

城市管理

科技信息简报

2022 年第 7 期

广州市城市管理技术研究中心

2022 年 7 月 25 日

本 期 要 目

- ◆ 固体废物处理技术碳排放核算方法研究与思考
- ◆ 上海浦东以“绣花功夫”提升垃圾综合治理实效
- ◆ 厦门垃圾分类精细化管理“海沧模式”
- ◆ 有机固废处理行业的碳减排贡献
- ◆ 深圳出台垃圾分类“铁十条”
- ◆ 广州久久为功推动垃圾分类成为新时尚
- ◆ 高质量建设广州市城市管理科技协同创新中心工作实施方案

目 录

垃圾分类

广州久久为功推动垃圾分类成为新时尚.....	1
垃圾分类科普趣味互动走进珠海商圈.....	3
上海浦东以“绣花功夫”提升垃圾综合治理实效.....	6
厦门垃圾分类精细化管理“海沧模式”.....	10
白云区开展资源回收日巡回活动.....	13
广州垃圾分类“科技范儿”.....	15

固废处理碳减排

上海“固废碳管家”数字化平台上线.....	23
有机固废处理行业的碳减排贡献.....	26
固体废物处理技术碳排放核算方法研究与思考.....	32
华南首个碳中和主题园在广州开园.....	43

政策文件

高质量建设广州市城市管理科技协同创新中心工作实 施方案.....	50
深圳出台垃圾分类“铁十条”.....	56
佛山出台生活垃圾分类激励工作方案.....	59

广州久久为功推动垃圾分类成为新时尚

习近平总书记高度重视垃圾分类工作，强调实行垃圾分类，关系广大人民群众生活环境，关系节约使用资源，也是社会文明水平的一个重要体现。广州市认真贯彻落实习近平总书记重要指示要求，坚持把垃圾分类作为精神文明建设的重要内容，着力建立健全长效机制，全面加强科学管理，加大宣传引导力度，久久为功推动垃圾分类成为新时尚。近日，广州垃圾分类工作经验获中央文明办宣传推广。

一是宣传引导为先，变“要我分”为“我要分”。在社区实施“敲门行动”，由社区工作者带领党员干部、志愿者、物管人员等挨家挨户上门宣讲垃圾分类政策和相关知识、解答疑难热点问题，争取居民积极配合、主动参与。精心策划主题活动，将垃圾分类纳入“开学第一课”，推动垃圾分类“进校园”“进教材”“进课堂”，使学生树立敬畏自然、建设美丽地球意识，自觉做好垃圾分类，目前已覆盖全市3400余所学校200多万名学生。如执信中学坚持把垃圾分类教育融入课程学习、社会实践和日常生活，与劳动教育、环境教育和创新教育相结合，实现“教育一个孩子，影响一个家庭，带动一个社区”。

二是文明培育为基，变“好习惯”为“新时尚”。把垃圾分类纳入《广州市文明行为促进条例》，强化思想道德引

垃圾分类

领，促进绿色环保理念深入人心。开展深化生活垃圾分类处理文明创建专项行动，把垃圾分类纳入“五大创建”测评体系，明确农贸市场、主次干道、校园周边等 54 个重点场所垃圾分类投放收集要求，并定期开展督导检查，助力实现垃圾分类常态化、长效化、规范化。将垃圾分类纳入城市志愿服务事项，常态化开展“拾分美丽”垃圾分类志愿服务行动，推动社会各界自觉践行垃圾分类，以垃圾分类的小习惯培养现代市民文明素养，进而推动提升社会文明风貌。

三是协同联动为要，变“独奏曲”为“大合唱”。建立市、区两级垃圾分类联席会议制度，压实各方责任，并及时协调解决存在问题，构建全市统筹、部门协调、上下联动工作格局，合力推进传播文明理念、养成文明行为。制定社企结对计划，每年遴选 100 家企业与 100 个社区结对，社区“点单”、企业“接单”，为社区垃圾分类提供科技、资金、管理等支持，社企携手建设美好家园。坚持人民群众主体地位，鼓励群众深度参与投放点选址、分类收运和体系建设，积极听取和采纳群众的“金点子”“好点子”，提升居民参与分类的积极性主动性。

四是惠民利民为本，变“烦心事”为“暖心事”。市、区人大代表联动，暗查暗访垃圾分类情况，实时上传发现问题，推动问题闭环整改。举办政协“有事好商量”专题协商座谈会，政协委员、专家学者、市民代表共商“分类”难题。根据市级考核、媒体曝光、第三方巡查发现的问题，制定分

类整改清单，组织基层代表、行业专家“会诊把脉”，开出整改“良方”，确保问题精准有效解决。目前，按照“建设品质化、管理精细化、服务精心化”要求，全市已打造 2500 个智能化、便利化、清洁化的生活垃圾分类星级投放点，并实施值守人员必须培训上岗、投放桶点必须干净整洁、分类收运必须及时规范“三个必须”星级服务行动，全力打造文明、干净、美丽的城市形象。

（来源：《广州信息》）

垃圾分类科普趣味互动走进珠海商圈

VR 互动游戏凭实力抢分、垃圾分类知识你问我答……6 月 2 日，由珠海市城市管理和综合执法局主办，高新区住房和城乡建设局协办的“人人出分力，珠海绽活力”活动在华发商都开展，本次活动以“生活垃圾分类”为主题，联合珠海高新区·大学生垃圾分类设计大赛，搭台共建一场关于“垃圾”的艺术展览。展览设有影音宣传区、垃圾分类游戏 VR 互动区和文创长廊展区三个区域，让市民体验一场垃圾分类的趣味旅程。

现场市民津津有味地观看关于垃圾分类的宣传视频、电影、音乐、动画片、手工制品制作视频、垃圾分类处理流程

垃圾分类

视频，再通过参与问答环节，详细了解垃圾分类理念、垃圾分类政策法规及社区垃圾分类氛围等知识。



“吃剩的饭菜是厨余垃圾，要放到绿色垃圾桶；过期药品是有害垃圾，要放到红色垃圾桶……”在 VR 互动区，一名初中生戴着 VR 眼镜，正手舞足蹈地体验情景游戏，乐此不疲熟悉着如何垃圾分类。根据游戏规则，参与者需要将平时生活中常见的各类垃圾投放到正确的垃圾桶中。在采访中他表示，通过游戏学垃圾分类知识，比光听别人讲要记得更清楚，真是玩出了垃圾分类宣传新花样。



在文创长廊展区，珠海高新区·大学生垃圾分类设计大赛中各类创意十足、脑洞大开的获选作品吸引了不少人驻足观看。该设计大赛的作品之后将作为垃圾分类的推广和普及“大使”，运用于各生活场所，以激发公众对环境保护、资源再生利用的关注。

区垃圾分类办有关负责人表示，活动有效推进了珠海市生活垃圾分类工作，切实从垃圾分类知晓率、参与率、准确率出发，着重提高和培养珠海市民生活垃圾分类习惯，让广大市民群众对垃圾分类从“知悉一二”到“知行合一”。



高新区持续推进高校垃圾分类工作，打造高校样板示范亮点。日前，高新区对高校垃圾分类工作进行了线上问卷调查，了解高校学生对垃圾分类的认知现状、对周围垃圾分类情况的评价、以及对垃圾分类的态度及参与行动等。

链接：https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_18413

上海浦东以“绣花功夫”提升垃圾综合治理实效

7月1日是《上海市生活垃圾管理条例》实施三周年。三年来，浦东新区以“绣花功夫”不断提升垃圾综合治理实效，完善生活垃圾全程分类体系，逐步开创新区垃圾分类标准化、精细化、智能化管理的新局面，持续引领低碳生活新时尚。在垃圾分类的“第一线”，浦东各街镇结合实际出奇招。从源头减量到末端资源利用，浦东正通过抓好“垃圾分类”这件关键小事，夯实城市治理、生态文明的大事。

人人知晓 人人参与

全镇湿垃圾日均分出量43吨，可回收物日均分出量36吨，干垃圾日均控制量为55吨……三年来，合庆镇全面推进生活垃圾分类各项工作，生活垃圾分类体系全面建成，并在2020年和2021年获评上海市生活垃圾分类示范镇。

2018年起，合庆镇发放了3.5万余个分类垃圾桶，并安装垃圾分类宣传栏、公示牌、分类牌等2200余处，为垃圾分类工作营造氛围。同时，全镇108个分类投放点位增设了破袋工具、洗手设施、除臭工具等便民设施，为群众提供实用贴心服务。



合庆镇还对全镇村居垃圾中转站进行了全面改造提升，满足中转站垃圾四分类暂存功能及污水环保排放要求，并对可回收物服务点位提质改造，配备货架、储物筐等，满足可回收物暂存功能，提高服务运营水平。

三年期间，合庆镇城运办组织开展了 60 余场各类生活垃圾分类培训会，邀请专业讲师对全镇村居、机关事业单位、镇属公司、学校、菜场、企业、收运公司相关负责人及商户代表等开展相关标准培训。

为进一步扩大生活垃圾分类知识和《上海市生活垃圾管理条例》的普及面，合庆镇通过发放宣传折页和政务新媒体、电子屏、宣传栏等多种平台，不断提升宣传覆盖面，并多方联动开展线上知识竞赛、回收物手工艺品制作、分类标杆家庭评比、征文征画、旧衣物回收等活动，提升广大群众的参与度，形成垃圾分类人人知晓、人人参与的社会氛围。

全程监管 巩固实效

在全体市民、企事业单位的共同努力下，浦东新区成功创建“上海市生活垃圾分类示范区”，全区 36 个街镇全部创建“上海市生活垃圾分类示范街镇”，并通过了 2021 年的示范街镇复核复评。

数据显示，《上海市生活垃圾管理条例》实施三年来，浦东新区可回收物量逐年增长，从 2019 年的平均 1127 吨/日，增长到去年平均 1774 吨/日，生活垃圾回收利用率达到 40%。

要想巩固垃圾分类实效，落实全过程监管是关键。浦东部分街镇运用数字化手段赋能科学管理，确保生活垃圾分类工作常态长效开展。

康沈路是周浦镇一条繁华的商业街，各式商铺每天都会吸引来大批顾客，日常垃圾产量大，但沿街商铺垃圾投放的分类情况却很好，这样的成果和一款名为“收乐宝”的小程序密不可分。小程序上能在线记录商铺收运数据，包括垃圾量、分类实效情况等，除了面向收运人员的端口，还包括商户端以及后台监管大数据。目前，康沈路上的商铺已经完成了一店一档，一店一码。



智能小程序的运用实现了垃圾收集源头可溯、去向可追、监管可查，有效改善了商铺周边环境。“使用这个小程序，我们可以计算每天的垃圾量是多少，每个商户对垃圾分类的了解度、配合度情况，对于拒不配合拒不分类的，数据形成一个有效的证据链。”负责康沈路段收运工作的环卫师傅说道。

浦东新区生态环境局市容环卫处相关工作人员介绍，浦东新区生活垃圾分类工作将结合“美丽家园”建设，促进居住区投放点、垃圾房升级改造，同时还将加快数字化监管应用，完善优化区、街镇两级生活垃圾分类全程管理智能应用场景，持续引领低碳生活新时尚，助力浦东打造社会主义现代化引领区。

链接：<http://news.xinmin.cn/2022/07/02/32193872.html>

厦门垃圾分类精细化管理“海沧模式”

6月1日，厦门市生活垃圾分类工作推进会在海沧区召开，参会人员实地参观海沧区垃圾分类工作典型做法，学习借鉴垃圾分类精细化管理“海沧模式”。

天竺花园小区：党建引领 五步推进社区垃圾分类工作

在天竺花园小区垃圾分类投放点，有一个个集装箱式小屋，除了垃圾桶，还配备洗手池、风扇、监控和卷闸门，墙上张贴着漫画。“猪吃的是厨余垃圾，猪不吃的是其他垃圾，卖了能买猪的是可回收物，猪吃了会死的是有害垃圾。”天竺社区党支部书记、社区主任王仁洋的幽默讲解受到小区居民的欢迎。



在投放点入口处设有垃圾分类照片墙，上面挂满居民积极参与垃圾分类的和谐画面。

王仁洋说，小区内还设有垃圾分类主题宣教室，每个月都会开展主题活动。通过不断探索创新，从撤桶并点，到培训教育促工作能力提升，再到多部门联动的工作例会，形成“党建引领，五步推进”的工作机制（以党建引领促工作全面推进、以培训教育促工作能力提升、以工作例会促问题有效解决、以宣传劝导促分类意识增强、以执法检查促有效精准分类），有效推动社区垃圾分类工作。

幼儿园与小区之间的围墙上挂满形态各异的手工墙饰。“垃圾分类习惯要从小养成，社区与幼儿园开展‘大手牵小手’活动，通过教育一个孩子，影响一个家庭，带动整个社会共同参与垃圾分类工作。”王仁洋说，社区特别注重孩子们的想法，专门设置儿童议事会活动，带领青少年走遍小区，引导和鼓励他们主动参与社区治理。

青春海岸小区：深化“近邻”理念 形成“两会四联一模式”

白天的青春海岸小区“找不到”垃圾桶，投放点整洁无异味。“小区实行定时定点投放，垃圾桶摆放时间为每天傍晚6点到第二天上午8点。”兴祥社区党支部书记、社区主任胡艳秋介绍，该做法不是一蹴而就，而是历经撤桶、缩点等“阵痛”过程，经过物业、居民以及社区多方联动，最终才实现的。

垃圾分类

小区通过深化“近邻”理念，形成“两会四联一模式”工作机制，探索居民、党群和社企共建共享的管理模式，即物业主任联席会、党群议事会，家校社企四方联动，采取定时定点投放24小时闭环管理模式。“每隔一段时间，社区都会召集辖区小区物业主任开会，携手党建‘汇享联盟’单位共同开展活动。”胡艳秋说，这既强化党组织的引领和服务功能，又通过多方联动，持续推进垃圾分类做实做细。

投放点还启用“电子监督员”，屏幕上播放监控实时录像，只要人靠近，喇叭就自动发出语音宣导，居民的一举一动也在显示屏上实时显示。胡艳秋说，工作人员可以通过监控找到乱投放的居民，上门宣导，屡教不改的，社区会联动城管中队上门依法处罚。

联动执法 多维手段直观给力

在随后的座谈会上，与会人员围绕海沧区的经验做法展开讨论。与会人员提出，垃圾分类执法“海沧模式”，联动执法，监控到位，采用多维手段，更直观有效。行政执法部门要依据《厦门经济特区生活垃圾分类管理办法》，建立健全执法机制，推广监控取证等先进做法，提高执法频次。

根据市行政执法部门提供的数据显示，今年1月至5月，海沧区在垃圾分类执法数量上名列全市第一，占全市总量的三分之一。

海沧区垃分办工作人员介绍，海沧区开创执法新模式，成立由海沧区城管局一把手担任组长的垃圾分类执法领导

小组，各中队成立垃分执法组，今年以来邀请媒体参与，联动建交局、工信局等多部门开展联合执法，举办监控系统执法现场会，各中队利用监控视频取证、远程执法和邀请执法对象上车谈话等方式，教罚结合、以罚促管。

链接：<http://www.taihainet.com/news/xmnews/gqbd/2022-06-05/2625512.html>

白云区开展资源回收日巡回活动

6月25日，由广州市供销合作总社、白云区城市管理和综合执法局和永平街道办事处联合主办的白云区“践行新时尚，低碳我先行”资源回收日巡回活动，在白云区6月垃圾分类全民行动日正式拉开帷幕，岭南新世界锦云峰主会场和23个镇街分会场同时举行。

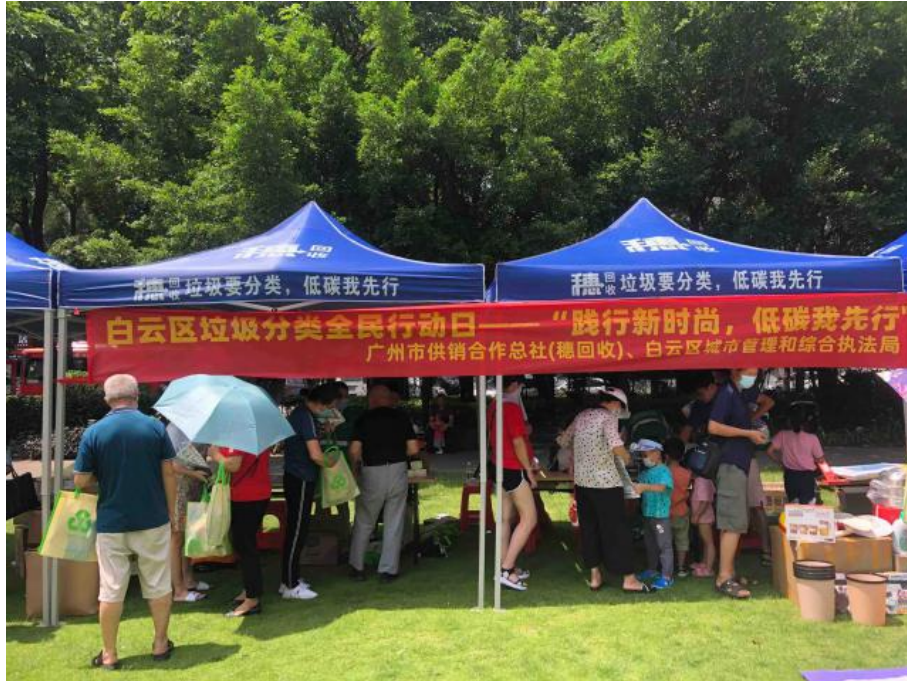
在热烈的气氛中，活动为白云区第一季度24个优秀社区（村）、6家优秀企业、永平街12位守桶员工颁发了垃圾分类优秀村居、先进单位、“最美守桶员”奖项和派发奖品，以表彰他们在各自的领域和岗位上兢兢业业、齐心协力把白云区建设成为真正的绿色低碳城区。

垃圾分类



活动现场介绍了广州市可回收物回收利用信息平台——“穗回收”的服务和功能，并讲解了不同品类的回收物后续回收处理的流程，让居民对可回收物后端处理有了直观深刻的认识，更加能够体会资源再生的意义。“穗回收”平台无论是线上预约回收，还是线下回收网点、资源回收日现场回收，都能够解决可回收物乱投放带来的垃圾分类压力，减少环卫工作的负担，更重要的是，为可回收物再生创造价值。

活动还设置了全品类回收摊位，从10时至18时，不少居民积极拿来家中闲置的旧衣、旧家电、玻金塑纸等可回收物前来摊位兑换礼品。除了回收兑奖，还举办了酵素制作体验、再生资源成品展示、垃圾分类互动小游戏等丰富活动。据介绍，当天全区24场活动共派发礼品955份。



链接：https://life.china.com/2022-07/06/content_137629.html

广州垃圾分类“科技范儿”

垃圾分类行动已经在广州全市铺开，这件市民每天都做的“关键小事”，想要做好也并不容易。在社区，垃圾分类投放点多面广、违规投放行为时有发生、监管人力不足、居民分类意愿不强等情况，让分类投放在监督管理方面颇有难度。

如今，广州垃圾分类也玩起了“科技范儿”，简单一个垃圾投放点，就结合了互联网、5G技术、人工智能等先进技术。信息化、数字化、智能化管理已经深入到广州市垃圾

垃圾分类

分类的全流程，智能分类回收站、垃圾分类投放点、区级垃圾分类信息化管理平台等智慧软硬件，正在充分发挥着基础功能，为垃圾分类精细化管理提供着有力支撑，不但减轻分类投放管理的监管压力，还能有效督导居民的分类投放行为与习惯。

新故事：垃圾投放点结合互联网、5G 技术、人工智能等技术

AI “督导员” 上线 精准识别违规投放行为

居民嫌麻烦嫌脏不愿破袋、图省事在定时投放点随意投放、不顾分类要求错误投放……一直以来，这些都是困扰着社区垃圾分类工作的难题。现在通过信息化手段，这些问题都得到了有效解决。



黄埔区垃圾分类投放点的摄像头能够自动识别并拍摄错误投放
在瑞东花园社区的定时垃圾投放点外配备了一套桶外

垃圾分类

抓拍和监控系统，通过这套智慧化数据监控平台，社区工作人员能够对居民的投放情况进行实时精准监控。每一次居民投放垃圾的画面，都会清晰地出现在社区垃圾分类专管员的监控平台上。信息技术让智慧化监管代替人工监管，让专管员可以随时随地远程查看垃圾投放评分情况，实现厨余垃圾精准分类。

“如果有人错误投放或者误时投放，后台的监控人员就会通过话筒喊话，纠正不文明行为。”文冲街垃圾分类指导中心主任李兴良说，垃圾投放箱上方的智能抓拍系统会对厨余垃圾投放行为进行人工智能分析，违规投放行为抓拍传输到系统后台，实现追踪到违规居民的精准溯源，工作人员能够据此上门提醒教育。



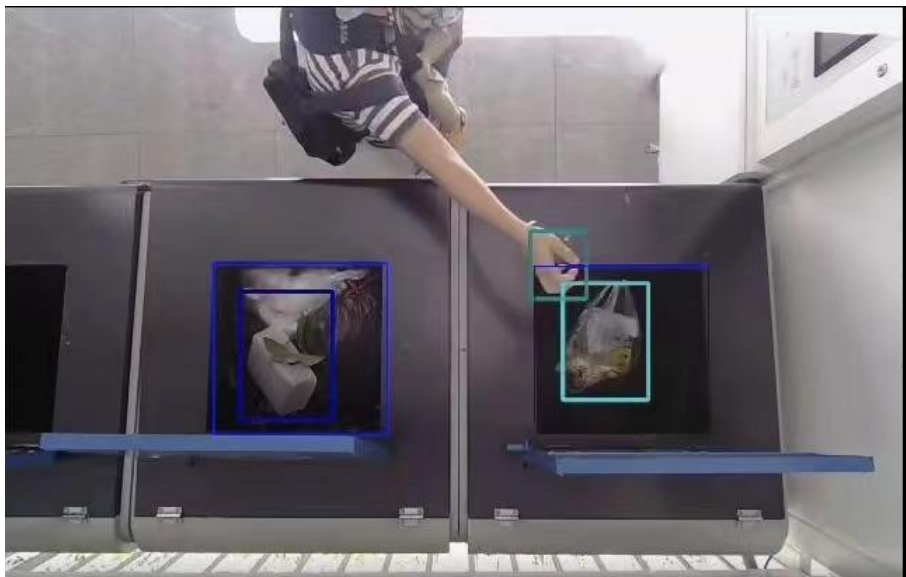
智能抓拍系统上线以来，有效帮助居民培养垃圾分类好习惯。以瑞东花园为例，使用垃圾分类信息化后，瑞东花园

垃圾分类

居民垃圾分类知晓率由 90% 上升到 100%；参与率由 86% 上升到 95%；准确率由 23% 上升到 85%。据介绍，如今黄埔区已经实现对全区厨余垃圾信息的实施精细化监控，日均采集信息超过 5000 条。

在广州老城区乱投放、不分类、误时投放的情况也时有发生。珠光街在辖区内 35 个生活垃圾投放点安装了视频监控，并探索在有关垃圾乱投放黑点引入移动执法智能监控设备，布下了一套垃圾分类“天眼”系统。同时，还积极探索在垃圾投放站点安装 AI 智能监控系统，采用智能监控+大数据算法，实时识别居民投放垃圾行为，并通过语音提示指引居民规范投放垃圾，让垃圾投放点有了 AI 督导员。

这套 AI 督导大数据平台设置在街道办公室的后台，以图表的形式实时更新着街道生活垃圾投放点的分类违规次数、现场督导改正率等数据，真正让 AI “督导员”发挥“守桶”作用。



居民有了“绿色账户” 正确分类赚积分能当钱花

伴随着“滴”的一声提示音，垃圾桶的盖子缓缓打开，将分好类的垃圾破袋丢进垃圾桶后，电子屏幕上马上显示出此次投放垃圾的种类和重量。与此同时，在居民手机的“绿色账户”上，相应的绿色积分也增加了。

垃圾分类、定时投放、查询积分、换购礼品……这样的一套循环，为文冲街瑞东花园居民的生活增添了不少乐趣。随着垃圾分类信息化手段的广泛运用，垃圾分类变得不再枯燥，居民们从不愿意参与到主动分类，从不会分类到精准投放，垃圾分类的理念深入人心，成为居民的“新时尚”。

“社区居民可注册‘绿色账户’，扔垃圾时，用手机、刷IC卡或人脸识别等方式登录，垃圾桶盖自动打开，设备自动称重，并实时显示到电子屏幕上。”文冲街瑞东花园社区党支部书记、居委会主任许美娟介绍，“绿色账户”还有积分奖励，每次投放垃圾都会产生积分，居民可凭积分在网上商城兑换生活用品。“都是一些牙膏之类的日用品，虽然价值不高，但环保意义更大。”李兴良介绍，“以前每天分出的厨余垃圾只有2桶左右，现在可以达到15桶”。通过系统分析投放数据，瑞东花园社区还会每年评选年度“垃圾分类之星”和“垃圾分类优秀家庭”。

此外，运营系统具有大数据记录和分析功能，每天实时记录垃圾分类投放信息。在鼓励居民精准投放的同时，系统后台还可以根据登录信息进行精准溯源、数量统计，打造精准分类大数据库。通过对居民垃圾分类行为进行大数据分

垃圾分类

析，帮助从源头上规范垃圾投放行为，有针对性地开展宣传教育活动。

垃圾桶给环卫工“发短信” 提醒及时清理满溢的垃圾

在老城区的街道，如何及时、快速了解辖区内投放点垃圾收集情况，以便对已经装满的垃圾桶及时清倒更换，方便周边社区居民使用，对环卫工人来说，一直是个比较大的考验。

时刻监控着垃圾投放点的 AI 系统实现了各点位视频数据信息与工作人员手机终端连接，让环卫工人、社区网格员和街道城市管理工作人员通过手机了解点位保洁情况，若投放站存在地面乱丢垃圾、垃圾桶满溢等情况，系统会自动生成工单派发到保洁员和管理人员手机 APP，报警提示工作人员及时跟进处理，根据实时存在的问题动态开展巡查和整改工作，通过科技赋能，实现“数据多跑路，环卫工少跑路。”

“原本一个垃圾站需要一个管理员，现在一个管理员可以管理多个站点，大大节省了人力。”街道的相关负责人介绍，今年 5 月份德政南投放试点系统投入运行以来，已经完成自动派发工单 298 件，日均派单 10 件，完成处理率 100%，通过科技赋能推动投放点问题整改时效提高了 3 倍，存在问题率下降了 80%。垃圾分类违规处罚率也明显提升，今年来街道共立案处罚 16 宗，执法震慑明显加强。此外，珠光街道居民垃圾分类知晓率明显提升，今年与去年同期相比垃圾投放分类率提升了 20%，减排率 18%，其它垃圾减量 461.6

吨，下降率 7%，较好地实现了通过垃圾分类实现源头垃圾减量的目标。

新意思：垃圾分类 信息化建设

垃圾分类是一个全民行动，广州市城市管理和综合执法局不断推动垃圾分类信息化建设，并开发建设了一套集数据采集与分析、工作动态与指引、逐级考核与督办、日常管理与服务于一体的生活垃圾分类信息化管理系统。

系统运用大数据理念，编制市、区、街镇、村居、责任人五级生活垃圾分类信息化管理应用程序，在线实现全市 1.8 万个生活垃圾分类投放点的地理位置、建设管理、垃圾日均产量、站桶督导、宣传培训等信息数据采集与分析，并建立生活垃圾分类基础信息管理台账，涵盖分类投放、分类收集、分类运输、分类处理各个环节，通过分析比对生活垃圾产生量、工作实况、投放点建设提升等信息，实时客观掌握第一手资料和数据，较好地为科学决策提供依据，进一步提高城市智慧化、精细化管理水平。

新说法：升级技术手段 解决管理痛点

近年来，广州在全市范围内大力推动垃圾分类工作上台阶，取得重大进展。广州市试点垃圾分类信息化平台建设，通过互联网、物联网、5G 技术、人工智能等先进的技术手段及设备作为支撑，实现垃圾分类智能化、信息化管理。AI 智能监控系统，实现了即时提醒，解放了人工督导，还实现了垃圾分类溯源，提高了垃圾分类的准确率，也提高了居民

垃圾分类

参与垃圾分类的积极性。

广州市城市管理和综合执法局分类管理处的相关负责人介绍，目前，广州市城管部门将信息技术与垃圾分类业务深度结合，通过信息化应用实现管理手段升级和管理流程再造，解决试点社区在垃圾分类业务中人工督导成本高、违规取证难、执法难、整改清理不及时业务数据不准确等管理痛点问题，形成科学化管理模式，建立长效化监管机制，促进居民自主分类习惯养成。

2021年，国家发改委、住建部印发了《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》，提出推广具有智能识别、自动计量、自动兑付等功能的回收设施，健全检测网络体系、依据大数据、物联网等新兴技术，加快建设全过程管理信息共享平台，通过智能终端和设备进行数据采集，进一步提升垃圾分类处理全过程的监控能力、预警能力、溯源能力。

下一步，广州市城管部门将继续提升垃圾分类工作水平，促进街道垃圾分类工作精细化管理，为居民们带来更干净、更整洁的生活环境。同时，继续推进区级垃圾分类信息化平台与市级平台对接，实现数据互联互通、信息共享，进一步健全信息网络体系，提升信息化管理效能。

链接：https://news.dayoo.com/guangzhou/202207/14/139995_54307827.htm

上海“固废碳管家”数字化平台上线

“双碳”战略目标自 2020 年被写入 2021 年政府工作报告和“十四五”规划中，现已上升为“十四五”期间重要的国家战略。此外，数字技术作为当前世界变革的重要力量，正推动着各行业数字化转型和颠覆性发展，国家要求“加快数字化发展，建设数字中国”，上海市“十四五”规划提出“推动治理数字化转型，坚持打响‘两张网’品牌”。因此在“双碳”战略和“数字化转型”双轮驱动下，逐步建立标准化体系支撑、专业化数字技术保障和平台化数字服务能力，有助于实现城市固废处理智能化全产业链升级，加速适应当前与今后环境保护、节能减排以及产业数字化的综合需要，从而切实提高固废处理行业精细化运营管理能力。

“固废碳管家”应运而生

为掌握固废处理行业的碳足迹评估、碳减排管理，上海环境院双碳小组倾力打造了“固废碳管家”数字化平台，包括 web 版和微信小程序版。主要用于及时披露固废处理全生命周期碳足迹信息，用于指导现场生产与管理、提供技术咨询及服务以及开展知识宣传和普及。其中 web 版“固废碳管家”平台于 2022 年 1 月开始运行，主要用于焚烧厂、湿垃圾处理厂等设施碳排放盘查与减排潜力评估，并可作为静脉园区碳排放融合管控平台以及固废处理全流程碳排放综合服务

平台。此外，开发的“固废碳管家”微信小程序于 2022 年 3 月上线发布，个人版可以用于计算个人日常垃圾分类、出行、办公等碳排放；专业版可以为固废行业工程设计、规划咨询等专业人员提供便携式、标准化计算依据。

web 版智慧管控平台

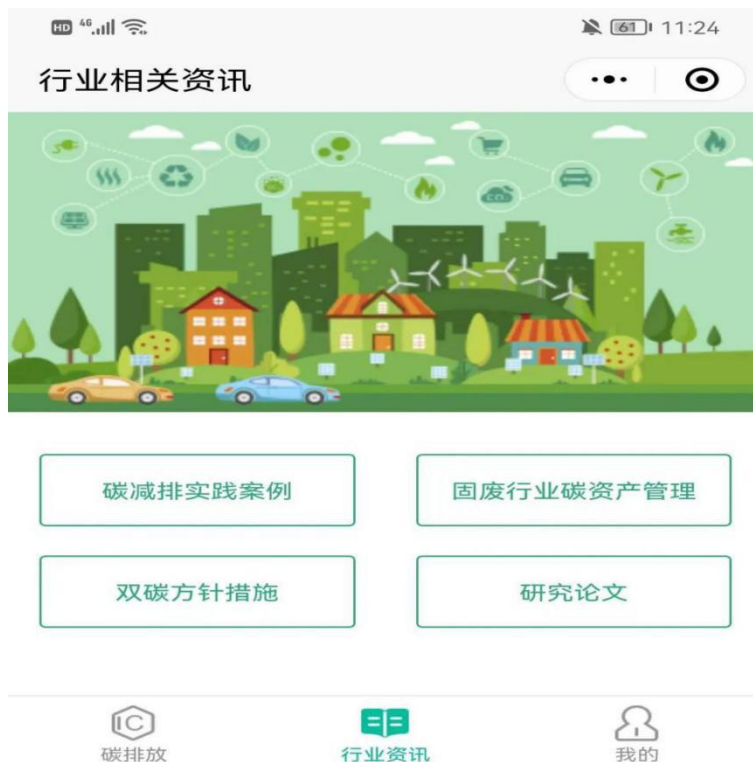
平台开发基于 JAVA 和 SQL 技术，将 web 版智慧管控平台信息数据与碳核算模块相融合。通过 API 接口与研究对象数据库连接，获取包含主要生产设备及各处理环节的能源消耗、化学品消耗、产品生产、污染物排放等实时生产运行数据以及垃圾组分特性。利用企业碳排放（采用 IPCC 方法）和产品/服务碳足迹（采用 LCA 方法）计算的统一模块，获得不同边界的实时碳排放量和碳减排量（采用 CCER 方法），以及各工艺环节的碳足迹情况（包括碳源和碳汇分布），可视化展示碳排放、碳足迹和碳资产管理三大模块，并对标分析进一步优化碳减排路径，推动生产管理精细化运营。

目前 web 平台已在松江天马无废低碳环保产业园区开展应用，以焚烧厂和湿垃圾厂为例，构建垃圾末端处理的能耗以及污染排放的全生命周期数据库，实时动态展示 1 小时分辨率的碳排放总量和各环节碳排放构成，并按照碳减排量=填埋产生甲烷基准线排放+能源生产基准线排放-项目排放-泄露排放进行碳资产核算。从全年尺度来看，焚烧厂燃烧直接排放占总碳排放比例最高，其次是厂内自用电与乙炔使用，而飞灰、烟气处理、渗滤液处理和天然气与自来水使用

碳排放均低于 2%。因此，替代吹灰的乙炔使用可能是焚烧厂的主要减碳方向。

小程序版专业核算平台

在“固废碳管家”微信小程序中，个人版里汇集了垃圾分类、交通出行和学习办公的碳计算模块，方便使用者查询记录个人日常生活中的碳排放与碳减排贡献；同时也通过增设双碳知识挑战赛和垃圾分类的宣传片，普及固废行业与双碳战略的相关知识。在行业相关资讯中，设置了“碳减排实践案例”“固废行业碳资产管理”“双碳方针政策”以及“研究论文”四大板块，分享全面、专业、前沿的资讯和案例。



专业版中汇集了焚烧、厌氧消化、填埋、渗沥液处理、就地生化、堆肥、热解碳化、中转运输等工艺的碳排放计算模块。使用者可按照设计文件或者实际运行数据输入，包括

固废处理碳减排

处理量、垃圾组分、物料消耗、能源回收、污染物排放等，平台内也内嵌了经验数据或者缺省值供使用者参考，核算不同工艺不同处理环节的碳排放，以期为工艺设计和运营管理的节能降碳提供科学参考。

“固废碳管家”数字化平台将秉持“专业核算+智慧管控”的理念，持续优化模型算法，丰富工艺项目与指标体系，力争拓展延伸至固废全产业链，从而实现“碳”领未来。

（来源：上海环境卫生工程设计院 APP）

有机固废处理行业的碳减排贡献

在“2021(第九届)上海固废热点论坛”上，清华大学环境学院教授、国家环境保护技术管理与评估工程技术中心主任王凯军以当下“碳中和、碳达峰”的时代背景，从有机固废处理与“碳中和”的关系、碳核算方法、处理工艺及减排潜力四个方面深入分析有机固废处理行业对碳减排的贡献。

一、有机固废处理与“碳中和”

2020年9月，习近平总书记在联合国大会上提出“3060”的目标；2021年3月15日，在中央财经委员会第九次会议上习近平总书记强调把“碳达峰、碳中和”纳入生态文明建设整体布局。我国“3060”的提出选择了非常恰当的时间点，打了一张先手牌。

在固废碳核算方面，从 CDM（清洁发展机制）到我国开始实施的碳交易 CCER（国家核证资源减排量），在工业、农业及城市固废领域的垃圾焚烧、填埋气、畜禽粪便等的相关方法学已经公布，但在新兴的餐厨垃圾、厨余垃圾等有机固废领域，尚无相关方法学。

二、我国 CCER 碳交易市场发展历程

在 2009 年前后，我国便开始筹备 CDM 项目开发及碳交易，由此也成为风电发展的重要推动力。但到 2013 年之后，为限制中国和印度两个大户，欧盟碳交易市场不再接受来自中国的新注册 CDM 项目。于是，我国先后在 8 个试点省市开展碳排放权交易。今年年初，随着《全国碳排放权交易管理办法（试行）》发布，全国的交易市场开放。近日，中央办公厅印发《关于深化生态保护补偿制度改革的意见》（以下简称“《意见》”），提出“将具有生态、社会等多种效益的林业、可再生能源、甲烷利用等领域温室气体自愿减排项目纳入全国碳排放权交易市场”。这两份文件对于我国碳交易市场的发展具有重大意义。

在 CDM 项目阶段（2005-2012），我国共注册 3861 个 CDM 项目，占全世界 46%，并在 2013 年前后达到峰值，我国也在此阶段获取了不少国际上的资金。在碳交易试点阶段（2013-2020），初期着重推动风电和水电项目，随后增加光伏和沼气项目，接着进一步补充了农业沼气、碳汇造林等，项目申请数量大。此阶段发布的 CCER 审定项目近 3000 项。

自 2017 年发改委叫停后，在国内实施的 CCER 项目非常有限。

在众多项目中，固废相关的项目占比约 18%，包括甲烷回收（7.0%）、生物质利用（5.7%）、垃圾焚烧（3.9%）、填埋气回收（1.2%）。对于有机固废行业，减排量占 10%左右，是非常可观的比例。

我国的碳交易市场设立初期，企业只有 5%的交易限额，之后的《碳排放权交易管理暂行条例（草案修改稿）》未明确提及具体限额。中央办公厅 9 月 12 日印发的《意见》旨在发挥市场机制，推进多元化补偿。

三、固废处理行业的碳核算方法

CDM 项目的开发流程与 CCER 基本相似，只是部分环节审批的主体不同。CDM 方法学设计主要包括：适用条件的确定、额外性评价与论证、基准线的方法学，检测方法学，在 CCER 方法学中是一样的。我国已经发布的 200 个 CCER 文件，其中有 174 个是从 CDM 直接转化的，这两个方法没有本质上的差别。

（一）适用条件的确定

以秸秆发电为例，边界条件往往被详细列出，堆放、运输，包括整个电网的情况，都会影响最终减排量的计算。不同的项目会有不同的设计边界条件，有些项目甚至十几条的边界条件。

（二）项目的额外性

额外性是指 CDM 项目活动所带来的减排量相对于基准线是额外的，即这种项目及其减排量在没有外来 CDM 支持情况下，存在具体财务效益指标、融资渠道、技术风险、市场普及和资源条件方面的障碍因素，靠国内条件难以实现。

简单来讲，某项目如果没有 CDM，没有政策的支持难以实现。比如，如东生物质项目是我国第一个规模化生物质利用示范项目，为引进锅炉设备额外投入资金 6000 余万元，且该项目比煤的单位能耗的成本高，具有 CDM 项目所要求的经济额外性。此外还有政策额外性、技术额外性，都是需要考虑的。

（三）减排量计算

减排量计算公式：减排量=基准线排放量-项目排放量-泄露量。

其中，泄露量指项目本身的能耗。例如，厨余垃圾在制定方法学后，要考虑运输的能耗、沼渣焚烧时添加的辅助燃料，都属于泄露量。而是否考虑生命周期的影响，比较复杂，可能存在不同行业重复计算的问题。此外，每一个项目应按要求设定监测系统，之前规定由第三方核查，下一步由哪一机构核查尚未确定。

上面提到在 200 个 CCER 方法学中，174 个由 CDM 转化，另有 26 个新开发的方法学。一般来讲，需要行业龙头和第三方机构联合开发，才能建立新的方法学。对于有机固废行业，目前厨余垃圾、餐厨垃圾尚存方法学缺口，特别是

固废处理碳减排

沼渣农用方法学的制定具有很大难度，因为沼渣农用替代化肥，而每种化肥的成本、能耗都不一样，计算起来非常困难，而这对行业又有深远的影响。

有机固废行业前期的开发工作非常重要。在细分领域，规模小的项目，前期的开发、手续包括监测投入较大。有些小型项目无法推进是因为其收益难以覆盖成本。山东民和鸡粪沼气发电项目已获取 CDM 认证，最近正与北京中碳合作开发沼气制取天然气的方法。此项目每年产生 8 万吨温室气体减排量，该减排量通过国际第三方核查机构核证及联合国签发后，通过世界银行进行碳交易并持续 6 年，每年可获得 700 万元碳减排收益，成为发电工程的主要利润来源，占比 80%-90%。碳交易的收益大幅提高了整体项目的盈利性。因此，碳减排对于有机固废行业起到非常重要的作用。

对于餐厨垃圾和厨余垃圾，从好氧工艺和厌氧工艺来说，经过碳核算，如果不计算替代化肥的部分，好氧堆肥工艺的净二氧化碳排放量是正值，而厌氧发酵是负值，是碳汇。以济阳餐厨项目为例，餐厨垃圾采用厌氧工艺，通过提油、产沼获得收益，餐厨垃圾工艺流程的净碳减排量约 200kgCO₂e/t。餐厨垃圾的厌氧处理工艺本身是负碳，但如果算上运输过程，就是泄露量的增加，净减排量会大打折扣。餐厨垃圾处理工艺中，粗油提取的减排量占比很高，而厨余垃圾处理没有提油工艺，加之运输过程，需要精细核算厨余到底属于负碳行业还是正碳行业，这个问题需要仔细思考。

此外，技术方案的改进可以贡献更多负碳。厨余垃圾和餐厨垃圾处理中分离的轻物质，其中有一半需要外运至垃圾焚烧厂。这部分多是纤维、塑料等，如果通过热解技术替代辅助燃料，可以减少外运带来的碳排放。最重要的是共同开发沼渣、沼液回用的方法学，会使有机固废行业有更大的潜力。

四、有机固废减排潜力分析

根据王凯军团队关于工业废水、农业废弃物和城市废弃物产沼的研究工作（非最终数据），工业废水产沼气潜力在2030年、2060年可达430亿 m^3 和570亿 m^3 ，农业废弃物产沼潜力在2030年和2060年分别到1130亿 m^3 和1300亿 m^3 ，城市废弃物产沼潜力在这两个时间分别为290亿 m^3 和340亿 m^3 。根据工农业及城市的有机物资源量估算，我国的产沼潜力从目前的500亿 m^3 可达2000亿 m^3 左右，整体对碳减排的贡献接近10亿吨二氧化碳当量。届时，这10亿吨的减排潜力可占我国总排放量的5%-10%，有机固废行业也将为实现“碳中和”贡献巨大力量。

碳减排、厌氧消化在工业方面是减污降碳和资源回收的核心技术手段，在城市方面是循环经济和建设生态文明城市的有效措施，在农业上是提高农民收入和农村生活质量的有力抓手。因此，大力推动碳减排、发展厌氧技术是贯彻生态文明建设的有效途径。

链接：<https://www.solidwaste.com.cn/news/329342.html>

固体废物处理技术碳排放核算方法研究与思考

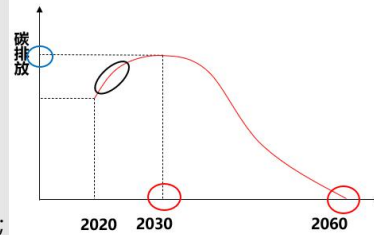
同济大学环境科学与工程学院何品晶教授，在 2021（第九届）上海固废热点论坛上以“固体废物处理技术碳排放核算方法研究与思考”为题，介绍了碳排放核算方法，及其在固体废物处理领域的应用研究成果，并对固废领域未来碳排放研究发展进行前瞻。

一、背景讨论

何品晶认为，讨论碳达峰、碳中和的前提是需要知道碳排放量及如何核算。关于碳排放，学术界目前已经达成一些共识，认为人类活动排放的二氧化碳是导致气候变化、极端化的主要因素之一，同时人类活动排放的二氧化碳也是全球变暖的主因。国际层面就此开展了一些标志性的工作，比如《京都议定书》《巴黎气候协定》等。在 1997 年，《京都议定书》就提出“碳减排是各国普遍但有区分的责任，发达国家应承担主要责任”，并提出了碳排放的额度可以进行买卖的碳交易机制雏形。但是，到目前为止，《京都议定书》发挥的作用十分有限。因此，2015 年开始有了《巴黎协定》，《巴黎协定》提出的目标是“保证全球升温小于 2 度，争取达到 1.5 度。使全球碳排放尽快达峰”。

国家政策

- **控制曲线-3060**: 2020年9月22日, 习近平主席, 第75届联合国大会; 二氧化碳排放力争于**2030**年前达到峰值, 努力争取**2060**年前实现碳中和
- **限定峰值-65%, 25%**: 2020年12月12日, 习近平主席, 联合国气候雄心峰会; **2030**碳排放强度较2005下降65%, **非化石能源**占一次能源消费比重将达到25%左右
- **十四五-18%**: 2021年3月11日, 十三届全国人大四次会议; “十四五”期间单位GDP二氧化碳排放降低18%
- **重大战略决策**: 2021年3月15日, 中央财经委员会第九次会议指出; 碳达峰、碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革



3060: 确定时间
65%: 控制峰值
18%: 控制增速

从国内来看, 2020年9月22号, 习近平主席在第75届联合国大会提出“3060”的目标。同年12月12号, 在联合国气候雄心峰会又进一步提出2030年不单要碳达峰, 碳排放强度要较2005年下降65%, 非化石能源占一次能源消费比重将达到25%左右。十三届全国人大四次会议提出, “十四五”期间单位GDP二氧化碳排放降低18%。今年3月15号, 中央财经委员会第九次会议指出, 碳达峰、碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革。今年5月份, 国家发改委提出了《投资专项管理办法》, 7月30号, 中央政治局提出要以问题为导向, 实事求是、尊重规律、循序渐进、先立后破, 稳中求进地采取相关措施。这些构成了我国这一阶段碳达峰、碳中和工作的背景。

二、碳排放核算方法

何品晶介绍, 目前碳排放的核算方法主要有以下四种:

(一) 国家温室气体清单指南

固废处理碳减排

首先，是政府间气候变化专门委员会（IPCC）在 2006 年提出了国家温室气体清单指南，根据不同层次的数据来源，核算、评估某一个具体过程的碳排放。比如，针对垃圾填埋过程、垃圾焚烧过程，都提出了核算评估的层次选择决策树，核算程序相对清晰。

碳排放核算方法—IPCC指南

填埋场碳排放核算方法 主要碳排放来源为CH₄，其CO₂当量为25，采用一阶动力学模型计算

$$DDOC_m = W \times DOC \times DOC_f \times MCF$$

$$L_0 = DDOC_m \times F \times \frac{16}{12}$$

$$DDOC_{mat} = DDOC_{mdT} + DDOC_{mat-1} \times e^{-k}$$

$$DDOC_{mdecompT} = DDOC_{mat-1} \times (1 - e^{-k})$$

$$CH_{4GT} = DDOC_{mdecompT} \times F \times \frac{16}{12}$$

$$CH_{4-ET} = \left[\sum CH_{4GT} - R_T \right] \times (1 - OX_T)$$

DDOC_m——the matter of decomposable degradable organic carbon,
可厌氧降解的有机碳质量

W——废弃物质量, Gg

DOC——可降解有机碳含量, Gg C/Gg W

DOC_f——厌氧条件下可降解的有机碳含量, %

MCF——甲烷相关系数, 厌氧条件下降解产甲烷的有机碳含量, %

L₀——产甲烷潜力

F——填埋气中的甲烷含量, v/v %

DDOC_{mat}——年份T未堆体中的DDOC质量

DDOC_{mat-1}——年份T-1未堆体中的DDOC质量

DDOC_{mdT}——年份T新增的DDOC质量

DDOC_{mdecompT}——年份T降解的DDOC质量

CH_{4-ET}——年份T的甲烷排放量

X——废弃物的种类

R_T——年份T的甲烷回收量

OX_T——年份T的甲烷氧化率

来源: 2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories[M]. Hayama, Japan: Institute for Global Environmental Strategies, 2006.

以填埋场的碳排放核算为例，有一些基本的共识。比如，主要的碳排放来源为甲烷（二氧化碳当量 25），通过一阶动力学模型计算可以核算生活垃圾填埋过程中形成的碳排放量。上述是具体的计算公式。何品晶强调，核算过程中的一些数据是非常个性化的，包括可降解有机碳含量、厌氧条件下可降解的有机碳含量等。若直接采用发达国家（如美国、欧盟等）的数据并不能准确说明我国的实际情况。

碳排放核算方法—IPCC指南

焚烧厂碳排放核算方法 化石碳氧化直接排放为主

$$CO_{2-E} = \sum_i (SW_i \times dm_i \times CF_i \times FCF_i \times OF_i) \times 44/12$$

SW_i——清单报告年被焚烧或者开放燃烧的废物种类i的质量, Gg
 dm_i——废物种类i的干物质含量, %
 CF_i——干物质中的碳含量, %
 FCF_i——总碳中的化石碳含量, %
 OF_i——氧化系数, %
 44/12——二氧化碳与碳的质量换算关系

生物处理碳排放核算方法 直接排放 (CH₄, N₂O) 为主

$$CH_{4-E} = \sum_i (M_i \times EF_i) \times 10^{-3} - R$$

$$N_2O_{-E} = \sum_i (M_i \times EF_i) \times 10^{-3}$$

CH_{4-E}——清单报告年甲烷排放量, Gg
 N₂O_{-E}——清单报告年氧化亚氮排放量, Gg
 M_i——处理方法处理的有机固体废物质量, Gg
 EF_i——处理方法的排放因子, gCH₄ (N₂O) /kg OW
 R——清单报告年回收的甲烷总量, Gg CH₄

来源: 2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories[M]. Hayama, Japan: Institute for Global Environmental Strategies, 2006.

另外, 以垃圾焚烧碳排放核算为例, 目前学术界的共识认为, 化石碳的燃烧氧化过程是垃圾焚烧厂碳排放的直接途径。与垃圾填埋过程碳排放核算类似的是, 核算过程中同样存在大量个性化数据的使用, 包括垃圾组分、干物质含量、干物质中的碳含量、总碳中的化石碳含量等。这些高度个性化的数据, 在不同的国家, 甚至同一国家的不同地区都是不一样的, 相应的碳排放核算结果也会有较大差异。

同样, 在有机质处理过程的碳排放核算中也存在个性化数据的需要。

(二) 清洁发展机制(CDM)

CDM 方法中的核心公式是:

碳排量=基准排放-项目排放-泄露排放

详细的计算过程和方法可参见下图中的公式。它实际上可以认为是 IPCC 指南方法的继承与发展。

碳排放核算方法—CDM方法

CDM
Clean Development Mechanism
清洁发展机制

CDM方法学—ACM0022

减排量=基准排放-项目排放-泄漏排放

$BE_y = BE_{CH_4,y} + BE_{WW,y} + BE_{EN,t,y} + BE_{NG,t,y}$	<p>BE_y—基础情景的碳排放, kg CO₂-eq BE_{CH₄,y}—基础情景填埋处置排放的甲烷量, kg CO₂-eq BE_{WW,y}—基础情景污水厌氧塘处理的碳排放, kg CO₂-eq BE_{EN,t,y}—基础情景由于电力净消耗的碳排放, kg CO₂-eq BE_{NG,t,y}—基础情景由于天然气净消耗的碳排放, kg CO₂-eq</p>
$PE_y = PE_{COMP,y} + PE_{AD,y} + PE_{GAS,y} + PE_{RDF_SB,y} + PE_{I_NC,y}$	<p>PE_y—项目的碳排放, kg CO₂-eq PE_{COMP,y}—项目堆肥的碳排放, kg CO₂-eq PE_{AD,y}—项目厌氧消化的碳排放, kg CO₂-eq PE_{GAS,y}—项目热解气化的碳排放, kg CO₂-eq PE_{RDF_SB,y}—项目与RDF相关的碳排放, kg CO₂-eq PE_{I_NC,y}—项目焚烧产生的碳排放, kg CO₂-eq</p>
$LE_y = LE_{COMP,y} + LE_{AD,y} + LE_{RDF_SB,y}$	<p>LE_y—泄漏的碳排放, kg CO₂-eq LE_{COMP,y}—堆肥处理泄漏的碳排放, kg CO₂-eq LE_{AD,y}—厌氧反应器泄漏的碳排放, kg CO₂-eq LE_{RDF_SB,y}—RDF相关的泄漏碳排放, kg CO₂-eq</p>

IPCC指南方法的继承与发展

来源: UNFCCC, L. C. M. Alternative Waste Treatment Processes, Clean Development Mechanism. 2015

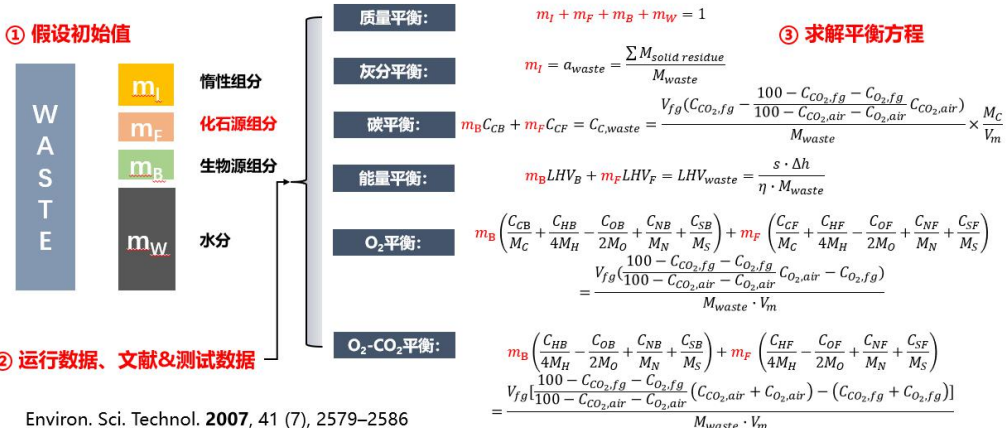
(三) 平衡法(BM)

平衡法是由奥地利 Fellner 团队开发建立的适合焚烧厂碳排放核算的方法, 在欧洲一些国家的焚烧厂中有广泛的应用。平衡法中, 将化石源组分对应的碳排放视为直接的碳排放, 主要通过联立元素、质量、能量等平衡方程组求解的方式进行核算。具体的过程和方法可以参见下图中的公式。

碳排放核算方法—平衡法 (Balance Method, BM)

焚烧厂直接碳排放核算—平衡法

化石源组分对应碳排放为直接碳排放
①+②+③, BIOMA软件, Fellner



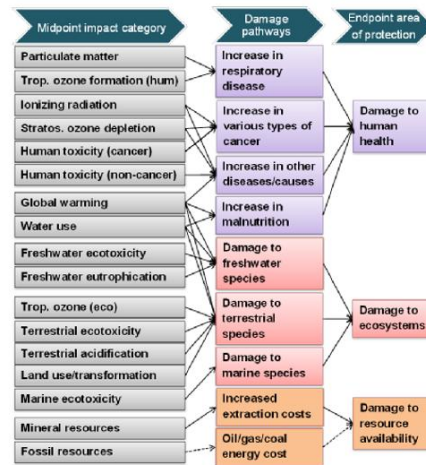
(四) 生命周期评价

生命周期评价方法基于生命周期思考（LCT），过程包括“从摇篮到坟墓”，内容涵盖包括环境、经济和社会三方面的影响，目的是减少资源消耗、削减污染排放、提高社会经济效益。

碳排放核算方法—生命周期评价

生命周期影响评价-Life Cycle Impact Assessment

- 多影响类别评估
- 以ReCiPe为例-中点影响类型
 - 颗粒物
 - 平流层臭氧消耗
 - 致癌人类毒性
 - 全球变暖（碳排放）等
- 以ReCiPe为例-终点影响类型
 - 人类健康损害、生态系统损害
 - 资源可得性损害



来源: <https://www.rivm.nl/en/life-cycle-assessment-lca/recipe>

生命周期评价方法不仅可以核算固废处理过程的碳排放情况，还能定量评价多种环境影响类别。以首个综合性的生命周期影响评价（LCIA）模型 ReCiPe 为例，其中的影响类别不仅包含全球变暖潜势，还包含颗粒物排放、对流层臭氧生成、平流层臭氧层破坏和化石燃料耗竭等。

将上述四种核算方法进行比较后可以发现，这些核算方法分别可以适应不同的过程。一般来说，这些方法对于固体废物处理的典型工艺过程都是比较适用的。但是，核算的工作量是有所区别的：有一些方法是比较简单的，相应的，它的过程、结果可能也有疑问，争议比较多；有一些方法比较

固废处理碳减排

复杂，需要很多数据，需要模型，结果也更加符合实际。总体来看，全生命周期的方法需要所有环节的参数和可靠的数据库支持。

三、固废处理碳排放研究

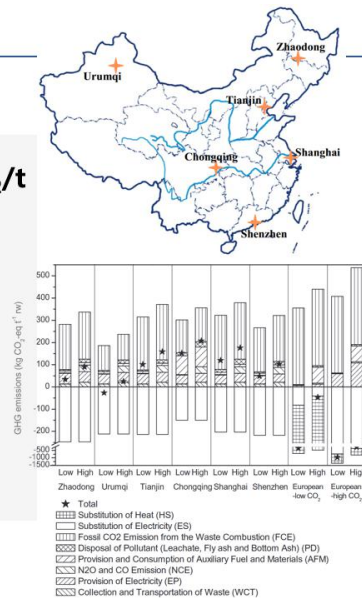
何品晶介绍，近十年来团队在碳排放研究方面进行了一些探索研究，这些研究针对不同的主题。比如，针对填埋场覆盖土，研究了填埋场覆盖土是否可对甲烷有氧化作用，并尝试计算这一过程中温室气体排放的规律；再比如，针对垃圾焚烧过程，研究了垃圾组分对垃圾焚烧碳排放的影响等。

固废处理碳排放核算研究

焚烧厂碳排放研究

- 6个中国城市的焚烧厂均为**碳源**，25~207 kg CO₂/t
- 欧洲焚烧厂为**碳汇**，-50~-750 kg CO₂/t
- 化石源CO₂是主要排放源，发电是主要碳汇
- 垃圾成分、发电效率是中欧区别的关键因素
- 焚烧垃圾中厨余减半可减少碳排放（水分影响）
(减少100~150 kg CO₂/t)

来源: Waste Management, 2012 32(12):2552-60.
<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.06.008>



其中，2012年何品晶团队发表的一篇文章中，依据所收集的当时中国6个城市垃圾焚烧厂的运行数据，通过生命周期的方法核算了各厂的碳排放情况。结果显示，当时我国的垃圾焚烧厂是碳源；而同一时期，欧洲发达国家的研究显示垃圾焚烧厂是碳汇，得到了截然不同的结论。研究发现，垃

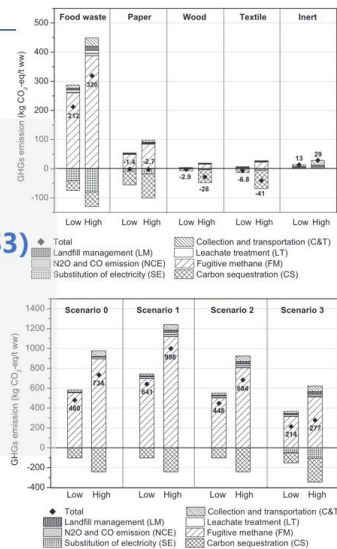
圾的组分和发电的效率是造成当时我国垃圾焚烧的碳排放和欧洲国家碳排放差异的主要关键因素。另外，根据情景分析结果，如果当时入厂垃圾中的厨余垃圾减半，即含水率下降，可以明显减少碳的排放。

固废处理碳排放核算研究

填埋处理碳排放研究

- 4个填埋场景 (S0 S1 S2 S3)
 简易填埋 (S0)、卫生填埋无填埋气收集 (S1)
 卫生填埋填埋气火炬 (S2)、卫生填埋填埋气发电 (S3)
- 四个场景碳排放比较 (kg CO₂/t)
 S1(820) > S0 ≈ S2(580) > S3(250)
- 填埋气主要源于食品垃圾
- 填埋垃圾性质和填埋气处理措施对碳排放影响大

来源: Journal of Environmental Management. 2013, 129, 510–521.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.08.039>.



2013 年的一篇文章中，何品晶团队研究了填埋过程中的碳排放。文中设定了 4 个填埋场景，包括简易填埋、卫生填埋无填埋气收集系统、卫生填埋配备填埋气收集系统且气体用火炬焚烧处理、卫生填埋配备填埋气收集系统且气体发电利用。研究结果显示：对于中国来说，填埋气主要源于易腐垃圾；且填埋气如何处理、是否利用，对于碳排放的影响非常大。

次年，何品晶团队针对填埋场的建设和运行过程的碳排放做了单独的系统研究。研究内容包括填埋场场地的准备、填埋主体的建设过程，其他设施的建设以及运行过程（不含

固废处理碳减排

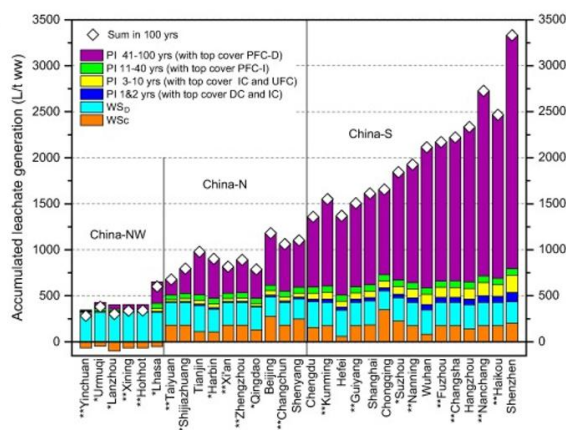
渗滤液和填埋气体处理)。结果发现,主体建设、其他设施建设和运行过程当中主要是碳源,主要贡献来源是柴油和水泥的消耗。

固废处理碳排放核算研究

中国填埋场渗滤液产量预测

- 以往研究**填埋渗滤液产量不明**,其处理**碳排放测算不准**
- 渗滤液源于降水渗入和垃圾含水
西北—以垃圾含水为主
北方—二者相近
南方—降水占主要
- 渗滤液防治推荐方式
西北—原位回灌/喷洒
北方—减少垃圾含水率(干湿分类)
南方—干湿分类+推广HDPE覆盖

来源: Waste Management. 2015, 46, 362-372.
<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.09.016>



上述几篇研究论文证实垃圾成分对碳排放的影响非常大,因此,2018年何品晶团队和丹麦技术大学团队比较了我们国家的垃圾成分和欧洲国家的垃圾成分差异,初步建立了我国生活垃圾性质数据集。

对于填埋过程来说,吨垃圾渗滤液产生量对填埋过程的碳排放影响较大,所以,何品晶团队也对全国各地(西北、北方和南方)填埋场的渗滤液产量建立了预测模型。

近年来,垃圾分类成为新时尚。从碳排放的角度看,垃圾分类对某一个特定的场景或者城市到底有没有影响?这是一个很有趣也很重要的问题。因此,何品晶团队以上海市的垃圾分类为对象,设定不同的场景进行碳排放分析。此次

研究中用到的数据都是最新收集的，包括焚烧发电、卫生填埋。同时，也做了不确定性和敏感性的分析。

研究发现，垃圾分类可以大大减少碳排放。为什么会有这样的结果呢？在上海，现在要求原生垃圾零填埋，前文研究中发现了填埋过程的碳排放非常强烈，因此，原生垃圾的零填埋是碳减排最大的驱动力。另外，针对垃圾分类后的焚烧过程进行分析发现，干垃圾中的塑料织物类成分比例提升，提高了垃圾热值量，但同时化石碳含量也提升了，这两个因素对碳排放起着相反的作用。然而，由于上海电力背景排放值较低，塑料织物类组分的比例提高对焚烧发电厂而言反而使得碳排放增加了。但是，对比前面的案例，焚烧发电的碳排放较 2009 年和 2010 年的碳排放值仍然呈现明显的下降趋势。另外，研究发现，现在的计算场景设定沼渣未进一步利用，若沼渣能够土地利用，那么整个垃圾分类过程的碳排放将有望进一步降低。

四、碳排放研究发展前瞻

这些研究结果给我们很多启示，有一些问题值得进一步讨论。以生命周期评价为例，该方法在研究论文中广泛使用，但这些方法也存在一系列问题。比如说，追溯上游可以是无限的、设定的系统边界带有研究者本身的主观性、不同的废物处理工艺或者废物处理系统需要本土的数据，即前文中多次提到的个性化的数据，而这些数据实际上是缺失的或者不

成体系的。

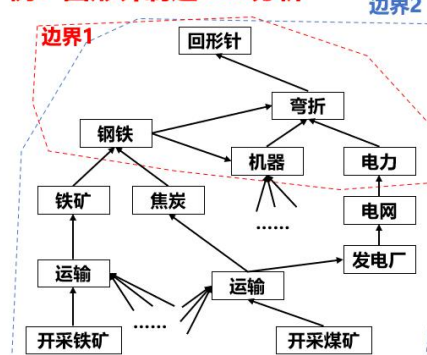
生命周期评价存在的问题

- 追溯上游的**无限性**
- 系统边界界定的**主观性**
- 废物处理系统**本土数据未成体系**
- **生活垃圾外**的废物处理研究不足

来源:

- 1) J Ind Ecol.1999,3(2-3):95-120
- 2) Int J Life Cycle Assess. 2008,13(5):374
- 3) Waste Manag. 2014, 34 (3), 573-588
- 4) Matthews, H. S.; Hendrickson, C. T.; Matthews, D. H. Life Cycle Assessment: Quantitative Approaches for Decisions That Matter.

例：回形针制造LCA分析



- 各个环节均可向上追溯
- 确定系统边界由执行者主观确定
- 导致不同执行者评价结果不可比

另外还有很多问题，相对来说，生活垃圾研究比较多，但是除了生活垃圾之外，其他固体废物碳排放的研究基础很不足，这也是我们以后工作主要面临的问题。

因此，何品晶认为今后的研究方向有以下几个方面：

第一，需要统一向上追溯边界（结合可靠生命周期数据库，如 CLCD, Ecoinvent, ELCD, USLCI 等）。

第二，需要建立数学上客观、严谨、科学的系统边界设定方法。

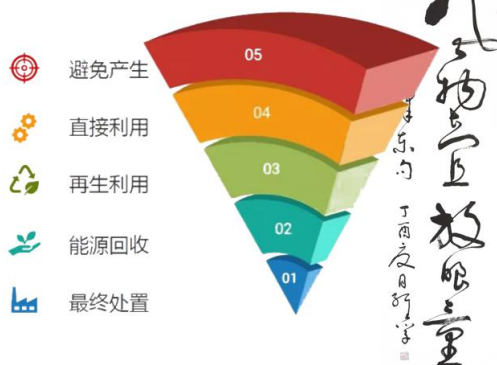
第三，需要系统化的固废处理过程本土数据，形成能够支撑碳排放核算评估的中国特色的地方数据体系。

第四，需要扩大研究对象至危险废物、工业固废、建筑垃圾等，并提升这些对象的方法适应性。

第五，丰富应用场景。

固废处理技术减碳几点思考

- **减量化和资源化是实现碳减排的根本途径**
- **双减：低碳不等于低污染**
污染控制指标和碳减排指标应同等重视



何品晶指出，从上述初步的研究探索发现，实际上减量化和资源化是实现碳减排的根本途径。固废管理有“三化”，是一个倒置的三角形，这个顺序和强调逻辑与碳减排实际是完全一致的。同时，低碳不等于低污染，污染控制指标和碳排放指标应该同样引起重视。

链接：<https://www.solidwaste.com.cn/news/328455.html>

华南首个碳中和主题园在广州开园

6月14日，华南地区首个碳中和主题园在广州市越秀公园正式开园，并在园内举办2022年全国低碳日广东省系列活动——“碳未来 做先锋”碳中和主题园启动大会。

碳中和主题园由广州市越秀公园和广州碳排放权交易所联合打造，充分利用越秀公园旧垃圾场和部分低效利用建

固废处理碳减排

筑进行改造。主题园占地面积约为 1400 平方米，把生态、生产、生活及科教有机融合起来，设有碳中和科普展馆、中水回用示范区、现代农业示范区、垃圾分类及园林垃圾就地处置区、碳中和研学区、新能源光伏技术展示区，规划功能齐备，集科学普及、公众教育、沙龙活动、社会实践于一体，未来有望成为广东省、广州市重要的“双碳”宣传教育基地。

五个篇章：深度普及气候变化与低碳知识

主展馆区共分 5 个篇章：从气候变化简史到人类应对气候变化历程；从我国低碳发展历程到广东省推进双碳目标最新动态；此外还特设了碳交易助力双碳目标的热点展区，通过展示广东省试点碳市场建设十年以来的丰硕成果，传递了以市场化机制助力节能减碳的先进理念。



展馆里的内容以数字化展示为主，图文并茂且知识性和

趣味性十足。参观游客可通过划动数字屏幕查看权威机构发布的最新气候变化数据，或可使用手机扫描二维码，实时追踪所有国家、地区和全球大型上市公司承诺的气候目标。通过对展馆内容的学习，参观游客都纷纷表示对全球气候变化挑战、我国的“双碳”目标、广东省先试先行的低碳发展历史和现状，以及碳交易的概念和原理等，都有了更全面、更深刻、更直观的认识。

五大亮点：多维助力“碳达峰碳中和”

当登上栈道俯瞰整个园区，可以将园区建筑和室外的景色尽收眼底。所有建设材料均采用环保再生材料，用公园自身诉说着低碳环保、节能减排的概念。置身其中，既能感受绿色低碳的科普教育，又能从美丽花园中享受生态之美。



园区内的林业碳汇区种植了如绿桐、油茶树等有显著固

固废处理碳减排

碳释氧、净化空气作用的树种，让参观游客近距离形象地学习林业碳汇知识。

共生水循环，促进低碳减排

园区内设置了半开放式鱼菜共生、鱼稻共生水循环系统，采用目前国内领先的水处理技术。一方面，可实现中水回用，即园区内的废水和收集的雨水经处理，变为达标的农业养殖及灌溉用水；另一方面，养殖池排放的水经处理后，以循环方式进入蔬菜栽培系统，经由根系生物吸收过滤后，最终返回至养殖池。此系统大大降低了废水处理过程中产生的碳排放，同时也实现了现代农业的低碳有机种养。

推行低碳农业，开辟区域示范

园区开辟有现代农业示范区域。该区域以高科技、航天技术品种为主种植，运用喷、滴灌措施，采用“有机肥+水肥”的施肥模式，形成固碳、低碳、减碳农业生态循环。



其中，固碳作物区种有茄子树、多年生稻、紫玉米、食叶草、巨型南瓜等；南药植物区种有铁树、香樟、罗汉果、黄精、紫薇、绞股蓝、板蓝根、鱼腥草等。

园林垃圾处理，实现变废为宝

园区内设有专业的就地处理系统，采用低能耗与高效循环利用的微生物技术，借助全过程自动化运行与监督服务平台，实现对园林垃圾减量化、无害化、资源化处理，最终将其转化为有机肥料等。此模式创新性地解决园林垃圾问题，为园林系统实现“碳达峰、碳中和”目标助力。

此外，园区还放置了带机械臂自动分选的智能垃圾四分类一体机，以及可实现碳积分即时激励的智能资源回收一体机等。通过了解、体验这些先进设备，参观游客可直观感受到我国科学技术和工业设计的发展正加速推动“双碳”目标的实现。

引入光伏发电，智能零碳供能

为减少主题园自身的碳排放，最终实现园区自主碳中和，展馆和园林垃圾处理间的屋顶都安装分布式光伏发电系统，借助智能化能源转换系统，以清洁能源持续为园区的照明、水循环处理、园林垃圾处理、农业灌溉、低碳减排展示设备等供电。

创新实践，为“双碳”战略宣传教育工作探索先进经验

开园仪式上，广东省生态环境厅相关负责人表示，希望

固废处理碳减排

主题园进一步优化内容规划，创新展示形式，以广大市民更喜闻乐见的形式向公众传递低碳环保知识，力争打造为高标准的公众应对气候变化和低碳生活科普阵地。

广州市林业园林局相关负责人表示，越秀公园作为国家重点公园、国家4A级旅游景区，生态环境优美、历史人文深厚、文物古迹丰富，是广州市老城标所在地，是广州市的历史文脉起点和岭南文化集中代表，深受市民游客的喜爱和青睐，年接待游客近1000万人次。在广州市越秀公园建设碳中和主题园，充分利用城市园林和绿地资源，为市民游客提供低碳知识科普，是林业和园林部门支持“双碳”目标的重要创新实践，将为园林系统服务“双碳”战略提供先进经验。

多元复合功能定位，提高公众“双碳”认知度和参与度

“这里曾是‘园林垃圾处理厂’，如今，我们通过创造性的升级改造，将它变为‘神奇主题公园’，实现了物尽其用，成为市民游客又一打卡点。凭借科技创新和多元复合的功能定位及花径、栈道、艺术文创展示区等配套设施，碳中和主题园完成了向环境友好型设施的转变，实现了生态效益、社会效益和经济效益的多赢。”广州市林业园林局负责同志表示。

未来，碳中和主题园未来将以建设“双碳”科普教育基地、“双碳”特色培训基地、“双碳”特色交流中心及“双

碳”特色公众活动中心为核心定位，广泛开展社会需要、群众喜欢、影响力大、服务面广的系列科普展览，举办多层次“碳达峰碳中和”研学、宣教活动，最大限度发挥“公园+”的服务功能，并探索依托公园场景建立个人碳普惠体系，倡导低碳消费等环保行为，提高社会公众节能减碳意识，为提高公民低碳环保意识，倡导绿色消费生活方式，助力我国“碳达峰碳中和”目标的实现贡献力量。

链接：https://news.dayoo.com/guangzhou/202206/15/139995_54287496.htm

高质量建设广州市城市管理科技协同创新中心 工作实施方案

为推动城市管理行业科技创新出新出彩，打造全市科技协同创新新样板，近日，广州市城市管理和综合执法局印发《高质量建设城市管理科技协同创新中心工作实施方案》（以下简称《实施方案》）。

一、城市管理科技协同创新中心概况

2022年4月，广州市城市管理科技协同创新中心正式列为广州市科技系统重点建设的5个科技协同创新中心之一，重点建设期从2022年4月至2025年3月。该创新中心是以解决我市城市管理行业发展过程中遇到的科技创新重点难点为导向，围绕我市城市管理行业科技需求，协同城管行业内各单位、协会及科研院校力量推进行业科技创新、成果转化、产业规划、人才培养、科技服务为一体的综合创新平台。

二、《实施方案》目标

到2024年，将城市管理科技协同创新中心建设成为在广州有一定影响、能集聚多方资源、功能先进的集科技研究、科技创新、科技集成、科技应用、科技推广、科技孵化、科技服务综合性技术科创中心，全面提升城市管理行业科技创新能级和影响，形成行业科技创新能动参与、优势互补、整

体推进、互利共赢新格局和上下联动、责任共担、协同高效的行业科技创新体系，建设广州一流科技协同创新中心，打造行业科技创新新样板，走在全市前列。

三、《实施方案》重点工作

根据《实施方案》，广州将从完善组织领导机构、组建专家委员会、组建工作联盟、明确支撑项目、组建特派员队伍、打造孵化应用平台等六方面推动城市管理科技协同创新中心建设工作。

（一）完善科技协同创新中心组织领导机构

在市城市管理综合执法局科技创新工作委员会组织架构下，设立广州市城市管理科技协同创新中心建设领导小组，并依托市城管技术研究中心现有科技队伍力量和专职招聘人员组建工作办公室，明确各级工作职责，全面统筹、规划、指导、推动科技协同创新中心建设发展各项工作，确保广州科技体制改革创新试点在城管系统落地实施并取得积极成效。

科技信息处主要负责研究制定行业科技协同创新建设实施方案，统筹指导协同创新中心建设发展；城管技术研究中心主要负责城市管理科技协同创新中心日常工作，完善协同创新中心运行管理机制，组织实施并参与相关关键技术研究及相关成果推广应用，推动行业科技成果转移转化和先进适用技术在本行业示范应用等。

（二）组建科技协同创新专家委员会

为科学推进行业科技协同创新中心建设，由城管技术研究中心牵头围绕相关政策制定、科技规划、行业发展以及项目立项评审、项目建设实施、项目成果评估验收、成果推广应用等，聘请行业领域内相关专家，设立专家咨询委员会，为协同创新中心发展提供必要的技术与决策支持。

（三）组建城市管理科技协同创新工作联盟

按照服务产业发展、提升科技应用、补链强链的科技创新总要求，采取各级各部门推荐一批、社会征集一批、定期（动态）补充一批的思路，逐步将服务城市管理领域的具有良好信誉、技术产品质量过硬，资源整合能力、技术研发能力、科技创新能力强，技术产品市场前景好、智慧化程度高、资金实力雄厚的头部军团级骨干企业、高精特新企业、技术产品研发生产企业、技术转让服务企业、技术认证企业、风险投资企业以及一批高端技术研究机构、优秀咨询团队等资源进行聚合，组建城市管理科技协同创新工作联盟，快速形成服务科技协同创新中心各项建设、覆盖城市管理各领域、功能跨界融合的科技协同创新核心资源、核心队伍、核心圈层、核心能力，聚合推动城市管理科技协同创新组团式发展。

（四）明确一批城市管理科技协同创新支撑项目

以城市管理科技创新需求为抓手，通过项目牵引、技术合作、技术攻关、技术服务、市场推广等方式，充分发挥财政资金或企业自筹资金杠杆作用，协同撬动广大企业、服务机构参与城市管理科技项目攻关、技术研发、产品适配应用，

并按照建设一批、预备一批、引进一批、孵化一批、推广一批的思路，有序明确近三年城市管理科技协同创新中心建设的一批支撑性、基础性项目，形成科技协同创新中心建设发展“母机”，通过分类实施、精准施策、精心滴灌，高质量提升科技协同创新中心建设发展成效。一是建设一批项目。以市科技局批复的首批科协同技术攻关项目为先导，结合广环投集团、燃气集团、建筑集团、城投集团等大型产业集团科技发展项目实施，协同各参与单位、上下游产业链相关人才、资金、技术等资源进行科技攻关、科技补强，力争拿出一批突破性、关键性、标志性成果；二是预备一批项目。先行开展项目需求征集工作，在遴选、评估、论证的基础上，储备一批预备项目并建立科技项目预备库，为周期性项目立项（含市级、本级）项目实施作准备，力争推荐1-2个市级重点建设科技创新项目；三是引进一批项目。结合城市管理技术设施设备更新换代、提质提能提效以及新基建、互联网、人工智能发展实际，精准引进一批技术方案先进、解决难题成效突出、设施设备先进、功能实用好用的技术及产品，直接在相关领域应用，尽快形成一批应用性科技成果；四是孵化推广一批项目。充分发挥科技协同创新平台功能和技术研究中心技术项目推广应用职能，依托循环经济产业园相关资源，联合广环投集团、燃气集团、城投集团、建筑集团等行业龙头企业共建共享城市管理科技孵化和中试基地，通过科学规范化实验运营，解决行业重大科技普适性应用问题；采

取先引进来后孵化原则，选取一批行业高精特新科技创新项目重点孕育孵化，力争推出一批专业化、精细化、特色化、新颖化的高能技术产品，按照成熟一个、应用一个的思路，率先在全市城市管理行业推广应用，加快形成行业技术创新与应用生态，稳步提升城市管理行业科技应用水平。

（五）组建一支科技特派员协同科技创新队伍

坚持“把科研放在离应用最近的地方的”理念，依托城管技术中心现有技术力量，依据技术项目特点，分门别类、灵活机动组织一批科技特派员队伍，定期不定期下沉到技术项目承接单位，全程对接、指导、服务、跟踪技术项目承接单位围绕技术需求、科研难点开展技术攻关、技术产品适配、科技成果转化，通过点对点的供需双方紧密合作以及创新应用主体双向互动，让科技项目从一开始就更符合“技术需求”、符合“应用实际”、符合“发展导向”，加快推动科技成果从实验室到生产车间、到市场应用转化，有效缩短研发应用周期，节约研发应用成本，进一步提升科技研发成功率和科技成果转化率，同时为合作双方培养一批应用型、复合型的技术创新队伍，实现多方共赢。

（六）引进专业力量打造行业科技孵化创新应用平台

在科技协同创新现有组织架构基础上，有序放大科技协同创新示范效应，待条件成熟时可按照市场化运作模式，引进一家具有丰富科技创新项目管理经验、科技孵化经验、平台营运经验以及具有强大科技创新资源（包括人才、资金、

服务) 跨界组织能力、科技创新成果市场推广能力、科技孵化创新园区保障能力、商业模式组织设计能力的专业执行机构, 联手打造城市管理科技孵化创新应用平台, 科学构建符合行业实际的科技成果技术育成、孵化成长、成果转化、产学研融合的科创体系。依托该平台, 通过定期征集发布业内科技发展需求、对接技术解决方案、推动项目“揭榜挂帅”、科技成果招拍挂和技术项目服务定制、梯度培育、专项扶持等方式, 为业内科技项目从需求收集发布、项目承接、市场对接到技术产品研发、园区孵化、成果转化、市场推广、跨界应用、战略合作、金融扶持、机构认证、政策奖励各环节提供一条龙服务, 打造行业科技创新、科技应用“快车道”与“高速路”, 推动业内技术产品快速研发、快速应用、快速成长, 引导业界一批科创企业做大做强做精, 形成业内科技创新竞合矩阵和“虹吸效应”, 将城管科技协同创新中心打造成为业界集聚国内外新技术、新产品的集散中心, 成为业界创新技术产品原生研发基地、实验应用基地、育成孵化基地、推广应用基地、发展成长基地, 成为业界产业链与创新链深度融合枢纽和产业发展技术供给源头, 全面赋能城市管理行业科技转型、数字化转型和产业发展, 实现行业科技协同创新“发展倍道”“成团出道”和可持续发展。

(来源: 广州市城市管理和综合执法局)

深圳出台垃圾分类“铁十条”

为切实提升深圳市生活垃圾分类工作成效，推动形成垃圾分类共建共治共享新格局，近日，深圳市推进生活垃圾分类工作指挥办公室印发了《深圳市推进生活垃圾分类工作“铁十条”》（以下简称《铁十条》）。

根据《铁十条》，深圳将从落实社区书记责任、纳入社区网格管理、实行物业督导制度、列入民生服务项目、融入居民自治制度、推进智慧建设应用、开展执法警示行动、强化四级行走督查、建立黑榜督办制度、实施末位约谈制度等十方面推动城市垃圾分类工作。

一、落实社区书记责任

充分发挥基层党组织战斗堡垒和党员先锋模范作用，明确社区党委书记为社区垃圾分类工作第一责任人，加强党建引领，强化责任落实，将垃圾分类列入社区党委年度重点工作，每年至少开展1次垃圾分类书记授课或专题调研，实行社区党委委员分片组织包干垃圾分类督导和入户宣传工作。相关工作作为百优社区、百分书记等评选活动重要参考。

二、纳入社区网格管理

按照社区治理“一网统管”的要求，将垃圾分类工作纳入网格管理。各社区指定一名社区工作者负责垃圾分类工作；网格员加强日常巡查排查走访，会同投放管理人、督导

员、志愿者做好垃圾分类督导和入户宣传工作，强化居民分类意识，引导居民养成正确的垃圾分类和投放习惯。社区落实网格管理情况作为百优社区、百分书记等评选活动重要参考。

三、实行物业督导制度

街道要将垃圾分类督导宣传工作下沉社区，社区要建立与分类实效挂钩的激励约束机制，督促作为投放管理责任人的住宅区物管单位开展督导和宣传工作。相关物管单位及其主要负责人，要提高认识和重视程度，严格落实法律法规规定应当履行的职责，同时设立住宅区垃圾分类专管员，实施督导员实名制，加强日常检查管理。有关要求将纳入星级住宅区等评选评优指标。

四、列入民生服务项目

办好垃圾分类民生实事，在城中村“宜居宜业宜游”街区建设中全面推进垃圾分类，加快完善垃圾分类设施设备，积极引导居民践行垃圾分类；各社区利用民生微实事和其他资金，每年至少开展1个以垃圾分类为主题的项目。落实不力的社区，由各区（新区）指挥部办公室予以约谈，并取消百优社区、百分书记评选资格。

五、融入居民自治制度

发动群众自治组织共同参与垃圾分类，将垃圾分类纳入社区居民公约和小区管理规约，社区居委会应该针对垃圾分类问题召开民主协商会议；小区业委会根据需要，在业主组

织会议中加入垃圾分类议题，解决管理规约执行中出现的垃圾分类突出问题，构建垃圾分类居民自治长效机制。是否开展相关工作，将作为星级住宅区等评选评优的资格条件。

六、推进智慧建设应用

加快区级生活垃圾全过程分类管理平台建设，着力提升末端设施地磅数据、转运车辆视频和定位数据、分类投放点视频数据等信息采集的准确率、在线率、实时率，提高督导监管、入户宣传、投放和收运台账等数字化覆盖率，并将以上数据对接至市级平台，依托生活垃圾全过程分类管理平台，构建垃圾分类全覆盖、分层次、智能化监管体系。相关工作进展情况将定期予以通报。

七、开展执法警示行动

在常态化专项执法的基础上，更加注重发挥执法检查的宣传警示作用，通过直播执法的形式，重点针对分类投放义务人和管理人，以点带面查处垃圾分类违法行为，并定期组织“回头看”，引导全社会各行业“查问题、补短板、促提升”。全市各街道每年至少开展1次专项执法网络直播行动，进展情况将定期予以通报。

八、强化四级行走督查

建立市、区、街、社区四级行走督查机制，突出问题导向，聚焦关键环节，强化精细化管理，采取“四不两直”的方式，对公共机构、重点行业、住宅区的设施配置、日常收运、督导员管理等情况进行常态化巡查督导，发现问题立行立

改，并适时组织开展“回头看”。整改不力的作为扣分项纳入季度评估。

九、建立黑榜督办制度

对检查和评估结果较差的公共机构、重点行业、住宅区，进行督促整改并开展“回头看”。对存在问题严重且整改不力的，纳入黑榜名单，在月报和媒体上公布。对黑榜名单挂牌督办，推送行业主管部门，并与相关评优评先活动挂钩。

十、实施末位约谈制度

根据垃圾分类年度工作要点和季度评估要求，月度工作推进不力的区，由市指挥部办公室副主任对区指挥部办公室副主任进行谈话提醒；季度排名末位的区，由市指挥部办公室主任对区指挥部办公室主任进行谈话提醒；连续2个季度排名在末位的区，由市指挥部领导对区指挥部领导进行谈话提醒。

链接：<https://www.cn-hw.net/article/detail/746762593825193984>

佛山出台生活垃圾分类激励工作方案

为进一步推进居民区生活垃圾分类工作，佛山已出台《佛山市推进居民区生活垃圾分类激励工作方案》，自批准之日起至2024年12月止，拟投入4800万元专项资金用于

奖补符合开展垃圾分类的居民区，进而推动垃圾分类工作做实做细。

建立居民区生活垃圾分类激励机制，旨在加快推动全市各类居民区生活垃圾分类全覆盖达标工作，加速实现全市受激励居民区楼层撤桶率达 100%，开展桶边督导达 100%，居民区厨余垃圾定时定点投放、专车转运达 100%等多项中心工作目标，进而推动实现居民区垃圾分类在科学管理、宣传发动、分类设施、分类收运、分类实效方面均取得全面提升，为全市 2024 年基本建成生活垃圾分类处理系统奠定坚实基础。

根据方案，佛山市辖区内 32 个镇街实施封闭管理的居民区均可申报成为激励对象（封闭管理的居民区是指在居民区设置固定的出入口，出入口安排专人值守，不包括交楼时间在半年内的新建住宅）。其中，有物业管理的居民区，物业服务单位将成为激励对象，而没有物业管理的封闭式居民区，则由实际履行物业管理的单位（居委、村委）成为激励对象。

按照《佛山市推进居民区生活垃圾分类激励工作方案》相关细则，提交申报的居民区垃圾分类达到 85 分及以上的则为达到激励标准，实行通报表扬。在 2022 年底前按照 10 万元/1000 户的基本标准激励，2022 年底后按照 8 万元/1000 户的基本标准激励。居民区超过 1000 户的，每增加 100 户，激励资金增加 1 万元，最低不低于 3 万元，最高不超过 20

万元。不足 1000 户的，每减少 100 户，激励资金减少 1 万元，最低不少于 3 万元。

佛山市垃圾分类办相关工作人员表示，激励申报环节自 7 月 1 日起在“佛山扶持通”网站上开通，符合条件的住宅小区可根据细则要求在线提交相关材料。后续，区、镇街两级城市管理和综合执法部门对申请对象进行资料及现场审核，择优确定候选激励对象。佛山市城市管理和综合执法局（市垃圾分类办）将对候选激励对象开展现场监督。

“佛山扶持通”平台及市城市管理和综合执法局网站每季度会对候选激励对象批次进行公示，公示时间为 5 个工作日。公示无异议后，佛山市城市管理和综合执法局（市垃圾分类办）将激励对象名单及相应激励资金额度通报市财政局及各区城市管理和综合执法局，并向激励对象发放激励资金。激励资金按照先达标申报先得，评分高者优先得，一次为限，激励资金标准逐步退坡，激励资金总量封顶等原则实施。

链接：<https://new.qq.com/rain/a/20220703A055W600.html>

报：陶镇广、鲍伦军、张颖、谭斌、何正清、徐书同、
尹自永、谭礼和、邓检牛

发：局机关各处室、直属各单位

广州市城市管理技术研究中心 2022年7月25日

编审：李湛江 朱云

编辑：李舒蔚 罗志红 电话：81073291