

кВт/час на лист и при трудоемкости нанесения, установки и съема 0,125 чел/час.

Морозостойкость более 35 циклов. Укрывистость 90 г/м². Температурный режим 170-190 С при этом выдержка 20 минут.

Следует особо отметить, что кроме шифера завод сможет производить фасадные и облицовочные плитки, специальные профили и другие изделия на основе асбеста с полимерным покрытием.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ ВИБРАЦИОННОЙ ПРУЖИННОЙ МЕЛЬНИЦЫ

А.А. Руссиян

Научный руководитель – д.т.н., профессор *Л.А. Сиваченко*
Белорусско-Российский университет

Резервы увеличения объемов производства и увеличения качества конечного продукта следует искать, главным образом, в инженерных решениях, на которых основывается технология. Необходимо решать проблемы создания и использования в производстве высокопроизводительного оборудования новых видов с применением различных способов интенсификации технологических процессов: нестационарные течения, пульсации, вибрации, акустические воздействия. Реальным воплощением решения современных требований к энергетике процессов обработки материалов является пружинная мельница.

В вибрационной пружинной мельнице приложение нагрузок носит импульсный характер. Силовое воздействие на объект нагружения в производстве строительных материалов предопределяет в непрерывном режиме работы наличие мощного первичного привода, в импульсном режиме масса машины, как и потребляемая энергия уменьшается. Существует несколько путей совершенствования машин импульсного действия: увеличение энергии единичного воздействия, наложение дополнительного ударного импульса, совмещение видов нагружения.

В вибрационной пружинной мельнице процесс развития напряжений от воздействия витков пружины на материал начинается в точке и затем образует площадку, размеры которой зависят от величины частицы. Дальнейшее воздействие рабочего органа мельницы на образованную площадку вызывает её разрушение и смещение с рабочей поверхности. По мере деформирования образуемой площадки площадь контакта увеличивается и соответственно требуется пропорциональное увеличение усилия сжатия материала. Такой характер приложения нагрузки является циклическим. Продолжительность одного цикла сжатия регулируется частотой колебаний пружины. Область концентрации напряжений, в которой начинается разрушение, может быть малой, а влияние межвиткового зазора может быть сравнительно велико. Таким образом, необходимо определенное соотношение максимального межвиткового зазора и максимального размера измельчаемых частиц для достижения наилучших технологических результатов. Каждый предыдущий импульс влияет на последующий. Таким образом, математическое моделирование процесса усложняется не только не стационарностью процесса, но и постоянным изменением начальных условий процессов взаимодействия системы: рабочий орган - обрабатываемый материал. Следовательно, моделирование динамики цикла измельчения имеет более практический характер и изучался физическими моделями.

При сравнительно небольших габаритах установки можно достигать значительной производительности. Производительность данной пружинной мельницы зависит от свойств сырьевого материала, частоты колебания и пропускной способности пружины, давления подачи исходного материала. Значительное влияние на расходные характеристики вибрационной пружинной мельницы оказывает форма полости крепления пружины. Изменение геометрических параметров полости вызывает изменение характера самого процесса, в качественных и количественных характеристиках мельницы, т.е. оказывает влияние на формирование турбулентных потоков внутри рабочего органа. С целью увеличения производительности без потери качества возможно использование многосекционных рабочих

органов, в которых поток исходного материала разделяется на число потоков, соответствующее числу секций.

Проведенных исследований в направлении создания высокоэффективных вибрационных пружинных мельниц пока не достаточно для заключения о возможности создания нового метода измельчения способного заменить шаровой способ измельчения. Тем не менее, мы имеем определенную уверенность в том, что рассмотренная нами проблема является межотраслевой и чрезвычайно актуальной.

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ МАТЕРИАЛА В ЗОНЕ КОНТАКТА С ВАЛЬЦЕМ КАТКА

В.И. Сёмчен

Научный руководитель – к.т.н., доцент *С.Б. Партнов*
Белорусско-Российский университет

Уплотнение грунтов важная операция в технологическом цикле строительства. Качество уплотнения зависит от правильного подбора и использования оборудования, определяемого характером грунтов и условиями производства работ. Для разнообразных условий работы требуются различные характеристики воздействия на материал.

Уплотнение дорожных оснований и покрытий самоходными катками с гладкими вальцами заключается в создании соответствующего давления под вальцом катка. Эти давления распределяются по дуге контакта вальца с уплотняемым материалом, в результате чего в последнем возникает напряженно-деформированное состояние, которое вызывает остаточные деформации, что приводит к повышению плотности слоя материала. Следовательно, важным моментом является определение напряженно-деформированного состояния материала и возможность оценки эпюры распределения контактных давлений по следу катка. Это связано с тем, что знание этих параметров позволяет оценить степень использования катка в процессе уплотнения, а значит его эффективность.

Для построения и оценки эпюр распределения контактных давлений по следу катка было решено использовать метод конечных элементов. При этом создавалась как модель грунтового массива, так и рабочего органа машины и рассматривался процесс их взаимодействия. Такой подход позволяет дать оценку эффективности уплотняющей машины, как по конструкционным, так и по эксплуатационным характеристикам уже на стадии проектирования.

При создании расчетной модели принимались допущения о недеформируемости вальца катка, и процесс уплотнения рассматривался как процесс качения жесткого цилиндра по деформируемому слою материала. При этом наибольшее внимание в процессе исследований уделялось возникновению такого режима работы виброкатка, когда валец катка оказывает ударную нагрузку на уплотняемый материал, что обычно происходит на наиболее ответственной заключительной стадии уплотнения, когда возникает опасность превышения предела прочности материала, и разрушения уже созданной структуры. При таком режиме работы в виду кратковременности воздействия так же было принято допущение, об отсутствии деформаций от крутящего момента вальца катка.

С учетом вышеназванных допущений моделировалось взаимодействие грунтового массива с рабочим органом уплотняющей машины.

Результаты, расчетов по предложенной конечноэлементной модели, говорят о том, что подобный способ исследований напряженно-деформированного состояния может применяться и имеет хорошую сходимость с результатами, полученными в ходе традиционных аналитических расчетов. Кроме того, при программном моделировании, мы имеем возможность, наблюдать непосредственно распределение напряжений по глубине, величины перемещений частиц уплотняемого материала, а так же непосредственно формы эпюр по следу катка при различных видах воздействия и судить об эффективности того или иного рабочего органа. Наиболее эффективен такой метод моделирования при определении напряженно-деформированного состояния под рабочим органом плоского типа.