



## 建设“无废城市”，更多“无废细胞”正养成

### 青岛从“无废园区”“无废工厂”创建入手，计划到2025年在乡村、社区、工业园区、企事业单位等建成不少于1000个“无废城市细胞”

□青岛日报/观海新闻记者 吴帅

一座城市就如同一个有生命的人，时时刻刻都在消耗着各种资源，同时，也制造出各种垃圾或者废弃物。它们看似渺小，聚集却可成围城之势，仅我国一年新增固体废物就可达100亿吨。如何处理废弃物，考验着每座城市的治理智慧。

2022年，青岛被列入生态环境部公布的“十四五”时期“无废城市”建设名单。随着《青岛市“无废城市”建设实施方案》的公布实施，青岛正式开启了“无废城市”建设，以工业固体废物、农业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、危险废物五大类固废为重点，从8个方面提出了63项主要任务，努力实现源头减量和资源化利用，并提出到2025年建成不少于1000个“无废城市细胞”。

在无废城市建设领域，“细胞”正从一个生物学概念，变为探索城市治理的切入点。“无废细胞”这个新名词，也让“无废城市”这个看似庞大的目标，逐渐细分为人们日常触手可及的微小改变，以润物无声的姿态走入百姓生活。“无废工厂”“无废社区”“无废商场”“无废景区”……“无废城市”建设，从“细胞”养成开始。

近日，青岛市“无废城市”建设工作领导小组办公室正式印发《青岛市“无废园区”“无废工厂”创建工作方案》（以下简称《工作方案》），在“无废细胞”建设中率先启动“无废园区”“无废工厂”创建工作，通过探索实践形成一批可复制推广的新模式、新机制，并逐步从工厂、园区向社区、景区、学校、医院等这些社会最小单元延伸，发挥“无废细胞”的裂变聚合效应，让无废单元在岛城遍地开花。



■静脉产业园中央控制室，可完成对静脉产业园的全方位智慧管控。梁超摄

▲在海尔智家再循环互联工厂拆解车间，空调等电器在这里被拆解，并实现“再生”。吴帅摄

■在一汽-大众汽车有限公司青岛分公司涂装车间，通过提升生产工艺对产生的废物实施减量化处置。

### “无废城市”是一种发展模式

我们经常说的固体废物，通俗讲就是垃圾，包括工业固体废物、农业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、危险废物等。目前，我国各类固体废物累计堆存量达到600亿至700亿吨，年产生量近100亿吨，且呈逐年增长态势。这些固体废物不能完全得到有效处理与回收，以致部分城市出现了“垃圾围城”现象。

为解决这一发展难题，“无废城市”概念应运而生。2022年4月，生态环境部公布“十四五”时期开展“无废城市”建设的城市名单，包括青岛在内共有上百座城市在列。

什么是“无废城市”？解释为“没有废弃物的城市”显然有失精准。国务院办公厅发布的《“无废城市”建设试点工作方案》开篇是这样定义的：“无废城市”是以创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念为引领，通过推动形成绿色发展方式和生活方式，持续推进固体废物源头减量和资源化利用，最大限度减少填埋量，将固体废物环境影响降至最低的城市发展模式。

“无废城市”并不是不产生固体废物，也不意味着固体废物能完全资源化利用，而是通过资源的循环利用和废物的源头减量，最大限度地降低固体废物对环境的影响，实现城市废物产生量最小化的科学的城市管理模式，需要长期探索与实践。”青岛市“无废城市”建设工作专班负责人吕海峰表示。

在清华大学环境学院教授李金惠看来，“无废城市”的核心都是为了建设一种新的经济体系和社会发展模式，从根本上解决自然资源瓶颈，以及废物处置对稀缺土地资源的占用问题。

往前追溯的话，与“无废城市”类似的相关概念都有一个共同的理念源头“零废弃(zero waste)”。这是美国环境学者保罗·帕尔默在上世纪70年代初首次提出的，主要指从化学品中回收原料。21世纪以来，欧盟、日本、美国、澳大利亚、新西兰、新加坡等国家和地区都制定了零废弃战略。

客观来讲，青岛打造“无废城市”的底子相当不错。就拿2021年来说，全市建筑垃圾产生总量为5211.5万吨，其中资源化利用3702.3万吨，资源化利用率达71.04%。截至目前，全市累计资源化利用建筑垃圾2.14亿吨，节约土地约2.1万亩，减少对周边约6.4万亩土壤和地下水资源的污染，创造价值230亿元。

清需求，全市全域于2020年6月底就已实现原生生活垃圾“零填埋”。全市一般工业固废产生量为828.46万吨，综合利用量737.81万吨，综合利用率达89.05%；畜禽粪污产生量为995万吨，综合利用量948.5万吨，综合利用率达95.3%。

青岛“无废城市”建设设立的目标是，到2025年，绿色生产生活方式不断推进，固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置水平持续提升，减污降碳协同增效作用充分发挥，基本实现固体废物管理信息“一张网”，“无废”理念得到广泛认同，固体废物产生强度低、循环利用水平高、填埋处置量少、环境风险小的长效机制逐步完善。

简言之，推进“无废城市”建设，要在生产、收集、转移、利用、处置每个环节，圈出更多“变废为宝”的闭合曲线。

### 从工厂园区入手培育“细胞”

如果把城市看作人体，社区、学校、景区、酒店、工厂等，甚至每一个个体都可以看成是其细胞。建设“无废城市”，最基本的工作是从培育“无废细胞”开始。

作为产废的“主力军”，工厂企业在“无废城市”建设当中承担着重要角色，理应成为践行绿色发展方式的先行者。青岛率先从“无废园区”“无废工厂”这些相对独立的单元发力，涵盖工业固废、农业固废、建筑垃圾及生活垃圾等各类固废。

在一汽-大众汽车有限公司青岛分公司涂装车间可以看到，生产线上产生的废水性溶剂通过企业研发的盐析分离设备，将水和废废品分离出，废废品交给第三方专业机构进行安全处置，这种方式可以实现废水性溶剂废废减量90%以上，年降低危险废物量1800吨，仅这一项危废的处理费一年就可以省下几千万元。

而在这座年产30万辆整车的汽车制造工厂，废物减量化的做法远不止这些。汽车在加工制造中产生大量废铝、废铁、废包装、废塑料等一般工业固废，这是工厂最大的固废源头，通过交给有关单位进行资源化利用，综合利用率可达98%。“从工厂建设投入以来，我们就在积极推动汽车行业的‘无废’建设，通过优化提升生产工艺，在污泥减量、涂装溶剂源头减量、清漆溶剂循环利用等多方面节能减排，源头减量取得一定成效。”公司工厂服务科经理张华健介绍，2022年一般工业固废产生量较2021年降低17%以上，危险废物产生量降低近34%。

有了良好的“无废”功底，一汽-大众汽车有限公司青岛分公司今年启动了“无废工厂”创建，从固体废物源头减量、综合利用等方面入手，通过实施污泥减量、涂装溶剂源头减量、清漆溶剂循环利用、光伏发电、余热回收等5大工程项目，力求打造行业“无废工厂”标杆。

固体废物并非“毫无价值”，而是“放错位置的资源”。有机构曾评估，“无废城市”市场潜力达数万亿元，增量空间就集中在“资源化”环节。走进海尔智家再循环互联工厂，一台废旧冰箱通过回收进入这里后，经过预拆解、冷媒回收、自动打洞、破碎、分选等8个关键工序后，可以拆解再生成可用部件、再生金属、造粒塑料等，实现材料100%再利用。换句话说，在这里，“退休”的废旧家电经过数字化生产线处理后，可以变成可用材料，实现“再生”。

家电行业首个再循环互联工厂，通过实施线上线下两条路径，推进家电拆解“无废工厂”建设。线下建设废旧家电拆解能力300万台/年的再循环样板工厂，打造家电回收、拆解、再利用绿色再循环体系；线上搭建废旧家电回收示范平台建设，利用数字赋能，通过海尔销售服务网络和“海鲸绿色回收平台”，实现废旧家电一站式预约回收，减少流通环节，让废弃物从产生到处置全流程可追溯。

今年以来，我市钢铁、化工、汽车制造、废旧资源利用等部分行业在“无废工厂”建设中不断开展实践探索。根据《工作方案》，“无废工厂”建设重点从推进绿色低碳发展、落实固体废物管理制度、加强固体废物全过程管理、实施绿色办公和绿色生活等方面入手，推进工业固体废物源头减量、资源高效利用、无害化处置。到2025年底，推动完成青岛市“无废园区”“无废工厂”创建，形成一批可复制可推广的新模式、新机制。全市一般工业固体废物综合利用率达到92%，基本形成工业领域资源高效利用新格局。

### 让小“细胞”聚合大能量

“无废城市”建设是一项长期的系统性工程，涉及的固体废物种类多、领域广、体量大。除了工厂、园区等，学校、医院、景区、商场等社会生活的组成单元，都是建设“无废城市”的重要“细胞”，也是推动“无废城市”走向深入、做到实处的必由之路。

“开展‘无废细胞’创建工作，在推动全市固体废物源头减量与资源化利用、生产生活方式绿色转型与节能减排等方面可以起到以点带面的作用，带动经济社会各个领域都动起来，同时结合城市更新建设项目，不断补齐和完善关键短板。”吕海峰介绍，今年是我市“无废城市”建设正式实施的第一年，关键一步是建章立制，从技术力量、管理体系相对完善的工厂、园区入手率先开展“无废细胞”建设，可以起到很好的示范引领作用。

《工作方案》以工业园区和企业为主体，以绿色指标体系为评价标准，对“无废园区”“无废工厂”创建任务、创建程序、保障措施作出全面部署，明确了20项“无废园区”创建指标和15项“无废工厂”创建指标，到今年年底要基本建立“无废园区”和“无废工厂”建设、评价体系。

事实上，自全国“无废城市”试点建设工作开展以来，多个城市不断探索各领域“无废细胞”建设模式，

部分城市已经发布相关执行方案和指南，不断推动“无废细胞”建设规范化、标准化。

浙江已持续多年谋划推进全域“无废城市”建设，眼下正如火如荼地开展无废工厂、无废学校、无废医院、无废景区等22类“无废城市细胞”培育。目前已建成各类“无废城市细胞”1万余个。其中绍兴采取“系统谋划+过程创新+全民参与”模式，三年间共打造出1473个“无废细胞”。

威海市全域开展“无废细胞”创建质量提升行动，优先在大宗工业固体废物增量增长、农业废弃物全量利用、海洋经济绿色发展和旅游绿色发展4个工作领域，筛选“无废工厂”“无废景区”“无废农业”“无废岛屿”“无废小镇”等6大类型12个“无废细胞”，形成示范效应。

除了工厂企业等，其他“无废细胞”涉及更多的是生活垃圾的处置。在这一点上，青岛拟从生活垃圾产生源头到过程及综合利用处理全过程发力。

在李沧区越秀汇蓝湾小区，居民们享受到了垃圾分类回收带来的“红利”。居民在“爱回收·爱分类”智能回收机投递可回收物时，结算时除了可将积分积累到自己账户外，还可以选择捐赠至小区公共账户，用于在小区里添置公共设施。小区中的休闲座椅，就是由小区居民投递的回收塑料和废旧衣物再生制成的。

小“细胞”聚合大能量，绿色跃迁指日可待。到2025年，青岛计划全市建成“无废城市细胞”不少于1000个，创建主体包括乡村、社区、工业园区、企事业单位等，范围涵盖“无废机关”“无废小区”“无废医院”“无废景区”“无废岛屿”等多种具体类型，并根据不同类别“无废细胞”制定相应的建设标准和规范。

“无废城市”建设给生态环境带来改变的同时，也给固废处理市场带来巨大发展空间。有专家表示，企业的盈利模式不能仅仅着眼于单个工业、农业或者商品消费环节，需要从更宏观和系统的格局来统筹，从而寻求更大市场价值。未来，“无废城市”建设有望成为固废产业发展的又一个强力引擎，为环保产业带来无限商机。



■在青岛绿帆建筑废弃物资源化利用产业园，建筑垃圾被加工成再生骨料及各类再生建材制品。王冰洁摄



■青岛首个大型厨余垃圾专业化处置项目，设计处理能力500吨/日。吴帅摄