



卡源清障机器人

10月12日晚上9时多,位于广州番禺钟村的广州辐照技术研究开发中心,发生了卡源事件。西南某大学机器人项目组临危受命,经过多番努力。终于在11月28日中午成功清障,让漂浮了整整48天的钴-60放射源成功降回到储存装置——贮源井内去。什么是卡源?简单地说,卡源就是辐照工厂用来辐射灭菌的放射性钴-60源板,由于机器故障,辐照完毕之后没法正常回到储存装置中去,从而一直留在辐照室内,对辐照灭菌的物质持续辐射。

据了解,经专业检测,本起故障“有惊无险”,未出现放射性物质泄漏,未造成环境污染,未造成人员辐射伤害。12月10日,环保部在广州番禺举行会议,与会专家和代表就近期河南杞县利民辐照厂、广东广州辐照技术研究开发中心、河南中牟天宏辐照中心发生的卡源事件进行了讨论,分析了原因并总结了经验教训,研究避免卡源故障的对策。这48天时间里到底发生过什么?

# 致命放射源失控48天

## 经多方努力终于成功清障,事件未出现放射性物质泄漏,未造成环境污染

10月12日晚9:00

### 卡源

货柜门挡路,放射源回不去

10月12日晚9时许,广州辐照中心工作人员将34个装满调味料、中药材等的货柜通过6条悬链轨道运进辐照室进行辐照消毒。在移动货柜的过程中,因为操作不当,致使3号通道南侧倒数第二个货柜门脱出,向下垂开,刚好挡在放射源架和贮源井(3米以上水深可完全屏蔽辐射)之间,导致源架无法下降回到源井中,造成卡源。

10月14日下午,广东核与辐射安全监管站接到群众举报并向环保部核安全管理局报告。

10月15日,国务院、环保部、广东省、广州市有关领导在事件上报后第一时间对事件作出了批示,要求妥善处理此事。李克强副总理批示:“环保部要速派员赴现场指挥处置工作,并提供必要的专业力量和技术支持,严防出现环境污染。”汪洋书记批示:“尽快披露信息,防止误传造成不良影响。”

当天,环保部、广东省、广州市相关监管机构人员也在第一时间赶到钟村卡源事件现场,紧急成立了以广州市副市长陈国担任组长的前方处置小组。10月15日晚,前方处置小组经过紧急磋商,初步形成事件解决方案和信息发布策略。

10月16日,广东省环保厅、市环保局网站和有关媒体发布了短消息,称12日广州辐照中心发生卡源事件,“事件已经得到有效控制。经专业监测没有出现放射性物质泄漏,没有造成环境污染,没有造成对人员辐射伤害”。同天,西南某大学机器人组专家抵达卡源事件现场。

10月17日,经过对事故模拟和对辐照室情况进行分析,前方处置组确定了“打孔挂钩”的处理方案。即一面在辐照室打孔安装摄像头以期获取室内图像,一面紧急联系曾经成功处置杞县卡源事件的西南某大学机器人组,用机器人进入辐照室排障。

“这次卡源事件处理的难度,可以说中外罕见。”在12月10日举行的现场会上,有专家如是感慨。处置工作进展一直不顺利。因为放射源强度大、辐照室结构复杂,打孔之后一直没能取得很好的观察效果,无法了解卡源具体地点的情况,使机器人也难以接近源板。

最坏的后果:10月17日确定的备用方案是,用水将整个辐照室灌满,从此封存。



会议代表参观发生事故的辐照室

10月19日晚

### 起火 辐照室货物自燃,内墙变薄

10月18日晚,按计划于17日晚9时运抵的机器人,由于航班飞机货舱过小,直到18日晚才抵达。10月19日,机器人第一次进入辐照室迷道清障。排除了出货迷道中400多公斤重的载货车,成功获取了辐照大厅内的部分图像资料。但由于辐照室的安全门是“弓”字形的迷道,机器人拖着手臂粗细的控制线缆进入迷道后,控制线缆很快被卡住,机器人被卡在迷道中,首次清障试验以失败告终。

10月19日晚,更不幸的事情发生了。尽管有严密温度监控和室内降温措施,辐照室内货物仍然发生自燃,引起大火。消防车赶来灭掉火之后,室内所有的货物和线缆等已几乎完全烧毁。

一名知情人士表示,可能是货物中有聚乙烯板(着火点低)导

致的。一名食品辐照方面专家告诉记者,食品等货物长期接受辐射,极易着火,“一个90万居里的辐射源,相当于1万瓦的电炉的发热量”。

事件处理完毕后发现,由于大火和灭火时,辐照室墙壁骤热骤冷,内墙混凝土大面积脱落,原来2.2米左右厚的墙壁只剩下2米左右。

10月21日,广州两家媒体分别刊登《卡源事件排障已取得有效进展》、《卡源事件排障正在进行,未对环境人员造成影响》的新闻通稿。称“由于部分货物仍滞留其中,温度较高,19日21时许出现辐照室内货物冒烟,采取喷淋水措施后有效控制了烟雾。经广东省环境监测中心监测,未监测到有毒有害物质,没有发生环境污染,亦没有人员受伤害。”

10月22日—11月19日

### 清障 排爆机器人也被卡,清障机器人出动

机器人被卡在迷道中后,为了防止再次出现机器人出不来的情况,技术人员根据现场需要,设计了“空地一体机器人组”,紧急开发了两台悬挂式轨道机器人(即悬链轨道小车)和一台地面排障机器人。利用辐照室本身的货物悬链轨道(即屋顶下挂载货物的轨道),让一个悬挂式轨道机器人通过悬链轨道进入迷道,让它牵引地面机器人的控制线缆以防被卡。

10月22日,广州市南沙区公安分局一台排爆机器人被调来现场,进入迷道协助清障和观察。当晚,被卡的机器人被拖出迷道进行检修。

10月26日,同城媒体再次发布题为《卡源故障排除工作有序推进》通稿消息,称:“广州辐照技术研究开发中心辐照室内发生卡源

事件后,有关部门和专家积极、稳妥组织处置,故障排除各项工作正按方案周密、有序地推进。”

10月27日,排爆机器人成功进入辐照室,获取了较为清晰的辐照室内具体情况录像,但随后也被卡在辐照室内。当天,专家组就障碍清除问题进行了技术讨论。迷道内掉落的混凝土和电线等杂物很多,清障工作难度很大,现有的机器人难以完成此任务。28日,技术人员对电动悬链轨道小车进行改装,在其上加装机械臂,经调适后,开展货柜清理工作。

10月30日,电动悬链轨道小进入货物入口迷道,利用机械臂拉动迷道内的一个货柜至迷道口(即靠近辐照室一端)附近。31日上午,辐照室外人员在辐射监测组监护下,人工将货柜拉出。

11月28日12:48

### 降源

钴-60放射源成功回井

“取得室内清晰的图像是成功处理问题的关键。”知情人表示。在机器人持续清障过程中,打孔组也一直在忙碌,通过寻找恰当的位置和合适的摄像头、灯光搭配,以期获取清晰图像。

11月14日,通过多个孔道协同,终于获取辐照室内整体的清晰图像,但源板位置仍有障碍物遮挡。15日取得更清晰图像,确定卡源故障基本上是“因3号通道南侧倒数第二个货柜门脱出造成”。有关人员称,“为了取得室内的清晰图像,前后有100多个摄像头被辐射坏”。

11月24日,清障机器人成功将源板与新的钢丝绳对接上,源板被固定好。“只有源板不再滑动,才能保证安全降源。”参与处理的一名专家表示,带有挂钩的钢丝绳成功与源板挂接,此为突破性进展。

当天,处置组发布新闻称,“广州辐照技术研究开发中心卡源排障工作在处置组的努力下,已实现第一阶段处置目标,继续稳妥推进。”

11月26日,机器人将阻挡源板下降的货柜与挂钩接上,阻挡源板的货柜栅栏被拉开,贮源井和源板之间的障碍物都被清空。

11月28日,经过48天艰苦攻关,现场处置组成功排除广州辐照技术研究开发中心卡源故障,将钴-60放射源顺利降回到贮源井中。

11月29日,广东省应急办公室网站发布消息:“被卡放射源安全降入贮源井内,处置工作取得圆满成功。”经广东省辐射环境监测中心监测,辐照室内及周边环境辐射剂量水平全部处于安全范围。整个事故处置过程,没有发生放射性物质泄漏,没有造成环境污染,没有造成人员伤害。

居民反应

### 网友惊呼:不知“邻居”是辐照中心

“听说过,不懂是怎么回事”,12月14日上午,在被问及两个月前发生在当地的卡源事故时,受访的广州番禺钟村居民大多不知情。

家住钟村的网友“流浪的红舞鞋”称,辐照泄漏事件发生半月后,一名亲戚打电话告诉他,很多住在附近的公务员都搬走了,劝他也避一避。他当时“吓了一大跳”,上网搜索发现,政府相关部门发布了一则通知,说是事件在处理中,但是到了哪个地步谁也不知道。“似乎住在附近的人都不知道这回事”,家有孕妇的“流浪的红舞鞋”觉得心里很恐怖,他希望,对这样的事件,政府相关方面应将进展及时公布,免得造成市民心中不安。

记者在事故周边居住区走访发现,大多数人表示对事故不知情,也从来不知道该处的“广州辐照技术研究开发中心”是干什么来的。在某小区论坛上,网友“战地记者”就惊呼:“住了这么久,原来旁边还有个辐照中心啊,真不可思议。”

新闻资料

### 钴-60: 地下恶魔的放射性亲戚

钴-60是金属钴(分子量为59)的放射性同位素,自然界一般不存在,通常以中子轰击金属钴制取。钴的拉丁名称cobalt来源于德语的kobalt(kobold),意即“地下恶魔”,这个“地下恶魔”其实是辉钴矿,由于其中含的砷会使工人中毒,故名。钴-60的半衰期为5.27年,放射性极强,它能使人患上癌症,人若是站在距离钴源5米的地方,5分钟即可毙命。

### 常见辐照食品有哪些

食品辐照技术是一种利用放射性元素的辐射杀菌技术。据了解,洋葱粉、八角粉、虾粉、青葱、辣椒粉、蒜粉、虾仁等脱水产品,月饼、袋装肉制品(如火腿肠)、果脯等延长货架期的产品,冻鱿鱼、冻虾仁、冻蟹肉、冻蛙腿等冷冻产品,减肥茶、洋参、花粉、灵芝制品、袋泡茶、口服美容保健食品,方便面等方便食品都属于“辐照食品”。

### 河南杞县卡源故障

今年6月7日,河南省杞县利民辐照厂在利用钴-60对辣椒等农作物进行辐照时,发生卡源故障,钴-60无法恢复至原来的安全储存位置。经现场调查确认:放射源未能降入贮源井内的原因,是因被辐照的货物倒塌,造成放射源护源架倾斜。故障发生后,环保部立即组织专家组赶赴现场,监测环境并制定处置方案。被卡放射源于8月24日20时25分安全降到贮源井内。整个处置过程自始至终没有发生放射性物质泄漏,没有造成环境污染,没有发生人员伤害。

综合《南方都市报》《羊城晚报》