

旅館業 節能管理指引

民國〇〇年〇〇月〇〇日 訂定
民國〇〇年〇〇月〇〇日 修訂

旅館業節能管理指引

目 錄

一、能源管理標準說明.....	1
1. ○○股份有限公司 ○○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.....	6
7. 重新評估能源管理標準.....	7
二、旅館業的管理標準文件.....	8
1. 能源管理標準符合性檢查表.....	8
2. 能源管理制度.....	12
3. 能源使用效率管理標準.....	14
4. 供變電、配電設備管理標準.....	15
5. 照明設備管理標準.....	18
6. 鍋爐設備管理標準.....	22
7. 熱水供應設備管理標準.....	26
8. 空調環境管理標準.....	28
9. 冰水主機管理標準.....	31
10. 冷卻水塔設備管理標準.....	34
11. 泵浦、送風機管理標準.....	36
12. 空調系統管理標準.....	40
13. 冷凍冷藏設備管理標準.....	45
14. 升降機設備管理標準.....	47
15. 空調運轉手冊 (管理標準 二級文件).....	48

一、能源管理標準說明

1. ○○股份有限公司 ○○旅館 設施概要

(1)設施特徵（建築物條件、主要用途、營運型態等）

主要建築類型	<u>國際觀光旅館</u> （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 ²	建築面積	<u>8,800</u> m ²
總樓地板面積	<u>88,530</u> m ²		
空調面積	<u>61,000</u> m ²		

(2)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 ²)
單人房	<u>170</u> 間 (28~49 m ²)
餐飲設施席位總數	<u>920</u> 席
宴會廳總面積	<u>3,000</u> m ²
室內停車場	<u>5,000</u> m ²
各樓層面積	
B1F	<u>10,000</u> m ²
1F	<u>8,800</u> m ²
2F	<u>8,800</u> m ²
3F	<u>1,700</u> m ²
__F	_____ m ²

竣工年月 1998 年 3 月

(3)設備概況

A.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×1 台、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）

B.空調設備

主要設備規格（離心式 冰水主機 300 RT×1 台、儲冰式冰水主機 400 RT×3 台、冷卻水塔 500 RT×4 座、儲冰槽 2000 RT-h×5 個、泵浦、送風機、AHU、FCU 等）

C.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）

D.升降機設備

主要設備規格（8 座電梯、7 個手扶梯等）

E.其他設備

主要設備規格

F.相關資料

設備管理清冊

電力系統單線圖

照明設備 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

本管理標準是為有效降低旅館能源消耗、減少碳排放、提升能源使用效率、提升企業形象與社會責任，並符合相關法規要求，以有效推動本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。

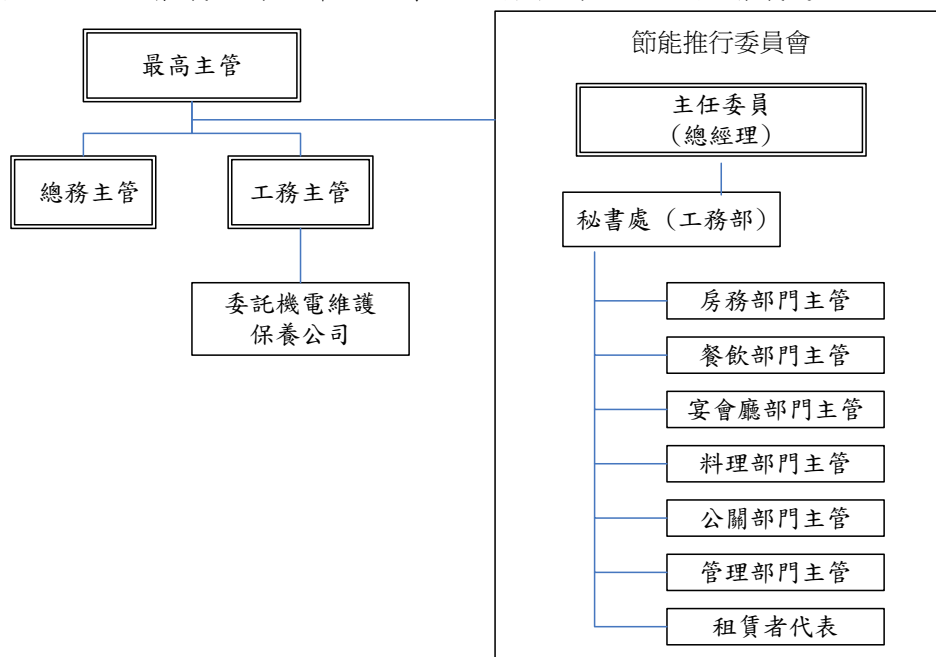
2-2. 適用範圍

本標準適用於本旅館所有能源的管理，包含電力、化石燃料、瓦斯、水資源以及再生能源等。適用範圍包含旅館內各部門及區域，如客房部、餐飲部、休閒娛樂設施、行政辦公區域、公共區域等。本旅館所有員工、承包商、供應商以及租賃者，皆應遵守本標準之規範。

2-3 管理組織

節能管理組織圖如下：

成立「節約能源推動小組」，由總經理擔任召集人，負責制定和監督能源管理政策和目標。小組成員包含各部門主管、工程人員以及「節能管理員」。「節能管理員」為專責人員，負責執行能源管理計畫、數據收集與分析、教育訓練等工作。建立能源管理委員會，由外部專家、學者以及旅館管理層組成，提供專業諮詢和建議。定期召開節約能源推動小組會議，討論節能政策、目標執行進度和相關議題。



能源管理組織圖

2-4. 運用方法

本管理標準之訂定、修訂及公告通知規定如下：

- (1)本標準由「節約能源推動小組」負責制定、修訂和廢止。每年至少檢討一次，並依實際需求進行修訂。修訂過程可參考 ASHRAE 90.1、ISO 50001 等相關標準，並蒐集各部門意見回饋。
- (2)修訂草案經「節約能源推動小組」會議討論通過後，由總經理核准後實施。
- (3)制定版本控制程序，確保所有人員使用最新版本的管理標準。所有修訂紀錄應妥善保存。
- (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. 能源管理策略與目標

設施主管須依據本旅館(飯店)的能源政策，考量內部業務與下列事項，訂定能源管理策略與目標，並作成書面文件。並承諾持續改善能源績效，減少能源消耗和碳排放，致力於打造綠色永續的旅館環境。本旅館將遵守所有相關能源法規，並積極推廣能源節約的企業文化。

- (1)須契合業務性質及規模。
- (2)須考量到可持續改善與職場環境之維持。
- (3)須以相關法律規定及公司經營策略為準則。
- (4)須定期審查能源政策，確保其符合最新法規和旅館發展目標。
- (5)將能源政策公開於旅館網站和內部公告欄，供員工、顧客和相關單位參閱。

本飯店(旅館)能源管理策略如下：(省略)

3-2. 能源目標與標的

為有效推動能源管理，應參考 ASHRAE 90.1 等相關標準或指引，設定明確、可量化、可達成、具關聯性、有時限的能源目標與標的。

- (1)能源效率目標：例如在一定期限內將建築能源使用強度 (EUI) 降低特定百分比。
- (2)再生能源目標：例如設定在一定期限內使用一定比例的再生能源。
- (3)能源節約目標：例如設定每年減少一定比例的能源消耗。
- (4)其他相關的目標：例如降低溫室氣體排放、提升能源管理系統成熟度等。

3-3. 訂定節能目標

依據本旅館之能源政策，制定明確可量化的節能目標，包含中期目標(5年)和年度目標。

(1)中期目標

訂定5年計畫之中期目標。中期目標可設定為降低單位面積能源消耗量、提升主要耗能設備的能源效率。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

年度目標可依據中期目標細分，並分配至各部門和區域，例如客房部、餐飲部等。並據以訂定用電、燃料、用水之節能目標，定期追蹤和檢討節能目標達成進度，並將數據公開透明化。

(3)獎勵機制

建立獎勵機制，鼓勵各部門達成節能目標。

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。

A.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、使用狀況與能源審查。

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。

B.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。

C.能源管理標準之訂定、修改及相關準備作業。

(2)客房部之任務

負責客房設備的日常維護、清潔和安全管理
負責客房照明、空調和電器設備的節能管理

(3)餐飲部之任務

負責廚房設備的日常操作、清潔和食品安全管理
負責廚房及餐廳照明和空調的節能管理

(4)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。

(5)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。

(6)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。
建立能源管理績效考核制度，將能源管理績效納入員工績效考核。
定期舉辦能源管理培訓，提升員工的能源管理意識和技能。

(7)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。

委員會每季召開一次檢討會議。

委員會之任務：

- (1)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。
- (2)掌握以小時為單位的能源使用狀況，並檢討改善策略。
- (3)檢討相關耗能設備維修與報廢。
- (4)檢討節能相關宣導活動。
- (5)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

制定年度能源管理教育訓練計畫，並依據不同對象(管理層、工程人員、一般員工)設計課程內容。

- (1)由人資單位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：
 - A.能源管理基本知識

- B.能源管理法概論與同法所規定之能源管理相關事項。
- C.本飯店(旅館)節能政策和目標、能源管理標準內容及實施相關事項。
- D.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。
- E.於日常業務中留意如何節能及應實施事項。
- F.節能改善提案相關事項。
- G.其他節能相關事項。
- H.確保所有員工都接受必要的能源管理教育訓練，並保留教育訓練記錄，例如簽到表、教材、測驗成績等。
- I.定期評估教育訓練效果，並持續改進教育訓練內容。

5-2. 實施教育、訓練及宣導的方法

採用多元化的教育訓練和宣導方式，例如：課堂講授、案例研討、示範教學、線上學習、海報宣傳、電子郵件、內部網站等鼓勵員工參與能源管理的意見回饋和建議，並表揚節能有功的個人和部門。定期舉辦節能知識競賽、節能海報設計比賽等活動，提升員工參與度。定期發布旅館節能成果和案例分享，鼓勵員工持續關注節能議題。

(1) 節能教育訓練課程規劃

根據旅館各部門員工的職責和工作內容，針對不同目標對象設計不同主題和層級的教育訓練課程，強化能源管理基本知識。

(2) 講師培訓

可邀請外部專業講師授課，或培訓旅館內部員工擔任講師。

(3) 多元化的教育訓練系統

可採用集中授課、部門輪訓、線上學習等多元方式，彈性安排訓練時間和地點。結合設備操作示範、案例研討、節能競賽等互動環節，提升學習效果。

(4) 制定宣導計畫

圍繞旅館的節能政策、目標和具體措施，善用多元管道，提高宣導的觸及率和影響力。

A.旅館內部: 利用員工大會、部門會議、內部刊物、電子郵件等傳達節能資訊。

B.旅館外部: 利用官方網站、社群媒體、海報文宣等，向顧客宣傳旅館的節能理念和措施。

(5) 制定節能宣導活動

A.製作節能海報、標語、貼紙等，張貼於旅館各處，提醒員工和顧客節約能源。製作節能短片、動畫等，播放於旅館電視、電梯等公共區域，加深宣導印象。

B.舉辦節能活動、競賽等，提高員工參與度，並獎勵節能績效良好的員工。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) 追蹤評估和持續改進

A.定期追蹤教育訓練和宣導活動的實施狀況，例如：統計員工參與率、滿意度、知識測驗成績等，評估教育訓練成效。

B.監測旅館能源消耗數據，分析宣導活動對節能的影響。

定期評估教育訓練和宣導計畫的有效性，例如：收集員工和顧客的回饋意見，了解宣導活動的優缺點。

C.持續改進教育訓練和宣導計畫的內容和方式，例如：根據評估結果，調整課程內容、教材設計、宣導管道等，以提升節能效果。引入新的節能技術和管理方法，持續更新教育訓練和宣導內容，與時俱進。

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. 能源管理標準符合性檢查表

參考本節能管理指引之能源管理標準項目，記錄各項標準的符合性狀態，例如「符合」、「部分符合」、「不符合」。針對不符合的項目，可另外制定說明原因和改善計畫。

管理標準	檢查項目	檢查內容	符合性狀態			管理標準頁數
			符合	部分符合	不符合	
能源管理制度	健全能源管理組織	是否已成立能源管理推行委員會？				
		是否定期召開會議並記錄會議內容？				
		是否已指派能源管理員及各部門節能負責人？				
	訂定節能計畫目標	是否已訂定明確的節能目標？				
		目標設定是否合理且可達成？				
	能源使用狀況	是否掌握能源消費狀況並整理數據資料？				
	新設或更新設備	新設或更新設備是否將能源效率列入採購準則？				
	量測儀表、系統圖及設備清冊	是否備齊所有必要的量測儀表？				
		量測儀表是否定期校正？				
		是否繪製完整的系統圖及設備清冊？				
		是否裝置能源管理系統(EMS)？				
能源使用效率	能源管理績效指標	是否已建立能源管理績效指標？				
		是否已建立各季節的能源管理措施？				
供變電、配電設備管理	整體供變電、配電設備管理	是否已建立供變電、配電設備操作規範？				
		供變電設備是否依照設備維護計畫定期進行檢修保養？				
	契約容量、時間電價	契約容量是否合理？				
		是否依全年尖離峰用電情況調整契約容量？				
		時間電價選用是否合理？				
	功率因數改善設備及電容器	功率因數是否達 95%以上？				
		是否安裝功率因數自動調整設備？				
		電容器是否定期檢測及維護？				
	配電饋線	配電饋線是否定期檢測，確保其沒有老舊或過載現象？				
	變壓器	變壓器是否採用高效率機種？				
		變壓器負載率是否維持在合理範圍？				
	電錶安裝和校驗	是否針對主要用電設備安裝獨立電錶？				
		電錶是否定期校驗？				
	電力系統維護保養	是否定期進行電力系統維護保養？				
	不斷電系統裝置	不斷電系統裝置是否定期進行量測紀錄，並確保其在斷電時能正常運作？				
		UPS 是否定期實施保養、檢修？				
	新設或更新設備	新設或更新設備是否將能源效率列入採購準則？				
照明系統	整體照明系統管理	是否建立照明設備操作規範？				

管理	照明器具的選擇	照明燈具是否採用高效率燈具？			
		是否逐步汰換低效率燈具？			
	照明控制方式	照明系統是否設置分區控制、定時控制、感應控制？			
		日光充足時是否自動調降照明亮度？			
		是否依使用需求調整照明亮度？			
	適當的照度	各區域照度是否符合標準？			
	照明系統維護保養	燈具是否定期清潔？			
		照明控制系統是否定期檢查並更換故障燈管？			
	新設或更新設備	新設或更新設備是否將能源效率列入採購準則？			
鍋爐與熱水系統管理	整體鍋爐設備管理	是否建立鍋爐操作規範？			
	鍋爐效率和檢測	現有鍋爐效率是否符合能源效率標準？			
		鍋爐效率是否定期檢測？			
		是否已採取措施提高鍋爐效率？			
		是否定期進行鍋爐水質分析？			
	燃燒管理	燃燒器是否定期清潔及調整？			
		煙氣含氧量及溫度是否符合標準？			
	保溫及避免熱損失	鍋爐及蒸汽管路保溫是否良好？			
		是否定期檢查及修補保溫層？			
	蒸汽系統管理	蒸汽疏水閥是否定期檢查及維護？			
		蒸汽管路是否已安裝隔熱層？			
	熱水系統設計和運轉模式	熱水系統設計是否符合節能原則？			
		是否採用熱泵系統供應熱水？			
	熱水貯槽管理	是否合理設定熱水供應溫度？			
	飲水機管理	飲水機是否使用定時器或手動方式關閉閒置時的電源？			
	新設或更新設備	新設或更新設備是否將能源效率列入採購準則？			
空調環境管理	整體空調系統管理	是否建立空調環境管理準則？			
		室內環境溫度及濕度設定是否符合人體舒適度範圍內？			
	停車場的換氣管理	停車場換氣系統是否採用節能措施？			
	空調系統設計和運轉模式	空調系統設計是否符合節能原則？			
		空調系統運轉模式是否合理？			
		能源管理系統(EMS)功能是否正常？			
		是否適量引入室外空氣？			
		是否裝設全熱交換器？			
	空調區域溫度和濕度設定	是否定期量測及記錄室內溫度及濕度？			
		是否根據各空調使用區域制定溫度及濕度管理標準？			
		是否已採取措施防止冷氣外洩？			
	空調系統維護保養	空氣側設備是否定期進行清潔保養？			
	新設或更新設備	新設或更新設備是否將能源效率列入採購準則？			

冰水主機管理	冰水主機運轉管理	是否建立冰水主機操作規範？			
		冰水主機的運轉參數是否定期調整，以確保其在最佳效率下運作？			
	冰水主機效率和檢測	是否定期檢測冰水主機效率並記錄？			
	維護保養	冰水主機是否定期進行維護保養？			
冷卻水塔設備管理	新設或更新設備	新設或更新設備是否將能源效率列入採購準則？			
	冷卻水塔本體管理	冷卻水出水溫度控制是否合理？是否定期檢查水塔有無異常之狀況？			
	水質管理	冷卻水水質是否定期檢測和處理，以避免水垢或腐蝕問題？			
	冷卻水塔效率和檢測	是否定期檢測冷卻水塔效率並記錄？			
	維護保養	冷卻水塔是否定期進行維護保養檢修？			
泵浦、送風機管理	新設或更新設備	新設或更新設備是否採用更高能源效率的設備？			
	循環水系統	循環水泵浦是否有良好管理如流量控制、台數控制或時間控制？			
		循環水泵浦的運轉效率是否定期檢測及記錄？			
		是否能根據實際需求調整，並採用變頻控制等節能措施？			
		循環水系統控制參數是否合理？			
	換氣系統	換氣系統是否有良好管理如風量控制、台數控制或時間控制？			
		換氣系統的運轉效率是否定期檢測及記錄？			
		換氣系統的風量是否根據實際需求調整，並採用變頻控制等節能措施？			
		換氣系統控制參數是否合理？			
	維護保養	循環水系統是否定期進行維護保養檢修？			
空調系統管理	新設或更新設備	新設或更新設備是否將能源效率列入採購準則？			
	運轉管理	空調系統的運轉模式是否根據季節和時間段調整，以達到最佳節能效果？			
	量測紀錄	空調系統的運轉數據是否定期量測和記錄，並進行分析和評估？			
	保養檢修	空調系統是否依照維護計畫定期進行保養檢修，確保其運作正常？			
冷凍冷藏設備管理	新設或更新設備	新設或更新設備是否將能源效率列入採購準則？			
	整體冷凍冷藏設備管理	是否建立冷凍冷藏設備操作規範？			
		物料存放位置是否合理？			
		是否維持產品建議之冷凍溫度？			
	運轉管理	是否已採取措施提高整體冷凍冷藏設備使用效率？			
	量測紀錄	是否定期量測和記錄，並進行分析和評估？			
	設備效率和類型	冷凍冷藏設備是否採用高效率機種？			
	溫度設定	冷凍冷藏設備溫度設定是否適當？			
		是否定期檢查冷凍冷藏設備溫度？			
	除霜控制	冷凍冷藏設備是否設置自動除霜功能？			
		除霜頻率是否適當？			
	冷凍冷藏設備維護保養	冷凍冷藏設備是否定期清潔保養？			

	新設或更新設備	新設或更新設備是否將能源效率列入採購準則？				
升降梯設備管理	電梯管理	是否建立升降梯設備操作規範？				
		電梯是否有良好管理如台數、時間控制？				
		電梯是否加裝電力回生裝置？				
	手扶梯管理	是否已實施手扶電梯感應、運轉時間控制？				
		是否加裝變頻器提升整體手扶梯能源使用效率？				
	量測紀錄	是否定期量測和記錄，並進行分析和評估？				
	維修保養	是否定期進行保養檢修並記錄？				

- **符合：**完全符合標準要求。
- **部分符合：**基本符合標準要求，但存在一些輕微缺陷或需要改進的地方。
- **不符合：**未達到標準要求，需要進行改善。

(註 1)旅館業者可依據本表定期進行自我檢核，並記錄各項標準的符合性狀態。

(註 2)針對「部分符合」和「不符合」的項目，應提出具體的改善計畫和時程。

(註 3)旅館業者可參考本表的備註/改善建議欄位，制定更完善的能源管理措施。

2. 能源管理制度

能源管理制度		整理編號：
		修訂：○版
		頁：1/2
1. 目的 本管理標準以妥切實施本旅館的能源管理、落實節能，並健全管理體制為目的。 2. 適用範圍 適用於管理本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。		
項 目	內 容	備 註
健全能源管理組織	1. 節能推行組織的管理人及其成員 (1) 管理人為飯店(旅館)負責人。 (2) 成員由能源管理員、各部門代表及租賃者代表組成。	以營運的最高負責人擔任管理人。 管理空調主機、設定空調溫度等事項皆由負責人事先決定。 建議參考 ISO 50001 標準，建立更完善的能源管理系統。
	2. 節能推行組織作業內容與任務分擔 (1) 以工務部主管為秘書處。 (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。 (3) 明定各部門節能負責人。 (4) 明定租賃區域相關節能代表人。	
	3. 節能推行委員會 (1) 每季召開一次會議。 (2) 主任委員為旅館負責人，成員為秘書處、能源管理員、各部門負責人及租賃者代表人。 (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。	
	4. 公司內部宣導與教育訓練 (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。 (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。 (3) 應定期制定能源管理教育訓練計畫。	
設定節能計畫目標	1. 中期目標與年度目標 (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。 (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%。 (3) 規劃訂定具體之節能計畫，作為達成目標之依據。	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。
	2. 設定各部門、各用途、各租賃者及各能源種類之節能目標 (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。 (2) 用電、燃料、用水等各種類之節能目標也要設定。	

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。 2.備齊系統圖與設備管理清冊 (1)備齊電力系統單線圖、照明、空調、製熱、升降機、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。	量測合宜的、室內溫、溼度、CO ₂ 濃度	
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)旅館在採購新設備或更新舊設備時，應將能源效率列為重要的評估指標，優先選擇高能源效率的設備，以減少能源消耗。 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。	新設、更新時考量設備能源效率	

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	
1.目的 本管理標準以妥切實施本旅館能源管理、落實節能，並設定能源管理標準為目的。 2.適用範圍 適用於本旅館全部相關之能源指標。							
項 目		內 容			管理基準		
能源管理績效指標		1.管理單位能源使用量 (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。 (2)單位樓地板面積之耗能指標 A.本旅館單位樓地板面積之用電量 B.本旅館單位樓地板面積之總熱值用量 C.單位房間之耗能指標 D.單位房間之營業額指標 E.單位耗能量之營業額指標 (3)每位投宿顧客的耗能指標			kWh/m².年 Mcal/m².年 Mcal/年.間(床) 萬元/年.間(床) 元/Mcal/年 Mcal/人		
		2.管理能源使用量 管理各種類能源之使用量。 (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。 (2)燃料：天然氣、重油、柴油等的一個月使用量。 (3)用水：一個月使用量			kWh/月 天然氣： m³/月 重油： kL/月 柴油： kL/月 用水： m³/月		
		3.設定各季節管理目標 (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。 (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。 4.目標值與基準值設定 (1)將收集到的能源使用量數據，與基準值進行比較，分析能源使用量的變化趨勢，並找出導致能源使用量變化的原因。			對照一整年的平均值 夏季：1.2 倍 春秋兩季：1 倍 冬季：0.8 倍 目標值：較基準年減少 X% 基準值：過去一段時間的能源使用量		
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
1.目的： 本管理標準以管理本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。 2.適用範圍： 適用於本旅館供電設備、變壓器、功率因數改善設備等及配電設備之管理。		
項 目	內 容	管理基準
供變電設備	1. 管理供電點： (1)為精確掌握各主要用電設備的耗電狀況，建議針對主要用電設備如空調系統、照明系統、熱泵設備等安裝獨立電錶，以便進行數據分析和管理的。 (2)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。 (3)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。 (4)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) (5)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。	功率因數：95%以上(以99%為目標)。
(功因基準)		
(量測、紀錄)	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，並紀錄在運轉記錄表上：1次/1小時。	
(保養、檢修)	3.保養、檢修 訂定每年1次進行設備檢修、清潔和保養，以確保電力系統安全穩定運行，並延長設備使用壽命。	
變壓器及不斷電系統裝置	1.管理 (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) (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。 (3)當室內溫度超過30℃時，應啟動散熱裝置如風扇或空調設備；當室內溫度降低至25℃時，可關閉風扇及空調設備。	變壓器負載率：50~70%。 三相變壓器連接單相負載時，應在變壓器容量的20%以下。 變壓器周圍溫度上限：40℃。
	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：1次/1小時。	
	3.保養、檢修 訂定每年1次定期大保養日，實施保養、檢修。	

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：1 次/1 小時。。		
	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。	旅館業以三段式時間電價為佳。	
	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。		

供變電、配電設備管理標準		整理編號：
		修訂：○版 頁：3/3
項 目	內 容	管理基準
供變電、配電設備操作維護規範	建立設備操作和維護規範，包含安全操作程序、定期巡檢規劃等。	
追蹤設備效能變化。	根據逐時量測運轉資料，分析與管理值差異過大之原因，並建立設備效率提升措施，例如：變壓器容量最佳化、提高功率因數、採用高效率變壓器等。	管理值:原設備銘牌效率值或最新公告之1級能效效率值
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 0.1%；每低過 1%，則加收電費 0.1%。

(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

變壓器總損失： $W_i + W_c$

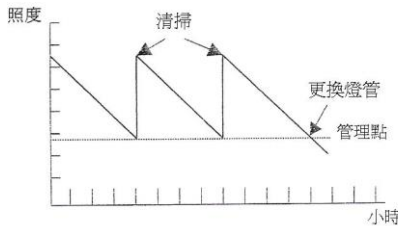
變壓器的效率在 $m = \sqrt{W_i / W_c}$ 時為最大

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
1.目的 本管理標準以管理本旅館之照明設備、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。 2.適用範圍 適用於管理本旅館之照明設備。		
項 目	內 容	管理基準
基本照明及用電量管理	1.良好的照明 (1)要有充分的亮度（照度）可以輕易辨識印刷字體。 (2)避免刺眼的眩光。 (3)有適當的陰影，但在工作檯面上則無陰影。 (4)光源之演色性良好。 (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） (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。 (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)	
	2.管理照明用電量 (1)掌握照明用電量在本飯店(旅館)總消費電量所占之比例。 (2)量測並紀錄各樓層、各部門的照明用電量。	
適當的照度(亮度)	1.基準照度： 參考台灣 CNS 照度標準，維持各場所基準照度。 客房 150 走廊 100 櫃台大廳 300 宴會廳 200 餐廳 300 辦公室、會議室 500 詳細內容請參照中華民國 CNS 國家標準	單位：lux
照明器具的選擇	1.採用高效率燈具 (1)採用 LED 燈泡：不採用省電燈泡及白熾燈泡。（註 1） (2)使用 LED 燈管： 在使用一般螢光燈管的地方，改用 LED 燈管。 (3)5 公尺以上高度之營業場所照明： 5 公尺以上高度之營業場所採用螢光水銀燈、複金屬燈、高壓鈉燈等高輝度放電燈，可改用 LED 投射燈。	白熾燈泡、省電燈泡改採 LED 燈泡。 採用 LED 燈管。 採用 LED 投射燈。

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。	照明產品的演色性大於 80 以上
	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。	LED 燈管效率為 85%以上 LED 平板燈 125lm/W 以上
照明控制策略	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.分區照明 (1)設置獨立控制開關 每個照明區域都應該設置獨立的控制開關，以便根據實際需要開啟或關閉該區的照明。 (2)彈性調整照度 可根據不同區域的功能和使用時間彈性調整照度，例如在人流量較多的區域，可以提高或維持照度；而在人流量較少的區域，可以降低照度。 3.定時開關 (1)設定開關燈時間 定時開關適用於使用時間較為固定的區域，例如走廊、樓梯間、停車場等。利用定時器設定照明設備的開關燈時間，例如在非營業時間或夜間人流量較少的時段，可以設定自動關閉部分照明。 (2)配合日出日落調整 可配合日出日落時間自動調整開關燈時間，以充分利用自然光。這個功能需要額外的感光設備或程式設定。 4.感應照明 (1)安裝感應器 在需要感應照明的區域安裝紅外線感應器或其他類型的感應器。 (2)感應範圍和延遲時間： 調整感應器的感應範圍和延遲時間，確保照明設備在有人活動時才會開啟，並在人員離開後一段時間自動關閉。	

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		
			5.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。					
照明設備使用與維護管理			1.清潔照明燈具：定期擦拭與清潔照燈具。 2.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。  3.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。			每 6 個月或每年定期清潔。 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%。		
照明設備操作規範			應建立照明設備操作規範，明確規定照明設備的使用方式、開關燈時間、定期清潔和維護等，以提高照明效率和延長設備壽命。					
新設或更新時之考量			1.考慮採用 LED 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。 4.可以參考經濟部能源署公布的節能標章及最低能效標準，優先選購符合標準的產品，並建議將其列入採購準則。					
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) 以市場上可取得的 LED 燈為比較基礎，相近亮度的省電燈泡與 LED 燈泡，LED 燈的發光效率最好，每瓦發光效率可達到 100(lm/W)以上，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)。另外壽命方面，白熾燈泡的壽命是 1,000 小時，省電燈泡為 5,000 至 6,000 小時，LED 燈泡則可高達到 3 萬小時。

(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〔m²〕

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

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
1.目的 本管理標準以妥切實施管理本旅館所設置蒸發量為○○kg/h之<u>蒸氣</u>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。 2.適用範圍 適用於本旅館所設置蒸發量為○○kg/h之<u>蒸氣</u>鍋爐相關設備。		
項 目	內 容	管理基準
燃燒管理 (空氣比基準) (量測、紀錄) (保養、檢修)	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。 2.管理燃燒裝置及排氣 (1)管理： A.監視燃燒及排煙狀況對煙道的影響 B.排氣溫度。 (2)量測、紀錄： 排氣溫度、煙色：1次/日。 (3)保養、檢修： A.檢修燃燒器、空氣調節活閥：2次/年。 B.清洗水管：1次/年。 C.煙灰管理：1次/年。	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。 不排放黑煙 排氣溫度 220℃
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。 A.要妥切控制多台鍋爐運轉，減少起動頻率。 B.提高鍋爐負載率。 C.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。 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。 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/月。 計算鍋爐效率：1次/月。	起動頻率：20次/時以下。 5～6 kg/cm² 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	4.水質管理 (1)管理 A.防止鍋爐爐管或煙管內附著水垢或煙灰 (註3) 給水 pH (25°C) 硬度 [mgCaCO₃/L] 全鐵 [mgFe/L] B.設定送風量 (註4) 鍋爐水 pH (25°C) 電傳導率 (25°C) [μS/cm] 氯化物離子 [mgCl-/L] 二氧化矽 [mgSiO₂/L] (2)量測、紀錄： 定期測量並紀錄給水及鍋爐水水質。 給水：3 次/年、鍋爐水：1 次/月。	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	1.耐火物質、保溫材料： (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/月。 (2)檢修耐火物體、保溫材料：1 次/年。 2.隔熱工程： 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。	
蒸汽系統管理	1.蒸汽配管： (1)保溫整修：檢查蒸汽管、閥門類、法蘭等處的保溫是否有破損、劣化情形，1 次/月。 (2)防止蒸汽外洩：檢查是否有蒸汽從閥門、法蘭處外洩，1 次/月。 2.祛水器(steam trap)： 檢修操作運轉是否正常：1 次/月。 3.回收排放的再生蒸汽： (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%。 (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。	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。
整體鍋爐設備管理	1.日常巡檢及定期檢修 (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：1 次/日 (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：1 次/日。 (3)除去附著在導熱面上的灰塵、鍋垢等污物：1 次/日。 (4)檢修輔助設備、配管等：1 次/3 個月。 (5)檢修自動控制裝置。：1 次/3 個月。	保養、檢修基準 保管檢修結果的紀錄。

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
追蹤設備效能變化。	根據逐時量測運轉資料，分析與管理值差異過大之原因，並建立設備效率提升措施。	管理值:原設備銘牌效率值或最新公告之1級能效效率值 天然氣鍋爐，應具有最低熱效率大於90%以上之要求。
鍋爐效率提升措施	訂定鍋爐效率提升措施 (1)調整燃燒比例：建議參考本管理標準中提供的空氣比基準，根據鍋爐負載率調整空氣比。可考慮安裝自動燃燒控制系統，自動監測和調整燃燒比例，以確保最佳的燃燒效率。 (2)安裝節能器：鍋爐排放的廢氣中含有大量的熱能，安裝節能器可以將部分熱能回收利用，降低排氣溫度，減少熱量損失，從而提高鍋爐效率 (3)回收冷凝水：鍋爐產生的蒸汽在使用過程中會凝結成水，回收利用可減少能源和水資源用量。	
鍋爐操作規範	訂定鍋爐操作規範包括安全操作程序、水質管理、燃燒效率控制等。	
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。 3.優先選購符合能效標準的熱泵取代鍋爐，並建議將其列入採購準則。	

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) 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 η_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 (m³/hr)

H_h ：燃料高發熱量 (kJ/hr) 及 (kJ/m³)

蒸發量 = 鍋爐給水量(m³/hr) - 送風量(m³/hr)

【註】鍋爐效率也可用低發熱量 H_l 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：1/2
1.目的 本管理標準以妥切管理本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 適用於本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、春秋季、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。	熱水供應溫度 目標設定值： 夏季：48~50℃ 春秋：50~53℃ 冬季：50~55℃ 回水溫度控制在 40~45℃
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 7:00~24:00
熱水供應效率 提升措施	訂定熱水供應效率提升措施 (1) 採用熱泵熱水器 熱泵熱水器利用熱泵技術，從空氣、水或地面中吸收熱能，並將其轉移到水中，以加熱熱水。熱泵熱水器比傳統電熱水器更節能，可節省能源消耗達 70% 以上。	

熱水供應設備管理標準						整理編號：	
						修訂：○版	頁：2/2
項 目		內 容				管理基準	
		(2) 降低熱水溫度 降低熱水溫度可以減少熱水系統的待機損耗和循環系統熱損耗。例如將熱水溫度從 60°C 降低到 50°C，可以節省能源消耗達 5% 至 10%。 (3) 回收廢熱。 空調系統在運轉過程中會產生大量的廢熱，可以利用熱交換器將廢熱回收，用於預熱熱水，降低熱水系統的能源消耗。					
熱水設備操作和維護規範		訂定熱水設備操作和維護規範包含安全操作程序、定期巡檢和保養計畫等。					
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。 3.可以參考經濟部能源署公布的「能源效率分級標示」，優先選購符合 1 級標準的產品，並建議將其列入採購準則。					
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
1.目的 本管理標準以妥切實施管理本旅館的空調環境，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。 2.適用範圍 適用於本旅館空調設備之管理。		
項 目	內 容	管理基準
室內環境管理	1.空調基準溫度與濕度 (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。 (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。 (3)相對濕度	地板上 1.1m 公共區不低於 26℃ 用餐區不低於 23℃ 不超過 70%
	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。	
	3.縮短空調時間 (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。 (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。	上班前 15 分鐘~上班 1 個小時後。 下班前 30~60 分鐘。
	4.適量引入室外空氣 (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 CO₂ 濃度能維持在 1,000ppm 以下。(註2) (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。 (3)在上班前預熱、預冷時，不要引入室外空氣。 (4)在冬季適度引進室外冷空氣。	CO₂ 濃度 1,000 ppm 以下
	5.減少屋外熱氣的進入及擴散 利用窗簾、隔熱紙等減少輻射熱從窗戶進入或擴散。	
	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。	
	7.空調區域管理 (1)減少空調區域面積 檢討公共區域和走道開放空間的空調使用減少空調供應區域，降低空調負荷。 (2)利用人員感測器控制空調：在人員進出頻繁的區域，例如會議室、辦公室等，可以安裝人員感測器，當人員離開時自動關閉空調，以節省能源。	

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
	8.防止冷氣外洩 (1)安裝空氣簾：所有出入口裝設空氣簾，可以有效隔離空調空間與外部。 (2)使用旋轉門或開向前庭玄關的門：可以減少人員進出時冷氣外洩。	
	9.量測、紀錄 (1)室內溫、濕度，外氣溫、溼度，空調機送風溫度：1 次/小時。 (2)CO ₂ 濃度：1 次/1 個月。 (3)量測空調主機的用電量(kW)：1 次/小時。 10.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/1 個月。 (2)不要在送風機、AHU、F/C 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/1 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：50 cm 以上 空氣吹出口：100 cm 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/3 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) 8.可以參考經濟部能源署公布的「能源效率分級標示」，優先選購符合 1 級標準的產品，並建議將其列入採購準則。	

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) 依經濟部能源署所建議的空調溫度以 26℃ 左右為目標，設定溫度每減少 1℃，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℃，減少冰水與冷卻水流量，就可以減少輸送設備之動力。

9. 冰水主機管理標準

冰水主機管理標準		整理編號：
		修訂：○版
		頁：1/2
1.目的 本管理標準以妥切實施管理本旅館的冰水主機、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。 2.適用範圍 適用於本旅館的冰水主機、吸收式主機之管理。		
項 目	內 容	管理基準
冰水主機	1.管理 (1)冰水出口溫度： 在夏季尖峰時段使用時設定為 7℃，但在輕負載時可設定得比較高些。(註 1) (2)冷卻水溫度： 預設最高溫度雖為 32℃，但要儘量降低。(註 2) (3) COP (性能係數)： COP 的計算：1 次/小時。 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) (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、冷媒是否洩漏、劣化等：1 次/日。 (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)	冰水管理值： 夏季期間 7℃ 非夏季期間 8~10℃。 冷卻水管理值： <32℃。
(量測、紀錄)	2.量測、紀錄	
(保養、檢修)	(1)冷媒的蒸發壓力、冷凝壓力、冰水溫度、冷卻水溫度、冰水流量、冷卻水流量、冰水主機耗電等：1 次/1 小時。 3.保養、檢修 日常巡檢：1 次/日。 定期檢修：1 次/年。 定期檢修自動控制裝置：1 次/年。	保養、檢修基準 保管檢修保養紀錄。

冰水主機、吸收式主機管理標準		整理編號：	
		修訂：○版	頁：2/2
項 目	內 容	管理基準	
追蹤設備效能變化。	根據逐時量測運轉資料，分析與管理值差異過大之原因，並建立設備效率提升措施。	管理值： 原設備銘牌效率值或最新公告之 1 級能效效率值	
冰水主機效率提升措施	訂定冰水主機提升措施 (1)冷卻水溫度控制：控制冷卻水塔的出水溫度，使其維持在適當的範圍，可以降低冰水主機的冷凝溫度，提高主機效率。 (2)調整冰水溫度：定期檢測冰水主機的運轉參數，例如冰水溫度，並根據負載和外界環境溫度調整，確保主機在最佳效率下運作。 (3)清潔冷凝器和蒸發器：定期清潔冷凝器和蒸發器，並定期檢查冷媒系統的洩漏情況，確保冷媒系統的正常運作。		
冰水主機操作規範	訂定冰水主機操作規範包括明確規範開機、運轉、停機、保養等程序，以及各項參數的設定範圍和注意事項。		
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.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。 5.可以參考經濟部能源署公布的「能源效率分級標示」，優先選購符合 1 級標準的產品，並建議將其列入採購準則。		

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℃，可減少空調主機耗電大約 2~3% 左右。

(註 2) 每降低冷卻水溫度 1℃，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）

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

(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。

10. 冷卻水塔設備管理標準

冷卻水塔設備管理標準		整理編號：
		修訂：○版
		頁：1/2
1.目的 本管理標準以妥切實施管理本旅館的冷卻水塔設備，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。 2.適用範圍 適用於本旅館冷卻水塔設備之管理。		
項 目	內 容	管理基準
冷卻水塔本體管理 (量測、紀錄)	1. 管理 (1)冷卻水出口溫度： 雖然預設最高溫度為 32℃，但要儘量降低以提高空調機的效率。 (2)確保冷卻水塔本體周圍空間： 避免冷卻水塔排放出的高溫高濕空氣再從冷卻水塔空氣入口處進入，必須確保冷卻水塔周圍有充分的空間。檢查空氣入口處有否放置障礙物：1 次/1 個月。 (3)水塔散熱材料： 檢查是否有堵塞、破損情形：1 次/1 個月。 (4)散水裝置： 檢查是否有堵塞、漏水情形，散水是否均勻：1 次/1 週。 (5)冷卻水配管、閥門： 檢查冷卻水出入口配管的閥門、側管的機能是否正常：1 次/1 週。 (6)水塔風扇： 根據出口水溫的設定值，控制風扇台數及轉速。	冷卻水溫<32℃
	2.量測、紀錄 建立水塔運轉紀錄，冷卻水入口溫度、出口溫度、外氣溫度等：1 次/1 小時。	建議冷卻水出水溫度低於 18℃或低於冰水主機廠商建議的最低容許溫度時，應關閉水塔風扇。
	3.保養、檢修 日常巡檢：1 次/日。 定期檢修：1 次/3 個月。 保養檢修結果紀錄。	保養、檢修基準
水質管理	防止配管內或散熱材料上附着鍋垢，避免藻類或黏泥造成堵塞，水質管理非常重要。 (1)不使用加藥方式處理時 電傳導度〔μS/cm〕 二氧化矽〔mgSiO₂/L〕 濃縮係數 補給水量=蒸發損失量+送風量(註 1)	800 以下 50 以下 3

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	
	(2)使用加藥方式處理時 電傳導度〔 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 〕 二氧化矽〔 mgSiO_2/L 〕 濃縮係數	2,000 以下 250 以下 10	
追蹤設備效能變化。	根據逐時量測運轉資料，分析與管理值差異過大之原因，並建立設備效率提升措施。	管理值： 冷卻水塔趨近溫度 $<5^{\circ}\text{C}$ 。 冷卻水塔近似效率 35%以上 (註 2、註 3)	
冷卻水塔設備效率提升措施	1.採用變頻器控制轉速 透過採用變頻器以外氣濕球溫度控制風機轉速，可以根據負載變化調節風量，避免在低負載下高速運轉，有效節省能源。 2.定期清潔散熱鰭片 定期清潔散熱鰭片可以確保其維持良好的散熱效果，提高冷卻水塔的效率。 3.採用高效率冷卻水塔 新型冷卻水塔通常有較先進的設計和材料，具備更佳的散熱性能，可有效提升熱交換效率。		
冷卻水塔操作規範	訂定冷卻水塔操作規範，包括安全操作程序、水質管理、噪音控制、定期檢查、清潔、維修頻率等。		
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。 4.可以參考經濟部能源署公布的「能源效率分級標示」，優先選購符合 1 級標準的產品，並建議將其列入採購準則。		

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	

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

$$(註 2) \quad \text{冷卻水塔趨近溫度} = \text{離開冷卻水塔之水溫} - \text{流入冷卻水塔空氣濕球溫度}$$

$$(註 3) \quad \text{冷卻水塔近似效率}(\%) = \frac{\text{冷卻水入口水溫}(^{\circ}\text{C}) - \text{冷卻水出口水溫}(^{\circ}\text{C})}{\text{冷卻水入口水溫}(^{\circ}\text{C}) - \text{大氣濕球溫度}(^{\circ}\text{C})}$$

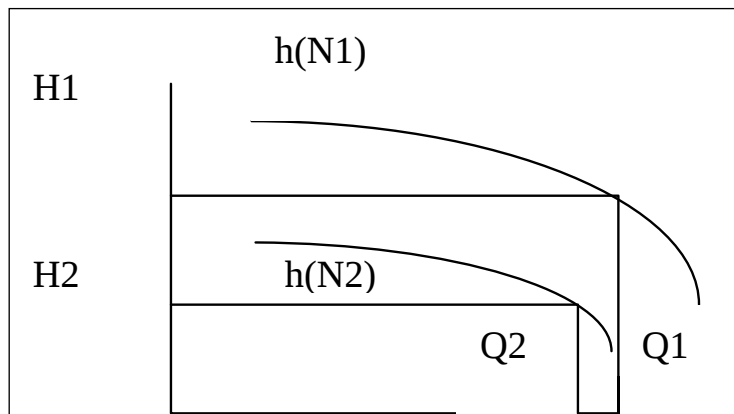
11. 泵浦、送風機管理標準

泵浦、送風機管理標準		整理編號：
		修訂：○版 頁：1/2
1.目的 本管理標準以妥切實施管理本旅館的泵浦、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。 2.適用範圍 適用於本旅館空調泵浦、送風機等冷輸送設備之管理。		
項 目	內 容	管理基準
循環水系統	1. 管理 (1)冰水/冷卻水流量控制： A.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。(註 1) B.泵浦流量過大時，可修改葉輪外徑。(註 2) (2)防止空轉： 不用時關掉送水泵浦、循環水泵浦、排水泵浦等。 (3)台數控制 A.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。 B.並聯運轉的可變速泵浦，要以同樣轉速運轉。 (4)配管、閥門、熱交換器： 檢修保溫、運轉情況、漏水、堵塞等。	30～60Hz
(量測、紀錄)		
(保養、檢修)	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。 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。	保養、檢修基準
換氣系統	1.管理 (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。	30～60Hz

泵浦、送風機管理標準 整理編號：		修訂：○版 頁：2/2
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
追蹤設備效能變化。	根據逐時量測運轉資料，分析與管理值差異過大之原因，並建立設備效率提升措施。	管理值： 原設備銘牌效率值或最新公告之 1 級能效效率值。 水泵效率 60% 以上(註 3)
泵浦和送風機效率提升措施	1.採用變頻器控制轉速 透過採用變頻器控制馬達轉速，可以根據負載變化調節流量，避免在低負載下高速運轉，有效節省能源。 2.最佳化管路系統 管道的尺寸、粗糙度、長度、流量、材料以及流體特性等因素都會影響系統壓降，因此降低管路或配件造成動力的損失，能減少泵浦和風機克服管損所需的功率。 3.採用高效泵浦和送風機 高效率泵浦或送風機通常採用較先進的設計和材料，具備更佳的性能，可以有效降低電能使用量。	
泵浦和送風機操作規範	包括安全操作程序、流量控制、定期檢查、清潔、維修等。	
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。 3.可以參考經濟部能源署公布的「能源效率分級標示」，優先選購符合 1 級標準的產品，並建議將其列入採購準則。	

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)變頻器之原理：如下圖，在葉輪運轉固定於 N1，如假設效率在此略成一定值時，軸動力因與 H(揚程)、Q(流量)成比例，故其變化量只為流量之減少率與揚程之增加率之乘積部份而已。若是改變葉輪轉速由 N1 降低至 N2，流量由 Q1 至 Q2。則此時 Q-H 特性曲線由 h(N1) 變至 h(N2)，揚程則由 H1 減至 H2，軸動力則為流量 Q1 時之(N1/N2)之三次方倍，換句話說，以變頻器控制轉速調整流量至 1/2 時，理論上軸動力則僅需 1/2 三次方，亦即只要 12.5%之軸動力就夠了，實際上考慮變頻轉變效率(約 6%全載損失)，約需 20%軸動力，由此可知其節省電力之功效。



泵浦之 Q-H 特性曲線圖

(註 2) 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：

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

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

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

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%。

(註 3) 水泵效率是泵浦輸出水功率與輸入軸功率之比值。

$$\text{水泵效率(\%)} = \frac{\text{泵浦輸出水功率(kW)}}{\text{輸入軸功率(kW)}}$$

在此

泵浦輸出水功率：

泵浦用以將揚水量 $Q(\text{L/min})$ 液體升高為揚程 $H(\text{m})$ ，若液體比重為 $\gamma (\text{g/cm}^3)$ (常溫清水 $\gamma=1$)，則泵浦揚水每秒所作之功，若用瓩表示則為：

$$\text{泵浦輸出水功率} = \frac{\gamma QH}{60 \times 102} = \frac{\gamma QH}{6120} \quad [\text{kW}]$$

輸入軸功率：輸入馬達的電功率 [kW]

12. 空調系統管理標準

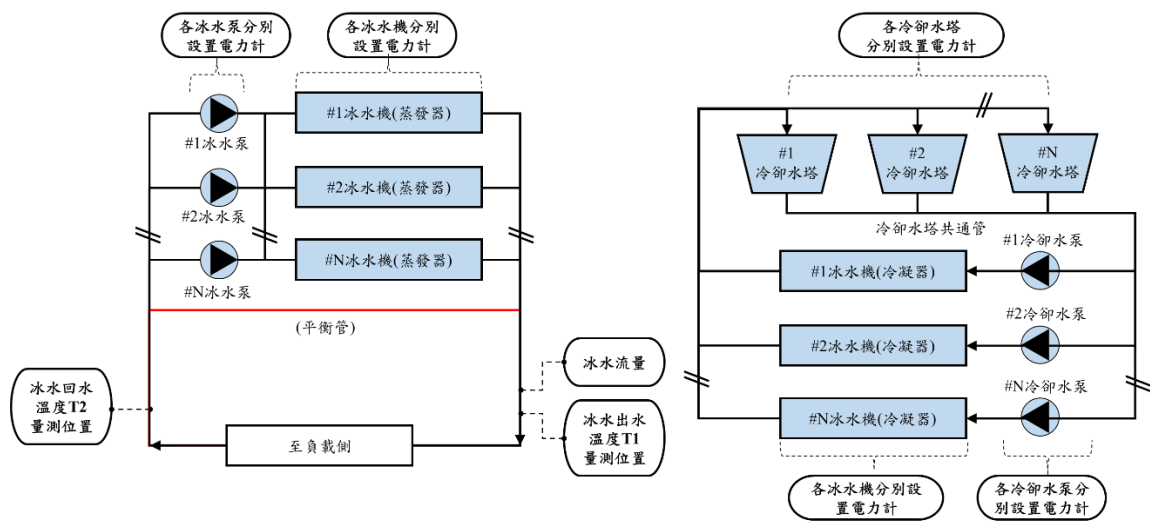
空調系統管理標準		整理編號：
		修訂：○ 版
頁：1/2		
1.目的 本管理標準以妥切管理本旅館的空調系統，落實節能，訂定量測、紀錄、運轉、保養、檢修相關標準，經由空調設備的綜合管理達到節能為目的。		
2.適用範圍 適用於本旅館空調系統相關設備之管理。		
項 目	內 容	管理基準
運轉管理	1.管理各房間空調溫度條件、換氣風量： 勘驗並考量政府的建議值，設定各個房間的冷暖氣溫度。各個房間分別設定室外空氣引入量及循環風量。 2.管理空調運轉（開機/關機）： (1)設定空調開關機時間，可因應必要而延長開機時間。 (2)冷氣、暖氣開機時期，另外訂定管理手冊。 (3)上述以外時期，導入室外空氣維持通風。 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。 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 ₂ 濃度。 5.客房區溫度管理模式： (1)客房採插卡取電後才會啟動空調系統，當客人外出時，房間空調會自動關閉，可以避免空調在無人使用時持續運作。 (2)若客房長時間運轉冷氣，建議導入集中控制器並以時間控制方式管理冷氣運行時間。例如房客退房後，每小時可運行10~15分鐘後再次運行，避免室內產生霉味的問題。 (3)每個房間應進行溫度管理，並於00:00後可提高設定溫度，以節省能源。	房間建議的換氣量為200cm ³ /h以上。 溫度標準值 冷氣： 公共區 不低於26℃ 用餐區 不低於23℃ 暖氣： 在20℃以下 相對濕度： 40~70% CO ₂ 管理值： 1,000ppm以下

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	
	6.管理中央空調水側系統效率： 一般以 kW/RT 或 kW/ton 表示，數值愈小效率愈佳。計算上係以中央空調機組之「冰水主機、冰水泵、區域水泵、冷卻水泵、冷卻水塔」之每小時累積系統總耗電(kWh)，除	空調水側系統效率管理值： 全年平均值在 1.0kW/RT 以下	
量測紀錄	1.量測並建立空調系統運轉紀錄，計算空調水側系統的 kW/RT：1 次/小時(註 2、註 3) 2.定期評估空調系統效能，並依據需求進行調整或汰換。	計算期間： 水側系統整年用電量、製冷量	
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。 4.可以參考經濟部能源署公布的「能源效率分級標示」，優先選購符合 1 級標準的產品，並建議將其列入採購準則。		

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) 空調水側系統效率量測示意圖。

電力計、流量計及溫度計裝置點請參考下圖，電力計量測範圍須包含冰水主機與附屬設備。



(註 2) 空調水側系統效率月紀錄表

建築 名稱	群組 名稱	月份	月耗電量 (kWh)	冰水機群組系 統負荷(RTh)	效率值 (kW / RT)	備註	
		1 月				☐	整月未開主機
						☐	其他
		2 月				☐	整月未開主機
						☐	其他
		3 月				☐	整月未開主機
						☐	其他
		4 月				☐	整月未開主機
						☐	其他
		5 月				☐	整月未開主機
						☐	其他
		6 月				☐	整月未開主機
						☐	其他
		7 月				☐	整月未開主機
						☐	其他
		8 月				☐	整月未開主機
						☐	其他
		9 月				☐	整月未開主機
						☐	其他
		10 月				☐	整月未開主機
						☐	其他
		11 月				☐	整月未開主機
						☐	其他
		12 月				☐	整月未開主機
						☐	其他

(註 3) 空調水側系統效率逐時紀錄表

日期	時間	系統冰水 出水溫度	系統冰水 回水溫度	系統 冰水流量	冰水機群組 系統負荷	電表耗電 1	電表耗電 2	電表耗電 3	冰水機群組 系統耗電	效率值
		(℃)	(℃)	(LPM)	(RT)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW/ RT)
2024/3/1	上午 12:00:00									
2024/3/1	上午 01:00:00									
2024/3/1	上午 02:00:00									
2024/3/1	上午 03:00:00									
2024/3/1	上午 04:00:00									
2024/3/1	上午 05:00:00									
2024/3/1	上午 06:00:00									
2024/3/1	上午 07:00:00									
2024/3/1	上午 08:00:00									
2024/3/1	上午 09:00:00									
2024/3/1	上午 10:00:00									
2024/3/1	上午 11:00:00									
2024/3/1	下午 12:00:00									
2024/3/1	下午 01:00:00									
2024/3/1	下午 02:00:00									
2024/3/1	下午 03:00:00									
2024/3/1	下午 04:00:00									
2024/3/1	下午 05:00:00									
2024/3/1	下午 06:00:00									
2024/3/1	下午 07:00:00									
2024/3/1	下午 08:00:00									
2024/3/1	下午 09:00:00									
2024/3/1	下午 10:00:00									
2024/3/1	下午 11:00:00									
2024/3/2	上午 12:00:00									
2024/3/2	上午 01:00:00									
2024/3/2	上午 02:00:00									
2024/3/2	上午 03:00:00									
2024/3/2	上午 04:00:00									
2024/3/2	上午 05:00:00									
2024/3/2	上午 06:00:00									
2024/3/2	上午 07:00:00									
2024/3/2	上午 08:00:00									
2024/3/2	上午 09:00:00									
2024/3/2	上午 10:00:00									
2024/3/2	上午 11:00:00									
2024/3/2	下午 12:00:00									
2024/3/2	下午 01:00:00									
2024/3/2	下午 02:00:00									
2024/3/2	下午 03:00:00									
2024/3/2	下午 04:00:00									
2024/3/2	下午 05:00:00									
2024/3/2	下午 06:00:00									
2024/3/2	下午 07:00:00									
2024/3/2	下午 08:00:00									
2024/3/2	下午 09:00:00									
2024/3/2	下午 10:00:00									
2024/3/2	下午 11:00:00									
2024/3/3	上午 12:00:00									
2024/3/3	上午 01:00:00									
2024/3/3	上午 02:00:00									
2024/3/3	上午 03:00:00									
2024/3/3	上午 04:00:00									
2024/3/3	上午 05:00:00									
2024/3/3	上午 06:00:00									
2024/3/3	上午 07:00:00									

2024/3/3	上午 08:00:00									
2024/3/3	上午 09:00:00									
2024/3/3	上午 10:00:00									
2024/3/3	上午 11:00:00									
2024/3/3	下午 12:00:00									
2024/3/3	下午 01:00:00									
2024/3/3	下午 02:00:00									
2024/3/3	下午 03:00:00									
2024/3/3	下午 04:00:00									
2024/3/3	下午 05:00:00									
2024/3/3	下午 06:00:00									
2024/3/3	下午 07:00:00									
2024/3/3	下午 08:00:00									
2024/3/3	下午 09:00:00									
2024/3/3	下午 10:00:00									
2024/3/3	下午 11:00:00									
2024/3/4	上午 12:00:00									
2024/3/4	上午 01:00:00									
2024/3/4	上午 02:00:00									
2024/3/4	上午 03:00:00									
2024/3/4	上午 04:00:00									
2024/3/4	上午 05:00:00									
2024/3/4	上午 06:00:00									
2024/3/4	上午 07:00:00									
2024/3/4	上午 08:00:00									
2024/3/4	上午 09:00:00									
2024/3/4	上午 10:00:00									
2024/3/4	上午 11:00:00									
2024/3/4	下午 12:00:00									
2024/3/4	下午 01:00:00									
2024/3/4	下午 02:00:00									
2024/3/4	下午 03:00:00									
2024/3/4	下午 04:00:00									
2024/3/4	下午 05:00:00									
2024/3/4	下午 06:00:00									
2024/3/4	下午 07:00:00									
2024/3/4	下午 08:00:00									
2024/3/4	下午 09:00:00									
2024/3/4	下午 10:00:00									
2024/3/4	下午 11:00:00									

13. 冷凍冷藏設備管理標準

冷凍冷藏設備管理標準		整理編號：
		修訂：○ 版
		頁：1/2
1.目的 本管理標準以妥切實施管理本旅館的冷凍冷藏主機，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。 2.適用範圍 適用於本旅館的冷凍冷藏主機之管理。		
項 目	內 容	管理基準
冷凍冷藏主機 (量測、紀錄)	1.運轉管理 (1)維持產品建議之冷凍溫度： SA 級：-20°C~-25°C、A 級：-10°C~-20°C、 B 級：-2°C~-10°C、C 級：10°C~-2°C。 (2) COP (性能係數)： COP 的計算：1 次/月。(註 2) (3)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、高(低) 壓狀態操作壓力是否合理等：1 次/日。	冷凍管理值： 產品建議之冷凍溫度 (註 1) COP 管理值： 原設備銘牌效率值或最新公告之 1 級能效效率值。
	2.量測、紀錄 冷媒的蒸發壓力、冷凝壓力、冷凍櫃空氣溫度及環境溫濕度等：1 次/1 小時。	
	3.保養、檢修 日常巡檢：1 次/日。 定期檢修：1 次/1 個月。	
追蹤設備效能變化。	根據逐時量測運轉資料，分析與管理值差異過大之原因，並建立設備效率提升措施。	
冷凍冷藏主機效率提升措施	1.智慧除霜控制 智慧除霜控制透過感測器實時監測冷凍冷藏系統內部的溫度與濕度，根據需求自動調整除霜頻率，減少了電能消耗、延長設備使用壽命。 2.能源管理控制 能源管理系統能夠實時監控冷凍冷藏系統的能耗，分析數據並提供優化建議，從而降低運行成本。透過智能調節運行參數，該系統有助於提升設備效率，減少能源浪費，並確保產品的最佳儲存條件。	
冷凍冷藏主機操作規範	包括安全操作程序、除霜頻率、溫度控制、定期檢查、清潔、維修等。	
新設或更新時之考量	考量以下事項 1.高效率風扇馬達 2.高效率變頻式壓縮機 3.可以參考經濟部能源署公布的「能源效率分級標示」，優先選購符合 1 級標準的產品，並建議將其列入採購準則。	

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) 依庫內物品，維持下表建議溫度，有效達到冷凍、冷藏之目的。

保持溫度℃	冷凍冷藏庫級別	貯藏品名
-20~-25	SA 級	凍結肉(魚)(脂肪較多者)
-10~-20	A 級	凍結肉(魚)(脂肪較少者)
-2~-10	B 級	牛油、火腿、乾酪等
10~-2	C 級	鮮魚、生肉、雞蛋、蔬菜

(註 2)

冷凍冷藏主機的 COP (性能係數：Coefficient of Performance 的簡稱)

$$\text{COP} = \frac{\text{冷凍能力(kW)}}{\text{主機耗電(kW)}}$$

14. 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
1.目的 本管理標準以妥切管理本旅館的升降機設備，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。 2.適用範圍 適用於本旅館升降機相關設備之管理。			
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。		
	2.量測、紀錄 電壓、電流、用電量等：1 次/月。		
	3.保養、檢修 日常巡檢：1 次/1 日。 定期檢修：1 次/2 週。		保養、檢修基準 保管檢修結果紀錄
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。		
	2.量測、紀錄 電壓、電流、用電量等：1 次/月。		
	3. 保養、檢修 日常巡檢：1 次/日。 定期檢修：1 次/2 週。		保養、檢修基準 保管檢修結果紀錄
電梯操作規範	包括安全操作程序、載重限制、運轉速度控制等、保養頻率等。		
新設或更新時之考量	1.電梯的驅動裝置採用變頻控制。 2.加裝電力回生裝置 3.用群組控制管理數台電梯改善運轉效率，同時規劃縮短等待時間以提高服務品質。 4.可以參考經濟部能源署公布的「能源效率分級標示」，優先選購符合 1 級標準的產品，並建議將其列入採購準則。		

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	

15. 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	民國〇〇年〇〇月〇〇日		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	本基準為妥切管理〇〇飯店(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	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 (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。 (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。 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℃ 室外空氣未滿 12℃ 室溫控制模式（非夏季若有運轉冰水主機時） ★注意：在晴天、陰天、雨天有顯著的不同，所以應對須臨機應變。 ★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。 (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℃。 (4)將 2 台並聯運轉的冷卻水泵浦減為 1 台。					
濕度	春秋季 10 月～11 月 4 月～5 月 蒸汽加濕 (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。 冬季 12 月～3 月 夏季 6 月～9 月 水加濕 (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。					
變更	在變更上述運轉方法或設定时，須留存紀錄並徹底公告通知。					
			核准	校對	審查	製表