



Всеукраїнський

науково-технічний

журнал

**ПРОМИСЛОВА
ГІДРАВЛІКА І
ПНЕВМАТИКА**

**1 (3)
2004**

УДК 621.771.23.024.2

Грабовский Г.Г., докт. техн. наук,
Иевлев Н.Г., канд. техн. наук
НПП «Киевский институт автоматики»

Беляев Ю.Б., докт. техн. наук
ГНПП «Автоматизированные информационные системы и
технологии НПК «КИА»

Байкалов В.А., канд. техн. наук
НПП «ИНДРИС», г. Киев

Шевченко Т.Г.

ОАО «Алчевский металлургический комбинат»

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ СИСТЕМА ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ОТ ОКАЛИНЫ ПОВЕРХНОСТЕЙ ГОРЯЧЕГО МЕТАЛЛА НА ПРОКАТНЫХ СТАНАХ

Наведено результати впровадження на товстолистовому стані 2800 гарячої прокатки Алчевського металургійного комбіната (Україна) першої в СНД вітчизняної комп'ютерно-інтегрованої енерго-та ресурсозберігаючої «Автоматизованої системи гідрозбивання окалини з поверхонь слябів».

Results of installation of first in UIS native computing-integrate energy-resources saving «Automatic Hydraulic Descaling System» for hot-plate mill 2800 of Alchevsk metallurgical plant (Ukraine) are presented.

Введение

Современные требования, предъявляемые машиностроительной промышленностью к металлопродукции, ставят актуальную задачу по обеспечению повышенного качества поверхностей листового проката, используемого при изготовлении труб для газо- и нефтемагистралей, в судо- и авиастроении, энергетике и других отраслях промышленности.

Зарубежное и отечественное производство конкурентоспособного листового проката требуемого качества достигается с использованием новых эффективных технологий, оборудования, АСУ технологическими процессами, комплексов и технических средств.

При существующей традиционной технологии изготовления горячекатаных листов успех решения поставленной задачи обусловлен, в первую очередь, обеспечением полной очистки поверхностей заготовок от первичной окалины, образующейся при нагреве слябов в методических печах, перед прокаткой металла во избежание вдавливания окалины в металл с последующей, в основном ручной, очисткой остывших листов механическими и огневыми методами, что приводит к существенным трудовым, ресурсным и энергетическим затратам, значительному снижению темпа производства годной продукции и отрицательно влияет на качество и себестоимость листового проката.

Постановка проблемы

Из множества известных способов очистки поверхностей горячих слябов наиболее прогрессивным является метод «гидросбива» — удаления окалины струями воды, истекающей под высоким давлением из сопел различных конструкций и размеров.

В отечественной практике применяется водоструйное оборудование, например, с источником давления (12...25 МПа) в виде батареи пневмогидроаккумуляторов с постоянно подпитывающим насосом. Вследствие конструктивных особенностей такие системы расходуют большое количество воды, электроэнергии, но не обеспечивают требуемого качества очистки от окалины (рис. 1), особенно низколегированных и легированных марок стали.

Анализ исследований, публикаций

За рубежом себя зарекомендовали системы гидросбива окалины вращающимся водоструйным инструментом, питаемым насосными установками давлением до 30–40 МПа [1]. Однако подобные системы весьма дорогостоящи, хотя и расходуют меньшее количество воды, электроэнергии.

Впервые в СНГ Киевским институтом автоматики совместно с НПП «ИНДРИС» и Алчевским металлургическим комбинатом разработана [2, 3], изготовлена и в 2003 году успешно внедрена на толстолистовом стане 2800 АМК отечественная новая эффективная компьютерно-интегрированная энерго- и ресурсосберегающая «Автоматизированная система гидросбива окалины» (АС ГСО), информационно связанная с АСУ ТП методических печей.

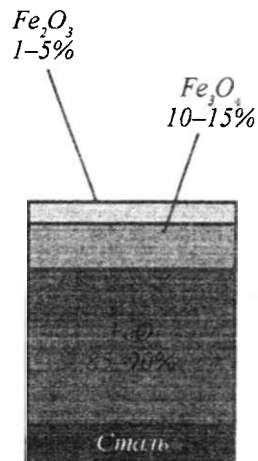
Система содержит водоструйное оборудование высокого давления (до 60 МПа) с блоками самовращающихся роторных сопловых головок оригинальной конструкции, полностью очищающих реактивными струями воды поверхности горячих слябов от окалины всех видов (рис. 2).

Образование
окалины
в методической
печи



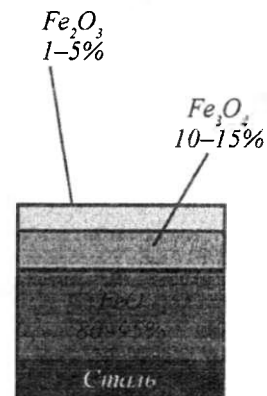
3 мм

Образование
окалины
в черновой
клету



0,25-0,75 мм

Образование
окалины
на горячека-
танной полосе



0,1-0,35 мм

Рис. 1. Виды окалины.

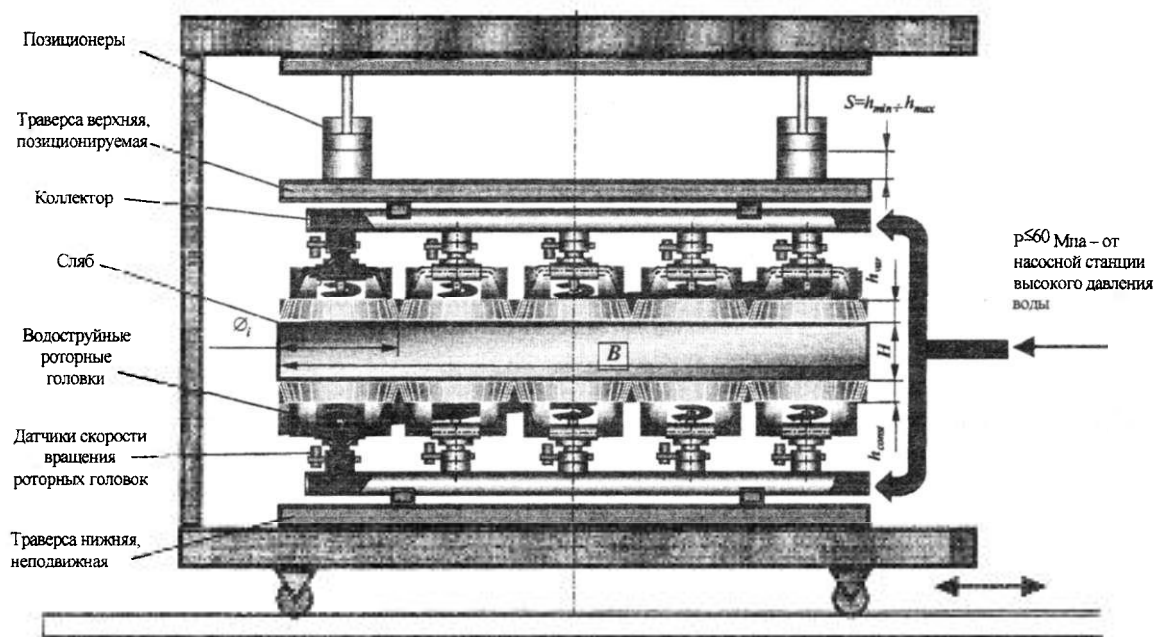


Рис. 2. Устройство гидробива.
Схема принципиальная.

Выводы и перспективы

За счет использования новой технологии очистки горячих слывов от окалины экономический эффект от внедрения этого комплекса значительно выше существующих систем гидросбыва.

Уменьшены: расход воды — в 10...15 раз, потребление электроэнергии — в 6...8 раз, расход топлива и угар металла — на (5...10)%, производительность прокатного стана увеличилась на 23%, что позволило окупить затраты на создание АС ГСО за 6 месяцев эксплуатации.

Информационная связь АС ГСО с АСУ ТП методических печей позволяет взаимно обмениваться данными о толщине, температуре нагрева/охлаждения и марках стали каждого слыва в каждой печи, что необходимо для выбора режима работы гидросбыва: позиционирование верхней траверсы с роторными головками в зависимости от толщины, давление воды в высоконапорной гидросистеме, а также для рационального расходования топлива в печах и недопущения перегрева слывов.

По линии от печей до установки гидросбыва с помощью оптоэлектронных датчиков наличия металла осуществляется сопровождение слывов, а также управление скоростью движения слывов в камере установки гидросбыва, контроль температуры слыва после удаления окалины.

Экономия воды и электроэнергии достигается за счет выбора рационального давления воды (20, 40, 60 МПа — в зависимости от вида окалины, толщины и степени нагрева слыва). Ресурсосбережение также достигается с помощью автоматического управления режимами включения-выключения насосных станций («холостой ход» — «рабочий режим») в зависимости от наличия или отсутствия слыва в камере устройства гидросбыва. Фотопирометром, установленным на выходе из камеры, контролируется температура очищенного от окалины слыва и эта информация передается от АС ГСО в АСУ ТП методических печей.

АС ГСО реализована на базе средств вычислительной техники, интерфейсных линий связи для передачи данных, обеспечивающих распределенную обработку информации и оперативное управление работой механизмов и агрегатов стана.

Ведущим принципом концепции создания автоматизированной системы гидросбыва окалины является функциональная, структурная и информационная интеграция. Учитывая информационную мощьность АС ГСО, она выполнена двухуровневой. Нижний уровень (со средствами вычислительной техники распределенного типа, требуемыми показателями точности, быстродействия, надежности) производит сбор, обработку, представление информации, управление технологическими параметрами, передачу данных на верхний уровень. Верхний уровень (с ПЭВМ) централизованно принимает, обрабатывает и представляет информацию, решает задачи расчета управлений технологическим процессом.

Литература

1. Кроль А. Гидромеханическое удаление окалины на широкополосных станах горячей прокатки / Черные металлы. — 2000. — Март. — С. 48—52.
2. Байкалов В.А., Грабовский Г.Г., Шевченко Т.Г. Повышение эффективности и экономичности системы гидросбыва окалины на основе опыта очистки печной окалины водоструйной установкой давлением до 700 бар / Металл и литье Украины. — 2001. — № 10—11. — С. 47—49.
3. Беляев Ю.Б., Грабовский Г.Г., Шевченко Т.Г. Автоматизация гидравлического удаления окалины при прокатке горячего металла / Автоматизация виробничих процесів. — 2002. — № 2 (15). — С. 74—83.