

Пирометрические и тепловизионные измерения в процессах производства стального металлопроката.

Соблюдение температурных режимов оборудования и материалов является определяющим фактором качества выпускаемой литейной, прокатной и кузнечной продукции, а также позволяет оптимизировать производственный процесс по энергетическим и временным характеристикам, тем самым, снижая себестоимость и уменьшая вероятность ремонта и простоя технологического оборудования. На всех этапах производства сталепрокатной продукции пирометрический метод контроля температуры является важным, а иногда и единственно возможным.

1. Сталеплавильное производство

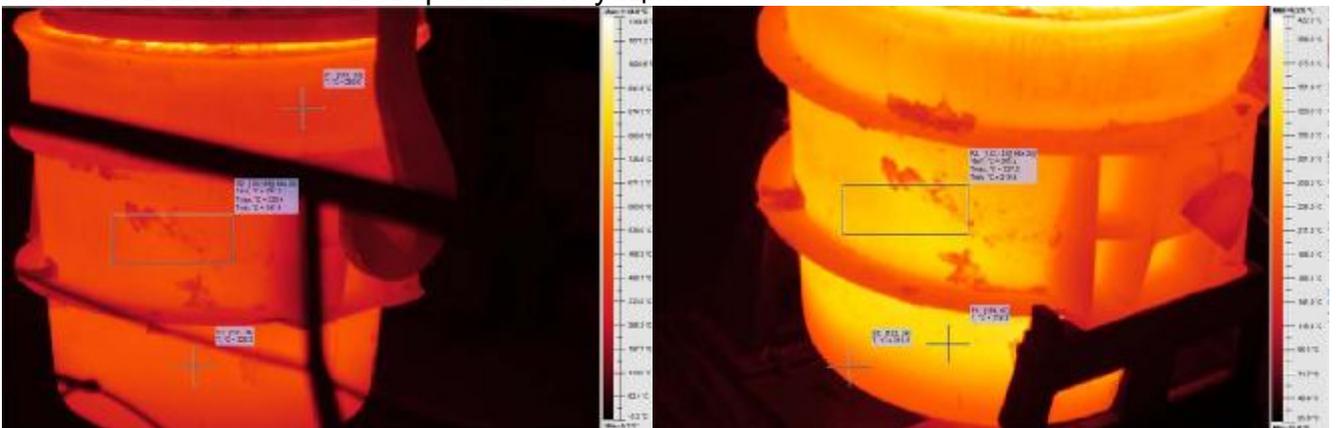


1.1. Температура расплава металла

Пирометрический метод измерения температуры расплавленного металла рекомендуется применять в качестве контрольного и для минимизации расхода разовых термодар. Измерения необходимо проводить пирометрами спектрального отношения: Термоскоп-800-2С (стационарные) и Термоскоп-300-2С (портативные). Наилучшие результаты данный метод имеет при измерении температуры по струе металла, но применим и в ковшах при условии освобождения поверхности от шлаков. Пирометры «Термоскоп» применяются на литейных переделах ведущих металлургических производств РФ.

Пирометры «Термоскоп» применяются на литейных переделах ведущих металлургических производств РФ.

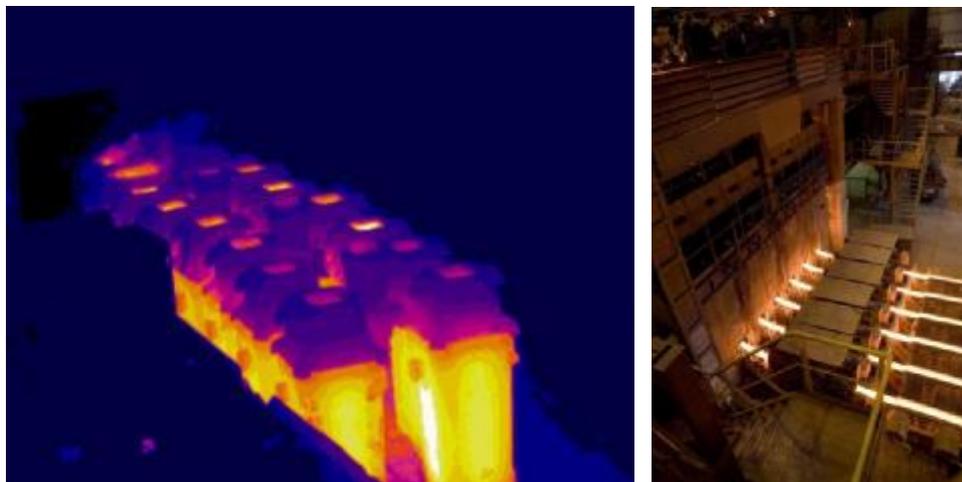
Тепловизионный метод контроля с помощью тепловизоров «Термофрейм» на сталелитейном переделе позволяет отслеживать состояние футеровок промковшей и исключать возможность аварийных ситуаций.



1.2.Кристаллизация.

В настоящий момент на предприятиях РФ распространены 2 основных метода разливки металла: литье в изложницы и непрерывная разливка на МНЛЗ.

В первом случае важным с точки зрения достижения качества литья является соблюдение равномерности прогрева изложниц, которую можно проконтролировать портативными пирометрами Термоскоп-100-НТ, стационарными – Термоскоп-200-НТ1 или тепловизорами «Термофрейм».



В случае непрерывной разливки пирометрический контроль на различных этапах кристаллизации металла позволяет корректно настроить расход охлаждающей жидкости и скорость кристаллизации. Рекомендуется применять высокоточные пирометры Термоскоп-800-2С и оптоволоконные Термоскоп-600-1С со специальной защитной арматурой для применения на верхних участках МНЛЗ.

2.Прокатное производство

2.1.Повторный нагрев

Нагрев заготовок перед прокатом производится в различных типах газовых печей (методические, секционные, печи с шагающими балками).

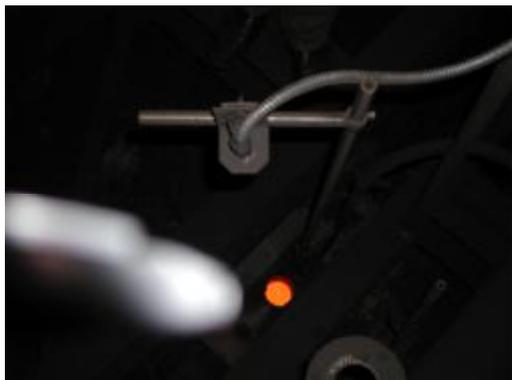
2.1.1.Температура в зонах печей

ООО «Инфратест» предлагает альтернативный термодальному метод контроля температуры в зонах печей – инфракрасный температурный преобразователь Термоскоп-600-ТПИК, имеющий относительно термодально большой срок службы и меньшую инерционность.



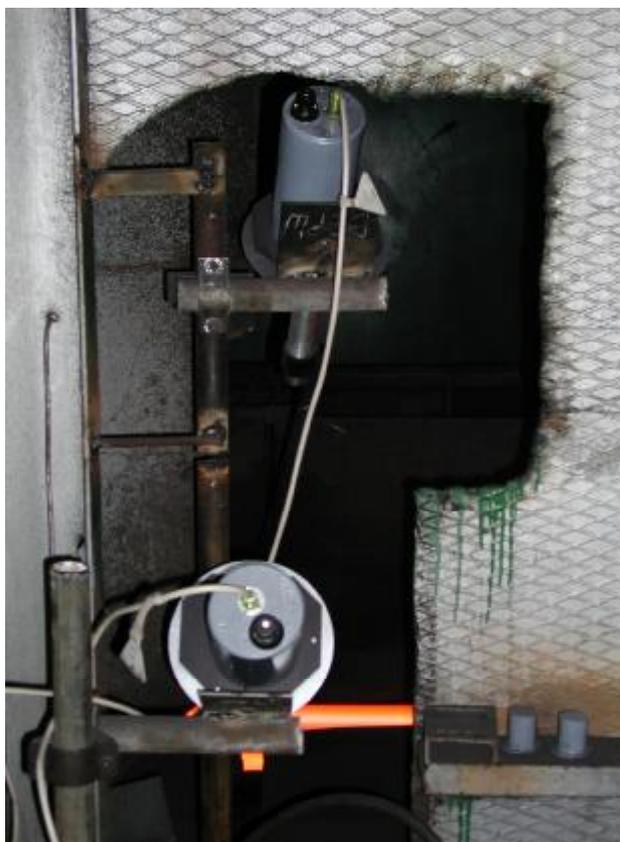
2.1.2.Температура на выходе из печи

Высокотемпературные пирометры «Термоскоп» работают в спектральных диапазонах, соответствующих «окнам прозрачности» продуктов сгорания природного газа и имеют все необходимые защитные и охлаждаемые аксессуары, поэтому замер температуры металла на выходе из печи не составляет проблемы – рекомендуем пирометры Термоскоп-600, Термоскоп-800.

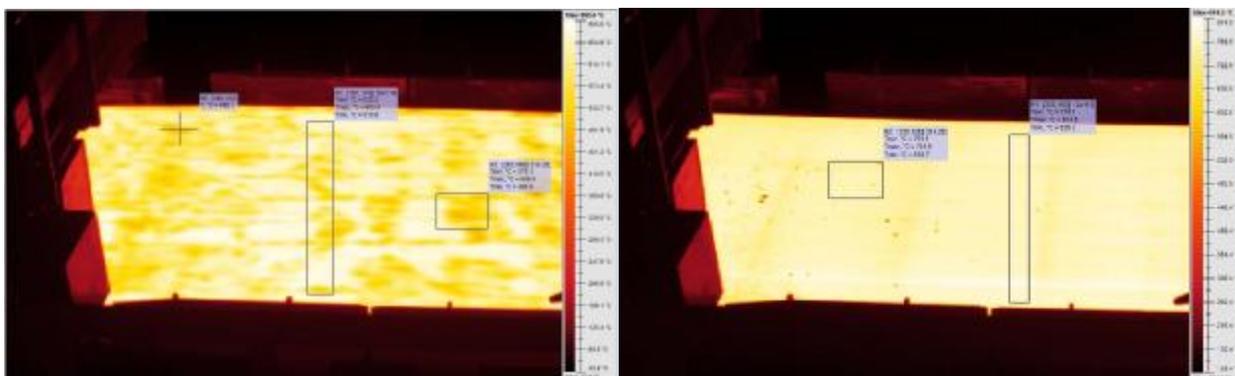


2.2. Температура проката на клетях.

Контроль температуры на различных типах клетей является неременным условием оптимальной работы имеющегося прокатного оборудования, так как недогретый металл менее пластичен и его прокатка грозит повреждениями элементов клетей, приводов и прочего оборудования. Для контроля температуры проката на клетях рекомендуем применять высокоточные пирометры Термоскоп-800-1С, в случае недостаточной видимости (пар), либо малых размеров объекта относительно расстояния до него (арматура, рельс), рекомендуем пирометры спектрального отношения Термоскоп-800-2С.



При производстве листового проката ввиду значительной ширины и малой толщины объекта часто имеет место неоднородность температуры по ширине листа, влияющая в дальнейшем на его механические свойства. Для отслеживания данного параметра, наряду с пирометрами, рекомендуем использовать тепловизоры «Термофрейм».



2.3. Температура металла на охладителях, ножницах и прочих технологических элементах линий.

Для контроля температуры проката в диапазоне температур до 500°C (ножницы горячей резки, участки пассивного и принудительного охлаждения и пр.) рекомендуем использовать пирометры Термоскоп -200-НТ1



2.4. Температура проката перед транспортировкой и складированием

При интенсивном темпе проката во избежание транспортировки и складирования недостаточно остывшего металла многими предприятиями осуществляется контроль остывания проката с использованием портативного пирометра Термоскоп-100-НТ.

3. Кузнечное производство

3.1. Нагрев перед ковкой.

Нагрев заготовок перед ковкой осуществляется в различных типах газовых печей (пирометрические решения для них приведены выше), а также в нагревателях индукционного типа. Для данных установок характерен высокий уровень электромагнитных помех и малые размеры смотровых отверстий (межвитковых интервалов). Поэтому ООО «Инфратест» на установках индукционного нагрева рекомендует применять оптоволоконные пирометры Термоско-600, идеально подходящие для данного класса задач. В менее критичных задачах возможно применение и других моделей пирометров «Термоскоп».



3.2. Ковка и горячая штамповка

Целесообразность контроля температуры в процессековки обусловлена изменением механических свойств заготовок в зависимости от температуры. Таким образом, важен контроль точки началаковки (достаточна ли температура металла дляковки без риска повреждения оборудования) и точки окончанияковки. В первом случае

значительную проблему для измерения представляет толстый слой окалины на заготовке. Поэтому, основываясь на многолетнем опыте применения пирометров, мы рекомендуем использовать пирометры Термоскоп – 800 в режиме выборки максимальных значений. В случае массивных заготовок, температура поверхности металла при ковке может значительно отличаться от температуры внутренних слоев, что может служить основанием для ложных выводов о недостаточной температуре металла. ООО «Инфратест» обладает необходимыми знаниями и опытом для построения термодинамических математических моделей таких объектов, для учета характера корреляции внешней и внутренней температур заготовки при ковке (реализовано, в частности, на ОАО «ВСМПО-АВИСМА» при ковке титана).

Оперативный температурный контроль на всех этапах производства стальной продукции может осуществляться портативными пирометрами Термоскоп – 100 и Термоскоп – 300.

Все пирометры «Термоскоп» и тепловизоры «Термофрейм» имеют стандартные выходные сигналы, легко встраиваются в различные системы АСУТП (имеется стандартное программное обеспечение, при необходимости может быть разработано специализированное).

Высокие метрологические и эксплуатационные характеристики, приемлемая стоимость, а также квалифицированная поддержка специалистов нашей компании на всех этапах – от подбора оборудования с выездами на объекты, до задач текущей эксплуатации и метрологического обслуживания, способствовали широкому распространению пирометров «Термоскоп» на предприятиях РФ и СНГ.

Полная информация о выпускаемой продукции доступна на сайте нашего предприятия www.infratest.ru. Данный документ не охватывает всех возможных сфер применения пирометров и тепловизоров при производстве стального проката (нагревательные колодцы, закалка, термообработка, центробежное литье и пр.), поэтому при наличии любых задач по бесконтактному измерению температуры рекомендуем проконсультироваться со специалистами ООО «Инфратест».

Краткий референт-лист:

- ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (методические печи, прокат);
 - ОАО «Северсталь» (прокат);
 - ОАО «Нижнетагильский МК» (прокат рельс, фиксаторов для рельс, крупносортовый, широкополочных балок, производство бандажей);
 - ОАО «Западносибирский МК» (сортопрокатный цех);
 - ОАО «Орско-Халиловский металлургический комбинат – Уральская сталь» (методические печи, нагревательные колодцы, прокат листовой, сортовой)
 - ОАО «МЕЧЕЛ» (прокат, печи);
 - Группа Трубная Металлургическая Компания (Волжский, Синарский, Северский трубные заводы – трубопрокатное производство, методические печи);
 - Группа Объединенная металлургическая компания (Выксунский, Чусовской металлургические заводы – прокатное, литейное производства, методические печи);
 - ОАО «Камаз - Металлургия» (кузнечное, литейное, инструментальное производства, индукционный нагрев);
 - ОАО «ВСМПО - Ависма» (прокат титана, кузнечное производство, индукционный нагрев);
 - Узбекский металлургический комбинат (прокат);
 - ОАО «Уральска горно-металлургическая компания» (Металлургический завод им.Серова, Катур - Инвест – стальной/медный прокат, печи);
 - Группа ЧТПЗ (Челябинский трубопрокатный и Первоуральский новотрубный заводы – трубопрокатное производство, индукционный нагрев, методические печи);
 - ОАО «Нижнесергинский метизно-металлургический завод» (Группа «НЛМК», строительный прокат)
- и другие.