



綠色能源 之節能技術及發展

修平電機系所

黃淳德



前言

- 消耗能源的多寡-----

物質文明的指標

- 十七世紀工業革命

機器的大量引入

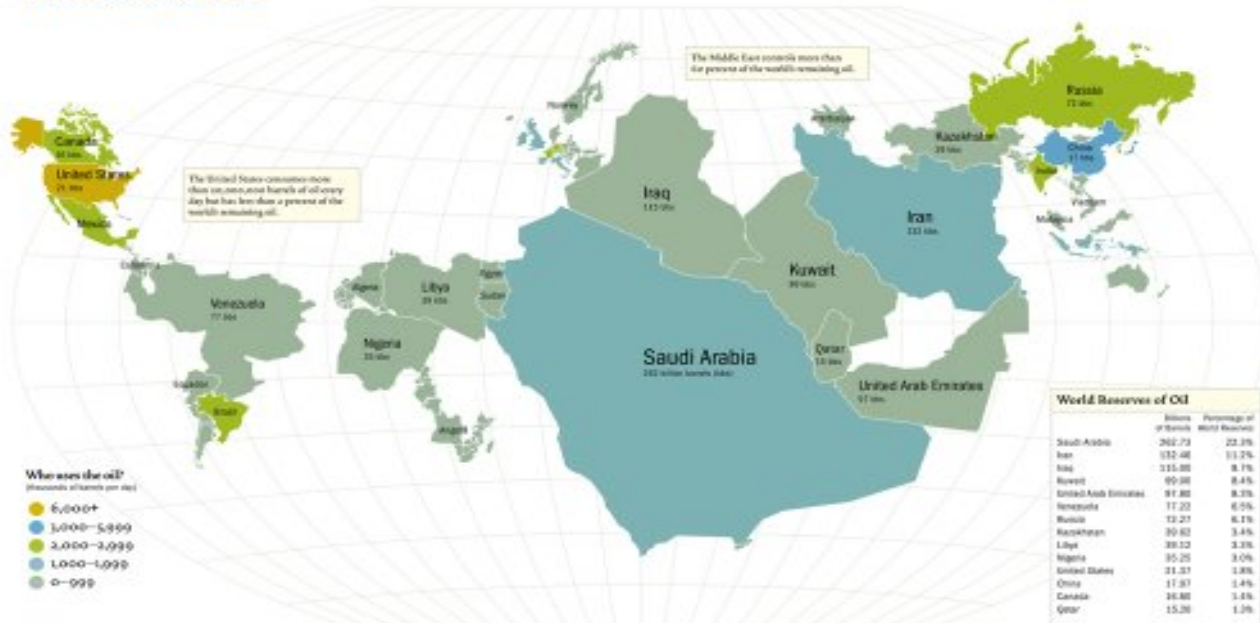
開始大量消耗能源---煤



- 目前的能源的主要來源-----石油
- 石油能源---不可恢復性
- 運用石油能源會造成環境污染
- 油源的掌握—戰略物資



Who has the oil?



新一代能源

- 能夠產能
- 不會對環境造成污染
- 取之不盡，用之不竭的永續能源
- 獨立掌握



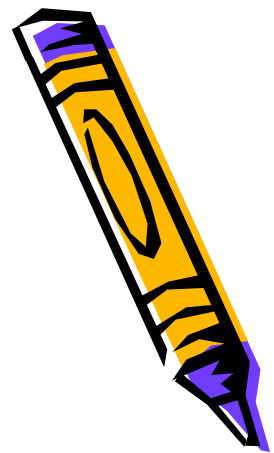
能源

- 日常生活中所有的事物都應被稱為能源
- 能源區分為：可再生能源、
非再生能源



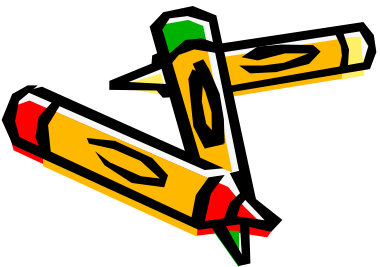
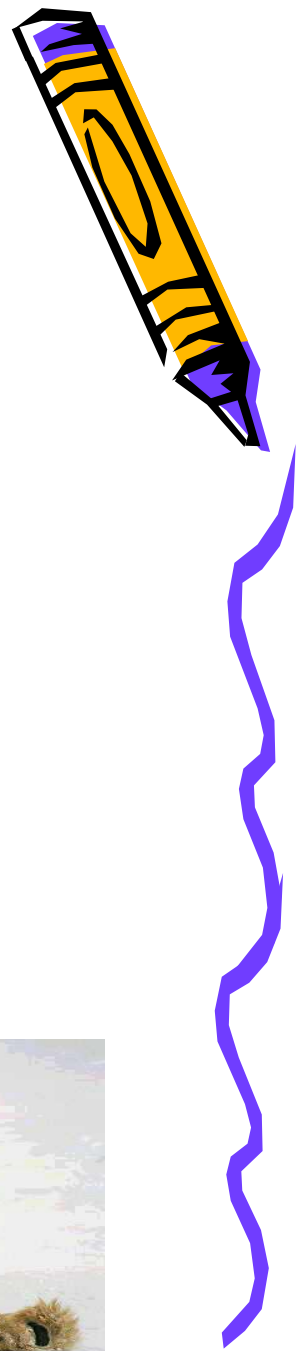
非再生能源

- 非再生能源即為不可再生
- 主要包括了 - 煤、石油和天然氣
核燃料



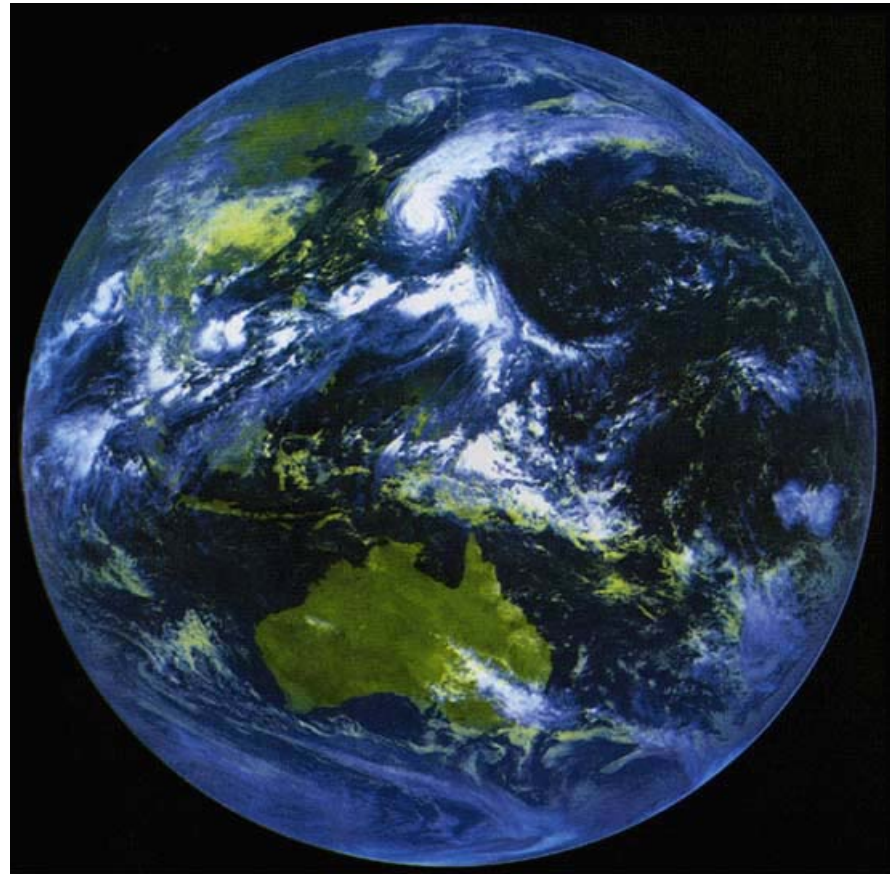
- 非再生能源即為不可再生
 - 耗竭
 - 污染

- 產生大量的溫室與氣體，嚴重的破壞了我們的生態環境
- 輻射線

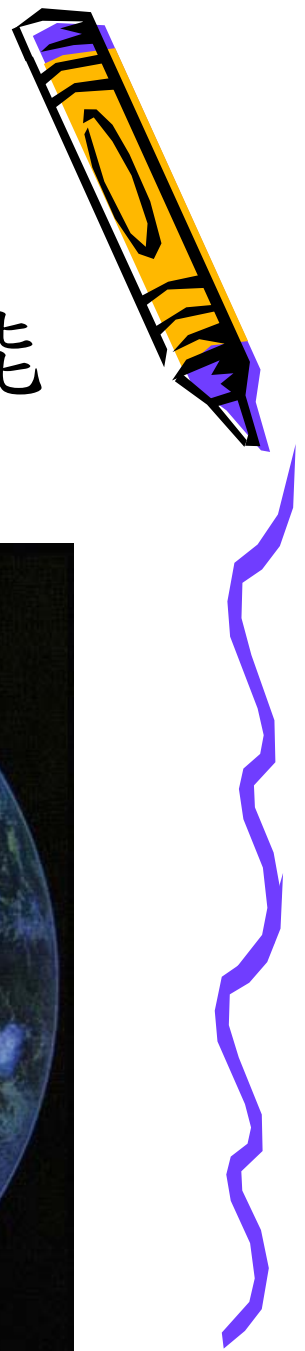


再生能源

- 取之不盡，用之不竭的永續能源



静止気象衛星「ひまわり」から見た地球



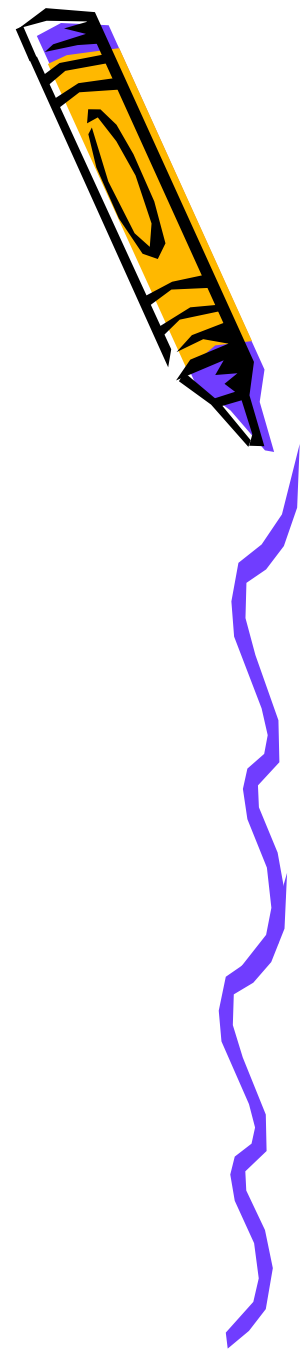
綠色能源

- 只要不會造成環境污染的能源就算是所謂的綠色能源
- 目前技術：效率普遍不高
- 新能源不只要「節能」更要「潔能」



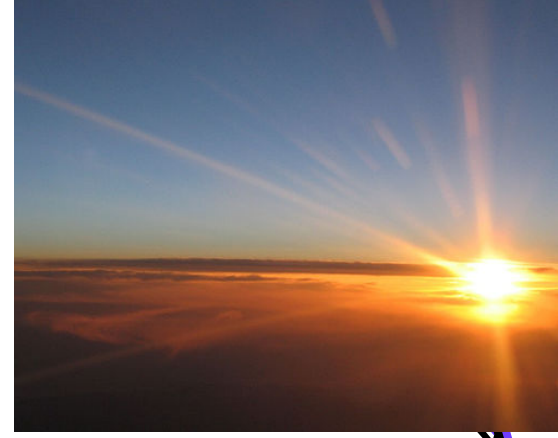
再生能源種類

- 太陽能
- 風力
- 水力
- 地熱
- 生質
- 燃料電池



太陽能

- 太陽。
- 自古以來利用太陽能熱能來晒穀，曬衣服蒸發其水分。
- 消毒。
- 太陽離地球十五億公里遠





利用模式

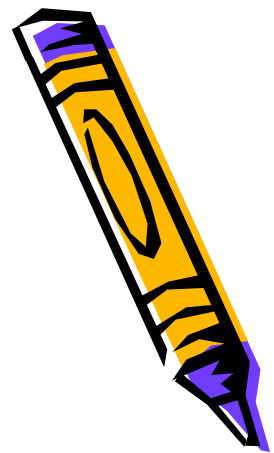
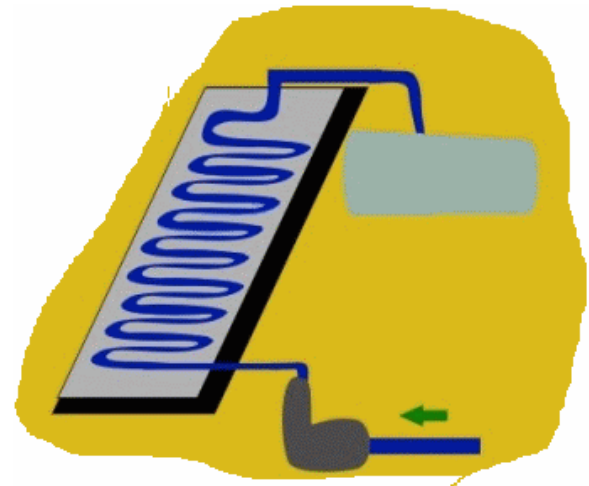
- 熱水器
- 太陽能電池





熱水器

- 直接、原始的方式利用，就是加熱。
- 所以可以利用金屬板將太陽的能量吸收，轉換為熱，經過傳導的方式將熱傳到流經過的水，水被金屬板加熱就成了可利用的熱水。

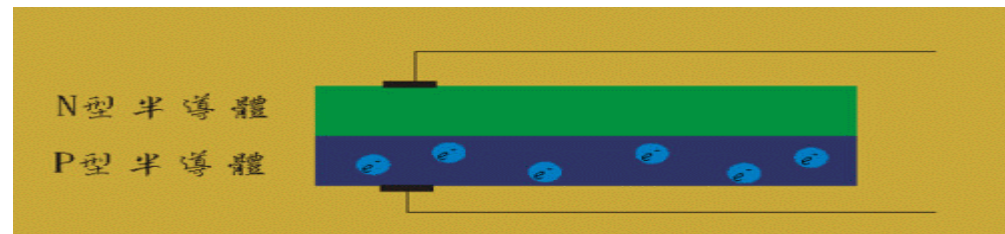




太陽能電池

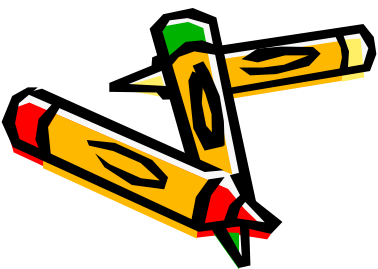


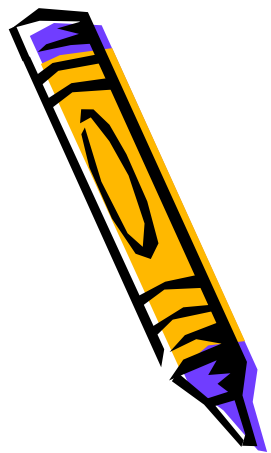
- 太陽的能量形式是以光的方式傳到地球。經過一些能量的轉換激發出電子，將激發出的電子收集起來儲存就是我們的太陽能電池。
- 單晶矽或是多晶矽--效率問題和成本問題。單晶矽的效率優於多晶矽，成本也就較為昂貴。



風力

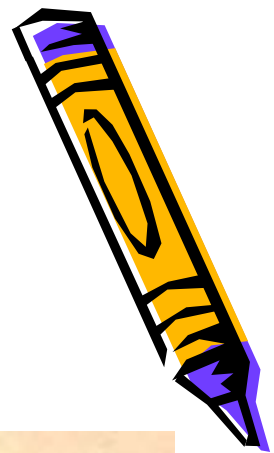
- 風力資源已被人類利用許久。
- 風車—荷蘭
- 航行
- 風箏

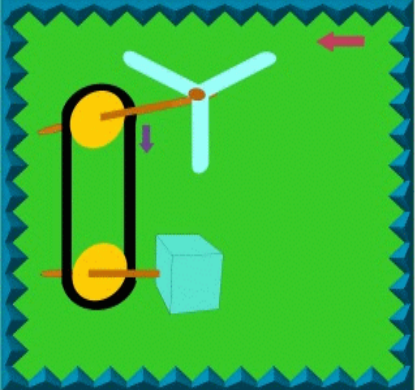




風的形成

- 風的形成主要是因為壓力差。
- 由高氣壓吹向低氣壓

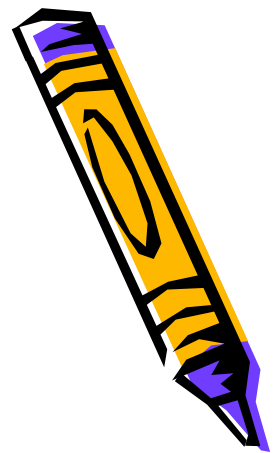




利用原理

- 風力的運作模式的第一步就是要讓風轉動葉片。帶動之後的齒輪、變速箱等機構。在最後由變速箱輸出由風力產生的扭矩，之後再將扭矩帶動的軸，裝上發電機即可。
- 發出來的電可以儲存起來，或是直接利用，就需要依使用條件再另行設計。





- 優點
- 風力隨處可取，是免錢的乾淨能源，
啟動它不需加任何額外的動力。
- 利用風能不會有任何的廢棄物以及溫室氣體的產生。
- 偏遠地區可以靠風力機自產電力，可節省運輸電的成本。
- 風力機除了可以發電外，也可以作為觀光的焦點勝地。





- 缺點
- 風是無法預測的，在一年裡都會有好幾天是無風的天氣。
- 風力機的設置大多是沿海地帶，設置的成本和地價都是一種考量。
- 風力機轉動時，可能將飛經的鳥類殺死，撞壞葉片。
- 轉動中的風力機會產生大量噪音，且無論白天或晚上皆是如此。
- 風力機轉動時會影響附近地區的收訊。





水力

- 水，是人類賴以維生的資源。
- 潮汐現象
- 洋流
- 在水庫供水時或是洩洪

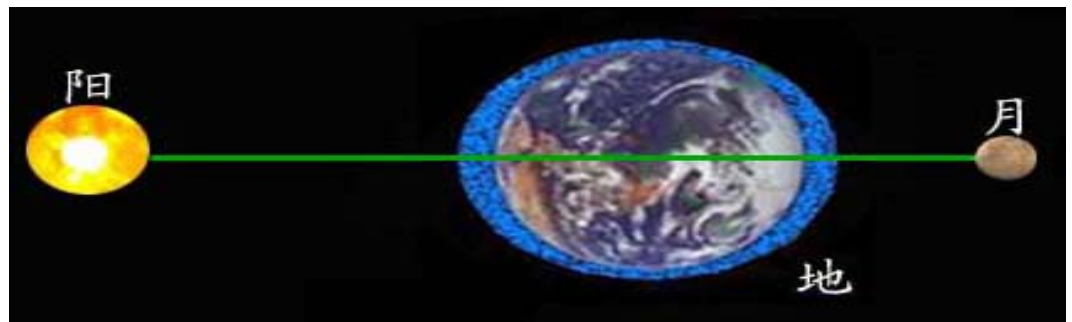
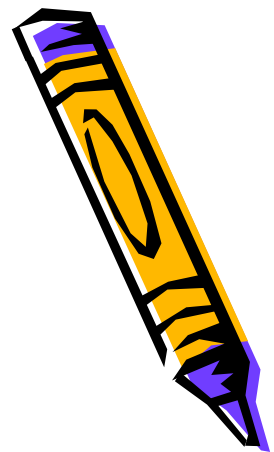


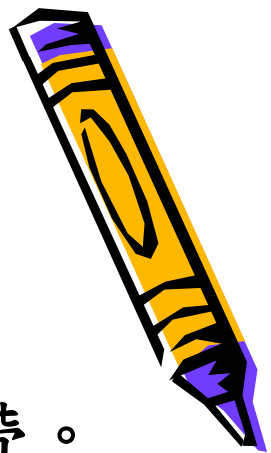
图6 满月大潮



水的形式

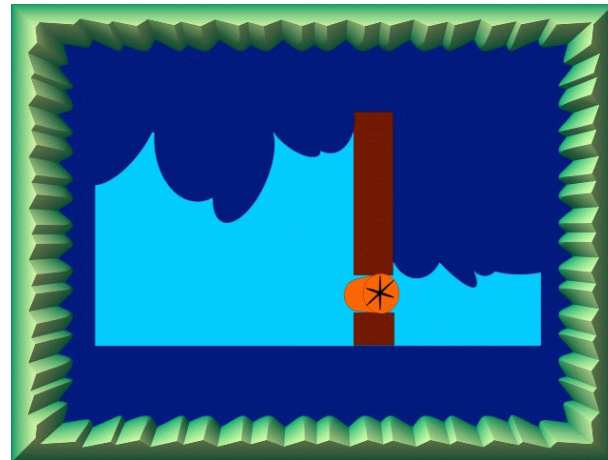
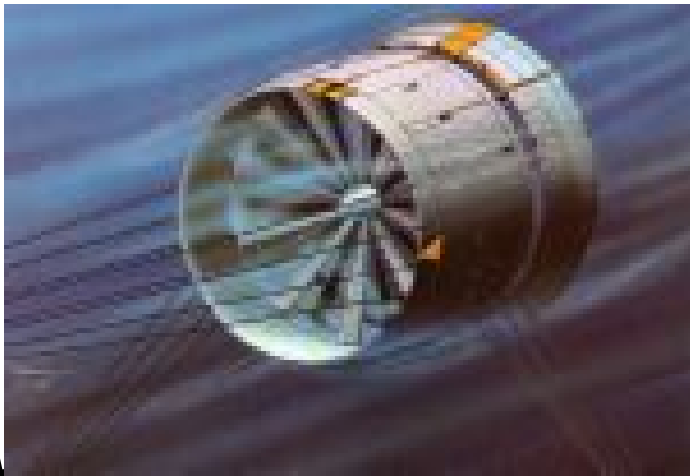


- 潮汐發電，通常都在沿海地帶。
- 洋流發電，在季節的變化都會有洋流在海平面下劇烈進行著，洋流也帶來了豐富的生物資源。
- 水庫來進行發電。在洩洪或是平日供水時，利用重力位能的改變順便發些電能，以減少能量的損失。特別在水資源豐富的台灣，更要好好利用此方式發電。

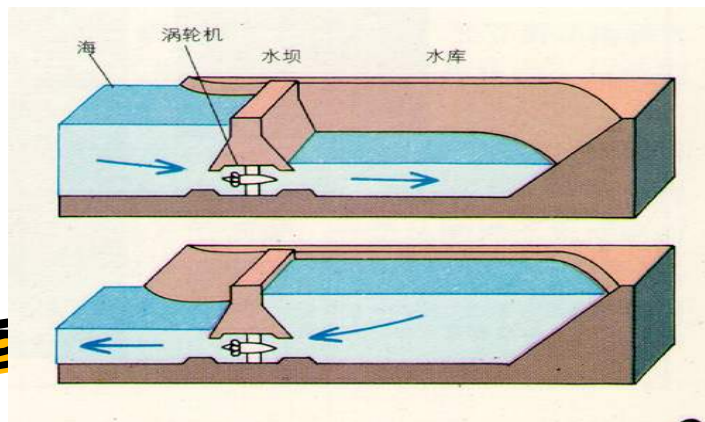


• 洋流發電 發電型態

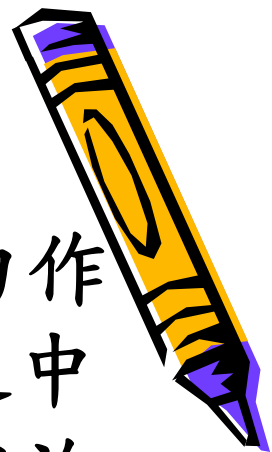
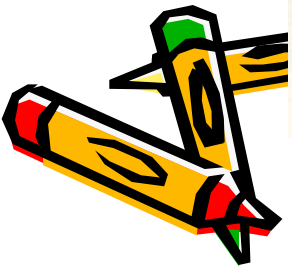
- 此發電模式是利用洋流的經過，帶動發電機使其發電。



- 潮汐發電
- 這種發電模式使利用太陽與月亮的引力作用下作來回的漲潮與退潮。所以一天之中最少會有兩次發電效率最好的時段。潮汐發電的主要方法是利用潮水的漲退，壓縮管內的空氣，而空氣再帶動發電機的葉片造長轉動的現象。

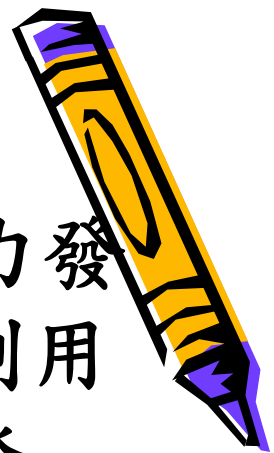


Getty Images



- 水力發電

- 利用水壩的水發電，就是俗稱的「水力發電」。它的原理更簡單，就是單純的利用重力位能，也就是利用高低差來進行發電。在水庫的排水口下方裝置幾個葉片，在水位累積到預期的標準時，就可以利用洩洪的方式進行發電。



- 優點

- 一. 只要發電機架設完全，所產生的能源都是取之不盡的。
- 二. 利用水資源發電不會有任何的污染物產生產生。
- 三. 生產的能源可穩定的預期，不會有間斷的情形。
- 四. 利用水資源發電不需要有太大的成本或是維修成本。
- 五. 水資源比較起風力能或是太陽能，其穩定性皆比前兩者高。

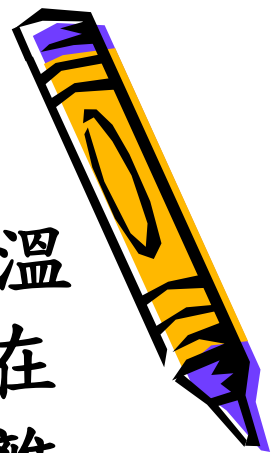


- 缺點
- 一. 建造水壩需要有大規模的適合土地，且架設成本高昂，還有泥沙淤積的隱憂。
- 二. 適合發電的場所不易尋找，且會造成附近生態的衝擊，例如中國的「長江三峽大壩」。
- 三. 發電機的葉片設計要有很好的精度，且進風口的設計不易，材料也是一種問題。
- 四. 潮汐發電一天之中只有在漲潮和退潮的十幾小時才有較大的發電效率。



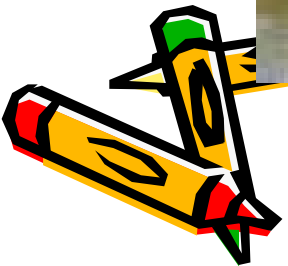
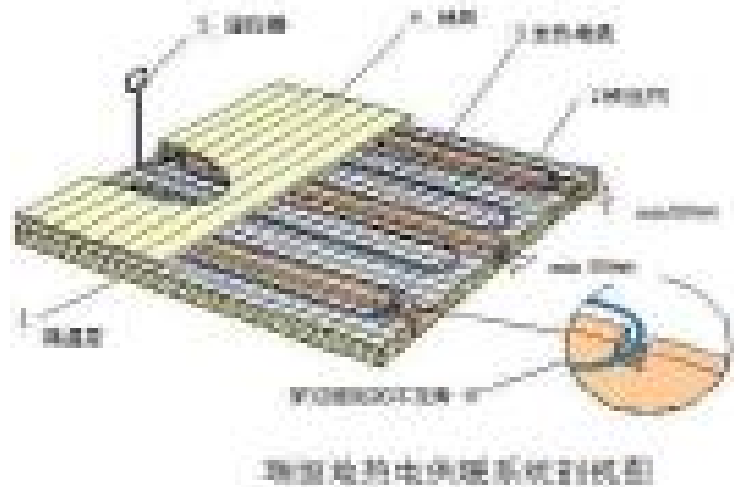
地熱

- 在地球的中心是融熔的的液體，它的溫度卻高達六千多攝氏，但是卻一直存在於我們的腳下五千多公里處。隨著距離的接近，其溫度當然會隨之下降，到了地表附近每下探一公里，溫度大約會提高 30°C 左右。



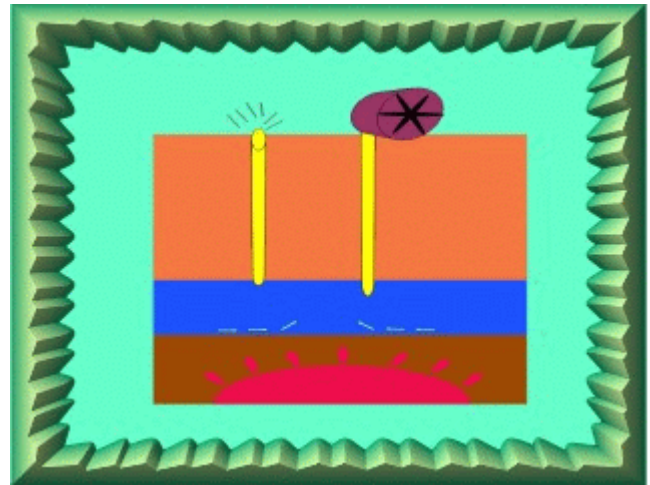
利用原理

- 地熱能的利用其實很簡單，它是利用蒸汽將發電機的葉片轉動帶動發電機發電，就是這樣如此簡單的想法以及構造



• 地熱發電

- 地底下高溫的地熱能，有很強很大的能量，然而將滲入地底下的水蒸發成蒸汽只需要 100°C 以內的溫度即可。除了蒸氣以外，還需要有足夠的「壓力」。地底下的壓力是隨著深度的增加而增加壓力的，深度增加的話溫度也會上升。所以從地表鑽個很深的洞下去，藉由高溫高壓的作用下將蒸氣釋放出來，導入事先架設好的管子，最後打在葉片上使它轉動，這樣就可以達到我們發電的目的了。

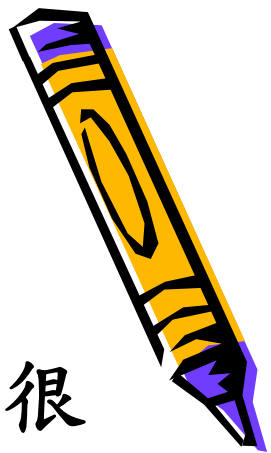


- 優點
- 一. 地熱能的利用只有單純的物理現象而已，所以並沒有任何的燃料介入，當然也就不會有溫室氣體的產生，是個標準的綠色能源。
- 二. 只要將地熱發電站建立好，它可以24小時運作，且佔地面積不大。
- 三. 溫泉是自然熱水，好好利用自然環境可以帶動觀光旅遊業，產生不小的利益。



- 缺點

- 一. 可架設的地點不多，必須要經過很多項的評估，所以不易找尋。
- 二. 架設艱難，加上一些可燃性氣體會隨著蒸汽一起冒出，無法保證絕對安全。
- 三. 板塊移動等自然現象的發生，會造成地熱設備的破壞。





生質能



質人造原因將就機越而
生將製麼為都，危來途
。了而那分，後的越燃用
一為進，有候油源量「的
之是，來式時煤能存出一
點而來出形古現是庫造另
重，出料的在發但的製的
的電煉提料。礦是後
展發提物燃型料煤的之
發了「棄。類燃燃、目料
源為碳廢了。種為的油要燃
能是「由泛三做火石主造
淨不的是廣這後燭，的製
乾並中的然體乾為起能是
來的物既常氣晒作響質只
未目棄。非和頭油天生電
是要廢來就體木煤天以發
能主造出源液的用，所，發
質的製料來、來利報。料已。
生能類燃料體砍會警少料已。



生產原理

- 生質能的利用主要是靠有機物直接燃燒，或是加熱產油，也可以加入細菌進行分解，另外還有加入酵素進行化學反應。這些複雜的製程都是為了增加所含的碳，進行燃燒的動作。所以以前的火力發電，煤礦的產地是一項非常重要的參考資料



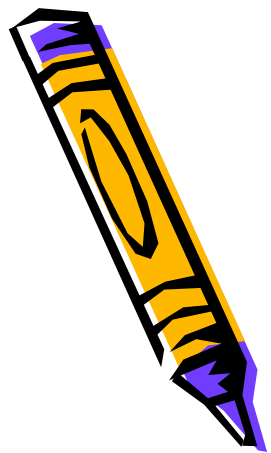


- 燃料的生產方式大致有五種，
- 直接燃燒，
- 物理轉換，
- 熱轉換，
- 化學轉換
- 生物轉換

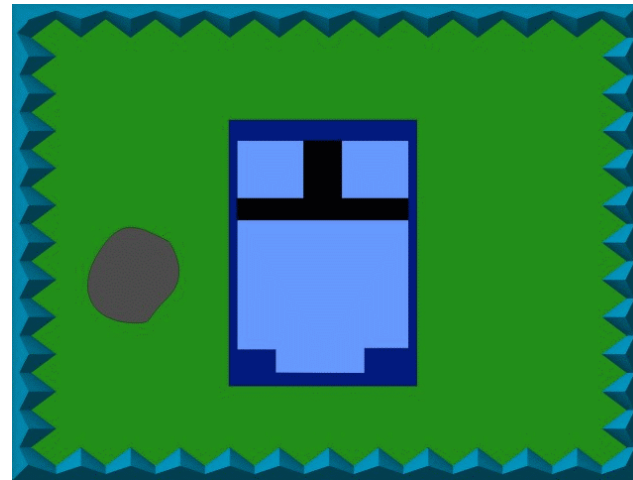


生產方式

- 直接燃燒
- 直接燃燒是最簡單的加熱方式。燃燒是劇烈的氧化作用，燃燒後會產生氧化物以及二氧化碳，所以燃燒物必須是有含碳的物品。樹木曬乾後可以作為很好的燃料，但是那是個不環保的作法。現在最環保的燃料是草食性動物的排泄物。在偏遠的草原地區，或是沙漠地帶，此種燃料是非常重要的。

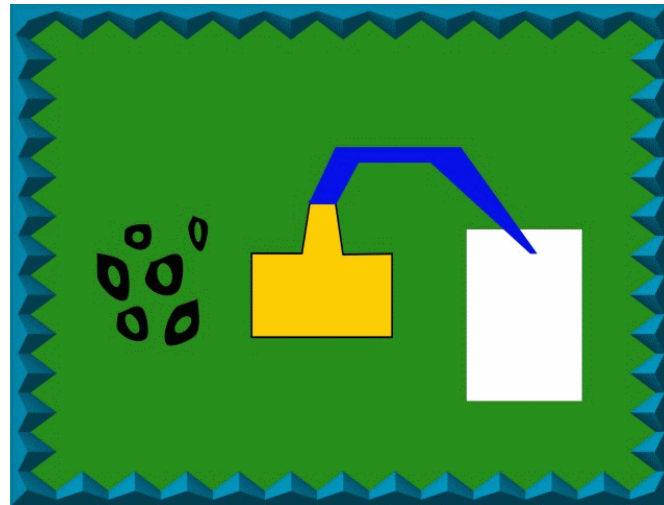


- 物理轉換
- 物理轉換跟直接燃燒的方式比較起來，也沒有很深澳的技術存在。所謂的物理轉換是將大分子切碎成小分子，並依照其不同成分分類，再添加一些化合物，製錠成為更好運送的燃料。此種燃料通常是為鍋爐、窯所用。



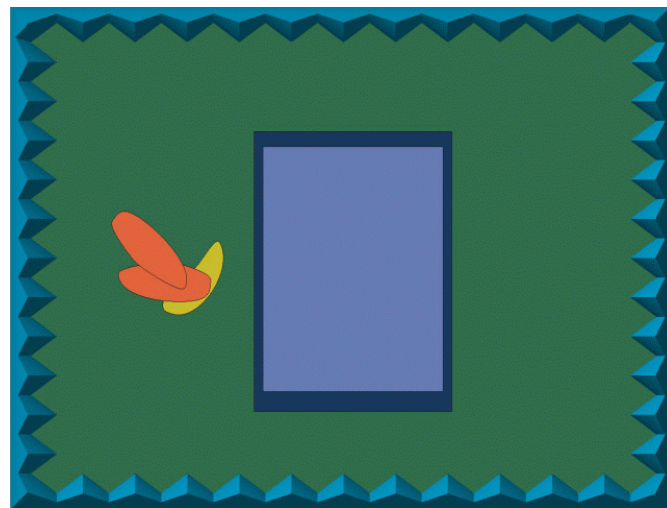
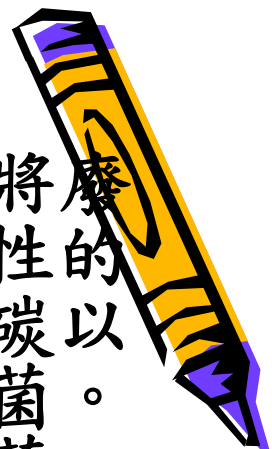


- 熱轉換
- 熱轉換是將廢棄物無氧加熱後再經冷凝製作出液態燃料。熱處理技術的原料來源大多是塑膠和橡膠。膠類的物品在無氧加熱的過程中，會產生油氣，產生的油氣經冷凝的過程後，再依其性質分類。在加熱的過程中，溫度是一項很重要的參數，會影響其熱值的多寡。



• 生物轉換

• 生物轉換的方式主要是靠著加入細菌的。將廢物中的有機物分解成二氧化碳、甲烷、硫化氫等。厭氧菌利用有機物產生沼氣，其產物為50%~80%，屬於中熱值產物。





- 化學轉換

- 化學轉換主要是利用廢棄用油，產生出液態燃料用油。利用油脂作物或廢食用油與甲醇（或乙醇）進行轉酯化反應，可產生脂肪酸甲酯（或乙酯）及甘油等產物；經分離甘油後，以蒸餾去除未反應完全的油脂，產生與一般柴油品質相當的液態燃料，稱為生質柴油。反應後甲基酯化油產量約和加入原料相似，不同的是多了副產物甘油。由於使用生質柴油的引擎排氣不含鉛、二氧化硫、鹵化物，且能大幅降低碳煙、硫化物、未燃碳氫化合物、一氧化碳及二氧化碳，成為目前積極發展的新能源之一。



- 優點
- 一. 利用廢棄物轉換成可再利用的能源，符合環保與能源的雙重節約。
- 二. 利用生質能可以減緩石油的消耗，進而取代對石油的依賴。
- 三. 資源回收再利用可以減少對地球資源的浪費。
- 四. 生質能的利用可以提高能源效率。
- 五. 相對於石油可以減少溫室氣體的產生。



- 缺點
- 一. 生質能製造出來的燃油，效率沒有比石油來的好。
- 二. 現階段的熱機(引擎)並無法完全適應製造出的燃油。
- 三. 廢棄物必須先經過分類後才可以決定是否可使用。
- 四. 在使用生產出的燃料時，依舊會製造溫室氣體。



燃料電池

- 燃料電池是一種利用電化能原理將水解離成氫氣與氧氣。
- 而氫氣就是我們所要利用的燃料，通常燃氣會有甲醇、乙醇、天然氣。
- 可以配合風力或是太陽能發電產生那微小的電能做為解離的用途。且燃料電池的種類是以中間的薄膜利用方式不同來區分，但原理是相通的，接下去就以氫氣燃料電池作為簡單介紹。

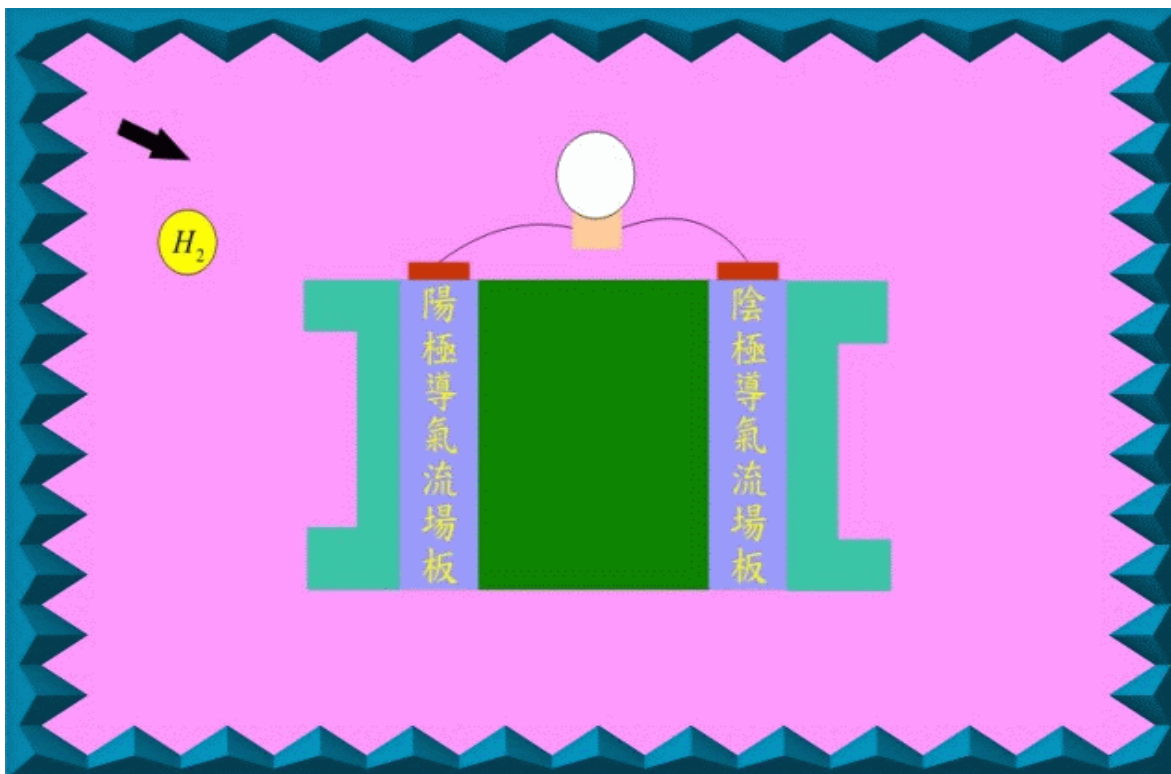


發電原理



- 燃料電池主要是利用電化作用產生電，而且產物大。多是以純水為主要成分。如是一個很美的綠色能源。燃電池裡有3個核心元：陽極、陰極、電極。在反應後，外側氣過及分解反應。薄膜一層為例子氣與氧和，與氧氣反應。在陽極、外線子反應。分別加上池為氣反應。在陽極、外線子反應。燃料中，產生兩個負載流，這成水，這樣就形成電池的運轉迴路。如下圖所示。





- 優點

- 一. 燃料電池的能量轉換效率高，對環境的污染低，占地小。所謂的能量轉換效率是指輸出能量與輸入能量的百分比稱之。
- 二. 利用燃料電池發電再搭配其他的綠色能源，就不會有任何的污染物產生。
- 三. 燃料電池攜帶方便，可加裝於交通工具上大大降低燃料成本。
- 四. 燃料電池產電時，具有靜音、低熱輻射等優點，有助於提高生活品質。



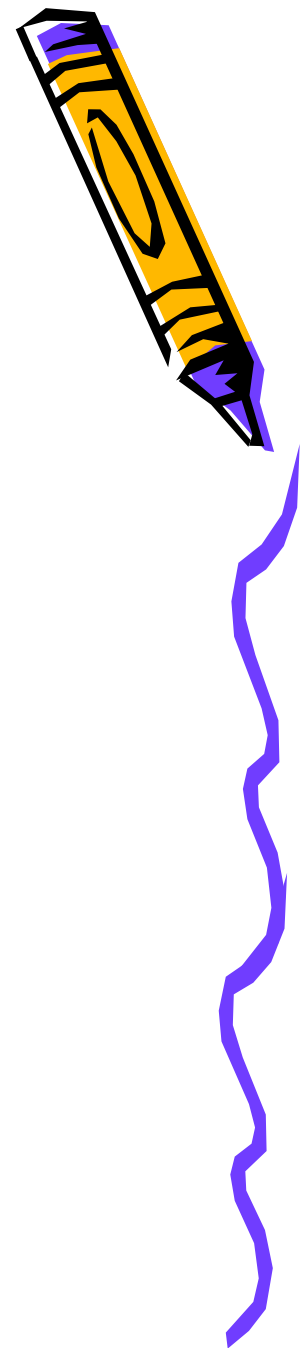
- 缺點

- 一. 目前燃料電池的供電量並不高，需要大量的串聯使用。
- 二. 目前可輸出高瓦數的燃料電池的成本高昂，無法大量的量產。
- 三. 燃料電池若裝置在交通工具上，將會佔掉大多的空間。



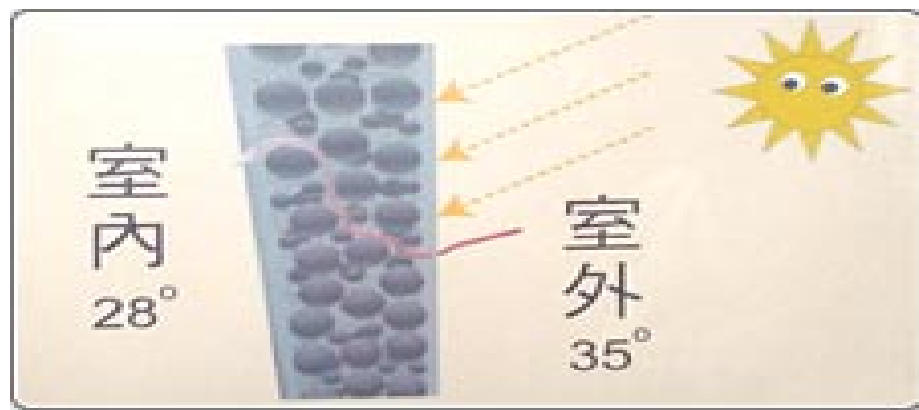
節能

- 隔熱外牆
- 隔熱塗料
- 隔熱奈米塗層
- 組合屋頂系統
- 植生單元系統
- 太陽光電板
- 太陽能熱水系統
- 雨水貯留滴灌系統
- 雨撲滿
- 可控式遮陽導光板
- 高效率變頻空調系統
- 全熱換氣機
- LED節能燈具
- 太陽能光纖照明系統
- 省水器材



隔熱外牆

- 不透明部分的外殼之節能特性，主要與壁體的熱傳透率（U值）；即隔熱能力有關。但是它也承受來自日射的吸熱影響，因此增加隔熱性能與降低日射吸熱因子是其節能之道，並應配合合理的遮陽設施及良好的通風計畫以減輕外牆之受熱量。



隔熱塗料

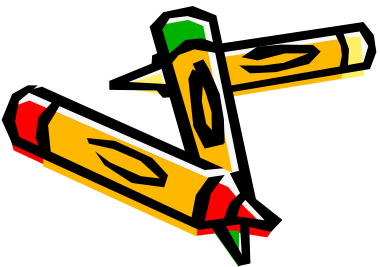
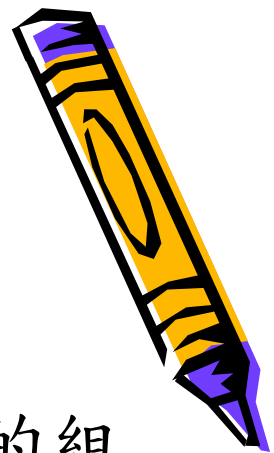
- 熱的傳遞在流體中是靠粒子的碰撞，在固體中則是藉由聲子來達成。或者可將其視為晶體藉由熱能引發彈性波來達成的。因此增加固體中複合相的比例及孔洞，可增加熱能散射及折射的機率，亦即降低熱能在固體中傳遞的能量與速率。





隔熱奈米塗層

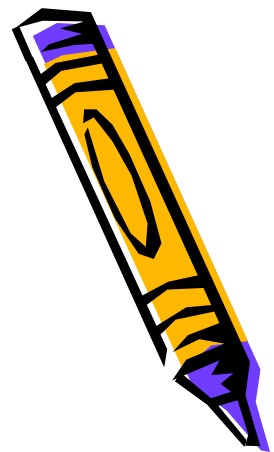
- 進入大氣層經過臭氧過濾的地面陽光，它的組成包括紫外線(波長100nm~400nm)佔5%、紅外線(波長700nm~2400nm) 51%、可見光(波長380nm~770nm) 44%，其中大部分的熱源是來自於紅外線。此外，紫外線是造成皮膚病變的主因。因此，如能減少近紅線及紫外線進入屋內，便能降低空調之需求及避免陽光所造成的皮膚病變。





組合屋頂系統

- 傳統式屋頂系統工種繁複、施工速度緩慢、建築功能整合缺乏，如光電、熱水系統整合，且任意安裝有構造安全考量及都市景觀不良的問題。
單元模組式屋頂系統可簡化施工、縮短工期、節省成本、控制品質、創造優良建築景觀、完成建築技術整合所進行的設計開發。



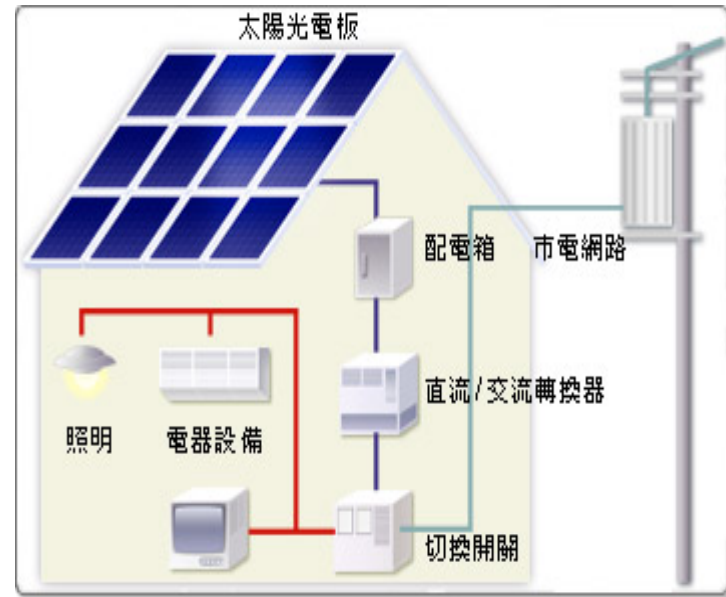
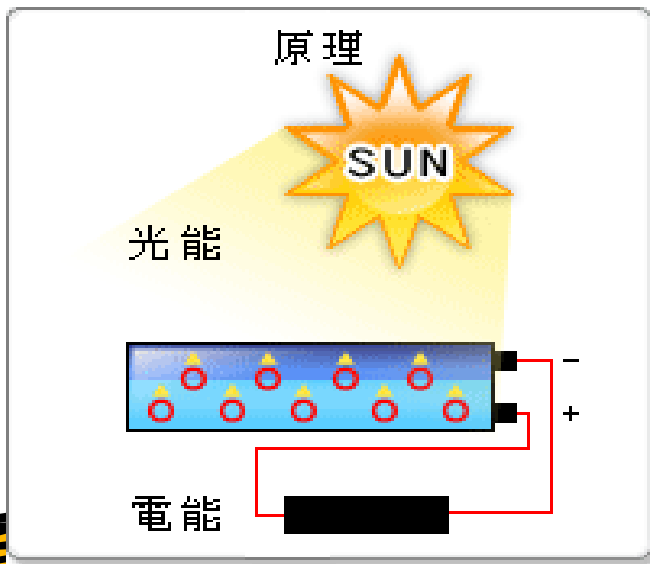
植生單元系統

- 都市綠地系統不多，若能利用自家屋頂有效綠化，不僅可提升都市整體的綠化量，美化景觀，又可達室內降溫，緩和都市熱島效應的功效。



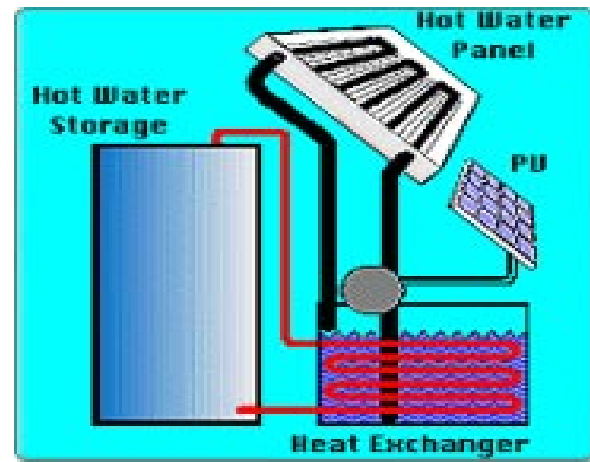
太陽光電板

- 太陽光電板吸收太陽光能轉換成直流電（DC），經直/交流轉換器（Inverter）轉成交流電（AC），儲存於蓄電池備用或與市電併聯使用。



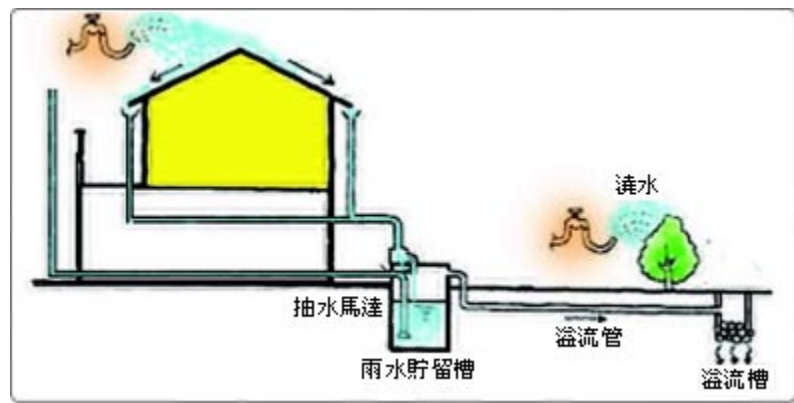
太陽能熱水系統

- 利用太陽熱能直接/間接加熱熱水來使用，適當之系統設置利用需考慮使用用途、水質、設置地點、效能產品選擇，可供給住宅熱水，溫水游泳池、工業用水預熱等用途。



雨水貯留滴灌系統

- 水資源缺乏已成世界性問題，在傳統水源受限開發之時，雨水貯留供水實為一種經濟實惠的水資源利用方式，主要可以屋頂、地面集留，供家庭生活用水之補充（如澆灌、沖廁、洗車）、農業灌溉、工業替代用水等，以替代自來水供應之不足，並為各國節水措施之一環。



雨撲滿

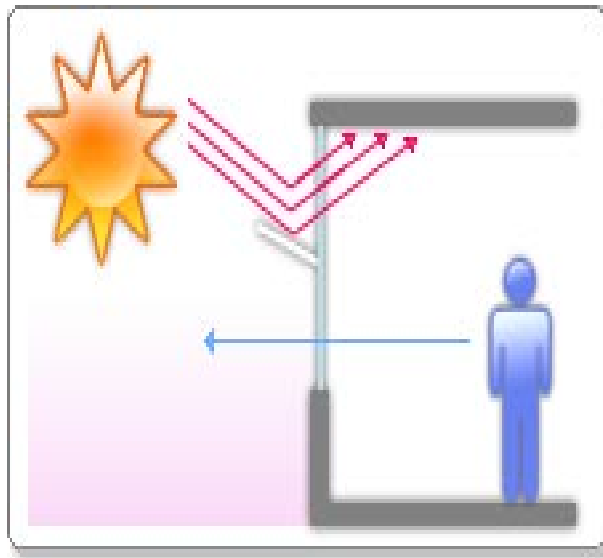
- 什麼是雨撲滿？顧名思義就是用來儲存雨水的撲滿。

為了使資源再生及節約自來水，我們可以利用屋頂作為收集雨水的汲水面，讓雨水沿著屋簷流到水管中，經過過濾及沉澱的過程，我們可以把收集到的雨水取代自來水用在澆灌花木、清洗地板或作為小型的消防儲水槽使用。雨水取代了需要經過多層處理、花費昂貴的自來水，不但節省水費也讓雨水被善用，同時更減少了處理自來水的過程對環境造成的衝擊。



可控式遮陽導光板

- 台灣夏季熱濕的典型氣候，減少建築物日射量最有效的方式為開口部外遮陽，但對建築物室內環境來說，採用過大遮陽深度會降低自然採光效能，因此要兼顧室內遮陽及自然採光，可從開口部斷面構造進行遮陽/導光設計，達到建築節能目的。



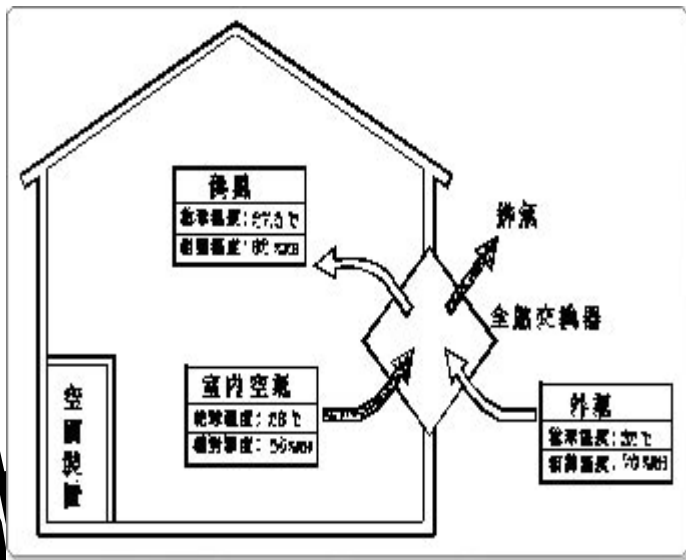
高效率變頻空調系統

- 高效率變頻空調系統，係利用變頻技術，使主機隨著空調負載的變化調整主機運轉轉速，達到減少主機啟動頻繁及使用期間溫度變化過大的現象，進而達到節省能源的效果。



全熱換氣機

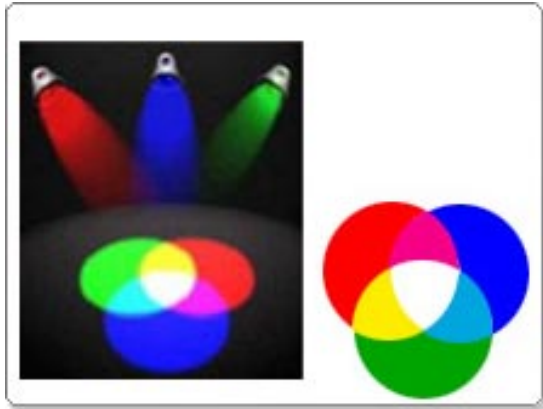
- 全熱交換器是一種氣對氣之交換器，可對通過的新鮮外氣與排出廢氣進行濕氣、溫度的交換，如此縮小外氣與室內的焓差，降低外氣負荷。



LED節能燈具

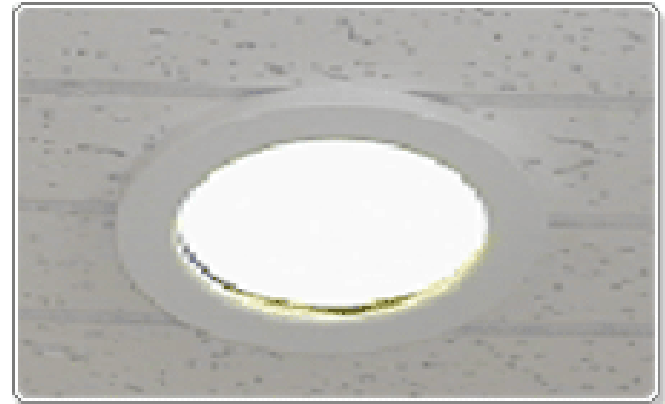


- LED燈具是由紅、綠、藍三色LED發光晶片所組成的。三色混合後，所產生白色光源效率為26流明/瓦，比鹵素燈效率18流明/瓦，提高30%。



太陽能光纖照明系統

- 太陽能光纖照明系統由集光器、光纖組及末端投射裝置三部份所組成。集光器安裝在屋外可以整日不受任何限制隨時採光，使集光效率發揮到最大；如加裝太陽方位追蹤器，可使集光器集光效果提升。

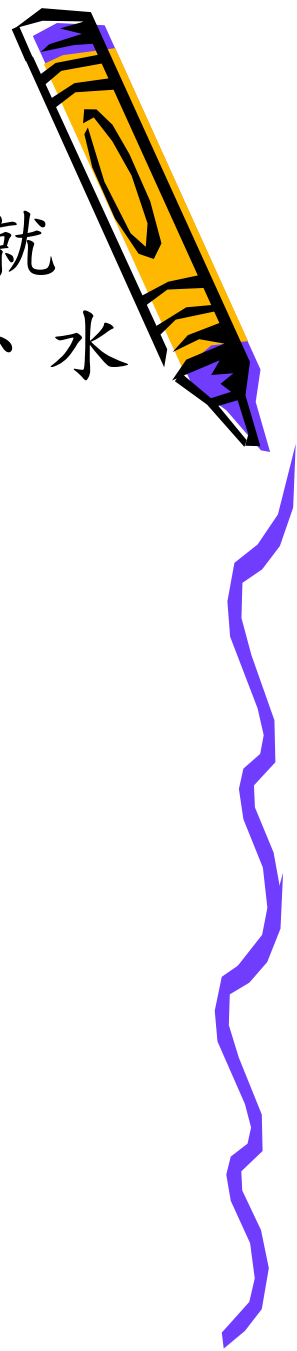


省水器材

- 日常生活中有許多水是無意中浪費掉的。其實我們只要多用點心力，就可以節約水喔！我們最常使用水的地方就是浴室或廁所，如果在這些場所安裝省水器材，那麼我們就可以將無謂浪費的水省下來，又不會影響原來的用水習慣，讓我們輕輕鬆鬆就可以達到省水的目的呢！

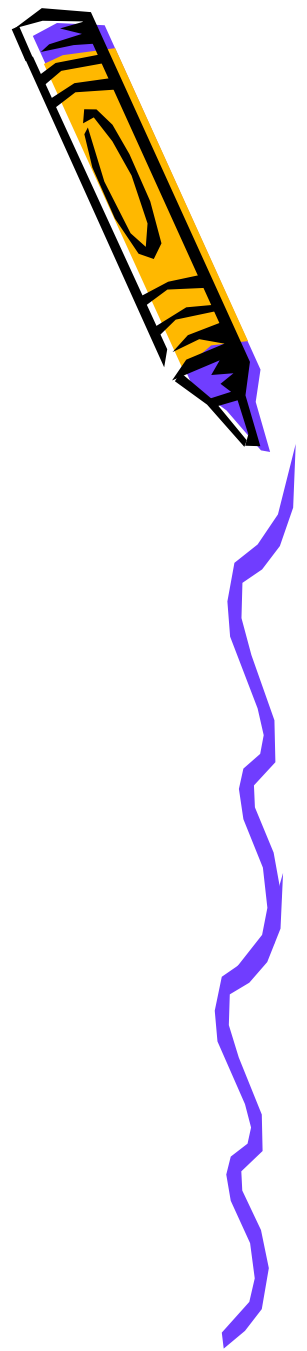


- 省水器材種類很多，在家裡最常見的就是：二段式省水馬桶、省水型蓮蓬頭、水龍頭…等。



發展

- 學界--技術的突破
- 業界--資金的投入
- 政府--政策的制訂，獎勵支援研究、生產、使用



發展



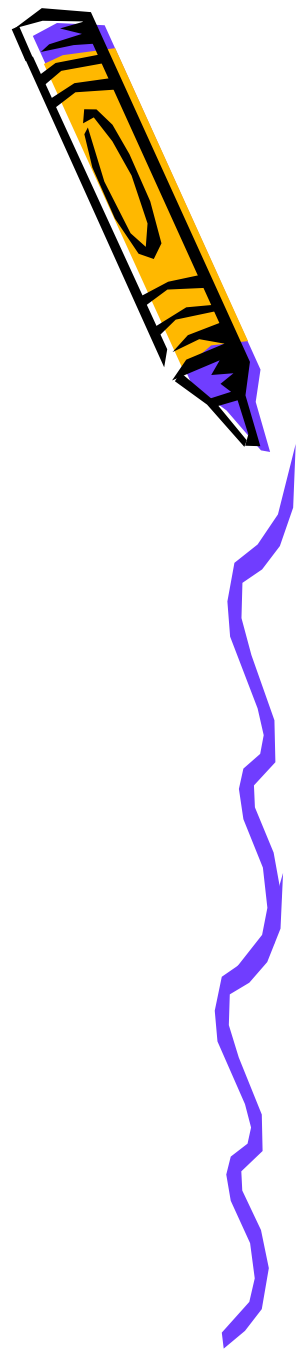
- (中央社記者何宏儒台北12日電)「再生能源發展條例」正式完成，促進產業發展並源產業發展。例年正式化、溫室氣體減量、帶動新興再生能源發展並源產業發展。
- 立法院今天三讀通過「再生能源發展條例」。經濟部完成，林利源局長代表制生能基礎源在臺灣根柢得更深、更廣。例年正式化、溫室氣體減量、帶動新興再生能源發展並源產業發展。
- 他說，「再生能源發展條例」規劃未來20年內，台灣；綁再，除等生能充分運台灣再推廣生能開發潛力。



商界與政府

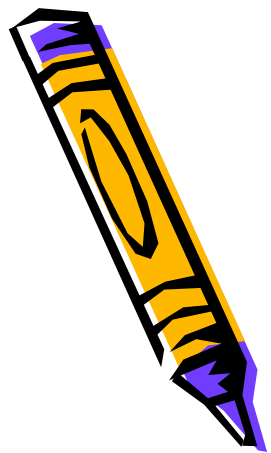
- 只要有商機就會有投資。
- 有投資、投入才會有發展。
- 有發展就會抓住商機。

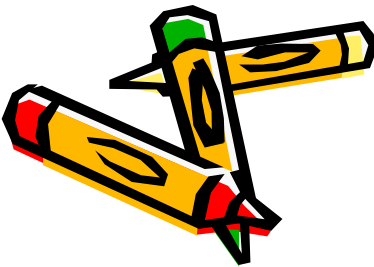
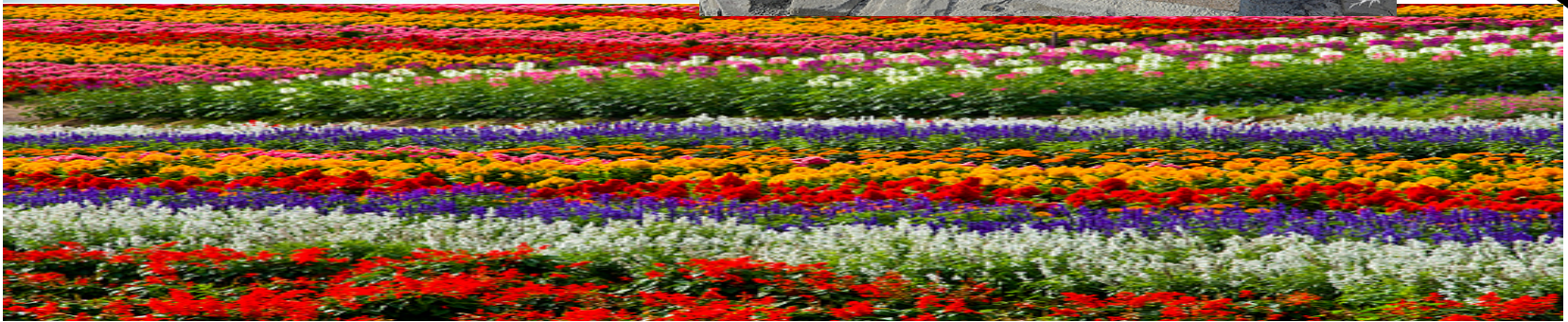
- 只要有利民眾就要投入！
- 創造利多，形成商機。
- 沒有利多，沒有商機，政治解決。



一些發展網站

- <http://www.twtia.org.tw/>
- <http://solarpv.itri.org.tw/memb/main.aspx>
- <http://www.moeaboe.gov.tw/>
- <http://www.tpvia.org.tw/>
- <http://www.tfci.org.tw/>
- <http://www.taiwanhydrogen.org/>





希望它們永遠存在

