**第四十一章 空調設備和廠房通風系統**

**壹、控制廠房空調系統**

**貳、燃料廠房空調系統**

**參、反應爐輔機廠房空調系統**

**肆、廢料處理廠房空調系統**

**伍、汽機廠房空調系統**

**陸、反應爐廠房空調糸統**

**柒、柴油機房空調系統**

**捌、雜項廢液處理廠房通風系統**

**玖、緊急循環水泵室通風系統**

**拾、雜項空調系統**

**系統共有下列十一個支系統：**

⮚ 控制廠房空調系統(Control Building Ventilating and Cooling System)

⮚ 燃料廠房空調系統(Fuel Storage Building Ventilating and Cooling System)

⮚ 反應爐輔機廠房空調系統(Reactor Auxiliary Building Ventilating and Cooling System)

⮚ 廢料處理廠房空調系統(Radwaste Building Ventilating and Cooling System)

⮚ 汽機廠房空調系統(Turbine Building Ventilating and Cooling System)

⮚ 反應爐廠房空調系統(Reactor Building Ventilating and Cooling System)

⮚ 柴油機房空調系統(Diesel Generator Building Ventilating and Cooling System)

⮚ 備用氣體處理系統(Stand By Gas Treatment System)

⮚ 雜項空調系統 (Miscellaneous Ventilating System)

⮚ 緊急冷凍水系統 (Emergency Chilled Water System)

⮚ 正常冷凍水系統 (Normal Chilled Water System)

以上十一個支系統均按次序說明如下：

附註：SR(Safety Related System)安全有關系統。

NSR(Non-Safety Related System)非安全有關系統。

壹、控制廠房空調系統

(Control Building Ventilating and Cooling System)

**一、目的**

1、正常運轉時，控制廠房所有區域，必須適當通風，並維持設備

及工作人員可適應之溫度，個別之溫度規定如下：

⮚ 主控制室－75℉以下(50％濕度)。

⮚ 計算機室－75℉以下。

⮚ 開關室－77℉以下。

⮚ 電池室－85℉以下。

⮚ 電纜分配室－104℉以下。

⮚ HAVC設備室－104℉以下。

⮚ 其他區域－104℉以下。

2、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。

3、火警時，整個控制廠房須有排除煙霧能力。

主控制室外取氣窗，在發生火警產生濃煙時應可隔離。

4、任何緊急狀況〔如冷卻水流失事故、廠外電源喪失事故、安全停機強震(SSE)、 颱風等〕，各區域溫度不得超過下表：

⮚主控制室－92℉

⮚開關室－100℉

⮚電池室－104℉

⮚HAVC設備室－104℉

5、事故後，導致放射性外洩至外界時，主控制室應維持正壓，以防止外界空浮放射性未經過濾漏入。

6、事故後，導致放射性外洩至外界時，在整個事故期間，主控制室工作人員所受之總輻射劑量不得超過25rem。

7、主控制室內須裝設放射性偵檢器。

8、 上述四項安全設計準則，必須在系統遭受主動及被動單項故障時，仍能符合。

9、前述四項安全設計準則下之系統設計，必須符合耐震第一類、品質第C類及電氣第一類之要求(Seismic Category I、Quality Group C、Class IE)。

10、系統之設計可允許定期試驗及檢查。

11、前述4、5兩項安全設計準則下之系統，必須在緊急時能自動起動。

12、電池室須有適當之通風，以防止氫濃度達到爆炸限度。

**二、系統簡述**

**1、主控制室正常冷卻系統**

當電廠正常運轉期間、本系統維持控制室適當的溫度和通風、必使控制室內設備功能正常和工作人員舒適。本系統包括兩個容量各為50%的獨立冷卻組、另串聯一增壓風扇，設備均位控制廠房(一)40呎 0 吋處。

主控制室正常冷卻組每一組包括有一前、一冷卻線圈和一循環風扇、每組具有19000 SCFM、之風量和 35.9噸冷卻能力。利用正常冷凍水做冷 卻劑、維持主控制室室溫 75℉ 以下、相對溫度 50%，另外若要增加其冷卻風量，可起動增壓風扇。本冷卻組係利用溫度控制器偵測回流空氣之溫度，以動作三通閥來控制流經冷卻線圈之冷凍水流量，來維持主控制室溫度。冷卻組補充空氣，抽自 HVAC 設備室。

**2、主控制室緊急冷卻系統(Main Control Room Emergency Cooling Units)**

主控制室緊急冷卻系統是使用於爐水流失事故或廠外電源喪失時之異常情況，保持主控制室人員及設備於適當的溫度、以確保反應爐能安全停機。在事故後造成放射性物質洩漏到外界時，本系統可由操作人員手動隔離取氣窗，以防止放射性空浮進入主控制室。

本系統包括四套獨立且容量各為 50% 的冷卻組及屋外取氣組(OSA Makeup Units)座落於控制廠房最底樓。以及相關的風管，每一冷卻組包括下列各組件，順著風向為一前濾器，一高效率空氣粒子過濾器，一活性炭過濾器，一高效率空氣粒子過濾器，一冷卻線圈和一循環風扇。每一冷卻組風量為 6800 SCFM，約有 25 噸冷卻能力。在電廠緊急情況時，本冷卻組維持主控制室在 92℉以下。每一屋外取氣組，由一前濾器、一高效率空氣粒子過濾器，一活性炭過濾器及一風扇所組成。容量皆為400 SCFM，用以維持主控制室之氣壓，高於外界壓力0.25"水柱。每一組 (冷卻組和屋外取氣組) 的電源，均由緊要電源匯流排各別供電。電廠正常狀況下，本系統不運轉，接到下列兩信號時，自動啟動：

1. LOCA、LOOP。
2. 控制廠房高輻射1E19及1E20 C/B (偵測器在4F Air shaft內)。

上述啟動信號，自動隔離主控制室正常冷卻系統，同時啟動屋外取氣組。每一屋外取氣組，各有兩取氣窗，分別位於控制廠房之東西兩側，若廠外任一邊高輻射或濃煙，可由操作人員在控制室手動隔離取氣窗。

**3、開關室正常冷卻系統**

在電廠正常運轉期間，本系統連續運轉，以保持開關室、電腦室、通信中心及電池室適當的溫度，以確保設備功能正常和工作人員舒適。本系統冷卻組座落於通風設備室。利用風管把冷風循環於開關室，電腦室和通訊中心內。一部份的冷風經電池室，再由電池室排氣到外界。本系統由兩個容量各 50% 的冷卻組，及其相關風管，風門所組成。每一冷卻組包括一前濾器，一冷卻線圈，一循環風扇，一增壓風扇。本冷卻組利用正常冷凍水做冷卻劑，以維持開關室和電池室，溫度在 77℉～85℉ 之間。本系統還包含有防火風門以及煙霧排除系統 (控制開關在主控制室)。本冷卻組係利用溫度控制器偵測回流空氣溫度，以動作三通閥來控制流經冷卻線圈之冷凍水流量。補充空氣取自空調設備室。如果發生火災，則運轉中的冷卻組將停止。利用自動控制煙霧移除系統排除煙霧。

**4、開關室緊急冷卻系統**

本系統包括有四套獨立且容量各為 50% 的冷卻組、座落於控制廠房底樓。每一冷卻組電源是由緊要電源匯流排分別供給。

接到下列信號時冷卻組將自動起動 :

(1)爐水流失事故或喪失廠外電源

(2)控制廠房外界取氣高輻射信號

(3)控制開關轉至START位置

本冷卻組利用緊急冷凍水做冷卻劑。每一冷卻組包括一前濾器，一冷卻盤管、和一循環風扇。一部份冷風做為電池室通風用。所有冷卻組均由緊要電源匯流排供電。在電廠緊急情況時、(如發生爐水流失事件、或廠外電源喪失時)、本冷卻組須能保持開關室、電腦室和通訊室人員設備適當溫度、以確保反應爐安全停機。

**5、控制室電池室通風系統**

本系統包括四台容量各 100% 的排風扇和相關的風管和風門。每部機組各有兩台風扇，但只需運轉一台即能維持電池室適當通風，另一台備用。空氣自開關室經通風孔吸入電池室，然後由一台排風扇經風管排出外界。每一台風扇容量各為 1000 SCFM，以保持電池室室溫低於 85℉ 以及氫氣濃度 3% 容積以下。本系統通風扇均由緊要電源匯流排供給，因此在電廠緊急情況時，並不影響本系統的功能。如果在任一電池室發生火災，則其防火風門可由控制室 1C59 盤手動關閉，而不至於妨礙到別室的通風。

**控**

**6、空調設備室通風系統**

在電廠緊急情況時，例如發生爐水流失事件，或廠外電源喪失時，本系統尚能運轉，以保持空調設備室適當的溫度，以確保反應爐能安全停機。在電廠正常運轉期間，本系統連續運轉，保持空調設備室適溫，確保機件設備功能正常，人員舒適。本系統包括兩個各為 100% 容量的進氣風扇和兩個 100% 容量的排氣風扇以及相關的風管，和風門，過濾器所組成。 用以維持空調設備室溫度在 104℉ 以下。空氣取自控制廠房過濾組、由進氣風扇送入空調設備室，再由排氣風扇送至控制廠房各區走廊、最後由走廊排氣扇排至大氣。兩個進氣風扇電源由 #2 機第 1 區和第 2 區緊要電源供給。兩個排氣風扇電源由 #1 機第 1 區和第 2 區緊要電源供給。

**7、電纜分配室通風系統**

在電廠正常運轉期間，本系統連續運轉，保持電纜分配室和馬達- 發電機組室適當的溫度及必要的通風，以確保設備正常和工作人員舒適。 本系統包括兩個進氣風扇和兩個排氣風扇，空氣自外界經控制廠房過濾組吸入，由進氣風扇送入電纜分配室及馬達- 發電機組室，再由排氣扇送至控制廠房各區走廊，最後由走廊排氣風扇排至大氣。本系統電源是由 BOP 匯流排供電，電廠正常運轉時，進氣和排氣扇均連續保持室溫在 104℉ 以下。可在現場手動起動煙霧排除系統。

**8、控制廠房走廊通風系統**

本系統包括 8 個容量各為 12，5% 的走廊排氣風扇控制廠房各樓每邊走廊均有一台、電廠正常運轉期間、此 8 個排風扇均持續運轉、以保持各走廊的溫度在 104℉ 以下。本系統也提供為空調設備室和電纜分配室排氣用從空調設備室排氣風扇排出的空氣到控制廠房底樓走廊和地下一樓走廊排出之空氣冷卻了走廊後再經走廊排風扇排到大氣。而從電纜分配室排氣風扇排出的空氣到控制廠房平面樓和地上一樓走廊、經走廊排風扇排到大氣。

**9、控制廠房樓梯通風系統**

本系統包括一通風扇、一風門和相關風管。其功能為排除煙霧 (控制廠房內部或外面發生火災)、及毒氣 (廠區內或外發生化學劑洩漏)、以保護人員安全疏散、和維持一個未能疏散人員停留的環境。若控制廠房任一區域火警時、本系統自動起動、風扇自廠外吸入新鮮空氣吹至各層樓梯、然後這些空氣則由各層樓梯的門縫漏出。本通風扇容量為 3200 SCFM、運轉時可保持各樓梯稍微正壓。

**10、控制廠房煙霧排除系統**

本系統包括一台風扇、每層樓一個防火風門以及其相關風管。本系統的功能是將控制廠房任何地區的煙霧 (由控制廠房內外之火警引起) 和毒氣 (由廠內外發生之化學品釋放) 排除、以保護疏散前人員的安全、以及保持一個未能疏散人員安全居留處。排氣扇 OVC 23、取風自各層樓和各樓梯間。各層樓若要排除煙霧、僅開啟那層樓相關的防火風門讓煙霧經過再由 OVC 23 排出。樓梯間無風門隔離。OVC23 容量為 26000 SCFM、在一小時內可將任一區域 95% 以上的煙霧排出。本系統是在控制廠房任一區域，有火警時才起動使用。在接到主控制室、開關室或空調設備室任一區域火警信號時、自動起動排氣風扇及開啟其關風門。如果火警是發生在電纜分配室、則須手動起動風扇和風門。

**11、控制廠房RPS UPS室通風系統**

RPS UPS ROOM SPLIT AIR COOLED COOLING UNITS 本冷氣通風系統共分 4 台 OUTDOOR AIR COOLED CONDENSING UNIT 配合 4 台 INDOOR COOLING UNIT所組成,其功能為改善 RPS ROOM 內之室溫。

RPS UPS A及RPS UPS B，各配置專屬的蓄電池組，分別設有電池櫃、抽氣風管、防火風門及共管裝設雙排氣扇.所設計的兩台排氣風扇，平時運轉一台，另一台備用，有低流量連鎖設計，低流量時產生警報並自動啟動備用風扇.

貳、燃料廠房空調系統

(Fuel Storage Building Ventilating and Cooling System)

**一、目的**

本系統包括三個支系統，其個別之功用，分述如下：

1、燃料廠房排氣系統(SR)(Fuel Storage Building Exhaust Sys)

燃料廠房發生燃料掉落事故時，減少廠外輻射劑量。

2、燃料廠房冷卻系統(NSR)(Fuel Storage Building Cooling Sys)

維持燃料廠房適溫，以利設備運轉及人員進出。

3、搬運工具室通風系統(NSR)(Vehicle Storage BuildingVentilating System)

維持搬運工具室之適當通風，以利設備操作及人員進出。

4、燃料廠房冷卻系統和搬運工具室通風系統須能維持廠房內溫度在下列設計極限之下，

a、 燃料廠房-- 100℉，

b、 搬運工具室-- 104℉，

**二、系統簡述**

**1、燃料廠房排氣系統**

由兩套獨立且容量各100％排氣組組成，每一排氣組，由一加熱器、一前濾器、一高效率空氣粒子過濾器、一活性炭過濾器及一排氣風扇構成，兩套排氣組容量均為4000 scfm，在燃料掉落事故時，負責將燃料廠房內可能被污染的空氣經過濾後排出。

正常運轉下，本系統不運轉，可手動啟動或接到燃料廠房高輻射信號時自動啟動並在主控制室發出警報；被污染的空氣經過濾排出大氣之前，先經一加熱器加熱以降低相對濕度，提高活性炭床過濾效果，活性炭床高溫時，系統自動停止運轉並在主控制室發出警報。

**2、燃料廠房冷卻系統**

本系統由一100％容量之冷卻組及其相關風管組成，冷卻組由一前濾器、一冷卻線圈及一循環風扇構成，負責提供燃料廠房內空氣之冷卻及持續循環；在電廠正常運轉下，保持廠房內室溫不超過100℉；緊急狀況下，本系統停用。冷卻線圈負載，係由回流空氣風管上之溫度控制器來控制。

**3、搬運工具室通風系統**

本系統由一排氣風扇及其相關風管所組成，空氣由外面流入室內，再由排氣 風扇排至大氣，負責維持室內的適當通風並維持室溫在104℉以下。

參、反應爐輔機廠房空調系統

(Reactor Auxiliary Building Ventilating and Cooling System)

**一、目的**

（1）在電廠正常狀況下，各區域必須適當通風及冷卻，其室溫不得超過下表：

⮚ 除了地上層及主蒸汽管通道外之所有區域－100℉。

⮚ 主蒸汽管通道－130℉。

⮚ 地上層各區域－104℉。

（2）反應爐輔機廠房排氣系統，空氣須自低輻射區流至高輻射區再排出。

1. 反應爐輔機廠房排氣系統，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。
2. 空氣自反應爐輔機廠房排出時，須有輻射偵檢器連續測量其強度，高輻射信號出現時，需在主控制室發出警報。

**二、系統簡述**

反應爐輔機廠房空調系統包括下列七個支系統：

**1、反應爐輔機廠房通風系統**

在電廠正常運轉期間、本系統提供反應爐輔機廠房走廊區的通風和冷卻，本系統包括各層走廊進氣及排氣風扇各六個及兩個 100% 容量的總排氣道排風扇。風道總排氣扇一台連續運轉、另外一台備用中、 空氣自外界天窗吸入、再經前濾器送入共同送風道，分配給各層走廊、由各層走廊排氣風扇排出於總排氣道、再由總排氣風扇排至大氣，地上四層的各廊進氣、排氣風扇容量各 10500 SCFM、而地下兩層各為 4000 SCFM 、總排氣為 50，000 SCFM、兩總排氣風扇、一個備用、另一個與各層走廊通風扇在電廠正常運轉及停機或燃料填換期間均須持續運轉、在緊急情況下如喪失廠外電源，爐水流失事故、或備用氣體處理系統起動等、本系統即全部停用，外界取氣和排氣風門也會關閉、總排氣風扇排至大氣前先經輻射偵檢器測量，以防放射性物質超過限值。

**2、反應爐輔機廠房地下層冷卻系統**

本系統八個冷卻組、裝置於地下層兩樓每一樓走廊和房間可用的空間，在電廠正常運轉期間、需持續運轉，各冷卻組獨立操作並分別供給各區的冷卻、每一冷卻組包括下列各組件，依風向為(1) 前濾器 (2) 冷卻線圈及 (3) 循環風扇。 使用正常冷凍水做其熱沈、以維持各走廊溫度低於 100℉。

**3、穿越器室冷卻系統**

本系統係以穿越區的區分 ( DIV I，II、III) 來分類，I、II 兩區的穿越器室各有兩套冷卻組，第III 區只有一套冷卻組，總共有五套獨立的冷卻組，每一組包含下列各組件，依風向為 : (1) 前濾器，(2) 冷卻線圈以及 (3) 循環風扇。 在電廠正常運轉期間，第I 、II 兩區的四個冷卻組皆持續運轉，利用正常冷凍水為熱沉，但在緊急情況下自動改用緊急冷凍水保持繼續運轉，以維持穿越器室的溫度低於 100℉， 第III 區的冷卻組，僅在電廠緊急狀況時才動作，利用緊急循環水做熱沉，維持該室溫度在120℉ 以下，火警時，這些冷卻組照常運轉，但各防火風門自動關閉，以隔離該室，避免煙霧彌漫各區域。

**4、泵室冷卻系統**

本系統有六個冷卻組，裝置於反應爐輔機廠房最底樓，每一個ESF 泵 ( LPCS，RHR A、B、C，HPCS，和 RCIC ) 室各有一組，以上 ESF 泵室冷卻組只在該泵運轉，或試驗時才起動運轉，其他時間停用， 第 I、II 區冷卻組使用緊急冷凍水為其熱沉，同時亦提供泵軸承和水封的冷卻( 電廠正常停機過程則使用正常冷凍水) ，維持各泵的溫度低於 100 ℉ 以下HPCS 泵室冷卻組則使用緊急循環水為其熱沉，維持 HPCS 泵室溫度 120℉以下，每一冷組包括下列各組件，依風向為: (1) 前濾器(2)一冷卻線圈，以及 (3) 循環風扇。 所有冷卻組均由 ESF 匯流排供電， LPCS、RHR A 和 RCIC 泵室冷卻組在第I 區，RHR B 和C 在第II 區，HPCS 泵室冷卻組在第 III 區。

**5、主蒸汽管通道冷卻系統**

本系統VA10由一冷卻組及其相關風管組成，其冷組由一前濾器、二冷卻線圈及兩台50％容量之循環風扇(FAN A/B)及VA10C亦由一冷卻組及其相關風管組成，其冷卻組由一前濾器、二冷卻線圈及兩台50％容量之循環風扇(FAN A/B),兩組均利用核機冷卻水系統及正常冷凍水做為冷卻水，維持該區域溫度在130℉以下，在電廠正常運轉時，由控制室手動啟動並持續運轉兩台風扇。新增加的VA10C均須持續運轉，而且NCCW/NCHW進口閥須手動開啟。

**6、反應爐爐水淨化泵室冷卻系統**

本系統有兩個獨立的冷卻組、每個泵室壹台、每一冷卻組包括下列之組件、依風向為 : (1) 一前濾器、(2) 一冷卻線圈、以及(3) 一循環風扇、 電廠正常運轉期間、本系統連續運轉、利用正常冷凍水做為冷卻劑、以維持泵室溫度在 100℉ 以下。

**7、反應爐輔機廠房排氣系統**

本系統由一排氣組及其相關風管，風門及控制組成，排氣組包括下列之組件，依風向為 : (1) 一電熱器，(2) 一前濾器，(3) 一高效率空氣粒子過濾器，(4) 一活性炭床過濾器，以及 (5) 一排氣風扇，空氣由取樣站， CRD 修理間，以及 CRD 泵室排氣，燃料廠房洩水槽等四個地方吸入，經排氣組過濾後排至大氣，電廠正常運轉期間，本系統持續運轉，本系統有一100% 容量的排氣組，排氣組空氣進口處裝有一電熱器、用以降低空氣濕度低於70% 、以確保活性炭床過濾器過濾能力於最佳狀況、 一般而言，高效率空氣粒子過濾器是用來過濾排氣中的放射性粒子，而活性炭床過濾器，是用來過濾排氣中的放射性碘元素， 本系統的排氣與反應爐廠房正常排氣管連在一起排到大氣，同時有輻射偵檢器連續偵測排氣中的放射線強度。

肆、廢料處理廠房空調系統

(Radwaste Building Ventilating and Cooling System)

**一、目的**

（1）除下列區域外，廢料處理廠房各區域溫度，均須維持在100℉以下：

⮚ 實驗室、洗滌間、除污區及高放射性器材修理間－78℉。

⮚ 廢料處理廠房控制室－75℉。

⮚ 廢氣通道－40℉～40℉。

（2）空氣須自低輻射區流至高輻射區再排出。

（3）若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。

（4）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，高輻射信號 時，須能在主控制室發出警報。

1. 廢料處理廠房排氣系統，必須維持廢氣通道負壓，以免未經過濾的廢氣從廢氣通道逸出。

(6)允許定期試驗及檢查。

**二、系統簡述**

**1、廢料處理廠房排氣系統**

本系統由兩個排氣組及其相關風管組成，兩排氣組皆由一加熱器、一前濾器、一高效率空氣粒子過濾器、一活性炭床過濾器及一排氣風扇構成，容量一組為6000scfm，另一組為4000scfm。在電廠正常運轉期間，本系統持 續運轉，空氣自廢料處理廠房各層各區域吸入，經一連串之過濾後排放至大氣、排氣組第一段是電熱器，用以減少排氣的相對濕度至70％以下，以增高活性炭床過濾器之效率。在排氣組之進、出口處，各設一放射性偵檢器，連續記錄排氣之輻射強度，高輻射時，主控制室及廢料處理控制室，皆有警報顯示；當火警時，本排氣系統由防火信號自動停用之。

**2、廢料處理廠房冷卻系統**

本系統分成兩個支系統，即廢料處理區冷卻支系統及人員進出控制區冷卻支系統，廢料處理冷卻支系統是由兩個獨立且容量為50％之冷卻組及其相關風管組成，兩冷卻組皆由一前濾器、一高效率空氣粒子過濾器、二冷卻線圈及一循環風扇構成，其容量均為42000Scfm，以維持廢料處理區溫度在100℉以下。人員進出控制區冷卻支系統由一冷卻組及其相關風管組成，構造與廢料處理區冷卻支系統類似，其容量為21000scfm，負責維持人員進出控制區溫度在75℉以下，其他區域在78℉以下。空氣送入低輻射區(如走廊區)後，流經高輻射區(如泵室、閥室)，再經冷卻組，形成一循環迴路，以維持通風及冷卻，在電廠正常運轉時，本系統持續運轉並由溫度控制器控制適當的室溫。

火警時由回流風管上的煙霧偵測器偵測，自動停用本系統並在主控制室發出警報。

**3、廢料處理廠房通風系統**

由一排氣風扇及其相關風管組成，容量為2500scfm，在電廠正常運轉時，此系統須持續運轉，空氣從盥洗室、淋浴間及鎖間吸入後經排氣風扇排至大氣。

**4、放射廢氣通道冷凍系統**

本系統由兩100％容量，獨立之迴路組成，空氣由廢氣通道吸入經冷凍後送回，並利用核機冷卻水做為冷卻劑；二冷凍組之容量各為4000scfm，在電廠正常運轉下連續運轉一迴路，另一迴路備用，當運轉迴路故障時，廢料廠房及主控制室發生警報並可手動遙控或現場啟動另一迴路；廢氣通風道室內設有溫度感應器，超過設定點時，現場有警報顯示。

**5、廢料處理廠房實驗室區通風系統**

本系統由一進氣風扇、一排氣組及其相關風管組成，排氣組係由一前濾器、一高效率空氣粒子過濾器及一排氣風扇構成；用以排除高放射性實驗室區內空氣中的放射性粒子，在電廠正常運轉時，本系統即連續運轉，空氣自外界由進氣風扇吸入，冷空氣則自廢料處理廠房冷卻組送入，用以調節實驗區內室溫；高放射性實驗室之排氣，經由過濾組後再送至廢料處理廠房排氣系統之排氣組出口，會同其他區域排氣一齊排至廠外。低放射性實驗室之排氣則直接送至廢料處理廠房排氣系統之排氣組入口，然後送至大氣。

**6、廢料處理廠房除污區空調系統**

本系統由一冷卻組、一排氣組及相關風管組成，冷卻組由一前濾器、一冷卻線圈及一進氣風扇組成；排氣組由一前濾器、一高效率空氣粒子過濾器及一排氣風扇構成；電廠正常運轉期間，本系統須連續運轉，空氣自外界經冷卻組送至高放射性器材修理間及除污區後，由排氣組過濾後送至廢料處理廠房排氣組出口，會同其他排氣一齊送出廠外。

**7、廢料處理廠房洗滌間通風系統**

本系統由一進氣風扇、一排氣組及其相關風管組成，排氣組由一前濾器、一高效率空氣粒子過濾器及一排氣風扇構成，電廠正常運轉期間，本系統即持續運轉，空氣自外界吸入，由進氣風扇送入洗滌間，冷空氣則自廢料處理廠房冷卻組送入用以調節室溫，排氣則經過濾後送至廢料處理廠房排氣組，會同其他排氣一齊排出。

**伍、汽機廠房空調系統**

**(Turbine Building Ventilating and Cooling System)**

**一、目的**

汽機廠房通風和冷卻系統、由廠房外供給空氣至汽機廠房、並在可能有輻射性區域維持少許負壓、及移除由所有設備及管路散射出來的熱損失、汽機廠房所有區域將維持一適當溫度、以保證設備正常運轉和適宜人員進出、從汽機廠房密閉區排出氣體的比率將能充分地維持密閉區負壓、以防止其洩漏至清潔區、如此可防止經過過濾之輻射性空浮從密閉區排至清潔區、它亦供給電池室通風以防止氫氣濃度增加、特別注意最高溫度勿超過下值:

＊ 清潔區 － 130℉、(54，4℃)

＊ 電池室 － 85℉、(29，5℃)

＊ 密閉區 － 130℉，(54，4℃)

＊ 蒸汽隧道 －161℉，(71，6℃)

**二、系統簡述**

**1、汽機廠房清潔通風糸統**

本糸統由８個進氣扇、14個排氣扇及其相關風管組成；空氣由外界經進氣扇至清潔區各區域再由排氣扇送回大氣，各區域之設計通風量如下：

|  |  |
| --- | --- |
| Ｌevel ( ft ) | 通 風 量 ( Scfm ) |
| -30 | 44000 |
| + 1 | 67000 |
| +30 | 122000 |
| 共用區 | 45000 |

天熱時，所有風扇均保持運轉，天冷時則停用部份風扇，以保持較溫暖室溫。汽水分離再熱器室的排氣管上裝有輻射偵檢器，當高輻射狀況時，在主控制室發出警報，各風扇停用後，須在現場重新手啟動。

**2、汽機廠房電池室冷卻糸統**

本糸統由一冷卻組及其相關風管組成，冷卻組由一前濾器、一冷卻線圈及一循環風扇構成；循環電池室內空氣並保持室溫在85℉以下，使用正常冷凍水做為冷卻水；室溫則由溫度控制器控制冷凍水流量來調節，電廠正常運轉期間，本糸統即持續運轉，火警時自動跳脫，以免火災漫延。

**3、汽機廠房密閉冷卻糸統**

由二個獨立且容量各50％之冷卻組及相關風管組成；每一冷卻組由一前濾器，一冷卻線圈及一循環風扇構成，利用正常冷凍水為冷卻水；循環並冷卻密閉區內室溫在100℉以下，容量各40000scfm ，利用溫度控制器控制冷凍水流量來調節室溫。

**4、汽機廠房密閉區排氣糸統**

本糸統由一排氣組及其相關風管組成，排氣組由一電熱器、一前濾器、一高效率空氣粒子過濾器、一活性炭床過濾器及一排氣風扇構成，容量為4000scfm，空氣取自汽機廠房密閉區及各取樣站，經一連串過濾後排至大氣。

高效率空氣粒子過濾器及活性炭床過濾器用以將排氣中的放射性粒子及碘濾除，電熱器則可降低排氣的相對濕度，以提高活性炭床的過濾效果，排氣管上裝設輻射偵檢器可在主控制室發出警報。

**陸、反應爐廠房空調糸統**

**(Reactor Building Ventilating and Coolingn System )**

**一、目的**

1. 電廠正常運轉時，反應爐廠房空調系統必須維持各區溫度如下表

⮚ 反應爐廠房─100 ℉

⮚ 乾井─135℉(平均)；150℉(最高點)

1. 這些空調系統必須提供適當的循環及混合，以免局部過熱。

(3)系統的設計，必須號允許定期試驗及檢查。

(4)反應爐廠房事故充氣系統之設計目的如下:

⮚接到包封容器隔離信號時能自動隔離。

⮚系統組件設計須符合USNRC Regulatory Guide 1，7 及Q-List之規定。

⮚反應爐廠房隔離風門可定期試驗及檢查。

⮚LOCA或高輻射發生後，須有旁路(Bypass)包封容器隔離信號之裝置，以便做為氫氣再結合器的後備。

⮚反應爐壓力大於2"H2O時自動跳脫該系統風扇

**二、系統簡述**

反應爐廠房空調系統包括下列各系統，

**1、反應爐廠房冷卻系統**

反應爐廠房冷卻系統分成兩迴路，每一迴路各有三個冷卻組，六個冷卻組位於反應爐廠房高 51 呎 3 吋處，提供反應爐廠房內部的冷卻，本系統包括容量為 25% 的 6 個冷卻組 (每一迴路有三組)，正常運轉下、每一迴路運轉兩台，一台備用，因此任何一台冷卻組故障均不致影響整個系統的冷卻能力，每一個冷卻組均由(1) 前濾器，(2) 冷卻線圈，以及 (3) 循環風扇所組成，容量為 32000SCFM ，使用正常冷凍水做其熱沈，以維持反應爐廠房溫度在 37，8℃ ( 100℉ ) 以下，在滿載運轉情況下，需要每一迴路兩台冷卻組運轉，如果在電廠不正常狀況下，若反應爐廠房熱負荷太大，可運轉全部冷卻組，但若廠房熱負荷很小時，如起動或停機期間，每一迴路僅需運轉一台即可。

**2、區域空氣循環系統**

本系統由八個風扇組成。 四個在反應爐廠房、四個在乾井、電廠正常運轉期間所有八台風扇均須在運轉、故任何一風扇故障就會影響空氣循環效果、每一風扇容量為 12.5% ( 12000 SCFM )。

**3、乾井冷卻系統**

乾井冷卻系統分成兩迴路，每一迴路各有 3 個 25% 容量冷卻組，六個冷卻組座落於乾井內高 33 呎 10 吋之處，提供乾井的冷卻，在正常運轉下，A 迴路運轉 3 台，B 迴路運轉兩台，一台備用，故任何一冷卻組故障均不致影響整個系統的冷卻能力，每個冷卻組均由一冷卻線圈及一循環風扇所組成、容量為 32000SCFM，使用核機冷卻水做其熱沈、以維持乾井的平均溫度在 57.2℃(135℉) 以下，最高溫度在 150℉ 以下，在電廠滿載運轉，A 迴路同時運轉三台冷卻組，B 迴路運轉任二台冷卻組，在電廠不正常狀況下，若乾井熱負荷太大時，則所有六台冷卻組均需運轉，在正常其他時間內，A 迴路可使用三台冷卻組，B 迴路使用冷卻二台冷卻組。

**4、反應爐廠房正常充氣系統**

反應爐廠房正常充氣系統可將已過濾的新鮮空氣送進反應爐廠房，(乾井需要進入才需要充入)，以幫助反應爐廠房和乾井溫度及放射性空浮的控制，充氣組座落於輔機廠房 5 樓**，**本系統風道穿過反應爐廠房和乾井以便供給新鮮的外界空氣到反應爐廠房和乾井，本充氣組包括下列各組件順著風向為 : (1) 預濾器，(2)高效率空氣過濾器，和 (3) 充氣風扇，本充氣組有兩種不同容量，一種為5000 SCFM (僅供給反應爐廠房)，另一種為 10000 SCFM (供給反應爐廠房及乾井)，控制風量大小在於改變進口風門的開度，正常情況本充氣組是配合排氣組一起使用的。

**5、反應爐廠房正常排氣系統**

反應爐廠房正常排氣系統係自反應爐廠房及乾井抽取空氣排至外界，以幫助溫度和放射性空浮的控制，本排氣組座落於輔機廠房5 樓，風道穿過反應爐廠房和乾井以便排除反應爐廠房和乾井的廢氣，本排氣組包括有下列各組件，順著風向為 (1) 空氣預濾器，(2)高效率粒子空氣過濾器，(3) 排氣風扇，本排氣組有兩種不同容量，一種為5000SCFM (僅排除反應爐廠房)，另一種為 10000 SCFM (排除反應爐廠房及乾井)，控制風量大小在於改變進口風門的開度，本排氣組通常配合正常充氣組一起使用的。

**6、反應爐廠房事故後充氣系統**

反應爐廠房事故後充氣系統將外界新鮮空氣經過濾後送入反應爐廠房，沖淡氫氣濃度，以及爐水流失事故後進入前沖淨用。本系統亦是反應爐氫氣再結合器系統的後備系統，依程序書500.5-EOP-PC氫氣控制要求手動起動，本系統包括兩個進氣組座落於反應爐輔機廠房 5 樓，風道穿過反應爐廠房，本系統分成兩個獨立且容量為 100% 之迴路，每一迴路包括下列各組件、順著風向為:(1) 前濾器，(2) 高效率空氣粒子過濾器，以及(3) 進氣風扇，電廠正常運轉期間，本系統不需要使用，當事故後要進入反應爐廠房需要沖淨時，可手動起動本系統。

**柒、柴油機房空調系統**

**(Diesel Generator Building Ventilating and Cooling System)**

**一、目的**

1、在柴油發電機滿載運轉情況下，柴油機室通風系統須能維持該室溫度在 120℉(48.9℃) 以下，柴油機房電池室通風系統可防止該室內溫度高於 120℉(48.9℃) 和電池室內氫氣濃度不超過安全限度 (最大氫氣濃度<4%)。

2、當緊急事故時 (失去外來電源，反應爐失去冷卻劑事故等等)，柴油機房通風和冷卻系統將提供足夠的冷卻，以降低溫度，使柴油機房，第三區柴油機房電池室和柴油機燃料油槽，溫度低於 120℉。

3、在電廠正常運轉情況下，柴油機房通風系統 (第三區柴油機房電池室通風系統除外)，將不須要運轉，如超過一，2所示之情況及柴油機廠房高溫度，則將自動地起動這一系統。

4、第三區柴油機房電池室通風系統，則在任何時間內均須運轉，以防止氫氣局部聚集過高。

5、當低頻率馬達發電機組運轉供電給再循環泵時，其通風系統即須運轉。

**二、系統簡述**

**1、柴油機室通風系統**

本系統由九個通風組成，每一柴油機室各有三個通風扇，平常各室只需運轉兩台，即足夠維持適當及冷卻，在接到各別柴油機啟動信號或室內高溫信號時，自動啟動二台通風扇，另一風扇備用，當運轉中風扇故障時，備用風扇自動啟動。主控制室接到各別柴油機室火警警報時，值班員可起動消防系統並隔離運轉中風扇，同時停用燃料槽室風扇。

**2、第三區柴油機房電池室通風系統**

本系統由兩100％容量通風扇及其相關風管，風門組成，空氣由電池室加裝冷氣機一台吸入再排至大氣，每一台風扇容量為100 scfm，以維持電池室氫氣濃度在3％以下，溫度在120℉以下，本系統在電廠運轉情況下，均須持續運轉一台風扇，另一風扇備用，當運轉中風扇故障時，備用風扇自動啟動。

**3、馬達發電機組室通風系統**

兩馬達發電機組室各有兩台50％容量之通風扇，空氣從外界吸入，貫穿馬達發電機組室後由通風扇排至大氣，維持室溫不超過104℉，當室溫超過設定點104℉時，通風扇即自動啟動。

**4、柴油機燃料槽室通風系統**

本系統由六個通風扇組成，每一燃料槽室各有兩台100％容量之通風扇，正常情況下，每室只要運轉一台即能維持適當的通風及冷卻，在接到各別柴油機啟動信號或室內高溫信號時，自動啟動一台通風扇，另一台備用，當運轉中風扇故障時，備用風扇自動啟動，主控制室接到各別燃料槽火警警報時，值班員可停用該室通風系統，起動消防系統，並停用相對的柴油機室通風系統。

**捌、雜項廢液處理廠房通風系統**

**一、目的**

1、雜項廢液處理廠房通風及冷卻系統在於維持所有廢液廠房各區域的溫度低於華氏 104 度、但廢液處理廠房控制及 PRM 室維持在華氏 75 度。

2、廢液處理廠房通風和冷卻系統在於提供過濾後的空氣由低輻射放射區至高輻射放射區、並於排氣端加裝高效率粒子過濾器來減少空浮粒子。

**二、系統簡述**

**本系統包含五個廠房通風排氣系統:**

1. 雜項廢液處理廠房排氣系統
2. 雜項廢液處理廠房送風系統
3. 雜項廢液處理廠房控制室空調系統
4. 雜項廢液處理廠房 PRM 室窗型冷氣機空調系統
5. 雜項廢液處理廠房空調系統

**玖、緊急循環水泵室通風系統**

一、目的

在緊急循環水泵運轉期間提供泵室通風以維適當室溫、同時供給足夠通風、使緊急循環水泵室室溫不超過 104℉、而緊急循環水泵室通風扇係設計與製造符合第一級防震和 1E 級電氣規格之要求、這些緊急循環水泵室風扇主要係為緊急循環水泵安全運轉及連接至 ESF 匯流排。

二、系統簡述

由五部排氣風扇組成，兩台緊急循環水泵各自連鎖啟動兩部排氣扇，另一部排氣風扇則由高壓注水系統的海水泵連鎖啟動；本系統只在緊急循環水泵啟動時，才連鎖啟動，維持泵室溫度不超過120℉，電廠正常運轉時，本系統不運轉。

**拾、雜項空調系統(Other Ventilation System)**

**一、系統簡述**

本系統包括四個雜項空調系統，其各別之功用分述如下：

1、緊急循環水泵室通風系統(SR)(Emergency Circulating Water Pump House Ventilating System)

提供緊急循環水泵室適當通風，以維泵室適當溫度。

2、輔助鍋爐廠房通風系統(NSR)(Auxiliary Boiler Building Ventilation System)

提供輔助鍋爐廠房適當之通風。

3、補充除礦水廠房通風系統(NSR)(Makeup Water Demineralizer Building Ventilating Sydtem)

提供補充除礦水廠房適當之通風。

4、正常循環水泵室通風系統(NSR)提供正常循環水泵室適當通風，以維持泵室適當溫度。