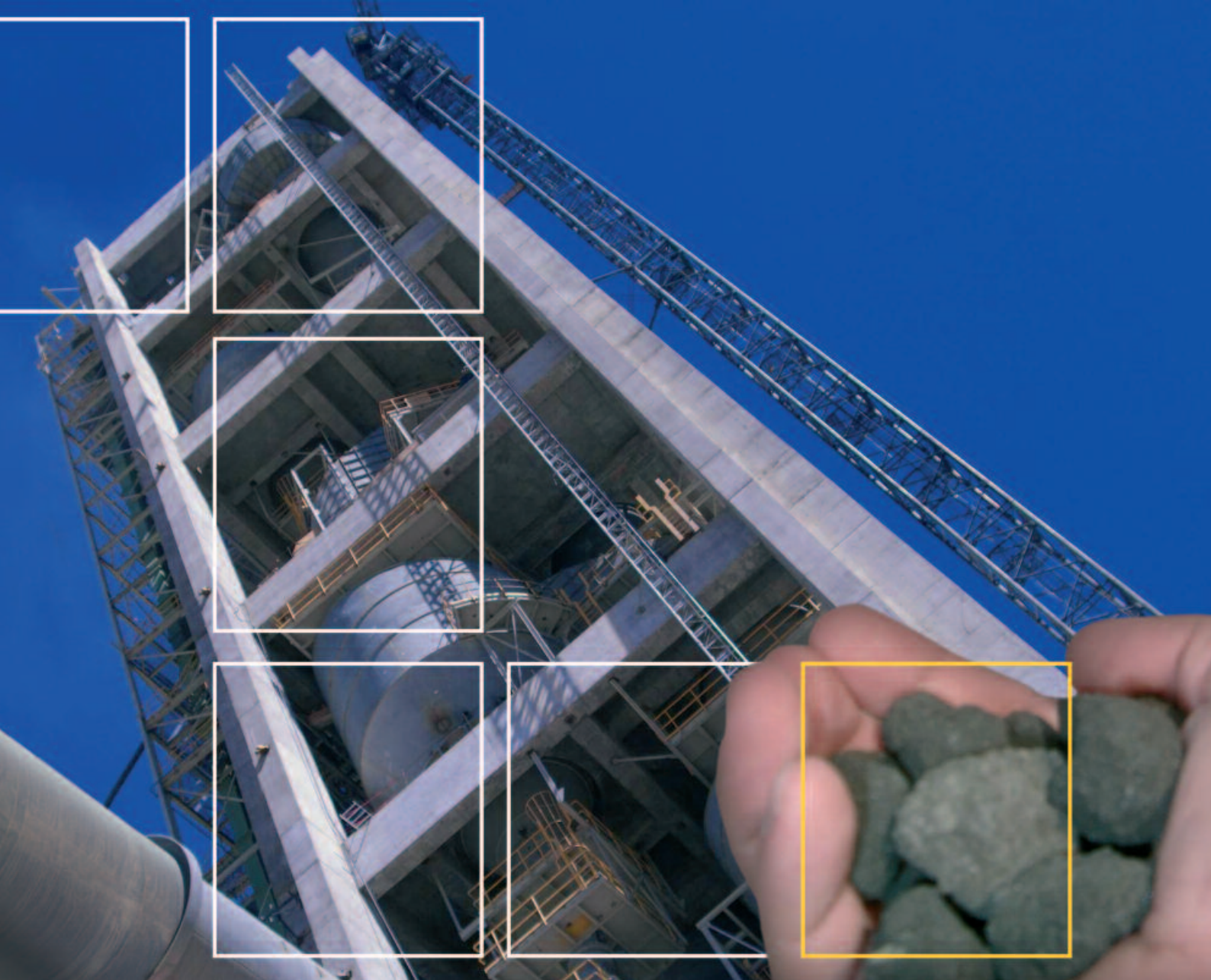


Теплообменник DOPOL® '90 и система кальцинации PREPOL®.



A company
of ThyssenKrupp
Technologies

Polysius



ThyssenKrupp

Концепция DOPOL®/PREPOL® – оптимальное решение при любых требованиях.

Инновации – это ключевой принцип политики компании Полизиус. Точнее сказать, целенаправленные инновации - это ответ на конкретные требования отраслей промышленности, в которых мы работаем.

В случае цементной промышленности требования к технологическому процессу направлены на высокую производительность при низких эксплуатационных расходах и капитальных затратах.

По этой причине многоступенчатые циклонные теплообменники с встроенным кальцинатором и газоходами третичного воздуха являются неотъемлемыми частями современных печных линий.

Полизиус предлагает новаторские и технически надежные концепции теплообменников/кальцинаторов, для производства белого и серого цемента как для новых заводов, так и для модернизации существующих заводов, которые проектируются на желаемую производительность, вне зависимости от того составляет она менее 1000 или более 10000 тонн в день.

Тепло вырабатываемое в процессе обжига во вращающейся печи и кальцинаторе используется для предварительного нагревания сырьевого материала.

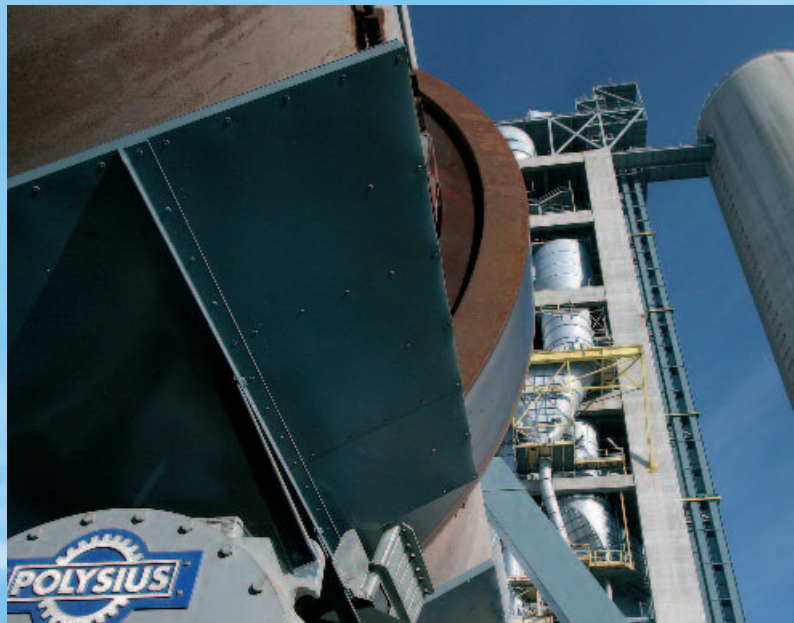
Предварительное нагревание и высокая степень предкальцинации сырьевого материала сокращает время процесса обжига.

Высокая степень утилизации тепла сокращает его потребление и капитальные затраты на вращающуюся печь.

Кроме того, в кальцинаторе можно использовать недорогие заменители топлива и материалы, позитивно влияющие на выброс CO и NOx, что является еще одним положительным фактором для экономичной и экологичной работы.

Для гарантии правильности расчета параметров различных систем теплообменник/кальцинатор в научно-исследовательском центре Полизиус проводятся испытания свойств сырьевых материалов и топлива.

Это гарантирует, что все системы и компоненты установки будут оптимально сбалансированы.



5-и ступенчатый теплообменник DOPOL® '90 с системой кальцинации PREPOL®-CC-MSC производительностью 2600 т/д цементного клинкера в Испании.

DOPOL® '90: поколение экономичных теплообменников

Количество циклонных стадий выбирается в соответствии с конкретным применением. Как правило, количество циклонных стадий - 2, 3, 4, 5 или 6, -определяется производительностью сырьевого материала и топлива. Циклоны и газоходы имеют огнеупорную футеровку, которая сокращает потери на излучении до минимума (менее 2 % потребления тепла).

Благодаря оптимально рассчитанной динамике потоков газа, величины падения давления в системе теплообменника невелики. Это сокращает потребление электроэнергии вентилятором отходящего газа.

Высокая степень улавливания пыли в циклонах гарантирует малое ее содержание в отходящем газе.

Преимущества концепции DOPOL® '90 :

- **Минимальное потребление** энергии благодаря высокой степени рекуперации тепла и малой потере давления.
- **Высокая эффективность** – низкое потребление тепла благодаря высокой степени улавливания в циклонах и однородному распределению сырьевой муки по поперечному сечению газохода.
- **Высокая работоспособность** благодаря проверенному и надежному дизайну и конструкции.



Специальные системы кальцинации PREPOL®, отвечающие различным требованиям:

Кальцинатор выполняет нагревание и кальцинацию сырьевого материала и сжигания подаваемого топлива. Сжигание различных видов топлива занимает существенно больше времени, чем нагрев и кальцинация сырьевой муки, и, следовательно, является ключевым фактором для определения параметров кальцинатора.

Помимо обеспечения полного сжигания топлива, кальцинатор должен работать с большой технологической гибкостью, необходимой для того, чтобы использовать широкий диа-

пазон топлива (от высоко-реактивного до почти неактивного).

Сегодня большое значение уделяется системам, включающим в себя первичные меры для снижения выбросов, и эта тенденция все возрастает.

Для этих целей Полизиус разработал систему PREPOL®-MSC-CC в дополнение к проверенному кальцинатору PREPOL®-MSC. Данная система позволяет использовать неактивные виды топлива и, в то же время, сокращает выброс оксидов азота.

Программа кальцинаторов Полизиус PREPOL®-AS (AS – означает «воздушная сепарация» и объединяет все типы PREPOL®) включает в себя целый ряд вариантов, -CC, -MSC и –MSC-CC. Это позволяет оптимально выполнять конкретные индивидуальные требования в отношении высокой эксплуатационной надежности, высокого качества продукции, технологической гибкости и сокращении выбросов.

5-и ступенчатый теплообменник/кальцинатор DOPOL® 90/PREPOL®-AS в Саудовской Аравии, спроектированный на суточную производительность 3500 тон клинкера для производства серого цемента.





Преимущества кальцинаторов системы PREPOL®:

- Плавная работа печи благодаря высокой степени предкальцинации сырьевой муки,
- Долгий срок службы огнеупорной футеровки вращающейся печи благодаря низкой термической нагрузке,
- Минимальное образование настывей в теплообменнике благодаря низкой циркуляции щелочей,
- Малая потеря давления в теплообменнике благодаря оптимальному проектированию динамики потоков в кальцинаторе, и
- Превосходная экономичность работы благодаря высокой гибкости в отношении используемого топлива.

Линия по производству 4000 т/д серого цемента во Вьетнаме с 5-и ступенчатым теплообменником DOPOL® '90 и кальцинатором системы PREPOL®-CC (для сжигания антрацита).



Первая из двух печных линий в Китае производительностью 10000 т/д с 5-и ступенчатым теплообменником DOPOL® '90 и кальцинатором PREPOL®-MSC.

3-х ступенчатый теплообменник DOPOL® '90 с кальцинатором PREPOL®-MSC-CC в США; производительность: 2700 т/д клинкера для производства серого цемента.

Линия по производству белого цемента в Испании с 6-и ступенчатым теплообменником DOPOL® '90.



Кальцинатор PREPOL®-CC с отдельной камерой сжигания (верхняя картинка).

Раздельная подача третичного воздуха в технологии PREPOL®-MSC.



PREPOL®-CC

Для того чтобы улучшить степень сжигания при использовании неактивного топлива, Полизиус разработал PREPOL®-CC (камера сжигания). Данная система кальцинации дает прекрасные результаты при использовании сырьевых материалов с плохо горящими компонентами, и в случаях, когда в печной установке из-за состава топлива и сырьевого материала могут возникнуть внутренние щелочные циклы, приводящие к ухудшению сжигания.

Отдельная камера сжигания, соединенная газоходом с петлей кальцинатора, является отличительной чертой PREPOL®-CC. Она позволяет влиять на температуру сжигания и обеспечивает эффективность работы кальцинатора при использовании твердого топлива.



Система PREPOL®-MSC-CC, установленная в США.

PREPOL®-MSC

Кальцинатор PREPOL®-MSC представляет собой стандартную систему кальцинации для сокращения выделения NOx.

Технология MSC (многоступенчатое сжигание) основана на раздельной подаче топлива, третичного воздуха и сырьевой муки. Эффект достигается только благодаря такому специальному режиму работы. Это означает, что эксплуатационные расходы не превышают расходов при классических процессах кальцинации. На многочисленных установках MSC

во всем мире было доказано, что, в зависимости от топлива, уровень выделения NOx сокращается до 50 %.

PREPOL®-MSC-CC

Для снижения эксплуатационных издержек кальцинаторы сегодня все чаще используют трудносжигаемое топливо, а также на вторичное топливо.

В то же время, многие заводы должны соблюдать малые допустимые пределы выброса оксидов азота. Для того чтобы снизить выделение оксида азота, сохра-

нив гибкость в использовании топлива, Полизиус разработал технологию PREPOL®-MSC-CC.

Эта технология объединяет в себе камеру сжигания из технологии PREPOL®-CC и раздельную подачу топлива, третичного воздуха и сырьевой муки, характерную для технологии PREPOL®-MSC.

Вход печи оборудован горелкой входа печи для снижения оксида азота, образующегося в печи в зоне клинкерообразования. Большая часть топлива подается в камеру сжигания, откуда продукт сжигания поступает далее в кальцинатор MSC, где далее разбавляется воздухом и сырьевой мукой.

Таблица для выбора кальцинаторов

Тип PREPOL®		AS	CC	MSC	MSC-CC
Свойства топлива	Высокая зольность	●●	●●	●●	●●
	Неактивное	●	●●	●	●●
Гибкая замена топлива		●	●●	●●	●●
Снижение выбросов		○	○	●●	●●
Пригодна для байпаса		●●	●●	●	●

●● оптимально соответствует ● хорошо соответствует ○ соответствует