中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/ T 190 — 2006

清洁生产标准　基本化学原料制造业（环氧乙烷/乙二醇）

Cleaner production standard
Basic chemical raw material industry
（Ethylene oxide & ethylene glycol）

2006 - 07 - 03 发布　　2006 - 10 - 01 实施

国 家 环 境 保 护 总 局　发 布

HJ/ T 190—2006

中 华 人 民 共 和 国 环 境 保 护
行 业 标 准
清洁生产标准 基本化学原料制造业
(环氧乙烷/乙二醇)
HJ/T 190—2006
*
中国环境科学出版社出版发行
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)
网址：http：//www.cesp.cn
电子信箱：bianji4@cesp.cn
电话：010—67112738
印刷厂印刷
版权专有 违者必究
*
2006 年 9 月第 1 版 开本 880×1230 1/16
2006 年 9 月第 1 次印刷 印张 1
印数 1—2 000 字数 40 千字
统一书号：1380209·061
定价：12.00 元

国家环境保护总局
公　　告

2006 年　第 31 号

为贯彻实施《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国清洁生产促进法》，保护环境，提高企业清洁生产水平，现批准《清洁生产标准　啤酒制造业》等八项标准为国家环境保护行业标准，并予发布。

标准名称及编号如下：

1. 清洁生产标准　啤酒制造业 HJ/T 183—2006
2. 清洁生产标准　食用植物油工业（豆油和豆粕）HJ/T 184—2006
3. 清洁生产标准　纺织业（棉印染）HJ/T 185—2006
4. 清洁生产标准　甘蔗制糖业 HJ/T 186—2006
5. 清洁生产标准　电解铝业 HJ/T 187—2006
6. 清洁生产标准　氮肥制造业 HJ/T 188—2006
7. 清洁生产标准　钢铁行业 HJ/T 189—2006
8. 清洁生产标准　基本化学原料制造业（环氧乙烷/乙二醇）HJ/T 190—2006

以上标准为指导性标准，自 2006 年 10 月 1 日起实施，由中国环境科学出版社出版，标准内容可在国家环保总局网站(www.sepa.gov.cn）上查询。

特此公告。

2006 年 7 月 3 日

目　　次

前言 …… iv
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　定义 …… 1
4　技术要求 …… 2
5　数据采集和计算方法 …… 4
6　标准的实施 …… 5

前　　言

为贯彻实施《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国清洁生产促进法》，保护环境，为基本化学原料制造企业开展清洁生产提供技术支持和导向，制订本标准。

本标准为指导性标准，适用于生产环氧乙烷/乙二醇的企业进行清洁生产审核和清洁生产潜力与机会的判断，以及清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度。

在达到国家和地方环境标准的基础上，本标准根据当前的行业技术、装备水平和管理水平而制定，共分为三级，一级代表国际清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产先进水平，三级代表国内清洁生产基本水平。随着生产技术不断进步和发展，本标准也将不断修订，一般三至五年修订一次。

根据清洁生产的一般要求，清洁生产指标原则上分为生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标和环境管理要求等六类。考虑到化工生产工艺复杂、流程长的特点，本标准包括上述全部六类指标。

本标准为首次发布。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准由北京机电院高技术股份有限公司、北京东方石油化工有限责任公司东方化工厂、中国环境科学研究院负责起草。

本标准由国家环境保护总局 2006 年 7 月 3 日批准，自 2006 年 10 月 1 日起实施。

本标准由国家环境保护总局解释。

清洁生产标准　基本化学原料制造业（环氧乙烷/乙二醇）

1　范围

本标准适用于乙烯、氧气直接氧化法生产环氧乙烷/乙二醇企业的清洁生产审核、清洁生产潜力与机会的判断、清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度。

2　规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。当下列标准被修订时，其最新版本适用于本标准。

GB 11914　　水质　化学需氧量的测定　重铬酸盐法
GB 12998　　水质　采样技术指导
GB 12999　　水质　采样样品的保存和管理技术规定
GB/T 24001　　环境管理体系　规范及使用指南

3　定义

3.1　清洁生产

指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

3.2　污染物产生指标

包括水污染物产生指标和气污染物产生指标。水污染物产生指标是指生产装置排放的污水量和污染物种类、单排量或浓度。气污染物产生指标是指生产装置产生的废气量和污染物种类、单排量或浓度。

3.3　工艺气体

指生产环氧乙烷反应过程中，进入和离开反应器及附属管线的气体，本标准主要包括：① 二氧化碳脱除系统需回收的含烃气体；② 环氧乙烷吸收/解析系统需回收的含烃气体；③ 因控制进入反应器气体的氩气含量而排放的气体等。

3.4　工艺尾气

指因控制进入反应器气体中的氩气含量而排放，并经处理后的气体。

3.5　装置产生废气

指各单元产生废气的总和，包括氧化系统排放废气、二氧化碳废气、真空塔尾气等。

3.6　代码定义

3.6.1　环氧乙烷　EO
3.6.2　乙二醇　EG
3.6.3　当量单乙二醇　MEG
3.6.4　二乙二醇　DEG
3.6.5　三乙二醇　TEG
3.6.6　多乙二醇　PEG

3.6.7　当量环氧乙烷　EOE

3.6.8　环氧乙烷/乙二醇　EO/EG

3.6.9　乙烯　C_2^{2-}

3.6.10　氧气　O_2

4　技术要求

4.1　指标分级

本标准将环氧乙烷/乙二醇生产过程清洁生产水平划分为三级技术指标：

一级：国际清洁生产先进水平；

二级：国内清洁生产先进水平；

三级：国内清洁生产基本水平。

4.2　指标要求

本行业清洁生产标准的指标要求见表 1。

表 1　清洁生产技术指标要求

指　　标		一　　级	二　　级	三　　级
1　生产工艺与装备要求				
工艺要求	环氧乙烷生产工艺	采用高性能的催化剂，使用乙烯、氧气直接氧化法生产环氧乙烷		
	排水系统	排水系统划分正确，受污染的初期雨水和工业废水全部进入污水系统送入污水处理装置		
	工艺尾气	正常生产时，工艺尾气排放必须设置安全处理系统		
	环氧乙烷制冷	采用绿色制冷剂		采用氟利昂为制冷剂
	环氧乙烷气体排放	纯环氧乙烷输送、储存过程中的安全阀、管道、容器排放，必须回到生产装置回收处理；取样分析采用在线闭路取样，取样点排放必须用水吸收		
	物料储槽	设置呼吸阀或压力调节装置，减少废气排放		
	副产品生产	提纯至三乙二醇		提纯至二乙二醇
装备要求		采用先进机泵变频调节和透平驱动技术、高效塔盘技术和低品位能的合理利用技术，降低动力消耗；有完备的工艺气体回收和处理装置		
		采用 DCS 先进控制技术，自动记录，自动控制		
2　资源能源利用指标				
原辅料的选择		生产环氧乙烷/乙二醇的主要原料为乙烯、氧气，主要辅料为致稳剂甲烷（或氮气），抑制剂二氯乙烷，尽可能选用高品质的原料。选用抑制剂和其他辅料的替代品时，应以低毒、无害、对生态环境的负面影响小为原则		
乙烯单耗[(1)]/（kg/t）		≤600	≤640	≤680
氧气单耗[(2)]/（kg/t）		≤680	≤720	≤780
耗脱盐水量[(3)]/（t/t）		≤0.4	≤0.8	≤1.6
综合能耗[(4)]/（kg/t）		≤213	≤240	≤280
3　产品指标				
储存、输送		输送环氧乙烷的管道为不锈钢材质，储存乙二醇的设备为不锈钢材质或铝材质（包括喷涂铝）； 环氧乙烷储存有适应稀释处置设施，有泄露报警装置和喷淋系统。储槽周围设围堤及排水系统，库内有防火花及排风设备		

续表

指　　标	一　　级	二　　级	三　　级
运输、包装	运输环氧乙烷的槽车必须经过年检，有化学品危险运输许可证。环氧乙烷包装使用经国家有关部门认可能确保安全的包装容器；包装乙二醇容器是不锈钢或铝质容器，也可用镀锌桶或塑料桶，严格密封，避免日晒		
装卸	环氧乙烷装卸有气/液闭路循环系统，不能回收的气体/液体要有水吸收稀释并排入污水系统；灌装前有企业检验部门的检验		
处置	不合格产品在装置进行回炼或勾兑		
产品一次合格率	满足用户要求，产品合格率 100%	满足用户要求，产品合格率≥98%	满足用户要求，产品合格率≥95%
4　污染物产生指标（末端处理前）			
废水产生量[5]/（t/t）	≤1.5	≤2.0	≤4.0
COD 产生量[6]/（kg/t）	≤2.0	2.0～3.0	≤3.0
装置正常废气产生量[7]/（kg/t）	≤100	≤300	≤500
5　废物回收利用指标			
工艺气体	工艺气体①②正常情况全部回收利用；工艺气体③有先进的乙烯回收工艺，放空废气中乙烯含量低于 1%（见 3.3）	工艺气体①②正常情况全部回收利用	
二氧化碳气体	有综合利用设施，全部回收利用	有综合利用设施	
固体废弃物	废催化剂等全部回收，妥善安全处理		
6　环境管理要求			
环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求		
环境审核	按照基本化学原料制造业的企业清洁生产审核指南的要求进行审核；按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	按照基本化学原料制造业的企业清洁生产审核指南的要求进行审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效	按照基本化学原料制造业的企业清洁生产审核指南的要求进行审核；环境管理制度、原始记录及统计数据基本齐全
生产过程环境管理：原料用量及质量	有原材料质检、计量制度和原材料消耗定额管理制度		
生产过程环境管理：生产工艺用水、电、汽管理	有计量仪表，并制定严格定量考核制度	对主要环节进行计量，并制定严格定量考核制度	对主要用水、电、汽环节进行计量
生产过程环境管理：现场管理	人的活动区域、物品堆存区域、危险品等有明显标识		
生产过程环境管理：岗位培训	对所有岗位均应进行严格的职业技能和职业安全健康、环保培训		
生产过程环境管理：生产设备的使用、维护、检修管理	有完善的管理制度，并严格执行	对主要设备有具体的管理制度，并严格执行	对主要设备有基本的管理制度
生产过程环境管理：事故、非正常生产状态	有具体的应急预案		

续表

指　　标		一　　级	二　　级	三　　级
环境管理	环境管理机构	建立并有专人负责		
	环境管理制度	健全、完善并纳入日常管理	较完善的环境管理制度	
	环保设施的运行管理	记录运行数据并建立环保台账	记录运行数据	
相关方环境管理		对原材料供应方、生产协作方、相关服务方等提出环境管理要求		
注：(1) 指运转周期内吨当量单乙二醇的乙烯耗量；(2) 指运转周期内吨当量单乙二醇的氧气耗量；(3) 指运转周期内吨当量单乙二醇的脱盐水量；(4) 指运转周期内吨当量单乙二醇的标油能耗量；(5) 指吨当量环氧乙烷的废水产生量；(6) 指吨当量环氧乙烷的 COD 产生量；(7) 指吨当量环氧乙烷的废气产生量。				

5　数据采集和计算方法

5.1　本标准各项指标的采样和监测按照国家标准监测方法执行。采样方法采用 GB 12998 和 GB 12999，COD 浓度监测方法采用重铬酸盐法（GB 11914）。

5.2　污染物产生指标系指末端处理之前的指标。

5.3　各项指标的计算方法。

5.3.1　当量环氧乙烷量

当量环氧乙烷量 EOE（t）指将所有产品都按理论计算折合为环氧乙烷的量。计算公式如下：

$$\text{当量环氧乙烷量 EOE(t)} = \left(\frac{\text{MEG(t)}}{62.05} + \frac{\text{DEG(t)}}{106.12} \times 2 + \frac{\text{TEG(t)}}{150.18} \times 3 + \frac{\text{PEG(t)}}{194.2} \times 4\right) \times 44.05 + \text{EO(t)}$$

5.3.2　当量单乙二醇量

当量单乙二醇量 MEG（t）指将所有产品都按理论计算折合为当量单乙二醇的量。计算公式如下：

$$\text{当量单乙二醇量 MEG（t）} = \left(\frac{\text{EO（t）}}{44.05} + \frac{\text{DEG（t）}}{106.12} \times 2 + \frac{\text{TEG（t）}}{150.18} \times 3 + \frac{\text{PEG（t）}}{194.2} \times 4\right) \times 62.05 + \text{MEG（t）}$$

5.3.3　乙烯单耗

$$\text{乙烯单耗（kg/t）} = \frac{\text{投入乙烯量（kg）}}{\text{当量单乙二醇量（t）}}$$

式中：投入乙烯量——折合 100% 纯度乙烯的量。

5.3.4　氧气单耗

$$\text{氧气单耗（kg/t）} = \frac{\text{投入氧气量（kg）}}{\text{当量单乙二醇量（t）}}$$

式中：投入氧气量——折合 100% 纯度氧气的量，kg。

5.3.5　耗脱盐水量

$$\text{耗脱盐水量（t/t）} = \frac{\text{运转周期内消耗脱盐水量（t）}}{\text{运转周期内当量单乙二醇量（t）}}$$

式中：耗脱盐水量——指本装置脱盐水消耗量，包括一次脱盐水和二次脱盐水的量。

5.3.6　综合能耗

综合能耗指本装置耗用循环冷却水、蒸汽、电力的综合能耗，折合为 kg 标油/tMEG。本指标采用行业计算方法。

5.3.7 产品合格率

$$产品合格率（\%）=\frac{合格产品量（t）}{检验产品总量（t）}\times 100$$

式中：合格产品量——经检验部门抽样检验的符合产品各项指标的产品量，为检验总量和不合格品量间的差值，t；

检验产品总量——经检验部门检验的产品的总量，t。

5.3.8 废水产生量

废水产生量指生产环氧乙烷/乙二醇过程中 tEOE 产生废水的量。废水产生量为生产界区排水量，不包括生活污水量，有计量设施的以计量数据为准，无计量设施的用新鲜水量的 85% 计算。计算公式如下：

$$废水产生量（t/t）=\frac{年废水产生总量（t）}{年\ EOE\ 生产量（t）}$$

5.3.9 COD 产生量

COD 产生量指生产环氧乙烷/乙二醇过程中 tEOE 产生废水的 COD 的量。计算公式如下：

$$COD\ 产生量（kg/t）=\frac{COD\ 质量浓度（mg/L）\times 年废水产生总量（t）\times 10^{-3}}{年\ EOE\ 生产量（t）}$$

或

$$COD\ 产生量（kg/t）=\frac{COD\ 质量浓度（mg/L）\times 废水平均产生量（t/h）\times 运行时间（h）\times 10^{-3}}{年\ EOE\ 生产量（t）}$$

COD 的浓度值取一年中 12 个月的平均值。

$$COD\ 质量浓度(mg/L)=\frac{\sum_{1}^{12} COD\ 的月平均质量浓度(mg/L)}{12}$$

式中：废水产生量——生产界区排水量，不包括生活污水量，有计量设施的以计量数据为准，无计量设施的用新鲜水量的 85% 计算。

$$废水平均产生量(t)=\frac{\sum_{1}^{12} 废水月产生平均值(t)}{12}$$

5.3.10 装置正常废气排放量

废气排放量指装置正常情况下排放的气体量。计算公式如下：

$$废气产生量(kg/t)=\frac{年废气产生总量(kg)}{年\ EOE\ 生产量(t)}$$

6 标准的实施

本标准由各级人民政府环境保护行政主管部门负责组织实施。