

ПОТОЧНЫЙ КОНТРОЛЕР ДЛЯ ОЦЕНКИ СВОЙСТВ ТОНКОЛИСТОВОГО СТАЛЬНОГО ПРОКАТА

С.П.Слаута

ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат»

398040, г.Липецк, пл. Металлургов, 2

А.В.Черепанов, К.А.Грошев

Липецкий государственный технический университет

398055, г.Липецк, ул. Московская, 30

groshev@lipetsk.ru

Магнитные методы и средства неразрушающего контроля нашли широкое применение в металлургии, заменяя или дополняя традиционные разрушающие способы оценки свойств металла. Наиболее эффективны поточные установки, с помощью которых обеспечивается 100%-ный контроль качества продукции. Существуют методы оценки качества листовой стали, использующие статистическую связь свойств металла с его магнитными характеристиками [1, 2]. Разработан поточный контролер ПК-3, который позволяет реализовать эти методы как для контроля отдельных листов, так и в процессе транспортировки стальной полосы через технологический агрегат.

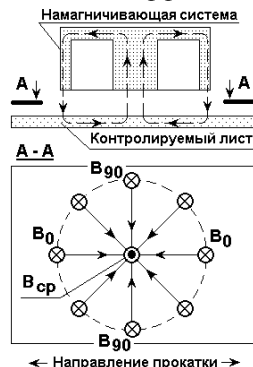


Рис. 1.

Намагничивание
металла в процессе
контроля

следовательно, тесно связаны с показателями качества стального проката [3, 4].

Намагничивание участка полосы и измерение значений ΔB и B_{cp} осуществляют с помощью индукционного датчика магнитных свойств (рис. 2). Он состоит из броневых цилиндрических магнитопроводов 1 с намагничивающей катушкой переменного тока 2. Измерительные катушки 4 и 5 запрессованы в нижнюю текстолитовую крышку 3 и защищены стеклотекстолитовой пластиной 8. При ориентации одной из пар катушек 4 вдоль направления прокатки другая пара установится поперек прокатки. При этом разностное напряжение этих пар будет пропорционально ΔB , а сигнал катушки 5 пропорционален B_{cp} . Обработка сигналов измерительных катушек осуществляется электронным блоком 6, закрытым крышкой 7 с разъемом 9.

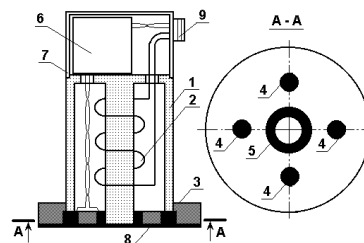


Рис. 2. Индукционный датчик
магнитных свойств

К измерительной части прибора подключают шесть датчиков. При этом намагничивающие катушки соединяются последовательно согласно и запитываются от источника стабильного переменного тока (рис. 3). Выходные сигналы датчиков подаются в блок обработки, в котором формируются суммарные напряжения U_d и U_{cp} , характеризующие анизотропию магнитных свойств и среднюю индукцию участка полосы, соответственно. Для отстройки результатов измерений от влияния нестабильности рабочего зазора применяют двухстороннюю установку датчиков относительно полосы. Суммарное напряжение в этом случае остается практически неизменным в диапазоне смещения полосы $\pm 10\%$ от исходного положения посередине между датчиками. В тех случаях, когда величина U_{cp} слабо связана с контролируемыми показателями качества проката, можно расширить диапазон допустимых изменений зазора путем введения дополнительной коррекции сигнала U_d по величине U_{cp} [5].

Напряжение U_d зависит не только от структурного строения металла, но и от механических напряжений, возникающих в полосе при транспортировке через технологический агрегат. Для компенсации этого влияния из U_d вычитают корректирующий сигнал U_k , нелинейно связанный с удельным натяжением полосы. Полученный сигнал U_{Σ} не зависит от растягивающих механических напряжений.

Корректирующий сигнал U_k формируют с помощью функционального блока путем нелинейного преобразования сигнала, пропорционального удельному натяжению. Этот сигнал, в свою очередь, получают делением напряжения, пропорционального току двигателей клетки натяжения агрегата, на напряжение, пропорциональное толщине полосы. Последнее поступает либо от встроенного цифро-аналогового преобразователя с управлением от кодового переключателя, либо от внешнего изотопного толщиномера через буферный усилитель БУ.

