

环保公用行业专题报告（新三板）

治泥逐渐受到重视，行业发展前景广阔

强于大市（维持）

行情走势图



相关研究报告

证券分析师

鄢祝兵

投资咨询资格编号
S1060511110001
0755-22621410
yanzhubing290@pingan.com.cn

邵青

投资咨询资格编号
S1060511010002
0755-22622740
shaqing@pingan.com.cn

陈建文

投资咨询资格编号
S1060210050001
0755-22625476
chenjianwen002@pingan.com.cn

请通过合法途径获取本公司研究报告，如经由未经许可的渠道获得研究报告，请慎重使用并注意阅读研究报告尾页的声明内容。

■ 治泥行业逐渐受到重视，政策红利值得期待

近年来，我国出台一系列涉及污泥处理处置的相关政策。我们认为以“水十条”为标志正式吹响了治泥的号角，我们预计涉及到污泥处理处置的政策将进一步完善，污泥排放监管将逐渐严格和污泥处理处置行业盈利会得到保证，政策的不断重视为污泥处理处置行业发展带来有力的支持。

■ 我国污泥处置率低，填埋之外的污泥处置方式占比有望提高

近年来我国对污水处理不断重视，污水处理已经达到相当高的水平，而污泥处理处置水平有待提高，根据财新网报道，截至2014年底，全国污水处理厂产生的污泥无害化处置率为56%，主要处置方式为卫生填埋、焚烧、制肥、制造建材等。我国污泥处置方法相对落后，根据中国环境年鉴和E20环境平台的统计我国污泥处置方式仍然以填埋为主。在发达国家污泥填埋所占比例已经非常低，我国其它污泥处置方式占比有望不断提高。

■ 行业发展处于萌芽阶段，污泥焚烧处置方式潜力巨大

我国污泥处理处置行业的发展还处于萌芽阶段，相关企业较少，行业集中度低，未出现龙头企业。目前，填埋仍然是我国处置污泥的主要方法，我们认为在国家政策的引导下土地利用和焚烧的比例将逐渐增加，其中东部地区污泥焚烧发展速度更快。

■ 污泥产量不断增加，两千亿市场待开发

根据统计近年来我国污泥产量持续增加，我们根据行业经验，对2016~2020年污泥处理处置市场进行了测算，我们预计2016~2020年我国将产生污泥约4亿吨，污泥处理处置市场规模将达到1892亿元。在污泥处理处置行业中的三类企业中，作为提供污泥治理服务的投资运营商能够直接享受到国家政策的支持，发展前景较好。

■ 新三板治泥企业盈利强，规模小，成长出现一定分化

由于我国近期才开始对污泥处理处置有所重视，故在新三板挂牌的污泥处理处置企业数量较少，截止到2016年4月底，新三板业务涉及污泥处理处置企业共有6家。2015年6家企业毛利率均在30%以上，但总体规模较小。企业成长呈现一定的分化。

■ 建议关注的新三板污泥治理企业

我们分别从主营业务、企业规模、盈利能力和成长能力的角度设定条件，筛选出4家具有一定投资价值的企业：国联环科、通源环境、复洁环保、中科国通。

■ 风险提示

安全生产风险、核心技术被替代风险、环保政策执行情况低于预期的风险。

正文目录

一、污泥概述	5
1.1、污泥来源	5
1.2、污泥主要构成	5
1.3、污泥特性	6
二、污泥处理处置方法介绍	7
2.1、污泥处理方法	7
2.2、污泥处置方法	8
2.3、国内外污泥处置方式	8
三、污泥处理行业政策	11
3.1、“水十条”正式吹响治泥号角	11
3.2、完善收费标准，保证行业盈利	12
3.3、PPP 引导社会资本进军治泥行业	12
3.4、根据污泥处置方法指导性建议，污泥焚烧处置潜力巨大	13
四、我国污泥处理处置行业投资机会分析	15
4.1、污泥处理处置行业产业链	15
4.2、污泥排放量不断增加，处置率有待提高	15
4.3、我国污泥处理处置行业发展现状	18
4.4、我国污泥处理处置“十三五”市场空间巨大	19
4.5、污泥处理行业投资机会分析	20
五、新三板挂牌污泥处理处置企业现状及个股投资机会	20
5.1、新三板挂牌污泥处理处置企业企业概况	20
5.2、重点公司介绍	22
六、风险提示	25

图表目录

图表 1	污泥的不同来源	5
图表 2	污水处理厂产生的污泥.....	5
图表 3	污泥的组成.....	6
图表 4	污泥的危害.....	6
图表 5	污泥处理过程及处理方法	7
图表 6	污泥的主要处置方式及其优缺点	8
图表 7	美国各种污泥处置方式占比	9
图表 8	1997 年欧洲污泥处置状况	9
图表 9	2003 年欧洲污泥处置状况	9
图表 10	日本污水处理厂污泥的处理方式占比.....	10
图表 11	日本污水处理厂污泥的最终处置占比.....	10
图表 12	2013 年我国各种污泥处置方式占比.....	11
图表 13	《水污染防治行动计划》与污泥治理相关内容	11
图表 14	《污水处理费征收使用管理办法》主要内容.....	12
图表 15	《关于制定和调整污水处理收费标准等有关问题的通知》主要内容.....	12
图表 16	财政部 PPP 示范项目	13
图表 17	发改委 PPP 推介项目	13
图表 18	污泥土地利用的方案	13
图表 19	焚烧及建材利用的方案.....	14
图表 20	填埋的方案.....	14
图表 21	典型污泥处理处置方案的综合分析评价.....	14
图表 22	污泥处理处置行业产业链	15
图表 23	我国污水排放量变化	16
图表 24	污水排放量最多的前十省份	16
图表 25	城市污水处理厂处理能力 & 处理率	16
图表 26	县城污水处理厂处理能力 & 处理率	16
图表 27	我国城镇污泥产生量	17
图表 28	2014 城镇污泥产生量最多的前十省份	17
图表 29	近年来发生的一系列非法倾倒污泥事件	17
图表 30	2015 年 10 月企业投资运营类项目已运营的处理处置能力及市场占有率	18
图表 31	我国污泥处理行业企业类型	19
图表 32	污泥处理不同市场参与主体具备的能力和代表企业	19
图表 33	污泥处理处置成本.....	20
图表 34	新三板挂牌污泥处理处置企业转让方式	20
图表 35	新三板挂牌污泥处理行业企业营业收入和毛利率情况	21

图表 36 我国污泥处理行业企业营业收入和净利润增长率情况	22
图表 37 国联环科成功运营案例.....	23
图表 38 通源环境部分污泥处理处置项目案例.....	24
图表 39 复洁环保低温真空脱水干化成套技术设备.....	24
图表 40 近年来中科国通成功运营项目	25

一、污泥概述

1.1、污泥来源

污泥一般是指在污水处理过程中产生的，介于液体和固体之间，呈现浆态特征的浓稠物质。从广义上来说给水厂、污水处理厂、水体疏浚、通沟均会产生污泥。

图表1 污泥的不同来源

污泥种类	产生阶段
给水厂污泥	在对给水水源净化时产生的污泥。
污水处理厂污泥	污水处理厂在处理生活污水和工业废水产生的污泥。
水体疏浚污泥	河道、湖泊、池塘等自然或人工水体疏浚时产生的污泥。
通沟污泥	城市排水沟道中产生的污泥。

资料来源:平安证券研究所

与其他来源的污泥相比，污水处理厂所产生的污泥危害严重，处理难度高。近年来，我国污水处理量不断增加，污水处理厂的污泥产生量也逐年攀升。所以通常我们所关注的污泥处理处置问题主要是指对污水处理厂所产生污泥的处理处置，下文中所涉及的污泥均为污水处理厂所产生的污泥。根据污水处理厂不同的工艺环节或不同的处理工艺，城镇污水污泥可以分为初沉污泥、活性污泥、腐殖污泥和化学污泥。

图表2 污水处理厂产生的污泥

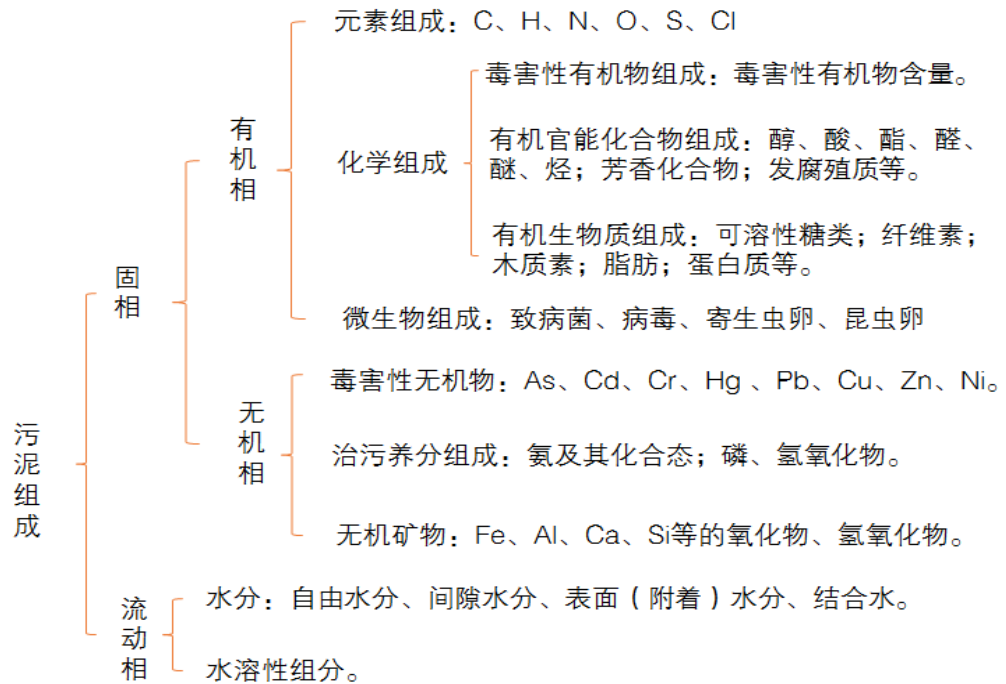
污泥种类	产生阶段
初沉污泥	污水一级处理过程产生的沉淀物。
活性污泥	活性污泥法污水处理工艺产生的沉淀物。
腐殖污泥	生物膜法污水处理工艺中二次沉淀池产生的沉淀物。
化学污泥	化学强化一级或三级污水处理后产生的沉淀物。

资料来源:CNKI、平安证券研究所

1.2、污泥主要构成

现阶段，我国大部分污水处理厂处理污水过程是通过物理、化学和生物等方法将污水中的污染物转移到污泥中，其实质为将可溶性污染物转变为不溶性固体存续在污泥之中，将污染物与水体相分离，因此污泥的成分和性质主要取决于污水的成分和性质。对于生活污水而言，物理和化学性质类似，处理生活污水所产生污泥的成分和性质差别不大。而对于工业废水而言，废水中的有毒有害物质众多危害严重，同时，由于不同行业、同行业不同企业所产生的工业废水成分差别巨大，这些废水产生的污泥成分也有明显不同。污泥成分复杂，但大体上可以将污泥构成分为固相和流动相，其中固相包括有机相和无机相，流动相包括水分和水溶性组分。

图表3 污泥的组成



资料来源: CNKI、平安证券研究所

1.3、污泥特性

(1) 含水量高

未经处理的原始污泥中含有大量的水分，含水率(污泥中水含量的百分数)通常可以达到99%以上。污泥中大量的水分，导致污泥体积巨大，在含水率高、污泥呈流态时，污泥的体积与含固量呈反比关系：

$$V_1/V_2 = P_{s1}/P_{s2} = (100 - P_{w2})/(100 - P_{w1})$$

其中：V₁、V₂分别是含水率为P_{w1}(含固率为P_{s1})、P_{w2}(含固率为P_{s2})时的湿污泥的体积。根据公式可以算出，一定量污泥含水率从99.5%变成95%时，污泥体积将会变成原来的十分之一。污泥中的水分不仅增大了污泥体积，也增加了污泥的重量，为后续的运输和处理处置带来很大困难，因此污泥脱水成为污泥处理的关键环节。

(2) 有害性

污泥中含有大量有机物，容易腐烂，散发出有毒气体。污泥中含有过量的金属盐，随意放置会对土壤造成污染。污泥中也含有病菌、病毒、寄生虫卵等致病物质和汞、铬、铅、铜等重金属、二噁英、放射性核素等有害且难降解物质，如不妥善处理将严重威胁人们的身体健康。

图表4 污泥的危害

危害	具体内容
病原体危害	由于污泥中含有大量有机物，易分解腐烂，伴随着大量病原体(病原微生物和寄生虫)。据检测，在新鲜污泥中存在着上千种病原体。这些污泥如任意堆放，

危害	具体内容
	就会污染水体与土壤，导致食物链感染，最终给人体健康带来危害。
过量盐分污染	污泥中由于存在大量的无机盐，如不适当地投放到土壤中，将会污染土壤，影响植物生长。
过量氮磷污染	污泥中含有氮、磷等养分，若这些养分随着雨水流入地表水时，就有可能造成水体的富营养化，若进入地下则引起地下水的污染。
有机高聚物污染	有机高聚物污染，污水厂污泥中还含有不易降解、毒性残留期长、对人体危害大的有机高聚物，这些有毒有害物质如进入水体与土壤中会严重污染环境。
重金属污染	在污水处理过程中，70%~90%的重金属元素通过吸附或沉淀而转移到污泥中。这些重金属无法被微生物分解且能在生物体内富集或形成其它毒性更强的化合物。环境中重金属将经历地质和生化双重循环迁移转化，最终通过大气、饮水、食物等渠道为人体所摄取而造成危害。

资料来源: CNKI、平安证券研究所

二、污泥处理处置方法介绍

污泥的处理和处置是污泥进入环境前和进入环境后的两个不同阶段，目标是实现污泥的减量化，稳定化、无害化和资源化。污泥处理是为了使污泥达到进入环境消纳要求而要采取的的必要措施，污泥处置是指处理后的污泥在环境中最终消纳的方式。

2.1、污泥处理方法

污泥处理主要包括污泥浓缩、污泥调理、污泥稳定、污泥脱水和污泥干化等。污泥处置的对象并不是原生污泥，而是经过浓缩、脱水和稳定化处理后的污泥，只有对污泥进行合理的处理，才能实现污泥安全的处置。

图表5 污泥处理过程及处理方法

处理过程	内容	处理方法
污泥浓缩	污泥浓缩单元通常设置于污泥脱水前，主要去除污泥混合物中的空隙水。	重力浓缩、气浮浓缩、机械浓缩。
污泥调理	污泥调理通过改变污泥粒子表面的物化性质和组份，破坏污泥的胶体结构，减小与水的亲和力，从而改善浓缩脱水性能。	化学调理、物理调理、生物调理和热工调理。
污泥稳定	进一步去除污泥中的有机物质或将污泥中的不稳定有机物质转化为较稳定物质。	厌氧消化、好氧消化、高温好氧发酵（生物堆肥）、石灰稳定、污泥焚烧。
污泥脱水与干化	对污泥深度脱水，大幅降低污泥含水率。	机械脱水、深度脱水、热干化。

资料来源: CNKI、平安证券研究所

2.2、污泥处置方法

污泥的主要处置方式主要有土地利用、焚烧、建材利用和填埋四种方法，每种处置方式都有优点和不足。填埋是比较成熟的处置方式，但是由于侵占土地，污染土壤和地下水等缺点，正逐渐被其他处置方式所取代。

图表6 污泥的主要处置方式及其优缺点

处置方式	优点	缺点
土地利用	投资少，能耗低，运行费用低，改良土壤结构，提供植物生长必需肥分和微量元素，增加土壤肥力、促进作物的生长。	污泥中存在大量病菌、寄生虫卵、重金属等难降解物质，会造成土壤污染，另外污泥肥料销售市场需要进一步开发。
焚烧	是处置污泥最彻底的方法，最大限度减少污泥的体积，杀死一切病原体，解决污泥的恶臭问题，脱水污泥可以自然，减少消耗能源的投入。	焚烧效果不稳定可能需要辅助燃料来提高焚烧质量，焚烧残渣中含有有害物质，需要再处理，焚烧时可能产生二噁英。处理设施投资大，处理费用高。
建材利用	减少占用土地，减少了对资源的消耗，资源得到了循环利用。	对污泥预处理有严格的要求，由于砖瓦行业为夕阳行业，要充分考虑污泥制砖的销售渠道。
填埋	技术成熟，经验丰富，操作和管理简单，经济节能不耗电，具有投资少、容量大、见效快的特点。	需要大面积的场地，需要做防渗处理，对污泥脱水、填埋场的防渗层和填埋作业有较高的要求。

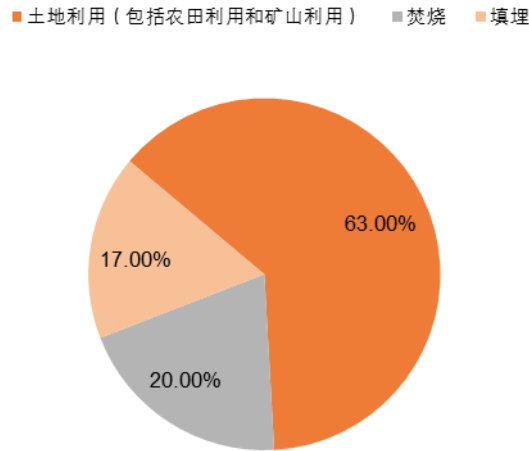
资料来源:CNKI、平安证券研究所

2.3、国内外污泥处置方式

1、美国污泥处置现状

现阶段美国污泥的主要处置方法是循环利用,而污泥填埋的比例正逐渐下降,美国许多地区甚至已经禁止污泥地方填埋。根据《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南》，美国 16000 座污水处理厂年产 710 万吨污泥（干重）中约 60%经厌氧消化或好氧发酵处理成生物固体，用做农田肥料。另外，有 17%填埋， 20%焚烧， 3%用于矿山恢复的覆盖。

图表7 美国各种污泥处置方式占比

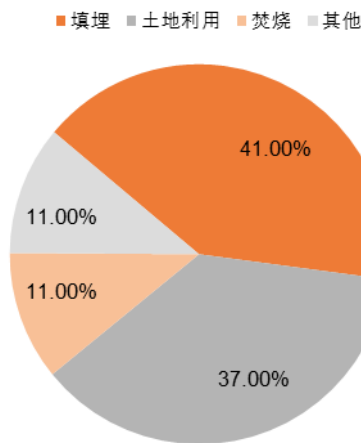


资料来源:《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南》、平安证券研究所

2、欧洲污泥处置现状

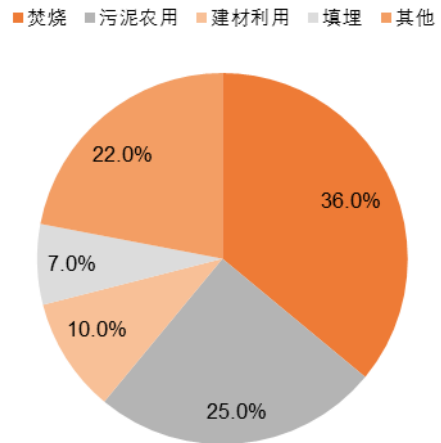
据欧盟的数据统计, 1997 年, 欧洲产生的污泥有 37%用于农用, 41%用于填埋。由于污泥农用可能会对土壤-植物系统、地表水、地下水系统产生影响, 污泥土地利用比例曾一度下降。污泥填埋侵占土地且产生的气体和渗滤液对环境影响较大, 污泥填埋逐渐被抛弃。据欧盟数据统计, 在政策导向和人们对污泥填埋及农用的担忧, 污泥处置方式有了很大的变化, 从 1997 年到 2003 年, 填埋比例由 41%下降到 7%, 污泥农用比例由 37%下降到 25%, 而焚烧则由 11%上升到 36%, 从 2003 年的数据中发现, 有 10%的污泥用于建筑业, 污泥资源化利用初见端倪。近年来随着污泥中有害物质逐步减少, 部分欧洲国家再一次对土地利用给予重视, 例如德国、英国和法国土地利用的比例分别已达到 40%、60%和 60%。

图表8 1997年欧洲污泥处置状况



资料来源: CNKI、平安证券研究所

图表9 2003年欧洲污泥处置状况



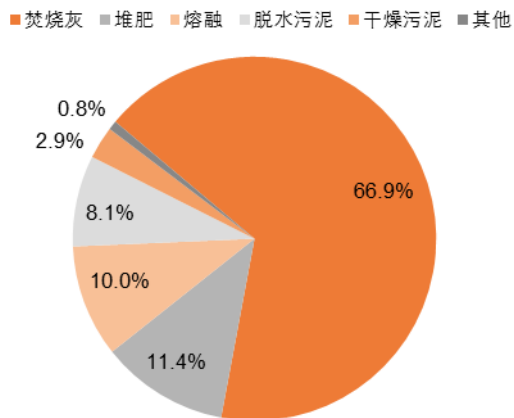
资料来源: CNKI、平安证券研究所

3、日本污泥处置现状

日本的污泥处置在最初也以填埋为主, 在资源化利用方面, 最初的方式是农田利用和绿地利用, 少部分用作建筑材料。从 1996 年开始, 污泥焚烧后的残余物用作水泥材料, 并且所占比例不断上

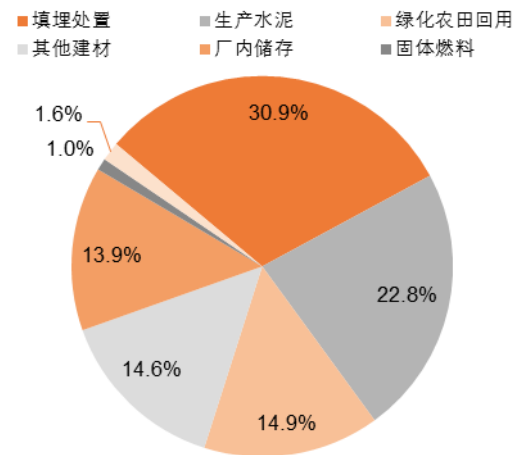
升，而填埋占比逐渐下降。污泥焚烧灰除用于水泥原料外，还用于制作其他建筑材料，包括连锁砖、轻质骨材、填埋覆盖土、透水砖等。据统计 2011 年，日本在处理污泥中，焚烧处理占比 66.9%，焚烧灰用于填埋、建材利用、土地利用，在污泥最终处置中，建材利用（包括生产水泥和其他建材）的比例最大，占比 37.4%，其次是填埋处置（大部分为污泥焚烧灰），占比 30.9%，由于日本土地稀缺，污泥填埋侵占土地从而成本较高，污泥焚烧及资源利用的比例将逐步提高。

图表10 日本污水处理厂污泥的处理方式占比



资料来源：CNKI、平安证券研究所

图表11 日本污水处理厂污泥的最终处置占比

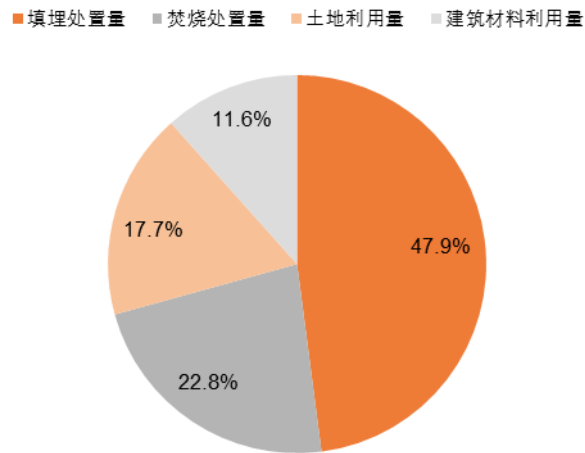


资料来源：CNKI、平安证券研究所

4、我国污泥处置现状

根据全国城镇污泥处置方式总体情况分析，填埋仍是当前我国污泥处理处置的主要方式。由于数据统计口径存在差异，中国环境年鉴中的数据表示城镇污泥几乎完全被无害化处置，这与现实发生污泥污染事件存在矛盾，我们认为由于污泥数据难以统计，中国环境年鉴所统计数据可能存在遗漏，但我们可以参考这些数据来判断，我国污泥处置方式总体状况，2013 年，填埋处置占所统计处置污泥总量的 47.9%，其次为焚烧占比 22.8%，土地利用占比 17.7%，土地利用占比 11.6%。而根据 E20 环境平台的统计我国污泥填埋处置占比为 65.16%。尽管统计可能存在误差，但中国环境年鉴和 E20 环境平台的数据表明，我国污泥处置依然以填埋为主，其他污泥处置方式占比有待提高。

图表12 2013年我国各种污泥处置方式占比



资料来源:中国环境年鉴2014、平安证券研究所

三、污泥处理行业政策

3.1、“水十条”正式吹响治泥号角

2015年4月国务院发布《水污染防治行动计划》(简称“水十条”),文件指出了未来污泥处理处置工作目标,进一步完善收费政策,保证污泥处理处置企业盈利,增加政府资金对污泥处理处置企业的支持。“水十条”对处理处置污泥提出了更高的要求,污泥处理处置行业进一步受到重视,未来发展前景广阔。

图表13 《水污染防治行动计划》与污泥治理相关内容

措施	内容
推进污泥处置	污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处置,禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。非法污泥堆放点一律予以取缔。现有污泥处理处置设施应于2017年底前基本完成达标改造,地级及以上城市污泥无害化处理处置率应于2020年底前达到90%以上。
完善收费政策	修订城镇污水处理费、排污费、水资源费征收管理办法,合理提高征收标准,做到应收尽收。城镇污水处理收费标准不应低于污水处理和污泥处理处置成本。
增加政府资金投入	中央财政加大对属于中央事权的水环境保护项目支持力度,合理承担部分属于中央和地方共同事权的水环境保护项目,向欠发达地区和重点地区倾斜,地方各级人民政府要重点支持污泥处理处置项目和工作。

资料来源:发改委、平安证券研究所

3.2、完善收费标准，保证行业盈利

2014年12月31日，财政部、国家发展改革委、住房城乡建设部联合发布《污水处理费征收使用管理办法》将污泥处理处置费纳入污水处理费。《办法》指出：

图表14 《污水处理费征收使用管理办法》主要内容

序号	内容
1	污水处理费是按照“污染者付费”原则，由排水单位和个人缴纳并专项用于城镇污水处理设施建设、运行和污泥处理处置的资金。
2	污水处理费的征收标准，按照覆盖污水处理设施正常运营和污泥处理处置成本并合理盈利的原则制定。污水处理费的征收标准暂时未达到覆盖污水处理设施正常运营和污泥处理处置成本并合理盈利水平的，应当逐步调整到位。
3	污水处理费专项用于城镇污水处理设施的建设、运行和污泥处理处置，以及污水处理费的代征手续费支出，不得挪作他用。

资料来源：财政部、发改委、平安证券研究所

2015年1月，国家发展改革委财政部住房城乡建设部联合下发《关于制定和调整污水处理收费标准等有关问题的通知》指出：

图表15 《关于制定和调整污水处理收费标准等有关问题的通知》主要内容

序号	内容
1	污水处理收费标准应按照“污染付费、公平负担、补偿成本、合理盈利”的原则，综合考虑本地区水污染防治形势和经济社会承受能力等因素制定和调整。收费标准要补偿污水处理和污泥处置设施的运营成本并合理盈利。
2	政府应严格按照运营维护合同约定，及时足额拨付污水处理运营服务费，确保收取的污水处理费专项用于城镇污水处理设施建设、运行和污泥处理处置。
3	加强污水处理企业监管，保证出水水质和污泥处置符合国家和地方规定的排放标准。

资料来源：财政部、发改委、平安证券研究所

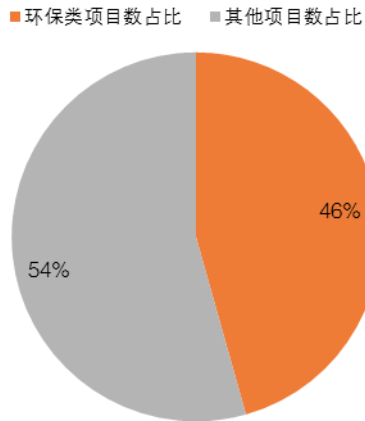
随着污泥处理处置费用纳入污水处理费用制定标准，为污泥处理处置收费模式的进一步完善奠定基础，污泥处理处置收益进一步有所保障，从而促进了污泥处理处置行业的快速发展。

3.3、PPP引导社会资本进军治泥行业

PPP通常的模式是由社会资本承担设计、建设、运营、维护基础设施的大部分工作，并通过“使用者付费”及必要的“政府付费”获得合理投资回报，政府部门负责基础设施及公共服务价格和质量监管，以保证公共利益最大化。2015年9月，财政部公布了第二批PPP示范项目，项目总数206个，总投资金额达6589亿元，环保类项目94个，涉及1484亿元投资。2015年12月16日，国家发改委发布第二批PPP推介项目名单，共计1488个项目，总投资2.26万亿元，环保类有484个项目，数量上占比达到40%。环保类项目众多，表明了国家对改善环境的决心。我们认为随着我国

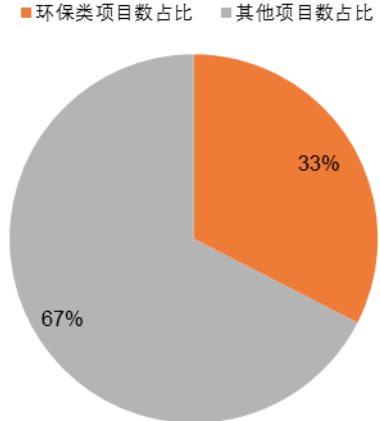
对污泥处理处置的不断重视，将会有大量的社会资本会通过PPP的方式被引入到污泥处理处置行业中，行业发展前景广阔。

图表16 财政部PPP示范项目



资料来源：财政部、平安证券研究所

图表17 发改委PPP推介项目



资料来源：财政部、平安证券研究所

3.4、根据污泥处置方法指导性建议，污泥焚烧处置潜力巨大

2011年，住建部和发改委推出《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南》(简称《指南》)，就污泥处置方法优先顺序做出指导性建议。文件指出在处置污泥时应综合考虑污泥泥质特征及未来的变化、当地的土地资源及环境背景状况、可利用的水泥厂或热电厂等工业窑炉状况、经济社会发展水平等因素，结合可采用的处理技术，合理确定本地区的主要污泥处置方式或组合。

1、污泥处置优先顺序及具体方案

(1) 土地利用

《指南》指出在进行污泥处置时应首先调查本地区可利用土地资源的总体状况，按照国家相关标准要求，结合污泥泥质以及厌氧消化、好氧发酵等处理技术，优先研究污泥土地利用的可行性。但在进行污泥土地利用时应严格按国家相关标准。

图表18 污泥土地利用的方案

土地利用方式	具体方案
	厌氧消化→脱水→自然干化(或好氧发酵)→土地利用(用于改良土壤、园林绿化、限制性农用)
厌氧消化后进行土地利用	脱水→厌氧消化→脱水→自然干化(或好氧发酵)→土地利用(用于改良土壤、园林绿化、限制性农用)
	厌氧消化(或脱水后厌氧消化)→罐车运输→直接注入土壤(改良土壤、限制性农用)
好氧发酵后进行土地利用	脱水→高温好氧发酵→土地利用(用于土壤改良、园林绿化、限制性农用)
	脱水→高温好氧发酵→园林绿化等分散施用

资料来源：《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南》、平安证券研究所

(2) 焚烧及建材利用

当污泥不具备土地利用条件时，可考虑采用焚烧及建材利用的处置方式。当污泥单独进行焚烧时，干化和焚烧应联用，以提高污泥的热能利用效率。污泥焚烧后的灰渣，应首先考虑建材综合利用；若没有利用途径时，可直接填埋；经鉴别属于危险废物的灰渣和飞灰，应纳入危险固体废物管理。污泥也可直接作为原料制造建筑材料，经烧结的最终产物可以用于建筑工程的材料或制品。

图表19 焚烧及建材利用的方案

焚烧及建材利用方式	具体方案
工业窑炉协同焚烧	脱水或深度脱水→在水泥窑、热电厂或垃圾焚烧炉协同焚烧
	脱水→石灰稳定→在水泥窑协同焚烧利用
机械热干化后进行焚烧	脱水或深度脱水→热干化→焚烧→灰渣建材利用
	脱水或深度脱水→热干化→焚烧→灰渣填埋

资料来源:《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南》、平安证券研究所

(3) 填埋

当污泥泥质不适合土地利用，且当地不具备焚烧和建材利用条件，可采用填埋处置。

图表20 填埋的方案

填埋方式	具体方案
石灰稳定后进行填埋	脱水→石灰稳定→堆置→填埋
	脱水→石灰稳定→填埋
脱水污泥直接填埋	深度脱水→填埋
	脱水→添加粉煤灰或陈化垃圾对污泥进行改性处理→填埋

资料来源:《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南》、平安证券研究所

2、《指南》对各方案的评价

《指南》根据目前国内部分典型污泥处理处置工程测算，对不同的污泥处理处置方案的环境影响、技术经济等方面综合分析，分析结果如图表 21 所示。

图表21 典型污泥处理处置方案的综合分析与评价

典型处理处置方案	厌氧消化+土地利用	好氧发酵+土地利用	机械干化+焚烧	工业窑炉协同焚烧	石灰稳定+填埋	深度脱水+填埋
最佳适用的污泥种类	生活污水污泥	生活污水污泥	生活污水及工业废水混合污泥	生活污水及工业废水混合污泥	生活污水及工业废水混合污泥	生活污水及工业废水混合污泥
环境安全性评价	污染因子	恶臭、病原微生物	恶臭、病原微生物	恶臭、烟气	恶臭、烟气	恶臭、重金属
	安全性	总体安全	总体安全	总体安全	总体安全	总体安全
资源循环利用	循环要素	有机质氮磷钾	有机质氮磷钾	无机质	无机质	无

典型处理处置方案	厌氧消化+ 土地利用	好氧发酵+ 土地利用	机械干化+ 焚烧	工业窑炉 协同焚烧	石灰稳定 +填埋	深度脱水 +填埋	
评价	能量						
	资源循环 利用效率 评价	高	较高	低	低	无	无
能耗物 耗评价	能耗评价	低	较低	高	高	低	低
	物耗评价	低	较高	高	高	高	高
技术经 济评价	建设费用	较高	较低	较高	较低	较低	低
	占地	较少	较多	较少	少	多	多
	运行费用	较低	较低	高	高	较低	低

资料来源:《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南》、平安证券研究所

3、污泥焚烧发展潜力巨大

由上可知, 尽管填埋成本低, 技术相对成熟, 但侵占大量土地, 容易形成二次污染, 由于城镇污泥产生量巨大, 满足条件的污泥填埋场地将越来越少, 故填埋处置的比例将逐步下降。

污泥土地利用尽管受到大力推广, 但实际应用起来有严格的要求。全国工厂化养殖业产出动物粪便 27 亿吨, 用于做生物肥无论其养份、安全性、工艺性、经济性都比污泥更好。同时, 农业部尚未形成污泥土地利用完整系统的政策体系和准入体系, 污泥土地利用要形成规模还需要很长的路要走。

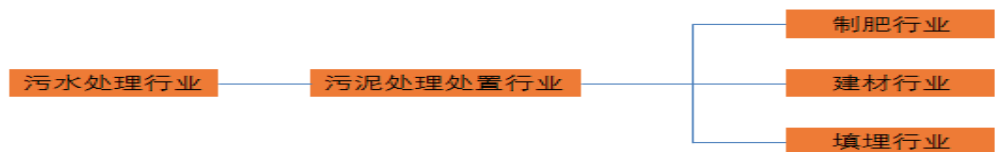
与其他污泥处理处置方法相比, 干化焚烧尽管成本较高, 但这是一种减量化、无害化最彻底的处置方法。根据相关统计, 干化焚烧污泥处理厂占地面积较小, 节约土地资源。在我国经济发达的东部地区城市人口密度大, 城市化率高, 土地资源十分紧张。同时在这些区域人们生活水平高, 工业企业众多, 污泥产生量十分巨大, 污泥土地利用和填埋将侵占大量的土地资源, 成本非常高。因此, 对于东部经济较发达地区而言, 干化焚烧是较为理想的污泥处理处置方法。

四、我国污泥处理处置行业投资机会分析

4.1、污泥处理处置行业产业链

污泥处理处置行业上游企业主要为污水处理企业, 我国城镇污水处理设施建设已经相当完备, 行业下游主要为为制肥行业, 建材行业、垃圾填埋行业等。

图表22 污泥处理处置行业产业链



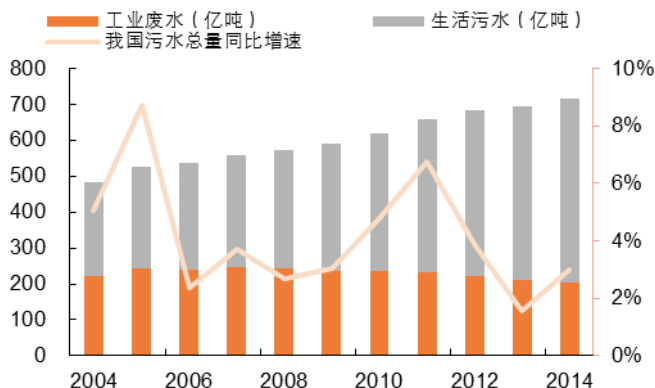
资料来源:平安证券研究所

4.2、污泥排放量不断增加, 处置率有待提高

1、污泥之源——污水排放量持续增加

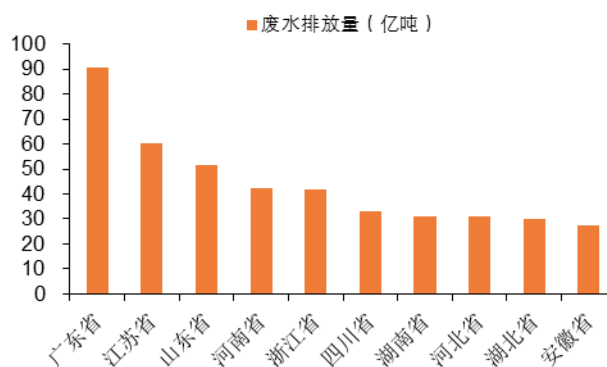
污泥是污水处理的副产品，其产生量与污水排放量密切相关。近年来随着我国经济快速发展，污水排放量也持续增加，2014年，我国污水排放总量达716.2亿吨，同比增长2.99%。其中，工业废水排放量205.3亿吨，城镇生活污水排放量510.3亿吨。2014年，我国污水排放量前十省份分别为广东省、江苏省、山东省、河南省、浙江省、四川省、湖南省、河北省、湖北省、安徽省，共排放废水438.7亿吨，占全国废水排放量的61.25%。

图表23 我国污水排放量变化



资料来源: 2014年中国水资源公报、平安证券研究所

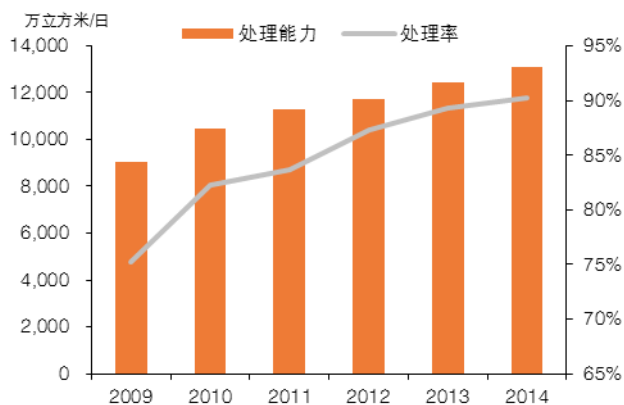
图表24 污水排放量最多的前十省份



资料来源: 2014年中国水资源公报、平安证券研究所

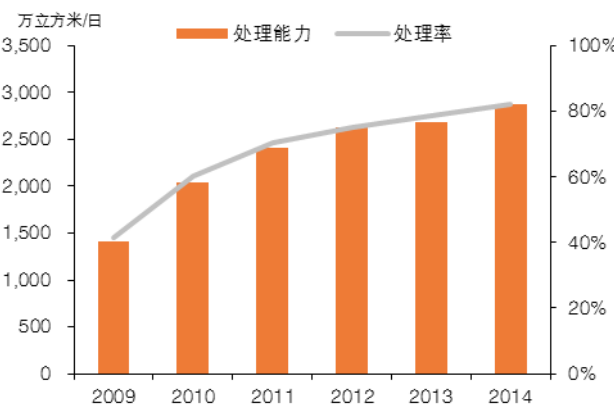
据住建部统计，2014年年末，全国城市共有污水处理厂1808座，比上年增加72座，污水厂日处理能力13088万立方米，比上年增长5.1%，城市年污水处理总量401.7亿立方米，城市污水处理率90.18%。2014年年末，全国县城共有污水处理厂1554座，比上年增加50座，污水厂日处理能力达到2881万立方米，比上年增长7.1%，县城全年污水处理总量74.3亿立方米，污水处理率为82.11%。总体来说城镇污水处理已经达到相当高的水平。

图表25 城市污水处理厂处理能力及处理率



资料来源: 住建部、平安证券研究所

图表26 县城污水处理厂处理能力及处理率



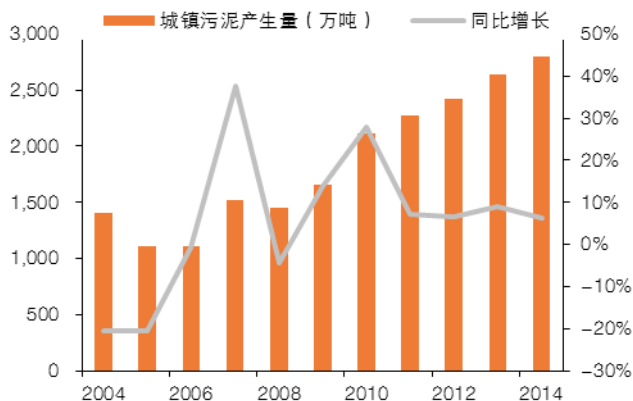
资料来源: 住建部、平安证券研究所

2、污泥产量巨大

由于我国污水排放量逐年增长，污泥作为污水处理的副产品，其产生量也不断增加。根据环保部的统计，2014年我国城镇污泥产生量为2801.47万吨，同比增长11.57%，2008~2014年均增长11.57%。2014年，污泥产生量最多的前十省份分别为浙江省、江苏省、广东省、山东省、河北省、河南省、上海市、北京市、辽宁省、安徽省，共产生污泥1964.44万吨，占比70.12%。城镇

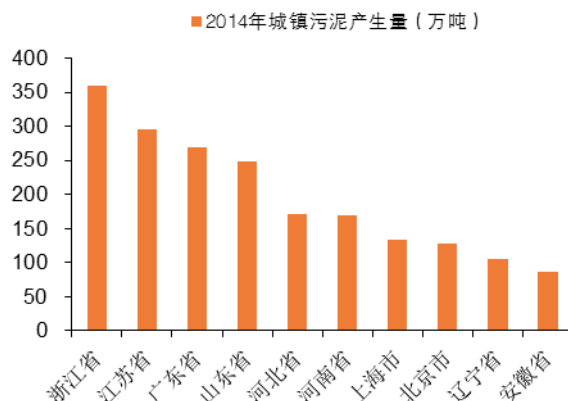
污泥产生量最多的三个省份为浙江、江苏、广东，其污泥产生量分别为 359.06 万吨、295.29 万吨、268.29 万吨。

图表27 我国城镇污泥产生量



资料来源: Wind、平安证券研究所

图表28 2014年城镇污泥产生量最多的前十省份



资料来源: Wind、平安证券研究所

3、治泥能力有待提高，污泥乱排严重

长期以来，我国污水处理厂普遍存在“重水轻泥”的现象，使得我国污水处理快速发展，污泥处理停滞不前，污泥处理处置缺口巨大。与城镇污水处理形成鲜明对照的是，污泥处置水平较低。根据财新网报道，截至 2014 年底，全国污水处理厂产生的污泥无害化处置率为 56%，主要处置方式为卫生填埋、焚烧、制肥、制造建材等。余下的污泥中，约三分之一采用“临时手段”处置，剩余污泥不明去向。据统计，污水中约 30~50% 的 COD，30~45% 的氮和 90% 左右的磷转移到了污泥中，如果不对污泥进行及时处理，从节能减排的角度上，污水处理只进行了三分之二的工作，未经合法渠道处理处置的污泥排入环境后危害巨大，近年来出现了一系列污泥违法倾倒事件，对自然环境和人们生活有严重的恶劣影响。

图表29 近年来发生的一系列非法倾倒污泥事件

事件	时间	具体内容
佛山印染污泥非法倾倒	2011 年 11 月	佛山市高明荷城富湾杜村江寨村的一片空地上发现退满了 10 多亩的黑色污泥，周围的河涌受到污染。经有关机构监测分析，该污泥确定为印染污泥，倾倒面积约 9200 平方米，重达 6 万多吨。
苏州吴中区污泥非法倾倒	2012 年 4 月	李斌等四人将江苏省苏州市吴中区城区污水处理厂的污泥用船运输至上海青浦区附近河道，并倾倒在青浦区练塘镇长河村西泾港东侧堤岸旁的涵养林内，前后倾倒八船。
南京江宁区污泥非法倾倒	2013 年 3 月	南京昶华再生资源回收利用有限公司两次将约 120 吨污泥倾倒在南京江宁区风坡茶场附近荒山上，后经官方调查，南京江心洲污水厂进行污泥直排已近一年，累计违规填埋污泥达 33583.44 吨。
武汉自来水厂非法倾倒污泥	2013 年 5 月	武汉市黄陂区盘龙城刘古塘村露甲山东南侧的两个土坑变成了足球场大小的黑臭泥潭。经调查，臭味远播的黑色污泥来自中心城区的汉西污水处理厂、三金潭污水处理厂。

事件	时间	具体内容
大亚湾跨界非法倾倒污泥	2014年7月	深圳龙岗区的一家污水处理厂，将上千吨污泥倾倒在惠州大亚湾西区街道樟浦村的一个偏僻鱼塘里，10多亩鱼塘边沿遍布黑色污泥，池水乌黑一片且散发阵阵臭味。
湖州挖出6000多吨毒污泥	2015年12月	湖州长兴郊区一土坑中查获6000多吨印染污泥，经检测含有大量铅、铬等有毒重金属，对附近土壤水源造成严重威胁。涉案的是绍兴一家印染厂，该厂在短短一年内已违法倾倒了4万多吨毒污泥。

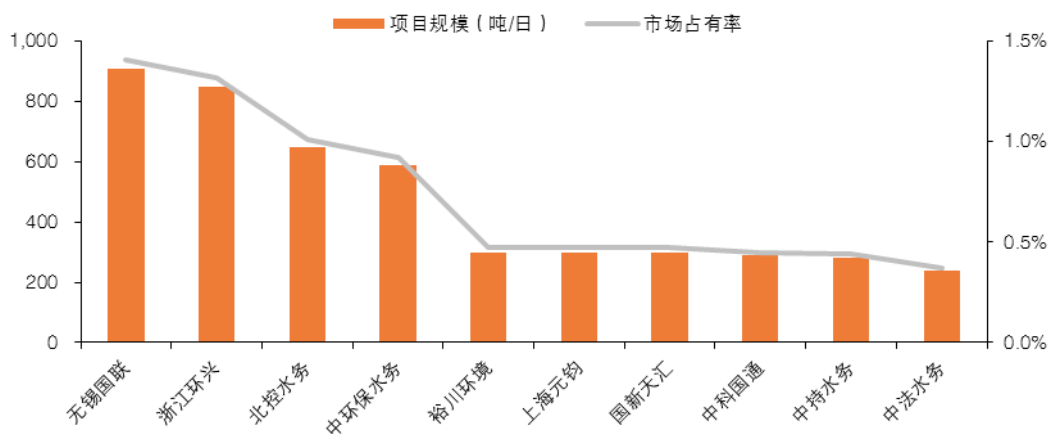
资料来源:百度、平安证券研究所

4.3、我国污泥处理处置行业发展现状

1、市场高度分散，集中度有待提高

我国污泥处理行业市场集中度较低，专业从事污泥处理处置的企业较少，且规模较小，未出现龙头企业。根据E20环境平台的统计结果，截至2015年10月，各企业已运营的BOT、BOO、DBO、投资运营类项目处理规模如图表30所示，在调查企业中，无锡国联、浙江环兴和北控水务分别以1.41%、1.32%和1.01%的市场占有率位居榜单前3名。现阶段污泥处理处置行业高度分散，随着污泥处理处置行业快速发展，行业将迎来跑马圈地期，具备核心技术，资本实力强的企业将有机会获得更大的市场份额，行业领军企业将出现，市场集中度进一步上升。

图表30 2015年10月企业投资运营类项目已运营的处理处置能力及市场占有率



资料来源:中国水网、平安证券研究所

2、处于不同产业链的企业获益不同

目前，我国污泥处理行业企业众多，从产业链的角度，污泥处理行业中的参与主体可以分为三大类：投资运营商（污泥处置综合服务商）、系统解决方案提供商和设备提供商。三者关系如图表31所示：

图表31 我国污泥处理行业企业类型



资料来源:平安证券研究所

不同的市场参与主体需要具备不同的能力，随着污泥治理逐渐受到国家重视，不同参与主体受益程度存在差异，作为提供污泥治理服务的投资运营商能够直接享受到国家政策的支持，而系统解决方案提供商和设备提供商均需要通过投资运营商才能获益，因此，投资运营型企业处于行业发展的更前端。

图表32 污泥处理不同市场参与主体具备的能力和代表企业

市场参与主体	需要具备的能力	代表公司
投资运营商（污泥处置综合服务商）	具备资产布局能力、并购能力、融资能力、投资运营能力、技术路线集成能力以及较好的政商关系。	国联环科、龙江环保、亚同水务、中环水务等。
系统解决方案提供商	具备的政策解读能力、市场挖掘能力、企业间合作能力、技术创新能力以及较高的系统集成能力。	中持水务、青岛天人、沃土、普拉克、北京绿创等。
设备提供商	具备较强的技术创新能力、装备制造能力、品牌经营能力	山东景津、兴源环境、浙江环兴、机科发展、上海同臣等。

资料来源:中国水网、平安证券研究所

4.4、我国污泥处理处置“十三五”市场空间巨大

考虑到污泥产量数据的统计难度较大，同时近年来不断发生的污泥偷排事件，环保部统计数据可能有所遗漏。考虑到污水处理量的多少直接决定了污泥产量，我们对污泥实际产生量进行了测算。根据行业经验，1万吨生活污水产生污泥（含水率80%）约5~8吨，1万吨工业废水产生污泥（含水率80%）约10~30吨，则处理2014年所产生的污水，估计污泥产生量约为7500万吨。我们分别考虑了工业废水和生活污水未来排放量变化，预计2016~2020年我国共排放污水约4000亿吨。其中，生活污水3100亿吨，工业废水900亿吨，假定1万吨生活污水产生6.5吨污泥，1万吨工业废水产生20吨污泥，则处理这些污水将产生污泥约4亿吨。我们根据图表33的成本数据作为依据，并假定污泥处理处置行业利润率为10%，假定2016~2020年全部污泥土地利用、焚烧级建材利用和填埋的比例分别为35%、45%和20%，每吨投资成本分别取35万元、55万元、18万元，每吨

运营成本分别取 170 元、280 元、110 元，我们估计 2016~2020 年污泥处理处置市场规模将达到 1892 亿元。

图表33 污泥处理处置成本

处理处置方法	投资成本 (万元/百吨)	运行成本 (元/吨)	备注
污泥堆肥	2500~4000	150~180	
污泥干化	4000~5000	250~350	干化至含固率 90%，成本与采用的热源关系很大。
湿泥电厂直接焚烧	1500~2500	200~300	
干化焚烧	4500~6500	250~350	国产焚烧炉
新建垃圾填埋场	1800	100~125	

资料来源:平安证券研究所

4.5、污泥处理行业投资机会分析

随着我国对污泥处理处置的不断重视，污泥处理处置两千亿市场爆发在即。水十条对污泥处理处置提出了明确的工作目标，污泥问题逐步成为我国生态文明建设的工作重点，我们预计未来将有更多政策来支持行业发展。同时随着污水排放量不断增加，污水处理率进一步提高，“十三五”期间污泥产量将会激增，将对污泥处理处置服务产生大量需求，根据我们的测算“十三五”期间，污泥处理处置市场规模将达到 1892 亿元。

我们认为“十三五”期间污泥填埋的比例将越来越小，受政策支持土地利用和焚烧及建材利用比例将不断增加，考虑到土地利用限制较多，建材市场产能过剩，而污泥干化焚烧占地面积小，能彻底实现减量化、无害化，污泥干化焚烧具有较大的市场潜力。在污泥处理处置行业中的三类企业中，作为提供污泥治理服务的投资运营商能够直接享受到国家政策的支持，发展前景较好。

五、新三板挂牌污泥处理处置企业现状及个股投资机会

5.1、新三板挂牌污泥处理处置企业企业概况

由于我国近期才开始对污泥处理处置有所重视，故在新三板挂牌的污泥处理处置企业数量较少，截止到 2016 年 4 月底，新三板业务涉及污泥处理处置企业共有 6 家，分别为国联环科、通源环境、复洁环保、中科国通、福航环保、现代环科和中兰环保。其中除福航环保为做市转让外，其余企业均为协议转让。

图表34 新三板挂牌污泥处理处置企业转让方式

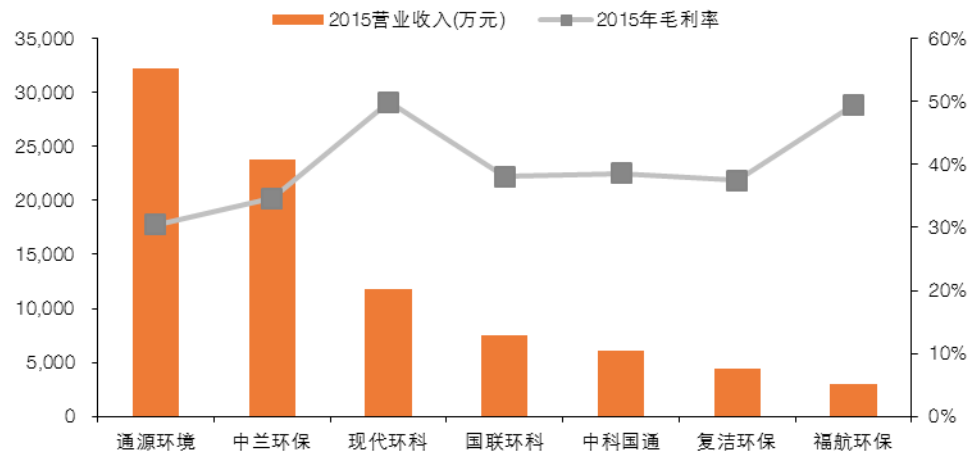
转让方式	公司
做市转让	福航环保

转让方式	公司
协议转让	中科国通、通源环境、复洁环保、国联环科、现代环科、中兰环保

资料来源:Wind、平安证券研究所

就企业规模而言，通源环境规模最大，2015 年营业收入达到 3.22 亿元，而福航环保规模最小，2015 年营业收入为 0.3 亿元。就盈利能力而言，全部企业毛利率均高于 30%，盈利状况良好，其中现代环科和福航环保毛利率达到 49%，但考虑到现代环科经营多元化，污泥处理处置只是其一个细小分支，因此在污泥处理处置行业中福航环保盈利能力最好。

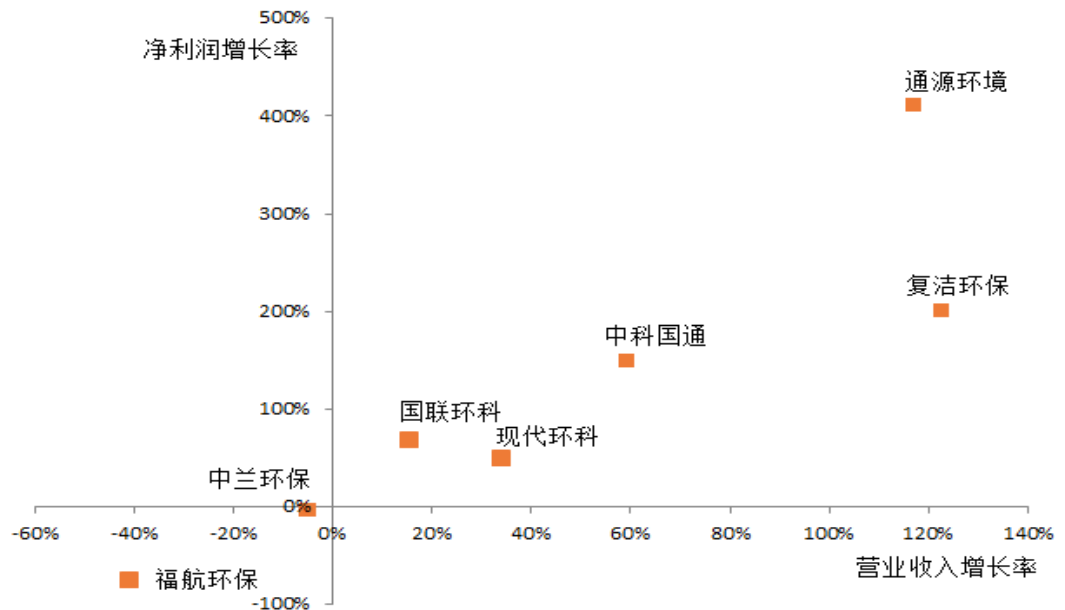
图表35 新三板挂牌污泥处理行业企业营业收入和毛利率情况



资料来源:Wind、平安证券研究所

从企业成长能力分析，我们发现，2015 年除了福航环保和中兰环保营业收入和净利润出现负增长之外，其他企业营业收入和净利润均实现增长，其中净利润增幅最大的企业为通源环境，2015 年通源环境净利润同比增长 409%，营业收入增幅最大的企业为复洁环保，2015 年营业收入同比增长 122%。污泥处理处置行业企业成长性出现一定的分化。

图表36 我国污泥处理行业企业营业收入和净利润增长率情况



资料来源:Wind、平安证券研究所

5.2、重点公司介绍

我们认为具备一定投资价值的企业至少应具备一下特征：

- (1) 污泥处理处置业务为公司主营业务之一，2015年污泥处理处置收入占全部营业收入比重不低于30%；
- (2) 具有一定规模，2015年营业收入不低于5000万元；
- (3) 盈利能力好且较稳定，我们设定最近三年公司毛利率不低于25%；
- (4) 成长能力较好，2015年营业收入增长率不低于15%，净利润增长率不低于20%。

根据上述条件我们关注：

■ 国联环科

国联环科是一家专注于污泥处理处置的企业，公司以“调质深度脱水+资源化焚烧”技术为基础，在含水率为80%至98%的污泥（水）中，加入污泥调理剂，采用调质深度脱水的方法，将污泥的含水率降至60%以下，形成干化的泥饼，最后通过独立焚烧、掺烧或填埋等方式对污泥进行处理。公司目前的经营范围为：污泥处理处置技术的研发；市政污水污泥、自来水净水污泥和工业污水污泥处理处置项目的投资和管理；污泥脱水添加剂（不含危险化学品）、污泥处理成套设备及零部件的销售；有机废物处理（不含需专项审批项目）。公司的主要服务是为地方水务集团、污水处理厂等客户提供污泥减量化、稳定化、无害化处理、处置服务。

截至2015年12月，公司已经承接了10个项目，污泥处置总量达到1600吨/日，以BOT、BOO、TOT等方式建设运行。目前，公司在江苏无锡、南京、南通、淮安、常州等地运营有污泥处理处置项目。公司成功运营案例如下：

图表37 国联环科成功运营案例

序号	项目名称	项目简介
1	无锡新城污水处理厂污泥处置工程	新城污水处理厂污水处理产生的含水率 98%左右的泥浆 1000 立方米(折算成含水率 80%的湿泥约 100 吨/天)进行一次机械深度脱水至 60%以下及后续无害化处置。
2	无锡梅村水污水处理厂污泥处置工程	直接处理梅村水污水处理厂内含折合 80%含水率污泥约 200 吨/天。污泥经调质和“泥水一体机”处理后,含水率降至 60%以下,实现了污泥的稳定化和减量化。经深度脱水后污泥运送至惠联热电集中焚烧处置。
3	无锡锡山区污泥处置工程	无锡锡山区共有 5 个污水处理厂,由国联环保科技有限公司投资在其最大的污水处理厂(东亭污水厂 11 万吨/日)旁(其它中发水务所属四厂处理规模都在 5 万吨/日以下)建设污泥处理处置工程,对该厂含水率 98%左右的泥浆进行一次机械深度脱水至 60%以下及后续无害化处置;其它四厂将其一次脱水后 80%含水率的湿污泥运至该处置中心进行再次深度脱水至 60%以下及后续无害化处置。
4	淮安主城区污泥处置工程	日处理能力 200 吨(含水率 80%污泥计算)可处理 96%~99%的污水厂剩余污泥,同时处理脱水后含水率 80%的污水厂外运污泥。处理后污泥含水率将至 55%以下。
5	南通东港污泥处置工程	直接处理南通东港污水处理厂内含水率 7%~98%的剩余污泥 3000 立方米/天(折合 80%含水率污泥约 300 吨/天)。污泥经调质和“泥水一体机”处理后,含水率降至 60%以下,实现了污泥的稳定化和减量化。
6	常州武进污泥处置工程	接收武进区 13 个乡镇污水处理厂的 80%含水率污泥,规模为 500 吨/天。通过一次机械深度脱水将含水率 98%左右污泥和含水率 80%左右的污泥脱水至 60%一下,脱水后的污泥集中运输至污泥焚烧中心。污泥焚烧中心位于常州市武进区雪堰镇浒庄村夹山,采用 2 套污泥自持焚烧炉系统。

资料来源:公司公告、平安证券研究所

■ 通源环境

安徽省通源环境节能股份有限公司是专业从事污泥和固废处理处置技术研究和应用的高新技术企业,通过对各类污泥处理处置系统和生态屏障体系的构建和实施,旨在打造成为行业内领先的污泥和固废处理处置研究开发、方案设计、项目投资、工程建设、运营管理、技术服务一体化的环保方案系统解决商。公司聚焦污泥处理处置,凭借适合中国国情的“一体化高效污泥深度脱水”等技术,发挥 20 多个成功案例的建设运营实践数据与经验积累所获得的比较优势,不断加大技术研发与创新力量的投入,全面实施方案定制、建设运营于一体的运作方式,有效地解决污泥处理中含水率过高、污泥体积过大、环境污染严重问题。

公司是国家级高新技术企业,拥有发明专利 5 项、实用新型专利 20 项;除此之外,公司还拥有多项系统技术、工艺技术、材料和设备技术、建设与运营管理等专有技术,均达到业内较高水平。

公司自 2009 年起进入污泥处理处置行业，探索总结出符合国情的、具有核心竞争力的污泥处理处置工艺技术，并形成整体解决方案系统。现在已完成 20 多个污泥处理处置项目建设和运营。

图表38 通源环境部分污泥处理处置项目案例

项目名称	项目内容
安徽淮北污泥深度脱水工程	淮北市污泥深度脱水项目为通源环境的 BOT 项目，项目地点淮北市丁楼污水处理厂内，采用我公司深度脱水工艺，是将丁楼污水处理厂内含水率 99% 左右的污泥一次性深度脱水至含水率 50% 以下的泥饼。同时接受淮北市其他污水厂送来的含水率 80% 的污泥一并处理，经深度脱水后的泥饼经 1~2 天晾晒后降至含水率 30% 左右送至淮北市宇能垃圾电厂协同焚烧发电。
阜阳市颖南污水处理厂污泥深度处理项目	阜阳市颖南污水处理厂污泥深度脱水系统设计规模 120 吨/天（含水率 80%），项目总投资 1900 万，主要包括：污泥浓缩系统、污泥调理改性系统、污泥压滤脱水系统，将含水率 99% 污泥经深度脱水至含水率 50% 以下，配套厂房建设，道路建设及周边绿化。

资料来源：公司公告、平安证券研究所

■ 复洁环保

公司主要从事低温真空脱水干化系统的研发、设计、制造、集成、销售与服务，致力于向客户提供城市污泥与工业污泥的脱水干化整体解决方案。公司核心技术包括低温真空脱水干化成套技术和除臭技术。

公司生产的低温真空脱水干化成套技术设备是集固液分离与滤饼干化为一体的成套设备系统，可在低温真空环境下将滤饼的含水率从 99% 左右降低到 20% 以下。低温真空脱水干化成套技术设备可广泛应用于市政污泥、工业污泥和工业危险废弃物以及工业物料的脱水、干化，从而达到减容和减量目的。

图表39 复洁环保低温真空脱水干化成套技术设备



资料来源：公司公告、平安证券研究所

除臭技术主要用于市政污水厂、泵站臭气以及工业企业尾气处理，达到国家相应排放标准后排放。系统包括收集仓、风管、风机以及核心活性氧技术设备或者化学洗涤技术设备等。其中活性氧技术属于公司拥有的发明专利和多项实用新型专利技术，从1999年开始已经广泛应用于市政污水处理系统中的臭气处理。

■ 中科国通

中科国通专业从事市政和工业污泥、生活垃圾等固体废弃物减量化、无害化、资源化处理，是集投资、设计、制造、建设、运营于一体，具有总承包能力的公司。公司拥有的污泥生物沥浸处理系统是以微生物替代效应和生物酸化效应来促进污泥脱水性能提高的微生物技术系统，依据项目的实际条件而开发和设计的污泥生物沥浸处理反应器、微生物体系、污泥流化系统、污泥输送和脱水设备等构成了污泥生物沥浸处理系统，该系统在生物沥浸处理后污泥采用隔膜厢式压滤机脱水时不需要添加任何絮凝剂，可实现深度脱水，去除重金属，杀灭病原菌，经济高效等特点，竞争优势明显。公司拥有研发能力和项目整合与实施能力，针对不同的固废处理项目，可开发相适应的解决方案并以PPP/BOT、工程总包、核心技术提供等方式进行项目实施，以高效率、低成本、安全、环保地实现固废处理处置“减量化、无害化、资源化”的目标。

图表40 近年来中科国通成功运营项目

项目名称	项目内容
无锡芦村污水处理厂污泥处理处置项目	工程规模：20万吨/日污水污泥，投资运营：中科国通（BOT方式），处理工艺：市政污泥先经过生物沥浸深度脱水减量化和无害化处理，干化到60%含水率以下的泥饼再进行好氧发酵稳定化处理，得到的营养土进行园林绿化以实现资源化利用。
宁波三菱化学有限公司PTA污泥项目	宁波三菱化学有限公司为世界500强企业，年产PTA60万吨，日产生88%含水率PTA有机污泥约30吨，采用中科国通生物沥浸技术以EPC加托管运行方式进行项目合作，干化后的泥饼进行焚烧处置。
哈尔滨市污泥处理处置项目	该项目位于哈尔滨龙江环保文昌和太平污水处理厂（两厂紧邻，共计污水处理量为65万吨/日）内，处理该两厂所产生的污泥以及哈尔滨市其它污水处理厂每日用车辆运送过来的近350吨/日含水率80%的污泥，总处理规模达到约1000吨/日，为国内最大的污泥处理处置项目之一。

资料来源：公司公告、平安证券研究所

六、风险提示

- （1）安全生产的风险；
- （2）核心技术被替代的风险；
- （3）环保政策执行情况低于预期的风险。