



环保行业专题之一：

土壤污染形势严峻，行业有望迎来需求释放

2020 年 8 月

主要观点摘录：

1、土壤修复是指利用物理、化学和生物的方法，使土壤中的污染物浓度降低到可接受水平。

2、土壤修复主要包括工业场地修复、耕地修复、矿区及填埋场土地修复三种类型，目前工业场地修复项目利润水平最高。

3、土壤修复技术达上百种，主要分为物理、化学和生物三种方法，未来技术方向向着绿色与环境友好的生物修复技术方向发展。

4、我国土壤污染形势严峻，《土壤污染防治法》从 2019 年开始实施，净土行动今年进入关键时刻，国家和各省市出台了一系列政策。

5、技术实力要求高、资金需求大、经验要求丰富是行业主要壁垒。

6、政策推动行业快速发展，市场空间巨大，但资金靠财政、融资环境差、行业竞争激烈、应收账款回收不及时等是行业的主要风险。

目 录

一、什么是土壤修复？	3
二、为什么要进行土壤修复？	3
1、破坏土壤生态平衡	3
2、造成水体污染	3
3、随生物链转移进而毒害人体	3
三、土壤污染主要来源	4
四、土壤修复的主要类型	4
1、工业场地	4
2、耕地污染和矿山污染修复	5
三、土壤修复主要技术方式	5
1、物理修复技术	5
2、化学修复技术	6
3、土壤生物修复技术	7
四、我国土壤污染形势	9
五、土壤修复相关政策	10
1、国家层面：政策逐步完善	10
2、省市层面：方案陆续出台	12
六、主要商业模式	13
1、工业场地商业模式	14
2、矿山修复商业模式	15
3、耕地修复商业模式	17
七、案例分析-亿利洁能（600277）	18
1、公司简介	18
2、亿利洁能商业模式	19
3、“生态+”产业链典型案例	19
八、行业主要壁垒	21
1、技术能力是进入行业的主要障碍	21
2、资金需求大	22
3、行业经验要求高	22
九、行业机遇与风险	23
1、行业机遇	23
2、行业风险提示	23

一、什么是土壤修复？

土壤修复是指利用物理、化学和生物的方法转移、吸收、降解和转化土壤中的污染物，使其浓度降低到可接受水平，或将有毒有害的污染物转化为无害的物质。

二、为什么要进行土壤修复？

污染物进入土壤并积累到一定程度，超过土壤自身净化能力，会引起土壤质量恶化；污染的程度主要决定于污染物数量、强度和土壤自身净化能力大小，当进入量超过净化力，会导致土壤污染。

1、破坏土壤生态平衡

有机、无机毒物过多滞留、积累在土壤中，改变了土壤的理化性，使土壤盐碱化、板结，从而毒害植物和土壤微生物。

2、造成水体污染

土壤中的毒物被植物吸收、富集、浓缩，随食物链迁移，会转移到人体；或被雨水冲刷流入河流、湖泊或渗入地下水，进而造成水体污染。

3、随生物链转移进而毒害人体

污水和废水中含有的各种病原微生物虽然有些在土壤中不适应而死亡，但有些可在土壤中长时间存活，它们可以通过各种途径转移到水体，进而

进而人体，引起人的疾病。

三、土壤污染主要来源

污染物主要可以分为无机物和有机物，其中无机物包括汞、铬、铅、铜、锌等重金属和砷、硒等非金属；有机物包括酚、有机农药、油类、苯并芘类和洗涤剂类等。

图表 1：土壤污染的主要来源

化肥	长期大量使用氮肥，会破坏土壤结构，造成土壤板结，生物学性质恶化，影响农作物的产量和质量。
农药	农作物从土壤中吸收农药，在根、茎、叶、果实和种子中积累，通过食物、饲料危害人体和牲畜的健康
固体污染	工业废物和城市垃圾

四、土壤修复的主要类型

土壤修复主要包括工业场地修复、耕地修复、矿区及填埋场土地修复三种类型。资金来源是很多修复项目的主要障碍：与脱硫脱硝有电价补贴、污水处理有污水处理费不同，土壤修复没有稳定收费机制。政府资金仍然是项目主要来源：从重金属污染治理再到土壤防治专项资金，中央累计拨付了361 亿元（截止 2019 年）；从 18 年项目业主看，政府、城投等项目占一半以上。

1、工业场地

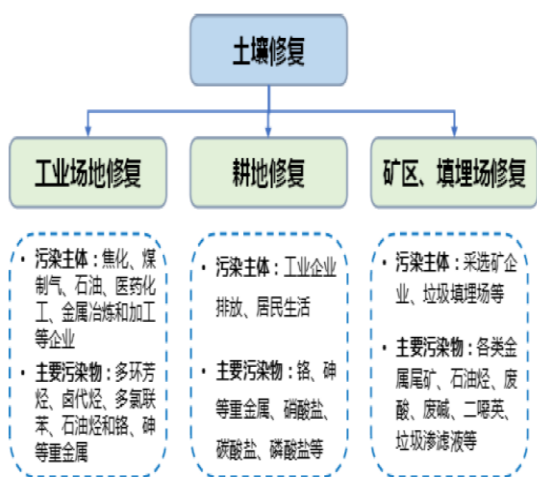
一般项目多位于经济较为发达的城市，土地价

格较高，开发商和政府愿意进行修复再开发。

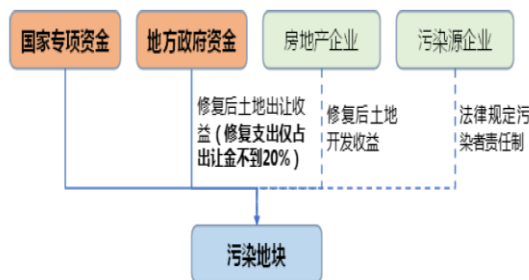
2、耕地污染和矿山污染修复

项目收益比较低，绝大部分项目需要政府付费。

图表 2 土壤修复内容



图表 3 土壤修复资金来源



三、土壤修复主要技术方式

在土壤修复行业，已有的土壤修复技术达到一百多种，常用技术也有十多种，大致可分为物理、化学和生物三种方法，从根本上说，各项技术原理的主要目的都是改变污染物在土壤中的存在形态或同土壤的结合方式，从而降低土壤中有害物质的浓度，保证生物可利用性。

1、物理修复技术

物理修复是指通过各种物理过程将污染物从土壤中去除或分离的技术。其主要方法有物理工程措施、玻璃化技术、热处理等。其中热处理技术是

土壤有机物污染主要物理修复技术,主要包括热脱附技术、土壤蒸气浸提技术、微波加热技术等等。

(1) 热脱附技术。主要是指将土壤中的有机污染物加热,使有机污染物从污染介质上得以挥发,进入气体处理系统的过程,工艺相对简单,成本低。

(2) 土壤蒸汽浸提。是指在被污染土壤内引入清洁空气产生驱动力,利用土壤固相、液相和气相之间的浓度梯度,在气压降低的情况下,将其转化为气态污染物排除土壤外的过程。具有可操作性强、设备简单等优点,但在低渗透土壤和有层理的土壤上有效性不确定。

(3) 微波加热技术。微波加热修复技术是一种新型热修复技术,是指通过热解有效地处理挥发性、半挥发性有机污染物的过程。相对于传统的热修复技术,微波热修复技术具有能耗低、处理时间短、二次污染风险低、易于控制的优势。

2、化学修复技术

相对于物理修复,土壤的化学修复技术发展较早,主要有土壤固化-稳定化技术、淋洗技术、氧化还原技术、光催化降解技术、电动力学修复等。

(1) 固化—稳定化技术。是指通过修复材料与受污染土壤混合,将污染物在污染介质中固定,使其处于长期稳定状态,或者将污染物转化成化学性质不活泼的形态,阻止污染物在土壤中的迁移、

扩散的修复技术。该方法费用低，稳定性强，但所需设备较多，污染物埋藏深度、pH 值等都会产生影响。

(2) 淋洗技术。土壤淋洗是一种通过物理分离、化学淋洗或两种方法联用将污染物从土壤中分离的过程。该方法工艺简单，成本低，见效快；但是比较容易造成二次污染，对结构紧实的土壤处理效果较差，需对淋洗废水进行处理，提高回收率，减少及避免二次污染。

(3) 氧化-还原技术。是通过向土壤中投加化学氧化剂或还原剂，使其与污染物质发生化学反应来实现净化土壤的目的。其对于污染严重的土壤修复效果好，同时也容易对土壤结构和成分会造成不可逆的破坏。

3、土壤生物修复技术

生物修复是指利用生物的代谢功能，吸收、转化、清除或降解环境污染物，实现环境净化、生态恢复的修复技术，该技术低投资、高效益、便于应用、发展潜力较大，主要有动物修复、植物修复、微生物修复。生物修复技术也是石油污染沉积物修复中应用最广泛的技术

(1) 动物修复。动物是农田生态系统中的重要成员，直接或间接影响土壤的物质组成和分布，能够对土壤中有机污染物的机械破碎和分解。如蚯

蚓及其代谢物能够改良土壤物理性质、土壤微生物环境，富集土壤中重金属，还能够促进植物生长。但是由于土壤动物的活动始终对外界有依赖，导致修复存在较大偏差，修复效果受限。

(2) 植物修复。植物修复技术是通过植物的根系过滤、叶片吸收和转运等作用，清除自然界中的污染物，达到净化土壤的目的。对土壤性质破坏程度最低，对多种污染物治理有效，成本低，环境友好；但生长周期长，种植量大，易受污染物浓度、植物年龄和气候的影响。植物修复是一种安全、新颖、有效的重金属修复方法。植物修复的污染物主要有重金属、农药、石油、持久性有机污染物等。

(3) 微生物修复。是通过创造适宜的环境条件，利用土壤中的土著微生物或者人工培育微生物群的代谢功能，促进微生物代谢功能，从而实现降解污染物的修复技术。微生物修复法能兼顾经济效益、环境效益和生态效益。但较少单独使用且在修复土壤时对污染浓度要求高。

总之，污染土壤修复技术正在向着绿色与环境友好的生物修复技术方向发展，从单一向联合修复技术的发展，从异位向原位修复技术的发展，从纯修复技术本身向土壤修复决策支持系统以及后评估技术发展。

四、我国土壤污染形势

2014 年环境保护部和国土资源部首次发布的《全国土壤污染状况调查公报》显示，全国土壤总点位超标率达 16.1%，其中轻微、轻度、中度和重度污染点位比例分别为 11.2%、2.3%、1.5%和 1.1%；我国现有耕地中，有相当数量耕地受到中度、重度污染，土壤点位超标率接近 20%，大多不宜耕种。

根据中国环联估算，我国土壤修复市场空间较大，潜在市场规模约 5.9 万亿，其中场地修复、矿山修复约 1 万亿。

图表 4：我国土壤污染现状



五、土壤修复相关政策

1、国家层面：政策逐步完善

继 2016 年《土壤污染防治行动计划》（“土十条”）正式发布后，2019 年 1 月土壤污染防治法正式实施，土壤修复进入法治化轨道。中央和地方先后在此基础上陆续推出相关配套政策和具体执行措施。

从全国性政策来看，目前已经有针对耕地、建设用地以及具体技术方面的细分法规或方案逐步出台。生态环境部 2019 年 3 月出台《地下水污染防治实施方案》，土壤+地下水治理的整体方向性文件已经全部明确。而下半年则针对各细分领域，在技术、操作流程等方面逐步完善法规，耕地、建设用地修复在技术和实际操作规则层面的法规走向明晰。2020 年 1 月，《土壤污染防治基金管理办法》出台，在资金层面引入社会各类资本支撑行业增速，有望更倾斜于具有成熟项目经历和品牌优势头部企业。

图表 5：国家层面政策

日期	政策文件	主要内容及意义
2018/12	污染场地地下水修复技术导则（征求意见稿）	• 明确和规范地下水修复的风险管理、技术方案、设计施工和运行监测、效果评估规范 • 从技术角度规范污染场地地下水的修复
2019/1	土壤污染防治法	• 新增土壤污染防治政府责任制度、建立土壤污染责任主体制度、建立土壤环境

		信息共享机制、土壤污染调查、监测制度等； • 将土壤环境服务机构的虚假报告、数据等列入行政处罚，并明确了严格的违法处理
2019/1	污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）	• 更新了地块概念模型； • 明确和规范了布点采样和实验室检测； • 明确和规范了风险管控和土壤修复效果评估
2019/3	地下水污染防治实施方案	• 明确了 2020-2035 年的地下水污染防治法规标准和监测体系，各类水水质的达标情况及比例目标等； • 提出了保障地下水型饮用水源环境安全、建立健全法规和监测体系、加强地下水、土壤治理的协同并落实水十条、土十条等主要任务
2019/8	受污染耕地治理与修复导则（NY/T 3499-2019）	• 在实现治理修复区域内实现当地常规或主栽农产品达标生产的基础上，进一步使耕地土壤中目标污染物含量降低到 GB15618 规定的筛选值以下（含），或降低到可保障当地常规或主栽农产品达标生产的含量
2019/8	建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南（征求意见稿）	• 明确建设用地土壤污染状况调查评审依据及有关原则 • 评审程序及时限 • 专家评审形式、组成、意见决策；评审意见的维度
2020/1	土壤污染防治基金管理办法	• 鼓励土壤污染防治任务重、具备条件的省设立基金，积极探索基金管理有效模式和回报机制。中央财政通过土壤污染防治专项资金对本办法出台后一年内建立基金的省予以适当支持

2、省市层面：方案陆续出台

自 2019 年年底起，各地方政府的配套政策密集且高效落地，华北地区、西北和经济发达地区均在土壤政策方面大力推进。

截止 2020 年 5 月，全国所有省级行政区已出台土壤污染风险管控和修复名录，累计需修复地块 554 个，面积约 5000 万 m^2 。此外，土壤修复名录的出台一方面意味着多省的土壤详查已经转移至工业场地领域，另一方面随着土壤详查的基本完成，行业进入修复周期，需求有望持续高增。

图表 6：各省市土壤污染防治文件

发布日期	地区	名称	主要内容
2019年6月	上海市	《上海市建设用地地块土壤污染调查评估、风险管控和修复工作指南》（试行）	指南适用于本市建设用地地块土壤污染状况初步调查、详细调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估。不适用于含有放射性污染的建设用地地块。
2019年7月	深圳市	《深圳市建设用地土壤污染状况调查报告评审工作程序（试行）》	初步调查报告评审实行“形式审查-技术初审-专家评审”三级评审制度。确认为污染地块的，需开展土壤环境污染状况详细调查，编制详细调查报告。
2020年4月	山东省	《山东省2020年土壤污染防治工作计划》	计划提出了到2020年年底，全省土壤环境质量总体保持稳定，受污染耕地安全利用率达到91%左右，污染地块安全利用率不低于90%的目标。
2020年4月	广东省	《广东省2020年土壤污染防治工作方案》	方案八大内容：推进土壤污染状况详查及成果应用；加强土壤污染源头控制；推进农用地分类管理；强化建设用地土壤环境管理；加强地下水污染防治；推进土壤污染综合防治先行区建设；强化土壤污染防治基础能力建设；严格土壤污染防治目标责任考核。
2020年3月	四川	《〈土壤污染防治行动计划〉四川省工作方案	九大重点任务：实施土壤环境监测预警建设、建立健全规划标准政

	省	案>2020年度实施计划》	策、实施农用地分类管控、实施建设用地准入管理、着力加强未污染土地保护、开展污染源综合整治、推进土壤污染风险防控、有序推进土壤污染修复、实施土壤污染防治科技攻关。
2020年3月	定西市	《定西市2020年土壤污染防治工作方案》	努力夯实土壤污染防治工作基础、加快推进农用地分类管理、严格实施建设用地准入管理、深入开展农业面源污染防治、切实加强源头预防和监管、积极推进土壤污染治理与修复等七个方面的30项主要任务。
2020年3月	衡水市	《2020年衡水市土壤污染防治工作方案》	主要目标：完成全市重点行业企业用地土壤污染状况调查、全市耕地土壤环境质量类别划定，建立全市污染地块清单和优先管控名录、全市耕地质量分类清单；强化农用地、建设用地土壤环境风险管控，全市受污染耕地、再开发利用的污染地块，全部实现安全利用。
2020年3月	开封市	《开封市2020年土壤污染防治攻坚战实施方案》	主要目标：2020年底前，土壤污染防治体系基本建立，土壤环境风险总体得到管控，土壤环境质量总体保持稳定，重点行业重点重金属排放量较2013年下降12%，与2015年相比实现零增长；建设用地污染地块安全利用率力争达到100%。
2020年4月	山东省	《山东省2020年土壤污染防治工作计划》	计划提出了到2020年年底，全省土壤环境质量总体保持稳定，受污染耕地安全利用率达到91%左右，污染地块安全利用率不低于90%的目标。
2020年4月	深圳市	《关于全市决战决胜污染防治攻坚战的命令》	《命令》指出，2020年，宝安区、坪山区、光明区、大鹏新区分别完成100亩、415亩、266亩、78亩受污染耕地安全利用，全市受污染地块、受污染耕地安全利用率均达到95%以上。
2020年4月	广东省	《广东省2020年土壤污染防治工作方案》	方案八大内容：推进土壤污染状况详查及成果应用；加强土壤污染源头控制；推进农用地分类管理；强化建设用地土壤环境管理；加强地下水污染防治；推进土壤污染综合防治先行区建设；强化土壤污染防治基础能力建设；严格土壤污染防治目标责任考核。

六、主要商业模式

从商业模式看，土壤污染修复涉及政府、居民、污染企业、开发商、修复公司等五方。

由于土壤修复的三种模式（场地修复、矿山修复、耕地修复）中，场地修复收益最高，因此城市工业场地修复依然是主流，其中 2019 年，场地修复项目共计 153 个，占比 63.75%；矿山修复项目 37 个，排名第二；非正规填埋场修复项目 17 个，排名第三；农用地修复项目 15 个，排名第四；石油石化和应急处置修复项目分列五、六名；在合同额方面，城市工业场地修复也遥遥领先。

图表 7 我国土壤修复商业模式

类型	商业模式	付费方	项目收益
场地修复	修复+土地出让	政府	高
	开发商修复	开发商	
	谁污染、谁治理	污染企业	
	PPP（与其他环保项目打包治理）	资金来源多元化	
	EMC	业主（企业）	
矿山修复	修复+开发	政府	中
	谁污染、谁治理	污染企业	
耕地修复	农用地流转	政府	低
	占补平衡	政府	

1、工业场地商业模式

主要包括政府付费、开发商付费、污染企业付费、政府和社会资本合作等，收益主要是土地出让或运营。

根据北极星环境修复网资料,工业场地修复成本 20-50 万/亩;不管社会资本还是政府资金投入,都希望能够获得一定收益,土地出让是较好的盈利模式。一般来说,修复支出仅占出让金不到 20%。

图表 8 场地修复商业模式典型案例

修复+地产开发	北京市红狮涂料厂土壤修复项目: 出资方万科集团通过招标方式拿到的原红狮涂料厂地块上的限价房项目, 并将14万立方米的污染土壤治理项目发包给北京建工环境修复有限责任公司, 最终通过售卖楼盘实现盈利。
政府购买+土地出让	武汉市原武汉药用玻璃厂污染场地项目: 政府出资接盘的原因是2003年收储该块毒地前未做环评, 并在2006年出让给三江航天并导致工人中毒事件, 2010年毒地被退回。土壤修复共耗时3年、投入2.8亿元, 加上1.2亿元的赔偿款修复成本合计4亿元, 其中中央预算拨款0.56亿元。但2014年解毒地块拍价达14.4亿元, 远超出土壤修复成本。
PPP模式	“岳塘模式”: 2011年3月, 国务院批复的《湘江流域重金属污染治理实施方案》中, 明确将竹埠港作为湘江流域重金属污染治理七大重点区域之一, 随后竹埠港内的28家化工企业已全部关停。2015年8月, 国家发改委批准湘潭岳塘竹埠港地区为全国环境污染第三方治理试点单位。竹埠港重金属污染综合治理的资金来源包括规模达4亿元的湘江流域重金属污染治理专项债券、国家重金属污染治理一期项目的环保资金1亿元等。

2、矿山修复商业模式

截至 2018 年底, 全国矿山开采占用损毁土地约 5400 多万亩, 待修复矿山有 40 万座。其中, 正在开采的矿山占用损毁土地约 2000 多万亩、历史遗留矿山占用损毁约 3400 多万亩。

2017 年, 国家发布《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的

指导意见》，各省出台相关政策收取矿山地质环境治理恢复基金。各地收费标准不同，按照销售额固定比例提取，如陕北地区按照煤价 400 元/吨，基金提取约 9.5 元，考虑全国整体情况，预计吨煤基金提取约 5-10 元，按照 37.5 亿吨测算，每年基金收取约 280 亿元。

2019年12月出台《关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复的意见》提出：通过政策激励，吸引各方投入，推行市场化运作、科学化治理的模式，加快推进矿山生态修复。鼓励矿山土地综合修复利用、实行差别化土地供应、盘活矿山存量建设用地等。

图表9 矿山修复商业模式典型案例



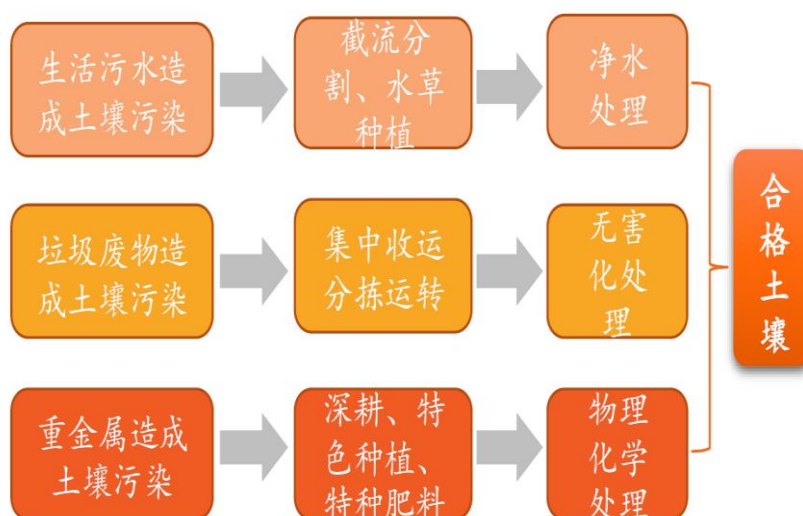
3、耕地修复商业模式

耕地修复主要以政府付费为主：耕地修复对人身健康具有重要意义，但修复后地块经济价值相对较低，修复资金来源主要为财政拨款。由于尚未解决耕地修复长效资金问题，耕地修复进展较为缓慢。

我国农业耕地土壤污染修复所需资金数额巨大，选择土壤修复成本较低的植物修复法，每亩修复成本 1-2 万元，直接治理成本约 5.88 万亿。

2019 月 11 月，《关于切实加强高标准农田建设提升国家粮食安全保障能力的意见》提出“到 2022 年全国将建成高标准农田 10 亿亩。”

图表 10 不同农田污染类型一般处理流程



七、案例分析-亿利洁能（600277）

1、公司简介

亿利洁能股份聚焦洁能环保，围绕着“生态修复+土地增值+绿色产业导入运营协同发展”的产业模式致力于环保全产业链的投资运营。生态修复是亿利洁能的核心业务。先后承担京津风沙源、三北防护林、北京冬奥会、新疆塔克拉玛干治沙治理苦咸水、青藏高原高寒地区生态修复及西藏那曲科技植树等国家生态工程，并向“一带一路”输出生态修

复经验与技术。

生态公园是亿利洁能的核心产品，打造区域生态文明建设成果的示范区，生态产业和文化旅游发展的核心区，新时代绿色生态新形象的引领区。亿利洁能公园是以山水林田湖草等生态修复为基础，提供集绿色产业、生态人居、文化旅游、大数据服务于一体的生态综合体，实现人与动物和谐、人与自然和谐。

2、亿利洁能商业模式

亿利洁能的商业模式是通过对具有生态修复、环境治理需求的“山水林田湖草沙”项目，实施整体规划、生态修复、导入绿色产业，实现生态、经济、民生共赢发展。

盈利有两种模式：一是凭借先进生态修复技术，承揽 EPC、PPP 等政府付费业务，获取工程收益；**二是不依靠政府付费**，依托政府扶持政策和强大的绿色产业导入以及后续建设运营能力获取多重收益，重点在产业导入阶段，依据项目自然禀赋和产业规划，通过引进战略合作伙伴，导入、运营绿色生态产业，实现生态修复土地增值和商业化、资本化变现，同时，获取运营收入和投资分红。

3、“生态+”产业链典型案例

（1）库布其沙漠生态项目

以“库布其沙漠生态太阳能治沙发电综合示范

项目”为例。亿利以利用当地自然禀赋，实施光伏治沙、产业扶贫为前提，立项建设 1G 瓦光伏电站规划，预计实现治沙面积 10 万亩。已获批指标 910 兆瓦，并网发电 710 兆瓦，实现治沙面积 7 万亩。目前，光伏电站已成为内蒙古“林光互补”综合治沙产业示范基地、“沙漠新能源科技成果转化基地”。

操作手法是，在生态修复的土地上，通过引进央企光伏发电龙头企业合作共建，打造“板上发电，板间养殖，板下种植”立体循环发电体系，这样既可以实现获取清洁能源，加速实现治沙改土。也创造了三重收益：一是沙地整治与修复生态环境所带来的 EPC 收入；二是电站运营、投资分红收入；三是土地增值资本化、商业化收入。

（2）天津生态公园

在产业导入方面，除 B to B 端（企业），亿利也看重 B to C 端（消费者）。亿利利用建设库布其国家沙漠公园的成功经验，在大城市周边复制生态公园模式。目前，实施项目有河北怀来官厅水库国家湿地公园、天津滨海新区生态公园。

天津生态公园是一块经海水冲刷后寸草不生的盐碱荒滩，规划面积 37 万平方米。治理难度非常大，涉及到土壤修复、水环境处理和生物多样性等多重难题。亿利洁能通过采用排盐层铺设技术、

SOS 微生物改良技术等对盐碱地进行规模化、系统化、科技化的生态修复。在生态修复的基础上，建造集“生态人居、生态旅游为一体”的第三代生态主题公园。以“生态旅游”为主，构建“人与自然、人与动物、人与生态和谐”的生态环保理念，打造集食、住、行、游、购、娱为一体的生态文旅社区。

商业运作模式是：在生态修复阶段有生态修复补偿款；在商业导入阶段有商业地产、商铺出售、出租等收益；在项目运营期有门票、餐饮、衍生品等游客消费收入。商业模式清晰，参与各方均可受益。

亿利洁能盈利能力显著的关键，是没有把生态修复当作一个孤立的产业，而是通过打造生态全产业链，实现生态修复和绿色产业导入运营的双向赋能、双向受益，协同共生的格局。这种模式解决了生态环保行业面临的资本、收益、可持续发展难题。而且，亿利“平台+插头”的“引战”模式也成为吸引各大型企业的内在原因。

八、行业主要壁垒

1、技术能力是进入行业的主要障碍

土壤修复修复的目的是以恢复生物链平衡、重现原始的自然状态，在施工过程中需要综合采用植物选培、基质配置、工程施工等综合技术，涉及生

态学、岩体工程力学、土壤肥科学、农学、生物学、园林学、工程机械学等多个学科，如果不能掌握上述技术并灵活运用，工程施工后很容易造成“一年绿、二年黄、三年荒”的现象，所以技术实力是进入生态修复领域的主要障碍。

2、资金需求大

行业属于典型的资金密集型行业，资金实力是在该行业发展壮大的重要条件。该行业的建设方（除地产景观建设项目外）多为政府机构或者政府投资的相关部门，一般通过招标的方式确定工程施工方，从业企业自参与投标到工程结算后的质量保证，需要占用自身大量资金，而且单个施工项目的合同金额越来越高，这对行业内公司的资金实力提出了很高的要求。

3、行业经验要求高

生态修复领域具有地域分布广的特点，凡是地表植被被破坏的地方都可能是工程施工所在地，各地的自然环境、植物习性、生态破坏程度、岩土结构等各不相同，这就要求从业企业及从业人员对各地的物种组成、植被结构和地理环境具有非常深入的了解，具备丰富的跨区域施工经验，并且能够熟练掌握相关的业务技术。

九、行业机遇与风险

1、行业机遇

我国土壤总超标率高，修复市场空间较大。国家土壤防治政策体系逐步完善，投入大量经费支持科研攻关。在商业模式上，整体以政府付费为主，土地出让和后续运营是解决收入端问题的关键。

2、行业风险提示

（1）土壤修复力度不及预期

目前土壤修复主要依靠政府财政，如执行力度不及预期将对土壤修复行业发展产生不利影响。

（2）融资环境持续收紧

土壤修复发展所需资金较多，未来如果整个市场融资环境持续收紧，项目建设进度将受到影响，进而影响企业收入。

（3）行业竞争加剧风险

土壤修复企业数量多、分布广，主要企业都在争取更多项目，行业面临竞争加剧风险。

（4）应收账款回收风险

整个土壤修复产业链收入多来自政府资金，随着规模逐渐增加，地方政府财政压力加大，企业可能面临回款不及时。



编辑部：河南投资集团国资研究院，战略发展部

0371-69158059
