



SICIT2000 S.p.A.
a S.I.C.IT. S.p.A. Group Company

PLAST RETARDOL

用于高性能石膏墙板生产线的液体多功能添加剂

不仅仅是缓凝这么简单

- > 延长初凝时间，但不降低凝结速度
- > 高性价比
- > 操作简便
- > 正规、可靠
- > 为可生物降解产品，对健康无害
- > 保质期：3年.
- > 不影响最终产品的强度.
- > 与其它添加剂相容
- > 不会滋生霉菌





**PLAST
RETARDOL**
液体多功能添加剂



第1章

应用领域

1.1 定义	02
1.2 Plast Retard L 在石膏板生产中的应用	02
1.3 Plast Retard L 在石膏板生产的应用优势	03

第2章

进一步的探讨

2.1 更多地了解缓凝剂	04
2.1.1 效率	04
2.1.2 调整凝结动力学	04
2.1.3 改善流动性	05
2.2 对石膏板生产的凝结控制作更深入的了解	06
2.2.1 缓凝剂的作用	06
2.2.2 引发剂的作用	07

第3章

产品信息

3.1 典型组成及特性	07
3.2 添加量	07
3.3 相容性	08

第4章

操作、储存和计量

08

第5章

毒理学 / 规范 / 健康、安全及环境

09

第6章

总结 - 为什么要使用 Plast Retard L

09

应用领域

1.1 定义

以下先列出一些术语的定义，便于更好地理解：

Stucco质感灰浆：

一般指煅烧石膏，但常指熟石膏，它与水混合形成浆体，硬化后形成固体。

Plaster石膏灰浆：

任何类型的煅烧石膏，通常与功能添加剂或/和惰性集料配制而成。

水膏比(W/P)：

石膏浆中拌合用水量的量度。

凝结：

石膏浆的机械硬化过程。

我们区分：

- 初凝 = 浆体开始硬化；
- 终凝 = 一般指这样一个时点，在该时点模塑体足够硬到可以搬动或者对墙体石膏来说，最后一道工序必须完成。
- 凝结速度 = 凝结函数的最大斜率。

水化：

与结晶水（一般称为化合水CW）重新结合的化学过程。

缓凝剂：

一种延迟初凝或/和降低凝结速度的添加剂。

速凝剂：

与缓凝剂的作用相反，它是一种能够缩短初凝时间和加速凝结的添加剂。

引发剂（磨细的原生石膏）：

通过提供晶芽引发并加速凝结。

1.2 Plast Retard L在石膏板生产中的应用

石膏有两大应用：预制品如石膏板或石膏砌块的成型；以及现场应用的粉状产品如墙体石膏灰浆。很明显，粉状产品只能使用干粉添加剂。

相反，在预制品生产中，液体产品具有优势。

Plast Retard L 是一种用于石膏灰浆的高效液体缓凝剂。因此，它特别适合于墙板厂生产应用。而适用于粉状产品的粉末状Plast Retard是Plast Retard PE（见另外手册）。

本手册只介绍 Plast Retard L，因为制造预制品的条件与人们在现场使用的粉状产品的条件是完全不同的。

由于石膏板是最为重要的产品，我们将重点放在石膏板生产的细节上。

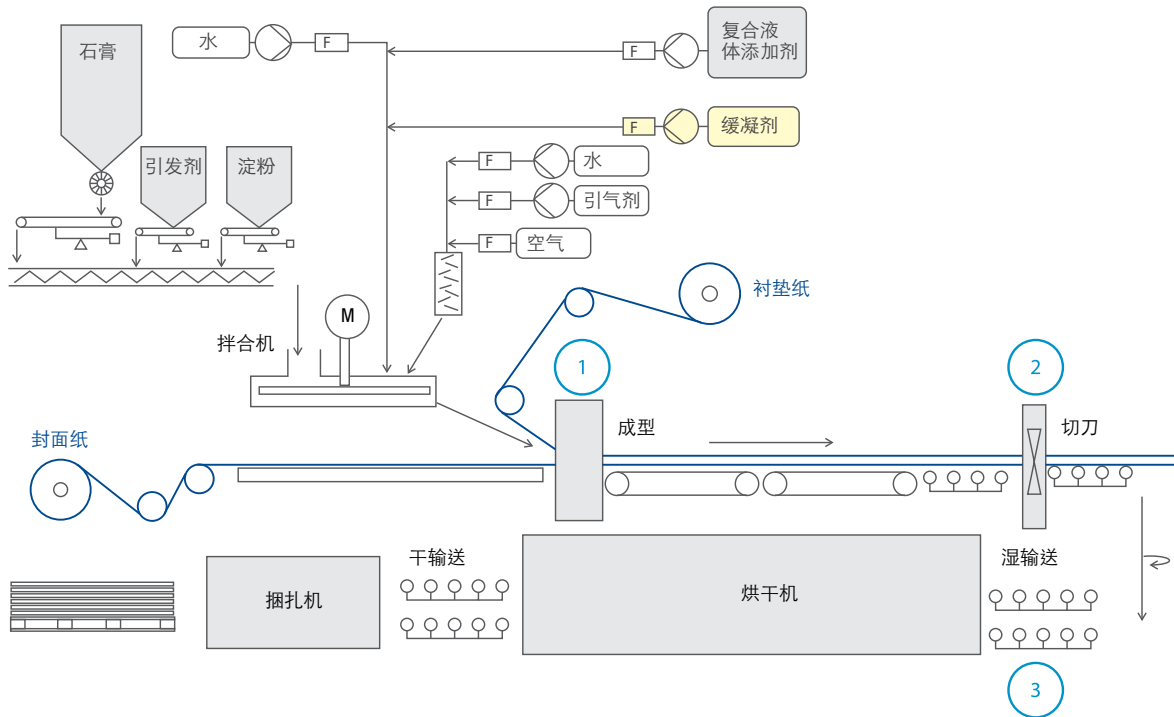
为了便于理解，我们在图1给出了典型石膏板生产线的草图。

经济化运作的条件是：

- 低的水膏比受到欢迎。因为能够节省烘干所需的能耗并增加烘干机的产能；
- 配方的成本应是越低越好；
- 必须避免产品不符合要求；
- 若能减少维护需求也能大幅度降低成本。

因此，通过将引发剂和缓凝剂（偶尔也有速凝剂）复合使用来改善缓凝特性的方式是标准的做法。

图 (1): 普通石膏板生产线流程图



为了实现安全可靠的生产，需要：

- 在 ① 处浆体应流动性好，在成型段后开始凝结；
- 在 ② 板芯，足够硬可以安全切割；
- 在 ③ 完全再水化的板芯（理想状态）。

这些要求解释为凝结特性，就是：

- 在延长的时间内不会凝结硬化；
- 快速完全的水化。

1.3 Plast Retard L在石膏板生产中的作用：

- 事实证明Plast Retard L 是该应用的最有效和可靠的缓凝剂；
- Plast Retard L 可以方便地通过常规体积计量泵来计量；
- 如果使用得当，Plast Retard L在许多情况下可以减少需水量；
- Plast Retard L对健康无害，也不会造成其它不适；
- Plast Retard L 完全溶于水；
- Plast Retard L 的缓凝效率 (通过延时因子测量) 不受石膏比的影响；
- Plast Retard L的加入不会改变纸张在石膏芯板上的粘接力；
- pH值在7至10之间时，Plast Retard L不受pH 值变化所影响；
- Plast Retard L与石膏板生产中使用的添加剂如淀粉、减水剂和表面活性剂相容，这些添加剂用于控制纸张粘接力、流动性和密度。

进一步的探讨

2.1 更多地了解缓凝剂

2.1.1 效率

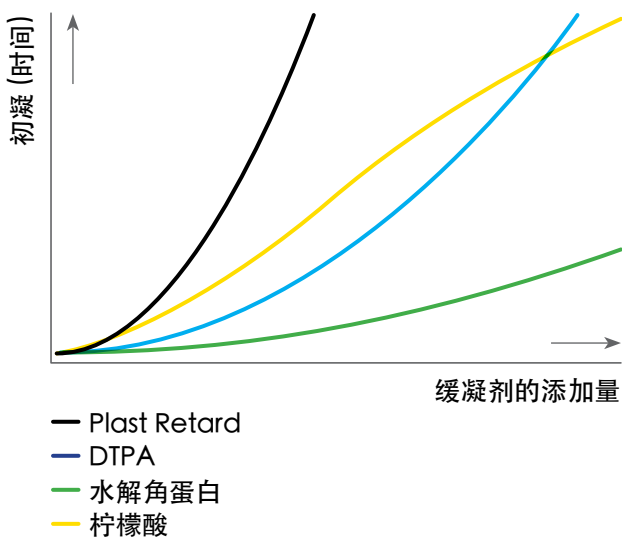
不同缓凝剂对石膏的作用是不同的，表现在：

- 使用效果;
- 凝结曲线的斜率;
- 水化的完全性

无论使用什么类型的缓凝剂，与缓凝石膏相比，要达到设定的初凝点，快凝石膏需要添加更多的缓凝剂。

图2 展示了不同缓凝剂的典型效率曲线，通常为非线性的。从实际出发，如果设定了某个凝结时间，只需作小的调整，我们就可以假设为一个线性函数。

图 (2): 不同缓凝剂的初凝延迟与添加量的函数关系性能表现图 (pH接近7)。

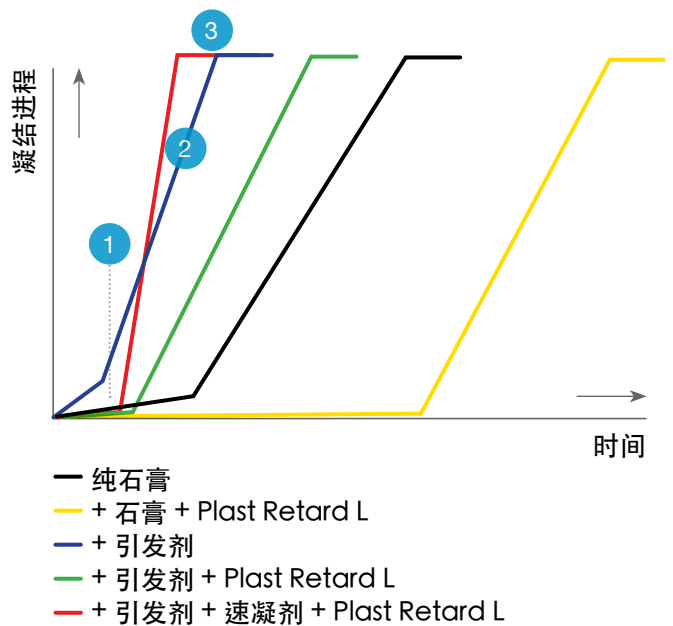


Plast Retard L 是最有效的产品并具有适合于凝结控制的斜率。

2.1.2 调整凝结动力学

煅烧石膏的凝结性能取决于生石膏的来源、煅烧设备和储存条件。例如初凝时间差别极大，从几秒到30分钟不等。墙板生产用石膏的初凝时间跨度为3至15分钟，但凝结都是需要引发剂来引发的。必要时，将Plast Retard L与速凝剂复配使用，有助于优化其凝结动力学。如图3所示：

图 (3):调整凝结动力学



初凝可以延迟至成型 ① 之后。切割点 ② 可以维持而终凝点 ③ 可以及时达到。

2.1.3 改善流动性

石膏比不仅取决于凝结的参数，也取决于混合设备的种类和所吸收的混合能量。

流动性的普通指标是摊展度，即将石膏浆灌入圆环（直径60 mm，高度 50 mm）后迅速提起，获得浆体的摊展度（以mm计）。

Plast Retard L 降低了获得某一流动度所需的水膏比即如图 4. 在指定水膏比的情况下增加了流动性。在添加量约为石膏的0.015%（活性物）时就可达到饱和状态。

图 (4): 摊展度和初凝时间作为 Plast Retard L 添加量的函数。

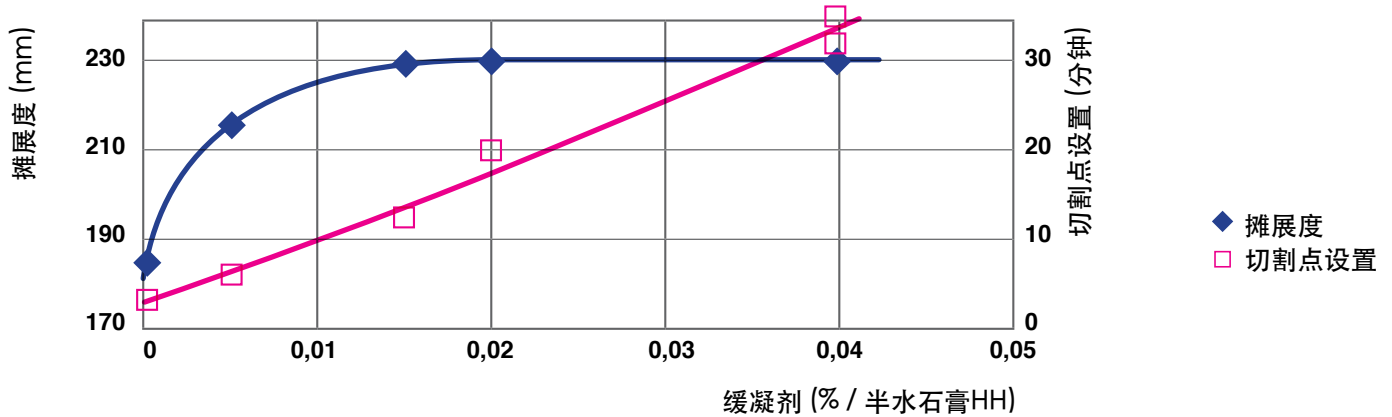
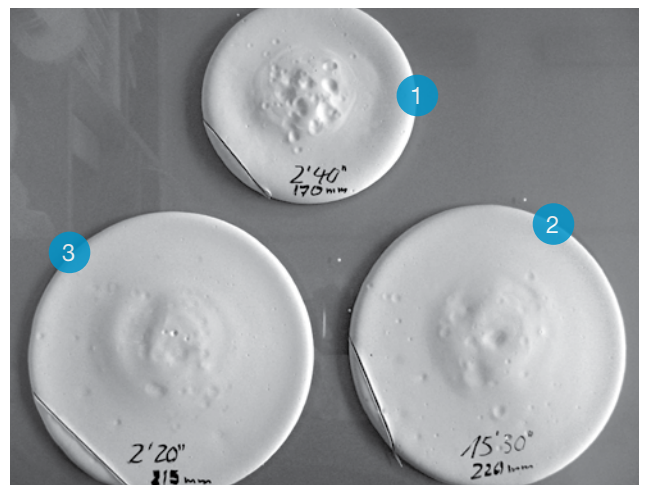


图 (5): 如上所述的摊展度 (mm) 和初凝时间 (分' 秒")

如图 (5) 所示，引发剂的存在并不影响流动度的增加。基本材料为一种初凝为3分钟的快凝石膏。用于石膏板生产 ① 时，石膏浆经过强力混合。添加 0.02% 的Plast Retard L ② 增加了摊展度和初凝时间。添加 0.1% 的引发剂和 0.02% 的 Plast Retard L 不会改变流动度但可以重新获得早强 ③。



进一步的探讨

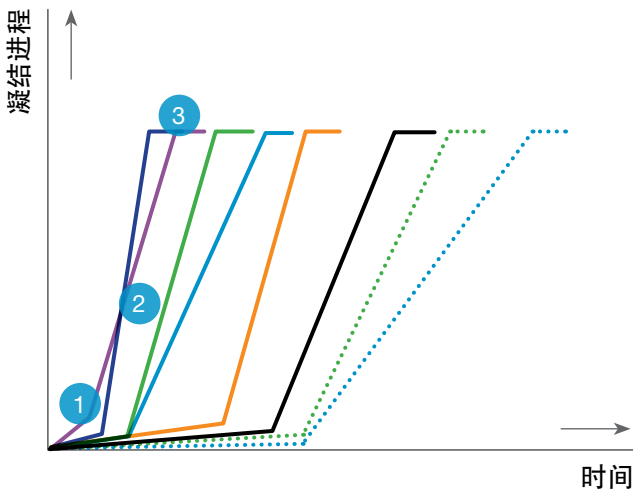
2.2 对石膏板生产中凝结控制作更深入的了解

2.2.1 缓凝剂的作用

通过添加剂可以在一定程度上控制凝结和水膏比。最新技术是将引发剂（磨细的原石膏）与 Plast Retard L和速凝剂（如硫酸钾）复配使用。

如图6所示，每一种缓凝剂在凝结动力学上的表现有所区别。如下所示，这些区别在石膏板生产中是至关重要的。

图 (6): 在石膏板生产应用中，不同缓凝剂和缓凝剂、引发剂与速凝剂的不同复配所导致的特征凝结动力学图表



备注: Plast Retard L 和柠檬酸的添加量是获得相同初凝结果的添加量

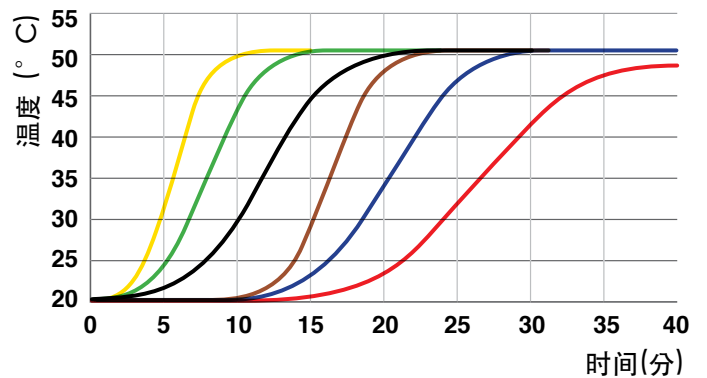
- 纯石膏
- 柠檬酸
- Plast Retard L
- 只添加引发剂
- 速凝剂
- 引发剂 + 柠檬酸
- 引发剂 + Plast Retard L
- Plast Retard L + 引发剂 + 速凝剂

第一段表示屈服应力的增加，相当于初凝前石膏浆体流动性的降低。突拐点相当于初凝。多少有些陡峭的斜率表示凝结速度，而第二个突拐点则表示水化结束。

在石膏板生产中，为了获得完好的早凝，常常需要使用引发剂。然而引发剂会导致闪凝现象发生。这对浆体的流动性、需水量和其它性能不利，见图（6）中的紫色曲线。使用缓凝剂就可以消除这些问题，如图（6）中的深蓝色和绿色曲线。

可以看到，使用缓凝剂会延缓初凝时间，使之足以落在成型 ① 之后。若要早点达到终凝 ③，就必须使用速凝剂。使用Plast Retard L，即使切割点 ② 也可以维持。

图 (7): 更多曲线



- 速凝剂 + 引发剂 + Plast Retard L
- 速凝剂
- 纯石膏
- Plast Retard L + 速凝剂
- 柠檬酸
- Plast Retard L

2.2.2 引发剂的作用

引发剂（BMA即球磨速凝剂）是石膏板配方中不可缺少的一部分，它与缓凝剂的作用相反。因此，只有在这两者都起到合适的作用时，整个体系才起作用。

引发剂是一种细磨石膏（二水合物），它作为晶芽的来源。石膏中常常含有不同量的二水合物痕量。

它们是某一石膏产品凝结时间变化无常的主要原因。因此，通过过量添加，BMA 具有双重作用，一方面消除了痕量晶芽的天然可变性，另一方面减少了完成水化所需的时间。

第3章

产品信息

3.1 典型组成和特性

外观:	棕色液体
活性物质:	43 - 45 % w/w
含水量:	55 - 57 % w/w
水溶性:	完全溶解
pH (10% w/w 溶液):	7 - 8,5
密度:	1,22 - 1,25 克/毫升
粘度:	21 厘泊
保质期:	3 年 (若存放在密封的原包装中)

Plast Retard L为精心生产并且在生产的每个环节都进行实验室质控，以保证产品的标准化。

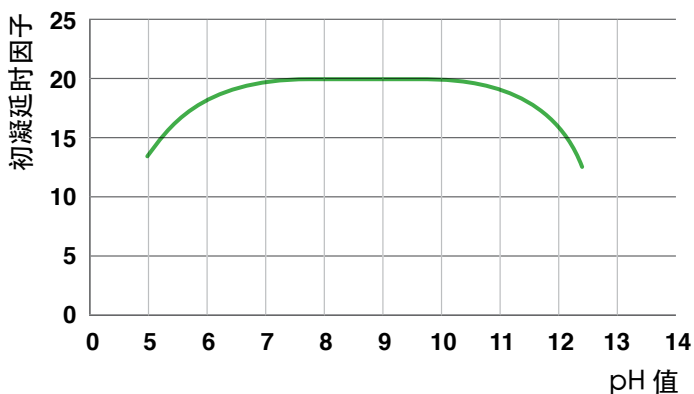
3.2 添加量

副产品石膏（如来自烟气脱硫、磷酸、柠檬酸、二氧化钛工厂等），无论质量高低，任何石膏比均可。

Plast Retard L 在pH值为5至 12 的范围内有效，当pH值在7 至 10时效果最佳 (图 8).

石膏板和其它预制品生产所使用的 pH 是效力的中心所在。

图8: Plast Retard L作为pH的函数所获得的不同效率



3.3 相容性

一般情况下，Plast Retard L 可单独用于石膏配方中，但它与其它缓凝剂是完全相容的。它与绝大多数常用于配方中的活性添加剂相容。

第4章

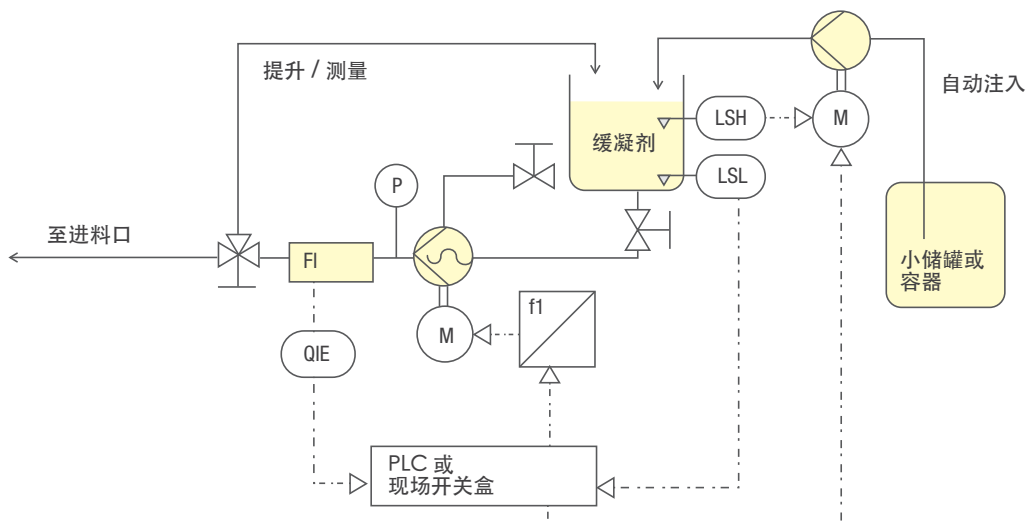
操作、储存和计量

Plast Retard L 不含防腐剂，在4° C 至 30° C 温度范围内可稳定存放在其原包装中。

若用水稀释并存放若干天后，Plast Retard L 可能会变成凝胶状，因而建议不要稀释本品。

为了顶住反流压力，使用一个单向阀，将原液从主供水管注入，这样可以实现最佳计量。最合适使用的泵是莫诺泵（螺杆泵）。见图9。

图 9: 在许多工厂验证过的计量装置草图



第5章

毒理学/ 规范/健康、安全及环境

毒理学:

根据2001年12月17日 OECD 第420号文件测试结果，Plast Retard L 属于GHS分类的第5类物质，因此为非毒性物质。
根据测试结果和1997年4月28日意大利内阁法令，Plast Retard L 属于对眼睛和皮肤无刺激的物质。
Plast Retard L 可以按照合理的安全预防措施和优良的生产惯例进行操作。

生态学:

根据OECD 第 301/1992号文件和与 CE648/2004 相关的 ISO 14593/1999 报告的筛选法和准则测试结果，Plast Retard L 在有氧条件下可以生物降解。

Plast Retard L 的运输无特殊规范限制。

第6章

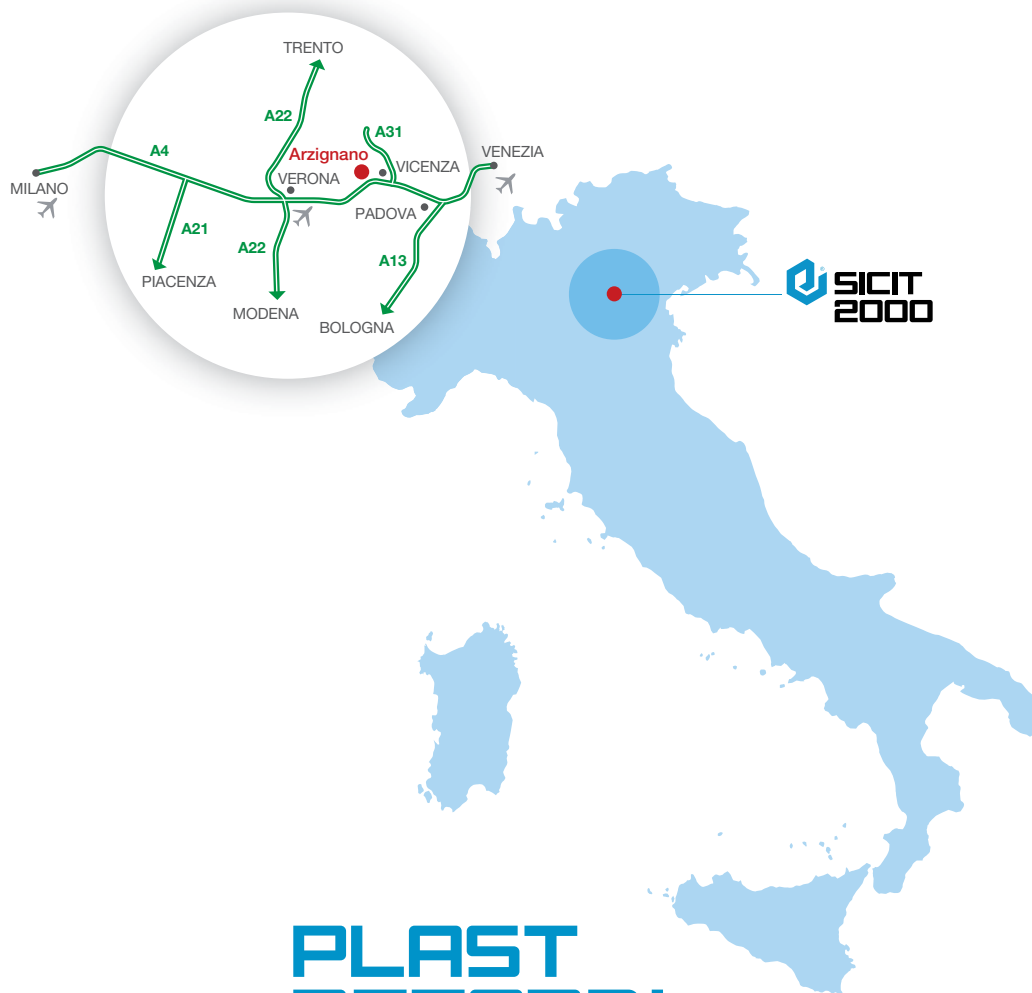
总结-为什么要使用 Plast Retard L

- 1) 以最小的添加量获得最大的效力;
- 2) 可以确定准确而可预测的水化点。
可以更好地控制切割点准确位置。
- 3) 由于 Plast Retard L 具有某些强化流态剂的效果，多叶式拌合机中的需水量可减少5%左右。
因此:
 - a) 所节约的水量直接导致烘干成本的成比例下降;
 - b) 水量减少使得工厂的产能提高。
- 4) Plast Retard L 在拌合机中是一个可靠的清洁工。
它可以减少小团块的形成和来自拌合机的有缺陷石膏。由于延长了拌合机的清理周期，客户的生产线可以运转更长时间。
- 5) 增加了板材的均匀度。
- 6) 可以获得边角质量更好的板材，使产品的形状更稳定。
- 7) 与市面上的其它缓凝剂不同，Plast Retard L 不含任何危险物质。



SICIT2000 S.p.A.

Via Arzignano, 80
36072 Chiampo (VI) Italy
Tel. +39 0444 450 946
Fax +39 0444 677 180
Mobile +39 345 720 35 81
sicit2000@sicit2000.it
www.plastretard.com



**SICIT
2000**

**PLAST
RETARDOL**

液体多功能添加剂