

	THOR 爐房空浮濃 度檢測程序	編號:THOR-D-01
		版次: 3
		日期: 105.5.30

修訂紀錄		
版次	修訂內容摘要	修訂日期
1	原版	91.11.29
2	程序書第二項「偵測原則」的第一點：「...執行監測區與非管制區的空浮濃度偵測」，因本校輻防計畫 101 年(AEC 核定)版，THOR 並無「監測區」，故修正此段說明。	104.8.4
3	修正管制基準提報值	105.5.30

THOR 爐房空浮微粒濃度檢測程序	編號: THOR-D-01
	版次:3
	頁數: 第 1 頁/共 1 頁
	日期: 105.5.30

一、前言

THOR 運轉期間其爐房係保持負壓狀態，因此，空浮微粒濃度偵測以爐房為主。爐房空浮微粒濃度偵測分為定期偵測與不定期偵測。

1. 定期偵測：配合 THOR 核設施例行運轉，每月定點定量取樣一次。
2. 不定期偵測：(a). 於 THOR 核設施運轉期間，管制區內空間(煙囪)輻射劑量率異常，超過所設定之警戒值(1.5uSv/h)。
(b). THOR 核設施改變運轉條件時，執行空浮微粒濃度偵測。

二、偵測原則

當爐房空浮微粒濃度達管制基準提報值(一般人放射性核種排放管制限度：氣態瀰漫 Ar-41 保守限值 $5.17 \times 10^2 \text{ Bq/m}^3$ ，THOR 自行管理的限值保守要求至 12 Bq/m^3)的 1/2 時：

- (1). 立即執行非管制區的空浮微粒濃度偵測。
- (2). 並應立即通知保健物理組環境偵測小組進行環境空浮微粒偵測。
- (3). 追查空浮微粒濃度來源。

三、空浮微粒濃度檢測程序

1. 將一片取樣濾紙先置於 Microcounter 中，計讀背景值 50 秒。
2. 取出濾紙，安裝於手提抽風機進風口。
3. 將抽風機放置於取樣地點，抽氣 40 分鐘。
4. 取出濾紙，立即再以 Microcounter 計讀 50 秒。
5. 上述計測值(cpm)可轉換為空浮微粒濃度(Bq/m^3)。
6. 當空浮微粒濃度在正常變動範圍內，則於 24 小時後再計測，評估其空浮微粒濃度並記錄於表 1。經原能會輻射防護處建議，其空浮微粒濃度因抽氣率較高，濾紙的吸附效率可能會受到影響，為求保守以 10 倍數值記錄。
7. 當空浮微粒濃度超過正常變動範圍或達提報值的 1/2 時，則於 48 小時後再進行總 β 計測評估其空浮微粒濃度，並進行濾紙空浮微粒核種分析，追蹤空浮濃度來源並記錄之。

參考資料：

1. 國立清華大學核子設施空浮管制辦法
2. 清華水池式反應器輻射偵測及管制作業程序
3. 環境試樣放射性分析及能譜分析最小可測量值評估方法

環境試樣放射性分析及能譜分析最小可測量值評估方法

$$MDA = \frac{4.65 \times \sqrt{B} + 3}{60 \times E \times R \times V \times T}$$

單位：活度/體積或活度/質量(Bq/L、mBq/m³ 或 Bq/kg)

T：適當之空白試樣計數時間(分)。

B：適當之空白試樣的計數值，適宜空白試樣含合適物質與雜質(或干擾物質)；化學處理程序、計測方法、計測時間及幾何形狀均與待分析之試樣相同。

E：待測核種的計數效率。

R：化學回收率。

V：試樣量，以體積或質量為單位表示。

$$MDA = \frac{4.65 \times \sqrt{B} + 3}{60 \times E \times R \times V \times T} = \frac{4.65 \times \sqrt{44} + 3}{60 \times 0.498 \times 1 \times 6 \times 1} = \frac{33.84461}{179.28}$$

$$= 0.188781 \text{ 貝克/立方米(Bq/m}^3\text{)}$$

表 1 THOR 管制區內空浮微粒濃度偵測記錄表

抽氣機：SAIC 17809VII (SN.7127)，抽氣率：150 Lpm，抽氣時間：40 min

抽氣體積(Fv)：6 (m³)，計測儀：Inspector

Cs 計測效率(E)：23.2%，抽氣地點：☐管制區 ☐監測區 ☐非限制區

編號	抽氣時間	計測值(CPM)			空浮微粒濃度 (Bq/m ³)	偵測	審核	備註 (功率)
	(月/日/時/分)	BG(N1)	3min(N2)	24h(N3)				
1	/ / / /							
2	/ / / /							
3	/ / / /							
4	/ / / /							
5	/ / / /							
6	/ / / /							
7	/ / / /							
8	/ / / /							
9	/ / / /							
10	/ / / /							
11	/ / / /							
12	/ / / /							
13	/ / / /							
14	/ / / /							
15	/ / / /							
16	/ / / /							
17	/ / / /							
18	/ / / /							
19	/ / / /							
20	/ / / /							
20	/ / / /							
21	/ / / /							
22	/ / / /							
23	/ / / /							
24	/ / / /							
25	/ / / /							
26	/ / / /							
27	/ / / /							
28	/ / / /							
29	/ / / /							
30	/ / / /							

1. 空浮微粒濃度計算： $(N3-N1)/(E \times Fv \times 60)(Bq/m^3)$ 。
2. 提報值 (a) 管制區： $12 Bq/m^3$ ，(b) 非管制區： $1.2 Bq/m^3$ 。(空浮標準因應辦法 82 會輻字 7875 號函)
3. 最低可測活度 MDA 值為 0.188781 貝克/立方米(Bq/m^3)