



НКМЗ  
84305, г.Краматорск,  
Донецкая обл.,  
УКРАИНА

NKMZ  
84305, Kramatorsk city,  
Donetskaya region,  
UKRAINE

Телефон/Phone: +38(06264) 7-82-24  
Факс/Fax: +38(06264) 8-99-32  
E-mail: bmo@nkmz.donetsk.ua  
www.nkmz.com



Дизайн отдела маркетинговых коммуникаций  
Designed by marketing communications department

СОРТОВЫЕ МАШИНЫ  
НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ЗАГОТОВОК

BILLET CONTINUOUS  
CASTING MACHINES



NOVOKRAMATORSKY MASHINOSTROITELNY ZAVOD  
НОВОКРАМАТОРСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД

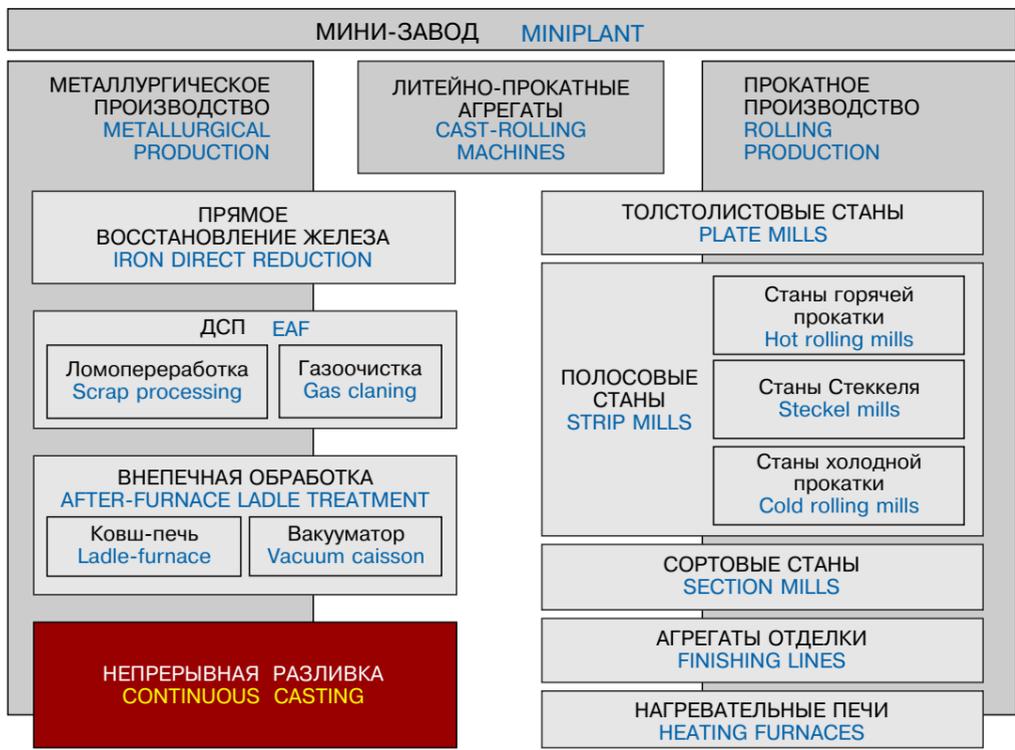
# НОВОКРАМАТОРСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД NOVOKRAMATORSKY MASHINOSTROITELNY ZAVOD



Восемь десятилетий на Новокраматорском машиностроительном заводе формировались собственные проектно-конструкторская и технологическая школы создания уникального и серийного металлургического оборудования. Многие металлургические комплексы с маркой НКМЗ представляют собой шедевры мирового машиностроения. В последние десятилетия "НКМЗ" приобрел большой опыт в изготовлении оборудования машин непрерывного литья сортовых и слябовых заготовок. Начав освоение производства данного вида продукции с выполнения заказов австрийской фирмы VOEST-ALPINE (VAI) на изготовление по ее инжинирингу оборудования МНЛЗ для меткомбинатов Германии, США, России и Украины, мы перешли к созданию машин непрерывного литья по собственному инжинирингу. Сортовые МНЛЗ разработанные на НКМЗ реализуют современные высокоэффективные технологии непрерывного литья высококачественной стальной продукции. В основу технологии и конструкции машин положены собственные передовые научно-технические, технологические и проектные решения. Технический уровень МНЛЗ постоянно совершенствуется с широким привлечением тесно сотрудничающих с НКМЗ научно-исследовательских и проектных институтов по данному направлению.

Eight decades on the Novokramatorsky machine-building factory were formed own design and technological schools of creation unique and serial metallurgical the equipment. Many metallurgical complexes with mark НКМЗ represent masterpieces of world mechanical engineering. For last years on "НКМЗ" wide experience in manufacturing is saved up. The equipment of cars of continuous moulding high-quality and слябовых preparations. Having begun development of manufacture of the given kind of production from performance orders of Austrian firm VOEST-ALPINE (VAI) on manufacturing on it to equipment engineering слябовых МНЛЗ for меткомбинатов Germany, the USA, Russia and Ukraine, we have passed to creation слябовых cars on own engineering. Continuous casting machines for billets casting (billet CCM) designed by NKMZ implements modern high-performance technologies of a high-quality steel products continuous casting. The technology and machines design are based on advanced scientific and research, manufacturing and design solutions. Technical level of CCM is constantly improved. There are many scientific and engineering institutes cooperate with NKMZ in this field.

# НАПРАВЛЕНИЯ В ОБЛАСТИ МЕТАЛЛУРГИИ И ПРОКАТКИ. СОРТОВЫЕ МНЛЗ METALLURGY AND ROLLING TRENDS. BILLET CCM



Основные отличительные черты сортовой МНЛЗ:

- высокое качество отливаемых заготовок;
- высокая производительность;
- высокая надежность.

The basic distinctive lines high-quality МНЛЗ:

- high quality of cast preparations;
- high efficiency;
- high reliability.

Основные решаемые задачи:

- разливка широкого размерного сортамента;
- разливка широкого марочного сортамента.

The basic solved problems:

- razlivka a wide dimensional assortment;
- razlivka a wide branded assortment.

Полный технологический цикл разливки, включает:

- подготовку стали к разливке в кристаллизаторы;
- литье стали в кристаллизаторы открытой струей и с защитой;
- порезку слитка на мерные заготовки;
- клеймение заготовок;
- охлаждение и выдачу заготовок;
- взвешивание заготовок;
- упаковку и обвязку заготовок.

Full work cycle разливки, includes:

- steel-preparation to разливке in crystallizers;
- steel-moulding in crystallizers of the opened stream and with protection;
- porezku an ingot on measured preparations;
- klejmenie preparations;
- cooling and delivery of preparations;
- weighing of preparations;
- packing and обвязку preparations.

2003			Енакиевский МЗ (I и II очередь) Enakievsky MP (in the I and II place)
2004			
2007			ОАО "Омутинский метзавод" PLC "Omutinsky metzavod"
2007			Государственное унитарное предприятие литейно-прокатный завод Government unitary enterprise continuous casting direct rolling plant
2007			Амурметалл Amurmetall
			ЧАО «Азовэлектросталь», г. Мариуполь ЧАО «Азовэлектросталь», г. Мариуполь



Базовый перечень поставок и услуг:

- основное механическое оборудование;
- сменное технологическое оборудование;
- вспомогательное оборудование;
- оборудование снабжения средами;
- электрооборудование, система управления, КИПиА;
- запасные части;
- услуги:
  - инжиниринг;
  - шеф-монтаж и шеф-наладка;
  - обучение.

Basic list of deliveries and services:

- capital mechanical equipment;
- removable manufacturing machinery;
- auxiliary;
- equipment for medium supply;
- electrical equipment, control system, instrumentation;
- spare parts;
- services:
  - engineering;
  - installation and adjustment supervision;
  - training.

Сортовая МНЛЗ №2 Енакиевского металлургического завода  
Billet CCM No 2, Enakievsky metallurgical plant



**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ И ПРЕИМУЩЕСТВА:  
THE MAIN ENGINEERING SOLUTIONS AND ADVANTAGES:**

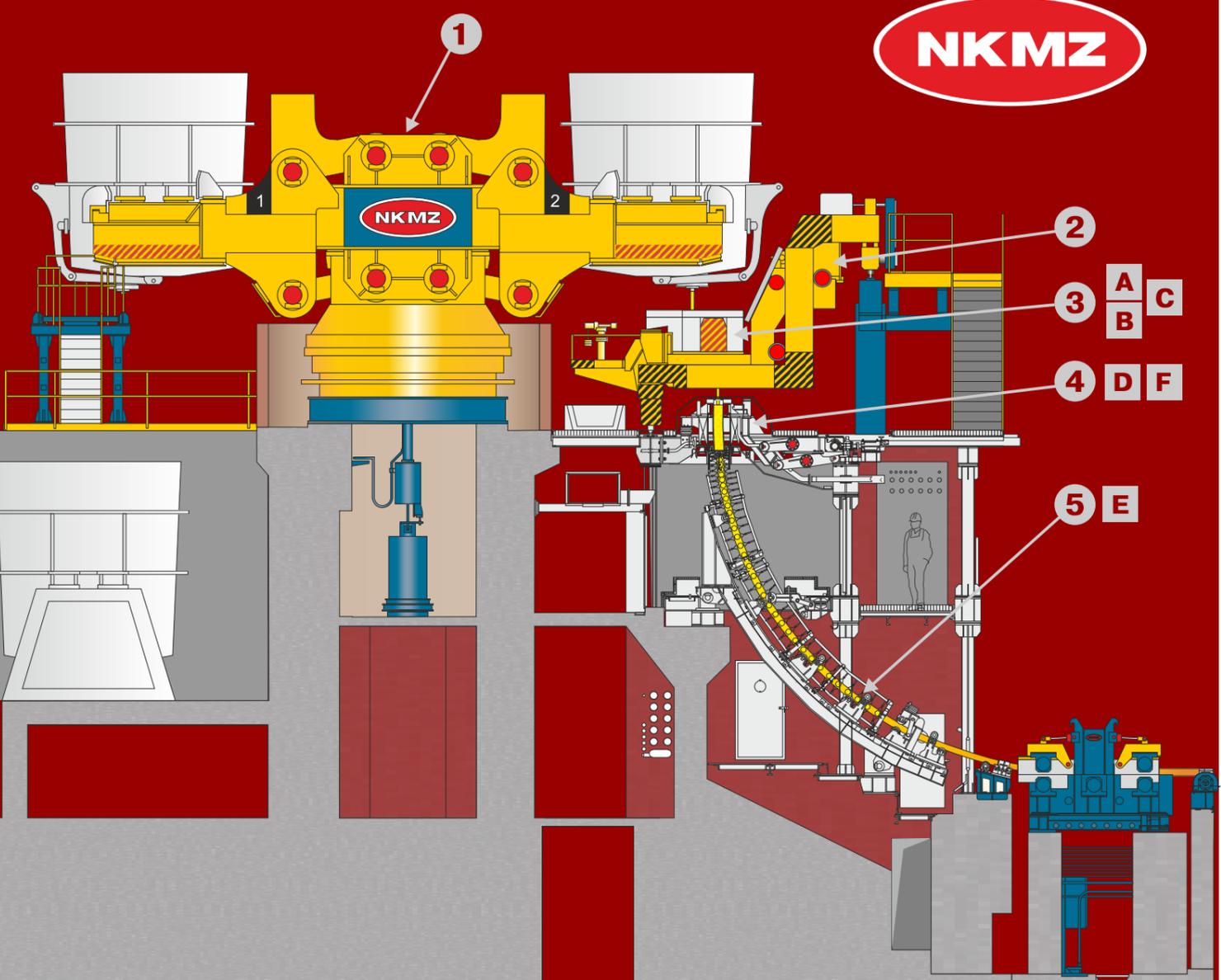
- оптимальная форма внутренних поверхностей промежуточного ковша;
- замена промежуточного ковша в процессе разливки;
- система быстрой смены разливочных стаканов;
- разливка с защитой струи металла от вторичного окисления;
- высокоскоростной кристаллизатор;
- система электромагнитного перемешивания в кристаллизаторе;
- автозапуск ручья;
- динамическая модель вторичного охлаждения;
- система плавного разгиба слитка в двухфазном состоянии по методике НКМЗ;
- клеймение заготовок в потоке;
- система оптимального раскроя слитка;
- оптимизированная схема охлаждения и уборки заготовок;
- высокий уровень автоматизации;
- непрерывное измерение и контроль технологических параметров процесса разливки;
- блочная замена основных технологических узлов;
- высокая степень унификации и взаимозаменяемости;
- высокая надежность оборудования и систем;
- низкие эксплуатационные расходы и затраты на техническое обслуживание;
- простота обслуживания и эксплуатации;
- безопасность рабочих мест.

- optimal form of the tundish ladle inner surfaces;
- replacement of the tundish ladle during casting;
- system of casting nozzles quick changing;
- casting with metal flow protection from the secondary oxidization;
- high-speed mould;
- electromagnetic stirring system in the mould;
- strand automatic startup;
- dynamic model of secondary cooling;
- system of ingot smooth unbending in two-phase condition by the procedure of NKMZ;
- ingots marking in flow;
- system of ingot optimal laying-out;
- optimized scheme of ingots cooling and handling;
- high level of automatization;
- continuous measuring and control of casting process technological characteristics;
- changing of the main technological blocks;
- high level of unification and changeability;
- high reliability of equipment and systems;
- low maintenance charges and engineering service costs;
- easy servicing and maintenance;
- safe work places.

Технические параметры сортовых МНЛЗ							Engineering data of the billet CCM		
Базовый радиус, м	7	7	7	7	6	11	Basic radius, m		
Количество ручьев, шт.	6	6	3	2	6	3	Number of strands, pcs		
Емкость ковша, т	160	160	75/50	30	130	60	Ladle capacity, t		
Годовая производительность, тыс. т/год	1000	1000	320	220	1000	460	Annual capacity, thousand t/year		
Разливаемое сечение, мм	<input type="checkbox"/> 100...150	<input type="checkbox"/> 100...150	<input type="checkbox"/> 150	<input type="checkbox"/> 110...150	<input type="checkbox"/> 125...150	<input type="checkbox"/> 125...150 <input type="checkbox"/> 250 <input type="checkbox"/> 400	Casting section, mm		
Скорость разлики сечения кв. 100, м/мин	до 5,5	до 5,5					Speed of square section casting 100x100, m/min		
Скорость разлики сечения кв. 150, м/мин	до 3,3	до 3,3	до 3,3	до 3,0	до 3,2	до 2,1	Speed of square section casting 150x150, m/min		
Длина гильзы кристаллизатора, мм	1000	1000	1000	800	800	800	Mould tube length, mm		
Механизм качания	Рычажный электромеханический				Lever-type electro-mechanic		Рессорный гидравлический	Swinging mechanism	
Система ЭМП	Предусмотрена		Provided	Нет No	Да Yes		Да Yes	Electromagnetic sterling system	
Система разгиба слитка	Плавный разгиб				Soft unbending		-	Плавный разгиб Soft unbending	Ingot unbending system

**ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ БЛОКИ МНЛЗ И РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ РАЗЛИВКИ**

**THE MAIN MANUFACTURING BLOCKS OF CCM AND SOLUTIONS BY ORGANIZATION OF HIGH SPEED CASTING**



**A** Оптимизация формы проковша  
Tundish ladle form optimization

**B** Регулирование и защита потока металла из проковша  
Control and protection of the metal flow from the tundish ladle

**C** "Летучая замена" проковша  
"Flying change" of tundish ladle

**D** Высокоскоростной кристаллизатор и механизм качания  
High speed mould and swinging mechanism

**E** Оптимизация режимов охлаждения в ЗВО, динамическая модель вторичного охлаждения  
Optimization of cooling modes in secondary cooling area, dynamic model of secondary cooling

**F** Применение систем электромагнитного воздействия на слиток  
Using of ingot electromagnetic control systems



**1** Сталеразливочный стенд  
Steel casting stand

Преимущества:  
- индивидуальный привод подъема рычагов;  
- непрерывное взвешивание металла в стальковше;  
- аварийный привод поворота;  
- оперативный доступ к механизмам;  
- удобство эксплуатации и обслуживания.

Advantages:  
- individual arms lifting drive;  
- continuous weighing of metal in the steel ladle;  
- emergency swinging drive;  
- operative access to mechanism;  
- ease of maintenance and services.



**2** Тележка проковша  
Tundish ladle carriage

Преимущества:  
- точное центрирование разливочных стаканов по ручьям;  
- непрерывное взвешивание металла в проковше;  
- надежная тепловая защита оборудования и обслуживающего персонала;  
- удобство эксплуатации и обслуживания.

Advantages:  
- accurate centering of casting nozzles by strands;  
- continuous weighing of the metal in the tundish ladle;  
- safe thermal protection of the equipment and maintenance personnel;  
- convenient maintenance and servicing.

**3** Промежуточный ковш  
Tundish ladle

Преимущества:  
- универсальность - возможность осуществления следующих технологий разливки:  
- открытой струей;  
- защищенной струей;  
- разливка со стопором;  
- бесстопорная разливка;

Advantages:  
- universality – possibility to implement the following casting technologies:  
- by open jet;  
- by protected jet;  
- stopper rod teeming;  
- teeming without stopper rod;

- обеспечение всплытия примесей и включений достигается:  
- геометрией формы ванны проковша;  
- расположением и конструкцией порогов.

Advantages:  
- emergence of mixtures and inclusions is provided by means of:  
- geometric shape of the tundish ladle pot;  
- layout and structure of dams.



**5** Разливочная дуга ЗВО  
Casting arc of secondary cooling area

Преимущества:  
- жесткая, устойчивая направляющая с оптимальным расположением роликов;  
- оптимальное вторичное охлаждение заготовки;  
- секционирование камеры по ручьям;  
- эффективная система пароудаления.

Advantages:  
- stable steady slide with optimal roller layout;  
- optimal secondary cooling of ingot;  
- chamber sectioning by strands;  
- effective air-removal system.



**4** Установка кристаллизаторов и механизмов качания  
Moulds and swinging mechanisms unit

Преимущества:  
- блочная конструкция;  
- автоматическое подключение охлаждения и смазки к кристаллизатору;  
- автоматическое подключение охлаждения к первой секции ЗВО;  
- оптимальный профиль внутренней полости гильзы кристаллизатора;  
- возможность установки системы ЭМП.

Advantages:  
- block structure;  
- auto connection of cooling and lubrication to the mould;  
- auto connection of cooling to the first section of secondary cooling area;  
- optimal profile of inner cavity of the mould tube;  
- possibility to mount system of electro magnetic stirring.



**Тянуще-правильная машина**  
Withdrawal straightening machine **6**

Преимущества:  
- блочная конструкция;  
- плавный разгиб слитка;  
- тепловая защита;  
- валки с термостойкой наплавкой.

Advantages:  
- block design;  
- smooth ingot unbending;  
- thermal protection;  
- rolls with thermal-resistant facing.



**Транспортные рольганги**  
Carry-over tables **8**

Преимущества:  
- экономичная система охлаждения;  
- эффективная система смазки;  
- внешнее расположение приводов.

Advantages:  
- economic cooling system;  
- efficient lubrication system;  
- external drives arrangement.



**Полужесткая затравка**  
Semi-rigid dummy bar **9**

Преимущества:  
- долговечность;  
- удобство хранения и обслуживания;  
- дублирующая система отделения от заготовки;  
- плавность хода при вытягивании;  
- ремонтпригодность.

Advantages:  
- long service life;  
- convenience of storage and maintenance;  
- standby system of separation from billet;  
- stroke smoothness at withdrawing;  
- maintainability.



**Разгрузочный стеллаж**  
Discharge rack **10**

Преимущества:  
- сокращение длины транспортных рольгангов;  
- быстрое освобождение рольгангов от заготовок.

Advantages:  
- carry-over tables length reduction;  
- fast discharge of billets from tables.



**Кантовующий холодильник**  
Tilting cooling bed **11**

Преимущества:  
- привода кантовки заготовок и аппаратура управления вынесены из горячей зоны.

Advantages:  
- billet tilting drives and control equipment are brought outside hot zone.



**Режущее устройство**  
Cutting unit **7**

**Гидравлические ножницы**  
Hydraulic shears

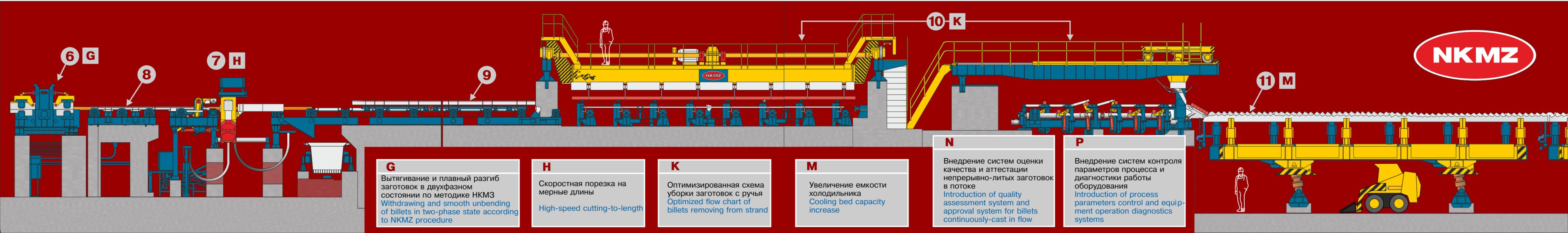
Преимущества:  
- автоматическая система мерного реза;  
- система уборки хвостовой обрезки с линии ручья;  
- блочная замена.

Advantages:  
- automatic cutting-to-length system;  
- system of tail crops handling from strand line;  
- block changing system.

**Машина газовой резки**  
Gas-cutting machine

Преимущества:  
- автоматическая система мерного реза;  
- система уборки хвостовой обрезки с линии ручья.

Advantages:  
- automatic cutting-to-length system;  
- system of tail crops handling from strand line.



**G**  
Вытягивание и плавный разгиб заготовок в двухфазном состоянии по методике НКМЗ  
Withdrawing and smooth unbending of billets in two-phase state according to NKMZ procedure

**H**  
Скоростная порезка на мерные длины  
High-speed cutting-to-length

**K**  
Оптимизированная схема уборки заготовок с ручья  
Optimized flow chart of billets removing from strand

**M**  
Увеличение емкости холодильника  
Cooling bed capacity increase

**N**  
Внедрение систем оценки качества и аттестации непрерывно-литых заготовок в потоке  
Introduction of quality assessment system and approval system for billets continuously-cast in flow

**P**  
Внедрение систем контроля параметров процесса и диагностики работы оборудования  
Introduction of process parameters control and equipment operation diagnostics systems

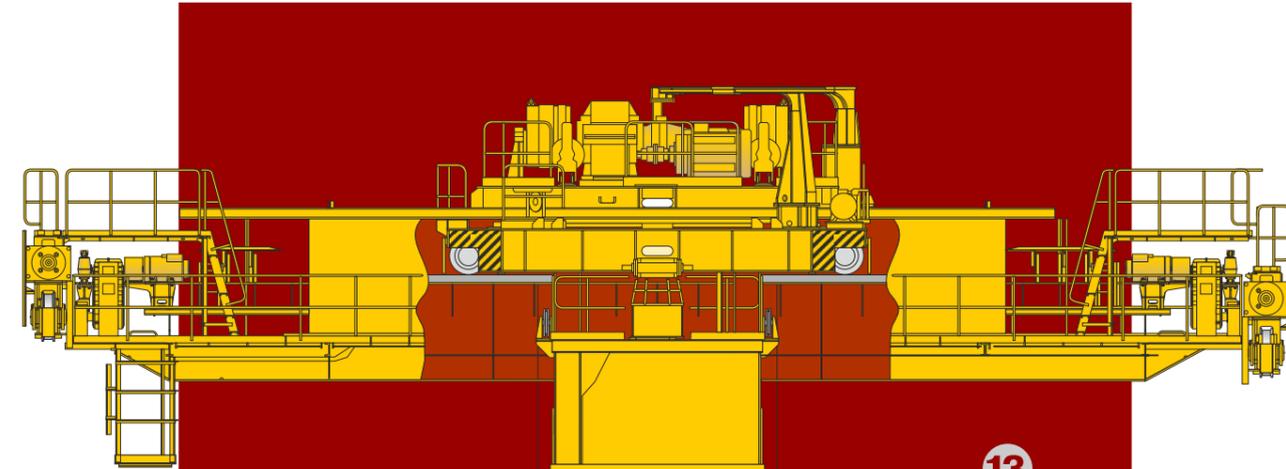




Стеллаж выдачи  
Delivery rack

12

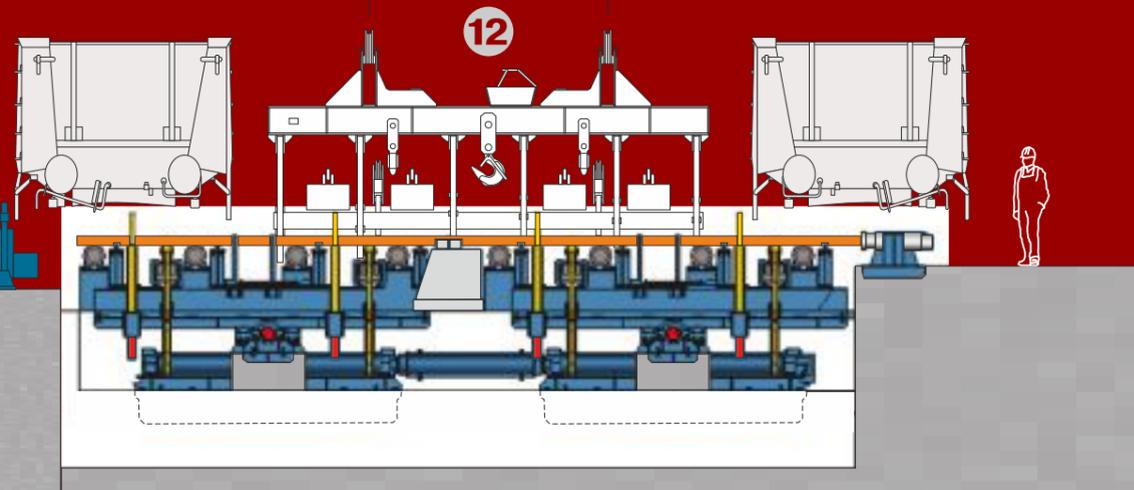
- Преимущества:
- система взвешивания (по выбору);
  - система упаковки (по выбору);
  - система обвязки (по выбору);
  - стабилизация работы участка выдачи и складирования заготовок.
- Advantages:
- weighing system (option);
  - packing system (option);
  - binding system (option);
  - billet delivery and storage areas operation stabilization.



Пратцен-кран  
Delivery rack

13

13



12

NKMZ

## ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА, ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ, АВТОМАТИЗАЦИЯ AUXILIARY EQUIPMENT, QUALITY CONTROL, POWER SUPPLY, AUTOMATION

### ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ: AUXILIARY EQUIPMENT:

- оборудование для разогрева и сушки (промковши, стаканы-дозаторы, погружные стаканы);
- оборудование для замены футеровки промковшей;
- оборудование для обслуживания кристаллизаторов и стопорных механизмов;
- стенды и шаблоны для настройки оборудования;
- стенды для хранения сменного технологического оборудования;
- приспособления для транспортировки.

- heating up and drying equipment (tundishes, weighing nozzles, submerged entry nozzles);
- tundish lining changing equipment;
- molds and stopper rods maintenance equipment;
- stands and templates for equipment setting up;
- stands for changeable process equipment;
- transportation accessories.

### КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ: INSTRUMENTATION MANAGEMENT SYSTEMS:

- система взвешивания промковша;
- система регулирования уровня металла в промковше;
- система измерения температуры металла в промковше;
- система измерения и регулирования уровня металла в кристаллизаторе;
- система измерения расхода аргона.

- tundish weighing system;
- tundish level adjustment system;
- system of measuring tundish metal temperature;
- system of measuring and adjustment of metal level in mold;
- argon flow rate measurement system.

### СИСТЕМЫ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ POWER SUPPLY SYSTEMS

- системы гидравлики;
- системы пневматики;
- системы смазки;
- системы подачи природного газа и кислорода;
- системы инертных газов;
- система первичного и вторичного охлаждения;
- система охлаждения оборудования.



- hydraulic systems;
- pneumatic systems;
- lubrication systems;
- natural gas and oxygen supply systems;
- inert gases systems;
- primary and secondary cooling systems;
- equipment cooling system.



### СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ: AUTOMATION SYSTEM:

Уровень 1 (базисный). Решаемые задачи:	Level 1 (basic). Tasks being solved:
▶ управление приводами;	▶ drives control;
▶ измерение и регулирование параметров;	▶ parameters measurement and control;
▶ оперативное управление и наблюдение;	▶ operation control and supervision;
▶ диагностика.	▶ diagnostics.
Уровень 2 (оптимизация и контроль технологического процесса): корректировка; отслеживание и выдача оптимальных заданий процесса производства на базовый уровень; база данных технологических параметров, в том числе:	Level 2 (process control and optimization): Correction, tracing and delivery of production process tasks to baseline, Process parameters database including:
▶ расчет оптимальной скорости разливки;	▶ optimum casting speed calculation;
▶ расчет оптимального режима охлаждения;	▶ optimum cooling mode calculation;
▶ расчет оптимального раскроя заготовок;	▶ optimum billet layout calculation;
▶ слежение за плавкой и регистрация данных измерений;	▶ melting process tracing and measurement data recording;
▶ формирование и вывод протоколов отчетности;	▶ drawing up and display of reports protocols;
▶ архивирование данных о плавках и просмотр их при необходимости.	▶ archiving of heats data and their viewing as may be required.

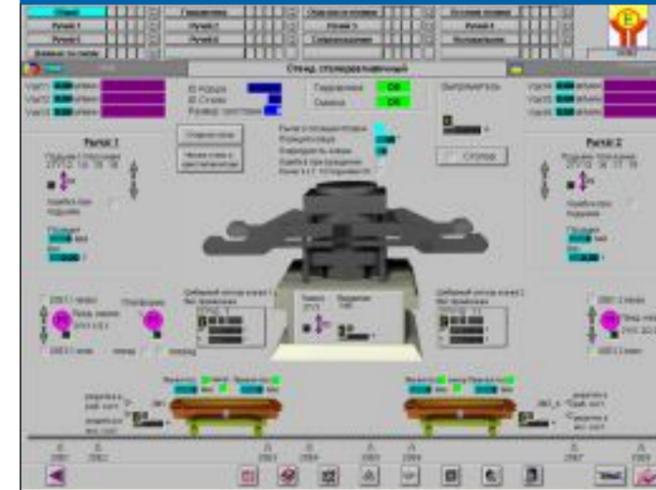
2-х ручьевая сортовая МНЛЗ,  
 ГУП "Литейно-прокатный завод",  
 г. Ярцево  
 2-Strand Billet Continuous Casting Machine,  
 State unitary enterprise "Continuous casting direct rolling plant",  
 Yartsevo town.



#### СИСТЕМА ВИЗУАЛИЗАЦИИ:

- изображение процесса разливки по участкам с введенными и отработанными значениями, индикацией состояния и аварийных сигналов электрооборудования;
- изображение контуров измерения и регулирования с индикацией состояния и аварийных сигналов;
- изображение трендов выбранных измеренных значений;
- индикация извещений о неисправностях и аварийных сигналах;
- управление старт-стопным режимом работы приводов;
- архивирование измеренных значений, система сообщений;
- ввод заданных значений;
- выбор режимов работы;
- протоколирование аварийных состояний и событий, включая действия персонала в течение 5 мин. до и 5 мин. после аварийной ситуации.

#### Визуализация стэнда стальной ковша Visualization of steel ladle stand



#### VISUALIZATION SYSTEM:

- Casting process representation according the areas with entered and tested values, with status indication and indication of emergency signals of electrical equipment;
- Representation of Measuring and regulation system with status indication and indication of emergency signals;
- Representation of trends of selected measured values;
- Indication of Notices about defects and emergency signals;
- Control of start-stop operating regime of drives;
- Archiving of measured values, communication system;
- Entering of preset values;
- Selection of operating regime;
- Registration of emergency status and events including actions of personnel during 5 minutes before and 5 minutes after emergency situation.

### СОВРЕМЕННЫЙ МИРОВОЙ УРОВЕНЬ МНЛЗ: CCM OF UP-TO-DATE WORLD LEVEL:

#### Высокое качество заготовок High quality of billets



Гарантируемые эксплуатационные показатели:

- скорость разливки;
- геометрические параметры НЛЗ;
- качество поверхности НЛЗ;
- качество макроструктуры НЛЗ.

Guaranteed performance figures:

- Casting speed
- Geometrical parameters of Billet continuous casting;
- Surface quality of Billet continuous casting;
- Macrostructure quality of Billet continuous casting.

#### Высокое качество продукта и производительность: Product high quality and capacity:



- система быстрой замены разливочных стаканов «на лету»;
- высокосерийная разливка плавок;
- высокий коэффициент выхода годного;
- рациональная форма и объем промковша;
- высокоскоростной кристаллизатор;
- установка систем ЭМП;
- гибкая система механизма качания;
- оптимальные режимы охлаждения;
- плавное вытягивание и разгиб слитка в ТПМ;
- равномерное охлаждение без потери прямолинейности НЛЗ;
- порезка, маркировка, пакетирование и обвязка в потоке;
- высокий уровень автоматизации.

- Pouring nozzle "flying" quick changing system;
- High sequence continuous casting of heats;
- High yield ratio;
- Rational ladle form and volume;
- High speed mould;
- Arrangement of electric magnetic field systems;
- Flexible system of tilting mechanism;
- Optimal cooling modes;
- Smooth ingot drawing and unbending in withdrawal straitening machine;
- Uniform cooling without straightness loss of billet continuous casting;
- Cutting, marking, packing and binding in flow;
- High automation level.

#### Эксплуатационная надежность и ремонтпригодность: Maintainability and serviceability:



- аварийный привод стэнда стальной ковша;
- система аварийной разлики;
- система автозапуска ручья;
- дублирующая система отделения затравки;
- высокое качество и точность изготовления и сборки оборудования;
- высококачественные комплектующие (Rexroth и др.);
- тепловая защита оборудования;
- свободный доступ к оборудованию;
- блочная замена;
- применение быстроразъемных соединений;
- высокая унификация и взаимозаменяемость.

- Emergency drive of ladle stand;
- Emergency pouring system;
- Strand automatic start system;
- Duplicating system of dummy bar separation;
- High quality and accuracy of Manufacturing and equipment erection;
- High quality completing components (Rexroth and etc.);
- Equipment thermal protection;
- Free access to equipment;
- Block changing;
- Utilization of quick disconnect couplings;
- High unification and interchangeability.



Кантующий холодильник сортовой МНЛЗ №1 ОАО "Амурметалл"  
Tilting cooling bed of Billet continuous casting machine №1 JSC "Amurmetal"



ОСНОВНЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ НЕПРЕРЫВНОЙ РАЗЛИВКИ СОРТОВЫХ ЗАГОТОВОК  
THE MAIN INNOVATION SOLUTIONS IN THE FIELD OF BILLET CONTINUOUS CASTING

Высокоскоростной кристаллизатор	High-speed mould
Системы электромагнитного воздействия на слиток	Ingot electromagnetic control systems
Высокоэффективный профиль гильзы кристаллизатора	High-performance mould tube profile
Мероприятия по снижению удельных расходных показателей процесса непрерывной разливки	Measures for reduction of specific discharge values of the continuous casting process
Системы оценки качества и аттестации непрерывно-литых заготовок в потоке	Quality assessment and billets continuous casting in flow certification systems
Системы диагностики оборудования в режиме работы	Systems for equipment testing in the operating mode
Оптимизация параметров оборудования и режимов непрерывного литья	Optimization of the equipment characteristics and continuous casting modes
Совершенствование разливки в промежуточном ковше	Upgrading of the casting in the tundish ladle

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СОРТОВОЙ МНЛЗ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ  
MAIN TECHNICAL PARAMETERS OF BILLET CONTINUOUS CASTING MACHINE OF NEW DESIGN

Параметр	Parameter	Норма	Standard
Тип МНЛЗ	Type of Billet CCM	Радиальная	Radial
Базовый радиус, м	Basic radius, m	8...9	8...9
Количество ручьев, шт	Number of strands, pcs	2...6	2...6
Производительность МНЛЗ, тыс. т/год	Capacity of Billet CCM, thousand per year	300...1200	300...1200
Разливаемое сечение	Pouring section	квадрат 100x100...210x210 мм круг Ø 120...220 мм	Square 100 x 100...210 x 210 mm Round Ø 120...220 mm
Разливаемые марки стали	Pouring steel grades	- рядовые; - качественные низко-; средне- и высокоуглеродистые; - низколегированные; - нержавеющие; - специальные.	-Commercial quality steels; -High-quality low-; middle- and high-carbon steels; -Low alloy steels; -Stainless steels; -Special steels.
Скорость разливки, м/мин	Pouring speed, m/min	до 5,5...6,0 (квадрат 100 мм) до 3,3...3,5 (квадрат 150 мм)	Up to 5,5...6,0 (square 100 mm) Up to 3,3...3,5 (square 150 mm)
Способы разливки	Pouring practice	Стопорная разливка "под уровень", разливка открытой струей,	Stopper rod teeming "under level", open-pour casting
Кристаллизатор	Mould	"Интеллектуальный" кристаллизатор	Intelligent mould
Механизм качания	Tilting mechanism	Рессорный гидравлический или электромеханический	Spring hydraulic or electromechanical
Система ЭМП	Electro magnetic stirring system	В районе кристаллизатора/ в ЗВО	In mould area / secondary cooling area
Первичное охлаждение	Primary cooling	Один контур, скорость обтекания в щели до 15 м/с	One circuit, flow speed in slot is up to 15 m/s
Вторичное охлаждение	Secondary cooling	4/5 зонное водоструйное/комбинированное	4/5 zonal water-flow / compound
Разгиб слитка	Ingot unbending	Плавный разгиб	Smooth unbending