

Секция 5

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Т. Д. Гладких, И. В. Киршин, О. С. Лехов

ДЕФОРМАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЗАГОТОВОК

Основной проблемой при производстве металлических заготовок является высокая энергоемкость технологических процессов и изношенность металлургического оборудования. На кафедре механики УГППУ разработана инновационная технология производства металлических заготовок, включающая совмещенные процессы непрерывного литья и деформации и позволяющая в некоторой степени решить указанную проблему.

Данная технология является базовой, т. е. может быть использована для производства различных заготовок. Установка для реализации данной технологии включает специальный кристаллизатор и прокатно-ковочный стан (ПКС) циклической деформации. Наиболее перспективным с точки зрения деформации металла является использование разработанной конструкции ПКС циклической деформации с непоступательным движением деформирующего инструмента. Указанное движение инструмента обеспечивается тем, что ПКС выполнен в виде сдвоенного, симметричного относительно оси прокатки дезаксиального кривошипно-шатунного механизма.

Нами проведено исследование деформации металла в ПКС данной конструкции на основе анализа перемещения инструмента (бойков), деталей, сопряженных с бойками (шатун, эксцентриковых валов), и обрабатываемой заготовки с определением величин единичного обжатия и самоподачи. Деформация обусловлена плавностью траекторий деформирующих поверхностей инструмента, обеспечением захвата, обжатия и продвижения заготовки с постепенным увеличением площади очага деформации и нагрузки, что позволяет реализовать увеличенный диапазон частоты единичной самоподачи заготовки. При этом

скорость точек деформирующего инструмента в момент окончания единичного обжатия не зависит от радиуса кривизны и ориентации их траекторий, а определяется, кроме частоты вращения кривошипа (эксцентриковых валов), его длиной, т. е. величиной эксцентриситета.

При заданных параметрах привода ПКС, частоты вращения кривошипа, а значит, скорости инструмента в момент окончания единичного обжатия, геометрии инструмента, конечной высоты заготовки процесс циклической деформации может осуществляться без замены инструмента только путем его настройки с различными значениями самоподачи, единичного обжатия при различных параметрах траекторий точек деформирующей поверхности инструмента, условиях захвата, деформационных режимах и текущих значениях соотношения длины и высоты очага деформации. Наличие большого числа параметров, влияющих на деформацию в рассматриваемом ПКС, многие из которых управляемые, обуславливает гибкость реализуемого технологического процесса и повышенную возможность совмещения его с непрерывным литьем.

В. В. Ипполитов

ИНДИКАТОРНАЯ ДИАГРАММА КАК СПОСОБ ОЦЕНКИ РАБОЧЕГО СОСТОЯНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ (ПОРШНЕВОЙ НАСОС)

Индикаторная диаграмма – это вид фиксирования и отображения изменения давления в рабочей камере насоса за один оборот коленчатого вала. Данные диаграммы получают путем внесения в систему (насос) соответствующих индикаторов давления.

Идеальная индикаторная диаграмма поршневого насоса представляет собой прямоугольник, где каждая из сторон соответствует определенному периоду работы насоса: всасывания, закрытия всасывающего клапана, нагнетания, закрытия напорного клапана.

Действительная диаграмма отличается от идеальной наличием волнообразных участков на верхнем и нижнем горизонтальных отрезках и наклоном вертикальных отрезков прямоугольника. Причиной возникновения волнообразных участков являются значительная величина сопротивления отрыва клапанов от седла, приводящая к значительному изменению величин давления при отрыве напорного и подъеме всасывающего клапанов, а также затухающие колеба-