



РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ И КАЧЕСТВО МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ – ОСНОВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАЗРАБОТОК

Д.В. СТАЛИНСКИЙ, канд. техн. наук, **А.С. РУДЮК**, канд. техн. наук
НИИ «УкрНИИМет» УкрГНТЦ «Энергосталь»

Украинский государственный научно-исследовательский институт металлов (УкрНИИМет) является одним из старейших институтов в отрасли. В настоящее время он входит в состав Украинского государственного научно-технического центра «Энергосталь» (УкрГНТЦ «Энергосталь») и является в Украине головным по ряду научно-технических направлений развития черной металлургии: непрерывная разливка стали; производство сортового и фасонного проката, гнутых профилей, помольных тел; валки для горячей и холодной прокатки; производство транспортного металла, в том числе рельсовой стали; отделка проката. Институт был и остается базовой организацией по разработке стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации. Деятельность института направлена на решение насущных задач технического прогресса в черной металлургии, внедрение ресурсосберегающих технологий, которые тесно сопряжены с решением проблем промышленной экологии, поскольку направлены на снижение удельного потребления ресурсов, повышение качества металлопродукции, увеличение выхода годного при производстве металлопродукции.

В структуре металлургического производства наиболее ресурсо- и энергоемким является сталеплавильное производство. В разные периоды своей деятельности институтом выполнены работы на металлургических комбинатах им. Ильича, «Азовсталь», им. Дзержинского, Макеевском, на металлургических заводах Енакиевском, Донецком и им. Петровского по обоснованию строительства и освоению большегрузных мартеновских печей, комбинированному применению кислорода при выплавке стали, разработке и внедрению технологии передела фосфористых чугунов, освоению технологии производства полуспокойной стали и кислородно-конвертерной выплавки углеродистой и конструкционной стали широкого сортамента, разливки стали под смесями на основе вспученного перлита с обеспыливающими добавками. Эти технологии не только обеспечили снижение



материальных и энергетических ресурсов, повышение качества металла, но и в значительной мере способствовали улучшению экологической обстановки на предприятиях. Так, применение технологии использования теплоизолирующих смесей с обеспыливающими добавками позволило уменьшить в 23 раза (с 74 до 3,1 г/т) удельные выбросы пыли из изложниц на Макеевском и Алчевском металлургических комбинатах при разливке углеродистых и низколегированных сталей, снизить запыленность и загазованность сталеплавильных цехов на 10 %, уменьшить выбросы пыли при прокатке слитков в 8–14 раз, улучшить качество и снизить головную и донную обрези раскатов.

Большой практический интерес с точки зрения сочетания ресурсосбережения и охраны окружающей среды представляет разработанная технология использования титано- и ванадийсодержащих отходов для микролегирования высокоуглеродистых сталей и производства лигатуры. В Украине практически отсутству-

ет титано- и ванадийсодержащее сырье. В то же время на химических предприятиях и предприятиях энергетики Украины ежегодно накапливается до 1000 т в год отходов, содержащих 250–300 т чистого титана или ванадия. Рациональное использование этих отходов является актуальной задачей как с экологической, так и производственно-экономической точек зрения. По разработанной институтом технологии организовано промышленное производство рельсовой стали на металлургическом комбинате «Азовсталь» с использованием титано- и ванадийсодержащих отходов.

Последние два десятилетия институт много внимания уделял разработке технологии выплавки, разлики и внепечной обработки рельсовой стали на комбинатах «Азовсталь», им. Дзержинского, Нижнетагильском и Кузнецком.

Разработана технология производства кислородно-конвертерной стали для изготовления железнодорожных рельсов, усовершенствована технология раскисления, микролегирования и модифицирования рельсовой стали комплексными сплавами. На комбинате «Азовсталь» разработана и освоена технология обработки стали в ковше с использованием отходов электрошлакового переплава. Основным результатом этих работ явилось повышение долговечности рельсов в 2–2,5 раза.

Важным аспектом ресурсо- и энергосбережения в сталеплавильном производстве является процесс разлики стали на машинах непрерывного литья заготовок (МНЛЗ). Как известно, процесс непрерывной разлики стали обеспечивает значительное повышение выхода годного металла, сокращение цикла производства проката с уменьшением энергозатрат и расходов по передлу, повышение качества металлопродукции по многим потребительским характеристикам, существенное улучшение экологической обстановки за счет снижения выбросов в атмосферу.

В институте были разработаны основы принципиально новых способов и установок литья заготовок радиального и горизонтального типов, освоена построенная по техническому заданию института первая в СССР промышленная радиальная МНЛЗ на Руставском металлургическом заводе для разлики 200-тонных плавок. Основываясь на положительных результатах работы этой установки, радиальные (криволинейные) МНЛЗ построены на ряде других металлургических предприятий.

Работы института были удостоены Государственных премий СССР и Украины.

Наряду с созданием и освоением машин непрерывной разлики стали, по разработкам института впервые в мире созданы горизонтальные установки непрерывного литья чугуна, цветных металлов и сплавов,

которые в настоящее время работают на предприятиях Украины и стран СНГ. Первая двухручьева опытно-промышленная установка для отлики сортовых и трубных заготовок из 10-тонного ковша была сооружена в НПО «Тулачермет». На основании полученного положительного опыта ее эксплуатации построена и введена в строй на Карагандинском металлургическом комбинате четырехручьева МНЛЗ, на которой освоена технология разлики стали из ковша емкостью 60–80 т в сортавые заготовки. При этом достигнуто повышение выхода годной заготовки в среднем на 15 %, что обеспечило снижение удельного расхода сырья и позволило получить экономию первичных энергоносителей примерно на 0,56–0,62 ГДж/т. Внедряются разработанные институтом технологии и оборудование МНЛЗ горизонтального типа для получения заготовок диаметром 40–160 мм; 30–120 мм; 10–12 мм из цветных металлов на СМНПО им. Фрунзе (г. Сумы), «Славяне 2000» (г. Запорожье) и «Волгапромаш» (г. Тольятти). Ввод в строй установок даст возможность обеспечить потребность машиностроительных предприятий регионов в заготовках из меди и бронзовых сплавов.

Важной задачей института является научно-техническое обеспечение производства качественного металлопроката массового потребления. В период 1970–1990 гг. было обеспечено ежегодное освоение 40–45 новых экономичных горячекатаных профилей, позволяющих экономить 12–15 тыс. т металла в год. Работы по освоению новых профилей осуществляются и в настоящее время, несмотря на нарушение прежних связей производителей и потребителей металлопроката. За последние годы металлургическими предприятиями Украины при активном участии института было освоено более 100 новых или ранее не производимых в Украине сортовых профилей. Это позволило практически отказаться от импорта сортового проката. Среди вновь освоенных специальные профили для боковин рештака 96x70x60 мм и С-образный для Харьковского завода «Свет шахтера», выпускаемые металлургическим заводом им. Петровского, зетовый профиль вагонной стойки и специальный двутавровый, выпускаемые Краматорским металлургическим заводом для Крюковского вагонного завода, и другая продукция. На опытном производстве института организовано производство турбинных лопаток, угловых бичевых профилей для комбайнов Украины, жаропрочного литья и другой продукции малотоннажными партиями для металлопотребляющих заводов.

По разработкам института на Нижнетагильском комбинате (НТМК) построен и введен в действие первый в СССР и крупнейший в мире универсальный балочный стан, что позволило организовать производство двутав-



ров с широкими и параллельными полками и значительно расширить сортамент двутавровых профилей. Экономия металла у потребителей составила в среднем 15 %, затраты труда при изготовлении металлоконструкций снижены на 20–30 %. Разработки института были использованы при создании и освоении на Западно-Сибирском металлургическом комбинате самого высокопроизводительного в мире непрерывного среднесортного стана 450, предназначенного для производства фасонного проката, в том числе тонкостенных и облегченных профилей для строительства. Применение экономичных тонкостенных швеллеров и балок взамен обычных обеспечивало экономию в среднем 17 % металла. Экономия металла у потребителя в среднем на 12 % обеспечило внедрение на «Криворожстали», ДМЗ, Новомосковском трубном заводе и других предприятиях комплекса технологий по производству листов с рифленой поверхностью.

В числе ресурсосберегающих технологических процессов производства высокоэффективных видов проката, разработанных институтом, – технология горячей прокатки профилей зубчатых зацеплений (реек), винтовой арматуры, шпунтов с высокой нагрузочной способностью, заготовок для прокатно-сварных звеньев гусениц тракторов, технология и оборудование для прокатки заготовок с высокими обжатиями, получение профилей методом прессование-прокатка и др.

В результате внедрения новых технических решений на модернизированных прокатных станах было организовано производство массовых видов сортового проката по минусовым и суженным допускам, что обеспечило экономию в среднем 10 % металла.

С 1954 года институтом осуществляется комплекс теоретических и технологических исследований и разработок в области производства гнутых профилей. Массовое промышленное производство гнутых профилей впервые было организовано на комбинате «Запорожсталь», затем

на Магнитогорском и Череповецком меткомбинатах, заводе «Амурсталь», ряде машиностроительных заводов в Челябинске, Орске, Житомире, Молодечно. Налажено производство малотоннажных партий гнутых профилей на опытном производстве института. Освоенный сортамент насчитывает более 1100 профилеразмеров различных видов сортовых, замкнутых сварных, гофрированных гнутых профилей, профилей высокой жесткости и профилей из металлопласта. Их применение обеспечило экономию в среднем 15 % металла. Работы по организации промышленного производства экономичных гнутых профилей проката и их внедрение в народное хозяйство отмечены Государственной премией СССР.

Со дня основания институт занимается комплексными исследованиями транспортного металла, направленными на повышение качества, увеличение долговечности и надежности железнодорожных рельсов. Работы проводятся на металлургических комбинатах – Кузнецком, Нижнетагильском, «Азовсталь», им. Дзержинского. Характеризуя показатели ресурсосбережения, следует отметить, в качестве примера, повышение износостойкости рельсов в 1,5–2,0 раза.

В области отделки металлопродукции – направление, по которому институт также является головной научной организацией – разработан и освоен на большинстве ведущих металлургических предприятий СНГ комплекс технологических процессов, оборудования и инструмента, обеспечивающий ресурсосбережение, улучшение экологической обстановки на производстве. В качестве примера отметим сокращение на 25–40 % потерь металла и снижение в 6–10 раз пылевыведения при выполнении операций абразивной зачистки металлопродукции.

Вхождение УкрНИИМета в УкрГНТЦ «Энергосталь» позволило существенно расширить возможности института в части возрождения и дальнейшего повышения уровня научных исследований и разработок.