

附件 5

广东省废弃衣物再利用碳普惠方法学 (2022 年修订版)

2022 年 8 月

目录

引言	1
一、范围	2
二、规范性引用文件	2
三、术语与定义	2
四、适用条件	3
五、减排量普惠性论述	4
六、额外性论述	5
七、避免减排量重复申报的措施	5
八、核算边界的确定	6
九、基准线情景的确定	6
十、减排量计算	6
十一、数据来源及监测	16
十二、广东省废弃衣物再利用碳普惠减排量核证报告	17
附录 A 广东省废弃衣物再利用碳普惠减排量核证报告	18
附录 B 碳普惠减排量备案申请表	21
附录 C 减排量备案申请材料清单	23
附录 D 常见化石燃料特性参数默认值	24
附录 E 蒸汽热焓值表	25
参考文献	27

引言

为贯彻落实《中共中央、国务院关于加快推进生态文明建设的意见》、《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》及《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，在全社会“大力推进绿色发展、循环发展、低碳发展，弘扬生态文化，倡导绿色生活，加快建设美丽中国”，进一步推进全社会低碳行动，探索鼓励绿色低碳生产生活方式的普惠性工作机制，推动废弃衣物再利用碳普惠项目的自愿减排交易，根据《广东省碳普惠管理办法》要求，特修订《广东省废弃衣物再利用碳普惠方法学》（2022 年修订版）。本方法学以《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）下“清洁发展机制（CDM）”及国家自愿减排交易机制下的相关方法学模板为基础，参考和借鉴 CDM 项目有关方法学工具、方式和程序，如：《多选垃圾处理方式》（CM-072-V01）和《垃圾填埋气项目》（CM-077-V01）等国家自愿减排项目方法学，以及国际自愿减排市场垃圾焚烧及垃圾卫生填埋气项目相关方法学和要求，结合我省废弃衣物再利用项目实际，经有关领域专家学者及利益相关方反复研讨后编制而成，具有科学性、合理性和可操作性。希望通过本方法学的实施能够提高公众参与垃圾分类的积极性、减少织物垃圾产生的数量、实现生活垃圾减量化。同时，在实现区域经济与可持续发展，促进区域经济发展与人口、资源、环境相协调发展等方面起到积极作用。

广东省废弃衣物再利用碳普惠方法学 (2022年修订版)

一、范围

本方法学规定了碳普惠制下废弃衣物再利用的碳普惠行为产生的温室气体减排量的核算方法。

二、规范性引用文件

下列文件对于本文件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文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

ISO 14064-1 温室气体第一部分 组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南

ISO 14064-2 温室气体第二部分 项目层次上对温室气体减排和清除增加的量化、监测和报告的规范及指南

广东省碳普惠制试点工作实施方案（粤发改气候〔2015〕408号）

广东省生态环境厅《广东省碳普惠交易管理办法》（粤环发〔2022〕4号）

《城乡建设统计年鉴》：全国历年城市市容环境卫生情况部分

三、术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

废弃衣物：指被使用后进入废弃阶段的衣物。

碳普惠行为：指广东省相关个人、机构团体和企业自愿参与实施的减少温室气体排放和增加绿色碳汇的低碳行为。本方法学的碳普惠行为指回收废弃衣物进行销售或捐赠的行为。

温室气体排放：指在特定时段内向大气释放的温室气体。本方法学涉及的温室气体种类为二氧化碳、甲烷、氧化亚氮。

基准线情景：指在没有该碳普惠行为情景下最现实可行的情景。

基准线排放：指在基准线情景下发生的二氧化碳排放。

碳普惠行为排放：指碳普惠行为情景下产生的二氧化碳排放。

四、适用条件

1. 适用的碳普惠行为

本方法学适用于广东省（深圳除外¹）相关个人、企业、供销社或其他社会团体等回收废弃衣物，经过高温、紫外线消毒等方式处理后，作为二手衣物直接销售或捐赠的碳普惠行为。

2. 适用的减排量申请对象

本方法学适用于个人、企业、供销社或其他社会团体等进行减排量申请，以下称为“项目申请方”。

3. 地理范围

本方法学适用于广东省行政区域内（深圳除外¹）。

4. 涉及的技术/产品

本方法学涉及的废弃衣物再利用方式仅包括整理消毒后直接销售或捐赠，不包括废弃衣物再生产为清洁抹布，或用于填充物、绝缘、保温材料等其他再利用方式。

5. 减排量计入期

¹ 深圳的适用性另行研究制定

减排量计入期开始日期应不早于 2019 年 1 月 1 日，每批再利用的衣物仅核算一次减排量。

6. 减排量收益分配方式及比例要求

当项目申请方为个人时，可自行申请项目减排量，也可委托他人或者单位作为项目组织实施人（或单位）进行申请。项目申请方与项目组织实施人（或单位）应签订委托协议，明确减排量权属、权利及义务关系，由项目组织实施人（或单位）汇总申报项目减排量。

当项目申请方为企业、供销社或其他社会团体时，应确保：

（1）项目申请方直接从社区或居民处回收旧衣物时，应保证该部分的减排量转让收入按照某种方式（例如回收时采用现金、实物或优惠券等方式）及比例回馈社区或居民，分配比例不低于该部分的减排量转让收入的50%，并保留相关证明材料（如领取现金、实物或优惠券的签收文件等）以供核查。

（2）项目申请方未直接从社区或居民处回收旧衣物时，应保证减排量转让收入按照某种方式及比例惠及公众。惠及公众的方式包括但不限于以下几种：直接捐赠公益事业，为碳普惠平台提供实物或优惠券等鼓励公众参与碳普惠，或者在社区举行有偿回收旧衣物等。分配比例不低于项目申请减排量转让收入的30%。

（3）项目申请方申报减排量时，需提交收益分配方案，该方案包括但不限于分配范围、分配方式及分配比例等内容，同时企业完成收益分配后，应提供相关证明材料（照片、视频等）供主管部门核查。

五、减排量普惠性论述

本方法学的减排量普惠性体现在以下两方面：

1. 该碳普惠行为具有广泛的公众基础

随着居民生活水平逐年提高，在服装上的消费也逐年上涨，导致废弃衣物的产生量逐年增加。废弃衣物来源于公众，因此本方法学的碳普惠行为具有广泛的公众基础。

2. 核证减排量收益可惠及公众

根据本方法学第四部分要求，减排量的收益必须按照某种形式反馈社会或居民。此行为确保了核证减排量收益可惠及公众。

六、额外性论述

经论证项目符合以下条件之一的，视为具备额外性：

- 依靠财政补贴或政策优惠的行为或活动；
- 行为/活动涉及的产品或技术具备行业先进性；
- 以发挥生态、社会效益为主导功能的行为或活动。

废弃衣物的再利用行为属于依靠财政补贴或政策优惠的行为。若没有财政补贴或政策优惠，该行为不具有可持续或自愿发生的经济性。

废弃衣物的再利用行为，是以发挥生态、社会效益为主导的行为。主要表现在：废弃衣物被二次穿着后，一方面可以减少织物垃圾产生的数量，实现生活垃圾减量化；另一方面，也相当于节约了原材料消耗以及衣物生产过程中的能源消耗。同时，该行为能够引导公众建立低碳意识，具有明显的社会效益。

综上所述，废弃衣物回收进行再利用碳普惠行为具有额外性。

七、避免减排量重复申报的措施

为避免减排量人为重复申报，在申报减排量时需同时提供以下信息，并保留相关证明材料以供核查：

- 项目申请方信息；

- 申报时需提供具有公信力的废弃衣物回收、销售或捐赠记录，如销售发票、装箱单、托运单、提货单等票据。申报项目时需要在申报文件里提交相关证明材料复印件。

另外，项目申请方应提供承诺书，声明所申请项目在申请时段内所产生的减排量未在其他减排交易机制下获得签发。

已获签发减排量的项目及衣物不得重复申报碳普惠核证减排量（PHCER）及其他减排机制下的减排量。

申报项目时不得以拆分形式进行分别申报。

八、核算边界的确定

项目的核算边界指广东省行政区域内的碳普惠参与方实施碳普惠项目活动的地理范围内，如废弃衣物回收利用厂区内。

为简化计算，不考虑边界内运输车辆产生的化石燃料燃烧排放。

九、基准线情景的确定

1. 基准线情景的确定

废弃衣物再利用行为的基准线情景为：在没有碳普惠项目活动的情况下，废弃衣物将作为垃圾进行焚烧处理或卫生填埋处理。

2. 减排机理

本方法学的减排机理为：与基准线相比，该碳普惠行为的实施避免了废弃衣物在作为垃圾进行焚烧或卫生填埋处理时产生的温室气体排放。

十、减排量计算

1. 基准线排放量

本项目的基准线情景为在没有碳普惠项目活动的情况下，废弃衣物将作为垃圾进行焚烧或卫生填埋处理。鉴于目前广东省两种垃圾处理方式并

存，因此基准线排放量取两种处理方式的加权平均值，并考虑方法学所涉及的废弃衣物再次面临被当做废弃物进行处理时可能带来的不确定性。

步骤 1: 计算基准线情景下，废弃衣物全部进行焚烧处理时产生的排放量，按式（1~3）²计算：

$$BE_{\text{焚烧}} = BE_{\text{焚烧,CO}_2} + BE_{\text{焚烧,CH}_4,\text{N}_2\text{O}} \times \frac{44}{16} \dots \dots \dots (1)$$

$$BE_{\text{焚烧,CO}_2} = \omega \times Q \times EF \times FCC \times FFC \times \frac{44}{12} \dots \dots \dots (2)$$

$$BE_{\text{焚烧,CH}_4,\text{N}_2\text{O}} = \omega \times Q \times (EF_{\text{N}_2\text{O}} \times GWP_{\text{N}_2\text{O}} + EF_{\text{CH}_4} \times GWP_{\text{CH}_4}) \dots \dots \dots (3)$$

式中：

$BE_{\text{焚烧}}$ ：基准线情景下，作为二手衣物直接再销售或捐赠的废弃衣物作为垃圾进行焚烧处理时产生的排放(tCO₂e)；

$BE_{\text{焚烧,CO}_2}$ ：基准线情景下，废弃衣物焚烧处理时产生的 CO₂ 排放(tCO₂e)；

$BE_{\text{焚烧,CH}_4,\text{N}_2\text{O}}$ ：基准线情景下，废弃衣物焚烧处理时产生的 CH₄，N₂O 排放(tCO₂e)；

ω ：废弃衣物干重比，参考《2006 IPCC 国家温室气体排放清单指南》第 5 卷第 2 章表 2.4，取默认值 80%；

Q ：作为二手衣物直接再销售或捐赠的废弃衣物的实际重量(t)；

EF ：基准线情景下，废弃衣物焚烧处理时所采用的焚烧设备的燃烧效率，参考《2006 IPCC 国家温室气体排放清单指南》第 5 卷 5.4.1.3 氧化因子部分，取默认值 100%；

FCC ：废弃衣物中的总碳含量(tC/t)，参考《2006 IPCC 国家温室气体排放清单指南》第 5 卷第 2 章表 2.4，取默认值 50%；

² 参考《多选垃圾处理方式》(CM-072-V01)

FFC: 废弃衣物总碳含量中的化石碳比例(重量比例), 参考《2006 IPCC 国家温室气体排放清单指南》第 5 卷第 2 章表 2.4, 取默认值 20%;

$\frac{44}{16}$: 转换因子(tCO₂/tCH₄);

$\frac{44}{12}$: 转换因子(tCO₂/tC);

EF_{N₂O}: 基准线情景下, 废弃衣物焚烧处理时 N₂O 排放因子(tN₂O/t), 参考《多选垃圾处理方式》(CM-072-V01), 本方法学 N₂O 排放因子取 1.21×50×10⁻⁶ tN₂O/t (按连续焚化炉计);

GWP_{N₂O}: 氧化亚氮全球变暖潜势, 参考《IPCC 第五次评估报告》, 取 265;

EF_{CH₄}: CH₄ 排放因子(tCH₄/t), 参考《多选垃圾处理方式》(CM-072-V01), 取 0 tCH₄/t (按连续焚烧流化床类型计);

GWP_{CH₄}: 甲烷全球变暖潜势, 参考《IPCC 第五次评估报告》, 取 28。

根据上述默认值, 基准线情景下, 废弃衣物焚烧处理时产生的排放量按式(4)简化计算:

$$BE_{\text{焚烧}} = 0.3062 \times Q \dots\dots\dots(4)$$

式中:

Q: 第 y 年作为二手衣物直接再销售或捐赠的废弃衣物的量(t);

0.3062: 单位废弃衣物焚烧排放系数(tCO₂/t 废弃衣物)。

步骤 2: 计算基准线情景下，废弃衣物全部进行卫生填埋处理时产生的 CO₂ 排放量。计算时，仅需考虑填埋场对甲烷进行收集和销毁，不考虑甲烷的综合利用（比如发电、供热等），按式(5~8)计算：

$$BE_{\text{填埋}} = BE_{\text{填埋,CO}_2} + BE_{\text{填埋,CH}_4} \dots\dots\dots(5)$$

$$BE_{\text{填埋,CO}_2} = \eta \times BE_{\text{CH}_4} \times \frac{44}{16} \dots\dots\dots(6)^3$$

$$BE_{\text{CH}_4} = \phi \times \frac{16}{12} \times F \times \text{DOC}_f \times \text{MCF} \times \sum_{x=1}^y (Q \times \text{DOC} \times e^{-k \times (y-x)} \times (1 - e^{-k})) \dots\dots(7)$$

$$BE_{\text{填埋,CH}_4} = (1 - \eta) \times BE_{\text{CH}_4} \times \text{GWP}_{\text{CH}_4} \dots\dots\dots(8)^4$$

式中：

$BE_{\text{填埋}}$ ：基准线情景下，作为二手衣物直接再销售或捐赠的废弃衣物作为垃圾进行填埋处理时产生的排放(tCO₂)；

$BE_{\text{填埋,CO}_2}$ ：基准线情景下，废弃衣物进行卫生填埋处理时产生的 CO₂ 排放 (tCO₂)；

$BE_{\text{填埋,CH}_4}$ ：基准线情景下，废弃衣物卫生填埋处理时产生的 CH₄ 排放 (tCO₂e)；

η ：垃圾填埋气收集系统的效率，参考《垃圾填埋气项目》(CM-077-V01)，取默认值 50%；

BE_{CH_4} ：废弃衣物进行卫生填埋处理时产生的 CH₄ 排放量(tCH₄)；

$\frac{44}{16}$ ：转换因子(tCO₂/tCH₄)；

³ 参考《CM-077-V01 垃圾填埋气项目》(01 版)

⁴ 参考《Emissions from solid waste disposal sites》(V08)，

<https://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-04-v8.0.pdf>

GWP_{CH_4} : 甲烷全球变暖潜势, 参考《IPCC 第五次评估报告》, 取 28;

ϕ : 计算模型不确定性矫正系数, 参考《Emissions from solid waste disposal sites》(《固体废弃物处理站的排放计算工具》), 取默认值 0.75;

$\frac{16}{12}$: 转换因子(tCH_4/tC);

F: 填埋气中甲烷含量, 参考《Emissions from solid waste disposal sites》(《固体废弃物处理站的排放计算工具》), 取默认值 0.5;

DOC_f : 可降解的有机碳的含量, 参考《Emissions from solid waste disposal sites》(《固体废弃物处理站的排放计算工具》), 取默认值 0.5;

MCF: 甲烷矫正系数, 参考《Emissions from solid waste disposal sites》(《固体废弃物处理站的排放计算工具》), 取默认值 1;

Q: 作为二手衣物直接再销售或捐赠的废弃衣物的实际重量(t);

DOC: 废弃衣物中可降解有机碳含量, 参考《Emissions from solid waste disposal sites》(《固体废弃物处理站的排放计算工具》), 取默认值 24%;

k: 废弃衣物的腐烂速率, 参考《Emissions from solid waste disposal sites》(《固体废弃物处理站的排放计算工具》), 取默认值 0.07;

x: 计算期年份, 从碳普惠项目实施开始算;

y: 排放计算年, 参考《Emissions from solid waste disposal sites》(《固体废弃物处理站的排放计算工具》)简化计算部分, 取 21 年。

根据上述默认值, 基准线情景下, 废弃衣物进行卫生填埋处理时产生的排放量按式(9)简化计算:

$$BE_{\text{填埋}} = 0.7104 \times Q \dots\dots\dots(9)$$

式中:

Q: 第 y 年作为二手衣物直接再销售或捐赠的废弃衣物的量(t);

0.7104: 单位废弃衣物进行卫生填埋排放系数(tCO₂/t 废弃衣物)。

步骤 3: 根据碳普惠实施年份, 广东省通过焚烧/卫生填埋处理的生活垃圾量分别占生活垃圾总处理量的比例, 按式(10)加权计算基准线排放量:

$$BE = (\alpha_{\text{焚烧}} \times BE_{\text{焚烧}} + \alpha_{\text{填埋}} \times BE_{\text{填埋}}) \times 70\% \dots\dots\dots(10)$$

式中:

$\alpha_{\text{焚烧}}$: 碳普惠实施年份, 广东省通过焚烧处理的生活垃圾量占生活垃圾总处理量的比例(%), 可参考《城乡建设统计年鉴》中数据进行计算, 若当年数据不可得, 可采用最新可得数据进行计算;

$\alpha_{\text{填埋}}$: 碳普惠实施年份, 广东省通过卫生填埋处理的生活垃圾量占生活垃圾总处理量的比例(%), 可参考《城乡建设统计年鉴》中数据进行计算, 若当年数据不可得, 可采用最新可得数据进行计算;

$BE_{\text{焚烧}}$: 基准线情景下, 作为二手衣物直接再销售或捐赠的废弃衣物作为垃圾进行焚烧处理时产生的排放(tCO₂);

$BE_{\text{填埋}}$: 基准线情景下, 作为二手衣物直接再销售或捐赠的废弃衣物作为垃圾进行卫生填埋处理时产生的排放(tCO₂);

70%: 二手衣物再利用后处理方式的不确定性系数。

2. 碳普惠行为排放量

碳普惠行为排放量包括废弃衣物循环再利用生产过程中产生的温室气体排放量, 按式(11)计算:

$$PE = PE_{\text{化石燃料}} + PE_{\text{电力}} + PE_{\text{蒸汽}} \dots\dots\dots(11)$$

式中:

PE: 碳普惠行为排放量 (tCO₂e);

PE_{化石燃料}: 回收再利用的废弃衣物再利用生产过程中所消耗的化石燃料(如自产蒸汽消耗的化石燃料)产生的碳普惠行为排放量 (tCO₂e), 按式(12)计算;

PE_{电力}: 回收再利用的废弃衣物再利用生产过程中所消耗的电量产生的碳普惠行为排放量 (tCO₂e), 按式(13)计算;

PE_{蒸汽}: 回收再利用的废弃衣物再利用生产过程中所消耗的蒸汽产生的碳普惠行为排放量 (tCO₂e), 按式(14)计算。

$$PE_{\text{化石燃料}} = \sum_i (FC_i \times NCV_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}) \dots\dots\dots(12)$$

$$PE_{\text{电力}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} \dots\dots\dots(13)$$

$$PE_{\text{蒸汽}} = AD_{\text{蒸汽}} \times EF_{\text{蒸汽}} \dots\dots\dots(14)$$

式中:

PE_{化石燃料}: 第 y 年回收再利用的废弃衣物再利用过程中所消耗的化石燃料(如自产蒸汽消耗的化石燃料)产生的碳普惠行为排放量 (tCO₂e);

FC_i: 化石燃料品种 i 的消费量, 对固体或液体燃料以 t 为单位, 对气体燃料以万 Nm³ 为单位;

NCV_i : 化石燃料品种 i 的低位热值(GJ/t, GJ/万 Nm^3), 具体数值见附录 D;

CC_i : 化石燃料品种 i 的单位热值含碳量(tC/GJ), 具体值见附录 D;

OF_i : 化石燃料 i 的碳氧化率, 液体燃料的碳氧化率取缺省值 98%; 气体燃料的碳氧化率取缺省值 99%; 固体燃料的碳氧化率按照燃料品种参考附录 D;

$\frac{44}{12}$: 二氧化碳及碳的相对分子质量之比;

$PE_{\text{电力}}$: 第 y 年回收再利用的废弃衣物再利用生产过程中所消耗的电量产生的碳普惠行为排放量 (tCO_2e);

$PE_{\text{蒸汽}}$: 第 y 年回收再利用的废弃衣物再利用生产过程中所消耗的蒸汽产生的碳普惠行为排放量 (tCO_2e);

$AD_{\text{电力}}$: 企业净购入的电力消费量(MWh);

$EF_{\text{电力}}$: 电力供应的 CO_2 排放因子(tCO_2/MWh), 采用《广东省企业(单位)二氧化碳排放信息报告指南》(2018 年修订版)的电力排放因子, 取默认值 $0.6379 tCO_2/MWh$;

$EF_{\text{蒸汽}}$: 蒸汽供应的 CO_2 排放因子(tCO_2/GJ), 采用《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南 (试行)》中的蒸汽排放因子, 取默认值 $0.11 tCO_2/GJ$;

$AD_{\text{蒸汽}}$: 企业净购入的蒸汽消费量(GJ); 以质量单位计量的蒸汽转换为热量单位时按式(15)公式计算⁵:

$$AD_{\text{蒸汽}} = Ma_{\text{st}} \times (En_{\text{st}} - 83.74) \times 10^{-3} \dots\dots\dots(15)$$

式中:

$AD_{\text{蒸汽}}$: 蒸汽的热量(GJ);

Ma_{st} : 蒸汽的质量(t 蒸汽);

En_{st} : 蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓(kJ/kg), 具体数值查阅附录 E 表 1 和表 2。

3. 泄露排放量

本方法学不考虑泄漏排放量。

4. 碳普惠行为减排量

回收废弃衣物碳普惠减排量按式(16)计算:

$$ER = BE - PE \dots\dots\dots(16)$$

式中:

ER: 碳普惠行为减排量, (tCO₂e);

BE: 碳普惠行为基准线排放量, (tCO₂e);

PE: 碳普惠行为排放量, (tCO₂e)。

5. 简化的减排量计算公式

⁵ 参考:《工业其他行业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》公式 17

减排量的简化计算按式(17):

$$ER = (\alpha_{\text{焚烧}} \times 0.3062 + \alpha_{\text{填埋}} \times 0.7104) \times 70\% \times Q - (PE_{\text{化石燃料}} + PE_{\text{电力}} + PE_{\text{蒸汽}}) \dots (17)$$

式中:

ER: 碳普惠行为减排量, (tCO₂e);

Q: 作为二手衣物直接再销售或捐赠的废弃衣物的实际重量(t);

$\alpha_{\text{焚烧}}$: 碳普惠实施年份, 广东省通过焚烧处理的生活垃圾量占生活垃圾总处理量的比例(%). 可参考《城乡建设统计年鉴》中数据进行计算。若当年数据不可得, 可采用最新可得数据进行计算;

$\alpha_{\text{填埋}}$: 碳普惠实施年份, 广东省通过卫生填埋处理的生活垃圾量占生活垃圾总处理量的比例(%). 可参考《城乡建设统计年鉴》中数据进行计算。若当年数据不可得, 可采用最新可得数据进行计算;

0.3062: 单位废弃衣物焚烧排放系数(tCO₂/t 废弃衣物);

0.7104: 单位废弃衣物卫生填埋排放系数(tCO₂/t 废弃衣物);

70%: 二手衣物再利用后处理方式的不确定性系数;

PE_{化学燃料}: 计算方法见上文公式(12);

PE_{电力}: 计算方法见上文公式(13);

PE_{蒸汽}: 计算方法见上文公式(14)和(15)。

十一、数据来源及监测

数据来源的相关证据信息可通过登记簿系统等相关平台进行提交，所需监测的参数和数据如下。

数据/参数:	Q			
数据单位:	t			
描述:	作为二手衣物直接再销售或捐赠的废弃衣物的实际重量，并按照不同的去向(出口国外、国内销售、捐赠)分别统计汇总。			
数据来源:	废弃衣物去向	出口国外	国内销售	捐赠
	数据来源	销售发票，或第三方提供的装箱单、托运单、提货单等		第三方确认的捐赠记录等
测量方法和程序:	废弃衣物去向	出口国外	国内销售	捐赠
	测量方法和程序	销售发票，或第三方提供的装箱单、托运单、提货单等		第三方确认的捐赠记录等
	可通过废弃衣物回收记录进行交叉核证			
监测频率	按批次监测统计			
QA/QC 程序:	无			

数据/参数:	FC_i
数据单位:	t 或万 Nm^3
描述:	废弃衣物再利用生产过程中消耗的化石燃料量
数据来源:	项目参与方实测数据
测量方法和程序:	使用质量计量设备或流量计计量
监测频率	实时监测
QA/QC 程序:	监测设备需要进行定期维护和测试以保证精度。使用供货方发票交叉复核。

数据/参数:	AD _{电力}
数据单位:	MWh
描述:	废弃衣物再利用生产过程中净购入的电量
数据来源:	电费发票/电费通知单
测量方法和程序:	使用供电局提供的电费发票/电费通知单
监测频率	连续监测
QA/QC 程序:	电表需要进行定期(依据电表供应商的规定)维护和测试以保证精度(不低于 0.2S 级)。

数据/参数:	AD _{蒸汽}
数据单位:	GJ
描述:	废弃衣物再利用生产过程中净购入蒸汽量
数据来源:	供汽方提供的发票/结算凭证
测量方法和程序:	供汽方提供的发票/结算凭证
监测频率	连续监测
QA/QC 程序:	流量计需要进行定期(依据计量装置供应商的规定)维护和测试以保证精度。

十二、广东省废弃衣物再利用碳普惠减排量核证报告

广东省废弃衣物再利用碳普惠减排量核证报告包含但不限于以下内容:

- (1) 项目申请方基本信息;
- (2) 项目负责人与联系人;
- (3) 项目基本信息;
- (4) 数据和参数;
- (5) 广东省废弃衣物再利用碳普惠核证减排量计算结果;
- (6) 核证结论。

广东省废弃衣物再利用碳普惠减排量核证报告模板见附录 C。

附录 A 广东省废弃衣物再利用碳普惠减排量核证报告

提交日期: 年 月 日

版本号:

1-项目申请方基本信息				
单位名称		单位地址		
法人代表		统一社会信用代码		
单位类型	<input type="checkbox"/> 企业 <input type="checkbox"/> 供销社 <input type="checkbox"/> 其他社会团体 <input type="checkbox"/> 其他			
个人项目申请方姓名* ⁶		地址*		
身份证号*				
2-联系方式				
姓名	职务	办公电话	移动电话	邮箱地址
3-项目基本信息				
3.1-项目名称				
3.2-选用方法学名称及版本				
3.3-是否为打捆申报	<input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是 (若选择“否”，请在 3.5 中的对应表格填写相关信息；若选择“是”，请在 3.5 填写所有项目信息)			
3.4-核算周期	_____年____月____日 至 _____年____月____日			

⁶ *: 仅个人申请时填写

3.5-项目核算边界	<table border="1"> <tr> <td>序号</td> <td>地理位置</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		序号	地理位置																									
	序号	地理位置																											
4-数据和参数																													
4.1-缺省数据	<table border="1"> <thead> <tr> <th>参数</th> <th>单位</th> <th>数值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>单位废弃衣物焚烧排放系数</td> <td>tCO₂/t</td> <td>0.3062</td> </tr> <tr> <td>单位废弃衣物卫生填埋排放系数</td> <td>tCO₂/t</td> <td>0.7104</td> </tr> <tr> <td>净购入电力排放因子</td> <td>tCO₂/MWh</td> <td>0.6379</td> </tr> <tr> <td>净购入蒸汽排放因子</td> <td>tCO₂/GJ</td> <td>0.11</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>			参数	单位	数值	单位废弃衣物焚烧排放系数	tCO ₂ /t	0.3062	单位废弃衣物卫生填埋排放系数	tCO ₂ /t	0.7104	净购入电力排放因子	tCO ₂ /MWh	0.6379	净购入蒸汽排放因子	tCO ₂ /GJ	0.11										
	参数	单位	数值																										
	单位废弃衣物焚烧排放系数	tCO ₂ /t	0.3062																										
	单位废弃衣物卫生填埋排放系数	tCO ₂ /t	0.7104																										
	净购入电力排放因子	tCO ₂ /MWh	0.6379																										
	净购入蒸汽排放因子	tCO ₂ /GJ	0.11																										
.....																													
4.2-监测数据	<table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>回收再利用的废弃衣物数量(t)</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>废弃衣物再利用生产过程中消耗的化石燃料量(t 或者万 Nm³)</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>废弃衣物再利用过程中消耗的电量(MWh)</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>废弃衣物再利用过程中消耗的蒸汽量(GJ)</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>				年份	2019	2020	2021	...	回收再利用的废弃衣物数量(t)					废弃衣物再利用生产过程中消耗的化石燃料量(t 或者万 Nm ³)					废弃衣物再利用过程中消耗的电量(MWh)					废弃衣物再利用过程中消耗的蒸汽量(GJ)				
	年份	2019	2020	2021	...																								
	回收再利用的废弃衣物数量(t)																												
	废弃衣物再利用生产过程中消耗的化石燃料量(t 或者万 Nm ³)																												
	废弃衣物再利用过程中消耗的电量(MWh)																												
废弃衣物再利用过程中消耗的蒸汽量(GJ)																													
5-减排量计算结果																													
5.1 碳普惠核证减排量	<table border="1"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>...</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>广东省废弃衣物再利用碳普惠核证减排量(t CO₂e)</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>合计</td> <td colspan="4"> </td> </tr> </tbody> </table>				年份	2019	2020	2021	...	广东省废弃衣物再利用碳普惠核证减排量(t CO ₂ e)					合计														
	年份	2019	2020	2021	...																								
	广东省废弃衣物再利用碳普惠核证减排量(t CO ₂ e)																												
合计																													

6-核证结论

经核证, _____ (项目名称) 于 _____ 年 _____ 月 _____ 日 至 _____ 年
月 _____ 日产生的碳普惠核证减排量(PHCER)为 _____ 吨二氧化碳当量。

核证机构名称(盖章) :

日期: 年 月 日

注: 灰色底纹部分为非填写部分。

附录 B 碳普惠减排量备案申请表

提交日期: 年 月 日

版本号:

1-项目申请方基本信息	
1.1 项目申请方	单位名称: 单位地址: 法人代表/个人: 证件号码: (注: 单位填写统一社会信用代码或组织机构代码) 单位类型: <input type="checkbox"/> 企业 <input type="checkbox"/> 供销社 <input type="checkbox"/> 其他社会团体 <input type="checkbox"/> 个人 <input type="checkbox"/> 其他
1.2 联系人	项目联系人: E-mail: 电话: _____ 传真: _____
2-申请备案减排量基本信息	
2.1 项目名称及领域	项目名称: 领域: <input type="checkbox"/> 可再生能源 <input type="checkbox"/> 能效提升 <input type="checkbox"/> 交通 <input type="checkbox"/> 农林业 <input type="checkbox"/> 节能与低碳产品 <input type="checkbox"/> 废弃物处理 <input type="checkbox"/> 其他
2.2 方法学	选用方法学: 方法学备案编号:
2.3 本次申请签发减排量的起止日期	_____年____月____日至 _____年____月____日
2.4 申请签发的减排量	减排量: _____ tCO ₂ e (项目信息及减排量计算, 详见碳普惠减排量核证报告)

3-项目申请方申明

本人申明：本人（公司）承诺对项目和申报材料的真实性负责，对申报资格和申报条件的符合性负责。保证所提交的材料真实、完整、准确，并在申报过程中不存在任何弄虚作假或者其他违反法律、法规和政策的行为。本人（公司）确认，在上述申请时段内所产生的减排量真实有效，未在其它减排交易机制下获得签发。若有虚报假报及重复申请签发，本人将承担由此引起的法律责任。

法定代表/个人签字：

单位盖章：

日期： 年 月 日

4-市级生态环境部门意见

单位盖章

年 月 日

5-省级生态环境部门意见

单位盖章

年 月 日

注 1：灰色底纹部分为非填写部分。

附录 C 减排量备案申请材料清单

项目计入期内，每次申请减排量备案时项目申请方至少向地方主管部门提交以下申请材料：

- (1) 《碳普惠减排量备案申请表》；
- (2) 第三方机构出具的《广东省废弃衣物再利用碳普惠减排量核证报告》；
- (3) 申请备案的减排量未在其他减排机制下重复申报承诺书；
- (4) 个人委托项目组织实施人（或单位）申报项目减排量的委托协议（如有）；
- (5) 收益分配方案相关材料；
- (6) 证件：个人提供身份证复印件；单位提交统一社会信用代码证（或组织机构代码证、营业执照）复印件及法人代表身份证复印件；
- (7) 废弃衣物回收记录、销售凭证和捐赠记录（如有）复印件；
- (8) 废弃衣物再利用生产过程中消耗的化石燃料统计数据和/或发票复印件；
- (9) 供电局提供的电费发票或电费通知单复印件；
- (10) 供汽方提供的发票或结算凭证复印件。

附录 D 常见化石燃料特性参数默认值

燃料品种		低位发热量		单位热值含碳量 (tC/GJ)	燃料碳氧化率
		缺省值	单位		
固体燃料	无烟煤	24.515	GJ/t	27.49	94%
	烟煤	23.204	GJ/t	26.18	93%
	褐煤	14.449	GJ/t	28.00	96%
	洗精煤	26.344	GJ/t	25.40	93%
	其它洗煤	15.373	GJ/t	25.40	90%
	型煤	17.46	GJ/t	33.60	90%
	焦炭	28.446	GJ/t	29.40	93%
液体燃料	原油	42.62	GJ/t	20.10	98%
	燃料油	40.19	GJ/t	21.10	98%
	汽油	44.80	GJ/t	18.90	98%
	柴油	43.33	GJ/t	20.20	98%
	一般煤油	44.75	GJ/t	19.60	98%
	石油焦	31.00	GJ/t	27.50	98%
	其它石油制品	40.19	GJ/t	20.00	98%
	焦油	33.453	GJ/t	22.00	98%
	粗苯	41.816	GJ/t	22.70	98%
气体燃料	炼厂干气	46.05	GJ/t	18.20	99%
	液化石油气	47.31	GJ/t	17.20	99%
	液化天然气	41.868	GJ/t	15.30	99%
	天然气	389.31	GJ/万 Nm ³	15.30	99%
	焦炉煤气	173.854	GJ/万 Nm ³	13.60	99%
	高炉煤气	37.69	GJ/万 Nm ³	70.80	99%
	转炉煤气	79.54	GJ/万 Nm ³	49.60	99%
	密闭电石炉炉气	111.19	GJ/万 Nm ³	39.51	99%

附录 E 蒸汽热焓值表

表 1 饱和蒸汽热焓表

压力(MPa)	温度(°C)	焓(kJ / kg)	压力(MPa)	温度(°C)	焓(kJ / kg)
0.001	6.98	2513.8	1.00	179.88	2777.0
0.002	17.51	2533.2	1.10	184.06	2780.4
0.003	24.10	2545.2	1.20	187.96	2783.4
0.004	28.98	2554.1	1.30	191.6	2786.0
0.005	32.90	2561.2	1.40	195.04	2788.4
0.006	36.18	2567.1	1.50	198.28	2790.4
0.007	39.02	2572.2	1.60	201.37	2792.2
0.008	41.53	2576.7	1.40	204.3	2793.8
0.009	43.79	2580.8	1.50	207.1	2795.1
0.010	45.83	2584.4	1.90	209.79	2796.4
0.015	54.00	2598.9	2.00	212.37	2797.4
0.020	60.09	2609.6	2.20	217.24	2799.1
0.025	64.99	2618.1	2.40	221.78	2800.4
0.030	69.12	2625.3	2.60	226.03	2801.2
0.040	75.89	2636.8	2.80	230.04	2801.7
0.050	81.35	2645.0	3.00	233.84	2801.9
0.060	85.95	2653.6	3.50	242.54	2801.3
0.070	89.96	2660.2	4.00	250.33	2799.4
0.080	93.51	2666.0	5.00	263.92	2792.8
0.090	96.71	2671.1	6.00	275.56	2783.3
0.10	99.63	2675.7	7.00	285.8	2771.4
0.12	104.81	2683.8	8.00	294.98	2757.5
0.14	109.32	2690.8	9.00	303.31	2741.8
0.16	113.32	2696.8	10.0	310.96	2724.4
0.18	116.93	2702.1	11.0	318.04	2705.4
0.20	120.23	2706.9	12.0	324.64	2684.8
0.25	127.43	2717.2	13.0	330.81	2662.4
0.30	133.54	2725.5	14.0	336.63	2638.3
0.35	138.88	2732.5	15.0	342.12	2611.6
0.40	143.62	2738.5	16.0	347.32	2582.7
0.45	147.92	2743.8	17.0	352.26	2550.8
0.50	151.85	2748.5	18.0	356.96	2514.4
0.60	158.84	2756.4	19.0	361.44	2470.1
0.70	164.96	2762.9	20.0	365.71	2413.9
0.80	170.42	2768.4	21.0	369.79	2340.2
0.90	175.36	2773.0	22.0	373.68	2192.5

表 2 过热蒸汽热焓表

温度	压力											
	0.01 MPa	0.1 MPa	0.5 MPa	1 MPa	3 MPa	5 MPa	7 MPa	10 MPa	14 MPa	20 MPa	25 MPa	30 MPa
0℃	0	0.1	0.5	1	3	5	7.1	10.1	14.1	20.1	25.1	30
10℃	42	42.1	42.5	43	44.9	46.9	48.8	51.7	55.6	61.3	66.1	70.8
20℃	83.9	84	84.3	84.8	86.7	88.6	90.4	93.2	97	102.5	107.1	111.7
40℃	167.4	167.5	167.9	168.3	170.1	171.9	173.6	176.3	179.8	185.1	189.4	193.8
60℃	2611.3	251.2	251.2	251.9	253.6	255.3	256.9	259.4	262.8	267.8	272	276.1
80℃	2649.3	335	335.3	335.7	337.3	338.8	340.4	342.8	346	350.8	354.8	358.7
100℃	2687.3	2676.5	419.4	419.7	421.2	422.7	424.2	426.5	429.5	434	437.8	441.6
120℃	2725.4	2716.8	503.9	504.3	505.7	507.1	508.5	510.6	513.5	517.7	521.3	524.9
140℃	2763.6	2756.6	589.2	589.5	590.8	592.1	593.4	595.4	598	602	605.4	603.1
160℃	2802	2796.2	2767.3	675.7	676.9	678	679.2	681	683.4	687.1	690.2	693.3
180℃	2840.6	2835.7	2812.1	2777.3	764.1	765.2	766.2	767.8	769.9	773.1	775.9	778.7
200℃	2879.3	2875.2	2855.5	2827.5	853	853.8	854.6	855.9	857.7	860.4	862.8	856.2
220℃	2918.3	2914.7	2898	2874.9	943.9	944.4	945.0	946	947.2	949.3	951.2	953.1
240℃	2957.4	2954.3	2939.9	2920.5	2823	1037.8	1038.0	1038.4	1039.1	1040.3	1041.5	1024.8
260℃	2996.8	2994.1	2981.5	2964.8	2885.5	1135	1134.7	1134.3	1134.1	1134	1134.3	1134.8
280℃	3036.5	3034	3022.9	3008.3	2941.8	2857	1236.7	1235.2	1233.5	1231.6	1230.5	1229.9
300℃	3076.3	3074.1	3064.2	3051.3	2994.2	2925.4	2839.2	1343.7	1339.5	1334.6	1331.5	1329
350℃	3177	3175.3	3167.6	3157.7	3115.7	3069.2	3017.0	2924.2	2753.5	1648.4	1626.4	1611.3
400℃	3279.4	3278	3217.8	3264	3231.6	3196.9	3159.7	3098.5	3004	2820.1	2583.2	2159.1
420℃	3320.96	3319.68	3313.8	3306.6	3276.9	3245.4	3211.0	3155.98	3072.72	2917.02	2730.76	2424.7
440℃	3362.52	3361.36	3355.9	3349.3	3321.9	3293.2	3262.3	3213.46	3141.44	3013.94	2878.32	2690.3
450℃	3383.3	3382.2	3377.1	3370.7	3344.4	3316.8	3288.0	3242.2	3175.8	3062.4	2952.1	2823.1
460℃	3404.42	3403.34	3398.3	3392.1	3366.8	3340.4	3312.4	3268.58	3205.24	3097.96	2994.68	2875.26
480℃	3446.66	3445.62	3440.9	3435.1	3411.6	3387.2	3361.3	3321.34	3264.12	3169.08	3079.84	2979.58
500℃	3488.9	3487.9	3483.7	3478.3	3456.4	3433.8	3410.2	3374.1	3323	3240.2	3165	3083.9
520℃	3531.82	3530.9	3526.9	3521.86	3501.28	3480.12	3458.6	3425.1	3378.4	3303.7	3237	3166.1
540℃	3574.74	3573.9	3570.1	3565.42	3546.16	3526.44	3506.4	3475.4	3432.5	3364.6	3304.7	3241.7
550℃	3593.2	3595.4	3591.7	3587.2	3568.6	3549.6	3530.2	3500.4	3459.2	3394.3	3337.3	3277.7
560℃	3618	3617.22	3613.64	3609.24	3591.18	3572.76	3554.1	3525.4	3485.8	3423.6	3369.2	3312.6
580℃	3661.6	3660.86	3657.52	3653.32	3636.34	3619.08	3601.6	3574.9	3538.2	3480.9	3431.2	3379.8
600℃	3705.2	3704.5	3701.4	3697.4	3681.5	3665.4	3649.0	3624	3589.8	3536.9	3491.2	3444.2

参 考 文 献

- [1] 《多选垃圾处理方式》（CM-072-V01），国家发展改革委气候司
- [2] 《垃圾填埋气项目》（CM-077-V01），国家发展改革委气候司
- [3] 《Emissions from solid waste disposal sites》（《固体废物处理站的排放计算工具》），联合国清洁发展机制执行理事会
- [4] 《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，国家发展改革委办公厅
- [5] 《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》，政府间气候变化专业委员会
- [6] 《IPCC 第五次评估报告》，政府间气候变化专业委员会
- [7] 《广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南》（2022 年修订），广东省生态环境厅