



【土壤修复第二期】

从垃圾焚烧到土壤修复 康恒环境不变环保初心

作为“中国固废领域年度十大影响力企业”的康恒环境，过去的一年又是丰收的一年：已投产的宁波明州生活垃圾焚烧发电厂获中国建设工程鲁班奖，珠海生活垃圾焚烧发电厂获“AAA级生活垃圾焚烧厂”，并被评为广东省“最美生活垃圾焚烧厂”；新项目中标消息接踵而来，海外垃圾焚烧PPP市场实现零的突破；近十个项目即将投产运营……

一年又一年的成长，变化的康恒环境，每年都在成就一个更好的自己；但不变的是康恒环境“创造更洁净更友好的生活环境”的初心。这份初心，跨越从生活垃圾焚烧到土壤修复不同业务领域，始终坚定、执着。

关注土壤修复 始于治理非正规填埋场

作为中信产业基金旗下的固废综合治理专业平台，康恒环境专注于城市固废综合治理、静脉产业园、垃圾焚烧发电EPC、农林废弃物解决方案等环保业务领域，提供投资、建设、运营全产业链、全球化专业服务。

这样一家公司为何会关注土壤修复？

故事还得从头说起。

康恒环境成立于2008年，在引进先进的日立造船-VonRoll机械炉排垃圾焚烧技术的基础上，根据国内生活垃圾特点进行消化、吸收和创新，最终实现了焚烧设备的全面国产化。该项技术荣获国家科技进步二等奖，并入选十九大“砥砺奋进的五年”大型成就展。

除了先进的技术，康恒环境垃圾焚烧发电项目的去工业化设计、与周边社区的良性互动，更是破解了行业“千古难题”，化邻避为邻利。从理念、技术到服务，康恒环境都具备难以超越的优势，因而公司发展迅猛，很快便奠定了中国环保行业领军企业的地位，连续入选“中国固废领域年度十大影响力企业”。

因为康恒环境在投资、建设、运营生活垃圾焚烧发电项目过程中的出色表现，很多地方政府非常认同康恒环境的技术力量与责任态度，不仅让康恒环境的专家团队解决现有生活垃圾问题，同时对他们提出了新要求——如何解决历史遗留的存量垃圾问题，即非正规垃圾填埋场的治理，以及如何实现填埋向焚烧的转变。

为此，康恒环境设计了一套“存量垃圾填埋场整治+垃圾焚烧发电+填埋场再利用”的系统解决方案。简单说，公司先对地方政府的非正规垃圾填埋场进行正规化提标改造，使其满足最新的环保要求，并助其正规化运营，以便继续接收、处理垃圾。与此同时，在紧邻填埋场的地方迅速建设垃圾焚烧发电厂。一旦垃圾焚烧发电厂投产运营，填埋场即可停止使用，然后根据需要对存量垃圾进行复挖、分选、轻质筛上物送焚烧厂、筛下物资源化利用、受污染土壤治理修复等处理。通过这一系列操作，既解决了新建垃圾焚烧发电厂的选址难题，也可腾空原垃圾填埋场的库容，而改用于填埋焚烧飞灰，甚至是实现地块的再利用、再开发。一套方案，同时为地方政府解决了存量和现有两种生活垃圾问题。

土壤胜过石油 是更重要的战略物资

实践证明，这套解决方案非常适合当下十分迫切的垃圾处理升级需求。

对于垃圾处理，我国走过了一条从填埋到焚烧的发展之路。“十三五”规划要求，垃圾焚烧所占比例要从目前的30%提升到50%，而专家预测，到2025年，我国垃圾焚烧的比例极有可能达到80%，甚至是90%。这不仅意味着将新建大量的垃圾焚烧厂，还意味着将有大量的垃圾填埋场要整治、修复，最终转为垃圾焚烧厂。

在原垃圾填埋场附近建设垃圾焚烧发电厂，很少会受到周围居民的反对，康恒环境的方案具有很强的操作性。紧邻北京市的某县生活垃圾填埋场修复项目就是一个很有说服力的案例。

该填埋场距天安门仅50公里，垃圾处理的设计量是每天500吨，但城市发展远远超出预期，实际的垃圾处理量很快就达到了每天1000吨。超负荷加上原有企业的不规范运营，导致该填埋场被列为省委、省政府的环保督察整改项目。康恒环境与该县环境卫生管理局签订修复整改委托合同后，量身定制了“垃圾填埋场整改修复+垃圾焚烧发电”的模式。目前该项



修复前



修复后

目已顺利竣工，实现了多方共赢。

正是这一类非正规垃圾填埋场的治理，促使康恒环境开始密切关注土壤污染问题。事实上，除了非正规垃圾填埋场会污染土壤，其他一些不当做法也对土壤造成了极大的伤害。根据2014年发布的《全国土壤污染状况调查公报》，我国土壤污染超标率高达16.1%。其中，耕地土壤质量最为堪忧。2015年第一次全国耕地普查发现，25%的农田受到不同程度的污染，污染土壤导致农作物减产，引起农产品中污染物超标，进而危害人体健康。

工矿业废弃地土壤问题也日益突出。由于产业结构与城市布局的变化与调整，有些化工、冶金等污染企业或搬迁或倒闭，身后留下一块块污染场地。

美国华盛顿大学地球与空间科学专业教授戴维·R.蒙哥马利在其学术著作《泥土：文明的侵蚀》中提出：“我们中的大多数人都会认为石油是战略物资，但从更加长远的时间跨度来看，土壤其实更重要。”然而，今天的人们很容易遗忘肥沃的土壤仍然是支持这个星球上亿万人口生存的基础，从镉污染造成的“痛痛病”到各地接连出现的“毒地事件”，我们正在承受着污染土壤带来的恶果。

形势严峻，所幸我国预防土壤污染、修复污染土壤的决心也很坚定，对于土壤污染，政府的态度是：有一起查一起，查实一起严惩一起；并投入大量资金修复受污染土壤。俗称

“土十条”的《土壤污染防治行动计划》和最近出台、并于2019年1月1日起正式执行的《土壤污染防治法》，是这种坚定决心的表现。一场与“蓝天保卫战”同样关乎人类命运的“土壤保卫战”，已经打响。

承继康恒基因 “清华团队”凭技术创佳绩

始终以“创造更洁净更友好的生活环境”为使命的康恒环境，于2013年在内部成立土壤修复部门，虽然对整个公司而言，这只是一块小业务，但公司上下对之非常重视，大家齐心协力帮助土壤修复业务成熟壮大，直至2018年初，独立为上海康恒环境修复公司。

截至2018年年底，康恒环境已累计修复30多处、2000多亩污染地块，自主开发各类专业修复设备近10套，获“全国环保百强技术”殊荣。能够取得这样优异的成绩，与康恒环境有一支优秀的土壤修复团队分不开。这支团队被誉为“清华团队”，因为团队成员大多毕业于国内最高学府清华大学环境系。

领队人王湘徽虽然是“80后”，却是土壤修复领域的“老人”。在他就读清华大学环境系时，国内还没有土壤污染和修复的概念，自然也没有这方面的专业课。真正接触到土壤修复知识是在美国斯坦福大学攻读硕士期间，王

湘徽深刻地认识到了土壤保护的重要性，因而认真地系统学习国外先进的土壤修复技术。

2007年前后，一些外资企业将土壤污染和修复的概念带进中国，毕业后回国工作的王湘徽，选择加入了当时进入中国的一家技术实力最强的外资土壤修复企业。“那时全国的土壤修复公司基本都是外资企业，国内做这一行的不超过100人。”王湘徽回忆说。但这100人并没有都坚持下来，一部分人随着外资土壤修复企业撤出中国而改行去做了别的。只有包括王湘徽在内的少数人初心不改，一直留在这根“跑道”上。

长久的坚持一定会带来意义。2014年，王湘徽加入康恒环境土壤修复团队，在康恒环境高层领导的着力培养下，依靠康恒环境的强力背书，王湘徽很快把一拨具有6到10年从业经验的“土壤修复人”团结到了一起，组建了一支远超行业平均水平的土壤修复精英团队。这支团队不仅取得了数十项国家专利，其中包括十余项发明专利，还参与制订了十余项环境治理行业相关标准与技术规范。

越是土壤修复中的技术难题，团队越是迎难而上。比如土壤的破碎、药剂的精准投加和充分混合，一直是行业的难点和痛点。为了解决这个大难题，康恒环境董事长兼CEO龙吉生博士，亲自出马去日本详细考察，最后排除万难引进了一台专业修复设备。之后，根据国内土质特点，历时两年多对设备进行创新性改

进，并以这套设备为物质基础，发明了化学热升温热解析技术。该技术获“全国环保百强技术”荣誉，为行业提供了更经济的国产化设备和更有效率的污染解决方案。

除了引进国际先进技术，康恒环境还拥有数项特色核心技术。比如，通过承担上海市科委社会发展类重点课题“高毒性半挥发性有机物中温热脱附装置研究”，公司研发了一套模块化、分段式热脱附设备，相比一般的热脱附系统，康恒环境研制的设备具有安装周期短、热交换效率高，尾气多重处理确保无二次污染等优点，更经济更节能更环保。

康恒创佳绩，向来靠的是技术实力。

对症下药才是 真正对客户负责的态度

技术不仅仅是技术，一家企业、尤其是环保企业，对待技术的态度，很能反应这家企业的价值取向。

在康恒环境，曾发生过这么两个故事，生动体现了康恒环境“诚信、责任；团队、创新；客户、共赢”的价值观。

第一个故事有关技术引进。

康恒环境从北欧独家引进了原位电动修复技术，这项原位土壤和地下水有机污染物协同处理技术，可有效去除总石油烃、多环芳烃、苯系物、氯代烃等有机污染物，同时还可用于治理黑臭水体，减少底泥厚度和异味。这项技术已被全球20多个发达国家验证使用，但康恒环境在引进该技术后，依然决定先选择国内四块不同区域、针对不同污染类型场地，花费数百万元进行中试试验和进一步本土化改进。“我们要确保国外的技术在国内也是好的、适用的，这才是对客户负责。”王湘徽解释道。

第二个故事有关技术选择。

已有的土壤修复技术有100多种，常用技术也有十多种，而且，我国区域发展不均衡，土壤与污染物类型复杂多样，因此，如何选择修复技术，既考验公司技术能力，也显露公司价值取向。

江苏某市有一处工业污染土地需要修复。康恒环境建议客户采用异位开挖修复方式，因为该地块污染严重，要改变土地性质用于房地产开发，则必须进行彻底的治理与修复，否则极有可能通不过环保评估而导致客户利益受损。但另有一家公司向客户建议使用原位修复技术，即不开挖而直接注入修复剂。听起来，这样的技术很“酷炫”，客户一时难以抉择，最后将地块分成南北两块，交由两家分别治理。

在这场“竞赛”中，康恒环境不仅低成本、高效率地完成了修复任务，而且，一次性通过环保评估，客户马上进行了房产开发，一点都没耽误事。但是，直到这半边的楼盘售罄，另一半地污染地块的治理仍未能通过环保评估：第一次抽验时，有少量抽验点不合格；一年后复验，原来不合格的点依然不合格，原来合格的点却又出现了“反弹”，也变得不合格了。

对此，王湘徽说得十分真诚：“我们不是没有原位修复技术，相反，我们的原位修复技术可以说是行业内最先进的，但是，究竟使用什么技术，一定要从客户实际需求和技术可靠性出发，最大可能地平衡未来地开发诉求、周边环境敏感度以及客户经济可承受性。简而言之，原则只有一条：对症下药。”

我国的土壤修复尚处于起步阶段。与美国和欧洲分别已修复30、283处和80、700处污染场地相比，我国已修复的污染场地不过200处。面对大量被污染的土地，该怎么办？

康恒环境土壤修复团队所有成员的态度只有一个：“我们愿意为土壤修复这件关系子孙万代的大事，贡献我们的专业知识和毕生精力。”