

Rejane Spiegelberg-Planer

程 度 问 题

修订后的《国际核事件分级表》扩大了其覆盖面

发生在核设施中或涉及放射源或放射性物质的任何事件都可能会引起媒体和公众的关切，有时造成谣言、心理压力、社会局势紧张甚至经济后果。因此，及时而准确地回答媒体和公众的关切是避免常常在事故或紧急情况期间流传的混乱和不相关信息传播的关键。

分级表是传达信息的简单方式。它们被用作传达明确和公开信息的工具，这些信息也很容易理解，并在适当的时候提供。重要的是，它们为帮助我们做出判断提供了一个坚实的技术基础。

国际核事件分级表具有合理的技术基础，是在适当的时候传达正确信息——事件的安全意义及其可能后果——的工具。

《国际核事件分级表》规定了所有那些方面：它具有合理的技术基础，是在适当的时候传达正确信息——事件的安全意义及其可能后果——的工具。

分级表

《国际核事件分级表》是由国际原子能机构和经合组织核能机构共同召集的一

个国际专家组于1990年制定的，目的是交流核设施事件的安全意义。此后，为满足对所有与辐射和放射性物质有关事件包括运输相关事件的安全意义日益增长的需求，国际核事件分级表不断进行扩充。

2008年，国际原子能机构大会核准了对《国际核事件分级表》的修订。此次修订合并了以前的说明和指南。大会还敦促国际原子能机构成员国指定分级表国家官员，利用分级表正确分析核安全和辐射安全领域事件的安全和辐射影响，这是在世界范围内使用分级表的重要一步。

《国际核事件分级表》将事件分为7级。较高的级别（4~7级）被定为“事故”，较低的级别（1~3级）被定为“事件”。不具有安全意义的事件被归类为“分级表以下或0级”，定为“偏差”。

值得注意的是，与核安全和辐射防护无关的事件（如非放射性化学品散落，或只影响汽轮机或发电机可用性的故障）被定为“分级表以外”。

为了表示事件从1级到7级严重程度的增加，分级表对每个级别采用了一个不同的词语。它们是：异常，事件，重大事件，具有局部后果的事故，具有广泛后果的事故，重大事故和特大事故。

目前，《国际核事件分级表》涵盖广泛的实践，包括射线照相、放射源的医院应用、核设施的运营和放射性材料的运输。分级表通过正确分析与所有这些实践有关的事件，可以促进科学界、媒体和公

众之间的共同谅解。

1986年在苏联（现属乌克兰）切尔诺贝利核电站发生的事故因对人类和环境造成了广泛的影响，被定为7级。制定《国际核事件分级表》定级标准的主要考虑因素之一是确保不严重事件和局部性事件的重要程度与严重事故明显区分开。因此，1979年发生在三里岛核电厂的事故在《国际核事件分级表》中被定为5级，而另一起因辐射造成一人死亡的事件被定为4级。

分级表旨在适用于所有事件，其中绝大多数涉及设备或程序失效。虽然很多这样的事件不会对个人造成任何实际后果，但是人们认识到，其中一些事件的安全意义高于另一些事件。如果所有这些事件都被定为0级，分级表则没有任何价值。因此，在最初构想时就达成一致，分级表不仅需要涵盖实际后果，而且还要涵盖潜在后果。

修订过程

《国际核事件分级表》的修订旨在将用于阐明一些具体标准的现有文件整合到一份文件中，例如：

- ① 自2004年以来一直使用的“核设施燃料损坏事件说明”；
- ② 自2006年以来一直使用的“关于放射源和运输事件定级的附加指南”。

修订过程还整合了从《国际核事件分级表》国家官员收到的意见和“2001年国际核事件分级表使用手册勘误表”。为了促进分级表在全世界的统一使用，增加定级方法的实例说明和采用合适的术语也是十分重要的。

这次修订由国际原子能机构和经合组织核能机构共同协作完成，涉及来自核设施、辐射安全和运输所有相关领域的专家。这对于提出适合所有应用的统一和一致的标准是至关重要的。

该提案经过63名成员国正式指定的《国际核事件分级表》国家官员的审

查。成员国还被要求确保分级表的每个应用领域都有技术专家的参与。他们提出的意见在《国际核事件分级表》咨询委员会与国际原子能机构和经合组织核能机构秘书处的会议上得到解决。该委员会收到并处理了来自25个国家和秘书处的330多条意见。此外，世界核电营运者联合会、欧洲共同体、世界核协会和欧洲原子工业公会等其他国际组织也应邀参加了《国际核事件分级表》主要会议。



范围和标准

与2001年版《国际核事件分级表使用手册》相比，新修订的《国际核事件分级表》有哪些变化？首先，值得注意的是，新分级表的范围并没有改变。自2001年以来，《国际核事件分级表》就应用于核设施中或放射源运输过程中发生的任何事件。但是，考虑到最新的概念和技术，为这些事件定级所采用的标准需要更好的解释，不再适用，需要修订。

确保术语的一致和消除模棱两可的

为了促进《国际核事件分级表》在全世界的统一使用，增加定级方法的实例说明和采用合适的术语也是十分必要的。

解释是修订工作的目标之一。因此，解释并举例说明了使用诸如“少数”、“几个”和“达到……数量”词语的标准，详细说明了诸如“分级表以下”和“分级表以外”概念的意义以及它们之间的区别。

目前，对事件的考虑是根据其对三个不同领域的影响进行的：

- ① 人和环境；
- ② 放射性屏障和设施控制；
- ③ 纵深防御。

目前，对事件的考虑是根据其对三个不同领域的影响进行的：

- ① 人和环境；
- ② 放射性屏障和设施控制；
- ③ 纵深防御。

对人和环境的影响可能是局限性的，即接近事件地点的一个人或几个人受到辐射剂量，或放射性物质从设施中释放后广泛散布。

涉及向环境大量释放的事件将被定为4~7级（事故）。显然，这些标准只适用于有可能散布相当数量放射性物质的实践。为了考虑可能释放的各种放射性物质，分级表采用了“放射性当量”的概念，以碘-131的太拉贝可勒尔（TBq）确定其数量，并且利用转换因子确定其他同位素产生相同水平有效剂量的当量水平。释放的标准以前被称为“厂外”标准。

对于对人和环境的影响水平较低的事件，以受到的剂量和受到照射的人数定级。涉及个人剂量的事件可被定为2~6级。但是，涉及放射源的事件达到6级被认为不可信。1987年发生在戈亚尼亚的辐射事故被定为5级，是此类事件的最高级别实例。

对放射性屏障和设施控制的影响只涉及处理大量放射性物质的主要设施，如动

力反应堆、后处理设施、大型研究堆或大型源生产设施。

在那些设施中，当场址边界被明确规定作为其许可证审批的一部分时，有可能发生放射性屏障严重失效但是对人和环境无重大后果（如反应堆堆芯熔化，放射性材料保持在安全壳内）的事件。在这些设施中，也有可能发生这样的事件：污染严重扩散或辐射增加，但相当多的安全层（如系统冗余性，程序等）仍然有效，将防止给人和环境造成重大后果。

在这两种事件情况下，虽然对场址边界以外的个人无重大的后果，但是给个人造成这种后果或放射性控制管理出现严重故障的可能性增加。

这些事件可以被定为3~5级，记录的最高级别事件是1979年美国三里岛核电厂发生的反应堆堆芯损坏。

因此，这些标准涵盖诸如反应堆堆芯熔化和因放射性屏障失效而造成的大量放射性材料外泄以致威胁到人和环境的安全等事件。这些标准以及工作人员剂量标准以前被统称为“场内”标准。

纵深防御减退主要涵盖无实际后果但是用于防止或处理事件的已到位的措施并没有如期发挥作用的事件。

虽然很多这样的事件不会造成任何实际后果，但是人们认识到，其中一些事件的安全意义高于其他事件。如果只根据实际后果对这些类型的事件进行定级，所有这些事件将被定为分级表以下或0级，分级表对于分析这些事件将没有实际价值。在最初构想时就达成一致，分级表不仅需要涵盖实际后果，而且还要涵盖事件的潜在后果。

分级表还为“纵深防御减退”制订了一套标准，并规定这些标准在涉及放射性物质和放射源的运输、贮存和使用方面的所有应用要与安全措施相结合。这些措施的数量和可靠性取决于其设计和危害程度。事件可能发生在其中一些安全措施已失效但是其他措施可防止发生任何实际后果的情况下。为了交流这种事件的安全意

义，基于放射性物质的数量和安全措施失效的严重程度，确定了一些标准。

由于这些事件只涉及可能性增加但没有实际后果的事故，因此，此类事件的最高级别被定为3级（即重大事件）。此外，这个最高级别只适用于如果所有安全措施都失效，有可能发生定为分级表5级、6级或7级重大事件的实践。对于与具有较小危害可能性的实践有关的事件，例如小型医用或工业放射源的运输，根据纵深防御减退的标准最高级别也相应较低。

总之，《国际核事件分级表》1级只是涉及纵深防御减退。2级和3级涉及纵深防御更严重的减退，或给人或设施造成的实际后果不太严重。4~7级涵盖给人、环境或设施造成的实际后果越来越严重。

虽然《国际核事件分级表》涵盖各种实践，但是与某些实践有关的事件不可能达到分级表的较高级别。例如，与用于工业射线照相的放射源运输有关的事件，绝

不会超过4级，即使放射源被不正确地使用和处理。对于涉及放射源和放射性物质运输的事件，只需考虑对人和环境的影响标准和防御纵深标准。

一起事件的最终定级需要考虑到上述所有相关的标准。每起事件应对照每个相应的标准加以考虑，所得的最高级别就是适用于该事件的级别。



Rejane Spiegelberg-Planer是国际原子能机构核安全和核保安司资深安全官员和《国际核事件分级表》协调员。电子信箱：R.Spiegelberg@iaea.org。

本文是与国际核事件分级表咨询委员会联合主席María Luisa Ramírez和Anthony K. Stott合作编写的。电子信箱：mlrv@csn.es和 tony.stott@eskom.co.za。

网基核事件系统

 国际原子能机构维持着一个促进事件的国际交流的系统，即“网基核事件系统”，是由经合组织核能机构和世界核电营运者联合会共同主办的。该系统不是一个正式的报告系统，而是在自愿的基础上运行的。

“网基核事件系统”的目的是促进科学界（行业和监管者）、媒体和公众之间对已经引起或可能引起国际媒体关切的事件的安全意义进行沟通和理解。

许多国家认识到以清楚地说明事件安全意义的方式进行公开交流的重要性，已经同意加入《国际核事件分级表》和“网基核事件系统”。

根据商定的标准，《国际核事件分级表》成员国被极力鼓励进行国际交流（可

能的话，进行全天候交流）：

- ① 被定为2级及以上的事件；
- ② 引起国际公众兴趣的事件。

人们认识到，有时将需要较长的时间才能了解或估计事件的实际后果。在这些情况下，应确定临时级别，以后再确定最终级别。

发生的事件由成员国正式指定的《国际核事件分级表》国家官员发布到“网基核事件系统”中。“网基核事件系统”包括事件描述、在国际核事件分级表中的级别、新闻发布稿（本国语言和英语）和提供给专家的技术文件。未经注册的一般公众可获得事件描述、定级和新闻发布稿。技术文件的获取只限于指定的经注册的专家。