

机电工人技术丛书

简明摩托车维修工手册

温蕴玉 编著

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书从发动机部分、整车部分、电气部分入手,全面系统地介绍了摩托车发动机机体组、曲柄连杆机构、配气装置、化油器、润滑系统、冷却系统、变速器、离合器、脚踏起动系统、进排气系统、操纵和制动系统、燃油供给系统、后传动系统、行走系统、电源、照明装置、点火系统、信号系统、电起动装置的结构、工作原理、故障判断、故障原因分析及其排除方法,特别收录了作者在实际工作中积累的摩托车故障检修实例,对摩托车维修人员具有较强的启发和借鉴作用。

本书适合广大从事摩托车维修的技术工人阅读,也可作为摩托车用户和相关专业院校师生的课外参考读物。

前 言

《机电工人技术丛书》全套 14 种手册自 1985 年编写出版以来,深受广大机电工人欢迎,使他们增长了知识,提高了技术,在生产实际中解决了很多技术问题,为改革开放、发展生产作出了一定贡献。

随着新工艺、新技术、新材料的不断出现,新的国家标准不断颁布,再就业工程的实施等,提高劳动者素质刻不容缓,为此,我们再次组织长期从事技术工作的工程技术人员和培训工作的专业教师对这套丛书进行修订,增补了大量新内容,删去了不太适应当前技术发展的内容,以满足广大读者,特别是初、中级技术工人的需要。

自第一批修订的《简明电工手册》、《简明焊工手册》、《简明钳工手册》、《简明车工手册》共四本出版以后,受到广大读者欢迎,对目前正在考级的初、中级技术工人有很好的参考价值。为此,我们再选择和增添《简明金属热处理工手册》、《简明铣工、齿轮工手册》、《简明冷作钣金工手册》、《简明制冷维修工手册》、《简明数控机床维修工手册》、《简明汽车维修工手册》、《简明摩托车维修工手册》七本,进行第二批修订、出版。

我们力求简明、实用;然而,限于水平,书中还有不妥之处,敬请广大读者批评指教,以便今后改正。

《简明摩托车维修工手册》由温蕴玉编写。

目 录

第一篇 发动机部分

第一章 发动机机体组.....	1
第一节 气缸盖.....	1
第二节 气缸体	17
第三节 曲轴箱体	27
第二章 曲轴连杆机构	39
第一节 活塞组件	39
第二节 曲柄连杆组件	62
第三章 配气装置	78
第一节 四冲程发动机配气装置	78
第二节 二冲程发动机配气装置.....	124
第四章 化油器.....	132
第一节 化油器的结构及工作原理.....	132
第二节 化油器的维护、调整与检修	154
第五章 润滑系统.....	167
第一节 四冲程发动机润滑系统.....	167
第二节 二冲程发动机润滑系统.....	193
第六章 冷却系统.....	207
第一节 风冷却发动机.....	207
第二节 油冷却发动机.....	214
第三节 水冷却发动机.....	218
第七章 变速器.....	242

第一节	有级变速器	242
第二节	无级变速器	263
第八章	离合器	275
第一节	手操纵式离合器	275
第二节	自动控制式离合器	292
第九章	脚踏起动系统	298
第一节	脚踏起动系统的结构及工作原理	298
第二节	脚踏起动系统的维护与检修	304
第十章	进、排气系统	309
第一节	进气系统	309
第二节	排气系统	317

第二篇 整车部分

第一章	操纵和制动系统	323
第一节	转向装置	323
第二节	制动装置	329
第二章	燃油供给系统	354
第三章	后传动系统	365
第一节	链传动装置	365
第二节	带传动装置	376
第四章	行走系统	384
第一节	车轮	384
第二节	减振器	398
第三节	车架和轮叉	404

第三篇 电气部分

第一章	电源	413
-----	----	-----

第一节	蓄电池	413
第二节	发电机	424
第二章	照明装置	450
第一节	照明装置的结构	450
第二节	直流供电式照明装置	454
第三节	直流供电式照明装置的检修	459
第四节	交流供电式照明装置	464
第五节	交流供电式照明装置的检修	468
第三章	点火装置	476
第一节	有触点式蓄电池点火装置	476
第二节	无触点式蓄电池点火装置	481
第三节	有触点式磁电机点火装置	500
第四节	无触点式磁电机点火装置	506
第四章	信号系统	529
第一节	转向信号装置	529
第二节	电喇叭装置	537
第三节	空档和档位装置	543
第四节	制动信号装置	548
第五章	电起动装置	553
第一节	电起动装置的结构及工作原理	553
第二节	电起动装置的检修	561

第一篇 发动机部分

发动机是摩托车重要组成部分,发动机的工作性能对摩托车使用性能起到至关重要的作用。

摩托车维护最为重要的一点就是保证发动机具备最大的动力性能。

第一章 发动机机体组

发动机机体组件是发动机表面的结构件,也是发动机的安装机体,主要由气缸盖、气缸体和曲轴箱体构成。

第一节 气 缸 盖

气缸盖安装在气缸体上方,通常称为缸盖,其作用是密封气缸体,并与活塞的顶部形成燃烧室。气缸盖的内表面承受高温高压燃气;外表面则受冷空气的吹刷,帮助散发热量,避免发动机过热。此外,为了保证气缸体的密封性能,气缸盖还要承受很大的螺栓压紧力;因此,要求气缸盖必须具有足够的强度和刚度,具有良好的导热性能和散热性能,并且具有抗疲劳和抗腐蚀性能和良好的工艺性能等。气缸盖制作材料必须

具有热膨胀系数小、质量轻、散热性能好等特点。在现代摩托车上,气缸盖一般是用普通硅铝合金或铸铁压铸成形。普通硅铝合金制作的气缸盖质量轻、散热性好,有利于提高压缩比,从而提高发动机的动力性能,但其机械强度和刚度较差,在铸造时容易产生缩孔,在使用中容易产生变形等。有少部分摩托车的发动机气缸盖采用铸铁铸造成形,铸铁气缸盖虽然其机械强度高、刚度好,不易变形,但其质量重、导热性能差,在现代摩托车发动机上极少采用。

一、气缸盖的构造

在摩托车发动机上,气缸盖是温度较高的零部件之一,所以,气缸盖的设计重点是如何加强冷却问题,即散热片的设置问题,特别是火花塞和气门周围的冷却显得尤其重要。在水冷发动机气缸盖上,其内部设置比较复杂,外部没有散热片,即使有散热片也仅起到装饰作用,这是因为水冷效果好,无须设置散热片。在风冷发动机的气缸盖外部,必须设置适当的散热片,加强散热效果,避免发动机过热。根据发动机气缸盖的不同构造,大体可分为二冲程发动机气缸盖和四冲程发动机气缸盖两种。

(一) 二冲程发动机气缸盖

二冲程发动机气缸盖结构简单,容易设计和制造,其结构如图 1-1-1 所示,外形如图 1-1-2 所示。气缸盖的上部是散热片,底部是燃烧室。燃烧室的正上方有一个螺纹孔,用于安装火花塞。气缸盖上有四个通孔,通过螺栓和螺母,把曲轴箱、气缸体和气缸盖连接固定,从而保证燃烧室的密封性能。有些车型的气缸盖上还设置有减压阀。在多缸发动机上,每

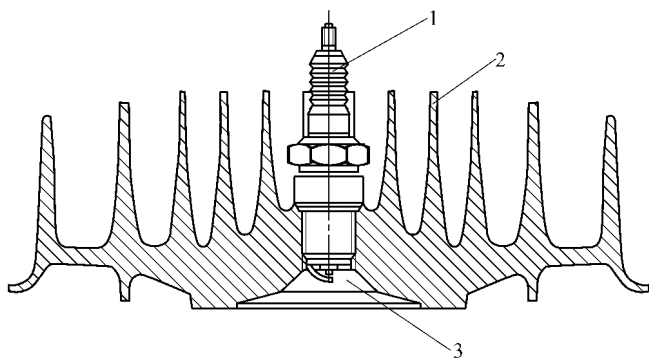


图 1-1-1 二冲程发动机气缸盖结构

1—火花塞 ;2—散热片 ;3—燃烧室

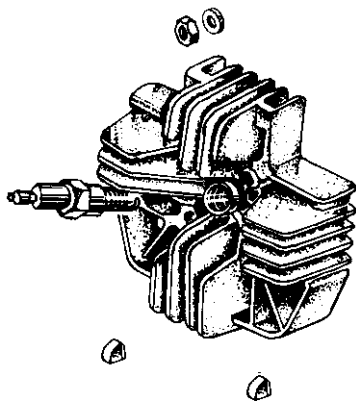


图 1-1-2 二冲程发动机气缸盖外形

一个气缸体都采用一个独立的气缸盖,习惯上将其称为个体式气缸盖。在并列多缸发动机上,采用一个公共气缸盖,称为整体式气缸盖。采用整体式气缸盖的发动机,可以缩短两个气缸之间的缸心距离,从而缩短发动机的整体长度;其缺点是

刚度差,在受力或受热不均匀的情况下容易产生变形,影响其密封性能,而且一旦损伤还需要整体更换,增加车辆的维修成本。

1. 燃烧室

二冲程发动机一般采用半球形燃烧室和盆形燃烧室。这两种燃烧室结构紧凑,容易铸造,减小容面比和散热面积,缩短火焰传播的距离,增加压缩比,并且混合气在活塞处在压缩行程临近终点时,能够产生比较强烈的涡流,提高了可燃混合气雾化性能,保证燃烧室内的可燃混合气能迅速、充分地燃烧。燃烧室既可以压铸成形,也可以经机械加工而成,表面都必须进行抛光处理,以减少积炭和热辐射损失。

2. 散热片

一般情况下,气缸盖散热片所带走的热量是全部散热量的80%~90%。普通风冷发动机气缸盖散热面积占总散热面积的60%以上。因此,气缸盖上散热片的设计相当重要。一般气缸盖上散热片的高度设计约为40~60mm,垂直布置,并呈梯形状,有利于增加散热面积和空气对流。散热片设置不宜太多,如果设置过多,不但会增加空气对流阻力,而且给气缸盖的铸造带来困难。在一般情况下,散热片的形状、大小、片数和片间距离都是通过热平衡计算出来的。二冲程发动机气缸盖上的散热片比四冲程发动机气缸盖上的散热片高,原因是二冲程发动机点火做功频率较高,要求具有较好的散热效果。在气缸盖上的散热片之间装有橡胶块,如图1-1-3所示,以减小或防止车辆高速运行时,散热片因振动而产生噪声。

3. 减压阀

部分轻便摩托车发动机气缸盖上安装有减压阀,如建设

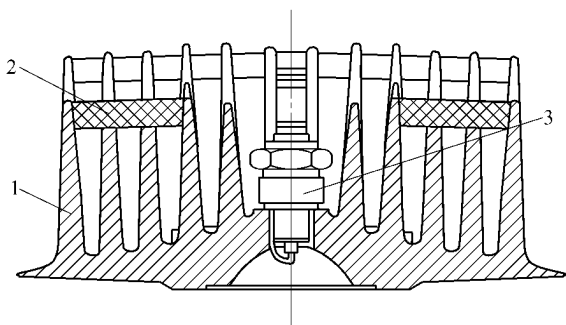


图 1-1-3 气缸盖上的橡胶块

1—散热片；2—橡胶块；3—火花塞

JJ50、嘉陵 CJ50、轻骑 50 等，其作用是有利于起动发动机和让发动机熄火。起动发动机时，打开减压阀，让发动机燃烧室与大气相通，最大限度减小活塞向上运行的阻力，使发动机曲轴在较短时间迅速上升；当发动机达到预定转速后，突然关闭减压阀，发动机随即被起动。当发动机急速运转时，只要按下（即打开）减压阀，使燃烧室和大气相通，发动机就自动熄火。减压阀在气缸盖上的安装位置如图 1-1-4 所示。减压阀与气缸盖结合面要求相当精密，以防止可燃混合气体和燃烧废气泄漏。

由于减压阀与气缸盖是相对运动，容易产生磨损，造成密封不良，影响发动机的正常运转，还不易维修，所以现代摩托车发动机均取消了减压阀机构。

（二）四冲程发动机气缸盖

由于四冲程发动机的气缸盖上设置了配气机构，所以其结构比较复杂，见图 1-1-5。四冲程发动机气缸盖上，不但设置了火花塞安装孔和散热片，而且还设置了气门座、气门导管、气门、进气道、排气道、气门弹簧、配气凸轮和摇臂等。

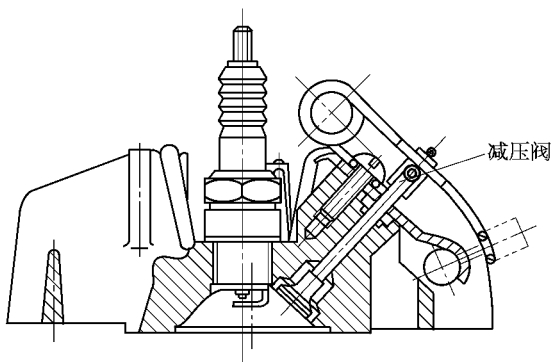


图 1-1-4 减压阀的安装

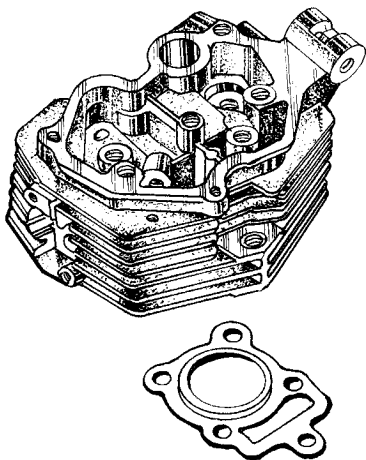


图 1-1-5 四冲程发动机气缸盖结构

1. 散热片和火花塞安装孔

四冲程发动机气缸盖同样设置了火花塞安装孔和散热片。在水冷四冲程发动机气缸盖上是沒有散热片的,只有风

冷四冲程发动机气缸盖上才设置散热片。由于气缸盖的正上方设置了配气机构,故火花塞的安装孔一般设置在气缸盖上方左侧。

2. 气缸盖罩和气缸盖侧盖

气缸盖罩和气缸盖侧盖同属于气缸盖的附属件,并通过螺栓固定在气缸盖上。凡是四冲程发动机气缸盖上都设有气缸盖罩,但并不是所有的四冲程发动机都设有气缸盖侧盖,一般在配气机构中,采用链条传动的发动机气缸盖才设有气缸盖侧盖。

气缸盖罩安装在配气机构上方是为了保证配气机构的正常润滑,防止配气机构润滑油飞溅并使配气机构不易受损伤。气缸盖罩一般用普通硅铝合金制造,其外形如图 1-1-6 所示。气缸盖罩虽然不是重要的零部件,但是其外形设计的好坏,会直接影响到摩托车发动机的外部形状,同时也直接影响摩托车的商品性。

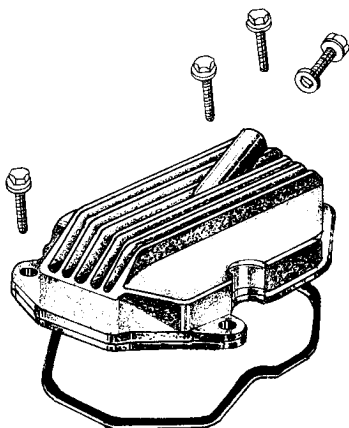


图 1-1-6 气缸盖罩

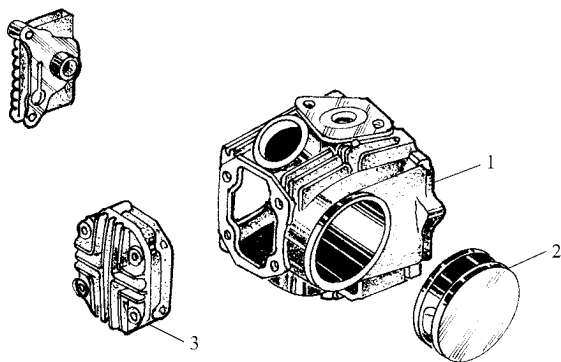


图 1-1-7 气缸盖侧盖

1—右侧盖；2—左侧盖；3—气门室盖

气缸盖侧盖有左侧盖和右侧盖之分,图 1-1-7 是嘉陵 JH70 摩托车发动机气缸盖组件。右侧盖是长方形的外表,有散热片,当润滑油进入气缸盖侧盖时,一路通过摇臂轴,另一路顺着油槽进入配气凸轮轴;左侧盖是密封配气传动机构从动链的安装室,拆装配气机构都必须打开左侧盖;气门室盖是密封气门,打开气门室盖可以检查或调整气门间隙。

3. 燃烧室

目前,四冲程发动机燃烧室形状很多,其中大部分为半球形燃烧室和盆形燃烧室,如图 1-1-8 所示。这种燃烧室不但结构紧凑,火焰传播距离短,面容比小,便于进、排气口和进、排气道倾斜设置,全面提高进排气效率,特别是发动机高速运转时,能获得较高的进、排气效率。此外,还出现了蓬形燃烧室和双球形燃烧室,如图 1-1-9 所示。蓬形燃烧室为提高发动机压缩比,大多采用凸顶活塞,这种燃烧室结构不太紧凑,面容比较大,但由于提高了压缩比,有利于加大气门的直径,提高进、排气效率。在四气门的四冲程发动机上,有些

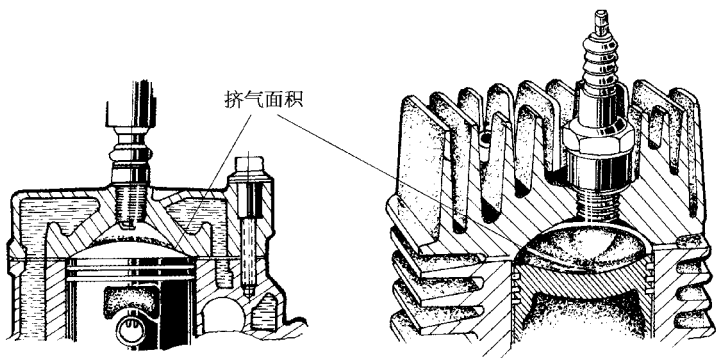


图 1-1-8 半球形和盆形燃烧室

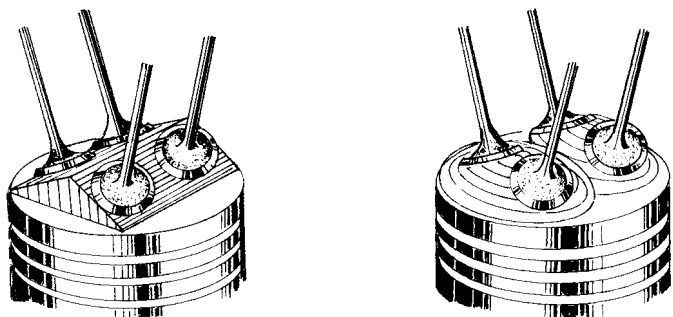


图 1-1-9 蓬形和双球形燃烧室

采用双球形燃烧室,在这种燃烧室内,两个进气道的高速气流互相窜动,产生涡流,混合气燃烧时,两个半球形燃烧室里的燃气能进一步燃烧窜动,提高混合气的燃烧速度。

4. 进气道和排气道

不同发动机其进、排气道形状、结构均不尽相同,因为进、排气道对发动机的使用性能产生很大影响,所以进、排气道的截面形状和结构都必须通过反复试验才能确定。总的来说,进

气道和排气道内壁必须光滑圆顺,避免进、排气体产生涡流,影响进、排气效率。进、排气管相连接的部位应衔接顺畅圆滑,保证进气流和排气流能顺畅通过。在风冷发动机上,进气道和排气道截面应尽量高而窄,以便布置更多的散热片;为避免进气道内新鲜混合气过份预热,影响混合气的密度,应将排气道和进气道设计得尽量短;为增加进、排气流的速度,增加进、排气效率,进、排气道都须采用渐缩口,如图 1-1-10 所示。

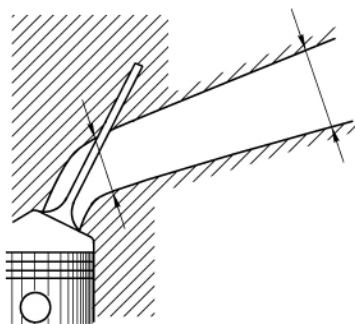


图 1-1-10 进、排气道的渐缩口

5. 气门座

摩托车四冲程发动机通常采用镶块式气门座,因为气缸盖采用普通硅铝合金压铸成形,故气门座一般应采用耐磨、耐热和耐腐蚀的优质合金钢和发动机气缸盖压铸成形。气门与气门座的贴合面为气门座的工作面,其标准宽度为 1mm 左右。工作面过宽,可以减小气门与气门座的磨损,但密封性能较差;工作面过窄,会加剧气门与气门座的磨损,但其密封性能较好。因此,气门座的加工精度要求较高。当气门与气门座密封不良时,气门应该与气门座一起进行研磨,以保证燃烧室的密封性能。

6. 气门导管

气门导管的作用是引导气门作直线运动,即使气门杆在气门导管内作直线往复滑动,保证气门能准确落座,从而确保燃烧室的密封性能。由于气门导管在气门上下滑动时产生侧向压力,因此,气门杆和气门导管内壁必须具有一定的强度、刚度、耐磨度和表面粗糙度。气门导管采用过盈配合压入气缸盖的导管安装孔,气门杆和气门导管之间必须保持适当的配合间隙。配合间隙过小,会引起气门杆在导管内上下滑动困难,在发动机热态时,甚至出现卡死现象;配合间隙过大,不利于气门杆与气门导管之间的热传导,容易引起气门浮动,落座不准,影响燃烧室密封性能,严重时引起气门油封密封不良,造成机油泄漏,排气管冒蓝白烟。

7. 润滑油道

四冲程发动机气缸盖上设置配气机构,因此,气缸盖必须设置润滑油道来输送润滑油,对配气机构进行润滑。润滑油从机油泵输出后分成几路:一路输送到发动机曲轴上,对连杆大小头和气缸壁进行润滑;一路通过气缸体和气缸盖润滑配气机构;另一路输送到变速器主轴和副轴上,对变速器主副齿轮进行润滑。

8. 水道

在水冷发动机气缸盖上设置冷却水道作为冷却水的循环通道。气缸盖上冷却水出口处装有恒温器和水温传感器。冷却水由气缸体进入气缸盖。

二、气缸盖的维护与检修

摩托车行驶一定里程后,由于内部积炭,外部脏污或损坏