

# HJ

## 中华人民共和国国家环境保护标准

HJ / T 429—2008

---

### 清洁生产标准 化纤行业(涤纶)

Cleaner production standard  
- Chemical fibre industry (polyester fibre)

(发布稿)

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

2008—04—08 发布

2008—08—01 实施

---

环 境 保 护 部 发布

## 目 次

前 言.....	III
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 规范性技术要求.....	2
5 数据采集和计算方法.....	4
6 标准的实施.....	6

## 前 言

为贯彻《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，为化纤行业（涤纶）生产企业开展清洁生产提供技术支持和导向，制定本标准。

本标准规定了在达到国家和地方环境保护标准的基础上，根据当前的行业技术、装备水平和管理水平，化纤行业（涤纶）企业清洁生产的一般要求。本标准分三级，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。随着技术的不断进步和发展，本标准也将不断修订，一般三至五年修订一次。

本标准为首次发布。

本标准为指导性标准。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准起草单位：福建省环境科学研究院、中国环境科学研究院、中国化学纤维工业协会。

本标准环境保护部 2008 年 4 月 8 日批准。

本标准自 2008 年 8 月 1 日起实施。

本标准由环境保护部解释。

# 清洁生产标准 化纤行业(涤纶)

## 1 适用范围

本标准规定了化纤行业(涤纶)生产企业清洁生产的一般要求。本标准将清洁生产标准分为六类,即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。

本标准适用于采用对苯二甲酸直接酯化法生产聚酯和以聚酯为原料生产涤纶纤维的企业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、清洁生产绩效公告制度,也适用于环境影响评价和排污许可证等环境管理制度。

## 2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件,其有效版本适用于本标准。

GB 2589	综合能耗计算通则
GB 12998-91	水质 采样技术指导
GB/T 8960	涤纶牵伸丝
GB/T 11914-89	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
GB/T 14189	纤维级聚酯切片
GB/T 14460	涤纶低弹丝
GB/T 14464	涤纶短纤维
GB/T 16604	涤纶工业长丝
GB/T 24001	环境管理体系要求及使用指南
HJ/T 20-1998	工业固体废物采样制样技术规范
HJ/T 57-2000	固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 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装备、改善管理、综合利用等措施,从源头上削减污染,提高资源利用效率,减少或者避免生产、服务各环节以及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 聚酯

指聚对苯二甲酸乙二醇酯,缩写 PET。

### 3.3 涤纶

指大分子主链中的各链节通过酯基相连的成纤聚合物纺制的合成纤维,学名聚对苯二甲酸乙二醇酯纤维,即聚酯纤维,中国俗称涤纶。

### 3.4 POY、FDY、DTY

指涤纶长丝的主要产品,POY 是涤纶预取向丝或部分取向丝(高速纺丝),FDY 是全拉伸丝(包括涤纶工业长丝,纺丝拉伸一步法),DTY 是低弹丝。

### 3.5 新水量

指在聚酯或涤纶生产过程中，每天或每年所消耗的生产新鲜水量(包括主要生产过程、辅助生产装置和附属生产部门的用水量，不包括循环水量和生活区用水量等)。

### 3.6 综合能耗

生产系统和辅助生产系统生产该产品所消耗的各种能源（含耗能工质耗能）实物量与相应的能源等价值乘积之和。

### 3.7 VOC

挥发性有机化合物(Volatile organic compounds)，在 20℃条件下气压大于或等于 0.01 kPa，或者特定适用条件下具有相应挥发性的全部有机化合物的统称。

### 3.8 废丝、废料

指聚酯废料和纺丝、卷绕等工序产生的废丝。

## 4 规范性技术要求

### 4.1 指标分级

本标准给出了涤纶工业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 指标要求

化纤行业(涤纶)清洁生产标准各级指标要求见表 1。

表 1 化纤行业(涤纶)清洁生产标准指标要求

指标		一级	二级	三级
<b>一、生产工艺与装备要求</b>				
1.生产过程控制		采用集散型控制系统(DCS)进行生产控制和管理		
2.聚酯酯化水的处理		蒸汽气提	通风气提	排入预处理
3.聚酯工艺尾气处理		二次利用		
4.聚酯乙二醇分离塔塔顶蒸汽		能源回收利用	作喷射蒸汽使用或制冷	直接冷凝
<b>二、资源能源利用指标</b>				
1.对苯二甲酸单耗(t/tPET)		≤0.858	≤0.860	≤0.865
2.乙二醇单耗(t/tPET)		≤0.334	≤0.335	≤0.338
3.聚酯单耗(kg/t)	长丝	POY≤1010 FDY≤1015	POY≤1015 FDY≤1020	POY≤1020 FDY≤1025
	工业长丝	≤1030	≤1050	≤1065
	短纤维	≤1010	≤1020	≤1025
4.新水量单耗(t/t)	聚酯	≤0.90	≤1.50	≤1.70

指标		一级	二级	三级
	涤纶	≤4.0	≤7.0	≤12.0
5.综合能耗(kg 标煤/t)	连续聚酯	≤150	≤165	≤180
	非连续聚酯	≤165	≤180	≤200
	涤纶长丝	≤220	≤270	≤330
	工业长丝	≤360	≤380	≤400
	涤纶短纤维	≤160	≤180	≤200
	切片纺	≤250	≤270	≤300
<b>三、产品指标</b>				
产品一等品率(%)		≥99	≥97	≥95
<b>四、污染物产生指标(末端处理前)</b>				
1.废水产生量 (t/t)	聚酯	≤0.30	≤0.70	≤0.90
	涤纶	≤1.2	≤1.4	≤1.6
2.COD <sub>cr</sub> 产生 量(kg/t)	聚酯	≤2.3	≤4.0	≤8.0
	涤纶	≤1.8	≤2.0	≤2.3
3.VOC产生量* (kg/t)	聚酯	≤0.35	≤0.40	≤0.45
	长丝	≤0.04	≤0.06	≤0.10
	短纤维	≤0.54	≤0.77	≤0.90
4.SO <sub>2</sub> 产生量(kg/t)		≤0.70	≤0.90	≤1.20
5.废丝、废料产生量(kg/t)		≤10	≤20	≤25
<b>五、废物回收利用指标</b>				
1.乙二醇回收利用率(%)		100		
2.废丝、废料回收利用率(%)		100		
3.三甘醇废液回收利用率(%)		100		
<b>六、环境管理要求</b>				
1. 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		
2. 环境管理与清洁生产审核		按照“清洁生产审核暂行办法”的要求进行清洁生产审核,并全部实施了无、低费方案。通过GB/T24001 环境管理体系认证	按照“清洁生产审核暂行办法”的要求进行清洁生产审核,并全部实施了无、低费方案。按照 GB/T24001 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全	按照“清洁生产审核暂行办法”的要求进行清洁生产审核,并全部实施了无、低费方案。环境管理制度健全, 原始记录及统计数据齐全、真实
3. 生产过程环境管理		有原材料质检制度和原材料消耗定额管理制度, 安装计量仪表,对能耗及物耗严格定量考核, 聚酯热媒炉使用无硫或低硫燃料, 对噪声进行控制	有原材料质检制度和原材料消耗定额管理制度, 安装计量仪表,对主要环节的物耗、能耗有计量, 聚酯热媒炉使用无硫或低硫燃料, 对噪声进行控制; 应有污染事	对能耗及物耗有考核, 聚酯热媒炉使用低硫燃料, 对噪声进行控制; 应有污染事故应急预案, 节能减排合格

指标	一级	二级	三级
	等,应有污染事故应急预案,节能减排成绩优异成为行业的标杆	故应急预案,节能减排成绩良好	
4. 固体废物处理处置	1、对一般废物按有关规定进行资源化、减量化处理; 2、对危险废物按有关规定进行无害化处理	1、对一般废物按有关规定进行减量化处理; 2、对危险废物按有关规定进行无害化处理	1、对一般废物按有关规定进行妥善处理; 2、对危险废物按有关规定进行无害化处理
5. 相关方环境管理	1、要求相关方在生产过程中,遵守国家和地方的环境法律法规; 2、优先选择生产过程满足环保要求的相关方; 3、相关方定期提供环境保护部门出具的环境行为证明; 4、对相关方提出的投诉和建议,能够积极处理,并把处理信息及时反馈给相关方	1、要求相关方在生产过程中,遵守国家和地方的环境法律法规; 2、优先选择生产过程满足环保要求的相关方; 3、对相关方提出的投诉和建议,能够积极处理,并把处理信息及时反馈给相关方	1、要求相关方在生产过程中,遵守国家和地方的环境法律法规; 2、优先选择生产过程满足环保要求的相关方
注: * VOC 产生量为参考指标。			

## 5 数据采集和计算方法

### 5.1 监测方法

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。

### 5.2 核算

污染物产生指标系指末端处理之前的指标,以监测的年日均值进行核算。

### 5.3 统计

企业的物耗、新鲜水及能源使用量、产品产量、固体废物(废料、废丝)、废液等,以法定月报表或年报表统计为准。其中综合能耗指标在统计产量时,不同线密度产品以标准线密度除以实际生产线密度的商为系数,相乘折算产量。标准线密度取值:长丝为 167dtex,短纤维为 1.56dtex。

### 5.4 相关指标的计算方法

#### 5.4.1 新水量单耗

$$h_w = H_w / W \quad (1)$$

式中:  $h_w$ ——生产每吨聚酯或涤纶新鲜水消耗量, t/t;

$H_w$ ——在一定计量时间内,聚酯或涤纶生产及生产辅助环节所取的新鲜水总量, t;

$W$ ——同一计量时间内,企业聚酯或涤纶产量, t。

#### 5.4.2 综合能耗

$$h_e = H_e / M \quad (2)$$

式中:  $h_e$ ——吨产品综合能耗。指企业生产每吨相应产品所消耗的标煤量,企业综合能耗统

计参照 GB/T 2589-1990 综合能耗计算通则，tce/t；

$H_e$ ——在一定计量时间内，相应产品消耗的能源总量折成标煤量，tce；

$M$ ——同一计量时间内，企业相应产品总产量，t。

**表2 各种能源折算成标煤的系数**

能源类别	折标煤系数(tce/t)
原煤	0.7143
液化石油气	1.7143
柴油	1.4571
煤油/汽油	1.4714
重油	1.4286
0.3MPa 蒸汽	0.094286
小于 0.3MPa 蒸汽	0.078571

注：1 万度电换算为 4.04 吨标准煤，每立方米天然气换算为 1.3300 千克标准煤

#### 5.4.3 产品一等品率

$$P = \frac{\sum_{k=1}^s P_k}{T} \quad (3)$$

式中： $P$ ——产品一等品(或一级品)产量占总产量的比例，%；

$P_k$ ——在一定计量时间内，第  $k$  种产品一等品(或一级品)产量，t；

$T$ ——同一计量时间内，企业聚酯和涤纶总产量，t；

$s$ ——企业聚酯和涤纶产品类别总数，种。

质量等级指标参照国家标准：GB/T 14189—1993 纤维级聚酯切片，GB/T 14464—1993 涤纶短纤维，GB/T 8960-2001 涤纶牵伸丝，GB/T 14460-2001 涤纶低弹丝，GB/T 16604—1996 涤纶工业长丝。

#### 5.4.4 废水产生量

$$Q_{\text{产生}} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i}{W} \quad (4)$$

式中： $Q_{\text{产生}}$ ——生产每吨产品的废水产生量，t/t；

$Q_i$ ——在一定计量时间内，聚酯或涤纶第  $i$  个生产工段废水产生量，t；

$W$ ——同一计量时间内，企业聚酯或涤纶产量，t；

$n$ ——聚酯或涤纶的生产工段数，个。

#### 5.4.5 COD 产生量

$$COD_{\text{产生}} = \frac{\sum_{i=1}^n (C_{\text{COD}i} \times Q_{\text{COD}i})}{W \times 1000} \quad (5)$$

式中： $COD_{\text{产生}}$ ——生产每吨产品的 COD 产生量。在一定计量时间内，企业生产末端治理设



施前废水中 COD 总量与各类产品总产量之比值, kg/t;

$C_{\text{COD}i}$ ——在一定计量时间内, 聚酯或涤纶第  $i$  个生产工段排放口排放 COD 浓度平均值,  $\text{g}/\text{m}^3$ ;

$Q_{\text{COD}i}$ ——同一计量时间内, 聚酯或涤纶第  $i$  个生产工段排放口排水量平均值,  $\text{m}^3$ ;

$W$ ——同一计量时间内, 企业聚酯或涤纶产量, t;

$n$ ——聚酯或涤纶的生产工段数, 个。

COD 浓度监测方法, 采用重铬酸盐法 (GB/T 11914)。

#### 5.4.6 VOC 产生量

$$VOC_{\text{产生}} = \frac{\sum_{j=1}^m (C_{\text{VOC}j} \times Q_{\text{VOC}j})}{M \times 10^6} \quad (6)$$

式中:  $VOC_{\text{产生}}$ ——生产每吨产品的 VOC 产生量。在一定计量时间内, 企业生产末端治理设施前的 VOC 总量与各类产品总产量之比值, kg/t;

$C_{\text{VOC}j}$ ——在一定计量时间内, 相应产品第  $j$  个工艺废气排气口(聚合车间排气口、纺丝空调排风口、组件清洗排风口、加捻车间排风口等)VOC 浓度平均值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$Q_{\text{VOC}j}$ ——同一计量时间内, 相应产品第  $j$  个工艺废气排气口排气量平均值,  $\text{m}^3$ ;

$M$ ——同一计量时间内, 企业相应产品产量, t;

$m$ ——相应产品工艺废气排气口个数, 个。

VOC 浓度监测方法, 采用固体吸附-热脱附气相色谱-质谱法(参见《空气和废气监测分析方法》(第四版))。

#### 5.4.7 SO<sub>2</sub> 产生量

$$SO_{2\text{产生}} = \frac{C_{\text{SO}_2} \times Q_{\text{SO}_2}}{N \times 10^6} \quad (7)$$

式中:  $SO_{2\text{产生}}$ ——生产每吨聚酯的 SO<sub>2</sub> 产生量。在一定计量时间内, 企业生产末端治理设施前的 SO<sub>2</sub> 总量与聚酯总产量之比值, kg/t;

$C_{\text{SO}_2}$ ——在一定计量时间内, 聚酯生产废气排放口末端治理设施前 SO<sub>2</sub> 浓度平均值,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$Q_{\text{SO}_2}$ ——同一计量时间内, 聚酯生产废气排放口末端治理设施前排放烟气量平均值,  $\text{m}^3$ ;

$N$ ——同一计量时间内, 企业聚酯总产量, t;

SO<sub>2</sub> 浓度监测方法, 采用定电位电解法 (HJ/T57)。

## 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监督实施。