



百科 视频 求职 企业

请输入关键字...

买车

搜索



中国汽车技术网 爱车俱乐部 地方分会 人·车·生活 登陆状态显示中...

- 网站首页
- 汽车百科
- 技术论坛
- 新车发布
- 降价 Hot
- 海外车讯
- 产业动态
- 汽车评测
- 国外试驾
- 对比测试
- 汽车技术
- 动力系统
- 底盘构造
- 汽车设计
- 汽车改装
- 保养美容
- 结构维修
- 电器 Hot
- 故障求助
- 汽车黄页
- 采购信息
- 找产品?
- 找公司?
- 汽车博客
- 汽车商场
- 机械制造
- 娱乐 New
- 二手置换
- 租赁 New
- 汽车用品
- 汽车商场
- 资料下载
- 企业招聘
- 求职简历
- 网友贴图
- 香车美女
- 汽车视频
- 性感车模
- 汽车问答
- 站点地图
- 汽车网址
- 技术论坛
- 全国地图

当前位置: 技术首页 >> 汽车论文 >> 负气门叠开对天然气HCCI燃烧影响的试验研究 此版投稿 | 网友留言 | 高级搜索

负气门叠开对天然气HCCI燃烧影响的试验研究

2007-09-24 08:22:59 作者: 来源: 互联网 文字大小: 大 中 小

简介: 原作者: 祁俊荣,钟绍华 武汉理工大学汽车工程学院 一、引言 HCCI燃烧具有高热效率和低NOx排放的特点,是一种极具潜力的内燃机燃烧模式,...

关键字: 气门 叠开 天然气 HCCI 燃烧

原作者: 祁俊荣,钟绍华 武汉理工大学汽车工程学院

一、引言

HCCI燃烧具有高热效率和低NOx排放的特点,是一种极具潜力的内燃机燃烧模式,它的一个突出优点是它对燃料的广泛适应性。除汽油^[1]和柴油^[2]外,天然气^[3]也被试验证实是HCCI燃烧的可用燃料。

天然气是甲烷、氮气、乙烷和丙烷的气体混合物,其主要成分是甲烷。天然气的碳氢含量比较低,其燃烧产物CO₂比汽油和柴油燃料都低;天然气燃烧时火焰温度较低,其NOx的排放较低;因此,天然气是较清洁的燃料,因其排放较低而得到广泛的关注。但较汽油和柴油来说其点火温度较高,因此更难自燃。要达到天然气的HCCI必须要采用较高的压缩比或高的进气加热。

随着天然气在车辆上的广泛应用,如何提高天然气燃烧的效率以降低废气成分的排放,使之具有良好的经济性而真正达到清洁、无污染燃烧是非常重要的。为此应对天然气的燃烧过程及排放性能有一个明确认识,以便在汽车燃烧天然气时采用良好的燃烧控制方法。为了对天然气发动机的重要工况有明确的认识,本文讨论了负气门叠开对天然气HCCI燃烧的影响,并分析对比了纯汽油与之的差异及差异形成的原因。

二、试验装置和试验过程

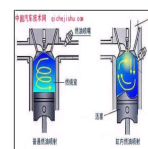
(一) 试验装置

本试验采用了一个447cm³、4冲程的单缸发动机,此发动机在文献^{[4]~[5]}中作了详细的说明。

本试验中使用压缩比为13.3,其使用一个高性能赛车用发动机活塞,通过在活塞顶部添加凸状嵌块,活塞顶部形状可变,从而得到较大压缩比和适当的燃烧室形状。凸轮轴(可替换)与调节带轮相连接,可在试验之前通过带轮手动调节气门正时,以获得特殊的气门正时控制策略。

本试验的燃料供给系统要考虑汽油和天然气两种不同的燃料。对于汽油燃料,将发电机的电喷系统作一些改装,去掉空气计量装置并增加油量调节器,在进气口上游70mm处装有一个标准低压喷油器,在缸内也装有一个喷油器用于导燃喷油。为了试验安全,在油路中还装有燃料的冷却装置。对于天然气燃料,经过一个标准的旋转式气体流量计后被引入进气歧管。两套装置能按比例混合两种不同的气体燃料。发动机结构参数见表1。

汽车图片 更多...



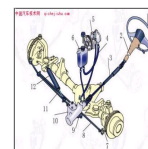
带您真正...



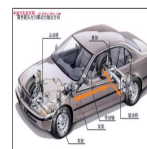
带您真正...



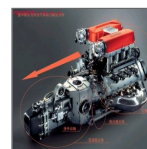
带您真正...



带您真正...



带您真正...



带您真正...

最新文章列表

- 走出1.8T误区 浅谈涡轮发...
- AMT换挡品质的研究资料
- 带您真正去了解汽车——...
- 带您真正去了解汽车——...
- 带您真正去了解汽车——...
- 带您真正去了解汽车——...
- 带您真正去了解汽车——...
- 带您真正去了解汽车——...
- 带您真正去了解汽车——...
- 带您真正去了解汽车——...
- 带您真正去了解汽车——...

最新产品列表

发动机类型	4-冲程、单缸
缸径×冲程 mm	80×85.9
连杆长度 mm	165
压缩比	13.3
燃料供给类型	气体燃料进气歧管混合 液体燃料进气口喷射

发动机和一个直流电测功机相耦合，以使其保持在恒定转速下工作。同时，还安装有一套使发动机工作和对其控制所需的辅助测试系统。

在燃烧室壁上直接安装有一个Kistler 6125型压力传感器，其通过一个Kistler 5011 电荷放大器与装在IBM个人计算机上的数据采集板相连，并用一个轴端编码器来采集曲柄转角脉冲。在LabVIEW程序环境下开发的软件用来记录和分析100个典型发动机循环的气缸压力和曲轴转角的对应关系。

(二) 试验燃料和试验过程

试验燃料包括纯汽油和天然气两种燃料。汽油燃料采用标准的RON 95 无铅汽油作为纯汽油燃料，天然气燃料成分见表2。汽油燃料通过喷油器喷射到进气歧管中，天然气燃料经过一个标准的旋转式气体流量计后被引入进气歧管。

表2 天然气的成分

成分 (VOL%)	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	N ₂	CO ₂
含量 / 与甲烷的比例	84.5/100	6/7.1	1.5/1.8	0/0	6/7.1	2/2.4

本试验研究了负气门叠开 (NV₀) 方式下的HCCI燃烧工况。发动机转速恒定在1500rpm，使用3mm升程、140度持续角的凸轮，进气阀的最大开启角设置为145CAD，压缩比为13.3，空燃比保持在近似于化学配比 (即λ=1) 附近。为了调查负气门叠开对天然气HCCI的影响，我们用汽油与天然气作对比。对于天然气，用进气加热保持缸内的峰值压力在上止点之后大约10CAD，对于汽油则不需要进气加热。该工作方式使用的气门正时凸轮如图1所示。

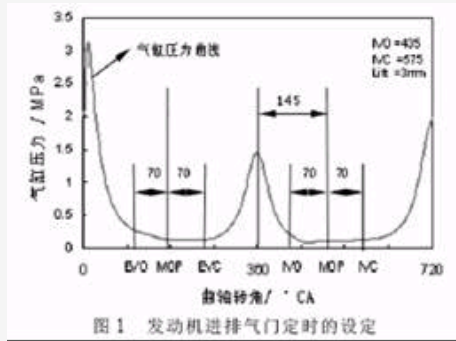


图1 发动机进排气门定时的设定

三、试验结果及其讨论

(一) 负气门叠开角和发动机负荷范围

图2显示了排气门最大开启角为160CAD时，天然气HCCI所需要的进气加热温度。而在相同的条件下，汽油的HCCI在此气门叠开角下是不需要进气加热的，这说明由负气门叠开驻留的废气所携带的热量不足以使天然气自燃，这主要是由于天然气有较高的自燃温度的原因。从图2可以看出当IMEP减少时，为了保持燃烧其进气温度必须提高，但当温度提高时天然气HCCI吸入的混合气的密度将变小，这说明IMEP越低排气阀正时就越需要延迟，并且需要更多的新鲜混合气。图2还显示了随着加热温度的提高，发动机负荷随之减少，这主要是因为进气温度越高，所吸入混合气的密度也越低的缘故。

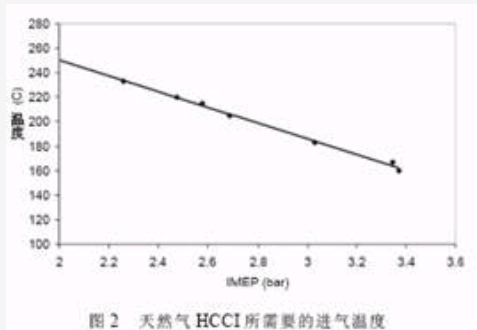


图2 天然气 HCCI 所需要的进气温度

图3显示了天然气和汽油两种燃料发动机的负荷与排气门最大开启角位置的关系，图中显示了对于相同的发动机负荷，天然气HCCI所需的排气门最大开启角的位置较迟后，这意

频道推荐图片与文章



日本制定...



日产全球...



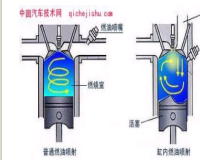
马自达AT...

推荐文章

热门文章

- 走出1.8T误区 浅谈...
- AMT换挡品质的研究...
- 带您真正去了解汽...
- 带您真正去了解汽...
- 带您真正去了解汽...
- 带您真正去了解汽...
- 带您真正去了解汽...

栏目最新专题



带您真正去了解汽车一...
随着当代汽车行业的飞速发展，其技术含量越来越高。当今汽车的制造和使用都应用了大量的高精尖科学技术，其中包括上个世.....



带您真正去了解汽车一...
汽车的附属设备主要包括仪表、照明及信号装置、风窗刮水及清洗装置、防盗装置等。同样，这些附属设备都是维持汽车正常行.....

企业品牌

电子电器	· 传感器 继电器 仪表
底盘总成	· 火花塞和电热塞 启动马达 点火系统
动力总成	· 蓄电池 空调系统 汽车线束
车身附件	· 汽车车灯 报警器 风窗玻璃洗涤器
内饰外饰	· 电动顶窗 车载影音设备 车载导航/通讯装置
其他	

汽车百科

百科热点	· 汽车概述 动力系统 汽车底盘
汽车概述	· 电子电气 车身内饰 工程材料 · 维修保养 维修常识 保养常识

味着排气冲程的排气门关闭得较晚，也即是气门叠开所截获的废气较少。图中也显示天然气的MOP线比汽油的更陡峭。主要原因有两点：一是天然气是气体燃料，它占的空间比较大，因此需要较迟的排气阀定时（较小的负气门叠开角）来排出更多的新鲜混合气；二是由于加热的效果使天然气HCCI吸入的混合气的密度相对较低，吸入相同容积的混合气其能量密度较低，因此需要更迟的排气阀定时。

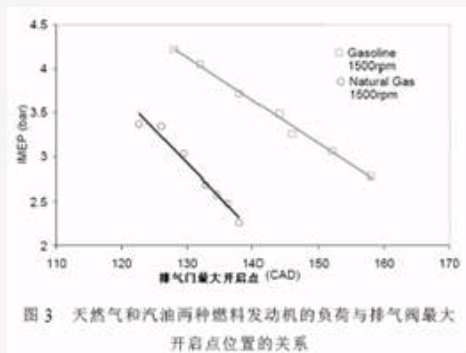


图3 天然气和汽油两种燃料发动机的负荷与排气阀最大开启点位置的关系

图4显示了天然气和汽油两种燃料的HCCI由负气门叠开在缸内所截获的废气量。图4a表明较早的排气阀定时能截获较多的废气，这是不言而喻的。从图4a中可以看出，当排气阀最大开启点提前时，汽油和天然气两种燃料捕捉的废气量都会增加；从图4a中也可以看出，汽油HCCI因提前排气阀最大开启点所截获的废气量要高于天然气HCCI。当两种燃料的排气阀最大开启点相同时，他们捕捉的废气量是有点小的差别的。图4b显示随发动机负荷的增大，两种燃料HCCI所截获的废气都减少，而对于相同的发动机负荷，天然气HCCI所截获的废气量却明显的比汽油少，正如前面所说，天然气是气体燃料，为了维持相同的发动机负荷（相同的空燃比），天然气HCCI必须减少所驻留的废气量而吸入更多的新鲜混合气。

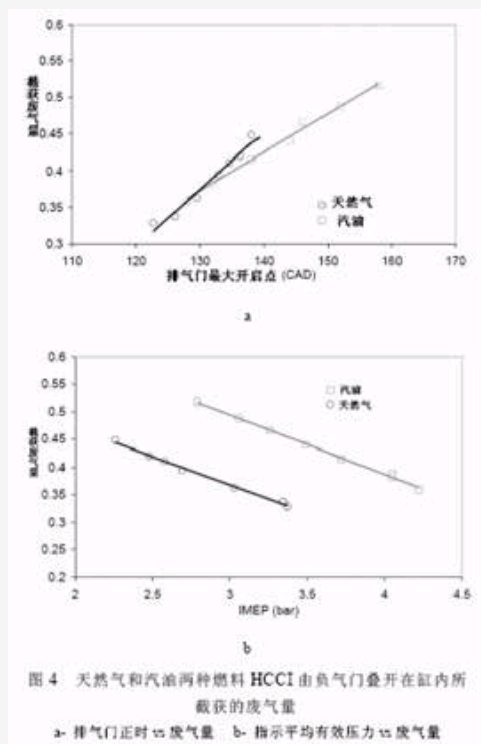


图4 天然气和汽油两种燃料 HCCI 由负气门叠开在缸内所截获的废气量
a- 排气阀正时 vs 废气量 b- 指示平均有效压力 vs 废气量

(二) NO_x的排放

图5显示了天然气和汽油HCCI和SI燃烧NO_x的排放比较。从上面的分析可以看出，对于一定的发动机负荷，天然气HCCI所截获的废气量比汽油少，废气量的减少对NO_x的排放是有影响的，试验表明天然气HCCI所产生的NO_x比汽油HCCI 要高，这与SI 模式的情况刚好相反（如图5）。因为废气除了加热效果而外，它也有稀释作用，这种稀释作用放缓了热量的释放速度，NO_x的产生主要与燃烧反应后期高温有关，燃烧速度慢，温度相应较低，NO_x排放减少。同样地，发动机负荷越高，截获的废气量减少，导致较快的燃烧速度和较高的NO_x排放。

- 动力底盘
 - |化学制剂|汽车工业|汽车文化|
- 车身电子
 - |汽车标志|汽车运动|汽车竞赛|
 - |汽车之最|组织机构|汽车运动|
- 汽车文化
 - |汽车贸易|汽车交通|机械生产|

汽车工业

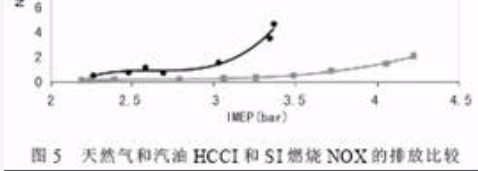


图5 天然气和汽油 HCCI 和 SI 燃烧 NOx 的排放比较

四、结论

主要的结论如下：

- (1) 天然气有较高的自燃温度，在发动机采用中等的压缩比下需要较大的进气加热才能达到它的HCCI，不象汽油的HCCI，只需要采用一定的负气门叠开角，不需要进气加热，天然气的HCCI即使采用较大的负气门叠开角，也需要一定的进气加热。
- (2) 作为气体燃料，与液态的汽油燃料相比，天然气HCCI需要使用较迟后的气门定时，这导致在相同的负荷下缸内将截获少量的废气，少量的废气减少了稀释的效果，使得NO_x 的排放增加，这尤其是在发动机负荷较高时。

参考文献（略）

[发表评论](#)
[加入收藏](#)
[告诉好友](#)
[打印本页](#)
[关闭窗口](#)
[返回顶部](#)

今日图片故事

戴姆勒展出...	阿斯顿·马...	戴姆勒在量...	IHS公布9款...	欧宝公开“...

[技术论坛](#)
[FINANCE & MONEY](#)
[技术论坛](#)
[技术论坛](#)
[技术论坛](#)
[技术论坛](#)

台电MP4与广告美女窒息图赏

- 中国汽车技术论坛
- 中国汽车百科网
- 中国汽车人才网
- 中国汽车视频网
- 中国汽车技术网

今日图片故事

丰田AURIS: ...	丰田AURIS: ...	一汽-奥迪今...	[试驾]: 车...	[试驾]: 外...

搜索论坛:

[搜索](#)

[进入论坛](#) [精彩更多](#)

[Top](#)

