆衬套 5 组成。摩托车行驶过程中,由于摇杆摆动频繁,造成橡胶减震器磨损或损坏,引起前轮摆动,影响摩托车操纵稳定性。此时,应及时更换磨损了的橡胶减震器。

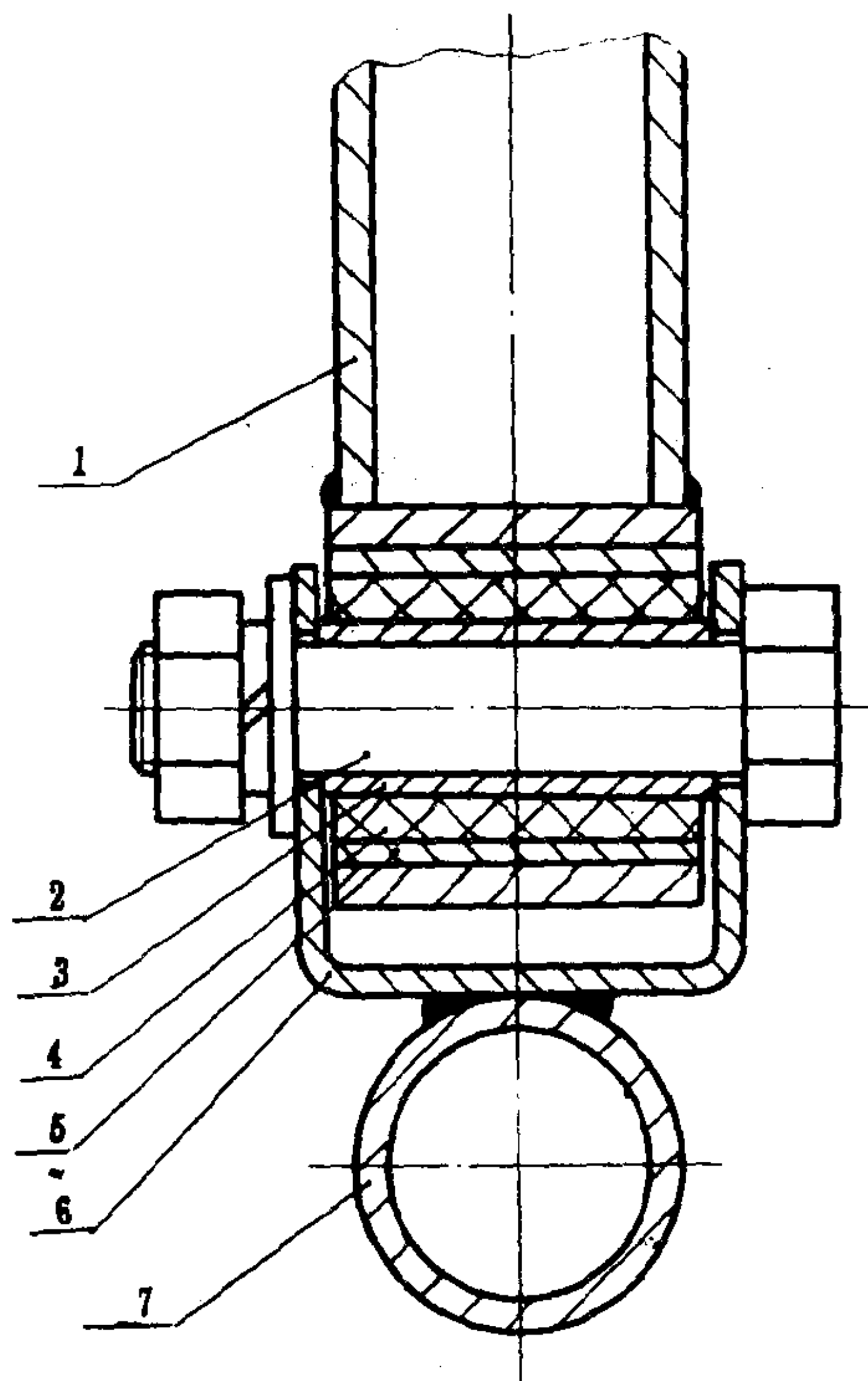


图 8-6 前叉主管与摇杆组合的连接

1. 前叉主管 2. 摇杆轴 3. 压紧套 4. 橡胶套
5. 摇杆衬套 6. 安装支架 7. 摇杆组合

更换步骤如下：

- (1)卸下前轮；
- (2)取出前减震器下支点的安装螺栓；
- (3)将摇杆轴 2 取下，取出摇杆组合 7；
- (4)将前叉主管安装孔中的压紧套 3、橡胶套 4、摇杆衬套 5 敲出，然后更换新的，并重新装配。

第六节 后摇架轴承的更换

后摇架轴承磨损后，造成后摇架抖动，影响操纵稳定性，因此，应及时更换轴承。

更换轴承的步骤如下(参看图 3-12)：

- (1)卸下后轮；
- (2)取下后减震器下端的安装螺钉；
- (3)卸后摇架：
 - ①首先撬下左、右 两端的压盖 11。
 - ②用双头三用扳手取下左右两端螺母 10。
 - ③用特种套筒扳手分别套住左右两端转轴 9 上的方头，反时针旋转取出转轴，后摇架便可卸下。
- (4)取出后摇架孔口的油封壳 7 及套 6。
- (5)用专用拔卸器将后摇架孔中的轴承 5 取出。
- (6)更换新轴承：轴承代号为 7203 圆锥滚子轴承。装配时应注意锥度方向。轴承内应涂满钙基润滑脂，且用铝棒或铜棒敲入。

后摇架装上车架后注意拧紧转轴 9, 然后适当松出, 保证后摇架摆动灵活, 又无明显轴向间隙。最后上紧螺母 10, 以防松动。

第七节 边摇架轴承的更换

边摇架轴承磨损后应及时更换, 更换步骤如下(参看图 3-13):

(1) 卸下边轮;

(2) 取出边减震器下端的安装螺钉;

(3) 取边摇架: 取下边摇架轴右端的开口销 1 和 M20×1.5 的槽形螺母 2, 打出摇架轴 10, 边摇架便可取出。

(4) 将边摇架安装孔两端的封盖 4、封圈 5、左推力轴套 3 取下, 然后用钳子取出两端槽中的挡圈 9。用铝棒或铜棒敲下轴承 8。

(5) 更换新轴承: 轴承代号为 204 向心球轴承。安装时在轴承内应涂满滚珠轴承润滑脂, 在轴套组合 6 的空腔内也应注满三分之一的润滑脂。

第八节 减震器的维修

摩托车行驶中,由于减震器各组件之间相对运动频繁,因此行驶一定里程后,会造成严重磨损或损坏,以至于造成减震器漏油和减震性能下降,影响摩托车乘坐舒适性和操纵稳定性。

减震器的故障主要有轴套、密封垫、关节轴承(后、边减震器用,见图 3-15);或橡胶套、衬套(前减震器用,见图 3-14)的磨损甚至磨穿;减震弹簧弯曲或弹性减弱;油封漏油;刮油环磨损等。

一、轴套等磨损

当发现减震器上、下安装点松动时,应拆下安装螺钉,检查前减震器的橡胶套、衬套或后、边减震器的轴套、密封垫、关节轴承,发现磨损严重时,应及时更换新的。

拆卸关节轴承时,首先要用钳子取下轴承两端的孔用钢丝挡圈 4(见图 3-15)。

二、减震弹簧弯曲

当发现减震弹簧弯曲或弹性减弱时,应及时更换新的。更换方法如下(参看图 3-14):

(1)用专用工具从上端将上支承圈 9 压下,使弹簧 5 处于压缩状态;

(2)顺时针方向拧松螺母 8;反时针方向旋下上接头 10(均为右螺纹);

(3)取下上支承圈 9 和弹簧 5;

(4)检查更换弹簧,重新安装。

三、油封组合及刮油环的更换(参看图 3-16)

当减震器漏油或阻尼力下降时,应拆卸减震器对油封和刮油环 进行检查,其步骤如下:

(1)如前所述取下减震弹簧和防尘罩;

(2)反时针方向旋下螺盖 19,取出垫片(Ⅲ)18;

(3)将活塞杆 13 往上拉。这样,油封组合 17、导向套 15、小弹簧 14、活塞 7 及刮油环 6 全被带出;

(4)检查油封组合 17 和刮油环 6 的磨损情况,发现磨损严重时应及时更换。

第九章 摩托车常见故障的诊断

无论哪种摩托车,发生故障最多的要算发动机和电气两大部分。诊断故障时要细心观察,找准原因,对症下药,切忌乱动乱拆。否则可能铸成大错,造成不必要的损失。

第一节 发动机部分常见故障

一、起动不良

一辆工作状态和环境状况良好的摩托车,由一个经过训练的驾驶员操作时,若在 15 秒之内不能起动发动机,则属于起动不良。

〈一〉起动不良的原因及检修

1. 起动机不旋转

80 年代以后生产的发动机带有电起动装置。电起动的摩托车,出现起动机不旋转的故障,除可能是电机本身的故障外,还可能是电磁开关〈继电器〉、蓄电池、控制按钮开关及线路和各接线点的可靠度等方面的故障。

接通点火开关,按右手组合开关的起动按钮,这时会出现

两种情况：

(1)毫无反应。说明线路某处不通或蓄电池电能耗尽。

(2)有嗒嗒声。表示蓄电池电压不足，只能推动电磁开关而不足以驱动电机旋转。应将电池充电或更换新电池。

若更换电池后，起动机仍不旋转，则说明故障在起动机自身或电磁开关至起动机的线路松脱。

2. 无火花

压缩后的混合气靠高压火花点燃，强劲的火花是发动机工作的必需条件。

检修无火花故障，应从火花塞开始，再及其他。

(1)火花塞绝缘体开裂破损、电极间隙太大、火花塞外部表面积污、火花塞中心电极烧蚀、严重积污、铅污染等都将造成火花塞不跳火。

(2)蓄电池电力不足，使点火系统供电电压低于间隙需要的击穿电压。

(3)高压导线老化、破裂、护帽被击穿或破损而造成短路。

(4)白金接点表面烧蚀而造成接触不良。

(5)电容器被击穿而短路，电容器电容量性能衰退。

(6)点火线圈内部绕组损坏，外部破裂或积污而短路。

(7)点火开关锁或供电线路中某一接点松脱或腐蚀，导线内部或扞接件扞接处折断。

3. 进气和排气系统失调

(1)气门间隙过小或消失，造成气门关闭不严而漏气，混合气无法压缩。

(2)汽化器调整不当，混合气过浓或过稀；汽化器油路、气路被堵塞或量孔松脱。

(3)供油系统——油箱、汽油开关、化油器浮子室——有大量水或积污堵塞而供油不畅通。

(4)空气过滤器堵塞,油面过高,阻碍空气流通。

4. 发动机机件失调

(1)发动机进排气门变形,封严面烧蚀而造成混合气泄漏。

(2)推杆弯曲,挺柱磨损、凸轮轴磨损、气门弹簧变形或折断都使气门运动不规律。

(3)分电器传动系统损坏,使分电器错乱或不转动,点火凸轮失去正常工作条件。

(4)分气机构主、被动齿轮标志错乱,传动定位键槽损坏,使气门运动不协调。

(5)活塞、活塞环、汽缸筒磨损过量。

(6)汽缸盖变形、汽缸垫烧坏而泄漏混合气。

(7)曲轴前部、曲轴后部、曲轴三者之间错位,使发动机整个分气定时系统工作混乱。

二、发动机动力不足

造成发动机动力不足的主要原因是发动机压缩性能差、点火定时不正确和进气系统失调。

1. 发动机压缩性能差

(1)发动机进排气门间隙过小或没有,气门不能落座。

(2)进排气门与气门座封闭不良,造成混合气泄漏。

(3)气门弹簧变软或折断,气门反应不灵。

(4)气门杆部与导套发生粘联,气门运动受到阻碍。

(5)凸轮轴磨损,影响气门升举高度,造成进气不足。

(6)活塞环磨损过量、活塞环折断、活塞环被卡在活塞槽

内而失去封严作用。

(7)活塞、汽缸过量磨损而泄漏混合气。

(8)汽缸盖变形,汽缸垫烧蚀而不能密封

2. 点火定时不正确

(1)点火时间过早或过晚都将不能发挥发动机的功率。

(2)分电器离心装置被卡住,离心块控制弹簧飞脱。

(3)分电器点火凸轮晃动过量,造成两缸点火时差太大。

(4)白金触点间隙不对,触点严重烧蚀,或白金座铆接不牢固而松动。

(5)火花塞间隙过大或过小,火花塞积污裂纹、中心电极松动而发火不良,甚至不发火。

(6)点火线圈,高压导线老化漏电。

3. 进气系统失调

(1)空气滤清器滤芯堵塞,过滤器壳体挂耳变形,上盖与通道间隙变小,减少了空气流量。

(2)化油器调整不当,混合气过浓或过稀使燃烧条件恶化。

(3)化油器肮脏,油道气道不通畅。

(4)化油器浮子室油面太高或太低,浮子粘接不严密,渗进汽油。

(5)供油管道、汽油开关内滤网、化油器主量孔外侧滤网堵塞,造成供油不足。

(6)油箱盖气孔被尘土堵塞,造成供油不足。

(7)两缸化油器工作不均匀而造成两缸工作不协调。

三、发动机过热

风冷型发动机、汽缸部分的工作温度,要比水冷型高,一

一般在 $200^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$ 属正常。发动机过热是指长期在 240°C 以上工作的发动机。在这种不正常温度下工作的发动机,其汽缸、活塞、活塞环、汽门等都将很快损坏,而且使滑油变质,导致其他机件的损坏。

发动机过热,可能是点火系统,进排气系统,润滑系统有故障,或是离合器打滑以及冷却不良或车辆超载等原因造成。

1. 点火系统的原因

(1) 火花塞热值选择不当或火花塞已损坏而未及时更换。

(2) 发动机单缸工作,另一缸点火系统漏电或短路。

(3) 点火角度,白金间隙调整不当;点火过迟或过早,间隙过大或过小。

(4) 积炭过多,自燃点火,造成点火定时错乱。

2. 进排气系统的原因

(1) 两缸化油器调整不匹配,造成两缸工作不均衡。

(2) 浮子室油面过低、混合气过稀。

(3) 排气凸轮或排气门挺柱磨损。

(4) 选用汽油的标号过高或过低,而且未对点火系统作相应的调整。使用高标号汽油应适当提前,反之则应延迟。

3. 润滑系统的原因

(1) 选用不合规定牌号的滑油,造成润滑不良,摩擦阻力增加。

(2) 曲轴箱体内油面太低,整个润滑系统供油不足。

(3) 润滑油长期不更换,油料变质。

(4) 滑油泵磨损、损坏、主油道内有泄漏处,使滑油损失太多。

(5) 发动机左缸油道不通,O型胶圈装配时折断、滑油无

法送至左缸。

4. 离合器打滑

- (1) 离合器磨擦副过量磨损或胶接脱落。
- (2) 飞轮腔内存有大量滑油而未及时排除。
- (3) 离合器弹簧疲软动力无法输出。
- (4) 离合器分离杠杆间隙太小或没有间隙。

5. 冷却不良

- (1) 发动机汽缸、缸盖散热片被泥块堵塞造成散热不良。
- (2) 汽缸前部增加了不应有的遮档物而使气流不足, 汽缸无法散热。

6. 车辆超载

车辆超载或长时间使用低档位加速行驶, 也可能造成发动机过热。

四、汽油消耗量过大

装用 750D 或 750F 系列发动机的车辆, 若其经济油耗超过规定值的 15%, 可视为油耗量过大。

造成汽油消耗量过大的原因有燃油系统渗漏, 发动机失调或机件磨损、点火系统工作失常以及其他方面的因素。

1. 燃油系统渗漏

- (1) 造成渗漏使油料损失最大最快的部位可能是油管接头、汽油开关、汽化器浮子顶针等封严不牢。
- (2) 汽化器浮子室油面过高, 混合气过浓。
- (3) 汽化器塑料浮子胶接不严, 渗进汽油使浮子变重下沉。
- (4) 空气滤清器堵塞, 气流不畅。

2. 发动机失调或机件磨损

- (1) 活塞、活塞环、汽缸磨损过量, 发动机功率下降。
- (2) 分气定时调整不当, 进排气门间隙过大、过小。
- (3) 分气机构构件、凸轮、挺柱、挺杆、气门严重磨损或变形。
- (4) 汽缸垫烧蚀或汽缸盖变形、汽缸盖螺栓未拧紧而产生泄漏。

3. 点火系统工作失常

- (1) 火花塞、高压电缆点火线圈工作不正常、点火断断续续。
- (2) 点火时间调整过迟, 发动机 疲软无力。
- (3) 白金间隙过大, 白金触点烧蚀、电容器损坏。
- (4) 火花塞太“冷”, 热值太高, 使用时间太长, 超过经济寿命—5000km。

4. 其他方面的因素

离合打滑、操作不正确, 高速低档行驶, 车辆前束调整不对, 轮胎气压过低, 车辆滑行阻力大, 前后制动蹄与制动鼓间隙太小等都会增大汽油消耗量。

五、滑油消耗量过大

发动机工作中, 滑油消耗的规律应是由大变小, 再由小变大, 直至需要更换活塞环或汽缸, 活塞。

造成滑油消耗量过大的原因有: 渗漏损失, 机件磨损和使用不当。

1. 渗漏损失

- (1) 油底盘放油螺堵未拧到位, 沿螺纹渗透。油底盘软木垫变形, 周围的压紧螺钉松动失效。
- (2) 曲轴后部油封失效, 沿封严唇流失。

(3)曲轴箱通气阀关闭不严或 阀片回位不灵,滑油沿管道流至空气过滤器。

(4)活塞环切口未按规定相互错开,或在工作中活塞环运动而使切口在一条线上,给滑油上窜提供了一条通道。

(5)曲轴箱前、后、左、右、上、下接合口密封不严,渗漏滑油。

2. 机件磨损

(1)活塞、汽缸、活塞环磨损,间隙增大,大量滑油泵到燃烧室。

(2)气门导套磨损,滑油沿汽门杆流向进排气道。

3. 使用不当

(1)滑油牌号选择不对,粘度指数太小。在南方地区可长年使用 10 号汽油机滑油或 SAE20w-40 进口滑油,北方地区夏季可用 10 号滑油,冬季应使用 6 号汽油机滑油或 SAE5w-20 进口滑油,否则都将使滑油消耗量超标。

(2)曲轴箱油池内油面过高,经常处于上刻线以上,由于车辆行驶时震动、飞溅造成滑油损失,从而使滑油消耗量过大。

(3)发动机长期在高温下工作,滑油蒸发造成消耗量过大。

六、发动机怠速不稳和没有怠速

750 系列发动机,若其附件工况良好,调整匹配,则发动机怠速转速应在 900r/min 或稍低于该转速仍能平稳运转。若转速忽低忽高,持续运转时间很短就熄火,要调到较高转速才能维持运转,则属怠速工作不正常。

造成怠速不稳的原因有:燃油和进气系统工作不良,点火

系统或发动机自身工作条件不良。

1. 燃油和进气系统工作不良

(1)化油器怠速调整不当,混合气过浓或过稀。

(2)怠速供油路不通畅,供油不足或堵塞。

(3)化油器浮子室油面太高或太低。

(4)怠速通道空气量孔堵塞

(5)化油器节气阀磨损,回位弹簧疲软,使节气阀波动。

(6)操纵节气阀的钢丝绳长度不足,自由间隙太小,节气阀不能落座。

(7)空气滤清器堵塞或上盖压牢,进气受阻。

2. 点火系统工作不良

(1)火花塞电极损坏,两电极间放电间隙过大,火花塞污染,火花塞热值选用不当。

(2)点火定时没有调整好,过早或过晚。

(3)白金触点间隙过大过小,触点烧蚀,铆接不牢而松动,影响火花塞点火。

(4)高压电缆老化、裂纹,高压护帽漏电,点火线圈性能下降,绝缘体被击穿。

(5)分电器电容容量下降或损坏,影响火花质量。

3. 发动机自身条件不良

(1)进排气门烧蚀或变形,封严不良。

(2)进排气门间隙调节过大或过小。

(3)分气凸轮或挺柱磨损,气门升举不足。

(4)发动机内部有损坏,造成运动阻力增加而无法维持怠速工作条件。

七、发动机熄火

发动机在运转中突然熄火或慢慢熄火而停止工作,主要有以下几个方面的原因造成。

1. 电器系统方面

(1) 点火开关因长期使用,接点磨损或锁芯磨损而晃动,使之接触不良。

(2) 点火开关触点由于雨水腐蚀生锈,触点烧蚀,线路时通时断。

(3) 线路中某些插接件接触不良,时通时断。

(4) 点火系统线路松脱或折断,而使电源中断。

(5) 火花塞损坏,混合气无法点燃。

2. 燃油供给系统方面

(1) 汽油用完或油路堵塞。

(2) 汽油箱盖通气通道堵死,箱内与大气隔绝,汽油无法下流。

3. 发动机机件损坏

(1) 发动机离合器上压盘沉头螺钉由于冲铆不牢,工作中退出,使飞轮卡死而停转。

(2) 活塞汽缸由于缺少滑油或选用滑油牌号等不当,配合间隙选择太小或过热而拉缸,活塞与汽缸产生粘接。

(3) 曲轴连杆因缺油润滑不良;因侧隙太小而使连杆侧面与曲夹粘连;因连杆轴承保持器破碎而卡死。

4. 发动机过热

(1) 发动机过载,过长时间在低档高转速状态下运转,风速太低使发动机散热不良,而无法维持工作。

(2) 汽缸、缸盖散热片被泥土堵塞或前部遮挡,使风流不畅。

八、发动机异常响声

发动机内有曲轴、飞轮、凸轮轴轴承等旋转部件；有连杆、活塞、挺柱、挺杆、汽门、摇臂等往复运动部件，这些部件联系之间都留有一定的工作间隙，在运转中必然会出现一些摩擦、撞击等声，这些轻微的有规律的声音属于正常的和允许的。下面仅简述几种常见的、不正常甚至是危险的异常响声。

1. 点火定时提前量过早发出的“嗒嗒”声

车辆在行驶中，急提油门加速，爬坡时车速下降而稍迟减档，便会听到发动机发出“嗒嗒嗒”的清脆的敲击声。这是点火过早，延期即可消失。

2. 点火定时准确仍发出的“嗒嗒”声

(1) 发动机过载工作，汽缸温度过高，也会发出“嗒嗒嗒”的敲击声。一旦载荷减小，温度降低，敲击声随之消失。它虽不正常但短时工作无危险。

(2) 汽油辛烷值过低或使用变质的汽油，抗爆性能差，也会发出“嗒嗒嗒”的敲击声。这应适当调正点火角度和更换汽油。

(3) 火花塞热值过低，与发动机的热适应性不匹配，引起炽热点火，破坏发动机正常工作，因而出现敲击声。这是危险的，若不及时更换，发动机会很快损坏。

3. 沉重而有规律的撞击声

发动机发出一种沉重而有规律的“咚咚”声，大都由于连杆大头磨损；活塞销与连杆小头轴承运转不灵而发出的撞击声。这是一种危险的响声，应尽早排除，免生后患。

4. 粗糙的噗哧声和哨声

发动机随着活塞的上下运动，因进排气而发出柔和的气

流声。但若出现粗糙的“噗哧”声或口哨声,大都是发动机汽缸盖、摇臂室盖火花塞衬套,通气阀、前盖部分,后安装体部位等接合不严或有铸造缺陷,泄漏气体而发出的声音。它虽不会有危险,但浪费燃料和滑油,冲坏缸垫,损失发动机功率。

5. 飞轮腔内发出的异响

(1)由于摩擦片上压盘沉头螺钉松出,与起动轴前轴承钢套发生摩擦,而发出尖锐的“吱吱”声。

(2)由于飞轮压紧螺钉,装配时拧紧力矩不够,工作不久飞轮松动,来回摇摆而撞击发出“吭吭”声。这种故障应尽早排除,否则危及曲轴后部及飞轮,造成曲轴及飞轮总成全部损坏。

6. 滚珠轴承损坏发出的异响

发动机曲轴前部、后部、连杆大头、发电机后部都装有滚柱或滚珠轴承。正常的声音是平稳轻快的滚动声。一旦损坏将发出一种刺耳的“卡啦卡啦”的碾碎声。这几个轴承中,损坏最多最快的要算发电机后部的支承轴承。它损坏后,若不及时更换,将使发电机扫膛短路而导致整套电机报废。

第二节 化油器部分常见故障

一、化油器溢油

造成化油器溢油的原因有以下几个方面:

(1)浮子锥形针错位,未能准确地对准上盖孔,造成封闭不严而油面升高。

(2)浮子锥形针磨损,失去闭严能力,不能截止汽油下流。

(3)浮子胶接不牢,汽油大量渗入,浮子下沉,不能举起锥形针切断汽油流。

二、化油器怠速调整困难

造成化油器怠速调整困难的原因有以下几个方面:

(1)节汽阀端部磨损,间隙增大,使怠速气流通道截面增加,发动机转速自然递增。

(2)怠速油道堵塞或怠速气道不畅,无法提供合适比例的燃气混合气。

(3)节汽阀外园和化油器壳体内孔磨损,径向间隙增大,加之节气阀复位弹簧疲软,节气阀随气流波动,造成怠速工作不稳或不工作。

第三节 点火系统常见故障

一、火花塞的故障

1. 火花塞不跳火

造成火花塞不跳火的原因是:

(1)火花塞太冷或机油上窜过量而积污。

(2)火花塞太热或铅污损而损坏。

(3)火花塞外部积污严重而短路。

(4)火花塞电极间隙过大而不能击穿。

2. 火花塞端部潮湿,积炭厚

造成火花塞端部潮湿、积炭厚的原因是:

(1) 活塞环、活塞、汽缸磨损, 滑油大量进入燃烧室。

(2) 化油器调整不匹配或浮子室油面过高而造成混合气燃烧不完全。

(3) 火花塞电极间隙过大。

(4) 火花塞“太冷”, 热值过高。

(5) 空气滤清器堵塞使空气供应不足。

3. 火花塞过热

过热的火花塞, 端部会呈现一层无光泽的白色或灰色泡起绝缘体。过热的原因有:

(1) 点火时间提前过量。

(2) 火花塞热值选用不匹配, 低于规定值。

(3) 化油器油面太低, 导致混合气稀薄。

(4) 发动机两缸工作不均衡, 一缸负荷重一缸负荷轻。

二、分电器的故障

1. 白金烧蚀

造成白金烧蚀的原因有:

(1) 白金间隙过小被产生的电弧烧蚀。

(2) 电容器容量衰退, 不仅产生强大的电弧, 而且使白金金属转移加速。

2. 断电臂凸块磨损

造成断电臂凸块磨损的原因有:

(1) 凸轮表面粗糙和缺少润滑, 产生锉削效应使塑料凸点很快磨损, 导致白金间隙变小。

(2) 断电臂压紧弹力过大或转动支轴内孔滑油干涸, 阻力增大。

3. 两缸点火定时相差大

在分电器安装时,提前安装角规定为 $6 \pm 3^\circ$ 若两缸之差超过此值,应调整和查找原因。其主要原因有:

(1) 凸轮型面制造不对称,跳动量超过 0.06mm 的要求。

(2) 分电器转轴衬套磨损,间隙增大,凸轮晃动,无法维持准确的旋转中心。

三、点火线圈的故障

“闪络”(高压电流不沿电缆电路运行,跳出四周与壳体或接线柱短路)和断路是点火线圈常见的主要故障。

1. “闪络”

造成“闪络”的原因有:

(1) 绝缘材料品质不良,耐压性能差。

(2) 机械碰伤裂纹,渗透雨水导致短路。

(3) 变压线端部因雨水浸蚀而锈损,电阻增大。

(4) 调整发动机两缸工作均匀性时,另一缸未短路,被高压电流强行击穿。

第四节 离合器部分常见故障

一、离合器打滑

造成离合器打滑的原因有以下几个方面。

1. 离合器片磨损

(1) 离合器操纵分离杆没有足够的间隙,使离合器长期在半分离状态工作,加速了磨损。

(2) 离合器摩擦片品质不佳,寿命不长。

2. 离合器钢片与摩擦片脱落

(1)使用的胶或粘接工艺不对,不能承受发动机输出的扭矩。

(2)离合器在高温下工作时间过长,使粘接胶焦化而失去粘接能力。

3. 飞轮腔内滑油漫入离合器片

(1)曲轴后部油封失效,滑油流入飞轮腔内漫入离合器片,使摩擦片表面摩擦系数下降。

(2)变速箱第一轴油封失效,变速箱内滑油流入飞轮腔内。

4. 离合器弹簧疲软

(1)离合器弹簧制造时品质不佳,弹性消失。

(2)离合器工作时产生的高温通过下压盘传至弹簧,使弹簧弹力衰退。

5. 其他原因

(1)离合器片表面过度光滑,像玻璃般平滑光亮,摩擦系数下降。

(2)分离系统某一部位被卡住,回位不足。

二、离合器不能分离或分离不彻底

造成离合器不能分离或分离不彻底的原因有:

(1)离合器操纵钢丝绳过长,分离杆行程太短,使分离间隙不足。

(2)分离拉杆凸部磨损,同样使分离杆行程不足。

(3)飞轮联接销园柱面磨损,产生沟槽,使驱动片运动受阻。

(4)离合器下压盘和驱动片销孔磨损,孔壁拉裂,前后运

动不灵或卡死。

(5)离合器片装配时,花键套凸台装反,(正确的位置,两片的凸台都应向外)。

三、离合器被卡住

发动机飞轮内的离合器弹簧,离合器片等都靠支承圆盘外的埋头螺钉拧紧,另加冲铆锁定。一旦冲铆质量不良,螺钉在工作中自行退出,被起动轴衬套端部卡死,而使整个发动机无法转动。

第五节 变速箱部分常见故障

一、脱档

造成脱档的原因有:

(1)曲拐调节螺钉调节不对,使接合套不到位,受力即自行退出。

(2)变速箱内止动器组合件退出,不能锁定变速扇形板,而使拨叉失控。

(3)接合套内齿或变速齿轮接合器齿端磨损,工作面缩短,无法承受负载而自动退出。

(4)二轴总间隙过大,齿轮在工作中自由窜动。

二、换档困难

造成换档困难的原因有:

(1)离合器分离不彻底,一轴随曲轴旋转发动机扭矩不能被切断,使接合套器啮合困难。

(2)左盖脚换档系统内曲拐止动销,曲拐摇臂等零件松动或损坏。

(3)拨叉、扇形板、磨损变形,不能将接合套准确送到位置。

(4)变速踏板与脚踏之间间隙不足,限制踏板运动。

三、脚起动打滑

脚起动打滑的原因有:

(1)起动机构制动块磨损或损坏,不能锁住起动齿轮,自行滑动。

(2)起动齿轮内齿轮因制造质量问题,冲击后破裂,失去锁紧作用。

四、起动蹬杆回位过度

脚起动蹬杆当踏下,脚一松开即能复位停留,若杆身紧靠分离拉杆,则为不正常状态。其原因是:

(1)缓冲器销钉磨损,起动轴回转后,不能阻挡而继续滑越。

(2)变速箱壳体孔距偏大,使起动轴与缓冲销孔安装位置处于边缘。使用时间不长即产生滑动而不能控制。

第六节 后传动装置常见故障

一、漏油

后传动装置漏油是出现频率最多的故障,不仅影响卫生,还将造成制动疲软失效,而导致交通事故。

(1)油面过高。750D、750F 系列发动机的后传动装置,其后传动壳体加油后比老式的增高了许多,加油时不能加至外溢为止,而应控制在加油口平面下 8~10mm。否则油面超过而外溢。

(2)油封品质不佳,唇口损坏,造成封严不良。

(3)油封弹簧脱落,油封唇口压力不足,封严性能下降。

(4)排油孔堵塞,排油不通畅而导致外溢。

(5)后传动装置内支撑衬套未压牢,端面有间隙,滑油沿轴表面渗出。

(6)排油孔与油池有局部(砂眼、泥芯位移而造成孔壁钻穿)相通。

二、齿轮噪声

造成齿轮噪声的原因有:

(1)主动齿轮和被动齿轮之间的啮合间隙过大或过小。

(2)主动齿轮和被动齿轮的啮合,齿面接触区域不正确。

(3)主动齿轮或被动齿轮已损坏。

(4)油池内滑油消耗过量,油面太低,齿轮润滑不良。

三、齿轮、壳体、轴承等破损

造成齿轮、壳体、轴承破损的原因有:

(1)主动齿轮和被动齿轮的啮合间隙过大。

(2)油池内油面过低,润滑不良。

(3)主动齿轮后部的双排滚珠轴承,装配时预紧度过大,导致轴承损坏。

(4)滚针轴承内滚针直径不对或装入时数量不足(应为 45 根),导致滚针斜置。

(5)被动齿轮与被动齿轮壳联接的螺栓切断或松脱。

(6)运行中跳跃加速,利用发动机紧急制动等超载行为造成的冲击。

第七节 起动电动机常见故障

一、电动机不转或转速不够

造成电动机不转或转速不够的原因有以下几个方面:

1. 蓄电池方面的原因

- (1)蓄电池接线柱锈蚀,造成接触不良。
- (2)蓄电池放电过度,能量不足。
- (3)蓄电池变质,蓄电性能下降,电压太低。
- (4)整流器损坏,没有电流向蓄电池补充。
- (5)发电机损坏,蓄电池长期亏电。
- (6)调节器损坏或失调,不能向蓄电池补充。

2. 电器线路方面的原因

(1)起动按钮或点火开关损坏,没有电流去操纵起动继电器。

(2)起动机继电器损坏,无法接通起动机工作电路。

(3)起动机操纵或工作线路的接线折断或松脱。

3. 起动机自身的故障

(1)碳刷磨损,长度不足被刷架搁住。

(2)电机整流子烧坏或短路。

(3)电机转子、定子绕组烧坏而断路。

(4)电机减速机构损坏或卡死,使电机制动而不能正常运

转。

二、起动电机运转不停

造成起动电机运转不停的原因有：

- (1) 起动继电器触点烧熔而粘着。
- (2) 起动按钮不回位,不能切断控制电流。
- (3) 点火开关因锈蚀或磨损而回位不灵。

第八节 交流发电机常见故障

一、发电机不发电

造成发电机不发电的原因是：

- (1) 转子线圈断路,磁场不能形成,缺少发电的条件。
- (2) 定子绕组损坏断路,回路不通,同样不具备产生电流的基础。
- (3) 碳刷过度磨损而被碳刷架搁置,电流不能导入转子绕组。
- (4) 碳刷压紧弹簧疲软无力,碳刷与滑环分离。

二、发电机转子扫膛

造成发电机转子扫膛的原因有：

- (1) 发电机转子压紧螺栓松动,转子退出而失去定位控制。
- (2) 发电机转子后部轴承损坏。
- (3) 发电机定子安装偏斜,使转子径向间隙过小。
- (4) 发动机曲轴前部内孔与外圆不同心,跳动过大。

(5)发动机前机匣与曲轴箱体定位销孔,定位不准,使发电机转子中心与定子中心也随之错位。

三、蓄电池充电不足

造成蓄电池充电不足的原因有:

- (1)调节器电压定得过低,不能向电池充电。
- (2)蓄电池电解液的硫酸浓度不正确,或因消耗而减少过多。
- (3)蓄电池接线柱腐蚀严重,线路电阻过大。
- (4)发电机转子或定子绕组有开路,发电机不能正常工作。
- (5)蓄电池正负极板有损坏,失去正常的蓄电能力。
- (6)蓄电池或线路系统中有漏电部位。
- (7)蓄电池极板硫化,性能衰退。

四、蓄电池电解液消耗快

造成蓄电池电解液消耗快的原因有:

- (1)电压调节器定点太高,蓄电池长期在高电压大电流下充电,使水电解产生氢气和氧气逸散而使电解液减少。
- (2)电压调节器的磁力线圈损坏,调节器失去电压调节功能(若为电子调节器,则电子调节器的电子元件损坏导致激磁电流无法控制)。
- (3)电压调节器触点粘住,磁场电流失控。
- (4)磁场引线搭铁,磁场电流不受调节器控制。

第九节 充电指示灯常见故障

在摩托车仪表板上,有一充电指示灯,显示发电机工作情况。点火开关接通,指示灯应发亮,一旦发电机中速工作,指示灯就应熄灭,若完全不熄灭或暗红,表示发电系统有故障。

一、指示灯不熄灭

指示灯不熄灭的原因是:

(1)发电机已损坏不发电,没有电流输出。

(2)晶体管整流器损坏,发电机虽能产生交流电,但无直流输出。

(3)电压调节器损坏或有故障,发电机无法获得所需的激磁电流。

二、指示灯暗红

指示灯暗红的原因是:

(1)整流器的晶体管个别损坏,发电机产生的电压不能平衡。

(2)三相交流输出的某一相无输出,或因导线折断松脱而断流。

(3)调节器定点电压过低,电压无法平衡。

第十节 制动器部分常见故障

一、制动疲软

制动疲软的原因是：

(1)制动蹄衬片被后传动或车轮轴承里漏出的油污染，摩擦力衰退。

(2)制动蹄衬片过度磨损。

(3)制动轮鼓过热，导致制动性能下降。

(4)制动蹄衬片与制动盘之间的间隙过大。

(5)制动盘磨损过度。

(6)前后制动操纵系统锈蚀，阻力过大。

(7)前后制动摇臂安装角度不对，或因制动蹄衬片磨损而未及时调整。

(8)制动蹄或制动蹄衬片损坏或衬片胶接脱落。

二、制动时有噪声

制动时有噪声的原因是：

(1)制动蹄衬片的制动鼓表面极光滑并潮湿。

(2)车轮轴承已开始损坏或已磨损。

(3)制动轮鼓与制动盘的联接螺栓松晃。

第十一节 前悬挂和转向机构常见故障

一、转向操纵费力

转向操纵费力的原因是：

- (1)方向支柱轴承碎裂或磨损,阻碍运转。
- (2)前叉变形歪斜,转动时有附加力矩阻挡。
- (3)前轮轮胎气压不足。
- (4)车辆外倾前束调整不正确。

二、方向把晃动

方向把晃动的原因是：

- (1)方向支柱轴承预紧度不足或因锁紧螺母松动退出而产生过大的间隙。
- (2)车轮变形摇摆过大。
- (3)替换的前减震器刚度过大,前避震器压缩量过小。增大了车辆的前伸距量。

三、方向把震动

方向把震动的原因是：

- (1)前轮胎充气过量,胎压过高,轮胎弹性变坏。
- (2)前减震器刚性过大,不能吸收道路产生的冲击。
- (3)减震器内阻尼系统损坏或油液已耗尽。

第十二节 边轮后轮悬挂常见故障

一、边轮胎或后轮胎易磨损

边轮胎或后轮胎易磨损的原因是：

(1) 轮胎充气压力未按标准, 过大过小都会影响轮胎寿命。

(2) 轮胎橡胶配方不佳或工艺欠缺, 造成轮胎质量低劣, 不耐磨损。

(3) 车辆前束调整不正确, 车辆与路面有滑移。

(4) 边悬架变形, 车轮失去正常的运动轨迹。

(5) 后摇架支承松晃, 摇架失去控制而涉及后轮的正常运转。

(6) 车架变形, 前后轮不在一个平面内, 使车辆行驶阻力大增。

(7) 钢圈变形(扭曲、偏摆、不圆), 车轮不平衡量过大, 增大了轮胎的负荷。

二、行驶中后轮甩动

行驶中后轮甩动的原因是：

(1) 后摇架支轴承松动退出, 轴向间隙增大, 造成后轮可自由摆动, 从而造成车辆尾部产生摇摆。

(2) 车轮轮圈扭曲, 轮幅板松动, 轴承严重磨损。

(3) 后轮过大的不平衡量。

(4) 在泥泞光滑、松软、摩擦系数小的路面上行驶。

第十三节 转向信号灯常见故障

一、左右两边信号灯不闪光

左右信号灯不闪光的原因是：

- (1)闪光继电器触点沾着,造成电路常通。
- (2)闪光继电器损坏,失去控制能力。
- (3)信号灯电路系统中有短路部分。
- (4)所使用灯泡的功率过小。

二、闪烁频率太低

闪烁频率太低的原因是：

- (1)左右前后灯泡某个插座损坏或接地不良。
- (2)灯泡功率偏小。
- (3)线路电压过低或线路有高电阻部分。
- (4)闪光继电器有故障或已损坏。

三、闪烁频率过高

闪烁频率过高的原因是：

- (1)转向灯灯泡功率过大。
- (2)闪光继电器内部有毛病,导致失控。

第十四节 发动机转速表常见故障

一、指针来回摆动

指针来回摆动的原因是：

(1) 传动软轴弯曲过甚，软轴转动时阻力过大，不能匀速运转。

(2) 软轴钢丝轴芯有破损或锈蚀。

(3) 指针轴内部阻尼部分失效。

二、指针不指示

指针不指示的原因有：

(1) 软轴轴芯四方与孔配合间隙过大，或轴芯四方磨损。

(2) 表针松动，表针轴无力带动表针转动。

(3) 转速表内部构件损坏。

第十五节 里程表常见故障

一、车速指示针来回摆动

车速指示针来回摆动的原因是：

(1) 软轴弯曲过甚，轴芯与外套摩擦阻力大增，传动产生步进状态。

(2)软轴钢丝轴芯有破损或锈蚀。

(3)指针内部阻尼部分失效。

二、车速指示针不指示

计程部分数字走动,指针不指示的原因是:

(1)指针松动,传动链被切断。

(2)指针内部机件有损坏。

计程数字不动,指针不指示的原因是:

(1)软轴两端传动部分有一端损坏。

(2)软轴轴芯损坏。

(3)里程表内部有故障或机件损坏。

三、计程数字排列错位,某些数轮不转

其原因是:

(1)计程表制造装配质量不佳,数轮传动齿轮精度、间隙等不合标准。

(2)数轮组轴向间隙过大或小齿轮损坏。

第十六节 喇叭常见故障

一、音质不佳

音质不佳的原因是:

(1)喇叭按钮接点或继电器触点接触不良。

(2)喇叭内部触点烧蚀。

(3)带有可调螺钉的喇叭,调整不当。

(4)喇叭膜片有裂纹。

(5)膜片一周的压紧螺钉松动。

二、喇叭不响

(1)喇叭或喇叭继电器损坏。

(2)调节螺钉(带有可调节螺钉的喇叭)失调。

(3)喇叭按钮控制部分或线路有断路。

附录一 三包细则

一、三包总则

(1) 产品“三包”范围是指按技术标准验收出厂的合格产品,在出厂的保修期间,由于制造质量或产品售出前在经营运转环节中造成丢失、残缺、严重锈蚀等缺陷而影响产品完整性和使用性能,责任属于生产厂的,由生产厂实行“三包”。

(2) “三包”原则是以修为主,能修则修。新出售的产品修理后应保证达到出厂时技术要求。经修理后仍达不到要求的应予以更换,更换后仍达不到标准则向制造厂反映处理。

(3) 由于生产厂家向外协作配套件的质量问题所引起的故障,应由生产厂家向用户执行“三包”或通知修理点进行“三包”。

二、“三包”范围

(1) 湘江 750 系列边三轮摩托车出厂时皆附有产品合格证,使用说明书,“三包”有关文件等,并分别在车架上发动机上标有生产厂的专业编号。

(2) 凡出售的摩托车自开票之日起,半年以内且行驶不满 6000 公里者享有“三包”权利,其中一项不满足则不属三包范围。

(3) 由于零组件设计、制造和装配质量不良造成机件早期不正常磨损、变形、断裂等缺陷,使车辆不能正常运行的故障,

实行“三包”。

(4)因锻、铸、焊接和电镀等工序造成的零件缺陷导致的故障,实行“三包”。

(5)由于密封件制造或装配质量不良,导致产品严重漏油、漏气的故障,实行“三包”。

(6)因装配调试不当,导致机件变形、断裂等缺陷,使车辆不能正常使用的故障,实行“三包”。

(7)外观质量:由于工艺性质量造成的严重质量问题,三个月内负责更换或排除。

三、不属“三包”范围

(1)不符合总则要求及规定者。

(2)凡用户自行改装或超负荷使用、自行拆修而损坏零件或失去分析依据及用户不按照使用说明书的规定使用和保养(包括用油规定)者,工厂不负“三包”责任。

(3)摩托车出厂后经营部门存放期及油封期为六个月,超过六个月,电器开关,橡胶件,塑料件,“三包”期作连续计算,经营部门由于存放、管理、保养不善超防锈期及产品转运包装、保管不善而造成丢失、残缺锈蚀、变质等(其中包括各种附件、工具、随车技术文件等)应由经营部门负责赔偿。

(4)正常维护保养中需要更换的易损件、消耗件都不包括在产品使用期“三包”范围内(详见“易损件消耗件名单”),如果易损件本身存在质量问题,可视情况予以“三包”。

(5)用户发现质量问题,但没有及时排除,反而继续使用,导致其他机件损坏的故障,不属于“三包”范围。

四、湘江 750 系列车各种易损件、消耗件名单

1. 车架部分易损件、消耗件

各车型的各种规格的灯泡、操纵部分的各种钢索,供油系统的各种滑油导管,制动系统的刹车蹄块、车轮辐条、电瓶、各种密封件(垫片、皮碗、封严圈)、橡胶件、塑料件、各种标准件。

2. 发动机部分易损件、消耗件

各种密封件(垫片、皮碗、封严圈等)、橡胶件、塑料件、联接保险件、弹簧、卡环、离合器压板螺钉、推杆套封严帽、万向联轴器橡皮圆盘、电容器、碳刷、火花塞。

五、“三包”程序

(1)用户购车后一个月内持保修手册到就近特约维修部登记,联系“三包”。

(2)用户发现故障后及时到登记的特约维修部检查,由技术鉴定员对故障进行分析,确属“三包”内容的,免费修理或更换零备件,不属“三包”范围,费用由用户负责。

(3)特约维修部技术鉴定员,对有置疑的故障或更换重大零备件(金额在150元以上)需向厂家联系,共同分析确定。

(4)特约维修部技术鉴定员,要认真填写“三包”保修单与“三包”费用结算单,定期与厂家进行费用结算。

(5)在未设立特约维修部的地区,用户可直接与厂家联系“三包”。

附录二 易损件目录

易损件指产品在正常使用(运转)过程中容易损坏和在规定期间必须更换的零部件。

序号	图 号	名 称	数量	备 注
1	75D 01 121B	曲轴箱齿轮盖垫片	1	
2	722 058	气缸垫片	2	
3	721 110	化油器垫片	2	
4	721 122	化油器垫片	4	
5	7201 809	右气缸盖垫片组合	1	
6	7201 808	左气缸盖垫片组合	1	
7	7201 4160	气门	4	
8	721 104	气门卡锁	4 对	
9	75D 02 107	纸垫	1	
10	723 011 GB276-82 205	一轴滚动轴承	1	
11	75D 01193	分气轴封圈	1	
12	75D 01 188	曲轴前油封	1	成套订货
13	75D 01 189	弹簧	1	
14	GB 290-64 7942/20	滚针轴承	1	

序号	图 号	名 称	数量	备 注
15	722 021 GB276—82 207	滚动轴承	2	
16	GB 276—82 7000105	球轴承	1	
17	724 014	垫片	1	
18	722 015	曲轴箱体垫片	1	
19	722 040	长方形泡沫过滤器	1	
20	750 02 89	泡沫过滤器	1	
21	7201 208	轴承保持器	2	
22	7201 209	滚棒	24	
23	721 106	卡环	4	
24	7201 238	活塞销	2	
25	7201 218T	封油活塞环	2	
26	7201 217T	封气活塞环	2	
27	7201 235T	镀铬封气活塞环	2	
28	7201 239	活塞	2	
29	722 097	安装体垫片	1	
30	750 01 136	曲轴后轴承封严皮碗	1	成套订货
31	750 01 140	皮碗弹簧	1	
32	7201 218A	封油活塞环	2	
33	75E—02 61	排气门	2	
34	75E 02 94	气缸头垫片	2	
35	75E 02 60	进气门	2	

序号	图 号	名 称	数量	备 注
36	801522	气门卡锁	8	
37	75E 01 012	摇臂室盖垫片	2	
38	75E 01 058	气缸垫子	2	
39	75F1 01 407	气缸封圈	2	
40	721 110	汽化器垫子	2	
41	721 122	汽化器垫子	4	
42	75E 02 85	保持器	2	
43	75E 02 86	连杆滚棒	36	
44	75E 02 237	卡环	4	
45	75E 02 238	活塞销	2	
46	75F1 02 77 ⁻¹ -3	门销 环体	2 2	
47	75F1 02 77-2	撑簧	2	
48	75F1 02 76	锥面环	2	
49	75F1 02 75	桶面环	2	
50	75F1 01 910	活塞组合	2	
51	75F1 02 239	活塞	2	
52	722 002	曲轴后部螺钉保险片	1	
53	7202 802	离合器圆盘组合	2	
54	723 024	传动盒机匣右盖垫片	1	
55	723 023	变速扇形板轴封严皮碗	2	成套订货
56	723 112	皮碗弹簧	2	

序号	图 号	名 称	数量	备 注
57	(723 010) GB276—82 304	二轴滚动轴承	2	
58	723 028	滚动轴承安装孔盖板垫片	1	
59	723 027	起动轴前衬套垫片	1	
60	723 125	皮碗弹簧	1	成套订货
61	723 031	第一轴滚动轴承封严皮碗	1	
62	(723 012) GB 283—81 12204	轴承	1	
63	723 029	传动盒机匣前盖垫片	1	
64	723 155	左盖垫片	1	
65	723 025	起动轴后衬套垫片	1	
66	723 008	起动轴滑油封严皮碗	1	成套订货
67	723 009	皮碗弹簧	1	
68	7202 810	止动轴承组合	1	
69	723 126	第二轴封严皮碗	1	成套订货
70	723 111	皮碗弹簧	1	
71	7204 240A	万向主动轴接轴器圆盘	1	
72	7205 107	后传动装置外壳盖垫片	选配	
73	7205 113	后传动装置外壳封严皮碗	1	成套订货
74	7205 114	皮碗弹簧	1	
75	750 05 238	滚针	45	GB 309—77 ×16

序号	图 号	名 称	数量	备 注
76	7205 344	弹性万向接轴器橡皮圆盘	1	成套订货
77	7205 342	弹性万向接轴器内套圈	1	
78	72052-1	后传动装置滚针轴承	1	JB2356-78 874901
79	72052-2	滚动轴承	1	GB296-64 86704 或 3056304
80	7205 214A	后传动装置轴承垫圈	1	
81	7205 224A	后传动螺帽封严垫圈	1	
82	7205 338	轴承螺帽封严皮碗	1	成套订货
83	7205 339	轴承螺帽封严皮碗弹簧	1	
84		电刷	2	
85	75E 18 812	右高压线	1	
86	75F 18 810	左高压线	1	
87	75F 14 900	DQ-107 点火线圈	1	
88	7215 900	火花塞 4114 或 4115	2	
89	75D 25 900	分电器总成	1	
90	75E 15 900	T 135J 火花塞	2	
91	75F1 25 900	分电器总成	1	
92	75F1 11 901	左化油器(PZ-28F)	1	
93	75F 11 902	右化油器(PZ-28F)	1	
94	348003	离合器钢索组合	1	
95	340010	油门转把	1	
96	348005	前制动钢索组合	1	

序号	图 号	名 称	数量	备 注
97	348001	右油门钢索组合	1	
98	348008	左油门钢索组合	1	
99	300035	压紧套	2	
100	300036	橡胶套	2	
101	300331	摇杆轴	2	
102	M250 04 905	右车座锁	1	
103	M250 04 906	左车座锁	1	
104	820030	主车挡玻璃	1	
105	820067	主车挡风玻璃	1	
106	689068	靠背总成	1	
107	689051A	座凳总成	1	
108	330513	挡风玻璃	1	
109	310048	外胎	1	
110	310047	内胎	1	
111	358032	制动蹄块组合	2	
112	299015	前减振器	2	
113	299016	后减振器	2	
114	299017	边减振器	1	
115	378007	电池至搭铁线组合	1	
116	378090	电缆组合	1	2F 2F1 用
117	378100	电缆组合	1	2G 2G1 用
118	379003	起动继电器	1	
119	379004	硅整流器	1	
120	379005	保险丝盒	1	

序号	图 号	名 称	数量	备 注
121	379006	电喇叭	1	
122	379007	刹车开关	1	
123	379091	保险丝座组合	1	
124	379100	警灯	1	配套供应
125	379101	警报器控制盒	1	
126	379102	扬声器	1	
127	379104	方 灯	1	2F 2F1 用
128	379106	前转向灯	2	
129	379107	后转向灯	2	
130	379110	尾灯	1	
131	379111	组合边灯	1	
132	379112	左手操纵开关	1	
133	379113	右手操纵开关	1	
134	379114	里程表软轴	1	
135	379115	转速表软轴	1	
136	379118	组合仪表	1	
137	379119	电喇叭	1	DL 124D 12V
138	379120	喇叭继电器	1	
139	379001	蓄电池	1	60A—36
140	379128	蜂鸣闪光器	1	
141	379129	电子调节器	1	
142	379133	继电器	1	JD 194J 2G 2G1 用

附件三 湘江 750 摩托车全国维修网点

企 业 名 称	通讯地址	邮政 编码	电话	电挂	联系人
北京市					
北京市朝阳区正大摩托车修理部	北京市德胜门外清河南镇	100000	2913175	5507	屈桂林
北京房山区燕山五交化批发部	北京房山区燕山向阳路 5 号	102500	9341264	9865	王月英
天津市					
天津市河北区万里机动车修理厂	天津市河北律纬路 10 号北	300142	262482		都忠新
河北省					
承德市摩托车销售公司	河北承德市迎水坝柴场胡同 11 号	067400	225641	8216	张卫国

企 业 名 称	通讯地址	邮政 编码	电话	电挂	联系人
华柴民品经销部	河北石家庄市 中山中路 90 号	050000	34410		陈国华
唐山市开平区汽 车摩托车修理厂	河北唐山市风 井北太平庄	063000	24943		董政仁
唐山市振兴汽车 配件公司	河北唐山市唐 古路加油站北	063001	24501	9546	刘文柱
邯郸市邮电局摩 托车修配站	河北邯郸市农 林路 122 号	313137	1111		黄其生
河南省					
洛阳豫航摩托车 销售维修中心	河南洛阳市西 工体育场路 23 号	471009	338811 —3293	7941	袁天源
洛阳摩托车经销 公司	河南洛阳七里 河 周城大厦 9 号	471000	411905	0735	孙成富
南阳军分区摩托 车经销维修站	河南南阳市永 安路 271 号	473000	332561		路金生

企 业 名 称	通讯地址	邮政 编码	电话	电挂	联系人
平顶山摩托车特 约经营维修部	河南平顶山市 先锋路 9 号	467021	333311	3499	韩自川
平顶山市税务局 摩托车维修部	河南省平顶山 市建设西路	467000	23810		许丽平
山西省					
山西公安厅劳服 公司晋公摩托车 修理部	山西太原市五 一路上官巷 3 号	030000	227971 -275		李太生
临汾地区机床厂 机动车服务部	山西临汾市平 阳南街 108 号	041000	2483	1472	张飞平
山东省					
山东禹城公安维 修站	山东禹城县公 安局货场警卫 队	251200	51813	6226	姚振林
烟台市芝罘摩托 车维修站	山东省烟台市 体育馆	264001	211160		孙文福
辽宁省					

企 业 名 称	通讯地址	邮政 编码	电话	电挂	联系人
沈阳市沈东摩托 车经销部	辽宁沈阳市文 化路 129 号	110000	483711		高恒权
大连机动车修造 厂	辽宁大连市西 岗区兴业街 42 号	116000	335317	4592	孙孟春
黑龙江					
哈尔滨市长江摩 托车维修服务公 司	黑龙江哈尔滨 市松花江村付 50 号	150001	245750	1766	夏志达
中航哈尔滨公司	哈尔滨市南岗 区大成街 24 号	150001	248067	2530	韩春贵
吉林省					
长春市公安交通 警察支队交通设 施大队	吉林长春市斯 大林街 18 号	130051	39907		赵连举
湖北省					
中航中南公司	武汉市街道口 珞狮路 4 号	430070	714442	5406	李庠生

企 业 名 称	通讯地址	邮政 编码	电话	电挂	联系人
株洲市摩托车修理厂驻沙市维修站	湖北沙市朝阳路	434000	213578		黄龙元
恩施市摩托车维修服务部	湖北恩施市风吹路7号	445000	21064		曹开艳
湖北水泥机械厂机动车修理部	湖北黄石市牧羊湖	435000	229319	2894	许新华
湖南省					
长沙航空摩托车修理厂	长沙市香樟路4号	410000	583809	7378	邓玉平
长沙市汽车摩托车修配厂	长沙车站路30号	410000	429142		救士惠
湖南省南方摩托车联合销售公司	湖南长沙市下碧湘街5号	410000	540593	0355	施行敏
益阳商业机械厂摩托车修配分厂	湖南益阳市桥北桥头	413000	23775		李浩然

企 业 名 称	通讯地址	邮政 编码	电话	电挂	联系人
航空部 608 所湘潭维修站	湖南湘潭市民主西路 33 号	411100	23244		刘正年
湘潭市蓝盾汽车摩托车配件经销部	湖南湘潭市福星西路 2 号	411100	65449	6392	陆平
郴州市汽车修配厂	湖南郴州市国庆北路 17 号	423000	22790	0367	彭任均
株洲县绿口新城摩托车修配部	株洲县学堂路	412100			李银程
浏阳技工学校实习工厂摩修部	湖南浏阳县长南路	410300	612874		孙魁林
吉首五交化公司维修中心	湖南吉首市人民北路 16 号	416000	2006	1579	程建生
航空部 608 所娄底摩托车维修站	湖南娄底娄星南路 44 号	417000			胡许明

企 业 名 称	通讯地址	邮政 编码	电话	电挂	联系人
邵阳市外贸湘中服务部	湖南邵阳市东大路 33 号	422000	2911		吴建华
新邵县工业职业学校	湖南新邵县新阳路	412900	661905		汤铁成
武风县摩托车修配部	湖南武冈县城关镇乐洋路	422400	21683		刘发叶
来阳市电力物资公司南方摩托车销售维修部	湖南来阳市五一东路 107 号	421800	32737		蒋友平
长江动力机械厂常德服务中心	湖南省常德市十号信箱	415000	223047	7378	万正坤
沅江市亚宇摩托车综合服务部	沅江市湖心路	413100	722489		邹乐斌
广西					
武警广西总队修理厂	广西南宁市古城路 53 号	530022	208800 —2134		吴仲庭

企 业 名 称	通讯地址	邮政 编码	电话	电挂	联系人
玉林市城区长鸿 摩托车维修部	广西玉林市玉 桂路中段	537000	3209	5755	韩革文
长江摩托车服务 中心柳州销售维 修站	广西柳州市跃 进路 42—2—3	545000	26900	1130	王花
广东省					
汕头市博爱经营 部	广东汕头市博 爱路 31 号	515000	273079	1448	何炳养
湛江经济开发公 司摩修厂	广东湛江市霞 山解放西路 21 号	524013	287494	9062 —54	颜楚君
深圳市保安警用 器材商行维修部	深圳市深南东 路 94 号	518000	239408 —8020	2317	陈湘平
深圳工贸中心产 品展销部	广东省深圳市 深南中路中航 小区	518041	356230	4500	孙柏成
广州警南摩托车 营业部	广东广州市天 河区石牌	510000	515961 —5902		罗志恺

企 业 名 称	通讯地址	邮政 编码	电话	电挂	联系人
韶关市汽车运输 劳服公司	广东韶关市五 里停前进 7 号	512000	83577	0286	刘建威
海南省					
海口市南江摩托 车销售修配经营 部	海南省海口市 海秀大道 23 号	572800	72342	1627	王宁
福建省					
中航福建公司	福建省福州乐 街 83 号	350001	536690	8924	石国良
安徽省					
合肥市奋飞摩托 车服务部	安徽合肥市寿 春路	230001	74929		尹仲英
上海市					
中航上海公司	上海市共和新 路 2801 号	200072	6652812	7272	裴永根

企 业 名 称	通讯地址	邮政 编码	电话	电挂	联系人
上海沪警车辆维修服务部	上海市哈密路 2000—2002 号	200335	2557124	87445	李先森
江苏省					
无锡市蠡圆摩托车经销维修站	江苏无锡市湖滨路中桥	214073	660604	8150	李庾太
南京客车服务公司摩托车修理厂	江苏南京玄武区长江路 279 号	210018	649606	0257	陆大镛
浙江省					
杭州市摩托车修理服务部	浙江杭州市长生路 48 号	310006	26001	1302	超立声
金华市摩托车销售公司特约维修部	浙江金华市西市街 20 号	321000	337492	8455	王国忠
陕西省					
陕西省国防工业摩托车销售公司	陕西省西安市韩森路中段甲字九号	710043	332522	2522	王博

企 业 名 称	通讯地址	邮政 编码	电话	电挂	联系人
西安远东公司摩托车经销部	陕西西安丰镐西路中段	710077	45369 —906	3610	王熙平
陕西省公安厅摩托车修理厂	陕西省西安市北关龙首村	710000	722169	3871	王明 祥
解放军 3404 厂劳服公司摩托车维修站	陕西西安市西一路 113 号	710001	716512		吉福龙
四川省					
重庆邮电服务公司	四川重庆市江北华新街 13 号	630020	754008	7128	李必强
重庆汽配销售公司摩托车经营部	四川重庆沙坪坝区大坪正街 114 号	630000	810469	4044	王高文
航空工业供销公司成都销售维修站	四川成都市城东多宝寺	610051	442435	3408	蒋孝先
中汽公司宜宾分公司	四川宜宾市外南街 11 号	644000	223118	9900	徐全武

企 业 名 称	通讯地址	邮政 编码	电话	电挂	联系人
万县地区区计量 物资供应公司	四川万县市鸡 岭 24 号	634000	222515	6042	赵云
四川省公安装备 供应维修站	四川成都市文 庙后街 39 号	610041	666789		王卫
攀枝花机电公司 摩托车维修站	四川攀枝花市 五十一公里	617000	22332	0570	陈洪
贵州省					
中航贵州公司技 术服务部	贵州贵阳市北 京路 105 号	550004	627346	0029	徐超荣
安顺市大然料公 司摩托车经营部	贵州省安顺市 塔西路(西郊停 车场)	561000	24798		王建文
云南省					
云南省摩托车厂 配件服务部	云南昆明北郊 上马村	650033	25602	2302	杨晓辉
内蒙古					

企 业 名 称	通讯地址	邮政 编码	电话	电挂	联系人
呼市北方商场摩托 车售后服务部	内蒙古呼市巴 彥淖尔路县府 街西口	010030	33255	3255	赵兰梅
赤峰市机电公司 机电产品维修部	内蒙古赤峰市 钢铁街东段 4 号	024000	34410 —234		王守义
巴盟线务局摩托 车经销公司	内蒙古临河八 一西街 6 号	015000	6472	04541	贺磊
内蒙二机厂摩托 车修理部	内蒙古包头市 青山区富强路 6 号街坊	014030	33729	3174	范明先
包头市前进摩托 车商行	内蒙古包头市 鞍山道钢铁 25 街坊	014010	22326	6676	宫克
甘肃省					
中航西北公司兰 州经销部	甘肃兰州市安 宁区安宁西路 137 号	730070	66145	0915 转 经销部	吕志鸿
青海省					

企 业 名 称	通讯地址	邮政 编码	电话	电挂	联系人
西宁市汽车摩托车修理厂	青海西宁市祁连路 47 号	810003	45812	2302	刘文章
宁夏					
银川市摩托车修配厂	宁夏银川市新城铁东北街 22 号	750011	25570	0113	黄树宪
新疆					
新疆疆区机电公司商检所	新疆乌鲁木齐市太原路 4 号	830000	338410	6586	赵进超
乌鲁木齐市邮政局劳服公司摩修厂	新疆乌鲁木齐市扬子江路 2 号	830000	43258		王端华
新疆石河子汽车配件公司	新疆石河子老街路口东	832000	22556		尚玉范
新疆石河子 36702 部队摩修站	新疆石河子市西一路 2 号	832000	22366 —229		李致州

[G e n e r a l I n f o r m a t i o n]
书名=湘江7 5 0边三轮摩托车 构造·使用·保养·维修
作者=中国南方航空动力机械集团株洲摩托车厂编
页数= 3 7 0
S S 号= 1 1 1 4 0 6 3 9
出版日期= 1 9 9 3 年 1 2 月第 1 版