

車諾比事故的真相說明

102.12.06

一、我國不可能發生車諾比事故

1. 車諾比事故是為執行高危險測試，關閉反應器保護系統而釀成鉅災，我國不可能也不必要執行這種測試

車諾比事故是因為電廠人員為執行是否可用反應器停機後還在慣性運轉的蒸氣發電機替代緊急柴油發電機作為臨時緊急電源的測試，這項測試具有高危險性而且違反安全設計，必須強制關閉所有反應器保護系統，阻止安全系統動作才能進行，此時反應器處於沒有任何保護的狀態。在重視安全的西方國家與我國決不可能允許、也沒必要進行這種測試。

車諾比電廠使用的反應器，有許多先天不安全的隱憂。為執行這項測試，反應器必須在先天不穩定的低功率區運轉。當測試失敗，反應器在短短 23 秒內，反應器功率暴增 100 倍。2 秒內部分燃料開始過熱熔燬，石墨開始燃燒，由於所有反應器保護系統被強制關閉、控制棒在事前就完全被抽出爐心之外，此時沒有任何挽救核災的措施，最後導致反應器產生大量蒸氣與一氧化碳並產生 2 次氫爆，且由於車諾比電廠沒有圍阻體設計，大量放射性物質衝破廠房後造成嚴重環境污染而釀成鉅災。

2. 車諾比反應器有「乾柴烈火」的致命缺陷；我國反應器則有「水沸火熄」的安全特性

車諾比電廠所使用的 RBMK-1000 型反應器，具有軍民兩用特性。平時可作民生發電之用，戰時可迅速生產核武所用的鈾-239。因此必須可以隨時更換燃料的功能，不可能設計厚實堅固的壓力

容器，並使用石墨為中子減速劑，低功率時有先天不穩定的安全隱憂，一旦燃料溫度過高，就可能引發石墨燃燒，簡單來說就是「乾柴烈火，火上加油」。

我國反應器燃料都完全密封在厚實的壓力容器裡，並以水為冷卻劑不會燃燒，還有降低反應功能，簡單來說就是「水沸火熄，安全無虞」。因此車諾比電廠使用的反應器與我國輕水式反應器設計完全不同，表 1 說明車諾比電廠與我國電廠設計差異。

表 1 車諾比 RBMK 反應器與我國反應器主要設計差異

主要項目	車諾比反應器設計	我國反應器設計	說明
用途	軍民兩用	只能民用	車諾比反應器為遷就軍事用途，犧牲安全設計，終於釀成大禍。
中子減速劑	石墨	水	1. 石墨在高溫時有燃燒之虞。 2. 石墨反應器體積龐大，氫震盪較難控制。
爐心設計	有 1661 根壓力管，每根壓力管相當於一個小反應器。構造複雜，控制困難。	所有爐心組件都沉浸在水中，安全性高。	我國反應器只要能控制水位，就能保證系統安全。所以有許多安全系統保證穩定爐心水位。
圍阻體	無圍阻體	有厚達 2-6 公尺的超強化混凝土圍阻體。	圍阻體是爐心熔燬後，防止放射性物質外洩最後一道防線。三哩島與福島事故證明其重要性。
急停所需時間	20 秒	2.78 秒（各廠平均） 2.5 秒（核四廠）	急停所需時間越短，反應器操控安全性越高。
運轉穩定性	低功率(<20%)時，系統嚴重不穩定	所有功率範圍都安全穩定	車諾比事故就是發生在低功率(7%)系統不穩狀況下。
燃料冷卻	爐心冷卻水少，若石墨高溫膨脹，有局部燃料過熱熔燬之虞。	整個爐心沉浸於水中，安全性高。	我國反應器設計，燃料以下沒有大口徑管路，即使破管，也能有效防止冷卻水流失。
操控性能	乾柴烈火，火上加油	水沸火熄，安全無虞	我國反應器設計第一準則就是保

			證系統在負反應係數，有回饋抑制事故作用。
--	--	--	----------------------

二、西方電廠事故後果遠比車諾比事故輕微

1. 車諾比電廠沒有阻止輻射外洩的設備

車諾比的 RBMK-1000 型反應器使用石墨為減速劑，容易在事故時引發火災，1957 年英國 Windscale 軍用反應器發生大火後西方國家已很少使用。而且車諾比電廠沒有圍阻體設計，事故後大量放射性物質很容易隨火勢衝出廠外隨風飄散，引發大規模輻射污染。

核災時最主要重要的輻射外洩源是放射性碘與放射性銫。碘雖然是放射性氣體，但因半衰期短，通常 3 個月後就衰變殆盡；放射性銫具有較高蒸氣壓，在嚴重核子事故發生時，較容易因高熱環境而逸散到環境中。車諾比事故因石墨大火延燒 10 天，而 RBMK 型反應器又沒有圍阻體設計，所以爐心中全部的放射性碘與 30-40%銫-137 外洩，造成長期輻射污染。

2. 西方電廠圍阻體設計使輻射外洩遠低於車諾比事故

與車諾比同樣嚴重的核災如三哩島事故與福島事故，因為圍阻體發揮極大功效，所以輻射外洩量遠低於車諾比事故。三哩島事故沒有放射性碘與銫外洩，福島事故時圍阻體大致保持功能，所以即使有 3 部機組發生事故，也只有 1%的銫核種外洩，總輻射量只有車諾比事故的 1/10。

我國採用西方標準輕水式反應器，沒有石墨大火危險。又有強化圍阻體設計，並已規劃裝設圍阻體排氣過濾系統(Contaminant Vent Filter)，依國外評估資料顯示，可以降低輻射外洩 1000 倍，

即使發生嚴重核子事故，仍可將民眾輻射劑量控制在電廠正常運轉時每年 1 毫西弗劑量限度之內，沒有車諾比事故的顧慮。

三、車諾比事故民眾健康影響遠低於反核人士渲染

1. 生活中輻射無所不在，並非接受輻射就會罹癌

自然界中原本就充滿各種放射性物質，如土壤有鉀-40、鈾-232、鈾-238 等，空氣有鈹-7、碳-14、氬-222 等，水中有氫、鉀-40 等。這些放射性核種造成每年平均約 2.4 毫西弗(mSv)的天然背景輻射。最普遍的鉀-40 物理半衰期(放射性核種活度衰變至原來一半所需時間)長達 12.5 億年，輻射能量是銫-137 的 2 倍，在全球表土平均活度約 185,000 貝克/平方公尺(相當於車諾比事故所謂「污染區」銫-137 活度的 5 倍)，海水約為 12 貝克/公升，連每個人體內都有 4,000 貝克以上。

人體並非受輻射暴露就會罹癌，而是罹癌風險可能增加。數十年流行病學研究證實世界許多高自然背景輻射地區居民的罹癌率與一般人相同甚至更低。從日本核爆生存者長達 60 年實地追蹤，即使瞬間接受 100 毫西弗劑量(相當於 40 年天然背景輻射劑量總和)，長期罹癌機率也沒有顯著增加¹。國際輻射防護委員會(ICRP)103 號報告強調：「終生累積接受 100 毫西弗以下劑量，並沒有任何器官或組織會表現出功能損傷的臨床症狀²。」聯合國原子輻射效應科學委員會(UNSCEAR)報告指出：「在 200 毫西弗劑量(相當於一生接受天然背景輻射劑量總和)水平之下，全世界長期流行病學調查並未找出具體的輻射傷害證據。」

-
1. National Research Council Committee on the Biological Effects of Ionizing Radiation (1990), *Health Effects of Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation : BEIR-V*.
 2. International Commission on Radiological Protection (2007), *The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 103*. Ann. ICRP 37 (2-4).

2. 車諾比事故對於民眾健康影響已有明確結論

車諾比事故發生 20 年後，世界衛生組織(WHO)、國際原子能總署(IAEA)等 7 個聯合國組織共同發表《*Chernobyl's Legacy: Health, Environmental and Socio-Economic Impacts and Recommendations to the Governments of Belarus, the Russian Federation and Ukraine*》，是目前國際對於車諾比事故民眾健康影響最權威的研究定論：

- (1) 目前為止確認與輻射有關死亡者共有28人，都是屬於核災期間救災重度輻射暴露員工，並排除其他21例死因與輻射關聯性。
- (2) 甲狀腺癌是目前唯一可歸因於車諾比事故所造成的民眾健康影響。事故迄今約有6,000例甲狀腺癌發生，但死亡案例為15例。甲狀腺癌非屬致死癌症，可以手術治療，一般癒後良好。
- (3) 受輻射影響最顯著的60萬人(包括：輕度輻射暴露工作人員、疏散區民眾與限制居住區現住民等)的終生罹患致死癌症風險可能會微增幾個百分點。此外，一般民眾在車諾比事故所受的輻射劑量太低，不可能找到罹癌風險增加的證據

聯合國原子輻射效應科學委員會(UNSCEAR)在2011年報告明確指出：「即使在嚴重汙染的三個地區(俄羅斯、白俄羅斯、烏克蘭)，也沒有證據顯示會增加民眾罹癌風險。比對輻射較高與較低區域民眾的罹癌風險，前者並沒有增加。」