



Từ Rác thải đến Nhiên liệu

变废为宝：从垃圾到燃料

Anthony Xue, Harden Machinery Ltd

Anthony Xue, 区域销售总监, 中山斯瑞德环保科技有限公司

Chúng tôi chuyển hóa rác thải thành Năng lượng (RDF/SRF)

我们将废弃物转化为能源（衍生燃料） | Chúng tôi biến chất thải thành năng lượng (nhiên liệu có nguồn gốc từ chất thải – RDF)



Thách thức Khử carbon Toàn cầu

全球脱碳挑战

Ngành Xi măng: Một nhà đóng góp chính | 水泥行业：主要贡献者

7-8% tổng lượng CO2 thải ra toàn cầu (占全球二氧化碳排放量的7-8%)



Thuế Carbon | 碳税

Thuế nhập khẩu carbon cao làm suy giảm năng lực cạnh tranh.
高碳进口关税影响竞争力。



Yêu cầu ESG | ESG要求

Xếp hạng thấp làm tăng chi phí vốn và hạn chế khả năng huy động vốn
评级不佳会增加资本成本并限制融资渠道。



Áp lực từ nhà đầu tư | 投资者压力

Các nhà đầu tư tổ chức đang chuyển hướng sang các tài sản carbon thấp, làm gia tăng nguy cơ bị rút vốn
机构投资者转向低碳资产，面临撤资风险。



Nhu cầu của khách hàng | 客户需求

Nhu cầu thị trường đối với xi măng carbon thấp trong lĩnh vực xây dựng bền vững đang gia tăng
低碳水泥在可持续建筑中的市场需求增长。



Tại sao Nhiên liệu Thay thế lại Quan trọng: Một Lợi thế Rõ ràng

为何替代燃料至关重要：明显的优势

Than truyền thống 传统燃料

Chi phí cao, CO₂ cao
高成本, 高二氧化碳

Nhiên liệu Thay thế (RDF/SRF)

Chi phí thấp hơn, Giảm CO₂, đa dạng hóa nguồn năng lượng
低成本, 减少二氧化碳, 能源多样化



Giảm chi phí nhiên liệu
降低燃料成本



Giảm dấu chân carbon
减少碳足迹



Đa dạng hóa nguồn năng lượng
能源多样化



Từ rác thải thành tài nguyên
变废为宝

Ngành Xi măng Việt Nam: Dữ liệu & Cơ hội Chính

越南水泥行业：关键数据与机遇

57

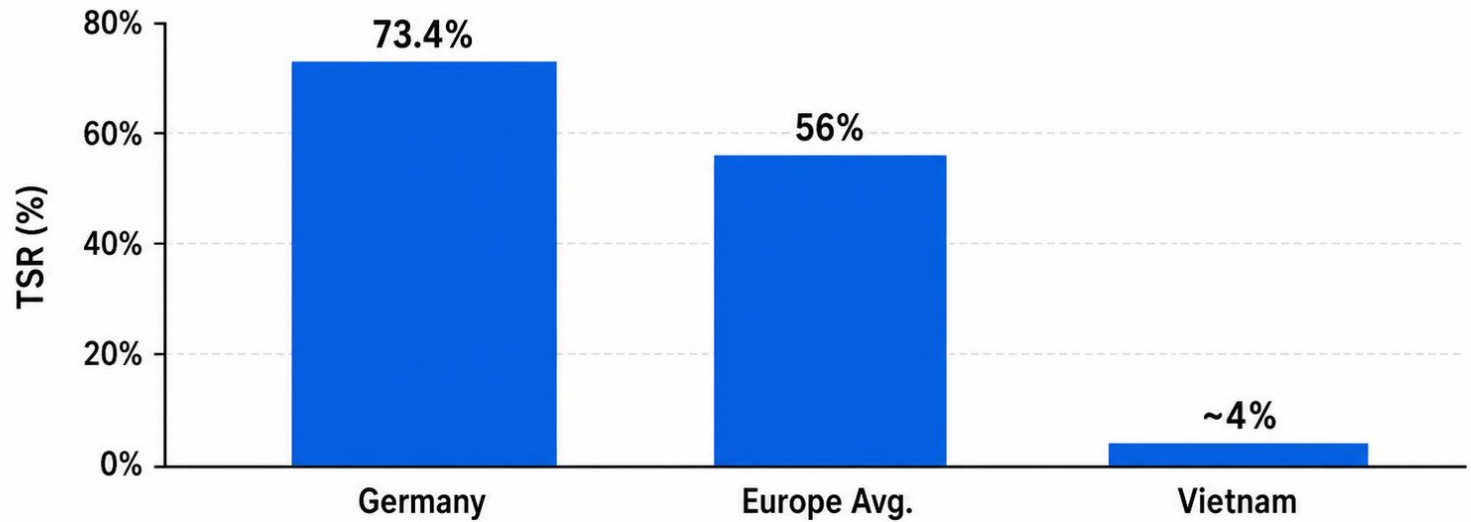
Nhà máy xi măng hoạt động
活跃水泥厂

83

Dây chuyền lò nung đang vận hành
运营窑线

TSR Comparison: Vietnam vs. Europe Avg. vs. Germany

So sánh TSR: Việt Nam vs. Trung Bình Châu Âu vs. Đức



- VI** Khoảng cách rất lớn giữa TSR của Việt Nam (~4%) với mức trung bình châu Âu (56%) và Đức (73.4%) cho thấy tiềm năng chưa được khai thác trong tiết kiệm chi phí nhiên liệu, nâng cao hiệu quả vận hành và thúc đẩy phát triển bền vững.
- ZH** 越南 (~4%) 与欧洲平均 (56%) 及德国 (73.4%) 之间的TSR差距巨大, 表明在燃料成本节约、运营效率提升和可持续发展方面仍存在尚未开发的巨大潜力。

Sources: Germany 2023 VDZ; Europe Avg. 2023 Cement Europe (GCCA data); Vietnam ~4% industry estimate.

Các Thách thức đối với Dự án Nhiên liệu Thay thế

替代燃料项目面临的挑战

Độ ẩm cao
高水分

Hàm lượng clo cao
高氯

Chất trơ (Đá/Kính/Kim loại)
惰性物质 (石头/玻璃/金属)

Chất lượng không ổn định
质量不稳定

Điều gì tạo nên Nhiên liệu Thay thế Tốt?

什么是优质的替代燃料？

Kích thước hạt
颗粒尺寸
30-50 mm

Độ ẩm
水分含量
< 15%

Nhiệt trị
热值
> 4000 kcal/kg

Hàm lượng Clo
氯含量
< 0.2%

LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG NHIÊN LIỆU THAY THẾ

—— 替代燃料的应用发展历程

粗放式阶段

Giai đoạn xử lý thô sơ

特征：以固废处置为主，采用简单破碎成型工艺，处理方式粗放，整体成本偏高。

Đặc điểm: Chủ yếu phục vụ xử lý chất thải rắn, sử dụng quy trình nghiền – tạo hình đơn giản, công nghệ xử lý còn thô sơ và chi phí tổng thể ở mức cao.

痛点：燃料热值低、尺寸不均，有害杂质多，质量不稳定，影响窑炉运行效率。

Thách thức: Nhiên liệu có nhiệt trị thấp, kích thước không đồng đều, chứa nhiều tạp chất có hại và chất lượng thiếu ổn định, làm giảm hiệu quả vận hành của lò nung.

全面升级 Nâng cấp toàn diện

从单一固废处置
转向清洁能源应用
Chuyển từ xử lý chất thải rắn đơn thuần sang ứng dụng năng lượng sạch.



精细化阶段

Giai đoạn tinh chỉnh

定位：主动替代燃煤，追求高品质燃料制备，实现降低成本与环保效益双赢。

Định vị: Chủ động thay thế than bằng nhiên liệu thay thế; hướng đến sản xuất nhiên liệu chất lượng cao, đồng thời tối ưu chi phí và nâng cao hiệu quả môi trường.

优势：建立“仓储+输送+精准计量”体系，燃料质量均一，提升窑炉稳定性。

Ưu điểm: Xây dựng hệ thống “kho chứa – cấp liệu – định lượng chính xác”, bảo đảm chất lượng nhiên liệu đồng đều, nâng cao độ ổn định vận hành của lò nung.



Các Nguồn Nhiên liệu Thay thế tiềm năng ở Việt Nam

越南潜在的替代燃料来源



Rác thải công nghiệp
工业废弃物



Rác thải dệt may
纺织废料



Rác thải đô thị
城市垃圾



Chất thải nguy hại
危险废弃物



Rác thải sinh khối
生物质废料

Dự án đồng xử lý điển hình tại nhà máy xi măng Việt Nam / 越南水泥厂典型协同处置项目

Quy trình công nghệ RDF và thông số kỹ thuật cho nhà máy xi măng điển hình. / RDF工艺流程及典型水泥厂的技术参数。



Thông số dự án điển hình

典型项目参数

-  Lò nung / 熟料窑
5000 TPD
-  Công suất RDF / RDF能力
10–15 tấn/giờ
-  Khối lượng xử lý / 处理量
300–500 tấn/ngày
-  TSR mục tiêu / 目标替代率
30–40%
-  Điểm cấp liệu / 给料位置
Calciner / 分解炉

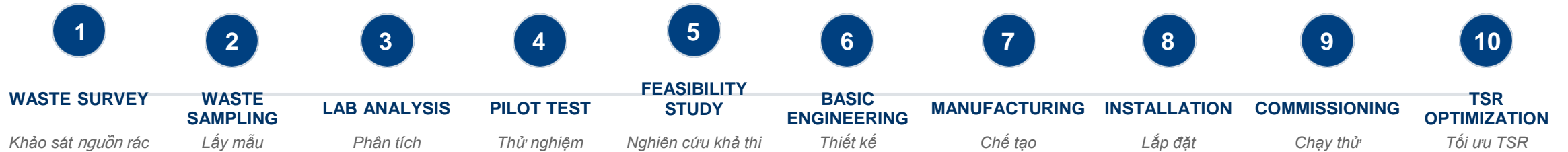
Khuyến nghị: Bắt đầu với quy mô phù hợp, sau đó từng bước nâng cao tỷ lệ thay thế nhiệt (TSR)

建议从适合规模开始，再逐步提高TSR。

Lộ trình triển khai dự án RDF / RDF项目实施路线图



Lộ trình 10 bước triển khai dự án và các yếu tố quyết định thành công. / 项目实施的10个步骤及决定成功的关键因素。



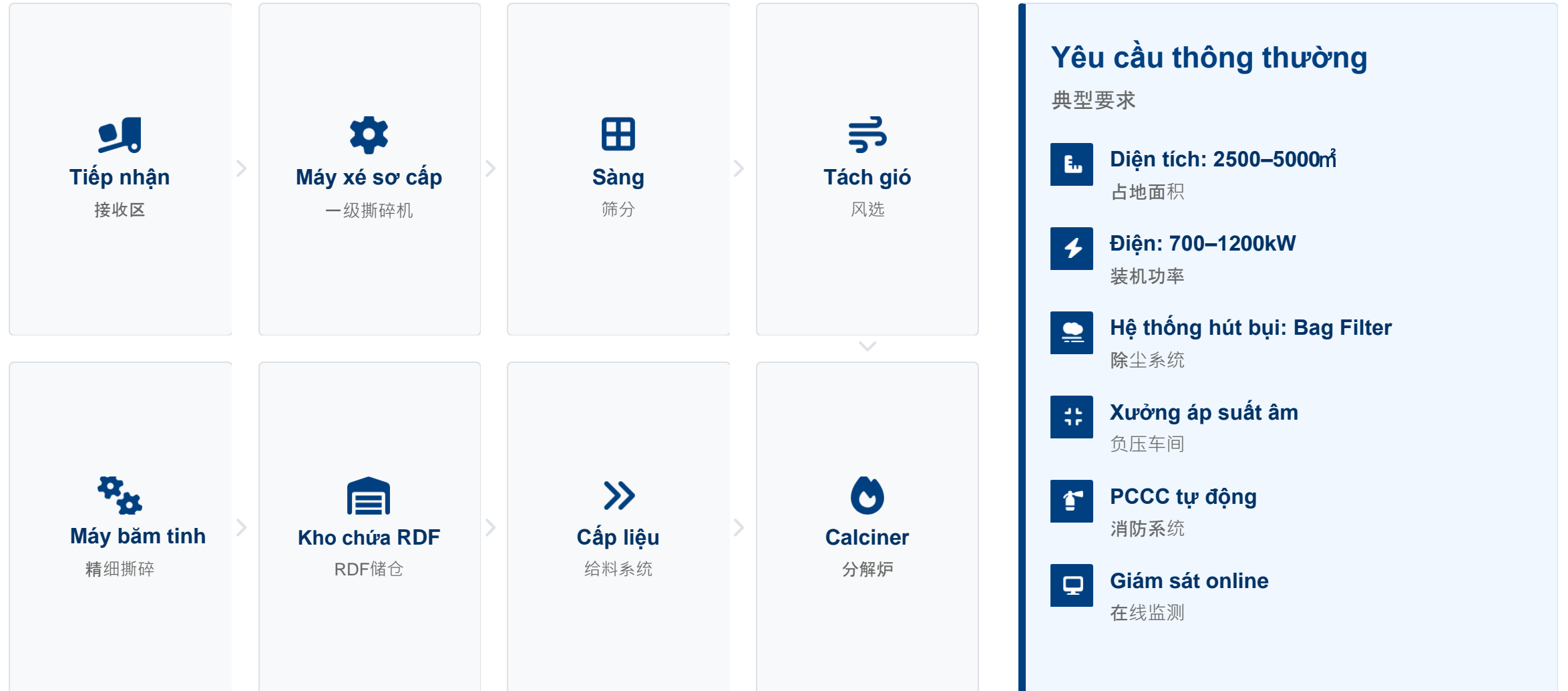
✓ Yếu tố thành công / 成功要素

Thành công phụ thuộc vào: **Hiểu rõ nguồn rác** / Thiết kế đúng / Thử nghiệm đầy đủ / Vận hành tối ưu

成功取决于：**了解垃圾** / 正确设计 / 充分测试 / 持续优化

Bố trí nhà máy RDF điển hình / 典型RDF工厂布局

Bố trí mặt bằng khu vực xử lý RDF và các yêu cầu kỹ thuật vận hành. / RDF处理区域的平面布局及运行技术要求。



Các hạng mục cần cải tạo tại nhà máy xi măng / 水泥厂需要改造哪些系统

Các hệ thống ngoại vi cần nâng cấp và tích hợp vào dây chuyền hiện hữu. / 需要升级并集成到现有生产线的外围系统。

Quy trình tích hợp / 集成流程

Nhà máy xi măng hiện hữu

现有水泥厂



Tích hợp RDF

RDF集成



Kho RDF

RDF储仓



Băng tải

输送带



Hệ thống cấp liệu

给料系统



Lọc bụi

除尘器



PLC

控制系统



Giám sát khí thải

烟气监测



PCCC (Phòng cháy chữa cháy)

消防系统



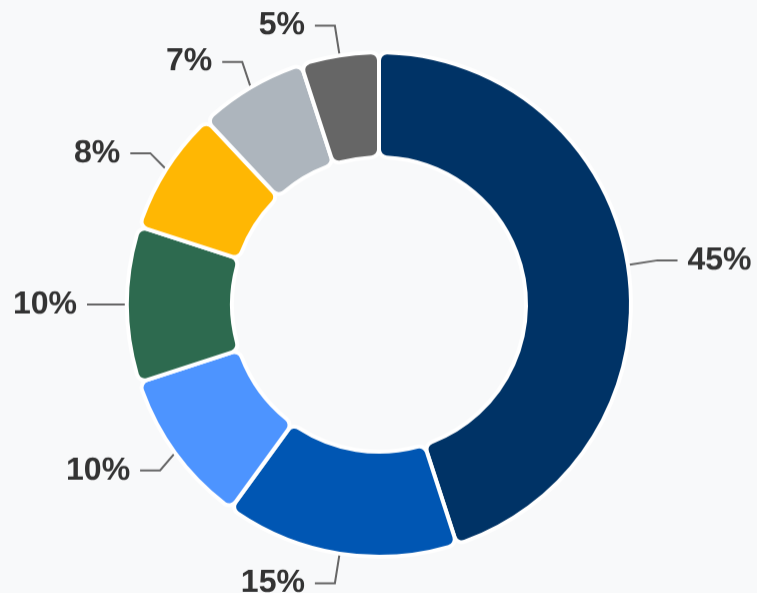
Thông thường không cần cải tạo lò quay. Chỉ cần nâng cấp hệ thống ngoại vi.

一般无需改造回转窑。仅需升级外围系统。

Cơ cấu đầu tư điển hình của dự án RDF / RDF项目典型投资构成

Phân tích cơ cấu vốn đầu tư và chiến lược giảm chi phí CAPEX hiệu quả. / 投资资本结构分析及有效的降低初始投资策略。

Phân bổ CAPEX (%) / 初始投资分布



■ Thiết bị / 设备 ■ Xây dựng / 土建 ■ Điện / 电气 ■ Kết cấu thép / 钢结构 ■ Hút bụi / 除尘 ■ Lắp đặt / 安装 ■ Khác / 其他

Giảm CAPEX bằng / 降低投资的方法



Thiết kế module

模块化设计



Đầu tư từng giai đoạn

分阶段投资



Mở rộng trong tương lai

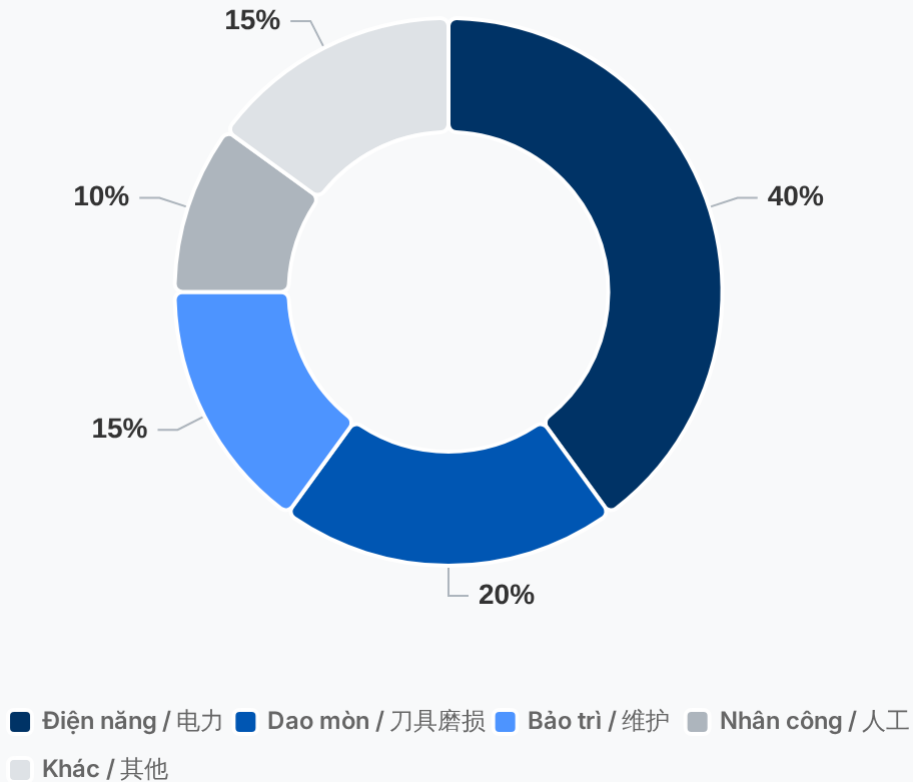
预留扩建空间

Chú ý / 注意: Tối ưu hóa thiết bị và tận dụng cơ sở hạ tầng hiện hữu là chìa khóa để rút ngắn thời gian hoàn vốn. / 优化设备选型并充分利用现有基础设施是缩短投资回收期的关键。

Chi phí vận hành (OPEX) / 运行成本分析

So sánh chi phí vận hành và lợi ích của giải pháp tinh giản thiết bị. / 运行成本对比及简化设备方案带来的效益。

Cơ cấu OPEX điển hình / OPEX典型构成比例



One-Step VS Multi-stage

Ưu thế giải pháp One-Step / One-Step方案优势

Giải pháp tích hợp giúp giảm đáng kể chi phí vận hành hàng năm. / 集成化方案显著降低年度运维成本。

- ✓ **Ít băng tải hơn**
减少输送机数量
- ✓ **Ít động cơ truyền động**
减少电机驱动装置
- ✓ **Giảm nhân công vận hành**
降低人工操作需求
- ✓ **Giảm khối lượng bảo trì**
减少日常维护工作量
- ⚡ **Tiết kiệm điện năng tối ưu**
实现最优能耗节约

Thời gian hoàn vốn điển hình / 典型投资回收期

Phân tích thời gian hoàn vốn dựa trên hiệu quả thay thế nhiên liệu than. / 基于替代煤炭燃料效率的投资回收期分析。



5000 TPD

Lò nung / 回转窑



TSR 30–40%

Tỷ lệ thay thế / 替代率



Tiết kiệm than

节约煤炭消耗



Giảm chi phí

降低燃料成本



2–4 Năm / 年

Hoàn vốn / 投资回收期

! Kết quả thực tế phụ thuộc vào / 实际回收期取决于：

Giá than

煤炭市场价格

Chất lượng RDF

RDF热值与质量

Gate Fee Phí tiếp nhận và xử lý rác thải

垃圾处置补贴费

Hiệu suất vận hành

系统连续运行效率

Vận hành trong 10 năm / 项目10年运营规划

Lộ trình quản lý và bảo trì hệ thống trong vòng 10 năm hoạt động. / 系统运行10年内的管理与维护路线图。



Dự án RDF là khoản đầu tư dài hạn, không chỉ là mua thiết bị.

RDF项目是一项长期投资，而不仅仅是购买设备。

中小型替代燃料制备工厂

Xưởng chế biến nhiên liệu thay thế quy mô nhỏ và trung bình

5-10吨/小时/ 5-10 tấn/giờ

针对中小规模产线设计的灵活产能区间，适配不同规模水泥厂需求。

Phù hợp với dây chuyền sản xuất xi măng quy mô nhỏ và trung bình, Chu kỳ hoàn vốn đầu tư ngắn, dễ dàng triển khai dây chuyền.

核心优势/ Ưu thế cốt lõi

• 规模小巧、投资低、选址灵活易融入产线。

Qui mô nhỏ, chi phí đầu tư thấp, linh hoạt trong lựa chọn địa điểm và dễ tích hợp vào dây chuyền sản xuất



替代燃料制备中心的核心难点与挑战

Điểm khó và thách thức cốt lõi của Trung tâm chế biến nhiên liệu thay thế

01. 资源与空间约束 Hạn chế về nguồn lực và không gian

选址受物理空间、供电容量限制，仅适配低品质原始物料。

。 Nguồn đất xung quanh thành thị khan hiếm, khó xây dựng nhà xưởng quy mô lớn; Nguyên liệu đa dạng phức tạp, độ khó xử lý cao.

02. 运营成本居高不下 Chi phí vận hành luôn ở mức cao

小产能与分散工艺导致单吨加工成本显著高于大型中心。

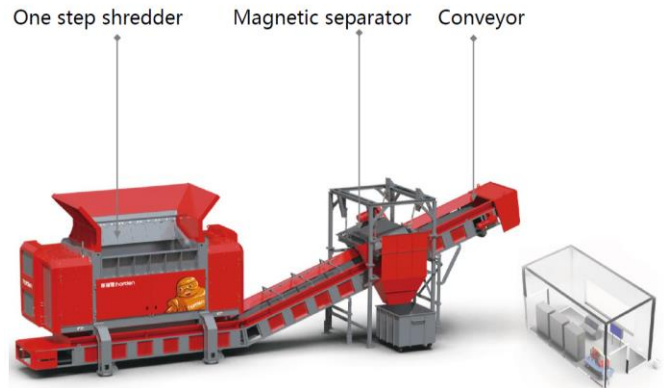
。 Quy trình công nghệ truyền thống dài, nhiều thiết bị, tỷ lệ hỏng cao; Cần lượng lớn nhân viên vận hành và bảo trì.

设备运维痛点：多套分散设备导致系统复杂、故障率高，运维人力投入大。

Điểm đau: Cần bố trí nhiều nhân viên bảo trì có kinh nghiệm, hệ thống phức tạp, độ khó bảo trì cao.

Tại sao lại chọn lựa Chế biến RDF Một bước?

为何选择一步法破碎RDF?



A robust solution for mixed wastes in RDF production

Advantages compared to multi-stage conventional shredding solutions:

- Floor space: Reduced up to **82%**
- Energy consumption: Reduced by **30%**
- Maintenance cost: Reduced by **20%**
- Reliability: \geq **92%**
- Operators: Less by **50%**

Total cost of ownership reduced by 30%

Máy nghiền RDF một bước trực tiếp xử lý vật liệu đến kích thước hạt mong muốn (khoảng 80mm), loại bỏ các công đoạn băm, sàng lọc và vận chuyển phức tạp.

一步法RDF破碎机可将物料直接处理至目标粒径（约80mm），省去了多级破碎、筛分和复杂输送的工序。

**Diện tích sàn
占地面积**

Giảm đến 82%
减少高达82%

**Tiêu thụ năng lượng
能耗**

Giảm 30%
减少30%

**Chi phí bảo trì
维护成本**

Giảm 20%
减少20%

**Độ tin cậy & Nhân viên
可靠性 & 人员**

\geq 92% độ tin cậy
人员减少50% giảm nhân viên

Tổng chi phí sở hữu (TCO) giảm 30%
总拥有成本(TCO)降低30%

Giải pháp bền vững, nhỏ gọn, tối ưu cho thị trường Việt Nam.
为越南市场量身打造的稳健、紧凑的优化方案。

harden



harden

斯瑞德 harden



Dây chuyền xử lý chất thải sang AFR (Waste-to-AFR Preprocessing Line)

Máy băm thô

- Hỗ trợ sàng lọc theo dõi
- Thiết bị: Máy băm 2 trục dòng TPH / TD.

Sàng lọc kích thước

- Loại bỏ cặn và tăng nhiệt trị
- Màn hình kết hợp: Chất thải C&D
- Màn hình đĩa: MSW

Phân loại nhẹ và nặng

- Tách vật liệu trơ, tăng nhiệt trị
- Bảo vệ máy hủy trục đơn
- Thiết bị: Máy tách gió

Máy băm tinh

- Đầu ra đồng đều
- Cải thiện hiệu suất nhiệt
- Thiết bị: Máy băm 1 trục

Primary shredding

- Assists in follow-up screening
- Equipment: TPH/TD series double-shaft shredder.

Size screening

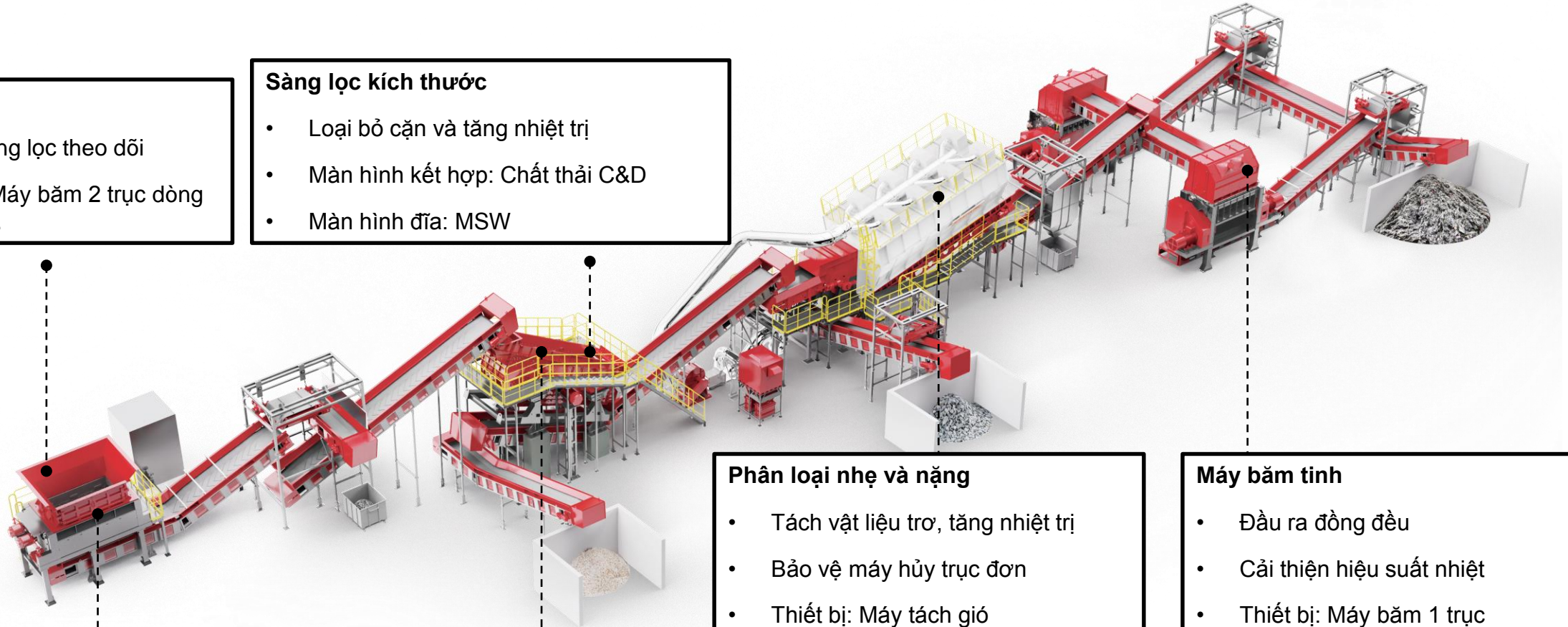
- Removes sediment and increase calorific value
- Combi screen: C&D waste
- Disc screen: MSW

Light and heavy sorting

- Separation of inert materials, increase calorific value
- Single shaft shredder protection
- Equipment: Wind Shifter

Fine shredding

- Consistent output
- Improved thermal efficiency
- Equipment: Single shaft shredder



harden



大产能替代燃料制备

Chế biến nhiên liệu thay thế quy mô lớn

300-500 吨/天

300-500 Tấn/ngày

Áp dụng thiết kế dây chuyền tự động hóa cao, tối ưu chi phí trên mỗi đơn vị sản phẩm, có khả năng linh hoạt xử lý nhiều loại vật liệu như rác thải rắn công nghiệp, rác thải sinh hoạt.

采用高自动化产线设计，实现单位产品成本最优，具备处理工业固废、生活垃圾等多类物料灵活能力



大规模制备面临的核心技术与运营难点

Điểm khó về kỹ thuật và vận hành cốt lõi khi chế biến quy mô lớn

- 难破碎柔性物料（如废旧衣物、纺织品）处理效率低，难以适配大产能连续化生产应用。Hiệu quả xử lý vật liệu dai khó xay xát (như quần áo cũ, vật liệu dệt) thấp, khó thích ứng với ứng dụng sản xuất liên tục công suất lớn.
- 产线集成度高，生产运营难度大，传统工艺导致设备维护与原料分选的综合成本高昂。Mức độ tích hợp dây chuyền cao, độ khó vận hành sản xuất lớn, công nghệ truyền thống dẫn đến chi phí tổng hợp bảo trì thiết bị và phân loại nguyên liệu cao.
- 传统设备精度不足，出料粒度不均匀，燃料热值波动大，无法保障窑炉稳定燃烧的品质要求。Độ chính xác của thiết bị truyền thống không đủ, kích thước hạt sản phẩm ra không đồng đều, giá trị calo của nhiên liệu biến động lớn, không thể đảm bảo yêu cầu chất lượng đốt cháy ổn định của lò nung.
- 窑炉进料系统易堵塞，燃料燃尽率偏低，不仅能耗增加，还推高了整体运营（OPEX）成本。Hệ thống cấp liệu cho lò nung dễ bị tắc nghẽn, tỷ lệ cháy hết của nhiên liệu thấp, không chỉ làm tăng tiêu thụ năng lượng mà còn đẩy cao tổng chi phí vận hành (OPEX).

DDS三级破碎解决方案

Giải pháp nghiền 3 cấp DDS

核心优势 Ưu điểm cốt lõi

大产能 Sản lượng lớn

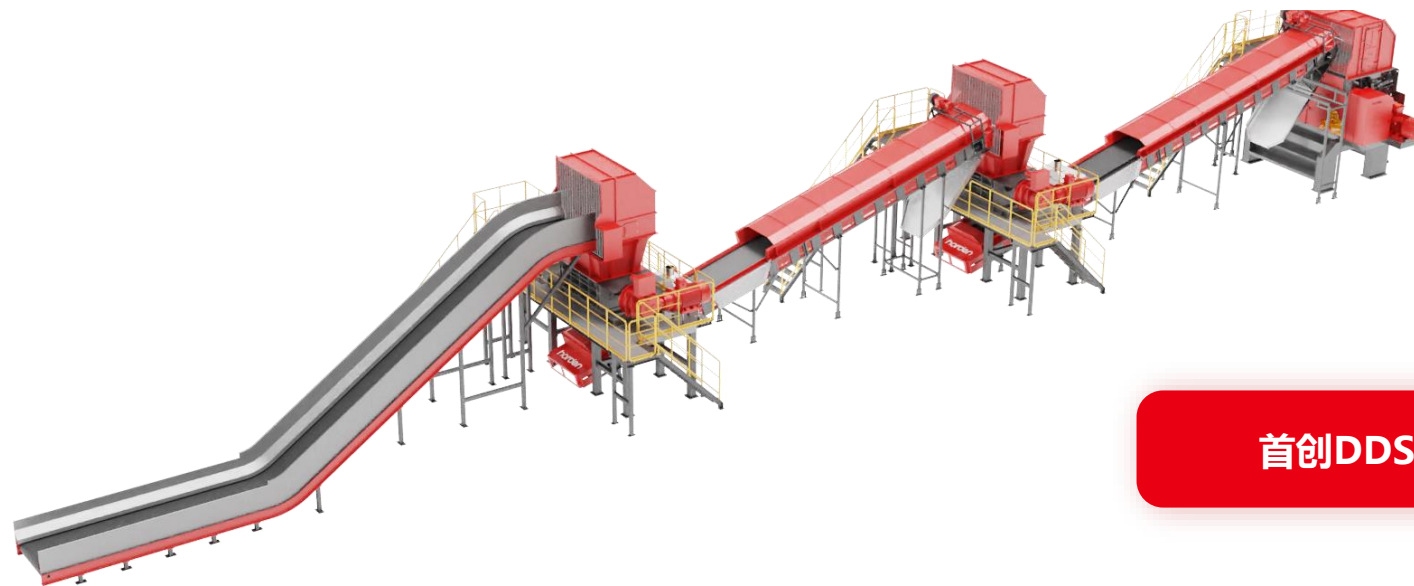
单机产能突破30吨/小时·稳定可靠。
Công suất lớn: Dễ dàng đáp ứng nhu cầu cung cấp nhiên liệu thay thế quy mô lớn.

高品质 Chất lượng cao

成品粒度<50mm且分布均匀, 满足入窑标准。
Chất lượng cao: Kích thước hạt sản phẩm hoàn chỉnh đồng đều và ổn định, đảm bảo lò nung hoạt động hiệu quả và ổn định.

智能化 Tự động hóa thông minh

三级破碎系统·实现原料高效转化。
Trí tuệ hóa: Sử dụng hệ thống điều khiển thông minh tiên tiến, thực hiện sản xuất tự động hóa.



首创DDS

大产能高品质入窑替代燃料制备系统 Hệ thống sản xuất nhiên liệu thay thế (RDF) chất lượng cao, công suất lớn để cấp vào lò nung.

Khả năng thích ứng nguồn nguyên liệu
料源适应性: **95%**

Công suất hệ thống 系统产能:
15~30t/h

Suất tiêu hao năng lượng 单位能耗:
13~18kWh/t

Tỉ lệ thành phẩm đạt chuẩn 成品合格率:
98% (≤80mm)

Điều khiển thông minh: giảm thiểu can thiệp của con người + AI phối hợp điều khiển
智能管控: 低人工干预+AI协同调控

Thu hồi năng lượng, giảm **26%** suất tiêu hao năng lượng trên mỗi tấn sản phẩm.

能量回收: 单吨综合能耗降低**26%**

harden



GIẢI PHÁP AF LÒ PHÂN HỦY & NUNG

分解炉与主燃烧器AF综合解决方案

Giải pháp tổng hợp AF cho lò phân hủy và đầu đốt chính

核心价值 / Giá trị cốt lõi

通过分级适配不同类型替代燃料，最大化AF使用比例；优化热工效率，降低对熟料质量的负面影响，实现环保与经济效益双赢

Nhờ phân cấp để phù hợp với từng loại nhiên liệu thay thế (AF), hệ thống giúp tối đa hóa tỷ lệ sử dụng AF, nâng cao hiệu quả nhiệt, giảm thiểu ảnh hưởng đến chất lượng clinker, đồng thời mang lại lợi ích kép về bảo vệ môi trường và hiệu quả kinh tế.

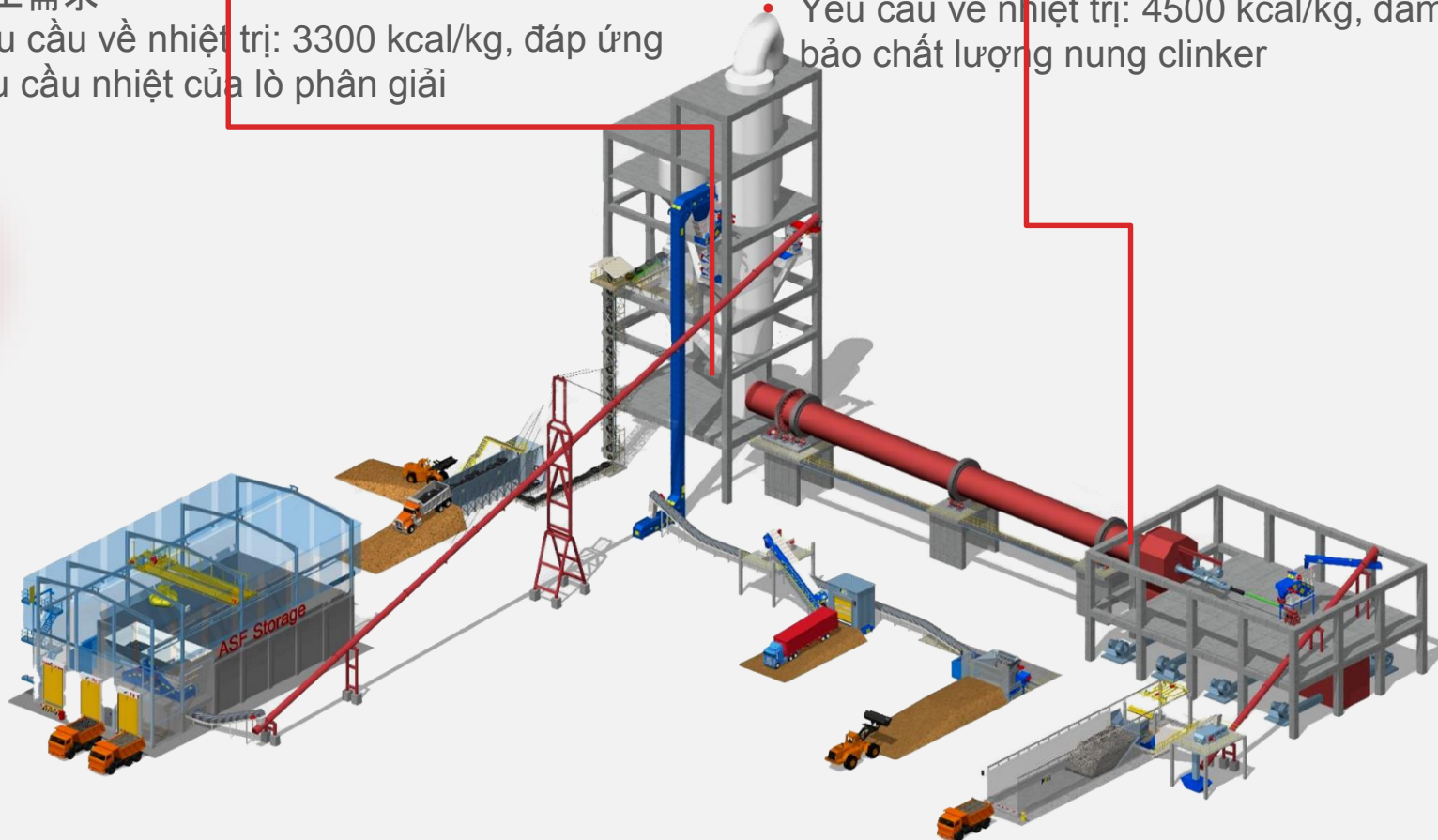
01. Lò phân hủy (Calciner)

- **燃料规格** : RDF < 80mm, 适配复杂成分 AF
- Kích thước nhiên liệu: RDF < 80mm, phù hợp với nhiên liệu thay thế (AF) có thành phần phức tạp
- **热值要求** : 3300 kcal/kg, 满足分解炉热工需求

Yêu cầu về nhiệt trị: 3300 kcal/kg, đáp ứng yêu cầu nhiệt của lò phân giải

02. Lò nung chính (Main Burner)

- **燃料规格** : RDF < 30mm, 需高热值且稳定 AF
- Kích thước nhiên liệu: RDF < 30mm, yêu cầu AF có nhiệt trị cao và ổn định
- **热值要求** : 4500 kcal/kg, 保障熟料煅烧质量
- Yêu cầu về nhiệt trị: 4500 kcal/kg, đảm bảo chất lượng nung clinker



SẢN XUẤT NHIÊN LIỆU THAY THẾ CHẤT LƯỢNG CAO 高品质替代燃料制备

Phát triển
quy mô >
nâng cao
chất lượng
规模化
精细化



Rác thải từ hoạt
động cải tạo sửa
chữa
装修垃圾



Rác sinh hoạt
生活垃圾



Rác thải rắn công
nghiệp hỗn hợp
混合工业固废



Nhiên liệu thay thế
chất lượng cao
高品质替代燃料

Quy trình chế biến nhiên liệu thay thế chất lượng cao 如何将复杂固废中制备成高品质替代燃料？

- ⇒ Nguyên liệu đa dạng: rác thải sinh hoạt, thành phần nhẹ của chất thải từ hoạt động cải tạo sửa chữa, rác thải công nghiệp hỗn hợp, 拓寬來源渠道 (更广阔的原料来源, 如生活垃圾、装修垃圾轻质物、混合工业固废等)
- ⇒ Sản xuất tinh vi: Xử lý nguyên liệu đầu vào phức tạp bằng công nghệ nghiền và sàng phân loại chính xác, giúp loại bỏ tạp chất, nâng cao nhiệt trị và giảm hàm lượng các nguyên tố có hại. 精准制造 (原料复杂多样, 需精准破碎+筛分出各类杂质, 提升热值减少危害元素)
- ⇒ Năng suất công nghiệp: Năng lực sản xuất quy mô công nghiệp, giúp lò xi măng đạt tỷ lệ thay thế nhiệt (TSR) cao hơn. (工业级的规模化产能, 助力水泥窑实现高替代率 (TSR))

Giải pháp băm 1 bước 一步式破碎方案

- Năng suất: 5-10 tấn/giờ
- Ưu điểm: Tiết kiệm không gian, chi phí thấp, dễ lắp đặt
- Ứng dụng: Nhà máy nhỏ, không gian hạn chế
- 占地面积仅 110m²
- 低OPEX (运营成本)
- 处理能力: 50-200 t/d
- 适用场景: 快速投产、空间受限



Giải pháp băm 3 cấp DDS DDS三级破碎方案

- Năng suất: >30 tấn/giờ, chất lượng sản phẩm ổn định
- Ưu điểm: Xử lý hiệu quả rác thải phức tạp, chất lượng cao
- Ứng dụng: Nhà máy lớn, yêu cầu tiêu chuẩn cao
- Thiết bị chính: máy 1 trục, máy 2 trục
- 擅长处理: 难碎及复杂物料
- 目标: 规模化入窑燃料制备
- 处理能力: 300-500 t/d
- 核心装备: 单轴、双轴破碎机



Giải pháp DSWS sản xuất nhiên liệu thay thế chất lượng cao

DSWS高品质替代燃料制备方案

- Năng suất: Tùy thuộc đặc tính nguồn rác thải đầu vào
- Ứng dụng: Nguồn rác thải phức tạp, thành phần đa dạng
- Thiết bị chính: máy phân loại, sàng, máy 1 trục
- 高价值、高标准、高TSR
- 适用来源复杂的废弃物料
- 处理能力: 300-600 t/d
- 核心装备: 筛分分选机、单轴破碎机



Chi phí vận hành tối ưu, giá trị gia tăng vượt trội – Harden

更低OPEX, 更高附加值, 来自于斯瑞德 Harden

Giải pháp hệ thống OPEX với chi phí thấp 低成本OPEX系统解决方案

**Kích thước
破碎尺寸：
30 ~ 80 mm**

● **功能多元**：可处理塑料、木材、废纸及生活垃圾等多种固废原料。

Đa chức năng: Xử lý nhựa, gỗ, giấy vụn, rác thải sinh hoạt.

● **稳定耐用**：结构坚固，刀具抗磨损，模块化设计，维护便捷。

Ổn định & bền bỉ: Cấu trúc chắc chắn, dao chống mài mòn, dễ bảo trì.



燃料粒度不均的连锁负面影响
Ảnh hưởng tiêu cực lan tỏa do kích thước hạt nhiên liệu không đồng đều

01. 燃烧不充分 **01. Cháy không hoàn toàn**

燃料尺寸不均致燃烧不完全，未燃碳残留，局部高温波动降低熟料质量与热利用率。Kích thước nhiên liệu không đồng đều dẫn đến cháy không hoàn toàn, phân bố trường nhiệt không đều, làm giảm chất lượng và hiệu suất sử dụng nhiệt.

02. 系统运行风险高 **02. Rủi ro hoạt động hệ thống cao**

大块物料易造成窑尾结皮、预热器堵塞，加剧磨损，增加设备停机维护概率。Vật liệu khối lớn dễ gây kết tủa lò chảy, tắc nghẽn bộ sơ nóng, tăng mài mòn và xác suất dừng máy bảo trì.

03. 运营成本与排放双升 **03. Chi phí vận hành & phát thải tăng**

NOx、CO等污染物激增，环保成本上升；燃料损耗加大，运营成本显著增加。Lượng ô nhiễm NOx, CO tăng, chi phí môi trường và vận hành (OPEX) tăng đáng kể.

Giới thiệu về Harden (About Harden)

- **Thương hiệu:** Harden (thương hiệu hàng đầu tại Trung Quốc)
Brand : Harden (China's leading brand)
- **Thời điểm thành lập thương hiệu Harden:** 2005
Harden Brand Founded: 2005
- **Thời điểm chính thức đi vào hoạt động:** 2010
Established : 2010
- **Vị trí:** Thành phố Trung Sơn, tỉnh Quảng Đông, Trung Quốc
Location : Zhongshan city , Guangdong Province, China
- **Số lượng nhân viên:** 220 (Lớn nhất ở Trung Quốc trong lĩnh vực này)
Staff count : 220 (Largest in China in this field)
- **Phạm vi kinh doanh:** R&D, Thiết kế, Sản xuất, Bán hàng, Dịch vụ sau bán hàng
Business Scope : R&D, Design, Manufacturing, Sales, A/S Service
- **Diện tích nhà máy:** 20.000m²
Factory Area : 20,000m²
- **Năng lực sản xuất:** 200 máy/năm
Manufacturing capacity: 200 units/year



Ferry from Hong Kong Airport: 90 mins.



Công nghệ của chúng tôi (Our Technology)

Băm nhỏ *Shredding*

- 9 loại băm nhỏ
9 types shredding
- 20+ model khác nhau
20+ different models

Phân loại *Sorting*

- 5 loại phân loại
5 types sorting
- 10+ model khác nhau
10+ different models

Dây chuyền hoàn chỉnh *Complete Line*

- 7 giải pháp tiêu chuẩn
7 standard solutions
- Các giải pháp tùy chỉnh đa dạng
Variety customized solutions

Just shred it, Thus sort it.

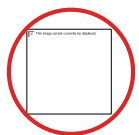
Harden R&D



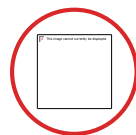
60+ R&D Kỹ thuật viên
60+ technicians



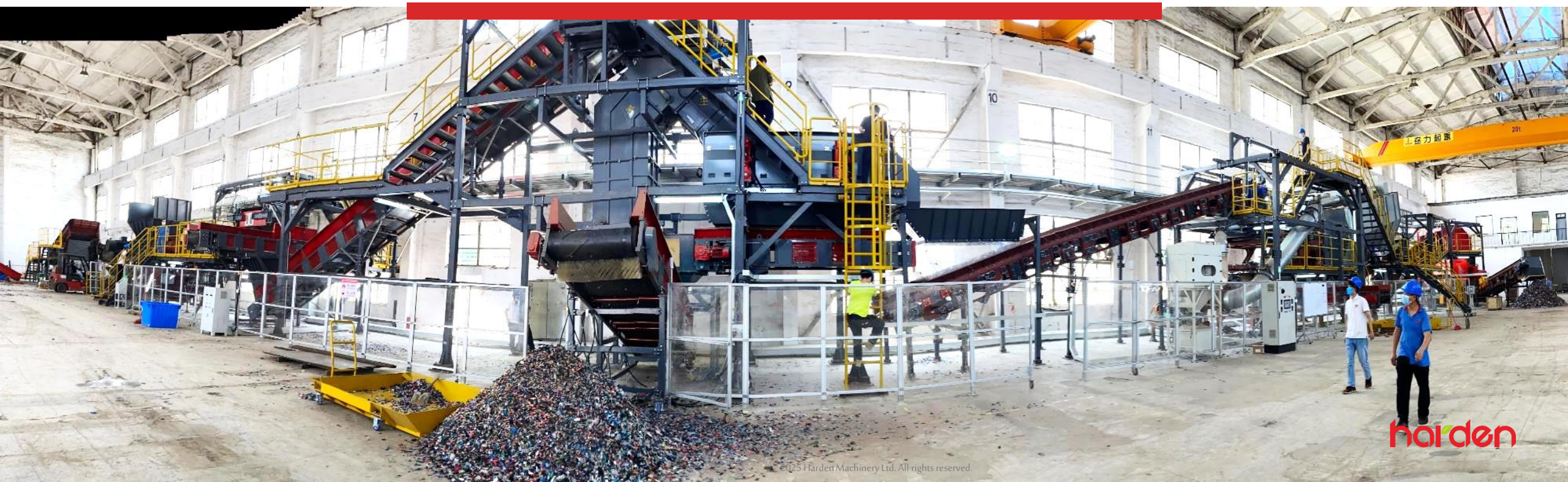
5% doanh thu được đầu tư cho hoạt động R&D
5% of turnover form R&D revenue



100+ bằng sáng chế
100+ patents held



3000m² Trung tâm R&D và thử nghiệm
3000m² R&D and testing center





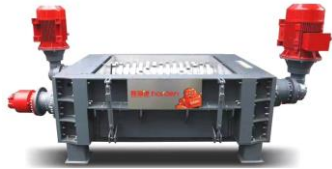
máy băm 1 trục
Single shaft shredder



Máy băm một bước
One step shredder



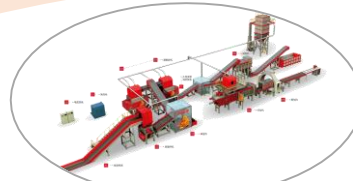
Máy băm hai trục
Two shaft shredder



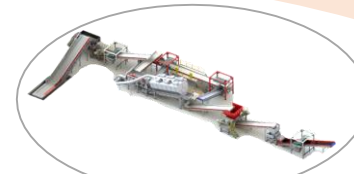
Máy băm bốn trục
Four shaft shredder



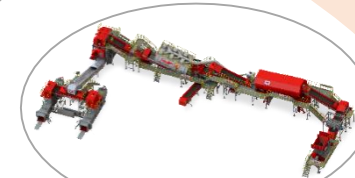
Máy băm thô
Primary shredder



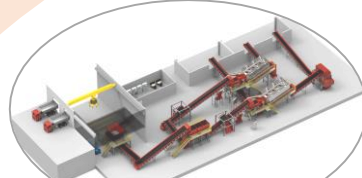
Dệt may & Vải
Textile & Cloth



**Chất thải nhà
máy giấy**
Paper mill waste



Rác thải công nghiệp
C&I waste

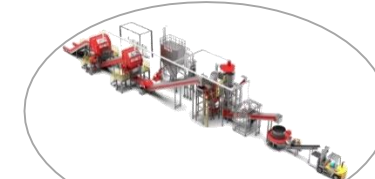


MSW/rác thải chôn lấp
MSW/Legacy waste



Máy tách gió
Wind shifter

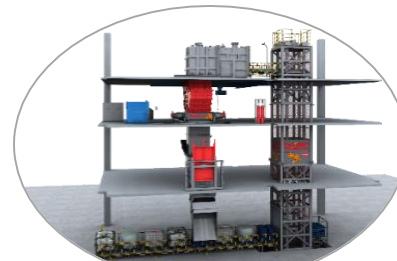
Main Products
Sản phẩm chính



Chất thải cồng kềnh
Bulky waste



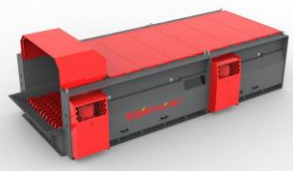
Lốp xe
Tyres



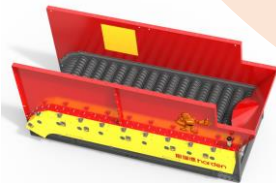
Chất thải nguy hại
Hazardous waste



Máy sàng đàn hồi
Flip flow screen



Máy sàng đĩa lục giác
Hexagonal disc screen



Máy sàng đĩa tam giác
Triangular disc screen



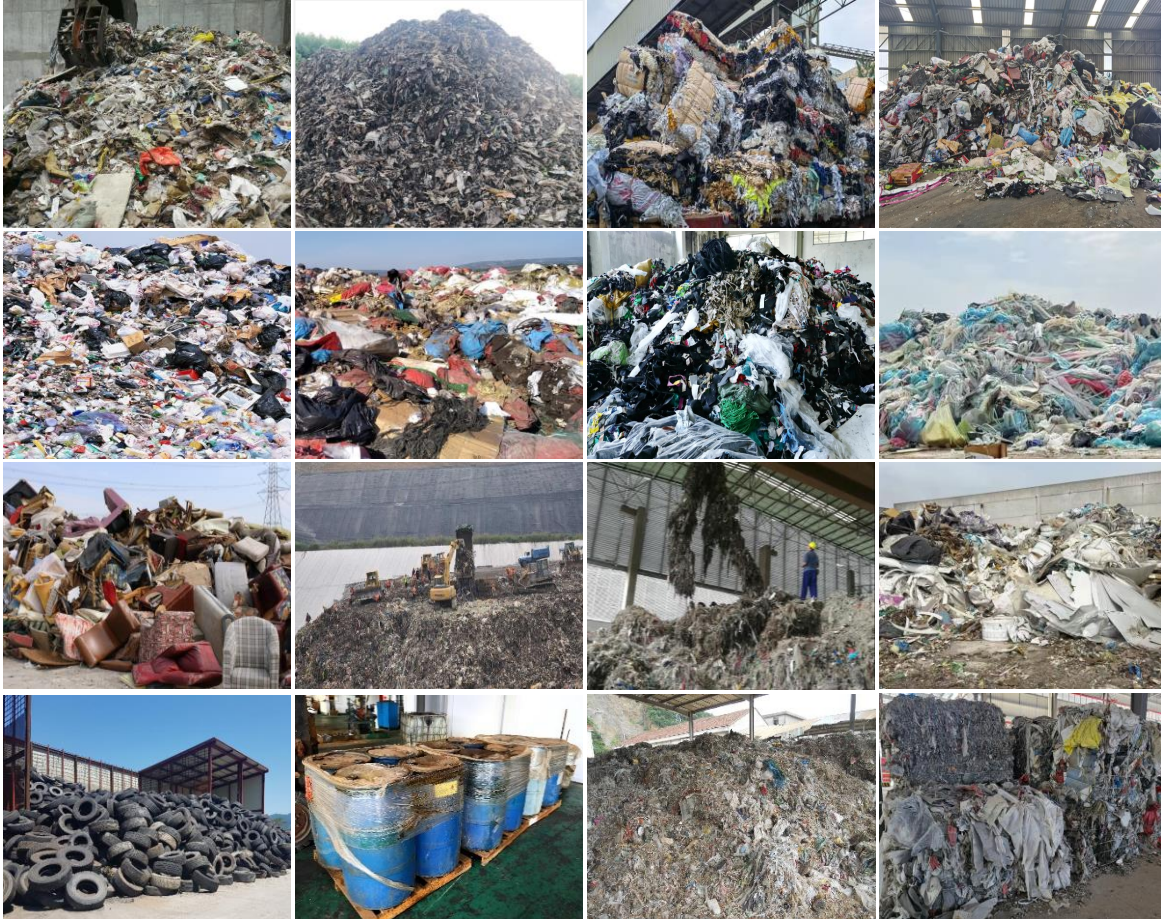
Máy sàng kết hợp
Combi screen



Máy sàng bậc thang
Ladder screen

Trọng tâm công nghệ (*Technology Focus*)

- Lấy ngành công nghiệp nhiên liệu thay thế làm lĩnh vực kinh doanh cốt lõi.
- *Alternative fuel-related industries as the main industry*
- Tập trung vào nghiên cứu và phát triển công nghệ nhiên liệu thay thế *Focus on R&D of alternative fuel technology*



Khách hàng của chúng tôi (Our Clients)

Nhà máy xử lý chất thải thành năng lượng:
Waste to Energy Plants:



Nhà máy RDF:
RDF Plants:



Trung tâm xử lý chất thải nguy hại:
Hazardous Waste Disposal Centers:

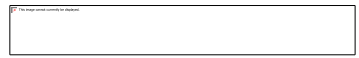


Nhà máy giấy:
Paper Mills:



Mạng lưới bán hàng quốc tế

International Sales Network

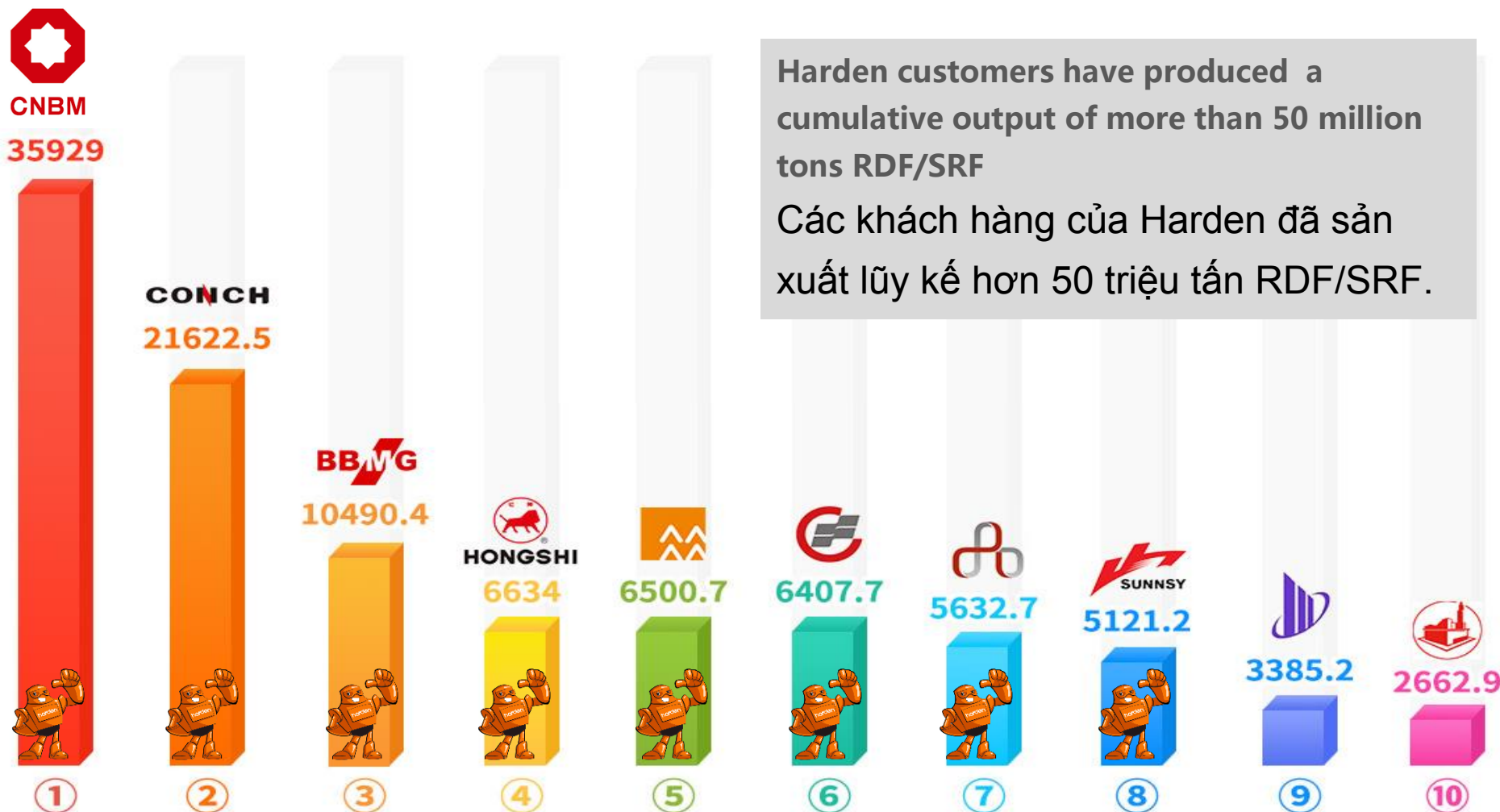


HARDEN MACHINERY LTD.
(China headquarters)

HARDEN MACHINERY PTE LTD.
(Singapore)



8 of the top 10 Chinese cement plants are our customers



Harden customers have produced a cumulative output of more than 50 million tons RDF/SRF

Các khách hàng của Harden đã sản xuất lũy kế hơn 50 triệu tấn RDF/SRF.



Note: The data in the bar chart represent the annual output of cement clinker, unit: 10,000 tons. The data is based on 2023.

Heidelberg Materials Indocement



Nhà máy indocement 14 Khu phức hợp xi măng tích hợp Citreuerup

- Vị trí: Indonesia
- Năng lực sản xuất clinker: 1 lò, 2400tpd
- Mức sử dụng AF tổng thể: 800tpd
- TSR: 21%
- Cung cấp AF: Giao hàng của nhà cung cấp
- Nguyên liệu: MSW, hỗn hợp C & IW.

Video



Indocement Plant 14 Citreuerup Integrated Cement Complex

- **Location:** Indonesia
- **Clinker production capacity:** 1 kiln, 2400tpd
- **Overall AF usage:** 800tpd
- **TSR :**21%
- **AF supply:** Supplier delivery
- **Raw materials:** MSW, mixed C&IW.



Dalmia Cement (India)

harden



Vị trí: Karnataka, Ấn Độ

Năng lực sản xuất clinker: 2,5 triệu tấn/năm

Mức sử dụng AF tổng thể: TSR ~20%

Nguồn AF: Được sản xuất bên trong cơ sở

Cấp liệu AF: Cấp liệu cơ học bằng băng tải và băng tải trực vít

Sử dụng Calciner AF: TSR ~ 20%. 80 mm

Sử dụng AF đầu đốt chính: N/A

Nguyên liệu: MSW, rác thải chôn lấp, Nhựa nhà máy giấy, Giấy gói nhựa, Chất thải bông, Chất thải nhựa, v.v.

Dalmia
cement



- **Location:** Karnataka, India
- **Clinker production capacity:** 2.5mt/a
- **Overall AF usage:** TSR ~20%
- **AF supply:** Produced inside of facility
- **AF feeding:** Mechanical feeding by belt and screw conveyors
- **Calciner AF usage:** TSR ~20%. 80mm
- **Main burner AF usage:** N/A
- **Raw materials:** MSW, Legacy waste, Paper mill plastics, Plastic wrappers, Cotton waste, Resin waste etc.

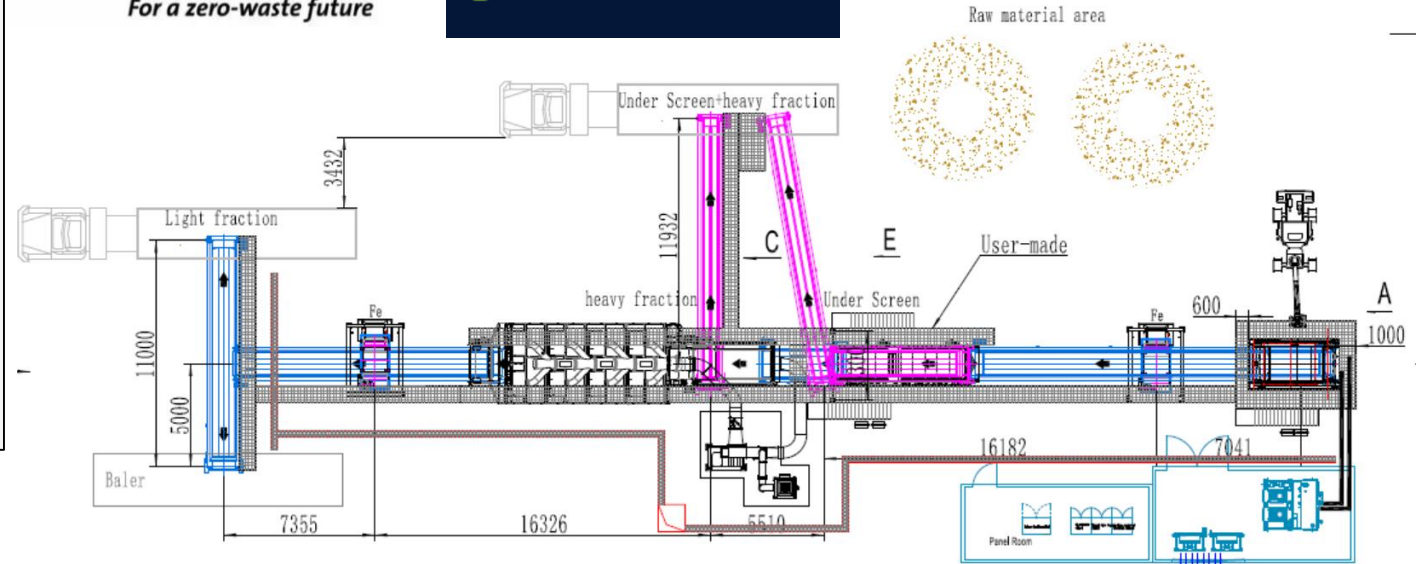


Geocycle Mexico Holcim



Công ty xi măng

- Vị trí: Nacajuca, Mexico
- Loại dự án: Trạm trung chuyển phân loại MSW tập trung
- Mục đích: Phân loại chất thải rắn sinh hoạt (MSW) thành phần loại bỏ và nguyên liệu RDF để đưa vào công đoạn nghiền tinh, đáp ứng yêu cầu của các vị trí cấp liệu khác nhau trong hệ thống lò nung
- Công suất phân loại: 35 tấn mỗi giờ
- Nguyên liệu: MSW, 0,3-0,35t / m³



Cement Company

- *Location: Nacajuca, Mexico*
- *Project type: Centralized MSW sorting transfer station*
- *Purpose: Sorts MSW into rejects and RDF material for fine shredding at various kiln locations*
- *Sorting capacity: 35 tons per hour*
- *Raw materials: MSW, 0.3-0.35t/m³*



- Harden đã cung cấp 18 dây chuyền xử lý nhiên liệu thay thế và chất thải nguy hại tại 11 nhà máy.
- Nguyên liệu C&IW chủ yếu bao gồm dệt may, vải, nhựa, da, xốp.
- Harden cung cấp các dây chuyền sản xuất nhiên liệu thay thế (AF) với tổng công suất khoảng 500.000 tấn/năm, tương đương khoảng 17% tổng nhu cầu tiêu thụ AF của toàn tập đoàn (khoảng 3 triệu tấn/năm), bao gồm cả các dự án chuyển đổi chất thải rắn sinh hoạt (MSW) thành RDF
- Tỷ lệ thay thế nhiệt (TSR) trung bình đạt 26%. Tại nhà máy Chongqing Diwei, tỷ lệ TSR cao nhất đạt 63% nhờ ứng dụng máy nghiền tinh Harden để chuẩn bị nhiên liệu thay thế (AF) cấp cho đầu đốt chính



- **Harden delivered 18 lines for Alternative Fuels and Hazardous Waste processing in 11 plants.**
- **Raw materials C&IW mainly include textile, fabric, plastic, leather, foam.**
- **Harden provide AF production capacity ~500kt/a (~17% of entire group AF consumption ~3mt/a, including MSW to RDF).**
- **Average TSR 26%. Maximum TSR 63% in Chongqing Diwei plant with Harden fine shredder for AF applied in main burner.**





华新水泥
HUAXIN CEMENT



NPC Plant



Sangzhi Plant



Changyang Plant



Daye Plant



Yangxin Plant

Wanyuan Plant



Chongqing Plant



Shuicheng Plant



Daoxian Plant



Zhuzhou Plant



Chenzhou Plant



Enping Plant



Harden in **HUAXIN 华新**

Alternative Fuels	
Double-shaft shredder	14
Single-shaft shredder	12
Hazardous Waste	
Double-shaft shredder	5
Total	31

Huaxin Cement (Diwei Plant)

harden



Công ty xi măng Trùng Khánh Huaxin Diwei

- Vị trí: Thành phố Trùng Khánh, Trung Quốc
- Năng lực sản xuất clinker: 1 lò, 2400tpd
- Mức sử dụng AF tổng thể: 312tpd. TSR ~ 63%
- Nguồn AF: Được sản xuất bên trong cơ sở
- Cấp liệu AF: Cấp liệu cơ học bằng băng tải và băng tải trực vít
- Sử dụng Calciner AF: 264tpd. TSR ~ 94%. 80 mm
- Sử dụng AF đầu đốt chính: 48tpd. TSR ~ 22%. 30 mm
- Nguyên liệu: C&IW bao gồm dệt, nhựa, da, xốp. Hàm lượng clo 0,4 ~ 0,9%

Chongqing Huaxin Diwei Cement Company

- **Location:** Chongqing City, China
- **Clinker production capacity:** 1 kiln, 2400tpd
- **Overall AF usage:** 312tpd. TSR ~63%
- **AF supply:** Produced inside of facility
- **AF feeding:** Mechanical feeding by belt and screw conveyors
- **Calciner AF usage:** 264tpd. TSR ~94%. 80mm
- **Main burner AF usage:** 48tpd. TSR ~22%. 30mm
- **Raw materials:** C&IW including textile, plastic, leather, foam. Chlorine content 0.4~0.9%





Các hạn chế trước đây

1. Khả năng kiểm soát kích thước nhiên liệu chưa tốt
2. Thường xuyên xảy ra tắc nghẽn
3. Hiệu suất đốt cháy thấp
4. Cần nhiều công nhân vận hành
5. Tỷ lệ thay thế nhiệt (TSR) bị hạn chế

Previous pain points

1. *Low quality in size control*
2. *Frequent blockage*
3. *Low combustion efficiency*
4. *Extra labor needed*
5. *TSR limited*





Sau khi Harden vận hành dự án

- Kiểm soát kích thước AF: khoảng 300mm → 95%≤80mm
- Năng lực sản xuất AF: 100tpd → 400tpd
- TSR: 14% → 63%
- Tiêu thụ năng lượng toàn diện của clinker (kgce/t.cl.): 89,78 → 47,98, ↓46,56%
- Cường độ phát thải cacbon clinker (tCO₂ / t): 0,7976 → 0,6556, ↓ 17,8%
- Nhà máy Diwei trở thành cấp cao nhất trong ngành xi măng của Trung Quốc.



After Harden's project operation

- **AF size control:** roughly 300mm → 95%≤80mm
- **AF production capacity:** 100tpd → 400tpd
- **TSR:** 14% → 63%
- **Clinker comprehensive energy consumption (kgce/t.cl.):** 89.78 → 47.98, ↓46.56%
- **Clinker carbon emission intensity (tCO₂/t):** 0.7976 → 0.6556, ↓ 17.8%
- **Diwei plant became top-level in China's cement industry.**

Huaxin Cement (Diwei Plant)

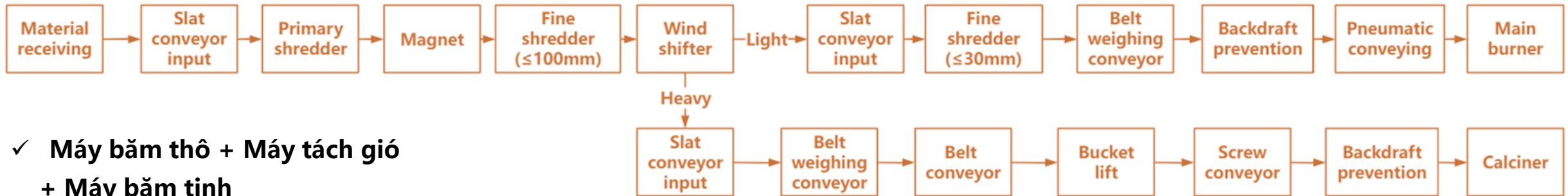


Videos

Storage

AFR Processing Plant

Main Burner AF Feeding



- ✓ Máy băm thô + Máy tách gió + Máy băm tinh

Primary shredder + Wind shifter + Fine shredder

- ✓ Công suất (Capacity): 400tpd for 80mm (2 lines)/ 150tpd for 30mm (1 line)

Calciner AF Feeding

Hongshi cement

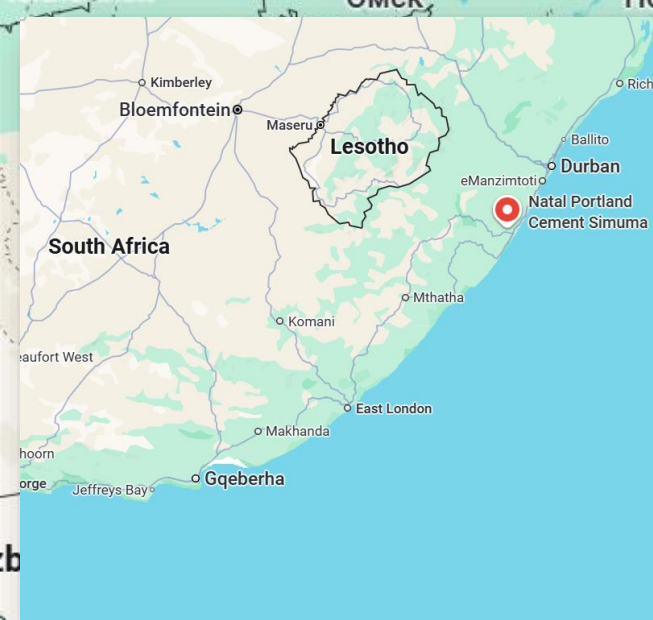
harden




HONGSHI

- **Harden** đã cung cấp 19 dây chuyền để xử lý nhiên liệu thay thế tại 13 nhà máy.
- Nguyên liệu C&IW chủ yếu bao gồm dệt may, vải, nhựa, da, xốp.
- Harden cung cấp năng lực sản xuất AF ~ 2,2mt / a.
- TSR trung bình 20%. TSR tối đa 55%.
- ***Harden delivered 19 lines for Alternative Fuels processing in 13 plants.***
- ***Raw materials C&IW mainly include textile, fabric, plastic, leather, foam.***
- ***Harden provide AF production capacity ~2.2mt/a.***
- ***Average TSR 20%. Maximum TSR 55%.***





Harden in  HONGSHI	
Alternative Fuels	
Double-shaft shredder	20
Wind shifter	9
Single-shaft shredder	19
Total	38



Hãy cùng nhau Xây dựng Ngành Xi măng Xanh hơn

让我们共同建设绿色水泥工业



Anthony Xue

Harden Machinery Ltd

Email: anthony.xue@siruide.com | WhatsApp/WeChat/Zalo: +86 18948891696

