

深圳市二手电子产品（手机）交易

碳普惠方法学编制说明

二〇二五年九月

一、编制背景

本方法学由深圳市生态环境局福田管理局指导，受北京转转精神科技有限责任公司（以下简称“转转”）委托，由深圳市星火创新技术有限公司、盟浪可持续数字科技（深圳）有限责任公司支持编制。

（1）碳普惠是实现双碳目标的重要手段。2021年10月国务院印发的《2030年前碳达峰行动方案》之一是绿色低碳全民行动，为推动碳普惠机制提供了政策指引。2023年12月27日发布的《中共中央国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》首次将“碳普惠”写入中央政策文件，提出“构建绿色低碳产品标准、认证、标识体系，探索建立‘碳普惠’等公众参与机制”。2023年9月，深圳市人民政府发布《深圳市碳达峰实施方案》，提出“提升资源节约循环利用水平，提升工业废弃物循环利用率，完善废旧物资回收再利用体系，推动汽车零部件、电子设备再制造产业高质量发展”。碳普惠是动员公众践行低碳、零碳、负碳行动的大平台和有效途径，能够面向小微企业、社区、家庭和个人，对其绿色低碳行为的环境效应进行具体量化，并通过政策激励、商业激励和碳交易等机制为节能减碳行为赋予一定的价值，带动社会公众广泛参加绿色低碳行动，对加快发展方式绿色转型、促进经济社会高质量发展和双碳目标的实现具有重要意义。

（2）国家和地方加快建立资源循环利用体系。废弃物回收和资源循环利用是构建资源节约型和环境友好型社会的重要方式。2021年3月，《中华人民共和国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》提出“加强废旧物品回收设施规划建设，完善城市废旧物品回收分拣体系。推行生产企业逆向回收等模式，建立健全线上线下融合、流向可控的资源回收体系”。2022年12月，深圳市人民政府印发《深圳市促进绿色低碳产业高质量发展的若干措

施》，提出“支持废旧物资循环利用。鼓励应用‘互联网+回收’模式开展废旧物资回收活动，支持回收企业与生产厂商共建网点，对开展再生资源回收网点建设给予财政资金支持”。本方法学有助于进一步推动废弃物回收和资源循环利用，加快构建资源节约型和环境友好型社会。

(3) 国家和地方积极倡导绿色消费。2022年1月，国家发改委、商务部等部门印发《促进绿色消费实施方案》，提出“拓宽闲置资源共享利用和二手交易渠道，积极发展家电、消费电子产品和服装等二手交易，优化交易环境”。2022年5月，深圳市发改委等六部门联合印发《深圳市关于促进消费持续恢复的若干措施》，提出“支持回收设备绿色利用，符合条件企业回收旧机在深圳翻新出售的，按照销售额的5%给予补贴”，为二手手机回收提供财政补贴。二手手机交易通过价格优惠等方式引导用户回收再利用闲置物品，践行绿色低碳的消费和生活理念，符合国家和深圳市绿色消费政策导向。

(4) 深圳市碳普惠政策体系不断健全。2020年10月，深圳市人大常委会通过了《深圳经济特区绿色金融条例》，明确提出“完善碳普惠制度”。2021年11月，深圳市人民政府办公厅发布了《深圳碳普惠体系建设工作方案》，提出“结合深圳市绿色低碳发展要求，基于绿色出行、绿色消费、绿色生活、绿色公益、小微企业节能减排项目场景，制定公共出行、废弃物资源化利用、林业碳汇等领域方法学”。2022年8月，深圳市生态环境局发布了《深圳市碳普惠管理办法》，进一步规范深圳碳普惠体系的建设运行和监督管理。本方法学的发布进一步丰富和健全了深圳市碳普惠应用场景和方法学体系，为核算深圳市二手手机交易碳减排量提供了重要参考，支持打造绿色发展的“深圳样板”和“深圳碳普惠”品牌。

二、工作简况

1. 任务来源

结合深圳市绿色低碳发展要求，基于个人和企业的二手手机交易场景，制定深圳市二手手机交易碳普惠方法学，以方法学规范减排量核算。为此，北京转转精神科技有限责任公司委托，深圳市星火创新技术有限公司、盟浪可持续数字科技（深圳）有限责任公司支持了本方法的编制。

2. 编制目的

本方法学将规定在深圳碳普惠机制下，个人和企业通过二手交易平台回收和再使用手机产生的减排量的核算流程和方法。

3. 编制原则

本方法学参照《中华人民共和国标准法》及其《实施细则》、GB/T 1.1—2020《标准化工作导则—第一部分：标准化文件的结构和起草规则》等相关要求，按以下原则编写。

科学性。本方法学综合考虑了产品碳足迹和二手手机回收等方面的政策法规和标准规范，从手机产品全生命周期和二手手机交易全过程出发，规范核算流程和核算方法。本方法学整理并分析了市场上主流手机的产品碳足迹数据，为基准线情景碳排放量的计算和参考值的确定提供了数据基础。

先进性。本方法学的制定填补了国内二手手机交易碳减排量核算的空白，进一步完善了深圳市碳普惠方法学体系，能够有效指导相关参与方对碳减排量进行核算。同时，二手手机回收技术较为成熟、公众参与度较高，具有较高的普惠性和广泛的环境社会效益。

适用性。针对目前深二手手机回收和再使用的实施场景和应用现状，本方法学提出普适性的核算方法和数据获取方式，给出规范性的

核算参考，准确反映温室气体减排状况。同时，基于数据可得性，本方法学对基准线情景和项目情景碳排放量给出了不同优先级的计算方式，在保证方法学科学严谨的基础上提高实操性和适用性。

普惠性。二手手机回收和再使用在深圳具有广泛的公众基础，市场发展迅速，二手手机交易量已经连续 5 年攀升。根据首都经济贸易大学《2022 年第一季度二手手机保值率研究报告》，2022 年一季度我国二手手机交易量约为 1800 万台，其中深圳市的交易量位于榜首，占比为 0.96%。同时，本方法学要求二手交易平台将碳普惠核证减排量及其有关收益依据双方签署的协议或其他可行的商业模式向注册用户分配，并确保注册用户知悉有关权益，使收益能够传导、普惠给注册用户。

4. 主要编制过程

(1) 项目立项。2023 年 3 月，成立专项课题组启动方法学研究工作。

(2) 文献研究。2023 年 3 月-5 月，课题组梳理了国内外相关标准、文献及案例，分析和总结了手机产品碳足迹生命周期阶段和计算方式、二手交易平台减排量计算等相关标准，并重点研究了深圳市市场监督管理局发布的《产品碳足迹评价技术规范 手机》(DB4403/T 285) 作为编制参考。

(3) 数据收集。2023 年 5 月-7 月，课题组整理了市场上主流手机产品碳足迹数据超 130 条，根据手机的品牌、型号和内存大小进行了分类梳理，并与手机上下游主要企业的碳排放量进行了对比分析，为方法学的科学性和准确性提供了依据。

(4) 专家调研。2023 年 7 月-9 月，课题组开展了多次相关企业和专家的调研访谈，充分了解了手机生产商和二手交易平台的生命周

期阶段、碳排放量、数据质量等情况，提高了方法学的针对性和实操性。

(5) 草案编制。2023年11月，基于上述研究成果，课题组初步明确了方法学的基本框架及内容，并形成了方法学草案稿。

(6) 项目申报。2024年3月，深圳市生态环境局公开征集碳普惠方法学开发建议，北京转转精神科技有限责任公司、深圳市星火创新技术有限公司、盟浪可持续数字科技（深圳）有限责任公司等机构共同提交《深圳市二手手机交易碳普惠方法学》开发建议表及标准草案。

(7) 二次审核。2025年2月，深圳市标准化研究院召开方法学的二次审核会，与北京转转精神科技有限责任公司、深圳市星火创新技术有限公司、盟浪可持续数字科技（深圳）有限责任公司等机构就方法学的实操内容进行讨论修改。

(8) 预核证。2025年4月，北京转转精神科技有限责任公司依据碳普惠减排量项目备案要求，填写深圳市碳普惠项目核证相关材料，完成碳普惠项目预核证。

(9) 预核证复核。2025年5月，深圳市标准化研究院组织方法学及预核证材料的讨论会，与北京转转精神科技有限责任公司、盟浪可持续数字科技（深圳）有限责任公司等机构针对方法学的具体内容进行讨论修改。

(10) 企业座谈会。2025年6月，生态环境局气候处组织碳普惠企业（转转集团）座谈会，北京转转精神科技有限责任公司、盟浪可持续数字科技（深圳）有限责任公司等机构就方法学向生态环境局气候处进行汇报与研讨。

(11) 技术评估会。2025年8月，生态环境局气候处组织技术

评估会，会上专家就方法学内容提出审议及修改意见。

三、主要内容

1. 方法学内容说明

本方法学的主要内容包括范围、规范性引用文件、术语和定义、适用条件、额外性论述、避免减排量重复申报的措施、核算边界的确定、基准线情景、项目情景、减排量计算、数据来源与监测、核证要点及方法、附录。

(1) 范围

第一章为方法学的适用范围，规定了在深圳碳普惠体系下，个人、集体和企业通过二手交易平台回收和再使用手机产生的减排量的核算流程和方法。

(2) 规范性引用文件

第二章为规范性引用文件，列出了本方法学引用的主要标准。

(3) 术语和定义

第三章为术语和定义，列出了本方法学中涉及的术语和定义。

(4) 适用条件

第四章为适用条件，明确了本方法学适用的碳普惠行为、申报主体、减排量收益分配、地理范围以及减排量计入期。

申报主体方面，考虑到注册用户难以获得二手交易平台运营等项目情景碳排放量的相关数据，故本方法学适用于二手交易平台进行减排量申请。购买二手手机的注册用户可委托二手交易平台作为项目实施单位代表其开发碳普惠项目并申请减排量。

地理范围方面，本方法学的项目核算边界是深圳市行政区域范围内二手手机交易的地区地理范围。注册用户购买二手手机的收货地址应当在深圳市行政区域范围内。

减排量计入期及产生时间方面，每部二手手机可申请的减排量从二手手机购买记录或交易订单出具日期算起，项目减排量应以自然年为计算单位，开始日期不应早于 2022 年 8 月 18 日。

为确保碳普惠核证减排量能够普惠给注册用户，在“项目申报要求”中规定了二手交易平台和注册用户应当签订减排量开发的委托协议，并在“减排量收益分配”中明确了减排量的分配模式以及二手交易平台保留证明材料的要求。

（5）额外性论述

第五章为额外性论述，本方法学通过推动社会公众积极回收和再使用二手手机，能有效延长手机生命周期，减少新品手机生产分销的碳排放。

目前手机回收、检修和质量保证等工艺流程复杂，在市场上实现快速广泛推广具有困难，故本方法学具备额外性。一是手机回收意识不足。根据人民日报报道，当前二手手机回收比例较低，仅 20%的手机会被再利用，公众对二手手机回收的重视程度仍不够高。二是手机回收成本较高。二是手机回收成本较高。二手手机回收还需要投入大量的人力成本用于收集、分拣、检测以及回收网点运营等工作。此外，为了保证回收手机的质量和安全性，还需要建立严格的质量控制体系和数据安全管理体系，增加回收企业的运营成本。

（6）避免减排量重复申报的措施

第六章为避免减排量重复申报的措施。一是要求提供项目申报单位信息，包括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。二是要求提供二手手机的购买记录或交易订单信息，其中应包括购买或交易日期、收货地址、注册用户信息等。三是要求提供二手手机的国际移动设备身份码（IMEI）。IMEI

即通常所说的手机序列号，每部手机都被赋予了全球唯一的编码，可在手机机身或系统内便捷查询，IMEI 能有效记录手机的唯一性信息。四是要求二手交易平台和注册用户承诺依据本方法学申请项目减排量核证签发的减排量未在、且不会在其他自愿减排交易机制下获得/申请签发。

(7) 核算边界的确定

第七章为核算边界的确定。基准线情景边界方面，参考 DB4403/T 285 《产品碳足迹评价技术规范 手机》，本方法学基准线情景边界包括新品手机生产以及新品手机分销阶段。其中，手机生产阶段应纳入下列过程：（1）主要组件的制造与运输相关过程；（2）其他组件的制造与运输相关过程；（3）配件的制造与运输相关过程；（4）包装材料的制造与运输相关过程；（5）手机的装配、检测和包装相关过程；手机分销阶段应纳入产品从工厂到分销中心等销售点之间的运输相关过程¹。本方法学基准线情景核算边界内容见图 1(a)，与 DB4403/T 285 的对照图如图 1（b）所示。

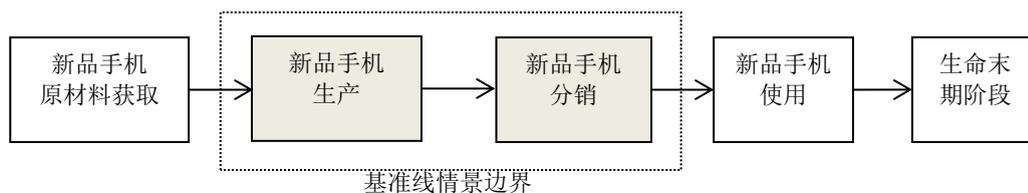


图 1 (a) 基准线情景核算边界图

生产阶段

分销阶段

¹ 由于各大手机厂商公开的手机碳足迹数据在数据组成和披露颗粒度上存在差异，标准起草组按照本方法学规定的基准线情景核算边界，结合市场调研、文献研究等情况对不同型号手机的碳足迹数据进行了拆分和处理，统一将以下环节产生的碳排放量纳入基准线情景：印刷电路板、集成电路元器件、内存模块、电池模块等零部件的制造过程，手机组装、测试、包装过程，以及手机分销的运输过程。

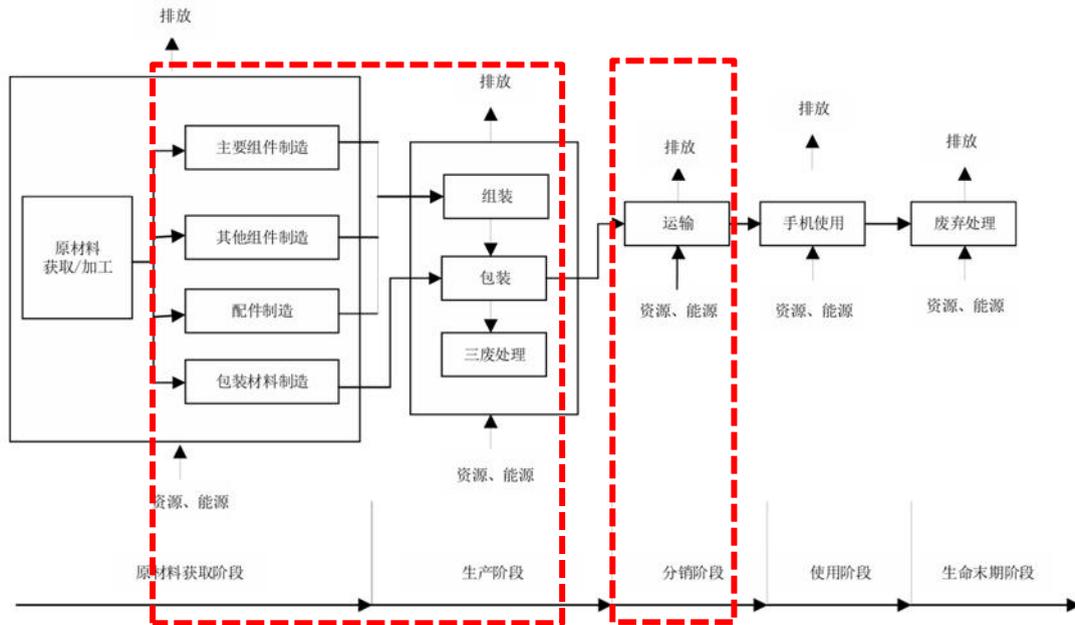


图 2 (b) 与标准对应图

基准线情景边界的选择原则如下：

①根据 Apple、华为、三星、小米等厂商的可持续发展行动，智能手机在生产阶段已经积极选用回收材料，比如苹果的回收材料占比达到 25%；此外，废弃电器电子产品回收再利用已开发成《CMS-073-V01 电子垃圾回收与再利用方法学》，目前一例由该方法学开发的 VCS 项目已于浙江杭州签发。因此，为了避免减排量的重复计算和交易，本方法学排除掉原材料生产和运输相关过程。

②基准线情景与项目情景均包含手机的使用和生命末期阶段，二者占比和差异相对较小，且难以监测使用阶段排放量，故基准线情景中不包含手机使用和生命末期阶段。

项目情景边界方面，参考 T/CSTE 0049 《基于项目的温室气体减排量评估技术规范 二手交易平台》，项目情景碳排放量主要包括：二手交易涉及的快递物流运输过程中因燃料或电力的消耗而导致的温室气体排放；产品再包装所使用的快递封装用品隐含的温室气体排放；二手交易平台运行购入的电力与热力产生的排放；平台运行消耗的办公用水、耗材隐含的温室气体排放；平台运行所需差旅因燃料或电力

消耗而导致的排放。

（8）基准线情景

第八章是基准线情景，本方法学的基准线情景是购买和使用与项目情景相同品牌、相同型号、相同内存大小的全新手机。

（9）项目情景

第九章是项目情景，本方法学的项目情景是通过二手交易平台购买和使用与基准线情景相同品牌、相同型号、相同内存大小的二手手机。

（10）减排量计算

第十章为减排量计算，给出了基准线情景和项目情景的排放量计算方式以及项目情景减排量计算方式。

① 基准线情景碳排放量

本方法学的基准线情景碳排放量是基准线情景下，购买和使用与项目情景相同品牌、相同型号、相同内存大小的全新手机所产生的排放量。基准线情景碳排放量计算方面，考虑到数据可得性，参考相同品牌、型号和内存手机已披露的产品碳足迹，按照本方法学中的基准线情景核算边界处理得到。同时根据保守原则，若无法确定交易手机的品牌、型号和内存等信息，或者已知型号的手机碳足迹信息不可得，可取在多家手机企业（除三星外）基准线情景碳排放量的最小值作为手机生产环节的排放量的缺省（见附录 A）。

② 项目情景碳排放量

本方法学的项目情景碳排放量是项目情景下，用户通过二手交易平台购买和使用与基准线情景相同品牌、相同型号、相同内存大小的二手手机所产生的排放量。

项目情景碳排放量计算方面，考虑到二手手机的回收、质检、再

包装以及分销等环节涉及的流程分散，同时二手交易平台通常涉及多种二手物品的交易，难以单独拆分出二手手机相关过程的排放量，且二手交易平台的碳排放活动主要涉及到平台运营、二手物品质检及再包装、物流运输等，考虑到其碳排放活动与单次订单相关，与经济价值关联度不高，因此故选取二手交易平台的交易量作为特征数据，将二手交易平台排放量折算为二手项目情景碳排放量。

二手交易平台碳排放量是指二手交易平台的运营主体所产生的年度温室气体排放量，应包括二手物品回收、平台运营、质检和再包装、分销等阶段的温室气体排放量。按温室气体排放源的类型划分，应包括：

（1）直接温室气体排放（类别 1）；

（2）输入能源的间接排放（类别 2）；

（3）交通运输产生的间接温室气体排放（类别 3），例如二手手机从用户端回收运输至二手交易平台所产生的温室气体排放、二手手机从二手交易平台销售运输至新用户端所产生的温室气体排放；

（4）组织使用的产品和服务产生的间接温室气体排放（类别 4），例如二手手机再包装所使用的快递封装用品隐含的温室气体排放、二手手机质检和再包装设备的资本货物温室气体排放；

（5）与二手物品回收、二手交易平台运营、二手物品质检和再包装、二手物品分销等过程相关的其他来源的间接温室气体排放（类别 6），例如未纳入类别 1 和类别 2 的线下加盟门店的温室气体排放。

考虑到基准线情景碳排放量计算中不包括产品使用阶段的排放，产品寿命结束阶段的排放，因此不纳入本组织产品的使用产生的间接排放（类别 5）。

二手交易平台排放量应参照 ISO 14064-1:2018 《组织层次上对

温室气体排放和清除的量化与报告的规范及指南》等相关要求，对二手交易平台各项温室气体活动数据和温室气体排放因子数据进行收集和计算。

③ 泄露

个人参与项目活动时，在同一空间、时间内只能选择一个二手交易平台，因此不存在泄露。

④ 项目情景减排量

项目情景减排量是依据本方法学项目情景，以自然年为单位，通过二手交易平台购买和使用的所有二手手机相较于购买和使用相同品牌、相同型号、相同内存大小的新品手机产生的温室气体减排量，可通过计算自然年内所有二手手机的基准线情景减排量与项目情景减排量之差的总和得出。

（11）数据来源与监测

第十一章为数据来源与监测，明确了本方法学确定的数据和参数的数据来源和监测频率。

（12）附录

附录 A 为常见型号手机基准线情景碳排放量参考值。其数据来源于企业公开披露的手机产品碳足迹数据，并根据本方法学的基准线情景边界给出了对应品牌、型号和内存手机的基准线情景碳排放量。考虑到未披露产品碳足迹、以及二手手机品牌、内存等信息不可得的情况，根据保守原则，取在多家手机企业（除三星外）生产排放中的最小值作为手机基准线情景排放量的缺省值。因三星在国内市场份额占比极低，且碳排放量远低于其他品牌手机的碳排放量，所以排除三星企业选择其他企业排放量中的最小值作为缺省值。

附录 B 为二手手机的项目情景排放量推荐值。其数据根据转转平

台的数据测算获得。

附录 C 为深圳市二手电子产品(手机)碳普惠减排量核算报告(模板),提出了申报碳普惠减排量需提交的核算报告模板。

附录 D 为深圳市二手电子产品(手机)碳普惠减排量备案申请材料清单,提出了申报主体每次申请减排量备案时应向地方主管部门提交的申请材料。

2. 技术指标说明

(1) 监测数据说明

本方法学中监测数据主要包括:二手交易平台各活动的温室气体活动数据、二手交易平台的二手手机年交易量、二手交易平台的年度总交易量。

监测数据主要来源于二手交易平台产品和服务的原始记录和台账,第三方机构出具的温室气体排放盘查报告及清册以及二手交易平台提供的二手手机交易记录。

(2) 缺省数据说明

本方法学使用的缺省数据主要包括二手交易平台碳排放量计算所涉及到的温室气体排放因子,以及附录 A 中的常见手机型号基准线情景碳排放量推荐值。排放因子需根据国家和深圳市有关标准和政策文件定期更新,手机基准线情景碳排放量推荐值需根据手机生产商发布的产品碳足迹报告定期更新和补充。

四、减排量测算分析

1. 项目减排量测算

北京转转精神科技有限责任公司是国内头部二手电商之一,在二手手机和数码产品交易、B2C 和二手回收市场位居行业领先地位。2015 年底,转转二手交易平台上线,二手交易品类覆盖手机、图书、3C

数码、服装鞋帽、母婴用品、家具家电等三十余种，全面满足买卖双方对不同品类的二手交易需求。二手手机方面，转转致力于打造标准化的服务，开创了二手手机的验机和质保服务，搭建了 1000 多人的验机师团队，设置了 66 项验机标准。经过平台验机合格的 C2C 交易手机享有 30 天质保服务。这不仅降低了手机 3C 产品的交易门槛，也为行业设立了规范和标准，为广大用户提供可靠、便捷的二手交易。

转转平台具有完备的数据管理系统，对注册用户、交易信息和订单信息等进行准确记录和及时更新，并依托手机质检平台，对手机品牌、型号、内存等必要信息进行记录。同时，转转已开展 2022、2023 年度碳排放盘查工作，对直接能源排放、外购能源的间接排放、以及上游运输、下游运输、采购商品和服务、资本货物、商务旅行、员工通勤等间接排放进行盘查。

（1）基准线情景排放量

基准线情景是转转平台 2023 年度购买和使用符合本方法学适用范围的二手手机相同品牌、相同型号、相同内存大小的全新手机。

转转 2023 年度符合本方法学适用范围、深圳地区且手机 IMEI 号可得的订单共 297913 单，若对应品牌、型号和内存的手机已披露产品碳足迹，则参照附录一中对应的基准线情景排放量数值；若对应品牌、型号和内存的手机已披露产品碳足迹或部分信息不可得，则参照附录二中对应的基准线情景排放量参考值。经整理计算，基准线情景排放量为 8398.02 吨二氧化碳当量。

（2）项目情景排放量

项目情景是 2023 年度转转注册用户通过转转平台购买和使用深圳地区、且 IMEI 号可查的二手手机。

首先，根据转转 2023 年度温室气体盘查清单，转转平台温室气

体盘查组织边界为运营控制权下的活动，核算边界包括为类别 1-类别 6，故二手交易平台排放量为 24643.26 吨二氧化碳当量。

其次，分别选取经济数据（商品交易总额 GMV）和交易量数据（订单量）作为特征数据，将二手交易平台排放量折算为二手手机相关排放量。

① 经济数据

2023 年度转转二手交易总 GMV 为 284.95 亿元，其中二手手机交易 GMV 为 206.59 亿元，折算后转转二手手机相关碳排放量为 17866.47 吨二氧化碳当量。转转 2023 年度二手手机交易量共 1332.85 万部，其中符合本方法学范围的、深圳地区且手机 IMEI 号可得的共 297913 部，故项目情景排放量为 399.34 吨二氧化碳当量。

② 交易量数据

2023 年度转转二手交易总订单量为 4431.69 万个，其中二手手机交易订单量为 1332.85 万部，折算后转转二手手机相关碳排放量为 7411.55 吨二氧化碳当量。转转 2023 年度二手手机交易数量共 1332.85 万部，其中符合本方法学范围的、深圳地区且手机 IMEI 号可得的共 297913 部，故项目情景排放量为 165.66 吨二氧化碳当量。

（3）项目减排量

基于经济数据，转转 2023 年度二手手机交易在深圳地区的碳普惠减排量为 7998.68 吨二氧化碳当量；

基于交易量数据，转转 2023 年度二手手机交易在深圳地区的碳普惠减排量为 8232.36 吨二氧化碳当量。

综上，二手交易平台的碳排放活动主要涉及到平台运营、二手物品质检及再包装、物流运输等，考虑到其碳排放活动与单次订单相关，与经济价值关联度不高，因此，标准采用交易量数据作为特征数据，对平台运营产生的碳排放进行分配。

2. 深圳市范围内减排规模测算

2023 年度转转平台在深圳市域内的二手手机交易量为 297913 部，其在深圳市域内的市场份额约 20%，测算得到 2023 年深圳市二手手机交易量约为 1489565 部。参考转转 2023 年二手手机交易碳减排情况，平均每部二手手机碳减排量约为 27.63 千克二氧化碳当量。

综上，2023 年度深圳市二手手机交易碳普惠减排量约为 41161.80 吨二氧化碳当量。