

# 内燃机热能动力优化与节能改造分析

陈学东

一拖(洛阳)柴油机有限公司 河南省 洛阳市 471000

**摘要:**在我国电力工业建设的过程中,内燃机热能动力系统是影响其发展的一个极其重要的部分,在热力系统项目建设改造的过程中,必须要严格依照内燃机的改造技术要点进行相应的改造处理。要严格对改造过程中所涉及到的技术进行了解和掌握。

**关键词:**内燃机;热能动力;优化与节能;改造分析

## 1 加强对内燃机热能动力系统优化的重要性

为加强工业技术的有效应用,提高生产质量,内燃机结合火电系统运行中出现的问题进行了创新和优化。由于技术等诸多因素的影响,原有内燃机的实际运行已经不能满足生产要求,在运行过程中经常出现资源浪费等问题。因此,在此背景下,应应用节能改造技术对内燃机火电系统进行优化改造。根据火电系统的运行特点,改进优化改造方案,加强新技术的合理应用。

在内燃机运行过程中,热动力系统的主要功能是对热能进行有效的转换,整个热动力系统起着非常重要的作用。为了提高其运行效率,需要特殊燃料对整个系统进行控制,为其提供动力能量支持。例如,在对系统进行优化时,可以及时将煤燃烧产生的热能转化为动能,从而改进整个系统,减少资源浪费,加强资源的有效利用<sup>[1]</sup>。

分析了目前我国在内燃机热力系统工业技术发展过程中得到的有效应用技术,在余热的应用中,可以有效地转化热能,工作人员同时还可以应用热回收技术配合换热,不断提高转换效率,从而减少能量损失。加强动力工程在内燃机系统中的有效应用,也可以有效地转化热能和调节气门。

## 2 内燃机热能动力改造技术分析

### 2.1 内燃机设备的余热改良技术

在优化改良热能动力系统过程中,为了提高整个余热技术处理的运用效果,应该在技术处理方面,进一步整合升级整体技术处理中的内燃机改良技术运用控制

水平,同时在整体优化节能改良处理过程中,应该根据相关技术处理控制中的技术运用情况,对其加以优化改良,只有这样才能确保在技术优化改良中,有效控制热能动力系统优化技术,并贯彻实施,管控好热能动力系统改良技术的运用流程,以便在整体热能动力系统改良技术运用中,对内燃机烟气处理环节的余热改良技术加以优化,使其在技术改良运用中,实现相关技术控制与烟气处理技术设计的相互融合。一般情况下,烟气余热改良技术手段的控制,所应对技术余热回收需达到23-27℃温度范围之内,这对于资源处理节能控制而言有着重要的保障作用。同时,优化改良内燃机热能动力系统,提高内燃机的节能效果,需要合理运用余热,以此在内燃机热能动力系统改良过程中,合理运用这些余热,降低内燃机热能动力系统的能源消耗,同时,当这些余热排到大气候,会对附近环境产生不利影响,使空气中有害气体的含量升高,基于此,通过优化内燃机热能动力系统,提高余热的利用效率,有助于强化内燃机热能动力系统的工作效率,实现环境保护。在内燃机热能动力系统中装置节能器设备,可强化内燃机的运作效率,实现废烟的二次利用,通过吸收废烟中的热能,实现节能效果。

### 2.2 锅炉机的废水改造技术

为了保证热能动力系统的整体控制技术的应用能够完全,要加强对热能动力系统技术改造处理。在进行系统优化的过程中,要对应上锅炉废水处理改造技术。如果热能系统优化的锅炉机废水处理技术能够做到完全控制,就能够将废水处理技术的相关细节技术做到最好,针对于现阶段的工业技术中的控制技术的整合现状来说,废水改造技术已经实现了对整体技术应用中控制二次改水的技术的整合,并根据整合的技术进行了锅炉改造技术的废水技术改造。通过改造后的锅炉废水改造技

**作者简介:**陈学东,性别:男,民族:汉族,出生年月日:1994-08-21,籍贯:宁夏青铜峡市叶盛镇,邮编:471000,单位:一拖(洛阳)柴油机有限公司,职称:助理工程师,职务:专业技术人员,毕业院校:佳木斯大学,学历:本科,研究方向:内燃机,邮箱:572424317@qq.com。

术能够加强对锅炉废水的余热利用,并加强保障对整个热能系统的优化。废水改造技术相对于内燃机的整体运营具有十分重要的作用。只有保证技术控制能够达到完全掌握的程度,才能够达到对锅炉热能系统改造的需求,同时还能够满足改造锅炉机的节能优化技术时间以及优化的实际需求。但是由于这种技术在实际应用的过程中,会产生不同的效果,这也说明了锅炉废水处理技术在实际应用中存在着较大的缺点<sup>[2]</sup>。

### 2.3 改进碳平衡法

(1)对单一燃料或混合燃料的参数进行计算,得到燃料中各元素的质量分数以确定燃料化学分子式;

(2)利用进气流量计和排气分析仪分别测得新鲜进气或油气混合气的体积流量和排气中各含碳气体组分的体积分数,结合EGR率可得到进气的总物质的量,进而得到进气中碳元素的质量流量;

(3)通过分析排气成分建立燃烧反应模型,计算出排气中含碳气体组分所含碳元素的质量流量,结合进气中碳元素的质量流量和燃料的碳元素质量比得到含碳气体组分对应的油耗。

(4)将含碳气体组分对应的油耗与碳烟对应的油耗相加即得到内燃机油耗。改进碳平衡法除继承传统碳平衡法的优点外,可在内燃机应用灵活燃料和EGR技术时充分考虑燃料组分、废气成分和碳烟排放的影响,从而大幅提高了计算精度并进一步拓宽了间接测量法的适用范围。

### 2.4 锅炉蒸汽的改造

热动力系统技术是锅炉蒸汽技术中较为重要的技术手段,所以热动力系统的改造在整个系统改造中处于较为重要的技术之中。但是对于锅炉的技术改造实际的应用中,一些锅炉改造技术没有根据锅炉的蒸汽的控制性能进行及时调整。只有能够根据实际情况对技术及时进行调整,这样才能够保证对锅炉的技术处理能够达到最好的蒸汽改造效果。只有将锅炉蒸汽改造技术完整控制,才能够达到锅炉蒸汽改造技术所预期的最好的效果。作为锅炉技术改造过程中的蒸汽改造技术的要严格安装。对热动力改造标准进行改造,保证对热能改造技术进行完全的应用控制分析,这样才能保证在技术改造过程中,能够根据所需要的的技术要点改造汇总对应正确的技术要点。

根据锅炉蒸汽气流在整个热动力系统的内部运作流程的实施掌握,需要对整个热动力系统的蒸汽改造技术进行要点转变,保证能够让锅炉的蒸汽改造技术为整个热动力系统进行良好的基础奠定,同时还能够

依照对锅炉燃烧技术中的蒸汽改造技术进行整体性的整改,提升蒸汽在锅炉热能系统汇总的工作效能,实现对锅炉的成功的改造。能够通过对热能系统的蒸汽改造,实现对热能回收的流失蒸汽热量的百分之二十到百分之三十之间。并且现阶段已经实现了热动力系统中锅炉系统内蒸汽水循环的效果更为好的二次回收利用,符合热能循环系统中的对于蒸汽回收利用的技术要求,能够符合国家对工业热动力的技术提升的要求。

### 2.5 处理和控制在硫氧化物

燃烧柴油时,其中拥有的物质硫会发生一些变化,形成两部分的有害物质和有毒物质,一部分是二氧化硫,另一部分是三氧化硫。其中,因为硫燃烧的缘故,其含量越多,产生的相关氧化物就会随之增多,并且相关的排放量也在不断地增多。所以说,想要防止和减少相关有害物质的产生和排放,就要从根本上解决该问题,也就是选择和使用一些在硫方面含量比较少的燃料,而这种特殊要求的燃料,目前有一些清洁能源比较适合,比如天然气等。与此同时,如果不能从根本上解决,也可以从产生的相关氧化物方面进行解决,对其进行脱硫处理,具体使用一些干法的处理方式,也可以使用一些湿法的处理方式。除此之外,还需要根据具体的柴油机情况,具体分析其正确的处理方式,比如可以利用海水洗涤的方式,将排放出来的有害气体,如二氧化硫等,进行有效吸收和净化<sup>[3]</sup>。

### 2.6 余热回收

内燃机是石油消耗量最大的主体产业,但内燃机的动力输出功率约为燃料燃烧热量的45%(柴油机)或35%(汽油机),大部分能量以余热形式通过冷却系统和排气系统散失到环境中。所以,余热回收技术在内燃机领域具有巨大的节能潜力和应用前景。

相较于传统有机工质,CO<sub>2</sub>具备稳定性好、安全无毒、成本低等优势,CO<sub>2</sub>动力循环在内燃机余热回收领域得到了越来越多的关注。现阶段,基于CO<sub>2</sub>动力循环的内燃机余热回收系统的研究多集中在理论层面,主要研究并对比不同形式的CO<sub>2</sub>动力循环及其之间的热力学性能差异。

为提高热源利用率,国内外学者提出了不同形式的CO<sub>2</sub>动力循环。其中,多级再热器、多级压缩机、多级膨胀机是被广泛关注的改进策略。Choi提出了一种基于CO<sub>2</sub>跨临界动力循环的新型船机余热回收系统,相较于一般系统,该系统带有2级再热器和3级膨胀涡轮。研究结果表明,在该船机的典型工况下,余热回收系统可产生最

大净输出功率383kW，循环效率和系统效率分别为9.3%和7.9%，热源利用率为85.0%。Mohammadi等人对燃气轮机余热回收应用的热力学和经济性能进行了设计和非设计工况下的比较，结果表明，采用多级再热器、多级压缩机的多级布雷顿循环系统后，热效率提高11.8%，单位发电量成本降低5.2%。

为进一步提高热源利用率和系统热效率，Shu等人搭建的预回热余热回收系统基础上进行分流设计，通过新增1个低温烟气换热器来回收高温烟气的剩余热量。该分流循环中的烟气流经低温烟气换热器后，温度可降至接近其酸露点，即该分流循环可以避免换热器之间的温度干涉，最大限度地回收烟气中的热量，从而提升余热回收系统的热效率。

#### 结语

综上所述，在当前我国社会经济不断发展的背景

下，内燃机的适用范围逐渐扩散到社会的各个领域，为人们的生产以及生活带来巨大的便利。在这样的背景下，对内燃机零部件的结构设计进行分析，具有很大的现实意义。内燃机的研究发展，不仅可以推动这项技术的发展，还可以促进我国社会建设发展。

#### 参考文献

- [1]李永富.内燃机热动力优化与节能改造分析[J].内燃机与配件, 2019, 282(06): 57-58.
- [2]李娟, 李虎.对内燃机热动力优化与节能改造的分析探讨[J].城市建设理论研究(电子版), 2019(003): 156.
- [3]后睿.对内燃机热动力优化与节能改造的探讨[J].机械管理开发, 2020, 35(1): 226-227.