

宁波 国际合作·智引治理

——生活垃圾分类的数字化改革

孙诺亚 范奕齐 吴秉承



天蓝、水清、地绿。解决“垃圾围城”是关乎民生工程的“大事”，也是需要循序渐进的“小事”。

2013年7月，随着世界银行贷款宁波市城镇生活废弃物收集循环利用示范项目（简称“世行一期项目”）启动，宁波市正式开启生活垃圾分类工作，并于2018年底完成“分类投放、分类收集、分类运输、分类处置”的全链条体系建设。2019年，宁波市启动生活垃圾分类数字化改革。

数字化改革与垃圾分类如何有效同频共振？针对具体问题，是单纯的技术更新还是全方位的创新？且让我们从五个角度看“宁波智慧”——



奉化区生活垃圾焚烧厂

星级垃圾房 化解精准投放难题

垃圾房是生活垃圾分类投放的重要设施，如何合理设计，帮助每个人养成精准投放的习惯？从城乡基层治理精神素养高度提升垃圾分类投放意识。

“正确投放厨余垃圾1.84千克，实现碳减排量21.89克。”村民忻宏斌在正确投放生活垃圾后看到了这组数字。

今年9月，鄞州区首座“星级垃圾房”之“碳中和”小屋在下应街道湾底村正式投入使用。在四分分类箱体旁有一间“双碳小屋”，面积不过50余平方米，有田园风外观的“星级垃圾房”，屋

里摆放了12个蓝红两色标有详细分类的投放筐。只要能精细化分类并正确完成投放，村民就能通过外部显示屏直观读取“碳减排量”，还可以获得额外的积分奖励。

“近期，我们打算在垃圾房顶部铺设光伏设备，探索更多实现‘碳中和’的途径。”湾底村党委副书记许明君说。

自宁波市今年启动“两点一房”标准化提升改造行动以来，鄞州区聚焦垃圾分类投放设施，在全市首创“星级垃圾房”评定工作，也开始了探索建立生活垃圾分类全生命周期“零碳”管理的新机制。



鄞州区“星级垃圾房”

“一点一码” 化解分类管理难题

看见需求，提供反馈。如何调动各级力量，落地相应的管理制度，更好地实现通报督办？

在江北区庄桥街道，自主开发的“一点一码”智慧监管系统为全街道所有垃圾投放点和归集点进行了编号，并在点位旁放上监管举报二维码。通过这种方式，有效建立起街道统领、社区监督、物业巡查、全民参与、执法介入的“4+1”监督制度，实现从分类巡查到督查督办的闭环管理，大大提升了小区垃圾投放点环境面貌。此外，前端巡查的数据情况能实时反馈在街道后台大屏上，也为责任人提供了人性化考评依据。

今年，江北区庄桥街道46个小区的155个垃圾分类投放点和集中收运归集点都已更换上崭新的“一点一码”标识牌。该系统运行半年以来，辖区整体垃圾包问题下降了70%。

问题处理“上线”，从小处提供幸福感。2019年以来，宁波市已搭建起一个数字化监管平台，旨在通过使用AI识别、大数据分析、物联网等技术，为生活垃圾分类的提质增效再添务实动力。目前，宁波市针对源头分类、中转运输、末端处置的各项通报督办已实现线上办理，极大地提高了问题督办整改的实效性。



江北区庄桥街道“一点一码”点位



北仑区垃圾分类一体化收运

一体化收运 化解分类提质难题

原有“小区分散转运+环卫集中处理”的模式难以避免混装混运，而以桶换桶的垃圾收运模式容易因为垃圾满桶不及时清运，造成小区环境污染。

对此，北仑区坚持“一种车辆收运一种垃圾”的原则，通过设点、配车、增人，搭建了城乡一体化的“小区(村)归集+环卫收运”定时定点定线生活垃圾分类收运体系，并依托环卫一体化改革，形成合力，倒逼各类垃圾分类主体落实投放管理责任。同时，以有害垃圾兑换日制度为抓手，北仑区强化“定期兑换+日常投放”源头管理，推行“线上报送+线下包装”规范交付，并委托北仑固废公司开展“上门收集+直收直运”一体化收运处置。

针对再生资源的回收利用，北仑

区全域铺设343台“搭把手”可回收物智能回收箱，将废玻璃、旧织物、杂塑料等低价值的可回收物全部纳入再生资源回收体系。

该项目由宁波城市管理局与市供销社协作创新设立，利用互联网手段，采取“人工+智能”模式，集分类投售、兑现和暂存等服务功能于一体，打造前端收、中端分拣和后端加工利用的全产业链模式，对部分资源进行深加工再利用。不仅调动了市民和市场的积极性，而且实现了政府、社会、企业的三赢。

经过多年努力，宁波已建成生活垃圾分类全链条体系，“基础回收网—一分拣加工中心—集散利用终端”的回收利用三级体系基本成型，全市垃圾分类质量达标率超90%。



慈溪市开诚厨余(餐厨)垃圾处理厂

热氧破壁，化解资源化处置难题

厌氧发酵是目前国内处理厨余垃圾比较主流的工艺之一，但存在出渣率高、废水二次处理成本高、沼渣资源化利用难等系统性问题。

在慈溪市，行业领先的热氧破壁液化工艺(TOCCB)今年已正式投用。“这项技术是把厨余垃圾中的有机质在中温中压环境中发生湿式氧化反应，将固相有机物中的细胞结构进行破壁分解。一方面，厨余垃圾处置出渣率从60%大幅缩减至20%；另一方面，氧化液的悬浮物接近于零，降低了污水处理的成本和难度。”慈溪开诚有机固废处置有限公司负责人介绍，“此外，废氧化液含有丰富的碳源，可以作

为产品再次出售。”

据悉，慈溪开诚有机固废处置有限公司自2019年起通过招才引智的方式从美国引入TOCCB工艺，创新地应用于厨余垃圾处理上，现已签约餐厨垃圾产生单位2906家，覆盖19个镇、街道的厨余垃圾的处置。

截至今年8月，宁波市共有餐厨、厨余垃圾集中处置设施7座，已实现餐厨厨余集中处置设施“县县全覆盖”，是国内首个拥有完整垃圾分类处置设施的城市。近年来，宁波通过模式、机制、工艺等创新已形成多重处理工艺、多种处理形式的全覆盖处置体系。

链接 十年成效，“数”说“领跑”

围绕省委、省政府“一三五、三步走”总体目标，宁波市委、市政府自2019年启动探索建立“整体智治、多元共治、绿色治理”的生活垃圾分类治理体系，为实现全域治理带来了新动能。

◆城乡生活垃圾分类覆盖率、资源化利用率、无害化处理率均达100%；生活垃圾产生量11150吨/日，与去年同期相比下降3.96%

◆创建省级生活垃圾分类示范片区35个，省级高标准垃圾分类示范小区534个，市级生活垃圾分类示范小区占比达到79%

◆培育再生资源骨干企业10家，生活垃圾回收利用率68%

◆生活垃圾分类知晓率97.7%、满意率96.7%、支持率98.1%

“3+3+3” 化解分类观念落地难题

管行业就要管垃圾分类是宁波开展垃圾分类的核心理念。在教育行业，除了全市学校每学期的垃圾分类学分制教育、教育系统学校垃圾分类现场会外，海曙区用“3+3+3”为分类管理模式变革带来了整体性思路：

“三化机制”即会议召开定期化、考核评比常态化、教育宣传制度化；

“三个结合”即场地与队伍结合、督导与志愿结合、教育与实践结合；

“三类渠道”即重在教育的学校渠道、重在参与的社区渠道、重在培育的家庭渠道。

据了解，今年刚入选全国垃圾分类示范工作重点单位的海曙区中心小学西校区通过自编并出版发行垃圾分类教育读本，开展“零碳校园STEAM”项目化学习，开辟校内“智慧

生态园”，引进“垃圾分类智能系统”和校园厨余垃圾堆肥系统等系列举措，逐步形成以绿色教育为基础，全面提升学生综合素养的育人模式。

其他行业源头垃圾减量的专项治理成效也纷纷显现：全市党政机关、事业单位，国有企业和大型集团垃圾分类示范创建覆盖率实现“3个100%”，全面执行不在内部办公场所使用一次性杯具，不使用不可降解一次性用品工作要求；全市“瘦身胶带”封装比例达到94%，电商快件不再二次包装比例达到93.5%。

科技赋能、智引治理。随着去年世行贷款中国塑料垃圾减排项目—宁波城镇生活垃圾智慧分类、收集、循环利用示范项目（简称“世行二期项目”）的正式启动，宁波市的生活垃圾分类工作已迈向智治赋能时代。



全国垃圾分类示范工作重点单位宁波市中医院入院垃圾分类须知



宁波市共出版发行垃圾分类科普教育系列丛书11本