

电解锰行业环境污染原因及防治对策研究

张晓梅

(重庆市环境工程评估中心, 重庆 401121)

【摘要】本文调查了电解锰企业生产中存在的主要环境问题,从企业环境管理、政府监管等方面对存在问题的原因进行了分析,提出了从建立健全长效监管机制、完善在线监测监控系统、严抓渣库安全管理、实施关停并转、推行清洁生产等方面解决电解锰行业污染防治的对策措施。

【关键词】电解锰;污染防治;对策措施

【中图分类号】X38 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2013)02-00082-03

电解金属锰广泛运用于钢铁冶炼、有色冶金、电子技术、化学工业、环境保护、食品卫生、电焊条业等各个领域。我国电解金属锰工业发展迅速,目前是世界上最大的电解锰生产国;在我国的电解锰产业中,湖南、贵州、重庆交界的“锰三角”是主要的集中地。

电解金属锰的生产有工艺复杂、工序繁多、过程工艺技术指标不易控制的特点,属高污染、高能耗、劳动密集型的资源性产业,加上一些地方政府对GDP的盲目追求、不惜以牺牲环境为代价来换取经济的增长,最终导致了电解锰行业在我国的迅猛发展和泛滥。电解锰生产中,废水、固体废物排放量较大,成份复杂,如果直接排放将会严重污染环境。笔者结合长期的工作经验,针对电解锰行业污染原因进行了分析,并提出污染防治对策措施,以期对电解锰行业污染防治问题有所帮助。

1 电解锰生产中环境污染的产生及现状

1.1 锰矿开采带来的环境污染

锰矿开采主要工艺:“开采-破碎-筛分-选矿”,选矿方法主要有重选、磁选、浮选、火法富集,或者几种方法联合使用。碳酸锰矿石主要以浮选法为主,有时配以重选和强磁选。

锰矿开采产生的废水有矿坑水、废石堆场排水、废弃矿井水和选矿废水。废水呈酸性,铁、锰和悬浮物等物质严重超标,外排前若处理不当,将对环境造成一定程度的污染。

锰矿开采产生的废渣主要是采掘、筛分、选矿的废石渣。大量废石渣弃置和堆存对生态环境和环境安全产生负面影响。

1.2 电解锰生产中带来的环境污染

金属锰的提炼方式主要有热法(火法)和电解法(湿法)两种,热法生产的金属锰纯度不超过95.0%~98.0%,而纯的金属锰则是由电解法制备的

电解金属锰,其纯度可达99.7%~99.9%以上,目前电解法生产已成为金属锰生产的主要方式。

电解金属锰的生产工艺分为二氧化锰法和碳酸锰法两种。二氧化锰法是以软锰矿(二氧化锰)为原料,通过焙烧还原后酸浸、净化、电解生产金属锰。碳酸锰法是以菱锰矿(碳酸锰)为原料,直接酸浸、净化、电解生产金属锰。

电解锰生产废水主要有钝化废水、洗板废水、车间地面冲洗废水、滤布清洗废水、板框清洗废水、清槽废水、渣库渗滤液、厂区地表径流、电解槽冷却水等,主要污染物是总锰、六价铬和氨氮等。一般情况下,每生产1t产品排放工艺废水10~25t,排放冷却水150~300t。

电解锰生产产生的固体废物主要为酸解产生的浸出渣、电解过程中产生的阳极泥、硫化精滤工序产生的硫化渣以及废水处理过程中产生的锰泥渣和铬泥渣。阳极泥和硫化渣含有大量的锰等有价值金属,可用作生产铁合金、锰盐等产品的原料进行资源综合利用。铬泥渣为危险废物。浸出渣和锰泥渣为一般工业固废。其中硫酸盐、氨氮、锰的浓度极高,砷、汞、硒等污染物浓度较高。一般情况下,每生产1t产品产生浸出渣和锰泥渣6~10t左右。

电解锰生产废气主要是矿石粉碎工序产生的大量粉尘、浸出工序产生的少量硫酸雾和大量粉尘、中和工序和电解工序产生的氨气。厂区环境太差引起的扬尘污染也会对生产环境及周边生活环境造成不利影响。

据调查,由于长期以来的锰矿开采和电解锰生产活动,湖南、贵州、重庆交界的“锰三角”地区环境日益恶化,锰污染成为突出环境问题。2007年,“锰三角”地区工业源废水排放量为2539.4万t,化学需氧量3590.26t,氨氮449.09t,重金属污染物8068.51kg,工业固体废物产生量为1577.2万t。

收稿日期:2013-03-10

作者简介:张晓梅(1967-),女,高级工程师,主要从事环境影响技术评估、规划环境影响评价技术审查等方面的研究。

2009年“锰三角”地区实际生产电解锰约53万t,产生锰渣约400万t,其中含有100~200ppm的硒以及锰、铬等其它污染物。据环保部“锰三角”地区地表水水质月报,2010年1月至2011年3月,“锰三角”地区地表水17个监测断面15个月共有151次超标,超标率高达59.2%,锰超标最高达30余倍^[1]。

据调查分析,电解锰外排废水中的氨氮、锰、汞、砷的最大超标倍数分别可达到6.26、1.58、6.8、1.03。企业的生产活动对企业周边的地表水、河流底泥、土壤造成了严重污染。出现了一个电解锰企业“污染一条河、污染一片土地”的现象^[2]。

2 电解锰生产中的环境污染原因分析

电解锰行业环境污染问题的产生主要是由于电解锰行业粗放生产,工艺技术较落后,管理不到位造成的。同时,由于政府及环境监管不到位,也使电解锰行业环境污染更加恶化。

2.1 电解锰企业存在的主要环境问题

(1)企业装备水平低,清洁生产水平低。目前,多数电解锰企业装备水平低,清洁生产水平较低,全国200余家电解锰企业中超过半数的企业装备水平还停留在十年前的水平,设备陈旧落后,因而清洁生产水平较低,电耗比先进工厂高500KW·h/t以上,锰回收率要低2~3%,酸耗、氨耗也高,生产成本比装备和管理好的企业要高500~1000元/t^[3]。

(2)资源减少,矿石供应紧张。近年来,碳酸锰矿石供应越来越紧张,矿石品位降低,价格上涨。在电解锰厂集中的“锰三角”锰矿石供应逐年紧张,品位不断下降,现在含Mn 18%以上已经少见,价格由20元/吨度上涨到40元/吨度以上。目前多数电解锰企业采用的矿石品位只有含Mn 15%,甚至更低。矿石品位下降,价格上涨说明资源已越来越少,也导致环境问题日益突出。

(3)工艺技术落后,生产管理水平较低。电解锰企业普遍自动化控制水平低,设备操作主要靠手动控制,关键工艺参数难以控制,一些企业人工投药,随意性大;生产工艺不清洁,使用二氧化硒添加剂的电解工艺和重铬酸钾作为钝化剂的钝化工艺;一些企业管线标识模糊不清,管网零乱;有的企业原料库、阳极渣库、杂物库建设不规范;有的企业生产车间清污分流不彻底,物料堆放混乱,生产管线破损不及时更换,存在跑、冒、滴、漏现象,厂区环境卫生较差;有的企业建成渣库渗滤液收集池后,管理不善,存在收集池里渗滤液已满却没有及时泵回处理设施进行处理,容易造成渗滤液外泄现象。

(4)渣库管理不规范,破坏区域生态环境。电

解锰企业渣场点多面广,有些企业渣场运行管理不到位,废渣堆放不规范,渣场未作完全防渗处理,渣场渗滤液直排、偷排现象严重;有的渣场堆存量,集雨面积大,雨季渗滤液量大;有的渣场存在溶洞、裂隙,污染地下水;锰矿开采企业形成的尾矿库,受雨水冲刷带入河流,造成河床沉积严重,导致河流锰浓度升高,污染负荷加大,破坏了区域水环境和生态环境。

5.环保投入不足、环境管理水平有待提高。目前,电解锰企业在环境管理方面存在很多问题,大多数企业环境管理机构不健全,大多数电解锰企业对环境保护工作认识不足,环保意识不高,环保投入不足,环境管理水平有待提高。电解锰企业污水处理系统设计不规范,管网凌乱,移动软管较多,存在企业偷排、隐蔽漏排现象。企业对存在的环境污染问题重视不够,不惜以牺牲环境为代价换取经济利益。受近两年世界金融危机影响,电解金属锰产品市场价格持续走低,大部分企业亏损严重,企业没有更多的资金投入环境污染治理,使得部分电解锰生产企业环保整治工作进展缓慢。

2.2 地方政府及环境监管存在的主要问题

从近几年锰污染环境综合整治工作来看,部分地方政府领导的环保意识不够高,存在地方保护现象,整治决心不大,办法不多;加之多年形成的利益团体原因,相关职能部门对电解锰污染整治工作不够重视,力度不大,为追求地方税收,政府对锰污染整治缺乏力度。

目前还没有关于电解锰企业废水中一些特征污染物,如总锰、六价铬、悬浮物等在线监测系统验收的技术规范;对电解锰企业水污染在线监测监控系统也无统一的标准和规范。造成对电解锰企业监控手段不足,监管不到位。

3 电解锰行业污染防治对策措施

3.1 严格执行产业政策,提高环境准入门槛

严格执行国家关于电解锰行业的产业政策,提高环境准入门槛。按照《电解金属锰行业准入条件》(2008年修订),现有电解金属锰企业中生产能力4000吨/年及以下的单条生产线和化合槽有效容积150m³以下的生产设备必须依法淘汰。新建项目单条生产线规模必须达到1万吨/年及以上;企业总的生产规模达到3万吨/年及以上;化合槽有效容积≥250m³;采用先进、高效过滤装备,滤渣中水溶锰浓度≤1.5%;厂区内配备渣场并修筑渣坝,配备含铬废水稳定达标的处理设施和确保废水稳定达标排放的应急池;采用带收尘装置的自动上料系统,

原料破碎、装卸运输等主要产生粉尘的部位,均配备除尘及回收处理装置^[4]。

3.2 建立健全长效监管机制,防止污染反弹

环境管理部门应建立健全长效监管机制,防止污染反弹。对企业内部环境管理提出明确要求,指导企业建立内部环境管理机构及环境管理制度,制定环境风险应急预案;建立企业污染治理设施运转制度,确保企业污染治理设施正常运转,严格执行国家电解锰行业污染防治技术政策。严格执法,确保企业依法排污。按照环保部印发的《电解金属锰企业环境守法导则》和《电解金属锰企业环境监察工作指南》文件要求,加强对电解金属锰企业的环境监督和管理。坚决打击环境违法行为,建立企业环保信用制度,企业违法排污记录要纳入环保信用管理体系,坚决制止“违法成本低、守法成本高”的现象,确保企业依法排污。

要加强对电解锰企业的监督检查工作,保持高压态势,确保整治成果。对电解锰企业开展经常性的监督性监测,完善在线监测监控,将在线监测、监控与监督性监测有机结合;要加强日常执法检查,加强现场监管,对企业违法排污和故意偷排的要坚决严惩;对企业污染治理设施不能正常运行的要限期整改,对企业违法排污的要停产整顿。同时,还应建立过错责任追究制度,各级纪检、监察部门对存在地方保护主义和渎职、失职行为的有关部门及责任人,应严肃查处。

3.3 完善在线监测监控系统,防止偷排漏排

要完善电解锰企业在线监测监控系统的建设,确保电解锰企业的在线监测监控系统的正常运行和发挥作用。要确定专人定期检查和调度在线监测数据,将自动监测采样装置改成“双通道”系统进行监控。要把污染源在线监测数据与现场监督检查、监督监测的数据有机的结合起来,防止企业偷排漏排、违法排污。

3.4 严抓渣库安全管理,防止环境污染事故的发生

目前,电解锰行业渣库安全问题十分突出。政府应组织环保、安监等部门及有关专家对现有渣库进行环境安全评估,查清安全隐患,制定整改方案,防止渣库垮坝事件的发生,保护区域生态破坏。规范锰渣库的建设和管理,防止锰渣渗滤液对环境的二次污染^[5]。加强渣场渗滤液的收集处理,以防雨

季造成含高浓度锰、氨氮废水污染水环境。要按照固体废物减量化、资源化的原则对废渣进行处理,有条件的企业应加大对资源节约、循环利用、开发锰渣综合利用产品等关键技术的科研攻关力度,减少污染物的排放。针对渣库安全问题实施满库即停政策,原则不再单独审批新建渣库。

同时,对锰产业发展实施流域、区域水环境质量责任制,进一步落实过境地表水断面水质监控考核机制、污染物环境容量限制、超标停产限产措施;对污染下游饮用水源、地表水的企业,超标即停产。对区域党政领导、相关部门领导目标责任进行考核,确保环保政令畅通。不断提升我国锰产业污染整治的整体水平,防止环境污染事故的发生。

3.5 实施关停并转,推行清洁生产

目前许多地方电解锰企业数量多、规模小、装备落后、管理不规范等,产业集中度不高,应按照国家有关规定严格要求,整合淘汰一批生产规模小、工艺落后、污染严重的电解锰企业。通过控股、兼并、联盟等整合形式,组建大的电解锰企业集团,创立锰业品牌。地方政府应制定出台企业整合的扶持政策,选择规模、产能、经济实力、技术和管理水平等处于产业领先地位,具备牵头整合基础,对企业下一步的发展有思路,管理理念、环保意识强的企业重点扶持,充分利用资源、政策、资金的杠杆作用,整合区域内的中小锰企业,在区域内建立几个龙头企业集团。促进电解锰企业产业园或工业园区的形成,优化电解决锰产业布局。

同时,企业环境保护应符合《清洁生产标准 电解锰行业》(HJ/T357-2007)要求,加强对电解锰企业的强制性清洁生产审核,通过清洁生产审核,督促电解锰企业把环境管理和生产管理有机结合起来,实现“节能、降耗、减污、增效”,彻底解决电解锰行业环境污染问题^[6]。

电解锰行业环境问题在本质上是一个经济发展道路问题,不是简单的污染治理问题。只有将经济发展与环境保护统筹考虑,把电解锰行业污染防治与生产工艺技术提升、区域环境综合整治结合起来;采取提高环境准入门槛、建立健全长效监管机制、完善在线监测监控系统、严抓渣库安全管理、实施关停并转、推行清洁生产等多种措施,才能真正找到解决电解锰行业污染防治的根本出路。

注释及参考文献:

[1]赵云皓等.深入推进“锰三角”地区锰污染综合防治 [R].北京:中国环境规划院,2011:1-2.

[2]熊素玉,张在峰.我国电解金属锰工业存在的问题与对策 [J],中国锰业,2005,23(1):2.

基于上述调查及分析,定岗实习课程有了明确的教学目标和教学内容,为进一步开展生化技术类专业定岗实习课程的单元教学设计提供了依据。

通过定岗实习过程的教学,使得生化技术类专业定岗实习教学功能得以充分发挥,在真正意义上体现“定岗双元”人才培养模式的内涵。

注释及参考文献:

- [1]顾准.关于高职顶岗实习指导方式和策略的研究与实践[J].现代企业教育,2009(12):26-27.
 [2]周晓刚.高等职业教育人才培养模式的创新与实践——“定岗双元”人才培养模式初探[J].江苏技术师范学院学报,2010(5):49-51.
 [3]顾准.论高职化工技术类专业能力本位课程的设置[J].教育理论与实践,2011(1):33-34.

Research and Analysis of Internships Positions for Biochemical Technology Classes

GU Zhun, XI Wei-guo

(Department of Biological and Chemical Engineering,
Chien-shiung Institute of Technology, Taicang, Jiangsu 215411)

Abstract: Based on the work process-oriented curriculum development theory, this project designed typical tasks and professional capacity needs aiming at learning these areas, including QA, Chemical process operation, Chemical synthesis and biological experiments. After that, in this study, it described the target and details of learning fields from the work course and object, combined practice environment to create learning situations, developed the teaching function of internship from the start.

Key words: Internship; QA; Learning areas; Develop

(上接84页)

- [3]谭柱中.2008年中国电解锰工业的发展、问题及展望[Z].2009.
 [4]国家发展与改革委员会.电解金属锰行业准入条件[Z].2008.
 [5]环境保护部.电解锰行业污染防治技术政策[Z].2010.
 [6]国家环境保护总局.清洁生产标准电解锰行业[Z].2007.

Research on the Cause of Environmental Pollution in Electrolytic Manganese Metal Industry and Its Countermeasures

ZHANG Xiao-mei

(Environmental Engineering Evaluation Center of Chongqing, Chongqing 401121)

Abstract: In this paper, it investigated the main environmental problems in production of electrolytic manganese metal (EMM) industry. And it analyzed why there are problems in enterprise environment management and the government supervision. And it put forward some countermeasures to solve EMM industry pollution, which were from the aspects of establishing and improving the long-term supervision mechanism, perfecting online monitoring system, grasping strictly safety management of residue bank, conducting rotation of shut and stop, promoting cleaner production.

Key words: Electrolytic manganese metal; Pollution prevention; Countermeasures