

Рис. 4. Суммарный износ на сторону, приведенный к средним диаметрам щелевых уплотнений насоса ЦН 150x100: 1 – без промежуточной опоры; 2 – с промежуточной опорой.

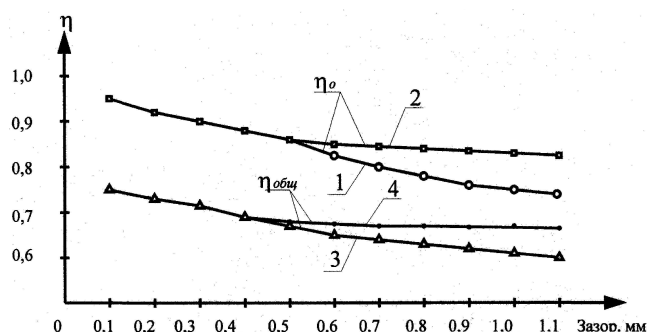


Рис. 5. Падение объемного и общего КПД насоса по мере увеличения зазоров щелевых уплотнений: кривые 1, 3 – для обычных насосов; 2, 4 – для насосов с промежуточной опорой.

УДК 62-233.21/22:674.812

Невзорова А.Б., Макеев В.В., Врублевский В.Б.

РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ ПРОВЕДЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ МЕНЕДЖМЕНТА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ САМОСМАЗЫВАЮЩИХСЯ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСИНЫ ТОРЦОВО-ПРЕССОВОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ

Производственная деятельность ряда современных предприятий показывает, что без эффективной системы менеджмента невозможен выпуск качественной продукции. В связи с этим становлению и правильному функционированию организационной системы придается первостепенное значение. Это положение становится особенно актуальным при организации новых производств. Разработанные в УО "БелГУТ" подшипники скольжения самосмазывающиеся (ПСС) на основе древесины торцово-прессового деформирования являются новым видом продукции, массовое производство которых никогда ранее не осуществлялось. В связи с этим актуальными являются исследования, связанные с жизненным циклом ПСС, анализом их свойств.

В настоящее время реализуется ряд мероприятий по освоению выпуска крупногабаритных ПСС. Одновременно решается вопрос разработки эффективной системы менеджмента, реализация которой позволит выпускать качественные подшипники различных типоразмеров при минимально возможных экологических последствиях при их производстве и эксплуатации.

На рис. 5 приведены расчетные зависимости изменения объемного и общего коэффициента полезного действия по мере износа щелевых уплотнений насосов без промежуточной радиальной опоры и насосов с промежуточной радиальной опорой.

Проведенная модернизация центробежных многоступенчатых секционных насосов изменила в сторону уменьшения величину осевого разбега ротора. Это дало возможность применить для уплотнения валов высокоэффективные и долговечные торцовые уплотнения вместо сальниковой набивки.

Выводы

1. Проведенный анализ состояния щелевых уплотнений колес и разгрузочных устройств центробежных многоступенчатых секционных насосов дает основание судить об их недостаточной надежности и долговечности. Применение разгрузочных устройств и промежуточных радиальных опор скольжения с износостойкими покрытиями рабочих поверхностей, обладающих высокой твердостью, теплопроводностью и антифрикционными свойствами, позволяют сохранять насосом постоянными энергетические показатели длительный период эксплуатации.
2. Разгрузочные устройства, диск и подушка которых выполнены со съёмными контактными кольцами, существенно упрощают технологию их изготовления, повышают технико-экономические показатели производства, позволяют перейти на торцовые уплотнения валов вместо сальниковых набивок.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Молчанов А.Г., Чичеров В.Л. Нефтепромысловые машины и механизмы. 2-е изд. – М.: Недра, 1983, 308 с.
2. Марцинковский В.А. Гидродинамика и прочность центробежных насосов. – М.: Машиностроение, 1970. – 272.

На основе разработок последних лет в области менеджмента [1, 2, 3] и собственных исследований предложен вариант реализации на предприятии интегрированной системы менеджмента (ИСМ), которая позволит наиболее полно удовлетворять запросы большинства заинтересованных сторон: производителя, потребителя и общества [1].

Описанный в [2, 3] подход предполагает интеграцию систем менеджмента на основе международных стандартов ISO 9000 "Системы менеджмента качества", ISO 14000 "Система управления окружающей средой", OHSAS 18000 "Менеджмент безопасности и охраны труда персонала"[2]. В качестве достоинств интегрированной системы отмечаются:

- согласованность работы систем менеджмента предприятия;
- снижение затрат на разработку и функционирование систем менеджмента;
- уменьшение объема документов;
- уменьшение противоречий между вопросами качества, экологии и охраны труда и т.д.

Невзорова Алла Брониславовна, профессор каф. "ЭиРиВР" Белорусского государственного университета транспорта.

Макеев Вячеслав Валерьевич, аспирант каф. "ДМиПТМ" Белорусского государственного университета транспорта.

Врублевский Владислав Брониславович, ст. преподаватель каф. "ДМиПТМ" Белорусского государственного университета транспорта.

Беларусь, БелГУТ, 246653, г. Гомель, ул. Кирова, 34.

Таблица 1. Классификация показателей качества продукции

Группа показателей качества	Определение	Пример показателей применительно к производству и эксплуатации ПСС
Назначение	Характеризует свойства продукции, определяющие основные функции, для выполнения которых она предназначена, и обуславливает область ее применения	Степень приспособленности продукции для работы в агрессивных средах
Надежность	Характеризует свойства безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости	Наработка на отказ, средний ресурс до капитального ремонта.
Эстетичность	Характеризует информационно-художественную выразительность изделия (оригинальность, стилевое соответствие, соответствие моде), рациональность формы, целостность композиции и т.д.	Степень удовлетворения требований по эстетичности
Эргономичность	Характеризует систему "человек – изделие – среда использования" и учитывают комплекс гигиенических, антропометрических, физиологических и психологических свойств человека.	Соответствие гигиеническим условиям жизнедеятельности и работоспособности человека, соответствие антропометрическим данным человека.
Технологичность	Имеют отношение к таким свойствам конструкции изделия, которые определяют его приспособленность к достижению оптимальных затрат при производстве, эксплуатации и восстановлении заданных значений показателей качества.	Степень технической готовности, использования оборудования, влажность и плотность древесины заготовок, температура пропиточного состава и т.д.
Стандартизация и унификация	Характеризует насыщенность изделия стандартными, унифицированными и оригинальными составными частями, каковыми являются входящие в него детали, узлы, агрегаты и т.д.	Степень унификации механизма, степень насыщенности изделия стандартами
Патентно-правовые	Характеризует степень защиты патентной чистоты технических решений, использованных в изделии, определяющей ее конкурентоспособность на внешнем и внутреннем рынке.	Степень использования собственных технических решений
Экологические (краткосрочные)	Определяют уровень вредных воздействий на окружающую среду и человека в процессе создания, эксплуатации и утилизации изделий.	Уровень шума, уровень вибраций, выбросов и т.д.
Экологические (долгосрочные)		Степень утилизации, рециклинга, взаимозаменяемости материалов и узлов механизмов; степень использования невозобновляемых источников энергии и материалов, интегральная степень влияния на окружающую среду производства, эксплуатации, утилизации продукции, уровень внедрения ресурсосберегающих технологий и т.д.
Безопасность	Характеризует особенности продукции и производства в обеспечении безопасности человека и объектов	Риск (частота) возникновения аварий в год

Однако необходимо отметить, что объем работ руководства предприятия по осуществлению мероприятий менеджмента не станет меньше. Согласно предложенной в [2, 3] структуры ИСМ, работы все равно необходимо выполнять в областях качества, экологии, охраны труда и т.д.

В работе [1] предлагается иной подход, согласно которого управление предприятием должно осуществляться в рамках единой модели менеджмента и сквозного ее документирования. В этом случае нет необходимости строить отдельные системы, а потом объединять их и согласовывать между собой. Структура менеджмента в этом случае становится более прозрачной, мобильной, менее громоздкой. Среди недостатков следует отметить отсутствие у предприятия показателя соответствия его системы менеджмента международным стандартам. На наш взгляд для малых производств, которым является изготовление ПСС, не требующих значительных материальных, финансовых ресурсов, большой производственной и организационной структуры, предпочтительна модель, предложенная в работе [1]. Реализация сложных и разветвленных систем менеджмента на основе международ-

ных стандартов в этом случае не целесообразна. Она требует значительных организационных усилий и материальных средств.

Идея предложенного подхода понятна, но методы его осуществления остаются нераскрытыми.

Настоящая работа ставит своей целью разработку методологического подхода в реализации на предприятии идеи интегрированной системы менеджмента, на примере производства ПСС.

Для достижения поставленной цели предлагается следующий подход. *Вектор направления усилий в области менеджмента качества необходимо изменить от продукции предприятия и его прибыли на общество в целом и его потребности.* Это значит изменить привычный стереотип понимания качества продукции. Видеть его более широко, в перспективе. И, прежде всего, это касается показателей ее экологической безопасности. В этом отношении качество продукции приобретает свой первоначальный смысл. Согласно [4] оно определяется как совокупность свойств продукции,

обуславливающих ее способность удовлетворять определенные общественные и личные потребности.

Качество продукции определяется требованиями, которые к ней предъявляются со стороны производителя, потребителя и общества. Потребитель требует изготовить продукцию в срок, в заданных объемах, за приемлемую цену, заданного качества.

Производитель целью своей деятельности ставит получение прибыли, повышение уровня жизни коллектива предприятия, вследствие выпуска и реализации конкурентоспособной и пользующейся спросом продукции.

Общество выдвигает требования, объединяющие как интересы производителя, так и интересы потребителя: экологичность и безопасность производства и продукции. Такой подход позволяет конкретизировать деятельность предприятия в направлении приложения усилий по проведению мероприятий менеджмента качества. В частности это касается разработки политики, номенклатуры и значений показателей качества, общей оценки эффективности менеджмента в реализации цели политики в области качества, квалитетической оценки и т.д.

Таким образом, качество продукции (Q) является функцией от требований потребителя (a), производителя (b) и общества (c).

$$Q = f(a, b, c).$$

Несмотря на очевидность требований выдвигаемых со стороны общества, их рассмотрение в ракурсе качества продукции недостаточно представлено в современных исследованиях.

Предложенный подход подразумевает проведение всестороннего анализа продукции на предмет ее удовлетворения всем предъявляемым к ней требованиям со стороны производителя, потребителя и общества в *долгосрочном и краткосрочном периодах* на проектном и (или) опытно-промышленном этапе производства, что позволит снизить неоправданные затраты на унификацию систем менеджмента и сразу оценить рыночные возможности продукции. Проведенные в этой области исследования УДК 62-233.21/.22:674.81

Врублевская В.И., Матусевич В.О., Врублевский В.Б., Невзорова А.Б.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВЧ-СУШКИ ДРЕВЕСНЫХ ВКЛАДЫШЕЙ

Введение

Среди большого количества антифрикционных материалов прессованная древесина является одним из перспективных благодаря таким преимуществам, как высокая работоспособность, недефицитность, технологичность, экономичность и воспроизводимость. Разработанный в БелГУТе способ торцово-прессового деформирования древесины с последующей пропиткой ее модифицированной смазкой, позволяет изготавливать износостойкие подшипники скольжения самосмазывающиеся (ПСС), надежно работающие в режиме самосмазки.

Для придания стабильных размеров подшипникам вкладыши подвергаются специальной обработке, заключающейся в высокотемпературной пропитке с одновременным удалением связанной влаги. При этом в стыке сторон вкладыша образуется зазор, который устраняется установкой компенсатора [1, 2].

Нами предложен наиболее эффективный способ сушки древесины с применением электромагнитной энергии сверхвысокой частоты (ЭМЭ СВЧ). Этот способ перспективен по ско-

дования показали необходимость создания расширенной классификации показателей качества продукции (таблица 1).

Их численное значение можно определить одним из известных в квалитетрии методов [5]. Для определения показателей экологии и безопасности рекомендуется использование в долгосрочном периоде расчетного метода и метода экспертных оценок, а в краткосрочном – измерительного и регистрационного. Предпочтение должно отдаваться измерительному методу, который позволяет оценить качество в реальных величинах.

Вывод. Проведенные исследования позволили определить приоритетную направленность мероприятий менеджмента при производстве ПСС, сформировать методику реализации ИСМ, сформулировать новый подход в понимании качества продукции в ракурсе ее экологической безопасности, который позволит улучшить результативность мероприятий менеджмента, реально внедрить ИСМ, конкретизировать политику в области качества в направлении требований общества, повысить ответственность производителя за качество продукции, уточнить методику квалитетических исследований и т.д.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Василевская С.В.* TQM – основа интегральной системы менеджмента // Методы менеджмента качества. – 2005, №1. – С.32-38.
2. *Кусакин Н.А., Назаренко В.В., Осмола И.И.* Интегрированные системы менеджмента на основе международных стандартов // Новости. Стандартизация и сертификация. - 2005, №1. - С. 49 – 53.
3. *Ситченко В.М., Стоякин Е.А.* Интегрированная система менеджмента – основа устойчивого развития предприятия // Методы менеджмента качества. – 2004 №8. - С. 4 – 8.
4. Новый энциклопедический словарь. – М.: Большая советская энциклопедия, 2000. – 1456 с.: ил.
5. Стандартизация и управление качеством продукции: Учебник для вузов / *В.А. Швандар, В.П. Панов, Е.М. Купряков и др.*; Под ред. проф. *В.А. Швандара*. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 487 с.

рости и качеству сушки древесины. Однако процессы, происходящие при этом, практически не изучены и зачастую от необоснованного применения излучателей СВЧ происходит перегрев древесины и ее возгорание. Поэтому необходимо теоретически более подробно исследовать происходящие явления.

Для совершенствования технологии и улучшения качества ПСС необходимо исключение компенсатора из конструкции подшипника. Это возможно осуществить путем использования промежуточного корпуса большего диаметра в процессе сушки заготовки. После сушки вкладыш перепрессовывается в корпус подшипника. Однако для того, что бы древесину влажность $W = 0\%$ сделать более пластичной необходимо повысить ее температуру до 130–140 °С, при этом необходим равномерный объемный нагрев, который достигается только при использовании СВЧ-излучения. Применяя данный способ сушки можно обеспечить нулевую влажность заготовки и температуру в заданных пределах. Преимущество абсолютно сухого вкладыша состоит в том, что сухая древесина имеет

Врублевская Валентина Ивановна, докт. техн. наук, профессор каф. "ДМиПТМ" Белорусского государственного университета транспорта.

Матусевич Вячеслав Олегович, аспирант каф. "ДМиПТМ" Белорусского государственного университета транспорта. Беларусь, БелГУТ, 246653, г. Гомель, ул. Кирова, 34.