

重访塞米巴拉金斯克

前核试验场地的放射学评价

PETER STEGNAR 和 TONY WRIXON

世界的许多地方受残留放射性物质影响。其中有些地方是过去和平活动的结果,另一些地方是军事计划(包括核武器试验)的结果。

90年代,国际上在对过去军事核活动的放射学效应评估方面的合作愈来愈多。在许多国家中,注意力已经转向评估和(在必要的场合)补救那些受军事活动所产生的残留放射性物质影响的地区。IAEA一直在领导这种旨在评估前核武器试验场地的的工作。本文介绍对哈萨克斯坦境内的塞米巴拉金斯克场地进行的初步放射学评价结果。前苏联曾在40年的时间里,在该场地进行过400多次核试验。

场地

哈萨克斯坦共和国北邻俄罗斯,东与中国接壤。第二次世界大战以后,哈萨克斯坦的干草原变成苏联境内用于核武器试验的第一个中心。塞米巴拉金斯克试验场地是该国东北部一个面积为19 000 km²的地区,位于首



都阿拉木图以北800 km处,其东北方向有从中国流入哈萨克斯坦的额尔齐斯河。该河有不长的一段成为这个核试验场地的边界。

在1949—1989年期间,前苏联在这个试验场地进行过约460次核试验。它们包括在地面或大气层中进行的爆炸。这些地面试验中有5

次是不成功的,导致钚在环境中的散布。从1961年开始,在地下进行了300多次爆炸试验。地下核试验中有13次导致放射性气体释入大气中。(见第14页表。)

在试验计划实施期间,仅有的现场居民住在为向试验场地提供服务而设的库尔卡托夫镇和该试验场地北部边界上的阿克札尔及莫尔达雷小村落中。最近在该地区重新定居的人一直不多,主

照片:哈萨克斯坦境内的捷利克姆-2湖。它是一次核试验引起的一个弹坑形成的。这次试验使用3个核装置,其当量各为240吨TNT。(来源:IAEA 出访组/1994年7月)

Stegnar先生是辐射和废物安全处废物安全科职员,Wrixon先生是该处辐射安全科科长。

要是半游牧农民和牧民。当地居民的大部分住在试验场边界以外不远的小村落。这些村落的总人口估计为 30 000—40 000 人。

IAEA 出访

1993 年 5 月, 哈萨克斯坦政府的代表告知 IAEA, 他们很担心塞米巴拉金斯克及其西部一些地区的放射学状况。随后, 哈萨克斯坦政府请求 IAEA 就有关塞米巴拉金斯克和哈萨克斯坦西部的前试验场地提供援助。IAEA 同意组织一次有关这些地区的放射学状况的研究, 并进行了一系列旨在描述和评价塞米巴拉金斯克试验场地放射学状况的活动。

1993 年 11 月。1993 年 11 月进行了第一次 IAEA 出访。出访的目的是, 熟悉试验场地情况, 并就未来的行动提供指导。出访组还被请求帮助加强该国在辐射防护领域的基础设施, 重点是环境监测设施。

出访组长途来到塞米巴拉金斯克场地, 在试验场地内外, 找出最可能的放射性污染地方, 并对这些地方进行了有限的辐射测量和环境取样, 以帮助进一步弄清楚环境污染问题和提供有利于今后采取行动的信息。该组还访问了政府实验室, 以判定其进行合作工作的能



力, 并查明现有的放射学评估资料。

在这第一次出访所得结果的基础上, IAEA 官员于 1994 年 3 月在维也纳机构总部与哈萨克斯坦代表团举行了会议。在这次会议上, 讨论的一个问题是对塞米巴拉金斯克所关注的问题。为响应这种关注, IAEA 同意通过其技术合作计划建立一个旨在帮助哈萨克斯坦共和国进行塞米巴拉金斯克试验场地放射学评估的项目。

1994 年 7 月。对塞米巴拉金斯克试验场地的第二次出访是于 1994 年 7 月进行的。出访的目的是从该场地内外收集更多的放射学资料; 收集和检查俄罗斯和哈萨克来源提供的有关该试验场地的放射学状况的现有资料; 和对塞米巴拉金斯克地区居民的现在的和未来潜在的剂量进行初步评估。

出访的目标是要确定进

一步的放射学评价和评估是否是必要的。收集了土壤、蔬菜和牛奶样品, 并且用 γ 能谱测量法和放射化学方法进行了分析, 以测定其中的放射性核素浓度。该出访组专家花了一定的时间与周围农场和小村落的居民进行了交谈, 以便获取有关对剂量评估有重要意义的当地饮食和习惯的信息。

1998 年 6 月。根据联合国大会决议 (52/169M), 于 1998 年进行了第三次出访。在这次出访中, 专家组深入地考察了在 1991 年以后成为哈萨克斯坦共和国领土上进行的两代核试验所产生的后果和需要。这个专家组由包括 IAEA 在内的联合国组织和机构的专家、哈萨

照片: 在 1994 年 7 月的 IAEA 出访中, 专家们在塞米巴拉金斯克进行原地 γ 能谱测量。(来源: IAEA 出访组/1994 年 7 月)

克斯坦政府的专家以及国际社会的其他技术专家组成。专家组在 1998 年 6 月 15—30 日的出访中,根据联合国决议的规定,对哈萨克斯坦塞米巴拉金斯克试验场地地区的人道主义状况进行了需要评估。

出访的结果

根据在这三次出访中收集的信息和随后的研究结果,有充分的证据表明,所访问的这个地区的大部分,几乎没有可直接归因于哈萨克斯坦境内核试验的残留放射性。在塞米巴拉金斯克这个曾进行多次地面试验,而且有几次地下试验曾向大气释放放射性气体的试验场地中,残留放射性水平增高的地方几乎没有。对这些地方的初步调查表明,放射性污染是相当局部性的。

由于在这三次出访中收集的调查资料数量不多,所以不能证实存在可归因于失败的核试验的锶系元素残留物。在考虑做进一步的研究之前,需要有关失败试验的性质、当时的主要条件和任何支持性资料的描述。

现在对于进入该核试验场地没有任何限制,而且已开始有限的重新使用。对每天到这个进行过地面试验和向大气中释放过放射性气体的地下试验的地点从事活动

在塞米巴拉金斯克进行的核试验

| 试验时期 | 试验区地质 | 试验次数 |
|-------------|---------------------|-----------------|
| 1949—1962 年 | 砂岩 | 地面:26 空气中:87 |
| 1961—1989 年 | 花岗岩、石英-斑岩、 正长岩山丘 | 在矿山平巷中:215 |
| 1965—1980 年 | 粉砂岩、斑岩、砂岩 | 在钻孔中:24 |
| 1968 年 | 泥质页岩 | 在钻孔中:2 |
| 1965—1989 年 | 粉砂岩、砂岩、砾岩 | 在钻孔中:107 |

的人,开始进行照射量评估。

这个评估的初步结果表明,年照射量约为 10 mSv,而且主要来自外照射。如果将来有人在这些地方永久居住,则估计的照射量可能高达 140 mSv 每年。这个年照射量高于预期要采取干预情况的行动水平。因此,对于这些局部化的高水平地区,补救行动被认为是必要的。不过,由于预算方面和其他方面的限制,眼下最适当的补救行动也许是限制人们进入这些地区。

由 IAEA 专家所做的测量在合理的程度上证实了哈萨克斯坦和前苏联的不同组织所进行的更为广泛的调查。综合的结果被认为足以构成初步评估塞米巴拉金斯克试验场地周围地区放射学状况的基础。

上述结论的唯一例外是

饮用水供应。虽然对这三次出访中饮用水取样分析表明人为放射性核素的水平未升高,但当时的取样是不全面的。因此,很难就整个水供应得出总的结论。此外,水样的分析结果不能保证水供应的未来安全性。

外剂量率。在塞米巴拉金斯克试验场地以外,外辐射剂量率和土壤活度与未进行过核武器试验的其他地区和国家相同或接近。虽然一些地方水平有些增高,但在对当地居民的照射方面,这些增高是可以忽视的。

一个村庄有比其他村落高的钚沉积水平,并已成为更全面的土壤取样的对象。不过,估计的年剂量仍然是低的。为降低塞米巴拉金斯克试验场地以外的人的辐射照射量而进行干预,被认为是不正当的。 □