

$$v = 0,3 \text{ К} \cdot \text{мин}^{-1} \cdot 60 \text{ мин} \cdot \text{ч}^{-1} \cdot (37 + 84) \text{ кДж} \cdot \text{К}^{-1} / 300 \text{ кДж} \cdot \text{моль}^{-1} / 13,5 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1} \approx \approx 0,54 \text{ л/ч.}$$

Весь процесс, таким образом, укладывается в одну рабочую смену и позволяет сэкономить (см. рис.): $\sim 50 \text{ молей} \cdot 300 \text{ кДж/моль} = 15000 \text{ кДж}$ тепла (энергии) за один эксперимент (этим количеством тепла можно нагреть от комнатной температуры до $100 \text{ }^\circ\text{C}$ около 45 л воды).

Авторы выражают благодарность Н. Г. Фирсину, старшему научному сотруднику Радиевого института им. В. Г. Хлопина, за основные идеи и помощь в написании данной статьи.

Список литературы

1. Способ окислительного разрушения солей аммония : пат. 2329554 РФ. МПК G21F / Бартенев С. А., Зильберман Б. Я., Есимантовский В. М., Фирсин Н. Г., Стрелков С. А., Быховский Д. Н., Логунов М. В., Машкин А. Н., Корченкин К. К. Опубл. 2008; Бюл. № 20.
2. Ионы аммония. Титриметрический метод определения в технологических продуктах. СТП 70.22-90.
3. ГОСТ 1625-89. Определение массовой доли формальдегида. Введ. 1990-01-01. М. : Издательство стандартов, 1989. 18 с.
4. Испытания бака-реактора для разрушения солей аммония на выпарном стенде СвердловНИИхиммаш / Звонков И. Н., Костромин К. В., Ряпосов А. В., Демин Д. В., Блажева И. В., Фирсин Н. Г., Хомяков А. П. // Труды СвердловНИИхиммаш. Екатеринбург, 2014. С. 86

УДК 62-42

Санникова Д. Д., Некрасов И. И.
Уральский федеральный университет,
bogolyubovadd@mail.ru

ПРОИЗВОДСТВО ОРЕБРЕННЫХ ТРУБ ДЛЯ ТЕПЛООБМЕННЫХ АГРЕГАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПРОКАТНОГО И ТРУБОЭЛЕКТРОСВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В настоящее время широкое распространение получили абсорбционные холодильные агрегаты, в конструкциях которых используют трубы с оребренной поверхностью различных видов. Примером таких агрегатов являются чиллеры, которые применяются в системах кондиционирования зданий. Система чиллер-фанкойл является сегодня одним из самых экономически эффективных и востребованных решений в организации центральных многозональных систем кондиционирования [1].

Изготовление труб с внутренним оребрением, применяемых в качестве испарителей абсорбционных холодильных агрегатов, наталкивается на проблемы процесса нанесения ребер на их внутреннюю поверхность (рис. 1).

На кафедре «Металлургические и роторные машины» УрФУ ведутся работы по созданию оборудования, инструмента и технологий для получения труб с внутренним кольцевым оребрением [2].

В основе одной из предлагаемых технологий лежит использование существующего прокатного оборудования для нанесения оребрения на полосу, с последующей ее сваркой в линии трубоэлектросварочного агрегата (рис. 2).

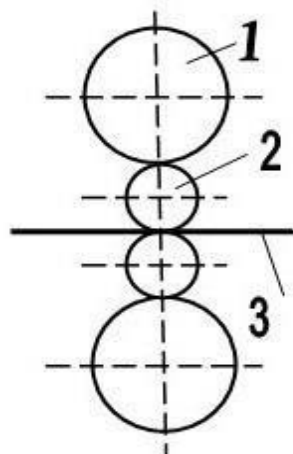


Рис. 1. Узел клетки кварто:
1 – опорный валок; 2 – рабочий валок;
3 – прокатная полоса

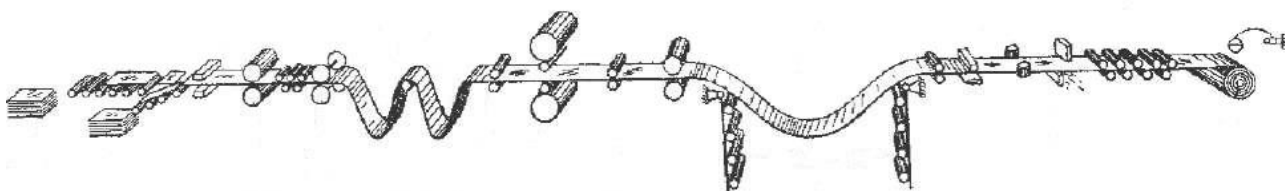


Рис. 2. Схема трубоэлектросварочного агрегата

Имеющиеся в промышленности реверсивные прокатные станы кварто, широко применяемые для холодной прокатки полос, не позволяют исключить контакт между опорным и рабочим валком с нарезанной профилирующей частью, что ведет к повышенному износу поверхности опорного валка и неустойчивому ведению процесса прокатки (рис. 3).

Следует заметить, что при нанесении оребрения на полосу с параметрами, соответствующими параметрам ребер внутренней поверхности труб испарителей $P_{пр} > P_{гл}$, где $P_{гл}$ – усилие при прокатке на гладкой бочке, $P_{пр}$ – усилие прокатки с применением профильного валка.

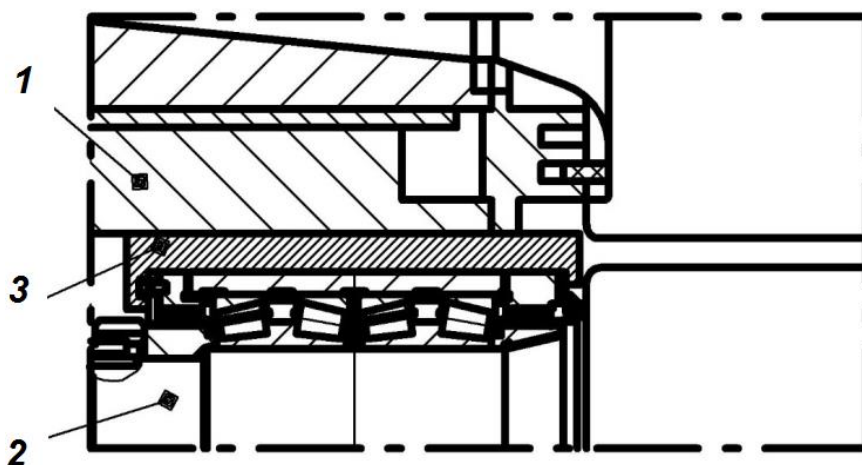


Рис. 3. Валковый узел кварто:
1 – подушка опорного валка; 2 – подушка рабочего валка;
3 – проставка

Обжатия при нанесении оребрения не превышают 20 %, ширина полосы 70 мм, материал полосы – сталь 08, сталь 10. Поэтому в целях обеспечения минимальных затрат на реконструкцию оборудования и изменение технологии предлагается установить дополнительный элемент конструкции (проставку) между подушками рабочего и опорного валков. Исключение при этом опорных валков от восприятия вертикального усилия прокатки, как показывает предварительная оценка, позволит обеспечить необходимое качество получаемых оребренных полос при сохранении работоспособности остальных элементов конструкции рабочей клетки.

Список литературы

1. Чиллеры Саньо [Электронный ресурс]. URL: <http://panasonic.net/sanyo/index.html> (дата обращения 18.09.2014).
2. Разработка технологии и оборудования для изготовления труб с внутренним оребрением [Текст] / В. С. Паршин, И. И. Некрасов, А. П. Карамышев и С. М. Газман // Сталь. 1994. № 4. С. 51–53.

УДК 621.313.333

Сафин Н. Р., Прахт В. А., Дмитриевский В. А., Дмитриевский А. А., Смольянов И. А.
Уральский федеральный университет,
emf2010@mail.ru

МОНИТОРИНГ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ТОКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ПОДШИПНИКОВ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ МЕТОДИКИ ВЕКТОРОВ ПАРКА И ВЕЙВЛЕТ АНАЛИЗА В ЦЕЛЯХ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Асинхронные двигатели (АД) являются наиболее массовой продукцией электромашиностроения. Авторы ряда работ отмечают, что износ подшипников является причиной около 40 % выхода из строя АД [1; 2]. В литературе описывают различные методы токовой диагностики. Ряд авторов [2] отмечают, что дефекты подшипников качения сложно обнаружить по току АД. Одной из причин является наличие доминирующей составляющей тока с частотой сети, превышающей в несколько раз составляющие, вызванных дефектами определенного рода. В других работах [3; 4] имеются сведения, подтверждающие возможность токовой диагностики дефектов подшипника.

Для рассмотрения вопроса о возможности идентификации повреждений подшипников по току статора были проведены испытания АД при работе с различными подшипниками и исследованы полученные данные.

Впервые метод векторов Парка для диагностики различных неисправностей АД, таких как нарушение изоляции обмотки статора, эксцентриситет воздушного зазора, обрыв стержней ротора и т. д., были проанализированы А. J. Marques Cardoso и E. S. Saraiva в 1993 г. [3]. Приведем описание алгоритма токовой диагностики на основе метода Парка. В первую очередь производят