

ЗАЧЕМ ВАМ ПЕЧЬ «ЗАМОРСКАЯ»?

Качество, отлаженная технология производства, удобный сервис и многие другие причины способствуют тому, что Российские предприятия покупают оборудование и приборы за рубежом. Однако далеко не всё так однозначно. Некоторые виды оборудования, как ни странно, намного выгоднее покупать в России, и на это есть объективные причины.

К такому оборудованию относятся промышленные электропечи. Электропечь состоит из нескольких очень важных элементов, определяющих ее работоспособность и надежность в целом. Если разложить все по отдельным узлам, то получится такая картина.

НАГРЕВАТЕЛЬ. Это самый нагруженный элемент, работающий на пределе технических возможностей, на пределе возможного ресурса. Продолжительность работы электропечи до ремонта определяется в основном ресурсом работы нагревателя. Разработка надежного нагревателя – сложная задача и требует строгого расчета. Его мощность определяется, исходя из расчета теп-

максимально допустимой массы садки. Диаметр нагревателя, шаг между витками, диаметр намотки, радиусы гибов, количество витков, расстояние до стен – все это расчетные величины. Кроме того, удельная мощность, снимаемая с единицы поверхности нагревателя, не должна превышать допустимую, а сопротивление нагревателя должно иметь расчетную величину, иначе печь просто не будет работать. Расчет нагревателя – это уравнение со многими неизвестными. Кроме грамотного расчета нагревателя необходима еще качественно изготовленная проволока. Без раковин, без микротрещин, одного химического состава и с одинаковым диаметром по длине. Грамотно спроектированный нагреватель, изготовленный из проволоки высокого качества, будет служить долго.

СИЛОВЫЕ КЛЮЧИ. Управление током через нагревателя производится бесконтактными ключами. От силового ключа требуется немного: своевременно включить и выключить ток через нагреватель, обеспечивая тем самым подачу требуемой электрической мощности в печь. Это «немногое» он должен обеспечивать надежно. Вот здесь и могут начаться проблемы. Тиристорный модуль коммутирует токи в сотни ампер, поэтому является

Берем самые надежные ИМПОРТНЫЕ КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

нагреватель суперфехраль



тиристорный ключ



электронные компоненты

Добавляем ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ



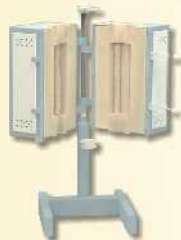
футеровочные и теплоизоляционные изделия



металлоконструкции

Получаем надежные электропечи, шкафы сушильные и другое ОБОРУДОВАНИЕ РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

печь трубчатая разъемная



печь камерная



сушильный шкаф



сушильная плита

печь трубчатая



лового баланса электропечи, с учетом теплотерь и мощным источником импульсных помех для других ти-

ристорных ключей. Надежный тиристорный модуль обязан открываться только от своих управляющих импульсов и не реагировать на другие остроконечные иголки, гуляющие по сети. Источников помех много и, несмотря на принимаемые меры по их подавлению с помощью фильтров, к тиристорным ключам предъявляются повышенные требования. Электрически они включаются непосредственно в силовую сеть, т.е. гальванически связаны с источником помех. Импульсы управления трудно отличимы от импульсных помех. Высококачественные тиристоры должны иметь стабильные характеристики и, что особенно важно, высокую скорость нарастания тока при их включении.

Не своевременное включение тиристоров приводит в лучшем случае к нестабильной температуре, а в худшем – к перегреву электропечи и даже к выходу из строя нагревателей. Выход из строя тиристорного ключа может привести к развитию аварийной ситуации на самой электропечи, а это уже достаточно дорогой ремонт. Тиристорный ключ должен 50 раз в секунду включать мощную нагрузку. В результате он должен обеспечить миллионы коммутаций за весь период работы без единого сбоя. Надежность такого элемента должна быть высокой.

УПРАВЛЕНИЕ НАГРЕВОМ. Поддерживает температуру в электропечи регулятор с очень широкими возможностями по управлению, поэтому он называется термодатчиком. Термодатчик управляет нагревом по ПИ или ПИД законам регулирования и обеспечивает высокую точность поддержания температуры в печи.

Нарушения в работе термодатчика могут привести к тяжелым аварийным ситуациям на электропечи. Термодатчик - это тот же компьютер, способный давать сбои или вообще зависать. Важнейшее условие надежной работы электропечи - непрерывное управление нагревом. Можно представить себе, что случится, если на мгновение оставить несколько сотен киловатт без управления. Это все равно, что большой транспорт оставить без водителя. Термодатчик - это сложный регулятор, обеспечивающий, кроме регулирующих функций, еще и диагностику состояния электропечи, контроль своего собственного «здоровья». Все эти задачи решают специальные программы. Получается очень сложный прибор, который к тому же должен быть абсолютно надежным.

Зная все это, может возникнуть желание поискать промышленную печь исключительно за границей. Не спешите! У россиян всегда были варианты.

В РОССИИ, НА УРАЛЕ, всегда выручала смекалка. Сделали расчет нагревателя. В соответствии с расчетом приобрели в Германии необходимую для нагревателя проволоку (суперфехраль) – очень высокого качества. Навили спирали. Получился надежный нагреватель, ничем не хуже иностранного. Только значительно дешевле. Для управления током через нагреватель заказали и вскоре получили тиристорные сборки. Большую партию по очень хорошей цене.

Термодатчик импортный, конечно, хорош, но он один стоит дороже всей электропечи российского производства. Поэтому поступили как всегда. Закупили все основные электронные компоненты. Разработчики-схемотехники - свои, печатные платы – тоже. О программах даже говорить нечего. Кто же не знает, что самые сложные программы во всем мире пишут именно россияне. В результате получился термодатчик, собранный на самых современных электронных компонентах. Вынужденная ранее работа с нагревательной проволокой низкого качества и ненадежными тиристорами позволила накопить очень большой опыт по предупреждению развития аварийной ситуации. Все эти программы работают и сейчас, исключая, тем самым, даже редкие возможные отказы. Кроме того, из-за плохого качества, применяемой ранее проволоки, приходилось изобретать различные способы продления срока службы нагревателя. Например, кроме традиционного регулирования по ПИ и ПИД законам, приходилось искать такой режим управления нагревом, чтобы исключить термоциклы нагревателя, которые губительно действуют на проволоку. Ничем подобным «правильные» импортные термодатчики не озабочены. Кроме того, являясь разработчиками программного обеспечения, всегда можно оперативно реагировать на постоянно возникающие проблемы по управлению оборудованием. Все новинки зарубежных электронных компонентов уже через месяц используются в серийных термодатчиках. Таких темпов не могут позволить себе предприятия, работающие со сборочным конвейером.

ВСЕ, ЧТО ОСТАЛОСЬ для изготовления качественной электропечи – это корпус и футеровка. Металлоконструкцию корпуса можно без проблем изготовить в России. Огнеупорные кирпичи и другие футеровочные материалы вполне подойдут российского производства. Если собрать все перечисленное вместе, то получится электропечь, по надежности не уступающая хорошим зарубежным аналогам. С ценой в три раза ниже. Говорят, что так не бывает! Бывает. Если ООО НПП «Теплоприбор» в течение пятнадцати лет успешно выпускает лабораторные и промышленные электропечи, то это означает, что многочисленные покупатели, приобретая подобное оборудование, подтверждают, сказанное выше.

P.S. Кстати, иногда подобное оборудование все же приобретается за границей, но совсем по другим причинам. Бывает так, что менеджеры крупных компаний не утруждают себя даже простейшим анализом состояния дел в этой области и, не считаясь с издержками, делают закупки весьма дорогостоящего оборудования, руководствуясь при этом, естественно, исключительно высокой надежностью приобретаемой техники. Понять их отчасти можно. Но это уже другая тема.