

高效能照明系統 及 可再生能源發電系統接網最新指引

郭裕發工程師
機電工程署
能源效益事務處

2007/12/17

2007年電力規例研討會

機電工程署 

能源效益事務處

- ⑦ 負責探討新的節能和可再生能源技術
- ⑦ 透過
 - ④ 理論性確認成效
 - ④ 實驗室測試
 - ④ 現場安裝測試
- ⑦ 將有效的節能技術推介給政府內部和市民大眾

2007/12/17

2007年電力規例研討會

2

機電工程署 

高效能照明系統

2007/12/17

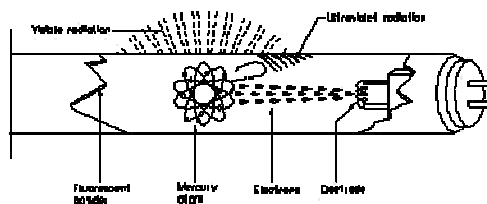
2007年電力規例研討會

3

機電工程署 

傳統熒光管照明系統

- ⑦ 發光原理
 - ④ 水銀放電
 - ④ 產生紫外線
 - ④ 激發熒光塗層發出可見光



2007/12/17

2007年電力規例研討會

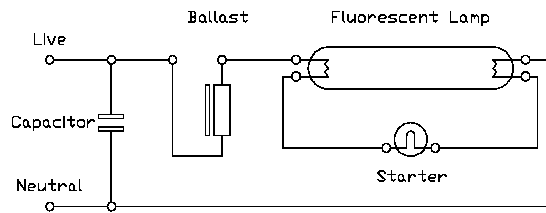
4

機電工程署 

傳統熒光管照明系統

⑦ 電路及配件

- ④ 鎮流器（火牛）Ballast
- ④ 啟動器 Starter
- ④ 電容（改善功率因素）Capacitor



2007/12/17

2007年電力規例研討會

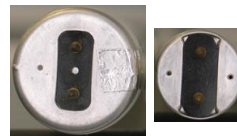
5

機電工程署

傳統熒光管照明系統

⑦ T12 與 T8 之比較

- ④ 直徑 (38mm對26mm)
- ④ 燈管功率
- ④ 光輸出相同



	T12	T8
600mm	20瓦	18瓦
1200mm	40瓦	36瓦

2007/12/17

2007年電力規例研討會

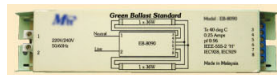
6

機電工程署

新熒光管科技

⑦ 電子鎮流器

- ④ 高頻電流推動熒光管
- ④ 熒光管效率因而提升約10%
 - ⑦ (實際上，鎮流器生產商將鎮流器輸出減10%，即一只36瓦T8熒光管在電子鎮流器推動下祇消耗約32瓦)
- ④ 鎮流器自身損耗也減半有多



新熒光管科技

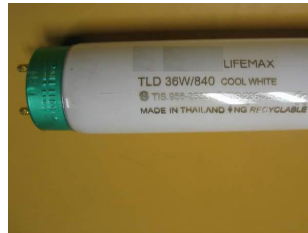
⑦ 電子鎮流器

- ④ 電磁式與電子式鎮流器的比較
- ④ 以一只1200mm T8熒光管為例

	電磁	電子
燈管功率	36W	32W
鎮流器損耗	8W	4W
總功率	44W	36W
功率比較	100%	82%

新熒光管科技

- ⑦ 三基色熒光塗層
 - ④ 傳統的是鹵粉塗層
 - ④ 光輸出比傳統的鹵粉塗層多18%
 - ④ 高顯色度($R_a > 80$) (鹵粉塗層一般是70)



2007/12/17

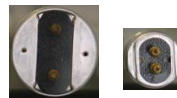
2007年電力規例研討會

9

機電工程署

現時最具能源效益的熒光管系統

- ⑦ T5 是現時最具能源效益的熒光管系統
- ⑦ 結合了多種新科技，包括
 - ④ 幼身燈管 (16mm)
 - ④ 電子鎮流器推動
 - ④ 用三基色塗層
- ⑦ 產品目標是以一支T5取代一支傳統T8



2007/12/17

2007年電力規例研討會

10

機電工程署

現時最具能源效益的熒光管系統

⑦ T5比傳統電磁式T8熒光管系統省電30%

④ 以一只約1200mm光管為例：

	傳統電磁式T8	T5
總功率	44瓦	31瓦
功率比較	100%	70%

2007/12/17

2007年電力規例研討會

11

機電工程署 

現時最具能源效益的熒光管系統

⑦ 光度不變 (5呎管除外)

④ 流明 (Lumen)

* 測試溫度為25°C

	鹵粉塗層 Halo-phosphor	三基色塗層 Tri-phosphor
1200 mm T8	2850 流明	3250 流明
1150 mm T5	N. A.	2600* 流明

2007/12/17

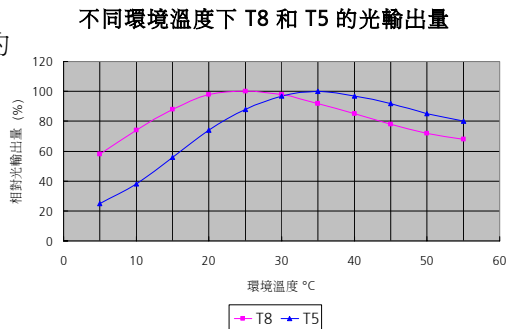
2007年電力規例研討會

12

機電工程署 

現時最具能源效益的熒光管系統

- ⑦ T5的應用限制
 - ④ 不宜用於低溫地方
 - ⑦ 戶外
 - ⑦ 冷藏庫等
 - ④ 會影響光亮度和輸出的穩定性



2007/12/17

2007年電力規例研討會

13

提升光管照明系統的能源效益

- ⑦ 特區政府推介市民使用T5熒光燈已數年
- ⑦ 現時還有很多民間辦公大樓仍然使用舊式的T8電磁式熒光燈照明系統
- ⑦ 因此能源效益事務處發掘了以下的技術，讓提升光管照明系統的能源效益的工程，變得輕而易舉

2007/12/17

2007年電力規例研討會

14

如何提升現有的 T8電磁式熒光燈照明系統

- ⑦ 將T8燈具直接更換為T5燈具
 - ④ 須投資新燈具
 - ④ 安裝費用
 - ④ 施工期間暫停使用



如何提升現有的 T8電磁式熒光燈照明系統

- ⑦ 三種新技術，提升T8電磁式熒光燈照明系統的能源效益
 - ④ 「隨裝隨慳」
 - ④ 「亮度調正」
 - ④ 「光源導向」

使用新科技「隨裝隨慳」

⑦ 配合「仿電子鎮流器」(QEB) 使用

④ 常見例子一：



2007/12/17

2007年電力規例研討會

17

機電工程署 

使用新科技「隨裝隨慳」

⑦ 配合「仿電子鎮流器」使用

④ 常見例子一：

④ 常見例子二：



2007/12/17

2007年電力規例研討會

18

機電工程署 

使用新科技「隨裝隨慳」

⑦ 配合「仿電子鎮流器」使用

- ④ 常見例子一：
- ④ 常見例子二：
- ④ 更新方法簡單



2007/12/17

2007年電力規例研討會

19

機電工程署 

使用新科技「隨裝隨慳」

⑦ 配合「仿電子鎮流器」使用

- ④ 常見例子一：
- ④ 常見例子二：
- ④ 更新方法簡單
- ④ 亦不須改動任何接線
- ④ 減低滋擾

2007/12/17

2007年電力規例研討會

20

機電工程署 

照明過度，可用「亮度調正」技術

- ⑦ 有場地想減低照明度，可用「亮度調正」技術

照明過度，可用「亮度調正」技術

- ⑦ 方法一：改用短光管
 - ④ 4' 改 3' 可節約3成電力



照明過度，可用「亮度調正」技術

⑦ 方法一：改用短光管

④

④ 4' 改 2' 可節約6成電力



2007/12/17

2007年電力規例研討會

23

機電工程署

照明過度，可用「亮度調正」技術

⑦

⑦ 方法二：拆減燈管

④ 可節約33%電力



2007/12/17

2007年電力規例研討會

24

機電工程署

照明不足，可用「光源導向」技術

- ⑦ 「光源導向」技術
 - ④ 是用光反射器將光源集中使用
 - ④ 可增加桌面的照明度25-35%



2007/12/17

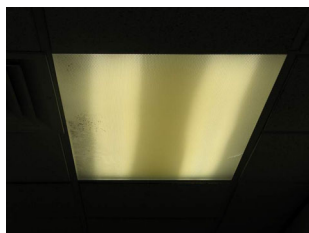
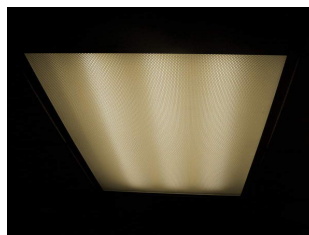
2007年電力規例研討會

25

機電工程署

混合使用、提升成效

- ⑦ 例一：土木工程拓展署
 - ④ 應用了「隨裝隨慳」、
「亮度調正」和「光源導向」混合技術
 - ④ 節約了48%電力
 - ④ 成本回收期約為22個月



2007/12/17

2007年電力規例研討會

26

機電工程署

混合使用、提升成效

- ⑦ 例二：水務署
 - ④ 應用了「隨裝隨慳」、
「亮度調正」和「光源導向」混合技術
 - ④ 節約了**49%**電力
 - ④ 成本回收期約為**24**個月



2007/12/17

2007年電力規例研討會

27

機電工程署 

小冊子

- ⑦ 上載於本署網站，供公眾閱覽



2007/12/17

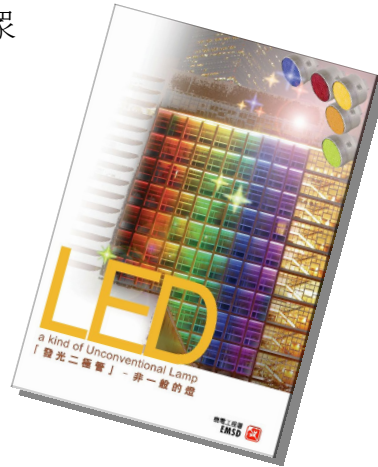
2007年電力規例研討會

28

機電工程署 

發光二極管小冊子

- ⑦ 上載於本署網站，供公眾閱覽



2007/12/17

2007年電力規例研討會

29

機電工程署 

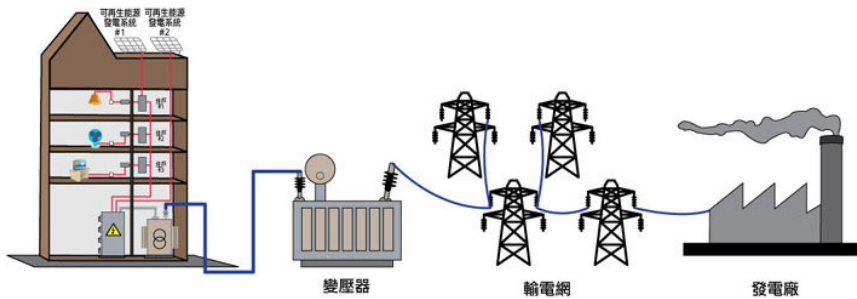
可再生能源發電系統 接駁電網技術指引 〔2007年版〕

2007/12/17

2007年電力規例研討會

30

機電工程署 



可再生能源發電系統與電網接駁

2007/12/17

2007年電力規例研討會

31

機電工程署

適用總額定功率

- ⑦ 2005年版 - 適用於總額定功率為200千瓦以下與電網接駁的可再生能源發電系統
- ⑦ 2007年版 - 適用於總額定功率為1000千瓦以下與電網接駁的可再生能源發電系統

2007/12/17

2007年電力規例研討會

32

機電工程署

內容(1)

- 1.0 專業詞匯及縮略語註解
- 2.0 簡介
- 3.0 可再生能源發電系統與電網接駁
- 4.0 應用範圍
- 5.0 安全考慮
- 6.0 設備保護
- 7.0 可靠性
- 8.0 供電質素
- 9.0 效能與監控
- 10.0 測試與調試

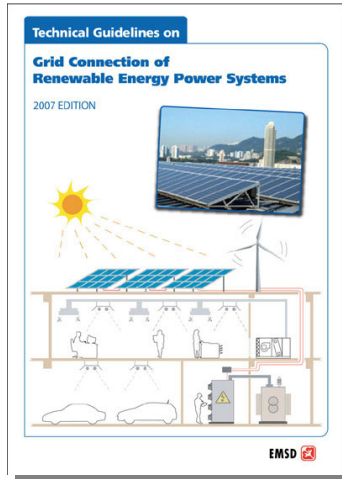
內容(2)

- 11.0 安裝後擁有人應履行的責任
- 12.0 申請程序摘要
- 13.0 本地及海外標準和實例裝置的電路圖

- 附錄 (一) - 申請與電網接駁的電力公司聯絡資料
- 附錄 (二) - 申請與接駁電網時須提交的資料
- 附錄 (三) - 本地及海外標準和實務指引
- 附錄 (四) - 實例裝置的電路圖

- 一：7.2千瓦光伏系統
- 二：20千瓦光伏系統
- 三：350千瓦光伏系統

英文版及中文版



2007/12/17

2007年電力規例研討會



35

機電工程署

下載網址：www.emsd.gov.hk

網址 <http://www.emsd.gov.hk/emso/chi/pee/are.shtml>

機電工程署 EMSD 香港特別行政區政府 機電工程署

GovHK 香港政府一站通 簡體版 ENGLISH 搜尋 網頁指南

新及可再生能源

「新能源」或「新及可再生能源」泛指傳統化石燃料（石油、煤、天然氣）及核能以外的能源資源或能源載體，包括可再生及不可再生的類型，如太陽能、風能、地熱能、海洋能、生物能、小水電、氫能、天然氣水合物等。「新能源」這名詞亦可包括各種新的能源技術，例如燃料電池技術等。（燃料電池利用氫氣及氧氣的化學作用產生電力，過程不牽涉燃燒或機械動作。）

如能源消耗量繼續以目前的趨勢增加，2010年的二氧化碳排放量預期會比2000年的水平增加3%。有效使用再生能源將有助減少本港對化石燃料的依賴，同時亦可減低使用化石燃料時所產生的溫室氣體。

可再生能源的資訊小冊子

為了讓公眾更認識可再生能源技術的應用，機電工程署出版了一系列和可再生能源相關的資訊小冊子如下：

「實來認識可再生能源」小冊子闡釋何謂可再生能源和使用可再生能源的好處。如欲閱覽，請按此處 [PDF格式 (3.1MB)]。

2007/12/17

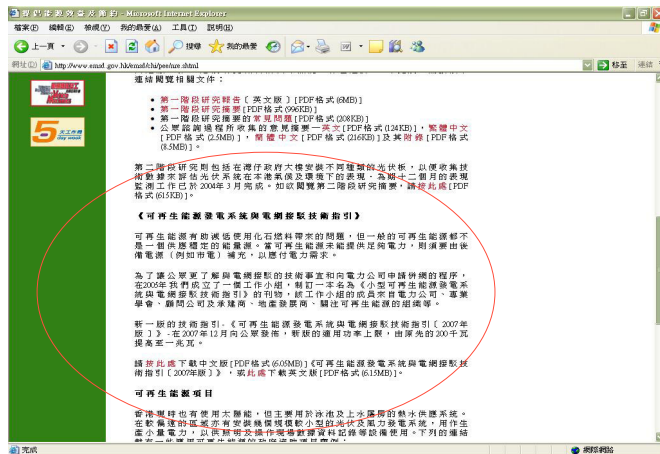
2007年電力規例研討會

36

機電工程署

下載網址：www.emsd.gov.hk

「提倡能源效益及節約」->「新及可再生能源」



2007/12/17

2007年電力規例研討會

37

機電工程署

下載網址：www.emsd.gov.hk

「提倡能源效益及節約」->「新及可再生能源」

第二階段研究則包括在灣仔政府大樓安裝不同種類的光伏板，以便收集技術數據來評估光伏系統在本港氣候及環境下的表現，為期十二個月的表現監測工作已於2004年3月完成。如欲閱覽第二階段研究摘要，請按此處 [PDF格式 (615KB)]。

《可再生能源發電系統與電網接駁技術指引》

可再生能源有助減低使用化石燃料帶來的問題，但一般的可再生能源都不是一個供應穩定的能量源。當可再生能源未能提供足夠電力，則須要由後備電源（例如市電）補充，以應付電力需求。

為了讓公眾更了解與電網接駁的技術事宜和向電力公司申請併網的程序，在2005年我們成立了一個工作小組，制訂一本名為《小型可再生能源發電系統與電網接駁技術指引》的刊物，該工作小組的成員來自電力公司、專業學會、顧問公司及承建商、地產發展商、關注可再生能源的組織等。

新一版的技術指引-《可再生能源發電系統與電網接駁技術指引 [2007年版]》-在2007年12月向公眾發佈，新版的通用功率上限，由原先的200千瓦提高至一兆瓦。

請按此處下載中文版 [PDF格式 (6.05MB)] 《可再生能源發電系統與電網接駁技術指引 [2007年版]》，或此處下載英文版 [PDF格式 (6.15MB)]。

可再生能源項目

2007/12/17

2007年電力規例研討會

38

機電工程署

可再生能源發電系統接駁電網過程

- ⑦ 進行初步概念設計
- ⑦ 向電力公司提出申請，《技術指引》介紹了申請步驟、申請聯絡部門資料、和須要向電力公司提供的資料
- ⑦ 進行詳細設計
- ⑦ 簽署接駁電網協議
- ⑦ 進行安裝、接受電力公司對接駁電網設備視察

技術指引

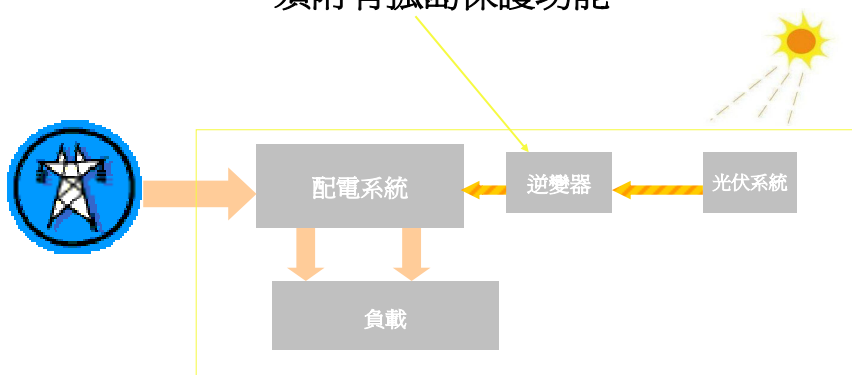
- ⑦ 適用於與市電併網的小型可再生能源發電系統，總額定功率不超過1000千瓦者
- ⑦ 如某一場地或建築物由超過一台1500千伏安配電變壓器供電，則連接至每台變壓器的可再生能源發電系統額定功率以200千瓦為上限。

技術指引

- ⑦ 涵蓋四個技術層面
 - ④ 安全
 - ④ 設備保護
 - ④ 可靠性
 - ④ 電力質素

安全方面的考慮(1)

須附有孤島保護功能



安全方面的考慮(2)

⑦ 可上鎖的主隔離開關



⑦ 雙電源供電的警告牌



設備保護方面的考慮

- ⑦ 評估小型可再生能源發電系統對配電系統短路電流的影響
- ⑦ 要配以併網同步檢查功能、快速反應的電壓和頻率調整功能
- ⑦ 小型可再生能源發電系統內部故障時，要自動和配電系統脫離
- ⑦ 配電系統側電壓或頻率發生不正常情況時，小型可再生能源發電系統要自動和配電系統脫離
- ⑦ 配電系統側恢復正常後，小型可再生能源發電系統要自動和配電系統重接

可靠性方面的考慮

- ⑦ 選取高可靠性的逆變器
- ⑦ 保護設備的設定值要小心選取，避免保護設備誤動作，影響配電系統的可靠性

電力質素方面的考慮

- ⑦ 逆變器輸出諧波要少
- ⑦ 逆變器輸出端裝有隔離變壓器
- ⑦ 三相盡量平衡

謝謝大家

2007/12/17

2007年電力規例研討會

機電工程署 