

А. А. Чечушкин, Д. А. Ситкина, С. В. Картавцев

Магнитогорский государственный технический университет

имени Г.И. Носова, г. Магнитогорск

tolik_chechushkin@mail.ru

АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОНВЕРТЕРНЫХ ГАЗОВ НА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ КОМБИНАТЕ

В работе рассмотрен вариант использования конвертерного газа в качестве вторичного энергоресурса, на примере конкретного оборудования конвертерного цеха ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат», произведено сравнение с природным газом, а также рассчитана экономическая выгода.

Ключевые слова: *конвертерный газ, природный газ, вторичные энергоресурсы, конвертер, топливо.*

A. A. Chechushkin, D. A. Sitkina, S. V. Kartavtsev

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk

THE CONVERTER GASES USE RELEVANCE AT THE METALLURGICAL PLANT

The article considers the option of using converter gas as a secondary energy resource, on the example of specific equipment of the converter shop of PJSC «Magnitogorsk Iron and Steel Works», a comparison with natural gas is made, and the economic benefit is calculated.

Keywords: *converter gas, natural gas, secondary energy resources, converter, fuel.*

В настоящее время, для промышленности использование вторичных энергоресурсов является наиболее значимым резервом экономии топлива.

В современных условиях развития металлургического производства весьма актуальными являются разработки ресурсосберегающих технологических режимов плавки стали.

Одним из возможных путей снижения расходных показателей и уменьшения потерь является утилизация физической и химической энергии отходящих конвертерных газов. В настоящее время на металлургических предприятиях России утилизация отходящих газов недостаточно развита.

Применение конвертерного газа в качестве топлива является одним из резервов топливно-энергетических ресурсов.

До настоящего времени на предприятиях СНГ с конвертерным производством стали практически не используются ресурсы конвертерного газа как топлива, что не соответствует мировым тенденциям. В данной работе рассмотрена актуальность использования конвертерного газа как топлива, способного заменить природный газ [1, 2].

Конвертерный газ – смесь отходящих газов, получаемых при переработке чугуна в сталь в кислородно-конвертерном процессе.

Состав газа: 90 % CO; 10 % CO₂; температура конвертерных газов колеблется от 1400 до 1800 °С; выход газа составляет 60–80 м³/т стали. Среднее содержание пыли в газе 60 г/м³. Время выхода газа 10–15 минут.

На ПАО «ММК» имеется два конвертера по 350 тонн каждый.

Перспективным решением является применение конвертерных газов в качестве дополнительного топлива. Следовательно, это приведет к сокращению расхода металлургического кокса на 20–30 % и повышению производительности доменных печей на 20–25 % [3].

Конвертерный газ представляет собой ценный энергетический ресурс большой тепловой мощности и объема. В таблице приведены эти данные для конвертерного газа.

При условии, что время выхода конвертерного газа составляет 15 минут, мощность колеблется в пределах от 233 до 311 МВт, а если время выхода конвертерного газа составляет 10 минут, то мощность колеблется в пределах от 350 до 467 МВт.

Данные, характеризующие объем и теплоту конвертерного газа

| Параметр | Выход конвертерного газа, м ³ /т | |
|--|---|--------|
| | 60 | 80 |
| Суммарный объем газа при емкости конвертера 350 тонн, м ³ | 21000 | 28000 |
| Количество теплоты, МДж | 210000 | 280000 |

Для сравнения, мощность ТЭЦ ПАО «ММК» составляет 300 МВт. Цикл продувки и образования конвертерного газа составляет 30–50 минут.

Оценим возможную экономию природного газа за счет использования конвертерного. В условиях реального производства может быть проведено 32 продувки за сутки. Итого, выполняются 64 продувки в двух конвертерах за 24 часа.

Объем газа за сутки составляет от 134 400 до 1 792 000 м³, что составляет примерно от 49 056 000 до 654 080 000 м³ в год.

Удельная теплота сгорания природного газа 35,8 МДж/м³. В этом случае объем заменяемого природного газа находится в интервале от 5865 до 7821 м³ в сутки на один цикл. Цена за 1 м³ природного газа на производстве составляет 3 руб. Следовательно, можно сэкономить 1 100 000–1 500 000 руб. за сутки на двух конвертерах.

Таким образом, использование конвертерного газа является одной из важных задач современной промышленной энергетики в связи с возможной значительной экономией как природных ресурсов, так и денежных средств.

Список использованных источников

1. Сазанов Б. В., Ситас В. И. Теплоэнергетические системы промышленных предприятий : учеб. пособие для вузов. М. : Энергоатомиздат, 1990. 304 с.
2. Разработка энергетически эффективного способа утилизации конвертерного газа / Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/razrabotka-energeticheski-effektivnogo-sposoba-utilizatsii-konverternogo-gaza> (дата обращения: 23.11.2019)
3. Картавцев С. В. Природный газ в восстановительной плавке. СВС и ЭХА : монография. Магнитогорск : МГТУ, 2000. 188 с.