

Студент гр. 104519 Богданчик М.И.  
Научный руководитель Дашкевич В.Г.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Оцинкованная сталь – один из наиболее востребованных в мировом хозяйстве конструкционных материалов, основная доля которого используется в строительстве, что объясняется высокими конструкционными свойствами стали в сочетании с долговечностью, обеспечиваемой цинковым покрытием.

Цинк и сплавы на его основе - единственный металл, обеспечивающий надежную долговечную защиту стали от атмосферной коррозии за счет электрохимической защиты, в которой цинк является жертвенным металлом. Современные технологии строительства как промышленного, так и гражданского парка, в том числе малоэтажного жилья, ориентированы именно на оцинкованную сталь – для изготовления как несущих элементов здания и перекрытий, так и стеновых панелей и декоративных элементов. Возникла значительная потребность в оцинкованных металлоконструкциях в виде опор ЛЭП, дорожного профиля, фурнитуры автомобильных и железных дорог, сегментов мостов и подземных сооружений, значительно увеличилась доля цинкуемых крупногабаритных конструкций.

Потребность в оцинкованном металле в последние годы значительно увеличилась, емкость рынка строительной оцинкованной стали растет на 10 - 15% в год, в 2011 г. Она составляла 4,5 млн т. Из них примерно 2.2 млн т. используется в виде оцинкованного полосового проката, 1,5 млн т – оцинкованного проката с полимерным покрытием и только 800 тыс. т – металлоконструкций. При этом на рынке остро ощущается нехватка внутренних производственных мощностей по горячему цинкованию металлоконструкций вследствие того, что ранее этого вида производства практически не было, не считая немногочисленных линий низкой производительности с устаревшими техническими и технологическими возможностями.

В связи с возросшей потребностью в России этот вид производства сейчас активно развивается. Так, если до 2000-х годов насчитывалось не более десятка линий цинкования, то сегодня их свыше 50. Однако до насыщения рынка все еще далеко. По данным Международной цинковой ассоциации (IZA) в Германии насчитывается порядка 160 линий подобного производства, а в Италии, Испании и Франции – около 90, 70 и 60 соответственно.

С ростом рынка цинкования произошли изменения и в его структуре: так, значительно увеличилась доля цинкуемых крупногабаритных конструкций, вследствие чего на линии нового поколения, как правило, устанавливаются ванны достаточно большого объема, что наряду с развитием технологической и транспортной составляющих производства привело к значительному повышению производительности. Если еще несколько лет назад средняя производительность линии горячего цинкования составляла 15-25 тыс. т в год, то сегодня она колеблется в районе 30-40 тыс. т, а высокопроизводительные автоматизированные линии способны оцинковывать более 60 тыс. т в год. Современные автоматизированные комплексы горячего цинкования металлоконструкций отличаются значительно более высокой производительности труда, низкими производственными издержками, качеством продукции, экологичностью и надежностью производства. Благодаря изоляции химической части производства удалось практически полностью исключить вредное воздействие кислотных паров на человека и оборудование.

Яркий пример современного производства горячего цинкования металлоконструкций, выполненного фирмой INGENIA GmbH по технологии ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П.Бардина», - введена в эксплуатацию в 2010 г. Автоматизированная линия горячего цинкования

на ООО «Металл-Дон» производительности 50 тыс. т в год, с длиной ванны 13 м. На данном производстве реализованы уникальные технические и технологические решения, не имеющих аналогов в России, позволяющие выполнять самые сложные производственные задачи, в том числе оцинкованию конструкций длиной до 16,5 м в предельно сжатые сроки.

Надежность в работе линий обеспечивается благодаря как высококачественному оборудованию, специально подготовленному для работы в тяжелых условиях заводов горячего цинкования, так и удаленному контролю специалистами поставщиков оборудования работы линии, что позволяет своевременно выявить и устранять сбои и неполадки в работе линии, тем самым минимизируя количество и продолжительность остановок, связанных как с предупредительно-плановыми, так и со срочными ремонтными работами

Необходимо отметить, что, несмотря на большую потребность в новых линиях горячего цинкования, между уже действующими производствами существует достаточно жесткая конкуренция как по цене и качеству продукции, так и по скорости обслуживания. При этом в конкурентной борьбе принимают участие производства расположенные не только рядом с потребителем оцинкованного металла, но и достаточно удаленные от него. Поэтому сегодня залогом успеха на рынке горячего цинкования является не столько выгодность местоположения, сколько выбор правильных технологически и технических решений, которые позволят достойно ответить на вызов конкурентов.

УДК 662.994

#### **Разработка мероприятий по энергосбережению при ТО в печах с выкатным подом**

Студенты гр. 104519 Гарнашевич Ю.А.,  
гр. 104510 Баранова Т.Н., Приходько Н.А.  
Научный руководитель Стефанович В.А.

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Топливные камерные печи с выкатным подом предназначены для термообработки крупногабаритных изделий.

Сегодня крайне остро стоит проблема повышение эффективности различных технологических процессов. Установка новых современных печей является крайне дорогостоящим и трудоёмким процессом, поэтому на многих отечественных предприятиях отдают предпочтение реконструкции и модернизации имеющегося оборудования, которое зачастую уже отработало свой ресурс.

Целью данной работы является поиск путей реконструкции топливных камерных печей с выкатным подом, которые бы соответствовали современным тенденциям в печестроении.

Для термических печей периодического действия, наряду с уменьшением потерь теплоты на разогрев футеровки путем применения малотеплоемких и низкотеплопроводных волокнистых огнеупорных изделий, значимым резервом экономии топлива может быть и второй фактор – утилизация теплоты уходящих газов.

Анализ литературных данных показал, что основными направлениями при реконструкции печей с выкатным подом являются:

1. Рекуперация и регенерация отработанного тепла для повышения теплового КПД печей;
2. Использование прогрессивных материалов для изготовления кладки печи. Отличные теплоизоляционные качества футеровочных материалов обеспечивают уменьшение толщины футеровки и уменьшение габаритных размеров печи. Низкая плотность футеровочных материалов обеспечивает высокую экономичность и быстрый разогрев печи за счет уменьшения общего количества тепла, аккумулируемого футеровкой;