

## БЕЗВЫХОДНЫХ СИТУАЦИЙ НЕ БЫВАЕТ



**Канд. экон. наук Г. С. Суков  
председатель правления ЧАО НКМЗ, генеральный директор предприятия**

**Н**овокраматорский машиностроительный завод (г. Краматорск Донецкой обл., Украина) завершил 2019 г. успешно: рост объема продаж составил 20,8 %, товарной продукции выпущено на 15,4 % больше, чем в 2018 г.; реализация готовой продукции выросла на 19,9 %.

При этом среднемесячная зарплата одного трудящегося выросла за год на 39,8 % и составила 16216 грн. (662 долл. по курсу на 29.01.2020), средняя зарплата станочника составляет 24130,6 грн. (984,9 долл.), сельщика — 21014,5 грн. (857,7 долл.). Эти зарплаты выше, чем на других машиностроительных предприятиях Украины.

Партнеры часто спрашивают: «Как вам удается держаться, когда промышленность на Украине разрушается, а показатели экономики падают? А вы тем более находитесь недалеко от зоны боевых действий...». Можно отнести к моим словам как к «неоправданной лирике», но все дело в особом новокраматорском характере, который сформировался в течение 85 лет деятельности предприятия.

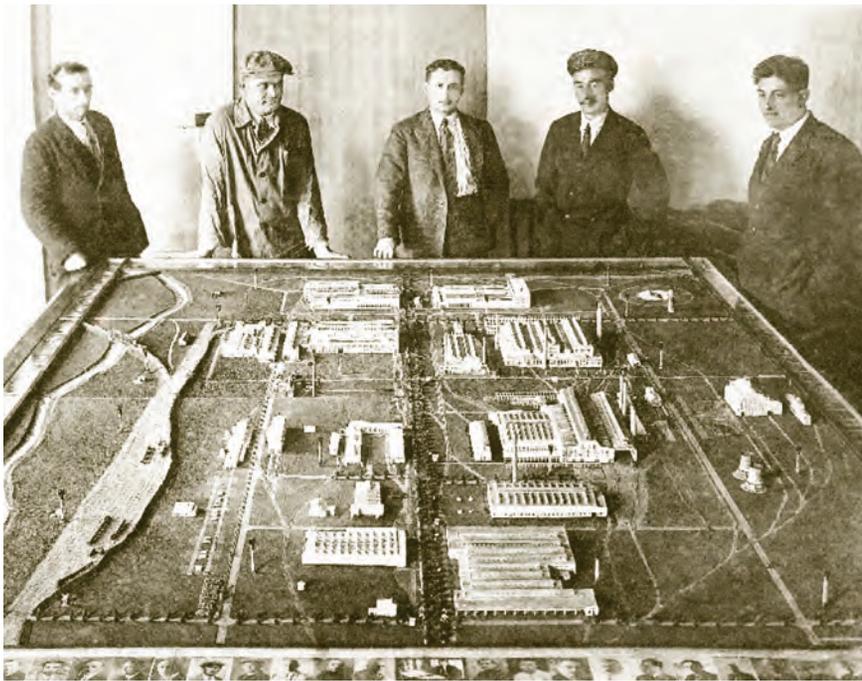
Наш завод был введен в эксплуатацию в 1934 г. как крупнейшее в Европе предприятие индивидуального тяжелого машиностроения. К новейшим европейским станкам встали вчерашние грабари и плотники, крестьяне и жители окрестных поселков. Задачи стояли перед ними сложнейшие — обеспечение советской страны металлургическим, прокатным, горнорудным, гидротехническим, кузнечно-прессовым оборудованием, оборонной техникой. Учились, осваивали уникальные станки, изготавливали углеразмольные мельницы, тьюбинги для Московского метрополитена, мощные шахтные подъемные машины с

электрическим приводом, краны для гидростанций и металлургических заводов. В 1936 г. на нашем заводе были изготовлены крупнейший в Европе слябинг и тонколистовой стан 1680 для металлургического завода «Запорожсталь», затем последовали первые советские проходческие щиты диаметром 10 м для проходки стационарных тоннелей метро, металлоконструкции Крымского моста, листовой стан для Сталинградского метзавода «Красный Октябрь», крупные детали и отдельные узлы для автозавода ЗИС.

Во главе НКМЗ стояли известные в СССР организаторы производства И. Т. Кирилкин, Э. А. Сатель, К. А. Задорожный, проектирование обеспечивали опытные конструкторы, прибывшие со Старокраматорского машиностроительного завода, из Москвы, Ленинграда, Киева.

Через семь лет после ввода в эксплуатацию НКМЗ перестал существовать: оборудование было эвакуировано в Орск, Юргу, Чебаркуль, Нязепетровск, Кунгур, Пермь, а завод разрушен в период немецко-фашист-





ской оккупации. В 1943 г., после освобождения Краматорска, нарком тяжелого машиностроения Н. С. Казаков сомневался, стоит ли восстанавливать завод на месте развалин, в которые его превратили захватчики. Решили рискнуть, восстановлением руководил заместитель наркома Н. Ф. Песчаный, работавший ранее на НКМЗ. И через год отсюда была отправлена первая послевоенная продукция — механизмы для восстановления Зуевской ГРЭС и шахтные подъемные машины для угольных предприятий Донбасса и Кривбасса.

Перед НКМЗ всегда ставили задачи сложные, а главное — уникальные. Так, были созданы уникальные краны для гидростанций, шагающие экскаваторы-драглайны и мощные гусеничные экскаваторы, самые мощные в мире прессы усилием 75000 тс, роторные добычные комплексы, самый мощный в мире на то время сталеразливочный ковш емкостью 630 т, самый мощный в мире бесшаботный молот с энергией удара 150 т · м. НКМЗ принимал участие в оборонных и космических программах Советского Союза, сопровождая своим оборудованием все космические старты Байконура и Плесецка. Из ворот нашего завода вышли уникальные инженерные машины разграждения, которые использовали, в том числе при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

К концу 1980-х объемы производства на предприятии доходили до 200 тыс. т, у нас было более полутора тысяч поставщиков, в кооперации с НКМЗ работали заводы Болгарии, Югославии, Польши.

А потом наступили девяностые... Гиганты в экстремальных условиях

обычно умирают первыми. В девяностые годы прошлого века такой вариант судьбы для НКМЗ был вполне реален, однако новокраматорцы в очередной раз проявили характер. Коллектив предприятия во главе с генеральным директором Г. М. Скударем сначала взял завод в аренду, а затем одним из первых в тяжелом машиностроении прошел процедуру акционирования.

Наверное, самым сложным было осознание, что теперь твоя судьба в твоих и только твоих руках. На первый план выдвинулись самые инициативные, способные убедить партнеров в том, что НКМЗ не только жив, но работает так же творчески, как в советское время, и учится работать с европейским качеством. На заводе кардинально изменилась структура управления, на 90 % было

диверсифицировано производство, началось внедрение компьютерной техники.

А в 1997 г., когда на Украине повсеместно падали объемы производства и закрывались мощные ранее предприятия, на НКМЗ под руководством Г. М. Скударя разработали стратегию технического перевооружения предприятия, которая тогда несказанно удивляла партнеров. Другие думали о том, как выжить, а у нас ввели в эксплуатацию установку ковш-печь, которую спроектировали наши конструкторы и изготовили в наших цехах. Затем последовала очередь установки глубокого вакуумирования стали, дуговой электросталеплавильной печи, кранов, прессов, обрабатывающих центров известных европейских производителей, современного инструмента.

Мы реализовали стратегию технического перевооружения за двадцать лет, в нее инвестированы только собственные средства предприятия. Это особая стра-

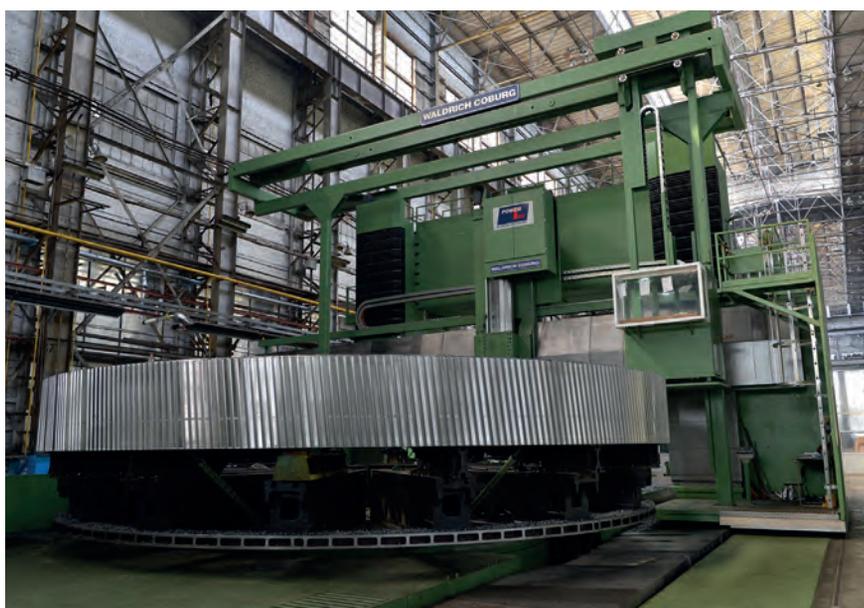


ница в истории коллектива. Сейчас в механообрабатывающих цехах предприятия работают более 300 станков с компьютерным управлением и обрабатывающих центров. Гордостью НКМЗ стали многофункциональные станки, в том числе *Waldrich Coburg PowerTec 7500AG-S2* (Германия). Это крупнейший представитель металлорежущего оборудования с уникальными технологическими возможностями; единственный в мире порталный станок, на котором можно изготовить крупные зубчатые венцы с максимальным диаметром до 12 м и модулем до 50 мм.

Здесь же, на участке по обработке крупногабаритных деталей, эксплуатируется токарно-карусельный станок с ЧПУ *SKD Blansko* модели *SKJ 80-140* (Чехия) — крупнейший на заводе из станков этой группы. С вводом его в эксплуатацию в 2013 г. на заводе стала возможной токарно-карусельная обработка деталей диаметром до 14 м и высотой до 5 м, и прежде всего деталей особо крупных рудоразмольных мельниц — торцевых стенок, зубчатых венцов.

Без малого десять лет на заводе реализуется стратегия гармонизации производства, которая включает не только ввод в эксплуатацию новых станков, но также совершенствование производственных потоков и рабочих мест. В программу входят также ремонт кровель, остекление современными материалами, улучшение освещения, утепление цеховых зданий.

Этот эксклюзивный подход мы опробовали в отношении цеха специального инструмента. Вскоре такой же коренной модернизации подверглось и сердце завода — редукторный цех, которому в прошлом году исполнилось 87 лет. Здесь введены в строй уникальные зубообрабатывающие станки. Это не имеющий аналогов на постсоветском пространстве высокоточный и



высокопроизводительный станок для обработки шестерен, вал-шестерен, зубчатых колес диаметром до 5 м *Gleason Pfauter* модели *P5000* (Германия). Успешно работает уникальный комплекс обрабатывающих центров для производства конических колес и шестерен с круговым и прямым зубом диаметром до 1800 мм. В сентябре 2017 г. сдан в эксплуатацию станок *Carb Niles* (Германия) нового поколения, который позволил выйти на абсолютно новый уровень по шлифованию внутреннего зубчатого и шлицевого зацеплений. Вслед за пионерами кардинально преобразуются другие цеха заготовительного и механообрабатывающего производства.

Несмотря на то, что базовые мероприятия стратегии реализованы, совершенствование возможностей предприятия происходит постоянно. На заводе созданы прессы усилием 3000 и 5000 тс, полностью модернизировано печное хозяйство. В последние дни 2019 г. мы ввели в эксплуатацию новый автоматизированный ковочный комплекс усилием 12500 тс, также спроектированный и изготовленный на заводе. В течение двадцати лет планомерно модернизируем станочное оборудование на заводах-производителях за рубежом и в кооперации с украинскими предприятиями, которые хорошо зарекомендовали себя в этом сегменте.



Развитие производственной базы НКМЗ позволяет нам выполнять заказы, за которые не берутся другие машиностроительные заводы СНГ. Наши специалисты, например, создали первые украинские комплексы непрерывного литья заготовок на Енакиевском металлургическом заводе, изготовили вертикальную слябовую машину для НЛМК, за реконструкцию которой иностранцы не взялись,

по собственному инжинирингу провели коренную реконструкцию двух МНЛЗ комбината «Азовсталь».

Более восьми десятилетий крепкие деловые отношения связывают нас с Магнитогорским металлургическим комбинатом. За последние годы мы провели здесь реконструкцию непрерывных широкополосных станов 2000 и 2500 горячей прокатки, для модернизации кислородно-конвертерного цеха поставили мощные литейные краны грузоподъемностью 500 т. Магнитогорские металлурги получили от нас усовершенствованные кольцевые охладители агломерата, гильотинные ножницы поперечной резки для головной части непрерывно-правильного агрегата листопрямильного цеха, дисковые ножницы для резки тонкой полосы, агрегат поперечной резки. В срочном порядке мы поставили на Урал оборудование для обновления находящегося в аварийном состоянии корпуса доменной печи.

Еще недавно мы не брались за изготовление конвертеров — это была номенклатура «Азовмаша». Сейчас этот завод находится в сложном положении, и мы подхватили, так сказать, «выпавшее из их рук знамя», взявшись за изготовление конвертеров для Магнитки,



Новолипецкого меткомбината, «Азовстали», внедряя при этом оригинальные решения, которые способствуют повышению производительности и облегчению труда металлургов.

Анализируя возможности предприятия, могу отметить: сейчас НКМЗ может оснастить своим оборудованием практически весь металлургический технологический процесс — от получения жидкой стали до выхода готового проката в рулонах.

Новокраматорский машиностроительный работает в сложных условиях, не рассчитывая на поддержку правительства страны. Особо тяжелым в этом отношении был 2014 г., когда в Краматорске проходили боевые действия, и все партнеры были уверены, что завод остановился. Но работники предприятия решили, что обязаны выполнить заказы, и продолжали работать. И, должен сказать, по основным показателям мы тогда превысили 2013 г. с 78,2 % экспорта в составе реализованной продукции. И ежегодно продолжаем расти, создаем на современном производственном оборудовании новую технику, аналогов которой в СНГ нет.

Жизнь убедила нас: безвыходных положений не бывает. Главное, чтобы был целеустремленный характер. Новокраматорский характер.



## МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО ЧАО НКМЗ: ШАГАТЬ В НОГУ СО ВРЕМЕНЕМ

Директор металлургического производства В. М. Олешко  
ЧАО «Новокраматорский машиностроительный завод (г. Краматорск, Украина)

Представлен обзор основных мероприятий последнего десятилетия по модернизации металлургического производства ЧАО НКМЗ, включая сталеплавильное, кузнечно-прессовое и термическое оборудование, на основе концепции «Бережливого производства».

**Ключевые слова:** программа перевооружения, новые технологии, НИР, переработка отходов, энергоэффективность.

Металлургическое производство ЧАО НКМЗ обеспечивает все дивизионы предприятия качественными заготовками с минимальными затратами точно в срок. Основными задачами производства являются внедрение инноваций в металлургии, комплексная разработка технологических процессов и координированное управление многогранным производством. С целью непрерывного повышения эффективности производственных процессов постоянно проводятся научные исследования, производственно-технологические опробования и эксперименты, внедряются усовершенствованные процессы выплавки и разливки стали,ковки и литья заготовок.

В состав металлургического производства входят пять заготовительных цехов: сталеплавильный, кузнечно-прессовый, фасонно-литейный, чугунолитейный и модельный, оснащенные современным оборудованием и техпроцессами. В масштабах завода металлургическое производство объективно является лидером по объему технического перевооружения. За последние 20 лет в этот дивизион инвестировано более 150 млн долл. собственных средств, и сегодня производство заготовок на НКМЗ полностью соответствует уровню мирового рынка и удовлетворяет высокие требования, предъявляемые к качеству изготавливаемой продукции.

Для достижения цели: «Стать равными среди лучших на мировом индустриальном рынке, производить лучшее и лучше» коллективом предприятия начиная с

1990-х годов выполнена колоссальная работа. «Шагать в ногу со временем» означало — развернуть на постсоветском предприятии широкомасштабную программу технического перевооружения с внедрением новых технологий.

Обновление заводской металлургии началось с мартеновского цеха, нынешнее его название — сталеплавильный цех (СПЦ). За более чем 20-летний период программы технического перевооружения в модернизацию цеха было инвестировано около 90 млн долл. собственных средств. Сегодня СПЦ является мощной структурой, обеспечивающей потребности производства в жидкой стали. В состав цеха входят: участок по подготовке шихты на базе пресс-ножниц, на котором формируются готовые к завалке шихтовые материалы; две электродуговые сталеплавильные печи ДСП-50 и ДСП-15, введенные в эксплуатацию в 2008 и 2015 годах соответственно (рис. 1), оснащенные системой продувки металла аргоном через три продувочные пробки и угольными инжекторами; две установки ковш-печь (рис. 2) для внепечного рафинирования жидкой стали; пароэжекторный вакуумный насос (ПЭВН); вакуумная камера с накатной крышкой для проведения вакуумной обработки металла в ковше по VD и ВУР-процессам (рис. 3).

За прошедшие 10 лет был выполнен большой комплекс мероприятий по реконструкции разливочного пролета: установлен электромостовой кран грузоподъемностью 160/50 т, позволивший обеспечить за-

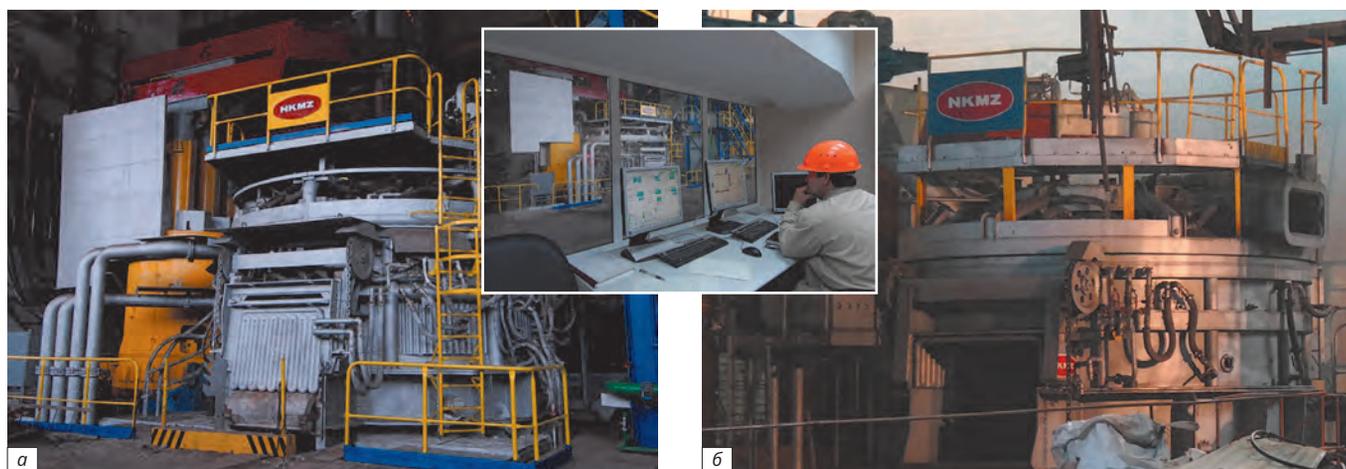


Рис. 1. Электродуговые сталеплавильные печи: а — ДСП-50 (2008 г.) и б — ДСП-15 (2015 г.)



**Рис. 2.** Установки внепечной обработки стали «ковш-печь»: УКП-1 (1997 г.), УКП-2 (2009 г.)

ливку кузнечных слитков массой до 150 т сифонным способом (рис. 4) из двух сталеразливочных ковшей, выполнена модернизация стенов разогрева шибберных ковшей, проведены комплексные мероприятия по эффективной организации работ по подготовке различной металлургической оснастки, внедрен технологический процесс контроля массы жидкой стали на всех переделах — от массы жидкой заготовки на выпуске из печи в сталеразливочный ковш до контроля заливаемых слитков и литья.

Одновременно с модернизацией оборудования были проведены исследовательские работы и многолетние эксперименты по эффективному изменению конфигурации кузнечных изложниц. Был в корне из-



**Рис. 3.** Пароэжекторный вакуумный насос (2000 г.) и вакуумная камера (2001 г.)

менен подход к производству стали, а именно внедрены оптимальные режимы ее выплавки, обработки и разливки. В результате обеспечено производство высококачественной стали с низким содержанием газов (водорода — до 1 ppm, азота — до 50 ppm и кислорода до 35 ppm) для последующего изготовления поковок и отливок с отсутствием дефектов, фиксируемых УЗК свыше эквивалентного диаметра 1-2 мм.

Сегодня возможности сталеплавильного дивизиона НКМЗ позволяют производить более 100 различных марок стали общим объемом до 100 тыс. т/год.

Важно отметить, что весь инжиниринг, изготовление и монтаж оборудования выполняем силами НКМЗ. А сейчас, имея многолетний практический



**Рис. 4.** Заливка: а — кузнечных слитков сифонным способом; б — отливки массой 140 т



Рис. 5. Пресс-ножницы на участке переработки лома (2013 г.)



Рис. 6. Автоматизированные ковочные комплексы: а — АКК 3000/30 (2012 г.); б — АКК 5000/70 (2010 г.)

опыт в проектировании, изготовлении и эксплуатации металлургического оборудования, НКМЗ может создавать металлургические мини-заводы «под ключ».

На предприятии освоено также эффективное применение металлургических отходов по двум направлениям. Покупной стальной и чугунный лом подвергается 100 %-ному контролю качества и сортировке. А переработка с последующим применением металлоотходов собственного производства — от стружки

механических цехов до скрапного лома и доменного присада — позволяет при завалке сталеплавильных печей использовать не более 40 % дорогостоящего покупного лома. Кусковые металлоотходы ранее перерабатывались до необходимого габарита в копровом цехе на специализированных участках, теперь — непосредственно в цехах, где они и образуются. Введен в эксплуатацию новый специализированный участок переработки покупного лома (рис. 5). На этом участке переработанный лом сразу загружается в специальные корзины и подается в завалку. Стружка механических цехов сортируется и направляется в специальных саморазгружающихся контейнерах железнодорожным транспортом в сталеплавильный цех, где без дополнительных перегрузок загружается в корзины для завалки сталеплавильных печей.

Переработка металлургических шлаков предусматривает извлечение с последующим применением всей металлической составляющей в виде скрапного лома. При этом с целью сокращения объемов образования скрапа внедрена технология перелива технологического остатка жидкого металла в ковш для последующей плавки. Это важное направление по развитию безотходной технологии производства поковок и литья. Данные мероприятия также позволили улучшить экологическую ситуацию в регионе и значительно снизить себестоимость готовой продукции.

Кузнечно-прессовое производство НКМЗ базируется на трех современных автоматизированных ковочных комплексах: АКК 3000/30, АКК 5000/70 и АКК 12500/120. При этом во второй половине 2019 г. была выполнена реконструкция ковочного комплекса АКК 10000/120. Обновленный пресс (бывшая «десятка») с измененной конструкцией стал мощнее — усилием 125 МН вместо 100 МН. Это позволяет качественно проводить осадку слитков массой до 150 т. Реконструкция «десятки» завершила создание принципиально нового парка гидравлических ковочных комплексов на НКМЗ. Ранее были введены в эксплуатацию АКК 5000/70 и АКК 3000/30 в 2010 г. и 2012 г. соответственно (рис. 6). Новая конструкция прессов с применением проставок и стяжек вместо колонн существенно повысила жесткость оборудования, точность позиционирования подвижной траверсы, что технологически обеспечило резкое снижение припусков, а значит и металлоемкости поковок (рис. 7). Каждый ковочный комплекс имеет свой парк энергоэффективных нагревательных и термических печей. Расширенные технологические возможности создали условия для привлечения новой номенклатуры на рынке качественных изделий.

В поисках путей снижения металлоемкости поковок впервые большое внимание было уделено такому показателю, как коэффициент весовой точности (КВТ). Так, припуски и допуски на поковки были уменьшены в 1,5 — 2 раза. Средний КВТ составляет 1,4, а на поковках прокатных валков — 1,23, тогда как еще 15-20 лет назад этот показатель составлял 1,6 и 1,45, соответственно. Благодаря новой гидравличе-



Рис. 7. Реконструированный автоматизированный ковочный комплекс АКК 12500/120 (2019 г.)

ской системе и автоматизированной работе ковочных комплексов повысилась производительность оборудования с дополнительной функцией контроля выполнения технологических процессов.

Реконструкции в этом дивизионе подверглись не только ковочные комплексы, но и весь парк печного



Рис. 9. Вертикальные (а) и шахтные (б) закалочные печи



Рис. 8. Нагревательные и термические печи с выкатным подом

оборудования, построены новые термические вертикальные и колпаковые печи, позволяющие выполнять качественный нагрев и варьировать режимы термической обработки при минимальном расходе газа. Новое нагревательное оборудование представлено газопламенными печами камерного типа с выкатным подом (рис. 8), современной автоматизированной системой управления тепловым режимом и эффективными теплоизоляционными огнеупорными материалами. Точность ведения температурного режима по нагревательным печам составляет не более  $\pm 10^\circ\text{C}$ , а по печам для термообработки —  $\pm 5^\circ\text{C}$ .

Для расширения технологических возможностей в области поверхностной закалки деталей установлено новое оборудование: цементационная печь («Seco/Warwick», Польша), новый станок для закалки ТВЧ («Термолит», Украина), установка плазменной закалки для упрочнения криволинейных поверхностей (рис. 9 – 11).



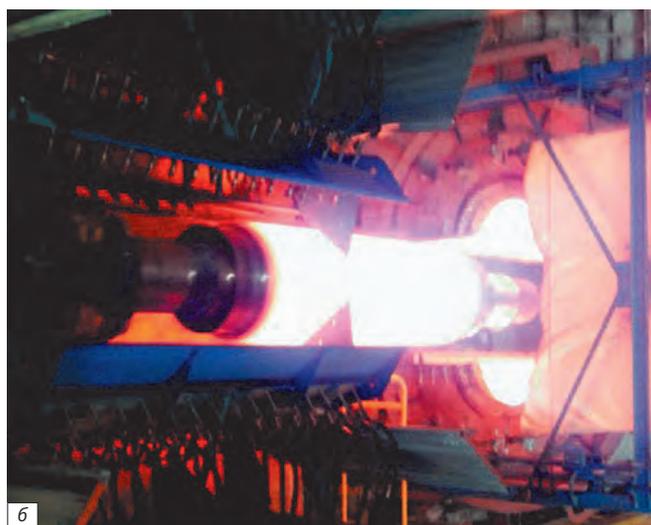


Рис. 10. Дифференцированная термообработка опорных (а) и рабочих (б) прокатных валков



Рис. 11. Низкотемпературные печи для отпуска рабочих валков (а), печь для цементации (б)

Металлургами НКМЗ для моделирования техпроцессов и выбора оптимальных режимов термообработки эффективно используется программное обеспечение «QFORM».

Впервые на НКМЗ была проведена комплексная работа по созданию оптимизированных качественных слитков с максимальным учетом особенностей процессов ковки. Был освоен новый процесс производства сифонных кузнечных слитков для производства поковок с высоким выходом годного (В/Г). В результате внедрения слитков с дифференцированным утеплением головной части за счет новых конструкций изложниц и технологий заливки слитков были полностью исключены прибыльные надставки, резко сократился парк изложниц с расширением технологических возможностей: взамен 54 изложниц с надставками для заливки 54 развесов слитков, внедрено 16 изложниц без надставок для заливки более 150 развесов слитков. И именно комплексный подход к изготовлению слитков с внедрением новых операций и способов ковки позволил в 2019 г. достичь В/Г = 76 %. При этом на

поковках типа колец и труб В/Г максимальный и достигает 82 – 85 %. А особо ответственные поковки для прокатных валков и гидроэнергетики изготавливаются с В/Г = 70 – 75 %. Еще 10 лет назад этот показатель составлял 59 – 64 %, а средний В/Г по всем поковкам не превышал 65 %.

Литейное производство также подверглось коренной реконструкции. На протяжении последних лет было проведено поэтапное техническое перевооружение, результатом которого стало достижение нашим предприятием ключевых показателей уровня ведущих мировых производителей литья. В фасонно-литейном цехе (ФЛЦ) были внедрены современные технологии формообразования по «фуран-процессу». Широкое внедрение получили технологии применения экзотермических и теплоизоляционных материалов, наружных холодильников, что создало предпосылки выйти на качественно новый уровень производства литых заготовок, отвечающий требованиям современных европейских стандартов.

Так, первый этап реконструкции ФЛЦ был выполнен в период 2003 – 2008 гг. Его основной целью было



Рис. 12. Формообразование по «фуран-процессу»: а — в стержневых ящиках с помощью смесителя «FAT», б — в кессоне

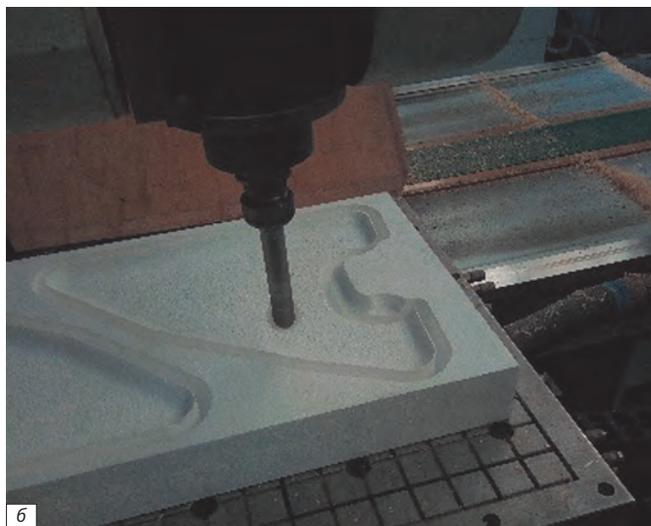


Рис. 13. Изготовление модельных комплектов: а — на 5-координатном станке с ЧПУ (2005 г.), б — в том числе с применением пенополистирола

перевести формообразование литья с песчано-глинистых смесей на совершенно новый класс формовочных смесей — химически твердеющие смеси (ХТС) с фурановыми смолами (рис. 12). На площадях участка крупного стального литья ФЛЦ были установлены смеситель («FAT», Германия) и установка регенерации отработанной формовочной смеси фирмы («GUT», Германия) с возможностью магнитной сепарации хромитовых песков. Внедрение смесей ХТС на крупном стальном литье позволило исключить сушку форм, повысить размерную точность на крупных стальных отливках, а также значительно снизить дефектность литья по песочным и газовым раковинам. Также было начато поэтапное внедрение теплоизоляционных и экзотермических материалов, позволяющих повысить выход годного за счет более полного использования металла прибыли. Результаты эксплуатации участка крупного стального литья подтвердили правильность производственно-технического выбора в пользу «фуран-процесса». Это и определило необходимость дальнейшего его развития и внедрения.

На втором и третьем этапах, которые проводились в периоды 2008 – 2012 гг. и 2014 – 2016 гг., соответственно, была продолжена реконструкция участков среднего и мелкого стального литья. За это время было введено в эксплуатацию около 15 единиц нового оборудования: установка сушки песка («GUSS-EX», Польша), четыре смесителя производительностью 5,42 т/ч «FAT», система удаления и регенерации отработанных формовочных смесей с вибродробилкой и выбивной решеткой «GUT», пневмотранспортная система, локальная вытяжная вентиляция и др.

На предприятии внедрена система сквозного проектирования литейных металлургических техпроцессов: перед запуском в производство технологами-литейщиками моделируются процессы заливки, кристаллизации и напряженного состояния отливок с помощью систем инженерного анализа «MAGMA Soft» и «LVM-Flow». Их применение позволяет оптимизировать элементы литниковой системы, правильно определять модуль тепловых узлов, мини-

мизировать размеры прибылей — находить нужные эффективные решения. За период внедрения новых технологических процессов и необходимой организации производства в 2003 – 2019 гг. достигнуто повышение коэффициента выхода годного более чем на 12 %. Так, в 2019 г. достигнут рекордный В/Г = 72 %.

Уже более 10 лет все модельные комплекты сложных конфигураций обрабатываются на 5-координатном деревообрабатывающем центре с ЧПУ (рис. 13). Для эффективной сушки пиломатериалов были приобретены современные сушильные камеры. Для деревообработки установлены новые станки. Модельщики получили дополнительную возможность повысить производительность труда.

На нашем предприятии уже традиционно, помимо масштабного технического перевооружения, большое внимание уделяется вопросам эффективной организации и управления всеми процессами. Внедренная на НКМЗ в 2009 г. концепция «Бережливого производ-

ства» позволяет нам извлекать максимальную выгоду при минимальных затратах, выявлять в производстве наиболее «узкие» и проблемные места и исключать потери с эффективным использованием ресурсов на каждом этапе жизненного цикла продукции. У нас непрерывно проводится комплексная работа по совершенствованию технологий, повышению качества продукции и производительности труда, выполняется поиск новых технических решений с максимально полным использованием возможностей нового оборудования.

Металлурги НКМЗ могут с уверенностью сказать, что «Бережливое производство» — это действительно прорывной подход к менеджменту и управлению качеством, обеспечивающий конкурентоспособность без существенных капиталовложений и способствующий достижению требуемых результатов.

*На правах рекламы*