

船舶柴油机的节能减排技术运用

刘东波

广东省梅州航道事务中心

DOI:10.32629/eep.v2i8.398

[摘要] 实现现代船舶柴油机的节能减排,是基于全球环境的变化,以及人们环保意识的增强,从不同途径实现节能设计,从而实现节能减排,明确船舶柴油机未来的发展方向。即本文是根据柴油节能减排的途径,分析节能减排技术的的具体应用。

[关键词] 船舶柴油机; 节能减排; 技术

引言

随着船舶航运业的不断发展,95%以上世界贸易运输总量都是由船舶航运业承担的,其能源消耗总量占到总能源的3%。船舶柴油机是船舶工作的心脏,也是能源消耗和污染物产生的主要场所,所以,对船舶柴油机节能减排技术进行简要的探讨是非常必要的行为。

1 船舶柴油机所产生的污染物种类以及形成因素

船舶柴油机在发动的过程中会产生大量的废弃物,这是燃料燃烧所必须经过的过程,其中包含了水蒸气、二氧化碳以及氧气,同时也有一些危害大气的气体,比如一氧化碳、碳氢化合物以及硫氧化物等等。导致这些污染物存在的主要因素就是在内部燃烧的过程中没有充分燃烧,从而危害环境。

2 现代柴油机节能减排的途径

2.1 改善喷射系统

喷射系统的性能对柴油机内物质的燃烧有直接影响,改善喷射系统的操作,可提高柴油机运行的效率,减少燃油的消耗,控制废气等污染物的排放量。目前,很多远洋船舶使用的均为低速柴油机,这类机械的喷射系统为柱塞泵式的喷射系统,由于结构上的不足,很难满足柴油机低排放的要求,同时,有些柴油机也加入了可变正时结构,但使用的船舶数量较少,运行的可靠性还有待提升。喷射系统经过改善后,其需具备以下性能:其一,有较高的喷油压力,压力的大小可根据船舶的运行情况及时调整;其二,准确控制喷油定时与油量,做到油量的灵活控制;其三,整个机械可以灵活组合,闭缸技术的灵活应用。而基于这三种技术性能的应用,及高压共轨喷射系统等的使用,这些技术的使用,可以灵活调整喷油量与喷射产生的压力,降低柴油机能效,符合柴油机节能环保经济性的发展要求。

2.2 改善换气过程

柴油机的换气是否完善,直接影响内燃机的动力,以及其运行产生的负荷大小。柴油机完善的换气时,新鲜空气大量进入气缸,把废气挤压出去,消耗很少的单位功率。其可采用的方式如下:控制进气门的气损。进气门

吸纳空气的过程中,可能因为流动截面不足,或是有较大的气体流动阻力,增加了气体的流动损失,所以为控制气损,可适当增加进气门的气体流动截面,让气体大量进入,同时,也要减小流动阻力,调整机械内的配气结构,确保功能正常使用的同时增加气流量;控制流动阻力的损失,排气系统排出废弃时,会借助已有的流动阻力,且最小的截面是在排气门的位置,如果气门升程较小,气体从门隙进入排气道后,会用射流的方式流出,阻力、动能有部分损失,若是情况相反,会产生压力能,因此对于排气的設計是减少气流截面积的变化,增加气流的冲量;控制进气升温,机械内有高温气体进入后,各部分零件的温度会随之上升,而为控制温度变化,是缩小新鲜空气与零件的接触面积。

2.3 废热利用

柴油机气体排除后,温度可达到400℃,有中温余热,而排气量是燃油的20倍,所以从排气中可以发现大量的能量,对此,可设置废弃锅炉,降低温度值,同时设置一个热管锅炉,收集废气中的能量,把热能再次利用。

2.4 使用增压系统与增压器

为提高柴油机运行的效率,减少有害气体的排放,以及满足国际海事对船舶柴油机气体排放提出的新要求,可用涡轮增压技术改进系统,以提升柴油机运行的性能。其包括两点:首先,研发两级涡轮增压技术。目前,很多船舶的柴油机使用的都是一级涡轮增压技术,该技术产生的压力值较小,限制了进气的体积,造成燃油无法完全燃烧。这一方式下,不仅增加了燃料的使用,也增加了燃油机的废气排放,对此,需在现有技术的基础上,找到增压的最佳方式。即增压系统是使用两个涡轮增压器,把它们用串联的方式连接,具体工作中,会先收集废气,从废气中整合能量,用能量先驱动容量较小的增压器,随后用能量较小的增压器带动大的增压器,过程中低压增压器可把周围的空气压缩,把空气传输到冷却器内,最后转移到压缩机内,在此之前,空气已经有一次压缩。空气被两次压缩后,可增加进入气缸内的空气体积,使燃料充分燃烧,减少有害气体的排放。也可以开发VAT增压技术,把柴油机增大后,能够减少排放,提供机械运转的功率,有较大的扭矩,且扭矩的输出明显增加,但因为柴油机必须把涡轮作为辅助,影

利用[J].世界有色金属,2019,19(16):257+259.

[3]谢世春,陈露,李继扬.大数据时代下计算机网络信息安全问题[J].电子技术与软件工程,2019,31(19):178-179.

[4]于宏彪.大数据技术与智慧城市建设——基于技术与管理的双重视角[J].信息与电脑(理论版),2019,22(14):159-160.

[5]李玉.基于“大数据”思维的高校财务信息化建设探讨[J].现代营销(经营版),2019,31(11):223-224.

[6]蔡明月,覃磊,宋建慧.基于WebGIS的安全环境大数据应用平台设计与实现[J].铁道运营技术,2019,12(04):47-49.

4 结论

综上所述,在可持续发展背景下,环境污染问题愈加严重,积极推进环境工程建设,灵活运用大数据思维收集和处理环境信息。在此基础上,评估和了解区域环境质量,针对其中的问题制定合理的措施予以处理,提升环境工程建设效果,推动社会可持续发展。

[参考文献]

[1]史学瀛,杨博文.我国环境保护税与排污许可管理的制度耦合与衔接机制[J].税收经济研究,2019,24(01):17-24.

[2]黄永华,韩长云.基于大数据时代的绿色矿山建设及生态环保措施

响转速,所以,如果柴油的负荷较低,涡轮增压器的运行就会受到影响,导致燃烧可使用的气体不足。由此,VAT技术的研发是让柴油机在任何负荷的情况下,根据运转速度,保证空气进入量的精确,提高燃料的燃烧效率,控制有害气体的排放。

3 对燃料的燃烧系统进行改善

3.1 采用基于电控制的高压共轨喷油技术

这项技术主要利用高压油泵进行燃油压力的建立,再借助共轨管进行燃油蓄压,然后利用电磁阀实现对喷油的控制。通过对这项技术的应用,能使喷油时的压力不会受到以往脉动式特性的制约与影响,使供油与喷油真正实现独立,保证喷油准确性,完成对燃烧过程的改善,保证燃烧效率,减少污染及噪音的产生与排放。近几年,共轨技术发展迅速,相应的系统结构越来越完善,共轨管正被蓄压器取代,实现蓄压功能。

3.2 温度优化以及进气压力

我们从实践中知道,内燃机的过剩系数能够使燃烧更加充分,过剩系数和入口压力两者之间的正比关系,如果入口压力增加,会随之造成过剩系数会相应增加,这就是完全燃烧的效果所在。而矛盾的是,压力和能量消耗也是成正比关系,如果压力大,那么压缩消耗也会变大,使得最高温度升高,这个时候很难将氮氧化物的排放。但是,如果进气温度较低,这个时候可以吸收一定程压缩热,这样也可以有效控制最高温度,减少NO₂的排放。然而,入口温度是不可能一直降低的,有底线值。从目前的发展水平来看,许多研究机构正在进一步研究如何调节进气温度和压力,改善燃烧。

3.3 后处理技术

虽然在现代的设计理念中,船舶柴油机的内部结构已经被完全的优化,但是还不能完全满足国际的排放质量需求,因此,在实践中将后处理技术应用其中,将其他几种技术结合起来,有效的提升排放质量。当前国内的后处理技术主要就是捕集技术与选择催化计划,前者主要的原理就是通过反应物来有效的处理氮氧化物,形成的新物体,可以将其存放在一个特定的载体结构中,然后加入了一定量的催化剂产品,以处理排放物,后下一步的吸收可以组好准备,经过分析温度数据以及氮氧化物浓度,就能够判定其是否存在吸附饱和的情况,为后续的处理提供必要的基础条件。如果吸附材料的温度较高且作用时间过长,表面就会出现变化的情况,此时一些材料发生脱落的问题,此时的一氧化碳也会导致人体出现中毒的情况,所以该技术使用范围受到了限制;后者就是通过技术将氮氧化物直接转变成氨,主要利用的还原剂,当前主要应用的是氨气。后处理技术的合理使用要依据柴油机的特点,有效的进行排放气体的控制,应用全新的技术在更大范围内使用。

4 未来的发展方向

近年来,世界的主流方向是节能减排方向,中国的国民综合素质的提高,对于环保意识的也不断加强,强烈呼吁中国的船舶在节能减排及环保能耗方面有所发展。近年来,中国加大发展海洋事业,实现从海洋大国向海洋强国的转变,对船舶的事业的需求显得尤为重要,柴油机作为最重要的零部件之一,未来船舶柴油机技术应当在政府的监管下,进行节能减排发展,一定要符合国际船舶节能减排有关规定,引进国外先进技术的同时应该加速消化、吸收和升级现有技术,取其精华去其糟粕,在此基础上,加强自身新技术的研发,而不是盲目抄袭,必须根据中国现在的基本国情,捉住现在国内外行业发展方向和先进技术的发展现状,实现船舶节能减排的终极目标。如下所示:(1)通过改进燃料燃烧过程,加大船舶柴油机新技术的应用,这样就可以减少船舶柴油机的污染物排放,提高柴油机燃料的燃烧率,进而提高发动机的效率;(2)采用新引擎,采用一些节能清洁的相对成熟的设备来代替,并且采用一些新能源代替原始的柴油,减少废弃废物的排放,保护环境,这样也能达到节能减排的目标;(3)未来应加强能源综合利用技术的研究与开发,特别是船舶脱硫改装和全电力推进船舶等方面的应用。

5 结束语

总而言之,为了进一步促进船舶航运业的发展,我们应该更加深入的研究探讨船舶柴油机节能减排技术,结合实践经验与先进科学技术的应用,提出更加科学合理的船舶柴油机节能减排技术,提高船舶柴油机的工作效率,降低船舶柴油机的废物排放量。

【参考文献】

- [1]孙未,罗勇.船舶柴油机的节能减排技术运用[J].化工设计通讯,2019,45(06):220+222.
- [2]董明.船舶柴油机节能减排技术解析[J].中国水运(下半月),2019,19(02):98-99.
- [3]庄国生,任多.船舶柴油机节能减排技术及其应用探讨[J].内燃机与配件,2018,(18):36-37.
- [4]李志安.现代船舶柴油机节能减排技术分析[J].内燃机与配件,2018,(06):48-50.
- [5]王琦.船舶柴油机节能减排技术探讨[J].科技风,2017,(11):142.
- [6]鲁悦.现代船舶柴油机节能减排技术研究[J].科技展望,2016,26(20):178.
- [7]李伟楠,郑卫刚.浅谈船舶柴油机节能减排技术[J].变频器世界,2016,(07):53-54+67.