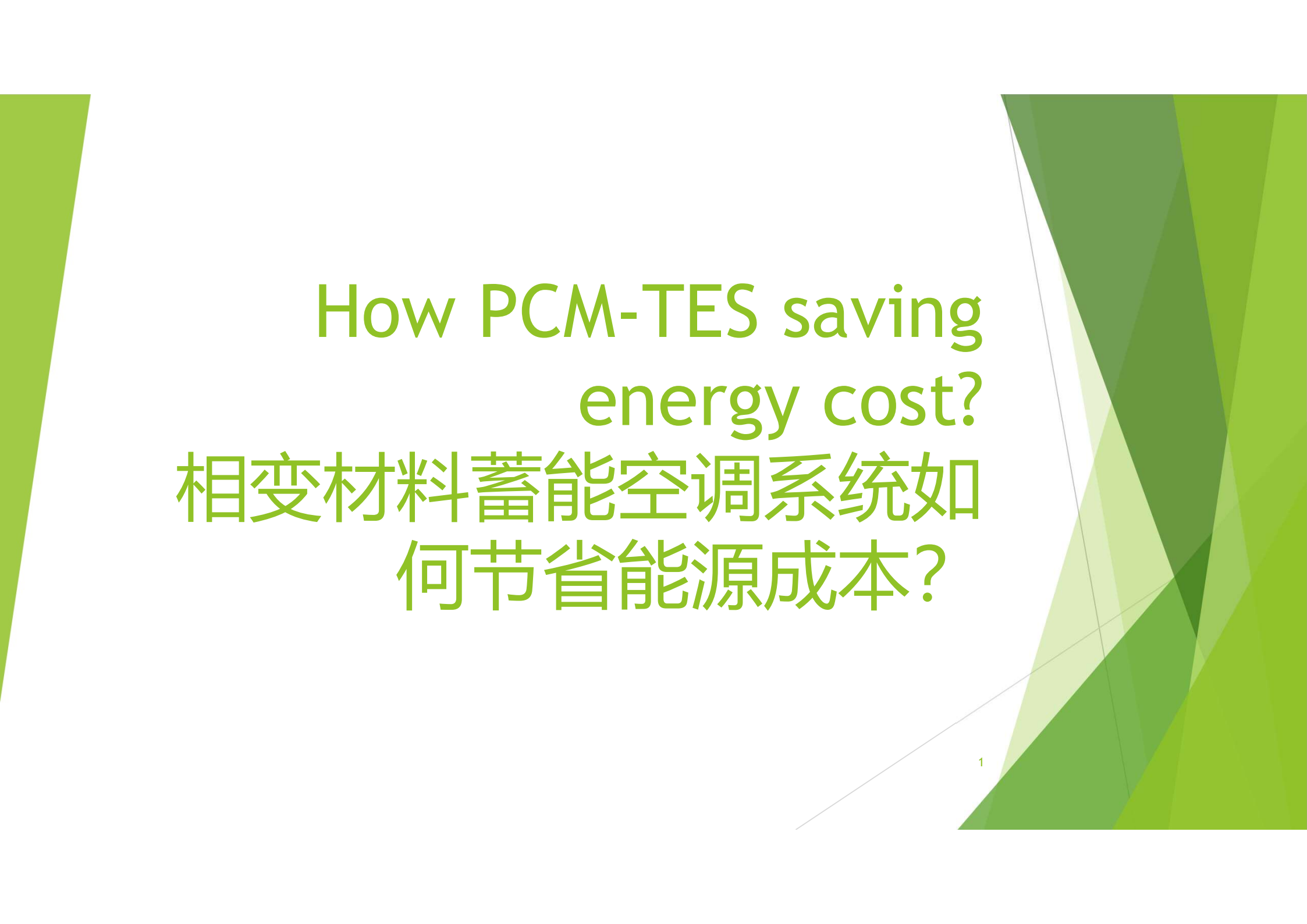




How PCM-TES saving energy cost? 相变材料蓄能空调系统如 何节省能源成本?

PCM-TES saves energy cost because of:

1. Reduce kWh

The installation of PCM-TES can optimize the coefficient of performance “COP” of the HVAC system (primarily the chiller unit) simply because the COP of the system varies based on the loading. During off-peak hours, because ambient temp at night time usually is lower than on-peak hours in the day time, therefore COP will be higher during night time.
See COP table in appendix.

**相变材料蓄能系统 (PCM-TES) 可以降低空调用电量 (kWh)
而达到节省空调电费的目的。**

安装相变材料蓄能系统 (PCM-TES) 可以优化冷水机组性能系数。因为空调系统（主要是制冷机组）的“能效系数 COP”随末端负荷而变。因为在非高峰时段（夜间）的环境温度通常低于白天的高峰时段，因此，冷水机组COP在夜间的时段会比较高。
见附录中的COP表。

PCM-TES saves energy cost because of:

2. Capitalize on the difference of on-peak and off-peak electricity tariff

By capitalizing the off-peak rate, PCM-TES stores cold energy during off-peak hours (usually 00:00 to 08:00) and then release the cold energy during on-peak hours in the day time. During on peak hours, the main chiller unit (which consumes a lot of power) will be turned off. Only a pump will be activated to release the cold energy to satisfy the loading during on peak hours. Control System can also maximize performance by using hybrid operating mode.

相变材料蓄能系统 (PCM-TES)利用峰电价和谷电价的差距 而达到节省空调电费的目的。

相变材料蓄能系统 (PCM-TES)可以利用谷电价时段的电费政策优势。

在谷电价时段 (通常是每天的00点时到08点) 把冷量储蓄起来、
然后在高峰时段释放冷量。

在白天的时段 (电价高峰时段)、把冷水机组(用电量较大)设备关闭。

只开着放冷水泵把已经蓄起来的冷量释放、以满足在高峰时段的负荷需求。

控制系统可以利用“串供”或“并供”的工况模式达到最佳效果。

Case Study 專案研究
TECHTRONIC INDUSTRIES (TTI) 创科实业集团
中国广东省东莞市厚街镇工业园
PCM THERMAL ENERGY STORAGE RETROFIT
相变材料蓄能系统 – 改造工程



TTI is a world-class leader in design, manufacturing and marketing of Power Tools, Outdoor Power Equipment, and Floor Care and Appliances for consumers, professional and industrial users in the home improvement, repair and construction industries. It is a major listed company in the Main Board of the Hong Kong Stock Exchange (# 669).



Filled with
16,500 +8C (47F)
FlatICE
Capacity
3,520KW
(1,000RT)

Dimension
10.7m(L) x
4.3m (W) x
2.6m (H)
Volume
(120 m3)
Material
Custom design &
Concrete -made



Control
Panel

Control
Station

PCM-TES operation mode during transitional season

Typical Spring Day

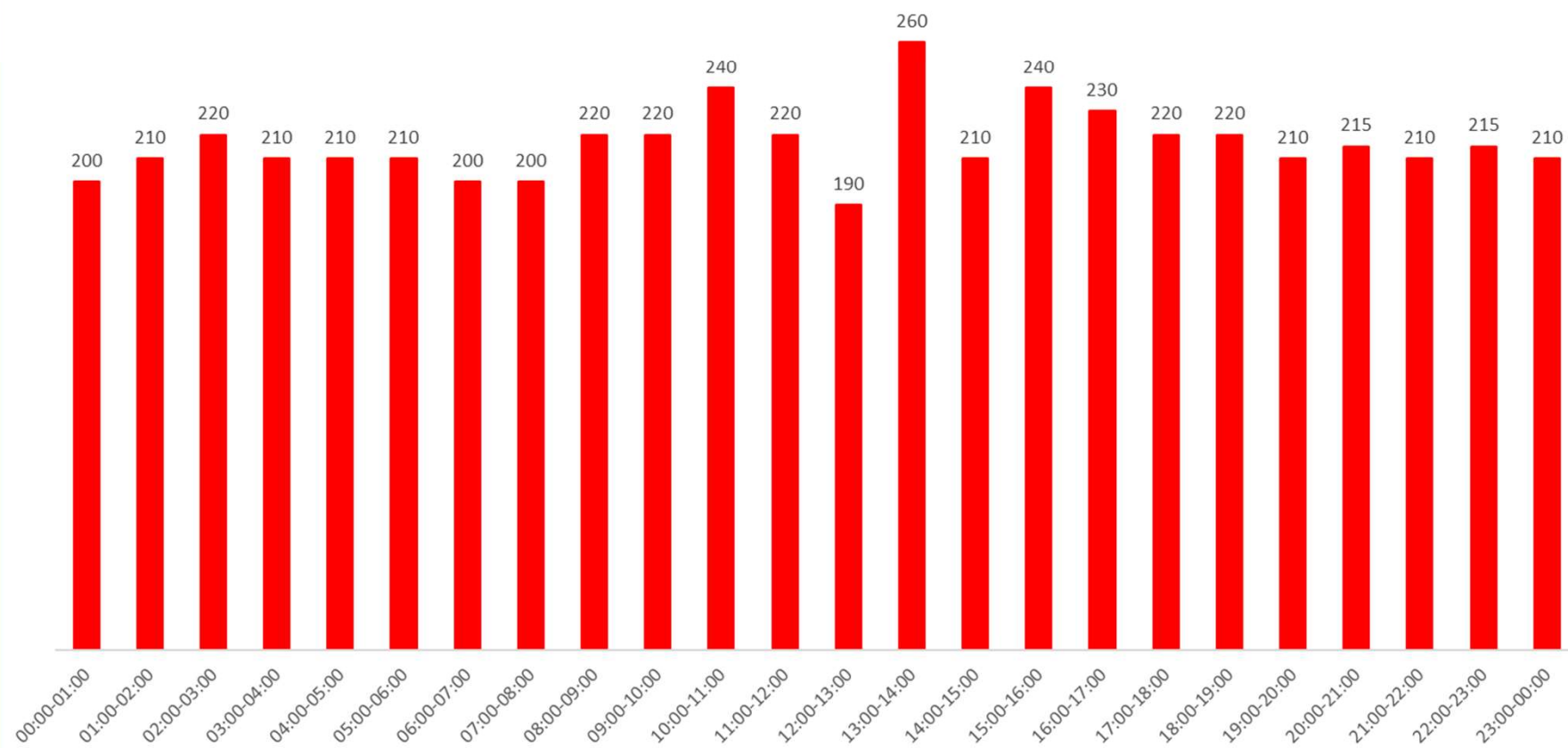
相变蓄能空调系统-过渡季节运行工况
典型春季日子

Typical Spring Day		PCM-TES is not running 蓄能系統停止運行		PCM-TES is running 蓄能系統正在運行	
工況時間	電價	F7#2014年4月13日		F7#2014年4月15日	
		有功電能差值表（24小時直供）		有功電能差值表	
		直供逐時用電量	直供逐時用電費用	蓄能系統逐時用電量	蓄能系統逐時用電費用
00:00-01:00	0.402	200	80.40	240	96.48
01:00-02:00		210	84.42	250	100.50
02:00-03:00		220	88.44	240	96.48
03:00-04:00		210	84.42	190	76.38
04:00-05:00		210	84.42	160	64.32
05:00-06:00		210	84.42	160	64.32
06:00-07:00		200	80.40	140	56.28
07:00-08:00		200	80.40	150	60.30
08:00-09:00	0.736	220	161.96	240	176.69
09:00-10:00	1.171	220	257.69	20	23.43
10:00-11:00		240	281.11	20	23.43
11:00-12:00		220	257.69	20	23.43
12:00-13:00	0.736	190	139.88	270	198.77
13:00-14:00		260	191.41	300	220.86
14:00-15:00		210	154.60	260	191.41
15:00-16:00		240	176.69	250	184.05
16:00-17:00		230	169.33	240	176.69
17:00-18:00		220	161.96	250	184.05
18:00-19:00		220	161.96	250	184.05
19:00-20:00	1.171	210	245.97	20	23.43
20:00-21:00		215	251.83	20	23.43
21:00-22:00		210	245.97	20	23.43
22:00-23:00	0.736	215	158.28	240	176.69
23:00-00:00		210	154.60	280	206.14
TOTAL		5190	3,838.26	4230	2,655.01

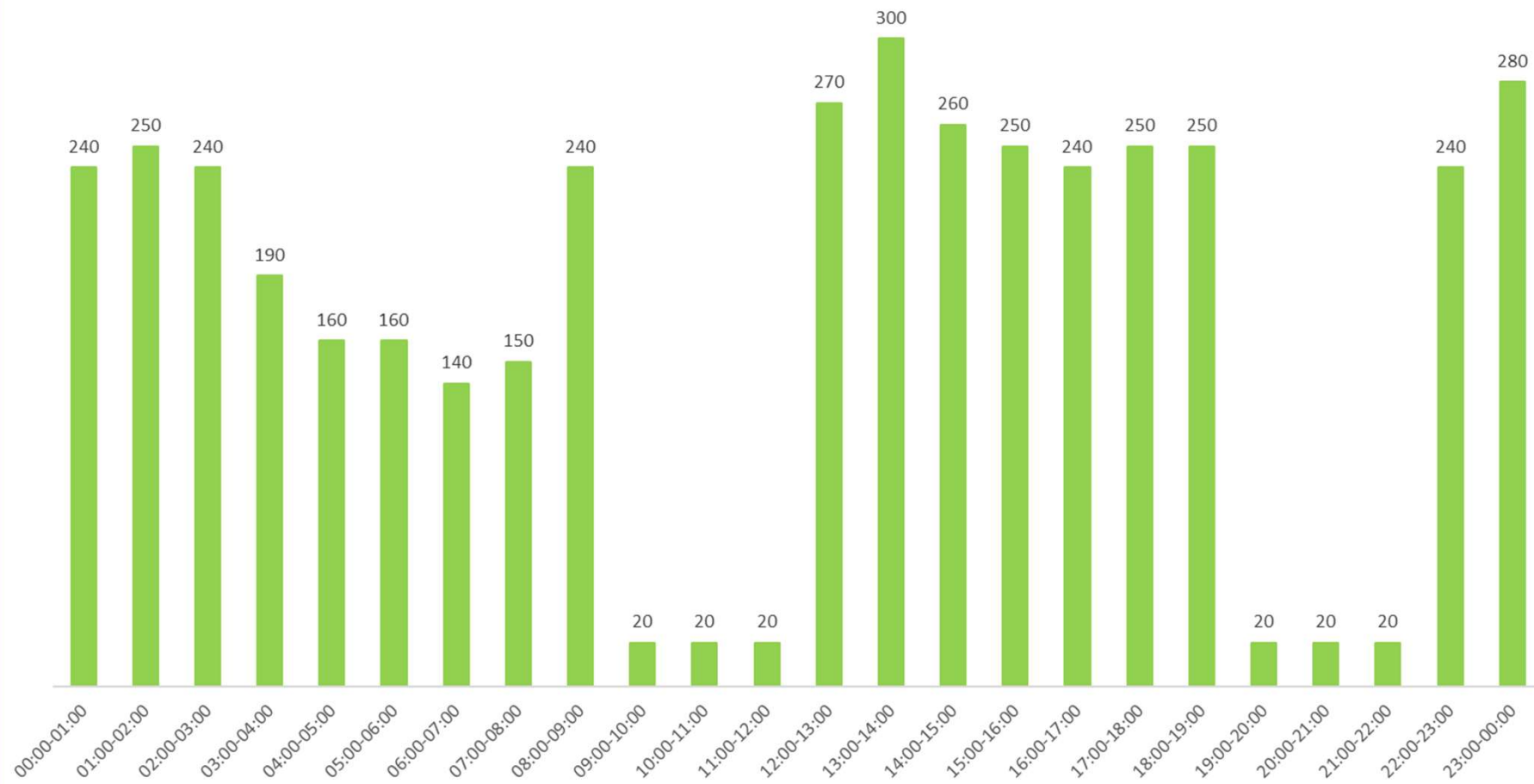
Before Retrofit - Spring

改造前 - 過度季節

kWh



After Retrofit - Spring 改造後 - 過度季節 kWh





空調費用 (¥)

改造前 與 改造後比較

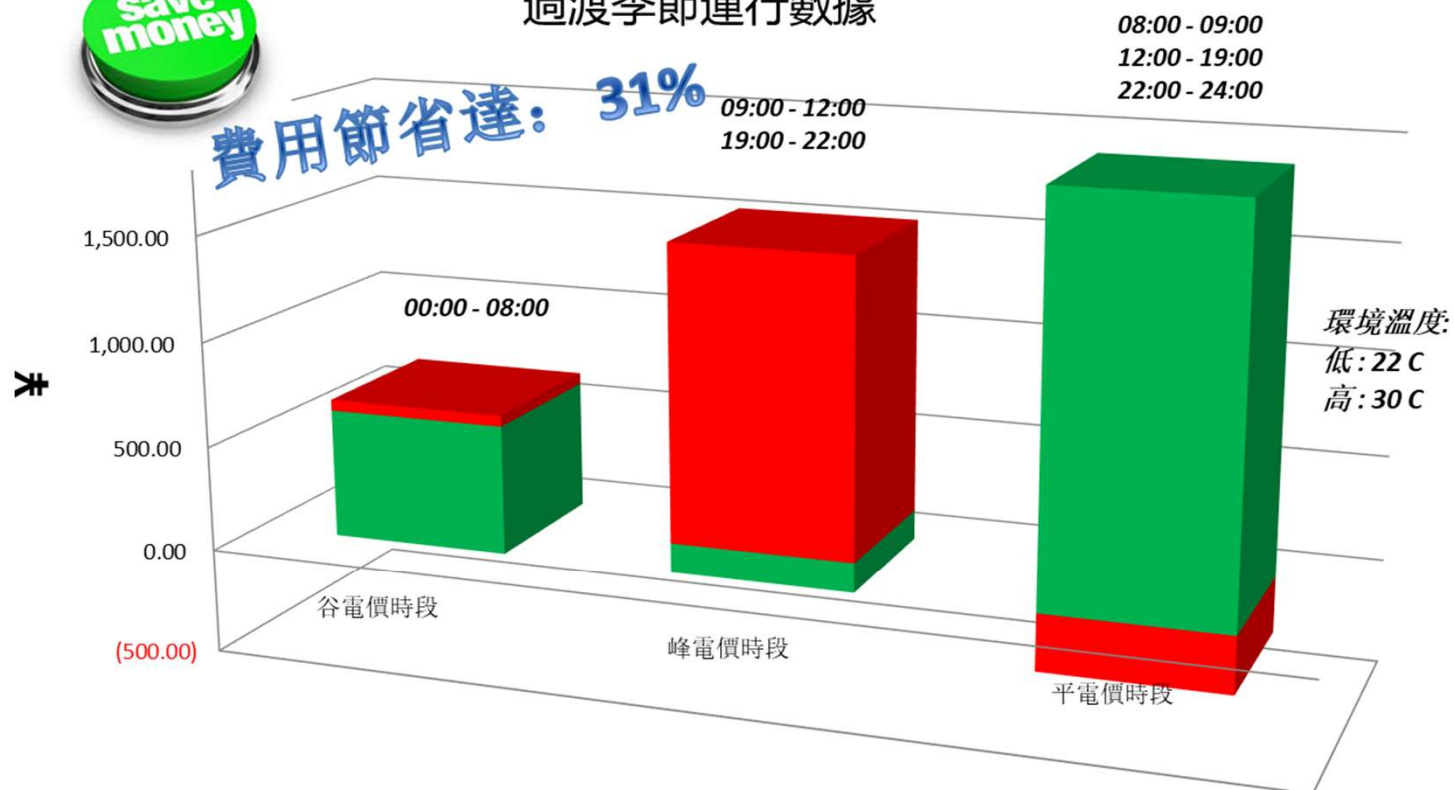
過渡季節運行數據



Techtronic Industries



費用節省達: 31%



	谷電價時段	峰電價時段	平電價時段
■ 節省費用	52.26	1,399.70	-268.71
■ 改造后	615.06	140.56	1,899.40



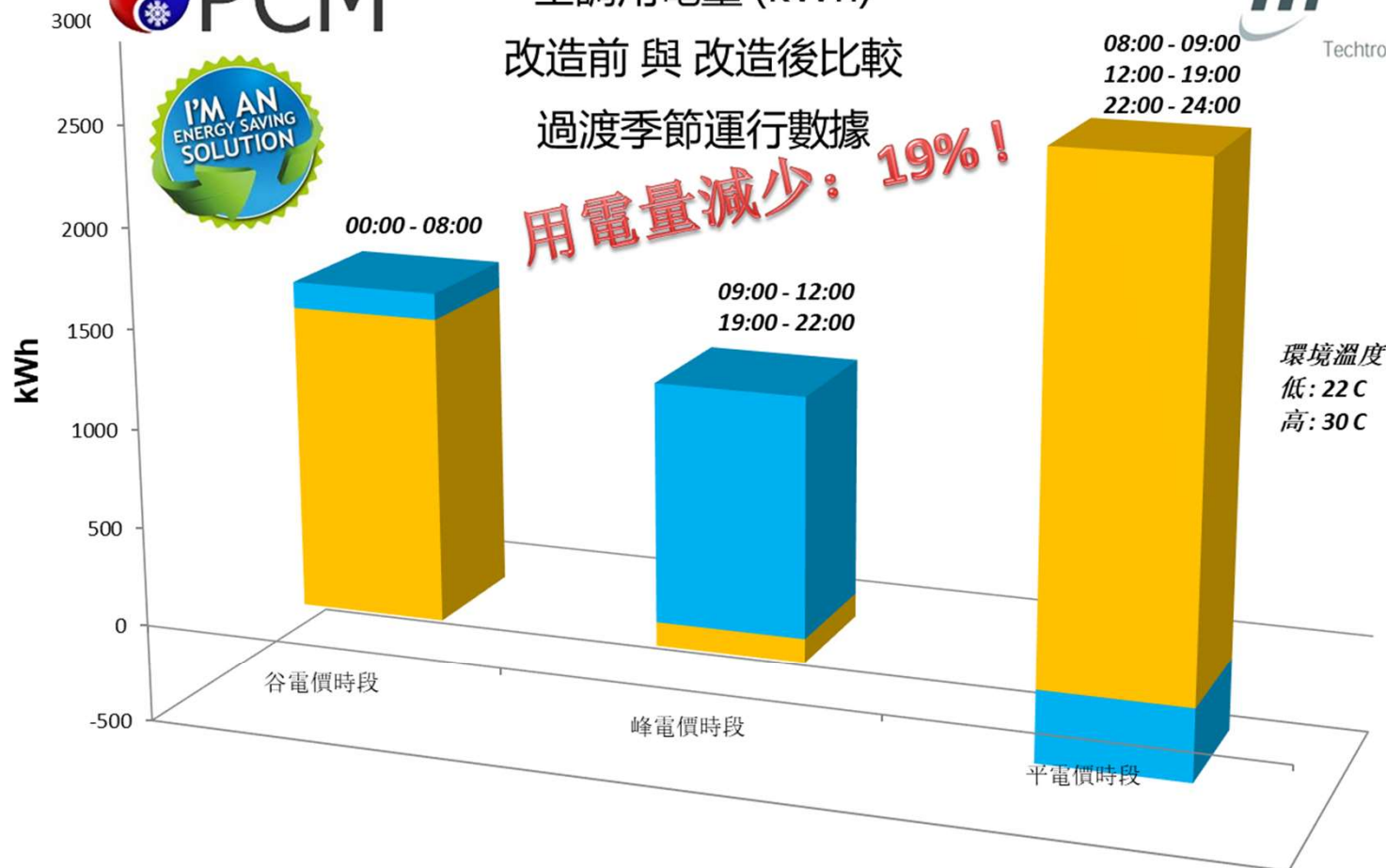
空調用電量 (kWh) 改造前 與 改造後比較

過渡季節運行數據

用電量減少: 19%!



Techtronic Industries



	谷電價時段	峰電價時段	平電價時段
■ 節省電量	130	1195	-365
■ 改造後	1530	120	2580

PCM-TES operation mode during summer season

Typical Summer Day

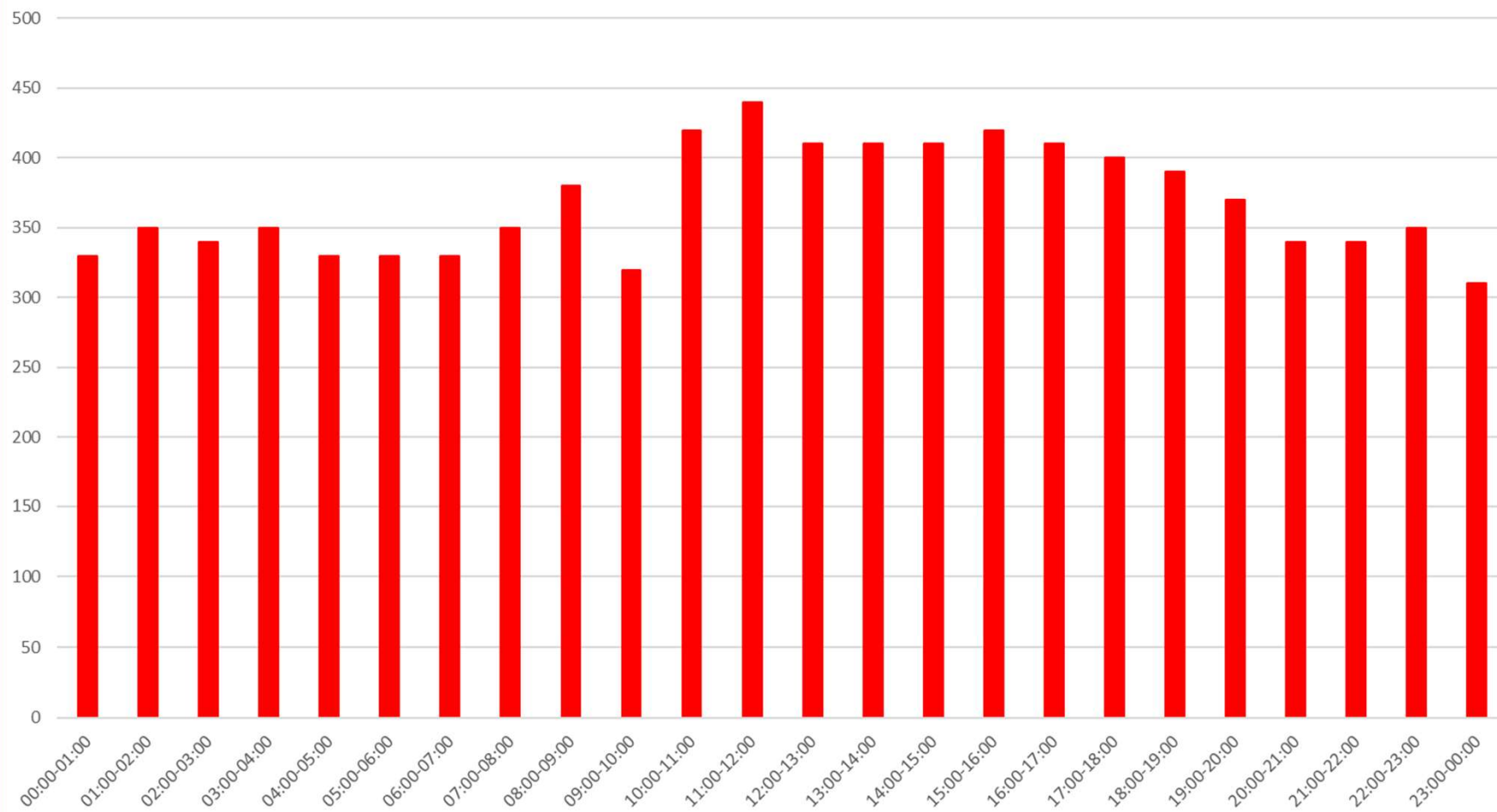
相变蓄能空调系统-夏季运行工况
典型夏季日子

Typical Summer Day		PCM-TES is not running 蓄能系統停止運行		PCM-TES is running 蓄能系統正在運行	
工況時間	電價	F7#2014年8月6日		F7#2014年8月9日	
		有功電能差值表 (24小時直供)		有功電能差值表	
		直供逐時用電量	直供逐時用電費用	併供蓄能系統逐時用電量	併供蓄能系統逐時用電費用
00:00-01:00	0.402	330	132.66	290	116.58
01:00-02:00		350	140.70	400	160.80
02:00-03:00		340	136.68	380	152.76
03:00-04:00		350	140.70	400	160.80
04:00-05:00		330	132.66	370	148.74
05:00-06:00		330	132.66	370	148.74
06:00-07:00		330	132.66	370	148.74
07:00-08:00		350	140.70	380	152.76
08:00-09:00	0.736	380	279.76	150	110.43
09:00-10:00	1.171	320	374.82	200	234.26
10:00-11:00		420	491.95	200	234.26
11:00-12:00		440	515.37	200	234.26
12:00-13:00	0.736	410	301.84	300	220.86
13:00-14:00		410	301.84	420	309.20
14:00-15:00		410	301.84	420	309.20
15:00-16:00		420	309.20	420	309.20
16:00-17:00		410	301.84	420	309.20
17:00-18:00		400	294.48	420	309.20
18:00-19:00		390	287.12	340	250.31
19:00-20:00	1.171	370	433.38	260	304.54
20:00-21:00		340	398.24	270	316.25
21:00-22:00		340	398.24	280	327.96
22:00-23:00	0.736	350	257.67	340	250.31
23:00-00:00		310	228.22	290	213.50
TOTAL		8830	6,565.24	7890	5,432.88

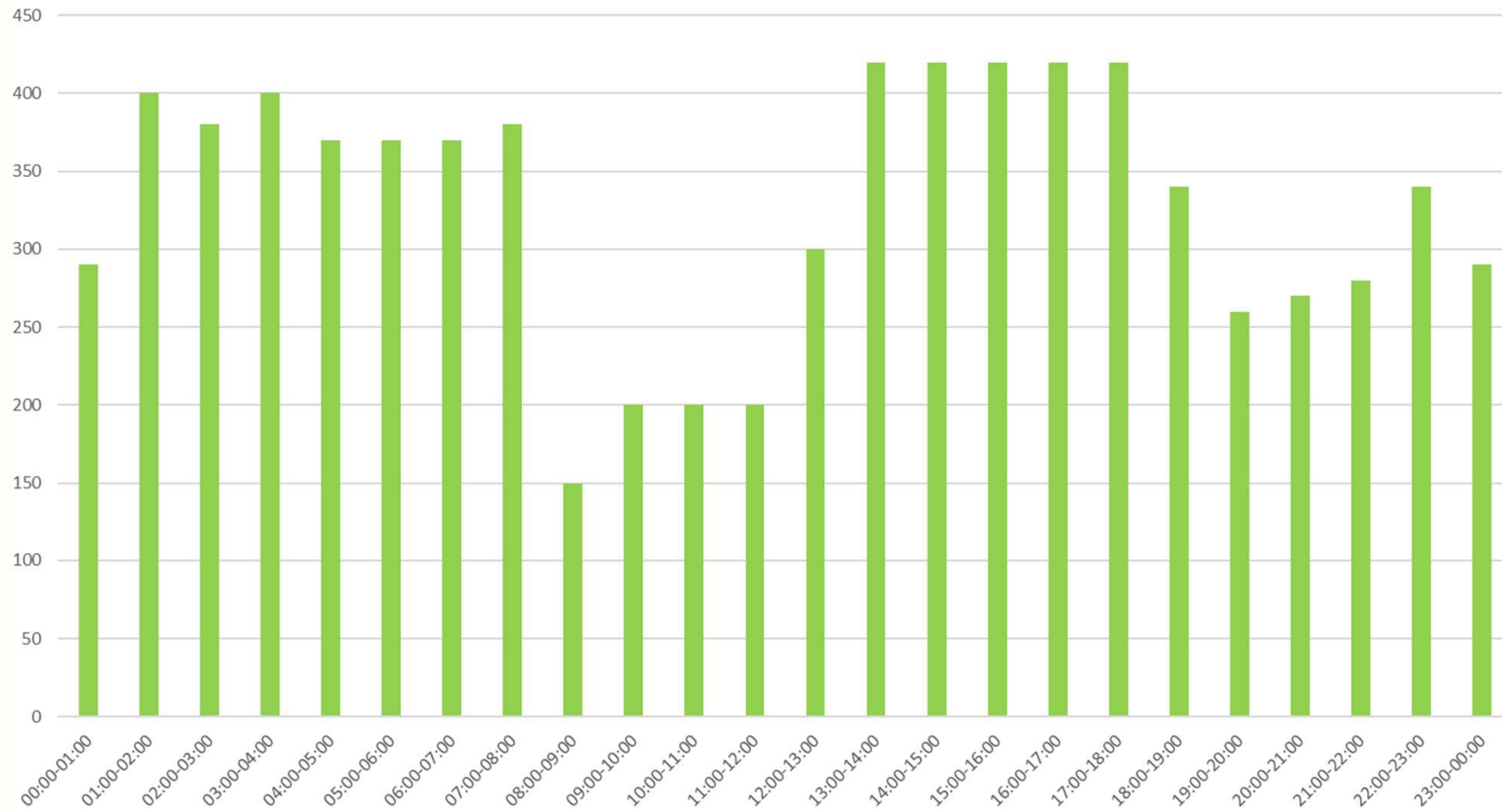
Before Retrofit - Summer

改造前 - 夏季

kWh



After Retrofit - Summer
改造後 - 夏季
kWh

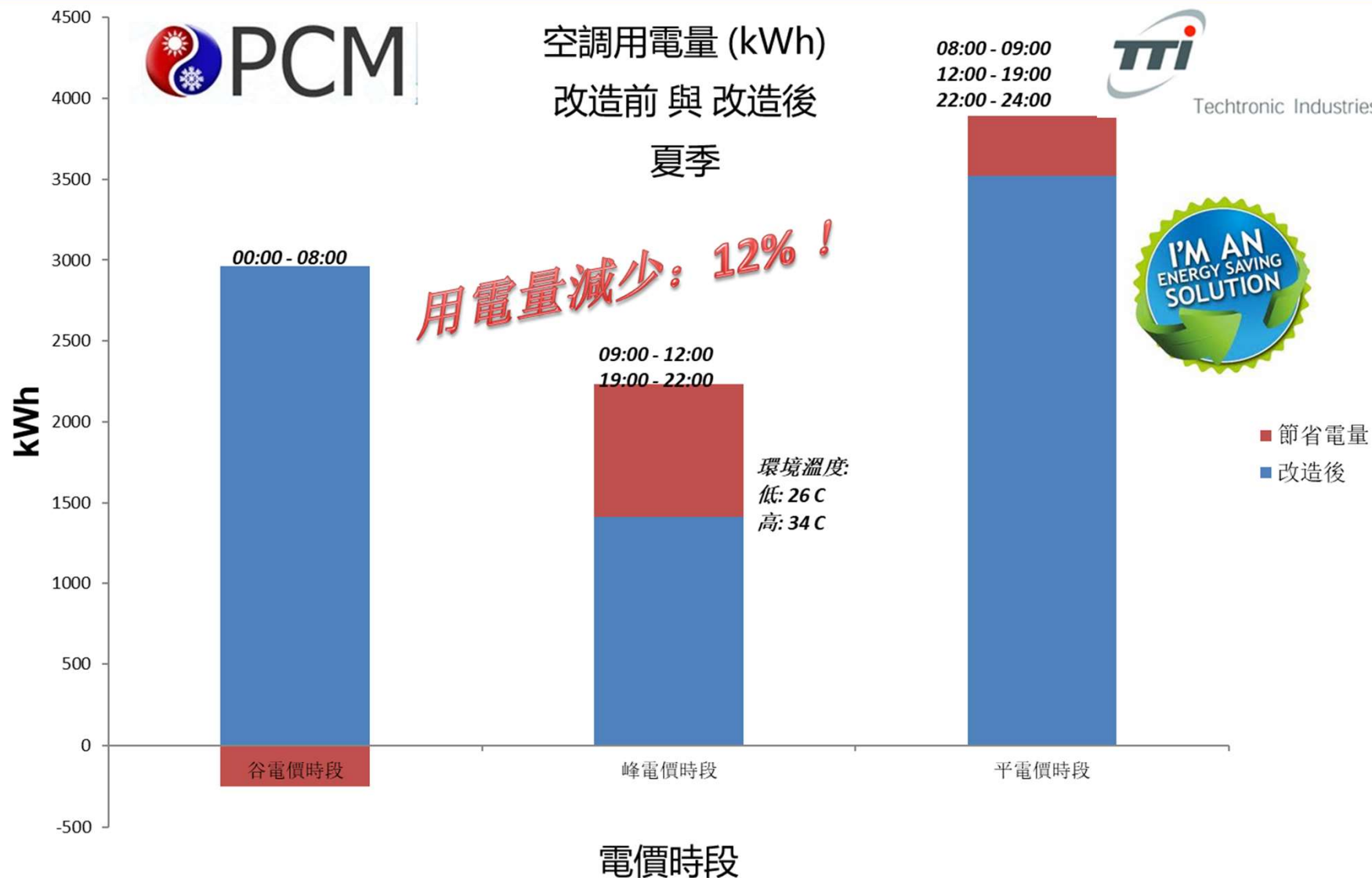




空調用電量 (kWh) 改造前 與 改造後 夏季



Techtronic Industries

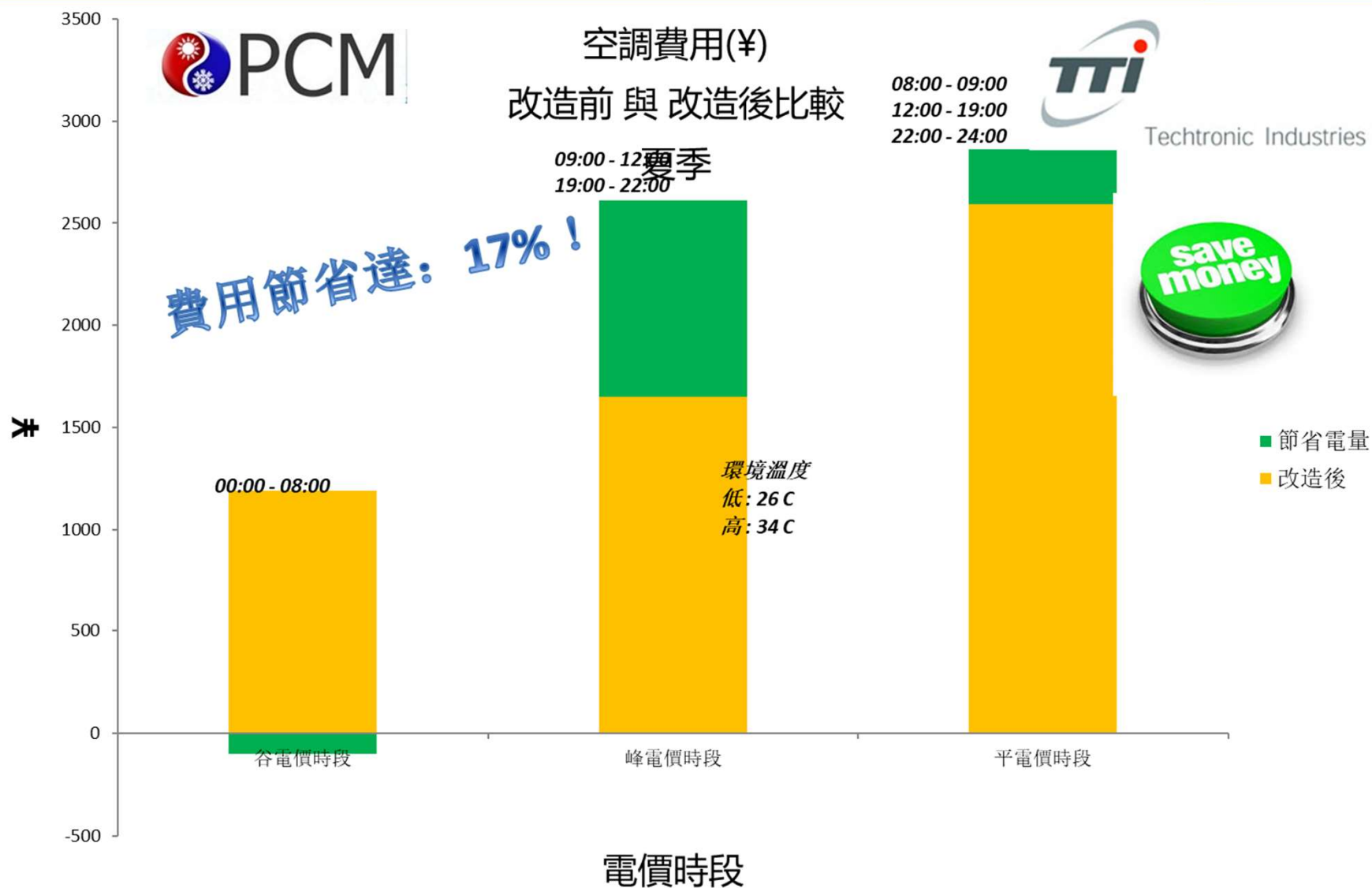




空調費用(¥) 改造前 與 改造後比較



Techtronic Industries



Appendix

Coefficient of Performance Table

空調冷水機組性能表 – 空調設備商提供



SINCE 1963
OUR HISTORY

EKSC215A3ST螺杆式冷水机组部分负荷性能参数表

国标工况

制冷量	输入功率	性能系数	输入电流	IPLV/ NPLV	75% 负荷	50% 负荷	25% 负荷	蒸发器		冷凝器	
					COP	COP	COP	压降	进温	压降	出温
kW	kW	COP	A					kPa	°C	kPa	°C
746.7	144.8	5.16	231	6.52	5.82	7.17	6.69	56	12	40	35

序号	百分比	制冷量	输入功率	性能系数	输入电流	蒸发器				冷凝器			
						流量	进温	出温	压降	流量	进温	出温	压降
	%	kW	kW	COP	A	m ³ /h	°C	°C	kPa	m ³ /h	°C	°C	kPa
1	100	746.7	144.8	5.16	231	128.4	12	7	56	153.3	30	35	40
2	90	672	124.8	5.38	212.4	128.4	11.5	7	56.8	153.3	28.55	33.02	41.3
3	80	597.4	105.6	5.66	183.7	128.4	11	7	57.6	153.3	27.1	31.04	42.6
4	75	560	96.2	5.82	171.1	128.4	10.75	7	58	153.3	26.38	30.06	43.3
5	70	522.7	87	6.01	158.3	128.4	10.5	7	58.4	153.3	25.65	29.07	44
6	60	448	69.2	6.47	128.9	128.4	10	7	59.3	153.3	24.2	27.1	45.4
7	50	373.4	52.1	7.17	99.4	128.4	9.5	7	60.1	153.3	22.75	25.14	47
8	40	298.7	42.2	7.08	82.5	128.4	9	7	61	153.3	21.3	23.21	48.6
9	30	224	32.8	6.83	65.8	128.4	8.5	7	61.9	153.3	19.85	21.29	50.4
10	25	186.7	27.9	6.69	57.4	128.4	8.25	7	62.3	153.3	19.13	20.33	51.3
11	12.5	93.3	15.3	6.1	32.3	128.4	7.62	7	63.5	153.3	17.31	17.92	53.7



**THANK
YOU
FOR
YOUR TIME
AND ATTENTION**

KeepCalmAndPosters.com