

А.В. Афонаскин, д.т.н., главный металлург ОАО «Курганмашзвод», профессор, заслуженный изобретатель России; **В.А. Соколов** главный металлург ОАО «ИКАР», заслуженный рационализатор России; **И.Д. Андреев**, инженер, заслуженный металлург России; **В.С. Евсеев**, инженер

РАЗВИТИЕ ЗАГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА — ЗАЛОГ ЭФФЕКТИВНОСТИ АРМАТУРОСТРОЕНИЯ



Качество заготовок всегда было и остается важнейшим фактором успешной работы машиностроения, в том числе арматуростроения, как составной части машиностроительного комплекса. От качества заготовок зависят надежность и долговечность изделий и, в конечном счете, стабильность в работе любого предприятия.

Заготовительная база арматуростроения была создана в советский период нашей истории, и в то время, практически, полностью отвечала требованиям народного хозяйства. Но в последнее время наметилось и продолжает усиливаться технологическое отставание заготовительного комплекса машиностроения, и, в первую очередь, литейного производства, от передовых технологических достижений в развитых странах. А это, в свою очередь, отягощает положение отечественного машиностроения при вступлении России в ВТО. С другой стороны, нам нужно успешно противостоять массовому наплыву арматурных изделий, как правило, дешевых и низкого качества, из стран юго-восточной Азии и Китая.

Таким образом, отечественным арматуростроителям следует в ближайшие годы осуществить технологи-

ческий прорыв с целью достижения превосходства качества российской арматуры над зарубежной. И этот технологический прорыв, на наш взгляд, нужно начинать с заготовительного производства. Мы считаем, что дальнейшее развитие и подъем отечественного арматуростроения связаны с техническим перевооружением заготовительной базы.

В современных условиях рациональным представляется использование мощностей отдельного заготовительного производства сразу несколькими предприятиями, и не только арматуростроительными. Так, например, заготовительные производства «Курганмашзавода» (Стале-чугунолитейный завод (СЧЛЗ), Завод точных литейных заготовок, Кузнечный завод) выполняют заказы многих десятков предприятий России и СНГ от Калининграда до Находки, в том числе предприятий арматуростроения. Только СЧЛЗ в 2004 году производит заготовки для девяти арматурных заводов в объеме более 10 тыс. тонн отливок в год, что составляет более 30% общего выпуска литья СЧЛЗ. Кузнечный завод выполняет заказы более 170 предприятий России, ближнего и дальнего зарубежья,

на заводе точных заготовок выпускаются около 1500 наименований отливок методом литья по выплавляемым моделям с чистотой поверхности Rz 20...40 из легированных и высоколегированных сталей.

Специалистами ОАО «Курганмашзавод» накоплен определенный опыт технического развития заготовительного производства. В том числе, мы работаем над повышением качества заготовок, предназначенных для производства трубопроводной арматуры. Это, прежде всего, касается качества металла, улучшения его механических свойств, и, в первую очередь, повышения ударной вязкости при 60° С. Для этого на предприятии создана технология комплексного модифицирования углеродистых и легированных марок сталей, улучшающая эксплуатационные характеристики изделий из этих металлов.

На СЧЛЗ для плавки чугуна и стали используют дуговые печи переменного тока (ДСП) ДС-5МТ номинальной емкостью 5 тонн сплава. Технические возможности данных печей позволяют выплавлять широкую гамму литейных сплавов из черных металлов. Отливки (около 5 тыс. наименований, в том числе, для трубопроводной арматуры, работающей под давлением 400—700 атм.) изготавливаются из углеродистых, легированных и высоколегированных сталей, серого чугуна от СЧ-15 до СЧ-30 и высокопрочного с шаровидной формой графита от ВЧ-40 до ВЧ-70. При этом высокие показатели качества достигаются независимо от качества поступающих шихтовых материалов. Это обстоятельство выгодно отличает данное производство от других, оснащенных, например, индукционными печами, пассивными в технологическом отношении.

Недостатком ДСП являются: высокий угар шихтовых материалов — 6—6,5%, большой расход графитированных электродов — 5,5 кг/т и более, пылегазовыбросы во время плавки значительно превышают предельно-допустимые. Уровень шума, воздей-

ствующего на персонал, достигает 103—105 дБА. Специалисты ОАО «Курганмашзавод» и ООО НТФ «ЭКТА» осуществили перевод дуговых печей переменного тока на питание постоянным током. В результате проведенной работы две дуговые печи переменного тока ДС-5МТ были реконструированы в плавильный агрегат постоянного тока ДППТ-5АГ.

Четырёхлетний опыт работы на печи постоянного тока превзошел уровень запланированных технико-экономических показателей при выплавке стали и чугуна. Угар металла был снижен с 6,5% до 1,0%; расход графитированных электродов с 5,5 кг/т до 1,4 кг/т.

Главным технологическим преимуществом печи постоянного тока является перемешивание расплава в процессе плавки и активное взаимодействие металла со шлаком, что определяет высокое качество металла, прежде всего, за счет более полного удаления вредных примесей серы и фосфора, а также газов и неметаллических включений из металла.

Для улучшения качества поверхности литых заготовок, для снижения потерь от брака отливок по газовым раковинам и пористости СЧЛЗ приобрел современный стержневой автомат Laempe-20 и освоил изготовление на нем стержней для большой номенклатуры литья, в т.ч. и для трубопроводной арматуры. Это мероприятие позволило улучшить пневмоплотность заготовок и повысить надежность изделий при их эксплуатации.

Сегодняшним потребностям рынка созданные на ОАО «Курганмашзавод» мощности по производству заготовок для трубопроводной арматуры соответствуют. Но для того, чтобы развиваться и успешно конкурировать на рынке оборудования для нефтегазового комплекса, необходимо создавать и осваивать новые технологии.

Прежде всего, необходимо рассматривать как перспективную технологию, получение отливок трубопроводной арматуры из высокопрочного

чугуна с шаровидным графитом и, возможно, из бейнитного чугуна. Для этого нужно приобрести новое плавильное оборудование — дуговую печь постоянного тока ДППТ-3 или ДППТ-1,5, что позволило бы повысить мощности производства отливок из высокопрочного чугуна до 5 тыс. тонн литья в год. Необходимые для этого финансовые вложения составляют около 20 млн руб.

Следующее перспективное направление в создании технологии получения заготовок из нержавеющей стали с особо низким, до 0,03%, и ультра низким, до 0,003%, содержанием углерода для предотвращения появления межкристаллитной коррозии в отливках при работе в агрессивных средах. Для осуществления этого мероприятия необходимо создать технологию вакуумирования стали в сочетании с аргонокислородным рафинированием (АКР). Эта технология позволяет во многом обеспечить потребности нефтегазовой и других отраслей промышленности в коррозионноустойчивой и жаростойкой арматуре и во многом отказаться от импорта такого оборудования.

Опыт, накопленный ОАО «Курганмашзавод», может быть использован для развития заготовительного производства других предприятий, в частности, ОАО «Икар» Курганский завод трубопроводной арматуры». Сотрудничеству способствует тот факт, что специалисты предприятий-соседей хорошо знают технологические возможности друг друга, могут оперативно решать возникающие вопросы.

Литейное производство ОАО «Икар» представлено сталечугунолитейным заводом, в состав которого входят: цех по выпуску крупного стального и чугунного литья и цех по выпуску мелкого стального литья и стального литья по выплавляемым моделям. Одной из целей его технического перевооружения является освоение производства трубопроводной арматуры большого диаметра DN 1000 ÷ 1400.

Для её решения целесообразно, на наш взгляд, внедрить плавку черных металлов в дуговых печах постоянного тока для обеспечения высокого качества металла по содержанию неметаллических включений и газов и для достижения наиболее оптимальных технико-экономических и экологических показателей плавки. Кроме этого, для получения более точной и чистой литой заготовки для трубопроводной арматуры, необходимо осуществить переход от получения сырых форм в песчано-глинистых и жидкостекольных смесях к получению форм методом воздушно-импульсной формовки с подпрессовкой.

Необходимо также развить мощности по термообработке заготовок на весь объем трубопроводной арматуры, в т.ч. и по изотермической закалке для получения бейнитного чугуна. Для гарантированного получения изделий высокого качества нужно расширить современную контрольно-лабораторную базу, диагностирующую методами неразрушающего контроля химсостав, структуру и плотность создаваемых изделий.

Внедрение такой технологии требует значительного вложения финансовых средств. Но эти вложения окупятся в кратчайшее время и позволят российским предприятиям, создающим оборудование для нефтегазового комплекса, да и предприятиям других отраслей, успешно и на равных конкурировать с иностранными фирмами.

В заключение хотелось бы высказать мнение, что для более успешного наращивания производства на основе создания новых технологий оптимальным представляется сложение производственных усилий и материально-финансовых ресурсов нескольких предприятий, их объединение в холдинг. Это повысит нашу конкурентоспособность перед многопрофильными зарубежными компаниями, по своим мощностям значительно превосходящими любого отдельно взятого российского производителя.

Капля долбит камень не силою, а часто падая.

Д. Бруно