

广东省机织、针织染整布单位产品综合能耗限额
(征求意见稿)

编制说明

2022 年 10 月

一、背景

纺织产业是我省重要的支柱产业和传统产业之一，已发展成门类齐全、产业链完整的产业体系，拥有纺纱、麻纺织、毛纺织、丝绸、化纤、针织、机织、印染、服装、家纺、产业用纺织品、纺织机械共十二个纺织分行业，拥有从纺纱、织布、印染、后整、制衣到设计、销售整条完整的产业链。目前正在逐步实现产业高质量发展，面对广东省碳排放碳达峰的要求，广东省纺织工业面临着能源结构、能源消耗等一系列制约产业发展的瓶颈问题，要求广东省纺织企业既要稳定生产，又要加大力度进行能源结构调整，积极开展节能、降耗、低碳、减排，承担企业社会责任，推动行业的绿色和高质量发展。

为优化行业能源结构，降低能源消耗，企业需要进行一系列的能源管理工作减少能耗。实施节能技术改造达到节能降耗的目的；淘汰落后产能、落后工艺；不断创新，用新技术和设备支撑行业的升级。因此，提出了综合能耗限额标准，给行业能耗“保底”，结合我省纺织行业能（水）效对标工作中的树立的标杆企业，使纺织行业能耗管理既有底线又有学习的标杆，以此推动行业节能降耗！

二、现状分析

1、行业情况

我们形象地称纺织产业为一根纤维的行业，纺织产业就是把纤维（包括天然纤维和化学纤维等）变成人们生产和生活所需要的产品，这些产品中主要有：人们穿着用的服装服饰类产品、生

活家居用的（例如床上用品、布艺焯产品等）产品、产业用纺织品（例如卫生防护用品、土工用布、轮胎帘子布等）等。

针织行业是广东省纺织工业中具有传统优势的行业。随着国际市场对针织服装的需求由内衣向外衣化发展，广东针织行业在材料上进行多元化、品种功能化等多样化开发；生产装备纬编机（俗称大圆机）、电脑横机、经编机等，自动化水平日益提升；工艺也不断调整，织造工艺与效率向着机电一体化延伸，工艺设计不断向多品种化与功能性方面提升，使针织行业的产品更加多样化。如为满足不同档次的服装、鞋、家纺面料的需求，纬编机由过去的平纹、珠地工艺，发展至现在有横间、毛巾、小提花、大提花等多种工艺；经编机改变过去以羊毛类织物为主，同时可生产内衣面料、花边、泳衣布、滑雪衫等户外运动服装系列面料。

机织行业，织布机无梭率达 99% 以上，在设备上不断进行提升改造，引进国内外高速、多功能、宽幅织机，使广东色织产品响誉国内外。虽然广东省机织行业坯布产品较少，但棉印染机织面料的销量很大，主要是通过购进坯布，在省内进行印染加工为主；色织面料以生产出口国外中高档客户的衬衣面料居多。我省的机织类产业集群集中在珠三角的广州、佛山、中山、江门等地，约占广东棉织行业产能的 80%，出口约占广东棉织行业的 60% 以上。

机织染整布和针织染整布是本标准的研究范围。这些产品能耗统计时，不涉及到纺纱生产和坯布生产，只涉及染整生产各工序。机织、针织染整布主要生产工艺见表 1。

表 1：机织、针织染整布的主要生产工艺

序号	产品名称	主要生产工艺
----	------	--------

1	机织印染布	前处理、染色和后整理等
2	针织印染布	前处理、染色、烘干、后整理等
说明：上述仅列出部分工序，不同产品要求、不同生产企业根据质量和工艺要求所选择的工序会有不同。		

2、能耗现状

广东省纺织行业通过能效对标工作，促进企业开展各项节能管理工作，如技术/设备的改造提升、生产管理的优化等，行业单位产品能耗整体呈现下降。表 2 是 2017-2019 年广东纺织行业机织、针织染整布能耗变化情况。表 3 是 2019-2021 年广东省纺织行业机织、针织染整布能耗变化情况。表 4 是 2017-2021 年广东省纺织行业能效标杆值统计表。

表 2：广东纺织行业机织、针织染整布能耗变化情况表

产品	能耗指标	单位	2017-2019 年	
			范围	中位值
机织 染整布	单位产品电耗	kW.h/hm	11.56-26.35	18.96
	单位产品综合能耗	kgce/hm	22.4-43.2	32.8
针织 染整布	单位产品电耗	kW.h/t	369.2-2371	1370.1
	单位产品综合能耗	kgce/t	566.2-1610.4	1088.3

注：表中数据来自同时期企业的清洁生产审核报告和节能自查报告等资料。

表 3：2019-2021 年省纺织行业机织、针织染整布能耗变化情况

产品	能耗指标	单位	中位值		
			2019 年	2020 年	2021 年
机织 染整布	单位产品 综合能耗	kgce/hm	32.8	34.05	31.85
针织 染整布	单位产品 综合能耗	kgce/t	1088.3	1135.99	1265.52

表 4：2017-2021 年广东省纺织行业能效标杆值统计表

产品	指标	单位	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
棉针织染整布	单位产品	kgce/t	1036	1027.26	985	980	972	972
棉机织染整布	综合能耗	kgce/hm	29.07	28.73	28.3	28	30	30

三、染整行业相关能耗标准及与本标准的比较

目前，国家和我省未制定有机织、针织染整布单位产品综合能耗限额标准。现有的纺织行业能耗相关标准，如《印染行业规范条件（2017 版）》、《清洁生产标准 纺织业（棉印染）》（HJ/T185-2006）、《印染企业综合能耗计算办法及基本定额》（FZ/T 01002-2010）、《纬编针织染整布单位产品综合能耗计算办法及基本定额》（T/GDTEX 02-2019）、《牛仔服装水洗行业清洁生产评价指标体系》（T/GDTEX 05-2019）、《纺织行业清洁生产评价指标体系 机织染整布》（T/FSCPLC 01-2019）、《纺织行业清洁生产评价指标体系 针织染整布》（T/FSCPLC 02-2019）、《纺织行业清洁生产评价指标体系 色纱》（T/FSCPLC 03-2019），以上标准的一些主要指标统计和与本标准的比较如下：

1、本标准限值与《印染行业清洁生产评价指标体系（征求意见稿）》综合能耗评价基准值的比较

类型、品种		单位	本标准 限值	清洁生产评价基准值		
				I 级	II 级	III 级
机织染整布 单位产品综合能耗	棉织物	kgce/hm	68	≤32	≤35	≤37
	化纤织物	kgce/hm		≤28	≤30	≤32

类型、品种		单位	本标准 限值	清洁生产评价基准值		
				I级	II级	III级
	混纺织物	kgce/hm		≤38	≤40	≤42
针织染整布 单位产品综合能耗	棉	kgce/t	2000	≤1100	≤1150	≤1200
	化纤	kgce/t		≤900	≤950	≤1100
	多纤维混纺	kgce/t		≤1150	≤1250	≤1350

表中清洁生产III级是国内一般水平，本标准的限值较国内一般水平低 32%左右。

2、本标准限值与《印染行业规范条件（2017版）》综合能耗值比较：

标准	产品类别	能耗统计		本标准限值
印染行业 规范条件 (2017版)	棉、麻、化纤及 混纺机织物	综合能耗	≤30 公斤标煤/百米	68
	纱线、针织物	综合能耗	≤1.1 吨标煤/吨	2
1.机织物标准品为布幅宽度 152cm、布重 10-14kg/100m 的棉染色合格产品，当产品不同时，可按标准进行换算。2.针织或纱线标准品为棉浅色染色产品，当产品不同时，可参照《针织印染产品取水计算办法及单耗基本定额》（FZ/T01105）进行换算。				

印染规范条件是国内领先水平，本标准限值比这一水平低 55.8%和 45%。

3、本标准限值与《印染企业综合能耗计算办法及基本定额》(FZ/T 01002-2010) 综合能耗值的比较：

类别	产品品种	综合能耗及说明		
纯棉类(包 括维棉、丙 棉)	漂布	能耗基本 定额 (kgce/hm)	23.855	百米坯布重 10.01kg-14.00kg
	色布		42.001	
	花布		60.740	
	色织整理		22.963	
起毛绒类	漂布		14.533	百米坯布重 10.01kg-14.00kg
	色布		29.738	
	花布		54.927	
灯芯绒类	漂布		41.682	百米坯布重

类别	产品品种	综合能耗及说明		
(包括平绒)	色布		71.465	22.01kg-26.00kg
	花布		111.181	
涤棉类 (包括锦棉)	漂布		34.375	百米坯布重 10.01kg-14.00kg
	色布		53.538	
	花布		67.949	
	色织整理		19.868	
T/C 中长类	色布		61.096	百米坯布重 18.01kg-22.00kg
	色织整理		28.670	
人造纤维类	漂布		12.194	百米坯布重 10.01kg-14.00kg
	色布		25.938	
	花布		44.850	
纯化纤类	漂布		12.478	百米坯布重 10.01kg-14.00kg
	色布		25.682	
	花布		43.849	

表中能耗基本定额 (kgce/hm) 在 12.191-111.181 之间, 反映出不同棉印染产品的综合能耗差异非常大, 本标准的限值 (68) 比其最大值 (111.181) 要优, 但本标准的限值不包括印花部分。

4、本标准限值与 T/GDTEX 02-2019《纬编针织染整布单位产品综合能耗计算方法及基本定额》的单位产品综合能耗基本定额值

产品	类别	单位产品综合能耗基本定额 (吨标准煤/吨)	
		浅色	中深色
纬编 针织 印染 布	棉、再生纤维素纤维针织染整布	1.38	1.65
	聚酯纤维/棉、聚酯纤维/再生纤维素纤维混纺针织染整布	1.48	1.92
	聚酯纤维针织染整布	1.27	1.65
	锦纶针织染整布	1.12	1.45

	腈纶针织染整布	1.04	1.35
--	---------	------	------

本标准针织染整布的限值为 2.0 吨标准煤/吨，较表中纬编针织印染布的最大值（1.35）低 32.5%。

四、标准编制过程

1、2018 年下半年广东省纺织协会在能效对标和省内纺织企业清洁生产数据收集的基础上，结合产业淘汰目录中纺织产业的淘汰设备的能耗情况，编制了《广东省纺织染整制品综合能耗限额（初稿）》。

2、2019 年 1 月 25 日召开了专家征求意见会，根据专家意见形成了修订稿；此稿由于涉及行业下限值，在征求意见中仍存在需要斟酌修改完善的地方。

3、几年来，广东省纺织协会及编制小组专家参与企业清洁生产、行业淘汰落后产能、纺织产业集群升级提质等工作中运用本标准初稿的相关数据与企业实际情况进行了对比，标准的合理性得到进一步验证。

4、随着广东省纺织行业能效（水效）对标工作的深入开展，以及《“十四五”广东省纺织行业能效（水效）对标指南》的制定，在此工作过程中，验证了该标准的有效性和先进性，行业单位产品综合能耗“保底”值更显重要。

5、在 2021 年 3 月——12 月参与了团体标准 T/GERS 0009-2021《棉印染品单位产品综合能耗定额》的制定，该标准中的机织印染布和针织印染布单位产品综合能耗三级指标采用本标准初稿的指标数值。

6、2022年9月21-23日，在广东省纺织协会会议室召开了“2021年广东省纺织行业能效(水效)标杆值及领跑者企业专家评审会和团体标准《广东省纺织染整制品综合能耗限额》意见征集会”，根据专家意见，标准名称修改为：“广东省机织、针织染整布单位产品综合能耗限额”。

7、2022年10月，编制小组在专家意见的基础上再次进行了讨论，对标准讨论稿进行了修改，形成了标准的征求意见稿。

8、2022年

五、标准的主要内容

1 范围，标准规定了机织、针织染整布单位产品综合能耗限额的术语和定义、综合能耗计算方法和限额。适用于广东省已投入生产的染整企业产品综合能耗的计算和评价。

3 术语和定义

3.1 机织染整布：经染整加工的纯棉、棉与化纤混纺或交织、纯化纤纺的机织物。

3.2 针织染整布：经染整加工的纯棉、棉与化纤混纺或交织、纯化纤纺的针织物。

3.3 综合能耗：在统计期内按照规定的方法计算得到生产所消耗的各类能源之和，以吨标准煤为单位。

3.4 单位产品综合能耗：在统计期内生产单位合格可比产品所需消耗的综合能耗。

3.5 可比产量：在统计期内按规定的计算方法，将影响同类产品进行

比较的各类主要因素分别修正、换算成为同类产品可以相互比较的产量。

4、综合能耗限额

4.1综合能耗限额值

表5 广东省机织、针织染整产品综合能耗限额

序号	产品名称	计量单位	单位产品综合能耗
1	机织染整布	kgce/hm	68.00
2	针织染整布	tce/t	2.00

4.2广东省机织、针织染整产品的单位产品综合能耗不应大于表5的要求。

5 能耗统计

5.1 统计范围

5.2 基本生产工艺流程

5.3 统计方法

5.4 计量管理

6 计算方法

6.1 可比产量的计算

6.1.1 机织染整布可比产量的计算

6.1.2 针织染整布可比产量的计算

6.2 产品综合能耗的计算

6.3 单位产品综合能耗的计算

6.3.1 机织染整布单位产品综合能耗计算。

6.3.2 针织染整布单位产品综合能耗计算。

六、标准主要内容的确定

1、产品工艺流程

机织染整布的主要生产工序包括前处理（含烧毛、退浆、煮漂、预定形、丝光和水洗）、染色和后整理（含定形、功能性整理、预缩）等，采用卷染工艺时，一般前处理和染色都在卷染机中完成。针织染整布的主要生产工序包括前处理（含除油、煮漂、预定形和水洗）、染色（含固色、皂洗和水洗）、烘干（含脱水）、后整理（含定形和功能性整理）等。随着技术的发展，印染新工艺不断出现，推荐使用节能新技术新工艺，例如：冷轧堆工艺，在机织物印染和针织物印染中都有应用。新技术新工艺的应用有利于产品能耗的降低，我省能效对标的情况能明显地显示了这一结论。在产品的实际生产中，由于产品的质量要求不同、产品规格不同、生产企业的设备配置不同以及工艺设计的差异等原因，生产工序和工艺会有不同的组合和变化。

2、广东棉印染行业能源消耗状况具有以下的特点

（1）使用和消耗的能源种类多

印染生产中使用和消耗的能源种类有煤、电、各种油料、天然气、液化气、蒸汽（有不同压力）、热水、生物质燃料、太阳能以及地下热能等等。印染生产在用能方面使用的能源种类较多。

(2) 对能源品位的要求较多。

印染生产使用和消耗的能源不仅种类多，而且同一种能源还可能有不同的品位。例如，使用蒸汽，需要中压蒸汽（压力为 1.5-2.5Mpa），也需要低压蒸汽（压力为 0.5-0.8Mpa）。

(3) 在部分企业中，同一种类型的生产设备可以使用不同的能源。例如，在印染生产过程中，织物的烘干可以使用蒸汽、导热油、天然气、液化气、甚至是回收的余热得到的热空气。

(4) 能源具有多级利用的机会。

由于印染生产所用能源消耗需要多种能源品位，导致能源多级利用的可能。例如，以中压蒸汽为定形机的热源，经过使用后产生的蒸汽和冷凝水可以作为染色或水洗的热源。

(5) 耗能设备多。

印染企业在生产设备方面具有耗能设备多的特点。规模以上单个企业使用的耗能设备甚至多达几百台。

(6) 可较广泛使用太阳能。

由于综合性印染企业一般的占地面积较大，可用于太阳能光伏发电；部分企业需要热水，可以利用太阳能产生热水。综合起来，印染企业具有使用太阳能的广阔空间。

(7) 具有较大的余热余能回收利用空间。

在纺织企业中有较大的余热余能回收利用的空间。例如，空压机的余热利用、高温废水余热利用等等，都是较成熟的技术。部分企业自备热电站，采取热电联产。在一般情况下，热能量占企业总能量 50%以上。随着环境保护要求不断在提高，企业不断地入园，印染企业的能源消耗种类集中在电、蒸汽、天然气或液

化气，其中，电和蒸汽的消耗量占总能耗的 80%以上。

3、本标准涉及工序的能源品种和计算

本标准的产品能耗，在统计能源消耗时，主要以企业实施了计量管理的煤、电、蒸汽、天然气为主，以统计周期内生产该类产品的企业车间（或机台）的计量表数据为基础进行计算，包括同一能源品种的多级利用。机织、针织染整布的实际产量通过统计是比较容易计算的，难点在于影响产品生产的能源消耗因素的确定，并把这些因素通过修正系数反映到产品的可比产量上，从而使同类产品的综合能耗有了可比性。实际生产中可能影响机织、针织染整布能耗的一些因素见表 6。

表 6 可能影响机织、针织染整布能耗的因素

序号	名称	影响因素	备注
1	机织印染布	成分、厚薄（布重）、幅宽、生产工序等	设置幅宽修正系数和布重工艺成分综合修正系数
2	针织印染布	成分、厚薄（布重）、生产工序等	设置布重工艺成分综合修正系数

(1) 可比产量的计算

机织染整布可比产量的计算

$$G = \sum_{i=1}^n [L_i \times b_i \times (1 + f_i) \times k_i]$$

式中：

G ——机织印染布可比总产量，单位为百米（hm）；

L_i ——第 i 个品种机织印染布的实际产量，单位为百米 (hm)；

b_i ——第 i 个品种机织印染布幅宽修正系数；

f_i ——第 i 个品种机织印染布工艺修正系数；

k_i ——第 i 个品种机织印染布布重修正系数。

针织染整布可比产量的计算

$$Z = \sum_{i=1}^n [Y_i \times (1 + f_i) \times r_i]$$

式中：

Z ——针织印染布可比总产量，单位为吨 (t)；

Y_i ——第 i 个品种针织印染布实际产量，单位为吨 (t)；

f_i ——第 i 个品种针织印染布工艺修正系数；

r_i ——第 i 个品种针织印染布类型修正系数。

(2) 产品综合能耗计算方法

产品综合能耗的计算

$$E = \sum_{i=1}^i (E_i P_i)$$

式中：

E ——产品综合能耗，单位为吨标准煤 (tce)；

E_i ——产品生产活动中消耗的第 i 类能源实物量；

P_i ——第 i 类能源修正标准煤系数。

(3) 单位产品综合能耗的计算

机织染整布单位产品综合能耗计算

$$U_G = \frac{E}{G}$$

U_G ——机织印染布单位产品综合能耗，单位为吨标准煤/百米（tce/hm）；

E ——统计期内机织印染布综合能耗，单位为吨标准煤（tce）；

G ——统计期内机织印染布可比总产量，单位为百米（hm）。

针织染整布单位产品综合能耗计算

$$U_Z = \frac{E}{Z}$$

式中：

U_Z ——针织印染布单位产品综合能耗，单位为吨标准煤/吨（tce/t）；

E ——统计期内针织印染布综合能耗，单位为吨标准煤（tce）；

Z ——统计期内针织印染布可比总产量，单位为吨（t）。

4、可比产量的修正系数

（1）机织染整布修正系数（附录 A）参照 FZ/T 01002-2010《印染企业综合能耗计算办法及基本定额》中的“附录 B3 各大类产品的各档重量的修正系数”和“附录 C 产品幅宽及工艺修正项目的修正系数”。

（2）针织染整布修正系数（附录 B）参照上海市地方标准 DB 31/718-2020《针织印染面料单位产品能源消耗限额》中的“附录 A 标准品折算系数”和“附录 B 工艺系数”。

（3）常用能源折标系数（附录 C）和部分蒸汽热焓值（附

录 D) 参照广东省纺织团体标准 T/GDTEX 02-2019《纬编针织染整布单位产品综合能耗计算办法及基本定额》。

七、意见处理