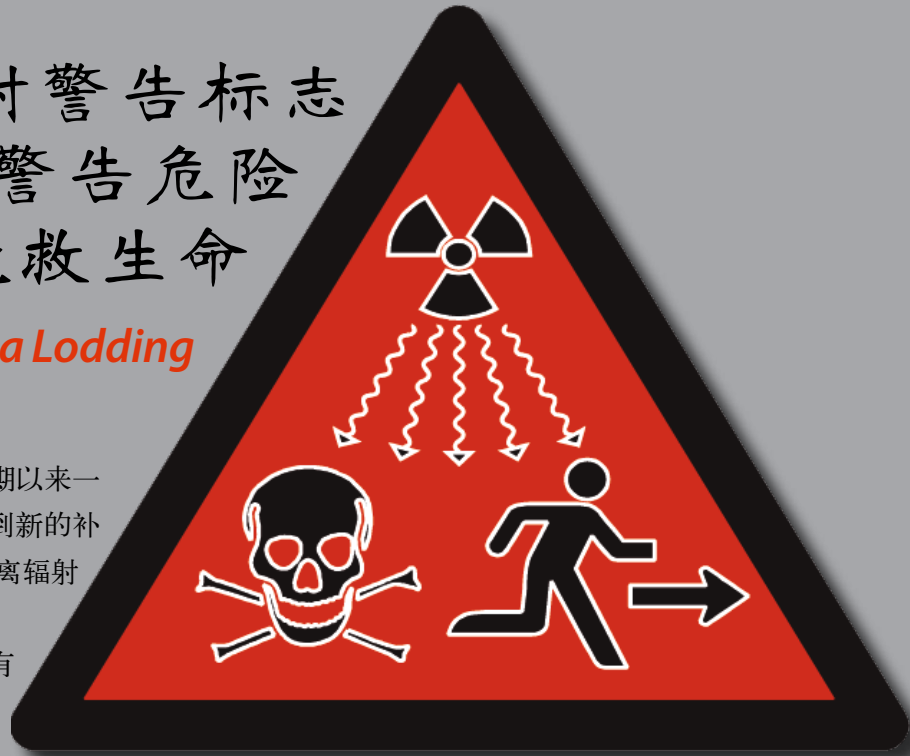


扔下，跑开！

新增辐射警告标志 警告危险 挽救生命

Linda Lodding



由黑色和黄色组成的三叶形符号——长期以来一直被公认为代表放射性物质的标志——将得到新的补充。但愿新标志能够向更多的人警告大型电离辐射源的潜在危险和挽救生命。

与一些危险标记（例如警示“有毒”和“海盗”的常见骷髅图）不同，三叶形标志在核工业界之外几乎无人认识。这是由国际原子能机构牵头进行的一项为5年的研究项目的结果。该项目的目的是评定能够传达辐射危险的最佳标志。

在11个国家进行的调查中，绝大多数调查对象不了解这个符号的意思，对辐射也一无所知。事实上，在印度、巴西和肯尼亚，只有6%的调查对象能够了解三叶形标志的含义。

要是泰国Samut Prarn村的废金属收集者Aroon知道这个符号的意思，他今天也许还活在世上。像村里许多人一样，Aroon以收废金属为生。2000年，他在户外偶然捡到一个废弃的钴-60远距放射治疗源，他当时只看到了金属的潜在价值，而没有看到它的致命性。尽管该放射源已被做了适当的标记（但没有得到妥善的保管），但是这对不认识三叶形标志的Aroon几乎没有任何意义。他能怎样做呢？在可能存在孤儿放射源的许多贫困乡村，几乎没人知道辐射及其危险——以及辐射的诸多益处。

寻找新标志

就在Aroon因辐射照射而死亡的同一年，在阿根廷布宜诺斯艾利斯召开的辐射安全监管国际会议注意到需要设计一个新的辐射标志——一个对大型密封放

射源存在的电离辐射危险水平提出明确警告的标志。

这次会议的结果是建议设计大型放射源的通用标识方法。2001年，国际原子能机构成员国核准了这个“新的警告标志项目”。

这项工作的难度很大。怎样才能拿出一个标志，不管看到标志的人受教育程度、文化取向或年龄如何，都能普遍理解标志的含义呢？怎样才能让所有的人——从西班牙Los Barrios村的10岁男孩，到肯尼亚乡村的一位老太太，再到泰国Samut Prarn村的废金属收集者——都引发同样的反应呢？怎样才能明确地传达“危险——跑开——不要触摸”这一信息呢？

该项目一开始就涉及了各种专家：人因专家、图形美工师、社会学家、统计学家和辐射防护专业人员。在过去5年中，许多人为这个项目做出了贡献。第一阶段工作结束时，共产生了50个表示“危险”的不同形状和颜色的候选图标。

为缩小图标范围，研究人员在奥地利维也纳国际学校——一个有来自80多个国家的学生的学校——的学龄儿童中对这些图标进行了测试。这样做的理由是，虽然孩子们许多尚看懂这些图标，但是他们可以引导研究人员发现那些孩子们认为代表“危

险”或“糟糕”而做出直觉反应的标志。并不令人吃惊的是，许多孩子将三叶形标志看作是和螺旋桨一样友好的标志，认为三叶形标志的背景颜色黄色是“小心”而不是“危险”的意思。

根据反馈信息，候选设计的范围被进一步减少到5个。成员国还检查了这些标志的任何不适当的宗教、文化或历史联系。

把标志拿到大街上

2004年，国际标准化组织核准了这一项目，在接下来的一年，盖洛普研究所应邀在下述11个国家对这5个候选设计进行了有效性测试：巴西、墨西哥、摩洛哥、肯尼亚、沙特阿拉伯、中国、印度、泰国、波兰、乌克兰和美国。共有1650人接受了测试。开展调查的当地盖洛普雇员在不同的人群——城市居民、乡村居民、不同年龄的人、不同教育背景的人、男性、女性——中对这些标志进行了测试。研究人员要判断的是：调查对象对这个标志的最初反应是什么？如果看到这些标志，他们将采取什么行动？

“这是一次开阔眼界的经历，”国际原子能机构辐射源专家Carolyn MacKenzie到现场看到测试时表示，“（调查对象）对这些标志的初步解读是可能有不好的事情会发生，需要小心——但是对这种威胁的来源弄不明白。许多人认为它是艾滋病、电、有毒物质或者甚至是道路危险的警告标志。”

尽管所有标志都被解读为传达“小心”的信息，但是只有带骷髅图的标志传达了“死亡危险”这一最强烈信息。

在对最终结果进行列表分析后，将“获胜”的设计确定为带有3个图案的三角形：辐射波、骷髅头和正在逃离的人。这些图案结合在一起很好地引出了正确的反应。幸运的是，对全部11个国家的调查结果并未在不同文化、性别、年龄、受教育程度或社区规模上显示出重大差别。这种广泛的接受性使最终标志的选择变得更为容易。

它应走向何方？

一直不太容易的是使核工业界确信采用新的辐射标志的必要性。刚开始时，许多人把新标志看作是“危言耸听者”，并担心新的标志将会对公众接受所有放射性物品产生负面影响。但是，在MacKenzie女士解释了新标志仅安置在具有潜在危险



11个国家的参与者帮助确定能最有效地传达“危险”的标志。在图中，一位肯尼亚妇女正在对盖洛普民意调查人员提供的图案进行沉思。

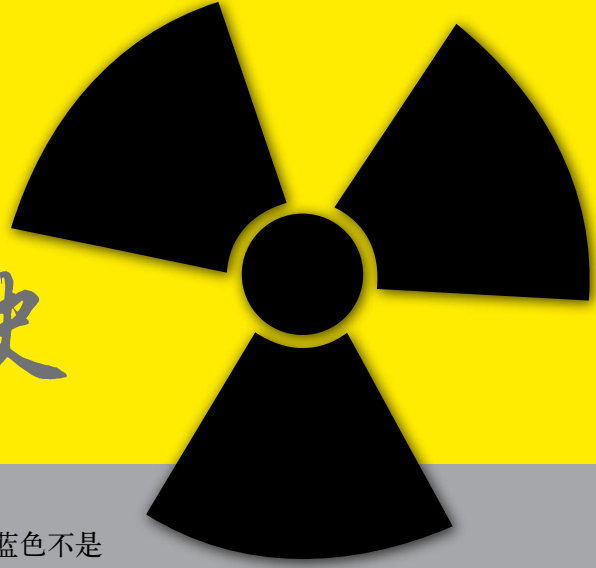
的大型放射源上后，最初的阻力才消失。

正如她所阐明的，“新标志不会取代现有的三叶形标志，而是对现有标志的补充。它应当被安置在放射源或放射屏蔽上或者放射装置盖的下方。在许多情况下，这个标志在人们正常使用放射源时是看不见的，只有当有人企图拆除放射源时才会看见。”此外，这个标志不会位于运输包装、集装箱、运输工具或建筑物的大门上。

国际原子能机构已建议将该标记用于国际原子能机构1类、2类和3类密封放射源（能够造成人员死亡或受到严重伤害的危险源）。

这个标志已于2007年2月由国际标准化组织作为“补充性电离辐射警告标志”（ISO 21482号文件）加以公布。下一项挑战将是在核工业范围内宣传这个新标志，并在大型放射源上相应地贯彻实施。

“我不能向所有人教授辐射知识”，MacKenzie女士在就该项目回答有关问题时说，“但我能够以一个不干胶标签的代价向人们警告放射源的危险。”



“是螺旋桨？是风车？还是花？”

一个标志的历史

三叶形标志让我们失望了吗？“一点也没有”，国际原子能机构放射源专家Carolyn MacKenzie说。“即使人们对是否曾经打算将该标志作为警告标志还存有某些争论”。事实上，有证据表明这个三叶形标志从未被打算用于警告公众大型电离辐射的危险。

最初，放射性物质只被用于相对少量的受控环境，例如国家实验室。在国家实验室，接触这种物质的人可能要接受有关三叶形标志含义的培训。这些年来，由于放射性物质的应用所带来的巨大成功，放射性物质已被用于非洲沙漠和南美丛林这样的空旷和偏远地区，以及用于我们城市中心的混凝土高楼大厦。这意味着可能有未经培训的人、未受过教育的人和目不识丁的人无意中会遇见大型放射源。

我们目前所知的这个三叶形辐射标志（除了其颜色外）是1946年在加利福尼亚大学位于伯克利的辐射实验室“涂鸦”出来的。辐射实验室健康化学组组长Nels Garden后来在1952年书写的一封信中描述了这件事：“小组的许多人对一些有启示性的不同图案感兴趣，其中最让人感兴趣的是一种可以使人联想代表从原子发射出放射性的设计。”

Garden先生和他的工作组印制了这种三叶形标志——最初是蓝底紫红色图案，这个标志的使用在美国传播开来。对于选用紫红色作为图案颜色，Garden先生解释说：

“它与众不同，不容易与我们熟悉的任何其他代码发生混淆。另一个因素是它的费用……高费用将能防止其他人随意地使用这种颜色。”对于选用蓝色作为底色，他表示，之所以选择蓝色，是因为在大多数开展放射性工作的区域，很少见到使用蓝色。

人们很快认识到，将蓝色作为底色不是一个好的

选择，因为蓝色不是

一种与“警告”有关的颜

色，而且这种颜色还容易消退，尤其是在户外。将黄色用作底色被认为是1948年初由橡树岭国家实验室定型的。20世纪50年代初，有人建议对伯克利的设计进行修改，并进行了局部修改，例如，在螺旋桨叶之间或里面添加直线箭头或波形箭头，但是美国国家标准学会和联邦法规在20世纪50年代中期最终确定使用目前这一标志。

为什么伯克利实验室的设计者会选择三叶形作为指示辐射的标志呢？对这个问题有各种猜测。

一种观点认为，这一标志在伯克利附近的海军基地干船坞上被用于警告注意旋转的螺旋桨。其他观点则认为，中央的圆圈是表示辐射源，三叶是表示辐射，也许每个叶片分别代表着 α 、 β 和 γ 辐射。一些人回忆说，这种设计与1947年之前在某些实验室使用的商业化的辐射警告标志惊人的相似。后面这种警告标志为一个小红点带有4、5条向外发射的闪电光，十分类似于电气危险警告标志。还有一种观点是这种在第二次世界大战结束后一年出现的设计与当时人们非常熟悉的日本战旗（旭日旗）有着某些相似之处。

无论其起源如何，目前非常明确的一点是，这一标志的历史将继续被书写。

参考资料：Stephens和Barrett的“A Brief History of a 20th Century Danger Sign”（《保健物理学》第36卷（5月）第565-571页），橡树岭联合大学Paul Frame的“Radiation Warning Symbol (Trefoil)”。