

УДК 621.365

Д.А. ОМЕРБАЕВА, магистрант гр. МАиУ-22н
(НАО «Торайгыров университет»)

Научный руководитель У.К. ЖАЛМАГАМБЕТОВА, ассоц.профессор
(Доцент) (НАО «Торайгыров университет»)
г.Павлодар

ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ИНДУКЦИОННОГО НАГРЕВА

Актуальной темой в области промышленной автоматизации является регулирование системы нагрева алюминиевой заготовки в индукционно-нагревательной печи. В статье рассмотрены основные аспекты автоматизации таких систем их преимущества и недостатки.

Для повышения эффективности и снижения затраты на энергию, а также с целью обеспечения более точного и стабильного регулирования температурных режимов в технологический процесс внедряются все более современные средства автоматизации. Это позволяет достичь более высокой точности контроля температуры, равномерного нагрева и минимизации потерь материала, и как следствие, ведет в экономической выгоде.

Объектом регулирования в описанных системах выступает индукционная нагревательная установка. Индукционный нагрев является эффективным методом при производстве алюминиевых материалов, так как он позволяет достигать быстрого и точного нагрева без прямого контакта с источником тепла, и получение высококачественного материала [1, с.128].

Для автоматизации процесса нагрева используются различные сенсоры и датчики, такие как термопары, оптические датчики и датчики давления. Они позволяют контролировать и поддерживать заданную температуру нагрева, а также обеспечивать безопасность процесса.

Кроме того, автоматизация системы нагрева включает использование программного обеспечения для управления и контроля процесса, что в свою очередь настраивает и оптимизирует параметры нагрева, включая время, мощность и частоту индукции. Такое программное обеспечение также может предоставлять возможности мониторинга, анализа и архивирования данных процесса нагрева для последующего анализа и оптимизации производства.

Одним из преимуществ автоматизации системы нагрева алюминиевых заготовок является значительное повышение

производительности и снижение риска ошибок. Автоматизированная система позволяет работать с высокой скоростью нагрева и обеспечивает точное соблюдение заданных параметров процесса. Это также позволяет ускорить время наладки и смены производства [2, с.12].

Технологии, используемые для автоматизации системы нагрева, также включают в себя машинное обучение и искусственный интеллект. Эти технологии могут использоваться для анализа данных процесса нагрева и оптимизации его параметров. Например, алгоритмы машинного обучения могут настраивать и оптимизировать параметры нагрева на основе исторических данных и оптимальных моделей.

Автоматизация системы нагрева алюминиевой заготовки имеет большое значение для эффективной и безопасной работы производственных предприятий. Традиционно, нагрев алюминия проводился с использованием газовых горелок или электронагревательных элементов, контроль которых осуществляется операторами [3, с.22].

Однако автоматизация этого процесса может значительно повысить его эффективность и точность. Вот некоторые преимущества автоматической системы нагрева алюминиевой заготовки:

1. Точный контроль температуры: Автоматическая система нагрева позволяет точно устанавливать и поддерживать требуемую температуру в процессе нагрева. Это особенно важно для обеспечения однородности нагрева, особенно при работе с крупными заготовками.

2. Экономия энергии: Автоматическая система нагрева может оптимизировать использование энергии, регулируя интенсивность нагрева в зависимости от требуемой температуры и размера заготовки. Это может снизить потребление электроэнергии или газа, что приводит к экономии затрат.

3. Безопасность: Автоматизированная система нагрева может быть оснащена датчиками и системами безопасности, которые могут контролировать температуру и предотвращать перегрев или возникновение пожара. Это снижает риск возникновения аварийных ситуаций и способствует безопасной работе персонала.

4. Увеличение производительности: Автоматическая система нагрева может работать непрерывно и выполнять задачи быстрее, чем операторы. Это позволяет сократить время, затрачиваемое на нагрев заготовки, и повысить производительность производства.

5. Снижение ошибок: Автоматическая система нагрева может быть настроена на выполнение определенных параметров и спецификаций, что снижает вероятность ошибок, обусловленных человеческим фактором. Это повышает качество процесса нагрева и продукции в целом.

Когда речь идет о конкретных технических аспектах автоматизации системы нагрева алюминиевых заготовок, можно рассмотреть следующие элементы и процессы:

1. Интеграция сенсоров: Датчики температуры, давления и другие сенсоры могут быть использованы для непрерывного мониторинга и контроля параметров нагрева. Данные от сенсоров могут использоваться для автоматического регулирования мощности, времени нагрева и других параметров процесса.

2. Регулирование мощности и времени нагрева: Автоматическое регулирование мощности и времени нагрева осуществляется на основе заданных целевых параметров и информации от сенсоров. Это позволяет достичь требуемой температуры нагрева с высокой точностью и стабильностью.

3. Графический интерфейс пользователя (GUI): GUI может быть использован для удобного управления и мониторинга системы нагрева. Он обеспечивает доступ к различным функциям и параметрам системы, а также отображает текущие данные и статус процесса.

4. Автоматическое распознавание заготовок: Система автоматически может распознавать типы и размеры заготовок, чтобы корректно настроить параметры нагрева. Это может быть достигнуто с помощью различных методов распознавания, таких как использование визуальных датчиков или применение алгоритмов компьютерного зрения.

5. Использование исторических данных и аналитика: Собранные данные процесса нагрева могут использоваться для анализа, прогнозирования и оптимизации процесса. Алгоритмы машинного обучения и искусственного интеллекта могут быть применены для выявления паттернов, определения оптимальных параметров нагрева и принятия решений о настройке системы.

6. Безопасность и автоматическая система остановки: Автоматизированная система должна иметь встроенные механизмы безопасности, которые обеспечивают защиту от перегрева, перегрузки и других аварийных ситуаций. Если обнаруживается какое-либо нарушение, система автоматически выполняет остановку или принимает другие предусмотренные меры безопасности.

В заключение, автоматизация системы нагрева алюминиевой заготовки в индукционно-нагревательной установке имеет множество преимуществ, включая повышение эффективности и точности процесса нагрева, улучшение производительности и снижение затрат. Это достигается с помощью использования различных сенсоров и датчиков, программного обеспечения управления и контроля, а также технологий машинного обучения и искусственного интеллекта.

Список литературы:

1. Зимин Л.С., Егиазарян А.С. Особенности индукционного нагрева под деформацию // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Технические науки. – № 3 (47). – 2015. – с.128.

2. Немков В.С., Демидович В.Б., Растворова И.И., Ситько П.А. Индукционный нагрев алюминиевых заготовок: Состояние и перспективы // Электрометаллургия. – № 2. – 2013. – с.12.

3. Немков В.С., Демидович В.Б. Теория и расчет установок индукционного нагрева. Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние. – 2015. – с.22.

Информация об авторах:

Омербаева Диляра Амангельдиновна, магистрант гр. МАиУ-22н, НАО «Торайгыров университет», 140008, г.Павлодар, ул.Ломова, д. 64, dilyara.omerbaeva@mail.ru

Жалмагамбетова Ултуар Каирбулатовна, ассоц.профессор (Доцент), НАО «Торайгыров университет», 140008, г.Павлодар, ул.Ломова, д. 64, ultuara@mail.ru