

·通讯·

切尔诺贝利核事故现场参观访问记

陈兴安

(卫生部工业卫生实验所, 北京 100088)

1998 年 9 月 19 日, 来自巴西、中国、德国、印度、日本、瑞典、英国、美国和乌克兰的国际放射防护委员会(ICRP)第 2 专门委员会 12 位委员, 和 ICRP 主委员会的科学秘书和来自欧共体的 1 名观察员, 参观了曾震撼世界的切尔诺贝利 4 号核反应堆事故现场, 事后又到了 3 公里以外的 Pripjat 镇作短暂停留, 最后到新建的 Slavutich 镇进行了参观, 每一位参观者都留下了深刻印象。从事故发生的原因, 造成的后果, 目前的状况, 今后的发展, 应当吸取的深刻教训, 都比以往听到的、读到的要深刻得多。作为这次参观中的唯一的中国委员, 把所见所闻写下来供领导和同志们参考。

1 ICRP 第 2 专门委员会为什么要来基辅开会

国际放射防护委员会第 2 委员会是 ICRP 主委员会领导下的 4 个专门委员会之一。ICRP 第 2 委员会所承担的任务则是根据主委员会建议的, 有关内辐射照射和外辐射照射的剂量限值, 建立用于评估次级限值的剂量转换系数; 以及建立生物动力学和剂量学模式和数据(针对工人、病人和公众)。每个委员会每隔一年都要单独开一次会。这次来基辅开会就是接受了乌克兰籍委员 Likhtarev 教授的热情邀请。一则尚未在乌克兰开过会, 二则第 2 委员会的工作和切尔诺贝利事故关系密切。

2 参观切尔诺贝利 4 号核反应堆之前的安排

为了让大家在短短一天内的参观收获更大, 理解更深, Likhtarev 教授特意安排大家看了 45 分钟的录相和参观了切尔诺贝利核事故博物馆。

2.1 45 分钟录相印象深刻

录相记录了事故现场的惊险场面。大批年青抢险队员, 在高辐射水平地区清理现场和进行放射性除污染时, 没有一个队员是按事先规定的时间下岗的; 救火队员为了怕大火熄灭后死灰复燃, 继续严密观察火情长达数小时, 避免了大火蔓延至邻近的其它核反应堆, 并防止了氢气爆炸和可能点燃汽轮机中的油而引起另一场大火, 但他们的健康却由于受到了大剂量辐射照射而受到严重损伤, 有的就为此献出了年青的生命。

录像的画面上还穿插了一位 90 多岁老人坚持要返回禁区取衣服的几个镜头。这位老人留恋故居, 在那里居住了一年多之后不幸去世, 反映了部分老人对撤离很不适应的心理。

2.2 博物馆里展示的悲壮场面

踏进第一展室, 首先看到的是悬挂在半空的电

钟上所指的那个连续发生 2 次爆炸的不幸时刻—莫斯科时间 1986 年 4 月 26 日凌晨 1 时 24 分。钟的下方是 1 辆抢险的民警用吉普车, 车的后上方是 2 名扛着云梯的救火队员的模型, 其四周是大量勇士们的半身相片, 和现场救火等珍贵镜头。这个展室的后半部, 在半空中悬挂着数十面由原苏联共产党领导部门奖给英雄们的红色锦旗, 和上千张英雄们相片衬托在一起, 显示了一场波澜壮阔的为缩小核事故的不良影响, 最大限度减少人员伤亡的人民战争。在本展室的最后, 用立体声光设备再显了 4 号核反应堆发生爆炸时一瞬间的火光和黑烟。

第 2 展室除了展出直升机等实物外, 重点介绍了国际上的支援, 在半空悬挂着的支援各国的旗帜中, 我看到了伟大祖国的五星红旗, 这是国际大家庭的“一方有难, 八方支援”。

第 3 展厅的屋顶上是布满了红、黄两色的灯泡, 是反映世界各地受到污染的分布情况。

3 参观切尔诺贝利事故现场纪实

1998 年 9 月 19 日我们乘汽车到核电站外 30 公里的撤离区。不久到达 4 号核电站的接待小楼的门口, 受到了该站辐射防护负责人等的热情欢迎。

3.1 在接待小楼的主要收获

他首先示意我们看门口上方所显示辐射剂量率, 每小时 0.64 毫拉德(使用的是旧单位, 以下同)。接着到了二楼朝向 4 号核电站阳台门口上方的 γ 辐射剂量则为每小时 1.59 毫拉德。后者正好是基辅地区本底 γ 辐射水平的 100 倍。但是, 对于从事放射性工作的职业性人员来讲, 这个剂量率并不算高, 因为在这里可以在一年内工作 1258 小时, 按每天工作 6 小时计, 则可以允许工作 209 天。这个接待站离开 4 号核反应堆大约只有 1000 米, 在 4 号堆爆炸后不久, 在其堆内剂量率最高可以超过每小时 10000 拉德, 也就是 10^7 毫拉德, 那时, 这里的 γ 剂量肯定要比现在高得多。因为, 远在 3 公里以外的 Pripjat 镇在 1986 年 4 月 26 日傍晚的 γ 剂量率远达到了每小时 10 毫拉德。这说明, 目前在 4 号核反应堆附近二层小楼的 γ 辐射剂量率已达到了对工作人员而言是允许的水平。那么, 究竟在 4 号堆防护壳内 γ 辐射水平如何呢? 我们离开了防护小楼, 来到了通向事故现场的卫生通过间。

3.2 个人卫生防护措施高度严密, 坏事正在变成好事

我从事放射劳动卫生的教学和科研工作 40 年

来,大约在30个不同类型的放射性工作场所开展过现场调查工作,但尚未看到过如此严密的个人卫生防护措施。从驻地出发前,基辅辐射防护研究所的研究人员发给我们每人一个个人剂量计,一进入4号核反应堆前的卫生通过间,电站工作人员又发给我们每人一个。到了卫生通过间后,除了留下我们自己的短内裤外,每人穿上内外两套白色布防护服以及白色袜,白手套,白色布帽,白色防放射性气溶胶口罩和黑色防护鞋,再加上一顶红色安全帽。在4号核反应堆防护壳通道内上下楼梯16层,个个汗流浹背。在返回卫生通过间之前,在全身淋浴之后,在进入生活区的食堂之前,前后经过3次全身放射性污染检测仪的检查,无论是每个人的双手、脸部,以及防护服均未发现任何放射性的沾染。这一方面表明事故现场的放射性的沾染情况并不严重,另方面也表明人们接受了用生命为代价换来的教训,做到了认真细致、一丝不苟。这说明坏事正在变成好事。

3.3 4号反应堆内亲眼所见

从外表上看,由于多年来已采取的各项防塌陷措施,几乎已看不出4号堆是一个发生了严重事故的核反应堆。由于善后工作需要,和供少数有关专业人员参观,在防护壳内开辟了一条相当长的通向相当于第8层楼的反应堆心旁的通道。我们被告知这个通道的 γ 剂量率是比较低的。通道不太高,有时头要碰到顶部和管道等。

第一个参观点是设备先进的剂量监控室。有3台较先进的电脑,其屏幕上显示出4号核反应堆关键部位的情况。只有1名工作人员,除了密切注视电脑屏幕上的动态变化外,还兼管发放个人剂量计。设备很先进,是事故后建立的。

第2个参观点是原控制室,面积很大,其破坏程度可以用千疮百孔来形容。有的控制板已不复存在,巨型显示板上原先的209个仪表,目下只剩下48个。据说其中一部分是被人挖走当作纪念。控制台对侧墙的上方,有一个1米见方的孔,反应堆爆炸时的气浪就是冲破该处的墙后冲入控制室的。另一引起大家注意的是,在操键台的中央面板上,有一个 γ 剂量率的数据,每小时0.5拉德(即500毫拉德)。按ICRP的建议剂量限值,每年在这里只允许工作4小时。写下这个数据的时间是1986年6月16日。反映了当时较高的 γ 辐射水平。

第3个参观点是一墙之隔的堆芯旁,已被破坏的大型循环泵的上方的一個平台,位于第8层楼梯边,是大家能够达到的最高点,这里看到的是为了防止核反应堆塌陷而设置的大批支撑横梁。这里的 γ 剂量率,也是当天我看到的 γ 辐射剂量率为每小时63.8毫拉德,几乎是接待室门口的每小时0.64毫拉德的100倍。根据剂量限值,在这里每年可允许工作30小时。这个数值说明该堆对工作人员发放个人剂量计的必要性。

参观结束,每个人很快收到了1张4号堆辐射防护部负责人Vladimir Baljun签署的证明,证明我在1998年9月19日接受的剂量为0.01雷姆(约相当于拍摄两张X胸片所受到的剂量)。

4 4号核反应堆的现状和长远规划

为了限制事故所造成的影响和保护工作人员和环境,当前对于4号核反应堆的迫切任务是尽快采取加固措施,以降低塌陷的机率。旁边3号堆则继续在供电,并没有因噎废食。这些年来对4号堆已采取的措施有:在受破坏的4号堆中央大厅上方建起了临时的防护壳(Shelter),名为“Ukrtiye”,对原有的烟囱和墙壁进行了加固,并新建了4号堆的房顶以及扶壁和支架等。

1996年由来自乌克兰、俄罗斯、欧洲联盟、美国和日本组成的国际专家组,研究了如何将4号核反应堆和目前的Ukrtiye改造成对环境是安全的场所。1996年11月29日上述国际专家组提出了一个分为3个阶段的行动计划。

第1阶段:使之稳定和其它短期措施。

第2阶段:将4号堆改造成为对环境是安全的场所需进行的准备工作。

第3阶段:改造成为对环境安全的场所。

这个行动计划归纳起来为两步。第一步是抓紧对现有的薄弱结构加以改进,尽快降低4号堆坍塌的机率;第二步是在10~15年内将其改造成为一个安全和可靠的结构。要完成的具体任务有22项,其中最困难的是为何将留在堆内的大约还有77~140吨核燃料转运走以及对放射性废物的处理,任务十分艰巨,目前已得到国际上的部分支援。

5 绿树成荫、大楼林立的 Pripyat 镇

在切尔诺贝利核电站用过午餐后,我们便驱车来到Pripyat镇。Pripyat镇由于在1986年4月26日傍晚发现该地区的 γ 剂量率达到了每小时1毫拉德和大约每小时10毫拉德而决定要求居民全部撤离的。1986年4月27日下午2时,政府用了大约1200辆公共汽车开始撤离工作,总共撤离人数约为44600人,从此,这些居民一直没有回来。我们从驱车进入该镇起直到在中心广场停车下来参观,在葱葱郁郁的绿树荫中,见到大批完好的楼房,但空无一人。这种景象恐怕很少有人见到过。Likhtarev教授告诉我们,这里已经是一个死城,是一个“纪念碑”。

6 生机盎然、一派繁荣的 Slavutich 新镇

Slavutich镇是专门为切尔诺贝利核电站工作人员新建的一个镇,位于核电站东60公里,有一铁路将新镇和电站相连。此镇始建于1987年,短短三个月就完成了设计。到了1990年9月1日该镇已有居民23,000人,其中包括8,000个儿童。26个民族。一派欣欣向荣的景象。住宅很美,道路整齐,绿化也很好。从广场四周的露天餐馆不断地奏出美丽

动听的音乐。在广场的一端我们瞻仰了在松树林下的在这次核事故中光荣牺牲的烈士们的陵园。

7 总的印象

通过参观给我留下几点较为深刻的印象。

7.1 乌克兰政府和人民, 12 年来已为减少这次核事故对人和环境的影响, 在国际有关机构和专家的支持下, 作出了巨大努力, 取得了显著成绩, 为国际核能事业积累了宝贵经验并作出了巨大贡献。

7.2 乌克兰政府和科技人员并没有被这次核事故吓倒。目前, 切尔诺贝利核电站 3 号核反应堆仍在运转, 并同时使用了 4 号堆的烟囱, 继续为周围城镇供电。

7.3 4 号核反应堆内外的 γ 辐射剂量率和发生事故时相比已显著下降。周围树木、花草生长良好。对进入堆内工作人员加强了个人剂量监督和安全卫生防护监控措施, 可以保证工作人员不会超剂量。

7.4 12 年来已对 4 号堆采取了降低产生塌陷机率的一系列加固措施, 并将逐步进入为期 10~15 年的使 4 号堆成为对环境安全场所的阶段。

8 “三老四严”的优良传统, 应当继续大力提倡

当我们从 4 号堆返回接待室时, 一位外国专家

述说了一句“这是一次 man made accident, 即人为的事故”。正如几份报告中描述的: “在一系列延误之后, 4 月 26 日凌晨, 运行人员准备继续进行实验。由于在先前 24 小时的操作错误, 其中包括违反所建立的操作步骤, 特别是关闭了全部安全系统, 从堆芯中抽出了大部分控制棒以及反应堆运行的错误和不稳定, 使核反应堆处在一个脆弱的、易受伤的状况……到了凌晨 1:23:40a.m. 时, 当操作人员按下紧急停堆的按钮时, 一切已太晚, 反应堆处于失控状态。到了 1:23:44a.m. 堆内核燃料的温度从大约 330℃ 上升到 2000℃ 最终引起了这次重大核事故。这是一次完全可以避免的人为事故, 是一次违反操作步骤引起的事事故。”

结合我国科技界的现状, 我个人认为, 要避免发生类似的核方面的或其它方面的事故, 很重要的一条就是要把 60 年代大庆人创造的“三老四严”继续发扬光大, 要把“三老四严”的优良作风作为精神文明建设的一项不可缺少的内容, 而且应当从青少年抓起, 发现违反三老四严者应从严查处。如能坚持这样做, 必将对于我国科教兴国的战略方针实施具有极大的推动作用。 (1998 年 10 月 16 日收稿)

浅谈放射工作场所预防性卫生监督存在的主要问题与对策

吴益振 万帮新 黄才钧*

(湖北潜江市卫生防疫站, 潜江市 433100)

预防性卫生监督是最积极、最有效的预防性措施, 放射工作场所的预防性卫生监督是从 1989 年国务院发布《放射性同位素与射线装置放射防护条例》(以下简称《条例》)之日起, 走向法制化管理轨道的。但由于诸多因素的影响, 当前, 预防性卫生监督工作面临种种困难, 在各级卫生防疫站都是一个比较薄弱的工作。

1 存在的主要问题

1.1 建设单位不申报 《条例》第六条规定: “新建、改建、扩建放射工作场所的放射防护设施, 必须与主体工程同时设计审批, 同时施工, 同时验收投产。放射防护设施的设计, 必须经所在省、自治区、直辖市的卫生行政部门会同公安等部门审查同意, 竣工后须经卫生、公安、环境保护等有关部门验收同意, 获得许可登记证后方可启用。”但目前的实际情况是, 部分建设单位只经过城建部门发给“施工执照”, 就破土动工。还有部分单位不经过任何部门, 直接与建筑商签订合同后, 即开始修建。1989 年以来, 我市新建、改建、扩建的放射工作场所 12 个, 预防性选

址 3 个, 占 25%; 设计审查 2 个, 占 17%; 竣工验收 2 个, 占 17%。

1.2 建筑设计不符合卫生要求 在上述 12 个放射工作场所中, 面积合格 8 个, 占 67%; 墙壁合格 10 个, 占 83%; 门、窗合格 4 个, 占 33%; 通风合格 8 个, 占 67%; 布局合理 7 个, 占 58%; 指示灯合格 9 个, 占 75%。由于未认真执行预防性卫生监督, 导致其场所合格率低下, 隐患甚多。

1.3 缺少预防性卫生监督法规 现行的《条例》中, 虽然有预防性卫生监督内容, 但仍然满足不了实际工作的需要。特别是卫生监督执法体系尚未完全理顺, 卫生监督内部的关系没有真正明确, 在内部执法监督程序中给预防性卫生监督工作带来了一些障碍。影响了这项工作全面开展。

2 原因分析

2.1 建设单位的领导法制观念淡薄 随着市场经济和卫生体制改革的不断深入, 部分放射工作单位, 只顾抓经济效益, 而忽视国家有关法规、标准。片面认为建设项目的预防性审查单纯是(下转第 252 页)

* 潜江市卫生局