

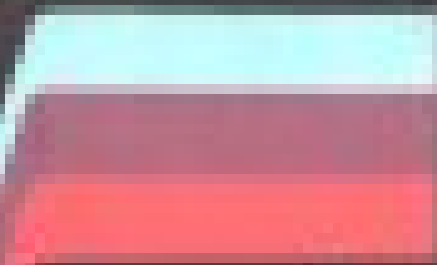
科普 文摘

2

KEPU WENZHAI · 1985

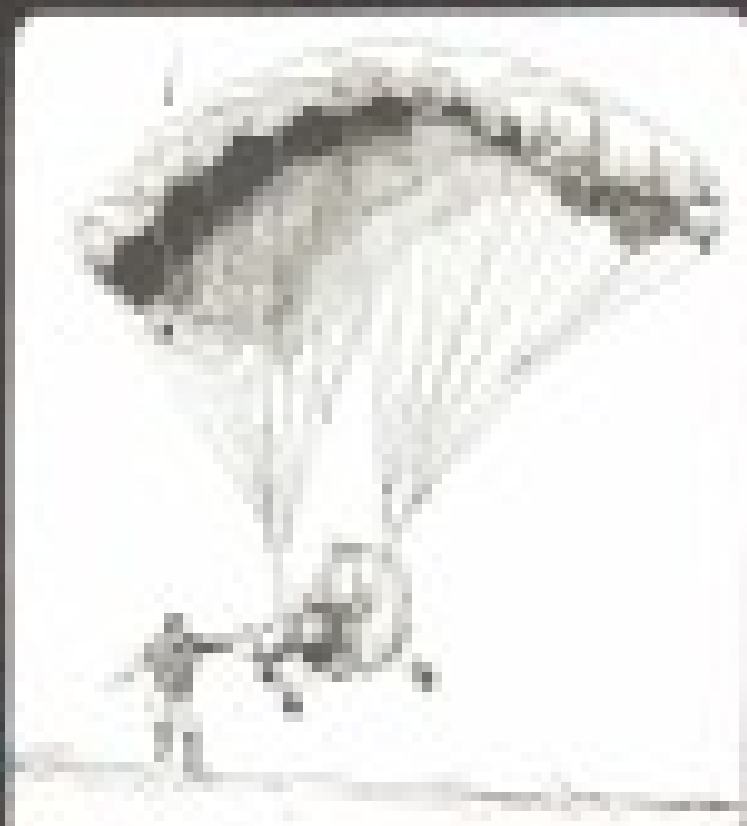
总二十九期





2

WENZHAIZHAI-1985





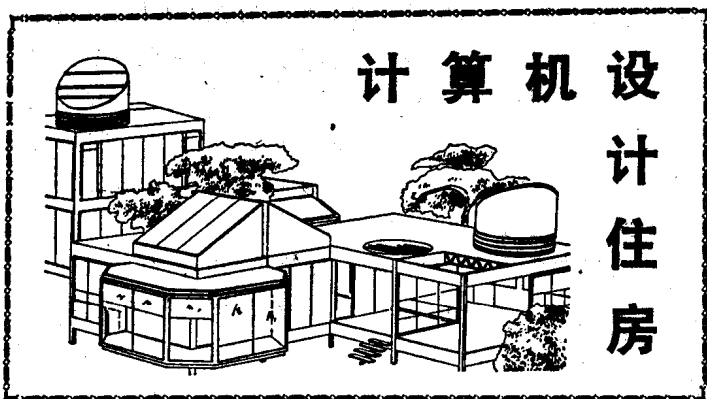
科普文摘

第 29 期 1985/2

目 录

科学探索	(1) 计算机设计住房	刘光琦摘译
	(7) 肥皂泡里的奥妙	雪萍摘译
	(11) 陶瓷发动机	张继武译
	(15) 下一个时代是新陶器时代	奋飞编译
科学假说	(16) 怎样造“通天梯”	张继武编译
医药和健康	(22) 药物剂型设计和药物泵	越飞摘译
	(25) 细菌的耐药性是怎样产生的	伊娜娜摘译
	(29) 关节炎的体疗和理疗	郭文正
	(35) 您是色盲吗?	徐新祥、黄海伦编译
生理与心理	(40) 铁与生命	杨燕南、吴永麟编译
	(44) 目光告诉你	秋霞编译
人的身体	(49) 了不起的鼻子	方葆编译
说古道今	(53) 一百年前的病人	
	(58) 海盗今昔	士琳编译
	(63) 郎泽二世的木乃伊	黄敏译
	(66) 当地球上只有一整块陆地的时候	胡宗泰摘译
	(69) 手杖拾趣	程德荣、徐春裕编译

生物世界	(73) 海洋中的生物光	董纪龙译
	(76) “祈祷的魔鬼”——螳螂	李全盛、江天瑞摘译
	(79) 试管花卉	王丽摘译
世界剪影	(81) 沙漠中的宫殿	章昌云编译
	(84) 长空翱翔添新秀——超轻型飞机素描	姚遐编译
	(89) 美国的专利品模型	丁荣定、董存健编译
科学与生活	(91) 给照片上釉	秦芸芝编译
	(94) 漫谈饮料	正和编译
	(96) “大自然的礼物”——酒	肖雷编译
家谈	(97) 婚后的岁月	公毅摘译
科学述评	(100) 不可忽视的“水荒”	朱永忠译
图书介绍	(104) 怎样使你的孩子听话	魏明摘编
知识杂志	(5) 为什么糖是甜的? (39) 为什么头被撞时眼里会冒“火星”? (52) 十二生肖 (110) 矮个儿童的希望 (111) 唤醒死者 (113) 治疗流感的酒 (114) 使人睡觉的食物 (115) 非凡的记录 (116) 为何我们不会忘记如何骑自行车? (117) 打呃及治疗 (118) 金属探测器是怎样查出枪枝的?	
人物志	(119) 探索数学“秩序”, 追求科学真理 ——记诺贝尔物理奖获得者钱德拉锡卡 伍烈尧、金坚译	



试想象一下这样一种预制住房，它适应任何场所和气候，可按住户对住房空间的需要进行扩展或收缩。这种房屋还具有可移动的内部隔板，以满足孩子们年龄增长的需要。房屋的环境控制是计算机化的，有机器人为你烧饭做菜、洗衣吸尘。更为可喜的是，这种房屋的造价低于传统住房。这听起来不可能吗？或者只是一个遥远的梦？

查理士·欧文教授却认为不是这样。他与芝加哥伊利诺斯技术学院设计院的部分学生和专业人员利用电子计算机设计出了这种“未来的住房”。虽然这种房屋还仅仅是一个计划和比例模型——仅仅存在于计算机的存贮器内——但欧文说，利用现存的或近期开发的技术，这种房屋在八十年代便可建成。

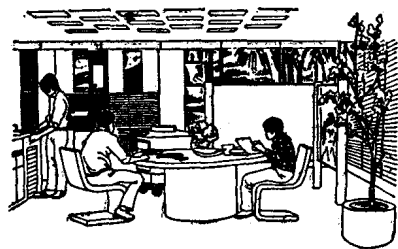
欧文他们研制的不仅仅是未来型的住房，而且是一种多用途的建筑构件系统，可用于多层高楼公寓，两层或三层的市内住所以及单身家庭住房。欧文说：“该系统的内部组件甚至可以用来改建老式的建筑”。

这一设计的基本结构是以 1.2 米见方的



格子为基础的刚性梁柱框架。基本模量为 3.6 米长,但允许按 1.2 米的间隔扩展到 7.2 米。预制的框架能够重叠至三层或四层楼高(更高的结构将需要额外的支撑框架)。3.6 米见方的双层楼板预制模块中事先安装好电气线路系统、排水管道系统以及暖气、冷气和通风输送系统,可以很好地适应住户不同的需要。配电盘是可拆装的,便于使用。

外墙结构可以是各种各样的建筑风格的:有凸窗的或玻璃温室式的,尖顶或平顶,带平台或带游廊的,各种式样都行。欧文说:“最后装修材料也可以是任何一种,在佛罗里达州你可以用灰泥涂饰或采用当地流行的雪松木盖屋板。多半你会选取完全现代化的材料:内墙用泡沫材料,外覆涂有乙烯基的铝皮,以求维护费用低廉。”



所有构件都设计得易于安装和移动。这样,开始你可能只住一间小屋,后来在需要增加住房面积时再加大它。内部的隔板也提高了这种房屋的灵活性,所有隔板都是可移动的,你甚至可以重新安排厨房和浴室的位置。

计算机控制

这种房屋的控制系统是一个分布式的计算机网络,由一个功能很强的中心微处理机监视各种家务功能的执行,例如环境控制、防火、食物制备和安全。这些功能又分别受各自的微处理机控制。

住房中将设有一个气温控制系统,与一系列设备协同动

作，包括热泵、增温器、降温器以及太阳能收集器等。室内和室外感受器——这包括温度计，湿度计，气压计和风速风向仪——为系统提供某些输入信息，帮助系统维持舒适的室温。

能源除取自公共电网外，还有起补充作用的独立能源。这样的能源包括：

- 太阳能氢分解设备和风力涡轮机：前者是利用太阳热能分解氢的溴化物溶液产生电力，后者直接发出电能。

- 生物质处理系统：盥洗室与厨房的污水被送入一个生物质处理箱，在那里产生沼气，并经压缩后贮存起来以备使用。

- 热能存贮系统：这一系统包括六个组成部分，即利用从生物质处理系统来的沼气作燃料的沼气炉、辅助电炉、热存贮堆、空调机，当然还有一台实施控制的微处理机。

气温控制系统与上述这些系统协同，使用最经济的能源（或组合）给住房升温或降温。例如，倘若系统判定风速超过了住房对能量的需要量，系统就会把多余的能量送回公共电网从而减少电费开支。

防火工作由安装在天花板内的热搜寻熄灭系统来处理。如果住房控制系统探测到火焰（利用空气管道中的传感器），附近的灭火喷嘴便借助红外传感器进行扫描。一旦找到火源，便向它喷射气体灭火剂将火窒息而不危及财产。同时，住房控制系统向房主和消防队报警。

该控制系统还提供下列安全设施：

- 电子“篱笆”——实际上是埋在地下的一根电缆——形成一个由感受器监测的电磁场。如果有人越过电缆，控制系统便会接收到警号。

- 装在外面滑门上的声激发锁只对住房主人或临时邀请进入的人有反应。

• 压敏窗装有传感器,如果有人强行打破,控制系统就会接到警报。

• 如果不法者闯入屋内,热感监测是最后一道防线。利用灭火喷嘴的红外传感器,控制系统能够向警察报告闯入者的位置,向户主报警,甚至对闯入者发出警告。

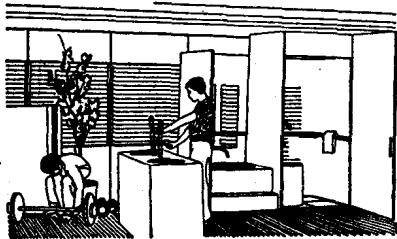
机器人能做什么?

未来型的房屋设立“缓冲区”以防止污物进入主要的房间。一个活动的机器人给房间的地板吸尘并洗刷地毯(它也清洗窗户)。这个机器人能平地上移行,同时与住房的控制系统保持联系。

机器人也能洗衣服,欧文说:“如果你帮助机器人一下,把你要洗的东西用夹子夹起来,那么附设在衣物垂饰上的一种线条代码能指示洗涤方法,机器人通过这些夹子就能拣出要洗的衣物。”

在厨房里,利用伊利诺斯技术学院的 MIMIC 程序设计系统能教会机器人摆餐桌。机器人也能侍候用餐,“机器人的服务方式有点象饮食车供给食物的样子”,欧文说,“你不能期望机器人把食物送到你的盘子里。”

欧文建议:“一般说来,我们认为机器人不应该在起居室里跑进跑出。”洗盘子和衣服是在一个单独的“服务站”里



进行;而机器人的其他任务可以在夜晚或没人在家的时候完成。

在未来房屋的那些壁橱中是决不会有什么东西丢失的。它们是一些“存贮

为什么糖是甜的？

当人的舌头尝到不同物质时，味觉感官马上就会作出反应。科学家们认为，是那些物质分子的几何形状，使人们感觉到被尝物质是“好吃”、“难吃”、“甜的”、“苦的”等等。吃进嘴里的东西，有各种不同的化学分子结构，经过味觉感官传达给神经细胞，再传达给大脑，对味道作出反应。

碳水化合物中的一个小家族——糖，味道是甜的。最甜的碳水化合物分子之一是蔗糖。所有的糖类，都有相似的分子结构。但也有些其他物质，虽分子结构与糖类不同，味道也是甜的，突出的例子就是糖精。

人们在本世纪六十年代发现，味道发甜的化学物质，分子结构都有着共同特点：带两个氢原子。两个氢原子之间，有一个小距离，正好与舌头味觉接受器官形成化学吻合。两个氢原子之间的距离，大约为 $2.4 \sim 4$ 埃*。因此，味觉器官的分子也含有两个尖角系统，以便与甜分子相结合，形成两者的化学连接，也称氢键。假如物质的味道是甜的，它必须具有两个有效的氢原子，其距离要正好与嘴里的味觉分子相吻合。

后来，人们又对苦味物质作了研究，发现苦味物质象甜味物质一样，

* 埃是一种长度单位，合亿分之一厘米。

中心”——具有旋转架或挂钩检索自动系统的防尘封闭体。如果你需要用一件东西，可以告诉住房控制系统，系统将通知你，它在哪个存贮中心并转动存放该物的架子使其转向取出口。在孩子住的房间内。取物口要安排得低一些。

对于孩子们来说，未来的房屋有许多便利之处。可移动的隔板使屋子的内部空间可按孩子们的年龄调整变化。通过适应性很强的可变输水管道，为适应儿童的需要，把洗脸盆重

也有两个夹角系统。苦味物质最合适的夹角系统的距离是1.5埃，远远小于甜分子的距离。这一研究结果，使大多数化学家相信，物质分子结构的几何排列形式，是与味觉接受器官的触发紧密相连的。

生理学家认为，人有四种基本味觉：甜、苦、咸、酸。然而人的嗅觉，就不只四种了。而所有嗅觉，看来还是跟物质分子的基本几何结构有关。

关于嗅觉，一种理论认为，每一种主要的气味，都与嗅觉接受器官的分子结构相对应。而混合气味，具有能与多种接受器官反应的分子结构。实验证明，各种不同的物质分子结构能适应于相同的接受感官时，就有相同的气味；反之，如果两个分子适应于不同的接受感官，就产生不同的嗅觉。

另一种理论认为，大多数气味接受感官可能不仅仅能适应一种气味，不同的接受感官对不同的气味有不同的适应性。因此，嗅觉是接受感官对多种气味式样适应的结果。味道和气味，跟那些与我们感官接触的物质分子结构，有很密切的关系。

(摘自《日常生活中的科学》)



新安置在离地面更低的地方。宽敞的盥洗处可以进行体育锻炼，如果你愿意，也可以将浴盆、厕所、洗脸盆等单独隔开。孩子大了，随时可以将住房扩大。

这种未来住房不管能否建成，它总代表了一项给人深刻印象的成就。

(刘光琦摘译自〔美〕《大众科学》，题图 戚永昌)

肥皂泡里的奥妙

肥皂泡尽管一捅就破，但它所显现的至善至美的几何图案却使数学家们眼花缭乱。

麻省理工学院数学助理教授弗兰克·摩根办公室的黑板上写满各种方程式。当他演算不下去的时候，就向近处放着的一只盒子走去。盒子里有许多用金属丝扭成的形状各异的框圈。摩根选了一个，把它伸进旁边的肥皂水桶蘸了蘸，拿出来瞧着那粘在上面的五彩缤纷、呈曲线状的皂膜沉思着。随后，他又把那金属丝框圈扭成略微不同的形状，一次又一次地伸入桶里浸蘸着，然后颇有领悟地回到黑板旁。他解释说：“在数学上，直觉因素非常重要。我通过观察各种肥皂泡，大大提高了自己的直觉力”。

几百年来，数学家、物理学家和化学家一直在观察肥皂泡，并且从中获益不浅。举例说吧，建筑

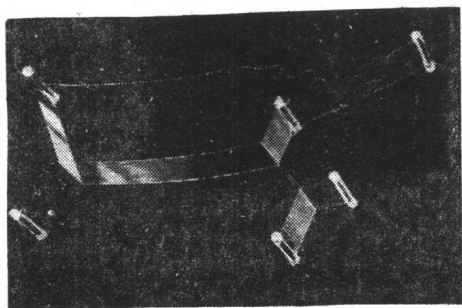


图 1 由皂膜构成的发亮的“公路”为解决公路建设问题提供了一条捷径，找出了连接六个城市的公路网的最短总长度

师设计的坚固而造价低廉的穹顶结构便是仿照肥皂泡形状的，生物学家把皂膜作为细胞膜的简单模式；冶金学家在肥皂泡沫和某些黑色金属的晶体结构中找到了相似之处……。

大概很少有人没玩过肥皂泡吧？当你对肥皂泡的完美形态和闪烁的色彩赞不绝口时，你一定会诧异：“如此妙物制作起来竟如此容易？”其答案在于液体的普遍特性即所谓表面张力。

水从龙头里缓缓滴出时，往往先形成一个小水珠。水珠渐渐胀大，直到承受不了自身的重量，才破裂滴下。使水珠不一下子破裂的力就是表面张力。这种张力使得液体表面似乎蒙上了一层富有弹性的塑料薄膜。扩展这张有弹性的薄膜——增大它的表面积——就象

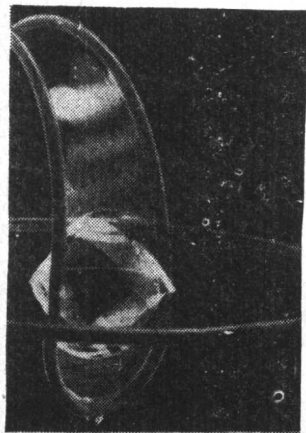


图 2 两个皂膜面是不可能相互交叉的。图中的铁丝框架似乎会造成水平膜面与垂直膜面的交叉穿越。实际上，铁丝框架一提出肥皂液，第三皂膜面，即一个皂泡，便在上述两个皂膜面之间生成了。它们之间的交角都是120度

拉长弹簧一样。盘绕着的弹簧和液体的表面都储存着能量。根据物理学的一条普遍原则，所有此类能量储存系统，在不受外力影响的情况下，总是自动趋于储能最少的状态。就象弹簧收缩，把它的能量减到最低限度一样，皂膜也会收缩，把表面积减小到最低程度。

不起眼的皂泡竟最佳地显示了自然界的节约原则。一个皂泡是容纳了一定量空气的一层薄膜。数学家利用复杂的微积分方程证明圆球形是以最小的表面积容纳定量物质的一种形状。皂

泡则天然地显示了这一数学真理：它出于尽量少储存能量的需要，呈现的形状正是圆球形。

两个肥皂合一起时，总有道薄薄的膜壁隔于两者之间。这道膜壁是平的，还是弧形的？朝哪个方向凸起？是朝小的肥皂，还是朝大的肥皂？通过实验，答案便轻易到手：小肥皂的膜壁稍凸向大肥皂。其理由也很简单：小肥皂内的压力比大肥皂内的压力大（不妨想一下吹气球的情景吧，开始吹时气球最小，也最费力）。

乍看上去，一串一串的肥皂泡沫十分复杂，成千个肥皂交错、重叠一起，千姿百态，实在难以名状。但进一步仔细观察，便看出其中令人惊叹的规律性了。比如，不管肥皂怎样变形、扭曲，它们表面相连并合之处所成的角度却是相同的：三个肥皂面相连时成为 120 度角；六个肥皂面相连时为 109 度。

首先对这些和其他一些异常可靠的规律给予注意的，是上世纪的一位比利时物理学家约瑟夫·普拉托。但在廿世纪七十年代之前，还尚未有人完完全全地演绎出肥皂之所以遵循这些规律的道理来。数学家已能证实：普拉托的规律是由肥皂膜趋于减小表面积这一节约特性派生出来的。

但是，一种证明要想能够成立，数学家们必须确认：是否所有皂膜（不管形状如何）形成的表面都是面积最小的。比如说，粘附于金属丝框圈上的皂膜情况是否有所不同？若将金属丝扭制成各式各样的框圈，每个框子上实际支撑的薄膜面积是否总是小到足以布满那个框圈？

回答是肯定的，数学家现在已经知道，所有金属丝框圈上附着的皂膜，总是以某个表面积最小的形状出现。然而，在多数情况下，要想知道某个具体的框子上附着的皂膜是什么形状，最方便的办法莫过于实际制作一个框圈，并把它蘸上肥皂

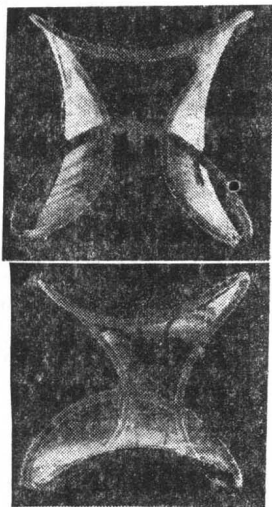


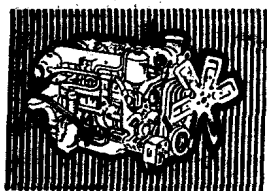
图3 这个框架上可形成两个不同形状的膜面。每种膜面附着在不同部位上，其表面积都是尽可能地小

水，而不是根据数学上的演算。自然界仍不失为一位优秀的有实践经验的数学家。

摩根喜欢扭制曲曲弯弯的框圈，常将它们浸入肥皂水中，观看出现的各种现象。对于能附着数种不同形状皂膜的框圈他特别感兴趣。用它们放在皂水中蘸蘸，皂膜成一种形状。再蘸一蘸，又变成另一种不同形状。“妙极了！”他说道：“从中我们发现它竟有两种不同的解。而在数学上许多人认为是不可能有两种解的。”这种现象使他回想起自己孩提时代用过的一张唱片。它有时放出一支歌，有时却放出另一支歌。这全取决于起头时唱针放在什么位置（该唱片有两条音纹，分别记录着不同的歌曲）。

数学家们老爱把观点引向极端。从理论上讲，一种可附着任意数量（举例说，一百万个吧）不同形状的皂膜的框圈是有可能制造出来的。但是在实践上这样的框圈能否制作出来呢？皂膜的形状又是否受框圈形状的约束呢？假如框圈本身可以无限止地扭折成各种形状的话，回答该是肯定的。但是，这样的一个框圈，如果真能做成的话，该是什么样的呢？

摩根为解答这个和其他的关于肥皂泡的问题，正在办公室的黑板上忙碌着。他不时借助于各种金属丝模型来增进自己的直觉力。解决问题也许还得靠深奥的数学，但摩根承认，



陶瓷发动机

1982年初,日本“京都陶器”公司和汽车制造公司展出了一辆用陶瓷发动机开动的小汽车。这种发动机虽然经济指标还不理想,但却是试图改变汽车制造业近百年传统的大胆尝试。

第一辆汽车是在上世纪末设计制造的。到本世纪初它已经具有现代汽车的全部主要特点。最初得到广泛采用的汽车发动机是电火花点火的四行程汽油发动机。当时的内燃机功率不超过35匹马力,压缩比很少有大于3的。以后,压缩比提高到8

~10,应用了涡轮增压,大规模采用了比汽油机经济得多的柴油机。特别在近20~30年来,汽车内燃机的性能有了显著的改进。但是,汽车内燃机的根本缺点——热利用率低却一直未能消除。从理论上讲,这种发动机燃料能量的70%可以转化为有效功,但实际上一般不超过28~38%,大部分热量损失在冷却水、润滑油和排气中了。其中热损失最大的是冷却系统,达40%。这是不可避免的,因为不冷却金属机件,发动机受不了机件工作

备有肥皂水、金属丝和编织、扭折的想象力,任何人都可对此一试。

(雪萍摘译自〔美〕《科学84》)

时产生的热负荷。

自然会产生一个问题，能不能那怕部分地利用热损失以提高汽车发动机的效率呢？能。现代的船用柴油机上就这样做了：设置了一套废热利用系统，以利用排出的气体、冷却水、润滑油和涡轮增压器后的增压空气的废热。结果动力设备的有效功率提高到50~60%。可惜这个办法不适用于汽车发动机，因为要增加汽车的重量和尺寸。

这样看来，现代的汽车发动机似乎是无可救药的，出路在哪里呢？

矛盾处境

如果在发动机燃烧室的壁上薄薄涂一层绝热涂层，那就能大大降低活塞和汽缸套的温度，从而减少释放给冷却水的热量。这样一来，燃料将节约3~5%，气缸磨损减少20~25%。

根据热力学定律，既要

提高发动机的有效功率又要节省燃料，势必将增加循环温度。这时经过气缸壁的热流就会增加，以至损失在冷却水中的热量增加，而在冷却不足的情况下会造成发动机过热，乃至使用寿命缩短。

因此，矛盾的处境是：一方面，为了提高发动机的经济效果，希望有较高的燃烧温度；另一方面，为了提高机件工作的可靠性，它们的温度又必须尽可能低。违反第二个条件会导致机件过热，油膜被破坏，造成干摩擦状态。要消除这种情况只能加强气缸冷却，而这样一来又增加了冷却系统中的热量损失。要跳出这个圈圈，采用目前制造发动机的材料是不可能的。

如果能制造一种工作部件与周围介质之间不发生热交换因而根本不需要冷却系统的发动机，那就彻底解决问题了。用热力学的话说，这是要制造一种绝热的发动

机。

这个吸引人的主意，要由陶制发动机来实现。

彻底解决

陶瓷的耐高温性能早已引起学者和发动机制造工程师们的注意了。在柴油机制造实践中，为了降低机件过热，十多年前就开始采用陶瓷材料作活塞绝热涂层。这种涂层以专用的等离子设备喷涂，能保证陶瓷材料与金属基质牢固结合。涂层厚度一般不超过0.5~0.6毫米。有些柴油机公司长期在试验用陶瓷材料制造活塞和垫片。

陶瓷材料究竟好在哪里，使得专家们那么渴望利用它？

陶瓷的发动机零件能耐热达1300~1500°C。因为陶瓷耐热性强、导热性低，所以这些零件无须冷却，可以省去了冷却设备。并且，陶瓷件比同等强度的金属制件来

得轻。

根据试验结果，汽缸工作容积相等的陶瓷发动机与传统发动机比较，燃料消耗可以减少34%，发动机的效率提高45%以上。

更重要的是，陶瓷发动机可以燃用多种燃料，从汽油、煤油、柴油、酒精到煤和油页岩合成燃料，甚至可以燃用各种重油。此外，由于燃烧室温度高，故在负载不足时发动机的燃料消耗极省，这对于市区运输很重要。又由于气缸中燃料燃烧完全，所以排出的废气对空气污染较轻。

由于发动机零件须在高温下工作(250~450°C)，并要受到很大磨损，故认为碳化硅和氮化硅应是最合适的陶瓷材料。它们的原料到处都有：石英砂、长石、高岭土。因此，若用陶瓷替代昂贵的合金钢和耐热钢肯定有利于降低发动机的成本。

碳化硅和氮化硅零件的