



**版本** 第 1.0 版

**电子邮件**

Theo.lang@solnet.com

**日期** 2008 年 10 月 11 日

## 介绍

替代原料和燃料是从矿物和有机材料（可燃）中得到的废物，可以用水泥生产过程中取代天然原料和燃料，从而为资源保护、废物管理与消减做出贡献，同时可以促进社会进步、改善环境状况。

为了在水泥窑内达到最佳利用状态（“零额外排放物”协同处理），替代燃料和原料通常需要准备过程（预处理），并通过合适的进料点、按适当的比例将其送入窑内。

为了优化预处理，同时也为了证明在消减特别废物方面并非滥用水泥窑以及证明水泥窑并没有因“传统”替代材料二超载，需要执行 AFR 质量控制及水泥窑排放控制系统。

模块 4 对这些议题进行了介绍。

## 学习目标

来自公共事业单位的利益主体对水泥工业中源自易燃物（替代燃料）的预处理及协同处理废物基本了解。

他们尤其明白并能够讨论利用管理良好的 AF（替代燃料）与 AR（替代原材料）具有以下优势的原因：有利于所有利益相关者、不增加水泥厂排放物、需要源材料、生产以及排放控制。

## 内容

### 1 五种主要用作替代燃料的废物（以及用作替代原材料的灰分）



替代燃料（AF（替代燃料）、非危险性）通常被分为五类（从液态至固态）。这十大性能是选择水泥窑中的投料点和可实现替代率的基础。气态废物固然存在但几乎不用于水泥工业。

## 2 替代燃料分类的另一种实用方法

→幻灯片 5、6

从商业的角度看，将由通常并不重要的材料产生的 AFR 产品和由潜在重要和真正重要的材料生成的 AFR 区分开来具有重大意义。因为后者在预处理、OH&S、分析和控制方面需要更多投入。

## 3 水泥窑中不使用的材料

→幻灯片 7

这是一份认定为非豪瑞水泥窑 AFR 的豪瑞材料列表。除硬件因素，软件因素也位列该表之中（如商业提升、产品保护）。

## 4 豪瑞集团中 AFR 的使用

→幻灯片 14、15

给出豪瑞 AFR 部门发展的概况。其竞争者通常处于较低的水平但是却呈现出类似的发展模式。通常而言，50%的平均替代水平时都可以达到的。在一个只需要相对有限的附加投资的产业，发展潜力很大但是尚未开发。

## 5 术语“危险的”

→幻灯片 19、20

要注意到术语“危险的”指废物在焚烧之前性质是非常重要的。燃烧/焚烧/协同处理/共燃等处理之后，不再存在之前的危险性。当然，产生的燃烧气体依然含有如氮氧化物、CO<sub>2</sub>之类的成分。

## 6 选择正确的燃料加注点

→幻灯片 21

在当今窑体系中，设置有三个替代燃料进料点。过去建造但现在仍在使用的窑系统包括长窑（长度=直径的 30-40 倍），有时在中间安置一个进料点，可注入较粗或块



状的燃料（不能通过长窑的链式系统）

## 7 不得过度装载进料点

→幻灯片 22

出于处理技术原因，对替代燃料在 AF 类型和进料点有替代物限制。当地可行的最大限度必须通过反复试验而确定。

## 8 处理替代原材料

→幻灯片 25

替代原材料通常为碳氢化合物污染的土壤或矿物质。

简单地添加到正常原材料可能会因在预热器中焙烧而产生有机排放物。因此，在作为原料使用之前，这种材料一般需要热预处理（在不同设备中干燥并焙烧挥发性有机物）

## 9 预处理环境状况

→幻灯片 26

预处理场地同样做环境影响评价。最重要的是臭味排放物和泄漏物/水的管理。需要在离居住区一定距离之外开办此类处理厂。

## 10 协同处理环境状况的主要声明

→幻灯片 27 -33

幻灯片文本中有解释，不需附加评论。

## 11 如果不充分遵守规则，后果发生什么？

→幻灯片 34

除了违背规则的所述影响外，也有一些问题在一定程度上影响水泥窑的作业能力和稳定性，并进一步影响对水泥窑的维护及其可用性。这些正是需要水泥厂中操作管理人员严格遵守规则纪律的更进一步的原因所在。



### 常见问题解答

问：主要有五类替代燃料，气态替代燃料如何？

确实存在气态替代燃料，但遗憾地是数量很小。最常见的是从质控填埋场中产生的掩埋气。但是，标准解决方案为通过煤气发动机产生电能。

### 常见问题解答

问：豪瑞集团的替代燃料使用率较稳定，为 10-15%。但是在单个公司中可达到 50%，在单个处理厂中甚至能达到 100%，这是为什么呢？

低垂的果实很早就成熟了。集团的新成员国（比如：没有使用替代燃料记录的印度和中国）确实削弱了豪瑞成员的作用。目前，AFR 业务发展比较复杂且耗时。在工业发展中国家，保护自然和废物管理通常没有得到足够重视。通常缺乏废物管理重要性的意识，简单而言，缺乏必要资金。

另外一个问题是远距离运输和相关花费

在任何具有充足替代燃料混合物和合适预处理水平的水泥厂，50%甚至更高的替代率通常而言都是可能的。如果燃料混合物含有 50%以上的液体替代燃料，替代率可能达到 100%。

问：预处理和协同处理有何区别？

预处理包括所有将废物变成衍生替代燃料（或原料）的必需步骤，适合于（水泥窑）协同处理步骤中的可靠进料。可靠性包括持续的质量流动和能量补给。这些可由压碎/研磨、干燥、均匀化和储存和提取设备的合理设计而保证。

协同处理（也称为共燃或共烧）包括将与处理过的替代燃料用作各个工业过程中燃料混合物一种组成的过程。同时也包括水泥窑进料设备，高效协同处理的基础要素。

问：如果协同处理能将材料性质从“危险的”转变为“非危险的”，那为什么有些人依然反对在焚烧，甚至反对水泥窑的协同处理呢？

怎么说呢，有些人对处理技术、发展方向的妥善性及对别人都不大信任。（“焚烧”并非“循环”）

问：您真相信“零附加排放物”论调吗？如果是，请详述！

如果进料增加，汞和氯排放物可能增加。如果挥发性硫进料和原材料一同增加/减少，硫排放物也可能增加/降低，如果进料点过度装载，一氧化碳排放物（通常不限于水泥业），有时挥发性有机化合物也会增加。



替代燃料带有水分和矿物质，或确实需要具有冷却火焰效果的额外空气因素，氮氧化物排放物可能降低。

有更多，大部分是副作用的影响。总之，具有更少氮氧化物和二氧化碳的环境效益以及改善的废物管理超过目前一些可能的负面因素。

### 常见问题解答

**问：有什么改善排放物的可能性吗？详情如何？**

是，看看以上问题就知道了。如果考虑到整个体系，这是完全现实的。如果替代燃料在一些其它设备，比如在不安全的填埋场或后院中的消化设备或明火中处理，那么释放到空水体和土壤的排放物将是什么？

**问：我们如何判断/预防错误进料点选择和进料点过载呢？**

从排放物持续检测设备中增加的一氧化碳和挥发性有机化合物可较容易判断。应对措施包括使用更精细的燃料、合理用料、减少进料或调整附加空气要素。

**问：有份替代燃料质量保证的说明，产业中产品的质量保证金又如何呢？**

水泥厂是较廉价产品的大量生产者。无疑地要生产出一些不规格的产品。因此水泥场需要，也确实制定了质量管理体系。这些通常也和替代燃料的作用有充分关联性。

**问：您已提到过旁路系统。您认为这些术语究竟什么意思呢？**

旁路系统是用来绕过部分处理阶段，从而防止干扰或不需要化合物/成分的富集（通过提取实现）。

有时，水泥窑系统包含预热旁路系统，限制氯（主要为氯）在窑系统中的富集。水泥窑系统应具备 DOM(直接作业模式)粉尘旁通系统以限制在外部粉尘圈中的一些化合物的富集。在这两种情况下，提取的材料返回至系统，更准确地返回到达水泥磨，将其融入最终产品。

**问：危险废物的运输和预处理是非常重要的。在这方面可能有哪些改进措施呢？**

应该只和配备清洁车队的高效、稳定、专业公司签订收集和运输合同。

预处理和危险物质处理需要严格遵守稳固而受控制的职业健康与安全体系。这些体系应接受内部和外部的定期审计。



## 参考和附加信息

- 豪瑞水泥生产课程
- 豪瑞环境课程
- 豪瑞-GTZ 关于水泥产业协同处理废物的指南
- 业内出版物中的文章