第二十四章 核機冷卻水系統(簡稱NCCW)

(Nuclear Component Closed Cooling Water System)

壹.設計標準：

1. NCCW系統須有足夠的容量，提供抗腐性冷卻水，以冷卻正常運轉或異常情況的反應爐各種附屬設備。
2. NCCW系統是封閉式循環，冷卻正常電廠運轉中具有放射性之各系統，NCCW系統再由外部循環水系統冷卻，如此安排可增加放射性系統之屏蔽，減少放射性物質由冷卻水排入大海，污染環境。
3. NCCW系統須能防止管路之長期腐蝕，以免影響系統功能。

貳.系統說明

1. 此系統是一個封閉式系統，供給反應爐廠房、乾井、輔助廠房及廢料處理廠房各附屬設備之冷卻水。
2. NCCW系統包括水泵、熱交換器、化學藥液添加槽、水位調節槽及其他必要之閥、管路和儀器等。
3. 每部機組有兩台100％容量之離心水泵，正常使用一台運轉，一台備用，每台容量8,300 gpm。
4. 每部機組有一台100％容量之熱交換器，另有一台兩部機共用的備用熱交換器。
5. NCCW系統之熱量，由外部循環水系統吸收帶出，外部循環水通過NCCW熱交換器之管側，而NCCW閉路循環水通過殼側。
6. 每部機有一化學藥液添加裝置，注入化學藥品溶液，以減少NCCW系統管路腐蝕。
7. 每部機有一個調節槽(Head Tank)，用以補充及調節系統使用水，保障水泵進口壓力，由除礦水系統(Demineralized Water System)補水。
8. 此系統之包封容器穿越管線及各隔離閥，是依照地震之第一類強度及ASME法規第三節第二類(ASME Code Section Ⅲ，Class 2)之規定設計─即設計壓力150psig，設計溫度500℉。其餘部份，依照ANSI B31.1.0及ASME Section VⅢ之規定，設計壓力125psig。但本系統實際運轉最大壓力8.5kg/cm2，最大溫度130℉。
9. 部份之NCCW系統管路貫穿包封容器，其隔離閥可由控制室手動操作隔離。

參.安全評估

* 1. NCCW系統運轉與下列情況無關：

1.反應爐冷卻水壓力邊界之完整。

2.反應爐安全停爐。

3.防範或減緩潛在的廠外曝露事故，而不超過10CFR100規定值。

* 1. NCCW系統除供作冷卻各核機系統外，並可做各核機系統洩漏之屏蔽，在系統上裝有輻射偵測器，用以偵測核機各系統有無放射性物質漏洩至NCCW系統。倘若NCCW系統破裂，冷卻水漏洩將被收集到地面洩水集水池(Floor Drains and Sumps)，然後送往廢料處理系統。漏洩之偵檢是利用系統供水集管上之壓力儀器及藉偵測集水池流量與系統補水流量而測定出來。NCCW系統管路之設計，應不使管路破裂漏洩而損害到任何安全有關之設備。
  2. 有部份之NCCW系統管路貫穿包封容器，則在進出包封容器之兩端都需設置電動隔離閥。

肆.應用之儀器

1. NCCW系統是定流量系統，在管路上設有壓力表、溫度表及壓力試驗點，以便測定該系統之壓力以及溫度之變化。
2. 所有在包封容器內之溫度偵檢信號及熱交換器下游之溫度偵測信號均傳送至控制室，亦傳送至控制室。

伍. 自動反應及連鎖

1. 有LOCA (喪失爐水事故)信號時，NCCW水泵會跳脫。
2. NCCW水泵之出口處裝有壓力開關，若水泵出口處之壓力過低時，備用水泵立即自動起動並於控制室警報。
3. NCCW系統之水位，可藉補水閥自動控制，必要時亦可現場手動開啟補水閥之壹通閥，由除礦水系統補充之。