

6. МАШИНОБУДУВАННЯ

6.1. Гідравлічний вібростенд

*Наукові керівники розробки : д. т. н., проф. Іскович-Лотоцький Р. Д.,
к. т. н., доц. Вірник М. М.*

Призначення, переваги, основні характеристики

Вібростенд призначений для створення вібраційних навантажень, що можуть бути використані в технологічних процесах порошкового та ливарного виробництва, а також у випробувальних стендах.

До переваг стенду порівняно з відомими відносяться: підвищена вантажопідйомність, знижена металоємність, простота конструкції та висока надійність роботи.

Технічні показники

вантажопідйомність, т	0,5 ... 2,5
параметри вібрації:	
частота, Гц	3 ... 35
амплітуда, мм	0,8...10

Ступінь впровадження

Виготовлений дослідний зразок.

6.2. Інерційний вібропрес-молот із зусиллям підняття вібростола 250 кН (ІВПМ – 25М)

*Наукові керівники розробки: д. т. н., проф. Іскович-Лотоцький Р. Д.,
к. т. н., доц. Обертюх Р. Р.*

Призначення, переваги, основні характеристики

Модернізований вібропрес-молот ІВПМ-25М призначений для виготовлення з тугоплавких порошкових матеріалів (карбід кремнію, нітрид кремнію тощо) заготовок виробів, що мають складну форму і великі габарити та масу. ІВПМ-25М може бути також використаний для виготовлення виробів з вогнетривких матеріалів та для визначення оптимальних режимів вібропресування.

У порівнянні з вібропресами з дебалансним приводом та ранніми модифікаціями вібропрес-молотів типу ІВПМ, ІВПМ-25М має розширені технологічні можливості, більшу надійність та широкий діапазон регулювання режиму вібронавантаження.

Технічні показники

- максимальна інерційна маса (маса вібростола, пресформи із заготовок виробу, рухомої траверси з інерційним навантажувачем), кг	1700
- зусилля підняття вібростола, кН	250
- діапазон регулювання параметрів вібронавантаження	
амплітуда, м	$(1...6)10^3$
частота, Гц	5...60
- потужність електродвигуна приводу гідронасоса віброзбуджувача, кВт	18,5
- відкрита висота вібропрес-молота, м	1,5
- габарити	
в плані, мм	2270×2450
висота з опущеною траверсою, мм	2290
- маса (без віброізолюючого фундаменту), кг	1700

На ІВПМ-25М розроблено комплект конструкторської документації (схеми, гідрокінематична та електрична, складальні та робочі креслення, інструкція з експлуатації та відомість покупних виробів).

Наявні результати впровадження

Прес впроваджений у виробництво на Броварському заводі порошкових виробів.

6.3. Генератор імпульсів тиску в рідині

*Наукові керівники розробки: к. т. н., доц. Обертюх Р. Р.,
д. т. н., проф. Іскович-Лотоцький Р. Д.*

Призначення, переваги, основні характеристики

Генератор імпульсів тиску (ГІТ) призначений для використання в гідроімпульсних приводах вібраційних та віброударних технологічних машин різного призначення.

Розроблено комплект конструкторської документації на ГІТ з діаметром умовного проходу 32 м та виготовлено дослідний зразок.

Технічні показники

1. Номінальний тиск відкриття, МПа	10
2. Максимальний тиск закриття, МПа	6,3
3. Діапазон регулювання частоти проходження імпульсів тиску при подачі $2,3 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$ та жорсткості гідросистеми (відносно перерізу напірної гідролінії з $f_0 = 9,6 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$) на рівні $1,3 \cdot 10^5 \text{ Н/м}$, Гц	5...100
4. Умовний прохід, мм	32
5. Тип робочої рідини – мінеральне масло U 20A ... U50 ГОСТ 20799-75.	

6.4. Клапан запобіжно-переливний (КПП-16-20)

*Наукові керівники розробки: к. т. н., проф. Немировський І. А.,
к. т. н., доц. Пурдик В. П.*



Клапан призначений для гідросистем металорізальних верстатів, будівельних, сільськогосподарських та інших технологічних і транспортних машин.

Клапан забезпечує високонадійний захист систем від перевантажень за тиском і має кращі динамічні характеристики, менші габарити і масу, ніж аналоги.

**Розробка захищена авторським
свідоцтвом СРСР.**

Технічні показники

Умовний прохід, мм	16
Тиск на вході, МПа	
номінальний	20
максимальний	25
Діапазон регулювання тиску, МПа	8...25
Витрата робочої рідини, л/хв	
номінальна	80
максимальна	100
Перерегулювання за тиском, %	4
Маса, кг	2,1

Ступінь впровадження

Дослідна партія виробів впроваджена на Кременчуцькому заводі асфальтоукладачів.

6.5. Автоматичний комбінований регулятор подачі і потужності аксіально-поршневого регульованого насоса

Призначення, переваги, основні характеристики

Автоматичний комбінований регулятор подачі і потужності призначений для регулювання робочого об'єму аксіально-поршневого насоса.

Регулятор подачі забезпечує задану оператором стабілізацію подачі насоса незалежно від зміни навантаження на виконавчому гідродвигуні. Регулятор потужності при значному настроєному значенні тиску в напірній гідролінії переводить насос в режим постійної потужності.



Автоматичний комбінований регулятор подачі і потужності суттєво знижує енергоспоживання і нагрів гідросистем мобільних машин. Насос з регулятором характеризується розширеними функціональними можливостями, високою швидкодією і адаптований до реальних навантажень і швидкостей вихідних ланок виконавчих механізмів.

Технічні показники

Діапазон робочих об'ємів аксіально-поршневих насосів для яких призначений автоматичний комбінований регулятор	28-100 см ³
Регулювання величини потоку до споживача в межах від номінальної подачі насоса	10...100%
Тиск спрацювання регулятора потужності	регулюється від 10 МПа
Максимальний тиск	20 МПа
Тиск на виході насоса при відключених споживачах	1,8±0,2 МПа
Керуючий перепад тиску на золотнику регулятора подачі	регулюється від 0,8 до 2,4 МПа
Витрата робочої рідини на керування:	
при роботі регулятора подачі	до 3 л/хв.
при роботі регулятора потужності	до 4,2 л/хв.
Похибка стабілізації потоку до споживача при роботі регулятора подачі	до 5%
Точність встановлення заданого режиму регулювання потужності	±5%
Точність підтримання встановленого значення потужності	±10%
Габарити корпусу регулятора	42×82×104 мм
Маса, не більше	2,6 кг

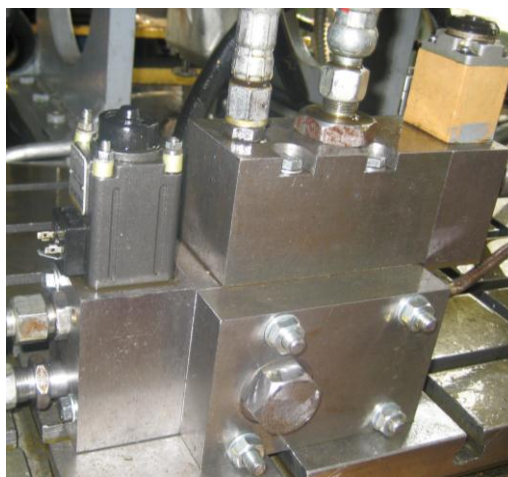
Ступінь впровадження

Виготовлений і випробуваний дослідний зразок пристрою.

6.6. Пропорційний електрогідравлічний розподільник (ЕГР-16)

Призначення, переваги, основні характеристики

Розподільник ЕГР-16 призначений для дистанційного керування потоком рідини в гідроприводах мобільних машин, що працюють на базі як регульованих, так і нерегульованих насосів (наприклад таких, як навантажувачі, екскаватори та ін.)



Розподільник містить одну переливну та декілька робочих секцій.

Конструкція переливної секції розподільника забезпечує стабільність потоку, що поступає до робочого органу, незалежно від технологічного навантаження, здійснюючи злив зайвої рідини під незначним тиском (0,8-1,5МПа) в бак, а також захищає систему від перенавантажень.

Розподільник забезпечує високий ступінь герметизації робочого органу (втрати не більше 2...6 мл/хв), обмеження пікових значень тиску насосу до 25%, а також гістерезис потоку відносно сигналу напруги керування до 9,6%.

Особливістю розподільника ЕГР-16 є можливість незалежного керування потоками робочого органу, яка забезпечується за рахунок двох золотникових розподільчих елементів в кожній робочій секції. Це дозволяє виконувати робочі операції за рахунок негативного технологічного навантаження (наприклад, накопиченої потенціальної енергії вантажу).

Використання ЕГР-16 в гідроприводах мобільних машин забезпечує зменшення непродуктивних витрат енергії та покращення динамічних і статичних характеристик.

Розподільник ЕГР-16 оснащений пропорційними та дискретними електромагнітами, які призначені для керування клапанами першого каскаду. Маса розподільника з однією робочою секцією 17 кг.

Режими роботи: підйом, опускання, плаваючий, «гідрозамок».

Технічні показники

Номінальний тиск, МПа	20
Номінальний тиск першого каскаду МПа	1,5
Номінальна витрата, л/хв.	20–120
Умовний прохід, мм	16
Напруга живлення системи керування, В	24

Швидкодія спрацювання, с	0,36
Максимальна кількість робочих секцій, шт.	4

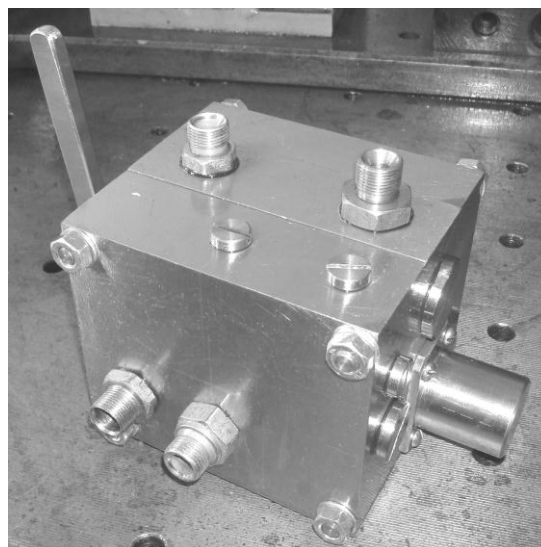
Ступінь впровадження

Виготовлений і випробуваний дослідний зразок пристрою.

6.7. Мультирежимний гідророзподільник

Призначення, переваги, основні характеристики

Призначений для гідросистем мобільних робочих машин з метою забезпечення функціонування у таких режимах: розвантаження гідронасосу; регулювання витрати гідродвигуна; максимальної витрати гідродвигуна; захисту гідроприводу від перевантаження. У цих режимах забезпечується зменшення втрат енергії, покращення динамічних та статичних характеристик гідроприводу за рахунок поєднання переваг вітчизняних схем та зарубіжних гідросистем, чутливих до навантаження.



Гідророзподільник може застосовуватися у системах керування гідроприводів як на базі нерегульованого, так і регульованого гідронасосу. У першому випадку забезпечується стійка циркуляція робочої рідини із статичною похибкою не більше 11 % та обмеженням пікових значень тиску насосу не більше 15 %. У гідроприводі на базі регульованого гідронасосу забезпечується можливість підключення лінії управління від гідророзподільника до регулятора витрати гідронасосу.

Гідророзподільник має секційну будову і складається із запобіжно-переливної секції, однієї або більше робочих секцій та кришки.

Запобіжно-переливна секція містить запобіжний та переливний клапани. За рахунок переливного клапана забезпечується незалежне від навантаження керування витратою. Робоча секція містить розподільний золотник, що може бути встановлений у позиціях «підйом», «нейтраль» та «опускання». Для герметичності порожнин підключених гідродвигунів у робочій секції встановлений двосторонній гідрозамок. Маса робочої секції – 3,6 кг, запобіжно-переливної секції – 2,3 кг, кришки – 0,7 кг.

Технічні показники

Умовний прохід, мм

20

Номінальна витрата, (л/хв)	20...100
Номінальний тиск, МПа	20
Максимальний тиск, МПа	25
Перепад тиску на ділянці “насос-злив”, МПа	0,2...0,3
Перепад тиску на ділянці “насос-споживач”, МПа	0,7...0,8
Максимальна кількість робочих секцій, шт	6

6.8. Нова технологія виготовлення крутозігнутих колін методом холодного пластичного деформування

*Автори: д. т. н., проф. Огородніков В. А.,
д. т. н., проф. Розенберг О. О. (Інститут надтвердих матеріалів НАН
України), Мельниченко В. В., Студенець С. Ф.*

Основні характеристики, суть розробки

Технологія дозволяє виготовляти коліна з мінімально допустимим радіусом вигину в діапазоні зовнішніх діаметрів 20-219 мм, товщиною стінки 1,5-10 мм, зі сталі 20 і Х18Н9Т. Технологія заснована на застосуванні пристрою, виконаного за схемою, яка поєднає деформувальне протягування і метод намотування труб. Застосування деформувального протягування дозволяє використовувати процес втрати стійкості заготовки для формування коліна без бракувальних ознак.

Патентно - конкурентноспроможні результати. Порівняння зі світовими аналогами. Економічна привабливість для просування на ринок, впровадження та реалізації, показники, вартість

Технологія має рівень “know-how” і немає аналогів в світі. Собівартість виробів зі 20 нижче на 30...40%, а зі сталі Х18Н9Т – на 60...70% у порівнянні із традиційними технологіями виготовлення колін. Одержувані за даною технологією коліна мають високу якість і відповідають вимогам вітчизняних і закордонних стандартів.

Вартість впровадження технології у виробництво (пристрої, інструмент, оренда приміщень та устаткування) складає близько 10000 у. о. для типорозміру 90°×57×4 (ГОСТ 17380-83).

Галузі, де можуть бути реалізовані результати розробки.

Області застосування колін – атомна, харчова, хімічна галузі, нафтогазова промисловість, комунальне господарство.

Стан готовності розробки.

Реалізовані технології виготовлення колін діаметром 45,57,89 мм з товщиною стінок 2,5; 4; 4,5 мм відповідно.

Наявні результати впровадження.

Виробництво типорозміру 90°×57×4 зі сталей 20 і Х18Н9Т впроваджено приватним малим науково-впроваджувальним інноваційним підприємством “Струм” (м. Вінниця).

6.9. Спосіб визначення швидкостей автомобілів під час зіткнення в дорожньо-транспортній пригоді

Автор розробки: д. т. н., проф. Огородніков В. А.

Суть способу

В основу способу покладена феноменологічна теорія, яка пов’язує величину енергії, що розсіюється під час удару, і степінь пластичної деформації зі зміною твердості zdeформованих металевих частин автомобіля. В перспективі може використовуватись для створення безпечних конструкцій кузовів транспортних засобів. За допомогою переносного твердоміра визначається твердість в різних точках zdeформованих частин автомобіля. Потім з урахуванням різної товщини листових матеріалів величина твердості пов’язується із величиною питомої потенціальної енергії.

Знаючи об’єми частин елементів конструкції автомобіля, охоплених пластичною деформацією, розраховується сумарна потенціальна енергія. За допомогою апарату теоретичної механіки розраховуються швидкості руху автомобілів, які потрапили в дорожньо-транспортну пригоду до гальмування, в момент перед ударом, а також швидкості відкидання транспортних засобів.

Впровадження, можливе застосування

Спосіб захищений особистим патентом України. Використовується Київським НДІ судових експертиз.

Основні результати досліджень розглядаються в в монографії: Огородніков В.А., Киселев В.Б., Сивак И.О., Энергия. Деформации. Разрушение /задачи автотехнической экспертизы/. – Винница. УНИВЕРСУМ. – 2005. – 204 с.