

СТАЛЬ / КОНВЕРТЕР

# Кислородный конвертер





# Всегда для вас, где бы вы ни были



Чем ближе мы к своим клиентам, тем эффективнее наша работа с ними. Всемирная сеть офисов, исследовательских центров и производственных комплексов важна как для нас, так и для них. Мы постоянно расширяем международное присутствие, чтобы быть ближе к своим клиентам.

Быть ближе к клиентам не значит лишь реагировать на их потребности. Нам это помогает лучше слышать и понимать их проблемы, культуру и принципы работы. Так мы обращаем внимание на новые способы мышления и идеи, что дает нам возможность предлагать лучшие советы, услуги и решения.

Наши уникальные ресурсы и компетентность охватывают больше, чем просто изготовление и продажу продукции. Мы обеспечиваем решения для клиентов по всему миру, чтобы выполнить требования к проектам, материалам, делаем термический анализ, численное моделирование, предлагаем сопровождение и техническую поддержку в сфере использования минералов, а также обслуживания электромеханического оборудования для огнеупорной футеровки.

**Северная Америка**

3 СТРАНЫ  
1 R&D-ЦЕНТР

**35**  
основных  
производственных и  
сырьевых объектов

**70**  
торговых  
представительств

**180**  
стран мира, куда  
мы осуществляем  
поставки

**Южная Америка**

6 СТРАН  
1 R&D-ХАБ

**Европа**

17 СТРАН  
1 R&D-ХАБ  
1 R&D-ЦЕНТР

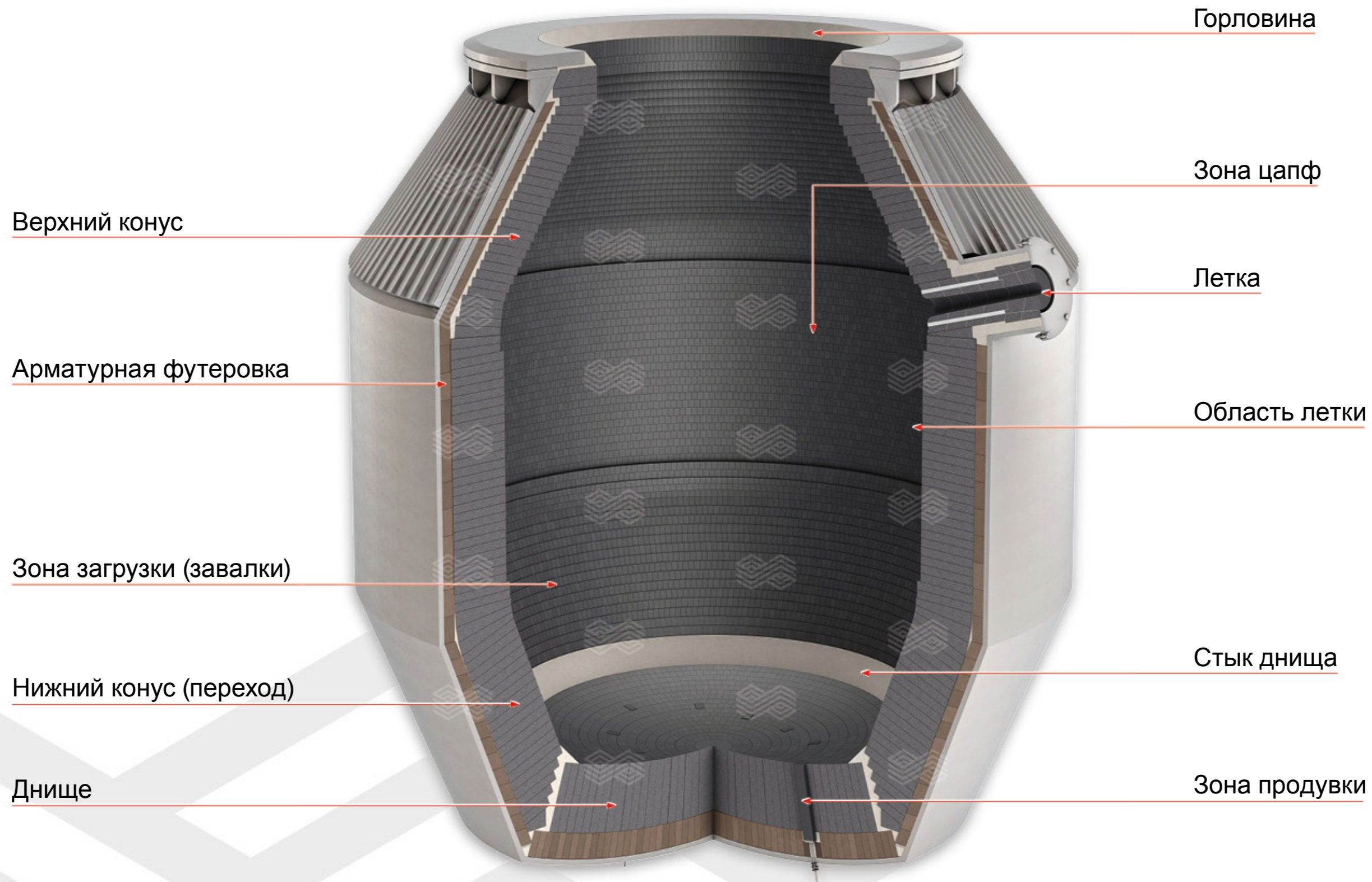
**Средний  
Восток /  
Африка**

2 СТРАНЫ

**Азия Тихоокеан-  
ский регион**

9 СТРАН  
3 R&D-ЦЕНТРА

# Кислородный конвертер





# Оптимизированная футеровка для кислородного конвертера

RHI Magnesita предлагает концепции футеровки в соответствии с требованиями и условиями эксплуатации конвертера на заводе заказчика. Это могут быть кирпичи как на углеродистой, так и на синтетической смоляной связке. Максимальные сроки кампании достигаются за счет сочетания высококачественной продукции RHI Magnesita со специально разработанными концепциями по уходу за футеровкой.

Верхний конус  
ANCARBON

Арматурная футеровка  
ANKER

Зона загрузки (завалки)  
ANCARBON

Нижний конус (переход)  
ANCARBON

Днище  
ANCARBON

Горловина  
ANKER  
ANCARBON

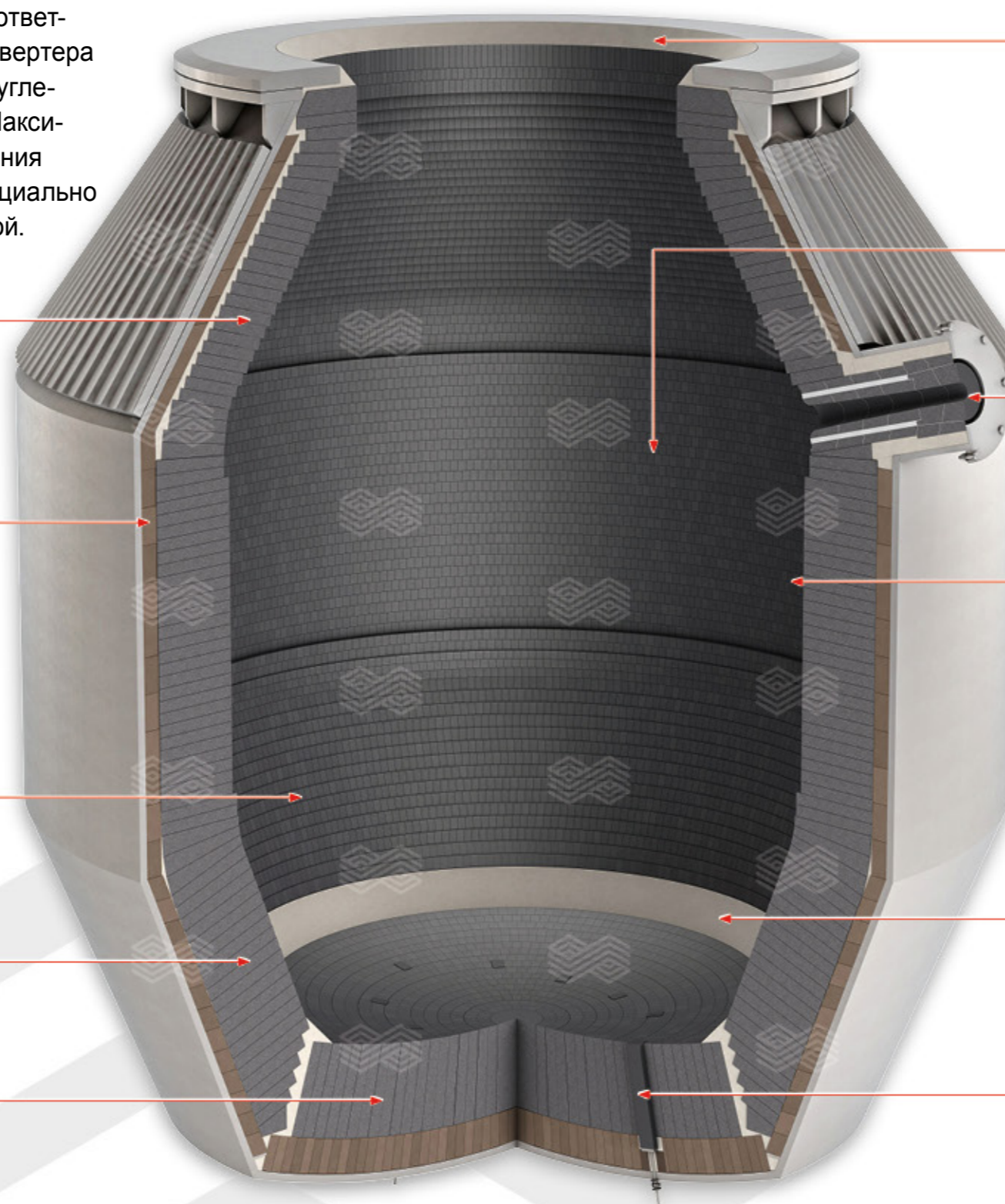
Зона цапф  
ANCARBON

Летка  
ANKERBLOCK  
ANKERTAP

Область летки  
ANCARBON

Стык днища  
ANKERTAR

Зона продувки  
ANKERPERM



Содержание



Футеровка



Продувка



Выпуск



Решения



Обслуживание



# Разнообразие кирпичей и масс для кислородного конвертера

## ANKER

### Обожженный периклазовый кирпич

- Совместимость с основными шлаками
- Нишевая продукция с ограниченным применением — обычно используется для арматурной футеровки конвертера
- В зоне горловины конвертера применяются кирпичи с углеродной пропиткой

## ANCARBON

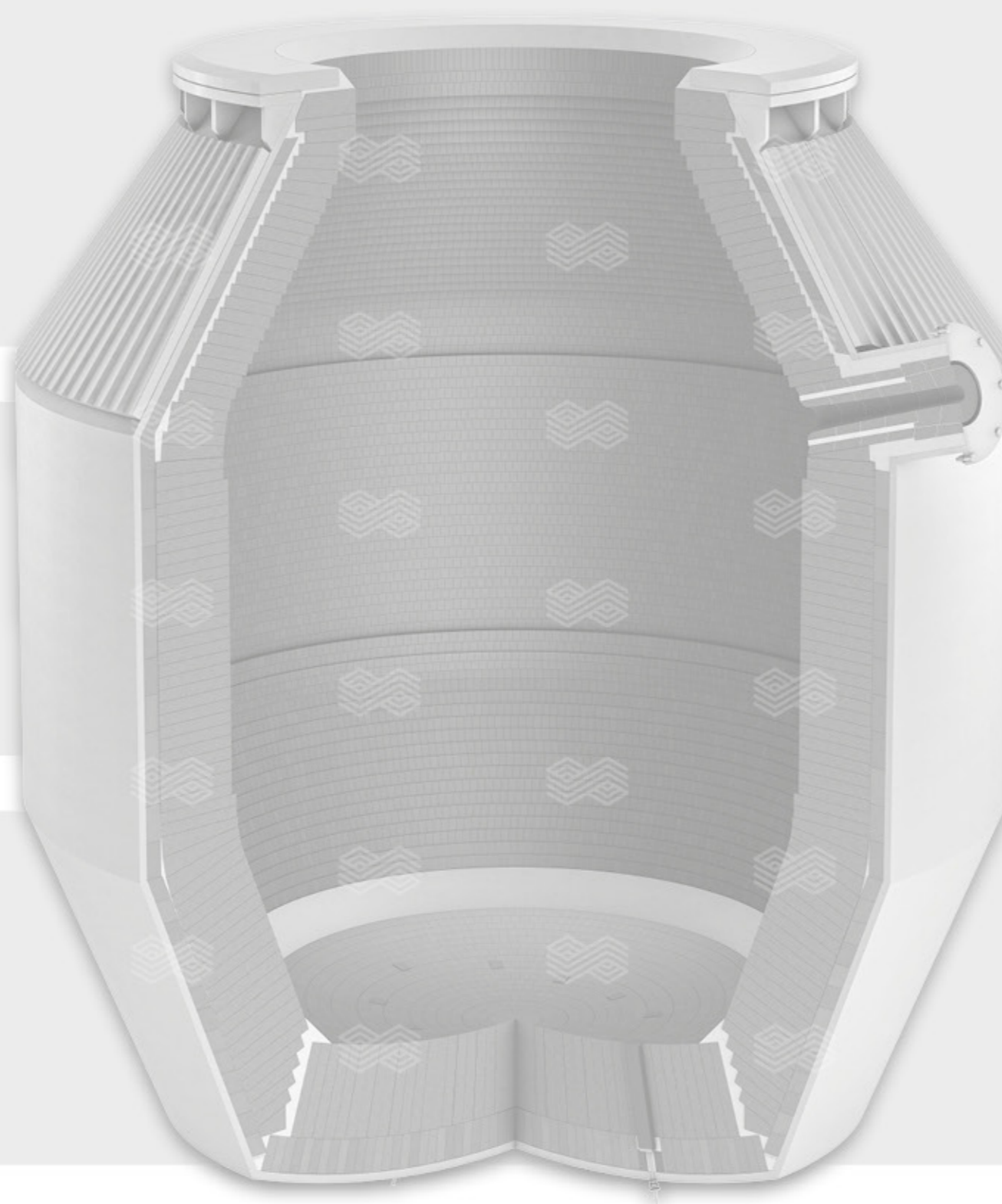
### Периклазо-углеродистый кирпич

- Высокая огнеупорность
- Уникальная гибкость в различных, даже постоянно меняющихся условиях эксплуатации
- Обычно используется в конвертере
- Доступен в различных комбинациях сырья и со специальной обработкой (например, с углеродной пропиткой)

## RUBINIT, ANKERJET, ANKERREP, ANKERTAR, ANKERMIX и др.

### Основные массы

- Широкий спектр набивных, подварочных и торкрет-масс



Содержание



Футеровка



Продувка



Выпуск



Решения



Обслуживание





# Футеровка кислородного конвертера

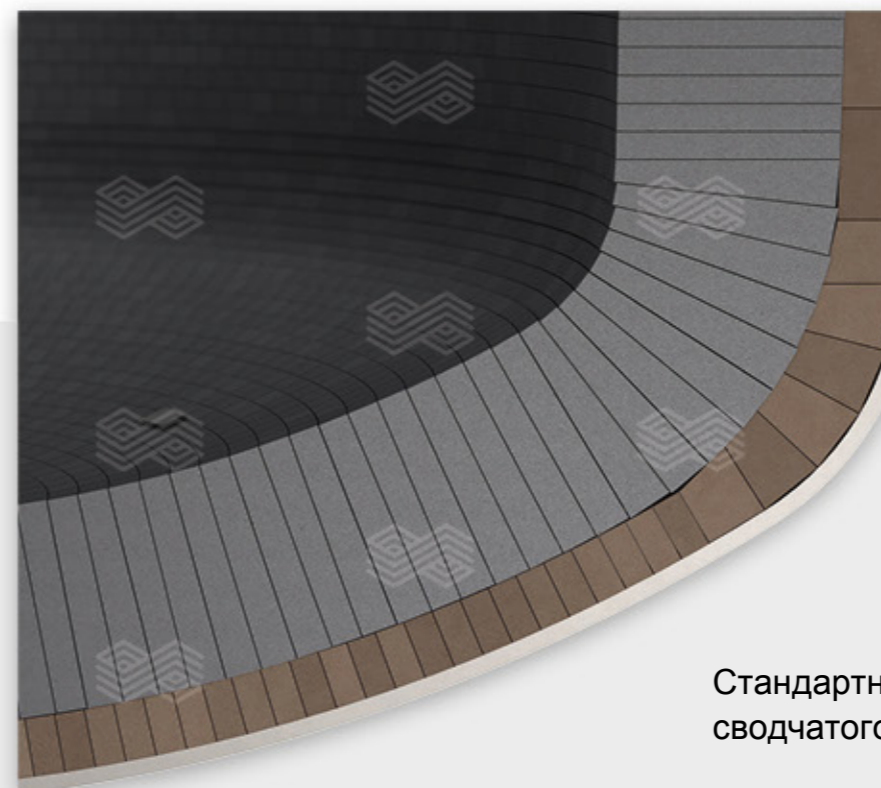
Чтобы сократить время, необходимое для футеровки, RHI Magnesita предлагает индивидуальные концепции, которые значительно сокращают продолжительность футеровочных работ.

В зависимости от требований заказчика можно предпринять следующие индивидуальные меры оптимизации:

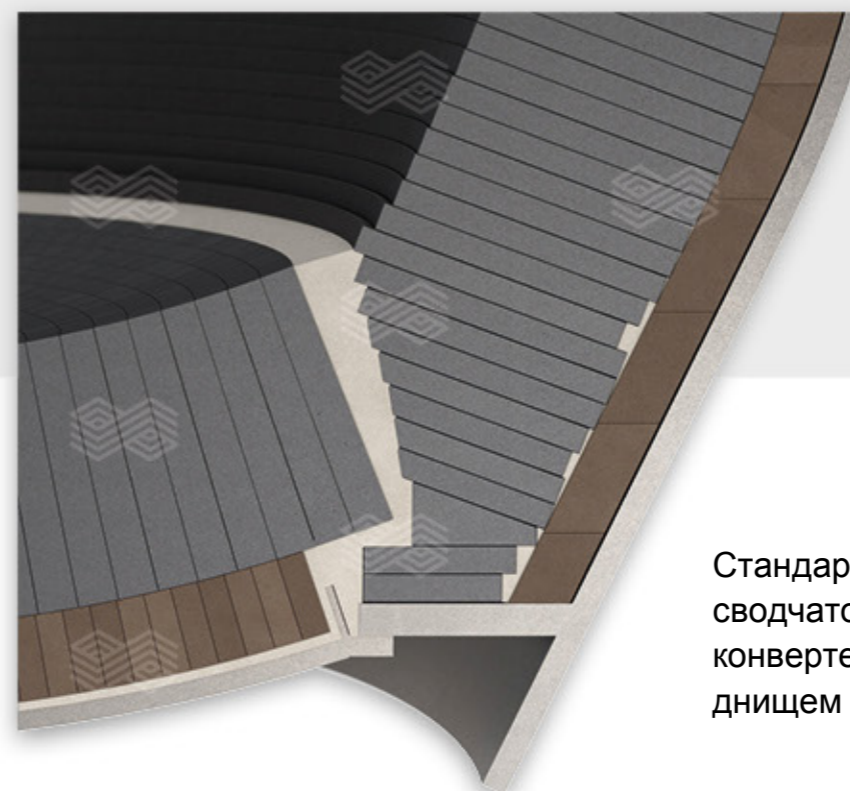
- Упрощение концепции футеровки — меньше форматов и марок
- Более рациональное заполнение паллет с продукцией
- Смешанные паллеты (несколько форматов на одной паллете)
- Специальные форматы и решения (сводчатое днище)
- Логистические меры (например, оптимизация склада и посменной работы и т.д.)

## Концепция сводчатого днища

- Устранена проблемная зона — донный шов
- Существенное снижение механических напряжений
- Подходит для съемного днища, стык днища ровный и четкий, благодаря чему достигается стабилизация данной зоны.



Стандартная концепция сводчатого днища



Стандартная концепция сводчатого днища для конвертеров со съемным днищем

Содержание



Футеровка



Продувка



Выпуск



Решения



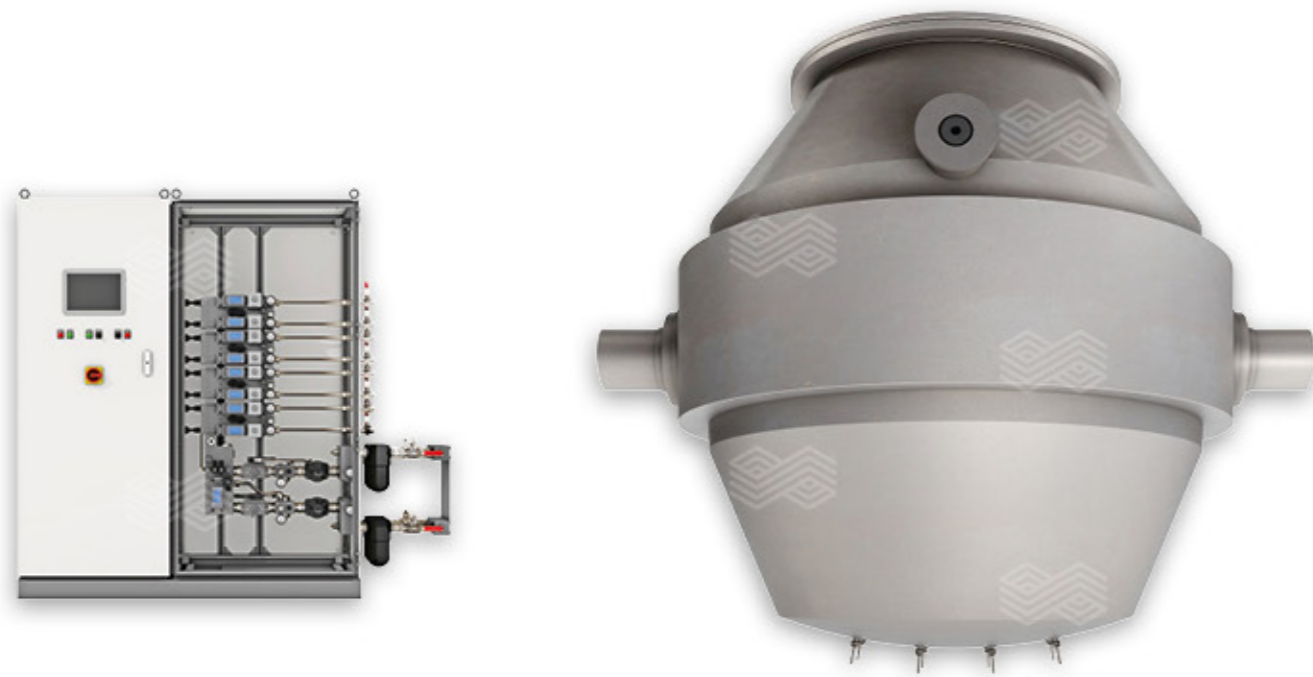
Обслуживание



# Продувка

Система донной продувки кислородного конвертера состоит из:

- Продувочных пробок
- Блока управления подачи газа INTERSTOP типа CIP
- Газорегулирующей станции
- Визуализации, архивирования и диспетчеризации технологических данных



## Продувочные пробки

RHI Magnesita предлагает стандартные одноканальные и современные многоканальные продувочные пробки.

### Преимущества для заказчиков

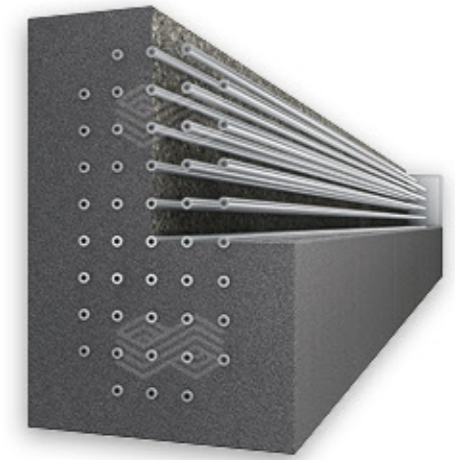
- Ноу-хау и компетентность
- Оптимизация схемы расположения продувочных пробок
- Конструкция на основе требований металлургической отрасли
- Рекомендации по программам продувки
- Инструкции по монтажу
- Монтаж и ввод в эксплуатацию

### SNP (одноканальная пробка)

Стандартный внутренний диаметр трубки: от 4 до 8 мм

### MNP (многоканальная пробка)

Стандартное количество трубок: 18, 24, 32, 46 или 100 с внутренним диаметром трубки 2 мм



Содержание



Футеровка



Продувка



Выпуск



Решения



Обслуживание





# Обзор системы летки

## HYFLO C

Летка HYFLO C представляет собой самый современный этап эволюции летки конвертера, специально разработанной с учетом требований для устройств обнаружения шлака, напр. ИК-камер, а также систем отсечки шлака, напр. пневматический шлаковый стопор.

## TBD - Установка для замены летки

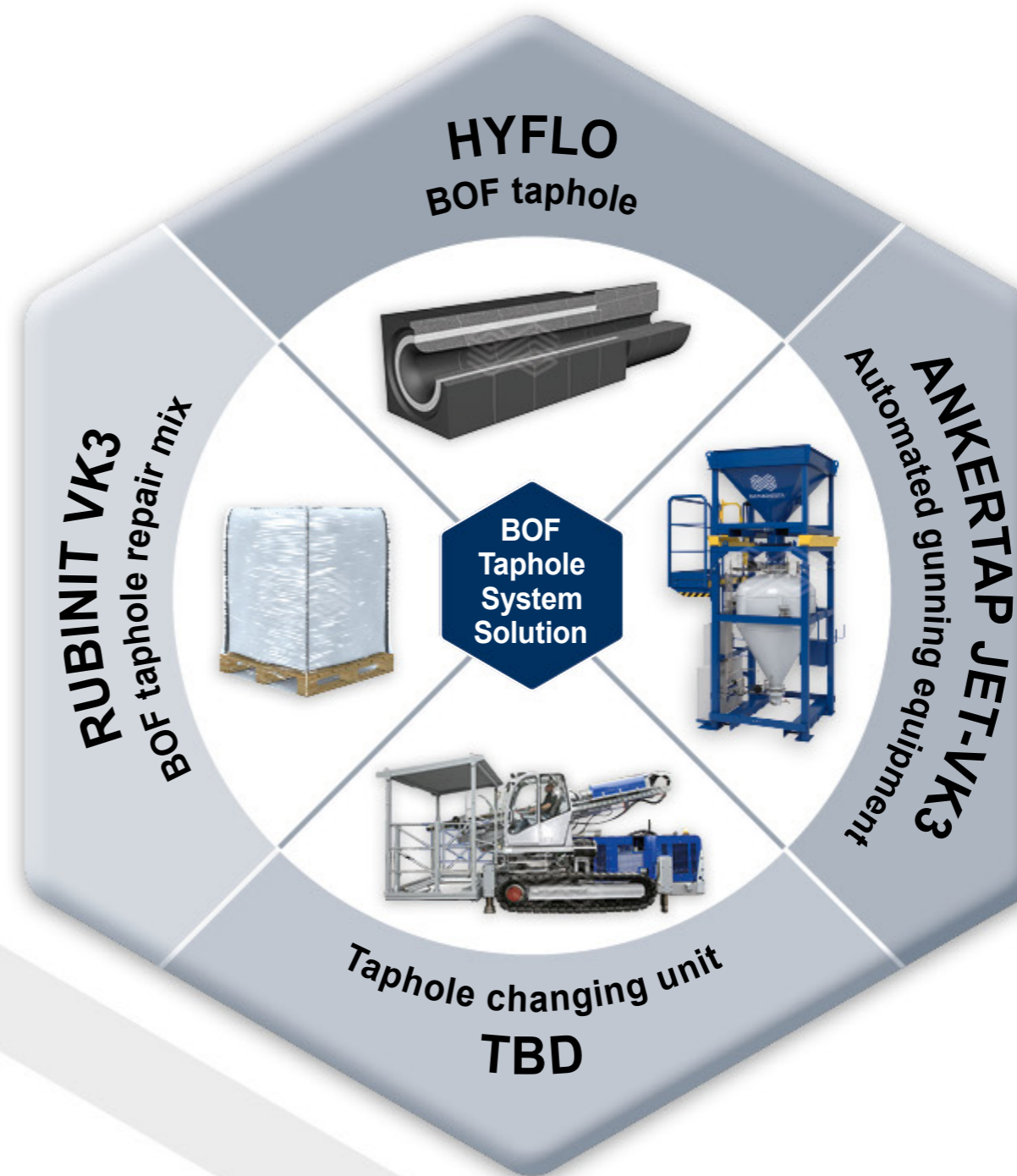
Установка TBD разработана для быстрой и эффективной замены сменных комплектов изношенной летки.

## RUBINIT VK3

RUBINIT VK3 представляет собой высокоэффективную массу премиум-класса для ремонта летки кислородного конвертера.

## ANKERTAP JET-VK3 Автоматическое оборудование для торкретирования

Автоматизированный процесс торкретирования летки кислородного конвертера массой RUBINIT VK3 с запрограммированной регулировкой подачи воды в соответствии со скоростью подачи массы.



Необходимо оптимальное соотношение между всеми компонентами

Содержание



Футеровка



Продувка



Выпуск



Решения

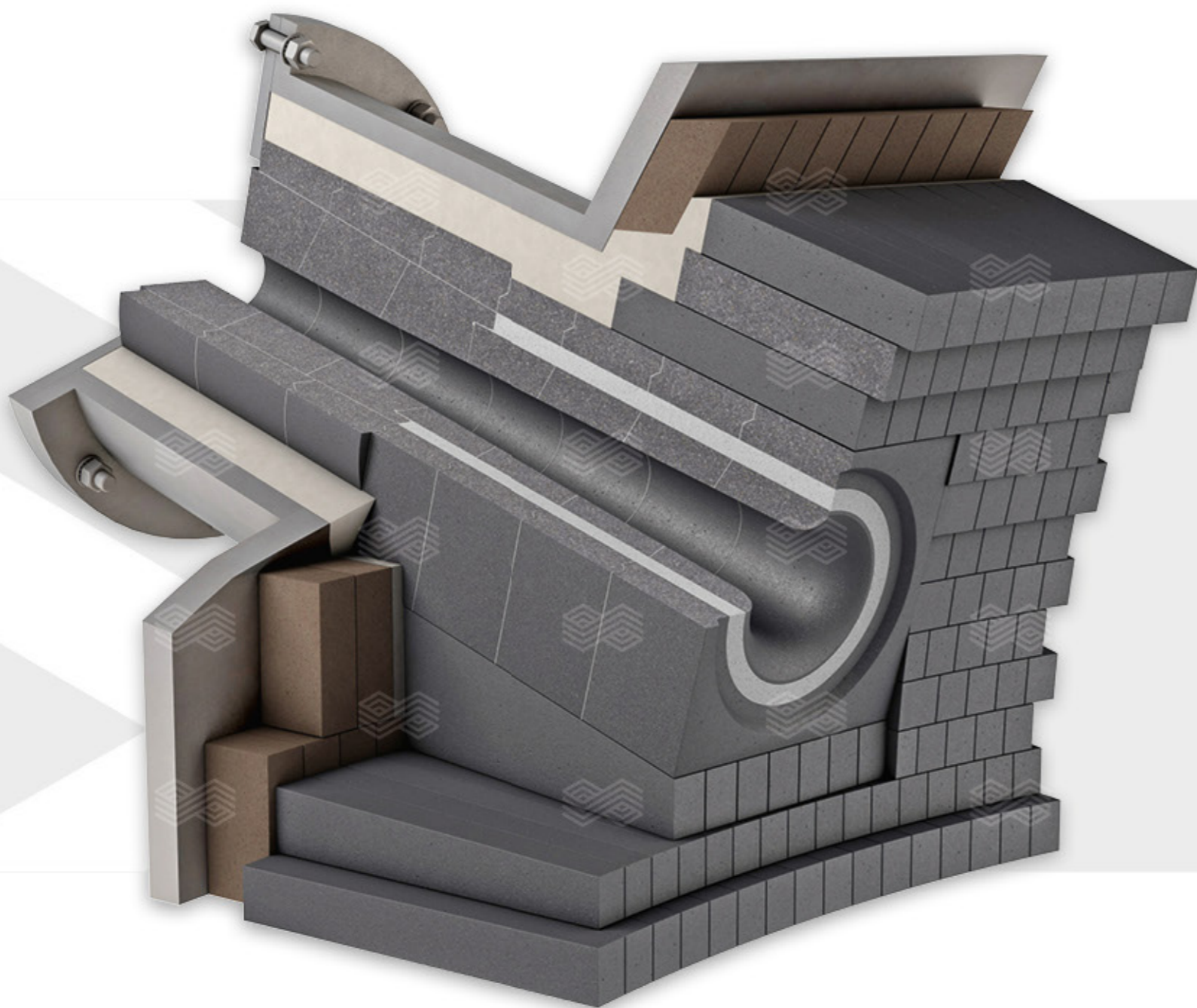


Обслуживание





# Система летки HYFLO C



## HYFLO C

Летка HYFLO C представляет собой самый современный этап эволюции летки конвертера, специально адаптированной к требованиям устройств обнаружения шлака, напр. ИК-камер, а также систем отсечки шлака, напр. пневматический шлаковый стопор.

RHI Magnesita может предоставить оптимальные решения, подобранные в соответствии с требованиями клиента, начиная с конвертеров малого объема и до огромных агрегатов с объемом выпуска до 400 мт.

## Преимущества

- Максимально увеличен срок службы летки
- Самоцентрирующиеся сменные комплекты
- Крупные леточные блоки
- Сфокусированная струя металла
- Задержка образования завихрений
- Запатентованная конструкция канала
- Укороченный кольцевой зазор (требуется меньше массы, короче время сушки)

Содержание



Футеровка



Продувка



Выпуск



Решения



Обслуживание



# Автоматическое оборудование для ремонта систем летки

Масса премиум-класса RUBINIT VK3 играет важную роль в предотвращении проникновения металла в кольцевой зазор, в особенности при длительных кампаниях конвертера.

RUBINIT VK3



Запрограммированный и эффективный процесс торкретирования с идеальной консистенцией массы RUBINIT VK3.

ANKERTAP JET-VK3



## Преимущества

- Индивидуальное оборудование для торкретирования
- Запрограммированная регулировка подачи воды в соответствии со скоростью подачи массы
- Идеальная консистенция массы
- Защита от проникновения металла в кольцевой зазор
- Сокращение времени сушки
- Сокращение времени ремонта летки
- Повышение производительности конвертера
- Система автоматического заполнения
- Тензодатчик, регулирование подачи воды
- Можно обновить существующую установку для торкретирования
- Время торкретирования 5-7 мин
- Время сушки 5-10 мин

Содержание



Футеровка



Продувка



Выпуск



Решения



Обслуживание





# TBD – Установка для замены летки

Установка TBD разработана для быстрой и эффективной замены сменных комплектов изношенной летки.

В связи с постоянным увеличением срока эксплуатации конвертера в последние годы метод ремонта летки, щадящий для гнездовых блоков, имеет все большее значение для производительности конвертера.

## Процедура ремонта летки кислородного конвертера

- Быстрое и четкое позиционирование устройства TBD перед леткой конвертера
- Эффективное снятие изношенных леточных блоков с применением контрударной техники
- Четкое введение и фиксация нового сменного комплекта летки
- Торкретирование кольцевого зазора

## Преимущества

- Индивидуальное исполнение под условия заказчика
- Быстрый и точный демонтаж изношенных леточных блоков
- Бережное отношение к гнездовым блокам летки
- Наивысшие стандарты безопасности
- Управление одним оператором
- Повышение производительности конвертера



Содержание



Футеровка



Продувка



Выпуск



Решения



Обслуживание



# Устройство дополненной и виртуальной реальности для обслуживания TBD

## Что?

- Тренинг в виртуальной реальности (VR) об устройстве TBD и летке кислородного конвертера
- Пошаговое руководство и (удаленная) поддержка во время демонтажа старой и монтажа новой летки с помощью устройства дополненной реальности (AR)
- Удаленная поддержка во время работ по обслуживанию TBD с помощью устройства AR

## Зачем?

- Можно вблизи наблюдать работу установки с огнеупорным материалом
- Возможна оперативная (удаленная) поддержка во время демонтажа/монтажа/обслуживания
- Регулярная тренировка и практика независимо от наличия реальной установки и конвертера
- Время для монтажа/обслуживания, а также время для тренировки может быть сокращено за счет оперативной удаленной поддержки
- В любое время доступны видео, чтобы освежить знания
- Практика правильного управления в безопасной обстановке и решение проблем безопасности

## Как?

- Устройство виртуальной реальности для тренировки перед работой на объекте заказчика
- Устройство дополненной реальности для удаленной поддержки на объекте заказчика



Содержание



Футеровка



Продувка



Выпуск



Решения



Обслуживание





# АРО – Автоматизированная оптимизация процесса

Способствует лучшему пониманию взаимосвязи между параметрами производства стали, техническим обслуживанием и футеровкой за счет анализа данных на главном управляющем компьютере, используя методы искусственного интеллекта.



Легкий доступ с помощью мобильного устройства



Пример прогноза стойкости АРО

## Проблемы заказчика

- Непредусмотренные простои / усиленное техническое обслуживание и ремонт - прерывание разливки и задержки поставок
- Неэффективный процесс — повышенные расходы энергии
- Небезопасная работа

## АРО Предлагаемые преимущества

- Цифровая модель износа футеровки
- Идентификация параметров, влияющих на износ
- Сравнительный анализ огнеупоров
- Автоматизированное обслуживание

## Выгоды для заказчика

- Согласование циклов работы футеровки с циклами производства позволяет более эффективно использовать футеровку и снижает потери огнеупоров
- Оптимальный график производства и экономия расходов на энергию
- Повышение безопасности труда

Содержание



Футеровка



Продувка



Выпуск



Решения



Обслуживание

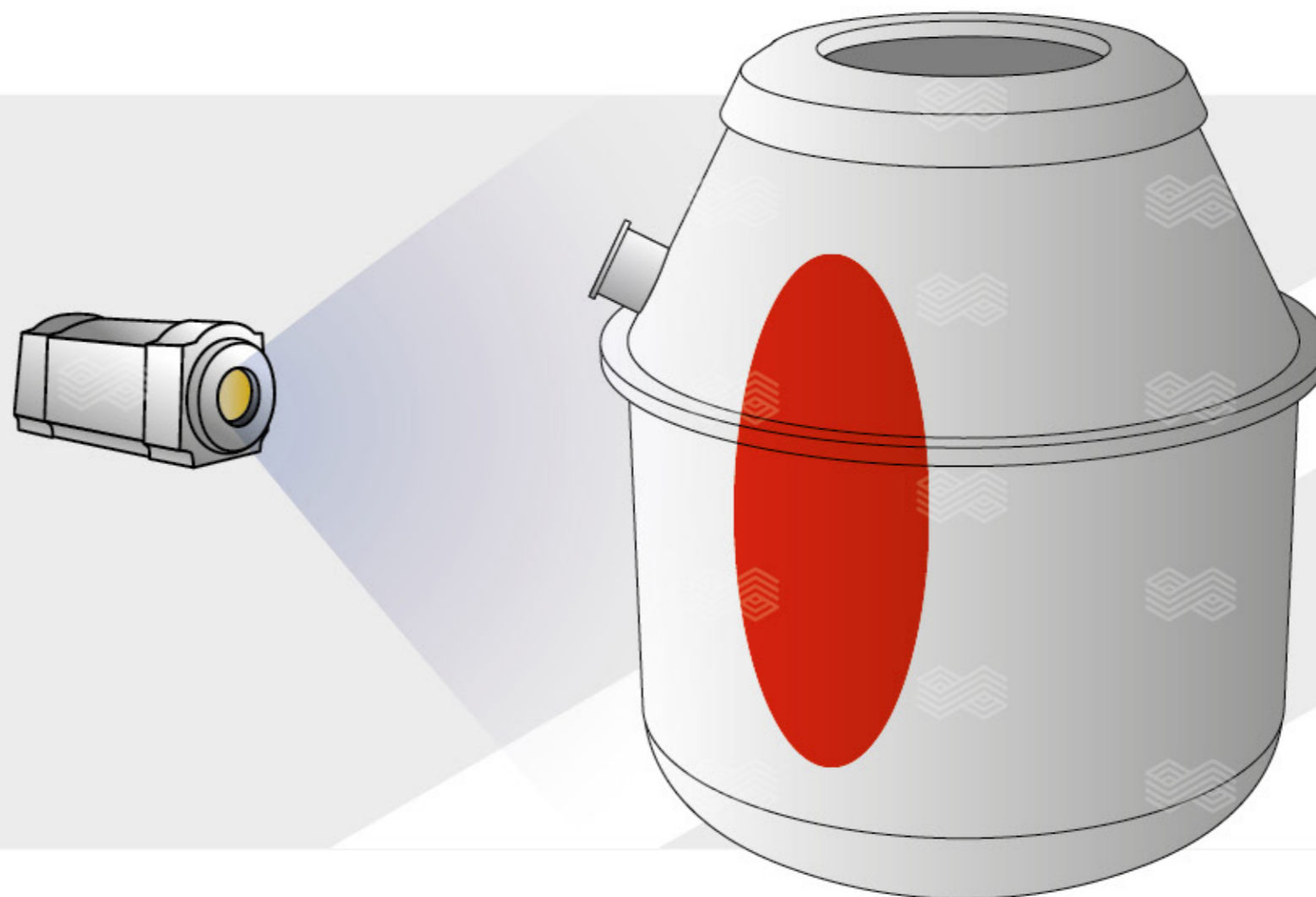


## VISIR-FurnaceSafe

Предотвращение прорыва футеровки печи

### Выгода и преимущество для пользователя

- Определение и предупреждение о «горячей» зоне
- Используется для печи-ковша, РГ, ДСП, АОД, ЛД/кислородных конвертеров
- Данные измерений сохраняются в базе данных, открытой для металлургов



### Больше информации



Содержание



Футеровка



Продувка



Выпуск



Решения



Обслуживание





# Современные методы обслуживания конвертера

Как поставщик огнеупорной продукции высокого качества, компания RHI Magnesita разрабатывает инновационные решения для продукции и оборудования, чтобы обеспечить наилучшее обслуживание конвертера. Такие разработки лучше всего реализуются в тесном сотрудничестве с заказчиками с целью гарантии оптимальных решений.

## Обслуживание конвертера преследует несколько целей

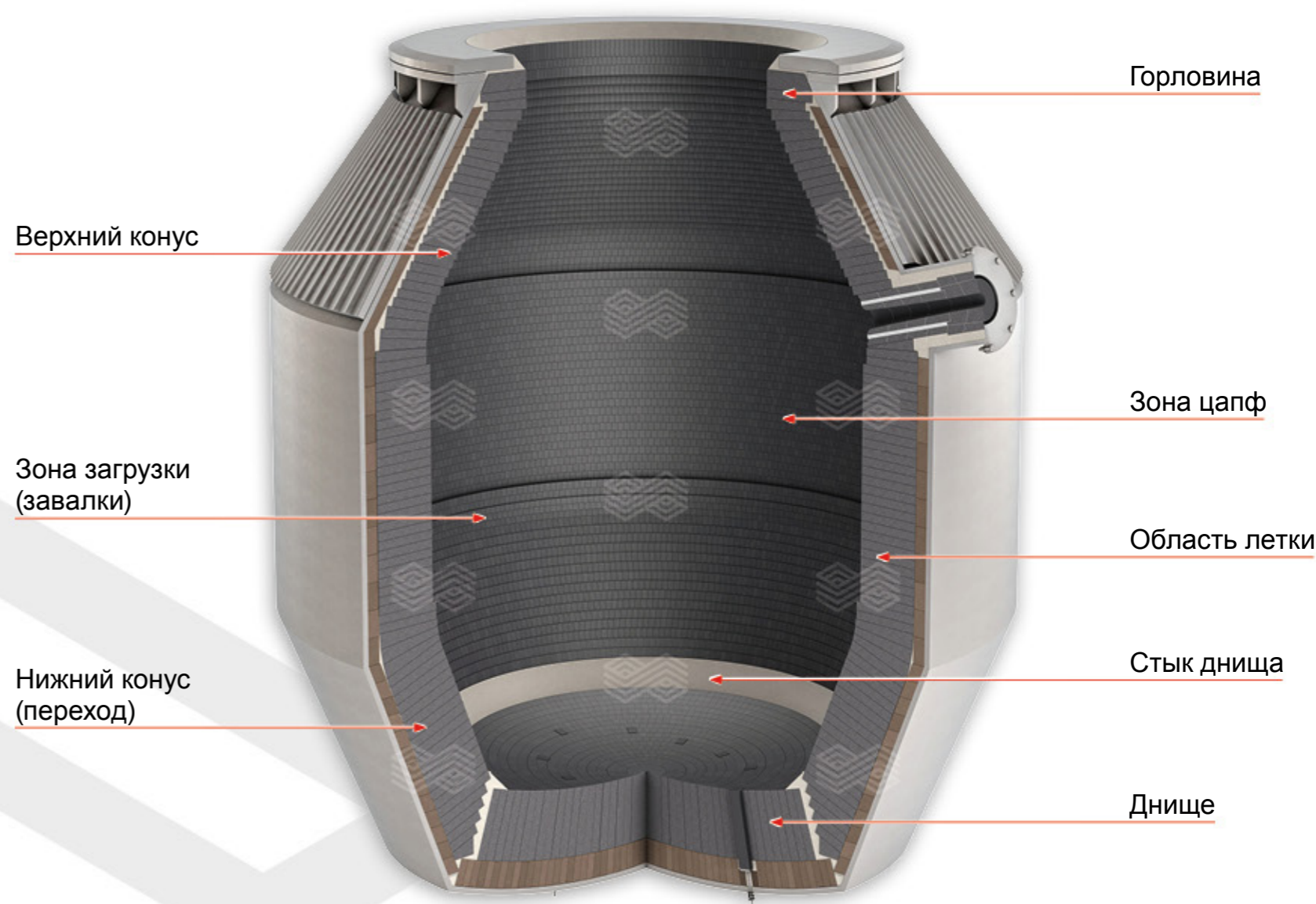
- Снижение удельного расхода огнеупоров
- Ремонт зон с преждевременным износом
- Повышение безопасности эксплуатации
- Продление срока эксплуатации
- Соблюдение планового графика перефутеровок

## RHI Magnesita предлагает

- Полный анализ и консультации экспертов
- Высококласные ремонтные массы
- Специально разработанное оборудование
- Услуги опытных технических специалистов
- Комплексные решения «материал + оборудование + персонал»

Применение	Горловина	Верхний конус	Зона загрузки	Зона цапф	Область летки	Нижний конус	Стык днища	Днище
Торкретирование манипулятором	••	••	••	••	••	••	••	••
Торкретирование вручную	••	••	•	•	•	•	•	•
Ошлаковка			•••		•••		•	••
Раздув шлака		•	•	•	•	••	••	••
Подварка / горячий ремонт			•••		•••		•	••

• Возможность использования



Содержание



Футеровка



Продувка



Выпуск



Решения



Обслуживание



# ANKERJET A

## Применение:

Многофункциональная торкрет-установка для основных и неосновных огнеупорных масс

## Преимущества:

- Применяется для различных агрегатов
- Запись данных о расходе массы
- Доступны различные варианты оборудования (напр., с тензодатчиками, со съемным бункером и др.)
- Загрузка краном или вилочным погрузчиком
- Низкие затраты на обслуживание и высокая износостойкость
- Удобное автоматическое и ручное управление
- Транспортируется краном или автопогрузчиком



Содержание



Футеровка



Продувка



Выпуск



Решения



Обслуживание





# SHOOTER

## Применение:

Для быстрого ремонта футеровки конвертера методом торкретирования

## Преимущества:

- Высокая скорость подачи материала гарантирует короткие сроки ремонта
- Высокая точность нанесения торкрет-масс
- Полу- и полностью автоматическое управление торкретированием
- Повышение производительности конвертера
- Снижение физической нагрузки на персонал
- Малый радиус поворота за счет гусеничного шасси
- Бесконечно вращающееся торкрет-копье
- Управление с помощью кабеля и дистанционного радиоуправления



Содержание



Футеровка



Продувка



Выпуск



Решения



Обслуживание



# ГЕККО для кислородного конвертера

## Применение:

Для быстрого ремонта футеровки конвертера методом торкретирования

## Преимущества:

- Точное нанесение торкрет-массы
- Снижение физической нагрузки на персонал
- Повышение производительности конвертера
- Ходовая часть с питанием от аккумуляторной батареи
- Привод на четыре колеса
- Управление с помощью кабеля и дистанционного радиуправления



Содержание



Футеровка



Продувка



Выпуск



Решения



Обслуживание





**Применение:**

Для быстрой замены летки кислородного конвертера

**Преимущества:**

- Четкое позиционирование перед леткой кислородного конвертера
- Часть системы летки кислородного конвертера производства RHI Magnesita
- Быстрое и четкое снятие изношенных леточных блоков
- Четкое введение и фиксация нового сменного комплекта летки
- Демонтаж и установка одним устройством
- Контрударная техника
- Безопасные условия работы
- Повышение производительности конвертера



Содержание



Футеровка



Продувка



Выпуск



Решения



Обслуживание



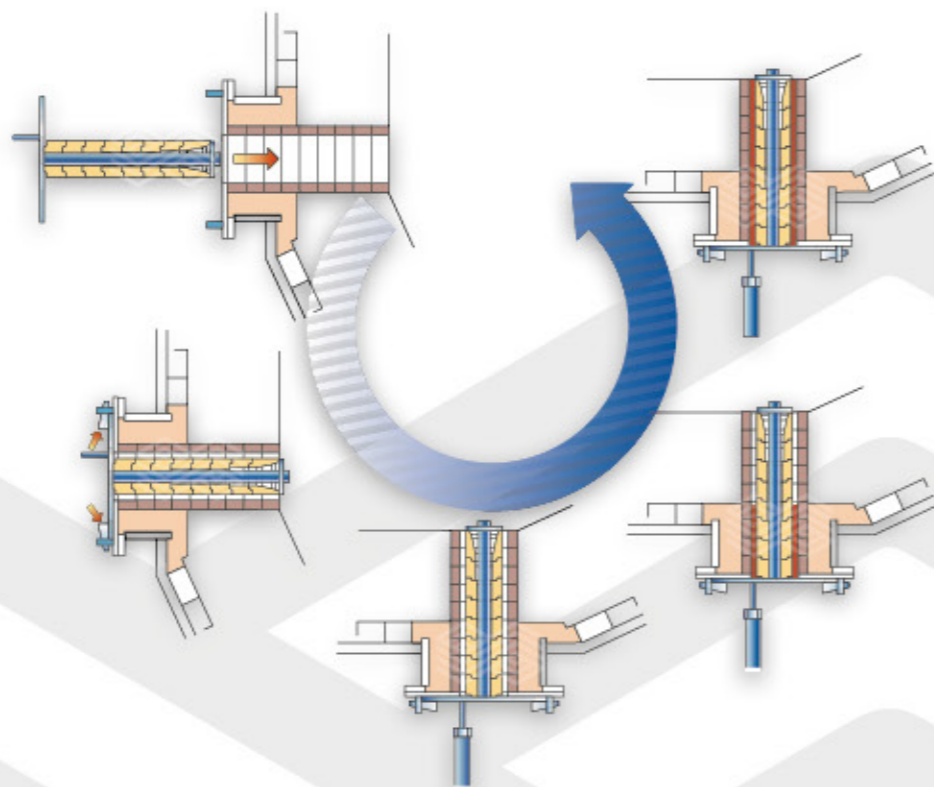


## Применение:

Для заполнения огнеупорной массой кольцевого зазора между гнездовыми и леточными блоками

## Преимущества:

- Оптимальное заполнение кольцевого зазора
- Снижение инфильтрации стали
- Увеличение стойкости летки
- Экономия времени за счет сокращения времени сушки
- Простота использования
- Повышение производительности конвертера



Содержание



Футеровка



Продувка



Выпуск



Решения



Обслуживание





# ANKERTAP JET-VK3

## Применение:

Для торкретирования кольцевого зазора между гнездовыми и леточными блоками массой RUBINIT VK3

## Преимущества:

- Часть системы летки кислородного конвертера производства RHI Magnesita
- Оптимальный объем воды настраивается автоматически
- Два вида настроек для жидкой и кремообразной консистенции массы
- Запись данных о расходе массы
- Съёмный бункер
- Загрузка краном или вилочным погрузчиком
- Низкие затраты на обслуживание и высокая износостойкость
- Удобное автоматическое управление



Содержание



Футеровка



Продувка



Выпуск



Решения



Обслуживание



Выходные данные:

Владелец и издатель медиа: RHI Magnesita GmbH, Кранихберггассе 6, 1120 г. Вена, Австрия

Изготовление: RHI Magnesita – 10 / 2019-RU

Место публикации и изготовления: г. Вена, Австрия



Уведомление об авторском праве:

Тексты, фотографии и графическое оформление, содержащиеся в этой публикации, защищены авторским правом. Если не указано другое, смежное право использования, особенно право воспроизведения, распространения, размещения и редактирования принадлежит исключительно RHI Magnesita. Использование этой публикации разрешено только в целях личного ознакомления. Любое использование, выходящее за рамки этого, в особенности воспроизведение, редактирование, коммерческое и прочее использование, подлежит письменному согласованию с RHI Magnesita.

The Journal of  
Refractory Innovations  
**bulletin**

Subscriptions  
Service and  
Contributions



**RHI MAGNESITA**

Кранихберггассе 6, 1120 г. Вена, Австрия

T +43 50213 0 Ф +43 50213 6213

E [steel@rhimagnesita.com](mailto:steel@rhimagnesita.com)

[rhimagnesita.com](http://rhimagnesita.com)