

國立臺北大學通識教育中心

(國立交通大學、國立陽明大學、國立台北科技大學)

「能源概論」通識課程

(Week 17)

進度：『節能綠點子』

李育明

國立臺北大學公共事務學院
自然資源與環境管理研究所教授

June 12, 2009

授課大綱

- 全國能源會議：政策目標與核心議題
- 部門節能利用與管理：電力部門、住商部門
- 『節能綠點子』：『生活節能』與『節能生活』
 - 節能減碳無悔措施全民行動方案
 - 打造希望明天：用綠點子過節能生活
 - 『碳足跡』與二氧化碳排放計算
 - 〈節能小撇步〉
- 期末考試重點複習
 - 考試時間、方式、地點
 - 注意事項
 - 題型與命題重點

2

2009年全國能源會議



政策
目標

2025年溫室氣體排放量回歸
2000年

2025年
能源密集度降
低50%以上

支撐2015年國民
所得3萬美元之
能源供應體系

核
心
議
題

尋求對達成永續能源政策綱領政策目標之共識

永續發展與
能源安全

能源管理與
效率提升

能源價格與
市場開放

能源科技與
產業發展

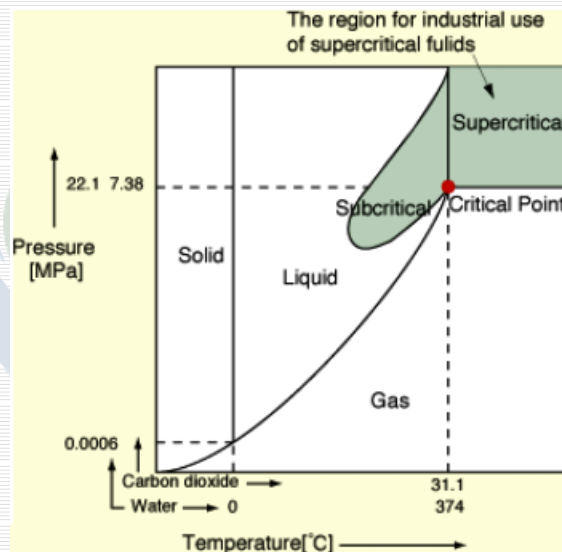
電力部門：淨煤技術

- 煤炭加工和轉化技術(燃燒前)
- 煤炭燃燒技術：淨煤發電技術
- 淨煤發電技術 (http://www.itri.org.tw/cfc/co2/15/gw15_3.pdf)
 - 壓力式流體化床燃燒發電技術
(Pressurized Fluidized Bed Combustion, PFBC)
 - 壓力式流體化床複循環發電技術
(PFBC/Combined Cycle, PFBC/CC)
 - 超臨界粉煤發電技術
Supercritical Pulverized Coal (PC) Combustion
 - 整合氣化複循環發電技術
(Integrated Gasification Combined Cycle, IGCC)
- 煙氣脫硫與脫硝(氮氧化物)技術(燃燒後)
 - FGD: 煙道氣脫硫技術
 - SCR: 選擇性觸媒脫氮技術

超臨界火力發電機組

Supercritical PCC

- 水與蒸汽的臨界參數為**22.1 MPa / 374°C**，超過此參數即為超臨界。亦即，維持此溫度，壓力即使再上升，蒸氣也不會轉換為液態的水。
- 超臨界機組：**22.4 MPa / 560°C**



http://www.ftis.org.tw/cpe/download/she/Issue19/tec19_2.htm

5

燃煤發電技術之綜合比較

技術分類	次臨界 PC/FGD/LNB	超臨界 PC/FGD/SCR	PFBC/CC	IGCC
電廠效率(% LHV)				
目前	34~36	37~39	40~42	41~43
2010年			48~50	48~52
污染排放(%)	比較基準			
SO _x	100	100	110~120	10~20
NO _x	100	20~30	45~55	5~10
CO ₂	100	85~95	85~95	80~90
固態廢物	100	100	100~500	40~65
粉塵排放	100	100	100	40~50
建廠成本(\$/KW)				
目前	900~1000	1000~1200	1400~1600	1200~1700
2010年			1100~1300	1000~1100
發電成本(c/KWh)				
目前	3.69	3.76	-	3.76
2010年				3.38

註：以美國建廠與運轉成本估算

(http://www.itri.org.tw/cfc/co2/15/gw15_3.pdf)

6

建築物節能

建築物用途

- 廠房、辦公室
- 商店、醫院、學校、旅館
- 住家

建築物能源使用

- 照明、通風
- 空調：冰水式空調

建築物節能

- 綠建築
- 省能照明設備：T5日光燈、省電燈泡、LED燈

ESCO能源服務產業：『物業管理』

NTPU

7

省電燈泡：省不省電？

各式燈具比一比	高熱燈泡	鹵素燈泡	省電燈泡	PL燈	日光燈	T5燈	LED燈
發光效率 (流明/瓦)	8-20	18-20	30-50	58-87	50-80	56-90	70-160
壽命(小時)	2000-3000	2000-3000	6000	6000	7000	1萬	3萬-10萬
優點	耗電 高溫	耗電 高溫	比鹵素燈泡 省電	省電	省電，無汙染，無閃爍	比日光燈 省電	省電，無汙染，無閃爍

註：發光效率指每瓦電力提供的光效率

資料提供：成大教授林國德、博士候選人陳冠群

製表：廖曉慶

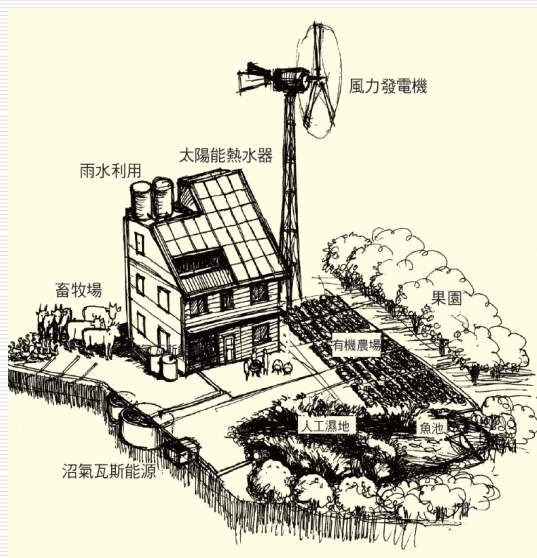
省電燈泡最省電？大錯特錯 (2008/11/10 聯合報)

燈具	廠牌	型號	瓦數	流明	壽命(Hr)	售價	電價 (元/每度)	壽命成本 (瓦數*壽命 /1000*電價 +售價)	單位成本 (壽命成本 /壽命/流明)	成本比較
日光燈	飛利浦	TLD-36W	36	2500	13000	55	2.68	1309	0.00004028	100%
省電燈泡	飛利浦	HELIX-27WD/W	27	1674	6000	210	2.68	644	0.00006413	159%
T5	飛利浦	TL'5 28W /865 HE	28	2600	20000	160	2.68	1661	0.00003193	79%

<http://blog.yam.com/branting/article/18431990>

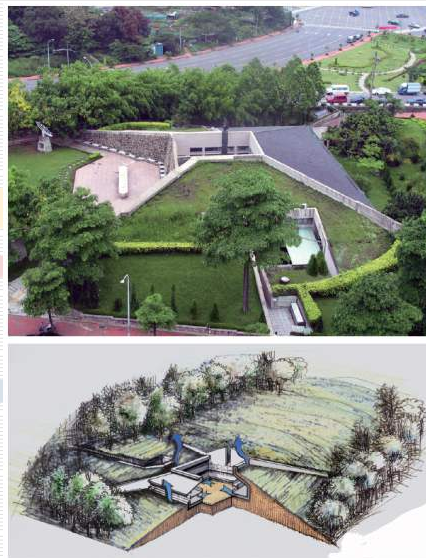
8

建築物節能



資料來源：《認識綠色新能源》

9



節能減碳無悔措施

□ 無悔策略 (no-regret policy)：

- 所謂無悔 (no regret) 指該項措施**原本即屬有益**或**無需投入成本**，不論是否考慮減量的需要，都值得推動。

□ 環保署長沈世宏解釋「無悔」：

- **無悔措施**就是希望推動全民落實每一個減碳節能的動作，**不需要有任何獎勵或補貼措施**，**不用花任何成本**，讓節能減碳成為全民共同行動

□ 因應京都議定書「無悔策略」：

- **再生能源利用**、**節約能源**、**提高能源效率**、以及**發展低碳燃料**等四大能源對應方針。

10

節能減碳無悔措施全民行動方案

□ 目標

- 一、鼓勵全國民眾，採取**自動自發**行為，擴大實踐「**節能減碳無悔措施**」。
- 二、提升民眾環保意識，使「**節能減碳無悔措施**」成為一種國民的**時尚與新的文化**，加速我國邁向「**低碳社會**」的步伐。

□ 策略

- 一、鼓勵公職部門率先實踐「**節能減碳無悔措施**」。
- 二、從總統府五院省市縣鄉鎮逐級發動到村里社區。
- 三、爭取民意領袖首長與物業管理單位成為發動機。
- 四、公職同仁住家與辦公場所同步實踐並影響社區。
- 五、表揚企業及社團參與動員實踐及協助村里宣導。
- 六、建置節能減碳行動網站登錄實踐績效相互激勵。

11

節能減碳十大無悔措施

- **冷氣控溫不外洩**：少開冷氣，多開窗；非特定場合不穿西裝領帶；冷氣控溫26-28℃且不外洩。
- **隨手關燈不浪費**：隨手關燈關機、拔插頭；檢討採光需求，提升照明績效，減少多餘燈管數。
- **省電燈具更省錢**：將傳統鎢絲燈泡逐步改為省電燈泡，一樣亮度更省電、壽命更長、更省錢。
- **節能省水看標章**：選購環保標章、省能標章、省水標章及EER值高的商品，節能減碳又環保。
- **鐵馬步行兼運動**：多走樓梯，少坐電梯，上班外出常騎鐵馬，多走路，增加運動健身的時間。

12

節能減碳十大無悔措施

- **每週一天不開車**：多搭乘公共運輸工具；減少一人開車騎機車次數；每週至少一天不開車。
- **選車用車助減碳**：選用油氣雙燃料、油電混合或電動車輛或動力機具，養成停車就熄火習慣。
- **多吃素食少吃肉**：愛用當地食材；每週一天或一日一餐食用素食；減少畜牧業及食品碳排放量。
- **自備杯筷怕與袋**：自備隨身杯、環保筷、手帕及購物袋；少喝瓶裝水；少用一次即丟商品。
- **惜用資源顧地球**：雙面用紙；選用再生紙、省水龍頭及馬桶；不用過度包裝商品；回收資源。

13

落實減碳，「熊」「熊」大出擊

減碳救地球 節能賺鈔票

我願意盡最大的努力，身體力行下列各項節能減碳：

1. 冷氣控溫不外洩：少開冷氣，多開窗；非特定場合不穿西裝領帶；冷氣控溫26-28℃且不外洩。
2. 隨手關燈不浪費：隨手關燈關機、拔插頭；檢討採光需求，提升照明績效，減少多餘燈管數。
3. 省電燈具更省錢：將傳統鎢絲燈泡逐步改為省電燈泡，一樣亮度更省電、壽命更長、更省錢。
4. 節能省水看標章：選購環保標章、節能標章、省水標章及EER值高的商品，節能減碳又環保。
5. 鐵馬步行兼運動：多走樓梯，少坐電梯，上班外出常騎鐵馬，多走路，增加運動健身的時間。

行政院環境保護署



6. 每週一天不開車：多搭乘公共運輸工具；減少一人開車騎機車次數；每週至少一天不開車。
7. 選車用車助減碳：選用油氣雙燃料、油電混合或電動車輛或動力機具，養成停車就熄火習慣。
8. 多吃素食少吃肉：愛用當地食材；每週一天或一日一餐食用素食；減少畜牧業及食品碳排放量。
9. 自備杯筷怕與袋：自備隨身杯、環保筷、手帕及購物袋；少喝瓶裝水；少用一次即丟商品。
10. 惜用資源顧地球：雙面用紙；選用再生紙、省水龍頭及馬桶；不用過度包裝商品；回收資源。

我是北極熊



我是台灣黑熊

減碳雙熊感謝您



資料來源：環保署網站www.epa.gov.tw

14



15

1人1日1kg減碳生活

- | | |
|---|---|
| <p>□ 早</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 多吃蔬菜少吃肉 ■ 鐵馬步行兼保健 ■ 節能省水看標章 <p>□ 中</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 冷氣控溫不外洩 ■ 選車用車助減碳 ■ 自備杯筷怕與袋 | <p>□ 晚</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 每週一天不開車 ■ 惜用資源顧地球 ■ 隨手關燈拔插頭 <p>□ 憩</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 省電燈具更省錢 |
|---|---|

16



打造希望明天： 用綠點子過節能生活

17

打造希望明天：用綠點子過節能生活

只要做一點改變，就可以拯救地球，你願不願意？

少開車、多走路，對你有多難？

少吃肉、多吃菜，你做得得到嗎？

別以為這和拯救地球沒有關係，只要你改變，
地球的綠色奇蹟就在你我手中！

- 開1小時冷氣，相當於0.621公斤的二氧化碳。
- 吹1小時電扇，相當於0.045公斤的二氧化碳。
- 開車1公里，相當於0.22公斤的二氧化碳。
- 騎機車1公里，相當於0.055公斤的二氧化碳。
- 丟1公斤垃圾，相當於2.06公斤的二氧化碳。
- 吃1公斤牛肉，相當於13公斤的二氧化碳。
- 用1度電力，相當於0.638公斤的二氧化碳。

資料來源：《認識綠色新能源》

18

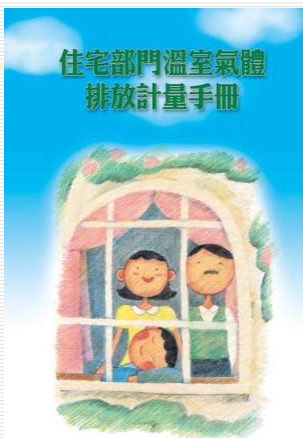
碳足跡與二氧化碳排放計算

□ 『碳足跡』

- Wiki: 碳足跡是指每個人、每個家庭或每家公司日常釋放的溫室氣體數量(以二氧化碳即CO₂的影響為單位)，用以衡量人類活動對環境的影響。
- 證嚴法師給了『碳足跡』一個新解：二氧化碳跟著人的足跡走，人到了哪裡，就在哪裡製造出二氧化碳。
(http://www.gcpnews.com/zh-tw/articles/2007-03-14/C1231_7620.html)



住宅部門溫室氣體
排放計量手冊



□ 溫室氣體排放計算

- 排放係數說明 => 排放係數
- 減碳行為計算器
- 住宅部門溫室氣體排放計量手冊

19

『減碳』生活小撇步



生活小撇步
減碳一大步

<http://co2.saveoursky.org.tw/stip/>

http://ecolife.epa.gov.tw/_userinfo/Cooler/Download/05/生活小撇步手冊.pdf

20

社區/校園二氧化碳減量宣導種子教師培訓教材

- ☐ 溫室氣體的產生與溫室效應
- ☐ 全民二氧化碳減量一起來
- ☐ 學校二氧化碳小撇步
- ☐ 社區二氧化碳小撇步
- ☐ 我國溫室氣體減量對策：
溫室氣體減量法(草案)
- ☐ 京都議定書：全球溫室氣體減量對策
- ☐ 因應氣候變遷之調適策略
- ☐ 溫室氣體減量：二氧化碳之儲存及固定

清淨家園願景邊綠色生活網暨節能減碳全民行動
<http://ecolife.epa.gov.tw/cooler/>

21

國立臺北大學通識教育中心

(國立交通大學、國立陽明大學、國立台北科技大學)

「能源概論」通識課程

期末考試重點提示

期末考試：地點、時間與型式

- ☐ **考試地點**
 - 台北大學台北校區(主播教室)
 - ☐ 民生101—財政學系、法律學系
 - ☐ 民生105—運管、合經、經濟、不動產、行政
 - 其它收播校區：原上課教室
- ☐ **考試時間**
 - 2009年6月19日 13:10-14:40 (90分鐘)
- ☐ **考試型式：“Open book”**
- ☐ **考試題型**
 - 名詞解釋
 - 簡答題
 - 申論題

23

命題重點

- ☐ **名詞解釋**
 - 永續發展、碳足跡、能源密集度等五項
- ☐ **簡答題**
 - 2009年全國能源會議
 - 淨煤技術
 - 生質能利用型態
 - 核能電廠
- ☐ **申論題**
 - 核能發電放射性廢棄物
 - 生活減碳、減碳生活

24