

MATERIÁLY

VIII MEZINÁRODNÍ VĚDECKO - PRAKTICKÁ KONFERENCE

«VZNIK MODERNÍ VĚDECKÉ – 2012»

27.09.12 – 05.10.12

Díl 18

Technické vědy
Moderní informační technologie

Praha
Publishing House «Education and Science» s.r.o.
2012

TECHNICKÉ VĚDY

STROJÍRENSTVÍ

Щеглов О. М., Сагиров Ю. Г., Суглобов Р. В.

Приказовский государственный технический университет, Украина

К ВОПРОСУ О ПОВЫШЕНИИ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ХОДОВЫХ КОЛЁС МОСТОВЫХ КРАНОВ

Различают два типа принципиально различных схем механизмов передвижения мостовых кранов: с центральной или раздельным приводами.

Принято считать, что основной причиной повышенного износа колёс кранов с раздельным механизмом передвижения является непараллельность осей поддерживающих рельсов. К сожалению, даже идеальная установка рельсов не устранит перекос моста крана во время движения. К этому приводит несовершенство характеристик приводных двигателей и преимущественно нецентральное положение транспортёрного груза. Смещение груза от центра крана увеличивает нагрузку на соответствующий двигатель, и он снижает скорость своего вращения. Вращение левого и правого двигателей с разными угловыми скоростями ведёт к забеганию одной ступицы крана относительно другой. При движении крана с перекосом реборды цилиндрических ходовых колёс постоянно трутся о рельсы. Это ведёт к интенсивному износу реборд колёс и боковых поверхностей рельсов (рис. 2).

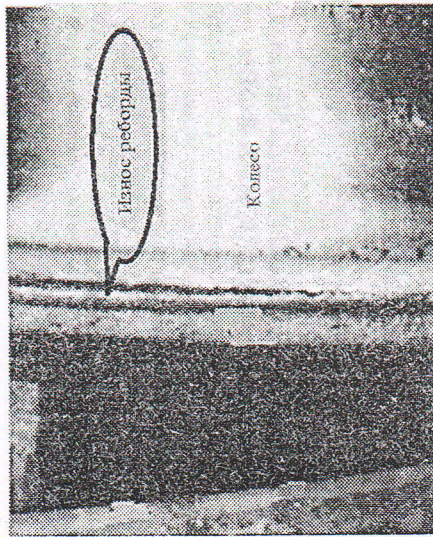


Рис. 2. Износ реборды во время эксплуатации

Vydáno Publishing House «Education and Science»,

Frydlanská 15/1314, Praha 8

Spolu s DSP SHID, Berdianskaja 61 Б, Dnepropetrovsk

Materiály VIII mezinárodní vědecko - praktická konference

«Vznik moderní vědecké – 2012». - Díl 18. Technické vědy.

Moderní informační technologie: Praha. Publishing House

«Education and Science» s.r.o - 112 stran

Šéfredaktor: Prof. JUDr. Zdeněk Černák

Náměstek hlavního redaktora: Mgr. Alena Pelicánová

Zodpovědný za vydání: Mgr. Jana Štefko

Manažer: Mgr. Helena Žáková

Technický pracovník: Bc. Kateřina Zahradníčková

VIII sběrné nádobě obsahují materiály mezinárodní vědecko - praktická konference «Vznik moderní vědecké» (27.09.12 – 05.10.12) po sekcích «Technické vědy», «Moderní informační technologie»

Pro studentů, aspirantů a vědeckých pracovníků

Cena 270 Kč

ISBN 978-966-8736-05-6

© Kolektiv autorů, 2012

© Publishing house «Education and Science» s.r.o.

де Π_1 – поведздовжній коефіцієнт п'єзоопору, який залежить від кристаллографічного напрямку у матеріалі. Коефіцієнт Π_1 для кубічних кристалів має вигляд [5]

$$\Pi_1 = \Pi_{11} + 2(\Pi_{14} + \Pi_{12} - \Pi_{11})(l^2 m^2 + l^2 n^2 + m^2 n^2), \quad (40)$$

де l, m, n – направляючі косинуси кутів між напрямком деформації і осями OX1, OX2, OX3, відповідно. Повздовжній опір з поведздовжньою напруженою ξ

$$E/j = \rho_0 + \Delta\rho, \quad (41)$$

тоді зміна опору з напруженою ξ

$$\Delta\rho/\rho_0 = \Pi_1 \xi. \quad (42)$$

Визначивши у (42) прикладену механічну напругу ξ через відносну деформацію ε і модуль Юнга E_1 , отримаємо [5]

$$\Delta\rho/\rho_0 = \Pi_1 E_1 \varepsilon = m_1 \varepsilon, \quad (43)$$

де $m_1 = \Pi_1 E_1$ – коефіцієнт еластоопору, який залежить від кристаллографічних напрямків, температури і деформації. Величина модуля Юнга E_1 залежить від кристаллографічного напрямку [5]

$$1/E_1 = S_{11} + S_{12} + (S_{44} + 2S_{12} - 2S_{11})(l^2 m^2 + l^2 n^2 + m^2 n^2), \quad (44)$$

де S_{11}, S_{12}, S_{44} – модулі пружності, які зв'язані з пружними сталими кубічного кристалу відношеннями [5]

$$C_{11} = (S_{11} + S_{12}) / [(S_{11} - S_{12})(S_{11} + 2S_{12})], \quad C_{12} = -S_{12} / [(S_{11} - S_{12})(S_{11} + 2S_{12})], \quad C_{44} = 1/S_{44}.$$

У кремнію р-типу найбільшій тензоефект має місце в напрямку $\langle 100 \rangle$, а кремнію р-типу – у напрямку $\langle 111 \rangle$.

Наведені вище твердження і висновки є основою розрахунків впливу тиску на конкретні напівпровідникові пристрої, оскільки основними факторами, які викликають зміну характеристик приладів під тиском, є зміщення енергетичних рівнів напівпровідника, зміна ефективних мас, часу життя і рухливості носіїв заряду. До характеристик напівпровідникових приладів, які залежить від тиску, можна віднести вольт-амперні характеристики р-п переходів, транзисторів, їх ємність, напругу пробую, коефіцієнт підсилення транзисторів тощо. Слід відзначити, що існує два діапазони тисків, які визначають характер змін параметрів напівпровідникових приладів. Це великі тиски, при яких $\Delta E_{g(st)} > kT$, і малі тиски, коли $\Delta E_{g(st)} < kT$ ($\Delta E_{g(st)}$ – зміна ширини забороненої

зони, kT – теплова енергія). При великих тисках відбувається розщеплення зон, перерозподіл між екстремумами носіїв заряду. В цьому випадку головним фактором, який змінює параметри напівпровідника, є деформаційна зміна ширини забороненої зони. Якщо тиски малі, значний внесок у зміну струму, який проходить через напівпровідник, вносить зміна ефективних мас, часу життя і рухливості носіїв заряду від тиску. Іноді вагомий внесок може давати зміщення домішкових рівнів під дією тиску, якщо рекомбінація і генерація носіїв заряду на цих рівнях або тунелювання через них суттєво впливають на струм.

Література:

1. Датчики фирмы MOTOROLA. Обзор продукции фирмы MOTOROLA. – М.: ОДЭКА, 2008. – 75 с.
2. Ваганов В.И. Интегральные тензопреобразователи. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 136с.
3. Викулин И.М., Стафеев В.И. Полупроводниковые датчики. – М.: Сов. радио, 1975. – 104 с.
4. Викулин И.М., Стафеев В.И. Физика полупроводниковых приборов. – М.: Радио и связь, 1990. – 264 с.
5. Полякова А.Л. Деформация полупроводников и полупроводниковых приборов. – М.: Энергия, 1979. – 168 с.
6. Багдасарян А.В., Шермегор Г.Д., Захаров Н.П., Сергеев В.С. Оценка влияния напряженно деформированного состояния кремниевых пластин на смещение экстремумов энергетических зон // Электронная техника. Сер.2. Полупроводниковые приборы. Вып.5 (184), 1986. С.21-30.
7. Porpinger M. Silicon diaphragm pressure sensors // Solid State Devices, 1985. – P.53-70.
8. Киреев П.С. Физика полупроводников. – М.: Высшая школа, 1975. – 583 с.

К.т.н., доцент Луц В.І. Мельник П.І.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

ПРИНЦИП ДІЇ РОЗПИЛЕННЯ ВОДИ НА ДРІБНОДИСПЕРСНІ ЧАСТИНКИ

Однією з основних проблем технічного забезпечення підрозділів МНС є розробка нової та модернізація застарілої техніки для використання у повсякденній роботі. Ця техніка повинна відповідати новим задачам, які поставлені перед оперативно-рятувальною службою МНС України [1].

В процесі виникнення пожежі діють небезпечні чинники, які впливають на людей та матеріальні цінності. До таких чинників, згідно з ГОСТ 12.1.004 -91,

відносяться: 1) полум'я та іскри; 2) підвищена температура середовища; 3) токсичність продуктів горіння та розпаду; 4) дим; 5) понижена концентрація кисню [2].

Щоб уникнути багатьох з перелічених вище небезпечних факторів, що можуть призвести до нещасних випадків з пожежниками, людьми яких евакуюють, достатньо зменшити температуру та густину диму в зоні задимлення до видимості 3-6 метрів. За такої видимості, в більшості випадків, людина може правильно реагувати на виявлені зміни в обстановках, що виникають під час просування задимленою зоною і уникнути небезпеки.

Зменшення густини диму до вказаних значень на практиці досягають за допомогою створення умов для руху продуктів горіння у потрібному напрямку. В таких випадках для вирішення цієї задачі оперативно-рятувальним підрозділам, найбільш доцільним є використання переносних та пересувних димовсмоктувачів, що знаходяться на озброєнні підрозділів МНС України.

Для подачі розпиленних струменів води використовують ручні пожежні стволи. Однак, їх застосування для осадження продуктів горіння є неефективним через малу дисперсність та точковість подачі розпиленої води, а використання самих димовсмоктувачів забезпечить нагнітання свіжого повітря або виділення продуктів горіння. Поєднання перших і других приладів веде до збільшення кількості особового складу та часу розгортання.

Для ефективного підбору приладу для подачі тонкорозпиленої води розглянемо класифікацію способів розпилення води на дрібнодисперсні частинки. Відповідно до даної класифікації їх виділяють за наступними ознаками: механічне розпилення, гідравлічне, пневматичне, акустичне, електростатичне, ультразвукове, пульсacyjne, електрогідравлічне, комбіноване та розпилення з попереднім газонасиченням [3].

Найбільш прийнятними способами розпилення води з вище наведених, які використовуються на практиці для осадження продуктів горіння, є гідравлічне та пневматичне розпилення. Щодо гідравлічного розпилення то основним енергетичним фактором, який призводить до розпаду води на краплі являється тиск нагнітання. Проходячи через розпилюючий пристрій, водяний потік набарає дуже високу швидкість та перетворюється у форму, яка забезпечує швидке й ефективне розпадання краплін на частинки.

При пневматичному розпиленні енергія підводиться до води шляхом динамічної взаємодії її з високошвидкісним потоком повітря. Завдяки великій швидкості потоку в розпилювачі або за його межами вода спершу розпилюється на окремі ниточки, які потім розпадаються на краплі.

В нашому випадку ми використовуємо комбінований спосіб розпилення [4]. Це поєднання двох наведених вище способів, який дозволяє отримати такі характеристики розпилення води, які неможливо забезпечити при використанні кожного з них окремо. Тобто поєднання пневматичного і гідравлічного способів (інемо-гідравлічне розпилення), за допомогою якого отримуємо роз-

пилення з дисперсними характеристиками, не поступаючись отриманим при пневматичному розпиленні, але при менших затратах енергії.

На процес розпилення краплін (рис.1) впливають фізичні властивості води в навколишньому середовищі. Наприклад, в'язкість води спричинює стабілізуючу дію, яка ускладнює розвиток хвильових явищ, а, відповідно, і розпилення води. Також при збільшенні поверхневого натягу води спостерігається зменшення її розпилення.

Механізм розпилення крапель, які виходять з розпилювача, залежить від форми потоку що витікає та співвідношення швидкостей потоку і навколишніх газів, які, залежать від способу розпилення та конструкції розпилюючого пристрою [3]. При поступовому збільшенні швидкості нагнітання (починаючи від нульового значення) спостерігається наступне явище: спочатку вода виходить із сопла у вигляді поодиноких крапель (рис. 1а). Збільшення швидкості до 1,5 м/с призводить до перетворення короткого струменя і нерівномірних крапель (рис. 1б). Після відриву крапель утворюється нерівномірне розширення по довжину струменя. Під дією тиску в розширенні меншого діаметру вода перетікає в розширення більшого діаметру. Злиття чи незлиття сусідніх розширень приводять до нерівномірності і до збільшення великої фракції отриманих крапель. При швидкості потоку води 1,85-2,5 м/с утворюються найбільш рівномірні краплі (рис. 1в). При швидкості потоку більше 2,5 м/с довжина струменя збільшується майже до максимуму (рис. 1г). Число крапель однакового розміру при цьому зменшується, так як при збільшенні швидкості нагнітання потоком повітря, утворюються найменші краплини.

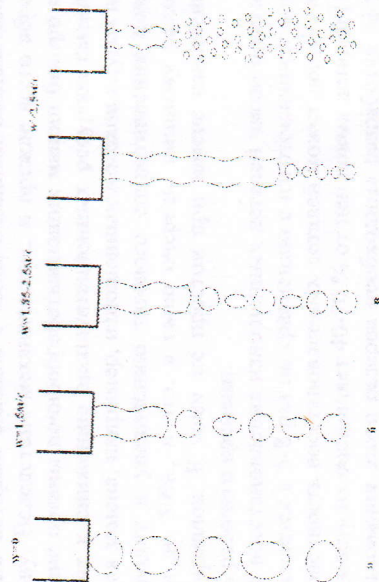


Рис. 1. Розширення циліндричних струменів води при поступовому збільшенні швидкості потоку повітря w [3]

Найчастіше комбінований спосіб розпилення краплі застосовується у відцентрових форсунках. Принципи дії відцентрової форсунки полягає в закручуванні води, що проходить через неї. Потік води у форсунці обумовлений діями моменту кількості рухів краплін відносно сопла, який виникає при закручуванні води. Вода рухається вздовж стінки соплового каналу форсунки у вигляді обертової плівки, а ядро потоку заочинює так званий повітряний вихровий потік. При витіканні із сопла водяна плівка розпадається, утворюючи факел у вигляді конуса, частинки якого розлітаються по прямолінійним траєкторіям.

Література.

1. «Державна цільова соціальна програма розвитку захисту на 2009-2013 роки», затверджена постановою Кабінету Міністрів від 25.02.2009 р. №156.
2. ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность. — М.: Издательство стандартов, 1991. — 31 с.
3. Пажи Д.Г., Галустров В.С. Оновы техники распыливания жидкостей. — М.: Химия, 1984. С. 10-15.
4. Патент UA № 55428 А 62 С 35/00 Пристрій для осадження продуктів горіння, зниження температури та збільшення видимості в задимлених приміщеннях/ Ковалішин В.В., Луц В.І., Мельник П.І. (Україна); 4с; Опубл. 10.12.2010, бюл. №23.

ZPRACOVÁNÍ MATERIÁLŮ VE STROJÍRENSTVÍ

Бакжанова Д.С., магистр, Жусин Б.Т., к.т.н., доцент,

Канаев А.Т., д.т.н., профессор

Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева,

Казахский агротехнический университет, им. С. Сейфуллина,

Астана, Республика Казахстан

ПЛАЗМЕННОЕ УПРОЧНЕНИЕ СМЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН

Обработка почвы является одним из самых энерго- и материалоемких процессов в сельскохозяйственном производстве. Поэтому снижение эксплуатационных затрат при распахке, культивировании, дисковании почвы является важнейшим условием снижения себестоимости продукции агропромышленного комплекса, повышения его эффективности и конкурентоспособности. Как известно, снизить эти затраты позволяет восстановление изношенных деталей путем наплавки или напыления специальными легирующими элементами и поверхностное упрочнение методами термической, химико-термической, термомеханической и др. способов обработки. Отдельную группу деталей, долговечность которых во многом определяют эксплуатационные затраты в сельском хозяйстве, составляют сменные детали почвообрабатывающих машин, выполняемые операций которых связаны с механическими воздействиями рабочих органов на почву. Вследствие механических, и прежде всего абразивных воздействий, рабочие органы почвообрабатывающих машин быстро изнашиваются, что приводит к снижению эксплуатационных ресурсов сменных деталей. Несвоевременная замена, например, изношенных лемехов плугов или лап культиваторов приводит к увеличению тягового сопротивления почвообрабатывающих машин до 50%, а это, в свою очередь, лишнему расходу горючего смазочных материалов. К тому же простои при замене изношенных деталей превышает 10% рабочего времени.

В процессе восстановления изношенных деталей число производственных операций сокращается в 5-8 раз по сравнению с изготовлением новых деталей. При этом долговечность восстановленных деталей может достигать уровня новых, а себестоимость их составляет 40-70 % от цен новых деталей [1].

Для использования этого резерва необходима разработка эффективных и доступных для широкого применения инновационных технологий. Отсюда следует, что проблема продления эксплуатационного ресурса сменных деталей рабочих органов почвообрабатывающих машин является актуальной как в экономическом и экологическом, так и ресурсосберегающем аспектах, поскольку их первичное производство и утилизация сопровождаются потреблением сырье-

OBSAH

TECHNICKÉ VĚDY

STROJÍRENSTVÍ

Щеглов О.М., Сагиров Ю.Г., Суглобов Р.В. К вопросу о повышении долговечности ходовых колёс мостовых кранов 3

Кабалдин Ю.Г., Шатагин Д.А. Квантовый подход к процессам структурообразования и разрушения металлических материалов при усталостном нагружении 5

Kaplanukh K., Zakharov U.I., Druzhinina L. V. Modern techniques in noise prediction 8

Шахурдин В.Д. Графические задачи и их использование для активизации учебного процесса 10

Мартинюк І.Ю. Оцінка та аналіз параметрів і режимів руху вібромайданчиків для формування контрольних зразків бетону 13

Ловейкін В.С., Почка К.І. Дослідження динамічних навантажень в елементах роликів формувальних установок 20

Поліщук А.Г. Спосіб виготовлення абразивних кругів 25

DOPRAVA

Лагеров Р.Ю., Лагеров С.Ю. Обоснование необходимости разработки критериев оценки величин транспортных загоров 32

ENERGETIKA

Плотников Л.В. Влияние сопротивления на впуске на динамические характеристики потока во впускном канале ДВС 36

Берг О.И., Ураксеев М.А., Прищепов С.К., Зипатуллин И.Р. Мобильный экологический комплекс электроснабжения 39

Абильдина С.К. О теплонасосных технологиях в централизованных системах теплоснабжения 41

Нурханов Д.Е. Разработка системы теплоснабжения с использованием теплонасосной установки в условиях города Астаны 46

Нурханов Д.Е. Комбинированная система теплоснабжения здания с использованием тепловых насосов и ветроэлектрических установок 52

Ерденев А.С. Распределённая генерация в электроэнергетических системах 54

Абдуллазянов Р.Э. Особенности моделирования режимов одnofазных замыканий на землю 56

ELEKTROTECHNIKA A RADIOELEKTRONIKA

Мухаметзянова А.И. Зарядный терминал для беспилотных летательных аппаратов на основе матрицы контактных площадок 62

Шарипов М.М. Система дистанционного тестирования приборов акустического каротажа 65

Дідук В.А., Махтана О.І. Мікропроцесорний програмований календарний багаторічний таймер 67

Осадчук О.В., Осадчук Я.О. Фізичний механізм дії тиску на напівпровідники 70

Луци В.І. Мельник П.І. Принцип дії розпилення води на дрібнодисперсні частинки 79

ZPRACOVÁNÍ MATERIÁLŮ VE STROJÍRENSTVÍ

Бакижанова Д.С., Жусин Б.Т., Канаев А.Т. Плазменное упрочнение сменных деталей рабочих органов почвообрабатывающих машин 83

Макаров С.В., Сапожков С.Б. Изготовление электродов с применением нанопорошка сложного состава (Zr, Si, Ni, Ti, Cr) 88

ROBOTOTECHNIKA

Куликовский К.Л., Гагулин С.В. ИИУС определения параметров препятствий 92

AUTOMATIZOVANÉ ŘÍDÍČÍHO SYSTÉMU NA VÝROBĚ

Артемова С.В., Подхватилин П.А. Мониторинг влажности пастообразных материалов с применением интеллектуального датчика 98

MODERNÍ INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE

PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ

Сатыбалдыева А.Б. Основы построения информационной модели 101