



扫码学制作



## 第一课

# 风扇

### 学习目标

- (1) 了解风扇的发明历史；
- (2) 搭建具有“汉堡包”结构的风扇；
- (3) 给风扇编程，使风扇以不同的速度转动。

关键词汇(Key Words): 风扇、旋转速度、编程、控制。



### 阅读与思考

情景导入：思思和迪迪是思迪目机器人学园里的科技小达人，他们喜欢科技制作。思思聪明伶俐，擅长机器人搭建、机械结构设计；迪迪思维缜密，擅长程序设计、作品测试。

夏天到了，天气越来越炎热。思思和迪迪正在实验室里搭建作品，为了能够舒舒服服地工作，他们需要一台风扇来降低实验室的温度，如图 1-1 所示。快来帮助思思和迪迪搭建一台风扇吧！

你能搭建出一台可以旋转的风扇吗？



图 1-1 电风扇



## 设计与制作

你需要了解风扇的结构和工作原理。风扇是通过电源给电机供电、电机带动扇叶旋转的一个装置。

- (1) 搭建风扇的底座(带电源和控制);
- (2) 在底座上安装电机,并安装扇叶;
- (3) 连接风扇和编程设备,并对风扇进行编程。

图 1-2 为参考的搭建方式。

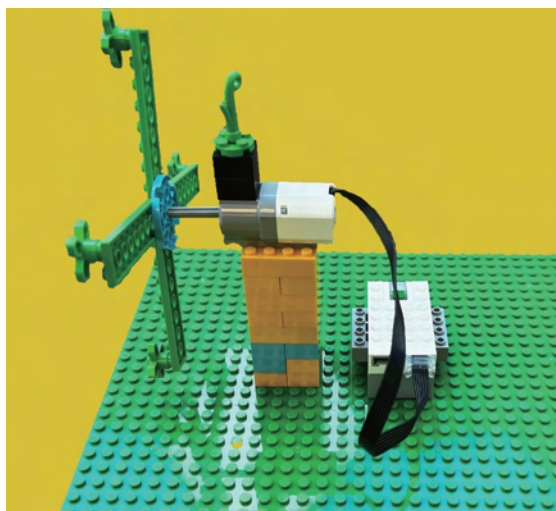


图 1-2 风扇乐高模型图



## 程序编编看

在炎热的夏天人们需要风扇来降温,快给你的风扇编程,让它旋转起来吧。参考程序如图 1-3 所示。



图 1-3 WeDo 2.0 程序样例——风扇

当你的风扇可以正常旋转以后,改进你的程序,试试还可以实现哪些功能。



## 拓展与提高

对于夏天炎热的天气,我们需要风扇有不同的旋转速度来帮助降低温度。首先对你的风扇程序进行改进,让它可以以不同的速度来工作,而且还可以控制它转或停。

最后小朋友们各自展示自己的作品,说明各自风扇的功能。



## 检测与评估

### 评价和标准

作品的执行情况占\_\_\_\_%,创意和美观占\_\_\_\_%。

### 执行情况

- ☐ 风扇叶能够转动;
- ☐ 尝试加大电机转速,观察风扇叶的变化情况;
- ☐ 对比观察与其他小朋友作品的区别;
- ☐ 能够阐述能量转换原理和风扇转动原理。

### 创意和美观

- A. 别出心裁,独一无二
- B. 设计新颖,创意突出
- C. 循规蹈矩,创意不明
- D. 旧调重弹,有待改进



## STEAM内涵

### 【“讲”科学】

《小学科学标准》“地球与宇宙科学领域”中,要求学生了解人类生存需要不同形式的能源。风能就是一种需要进一步开发利用的新能源。

风是由空气流动引起的一种自然现象,自然界的风是由太阳辐射热引起的。太阳光照射在地球表面上,使地表温度升高,地表的空气受热膨胀变轻后上升。热空气上

升后,冷空气横向流入,上升的空气因逐渐冷却变重而降落,由于地表温度较高又会加热空气使之上升,这种空气的流动就产生了风。

空气流动所形成的动能称为风能。风能是太阳能的一种转化形式。我国蕴含着丰富的风能资源,但目前我国在风能开发和利用方面的研究还很不足。

### 【“学”技术】

《小学科学标准》“技术与工程领域”中,要求学生观察简单机械装置的结构,知道完成某些设计需要特定的具有稳定性的结构。

在 WeDo 2.0 中,“梁”与“块”的组合形成稳定的结构,是最常用的设计。“汉堡包”结构就是由上下两个积木块及中间的孔梁组成的,是用来将孔梁连接起来的结构。由于它的形状像汉堡,因此形象地称为“汉堡包”结构。“汉堡包”结构示意图如图 1-4 所示。

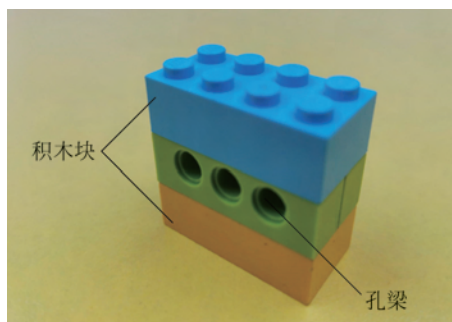


图 1-4 “汉堡包”结构示意图



## 英语角

### 【Daily Sentences】

询问天气状况。

- What's the weather like in Beijing? 北京的天气如何?  
It's rainy today. How about Lanzhou? 今天是雨天。兰州呢?  
It's sunny and hot. 今天是晴天,天气很热。
- It's warm today. 今天很暖和。
- It's cool. 今天很凉爽。

**【Daily Stories】**(难度系数: ★★★☆☆)

本节课的关键词是“风”,让我们来阅读一篇关于“风和太阳”的英语故事(扫描二维码看译文)。

**The Wind and The Sun**(风和太阳)

The wind and the sun decided to have a bet. The wind knew that the sun had no strength and believed that he could win. “I’m the best in the world.” “Mr. Wind, why don’t you and I find out who is the stronger one.”

Just then a traveler was walking by. “Why don’t we find out who could first take off that man’s jacket.” The sun confidently suggested. “Fine.”

The wind confidently, with all his strength, began to blow. Just then the clear blue sky and the sun was no where to be seen and only the wind began to blow. The traveler tucked his jacket in closer and said, “Why is it so cold all of a sudden?” The stronger the wind blew, the traveler pulled his jacket closer and closer to him.

“Whew, I’m so cold where has the sun gone to? If this keeps up, I’m going to fly off.” The traveler stopped and tucked in his jacket even more.

The sun arrived with a big smile on his face. “Now it is my turn.” The sun beamed his warm sunlight. The exhausted wind stepped back.

The traveler wiped his sweat and said, “Just a little while ago, the wind was blowing strongly how is it all of a sudden, the sun is shining down.” The traveler took off his jacket and threw it down.

The sun gave a big smile and said, “Wind, there are something in his world that can’t be done by strength alone.” The boastful wind was so embarrassed that he ran off.



扫码学制作



## 第二课

# 拉力小车

### 学习目标

- (1) 探究力的本质和物体产生运动的原因；
- (2) 制作拉力小车,通过拉动重物(如轮胎),探究拉力、摩擦力、平衡力等物理概念；
- (3) 编写程序,改变电机功率和重物数量,记录实验结果,认识与理解各种力学概念。

关键词汇(Key Words): 力的定义、力的分类、拉力、摩擦力、平衡力。



### 阅读与思考

情景导入:有一天,思思和迪迪去工厂参观,发现机器可以拖动重物,改变它们的位置。那么,机器拖动重物的原理是什么?他们对此产生了极大的兴趣,于是开启了他们的探险之旅。

请考虑如下问题。

- (1) 现实中物体的状态有哪些?举例说明哪些是运动中的物体,哪些是静止的物体。注意,判断物体是在运动还是静止时,需要有参照物。
- (2) 物体由静止状态变成运动状态,原因是什么?指出力作用于物体,可以改变物

体的形状和状态。

(3) 机器拉动重物,改变了重物的状态。机器给重物施加了拉力,在没有产生运动之前,阻止物体运动的原因是什么? 指出摩擦力是相互接触的两个物体在接触面上发生的、阻碍相对运动的力。

## 设计与制作

以电机和集线器作为主要部件,搭建拉力小车。利用乐高器材中的梁、销等部件搭建储物框。利用链条连接拉力小车和储物框,实现小车拉动重物(轮胎)的效果。

图 2-1 为参考的搭建方式。

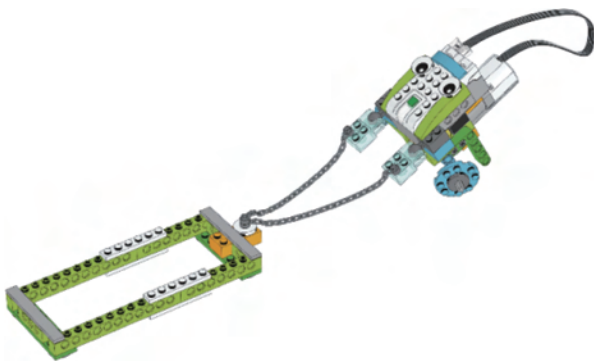


图 2-1 拉力小车乐高模型图

## 程序编编看

编写程序,利用电机功率模块、电机转动模块和等待模块,实现简易小车拉动重物的功能。图 2-2 为参考程序。



图 2-2 WeDo 2.0 程序样例——拉力小车

## 拓展与提高

本课程的目标是：明确物质世界中的各种现象和过程都有着内在的规律性。物质



科学就是研究物质及其运动和变化规律的基础自然科学。简易小车通过电机给重物施加了拉力,当拉力大于物体与地面之间的摩擦力时,物体的状态发生了改变,产生了运动。请大家按照以下思路,列表探究拉力与摩擦力的关系,体会最大静摩擦力的作用效果。

(1) 保持重物的数量不变(最大静摩擦力不变),按照从小到大的顺序改变电机的功率(施加不同的拉力),使物体由静止状态变为运动状态,体会最大静摩擦力的作用效果,并记录你观察到的现象。

(2) 保持电机的功率不变(施加相同的拉力),按照从小到大的顺序改变重物的数量,使物体由运动状态变为静止状态,讨论并记录你观察到的现象。

(3) 保持电机的功率不变(施加相同的拉力),保持重物的数量不变(最大静摩擦力不变),改变储物框的接触平面(光滑的桌面或粗糙的平面),体会并讨论摩擦力与接触平面的材料和表面情况之间的关系。



## 检测与评估

### 评价和标准

作品的执行情况占\_\_\_\_%,创意和美观占\_\_\_\_%。

### 执行情况

- ☐ 实现简易小车拉动物体的基本功能;
- ☐ 能够阐述拉力的基本含义,理解力是改变物体运动状态的原因;
- ☐ 能够阐述最大静摩擦力产生的原因与相关因素;
- ☐ 能够举例说明物体状态的改变和施加在物体上的力有关。

### 创意和美观

- A. 别出心裁,独一无二
- B. 设计新颖,创意突出
- C. 循规蹈矩,创意不明
- D. 旧调重弹,有待改进





## STEAM内涵

### 【“讲”科学】

《小学科学标准》“物质科学领域”中指出，物体的运动可以用位置、快慢和方向来描述。力作用于物体，可以改变物体的形状和运动状态。

物理学中，“力”是非常重要的基础概念。力是指物体与物体之间的相互作用，它不能脱离物体而单独存在。两个不直接接触的物体之间也可能产生力的作用。根据力的效果可分为拉力、压力、动力、阻力、向心力、摩擦力等。阻碍物体相对运动（或相对运动趋势）的力叫作摩擦力。摩擦力分为静摩擦力、滚动摩擦、滑动摩擦三种。滑动摩擦力的大小与接触面的粗糙程度和压力大小有关。压力越大，物体接触面越粗糙，产生的滑动摩擦力就越大。

此外，力有大小和方向。平衡力是指物体受到几个力的同时作用，如果物体保持静止或匀速直线运动状态，则说明该物体受到平衡力的作用。本节课就是通过简易小车和重物来研究力的相互作用。



## 英语角

本节课的关键词是“拉力”，是中学物理课上的概念，下面学习各门课程如何用英语表示。

数学 Mathematics

语文 Chinese

英语 English

物理 Physics

化学 Chemistry

体育 Physical Education

生物 Biology

地理 Geography

历史 History

政治 Politics

美术 Art

音乐 Music



扫码学制作



### 第三课

## 速度小车

### 学习目标

- (1) 了解物理学中速度的定义；
- (2) 通过视频了解速度小车的结构和原理；
- (3) 掌握小车模型搭建中的齿轮啮合原理；
- (4) 编写程序,了解如何通过设定电机转速模块来改变小车的速度。

关键词汇(Key Words): 物理学、齿轮啮合原理、速度。



### 阅读与思考

情景导入: 思思和迪迪在电视上看到有很多辆车在比赛,他们很好奇这些车为什么能跑得这么快,于是他们就开启了自己的探险之旅。

赛车和玩具小车分别如图 3-1 和图 3-2 所示。

你能搭建出别具一格的小车,让它以不



图 3-1 赛车

同的速度前进吗？



图 3-2 玩具小车



## 设计与制作

用 WeDo 2.0 积木搭建一辆速度小车。

- (1) 用电机带动一个齿轮；
- (2) 齿轮与齿轮间进行传动；
- (3) 齿轮再带动车轮转动。

图 3-3 为参考的搭建方式。



图 3-3 速度小车乐高模型图



## 程序编编看

给你的速度小车编写程序,使它能够以不同的速度前进。参考程序如图 3-4 所示。



图 3-4 WeDo 2.0 程序样例——速度小车



## 拓展与提高

本课程的目标是学习如何用位置、快慢和方向来描述物体的运动。通常用速度大小描述物体运动的快慢。请大家按照以下思路,列表思考影响小车速度的因素。本实验要求测试距离为 2 米以上,有测量距离(如米尺)与时间(如秒表)的工具。

(1) 保持马达的输出功率不变(如将马达调至 8 挡),分别使用大轮胎和小轮胎,记录小车行驶相同距离所用的时间,讨论并记录你观察到的现象。预测小车行驶双倍距离所需的时间,体会速度的含义。

(2) 变换马达的输出功率(如在 3~10 挡之间变换),让小车以不同功率行驶相同的距离。记录小车以不同功率行驶所用的时间,讨论并记录你观察到的现象。思考所用的时间为什么会随着挡位的上升而缩短。

(3) 思考影响小车速度的其他因素,如小车的重量和大小。按照每次只变换一种条件的方法进行测试,讨论实验结果。

(4) 组织一场速度小车比赛,讨论速度最快的小车优势何在。



## 检测与评估

### 评价和标准

作品的执行情况占\_\_\_\_%,创意和美观占\_\_\_\_%。

### 执行情况

- ☐ 能够实现速度小车的基本功能;
- ☐ 能够阐述速度的基本含义,理解如何用速度来描述物体运动的快慢;
- ☐ 能够说明速度与时间和距离之间的关系,以及影响速度大小的主要因素;
- ☐ 了解自行车、火车、飞机等常用交通工具的速度范围。

### 创意和美观

- A. 别出心裁,独一无二
- B. 设计新颖,创意突出
- C. 循规蹈矩,创意不明
- D. 旧调重弹,有待改进



### STEAM内涵

#### 【“讲”科学】

《小学科学标准》“物质科学领域”中指出,物体的运动可以用位置、快慢和方向来描述。通常用速度描述物体运动的快慢。物理上的速度是一个相对量,即一个物体相对另一个物体(参照物)的位移在单位时间内变化的大小。速度既有大小又有方向。赛车作为一种以速度取胜的运动,充分体现了速度这个物理量的重要性。

在物理学中,速度(speed 或 velocity)是描述物体运动快慢的物理量,在数值上等于单位时间内通过的路程。速度的基本单位是“米每秒”,国际符号是  $\text{m/s}$ ,中文符号是米/秒。速度的常用单位是千米/小时,国际符号是  $\text{km/h}$ 。常见的交通工具中,自行车的速度大约是 15 千米/小时,汽车在高速公路上的最高速度限制一般是 120 千米/小时,高速列车的运行速度一般是 250~300 千米/小时,飞机的飞行速度一般是 600~1500 千米/小时。光在真空中的传播速率是 299 792 458 米/秒,是目前已知的速度上限。

#### 【“究”数学】

星期天的早上,思思和迪迪约好在广场上一起比赛玩小车。已知思思的小车的速度为 20 厘米/秒,迪迪的小车的速度是思思小车速度的两倍,经过 5 分钟的比赛,思思和迪迪的小车之间的距离是多少厘米?



### 英语角

#### 【Daily Sentences】

问某人正在做什么及回答。

1. What does he do?

He is driving a car.

2. What are you doing?

I am watching TV.

3. What are they doing?

They are playing games.

4. When the bus comes to a stop, some children get on. Here we are; let's get off at once.

5. When does the bus leave the station? It will leave at 8 : 30/6 : 30.

**【Daily Stories】**(难度系数: ★★★★★☆)



本节课的关键词是“小车”,让我们来阅读一篇关于私家车的英语短文(扫描二维码看译文)。

Nowadays, any Chinese can enjoy the luxury of owning a private car - if he or she can afford it. Having a car of your own means no more traveling to work on crowded buses or subway trains, and you can drop off the children at school on the way. Moreover, it also means that you can enjoy the weekends and holidays better, because with a car you can go to places where the regular buses and trains do not go, and so you can find a quiet scenic spot with no crowds.

However, there are drawbacks to owning a car. For one thing, with the increase in car ownership in recent years, the roads are becoming more and more crowded, often making the journey to work more of a nightmare than a dream. For another, it is not cheap to run a car, as the prices of gasoline and repairs are constantly rising, not to mention the prices you have to pay for a licence and insurance coverage.

Having considered both sides of the argument, I have come to the conclusion that the advantages of owning a car outweigh the disadvantages. Therefore, it seems to me that China should increase its output of automobiles and enlarge the private car market. The result would be that cars would become cheaper, while at the same time the extra demand would encourage the auto industry to produce more efficient and family-oriented vehicles.





扫码学制作



## 第四课

# 月球探测车

### 学习目标

- (1) 了解人类探索未知星球的方式,了解我国的月球探测工程“嫦娥登月计划”;
- (2) 利用齿轮啮合原理搭建一辆月球探测车;
- (3) 学习模块化编程方式,掌握电机模块的编程方式,了解如何控制速度、转动方向、运行时间,如何启动、停止等。

关键词汇(Key Words): 月球探测车、齿轮啮合原理、电机模块控制。



### 阅读与思考

情景导入: 思思和迪迪在新闻上看到我国的月球探测车“嫦娥四号”在人类历史上第一次成功探测月球背面。看着“嫦娥四号”在月球背面行驶和探测,思思和迪迪激动万分。他们急切地想要了解“嫦娥四号”如何在疏松的月壤中行驶,采用什么器械能让车辆动起来,以及如何探测到感兴趣的物体。

观看“嫦娥四号”登月的视频后,让我们一起来制作一辆月球探测车,了解如何利用巧妙的机械结构搭建探测车,如何利用电机让探测车动起来,以及如何通过模块化



编程控制探测车的运动。

图 4-1 和图 4-2 分别为火星探测车和“嫦娥四号”月球探测车模型。

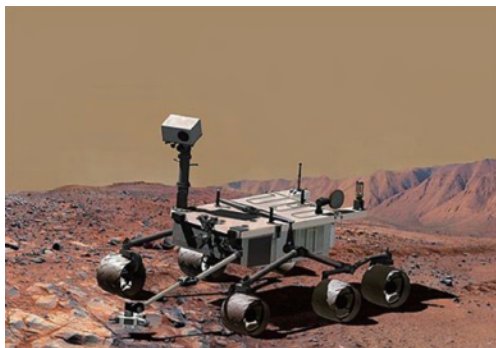


图 4-1 火星探测车

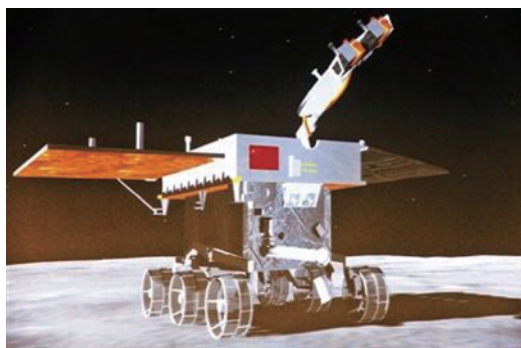


图 4-2 “嫦娥四号”月球探测车模型



## 设计与制作

使用乐高积木搭建一辆月球探测车,使它能够运动起来。

图 4-3 为参考的搭建方式。



图 4-3 月球探测车乐高模型图



## 程序编编看

给你的月球探测车编写程序,让它动起来,并记录下你的程序(图 4-4 为参考的

程序)。

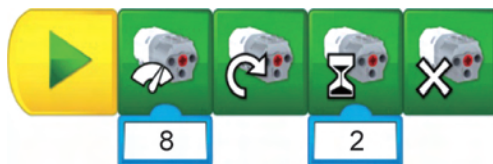


图 4-4 WeDo 2.0 程序样例——月球探测车



## 拓展与提高

增加电机的功率,让探测车跑得更快。

- (1) 试试看给你的探测车加个轮子,它能够跑得更快吗,将结果记录下来。
- (2) 想想看电机除了能够带动轮子转动,还能够做什么工作,将你的想法分享出来。



## 检测与评估

### 评价和标准

作品的执行情况占\_\_\_\_%,创意和美观占\_\_\_\_%。

### 执行情况

- ☐ 探测车能够移动;
- ☐ 探测车能够检测到外来物体靠近;
- ☐ 在探测车的搭建设计中有独特的创新点;
- ☐ 在探测车的运动过程中没有出现零件散架的情况。

### 创意和美观

- A. 别出心裁,独一无二
- B. 设计新颖,创意突出
- C. 循规蹈矩,创意不明
- D. 旧调重弹,有待改进



## STEAM内涵

### 【“讲”科学】

《小学科学标准》“地球与宇宙科学领域”中,要求了解地球、月球和其他星球在太阳系中规律地运动着,知道月球是地球的卫星,月球围绕地球运动,能够简单描述月球表面的概况。

月球探测车和月球探测器都是用于月球探测的航天器。月球探测车通过在月球上巡视侦察,并利用自带的探测设备进行探测;而月球探测器通过对月球近距离拍摄,对月面进行全方位观测。

月球探测的目的是了解太阳系的起源和演变史,了解月形、月貌、月质,探索、开发和利用月球资源,建立月球基地和人类定居点。20世纪50年代末至今,美国、苏联/俄罗斯、日本、欧洲航天局、中国和印度先后进行了月球探测。20世纪90年代以来兴起了新一轮的热潮,关注重点是月球上水冰的存在。从1958年至1976年,苏联发射了24个月球探测器,其中18个完成了探测月球的任务。美国为“阿波罗”号飞船登月作准备而发射了不载人月球探测器系列。其中,“勘测者”号探测器从1966年5月到1968年1月共发射了7个,除2号和4号外,其余都在月面软着陆成功。这些探测器主要进行月面软着陆试验,探测月球,并为“阿波罗”号飞船载人登月选择着陆点。“勘测者”号携带的主要仪器和设备有:电视摄像机、测定月面承载能力的仪器、月壤分析设备和微流星探测器。其中“勘测者”1号是美国第一个在月球上实现软着陆的探测器;3号和7号除装有电视摄像机外,还装有用于月面取样的小挖土机,可掘洞取出岩样进行分析;5号~7号都装有扫描设备,用以测定月壤的化学成分。

### 【“学”技术】

《小学科学标准》“技术与工程领域”中指出,技术包括人们利用和改造自然的方法、程序和产品。电机作为一种技术产品,改变了人们的生产和生活。电机驱动车辆,不仅给人们的生活带来了便利、快捷和舒适,还可以探索一些人类目前不能到达的未知领域。“嫦娥四号”就是一个很好的例子。

电机(electric machinery 或 electric motor,俗称“马达”)是指依据电磁感应定律实现电能的转换或传递的一种电磁装置。它的主要作用是产生驱动转矩,作为电器或各种机械的动力源。发电机的主要作用是将机械能转换为电能,目前最常用的发电机利

用热能、水能等推动发电机转子来发电。电机按工作电源种类划分,可分为直流电机和交流电机。直流电机是一种将直流电能转换为机械能的装置。WeDo 2.0 中的电机属于直流电机。

在本书中,通过程序控制电机的转动方向(正转或反转)、转动时间和转动的功率,将电能转换为机械能,来实现各种运动。



## 英语角

### 【Daily Sentences】

#### Identifying Objects 辨别物品

- |  |               |
|--|---------------|
| 1. What is this?                       | 这是什么?         |
| It is a scientific research car.       | 这是一辆科学探测车。    |
| 2. What is it used for?                | 它是做什么用的?      |
| It can do an experiment.               | 它可以做实验。       |
| It can do a lot of things.             | 它可以做许多事情。     |
| So, the car can run.                   | 因此,探测车可以运动。   |
| The car can take pictures.             | 探测车可以拍照。      |
| 3. Is this your handbag?               | 这是你的手提包吗?     |
| No, it isn't. / Yes, it is.            | 不,它不是。/是的,它是。 |
| 4. Whose pen is this?                  | 这是谁的笔?        |
| It's Kate's.                           | 是凯特的。         |
| 5. What do you call this in English?   | 这个用英语怎么说?     |
| 6. What is the color of your new book? | 你的新书是什么颜色的?   |
| 7. How big is your house?              | 你的房子有多大?      |
| 8. How long is the street?             | 这条街有多长?       |
| 9. What's the name of the cat?         | 这只猫叫什么名字?     |
| 10. Where's the company?               | 那个公司在哪儿?      |
| 11. Which is the right size?           | 哪个尺码是对的?      |

### 【Daily Stories】(难度系数: ★★★☆☆)

本节课的关键词是“探测车”,让我们来阅读一篇关于机器人的短文(扫描二维码

看译文)。



Robots are becoming a big part of our lives. There may be half a million robots in the U.S. 20 years from now. These machines are changing the way of work that is being done. Thousands of robots are used in factories. These robots are not like the robots in movies. They don't walk or talk. Instead, a robot may be just metal arm. The robot arm can do a certain job in a factory over and over again. It can do jobs that people may not want to do. A robot never gets tired of doing the same thing. Sometimes a robot gets to do more exciting work. In Canada, police are using a robot on wheels. This robot's job is to take apart bombs that may go off.