船舶柴油机常见故障及管理注意事项

杨新克 卢家鑫

广西新港湾工程有限公司

DOI:10.32629/hwr.v3i5.2128

[摘要] 船舶的主要动力来源是船舶上的柴油机,柴油机对于船舶的重要性不言而喻。船舶柴油机由于管理问题或使用问题,在运行过程中无法得到质量保证。为了避免船舶因发生故障而失去动力,及时发现故障并予以迅速排除,对于柴油机的运行来说非常重要。本文对船舶柴油机的多种故障进行探讨和分析。

[关键词] 船舶柴油机;故障排除;使用管理;注意事项

对于柴油机来说,它是船舶柴油发电机组的“心脏”。同时,柴油机也是整个发电机组最为复杂、精密,制造技术以及制造工艺要求最高的部件。根据不同的特征,可以将柴油机进行分类:首先,根据转速的不同,可以将柴油机分为高速以及中速、低速三种类型。根据燃烧室形式的不同,可以将柴油机分为直接喷射式柴油机以及涡流室式柴油机、预燃室式柴油机;其次,根据气体压力的不同,可以将柴油机分为单作用式以及双作用式、对置活塞式等类型。另外,根据柴油机用途的不同,可以将其分为船用以及工程机械柴油机;此外,根据柴油机气缸直径的不同,可以将其分为190、150、135(mm)等类型的柴油机。

1 柴油机工作原理

对于柴油机来说,它属于内燃机的一种,因而其在工作原理方面跟内燃机的压燃机有着很大的相似性。对于内燃机的工作原理来说,它本身有着较强的规律,其工作过程中要将燃料以及空气源源不断的送入到气缸中,之后这些物质将会在气缸内着火燃烧,燃烧的同时也会放出大量的热能。燃气在吸收到大量的热量之后,将会产生一个高温以及高压的环境。这样一来,就可以推动活塞作功进而可以将热能进一步转化为机械能,带动船舶的运作。

2 船舶柴油机常见故障

2.1 船舶柴油机的齿轮磨损。齿轮对船舶柴油机设备的运行起着关键作用,因此当船舶柴油机输出端齿轮箱中的齿轮发生故障的时候,整个船舶柴油机设备也会因此停止运转。而船舶柴油机中的齿轮发生故障的主要原因,是因为长时间的使用导致齿轮老化然后出现缺口或者是断裂的情况,一般把这种因老化产生的问题归结为疲劳磨损以及磨料磨损。而当船舶柴油机设备中的齿轮出现衔接不当,或者是齿轮中的副材料不匹配等情况时,船舶柴油机的设备就会出现类似擦伤、刮伤这样的问题。因此为了更好地解决相关问题,就需要技术人员对症下药,才能及时、有效的解决。①针对船舶柴油机设备的擦伤或者是刮伤这两种设备磨损,就需要技术人员避免固体杂物进入柴油机设备中,并保持柴油机中润滑油系统的干净整洁,对存在的杂物能够做到及时、有效的清理。②当船舶柴油机设备中的齿轮长时间运作,再加上

齿轮之间的磨合度不够,以及润滑油没有及时供应时,柴油机的齿轮面就会出现剥落,更严重的还会导致压碎。因此为了解决这个问题,就需要注重船舶柴油机中齿轮的选料。适度的提高副材料的密度和硬度,从而增加齿轮能够承受的负荷度,然后还需要为齿轮及时的提供优质润滑油,使齿轮中的润滑油能够维持齿轮运转的需要。

2.2 排气阀烧损。排气阀烧损是排气阀最常见故障。主要原因是排气阀密封不严,造成高温燃气泄漏,使该处严重过热,甚至熔穿金属材料。造成排气阀密封不良的原因主要有以下几点:①由于阀盘不同部位的形状、厚度不同,受热、散热条件不同,阀盘圆周上的温度分布不均匀,中心温度高于周边温度,造成气阀阀盘径向上的温度差,过大的温差将造成阀盘的变形从而导致漏气的产生。②船用燃油中含有的杂质在经过燃烧室内的各种复杂热过程后在排气阀阀盘及阀座密封锥面沉积成一层混有碳粒的玻璃状较硬较脆物质,其内混有硫酸钠、硫酸钙、氧化铁等物质。当此层玻璃状沉积物沉积厚度过大时,在闭阀时的撞击力下会发生裂纹,反复撞击后进而发展成剥落,从而形成高温燃气喷出通道使气阀烧损。③普通排气阀密封锥面在工作温度下硬度并不是很高,沉积的硬质燃烧产物颗粒在闭阀的撞击下,可使密封面出现凹坑,从而形成漏气。

2.3 增压器压力下降或升高。(1)增压器压力下降。当增压器压力降低时,柴油机进气量减少,功率大大下降,耗油量增加,冒黑烟,排烟温度升高。造成增压压力下降的可能原因有:①压气机空气滤器、叶轮、扩压器及涡轮喷嘴长期使用而脏污;②供油正时、气阀正时不正确。③废气涡轮喷嘴环变形。(2)增压压力升高。增压压力升高会给柴油机的运行带来不利影响,如柴油机压缩终点压力过高,最高燃烧压力相应升高,柴油机机械符合增大等。为使最高燃烧压力维持在允许值,往往需将柴油喷射开始时间推迟,但又会造成燃料消耗率的增加和排气温度上升。因此增压压力过高是不希望有的。大多数的增压压力升高是由柴油机方面的原因引起的。遇到增压压力过高,必须调整,首先应查明原因,采取相应措施,否则未必能得到良好的效果。

2.4 轴瓦故障。轴瓦是柴油机的关键部件,在使用过程

中很容易损坏,其故障表现有:磨损、断裂、腐蚀或熔烧。柴油机不同轴承间的间隙大小不一,会于局部产生高点,润滑油易于这些部分发生油压不足或无油压现象,轴承过度摩擦,导致油膜破损,轴金属表面与瓦金属表面直接发生摩擦,导致摩擦面温度上升,最终使合金熔化。而轴瓦毛刺混入润滑油,使轴瓦表面与轴颈发生摩擦,熔合金。部分轴瓦设计时安全系数过小,轴瓦与底座贴合不稳,承载力一旦超过负荷,将会导致轴瓦因疲劳度过高和断裂脱落。

2.5 噪声故障。柴油机在运行过程中会发出一定的声响,但其声响是有固定规律的。一旦声响出现异常,如增压器喘振、汽门敲击或汽缸敲拉,将意味着柴油机将会出现明显故障。这时可以根据噪声的不同类型来检测柴油机的潜在故障。如拉缸意味着活塞过热、齿轮箱出现敲击声意味着齿轮过度磨损或齿轮间隙过大,等等。

2.6 轴承烧损。轴承在增压器中很重要,不仅保证转子安全可靠的运行,还保证转子准确固定增压器是在高温、高速和轻负荷条件下工作的,漏油、油量过少或短时间断油均会造成轴承器至整台增压器损毁的重大事故。

船舶柴油机在长期使用中,由于滑油沉积的脏污在滑油观察镜中变成污渍,造成虚假滑油油位,工作中易造成视角上的失误而致使增压器油量不足,滑油压力过低,甚至断油,而造成轴承烧损。轴承烧损时,出现声音异常,增压器转速急速下降,而失去工作能力。所以在航行值班时,如发现增压器转速急剧下降,运转声音异常,应及时对增压器停车检查,否则可造成严重事故,甚至使增压器整体毁损。若处理及时,仅轴承烧坏,可更换轴承。若转子烧损严重,无法修复,而处于特殊海况不允许停车时,可采取应急措施把损坏的增压器停掉,让柴油机降低负荷,以较低转速继续运行。

平时维护管理,特别是值班巡回检查时,注意检查轴承润滑油的压力温度,通过观察镜检查润滑油的流动情况,不允许流量减少和断油,当油量不足时及时补充。

3 使用管理的注意事项

3.1 对于活塞和汽缸之间的间隙过大问题,以及燃烧室密封度不够问题,需要从性能角度入手,运行前对油柜和油舱进行预热处理,保证起动能量没有问题。若供油装置之间存在较大的间隙,为了保证其稳定性、减少剧烈振动,应该使

柴油机进行高速、低负荷工作。

3.2 不同缸之间压力各异,需要平衡功率,避免单个缸超过负荷影响整机性能。

3.3 轴承间隙越大,造成的冲击力也就越大,在变速时更要缓慢操作,以免轴承断裂。水泵要进行良好的润滑维护,以免水泵损坏造成冷却水循环失去作用。

3.4 若要延长柴油机的实际使用寿命,应该严格遵守相关操作要求,并且经常检查柴油机相关部件的磨损度,对磨损严重的零件予以更换,对整机做周期性保养。

4 柴油机的维护注意事项

柴油机维护工作的质量,直接关系到柴油机的运行质量以及运行安全效果。因而,工作人员要对柴油机的维护工作引起重视,尤其要重视检查、紧固以及相应的调整、润滑等维护工作的质量,及时消除设备存在的故障隐患,提升航标船舶柴油机的运行效果。一方面,要对水垢的清除引起重视。因为水垢是热的不良导体,同时具有较强的黏附性,处理不及时容易导致发动机出现过热的现象。现阶段,常用到的清除方法就是酸洗法。其次,要注重积炭的处理。因而燃烧不完全因而经常出现一些游离炭,清洗过程中要先放在洗油中浸泡,之后使用木、竹进行刮除。另外,就是油垢的清理。油垢的存在将会加速柴油机机件的磨损。因而,要多使用优质燃油、机油,同时还要避免使用过程中氧化问题的出现。

5 结束语

进入二十一世纪以来,伴随着国内航海工业的不断发展,人们对于船舶柴油机的应用效果更加重视。因而,要对柴油机常见的故障进行预防,同时还要采取针对性措施解决相应的问题。这样一来,才能确保柴油机有一个良好的工作状态,促进我国航海工业的不断发展。

[参考文献]

[1]吴建强.浅析船舶柴油机主要机械故障诊断和排除[J].科技创新与应用,2017(13):121.

[2]姜世勋,孙玉涛.船舶柴油机排气阀常见故障的预防及处理[J].天津航海,2013(01):24-25.

[3]徐哲峰.船舶柴油机几种常见故障及排除方法[J].黑龙江科技信息,2014(30):54.