



土壤修复，康恒环境又一“心”选择

土壤 比石油更重要的战略物资

有这样一件事例：某市环保局收到一段举报视频，镜头里，一家化工企业正在向施工中的路基倾倒疑似危险废物。

彼时离视频中的违法倾倒已有些时日了，新路已筑好。这是条等级不低的运输道路，新旧路面厚度加起来有50厘米厚。

怎么办？没有丝毫犹豫，一个字：挖！挖开后，证据确凿，企业法人受到法律严惩，危险废物和受污染土壤被移出处理。

面对土壤污染，中国开始说“不”。

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。

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。

近年又新增一大类污染场地，即老旧垃圾填埋场。早年的填埋设施落后、填埋技术不规范，导致这类填埋场“跑冒滴漏”，不仅周边居民怨声载道，污染范围更是越扩越大。

形势日益严峻，我国预防土壤污染、修复污染土壤的决心也日益坚定：土壤污染，有一起查一起，查实一起严惩一起；并大笔投入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》和全国人大最近通过的《土壤污染防治法》的出台，更是这种坚定决心的表现，后者将于2019年1月1日起正式执行。

继“蓝天保卫战”之后，一场“土壤保卫战”也打响了。

使命 让康恒人去关切土壤保护

在“土壤保卫战”正式打响之前，康恒环境已经关注到土壤污染这一严重问题，原因无它，只因康恒环境是一家始终以“创造更洁净更友好的生活环境”为己任的有责任、有担当的企业。

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。

康恒环境成立于2008年，在引进先进的日立造船-Von Roll机械炉排垃圾焚烧技术的基础上，根据国内垃圾的特点进行消化、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，同时入选党的十九大“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，很快奠定了中国环保行业领军企业的地位，入选“中国固废领域年度十大影响力企业”。

但是，“创造更洁净更友好的生活环境”这一企业使命，促使康恒环境不满足于已取得的成绩，也不沉迷于追求更多的利润，而是不断思考：还有什么是可以为祖国生态环境事业添砖加瓦的？2007年前后，一些外资企业将土壤污染和修复的概念带入中国；四五年时间里，这颗种子在国内渐渐生根发芽，也有企业开始尝试着引进、研发土壤修复技术，以及开展土壤修复业务。康恒环境便是其中一家。2013年，康恒环境在内部成立了土壤修复部门，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逐渐成熟壮大，直至2018年初，独立为上海康恒环境修复公司。

技术 是康恒人一脉相承的基因

在康恒环境，土壤修复团队被誉为“清华团队”，这是因为，团队成员多为毕业于国内最高学府清华大学环境系的学霸。

领队人王湘徽虽然是“80后”，却是土壤

截至2018年11月，上海康恒环境修复公司累计修复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。

成绩背后，是母公司、“中国固废领域年度十大影响力企业”之一的康恒环境股份有限公司的鼎力支持，是康恒环境修复公司团队自身的锐意进取，更是深深植入团队每位成员内心的信念——土壤是比石油更重要的战略物资。



问答

问：土壤为什么会受到污染？会给人带来哪些危害？

答（上海康恒环境修复公司）：土壤污染是指人为因素导致某种物质进入陆地表层土壤，引起土壤化学、物理、生物等方面特性的改变，影响土壤功能和有效利用，危害公众健康或破坏生态环境。一般包括工业用地污染、农田污染、填埋场污染、矿山污染、油田污染等。

居民如果长时间居住在受污染的土地上，有害污染物会通过皮肤接触、吸入或者粉尘吸入等方式进入人体，进而直接或间接导致人群致癌和致畸率大幅上升。农田污染物还会通过植物吸收、进入生态链聚集，最终进入居民的日常饮食中，进一步影响人体健康。比如因污水灌溉导致的“镉大米”等“毒大米”事件，就是典型的农田污染引发人体健康受损。

问：谁负责治理被污染土地？

答：根据国家法规“谁污染谁治理”原则，土壤污染责任人负有实施土壤污染风险管控和修复的义务。当土壤污染责任人无法认定时，土地使用权人应当实施土壤污染风险管控和修复。

责任人变更，由变更后承继其债权、债务的单位或者个人履行相关土壤污染风险管控和修复义务并承担相关费用。

土壤污染责任人不明确或者存在争议的，农用地由地方人民政府农业农村、林业草原主管部门会同生态环境、自然资源主管部门认定，建设用地由地方人民政府生态环境主管部门会同自然资源主管部门认定。

问：如何认定污染地块？

答：目前，全国正在开展污染土壤普查，在国家层面进一步摸清全国的污染土壤地块分布以及行业特征。之后，国家将建立《建设用地土壤污染风险管控和修复名录》，

在不久的将来可以通过网上查询知晓。

根据我们的经验，如果地块在较长时间（比如超过10年）被作为工业用地，其场地内的土壤一般都会受到一定程度的污染。如果你居住的地块之前有较长的工业历史，特别是化工、焦化等重工业历史，同时该地块又没有经过相关调查评估，那么你很可能居住在已污染地块上。

此外，一些老旧加油站和简易垃圾填埋场附近的土壤和地下水也很有可能受到了油品泄漏或垃圾渗滤液外漏的影响。

问：遇到污染地块该怎么办？

答：如果你是居民个人，建议你通过申请政府信息公开等方式确定居住地块是否受到污染，也可同时雇佣第三方机构对地块进行调查。如确定地块被污染，可以搬离，或要求开发商对污染场地进行修复。

如果你是开发商或者工业用地使用方，根据国家法律，当土地性质发生转变时，应该对疑似污染区域进行场地调查、采样分析、风险评估等，以确认污染范围和严重程度。然后通过专家“会诊”，设计和确定修复方案。最后对污染场地进行修复施工。

对污染地块，就像专家看病，需要经历门诊、化验、确诊、会诊、治疗这几个过程。根据最新的土壤法，一旦一处场地被认定为污染地块，就被列入了《污染场地风控和修复名录》，必须采取一系列的修复措施，达到修复目标后，才能从名录中移除。

问：常见的土壤修复技术有哪些？贵吗？

答：典型的土壤污染物有重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物和持久性有机物等，针对不同污染物要采取不同修复技术。

针对重金属污染土壤，修复技术包括稳定化、固化、土壤淋洗、电动力学修复

技术等；针对高价态的变价重金属还可以采用化学还原技术。成本在每平方米700元到2000元不等。

针对挥发性有机物，可以选择的修复技术有很多，如土壤气抽提、常温或中低温热解吸技术、氧化还原技术、微生物修复技术、微生物/植物联合修复技术、化学/生物联合修复技术、物理/化学/生物联合修复技术等，修复成本从每平方米500元到1600元不等。

针对半挥发性有机物，修复技术主要有热脱附处理技术、淋洗技术、高级氧化技术、电动力学修复技术等，修复成本从每平方米1000元到3000元不等。

针对持久性有机物，如多氯联苯、有机氯农药等，主要采用物理的修复技术，如间接热脱附、直接热脱附、水泥窑联合修复技术等，修复成本相对较高，一般在每平方米2000元以上。

问：怎么知道修复是合格的，修复效果是好的？

答：污染地块的治理需要经过治疗用药、实时观察、确定疾病痊愈等多个过程。

修复治理过程相当于治疗用药，要边用“药”边请环境监理实时监督观察，最终修复效果的确定，即病人是否“痊愈”，要由效果评估单位进行采样确定。根据新的土壤法，治理达标的场地可以移出《建设用地土壤污染风险管控和修复名录》，不再认定为污染地块。

问：如何挑选优质的土壤修复公司？

答：首先看公司资质是否齐全，包括环保专业施工承包资质和环保专项设计资质（污染修复）；其次看公司人员是否足够、配备是否合理；最后当然是看公司有过多成功案例。

上海康恒环境修复公司就是一家可信赖的土壤修复公司。

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，但康恒环境修复公司在引进该技术后，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300多万元进行中试试验和进一步本土化改进。“我们要确保国外好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。

除了引进国际先进技术，康恒环境修复公司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，康恒修复环境公司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，更经济更节能环保。

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，我国区域发展不平衡，土壤与污染物类型复杂多样，因此，如何选择修复技术，既考验公司的技术能力，也会透露出公司的价值观。

江苏某市有一处工业污染土地需要修复。康恒环境修复公司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评评估而导致客户利益受损。但另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，康恒环境修复公司不仅低成本、高效率地完成了修复任务，而且，一次性通过环评评估，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，另一半污染地块的治理仍未能通过环评评估：第一次抽验时，有少量抽检点不合格；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块开发诉求、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。”

努力 为脚下这片土地不再呻吟

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30283处和80700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？

我国生态环境保护部相关负责人曾这样回答公众的疑问：全面准确掌握土壤污染状况是开展土壤污染防治与监管工作的重要基础，下一步要提高调查精度，真正摸清土壤污染底数，获得地块尺度的土壤污染数据，要建立基于大数据应用的分类、分级、分区的国家土壤环境信息化管理平台，为全面实施土壤污染防治行动计划提供科学依据。目前，有关部门正在编制详查总体方案，积极筹备各项工作。

中科院地理科学与资源研究所曾有研究员提出：土壤污染不能上来就“治病”，得先“问诊号脉”；要根据污染物的性质、污染的程度，遵循先调查评估，后制定针对性修复方案，再开展修复的步骤进行。

对此，王湘徽十分认同。作为年轻的“土壤修复人”，他对脚下这片土地有着深深的眷恋，“我和我的团队非常愿意协助政府相关部门开展调研工作，项目交不交给我们做不是重点，重点是，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”。

