

全球核能安全动态

生态环境部核与辐射安全中心

2025 年第 10 期

目 录

- 美著名核政策与环境安全专家反对削弱辐射防护标准

美著名核政策与环境安全专家反对削弱辐射防护标准

美国著名核政策与环境安全专家丹尼尔·赫什（Daniel Hirsch）¹于2025年7月16日向美国核监管委员会（NRC）作题为“削弱辐射防护标准的潜在影响”的主题报告¹¹。报告针对2025年5月23日美国总统特朗普发布的第14300号行政令“改革核监管委员会”提出批评，认为该行政令试图推翻现行的“线性无阈”（LNT）辐射危害模型，可能导致公众辐射照射限值提高100至1000倍，从而导致严重的公众健康影响。

第14300号行政令指出NRC当前使用的LNT模型缺乏科学依据，而丹尼尔·赫什的报告认为这与半个多世纪以来美国国家科学院（NAS）及国际科学界的共识相悖。事实上，单位剂量的辐射危险估计值总体呈上升趋势。以美国国家科学院下属“电离辐射生物效应委员会（BEIR）”发布的关于电离辐射健康影响的权威报告²为例，从《电离辐射生物效应第三号报告（BEIR III）》（1980年发布）到BEIR V（1990年发布），超额癌危险估计值提升3-18倍；至BEIR VII（2006

¹ 丹尼尔·赫什（Daniel Hirsch）退休前担任加州大学圣克鲁兹分校环境与核政策项目主任，致力于辐射防护、核能监管及公共健康问题的研究，并长期参与美国核监管委员会（NRC）及环境保护署（EPA）的政策讨论。

² BEIR系列报告从1972年（BEIR I）持续更新至2006年（BEIR VII），核心内容是评估低剂量电离辐射（如医疗照射、职业照射等）对人体的健康危险，支持线性无阈（LNT）模型，认为即使极低剂量辐射也可能增加癌症危险。与ICRP（国际放射防护委员会）、UNSCEAR（联合国原子辐射影响科学委员会）报告并列辐射防护领域三大基石。

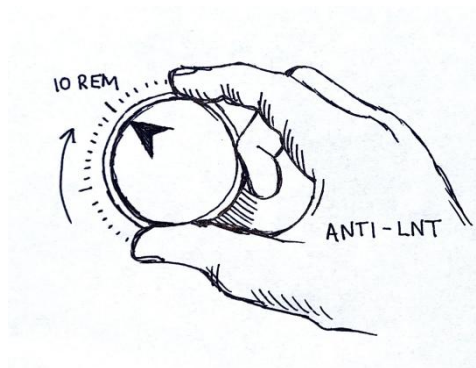
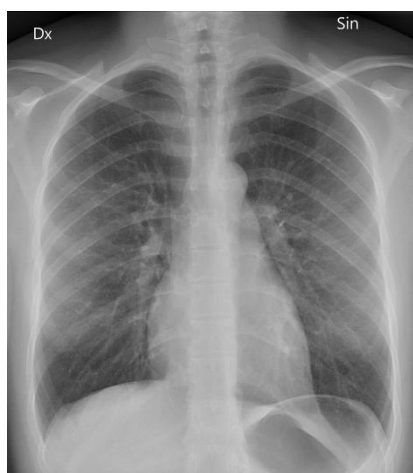
年发布），该数值较 BEIR V 又上升了 35%。近期，包括国际放射工作人员研究（INWORKS）和儿科 CT 扫描流行病学研究（EPI-CT）等在内的多项高质量研究，进一步强化了 LNT 模型的可信度，不仅证实了低剂量的癌症危险，且危险随剂量线性增加。以 INWORKS 研究为例，该研究发现低剂量辐射导致的实体癌死亡率超额相对危险显著高于当前辐射防护标准所采用的预估水平。

TABLE 4-4 Comparison of Lifetime Excess Cancer Risk Estimates from the BEIR III and BEIR V Reports				
	Continuous Lifetime Exposure, 1 mGy/y (deaths per 100,000)		Instantaneous Exposure, 0.1 Gy (deaths per 100,000)	
	Males	Females	Males	Females
<i>Leukemia</i>				
BEIR III ^a	15.9	12.1	27.4	18.6
BEIR V	70	60	110	80
Ratio BEIR V/BEIR III	4.4	5.0	4.0	4.3
<i>Nonleukemia</i>				
BEIR III				
Additive risk model	24.6	42.4	42.1	65.2
Relative risk model	92.9	118.5	192	213
BEIR V	450	540	660	730
Ratio BEIR V/BEIR III	4.8–18.3	4.6–12.7	3.4–15.7	3.4–11.2

图 1. 美国国家科学院 BEIR 第五号报告第 176 页

NRC 现行法规中要求公众年有效剂量当量不超过 0.1 雷姆（1 毫希沃特）、工作人员不超过 5 雷姆，这一数值不包括本底辐射贡献。该现行标准中公众照射剂量限值对应的辐射癌症危险，远超美国环境保护署（EPA）对其他致癌物的可接受范围（ 10^{-6} 至 10^{-4} ），比 EPA 标准高约 100 至 10000 倍。工作人员若按现行限值照射，一生中患癌风险高达 20%。

而 NRC 曾在 2021 年驳回了废除 LNT 模型的规则制定请愿，该请愿提议将工作人员和公众的年剂量限值均提高至 10 雷姆，相当于从出生到死亡每年接受 5000 次胸部 X 光检查，按照该剂量限值照射的患癌风险将高达 81%。



丹尼尔·赫什在报告中指出，上述公众和工作人员的现行辐射照射限值已几十年未更新，NRC 辐射法规确需改革——但应显著加强，而非削弱！

NRC 在 1991 年最终确定现行法规后，BEIR V 报告才发布，且单位剂量辐射危险估计值已大幅提高，而 NRC 拒绝收紧允许的辐射照射限值。早在那时，NRC 就承认其限值导致的辐射危险已高于 EPA 标准中其他致癌物可接受的危险水平，而此后情况更是每况愈下。

报告直观给出了若放弃 LNT 模型及根据该模型确定的现行监管标准，将导致以下潜在后果。一是**污染场地清理工作将停滞**，包括汉福德基地、洛斯阿拉莫斯、橡树岭等在内的美国能源部核武器基地内多处高污染场地的清理工作将

被中止，原住民保留地（如纳瓦霍部落）废弃铀矿的治理责任将被免除，曼哈顿计划遗留污染区将永远得不到治理，退役核电厂可遗存大量放射性污染物而无需担责。二是核电厂排放将大幅增加，取消对常规放射性物质排放至大气、江河、湖泊及海洋的管控措施。三是批准高放废物处置库——即使泄漏预估剂量远超现行限值。四是影响公众健康和公众信任，放宽限值可能导致癌症病例激增，并损害核能行业的公信力，引发公众反对。

丹尼尔·赫什在最后强调应加强而非削弱辐射防护标准，避免对公众健康和环境造成不可逆的损害，并呼吁 NRC 应坚持科学原则，维护严格的辐射防护标准。

对外合作部封祎 供稿

信息来源：丹尼尔·赫什在NRC关于第14300号行政命令第5(b)条会议上的报告