

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее

*Сборник научных трудов
III Международной конференции школьников, студентов,
аспирантов, молодых ученых*

В четырех томах

Том 1

6 – 11 октября 2014 г.

Томск

УДК 658.18 (063)
ББК У9(2)0-87л0
Р44

Р44 **Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее:** сборник научных трудов III Международная конференция школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых «Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее» в 4 т. Т.1/Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 308 с.

В сборнике представлены материалы III Международной конференции школьников, студентов, аспирантов, молодых ученых «Ресурсоэффективные системы в управлении и контроле: взгляд в будущее». Более 500 авторов из 35 вузов, предприятий и научных исследовательских университетов России, ближнего и дальнего Зарубежья представили тезисы своих докладов, в которых рассматриваются актуальные проблемы неразрушающего контроля и технической диагностики, внедрения систем менеджмента, качества образования, управления в современной экономике.

Материалы предназначены для специалистов, преподавателей, аспирантов и студентов вузов, а также для всех интересующихся проблемами ресурсоэффективных технологий.

УДК 658.18 (063)
ББК У9(2)0-87л0

Материалы предоставлены в авторской редакции

Сборник издан при финансовой поддержке РФФИ
Грант № 14-38-10258-мол_г

© ФГАОУ ВО НИ ТПУ, 2014
© Обложка. Издательство Томского политехнического университета, 2014

Оглавление

Оглавление-----	3
Секция 1: Современные технологии в неразрушающем контроле -----	9
<i>Акимбекова С.Т.</i> МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ АРМИРУЮЩИХ МОДИФИКАТОРОВ В СТРУКТУРЕ ЦЕМЕНТНЫХ КОМПОЗИЦИИ – ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЧНОСТИ МАТЕРИАЛА-----	10
<i>Абилев М.А.</i> КОМПЛЕКСНАЯ БИОХИМИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ (ТБО) И ПОЛУЧЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВА ИЗ ТБО-----	15
<i>Аленичев В.Ю.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СТАДИЙ КАПИЛЛЯРНОГО КОНТРОЛЯ ---	16
<i>Алибекова З.И.</i> К ВОПРОСУ ВОЗМОЖНОСТИ ВЫЯВЛЕНИЯ ФАЛЬСИФИКАЦИИ ПРИ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА КУКУРУЗНОГО МАСЛА-----	18
<i>Амханова Е.С., Аюшева О.Г., Цыдыпов Щ.Щ.</i> АВТОМАТИЗАЦИЯ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СЫПУЧИХ ПРОДУКТОВ-----	21
<i>Аржитова И.Н.</i> ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ ДИНАМИКИ ДЛЯ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ -----	23
<i>Балтымов С.М.</i> ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ ДЛЯ ФЕРМ КРС АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ -----	24
<i>Березанцева Л.И., Мырзабекова М.М.</i> НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ РЕГУЛИРУЕМОГО КАЛИБРА-ПРОБКИ -----	25
<i>Бодуков А.А., Шиян В.П.</i> РАДИОВОЛНОВАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ ТРУБОПРОВОДОВ-----	28
<i>Борисов С.С.</i> СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ ИЗ НЕМЕТАЛЛОВ ДЛЯ КАПИЛЛЯРНОЙ ДЕФЕКТОСКОПИИ ПО ВСЕМ КЛАССАМ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ	32
<i>Бухарин Е.А.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ АКУСТИЧЕСКОГО ПОЛЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ -----	36
<i>Ван Юй</i> ИЗМЕРЕНИЕ ВНУТРЕННЕГО ДИАМЕТРА ТРУБ ВНУТРЕННИМ ПРОХОДНЫМ ВТП-----	39

финансирование научных исследований»; приоритет «Энергетика»; подприоритет «Возобновляемые источники энергии»; тема: Разработка технологии и создание пилотного проекта энергоэффективного дома с гибридной системой энергообеспечения на основе возобновляемых источников энергии.

Это указывает на новизну и актуальность предполагаемых исследований.

Целью предполагаемых исследований является обоснование потенциального рынка гелиоустановок, их технических характеристик в зависимости от потребителей АПК Акмолинской области.

Для этого необходимо решить следующие задачи:

1. Провести анализ хозяйственной деятельности субъектов различной формы собственности АПК Акмолинской области.

2. Установить энергетические потребности этих объектов.

3. Провести анализ энергетических характеристик солнечных потоков Акмолинской области.

4. Разработать методику обоснования характеристик гелиоустановок с учетом климатических особенностей, хозяйственной деятельности и энергетической необходимости.

5. Предложить технико-экономическое обоснование применения гелиоустановок в Акмолинской области.

НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ РЕГУЛИРУЕМОГО КАЛИБРА-ПРОБКИ

Березанцева Л. И., Мырзабекова М. М.

*Павлодарский Государственный университет имени С. Торайгырова,
г. Павлодар, Казахстан,*

*Научный руководитель: Касенов А.Ж., к.т.н., доцент кафедры
машиностроения и стандартизации*

Калибры – предназначены для оценки годности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей детали, т.е. выяснить выходит ли контролируемый параметр за пределы допуска.

Калибры делятся на виды: предельные, для проверки фасонных поверхностей, и нормальные, которые состоят из проходной и непроходной сторон. Конструирование предельных калибров осуществляется согласно принципу Тейлора, согласно которому проходной калибр проверяет параметры, по всей длине соединения учитывая погрешность формы, и является прототипом сопрягаемой

поверхности. Непроходной калибр проверяет только непосредственно размер детали и поэтому имеет малую длину.

Существенными недостатками нормальных калибров являются низкая производительность, потребность в высокой квалификации рабочих, отсутствие объективности контроля.

Для контроля поверхностей деталей машин с IT6 по IT17 применяют калибры: калибры-пробки (контроль отверстий), калибры-скобы (контроль валов).

Для контроля деталей в процессе их изготовления применяют рабочие калибры, для контроля самих калибров – контрольные калибры.

Предельные калибры состоят из:

- проходного калибра (ПР), размер соответствует проходному термину;
- непроходного калибра (НЕ), размер соответствует непроходному термину.

Калибры-скобы и калибры-пробки изготавливаются однопредельные и двухпредельные, причем последние выполняются односторонними или двухсторонними [3].

Годность деталей калибрами осуществляется следующим образом:

- проходная сторона калибра-пробки должна пройти через все отверстие без применения силы;
- непроходная сторона калибра-пробки не должна входить в отверстие без применения силы. Если это возможно, отверстие нужно контролировать с обеих сторон;
- если проходная сторона не прошла – исправимый брак;
- если непроходная сторона прошла – неисправимый брак.

При контроле калибрами нельзя применять силу, особенно при использовании калибров-скоб, поскольку калибр в некоторых случаях можно «затолкнуть» на вал, несмотря на сопротивление деталей. В таком случае скоба «раскрывается» несмотря на относительно высокую жесткость конструкции и возвращается в исходное состояние после снятия нагрузки. Основное правило, которое позволяет избежать недопустимых деформаций, – контроль прохождения/ непрохождения калибра под действием собственного веса. Это означает, что пробку надо опускать в отверстие при вертикальном положении его оси, а скобу следует опускать сверху при горизонтальном расположении оси вала. Для изменения контрольного сечения вала его поворачивают вокруг горизонтальной оси, а направление перемещения скобы остается вертикальным.

Известные конструкции калибров-пробок для контроля отверстий по проходным и непроходным размерам, выполненные совместно с корпусом как одно целое [1].

При контроле деталей калибрами основной недостаток – это изготовление калибров для каждого контролируемого параметра.

Калибр-пробка предназначен для контроля отверстий. Калибр - пробка содержит корпус, контрольные вставки, выполненные по проходному и непроходному размерам, и элементы фиксации вставок к корпусу. Он установлен в обойму с возможностью осевых перемещений и подпружинен. Между контрольными вставками и элементами фиксации установлены эластичные вкладыши. На корпусе нанесены сигнальные индексы годности и брака по проходному и непроходному размерам, а на обойме выполнены прорези. Контрольные вставки имеют кольцевые проточки. Расширяются технологические возможности калибра-пробки и повышаются его эксплуатационные свойства [2].

Однако в этой конструкции существует субъективность контроля размеров, особенно в нежестких материалах, так как на результаты контроля оказывает влияние фактор физических качеств контролера. Кроме того, ограничен срок службы калибра, так как каленые до высокой твердости рабочие части калибра при случайных падениях калибра или ударах ломаются по шейке - переходной выточке между корпусом и рабочей частью.

Регулируемые калибры имеют узкий диапазон регулирования и высокую точность, настраиваются на предельные размеры и занимают промежуточное положение между микрометром и предельным калибром.

Для контроля отверстий предлагаем регулируемый калибр - пробку, который состоит из корпуса 1 и четырёх вставок 2, настраиваемых на контролируемый диаметр при помощи микрометрического винта 4 (рисунок 1).

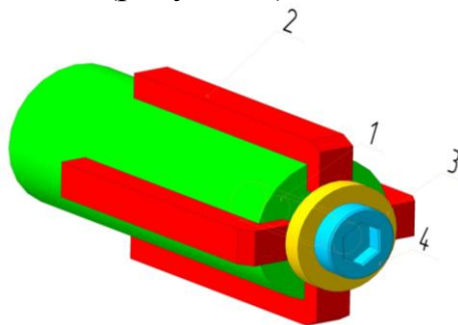


Рисунок 1 – Регулируемый калибр-пробка

Таким образом, применение предлагаемого калибр - пробки позволит расширить диапазон регулирования калибров, а

следовательно, расширить область применения калибров-пробок, а также уменьшить затраты на инструментальный материал.

Список информационных источников

1.ГОСТ 14807–69 – ГОСТ 14826–69. Калибры-пробки гладкие диаметром от 1 до 360 мм. Конструкция и размеры.

2.Калибр-пробка: пат. 2536963 Рос. Федерация. 96117646/28: 29.08.96 заявлен: опубл. 20.04.98.

3.Кутай А.К. Справочник по производственному контролю в машиностроении: 3-е изд., перераб. и доп. Л.: Машиностроение, 1974. – 676 с.

РАДИОВОЛНОВАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

Бодуков А. А., Шиян В.П.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Шиян В.П., к. ф-м.н., доцент кафедры
физических методов и приборов контроля качества*

Современный мир, в котором мы все живем, нераздельно связан с нефтью и газом как источником энергии. Данные природные ресурсы в большом количестве имеются на территории нашей страны. Что полностью используется правительством и частными компаниями, работающими в данной отрасли. Россия является одним из главных экспортеров данных ресурсов за границу другим странам.

Как известно нефтепродукты являются легко воспламеняемыми веществами, следовательно, при аварии трубопровода в густозаселенных и застроенных территориях может вызвать много разрушений и человеческих жертв. Что бы этого избежать требуется проводить контроль трубопроводов. Чтобы не иметь потерю времени и потери поставок диагностику надо проводить, не останавливая передачу нефтепродуктов. В этой ситуации на помощь приходят методы диагностики неразрушающего контроля.

Суть метода, описанного в Патенте РФ №2020467, заключается в том, что наличие сквозного дефекта определяют по излученному из щели СВЧ сигналу, принимаемому приемником со сканирующей антенной.

СВЧ-энергия в виде волны заданного типа подается и распространяется по волноводу-трубопроводу, а затем ее часть излучается через сквозной дефект в свободное пространство. Этот

Научное издание

**Ресурсоэффективные системы
в управлении и контроле:
взгляд в будущее**

*Сборник научных трудов
III Международной конференции школьников, студентов,
аспирантов, молодых ученых*

Том 1

Издано в авторской редакции

Компьютерная верстка *О.В. Гальцева*


**Отпечатано в Издательстве ТПУ в полном соответствии
с качеством предоставленного оригинал-макета**

Подписано к печати 01.11.2014. Формат 60x84/16. Бумага «Снегурочка».
Печать XEROX. Усл. печ. л. 17,91. Уч.-изд. л. 16,20.
Заказ 1200-14 Тираж 100 экз.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Система менеджмента качества
Издательства Томского политехнического университета
Сертифицирована в соответствии с требованиями ISO 9001:2008



ИЗДАТЕЛЬСТВО  ТПУ. 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
Тел./факс: 8(3822)56-35-35, www.tpu.ru