

The modern melting equipment of central frequency of the firm OTTO JUNKER is presented.

В. КОБУСИНСКИЙ, Е. СТАНЕК, Польша

УДК 621.74

СОВРЕМЕННОЕ ПЛАВИЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СРЕДНЕЙ ЧАСТОТЫ ФИРМЫ OTTO JUNKER. ВЫСОКАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ГИБКОСТЬ

Плавильное оборудование средней частоты фирмы OTTO JUNKER из-за высокой эффективности, высокой удельной мощности, высоких экологических параметров и показателей надежности всегда находилось на высочайшем технологическом уровне. Поэтому тенденция роста количества печей фирмы OTTO JUNKER, используемых в литейном производстве для получения черных и цветных металлов, а также для производства неметаллических сплавов, является вполне закономерной. Применение исключительно эффективной конструкции преобразователя с использованием цифрового управления при переключении ступеней индуктора привело к значительному расширению диапазона использования индукционных печей средней частоты в различных областях металлургии. Благодаря этому плавка металла в таких печах с учетом специфики производства конкретных отливок стала технологией, находящей все более широкое применение на литейных заводах.

Система контроля работы печи OTTO JUNKER (JOKS) обеспечивает оптимальное использование поступающей энергии, позволяет экономить время, устраняя частые замеры температуры, повышает безопасность благодаря современной системе контроля тигля от пробоя.

Компьютерные программы OTTO JUNKER выбирают оптимальную скорость плавки в зависимости от требуемой температуры расплава, рассчитывают состав шихты с учетом поступающих данных анализа ее составляющих со склада, что приводит к оптимальному использованию плавильного оборудования и увеличению производительности литейного цеха. Параметры работы печей обеспечивают соблюдение действующих экологических норм на выделение пыли, газов, при этом значительно снижен уровень шума и электромагнитных полей.

Конструкция печи

На рис. 1 приведена типовая конструкция плавильной печи фирмы OTTO JUNKER и основных элементов.

Питание печи осуществляется от самого современного 12- или 24-импульсного преобразователя производства фирмы OTTO JUNKER, что в сочетании с цифровым управлением и применением конденсаторов также собственного производства обеспечивает самую высокую эффективность и надежность ее работы.

Система DUOMELT делает возможным бесступенчатое распределение номинальной мощности преобразователя на две печи, что позволяет максимально использовать мощность как во время плавки, так и при выдержке сплава в печи.

Достоинства печи:

- большая мощность плавления;
- большой ассортимент выплавляемых сплавов;
- легкая смена сплава;
- короткое время запуска, быстрое достижение нагрева;
- приспособлены к специфическим требованиям;
- большая эффективность в расходовании энергии;
- компактная конструкция, снижающая расходы на фундаменты;
- предварительно смонтированные модули сокращают время монтажа печи;
- снижение трудоемкости благодаря автоматизации процесса плавления.

На рис. 2 приведены характеристики печей средней частоты для выплавки серого чугуна, внедренных с большим успехом фирмой OTTO JUNKER.

Вместимость печей фирмы OTTO JUNKER составляет от 100 кг до 26 т, мощность — от 100

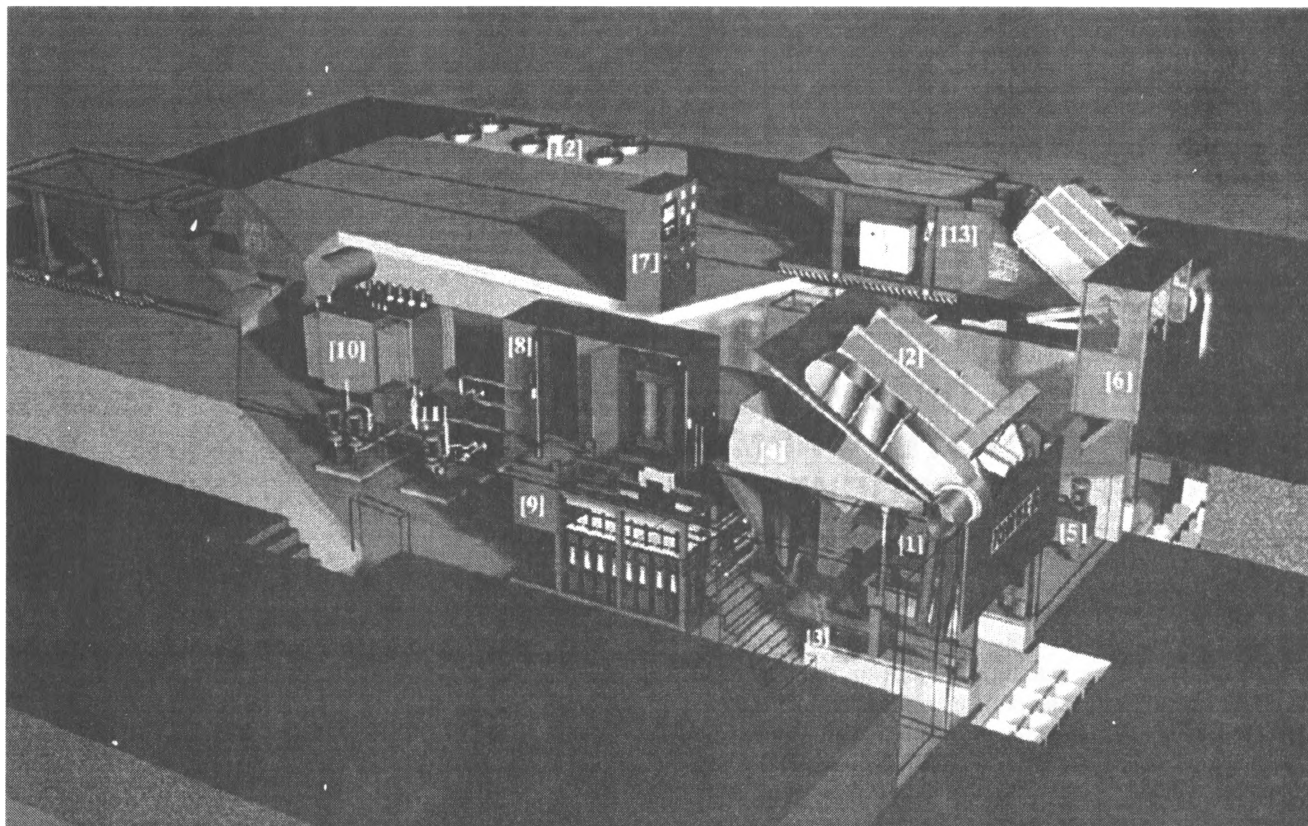


Рис. 1. Конструкция индукционной печи средней частоты фирмы ОТТО JUNKER: 1 — печь; 2 — крышка печи (опции: открытие в двух направлениях); 3 — весы; 4 — защита нижней части; 5 — гидравлическая станция; 6 — кабина оператора с пультом управления; 7 — шкаф управления с процессором JOKS; 8 — преобразователь; 9 — батарея конденсаторов; 10 — трансформатор; 11 — водяной охладитель; 12 — воздухоохладитель; 13 — загрузочная вагонетка

до 12 000 кВт, частота питающего тока для печей вместимостью более 500 кг — 250 Гц. Возможен также вариант использования двух частот, например 250 и 125 Гц, что позволяет оптимизировать процесс выплавки путем изменения частоты питающего тока. Процесс протекает следующим образом: пуск печи осуществляется с использованием повышенной частоты, а после расплавления шихты частота автоматически снижается, что приводит к увеличению турбулентности движения металла во всей печи и облегчает процесс введения в ванну мелкокусковых материалов. Для снижения турбулентности поверхности ванны во время перегрева металла частота тока снова повышается.

Максимальная удельная мощность, т.е. 1 кВт мощности на 1 т жидкого чугуна, при использовании небольших плавильных печей может составлять более 1000 кВт на 1 т жидкого металла.

Оптимальная конструкция установок в сочетании с самой современной конструкцией преобразователя обеспечивает минимальное потребление энергии, составляющее 485–510 кВт·ч/т металла при выплавке чугуна с нагревом до 1450°C. При удельной мощности, равной 1000 кВт на 1 т загруженной шихты, время плавки составляет около 30 мин. Однако при этом следует

учитывать дополнительное время, требуемое для корректировки химического состава металла, время на шлакоудаление и др. В настоящее время в печах фирмы ОТТО JUNKER благодаря возможности обратного наклона (наклона тигля назад) (рис. 3) время, требуемое на шлакоудаление, сокращено, при этом значительно облегчен сам процесс удаления шлака.

Еще несколько лет тому назад доминировали плавильные печи вместимостью 4–6 т, сейчас же начали эксплуатировать оборудование вместимостью 8–12 т, высокой удельной мощности. При этом необходимо особо отметить, что 12-тонная печь, оснащенная преобразователем мощностью 12000 кВт, достигает производительности выше 20 т/ч.

Литейный завод французской фирмы PORCHER

Плавильное оборудование средней частоты фирмы ОТТО JUNKER во многих случаях с большим успехом применяется для замены вагранок, что можно продемонстрировать на следующем примере.

Известная французская фирма PORCHER — производитель эмалированных ванн из чугуна — заменяет существующие вагранки современным плавильным оборудованием средней частоты фирмы ОТТО JUNKER, чтобы обеспечить соблюдение экологических требований по выбросам пыли,

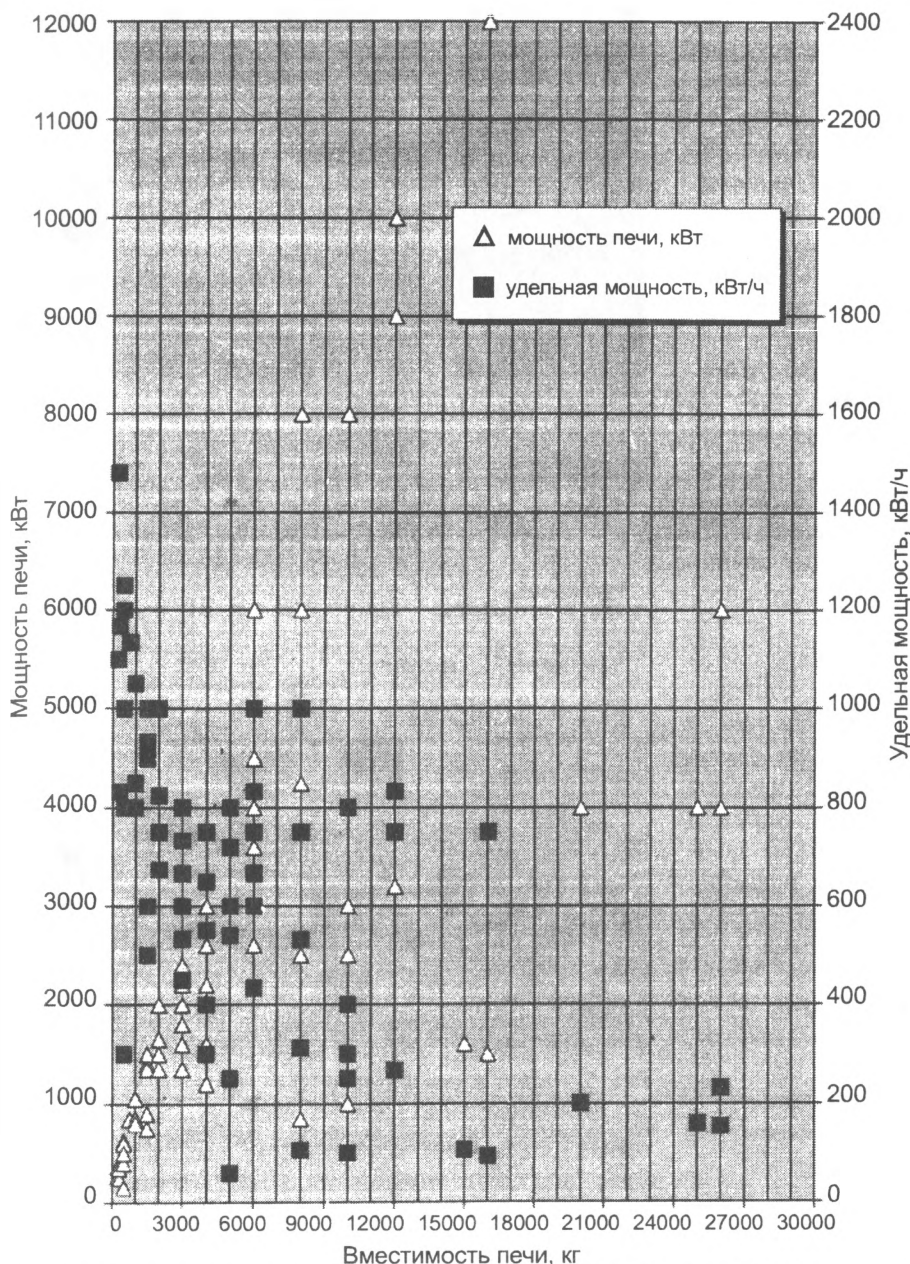


Рис. 2. Характеристики внедренных комплексов фирмы OTTO JUNKER для выплавки серого чугуна

газа и других вредных веществ. Новый плавильный комплекс состоит из двух 5-тонных тигельных печей, питание которых осуществляется от преобразователя частоты мощностью 4000 кВт, оснащенного компьютерной системой переключения мощности, частота питающего тока составляет 250 Гц. Производительность плавильного комплекса составляет около 8 т/ч. Также в комплект поставки входят взвешивающее оборудование, процессор плавки JOKS и охлаждающая безгликольная воздушная система новой конструкции производства фирмы OTTO JUNKER.

В настоящее время тигельные печи средней частоты большой производительности широко применяются в литейном производстве для плавки металла благодаря их надежной конструкции и экономичной работе, кроме того, печи средней частоты применяют и для миксирования (накопления и выдержки) жидкого металла. При этом предусмотрена дополнительная мощность, которая в возможно короткое время обеспечивает перегрев металла примерно на 100°C и плавку небольшого количества металла за малый промежуток времени. Все это влияет на повышение гибкости литейного цеха.

Плавильное отделение фирмы FLENDER GUSS

Другим примером многолетнего использования плавильного оборудования фирмы OTTO JUNKER для выплавки различных марок чугуна могут служить плавильные отделения фирмы FLENDER GUSS, оснащенные печами средней частоты, которые были установлены в 1993–1994 гг.

Две печи вместимостью 8 т и преобразователя частоты номинальной мощностью 8000 кВт обеспечивают требуемую производительность плавки. Колебания в потребности жидкого металла со значительным увеличением его при увеличении программы литейного цеха, что связано с получением отливок массой до 25 т, потребовали дополнительного оборудования для плавки и выдержки металла, обеспечивающего постоянные



Рис. 3. Плавильное оборудование с наклоном назад

поставки чугуна. Задача была решена выбором гибкого оборудования: установили тигельную печь средней частоты фирмы OTTO JUNKER вместимостью 25 т, работа которой должна была обеспечить как плавку (доведение до требуемых параметров по маркам чугуна, непрерывную раздачу жидкого металла в соответствии с заданной производительностью формовочного отделения), так и накопление и выдержку (миксирование) жидкого металла при заданной температуре для заливки крупных форм.

Тигельная печь средней частоты вместимостью 25 т, питание которой осуществляется от преобразователя мощностью 4000 кВт, обеспечивает производительность плавки 7,5 т/ч. При этом одновременно возможным является выдержка жидкого чугуна при выгодном потреблении энергии, составляющем 320 кВт·ч/т. Питание осуществляется 12-импульсным тиристорным преобразователем, частота питающего тока — 250 Гц. Процесс плавки производится, регулируется и контролируется при помощи системы контроля работы печи OTTO JUNKER (JOKS). На рис. 4 показана новая печь в процессе монтажа.

Плавильное оборудование средней частоты фирмы OTTO JUNKER с большим успехом применяется на многих известных литейных заводах во всем мире. На рис. 5 приведены названия некоторых литейных заводов, используемых печи средней частоты фирмы OTTO JUNKER.

01-493. Варшава, ул. Ленцевича, 2А.

Тел.: (1048 22) 861-95-00.

Факс: (1048 22) 861 -95-15.

E-mail: violetap@guss-ex.com.pl

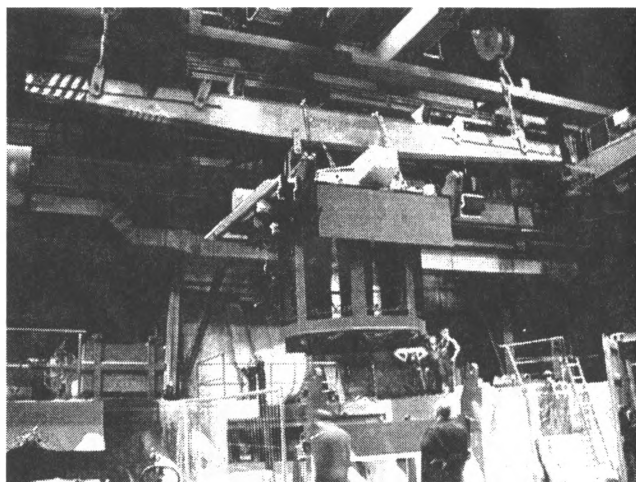


Рис. 4. Монтаж новой печи на заводе Flender Guss



Рис. 5. Названия некоторых литейных заводов, оснащенных плавильным оборудованием фирмы OTTO JUNKER