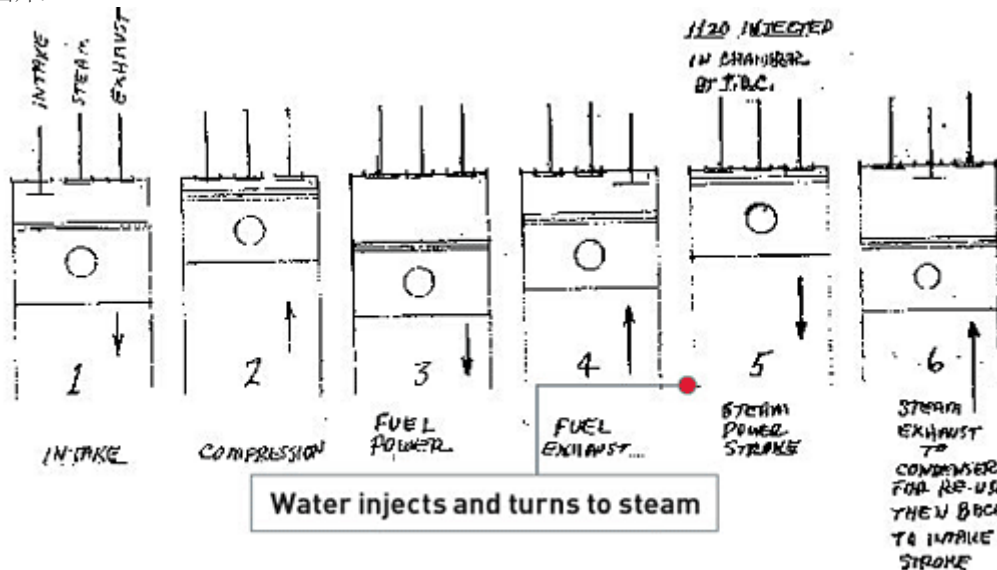


近出现的 6 冲程机器

描述：原理图

图片：



美国工程师发明 6 冲程节能发动机 与中国专利类似

已经 77 岁的美国人 **Bruce Crower** 花了大半辈子的时间来研究怎么才能令赛车跑得更快。他的最新研究成果则是一台 6 冲程发动机，比普通的 4 冲程发动机多出两个冲程——省油的秘诀就在于这多出的两个冲程以及古老的蒸汽机技术。

普通的四冲程发动机把 3/4 的能量以热能的形式散发掉了。**Crower** 的发动机则利用了部分散发的热能去制造蒸汽以回收部分本来会损失的能量。

在普通四冲程发动机的“进气-压缩-燃烧做功-排气”四个冲程之后，第五个冲程开始的时候，把水喷进炽热的气缸里面，水马上就变成了温度高达 816 度的蒸汽，体积急剧膨胀 1600 倍，同时气缸内压强急剧增大，推动活塞再次做功——如此一来，每 6 个冲程中就出现 2 个做功冲程，而消耗的燃油却没有变化。到了第 6 个冲程，发动机把水蒸气排放到一个冷却器，水蒸气在那里重新变成水。

根据 **Bruce Crower** 的计算，这台 **Steam-o-Lene** 发动机能比传统的四冲程发动机效率提高 40%。如果是柴油机的话，还可以再提高 5%，也就是说，实际上可以省油约 30%。此发明刚刚获得美国《Popular Science(中文版称〈科技新时代〉)》杂志年度十大发明奖。

不过根据网易汽车的最新调查，来自山东省东营市的一名王先生已经在 2005 年 7 月 22 日申请了一项类似的专利，专利号 CN200510044165.X。

摘要：一种六冲程节油内燃发动机，涉及现有内燃发动机的高压油油泵、喷油咀、冷却循环管路、活塞、活塞缸，其特征在于在缸盖上设两个喷咀，一个喷油咀、一个喷水咀，在发动机一边安装一个高压水泵，喷油咀的进油管接高压油泵出口，喷水咀的进水管接高压水泵的出口，高压水泵进水管接水箱的出口，改变油咀的喷油角度，改变排气角度，增加喷水角度，使活塞产生六个冲程，即三个冲程后增加一个气门开放排气冲程，增加一个喷水汽化作功冲程，增加一个排汽冲程排气。

主权项：1、一种六冲程节油内燃发动机，涉及现有内燃发动机的高压油油泵、喷油咀、冷却循环管路、

活塞、活塞缸，其特征在于在缸盖上设两个喷咀，一个喷油咀、一个喷水咀，在发动机一边安装一个高压水泵，喷油咀的进油管接高压油泵出口，喷水咀的进水管接高压水泵的出口，高压水泵进水管接水箱的出口，改变油咀的喷油角度，改变排气角度，增加喷水角度，使活塞产生六个冲程，即三个冲程后增加一个气门开放排气冲程，增加一个喷水汽化作功冲程，增加一个排汽冲程排汽。

根据这段描述：王先生的发明似乎跟美国工程师的这项发明有不少相似之处。而实际上，在 1954 年 3 月在美国注册的 2671311 号专利就已经体现了这种设计思路。目前尚未有任何关于各方发生知识产权纠纷的消息。

Beare Head 完全是内燃机的一项新发展，它对缸盖和进排气阀的操作是革命性设计。但革新并不是整个发动机，由于使用了许多现有部件所以比全新设计的发动机在制造上更容易。它的典型特征包括了：功率、扭矩增加，数量更少和重量更轻的往复运动部件、简单的制造工艺。

6 冲程发动机本身对能量的消耗更少，因为减慢了往复运动部件的加速度，缸盖活塞的速度是主活塞的 1/4；显然使用寿命最少是主活塞的两倍。设计上，每一个气缸只有 15 个部件，而传统 4 冲程发动机是 40 到 50 个部件。缸盖和缸体可以一起铸造，减少了缸盖的制造成本。

对于技术而言，下面活塞是标准设计，缸盖螺栓直接进入了缸体，省去了进排气阀。缸盖的重量大约减少了 50%。不但不用消耗能量来驱动缸盖配气机构，实际上它还能发出动力，并通过正时链条传送到发动机。扭矩增加了 35%，同时增加了效率。传统发动机改成 **Beare Head** 也很容易，只要换缸盖就成了。于是就具有了更好的燃油经济性、燃烧更清洁、延长了保养间隔、减少了维修专用工具等优点。

6 冲程发动机使用了 **Pulse Fuel Injector** 燃油喷射系统。脉动燃油喷射并不像传统燃油喷射，它使用了压缩空气带动液态燃油，并预先和空气混合。这个过程优势明显，使得火焰传播速度更快，减少了有害物质排放。传统发动机燃油是利用压力喷射到空气中，缺少预混合，为了雾化更好就需要很高的燃油压力。脉动燃油喷射则不同，燃油先喷射到进气管内，使 20% 燃油预混合，然后进入气缸。喷嘴可以使用传统的多孔喷嘴，可以控制分层喷射，提升了效率并减少排放。对于赛车领域而言，据预测发动机的转速可以超过 28000rpm，这对于传统发动机来说是不可想像的。

1982 年, **Bmm** 开始研制"分层究气对置活塞"二冲程发动机。但在建造一对样机后,他发现由于机体上孔太多,流量控制是个难题。后来,**Beare** 将其简化为六冲程发动机。由于在该机上采用了转阀(通常应用在二冲程发动机上),克服了菌状气门的回火现象,这些措施既解决了菌状气门惯性阻碍气流的问题,又解决了菌状气门的过热(特别是在燃烧室内排气门热点)。同时解决了回火带来的密封、润滑和机油消耗等问题,使气流变得顺畅,能耗也少。于是,**Beare** 决定将二冲程发动机转阀的基本部件与四冲程发动机完美地结合在一起,经过大量艰苦的研制,两年后,1990 年第一代六冲程发动机的样机诞生了。经试验证明它十分可靠,现在 **Beam** 拥有它的全部专利--包括在美国。后来,**Beare** 又在一辆令人异常兴奋的双 **VDucati** 基础的 **Beam** 赛车上配合他自己设计的军架,安装了 90 双 V 款式的六冲程发动机。该机也是首次应用六冲程技术的多缸发动机实例。当今,**Beare** 正准备将六冲程发动机应用到包括摩托车、固定式发动机和推进式飞机发动机等各种领域基本结构 **Beare** 的概念设计可移植到现有的发动机上,不必进行重新设计。它去除了现有发动机的气缸盖、菌状气门机构和凸轮轴。保留了凸轮轴驱动皮带,以它带动倒置上;古墓运动的超短行程的上置式曲轴(此曲轴的转速为发动机转速的 1/2) 如二冲程发动机一样,上活塞在备工套肉上下移动,开闭进、排气口。混合气经进气片簧阀进入气缸,防止废气通过进气口排出。在上置式曲轴的另一端是一个转(盘)阀,其功用是调节排气正日寸,在适当时间切断排气,不使废气重返气缸。由于转阀承受的负载轻,减少了润滑和密封问题。转缸壁的密封,下活墓采用平顶三环设计,圆锥状的上活塞设有两个环 --一个气环、一个油环。由于上活塞设计成圆锥状,使在两个冲程中对气流起到更好的引导作用。燃烧室内设有两个火花塞,它不仅适应于使用纯汽油机种,而且也可使用低辛烧质的无铅燃油。 **Beare** 陀的技术最近已

与新型的脉冲燃油喷射系统(Pulse Fuel Injection System)相匹配,并已经美国海陆空作战中心和其他国际权威机构测试。此系统不像通常的喷油器,经涡轮增压的空气在缸内与雾化的燃油相混合(柴油机和直喷汽油机),或在雾化前与燃油相混合,而在进气系统中设置一个脉冲增压装置,增加了效率、减少排放。此喷嘴技术是福特公司为控制柴油机排放而开发的。

特点发动机转速高 由于消除了四冲程发动机菌状气门浮动带来的惯性,六冲程发动机安全极限转速较高,理论上可达 28000r/min。事实上,GP 大奖赛摩托车簧片式气门的二冲程发动机转速也已达 14000r/min。Beare 称,按照曲轴所承受的负载,人为将在 Ducati 基础上发的 6S-V2 发动机的转速限制到 119000r/min。油耗少、排放低 六冲程发动机在低转速/节气门开启尺寸比传统的发动机省油 35%。在高转速/节气门全开时也可节油 13%。由此减少了 CO₂ 的排放。改进了低转速扭矩 六冲程发动机比产生相同扭矩的四冲程发动机的转速低 1000r/min 同时,随着转速的上升,其扭矩将会呈线性增加制造成本低 由于它与四冲程发动机相比,运动部件少,不但减少了机械噪声,而且制造成本低。应用现状 由于六冲程发动机具有上述几个特点,再结合它运转宁静、无复杂的机械结构,不需要采用昂贵的陶瓷镀层和合金材料等,因此特别适合如印度等发展中国家,将制造、油耗、排放和扭矩(载入/货物能力)看作重要因素的低成本运输工具,也符合欧洲、日本和东南亚国家抛弃廉价的二冲程发动机,热衷于较高成本、清洁的四冲程发动机的摩托车工业发展趋势。

如今,一个小排量六冲程单缸样机在中国台湾省下线,这款流水线生产的 150mL 六冲程单缸机将搭载在阳光摩托车上。

Ricardo(里卡多)的合作伙伴正着手一个万英镑(约合 2900 万人民币)的先进汽油发动机的研究项目。此项目得到英国贸工部的资金赞助。其目的是减少发动机的排放、节油以及具有卓越的性能。该 2/4SIG HT 发动机概念是基于设计个创新的燃烧系统,它带有先进的气门结构和控制技术,能自动切换二冲程和四冲程运转工况。早在 2004 年,通过大量的计算机辅助工程模拟完成的 2/4SIGHT 发动机可行性研究显示,该先进的发动机概念潜力较大。它是在汽油直喷燃烧系统内设计了进排气口,结合适当改变燃油喷射、点火和气门正时,就能实现 2/4 冲程两种模式切换。由于匹配了控制技术能更好发挥 2/4SIGHT 发动机的功能,使该机减少了 30% 的油耗和 CO₂ 排放。它能在缩小发动机尺寸(采用一个较小、较轻和较大比功率)方面具有较大潜力。新型发动机不但能达到欧 IV 标准,而且在适应将来新排放标准上具有优势。该机的燃油经济性和生产成本与传统的柴油机相似,并具有优异的驱动特色和扭矩输出。2/4SIGHT 项目的其他合作伙伴还包括日本电装(Denso)Ma2T4 布莱顿(Brighton)大学、布鲁内尔(Brunel)大学和一些汽车制造商。项目开发预期为 30 个月。里卡多在此项目中将起领导和协调作用,他负责新型发动机的设计、开发以及系统的整合。日本电装将开发、提供燃油直喷和先进的发动机控制系统。Ma2T4 将贡献气门机构切换技术的知识。布莱顿大学进行发动机试验以及燃烧和冷却系统的分析。布鲁内尔大学将负责过渡发动机的试验和开发。如果成功,2/4SIGHT 发动机概念将在中级家用车和 SUV 两个市场领域具有较强的吸引力。同时,也希望首先采用的将是那些 CO₂ 排放较高和典型扭矩驱动特色的车款。项目的研发将是 2.0L V6 发动机,其目标性能达到 3.4L V8 发动机的水平。此外,还将研究在成本/效益方面具有潜力的 1.0L 2/4SIGHT 发动机,用于中级家用轿车上,以取代传统的 1.0-2.0L 汽油发动机。