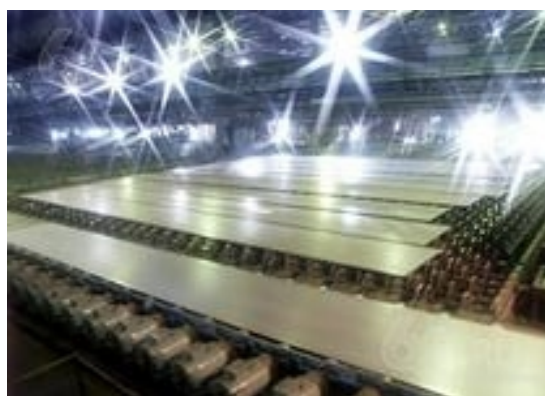


СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОКАТА
КУРС ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ



**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ
ПРОИЗВОДСТВА ПРОКАТА**

КУРС ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ



Новотроицк, 2014

Новотроицкий филиал НИТУ «МИСиС»
Фрунзе, 8; тел./факс: +73537679729; e-mail: nfmisis@yandex.ru

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОКАТА
КУРС ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Аннотация

Курс предназначен для работников металлургических предприятий, менеджеров, управляющих, не имеющих профильного металлургического образования по направлению подготовки «Металлургия».

Курс позволит приобрести общие знания по теории и технологии прокатного производства, основам проектирования и моделирования, информационных технологий и автоматизации производства проката, а также управлению качеством металлопроката. Полученные знания помогут легче ориентироваться в терминологии, проводить базовые расчеты процесса деформации металла при прокатке, расширить профессиональные компетенции, позволяющие осмысливать особенности различных видов прокатки на современном этапе развития прокатного производства.

Материал курса разделен на 6 разделов.

Раздел 1. Теоретические основы процесса прокатки.

Раздел 2. Технологические процессы и режимы производства различных видов проката.

Раздел 3. Современные направления развития производства проката.

Раздел 4. Оборудование современных прокатных станов и проблемы его модернизации.

Раздел 5. Информационные технологии и основы автоматизации производства проката.

Раздел 6. Метрология, стандартизация, сертификация и система менеджмента качества прокатной продукции.

1 Цель обучения

Изучить:

- теоретические основы процесса прокатки, основные закономерности формоизменения металлов и сплавов при прокатке;
- методы определения основных деформационных, кинематических и энергосиловых параметров процесса прокатки;
- принципы действия основного технологического оборудования и технологические схемы прокатки металлов и сплавов;
- основы производства металлопроката в соответствии с современным уровнем его развития и требований системы менеджмента качества.

Научить:

- анализировать сущность и особенности протекания процессов пластической деформации при прокатке;
- анализировать работу основного деформирующего оборудования в цехах производства металлопроката;

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОКАТА
КУРС ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

- обобщать производственный опыт и синтезировать новые технические и технологические решения применительно к конкретной сфере профессиональной деятельности.

2 Учебно-тематический план

№	Наименование разделов	Всего, ч	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	контр. меропр.	
1	Теоретические основы процесса прокатки	14	8	4	2	зачет
1.1	Физические основы пластической деформации. Теория напряжений и деформаций. Внешнее трение	2	2			
1.2	Кинематика процессов прокатки на гладкой бочке и в калибрах	6	4	2		
1.3	Общие принципы определения энергосиловых параметров процессов прокатки	4	2	2		
2	Технологические процессы и режимы производства различных видов проката	16	12	2	2	зачет
2.1	Основные схемы производства различных видов металлопроката	2	2			
2.2	Технология производства прокатной продукции. Характеристика основных технологических операций	12	10	2		
3	Современные направления развития производства проката	8	4	2	2	зачет
3.1	Концепции проектных организаций с учетом новых технических и технологических решений и требований металлургии	2	2			
3.2	Основные направления развития и возможности современных прокатных станов	4	2	2		
4	Оборудование современных прокатных станов и проблемы его модернизации	14	10	2	2	зачет
4.1	Состав оборудования для производства различных видов прокатной продукции	8	6	2		
4.2	Требования к современному прокатному оборудованию	2	2			
4.3	Коренная и перманентная реконструкции	2	2			
5	Информационные технологии и	10	6	2	2	зачет

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОКАТА
КУРС ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

	основы автоматизации производства проката					
5.1	Приборы технологического контроля процессов. Системы автоматизации процессов прокатки	2	2			
5.2	Функции, режимы работы и структура АСУ ТП	4	2	2		
5.3	Перспективы информатизации и автоматизации процессов производства металлопроката	2	2			
6	Метрология, стандартизация, сертификация и система менеджмента качества прокатной продукции	10	6	2	2	зачет
6.1	Основные задачи метрологии, стандартизации и сертификации	2	2	2		
6.2	Принципы управления качеством согласно стандартам ISO9000.2000	2	2			
6.3	Основные процедуры и документы системы качества	2	2			
	Всего	72	46	14	12	зачет

3 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1 Рекомендуемая литература

- 1 Рудской, А.И. Теория и технология прокатного производства. / А.И.Рудской, В.А. Лунев. – СПб.: Наука, 2005. – 540 с.
- 2 Гулидов, И.Н. Оборудование прокатных цехов. / И.Н. Гулидов. – М.: Интермет Инжиниринг, 2004. – 320 с.
- 3 Обработка металлов давлением / Ю.Ф. Шевакин, В.Н. Чернышев, Р.Л. Шаталов, Н.А. Мочалов. – М.: Интермет Инжиниринг, 2005. – 237 с.
- 4 Зотов, В.Ф. Производство проката. / В.Ф. Зотов – М.: Интермет Инжиниринг, 2000.

3.2 Материально-техническое и/или информационное обеспечение

Для успешного освоения курса используются следующие материально-технические и информационные средства:

- мультимедиа-презентация учебного материала;
- учебные фильмы;
- экскурсии на соответствующие производства (при наличии возможности);
- компьютерный класс для проведения тестирования, демонстрации работы тренажеров;
- лабораторный прокатный стан.

4 Итоговый контроль результатов

Предусмотрено проведение контрольных тестовых мероприятий по каждому из разделов.

Тематический перечень вопросов к аттестации

1. Природа пластической деформации, элементы теории напряжений и деформаций.
2. Пластичность, деформируемость, разрушение металла при пластической деформации.
3. Определение процесса прокатки. Очаг деформации и его параметры. Контактная площадь без учета и с учетом сплющивания валков.
4. Условие захвата металла валками и переход к установившейся стадии процесса.
5. Контактное трение при прокатке.
6. Закономерности деформации металла при прокатке. Распределение скоростей пластического течения металла по длине очага деформации. Нейтральный угол. опережение и отставание.
7. Уширение при прокатке. Влияние различных факторов на величину уширения.
8. Распределение деформаций и напряжений в объеме очага деформации в зависимости от его формы.
9. Контактные напряжения и усилие прокатки. Особенности распределения контактных напряжений вдоль очага деформации при различных условиях прокатки.
10. Влияние различных факторов на усилие прокатки. Особенности расчета усилия деформирования при прокатке "высоких" и "низких" полос.
11. Аналитические и экспериментальные методы определения сопротивления деформации.
12. Момент и мощность прокатки. Определение момента прокатки по усилию деформирования, по величине расхода энергии, удельным силам трения.
13. Экспериментальные данные по определению работы прокатки. Мощность двигателя прокатного стана.
14. Прокатка в валках неравного диаметра, с одним приводным валком, с разными условиями трения на валках.
15. Точность прокатки. Продольная и поперечная разнотолщинность. Факторы, определяющие точность прокатки.
16. Схемы производства прокатной продукции.
17. Характеристика технологических систем для производства проката.
18. Исходные заготовки и их подготовка к прокатке.
19. Нагрев и температурный интервал обработки.
20. Правка. Охлаждение. Разметка, резка, отбор проб. Клеймение и маркировка.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОКАТА
КУРС ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

21. Осмотр и зачистка поверхности проката.
22. Термическая обработка прокатной продукции.
23. Технология прокатки на станах различной конструкции.
24. Технологии обеспечения свойств металлопроката.
25. Основные направления развития производства проката: актуализация сортамента; целенаправленный выбор исходной заготовки; технологические задачи и технические решения компоновки черновой и чистовой групп клетей; конструкция клетей.
26. Технология совмещения производства непрерывнолитой заготовки и прокатки на станах широкого сортамента.
27. Основные направления развития и возможности современных линий по охлаждению и отделки проката.
28. Контролируемая прокатка и оптимизация механических свойств прокатной продукции.
29. Особенности прокатки высокопрочных низколегированных сталей (двухфазных и TRIP-сталей) для холодной штамповки с глубокой вытяжкой.
30. Устройства и способы асимметричной прокатки - новые разработки.
31. Машины и агрегаты для производства заготовок. Сопоставление традиционных и новаторских способов и механизмов получения заготовок. Анализ рассмотренных способов. Возможность их применения. Современные литейно-прокатные агрегаты.
32. Машины и механизмы транспортировки, контроля, маркировки, нагрева и подачи металла на линию прокатки.
33. Требования к современному прокатному оборудованию. Его технические возможности, универсальность применения. Нормативно-техническое обеспечение оборудования и его применения.
34. Реализованные и перспективные решения применения современного оборудования для решения задач производства прокатной продукции.
35. Валки и привалковая арматура, конструкция и подготовка к работе.
36. Бесстанинные клетки. Особенности применения и универсальность конструкции.
37. Новые станки и агрегаты подготовки и восстановления размеров и свойств прокатных валков.
38. Коренная реконструкция: затраты, организация, рынок сбыта.
39. Перманентная реконструкция: совмещение действующих и передовых технологий, оборудования и автоматизированных систем управления процессом производства сортовой продукции.
40. Основы автоматизации процессов: объект управления, управляемая величина, задачи управления, критерии оптимизации, принципы автоматического управления.
41. Функции, режимы работы и структура АСУ ТП.
42. Приборы технологического контроля процессов.
43. Системы автоматизации процессов обработки давлением.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОКАТА
КУРС ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

44. Перспективы информатизации металлургии.

45. Математические модели технологических процессов, прикладные программы и системы управления информацией в промышленности, САПР и АСУ ТП.

46. Локальные и сетевые технологии управления информацией.

47. Аппаратные средства информационных систем, действующие системы контроля и управления в металлургии и прокатном производстве.

48. Стандартизация: сущность, задачи, правовые основы, нормативные документы, виды международной и российской стандартизации, ответственность за нарушение обязательных требований стандартов. Государственная система стандартизации России.

49. Метрология: задачи и средства измерений, обеспечение единства измерений, эталоны, виды поверок и системы государственного метрологического контроля, калибровка средств измерения.

50. Сертификация: предмет и задачи, правила, порядок, организация и нормативное обеспечение проведения работ по сертификации, сертификация продукции, систем качества и производств, аудит качества.

51. Принципы управления качеством согласно стандартам ISO9000.2000.

52. Основные точки контроля в технологической схеме стана. Основные контролируемые параметры для обеспечения качества проката. Входной контроль заготовки. Контроль режимов нагрева. Контроль на участке стана. Контроль процесса охлаждения. Контроль качества готовой продукции. Контроль на этапе маркировки, складирования и отгрузки.

53. Основные процедуры и документы системы качества.