



# 耕地修复

Farmland  
Remediation



修土地方寸 托民生百年

## 概况 General situation



自 2004 年成立伊始，永清环保股份有限公司（以下简称：永清环保）已走过 15 年风雨历程；于 2011 年 3 月 8 日 A 股上市，股票代码：300187。

在过去的 15 年里，永清始终坚持“为子孙后代留一片蓝天、为人类健康存一川碧水”的初心，牢记“领先环保科技，创造碧水蓝天绿地”的使命，执着于“真正解决一些难啃的环境治理问题”。这不仅源于永清人对自然的敬畏、对客户的尊敬，更源于我们对环保事业的热爱、对建设美丽中国的渴望。

永清环保已在美国亚特兰大、北京、上海、南京、雄安新区等多个重点城市成立了分公司；已发展为以土壤修复为工程核心、以固/危废处置为运营核心，大气污染治理、环境咨询、新能源业务协调发展的综合性环保产业平台。

新时代的永清将不忘初心，勇立环保产业潮头，不断加强环保技术创新和服务模式开拓，以“环保工匠精神”扎实治理好每一个环境项目，奋力攻克新的环境治理难题，为中国乃至世界的环境治理奉献更多的永清技术、永清方案和永清力量。

# 1 耕地修复

## Farmland remediation

永清环保是国内首家可为耕地重金属污染修复提供全产业链服务的提供商，全国首批自发推行、打造耕地修复第三方治理新模式的领军企业。

建有“农田土壤污染防治与修复技术国家工程实验室”、“湖南省农田土壤重金属污染修复工程技术研究中心”等科研平台；承担“国家重点研发计划”“省重点研发计划”等科研课题；是“国家农产品产地重金属污染综合防控协同创新联盟”副理事长单位、“中国农业生态环境保护协会”副会长单位。永清环保还参与标准制定，助力受污染耕地治理与修复。

永清近年投入上千万元自主研发，逐步建立了可实现南北方酸碱性重金属污染耕地土壤上稻米、小麦等安全生产的土壤钝化、植物提取、叶面阻控等成套技术及模式，并得以广泛应用。2016年，成功实施了全国首个整区23.6万亩耕地重金属污染第三方治理修复项目，为耕地第三方治理修复提供了样板经验。

近年来，永清环保已先后在湖南、四川、江苏、浙江、河北等地实施10多个共计30多万亩重金属污染耕地治理项目，治理耕地总量稳居行业第一，针对不同污染区域、污染类型、污染程度的耕地积累了丰富的治理经验。

第三方治理  
领军企业

治理总量行业第一

全国最大规模耕地治理  
样板工程

稻米降镉成套技术



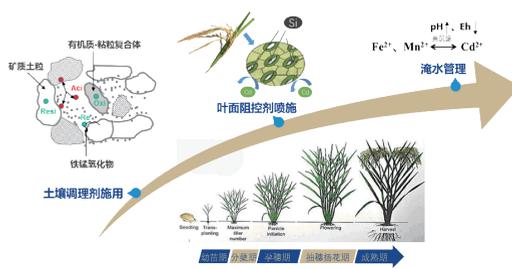
# 2

## 核心技术

### Core technology

目前永清环保耕地修复已经建立起两套核心修复技术体系，覆盖国内耕地修复主流技术，经济适用性与生态长效性并重，相比国内外客土法、化学淋洗法、微生物修复等治理技术和方法，永清的治理技术和方法，具有周期短、成本低、效果好、易推广等特点，均已得到工程应用。

## 土壤调理 - 叶面阻控 - 水分管理



主要从降低土壤重金属活性减少作物吸收和阻控重金属向籽粒中转运入手，达到农产品安全生产的目的。该技术不误耕作、效果显著、经济适用、易于推广，适合大面积污染耕地修复。

### 技术优势

- 轻度镉污染土壤有效态镉降低率达到 20-30%，水稻降镉率达到 30-50%；中度镉污染土壤有效态镉降低率达到 30-40%，水稻降镉率达到 50-70%。
- 11 套修复技术模式，以针对不同污染耕地修复需求。
- 建有 2 条土壤调理剂生产线，年产药剂可修复 60 万亩耕地。



### 应用领域

- 轻中度镉、砷、铅等单一污染或复合污染耕地。
- 轻中度镉污染稻田、烟草、蔬菜等作物。

## 重金属活化 - 植物萃取 - 农艺调控

通过种植重金属超富集或总的提取量大的修复植物，再收获移除并安全处置，来逐步实现减少土壤中重金属总量的目的。该技术具有良好的生态环境效应，是一种绿色、彻底的修复技术。

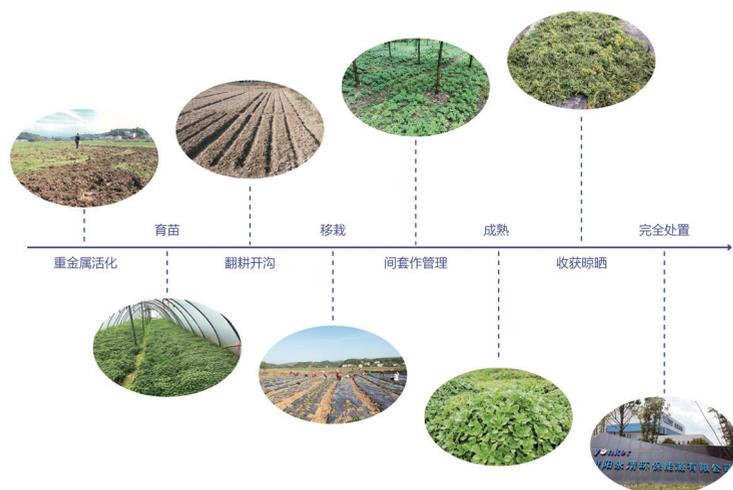
### 技术优势



- 中度镉污染土壤全镉年降低率 10-20%。
- 形成不同农作物和超富集植物套作、间作修复技术模式。

### 应用领域

- 轻中重度镉、砷、铅等单一污染或复合污染耕地。
- 中重度镉、砷、铅等污染水稻、小麦、玉米、土豆、烟草、蔬菜等作物。



## 安全处置技术



通过与生活垃圾适当比例掺混焚烧，可以高效安全处置不同湿度的超标作物秸秆及修复植物。

焚烧过程产生的飞灰及炉渣经稳定化后安全填埋，可最大限度的实现减量化、无害化和资源化。

### 技术优势

- 可根据秸秆热值和含水率调节适宜掺混比例等参数，适用面广。
- 重金属处理系统成熟，实现“减量化、无害化、资源化”。
- 永清自营多座垃圾焚烧发电厂，提供强大末端安全处置支撑能力。

### 应用领域

- 各类修复富集植物、超标农作物等农业固体废弃物的安全焚烧处理。

# 3 / 产品系列 Products

## 修复药剂

- 酸性土壤调理剂：企标：Q/AEPX 001-2015，肥料登记证：农肥 [2018] 准字 8900 号；
- 酸性水溶性硅肥：企标：Q/AEPX 002-2015；
- 碱性土壤调理剂：企标：Q/AEPX 003-2018；



## 修复植物系列

- 引进伴矿景天、东南景天、籽粒苋等系列重金属超富集植物
- 建有温室及田间植物繁育基地，可供上万亩植物修复种苗需求



# 4

## 治理流程

### Work process

## 治理流程

### 前期调研

**污染调查：**水田和旱地土壤、灌溉水和农作物等样品采集与检测

**风险评估：**提供《风险评估报告》（评估污染程度）

### 方案设计

**方案设计：**根据前期风险评估提供相应《修复治理方案》

### 药剂生产

根据企业标准及时生产足量合格的修复药剂

### 工程实施

**污染治理：**水田和旱地土壤、灌溉水污染治理，提供专业修复工程服务

**产品供应：**如土壤调理剂；叶面阻控剂；修复植物等

**末端处理：**秸秆资源化利用：如秸秆发电、生物质炭

### 效果评估

按照国家农田修复效果评估标准开展效果评估

# 5

## 经典案例

Classic cases

### 长沙市某区重金属污染耕地修复整区承包服务项目



**项目规模:** 23.6 万亩 (包括 1 万亩效果承包区)

**污染程度:** 中轻度镉污染

**修复技术:** “土壤钝化 + 叶面阻控 + 水分管理 + 深翻耕” 技术体系

**修复效果:** 其中一万亩经过一年治理, 早稻稻米平均降镉率超过 40%, 晚稻平均降镉率接近 60%; 22.6 万亩措施承包区采用



省农委“VIP+n”技术体系, 达到项目考核验收标准。

**验收情况:** 已于 2017 年 3 月顺利通过验收

### 四川某地耕地土壤污染治理与修复项目钝化修复工程

**项目规模:** 1940 亩

**污染程度:** 受当地化工企业影响, 呈现出新老污染物并存、复合型污染的局面, 以中重度镉污染为主

**修复技术:** “土壤钝化 + 叶面阻控 + 水分管理” + “低镉品种”

**修复效果:** 耕地土壤有效态镉降低 30% 以上、农产品达标率 90% 以上

**管理模式:** 永清重金属污染治理移动 APP 平台系统管理



## 江苏某地耕地土壤污染治理修复工程

**项目规模：**600 亩

**污染程度：**土壤中碱性，  
全镉浓度 1.2mg/kg

**修复技术：**土壤钝化修复  
技术、植物修复技术

**治理时间：**2017 年 5 月—  
2018 年 12 月



## 河北某地耕地土壤污染治理修复工程



**项目规模：**1000 亩

**污染程度：**土壤中碱性，全镉  
浓度 1.5mg/kg

**修复技术：**土壤钝化修复技术

**治理时间：**2018 年 10 月—  
2019 年 12 月

## 2017 年湖南某 Cd 富集移除百亩示范项目

**项目规模：**200 亩

**污染程度：**土壤酸性，全  
镉浓度 0.8mg/kg

**修复技术：**伴矿景天植物  
修复

**治理时间：**2017 年 7 月—  
2018 年 12 月



# 6

## 知识产权 Intellectual Property

### 标准

参编《受污染耕地治理与修复导则》(NY/T 3499-2019)

### 专利

- 一种降低稻米中镉含量的方法
- 一种农田土壤重金属钝化剂及其应用
- 一种改性海泡石粉的制备方法及其运用
- 一种用于砷污染土壤的固化稳定剂及其应用
- 一种用于农田灌溉的人工湿地污水处理系统

### 科技成果

- 2014 年自主研发的“ 稻米降镉富硒集成技术 ” 通过湖南省科技厅成果评估
- 2016 年耕地修复整区治理技术方案通过湖南省农学会评审
- 2018 年，自主研发的“ 土壤调理剂 ” 通过农业部登记

### 书籍

主编《耕地重金属污染修复与应用》



# 7

## 肩负责任

Shoulder responsibility

作为有担当的企业，永清专注环境治理、为大众创造山清水秀的宜居环境。在企业不断发展壮大的同时，永清始终将呵护绿水青山 建设生态家园，奉献社会，回馈人民，作为自身责任主动担当。



### 担当环保责任

近五年来，永清修复和治理水、土、气各类环境问题数百个。

### 促进经济发展

近年来，永清每年上交国家税收上亿元，公司连续多年荣获长沙市纳税大户和“最受尊敬的纳税人”。

### 热心公益事业

近年来，公司向教育事业、体育事业、慈善事业以及社会团体和个人捐款近1亿元，多次荣获“最具社会责任感企业”。

# 8

## 环境修复产业地图

Map of Environmental  
Rehabilitation Industry







长沙：湖南省长沙市国家级浏阳经开区（319 国道旁）  
0731-83506688  
北京：北京市西城区西直门内南小街国英 1 号楼 15A  
010-58562181  
上海：上海市长宁区娄山关路 533 号金虹桥国际中心北座 707 室  
021-52560980

[www.yonkergroup.cn](http://www.yonkergroup.cn)

由于资料、技术不断更新，如有更改恕不另行通知。版权为永清集团所有，未经许可本目录任何部分的内容不得被复制或抄袭用于任何目的。