



環境友善醫院輔導工作坊

- 節能減碳經驗分享 -

報告人：陳建德
101年10月05日



大綱

- 壹 醫院基本資料
- 貳 機電系統設備容量
- 參 近三年節約能源措施及成效
- 肆 能源管理與查核機制
- 伍 未來節約能源措施及目標計畫
- 陸 結語



壹 基本資料

- 佔地：10公頃
- 總樓地板：183,907 m²
- 總病床數：1,413床
- 員工人數：2,622人
- 100年營業額：73億6,000萬元



院區配置圖



貳 機電系統設備容量

- 電力系統：22.8KV 契約容量8,300KW
- 空調系統：6,770RT 冷卻水塔8,950RT
- 熱能系統：3座7.8噸蒸氣鍋爐 50RT熱泵
- 給水及污廢水泵浦：735HP
- 其他：電梯37台 電扶梯4台



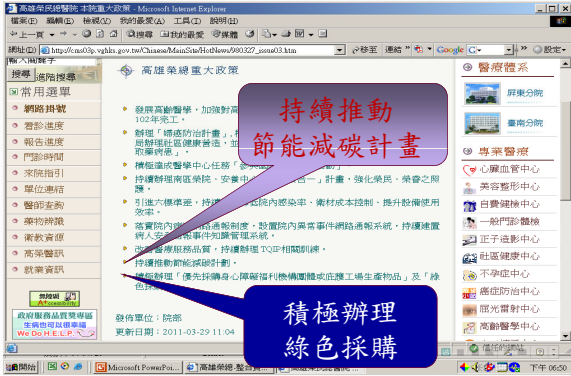
機電系統設備容量

- 能源使用 (100年)
 - 用電：44,462 仟度(MWh)
 - 燃料油：385公秉(kL)
 - 天然氣：187,000 度
 - 100年能源總用量 11,624 (KLOE)



本院發展之重大政策

高質服務
榮耀生命
榮耀生命
榮耀生命



持續推動
節能減碳計畫

積極辦理
綠色採購



參 近三年節能措施與成效

高質服務
榮耀生命
榮耀生命
榮耀生命

- 節能措施
 - 建築外殼節能
 - 空調系統改善
 - 熱能設施改善
 - 照明系統改善
 - 用水設施改善
- 節能成效
 - 能源節約率
 - 抑低CO₂排放

8



參 節能措施-建築設施改善

高質服務
榮耀生命
榮耀生命
榮耀生命

外遮陽改善工程-教學研究大樓



完成日期	100年3月
實施方式	教研大樓增設外遮陽防止太陽直接照射，減少輻射熱 經評估約可降低空調負荷10%
節能效益	每年減少用電度數84,500 KWH 節省電費218,010元

9



參 節能措施-空調設施改善

高質服務
榮耀生命
榮耀生命
榮耀生命

汰換4台600噸冰水主機-醫療大樓



完成日期	98年12月
實施方式	醫療門診大樓原空調主機耗電量約1KW/RT 新設效率高之空調主機，耗電量為0.7KW/RT
節能效益	每年減少用電度數1,471,680KWH 節省電費3,796,900元

10



參 節能措施-空調設施改善

高質服務
榮耀生命
榮耀生命
榮耀生命

汰換2台150噸冰水主機-單身宿舍



完成日期	100年9月
實施方式	單身宿舍原空調主機耗電量約1.15KW/RT， 新設效率高之空調主機，耗電量為0.79KW/RT
節能效益	每年減少用電度數555,866KWH 節省電費1,434,100元

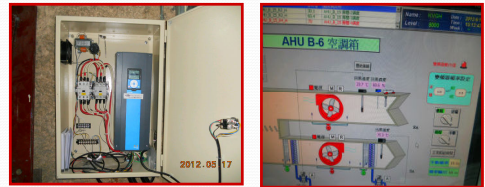
11



參 節能措施-空調設施改善

高質服務
榮耀生命
榮耀生命
榮耀生命

空調箱變頻節能-醫療大樓核磁共振室



完成日期	101年5月
實施方式	核磁共振檢查室空調箱全年24小時運轉，增設變頻器，利用夜間與休假日降低空調耗量。
節能效益	每年減少用電度數20,236KWH 節省電費52,210元

12



高質服務
心創新
耀生命
歸愛心

參 節能措施-空調設施改善

排風機節能管控-單身宿舍



完成日期	98年8月
實施方式	將單身空調排風機系統，以PLC與人機圖控進行時間管控，自動開關機操作。
節能效益	每年減少用電度數16,337KWH 節省電費42,150元

13



高質服務
心創新
耀生命
歸愛心

參 節能措施-空調設施改善

小型送風機節能管控-教學研究部



完成日期	98年7月
實施方式	教研部小型送風機系統，進行電源迴路管控作業，以達節能效果
節能效益	每年減少用電度數62,554KWH 節省電費161,390元

14



高質服務
心創新
耀生命
歸愛心

參 節能措施-熱能設施改善

增設熱泵熱水系統-醫療門診大樓



完成日期	99年8月
實施方式	醫療門診大樓原蒸氣加熱熱水系統 增設水對水熱泵熱水系統
節能效益	每年減少燃料油85,838公升，天然氣44,733度 節省燃料費1,906,000元

備註:工程費385萬由內政部補助

15



高質服務
心創新
耀生命
歸愛心

參 節能措施-熱能設施改善

增設熱泵熱水系統-急診大樓



完成日期	100年5月
實施方式	急診大樓原蒸氣加熱熱水系統 改為水對水熱泵熱水系統
節能效益	每年減少燃料油19,000公升 節省燃料費310,000元

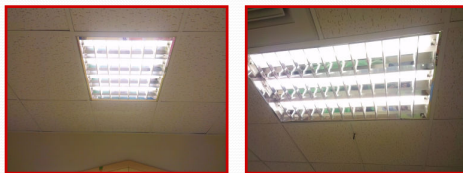
16



高質服務
心創新
耀生命
歸愛心

參 節能措施-照明設施改善

T5照明燈具節能措施-病房及各部科室整建



完成日期	98年至100年
實施方式	配合醫院整建汰換傳統燈具改採高效率電子安定器及T5燈管，總計汰換1,825盞。
節能效益	每年減少用電度數482,275KWH 節省電費1,244,270元

17



高質服務
心創新
耀生命
歸愛心

參 節能措施-照明設施改善

T5照明燈具節能措施-病房及各部科室整建

項次	位置	數量
1	36及ICU病房	111
2	手術室、工務室及病理部	400
3	婦產部及小兒部門診	68
4	53病房、75病房、胸腔內外科、泌尿外科	298
5	織組細胞庫	28
6	放射腫瘤及胃腸科	223
7	MRI、放射線部及超音波室	67
8	62病房、71病房及72病房	343
9	動物實驗室	157
10	呼吸治療科	28
11	院本部	102
合計		1,825

18



高質服務
心創新
耀生命
歸愛心

參 節能措施-照明設施改善

LED緊急出口指示燈-醫療、門診及急診大樓



完成日期	98年12月
實施方式	醫療、門診及急診大樓，緊急出口(逃生)指示燈採用LED燈具設計取代T8燈具總計汰換635組
節能效益	每年減少用電度數134,160 KWH 節省電費346,132元

19



高質服務
心創新
耀生命
歸愛心

參 節能措施-用水設施改善

RO排放水回收 -淨水場及洗腎室



完成日期	99年3月
實施方式	將淨水設備RO及洗腎室RO排放水回收利用。
節能效益	估算每年回收水約34,800噸 節省水費821,280元

20



高質服務
心創新
耀生命
歸愛心

參 節能措施-用水設施改善

使用節水設備 -全院區



完成日期	98年至100年
實施方式	採用紅外線龍頭(526組)、水龍頭加節水器(208組)、省水馬桶(246組)等省水設備。
節能效益	估算每年節水約600噸 節省水費14,160元

21



高質服務
心創新
耀生命
歸愛心

參 節能措施-用水設施改善

使用節水設備 -全院區

項次	位置	紅外線龍頭	混合龍頭	省水馬桶
1	36病房、ICU	72	39	26
2	32、63、73病房、小兒加護病房	322	64	70
3	婦產部及小兒部門診	25	0	8
4	53病房、75病房、胸腔科、泌尿外科		37	40
5	放射腫瘤及胃腸科	26	0	12
6	MRI、放射線部及超音波室	12	0	3
7	62病房、71病房及72病房	12	66	72
8	動物實驗室	7	0	2
9	乳房聯合門診	4	0	1
10	呼吸治療科	6	2	6
11	院本部	7	0	6
	合計	526	208	246

22



高質服務
心創新
耀生命
歸愛心

參 節能措施-用水設施改善

可程式節電飲水機-全院區



完成日期	98年至100年
實施方式	非病房區之58台飲水機23:00-06:00關機休眠節電以達到省電效果。
節能效益	每年減少用電度數130,407 KWH 節省電費336,450元

23



高質服務
心創新
耀生命
歸愛心

參 節能成效-能源節約率

年度	用電度數	用水度數	汽油(公斤)	燃料油(公斤)	天然氣(度數)
98	46,851,200	353,313	8,878.00	251,504	181,858
99	45,148,800	324,082			76,764
100	44,697,000	317,600	6,000.00	328,000	175,000
	-8.23%	-18.38%	-63.85%	-12.45%	-6.57%

98年至100年
節約率

24



高醫
榮譽
總
質服務
心創新
耀生命
歸愛心

98年至100年病患人數統計表

年度	門診人次	急診人次	住院人日
98	1,146,183	87,213	355,425
99	1,140,280	81,785	371,785
100	1,175,940	88,919	374,540
	2.08%	1.90%	9.98%

98年至100年
之成長率

25



高醫
榮譽
總
質服務
心創新
耀生命
歸愛心

參 節能成效-抑低CO₂排放

項次	節能項目	電 (度/年)	水 (噸/年)	油 (公秉/ 年)	天然氣 (度/年)	節省費用 (仟元/年)	油當量 (X10E/ 年)	抑低CO ₂ (噸/年)	投資費用 (仟元)
1	遮陽板新建-教學及門診大樓	84,500				218.01	20.96	51.71	3,357
2	離心式冰水主機汰換-醫務門診	1,471,680				3,796.90	364.98	900.70	23,649
3	往復式冰水主機汰換-單身宿舍	555,866				143.41	137.85	340.19	3,857
4	增設熱泵系統-醫務門診大樓			86	44,733	1,906.00	131.52	153.00	3,850
5	增設熱泵系統-急診大樓			19	310.00	20.27	36.00	1,591	
6	教研部小型送風機節能管控	480,504				1,239.70	119.16	294.07	97
7	重症醫學系							60	84
8	醫學系							10	75
9	護理系							3,081	
10	LED緊急出口	134,160				13	33.27	671	
11	可程式飲水機節電	130,407				330.40	32.34	78.20	1,740
12	淨水系統排废水回收		34,800			821.00	7.20	377	
13	使用節水器具		600			14.16	0.12	895	

節電
3,393,563度

抑低CO₂排放
2,273噸

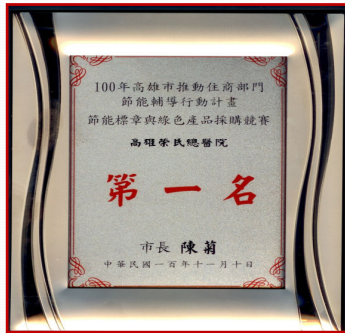
投資
4,539萬元

26



高醫
榮譽
總
質服務
心創新
耀生命
歸愛心

參 節能成效



榮獲100年高雄市節能標章與綠色產品採購第一名



高醫
榮譽
總
質服務
心創新
耀生命
歸愛心

參 節能成效



榮獲101年節約能源績優獎表揚活動選拔優等獎

28



高醫
榮譽
總
質服務
心創新
耀生命
歸愛心

參 其他節能措施-空調設施改善

空調系統冰水泵變流量控制



完成日期	醫務及門診大樓：88年7月急診大樓：92年6月
實施方式	配合不同時段空調負載之變化，以變頻變流量輸出，降低泵浦用電量
節能效益	每年減少用電度數534,960KWH 節省電費 1,380,196元

29



高醫
榮譽
總
質服務
心創新
耀生命
歸愛心

參 其他節能措施-空調設施改善

宿舍冷氣照明配合門控節能



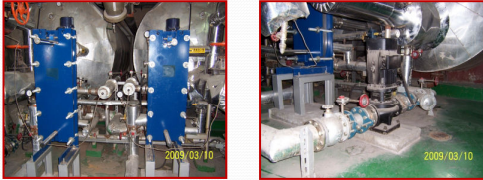
完成日期	96年10月
實施方式	宿舍冷氣及照明，配合門控系統管制納入管控
節能效益	每年減少用電度數約601,700 KWH 節省電費1,552,386元

30



參 其他節能措施-熱能設施改善

熱水交換器效率改善



完成日期	93年12月
實施方式	將醫療院區傳統式熱水交換器改為高效率之板式熱水交換器，以減少之蒸氣損耗量
節能效益	每年減少燃油11公秉、天然氣13,000度 節省燃料費323,740元



肆 能源管理與查核制度

- 建立能源查核專責組織
- 定期紀錄各能源耗用量
- 定期檢查能源設備
- 推動整體節約能源教育及宣導活動
- 節約能源提案及改善獎勵機制



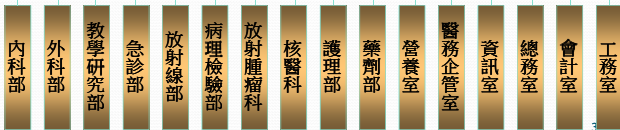
肆 能源管理與查核制度

能源查核專責組織

召集人:副院長

副召集人:主任秘書

執行秘書:工務室主任



肆 能源管理與查核制度

能源管理組織-定期召開四省委員會

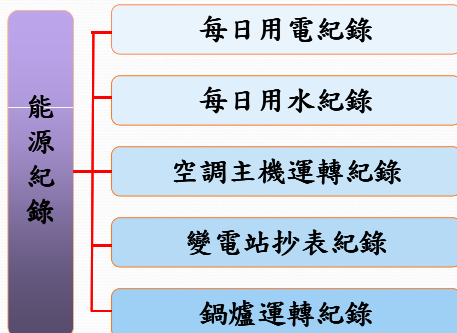


101年7月31日上半年度會議



肆 能源管理與查核制度

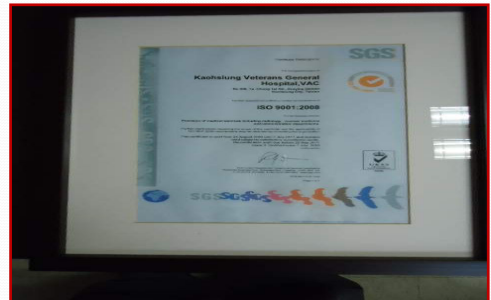
定期紀錄能源耗用量



肆 能源管理與查核制度

定期檢查維護能源設備

本院工務部門於94年即通過ISO9001驗證迄今各項維護管理，均依標準作業流程執行及查核





肆 能源管理與查核制度

節能宣導及教育訓練

宣
導
及
教
育
訓
練

- 每日定時廣播宣導
- 每週院部長官率隊稽查
- 張貼節能標籤及宣導海報
- 運用院內網路宣導節能
- 行政及新進人員教育訓練

37



肆 能源管理與查核制度

節能宣導及教育訓練



101年7月24日舉辦行政人員節能及教育訓練

38



肆 能源管理與查核制度

節能宣導及教育訓練



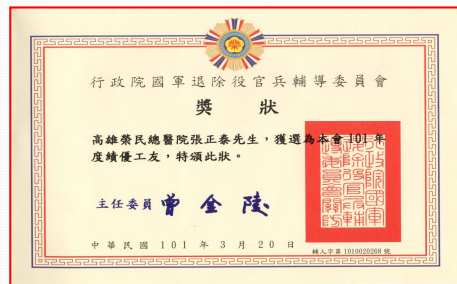
每週院部長官率隊環境及節能稽查

39



肆 能源管理與查核制度

節能提案及改善獎勵機制



提報本院張姓同仁節能提案表現優異獲選為輔導會績優人員頒發獎金2萬元 榮譽假5天 獎狀乙紙

40



肆 能源管理與查核制度

節能提案及改善獎勵機制

項次	節能措施	節省耗電(度)	節省費用(元)
1	教學研究部小型送風機節能管控	62,554	161,390
2	單身宿舍排風機節能管控		
3	醫療大樓補給室空調箱增設變頻器		
4	洗腎室隔離病房排風機節能管控	30萬,1140	24,860
5	醫療大樓核磁共振室空調箱變頻節能	20,236	52,210
合計		116,724	301,140

張姓同仁節能績優事蹟

41



伍 未來節約能源措施及計畫

項次	未來節約能源措施及計畫	年度(仟元)		
		102	103	104
1	汰換老舊之空調箱及冷卻水塔等週邊設備	9,440	5,000	5,000
2	高齡醫療大樓綠色節能工程		3,846	
	太陽能熱水系統設備工程			
	省電燈具			
	空調冰水主機及複合式熱泵主機			
	雨水收集系統			
3	建構完整之建築物能源管理系統 (BEMS)		0	3,000
4	手術室設置獨立空調系統		8,000	
5	持續汰換老舊空調主機			15,000
合計		9,440	29,329	23,000

未來3年預計投入計6,177萬元

42



陸 結語

內部-醫院節能政策推動

硬體改善
汰換老舊設備
手術室設獨立空調系統
持續汰換老舊空調主機
採購綠色節能產品

軟體建置
全面納入中央監控系統
BAS
建築物能源管理系統
BEMS

習慣改變
節能教育宣導
節能小組輔導
院部長官率隊稽查
四省委員會檢討改善

外部-爭取節能補助及榮譽



感謝聆聽
敬請指教