

## 5 能量

### 5.1 能量轉換 (第 1B 冊, p. 92–114)

1 我們周圍發生的事情都涉及一種或多種形式的**能量**。

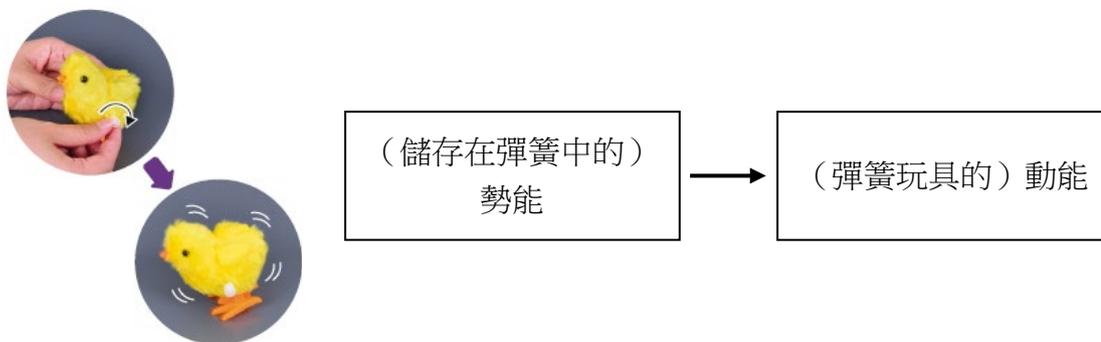
2 常見的能量形式：

- **光能**  
能量來源例子：太陽、街燈、螢火蟲
- **熱能**  
能量來源例子：太陽、電暖爐、爐火、溫泉
- **聲能**  
能量來源例子：鬧鐘、說話／唱歌時的人、蟬
- **化學能**
  - 燃料、食物和乾電池儲存了化學能。
  - 當燃料燃燒時，它們所儲存的化學能會以光能和熱能的形式釋放出來。
  - 食物為提供能量，讓我們進行各種活動和維持體溫。
  - 乾電池把化學能轉換為電能，從而推動電器運作。
- **動能**
  - 移動中的物體具有動能。
  - 物體具有的動能愈多，移動得愈快。
- **勢能**
  - An object gains more potential energy when it moves to a higher position. 物體上升得愈高，獲得的勢能便愈多。
  - 彈性物體（例如橡皮圈和彈簧）壓得愈扁或拉得愈長，獲得的勢能愈多。
- **電能**
  - 電器可以從市電插座或乾電池獲取電能，並把電能轉換為其他形式的能量。
  - 閃電也帶有大量電能。

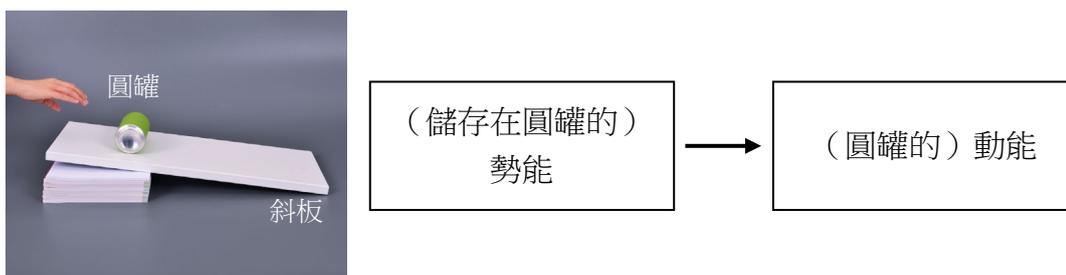
3 能量可以從一種形式轉換為另一種形式。

4 能量轉換的例子：

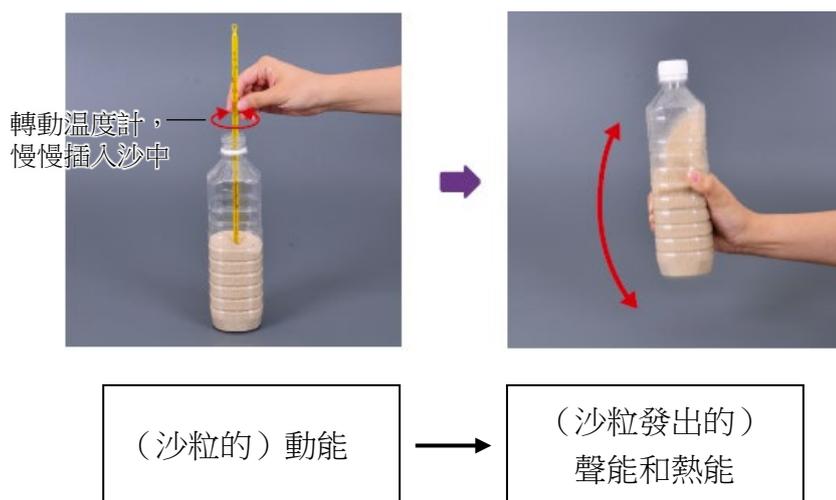
- 上緊彈簧玩具內的發條，然後鬆開發條：



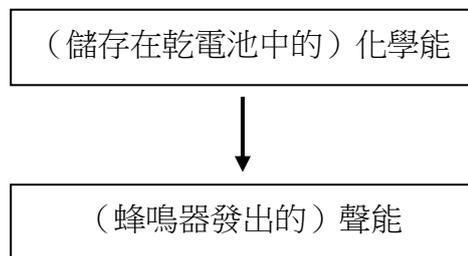
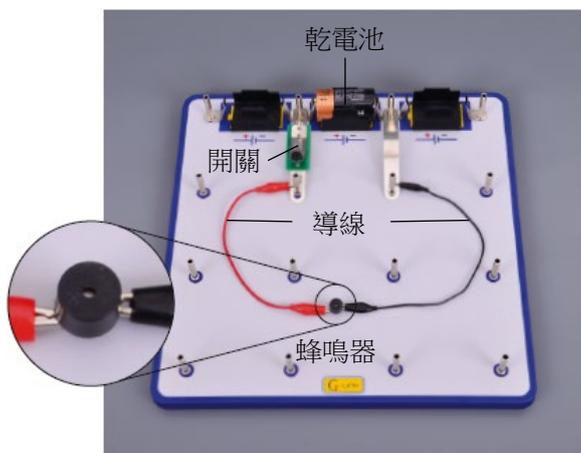
- 把圓罐放在斜板上方，然後鬆手：



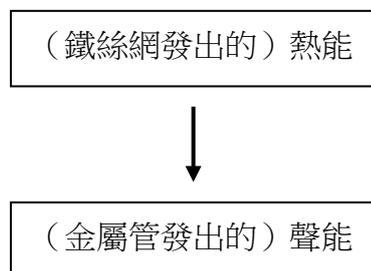
- 用力搖晃加入沙粒至半滿的塑膠瓶約三分鐘：



- 把蜂鳴器連接到乾電池：

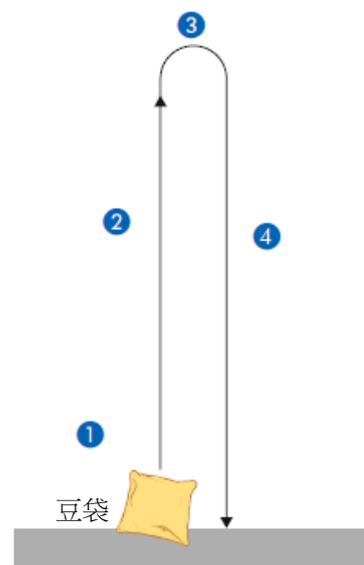


- 用本生焰加熱金屬管的底部一分鐘，然後移開本生燈：



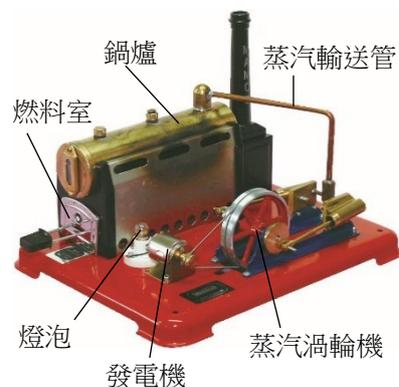
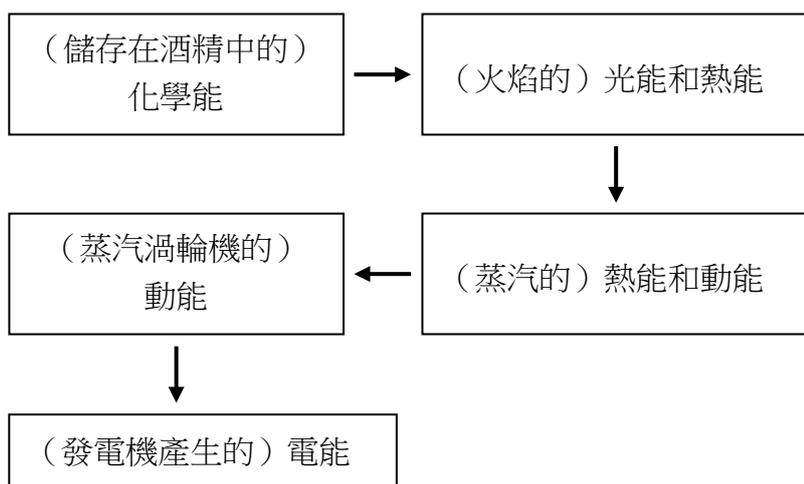
## 5 被向上拋的球或豆袋的能量轉換：

- ① 豆袋從地面向上拋的一刻，勢能定為零。
- ② 把豆袋向上拋時，動能轉換為勢能，勢能增加而動能減少，豆袋移動得愈來愈慢。
- ③ 豆袋到達最高點時，勢能達至最大，瞬時靜止，動能為零。
- ④ 豆袋向下墜，失去勢能而獲得動能，於是豆袋愈向下移動便愈快。

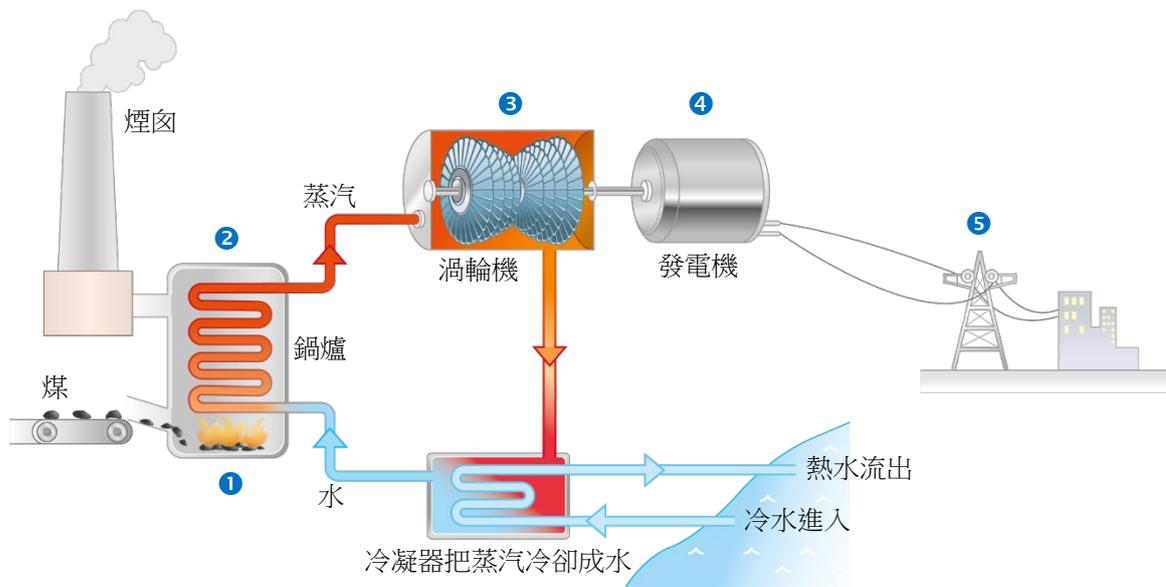


## 6 發電涉及的能量轉換：

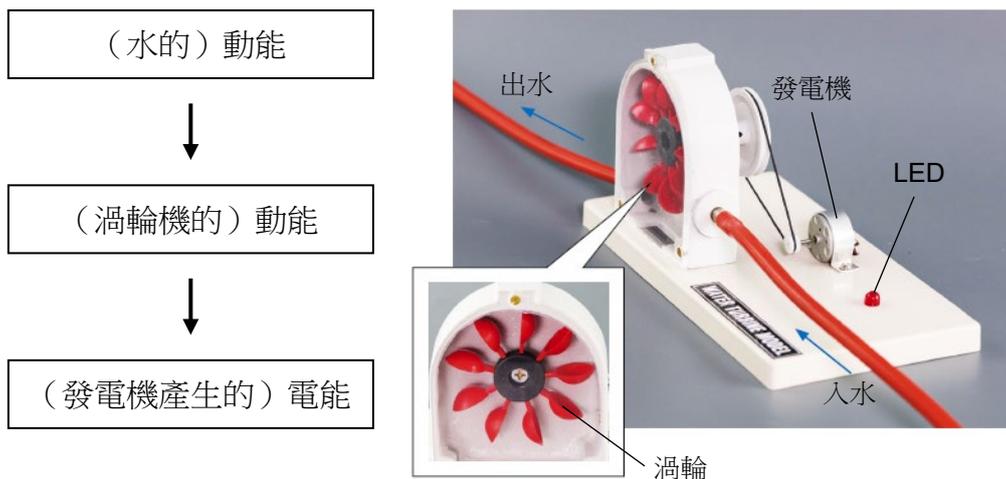
- 利用蒸汽機模型發電：



- 燃煤發電站發電的過程：



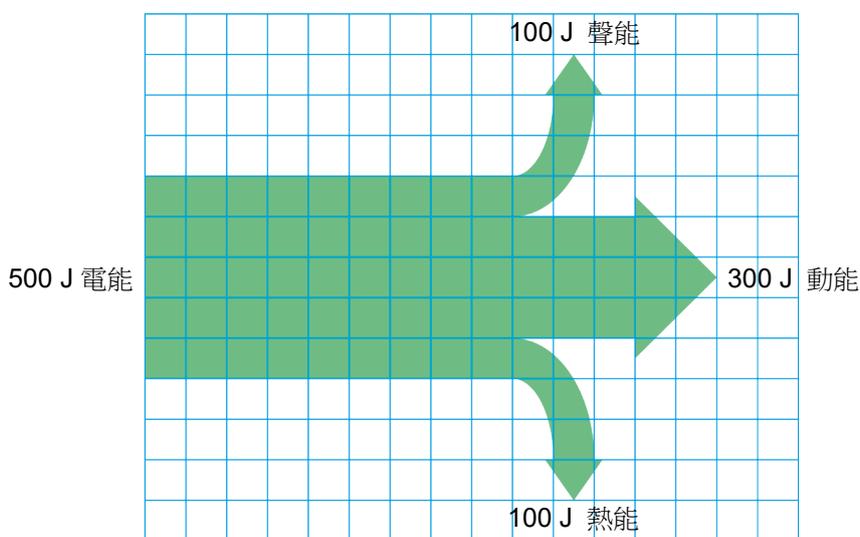
- 水力發電模型發電的過程：



- 太陽能電池發電的過程：



- 7 焦耳 (J) 和千卡 (kcal) 是常用的能量單位。一千卡約等於 4200 J。
- 8 能量是守恆的。轉換之前的總能量必定與轉換之後的總能量相同。
- 9 能量守恆定律指出：
- 能量可以從一種形式轉換為另一種形式，但
  - 能量不可被創造出來，也不可被毀滅。
- 10 我們可以繪畫**桑基圖**來表示能量轉換。箭號的闊度與所表示的能量多少成正比。下面的桑基圖顯示某電風扇的能量轉換。



- E 11** 在能量轉換的過程中：

$$\text{總能量輸入} = \text{有用的能量輸出} + \text{浪費的能量}$$

- E 12** 效率 =  $\frac{\text{有效能量輸出}}{\text{總能量輸入}} \times 100\%$

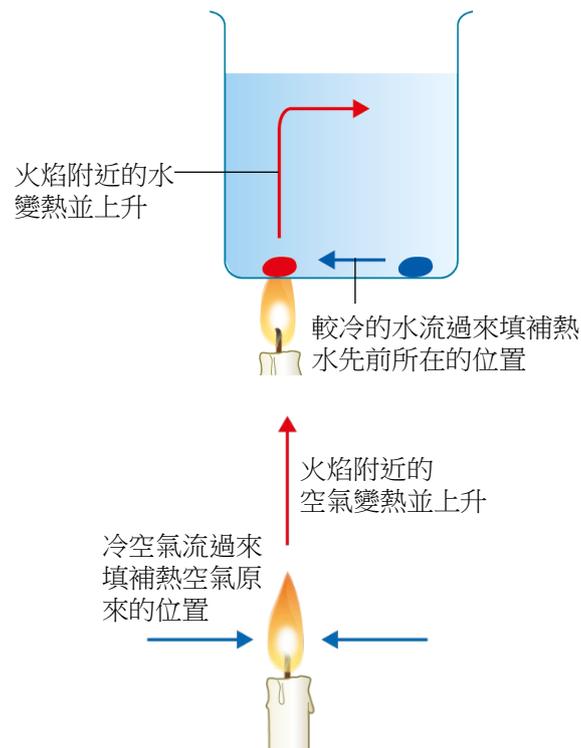
## 5.2 熱傳遞 (第 1B 冊, p. 115–134)

- 熱能會以**傳導**的方式傳遞，傳遞過程是：
  - 從物體較熱的部分傳遞到較冷的部分，或
  - 在兩個互相碰觸的物體之間，從較熱的物體傳遞到較冷的物體。
- 傳導熱能較快的材料是良好的**熱導體**；傳導熱能較慢的材料是良好的**熱絕緣體**（即不良的熱導體）。
- 金屬是良好的熱導體。非金屬是良好的熱絕緣體。
- 傳導的一些應用：

加快傳導	
煮食鍋	<ul style="list-style-type: none"> <li>煮食鍋通常由金屬製成，它們迅速把熱能傳遞到食物，使食物加熱。</li> </ul>
冷氣機	<ul style="list-style-type: none"> <li>室內的暖空氣流經金屬薄片時，空氣中的熱能迅速傳遞到冷金屬薄片，暖空氣因而很快冷卻下來。</li> </ul>
減慢傳導	
陶製煮食鍋	<ul style="list-style-type: none"> <li>陶土是絕緣體。</li> <li>陶製煮食鍋能長時間保持熱食的温度。</li> </ul>
煮食鍋的手柄	<ul style="list-style-type: none"> <li>煮食鍋的手柄通常由塑膠或木材等絕緣體製成。</li> <li>我們握住手柄也不會感到燙手。</li> </ul>
發泡膠	<ul style="list-style-type: none"> <li>發泡膠是良好的絕緣體。</li> <li>發泡膠容器可以長時間保持熱食的温度，而我們捧着容器時又不會感到燙手。</li> </ul>
抓毛絨和羽絨外套	<ul style="list-style-type: none"> <li>抓毛絨和羽絨外套可困住大量空氣，空氣是絕緣體，能大大減慢熱能藉傳導從身體散失。</li> <li>這有助保持身體温暖。</li> </ul>

- 對流**在液體和氣體中發生，但不會在固體中發生，熱能靠液體或氣體的流動向上傳遞。

## 6 水和空氣的對流：



## 7 藉對流傳遞熱能的例子：

- 電熱水壺中的對流
- 海風和陸風的形成

## 8 對流受熱源的位置影響。



## 9 對流的一些應用：

加快對流	
對流式暖爐	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 對流式暖爐一般放在地板上，開動後會把附近的空氣加熱。</li> <li>● 空氣受熱上升，周圍的冷空氣則流過來填補，整個房間便因空氣的對流而逐漸變得暖和。</li> </ul>
冷氣機	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 冷氣機通常安裝在牆壁高處。</li> <li>● 它噴出的冷空氣會下沉，把暖空氣向上推。冷氣機吸入這些暖空氣，把它冷卻後再噴出來。這個過程不斷重複，整個房間中的空氣便逐漸冷卻下來。</li> </ul>
減慢對流	
超級市場的冷凍櫃 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 冷凍櫃吹出的冷空氣下沉，留在櫃中，保持食物處於低溫狀態。</li> <li>● 這款式的冷凍櫃無需上蓋。</li> </ul>
溫室	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 溫室為植物提供溫暖的生長環境。</li> <li>● 由於溫室內與溫室外的空氣不能發生對流，溫室內被太陽加熱了的空氣被困住，在寒冷的天氣溫室裏仍然保持溫暖。</li> </ul>

10 輻射可以在任何空間中發生，包括**真空**環境中。過程中熱能直接從熱源傳遞到其他物體。

11 藉輻射吸收熱能的物體稱為**輻射吸收體**，藉輻射發出熱能的物體稱為**輻射發射體**。

12 與光亮淺色的物體相比，暗啞深色的物體是良好的輻射吸收體和輻射發射體。

## 13 輻射的一些應用：

<b>加快熱能藉輻射傳遞</b>	
焗爐	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 熱能主要藉輻射，從焗爐內部的發熱線傳遞至食物。</li> </ul>
汽車引擎	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 汽車引擎塗上黑色，有助加快引擎藉輻射散熱。</li> </ul>
<b>減慢熱能藉輻射傳遞</b>	
夏天時穿淺色衣服	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 穿淺色衣服會感到較涼快，因為淺色的物體是不良的輻射吸收體，能減慢從太陽吸收熱能。</li> </ul>
急救氈	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 急救氈是銀色的</li> <li>● 這能減慢熱能藉輻射從身體散失，使人保暖。</li> </ul>
車窗遮光板	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 車窗遮光板是銀色的。</li> <li>● 這能減少太陽發出的熱能藉輻射傳遞到車內。</li> </ul>
燃料運輸車的顏色	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 燃料運輸車的油缸通常是銀白色的</li> <li>● 這能減少從太陽吸收熱能，使油缸不會過熱。</li> </ul>

## E 5.3 能源 (第 1B 冊, p. 135–154)

- 1 我們需要大量能量。我們對能量的需求不斷增加。
- 2 化石燃料是我們的主要能源。煤、原油和天然氣都是化石燃料。
- 3 化石燃料由埋藏在地底深處幾百萬年的動植物遺骸形成。
- 4 化石燃料一旦使用，就無法在短時間內得到補充，所以化石燃料是不可再生能源。
- 5 化石燃料的供應有限，總有一天會耗盡。
- 6 燃燒化石燃料會導致不少環境問題：

問題	可引致的後果
空氣污染	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 燃燒化石燃料的過程會產生大量對人體有害的空氣污染物。</li> <li>● 二氧化硫和氮氧化物會刺激眼睛。</li> <li>● 碳粒子、二氧化硫和氮氧化物都會刺激肺部，導致呼吸系統疾病。</li> </ul>
酸雨	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 二氧化硫和氮氧化物等空氣污染物溶於雨水，可能會形成酸雨。</li> <li>● 酸雨會傷害動植物，也會侵蝕金屬製品和石製品。</li> </ul>
全球暖化	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 燃燒化石燃料會產生大量二氧化碳和氮氧化物，導致更多熱能困在大氣層中，使溫室效應加劇。</li> <li>● 地球平均氣溫因而逐漸上升，這個現象稱為全球暖化。</li> <li>● 全球暖化可引致的後果包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 極端天氣出現得更頻繁，程度也更嚴重。</li> <li>▪ 南北兩極的冰層加速融化，某些動物（例如北極熊）或因失去獵食地和棲息地而死亡。</li> <li>▪ 冰層加速融化也海平面上升，沿海低窪地區因而泛濫。</li> </ul> </li> </ul>

## 7 其他能源的例子：

能源	描述
太陽能	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 太陽能是來自太陽的能源，包括兩種形式的能量：光能和熱能。</li> <li>● 太陽能電池可以把光能直接轉換為電能，實際應用上會把多個太陽能電池組裝成太陽能電池板，為不同設備供電。</li> <li>● 安裝在屋頂的太陽能集熱器能收集太陽的熱能，把水加熱。</li> </ul>
風力發電	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 風力發電利用流動空氣的動能來發電。</li> <li>● 當風吹向風力渦輪機時，扇葉便旋轉，推動發電機發電。</li> </ul>
生物質能	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生物質能來自動植物的物質（例如木材、農作物和動物廢料），這些生物質儲存了化學能。</li> <li>● 生物質可以直接燃燒，釋放的能量可以用來發電、供暖和煮食。</li> <li>● 生物質可以製成不同類形的生物燃料，用來驅動汽車。</li> </ul>
水力發電	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水力發電利用流動的水來發電。</li> <li>● 大多數水力發電站都會在河流高位興建堤壩積蓄河水，這些河水流向下游時，水的勢能轉換為動能。流水轉動渦輪機，渦輪機再推動發電機發電。</li> </ul>
核電	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 核電來自鈾等核燃料。</li> <li>● 核燃料在核反應堆中發生核反應時，會放出大量熱能，熱能把水加熱產生蒸汽。接着蒸汽會轉動渦輪機，渦輪機再推動發電機發電。</li> </ul>

8 太陽能、風力發電、生物質能和水力發電是**可再生能源**，核能是**不可再生能源**。

## 9 使用其他能源的一些弊病：

能源	弊病
太陽能	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生產太陽能電池板時會用到有毒物質。</li> <li>● 太陽能只能在白天供應。在陰天或雨天，產電量會下降。</li> </ul>
風力發電	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 飛行動物（例如雀鳥和蝙蝠）可能會被風力渦輪機的扇葉擊中死亡。</li> <li>● 發電量視乎風速而定，所以電力供應並不穩定。</li> </ul>
生物質能	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 燃燒生物質會產生二氧化碳，使溫室效應加劇。</li> <li>● 如果以食用農作物來製造生物燃料，食物的供應便可能會減少。</li> </ul>
水力發電	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 興建堤壩蓄水會淹沒大片土地，破壞自然生境。</li> <li>● 有大型河流的地方才能使用。</li> </ul>
核電	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 核電站可能泄漏放射性物質，危害人類健康（例如引致癌症），也會污染環境。</li> <li>● 有些核廢料的放射性會維持幾百萬年，現時尚未有妥善處理的方法。</li> </ul>

## 10 我們可以通過節約能源來減少化石燃料的使用，例如：

- 電器不使用時，切斷電器的電源，不要留在待用狀態。
- 選擇能源效益較高的電器。
- 天氣不太熱時，使用電風扇，不開冷氣機。
- 夏天開冷氣時維持室內溫度介乎 24 至 26 °C。
- 上落一兩層樓時，走樓梯而不乘搭升降機。