

HJ

中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T XX-2002

清洁生产技术要求 基本化学原料制造业（环氧乙烷/乙二醇）

（征求意见稿）

Technical requirements for cleaner production
-Basic chemical feed industry (Ethylene Oxide & Ethylene Glycol)

2002-**-** 发布

2002-**-** 实施

国家环境保护总局 发布

目 录

前言

- 1 主题内容与适用范围
- 2 引用标准
- 3 定义
- 4 技术要求内容
- 5 数据采集和计算方法
- 6 技术要求的实施

前 言

为进一步推动中国的清洁生产，防止生态破坏，保护人民健康，促进经济发展，并为基本化学原料制造业开展清洁生产提供技术支持和导向，制订基本化工原料制造业（环氧乙烷/乙二醇）（简称 EO/EG）清洁生产技术要求（以下简称“本技术要求”）。

本技术要求为推荐性标准，可用于生产环氧乙烷/乙二醇企业的清洁生产审核和清洁生产潜力与机会的判断，以及企业清洁生产绩效评定和企业清洁生产绩效公告的依据。

本技术要求根据当前的行业技术和装备水平而制订，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。随着生产技术在不断进步和发展，本技术要求也需不断修订，一般五年修订一次。

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，本技术要求包括上述全部六项指标。

本技术要求由国家环境保护总局科技标准司提出。

本技术要求由北京化工集团公司东方化工厂负责起草。

本技术要求主要起草人：李宗轩、刘力、刘新平、陈永华、于广顺。

本技术要求由国家环境保护总局负责解释。

本技术要求为首次发布，自 2002 年 月 日起实施

中华人民共和国环境保护行业标准

清洁生产技术要求 基本化学原料制造业（环氧乙烷/乙二醇）
（征求意见稿） HJ/T XX-2002

Technical requirements for cleaner production
-Basic chemical feed industry (Ethylene Oxide & Ethylene
Glycol)

1 主题内容与适用范围

1.1 主题内容

本技术要求按照清洁生产的原理，从提高资源利用率、节能降耗和减少环境污染出发，针对环氧乙烷/乙二醇生产过程的原材料选用、资源能源利用、污染物产生、产品的生产过程及最终处置提出技术要求。

1.2 适用范围

本技术要求适用于乙烯氧气直接氧化生产环氧乙烷/乙二醇企业的清洁生产审核、清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度。

2 引用标准

暂无引用标准。

3 定义

3.1 清洁生产

清洁生产是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 工艺气体

指用于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，在本技术要求主要包括：二氧化碳脱除系统需回收的含烃气体；环氧乙烷吸收/解析系统需回收的含烃气体；因控制进入反应器气体的氩含量而排放的气体等。

3.3 工艺尾气

指因控制进入反应器气体中的氩气含量而排放的、经处理后的气体。

3.4 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。

3.5 代码定义

3.5.1 环氧乙烷 EO

3.5.2 乙二醇 EG

3.5.3 单乙二醇 MEG

3.5.4 二乙二醇 DEG

3.5.5 三乙二醇 TEG

3.5.6 多乙二醇 PEG

3.5.7 当量环氧乙烷 EOE

3.5.8 环氧乙烷/乙二醇 EO/EG

3.5.9 乙烯 C_2

3.5.10 氧气 O_2

4 技术要求内容

4.1 指标分级

本技术要求共给出了反映环氧乙烷/乙二醇生产过程清洁生产水平的三级技术指标：

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 生产工艺与装备要求

项目		一级	二级	三级
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		
	生产环氧乙烷催化剂的选择	初始选择性 90% 时空产率 200g/h/l	初始选择性 82% 时空产率 200g/h/l	初始选择性 81.5% 时空产率 200g/h/l
	乙二醇生产工艺	采用环氧乙烷水合工艺生产乙二醇。产品重量比值：		
		MEG:TEG 230 DEG:TEG 21 MEG:DEG 12	MEG:TEG 228 DEG:TEG 19 MEG:DEG 12	MEG:TEG 200 DEG:TEG 17 MEG:DEG 11
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或取样点排放必须用水吸收稀释		
装备要求		不断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		

4.3 资源、能源利用指标

项目	一级	二级	三级
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，主要辅料为甲烷（或氮气），尽可能选用高品质的原料。选用抑制剂和其它辅料的替代品时，应以低毒、无害、对生态环境的负面影响小为原则。		
乙烯单耗 (kgC ₂ =/tMEG)	600	640	680
氧气单耗 (kgO ₂ /tMEG)	680	720	780
耗脱盐水量 (t/tEOE)	0.5	1.0	2.0
综合能耗 (kg 标油 /tMEG)	97	240	280

4.4 产品指标

项目	一级	二级	三级
设备储存、输送	输送环氧乙烷的管道、设备为不锈钢材质；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		
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。		
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%(近3年) (国家优级品)	100	98	95

4.5 污染物产生指标（末端处理前）

项目	一级	二级	三级
废水产生量 (t / tEOE)	1.5	2.0	4.0
COD _{CR} 产生量 (kgCOD _{CR} /tEOE)	2.0	3.0	5.0
装置正常废气产生量 (kg/Teoe)	100	300	600
多乙二醇残液提纯	残液提纯至三乙二醇	残液提纯至乙二醇	

4.6 废物回收利用指标

项目	一级	二级	三级
工艺气体	工艺气体 正常情况全部回收利用；工艺气体 有先进的乙烯回收工艺，乙烯回收率达88%。	工艺气体 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	有综合利用设施
固体废弃物(废催化剂)	全部回收		

4.7 环境管理要求

项目	一级	二级	三级
环境管理制度	与国际先进的环境管理接轨，或采用国际先进的环境管理模式	环保管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效	环保管理制度、原始记录及统计基本齐全
生产过程环境管理	有严格的原辅料消耗定额管理，对能源消耗有考核，对产品合格率有考核		
清洁生产审核	按照国家环保总局编制的《基本化学原料制造行业清洁生产审核指南》进行了审核		

5 数据采集和计算方法

本技术要求所涉及的各项指标均采用环氧乙烷/乙二醇行业 and 环境保护部门最常用的指标，易于理解和执行。

5.1 本技术要求各项指标的采样和监测方法按照国家标准方法执行。

5.2 污染物产生指标系指末端处理之前的指标。

5.3 以下给出各项指标的计算方法：

5.3.1 当量环氧乙烷重量 (tEOE)

当量环氧乙烷重量指将所有产品都按理论计算折合为环氧乙烷的重量。计算公式如下：

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

5.3.2 当量单乙二醇重量 (tMEG)

当量单乙二醇重量 (tMEG) 指将所有产品都按理论计算折合为当量单乙二醇的重量。计算公式如下：

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

5.3.3 催化剂选择性

选择性按照当量 EOE 产量和乙烯消耗量计算。可以催化剂考核数据计算初始选择性。

$$\text{选择性} = \left(\frac{\text{当量环氧乙烷重量}(t)}{44.05} \div \frac{\text{乙烯消耗量}(t) - \text{乙烯损失量}(t)}{28.05} \right) \times 100\%$$

乙烯损失量 = 放空损失 + 环保排放折合量

5.3.4 催化剂时空产率

$$\text{时空产率}(g/h/l) = \frac{\text{当量环氧乙烷产量}(gEOE/h)}{\text{催化剂体积}(l)}$$

5.3.5 乙烯单耗(kgC₂=/tMEG)

$$\text{乙烯单耗} = \frac{\text{投入乙烯重量}(kg)}{\text{当量单乙二醇产量}(t)}$$

公式中投入乙烯重量指折合 100%纯度乙烯的重量。

5.3.6 氧气单耗(kgO₂/tMEG)

$$\text{氧气单耗} = \frac{\text{投入氧气重量}(kg)}{\text{当量单乙二醇重量}(t)}$$

公式中投入氧气重量指折合 100%纯度氧气的重量。

5.3.7 耗脱盐水量 (t/tEOE)

$$\text{耗水量} = \frac{\text{消耗脱盐水量}(t)}{\text{当量环氧乙烷重量}(t)}$$

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。

5.3.8 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/tEOE。本指标采用行业计算方法。

5.3.9 产品合格率 (%)

$$\text{产品合格率} (\%) = \frac{\text{合格产品重量}(t)}{\text{检验产品总重量}(t)}$$

a. 合格产品重量：指经检验部门抽样检验的符合产品各项指标的产品重量。（计算时可采用检验总重量-不合格品重量）。

b. 检验产品总重量：指经检验部门检验的产品的总重量。

5.3.10 废水产生量 (t / tEOE)

废水产生量 (t / tEOE) 指生产环氧乙烷/乙二醇过程中吨 EOE 产生废水的量。废水产生量指生产界区排水量，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。

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

5.3.11 COD_{cr} 产生量 (kgCOD_{cr}/tEOE)

COD_{cr} 产生量指生产环氧乙烷/乙二醇过程中吨 EOE 产生废水的 COD_{cr} 的量。其浓度监测方法采用重铬酸盐法（标准号 GB11914-89）。

COD_{cr} 产生量 (kg/t. EOE)

$$= [\text{COD}_{cr} \text{ 浓度} (mg/l) * \text{年废水产生总量}(t)] / \text{年 EOE 生产量}(t) * 10^3$$

或:

COD_{Cr}产生量(kg/t.EOE)

$$=[\text{COD}_{\text{Cr}} \text{浓度}(\text{mg/l}) * \text{废水平均产生量}(\text{t/h}) * \text{运行时间}(\text{h})] / \text{年 EOE 生产量}(\text{t}) * 10^3$$

COD_{Cr}的浓度值取一年中 12 个月的平均值。

$$\text{COD}_{\text{Cr}} \text{浓度}(\text{mg/l}) = \sum_1^{12} \text{COD}_{\text{Cr}} \text{的月平均浓度值}(\text{mg/l}) / 12$$

$$\text{废水平均产生量} = \sum_1^{12} \text{废水月产生平均值}(\text{t/月}) / 12$$

废水产生量指生产界区排水量，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。

6 技术要求的实施

本技术要求由各级人民政府环境保护行政主管部门负责监督实施。

**《清洁生产技术要求 基本化学原料制造业（环氧乙烷/乙二醇）》
编制说明**

《清洁生产技术要求 基本化学原料制造业(环氧乙烷/乙二醇)》编制课题组

二零零二年七月

目录

- 1 概况
- 2 适用范围
- 3 指导原则
- 4 制定本技术要求的依据和主要参考资料
- 5 编制本技术要求的基本方法
- 6 本技术要求实施的技术可行性和经济分析
- 7 本技术要求的实施建议

《清洁生产技术要求 基本化学原料(环氧乙烷/乙二醇)制造业》编制说明

1 概述

清洁生产是我国工业可持续发展的一项重要战略,也是实现我国污染控制重点由末端治理向生产全过程控制的重大措施。近年来,国内开展清洁生产的企业呈逐年上升趋势。清洁生产(污染预防)已被世界各国所接受。本技术要求的制订将进一步推动我国工业界的清洁生产工作,使我国相应的行业生产过程更清洁化、环保化,使清洁生产工作更标准化和规范化。

至 2001 年底,我国投入工业生产的环氧乙烷/乙二醇(EO/EG)生产装置计 11 套(不包括台湾省),当量环氧乙烷(EOE)的生产能力为 90.36 万吨/年,其中乙二醇的生产能力为 82.78 万吨/年,商品环氧乙烷能力 24.14 万吨/年,预计到 2010 年 EO 装置生产能力将达到 150 万吨/年。

我国现有环氧乙烷/乙二醇生产技术均采用国外专利,工艺技术代表了当今世界的主流技术,具有先进性,但同国外企业相比在生产成本、资源消耗、能耗、污染物的产生量等方面仍存在着差距。据 2001 年统计数据:我国每吨 EO 的燃动能耗比国外高出 20-200 元,国内 EOE 成本为 5133.96-6187.72 元,与国外产品成本价差范围 70.31-1124.07 元。另国内整个 EO/EG 行业排污普遍较高:采用 SD 工艺排污设计最高排水量 25t/h,COD 值 2500ppm。采用 Shell 工艺排污设计最高排水量 20t/h,COD 值 4622ppm。既造成了原料和产品的损失,又造成污染物的大量排放。近几年,各生产装置都在清洁生产方面作了一些工作,使原料消耗、燃动能耗和产品成本、污染物的排放量都有所降低,但仍有潜力可挖。

近几年来,参加清洁生产审核的企业数量呈上升趋势,但在审核过程中遇到一些困难,企业和咨询机构在清洁生产审核过程中,如何判断一个企业或者一个项目是否达到清洁生产要求没有统一的依据和标准。因此,国内有关专家和企业经过长时间的研究讨论认为:

(1)有必要制定清洁生产技术标准,这对企业清洁生产审核、提高清洁生产水平都有重要意义。

(2)在现阶段,由于条件的限制,要直接制定行业的清洁生产标准难度较大,建议改为制订技术要求。

(3)技术要求主要针对各行业的典型工艺来设定清洁生产的指标和基准数据,按行业的实际情况考虑分级。

(4) 在制订技术要求时要以减污增效为重点,考虑产品生命周期,作为行业污染预防战略的技术支持。

清洁生产应体现预防为主,因此制订本技术要求以污染预防为主线,不考虑末端治理,依据生命周期分析的原理,提出六类指标: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)、废物回收利用和环境管理要求;从现行环氧乙烷/乙二醇企业预防污染技术角度出发,决定将技术要求分为三级,主要考虑现行技术的水平,不考虑企业规模,从而实现行业的规模化,不断促进环氧乙烷/乙二醇行业实行清洁生产。

2 适用范围

本技术要求适用于环氧乙烷/乙二醇生产企业的清洁生产审核、企业清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度等。

(1) 清洁生产审核

本技术要求所给出的基准数据对一般企业的清洁生产审核具有指导意义,也就是说要给出国际上比较先进的清洁生产水平,这样,企业可以找出与国际先进水平的差距。

(2) 企业清洁生产绩效公告

本技术要求所给出的基准数据适用于国内企业清洁生产的绩效公告,即给出国内相对先进水平的数据。

3 指导原则

制订清洁生产技术要求的基本原则是:

依据生命周期分析理论,主要围绕环氧乙烷/乙二醇生产生命周期展开。对环氧乙烷/乙二醇生产从生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标和污染物产生指标(末端处理前)、废物回收利用和环境管理要求六方面来考虑。

主要原则如下:

(1) 符合清洁生产的思路,体现预防为主的原则。本技术要求完全不考虑末端治理,因此,污染物产生指标是指污染物离开生产线时的数量和浓度,不是经过处理之后的数量和浓度。

(2) 环氧乙烷/乙二醇行业的企业规模和管理水平差异较大,所以本技术要求只考虑生产过程,但考虑到企业的积极性、清洁生产审核及清洁生产绩效评定和公告的制度,将技术要求划

分三级：

一级指标：

达到国际上同行业清洁生产先进水平。此项指标主要作为清洁生产审核时的参考，以通过比较发现差距，从而寻找清洁生产机会。国际先进指标采用公开报道的国际先进水平。

二级指标：

达到国内同行业先进水平，此项指标可作为国内企业清洁生产绩效公告的依据。国内先进指标采用公开报道的国内先进水平，并参考有关的统计数据。

三级指标：

达到国内一般清洁生产水平，即基本要求。清洁生产水平指标根据我国环氧乙烷/乙二醇生产实际情况及其有关的统计数据，按清洁生产对生产全过程采取污染预防措施要求所应达到的水平指标、结合前期清洁生产审核活动的成果综合形成。

同时，所有企业的末端排放必须达标排放。

(3)本技术要求力求定量化，但对于一些难以量化的指标，均给出详尽的文字说明。

(4) 本技术要求力求实用和具有可操作性，各个技术要求指标均选取环氧乙烷/乙二醇生产和环境部门最常用的指标，易于企业和审核人员的理解和掌握。

4 制订本技术要求的依据和主要参考资料

4.1 技术要求的依据

(1) 国家环境保护总局环办[1999]127号“关于下达2000年度国家环境保护标准制(修)订项目计划的通知”及其项目计划表。

4.2 主要参考资料

(1) 全国环氧乙烷/乙二醇行业协作组编制《环氧乙烷/乙二醇通讯》2000年-2002年。

(2) 环氧乙烷/乙二醇设计操作手册，天津。

(3) 环氧乙烷/乙二醇设计操作手册，北京。

(4) 环氧乙烷/乙二醇设计操作手册，南京。

(5) 全国环氧乙烷/乙二醇行业第四、五、六、七、八届年会文集

5 编制本技术要求的基本方法

5.1 方法概述

清洁生产技术要求的制订在国内乃至国际尚属首次，因此没有现成的标准或要求可借鉴。本技术要求的制订严格按照清洁生产的定义，立足企业，用生命周期分析的方法进行分析，最终确定从六个方面提出本技术要求的指标，即生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标和污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用和环境管理要求，达到通过对企业各个生产环节实施清洁生产要求，实现环境保护和可持续发展的目的。

5.2 生产工艺与装备要求

生产工艺与装备要求主要是体现清洁生产从源头抓起的指导思想，规范企业在生产工艺与装备的选择时即选择清洁的工艺与装备，减少对环境造成的危害。本标准中对生产工艺及装备的要求，在宏观方面采用环氧乙烷和乙二醇生产单元工艺进行要求，采用先进工艺减少副产品的生成；在具体方面采用企业和科研部门十分关注的催化剂选择性，对环境有较大影响的环氧乙烷气体的处置，在这三方面可以总体把握清洁工艺的要求。体现装备要求的内容是各专利厂家和产品生产厂家努力的方向。这些指标值（内容）的选择参考了国际和国内现有企业的实际生产水平而制定。这些指标项目的选择主要参考国内外在作经济比较的公开项目。

5.3 资源能源利用指标

包括原辅材料和资源能源消耗两方面的指标。原辅材料指标主要考虑生产环氧乙烷/乙二醇在生产过程中是否对生态环境产生不利的影响，以及原辅材料在企业生产过程中是否得到充分利用。

资源能源消耗指标选择了环氧乙烷/乙二醇生产行业最常用的经济技术指标，即：原料单耗、生产单位 EOE 的耗水、综合能耗指标。

以上这些指标是 EO/EG 行业常用的参考指标，代表了企业的生产现状和行业的发展水平。

5.4 产品指标

EO/EG 行业的主要产品为环氧乙烷/乙二醇，因此，围绕 EO/EG 生产过程提出清洁生产指标，EO/EG 生产首先保证对人的安全，其次它的储存、输送、装卸不能对人类和环境造成影响，由此提出：储存、输送、包装、装卸、运输、处置及产品合格率作为指标。指标的具体内容完全反映了现在 EO/EG 行业的实际情况和政府的要求。因此在清洁生产中作进一步强调。

5.5 污染物产生指标（末端处理前）

污染物产生指标是本技术要求中最重要的指标,它直接与环境有关,EO/EG 生产过程中,产生的污染物主要有废水、废气和固体废弃物,其中与水有关的指标为废水产生量、 COD_{cr} 产生量;与废气有关的主要指标为,工艺气体放空、工艺气体回收和二氧化碳的排放;与固体废弃物有关的主要有废催化剂,只要控制好此几项指标,EO/EG 装置的环境问题基本上能得到很好的控制。这些指标中又以废水产生量, COD_{cr} 产生量为重点。在确定时,参考了2001年国内7套EO/EG生产装置的排污情况及相关装置的设计文件和本行业开展清洁生产审计的结果。 COD_{cr} 产生量及废水产生量按统计值经计算得出。

5.6、废物回收利用指标

主要是针对国内外同行业对工艺气体回收、二氧化碳气体利用、废催化剂综合利用研究热点而提出定性要求。这些废物基本上都具有回收利用价值,只有回收和利用才能减少对环境的影响。

5.7、环境管理要求

主要是针对企业的环境管理提出定性要求。考虑到同行业所属领导单位不同,在制定本技术要求时,以共性为前提,不考虑主管部门特殊要求。主要从企业是否进行了清洁生产审核和环境管理制度是否健全及生产管理三方面考虑。

6 技术要求实施的技术可行性和经济分析

6.1 技术要求经济分析

本技术要求包括定性和定量要求,定性要求给出明确的限定或说明,对EO/EG生产过程提出操作和管理上的要求,部分涉及到增添设备,例如:二氧化碳的回收,达到这一目标需要增设回收设备,据上海石化和东方化工厂的经验,设备并不复杂,投资也不高,投资可在三年内回收。因此企业可以在经济上接受这一要求;另一类指标是定量要求,其指标用数值表述,例如:原料消耗、综合能耗、产品合格率都是行业和企业内部考核的经济指标。至于定量指标 COD_{cr} 产生量,这是环保部门要求的最常用的指标,对于一般企业都具有检验条件和能力,不需要另行投资。因此,本技术要求在实施上与经济方面没有问题,是可行的。

6.2 技术要求实施的技术可行性

本技术要求的提出从环境保护的角度出发,立足企业,以EO/EG生产为主线,各项指

标数值的确定参考了环氧乙烷/乙二醇生产行业年会公布的技术经济指标，实现这些指标并不是高不可攀，技术难度不大，只要企业加强经营和管理，均可达到三级要求。二氧化碳的回收和工艺气体回收已经有了成功的技术工艺，并有成功的事例，本技术要求在实施的技术上是可行的。

6.3 技术要求实施的可操作性

为使本技术要求实施具有较强的可操作性，既不让企业高不可攀和望而生畏，又不让所有企业轻松达标，选择了 11 家企业的可得的经济指标数据进行达标测定。其结果见表：

项目	一级企业	二级企业	三级企业
	数量	数量	数量
生产环氧乙烷催化剂的初始选择性、时空产率	0	2	4
乙二醇生产工艺	0	3	3
乙烯单耗	0	1	7
氧气单耗	1	1	5
耗脱盐水量	2	5	2
综合能耗	0	2	5
产品一次合格率	0	6	5
废水产生量	0	2	4
COD 产生量	0	3	4
装置废气产生量	1	3	2
多乙二醇产率	7	4	0
废物回收利用（废气）	1	6	4
废物回收利用（二氧化碳）	3	1	2

7. 技术要求的实施

本技术要求由各级人民政府环境保护行政主管部门负责组织实施。