

С. Г. САНДОМИРСКИЙ

Государственное научное учреждение
«ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ НАН Беларуси»
Минск, Беларусь

Наиболее совершенным прибором для сортировки малогабаритных чугунных отливок по структуре является прибор МАКСИ-П (портативный) [1]. Намагничивание изделия осуществляется в открытой магнитной цепи ортогонально направлению движения в стационарном поле $H_e \approx 46$ кА/м двухполюсной магнитной системы. Прибор измеряет остаточный магнитный поток Φ_d в изделии.

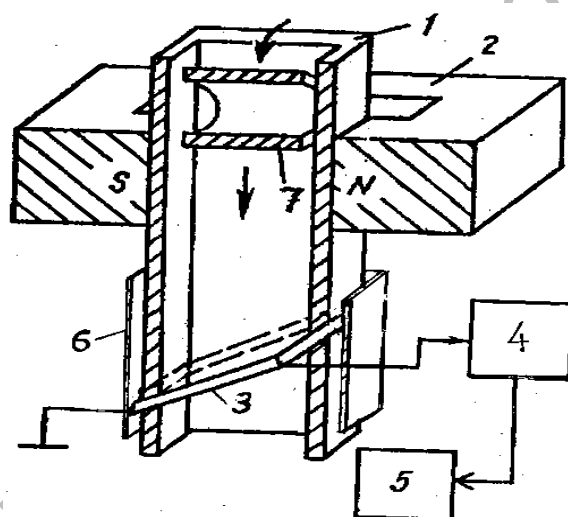


Рис. 1. Усовершенствованная функциональная схема прибора МАКСИ-П

Сортируемые изделия 7 поштучно поступают в направляющую 1 в положении, при котором продольные оси изделия и направляющей ортогональны. При движении вдоль направляющей сортируемые изделия намагничиваются между полюсами S и N намагничивающей системы 2. При симметричном движении изделия между полюсами магнитная сила, тормозящая движение изделий, не возникает. При смещении изделия от оси симметрии к одному из полюсов величина этой силы во много раз меньше, чем при намагничивании изделий в поле той же напряженности, направленном параллельно оси движения изделий. В силу инерции своего движения, изделия преодолевают тормозящую силу трения о боковую стенку направляющей, не останавливаются в поле намагничивающей системы, а выходят из зоны действия намагничивающего поля и движутся дальше в намагниченном состоянии. При движении намагниченного изделия сквозь индукционные обмотки измерительного преобразователя 3 на его выходе индуцируется ЭДС, поступающая на вход измерительного канала 4. Информационным параметром ЭДС служит площадь ее однополярного

импульса, пропорциональная Φ_d . Изменения скорости движения изделия не изменяют площадь однополярного импульса индуцированной ЭДС и не влияют на результат их сортировки блоком 5.

Для повышения чувствительности устройства к остаточной намагниченности сортируемых тел качения и коэрцитивной силе их материала и увеличения информационных сигналов устройства относительно электромагнитных помех промышленной частоты, измерительный преобразователь 3 помещен в охватывающий его экран 6 из магнитомягкого ферромагнитного материала [2].

Экран ослабляет действие намагничивающего поля на сортируемое изделие в области расположения измерительного преобразователя. За счет этого повышается чувствительность сигнала преобразователя к остаточной намагниченности сортируемых тел качения и коэрцитивной силе их материала и, благодаря этому, достоверность контроля. Экран обеспечивает также ослабление влияния внешних электромагнитных полей промышленной частоты на сигнал измерительного преобразователя. Одновременно экран, при движении намагниченных изделий сквозь него, формирует подмагничивающее поле, напряженность которого пропорциональна остаточной намагниченности изделия и коэрцитивной силе его материала. Подмагничивающее поле увеличивает намагниченность контролируемых изделий и их магнитное потокосцепление с измерительным преобразователем. Происходит усиление сигнала преобразователя, обусловленное движением сквозь его обмотки намагниченного сортируемого изделия, находящегося в подмагничивающем поле. Усиление сигнала преобразователя пропорционально остаточной намагниченности изделия и коэрцитивной силе его материала. За счет этого повышается отношение сигнал/шум преобразователя и, благодаря этому, достоверность контроля.

В докладе проведено математическое моделирование и расчеты, позволившие получить количественную оценку указанных эффектов. Эксперименты и результаты внедрения показали, что проведенная в соответствии с [2] модернизация прибора МАКСИ-П повысила чувствительность информационного параметра к структуре исследованных отливок в 1,25 раза. Уровень сигналов преобразователя возрос в 1,35 раза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Сандомирский, С. Г.** Современные возможности магнитного контроля структуры изделий (обзор) / С. Г. Сандомирский // В мире неразрушающего контроля. – 2009. – № 1. – С. 40–46.
2. **Сандомирский, С. Г.** Устройство для сортировки тел качения / С. Г. Сандомирский // Патент Республики Беларусь на полезную модель № 5712. – 2009 г.