



— 首创污泥处理服务模式和实践经验介绍 —

第六届污泥高峰论坛——污泥处理处置论坛

北京首创污泥处置技术有限公司 颜莹莹

2020年1月，西安

— 目录



01/ 首创污泥公司介绍

02/ 深圳应急服务介绍

03/ 鹰潭污泥处理厂项目介绍

04/ 淤泥快速处理系统介绍



PART 01

首创污泥公司的介绍



北京首创股份有限公司
BEIJING CAPITAL CO., LTD.



1999年
成立

2000年
上市

总营收 > 120亿元

15000员工

2018年

总资产 > 700亿元

23个省份

水处理规模 > 2600万吨/日

159座自来水厂

203座污水处理厂

固废处理规模 > 4万吨/日

62个固废处理项目

生态环境治理投资 > 300亿元

12个生态环境治理项目

数据截至：2018年末

首创污泥公司简介

北京首创污泥处置技术有限公司是北京首创股份有限公司全资子公司，成立于2015年。

首创股份内部需求



外部市场拓展

159座
自来水厂

203座
污水厂

62个
固废处理
项目

12个
生态环境
治理项目

- 市政污泥处理处置
- 污泥应急处理处置

有机固废
协同处理

河道底泥
处理处置

投资服务



EPCO



运营服务



轻资产业务



- 首创污泥公司致力于成为国内领先的有机固废综合服务商





典型案例



鹰潭市污泥处理厂项目

- 污泥处理厂，负责鹰潭市的5个污水处理厂污泥处理，总处理规模65吨/天
- 采用污泥连续深度脱水系统和污泥低温除湿干化系统
- 将含水率80%污泥脱水干化至含水率20%

典型案例

延庆区污泥处理处置项目 (运营服务)

- 2017年12月由北京首创股份有限公司接管运营
- 项目处理规模为130吨/日,主要负责收集处理延庆区县所有污水厂内的污泥
- 污泥经好氧发酵工艺处理后产物达到农用和园林绿化用泥质的要求,然后用于园林绿化或土壤修复等用途



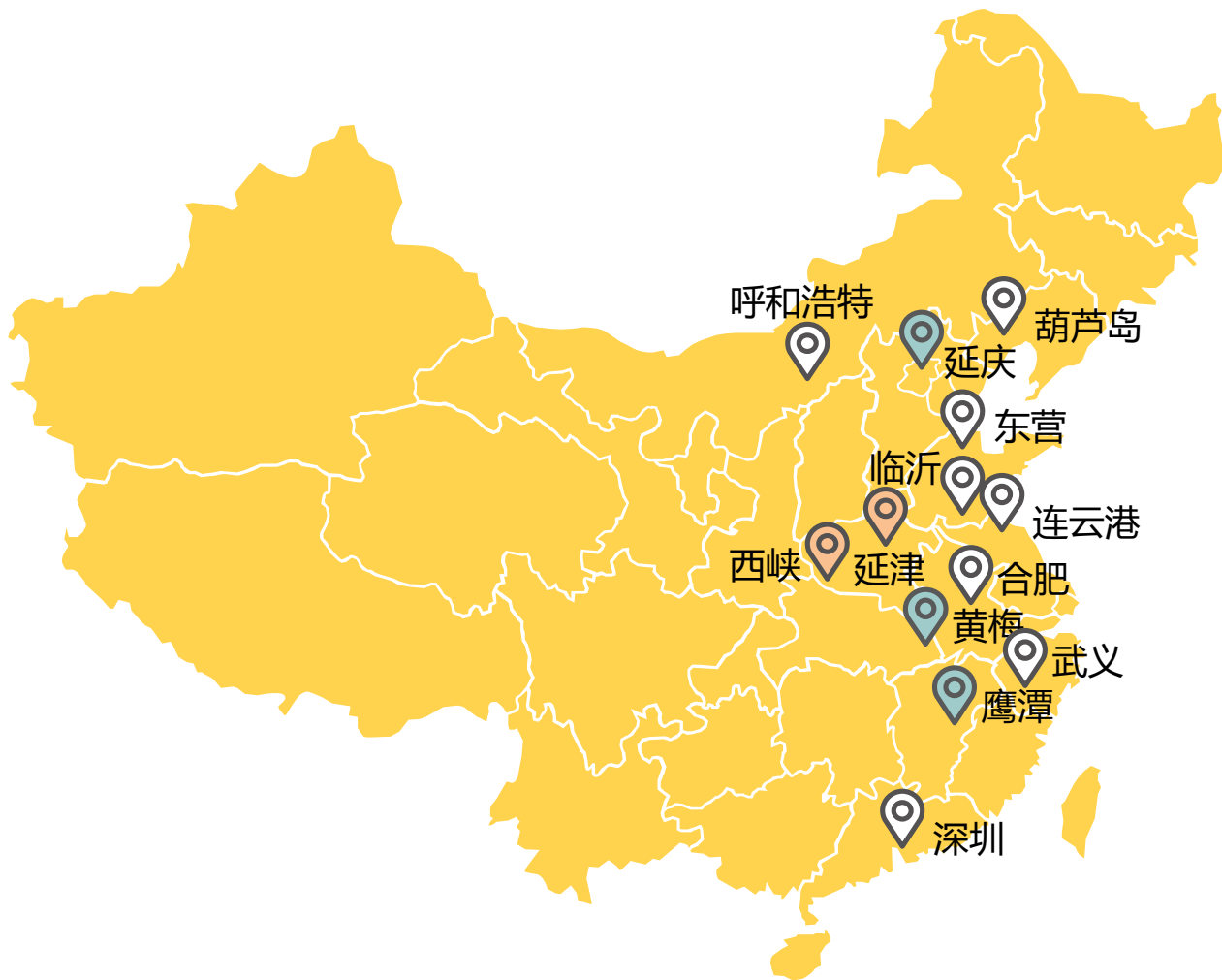
典型案例



新加坡综合工业废物处理项目ECO

- ECO 公司是新加坡危险废弃物处理服务行业里的领先者，日处理规模 1370吨 /天，其中污泥处理能力为 570吨/天。
- 2015年首创股份完成对ECO的收购。
- 此项目是东南亚规模最大的污泥处理中心。
- 50%的热能会被回收再利用，是世界首个获得联合国气候变化框架公约（UNFCCC）清洁发展机制认证的

项目业绩



11个省份

15个城市

污泥处理量约1500吨/天

主要工艺：
深度脱水/干化/好氧发酵

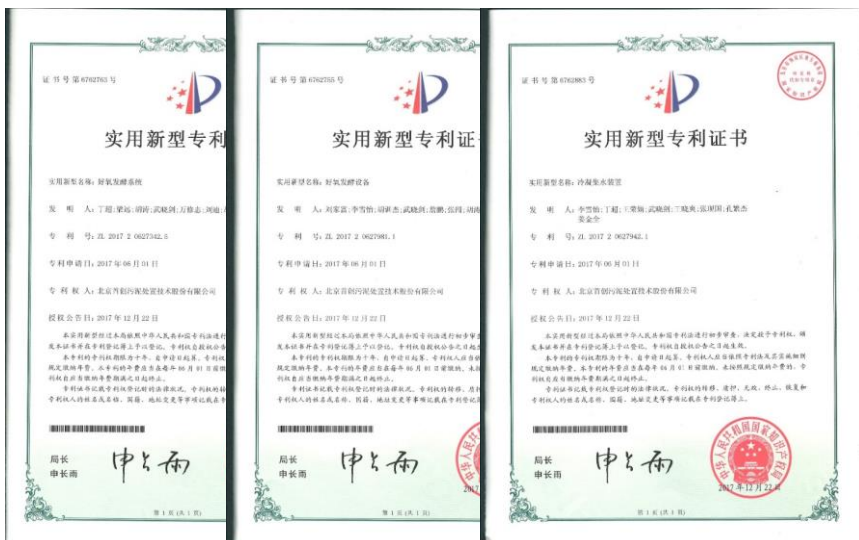
能力建设



公司与北京国电龙源环保签署战略合作协议，打通了污泥处理、处置等垂直领域各个环节。完成“火电厂协同资源化处理污泥废弃物技术”项目的产业布局。

污泥安全处置与资源化技术国家工程实验室：污泥公司协同哈尔滨工业大学联合申报并获得国家发改委批复成立全国唯一一个国家级污泥工程实验室。

污泥公司现有已授权、实审阶段污泥相关专利共14项。

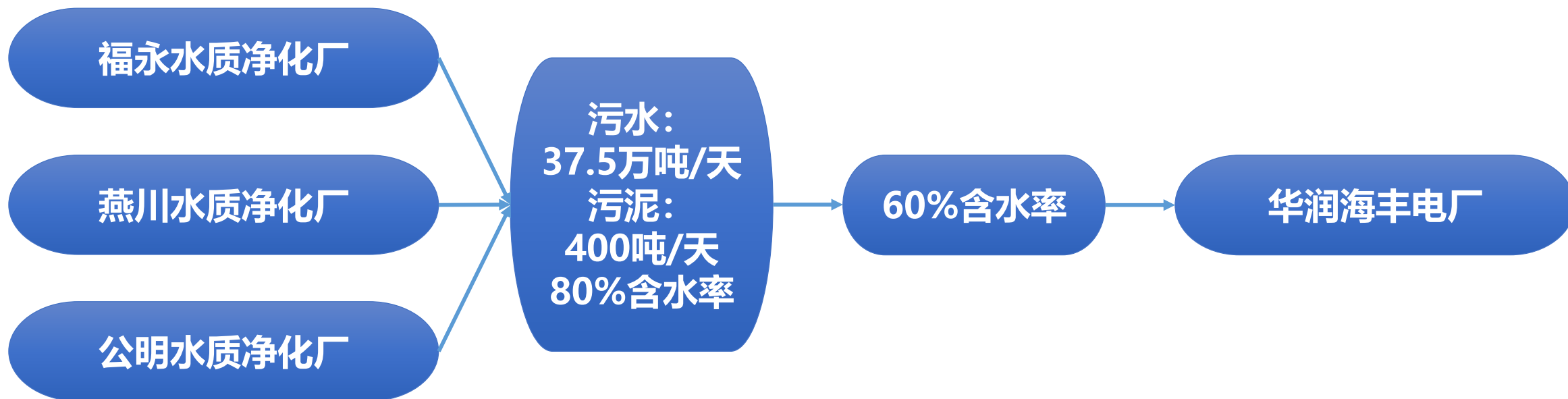




PART 02

深圳应急服务介绍

污泥处理处置事关水污染治理和“无废城市”建设，由于处置设施落地难、异地处置受限等原因，深圳市存在约**1300吨/日的处置缺口**，造成污泥大量积压，严重影响国考河流稳定达标和全面消除黑臭水体的目标，因此，2019年4月，深圳市水务局启动“**污水处理厂污泥厂内深度脱水服务**”项目。



污泥处理：80%含水率→60%含水率

深度脱水应急服务

痛点

80%含水率的污泥无法满足处置的要求

与现有污泥脱水设施**可兼容**的深度脱水技术

快速响应

首创解决方案

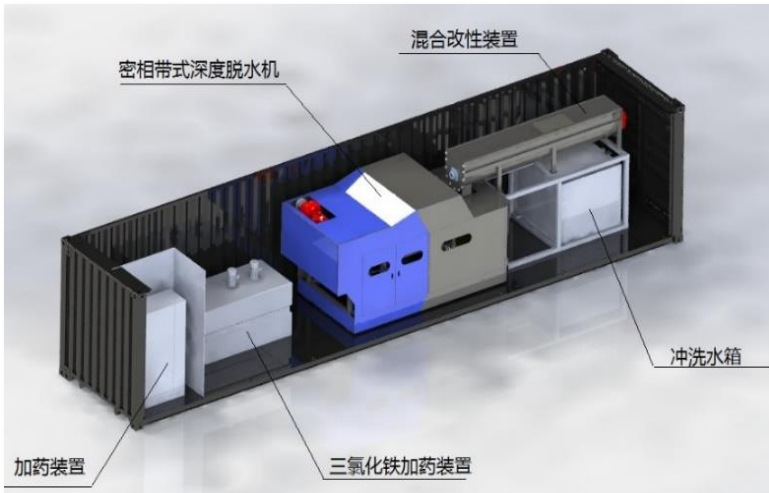
基于污泥深度脱水带式机和污泥改性原理，针对脱水污泥（含水率80%）的连续污泥深度脱水技术，污泥脱水后含水率降至60%。

电厂掺烧、烧制水泥、垃圾填埋场覆盖土、制砖和作为污泥好氧发酵掺入干料。





初级脱水后的污泥通过输送机定量将污泥输送至混合改性装置中，同时向混合改性装置中定量投加污泥改性剂、固化剂，利用机械搅拌作用将污泥与改性剂、固化剂充分混合、反应，提高污泥的抗压性以及脱水性能。改性后的污泥定量输送至污泥深度脱水带式机中，在机械作业下，污泥高压压榨脱水至含水率70--60%以下



- 最大单台处理能力范围：120吨/天（以80 %含水率污泥计算）
- 系统额定功率：<45KW
- 现场条件：
 - 供电：380V
 - 占地面积（含污泥调质和传输系统）：~20m×10m
 - 用水（中水）：8~16m³/h
 - 地面要求：常规水泥硬化地面（厚度>10cm）

深度脱水运营服务
(包含设备、药剂及现场运
行人员)

或

设备租赁



项目名称：广东深圳污泥项目

所用机型：CSDS-2000和CSDS-1500各2套

占地面积：15m*20m

处理量：300吨/天

进泥含水率：83%，出泥含水率：57%





项目名称：**内蒙古呼和浩特污泥项目**

所用机型：CSDS-2000 四套

单套占地面积：20m*12m

处理量：300吨/天

进泥含水率：83%，出泥含水率：59%





项目名称：**安徽合肥污泥项目**

所用机型：CSDS-1500 一套

占地面积：10m*12m

处理量：80吨/天

进泥含水率：83%，出泥含水率：60%



污泥处置：60%含水率→燃煤电厂掺烧

污泥电厂协同掺烧

压力

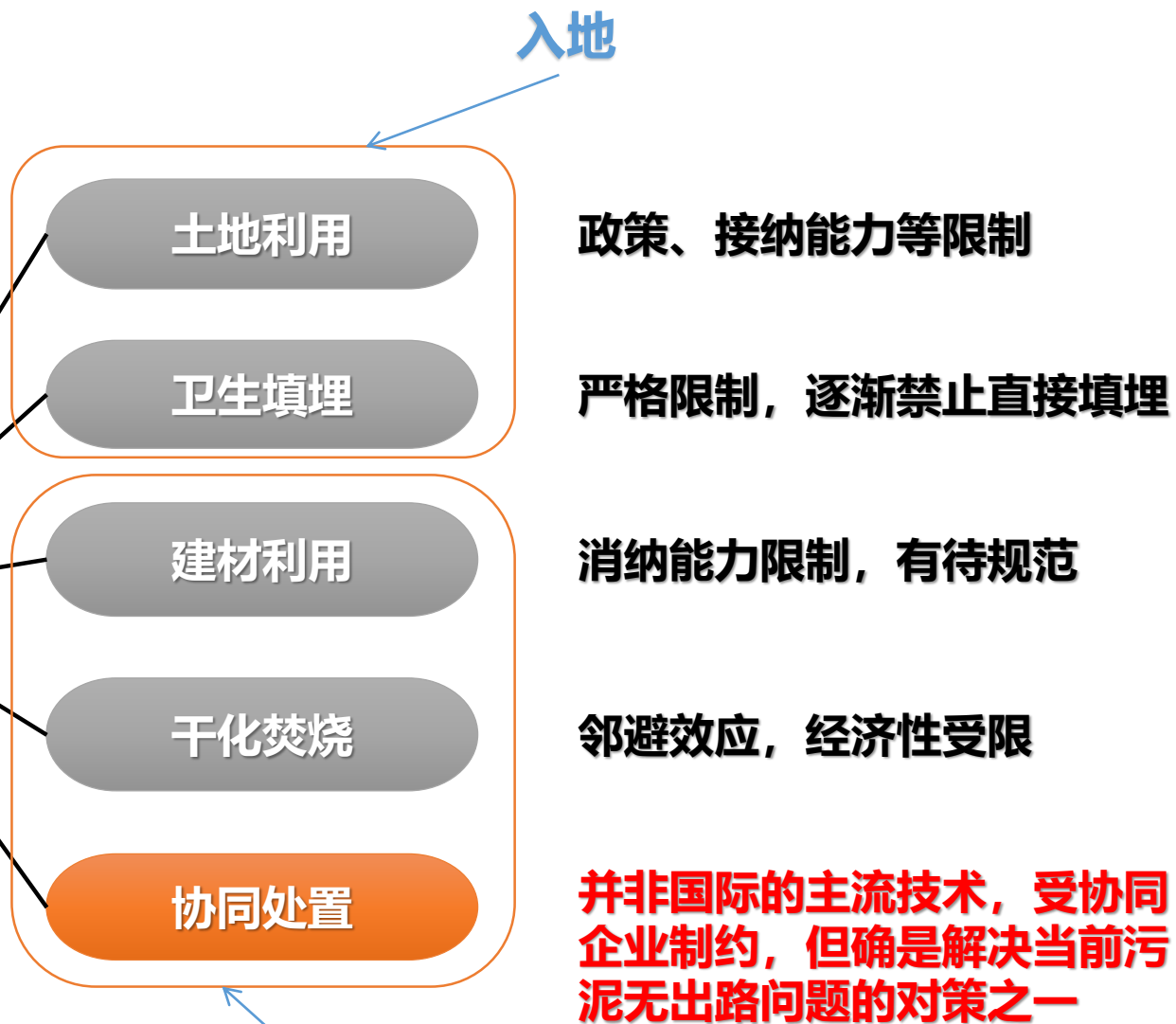
- 2019年1月，国务院办公厅印发《“无废城市”建设试点工作方案》。2019年4月将深圳列为试点城市。试点时限为2年，即**2019年1月至2020年12月**。
- 2019年4月，住房和城乡建设部、生态环境部、发展改革委印发《**城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019—2021年）**》。

驱动力

- 2018年，国家能源局和生态环境部于2018年6月28日批准全国84个燃煤火电厂生物质耦合发电的试点项目。
- 2019年11月，财政部发布《财政部关于提前下达2020年可再生能源电价附加补助资金预算的通知》，补助资金达56.7542亿元，其中生物质能发电补助资金达7339万元。

关于电厂协同掺烧

- 污泥没有出路仍是困扰政府的一个难题。
- 污泥问题难在处置，其次才是处理方式。



1. 污泥电厂协同焚烧对污染物排放有什么影响？

2. 污泥电厂协同焚烧对电厂机组运行的影响？



1. 污泥电厂协同焚烧对污染物排放有什么影响？

1. 污泥掺烧的相关环保标准

我国目前**并未制定**专门的燃煤电厂协同处置污泥的技术规范及泥质标准。

泥质标准（基于电厂的研究和分析结果）

- 由于燃煤机组重金属排放量比较少，**国内没有针对燃煤电厂制定重金属排放指标。**
- 由于工业污水的混入，污泥可能含有较多重金属，为了避免对环境造成影响，目前燃煤电厂开展污泥掺烧时参考**GB 24188-2009《城镇污水处理厂污泥泥质》、GB/T 24602-2009《城镇污水处理厂污泥处置单独焚烧用泥质》**制定入炉掺烧污泥的泥质标准，对于未达到入炉标准的污泥，**将拒绝接收。**

1. 污泥焚烧的相关环保标准

污泥烟气检测标准（基于电厂的研究和分析结果）

- 由于原煤中重金属含量极低，现有燃煤电厂排放没有关于**重金属**排放的标准。
- 以下面2个标准为参考，按照标准**从严**的原则制定燃煤电厂焚烧污泥烟气排放标准，并定期监测。右侧表格为污泥焚烧后锅炉烟气监测**建议**的标准（单位已换算成标准状态下）
 - 燃煤电厂超低排放标准
 - 垃圾发电厂GB 18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》

项 目	GB 18485-	污泥焚烧	检测周期
	2014 标准值	建议标准值	
烟尘/($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$)	20	5	小时均值
二氧化硫/($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$)	80	35	小时均值
氮氧化物/($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$)	250	50	小时均值
氯化氢/($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$)	50	20	每季度一次
黑度	1	1	每季度一次
汞及其化合物/($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$)	0.05	0.03	每季度一次
镉/($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$)	0.1	0.1	每季度一次
铅+砷+镍+铬+铜及其化合物/($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$)	0.05	0.05	每季度一次
二噁英类/($\text{TEQng}\cdot\text{m}^{-3}$)	0.1	0.1	每年一次

1. 污泥掺烧的相关环保标准

煤粉炉掺烧干化污泥的污染物排放（基于电厂的研究和分析结果）

- 掺烧污泥与燃烧单煤相比
 - CO和HCl及其他有机气体排放浓度基本相同
 - SO₂和NO_x排放变化不大
 - 由于掺混污泥后混煤的含碳量下降，因此CO₂排放浓度略有降低。
 - 污泥灰分比较多，掺烧后产生的飞灰有所增加，但由于发电厂配置了静电除尘和湿式电除尘设备，掺烧污泥后烟尘排放没有发生变化。
- 总体来说，**在最大8%掺烧比例下**，与单烧煤相比，在污染物排放方面没有产生明显的变化，**未发现由于掺烧污泥带来明显的有害气体排放浓度显著升高的状况。**

2. 污泥电厂协同焚烧对电厂机组运行的影响？

2. 污泥掺烧对机组运行影响分析

污泥掺烧对锅炉结焦的影响分析（基于电厂的研究和分析结果）

- 某发电厂常用煤种和掺烧的生活污泥的灰分情况见下表

分析项目	印尼褐煤分析值	生活污水分析值
SiO ₂	34.58	44.52
Al ₂ O ₃	11.29	21.72
Fe ₂ O ₃	14.98	7.01
CaO	21.16	4.80
MgO	8.06	2.55
K ₂ O	0.39	2.76
Na ₂ O	0.57	1.68
TiO ₂	0.74	0.75
SO ₃	6.15	0.76
P ₂ O ₅	0.16	11.88
MnO	0.41	0.21
其他	1.51	1.37

从污泥和煤的灰成分分析可知，发电厂常用煤种和污泥的灰成分特性有一定差异。

污泥灰成分与煤相比，污泥中有较高的磷化合物，P₂O₅含量在混泥灰中高达11.72%，而在煤中只有0.16%，Fe₂O₃含量在煤种高达14.98%，混泥灰中只有6.5%；SiO₂和Al₂O₃含量在煤灰中分别为34.58%和11.29%，在混泥灰中分别占44.48%和22.29%，说明煤灰中的硅铝酸盐含量较泥灰中低；**计算其结焦指数，发电厂常用煤种为3.98，生活污水为2.11，污泥结焦指数都比常用煤种低，掺烧污泥有抑制常用印尼煤结焦的趋势。**

2. 污泥掺烧对机组运行影响分析

污泥掺烧对制粉系统运行影响分析（基于电厂的研究和分析结果）

- 由于污泥干化后的硬度与污泥的来源，不同时间段污泥的性质有很大联系。但相较于原煤污泥的物性还是偏软的。
- **掺烧比例只有最大8%，混合燃料热值最大下降4%，制粉系统锅炉燃料质量需要增加约4%，制粉系统出力基本没有影响。**

2. 污泥掺烧对机组运行影响分析

污泥掺烧锅炉性能的影响（基于电厂的研究和分析结果）

- (1) 在280 MW负荷下，进行了干化污泥质量掺混比分别为0%，3%，5%，7%的4个工况试验，锅炉热效率分别为92.65%，92.75%，92.93%和92.87%。从干化污泥掺烧前、后，以及不同干化污泥掺混比例的锅炉热效率来看，**锅炉热效率未发生明显变化。**
- (2) 在220 MW负荷下，进行了干化污泥质量掺混比分别为0%，4%，7%的3个工况试验，锅炉热效率分别为92.38%，92.42%和92.28%。与280 MW负荷掺烧试验规律一致，220 MW负荷下干化污泥掺烧前、后锅炉热效率基本一致，**未影响锅炉热效率。**

- 1. 污泥来源多样，成分复杂，建议**发电厂掺烧污泥主要来源于生活污水处理厂**，谨慎处置重金属含量较大的工业污泥，禁止处置危废类的污泥。
- 2. 国内没有针对燃煤电厂掺烧污泥的泥质标准，发电厂需要根据国家相关标准制定出符合自身的泥质标准，定期进行化验。燃煤电厂掺烧污泥建议参考GB 24188-2009《城镇污水处理厂污泥泥质》与GB/T 24602-2009《城镇污水处理厂污泥处置单独焚烧用泥质》，制定严格的污泥入炉标准，**必须同时满足**以上2个国标要求的污泥才允许掺烧。

- 3. 由于原煤重金属含量极低，国家没有针对燃煤电厂**重金属排放**制定标准，然而部分污泥重金属含量较高，燃煤电厂掺烧污泥，需要定期对重金属排放进行监测。燃煤电厂掺烧污泥根据GB 18485-2014《生活垃圾焚烧污染控制标准》制定燃煤电厂掺烧污泥烟气排放标准，按照规定定期监测。
- 4. 需要污泥掺烧对燃煤电厂锅炉及附属设备影响较少，经过现场长时间掺烧试验表明，在10%掺烧比例下，不会影响**锅炉安全**运行。
- 5. 燃煤电厂掺烧污泥，在7%比例以内进行掺烧，对锅炉效率没有影响，不会造成锅炉效率下降。
- 6. 燃煤电厂掺烧污泥，在8%比例以内进行掺烧，不会影响电厂烟气超低排放。

掺烧比 $\leq 7\%$

- 2019年，首创污泥公司与北京国电龙源环保签署了战略合作协议



双方将针对污泥处理处置市场开展多方面、多层次的战略合作。

公司完成了“火电厂协同资源化处理污泥废弃物技术”项目的产业布局，打通了污泥处理、处置等垂直领域各个环节。



PART 03

鹰潭污泥处理厂项目介绍

鹰潭市污泥处理厂项目

- **项目模式：** BOT
- **设计处理能力：** 65吨/天
- **主体工艺路线：** 连续深度脱水耦合低温干化
- **项目总投资：** 3000万元
- **含水率：** 80%降至20%
- **项目投运时间：** 2019年6月
- **项目选址：** 鹰潭城南污水处理厂内



本项目污泥泥质满足各种情况下的城镇污水处理厂污泥处置利用标准。

控制项目	园林绿化	土地改良	林地	农用	制砖	水泥熟料	鹰潭污泥样品
总镉(mg/kg)	20	20	20	15	20	20	5.57
总汞(mg/kg)	15	15	15	15	5	25	2.12
总铅(mg/kg)	1000	1000	1000	1000	300	1000	66.1
总铬(mg/kg)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	124
总砷(mg/kg)	75	75	75	75	75	75	16.9
总镍(mg/kg)	200	200	200	200	200	200	42.8
总锌(mg/kg)	4000	4000	3000	3000	4000	4000	665
总铜(mg/kg)	1500	1500	1500	1500	1500	1500	170
氮磷钾养分(g/kg)	≥30	≥10	≥25	≥30	-	-	80.4
有机物含量 (%)	≥25	≥10	≥18	≥20	-	-	62.28
pH	5.5-7.8	5.5-10	5.5-8.5	5.5-9	5-10	5-13	7.2

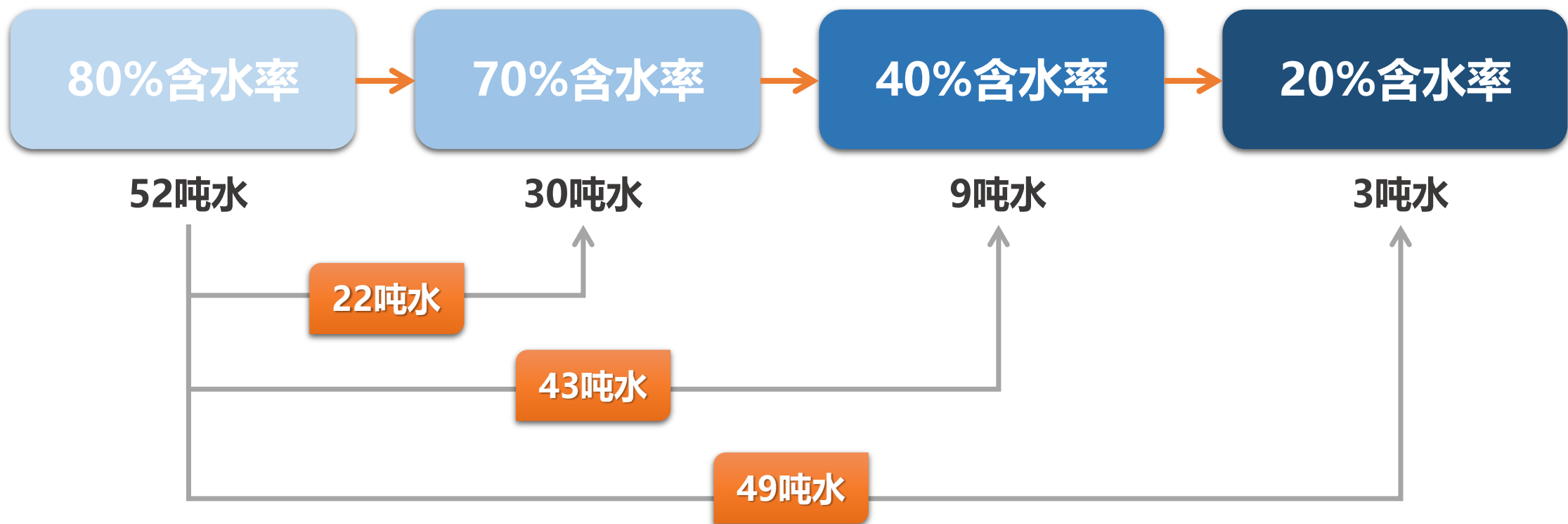
现状：

污泥机械脱水至含水量为80%后外运，采取填埋或制砖等最终处置方式。

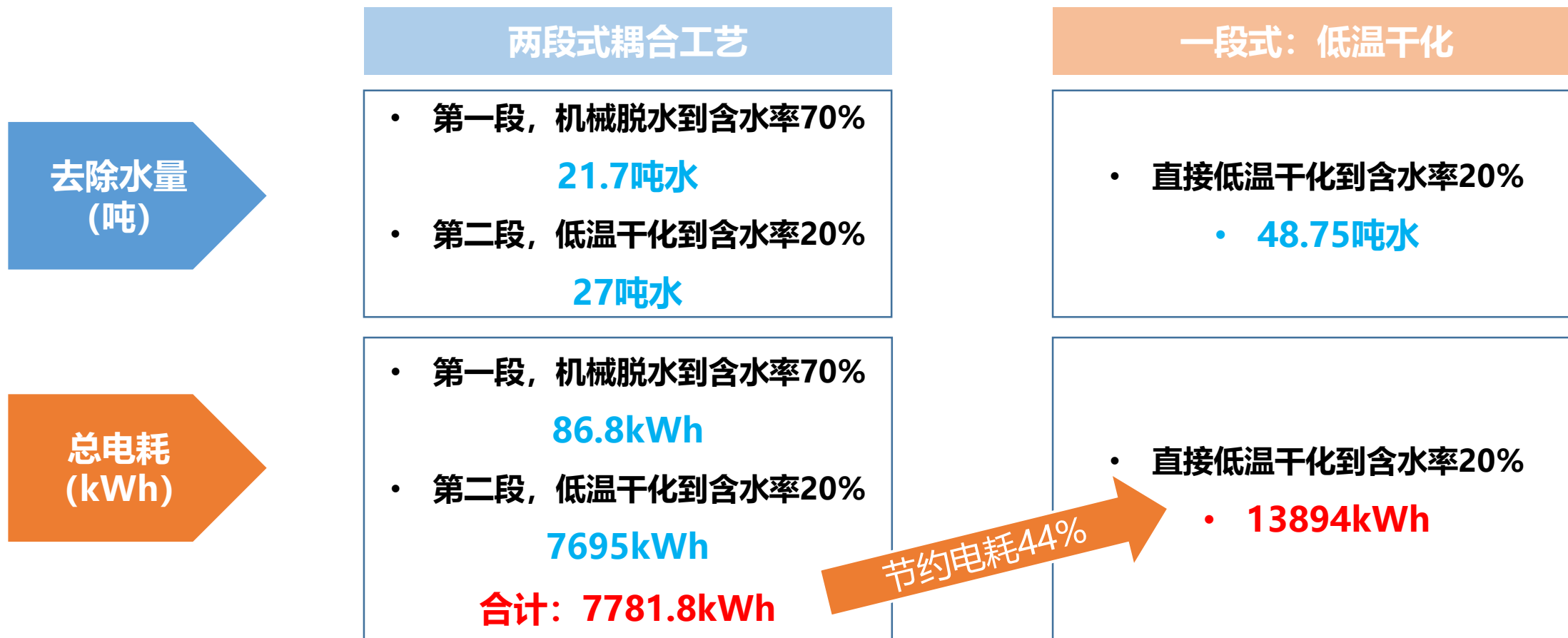
污泥厂投运后：

干化后20%含水率污泥考虑园林绿化，土壤改良基质土制备原料和水泥窑协同焚烧。

- 1.与到40%含水率相比，到20%含水率的投资和运行成本增加不超过10%，但却大大降低了干化污泥的反应活性，从而降低了运输和储存中发生污泥自燃的风险。
- 2.污泥从80%含水率降至70%含水率，已经去除了约40%的水份，通过成本较低的机械脱水方式可以实现。

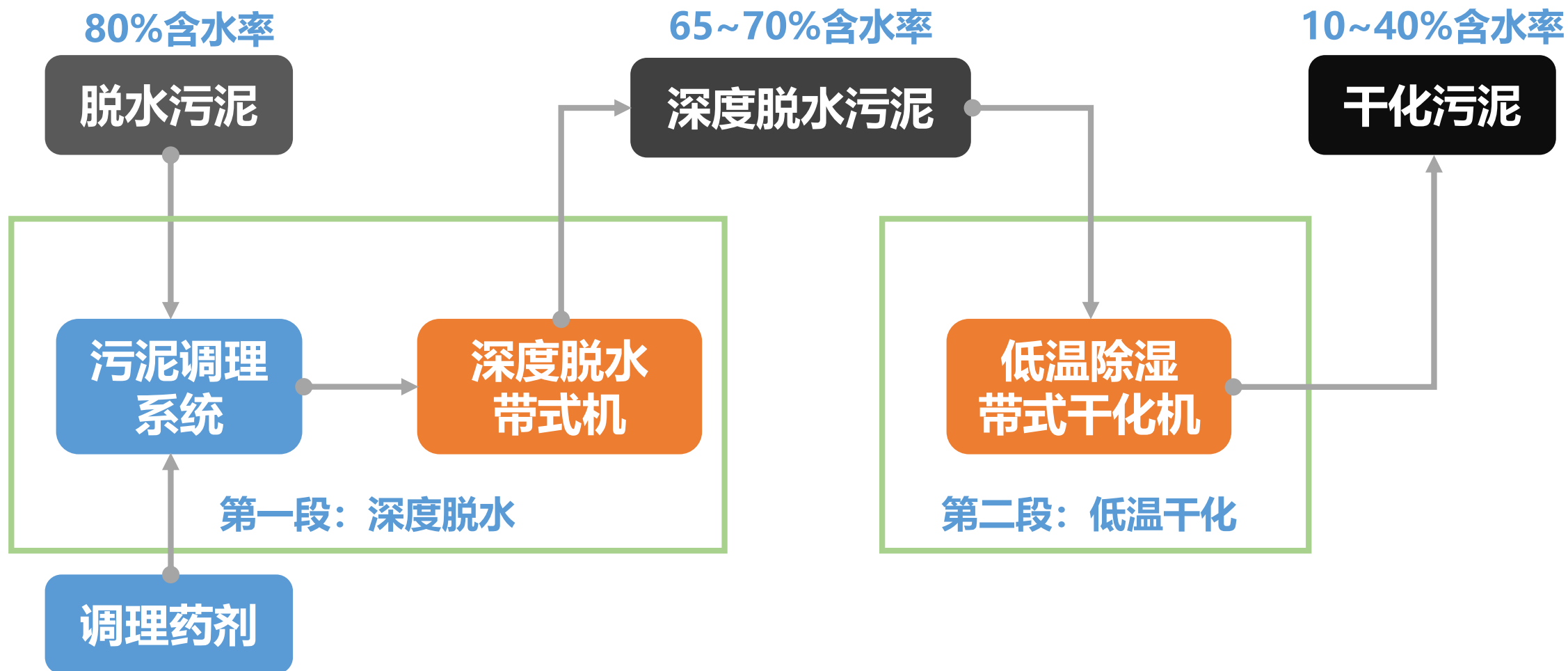


• 与传统一段式低温干化工艺的对比（以鹰潭项目为例：65吨/天）



注：机械脱水耗电：4kWh/吨水，低温干化耗电：285kWh/吨水

• 创新的“连续深度脱水耦合低温干化”两段式工艺



✓ 经济性

- 采用创新的两段式耦合工艺，最大程度利用机械脱水的能力，降低热干化设备的规模；
- 相比一段式工艺，可降低电耗40%以上，降低运行成本20%以上

✓ 安全性

- 运行温度低，干化温度仅为70℃；
- 操作环境中无粉尘产生，无爆炸风险，不需防爆



✓ 灵活性

- 热源可采用电或者余热，技术适用性广

✓ 可靠性

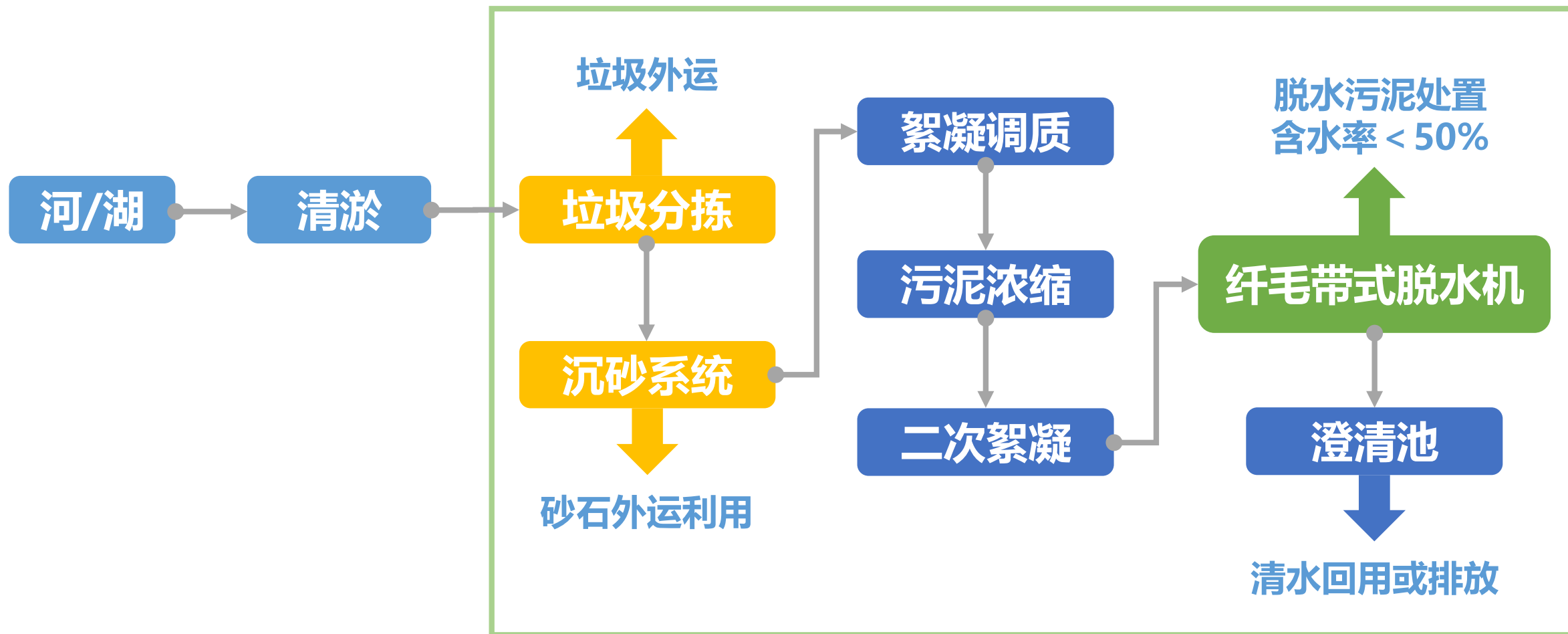
- 组合工艺中采用的核心设备均有广泛的应用业绩，产品可靠性高

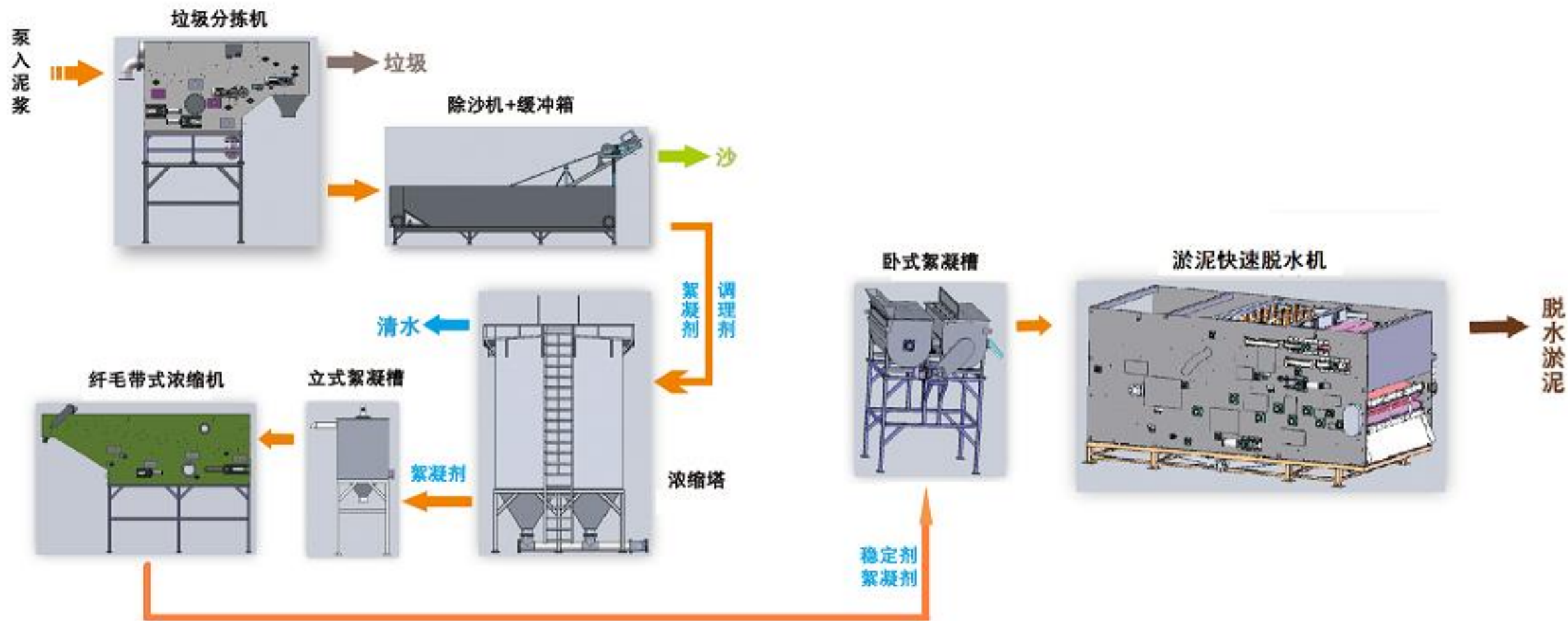


PART 04

淤泥快速处理系统介绍









首先垃圾分离

垃圾和砂石分离的目的是减少对后续脱水机滤带的损伤



再次砂石分离出细沙

沙粒细腻、无味，可直接作为高品质建筑用沙



二次脱水后泥饼

脱水后的泥饼含水率不高于 50%



泥饼输送堆放

泥饼没有味道，可以直接用于园林绿化

设备技术指标

单套最大处理能力

• 100-150m³/h(水下方)

出泥含水率

• ≤50%

出泥量

• 30-50m³/h

垃圾砂石分拣粒度

• 0.25-1mm



占地面积少

处理能力**100-150m³/h**（水下方）的设备占地仅**400m²**，陆地设备可根据实际施工场地灵活安置，便于移动安放到露天场地，需要建设专门的处理车间等建筑物。



运行能耗低

系统总装机功率**150kw**，实际运行功率**60~80kw**左右。在供电线路不易到达的场地，方便采用移动发电设备。



药剂用量少

投加药量约为淤泥绝干量的**1‰**，脱水淤泥酸碱度为中性。特制调理药剂具有除臭、稳定钝化重金属及其它有机污染物的作用。



脱水周期短

从淤泥泵送进入系统到出泥饼，大约需要**5~10分钟**。



环境影响小

带水清淤没有臭味。脱水过程可除去淤泥中的臭味。



运行噪音低

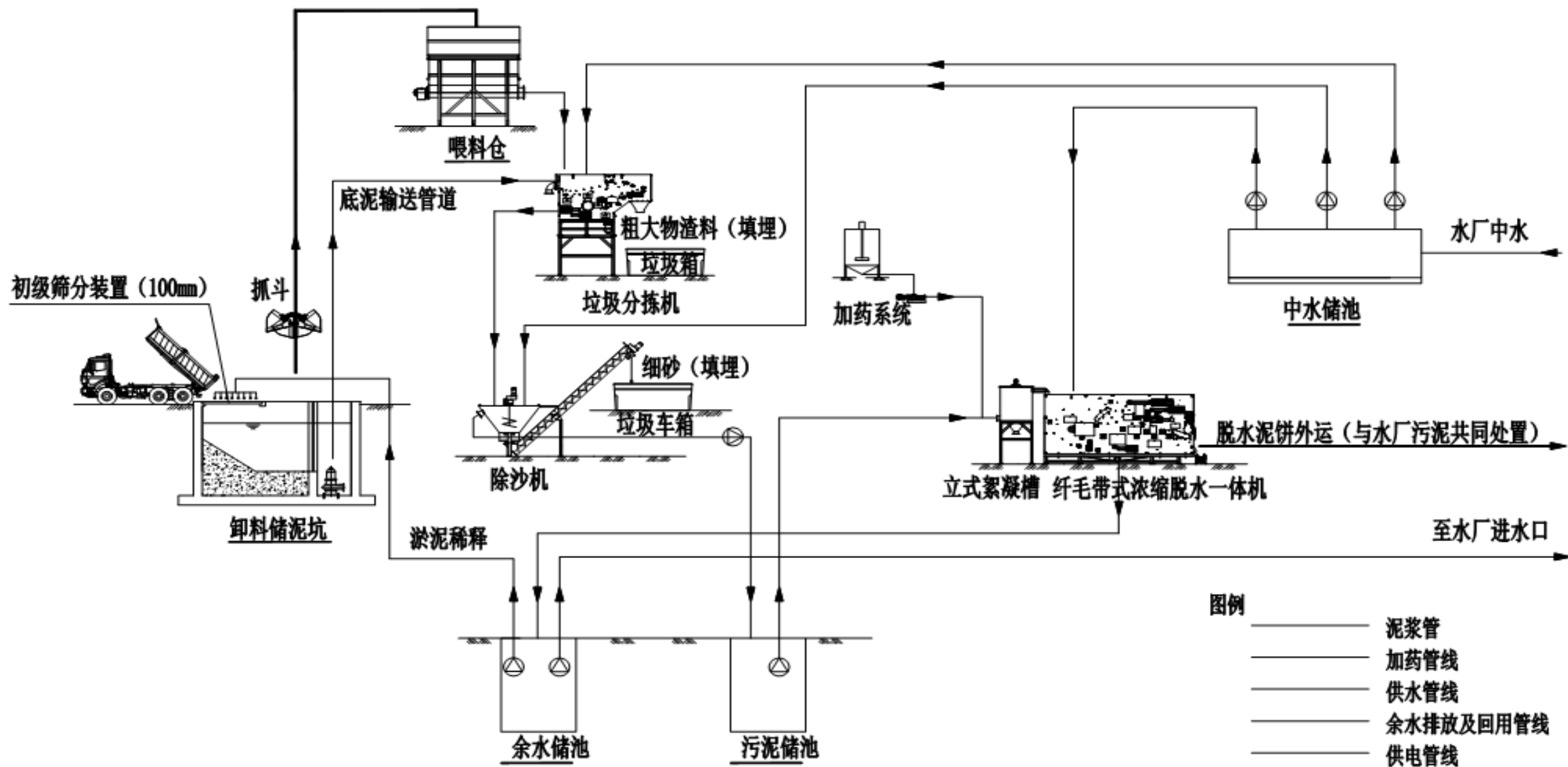
可在城市夜间施工，设备运行噪音小于**50分贝**。



处理完善

垃圾、砂石及淤泥分离，脱水淤泥中重金属等有害物质被稳定住，不易释放，方便于后续的淤泥资源化利用。

通沟污泥快速处理站——工艺流程



工艺流程图



携首合作

共创未来

- 联系人：颜莹莹
- 联系方式：18600423900

