

УДК 621.926.5  
ВАРИАНТНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ФУТЕРОВКИ  
МЕЛЬНИЦЫ МОКРОГО САМОИЗМЕЛЬЧЕНИЯ «ГИДРОФОЛ»

А. А. КЛЕМЕНТЬЕВА, Ю. М. ФАДИН  
Белгородский государственный технологический  
университет им. В. Г. Шухова  
Белгород, Россия

В настоящее время актуально использование мельниц мокрого самоизмельчения.

По сравнению с измельчением в шаровых и стержневых мельницах самоизмельчение имеет следующие преимущества:

- достигается экономия в расходе стали, т. к. не применяются шары;
- уменьшается переизмельчение руды благодаря разлому кусков преимущественно по межзерновым контактам, т. е. по наиболее ослабленным местам кристаллической структуры.

С целью повышения эффективности процесса измельчения, качества продукции, повышения эксплуатационных характеристик узлов машины был проведен обзор технической и патентной литературы. По результатам исследований были отобраны технические решения, предложенные фирмой Metso.

В авторском свидетельстве № 2124947 класс В 02 С 17/18 целью изобретения является повышение эффективности процесса измельчения при одновременном обеспечении сохранности кристаллического ценного компонента [1, 2].

Для этого поверхность футеровочной плиты имеет каблучковый профиль, при котором необходимо расположение в ряду подъемных элементов максимальной высоты на расстоянии, соответствующем трехкратной высоте минимального элемента, которое обеспечивает выделение из потока материала куска той крупности, которая позволяет получить в процессе самоизмельчения максимальный выход готового продукта [4].

В авторском свидетельстве № 2028816 класс В 02 С 17/18 целью изобретения является повышение надежности путем регулирования угла наклона плит в сторону вращения мельницы.

Для этого каждая наклонная плита оснащена передними и задними по ходу вращения мельницы шарнирными узлами, размещенными на нерабочей поверхности плиты, при этом крепления-опоры передних шарнирных узлов выполнены нерегулируемыми, а задних – регулируемыми по высоте [4].

В техническом решении фирмы Metso предполагается увеличение срока службы элементов футеровки путем технологичности ее изготовления.

Для этого футеровку, состоящую из промежуточной плиты, малого лифтера, большого лифтера, изготавливают из износостойкой резины, при этом лифтеры дополнительно имеют металлические вкладыши и систему крепления, соединенные с резиной химическим способом. Благодаря минимальной высоте металлических профилей и болтов, футеровка изнашивается до минимума, не повреждая систему крепления.

Для проектирования мельницы мокрого самоизмельчения с данными модернизациями разумно использовать современные системы автоматизированного проектирования. В настоящее время существует огромное количество систем, обеспечивающих автоматизацию проектно-конструкторских и технологических работ.

Одними из самых эффективных программных продуктов на сегодняшний день являются PLM-система Teamcenter и CAD/CAM/CAE-система NX. Использование PLM-технологии позволяет осуществить управление жизненным циклом изделия, начиная от этапов проведения анализа рынка и заканчивая утилизацией изделия.

Приложение «Менеджер структуры», являющееся частью программного продукта Teamcenter, позволяет управлять вариантным составом изделия. Разработанный состав изделия будет включать в себя всевозможные варианты исполнения. Благодаря таким возможностям нам не придется строить модели машины для каждой модернизации отдельно, что существенно упрощает процесс разработки изделия [3].

Вариативные структуры позволяют управлять условиями вхождения тех или иных компонентов в состав сборочного изделия. При работе над проектом изучаются типовые узлы машины, происходит их унификация и определяются основные отличия. В качестве вариантного изделия может быть деталь или сборочная единица, входящая в разные уровни головной сборки.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основы расчета машин и оборудования предприятий строительных материалов и изделий / В. С. Богданов, Р. Р. Шарапов, Ю. М. Фадин, И. А. Семикопенко, Н. П. Несмеянов, В. Б. Герасименко. – Москва: Машиностроение, 2012. – 688 с.
2. **Богданов, В. С.** Процессы помола и классификация в производстве цемента: учебное пособие / В. С. Богданов, Н. П. Несмеянов. – Москва: Машиностроение, 2004. – 200 с.
3. Проектирование в NX под управлением Teamcenter / М. Ю. Ельцов, А. А. Козлов, А. В. Седойкин, Л. Ю. Широкова. – 2010. – 783 с.
4. [http:// www.fips.ru](http://www.fips.ru).