

汽车发动机的构造及常见故障分析

樊亮

沈阳华科高级技工学校 辽宁 沈阳 110131

摘要: 汽车发动机是汽车行驶的动力来源,由曲柄连杆机构、配气机构及五大系统(燃油供给、冷却、润滑、启动和点火)组成。曲柄连杆机构包含气缸体、活塞等部件,配气机构则负责进排气门的开关。燃油供给系统提供燃料,冷却系统散热,润滑系统减少摩擦,启动系统启动发动机,点火系统点燃可燃混合气。这些部分相互协作,确保发动机的正常运行。此外,发动机的常见故障包括无法启动、运转不匀、过热等,需要定期维护和保养以确保其性能稳定。

关键词: 汽车发动机;构造;常见故障

引言:汽车发动机作为现代交通工具的心脏,其构造复杂且精密,对汽车的性能起着决定性作用。从曲柄连杆机构到配气机构,再到燃油供给、冷却、润滑、启动和点火系统,每一个组成部分都承担着关键的功能。然而,随着使用时间的增长,发动机也会出现各种故障,如运转不匀、加速不良、过热等,这些故障不仅影响汽车的性能,还可能对行车安全构成威胁。因此,深入了解汽车发动机的构造及其常见故障,对于确保汽车的正常运行具有重要意义。

1 汽车发动机的构造

1.1 发动机总体概述

(1) 发动机的定义与功能。发动机是汽车的动力源泉,它将燃料燃烧产生的热能转化为机械能,从而驱动汽车行驶。发动机的性能直接关系到汽车的动力性、经济性、排放性及可靠性等关键指标。作为汽车的心脏,发动机通过内部的复杂机械结构实现能量转换,是汽车工业中技术最为密集、最为核心的部件之一。(2) 发动机的分类。发动机可根据不同的分类标准划分为多种类型。按燃料种类划分,主要有内燃机和外燃机。内燃机是燃料在气缸内部燃烧,如汽油机和柴油机;而外燃机则是燃料在气缸外部燃烧,如斯特林发动机,但在现代汽车中已很少应用。按燃烧方式划分,有间歇燃烧和持续燃烧两种。间歇燃烧是指燃料在气缸内按一定的周期进行燃烧,如四冲程内燃机;持续燃烧则是指燃料在燃烧室内持续稳定地燃烧,如燃气轮机,但这类发动机在汽车上并不常见。按运动形式划分,有往复式和转子式。往复式发动机是指活塞在气缸内作往复直线运动,如汽油机和大多数柴油机;转子式发动机则是指转子在气缸内作旋转运动,如汪克尔发动机,这种发动机在汽车领域也有一定的应用,但相对于往复式发动机来说较

为少见^[1]。

1.2 发动机的主要组成部分

(1) 曲柄连杆机构。曲柄连杆机构是发动机实现热能向机械能转换的关键部件。它由气缸体、活塞、连杆、气缸盖、曲轴和飞轮等部分组成。活塞在气缸内作往复直线运动,通过连杆将力传递给曲轴,曲轴再将活塞的往复运动转化为旋转运动,从而输出扭矩。飞轮则起到储存能量、维持发动机稳定运行和辅助启动的作用。(2) 配气机构。配气机构负责控制进、排气门的开启和关闭,保证气缸内的气体能够按照规定的时序进入和排出。它由进气门、排气门、挺杆、凸轮轴、气门弹簧和正时齿轮等部分组成。凸轮轴通过正时齿轮与曲轴相连,带动挺杆上下运动,进而推动气门开启或关闭。(3) 供给系统。供给系统负责将燃料和空气供给到气缸内进行燃烧。对于汽油机来说,供给系统包括汽油箱、化油器(或燃油喷射系统)、汽油滤清器、汽油管和汽油泵等部分。化油器或燃油喷射系统将汽油与空气混合成可燃混合气,然后通过进气道送入气缸。(4) 冷却系统。冷却系统负责将发动机工作时产生的热量散发到大气中去,防止发动机过热。它由水箱、节温器、散热器、水泵、风扇和水温表等部分组成。冷却液在水泵的作用下在发动机内部循环流动,吸收热量后通过散热器将热量散发到大气中去。(5) 润滑系统。润滑系统负责在发动机内部各摩擦表面之间形成一层润滑油膜,减少摩擦阻力和磨损。它由机油泵、油道、限压阀、机油滤清器和集滤器等部分组成。机油泵将机油从油底壳中抽出,经过机油滤清器过滤后输送到各润滑部位。(6) 点火系统(针对汽油机)。点火系统负责在适当的时机点燃可燃混合气。它由电源(蓄电池和发电机)、分电器、点火线圈和火花塞等部分组成。点火线圈将蓄电池

的低电压转换为高电压,通过火花塞产生电火花点燃混合气。(7)启动系统。启动系统负责启动发动机。它由起动机、蓄电池和控制电路等部分组成。当驾驶员转动点火钥匙时,控制电路接通,起动机开始工作,通过飞轮齿圈带动曲轴旋转,从而启动发动机。汽车发动机是一个复杂而精密的机械系统,各部分之间相互配合、协调工作,共同实现了热能向机械能的转换。随着汽车技术的不断发展,发动机的结构也在不断优化和完善,以满足日益提高的性能要求和环保标准。

2 汽车发动机常见故障分析

2.1 发动机运转不匀,个别汽缸不工作

(1)故障现象。当发动机运转不匀时,会表现出明显的抖动和振动,同时排气管会发出“突突”声,伴随黑烟的排放,有时还会出现化油器回火的现象。这些症状通常表明发动机存在个别汽缸不工作的问题。(2)故障原因。导致发动机运转不匀和个别汽缸不工作的原因有很多,包括但不限于高压分线脱落、漏电、火花塞积碳严重、点火线圈故障、喷油嘴堵塞或损坏、汽缸垫密封不严导致汽缸压力不足等。这些问题都会影响到可燃混合气的正常燃烧,从而导致发动机工作异常。(3)诊断与维修方法。对于这类故障,首先需要检查高压线的连接情况,确保没有脱落或漏电现象。其次,要检查火花塞的性能,包括火花塞电极的间隙、积碳情况以及绝缘体的完好程度。如果发现火花塞积碳严重或绝缘体损坏,应及时更换^[2]。此外,还需要检查点火线圈的工作情况,以及喷油嘴的堵塞和损坏情况。对于汽缸垫密封不严的问题,可以通过检测汽缸压力来判断,并及时更换损坏的汽缸垫。

2.2 发动机加速不良,点火时间过迟

(1)故障现象。发动机加速不良时,会表现出不易发动、行驶无力、排气管声音沉重等症状。这些症状通常与点火时间过迟有关。(2)故障原因。点火时间过迟会导致可燃混合气在汽缸内燃烧不充分,从而降低发动机的输出功率。造成点火时间过迟的原因主要有触点间隙过大、触点松动、触点臂弹簧弹力不足等。此外,分电器的调整不当、点火线圈老化或损坏、火花塞间隙不当等也可能导致点火时间过迟。(3)诊断与维修方法。对于这类故障,首先需要检查分电器的触点间隙,确保其符合规定值。如果触点间隙过大,应进行调整。同时,还需要检查触点的紧固情况和触点臂弹簧的弹力,确保触点能够可靠接触。此外,还需要检查点火线圈和火花塞的性能,以及点火正时的调整情况。如果发现点火线圈老化或损坏,应及时更换;如果火花塞间隙不

当,应进行调整或更换;如果点火正时不准确,应重新调整点火正时。

2.3 发动机高速运转不良,高速断火

(1)故障现象。发动机在高速运转时表现出行驶无力、排气管发出“突突”声等症状,这通常与高速断火有关。(2)故障原因。高速断火的原因与点火时间过迟类似,主要包括触点间隙过大、触点焊接松动、触点臂弹簧弹力不足等。此外,高压线接触不良、点火线圈故障、火花塞积碳严重等也可能导致高速断火。(3)诊断与维修方法。对于这类故障的诊断与维修方法,与发动机加速不良时类似。需要检查分电器的触点间隙、触点紧固情况、触点臂弹簧弹力以及点火线圈和火花塞的性能。同时,还需要检查高压线的连接情况,确保没有接触不良的现象。对于触点焊接松动的问题,需要重新焊接触点;对于触点臂弹簧弹力不足的问题,需要更换新的弹簧;对于点火线圈和火花塞的故障,需要及时更换;对于高压线接触不良的问题,需要重新连接或更换高压线^[3]。

2.4 其他常见故障

(1)发动机无法启动。发动机无法启动的原因可能包括电流线路故障、火花塞故障、蓄电池电量不足等。对于这类故障,需要检查电流线路的连接情况,确保没有断路或短路现象;检查火花塞的性能和点火线圈的工作情况;检查蓄电池的电量和电压是否正常。如果发现电流线路故障或火花塞损坏,应及时修复或更换;如果蓄电池电量不足,应及时充电或更换蓄电池。(2)发动机过热。发动机过热的原因可能包括冷却系统故障、水箱生锈、循环问题等。对于这类故障,需要检查冷却系统的工作情况,包括水泵的运转情况、散热器的散热效果、节温器的开启与关闭情况,以及冷却液的量和质量等。同时,还需要检查水箱是否有生锈或堵塞的现象,以及冷却液的循环是否顺畅。(3)发动机堵塞。发动机堵塞的原因可能包括燃油室杂质积累、进气管堵塞等。这些堵塞现象会导致发动机进气不畅或燃油供应不足,从而影响发动机的正常运转。对于燃油室杂质积累的问题,可以使用燃油添加剂进行清洗,以去除燃油室内的积碳和胶质等杂质。同时,还需要定期更换燃油滤清器,以防止杂质进入燃油系统。

3 汽车发动机的维护与保养

3.1 滤芯的维护与更换

机油滤清器是发动机润滑系统的重要组成部分,它负责过滤机油中的杂质和颗粒物,确保机油的清洁度,从而保护发动机的各个润滑部件。随着时间的推移,机

油滤清器会逐渐堵塞,降低机油的流通效率,进而影响发动机的润滑效果。因此,定期更换机油滤清器是发动机保养的首要任务。通常情况下,机油滤清器的更换周期与机油的更换周期保持一致。在更换时,应选择品质可靠的滤清器,确保其与发动机和机油的兼容性。更换过程中,应严格遵守操作规范,避免损坏滤清器或机油管路,确保机油能够顺畅地流经滤清器,有效过滤杂质。

3.2 发动机系统的清洁

发动机系统的清洁是确保发动机性能稳定、减少故障的关键。进气系统是发动机清洁的重点之一。由于空气中的灰尘、微粒等杂质会随着空气进入发动机,长期积累会堵塞进气通道,影响发动机的进气效率和燃烧质量。因此,定期清洁进气系统是非常必要的。进气系统的清洁可以通过使用专业的清洗剂或高压气体吹扫来完成。清洗剂可以溶解进气管道和节气门上的积碳和油污,而高压气体则可以吹走松动的杂质。清洁时,应确保清洗剂或高压气体不会损坏进气系统的密封件和传感器。此外,发动机的其他部分,如冷却系统、燃油系统等,也需要定期清洁。冷却系统的清洁可以去除水道中的污垢和水垢,提高冷却效率;燃油系统的清洁则可以去除燃油喷射器和燃油滤清器中的杂质,确保燃油的喷射效果^[4]。

3.3 曲轴箱的维护与通风

曲轴箱是发动机内部的一个重要部件,它容纳了曲轴、连杆等运动部件。在发动机运转过程中,曲轴箱会产生一定的油气混合物,需要通过曲轴箱通风系统排出。如果曲轴箱通风不良,会导致油气混合物在曲轴箱内积聚,形成油泥和积碳,影响发动机的换气和散热效果。因此,定期清理曲轴箱中的污物,确保换气功能的畅通无阻是至关重要的。同时,还需要检查曲轴箱通风阀和通风管道是否堵塞或损坏,及时更换或维修。

3.4 燃油室的清洁

燃油室是发动机燃烧过程中的关键部件。长期的使用会导致燃油室内积累一定的积碳和杂质,影响发动机的燃烧效率和动力输出。因此,定期清理燃油室是非常

必要的。清理燃油室可以使用专业的清洗剂。清洗剂能够溶解燃油室内的积碳和杂质,并通过发动机的燃烧过程将其排出。在清理过程中,应确保清洗剂与发动机的兼容性,避免对发动机造成损害。

3.5 其他保养措施

除了上述关键环节的保养外,还有一些其他的保养措施同样重要:(1)检查并更换老化的橡胶密封件。橡胶密封件在发动机中起到密封和防漏的作用。随着使用时间的增长,橡胶密封件会逐渐老化,失去弹性,导致密封性能下降。因此,应定期检查橡胶密封件的状态,并及时更换老化的部件。(2)定期检查并调整气门间隙。气门间隙是发动机配气机构中的一个重要参数。如果气门间隙过大或过小,都会导致发动机的功率下降、油耗增加等问题。因此,应定期检查气门间隙,并根据需要进行调整。

结束语

综上所述,汽车发动机的构造复杂且精密,各部件间相互协作,共同实现热能向机械能的转换。然而,发动机在使用过程中难免会出现各种故障,这需要我们及时采取措施进行诊断和维修。通过定期的检查、维护和保养,可以有效延长发动机的使用寿命,确保其性能稳定可靠。同时,随着汽车技术的不断发展,发动机的构造和性能也在不断优化和完善,为汽车行业的发展注入了新的活力。因此,我们应持续关注发动机技术的创新,为汽车行业的发展贡献力量。

参考文献

- [1]李国强.汽车发动机的构造及常见故障分析[J].时代汽车,2020,(09):80-81.
- [2]李颖,李昊原,郑永.汽车构造中汽车发动机技术及其新进展探析[J].内燃机与配件,2019,(03):34-36.
- [3]黄德伟.汽车发动机故障诊断与维修关键技术分析[J].南方农机,2019,(12):105-106.
- [4]邱叶青.对汽车发动机构造与维修实践教学探究[J].天工,2019,(08):85-86.