

УДК 620.178

ВИБРОДИАГНОСТИКА ПРОКАТНЫХ СТАНОВ

Кулешова Екатерина Викторовна

Студентка 6 курса, специалитет
кафедра «Оборудование и технологии прокатки»
Московский государственный технический университет

Научный руководитель: М.О. Крючкова,
старший преподаватель кафедры «Оборудование и технологии прокатки»

Основной целью любого современного металлургического производства является получение высококачественной и конкурентоспособной готовой продукции. Прокат является наиболее массовым видом конструкционных материалов и находит широкое применение в машиностроении, металлообработке, строительстве, на транспорте и других отраслях народного хозяйства. Кроме того, прокат используют и в самом металлургическом производстве для дальнейшего передела в трубы, метизы, жести.

Минимизация времени незапланированных простоев, приводящих к значительным финансовым потерям, исключение брака готовой продукции (волнистость, разнотолщинность), заблаговременное планирование сроков и объемов ремонтных работ путем локализации неисправностей и оценки остаточного ресурса дефектных узлов и, как следствие, существенное сокращение ремонтных затрат - важнейшие задачи любого прокатного производства [1]. Для успешного решения этих задач традиционно используются методы и средства вибрационной диагностики [2]. На сегодняшний день проработана методология практического использования технологий вибрационной диагностики на предприятиях различных отраслей промышленности, в том числе и в металлургии, а также созданы и внедрены многочисленные переносные и стационарные аппаратно-программные средства контроля и оценки состояния самого различного технологического оборудования. На рисунке 1 показан пример установки датчиков на двигатель, редуктор, шестеренную клеть и на подшипниковые узлы прокатной клетки.

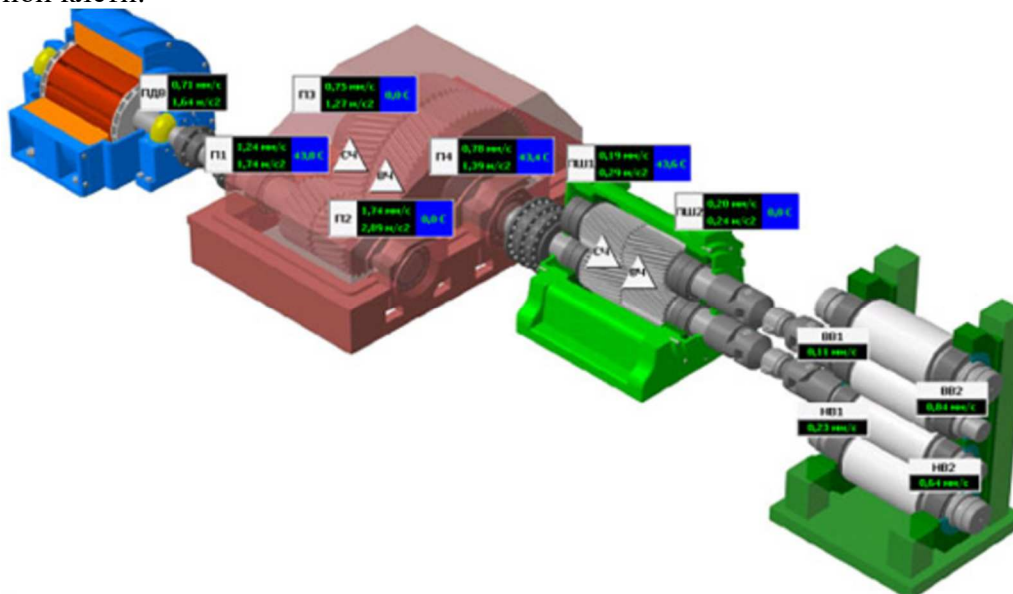


Рис. 1. Расположение вибродатчиков на прокатном оборудовании

Однако существует целый ряд факторов, препятствующих успешному внедрению методов и средств вибродиагностики в прокатном производстве и, прежде всего, на прокатных станах [3].

В первую очередь, к таким факторам можно отнести особенности технологического процесса (отсутствие стационарных режимов работы прокатного оборудования даже на коротких интервалах времени), разнообразие существующих видов прокатных станов (как по принципу работы, так и по сортаменту металлопроката), а также их металлоемкость и конструктивную сложность. Кроме того, в ряде случаев доступ к наиболее ответственным измерительным точкам (прежде всего подшипникам опорных и рабочих валков) затруднен или даже невозможен по соображениям техники безопасности, что также негативно отражается на эффективности внедрения технологий вибрационной диагностики.

Одним из ключевых подходов при внедрении технологий вибродиагностики, обеспечивающих наибольшую достоверность распознавания технического состояния, является мониторинг – отслеживание различных параметров во времени с целью их всестороннего анализа на предмет изменения (монотонного роста или убывания) детерминированной компоненты зашумленного сигнала, выявления скачков [4]. Обязательным условием для успешного применения мониторинга является стационарность работы контролируемого оборудования в моменты выполнения измерений, то есть анализ и сравнение данных должны производиться на одних и тех же режимах (при неизменной частоте вращения, одинаковой нагрузке, направлении вращения и т.д.). В подавляющем большинстве случаев, в силу особенностей технологического процесса, на прокатных станах условие стационарности не выполняется.

С точки зрения практического внедрения технологий вибрационной диагностики на прокатном оборудовании можно говорить о двух основных видах нестационарности. Первый, наиболее значимый вид, – нестационарность в рамках проката одной партии заготовок – процесс последовательного чередования, как правило, с различными интервалами времени, режимов «холостой ход» и «нагрузка» (проход заготовки через клеть).

Второй вид нестационарности, в меньшей степени влияющий на виброактивность, обусловлен чередованием различных сортаментов проката.

Другим фактором, затрудняющим активное внедрение методов и средств вибрационной диагностики, является разнообразие прокатных станов по конструктивному исполнению, принципу работы и сортаменту выпускаемой продукции.

Все описанные выше факторы в значительной степени усложняют внедрение методов и средств вибрационной диагностики на оборудовании прокатных производств и накладывают целый ряд серьезных ограничений при выборе аппаратно-программных средств.

Однако многолетний опыт практических работ на прокатных станах свидетельствует об относительно медленном протекании процессов усталостного износа наиболее ответственных узлов. Тем не менее, в ряде случаев были зафиксированы лавинообразные разрушения подшипников клетей в течение одного – двух часов. Поэтому анализ состояния узлов прокатного оборудования с помощью вибродиагностики необходим, чтобы предотвратить подобные ситуации.

Литература

1. Вибродиагностика в системах технического обслуживания по фактическому состоянию оборудования металлургических производств / Сушко А.Е., Демин М.А. – Вибрация машин: измерение снижение защита -2005. - №1 – С. 6- 9.

2. Неразрушающий контроль: Справочник: В 7 т. / Под общ. ред. В.В. Ключева. Т. 7: Кн.2: Вибродиагностика. / Ф.Я. Балицкий, А.В. Барков, Н.А. Баркова и др. М.: Машиностроение, 2005. 829с.
3. *Ширман А.Р, Соловьев А.Б.* Практическая вибродиагностика и мониторинг состояния механического оборудования. – М: 1996
4. *Радчик И.И., Рябков В.М, Сушко А.Е.* Комплексный подход к вопросам надежности работы основного и вспомогательного оборудования современного металлургического производства // Оборудование. Технический альманах. 2006. №1. С. 24 – 28.