

ICS

CCS 点击此处添加 CCS 号

# 团 体 标 准

T/CSES XXXX—XXXX

## 聚氯乙烯工业汞触媒生产、使用、回收 过程汞污染控制技术规范

Technical specifications for manufacture, usage and recovery process pollution control of mercury catalyst for acetylene method polyvinylchloride industry

征求意见稿

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国环境科学学会 发布



# 目 次

1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 总体要求 .....	2
5 汞触媒生产过程的污染控制要求 .....	2
6 汞触媒使用过程的污染控制要求 .....	2
7 汞回收过程的污染控制要求 .....	3
8 环境和污染物监测要求 .....	3
9 环境管理要求 .....	4
附录 A .....	5

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由生态环境部固体废物与化学品管理技术中心提出。

本文件由中国环境科学学会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

## 引 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规，促进履行《关于汞的水俣公约》，防治环境污染，改善生态环境质量，规范和指导聚氯乙烯工业汞污染控制，制定本文件。

本文件规定了汞触媒生产、使用、回收过程的汞污染控制和环境管理要求。

本文件为首次发布。



# 聚氯乙烯工业汞触媒生产、使用、回收过程 汞污染控制技术规范

## 1 范围

本文件规定了汞触媒生产、使用、回收过程的汞污染控制和环境管理要求。

本文件可作为电石法聚氯乙烯生产用汞触媒生产、使用、回收过程的有关建设项目的环评、环境保护设施设计、竣工环境保护验收、排污许可管理、清洁生产审核等的技术参考。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，标注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不标注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 15581 烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准

GB 31573 无机化学工业污染物排放标准

HJ 1209 工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）

HJ 1245 排污单位自行监测技术指南 聚氯乙烯工业

HJ 1259 危险废物管理计划和管理台账制定技术导则

HJ 2025 危险废物收集、贮存、运输技术规范

DB 52/1422 汞及其化合物工业污染物排放标准

《电石法聚氯乙烯行业低汞触媒高效应用技术指南》（中石化联质发〔2020〕118号）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**汞触媒** mercury catalyst

以氯化汞为主要活性组分、活性炭等为载体用于电石法聚氯乙烯工业合成氯乙烯的催化剂。

### 3.2

**废汞触媒** waste mercury catalyst<sub>SEP</sub>

在氯乙烯合成过程中，因失活、破碎等不再使用的汞触媒。

### 3.3

**废汞触媒汞的回收率** recovery rate of mercury from waste mercury catalyst

从废汞触媒中回收汞及汞的化合物按照汞折算量与入炉前的废汞触媒（含预处理原料）中汞折算量的比值（以百分比计算）。

#### 4 总体要求

- 4.1 坚持绿色发展和循环利用原则，统筹考虑汞触媒生产、使用、回收过程，最大程度减少汞的排放及释放。
- 4.2 汞触媒生产、使用、回收过程汞污染控制应符合国家或地方法规及相关环境管理要求。
- 4.3 聚氯乙烯单位产品用汞量应符合国家管控要求，计算方法见附录 A。
- 4.4 鼓励汞触媒生产企业实施汞触媒生产者责任延伸制度，促进汞触媒生产、使用、回收闭环管理。

#### 5 汞触媒生产过程的污染控制要求

- 5.1 汞触媒生产一般由氯化汞溶解、氯化汞吸附、干燥、包装等主要工序组成，工艺过程应配置废气、废水处理设施。
- 5.2 汞触媒生产用水应全部循环使用，禁止废水外排。
- 5.3 汞触媒生产工序应安装气体收集、处理设施。排放废气中汞及汞化合物排放限值应符合 GB31573 要求。企业边界汞及其化合物（以汞计）排放限值应符合 GB31573 要求。
- 5.4 汞触媒生产过程产生的固体废物应按危险废物（危废代码：900-022-29、900-452-29）管理。
- 5.5 生产汞触媒的车间地面应采取防腐蚀、防渗措施，确保表面无裂隙。鼓励使用不吸附汞及其化合物的墙体材料。

#### 6 汞触媒使用过程的污染控制要求

- 6.1 汞触媒使用主要用于氯乙烯合成工序，主要包括原料气净化、混合、脱水、预热，汞触媒干燥、活化，氯乙烯转化、净化、压缩、精馏、变压吸附等相关过程。
- 6.2 以下工艺参数应满足《电石法聚氯乙烯行业低汞触媒高效应用技术指南》相关要求，
  - a) 原料气控制：乙炔纯度、氯化氢纯度、进转化器前原料气含水率、混合气预热温度、硫、磷等杂质；
  - b) 氯乙烯合成工序：进转化器的乙炔和氯化氢配比、反应温度、前台空速。
- 6.3 精馏装置应安装尾气净化装置，排放废气中汞及汞化合物排放限值应符合 GB15581 相关规定。
- 6.4 水环真空泵废水、氯乙烯碱洗废水、氯乙烯副产酸应返回工艺过程进行循环使用或



综合利用。车间或生产装置排放含汞废水排放限值应符合 GB15581 相关规定。

6.5 转化器后应安装高效除汞器，定期更换吸附材料，保证除汞效率。

6.6 废汞触媒的产生量不高于汞触媒用量的 1.2 倍。废汞触媒应单独堆放并检测其汞含量。

6.7 汞触媒使用过程中产生的废汞触媒（废物代码：900-022-29）、废活性炭（废物代码：265-001-29、265-002-29）、废酸（废物代码：265-003-29）、含汞污泥（废物代码：265-004-29）属于含汞的危险废物，应按照危险废物管理。

## 7 汞回收过程的污染控制要求

7.1 汞回收工艺主要包括蒸馏法和控氧干馏法。蒸馏法主要包括预处理、蒸馏、冷凝、集汞等工序。控氧干馏法主要包括高温炉升华、氯化汞吸收、活性炭冷却包装等工序。汞回收工艺应配置废气、废水处理设施。

7.2 汞回收过程产生的废水应处理后返回生产工艺过程循环使用，禁止外排。

7.3 汞回收系统应安装尾气净化装置，排放废气中汞及汞化合物排放限值可参照 DB 52/1422 执行。

7.4 汞回收过程废水处理、废气处理产生的固废废物按危险废物（危废代码：265-002-29）管理。汞回收过程产生的其他固体废物根据《固体废物鉴别标准 通则》的规定判断是否属于危险废物，经鉴别属于危险废物的按照危险废物管理，属于一般工业固废的按一般工业固体废物管理。

7.5 鼓励企业采用先进技术提高废汞触媒汞的回收率。

## 8 环境和污染物监测要求

8.1 进行汞触媒生产、使用、回收等过程的单位应按照国家有关自行监测的规定及本标准的要求进行环境和污染物监测。相关单位可根据自身条件和能力，进行自行监测，也可委托其他有资质的检（监）测机构代为开展监测。

8.2 汞触媒生产、使用、回收等过程的监测方法应符合以下要求：

- a) 汞触媒生产过程排放废气中的汞及其化合物按照 GB31573 的规定进行。
- b) 汞触媒使用过程排放废气中汞及其化合物、废水中总汞的监测方法按照 GB 15581 的规定进行；
- c) 触媒回收过程排放废气中的汞及其化合物可参照 DB 52/1422 执行；
- d) 汞触媒和废汞触媒生产、贮存、使用、回收设施土壤和地下水环境的监测按照 HJ 1209 规定的方法进行。

8.3 对汞触媒生产、使用、回收的污染物监测频次要求如下：

- a) 对汞触媒生产、使用、回收过程废气排放筒中汞及其化合物的监测频次至少每季度 1 次；
- b) 汞触媒生产、回收企业厂界废气无组织排放汞及其化合物的监测频次至少每半年 1 次；汞触媒使用企业厂界废气无组织排放汞及其化合物的监测频次至少每季度 1 次；
- c) 汞触媒生产、使用、回收企业的车间或生产设施废水排放口总汞的监测频次至少每月 1 次；
- e) 汞触媒和废汞触媒生产、使用、回收设施土壤和地下水的监测频次按照 HJ 1209、

T/CSES XXXX—XXXX

HJ 1245 的要求执行。

## 9 环境管理要求

- 9.1 进行汞触媒生产、使用、回收单位应确定承担污染防治的工作部门和专职人员，负责环境保护及相关管理工作，建立完善的管理制度。
- 9.2 应对汞触媒生产、使用、回收过程的所有作业人员进行培训，满足相关设施运行管理及污染防治要求。
- 9.3 汞触媒生产和使用企业应按批号检测氯化汞含量。
- 9.4 汞触媒和废汞触媒的出库、入库应由专人负责、双人双锁，领出人和发出人均应建立相应的台账，台账应注明时间、批次（与出产批次对应）、数量、氯化汞含量、流向、发货人、领货单位（人）等内容。
- 9.5 汞触媒生产、使用、回收单位应建立污染预防机制和环境应急管理制度。
- 9.6 汞触媒生产、使用、回收单位应按相关要求开展与汞触媒相关设备或设施泄漏、渗漏等情况的土壤和地下水污染隐患排查。
- 9.7 汞触媒生产、使用、回收单位应保存包括培训记录、环境管理台账、隐患排查、事故处理、环境监测记录等的资料，保存时间原则上不少于 5 年，其中废汞触媒作业相关档案应按 HJ 1259 要求整理与归档。
- 9.8 废汞触媒转移应按照《危险废物转移管理办法》的相关要求执行。
- 9.9 废汞触媒的收集、贮存、运输过程污染防治按照 HJ 2025 相关要求执行。

## 附录 A

## 单位产品用汞量核算方法

## 1. 计算周期

考虑到低汞触媒的使用寿命较长，单位产品用汞量的计算周期设定为两个连续自然年。

## 2. 单位产品汞触媒用量计算

$$PMS=MU/P$$

式中：PMS—单位产品汞触媒用量，单位为克/吨（g/t）；

MU—汞触媒用量，为计算周期内两年汞触媒用量之和，单位为克（g）；

P—两年的 PVC 总产量，单位为吨（t）；

注：若电石法 PVC 企业同时外售氯乙烯单体（VCM），按照  $P=P_{PVC}+P_{VCM}/1.02$  进行计算；若采购 VCM 进行 PVC 生产，按照  $P=P_{PVC}-P_{VCM}/1.02$  进行计算。其中  $P_{PVC}$  为 PVC 的总产量， $P_{VCM}$  为 VCM 外销售量（或采购量），1.02 为 VCM 折算成 PVC 的系数。

## 3. 汞触媒氯化汞平均含量计算

$$AC=\frac{\sum(MC_i \times AC_i)}{\sum MC_i}$$

式中：AC—汞触媒中氯化汞平均含量，单位为百分比（%）；

$MC_i$ —两年汞触媒各批次采购量，单位为吨（t），数据来自企业采购入库台账；

$AC_i$ —两年汞触媒各批次氯化汞含量，单位为百分比（%），数据来自每批次检测数据。

## 4. 单位产品用汞量计算

$$PM=PMS \times AC \times 0.7388$$

式中：PM—单位产品用汞量，单位为克/吨（g/t）；

0.7388—氯化汞折算成汞的系数。