你扔掉的那个塑料袋，可能正在回来找你

——聊聊垃圾污染到底怎么影响我们的身体

科普正文 • 数据来源：WHO、UNEP、世界银行、生态环境部等公开权威资料

一、先说件事：我为什么突然开始较真垃圾这件事

前段时间我刷到一条视频，说一个人一周能"吃"进去一张信用卡重量的塑料。当时我第一反应是——标题党吧？结果我真的去翻了一圈资料，越翻越坐不住。

那张"信用卡"的说法后来确实被证实是算错了，真实数字要小得多。但真正让我在意的不是这个数，而是我在世界卫生组织的官网上看到的一句话：2025 年 12 月，WHO 发布了它历史上第一份专门讲"垃圾和健康"的报告，开头就给了个定性——管理不善的垃圾，正在驱动一场全球公共卫生危机。

注意，是"危机"这个词，而且是 WHO 自己说的。这份报告 82 页，我挑能看懂的看了一天，今天用大白话给你捋一遍：垃圾到底是怎么一步步进到我们身体里的，谁最倒霉，以及——有没有人在认真解决它。

【划重点】污染、废弃物和化学品每年在全球造成约 1,400 万人死亡，约占全球疾病负担的四分之一（WHO）。这不是"未来的风险"，是此时此刻正在发生的事。

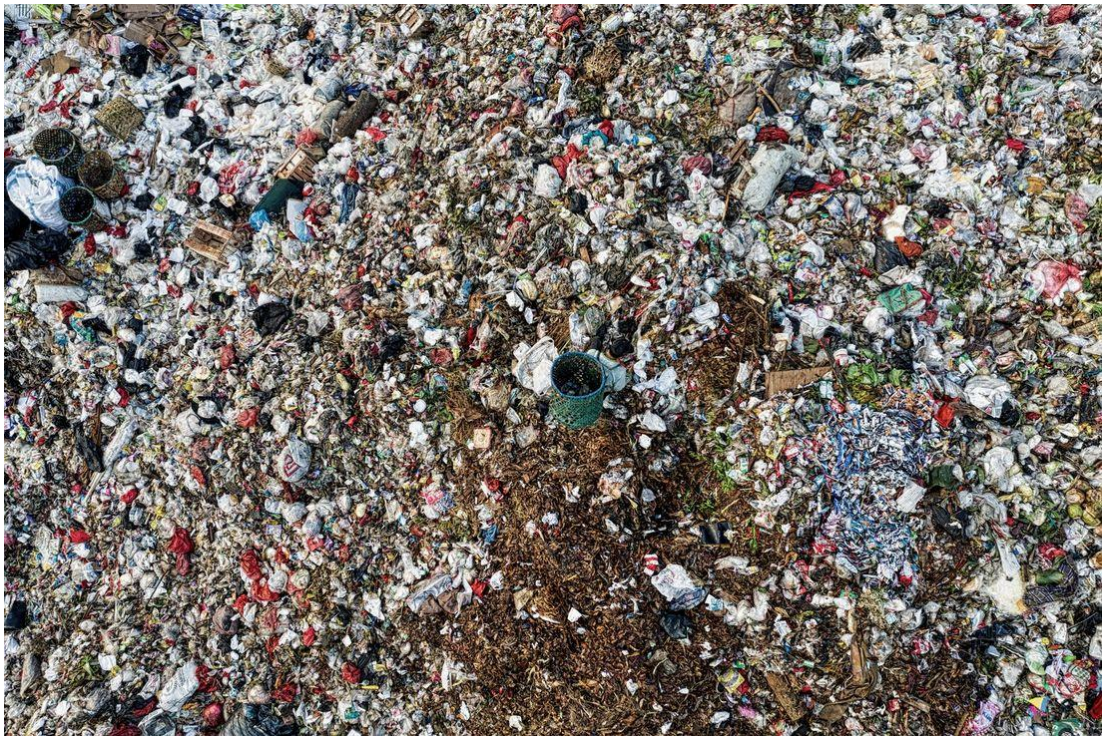


图 1　露天垃圾填埋场。全球约三分之一以上的城市垃圾没有进入受控处理设施。图片来源：Tom Fisk / Pexels

二、垃圾是怎么"摸到"我们身体的：四条路径

WHO 那份报告把垃圾影响健康的路径归纳成四条，我觉得讲得特别清楚，你也可以对照着看看自己暴露在哪条线上。

路径一：烧出来的烟，直接进肺

这可能是最容易被忽视的一条。很多人觉得"垃圾烧了就没了吗"，其实正相反——烧，是最糟糕的处理方式之一。

全球大约 16% 的城市垃圾是被露天焚烧的；有 14% 的人干脆把烧垃圾当成主要处理手段，在东非这个比例高达 41%。垃圾在不该烧的温度下烧，会放出一堆麻烦东西：PM2.5 细颗粒物、二噁英和呋喃、多环芳烃，还有铅、镉、汞、砷这些重金属。

数据有多夸张？巴基斯坦拉合尔有个填埋场，下风向测出来的 PM2.5 浓度是 172 到 343 微克每立方米，而 WHO 给的 24 小时安全值是 15——超了 11 到 22 倍。

再说二噁英。UNEP 按《斯德哥尔摩公约》口径给的排放因子：垃圾场火灾每吨垃圾产生 300 微克毒性当量，家庭烧垃圾是 40 微克。对比一下，用含铅汽油的四冲程发动机，每吨燃料才 2.2 微克。换句话说，一个垃圾堆着火的毒性排放强度，是汽车尾气的上百倍。二噁英还是国际癌症研究机构（IARC）认定的 1 类人类致癌物，会在环境和食物链里长期累积。

【划重点】露天焚烧对全球人为源 PM2.5 的贡献约 8%、黑碳约 6%–7%；相关 PM2.5 暴露每年造成约 27 万人过早死亡。这不是小数字，而且它发生在你我身边，不是遥远的工业区。



图 2　居民区旁的露天垃圾焚烧。低温无控燃烧是二噁英、PM2.5 与重金属的集中排放源。图片来源：Melike Bulbul / Pexels

路径二：渗滤液进水里，肠胃先遭殃

垃圾堆被雨一淋、自己一腐烂，会渗出来一种高浓度污水，专业上叫"渗滤液"。这东西一旦渗进地下水、或者直接流进河里，附近的饮用水和灌溉水就悬了。

WHO 和世界银行有个经典估计：全球约 88% 的腹泻病例，可以归因于不安全的水、环境卫生和个人卫生。同一组风险因素导致的疾病里，霍乱和土源性蠕虫病的归因比例是 100%，甲型肝炎 50%，伤寒和副伤寒也是 50%。

我们经常说"病从口入"，其实很多"口"的上游，是一个没被管好的垃圾堆。



图 3　紧邻居民区的受污染河道。渗滤液与污水汇入河网后，饮用、洗涤、灌溉用水安全同时失守。图片来源：Tom Fisk / Pexels

路径三：蚊蝇鼠辈的"五星级酒店"

裸露的垃圾堆是老鼠、蚊蝇最理想的繁殖地。WHO 的区域评估提到，不当的废物管理在部分地区对疟疾传播的贡献能达到 5% 到 10%。

还有塑料。每年大约 1,100 万吨塑料进入海洋，碎裂成微塑料后被鱼虾吃进去，再回到我们餐桌上。这条链听起来绕，但它每天都在发生。



图 4　海滩上的塑料垃圾。每年约 1,100 万吨塑料进入海洋。图片来源：BÒ HUỲNH / Pexels

路径四：微塑料，已经在身体里了

这条是我查资料时最意外的一条。过去五年，科学家已经在人体血液、肺组织、肝脏、胎盘、母乳、动脉斑块、甚至脑组织里检出了微塑料和纳米塑料。母乳里的检出浓度范围是 0.115 到 27.9 颗粒每克。

2024 年《新英格兰医学杂志》上有项研究，在颈动脉斑块里检出微塑料的患者，后续发生心梗、卒中的风险大约是没有检出者的两倍。

但这里我必须说句实话，不然就不厚道了——科学界对"因果"还很谨慎。WHO 在《饮用水中的微塑料》报告里的结论是：现有证据还不足以证明当前暴露水平构成显著健康风险，但建议继续研究、并且从源头减少塑料。德国联邦风险评估研究所 2025 年的综述也说，1 到 10 微米的颗粒大约只有 0.3% 会在肠道被吸收，目前的证据多是"关联"，不是"因果"。

所以别被"一周吃一张信用卡"那种说法吓到，那是个算错了的传言。但"已经在身体里被检出"这件事，是真的，也确实值得我们把塑料用少一点。



图 5　海滩沉积物中的微塑料碎片。这类颗粒已在人体血液、肺、胎盘、母乳与动脉斑块中被检出。图片来源：Aomata / Pexels

三、谁最倒霉？答案可能让你有点不舒服

WHO 报告里点名了几个风险最高的群体：垃圾收集服务覆盖不到的社区居民、住在垃圾场和管理不善的填埋场或焚烧厂附近的人、儿童和孕妇，以及垃圾处理工人——尤其是非正规的拾荒者。

全球有 1,500 万到 2,000 万人在非正规部门捡垃圾（国际劳工组织估计）。没有防护装备，徒手接触尖锐的针头、病原体，天天吸焚烧的烟。

这里有个让我想了很久的细节。WHO 在电子垃圾报告里算过一笔账：在加纳的 Agbogbloshie 垃圾场，一个孩子只要吃一枚在当地捡的鸡蛋，摄入的氯化二噁英就相当于欧洲食品安全局每日允许摄入量的 220 倍。

你看，制造垃圾最少、消费最少的那群人，往往暴露得最重。这已经不只是环保问题了，它是个公平问题。



图 6　布隆迪一处垃圾场，妇女在焚烧烟雾中捡拾可售物。非正规废物工人是这场危机中防护最薄弱的群体。图片来源：Bave Pictures / Pexels

四、好消息：已经有人在认真解决了（这部分我觉得最该讲）

前面讲了一堆糟心事，但我不想让你看完只剩焦虑。所以接下来这部分，是我特意去翻的——中国有哪些企业，是真的靠在环保上使劲，把工人的健康风险给降下来的。这些都是有公开报道、有政府或官方媒体背书的例子，不是编的。

案例一：钢铁厂——粉尘降了三分之二，工人少吸多少灰

先看钢铁。武钢集团昆明钢铁股份有限公司（武昆股份）的安宁基地，2021 年以来累计投入 23 亿元做"超低排放"改造，实施了 211 个项目。改造后的结果是这样的：

指标（武昆股份安宁基地）	变化
吨钢二氧化硫排放量	下降 61.54%
吨钢氮氧化物排放量	下降 76.29%
吨钢颗粒物排放量	下降 66.67%
炼钢转炉工序颗粒物排放浓度	稳定在 8 mg/Nm³ 以下

颗粒物是什么？就是工人每天在车间里吸进肺里的那些粉尘。吨钢颗粒物排放降了三分之二，不只是一个环保数字——它意味着车间里少飘了三分之二的灰。这家公司能源环保部的部长接受采访时说了句话，我觉得比任何数据都实在："大家在这种花园式工厂里上班健康有保障、心情很愉快。"

案例二：唐山——全球最大的清洁钢铁生产体系

如果说单个企业还不够说明问题，那就看一个城市。

唐山曾经是"污染"和"钢铁"绑在一起的代名词。2022 年起，唐山把钢铁行业的环保绩效"创 A"当作核心抓手，76 座高炉、64 台烧结机、76 座转炉逐一改造。结果：创 A 之后，钢铁企业的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物吨钢排放量分别降低了 50%、70%、85%，比全国平均水平低 33%、62%、63%。无组织排放量减少了 70%，全厂区实现"无可见烟粉尘外逸"。

累计投入超过 900 亿元，完成 2,500 多项超低排放改造项目。这个规模，放在全世界都是少见的。对天天在高炉边、烧结机旁上班的工人来说，"无可见烟粉尘外逸"这七个字，就是实打实的呼吸健康。

案例三：水泥厂——从"灰头土脸"到"看不见灰"

水泥厂以前给人的印象就是"灰"。但贵州铜仁海螺盘江水泥这家企业，累计投入超过 1.1 亿元做环保节能技改，完成了收尘器"电改袋"和 SNCR 脱硝超低排放改造，效果是：

指标（铜仁海螺盘江水泥）	改造前	改造后
粉尘排放浓度	20 mg/m³	约 5 mg/m³
氮氧化物排放量	350 mg/m³	50 mg/m³ 以内
年节电量	—	近 300 万千瓦时

粉尘浓度从 20 降到 5，降了四分之三。他们还建了全封闭物料堆棚、配齐高效除尘设施，做到原料堆放、生产加工、成品转运全流程抑尘。报道里有一句我很喜欢：现在的厂区"干净整洁、绿植环绕，一改传统水泥厂粉尘弥漫的固有印象"。

青海海东的例子也类似。民和天利硅业在开放式车间里搭了个集中浇铸点做出烟气回收改造，厂区颗粒物排放浓度从每立方米 50 毫克降到 10 毫克；改完之后不光工人环境好了，每年还能回收微硅粉 1.6 万吨，反过来增加了企业收入。

【划重点】这几个案例有个共同点特别值得注意：环保投入不是纯花钱。微硅粉能卖钱、余热余压能发电、废石尾矿就地消纳——很多企业改完之后，是"又环保又省钱"。这可能是说服企业最好的理由。

案例四：垃圾焚烧厂——把"最脏的活"变成健康企业

垃圾焚烧厂本身就是处理垃圾的地方，工人天天跟垃圾打交道，职业风险天然更高。但有意思的是，就在这个行业里，出现了国家级"健康企业"的样板。

比如瀚蓝（平和）固废处理有限公司、光环江东环保能源（马鞍山）有限公司，这两家都入选了国家卫生健康委员会公布的第四批健康企业建设优秀案例。

其中马鞍山这家，通过全员责任制建立了覆盖职业健康、心理健康、员工福利的全周期健康管理体系，并且把厂区建成了"花园式智能工厂"，近 3 年保持职业病"零发生"。

还有光大环保能源（桃江）有限公司，2024 年 1 月通过省级健康企业验收，被推荐为全国优秀案例。他们的做法很具体：建了健康室供员工免费量血压、体重、腰围；设置浴室、更衣室、休息室；建员工活动室配跑步机、动感单车、乒乓球桌；还搞了职工图书角，藏书 400 多册。此外定期做职业病危害因素检测、职业健康检查、职业卫生培训，形成闭环管理。

说白了，就是把"工人的身体"当成正经事来办，而不是应付检查。

案例五：电子垃圾正规军——为什么值得多花钱

前面讲了电子垃圾有多毒，那正规回收企业是怎么保护工人的？

格林美是国内最大的电子垃圾回收处理企业之一。他们建了全流程的负压和环保设施，对氟利昂、粉尘、恶臭实现有效收集，大幅改善了员工的作业环境，把一个废物处理工厂做成了国家级绿色工厂。他们还有个细节我印象很深：2020 年投入

2,000 多万元，新建换鞋室、更衣室、休息室共 129 间，7,668 平方米，覆盖全部园区。官方报道里用了句话说这件事——"还员工以尊严"。

北京大兴的华新绿源是国内最早一批电子垃圾处理"正规军"。记者去探访时看到，车间里每个拆解环节的工人都是戴着防毒面罩作业，每天 8 小时两班倒，每两三个小时休息一次，全流程视频监控资料要保存 3 年以上。而对比之下，非正规小作坊的工人连社保都没有。

这里有个很现实的道理：正规拆解的成本比小作坊高得多，所以价格上很难拼。格林美当年的策略是——把回收价提高到明显高于小作坊，让小作坊愿意把货交过来；而支撑这个高价的，是他们更高效的自动化拆解技术。说白了，技术升级才是让工人戴上防毒面罩的底气。

案例六：不只有工厂，环卫工人也在被认真对待

还有一个群体值得单独说：环卫工人。他们长期在户外作业，接触粉尘和尾气，弯腰劳作，腰椎劳损、呼吸道问题、高血压都很常见，但往往是最不被关注的劳动者之一。

武汉市江夏环境卫生服务有限公司从 2018 年开始，连续九年专项列支经费，给全体一线环卫工人做免费体检，累计惠及 1,400 多人次，并建立专属健康档案。更细的是，他们在常规体检项目之外，专门增设了冠状动脉钙化积分、中医检查、胸片和呼吸道筛查——因为这些正是户外作业最容易出问题的部位。为了不影响保洁，还采取分批次、错峰体检的方式。

有位干了十年的李师傅说了句话，我在报道里看到的时候停了很久："我们平时舍不得花钱体检，小毛病都忍着。公司连续九年免费给我们体检，心里特别温暖。"

你看，所谓"降低健康风险"，有时候不是什么高科技，就是让人能定期查一次身体，早发现、早处理。这件事的价值，数据是算不出来的。

五、把镜头拉远：中国整体的账算得怎么样

个体案例之外，宏观数据其实更能说明趋势。根据生态环境部《2024 中国生态环境状况公报》：

指标（中国，2024）	数据
城市生活垃圾清运量	26,236.62 万吨（约 2.62 亿吨；2010 年为 1.58 亿吨）
无害化处理量 / 处理率	26,198.58 万吨 / 接近 99%
焚烧处理占比	约 78.9%
生活垃圾焚烧处置能力	114.1 万吨/天（较"十三五"末增长 72.4%）
危险废物集中利用处置能力	2.23 亿吨/年（较"十三五"末增长 58.8%）
再生资源回收总量 / 价值	超 4 亿吨 / 约 1.34 万亿元

我记得小时候新闻里天天说"垃圾围城"，现在这个话题基本消失了——因为处理能力真的补上来了。但坦率说，事情到了一个新阶段：我们现在的问题是焚烧厂"吃不饱"，产能利用率只有 60% 左右。

这说明什么？说明光靠"末端处理"是不够的。UNEP 算过一笔账：如果全球认真做减量化和循环经济，2050 年的垃圾总成本可以从 6,403 亿美元一年，变成净收益 1,085 亿美元一年。真正的关键，还是在"少产生垃圾"这一步——尤其是塑料和电子垃圾。

六、那我们普通人能做点什么

最后说点实际的。看完这些资料，我自己的感受是：这事不用悲壮，也不该躺平，几个动作就够。

- **别烧垃圾，一片都别烧。**这是个人行为里"性价比"最高的一条——露天焚烧的毒性排放强度是汽车尾气的上百倍，而且烧的时候最先受害的是自己和邻居。
- **垃圾分类真的别嫌麻烦。**前端分好，后面的焚烧和回收效率才能上来，渗滤液和病媒风险才能压下去。这不是形式主义，是在给下游的工人和自己的饮用水减负。

- **塑料能少用就少用，但别恐慌。**微塑料的因果证据还不充分，不需要焦虑。但"源头少产生"是零风险的正确选项——少一个塑料袋，就少一份可能碎裂成微塑料的原料。
- **废旧电器、电池，交给正规回收。**一台随便扔的旧手机，可能让某个孩子在垃圾场徒手拆它。多走两步送去正规回收点，这件事的价值比你想的大。

关注你身边那些"看不见的劳动者"。环卫工、拾荒者、垃圾处理厂的工人。他们承担了这场危机里最重的部分，却最容易被忽略。

写在最后

我一开始只是想搞清楚"一周吃一张信用卡"是不是真的。结果翻了几天资料，最大的收获不是那个数字，而是两个认知上的转变。

第一个转变：垃圾污染不是"环境问题"，是"健康问题"。WHO 用了"危机"这个词，每年 1,400 万人的死亡跟污染、废弃物、化学品有关。它影响的是肺、是肠胃、是出生的孩子，是每天在垃圾堆边上班的人。

第二个转变：这件事真的在变好，而且变好的方式比我想的聪明。钢铁厂靠超低排放让车间里的粉尘少了三分之二；水泥厂回收的微硅粉还能卖钱；垃圾焚烧厂建成了"健康企业"；环卫工人能连续九年免费体检。这些不是口号，是有数据、有报道、有人真正在做的事。

所以我想说的其实是：不用宏大叙事，也不用道德绑架。少烧一片垃圾、多分一次类、把旧手机送去正规回收——这些动作小到不值得一提，但它们确实在让那条"垃圾回到我们身体里"的路，变得更长一点。



图 7　黎明时分的垃圾填埋山。图片来源：Tom Fisk / Pexels

附录一：本文数据来源

为方便查证，正文涉及的核心数据出处统一列在下面。

[1] WHO. Throwing away our health: the impacts of solid waste on human health – evidence, knowledge gaps and health sector responses. 2025-12-16（82 页，ISBN 978-92-4-011828-7）. https://www.who.int/publications/m/item/throwing-away-our-health

[2] UNEP / ISWA. Global Waste Management Outlook 2024: Beyond an age of waste. 2024-02-28. https://www.unep.org/resources/global-waste-management-outlook-2024

[3] 世界银行. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050（Kaza et al.）及 What a Waste 全球数据库. https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste

[4] WHO 实况报道. Health-care waste（医疗废物）. https://www.who.int/zh/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste

[5] WHO. Children and digital dumpsites: e-waste exposure and child health. 2021. https://www.who.int/publications/i/item/9789240023901

[6] 全球电子垃圾统计伙伴关系（GESP，ITU/UNITAR）. Global E-waste Monitor. https://ewastemonitor.info

[7] WHO. Preventing disease through healthy environments（腹泻 88%、霍乱 100%、蠕虫病 100%、甲肝 50%、伤寒副伤寒 50%）。

[8] UNDP. 全球缺乏垃圾收集与受控处置设施人口数据（转引自联合国世界清洁日专题）。

[9] Gómez-Sanabria A, et al. 全球露天焚烧生活垃圾的 PM2.5 与黑碳排放；联合国非洲经委会（UNECA）露天焚烧行动简报. https://uneca.org/node/11252

[10] Kodros JK, et al. 露天焚烧废物对死亡率的贡献（PM2.5 相关年过早死亡约 27 万，转引自 UNECA/UNEP 资料）。

[11] Raza W, et al. 拉合尔填埋场下风向 PM2.5 172–343 μg/m³（2021）；AQMx 行业指南：消除露天垃圾焚烧. http://aqmx.org/zh-CN/content/aqmx-sectoral-guidance-eliminating-open-waste-burning

[12] UNEP. 露天焚烧二噁英排放因子（填埋场火灾 300 μg TEQ/t、家庭焚烧 40 μg TEQ/t、含铅汽油发动机 2.2 μg TEQ/t），依据《斯德哥尔摩公约》排放清单方法。

[13] WHO. Microplastics in drinking-water. 2019；Janzik R, et al. Microplastics: state of the evidence. Dtsch Arztebl Int 2025;122:546–551；Marfella R, et al. Microplastics and nanoplastics in atheromas and cardiovascular events. N Engl J Med 2024;390:900–910.

[14] 生态环境部. 2024 中国生态环境状况公报（城市生活垃圾清运量 26,236.62 万吨、无害化处理量 26,198.58 万吨）；国新办"高质量完成十四五规划"系列发布会相关数据。

[15] 中国物资再生协会. 2024 年我国再生资源回收总量超 4 亿吨、回收价值约 1.34 万亿元（央视新闻，2025-07）。

附录二：文中中国企业案例来源

第四部分的企业案例均来自公开报道或政府/官方媒体发布，逐条列出以便查证。

[1] 武昆股份安宁基地超低排放改造（吨钢二氧化硫降 61.54%、氮氧化物降 76.29%、颗粒物降 66.67%；转炉工序颗粒物稳定在 8 mg/Nm³ 以下）——中国环境网《云南首家！武昆股份安宁基地率先实现全流程超低排放》。

[2] 唐山钢铁行业环保绩效创 A（吨钢颗粒物、二氧化硫、氮氧化物分别降低 50%、70%、85%；累计投资 900 多亿元、完成 2,500 余项超低排放改造项目）——人民日报全国党媒信息公共平台《从"钢铁重镇"到"绿色标杆"！唐山钢铁行业环保绩效创 A 见实效》，数据引述生态环境部国新办发布会。

[3] 铜仁海螺盘江水泥环保技改（粉尘排放浓度由 20 mg/m³ 降至约 5 mg/m³；氮氧化物由 350 mg/m³ 降至 50 mg/m³ 以内；累计投入超 1.1 亿元）——人民网贵州频道《贵州铜仁：构建绿色制造体系推动工业低碳转型》。

[4] 民和天利硅业定点浇铸烟气回收改造（颗粒物排放浓度由 50 mg/m³ 降至 10 mg/m³；年回收微硅粉 1.6 万吨）——新浪新闻《【生态深一度】从"黑色走廊"到"绿色标杆"》。

[5] 瀚蓝（平和）固废处理有限公司、光环江东环保能源（马鞍山）有限公司入选国家卫健委第四批健康企业建设优秀案例（马鞍山公司近 3 年保持职业病"零发生"）——漳州市人民政府、中安在线相关报道。

[6] 光大环保能源（桃江）有限公司建设省级健康企业（健康室、浴室更衣室休息室、员工活动室、职工图书角、职业病危害因素检测与职业健康检查闭环管理）——益阳市卫生健康委员会《2024 年职业病防治法宣传周 健康企业建设优秀案例推广（二）》。

[7] 格林美电子垃圾处理（全流程负压与环保设施收集氟利昂、粉尘、恶臭，改善员工作业环境，建成国家级绿色工厂；2020 年投入 2,000 余万元新建"三室"129 间、7,668 平方米，覆盖全部园区）——证券时报《化腐朽为神奇，既是科学，也是艺术——来自格林美的答卷》；证券日报相关报道。

[8] 华新绿源电子垃圾正规拆解（工人佩戴防毒面罩作业、每天 8 小时两班倒、每两三小时休息一次、全流程视频监控资料保存 3 年、员工享受国家规定社保）——环境生态网《电子垃圾的最好归宿》。

[9] 武汉市江夏环境卫生服务有限公司连续九年为一线环卫工人免费体检（累计惠及 1,400 余人次，增设冠状动脉钙化积分、中医检查、胸片及呼吸道筛查，建立专属健康档案）——掌上江夏《连续九年免费体检，江夏环卫企业为一线工人铺就健康路》。

图片来源

封面与图 1、3、7：Tom Fisk；图 2：Melike Bulbul；图 4：BÒ HUỲNH；图 5：Aomata；图 6：Bave Pictures —— 均取自 Pexels.com（Pexels License，可免费商用、无需署名，本文署名仅作致谢）。文中未使用任何虚构或 AI 生成的图像。