



水泥窑替代燃料制备技术

Công nghệ chế tạo nhiên liệu thay thế trong lò nung xi măng

Harden Machinery Ltd

目录 Mục Lục

01

公司介绍

Giới thiệu
công ty

02

行业背景

Bối cảnh
ngành

03

解决方案

Giải
pháp

04

案例分享

Chia sẻ dự
án tiêu biểu

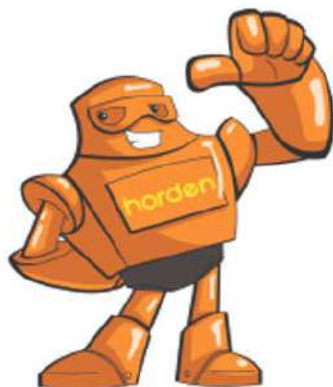


01 公司介绍 Giới Thiệu Về Công ty

我们将废弃物转化为能源 (RDF/SRF)

Chúng tôi chuyển đổi chất thải thành năng lượng (RDF/SRF)

We Convert Waste to Energy (RDF/SRF)



斯瑞德
harden



关于Harden Về Harden

中国领军品牌

Thương hiệu hàng đầu của Trung Quốc

中国RDF标准委员会成员

Thành viên Ủy ban Tiêu chuẩn hóa RDF

Trung Quốc

从2010年以来

Từ năm 2010 tới hiện tại



中国广东省中山市

Thành Phố Trung Sơn Tỉnh Quảng

Đông Trung Quốc



人员数量: 240人 (中国该领域最多)

Số lượng nhân viên: 240 người (nhiều nhất trong lĩnh vực này ở Trung Quốc)



亮点: 固废废物撕碎机、筛分机及预处理系统

Điểm nổi bật: Máy nghiền chất thải rắn, máy sàng lọc và hệ thống xử lý sơ bộ



工厂面积: 20,000m²

Diện tích nhà xưởng: 20,000m²

我们的产品 Sản Phẩm Của Chúng Tôi

harden

撕碎机 Máy băm rác

- ▶ **9** 大系列撕碎机
9 loại máy băm
- ▶ **20+** 不同产品型号
Hơn 20 mẫu sản phẩm khác nhau

筛分机 Máy phân loại

- ▶ **5** 大系列筛分机
5 dòng máy sàng lọc phân loại
- ▶ **10+** 不同产品型号
Hơn 10 mẫu sản phẩm khác nhau

解决方案

Phương án giải quyết

- ▶ **7** 种固废类型解决方案
Giải pháp cho 7 loại chất thải rắn
- ▶ 不同的定制化解决方案
Các giải pháp tùy chỉnh khác nhau

核心产品 Sản Phẩm Cốt Lõi

harden



一步式撕碎机
Máy băm 1 bước



初级撕碎机
Máy băm sơ cấp



单轴机撕碎机
Máy băm một trục



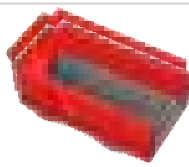
双轴撕碎机
Máy băm 2 trục



四轴撕碎机
Máy băm 4 trục



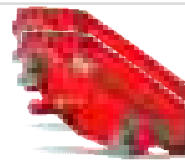
三角盘筛分机
Máy sàng đĩa tam giác



六角盘筛分机
Máy sàng đĩa lục giác



复合筛分机
Máy sàng phức hợp



振动阶梯筛分机
Máy sàng rung bậc thang



振动弛张筛分机
Máy sàng rung



风选机
Máy tách gió



生活垃圾解决方案
Giải pháp rác thải sinh hoạt



工业固废解决方案
Giải pháp rác thải công nghiệp



造纸固废解决方案
Giải pháp rác thải ngành giấy



建筑垃圾解决方案
Giải pháp rác thải ngành xây dựng



大件垃圾解决方案
Giải pháp rác thải công kênh



废旧轮胎解决方案
Giải pháp rác thải lốp xe hư cũ



危险废弃物解决方案
Giải pháp xử lý chất thải nguy hại

技术实力 Thực lực Kỹ Thuật



60+ 技术与研发工程师
Hơn 60 Kỹ Sư Công Nghệ và R&D



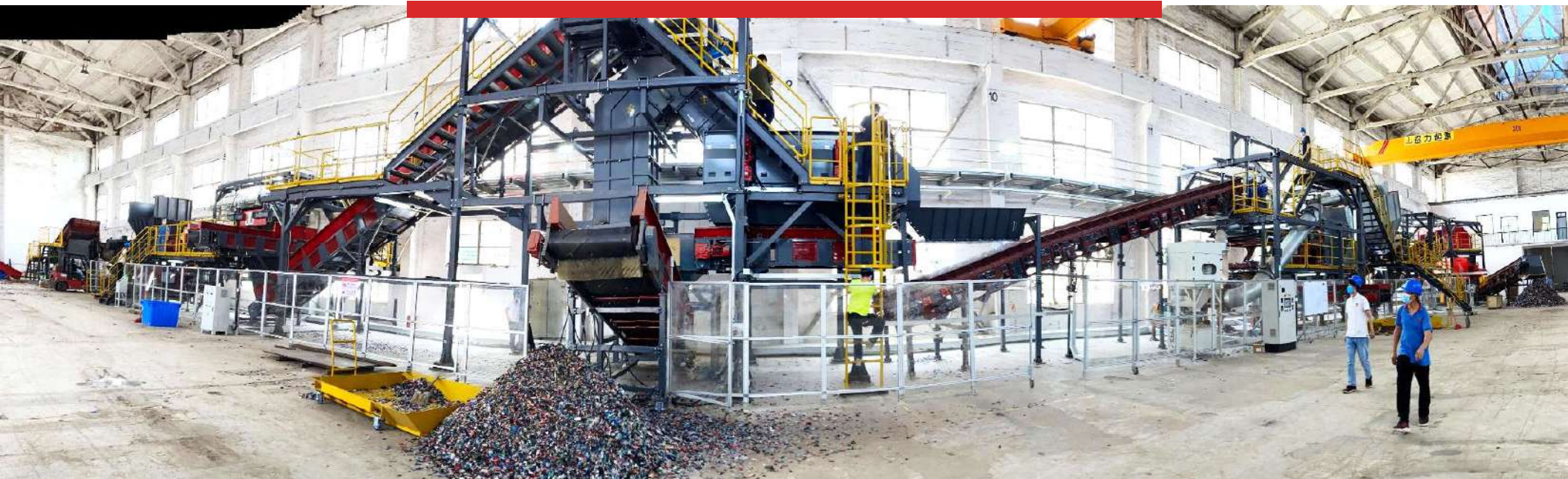
8% 营业额用于研发
R&D chiếm 8% doanh thu hằng năm



200+ 专利
Hơn 200 bằng sáng chế



3000m² 研发测试中心
Trung tâm thử nghiệm R&D rộng **3000m²**



制造 Chế Tạo

生产能力 Năng lực Sản xuất:



撕碎机 Máy băm rác
400 台/年 (máy/năm)



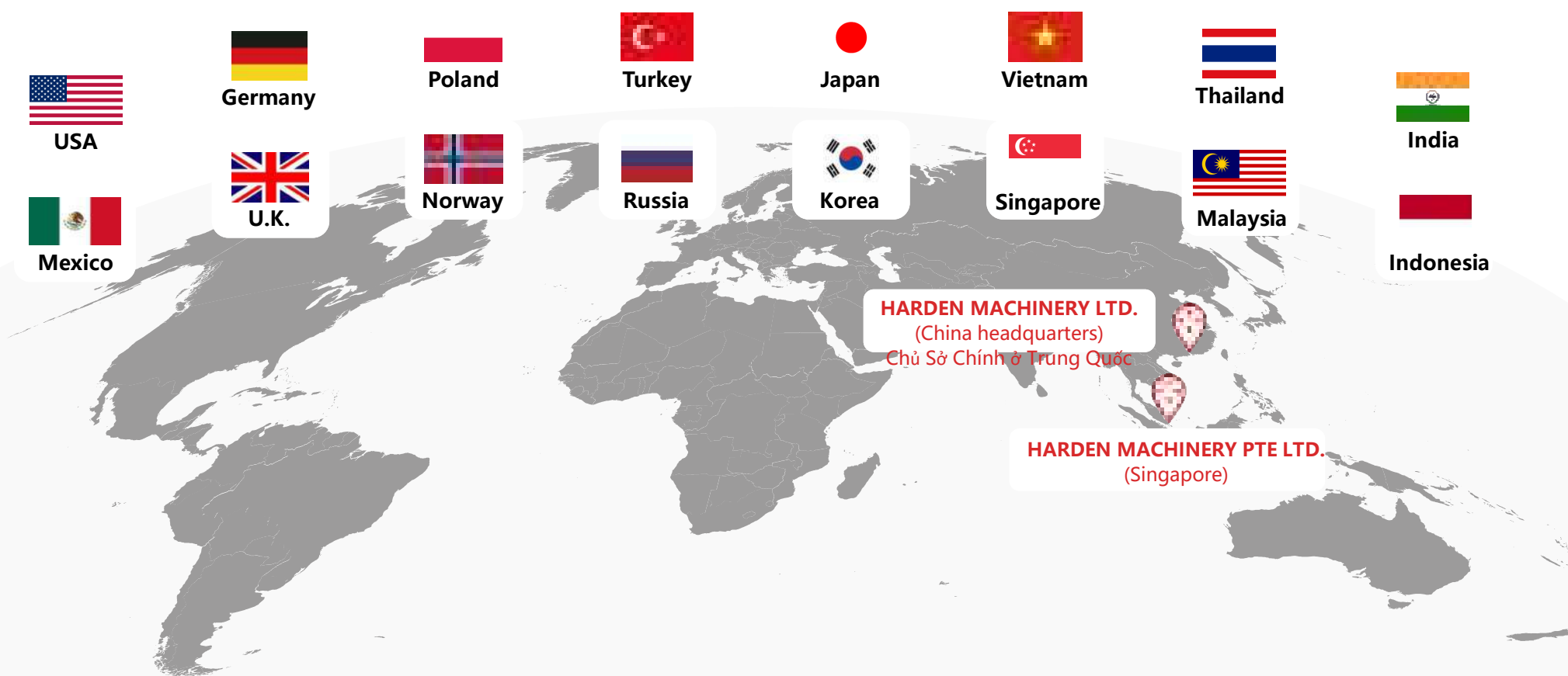
筛分机 Máy phân loại
400 台/年 (máy/năm)

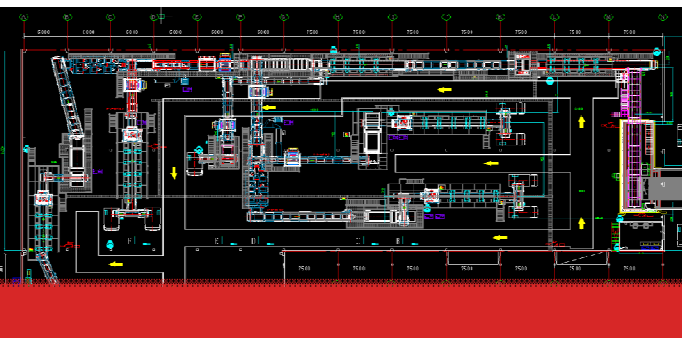


系统解决方案
Giải pháp hệ thống
50 个/年 (cái/năm)



国际销售点 Điểm bán hàng Quốc tế





终身服务支持

Hỗ trợ dịch vụ trọn đời

持续的技术更新和服务

Liên tục cập nhật công nghệ và dịch vụ

智能控制 Kiểm soát thông minh

在线数据跟踪和提示

Theo dõi dữ liệu trực tuyến và cảnh báo



全周期服务

Dịch vụ toàn chu kỳ



项目咨询 Tư vấn dự án

需求与价值创造交流

Giao lưu nhu cầu và sáng tạo giá trị

物料测试 Kiểm tra vật liệu

使用实际物料验证性能

Xác minh hiệu suất bằng vật liệu thực tế



规划与设计 (2D&3D) Quy hoạch và thiết kế *2D &3D)

定制化布局和设备配置

Bố trí và cấu hình thiết bị tùy chỉnh



horden

列 Khách Hàng Của Chúng Tôi



1500+

成功案例 Khách hàng thành công



2000+

撕碎机、筛分机、风选机
Máy băm, máy phân loại,
máy tách gió



100+

系统解决方案
Giải pháp hệ thống



30+

服务国家
Quốc gia

应用 - 水泥厂 Ứng dụng trong Nhà máy Xi Măng harden



挑战 Thách thức

化石燃料成本高，碳排放量大
Nhiên liệu hóa thạch có giá thành cao, lượng khí carbon cao



结果 Kết quả

降低燃料成本和碳排放
Giảm chi phí nhiên liệu và lượng khí thải carbon



解决方案 Giải Pháp



客户 Khách hàng

Harden的RDF制备系统满足水泥窑的分
解炉和主燃烧器使用

RDF làm từ hệ băm của Harden có thể sử dụng được ở lò phân giải và buồng đốt chính của lò xi măng

100+



水泥企业客户 Khách Hàng trong Ngành Xi Măng harden

Top10已合作8个 中国的水泥客户

Top 10 nhà máy xi măng ở TQ đã hợp tác 8 nhà máy

国际 水泥客户

Nhà máy xi măng Quốc Tế



CONCH
海螺水泥

BBMG



HOLCIM

Heidelberg
Materials

Dalmia
cement



华浔水泥
CR CEMENT

TCC
GROUP HOLDINGS



INSEE

SOLUSI BANGUN
INDONESIA



STAR
CEMENT



应用 - RDF工厂和废物处置中心

harden

Ứng dụng – Nhà máy RDF và Trung Tâm Xử Lý Chất Thải Rắn



挑战 Thách thức

固废管理低下，资源回收率低
Quản lý chất thải rắn thấp và tỷ lệ thu hồi tài nguyên thấp



结果 Kết quả

实现资源回收和RDF生产
Thực hiện tái chế tài nguyên và sản xuất RDF



解决方案 Giải pháp

固废资源化和RDF制备解决方案
Giải pháp sử dụng chất thải rắn làm RDF



客户 Khách hàng

200+



RDF 工厂 & 固废处置中心

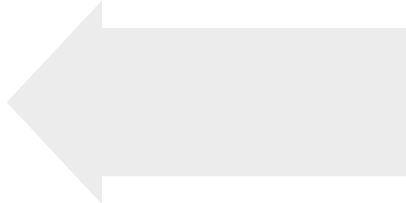
harden

Nhà máy RDF & Trung tâm Xử lý Chất thải Rắn



Abellon





02 水泥行业背景 Bối Cảnh Ngành Xi Măng

水泥是社会发展的刚性需求 Xi măng là nhu cầu cấp thiết cho sự phát triển xã hội

harden

- ✓ 水泥是国民经济建设的重要基础原材料。Xi măng là nguyên liệu thô cơ bản quan trọng cho công cuộc xây dựng kinh tế quốc dân.
- ✓ 水泥工业的持续发展是支撑社会发展的重要基础。Sự phát triển bền vững của ngành xi măng là nền tảng quan trọng để hỗ trợ phát triển xã hội.

国际对比：水泥产量与人均水泥国际对比表（2024年）
So sánh quốc tế: Bảng so sánh sản lượng xi măng và sản lượng xi măng bình quân đầu người quốc tế (2024)

国家 Quốc Gia	水泥总产量 (亿吨) Tổng Sản lượng xi măng (triệu tấn)	人口 (亿) Dân số (trăm triệu)	水泥人均产量 (吨/人) Sản lượng xi măng bình quân đầu người (tấn/người)	备注 Chí chú
越南 Việt Nam	1.09	0.99	1.10	产能过剩 Sản lượng dư thừa
中国 Trung Quốc	18.25	14.1	1.29	产能过剩全球第一（占47%），但连续4年下降（4年下降≈21%） Sản lượng dư thừa đứng đầu thế giới (chiều 47%), nhưng đã giảm trong 4 năm liên tiếp (4 năm giảm ≈21%)
美国 Mỹ	0.86	3.36	0.26	产能利用率下降，高利率抑制地产需求，2025年预计降至0.83亿吨 Tỷ lệ sử dụng công suất đang giảm và lãi suất cao đang kìm hãm nhu cầu bất động sản, với sản lượng dự kiến sẽ giảm xuống còn 83 triệu tấn vào năm 2025.
日本 Nhật	0.42	1.25	0.34	持续萎缩（较峰值降9.8%），人口减少加剧需求下滑 Tiếp tục suy giảm (giảm 9,8% so với mức đỉnh điểm), với sự suy giảm dân số làm trầm trọng thêm sự suy giảm nhu cầu
德国 Đức	≈0.35 (估算)	0.83	0.42	相对平稳，绿色转型压力大 Tương đối ổn định, nhưng áp lực cao đối với chuyển đổi xanh

越南水泥工业未来的发展？

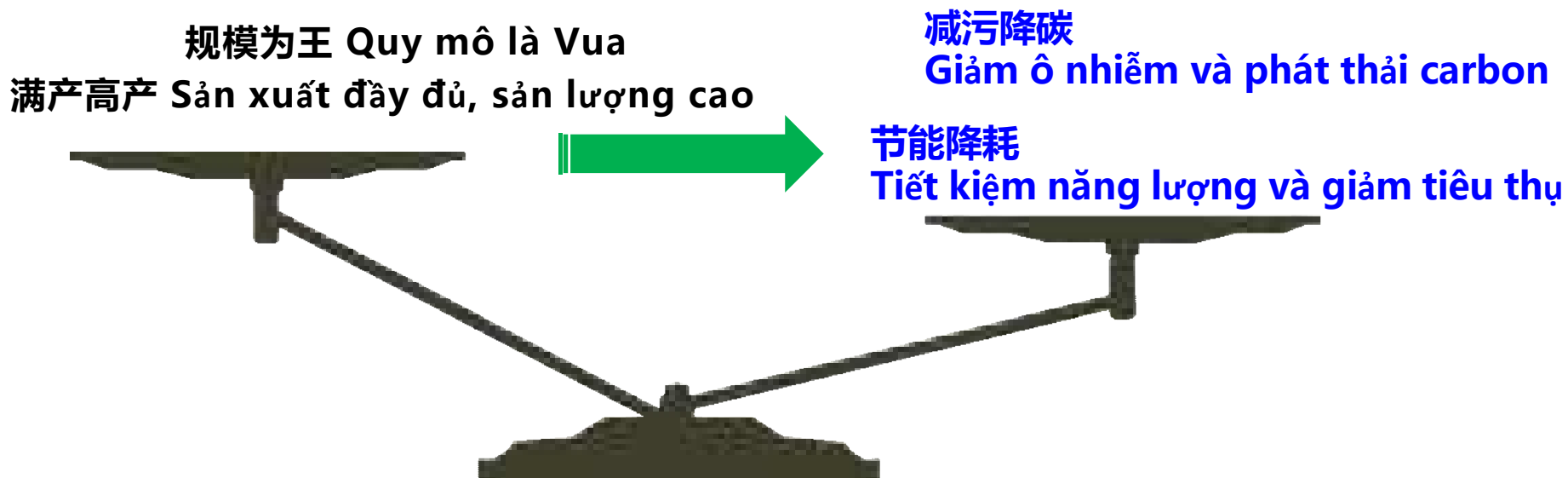
Tương lai phát triển của ngành xi măng Việt Nam sẽ như thế nào?

未来20年，预计还会消耗多少亿吨水泥，会再排放多少CO₂？

Trong 20 năm tới, dự kiến sẽ tiêu thụ bao nhiêu tỷ tấn xi măng và thải ra bao nhiêu CO₂?

未来水泥生产量将以总碳量控制总产量，辅以多余碳进交易市场平衡收益的机制。

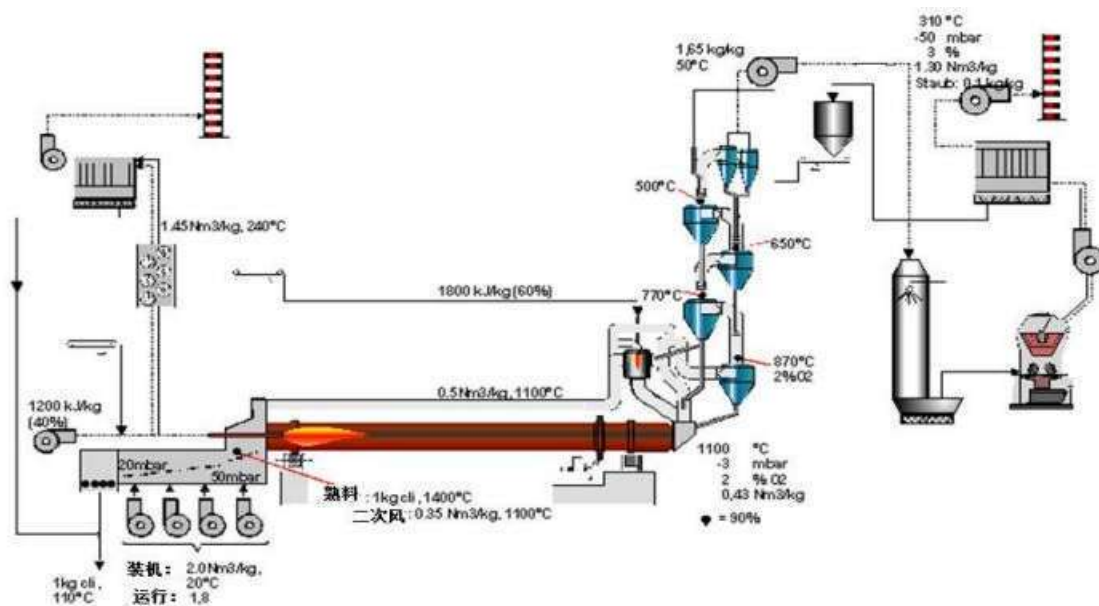
Trong tương lai, sản xuất xi măng sẽ được kiểm soát bằng tổng hàm lượng carbon, bổ sung bằng cơ chế cân bằng lợi nhuận bằng cách đưa lượng carbon dư thừa vào thị trường giao dịch.



通常水泥窑烧成系统的典型指标

Các chỉ số điển hình của hệ thống nung lò nung xi măng

harden



产能 Công suất	1000~14000 tpd
直径 Đường kính	3.3~6.6 m
长度 Chiều dài	50~105 m
长径比 Tỷ lệ chiều dài trên đường kính	10~16
窑转速 Tốc độ lò nung	2.5~5.5 rpm
窑的斜度 Độ dốc lò nung	3.5~4.0%
体积负荷 Tải trọng thể tích	3~5.5 t/m³d
烧成带负荷 Tải trọng vùng nung	150~350 t/m²d
烧成带热负荷 Tải nhiệt vùng nung	3~6 MW/m²
单位热耗 Mức tiêu hao nhiệt đơn vị	680~840 Kcal/Kg
窑系统电耗 Mức tiêu hao điện của hệ thống lò	15~30 KWh/t
氮氧化物排放 Phát thải các hợp chất oxit nitơ.	50~400mg/Nm³

传统水泥窑烧成系统的效能及发展



Hiệu năng và sự phát triển của hệ thống nung clinker xi măng truyền thống

总热效率高达70%-75%，远远高于火力发电和其它能源转换等行业。

Hiệu suất nhiệt tổng thể đạt tới 70% - 75%, cao hơn nhiều so với ngành nhiệt điện và các ngành chuyển đổi năng lượng khác

- 烧成系统理论热效率: 55%-60%

Hiệu suất nhiệt lý thuyết của hệ thống nung: 55% - 60%

- 余热发电、蒸汽使用及原料烘干回收热量: 10%-15%

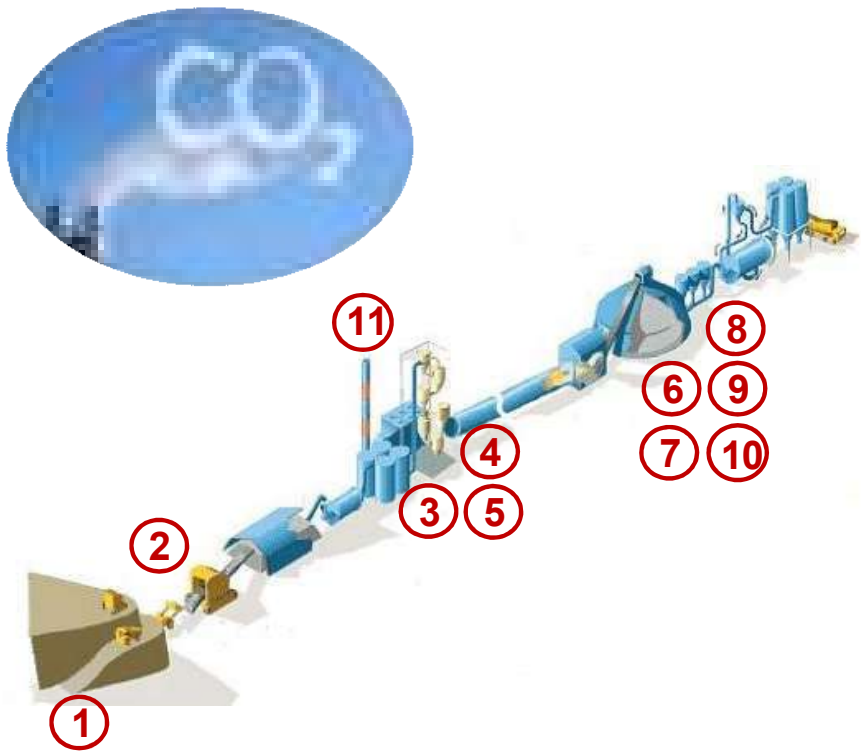
Phát điện tận dụng nhiệt dư, sử dụng hơi nước và thu hồi nhiệt từ sấy nguyên liệu: 10% - 15%

在此背景下，新型干法水泥窑烧成系统的未来发展及技术创新在哪里？

Trong bối cảnh này, sự phát triển tương lai và đổi mới công nghệ của hệ thống nung lò xi măng phương pháp khô mới sẽ ở đâu?

水泥工业减碳的技术途径

Các Phương pháp kĩ thuật để giảm thiểu Carbon trong ngành xi măng



基于860kg CO₂/t熟料, 620kg CO₂/t水泥
Dựa trên 860kg CO₂/tấn clinker,
620kg CO₂/tấn xi măng

No	技术路径 Con đường kĩ thuật	碳排放潜力 (kgCO ₂ /t.cl) Tiềm năng phát thải carbon	
		低位 Thấp	高位 Cao
1	绿色矿山 Mỏ xanh	0.1	0.3
2	替代原料 Nguyên liệu thay thế	4	7
3	替代燃料 Nhiên liệu thay thế	140	285
4	燃料效率 Hiệu suất nhiên liệu	20	50
5	余热利用 Tận dụng nhiệt thải	18	45
6	熟料利用系数 Hệ số sử dụng clinker	120	170
7	低碳熟料开发 Phát triển clinker ít carbon	40	70
8	能源利用率 Sử dụng năng lượng	6	10
9	智能工业系统 Hệ thống công nghiệp thông minh	5	10
10	新型能源开发利用 Phát triển và sử dụng năng lượng mới	30	60
11	碳捕集与利用 Thu giữ và sử dụng carbon	160	350

水泥工业概况 Tổng quan về ngành xi măng



水泥行业是全球二氧化碳排放的重要来源之一，约占全球总排放量的7-8%。水泥窑在生产过程中大量消耗化石燃料。

水泥厂使用替代燃料的意义：

Ngành công nghiệp xi măng là một trong những nguồn phát thải CO₂ toàn cầu quan trọng, chiếm khoảng 7-8% tổng lượng phát thải toàn cầu. Lò nung xi măng tiêu thụ một lượng lớn nhiên liệu hóa thạch trong quá trình sản xuất.

- 降低温室气体排放 Giảm phát thải khí nhà kính
- 促进资源循环利用 Thúc đẩy việc tái chế tài nguyên
- 降低化石能源使用成本 Giảm chi phí sử dụng năng lượng hóa thạch
- 提高企业竞争力 Nâng cao khả năng cạnh tranh của doanh nghiệp
- 促进循环经济的发展 Thúc đẩy phát triển kinh tế tuần hoàn



什么是替代燃料RDF/SRF Nhiên liệu thay thế RDF/SRF là gì?



欧洲替代燃料的分类 Phân loại nhiên liệu thay thế ở Châu Âu

BS EN 15359-2011 Solid recovered fuels specifications and classes

指标 Chi tiêu	统计方法 Phương pháp thống kê	单位 Đơn vị	级别 Cấp bậc				
			1	2	3	4	5
净发热量 (NCV) Giá trị nhiệt thuần (NCV)	平均值 Giá trị bình quân	MJ/kg (ar)	≥25 (5971)	≥20 (4777)	≥15 (3583)	≥10 (2388)	≥3 (717)
氯含量 Hàm lượng clo	平均值 Giá trị bình quân	%(d)	≤0.2	≤0.6	≤1.0	≤1.5	≤3.0
汞含量* Hàm lượng thủy ngân	中位数 Giá trị nằm giữa	mg/MJ(ar)	≤0.02	≤0.03	≤0.08	≤0.15	≤0.5
	80%以下 Dưới 80%	mg/MJ(ar)	≤0.04	≤0.06	≤0.16	≤0.30	≤1.0

*中位数、80% 以下哪个级别数字高，取哪个
Giá trị nằm giữa, Dưới 80% thì lấy cấp nào có số cao hơn

• 举例：某替代燃料净热值19 MJ/kg(ar)，平均氯含量0.5%(d)，汞含量中位数0.016 mg/MJ (ar)，汞含量80%以下0.05 mg/MJ(ar)，那么该替代燃料分类代码就是：**NCV 3; Cl 2; Hg 2**

• Ví dụ: Một loại nhiên liệu thay thế có trị số nhiệt thuần 19 MJ/kg (ar), hàm lượng clo trung bình 0,5% (d), hàm lượng thủy ngân trung vị 0,016 mg/MJ (ar), hàm lượng thủy ngân dưới mức 80% là 0,05 mg/MJ (ar), thì mã phân loại của nhiên liệu thay thế này là: **NCV 3; Cl 2; Hg 2.**

化石燃料与替代燃料RDF/SRF对比

So sánh nhiên liệu hóa thạch và nhiên liệu thay thế RDF/SRF

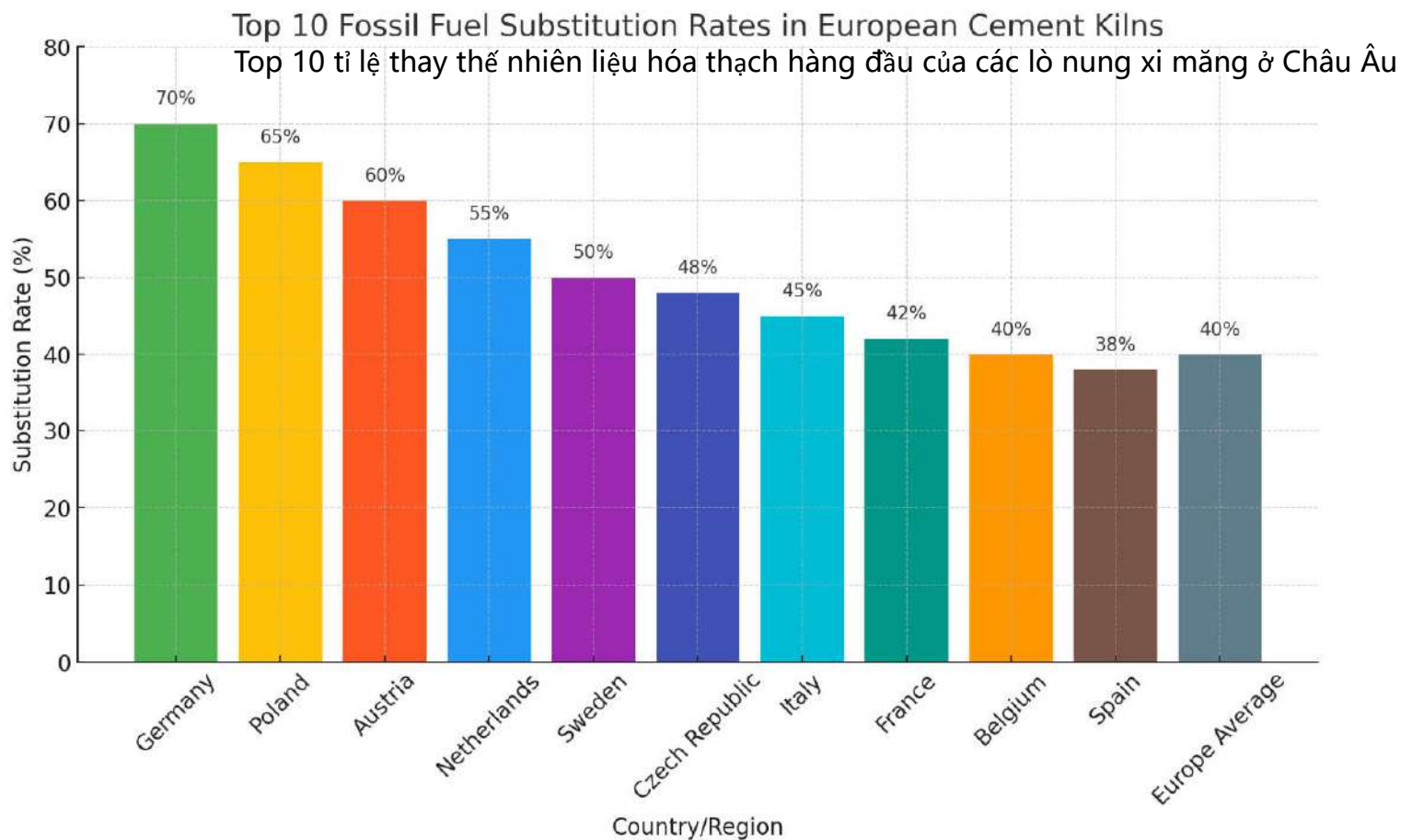
化石燃料煤炭 Nhiên liệu hóa thạch – than đá		替代燃料RDF/SRF Nhiên liệu thay thế RDF/SRF	
种类 Loại	有限 Có hạn	多样化 Đa dạng hóa	
热值 Nhiệt trị	5000-6000kcal/kg (经烘干配伍) (sau khi sấy khô và phối trộn)	3300-6500kcal/kg (依赖预处理优化)	
尺寸 Kích thước	3D形态, 严格控制为粉状 Dạng 3D, được kiểm soát nghiêm ngặt dạng bột	20-50mm	
环境影响 有害元素Nguyên tố độc hại ảnh hưởng môi trường	高污染:硫化物、氮氧化物排放严重 Ô nhiễm cao: phát thải sunfua và oxit nitơ nghiêm trọng	氯 (Cl) 含量高 Hàm lượng clo (Cl) cao 环保效益显著:减少化石燃料消耗, 协同处置废弃物 Hiệu quả môi trường rõ rệt: giảm tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch, đồng xử lý chất thải	
经济性 Tính kinh tế	成本波动大 (经济性可预见) Chi phí biến động lớn (tính kinh tế có thể dự đoán trước)	初期投入高, 长期可降低燃料成本 (经济性更优) Chi phí đầu tư ban đầu cao, nhưng về lâu dài có thể giảm chi phí nhiên liệu (tính kinh tế tốt hơn)	
政策支持 chính sách hỗ trợ	受碳交易限制 (需购买碳配额) Bị hạn chế bởi cơ chế giao dịch carbon (cần mua hạn ngạch carbon)	受政策鼓励 (不纳入碳排放核算) Được khuyến khích bởi chính sách (không tính vào kiểm kê phát thải carbon)	

关键指标: 热值、氯及其他有害元素、均匀性、颗粒形态及尺寸
Chỉ tiêu chính: giá trị nhiệt, clo và các nguyên tố có hại khác, độ đồng đều, hình thái và kích thước hạt

欧洲水泥窑使用替代燃料概况

Tổng quan về nhiên liệu thay thế được sử dụng trong lò nung xi măng ở Châu Âu

horden





03 水泥工业RDF解决方案

Giải pháp RDF cho ngành công nghiệp xi măng

水泥窑使用替代燃料工艺流程

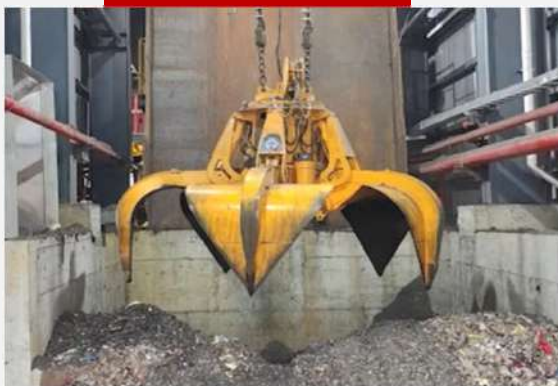
harden

Quy trình lò nung xi măng sử dụng nhiên liệu thay thế

预处理 Tiên xử lý



存储 Kho trữ



输送 Tải đi



暂存 trữ tạm



计量 Cân



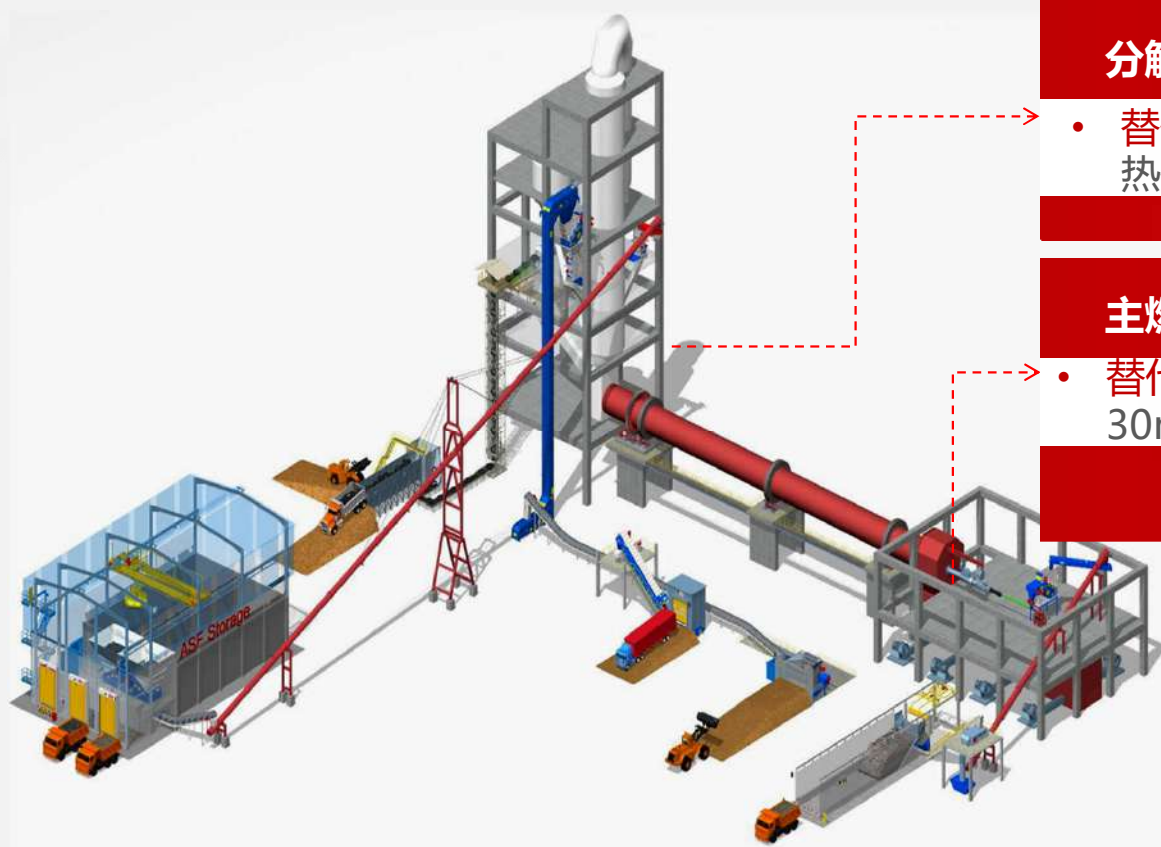
入窑 Vào lò



满足不同投料点的要求

Đáp ứng yêu cầu những điểm cấp liệu khác nhau

harden



分解炉 Lò phân giải

- 替代燃料 Nhiệt liệu thay thế : RDF $\leq$ 50mm, 热值 Nhiệt trị 4500kcal/kg



主燃烧器 Đầu đốt chính

- 替代燃料 Nhiên liệu thay thế : RDF < 30mm, 热值 Nhiệt trị 4500kcal/kg

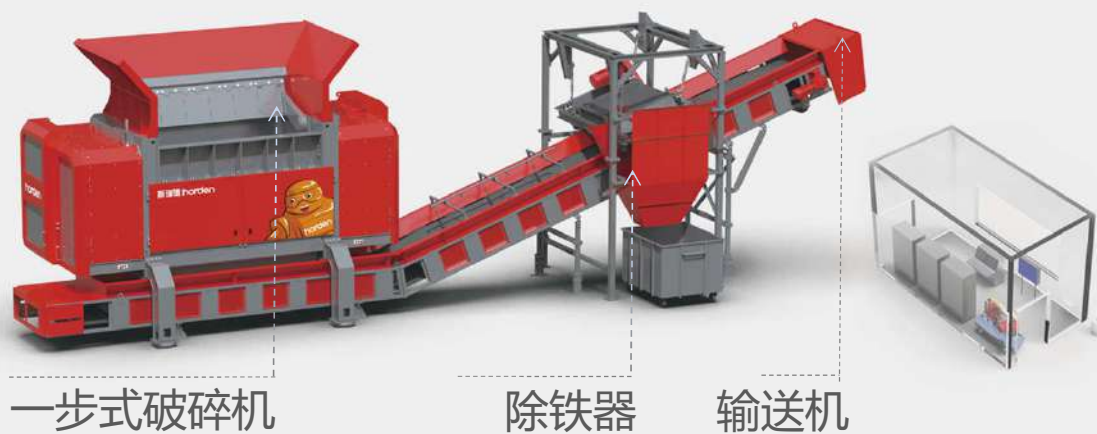


分解炉RDF解决方案 一步式破碎解决方案

harden

■ Phương án giải quyết RDF trong lò phân giải: Phương án giải quyết máy băm 1 bước

与传统多级破碎相比
斯瑞德一步式破碎机在多项关键指标优势显著



显著降低总拥有成本(TCO): **30%**

能源效率 **30%**的单位处理量能耗缩减

维护成本 **20%**的刀具寿命延长降低成本

人工成本 **50%**的人工精简幅度降低运营成本

空间利用 **82%**的降幅使占地面积仅占105m²

稳定可靠 **92%+**的综合开工率保障稳定运行



生活垃圾



废塑料



木材



废纺织



废旧轮胎



废纸张



工业固废



装修垃圾

harden

斯瑞德 harden



分解炉与主燃烧器RDF综合解决方案

harden

■ 替代燃料来源特点



水泥窑使用RDF量变大，RDF来源种类多，成分复杂；含水率高，灰分高，惰性物质多，易影响热值；金属含量高，需额外分离；易腐败，异味强烈；有害元素多，质量及环保挑战大。



分解炉与主燃烧器RDF综合解决方案

Giải pháp toàn diện cho lò phân giải và đầu đốt chính của lò nung đốt RDF

harden

DSWS优质RDF解决方案 Giải pháp RDF chất lượng cao DSWS

预破碎 Băm thô

- ✓ 协助后续筛分

Hỗ trợ sàng lọc ở các bước tiếp theo

- ✓ 设备: 预破碎机

Thiết bị: máy băm thô

尺寸筛分 Sàng phân loại theo kích thước

- ✓ 筛除惰性物提高热值

Sàng loại bỏ vật liệu trơ để nâng cao giá trị nhiệt.

- ✓ 复合筛: 装修垃圾等

Sàng phức hợp: rác từ sửa chữa, trang trí nội thất v.v.

- ✓ 多角盘筛: 生活垃圾等

Sàng đĩa nhiều góc: rác thải sinh hoạt v.v.

轻重分离 Tách nhẹ - nặng

- ✓ 筛除3D或大尺寸惰性物, 提高热值 Sàng loại bỏ vật liệu trơ 3D hoặc kích thước lớn, nâng cao giá trị nhiệt

- ✓ 保护后端的精细破碎 Bảo vệ công đoạn nghiền tinh ở phía sau

- ✓ 设备: 风选机

- ✓ Thiết bị: máy tách gió

精细破碎 Máy băm tinh

- ✓ 尺寸合格率高

- ✓ 提高热效率

- ✓ 设备: 单轴破碎机

优质替代燃料RDF

- ✓ 热值高

- ✓ 燃尽率高

- ✓ 有害元素少

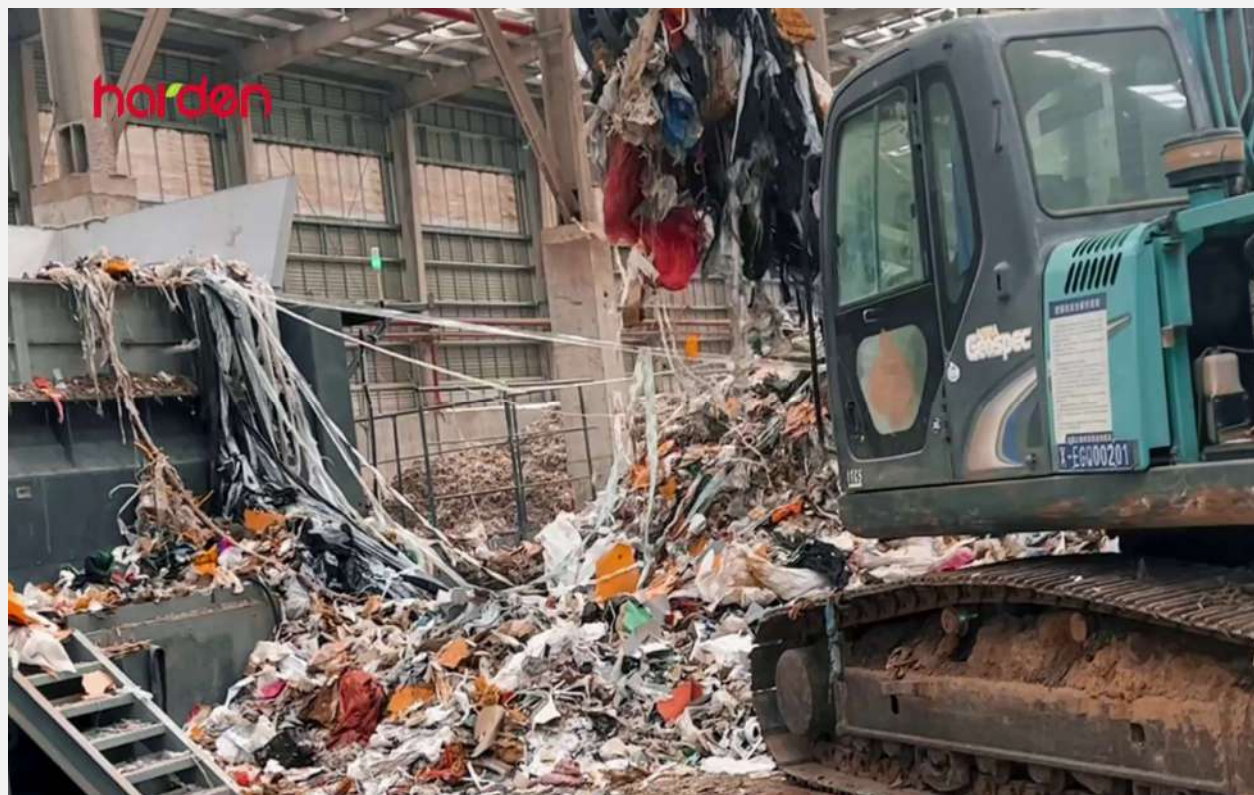


分解炉与主燃烧器RDF综合解决方案

Giải pháp toàn diện cho lò phân giải và đầu đốt chính của lò nung đốt RDF

■ **DSWS预破碎技术** Kỹ thuật tiền băm **DSWS**

harden



大产能·简约高效·低损耗 Sản lượng cao-Đơn giản hiệu quả cao-Tổn thất thấp

分解炉与主燃烧器RDF综合解决方案

Giải pháp toàn diện cho lò phân giải và đầu đốt chính của lò nung đốt RDF

harden

■ DSWS尺寸筛分机 Máy sàng phân loại kích thước DSWS

尺寸筛分技术:
Kỹ thuật sàng
phân loại kích
thước

1. 筛选惰性无机灰分，提高热值；

Sàng lọc phần tro vô cơ trơ và các thành phần tương tự, nâng cao giá trị nhiệt

2. 筛除食物垃圾（如食盐NaCl），保障水泥品质；

Sàng loại bỏ rác thải thực phẩm (như muối ăn NaCl) để đảm bảo chất lượng xi măng.

3. 设备能耗低、磨损极少。hiết bị tiêu thụ năng lượng thấp, mài mòn rất ít.



驰张筛
Sàng căng rung

阶梯筛
Sàng bậc
thang

复合筛 Sàng phức
hợp



多角盘筛 Sàng
đĩa nhiều góc



滚筒筛 Sàng quay
dạng trống

分解炉与主燃烧器RDF综合解决方案

Giải pháp toàn diện cho lò phân giải và đầu đốt chính của lò nung đốt RDF

harden

■ **DSWS轻重风选技术 Công nghệ phân tuyền bằng gió cho vật liệu nhẹ và nặng DSWS**



轻重风选技术:
Công Nghệ phân
tuyền bằng gió cho
vật liệu nhẹ và nặng

- 1.解决堵料，窑炉波动及燃尽率等问题；
Giải quyết các vấn đề tắc liệu, dao động lò và tỷ lệ cháy kiệt
- 2.保护后端设备，降低磨损；
Bảo vệ các thiết bị phía sau, giảm mài mòn
- 3.低能耗、低损耗。 Tiêu hao năng lượng thấp, tổn hao ít



harden

分解炉与主燃烧器RDF综合解决方案

Giải pháp toàn diện cho lò phân giải và đầu đốt chính của lò nung đốt RDF

harden

DSWS细破碎技术 Kỹ thuật băm nhuyễn DSWS



破碎后可获得尺寸 (mm) Kích thước đầu ra sau khi băm

0 10 120 300

单轴细破碎机 Máy băm tinh 1 trục

燃料尺寸对燃尽率与热效率的影响

- **燃烧不充分**：局部高温区波动，未燃碳残留增加，熟料质量下降；
- **系统风险升高**：窑尾结皮、预热器堵塞加剧，耐火材料磨损加速；
- **成本与排放双增**：污染物（NO_x、CO）生成增多，燃料和运营成本上升。

分解炉与主燃烧器RDF综合解决方案

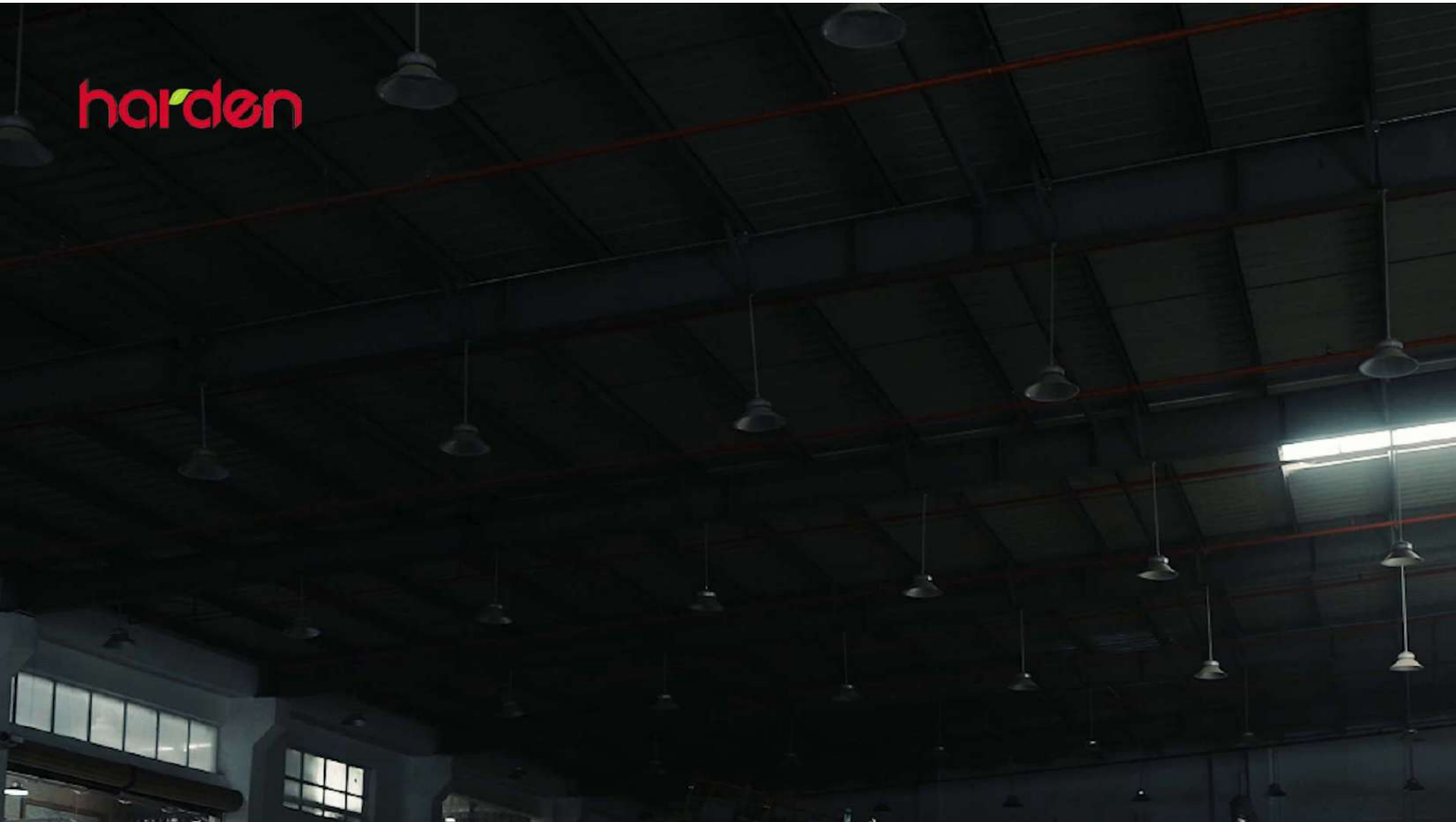
Giải pháp toàn diện cho lò phân giải và đầu đốt chính của lò nung đốt RDF

harden

■ **DSWS细破碎技术 Kỹ thuật băm nhuyễn DSWS**



harden



MSW Shredding System

JUST SHRED IT, THUS SORT IT.





04 水泥窑使用RDF案例 Ví dụ về lò nung xi măng sử dụng RDF

项目一 Dự án 1

项目地：中国重庆

Vị trí dự án: Trùng Khánh - TQ

水泥产量：2500TPD

Sản lượng xi măng: 2500TPD

替代燃料：工业固废

Nhiên liệu thay thế: rác thải công nghiệp

RDF产量：300~400TPD

Sản lượng RDF: 300~400TPD

分解炉替代率：95% (RDF $\leq$ 80mm)

Tỉ lệ thay thế ở lò phân giải: 95%

(RDF $\leq$ 80mm)

窑头替代率：25% (RDF < 30mm)

Tỉ lệ thay thế ở đầu lò: 25% (RDF <

30mm)



■ 项目一 Dự án 1

harden



harden



■ 项目一

使用RDF替代燃煤后，成本分析

- 水泥每吨熟料生产约耗117公斤煤，2500吨熟料总煤耗约

$$2500(\text{吨熟料}) \times 0.117(\text{吨/吨熟料}) = 292.5(\text{吨煤})$$

- 分解炉燃煤占比60%，窑头燃煤占比40%

$$292.5(\text{吨煤}) \times 60\% = 175.5(\text{吨煤}); 292.5(\text{吨煤}) \times 40\% = 117(\text{吨煤})$$

- 按分解炉替代率95%和窑尾替代率25%，即替代煤总量约

$$175.5(\text{吨煤}) \times 95\% + 117(\text{吨煤}) \times 25\% = 196(\text{吨煤})$$

- RDF替煤效率比例约1.5~2比1不等，即需要烧的RDF的数量为

$$196(\text{吨煤}) \times 1.5 = 294(\text{吨RDF})$$

- 每天节省的成本为（人民币）

$$196(\text{吨煤}) \times 800(\text{价格/元}) - 294(\text{吨RDF}) \times 350(\text{价格/元}) = 53900\text{元}$$

■ Dự án 1



Phân tích chi phí sau khi sử dụng rác RDF đốt thay thế than

- Sản xuất Xi măng tiêu hao khoảng 117 kg than/tấn Clinker, 2500 tấn Clinker tổng tiêu hao than khoảng

$$2500(\text{Tấn Clinker}) \times 0.117(\text{tấn/tấn clinker}) = 292.5(\text{tấn than})$$

- Tỷ lệ đốt than ở lò phân giải chiếm 60%, tỷ lệ đốt than ở đầu lò chiếm 40%

$$292.5(\text{tấn than}) \times 60\% = 175.5(\text{tấn than}); 292.5(\text{tấn than}) \times 40\% = 117(\text{tấn than})$$

- Dựa trên tỷ lệ thay thế 95% ở lò phân giải và 25% ở đuôi lò, Tức tổng lượng than thay thế khoảng

$$175.5(\text{tấn than}) \times 95\% + 117(\text{tấn than}) \times 25\% = 196(\text{tấn than})$$

- RDF替煤效率比例约1.5~2比1不等, 即需要烧的RDF的数量为

$$196(\text{tấn than}) \times 1.5 = 294(\text{tấn RDF})$$

- Tiết kiệm chi phí hằng ngày là:

$$196(\text{tấn than}) \times 800(\text{giá cả/tệ}) - 294(\text{tấn RDF}) \times 350(\text{giá cả/tệ}) = 53900 \text{tệ}$$

■ 项目二 Dự án 2

项目地：中国广东

Vị trí: Quảng Đông – Trung Quốc

水泥产量：5000TPD

Sản lượng xi măng: 5000TPD

替代燃料：工业固废、危废

Sản lượng RDF产量：500~600TPD

分解炉替代率 Tỷ lệ thay thế ở lò

phân giải: 90% ($RDF \leq 50mm$)

窑头替代率 Tỷ lệ thay thế ở đầu lò:

< 20% ($RDF < 30mm$)



■ 项目二 Dự án 2

harden



■ 项目三 Dự án 3

项目地：中国浙江

Vị trí: Chiết Giang – Trung Quốc

水泥产量 Sản lượng xi măng:

5000+2x2500TPD

替代燃料：工业固废+环卫固废

Nhiên liệu thay thế: rác thải công

ngiệp + chất thải rắn vệ sinh

SRF产量 sản lượng: 800TPD

分解炉替代率 tỉ lệ thay thế ở lò phân

giải: 40-50% (RDF $\leq$ 50mm)

窑头替代率 tỉ lệ thay thế ở đầu lò:

0%



■ 项目三 Dự án 3

harden



皮革边角料 Da vụn/da phế liệu



装修垃圾可燃物 Rác thải xây dựng dễ cháy



废旧衣服料 Rác thải quần áo cũ



电子厂废弃物 Chất thải nhà máy điện tử



RDF加工厂物料 Rác nhà máy gia công RDF



混合杂料（塑料为多）Vật liệu hỗn hợp (chủ yếu là nhựa)

■ 项目三 Dự án 3

harden



■ 项目四 Dự án 4

项目地：印度

Vị trí: Ấn độ

水泥产量 Sản lượng xi măng:

7000TPD

替代燃料：生活垃圾，陈腐垃圾，工业垃圾

Nhiên liệu thay thế: rác thải sinh hoạt, rác cũ (rác thải chôn lấp hoặc rác thải chất đống), rác công nghiệp

SRF产量 Sản lượng: 400-500TPD

分解炉替代率 tỉ lệ thay thế ở lò phân giải: 15-25% (RDF≈75mm)

窑头替代率 tỉ lệ thay thế ở đầu lò: 0%



■ 项目四 Dự án 4

harden



水泥窑使用RDF总结 Tóm tắt về việc sử dụng RDF trong lò nung xi măng

- **RDF来源:** 工商业垃圾、装修垃圾、生活垃圾、废油、有机溶剂等。

Nguồn RDF: chất thải công nghiệp, chất thải trang trí nội thất, chất thải sinh hoạt, dầu thải, dung môi hữu cơ, v.v.

- **RDF品质:** 分解炉 > 3300Kcal/kg (尺寸: 50mm) , 窑头 > 4500Kcal/kg (尺寸: < 30mm) 。

Chất lượng RDF: lò phân giải > 3300Kcal/kg (kích thước: 50mm), đầu lò > 4500Kcal/kg (kích thước: < 30mm).

- 配备配伍和入窑系统, 确保**热值均匀、尺寸均匀、输送稳定、准确计量**。

Được trang bị hệ thống trộn và cấp liệu vào lò nung để đảm bảo **giá trị nhiệt lượng đồng đều, kích thước đồng đều, phân phối ổn định và định lượng chính xác**.

- 采用**窑头+分解炉+烟气室+三次风管**多点投喂的形式, 轻松将TSR替代率提高至**60%**。

Bằng cách áp dụng chế độ cấp liệu đa điểm của **đầu lò + lò phân giải + buồng khí thải + ống dẫn khí thứ ba**, tỷ lệ thay thế TSR có thể dễ dàng tăng lên 60%.

- 燃料制备预处理增加有害材质分选机, 或引入旁路放风工艺, 降低有害元素影响。

Trong quá trình tiền xử lý nhiên liệu, có thể thêm máy tách vật liệu có hại hoặc áp dụng quy trình thông gió bypass để giảm tác động của các thành phần có hại.



中山斯瑞德环保科技有限公司 HARDEN MACHINERY LTD.

地址：广东中山市火炬开发区敬业路6号8栋

电话：+86 0760-89935422

邮箱：info@hardenmachinery.com

网址：www.hardenshredder.com

