

纺织领域温室气体和碳足迹标准综述分析

刘慧慧 唐孔科 高钱 孙剑涛 李姗姗 丁伟

山东省产品质量检验研究院, 山东 济南 250100

摘要:通过系统梳理国内外纺织领域温室气体排放、碳中和标准,以及主要评价认证机构的现状,深入剖析碳核算、碳排放、碳足迹、碳中和及温室气体等核心概念的定义与内涵,并详细阐述各标准体系下的具体要求与适用范围,以有效解读和应用温室气体标准,促进纺织产业向低碳、绿色、可持续方向转型。

关键词:纺织;标准;温室气体;碳核算;碳排放;碳足迹;碳中和

中图分类号:TS 107

文献标志码:A

文章编号:1004-7093(2024)07-0048-05

Review and analysis of greenhouse gas and carbon footprint standards in textile field

Liu Huihui, Tang Kongke, Gao Qian, Sun Jiantao, Li Shanshan, Ding Wei

Shandong Institute for Product Quality Inspection, Jinan 250100, Shandong, China

Abstract: By systematically reviewing the greenhouse gas emission and carbon neutrality standards in the textile industry at home and abroad, as well as the status of major evaluation and certification bodies, the definition and connotation of core concepts such as carbon accounting, carbon emission, carbon footprint, carbon neutrality and greenhouse gas were deeply analyzed, and the specific requirements and scope of application under each standard system were elaborated in detail, so as to effectively interpret and apply greenhouse gas standards, promote the transformation of textile industry to low-carbon, green and sustainable direction.

Keywords: textile; standard; greenhouse gas; carbon accounting; carbon emission; carbon footprint; carbon neutrality

气候变化是影响人类生存和发展的关键因素,也是当前全球面临的重要挑战之一^[1]。我国是温室气体排放大国。我国承诺到2030年碳排放达到峰值,并努力争取到2060年实现碳中和^[2]。为达到“双碳”目标,节能降耗是经济社会发展的必由之路。各行业都在密切关注产品全生命周期标准、方

法及认证,做好企业、技术、产品及供应链的碳核算与评价分析等工作,促进单位加快低碳转型,积极应对贸易壁垒^[3],提高竞争力。纺织行业也在积极推进开展碳循环或绿色评价工作,以在温室气体循环或绿色评价工作中发挥积极作用。

当前,纺织领域温室气体相关标准纷繁复杂,且

收稿日期:2024-02-26

作者简介:刘慧慧,女,1987年生,工程师,硕士,主要从事纺织品检验检测工作

缺乏统一的解读框架,给行业参与者带来了理解与实施上的困难。本文旨在通过系统梳理国内外纺织领域温室气体排放、碳中和标准及主要评价认证机构的现状,深入剖析碳核算、碳排放、碳足迹、碳中和及温室气体等核心概念的定义与内涵,并详细阐述各标准体系下的具体要求与适用范围,以为今后关注此方面信息者提供一个便捷获取的途径。

1 国外温室气体量化标准、碳中和标准及认证平台状况

1.1 国外温室气体量化标准

温室气体的量化俗称碳核算、碳排放^[4]。目前,国外温室气体的核算体系主要为联合国政府间气候变化专门委员会于 2019 年 5 月 12 日通过的《IPCC 2006 年国家温室气体清单指南 2019 年修订版》^[5],其为世界各国建立国家温室气体清单和减排履约提供了最新的方法和规则。

碳足迹通常是指由人类生产和消费活动所产生的,包括直接和间接的温室气体的排放总量^[6]。2008 年英国标准协会发布全球首个产品碳足迹方法标准——PAS2050:2008《商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》^[7]。该标准于 2011 年修订,补充制定了以规范产品温室气体评价为目的的《商品温室气体排放和减排声明的践行条例》^[8]。

在世界各国同类型碳足迹标签评价标准中,选择使用 PAS2050:2008 的国家占总使用量国家的 1/3^[4]。现有的 ISO 14064 系列标准由 3 部分温室气体管理国际标准组成^[9],目的在于降低温室气体的排放,促进温室气体的计量、监控、报告和验证^[5]。

2009 年,世界资源组织(WRI)和世界可持续发展工商理事会(WBCSD)首次发布《温室气体核算体系:企业核算与报告标准》(简称 GHG Protocol)修订稿^[10],并于 2012 年发布了最终版^[11]。

在当前全球低碳经济快速发展的趋势下,温室气体的减排成为了核心议题。介绍温室气体、碳足迹等的定义,以及概述常用标准的应用状况,有助于企业及相关初学者快速建立初步认知。

1.2 国外碳中和标准

为迎合企业的强烈意愿,碳中和定义为一个资源的配置^[10]。英国标准协会于 2010 年向全球首次提出了 PAS2060 碳中和承诺。PAS2060 以 ISO

14000 系列和 PAS2050 等环境标准为基础,提出了通过温室气体排放的量化、还原和补偿来实现和实施碳中和的组织所必须符合的规定^[12]。欧洲标准化委员会于 2017 年发布 EN 16887:2017《皮革 环境足迹 产品类别规则 碳足迹》标准。ISO 环境管理技术委员会制定了关于产品层面的碳足迹的量化和信息交流的标准 ISO 14067:2018 及 ISO 14021,温室气体管理分委会于 2020 年 2 月以欧洲各国标准为基础,启动 ISO 14068 的制定工作。2023 年年底,ISO 14068 碳中和标准正式发布,并成为指导组织进行碳管理、实现碳中和的重要标准。

1.3 国外温室气体标准及碳管理的认证机构和平台

鉴于国外温室气体相关标准涉及国家、内容较多,现以 ISO 标准、美国标准、日本标准为例进行概述,具体见表 1。

由表 1 可看出:目前纺织领域关于温室气体的标准,ISO 标准 7 个、美国标准 5 个、日本标准 5 个,其中日本工业标准调查会和美国国家标准学会等同采用 ISO 标准,美国材料与试验协会则建立了新标准要求。通过标准名称可看出,这些有关纺织行业温室气体的标准都具有普遍适用性,应用范围广。

碳管理的认证机构通常为第三方认证的机构,且第三方机构的认证核查是以报告的形式呈现的。目前,国外的认证机构及平台有瑞士 SGS、德国莱茵 TÜV、法国必维集团及英国 3Keel 等。通过第三方认证机构的参与,可保证报告符合规定要求。

2 国内温室气体核算标准、碳足迹标准及认证平台状况

2.1 国内纺织行业温室气体核算标准

2005 年,国家发展改革委气候司组织多个单位的专家参考国际相关核算方法理论编制出的《省级温室气体清单编制指南》,成为了我国重要的温室气体核算和报告依据^[13]。纺织行业也不断发力,目前国内已有的纺织行业温室气体核算标准具体见表 2。

由表 2 可看出,目前国内纺织行业温室气体核算标准主要为国标、地方标准及团体标准共计 7 个。其中,地方标准以广东、上海为主,团体标准由中国

表 1 国外纺织领域温室气体标准

Tab.1 Greenhouse gas standards in textile field abroad

序号	标准号	标准名称(译名)	发布单位
1	ISO 14064-1:2018	温室气体 第 1 部分:在组织层面指导温室气体排放和清除的量化和报告的规范	国际标准化组织
2	ISO 14066:2011	温室气体 温室气体审定和核查团队能力要求	国际标准化组织
3	ISO 14083:2023	温室气体 运输链操作产生的温室气体排放的量化和报告	国际标准化组织
4	ISO 14385-1:2014	固定源排放 温室气体 第 1 部分:自动测量系统的校准	国际标准化组织
5	ISO 14385-2:2014	固定源排放 温室气体 第 2 部分:自动测量系统的持续质量控制	国际标准化组织
6	ISO 19694-1:2021	固定源排放 能源密集型工业中温室气体排放的测定 第 1 部分:一般方面	国际标准化组织
7	ISO 20951:2019	关于农业和森林土壤温室气体(CO ₂ 、N ₂ O、CH ₄)排放量测定方法的选择和应用指南	国际标准化组织
8	ASTM E2725-19	温室气体基本评估与管理标准指南	美国材料与试验协会
9	ANSI/ISO/ASQ E14064-1:2006	温室气体 第 1 部分:在组织阶段对温室气体辐射和消除的量化和报告的规范与指南	美国国家标准学会
10	ANSI/ISO/ASQ E14064-2:2006	温室气体 第 2 部分:在项目计划阶段对温室气体辐射降低或消除增强的量化、监测和报告的规范与设计指南	美国国家标准学会
11	ANSI/ISO/ASQ 14065:2013	温室气体 用于认证或其他形式认可的温室气体验证和核查机构的要求	美国国家标准学会
12	ANSI/ISO/ASQ 14066:2011	温室气体 温室气体审定和核查团队的能力要求	美国国家标准学会
13	JIS Q 14064-1:2010	温室气体 第 1 部分:在组织层面指导温室气体排放和清除的量化和报告的规范	日本工业标准调查会
14	JIS Q 14064-2:2011	温室气体 第 2 部分:在项目层面有关量化、监测和报告温室气体减排量或清除增强指标的规范	日本工业标准调查会
15	JIS Q 14064-3:2011	温室气体 第 3 部分:温室气体认定的批准和确认用指导规范	日本工业标准调查会
16	JIS Q 14065:2011	温室气体 温室气体验证和验证机构用于认证或其他形式认可的要求	日本工业标准调查会
17	JIS Q 14066:2012	温室气体 温室气体检验组和确认组的能力要求	日本工业标准调查会

表 2 国内纺织行业温室气体核算标准

Tab.2 Domestic textile industry greenhouse gas accounting standards

序号	标准号	标准名称	标准级别	发布单位
1	GB/T 32151.12—2018	温室气体排放核算与报告要求 第 12 部分:纺织服装企业	国家	国家市场监督管理总局中国国家标准化管理委员会
2	DB44/T 1381—2014	纺织企业温室气体排放量化方法	地方	广东省质量技术监督局
3	DB31/T 930—2015	非织造产品(医卫、清洁、个人防护、保健)碳排放计算方法	地方	上海市质量技术监督局
4	T/CNTAC 11—2018	纺织产品温室气体排放核算通用技术要求	团体	中国纺织工业联合会
5	T/CNTAC 12—2018	纺织企业温室气体排放核算通用技术要求	团体	中国纺织工业联合会
6	T/CNTAC 13—2018	纺织企业温室气体减排评定技术规范	团体	中国纺织工业联合会
7	T/CNTAC 32—2019	温室气体排放核算与报告要求 羊绒制品生产企业	团体	中国纺织工业联合会

纺织工业联合会发布。国标针对的是纺织服装企业,地方标准主要涉及纺织企业排放量化方法及非织造产品碳排放计算方法。

2.2 国内纺织行业碳足迹标准

2021 年 10 月 10 日,中共中央、国务院印发《国家标准化发展纲要》,提到建立健全碳达峰^[14]、碳中和标准^[3]。纺织、鞋类领域常用碳足迹标准具体见

表 3。

由表 3 可看出,目前纺织、鞋类领域常用碳足迹标准以地方标准和团体标准为主。其中,地方标准 4 项,团体标准 8 项。地方标准以上海、广州、绍兴为主,团体标准发布单位主要集中在南方地区,涉及的产品有服装、家用纺织品、童装、鞋类及再生纱线类。

表 3 纺织、鞋类领域常用碳足迹标准

Tab. 3 Common carbon footprint standards in textile and footwear

序号	标准号	标准名称	标准级别	发布单位
1	DB31/T 1071—2017	产品碳足迹核算通则	地方	上海市质量技术监督局
2	DB4403/T 281—2022	产品碳足迹评价技术规范 服装	地方	深圳市市场监督管理局
3	DB4403/T 283—2022	产品碳足迹评价技术规范 家用纺织品	地方	深圳市市场监督管理局
4	DB3306/T 053—2023	产品碳足迹评价技术规范 化纤面料	地方	绍兴市市场监督管理局
5	T/GDES 26—2019	碳足迹标识	团体	广东省节能减排标准化促进会
6	T/GDES 2—2016	产品碳足迹声明标识	团体	广东省节能减排标准化促进会
7	T/SQIA 019—2023	碳足迹评价通用技术要求	团体	深圳市质量检验协会
8	T/GDES 20001—2016	产品碳足迹 评价技术通则	团体	广东省节能减排标准化促进会
9	T/ZFB 0048—2023	产品碳足迹评价技术规范 童装	团体	浙江省纺织工程学会
10	T/SQIA 020—2023	碳足迹数据质量评价技术规范	团体	深圳市质量检验协会
11	T/ZGZS 0505—2023	再生棉纱线产品碳足迹核算方法	团体	中国再生资源回收利用协会
12	T/OTOP 1021—2023	产品碳足迹 产品种类规则 鞋类产品	团体	中国民族贸易促进会

2.3 国内碳管理的认证机构及平台

较国外而言,我国的碳排放核算管理体系、认证认可市场还处于初级阶段^[3]。为了配合全国碳排放市场的启动,全国各省市通过了一定的程序选取核查机构,开展了对辖区内重点排放单位历史温室气体排放量的核查工作。通过首批核查的第三方机构有上海市信息中心、中国质量认证中心等近 20 家^[3]。这些企业最早于 2013 年建立了节能减排第三方中介服务机构,保证了报告的公平、公正,成为国内开展纺织领域温室气体排放核算工作的先驱。中国纺织服装行业全生命周期评价工作组在此种大环境下应运而生,于 2020 年由中国纺织工业联合会社会责任办公室发起并成立,已在纺织领域开展多项工作,并取得了一定的成绩^[14]。

3 纺织行业温室气体标准规划建议

(1)发达国家和地区有关纺织行业温室气体的标准都具有普遍适用性。我国纺织行业温室气体的标准虽处于初级阶段,但近年来该领域的标准制定推进工作发展势头迅猛。未来还需在此基础上,不

断深挖,开展系统性、前瞻性的研究,不断积累数据,完善国内数据信息体系,建立健全纺织行业标准化工作。

(2)加强纺织行业温室气体领域的人才培养,深化基础研究,特别是在温室气体量化、统计、审查、工艺及技术减排等方面加强学习与研究,提升该领域的软实力。

(3)纺织行业属碳排放量较高的行业之一,更需要加快提升行业支撑和实践能力,未雨绸缪。如此,方能在国际市场中稳固立足,拥有更多的话语权。



期刊采编平台



中国知网下载

参考文献

- [1] 宋秉政. 我国纺织领域温室气体标准的现状研究[J]. 纺织导报, 2022(1): 72-74.
- [2] 焦跃. 2060 年实现碳中和的承诺对节能管理工作的影响[J]. 中国环保产业, 2021(1): 28-30.

- [3] 《纺织导报》编辑部. 可持续发展目标下的纺织产业科技创新(一): 供应链碳减排实践[J]. 纺织导报, 2022(1): 19-22.
- [4] 李肖如, 谢华生, 寇文, 等. 钢铁行业不同二氧化碳排放核算方法比较及实例分析[J]. 安全与环境学报, 2016, 16(5): 320-324.
- [5] 蔡博峰, 朱松丽, 于胜民, 等. 《IPCC 2006 年国家温室气体清单指南 2019 修订版》解读[J]. 环境工程, 2019, 37(8): 1-11.
- [6] 卢安, 郭燕, 郝淑丽. 服装企业组织碳足迹评价研究[M]. 北京: 人民出版社, 2016.
- [7] 刘亮. 欧盟碳标签在国际贸易中的影响[J]. 质量与认证, 2014(11): 80-81.
- [8] 卢露. 碳中和背景下完善我国碳排放核算体系的思考[J]. 西南金融, 2021(12): 15-27.
- [9] 孙晓慧. 纺织产品碳足迹评价方法及指标[J]. 中国纤检, 2021(8): 120-122.
- [10] 王宏涛, 张隽, 李璐. “碳达峰、碳中和”标准解读与认证实践[J]. 质量与认证, 2021(5): 38-40.
- [11] 张薇. 基于 ISO 14064 和 GHG Protocol 的我国企业碳审计案例研究[J]. 财会月刊, 2015(15): 85-87.
- [12] 能源管理及碳管理相关标准的介绍[N]. 中国检验检疫, 2012-01-28(39).
- [13] 宋金泰. 气候司 开启我国碳排放权交易市场: 国家发改委气候司关于碳排放权交易试点政策的解读[J]. 中国科技投资, 2012(8): 16-18.
- [14] 孙瑞哲. 构建中国纺织服装行业的新未来[J]. 纺织导报, 2017(1): 18-28.

(上接第 43 页)

- [23] 边立平, 邢素丽, 尹昌平. 酚醛-石英混杂纤维增强苯并噁嗪复合材料高温失效特征[J]. 国防科技大学学报, 2020, 42(3): 97-101.
- [24] HAYES J S. Kynol™ novoloid fibers in friction and sealing materials [J]. Journal of Industrial Textiles, 2000, 30(2): 103-127.
- [25] LI Y Y, JI Y, GU Z Q, et al. Toughness and fracture mechanism of carbon fiber reinforced epoxy composites [J]. Journal of Donghua University (English Edition), 2022, 39(3): 193-205.
- [26] SU C I, LI J Y, WANG C L. Absorption characteristics of phenolic-based carbon fiber absorbents [J]. Textile Research Journal, 2005, 75(2): 154-156.
- [27] ZANG J B, TIAN P F, YANG G P, et al. A facile preparation of pomegranate-like porous carbon by carbonization and activation of phenolic resin prepared via hydrothermal synthesis in KOH solution for high performance supercapacitor electrodes [J]. Advanced Powder Technology, 2019, 30(12): 2900-2907.
- [28] WANG L, LI J, GAN G Q, et al. Activated carbon fibers prepared by one-step activation with CuCl₂ for highly efficient gas adsorption [J]. Industrial & Engineering Chemistry Research, 2020, 59(44): 19793-19802.
- [29] WANG K, SONG Y, YAN R, et al. High capacitive performance of hollow activated carbon fibers derived from willow catkins [J]. Applied Surface Science, 2017, 394: 569-577.

(上接第 47 页)



期刊采编平台



中国知网下载

参考文献

- [1] 公安部消防局. 消防员灭火防护服: GA 10—2014 [S]. 北京: 应急管理出版社, 2014: 2-10.
- [2] 刘亚光. 3 层结构的消防员灭火防护服探讨[J]. 产业用纺织品, 2016, 34(12): 24-26.
- [3] 毕赢. 三层结构消防员灭火防护服性能与应用现状 [C]//中国消防协会. 2017 年度灭火与应急救援技术学术研讨会论文集. 北京: 中国石化出版社, 2017: 445-448.
- [4] 朱超俊. 热膨胀型阻燃隔热面料的设计[J]. 中国个体防护装备, 2018(2): 8-9.
- [5] 刘亚光. 消防员灭火防护服减层结构及其热防护性能评价[J]. 产业用纺织品, 2024, 42(3): 44-50.