**Новолипецкий металлургический комбинат**

Новолипецкий металлургический комбинат является одним из крупнейших металлургических комбинатов мира. По России - это третий по величине производитель стали.

Комбинат расположен в центре европейской части России, в городе Липецке, недалеко от крупнейшего железно-рудного бассейна Курской магнитной аномалии.

НЛМК - это предприятие полного металлургического цикла. В состав производственных мощностей входят горно-обогатительное, агломерационное, коксохимическое производство, доменное производство, сталеплавильное производство, производство горячекатаного и холоднокатаного проката, проката с цинковым и полимерным покрытиями.

На комбинате четко выделяется два технологических потока.

Первый поток, служит для производства электротехнической стали - это электросталеплавильный цех (законсервирован), листопрокатные цеха, кислородно-конверторный цех. В этом потоке производится трансформаторная и динамная листовая холоднокатаная сталь толщиной 0,3-0,5 мм.

Второй технологический поток, включает кислородно-конвертерные цеха и листопрокатное производство. Здесь производят листовую продукцию из углеродистых и низкоуглеродистых сталей.

Современное оснащение кислородно-конвертерного цеха, применение передовых оригинальных технологических приёмов позволяют производить высококачественную сталь, разливаемую на установках непрерывного литья слитков вертикального и криволинейного типа.

Листопрокатный цех обеспечивает производство полос толщиной 1,2-16 мм при ширине 1000-1850 мм из большого разнообразия марок сталей. Примерно половину объёма цеха составляет товарная продукция, отгружаемая потребителям. Вторую половину производства составляет продукция для цехов холодной прокатки.

В целом, в состав НЛМК входят агломерационное, коксохимическое, азотнотуковое, доменное, прокатное производства, ремонтный завод.

Агломерационное производство. Четыре агломерационные машины производят офлюсованный магнезито-марганцовистый агломерат. Применение двухслойной загрузки шихты позволяет экономить топливо, повышать прочность агломерата, учитывать качество продукции.

Коксохимическое производство. Восемь коксовых батарей, из которых четыре оснащены установками сухого тушения кокса.

Доменное производство. Пять доменных печей работают на комбинированном дутье (природный газ и кислород). Производство безотходное. Шлак доменных печей перерабатывают в гранулированный шлак, шлаковую пемзу. Доменный газ используется как топливо.

Сталеплавильное производство. Выплавка стали осуществляется в 160-тонных и 300-тонных конверторах и 100-тонных электропечах. Установки непрерывной разливки стали используют для разливки стали в слябы.

Цех комплексной переработки сталеплавильных шлаков. Шлаки перерабатываются во фракционный щебень и шлаковую пемзу.

Азотное производство. Основная продукция - аммиак, аммиачная вода, этилензол. Исходным сырьём является водород, извлекаемый из коксового газа, и азот с блоков разделения воздуха.

Кислородное производство. Производиться разделение воздуха и получение кислорода, азота, аргона высокой степени чистоты как в жидком, так и в газообразном виде.

Продукция комбината: передельный чугун, слабы, горачекатаная и холоднокатаная углеродистая сталь в листах и рулонах, конструкционная сталь, электротехническая сталь, химическая продукция (аммиак, этилбензол, сульфат аммония и др.), шлаковый щебень.

Прежде чем продукция примет товарный вид она должна пройдти долгий путь по цехам комбината.

**Листопрокатный цех.**

В этом цехе рулоны стали подвергают дальнейшей обработке. Здесь задаются основные, необходимые свойства готовой продукции. При обработке получают сталь необходимой толщины, шероховатостью поверхности, требуемым уровнем механических свойств. В процессе происходит обезуглероживание, рекристаллизация, обезжиривание рулонов горяче - и холоднокатаной стали, а также нанесение электролитического покрытия. Также получают высококачественную оцинкованную сталь.

Поступившие в цех рулоны стали подвергают тщательной обработке. Специальные агрегаты подрезают кромки рулонов, затем они подаются на узел дисковых ножей, где вырубаются дефектные участки, после чего производится сварка рулона.

После подготовки, металл подаётся на травильный и нормализационный агрегаты.

Нормализации подвергаются только отдельные виды стали. Нормализационный агрегат - это проходная печь, в которой задаётся необходимая температура, азотная атмосфера, на этом агрегате происходит удаление окислов. После металл попадает в ванну промывки, где с него удаляется грязь.

Травильный агрегат - ванна из кислоты, после него сталь идёт в ванну промывки, затем подвергается сушке, после сматывается и поступает в прокат.

В процессе прокатки сталь обрабатывается технологической смазкой (минеральная смазка, иногда пальмовое масло). В цехе есть агрегаты подготовки холоднокатаных рулонов, агрегаты непрерывного обжига, стыкосварочная машина, ванна обезжиривания (кальцинированная сода) и секция нанесения электролитического покрытия.

На профилегибочном стане производят профильный лист с полимерным покрытием и без него.

Один из агрегатов цеха - агрегат непрерывного горячего цинкования, который состоит из ванны цинков, дрессировочной клети, агрегата правки гибкого растяжения , узла пассивации (поверхность полосы покрывается окислой плёнкой ), печи сушки.

На территории данного цеха металл находится в течение 5 суток.

**Центральная лаборатория комбината.**

Здесь проводят различный анализ металла, полученного в различных цехах комбината. Например, рентгеновский и текстурный анализ. В микроскопном зале возможно увеличение структуры образцов от 50 до 2000 раз, здесь проводят фотографирование этих структур.

На специальном участке пробы подвергают запрессовке, шлифовке и полировке, с помощью отрезных станков рабочие нарезают образцы необходимых для изучения размеров.

Анализ структуры проводят с помощью оптического твердомера, который позволяет определить размер зерна, его вытянутость, а также определить толщину слоёв и состав.

На территории цеха есть участок макроанализа, где отбираются образцы от слябов и, затем проверяются на качество поверхности, наличие дефектов и т.д. На участке макроконтроля снимают серные отпечатки с металла, здесь же происходит травление металла (проверка на наличие трещин и рыхлости).

В печном зале осуществляют моделирование процессов, здесь располагаются печи с азотно - водородной атмосферой. На данном участке осуществляют программирование отжигов, определяют критические точки, ударную вязкость. В камерах соляного тумана проверяют скорость коррозии.

Опытные образцы проверяют на соответствие маркировки и качества. Замеряют толщину образца, затем разрывной машиной его растягивают, а потом разрывают (испытание на максимальную нагрузку). Так определяется предел текучести и прочности, относительное удлинение. Здесь же проводят испытания на холодный изгиб, определяют вязкость и пластичность, проверяют на удар (чем крупнее зерно образца, тем легче он разбивается).

**Коксохимическое производство.**

Основной продукт - металлургический кокс 6% влажности. В составе производства:

Углеподготовительный цех - производит приёмку обогащенных углей, прибывших на коксохимическое производство, и подготовку из них угольной шихты для коксования. Работает на углях Кузнецкого бассейна. Продукция - сухая шихта для коксовых цехов.

Коксовые цеха предназначены для производства из угольной шихты кокса и коксового газа установленного качества, путём нагрева угольной шихты без доступа воздуха в камерах коксования (печах) коксовых батарей до температуры 1000 С.

Цех улавливания смолы, аммиака и бензола - предназначен для охлаждения коксового газа косовых батарей и выделения из него смолы, водяных паров, очистки коксового газа от нафталина, от аммиака. В результате получаю сульфат аммония, извлекают пиридиновые основания, бензольные углеводороды. Осуществляют переработку сырого бензола с целью получения чистого бензола, толуола, сольвента и подачи коксового газа потребителям.

Смолоперегонный цех - предназначен для переработки каменноугольной смолы цехов улавливания с получением каменноугольного пека, каменноугольных масел, нафталина.

Пекококсовый цех - предназначен для производства пекового кокса из окисленного пека в камерах коксования без воздуха при температуре 1000 С.

Цех очистки коксового газа - предназначен для получения аммиака из коксового газа методом глубокого охлаждения с выделением чистого водорода, получением азотоводородной смеси с последующим катализом.

Цех по ремонту и эксплуатации энергетического оборудования - предназначен для обеспечения цехов производства энергоресурсами (кроме электроэнергии), а также для очистки сточных вод цехов производства и части сточных вод из газопроводов коксового газа комбината.

**Аглофабрика.**

Агломерат - сырьё для доменной печи, производимое из железорудных концентратов. В обогащенной железной руде содержание железа 52 - 53%, в концентрате - 65%. Агломерация - примитивный процесс. Создают шихту, добавляют топливо и зажигают. Исходное сырьё - железорудные концентраты (Лебедянские, Губкинские и т.д.). Топливо - мелкая фракция кокса. Для создания флюсов добавляют доломит и известняк. Отходы перерабатываются повторно (окалина, брикеты шлама, колошниковая пыль и т.д.). Доставка сырья происходит в полувагонах.

На территории фабрики есть 5 технологических цехов :

цех шихтоподготовки №1 - основная задача: выгрузить и заложить на склады каждый вид сырья отдельно друг от друга. Выгрузка механизирована. Вагон поступает в ротор и переворачивается. Система конвейеров подаёт сырьё на склады. Т.к. концентрат влажный, то зимой в гаражах размораживания сжигается природный газ, для размораживония.

цех шихтоподготовки №2 - основная задача: подать из складов сырьё , топливо и флюсы и измельчить до размеров от 0 до 3 мм. Сырьё дробят дробилками. Здесь есть ленточные конвейеры и экскаватор.

агломерационный цех №1 и №2 - задача: из исходных материалов создать шихту. Материалы загружаются в бункера, не смешиваясь, затем рассчитывают дозировку и смешивают компоненты в смесителе, который крутится на опорных роликах, после смесь подаётся в агломерационные корпуса площадью спекания 312 м2. При спекании создаётся воздуходувный слой, затем происходит зажигание, а после спекание ( самостоятельный процесс ). После разгрузки производят отсев кусков на грохоте, затем охлаждение до 60-80 0С и повторный отсев. Дальше отправление в доменный цех.

цех шламопереработки - здесь устанавливают зонд и производят отсос воздуха. Через центральные аспирационные системы воздух очищается в электрофильтрах, а затем выходит в трубу. Пыль смывается водой и получаются шламовые воды в цехе замкнутый цикл водоснабжения. Здесь есть 4 радиальных отстойника, 6 вакуумных фильтра и 8 горизонтальных отстойника.

Функционируют и вспомогательные цеха для ремонта оборудоваия.

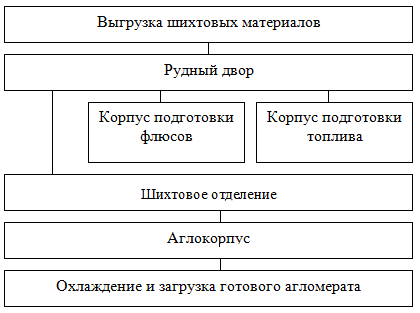


Схема производства агломерата на аглофабрике НЛМК

**Электросталеплавильный цех.**

На территории цеха расположено несколько зданий (установка непрерывной разливки стали, отдел зачистки слябов, подготовки и ремонта ковшей и т.д. ).

Основное здание разделено на несколько пролётов:

шихтовый, сюда поступают исходные материалы - компоненты шихты.

печной, на тележках шихта поступает сюда из шихтового пролёта. Здесь установлены 2 дуговые сталеплавильные печи. Плавка длится 4,5 - 5 часов.

разливочный пролёт, из печного пролёта металл сливается сюда. Металл сливается в ковши, после он ставится на стенд и продувается аргоном, который захватывает все частицы и газы. После ковш подают на устройство непрерывной разливки стали. Разливка происходит 1,5 часа. Есть устройство вертикального типа. Слиток формируется в кристаллизаторе, затем он попадает на тянущую клеть и проходит охладительную зону (большой расход воды ). После сляб подаётся на нулевую отметку с помощью тросов, где его режут. Содержание кремния в металле до 3%. После резки сляб подаётся в термические печи, где металл находится около 5 часов и нагревается до 8000С (2 часа), нормализуется , а после остывает. При температуре 1000С металл выпускают из печи и закрывают специальными колпаками. Затем его подают на участки зачистки слябов. Проверяют слитки на брак, устраняют дефекты и подают в листопрокатный цех.

Основной продукт - трансформаторная сталь.

**Кислородно - конвертерный цех.**

Цех производит 5 млн. стали в год. Основные подразделения :

Миксерное отделение. Миксер - накопитель жидкого чугуна , в котором происходит усреднение его по химическому составу и температуре. Это очень ёмкий процесс, требующий больших затрат.

Конвертерное отделение. Загрузка конвертера состоит на 30% из стального лома и на 70% из жидкого чугуна. Это называется садка, то, что заваливают в конвертер (250 тонн чугун и 100 тонн лом). Лом привозят со всего комбината, а чугун из доменного цеха. Лом бывает 2 - х видов: легковесный (брикеты стружки) и тяжеловесный (станины от станков и т.д. ).

Процесс состоит из нескольких стадий :

завалка лома,

присадка конвертера (засыпка извести),

заливка чугуна (3 - 5 мин.),

продувка кислородом (20 мин.) через фурмы,

конвертер наклоняется для забора проб, чтобы сделать анализ.

металл сливают в сталеразливочный ковш и добавляют ферросплавы, сталевоз увозит сталь, а шлак подаётся в шлаковню.

От слива до слива проходит 43 минуты.

Отделение непрерывной разливки стали. Скорость разливки от 0,6 до 1 метра металла в минуту. Время разлива 1 час 10 минут - 1 час 30 минут.

Отделение устранения дефектов слитка. Здесь собирают слябы, раскладывают и охлаждают, а после каждый сляб проверяют, зачищают дефекты кислородными резаками и отправляют на склад.

Шлаковое отделение. Это большая яма, в которую сливают шлак, охлаждают его и затем перерабатывают.

Общее число плавок в сутки достигает 50.

**Кислородно - конвертерный цех**

Миксерное отделение. Жидкий чугун с доменной печи поступает в отделение. Есть 2 миксера из них чугун переливают в ковш и подают на конвертерную площадку.

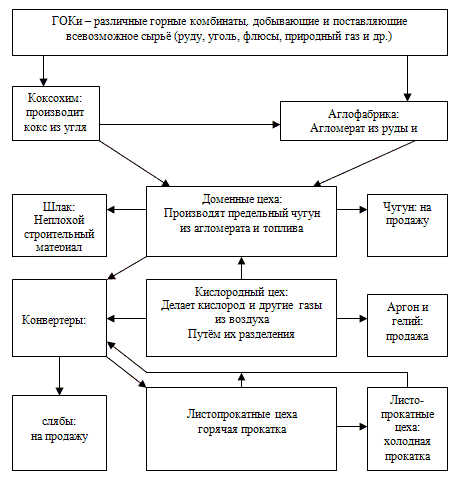
Исходные материалы: металлический лом - 50 т., чугун - 110 т. на плавку. В настоящее время производительность цеха составляет 1,5 млн. т. в год.

Из 6 установок непрерывной разливки стали работают 3 вертикального типа и 2 криволинейного типа. Толщина сляба с вертикальной установки 240 мм., длина до 13 м. С криволинейной установки 250 мм., длина до 12 м.

Основные марки стали: трубные марки стали, динамные стали,автолист.

**Доменный цех**

Доменная печь производит передельный чугун для кислородно-конвертерных цехов. Чугун выплавляется из смеси отсеянного от мелочи офлюсованного агломерата и окатышей с ГОКов, с добавлением флюса конвертерного шлака местного производства.



В настоящее время компания имеет наиболее современную производственную базу в российской металлургии - около 95% стали выплавляется в кислородных конвертерах, остальное - в электродуговых печах. Вся производимая сталь разливается на установках непрерывной разливки.

НЛМК производит 14% российской стали, 24% плоского проката и является крупнейшим в Европе производителем электротехнических сталей.

НЛМК крупнейший в России производитель товарных слябов и один из крупнейших производителей штрипсов (заготовки для производства труб).

В структуре производства листового проката НЛМК имеет самую высокую долю холоднокатаного проката среди металлургических компаний России.

Доля НЛМК на российском рынке листовой стали - 18%, стали с полимерным покрытием - 65 %. Доля компании на российском рынке горячекатаного проката достигает 17%, холоднокатаного проката - 24%, оцинкованного проката - 14 %.

Компания является одним из крупнейших экспортеров в России. Основными экспортными рынками сбыта продукции НЛМК являются Европа, Азия, Америка и Ближний Восток.

В 2007 году Компания осуществила поставки в 60 стран Европы, Южной и Северной Америки, Азии, Африки, Ближнего и Среднего Востока. НЛМК производит около 13% всей российской стали.

НЛМК - это вертикально-интегрированная металлургическая компания, в структуру которой входят:

**Сырьевые активы**

ОАО "Стойленский ГОК", третий по величине производитель руды в России, ОАО "НЛМК" владеет 97% акций этой компании. В 2005 г. Комбинат получил государственную лицензию на разработку месторождения коксующегося угля Жерновское-1 с суммарным объемом запасов 240 млн. тонн. К концу 2008 года Компания планирует осуществить первую добычу угля на данном месторождении. В 2006 году НЛМК приобрел около 94% акций производителя кокса ОАО "Алтай-кокс", ведущего коксохимического предприятия России.

В составе НЛМК действуют ОАО "Доломит", предприятие, производящее флюсовый и конвертерный доломит, и ОАО "Стагдок", добывающее и перерабатывающее флюсовый и технологический известняк.

**Прокатные мощности**

В начале 2006 года НЛМК приобрел 100% акций датского сталепрокатного предприятия DanSteel A/S. В августе 2006 года приобретена 100% доля сталепрокатного предприятия ВИЗ-Сталь в Екатеринбурге, специализирующегося на производстве электротехнической стали. Доля НЛМК и ВИЗ-Сталь на мировом рынке электротехнических сталей в 2007 году составила 9%, на внутреннем рынке - 75%.

**Инфраструктура**

НЛМК владеет контрольным пакетом акций главного оператора пятого по величине российского порта - порта Туапсе на Черном море. Также в структуру НЛМК входит ООО "Независимая транспортная компания", которая оказывает экспедиторские услуги в части транспортировки сырья и готовой продукции НЛМК.

На собственных мощностях НЛМК вырабатывается около 43% электроэнергии потребляемой на основной производственной площадке в Липецке, и Компания стремится к увеличению этого показателя.

В число основных видов продукции Новолипецкого металлургического комбината входят передельный чугун, слябы, горячекатаная сталь, а также различные виды продукции с высокой долей добавленной стоимости, такие как холоднокатаный прокат, электротехническая сталь и другие специальные виды листового проката. НЛМК является одним из крупнейших производителей электротехнических сталей в мире, занимает лидирующие позиции в России по производству холоднокатаного, оцинкованного проката, а также стали с полимерным покрытием.

Поставки железорудного концентрата на Новолипецкий комбинат осуществляются с предприятий, расположенных в радиусе 350 км от Липецка. Производственные мощности НЛМК расположены в непосредственной близости от основных регионов потребления стали - в центре Европейской части России и Поволжье. Наша географическая близость к портам Балтийского и Черного морей, а также к нашим основным российским потребителям, большинство из которых находятся в пределах 1500 км от Липецка, играет большую роль в снижении транспортных расходов.