

核三廠核安管制紅綠燈視察報告  
(99 年第 2 季)

行政院原子能委員會 核能管制處

中華民國 99 年 7 月 26 日

# 目錄

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 目錄 .....                        | i  |
| 視察結果摘要 .....                    | 1  |
| 報告本文 .....                      | 3  |
| 壹、電廠本季運轉狀況簡述 .....              | 3  |
| 貳、反應器安全基石視察 .....               | 3  |
| 一、R01 惡劣天候防護 .....              | 3  |
| 二、R04 設備配置 .....                | 4  |
| 三、R05Q 火災防護(季) .....            | 4  |
| 四、R05T 火災防護(3年) .....           | 5  |
| 五、R06 水災防護 .....                | 6  |
| 六、R11 運轉人員年度訓練暨測驗計畫 .....       | 6  |
| 七、R12 維護有效性 .....               | 7  |
| 八、R13 維護風險評估及緊要工作控管 .....       | 7  |
| 九、R22 偵測試驗作業 .....              | 8  |
| 十、R23 暫時性電廠修改 .....             | 9  |
| 十一、其他基礎視察 .....                 | 10 |
| OA1 績效指標查證 .....                | 10 |
| OA3 事件後續追蹤處理 .....              | 11 |
| 參、結論與建議 .....                   | 13 |
| 肆、參考資料 .....                    | 14 |
| 附件一 99年第2季核三廠駐廠輪值及SDP視察項目 ..... | 16 |
| 附件二 99年第2季核能三廠火災防護專案視察計畫 .....  | 17 |
| 附件三 核能電廠注意改進事項 .....            | 19 |
| 附件四 核能電廠注意改進事項 .....            | 23 |
| 附件五 核能電廠注意改進事項 .....            | 24 |
| 附件六 核能電廠注意改進事項 .....            | 25 |

## 視察結果摘要

本（99）年度第 2 季核安管制紅綠燈之視察工作，涵蓋 13 週駐廠視察及 1 次專案視察，其中駐廠視察部分與核安管制紅綠燈有關之視察項目，已於本（99）年度第 2 季前，依據不同之視察頻率預先排定（參見附件一）；專案視察部分則依據原子能委員會（以下簡稱本會）核能管制處程序書 NRD-PCD-015《核安管制紅綠燈視察作業規劃》所定之 98~103 年五年視察計畫項目執行。

本季駐廠視察部分，由本會 5 位視察員輪流執行，視察項目與核安管制紅綠燈有關部分包括「惡劣天候防護」、「設備配置」、「火災防護(季)」、「水災防護」、「運轉人員年度訓練暨測驗計畫」、「維護有效性」、「維護風險評估及緊要工作控管」、「偵測試驗作業」、「暫時性電廠修改」、「績效指標查證」及「事件後續追蹤處理」等 11 項。專案視察部分，於 99 年 6 月 21 日至 6 月 25 日執行「核三廠火災防護專案視察」，由本會組成專案小組進行查證，視察計畫參見附件二。

本季駐廠視察之 11 項查證項目，其中「惡劣天候防護」、「設備配置」、「火災防護(季)」、「水災防護」、「運轉人員年度訓練暨測驗計畫」、「維護有效性」、「維護風險評估及緊要工作控管」、「偵測試驗作業」、「暫時性電廠修改」、「績效指標查證」等 10 項，沒有發現顯著之缺失；「事件後續追蹤處理」有 3 項發現，本會開立 3 件注意改進事項送請電廠改善（詳如附件四、五、六）。「火災防護專案視察」發現缺失共 15 項，本會開立 1 件注意改進事項送請電廠改善（如附件三）。

依據上述發現之綜合評估結果，並未顯著影響安全功能，因此本季核三廠 3

項基石之燈號判定如下表，屬無安全顧慮之綠色燈號：

|     | 肇始事件  | 救援系統  | 屏障完整  |
|-----|---|---|---|
| 一號機 | <br>綠燈 | <br>綠燈 | <br>綠燈 |
| 二號機 | <br>綠燈 | <br>綠燈 | <br>綠燈 |

# 報告本文

## 壹、電廠本季運轉狀況簡述

一號機：本季除下列原因降載外，其餘皆維持額定熱功率滿載運轉。

1. 4月3日：降載至80.5%功率執行主汽機控制閥定期測試。
2. 5月8日：降載至82%功率執行主汽機控制閥定期測試。
3. 6月5日：降載至80.9%功率執行主汽機控制閥定期測試及蒸汽產生器水質淨化處理。
4. 6月10日：降載至95%功率檢修加熱器洩水泵A台軸封冷卻水管。

二號機：本季除下列原因降載外，其餘皆維持額定熱功率滿載運轉。

1. 4月10日：降載至80%功率執行主汽機控制閥定期測試。
2. 5月15日：降載至81%功率執行主汽機控制閥定期測試。
3. 6月12日：降載至80.5%功率執行主汽機控制閥定期測試。

## 貳、反應器安全基石視察

### 一、R01 惡劣天候防護

#### (一) 視察範圍：

本項視察係依據本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.01 《惡劣天候防護》，抽查核三廠程序書 154.1 《颱風季節前災害預防作業程序書》執行紀錄及廠內準備作業情形，屬「肇始事件」之安全基石範圍。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

二、R04 設備配置

(一) 視察範圍：

本項視察係參考本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.04 《設備配置 (Equipment Alignment)》之內容，選擇風險顯著之單串系統，審閱相關文件如設備圖面、電廠正常/異常/緊急運轉操作程序書、終期安全分析報告等，查核重要關鍵部分配置之正確性與適切性，並至現場實地查對閥位列置、閥門標示狀況是否與程序書及圖面相符。本項屬「救援系統」之安全基石範圍，詳細查證項目如下：

1. 1 號機《遙控停機盤儀器控道月測試》及各設備狀態 (600-0-027)。
2. 1 號機《圍阻體噴灑系統管閥配置確認》(600-0-023)。
3. 1 號機《輔助飼水系統閥位定期(月)查證》(600-0-040)。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

三、R05Q 火災防護(季)

(一) 視察範圍：

本項視察係參考本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.05AQ 《火災防護 (Fire

Protection-Annual/Quarterly)) 之每季查證內容執行，屬「肇始事件」及「救援系統」之安全基石範圍，詳細查證區域如下：

1. 1 號機及 2 號機控制廠房。
2. 1 號機柴油機廠房及柴油機燃油儲存槽 A/B。
3. 1 號機汽機廠房。
4. 1 號機變壓器區。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

#### 四、R05T 火災防護(3 年)

(一) 視察範圍：

本項視察係參考本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.05T《核能電廠火災防護(3 年)》之內容進行，查證項目為：(1)火災後安全停機能力，(2)被動式防火設施能力，(3)主動式防火設施能力，(4)滅火行動造成損害的防護，(5)通訊，(6)緊急照明，及(7)火災防護案件改善結果查證等，屬「肇始事件」及「救援系統」之安全基石範圍。

(二) 視察發現：

本項視察發現缺失計 15 項，本會開立 1 件注意改進事項送請電廠改善(如附件三)。

## 五、R06 水災防護

### (一) 視察範圍：

本項視察係依據本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.06《水災防護》之內容進行，查證項目為 2 號機汽機廠房電氣開關箱室屋頂排水設施，屬「救援系統」之安全基石範圍。

### (二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

## 六、R11 運轉人員年度訓練暨測驗計畫

### (一) 視察範圍：

本項視察係參考本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.11《運轉人員年度訓練暨測驗計畫(Licensed Operator Requalification Program)》之內容，定期執行運轉人員訓練與模擬器操作之實地觀察，以確認人員訓練沒有缺失或不符合規定。視察重點包括：運轉經驗、設備變更修改案是否納入訓練計畫中、模擬器的反應是否與實際一致、模擬器操作是否合乎程序書與終期安全分析報告、訓練是否能提升人員安全顯著性知識、技巧及能力等。本項與「肇始事件」及「救援系統」之安全基石範圍相關，挑選查核課程如下：

- (1) 蒸汽產生器破管放射性物質外釋控制模擬器操作演練。
- (2) 全迴路模擬器操作訓練。

### (二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

## 七、R12 維護有效性

### (一) 視察範圍：

本項視察係參考本會核能管制處視察程序書 NRD-IP-111.12《維護有效性》，進行維護法規(a)(1)/(a)(2)每季視察，視察項目包括：(1)已歸類在(a)(1)下者是否有適當矯正與改善計畫，執行情形與現況是否相符合；(2)進入或脫離(a)(1)範疇者，是否依程序進行，且符合相關準則；(3)電廠是否依據相關程序，定期評估維護有效性等，範圍涵蓋「肇始事件」一項安全基石。本季抽查屬高安全重要度之報告(編號 2-9801)，其功能為 emergency 4160V power supply to PB busses。

### (二) 視察發現：

無安全顯著之視察發現。

## 八、R13 維護風險評估及緊要工作控管

### (一) 視察範圍：

本項視察係參考本會核能管制處視察程序書 NRD-IP-111.13《維護風險評估及緊要工作控管》內容，進行維護法規(a)(4)每季視察，抽查 99 年 6 月 21~24 日之間，兩部機組維護工作排程及臨時檢修作業是否完成風險評估。本項視察範圍涵蓋「肇始事件」、「救援系統」、「屏障完整」等三項安全基石。

(二) 視察發現：

無安全顯著之視察發現。

九、R22 偵測試驗作業

(一) 視察範圍：

本項視察係依據本會核能管制處視察程序書 NRD-IP-111.22 《偵測試驗 (Surveillance Test)》，視察重點在於驗證風險顯著之結構、系統及組件是否有能力執行其特定安全功能，並評估其是否處於適當整備狀態。視察方式為：

(1)現場見證，包含偵測試驗前之準備（含工具箱會議執行狀況）、測試時程序書之遵循；(2)數據審查，包含查證符合運轉規範、最新終期安全分析報告及程序書要求事項，以確認結構、系統及組件在接近事故發生的狀況時，或依循運轉規範要求的狀況下，有足夠之能力執行其特定的安全功能。本季查證項目涵蓋「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」等三項安全基石，詳細查證項目如下：

一號機：

1. 《反應器保護系統“B”串邏輯雙月測試》(600-I-SB-1002)。
2. 《RHR 泵 BC-P024 定期測試》(600-0-014A)。
3. 《緊急柴油發電機 A 可用性測試》(600-0-052A)。
4. 《柴油發電機 B 可用性測試》(600-0-052B)。
5. 《控制棒抽插測試》(600-0-018)。

6. 《主蒸汽隔離閥測試》(600-0-042)。
7. 《圍阻體噴灑泵 BK-P029 測試》(600-0-024B)。
8. 《馬達帶動輔助飼水泵 AL-P017 定期測試》(600-0-038A)。

二號機：

1. 《反應器保護系統 A 串邏輯雙月測試》(600-I-SB-1001)。
2. 《柴油發電機 B 可用性測試》(600-0-052B)。
3. 《圍阻體噴灑泵 BK-P028 (A 串) 測試》(600-0-024A)。
4. 《BB-PT457 調壓槽壓力保護迴路 3 功能測試》(600-I-BB-1006A)。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

十、R23 暫時性電廠修改

(一) 視察範圍：

本項視察係參考本會核能管制處視察程序書 NRD-IP-111.23《暫時性電廠修改(Temporary Plant Modifications)》之內容，目的在確認暫時性電廠修改不會影響重要安全系統的安全功能。視察方法為選定安全相關設備之臨時設定點變更或跨接，審查該項暫時性修改是否與其設計基準文件相符，包括最新版終期安全分析報告和運轉規範，以及是否影響設備之可用性、暫時性修改是否適當地標示在控制室圖面上、是否已評估救援系統和輻射屏障完整性的結合性影響；並參考電廠程序書 1102.03《設定值、設備裝置之臨時性變更/拆除/跨接管

制程序》，查核跨接中之設備是否適當掛卡、銷卡之設備是否完整復原、變更案是否逾期或長期之變更是否依規定提報討論或評估等，與「肇始事件」及「救援系統」二項安全基石相關。本季查證項目如下：

一號機：

1. TM-01-99-003：「RCP C 泵振動儀 BB-YT905S 警報信號隔離」。

二號機：

1. TM-02-99-003：「更新 AVR Room 溫度控制器為數位式，變更警報輸出接點」。
2. TM-02-99-005：「AB-F043 下游 T 接頭焊道洩漏蒸汽以模具包覆止漏」。

(二) 視察發現：

沒有安全顯著之視察發現。

十一、其他基礎視察

0A1 績效指標查證

(一) 視察範圍：

本項視察係參考本會核能管制處視察程序書 NRD-IP-151 《績效指標查證》進行，視察項目為 99 年度第 1 季之績效指標報告，涵蓋「肇始事件」、「救援系統」及「屏障完整」三項安全基石，範圍包括：

1. 肇始事件 3 項指標：

- (1) 前 4 季每 7000 臨界小時非計劃性反應爐急停。

(2) 前 12 季反應爐急停且喪失正常熱移除功能。

(3) 前 4 季每 7000 臨界小時非計劃性功率變動>20%額定功率。

2. 救援系統 5 項指標：

(1) 前 12 季緊急柴油發電機 (EDG) 不可用率。

(2) 前 12 季高壓注水 (HPSI) 不可用率。

(3) 前 12 季輔助飼水 (AFW) 不可用率。

(4) 前 12 季餘熱移除 (RHR) 不可用率。

(5) 前 4 季安全系統功能失效次數。

3. 屏障完整之 2 項指標：

(1) 反應爐冷卻水比活度。

(2) RCS 洩漏率。

(二) 視察發現：

無安全顯著之視察發現。

0A3 事件後續追蹤處理

(一) 核三廠 2 號機氣渦輪機 (G/T) 之輔助比壓器 (PT) 故障

1. 簡介：本項視察初步評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明：99 年 4 月 28 日 11：23，2 號機 G/T 控制盤內之輔助 PT 突然冒煙起火，值班員以二氧化碳滅火器撲滅，雖未波及其他設備，但經查證此輔助 PT 於 93 年 1 月 15 日亦曾過熱冒煙，當時是以修復後

再使用方式處理。電廠提出之查修報告內容說明可能原因有二，其一為 51V3（過電流保護電驛）內部疑似有異物卡住，造成補助 PT-3 之 x1 端接地，引起補助 PT-3 二次側短路過電流而過熱冒煙；其二為 51V3 電驛可能有間歇性異常現象。

3. 分析：氣渦輪機可以供電作為 161 kV 外電之後備，本身非屬安全相關設備，故障並不影響安全相關設備功能，因此評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

4. 處置：對於以上發現本會已開立 1 件注意改進事項，請電廠檢討改善（如附件四）。

## （二）流量傳送器 FT-110/210 之校正未納入程序書

1. 簡介：本項視察初步評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明：核三廠程序書 700-I-GK-1005《FT-110 控制廠房緊急過濾設備 A 串風扇 F023 出口流量迴路校正》及 700-I-GK-1006《FT-210 控制廠房緊急過濾設備 B 串風扇 F024 出口流量迴路校正》僅校正 7300 相關卡片及 FI-110/210 出口流量指示錶，並未校正流量傳送器 FT-110/210，因此不能確保 FI-110/210 出口流量指示錶之指示為現場正確的流量。

3. 分析：本項目屬測試程序書內容不完整，並不影響安全相關設備功能，因此評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

4. 處置：對於以上發現本會已開立 1 件注意改進事項，請電廠檢討改善(如附件五)。

(三) GCB 3630 檢修完成後，於復電操作時因人為作業疏失，造成大鵬一路跳脫停電

1. 簡介：本項視察初步評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

2. 說明：99 年 6 月 14 日大鵬一路所屬之 GCB 3630 檢修完成後，依程序書 311.1 《345 kV 系統開關場運轉》步驟 7.6.4.B 執行復原作業，應將大鵬一路差流電驛(87L)之電源切換至” OFF” 狀態，並確認該電驛電源指示燈熄滅後，再執行後續之操作。然而運轉員誤操作大鵬三路之差流電驛電源，導致執行後續步驟時，大鵬一路另一個 GCB 3620 跳脫，造成大鵬一路停電。

3. 分析：核三廠 345 kV 外電系統共有 4 迴路，其中一個迴路停電並不影響供電，且事件並不影響安全相關設備功能，因此評估結果屬無安全顧慮之綠色燈號。

4. 處置：對於以上發現本會已開立 1 件注意改進事項，請電廠檢討改善(如附件六)。

## 參、結論與建議

本季「惡劣天候防護」、「設備配置」、「火災防護(季)」、「水災防護」、「運

轉人員年度訓練暨測驗計畫」、「維護有效性」、「維護風險評估及緊要工作控管」、「偵測試驗作業」、「暫時性電廠修改」、「績效指標查證」等 10 項，沒有發現缺失；「事件後續追蹤處理」有 3 項發現，「火災防護專案視察」發現缺失共 15 項，經綜合評估視察發現尚未顯著影響安全功能。針對前述視察發現本會開立注意改進事項送請電廠檢討改善（詳如附件三至六）。

綜合上述評估結果，3 項基石之燈號判定如下表，屬無安全顧慮之綠色燈號：

|     | 肇始事件  | 救援系統  | 屏障完整  |
|-----|---|---|---|
| 一號機 | <br>綠燈   | <br>綠燈   | <br>綠燈   |
| 二號機 | <br>綠燈 | <br>綠燈 | <br>綠燈 |

#### 肆、參考資料

- 一、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.01 《惡劣天候防護》。
- 二、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.04 《設備配置》。
- 三、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.05AQ 《火災防護(季/年)》。
- 四、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.05T 《火災防護(3 年)》。
- 五、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.06 《水災防護》。
- 六、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.11 《運轉人員年度訓練暨測驗計畫》。
- 七、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.12 《維護有效性》。

- 八、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.13 《維護風險評估及緊要工作控管》。
- 九、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.22 《偵測試驗作業》。
- 十、本會核管處視察程序書 NRD-IP-111.23 《暫時性電廠修改》。
- 十一、本會核管處視察程序書 NRD-IP-151 《績效指標查證》。

## 附件一 99 年第 2 季核三廠駐廠輪值及 SDP 視察項目

| 駐廠日期                | 駐廠人員 | SDP 視察項目 |   |   |         |        |
|---------------------|------|----------|---|---|---------|--------|
| 04 月 06 日~04 月 09 日 | 張禕庭  | S        |   |   | PI      |        |
| 04 月 12 日~04 月 16 日 | 王惠民  | S        |   |   |         |        |
| 04 月 19 日~04 月 23 日 | 郭獻棠  |          |   | F | FL      |        |
| 04 月 26 日~04 月 30 日 | 方 鈞  | S        |   | A | FL      |        |
| 05 月 03 日~05 月 07 日 | 施劍青  | S        |   |   | MR-a1/2 |        |
| 05 月 10 日~05 月 14 日 | 張禕庭  |          | T |   | BW      |        |
| 05 月 17 日~05 月 21 日 | 王惠民  | S        |   | F |         |        |
| 05 月 24 日~05 月 28 日 | 施劍青  |          |   | A | BW      |        |
| 05 月 31 日~06 月 04 日 | 方 鈞  | S        |   |   | DCR-T   |        |
| 06 月 07 日~06 月 11 日 | 王惠民  | S        | T |   |         |        |
| 06 月 14 日~06 月 18 日 | 張禕庭  | S        |   | F |         |        |
| 06 月 21 日~06 月 25 日 | 方 鈞  | S        |   |   | MR-a4   | 火災防護視察 |
| 06 月 28 日~07 月 02 日 | 施劍青  | S        |   | A |         |        |

註：各項代碼表示項目如下：

A：設備配置查證(NRD-IP-111.04)；

BW：惡劣天候防護 (NRD-IP111.07)；

F：防火視察每季部分(NRD-IP-111.05AQ)；

FL：水災防護 (NRD-IP111.12)；

T：運轉人員年度訓練暨測驗計畫(NRD-IP111.11)；

MR-a1/2：維護有效性每季部分 (NRD-IP-111.12)；

MR-a4：維護風險評估及緊要工作控管每季部分 (NRD-IP-111.13)；

S：偵測試驗查證(NRD-IP-111.22)；

DCR-T：暫時性電廠修改(NRD-IP-111.23)；

PI：績效指標查證 (NRD-IP-151)。

## 附件二 99年第2季核能三廠火災防護專案視察計畫

### 一、視察人員

- (一) 領隊：鄧文俊科長
- (二) 視察人員：方鈞、王惠民、張禕庭、施劍青

### 二、視察時程

- (一) 視察時間：99年6月21日至25日
- (二) 視察前會議：99年6月21日下午2時00分
- (三) 視察後會議：99年6月25日上午9時30分
- (四) 模擬器操作：配合訓練班時間辦理

### 三、視察項目

- (一) 火災後安全停機能力(含模擬器操作)
- (二) 被動式防火設施能力
- (三) 主動式防火設施能力
- (四) 滅火行動造成損害的防護
- (五) 通訊
- (六) 緊急照明
- (七) 火災防護案件改善結果查證

### 四、其他事項

- (一) 視察前會議請提出以下簡報
  - 1、被動式防火設施介紹【請說明耐火能力】
  - 2、主動式防火設施介紹(含偵檢器)
  - 3、通訊設備介紹(如PA、PHS、廣播警報系統、連外電話系統)【請說明火災後之可用性】
  - 4、廠房緊急照明設備介紹【請說明火災後之可用性】

5、注意改進事項 AN-MS-93-006 第十三項、AN-MS-97-002 第十二、十三項及  
視察備忘錄 MS-會核-97-06 案件現況說明

(二) 請核三廠先行準備視察所需之相關文件

1、火警後停機操作劇本(含轉換輔助停機盤停機操作)

2、近3年持照人員火警後安全停機訓練紀錄與教材

3、防火屏蔽(如門、牆、damper、填封)耐火能力證明文件、防火門測試紀錄

4、注意改進事項AN-MS-93-006、AN-MS-97-002，與視察備忘錄MS-會核-97-06  
案件資料

5、近10年安全相關纜線重新配線資料

(三) 請核三廠惠予指派專人擔任本次視察之相關聯繫事宜，並請於6月18日前  
提供視察前會議簡報。

(四) 本案承辦人：張禕庭 聯絡電話：02-22322156

#### 七、視察分工

| 視察項目                  | 視察人員        |
|-----------------------|-------------|
| (一) 火災後安全停機能力(含模擬器操作) | 方 鈞         |
| (二) 被動式防火設施能力         | 張禕庭         |
| (三) 主動式防火設施能力         | 王惠民         |
| (四) 滅火行動造成損害的防護       | 施劍青         |
| (五) 通訊                | 施劍青         |
| (六) 緊急照明              | 施劍青         |
| (七) 火災防護案件改善結果查證      | 王惠民、張禕庭、施劍青 |

### 附件三 核能電廠注意改進事項

|   |              |     |               |
|---|--------------|-----|---------------|
| 編 號   | AN-MS-99-009 | 日 期 | 99 年 7 月 18 日 |
| 廠 別   | 核三廠          | 承辦人 | 張禕庭 2232-2156 |
| <p>注改事項：99 年度火災防護專案視察之發現，請惠予改善。</p> <p>內 容：</p> <p>一、輔助停機盤室內增設一台與廠內網路連線之電腦，構想甚佳，惟經測試後發現電腦運作速度太慢，建議更新電腦配備。另建議預先安裝運轉相關應用軟體(如：NAS 及 ERF)，以提供與主控制室一致之運轉資訊。</p> <p>二、有關輔助停機盤操作之訓練教材，建議加入需使用電腦作為輔助判斷工具之情境設計，以增進運轉員於輔助停機盤操作時，對於機組運轉參數之掌握。</p> <p>三、586 系列程序書指引不明確，請檢討修訂。</p> <p style="padding-left: 20px;">1. 適度修訂程序書 586.6.1 內容，以明確指引防火區發生火災時，是使用正常停機程序，或進入 586.6.2/586.6.3 程序書。</p> <p style="padding-left: 20px;">2. 適度修訂程序書 586.6.2/586.6.3 內容，明確定義什麼是 NON-Q 電源不可用。</p> <p>四、防火門缺乏防火時效證明文件，不符合 FSAR Table 9.5-1 對 Quality Assurance Program 承諾之要求。此外，部分防火門之銘牌脫落，或內容無法辨識(有油漆塗層或生鏽)，對於防火門是否符合耐火能力造成疑慮，請檢討改善。</p> <p>五、核三廠廠房之 steel beam/column 防火泥係依圖 3-A-ZZ-014 施工，惟核三廠缺相關之程序書及接受標準，無法確認有 3 小時耐火能力，不符合 10CFR50 Appendix R III.G.2.a 之要求。此外，防火泥材質缺乏耐火能力之證明文件，亦不符合 FSAR Table 9.5-1 對 Quality Assurance Program 承諾之要求。</p> |              |     |               |

## 核能電廠注意改進事項(續頁)

六、核三廠 FSAR Figure 9.5-3(FIRE ZONES AND BARRIERS)、建築圖 A-ZZ-011~013(DOOR SCHEDULE)與廠內現況不相符，請檢討改善。

1. FSAR Figure 9.5-3 顯示輔助停機盤室(防火區 21)有 3 扇門，現場卻有 5 扇門，且門之位置/開啟方向與 FSAR 圖標示不一致。
2. 部分輔助廠房 74 呎之門(編號 198、202、203、209)，開啟方向與 FSAR 圖標示不一致。
3. 依據 FSAR Figure 9.5-3 與 A-ZZ-011~013，輔助廠房 74 呎之門(編號 208、198、205、204、202、197、196)應為 3 小時防火門，然而現場為水密門。此等水密門依 FSAR 第 9.5.1.2.2.12 節敘述沒有耐火抗性。
4. 依據 FSAR Figure 9.5-3 與 A-ZZ-011~013，輔助廠房 126 呎 M-G SET 房間之門(編號 266、267)應為 3 小時防火門，目前之門不合要求。
5. 依據 FSAR Figure 9.5-3，防火區 132 為 RCP SWGR B，應為一獨立防火區，惟本區目前與走道相連通，屬開放空間，廠房現況與 FSAR 不相符。

七、兩部機共 8 台 NSCW 泵，置放在未完全隔離之區域中，不符合 NUREG-0800 STANDARD REVIEW PLAN 9.5.1 Rev.3, 1981，安全相關泵應有 3 小時防火屏蔽分隔兩串之規定，建議施工改善或參考國外電廠之作法。

八、依據 FSAR Figure 9.5-3 與 SOP-586.6.1 對防火區內安全相關設備之敘述，防火區 43、83、92、69、70 等區包含兩串安全停機相關設備，不符合 10CFR50 Appendix R III.G. 之要求。

九、主控制室未裝設固定式消防設施，不符合 10CFR50 Appendix R III.G.3.b 之要求。

十、SOP-1265〈管線穿孔鑽切與封填工程程序書〉，對於防火區填封破壞後之恢復作業並未規範接受標準，無法確認施工後仍維持原耐火等級，不符合 10CFR50 Appendix R III.M 之要求。

十一、SOP-586.5 對於防火區之敘述與 FSAR Figure 9.5-3 不一致(例如 SOP-586.5 說明防火區 4 有三小時防火牆，然而依 FSAR 圖標示，防火

## 核能電廠注意改進事項(續頁)

區 4 與防火區 19 之交界為 2 小時防火牆)。

十二、核三廠 FSAR 之附錄 9.5A(ASSUMPTIONS FOR THE FIRE HAZARDS ANALYSIS)，及所引用之火災防護評估報告(Fire Protection Evaluation Report, 1980 年版)內容有缺失，請修訂改善。

1. FSAR 附錄 9.5A.4 所列之火災防護評估報告，其分析假設條件與 9.5A.2 所述之分析假設不一致。
2. FSAR 附錄 9.5A.2.F 假設核能安全設備之防火屏蔽區隔符合 10CFR50 Appendix R 之要求，惟實際情況並非如此。
3. 火災防護評估報告對各防火區內之安全停機設備未完整界定，且對安全停機能力之影響評估不完整及不全然正確(例如報告敘述防火區 69 A 與 B 串電纜區隔約 60 呎，火災不會造成兩串同時損壞，惟事實上 A 與 B 串電纜區隔小於 30 呎且中間有可燃物)，另亦未評估及說明各防火區是否需替代停機能力之措施，不符合 10CFR50 Appendix R II.B 之要求。
4. 火災防護評估報告內各防火區消防設施之敘述與現況不一致(例如報告內未提及防火區 1 之火災偵測設備有 QK 與 KC 系統共 5 只煙霧偵測器，亦未提及有自動預動式灑水裝置)。
5. 火災防護評估報告對各防火區可燃物及火災負載之敘述與現況有差異。

十三、控制廠房至第五部緊急柴油發電機及 NSCW 泵室之路徑並沒有裝設緊急照明燈，不符合 10CFR50 Appendix R III.J 之要求(所有操作安全停機設備之區域及進出路徑均須裝設緊急照明設備，且需能維持 8 小時照明)。

十四、程序書 650-E-001.1「緊急照明燈八小時放電測試程序書」中未將控制室緊急照明燈納入測試，不符合 10CFR50 Appendix R III.J 之要求，請檢討改進。

## 核能電廠注意改進事項(續頁)

十五、插座式傳聲電話系統為 FSAR 第 9.5.2.2.1.3 節敘及之通訊系統，能在緊急時提供不需依靠電力之通訊功能。其使用頻率較低，依 FSAR 第 9.5.2.4 節規定應定期測試驗證可用性，惟目前並無定期測試，請檢討改進。

### 參考文件：

1. 10CFR50 Appendix R。
2. 核三廠 FSAR 第 9.5.1 節。
3. 核三廠程序書。
4. 核三廠圖面 A-ZZ-011~013(DOOR SCHEDULE)、3-A-ZZ-014。
5. NUREG-0800 STANDARD REVIEW PLAN 9.5.1 Rev. 3, 1981。

## 附件四 核能電廠注意改進事項

|   |              |     |                        |
|---|--------------|-----|------------------------|
| 編 號   | AN-MS-99-006 | 日 期 | 99 年 05 月 05 日         |
| 廠 別   | 核三廠          | 承辦人 | 方 鈞          2232-2152 |
| <p>注改事項：請核三廠針對二號機氣渦輪機（G/T）之輔助比壓器（PT）冒煙故障事件，提出肇因分析結果及其改善措施。</p> <p>內 容：</p> <p>一、 99 年 4 月 28 日 11:23，二號機 G/T 控制盤內之輔助 PT 突然冒煙起火，值班員以二氧化碳滅火器撲滅，雖未波及其他設備，但經查證此輔助 PT 於 93 年 1 月 15 日亦曾過熱冒煙，當時是以修復後再使用方式處理。</p> <p>二、 99 年 4 月 29 日，電廠電氣組提出二號機 G/T 輔助 PT 查修報告，報告內容提及可能原因有二，其一為 51V3（過電流保護電驛）內部疑似有異物卡住，造成補助 PT-3 之 x1 端接地，引起補助 PT-3 二次側短路過電流而過熱冒煙，惟現場未發現異物；其二為 51V3 電驛可能有間歇性異常現象，但原因不明。</p> <p>三、 由於肇因之判定不夠明確，加上其為重覆發生之故障，請電廠持續進行肇因分析，並將肇因分析結果及其改善措施提報本會。</p> |              |     |                        |
| <p>參考文件： 無</p>  |              |     |                        |

## 附件五 核能電廠注意改進事項

|  |              |     |               |
|--|--------------|-----|---------------|
| 編號   | AN-MS-99-007 | 日期  | 99年5月18日      |
| 廠別   | 核三廠          | 承辦人 | 施劍青 2232-2154 |
| <p>注改事項：請將流量傳送器 FT-110/210 之校正納入程序書中，以符合運轉規範的要求。</p> <p>內容：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>一、程序書700-I-GK-1005「FT-110 控制廠房緊急過濾設備 A 串風扇 F023 出口流量迴路校正」及700-I-GK-1006「FT-210 控制廠房緊急過濾設備 B 串風扇 F024 出口流量迴路校正」僅校正7300相關卡片及FI-110/210 出口流量指示錶，並未校正流量傳送器 FT-110/210，不能確保FI-110/210出口流量指示錶之指示為現場正確的流量。</li><li>二、運轉規範3.7.10控制室緊急空調系統及運轉規範16.6.8.E.11通風過濾器測試計畫要求的測試需在流量2000 CFM <math>\pm</math> 10%下執行。為確保測試的正確性，請將流量傳送器FT-110/210之校正納入程序書700-I-GK-1005及700-I-GK-1006中。</li></ul> |              |     |               |
| <p>參考文件：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1. 運轉規範 3.7.10 控制室緊急空調系統。</li><li>2. 運轉規範 16.6.8.E.11 通風過濾器測試計畫。</li></ul>  |              |     |               |

## 附件六 核能電廠注意改進事項

|     |              |     |               |
|-----|--------------|-----|---------------|
| 編 號 | AN-MS-99-008 | 日 期 | 99 年 7 月 2 日  |
| 廠 別 | 核三廠          | 承辦人 | 張禕庭 2232-2156 |

注改事項：核三廠 GCB 3630 檢修完成後，於復電操作時因人為作業疏失，造成大鵬一路跳脫停電事件，請檢討改善。

內 容：

- 一、99 年 6 月 14 日大鵬一路所屬之 GCB 3630 檢修完成後，依程序書 311.1 《345 kV 系統開關場運轉》步驟 7.6.4.B 執行復原作業，應將大鵬一路差流電驛(87L)之電源切換至” OFF” 狀態，並確認該電驛電源指示燈熄滅後，再執行後續之操作。然而運轉員誤操作大鵬三路之差流電驛電源，導致執行後續步驟時，大鵬一路另一個 GCB 3620 跳脫，造成大鵬一路停電。
- 二、程序書 311.1 屬” 段落查證” 類程序書，且程序書內規定步驟 7.6 須逐步雙重確認，現場人員應依序操作與簽核。另查核三廠 97 年 10 月 11 日曾發生 GCB 3580 非預期跳脫事件，檢討結果要求開關場之操作前應加強” 自我查證”。本次事件肇因為未確實執行雙重確認與自我查證之要求，請檢討改善。爾後程序書中須逐步確認之操作，若再有未落實執行之情事，本會將以違規事項處置。