

浅析柴油机烧瓦抱轴原因及预防

董荣强

国家能源集团准格尔能源有限责任公司设备维修中心 内蒙古 鄂尔多斯 010030

摘要: 烧瓦现象是指发动机曲轴与轴瓦之间由于润滑情况下降,而造成的轴瓦和轴颈干碰撞现象,由于碰撞时所形成的高热使轴瓦合金层软化或溶解,从而导致了发动机无法正常工作的现象。柴油发动机烧瓦的主要表现为,在没有增加负荷的情况下,运行不良,发动机冒黑烟,并突然自动熄火,此后盘转曲轴十分困难或根本转不动。而烧瓦也是柴油发动机的主要机械故障之一,由于烧瓦不但导致轴衬损坏,而且引起轴颈磨损,引起曲轴、连杆和机件的变形,使柴油发动机彻底失去了正常运行功能。

关键词: 柴油机;烧瓦抱轴;故障原因;维修技术;研究

1 柴油机烧瓦抱轴故障产生原因

- ① 机油温度也迅速上升,到了九十五℃以上;
- ② 机油压力原来正常,突然产生大幅度下降;
- ③ 在检测机油过滤器和润滑油底壳时,发现有轴瓦的合金粉末。

1.1 油路不畅,润滑不良

油路不通畅,以及润滑剂作用不好才是造成烧瓦的最根本原因,而引起油道流动不畅通的主要因素则有:

1.1.1 油底壳中机油面过低

长时间不加注机油导致油底壳的机油液面太低,或机油泵抽油不足而导致烧瓦。所以,在启动时仔细检查机油液面,按规定加足润滑油,才是防止烧瓦的最基本手段^[1]。

1.1.2 机油泵工作失灵

① 因机油泵密封环破坏,而造成机油泵泵油容量不足或不泵油。经检查,确认密封环已破损,应予以更换。

② 机油泵中的配合运动元件损坏,导致泵油量不足或烧瓦。例如:双转子式机油泵内外转子与机油泵盖板的磨损,以及柱塞式机油泵柱塞及副损坏等,都可能导导致机油泵的运行情况失常,当损坏较严重时应予及时调换。而若是内外转子及盖板端面均损伤时,则可以研磨盖板端面的方法进行修复。

③ 若发动机油气压调节不良或调整弹簧疲劳而断裂,造成机油泵泵油气压不够。发动机液压系统是在通过调压试验校正后出厂的,一般不能随意调节。但维修工如果缺少相关知识,任意调节,或损坏了正常的泵油压力,则必须进行调节校验。如果因调压方式弹簧机构疲劳或断裂,就需更换新弹簧^[2]。

1.1.3 机油压力过低

1.1.4 机油滤清器如果长时间不清洗,则机油滤清器

滤芯和电容膜片严重堵塞,影响吸油而导致烧瓦。要经常清洗滤芯和吸油盘,滤网污染便可解决。

1.1.5 润滑油管接头松动或油管破损而引起的漏气、泄露等,都可能产生烧瓦。如果定期检测,并及时拧紧松动接头,或焊补和修复损坏的油管,则可防止烧瓦。

1.2 违章使用

经常处于高速的满负载,陡坡低速风挡使用频繁,且温度极高,当车辆启动后速度过高时,猛轰油门。重载高速时将引起轴承和瓦间产生边界润滑现象而疲劳剥落。因此车用发电机上通常配备液压警报灯,当油压值不足五十Kpa,警报为红灯,但有时因未受到司机的注意,思想麻痹,熟视无睹,仍照常行走,或在继续攀完长坡后,才发现报警红灯的闪烁,而已为时过晚,致使衬套损坏严重。有的汽车在高山陡坡上行驶,如果降档不及时,还不断增大油门,使发动机长期处在高速运转,发动机燃油高温上升,金属之间直接碰撞,这时油底壳内机油散热能力变差,轴衬的损坏程度加大。当车辆在爬坡,由于负载大、速度低,发动机温度与发动机的燃油温度都高,如果不及时进行降温工作,则轴与瓦的润滑状况恶化,易产生烧瓦;相反,如果高档汽车熄火滑行,由于机油压力骤然下降,机油流动速度降低甚至停机,因高温的曲轴和轴瓦都没有冷却工作和润滑,而产生的轴瓦衬套粘连磨损现象^[3]。

1.3 不按要求使用润滑油

1.3.1 不按季节选择机油。机手要根据不同季节选择各种型号机油,不然就很容易造成烧瓦情况。通常,应选用凝点比较使用的温度低于5~10℃的机油。在温度过高时,使用黏度较大的发动机润滑油,否则在机温升高后,黏度将变化得更小,与磨擦表面之间就不能形成油膜,从而导致轴衬的磨损速度加快。冬季时温度低、

机油黏度大、流动性较差,在发动机刚起步初期,如果机油没有及时供给到轴衬上,就会造成轴衬损坏。故对于非增压力的发动机而言,所使用之机油通常可分成春秋、夏、冬季三种型号,如春秋季用ECA30号、夏季用ECA40号、冬季用ECA二十号机油。

1.3.2 机油质量不合规定。指加注后使用时间过长,杂质增多,润滑性能逐渐恶化后所形成的烧瓦。使用中渗入柴油的液体导致滴出稀释后,润滑性能变坏,就很容易产生烧瓦。因此所以经常检查润滑油底壳的机油性能,并及时更换变质机油,是预防烧瓦的关键手段^[4]。

1.3.3 不能按时或定期换机油,因为机油中存在大量水分,当水与温度超过一百摄氏度的金属配件碰撞时容易形成水蒸气,损伤润滑油层,并形成泡沫,从而并不能形成良好的油面润滑功能,使水滴飞出后易于乳化而变坏,更严重的情况还会导致发动机润滑油的沉淀变坏,极容易造成瓦与滚动轴承之间的严重破裂,瓦的合金件也易于松动,如果继续使用则必将产生烧瓦,更严重时会导致抱瓦。

1.3.4 将柴油机油使用在汽油发动机上,即选用粘度不相符的油来使用,将柴油机油直接作为汽油机油使用,是因为柴油机油和普通汽油机油在一些特性方面存在差异,机油粘度过大或过小都不利,粘度过大时,对低温的起动很不利,并且在起动后容易产生干磨或短暂的零点无液体磨损。但是,若选用发动机润滑油粘度不适当的话,则发动机在高速高负荷运行时,油压、油量和粘度降低,由于不能产生静压油膜而引起干磨擦或零点无液体干磨擦,轴衬表面在瞬间的高冲击负荷下形成腐蚀磨损或烧蚀现象^[1]。

1.4 轴瓦与曲轴安装错误

1.4.1 主轴衬、连杆瓦和曲轴轴颈的配合间隙不对。拧紧主轴衬、连杆瓦螺帽时,产生过或未达规定的扭矩值,使轴瓦、轴颈配合的间隙过小或过大。如果配合间隙过小,润滑剂就无法进入,润滑剂层也不易形成,零件就处在零点无液体干摩擦状态下,极易过热,而热量也无法把润滑剂层带走,形成了烧瓦;配合间隙太大,润滑油就易渗出,不能保持好油层,润滑剂作用不良而产生烧瓦。所以在维修安装时,必须保证轴瓦间距在要求范围内。

1.4.2 曲轴的轴颈失圆,使轴瓦和轴颈的结合面达不到一定标准,从而引起零点无液体式磨损而产生的烧瓦。保养前需要认真擦拭曲轴轴颈,并仔细刮配轴衬,以提高与轴颈、轴瓦等结合面积的百分之七十五以上。

1.4.3 曲轴止推片装错。由于曲轴止推片装错的损坏,将导致曲轴的轴向力窜动过大,从而导致柴油发动

机的烧瓦。止推片左右二块之间不可互换,上下片的底部都有凸起处,放置后需要在下瓦壳的凹陷处,以避免推片转动。同时要求与止推片的上瓦壳紧紧贴合,才能传递摩擦能量。

1.4.4 连杆瓦座松动,使轴衬和连杆与轴颈之间的缝隙面积过大,而产生了烧瓦。在实际工作中,千万不能忽略连杆螺栓松开之后所产生的特殊噪音,否则不但很容易产生烧瓦,而且会出现毁机问题^[2]。

1.5 与燃油混合

1.5.1 液力锁紧的情况,即在密封容积内所有液体的受力情况。柴油燃料在进入汽缸时,滞留于汽缸上方,当进入排气门完全关闭的情况下,产生液力关闭。液锁故障会给引擎造成不良后果,轻者启动障碍,重者甚至不能启动。

1.5.2 在柴油引擎停车后8-12h,当切断阀保持在常开的情况下,进入缸内的柴油经过气缸内壁后进入曲轴箱。停放时间越久,进入曲轴箱的燃油也会愈来愈多。而如果车辆司机在起动时,不注意仔细观察和检查润滑油的油层状况,就起动或投入正常工作,这时进入曲轴箱的燃料层和润滑油就完全融合,柴油发动机就处于润滑状况不好的状态下运行,严重时甚至会产生烧瓦。

1.5.3 出现在烧瓦时的柴油机特性中:如发生了"当当"的撞击声,则初步判断为是连杆瓦烧断了,若不引起警觉,则事故范围将进一步扩展;一旦看到了"咚咚"的撞击声,就可以判断为轴衬已经烧断了,再不做好防护,轴衬就将烤死,亦或是造成机体主轴承座孔的变形而报废。

1.6 清洁不彻底

曲轴、轴瓦中的润滑油杂质过多,会产生二次污染,这种外来异物可以引起轴颈机械连接面内部的磨损,在曲轴进行旋转时引起曲轴上主轴颈和连杆轴颈的损伤。通过大量的试验发现,引起故障的主要因素都由于杂物过多所致,其中杂物容易导致设备的损坏。提高零部件的清洁度和滤清作用,避免引起机件破裂问题^[1]。

2 柴油机出现烧瓦抱轴后的预防措施

2.1 规范技术

在安装由轴承或轴瓦的过程中,若主轴承、相连轴承之间的扭力和间隙不能满足上述规定,都会引起与轴瓦间的油膜力产生改变影响轴承效率。所以,在保养的过程中一定要根据技术标准实施,防止出现其他事故。

2.2 合理选择机油

如果油的黏度低会导致零件卡顿;黏度太高零件的压力会上升导致引擎开启困难,提高动力。选用机油时,应根据厂家所推荐的黏度,采用较稠的润滑油;并随着天

气的不同,适当选用机油:比如在气温较低时选用黏度较低的机油,有利于引擎的正常运转;环境温度较高时选用黏度较大的机油,则有助于进行油面的润滑工作;可按照发动机的工作特点合理选用机油,一般运行条件较良好的发动机也可选用黏度不高的机油;工作条件较恶劣的发动机也可选用黏度较大的机油;但由于一般柴油发动机的燃烧条件都较为高温,易于将产生亚硫酸所引起的滴出物稀释,故应选用可以中和亚硫酸的专用柴油机油^[3]。

2.3 定期更换机油

发动机的机油要定时进行更换,如果用了之后尽量不要直接加发动机润滑油,会造成发动机内部的油渍积攒得过多堵塞了机油滤芯器,又或者旁通阀门突然打开,没有过滤的机油就直接进入了油路,这样造成发动机部分缺乏润滑而造成机件的损坏;针对有机油保护指示灯的车辆,保养指示灯必须要亮;没有保养说明灯的发动机,每三个月换一次机油;针对有备用贮气箱的发动机,每六个月换一次机油。

2.4 养成良好驾驶习惯

在环境温度非常低的前提下开启引擎,只有当预润滑油泵将润滑油送入每个部位并充分润滑以后,方可让引擎开始高速运转。定期检查机油的液体表面,由于如果液面太高就会提高气缸的压强,从而造成滴出的泄漏问题;而如果液面太低,则是因为润滑剂的量不够而导致了气缸的磨损,所以需检测气缸里面是不是存在润滑剂渗漏现象。在打开引擎后就必须检查油压表,但是一旦油压过低就必须重新检测,排除了故障后才能起机工作。

2.5 重视定期维护

2.5.1 按时采用合格轴瓦材料和相关物质,和相应型号的优质发动机润滑剂,并定期检查润滑剂品质。

2.5.2 注意油料品质,防止杂质粒子与水份混合,保证机油纯净。

2.5.3 加强了对发动机的定期维护,定期检查燃油品质,更新设备并加注新油。

2.5.4 严格执行修理标准,磨削安装轴衬应满足技术条件,安装后做好零件清理,防止砂子污物粘附在轴衬合金上,按要求扭矩固定轴衬。

2.5.5 二级保养时,必须清洁和疏通加油道,并经常清洁和更换质量好的滤芯,在更换发动机润滑油的时

候,还必须彻底清洁每一个的燃油集滤器和燃油底壳。

2.5.6 合理驾驶,当车辆攀高坡后,应避免发动机水温过高,同时掌握适当换挡时机并避免长时间抵挡高速行驶。行车中若看到机油警示灯或在怠速运行时亮,要及时停下来查看机油滤芯,有无堵塞或损坏,平时也要勤检测机油品质和机油含量,并严格执行操作规程,合理运用发动机,尽量避免以重载或低速性能超负荷行驶。

2.5.7 如果发现油底壳中有机油渗漏,则需要及时清理,而切勿放任不管,否则会由于原油存量不足而造成轴承功能不良,如抱轴承所烧的瓦等^[1]。

2.5.8 在行驶过程中如有出现发动机油压的突然异常时,要迅速地将车辆靠在路旁的安全区域然后查看是否气压太低,一旦对情况还不清楚,则绝对不要再运行发动机,综上所述,只有正确运用车辆,做好防护,勤于保养并及时检查,以消除各种安全隐患,才能够避免发动机的烧瓦或抱轴等情况出现。尤其是目前不少的驾驶员,因为没有相应汽车发动机的基础知识,往往因为细小的问题不能及时处理而造成大的损失。

结语

轴衬的过分膨胀,很容易导致发动机产生问题,在实际的应用环境中,除去它本身的物理变化之外,也和发动机的转速和工作温度之间有着很重要的联系,而润滑油黏度不够或者温度太高也很容易导致轴衬的破裂。因此针对故障原因一方面需要操作者能够进行定期检查,保持良好的润滑,合理使用;另一方面需要维修技术人员进行业务培训,提升专业技术,如此将可以大幅减少发动机烧瓦抱轴问题。所以需要发动机上的每一零部件经过仔细的调查和研究,确保发动机在工作中可以顺利运行。

参考文献

- [1]陈圣新,万方应柴油机烧瓦抱轴故障原因及预防检修[J].酒钢科技,2019(1):44-45.
- [2]游志平发动机烧瓦抱轴故障分析与排除的探讨[J].湖北农机化,2018(2):37.
- [3]赵其斌.柴油机烧瓦抱轴的原因及预防[J].农村百事通,2020(17):48-49.
- [4]刘德胜.柴油机烧瓦抱轴的原因及预防措施[J].时代农机,2019(11):165.