

FULLER[®]



粘土活化煅烧炉系统

提高生产力减少CO₂排放

粘土分布范围广泛，易于煅烧， 成本低且具备可持续性

开展粘土活化煅烧项目的原因多种多样。有些工厂需要提高现有产量，相比于投资全新的熟料生产线，粘土煅烧项目投入成本更低。另外，由于矿渣和粉煤灰越来越稀缺，有一些工厂正在寻找新的混合材来源。还有一些地区有新的水泥产能需求，但是石灰石资源供应不足。对于这些工厂，投资粘土煅烧炉系统，再购置熟料和水泥粉磨系统是一种实用的解决方案。

主要优势

01

运营成本低：
原材料、燃料和电能

02

投资成本低

03

CO₂排放低
(降幅超过30%)

04

对环境友好的
可持续性产品

*相对于熟料生产

降低熟料系数

水泥行业通过使用替代燃料和高效产品在实现可持续发展目标方面取得了重大进展。但是,要减少在熟料生产过程中煅烧生料产生的二氧化碳排放要难得多。

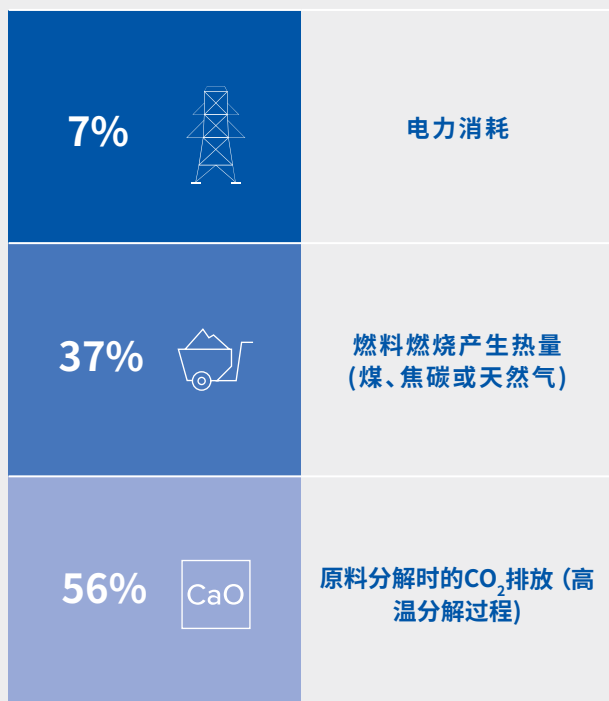
解决这一问题的方法之一是使用补充型低碳胶凝材料(SCM)降低熟料系数。煅烧粘土是一种低成本高效益的可持续替代品,是一种具有巨大潜力的SCM材料,可替代高达40%的熟料并减少高达40%的CO₂排放。

为了发挥这一潜力,同时保持水泥的高强度和质量标准,我们专门开发了粘土煅烧系统。

Fuller Technologies 提供

- 实验室和中试工厂可进行全面测试
- 最先进的煅烧炉技术
- 开机至稳定运转的全面支持
- 熟料替代率高达40%
- 产品颜色控制与水泥相似
- 专业化的培训
- 本地化服务和支持

水泥生产过程中哪些环节产生CO₂?



Fuller Technologies 粘土煅烧系统的主要优势


产品质量和颜色与水泥无异的
优质产品 - 熟料替代率更高


投资低
生产成本低



系统利用率高
维护成本低



对环境友好的
可持续性产品

在保持产品质量的情况下,闪烧悬浮炉生产的煅烧粘土可以替代30-40%的熟料

提供全方位服务的实验室, 确保合适的原料和最佳工艺

我们将帮助您确认合适的粘土资源, 并且设计正确的设备以及工艺流程。我们的实验室检测服务包括完整的化学和矿物学成分分析, 以及粘土反应性分析。同时, 实验室的中试规模系统也可用于更大规模的生产煅烧粘土, 以便在需要时对混合水泥成品进行全面的质量和强度检测。

控制颜色以保持水泥的标准灰色

我们开发了一种独特的工艺, 通过在反应和冷却过程中使用适当的设置和条件, 可以使煅烧粘土呈现标准的水泥灰色, 确保最终用户对产品的外观和性能都感到满意。这项工艺的专利正在申请中。



具有颜色控制功能的粘土煅烧炉
使用颜色控制工艺与否对成品颜色影响的对比



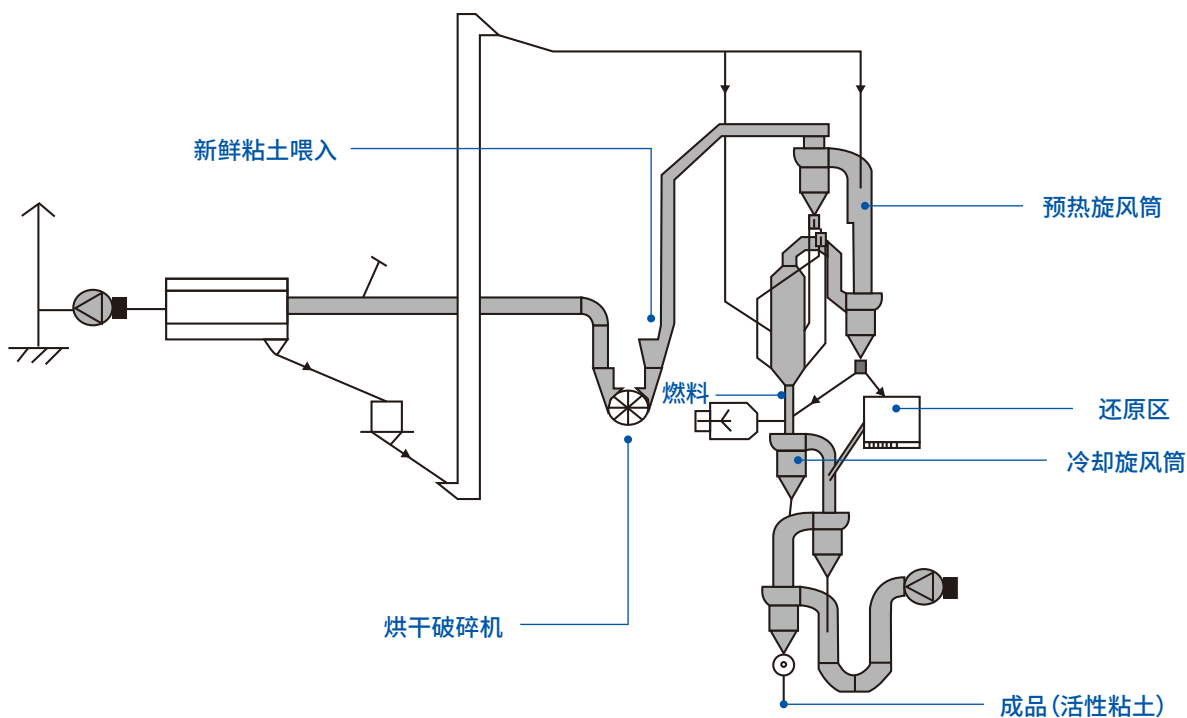
SCM烧成中试系统安装-丹麦丹尼尔 Fuller Technologies 公司研发中心

中试设施

生产活性粘土的多功能中试系统, 包括:

- 闪烧悬浮炉系列, 温度范围600-1000°C, 停留时间0.5-1.0秒, 喂料速率25-100千克/小时
- 流化床原理及具有还原作用的容器用于颜色控制
- 可控温的旋风筒冷却器 (通过调节冷却器入口的风量)
- 可以通过气体流量控制器来控制气体组成, 例如O₂浓度
- 电加热器弥补试验装置表面热损失

FULLER TECHNOLOGIES 粘土煅烧炉系统 - 专利申请中



量身定制的粘土煅烧系统
最佳的熟料替代率

粘土是一种天然材料, 几乎在世界各地都能找到。许多粘土通过适当的处理可以制成完美的SCM, 并可替代水泥成品中高达40%的熟料。但想要实现, 需要合适的工艺流程和技术。

我们的粘土煅烧分解炉经过多年的研发, 结合了采矿和水泥行业的最佳技术, 可以在保持水泥质量的同时, 实现熟料替代率的最佳化。

这个过程从烘干破碎机开始, 它是专门为含水量高达40%的粘土等材料设计的。

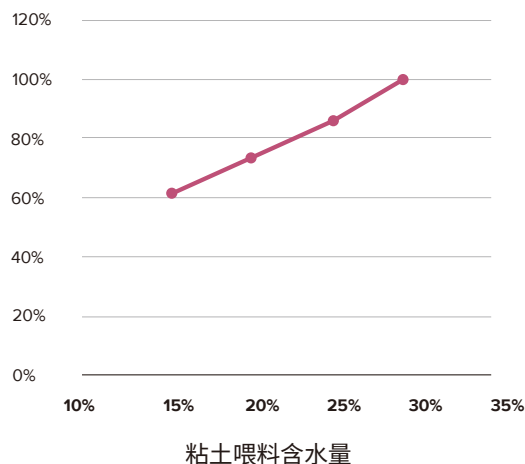
利用来自预热器的废气, 在一套系统中对原材料进行干燥和破碎, 在粘土进入预热器时达到所需的粒度和仅1%的含水量。如图所示, 粘土喂料含水量对燃料消耗有显著影响。

灵活、高效的燃料消耗

我们高效的分解炉系统最大限度地减少了燃料消耗, 最大限度地回收了成品中的热量。

传统熟料系统中通常使用的任何燃料类型(包括废弃物)都可以在分解炉中燃烧。

粘土含水量对燃料消耗的影响



在烘干破碎后，粘土原料被送入两级预热器/煅烧分解炉系统，粘土被预热并进行煅烧。燃料在煅烧分解炉中燃烧以进行粘土煅烧，另外设有外部空气加热器，用以提供启动时所需的热量或在必要时补充热量。

分解炉出口的旋风筒将气体和物料分离。炉内煅烧温度和气体成分可以严格控制，保障持续稳定的粘土活化过程，从而实现稳定均质的产品质量和排放控制。此外，由于稳定的工艺提供了高度均质的产品，与采用一般回转窑生产的活性粘土相比，这样的煅烧粘土可以替代更多的熟料。

活性粘土在底部旋风筒收集后，将被转移到还原区，在那里将喷入少量燃料以保持成品的颜色控制。如果没有颜色控制，成品将呈现红色而不是灰色，这会限制水泥产品中可以取代熟料的粘土量。

通过还原区之后，活性粘土进入冷却旋风筒，以达到100-120°C的成品温度。新鲜空气由冷却旋风筒底部进入，对粘土进行对流冷却。随着粘土的冷却，空气也被加热。

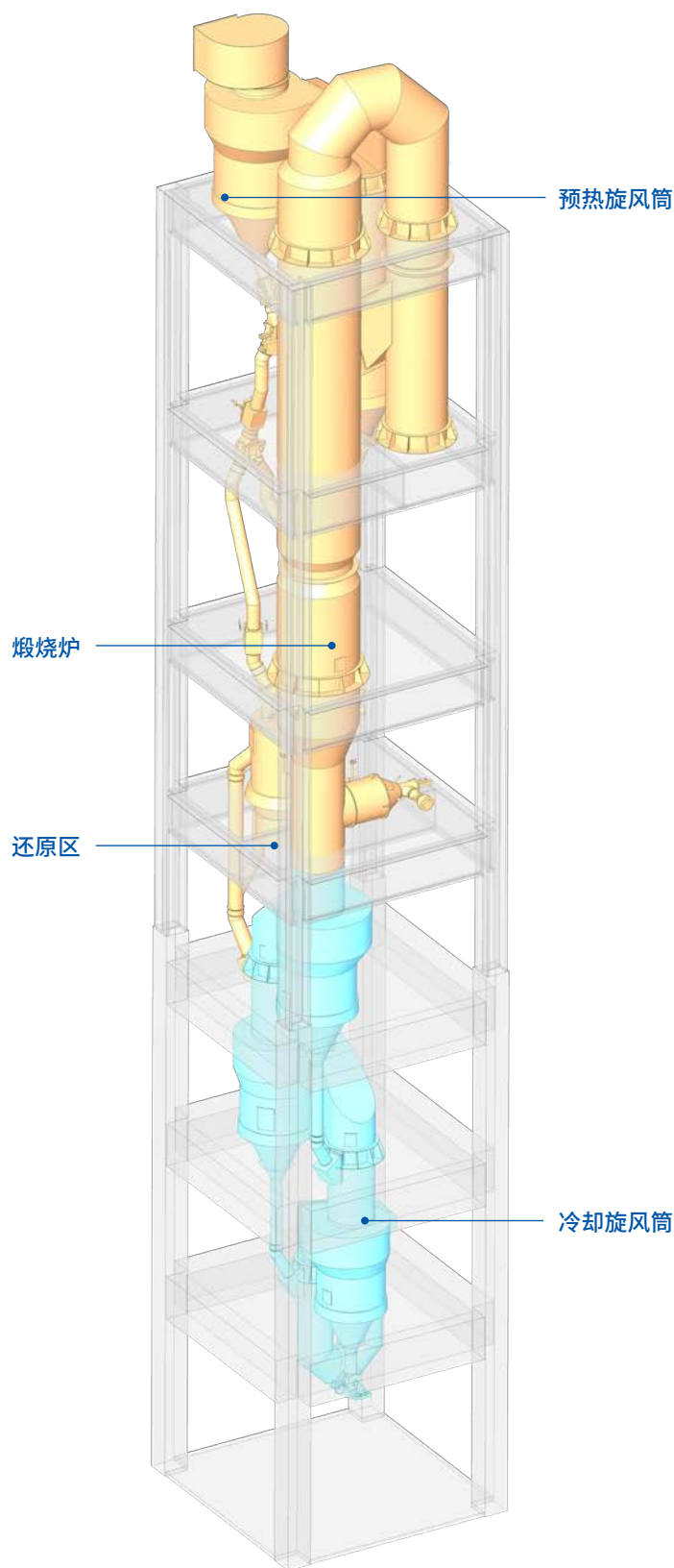
被加热后的空气作为燃烧空气送入分解炉。相比于水冷设计，这有助于从活性粘土中回收大部分热量，显著节省燃料用量。

Fuller Technologies煅烧炉设计在采矿行业铝加工处理中有许多示范业绩，其成功应用已得到了充分的证明。

现有回转窑改造

如果您需要一条新的生产线，粘土煅烧炉系统是最好的投资。然而，如果您有一条现存回转窑，可以改造现有回转窑以降低投入成本。我们可以帮助您评估以获取最佳方案。

粘土煅烧炉预热器布置图



通过回转窑也可实现粘土活化,但并不是最佳方案

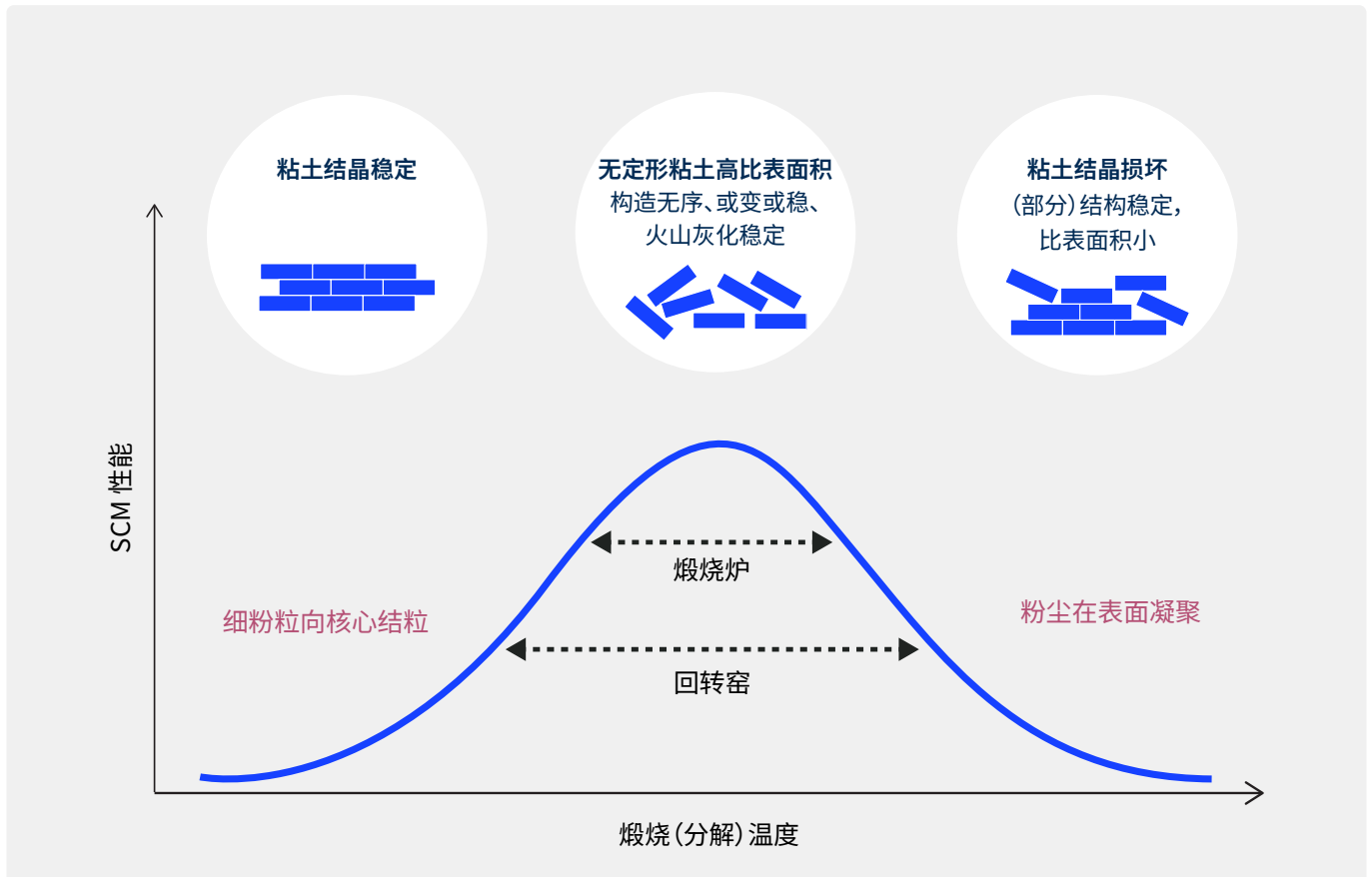
通过粘土煅烧炉,可实现更好的温度控制和更高效的热交换。因此,煅烧炉系统更节能,与回转窑相比,燃料消耗降低了20%以上。

通过粘土煅烧系统,可以生产一种高活性粘土,熟料替代率高达40%。这样,成品水泥的二氧化碳排放将大幅度减少。相比之下,回转窑系统生产的粘土活化程度较低,通常只有15-25%的熟料替代率。

粘土煅烧炉相较于回转窑的优势

- 持续稳定的煅烧,成品(煅烧粘土)的质量更高
- 煅烧粘土在混合水泥中的占比更高
- 燃料成本和维护成本低
- 使用各种废弃物做替代燃料时,对废弃物的要求更低,对废弃物的适应性更强
- 新系统占地面积更小
- 新系统投入成本低

在回转窑和煅烧炉内粘土活化过程的对比



FULLER[®]

TECHNOLOGIES

fuller-technologies.com



版权所有 © 2026 FULLER Technologies。FULLER Technologies保留所有权利。FULLER[®] 是 FULLER Technologies 的注册商标。本宣传册不构成任何要约、陈述或担保（无论明示或暗示），其中所含信息及数据仅供一般参考之用，并可能随时更改。

C 1-26 000-119 CHN