

低碳直接熔融还原反应炉处理污泥

技术介绍

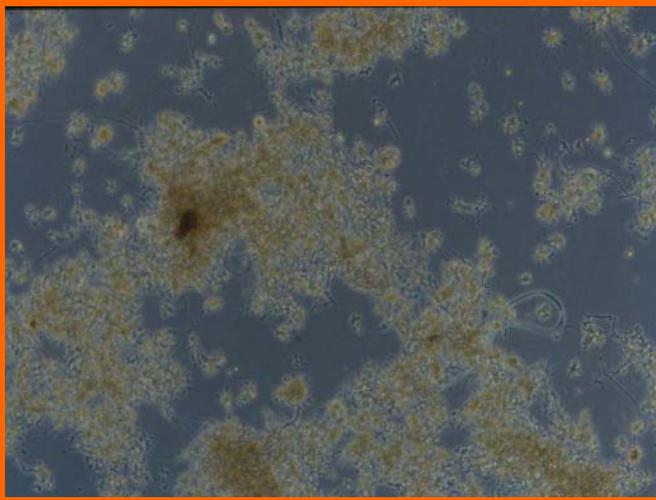
北京保利洁科技发展有限公司

目录

- 城市污水厂污泥处理现状
- 低碳直接熔融还原反应炉
- 解决方案
- 公司介绍

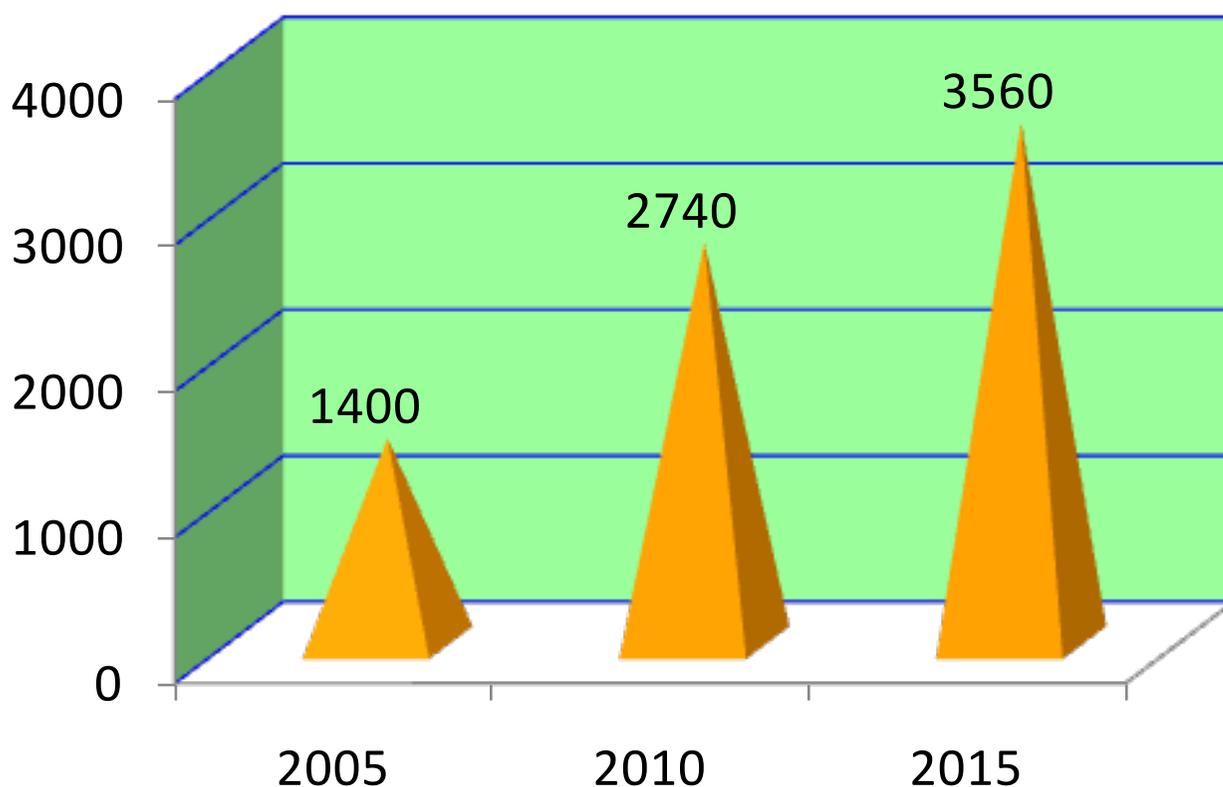
城市污水厂污泥处理现状

城市污水处理厂为保护水环境做出了巨大贡献。然而，污水厂的运行产生了大量的副产物——污泥，带来了新的环境挑战。

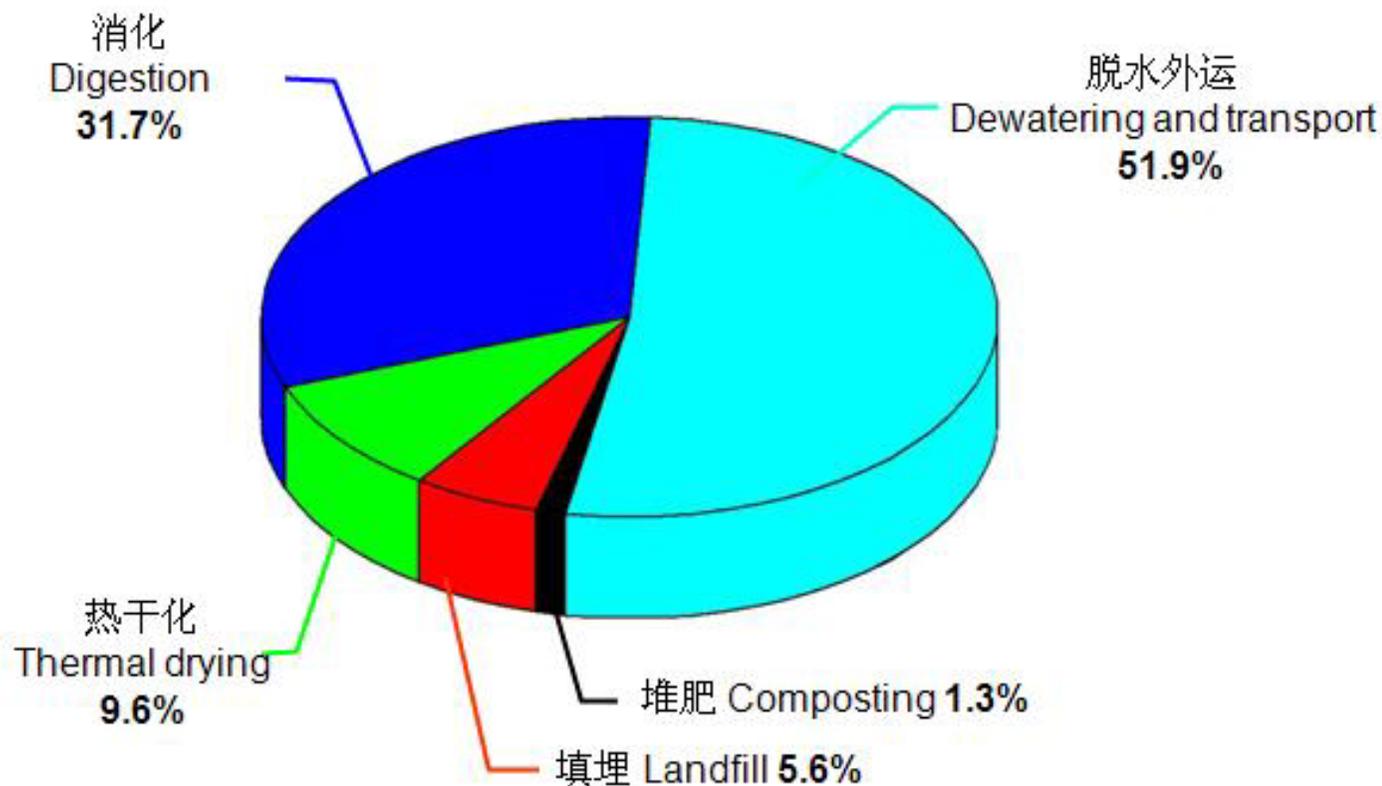


城市污水厂污泥处理现状

每处理1万吨城市污水，将产生8~10吨含水率80%的污泥泥饼。北京市每天处理生活污水300万吨，每天产生污泥泥饼3000吨，一年产量100万吨。下图为中国污泥泥饼年产量，纵轴单位： 10^4 吨/年



污泥处理方式



中国目前的污泥处理方式

脱水外运



脱水后运到哪里去？

填埋



还有能填埋的地方吗？

厌氧消化



运行的能耗及安全稳定性如何保证？

堆肥



堆肥产品卖给谁？

热干化



能耗及气味问题能否解决？

美国人的发明——土地利用



美国人发明的词汇——生物固体 (Biosolid)

土地利用



还有哪个国家像美国那样拥有稀少的人口和广袤的土地？

目前处理方式的弊端

□ 填埋与土地资源之间的矛盾



□ 堆肥与重金属含量之间的矛盾



□ 热干化与节能减排之间的矛盾



□ 处理产品与实际需求之间的矛盾



污泥处理的新希望



低碳直接熔融还原反应炉

低碳直接熔融还原反应炉处理污泥的优势

□ 完全无害化



□ 显著减量化



□ 彻底资源化



低碳直接熔融还原反应炉

低碳直接熔融还原反应炉作为第三代固体废弃物处理技术的杰出代表被各国所重视。自20世纪90年代，美国、德国、日本等国相继开展研究与应用，其中日本技术的实用化水平最高。目前，日本有200余个固体废弃物项目采用低碳直接熔融还原反应炉，单炉处理能力为50~1000吨/天。



类似污泥的处理对象——褐煤



日本IHI公司印尼褐煤处理原料



新日铁公司北九州市褐煤处理项目

类似污泥的处理对象——赤泥



使用低碳直接熔融还原反应炉完成了对本国所有赤泥的处理，日本为世界做出了榜样。

低碳直接熔融还原反应炉

低碳直接熔融还原反应炉之父——久米正一博士

Profile of Dr. Shoichi Kume

December 1997 CEO, IRST'22
March 1970 Nippon Steel Corp.
April 1965 Yawata Steel Corp.



Now called 'Father of Modern Blast Furnace'

Specialized in

Development of Blast Furnace Technology for the Capacity up to 25,000 tons per a day of Raw Materials.

Development of Recycling Technology of all kinds of Waste Materials.

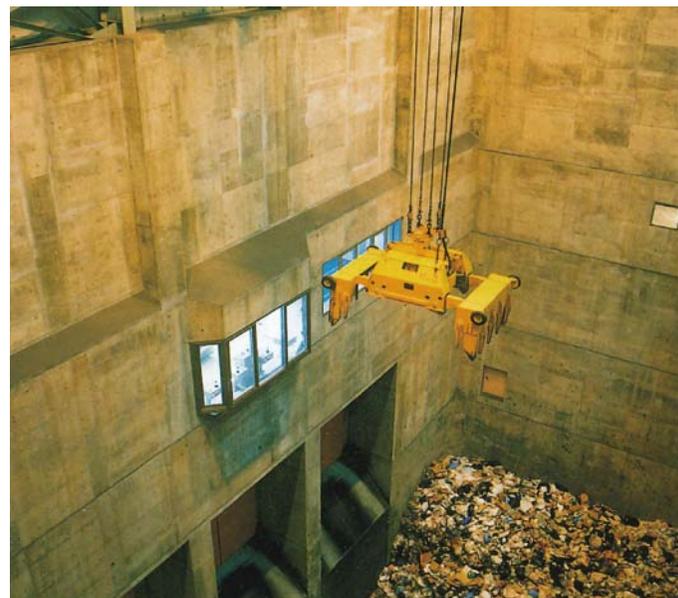
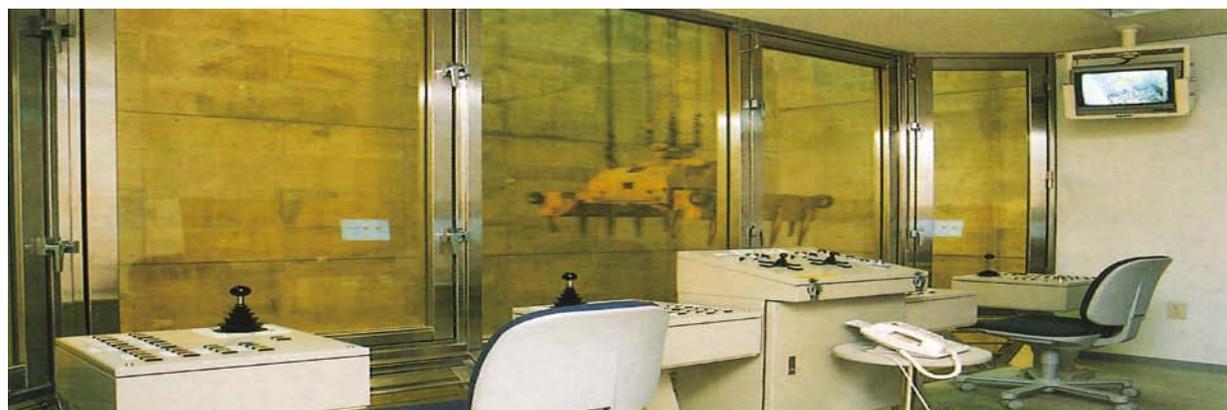
低碳直接熔融还原反应炉



日本低碳直接熔融还原反应炉技术专利证书

低碳直接熔融还原反应炉

低碳直接熔融还原反应炉 = 二噁英零排放！

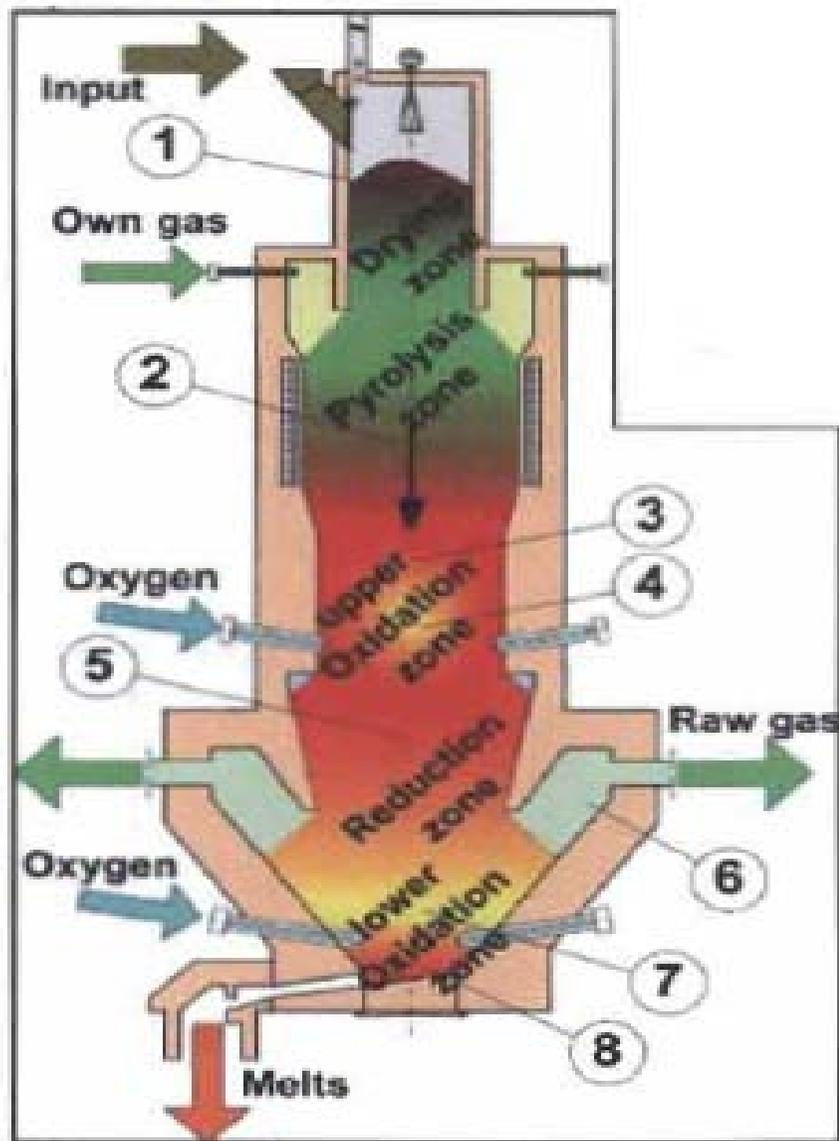


低碳直接熔融还原反应炉



正在建设中的低碳直接熔融还原反应炉

低碳直接熔融还原反应炉



炉内7道工艺程序：

1.干燥

2.热分解

3.气化

4.氧化

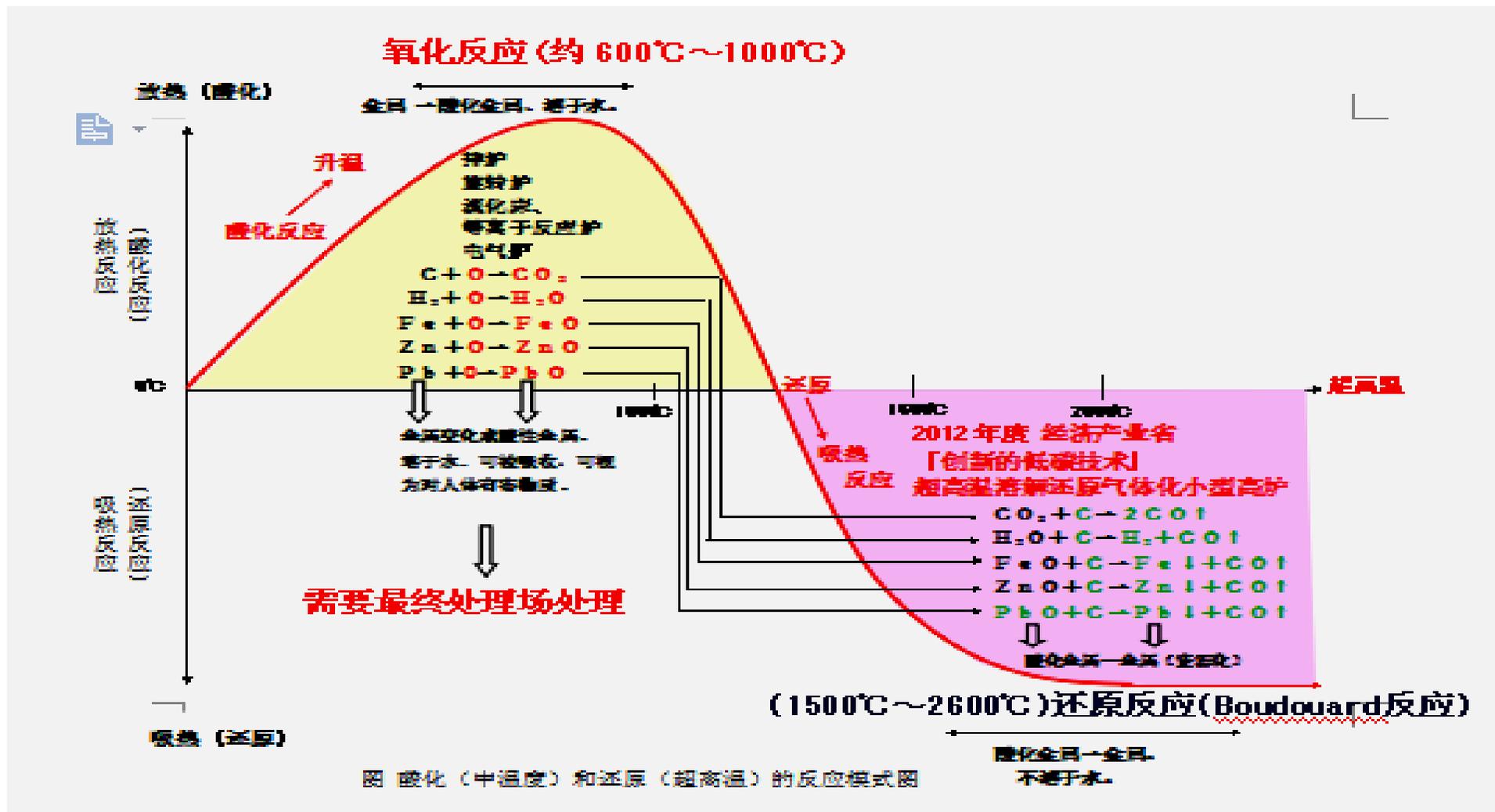
5.还原

6.吸收

7.熔化

低碳直接熔融还原反应炉

氧化和还原反应曲线



低碳直接熔融还原反应炉

反应模式图

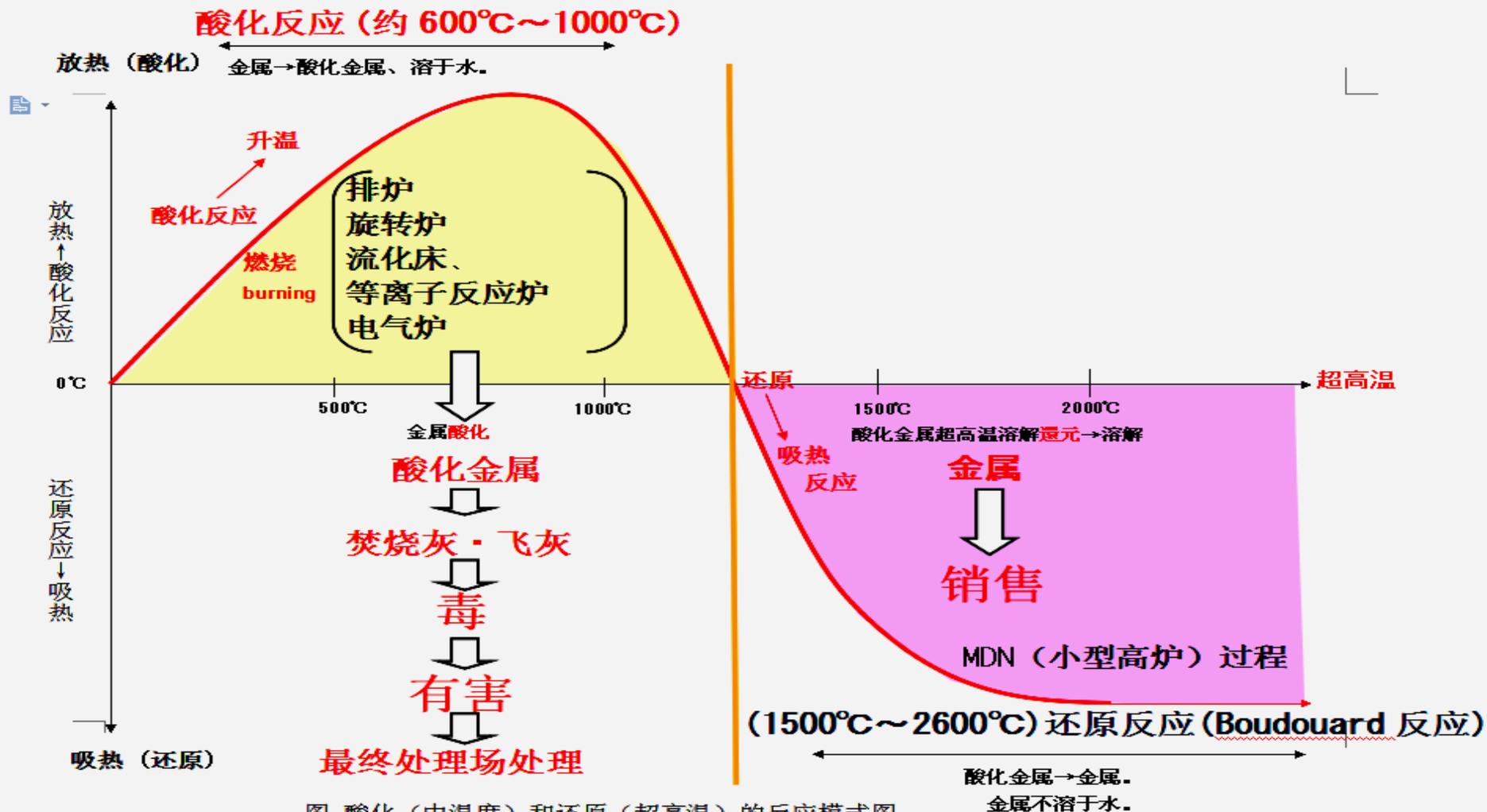


图 酸化（中温度）和还原（超高温）的反应模式图

高温条件下可燃气体的生成

□ 水蒸气转化反应



□ 水煤气变换反应



□ 部分氧化反应



□ Boudouard 鲍多尔德反应



低碳直接熔融还原反应炉

还原性气氛中零价金属的生成



液态排渣



液态排渣冷却后生成的金属合金

007——低碳直接熔融还原反应炉的反应机理

- 二噁英零排放
- 重金属被还原为零价
- 七道工艺程序生产大量可燃气体
- 绿色GDP

二氧化碳减排的巨大潜力



2009年哥本哈根全球气候峰会上中国政府庄严承诺：到2020年我国单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降40~50%。

低碳直接熔融还原反应炉工艺可将原料中的碳90%以上转化为一氧化碳，从而实现二氧化碳的负排放。

目前国际碳减排市场每吨二氧化碳的交易价格为8~10美元，通过国际通行的CDM机制或国内的CCER机制可将二氧化碳减排量进行交易。

低碳直接熔融还原反应炉处理污泥的适用性分析

- 污泥泥饼中的有机物含量为70~80%，干污泥热值大约5000kJ/kg，热能可以利用。
- 污泥泥饼中往往含有较多的重金属，不宜农业利用。
- 低碳直接熔融还原反应炉处理污泥，完成了资源化利用的闭环，相比其他资源化方式流程大大缩短。

低碳直接熔融还原反应炉处理污泥的适用性分析

处理1吨含水率80%的污泥泥饼CO₂排放量对比

□ 填埋 = 0.5T

□ 热干化-焚烧 = 150~180Kg

□ 厌氧消化 = 28~35Kg

□ 生物堆肥 = 25~30Kg

□ 沼气利用 = -100Kg

低碳直接熔融还原反应炉处理污泥的适用性分析

- 与以上5种方式相比，低碳直接熔融还原反应炉处理1吨含水率80%的污泥泥饼CO₂排放量将是很大的负值。
- 不仅可以通过CDM机制或国内的CCER机制二氧化碳减排量进行交易取得营业收入，这种绿色GDP将为业主赢得广泛的社会尊重。

解决方案

工艺流程

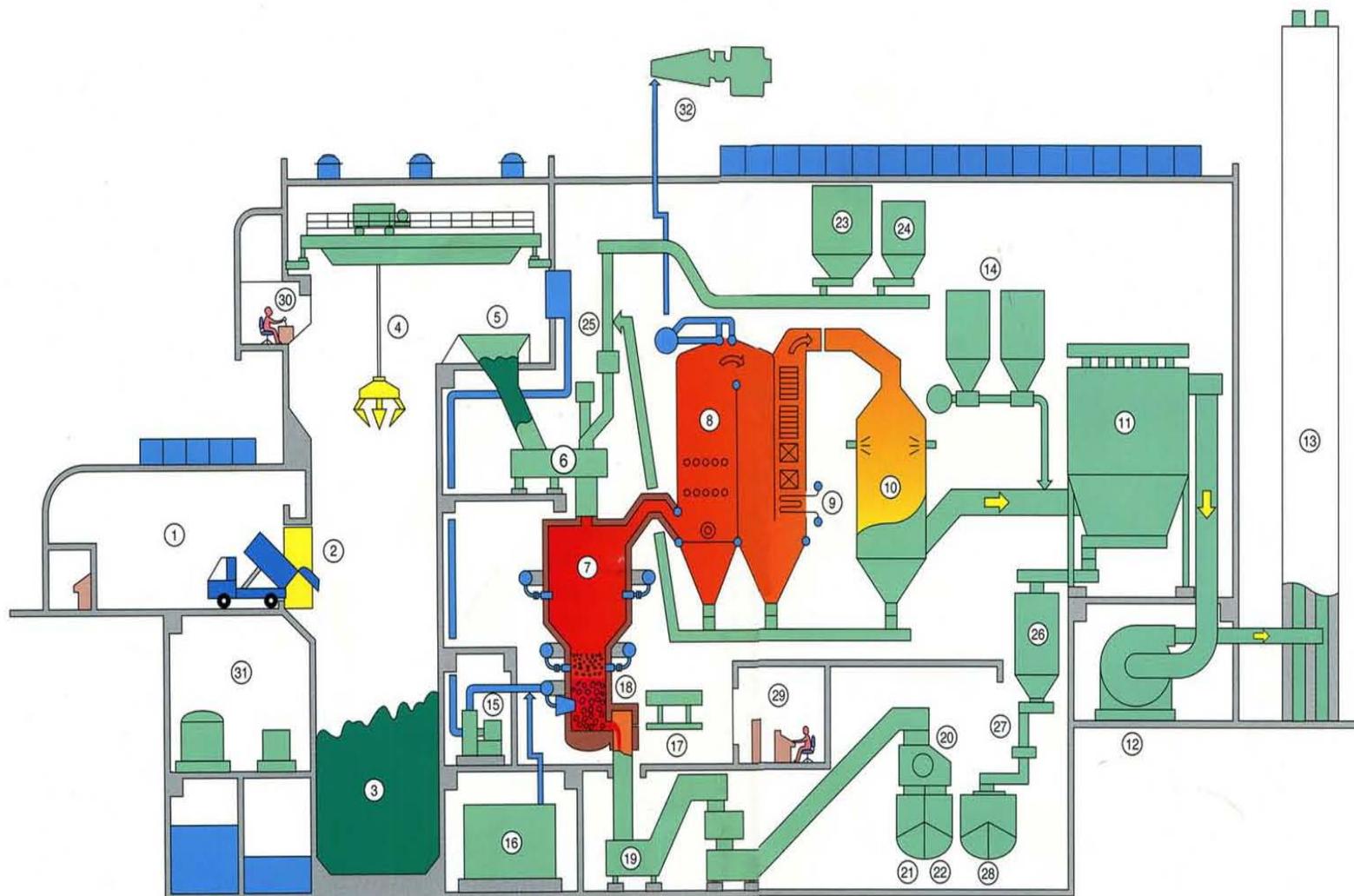
- 污泥泥饼经石灰干化工艺，含水率快速将至50%以下。
- 初步干化后的污泥泥饼通过输送设备送入低碳直接熔融还原反应炉。
- 污泥在 $\geq 1250^{\circ}\text{C}$ 的高温下充分燃烧。
- 焚烧产生的熔融渣经水淬后，分离出金属合金，熔融渣经过链刮板式出渣机湿式排出。
- 余热锅炉产生的蒸汽进入主蒸汽母管。尾气净化达标后经烟囱排入大气。

解决方案

低碳直接熔融还原反应炉主要设计参数

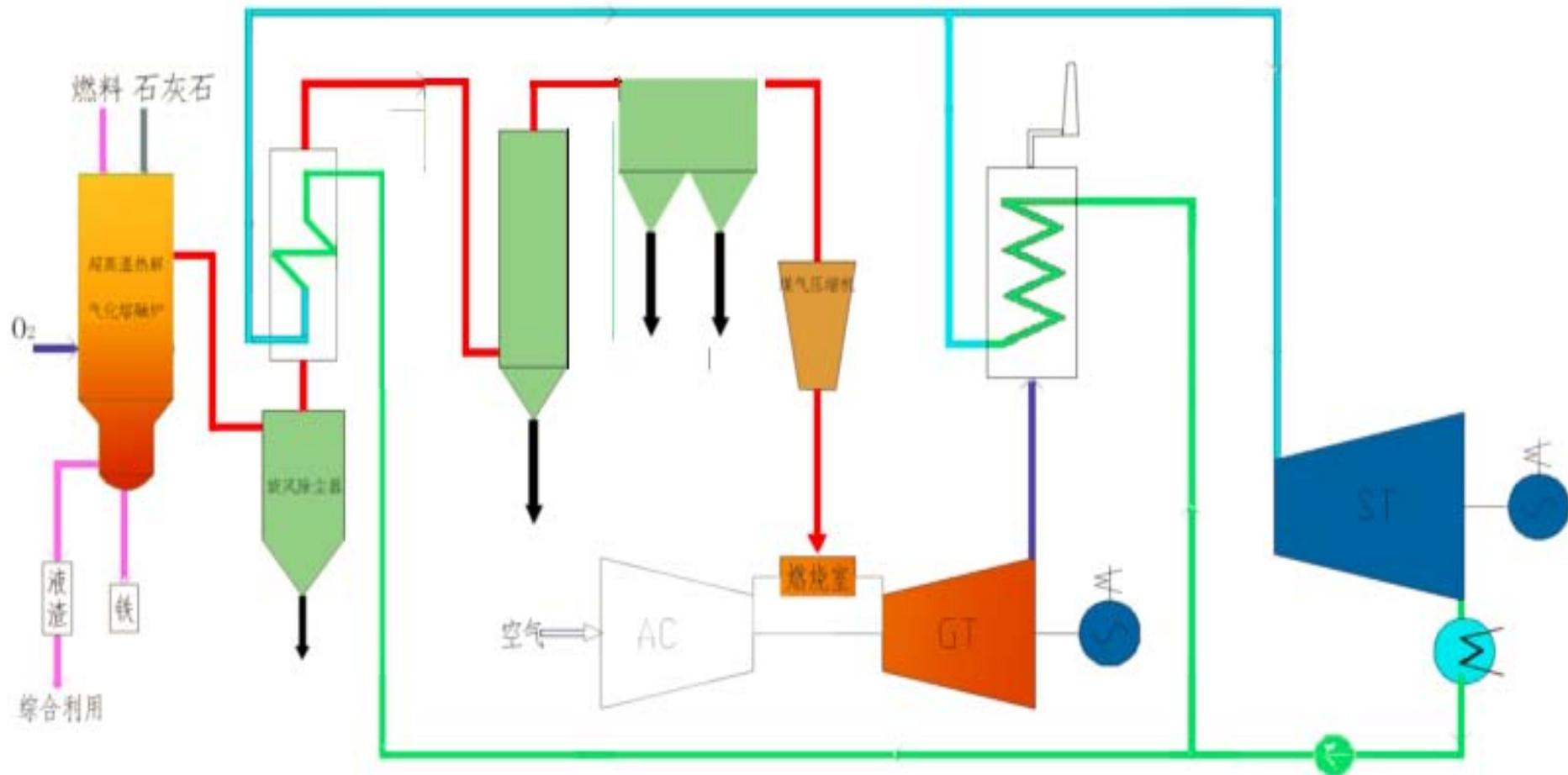
干化污泥含水率	25~50%
灰份	15~25%
污泥最大粒径	400×400×400
单炉处理能力	80t/d (额定值)
焚烧残渣热灼减率	≤2 %
氧化燃烧层温度	1400~1600℃
炉膛可燃气体出口温度	800~1200℃
二次燃室温度	≥1250℃
烟气在二次燃室停留时间	>2s

解决方案



低碳直接熔融还原反应合成气焚烧发电

解决方案



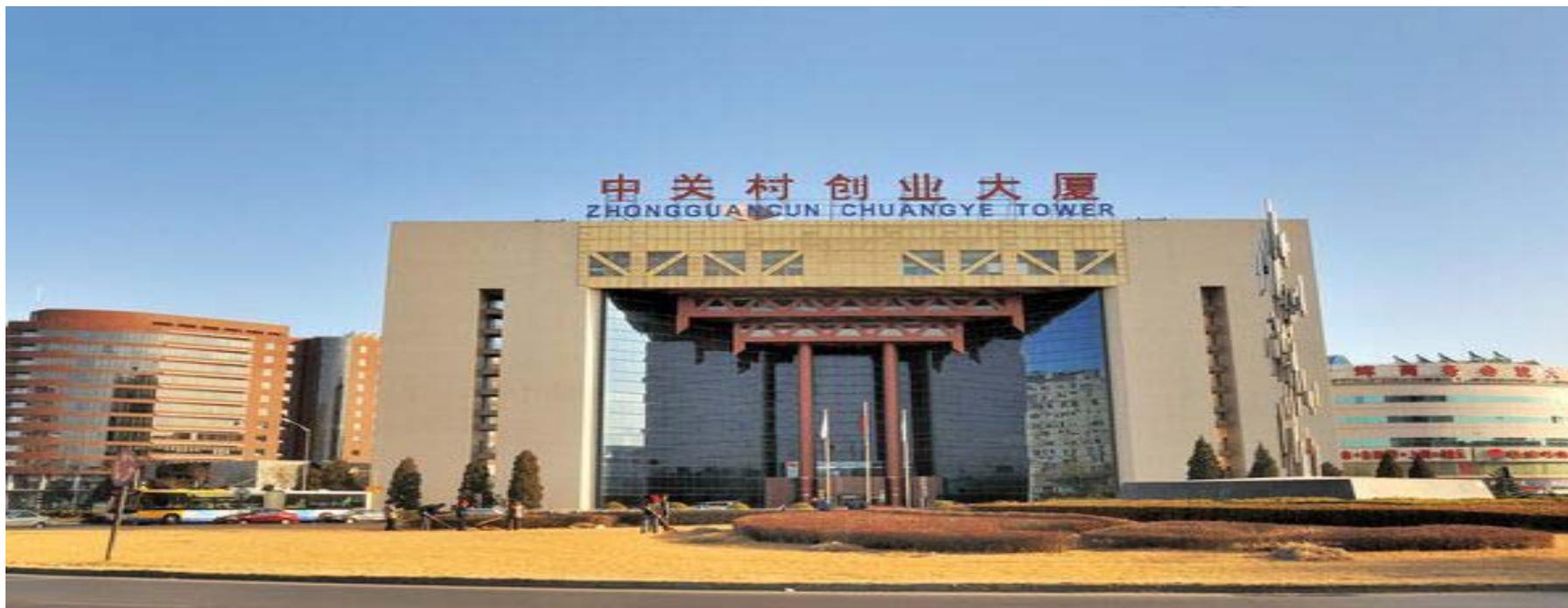
低碳直接熔融还原反应合成气联合循环发电或者外供

解决方案

- 污泥泥饼处理量：80吨/天
- 总投资：0.95 亿元
- 总工期：15个月
- 污泥焚烧发电项目全部投资回收期为8.48年，自有资金投资回收期为11.47年，借款偿还期为14年

关于我们

北京保利洁科技发展有限公司是一家专业从事固体废弃物处理技术研发、引进和市场开拓的新能源环保科技公司，专注于低碳直接熔融还原反应技术的在固废处理领域的工业化应用。



关于我们



拜访日本前环境大臣长滨博行先生

在日本香川垃圾处理
中心参观交流



工程施工现场

我们的心愿

低碳直接熔融还原反应技术为中国
绿色环保社会的建设作出贡献！

