

核二廠冷凝水除礦器增設前置過濾器背景說明

一、核能電廠冷凝器凝結水及飼水系統說明

核能電廠反應爐爐水必須保持高純度水質，以防止其內部機件和系統設備之腐蝕和放射性活化產物問題。因此，反應爐飼水需有水質淨化處理系統以儘可能提高水質純度。在冷凝器凝結水及飼水水質淨化處理的方法上，積極方面有凝結水除礦器組之離子交換處理和主冷凝器除氧設計，以消除水中不純物，在消極方面有飼水加熱器洩水系統和起動沖放管之安排，將不純之水導回主冷凝器熱井，予以再處理。

二、核二廠冷凝水除礦器增設前置過濾器理由

核二廠機組過去多次因冷凝器銅管腐蝕造成海水微漏至冷凝器，造成飼水系統雜質含量偏高，致使爐水水質不佳，進而可能影響爐心組件，核二廠因而也需藉樹脂再生以改善水質，而樹脂再生次數較高的結果，也使得固化廢料桶產量增加。為有效改善飼水水質，並降低固化廢料產量，加裝目前先進電廠標準設計之前置過濾器（請參見圖一與圖二）以改善現況，不失為一長期改善的良好方法。

三、加裝前置過濾器之效益

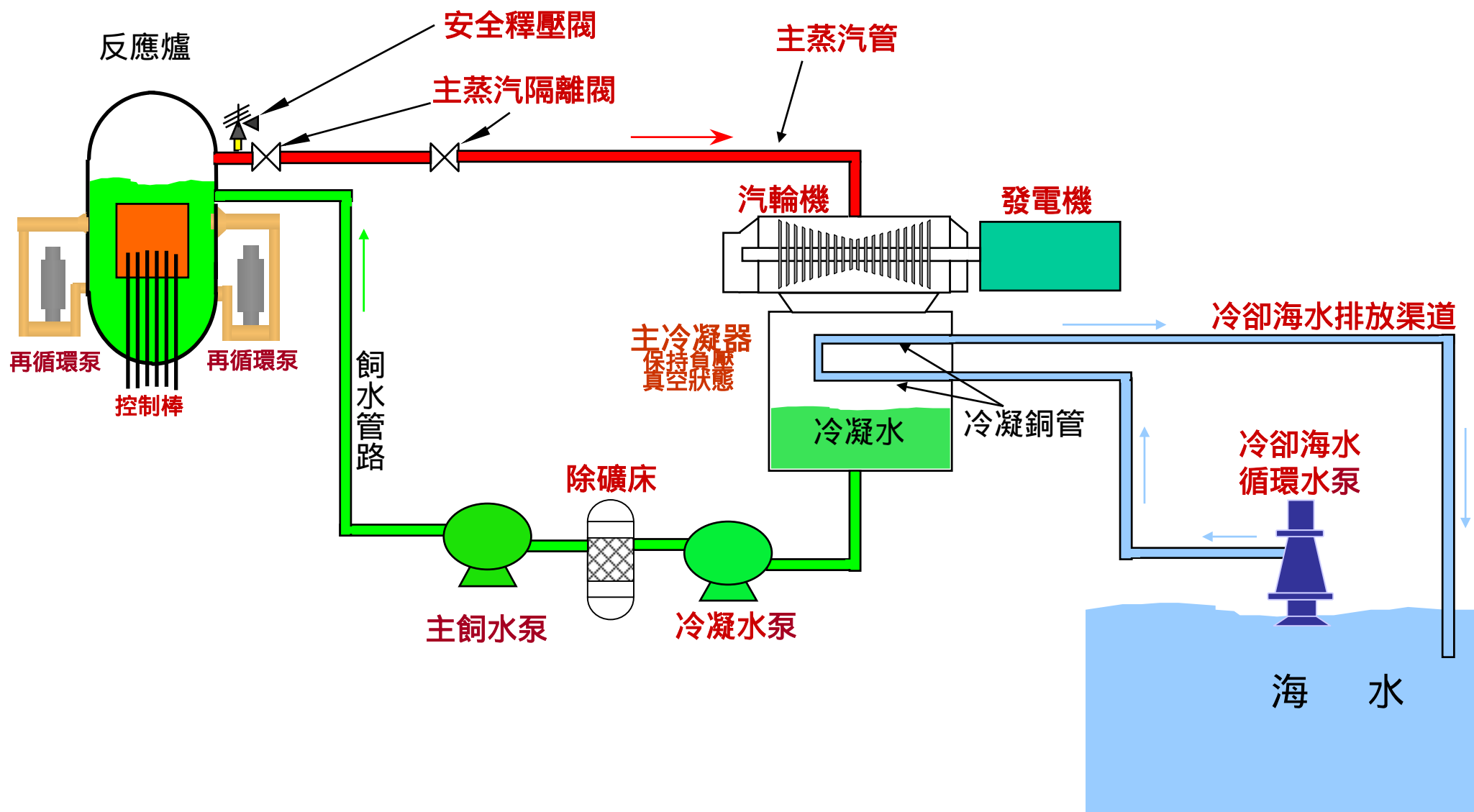
根據專家的評估以及其他核能先進國家的營運經驗，沸水式核

能電廠如果在飼水系統的除礦器上游加裝前置過濾器，其對核能安全的正面意義，大體而言有：

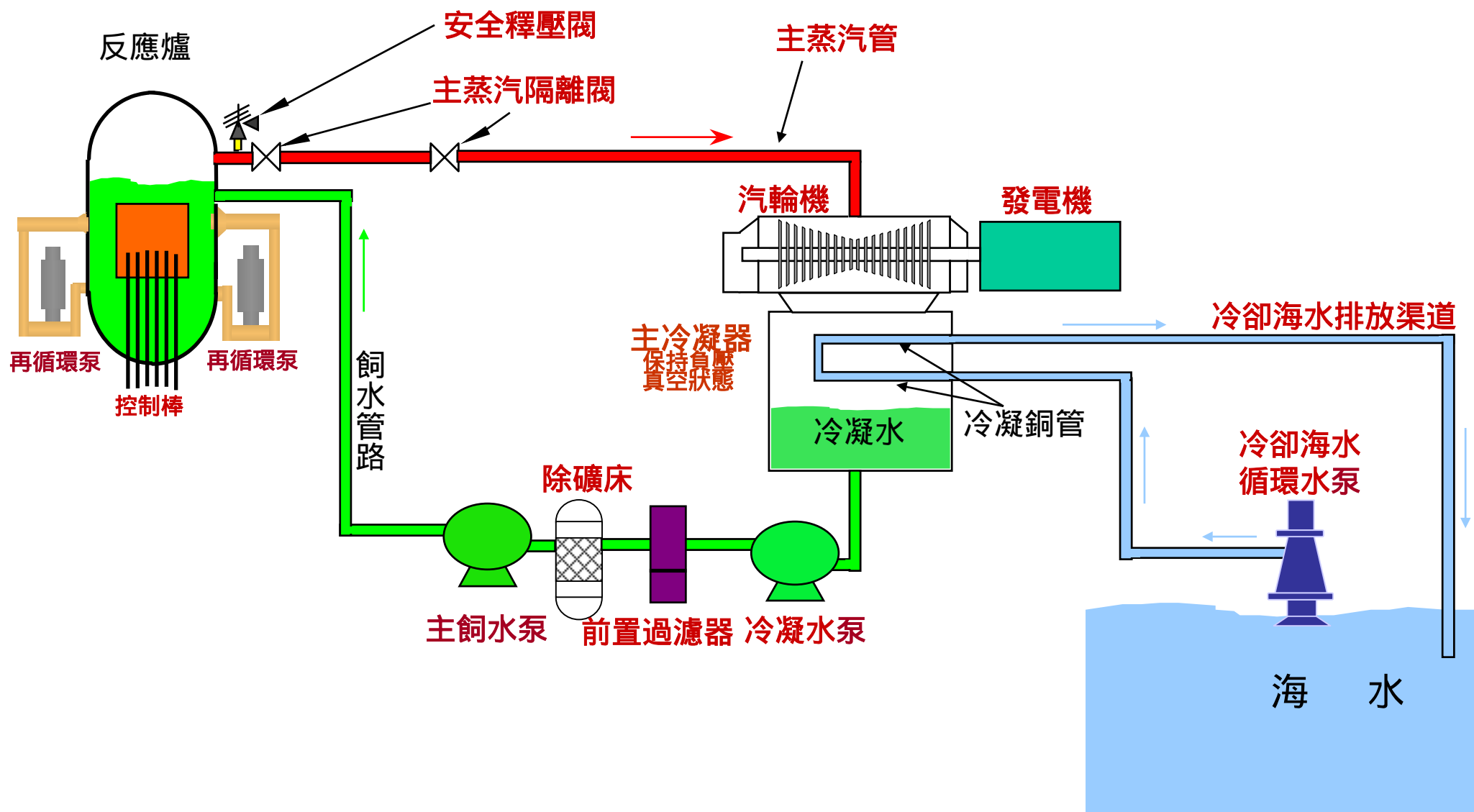
1. 有效濾除水中銹垢雜質，降低爐水活化放射性物質，抑低廠內工作人員輻射劑量。
2. 前置過濾器濾除雜質，將可改善水質化學指標及提昇爐心內部組件壽命。
3. 運轉中機組不須經常逆洗樹脂，可抑減放射性液體廢料產量，並且雜質樹脂層不會被破壞，將可延長樹脂使用壽命。。
4. 樹脂不須定期再生，一般而言可以降低固化廢料桶數。

四、原能會的觀點

基於保護反應器爐心、減少放射性固體廢料的產量、減少工作人員輻射劑量等多重考量，原能會遂於八十二年核二廠二號機十年換照時，請台電公司審慎評估核二廠冷凝水除礦器進口不溶鐵含量偏高問題之肇因分析與改善方案，核二廠因而於八十四年提出於冷凝水除礦器增設前置過濾器設計修改案，於八十七年完成改善案可行性評估，並於八十八年三月成立改善專案，進行飼水水質改善。基本上而言，加裝前置過濾器是一項在核能先進國家很普遍的做法，以日本為例，絕大多數沸水式核電機組均有此項設置，因此核二廠的這項改善工程案，是對核能安全、輻射安全、廢料減量都有貢獻的改善工程。



圖一 核二廠冷凝水與飼水系統示意簡圖



圖二 核二廠冷凝水與飼水系統改善案示意簡圖