

附件 10

合成纤维制造业（聚酯涤纶）清洁生产 评价指标体系

国 家 发 展 和 改 革 委 员 会
生 态 环 境 部 发 布
工 业 和 信 息 化 部

目 录

前 言.....	I
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 评价指标体系.....	2
5 评价方法.....	7
6 指标核算与数据来源.....	9

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》，指导和推动纤维级聚酯涤纶生产企业依法实施清洁生产，提高资源利用率，减少和避免污染物的产生，保护和改善环境，特制定合成纤维制造业（聚酯涤纶）清洁生产评价指标体系（以下简称“指标体系”）。

本指标体系依据综合评价所得分值将企业清洁生产等级划分为三级，I级为国际清洁生产领先水平；II级为国内清洁生产先进水平；III级为国内清洁生产一般水平。随着技术的不断进步和发展，本指标体系将适时修订。

本指标体系起草单位：新凤鸣集团股份有限公司、中国环境科学研究院、桐昆集团股份有限公司、江苏华西村股份有限公司特种化纤厂、荣盛石化股份有限公司、江苏恒力化纤股份有限公司、浙江恒逸高新材料有限公司、浙江海利得新材料股份有限公司、中国化学纤维工业协会。

本指标体系主要起草人：庄耀中、李艳萍、孙燕琳、杨奕、陈玉新、陈国刚、汤方明、徐锦龙、葛骏敏、张凌清、万蕾、李伯鸣、张青玲、肖顺立、张昕。

本指标体系由国家发展改革委、生态环境部会同工业和信息化部联合提出。

本指标体系由国家发展改革委、生态环境部会同工业和信息化部负责解释。

1 适用范围

本指标体系规定了纤维级聚酯涤纶生产企业清洁生产的一般要求。本指标体系将清洁生产指标分为六类，即生产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物排放控制指标、产品特征指标和清洁生产管理要求。

本指标体系适用于采用对苯二甲酸直接酯化法生产的纤维级聚酯和以聚酯为原料生产涤纶纤维企业的清洁生产审核、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，也适用于环境影响评价、排污许可证管理、环保领跑者等环境管理制度。

2 规范性引用文件

下列文件对于本指标体系的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本指标体系。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本指标体系。

- GB 13271 锅炉大气污染排放标准
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理细则
- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准
- GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则
- FZ/T 54003 涤纶预取向丝
- GB/T 4649 工业用乙二醇
- GB/T 8960 涤纶牵伸丝
- GB/T 12452 企业水平衡测试通则
- 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 23331 能源管理体系 要求
- GB/T 24001 环境管理体系要求及使用指南
- GB/T 32685 对苯二甲酸（PTA）
- HJ 535 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法
- HJ 536 水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法
- HJ 537 水质 氨氮的测定 蒸馏-中和滴定法
- HJ 828 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
- HJ/T 399 水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法

《清洁生产评价指标体系编制通则》（试行稿）（国家发展改革委、环境保护部、工业和信息化部2013年 第33号公告）

3 术语和定义

《清洁生产评价指标体系编制通则》（试行稿）所确立的以及下列术语和定义适用于本指标体系。

3.1 单位产品取水量

报告期内每生产单位合格聚酯涤纶产品实际所取的各种水的总量。

3.2 单位产品原料消耗量

报告期内每生产单位合格聚酯涤纶产品实际所消耗的某一种原料的量。

3.3 工业用水重复利用率

报告期内生产过程中重复利用的水量与总用水量的比值。

3.4 废丝、废料综合利用率 the

报告期内重复利用的废丝、废料占总废丝、废料的比值。

3.5 酯化废水中有机物回收利用率

对聚酯聚合过程中产生的酯化废水,通过回收装置处理得到的有机物的总重量与回收装置处理前有机物总量的比值。

3.6 三甘醇回收利用率

通过回收装置处理得到的三甘醇的总量与回收装置处理前三甘醇总量的比值。

4 评价指标体系

4.1 指标选取说明

本评价指标体系根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性,进行指标选取。根据评价指标的性质,可分为定量指标和定性指标两种。

定量指标选取了有代表性的、能反映“节能”、“降耗”、“减排”和“增效”等有关清洁生产最终目标的指标,综合考评企业实施清洁生产的状况和企业清洁生产程度。定性指标根据国家有关推行清洁生产的产业发展和技术进步政策、资源环境保护政策规定以及行业发展规划选取,用于考核企业对有关政策法规的符合性及其清洁生产工作实施情况。

4.2 指标基准值及其说明

各指标的评价基准值是衡量该项指标是否符合清洁生产基本要求的评价基准。在行业清洁生产评价指标体系中,评价基准值分为 I 级基准值、II 级基准值和 III 级基准值三个等级。其中 I 级基准值代表国际领先水平值, II 级基准值代表国内先进水平值, III 级基准值代表国内一般水平。

4.3 指标体系

合成纤维制造业(聚酯涤纶)清洁生产评价指标体系的各评价指标、评价基准值和权重值见表1

表 1 合成纤维制造业（聚酯涤纶）清洁生产评价指标项目

一级指标		二级指标								
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值			
生产工艺装备及技术	0.10	1	生产过程控制水平	0.2	采用集散型控制系统 (DCS)进行生产控制和管理	采用集散型控制系统 (DCS)进行生产控制和管理	主要工序采用集散型 (DCS) 进行生产控制和管理			
		2	聚酯酯化废水中有机物回收利用技术	0.2	蒸汽气提并回收利用	蒸汽气提回收利用	蒸汽气提送热媒炉燃烧			
		3	聚酯工艺尾气余热回收利用技术	0.2	聚酯聚合余热发电	聚酯聚合余热制冷	聚酯聚合余热制冷			
		4	涤纶细旦丝丝束冷却方式	0.1	采用环吹风技术	采用环吹风技术	采用侧吹风技术			
		5	有色聚酯产品纺丝工序	0.2	采用原液着色或管道在线添加技术	采用原液着色或管道在线添加技术	采用原料混配技术			
		6	热媒节能技术	0.1	热媒液相就地闪蒸技术	热媒液相就地闪蒸技术	直接输送技术			
资源与能源消耗指标	0.25	1	* 单位产品综合能耗	聚酯熔体或切片 (PTA-PET)	kgce/t	0.04	≤90	≤95	≤105	
				原生高粘度切片	kgce/t	0.04	≤45	≤45	≤50	
				熔体直接纺丝 (熔体-纤维)	POY	kgce/t	0.05	≤48	≤50	≤51
					FDY	kgce/t	0.05	≤60	≤80	≤83
					工业长丝	kgce/t	0.05	≤165	≤175	≤190
					短纤维	kgce/t	0.05	≤100	≤110	≤120
				纤维级聚酯切片纺丝 (切片-纤维)	POY	kgce/t	0.04	≤95	≤100	≤105
					FDY	kgce/t	0.04	≤120	≤130	≤145
					工业长丝	kgce/t	0.04	≤165	≤170	≤190
					短纤维	kgce/t	0.04	≤185	≤195	≤215
				拉伸变形丝 (POY-DTY)	DTY(网络嘴压力 ≤1.2kg)	kgce/t	0.04	≤118	≤120	≤125
					DTY(1.2kg < 网络嘴压力 < 3.5kg)	kgce/t		≤133	≤135	≤140
					DTY 网络嘴压力 ≥3.5kg)	kgce/t		≤165	≤170	≤185

一级指标		二级指标									
指标项	权重值	序号	指标项			分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值		
		2	*单位产品取水量	聚酯熔体或切片 (PTA-PET)		m ³ /t	0.05	≤0.4	≤0.8	≤1.2	
				长丝 (熔体或切片-长丝)		m ³ /t	0.05	≤1.2	≤1.4	≤1.6	
				短纤维 (熔体或切片-短纤维)		m ³ /t	0.05	≤1.8	≤2.0	≤2.2	
		3	*单位产品原料消耗量	聚酯熔体或切片	消耗对苯二甲酸		t/t	0.06	≤0.858	≤0.860	≤0.865
					消耗乙二醇		t/t	0.06	≤0.334	≤0.335	≤0.338
				POY	消耗 PET		kg/t	0.05	≤1005	≤1010	≤1015
				FDY	消耗 PET		kg/t	0.05	≤1008	≤1013	≤1018
				DTY	消耗 POY		kg/t	0.05	≤990	≤1005	≤1100
				工业长丝	消耗 PET		kg/t	0.05	≤1010	≤1020	≤1040
				短纤维	消耗 PET		kg/t	0.05	≤1010	≤1020	≤1025
资源综合利用指标	0.15	1	工业用水重复利用率			0.3	≥95	≥80	≥60		
		2	废丝、废料综合利用率			0.2	100%	100%	100%		
		3	酯化废水中有机物回收利用率			0.3	≥90	≥80	≥60		
		4	三甘醇回收利用率			0.2	100%	100%	100%		
污染物产生指标	0.25	1	*单位产品废水产生量	聚酯		m ³ /t	0.15	≤0.25	≤0.35	≤0.5	
				长丝		m ³ /t	0.10	≤1.0	≤1.2	≤1.5	
				短纤维		m ³ /t	0.10	≤1.2	≤1.4	≤1.6	
		2	*单位产品化学需氧量产生量	聚酯		Kg/t	0.15	≤2.3	≤4.0	≤6.0	
				长丝		Kg/t	0.10	≤1.8	≤2.0	≤2.3	
				短纤维		Kg/t	0.10	≤1.8	≤2.0	≤2.3	
		3	*单位产品氨氮产生量	聚酯		Kg/t	0.10	≤0.3	≤0.5	≤0.7	
				长丝		Kg/t	0.10	≤0.2	≤0.4	≤0.7	
				短纤维		Kg/t	0.10	≤0.5	≤0.7	≤0.9	

一级指标		二级指标					
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值
产品特征指标	0.1	1	产品合格率	0.4	≥99.8%	≥99%	≥98%
		2	*产品一等品率	0.4	≥98%	≥95%	≥93%
		3	锑含量 (mg/kg)	0.2	0	≤100	≤260
清洁生产管理指标	0.15	1	*导热油炉（热媒炉）的大气污染物	0.1	排放符合 GB 13271 的相关规定，当有地方标准严于国家标准时，应按照地方标准执行。		
		2	*国家环保法律法规执行情况	0.1	符合国家和地方有关环境法律、法规，企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家及地方政府相关标准，满足环评批复、环保“三同时”制度、总量控制和排污许可证管理要求。		
		3	*产业政策符合性	0.1	生产规模符合国家和地方相关产业政策，不采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备，未生产国家明令禁止的产品。		
		4	*危险化学品管理	0.1	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求		
		5	清洁生产管理	0.1	按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，建有专门负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放。		
		6	清洁生产审核	0.10	按照国家和地方要求，定期开展清洁生产审核		
		7	节能管理	0.10	按照 GB/T 23331 建立并运行能源管理，程序文件及作业文件齐备。	拥有健全的能源管理体系和完备的管理文件	
		8	污染物排放监测	0.10	按照《污染源自动监控管理办法》的规定，安装污染物排放自动监控设备，并与环境保护主管部门的监控设备联网，并保证设备正常运行。		

一级指标		二级指标					
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值
		9	计量器具配备情况	0.10	计量器具配备满足符合国家标准 GB 17167、GB 24789 三级计量配备要求。		
		10	固体废物处理处置	0.05	采用符合国家规定的废物处置方法处置废物；一般固体废物按照 GB 18599 相关规定执行；危险废物按照 GB 18597 相关规定执行。对一般工业固废进行妥善处理并加以循环利用。对行业的危险固废（废触媒、精馏残渣、聚合废料等）按 GB 18597 相关规定进行无害化处理，应制定并向当地环保主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。制定意外事故防范措施预案，并向当地环保主管部门备案。		
		11	废气处理处置	0.05	纺丝机、加弹机排放的含 VOC 废气，应经过静电除尘和水洗涤，并达到当地环保部门要求后排放。纺丝组件清洗过程中产生的废气应洗涤净化处理后排放，废渣（液）焚烧处理时，对产生的具有恶臭、腐蚀性等二次污染物应有响应的净化措施，排放烟气应符合相关排放标准。		
<p>注 1：带*的指标为限定性指标；</p> <p>2：原液着色、功能性涤纶纤维单位产品综合能耗按比相同规格品种的本白涤纶纤维单位产品综合能耗 1.2 倍计算；原液着色、功能性涤纶纤维单耗按相同规格品种的本白涤纶纤维单耗 1.016 倍计算；</p> <p>3：污染物产生指标：涤纶工业长丝吨产品污染物产生指标值等同涤纶长丝污染物产生指标值；</p> <p>4：功能性聚酯单位产品综合能耗及原料消耗按相同规格品种的本白产品的 1.2 倍计算；</p> <p>5：针对表中 I、II、III 级基准值存在考核指标数量上的差异，根据对应二级指标的多少进行权重平均分配，符合其中一项指标得其中部分权重值，全部符合得满分。</p>							

5 评价方法

5.1 指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的隶属函数，按照公式 5-1 所示。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, & x_{ij} \in g_k \\ 0, & x_{ij} \notin g_k \end{cases} \quad (5-1)$$

式中， x_{ij} ——第 i 个一级指标下的第 j 个二级评价指标；

g_k ——二级指标基准值，其中 g_1 为 I 级水平， g_2 为 II 级水平， g_3 为 III 级水平；

$Y_{g_k}(x_{ij})$ ——二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的隶属函数。

如公式 (5-1) 所示，若指标 x_{ij} 属于级别 g_k ，则隶属函数的值为 100，否则为 0。

5.2 综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{g_k} ，如公式 (5.2) 所示。

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij})) \quad (5-2)$$

式中， w_i ——第 i 个一级指标的权重， ω_{ij} 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重，其中

$$\sum_{i=1}^m w_i = 1, \quad \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1, \quad m \text{ 为一级指标的个数；}$$

n_i ——第 i 个一级指标下二级指标的个数；

Y_{g_1} ——等同于 Y_I ， Y_{g_2} 等同于 Y_{II} ， Y_{g_3} 等同于 Y_{III} 。

当企业实际生产过程中某类一级指标项下某些二级指标不适用于该企业时，需对该类一级指标项下二级指标权重进行调整，调整后的二级指标权重值计算公式为：

$$\omega'_{ij} = \frac{\omega_{ij}}{\sum \omega_{ij}} \quad (5-3)$$

式中， ω'_{ij} ——调整后的二级指标权重；

$\sum \omega_{ij}$ ——参与考核的指标权重之和。

5.3 综合评价指数计算步骤

第一步：将新建企业或新建项目、现有企业相关指标与 I 级限定性指标进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与 I 级基准值进行逐项对比，计算综合评价指数得分 Y_I ，当综合指数得分 $Y_I \geq 85$ 分时，可判定企业清洁生产水平为 I 级。当企业相关指标不满足 I 级限定性指标要求或综合指数得分 $Y_I < 85$ 分时，则进入第 2 步计算。

第二步：将新建企业或新建项目、现有企业相关指标与 II 级限定性指标进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与 II 级基准值进行逐项对比，计算综合评价指数得分 Y_{II} ，当综合指数得分 $Y_{II} \geq 85$ 分

时，可判定企业清洁生产水平为Ⅱ级。当企业相关指标不满足Ⅱ级限定性指标要求或综合指数得分 $Y_{II} < 85$ 分时，则进入第3步计算。

新建企业或新建项目不再参与第3步计算。

第三步：将现有企业相关指标与Ⅲ级限定性指标基准值进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与Ⅲ级基准值进行逐项对比，计算综合指数得分，当综合指数得分 $Y_{III} = 100$ 分时，可判定企业清洁生产水平为Ⅲ级。当企业相关指标不满足Ⅲ级限定性指标要求或综合指数得分 $Y_{III} < 100$ 分时，表明企业未达到清洁生产要求。

5.4 清洁生产水平评定

对新建聚酯涤纶企业或项目、现有聚酯涤纶企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为国内清洁生产领先水平、国内清洁生产先进水平和国内清洁生产一般水平。根据我国目前聚酯涤纶企业实际情况，不同等级清洁生产水平综合评价指数判定值规定见表2。

表2 聚酯涤纶企业清洁生产水平判定表

企业清洁生产水平	评定条件
I级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： $Y_I \geq 85$ ； 限定性指标全部满足 I 级基准值要求。
II级（国内清洁生产先进水平）	同时满足： $Y_{II} \geq 85$ ； 限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上。
III级（国内清洁生产一般水平）	同时满足： $Y_{III} = 100$ ； 限定性指标全部满足 III 级基准值要求及以上。

6 指标核算与数据来源

6.1 指标核算

6.1.1 单位产品综合能耗的计算

单位产品综合能耗的计算应符合国标《聚酯涤纶单位产品能源消耗限额》（送审稿）的规定。

6.1.2 单位产品取水量的计算

6.1.2.1 取水统计范围：指企业从各种常规水源资源取得的水量，包括取自地表水（以净水厂供水计量）、地下水、城镇供水及企业从市场购得的其他水或水的产品（如蒸汽、热水、地热水等）的水量。

6.1.2.2 取水供给范围：包含生产系统和辅助生产系统和附属生产系统（如职工宿舍、食堂、保健站、休息室和厂内绿化等），但不包含自备电厂生产用水。

6.1.2.3 取水量的计量：取水量以企业的一级计量表计量为准，企业水平衡测试应符合GB/T 12452的要求，用水计量器具配备和管理应符合GB 24789的要求。

6.1.2.4 单位产品取水量按照式（6-1）计算：

$$v_i = \frac{V_i}{Q_i} \quad (6-1)$$

式中：

v_i ——单位合格聚酯涤纶产品的取水量值，单位为立方米每吨（ m^3/t ）；

V_i ——报告期内聚酯涤纶产品生产过程中的取用的水量的数值，单位为立方米（ m^3 ）， i 同上；

Q_i ——报告期内生产的合格产品产量，单位为吨（ t ）；

i ——分别为聚酯熔体或切片，预取向丝、全拉伸丝、工业长丝、短纤维及拉伸变形丝，纤维级聚酯切片合格品应符合GB/T 14189要求，预取向丝合格品应符合FZ/T 54003要求，全拉伸丝合格品应符合GB/T 8960要求，工业长丝合格品应符合GB/T 16604要求，短纤维合格品应符合GB/T 14464要求，拉伸变形丝合格品应符合GB/T 14460要求，其它产品合格品应符合供需双方约定。

6.1.3 单位产品原料消耗量的计算

按照式（6-2）计算：

$$P_i = \frac{M_j}{Q_i} \quad (6-2)$$

式中：

P_i ——单位合格聚酯涤纶产品的某一原料消耗量的值，单位为吨每吨（ t/t ）；

M_j ——报告期内该聚酯涤纶产品生产过程中的消耗的某一种原料的数值，单位为吨（ t ）；

Q_i ——报告期内生产的该聚酯涤纶合格产品产量，单位为吨（ t ）；

i 和 j ——取值范围见表聚酯涤纶产品和原料消耗对应关系表3。纤维级聚酯切片合格品应符合GB/T 14189要求，预取向丝合格品应符合FZ/T 54003要求，全拉伸丝合格品应符合GB/T 8960要求，工业长丝合格品应符合GB/T 16604要求，短纤维合格品应符合GB/T 14464要求，拉伸变形丝合格品应符合GB/T 14460要求，其它产品合格品应符合供需双方约定。

表 3 聚酯涤纶产品和原料消耗对应表

i 的取值范围	j 的对应原料
聚酯熔体或切片	对苯二甲酸
	乙二醇
POY	PET
FDY	PET
DTY	POY
工业长丝	PET
短纤维	PET

6.1.4 工业用水重复利用率的计算

6.1.4.1 重复用水范围：包括循环使用、一水多用和串级使用的水量（含经处理后回用量）；

6.1.4.2 用水总量范围：指工业企业厂区内用于生产和生活的水量，等于取水量与工业重复用水量之和。

6.1.4.3 工业用水重复率按照式（6-3）计算：

$$R = \frac{W_r}{W_t} \times 100\% \quad (6-3)$$

式中：

R ——工业用水重复率的值，以百分数表示；

W_r ——报告期内该企业重复用水量的数值，单位为吨（t）；

W_t ——报告期内该企业用水总量的数值，单位为吨（t）。

6.1.5 废丝、废料综合利用率的计算

6.1.5.1 废丝、废料统计范围：在聚酯涤纶生产过程中产生的聚酯浆块、切片不合格品、纤维不合格品及其它不能正常销售使用的聚酯产品；

6.1.5.2 综合利用废丝、废料统计范围：指重新变成原料投入本企业生产或销售到专门企业用于再生生产的废丝、废料。填埋、焚烧及抛弃的废丝、废料不在统计之列。

6.1.5.3 废丝、废料综合利用率按照式（6-4）计算：

$$R = \frac{W_r}{W_t} \times 100\% \quad (6-4)$$

式中：

R ——废丝、废料综合利用率的值，以百分数表示；

W_r ——报告期内该企业综合利用废丝、废料量的数值，单位为吨（t）；

W_t ——报告期内该企业废丝、废料量产生量的数值，单位为吨（t）。

6.1.6 酯化废水中有机物回收利用率的计算

6.1.6.1 酯化废水有机物的统计范围：酯化废水中乙醛、2MD、乙二醇的总重量，酯化废水中乙醛、2MD和乙醛的重量确定采用色谱法(内标法)；

6.1.6.2 酯化废水回收利用有机物统计范围：通过回收装置处理后得到的乙醛和乙二醇总重量。从聚酯酯化废水中有机物回收技术回收的乙二醇应符合GB/T 4649的规定，乙醛指标应符合以下标准，见表4。

表 4 乙醛质量指标

项目	指标
外观	澄清、无悬浊物液体
色相（铂-钴色度）	< 15
杂质，wt%	< 0.5
纯度（以重量计），wt%	≥99.5

6.1.6.3 酯化废水中有机物回收利用率按照式（6-5）计算：

$$R = \frac{W_r}{W_t} \times 100\% \quad (6-5)$$

式中：

R ——酯化废水中有机物回收利用率的值，以百分数表示；

W_r ——报告期内该企业酯化废水回收出有机物量的数值，单位为吨（t）；

W_t ——报告期内该企业酯化废水中有机物量产生量数值，单位为吨（t）。

6.1.7 三甘醇回收利用率的计算

6.1.7.1 三甘醇的统计范围：回收装置处理前三甘醇的重量，三甘醇的重量确定采用色谱法(内标法)；

6.1.7.2 回收三甘醇统计范围：通过回收装置处理后得到的三甘醇的总重量。三甘醇的产品标准符合双方要求。

6.1.7.3 酯化废水中有机物回收利用率按照式（6-6）计算：

$$R = \frac{W_r}{W_t} \times 100\% \quad (6-6)$$

式中：

R ——酯化废水中有机物回收利用率的值，以百分数表示；

W_r ——报告期内该企业酯化废水回收的有机物量的数值，单位为吨（t）；

W_t ——报告期内该企业酯化废水中有机物量的数值，单位为吨（t）。

6.1.8 单位产品废水产生量的计算

按照式（6-7）计算：

$$Q_{\text{产生}} = \frac{\sum Q_i}{\sum W_i} \quad (6-7)$$

式中：

$Q_{\text{产生}}$ ——生产每吨产品的废水产生量，单位为立方米每吨（m³/t）；

Q_i ——统计期内，聚酯涤纶各生产环节废水产生量，单位为立方米（m³）；

W_i ——同一统计期内，企业聚酯涤纶合格品总量，单位为吨（t）。

6.1.9 单位产品化学需氧量产生量的计算

单位产品化学需氧量产生量（COD_{产生}）为统计期内聚酯涤纶各生产环节排放口排放COD浓度平均值（C_{CODi}）与聚酯涤纶各生产环节排放口排水量平均值（Q_{CODi}）除以聚酯涤纶合格品的总量（W_i）。以百分数表示，按照式（6-8）计算：

$$COD_{\text{产生}} = \frac{\sum(C_{CODi} \times Q_{CODi})}{(\sum W_i \times 1000)} \quad (6-8)$$

式中：

$COD_{\text{产生}}$ ——生产每吨合格聚酯涤纶产品的化学需氧量产生量的值，单位为千克每吨（kg/t）。

C_{CODi} ——统计期内，聚酯涤纶各生产环节排放口排放COD浓度平均值，g/m³，COD的浓度检测方法见表5。

Q_{CODi} ——同一统计期内，聚酯涤纶各生产环节排放口排水量平均值，m³；

W_i ——同一统计期内，企业相应聚酯涤纶合格品总量，t。

6.1.10 单位产品氨氮产生量的计算

按照式（6-9）计算：

$$R = \frac{\sum(C_i \times Q_i)}{\sum(W_i \times 1000)} \quad (6-9)$$

式中：

R ——生产每吨合格聚酯涤纶产品的氨氮产生量的值，单位为千克每吨（kg/t）；

C_i ——统计期内，聚酯涤纶各生产环节排放口排放氨氮的浓度平均值，g/m³，氨氮浓度的检测方法见表5。

Q_i ——同一统计期内，聚酯涤纶各生产环节排放口排水量平均值，m³；

W_i ——同一统计期内，企业相应聚酯涤纶合格品总量，t。

6.1.11 产品合格率的计算

按照式（6-10）计算：

$$R = \frac{P}{W} \times 100\% \quad (6-10)$$

式中：

R ——产品合格产量占总产量的比例，以百分数表示（%）；

P ——统计期内聚酯涤纶合格品的产量，单位吨（t）；

W ——统计期内聚酯涤纶产品的总产量，单位吨（t）。

纤维级聚酯切片合格品应符合 GB/T 14189 要求，预取向丝合格品应符合 FZ/T 54003 要求，全拉伸丝合格品应符合 GB/T 8960 要求，工业长丝合格品应符合 GB/T 16604 要求，短纤维合格品应符合 GB/T 14464 要求，拉伸变形丝合格品应符合 GB/T 14460 要求，其它产品合格品应符合供需双方约定。

6.1.12 产品一等品率的计算

按照式（6-11）计算：

$$R = \frac{P}{W} \times 100\% \quad (6-11)$$

式中：

R ——产品合格产量占总产量的比例，以百分数表示（%）；

P ——统计期内聚酯涤纶合格品的产量，单位吨（t）；

W ——统计期内聚酯涤纶产品的总产量，单位吨（t）。

纤维级聚酯切片一等品应符合GB/T 14189要求，预取向丝一等品应符合FZ/T 54003要求，全拉伸丝一等品应符合GB/T 8960要求，工业长丝一等品应符合GB/T 16604要求，短纤维一等品应符合GB/T 14464要求，拉伸变形丝一等品应符合GB/T 14460要求，其它产品一等品应符合供需双方约定。

6.1.13 锑含量的测定

锑含量按 GB/T 17593.2-2007 纺织品重金属的测定第 2 部分电感耦合等离子体原子发射光谱法测试。

6.2 数据来源

6.2.1 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。处理后的污染物排放指标以有资质的检测机构提供的近期（不超过三个月）检测报告为准。

6.2.2 采样和监测

如果统计数据严重短缺，资源综合利用指标也可以在考核周期内用实测方法取得，考核周期一般不少于一个月。

本指化学需氧量和氨氮产生指标的采样和监测按照相关技术规范执行，并采用国家或行业标准监测分析方法，详见表 5。

表 5 化学需氧量和氨氮测定方法标准

监测项目	测定位置	方法标准名称	方法标准编号
化学需氧量	废水处理站入口	水质化学需氧量的测定 重铬酸钾法	HJ 828
化学需氧量	废水处理站入口	水质化学需氧量的测定 快速消解分光光度法	HJ/T 399
氨氮	生产车间废水排放口	水质 氨氮的测定 蒸馏-中和滴定法	HJ 537
氨氮	生产车间废水排放口	水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法	HJ 536
氨氮	生产车间废水排放口	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535