

○○飯店(旅館)  
能源管理範本

民國○○年○○月○○日 訂定  
民國○○年○○月○○日 修訂

# ○○飯店(旅館) 能源管理範本

## 目 錄

一、能源管理標準說明.....	1
1. ○○股份有限公司 ○○飯店(旅館) 設施概要.....	1
2. 管理標準之目的、適用範圍與運用方法.....	2
3. 規劃訂定能源管理策略.....	3
4. 節能推行委員會.....	4
5. 從業人員的教育、訓練與租賃者的宣導.....	4
6. 備齊管理標準相關文件.....	4
7. 重新評估能源管理標準.....	5
二、旅館業的管理標準文件.....	6
1. 管理標準執行對照表.....	6
2. 能源管理制度.....	8
3. 能源使用效率管理標準.....	10
4. 供變電、配電設備管理標準.....	11
5. 照明設備管理標準.....	14
6. 鍋爐設備管理標準.....	17
7. 熱水供應設備管理標準.....	21
8. 空調環境管理標準.....	22
9. 冰水主機、吸收式主機管理標準.....	25
10. 冷卻水塔設備管理標準.....	28
11. 泵浦、送風機管理標準.....	30
12. 空調系統管理標準.....	32
13. 升降機設備管理標準.....	34
14. 空調運轉手冊 (管理標準 二級文件).....	35

# 一、能源管理標準說明

## 1. ○○股份有限公司 ○○飯店(旅館) 設施概要

### 設施特徵

(建築物條件、主要用途、營運型態等)

主要建築類型	國際觀光旅館 (一般觀光旅館、一般旅館)		
使用人數	平日： <u>3,000</u> 人	假日： <u>5,000</u> 人	
規模	地下： <u>1</u> 層	地上： <u>17</u> 層	
建築物構造	<u>SRC</u>		
建地面積	<u>80,000</u> m <sup>2</sup>	建築面積	<u>8,800</u> m <sup>2</sup>
總樓地板面積	<u>88,530</u> m <sup>2</sup>		
空調面積	<u>61,000</u> m <sup>2</sup>		
各項營業用途規模及面積			
房間總數	<u>602</u> 間		
雙人房	<u>407</u> 間 (41~49 m <sup>2</sup> )		
單人房	<u>170</u> 間 (28~49 m <sup>2</sup> )		
蜜月套房	<u>25</u> 間 (62~273 m <sup>2</sup> )		
餐飲設施	席位總數	<u>920</u> 席	
宴會廳	總面積	<u>3,000</u> m <sup>2</sup>	
室內停車場	<u>5,000</u> m <sup>2</sup>		
各樓層面積			
B1F	<u>8,800</u> m <sup>2</sup>		
1F	<u>8,800</u> m <sup>2</sup>		
2F	<u>8,800</u> m <sup>2</sup>		
3F	<u>1,700</u> m <sup>2</sup>		
_F	_____ m <sup>2</sup>		

竣工年月 1998年3月

### 設備概況

#### 電力設備

主要設備規格 ( 22.8 kV 供電、契約容量 2,000 kW、三相變壓器 3,000 kVA、單相變壓器 1,000 kVA×2 台、進相電容器 750 kVA×2 台、發電機 1000 kVA×2 台等 )

#### 空調設備

主要設備規格 ( 離心式 冰水主機 300 RT×1 台、吸收式主機 400 RT×3 台、儲冰式冰水主機 400 RT×3 台、冷卻水塔、儲冰槽 2000 RT-h×5 個、泵浦、送風機、AHU、FCU 等 )

#### 製熱設備

主要設備規格 ( 爐筒煙管鍋爐 6,000 kg/h×2 台、熱泵熱水系統 604,480 kcal/h×1 台、熱水貯存槽 9 ton×3 個、熱水泵 10 hp×3 台等 )

#### 升降機設備

主要設備規格 ( 8 座電梯、7 個手扶梯等 )

#### 其他設備

主要設備規格

#### 相關資料

設備管理清冊

電力系統單線圖

電器設備 系統圖

空調設備 系統圖

製熱設備 系統圖

升降機設備 系統圖

了解能源流向及設備配置情形。

## 2. 管理標準之目的、適用範圍與運用方法

### 2-1. 訂定管理標準之目的

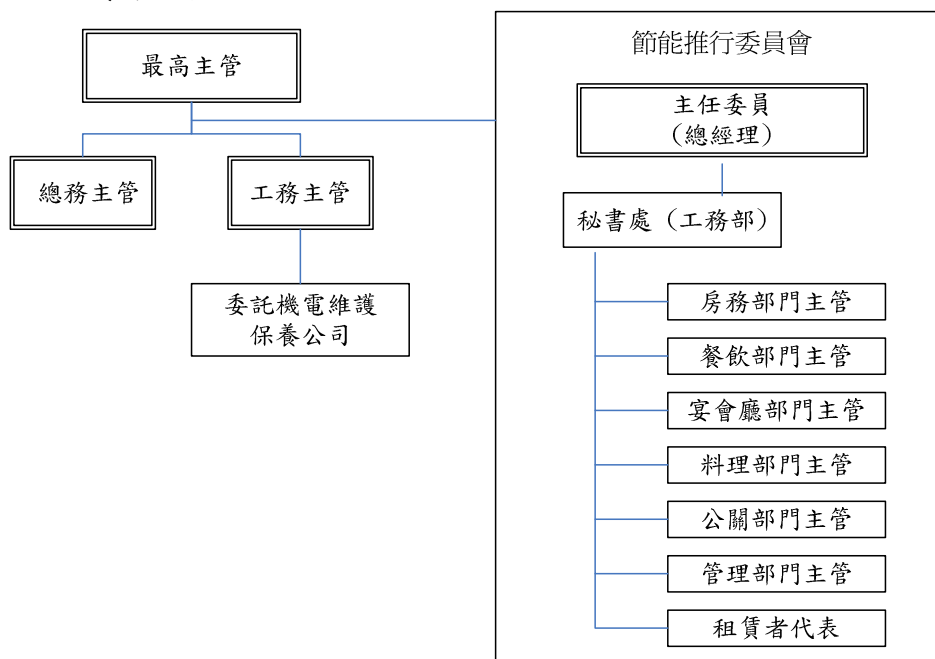
本管理標準是以有效推動○○(旅館)自主性能源管理為目的所製作之能源管理標準書面文件。

### 2-2. 適用範圍

適用於○○(旅館)所消費之電力、化石燃料、瓦斯燃料、供水等所有能源之管理。本管理標準適用於○○(旅館)內的設施營運業務，並獲得租賃者的認同與合作，執行各業務相關之節能管理。

### 2-3 管理組織

節能管理組織圖如下：



能源管理組織圖

### 2-4. 運用方法

本管理範本之訂定、修訂及公告通知規定如下：

- (1)由飯店(旅館)能源管理負責人(以下稱「能源管理員」)起草，經節能推行委員會審議，飯店(旅館)負責人核准後始生效。
- (2)飯店(旅館)的從業人員、委託管理公司及租賃者認為本管理標準有修訂之必要，可要求能源管理員修訂之。
- (3)訂定及修訂事項須留存紀錄。
- (4)修訂內容須公告通知全體從業人員及租賃者。

### 3. 規劃訂定能源管理策略

#### 3-1. 能源管理策略

設施主管須考量飯店(旅館)內之業務與下列事項訂定能源管理策略，並作成書面文件。

- 須契合業務性質及規模。
- 須考量到可持續改善與職場環境之維持。
- 須以相關法律規定及公司經營策略為準則。

能源管理策略須遵照設施主管指示在飯店(旅館)內公告通知。

本飯店(旅館)能源管理策略如下：(省略)

#### 3-2. 訂定節能目標

##### (1) 中期目標

訂定 5 年計畫之中期目標。目標訂定時，須列入日常管理之節能活動以及節能計畫投資改善的預期效果，投資計畫是否合理，須遵照公司內部評估作業流程規劃之。

##### (2) 年度目標

於中期目標中再區分訂定年度目標，並據此分攤到各部門、各租賃者及各能源用途之上，並據以訂定用電、燃料、用水之節能目標。

#### 3-3. 組織與責任

為有效實施節能活動，須規定責任與權限並公告通知。

##### (1) 能源管理員(設施主管)擁有以下各項之責任與權限。

###### i. 遵行能源管理法

維護相關設備之能源使用合理化。

紀錄能源使用量及使用狀況。

紀錄耗能設備相關狀況。

紀錄耗能相關設備之設置、維修及報廢狀況。

###### ii. 規劃訂定能源使用合理化之相關辦法，並將結果向飯店(旅館)負責人報告。

###### iii. 能源管理標準之訂定、修改及相關準備作業。

##### (2) 工務部之任務

規劃訂定節能目標。

製作能源使用實績與目標相關比對資料。

撰寫耗能設備之維修保養計畫，並編製預算。

節能推行委員會之秘書處業務。

##### (3) 總務部之任務

與工務部合作推動節能活動。

管理能源相關費用及預算。

提供各部門、租賃者節能相關訊息及聯絡業務。

節能相關之宣導活動。

##### (4) 各部門能源管理代表人

掌握所負責部門之能源消費狀況，並與節能目標比較。

推動部門內部節能活動。

參與規劃節能推行委員會。

##### (5) 租賃者

掌握租賃區域相關能源消費狀況，並與節能目標比較。

推動租賃區域內節能活動。

## 4. 節能推行委員會

為推動本飯店(旅館)節能活動，設置節能推行委員會。

主任委員為飯店(旅館)負責人。

委員為能源管理員、各部門能源管理代表人以及租賃代表人。

工務部為秘書處。

委員會每月召開一次檢討會議。

委員會之任務：

- 比較各部門、各租賃者的能源使用狀況與目標，找出問題點並檢討改善對策。
- 掌握以小時為單位的能源使用狀況，並檢討改善策略。
- 檢討相關耗能設備維修與報廢。
- 檢討節能相關宣導活動。
- 其他節能相關事項。

## 5. 從業人員的教育、訓練與租賃者的宣導

### 5-1. 規劃訂定教育、訓練計畫及宣導計畫

(1)由總務主管規劃訂定從業人員能源管理相關教育、訓練計畫。

(2)教育、訓練及宣導計畫內容如下：

- 能源管理法概論與同法所規定之能源管理相關事項。
- 本飯店(旅館)能源管理標準內容及實施相關事項。
- 本飯店(旅館)全體與各部門、各租賃者能源消費狀況及相關事項。
- 於日常業務中留意如何節能及應實施事項。
- 節能改善提案相關事項。
- 其他節能相關事項。

### 5-2. 實施教育、訓練及宣導的方法

(1)團體教育

根據教育、訓練及宣導計畫辦理團體教育。

(2)利用朝會等會議場合

透過交換節能相關訊息、節能活動實績報告等方式，提高節能意識，分享成就感。

(3)利用告示、公司內部通報等書面文件

為比較節能目標與實績差異，各部門、各租賃者節能活動狀況、節能推行委員會審查狀況等書面文件公告通知。

## 6. 備齊管理標準相關文件

6-1. 一級文件：

管理標準為一級文件，定位為節能活動的基本文件。

6-2. 二級文件：

在管理標準中訂定管理目標量，並以具體之管理目標量整理出的表格為二級文件。必須考量運轉條件、各項環境條件等因素，再訂定出最適當之節能目標量。並定期重新評估管理目標量，有必要時則予以修訂。

6-3. 三級文件：

根據管理標準（一級文件）之規定，以管理目標量（二級文件）為基準，編製運轉管理日報、月報等三級文件，紀錄相關數據資料並活用之。

## 7. 重新評估能源管理標準

- (1)為確保本管理標準之合理性並能切合實際需求，每年年度結束前須重新評估，有必要時則予修訂，俾利於持續性地推動改善。
- (2)修訂順序依照前文 2-4.項所述「運用方法」規定行之。

修訂紀錄	修訂年月日		訂定、修訂理由				製作	核準
核準		校對		製作		實施年月日	訂定年月日	

## 二、旅館業的管理標準文件

### 1. 管理標準執行對照表

管理標準	項目	執行狀況			管理標準頁數
		管理	量測、紀錄	保養、檢修	
能源管理制度	健全能源管理組織				
	訂定節能計畫目標				
	備齊量測儀表、系統圖及設備清冊				
	掌握能源消費狀況並整理數據資料				
	新設、更新設備時的能源效率考量				
能源使用效率管理標準	能源管理標準				
	各季節的能源管理措施				
供變電、配電設備管理標準	供變電設備				
	不斷電系統裝置				
	功因改善設備及電容器				
	配電饋線				
	電力契約容量				
	新設或更新時之考量				
照明設備管理標準	基本照明及用電量管理				
	適當的照度				
	照明器具的選擇				
	照明設備使用與維護管理				
	新設或更新時之考量				
鍋爐設備管理標準	燃燒管理				
	運轉效率管理				
	保溫及避免熱損失				
	蒸汽系統管理				
	整體鍋爐設備管理				
	新設或更新時之考量				
熱水供應設備管理標準	熱水貯槽管理				
	飲水機管理				
	新設或更新時之考量				
空調環境管理標準	室內環境管理				
	停車場的換氣管理				
	新設或更新時之考量				



管理標準	項目	執行狀況			管理標準頁數
		管理	量測、紀錄	保養、檢修	
冰水主機、吸收式主機管理標準	冰水主機運轉管理				
	吸收式主機運轉管理				
	新設或更新時之考量				
冷卻水塔設備管理標準	冷卻水塔本體管理				
	水質管理				
	新設或更新時之考量				
泵浦、送風機管理標準	循環水方面				
	換氣系統				
	新設或更新時之考量				
空調系統管理標準	運轉管理				
	量測紀錄				
	保養檢修				
	新設或更新時之考量				
升降機設備管理標準	電梯管理、維修保養				
	手扶電梯管理、維修保養				
	新設或更新時之考量				

## 2. 能源管理制度

能源管理制度		整理編號：
		修訂：○版
		頁：1/2
<p>1. 目的 本管理標準以妥切實施○○飯店(旅館)的能源管理、落實節能，並健全管理體制為目的。</p> <p>2. 適用範圍 適用於管理○○飯店(旅館)全部能源之供應、輸送、消費所需，以及能源相關設備之保養、檢修、更新等管理。</p>		
項 目	內 容	備 註
健全能源管理組織	<p>1. 節能推行組織的管理人及其成員</p> <p>(1) 管理人為飯店(旅館)負責人。</p> <p>(2) 成員由能源管理員、各部門代表及租賃者代表組成。</p>	<p>以營運的最高負責人擔任管理人。</p> <p>管理空調主機、設定空調溫度等事項皆由負責人事先決定。</p>
	<p>2. 節能推行組織作業內容與任務分擔</p> <p>(1) 以工務部主管為秘書處。</p> <p>(2) 由成員分擔並執行數據資料之收集與整理、找出問題點並提出對策等任務。</p> <p>(3) 明定各部門節能負責人。</p> <p>(4) 明定租賃區域相關節能代表人。</p>	
	<p>3. 節能推行委員會</p> <p>(1) 每月召開一次會議。</p> <p>(2) 會長為飯店(旅館)負責人，成員為秘書處、能源管理員、各部門負責人及租賃者代表人。</p> <p>(3) 議題為比對節能目標與實績、找出問題點並提出對策、以及其他推行節能之相關事項。</p>	
	<p>4. 公司內部宣導與教育訓練</p> <p>(1) 以分發宣導文件、張貼宣導海報或會議等方式取得職員認同與合作。</p> <p>(2) 應向職員與租賃者報告節能活動成效，以共同分享彼此的節能成果。</p>	
設定節能計畫目標	<p>1. 中期目標與年度目標</p> <p>(1) 除設定5年之節能計畫中期目標外，再將其區分成每年度之目標。</p> <p>(2) 若中期節能目標訂為5%，則最初年度節能目標可設定為2%。</p> <p>(3) 規劃訂定具體之節能計畫，作為達成目標之依據。</p>	<p>節能目標之定義以基準年為基礎，且每年用電量應比前一年的用電量還要減少的累積量，來作為達成目標之依據。</p>
	<p>2. 設定各部門、各用途、各租賃者及各能源種類之節能目標</p> <p>(1) 將○○飯店(旅館)之整體目標分配到各部門以及照明、空調等各項用途上。</p> <p>(2) 用電、燃料、用水等各種類之節能目標也要設定。</p>	

能源管理制度		整理編號：	
		修訂：○版	頁：2/2
項目	內容		備註
備齊量測儀表、系統圖、設備清冊	1.掌握各部門、各租賃區域、各項用途之能源消費量與環境管理數據等資料： (1)在每個主要區域上設置累計式電表、燃料計量表、水表等。 (2)在室內適當地點設置溫度計來管理環境溫度。		量測合宜的、室內溫、溼度、CO <sub>2</sub> 濃度
	2.備齊系統圖與設備管理清冊 (1)備齊電力系統單線圖、空調、蒸汽、燃料、用水等的系統圖，以掌握能源流向。 (2)備齊設備管理清冊，紀錄主要設備規格、效率、設備年份、維修保養內容及購置費用等資料。		
掌握能源消費狀況並整理數據資料	1.掌握各部門、各租賃區域及各主要用途的能源消費量 (1)除各部門、各租賃區域之外，還要掌握空調、照明、鍋爐等各項主要設備之能源消費量。 (2)將數據資料整理成圖表，找出問題點，並比較各年度之變化量。		
	2.提供數據資料給相關部門，並對數據資料檢討及管理 (1)明確規定各部門職責，為找出問題點及實施改善對策，要正確掌握數據資料。 (2)要迅速將數據資料提供給相關部門及租賃者。		
新設或更新時之考量	1.採用高效率設備 (1)在新設或更新設備時，採用高效率之變壓器、馬達、照明燈具、鍋爐、空調主機、暖氣機、瓦斯爐具、電冰箱、自動販賣機等。		新設、更新時考量設備能源效率
	2.採用高效率運轉方式 (1)針對負載變動較大的用電設備，採用變頻器控制。 (2)新建飯店(旅館)時採用加強隔熱、遮蔽日照等節能對策。 (3)在使用數台設備搭配運轉時，要考量如何提昇綜合運轉效率。		

規劃訂定中長期計畫		訂定中長期計畫時，需領有能源管理員證書者參與規劃			能源管理員參與規劃	
修訂紀錄	修訂年月日	訂定、修訂理由			製作	核准
核准		校對	製作		實施年月日	訂定年月日

### 3. 能源使用效率管理標準

能源使用效率管理標準		整理編號：			
		修訂：○版	頁：1/1		
<p>1.目的 本管理標準以妥切實施○○飯店(旅館)能源管理、落實節能，並設定能源管理標準為目的。</p> <p>2.適用範圍 適用於○○飯店(旅館)全部相關之能源指標。</p>					
項 目	內 容		管理基準		
能源管理績效指標	<p>1.管理單位能源使用量</p> <p>(1)節能目標： 節能目標可以各種耗能指標作為訂定之參考，而管理能源使用量則可彌補耗能指標管理之不足。</p> <p>(2)單位樓地板面積之耗能指標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●○○飯店(旅館)單位樓地板面積之用電量</li> <li>●○○飯店(旅館)單位樓地板面積之總熱值用量</li> <li>●單位房間之耗能指標</li> <li>●單位房間之營業額指標</li> <li>●單位耗能量之營業額指標</li> </ul> <p>(3)每位投宿顧客的耗能指標</p>		<p>kWh/m<sup>2</sup>.年 Mcal/m<sup>2</sup>.年 Mcal/年.間(床) 萬元/年.間(床) 元/Mcal/年 Mcal/人</p>		
	<p>2.管理能源使用量 管理各種類能源之使用量。</p> <p>(1)用電量： 一個月用電總量。 各部門、各租賃者使用量。 照明用電量。 空調用電量。 插座用電量。</p> <p>(2)燃料：瓦斯、重油、柴油等的一個月使用量。</p> <p>(3)用水：一個月使用量</p>		<p>kWh/月</p> <p>瓦斯： m<sup>3</sup>/月 重油： kL/月 柴油： kL/月 用水： m<sup>3</sup>/月</p>		
	<p>3.設定各季節管理目標</p> <p>(1)因為每個季節的消費形態不同，所以可納入季節條件來設定每個月的管理目標。</p> <p>(2)除比較每個月實際值與目標值之外，並根據各月累計值進行管理。</p>		<p>對照一整年的平均值</p> <p>夏季：1.2 倍 春秋兩季：1 倍 冬季：0.8 倍</p>		
修訂紀錄	修訂年月日	訂定、修訂理由		製作	核准
核准		校對	製作	實施年月日	訂定年月日

#### 4. 供變電、配電設備管理標準

供變電、配電設備管理標準		整理編號： 修訂：○版 頁：1/3
<p>1.目的： 本管理標準以管理○○飯店(旅館)供變電設備與配電設備、訂定量測、紀錄、保養、檢修等相關標準，並妥切實施管理運用，以期達到供變電、配電設備能源使用合理化之目的。</p>		
<p>2.適用範圍： 適用於○○飯店(旅館)供電設備、變壓器、功率因數改善設備等及配電設備之管理。</p>		
項 目	內 容	管理基準
<p>供變電設備</p> <p>(功因基準)</p> <p>(量測、紀錄)</p> <p>(保養、檢修)</p>	<p>1. 管理供電點：</p> <p>(1)管理電壓、電流、功率因數及耗電量等參數：分別設定各項參數管理標準值。</p> <p>(2)妥善配置供變電設備： 供變電設備要儘量靠近負載設備，縮短配電線路並使用適當尺寸的電纜，以降低配電損失。</p> <p>(3)負載平穩化與抑制最大用電： 設置需量控制系統(demand controller)，當警報響起，應依照事先決定之斷電程序切斷負載，當警報解除之後可以立即再起動。(註1)</p> <p>(4)功率因數管理(註2)： 功率因數以95%以上為基準，並設置進相電容器。</p> <p>2.量測、紀錄 每天定時測量整棟飯店(旅館)的用電量、供電電壓、電流、用電需量、功率因數，並紀錄在日常運轉記錄表上。</p> <p>3.保養、檢修 訂定每年一次的定期大保養日，實施保養、檢修。</p>	<p>功率因數：95%以上(以99%為目標)。</p> <p>將檢測結果與標準值相比較，差異越大的越要檢討原因並尋求改善對策。</p>
<p>不斷電系統裝置</p>	<p>1.管理</p> <p>(1)維持變壓器及不斷電系統裝置於適當的負載率下運轉，裝有數台變壓器及不斷電系統裝置時，應妥善分配調整開機台數及負載。(註3)</p> <p>(2)防止電壓不平衡：三相電源連接單相負載時，須注意防止電壓不平衡。</p> <p>(3)變電室內之溫度與換氣：室內溫度過低時，要關掉換氣扇及冷氣，30°C以上時要打開。</p> <p>2.量測、紀錄 每天定時測量一次側電壓、二次側電壓、電流，紀錄在日常運轉記錄表上，並計算負載率。</p> <p>3.保養、檢修 訂定每年1次定期大保養日，實施保養、檢修。</p>	<p>變壓器負載率：50~70%。</p> <p>三相變壓器連接單相負載時，應在變壓器容量的20%以下。</p> <p>變壓器周圍溫度上限：40°C。</p>

供變電、配電設備管理標準		整理編號：	
		修訂：○版	頁：2/3
項 目	內 容		管理基準
功因改善設備及電容器  (量測、紀錄)  (保養、檢修)	1.管理 (1)進相電容器設置位置： 為改善供電功率因數，電容器可設置於負載前端(高壓側)；如果要降低變壓器負載電流來減低銅損，並以配電電纜的電阻來減低損失時，則可設置在接近負載側(低壓側)附近。 (2)利用自動功因調整器： 使用自動功因調整器調整功率因數時，要正確地將功因調整到 95% 以上。		功率因數：以 99% 為目標
	2.量測、紀錄 每天定時測量功率因數，並紀錄在日常記錄表上。		
	3.保養、檢修 訂定每年 1 次定期大保養日，實施保養、檢修。		
配電饋線  (量測、紀錄)  (保養、檢修)	1.管理 (1)饋線的負載狀況 將各部門及各主要設備的負載電流對照標準值，以確認是否正常。 (2)維持配電電壓 供給馬達轉動的設備供電電壓，提昇配電電壓 2.5~5%。		額定電壓為 220V 時的配電電壓：226~231V
	2.量測、紀錄 因應必要每天、每月定時測量電壓、電流、功率、用電量，並紀錄之。		
	3.保養、檢修 訂定每年 1 次定期大保養日，實施保養、檢修。		
電力契約容量	1. 利用負載管理以降低契約容量 (1)負載管理： 將可避開尖峰時段與可移至夜間使用之耗能設備，避免在尖峰時段開機。 (2)利用需量控制系統： 當警報發生時切斷一部分的負載，抑制尖峰用電需量。 (3)降低契約電容量： 用以上各方法來抑制尖峰用電後，可降低契約容量。		
	2.選擇供電契約種別 (1)依照前一年度用電歷史資料訂定合理之契約容量。 (2)依照飯店(旅館)之用電狀況選定最為有利的時間電價計價方式。		

<b>供變電、配電設備管理標準</b>		整理編號：	
		修訂：○版	頁：3/3
項 目	內 容		管理基準
新設或更新時之考量	1.新設供變電設備及配電設備時，用電需求量與未來變動須經充分檢討，再決定供變電設備之配置、供電電壓及設備容量。 2.選用變壓器等設備時，採用高效率種類。		

修 訂 紀 錄	修訂年月日		訂定、修訂理由			製作	核准
核 准		校 對	製 作		實施年月日	訂定年月日	

(註 1) 如果沒有裝設需量控制系統，不要讓負載集中在預估的最大用電尖峰時段，並留意負載的變化，尤其在夏季空調負載較大的 13:00~16:00 時段必須特別注意。

(註 2) 依台電電價表規定，功率因數以 80% 為基準，每超過 1%，減收電費 0.15%；每低過 1%，則加收電費 0.3%。

(註 3) 變壓器有無載損失（又稱鐵損，在鐵芯形成磁場時所造成的損失）及負載損失（又稱銅損，負載電流流經變壓器線圈時所造成的損失）。無負載損失為定值，但負載損失的比例等於變壓器負載率的平方乘以額定銅損。

假設變壓器的負載率： $m$ ，鐵損： $W_i$ ，銅損： $W_c$

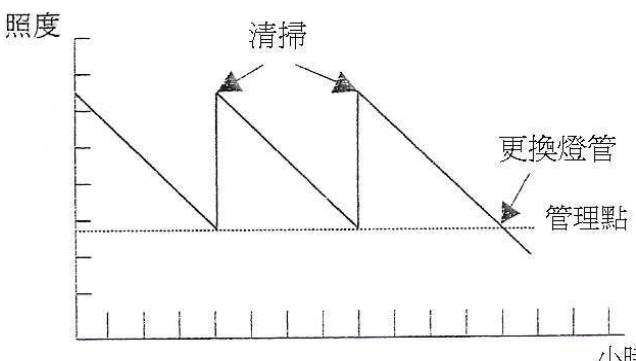
變壓器的效率在  $m = \sqrt{W_i / W_c}$  時為最大

通常負載率在 50~70% 的效率最大，所以在選用數台變壓器時，要適當地分配負載，集中使用變壓器，以降低多台變壓器於低負載時所產生鐵損。

## 5. 照明設備管理標準

照明設備管理標準		整理編號：
		修訂：○版   頁：1/3
<p>1.目的 本管理標準以管理○○飯店(旅館)之照明設備、適當的照明效果及落實節能，訂定量測、紀錄、運轉、保養、檢修等相關標準，以期達到照明設備使用合理化之目的。</p> <p>2.適用範圍 適用於管理○○飯店(旅館)之照明設備。</p>		
項 目	內 容	管理基準
基本照明及用電量管理	<p>1.良好的照明</p> <p>(1)要有充分的亮度(照度)可以輕易辨識印刷字體。</p> <p>(2)避免刺眼的眩光。</p> <p>(3)有適當的陰影，但在工作枱面上則無陰影。</p> <p>(4)光源之演色性良好。</p> <p>(5)亮度分佈不會差異太大。(工作對象物體及其週圍亮度之對比為1/3~1/5左右為宜)</p> <p>(6)照明設備初設費用、電費及維護管理費以經濟實惠為考量重點。</p> <p>(7)具美觀效果(與室內裝潢協調的燈具造形、配置及安裝方法)</p>	
	<p>2.管理照明用電量</p> <p>(1)掌握照明用電量在本飯店(旅館)總消費電量所占之比例。</p> <p>(2)量測並紀錄各樓層、各部門的照明用電量。</p>	飯店(旅館)的照明用電量大約為總用電量的25%左右。
適當的照度(亮度)	<p>1.基準照度：</p> <p>參考台灣 CNS 照度標準，維持各場所基準照度。</p> <p>客房</p> <p>走廊</p> <p>櫃檯大廳</p> <p>宴會廳、餐廳</p> <p>辦公室、會議室</p> <p>詳細內容請參照台灣 CNS 照度標準</p>	<p>單位：lux</p> <p>20~300</p> <p>100~150</p> <p>750~1500</p> <p>200~500</p> <p>500~750</p>
照明器具的選擇	<p>1.採用高效率燈具</p> <p>(1)採用省電燈泡：不採用白熾燈泡。(註1)</p> <p>(2)使用省電型螢光燈管：</p> <p>    在使用一般螢光燈的地方，改用 T5 省電型燈管。</p> <p>(3)採用高頻三波長螢光燈管：</p> <p>    在集中更新螢光燈具時，採用高頻三波長螢光燈管，其綜合效率較一般螢光燈管大約可改善15%左右。</p> <p>(4)5公尺以上高度之營業場所照明：</p> <p>    5公尺以上高度之營業場所採用螢光水銀燈、複金屬燈等高輝度放電燈，沒有演色性辨識需求時，可採用高壓鈉燈。</p>	<p>白熾燈泡改採省電燈泡。</p> <p>採用高頻三波長螢光燈管。</p>



照明設備管理標準		整理編號：
		修訂：○版
		頁：2/3
項目	內容	管理基準
選擇與安裝照明器具	2.整體照明與局部重點照明： 對於商業空間內提供有效的基礎照明，並在有需要加強的地方搭配局部重點照明。	
	3.提高照明效率： (1)採用照明效率高的燈具 使用沒有乳白色燈罩或散熱孔的照明燈具，並採用裝有良好反射罩的燈具，可以維持同樣亮度而減少燈管的數量，但工作性質須避免眩光者例外。 (2)採用明亮的室內裝潢 採用明亮的天花板、壁面、地板裝潢，提高反射率。	採用照明效率良好的燈具。  明亮的室內裝潢。
照明設備使用與維護管理	1.利用自然採光 窗邊照明燈具的配電回路開關要另外裝設，可利用白天關燈、裝設照度感應器或以調光器減光等方式，節省照明用電。	
	2.隨手關燈 空調機房、電氣室、倉庫、停車場等場所只在使用時開燈，平常關燈。	不用時隨手關燈。
	3.清潔照明燈具：定期擦拭與清潔照燈具。	每6個月或每年定期清潔。
	4.更換老舊燈具 (1)螢光燈、水銀燈光源的額定壽命約為12,000小時，所以在不堪使用之前，燈光如果變暗就要更換。 (2)可製作如下的圖表進行管理。 	10小時/日使用時：4~5年要更換。 24小時/日使用時：1.5~2年要更換。  管理點為新設時的70%。
	5.量測、記錄 (1)針對各區域設定量測點，進行測量、紀錄照度：1次/6個月。 (2)量測高度為距離地板80±5cm處(桌、工作枱面上)、走道則為地板或距離地板15cm以下。	

照明設備管理標準				整理編號：		
				修訂：○版	頁：3/3	
項 目		內 容			管理基準	
新設或更新時之考量		1.考慮採用高頻型螢光燈、HID 燈等節能型燈具。 2.選擇容易清潔、保養、更換光源的照明燈具，裝設時要考量燈具保養特性。 3.在可以利用晝光的地方，配電回路和其他照明設備要分開裝設。				
修訂紀錄	修訂年月日	訂定、修訂理由			製作	核准
核准	校對	製作	實施年月日	訂定年月日		

(註 1) 一般省電燈泡的綜合效率是 70 (lm/W)，白熾燈泡的綜合效率是 13.5 (lm/W)，為一般省電燈泡的 1/5。省電燈泡的壽命是 12,000 小時，白熾燈泡的壽命是 1,000 小時為省電燈泡的 1/12。

(註 2) 設計前可依據平均照度公式的計算：

$$\text{平均照度 } E = (F \times N \times U \times M) / A$$

在此  $E$ ：平均水平照度及所要照度 [ lux ]

$F$ ：一盞燈的光束 [ lm ]

$N$ ：燈的數量

$U$ ：照明率，燈的全光束與照到工作檯面的光束比例相較，會因器具的配光、室內壁面反射率、光源安裝的位置、室內指數等因素而有不同。可根據製造廠商的照明率表計算之。

$M$ ：保養率，為彌補燈具因經年劣化、灰塵等因素而減少光束，所以事先要加算預估折舊的量。清掃照明器具的間隔為 1 年，螢光燈的標準保養率大約為 0.7 左右。

$A$ ：地板面積 [ m<sup>2</sup> ]

$$\text{室內指數} = (\text{房間寬度} \times \text{縱深}) / \{ H \times (\text{房間寬度} + \text{縱深}) \}$$

在此  $H$ ：從工作檯面到光源的高度 [ m ]

## 6. 鍋爐設備管理標準

鍋爐設備管理標準		整理編號：	
		修訂：○版	頁：1/3
<p>1.目的 本管理標準以妥切實施管理○○飯店(旅館)所設置蒸發量為○○kg/h 之蒸氣鍋爐設備，落實節能，訂定量測、紀錄、運轉、保養、檢修相關標準，以期達到能源使用合理化之目的。</p> <p>2.適用範圍 適用於○○飯店(旅館)所設置蒸發量為○○kg/h 之蒸氣鍋爐相關設備。</p>			
項 目	內 容		管理基準
燃燒管理 (空氣比基準) (量測、紀錄)	1.空氣比 (1)管理：讓燃燒空氣量儘量接近「理論空氣量」，降低排氣損失，並以完全燃燒為目標。(註1) (2)量測、紀錄：分析並紀錄鍋爐排氣，1次/3個月。		負載率 50 ~ 100%，空氣比：1.2~1.3。 負載率未滿50%，空氣比：1.4~1.6。
	2.管理燃燒裝置及排氣 (1)管理： i. 監視燃燒及排煙狀況對煙道的影響 ii. 排氣溫度。 (2)量測、紀錄： 排氣溫度、煙色：1次/日。 (3)保養、檢修： i. 檢修燃燒器、空氣調節活閥：2次/年。 ii. 清洗水管：1次/年。 iii. 煙灰管理：1次/年。		不排放黑煙 排氣溫度 250℃
運轉效率管理	1.負載率、起動/停止狀況 (1)管理：負載率低時，起動/停止頻繁，鍋爐效率會下降。 i. 要妥切控制多台鍋爐運轉，減少起動頻率。 ii. 提高鍋爐負載率。 iii. 更換燃料噴嘴。(請廠商協助更換) (2)量測、紀錄：紀錄起動頻率1次/日。		起動頻率： 20次/時以下。
	2.蒸汽壓力 蒸汽壓力過高時鍋爐熱效率會降低，所以要保持適當的壓力。		5~6 kg/cm <sup>2</sup>
	3.熱效率 (1)管理：量測燃料使用量及蒸發量，計算鍋爐熱效率。(註2) (2)量測、紀錄 燃料使用量、給水量：1次/日。 計算鍋爐效率：1次/月。		負載率在80%以上其熱效率為85%。

鍋爐設備管理標準		整理編號：	
		修訂：○版	頁：2/3
項 目	內 容	管理基準	
運轉效率管理	<p>4.水質管理</p> <p>(1)管理</p> <p>i. 防止鍋爐爐管或煙管內附著水垢或煙灰 (註3)</p> <p>給水 pH (25°C)</p> <p>硬度 [ mgCaCO<sub>3</sub>/L ]</p> <p>全鐵 [ mgFe/L ]</p> <p>ii. 設定送風量 (註4)</p> <p>鍋爐水 pH (25°C)</p> <p>電傳導率 (25°C) [ μS/cm ]</p> <p>氯化物離子 [ mgCl<sup>-</sup>/L ]</p> <p>二氧化矽 [ mgSiO<sub>2</sub>/L ]</p> <p>(2)量測、紀錄：</p> <p>定期測量並紀錄給水及鍋爐水水質。</p> <p>給水：3次/年、鍋爐水：1次/月。</p>	7~9	1 以下
7~9	1 以下	0.3 以下	
11.0~11.8	4,000 以下	400 以下	250 以下
保溫及避免散熱損失	<p>1.耐火物質、保溫材料：</p> <p>(1)檢修鍋爐本體外圍有無高溫部分？蒸汽閥及蒸汽管的保溫有無異常？：1次/日。</p> <p>(2)檢修耐火物體、保溫材料：1次/年。</p> <p>2.隔熱工程：</p> <p>隔熱工程可參考日本保溫保冷工程施工標準(JIS A 9501)之規定施工。</p>		
蒸汽系統管理	<p>1.蒸汽配管：</p> <p>(1)保溫整修：檢查蒸汽管、閥門類、法蘭(flange)等處的保溫是否有破損、劣化情形，1次/日。</p> <p>(2)防止蒸汽外洩：檢查是否有蒸汽從閥門、法蘭處外洩，1次/日。</p> <p>2.祛水器(steam trap)：</p> <p>檢修操作運轉是否正常：1次/日。</p> <p>3.回收排放的再生蒸汽：</p> <p>(1)回收排放的再生蒸氣，鍋爐給水溫度每提高10°C，約可節省燃料1.6%。</p> <p>(2)回收冷凝水再利用之，可以節省補給水，亦可節省水處理費用。</p>	避免蒸汽外洩、堵塞、放任洩漏的情形發生。	正確回收排放的再生蒸汽。

鍋爐設備管理標準		整理編號：	
		修訂：○版	頁：3/3
項 目	內 容	管理基準	
整體鍋爐設備管理	1.日常檢修 (1)檢修鍋爐本體、燃燒裝置、各類閥件處是否有外洩、過熱、異臭、燃燒等情形。 (2)檢修輔助設備、配管等處是否有磨耗、異常聲響、振動等情形。 2.定期檢修 (1)檢修鍋爐本體、燃燒裝置、各類閥件處是否有腐蝕、磨耗、龜裂及其他損傷情形。 (2)除去附著在導熱面上的灰塵、鍋垢等污物。 (3)檢修輔助設備、配管等。 (4)檢修自動控制裝置。	保養、檢修基準  保管檢修結果的紀錄。	
新設或更新時之考量	1.採用高效率鍋爐： (1)因應負載變動調整燃料量、空氣比、燃燒室內壓等參數，保持良好的燃燒效率。 (2)在有熱交換的部分使用導熱率高的材料，妥切地配置熱交換器，以提高綜合性熱效率。 (3)裝設節熱器，提高廢熱回收率。 (4)使用導熱率低的隔熱材料、縮小開口或採密閉式等方法防止熱損失。 (5)採用與負載相匹配的蒸汽鍋爐容量。 2.選定可因應負載率變化的鍋爐台數控制方法： 採用鍋爐台數控制的方法，維持適當的負載率。		

修訂紀錄	修訂年月日		訂定、修訂理由				製作	核准	
核准		校對		製作		實施年月日		訂定年月日	

$$(註 1) \text{ 空氣比} = \frac{\text{實際空氣量}}{\text{理論空氣量}} = \frac{21}{21 - \text{排氣中的O}_2\%}$$

(註 2) 鍋爐效率計算式如下：

$$\eta_B = \frac{Q_1 - Q_0}{W_h H_h} \times 100\%$$

在此  $\eta_B$ ：鍋爐效率 (%)

$Q_1$ ：蒸汽有效吸熱量 = 蒸發量(kg/hr) × 蒸汽焓差(kJ/kg)

$Q_0$ ：給水總熱量 = 給水量(kg/hr) × 給水焓差(kJ/kg)

$W_h$ ：燃料消耗量 (L/hr) 及 ( $m^3$ /hr)

$H_h$ ：燃料高發熱量 (kJ/hr) 及 ( $kJ/m^3$ )

蒸發量 = 鍋爐給水量( $m^3$ /hr) - 送風量( $m^3$ /hr)

【註】鍋爐效率也可用低發熱量  $H_1$  基準表示之，但必須明白標示出是以高發熱量為基準還是低發熱量為基準。

(註 3) 鍋爐爐管或煙管內部附著水垢或煙灰會妨礙熱傳導，不但鍋爐效率降低，同時傳熱面局部過熱也會造成安全上極大的問題，可參考 **JIS B 8223** 規定管理水質。

(註 4) 以滿足鍋爐水質管理基準為原則，設定送風量。

送風率 ( $f_b$ ) 的計算式如下：

$$f_b = a / (b - a) \times 100\% \quad [\%]$$

在此  $f_b$ ：送風率 [%]

$a$ ：給水中的全蒸發殘留物 [ppm]

$b$ ：鍋爐水中全蒸發殘留物容許值 [ppm]

水蒸汽蒸發後殘留物濃度可以氯化物濃度替代，或用相近似的電傳導率之 0.7 倍也可以。爐水洩放量如果過大的話，燃燒空氣所吸收的熱量損失會變大，如果不夠的話就會附著水垢。爐水排放會因飼水水質的良窳而異，一般為飼水量的 5~10%。

## 7. 熱水供應設備管理標準

熱水供應設備管理標準		整理編號：			
		修訂：○版	頁：1/1		
1.目的 本管理標準以妥切管理○○飯店(旅館)的熱水供應設備，落實節能，訂定量測、紀錄、運轉、保養、檢修相關標準，以期達到熱水供應設備使用合理化之目的。					
2.適用範圍 適用於○○飯店(旅館)熱水供應相關設備之管理。					
項 目	內 容		管理基準		
熱水貯槽管理  (量測、紀錄)  (保養、檢修)	1.管理熱水供應 (1)熱水供應溫度： 設定熱水供應溫度時，為避免散熱損失要儘量降低設定溫度。 (2)熱水供應溫度設定： 分別設定冬季、春季、夏季的熱水供應溫度，夏季的熱水供應溫度以最小限度為原則。 (3)提高熱水系統效率： 為提高熱水系統效率，因應負載變動，包括製熱設備與泵浦等補助設備，均要合理化調整。在數台設備選用時，選擇匹配各季節、各時段負載效率良好的設備運轉調整。 2.量測、紀錄 紀錄熱水供應溫度：1次/日。 紀錄熱水供應壓力：1次/日。 紀錄熱水供應流量：1次/日。 3.保養、檢修 日常檢修：1次/日。 定期檢修：1次/6個月(保溫、去除鍋垢等)。 保養檢修結果紀錄。		目標設定值熱水供應溫度 50~55℃。  回水溫度控制在 40~50℃		
飲水機管理	1.熱水供應溫度 設定熱水供應溫度時，在不影響飲用的範圍降低設定溫度，避免散熱損失。 2.開、關電源 在夜間、假日時用定時器或手動方式關閉飲水機的電源。		目標設定值熱水供應溫度 85℃~90℃  使用時間 9:00~17:00		
新設或更新時之考量	1.選用可因應熱水供應負載變化的設備。 2.在使用量少的熱水供應處所，安裝小型熱水器等方式。				
修訂紀錄	修訂年月日	訂定、修訂理由		製作	核准
核准	校對	製作	實施年月日	訂定年月日	

## 8. 空調環境管理標準

空調環境管理標準		整理編號：	
		修訂：○版	頁：1/2
<p>1.目的 本管理標準以妥切實施管理○○飯店(旅館)的空調環境，落實節能，訂定量測、紀錄、運轉、保養、檢修標準，以期達到空調設備使用合理化之目的。</p> <p>2.適用範圍 適用於○○飯店(旅館)空調設備之管理。</p>			
項 目	內 容	管理基準	
室內環境管理	<p>1.空調基準溫度與濕度</p> <p>(1)室內溫度量測點 在室內具代表性地點設置溫度計，以測量溫度管理。</p> <p>(2)基準溫度(註1) 夏季：冷氣。 春秋兩季：冷氣。 冬季：引入室外冷空氣，如設置全熱交換器要加設旁通管。</p> <p>(3)相對濕度</p>	<p>地板上 1.1m</p> <p>26°C 26°C</p> <p>40~70%</p>	
	<p>2.減輕空調負載與分區 裝設獨立空調的房間，除使用時段外不開空調。</p>		
	<p>3.縮短空調時間</p> <p>(1)上班、下班時的空調管理： 上班：視室內及室外空氣溫度上升情形打開空調。 下班：在下班之前關掉空調。</p> <p>(2)加班時的空調管理： 夜間加班時不開冷氣，空調以送風為主。</p>	<p>上班前 15 分鐘~上班 1 個小時後。</p> <p>下班前 30~60 分鐘。</p>	
	<p>4.適量引入室外空氣</p> <p>(1)均衡送氣與排氣： 在容許的範圍之內調整室外空氣引入量，確保室內 CO<sub>2</sub> 濃度能維持在 1,000ppm 以下。(註2)</p> <p>(2)保持室內正壓，同時在空調運轉中時要注意門窗是否關閉，以防止室外空氣進入。</p> <p>(3)在上班前預熱、預冷時，不要引入室外空氣。</p> <p>(4)在冬季適度引進室外冷空氣。</p>	<p>CO<sub>2</sub> 濃度 1,000 ppm 以下</p>	
	<p>5.減少屋外熱氣的進入及擴散 利用百葉窗、窗簾、隔熱紙等減少輻射熱從窗戶進入或擴散。</p>		
	<p>6.提高系統效率 在同一區域使用數台空調主機時，因應負載狀態調整開機台數，以提高主機整合運轉效率。</p>		



空調環境管理標準		整理編號：	
		修訂：○版	頁：2/2
項目	內容		管理基準
(量測、紀錄)	7.量測、紀錄 (1)室內溫、濕度，外氣溫、溼度，空調機送風溫度：2次/日。 (2)CO <sub>2</sub> 濃度：1次/2個月。 (3)量測空調主機的負載電流：2次/日。		
(保養、檢修)	8.保養、檢修 (1)清潔、更換濾網：由負責檢測者決定並確實執行。濾網的清潔日時、清潔前後濾網的壓差、負責檢測者姓名均須紀錄在檢修表上，1次/日。 (2)不要在空調主機的空氣吸入口、吹出口前堆置障礙物。 (3)確認風量調節器可正常操作：保養、檢修引進室外空氣的調節器、循環風量調節器等，1次/6個月。 (4)熱交換器、送風機之保養：1次/6個月 (5)定期檢修自動控制裝置：1次/6個月		濾網壓差：以初期阻抗的2倍為限度。  空氣吸入口：50cm以上 空氣吹出口：100cm以上  保養、檢測基準 保管檢修結果紀錄
停車場的換氣管理	1.抽排風機的運轉管理 (1)按照時程設定抽排風機的運轉時間，在車輛少的時段，縮短運轉時間。 (2)以量測、紀錄CO濃度來修正抽排風機的運轉週期：1次/2個月。		
新設或更新時之考量	1.設置可因應空調負載變化的容量與台數，並考量分別控制每個區域的空調。 2.採用熱泵(heat pump)等高效率設備。 3.減少配管、空氣通風管(duct)的阻抗，並提高隔熱性能。 4.負載變動大時，採用可以控制轉速之可變風量、可變流量系統。 5.提高建屋外牆、玻璃窗的隔熱性能(採用多層玻璃、隔熱紙等)。 6.利用全熱交換器。 7.擴大空調主機進出口端溫差。(註3)		

修訂紀錄	修訂年月日		訂定、修訂理由			製作	核准		
核准	校對		製作		實施年月日	訂定年月日			

- (註 1) 依經濟部能源局所建議的空調溫度以 26°C 左右為目標，設定溫度每減少 1°C，大約可節省 6~7% 的空調耗電。
- (註 2) 因為夏季室內外空氣焓差很大（室外空氣的溫度及濕度均高），引進室外空氣量增加的話，空調能源消耗就會增加，引進室外空氣量的負載約占冷氣負載的 20~30%。
- (註 3) 將冰水主機冰水與冷卻水溫差維持在 4~5°C，減少冰水與冷卻水流量，就可以減少輸送設備之動力。

## 9. 冰水主機、吸收式主機管理標準

冰水主機、吸收式主機管理標準		整理編號：	
		修訂：○版	頁：1/2
<p>1.目的 本管理標準以妥切實施管理○○飯店(旅館)的冰水主機、吸收式主機，落實節能，訂定量測、紀錄、運轉、保養、檢修標準，以期達到能源使用合理化之目的。</p> <p>2.適用範圍 適用於○○飯店(旅館)的冰水主機、吸收式主機之管理。</p>			
項 目	內 容		管理基準
冰水主機  (量測、紀錄)  (保養、檢修)	<p>1.管理</p> <p>(1)冰水出口溫度： 在夏季尖峰時段使用時設定為 7°C，但在輕負載時可設定得比較高些。(註 1)</p> <p>(2)冷卻水溫度： 預設最高溫度雖為 32°C，但要儘量降低。(註 2)</p> <p>(3) COP (性能係數)： COP 的計算：1 次/月。 COP 為對照冰水主機使用能源所計算出的能源效率比值。(註 3)</p> <p>(4)冷媒的壓力與溫度： 檢視是否混入油蒸汽、空氣等不凝縮氣體、壓縮效率是否降低、冷媒是否劣化等：2 次/日。</p> <p>(5)提高空調系統效率： 為提高系統效率，設法與其他空調設備組合使用，選擇符合各季節、各時段負載且效率良好的設備運轉組合。(註 4)</p>		<p>冰水管理值：夏季期間 7°C，非夏季期間 8~10°C(開機時)。</p> <p>冷卻水管理值： &lt;32°C。</p>
	<p>2.量測、紀錄 冷媒的蒸發壓力、冷凝壓力、冰水溫度、冷卻水溫度等：1 次/4 小時。</p>		
	<p>3.保養、檢修 日常檢修：1 次/日。 定期檢修：1 次/6 個月。 定期檢修自動控制裝置：1 次/6 個月。</p>		<p>保養、檢修基準 保管檢修保養紀錄。</p>
吸收式主機	<p>1. 運轉管理</p> <p>(1)冷水出口溫度 雖在盛夏尖峰使用時期預設為 7°C，但在輕負載時要設定得比較高些。</p> <p>(2)冷卻水溫度 預設最高溫度雖為 32°C，但要儘量降低。</p> <p>(3)燃燒管理(直熱式)</p> <p>i 燃燒空氣量要接近「理論空氣量」，以減低排氣損失</p> <p>ii 監視燃燒器(burner)的燃燒及排煙狀況</p> <p>iii 排氣溫度</p> <p>(4) COP (性能係數)</p>		<p>冰水管理值:夏季期間(6~9月) 7°C，非夏季：8~10°C 冷卻水&lt;32°C</p> <p>目標空氣比 1.2~1.3 不排放黑煙</p> <p>250°C 以下 (春秋兩季過渡期)</p>

	COP 的計算：1 次/月 COP 為對照吸收式主機使用能源所計算出的能源比。	間 COP) 雙重效用式：1.02 以上 單一效用式：0.65 以上
(量測、紀錄)  (保養、檢修)	2. 量測紀錄 燃料使用量、再生器溫度、排氣溫度、冷水溫度、冷却水溫度等：1 次/2 小時  3. 保養檢修 日常檢修：1 次/日 定期檢修：1 次/6 個月 管道、管道盤：腐蝕檢修、清掃 溶液：濃度、鹼性程度、添加腐蝕抑制劑、視髒污程度再生利用 保管檢修結果紀錄	
新設或更新時之考量	考量以下事項 1. 可以因應空調變化的容量與台數。 2. 採用熱泵等高效率空調設備。 3. 負載變動大時，採用可變風量、可變流量的系統。 4. 採用大溫差空調系統，減少風機與泵浦耗電。	

修訂紀錄	修訂年月日		訂定、修訂理由				製作	核准
核准		校對		製作		實施年月日	訂定年月日	

(註 1) 每提高冰水出口溫度 1°C，可減少空調主機耗電大約 2~3% 左右。

(註 2) 每降低冷却水溫度 1°C，可減少空調主機耗電大約 1.5~2% 左右，但要考慮包含冷卻水塔風扇動力的綜合能源效率。

(註 3)

冰水主機的 COP (性能係數：Coefficient of Performance 的簡稱)

$$COP = \frac{[\text{冰水水量(kg/h)} \times \text{冰水出入口溫差(}^\circ\text{C)} \times \text{水的比熱(kJ/kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}]}{[\text{冰水主機馬達用電(kW)} + \text{輔助機器動力(kW)}] \times 3600}$$

吸收式冰水主機的 COP

$$COP = \frac{[\text{冰水水量(kg/h)} \times \text{冰水出入口溫差(}^\circ\text{C)} \times \text{水的比熱(kJ/kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}]}{[\text{燃料使用量(kg/h)或(L/h)} \times \text{燃料發熱量(kJ/kg)或(kJ/L)} + \text{輔助機器動力(kW)}] \times 3600}$$

冰水水量亦可從幫浦特性圖來推定。  
COP 為雙重效用式的，大約是 0.9~1.2。

(註 4)

1. 空調設備受負載狀態、室外溫度等因素影響，其效率會產生變化。以冰水主機為例，在設備的容許範圍之內，冷卻水溫度越低效果越好，因此在冷卻水塔最大限度之內降低冷卻水溫度，主機的效率會提高。而在空調負載降低的季節，適度的提高冰水出水溫度，也可以提升主機運轉效率。
2. 冰水主機可以處理的熱量是由冰水溫度差與流量的乘積來決定的，所以儘量提高冰水往返的溫度差並減少流量，可以節省輸送設備之耗能，但過度提高冰水出口溫度未必有利。
3. 如上例所述，提昇冰水主機等個別設備的效率，同時確實掌握空調系統整體綜合效率最高的運轉方法、管理值，可將這些設定為管理標準。



冷卻水塔設備管理標準		整理編號：	
		修訂：○版	頁：2/2
項目	內容		管理基準
	補給水量=蒸發損失量+送風量(註 1) (2)使用加藥方式處理時 電傳導度 [ μS/cm ] 二氧化矽 [ mgSiO <sub>2</sub> /L ] 濃縮係數		2,000 以下 250 以下 10
新設或更新時之考量	考量以下事項 1.可以因應空調負載需求變化的容量與台數。 2.採用變頻器控制風扇轉速。 3.監視冷卻水質。		

修訂紀錄	修訂年月日		訂定、修訂理由				製作	核准
核准		校對		製作		實施年月日	訂定年月日	

(註 1) 
$$\text{送風量} = \frac{\text{蒸發損失量}}{(\text{濃縮倍數} - 1)}$$

## 11. 泵浦、送風機管理標準

泵浦、送風機管理標準		整理編號：	
		修訂：○版	頁：1/2
<p>1.目的 本管理標準以妥切實施管理○○飯店(旅館)的泵浦、送風機等輸冷設備，落實節能，訂定量測、紀錄、運轉、保養及檢修相關標準，以期達到能源使用合理化之目的。</p> <p>2.適用範圍 適用於○○飯店(旅館)空調泵浦、送風機等冷輸送設備之管理。</p>			
項 目	內 容		管理基準
循環水系統  (量測、紀錄)  (保養、檢修)	<p>1. 管理</p> <p>(1)冰水/冷卻水流量控制： i. 如果以控制出水活閥的方式控制泵浦流量，泵浦的出水壓力升高，動力損失會因此加大，所以應採用變頻控制器控制轉速。 ii. 泵浦流量過大時，可修改葉輪外徑。(註1)</p> <p>(2)防止空轉： 不用時關掉送水泵浦、循環水泵浦、排水泵浦等。</p> <p>(3)台數控制 i. 混合使用定速泵浦與可變速泵浦時，負載不要偏倚，可變速泵浦的運轉速度，要維持在一定的基準值以上。 ii. 並聯運轉的可變速泵浦，要以同樣轉速運轉。</p> <p>(4)配管、閥門、熱交換器： 檢修保溫、運轉情況、漏水、堵塞等。</p>		30~60Hz
	<p>2.量測、紀錄 流量、溫度、入水壓、出水壓、電壓、電流、電量等：1次/日。</p>		
	<p>3.保養、檢修 日常檢修：1次/日。 定期檢修：1次/6個月。 保養檢修結果紀錄。</p>		保養、檢修基準
換氣系統	<p>1.管理</p> <p>(1)防止空轉：不用時關閉風扇等。 (2)送風機的轉速控制：以變頻器控制轉速來作妥切地調節。 (3)因應不同用途控制風量： 機房、電機室、廁所等因應負載狀況控制風量。 (4)導管、閥門、熱交換器： 檢修保溫、運轉情況、漏水、堵塞等。</p>		30~60Hz



整理編號：		修訂：○版		頁：2/2	
<p style="text-align: center;"><b>泵浦、送風機管理標準</b></p>					
項 目	內 容			管理基準	
換氣系統	2.量測、紀錄： 溫度、風扇轉速、吸入端壓力、調節器開度、吐出端壓力、電壓、電流、用電量等：1次/日。				
	3.保養、檢修： 日常檢修：1次/日。 定期檢修：1次/6個月。 保管檢修結果紀錄。			保養、檢修基準	
新設或更新時之考量	1.針對負載變動之情形，採用易於調整運轉狀態的設備編配。 (1)選定機種、台數。 (2)採用可控制台數、控制轉速機種。 2.採用可因應用途的高效率設備。				

修訂紀錄	修訂年月日		訂定、修訂理由				製作	核准
核准		校對		製作		實施年月日		訂定年月日

(註 1) 泵浦容量過大，如果在最大負載時尚有餘裕，就可以修改泵浦葉輪。

假設切削前的葉輪直徑為 D，切削後的為 D' 在  $D'/D > 0.8$  的範圍之內，則適用於下列關係式：

$$Q'/Q = (D'/D)^2$$

$$H'/H = (D'/D)^3$$

$$\therefore L'/L = (D'/D)^5$$

在此

Q、Q'：修葉輪前後的吐出量

H、H'：修葉輪前後的全揚程

L、L'：修葉輪前後所需動力

根據上式，如果把葉輪切掉 10% 的話，則吐出量為 81%、全揚程也是 81%、所需動力為 65.6%。

## 12. 空調系統管理標準

空調系統管理標準		整理編號：												
		修訂：○版 頁：1/2												
<p>1.目的 本管理標準以妥切管理○○飯店(旅館)的空調系統，落實節能，訂定量測、紀錄、運轉、保養、檢修相關標準，經由空調設備的綜合管理達到節能為目的。</p> <p>2.適用範圍 適用於○○飯店(旅館)空調系統相關設備之管理。</p>														
項 目	內 容	管理基準												
運轉管理	<p>1.管理各房間空調溫度條件、換氣風量： 勘驗並考量政府的建議值，設定各個房間的冷暖氣溫度。各個房間分別設定室外空氣引入量及循環風量。</p> <p>2.管理空調運轉（開機/關機）： (1)設定空調開關機時間，可因應必要而延長開機時間。 (2)冷氣、暖氣開機時期，另外訂定管理手冊。 (3)上述以外時期，導入室外空氣維持通風。</p> <p>3.減少空調負載： (1)注意開關百葉窗、防止忘記關門（防止風從門縫中進入）以減少空調負載。 (2)利用公司內部廣播、張貼海報等方式進行宣導活動。 (3)管制同一區劃範圍之內，別讓冷氣負載及暖氣負載同時發生。</p> <p>4.管理外氣引入量： 夏季以減少室外空氣引入量為目的，管理室內的CO<sub>2</sub>濃度。</p> <p>5.管理綜合效率： 掌握空調系統的能源消費量，減少空調用電，針對客房管理採 check in/out 的溫度模式。</p> <p>6.選擇運轉空調機： 加班時只開啟送風機，並以必要之最小限度開啟。</p>	<p>溫度標準值 冷氣在 26°C 以上 暖氣在 20°C 以下 相對濕度在 40~60%</p> <p>CO<sub>2</sub> 管理值： 1,000ppm 以下</p>												
量測紀錄	<p>1.量測項目如下所列：量測目的與量測點均依下述施做量測、紀錄、分析，以判斷如何管理運轉。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">目的</th> <th style="text-align: center;">項目</th> <th style="text-align: center;">測定點</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">防止負載過大</td> <td style="text-align: center;">室溫、濕度 冰水溫度</td> <td style="text-align: center;">室內環境 冰水出水端</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">減少輸送動力</td> <td style="text-align: center;">送水溫差 風量</td> <td style="text-align: center;">冰水主機 空調箱</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">防止劣化</td> <td style="text-align: center;">消費能源</td> <td style="text-align: center;">空調主機耗電量</td> </tr> </tbody> </table>	目的	項目	測定點	防止負載過大	室溫、濕度 冰水溫度	室內環境 冰水出水端	減少輸送動力	送水溫差 風量	冰水主機 空調箱	防止劣化	消費能源	空調主機耗電量	<p>每天 1 次 每天 1 次 每月 1 次 每月 1 次 每天 1 次</p>
目的	項目	測定點												
防止負載過大	室溫、濕度 冰水溫度	室內環境 冰水出水端												
減少輸送動力	送水溫差 風量	冰水主機 空調箱												
防止劣化	消費能源	空調主機耗電量												

空調系統管理標準		整理編號：	
		修訂：○版	頁：2/2
項目	內容	管理基準	
量測紀錄	3.量測並掌握空調系統的 COP。	計算期間 整月消費量 整年消費量	
保養檢修	1.為防止空調系統效率下降，定期執行下述保養檢修： (1)送水系統：清掃配管系統濾網，去除鍋垢。 (2)空氣輸送系統：清掃通風管內部。 (3)保養檢修循環水泵浦。 (4)確認量測儀表的精準度。 (5)確認監控系統的運轉操作。 2.為防止損失，定期執行下述保養檢修。 (1)目視檢查是否漏氣、漏水。 (2)為防止保溫材料造成的熱損失，目視並用紅外線溫度計檢查之。	冰水每 3 年 1 次，冷卻水每年 1 次。 通風管每 3 年 1 次，泵浦每年 1 次。 量測儀表每 3 年 1 次。 確認運轉操作每 3 年 1 次。 巡視每月 1 次。	
新設或更新時之考量	1.檢討把空調系統依使用時間、空調溫濕度條件等相異區域的系統分開裝設。 2.檢討導入高效率空調設備。 3.採用可變風量、可變流量的輸送系統，檢討如何更新設備、控制系統。		

修訂紀錄	修訂年月日		訂定、修訂理由				製作	核准
核准		校對		製作		實施年月日	訂定年月日	

### 13. 升降機設備管理標準

升降機設備管理標準		整理編號：	
		修訂：○版	頁：1/1
<p>1.目的 本管理標準以妥切管理○○飯店(旅館)的升降機設備，落實節能，訂定量測、紀錄、運轉、保養及檢修相關標準，以期達到能源使用合理化之目的。</p> <p>2.適用範圍 適用於○○飯店(旅館)升降機相關設備之管理。</p>			
項 目	內 容		管理基準
電梯  (量測、紀錄)  (保養、檢修)	1.管理 (1)隨使用人數減少起動頻率，減少運轉台數，夜間、假日只開1台電梯。 (2)限制關機次數： 只上下1層樓時，不搭乘箱型電梯。 (3)非使用時間，自動停止電梯內的照明、換氣扇使用。		保養、檢修基準 保管檢修結果紀錄
	2.量測、紀錄 電壓、電流、用電量等：1次/月。		
	3.保養、檢修 日常檢修：1次/月。 定期檢修：1次/年。		
手扶電梯  (量測、紀錄)  (保養、檢修)	1.管理 (1)依使用人數調整運轉台數及啟動時間。 (2)使用感應器自動開啓、關閉裝置時，應充分顧慮到安全性。		保養、檢修基準 保管檢修結果紀錄
	2.量測、紀錄 電壓、電流、用電量等：1次/月。		
	3.保養、檢修 日常檢修：1次/月。 定期檢修：1次/年。		
新設或更新時之考量	1.電梯的驅動裝置採用變頻控制。 2.設置數台電梯時，用群組控制管理來改善運轉效率，同時規劃縮短等待時間以提高服務品質。		

修訂紀錄	修訂年月日		訂定、修訂理由				製作	核准
核准		校對		製作		實施年月日	訂定年月日	

## 14. 空調運轉手冊 (管理標準 二級文件)

件名	空調溫濕度設定標準															
訂定 年月日	民國○○年○○月○○日	修訂年月日														
適用項目	作業程序、作業指示、工程基準、規格、檢查基準、設備使用基準															
指示項目																
目的	本基準為妥切管理○○飯店(旅館)環境溫濕度與空調系統有效運轉，持續推動節措施能而訂定之管理基準。															
溫度	<p>室外空氣最高溫度連續 3 天以上未滿 20℃ 時，要採取下列行動</p> <p>(1) 導入室外空氣： 將引進室外空氣的手動調節器(damper)開度全開，但須考量濕度的影響。</p> <p>(2) 變更冰水主機冰水的設定溫度： 為了提高效率並防止過冷損失，須因應室外空氣條件的變化任意變更之。</p> <table border="0"> <tr> <td>室外空氣溫度 29℃ 以上</td> <td>7℃</td> </tr> <tr> <td>室外空氣溫度 25~28℃</td> <td>8℃</td> </tr> <tr> <td>室外空氣溫度 22~24℃</td> <td>9℃</td> </tr> <tr> <td>室外空氣溫度 19~21℃</td> <td>10℃</td> </tr> <tr> <td>室外空氣溫度 16~18℃</td> <td>11℃</td> </tr> <tr> <td>室外空氣溫度 13~15℃</td> <td>12℃</td> </tr> </table> <p>室外空氣未滿 12℃ 室溫控制模式 (非夏季若有運轉冰水主機時)</p> <p>★注意：在晴天、陰天、雨天有顯著的不同，所以應對須臨機應變。</p> <p>★注意：日濕球平均溫度連續 3 天在 10℃ 以下，之次日切換為外氣冷卻(Free cooling)模式。</p> <p>(3) 確認並變更冷卻水塔控制模式： 開關風扇：開關風扇溫度設定值 26、27、28℃。 旁通(bypass)閥控制溫度設定值 25℃。</p> <p>(4) 將 2 台並聯運轉的冷卻水泵浦減為 1 台。</p>				室外空氣溫度 29℃ 以上	7℃	室外空氣溫度 25~28℃	8℃	室外空氣溫度 22~24℃	9℃	室外空氣溫度 19~21℃	10℃	室外空氣溫度 16~18℃	11℃	室外空氣溫度 13~15℃	12℃
室外空氣溫度 29℃ 以上	7℃															
室外空氣溫度 25~28℃	8℃															
室外空氣溫度 22~24℃	9℃															
室外空氣溫度 19~21℃	10℃															
室外空氣溫度 16~18℃	11℃															
室外空氣溫度 13~15℃	12℃															
濕度	<p>春秋季 10月~11月 4月~5月</p> <p>蒸汽加濕</p> <p>(1) 確認加濕用蒸汽管線。 (2) 確認並變更控制加濕用調節器的設定值。 (3) 確認控制加濕活閥的操作情況。 (4) 確認加濕蒸汽管的噴出狀態。</p>															
	<p>冬季 12月~3月 夏季 6月~9月</p> <p>水加濕</p> <p>(1) 確認加濕給水用管線。 (2) 確認並變更控制加濕用調節器的設定值。 (3) 確認加壓幫浦的運轉情況。 (4) 確認控制加濕活閥的操作情況。 (5) 確認加濕噴筒的方向及噴霧狀態，並變更方向。 (6) 確認排水盤的排水狀況。</p>															
變更	在變更上述運轉方法或設定時，須留存紀錄並徹底公告通知。															
		核准	校對	審查												
				製表												