

Индукционный нагрев емкостей

Сычик В.А., Стромская М.С., Мэн Цин Фу
Белорусский национальный технический университет

Нагрев емкостей больших объемов происходит в лакокрасочном производстве при разогреве химических реакторов с содержащимися в них лакокрасочными веществами. Обычно нагрев реакторов осуществляется путем подачи электрического напряжения промышленной частоты на резистивные нагреватели, намотанные на боковую поверхность реактора. Такой метод нагрева химических реакторов требует больших энергозатрат, для него характерны сложная схема управления работой устройства, большая временная длительность разогрева агрегата, низкий КПД, ограниченная возможность ремонта реактора. Для ускорения процесса нагрева реакторов с возможностью ремонтных работ в процессе их эксплуатации создан метод, использующий химический реактор специальной конструкции с индукционным нагревом его обмоток.



На рисунке 1 показан индукционный нагреватель химических реакторов. Нагреватель содержит установленные на емкости 1 обоймы 2, изоляционный слой 3 размещен на остальной поверхности емкости. Индукционные катушки 4 размещены поверх слоя тепловой изоляции 3. Магнитопроводы 5 своими торцами вставлены в пазы 6, выполненные в обоймах 2, и скобами 7 с болтами прикреплены к обоймам 2.

В процессе эксплуатации реактора на его индукционные катушки через систему релейной защиты подается трехфазное напряжение требуемой мощности и частоты. Разогрев рабочей зоны реактора происходит быстро, в сравнении с известными аналогами время выхода на рабочий режим сокращается в два и более раз. Существенно минимизируется градиент температуры вдоль оси реактора, который не превышает $\pm 2^\circ\text{C}$. Для снятия вышедших из строя катушек вывертывают болты, извлекают торцы магнитопроводов из пазов обоймы 2. Свободные катушки снимают, перемещая вдоль оси аппарата.

Технико-экономические преимущества предлагаемого индукционного нагревателя реакторов заключаются в повышении КПД, уменьшении времени, необходимого на нагрев реактора, его (более чем в 3 раза), удешевлении самого ремонта, возможности проведения ремонта без остановки производства и отказа от транспортных расходов, сокращении времени выхода на рабочий режим.