

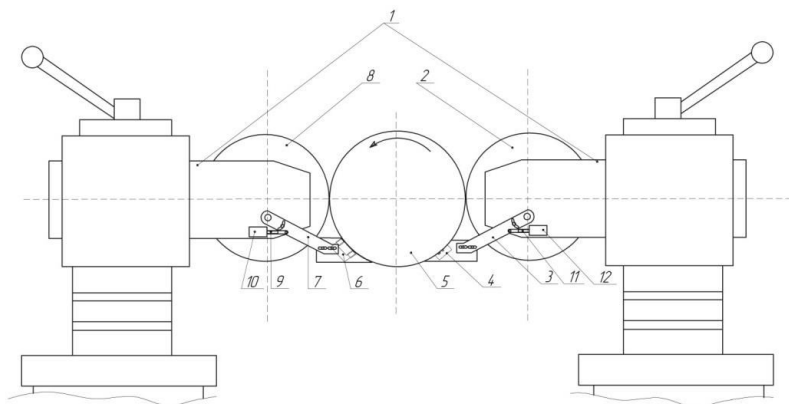
## **ПРИБОРНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОЛЩИНЫ УПРОЧНЕННОГО СЛОЯ МЕТАЛЛА ТЕПЛОВОЗНОЙ ОСИ**

Наиболее простым и доступным методом упрочнения поверхностного слоя осей подвижного состава является обработка поверхностей холодным пластическим деформированием путем накатки роликами. Поэтому одним из этапов производства тепловозной или вагонной оси является процесс накатывания роликами. Упрочнение посредством накатывания является эффективным и перспективным видом обработки поверхностного слоя осей. Важным параметром при накатке является контроль приложенного усилия, т.к. данный параметр напрямую влияет на конечный результат – глубина и степень упрочнения, а соответственно и эксплуатационная надежность узла, но не является абсолютным показателем гарантирующим оптимальные свойства упрочненного слоя. При накатывании в зоне контакта возникает очаг деформации. Рассматривая процесс в общем виде можно сделать вывод, что сила давления ролика  $F$  не может считаться объективным параметром, т.к. одно и тоже усилие при отклонении физико-механических свойств заготовки вызывает отличные друг от друга деформации.

При недостаточном давлении тороидального ролика на заготовку значения выходных параметров оси подвижного состава оказываются ниже, что приводит к снижению усталостной прочности и износостойкости. Если же давление в зоне контакта инструмента и заготовки выше некоторой критической величины, возникает перенаклеп – явление, при котором происходит разрушение кристаллической решетки в поверхностном слое заготовки, сопровождаемое шелушением и отслаиванием частичек металла. При этом работоспособность поверхности резко падает.

Поскольку магнитные параметры поверхностного слоя металла зависят от микротвердости упрочненного слоя и его глубины, имеется возможность разработки устройства для оперативного контроля всех осей непосредственно во время накатки и при выявлении недостаточной степени упрочнения, скорректировать процесс накатывания с изменением выходных параметров оси.

Принцип работы устройства основан на измерении топографии магнитного поля рассеяния предварительно намагниченного локального объема ферромагнитного материала, что не только повышает точность измерений, но и создает возможность контролировать сразу несколько параметров структуры материала непосредственно во время обработки и при необходимости мгновенно корректировать настройки станка для достижения установленных выходных значений поверхностного слоя оси подвижного состава (рис. 1).



**Рис. 1. Схема интеграции устройства в конфигурацию токарно-накатного станка ПР2800Ф3**

**1 – суппорты станка; 2- ролик чистой накатки; 3 – крепление корпуса с феррозондами; 4- феррозонды; 5 – накатываемая ось; 6 – электромагнит; 7 – крепление корпуса для электромагнита; 8 – ролик черновой накатки 9,11 – выдвижной шток; 10, 12 – шаговый двигатель; 13, 14 -контейнеры для электромагнита и феррозондов.**

Выводы.

Разработанное устройство позволяет определить микротвердость поверхности оси и скорректировать прижимное усилие роликов станка при отклонении степени упрочнения от заданного расчетного параметра.

Используемая литература.

1. Одинцов, Л.Г. Упрочнение и отделка деталей поверхностным и пластическим деформированием / Л.Г. Одинцов. – М.: Машиностроение, 1987. – 328 с.