

粒子放射治療設施輻射安全評估報告撰寫導則

(97.12.8 核定)

摘要

一、 前言

- (一) 評估報告適用範圍
- (二) 設施設置目的與設施簡介(含設施外圍情況描述)
- (三) 評估報告所引用之國內外法規、標準及規範

二、 設施系統說明

- (一) 設施系統工作原理、技術規格與性能說明
- (二) 設施系統安裝與配置設計圖
- (三) 設施系統參照之工業標準 (IEC、ISO...等)
- (四) 原廠過去安裝實績說明

三、 輻射屏蔽計算

- (一) 臨床工作負荷與最適參數
- (二) 輻射作業場所規劃與設計基準
- (三) 計算方法說明
 1. 評估模式、計算機程式 (code)
 2. 評估工具之理論依據及適用性說明
 3. 評估工具使用人員經歷
- (四) 射源項分析
 1. 粒子束流損失說明
 2. 中子產率評估與能譜分佈說明
 3. 活化產物輻射源分析
- (五) 計算結果與屏蔽規劃 (含天空散射劑量、迷宮走道與穿牆管道劑量分析)
- (六) 交互驗證確效分析說明
- (七) 與國外相關類似設施計算結果、實測值比較說明

四、 屏蔽與機械設備之結構及耐震程度說明

五、 活化產物評估與處理

- (一) 放射性活化氣體
 1. 放射性活化氣體分析評估 (放射性氣體核種分析、產量與活度濃度評估)
 2. 放射性活化氣體處理與監測
 - (1) 換氣率、排氣管道設計說明
 - (2) 放射性活化氣體處理設備
 - (3) 放射性活化氣體監測規劃
 3. 與國外相關類似設施活化氣體評估結果、實測值比較說明
- (二) 放射性活化液體

1. 放射性活化液體分析評估
 - (1) 放射性活化液體 (冷卻水與地下水) 核種分析與活度濃度評估
 - (2) 冷卻水系統安裝位置、水量、循環率、更換頻率
2. 放射性活化液體處理與監測
 - (1) 冷卻水系統防護設施
 - (2) 廢液貯存槽或其他處理方法設計說明
 - (3) 放射性活化液體 (冷卻水與地下水) 監測規劃
3. 與國外相關類似設施活化液體評估結果、實測值比較說明

(三) 放射性活化固體

1. 放射性活化固體分析評估
 - (1) 治療室內銅塊準直器與 MLC 活化產物分析
 - (2) 加速器室結構屏蔽活化分析 (含設施屏蔽體除役預期活化分析評估)
 - (3) 土壤活化分析
 - (4) 其他零組件活化分析
2. 放射性活化固體處理
 - (1) 設施內更換卸下活化零組件之處理
 - (2) 治療室內銅塊準直器與 MLC 活化產物處理
 - (3) 活化固體廢棄物暫存區之規劃與防護
 - (4) 放射性活化固體 (含土壤) 監測規劃
3. 與國外相關類似設施活化固體評估結果、實測值比較說明

六、人員劑量評估

- (一) 工作人員 (含維修人員) 劑量評估分析
- (二) 病患劑量 (活化) 評估分析
- (三) 一般民眾劑量 (環境劑量) 評估分析
- (四) 人員劑量計選擇說明
- (五) 與國外相關類似設施之人員劑量評估結果、實測值比較說明

七、環境輻射監測計畫

- (一) 場所環境說明與輻射管制區劃分
- (二) 輻射監測系統與偵測儀器配置說明 (含環境劑量分佈圖)
- (三) 配置輻射監測系統與偵測儀器適用性說明
- (四) 監測系統偵測頻次警報值設定說明
- (五) 與國外相關類似設施之監測系統配置與實測數據比較說明

八、輻射安全系統說明

- (一) 安全系統功能說明與配置
 1. 離子源控制系統
 2. 治療安全系統 (輻射安全聯鎖裝置)

3. 治療控制系統 (治療設備邏輯控制)

4. 門禁管制與監視系統

(二) 安全系統功能確效測試與檢查頻次

(三) 輻射安全警示標誌設置

九、輻射安全作業程序與意外事故風險評估

(一) 日常運轉標準作業程序 (SOP)

(二) 維修人員輻射安全作業守則

(三) 意外事故風險評估、肇因分析、緊急應變程序

十、安裝與試運轉期程與測試項目

(一) 組織架構、人員編組與試運轉權責區分

(二) 設施安裝調機與試運轉測試項目及期程

(三) 安裝與試運轉輻射意外事故應變程序與演練規劃

十一、 運轉人員訓練計畫

(一) 運轉員訓練規劃(科目、時數、地點、實施方式)

(二) 訓練教材

(三) 訓練紀錄與考核

十二、 設施除役規劃

十三、 醫療曝露品質保證作業規劃

十四、 其他事項說明

十五、 參考文獻 (Reference)