危废行业存在的共性技术难题及解决思路

徐文彬

东江环保股份有限公司
DONGJIANG ENVIRONMENTAL COMPANY LIMITED

内　容

1 危险行业的现状

2 危废行业存在的主要共性技术难题

3 东江环保对共性技术难题的解决思路

4 建议

1 危废行业的现状

1.1 危废产生量基本状况

1.2 危废处理处置基本状况

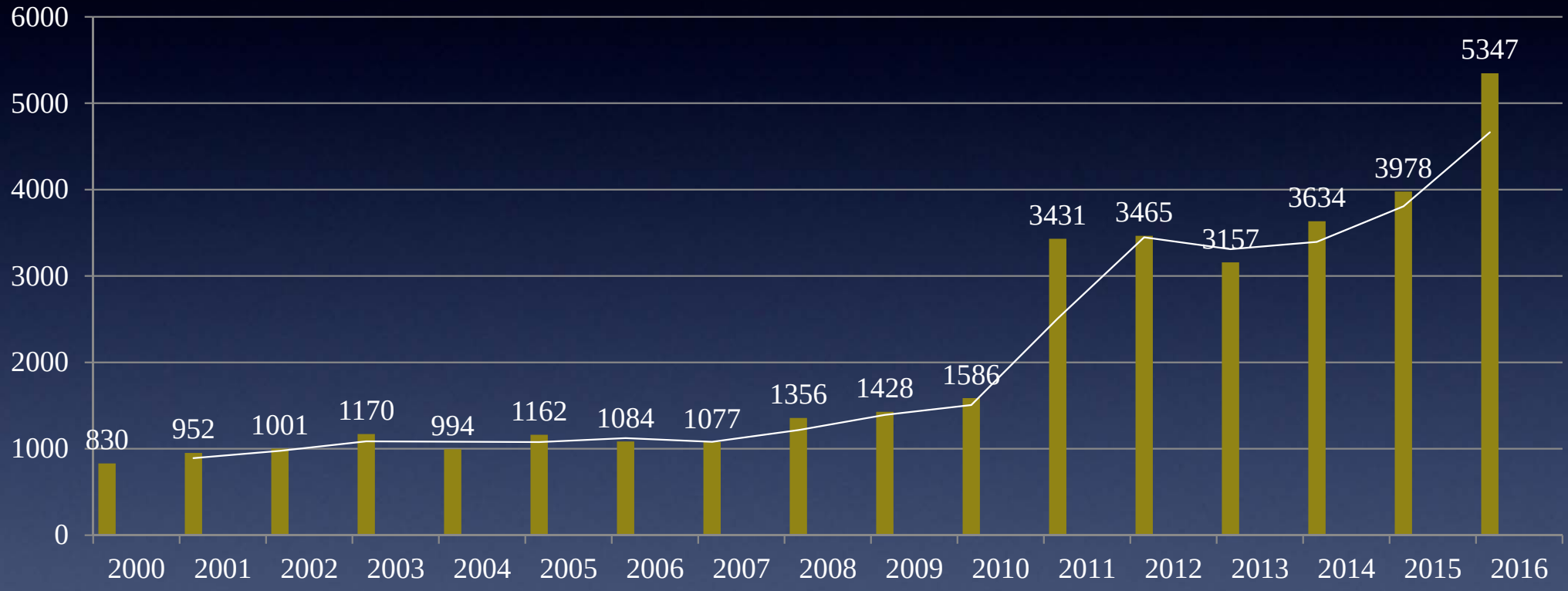
1.3 危废市场投资状况

1.4 危废企业经营状况

1 危废行业的现状

1.1 危废产生量基本状况

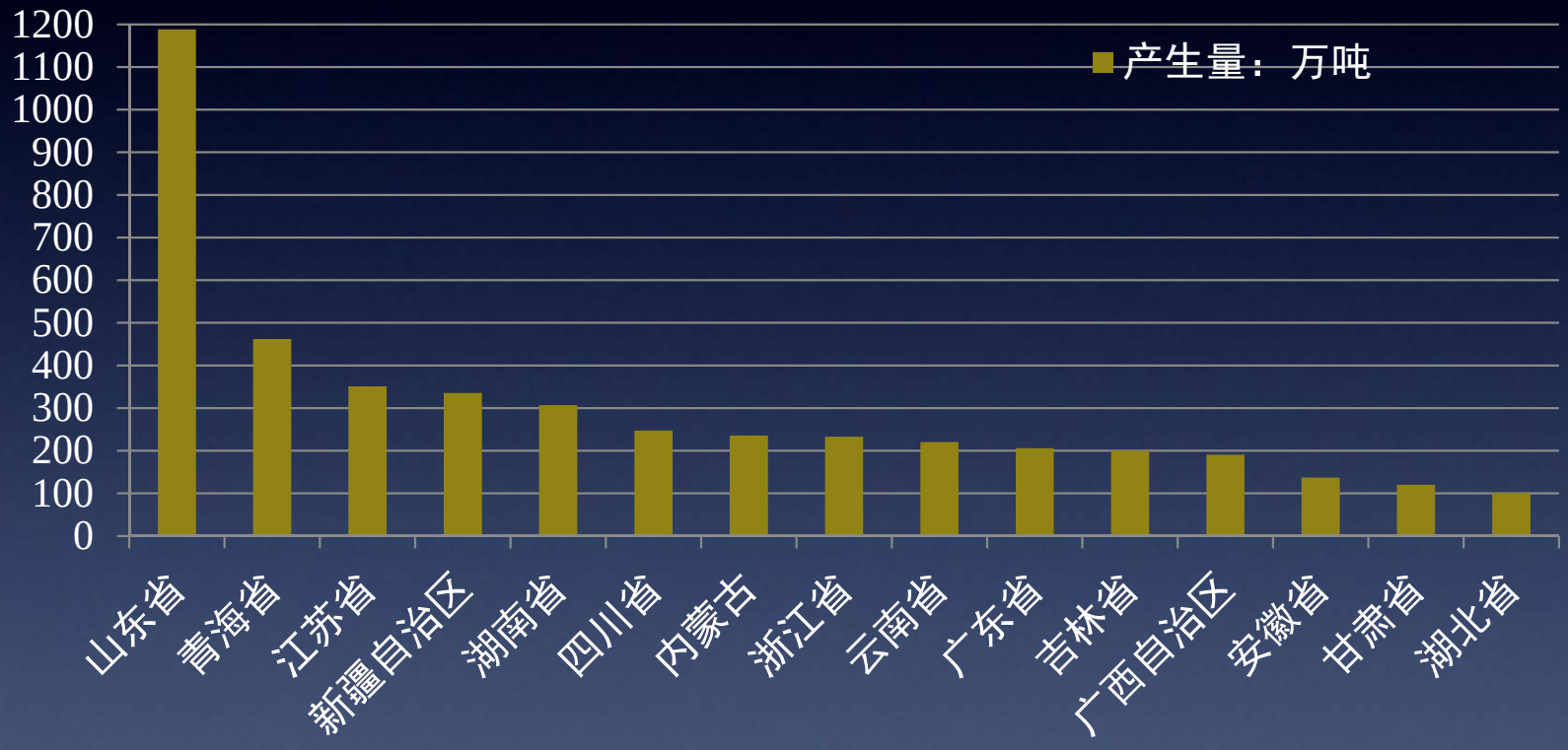
1）全国危废产生总量



1 危废行业的现状

1.1 危废产生量基本状况

2）各省危废产生量



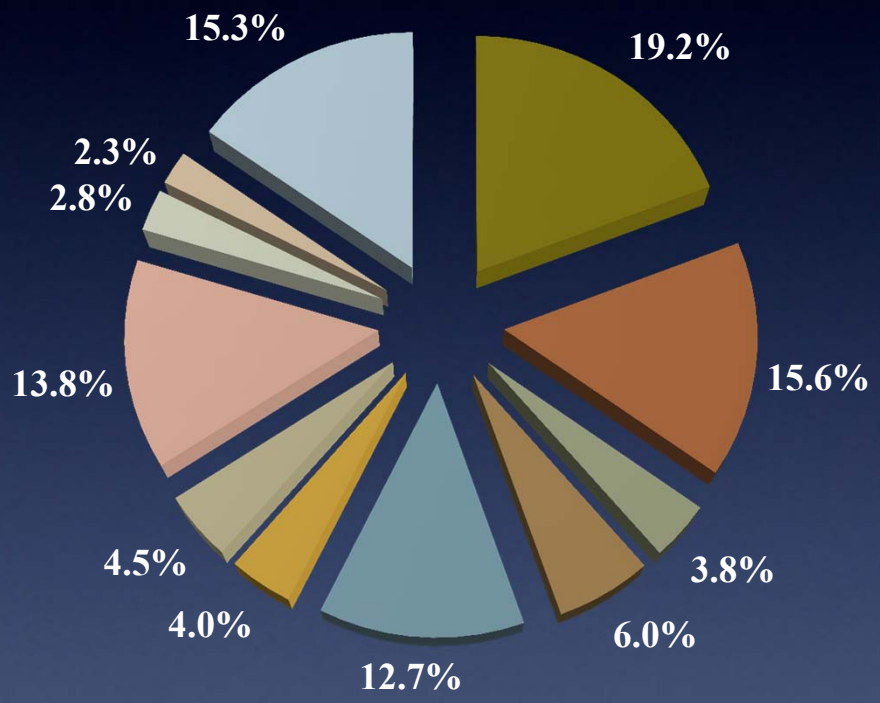
（1）2016年全国危废产生量5347万吨，其中，产量最大的是山东1188万吨，其次是青海、江苏、新疆和湖南，这五省产废量占49.44%；

（2）产生量最小的是海南14.77万吨。

1 危废行业的现状

1.1 危废产生量基本状况

3）各行业危废产生量分布



（1）化工原料及化学制品制造19.2%；

（2）有色金属冶炼及延压加工15.6%；

（3）造纸及纸制品15.3%；

（4）有色金属采矿13.8%；

（5）非金属采矿业12.7%。

上述5个行业合计76.6%，为主要产废行业。

1 危废行业的现状

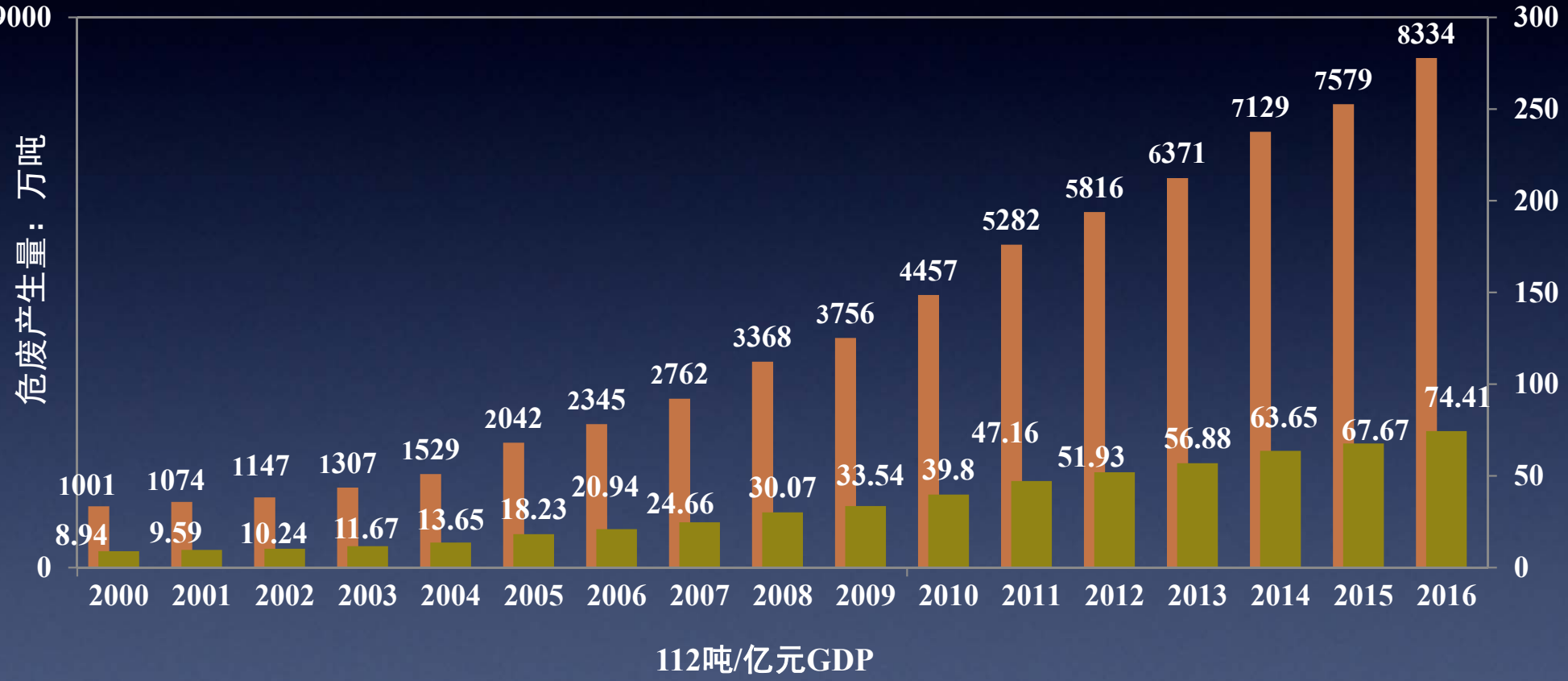
1.1 危废产生量基本状况

4）危废产生量与工业固废量之间的关系

1 危废行业的现状

1.1 危废产生量基本状况

5）危废产生量与GDP之间的关系



1 危废行业的现状

1.2 危废处理处置基本状况

1）危废资源化、无害化、贮存三者之间的比例

处理处置方法	资源化	无害化	贮存	合计
数量（万吨）	2837.7	1606.2	917.01	5347
所占比例（%）	52.81	30.04	17.15	100

（1）资源化比例刚过50%，偏低；

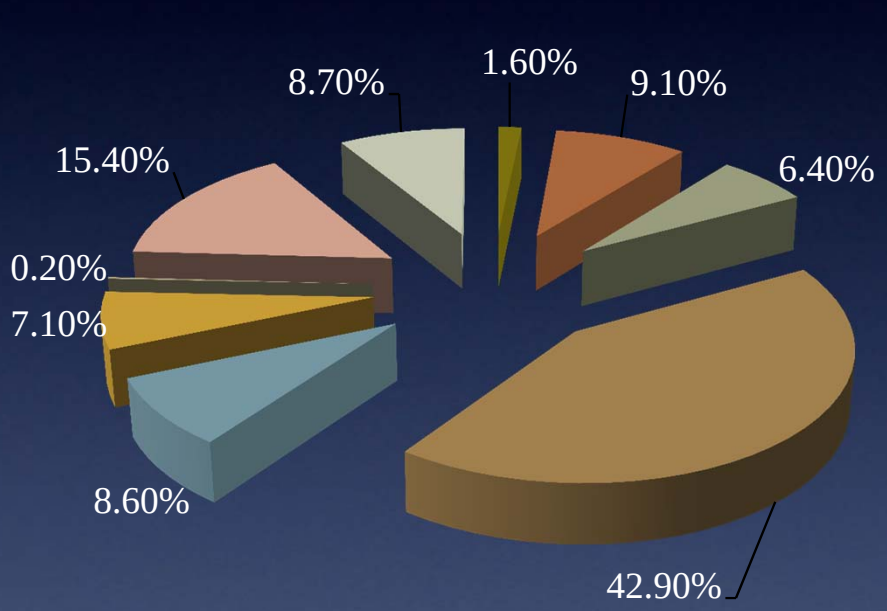
（2）无害化比例30%，在填埋场难以批复的情况下，比例偏高；

（3）贮存17.15%，还有大量的危废未处理处置。

1 危废行业的现状

1.2 危废处理处置基本状况

2）危废资源化情况



（1）金属循环利用42.90%；

（2）废油再提炼15.4%；

（3）溶剂回收9.1%；

（4）无机物利用8.6%；

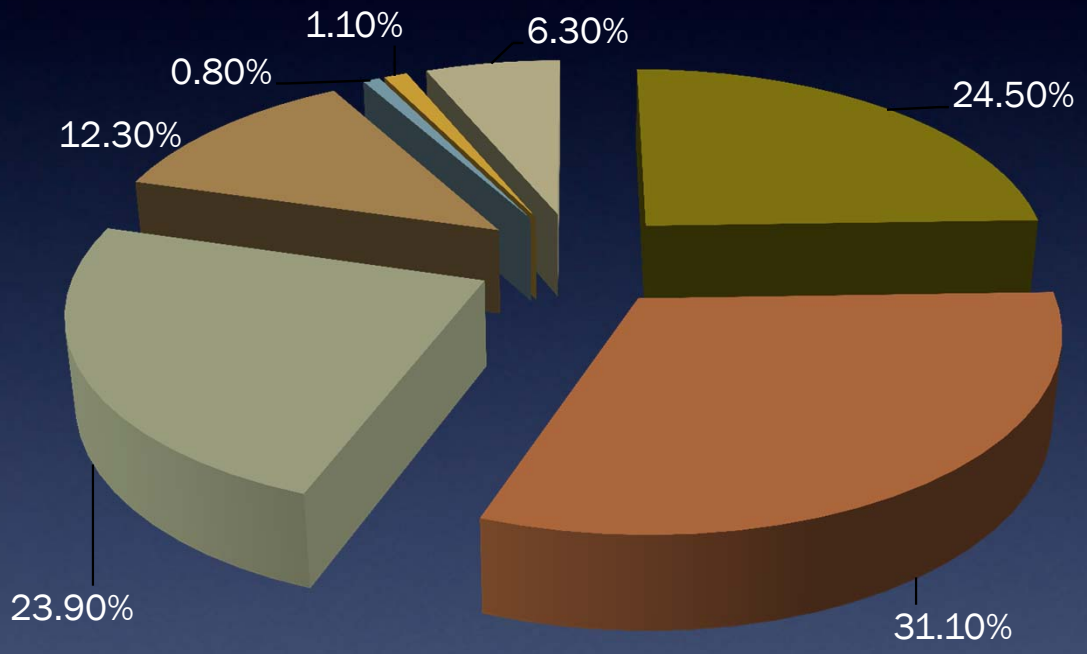
（5）废酸、废碱回收7.1%。

上述5个行业合计83.1%，为主要资源化途径。

1 危废行业的现状

1.2 危废处理处置基本状况

3）危废无害化情况



（1）焚烧31.10%；

（2）物化处理24.5%；

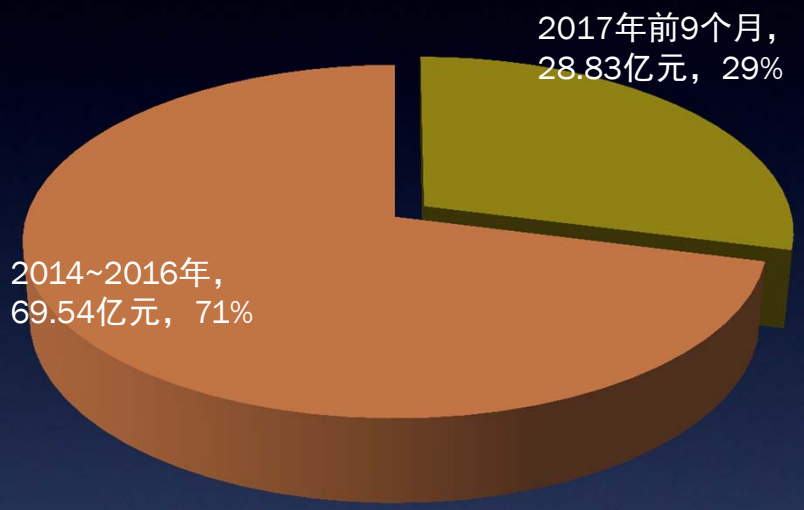
（3）安全填埋23.90%；

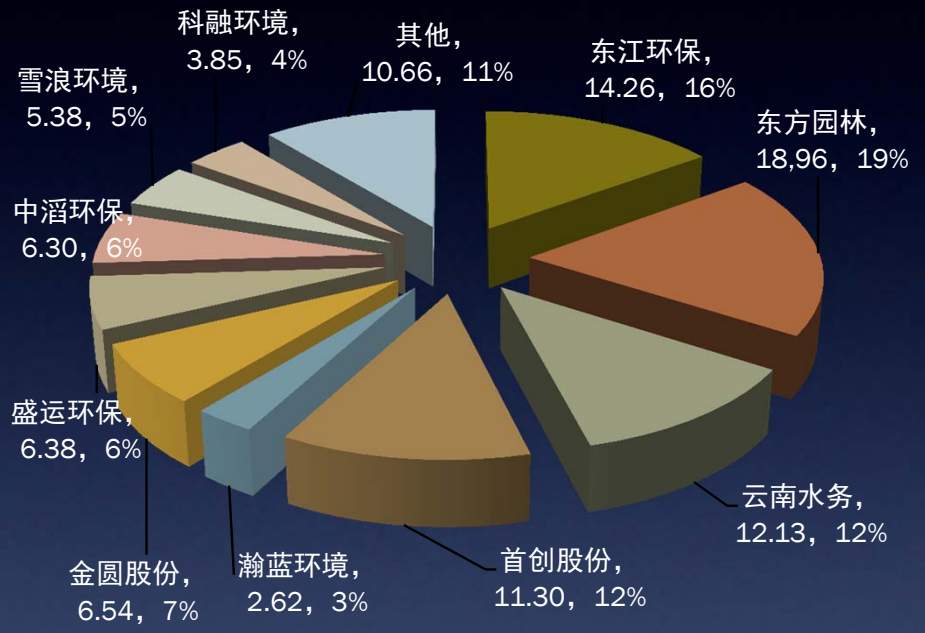
（4）水泥窑协同处置12.3%。

上述4种方法91.8%，为主要无害化途径。

1 危废行业的现状

1.3 危废行业投资状况





（1）跨界资本纷至沓来，并购交易加速，危废市场蓝海变红海；

（2）单一企业向集团化发展；

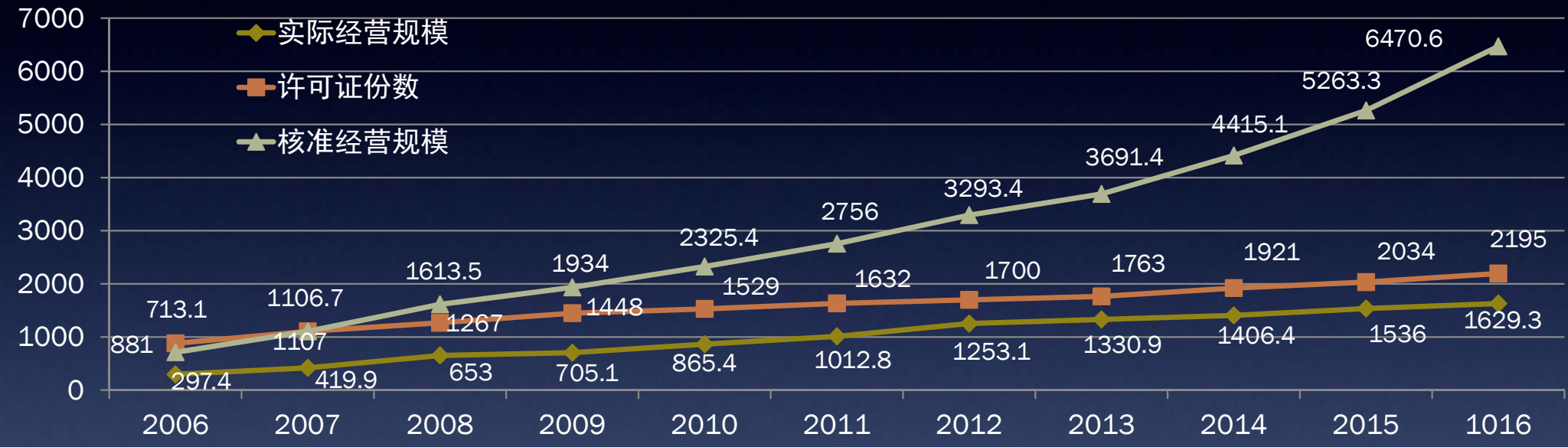
（3）产能扩张，由细分领域向综合业务扩张；

（4）无害化处置设施项目落地加快。

1 危废行业的现状

1.4 危废行业经营状况

1）危废行业经营规模、许可经营规模和核准规模



实际规模远大于许可规模和核准规模，造成设施达产率不到30%。

1 危废行业的现状

1.4 危废行业经营状况

2）危废行业经营特点

（1）危废企业大多散、弱、小，抗风险能力差，而各地危废项目爆发式布局，使行业分散度会进一步加剧；

（2）危废原料的复杂性、不稳定性导致行业高危险性；

（3）跨区域废物转移难，企业产能利用率低；

（4）在环保政策密集出台和环保督查力度加大的条件下，危废企业经营压力山大，迫使合法合规经营。

2 危废行业存在的主要共性技术难题

2.1 高盐、高COD废液及其盐泥的处理

2.2 危废资源化比例低、资源化产品档次低

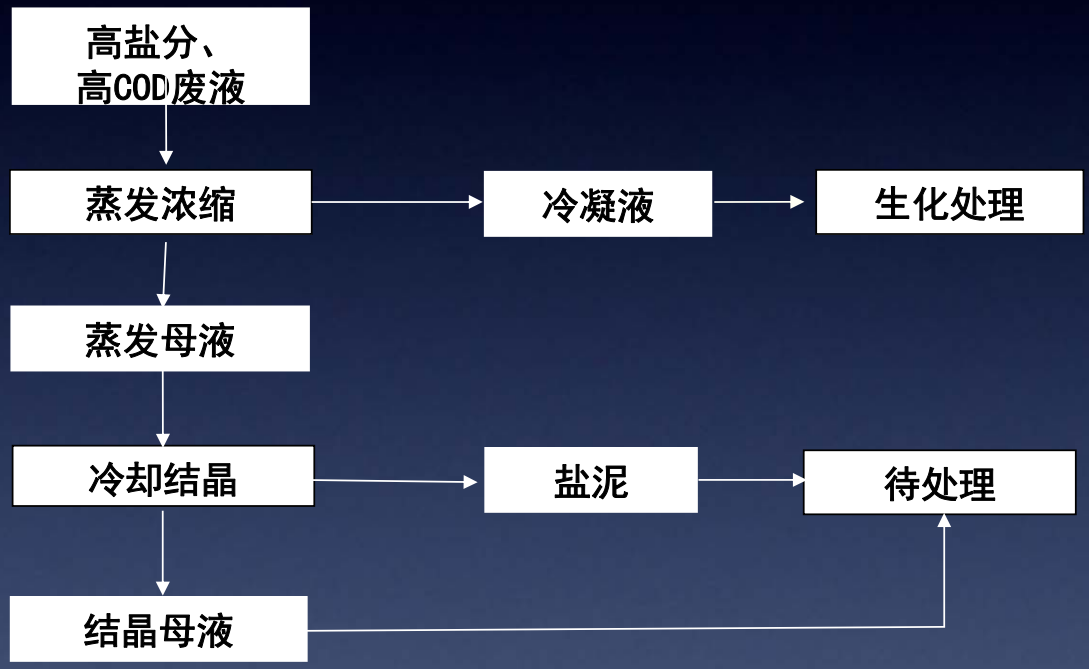
2.3 危废焚烧工艺标准化尚未形成

2.4 危废处置过程智能化管理尚未建立

2 危废行业存在的主要共性技术难题

2.1 高盐、高COD废液及蒸发盐泥的处理

1）产生过程



2 危废行业存在的主要共性技术难题

2.1 高盐、高COD废液及其盐泥的处理

2）特点

（1）两高：有机物含量高、盐分高。

（2）成分复杂：有机物种类多，且复杂、难降解；盐分都在三种以上，且含有易分解的铵盐和硝酸盐。

（3）含有重金属，重金属与有机物形成非常稳定的络合物，一般化学沉淀法处理很难达标。

（1）典型医药化工废液

废水名称	年产生量单	PH	盐分（%）	F(mg/l)	Cl(mg/l)	COD(mg/l)	氨氮(mg/l)	总磷(mg/l)
高盐废水	9000	8.04	2.29	0.72	24631	105350	610	98.4
高浓废水	5000	3.46	3.29	0.53	26109	85750	147	235.5
混合废水	150	0.69	9.4	0.14	44568	68400	1933	80.9
高盐高COD废水	30000	4.15	6.21	/	49761	69740	199	14.5
高盐低COD废水	30000	0.67	9.8	0.014	58981	173100	111	13.7

（2）典型蒸发母液

名称	名称	PH	全盐量(mg/L)	Cu(mg/L)	Ni(mg/L)	COD(mg/L)	NH3-N(mg/L)
三效母液	三效母液	3~4	600000	1300	1700	180000	30000
MVR母液	MVR母液	3~4	300000	500	100	50000	10000
MVC母液	MVC母液	3~4	40000	200	100	33000	2000

2 危废行业存在的主要共性技术难题

2.1 高盐、高COD废液及其盐泥的处理

3）现有处理工艺存在的问题

（1）焚烧

①尾气氮氧化物超标； ②易造成二燃室结焦； ③盐分进入渣中，在填埋后慢慢又进入渗滤液中。

（2）造渣填埋

填埋后又慢慢进入渗滤液中。

（3）高级氧化-析盐

氧化过程中虽然能矿化一部分有机物，但由于低分子有机物的存在会影响析盐效果；盐分超过三种，析出的盐纯度很难达到工业要求。

（4）高级氧化-生化

氧化过程中虽然能提高可生化性能，但不能降低盐分，生化过程中要稀释几十倍，成本太高。

总之，对高盐分、高COD废液及其盐泥，到目前为止，没有很好的处理技术。

2 危废行业存在的主要共性技术难题

2.2 危废资源化比例低、资源化产品档次低

1）资源化比例低

由于环保督察和整体监管力度大幅增强，导致统计口径中危废产生量上升，据人大常委会《固体废物污染环境防治法执法检查报告》显示，实际危废资源化比例低于25%。

2）资源化产品档次低

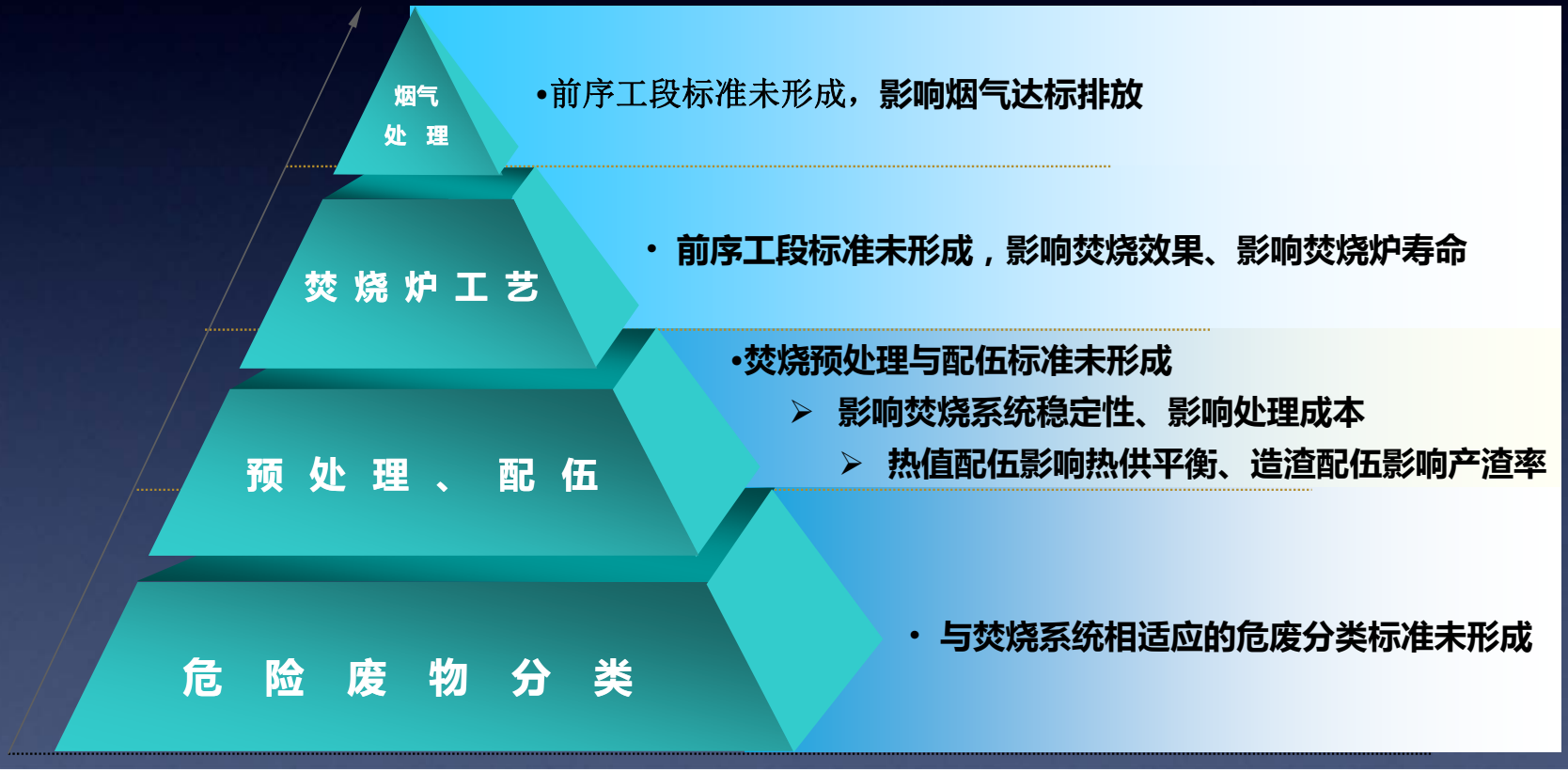
以含铜蚀刻废液为例,高档产品比例太低

资源化产品比重	普通硫酸铜	氧化铜	碱式氯化铜	电镀级硫酸铜
百分比（%）	62	23	11	3

2 危废行业存在的主要共性技术难题

2.3 危废焚烧工艺标准化尚未全面形成

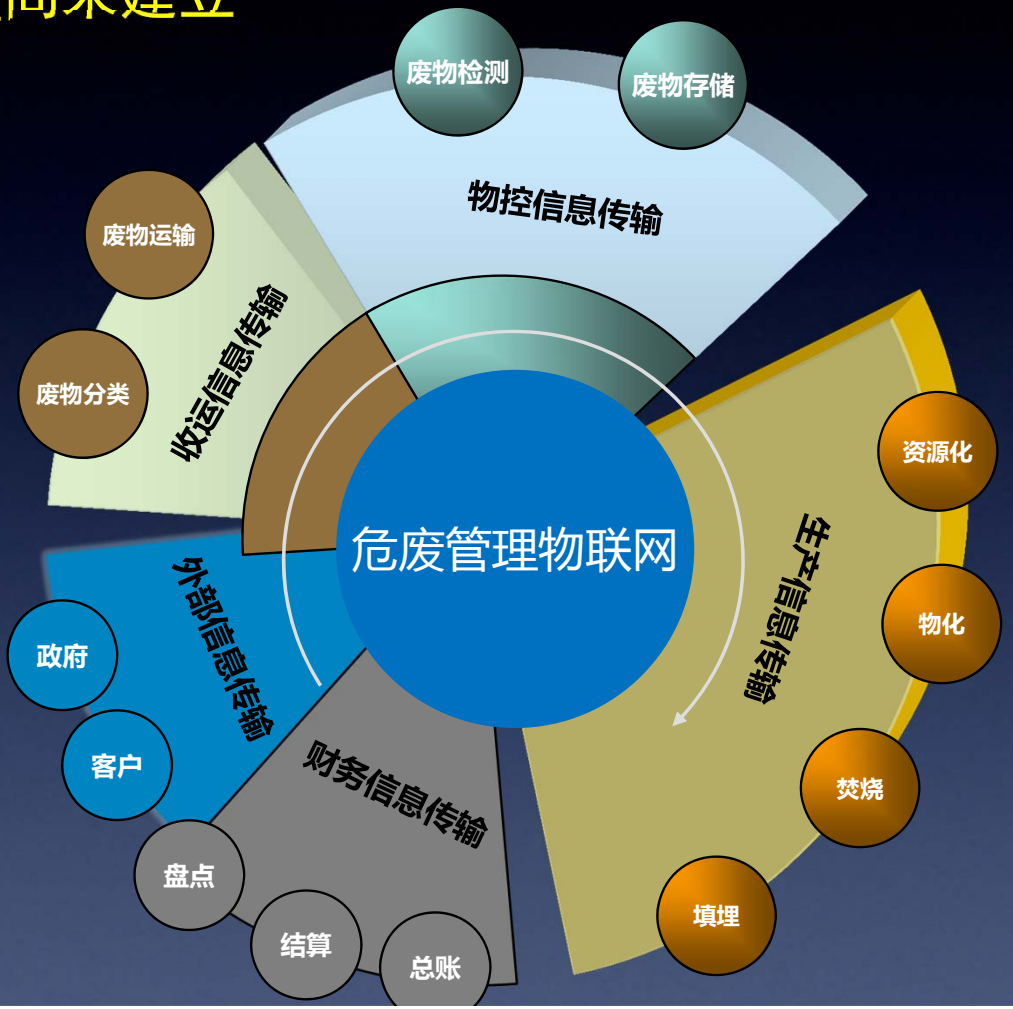
危废焚烧关键工艺标准化尚未形成，造成处理设施不能达标达产



2 危废行业存在的主要共性技术难题

2.4 危废处理处置过程智能化管理尚未建立

危废处理处置过程各业务模块存在信息断层，物联网未形成。



3 东江环保对共性技术难题的解决思路

3.1 三管齐下，破解高盐、高COD废液难题

3.2 加大资源化利用和产品升级换代技术开发，提升资源化比例和产品档次

3.3 建立危废焚烧关键工艺标准化

3.4 **建立危废生命周期物联网管理体系**

3 东江环保对共性技术难题的解决思路

3.1 三管齐下，破解高盐、高COD废液难题

1）采用倒逼机制引导上游产废企业从源头上实现分质分流，以期减少高盐、高COD废液的产生

对高盐、高COD废液收取更高的处理处置费用，引导上游产废企业长源头上实现分质分流，可以将多元体系为二元体系，然后采取成熟的工艺提取单一的盐分，如$NaCl-Na_2SO_4$二元体系，采取热法析硝-冷法析盐工艺，就能实现两种盐的资源化综合利用。

2）加大高盐、高COD废液的资源化和深度处理技术研究

高盐、高COD废液资源化的前提条件是有机物的分离，因此要加大有机物的彻底去取技术研究。

3）加强行业协会、政府和企业三方合作，制定相关标准

（1）以废物为原料的资源化产品，在满足用户的需求上，在质量上不能太苛刻，要制定行业标准；

（2）盐来自海洋，对于三元以上盐泥，在除去COD的前提条件下，是否可以排海。

3 东江环保对共性技术难题的解决思路

3.2 加大资源化综合利用和产品升级换代技术开发，提升资源化比例和产品档次

1）积极拓展废物领域资源化综合利用及其深度处理技术开发

（1）废酸的资源化和深度处理技术；

（2）硝酸根废液综合利用和深度处理技术；

（3）含铝氯化铜蚀刻液化综合利用和深度处理技术；

（4）贵金属二次资源综合利用和深度处理技术；

（5）高盐分、高COD废液综合利用和深度处理技术等。

2）资源化产品升级换代技术开发

（1）高档铜盐系列产品

高档铜盐产品的价值高出普通铜盐20-50%，其主要产品有：①高纯氢氧化铜，②高纯氧化铜，③高档一水硫酸铜等。

（2）高档磷酸盐产品

简单中和得到产物为含水分很高的磷酸二氢钙和磷酸钙，采用填埋处理或免费送给下游用户，高档产品主要有：①饲料级磷酸氢钙，②饲料级磷酸钙，③工业水质处理剂磷酸二氢钠等。

3 东江环保对共性技术难题的解决思路

3.3 建立危废焚烧关键工艺标准化

1）焚烧标准化主要内容

3 东江环保对共性技术难题的解决思路

3.3 建立危废焚烧关键工艺标准化

2）借助同步热分析（TG-DCS）建立废物数据库和实现配伍标准化

（1）同步热分析的优点

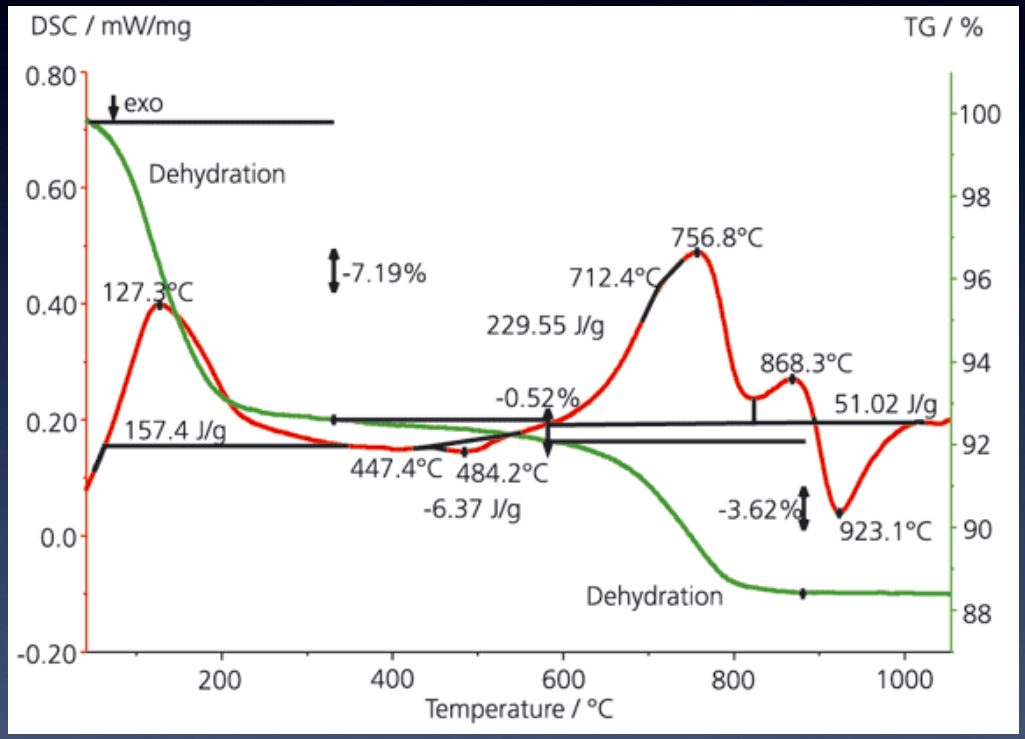
集热重分析和差示扫描量热于一身，能够分析废物重量、热量随温度的变化，主要分析项目有：

①废物温度参数：玻璃化温度（Tg）、结晶温度（Tc）、熔融温度（Tm）、分解气化温度（Td）等；

②热焓：相变热、结晶热、融化热、反应热等。

（2）建立废物物理性质数据库

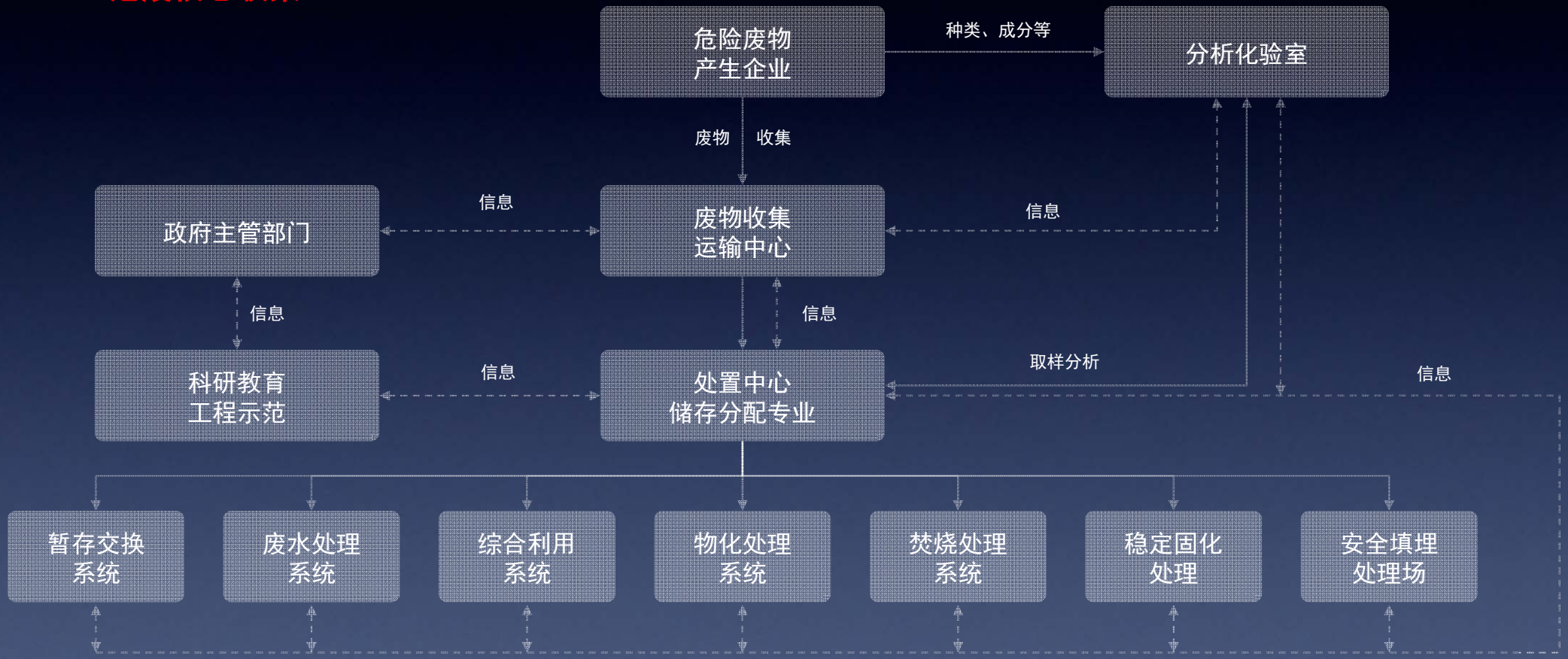
对每一种废物进行同步热分析，建立每一种物料的物理性质数据库，为热值配伍和造渣配伍提供参数。



3 东江环保对共性技术难题的解决思路

3.4 建立危废生命周期物联网管理

1）危废信息收集



3 东江环保对共性技术难题的解决思路

3.4 建立危废生命周期物联网管理

2）危废信息传递

3 东江环保对共性技术难题的解决思路

3.4 建立危废生命周期物联网管理体系

3）危废生命周期物联网管理体系

危废生命周期管理模型：从“摇篮”到“坟墓”全过程的有效监管

4 建议

（1）依托政府、行业协会、危废企业联合制定相关行业标准，为废物资源化产品提供合法出路；

（2）开展国内外技术合作，提高技术研发能力；

（3）加强危废行业与信息化技术融合，提升危废智能化管理。

东江环保
DONGJIANG ENVIRONMENT
做受人尊敬的环保产业领跑者
徐文彬
东江环保股份有限公司
DONGJIANG ENVIRONMENTAL COMPANY LIMITED