

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНИКА ДЛЯ ДЕСУЛЬФУРАЦИИ ЧУГУНА, НЕ ТРЕБУЮЩАЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Т. ФЕЛЬДХАУС, Б. ФЕЛЬДХАУС*

Не требующий технического обслуживания конус системы псевдооживления фирмы Feldhaus-Technik GmbH гарантирует в течение многих лет абсолютное разрыхление и свободную выдачу материала даже при минимальном объеме флюидизирующего газа. Все установки десульфурации чугуна концерна ThyssenKrupp Steel AG в Дуйсбурге уже оснащены новым оборудованием. С 2008 г. конусы успешно эксплуатируются в компании Tata Steel в Джамшедпуре, Индия.

Ключевые слова: десульфурация, расплав, фурма, вдувание, псевдооживление, конус, расход газа, трубопровод, форсунка.

Сыпучий, порошкообразный или мелко измельченный десульфуратор, например Ca_2 , магний и известь, из нагнетающего подающего устройства через погружную фурму пневматически вдувается в расплав чугуна. Подающее устройство в основном состоит из резервуара, конуса для псевдооживления и регулирующей арматуры.

Конструкция традиционных конусов состоит из двоякой стенки со множеством сменных форсуночных отверстий на внутренней стенке. Флюидизирующий (разжижающий) газ подается в пространство между двумя стенками и через множество отверстий с внутренним диаметром 0,2 мм по большой площади распределяется во внутреннем пространстве резервуара. Таким образом, изначально гарантируется равномерное псевдооживление вдуваемого материала.

Однако после нескольких месяцев эксплуатации, несмотря на подвод разжижающего газа, начинают возникать проблемы, связанные с закупоркой фурмы, и, как следствие, остановкой производственного процесса для замены конуса. Причина — постоянное закупоривание форсуночных отверстий и чрезмерный износ одной или нескольких форсунок, что приводит к неравномерному поступлению в этих местах разжижающего газа в резервуар.

После длительных исследований и испытаний установок десульфурации концерна ThyssenKrupp Steel был разработан конус псевдооживления (FFC-конус) фирмы Feldhaus-Technik (рис. 1), который в настоящее время успешно эксплуатируется на предприятии компании Tata Steel в Джамшедпуре, Индия.

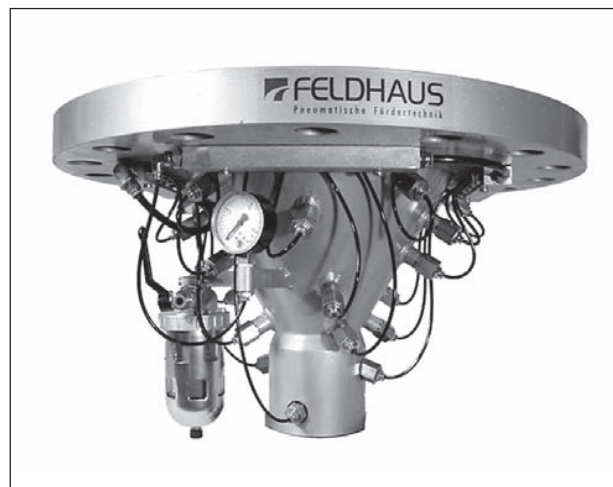


Рис. 1. Флюидизирующий FFC-конус для псевдооживления десульфуратора

Наряду с установками десульфурации FFC-конусы находят применение в агрегатах обработки стали и шлака.

Одностеночные конусы имеют примерно 25 компактных, изготовленных из специального материала, патронов с ультратонкой пористостью, которые позволяют в течение длительного времени осуществлять бесперебойный, равномерный и обширный процесс флюидизации.

Каждый патрон оснащен дросселем тонкой настройки для обеспечения равного расхода газа. Лучших результатов можно добиться при минимальном расходе газа.

С течением времени форму выходной зоны сделали особенно тонкой, чтобы уже перед входным в подающий трубопровод участком сфокусировать поток материала.

* Т. Фельдхаус, Б. Фельдхаус, дипл. специалисты по экономике и организации торговли, МБА, Feldhaus-Technik GmbH, Дуйсбург; info@feldhaus-technik.de

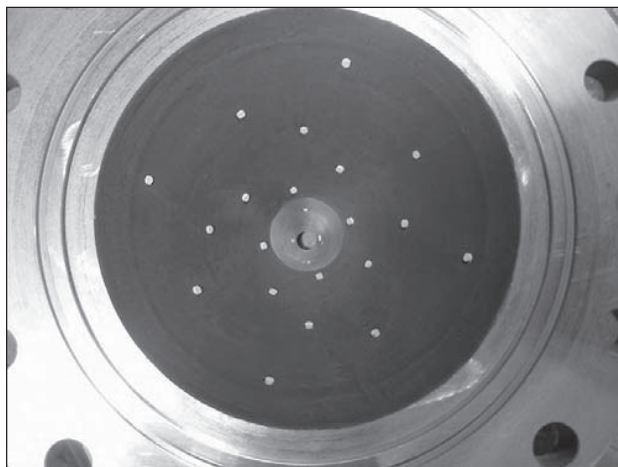


Рис. 2. Центральное выпускное отверстие, имеющее высоту до 150 мм и наклон примерно 10 град.; равномерно распределенные во внутреннем пространстве высокопористые патроны (25 ед.) генерируют тончайшие потоки газа во всех направлениях и обеспечивают обширное и равномерное разжижение

Центральное выпускное отверстие (рис. 2) имеет высоту до 150 мм и наклон примерно 10 град. Во внутреннем пространстве равномерно во всех направлениях распределены 25 высокопористых патронов, генерирующих тончайшие потоки газа и обеспечивающих оптимальное разжижение.

Высокопористые патроны могут работать как обратные клапаны, что позволяет во время паузы в обработке запереть флюидизирующий газ, предотвратить смешивание газов и сэкономить транспортирующий газ.

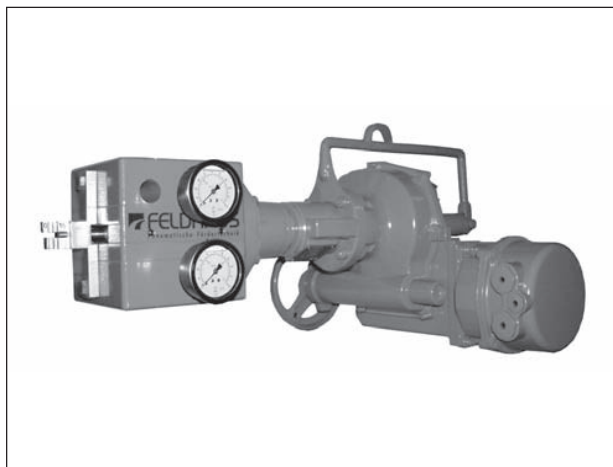


Рис. 3. FCV-форсунки, регулирующие расход десульфуризатора

Параллельно с FFC-конусами фирма Feldhaus-Technik разработала арматуру для регулирования расхода десульфуризатора. С помощью практических исследований было установлено, что стабильность процесса вдувания в значительной степени зависит от геометрической формы регулирующего зазора.

В связи с этим через десять лет эксплуатации нагнетающих резервуаров на предприятии концерна ThyssenKrupp Steel к конусам через фланцы была присоединена специальная арматура из высокотвердой стали.

Дальнейшая стадия разработки — регулирующие FCV-форсунки (рис. 3), принцип действия которых описан на www.feldhaus-technik.de. ЧМ

Требования к оформлению статей для журнала «Черные металлы». **Продолжение (начало см. на стр. 25)**

6. Библиографический список должен содержать следующие сведения. При ссылке на журнальную статью: фамилию и инициалы автора, полное название журнала, год издания, том, номер, страницы начала и конца статьи; для книг — фамилию и инициалы автора, название произведения, место издания, издательство (для иностранного источника достаточно указать город), год издания, общее число страниц книги; для статей в сборнике — название сборника, номер выпуска (или тома), место издания, издательство (или издающая организация), страницы начала и конца статьи. Номер литературной ссылки дается в квадратных скобках в соответствующем месте текста.

7. Библиографический список нужно транслитерировать на латинский шрифт, включая фамилию и инициалы автора, название источника публикации и самой статьи, а технические сокращения (выпуск, том, страница и т. п.) должны быть переведены с использованием общепринятых обозначений.

8. Рисунки должны быть четкими, пригодными для компьютерного воспроизведения. Не следует перегружать их второстепенными данными, не имеющими прямого отношения к тексту статьи. Цветные фотографии желательно сопровождать подписями.

9. Физические единицы и обозначения необходимо давать в Международной системе единиц СИ.

10. К статье следует приложить сведения об авторах с указанием места работы, должности, ученой степени, адреса, контактных телефонов и e-mail (хотя бы одного из авторов).

11. Плата с авторов научно-технических статей, включая аспирантов, за публикацию их рукописей не взимается.