

# 从镉污染析环境安全保护管理策略

刘群芳

(核工业二三〇研究所,湖南长沙410007)

**[摘要]** 透过中国镉污染事件及其对人体健康的危害,看到预防镉污染保护人类生存环境安全的重要性,从而提出从人、组织、技术三方面加强环境安全保护管理。在人的管理方面,侧重环境安全保护意识、人才培养及公众参与。在组织管理方面,涉及环境安全管理长效机制、安全文化及应急方案的建立。在技术管理方面,要求镉污染治理与加强生产管理及科学研究相结合,企业镉的三废排放与城市建设相结合,生产工艺和设备与开展清洁生产、资源循环利用相结合。

**[关键词]** 镉污染; 环境保护; 人的管理; 组织管理; 技术管理

**[中图分类号]** X32 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-0755(2013)03-0065-03

## 一 我国镉污染已成为严重环境安全问题

近几年,镉污染事件接连不断发生。镉污染已成为我国日益严重的环境安全保护问题。在我国,首先是广东北江流域镉污染,2005年12月16日经环保部门确认,在广东省北江部分江段发生镉污染事件。该事件是由韶关冶炼厂设备检修期间超标排放含镉废水所致。此次污染迫使停止供应当地十多万人的饮水<sup>[1]</sup>。

与此镉污染相隔不久,湖南湘江水也被镉污染。2006年1月7日湖南省环保局发布消息,由于株洲霞湾港清淤治理工程水利施工不当导致株洲冶炼厂含镉废水排入湘江,水流进入映峰居委会一湖和二湖,导致两湖镉含量严重超标,而这两湖又通过老霞湾港排入湘江,使得湘潭、长沙两市水厂水源受到不同程度的污染。此次株洲至长沙段湘江污染事故主要是由于1月4日霞湾港清淤治理工程擅自施工和未采取适当防范措施,导致含镉废水排入湘江<sup>[1]</sup>。

2009年8月6日,湖南省浏阳市镇头镇双桥村,以湘和化工厂为圆心向外500米延伸,周围田野的庄稼渐次呈现出深色,黄绿色,绿色三种不同颜色,晒在水泥地上的稻谷谷壳透着黄褐色,专家的调查结果是湘和化工厂造成镉污染。据新华社报道,截至7月31日,在已出具的2888人的有效检测结果中,尿镉超标509人<sup>[2]</sup>。

2012年1月15日,又爆出广西河池市龙江河突发镉污染事件。龙江河宜州市怀远镇河段水质出

现异常,河池市环保局在调查中发现龙江河拉浪电站坝首前200米处,镉含量超《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准约80倍<sup>[3]</sup>。该事故主要是广西金河矿业股份有限公司和金城江鸿泉立德粉厂违法排污造成的。专家称,此次镉污染事件镉泄漏量约20吨,波及河段达到约300公里,泄漏量之大在国内重金属环境污染事件中是罕见的。

2013年5月16日,广州市食品药品监督管理局公布了2013年第一季度广州市餐饮环节监督抽检情况,其中大米及米制品合格率最低,有超过4成大米镉超标<sup>[4]</sup>。“镉大米”一时间在全国各地又开始闹得沸沸扬扬。环境污染是大米镉问题的起因之一,要解决米的问题,恐怕要等到治污之后。

## 二 镉污染途径及其危害分析

### (一) 镉污染途径

我国镉污染主要源是工业中排放的废渣、废气、废水,其中水是污染的主要载体。它通过水流和空气,直接进入人们的生活用水,或污染中国相当大一部分土地,从而污染稻米,再随之进入人体,形成废水→土壤→植物→环境→人体镉污染途径<sup>[5]</sup>。而中国粮食耕种和土地使用的特点,使得植物、水稻是吸收镉能力最强的谷类作物。

从以上镉污染事件及相关研究显示<sup>[6]</sup>,2002年,我国农业部稻米及制品质量监督检验测试中心曾对全国市场稻米进行安全性抽检,发现稻米中镉超标率为10.3%。南京农业大学农业资源与生态

环境研究所教授潘根兴在全国六个地区县级以上市场随机采购大米样品 91 个进行检测,结果是 10% 左右的市售大米镉超标。美国农业部研究也表明,水稻是对镉吸收能力最强的大宗谷类作物,其籽粒镉水平仅次于生菜。有人计算,中国人 65% 是以稻米为主食,即便稻米达到国家限定的镉含量 0.2 毫克/千克,镉对土壤及植物的污染已成为事故多发地带,对人们的生存环境安全带来极大的灾难。

## (二) 镉对人体健康的危害

镉是五大有毒重金属(汞、砷、铅、铬、镉)之一,美国毒物及疾病管理局就将镉列为第 6 位危害人体健康的有毒物质<sup>[7]</sup>,因为镉本身也是致癌物之一,能引起肺、前列腺和睾丸的恶性肿瘤。

当环境受到镉污染后,镉可在生物体内富集,通过食物链进入人体引起慢性中毒。人体摄入镉主要累积于肾和肝,其中,肾脏可吸收进入体内近 1/3 的镉,是镉中毒的“靶器官”<sup>[8]</sup>,从而影响肾、肝的正常功能和损伤肾小管。由于镉损伤肾小管,病者出现糖尿、蛋白尿和氨基酸尿。特别是使骨骼的代谢受阻,造成骨质疏松、萎缩、变形等一系列症状。此外,人的消化道对镉的吸收率约 5%,镉进入消化道致呕吐、肠胃痉挛、腹泻,甚至患肝、肾综合症而死亡。其它脏器如脾、胰、甲状腺和毛发等也有一定的蓄积。还有含镉气体致肺炎、肺水肿、呼吸困难。呼吸道对镉的吸收率为 20%~40%;在人体中的生物半衰期长达 10~25 年<sup>[9]</sup>。1955—1972 年,日本富山县神通川流域的世界重大公害事件的疼痛病,就是神通川两岸居民饮了含镉水、吃了含镉米引起的镉慢性中毒症,导致损坏肾脏,最终死亡 81 人。它是一个典型的镉污染对人体危害事件。

## 三 环境安全管理

造成镉污染的因素是多方面的,不仅有技术因素,而且还有人因素,甚至还有组织管理方面的因素。只有从人、组织和技术三个方面综合管理,才能纵深防御镉污染,确保人类生存环境安全。

### (三) 人的管理

#### 1、增强施工操作人员的环境保护意识

在环境安全保护中,易忽视对人的因素。事实上在镉污染事件中,人是其中的根本原因,是由于操作人员缺乏保护环境意识和守法意识,不按规定的程序操作造成的。环境保护意识可以通过多种多样、多姿多彩、集实效性、知识性、群众性为一体的环境保护文化活动,宣传环境安全观念与知识,提高全社会对环境保护重要性的认识,从根本上构筑控

制镉污染、保护环境安全的思想“防火墙”和维护环境安全的社会“防火墙”。

#### 2、环境安全保护人才培养

环境安全预防与保护是一项高科技、高知识、高智能和高智商的任务,又是一个专业面较窄、涉及的知识面广、对专业要求很高的专业。需要一流的人才、一流的技术、一流的产品。加强镉污染预防与治理专业人员的培训和预案演练,尤其是新型人才的培养是当务之急。

#### 3、重视镉污染治理中的公众参与

每个人都有与生俱来的享有生存和发展的权利,而良好的环境是人类赖以生存与发展的必备要素,公众参与防止镉污染,保护环境是维护自身权益的需要。同时,充分发挥公众的积极性,在监管镉对环境污染的过程中,实施对政府职能部门的监督,在一定程度上督促职能部门的各项镉污染措施的落实,有助于弥补各职能部门的缺位。

### (二) 组织管理

#### 1、建立长效机制,加强环境监管

镉污染事故的发生一般是因企业违法排污造成。要加大对企业的监管力度,严肃查处环境违法行为,重点是镉污染源排放企业要进行全面排查,登记造册,逐一落实责任,特别是有可能发生镉污染项目的管理责任制度,要切实加强监管。通过实施企业环境管理信用制度、创建环境友好企业和清洁生产企业,防范污染事故的发生。

#### 2、建立环境保护安全文化,自觉遵守法律法规

加强企业环境保护宣传和教育的宣传,建立和完善企业环境行为自我约束机制,形成企业环境保护安全文化,提高企业环境保护意识和守法意识,促使企业自觉遵守镉废物处置、镉排放法律法规。自律是道德的最高境界,也是预防与治理镉污染的最终目标。

#### 3、建立应急预案,提高应对能力

镉污染事故具有隐蔽性较强、影响范围广、消除难度大等特点。针对镉污染事件的这种特殊性,在考虑人民群众最大利益的基础上,建立应急机构,完善应急制度,明确各方职责,建立健全镉污染事故预警体系和应急机制,确保一旦发生事故,能够做到有效组织、快速反应、高效运转,迅速采取有效措施,最大程度地减少事故造成的损害。

### (三) 技术管理

近十余年来,科学家们从不同侧面研究了土壤及水源镉污染处置技术,取得了不少成果。例如,利用植物的一系列生理、生化过程部分或完全修复和消除被污染土壤、水体和空气中的污染物质,从而达

到净化土壤的目的植物修复方法<sup>[10]</sup>;通过调整作物品种、改善土壤的水、肥、气、热等条件及耕作制度来解决土壤中镉污染的生物修复方法<sup>[11]</sup>;借助各种改良剂、抑制剂,改变土壤理化性质,使土壤中镉发生氧化、还原、沉淀、吸附、抑制等,来减少植物对镉的吸收的化学治理方法<sup>[12]</sup>。这些方法的应用对治理镉污染,保护环境发挥了不可估量的作用。

可是,由于我国环境保护工程起步较晚,而且从长远及大系统的观念出发,在镉污染技术管理方法还没有真正达到防治并举,以防为重的目标情况下,应该:

(1) 在政策上,督促和鼓励镉污染治理与改革工艺、设备及科学研究,加强生产管理相结合;

(2) 在产业结构上,企业镉三废排放布局与城市各类水系统整体建设规划相结合;

(3) 在生产上,产品生产工艺的科学性和设备的先进性应与预防镉污染,开展清洁生产、资源循环相结合。

#### [参考文献]

- [1] 环保总局通报北江镉污染等6起近期重大环境事件[EB/OL]. (2006-02-06) [2013-03-02]. <http://news.sohu.com/20060206/n241687256.shtml>.
- [2] 事件调查:浏阳镉污染悲剧是如何酿成的[EB/OL]. (2009-08-11) [2013-03-18]. [http://news.xinhuanet.com/politics/2009-08/11/content\\_11860567.htm](http://news.xinhuanet.com/politics/2009-08/11/content_11860567.htm).

- [3] 广西龙江河镉污染:10名相关责任人被捕[EB/OL]. (2012-02-17) [2013-03-16]. <http://tv.people.com.cn/GB/166419/17139841.html>.
- [4] 镉超标大米名单[EB/OL]. (2013-05-16) [2013-06-06]. <http://wenku.baidu.com/view/4d5f3309e87101f69e31952c.html>.
- [5] 周开胜,潘尤虎,吕超田,等.城市街道灰尘重金属类环境激素镉污染及防治对策[J].合肥工业大学学报:自然科学版,2009,32(3):310-313.
- [6] “镉”命之路——危及中国稻米的镉污染[EB/OL]. [2013-03-12]. <http://discover.news.163.com/special/cadmium/>.
- [7] 镉污染:稻米中的潜在杀手[EB/OL]. (2011-02-16) [2013-03-15]. <http://news.163.com/11/0216/14/6T17R1FU00014JHT.html>.
- [8] 邓新,温璐璐,迟鑫妹.镉对人体健康危害及防治研究进展[J].中国医疗前沿,2010,5(10):4-5.
- [9] Sezgin N, Ozcan H K. Determination of heavy metal concentrations in street dusts in Istanbul E-5 highway[J]. Environment International, 2003(29): 979-985.
- [10] 徐爱春,陈益泰.镉污染土壤根际环境的调节与植物修复研究进展[J].中国土壤与肥料,2007(2):1-5.
- [11] 陈笑.水稻镉(Cd)毒害及其防治研究进展[J].广东微量元素科学,2010,17(7):1-5.
- [12] 周启星.土壤环境污染化学与化学修复研究最新进展[J].环境化学,2006,25(3):257-263.

## The Methods of Environment Protection from Cadmium Contamination

LIU Qun-fang

(Changsha Uranium Geology Research Institute, CNNC, Changsha 410007, China)

**Abstract:** According to the Cadmium contamination events at China and its harm to human body, the author analyses the importance of environmental security from the control and prevention of Cadmium. Thus, the method of environment protection is composed of three parts such as human, organization and technology management. The human management focuses on the consciousness, the talent cultivation and the public participation of environmental protection. The organization management is related to the long-term mechanism, safety culture and emergency plan on environment and safety management. The technology management requires the combination of Cadmium waste disposal and production process and equipment and the city planning.

**Key words:** Cadmium contamination; environment protection; human factor; organization management; technology management