Зырянов М.А., Морозов В.И., Баранов А.Н.

Анализ конструкционных материалов для устройств дополнительной обработки растительного сырья

*Лесосибирский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологии имени академика М.Ф. Решетнева»
(Россия, Лесосибирск)*

doi:10.18411/lj-05-2018-88

idsp: 000001:lj-05-2018-88

Аннотация

Для выбора материала, из которого будут изготавливаться устройства дополнительной обработки растительного сырья был произведен сравнительный анализ конструкционных материалов, их достоинства и недостатки.

Ключевые слова: конструкционные материалы, анализ, сравнение, растительное сырье.

Abstract

To select the material from which the additional processing of plant raw materials will be manufactured, a comparative analysis of the structural materials, their advantages and disadvantages.

Keyword: construction materials, analysis, comparison, vegetable raw materials.

Использование отходов растительного происхождения, лесозаготовительной и деревоперерабатывающей промышленности является одним из перспективных направлений. Размол растительного сырья представляет собой главным образом физико-механический процесс, при котором происходят изменения структуры коллоидных свойств волокон: разрыв и частичное отделение первичной стенки, уменьшение длины, увеличение внешней удельной поверхности, повышение пластичности, частичное фибриллирование волокна [1].

В настоящее время на используемом размалывающем оборудовании волокнистый материал, пройдя зону размола покидает размольную камеру машины не зависимо от однородности геометрических размеров и степени разработки поверхности волокна. В результате, полученная волокнистая масса имеет в своем составе не размолотые пучки волокон и слабо фибриллированные отдельные волокна, что негативно сказывается на физико-механических показателях готовой продукции.

Решением данного недостатка является устройство для фибриллирования, которое позволит исключить выход не размолотых пучков волокон за счет калибровочных проходных отверстий и улучшить фибриллирование волокна за счет острых зубьев по краям.

Устройство должно надежно работать в течении срока службы. Для обеспечения соответствующей долговечности устройства необходимо подобрать конструкционный материал с учетом всех неблагоприятных воздействий в процессе эксплуатации.

Устройство дополнительной обработки (рис.1) растительного сырья относится к устройствам фибриллирования древесноволокнистого полуфабриката, прошедшего стадию размола состоит из стаканов с чередующимися зубьями, изготовленные в виде цилиндра с длиной образующей 5 мм, закрепленных при помощи стопорного кольца.

Принцип работы заключается в том, что не размолотые пучки волокон растительного сырья имеющие требуемый размер проходя через стакан, на выходе подвергаются дополнительному фибриллированию благодаря зубьям. Зубья высотой 7,8 мм и углом при вершине 240 оказывают надрезающее и рвущее действие на волокна, способствуя образованию магистральной трещины и внутреннему фибриллированию, но

при этом уменьшают площадь проходного сечения стакана. Зубья высотой 7,3 мм и углом при вершине 31° способствуют в меньшей степени образованию магистральной трещины, но при этом практически не уменьшают площадь проходного сечения. Зубья высотой 6,8 мм и углом при вершине 42° способствуют как внутреннему, так и внешнему фибриллированию, а так же разделению волокна по фракциям [2].

Рисунок 1 – Съемный стакан

Данное устройство располагается на выходе размалывающих машин и работает в водной среде, присутствие волокнистой массы в водной среде создает выделение различных щелочей и кислот, что может привести к разрушению конструкционного материала в результате воздействия коррозии, при таком воздействии стенки устройства уменьшится толщина, что приведет к снижению прочности и разрушению; по условию работы должно быть устойчивым к динамическим нагрузкам свойств растительного сырья и механическому износу. На основании среды, в которой будет работать устройство можно сформировать критерии к материалу, конструкционный материал должен обладать следующими свойствами: коррозионно-стойкость; прочность, способность выдерживать механические нагрузки до 5000 Н; экономичность.

Инструментальная сталь имеет высокую твердость и прочность, но имеет малую износостойкость и низкую теплостойкость, при нагреве инструмента свыше 250-300 °С происходит отпуск закалки с потерей твердости [3].

Конструкционная сталь - сталь, которая применяется для изготовления различных деталей, механизмов и конструкций в машиностроении и строительстве и обладает определенными механическими, физическими и химическими свойствами.

Достоинства конструкционных сталей в том, что они нашли широкое применение в строительстве и машиностроении как технологичные, обладающие необходимыми свойствами при изготовлении конструкций массового назначения [4].

Недостатки конструкционных сталей в том, что данные стали не подвергающихся горячей обработке – ковке, горячей штамповке.

Сталь углеродистая, можно назвать универсальной сталью, так как получила распространение не только в машиностроении, но и в строительстве.

Достоинство углеродистой стали в том, что она является самой распространенной и наиболее дешевой, устройства изготовленные из данной стали обладают высокой упругостью и износостойкостью, могут подвергаться термической обработке и изготавливаться методом холодной штамповки.

Недостатки углеродистой стали в том, что она трудно свариваемая, склонна к образованию закалочных трещин.

Литейная сталь – сталь это специальный материал для производства отливок. В обозначении таких сталей в конце всегда присутствует буква «Л» (15Л, 20Л, 25Л и т.д.) Существует множество литейных марок данного материала, однако почти для всех них характерны такие свойства, как низкая жидкотекучесть, серьезная усадка, склонность к образованию усадочных пористостей, раковин и трещин. Улучшить эти качества

позволяют некоторые примеси, благодаря которым получают специальные литейные стали [5].

Достоинства литейной стали в том, что данная сталь может подвергаться термической обработке, что улучшит предел прочности и текучести, так же данная сталь является хорошо свариваемой.

Недостатки литейной стали в том, что она имеет грубозернистое строение, что влечет за собой низкие механические свойства. Устройства полученные при помощи литья, имеют большие припуски на обработку по сравнению с другими сталями, так же литые детали подвержены деформациям.

На основании анализа конструкционных материалов можно сказать, что сталь углеродистая имеет следующие достоинства является наиболее дешевой, устройства изготовленные из данной стали обладают высокой упругостью и износостойкостью, что позволит устройству работать в среде с повышенными нагрузками, устройства могут подвергаться термической обработке и изготавливаться методом холодной штамповки, что избавит от излишней обработки, как при литье или ковке.

Исследование выполнено при поддержке Красноярского краевого фонда науки в рамках реализации проекта: «Проект устройства для повышения эффективности процесса получения волокнистых полуфабрикатов из отходов растительного происхождения»

1. Ласкеев, П.Х. Производство древесной массы. [Текст] / П.Х. Ласкеев // М.: Лесн. Пром-сть, 1967, 580 с
2. Баранов А.Н. Проектирование съемного устройства для сепарирования и дополнительного фибриллирования древесноволокнистых материалов / А.Н. Баранов, М.А. Зырянов, И. Халматов // V международный Балтийский морской форум, 2017. – 155 с.
3. Инструментальные стали. Справочник / Ползняк Л.А. [и др.] – М.: «Металлургия», 1977, 168 с.
4. Сорокин В.Г. Стали и сплавы. Марочник / Сорокин В.Г. Гервасьев В.Г. - М.: «Интермет Инжиниринг», 2001. 608с.
5. Производство стальных отливок / Козлов Л. Я [и др.] — М.: МИСИС, 2003. 352 с.

Костиков В.И.

Модифицированный гидрофобизированный бетон с усиленными гидрофобными свойствами

*Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)
(Россия, Москва)*

doi:10.18411/lj-05-2018-89

idsp: 000001:lj-05-2018-89

Аннотация

Темпы современного строительства, качество, эффективность и конкурентоспособность строительных объектов различного назначения обеспечиваются, в первую очередь, качеством применяемого бетона и железобетона. Бетон и железобетон в XXI веке останется основным строительным материалом при строительстве не только жилья, но и объектов и сооружений, работающих в сложных условиях попеременного замораживания и оттаивания, агрессивного водонасыщения. В связи с этим проблема получения высокоэффективных гидрофобизированных бетонов с высокой эксплуатационной надежностью становится особенно актуальной.

Ключевые слова: модифицированный гидрофобизированный бетон, гидрофобный трегер, гидрофобизирующий комплексный модификатор.

Развитие строительной отрасли в значительной мере зависит от качества применяемого бетона. Гидрофобизированный бетон с усиленными гидрофобными свойствами, полученный путем комплексного модифицирования, придающего бетону