

附件 12

合成纤维制造业(再生涤纶)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
工 业 和 信 息 化 部

发布

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..... | 2 |
| 4 评价指标体系..... | 3 |
| 5 评价方法..... | 9 |
| 6 指标核算与数据来源..... | 10 |

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》，指导和推动再生涤纶工业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，制定合成纤维制造业（再生涤纶）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，本评价指标体系将适时修订。

本指标体系起草单位：宁波大发化纤有限公司、中国环境科学研究院、海盐海利环保纤维有限公司、福建百川资源再生科技有限公司、龙福环能科技股份有限公司、张家港市安顺科技发展有限公司、杭州贝斯特化纤有限公司、慈溪江南化纤有限公司、辽宁胜达化纤有限公司、江西省丝源祥再生纤维有限公司、杭州海科纤维有限公司、中国化学纤维工业协会。

本指标体系主要起草人：钱军、林世东、李艳萍、杨奕、陈浩、谢历峰、段建国、李诚、赵力、孙华、钱鑫、邢喜全、帅启明、李军。

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

本指标体系规定了再生涤纶工业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五类，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、污染物产生指标、清洁生产管理指标。

本指标体系适用于采用回收的聚酯（PET）为原料加工生产的聚酯（PET）瓶片、聚酯（PET）切片、聚酯（PET）泡料，及其为原料纤维加工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 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- 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 51008 再生聚酯（PET）瓶片
- FZ/T 52010 再生涤纶短纤维
- FZ/T 52025 再生有色涤纶短纤维
- FZ/T 54046 再生涤纶预取向丝
- FZ/T 54047 再生涤纶低弹丝
- FZ/T 54048 再生涤纶牵伸丝
- GB/T 2598 综合能耗计算通则
- GB/T 12998 水质 采样技术导则
- GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
- HJ/T 20 工业固体废物采样制样技术规范
- HJ/T 92 水污染物排放总量监测技术规范
- HJ 535 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法
- HJ 828 水质 化学需氧量的测定 重铬酸钾法

《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 聚酯（PET）整瓶

指生产或消费后，以聚酯(PET)为主要材料的废弃灌装容器。

3.2 聚酯（PET）毛瓶片

指经过破碎处理后的尚未经过分选、清洗的含有诸如聚丙烯（PP）、聚乙烯（PE）、标签纸和金属中的一种或多种杂质的聚酯（PET）碎片，通常尺寸大于 3.55mm×3.55mm 以上。

3.3 聚酯（PET）瓶片

指回收的聚酯（PET）瓶片或毛瓶片经加工处理后得到的尺寸大于 3.55mm×3.55mm 以上的瓶片。

3.4 再生聚酯（PET）泡料

指以回收的聚酯（PET）类纤维及其制品、聚酯（PET）膜等加工形成的膨化状颗粒。

3.5 再生聚酯（PET）切片

指以回收聚酯（废丝、浆块、包装材料、废纺织品等）为原料，采用直接熔融、液相增粘和醇解再聚合等方式获得熔体后采用水下切粒方式获得的尺寸在 4mm×5mm×2mm 左右的片状颗粒。

3.6 再生涤纶

指以再生聚酯（PET）瓶片、再生聚酯（PET）泡料、再生聚酯（PET）切片为原料生产的纤维。

3.7 再生涤纶纤维主要品种

3.7.1 再生涤纶短纤维

指以再生聚酯（PET）瓶片、再生聚酯（PET）泡料、再生聚酯（PET）切片原料经过熔融纺丝生产的涤纶短纤维。

3.7.2 再生涤纶长丝

再生涤纶长丝是指以再生聚酯（PET）瓶片、再生聚酯（PET）泡料、再生聚酯（PET）切片原料经过熔融纺丝生产的涤纶长丝。

3.8 单位产品综合能耗

单位产品综合能耗指企业在统计期内，生产单位产品消耗的各种能源实物量按规定的计算方法和单位分别折算为一次能源后的总和。综合能耗主要包括一次能源(如煤、石油、天然气等)、二次能源(如蒸汽、电力等)和直接用于生产的能耗工质(如冷却水、压缩空气等)。

3.9 单位产品取水量

企业在一定计量时间内生产单位产品需要从各种水源所取得的水量。工业生产取水量，包括取自地表水(以净水厂供水计量)、地下水、城镇供水工程，以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)，不包括企业自取的海水和苦咸水等以及企业为外供给市场的水的产品(如蒸汽、热水、地热水等)而取用的水量。

3.10 工业固体废弃物

指在再生聚酯(PET)瓶片、再生聚酯(PET)泡料、再生聚酯(PET)切片及再生涤纶生产过程中产生的固体废弃物，包括:危险固体废弃物和一般固体废弃物。

3.11 工业用水重复利用率

指工业用水中重复利用的水量与总用水量的比值。

3.12 中水回用率

经水处理后可回用的总水量与进入水处理的总水量的比值。

4 评价指标体系

4.1 指标选取说明

本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(再生涤纶)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（再生涤纶）清洁生产评价项目

| 一级指标 | | 二级指标 | | | | | | | | |
|------------------|-------|------|-------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|---|--|--------------------------------------|------|
| 指标项 | 权重值 | 序号 | 指标项 | | 权重值 | I 级基准值 | II 级基准值 | III 级基准值 | | |
| 生产工艺及装备 | 0.25 | 1 | 原料和纤维加工工艺及装备 | 整瓶/毛瓶片—净片 | | 0.40 | 具有自动进料；金属、颜色、材质等自动分选功能；清洗水在线逆向套用；实施 DCS 控制的连续生产线 | 具有自动进料；金属、颜色、材质等分选功能；清洗水在线逆向套用；实施 PLC 分散控制的连续生产线 | 具有自动进料；金属、材质、颜色等分选功能的生产线 | |
| | | | | 切片、泡料 | | | 利用化学法或熔体均质技术生产的再生聚酯（PET）切片生产线 | 具有粉碎、清洗、自动输送、自动进料、摩擦成粒、冷却的连聚酯（PET）泡料生产线 | 具有粉碎、清洗、摩擦成粒、冷却的生产的间接聚酯（PET）泡料生产线 | |
| | | | | 长丝、短纤维 | | | 具有原料自动配料及输送、连续干燥、在线自动清洗的过滤、熔体均质、自动打包和 DCS 与 IPC 相结合控制的纺丝生产线或前纺采用化学法纺丝的生产线 | 具有连续干燥、连续生产过滤切换装置、熔体均质、自动打包和 DCS 与 PLC 相结合控制的纺丝生产线 | 具有连续干燥或间歇式干燥、连续生产过滤切换装置、PLC 控制的纺丝生产线 | |
| | 2 | 总规模 | 原料 | 整瓶—净片 | t/a | 0.20 | ≥100000 | ≥60000 | ≥50000 | |
| | | | | 毛瓶片—净片 | | | ≥100000 | ≥60000 | ≥50000 | |
| | | | | 泡料 | | | ≥20000 | ≥15000 | ≥10000 | |
| | | | | 切片 | | | ≥30000 | ≥15000 | ≥10000 | |
| 长丝 | | t/a | 0.20 | ≥100000 | ≥50000 | ≥30000 | | | | |
| 短纤维 | | t/a | 0.20 | ≥80000 | ≥40000 | ≥30000 | | | | |
| 资源能源消耗指标 | 0.3 | 1 | *单位产品综合能耗 | 原料 | 整瓶—净片 | Kgce/t | 0.20 | ≤40 | ≤45 | ≤47 |
| | | | | | 毛瓶片—净片 | | | ≤30 | ≤35 | ≤38 |
| | | | | | 泡料 | | | ≤25 | ≤30 | ≤35 |
| | | | | | 切片 ^b | | | ≤75 | ≤80 | ≤95 |
| | | | 长丝 | 166.7dtex POY ^c | Kgce/t | 0.20 | ≤160 | ≤180 | ≤200 | |
| | | | | 166.7dtex FDY | | | ≤215 | ≤230 | ≤260 | |
| | | 短纤维 | 三维中空 | Kgce/t | 0.20 | ≤165 | ≤200 | ≤230 | | |
| | | | 二维中空 | | | ≤165 | ≤200 | ≤215 | | |
| | | | 棉型 | | | ≤155 | ≤180 | ≤200 | | |
| | | | 毛型 | | | ≤155 | ≤175 | ≤200 | | |
| | | 2 | *单位产品取水量 | 原料 | 整瓶—净片 | m ³ /t | 0.08 | ≤1.2 | ≤1.5 | ≤2.0 |
| | | | | | 毛瓶片—净片 | | | ≤1.0 | ≤1.2 | ≤1.5 |
| | 泡料 | | | | ≤0.02 | | | ≤0.025 | ≤0.03 | |
| 切片 | ≤0.22 | | | | ≤0.250 | | | ≤0.28 | | |
| 长丝 | | | m ³ /t | 0.06 | ≤1.65 | ≤1.80 | ≤1.95 | | | |
| 短纤维 ^d | | | m ³ /t | 0.06 | ≤2.5 | ≤3.0 | ≤4.0 | | | |

| 一级指标 | | 二级指标 | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|------|---------------|------------|-----------|------|------------|--------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 指标项 | 权重值 | 序号 | 项目 | | | 权重值 | I级基准值 | II级基准值 | III级基准值 | | | | | |
| | | 3 | *单位产品原料消耗 | 原料 | 整瓶—净 | kg/t | 0.08 | ≤1150 | ≤1250 | ≤1300 | | | | |
| | | | | | 毛瓶片— | | | ≤1100 | ≤1200 | ≤1250 | | | | |
| | | | | | 泡料 | | | ≤1000 | ≤1010 | ≤1030 | | | | |
| | | | | | 切片 | | | ≤1025 | ≤1030 | ≤1035 | | | | |
| | | | | 长丝 | 166.7dtex | kg/t | 0.06 | ≤1010 | ≤1030 | ≤1050 | | | | |
| | | | | | 166.7dtex | | | ≤1035 | ≤1050 | ≤1055 | | | | |
| | | | | 短纤维 | 三维中空 | kg/t | 0.06 | ≤1020 | ≤1030 | ≤1050 | | | | |
| | | | | | 二维中空 | | | ≤1020 | ≤1030 | ≤1050 | | | | |
| | | | | | 棉型 | | | ≤1020 | ≤1040 | ≤1060 | | | | |
| | | | | | 毛型 | | | ≤1020 | ≤1040 | ≤1050 | | | | |
| | | | | 资源综合利用 | 0.1 | 1 | *工业用水重复利用率 | | | % | 0.50 | ≥97.0 | ≥95.0 | ≥86.0 |
| | | | | | | 2 | 废丝、废料综合利用率 | | | % | 0.50 | 98.0 | 96.0 | 95.0 |
| 污染物产生指标(末端处理前) | 0.2 | 1 | *单位产品废水产生量 | 原料 | 整瓶—净 | m³/t | 0.15 | ≤10.0 | ≤11.0 | ≤13.0 | | | | |
| | | | | | 毛瓶片— | | | ≤8.0 | ≤9.0 | ≤10.0 | | | | |
| | | | | | 泡料 | | | ≤0.5 | | | | | | |
| | | | | | 切片 | | | ≤0.5 | | | | | | |
| | | | | 长丝 | | | m³/t | 0.1 | ≤1.2 | ≤1.4 | ≤1.7 | | | |
| | | | | 短纤维 | | | m³/t | 0.1 | ≤1.2 | ≤1.5 | ≤1.8 | | | |
| | | 2 | *单位产品化学需氧量产生量 | 原料 | 整瓶—净 | kg/t | 0.1 | ≤22.0 | ≤24.0 | ≤26.0 | | | | |
| | | | | | 毛瓶片— | | | ≤22.0 | ≤24.0 | ≤26.0 | | | | |
| | | | | | 切片 | | | ≤0.05 | | | | | | |
| | | | | | 泡料 | | | ≤0.05 | | | | | | |
| | | | | 长丝 | | | kg/t | 0.1 | ≤7.2 | ≤8.0 | ≤8.4 | | | |
| | | | | 短纤维 | | | kg/t | 0.1 | ≤10.2 | ≤12.2 | ≤14.7 | | | |
| | | | | *单位产品氨氮产生量 | 原料 | 整瓶—净 | kg/t | 0.15 | ≤0.3 | ≤0.35 | ≤0.4 | | | |
| | | | | | | 毛瓶片— | | | ≤0.25 | ≤0.28 | ≤0.3 | | | |
| | | 切片 | ≤0.015 | | | | | | | | | | | |
| | | 泡料 | ≤0.015 | | | | | | | | | | | |
| | | 长丝 | | | | kg/t | | | 0.1 | ≤0.04 | ≤0.05 | ≤0.06 | | |
| | | 短纤维 | | | | kg/t | | | 0.1 | ≤0.05 | ≤0.06 | ≤0.07 | | |

| 一级指标 | | 二级指标 | | | | | |
|--------------|------|------|-----------|------|---|--|--|
| 指标项 | 权重值 | 序号 | 项目 | 权重值 | I 级基准值 | II 级基准值 | III 级基准值 |
| 清洁生产管理 指标 | 0.15 | 1 | *国家环保法律法规 | 0.20 | 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 | | |
| | | 2 | *产业政策符合性 | 0.10 | 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 | | |
| | | 3 | 清洁生产管理 | 0.10 | 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。 | | |
| | | 4 | 清洁生产审核 | 0.10 | 按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对原料及纤维生产全流程生定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥80%； | 按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对原料及纤维生产全流程定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥60%； | 按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，原料及纤维生产全流程中部分生产工序定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥50%； |
| | | 5 | 节能管理 | 0.10 | 按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施节能改造项目完成率为 90%； | 按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施节能改造项目完成率 ≥70%； | 按国家规定要求，组织开展节能评估与能源审计工作，实施节能改造项目完成率 ≥50%； |
| | | 6 | 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；锅炉废气排放达到国家和地方排放标准；无组织废气（非甲烷总烃包括定型废气、熔融废气、煅烧废气及破碎、清洗和造粒环节等产生的废气）采用低温水进行冷凝回收、吸收塔吸收、水封、光催化降解或建立催化燃烧，达标排放,并实行定期监测 | | |
| | | 7 | *危险化学品管理 | 0.10 | 符合《危险化学品安全管理条例》相关要求 | | |
| | | 8 | 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。 | | |

| | | | | | |
|--|--|---|----------|------|--|
| | | 9 | 固体废物处理处置 | 0.10 | 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（废氢氧化钠、废固体清洗剂等）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。 |
|--|--|---|----------|------|--|

注：

- (1) 标*的指标为限定性指标；
- (2) 再生涤纶产品的折算系数见表 3；
- (3) 对于再生涤纶长丝和短纤维差别化率在 60% 以上的产品，单位产品资源能耗消耗指标折算系数分别为 ≤ 1.6 和 ≤ 1.2 ；
 - a 化学法或熔体均质技术：化学法指醇解在聚合方式，熔体均值技术指熔体在切粒前经过特定工艺设备（温度、压力、时间和搅拌速率）达后从而获得品质均一的技术；
 - b 切片：指非化学法生产的聚酯（PET）切片；
 - c 166.7dtexPOY:指经过加弹后的 DTY 的纤度；
 - d 短纤维单位产品取水量：指标中考虑到自产蒸汽用补充用水。

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。

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

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

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

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，需要对该类一级指标项目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 再生涤纶企业清洁生产水平评定

对新建再生涤纶企业或项目、现有再生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，分别评定为国际清洁生产领先水平、国内清洁生产先进水平和国内清洁生产一般水平。根据我国目前再生涤纶企业实际情况，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 再生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 再生涤纶标准产品折算系数

6.1.1 再生涤纶长丝的标准产品的折算系数

产品各规格标准产品产量折算系数是标准产品 166.7dtex 涤纶长纤维除以同一产品各规格实测涤纶纤维纤度 X_i 。

$$T_{ki} = \frac{166.7}{X_i} \quad (6-1)$$

式中：

T_{ki} ——i 种产品折算标准产品产量系数；

X_i ——i 种产品实测纤度，分特（dtex）。

6.1.2 再生涤纶短纤维的标准产品折算系数

鉴于再生涤纶短纤维的产量会在几个不同的线密度（纤度）区间内差异大的特点，无法用线密度折算成标准产品的产量的特点，在此给出不同类型再生涤纶短纤维折算成标准产品的折算系数见表 3。

表 3 再生涤纶标准产品折算系数

| 纤维类型 | 折算系数 | | |
|------|-----------|-------------------|-----------|
| | ≤1.11dtex | 1.11dtex~1.56dtex | >1.56dtex |
| 棉型 | 1.3 | 1.15 | 1.0 |
| | <5.0dtex | 5.0dtex~22.2dtex | >22.3dtex |
| 二维中空 | 1.25 | 1.0 | 1.25 |
| | ≤5.0dtex | 5.0dtex~16.7dtex | >16.7dtex |
| 三维中空 | 1.3 | 1.0 | 1.2 |

6.2 指标核算

6.2.1 单位产品综合能耗

单位产品综合能耗按公式6-2计算：

$$E = \frac{\sum E_i}{\sum W_i} \quad (6-2)$$

式中：

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 综合能耗计算通则，tce/t；

E_i ——统计期内，各相应产品生产环节消耗的能源折成标煤量，tce；

W_i ——同一统计期内，企业相应原料或纤维的合格品总量，t。

6.2.2 单位产品取水量

单位产品取水量按公式 6-3 计算：

$$V = \frac{\sum V_i}{\sum W_i} \quad (6-3)$$

式中：

V ——生产每吨合格原料或纤维新鲜水消耗量， m^3/t ；

V_i ——统计期内，原料或纤维各生产及生产辅助环节所取新鲜水量， m^3 ；

W_i ——同一统计期内，企业相应原料或纤维合格品总量，t。

6.2.3 单位产品废水产生量

指原料或纤维加工过程中，统计期内生产单位合格产品产生的废水的量（末端处理前），按公式 6-4 计算：

$$Q_{\text{产生}} = \frac{\sum Q_i}{\sum W_i} \quad (6-4)$$

式中：

$Q_{\text{产生}}$ ——生产每吨合格产品的废水产生量， m^3/t ；

Q_i ——统计期内，原料或纤维各生产环节废水产生量， m^3 ；

W_i ——同一统计期内，企业相应原料或纤维合格品总量， t 。

6.2.4 单位产品 COD 产生量

指生产过程产生的废水化学需氧量（COD）的量，在废水处理站入口处进行测定，单位产品化学需氧量（COD）产生量按公式（6-5）计算：

$$COD_{\text{产生}} = \frac{\sum(C_{\text{COD}i} \times Q_{\text{COD}i})}{(\sum W_i \times 1000)} \quad (6-5)$$

式中：

$COD_{\text{产生}}$ ——生产每吨合格产品的 COD 产生量。在统计报告期内，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 ；

$C_{\text{COD}i}$ ——统计期内，原料或再生涤纶各生产环节排放口排放 COD 浓度平均值， g/m^3 ；

$Q_{\text{COD}i}$ ——同一统计期内，原料或再生涤纶各生产环节排放口排水量平均值， m^3 ；

W_i ——同一统计期内，企业相应原料或再生涤纶合格品总量， t 。

6.2.5 单位产品氨氮产生量的计算

单位产品氨氮产生量（ R ）为统计期内原料或纤维各生产环节排放口排放氨氮浓度平均值（ C_i ）与原料或纤维各生产环节排放口排水量平均值（ Q_i ）除以原料或纤维合格品的总量（ W_i ），按照式（6-6）计算：

$$R = \frac{\sum Q_{ri}}{\sum Q_i} \times 100\% \quad (6-6)$$

式中：

R ——生产每吨合格产品的氨氮产生量的值，单位为千克每吨（ kg/t ）；

Q_{ri} ——统计期内，原料或纤维各生产环节排放口排放氨氮的浓度平均值， g/m^3 ，氨氮浓度的检测方法见表5。

Q_i ——同一统计期内，原料或纤维各生产环节排放口排水量平均值， m^3 ；

W_i ——同一统计期内，企业相应原料或纤维合格品总量， t 。

6.2.6 中水回用率

指在一定时期内经水处理后可用于原料或纤维生产的中水总量与可用于原料或纤维生产过程中产生的总的废水量的比例，中水回用率按公式（6-7）计算：

$$R = \frac{\sum Q_{ri}}{\sum Q_i} \times 100\% \quad (6-7)$$

式中：

Q_{ri} ——统计期内，可用于原料或纤维各生产环节的中水总量， m^3 ；

Q_i ——统计期内，原料或纤维各生产环节废水产生量， m^3 ；

6.2.7 产品合格率

指在一定时期内合格产品产量与总产量的比例，产品合格率按公式 6-8 计算：

$$P = \frac{\sum P_i}{\sum W_{ij}} \quad (6-8)$$

式中：

P ——产品合格产量占总产量的比例，%；

P_i ——统计期内，产品合格产量，t；

W_{ij} ——统计期内，企业相应原料或纤维总产量，t。

质量等级指标参照行业标准：FZ/T 51008《再生聚酯（PET）瓶片》、FZ/T 52010《再生涤纶短纤维》、FZ/T 52025《再生有色涤纶短纤维》、FZ/T 54048《再生涤纶牵伸丝》。

6.3 数据来源

6.3.1 统计

企业的原料和新鲜水的消耗量、重负用率、产品产量、能源机各种资源的综合利用量等，以年报或考核周期报表为准。外购蒸汽企业二氧化硫、氮氧化物量按蒸汽提供给企业年报或考核周期报表为准。

其中综合能耗指标在统计产量时，长丝产品各规格标准产品产量折算系数是标准产品 166.7dtex 涤纶长纤维除以同一产品各规格实测涤纶纤维纤度 X_i ，再生涤纶短纤维折算成标准产品的折算系数见表 3。

6.3.2 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。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。

6.3.3 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。

本指标污染物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 4。

表 4 污染物项目测定方法标准

| 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 |
| 废水量 | 废水处理站入口 | 水污染物排放总量监测技术规范 | HJ/T 92 |
| 氨氮 | 废水处理站入口 | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 | HJ 535 |