

*There are presented the practical results of revival of casting traditions of church bells, sculptures, memory boards and other goods made of non-ferrous metals and alloys in conditions of JSC (Private) «Donetsksteel» – Iron and Steel Works» foundry.*

УДК 621.74

**В. И. Бобровицкий, А. А. Китаев**

Филиал «Металлургический комплекс» ПрАО «Донецксталь» – металлургический завод», Донецк

## Из века XIX в век XXI

*Дана ретроспектива развития литейного дела, история литейного цеха предприятия, представлена информация о создании нового литейного комплекса.*

**Ключевые слова:** литейное производство, дуговая печь, электроды, индукционная печь, формовочная смесь, отливка, стержни

Литейное производство – одна из важнейших отраслей машиностроительной промышленности. В конструкциях современных машин и приборов большая часть деталей представляет собой отливки из стали, чугуна, медных, алюминиевых, магниевых и других сплавов. Литые детали составляют 60-80 % общего веса машин. Особое место отливки занимают в конструкциях металлургического оборудования, металлорежущих станков, турбин, кузнечно-прессовых машин.

Методом литья из металлов и их сплавов можно изготавливать изделия сложной конфигурации, большинство из которых невозможно получить другими производственными процессами (например, штамповкой, механической обработкой). Масса отливок может быть самой различной – от нескольких граммов до сотен тонн.

По мере совершенствования литейной технологии и улучшения структуры литого металла увеличиваются прочность получаемых отливок, их точность и чистота поверхности. В результате отливки по конфигурации и размерам все больше приближаются к окончательным деталям и требуют значительно меньшей механической обработки.

Повышение механических свойств литых деталей позволяет в настоящее время получать путем литья такие ответственные детали, как коленчатые валы двигателей, рамные крепления локомотивов, детали автомашин, лопатки турбин, зубчатые колеса редукторов и др. Благодаря совершенствованию современных методов литья отливки из новых труднообрабатываемых сплавов находят применение в ракетостроении, радиоэлектронике, приборостроении, авиации и других отраслях.

Все вышеперечисленное характеризует весомое значение литейного производства при изготовлении машин, механизмов, запчастей.

В современном литейном производстве нередки случаи создания огромных, сложных и весьма ответственных отливок. Это требует от литейщиков мастерства, повышенной точности, особых решений, научных поисков.

Литейное производство – перспективный и высоколиквидный по потенциальным возможностям бизнес. Относительный показатель чистого дохода производства фасонных отливок из чугуна и стали в наиболее развитых странах составляет в среднем 37,9 и 40,4 % соответственно.

Основные тенденции в развитии литейного производства следующие: увеличение потребности в отливках из легированных сталей и сталей со специальными свойствами; интенсивное обновление плавильного оборудования, что продиктовано экономическими, экологическими и технологическими причинами; возрастание потребности в литейном оборудовании нового типа, конструкций, которое имеет большие технологические возможности; повышение требований к качеству, служебным и весовым характеристикам литых изделий.

Литейный цех предназначен для изготовления чугунного, стального, цветного литья и относится к цехам с индивидуальным и мелкосерийным производством.

Фасонно-литейный цех на нашем заводе введен в эксплуатацию в 1896 г. К 1933 г. здание литейного цеха было удлинено на 30 м с сохранением архитектурных форм и конструктивных решений. У торца здания возвели открытую крановую эстакаду. В 1960 г.

построен и введен в эксплуатацию модельный участок для изготовления моделей и стержневых ящиков. Здание цеха сменного металлургического оборудования (ЦСМО) введено в эксплуатацию в 1999 г.

Основные промышленно-производственные фонды цеха характеризуются высоким износом.

Оборудование литейного цеха не только физически изношено, но и в значительной степени морально устарело, так как по конструкции, техническим характеристикам и технико-экономическим показателям существенно отстает от оборудования, используемого в литейных цехах других заводов Украины. Поэтому вопрос реконструкции и модернизации литейного производства на заводе является одним из актуальнейших.

В настоящее время на современном литейном производстве применяются следующие виды плавильного оборудования: индукционные печи, дуговые печи переменного тока, дуговые печи постоянного тока.

Для реконструкции старого литейного цеха выбрали дуговую печь постоянного тока, которая имеет следующие преимущества перед печами переменного тока: удельный расход электроэнергии снижается на 25-30 %, угар металла – на 1,5; стойкость футеровки повышается в 15-20 раз; уменьшается количество неметаллических включений, при этом крупные включения отсутствуют полностью; имеется возможность неполной загрузки ванны электропечи (не менее 20 % номинальной емкости); снижаются выбросы пыли и газов, а также уровень шума.

Пришло время серьезных изменений и в литейном производстве управления механоремонтного комплекса.

Сегодняшний литейный цех – это бессемеры и вагранки, а эти плавильные агрегаты не могут обеспечить высококачественного литья, так необходимого сегодня для изготовления запасных частей и сменного оборудования.

На предприятии принята «Программа создания нового литейного комплекса». Основным плавильным агрегатом будет электродуговая печь постоянного тока емкостью 3 т. Тендер на поставку выиграло предприятие «Термолитмаш». Это предприятие предложило к поставке печь в такой конструкции, в которой заложены элементы самых известных передовых европейских производителей.

Сегодня на передовых европейских предприятиях применяют подовый анод Fin Type. Данный тип анодов отличается высокими производственными характеристиками, безопасностью эксплуатации, длительным сроком службы, полным отсутствием как воздушного, так и водяного охлаждения. Износ электрода контролируется термодарами, установленными в различных местах электрода. Не требуется производить постоянного наращивания электрода. В настоящий момент альтернативы электродам типа Fin Type, разработанным компанией Siemens VAI, не существует.

Еще одним техническим преимуществом является применение электрододержателя, разработанно-

го немецкой компанией Kark. Держатель электрода изготовлен из алюминия, щека медная, прижимная скоба из нержавеющей стали, что обеспечивает такие положительные моменты: увеличение активной мощности, легкое скольжение электрода, заметное снижение магнитных полей, сокращение потребления электроэнергии, снижение расходов на содержание и техническое обслуживание.

В комплект поставки входит специальный печной трансформатор итальянского производства. В дополнение к основному плавильному агрегату планируется установить индукционную печь емкостью 0,5 т, которая обеспечит выплавку цветных и специальных сплавов. Плавильный участок будет оборудован газоочистительным оборудованием. Предполагается также осуществлять подогрев шихты для 3-тонной печи за счет ее отходящих газов.

Новое литейное производство рассчитывают организовать на площадях здания цеха сменного металлургического оборудования.

Руководством предприятия принято решение о создании музея металлургического оборудования в помещениях старого литейного цеха. Для чего будут выполнены работы по восстановлению фасада здания и доведение его до первоначального вида. В этой части здания разместятся первые образцы металлургического оборудования – бессемер и вагранка. В оставшейся части корпуса расположится участок по производству колоколов.

Все основные производственные участки будут оснащены современным оборудованием. Новое литейное производство обеспечит выплавку жидкого металла в объеме 6500-7000 т в год в зависимости от выплавляемого марочного состава.

Ориентировочный марочный сортамент литья: Ст20Л-Ст70Л, 30-35ХМЛ, 30-35ХГСЛ, 110Г13 Л и прочие, а также чугуны различных марок и цветное литье.

Для обеспечения слитками кузнечного производства планируется выплавка марок стали Ст3-45, 40Х, 40ХН, 40ХН2МА, 65Г, 50Г2, Ст75, 5ХНМ, 5ХНВС, ДИ-32 и других.

Наряду с плавильным участком в составе современной 3-тонной печи постоянного тока и индукционной печи емкостью 0,5 т, качественное производство литейного цеха обеспечивают следующие отделения: смесеприготовительное; формовочное; стержневое, имеющее в составе лопасть смесителя непрерывного действия модели 19642, предназначенный для приготовления холоднотвердеющих смесей (ХТС), не требующих тепловой сушки; термообрубное и очистное; цеховую экспресс-лабораторию, оснащенную современным эмиссионным спектрометром «SPECTROMAX» (Германия).

Таким образом, новое литейное производство позволит в большей степени обеспечить ремонтные потребности предприятий сети ПрАО «Донецксталь» – МЗ запасными частями и оборудованием соответствующего качества.

Весь коллектив предприятия с надеждой смотрит в будущее.

## Анотація

Бобровицький В. І., Китаєв О. О.  
З XIX століття у XXI

Наведено ретроспективу розвитку ливарної справи, історію ливарного цеху підприємства, надано інформацію щодо створення нового ливарного комплексу.

## Ключові слова

ливарне виробництво, дугова піч, електроди, індукційна піч, формувальна суміш, виливок, стрижні

## Summary

Bobrovitsky V., Kitaev A.  
From the XIX century to the XXI century

The retrospective review of foundry work development, the plant foundry history and data on creation of new foundry complex is given.

## Keywords

foundry, arc furnace, electrodes, induction furnace, forming mixture, casting, rods

## ОГНЕУПОРЫ

УДК 669.04:666.76

**Б. П. Крикунов, Д. В. Колесников, А. И. Дрейко**

Филиал «Металлургический комплекс» ПрАО «Донецксталь» – металлургический завод», Донецк  
\*ПрАО «Донецкий металлургический завод», Донецк

### Пути повышения эффективности производства чугуна, стали и проката за счет применения современных огнеупоров в условиях ПрАО «Донецксталь» – МЗ» и ПрАО «ДМЗ»

Выполнен краткий обзор основных мероприятий, направленных на совершенствование технологии проведения ремонтов огнеупорной футеровки металлургического оборудования с использованием современных огнеупорных материалов в доменном, сталеплавильном и прокатном цехах. Даны сравнительные характеристики применяемых огнеупорных материалов, приведены результаты исследований и испытаний, проведенных с целью сокращения расхода огнеупоров и затрат на производство металлопродукции. Рассмотрены вопросы замены импортных огнеупоров современными отечественными. Приведен способ утилизации лома огнеупорных бетонов.

**Ключевые слова:** огнеупорные изделия, стойкость футеровки, доменная печь, литейный двор, мартеновская печь, сталеразливочный ковш, промежуточный ковш, нагревательная печь, прокатный стан

За последние 10 лет осуществлен ряд нововведений в технологии выполнения и ремонтов огнеупорной футеровки металлургических агрегатов, обеспечивших увеличение срока их эксплуатации, снижение себестоимости металлопродукции.

**Доменное производство.** При проведении капитальных ремонтов доменных печей в 2002 и 2007 гг. были построены новые литейные дворы, изменена конструкция желобов. Современная конструкция желобов с использованием высококачественных огнеупорных материалов для футеровки позволяет обрабатывать продукты плавки по пулинговой системе, что значительно сокращает потери чугуна со шла-

ком, скрапом, снижает потери температуры чугуна, уменьшает трудоемкость горновых работ. При этом эффективная система аспирации обеспечивает значительное сокращение вредных выбросов в атмосферу пыли и газа [1].

В доменном цехе ПрАО «Донецксталь» – МЗ» для футеровки желобов применяют современные набивные массы корундокарбидкремниевых составов марки Basaramix 1300 и 1062 производства ООО «Кальдерис Украина». С момента ввода новых литейных дворов в эксплуатацию по желобам доменной печи № 2 пропущено свыше 5,7 млн. т чугуна, по желобам доменной печи № 1 – свыше 2,7 млн. т. чугуна.