



Metals Technologies

# Решения для аглофабрик

Инжиниринг механического, электрического оборудования и систем автоматизации от единого поставщика – передовые решения для соответствия экономическим и экологическим требованиям.

# Ваши задачи: Экономически эффективное и экологически безопасное производство агломерата

## **Значительное сокращение эксплуатационных расходов и энергопотребления**

Рост спроса на металлопродукцию, главным образом наблюдаемый на быстро развивающихся рынках, в существенной мере влияет на издержки связанные с сырьевыми материалами, металлолом, логистикой и энергоносителями.

Постоянное повышение цен и интенсивная конкуренция среди металлургических предприятий привели к резкому снижению прибыльности производств. Для успешного функционирования в условиях увеличения издержек все операторы аглофабрик должны обеспечивать работу своих предприятий с максимальной производительностью, одновременно снижая потребление электроэнергии и твёрдого топлива.

## **Неизменное качество**

Основная задача, стоящая перед операторами аглофабрик, заключается в обеспечении высокой производительности при низких эксплуатационных затратах. Высокое качество агломерата, как основного компонента доменной шихты, играет ключевую роль для обеспечения высокой и устойчивой производительности печи при низком расходе восстановителей. Обеспечение качества агломерата начинается с надлежащего подбора и хорошего смешивания исходных материалов. Химические свойства агломерата необходимо стабилизировать путем автоматического регулирования состава смеси сырьевых материалов, в связи с чем требуется наличие передовой системы, способной быстро реагировать на колебания параметров технологического процесса и нестандартные условия, такие как неоднородная сырьевая смесь, плохое зажигание поверхности и неполное прожигание смеси.

## **Выполнение экологических требований**

Природоохранные нормы становятся все более строгими во всех странах мира. Это особенно остро отражается на аглофабриках с их большими объёмами выбросов, которым органы, ответственные за охрану окружающей среды, уделяют особое внимание. Штрафы в виде сертификатов на выбросы CO<sub>2</sub> представляют собой серьезную угрозу долгосрочному и устойчивому росту. Повторное использование отходов и сокращение выбросов в атмосферу является одним из самых важных мероприятий по повышению экологической совместимости, в частности, потому что процесс агломерации является одним из главных источников выбросов в цикле металлургического производства. В целях сокращения удельного объема отходящих газов, пыли и прочих вредных выбросов необходимо обеспечить постоянную модернизацию оборудования и выполнение мер по контролю над загрязнением окружающей среды.

## **Безопасность и надежность**

Аглофабрика не может более рассматриваться как самостоятельная производственная установка. Она должна быть полностью интегрирована с доменной печью, так как ее задача – создавать идеальную шихту, обеспечивающую оптимизированный ход производственного процесса и максимальную эффективность. В связи с этим возникает необходимость в применении высокоразвитых систем по отслеживанию процесса и диагностике, а также моделей управления и экспертной системы, обеспечивающих стабильное и надежное производство.

Агломерат должен отвечать заданным целевым значениям в отношении химических, физических и металлургических свойств, формирующихся в доменной печи. Традиционный процесс агломерации – весьма энергоемкий, таким образом, имеется значительный потенциал снижения энергопотребления, объема выбросов и издержек.



Ваши ожидания...

- высокая степень надежности в работе и эксплуатационная готовность оборудования;
- гибкости в использовании сырьевых материалов;
- стабильность производственного процесса
- энергоэффективная эксплуатация

Когда речь заходит о крупных инвестициях, опытный партнер незаменим. Экспертные знания о каждом отдельном этапе в процессе производства агломерата, о каждом участке установки и каждой единице оборудования, а также их оптимальное проектирование и полное интегрирование, необходимые для достижения высокой производительности аглофабрики – все эти компетенции Вы найдете у ... Siemens VAI.

**Преимущества решений Siemens VAI в области агломерации:**

- **Солидный опыт** в проектировании, строительстве и реконструкции аглофабрик, накопленный на протяжении более 50 лет;
- **Эффективность** в реализации проектов за счет опытного руководства работами;
- **Лидирующие решения по автоматизации**, включая уникальные системы оптимизации технологического процесса и экспертные системы для безопасного и надежного производства;
- **Постоянное совершенствование** в виде инноваций и оказания услуг по технической поддержке на весь жизненный цикл оборудования.



# Наше решение: Полностью оптимизированные решения, удовлетворяющие всем требованиям

## Ведущие технологии

Siemens VAI предлагает передовые технологические решения, отвечающие все более строгим требованиям предъявляемым к затратоэффективности, производительности, эксплуатационной надежности и экологической безопасности. К примеру, наши технологии увеличения ширины агломерационного конвейера и селективной рециркуляции отходящих газов позволят Вам сократить объем отходящих газов с Вашей аглофабрики в размере до 50%, что значительно снизит не только степень загрязнения окружающей среды, но и энергопотребление.

Применение системы интенсивного смешивания и гранулирования при подготовке аглошхты исключает необходимость наличия усреднительного склада, что позволяет значительно сократить занимаемую оборудованием площадь и одновременно инвестиционные затраты.

Разработанная Siemens VAI система загрузки двойным слоем в сочетании с системой интенсивного смешивания и гранулирования повышает производительность установки и позволяет работать со слоями увеличенной толщины при обработке большого процента руд и рудной мелочи.

Использование этих технологий обеспечивает повышение качества агломерата и, следовательно, сокращение расхода кокса, а также рост производительности доменных печей.

## Электрооборудование и автоматизация

Разработанные Siemens VAI инновационные решения по базовой автоматизации, управлению технологическим процессом и его оптимизации играют ключевую роль в обеспечении стабильности процесса агломерации и высокой степени эксплуатационной готовности. Внедрение наших систем связано со значительным повышением производительности оборудования и качества агломерата при помощи комбинирования комбинирования надежных решений по электропитанию, приводам и автоматизации со специфическими для технологии прикладными программами.

## Поставщик полного спектра решений

Комплексные знания о технологических процессах делают Siemens VAI единственным глобальным поставщиком полного спектра решений для металлургической промышленности. Предлагаемые нами технологии удовлетворяют требованиям каждого конкретного заказчика предъявляемым как к новым, так и существующим установкам, и позволяют Вам пользоваться преимуществами и надежностью проектов, реализуемых «под ключ». Мы предлагаем провести индивидуализированный анализ ситуации с целью повышения производительности аглофабрики, что приводит к улучшению работы и повышению производительности завода в целом. От анализа технологического процесса и производительности, качества агломерата и исходных материалов, а также логистики до утилизации материалов в процессе агломерации (что, в свою очередь повышает уровень экологической безопасности) - мы предлагаем целый ряд относительно недорогостоящих, легко внедряемых, автономных и практичных решений, позволяющих нашим заказчикам оптимизировать процесс эксплуатации, сократить издержки, повысить качество аглопродукта и надежность функционирования.

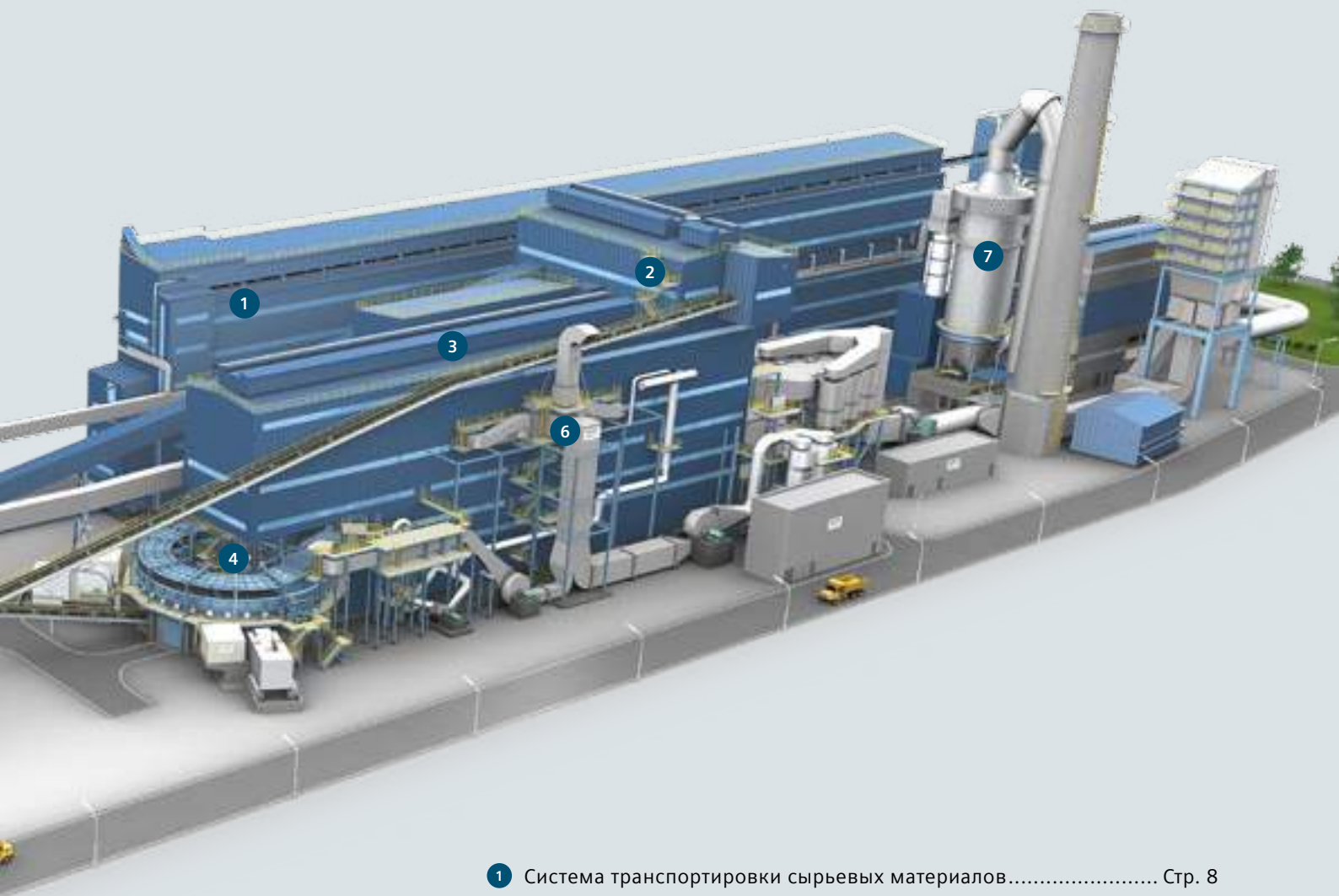
## Эффективные решения по реконструкции и индивидуализированные услуги

Реконструкция – затратоэффективная альтернатива строительству новой установки. Капиталовложения в модернизацию постоянно поддерживают передовой уровень технологии вашего предприятия при сохранении его ценности как актива и увеличении его срока эксплуатации. Siemens VAI предлагает индивидуализированные сервисные услуги для металлургической промышленности, в т.ч., услуги по реконструкции или замене оборудования, которые выведут Вашу аглофабрику на самый современный технологический уровень. Предлагаемая нами программа управления всем жизненным циклом аглофабрики включает в себя набор услуг, гораздо более широкий, чем простое послепродажное обслуживание.

# Совокупность преимуществ

В качестве ведущего поставщика аглофабрик полностью в комплекте Siemens VAI занимается инжинирингом, проектированием и поставкой оборудования, а также предлагает интегрированные решения в области автоматизации. Ниже представлены специальные технологические пакеты, обеспечивающие высокую производительность эксплуатационную готовность и экономичность аглофабрики, а также превосходное качество агломерата..





1 Система транспортировки сырьевых материалов.....	Стр. 8
2 Система интенсивного смешения и гранулирования.....	Стр. 9
3 Агломашина.....	Стр. 10
4 Охладитель агломерата .....	Стр. 11
5 Установка грохочения .....	Стр. 12
6 Система селективной рециркуляции отходящих газов .....	Стр. 14
7 SIMETAL MEROS®.....	Стр. 15

# Система транспортировки сырьевых материалов

## Бункеры-дозаторы для безупречного качества аглошихты



Бункеры-дозаторы на стадии строительства



Лучшие решения для транспортировки

### Бункеры для сырьевых материалов

Для дозирования компонентов аглошихты специалисты Siemens VAI разработали бункеры уникальной конструкции. Конструкция бункеров исключает образование «мостов» материала внутри бункера и уменьшает разделение крупных и мелких частиц в ходе загрузки и выгрузки. Разделение материала по размеру происходит с применением разных механизмов и при разном уровне заполнения бункеров.

С увеличением количества бункеров появляется возможность одновременно выгружать руду одного сорта как минимум из двух бункеров с различным уровнем заполнения и – это позволяет компенсировать изменения в соотношении между крупными и мелкими частицами руды при загрузке и выгрузке.

Выгрузка сырьевых материалов из отдельных бункеров при помощи весовых дозаторов контролируется с применением «системы контроля дозирования в режиме реального времени». Данная система в любой момент работы установки обеспечивает получение состава смеси, соответствующего заданным соотношениям компонентов.

Специальная конструкция бункеров, рассчитанная на очень мелкие частицы руды, исключает образование «мостов» и доводит до минимума риск потерь материала.

### Складские и конвейерные системы

Прочное и мощное оборудование Siemens VAI для складских участков (штабелировщики, шихтоукладчики, заборщики / заборщики мостового типа) и системы ленточных конвейеров обеспечивают надежность штабелирования, забора и передачи разного типа насыпных материалов (в т.ч., железной руды, железорудного концентрата, известняка и кокса) до складских штабелей и оттуда - на технологическое оборудование. Все системы транспортировки материалов рассчитаны на минимизацию и оптимизацию транспортных операций.

Результат – резкое сокращение инвестиционных затрат, улучшение общей схемы логистики и надлежащее усреднение материалов. Возможность смешивать продукты разного типа повышает степень гибкости производства, обеспечивая, тем самым, будущее завода. При этом все решения предоставляются единым поставщиком.

#### Основные преимущества:

- Превосходная однородность аглошихты;
- Повышенная точность дозирования сырьевых материалов;
- Повышенная гибкость в отношении используемых исходных материалов;
- Получение шихты заданного состава в максимально короткие сроки.



# Система интенсивного смешения и гранулирования

Превосходная однородность аглошихты



Подача аглошихты на барабанный гранулятор

Превосходная однородность и высокая проницаемость аглошихты – ключевые условия для достижения высокого уровня производительности и качества при сокращенном энергопотреблении. Традиционный барабанный смеситель имеет ограниченные возможности в плане достижения однородности сырьевой смеси.

Для решения этой проблемы Siemens VAI разработала систему интенсивного смешения и гранулирования, в состав которой входят устройство интенсивного смешения и гранулятор.

Сырьевые материалы (такие как крупные и мелкие железные руды, сверхмелкие частицы руды/исходного материала для изготовления окатышей, присадки, пыль, твердое топливо, утилизированные материалы из сталеплавильного цеха) в непрерывном режиме подаются в высокоскоростное устройство интенсивного смешения, в котором происходят макро- и микросмешение материалов аглошихты. После смешения материал передается на барабанный гранулятор или на гранулятор интенсивного действия. Настройки смешивающих устройств могут быть адаптированы в зависимости от меняющихся требований.

## Основные преимущества:

- Высочайшая однородность за счет турбулентного смешения и улучшения подготовки аглошихты.
- Возможность наличия в смеси увеличенной доли сверхтонкой рудной мелочи (исходный материал для изготовления окатышей);
- Улучшение качества агломерата за счет уменьшения средних отклонений (повышенная однородность)
- Сокращение расхода кокса;
- Отсутствие необходимости в предварительном усреднении (в усреднительных складах);
- Возможность окомкования на грануляторе интенсивного действия;



Интенсивный смеситель вертикального типа;



Интенсивный смеситель и гранулятор горизонтального типа.

# Агломашина

Тщательно продуманное конструктивное исполнение спекательной тележки и зажигательного горна для оптимизации выхода агломерата



Увеличение ширины спекательной тележки



Зажигательный горн

## Спекательная тележка и перемещающаяся решетка

Обновлённая конструкция спекательных тележек, отличающаяся наличием решетчатых крыльев, была разработана Siemens VAI в качестве высокоэкономичного решения для новых агломашин, а также для повышения производительности уже существующих установок. Газонепроницаемый поверхностный слой шихты уменьшает объем подсосываемого воздуха в районе боковых стенок тележки по сравнению с тележками традиционного исполнения. Это обеспечивает значительное уменьшение количества образующихся отходящих газов и интенсификацию спекания в данной зоне. Дополнительно сокращается количество оборотной мелочи, что в свою очередь способствует повышению производительности машины.

Разработанная Siemens VAI технология расширения спекательной тележки является удобным и экономичным решением для увеличения поверхности спекания и, тем самым, для повышения производительности машины до 12%. Внедрение данного решения возможно без модификации несущей конструкции агломашины.

### Основные преимущества:

- Сокращение времени простоя агломерационной ленты для работ по реконструкции (предварительная сборка);
- Сокращение объёма подсосываемого воздуха для повышения качества агломерата;
- Сокращение объема отходящих газов и, следовательно, энергопотребления;
- Повышение производительности на 12% (при условии комбинирования с дополнительными технологическими пакетами возможно достижение еще большей производительности).

## Зажигательный горн

Зажигательный горн Siemens VAI оснащен верхними горелками интенсивного действия для улучшенного распределения тепла по поверхности ленты. Благодаря его специальному конструктивному исполнению он также отличается уменьшенным потреблением топлива по сравнению с традиционным зажигательным горном с боковыми горелками. Типовая длина зажигательного горна Siemens VAI, увеличенная в рамках реконструкции существующей машины, составляет около 3 300 мм, что, как правило, увеличивает активную поверхность спекания.

Зажигательный горн интенсивного действия с современными верхними горелками оборудован передовой системой наблюдения за пламенем и регулированием подачи газа. Все это обеспечивает стабильность и непрерывность зажигания при температурах около 1 200 °C или выше. Дополнительная выгода заключается в том, что предварительная сборка камеры горна значительно сокращает продолжительность работ по установке.

# Охладитель агломерата

Уникальная конструкция для высокой эффективности охлаждения и уменьшения энергопотребления



Охладитель агломерата кольцевого типа



Равномерное распределение агломерата

## Загрузочный желоб охладителя

Обновлённая конструкция загрузочного желоба обеспечивает более равномерное распределение агломерата на охладителе, причем куски большого диаметра остаются вблизи от дна, а мелкие – наверху. Все эти решения повышают эффективность охлаждения, сокращают энергопотребление вентиляторов и позволяют предотвратить повреждение сопряженного оборудования.

## Кольцевой охладитель с углубленным рельсом

Конструкция основана на запатентованной Siemens VAI технологии лоткового охладителя с решетчатыми крыльями и выполняет все Ваши требования к высокой эффективности охлаждения и небольшому потреблению электроэнергии. Решетчатые крылья оснащены специальными резиновыми уплотнениями между передвижным лотком и системой воздушных каналов, что гарантирует более эффективное использование охлаждающего воздуха. Новая конструкция традиционного охладителя агломерата позволяет повысить охлаждающую способность приблизительно на 15% без увеличения объема охлаждающего воздуха и при сохранении существующей несущей конструкции с незначительными изменениями.

## Система рекуперации тепла

Для дальнейшего повышения энергоэффективности аглофабрик мы предлагаем ряд систем рекуперации тепла разного типа, которые могут быть установлены на охладителе агломерата, где содержащееся в отходящем воздухе тепло используется для производства электрической энергии или технологического пара.

Имеются три варианта рекуперации тепла от охладителя:

- Предварительный нагрев воздуха, поступающего на зажигательный горн, предварительный и дополнительный нагрев сырьевой смеси/только что зажженного агломерата;
- Селективная рециркуляция отходящих газов, обеспечивающая экономию кокса и сокращение объема CO<sub>2</sub>;
- Установка рекуперации отходящего тепла для производства пара и /или электроэнергии.

## Основные преимущества:

- Снижение инвестиционных и эксплуатационных затрат;
- Снижение удельного расхода энергии;
- Повышение эффективности охлаждения и уменьшение удельного расхода охлаждающего воздуха;
- Удобство обращения с агломератом
- Рекуперация тепла от охладителя.

# Станция грохочения

Дробление и грохочение должны оптимизировать качество агломерата



Грохот в типовом исполнении

После охлаждения агломерат подается на станцию дробления и грохочения, где производится уменьшение размеров кусков, что делает агломерат пригодным для использования в трех целях: мелочь возвращается в процесс агломерации, подается на горн и включается в доменную шихту. Мелкозернистый материал возвращается в процесс агломерации, материал средней величины, как правило, используется для защиты спекательных тележек, а более крупные куски передаются на доменное производство.

#### Основные преимущества:

- Высокая степень эффективности (доля подрешетного/над-решетного материала <5%, соответственно);
- Уменьшение износа спекательных тележек и повышение газопроницаемости постели;
- Сокращенные простои оборудования для проведения техобслуживания;
- Удобство погрузки-разгрузки агломерата.



Полотна грохота

# Комплексные услуги для модернизации

Опыт предоставления комплексного обслуживания для всего жизненного цикла аглофабрики



Siemens VAI обладает накопленным на протяжении десятилетий опытом в области технологии агломерации и всех связанных с ней узлов оборудования и систем. Такой опыт позволяет предложить проведение комплексной оценки состояния и производительности любой установки. Мы можем предложить полную гамму сервисных услуг, включающую реконструкцию, дооборудование и пакеты по повышению производительности для всесторонней модернизации агломерационных установок.

В рамках модернизации может проводиться замена устаревшего оборудования, усовершенствование его работы, а также монтаж новых установок при максимальном использовании существующей инфраструктуры.

Для повышения эффективности работы существующего оборудования мы предлагаем ряд альтернативных решений, от замены узлов до комплексного обновления оборудования с учетом индивидуальных потребностей каждого заказчика.

## Исследования по усовершенствованию аглофабрик

Совместно с заказчиком мы разрабатываем подробный анализ критических участков, требований и проблем. В результате предлагается комплекс мер по усовершенствованию и адаптации, причем основная цель заключается в повышении показателей работы оборудования, поддержании его на современном техническом уровне и обеспечении его соответствия как существующим, так и перспективным требованиям.

В наш портфель услуг входят:

- Испытания сырьевых материалов и аглочаш;
- Консультационные услуги и оценка состояния оборудования;
- Меры по повышению затратоэффективности;
- Техничко-экономическое обоснование;
- Исследования и анализ;
- Высокопрофессиональное теоретическое и практическое обучение;
- Утилизация отходов.

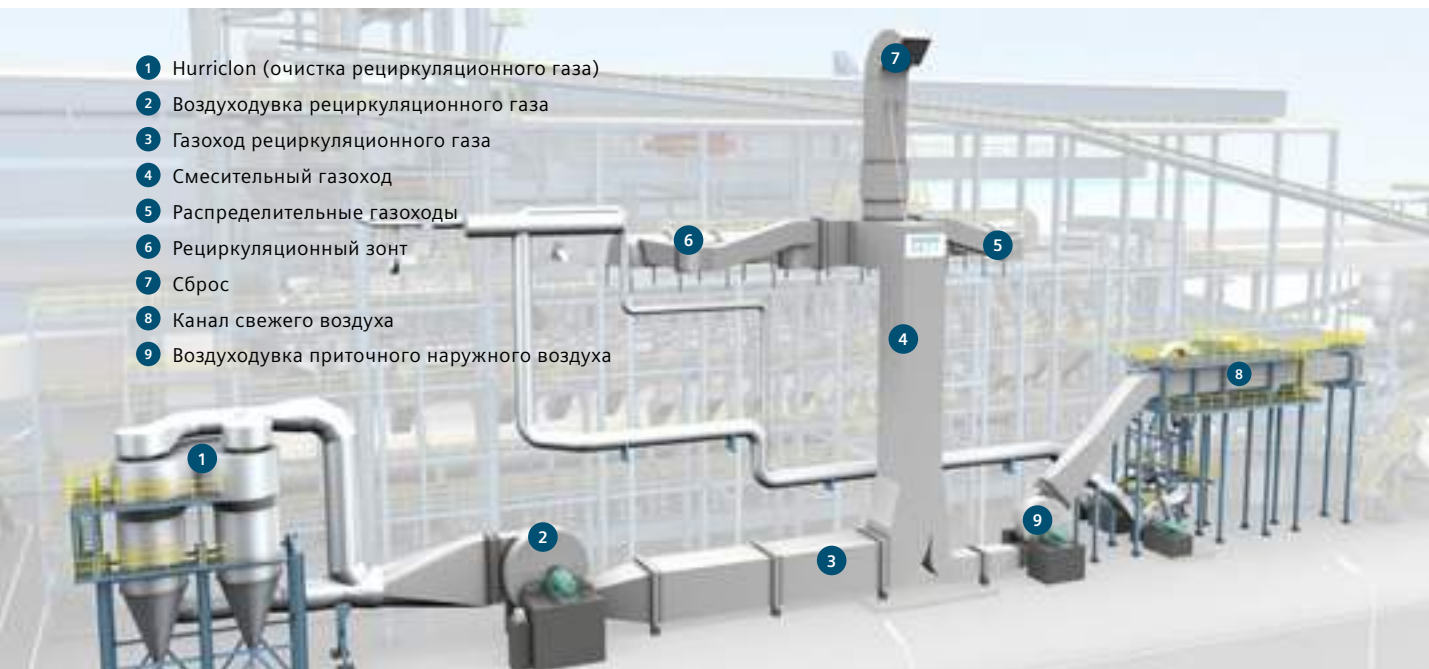
## Основные преимущества:

- Определение потенциала повышения эксплуатационных показателей;
- Повышение эксплуатационной готовности и производительности оборудования;
- Снижение эксплуатационных издержек;
- Увеличение срока эксплуатации установок;
- Соответствие ужесточающимся нормам, природоохранного законодательства, а также требованиям санитарных норм и охраны труда;
- Лучшие в своём роде технологические и сервисные решения от Siemens VAI;
- Бесперебойная работа надежного оборудования;
- Индивидуализированная компоновка оборудования с резервированием или без него.

# Система селективной рециркуляции отходящих газов

Профессионализм в области экологии

- 1 Hurriclon (очистка рециркуляционного газа)
- 2 Воздуходувка рециркуляционного газа
- 3 Газоход рециркуляционного газа
- 4 Смесительный газоход
- 5 Распределительные газоходы
- 6 Рециркуляционный зонт
- 7 Сброс
- 8 Канал свежего воздуха
- 9 Воздуходувка приточного наружного воздуха



Система селективной рециркуляции отходящих газов

## Система селективной рециркуляции отходящих газов

Компания Siemens VAI разрабатывает и внедряет инновационные технологии, позволяющие сократить объём выбросов агломерационного производства до самых низких уровней в истории производства. Центральную роль в этом контексте играет система селективной рециркуляции отходящих газов: газы, улавливаемые в четко определенных зонах агломашины, смешиваются с отходящим воздухом от охладителя и возвращается на агломерационную ленту.

Система была разработана, главным образом, для поддержания объема отходящих газов на постоянном уровне при одновременном повышении производительности агломерационного оборудования и сокращении удельного количества выбросов в атмосферу. Данный подход гарантирует сохранение в приемлемых пределах инвестиционных и эксплуатационных затрат, связанных с внедрением и разработкой систем газоочистки. Система может быть установлена как на действующих, так и на вновь сооружаемых установках с одновременным повышением или без повышения производственной мощности.

### Основные преимущества:

- Сокращение объемов отходящих газов до 50%;
- Снижение удельного расхода твердого топлива до 10%;
- Более низкие инвестиционные затраты и расходы на эксплуатацию системы газоочистки;
- Стабильная, высокая производительность установки и качества агломерата;
- Сокращение выбросов CO<sub>2</sub>;
- Уменьшение удельного количества выбросов оксидов серы и азота,
- PCDD/PCDF (диоксинов/фуранов) и тяжелых металлов.



Зонт для рециркуляции отходящих газов



Установка SIMETAL MEROS на заводе voestalpine Stahl (Линц, Австрия)

### SIMETAL MEROS®

SIMETAL MEROS (= Maximized Emission Reduction Of Sintering, максимальное сокращение выбросов процесса агломерации) – инновационная технология, разработанная фирмой Siemens VAI для сокращения объема вредных выбросов, выделяемых агломерационными установками. С применением специальных добавок загрязняющие компоненты связываются в потоке газа и отделяются в тканевом фильтре. Процесс является «полусухим» и, поэтому, на 100% безотходным.

При использовании технологии MEROS становится возможным соблюдение общепринятых норм ПДК. В 2005 г. на заводе Voestalpine Stahl (Линц, Австрия) была успешно введена в эксплуатацию демонстрационная установка MEROS, рассчитанная на объем отходящего газа приблизительно равный 100 000 м<sup>3</sup>/ч. На основании опыта, накопленного в ходе реализации этого проекта, технология в последнее время претерпела некоторые усовершенствования.

#### Утилизация отходов на аглофабриках

Выбранный Siemens VAI подход обеспечивает повышение количества возвращаемых на агломерационные установки отходов, что является экономически эффективным методом использования побочных продуктов, образующихся на металлургических заводах полного цикла (пыль, шлам, окалина). Также учитывается влияние на качество агломерата, объем выбросов и расчетную мощность систем газоочистки. Самыми важными ограничивающими факторами при этом являются предельно допустимые параметры выбросов и требования к качеству агломерата.

Преимущество такого подхода заключается в использовании отходов, которые, как правило, богаты железом и флюсами и обладают выгодной калорийностью. Таким образом, становится возможной экономия на утилизации отходов с использованием их в качестве сырья.

#### Основные преимущества:

- Высокая эффективность удаления тяжелых металлов, кислых газов и диоксинов/летучих органических соединений за счет подачи добавок в противоточном режиме;
- Небольшие объемы рециркулируемой пыли требуют меньшего количества циклов импульсной регенерации фильтров и, следовательно, меньший объем воздуха для этой операции;
- Рециркуляция пыли в сухом состоянии исключает ее прилипание внутри системы;
- Уменьшение механических нагрузок на фильтровальные рукава за счет регенерации при помощи импульсов низкого давления;
- Контролируемая и постоянная температура технологического процесса как условие для эффективного процесса газоочистки;
- Гибкость процесса газоочистки с применением Ca(OH)<sub>2</sub> (плюс NaOH во время наличия пиковых концентраций);
- Уменьшение занимаемой фильтрами площадки за счет использования фильтровальных рукавов длиной 8 м.

# Электрооборудование и автоматизация для агломерационных установок

Больше агломерата из железной руды



Пост управления аглофабрикой (завод voestalpine Stahl, Линц, Австрия)

## Важная веха на пути развития систем управления агломерационным процессом

Основные задачи системы автоматизации агломерационной установки – обеспечить стабильность производственного процесса с максимально возможным уровнем производительности и постоянным качеством продукции. Благодаря своим функциям управления технологическим процессом и технологическим моделям процесса система SIMETAL Sinter VAiron является идеальным решением.

На уровне управления технологическим процессом («Уровень 1») основными прикладными функциями являются:

- дробление исходных материалов и заполнение бункеров;
- свободно конфигурируемая система составления аглошихты;
- контроль над долей оборотной мелочи;
- контроль над добавкой воды и влажностью аглошихты для обеспечения постоянной газопроницаемости;
- контроль над уровнем в уравнительном бункере;
- управление подачей сырьевой смеси для обеспечения постоянного расхода и отсутствия сжатия;
- регулирование расхода воздуха и газа на запальные горелки;
- стабилизация температуры и давления для обеспечения точности зажигания;
- контроль над точкой прожигания и скоростью машины;
- регулирование скорости вращения охладителя;
- управление работой системы газоочистки.

## Лидер в области оптимизации технологических процессов

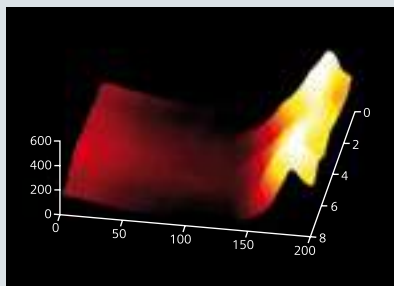
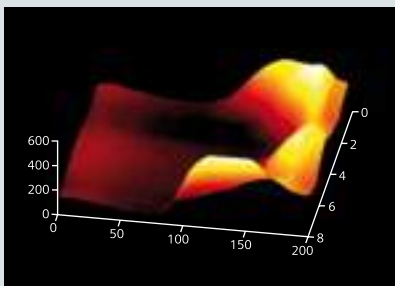
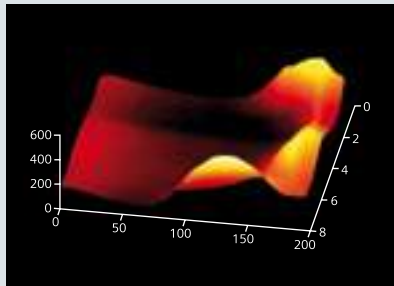
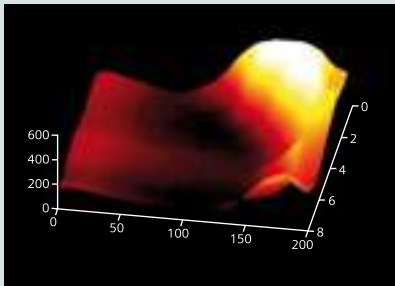
Система оптимизации технологического процесса SIMETAL Sinter VAiron, которая включает уровни передачи и хранения информации, модели и экспертную систему, осуществляет предварительную обработку исходных данных, оценку текущих и исторических данных, а также сравнение несоответствующих предельных значений.

Базирующиеся на всеобъемлющих знаниях наших специалистов модели технологического процесса оптимально отвечают требованиям к управлению работой оборудования на самом современном уровне.

Основные модели семейства SIMETAL Sinter VAiron:

- модель планирования штабелирования материалов;
- модель распределения железорудного сырья;
- модель расчета состава аглошихты;
- модель расчета газопроницаемости шихты;
- модель прогнозирования точки прожигания;
- модель расчета точки прожигания;
- модель расчета среднего гармонического диаметра агломерата;
- анализ производительности;
- слежение за потоком материала.





Регулирование точки прожигания по поперечному сечению способствует достижению равномерного фронта горения: Однородное качество агломерата (см. диаграмму снизу справа) является важным фактором для достижения высокой производительности.

### Экспертная система с обратной связью

Экспертная система SIMETAL Sinter VAiron обеспечивает высокую степень производительности оборудования, а также низкий расход топлива. Одна из приоритетных целей процесса – производство агломерата со стабильными химическими и физическими свойствами. Одновременно система содействует соблюдению экологических норм.

Уникальная экспертная система также способна выполнять корректирующие действия с обратной связью. Расчетные установки в автоматическом режиме передаются в систему управления технологическим процессом.

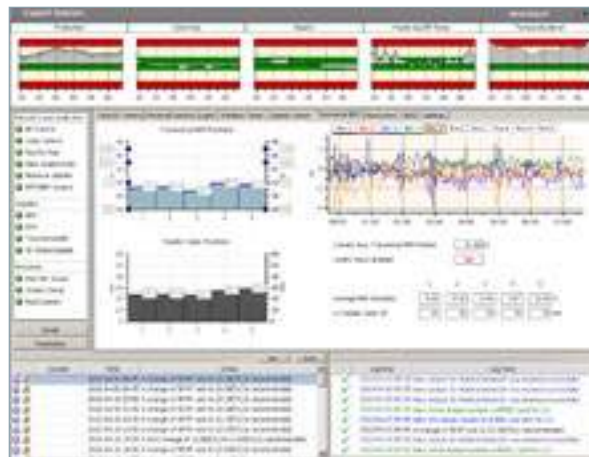
Экспертная система пользуется собранной в начале технологической линии информацией для управления отдельными процессами, причем собранная на более поздних стадиях информация служит для самонастройки системы управления. Таким образом, обеспечиваются высокая степень точности управления и быстрота выполнения корректирующих воздействий.

### Основные характеристики:

- Интегрированное решение для подготовки руды и процесса агломерации;
- Контроль над постоянством состава шихтовой смеси;
- Регулирование расхода кокса;
- Оптимизация скорости агломерационной ленты;
- Регулирование состава материала с целью соблюдения ПДК серы в отходящих газах;
- Контроль над положением точки прожигания по поперечному сечению.

### Основные преимущества:

- Более высокая производительность;
- Пониженный расход топлива в результате оптимизации состава шихтового материала;
- Стабильность параметров процесса вне зависимости от смены операторов
- Стабилизация основности агломерата;
- Стабилизация среднего гармонического диаметра агломерата;
- Стабилизация производственного процесса и использование оборотной мелочи агломерата.



Экспертная система SIMETAL Sinter VAiron

# Компетентность, основанная на опыте

## Примеры успешного применения технологий агломерации



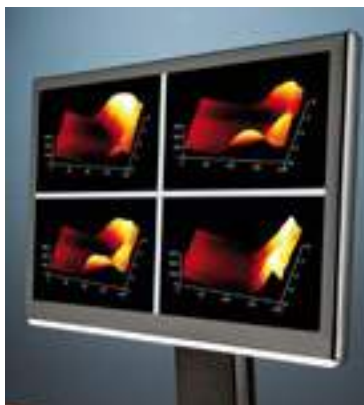
### Экологически безопасная аглофабрика

Заказчик: Dragon Steel Corporation, Тайвань

Установка: Агломашина с площадью спекания 248 м<sup>2</sup>

Наше решение: Агломашина с системой интенсивного смешения и гранулирования, системой загрузки сдвоенными слоями, конвейерными тележками с решетчатыми бортами, системой селективной рециркуляции отходящих газов, а также модулями DeSO<sub>x</sub>, DeNO<sub>x</sub>, DeDioxin

Результат: Ультрасовременная, безвредная для окружающей среды аглофабрика с низкими показателями расхода



### Повышение производительности при сокращенном расходе топлива

Заказчик: Nanjing Iron & Steel Group, КНР

Установка: Агломашина № 2 (360 м<sup>2</sup>)

Наше решение: Система автоматизации SIMETAL Sinter VAiron последнего поколения с экспертной системой с обратной связью

Результат: Уменьшение общего удельного расхода топлива, повышение производительности, сокращение колебаний в отношении качества агломерата, уменьшение объема оборотной мелочи



### Оптимизация энергопотребления за счет тонкого регулирования режима охлаждения

Заказчик: Rashtriya Ispat Nigam Ltd., Visakhapatnam, Индия

Установка: Агломашина № 1 (240 м<sup>2</sup>)

Наше решение: Проектирование и поставка кольцевого охладителя с углубленным рельсом и лотком с решетчатыми крыльями; руководство проектом, надзор за монтажом и пуско-наладкой; оптимизация сегрегации материала и конструкции загрузочного желоба

Результат: Сокращение расхода энергии и эксплуатационных затрат



### Уменьшение объема выбросов для долгосрочной экологической совместимости

Заказчик: POSCO, Pohang, Корея

Установка: Агломашины № 3 (504 м<sup>2</sup>) и №4 (436 м<sup>2</sup>)

Наше решение: Проектирование системы селективной рециркуляции отходящих газов и шеф-монтажные услуги

Результат: Сокращение выбросов CO<sub>2</sub>



#### Повышение производительности за счет внедрения передовых решений по автоматизации

Заказчик: Jindal Steel & Power Limited (JSPL), Индия

Установка: Агломашина (490 м<sup>2</sup>)

Наше Агломашина в комплекте с системой интенсивного смешения и гранулирования, спекательными тележками с решетчатыми крыльями, системой селективной рециркуляции ОГ и экспертной системой SIMETAL Sinter VAiron (Уровень 2)

Результат: Одна из самых современных и крупных агломашин Индии, отличающаяся низкими показателями расхода энергоносителей



#### Совершенство смешения – высшая степень гомогенизации

Заказчик: Usiminas (заводы Ipatinga и Cubatao), Бразилия

Установка: Агломашины №№ 1 и 2 (Ipatinga), агломашина № 3 (Cubatao)

Наше Проектирование, поставка и услуги по внедрению системы интенсивного смешения и гранулирования, а также систем обеспыливания и транспортировки материалов

Результат: Возможность использования в процессе агломерации пригодного для окомкования материала повышает качество агломерата



#### Повышенная производительность при сокращенных затратах

Заказчик: Corus, завод Port Talbot, Великобритания

Установка: Агломашина (390 м<sup>2</sup>)

Наше Увеличение площади спекания посредством расширения агломерационной решетки, капитальный ремонт охладителя агломерата, замена барабанного смесителя и гранулятора, новая система автоматизации

Результат: Повышение производительности до 4.900.000 т/г, снижение потребление электроэнергии, уменьшение удельного объема отходящих газов



#### Повышение выхода агломерата на 30%

Заказчик: Voestalpine Stahl, Линц, Австрия

Установка: Агломашина, площадь спекания 250 м<sup>2</sup>

Наше Увеличение площади спекания за счет удлинения агломерационной ленты и установки системы селективной рециркуляции отходящих газов

Результат: Повышение выхода агломерата на 30% при неизменном количестве отходящих газов

Используйте  
Ваш мобильный  
телефон для  
прочтения  
данного QR-кода



**ООО «Сименс»**  
Сектор «Индустрия»  
Направление «Металлургия»  
115184 Россия, Москва  
Ул. Б. Татарская 9  
Тел: +7 495 737 18 67  
Факс: +7 495 223 37 16  
E-mail: [contact.metals@siemens.com](mailto:contact.metals@siemens.com)

**Головной офис:**  
Siemens VAI  
Metals Technologies GmbH  
P.O. Box 4, Turmstrasse 44  
4031 Linz, Austria

[www.siemens.ru/metallurgy](http://www.siemens.ru/metallurgy)  
[www.siemens-vai.com/ironmaking](http://www.siemens-vai.com/ironmaking)

Order No. E10001-M3-A6-V3-5600  
Dispo No.: 21661 K-No.: 28103 | Printed in Austria  
SPS SVAI-11-00524 PA 04121. | © 04.2012, Siemens AG

Настоящая брошюра содержит только общую информацию и ориентировочные эксплуатационные параметры, которые в конкретных условиях работы могут отличаться от описанных в этой публикации или же претерпевать изменения в результате дальнейшего развития технических решений. Ответственность за достижение отдельных показателей исключительно распространяется на значения, определенные контрактом.

Все права защищены. Подлежит изменению без предварительного уведомления.

SIMETAL – торговая марка Siemens AG



Through the voluntary acquisition of emission reduction certificates this print product actively contributes to environmental protection.