

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ
В ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОМ КОМПЛЕКСЕ
ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

***С.В. Матвеев, Р.В. Захаров, Х.Н. Аловадинова,
Е.Г. Нешпоренко, С.В. Картавецв***

*ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова», Россия, г. Магнитогорск*

*matveev_s_v@inbox.ru, zaharovrom@gmail.com,
hulkar_welcome@mail.ru, neshporenkoeg@mail.ru, kartavzw@mail.ru*

Аннотация

В работе рассмотрен электросталеплавильный комплекс, основные энергоносители, тепловые потери. Предложено использование тепловых потерь для собственной генерации электрической энергии. Оценен предварительный эффект.

Ключевые слова: электросталь, разливка, прокатка, тепловые потери, электроэнергия, регенерация.

**USE OF THERMAL LOSSES IN THE ELECTROSTEEL
SMELTING COMPLEX FOR ELECTRIC POWER
DEVELOPMENT**

***S.V. Matveev, R.V. Zaharov, H.N. Alovadinova, E.G. Neshporenko,
S.V. Kartavtsev***

*Nosov Magnitogorsk State Technical University
Russia, Magnitogorsk*

*matveev_s_v@inbox.ru, zaharovrom@gmail.com,
hulkar_welcome@mail.ru, neshporenkoeg@mail.ru, kartavzw@mail.ru*

Abstract

In work the electrosteel smelting complex, the main energy carriers, thermal losses is considered. Use of thermal losses for own generation of electric energy is offered. The preliminary effect is estimated.

Key words: electric steel, casting, rolling, thermal losses, electric energy, regeneration.

Актуальность работы

В настоящее время большое внимание уделяется теплотехнологии

производства стали в дуговых сталеплавильных печах (ДСП). Более 500 млн. тонн жидкой стали в мире производится в ДСП и имеет тенденцию к увеличению [1]. Рост выплавки электростали связан в первую очередь с созданием и развитием мини-заводов для переработки металлического лома.

Для плавления лома электрической энергией теоретически необходимо $389 \text{ кВт}\cdot\text{ч/т}$ электроэнергии, однако в реальном процессе расходуется более $750 \text{ кВт}\cdot\text{ч/т}$ [2]. Вся необходимая электроэнергия для печи и технологического оборудования закупается у местных энергетических компаний и транспортируется со значительными потерями в электрических сетях до мини-комплекса, что удорожает процесс переработки.

Таким образом, ставится задача поиска решения собственной генерации электроэнергии в мини-комплексе.

Основные проблемы и решения

Для решения поставленной задачи рассмотрим технологическую цепочку ДСП-МНЛЗ-прокатный стан с точки зрения количества и качества тепловых потерь, результаты сведем в таблицу.

Таблица 1

Тепловые потери технологического оборудования

Технологическое оборудование	Тепловые потери, МДж/т стали	Температурный уровень тепловых потерь, °С
МНЛЗ:		
- кристаллизатор	132	до 40
- ЗВО	708	до 100
Прокатный стан:		
- охлаждение изделия после последней кляти	350	до 100
Итого	1190	до 40-100

Как видно из таблицы порядка 1190 МДж тепла с каждой тонны стали безвозвратно теряется на температурном уровне до 40-100°С в атмосферу в виде горячей воды, пара и воздуха. Потребление такого количества низкопотенциального тепла для генерации электрической энергии практически невозможно. Причиной является физическая природа теплоносителей. Так, например, работа воды ограничена температурой кипения 100°С, возможности роста этой температуры влекут за собой повышение давления, что осложняет использование её как теплоносителя.

Возможным решением проблемы может быть замена воды и воздуха на иной теплоноситель, обладающий более широким интервалом рабочих температур. В промышленности существует более сотни теплоносителей с различными физическими свойствами: низкотемпературные, применяемые в криогенной технике; высокотемпературные – в атомной энергетике [3].

Высокотемпературные или жидкометаллические теплоносители (ЖМТ) работают в контурах атомных реакторов. Замена воды и воздуха на ЖМТ позволяет не только организовать работу теплоносителей на температурном уровне до 540°C, но и использовать стандартное оборудование (парогенераторы, турбины, трубопроводы, насосы) атомной энергетике для выработки перегретого пара и электроэнергетики.

Разработка и применение новых принципов организации теплообмена [4, 5] между ЖМТ, разливаемой и прокатываемой сталью позволит генерировать электроэнергию для собственного энергообеспечения, снизить затраты водных ресурсов.

Выводы

Таким образом, использование тепловых потерь теплотехнологической цепочки с применением высокотемпературных теплоносителей в комплексе ДСП-МНЛЗ-прокат позволит получить с каждой тонны разливаемой и прокатываемой стали, с учетом КПД паротурбинного цикла 40%, порядка 132 кВт·ч электрической энергии и удешевить процесс переработки металлического лома в мини-заводах за счет собственной генерации мощностей.

Список литературы

1. <http://worldsteel.org/media-centre/press-releases/2012/2011-world-crude-steel-production.html>
2. Картавцев С.В. Интенсивное энергосбережение и технический прогресс черной металлургии: Монография.- Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2008. — 311 с.
3. Четкин А.В. Высокотемпературные теплоносители: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. – Л.: Госэнергоиздат, 1962. – 424 с. с черт.
4. Аловадинова Х.Н. Исследование возможности замены теплоносителя в кристаллизаторе МНЛЗ / С.В. Матвеев, Ю.К. Демин // Энерго - и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Екатеринбург, УрФУ им. Ельцина. — 2012. — С. 30-31.
5. Матвеев С.В. Исследование возможности утилизации теплоты готового проката / Р.В. Захаров, И.С. Гордеева // Энерго - и ресурсос-

бережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Екатеринбург, УрФУ им. Ельцина. — 2012. — С. 78-80.

УДК 621.3

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОБЫЧИ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ

***С.Г. Конесев**, *М.И. Хакимьянов**, *П.А. Хлупин**,
*Э.Ю. Кондратьев*****

**Уфимский государственный нефтяной технический университет,
Россия, г. Уфа*

KonesevSG@yandex.ru, KhlupinPA@mail.ru

***ООО «Газпром добыча Ямбург», Россия, г. Новый Уренгой*

Аннотация

Рассмотрены вопросы добычи высоковязких нефтей с применением новейших технологий на основе принципов индукционного нагрева. Предложено использование и показана эффективность комплексного применения индукционных нагревательных систем с частотно-регулируемым электроприводом насосной установки при добыче аномальной нефти.

Ключевые слова: индукционные нагревательные системы, частотно-регулируемый привод, аномальная нефть, вязкая нефть.

MODERN TECHNOLOGIES OF HIGH VISCOSITY OILS PRODUCTION

***S.G. Konesev**, *M.I. Hakim'janov**, *P.A. Hljupin**,
*J.J. Kondrat'ev*****

**Ufa State Petroleum Technical University, Russia, Ufa*

KonesevSG@yandex.ru, KhlupinPA@mail.ru

LLC "Gazprom Dobycha Yamburg", Russia, Novy Urengoy

Abstract

The problems of high viscosity oil production using advanced technologies based on induction heating principles are reviewed. Efficiency and use of integrated application of induction heating systems with variable frequency regulated electric drive pump unit for abnormal oil extraction are illustrated and proposed to be applied.