



# 北美废物回收投资： 通过可持续运营创造价值

dss+ 私募股权系列文章

2024 年 2 月



Protect. Transform. Sustain.



## 废物回收业务通过主动降低风险推动价值创造。

“废物回收业务的投资希望实现两个目标：产生循环经济的积极影响，以及带来可观的财务回报。”

**Bulge-bracket I-bank  
supporting PE funds**

“我们的普通合伙人（GP）根据以下三方面评估废物回收行业：（1）支持可持续转型的公司；（2）为考虑气候因素的负面影响更新资产估值方法；（3）助力减少风险敞口的脱碳投资组合”

**Environment-focused mega fund**

**大型基金支持有前景的行业：**美国废物回收（W&R）市场预计将从2022<sup>1</sup>年的910亿美元增长到2030年的1340亿美元，年复合增长率约为5%。在废物回收行业中，由北美私募股权（PE）持有的基金备用金（Dry powder）数额预计达到市场规模的4.5倍。由于私募股权支持的交易在2023年以每年约16%的速度增长到了85亿美元，目前该行业的交易活动回升到了疫情前的增长水平。<sup>2</sup>

**对经济衰退的适应力显著：**废物数量持续增加使美国废物回收行业蓬勃发展。推动行业增长的因素包括疫情、电子商务带动消费水平提升、工业和建筑废物产生带来的经济活动回暖、市政当局关于回收的指令，以及消费者对住宅废物回收材料的认识不断提高。这些因素增强了废物回收行业抵挡经济衰退的韧性，不断吸引投资。

**息税折旧摊销前利润率（EBITDA margins）压力：**由于通货膨胀的经济环境叠加复苏缓慢的劳动力市场和不断增加的工资压力，废物回收公司面临着管理经营 EBITDA 利润率的挑战。由于成本结构的增长速度超过了终端客户费用的增长速度，导致对 EBITDA 利润率的审查更加严格，废物回收公司继续追求材料回收设施（MRF）和车队运营的安全性、效率和可持续性。

**联邦和州监管格局：**环境保护署（EPA）的国家回收战略旨在通过城市固体废物（MSW）回收系统（如图1的价值链所示）提高商业和住宅回收业务的韧性和性价比。虽然鼓励各州管理无害固体废物、制定 MSW 填埋场标准以及规范固体废物的露天倾倒行为<sup>3</sup>，但私募股权投资者应认识到各种监管趋势。废物回收公司正在更新其 MRF 和车队运营政策，以应对联邦关于电动汽车和锂电池回收的举措和规章、包装法的生产者延伸责任（EPR）规则、《超级基金法案》（Superfund Law）规定的某些危险化学品 / 物质的分类，以及可再生燃料标准计划的更新内容。

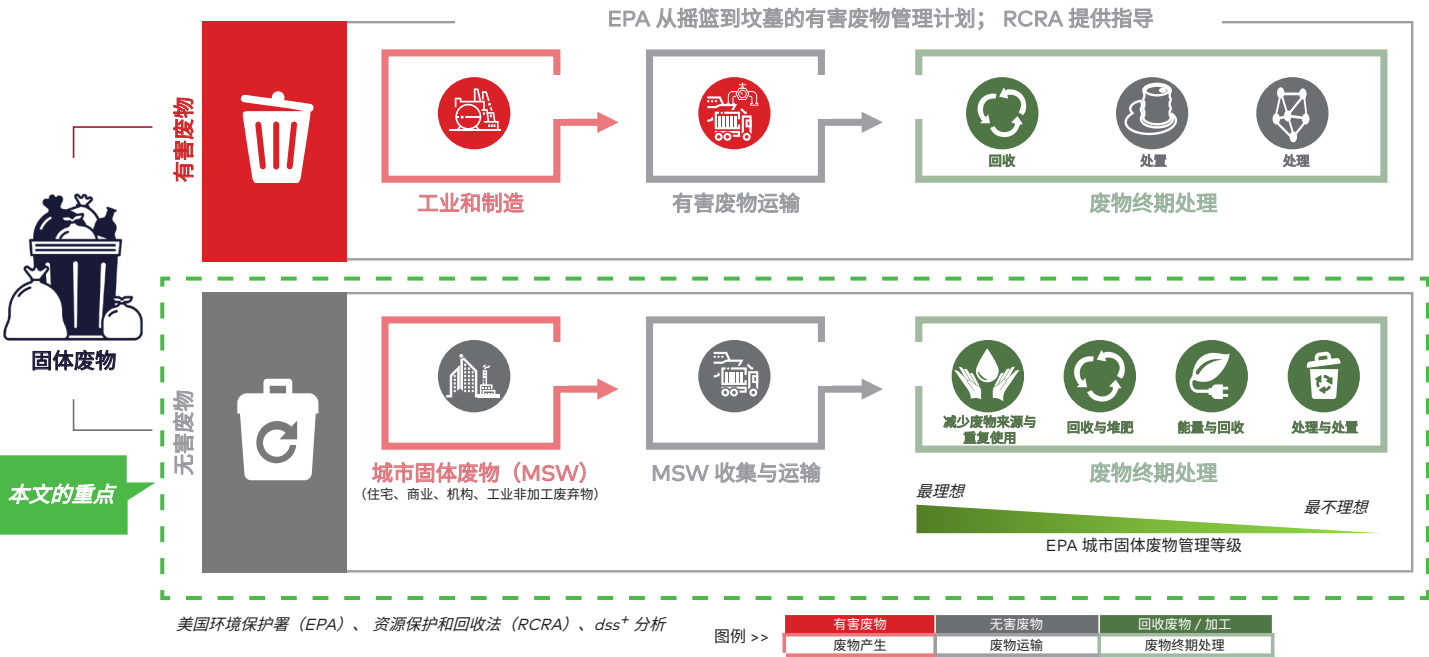
1. WasteDive 网页；2023 年 12 月 14 日访问。《2022 年美国废物回收行业的总市值达到了 910 亿美元，垃圾填埋场继续合并》——Waste Dive。
2. 基金备用金（Dry powder）：已承诺但未分配的投资储备资金。来源：dss+ 研究和 2023 年 11 月 27 日从 PitchBook.com 筛选的专有数据；参数：2019 年 1 月 1 日 -2023 年 11 月 15 日期间投资了废物回收业务的北美环境服务（企业对企业）私募股权基金。
3. 国家回收战略推动国家回收目标：在 2030 年前将回收率提高到 50%。美国环保署（EPA）、国家回收战略。网页访问日期：2023 年 11 月 27 日，《国家重点项目—室内外热相关危害》（osha.gov）。

美国职业安全与健康管理局（OSHA）也在制定保护员工的法规，避免其在室内外工作场所受到高温伤害、损伤和疾病。综合采取这些措施可减少与废物收集活动有关的风险。<sup>4</sup>

2021 年 11 月通过的《基础设施投资和就业法案》是监管方面的一个重要里程碑，法案拨出了 2.75 亿美元的专项资金用于建设回收固体废物的基础设施。这笔资金将在实现美国环保署 10 年循环经济战略系列中制定的目标方面发挥关键作用。该战略重点在于促进各项举措的制定和落实，从而实现有效管理和回收和可重复使用废物的愿景。<sup>5</sup>



图 1. dss+ 对固体废物处理流程的调整



4. 美国职业安全与健康管理局。防止员工受到高温伤害的国家重点计划（NEP）。2022 年 4 月。< 国家重点计划—室内外高温引发的伤害 > (osha.gov)

5. EPA 资源保护与回收办公室，建设惠及全民的循环经济：全面变革的进展。2022 年 9 月。< 建设惠及全民的循环经济：全面变革的进展 > (epa.gov)

“与 VIW&R 竞争的压力与日俱增，因为它们拥有较大的废物处理产能和高效的车队，具有更强的定价能力。”

Solid Waste Association of North America (SWANA) representative

“作为废物能源设施领域的主要开发商、业主及运营商，我们将多个废物回收业务整合到了一个单独的平台——VIW&R 公司，以提供从废物源头到电网的全过程管理服务。目前我们正努力降低运营风险、准备报告，并向公众传达我们的可持续发展举措。”

CEO of PE-fund backed VIW&R platform

**W&R 领域整合：**随着 W&R 公司面临着与日俱增的劳动力短缺、疫情引发的运营疲劳以及供应链约束等压力，关键行业资产和私募股权投资正在进行整合，导致了 W&R（VIW&R）平台的建立。这些平台通常围绕一系列实物资产（如填埋场、焚化炉和回收中心）部署回收路线。VIW&R 平台的目的是将最大数量的废物顺畅地转移至公司拥有的资产，实现有效管理成本，并为客户提供包括收集和处置在内的捆绑价格等目标。为了进一步简化运营、实现劳动力效率和路线优化，并提高回收率，VIW&R 运营商还在收集、分类和物料回收过程中探索集成自动化技术和机器人技术（见图 2）。

图 2：dss+ 在 VIW&R 公司中发现的核心技术领域



dss+ 已确定了私募股权投资者在追求废物回收行业可持续的长期价值创造时应考虑的三个关键领域。公司应重视工人健康与安全（WHS）、资产完整性、信息披露和环境风险等关键问题，为减少工作场所潜在的伤害和死亡建立良好的基础，并确保公司可持续运营。

图 3：dss<sup>+</sup> 为私募股权投资创造长期价值



# 1 健康与安全风险

无害废物回收工作不一定安全

废物回收公司的员工经常暴露在许多安全和健康隐患中（如图 3 所示）。实际上，虽然废物收集为行业中的大量劳动力提供了就业机会，但报道的健康与安全受伤事件都是由收集废物引起的。

“各地的固体废物安全标准和报告不尽相同，而运输是导致 2021 年死亡事故发生的最主要的原因。”

Environment-focused mega fund

图 4 dss<sup>+</sup> 对废物回收行业 WHS 风险的观点

|             | 机械伤害   | 人体工程学伤害  | 呼吸伤害  | 接触有害化学物质  | 移动的车辆和机械   | 工业机动车辆 (PIT)  |
|-------------|--|--|---|---|--|---|
| 高频率、高伤亡几率事故 | <ul style="list-style-type: none"> <li>被压实机、打包机、传送带和分拣带夹住</li> <li>机械防护</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>肌肉骨骼疾病</li> <li>高空工作</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>通过停工 / 挂牌控制有害能源</li> <li>火灾</li> </ul> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>机动车碰撞</li> <li>撞击行人</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>撞击行人</li> <li>工业机动车辆倾覆</li> </ul>  |
| 其它一般事故      | <ul style="list-style-type: none"> <li>割伤</li> <li>触电</li> <li>烧伤</li> <li>噪音</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>生物力学压力源</li> <li>不自然的姿势</li> <li>反复性动作损伤</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>尘埃和空气中的颗粒</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>生物危害和生物废物</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>不正确打包</li> <li>移动的压实机、传送带和分拣机械</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>从工业机动车辆上坠落</li> <li>遭到工业机动车辆撞击</li> <li>破坏荷载</li> <li>火灾 / 爆炸</li> </ul> |

来源：dss<sup>+</sup> 分析

这些 WHS 风险普遍存在于整个废物回收行业的价值链上，包括回收、收集、车队和后收集等环节。为了在国家层面上解决这些问题，OSHA 目前对噪音暴露、工业机动车辆 (PIT) 操作、高空作业和高温引发的疾病等问题给予了更多关注。在区域层面上，OSHA 发布了区域和地方重点计划 (LEP) 安全检查<sup>6</sup> 指南，以尽可能减少这些隐患造成的严重健康事故、身体伤害或死亡的发生率，<sup>7</sup> 同时 简化处理死亡事故和灾难执法案件的程序。<sup>8</sup>

6. OSHA. 区域重点计划—仓储和垃圾处理与运输 .2019 年 5 月 .《区域重点计划 —仓储和垃圾搬运与运输》——职业安全与健康管理局 (osha.gov)

7. OSHA. 当地废品和回收行业重点计划 .2019 年 10 月 .《地方废料和回收行业重点项目》——职业安全与健康管理局 (osha.gov)

8. OSHA. 死亡与重大灾害案件的处理 .2023 年 1 月 .《死亡与重大灾害案件的处理》——职业安全与健康管理局 (osha.gov)

虽然废物回收行业的非致命和致命职业伤害和疾病发生率在 2019 年到 2022 年期间有所改善，但废物收集中存在广泛的操作风险，使废物收集工作成为美国第七大致命职业

“虽然行业的职业伤害和疾病发生率在 2021 年得到了改善，但成为美国第七大致命职业并不值得吹嘘。”

SWANA representative

| 指标                           | 疫情前<br>(2019) | 疫情高峰期<br>(2021) | 疫情后<br>(2022) | 性质  | 对废物回收行业的积极影响   |
|------------------------------|---------------|-----------------|---------------|-----|--|
| 总可记录事故率 (TRIR)               | 4.2           | 3.1             | 3.7           | 非致命 | <ul style="list-style-type: none"><li>改善安全记录</li><li>降低保费</li></ul>      |
| 因伤害或疾病导致的离岗、工作受限制和转岗率 (DART) | 3.1           | 3.3             | 2.6           |     | <ul style="list-style-type: none"><li>工人补偿保费小幅上涨</li></ul>               |
| 致命职业伤害总数 (按事件 / 披露)          | 70            | 62              | 61            | 致命  | <ul style="list-style-type: none"><li>增加对人才的吸引力</li><li>改善行业声誉</li></ul> |
| 工人死亡人数                       | 53            | 28              | 46            |     |  |

来源：BLS (NAICS 代码 562—废物管理和补救服务，2023 年 11 月访问)，SWANA (2023 年 11 月访问)，dss+ 分析。

废物回收公司认识到需要采取解决安全和多元、公平和包容 (DEI) 问题的综合政策、程序和实践，并建立适当的报告机制，因此正在建立安全文化。为此，公司采用了多语种员工手册、指导手册、培训和标识，并建立起报告骚扰和歧视等事件的机制。

行业中的先进经验建议废物回收公司识别、计划和减少 WHS 隐患，同时建立一个推动积极变革的安全文化。如此，公司才能从整体上可持续地降低工人的严重伤害与死亡 (SIF) 概率，提高公司运营效率，并改善业务成果。

此外，废物回收公司在废物收集过程中通常聘用合同工。维护有效的合同工培训流程和管理计划可减少企业承担的事故、伤害和责任风险。

专家建议公司在合同工管理过程中纳入健康和标准以及衡量指标，并贯彻到选择合同工、授予其项目、协调工作，以及项目执行过程中，确保合同工与全职员工执行相同的安全标准。

“无效的环境管理体系和 DEI 政策会导致沟通和绩效管理失效，进而增加事故致死率和员工离职率。”

Environment-focused mega fund



## 2 资产完整性风险

车队和材料回收设施（MRF）运营的可靠性维护至关重要。

废品回收行业是资本密集型行业，垃圾收集车、工程车和粉碎机重型设备每周至少在极端高温和雨雪等各种环境条件下稳定运行五天。因此，保持设备的可靠性和有效性是最大限度地减少非致命和致命工伤，保持运营生产率的关键。

此外，运营生产率还取决于正常运行时间内的资产可用性和高效设备的性能。正确维护和操作设备可以降低工伤风险。

优化设备性能还可以减少延误，减轻员工工作压力并缓解疲劳。员工的身心健康与运营效率之间存在明显联系，疲劳或压力大的员工更容易发生事故和操作失误，增加工伤风险。优化设备性能可以提高员工士气，营造积极的工作环境、增强员工信心，并促使员工在确保安全的前提下有效地执行任务。

在私募股权（PE）投资者评估潜在的废品回收收购项目时，需要进行资产审查，以了解可能需要投入的资本和运营成本（包括日常维护成本和重置周期成本）。企业应按照国家最佳实践来实施提升员工安全和公众安全的措施。

改进措施包括：

- 为公路垃圾收集车和现场机车车辆配备车载摄像头。
- 利用接近传感器来最大限度地减少行人 / 车辆碰撞事故，减少设备损坏和财产损失。
- 改进现场消防系统，在火灾发生前检测高温区域和阴燃，并缓解这一情况。
- 配备人体存在检测和感知设备。一旦设备被触发，高风险流程和机械设备（例如粉碎机、打包机和分拣机）将自动关闭。



这些改进措施将提高多个领域的运营效率，包括：

- 减少设备停机时间从而提高生产率。
- 提高员工士气、降低员工流失率并提高新员工的能力。
- 减少工伤或事故，减少工伤索赔和停机时间。
- 减少废品漏收情况，降低客户投诉量并提高声誉。

实施运营风险缓解措施，以管理资产完整性风险并支持环境风险管理和合同工风险管理，从而强化地方和区域合作伙伴关系。

# 3 披露环境风险

## 积极遵守法规并主动减轻环境风险至关重要

目前，多家废品回收公司正在与美国国家环境保护局（EPA）合作，以减少臭气排放和高浓度化学品排放等违规情况。私募股权投资者应意识到环境风险可能影响企业资本支出、监管 / 法规要求的履行情况和企业声誉。企业面临的主要挑战是环境管理体系政策、工具不足、燃油车队老化且规模不足，以及和社区利益相关者和环境组织的互动不够。企业应满足不断完善的法规要求，以确保运营的可持续性并减少运营中断。

- 供应链限制和不确定的地缘政治情况导致美国电动汽车（EV）行业日益增长的需求无法得到满足，从而推高了电池回收需求。<sup>9</sup>
- 新的监管法规要求（例如《资源保护与回收法》（RCRA）中的危险废物处置条例）强调，企业必须建立健全的合规程序和政策。<sup>10</sup>
- 随着投资者和社会对记录温室气体排放和减少碳足迹的期望越来越高，美国垃圾填埋场成为人们关注的焦点<sup>11</sup>。2022 年，美国垃圾填埋场的甲烷排放量为约 1.005 亿吨二氧化碳当量（MMTCO<sub>2</sub>e），其中 82% 的直接排放来自市政垃圾填埋场。多家废品回收公司已经开始积极应对 ESG 报告和排放清单的披露。这些公司不仅公布了具体的总体温室气体减排目标，还主动考虑增加 CDP、GRI、SASB、TCFD 和 SBTi 报告。

9. 《麻省理工学院科技评论》预计到 2030 年，美国废品回收行业处理的废旧锂离子电池将高达 160 万吨 >

10. 按照《资源保护与回收法》（RCRA）利用常见的电池粉碎技术处理各种废弃物（包括塑料、电解质、隔膜、金属和黑色物质）

11. 美国国家环境保护局。《温室气体报告计划》（GHGRP）网站。2023 年 11 月 28 日访问，<GHGRP 废弃物 | 美国国家环境保护局 >

“未解决的环境问题可能会影响资本支出预测，导致废品回收企业面临员工健康和安全问题诉讼，导致运营活动容易中断。”

Impact fund





## 结论

废品回收公司应通过强大的运营计划来体现有效风险管理的复杂性，以确保长期合同和现金流循环的可持续性。行业创纪录的交易流量、巨额的基金备用金以及政府和激进投资者日益严格的审查正在推动形成平台型 / 控股型创新的交易结构，助力企业实现增长。

由于监管措施越来越严格，废品回收公司通过增值交易来扩大规模并巩固市场份额，同时将运营风险管理、循环经济议程和减少碳足迹作为关键优先事项。

整合废品回收（VIW&R）企业处于有利地位，可从转型中受益并创造持久竞争优势。对于希望解决长期价值创造、风险和机会的私募股权投资者，dss+ 建议采取以下行动：

| 风险与机遇  | 建议的措施   |
|--|---|
| <b>员工健康与安全风险</b><br>“无害废品回收工作不一定安全。”                   | 通过建立安全文化和健全的安全管理体系、政策和程序，来 <b>识别和降低</b> 员工健康与安全风险。              |
| <b>资产完整性</b><br>“车队和材料回收设施（MRF）运营的 <b>可靠性维护</b> 至关重要。” | <b>积极管理</b> 设备的可靠性维护计划，以确保员工安全和运营生产率。                           |
| <b>披露环境风险</b><br>“ <b>积极遵守法规并主动减轻</b> 环境风险至关重要。”       | <b>识别</b> 可能影响企业资本支出、监管 / 法规要求的履行情况和企业声誉的环境风险， <b>并减轻</b> 这些风险。 |

## 为何选择 dss+?

- dss+ 承诺进行尽职调查，使企业可以准确评估目标公司的风险披露与风险管理之间的关系，并为其提供了创造价值的机遇。如果交易团队只关注风险披露情况而没有有效评估和衡量管理水平和质量，就会错失这一机遇。
- dss+ 的规划和实施改进方案可确保客户在私募股权持有期内捕获、衡量和传达有效风险管理的价值创造潜力。

客户可利用 dss+ 行业和职能专业知识来定义最大化价值的捕获点，以便明确了解改进计划对财务状况的全面影响。

## 关于 dss<sup>+</sup>

dss<sup>+</sup> 作为一家领先的运营管理咨询服务提供商，以拯救生命和创造可持续发展的未来为宗旨。

dss<sup>+</sup> 有着多年的咨询经验，勇于创新，以满足客户不断变化的需求。我们帮助企业建立组织和人员能力，管理风险，实现可持续发展和 ESG 目标，并更负责地运营。

dss<sup>+</sup> 凭借深厚的行业和管理专业知识以及多元化的团队，通过将企业发展与可持续发展目标紧密结合，不断开发符合中国市场需求的解决方案，提供包括企业运营风险管理、卓越运营管理、创新与研发、环保以及数字化等解决方案，帮助合作伙伴实现一流的安全业绩和卓越的可持续运营。

更多信息请访问网站 [www.consultdss.com](http://www.consultdss.com)

dss<sup>+</sup>

Protect. Transform. Sustain.



更多关于 dss<sup>+</sup> 解决方案，欢迎联系我们

021 5068 2805  
info.cn@consultdss.com  
www.consultdss.com

