

# 三轮汽车比跑车更拉风

## ——《大众科学》评选出2015年八大技术奇迹(下)

本报记者 刘霞 综合外电

### 五、大型强子对撞机：卷土重来更凶猛

为了找到新粒子,解决宇宙间最大的谜团,我们需要很多空间,以及能量。

全球最大、能量最高的粒子加速器——大型强子对撞机(LHC)因于2012年发现了科学家们苦苦追寻数年的“上帝粒子”——希格斯玻色子而名声大噪,但彼时的LHC并没有发挥出自己最大的功能,只使用了一半的能量。喧闹过后归于平静,从2013年开始,LHC就开始接受一系列大型的升级维修。

2015年4月5日,经过约两年的停机维护和升级后,LHC“满血复活”,并开足马力,全力以赴。在接下来的3年内,将有12000名科学家使用LHC来探测和研究粒子物理学领域最深层、最奇异的问题。他们可能会发现新粒子,新力甚至新维度。

#### 它如何工作?

##### 1.加速

大型强子对撞机坐落于日内瓦附近瑞士和法国的交界侏罗山地下100米深、总长27公里(含环形隧道)的隧道内。在这个加速器里面,2束高能质子流在彼此相撞之前,会分别通过两根不同但都处于超高真空状态的光束管向相反方向传播。一个强磁场促使它们围绕加速环运行,并将其温度冷却到零下271℃,这个温度比外太空的温度还低。

##### 2.对撞

光束会通过四个主要的探测器,在这些探测器内,粒子每秒会相撞8亿次。此次LHC重启之后,对撞产生的能量将达到前所未有的13TeV(兆兆电子伏特),可与宇宙大爆炸后不久的状态相比。粒子物理学家将利用质子碰撞后的产物来探索物理现象,例如,寻找标准模型预言的希格斯粒子,探索超对称、额外维等超出标准模型的新物理。

##### 3.制造

爱因斯坦的质能方程 $E=mc^2$ 指出,能量与质量之间能够相互转换。因此,两束质子相互对撞产生的能量能结合在一起并转变成新粒子,包括迄今观察到的最重的亚原子粒子——顶夸克等。因为这些粒子非常不稳定,所以,这些粒子很快会衰变成新粒子,由此可让科学家们有机会制造并观察到新粒子。

##### 4.探测

随着新生成的粒子从对撞点中喷涌而出,探测器能测量它们的属性,包括它们在空间的方位、拥有的能量、动能、质量以及电荷等。借用此类信息,物理学家能推演出对撞时产生的粒子的属性,并搜寻那些反常的、有可能指示全新物理学的数据。

##### 5.超环面仪器(ATLAS)

LHC加速环的4个碰撞点地穴中,分别设有5个探测器,其中超环面仪器(ATLAS)与紧凑渺子线圈(CMS)是通用型的粒子探测器。另外3个包括LHC底夸克探测器(LHCb)、大型离子对撞器(ALICE)以及全截面弹性散射探测器(TOTEM)则是较小型的特殊目标探测器。ATLAS占地28750立方米,是有史以来建造的体积最大的粒子探测器,其涉及到的实验也最广泛,包括寻找希格斯玻色子、额外维度以及构成暗物质的粒子等。ATLAS也将记录与撞击时产生的粒子有关的类似数据,即它们的路径、能量以及特性等等。

### 六、丰田“大杀器”Mirai:使用堆肥作燃料来源

近日,丰田汽车公司推出了其首款氢燃料电池车的第一部电视广告,广告语竟然是“Fueled By Bullshit”(烧牛屎),这个词并没有任何辱骂含义,反而是真的采用堆肥衍生出氢气燃料为车辆提供动力,主角正是2015年量产的Mirai氢燃料电池车。

事实上,Mirai并非真的是用牛屎直接作为燃料来源,而是用堆肥做原料,将其转化为氢能源。这款车目前已经在日本上市销售,除去补贴后售价约合人民币24万元。新车将于夏季和秋季分别在欧洲和美国市场上市,起售价预计为57500美元(约合人民币35.2万元)。该车续航里程可达300英里(约合483公里),加满氢燃料仅需3—5分钟。这相较于美国许多电池汽车续航不足170km,更换电池要花费一个小时要环保便利得多。

去年,汽车制造商丰田、本田以及现代都推出了自己全新的氢动力汽车,但其中最引人注目的当属丰田公司祭出的“大杀器”



①2015年4月5日,经过约两年的停机维护和升级后,LHC“满血复活”。在接下来的3年内,它将帮助科学家们探测和研究粒子物理学领域最深层、最奇异的问题,可能会发现新粒子、新力甚至新维度。

②丰田汽车公司的首款氢燃料电池车Mirai用堆肥做原料,将其转化为氢能源,为车辆提供动力。

③虚拟现实头盔Oculus Rift的消费者版可让用户获得更加沉浸式的体验。

④半机械蟑螂会像声呐生命探测器般自动寻找有声音的地方,可协助救援人员找到生还者的位置,大大提高他们的存活机会。



Mirai。“Mirai”在日语中是“未来”的意思,这款车充分展示了丰田作为行业领先者对未来的布局和雄心。

当前,众多车企都在开发氢燃料电池作为替代燃料技术的下一个前沿,氢燃料电池汽车有着零排放、效率高等优点,被认为是未来新能源汽车的发展方向。实际上,氢燃料电池汽车的开发已经进行了数年,也曾出现在清洁汽车领域叱咤风云。

不过,氢燃料电池汽车一直受制于成本及基础设施而发展缓慢。美国只有数个加氢站,且大多数都在南加州。尽管近年来随着燃料电池成本大幅下降,第一批燃料电池汽车已经开始进入零售市场,但基础设施仍然是一个显著障碍。丰田表示,未来将会着重推进加氢站的建设,先期将在美国东北部地区建设十二家加氢站。去年,加州拨付了2亿美元,致力于到2020年再建造100个加氢站。

#### 它如何工作?

##### 1.储氢罐

Mirai是丰田数十年坚持研发燃料电池的硕果,使用了液态氢作为动力能源。液态氢被储存在位于车身后半部分的高压储氢罐中。两个碳纤维罐能存储11磅氢燃料,其能量相当于165千瓦时,也就是目前电动车电池组容量的两倍(特斯拉Model S电池组容量为85千瓦时)。充满Mirai的储氢罐大约需要3—5分钟,Mirai的续航里程可达480公

##### 2.气流

栅状分配器会将氧气送入燃料电池堆中。

##### 3.动力控制单元

作为汽车的能量管理者和大脑,动力控制单元会从燃料电池堆中获取电力,并将其送给发动机。在加速过程中,动力控制单元会从电池那儿获取能源以供汽车加速。

##### 4.电池

与传统电动汽车内的电池不同,Mirai汽车的镍—金属混合电池只能存储过量的能量用于点火和加速。

##### 5.电动发动机

随着电力通过发动机,它会使固定片极化,制造出一个旋转的磁场。位于旋转器上的磁铁会同磁场结合,并以同样的速度旋转从而为动力传动系统提供电力。输送给发动机的电力越多,磁场旋转的速度越快而且,汽车行驶的速度也越快。当刹车和顺坡下滑时,发动机会给电池输电。

##### 6.燃料电池

一般而言,燃料电池由一个正极、一个负极以及一个聚合物电解质膜(PEM)组成。由于每块电池产生的电压较小,所以,

工程师们会让它们集团作战,将其串联在一起形成电池堆。Mirai的电池组包含有370块电池,每块电池都会工作,将存储的化学能转化为电能。在每块电池内,氢气会通过一个场电极到达正极。接着,一个铂钴晶体会将氢分子分成带正电荷的离子和带负电荷的电子。随后,PEM会让带正电的氢离子到达负极,但会拦截电子,迫使它们在外电路行进,从而制造出电流。最终,电子和离子在负极与氧气汇合,形成水,这些水最终会以水蒸气的形式释放出来。丰田表示,他们在一个特殊实验室里测试了Mirai排放物的成分,比起牛奶,这种水所含的有机杂质更少。此外,Mirai还可以当做应急电源使用。Mirai的燃料电池可以发电,在遭遇停电时能为一家人提供长达一个星期的电源。

特斯拉首席执行官伊隆·马斯克曾以“Hydrogen Fuel Cell Cars are Bullshit(氢燃料电池汽车是狗屎)”表示对氢燃料电池车的不看好。丰田的这则“Fueled By Bullshit”广告,似乎是一个有力的反击。丰田显然认为Mirai氢燃料电池汽车能改变未来,改变世界。

丰田决定在未来几年逐步提升Mirai的产量以满足市场所需。2015年、2016年和2017年的产量分别为700辆、2000辆和3000辆。Mirai在日本发布后受到欢迎,上市第一个月就收到1500张订单,并计划从今年年中开始向美国和欧洲供货,因此必须进一步扩大产量。

虚拟现实头盔Oculus Rift的消费者版可让用户获得更加沉浸式的体验。

虽然Oculus Rift目前已经近乎做到业内最好,但产品还存在像素点较为明显、分辨率不高、运动追踪方面暂不完善等问题,距离真正虚拟现实的要求还有一大段路要走。

研究人员之一、北卡罗莱纳州立大学电气和计算机工程系的助理教授阿尔铂·博兹库尔特博士说:“半机械蟑螂的最大好处是其体积小,可以在瓦砾的缝隙之间工作,相比起传统的声呐生命探测器有更大的搜寻范围,能大大增加找到生还者的机会。我们正在尝试用昆虫打造一个传感器网络,旨在发现求救信息。我们将很快在灾难发生地对这种6条腿的半机械蟑螂进行测试。”

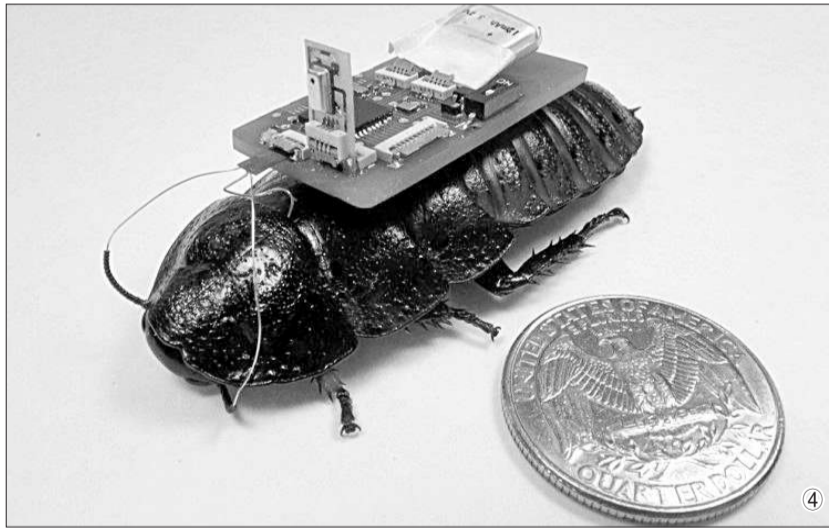
它如何工作?  
1.背包  
研究人员将一款3D打印背包黏贴在蟑螂的背上,这个背包会让蟑螂的身体同电子零件组成的模块相连,电子零件包括打印出来的电路板,其发挥着微型控制器的作用。

2.连接器  
插入或者黏在蟑螂的触须内的微型电极会刺激神经细胞,引导马达发挥作用。通过移动蟑螂的神经细胞,研究人员能控制半机械蟑螂的运动;移动右边的触须,半机械蟑螂会向左移动;移动左边的触须,半机械蟑螂会向右移动。

3.无线电  
一个双向无线电和一个芯片天线会发送与环境、方位和附近的声音有关的信息。计算机算法能使用这些信息协调多个半机械蟑螂执行搜寻和营救任务。

4.麦克风  
单或三方麦克风会装设在背包上,捕获声音并确定声音的方向。算法会对声音进行分析并判断它是否来自人,如果声音的确由人发出,那么,就会派遣蟑螂进行进一步的调查。

5.电池  
一款重量仅为0.5克的3伏锂离子聚合物电池会为背包提供电力,可以将电池取下来充电;也可以在背上装一块小太阳能电池,不到2小时就可再次充满这块电池。



虚拟现实头盔Oculus Rift的消费者版可让用户获得更加沉浸式的体验。

虽然Oculus Rift目前已经近乎做到业内最好,但产品还存在像素点较为明显、分辨率不高、运动追踪方面暂不完善等问题,距离真正虚拟现实的要求还有一大段路要走。

研究人员之一、北卡罗莱纳州立大学电气和计算机工程系的助理教授阿尔铂·博兹库尔特博士说:“半机械蟑螂的最大好处是其体积小,可以在瓦砾的缝隙之间工作,相比起传统的声呐生命探测器有更大的搜寻范围,能大大增加找到生还者的机会。我们正在尝试用昆虫打造一个传感器网络,旨在发现求救信息。我们将很快在灾难发生地对这种6条腿的半机械蟑螂进行测试。”

它如何工作?  
1.背包  
研究人员将一款3D打印背包黏贴在蟑螂的背上,这个背包会让蟑螂的身体同电子零件组成的模块相连,电子零件包括打印出来的电路板,其发挥着微型控制器的作用。

2.连接器  
插入或者黏在蟑螂的触须内的微型电极会刺激神经细胞,引导马达发挥作用。通过移动蟑螂的神经细胞,研究人员能控制半机械蟑螂的运动;移动右边的触须,半机械蟑螂会向左移动;移动左边的触须,半机械蟑螂会向右移动。

3.无线电  
一个双向无线电和一个芯片天线会发送与环境、方位和附近的声音有关的信息。计算机算法能使用这些信息协调多个半机械蟑螂执行搜寻和营救任务。

4.麦克风  
单或三方麦克风会装设在背包上,捕获声音并确定声音的方向。算法会对声音进行分析并判断它是否来自人,如果声音的确由人发出,那么,就会派遣蟑螂进行进一步的调查。

5.电池  
一款重量仅为0.5克的3伏锂离子聚合物电池会为背包提供电力,可以将电池取下来充电;也可以在背上装一块小太阳能电池,不到2小时就可再次充满这块电池。

虽然Oculus Rift目前已经近乎做到业内最好,但产品还存在像素点较为明显、分辨率不高、运动追踪方面暂不完善等问题,距离真正虚拟现实的要求还有一大段路要走。

要。帕特尔表示,从根本上来说,这款设备能使用户身体感官中的“视觉”部分如同进入游戏中,用户的眼睛超越了屏幕并且进入了虚拟环境。

2.显示器  
位于用户眼睛前方仅仅数英寸的一个高清屏幕会为一副立体图像投影。帕特尔说:“我们系统的工作原理与我们日常用双眼看物体一样,左眼和右眼看物体时,存在着一个水平偏移,视觉皮质能处理这种水平偏移从而觉察到深度。换句话说,当被包围的二维图像被近距离看到时,用户很容易相信他们站在一个虚拟的世界中。”

3.追踪技术  
这个头盔配备了数十个传感器输入。例如,一个陀螺仪、一个加速度计、一个罗盘可以追踪用户头部的位置。设计师们也增加了外部红外传感器和一个照相机来增加方位的精确性和监测的准确性。在附近主机上运行的软件能对数据进行分析并且生成与头部的方位相适应的虚拟现实世界的图片。勒奇表示,这一系统的低延时让其现实感更强。

4.3D音频  
为了获得完全的沉浸式体验,我们需要很大的声音。而且,Oculus的空间精确性最强。帕特尔说:“我们生成的信息非常接近每只耳朵在虚拟空间中的位置应该听到的信息,这比你用典型的环境声音设置获得的效果更好。”

虽然Oculus Rift目前已经近乎做到业内最好,但产品还存在像素点较为明显、分辨率不高、运动追踪方面暂不完善等问题,距离真正虚拟现实的要求还有一大段路要走。

八、半机械蟑螂:地震救灾好帮手

地震之所以会造成大量人员伤亡,绝大多数原因是由于生还者被埋在瓦砾底下,因无法及时得到救援,断水断粮而死。要想发现这些生还者最终可能需要借助小型机器人的力量。配备了电子零件的活体昆虫可能很快能做同样的工作。

2012年,美国北卡罗莱纳州立大学的科学家们通过在一种马达加斯加蟑螂的触须上安装电极,研制出了一种半机械蟑螂(Cyborg Cockroach),它会像声呐生命探测器般自动寻找有声音的地方,可协助救援人员找到生还者的位置,大大提高他们的存活机会。

科学家们在蟑螂的背上装了一个装置,上面配备一个微型收音机,可用来探测微弱声音。当探测到有音时,装置上连接触须的部分会发出电流,刺激蟑螂移动到声音的来源。当找到生还者时,装置会发送信息到救援人员手中,如此便可清楚知道其确切位置。

研究人员之一、北卡罗莱纳州立大学电气和计算机工程系的助理教授阿尔铂·博兹库尔特博士说:“半机械蟑螂的最大好处是其体积小,可以在瓦砾的缝隙之间工作,相比起传统的声呐生命探测器有更大的搜寻范围,能大大增加找到生还者的机会。我们正在尝试用昆虫打造一个传感器网络,旨在发现求救信息。我们将很快在灾难发生地对这种6条腿的半机械蟑螂进行测试。”

它如何工作?  
1.背包  
研究人员将一款3D打印背包黏贴在蟑螂的背上,这个背包会让蟑螂的身体同电子零件组成的模块相连,电子零件包括打印出来的电路板,其发挥着微型控制器的作用。

2.连接器  
插入或者黏在蟑螂的触须内的微型电极会刺激神经细胞,引导马达发挥作用。通过移动蟑螂的神经细胞,研究人员能控制半机械蟑螂的运动;移动右边的触须,半机械蟑螂会向左移动;移动左边的触须,半机械蟑螂会向右移动。

3.无线电  
一个双向无线电和一个芯片天线会发送与环境、方位和附近的声音有关的信息。计算机算法能使用这些信息协调多个半机械蟑螂执行搜寻和营救任务。

4.麦克风  
单或三方麦克风会装设在背包上,捕获声音并确定声音的方向。算法会对声音进行分析并判断它是否来自人,如果声音的确由人发出,那么,就会派遣蟑螂进行进一步的调查。

5.电池  
一款重量仅为0.5克的3伏锂离子聚合物电池会为背包提供电力,可以将电池取下来充电;也可以在背上装一块小太阳能电池,不到2小时就可再次充满这块电池。

虽然Oculus Rift目前已经近乎做到业内最好,但产品还存在像素点较为明显、分辨率不高、运动追踪方面暂不完善等问题,距离真正虚拟现实的要求还有一大段路要走。

研究人员之一、北卡罗莱纳州立大学电气和计算机工程系的助理教授阿尔铂·博兹库尔特博士说:“半机械蟑螂的最大好处是其体积小,可以在瓦砾的缝隙之间工作,相比起传统的声呐生命探测器有更大的搜寻范围,能大大增加找到生还者的机会。我们正在尝试用昆虫打造一个传感器网络,旨在发现求救信息。我们将很快在灾难发生地对这种6条腿的半机械蟑螂进行测试。”

它如何工作?  
1.背包  
研究人员将一款3D打印背包黏贴在蟑螂的背上,这个背包会让蟑螂的身体同电子零件组成的模块相连,电子零件包括打印出来的电路板,其发挥着微型控制器的作用。

2.连接器  
插入或者黏在蟑螂的触须内的微型电极会刺激神经细胞,引导马达发挥作用。通过移动蟑螂的神经细胞,研究人员能控制半机械蟑螂的运动;移动右边的触须,半机械蟑螂会向左移动;移动左边的触须,半机械蟑螂会向右移动。

3.无线电  
一个双向无线电和一个芯片天线会发送与环境、方位和附近的声音有关的信息。计算机算法能使用这些信息协调多个半机械蟑螂执行搜寻和营救任务。

4.麦克风  
单或三方麦克风会装设在背包上,捕获声音并确定声音的方向。算法会对声音进行分析并判断它是否来自人,如果声音的确由人发出,那么,就会派遣蟑螂进行进一步的调查。

5.电池  
一款重量仅为0.5克的3伏锂离子聚合物电池会为背包提供电力,可以将电池取下来充电;也可以在背上装一块小太阳能电池,不到2小时就可再次充满这块电池。

虽然Oculus Rift目前已经近乎做到业内最好,但产品还存在像素点较为明显、分辨率不高、运动追踪方面暂不完善等问题,距离真正虚拟现实的要求还有一大段路要走。

研究人员之一、北卡罗莱纳州立大学电气和计算机工程系的助理教授阿尔铂·博兹库尔特博士说:“半机械蟑螂的最大好处是其体积小,可以在瓦砾的缝隙之间工作,相比起传统的声呐生命探测器有更大的搜寻范围,能大大增加找到生还者的机会。我们正在尝试用昆虫打造一个传感器网络,旨在发现求救信息。我们将很快在灾难发生地对这种6条腿的半机械蟑螂进行测试。”

它如何工作?  
1.眼镜  
制造焦点对于感觉深度来说至关重要。

虽然Oculus Rift目前已经近乎做到业内最好,但产品还存在像素点较为明显、分辨率不高、运动追踪方面暂不完善等问题,距离真正虚拟现实的要求还有一大段路要走。

研究人员之一、北卡罗莱纳州立大学电气和计算机工程系的助理教授阿尔铂·博兹库尔特博士说:“半机械蟑螂的最大好处是其体积小,可以在瓦砾的缝隙之间工作,相比起传统的声呐生命探测器有更大的搜寻范围,能大大增加找到生还者的机会。我们正在尝试用昆虫打造一个传感器网络,旨在发现求救信息。我们将很快在灾难发生地对这种6条腿的半机械蟑螂进行测试。”