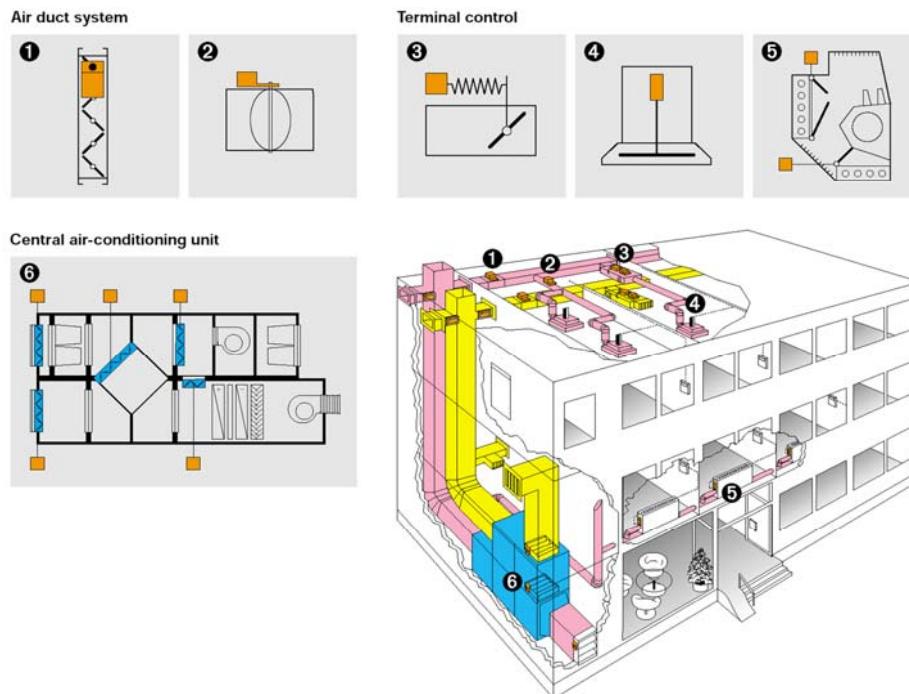


核二廠 廠房空調系統

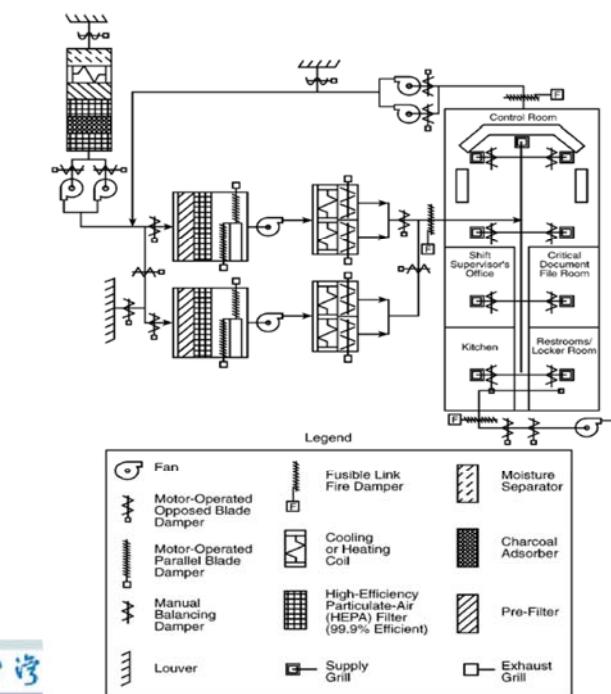
模擬中心
104. 07



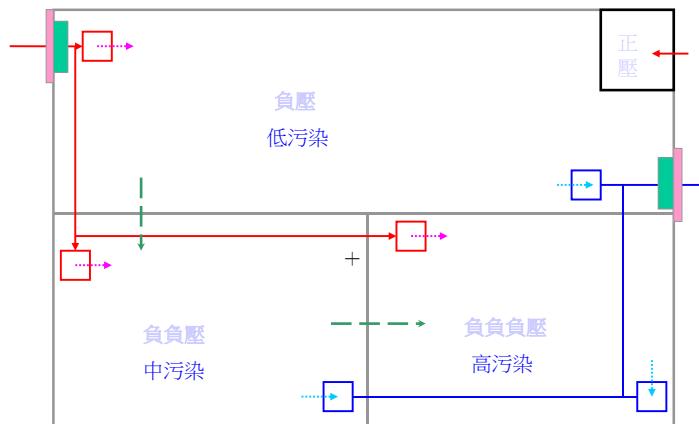
HVAC (Heating, Ventilating, and Air Conditioning) 概論

HVAC要素

- 溫度(Temperature)-空間熱負載
- 濕度(Humidity)-人員舒適，設備可靠
- 空氣中之粒子：灰塵
- 煙氣
- 輻射物質(Airborne Radioactivity)
- 可燃性、有害氣體(H_2 、油氣)



HVAC (Heating, Ventilating, and Air Conditioning) 概論



台灣電力公司

第二核能發電廠

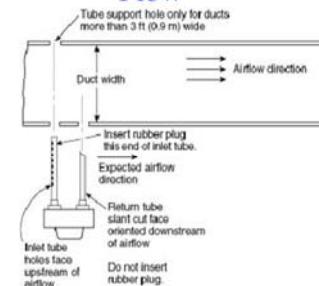
- 流量傳送器—偵測風扇的空氣流率，並於過低流率時起動備用之風扇。
- 溫度計裝置—偵測空間、箱腔、空調設備組及風管內部等之空氣溫度，以控制冷卻水或寒水控制閥之開度，或風扇起停。
- 差壓傳送器—偵測建築物內外壓差及過濾器之壓降。
- 風扇供/排氣風扇之起動信號會自動打開相關的隔離風門，其隔離風門若未達100%全開，則風扇無法起動。若於風扇運轉中，風門因故致開度低於100% 則會跳脫風扇。

台灣電力公司

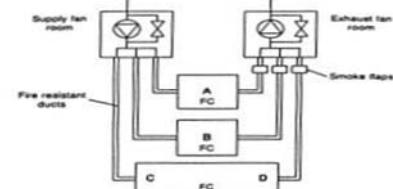
第二核能發電廠

- SENSOR

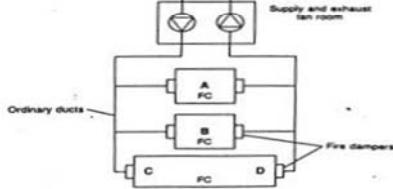
- Temperature
- Pressure
- Radiation
- Flow



Annex VII
SCHEMATIC EXAMPLES OF COMPARTMENT SEPARATION FOR VENTILATION



A, B, C, D: Safety equipment



第二核能發電廠

台灣電力公司

- 任何風扇之跳脫會自動地關閉其隔離風門。
- 任何備用之風扇由於低風量而起動並證實其運轉後，為避免因風量之不穩而使備用風扇出現起動又跳脫的情形，風量之邏輯上加入了延時電驛使風扇有時間產生穩定的風量。

台灣電力公司

第二核能發電廠

系統共有下列十一個支系統：

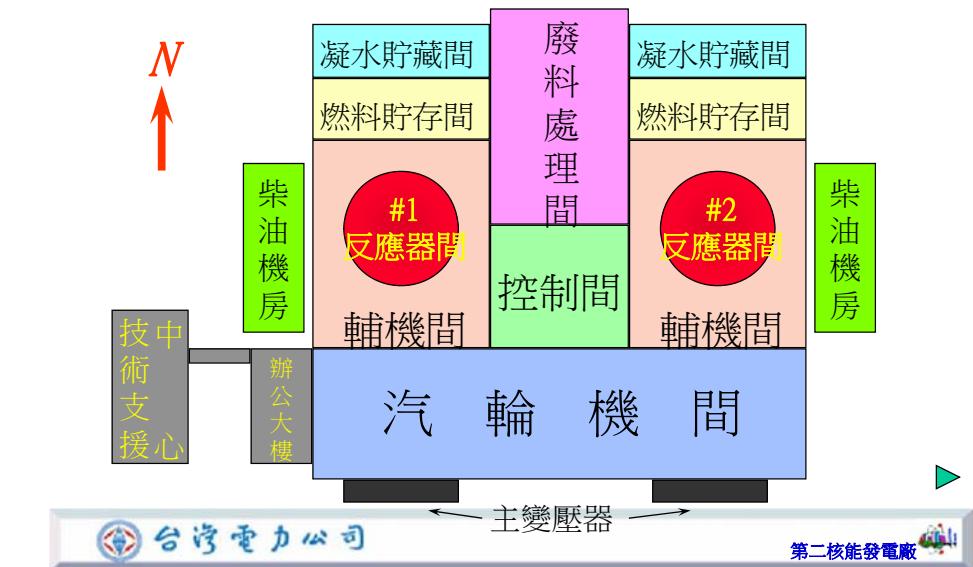
系統共有下列十一個支系統： ➤

- 控制廠房空調系統
- 燃料廠房空調系統
- 反應爐輔機廠房空調系統
- 廢料處理廠房空調系統
- 汽機廠房空調系統
- 反應爐廠房空調系統
- 柴油機房空調系統
- 備用氣體處理系統
- 雜項空調系統
- 緊急冷凍水系統
- 正常冷凍水系統



第二核能發電廠

核能二廠廠房示意圖



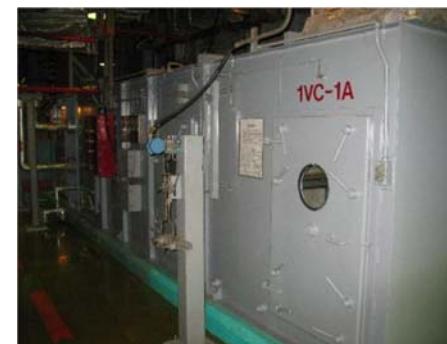
壹、控制廠房空調系統

本系統包括十個支系統

1. 主控制室緊急冷卻系統(VC1A/1B)
2. 開關室緊急冷卻系統(VC5A/5B)
3. 控制廠房電池室通風系統 (VC6A)
4. HVAC設備室通風系統(VC8A/B，VC7A/B)
5. 主控制室正常冷卻系統 (OVC24)
6. 開關室正常冷卻系統(OVC25)
7. 電纜分配室通風系統(OVC3，OVC4)
8. 控制廠房走廊通風系統(OVC14)
9. 控制廠房樓梯通風系統(OVC26)
10. 控制廠房煙霧排除系統(OVC23)



第二核能發電廠



主控制室緊急冷卻系統



主控制室正常冷卻系統

第二核能發電廠



電池室通風系統

電池室



系統運轉

4. 正常運轉時，電池室必須適當通風，以免氫濃度達到爆炸限度。
5. 火警時，整個控制廠房須有隔離及排除煙霧能力。

系統運轉

1. 任何緊急/正常狀況各區域溫度不得超過：
主控制室 - 92°F / 75°F
開關室 - 100°F / 77°F
電池室 - 104°F / 85°F
HAVC設備室 - 104°F / 104°F
2. 事故後維持主控制室正壓，以防止外界空浮漏入。
3. 控制整個事故期間，主控制室工作人員所受總輻射劑量不超過25rem。

貳、燃料廠房空調系統

設置目的

本系統包括三個支系統

- A. 燃料廠房排氣系統：燃料廠房發生燃料掉落事故時，減少廠外輻射劑量。
- B. 燃料廠房冷卻系統：維持燃料廠房適溫，以利設備運轉及人員進出。
- C. 搬運工具室通風系統：維持搬運工具室之適當通風，以利設備操作及人員進出。

參、反應爐輔機廠房空調系統

本系統包括七個支系統

1. 反應爐輔機廠房通風系統
2. 反應爐輔機廠房地下層冷卻系統
3. 穿越器室冷卻系統
4. 泵室冷卻系統
5. 主蒸汽管道冷卻系統
6. 反應爐輔機廠房排氣系統
7. 反應爐水淨化泵室冷卻系統



反應爐輔機廠房地下層
冷卻系統 VA3A~H



穿越器室冷卻系統VA1A~D



泵室冷卻系統

反應爐輔機廠房排氣系統VA12



取氣及送風道

排氣輻射偵測



系統運轉

1. 正常運轉控制廠房在設計溫度內
2. 在緊急狀況自動起動控制泵室及穿越器之室溫
3. 廠房排氣於LOCA或Hi RADIATION時，將空氣排至大氣前，須經過濾以減少放射性物質排放量
4. 空氣排出廠房時，須有輻射偵檢器連續測量其輻射強度



廢料處理廠房排氣系統

廠房排氣偵測



肆、廢料處理廠房空調系統

- 一、廢料處理廠房排氣系統OVW3A/B
- 二、廢料處理廠房冷卻系統OVW1A/B
- 三、廢料處理廠房通風系統OVW-04A
- 四、放射廢氣通道冷凍系統VW-05A/B
- 五、廢料處理廠房實驗室區通風系統
(OVW08/09/07/06)
- 六、廢料處理廠房除污區空調系統(OVW-13/10)
- 七、廢料處理廠房洗滌間通風系統
(OVW08/09/07/06)



系統運轉

1. 提供廢料處理廠房人員進出適當溫度及通風
2. 放射廢氣通道冷凍系統提供廢氣系統活性炭床區之冷卻
3. 部份區域空氣先過濾放射性物質後再排放
4. 空氣須自低輻射區流至高輻射區再排出
5. 空氣可能流經高輻射區域排放至外界前，須經過濾以減少放射性碘及粒狀物排放量。
6. 若空氣可能從高輻射區域排放至外界前，須連續測量放射性。



伍、汽機廠房空調系統

1. 汽機廠房清潔區通風系統(NSR)

維持汽機廠房清潔區適宜人員進出及設備操作之環境並提供電池室通以免氫氣濃度過高。

2. 汽機廠房電池室冷卻系統(NSR)

提供汽機廠房電池室之冷卻



汽機空調現場控制盤



汽機廠房密閉區排氣系統

伍、汽機廠房空調系統(續)

3. 汽機廠房密閉區冷卻系統(NSR)

提供汽機廠房密閉區之冷卻。

4. 汽機廠房密閉區排氣系統(NSR)

將汽機廠房密閉區及各取樣站之空氣過濾並排出。

陸、反應爐廠房空調系統

A. 反應爐廠房冷卻系統：

提供反應爐廠房之冷卻。

B. 區域空氣循環系統：

提供反應廠房及乾井內空氣之循環，以免局部熱集中。

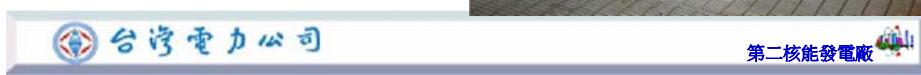
C. 乾井冷卻系統：

提供乾井之冷卻。



反應爐廠房冷卻系統

循環風扇



反應爐廠房正常排氣系統

排氣系統輻射偵側



陸、反應爐廠房空調系統(續)

D. 反應爐廠房正常充氣系統：

電廠正常運轉及喪失廠外電源時，將新鮮空氣充入反應爐廠房及乾井。

E. 反應爐廠房正常排氣系統：

電廠正常運轉時，將乾井及反應爐廠房內之空氣排至外界。

接到包封容器隔離信號時能自動隔離。

系統有輻射偵檢器可在主控制室發出警報



陸、反應爐廠房空調系統(續)

F. 反應爐廠房事故後充氣系統：

LOCA發生後產生大量氫氣時，將外界新鮮空氣充入反應爐廠房，以免氫氣濃度超過爆炸限度，本系統只當LOCA發生後氫氣再結合器故障且反應爐廠房氫氣含量上升時才使用，以做為反應爐廠房氫氣再結合器之後備系統。



陸、反應爐廠房空調系統(續)

G. 氢氣沖淡系統：

在LOCA發生後，混合乾井及反應爐廠房內之空氣，以減少氫氣的集中



氫氣沖淡系統

反應爐廠房事故後充氣系統



柒、柴油機房空調系統

1. 柴油機室通風系統
2. 第三區柴油機房電池室通風系統
3. 馬達發電機組室通風系統
4. 柴油機燃料槽通風系統
5. 第五號柴油機廠房通風系統。

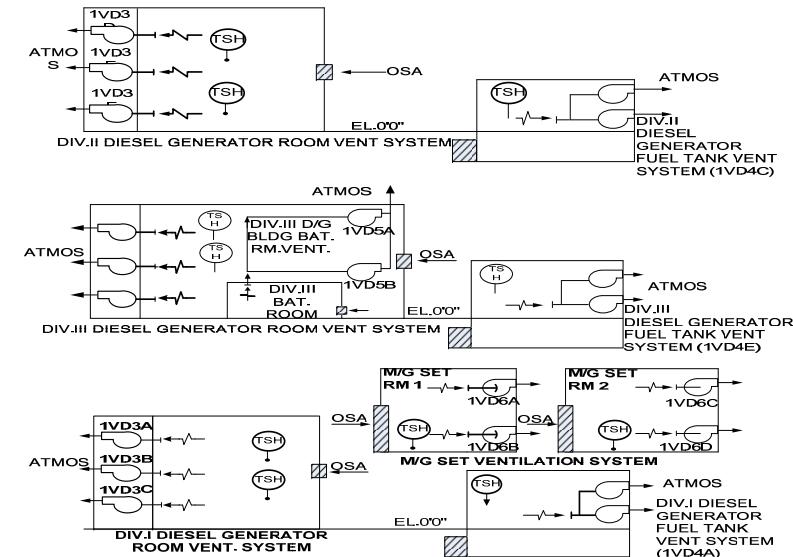


圖15 柴油機房空調系統

捌、雜項空調系統

1. 緊急循環水泵室通風系統(SR)
2. 輔助鍋爐廠房通風系統(NSR)
3. 補充除礦水廠房通風系統(NSR)
4. 正常循環水泵室通風系統(NSR)

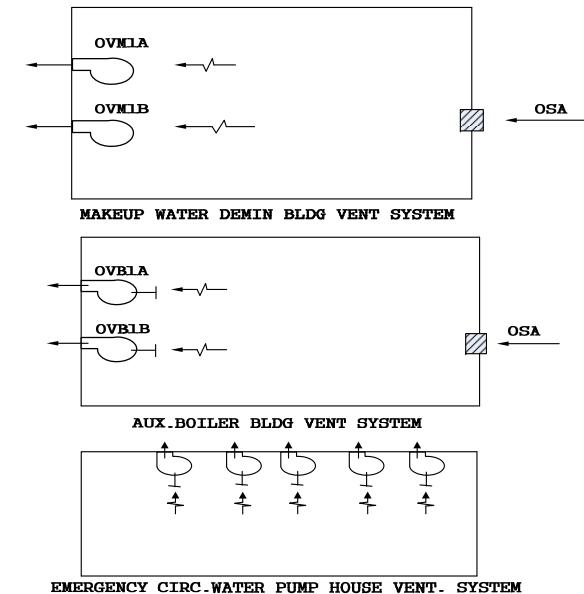


圖 16 雜項空調系統

玖、緊急冷凍水系統

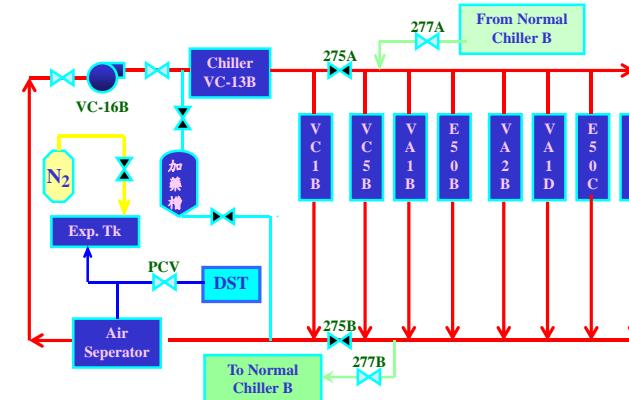
一、設置目的：

本系統的功用在於當緊急狀況時，提供重要輔機及區域的冷卻。

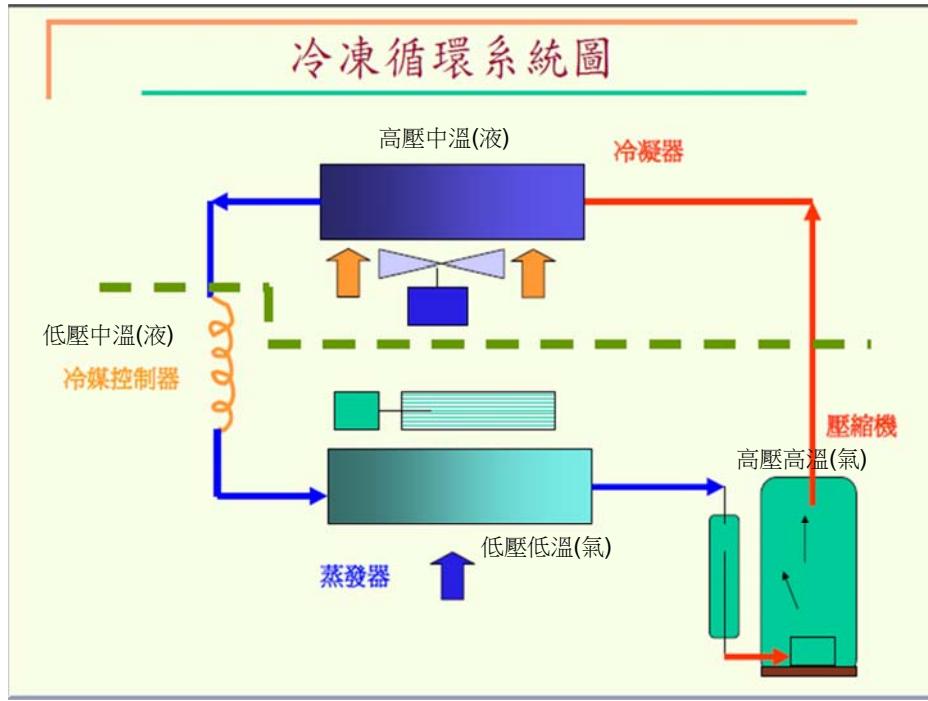
二、數量：兩套獨立且容量100%密閉再循環迴路

三、冷凍器利用緊急循環水(ECW)做為冷卻水

四、可自動起動



緊急冷凍水系統 B



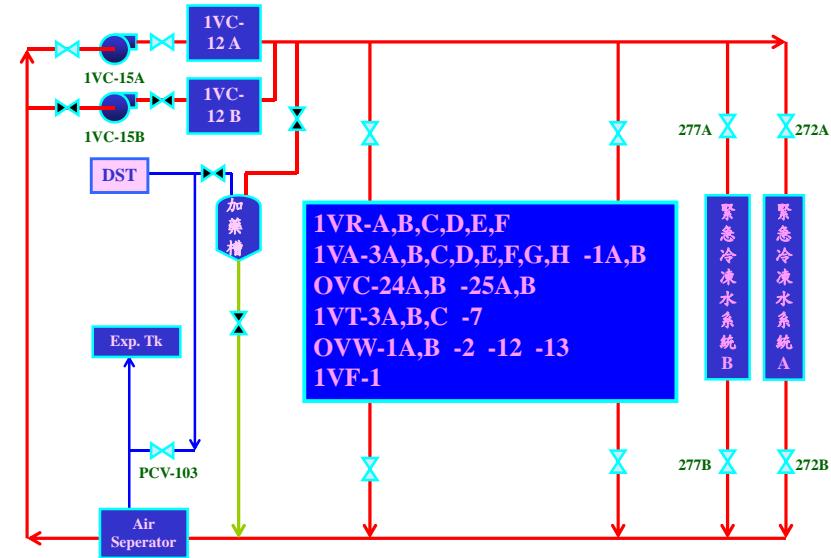
拾、正常冷凍水系統

一、設置目的：

本系統的功用在將電廠正常運轉期間，所有使用之冷卻組所產生的熱消除。

二、數量：兩台100%容量之迴路組成

三、使用外部循環水為熱沉。





總 結

一、空調系統冷卻來源：

- (1)正常冷凍水
- (2)緊急冷凍水及緊急循環水
- (3)核機冷卻水
- (4)汽機廠房冷卻水

二、電池室通風防止氫爆

三、屬安全系統平時可測試

四、廠房氣體排放有過濾及監測

五、控制室以正壓防止放射性進入影響人員安全



第二核能發電廠