



特大型城市污泥处理处置路径探索与实践

北京排水集团 张荣兵





1

系统思维 找准痛点

2

政策突破 破解难题

3

技术创新 助力发展

4

体系建设 管理闭环

目录
Contents

Part

1

系统思维 找准痛点



1 系统思维 找准痛点

◆ 1、北京作为特大型城市的发展要求

■ 习总书记两次视察北京时就推进北京发展和管理工作提出：健全城市管理体制，提高城市管理水平，尤其要**加强市政设施运行管理、交通管理、环境管理、应急管理**，推进城市管理目标、方法、模式现代化。



■ 北京作为首都，人口密集、经济发达、资源消耗主要以输入性为主，**环境管理要求高**。

1 系统思维 找准痛点

◆ 2、北京最近五年污泥处理处置回顾

2014年

污泥围厂



2015年

临时设施



2016年

热水解投产



2017年

利用受阻



2018年污泥产品资源化项目得到认可，实现污泥产品“日产日清”、污泥处理中心产品的“零积存”



湿污泥



板框泥饼

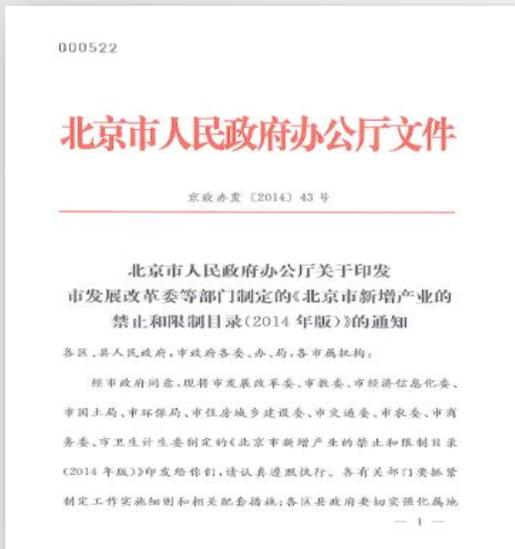


加工后产品



袋装污泥产品

◆ 3、北京污泥处理面临的问题



禁止

制建材: 制砖、陶粒、陶瓷

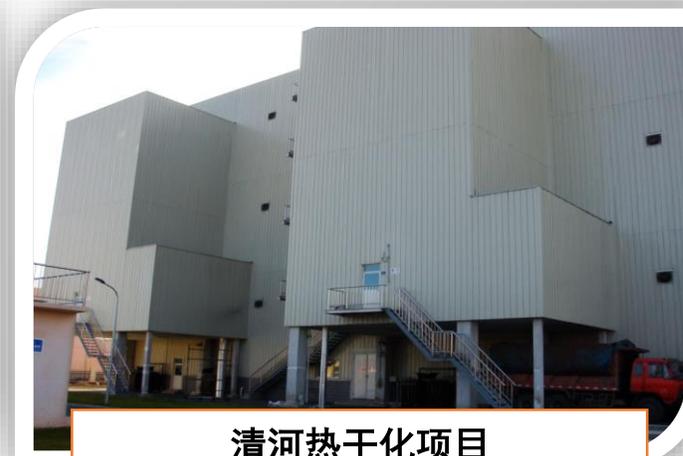
限制

制肥: 营养土、有机肥原料

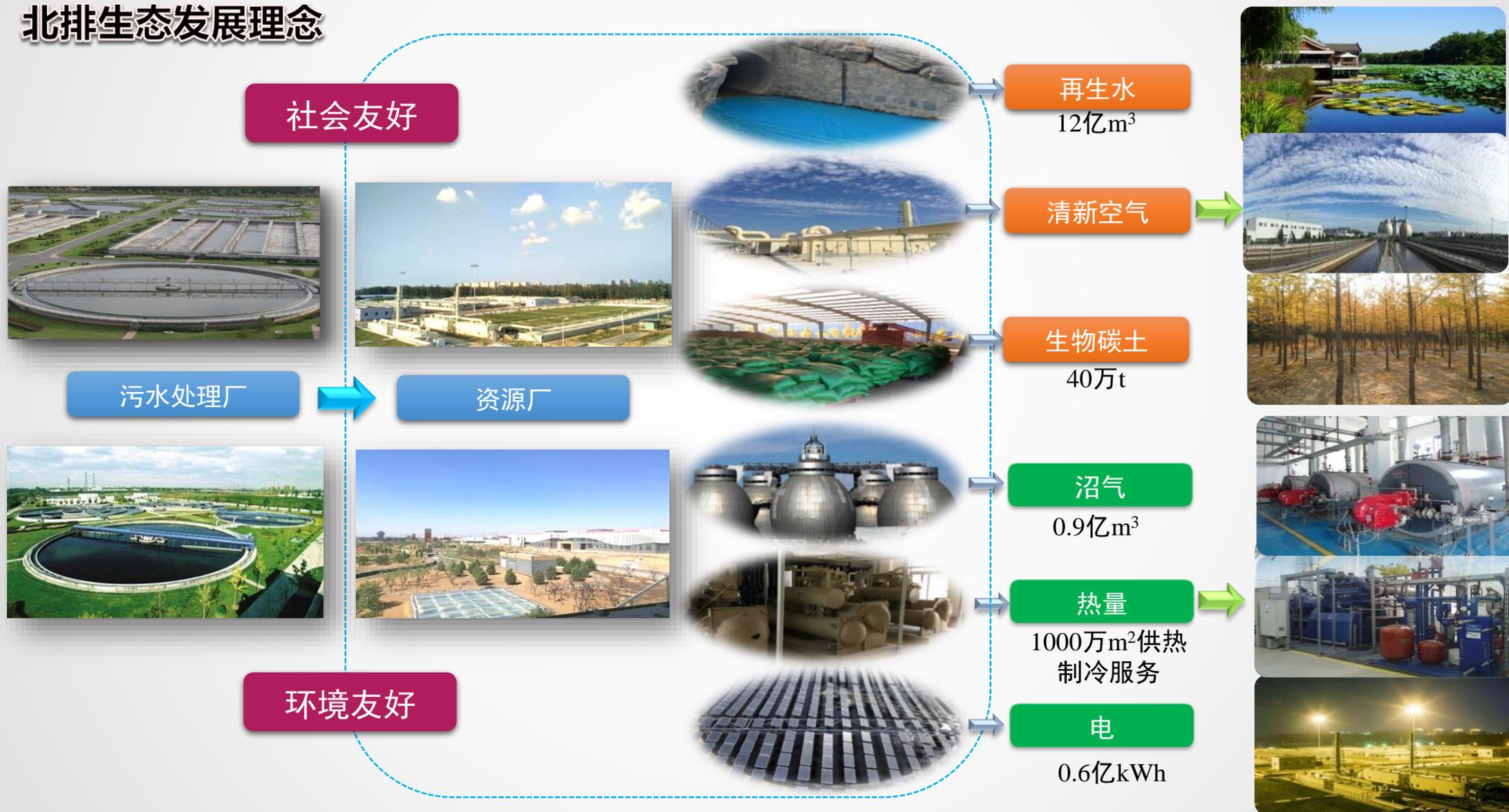
限制

焚烧: 水泥窑、发电厂

受到北京市政策限制, 建材、焚烧、堆肥已无法成为北京市的主要污泥处理处置方式。原有焚烧、干化项目已陆续停产。



◆ 4、北排生态发展理念



1 系统思维 找准痛点

◆ 5、北排污泥处理处置模式

“151” 模式

一条主流处理工艺路线

五个污泥处理中心

一个主要处置利用方向

热水解+厌氧消化+板框脱水

高碑店/小红门/槐房/高安屯/清河二

以土地利用为主



高安屯处理中心



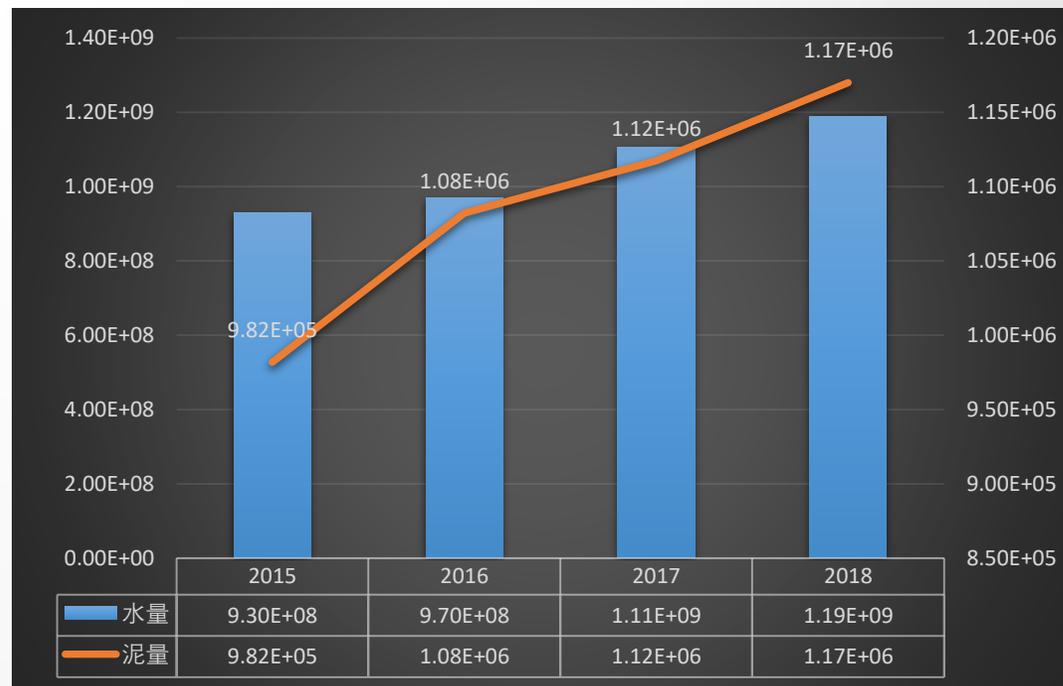
高碑店处理中心



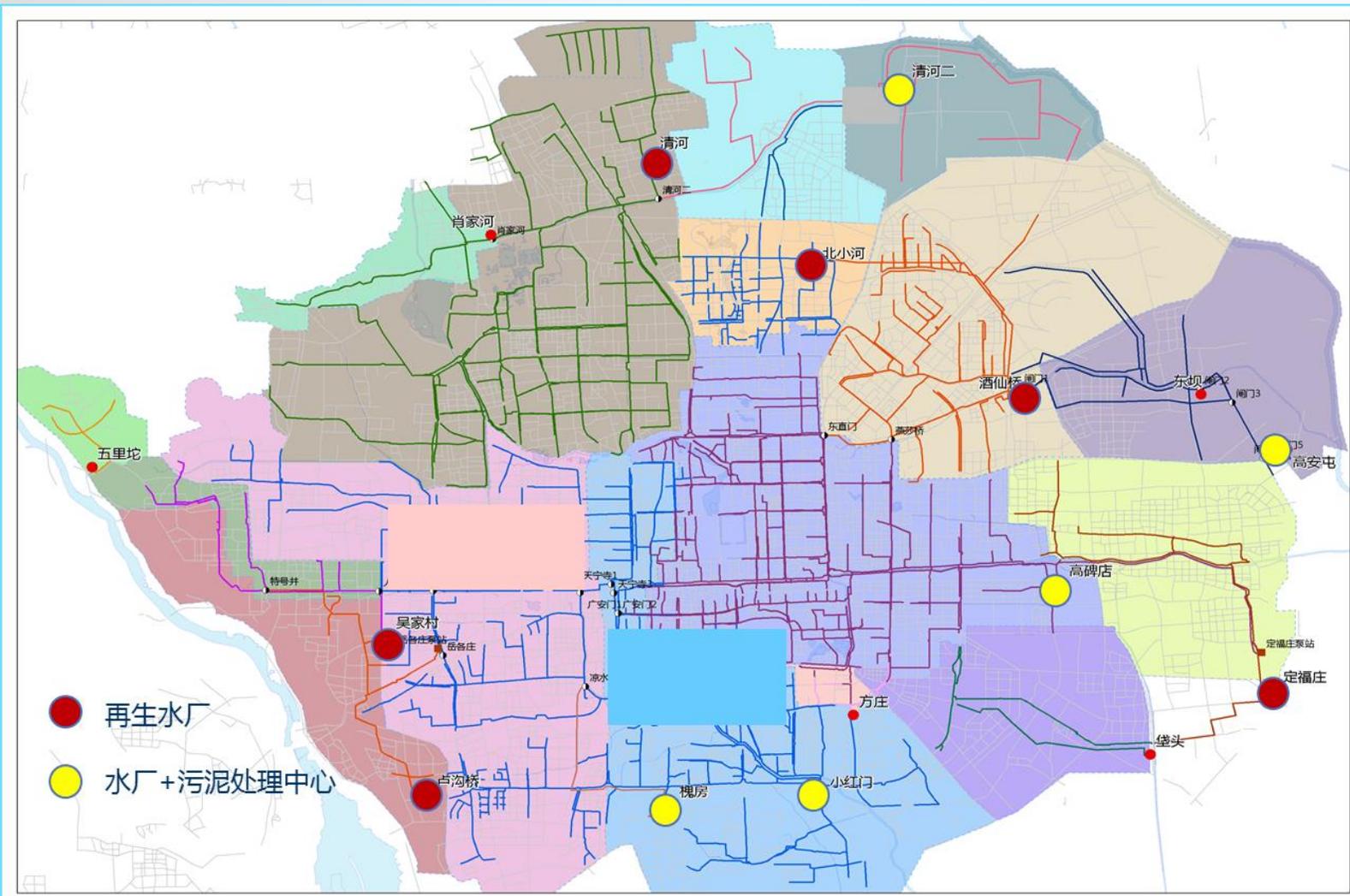
槐房处理中心



小红门处理中心



◆ 6、北京中心城区污水及污泥处理设施布局



■按照北京市《三年行动计划》总体布局，北京排水集团投资建设五座污泥处理中心，行程北京市中心城区11座再生水厂+5座污泥处理中心的布局，实现北京中心城区污泥全部由**热水解+厌氧消化+板框脱水+厌氧氨氧化**工艺处理。

◆7、找准痛点 对症下药



支持政策落地

《水污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划》、《北京市水污染防治条例》以及国家部委颁布相关政策、指南，都鼓励支持污泥资源化利用。

系统解决方案

处理后达标污泥产品的资源化利用尚缺乏权威的大规模土地利用的试点示范、工程实证。

配套管理手段

资源化利用工作的复杂性，受限于技术手段，配套管理手段需提升，并实现全链条的管理。

Part

2

政策突破

破解难题



◆ 1、现有国家、行业相关政策

住建部、发改委《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南》

- 经过无害化和稳定化处理后的污泥及污泥产品，以**有机肥、基质、腐殖土、营养土**等形式可用于**农业、林业、园林绿化和土地改良**等方面。

住建部、环保部和科技部《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策》

- 政府鼓励将符合标准的污泥产成品用于**园林绿化和土地改良**，并列入政府采购名录。

《北京市水污染防治条例》

- 在农林、建材等生产领域利用经无害化处理的污泥的，享受国家和本市资源综合利用相关优惠政策。政府投资的**沙荒地治理、园林绿化、土壤改良**等项目实施政府采购的，应当优先采购符合国家和本市相关标准的污泥衍生产品。

土十条

- 鼓励将处理达标后的污泥用于**园林绿化**。

◆ 2、推动政策、标准出台

参编国家政策

建设部和发改委

《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南》

主持修编国家标准

建设部

《城镇污水处理厂污泥处理技术标准》

推动北京市地方政策

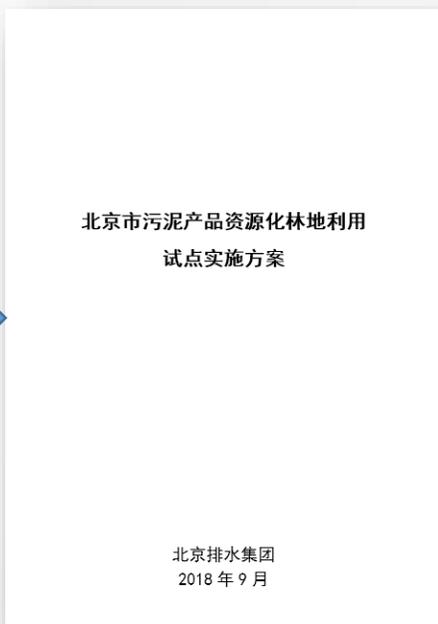
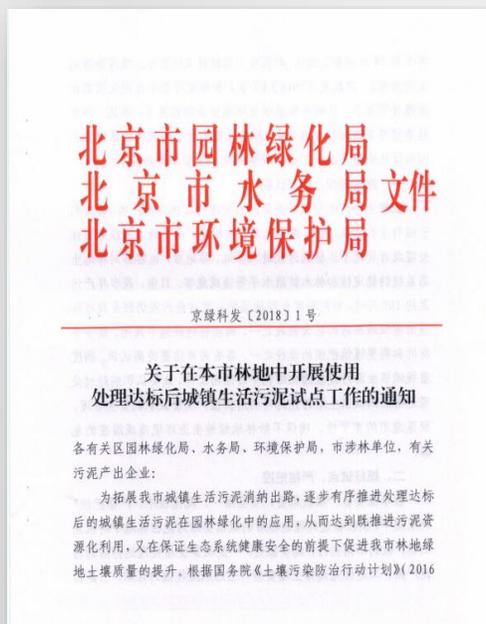
市水务、环保、园林

《关于在本市林地中开展使用处理达标后的城镇生活污水污泥试点工作的通知》

◆ 3、推动北京市相关政策

基于北排集团稳定的污泥产品品质，以及多年的科研成果以及示范项目效果，污泥产品资源化土地利用工作取得了北京市政府的高度认可，**北京市水务、环保、园林**联合出台了开展达标污泥林地利用试点工作通知，旨在规范项目**申报程序、实施流程、管理流程、监测流程**。

政策推动



推广宣传



翠湖湿地公园

圆明园土壤改良

◆ 3、推动北京市相关政策

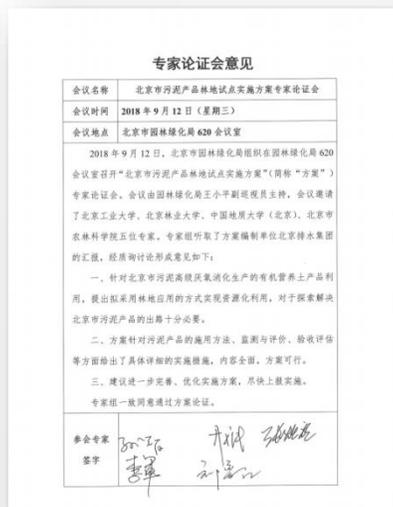


◆ 3、推动北京市相关政策

2018年9月，在北京市园林绿化局的主持下，市水务局、市环保局参加，邀请行业内著名专家对北排集团编写《北京市污泥产品林地利用实施方案》进行评审。专家组对于方案给予充分肯定，认为内容全面、方案可行。



专家论证会



专家论证意见



大兴区



昌平区



怀柔区

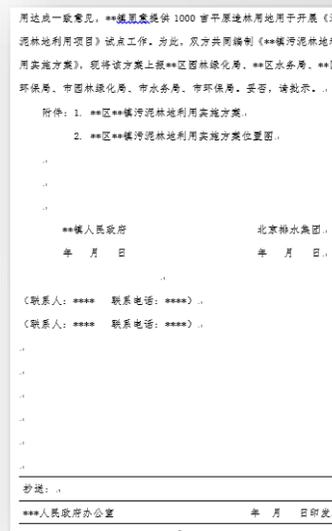
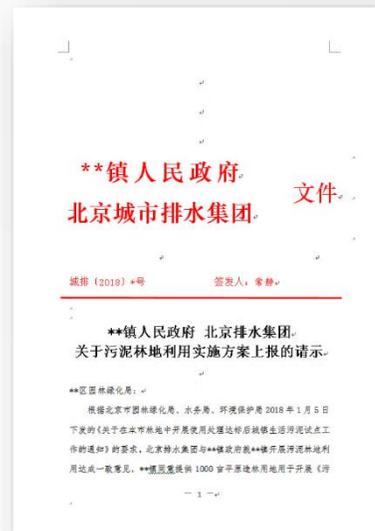


房山区

◆ 3、推动北京市相关政策

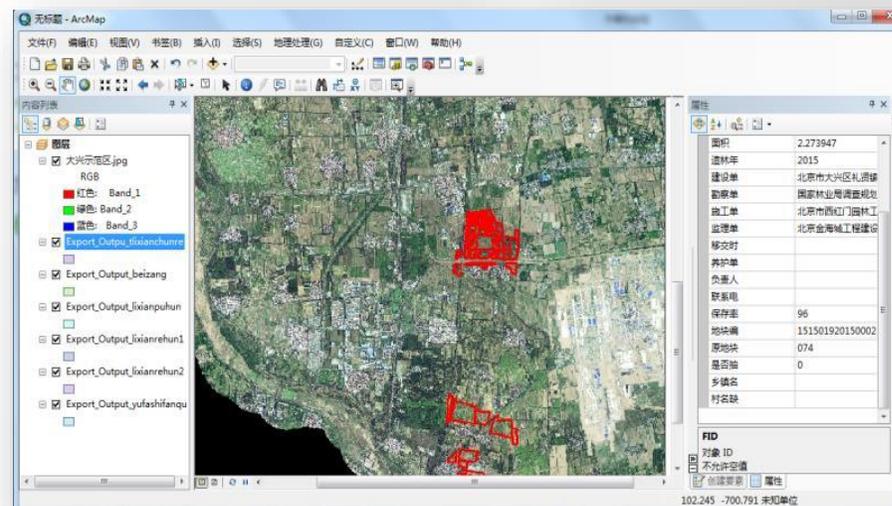
(1) 方案实施前在经过当地镇级政府同意后，与集团联合上报请示文件，再经**市区两级水务、环保、园林**部门审批后方可实施。

(2) 在实施过程中，集团利用市园林局提供的Mcrmap系统填写施用过程中的相关信息，实现园林系统对**施用过程的监督职责**。



****区**镇达标污泥林地利用实施方案审批会签单**

**区园林绿化局审批意见： (签章)：⌄ 日期：⌄	**区水务局审批意见： (签章)：⌄ 日期：⌄	**区环境保护局审批意见： (签章)：⌄ 日期：⌄
市园林绿化局审批意见： (签章)：⌄ 日期：⌄	市水务局审批意见： (签章)：⌄ 日期：⌄	市园环境保护局审批意见： (签章)：⌄ 日期：⌄



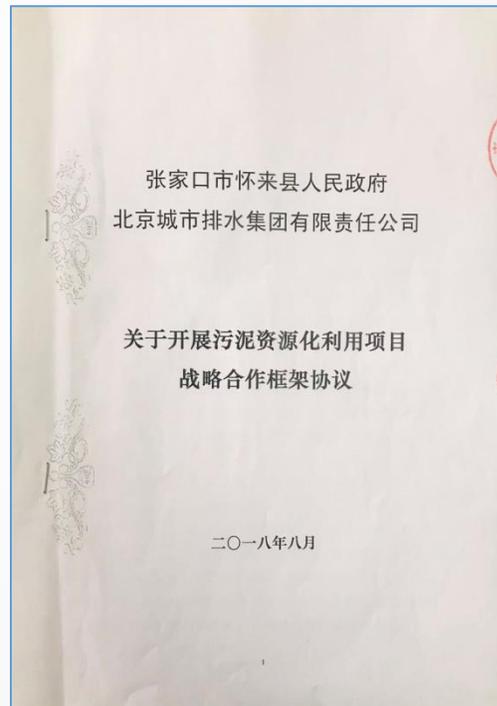
园林局
Mcrmap系统

◆ 4、推动京津冀地区相关政策

北排集团在北京市外开展污泥产品林地利用项目时，与当地政府形成多种合作方式。

(1) 与地方政府签订框架合作协议

2018年8月，北京排水集团与河北张家口市怀来县政府签订《关于开展污泥资源化利用项目战略合作框架合作协议》。



怀来县框架协议

◆ 4、推动京津冀地区相关政策

通过来往函件方式确定，利用当地不同林地项目联合开展污泥产品林地利用。目前已于京津冀地区十余地政府确定开展污泥产品林地、苗圃资源化利用。



河北生态综合治理



河北防风治沙林

礼贤镇2013-2017年平原造林工程平面图



图例:	2013年-2015年	2016年	2017年
	17186.7亩	3600.0亩	6025.8亩

别古庄镇人民政府文件

河北省保定市易县桥头乡人民政府文件

固安温泉休闲商务产业园区管委会文件

北京市大兴区礼贤镇人民政府

孙庄子乡人民政府文件

存瑞镇人民政府文件

北京市大兴区长子营镇人民政府

兴长政函〔2018〕33号



环京津生态林带



京津冀城市间生态过渡带

Part

3

技术创新 助力发展



◆ 1、技术创新方向

技术创新

资源化标准及技术规程

环境第三方治理

污泥资源化苗圃种植项目

热水解系统成套技术

十三五水专项

污泥高级厌氧消化处理处置技术路线工程实证与优化研究

污泥产品企业标准

企业标准

《污泥高级厌氧消化制有机营养土》

污泥产品土地利用

十三五水专项

污泥林地利用与土地改良工程化施用集成技术研究及污泥土地改良工程示范

◆ 2、热水解系统成套技术

十三五水专项课题：污泥高级厌氧消化处理处置技术路线工程实证与优化研究

主流技术路线的典型实证工程研究与全链条集成

技术路线

实证工程情况

实证工程代表性

高级厌氧消化-
土地利用

厌氧消化-
土地利用

好氧发酵-
土地利用

干化焚烧-填埋/
建材利用(方案)

- 北京高碑店污泥高级厌氧消化-深度脱水-土地利用, 1358t/d
- 长沙黑糜峰污泥高级厌氧消化-脱水-热干化-覆盖土利用, 500t/d
- 上海白龙港污泥厌氧消化工程, 1020t/d
- 郑州八岗污泥好氧发酵-土地利用, 600t/d, 中牟县刁家乡2000亩园林利用
- 上海石洞口流化床/桨叶式干化+鼓泡式流化床焚烧工程, 360t/d
- 上海竹园桨叶式干化+鼓泡式流化床焚烧工程, 750t/d

- 6项实证工程。4条技术实证工程规模均为全国最大, 技术路线代表性强。高级厌氧消化选择了南、北方典型泥质工程进行对比研究
- 实证工程支撑了“水十条”、京津冀太湖流域污泥治理规划和重点工程实施

密级： 公开

国家科技重大专项子课题任务合同书

专项名称： 水体污染控制与治理

所属版块： 流域水污染治理技术体系集成与应用

独立课题编号： 2017ZX07403002

独立课题名称： 城市污泥安全处理处置与资源化全链条技术能力提升与工程实证

独立课题承担单位： 同济大学 

子课题编号： 2017ZX07403002-05

子课题名称： 污泥高级厌氧消化处理处置技术路线工程实证与优化研究

子课题承担单位： 北京城市排水集团有限责任公司

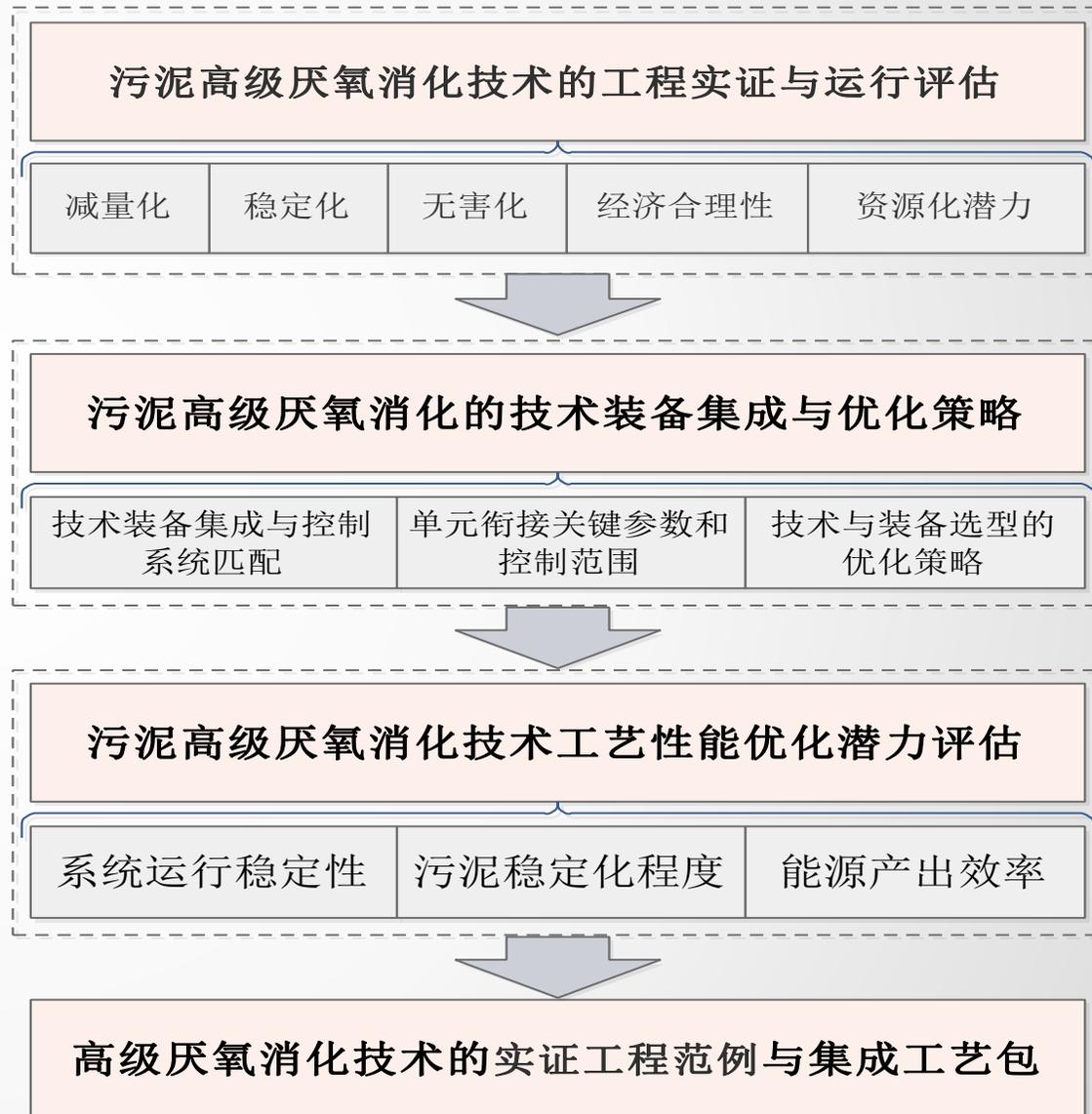
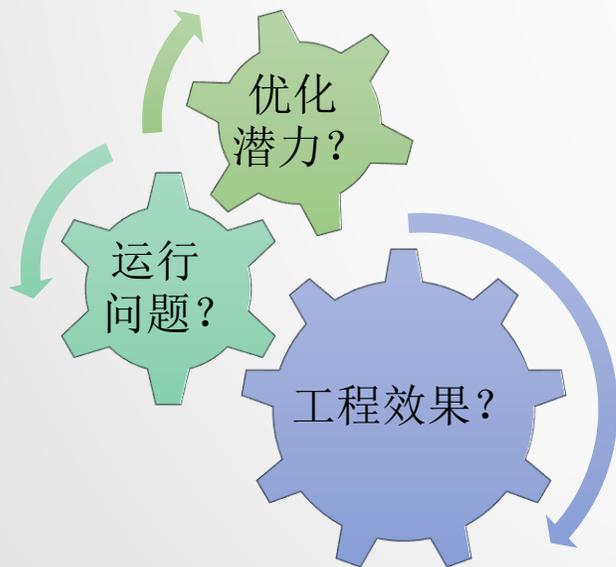
子课题负责人（签字）： 

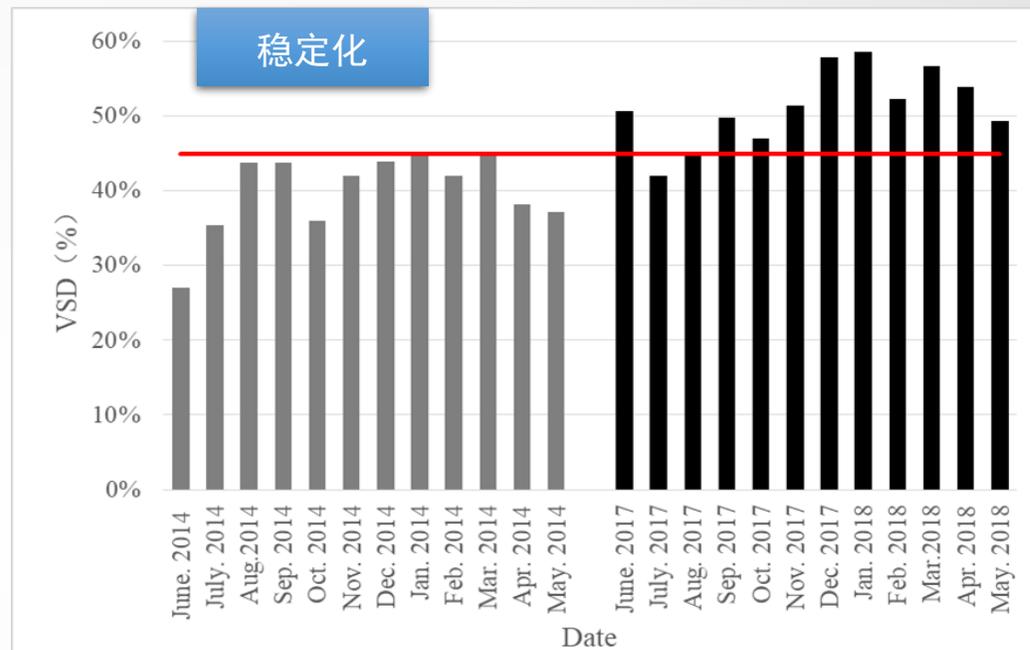
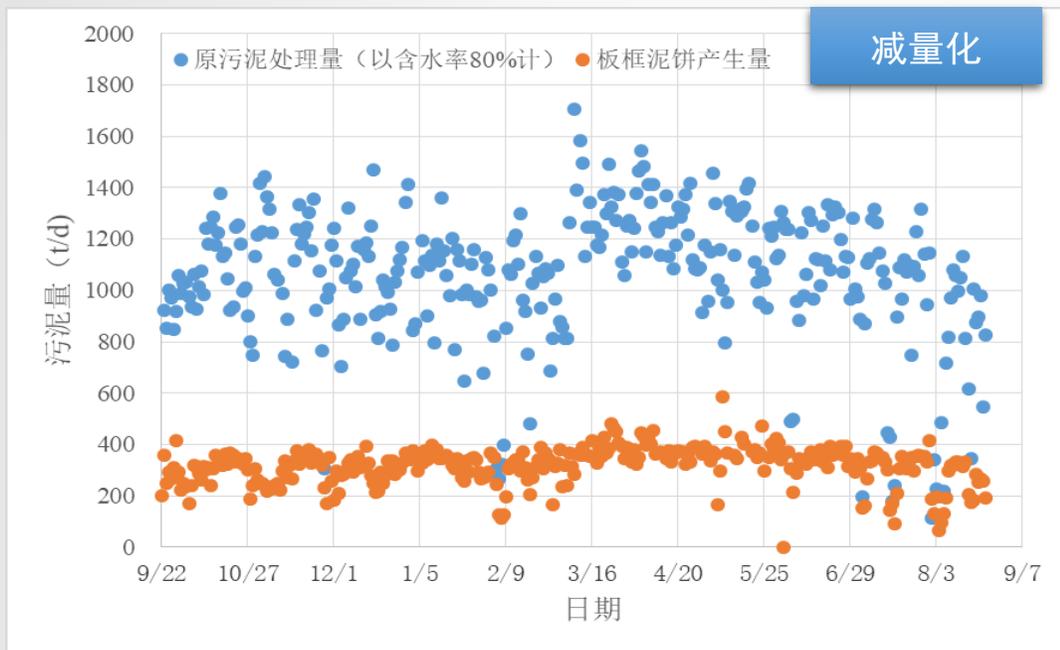
起止年限： 2017年1月1日至 2020年6月30日

二〇一七年十二月

◆ 2、热水解系统成套技术

通过污泥高级厌氧消化技术路线的工程实证研究，构建污泥高级厌氧消化处理处置效果评估指标体系，评估实证工程处理效果与经济合理性；开展产物资源化利用潜力分析，为污泥的安全处置提供科学的数据支撑；开展技术装备系统分析评估，研究实证工程优化策略；开展中试规模运行研究，评估污泥高级厌氧消化工艺路线的优化潜力。





各污泥中心板框泥饼的卫生学指标达标情况



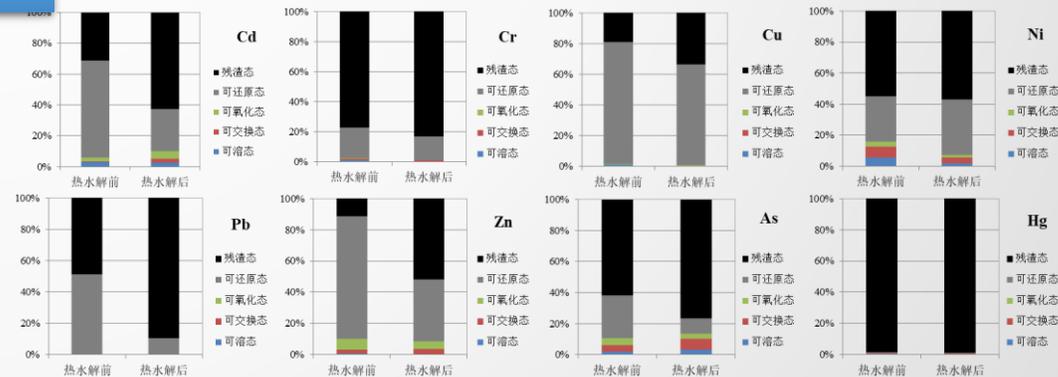
原污泥 (200X)



热水解污泥 (200X)

卫生学指标	粪大肠菌群菌值 (g)	蛔虫卵死亡率 (%)	细菌总数 (MPN/kg干污泥)
相关标准	GB24188 GB/T 23486、 GB/T 24600、 CJ/T 362	GB/T 23486、 GB/T 24600、 CJ/T 362	GB24188、 GB/T 24600
标准限值	>0.01	>95	<10 ⁸
高碑店板框泥饼含量	>11.1	未检出	6×10 ⁷

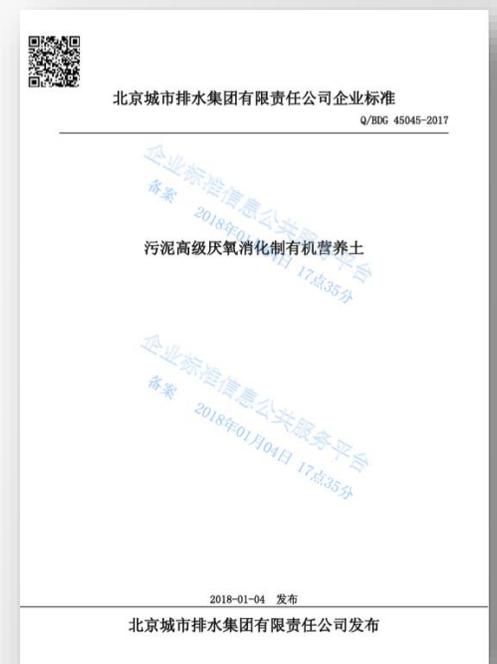
无害化



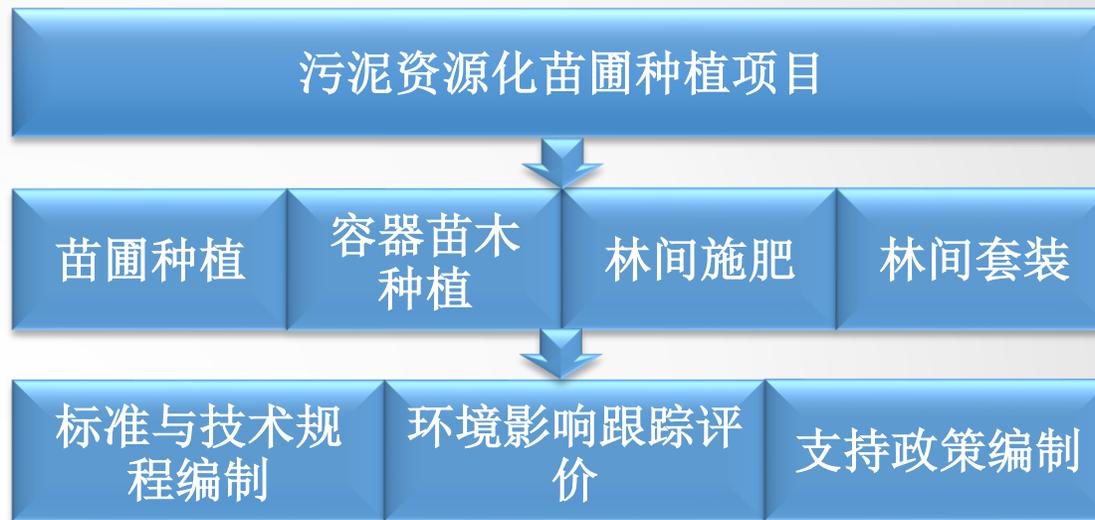
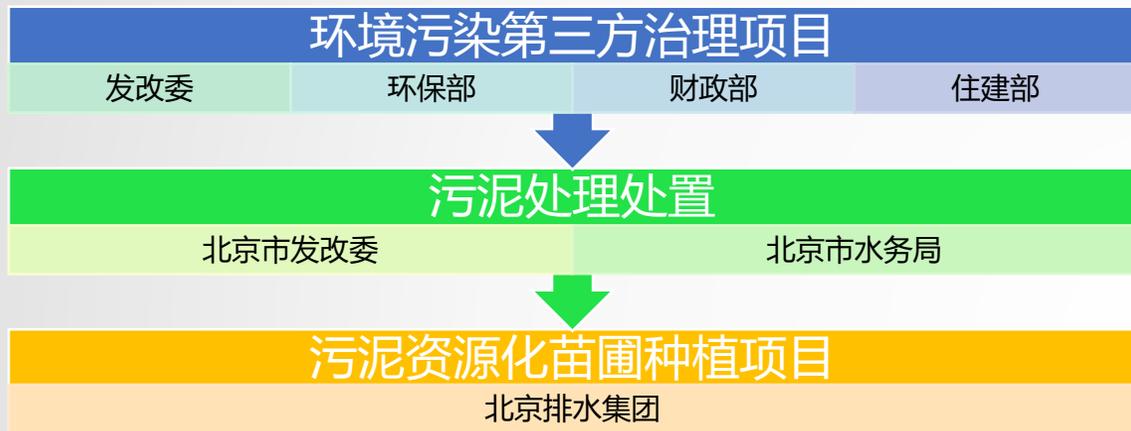
◆ 3、污泥产品企业标准

减量化指标	厌氧消化中 有机物降解40% ，实现干物质减量20%； 板框脱水使 含水率由80%降低到60% ，从3200吨/日降低至1200吨/日。
稳定化指标	经过厌氧消化，实现 有机物降解>40% ， 种子发芽指数>80% 。
无害化指标	通过热水解实现杀菌， 粪大肠菌群值>0.01 ， 细菌总数<10⁸ ， 蠕虫卵死亡率>95% 。
↓	稳定品质：《污泥高级厌氧消化制有机营养土》（Q/BDG 45045-2017）
资源化指标	污泥产品全部用于 土地改良、林地、园林、制肥等土地利用 ；

《污泥高级厌氧消化制有机营养土》
 标准号： Q/BDG 45045-2017
 已于2018年1月在国家标准委公共服务信息平台公示



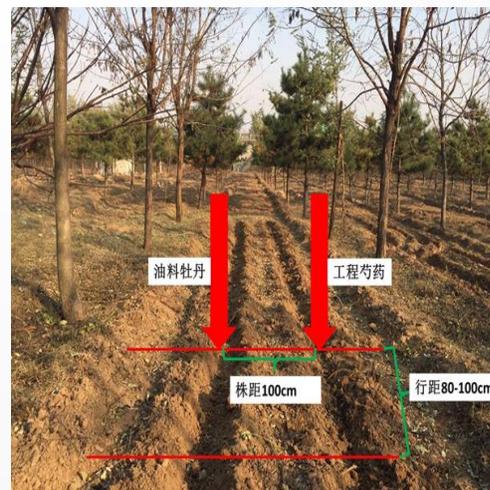
◆ 4、污泥资源化利用示范



容器苗木种植3万株



苗圃种植100亩



林间套装360亩



林间施肥11.2万亩

◆ 5、产品品质提升

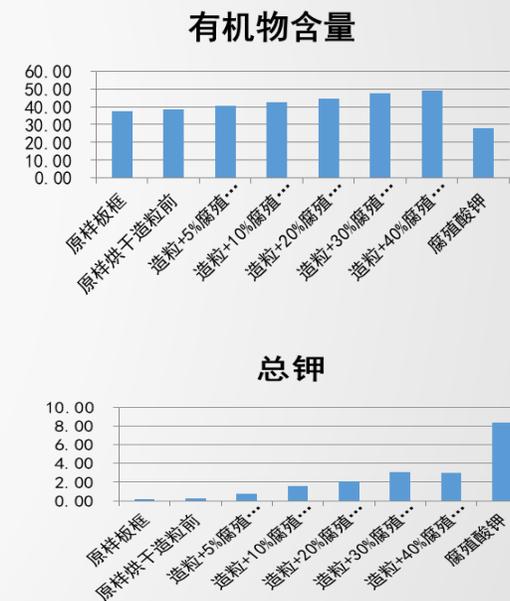
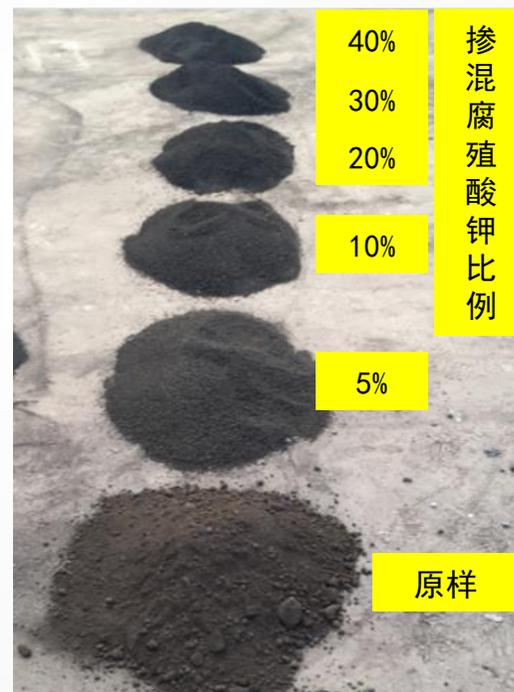
(1) 破碎加工

破碎加工



10mm以下产品重量达到95%

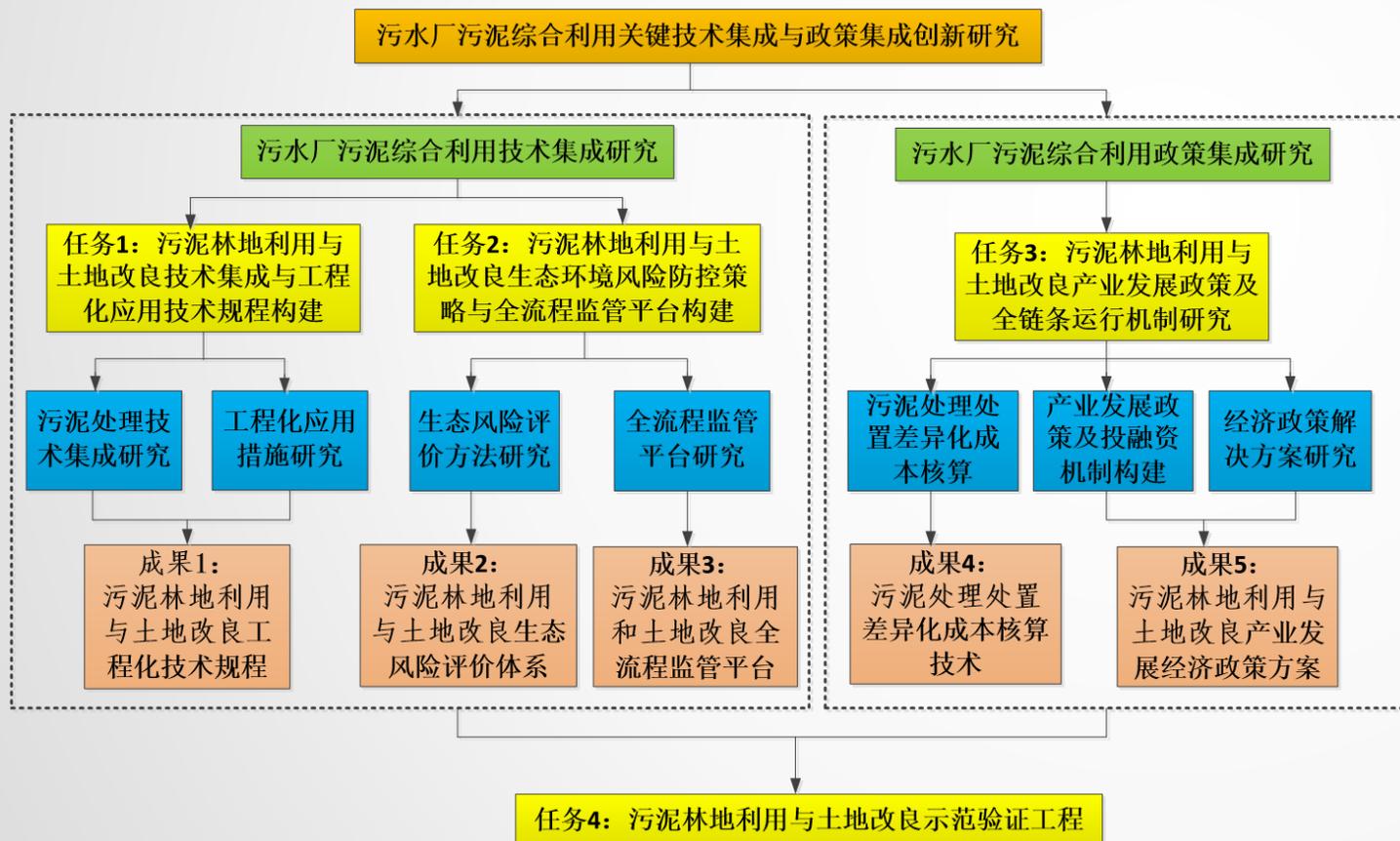
(2) 添料造粒



将热水解产品通过烘干、破碎后添加腐殖酸钾，再通过造粒、筛分形成高品质园林专用有机营养土。

◆ 6、污泥产品土地利用

十三污水专项课题：污泥林地利用与土地改良工程化施用集成技术研究及污泥土地改良工程示范



环境规划院合同编号:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

国家科技重大专项任务合同书

专项名称:	水体污染控制与治理科技重大专项
所属版块:	流域水环境管理技术体系集成与应用
独立课题编号:	2018ZX07301007
独立课题名称:	流域水环境管理经济政策创新与系统集成课题
独立课题承担单位:	环境保护部环境规划院
独立课题负责人:	董战峰
子课题(任务)名称:	污泥林地利用与土地改良工程化施用集成技术研究及污泥土地改良工程示范
子课题(任务)负责人:	杨英杰
子课题(任务)承担单位:	北京城市排水集团有限责任公司
起止年限:	2018年1月1日至2020年6月30日

Part

4

体系建设

管理闭环



体系建设 管理闭环

◆ 1、北京排水集团污泥处理处置全流程管理体系



处理

运输

利用



泥质月报送水务局、环保局

GPS 全程监控



起斗报警
偏航报警
失联报警

污泥运输监控



自动称重



手机APP



源头控制—泥质监测—报送

全覆盖—全追踪—全掌握

标准规程—土壤监测—环评



社会监督



◆ 2、污泥处理标准化

01 运行标准化

制定热水解标准手册
工艺参数标准化
污泥处理过程标准化
作业流程标准化

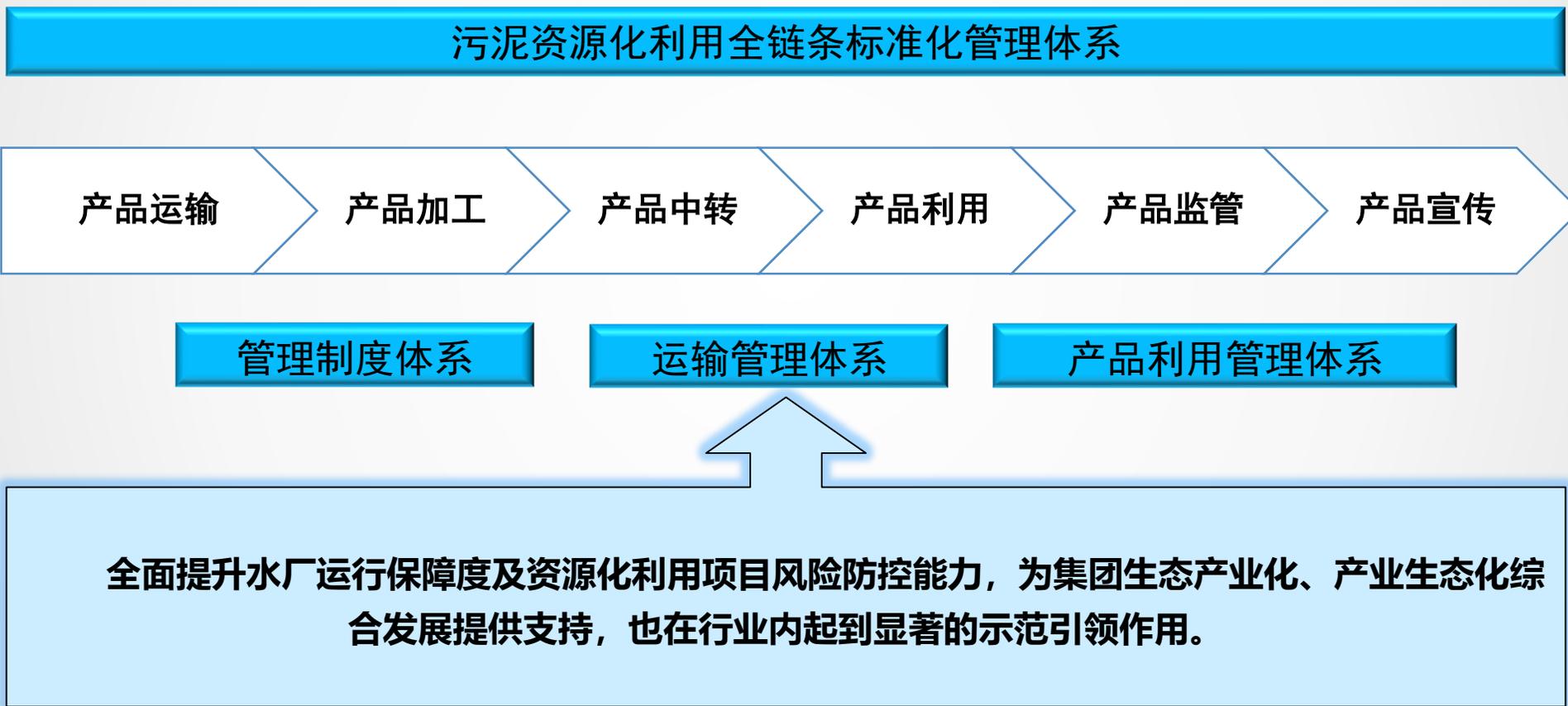
02 运行质量评价

评价指标：负荷率、
泥质达标率、沼气
产率、沼气利用率、
电耗、药耗、蒸汽
耗用量、运行过程
参数控制等。

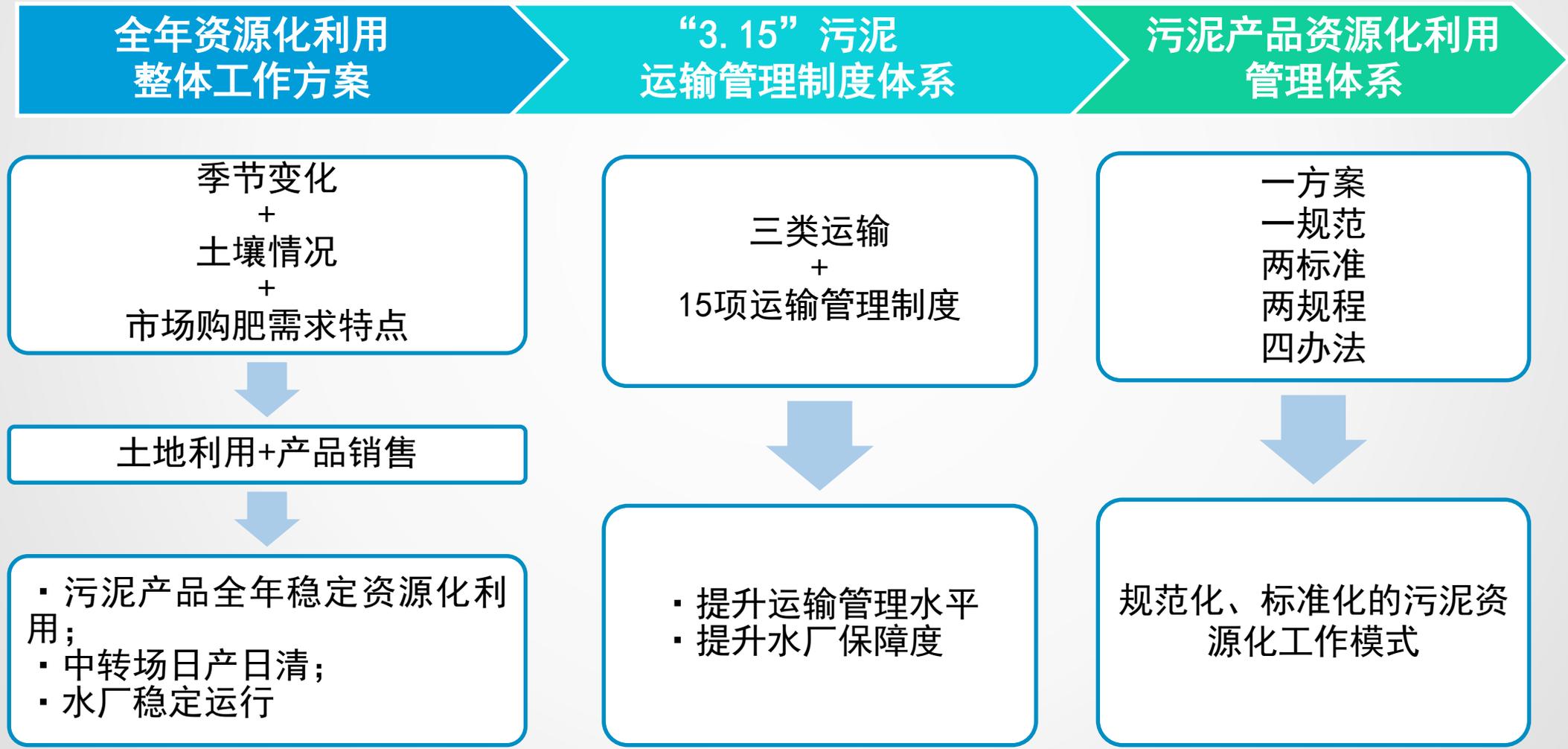
03 质量管控

建立污泥产品质量管控
体系，通过源头控制、
过程检测、第三方检测、
使用方抽测等方式建立
对污泥产品质量的多种
角度、多种方式的管控。

◆ 3、全链条标准化管理体系



◆ 4、标准化管理制度体系



◆ 5、标准化产品利用管理体系

区域合作

1、与当地政府签署框架合作协议，整体推进资源化利用工作，提升资源化利用效能，建立污泥资源化利用“北排模式”；
2、每个合作服务商均已取得当地政府同意开展相关项目，有效提高项目风险防控能力。

PART 1

服务商采购

污泥分公司依据行业标准要求，创新性的采用公开招标方式确定林地利用服务商，并形成服务商资格库。目前已确定10家施用服务商，总面积为24.59万亩，按5吨/亩施用量，每年可资源化利用量为122.95万吨。

PART 2

监理方监督

项目开展过程中，派驻施工监理，全程参与项目开展，并与污泥分公司、服务商共同确定项目用地范围、林地规格、运输距离及卸泥地点，按照《污泥资源化林地抚育应用技术规程》进行24小时旁站式监督，并对运输数据、机械、人员、施工情况等详细记录。

PART 3

管理方巡查

污泥分公司每周至少一次进行现场监控巡查，全年共计巡查现场156次，累计行驶3.6万公里。

PART 4

全方位沟通

项目实施全阶段做到相关方联动配合，通过定期监理例会、每日电话、新媒体等多方式沟通，确保项目有序、顺利开展。

PART 5



北排实践与总结



近年来，北排集团通过自身实践，逐步探索出适合北京这座特大型城市的污泥处理处置模式。我们将继续推动相关政策落地、持续处理处置技术突破、做好管理体系建设，力争将污泥热水解处理+污泥产品资源化利用的北排模式走得更好、更稳，彻底解决污水处理最后一公里难题。





谢谢聆听

**Talents come from diligence,
and knowledge is gained by accumulation.**

