

## 附件 5

# 汞污染防治技术政策

### 一、总则

(一)为贯彻《中华人民共和国环境保护法》等法律法规,履行《关于汞的水俣公约》,防治环境污染,保障生态安全和人体健康,规范污染治理和管理行为,引领涉汞行业清洁生产和污染防治技术进步,促进行业的绿色循环低碳发展,制定本技术政策。

(二)本技术政策所称的涉汞行业主要指原生汞生产,用汞工艺(主要指电石法聚氯乙烯生产),添汞产品生产(主要指含汞电光源、含汞电池、含汞体温计、含汞血压计、含汞化学试剂),以及燃煤电厂与燃煤工业锅炉、铜铅锌及黄金冶炼、钢铁冶炼、水泥生产、殡葬、废物焚烧与含汞废物处理处置等无意汞排放工业过程。

(三)本技术政策为指导性文件,主要包括涉汞行业的一般要求、过程控制、大气污染防治、水污染防治、固体废物处理处置与综合利用、

二次污染防治、鼓励研发的新技术等内容，为涉汞行业相关规划、污染物排放标准、环境影响评价、总量控制、排污许可等环境管理和企业污染防治工作提供技术指导。

(四) 涉汞行业应优化产业结构和产品结构，合理规划产业布局，加强技术引导和调控，鼓励采用先进的生产工艺和设备，淘汰高能耗、高污染、低效率的落后工艺和设备。

(五) 涉汞行业污染防治应遵循清洁生产与末端治理相结合的全过程污染控制原则，采用先进、成熟的污染防治技术，加强精细化管理，推进含汞废物的减量化、资源化和无害化，减少汞污染物排放。

(六) 应按国家相关要求，健全涉汞行业环境风险防控体系和环境应急管理制度，定期开展环境风险排查评估，完善防控措施和环境应急预案，储备必要的环境应急物资，积极防范并妥善应对突发环境事件。鼓励研发汞等重金属快速及在线监测技术和设备。

## 二、一般要求

(七) 含汞物料的运输、贮存和备料等过程应采取密闭、防雨、防渗或其他防漏散措施。

(八)除原生汞生产以外的其他涉汞行业应使用低汞、固汞、无汞原辅材料，并逐步替代高汞及含汞原辅材料的使用。

(九)涉汞行业应对原辅材料中的汞进行检测和控制，加强汞元素的物料平衡管理，保持生产过程稳定。

(十)用汞工艺和添汞产品生产过程应采用负压或密闭措施，加强管理和控制，减少汞污染物的产生和排放。

(十一)涉汞企业生产及含汞废物处置过程中，对于初期雨水及生产性废水应采取分质分类处理，确保处理后达标排放或循环利用。

(十二)废弃含汞产品及含汞废料等应收集、回收利用或安全处理处置。

### 三、原生汞生产行业汞污染防治

(十三)原生汞生产应对汞及其他有价值成分进行高效资源回收，加强生产过程中汞等重金属元素的物料控制，减少中间产品和各生产工序中汞等重金属的排放。

(十四)汞矿采选应采用重选、浮选单一或联合技术和工艺，严格控制尾矿渣中的汞含量。

(十五)按国家相关规定，淘汰铁锅和土灶、蒸馏罐、坩埚炉及筒

易冷凝收尘设施等落后炼汞方式。

( 十六 )汞矿采选过程产生的含汞粉尘应采用袋式除尘等高效除尘技术；冶炼过程产生的废气应采用硫酸软锰矿净化法、漂白粉净化法、多硫化钠净化法、碘络合法及酸洗脱汞法等污染控制技术。

( 十七 )汞矿采选与冶炼过程产生的含汞废水宜采用硫化法、中和沉淀法和活性炭吸附法等技术进行处理，处理后的废水应优先循环利用。

( 十八 )汞矿采选过程产生的废石和选矿渣应优先进行资源综合利用或矿坑回填的处理处置方式。

( 十九 )鼓励研发的新技术：

- 1.提高汞尾矿利用率的新技术；
- 2.尾矿、废石及废渣无害化处置技术；
- 3.尾矿库复垦修复、矿山生态恢复及汞污染土壤修复技术。

#### 四、电石法聚氯乙烯生产行业汞污染防治

( 二十 )电石法聚氯乙烯生产应采用符合国家标准的低汞触媒，降低单位产品的汞消耗量。应采用高效汞污染控制技术，提高汞回收效率，减少汞排放。

(二十一)氯乙烯合成转化工序应配备独立的含汞废水收集和处理设施，含汞废水应采用硫化法、吸附法等工艺进行处理；氯离子浓度较高的含汞废水鼓励采用膜法、离子交换树脂法等处理技术。

(二十二)氯乙烯合成工序不达标的含汞废酸应采用盐酸深度脱析技术回收氯化氢，脱析后产生的含汞废液与含汞废碱液应送往独立的含汞废水处理系统进行处理；废汞触媒、含汞废活性炭和含汞废水处理污泥等含汞废物应按危险废物管理要求进行回收和安全处置。

(二十三)鼓励研发的新技术：

- 1.高效低汞触媒（汞含量低于4%）和无汞触媒；
- 2.无汞催化技术及工艺设备；
- 3.大型氯乙烯流化床反应器及配套分子筛固汞触媒；
- 4.高效汞回收技术；
- 5.高效低成本含汞废水综合治理技术。

## 五、添汞产品生产行业汞污染防治

(二十四)含汞电光源生产过程中产生的含汞废气宜采用活性炭吸

附、催化吸附-高锰酸钾溶液吸收等处理技术；含汞废水宜采用化学沉淀法、吸附法等处理技术。

(二十五)含汞电池生产过程中产生的含汞废气宜采用活性炭吸附等处理技术；含汞废水宜采用电解法、沉淀法或微电解-混凝沉淀法等处理技术。

(二十六)含汞体温计、含汞血压计和含汞化学试剂生产过程中产生的含汞废气宜采用活性炭吸附等处理技术，含汞废水宜采用化学沉淀法、吸附法等处理技术。

(二十七)注汞后破碎的灯管、封口或高温加热时截断的废玻璃管 and 不合格产品、含汞废水和含汞废气处理时产生的泥渣或含汞活性炭等，宜采用焙烧、冷凝等技术进行回收处理，或交具有相应能力的持危险废物经营许可证单位进行处置。

(二十八)鼓励研发的新技术：

- 1.低汞、无汞及汞回收利用技术；
- 2.固汞替代液汞技术；
- 3.全自动注汞技术及装备。

## 六、燃煤电厂与燃煤工业锅炉汞污染防治

(二十九) 燃煤电厂与燃煤工业锅炉应使用低汞燃料煤，或采用洗煤、配煤等脱汞预处理技术，减少燃料中的汞含量。采用煤炭改性以及使用煤炭添加剂，合理提高氯、溴等卤素元素含量，提高燃烧过程中汞的转化效率。

(三十) 燃煤电厂与燃煤工业锅炉应采用高效燃烧技术，实施燃烧过程控制，减少汞污染排放。

(三十一) 应采用脱硫、除尘、脱硝协同脱汞技术。应对脱汞副产物进行稳定化、无害化处理，对粉煤灰和脱硫石膏进行安全处置。

(三十二) 鼓励研发的新技术：

1. 汞吸附剂、煤中添加卤化物喷入技术；
2. 低温等离子体除汞技术；
3. 硫、硝、汞协同脱除多功能催化剂；
4. 硫、硝、汞等多种污染物一体化高效脱除技术及装备；
5. 汞等重金属快速及在线监测技术和设备；
6. 高效汞污染物脱除技术。

## 七、铜铅锌及黄金冶炼行业汞污染防治

(三十三) 铜铅锌冶炼过程产生的含汞废气宜采用波立顿脱汞法、碘络合-电解法、硫化钠-氯络合法和直接冷凝法等烟气脱汞工艺。宜采用袋式除尘、电袋复合除尘和湿法脱硫、制酸等烟气净化协同脱汞技术。

(三十四) 金矿焙烧过程应加强对高温静电除尘器等烟气处理设施的运行管理，提高协同脱汞效果。

(三十五) 烟气净化过程产生的废水、冷凝器密封用水和工艺冷却水宜采用化学沉淀法、吸附法和膜分离法等组合处理工艺。

(三十六) 冶炼渣和烟气除尘灰应采用密闭蒸馏或高温焙烧等方法回收汞，烟气净化处理后的残余物属于危险废物的应交具有相应能力的持危险废物经营许可证单位进行处置。

(三十七) 降低硫酸中的汞含量宜采用硫化物除汞、硫代硫酸钠除汞及热浓硫酸除汞等技术。

(三十八) 严格执行副产品硫酸含汞量的限值标准，加强对进入硫酸蒸汽以及其他含汞废物中汞的跟踪管理。

( 三十九 ) 鼓励研发的新技术 :

- 1.硫酸洗涤法、硒过滤器等脱汞工艺 ;
- 2.脱汞功能材料及脱汞工艺 ;
- 3.含汞等重金属废水深度及协同处理技术 ;
- 4.含汞废水膜分离、树脂分离或生物分离的成套技术和组合装置 ;
- 5.铜铅锌及黄金冶炼过程汞污染自动控制技术与装置 ;
- 6.污酸体系渣梯级利用与安全稳定化技术。

八、钢铁冶炼行业汞污染防治

( 四十 ) 含汞废气应采用袋式除尘、电除尘或电袋复合除尘技术和脱硫技术协同脱除烟气中的汞。

( 四十一 ) 含汞废水宜采用化学沉淀法、吸附法、电化学法和膜分离法等组合处理工艺。

( 四十二 ) 鼓励研发的新技术 :

- 1.硫、硝、汞等污染物协同脱除技术 ;
- 2.冶炼烟尘、冶炼渣和含汞污泥的资源化利用技术 ;
- 3.活性炭等功能材料吸附除汞技术。

## 九、水泥生产行业汞污染防治

(四十三) 新型干法水泥生产工艺应提高水泥回转窑窑尾废气与生料粉磨烘干的同步运转率，并加强生料磨停运时汞排放控制技术措施，减少水泥窑废气汞排放。

(四十四) 鼓励采用低汞原燃料替代、低汞混合材料掺用等技术的应用。

(四十五) 应采用袋式除尘、电袋复合除尘等高效除尘协同脱汞技术。

(四十六) 应加强对水泥窑协同处置固体废物运行的动态管理，依据固体废物组分及汞含量采取合理的处置速率，保证汞等重金属排放达标。

(四十七) 鼓励研发的新技术：

水泥窑废气汞等污染物协同脱除技术。

## 十、殡葬行业汞污染防治

(四十八) 殡葬行业宜采用活性炭喷射等技术去除烟气中的汞。

(四十九) 鼓励研发的新技术：

1. 烟气中汞、二噁英等污染物高效协同净化技术；

## 2.新型多功能汞吸附材料。

### 十一、废物焚烧与含汞废物处理处置过程汞污染防治

(五十)含汞废物应委托有危险废物经营许可资质的单位进行无害化处理处置。

(五十一)危险废物(含医疗废物)、生活垃圾等废物焚烧应采用高效袋式除尘和活性炭吸附脱汞等技术。

(五十二)废汞触媒宜采用火法冶炼、化学活化或控氧干馏等技术进行回收处理。

(五十三)废荧光灯应采用高温气化法、湿法等技术进行回收处理。

(五十四)含汞废电池处理处置宜采用火法处理、湿法处理、火法湿法联合处理、真空热处理或安全填埋等技术。

(五十五)鼓励烟气除尘灰及废水处理产生的含汞污泥采用氧化溶出法或氯化-硫化-焙烧法等汞回收处理技术。处理后的残渣和飞灰宜加入汞固定剂和水泥砂浆固化处理后安全填埋。

(五十六)鼓励研发的新技术：

1.含汞废物高效汞回收技术及装备；

- 2.低温等离子体、新型功能材料等含汞废气净化及资源回收技术；
- 3.含汞废物安全收集、贮存、运输的技术及装备。