

ICS13.020.01

团 体 标 准

T/FSCPLC xxxx—2019

纺织行业清洁生产评价指标体系 色纱

(征求意见稿)

xxxx-xx-xx发布

xxxx-xx-xx实施

佛山市清洁生产与低碳经济协会

发布

目 录

前 言	III
1 适用范围.....	5
2 规范性引用文件.....	5
3 术语和定义.....	5
4 评价指标体系.....	6
5 评价方法.....	11
6 指标解释及计算方法、数据采集.....	13
附 录 A.....	16
附 录 B.....	17

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由佛山市清洁生产与低碳经济协会提出。

本标准由佛山市清洁生产与低碳经济协会负责解释。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

引言

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》，指导和推动色纱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，制定本标准。

本标准依据综合评价所得分值将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，本标准将适时修订。

1 适用范围

本文件规定了纱线染色生产企业（浆染纱生产除外）清洁生产的一般要求。本文件中指标体系将清洁生产指标分成六类，即工艺装备与生产技术指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征指标和清洁生产管理指标。

本文件适用于以棉、人棉、化纤、棉/化纤混纺和人棉/化纤混纺等纱线染色生产企业或综合性纺织企业含纱线染色生产工序的清洁生产评价工作。

2 规范性引用文件

本文件引用了下列文件中的条款，凡不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本文件。

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/T 18885 生态纺织品技术要求

GB/T 29452 纺织企业能源计量器具配备和管理要求

《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)

《印染行业规范条件（2017 版）》

3 术语和定义

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

3.1

单位产品综合能耗

统计期内，用能单位生产产品的综合能耗与同期该合格产品产量的比值，单位吨。

3.2

单位产品取水量

统计期内，用水企业取自任何水源被第一次利用的总水量与合格产品总量之比。

3.3

水重复利用率

用水企业内使用所有未经处理和处理后重复使用的水量与新鲜取水量之比。

4 评价指标体系

4.1 指标选取说明

根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性，进行本指标体系的指标选取。根据评价指标的性质，分为定量指标和定性指标两类。

定量指标选取了具有代表性、能反映“节能”、“降耗”、“减污”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水平。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等选取，用于考核企业执行相关法律法规、标准以及相关政策的情况。

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。

在定量评价指标中，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。本指标体系确定各定量评价指标的评价基准值的依据是：凡国家或行业在有关政策、规划等文件中对该项指标已有明确要求的就执行国家要求的数值；凡国家或行业对该项指标尚无明确要求的，则选用国内典型印染企业近年来清洁生产所实际达到的中等以上水平的指标值。

在定性评价指标中，衡量该项指标是否贯彻执行国家有关政策、法规的情况，按“是”或“否”两种情况来评定。

4.3 指标体系

纱线染色生产企业是指将胚纱染色成为色纱的生产企业或含有坯纱染色生产工序的纺织综合企业。评价指标体系分别给出棉、涤纶和棉/涤混纺不同的定量指标。人棉和麻等纱线可以参考相关的指标和内容。纱线染色生产企业清洁生产评价指标体系见表 1。

表 1 纱线染色生产企业清洁生产评价指标、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标 权重	二级指标		单位	二级指标 权重	评价基准值		
							I 级	II 级	III 级
1	工艺装备与生 产技术指标	0.24	清洁生产工艺和技术的应用 ^[1]		-	0.07	所有生产过程采用清 洁生产技术和工艺	大部分生产过程采用 清洁生产技术和工艺	生产过程有采用清洁生 产技术和工艺
2			染化助剂称量		%	0.05	50%以上染色机采用 自动化称量	30%以上染色机采用 自动化称量	有采用半自动或自动称 量系统
3			*生产设备		%	0.05	生产用小浴比染色机 占 80%以上	生产用小浴比染色机 占 50%以上	生产用小浴比染色机占 30%以上
4			生产过程控制		-	0.07	所有生产染色机采取 中央控制	部分生产染色机采用 中央控制	染色机装有控制系统， 未实现中央控制
5	资源能源消耗 指标	0.20	*单位产品取水量	棉	m ³ /t	0.07	≤75	≤85	≤90
				涤纶	m ³ /t		≤60	≤70	≤80
				棉/涤混纺	kW·h/t		≤94	≤106	≤112
6			单位产品电耗	棉	kW·h/t	0.06	≤800	≤900	≤1000
				涤纶	kW·h/t		≤700	≤850	≤950
				棉/涤混纺	kW·h/t		≤920	≤1010	≤1040
7			*单位产品综合能耗	棉	kgce/t	0.07	≤950	≤1000	≤1050
	涤纶	kgce/t		≤750	≤800		≤950		

序号	一级指标	一级指标 权重	二级指标		单位	二级指标 权重	评价基准值		
							I 级	II 级	III 级
							≤1140	≤1200	≤1260
8	资源综合利用 指标	0.10	冷凝水冷却水回用率		%	0.05	≥70	≥60	≥50
9			*水重复利用率		%	0.05	≥45	≥40	≥35
10	污染物产生指 标	0.18	*单位产品废水产生量	棉	m ³ /t	0.06	≤66	≤75	≤79
				涤纶	m ³ /t		≤53	≤62	≤70
				棉/涤混纺	m ³ /t		≤82	≤93	≤98
11			单位产品 COD 产生量	棉	kg/t	0.05	≤36.3	≤41.25	≤43.45
				涤纶	kg/t		≤29.15	≤34.1	≤38.72
				棉/涤混纺	kg/t		≤47	≤51	≤54
12	VOC 的排放		-	0.04	符合当地环保部门规定的限值要求				
13	厂界噪声		-	0.03	符合当地环保部门规定的限值要求				
14	产品特征指标	0.12	产品合格率		%	0.03	≥98	≥97	≥96
15			生产原材料		-	0.04	符合 GB/T 18885 的要求		不含致畸、致癌和致敏染料
16			产品合格率保障措施		-	0.03	有完备的染化助剂检测和质量检验设备, 有相应的管理制度以及记录		有染化助剂检测或产品质量检验设备, 有管理制度
17			产品包装要求		-	0.02	没有过度包装, 部分包	没有过度包装, 部分包装材料实现回收再用	

序号	一级指标	一级指标 权重	二级指标	单位	二级指标 权重	评价基准值			
						I级	II级	III级	
						装材料实现回收再用， 配有机械化自动化包 装设备			
18	清洁生产管理 指标	0.16	*环境法律法规标准执行情况	-	0.02	符合国家和地方有关环境法律、法规，废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标和排污许可证管理要求			
19			淘汰落后设备和工艺的情况	-	0.02	没有国家明令限期淘汰的落后工艺和设备			
20			清洁生产审核情况	-	0.02	按照国家和地方要求，开展清洁生产审核			
21			环境管理体系制度	-	0.01	建立并通过环境管理体系认证，程序文件及作业文件齐备	拥有健全的环境管理体系和完备的管理文件		
22			*污染物处理设施及运行管理	-	0.03	污染物处理设施建立运行台账，废水处理设施运行有中控系统和在线检测		污染物处理设施建立运行台账	
23			化学品管理	-	0.02	化学品分类堆放，有明显的标示，液体化学品均有围堰，危险化学品应独立存放			
24			能源计量器具配备情况	-	0.02	能源计量器具配备率符合GB/T 29452三级计量要求	能源计量器具配备率符合GB/T 29452二级计量要求		

序号	一级指标	一级指标 权重	二级指标	单位	二级指标 权重	评价基准值		
						I 级	II 级	III 级
25			固体废物处理处置	-	0.01	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		
26			环境应急	-	0.01	编制环境应急预案，并开展环境应急演练		

[1] 清洁生产工艺的范畴可见附录 B。

[2] 小浴比染色机是指染色机规定的浴比小于 1:8。

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。

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

式中， x_{ij} 表示第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标； g_k 表示二级指标基准值，其中 g_1 为 I 级水平， g_2 为 II 级水平， g_3 为 III 级水平； $Y_{gk}(x_{ij})$ 为二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的隶属函数。

如公式 (1) 所示，若指标 x_{ij} 属于 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、逐层收敛得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{gk} ，如公式 (2) 所示：

$$Y_{gk} = \sum_{i=1}^m \left(w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} y_{gk}(x_{ij}) \right) \quad (2)$$

式中， w_i 为第 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 为一级指标的个数； n_i 为第 i 个一级指标下二级指标的个

数。另外， Y_{g1} 等同于 Y_I ， Y_{g2} 等同于 Y_{II} ， Y_{g3} 等同于 Y_{III} 。

5.3 清洁生产企业的评定

本指标体系采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到 III 级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。

对于专一产品生产企业，可按照表 1 进行评定。对于多种产品生产企业，先对各种产品的生产过程水平进行评价并计算得分。然后按照产品的比例计算总得分，再进行评定。计算方法可用公式 (3)：

$$Y_{gk} = \frac{W_a Y_a}{W_a + W_b} + \frac{W_b Y_b}{W_a + W_b} \quad (3)$$

其中， W_a ：a 产品的产量，单位吨

W_b ：b 产品的产量，单位吨

Y_a : a 产品生产过程的评价得分

Y_b : b 产品生产过程的评价得分

根据目前我国印染行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于表 7。

5.4 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。

表 7 印染行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
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）	满足 $Y_{III} = 100$ 。

对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的，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先企业（I 级）、清洁生产先进企业（II 级）或清洁生产一般企业（III 级）。

6 指标解释及计算方法、数据采集

6.1 有关说明

6.1.1 限定性指标

在各评价体系中，带*项为限定性指标，即要达到某一个等级时该项指标必须达到该等级的要求。

6.1.2 缺项的分值处理

当评价企业中缺少某一项或几项时，缺项的得分参考二级指标的权重分配一级指标中的各项。

6.2 指标解释及计算方法

6.2.1 单位产品取水量

按 FZ/T 01105 中方法计算。

6.2.2 单位产品电耗

计算方法见公式（4）：

$$Q_d = \frac{Q}{M} \quad (4)$$

式中：

Q_d —单位产品电耗，kW·h/t

Q —统计期内生产所需电耗，kW·h

M —合格产品产量，t

6.2.3 单位产品综合能耗

单位产品综合能耗计算方法见公式（5）：

$$E_d = \frac{E \times 1000}{M} \quad (5)$$

式中：

E_d —单位产品综合能耗，kgce/t

E —统计期内生产消耗综合能耗，tce

M —针织物或纱线的合格产品产量，t

6.2.4 水重复利用率

水重复使用量是指在生产中使用所有经过处理或未经过处理的重复使用水量之和。水重复利用率计算方法见公式（6）：

$$\mu_{sc} = \frac{W_c}{W_c + W_0} \times 100\% \quad (6)$$

式中：

μ_{sc} —水重复利用率，%

W_c —回用水量， m^3

W_o —新鲜水量， m^3

6.2.5 单位产品废水产生量

计算方法见公式（7）：

$$W_f = \frac{W}{M} \quad (7)$$

式中：

W_f —单位产品废水产生量， m^3/t

W —统计期内生产废水产生量， m^3

M —合格产品产量，t

6.2.6 单位产品 COD 产生量

计算方法见公式（8）：

$$W_{COD} = \frac{W \times C_{COD} \times 10^{-3}}{M} \quad (8)$$

式中：

W_{COD} —单位产品 COD 产生量， kg/t

W —统计期内生产废水产生量， m^3

C_{COD} —废水处理站进口 COD 平均浓度， mg/L

M —合格产品产量，t

6.3 数据的采集方法

6.3.1 统计

（1）企业的原材料和取水量的消耗、重复用水量、产品产量、能耗及各种资源的综合利用量等，以企业生产年报或考核周期报表为准。

（2）生产的能源和水消耗包括各个工序、生产所需照明和抽风、净化水和废水处理、废气处理、办公室和化验室的消耗以及食堂的消耗。不包括宿舍、幼儿园、礼堂、娱乐场所和绿化的消耗。

（3）在计算各种工序的电耗和能耗时，只需要计算该工序生产所消耗的电耗和综合能耗，不包括各种能源在全厂转换和输送等等过程的损耗、废水处理的能耗、中央空调能耗、中央冷却塔能耗等等。

（4）当企业有多个产品时，应按不同产品分别计算指标。若有公用部分的电耗或能耗，应按产能分摊到各生产工序或车间。

6.3.2 实测

如果统计数据严重短缺,资源综合利用特征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。

污染物产生指标计算所需参数应以实测为主,现场监测时同时记录各生产设备工况负荷情况。

6.3.3 采样和监测

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。参见附录 B。

附录 A
(资料性附录)

2000 年以来，国家各政府部门、各省相关管理部门以及各行业协会公布或推荐的清洁生产、节能、节水、循环经济和减排技术目录中适用于纺织印染生产的设备、工艺等均属于清洁生产工艺，国家政府部门或相关行业协会公布的规划、方案中推荐适用于印染生产的技术也属于清洁生产工艺。其中主要的有：

《当前国家鼓励发展的节水设备(产品)目录(第一批)》(国家经济贸易委员会 2001 年第 5 号)

《国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录(第一批)》(工业和信息化部、水利部、全国节约用水办公室 2014 年)

《印染行业准入条件》(工业和信息化部 2010 年)

《纺织工业“十二五”发展规划》(2012 年 2 月)

《国家重点节能低碳技术推广目录(2015 年本, 节能部分)》(国家发展和改革委员会 2015 年)

《水污染防治重点行业清洁生产技术推行方案》(工业和信息化部联节〔2016〕275 号)

《国家重点节能技术推广目录(1-6 批)》(国家发展改革委员会 2014 年)

《第一批中国印染行业节能减排先进技术推荐目录》(中国印染行业协会 2007 年)

《第二批中国印染行业节能减排先进技术推荐目录》(中国印染行业协会 2008 年)

《第三批中国印染行业节能减排先进技术推荐目录》(中国印染行业协会 2009 年)

《第四批中国印染行业节能减排先进技术推荐目录》(中国印染行业协会 2010 年)

《第五批中国印染行业节能减排先进技术推荐目录》(中国印染行业协会 2011 年)

《第六批中国印染行业节能减排先进技术推荐目录》(中国印染行业协会 2012 年)

《第七批中国印染行业节能减排先进技术推荐目录》(中国印染行业协会 2013 年)

《第八批中国印染行业节能减排先进技术推荐目录》(中国印染行业协会 2014 年)

《第九批中国印染行业节能减排先进技术推荐目录》(中国印染行业协会 2015 年)

《第十批中国印染行业节能减排先进技术推荐目录》(中国印染行业协会 2016 年)

《第十一批中国印染行业节能减排先进技术推荐目录》(中国印染行业协会 2017 年)

《第十二批中国印染行业节能减排先进技术推荐目录》(中国印染行业协会 2018 年)

附录 B
(资料性附录)
污染物检测标准

序号	污染物	检测标准
1	pH 值	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》(GB/T 6920)
2	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐》(GB/T 11914)
3	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅)的测定 稀释与接种法》(HJ 505)
4	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》(GB/T 11901)
5	色度	《水质 色度的测定》(GB/T 11903)
6	氨氮	《水质 氨氮的测定 气相分子吸收光谱法》(HJ/T 195)
7	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535)
8	氨氮	《水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法》(HJ 536)
9	氨氮	《水质 氨氮的测定 蒸馏-中和滴定法》(HJ 537)
10	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》(GB/T 11893)
11	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》(HJ 636)
12	总氮	《水质 总氮的测定 气相分子吸收光谱法》(HJ/T 199)
13	可吸附有机卤素	《水质 可吸附有机卤素(AOX)的测定 库伦法》(GB/T 15959)
14	二氧化氯	《水质 二氧化氯的测定 连续滴定碘量法(暂行)》(HJ 551)
15	硫化物	《水质 硫化物的测定 碘量法》(HJ/T 60)
16	苯胺类	《水质 苯胺类的测定 N-(1-萘基)乙二胺偶氮分光光度法》(GB/T 11889)
17	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》(GB/T 7467)
18	铊	《水质 汞、砷、硒、铋和铊的测定 原子荧光法》(HJ 694)
19	铊	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》(HJ 700)

附录 C
(资料性附录)
生产原材料和工艺

C. 1 生产原材料

适用于标准的生产原材料有纱线（纺纱后未经任何处理的产品）、染料、助剂和相关的包装材料。评价指标体系给出了棉/人棉、涤纶以及棉和涤纶的混纺纱的定量指标。其他纤维的纱线可参考相应的指标。

C. 2 生产工序

本标准设定的基本生产工序有：络筒、前处理（煮漂或除油）、染色、还原清洗（涤纶纱线或涤棉混纺纱线）、水洗和烘干。若因原材料的差异或产品的要求需要减少或增加若干工序，在运用本标准中定量指标时，应适当地调整。

C. 3 生产工艺

本标准适用于纱线的浸染工艺，包括筒子染纱、射流染纱和柜式染纱。射流染纱机和柜式染纱机已被国家工信部列入限期淘汰的设备目录。若因产品的特殊性仍需要使用射流染纱机或柜式染纱机时，仍用本标准的评价指标体系进行评价。纱线的浆染和涂料染色等生产工艺不适用于本标准。