

为何青岛能成为环境保护的“优等生”

“海上有青岛，心中无红尘”，无论是在诗人笔下，还是在人们心中，青岛都是个洁净美丽的城市。但和人一样，城市也每天在吐故纳新、产生垃圾。青岛如何处置每天产生的万吨各类垃圾，让城市始终美好如斯？在史上最严的新《固废法》即将施行之际，看看青岛这位环境保护“优等生”是怎么做的，相信会给大家带来启发。

全省首个全国首批实现垃圾“零填埋”的城市

对大多数人而言，垃圾处理似乎只是从自家垃圾桶到公共垃圾箱的距离，但对城市管理者而言，这段距离漫长而复杂。

长期以来，因为投资少、工艺简单、处理量大，垃圾填埋一直是我国大多数城市处置垃圾最主要的方法。但是，垃圾未作无害化处理就填埋，不仅占用大量土地，更有污染地下水和土壤的危险，飘出的有害异味影响周边环境，垃圾发酵产生的沼气不仅是一种安全隐患，还会造成气候变暖。

许多发达国家明令禁止填埋垃圾；近10年来，我国也在不断用政策引导垃圾处置方式转型发展。

2011年，《中国应对气候变化的政策与行动》白皮书首次明确提出“推广利用先进的垃圾焚烧技术”；

2016年10月，多部委联合发布《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》，要求“到2020年底，全国设市城市垃圾焚烧处理能力占总处理能力50%以上，全部达到清洁焚烧标准”；

时隔两月，《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》再次明确“经济发达地区和土地资源短缺、人口基数大的城市，优先采用焚烧处理技术，减少原生垃圾填埋量”，要求“到2020年底，设市城市生活垃圾焚烧处理能力占无害化处理总能力的50%以上，其中东部地区达到60%以上”；

2019年4月，住建部、国家发改委、生态环境部等部委又一次联合发布通知，要求“加快以焚烧为主的生活垃圾处理设施建设”。

响应国家要求，青岛积极行动。

2017年初，青岛城市管理局发布《青岛市“十三五”城市管理发展规划》，提出了“到2020年，基本实现原生垃圾零填埋，城乡环卫工作整体达到国内同类城市先进水平”的目标，要让青岛“天蓝、地绿、路畅、街净、城亮”。

为实现这一目标，青岛统筹规划了五大垃圾处理园区，建设了青岛小涧西二期、西海岸新区、即墨、莱西、平度等五座以垃圾焚烧厂为核心的固废综合处置园区，日处理垃圾规模达到了1万吨，于2019年10月实现了主城区原生生活垃圾“零填埋”，成为全省首个实现“零填埋”的城市，也是全国首批实现“零填埋”的大中型城市之一。

青岛的城市生活垃圾处置规划还为明天留出了足够空间。上述五大垃圾处理园区都设计了二期或三期项目，再加上规划中的胶州综合处理园区，未来青岛的垃圾焚烧处理规模可达14万吨/日。在全市推广垃圾分类、提倡源头减量的合力作用下，完全可以在实现原生垃圾“零填埋”之后，再次在全省范围内率先实现“全量焚烧”。

从填埋到焚烧，既是国家的要求，也是青岛发展的必然。以青岛小涧西为例，2002年政府选择这块盐碱地建设填埋场。后填埋场产生异味，为此，政府搬迁了小涧西周边11个村庄。这还只是垃圾填埋带来的第一个烦恼，接踵而来的烦恼是：仅仅启用了不到10年，填埋场710万立方米的设计容量便宣告用罄。

烦恼倒逼青岛迅速转变垃圾处置模式，上马了1500吨/日的小涧西垃圾焚烧一期项目，去年又建成了2250吨/日的二期项目，垃圾处置压力大为缓解。因为焚烧可使垃圾减量90%以上，同时每吨垃圾发电500度左右；与此同时，用先进技术净化处理后达标排放的烟气对环境是安全的，垃圾仓负压设计也避免了异味外泄。

青岛的实践证明，相比填埋，焚烧是更科学合理的选择。



青岛西海岸新区静脉产业园 规模：一期2250 t/d，二期1500 t/d

十多年的探索与实践让静脉产业园模式日臻完善

青岛垃圾处置设施的门类很齐全，这和青岛在过去十多年中摸索、形成的园区化发展思路有关。青岛历届市委、市政府在规划、建设环保设施时，均十分注重各类垃圾处置设施的集中度，引导形成综合性固废处置园区。这样的园区有一个形象的名字——静脉产业园，即以人体中将含有较多二氧化碳的血液送回心脏的静脉，比喻园区对垃圾的资源化循环利用。

一座现代化城市，存在着生活垃圾、餐厨垃圾、市政污泥等各类废弃物，如果处理这些废弃物的设施各自孤立运行，不仅不能形成产业耦合、资源共享和循环利用，更会增加选址、环评的压力。静脉产业园以生活垃圾焚烧发电为核心，将这些废弃物进行一体化处理，把传统的“资源—产品—废弃物”的直线模式，改造为“资源—产品—再生资源”的循环模式，是发达国家优先选用的固废处理模式。

全国固废治理行业领军企业——康恒环境，是静脉产业园的倡导者和实践者。截至目前，该公司已建成和在建的静脉产业园各有十数个，其中包括青岛小涧西生活垃圾焚烧二期项目和青岛西海岸新区静脉产业园。据该公司青岛西海岸新区静脉产业园负责人介绍，静脉产业园可以实现三方面的协同。

一是工艺的协同。生活垃圾焚烧产生的蒸汽可以用来干化污泥、餐厨垃圾；发的电首先供园区使用，然后并网；各类垃圾处理后的可燃残渣最终被送入焚烧炉。

各类垃圾都会产生渗滤液，如分开处置，各自都需建渗滤液处理中心，处理规模却又不大。而在静脉产业园内，各类垃圾渗滤液及园

区生产、生活废水，均可集中净化处理到中水标准，用于园内生产和绿化用水，从而实现零排放、全回用；浓缩液则回喷炉内焚烧。可集中处理的还有各类垃圾产生的臭气、处理过程中产生的沼气，前者进炉焚烧，后者处理后热能利用。

上述工艺协同实现了物质和能源的循环。

二是公共设施的协同。道路、栈桥、地磅、园区管网、办公楼、宿舍楼、食堂等均可实现共享，大大提高了土地利用效率，降低了建设和运营成本。

三是管理的协同，可共享管理、专业技术、维修、化验等人员，提升了管理效率。

“总之，静脉产业园因协同而具有环境影响和占地面积小、投资成本和运行成本低、资源利用和管理效率高的优势。”这位负责人总结说。

在青岛小涧西生活垃圾综合处理园区，可以看到从填埋到焚烧、从焚烧一期到焚烧二期这一路发展留下的历史痕迹，记录了青岛在园区化、生态型环保设施建设方面的探索，而新建的青岛西海岸新区静脉产业园，则已在园区整体规划、各类处置设施分布及采用的技术标准等方面，臻于完美。

青岛西海岸新区静脉产业园的建设，以生活垃圾和餐厨垃圾处理为核心，所有项目整体打包、统筹考虑，统一完成可研及环评手续，同步开展项目建设，通过固体废物处置项目之间的协同共生关系，实现各项目之间的物质循环及能量的梯级利用，提升废弃物的资源化利用水平，真正实现污染物的集中控制和废水、废渣等的零排放，不仅代表了全省、也代表了全国城市固废管理和静脉产业园发展的先进水平。

园区占地面积近50万平方米，由西到东形成管理区、产业区、填埋区三大功能分区，主要布局有生活垃圾焚烧发电项目、餐厨垃圾处理项目、污水处理项目、固化飞灰填埋场项

目、炉渣综合利用项目等。其中，生活垃圾焚烧发电一期项目规模为2250吨/日，发的电除供应园区所有处置项目及配套设施使用外（约8千万度/年），尚有超过2.56亿度千瓦时的电量可并网。年产生炉渣18.1万吨，由炉渣综合利用项目处置，百分百实现资源化利用；年产生飞灰2.48万吨，经稳定固化处理后送飞灰填埋场进行安全填埋。

餐厨垃圾处理项目一期规模为100吨/日，年产粗油脂657吨出售。

园区智能化程度相当高。通过智能综合管理平台，可实时监控生产全流程，并设置有完善的园区应急管理处置机制；另有在线自动监测中心，全程监控并对外公布园区污染物排放情况，随时接受政府和公众的监督。

静脉产业园是开展环保教育的最佳基地。青岛西海岸新区静脉产业园以开放理念进行厂区设计，向公众展示物质与能源的循环过程，并专设科普展厅，以实物、模型、沙盘、读物、展板、宣传片等多种形式普及环保知识。

青岛西海岸新区静脉产业园属“一园一企”整体PPP模式，即政府组织编制园区项目建议书，确定园区整体边界条件，组织园区整体招投标，确定投资人。这种模式的优点是政府不用投资园区基础设施建设，与企业之间的责任也很明确，实现了从建设者到监管者的角色转变。但这样的模式因为招投标边界复杂而对政府专业能力提出了更高要求。

心中有杆执政为民的秤才能为百姓把好看好门

为什么青岛能成为环境保护“优等生”？随着调研的深入，答案渐渐浮出水面。

首先是因为青岛历届市委、市政府都坚决贯彻“绿水青山就是金山银山”理念。来自城市管理和生态环境保护部门的干部们，表达了这样的意思：青岛是“绿水青山就是金山银山”理念最生动的体现，因为如果青岛的水不绿了、山不青了、城市不干净了，就没有人愿意来青岛旅游，更谈不上宜业宜居的营商环境。

有这样一个故事：早在2002年，胶州要建污水处理厂，当时的胶州环保局要求污水必须处理至一级A标准。当时全国都没有这样的先例，但青岛就有这样的认识。人们开玩笑说，青岛的环保部门从来都不是弱势部门，如今，环保督察更成了青岛市、区、县各级政府进一步做好环保工作的强大动力。

其次是青岛干部把老百姓的需求放在第一位，真正为群众把关，精心选择项目“投建运”单位。

还是以青岛西海岸新区静脉产业园为例，该项目之所以能成为全球技术最先进、排放标准最高、园区环境最美的项目，源于新区政府严格遵循相关规定，优中选优，选择康恒环境作为投资、建设和运营方。

这家来自上海的环保企业，不仅综合实力为全行业前三，技术上更具优势。该公司在2008年成立之初，即引进并创新改进了瑞士Von Roll-日立造船机械炉排炉，使之契合中国垃圾特点，实现焚烧设备国产化，获得国家科技进步二等奖、教育部科技进步一等奖，入选十九大“砥砺奋进的五年”大型成就展。在此后10余年的发展过程中，康恒环境在炉排上的创新改进多达数十项。还自主研发了ACC自动燃烧控制系统，可确保燃烧的稳定性及较低的烟气污染物原始生成浓度；康恒环境独有的“七步法”烟气组合处理工艺，可使项目的烟气排放值全面优于国家标准（GB18485-2014）和最为严苛的欧盟标准（2010/75/EU）。“七步法”指的是：选择性非催化还原脱硝+半干法（石灰浆）+干法（消石灰）+活性炭吸附+袋式除尘器+选择性催化还原脱硝+湿式洗涤塔。其实只要做到前5步，烟气排放已能满足欧盟2010标准。而青岛西海岸新区静脉产业园又在“七步法”基础上，“加载”了烟气加热再循环系统，实施低空气比燃烧，进一步降低氮氧化物排放浓度，提高热利用效率。

项目不能好一时，而要好一世，“好一世”要靠政府监管。随着处理设施的建设运行，青岛相继制定出台了10余个处理设施监管办法，通过建立长效监管机制、运用科技监管手段，青岛市生活垃圾处理设施运行作业规范，各项污染指标符合要求，保护设施周边居民的居住环境。还通过垃圾处理设施对外开放、组织处理设施周边村民代表外出参观考察等方式，取得了群众的理解和支持。

具体到青岛西海岸新区静脉产业园，新区生态环境分局采取“日常四层监管，居民随时监督”模式。第一层是对烟气排放实施在线监测，并实时发布数据；加强对垃圾计量、化学品消耗、焚烧温度、烟气排放、灰渣和渗滤液处理等各生产环节和污染物排放的监控。第二层是邀请社会各界人士担任环保监督员，随时进厂巡查。第三层是项目对公众开放，市民可预约参观，查看垃圾焚烧全过程。第四层是聘请具有相关检测资格的专业机构监测生产、监管运营。

把好看，守好门，这才是对群众利益真正的保护，对子孙后代真正的负责，对青岛这座城市真正的热爱。新《固废法》施行在即，如何贯彻落实习近平生态文明思想和党中央关于生态文明建设决策部署的重大任务，如何用最严格制度、最严密法治来保护青山绿水、保护家园，青岛这位环境保护“优等生”的经验，值得借鉴。