

叉车内燃机燃烧过程与排放控制技术研究

肖又强

杭叉集团股份有限公司

DOI:10.12238/ems.v5i12.6925

[摘要] 绿色理念的不断深入,使得工业制造领域也随之发生了翻天覆地般的变化。叉车内燃机燃烧过程中的排放控制技术是当今工业中至关重要的技术之一。并且在内燃机的燃烧过程中,由于内部和外部的各种环境因素的综合作用,会使其燃烧效率下降,导致无法很好地控制内燃机的运转,从而直接影响到叉车内燃机的高效燃烧。而通过调节和优化内燃机的燃烧状态,可以保证内燃机的高效、安全地运转。基于此,本文将重点分析叉车内燃机燃烧过程与排放控制技术,从而加快我国进行绿色环保的步伐。

[关键词] 叉车内燃机; 燃烧过程; 排放控制技术

中图分类号: TK421+.2 **文献标识码:** A

Research on combustion process and emission control technology of forklift internal combustion engine

Youqiang Xiao

Hangcha Group Co., Ltd

[Abstract] With the continuous development of green concepts in our country, the field of industrial manufacturing has also undergone earth-shaking changes. The emission control technology during combustion of forklift engine is one of the most important fields in the industry today. In the combustion process of the internal combustion engine, due to the combined effect of various internal and external environmental factors, the combustion efficiency will be reduced, resulting in the inability to control the operation of the internal combustion engine, which directly affects the efficient combustion of the forklift internal combustion engine. By adjusting and optimizing the combustion state of the internal combustion engine, the efficient and safe operation of the internal combustion engine can be guaranteed. Based on this, this paper will focus on the analysis of forklift combustion engine combustion process and emission control technology, so as to speed up the pace of green environmental protection in China.

[Key words] forklift combustion engine; Combustion process; Emission control technology

前言

随着全球气候变化和环保要求的提高,叉车内燃机的排放控制已经成为工业行业的重要问题。叉车内燃机运行过程中中广泛应用,但其排放的废气对环境造成了严重的影响。因此,研究并应用有效的燃烧排放控制技术是当前工业行业运行的重要任务。同时,需要加强国际合作和经验分享,促进叉车内燃机燃烧排放技术的全球推广和应用,实现清洁、可持续和低碳发展的愿景。

1 叉车内燃机燃烧排放的危害分析

叉车内燃机燃烧物质的排放对环境和健康的影响是一个备受关注的问题,尤其在现代工业迅速发展的背景下。叉车内燃机排放对环境产生的影响是显而易见的。叉车燃烧柴油时会释放

出大量的氮氧化物(NO_x)、硫氧化物(SO_x)、颗粒物和碳氧化物等有害物质。这些排放物不仅会导致大气污染,还会影响生态系统。 NO_x 和 SO_x 排放物可以在大气中形成酸雨,对土壤和水体造成严重损害,同时还会加速气候变化。此外,颗粒物的排放可导致细颗粒物物质在大气中的悬浮,对空气质量和人类健康造成危害。因此,叉车内燃机排放对环境的影响是不可忽视的,迫切需要采取措施来减少这些排放。叉车内燃机排放对环境和健康的影响是一个复杂而严重的问题,需要采取综合性措施来减少这些影响。通过深入研究和采用排放控制技术,可以降低内燃机排放,保护环境,同时减少对人类健康的威胁。

2 叉车内燃机燃烧过程中的问题

2.1 环境条件导致煤粉分配不均

由于环保因素,导致了在内燃机运转过程中,存在在燃烧室中无法均匀分布的问题,进而影响了内燃机的燃烧效果。在内燃机运转过程中,由于速度的不均匀性,会对煤粉的质量产生直接的影响。当风速误差超过20米/秒时,将使煤粉的含量误差超过20%。在内燃机的燃烧过程中,往往会发生煤粉不平衡的情况,其原因在于内燃机的控制系统不完善,需要调节燃烧过程中的送风流量,以达到保证内燃机对煤粉不平衡的要求。

2.2 排放测量手段不到位

准确地测定空气中的风粉灰浓度,是实现内燃机高效燃烧的关键。然而,由于现有的检测体系存在一定的不足,使得难以实现对内燃机燃烧过程中飞灰中碳含量的实时检测。另外,由于在恶劣的条件下操作,会导致所测得的煤粉浓度和流速的数据不够精确,并且波动较大,使得所测得的结果不可靠,并且极易损伤传感器。因此,必须有一个完善的计量系统,才能更好地计量内燃机的燃烧效率。

2.3 运行稳定性不足,影响运行效率

由于燃油量和负载变化等因素的影响,导致了内燃机的燃烧操作中有很多不确定性,进而影响了操作的效率。内燃机的燃烧操作十分复杂,并且会受到诸多的因素的影响,特别是燃煤的品质和送风的稳定性等,从而造成了内燃机的燃烧不稳定,内燃机的燃烧热效率低下,使得排放控制技术很难达到目的。

3 叉车内燃机排放控制技术

3.1 废气再循环(EGR)技术

叉车内燃机排放控制在工业中的应用与效果是一个关键话题,涉及减少内燃机排放对环境 and 健康的不利影响,同时保障工业的可持续发展。随着全球碳排放的不断增加以及环保问题的日益突出,废气再循环(EGR)技术已然成为工业界关注的焦点。目前,船舶废气减排技术已经取得了较大进展和成就,但是面临着技术更新和环保法规的不断升级。未来,随着技术的发展和成本降低,叉车内燃机废气减排技术将会得到更加广泛地应用。废气再循环技术是一种在叉车内燃机上广泛应用的技术,它可以将一部分高温废气引入内燃机。通过将废气引入内燃机,可以降低燃烧温度,从而减少氮氧化物的生成。这种技术的原理在于,高温废气会稀释内燃机中的氧气浓度,从而减少了氮氧化物的生成反应的速率。此外,高温废气中的一些碳氢化合物也会在高温下分解,进一步减少了氮氧化物的生成量。除了减少氮氧化物的生成,废气再循环技术还有助于改善内燃机的排放性能,降低颗粒物的排放量。这是因为高温废气中的碳颗粒会在高温下分解,从而减少了颗粒物的排放。此外,废气再循环技术还可以降低燃烧室内局部高温的现象,减少内燃机振动等现象的发生,从而提高了内燃机的效率和使用寿命。然而,废气再循环技术也存在一些问题。首先,高温废气中的氧气会稀释燃烧室中的氧气浓度,这可能会导致叉车内燃机燃烧不充分,增加烟度。其次,如果废气的质量不纯净,可能会引入一些有害物质,如硫化物和颗粒物等,这些物质也会对发动机造成一定的损害。因此,在实际应用中,需要采取一些措施来保证废气的质量和纯

度,以确保叉车内燃机的正常运行和使用寿命。

3.2 压缩排放控制技术

叉车内燃机设计和运行中,压缩比是一个关键参数,它决定了燃料在压缩冲程中的压力和温度。通过优化叉车内燃机的压缩比,可以显著降低燃烧压力,从而减少废气中的有害物质的排放。此外,进气处理技术也是压缩排放控制技术的重要组成部分。这些技术包括但不限于空气过滤器、可变气门升程系统等,它们能够提高进气的质量,进一步减少氮氧化物的生成。除了这两个方面,我们还可以通过其他措施来进一步优化叉车内燃机的排放控制。例如,可以采用高效的燃油喷射系统,以减少颗粒物的排放;还可以通过优化燃烧室的形状和设计,来减少噪声的产生。总的来说,压缩排放控制技术是一种非常有效地减少叉车内燃机废气排放的方法。通过优化叉车内燃机的压缩比和进气处理技术,我们可以显著降低燃烧压力,进一步减少废气的排放,同时保持叉车内燃机的性能和效率。

3.3 新能源技术

新能源技术的应用带来了绿色革命,可再生能源技术的发展,如混合动力内燃机、乙醇内燃机等新能源技术的引入,将使内燃机面临彻底的改变。这些新能源技术结合了内燃机和电池技术的优点,减少了对环境的污染,同时也提高了效率和性能。混合动力内燃机不再排放传统内燃机所特有的有害物质,只产生轻微的电火花和热能。乙醇内燃机等来源于可再生的植物油,对环境友好。这些技术的应用不仅将使内燃机更加环保,也为叉车内燃机的未来发展提供了新的方向。我们相信,随着新能源技术的不断发展和完善,内燃机技术将会更加绿色、高效、安全,为人类社会带来更多的福祉。

3.4 节能减排技术

叉车内燃机节能减排技术,是指通过技术手段,减少叉车内燃机的能源消耗,降低其废气排放量的过程。节能减排技术的应用,是保护环境和推动工业行业可持续发展的重要方向。节能减排技术分类可以从多个角度进行。一般来说,从技术应用方面,可分为以下三类:节能技术、废气减排技术和船舶运营管理技术。节能技术包括但不限于润滑油的应用、节能型内燃机的应用、节能型传动系统的应用、节能型发电系统的应用、其他节能技术的应用等。废气减排技术主要包括SCR技术的应用、EGR技术的应用、活性炭吸附净化技术的应用、低NO_x燃烧技术的应用、其他废气减排技术的应用等等。叉车内燃机节能减排技术主要包括内燃机燃烧速度控制、方向控制、路线规划以及维护保养等方面。以上这些方法可以通过有效合理地运营管理,减少能源的消耗,从而使叉车内燃机达到节能减排的目的。

3.5 低NO_x燃烧技术的应用

低NO_x燃烧技术主要是通过优化叉车内燃机燃烧过程,降低燃料燃烧温度和氧化性,从而减少NO_x的生成,最终实现废气减排的目的。采用低NO_x燃烧技术的叉车内燃机的燃烧效率更高、节能减排的效果更明显,已经成为未来船舶废气减排技术发展的趋势。

4 叉车内燃机燃烧排放控制技术优化策略

4.1 增强叉车内燃机保养工作

对燃煤叉车内燃机进行常规的维护,可以减少其燃油消耗,减少其出现的事故。在环保条件较好的情况下,可以达到充分的燃烧,降低了能源的消耗。如果是在比较恶劣的条件下,内燃机不能完全燃烧,这就会导致热量的损失。所以,要对叉车内燃机进行有目的的常规维护,可以在叉车内燃机的燃烧装置上安装氧气含量调节仪,从而使叉车内燃机保持在最佳的工作条件,达到节省燃煤,降低叉车内燃机的运行费用。

4.2 加强废弃余热回收改良

内燃机在运行过程中产生大量的高温废烟,直接排放内燃机产生的高温废烟会造成能源浪费,并对环境造成污染。采取废气余热回收方法可以有效地解决这个问题,废气余热回收技术可以监测内燃机排出的高温废气,有效提高能量利用效率和节能效果。具体可以通过安装废气余热回收装置,例如热交换器或废热锅炉,用于从废气中回收热能。这些装置可以将排出的高温废气中的热量转移到工作流体(例如水或空气)中,以供其他用途使用,例如供暖、水加热或蒸汽产生。对于叉车内燃机,烟气中含有大量的废热。通过安装烟气余热利用设备,如烟气余热锅炉或烟气废热回收系统,可以从烟气中回收热能,并将其用于其他需要加热的过程,如蒸汽产生或热水供应。

5 结束语

综上所述,叉车内燃机排放控制技术在工业中的应用已经

取得了显著的成果。这些技术不仅有助于减少叉车内燃机燃烧过程中物质的排放对环境和健康的不良影响,还提高了行业的竞争力和可持续性。然而,叉车内燃机燃烧排放控制技术仍需不断努力,推动更多叉车采用更先进的排放控制技术,以应对不断升级的环保法规和提高全球工业的环保标准。

[参考文献]

- [1]鲍中考,陈睿.叉车内燃机燃烧过程与排放控制技术运行控制[A].中国环境科学学会环境工程分会,2023:132-136.
- [2]柏发桥叉车内燃机燃烧过程与排放控制技术[J].能源科技,2023,18(12):93-96.
- [3]唐仲恺,安凤霞,柏源,等.叉车内燃机燃烧过程与排放控制技术[J].电力科技与环保,2023,36(05):15-20.
- [4]王明.叉车尾气排放控制技术研究[J].海洋工程,2021,39(4):123-128.
- [5]李华.叉车内燃机排放对港口城市环境的影响及控制策略[J].环境科学与技术,2023,44(8):98-103.
- [6]张伟.叉车内燃机燃烧过程与排放控制技术的应用与效果评价[文献标识码].能源科学与工程,2023,7(2):45-52.
- [7]刘晓明.叉车内燃机燃烧过程与排放控制技术的发展与应用[J].能源环境保护,2023,30(6):65-70.

作者简介:

肖又强(1991--),男,汉族,湖北黄冈人,本科,高级工程师,研究方向:叉车整车及零部件研发、设计。