

48.76



65.32

2021年 中国废水贵金属回收研究报告： 变废为宝，黄金捕手出击

2021
Overview of China's Precious Metal
Recycling in Wastewater Industry

东方财富

2021年
www.leadleo.com

中国の廃水および貴金属リサイクル産業 の概要

报告标签：工业废水、环保

主笔人：彭昕

55.01

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施、追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

摘要

中国工业废水排放量由2015年的199.5亿吨下降至2020年的164.2亿吨，2020年同比下降3.4%。在中国政府的扶持下，中国工业废水排放量逐年降低，但体量仍大，随着中国对环境治理重视度的提高和工业废水处理行业的逐步规范化，中国工业废水处理行业将进入快速发展阶段，产业规模持续扩张。

据头豹研究院统计，中国排放的工业废水中，约有6%的废水含贵金属元素，且主要来源于矿选、冶炼、电镀及集成电路等行业，现有处理方式仍有较多资源浪费，贵金属回收利用过程产生的成本及能源消耗量均远低于贵金属的开采，进行贵金属回收利用将是大势所趋。

中国政府对于环保问题的重视程度近年持续上升，工业废水处理及再生资源回收规范化进程持续加快，环保税、排污者付费等政策的出台使得排污企业开始重视污水处理问题。在推广污水达标排放后，政府开始重视污水中的资源浪费问题，《关于推进污水资源化利用的指导意见》中明确提出实现工业废水的资源化利用，废水贵金属回收充分符合该政策要求，在环保政策推动下，废水贵金属回收普及程度将大幅提升。

■ 传统方法存在临界点

电解法存在最低电解极限，达到极限后，回收所得收益无法覆盖其成本，不具备经济价值。活性炭吸附法则存在吸附平衡点，达到吸附平衡点后，废水中的金属元素无法通过吸附提取。离子交换法成本较高，不适用于痕量级别的金属提取。

■ 痕量提取存在难点

前期受技术与经济因素制约，行业内主要专攻常量及微量级别贵金属的提取，而在形成一定研究基础后，痕量级别的提取也开始纳入企业的考虑范围，痕量级别贵金属提取存在浓度过低难以富集，以及反应器如何在低浓度下维持其稳定性的难点。

■ 主流模式预判

排污企业多根据自身需求进行产品的选择，具有自主处理能力的企业，如有色冶炼与矿选企业偏好于购买材料与设备，自行运维。小型企业则偏好于购买一体化解决方案，减少在后处理方面的额外人力成本支出。随着社会分工逐渐细化及明确，大部分企业将更偏好于购买一体化解决方案，将后处理部分业务外包至第三方机构，减少企业负担及其余隐形支出。除市场偏好外，贵金属回收企业为增强市场竞争力，也将提供附加值更高的解决方案产品。

目录

| | | | |
|---|--------------------|----------------------|----|
| ◆ | 中国废水贵金属回收行业综述 | ----- | 07 |
| | • 废水贵金属回收价值分析 | ----- | 08 |
| | • 废水贵金属回收现有技术分析 | ----- | 10 |
| ◆ | 中国废水贵金属产业图谱分析 | ----- | 13 |
| | • 产业链图谱 | ----- | 14 |
| | • 产业链上中游价值分析 | ----- | 15 |
| | • 中游企业商业模式分析 | ----- | 17 |
| | • 下游应用场景分析 | ----- | 20 |
| | • 市场规模 | ----- | 21 |
| ◆ | 中国废水贵金属回收驱动因素分析 | ----- | 22 |
| | • 环保驱动 | 东方财富----- | 23 |
| | • 效益驱动 | www.leadleo.com----- | 24 |
| ◆ | 中国废水贵金属回收投资价值与投资风险 | ----- | 25 |
| ◆ | 中国废水贵金属回收趋势总结 | ----- | 26 |
| ◆ | 中国废水贵金属回收企业案例分析 | ----- | 27 |
| | • 爱仑倍思 | ----- | 28 |
| | • 东江环保 | ----- | 29 |
| | • 高能时代 | ----- | 30 |
| ◆ | 方法论 | ----- | 31 |
| ◆ | 法律声明 | ----- | 32 |

Contents

| | | | |
|---|--|-------|----|
| ◆ | China Precious Metal Recycling in Wastewater Industry Overview | ----- | 07 |
| | • Value Analysis | ----- | 08 |
| | • Existing Technologies | ----- | 10 |
| ◆ | China Precious Metal Recycling in Wastewater Value Chain Analysis | ----- | 13 |
| | • Industry Atlas | ----- | 14 |
| | • Value Analysis of the Middle and Upper Reaches of the Industrial Chain | ----- | 15 |
| | • Business Model Analysis | ----- | 17 |
| | • Downstream Application Scenario Analysis | ----- | 20 |
| | • Market Size | ----- | 21 |
| ◆ | China Precious Metal Recycling in Wastewater Driving Factor Analysis | ----- | 22 |
| | • Environmentally Driven | ----- | 23 |
| | • Benefit Driven | ----- | 24 |
| ◆ | Investment Value and Investment Risk | ----- | 25 |
| ◆ | Enterprise Case Analysis | ----- | 27 |
| | • Iron Based | ----- | 28 |
| | • Dongjiang Environmental | ----- | 29 |
| | • GeoEnviron Engineering and Technology | ----- | 30 |
| ◆ | Methodology | ----- | 31 |
| ◆ | Legal Statement | ----- | 32 |

图表目录

| | | |
|-----------------------------------|-------|----|
| ◆ 图表1：工业废水结构分类，2020年 | ----- | 08 |
| ◆ 图表2：中国工业废水排放量，2015-2024年预测 | ----- | 08 |
| ◆ 图表3：废水排放与回收步骤对比 | ----- | 09 |
| ◆ 图表4：废水贵金属回收传统技术与新兴技术回收效益对比 | ----- | 12 |
| ◆ 图表5：废水贵金属回收产业链图谱 | ----- | 14 |
| ◆ 图表6：中国水处理化学品市场需求量，2015-2024年预测 | ----- | 16 |
| ◆ 图表7：市场现有参与者类型 | ----- | 18 |
| ◆ 图表8：废水贵金属回收商业模式（以纳米铁为例） | ----- | 19 |
| ◆ 图表9：废水贵金属回收市场规模，2016-2025年预测 | ----- | 21 |
| ◆ 图表10：中国废水贵金属回收相关政策法规 | ----- | 23 |
| ◆ 图表11：江西铜业营收结构，2020年 | ----- | 24 |
| ◆ 图表12：中国黄金市场价变动图，2019年9月-2021年9月 | ----- | 24 |
| ◆ 图表13：废水贵金属回收为企业带来的效益 | ----- | 25 |
| ◆ 图表14：爱仑倍思“反应-分离-回用”式贵金属回收反应器 | ----- | 28 |
| ◆ 图表15：东江环保主要业务营业收入占比，2017-2020 | ----- | 29 |
| ◆ 图表16：高能环境营业收入，2016-2020年 | ----- | 30 |

名词解释

- **纳米零价铁**：指粒径在1-100nm的纳米铁颗粒，其具有更大比表面积、表面能、反应活性和还原性能。
- **富矿**：具有较高的经济效益的矿石。
- **PPM**：比率的表示，表示“百万分之…”，1ppm即百万分之一。
- **PPB**：是一个无量纲量，在溶液中是用溶质质量占全部溶液质量的十亿分比来表示的浓度，也称十亿分比浓度。

东方财富

www.leadleo.com

8.76

65.32

55.01

Chapter 1

废水贵金属回收行业综述

东方财富

www.leadleo.com

□ 废水贵金属回收行业综述：

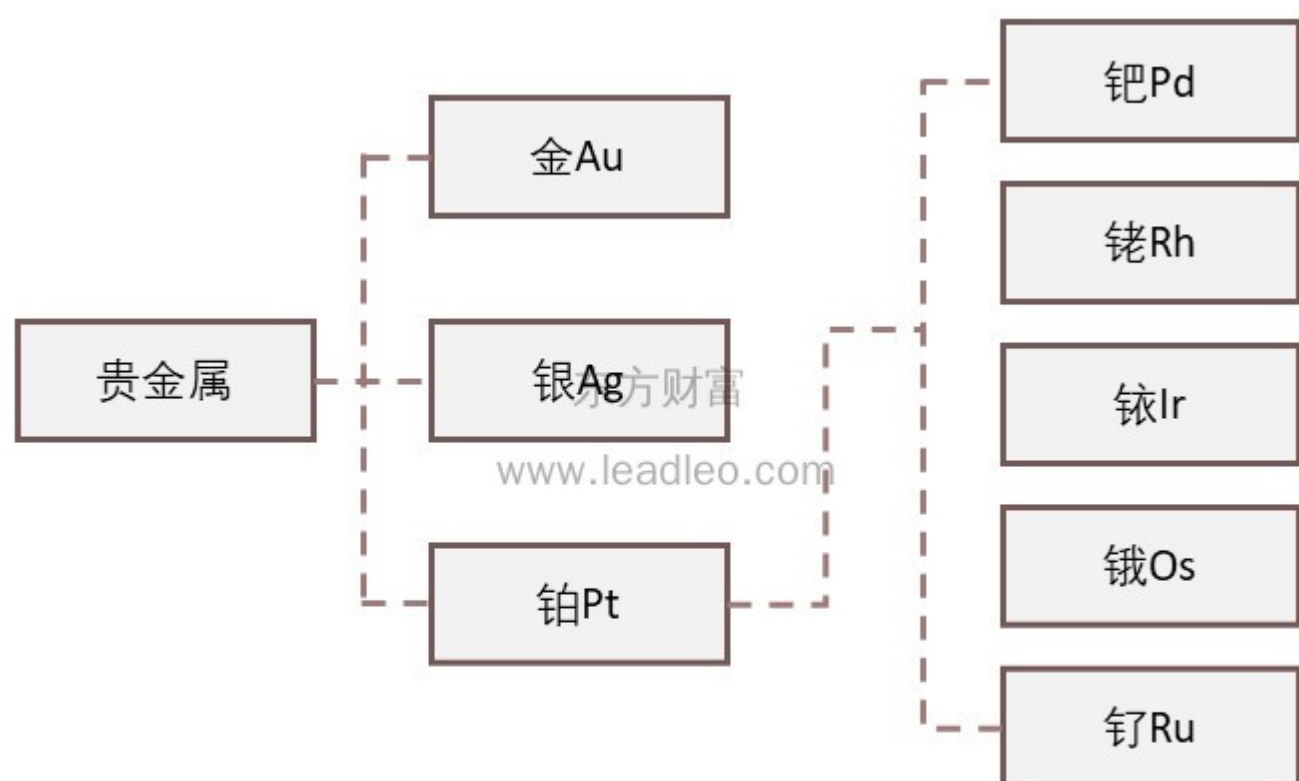
- 价值分析
- 技术对比分析

55.01

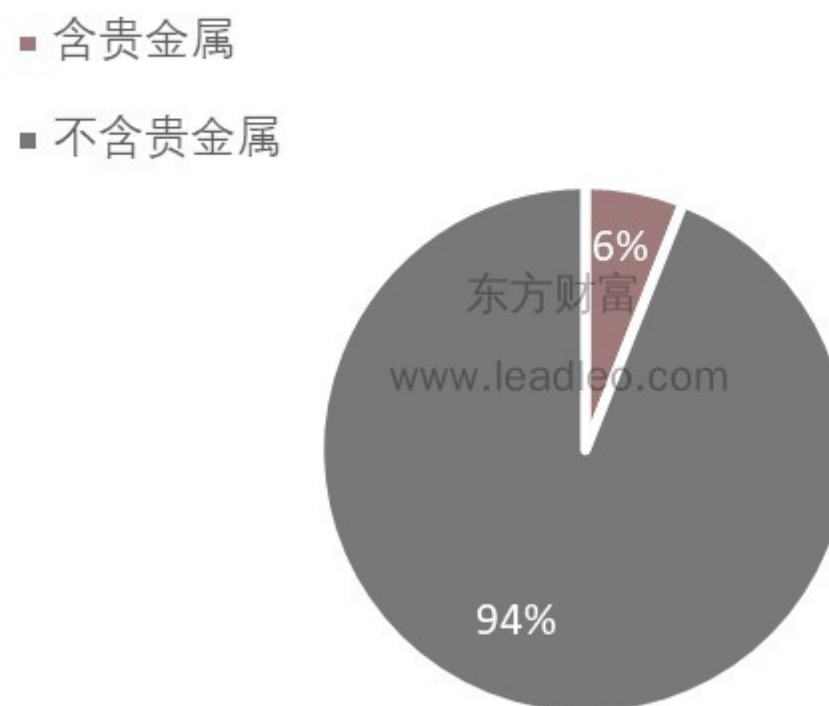
■ 废水贵金属回收行业综述——行业价值

- 贵金属回收利用过程所产生的成本及能源消耗量均远低于贵金属的开采，中国排放的工业废水中，约有6%的废水含贵金属元素

废水贵金属回收行业价值



工业废水结构分类，2020年



■ 贵金属的定义

贵金属主要指金、银和铂族金属，贵金属具有较强的耐氧化性、耐腐性、导电性、柔韧性、催化活性等特性，目前广泛应用于航空航天、医药、工业、环保等领域，但由于贵金属属于不可再生资源且自然界储量较少，因此该类金属价格较为昂贵。

东方财富

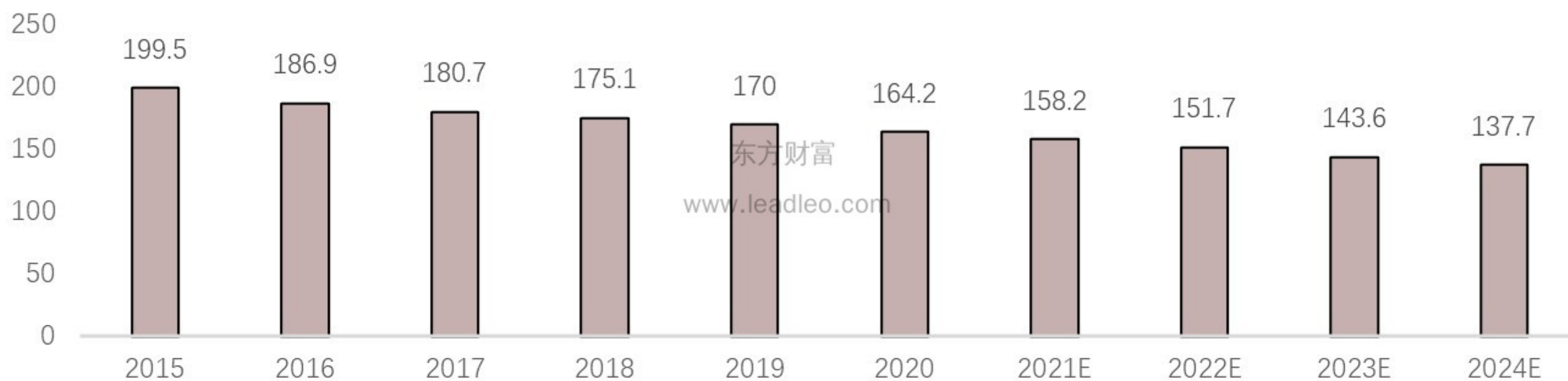
■ 工业废水中含有一定贵金属量

www.leadleo.com

贵金属回收利用过程所产生的成本及能源消耗量均远低于贵金属的开采，据头豹研究院统计，中国排放的工业废水中，约有6%的废水含贵金属元素，且主要来源于矿选、冶炼、电镀及集成电路等行业，现有处理方式仍有较多资源浪费。

中国工业废水排放量，2015-2024年预测

单位：亿吨

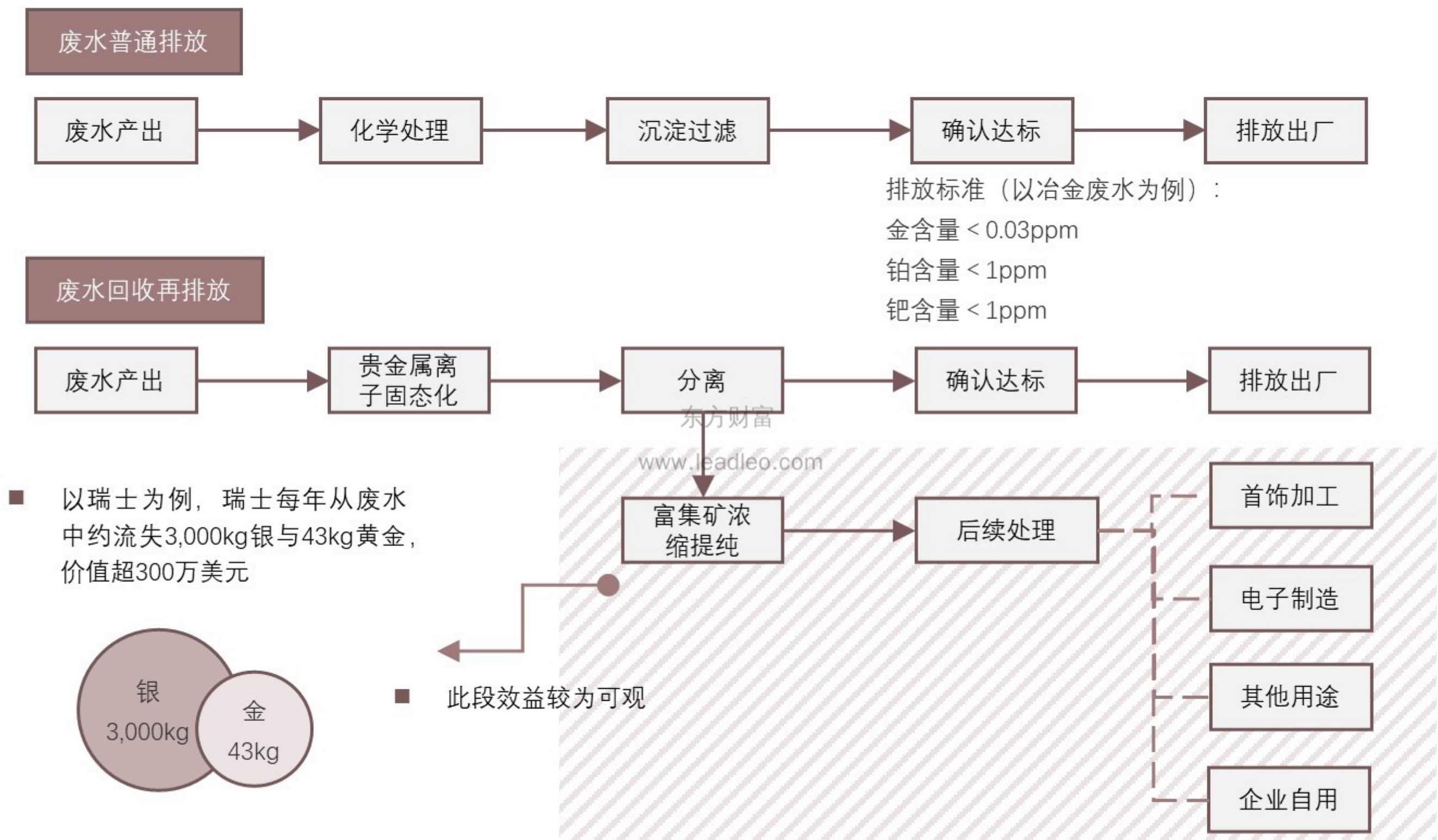


来源：头豹研究院

■ 工业废水排放量逐年下降，但体量仍大

根据头豹研究院数据显示，中国工业废水排放量由2015年的199.5亿吨下降至2020年的164.2亿吨，2020年同比下降3.4%。在中国政府的扶持下，中国工业废水排放量逐年降低，但体量仍大，随着中国对环境治理重视度的提高和工业废水处理行业的逐步规范化，中国工业废水处理行业将进入快速发展阶段，产业规模持续扩张。

废水排放与回收步骤对比



■ 普通排放应用范围广

中国工业废水排放企业现行处理模式多为化学处理并沉淀过滤后，确认达到排放标准并排放出厂，该类模式普及范围较广且技术较为成熟，成本偏低，但对于废水中含有贵金属元素的企业，该类模式将造成较多的资源浪费。

■ 贵金属回收效益可观

将废水中的贵金属回收后再排放可为相关企业带来附加收益，与普通排放相比，废水回收后再排放将废水中的贵金属元素浓缩提取后，与市场上流通的黄金无任何差异，可销售至黄金交易所或企业自用。

来源：头豹研究院

■ 废水贵金属回收行业综述——现有技术

- 根据水中金属含量浓度的高低，可划分为微量与痕量两个等级，微量提取方法多为传统方法，技术较为成熟，痕量技术处于发展起步阶段，未形成规模化

废水贵金属回收主流技术

废水贵金属回收各类主流技术对比

| | 技术原理 | 特点 | 优势 | 劣势 |
|-------|---|------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 电解法 | 通过电解过程在阳、阴两极上分别发生氧化和还原反应净化废水 | 通常与其他方法相结合使用，如生物法、膜分离法 | 操作管理较为简单；效果稳定可靠；设备占地面积小 | 运行费用较高；回收的溶液需二次处理；不适用于大容量、高浓度废水 |
| 活性炭吸附 | 利用活性炭的固体表面对水中的一种或多种物质的吸附作用，以净化水质 | 被吸附量随温度上升而下降；吸附剂内表面积越大，吸附量越高 | 无二次污染问题；处理成本较低；活性炭可再生后循环使用 | 活性炭受运行条件制约，需根据水质进行改性处理，定制化要求较高 |
| 离子交换 | 将固体离子交换剂与金属溶液接触，使溶液中金属离子与交换剂进行分解反应以吸附溶液中的金属离子 | 离子交换树脂的特点呈网状结构、难溶且性质稳定 | 可处理污水量大；污泥产生量小；适用范围广 | 前期投资成本高，工程系统设计和运行管理复杂，不适用于中小型企业 |
| 纳米铁法 | 利用纳米零价铁与废水中稀贵金属离子的高效反应优势，实现对水中稀贵金属离子的富集回收 | 粒径小、比表面积大、反应活性高，能高效回收水中痕量贵金属 | 成本低；适用范围广；回收率高；材料可循环利用 | 技术处于发展阶段，供应商数量较少，未形成规模化，普及率较低 |
| 微生物法 | 利用微生物体及其衍生物对废水中贵金属离子的吸附作用积累贵金属，吸解后完成回收 | 生物吸附法具有在低浓度下处理重金属效果更高的特点 | 稳定性强，受pH值影响小；处理效率高；无二次污染问题；可循环利用 | 产能规模偏小，未形成大规模应用；技术仍需优化 |

■ 现有主流技术各有优劣

传统技术存在性价比高与处理效率高难以并存的问题，电解法操作较为简便且效果稳定但后期运行费用较高，活性炭吸附法成本低但定制化要求高，离子交换法处理效率高但投资成本较高。新兴技术实现了成本的降低与效率的提升但仍处于初步推广阶段，未形成规模化应用，短期内产能难以满足市场需求量。

来源：头豹研究院

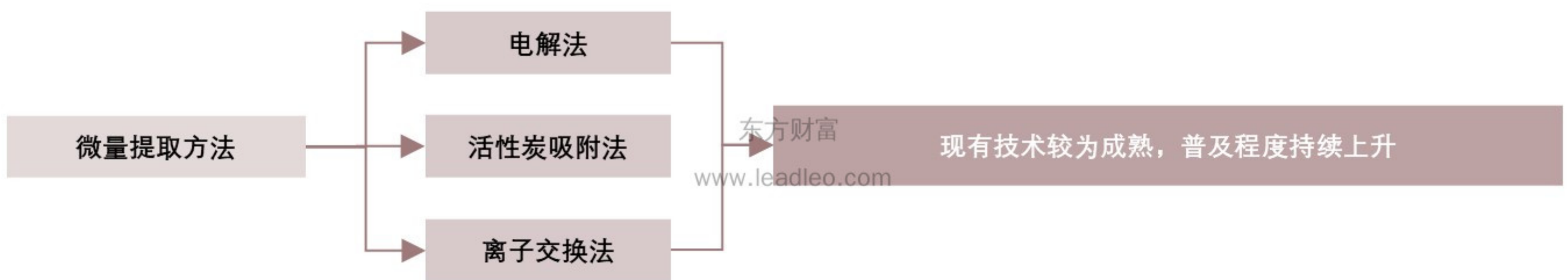
废水贵金属回收主流技术

废水贵金属回收传统技术与新兴技术对比



■ 浓度划分

根据水中金属含量浓度的高低，可划分为微量与痕量两个等级，微量多指金属含量较高的常规情况，痕量则指金属含量极少的情况，二者以1ppm为界限进行划分，现有技术多适用于微量提取情景，受技术与成本限制，痕量提取方法普及率较低。



■ 微量提取方法多为传统方法

传统方法发展周期较长，且已在多领域进行实操应用，技术较为成熟，市场普及程度高。总体而言，传统方法又可分为化学法与物理法，一般而言，化学法适用于处理浓度较高的废水，物理法则适用于处理浓度较低的废水。



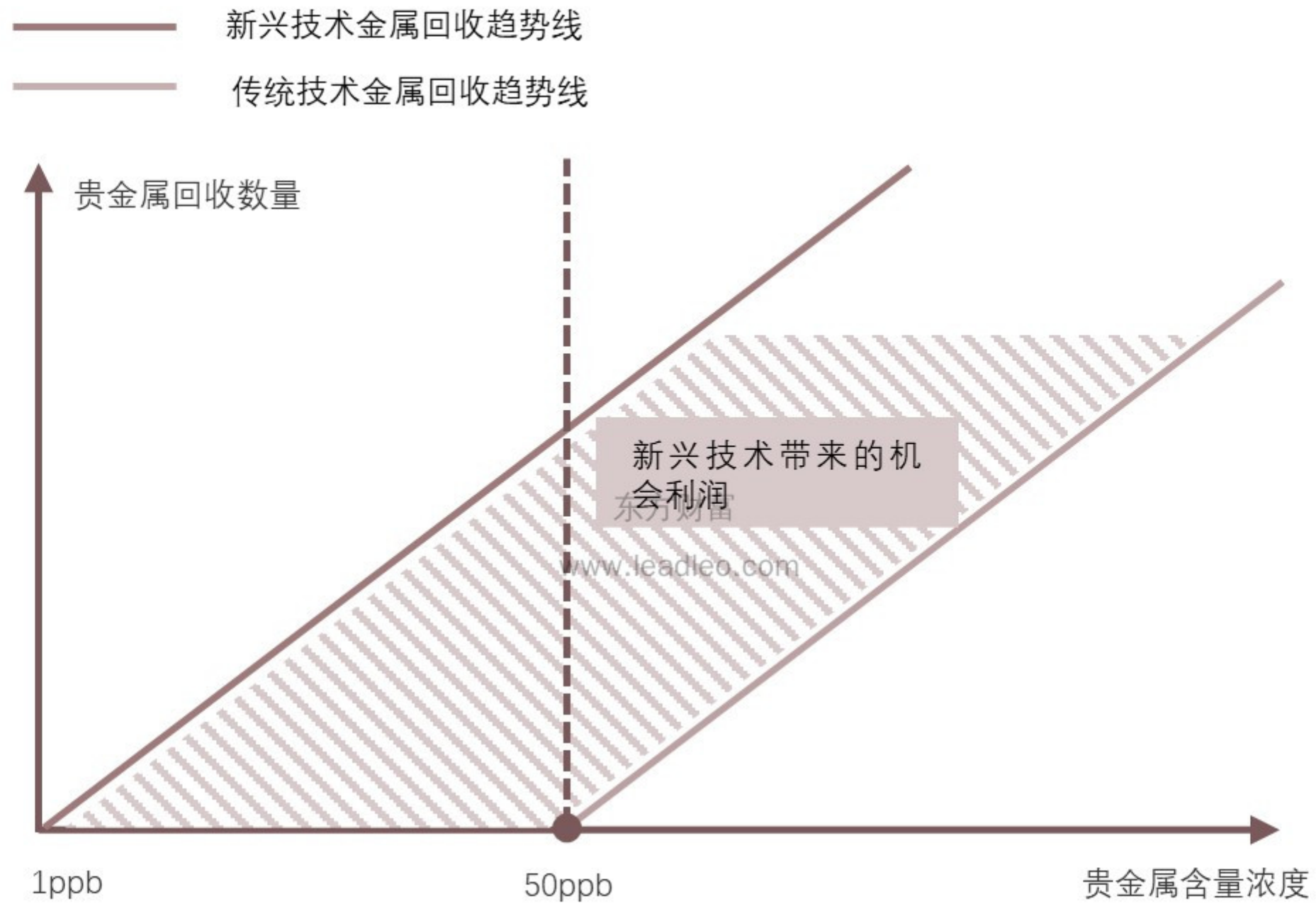
■ 痕量提取存在难点

前期受技术与经济因素制约，行业内主要专攻常量及微量级别贵金属的提取，而在形成一定研究基础后，痕量级别的提取也开始纳入企业的考虑范围，痕量级别贵金属提取存在浓度过低难以富集，以及反应器如何在低浓度下维持其稳定性的难点。

来源：头豹研究院

废水贵金属回收主流技术

废水贵金属回收传统技术与新兴技术回收效益对比



Note: 50ppb为传统技术与新兴技术的分岔点，50ppb为传统技术的临界值，低于50ppb时，电解法、吸附法等传统回收技术难以对废水中的痕量金属进行有效回收。

■ 传统方法存在临界点

电解法存在最低电解极限，达到极限后，回收所得收益无法覆盖其成本，不具备经济价值。活性炭吸附法则存在吸附平衡点，达到吸附平衡点后，废水中的金属元素无法通过吸附提取。离子交换法成本较高，不适用于痕量级别的金属提取。

东方财富

■ 新兴技术带来的机会利润

www.leadleo.com

传统方法使用过程中，当贵金属含量浓度低于50ppb时，金属元素已无法有效回收，而新兴技术可以将此部分进行再次回收，实现回收效益最大化，1ppb-50ppb的含量范围为新兴技术带来的机会利润，当废水量足够大时，该部分利润值较为可观。

来源：头豹研究院

60.76

65.32

55.01

Chapter 2

废水贵金属回收产业链

□ 废水贵金属回收产业链：

- 上中游价值对比
- 商业模式探讨
- 下游应用场景分析

东方财富

www.leadleo.com

55.01

■ 废水贵金属回收产业链——产业链图谱

- 废水贵金属回收产业链上游为水处理材料与水处理设备供应商，技术壁垒高且利润分成较高，中游为废水贵金属回收方案提供商，市场集中度较低

废水贵金属回收产业链

废水贵金属回收产业链图谱



来源：头豹研究院

■ 废水贵金属回收产业链——产业链价值对比分析

- 中国废水贵金属回收产业链上游对外在一定程度上仍有依赖，进口产品在稳定性上具有优势；中游本土厂商具有地域性优势

废水贵金属回收产业链分析

产业链上中游价值对比

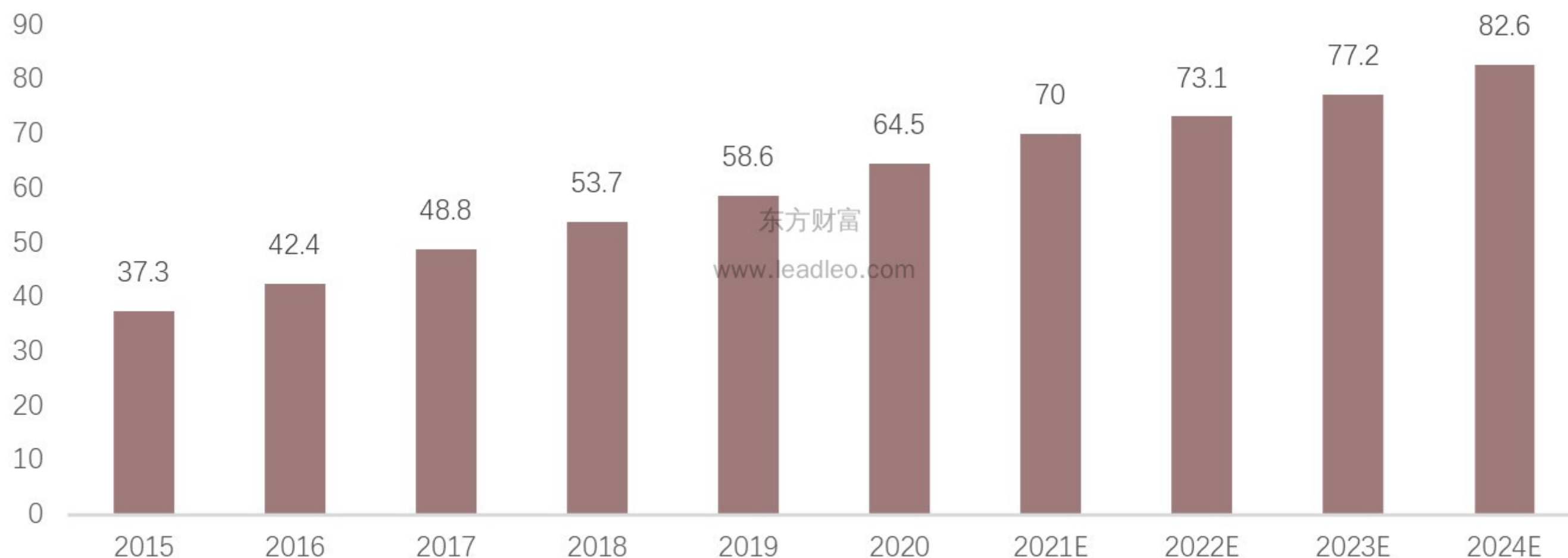
| | 上游 | | 中游 | |
|---------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| | 水处理材料供应商 | 水处理设备供应商 | 解决方案供应商 | 第三方回收机构 |
| 是否需要进口 | √ | √ | × | × |
| 国产产品竞争力 | 国际技术相对领先， 国产产品性价比较高 | 国际技术相对领先， 国产产品性价比较高 | 具有地域性优势，废水难以长途运输，企业偏好于选择本土厂商 | 资质由政府发放，国际企业获取资质难度大，参与者多为本土企业 |
| 产业链利润分成 | | 东方财富 www.leadleo.com | | |
| 毛利率 | ≈50% | ≈30% | ≈25% | ≈35% |
| 中国市场集中度 | 市场集中度较为分散，但不具备规模化优势的小型企业已逐步退出市场 | 市场结构分散，市场集中度存在较大上升空间 | 市场参与者多但领域较为分散，整体市场集中度低 | 市场以大型国企为主导，受地域性限制，全国市场集中度低，但区域集中度相对较高 |
| 国际市场集中度 | 市场竞争格局趋于稳定，行业集中度较高 | 市场较为成熟，行业集中度偏高，欧洲市场CAR6达50% | 市场处于发展阶段，行业集中度逐渐提升，竞争格局初现雏形 | N/A |

来源：头豹研究院

价值对比分析

中国水处理化学品市场需求量，2015-2024年预测

单位：亿美元



■ 水处理药剂需求量持续增长

中国已有水处理药剂产品100多种以上，且已形成了自主研发和产业化体系，各种水处理药剂产量和质量不仅满足中国工业废水处理需求，还实现了部分产品出口，因此中国水处理药剂市场供应呈现相对稳定的态势。中国工业废水处理行业在上游相关的生产厂家较多，已经形成市场运作机制，市场供应充足，给中游的工业废水处理服务商的发展奠定了良好的物质基础。

■ 上游仍需部分进口

中国废水贵金属回收产业链上游对外在一定程度上仍有依赖，水处理材料与设备技术成熟，但在高端产品系列与国际仍有一定差距，进口产品稳定性更强，设备寿命更长，特殊材料与部分专用设备仍需依靠进口，而中国本土厂商更偏好于提供标准化设备，规模化生产与人工成本优势使得其售价具有吸引力，在中国市场上拥有较强竞争力。 东方财富

www.leadleo.com

■ 上游价值量占比较大

中游解决方案供应商主要服务为根据企业情况进行现场的调试及后期运维，设备与材料多采购于上游，上游技术壁垒相对中游更高，且上游议价权高，利润主要分布于上游环节，中游企业利润空间受上游供应商挤压，毛利率也相对更低。

■ 市场集中度逐步提升

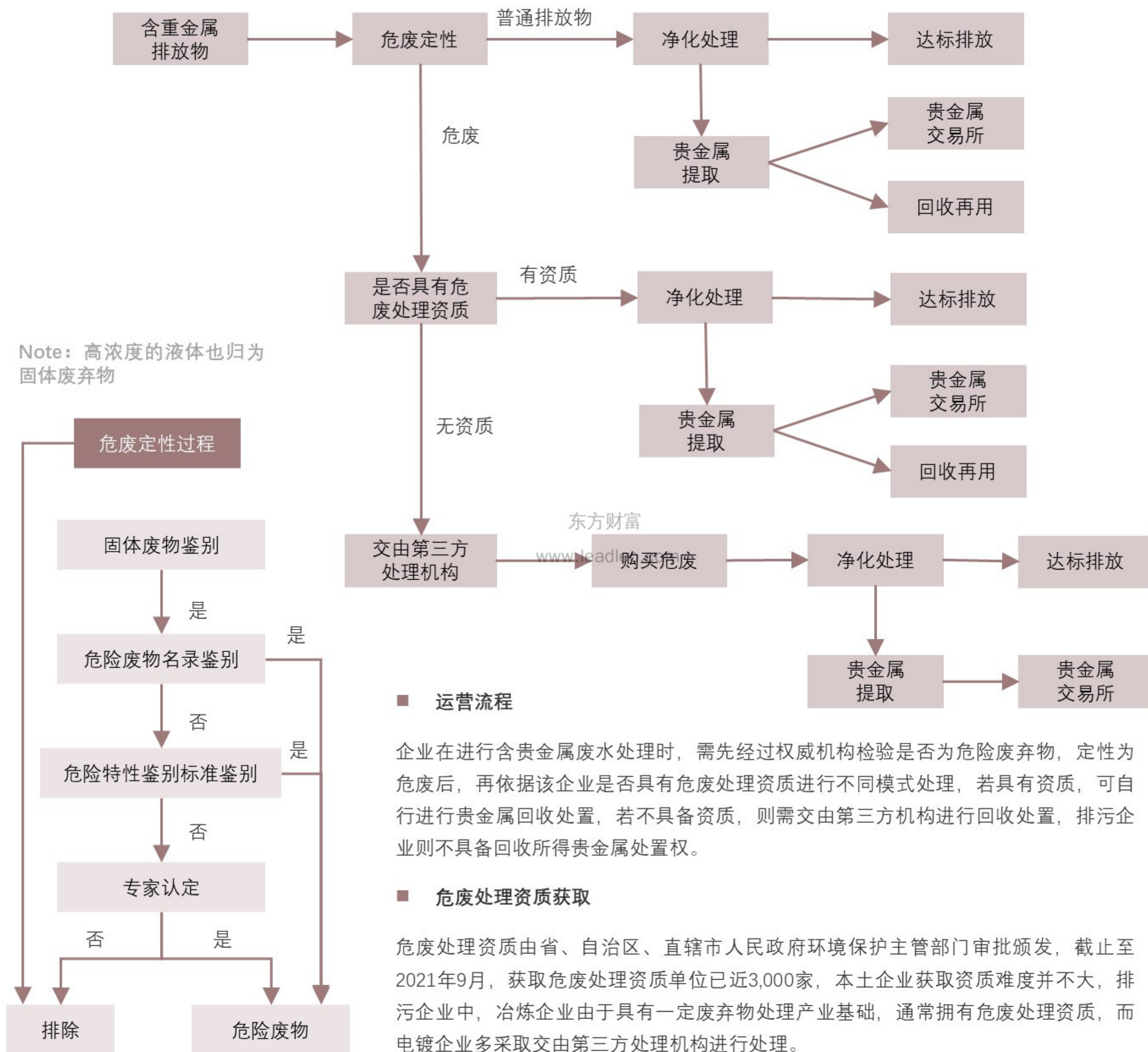
上游企业参与者较多，由于行业进入门槛并不高，大部分企业规模偏小，创新能力较弱，产品同质化严重，竞争较为激烈，同时较多规模小、资金实力弱的水处理材料企业无法升级生产设备及生产工艺，逐渐被淘汰出局，空出的市场被大型企业所占据，因此水处理剂市场集中度正逐步提升。

来源：头豹研究院

■ 废水贵金属回收企业商业模式

- 废水贵金属回收企业主要通过售卖水处理材料、水处理设备及提供一体化解决方案进行盈利，未来主流将为提供一体化解决方案

运营模式



来源：生态环境部、头豹研究院

废水贵金属回收市场现状

市场现有参与者类型

| | 参与者特征 | 代表厂商 |
|-----------|--|---|
| 设计院 | 主要进行废水深度处理及资源化利用的研究开发与技术推广，可提供相关项目的方案设计 |    |
| 冶炼企业 | 大型冶炼企业通常设有废水处理及回收部门，专门针对冶炼废水中的金属流失进行再回收利用 <small>东方财富</small> |    |
| 专业解决方案提供商 | 深耕于废水回收领域，项目经验充足，可为排污企业提供一体化解决方案 <small>www.leadleo.com</small> |    |
| 环保公司 | 大型环保企业技术与资金实力雄厚，并具有人才储备优势，可提供一体化服务 |    |
| 危险废物回收机构 | 具有危废处理资质，专门进行危险废弃物回收及资源化利用 |   |

■ 市场参与者类型

市场内参与者可主要分为以上五类，其中专业解决方案提供商与环保公司在该领域具有较大竞争优势，设计院主要为冶炼企业或具有自主处理能力企业提供方案设计，并不参与后期项目建设。冶炼企业的贵金属回收业务为自建模式，主要为内部供给使用。危废回收机构仅针对危险废物的回收处理，应用范围受限。因此，可为排污企业提供一体化解决方案的环保公司与专业解决方案提供商具有较强竞争优势。

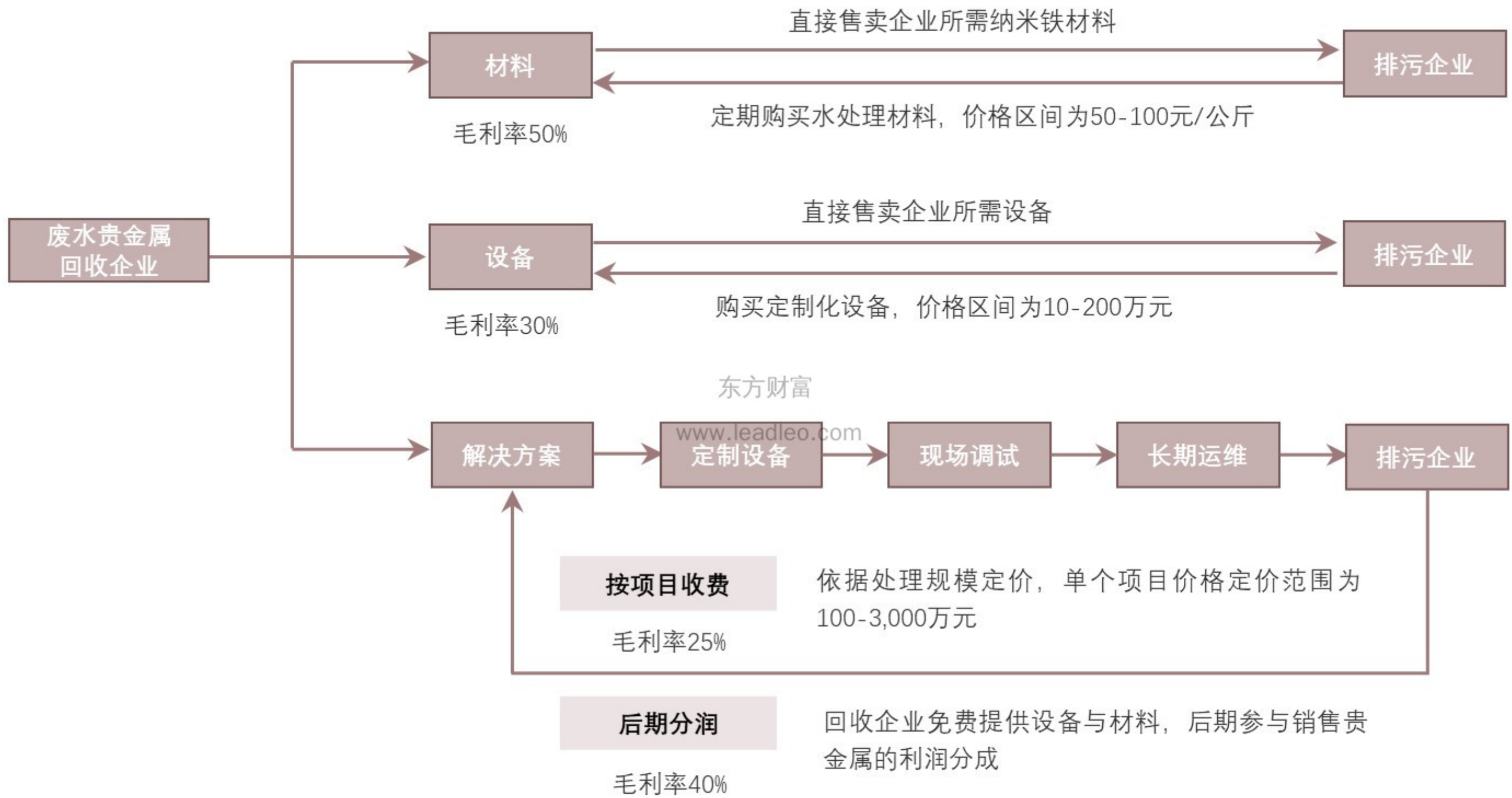
■ 现阶段商业模式介绍

废水贵金属回收企业主要通过售卖水处理材料、水处理设备及提供一体化解决方案进行盈利。排污企业根据所排废水类型及诉求进行水处理材料的选择与采购，废水贵金属回收企业则根据需求量在当地建立纳米材料生产基地，长期供应材料，由于材料是水处理过程中最为关键的部分，直接售卖水处理材料的毛利率最高，可达50%。

第二种为售卖排污企业所需设备，根据企业排放废水量大小进行设备定制化制造，废水贵金属回收企业多采取以点带面的方式，以提供性价比较高的一体化设备达到辐射周边企业的效果。销售设备的毛利率相对材料较低，但仍可达30%。

来源：头豹研究院

废水贵金属回收商业模式（以纳米铁为例）



■ 现阶段商业模式介绍（接上页）

第三种则为提供一体化解决方案，流程主要为向排污企业提供定制化设备，并进行现场的安装及调试，以及承揽后期的运行维护，废水贵金属回收企业可通过按项目收费或后期分润盈利，由于市场同质化现象较为严重，项目收费的利润相对偏低，约为25%。贵金属回收企业更偏好于参与后期分润模式，免费提供材料与设备，并参与销售贵金属收益的分成，此类模式毛利率可高达40%。

■ 主流模式预判

东方财富

www.leadleo.com

排污企业多根据自身需求进行产品的选择，具有自主处理能力的企业，如有色冶炼与矿选企业偏好于购买材料与设备，自行运维。小型企业则偏好于购买一体化解决方案，减少在后处理方面的额外人力成本支出。随着社会分工逐渐细化及明确，大部分企业将更偏好于购买一体化解决方案，将后处理部分业务外包至第三方机构，减少企业负担及其余隐形支出。除市场偏好外，贵金属回收企业为增强市场竞争力，也将提供附加值更高的解决方案产品。

来源：头豹研究院

■ 废水贵金属回收下游应用场景

- 废水中贵金属浓度越低对技术要求越高，成本也相应越高，因此供应商的成本把控能力以及贵金属提取效率非常重要

需求端分析

需求端场景特征及需求情况

| | 场景特点 | 提取难度 | 市场诉求 | 评级 | 代表企业 |
|---------|--|--|--|---|---|
| 矿选\有色冶炼 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 冶炼过程中主要有冷却水、洗涤水、酸性废水冲洗废水，废水中含有大量的重金属元素和酸性物质 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 废水中金属含量浓度高且纯度高，提取难度较低 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 矿选及冶炼废水中金属含量较高，对回收效率与精度的诉求更高 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 纯度高且浓度高，属优质客户 |    |
| 电子\集成电路 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 电子及集成电路废水具有水量大，污染性强，可生化性差，总溶解固体盐(TDS)、氨氮和氟化物含量高等特点 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 废水中金属含量浓度低，但杂质较少，提取难度为中等 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 电子及集成电路产生的废水量较大，且浓度不高，更追求性价比高的回收方案 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 纯度较高但浓度低，属次优客户 |    |
| 电镀\表面处理 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 种类多、水质复杂。除含氰废水和酸碱废水外，还含有各种重金属以及各型表面活性剂 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 水中杂质含量较多，水质较为复杂，提取难度高 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 电镀废水中杂质含量过多，对技术要求较高，传统方法难以适用 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 纯度低，且浓度偏低，属普通客户 |    |

■ 主要需求场景

废水贵金属回收的细分应用场景为各种合金生产废水、黄金制品加工废水、线路板生产废水、电子垃圾拆解废水、金属件表面镀金线槽液及清洗水、金矿地下水、粗金矿选矿废水、湿法冶金废水等，以上场景可粗略分为矿选冶炼、电子集成电路、电镀三类。其中矿选及冶炼由于贵金属纯度高且浓度高被废水贵金属回收企业列为优质客户，此类废水提取技术的复杂程度较低，且收益高，贵金属提取技术在该领域的渗透率较高。电子集成电路的废水量较大，需定制大规模水处理设备。电镀废水中杂质含量较多，提取难度最高，技术复杂程度高，传统方法难以适用于电镀废水的处理，需采用技术附加值更高的新型提取技术，并注重提取成本的把控。

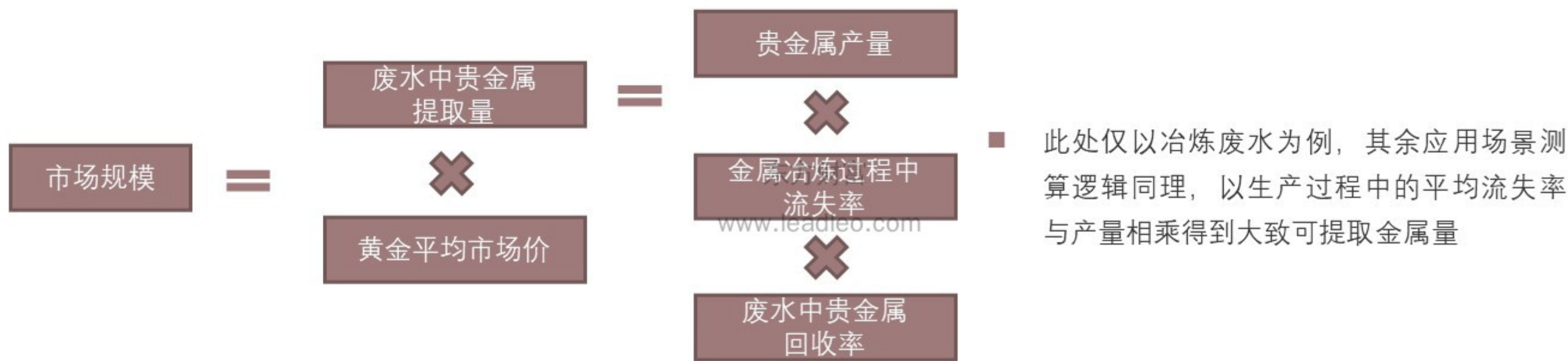
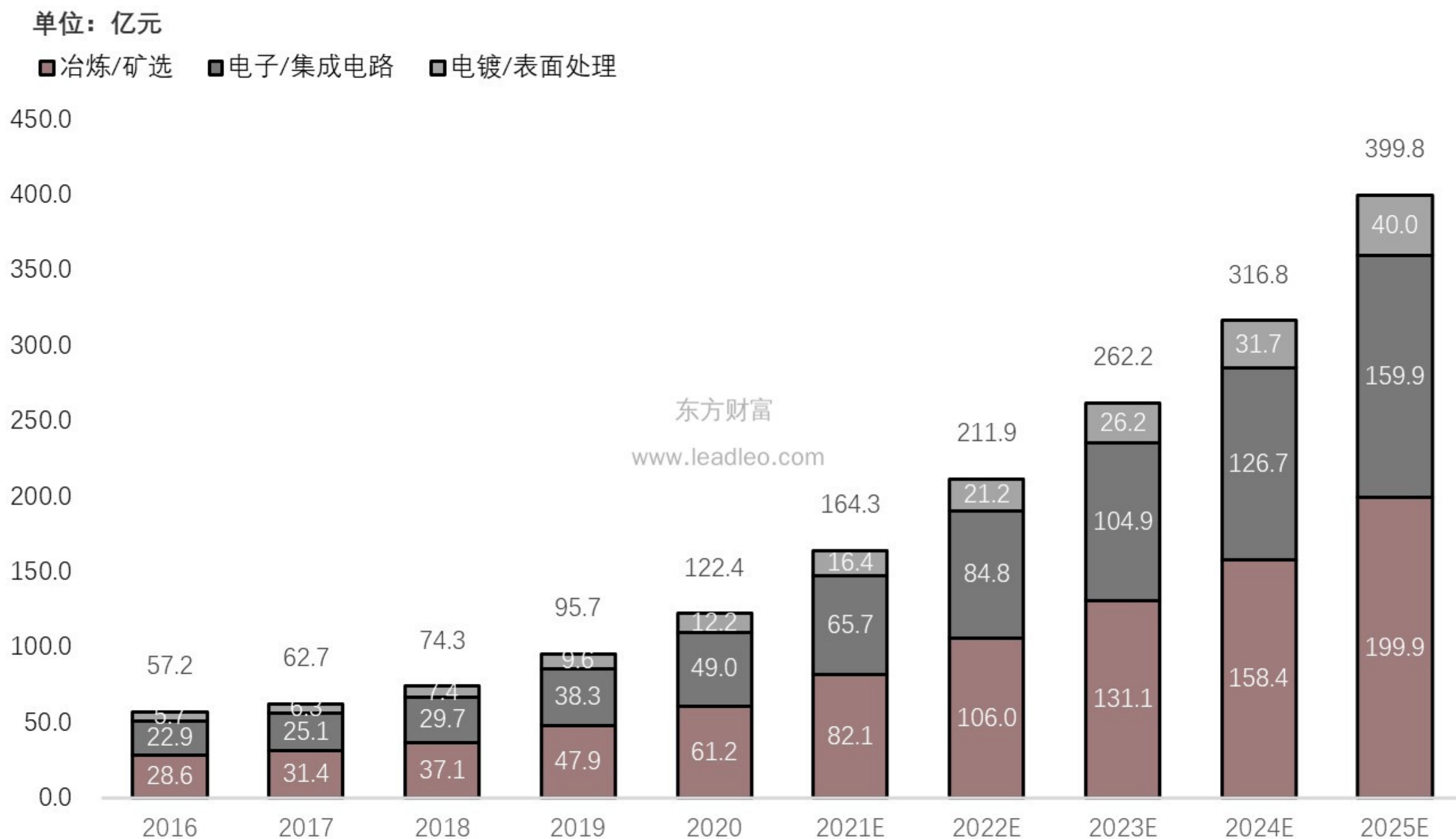
来源：头豹研究院

■ 废水贵金属回收企业市场规模

- 中国废水贵金属回收市场规模在2020年高达122.4亿元，据头豹研究院预测，2025年市场规模将增长至399.8亿元，未来五年复合增长率为26.7%

市场规模

废水贵金属回收市场规模2016-2025年预测



■ 2020年中国废水贵金属回收市场规模达122.4亿元

根据头豹研究院数据显示，2020年中国废水贵金属回收市场规模高达122.4亿元，在废水贵金属回收技术提升，提取成本下降的效益空间增长与环保政策驱动下，2025年市场规模将增长至399.8亿元。

来源：头豹研究院

65.70

65.32

55.01

Chapter 3

废水贵金属回收市场分析

□ 废水贵金属回收市场分析：

东方财富
www.leadleo.com

- 驱动因素
- 投资价值
- 投资风险

55.01

■ 废水贵金属回收驱动因素——环保驱动

- 中国政府对于环保问题的重视程度近年持续上升，工业废水处理规范化进程持续加快，污水资源化利用也同时进入“快车道”

废水贵金属回收驱动因素

中国废水贵金属回收相关政策法规

| 政策名称 | 颁布日期 | 颁布主体 | 政策要点 |
|--|---------|---------|---|
| 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》 | 2021.03 | 中央国务院 | 构建集污水、垃圾、固废、危废、医废处理处置设施和监测管理能力于一体的环境基础设施体系，形成由城市向乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。推进城镇污水管网全覆盖，推广污泥集中焚烧无害化处理，城市污泥无害化处置率达90%，地级及以上缺水城市污水资源化利用率超过25%。 |
| 《关于推进污水资源化利用的指导意见》 | 2021.01 | 国家发展改革委 | 积极推动工业废水资源化利用，完善工业企业、园区污水处理设施建设，确保工业废水达标排放；开展工业废水再生利用水质监测评价和用水管理，搭建工业废水循环利用智慧管理平台。 |
| 《产业结构调整指导目录》 | 2019.10 | 国家发展改革委 | 推进高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用，实现废杂有色金属回收利用、有价元素综合利用、赤泥及其他冶炼废渣综合利用、钨冶炼废渣的减量化、资源化和无害化利用处置。 |
| 《中华人民共和国环境保护税法实施条例》 | 2017.12 | 中央国务院 | 纳税人排放应税水污染物的浓度值低于国家和地方规定的污染物排放标准的30%，减按75%征收环保税；污染物浓度值低于国家和地方规定的50%，减按50%征收环保税。 |
| 《关于推进环境污染第三方治理的实施意见》 | 2017.04 | 工业和信息化部 | 以环境污染治理“市场化、专业化、产业化”为导向，推动建立排污者付费、第三方治理与排污许可证制度有机结合的污染治理新机制的总体思路和目标制订。 |
| 《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》 | 2016.11 | 中央国务院 | 推动对冶金、化工渣等废弃物综合利用，推广先进使用技术与工业，加强对工业固体废物中战略性稀贵金属的回收及利用，自主研发尾矿中稀贵金属回收技术与装备，提高尾矿综合利用经济性及回收利用率 |

■ 环保政策的推进与趋严

中国政府对于环保问题的重视程度近年持续上升，工业废水处理及再生资源回收规范化进程持续加快，环保税、排污者付费等政策的出台使得排污企业开始重视污水处理问题。在推广污水达标排放后，政府开始重视污水中的资源浪费问题，《关于推进污水资源化利用的指导意见》中明确提出实现工业废水的资源化利用，废水贵金属回收充分符合该政策要求，在环保政策推动下，废水贵金属回收普及程度将大幅提升。

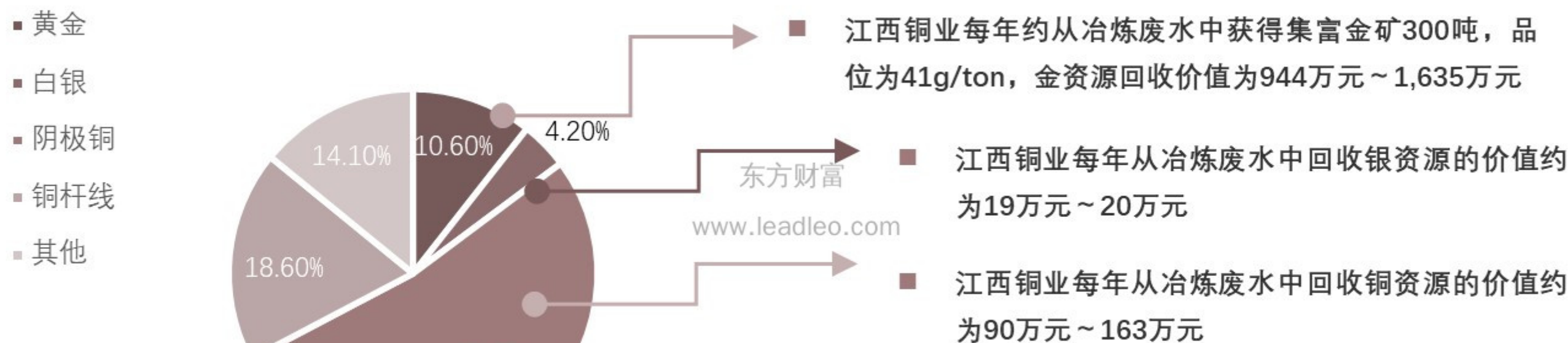
来源：中国政府网、头豹研究院

■ 废水贵金属回收驱动因素——效益驱动

- 通过电解、吸附、离子交换及纳米铁技术，排污企业可从废水中有效提取高价值贵金属，贵金属具有不易贬值的特性，未来可获效益可观

废水贵金属回收主流技术

江西铜业营收结构，2020年



江西铜业每年约从冶炼废水中获得集富金矿300吨，品位为41g/ton，金资源回收价值为944万元~1,635万元

江西铜业每年从冶炼废水中回收银资源的价值约为19万元~20万元

江西铜业每年从冶炼废水中回收铜资源的价值约为90万元~163万元

■ 江西铜业贵金属回收案例

江西铜业集团冶炼废水稀贵金属回收工程，通过纳米铁回收水中金、银等多种稀贵金属实现额外创收。

中国黄金市场价变动图，2019年9月-2021年9月

单位：元/克



■ 效益驱动

通过电解、吸附、离子交换及纳米铁技术，排污企业可从废水中有效提取高价值贵金属，以合金或矿石的形态进行售卖。以黄金为例，黄金价格常年维持高位，价值稳定，可盈利空间大，通过回收废水中的微量黄金元素可为企业带来额外现金流，且贵金属不易贬值，不存在实际效益与预期差距过大问题。

来源：Wind、头豹研究院

■ 废水贵金属回收行业投资价值及风险

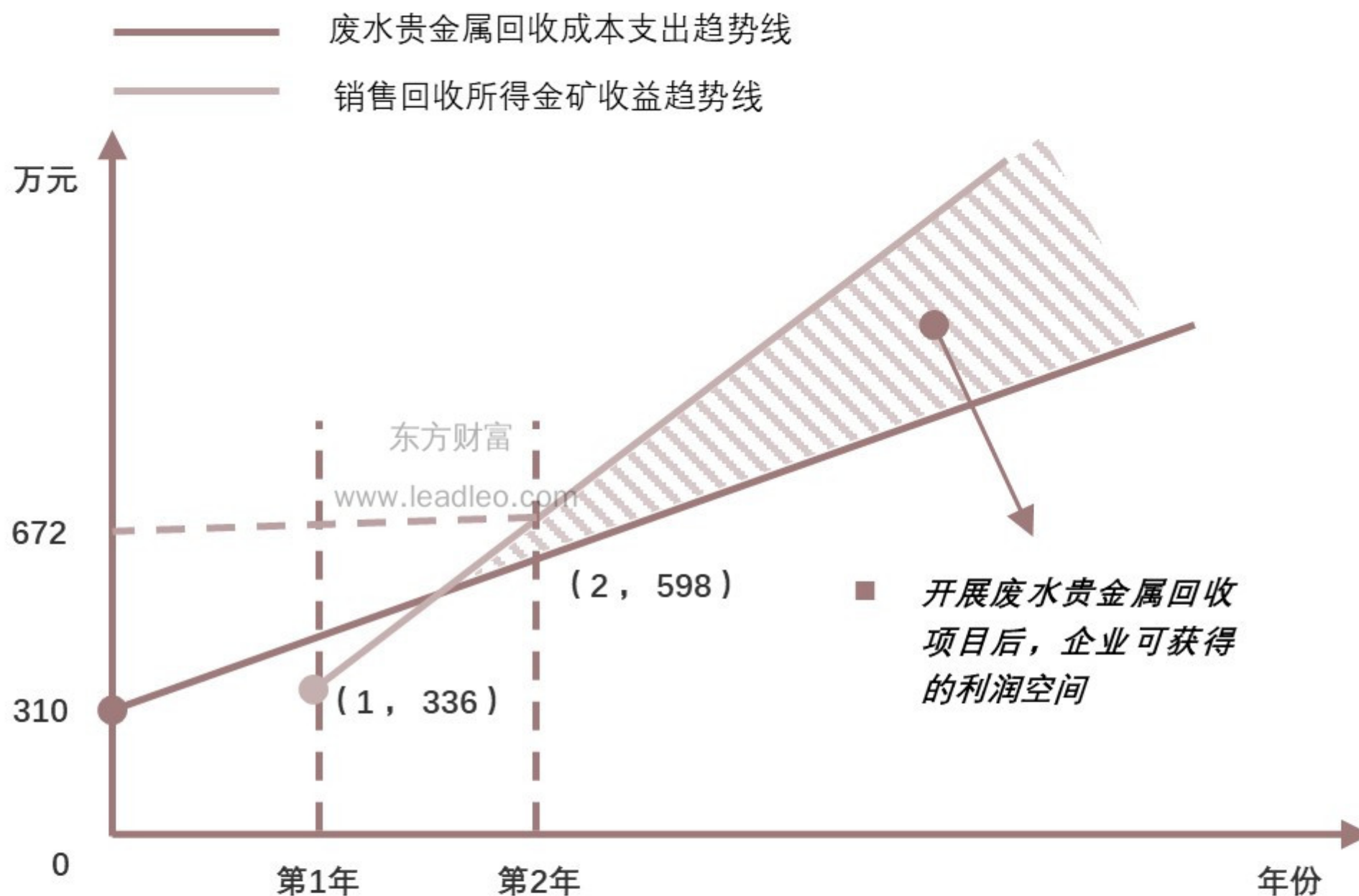
- 废水贵金属回收属短期支出、长期收益项目，供应商的选择标准主要为成本收益比、工艺是否最优、市场占有率高低；行业可能受技术替代风险威胁

废水贵金属回收投资价值

废水贵金属回收为企业带来的效益

假设条件

- 一家含金废水排放企业
- 排水量约为1,000m³/d
- 含金量约为0.04-Au/m³
- 投放药剂以纳米铁为主，投量按60g/m³计
- 金回收价以280元/克计
- **支出：第一年设备及工程总投入310万元，每年新投入药剂成本144万元**
- **收益：每年销售富集金矿收入为336万元**



■ 贵金属回收对于企业的价值

企业开展废水贵金属回收项目，可在两年内覆盖成本并取得盈利，据保守估计，一家典型的含金废水排放企业可在十年内获得1,500万元的收益，废水贵金属回收对企业而言属短期支出、长期收益项目。并且废水中贵金属浓度越高，企业可获取效益也越高。此外，**下游客户对于供应商的选择标准主要为成本收益比、工艺是否最优、市场占有率高低，因此以上三个标准可在一定程度上作为挑选投资者筛选投资标的重要参考指标。**

废水贵金属回收投资风险

■ 技术替代将带来投资风险

从宏观政策出发，废水排放监管趋严，进一步带动产业侧技术改革，大型工业企业相继响应国家号召，该类企业技术实力雄厚，可通过引进先进冶炼技术或机器，提升其整体生产效率，降低金属流失率，同时大幅缩减污水排放量，因此从现有发展趋势看，下游污水排放量大幅缩减将导致未来污水排放需求受限，中游服务商短期盈利承压，由于技术仍存在一定门槛，应用于行业渗透周期相对缓慢，因此该风险仅为潜存状态。

来源：头豹研究院

■ 废水贵金属回收行业趋势总结

- 废水贵金属回收行业主要趋势可分为技术、竞争格局、产业链及商业模式四个主要方向

废水贵金属回收未来趋势

废水贵金属多方向趋势总结

| | 现状 | 趋势 |
|------|---|---|
| 技术 | 技术应用主要以传统常量及微量提取方法为主，痕量提取方法未形成规模化应用 | 技术适用领域将由常量及微量向痕量延伸，提升贵金属回收精度 |
| 竞争格局 | 市场参与者多但领域较为分散，整体市场集中度低 | 市场若无革新技术出现，竞争格局难以发生较大改变 |
| 产业链 | 上游技术壁垒相对中游更高，且上游议价权高，利润主要分布于上游环节，中游企业利润空间受上游供应商挤压 | 上中游界限趋于模糊，上游企业开始推出一体化解决方案提升产品附加值，中游企业为减轻对上游依赖程度，开始着手自主生产水处理材料 |
| 商业模式 | 售卖材料、售卖设备与提供一体化解决方案三类模式并存，且无侧重方向 | 未来主流商业模式将为提供一体化解决方案 |

- 技术方面：传统方法存在临界点，传统方法使用过程中，无法有效回收痕量级别金属，而新兴技术可以将此部分进行再次回收，实现回收效益最大化。
- 竞争格局：废水贵金属回收市场参与者较多且参与者类型复杂，各自专攻领域不同，导致市场整体集中度低，各家正逐步拓展服务范围，但进度较为缓慢，竞争格局难以产生较大变化，除非行业内出现通用程度高的变革性技术，迅速挤压其余参与者市场份额，但该概率较小。
- 产业链：产业链呈现上下游界限趋于模糊的发展趋势，上游企业开始推出一体化解决方案提升产品附加值，中游企业利润空间长期被上游挤压，为减轻对上游依赖程度，部分中游企业将开始自主生产水处理材料或与上游厂商进行深度合作或兼并收购。
- 商业模式：随着社会分工逐渐细化及明确，大部分企业将更偏好于购买一体化解决方案，将后处理部分业务外包至第三方机构，减少企业负担及其余隐形支出。除市场偏好外，贵金属回收企业为增强市场竞争力，也将提供附加值更高的解决方案产品。

来源：头豹研究院

65.32

55.01

Chapter 4

废水贵金属回收企业案例

□ 废水贵金属回收企业案例：

东方财富

www.leadleo.com

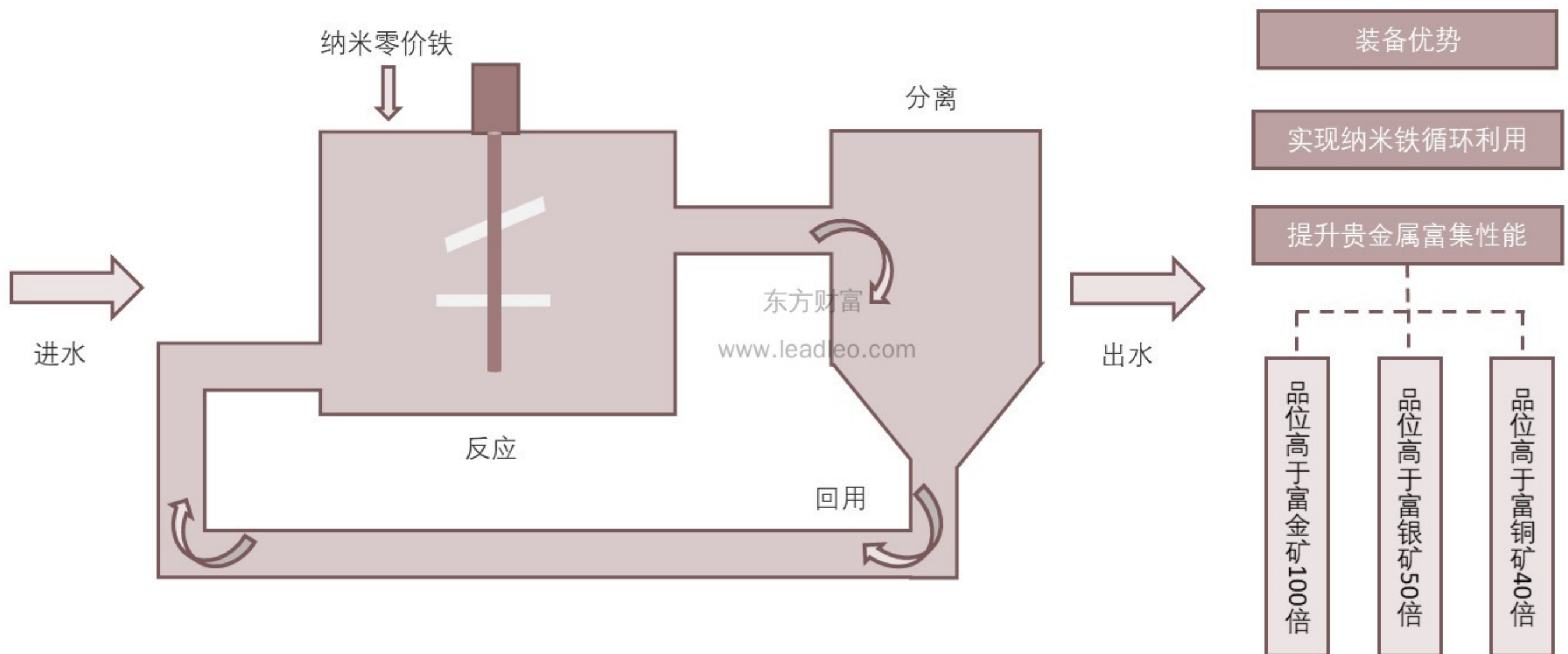
- 爱仑倍思
- 东江环保
- 高能环境

55.01

■ 废水贵金属回收相关企业分析——爱仑倍思

- 爱仑倍思专属的纳米铁回收技术使回收效率高达99.9%，且实现材料的循环利用，有效提升贵金属富集性能

爱仑倍思“反应-分离-回用”式贵金属回收反应器



企业名称：
上海爱仑倍思环境科技有限公司



成立日期：2020



地址：上海市

■ 公司介绍

爱仑倍思是一家致力于水中贵金属资源回收的高科技企业，业务包括涉重废水处理及其中贵金属资源回收、一体化贵金属回收设备及铁基纳米材料研发及销售等。爱仑倍思将业务聚焦于有色金属矿选/有色冶炼、电子/集成电路和电镀/表面处理等三大典型涉重行业领域，已与其中10余家代表性企业/园区签订长期合作协议。

■ 公司优势

爱仑倍思三大主营业务分别为贵金属回收工程、一体化贵金属回收设备及铁基纳米材料销售，涉及水中贵金属回收多个环节。商业模式上，爱仑倍思通过免费为企业提供水中贵金属回收设备和材料，帮助企业回收废水中痕量贵金属，后销售富集得到的极富贵金属矿实现盈利，整个过程涵盖解决方案提出、设备定制、现场调试和长期运维等业务环节，商业模式闭环逐步形成，竞争优势加速构建。

爱仑倍思具有较强技术优势，其研发的纳米铁回收技术可将几十种重金属污染物同步有效处理，回收效率高达99.9%，且材料可做到反复循环利用，其污泥量将减少60%以上。纳米铁还可回收痕量级别金属，与传统方法相比其利润空间更高，与其余痕量级别竞品相比，爱仑倍思纳米铁生产成本仅为现有市场竞品的5%，在价格与提取效果上具备较强市场竞争力。

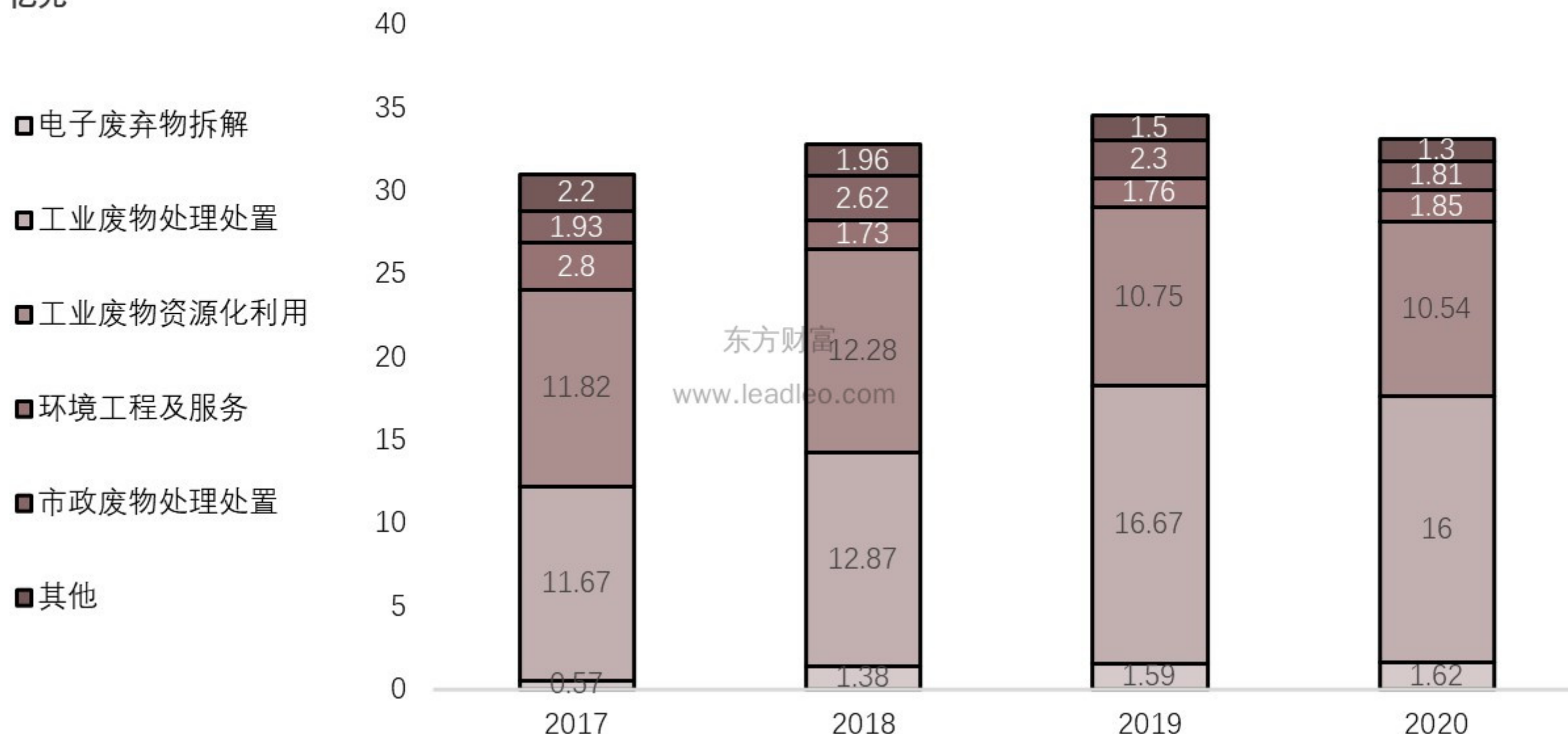
来源：爱仑倍思、头豹研究院

■ 废水贵金属回收相关企业分析——东江环保[002672]

- 东江环保深耕危废处理处置业务，打造贯通废物收集运输、资源化综合处理、无害化处理处置的一体化产业链条

东江环保主要业务营业收入占比，2017-2020

单位：亿元



企业名称：
东江环保股份有限公司



成立日期：1999



地址：广东省深圳市

■ 公司介绍

东江环保业务涵盖了工业和市政废物的资源化利用与无害化处理领域，配套发展水治理、环境工程、环境检测等业务，为企业的不同发展阶段定制和提供一站式环保服务，并可为城市废物管理提供整体解决方案，同时回收并利用含金属废水废液并生产出精细化产品，为固废的综合利用。东江环保具备44类危险废物经营资质，年危废处置能力超200万吨，下设60余家分子公司，员工约5,000人，业务网络覆盖中国珠三角、长三角、京津冀、环渤海及中西部市场等危废行业核心区域。东江环保的发展目标为成为“以技术创新为导向，以危废为基础的一站式综合环保服务提供商”。

■ 公司优势

东方财富

www.leadleo.com

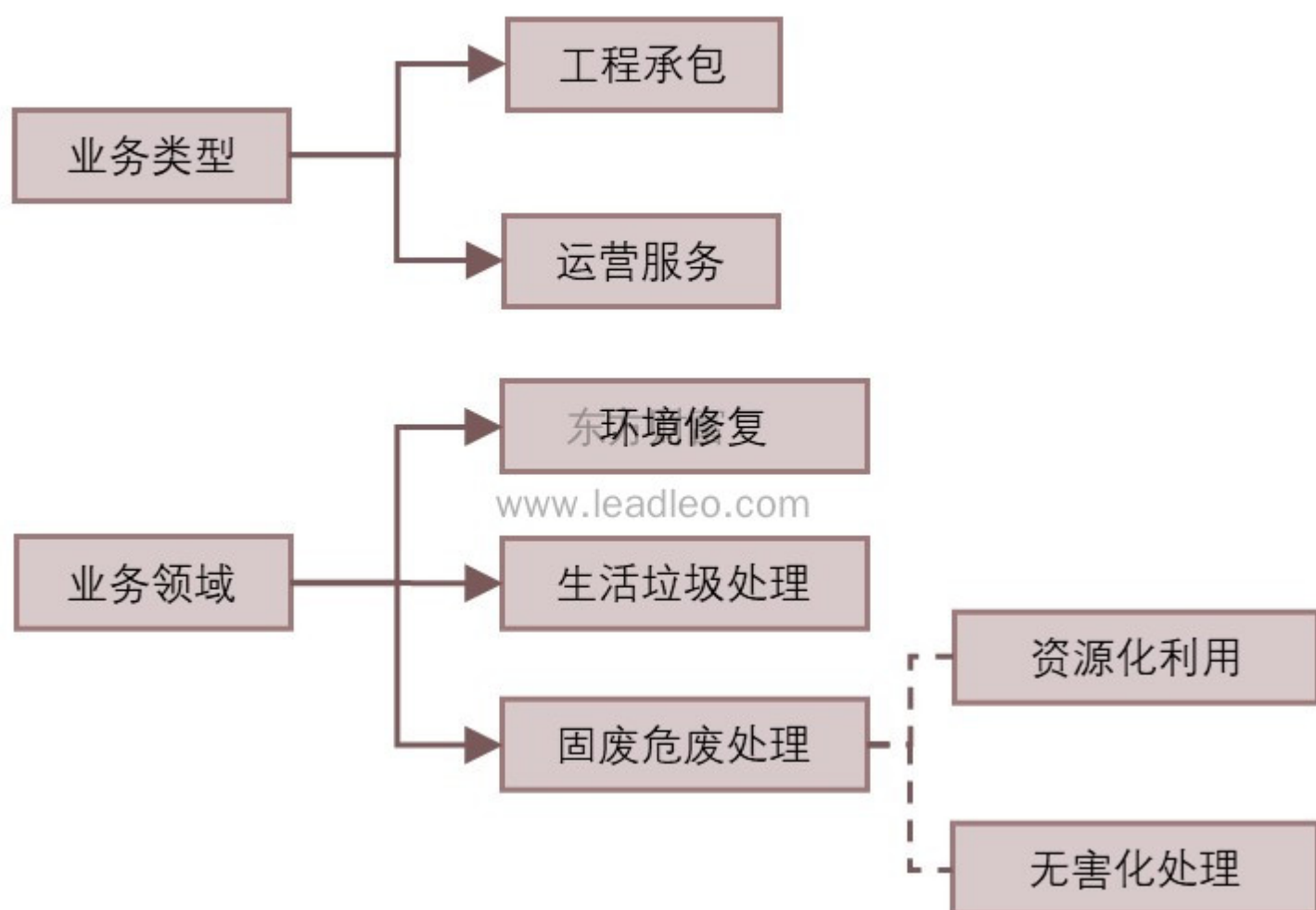
东江环保深耕危废处理处置业务，打造贯通废物收集运输、资源化综合处理、无害化处理处置的一体化产业链条，且资质结构持续优化，是中国废物处理处置资质最齐全的环保经营企业之一。东江环保进入市场进入时间较早，具有行业经验积累，具备专业化管理能力和经验。东江环保下设研究院以开展前沿技术研发、技术引进及合作并产业化应用，多年来研发投入均处于行业领先水平。东江环保现拥有工业废液、废渣、市政废物处理等资源化利用的多项核心技术。东江环保同时开拓生态环境服务业务，业务延展至一般工业固废、市政固废、污水处理、环保工程和环保设施委托运营等领域，打造多元化产业格局，综合竞争力较强。东江环保2021年9月成功收购雄风环保公司，扩充其在稀贵金属回收业务上的布局。

来源：Wind、东江环保官网、头豹研究院

■ 废水贵金属回收相关企业分析——高能环境[603588]

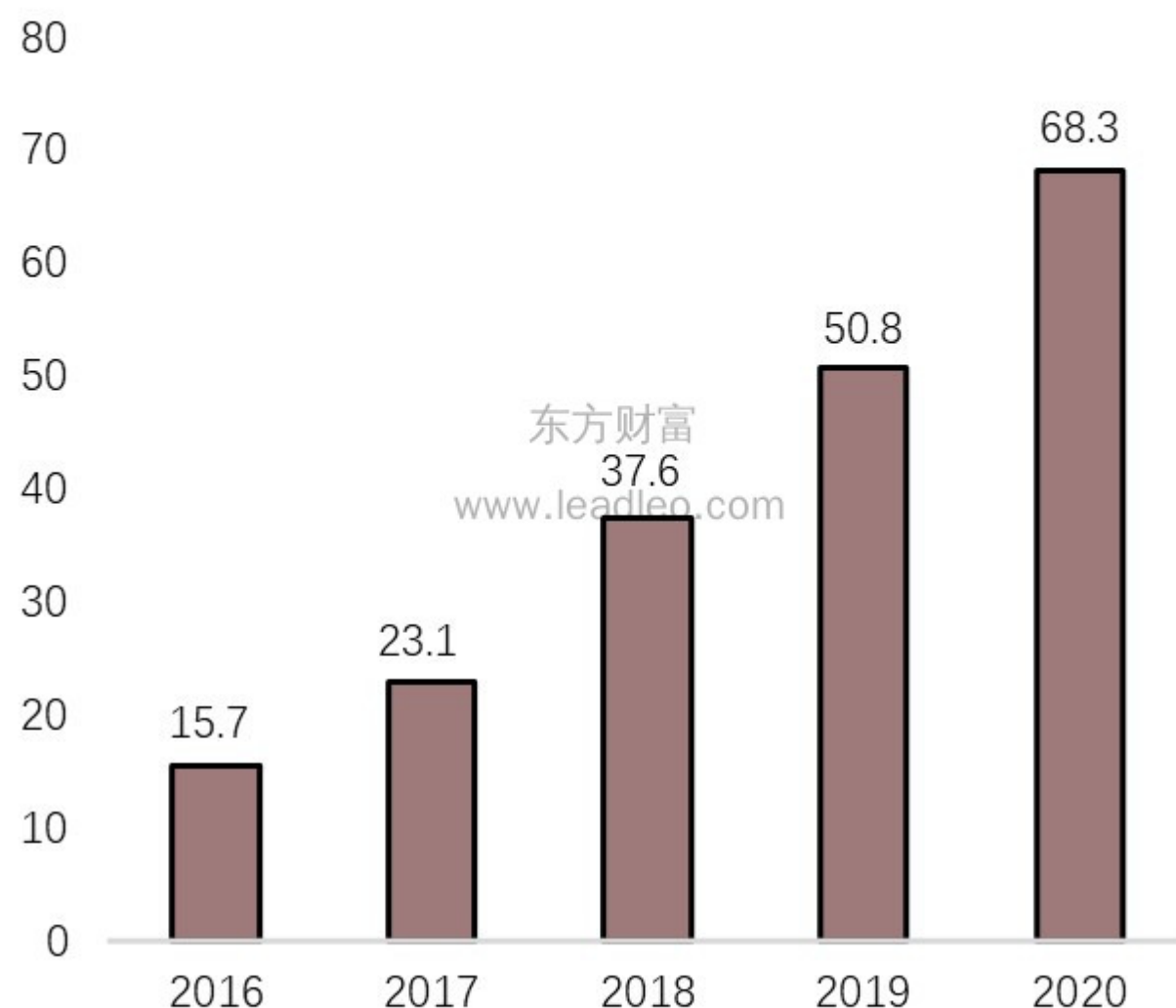
- 高能环境主要从事固废处理和环境修复两大业务领域，核心业务板块为固废危废资源化利用、固废危废无害化处置、生活垃圾处理、环境修复

高能环境业务布局



高能环境营业收入，2016-2020年

单位：亿元



企业名称：
北京高能时代环境技术股份有限公司



成立日期：1992



地址：北京市

■ 公司介绍

北京高能时代环境技术股份有限公司脱胎于中科院高能物理研究所，是中国最早专业从事固废污染防治技术研究、成果转化和提供系统解决方案的高新技术企业之一。高能环境主要从事固废处理和环境修复两大业务领域，形成以固废危废资源化利用、固废危废无害化处置、生活垃圾处理、环境修复等核心业务板块，兼顾废水处理、烟气处理、污泥处置等其他领域协同发展的综合型环保服务平台。

■ 公司优势

东方财富

高能环境通过技术迭代更新，持续降低生产成本，现已具备针对各类金属原料的精细化检测能力和配伍能力，有效实现各类有价金属的协同回收，并不断提升金属回收率。以固废危废无害化处置领域为例，高能环境形成全产业链技术体系及全过程管控系统，可实现危废处置全生命周期的精细化、实时化闭环管理以及全过程跟踪。

高能环境发展战略由工程向运营过渡，已完成商业模式重大变革。通过降低工程等毛利率低、壁垒弱的业务在公司收入中的比重，优化企业业务结构，将高毛利率与高附加值的资源化利用运营业务板块作为未来发展的重心。高能环境2020年新兴发展战略以服务为主，在“固废+修复”的框架下，企业以固废危废资源化利用为主要发展方向，生活垃圾处理、环境修复等领域协同发展。

来源：Wind、高能环境官网、头豹研究院

方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究10大行业，54个垂直行业的市场变化，已经积累了近50万行业研究样本，完成近10,000多个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。本报告所指的公司或投资标的的价值、价格及投资收入可升可跌。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本文所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本文所载资料、意见及推测不一致的报告和文章。头豹不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。

头豹研究院简介

- ◆ 头豹是中国领先的原创行企研究内容平台和新型企业服务提供商。围绕“协助企业加速资本价值的挖掘、提升、传播”这一核心目标，头豹打造了一系列产品及解决方案，包括：**报告/数据库服务、行企研报服务、微估值及微尽调自动化产品、财务顾问服务、PR及IR服务**，以及其他企业为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的增长咨询服务等
- ◆ 头豹致力于以优质商业资源共享研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务

研究咨询服务

为企业提供**定制化报告服务、管理咨询、战略调整**等服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、**奖项评选**、行业白皮书等服务

企业价值增长服务

为处于不同发展阶段的企业，提供与之推广需求相对应的“**内容+渠道投放**”一站式服务

园区规划、产业规划

地方**产业规划**，园区企业孵化服务

报告阅读渠道

头豹官网 —— www.leadleo.com 阅读更多报告

头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫上方二维码阅读研报



添加右侧头豹分析师微信，身份认证后邀您进入行研报告分享交流微信群



详情咨询



客服电话

www.leadleo.com

400-072-5588



上海

王先生： 13611634866

李女士： 13061967127



深圳

李先生： 18916233114

李女士： 18049912451



南京

杨先生： 13120628075

唐先生： 18014813521



www.leadleo.com
400-072-5588

详情咨询



头豹报告库账户

东方财富

www.leadleo.com

- 全行业覆盖、近5000本报告展现、支持100万+数据搜索、每年持续更新1000+行企研究报告
- 解决细分行业知识空白
- 价值研究体系助力投资决策
- 月卡、季卡、年卡灵活订阅



报告找不到，马上上头豹

让专业 更专业

头豹定制报告

东方财富

www.leadleo.com

- 轻量化咨询：低价（5万起） 高质（深度） 高效（2周起）
- 对口行业资深分析师执笔
- 满足企业及机构：品宣、业务发展、信息获取等诉求

详情咨询



共建报告——合作招募

头豹诚邀企业参与报告共建

- 传播企业品牌价值、共塑行业标杆
- 全网渠道发布、多方触达
- 高效 高品质 打造精品报告

详情咨询

