

Содержание

5/1 (53) 2011

НА ЗАМЕТКУ ТЕХНОЛОГУ

Обмен опытом

Плазменная резка металла в вопросах и ответах	4
Газокислородная резка. необходимые требования и технологические решения	6
Еще раз о сварке чугуна	8
Модернизация промышленного оборудования.....	10
Опыт модернизации станков	12
Правила выбора СОЖ	14

Экспресс-информация

СОЖ от компании ООО «Канпро».....	15
Смазочно-охлаждающие жидкости	17
Технологии изготовления на основе СВЧ-излучений изделий из композиционных и керамических материалов	19
Абразивный инструмент	20

НА ЗАМЕТКУ МЕТАЛЛУРГУ

Обмен опытом

Применение модификаторов в вопросах и ответах.....	21
Перспективные материалы для литья по выплавляемым моделям	22

Экспресс-информация

Современное стержневое оборудование	27
Технологии центробежного литья	29
Новые технологические решения для литейного производства.....	31
Струйный кристаллизатор и устройство с затоплено-струйной системой вторичного охлаждения.....	34
Технологические разработки УКРНИИЛИТМАШ.....	34

НА ЗАМЕТКУ ЭНЕРГЕТИКУ

Обмен опытом

Комплексные решения энергоснабжения в промышленности	36
Статические преобразователи SMART BOY	38
Учет электроэнергии на предприятии в структуре управления энергоресурсами	40
Предупреждение и устранения повреждений в электросетях.....	42
Автоматизированная система контроля и учета электроэнергии	44

Экспресс-информация

Энергетический мультиметр МЭ-01	45
Регуляторы давления газа — RB 1200	46
Интеллектуальные регуляторы и клапаны, регулирующие давление газа.....	48
Газовые регуляторы.....	49

НА ЗАМЕТКУ МЕХАНИКУ

Обмен опытом

Работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования (ТОиР) невозможно запланировать. Так ли это?	52
Проблемы излома рельсов	55
Технологии ремонта и восстановления поверхностей.....	58

Экспресс-информация

Электроды для ремонта и восстановления поверхностей.....	61
Композиционные материалы для устранения эксплуатационных и технологических дефектов металлических деталей	65
Ремонтные технологии	65

Прикладные научные разработки

Регульований підшипник ковзання, здатний до самоочищення	68
--	----

Г. С. Зінов'єв, С. В. Попов, С. А. Бойко

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

А. Б. Бойняк

Доктор технических наук, профессор.
Украинская Государственная Академия
железнодорожного транспорта. УКРАИНА

Т. В. Бутко

Доктор технических наук, профессор.
Украинская Государственная Академия
железнодорожного транспорта. УКРАИНА

М. Д. Годлевский

Доктор технических наук, профессор.
Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт». УКРАИНА

В. Н. Гринява

Доктор экономических наук, профессор.
Харьковский государственный экономический университет. УКРАИНА

В. Г. Данико

Доктор технических наук, профессор.
Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт». УКРАИНА

Д. А. Демен

Кандидат технических наук, доцент.
Технологический Центр. УКРАИНА

А. А. Дударников

Кандидат технических наук, профессор.
Полтавская государственная аграрная академия. УКРАИНА

И. Д. Кац

Доктор технических наук, профессор.
Восточноукраинский национальный университет им. В. И. Даля. УКРАИНА

Б. В. Клименко

Доктор технических наук, профессор.
Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт». УКРАИНА

Г. И. Лысов

Доктор технических наук, профессор.
Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт». УКРАИНА

П. Г. Перерва

Доктор экономических наук, профессор.
Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт». УКРАИНА

А. А. Пермяков

Доктор технических наук, профессор.
Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт». УКРАИНА

М. А. Подригало

Доктор технических наук, профессор.
Национальный автодорожный технический университет. УКРАИНА

А. Е. Полов

Кандидат экономических наук, доцент.
Харьковский государственный экономический университет. УКРАИНА

Л. А. Рыбак

Доктор технических наук, профессор.
Старооскольский технологический институт. РОССИЯ

В. Н. Саксонкин

Доктор технических наук, профессор.
Государственный научно-исследовательский центр
железнодорожного транспорта Украины. УКРАИНА

Ю. В. Соболев

Доктор технических наук, профессор.
Украинская Государственная Академия
железнодорожного транспорта. УКРАИНА

В. В. Стариков

Кандидат физико-математических наук, доцент.
Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт». УКРАИНА

Р. Д. Сытник

Доктор технических наук, профессор.
Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт». УКРАИНА

А. Д. Тявляшев

Доктор технических наук, профессор.
Харьковский национальный университет радиоэлектроники. УКРАИНА

Т. А. Терещенко

Доктор технических наук, профессор.
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт». УКРАИНА

В. Я. Терзилян

Доктор технических наук, профессор.
Университет Юваскоя. ФИНЛЯНДИЯ.
Харьковский Национальный университет радиоэлектроники. УКРАИНА

И. А. Фурман

Доктор технических наук, профессор.
Харьковский государственный технический университет
сельского хозяйства. УКРАИНА

Главный редактор

И. Г. Филиппенко

Доктор технических наук, профессор.
Украинская Государственная Академия
железнодорожного транспорта. УКРАИНА

Учредители

ЧП «Технологический центр»
Украинская Государственная Академия
железнодорожного транспорта

Дизайн обложки

А. Н. Сергиенко

Дизайн и верстка

Т. Е. Сергиенко

Аттестовано

Высшей Аттестационной Комиссией Украины

Перечень № 12 постановления

Президиума ВАК № 1 — 05.36 от 11.06.03

Аттестовано

Постановлением Президиума ВАК Украины
№ 1-05/2 от 27.05.2009, № 1-05/03 от 08.07.2009.
Бюллетень ВАК Украины № 8, 2009

Рекомендовано

Ученым Советом

протокол № 8 от 27.09.2011

Свидетельство о государственной регистрации журнала

КВ № 17140-5910 ПР от 17.09.2010

Адрес редакции и издательства:

Украина, 61145, г. Харьков, ул. Новгородская, 3-а,
Технологический Центр
тел/факс +38 (057) 750-89-90

E-mail: nauka@jet.com.ua

Сайт: <http://www.jet.com.ua>

Подписано в печать 10.10.2011 г. Формат 60 × 84 1/8.

Цена договорная.

Частичное или полное тиражирование любым способом
материалов, опубликованных в этом издании, разрешается
только с письменного согласия редакции

Подписка:

оформляется через подписные агентства

«Идея», «Периодика»

«Саммит», «Меркурий»

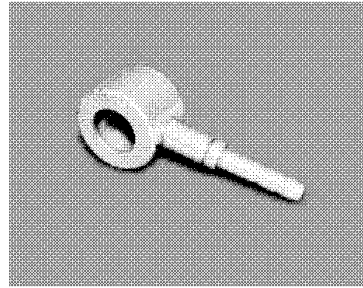
или через редакцию

Лазерная сварка штуцера высокого давления

Использование традиционных способов пайки для изготовления штуцера автомобильной, строительной, тракторной, железнодорожной техники не дает гарантии качественного соединения.

Использование лазерной сварки гарантирует 100 % качество соединения. Выдерживаемое давление до 800 атм.

Использованы материалы сайта
<http://techlaser.kirov.ru>

**ПРИКЛАДНЫЕ НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ**

УДК 693.6.002.5

**РЕГУЛЬОВАНИЙ ПІДШИПНИК КОВЗАННЯ,
ЗДАТНИЙ ДО САМООЧИЩЕННЯ**

Зінов'єв Георгій Сергійович

Кандидат технічних наук, доцент*

Попов Станіслав В'ячеславович

Кандидат технічних наук, доцент*

Бойко Станіслав Анатолійович

Студент**

* Кафедра технології машинобудування**

** Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка,
пр. Першотравневий, 24, м. Полтава, Україна, 36011
Контактний тел.: (0532) 7-20-42
E-mail: k54@pntu.poltava.ua

Розроблений підшипник призначений для використання у якості опори вала механічної мішалки розчинозмішувального обладнання.

Ключові слова: підшипник ковзання, цапфа, вставка, розрізна оболонка.

Предложена конструкция подшипника скольжения, предназначенная для использования в качестве опоры вала механической мешалки растворосмесительного оборудования.

Ключевые слова: подшипник скольжения, цапфа, вставка, разрезная оболочка.

The authors pay attention to a special construction of the sliding bearing. It is intended for use as support shaft mechanical mixer mortar equipment.

Keywords: frictions bearing, pin, insert, split shell.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями

Для кінців валів механічних мішалок корпусів розчинозмішувачів та шпунтових станцій застосовують кулькові підшипники кочення, які розташовують за межами торцевих стінок бункерів

змішувачів. Це пояснюється тим, що підшипники кочення не можуть працювати безпосередньо у будівельному розчині, що являє собою агресивне середовище. Використання підшипників кочення призводить до збільшення габаритних розмірів установок, суттєво ускладнюючи їх конструкцію. Підшипникові ущільнення, що використовуються в даному випадку, у розчині працюють погано

і підтікають. Отже, авторами статті пропонується вирішити проблему, що склалася, шляхом заміни підшипника кочення на вузол ковзання.

За конструкцією підшипники ковзання бувають різноманітні. У найпростішому вигляді підшипник ковзання складається з корпусу та вкладиша, який розташовується і фіксується у корпусі. Взаємодія опорної цапфи вала з підшипником відбувається через вкладиш та шар мастила між їхніми поверхнями. Для подачі мастила у корпусі і у вкладиші підшипника передбачається спеціальний отвір. Така конструкція підшипників ковзання здатна сприймати лише радіальне навантаження. Існують також підшипники ковзання, які призначені для сприймання осьового або осьового та радіального навантаження одночасно.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких вирішувалась дана проблема іншими вченими, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячена ця стаття

Відома конструкція конічного підшипника ковзання, що складається із корпусу, цапфи, вставки та регульовального гвинта [1, 2, 3]. Даний підшипник розташовується всередині бункера розчинозмішувача. Цапфа і вставка піддаються безпосередньому впливу абразивного середовища, яким є будівельний розчин у бункері, тому вони виготовлені зі зносостійкої інструментальної сталі. Дана конструкція підшипника дозволила суттєво підвищити герметичність бункерів розчинозмішувачів. За допомогою регульовального гвинта можливо змінювати осьове положення цапфи при її спрацюванні, тим самим підвищуючи ресурс роботи конічного підшипника ковзання. Але цей ресурс усе ж таки явно недостатній. Цапфа піддається односторонньому спрацюванню. Внаслідок цього виникає збільшення зазору у нижній частині підшипника між цапфою і вставкою, що відповідно дає можливість збільшити проникнення розчину у цей зазор. Абразивні частинки будівельного розчину після потрапляння до підшипника, розмелюються в ньому, руйнуючи поверхні ковзання цапфи і вставки, а також мають ускладнене видалення. Було створено абразивностійке захисне покриття з твердосплавного порошку методом газополум'яного наплавлення на поверхні тертя підшипника. Це дало позитивні результати і суттєво підвищило абразивну стійкість, але процес виявився надто трудомістким та дорогим [4, 5].

Формулювання цілей статті

Основною метою дослідження було створення такої конструкції

підшипника із нескладною технологією виготовлення, яка дозволить видалятися абразивним частинкам розчину у зоні контакту цапфи із вставкою безпосередньо під час роботи розчинозмішувача, надати більш рівномірне спрацювання цапфи, що суттєво підвищить її строк служби.

Виклад основного матеріалу

Поставлене завдання вирішується тим, що на поверхнях тертя цапфи і вставки підшипника нарізаються однозахідні праві гвинтові канавки, причому крок канавки на вставці в 1,2 рази більше від кроку канавки на цапфі для створення більш сприятливих умов самовидалення абразивних частинок будівельного розчину. В цапфі та вставці виконують наскрізні отвори, що виконують функцію каналів відведення абразивних частинок з підшипника. На зовнішній поверхні вставки закріплюються чотири розрізні оболонки, що перешкоджають доступу абразиву до деталей тертя підшипника. Регулювання цапфи здійснюється притисною втулкою з отвором, до якого можливе приєднання штуцера з гумовим шлангом і подача промивної рідини до підшипника.

На рис. 1 представлений схематичний переріз підшипника. Він складається з корпусу 3; цапфи 18 з правою гвинтовою канавкою та каналами видалення абразиву; притисної втулки 2; пробки 1; штуцера 11, що містить стопорну «ялинку» на кінці; вставки 21 також із каналами видалення абразиву та правою гвинтовою канавкою, але її крок в 1,2 рази більший від кроку канавки на цапфі; гвинтів 4, 9; фланців 5, 6; притисних металевих кілець 8, 20; контргайок 10; прокладки 12; гумових кілець 13, 14, 15 для ущільнення; штифтів 16; розрізного кільця 17; розрізних оболонок 19; шпильок 22; гайок 23; шайб 24.

Підшипник працює наступним чином. В корпус 3, до якого приварено фланець 5, вставляється цапфа 18. Вона виготовлена з легованої сталі із відповідною термічною обробкою. В два отвори корпусу 3 вкручуються гвинти 4, що призначені для фіксації після переміщення цапфи 18 в осьовому напрямі. Крізь різьбовий отвір в корпусі 3 підшипника вкручується притисна втулка 2. Вона своїм правим кінцем із гумовим кільцем 13

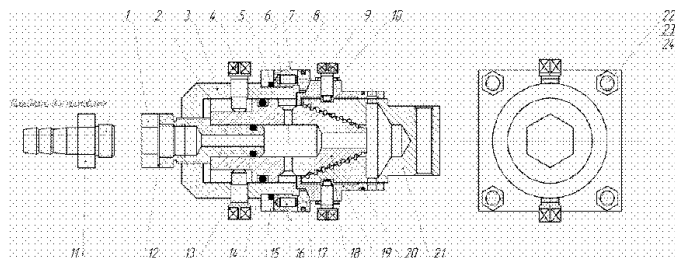


Рис. 1. Конічний підшипник ковзання, здатний до самосочищення

входить у отвір цапфи 18. Притискна втулка має внутрішній наскрізний отвір із різьбою на лівому кінці. У випадку необхідності промивання підшипника до притискної втулки 2 під'єднується штуцер 11 із гумовим шлангом, крізь який подається промивна рідина. Під час роботи підшипника в отвір притискної втулки 2 закручують пробку 1, попередньо надівши на неї прокладку 12 для ущільнення з'єднання. Конічна поверхня із гвинтовою канавкою цапфи 18 сполучається з конічним отвором вставки 21, в якому також прорізнана гвинтова канавка, але більшого кроку в 1,2 рази для більш сприятливих умов видалення абразивних частинок будівельного розчину. Вставка 21, яка також виготовлена з легованої сталі із відповідною термічною обробкою, містить на правому кінці різьбовий отвір, за допомогою якого вона з'єднується з кінцем вала механічної мішалки. Корпус 3 підшипника монтується за допомогою чотирьох шпильок 22, гайок 23 та шайб 24 на зовнішній торцевій стінці 7 бункера розчинозмішувача. До цієї стінки приварено фланець 6, що містить чотири штифти 16, праві кінці яких входять в пази чотирьох частин розрізного кільця 17, яке з'єднується із зовнішньою конічною поверхнею розрізної оболонки 19 за допомогою притискного кільця 8. На вставку 21 надіваються чотири розрізні оболонки 19 і фіксуються за допомогою гвинтів 9, контргайок 10 і притискного кільця 20. Розрізна оболонка 19 за рахунок спряження із вставкою 21 (надіта на цапфу 18) закриває проміжок між конічними поверхнями спряження «цапфа-вставка». Під час обертання вала механічної мішалки разом із ним обертається вставка 21, що в свою чергу ковзає по конічній поверхні цапфи 18. Абразивні частинки, що все ж таки потрапили у зону між цапфою 18 і вставкою 21 будуть накопичуватись в гвинтових канавках на поверхнях тертя і поступово видаляться із спряження. Потім вони будуть потрапляти до каналів виведення абразиву в цапфі 18 і вставці 21 та повністю виводитись з підшипника через по-

рожнини в бункер змішувача. Одночасно із вставкою 21 будуть обертатись розрізні оболонки 19.

Гальмівний момент, що виникає на конічних поверхнях розрізного кільця 17 та розрізної оболонки 19 викликає обертання останньої до упору болтів 9 краї пазів. Після зміни напрямку обертання вставки 21 гальмівний момент між вказаними конічними поверхнями викликає поворот до упору в зворотному напрямку розрізної оболонки 19. Таким чином, в залежності від напрямку видалення абразивних частинок з підшипника, по чергово відкриваються отвори між розрізною оболонкою 19 та вставкою 21 або між торцевою поверхнею фланця розрізної оболонки 19 та лівим торцем вставки 21. Це дає можливість запобігати надлишковому накопиченню видаленого абразиву в порожнинах під час роботи механічної мішалки та вимивати абразив водою крізь відкриті отвори.

Характерною ознакою даного підшипника є те, що видалення абразиву відбувається навіть при реверсуванні вала механічної мішалки. В цьому випадку зміниться напрям видалення абразивних частинок. В зв'язку з тим, що цапфа 18 зазнає однобічного спрацювання на її лівому кінці виконано чотири пази під кутом 90 градусів для рівномірності спрацювання. Цапфа 18 регулюється двома гвинтами 4 та притискною втулкою 2, що має на зовнішній поверхні лівого кінця шестигранник під ключ.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Використання запропонованого рішення дає можливість видаляти абразивні частинки будівельного розчину, що потрапляють у зону контакту тертьових деталей підшипників ковзання розчинозмішувального обладнання безпосередньо під час роботи та простою без розбирання конструкції, суттєво підвищуючи цим надійність, а отже і термін експлуатації.

Література

1. Пат. 15436 Україна. МПК (2006) E 04 G 21/04. Конічний підшипник ковзання [Текст] / Онищенко О. Г., Попов С. В.; заявник і патентовласник Полтав. нац. техн. ун-т ім. Ю. Кондратюка. — № а 2005 11691; заявл. 08.12.2005; опубл. 17.07.06, Бюл. № 7.
2. Онищенко О. Г. Регульовані конічні підшипники ковзання мобільної розчинозмішувальної установки УРЗ-3,8 [Текст] / О. Г. Онищенко, С. В. Попов // Восточно-европейский журнал передовых технологий. — 2005. — № 6/1(18). — С. 45–47.
3. Онищенко А. Г. Новые машины для механизации отделочных работ в строительстве [Текст] / А. Г. Онищенко, А. В. Васильев, С. В. Попов // Строительные и дорожные машины. — 2006. — № 1. — С. 7–9.
4. Онищенко О. Г. Підвищення зносостійкості поверхонь твердосплавним порошком ПГ-10П-01 [Текст] / О. Г. Онищенко, С. В. Попов, Г. С. Зінов'єв // Збірник наукових праць (Галузеве машинобудування, будівництво) / Полтав. нац. техн. ун-т ім. Ю. Кондратюка. — Полтава : ПолтНТУ, 2006. — Вип. 18. — С. 13–18.
5. Попов С. В. Розрахунок конічних підшипників ковзання розчинозмішувальної установки УРЗ-3,8 на знос [Текст] / С. В. Попов // Міжнародний збірник наукових праць (Прогресивні технології і системи машинобудування) / Дон. нац. техн. ун-т. — Донецьк : ДонНТУ, 2006. — Вип. 32. — С. 179–184.