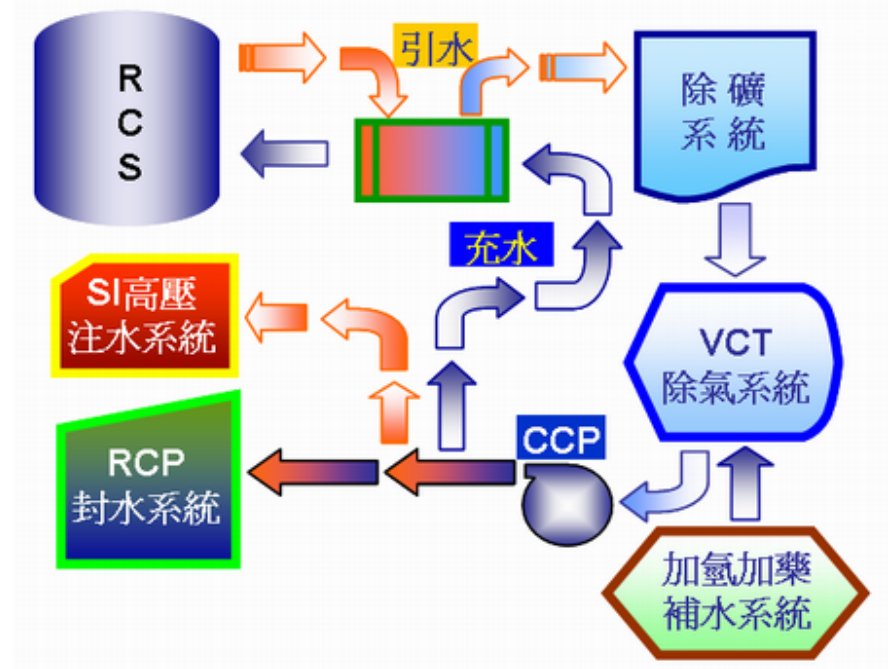


化學與容積控制系統

- 壹、系統功能
- 貳、設計基準
- 參、系統運轉



壹、系統功能

- 一、維持調壓槽的程式水位。
- 二、提供反應爐冷卻水泵的軸封注水。
- 三、控制爐水的化學性質與放射性強度。
- 四、提供反應爐冷卻水系統補水、洩水和水壓測試。
- 五、安全注水系統動作時，提供高壓注水。

貳、設計基準

1. 反應度控制：
化學與體積控制系統調整反應爐冷卻水之中子吸收劑(硼酸)的濃度，用來補償爐水由於冷停機與全功率運轉時溫度的不同所造成反應度的改變、燃料與可燃毒素的燃耗，分裂產物的產生以及Xenon的暫態。
2. 反應爐補水控制：
化學與體積控制系統能夠從兩個硼酸槽中的任一個，經由多個流徑中的任何一個流徑，將硼酸注入反應爐冷卻水系統。假設本領最高的控制棒卡在全出的位置，儲存於本系統的硼酸容量，永遠超過將反應爐冷卻水加硼到冷停機濃度所需的量。這些硼酸量也超過將反應爐帶到熱待機並補償隨後Xenon衰變所需的硼酸量。
3. 硼熱再生：
化學與體積控制系統設計能夠控制，於日負載追隨運轉期間，補償Xenon暫態所需反應爐冷卻水硼酸濃度的改變，而不需額外的加硼或稀釋。
4. 調整反應爐冷卻水量：
化學與體積控制系統維持反應爐冷卻水系統的爐水量，在所有正常運轉模式時使調壓槽的水位在允許範圍內。同時本系統於反應爐冷卻水小漏時有足夠的補水能力維持最小爐水需求量。
5. 爐水淨化：

化學與體積控制系統能夠從反應爐冷卻水，移除離子或粒子型式的分裂和活化產物，使人員能夠接近攜帶爐水的管線，並降低由於洩漏造成的輻射外洩量。

6. 腐蝕控制用的化學添加：
化學與體積控制系統提供反應爐冷卻水化學添加方法，用於機組初始起動和後來運轉時的PH控制，機組起動時的除氧以及中和反應爐冷卻水內爐心區域受到照射時爐水所產生的氧氣。
7. 軸封注水：
化學與體積控制系統能夠持續不斷地提供過濾後的水流至每一台RCP的軸封。
8. 反應爐冷卻水系統水壓測試
9. 緊急爐心冷卻：
化學與體積控制系統的離心式充水泵，同時作為ECCS的高壓安全注水泵，於LOCA期間除了離心式充水泵和安全注水流程管路外，本系統是被隔離的。

參、系統運轉（RCS升溫時的運轉）

一、起動前狀況：

1. 反應爐冷卻水系統充水和逸氣。
2. 引水隔離閥和限流隔離閥關閉。
3. 引水水流從餘熱移除系統到本系統。

二、建立充水流量和反應爐冷卻系統加熱

1. 啟動一台充水泵，建立充水流量及提供RCP軸封注水。
2. 當反應爐冷卻水系統水位高於RCP封環前，即應開啟反應爐冷卻水泵一號封環注水隔離閥。
3. 當反應爐冷卻水系統滿水後，系統壓力開始上升，當壓力超過7kg/cm²時，打開反應爐冷卻水泵一號封環洩漏關斷閥。
4. 手動調整低壓力引水控制閥，增加反應爐冷卻水系統壓力到28Kg/cm²。
5. 將低壓力引水控制閥置自動控制。
6. 確認反應爐冷卻水泵一號封環差壓達14Kg/cm²。
7. 啟動反應爐冷卻水泵的頂舉油泵，而後啟動反應爐冷卻水泵加熱反應爐冷卻水。

三、建立調壓槽上方之汽泡

1. 起用調壓槽加熱器(建立汽泡以控制壓力)，維持調壓槽和反應爐冷卻水系統至少27 差溫。
2. 當調壓槽水溫到達232 (25kg/cm²之相對飽和溫度)，汽泡開始產生造成壓力逐漸增加，壓力增加會造成引水流量開始增加。
3. 打開引水隔離閥和引水限流隔離閥。
4. 使用PV-145保持27.3m³/hr (120 gpm) 的引水流量 (當爐水壓力低時，儘可能由餘熱移除系統協助提升引水流量)。
5. 降低充水流量到最小，以降低調壓槽水位。
6. 適時使用調壓槽噴灑閥以保持調壓槽壓力於28Kg/cm²附近。
7. 若需要增加引水流量，可啟用額外引水。
8. 當調壓槽水位到達22.4%時，將充水流量控制閥置於自動控制。
9. 當反應爐冷卻水系統水溫到達176.7 (350)或壓力到達31.6Kg/cm² (450 psig)時，餘熱移除系統必須與反應爐冷卻水系統隔離。