

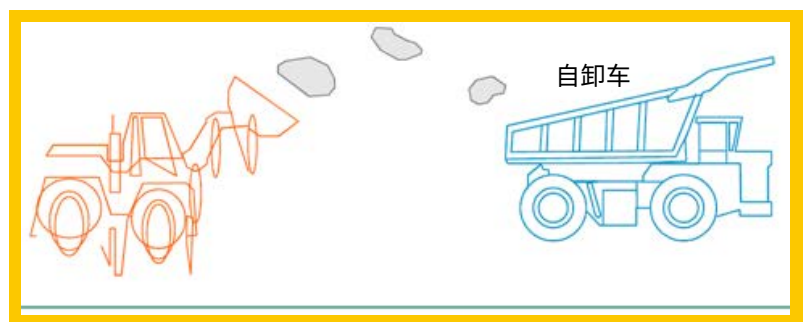
APPLICATION NOTE

# 水泥生产过程与 压缩空气

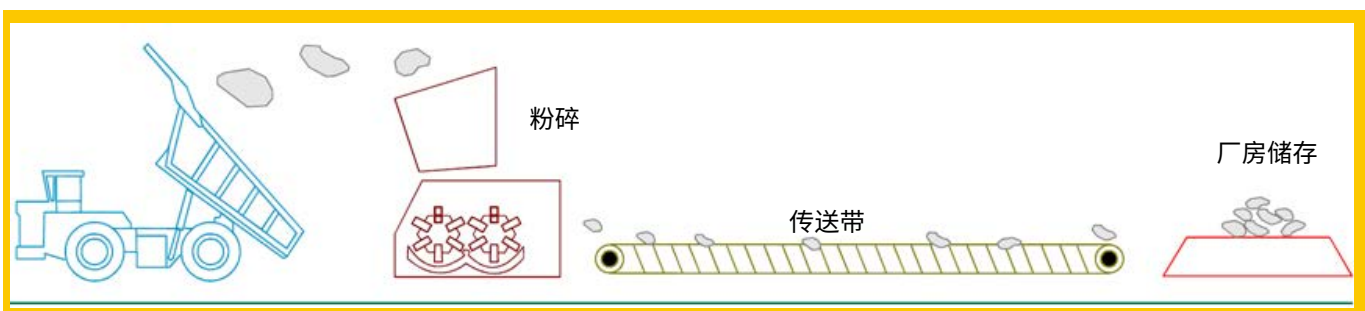


## 水泥生产过程 - 采石场

1. 爆破：从采石场通过爆破得到制造水泥的原材料 (主要是石灰岩和黏土)。
2. 运输：将原始材料装载到自卸车。

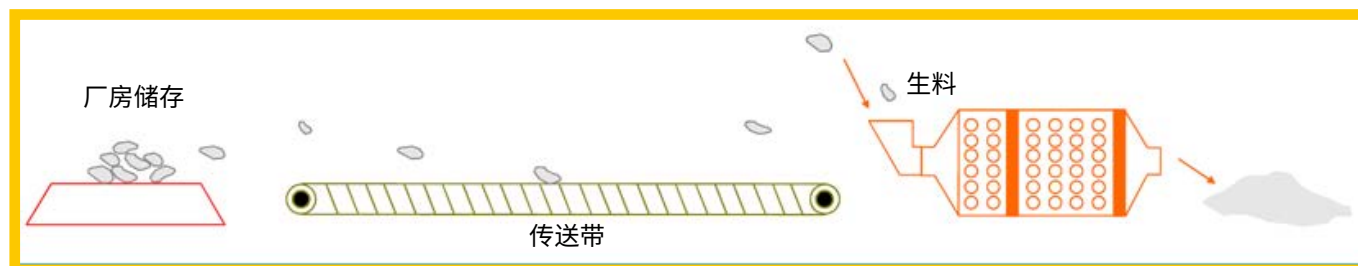


3. 粉碎和输送：原材料经过粉碎之后，由传送带传送到厂房。厂房储存被均化之前的原材料。

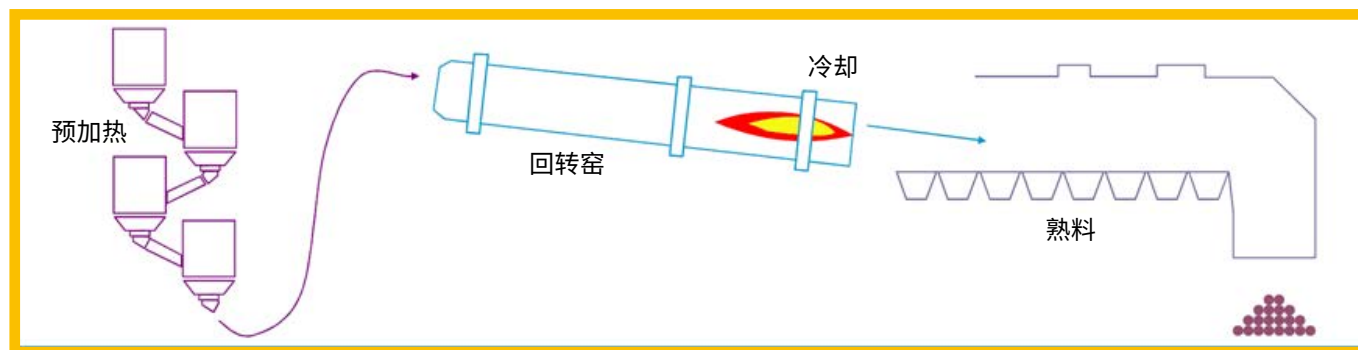


## 水泥生产过程 - 初磨和烧制

1. 初磨：对原材料进行非常精细的研磨，产生生料。

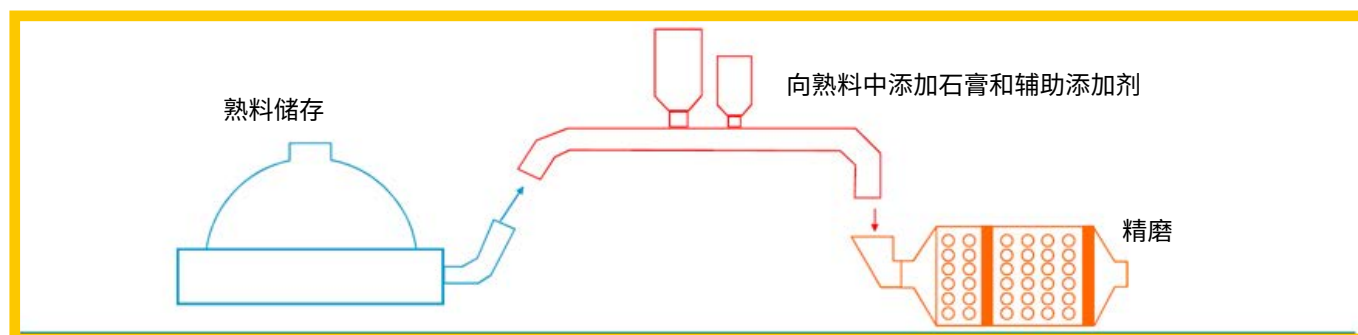


2. 烧制：生料在进入回转窑之前进行预热，用于加热的火焰温度可能高达 2000 °C。生料在 1500 °C 温度下燃烧，产生熟料，利用风扇对离开回转窑的熟料进行快速冷却。那么，生料经过燃烧后生成熟料：制造水泥的基本材料。

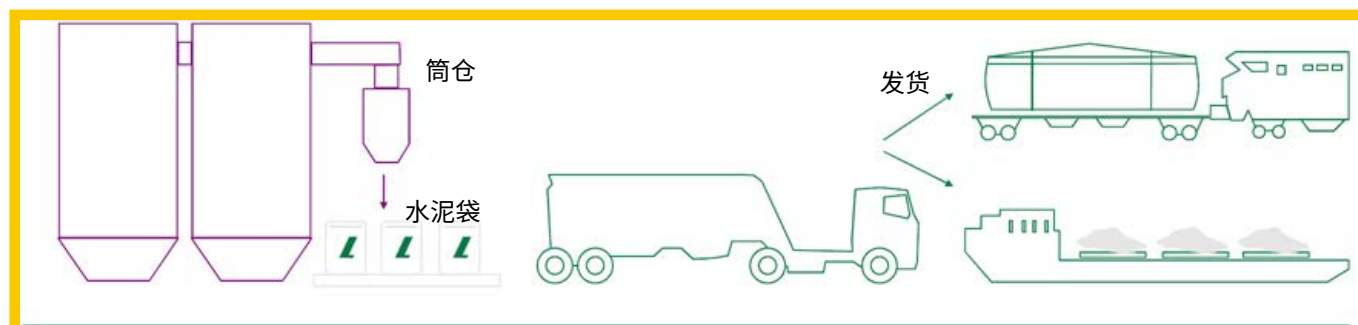


## 水泥生产过程 - 研磨、储存、包装、发货

1. 研磨：对熟料和石膏进行非常精细地研磨，生成“纯水泥”。也可添加其他辅助添加剂和水泥基材，制成混合水泥。



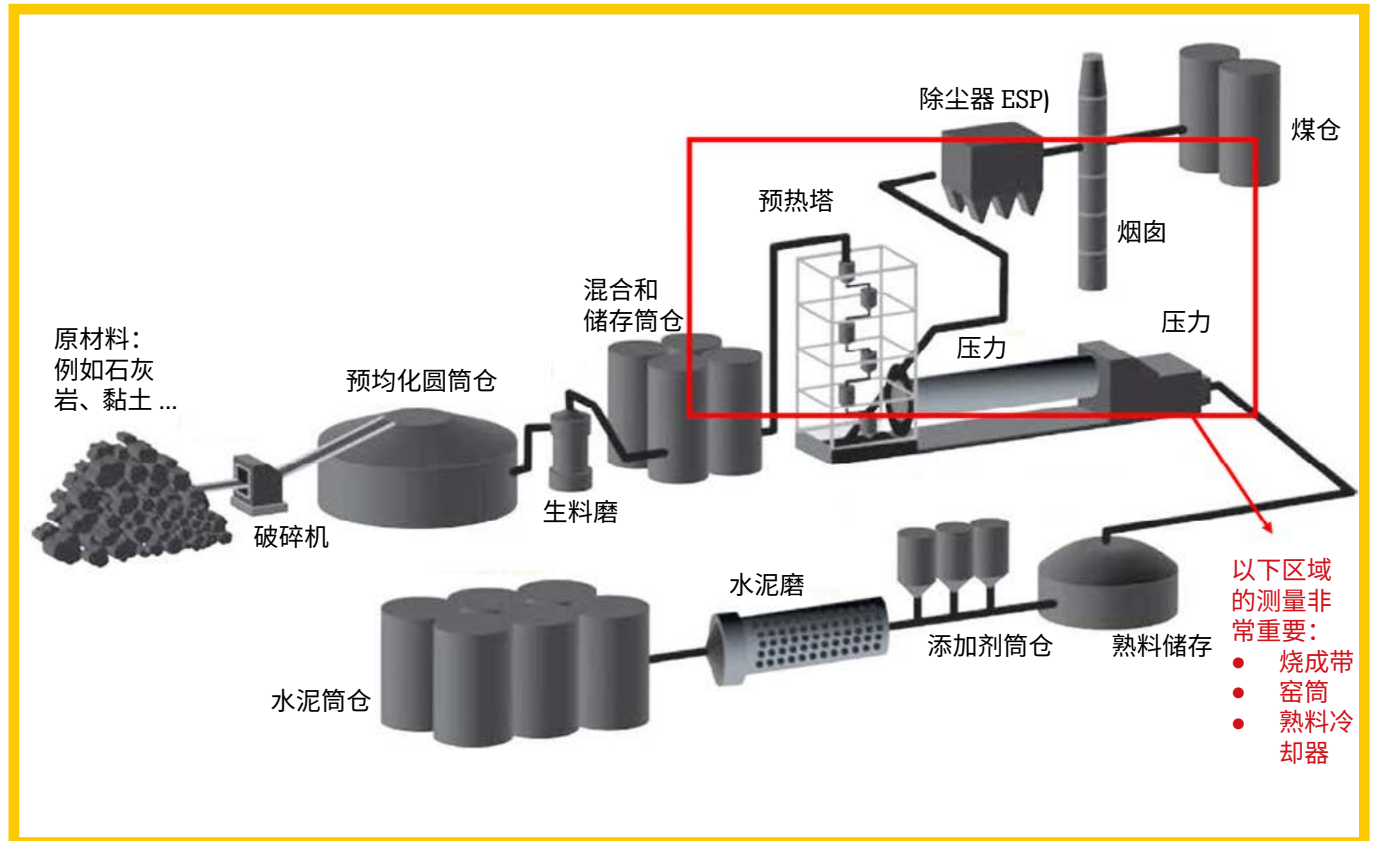
2. 储存、包装、发货：水泥被储存在筒仓中，然后以散装或袋装的形式发送到最终目的地。



## 生产流程概览

必须监测关键阶段的温度、压力、泄漏，严格控制制造工艺，确保：

- 过程效率。
- 研磨产品质量的一致性。
- 延长回转窑寿命。



## 压缩空气的作用

- 每百万吨产量需要 15MW
- 压缩空气用于搬运材料。
- 压缩空气工具可承受过程中的灰尘、湿气和高温。
- 压缩空气工具 ( 爆破器、空气炮 ) 用于清洁堆积物和结皮。
- 压缩空气也用于驱动阀门以及移动操纵杆和探针。
- 压缩空气也用于粉状物料的气动传送和筒仓中封装物料的均化。

压缩空气损失可能会造成：

- 过程效率较低、压缩空气损耗导致能源损耗
- 物料损耗
- 增加维护工作
- 质量和数量损失
- 品牌形象



位置：压缩机房  
设备名称：手动阀和活接头  
手动阀和活接头发生空气泄漏



位置：空气炮 NRV 回转窑窑尾  
设备名称：窑尾  
空气炮 NRV 窑尾 ( 5 bar ) 发生压缩空气泄漏，从而增加运营成本



位置：PH 顶部 7 层  
设备名称：双旋风筒  
双旋风筒连接处漏气



位置：烧成带  
设备名称：窑罩  
回转窑窑头漏气



位置：烧成带  
设备名称：窑罩  
回转窑窑头漏气



位置：磨煤机袋房主体  
设备名称：布袋收尘室  
磨煤机袋房发生漏气，降低系统真空，从而增加运营成本。

## 泄漏成本

节省成本 = 泄漏数量 x 泄漏率 (cfm) x kW/cfm x 小时数 x Rs/kWh 过程效率较低、压缩空气损耗导致能源损耗

Leakage rates <sup>a</sup> (cfm) for different supply pressures and approximately equivalent orifice sizes <sup>b</sup>						
Pressure (psig)	Orifice Diameter (inches)					
	1/64	1/32	1/16	1/8	1/4	3/8
70	0.29	1.16	4.66	18.62	74.4	167.8
80	0.32	1.26	5.24	20.76	83.1	187.2
90	0.36	1.46	5.72	23.1	92	206.6
100	0.40	1.55	6.31	25.22	100.9	227
125	0.48	1.94	7.66	30.65	122.2	275.5

## 相关产品

- 用于电气 / 机械维护和保证安全的基本测试工具
- 用于 Pdm 和能源效率的声学成像仪、电能质量、热像仪和振动分析仪
- 用于过程效率和维护的过程工具、声学成像仪和热像仪

**Fluke.** *Keeping your world up and running.*®

**福禄克测试仪器（上海）有限公司**  
 客服热线: 400-810-3435  
 官方网址: [www.fluke.com.cn](http://www.fluke.com.cn)

©2020 Fluke Corporation. 04/2020