ICS 13.020.10
CCS Z 04

团　体　标　准

T/CNTAC 245—2025

温室气体　产品碳足迹量化方法与要求　化纤及其混纺印染布

Greenhouse gases—Quantification methods and requirements for carbon footprint of products—Printed and dyed fabric of man-made fibers and blends

（此文本仅供个人学习、研究之用，未经授权，禁止复制、发行、汇编、翻译或网络传播等，侵权必究）

2025-09-12 发布　　2025-09-12 实施

中国纺织工业联合会　　发布

CNTAC

前　言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国纺织工业联合会产业部与中国印染行业协会共同提出。

本文件由中国纺织工业联合会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：盛虹集团有限公司、上海水星家用纺织品股份有限公司、南通金仕达高精实业股份有限公司、中国印染行业协会、中国纺织经济研究中心。

本文件主要起草人：胡一飞、李裕陆、欧舟、刘添涛、张中娟、王岩、丁思佳、赵伟伟、赵学谦。

引　言

为贯彻落实党的二十大报告提出的“积极稳妥推进碳达峰碳中和”的工作部署，加快完善碳达峰碳中和标准体系建设，发挥好标准的支撑作用，按照《中共中央　国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》《国家标准化发展纲要》《2030年前碳达峰行动方案》以及纺织行业碳达峰实施方案明确的工作方向，对照《建立健全碳达峰碳中和标准计量体系实施方案》《碳达峰碳中和标准体系建设指南》部署的标准制修订任务，开展纺织行业产品碳足迹量化等标准研究，探索制定重点产品碳排放核算标准。

产品碳足迹标准是衡量产品生命周期内温室气体排放量的指标体系，通常涵盖原材料获取、生产制造、运输、使用和废弃等各个环节，可用于评估和比较不同产品产生的温室气体。通过优化生产工艺、提高能源利用效率、推动清洁能源发展、改善物流运输方式等措施，可以有效减少产品的碳排放，降低对环境的不良影响，实现可持续发展，为我国纺织行业逐步实现碳排放达峰和碳中和的目标提供技术支撑。

温室气体　产品碳足迹量化方法与要求　化纤及其混纺印染布

1　范围

本文件规定了化纤及其混纺印染布产品部分碳足迹量化方法与要求，包括量化目的和范围、清单分析、影响评价、数据与数据质量、产品部分碳足迹报告及声明等。

本文件适用于化纤含量超过50%的印染布。

2　规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 8170　数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB 17167　用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 24025　环境标志和声明　Ⅲ型环境声明　原则和程序

GB/T 24044　环境管理　生命周期评价　要求与指南

GB/T 24067　温室气体　产品碳足迹　量化要求和指南

GB/T 29452　纺织企业能源计量器具配备和管理要求

FZ/T 08006　产品碳足迹　产品种类规则　纺织产品

3　术语和定义

GB/T 24067、GB/T 24044界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

化纤及其混纺印染布　printed and dyed fabric of man-made fibers and blends

纯化纤织物以及化纤混纺织物，经过前处理、染色、印花及后整理等加工工艺生产的产品。

3.2

产品碳足迹　carbon footprint of a product；CFP

产品系统中的温室气体排放量和温室气体清除量之和，以二氧化碳当量表示，并基于气候变化这一单一环境影响类型进行生命周期评价。

[来源：GB/T 24067—2024，3.1.1]

3.3

产品部分碳足迹　partial carbon footprint of a product；partial CFP

在产品系统生命周期内的一个或多个选定阶段或过程中的温室气体排放量和温室气体清除量之和，以二氧化碳当量表示。

[来源：GB/T 24067—2024，3.1.2]

3.4

温室气体　greenhouse gas;GHG

大气层中自然存在的和由于人类活动产生的能够吸收和散发地球表面、大气层和云层所产生的、波长在红外光谱内的辐射的气态成分。

注：本文件涉及的温室气体包括二氧化碳(CO_2)、甲烷(CH_4)、氧化亚氮(N_2O)、氢氟碳化物(HFC_S)、全氟碳化物(PFC_S)、六氟化硫(SF_6)与三氟化氮(NF_3)。

[来源：GB/T 24067—2024，3.2.1]

3.5

二氧化碳当量　carbon dioxide equivalent;CO_2e

比较某种温室气体与二氧化碳的辐射强迫的单位。

给定温室气体的二氧化碳当量等于该温室气体质量乘以它的全球变暖潜势值。

[来源：GB/T 24067—2024，3.2.2]

3.6

全球变暖潜势　global warming potential;GWP

将单位质量的某种温室气体在给定时间段内辐射强迫影响与等量二氧化碳辐射强迫影响相关联的系数。

[来源：GB/T 24067—2024，3.2.4]

3.7

温室气体排放量　greenhouse gas emission;GHG emission

在特定时段内释放到大气中的温室气体总量(以质量单位计算)。

[来源：GB/T 24067—2024，3.2.5]

3.8

温室气体清除　greenhouse gas removal;GHG removal

在特定时段内从大气中清除的温室气体总量(以质量单位计算)。

[来源：GB/T 24067—2024，3.2.6]

3.9

温室气体排放因子　greenhouse gas emission factor;GHG emission factor

活动数据与温室气体排放相关的系数。

[来源：GB/T 24067—2024，3.2.7]

3.10

产品系统　product system

拥有基本流和产品流，具有一种或多种特定功能，并能模拟产品生命周期的单元过程的集合。

[来源：GB/T 24044—2008，3.28]

3.11

系统边界　system boundary

通过一组准则确定哪些单元过程属于产品系统的一部分。

[来源：GB/T 24067—2024，3.3.4]

3.12

单元过程　unit process

进行生命周期清单分析时为量化输入和输出数据而确定的最基本部分。

[来源：GB/T 24044—2088，3.34]

CNTAC

3.13

生命周期　life cycle

产品相关的连续且相互连接的阶段，包括原材料获取或从自然资源中生成原材料至生命末期处理。

注：与化纤及其混纺印染布产品相关的生命周期阶段包括原材料获取、原料运输、生产制造。

[来源：GB/T 24067—2024，3.4.2，有修改]

3.14

声明单位　declared unit

用来量化产品部分碳足迹的基准单位。

[来源：GB/T 24067—2024，3.3.8]

3.15

初级数据　primary data

通过直接测量或基于直接测量的计算得到的过程或活动的量化值。

注 1：初级数据并非必须来自所研究的产品系统，因为初级数据可能涉及其他与所研究的产品系统具有可比性的产品系统。

注 2：初级数据可以包括温室气体排放因子或温室气体活动数据。

[来源：GB/T 24067—2024，3.6.1]

3.16

现场数据　site-specific data

从产品系统内部获得的初级数据。

注 1：所有现场数据均为初级数据，但并不是所有初级数据都是现场数据，因为数据可能是从不同产品系统内部获得的。

注 2：现场数据包括场地内一个特定单元过程的温室气体排放量和温室气体清除量。

[来源：GB/T 24067—2024，3.6.2]

3.17

次级数据　secondary data

不符合初级数据要求的数据。

注 1：次级数据是经权威机构验证且具有可信度的数据，可来源于数据库、公开文献、国家排放因子、计算估算数据或其他具有代表性的数据，推荐使用本土化数据库。

注 2：次级数据可包括从代替过程或估计获得的数据。

[来源：GB/T 24067—2024，3.6.3]

3.18

不确定性　uncertainty

与量化结果相关的参数，可用来合理反映量化结果的数值离散程度。

注 1：不确定性可以包括：

——参数不确定性，例如温室气体排放因子、活动数据；

——场景不确定性，例如使用阶段场景、生命末期阶段场景；

——模型不确定性。

注 2：不确定性信息通常规定了对可能数值离散的定量估计和对可能离散原因的定性描述。

[来源：GB/T 24067—2024，3.6.4]

3.19

取舍准则　cut-off criteria

对与单元过程或产品系统相关的物质和能量流的数量或环境影响重要性程度是否被排除在研究范围之外所作出的规定。

[来源：GB/T 24067—2024，3.4.1]

CNTAC

4 量化目的

在确定化纤及其混纺印染布产品部分碳足迹研究目的时，应符合 GB/T 24067 中 6.3.1 的要求，并明确说明：

应用意图，例如：为化纤及其混纺印染布生产企业提供计算产品部分碳足迹的量化方法；

开展理由，例如：为化纤及其混纺印染布生产企业提供可靠和可比的碳足迹信息，为企业持续改进产品碳足迹绩效提供数据支持；

目标受众，例如：化纤及其混纺印染布生产企业及其利益相关方；

计划交流的产品部分碳足迹信息，例如：化纤及其混纺印染布产品生产制造阶段产品部分碳足迹核算结果。

5 量化范围

5.1 产品说明

化纤及其混纺印染布的描述应能够准确识别产品，描述内容包括但不限于：产品名称、规格、产量、生产工艺流程、生产者、生产时间、执行产品标准。

5.2 声明单位

依据本文件进行产品部分碳足迹的量化宜选用 1 t 化纤及其混纺印染布为声明单位。

5.3 系统边界

5.3.1 系统边界设定

化纤及其混纺印染布产品部分碳足迹的系统边界一般包括两种形式：

a) 从大门到大门：包括原料运输阶段、生产制造阶段，参见图 1 的范围①；

b) 从摇篮到大门：包括原料获取阶段、原料运输阶段、生产制造阶段，参见图 1 的范围②。

本文件主要针对从大门到大门的形式，即包括化纤及其混纺印染布产品生命周期中原料运输阶段和生产制造阶段。对于原材料生产相关温室气体排放数据可选择验证过的参考值用于化纤及其混纺印染布产品从摇篮到大门产品部分碳足迹的评价过程。

产品部分碳足迹不包括碳抵消，使用的工具（例如，机器设备、运输车辆等）的生产、购买和维护、厂房建设等产生的温室气体排放和清除不纳入产品系统边界内。

5.3.2 生命周期各阶段的描述

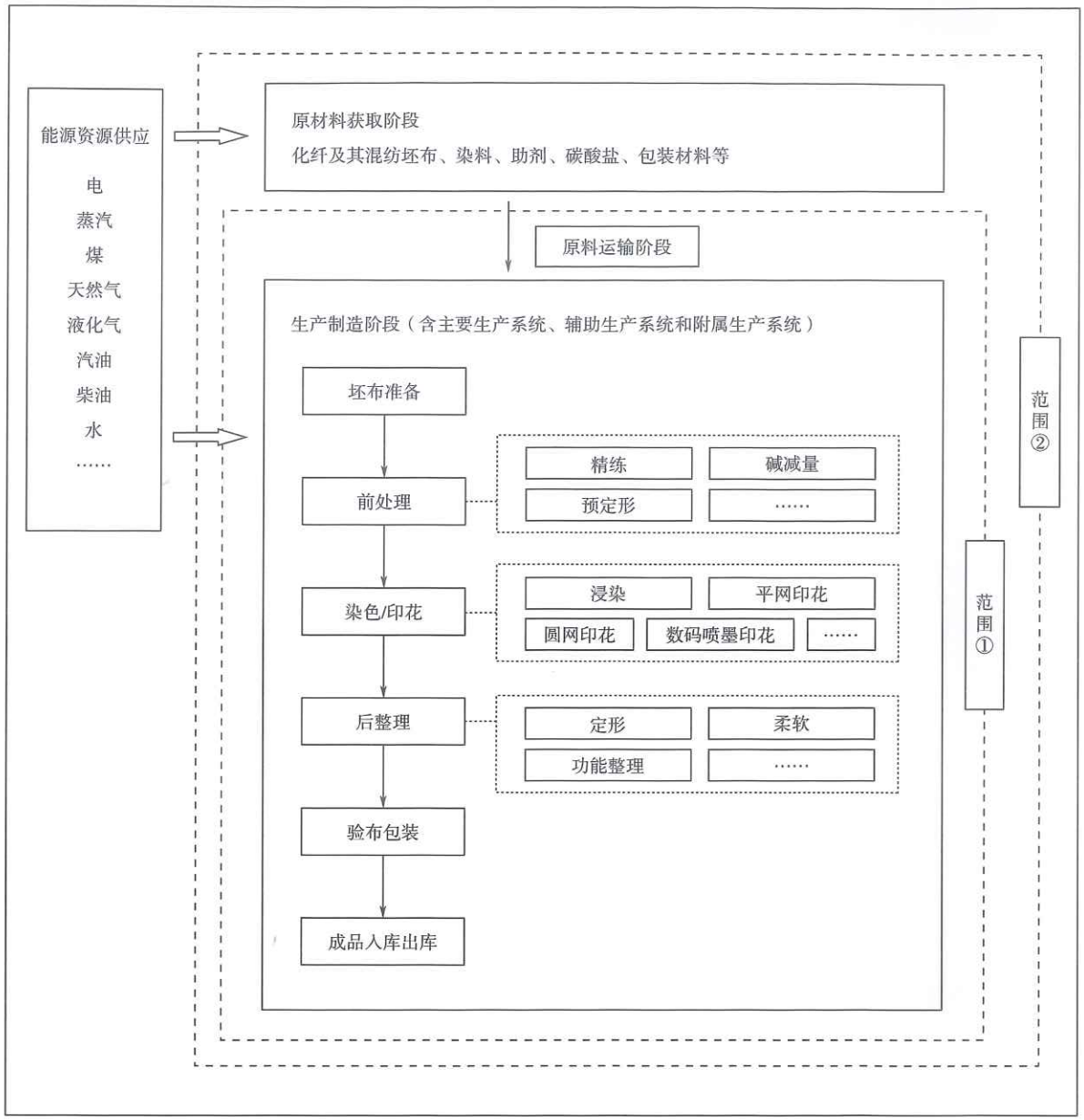
a) 原材料获取阶段：主要涉及化纤及其混纺坯布、化学品、包装材料的获取；

b) 原料运输阶段：将原料从相应供应商生产地点运输到化纤及其混纺印染布生产企业的过程；

c) 生产制造阶段：包括主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统。主要生产系统包括前处理、染色/印花、后整理等工序，可根据实际生产过程确定。辅助生产系统包括三废处理、检验、机修、库房、运输等。附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位。

5.3.3 取舍准则

在化纤及其混纺印染布产品部分碳足迹量化过程中，可舍弃对产品部分碳足迹影响小于 1% 的环节，但舍弃环节总的影响不宜超过产品部分碳足迹总量的 5%。



注：工序根据实际生产过程确定。

图 1　化纤及其混纺印染布碳足迹量化的系统边界示意图

6　清单分析

6.1　数据收集和审定

a）　化纤及其混纺印染布产品部分碳足迹量化应收集系统边界内的活动数据，初级数据和次级数据的优先级顺序参见 FZ/T 08006 的 7.3。活动数据收集表格参见附录 A，与附录 A 所列消耗和排放有差异时，应按照实际情况填写。

b）　化纤及其混纺印染布产品部分碳足迹所收集的数据应具代表性，宜采用全年数据，产期不足一年或非连续生产时，应选择较长时间跨度内的数据。

c) 化纤及其混纺印染布产品部分碳足迹的活动数据来源有生产设备的计量数据、现场测试数据、工艺单据数据等。当上述数据存在不一致时，以现场测试数据为准。对计量数据，相关计量器具应符合 GB 17167 和 GB/T 29452 的规定。

d) 化纤及其混纺印染布产品应对活动数据清单进行质量平衡检查，确保输入、输出的质量平衡。

6.2 分配原则

当化纤及其混纺印染布产品部分碳足迹量化系统边界内某个过程存在其他同步生产的产品时，该过程的活动数据按照同步生产的产品产量进行分配。

注：在核算化纤及其混纺印染布产品部分碳足迹时，化纤及其混纺印染布生产过程中产生的下脚料不参与分配，生产活动数据全部计入化纤及其混纺印染布产品。

7 影响评价

7.1 产品部分碳足迹计算方法

产品部分碳足迹计算方法见式(1)。

$$CFP_{GHG} = \sum_{j} \left[\sum_{i} (AD_i \times EF_{LCA,i,j}) \times GWP_j \right] \quad \cdots\cdots(1)$$

式中：

CFP_{GHG} ——系统边界内化纤及其混纺印染布产品部分碳足迹，单位为吨二氧化碳当量每声明单位(tCO_2e/声明单位)；

AD_i ——第 i 种活动的温室气体活动数据，单位根据具体排放源确定；

$EF_{LCA,i,j}$ ——第 i 种活动对应的温室气体 j 的排放系数，单位与温室气体活动数据的单位相匹配；

GWP_j ——温室气体 j 的全球变暖潜势值，取值参照附录 B。

注：第 i 种活动产生的温室气体计算方法参考 GB/T 32151.12《温室气体排放核算与报告要求 第 12 部分：纺织服装企业》。

7.2 排放因子的选取

应选用本地化的排放因子，或根据实际情况选择准确度更高的排放因子(如来自供应商的排放因子及特征参数)，并披露排放因子的数据来源。当本地化的排放因子缺失，可选用国家最新公布的排放因子。

8 数据与数据质量

8.1 数据质量要求

数据质量的特征应包括定量和定性两个角度，相关特性描述应涉及以下方面：

a) 时间覆盖范围：按照附录 C 的要求；

b) 地理覆盖范围：所研究产品系统边界内；

c) 技术覆盖范围：具体采用的前处理、染色/印花、后整理技术；

d) 精度：按照 GB/T 8170 的要求；

e) 完整性：按照 5.3.3 的要求；

f) 代表性：化纤及其混纺印染布产品部分碳足迹的时间覆盖范围、地理覆盖范围和技术覆盖范围等数据进行的定性评价；

g) 一致性：化纤及其混纺印染布产品部分碳足迹在核算方面敏感性分析的不同组成部分中统一

应用而进行的定性评价；

h) 再现性：对其他独立从业人员采用同一方法学和数值信息重现相同研究结果的定性评价；

i) 数据来源：现场数据来源于记录、计量、计算等，环境排放数据优先采用环境监测报告，所有数据均有相关的数据来源和数据处理算法；

j) 不确定性：应对信息的不确定性进行定性及定量描述。

技术上，数据反映实际生产技术情况，即体现实际工艺流程、技术和设备类型、原材料与能耗类型、生产规模等因素的影响；时间上，数据反映被评价产品系统单元过程的实际时间；空间上，数据反映具体产品系统边界内单元过程的实际地理位置信息。

8.2 数据质量评价

开展化纤及其混纺印染布产品部分碳足迹核算的单位应建立数据管理系统，保留相关文件和记录，进行数据质量评价，并持续提高数据质量。化纤及其混纺印染布产品部分碳足迹量化的活动数据质量应具有最小或较小的不确定性，数据质量等级得分应大于等于 7，数据质量的评价参见附录 C。

9 产品部分碳足迹报告及声明

9.1 产品部分碳足迹报告

化纤及其混纺印染布产品部分碳足迹量化结果报告内容应完整、准确、透明，报告的格式参见附录 D。

9.2 产品碳足迹声明

如需声明时，按照 GB/T 24025 的规定进行。

CNTAC

附 录 A
（资料性）
化纤及其混纺印染布碳足迹量化活动数据收集示例表格

表 A.1 为化纤及其混纺印染布碳足迹量化活动数据收集示例表。

表 A.1 生命周期各阶段数据清单

制表日期：		制表人：		
时段：年/月	起始月：		终止月：	
原料运输阶段				
1.能源消耗（生产 1 t 化纤及其混纺印染布产品的消耗量）				
能源类型	单位	数量	数据来源	备注
柴油	L			
汽油	L			
生产制造阶段				
2.资源消耗（生产 1 t 化纤及其混纺印染布产品的消耗量）				
资源类型	单位	数量	数据来源	备注
电	kW·h			
蒸汽	t			
天然气	m^3			
液化气	m^3			
水	m^3			
3.物料消耗（生产 1 t 化纤及其混纺印染布产品的消耗量）				
物料类型	单位	数量	数据来源	备注
碳酸盐	t			
4.污染物/废弃物（生产 1 t 化纤及其混纺印染布产品的废水处理）				
污染物/废弃物类型	单位	数量	数据来源	备注
厌氧处理的废水量	m^3			
厌氧处理系统进口废水的 COD 浓度	$kgCOD/m^3$			
厌氧处理系统出口废水的 COD 浓度	$kgCOD/m^3$			
注：本表格数据可根据企业的批量生产数据填写。				

附 录 B
（资料性）
GHG 全球变暖潜势值

全球变暖潜势在计算用于 GHG 全球变暖潜势值时，参照表 B.1 中的规定。

表 B.1 部分温室气体的全球变暖潜势

气体名称	化学分子式	100 年的 GWP(截至出版时)
二氧化碳	CO_2	1
甲烷	CH_4	27.9
氧化亚氮	N_2O	273
三氟化氮	NF_3	17 400
六氟化硫	SF_6	25 200
氢氟碳化物(HFCs)		
HFC-23	CHF_3	14 600
HFC-32	CH_2F_2	771
HFC-41	CH_3F	135
HFC-125	C_2HF_5	3 740
HFC-134	CHF_2CHF_2	1 260
HFC-134a	$C_2H_2F_4$	1 530
HFC-143	CH_2FCHF_2	364
HFC-143a	CH_3CF_3	5 810
HFC-152a	$C_2H_4F_2$	164
HFC-227ea	C_3HF_7	3 600
HFC-236fa	$C_3H_2F_6$	8 690
全氟碳化物(PFCs)		
全氟甲烷(四氟甲烷)	CF_4	7 380
全氟乙烷(六氟乙烷)	C_2F_6	12 400
全氟丙烷	C_3F_8	9 290
全氟丁烷	C_4F_{10}	10 000
全氟环丁烷	C_4F_8	10 200
全氟戊烷	C_5F_{12}	9 220
全氟己烷	C_6F_{14}	8 620

注：部分温室气体的全球变暖潜势来源于气候变化专门委员会(IPCC)《气候变化报告 2021：自然科学基础第一工作组对政府间气候变化专门委员会第六次评估报告的贡献》。在相关机构公布最新数据后，宜采用最新的公布数据。

附 录 C
（资料性）
化纤及其混纺印染布产品部分碳足迹量化活动数据不确定性评价方法

活动数据的不确定性从可靠性和相关性两个方面来评估。可靠性选定为统计代表性、时间代表性和数据来源三个指标；相关性选定地理代表性和技术代表性两个指标，见表 C.1。

表 C.1 数据不确定性量化指标

核算指标	数据质量等级得分				
	9	7	5	3	1
统计代表性（q_1）	全面统计	重点统计或典型统计	抽样调查频次高于每月一次	抽样调查频次 1～3 月每次	抽样调查频次低于 3 月每次；抽样频次未知
时间代表性（q_2）	研究目标当月数据	与研究目标当月差距 3 月以内	与研究目标当月差距 3～7 月	与研究目标当月差距 8～17 月	与研究目标当月差距 18 月及以上；未知数据年代
数据来源（q_3）	三级测量数据/实际数据	平均数据	经验数据	额定数据	未知
地理代表性（q_4）	研究目标区域	与研究目标区域地理条件大部分相同	与研究目标区域地理条件类似	与研究目标区域地理条件部分类似	与研究目标区域地理条件完全不同；未知地理条件
技术代表性（q_5）	生产现场	相同技术	类似技术	不同技术	无法判断

在对不确定性的各项指标进行综合评定时，采用对各指标进行加权平均的方法，参见式（C.1），可靠性中 3 个指标各占 1/3，相关性中 2 个指标各占 1/2。最终得分高，则数据质量好，不确定性低；反之得分低，则数据质量差，不确定性高，参照表 C.2。

表 C.2 数据质量等级

数据质量得分区间	数据质量	不确定性大小
8≤不确定性≤9	最高	最小
7≤不确定性＜8	较高	较小
6≤不确定性＜7	较差	较大
不确定性＜6	差	非常大

$$Q_{AD}=\frac{q_{AD1}+q_{AD2}+q_{AD3}}{6}+\frac{q_{AD4}+q_{AD5}}{4} \quad \cdots\cdots (C.1)$$

式中：

Q_{AD} ——各温室气体排放源的活动数据质量等级得分；

q_{AD1} ——温室气体活动数据的统计代表性质量等级得分；

q_{AD2} ——温室气体活动数据的时间代表性质量等级得分；

q_{AD3} ——温室气体活动数据的数据来源质量等级得分；

q_{AD4} ——温室气体活动数据的地理代表性质量等级得分；

q_{AD5} ——温室气体活动数据的技术代表性质量等级得分。

CNTAC

附 录 D
（资料性）
化纤及其混纺印染布碳足迹报告模板

化纤及其混纺印染布碳足迹报告模板如下。

化纤及其混纺印染布碳足迹报告(模板)

产 品 名 称:_____

产品规格型号:_____

生 产 者 名 称:_____

报 告 编 号:_____

出具报告机构:(若有)_____(盖章)

日期:_____年_____月_____日

一、概况

1.生产者信息

生产者名称：_____

地　　址：_____

法定代表人：_____

授权人(联系人)：_____

联系电话：_____

企业概况：_____

2.产品信息

产品名称：_____

产品功能：_____

产品介绍：_____

产品图片：_____

3.量化方法

依据标准：_____

二、量化目的

_____

三、量化范围

1.声明单位

以_____为声明单位。

2.系统边界

□原材料获取阶段　□原料运输阶段　□生产制造阶段

系统边界图(图1)：

图1　化纤及其混纺印染布碳足迹量化系统边界图

3.取舍准则

采用的取舍准则以_____为依据，具体规则如下：

4.时间范围

_____年_____月至_____年_____月。

四、清单分析

1.数据来源说明

初　级　数　据：_____；

次　级　数　据：_____。

2.分配原则与程序

分　配　依　据：_____；

分　配　程　序：_____。

具体分配情况如下：

3.清单结果及计算

生命周期各个阶段的碳排放计算说明见表1。

表1　_____生命周期碳排放清单说明

生命周期阶段	活动数据	排放因子	碳足迹/($kgCO_2e/t$)
原料运输阶段			
生产制造阶段			
注：原材料获取阶段碳排放数据企业如果可获取，计算说明填写到表1中。			

4.数据质量评价(可选项)

数据质量可从定性和定量两个方面对报告使用的初级数据和次级数据进行评价。

五、影响评价

1.影响类型和特征化因子选择

一般选择政府间气候变化专门委员会(IPCC)给出的100年全球变暖潜势(GWP)。

2.产品碳足迹结果

六、结果解释

1.结果说明

_____公司(填写产品生产者的全名)生产的_____(填写所评价的产品名称，每声明单位的产品)，从_____(填写某生命周期阶段)到_____(填写某生命周期阶段)生命周期碳足迹为_____ tCO_2e。各生命周期阶段的温室气体排放情况如表2和图2所示。

表 2 _____各生命周期阶段的碳排放情况

生命周期阶段	碳足迹/(tCO_2e/功能单位)	百分比/%
原料运输阶段		
生产制造阶段		
总计		

注：具体产品生命周期阶段碳排放分布图一般以饼状图或柱形图表示生命周期阶段的碳排放情况。

图 2 ××各生命周期阶段碳排放分布图

2. 假设和局限性说明(可选项)

结合量化情况，对范围、数据选择、情景设定等相关的假设和局限进行说明。

3. 改进建议

CNTAC

参 考 文 献

[1] GB/T 32151.12 温室气体排放核算与报告要求 第12部分:纺织服装企业