

毕业设计(论文)中英文摘要

二甲醚清洁燃料均质压燃燃烧数值模拟研究

四号黑体

摘要

均质充量压

空一行

燃烧, 作为一种能有效实现高双低方案的燃烧

方式, 能够使发动机同时保持较高的燃油经济性和动力性能, 而且能有效降低发动机的 NO_x 和碳烟排放。此外HCCI燃烧的一个显著特点是燃料的着火时刻和燃烧过程主要受化学动力学控制, 基于这个特点, 发动机结构参数和工况的改变将显著地影响着HCCI发动机的着火和燃烧过程。本文以新型发动机代用燃料二甲醚(DME)为例, 对HCCI发动机燃用DME的着火和燃烧过程进行了研究。研究采用由美国Lawrence Livermore国家实验室提出的DME详细化学动力学反应机理及其开发的HCT化学动力学程序, 且DME的详细氧化机理包括399个基元反应, 涉及79个组分。为考虑壁面传热的影响, 在HCT程序中增加了壁面传热子模型。采用该方法研究了压缩比、燃空当量比、进气充量加热、发动机转速、EGR和燃料添加剂等因素对HCCI着火和燃烧的影响。结果表明, DME的HCCI燃烧过程有明显的低温反应放热和高温反应放热两阶段; 增大压缩比、燃空当量比、提高进气充量温度、添加 H_2O_2 、 H_2 、 CO 使着火提前; 提高发动机转速、采用冷却EGR、添加 CH_4 、 CH_3OH 使着火滞后。

空一行

关键词: 均质充量压缩着火, 数值模拟, 二甲醚, EGR, 燃料添加剂

小四号黑体

摘要正文小四号宋体, 首行缩进二个字, 字数300—500字, 1.5倍行距。

小四号宋体, 逗号分开, 最后一个关键字后面无标点符号。



NUMERICAL SIMULATION OF HOMOGENEOUS CHARGE COMPRESSION IGNITION COMBUSTION FUELED WITH DIMETHYL ETHER

ABSTRACT

HCCI (Homogenous Charge Compression Ignition) combustion has advantages in terms of efficiency and reduced emission. HCCI combustion can not only ensure both the high economic and dynamic quality of the engine, but also efficiently reduce the NO_x and smoke emission. Moreover, one of the remarkable characteristics of HCCI combustion is that the ignition and combustion process are controlled by the chemical kinetics, so the HCCI ignition time can vary significantly with the changes of engine configuration parameters and operating conditions. In this work numerical scheme for the ignition and combustion process of DME homogeneous charge compression ignition is studied. The detailed reaction mechanism of DME proposed by American Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL) and the HCT chemical kinetics code developed by LLNL are used to investigate the ignition and combustion processes of an HCCI engine fueled with DME. The new kinetic mechanism for DME consists of 79 species and 399 reactions. To consider the effect of wall heat transfer, a wall heat transfer model is added into the HCT code. By this method, the effects of the compression ratio, the fuel-air equivalence ratio, the intake charge heating, the engine speed, EGR and fuel additive on the HCCI ignition and combustion are studied. The results show that the HCCI combustion fueled with DME consists of a low temperature reaction heat release period and a high temperature reaction heat release period. It is also founded that increasing the compression ratio, the equivalence ratio, the intake charge temperature and the content of H_2O_2 , H_2 or CO cause advanced ignition timing. Increasing the engine speed, adoption of cold EGR and the content of CH_4 or CH_3OH will delay the ignition timing.

Key words: HCCI, numerical simulation, DME, EGR, fuel additive



目 录

1. 绪论	1
1.1 引言	1
1.2 HCCI的数值模拟研究现状	1
1.2.1 HCCI数值模拟模型	1

2. DME均质充量压燃着火的数值模拟方法	2
2.1 二级标题	2
2.1.1 三级标题	2

5. 结论	4
参考文献	5
致谢	6
译文及原文	7



1 绪论

二级标题序号顶格写，空一格写标题，黑体四号，1.5倍行距。

绪论通常为第一章，三章黑体居中，上下各空一行。

正文：中文为小四号宋体，英文、Times New Roman，首行缩进二个字，1.5倍行距。

随着汽车工业的发展和汽车保有量的增加,汽车在大量消耗石油燃料的同时,尾气排出的有害气体还严重地污染了人们赖以生存的大气环境,实现能源与环境长期可持续发展是摆在汽车和内燃机工作者面前的重大课题。环保和能源是发动机工业需要解决的两个主要问题。目前,随着人们对环境污染重视程度的日益提高,各国越来越重视环境保护,现已制定了将 NO_x 和PM视为大气污染源的强化法规,如美国加州在1998年生效的一项超低排放汽车法规规定汽车的 NO_x+HC 排放 $<2.5\text{g/bph-hr}$,PM排放 $<0.05\text{g/bph-hr}$ 。为满足严格的排放要求,研究人员在各个相关领域进行了大量的研究工作,改进发动机的燃烧系统作为一个重要解决途径,也取得了一定进展^[1]。

参考文献标注以上标的形式标注。

传统汽油机均质混合气,尾气排放污染物主要包括氮氧化物(NO_x)、碳氢化合物(HC)、一氧化碳(CO),可以通过三效催化后处理加以解决,但要达到欧IV及其以上标准仍存在较大困难,且汽油机的热效率低,在中低负荷工作时还有较大的泵气损失。柴油机热效率高,但排气中的 NO_x 和碳烟微粒排放物(PM)却难以折中,使用一种排放物减少的措施,往往导致另一排放物的增加。由于柴油机总体上富氧燃烧, NO_x 的催化处理技术尚未成熟。汽油机和柴油机的燃烧方式都不能解决碳烟和氮氧化物生成的trade-off关系,因而很难在这两种燃烧模式下通过改进燃烧来同时大量降低碳烟和氮氧化物的生成。

第三级和第四级标题均空两格，空一格写标题。

1.2 HCCI的数值模拟研究现状

HCCI发动机的着火与燃烧过程与传统的火花塞点火式和压燃式发动机有着本质的区别,在HCCI发动机的着火燃烧过程中,燃料的化学反应动力学起着至关重要的作用。因此,相对于传统发动机数值模拟研究主要侧重于湍流混合与燃烧模型而言,HCCI发动机燃烧模拟的焦点主要集中在燃料的反应机理和化学动力学模型上。

页脚为页码,小五号黑体。

1.2.1 HCCI数值模拟模型

目前HCCI数值模拟研究主要集中在单区、多区和多维模型上^[2]。本节将从这三方面分别予以介绍:

(1) 单区模型

对总项包括的分项,采用(1)、(2)、(3)....的序号。



(2) 双区和多区模型

.....

(3) 多维模型

.....



2 DME均质充量压燃着火的数值模拟方法

2.1 二级标题

正文内容

2.1.1 三级标题

正文内容

正文一级标题用三号黑体居中，上下各空一行。

第三级和第四级标题均空两格书写序号，空一格写标题，用小四宋体书写。

正文：中文小四号宋体，英文用小四号Times Roman，首行缩进二个字，1.5倍行距。

公式应另起一行，正文中的公式、算式或方程式等应编排序号，公式的编号用圆括号括起，序号标注于该式所在行(当有续行时，应标注于最后一行)的行末。公式可按章节顺序编号或按全文统一编号。公式序号必须连续，不得重复或跳缺。重复引用的公式不得另编新序号。

$$m = \sum_{k=1}^K m_k \quad (2-1)$$

较长的公式，如必须转行时，最好在等号处转行，如做不到这一点，要在+、-、×、÷等数学符号处转行。数学符号应写在转行处的行首。上下式尽可能在等号“=”处对齐。

$$\begin{aligned} f(x, y) &= f(0,0) + \frac{1}{1!} \left(x \frac{\partial}{\partial x} + y \frac{\partial}{\partial y} \right) f(0,0) \\ &+ \frac{1}{2!} \left(x \frac{\partial}{\partial x} + y \frac{\partial}{\partial y} \right)^2 f(0,0) + K \\ &+ \frac{1}{n!} \left(x \frac{\partial}{\partial x} + y \frac{\partial}{\partial y} \right)^n f(0,0) + K \end{aligned} \quad (2-2)$$

表格应写在表格上方正中，表序写在表格左方不加标点，空一格写表题，表题末尾不加标点，全文的表格统一编号，也可以逐章编号，表序必须连续。

表题用五号宋体加黑，表格内中文用五号宋体，英文用五号的Times Roman字体。

表2-1 选取组分的热力学性质

组分	H _f (kcal/mol)	S _f (kcal/mol)	C _p (kcal/mol)
A1	100	100	100
A2			
A3			



续表2-1

组分	$H_f(\text{kcal/mol})$	$S_f(\text{kcal/mol})$	$C_p(\text{kcal/mol})$
A4	100	100	100
A5			
A6			
A7			
A8			

每幅插图应有图序和图题，全文插图可以统一编号，也可以逐章单独编号，图序必须连续，不得重复或跳缺。

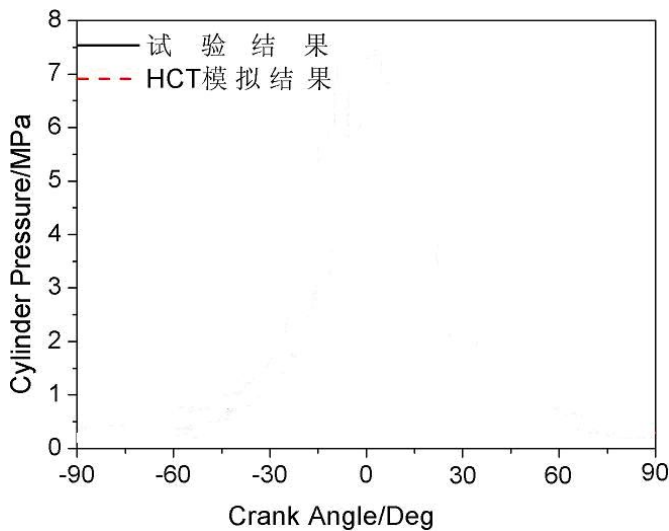


图2-1 气缸压力随曲轴转角变化的曲线

图序和图题写在图的下方，小四号宋体加黑。



5 结论

正文内容

三号黑体居中，上下各空一行。

中文小四号宋体，英文用小四号Times New Roman，首行缩进二个字，1.5倍行距。



参考文献

书: 著者. 书名. 版本. 出版地: 出版者. 出版年: 页次

马一龙号上
丁'中留书留各三

按论文中参考文献出现的次序, 用中括号的数字连续编号, 小四号宋体, 首行缩进二个字。

[1] 谭丙煜. 怎样撰写科学论文. 沈阳: 辽宁人民出版社, 1982.

[2] Eissen H N. An introduction to molecular and cellular principles of the immune responses. 5th ed, New York: Harper and Row, 1974, 40

[3] 李薰. 十年来中国冶金科学技术的发展. 金属学报, 1964, 7: 442

[4] You C H, Lee K Y, Chey R F et al. Electrogastrographic study of patients with unexplained nausea, bloating and vomiting Gastroenterology, 1980, 79: 311

[5]

[6]

[7]

[8]

期刊: 著者. 题(篇)名. 刊名. 出版年. 卷号(期号): 页次



致谢

正文内容

三号黑体居中，
上下各空一行

中文小四号宋体，英文用小四号Times New Roman，首
行缩进二个字，单倍行距。



东华大学
DONGHUA UNIVERSITY

二甲醚清洁燃料均质压燃燃烧数值模拟研究

译文及原文

第一至第三章
'中国能源'三