

ISSN (Print) 2616-6844
ISSN (Online) 2663-1318

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің

ХАБАРШЫСЫ

ВЕСТНИК

Евразийского национального
университета имени Л.Н. Гумилева

BULLETIN

of L.N. Gumilyov
Eurasian National University

ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР сериясы

THE TECHNICAL SCIENCES and TECHNOLOGY Series

Серия ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ

№ 2(131)/2020

1995 жылдан бастап шығады

Founded in 1995

Издается с 1995 года

Жылына 4 рет шығады

Published 4 times a year

Выходит 4 раза в год

Нұр-Сұлтан, 2020

Nur-Sultan, 2020

Нур-Султан, 2020

Бас редакторы **Мерзадинова Г.Т.**
т.г.д, проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Бас редактордың орынбасары **Жусупбеков А.Ж.**
т.г.д, проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Бас редактордың орынбасары **Тогизбаева Б.Б.**
т.г.д., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Бас редактордың орынбасары **Сарсембаев Б.К.**
т.г.к., доцент, Назарбаев университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Редакция алқасы

Акира Хасегава	проф., Хачинохе технологиялық институты, Хачинохе, Жапония
Акитоши Мочизуки	проф., Токусима Университеті, Токусима, Жапония
Базарбаев Д.О.	PhD, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Байдабеков А.К.	т.ғ.д., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Дер Вэн Чанг	проф., Тамкан Университеті, Тайбэй, Тайвань
Жардемов Б.Б.	т.ғ.д., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Жумагулов М.Г.	PhD, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Йошинори Ивасаки	проф., Геологиялық зерттеулер институты, Осака, Жапония
Калякин В.Н.	проф., Делавер Университеті, Ньюарк, АҚШ
Тулбекова А.С.	проф., Токио Университеті, Токия, Жапония
Тадатсугу Танака	PhD, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Хое Линг	проф. Колумбия Университеті, Нью-Йорк, АҚШ
Утепов Е.Б.	PhD, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Чекаева Р.У.	а.к., проф., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Шахматов Ж.А.	PhD, доцент., Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Юн Чул Шин	проф., Инчон ұлттық университеті, Инчон, Оңтүстік Корея

Редакцияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Нұр-Сұлтан қ., Сәтбаев к-сі, 2, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 402 б.
Тел: +7 (7172) 709-500 (ішкі 31-428). E-mail: vest_techsci@enu.kz

Жауапты хатшы, компьютерде беттеген: А. Нұрболат

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы.

ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР сериясы

Меншіктенуші: ҚР БЖҒМ «Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» ШЖҚ РМК

Мерзімділігі: жылына 4 рет

Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігінде 27.03.2018 ж.

№16991 -ж тіркеу куәлігімен тіркелген

Басуға 07.06.2020 ж. қол қойылды.

Тиражы: 25 дана

Типографияның мекенжайы: 010008, Қазақстан, Нұр-Сұлтан қ., Қажымұқан к-сі 12/1

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Тел: +7 (7172)709-500 (ішкі 31-428). Сайт: <http://bultech.enu.kz>

*Editor-in-Chief **Gulnara Merzadinova***
Prof., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan
*Deputy Editor-in-Chief **Askar Zhussupbekov***
Prof., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan
*Deputy Editor-in-Chief **Baglan Togizbayeva***
Prof., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan
*Deputy Editor-in-Chief **Bayandy Sarsembayev***
Assoc. Prof., Nazarbayev University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Editorial board

Akira Hasegawa	Prof., Hachinohe Institute of Thechnology, Hachinohe, Japan
Akitoshi Mochizuki	Prof., University of Tokushima, Tokushima, Japan
Daniyar Bazarbayev	Assoc. Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
Auez Baydabekov	Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
Rahima Chekaeva	Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
Der Wen Chang	Prof., Tamkang University, Taipei, Taiwan (ROC)
Eun Chul Shin	Prof., Incheon National University, Incheon, South Korea
Hoe Ling	Prof., Columbia University, New York, USA
Viktor Kaliakin	Prof., University of Delaware, Newark, Delaware, USA
Zhanbolat Shakhmov	Assoc.Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
Tadatsugu Tanaka	Prof., University of Tokyo, Tokyo, Japan
Assel Tulebekova	Assoc. Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
Yelbek Utepov	Assoc. Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan
Yoshinori Iwasaki	Prof., Geo Research Institute, Osaka, Japan
Bolat Zardemov	Doctor of Engineering, L.N. Gumilyov ENU, NurSultan, Kazakhstan
Mihail Zhumagulov	Assoc. Prof., L.N. Gumilyov ENU, Nur-Sultan, Kazakhstan

Editorial address: 2, Satpayev str., of. 402, L.N. Gumilyov Eurasian National University,
Nur-Sultan, Kazakhstan, 010008

Tel.: +7 (7172) 709-500 (ext. 31-428), E-mail: vest_techsci@enu.kz

Responsible secretary, computer layout: Aizhan Nurbolat

Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University.

TECHNICAL SCIENCES and TECHNOLOGY Series

Owner: Republican State Enterprise in the capacity of economic conduct «L.N. Gumilyov Eurasian National University» Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan

Periodicity: 4 times a year

Registered by the Ministry of Information and Communication of the Republic of Kazakhstan

Registration certificate №16991-ж from 27.03.2018. Signed in print 07.06.2020.

Circulation: 25 copies

Address of Printing Office: 12/1 Kazhimukan str., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan 010008

Tel: +7 (7172) 709-500 (ext.31-428). Website: <http://bultech.enu.kz>

© L.N. Gumilyov Eurasian National University

Главный редактор **Мерзудинова Г.Т.**
д.т.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Зам. главного редактора **Жусупбеков А.Ж.**
д.т.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Зам. главного редактора **Тогизбаева Б.Б.**
д.т.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Зам. главного редактора **Сарсембаев Б.К.**
к.т.н., доцент, Назарбаев университет, Нур-Султан, Казахстан

Редакционная коллегия

Акира Хасегава	проф., Технологический институт Хачинохе, Хачинохе, Япония
Акитоши Мо- чизуки	проф., Университет Токусима, Токусима, Япония
Базарбаев Д.О.	PhD, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Байдабеков А.К.	д.т.н., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Дер Вэн Чанг	проф., Тамканский Университет, Тайбэй, Тайвань
Жардемов Б.Б.	д.т.н., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Жумагулов М.Г.	PhD, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Йошинори Ивасаки	проф., Институт геологических исследований, Осака, Япония
Калякин В.Н.	проф., Делаверский Университет, Ньюарк, США
Тадатсугу Танака	проф., Токийский Университет, Токио, Япония
Тулбекова А.С.	PhD, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Хое Линг	проф., Колумбийский университет, Нью-Йорк, США
Утепов Е.Б.	PhD, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Чекаева Р.У.	к.а., проф., ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Шахмов Ж.А.	PhD, доцент, ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
Юн Чул Шин	проф., Инчхонский национальный университет, Инчхон, Южная Корея

Адрес редакции: 010008, Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Сатпаева, 2, Евразийский
национальный университет имени Л.Н. Гумилева, каб. 402
Тел: +7(7172) 709-500 (вн. 31-428). E-mail: vest_techsci@enu.kz

Ответственный секретарь, компьютерная верстка: А. Нурболат

Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева.

Серия ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ

Собственник: РГП на ПХВ «Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева» МОН РК

Периодичность: 4 раза в год

Зарегистрирован Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан

Регистрационное свидетельство №16991-ж от 27.03.2018 г. Подписано в печать 07.06.2020 г.

Тираж: 25 экземпляров. Адрес типографии: 010008, Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Кажимукана, 12/1,

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева

Тел.: +7(7172)709-500 (вн.31-428). Сайт: <http://bultech.enu.kz>

МАЗМҰНЫ

<i>Абдрасилова Г.С., Туякаева. А.К., Козбагарова Н.Ж.</i> Агроөнеркәсіптік сәулетті энерготиімді технология элементтерімен оқыту: ҚазБСҚА Сәулет факультетінің тәжірибесінен	8
<i>Байхожаева Б.У., Жайманова Ы.Т.</i> Кеден одағының техникалық регламенттерінің талаптарын сақтау үшін мемлекеттік бақылауды ұйымдастыру кезінде тәуекел-бағдарланған тәсілдікұру бойынша ұсыныстар әзірлеу	14
<i>Балабекова К.Г., Тогизбаев Б.К.</i> Solidworks Simulation бағдарламасында поршень беріктігін талдау	22
<i>Бекбасаров И.И., Атепов Е.И.</i> Діңгегі кеңейтілген қадалар модельдерінің горизонталды және вертикалды суыру жүктемелерге қарсы әрекет етуі	27
<i>Бисакаев С.Г., Бекеева С.А., Джумагулова Н.Г.</i> Құрылыс ұйымы қызметкерлерінің еңбек жағдайларына байланысты кәсіби тәуекел дәрежесі	39
<i>Жумабеков А.Т., Айдарханова А.Н.</i> Жеңіл автомобильдің рөлдік басқару ақауларын талдау	45
<i>Кабикенов С.Ж., Исабаев М.С., Мұхаметжанова А.С.</i> Мегаполистерден тыс дамушы елдердегі қалалық көлік	52
<i>Казиева Г.Д., Абжанова А.Е., Есекеева М.Ж., Сағнаева С.К., Сембина Г.К.</i> OLAP экологиялық мониторинг деректерін талдаудың құрал-жабдық платформасы	66
<i>Канаев А.Т., Ахмедьянов А.У., Киргизбаева К.Ж., Косанова И.М.</i> Плазмалық-шыңдалған дөңгелек болаттың физика-механикалық сипаттамаларын наноинденттеу әдісімен өлшеу	78
<i>Кенжебаев К.Ж.</i> ТЭЗЗА локомотивтерінің жоспардан тыс жөндеуге жарамдылығын талдау құралы ретінде тоқтап қалуын есептеудің жеке бағдарламасы	87
<i>Крыкбаев М.М., Шедреева И.Б., Тлешова А.С.</i> Сипаттаманың теріс көлбеуін көрсететін Брэгг торында өзін-өзі баптаудың әсерін тәжірибелік іске асыру	94
<i>Оразбаев Б.Б., Зинагабденова Д.Р., Абилгазы Н.А.</i> «Мәліметтерді жинау мен газды есепке алуды басқарудың автоматтандырылған жүйесі» бағдарламалық кешені	101
<i>Садыкова С. Ш., Молдалиева Г. Т.</i> Эко-фермалар архитектурасының қалыптасуындағы заманауи қағидаттар	112
<i>Сүлеев Д.К., Утепов Е.Б., Буришуква Г.А., Карменов К.К.</i> Жоғары демпферлеуші қасиеттерге ие наноқұрылымдық жабындысы бар легіріленген құйылған қорытпаларды зерттеу	121
<i>Сүлейменов Т.Б., Жомартов Р.А.</i> ҚХР/ҚР шекарасында жолтабанды ауыстыру кезінде пойыздарды өңдеу технологиясын жаңғырту	131

К.Г. Балабекова¹, Б.К. Тогизбаев²
Кафедра «Стандартизация и сертификация», Евразийский
национальный университет имени Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан
(E-mail: bajxozhaeva63@mail.ru¹, yr95@mail.ru²)

Solidworks Simulation бағдарламасында поршень беріктігін талдау

Аңдатпа. Қазіргі заманғы өндірісте қолданылатын технологияларға қойылатын талаптар бойынша құрылым неғұрлым берік, жеңіл, экономикалық тиімді және материалы талаптарға сәйкес келуі қажет. Мақала Solid Works Simulation пайдалану кезінде қолданылатын материалдардың алуан түрлілігін қарастыруға арналған. Бағдарлама ыңғайлы интерфейсті сақтай отырып, күрделі жүйелердің есептік модельдерін құруды жеңілдетуге арналған виртуалды нысандарды құру мен дамытуға арналған. Solid Works поршеньді беріктікке есептеген кезде алгоритмдердің есептеу тиімділігін арттыруға көңіл бөлінеді. Solid Works Simulation бағдарламасында поршеньді зерттеу арқылы заманауи компьютерлерді тиімді пайдалануға мүмкіндік бере аламыз.

Мақалада Solid Works бағдарламасындағы поршеньді зерттеудің негіздері көрсетілген. Поршень Simulationда температура әсерінен, поршень түбіне әсер ететін қысымды жүктей отырып, беріктікке тексерілді. Беріктік бойынша тор жасалып, энюра тұрғызылды.

Түйін сөздер: поршень, Solid works Simulation, энюра, тор, беріктік, іштен жану қозғалтқышы.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-68-36-2020-131-2-22-26>

Жоғары газ, инерциялық және жылу жүктемелерін қабылдайтын поршень тобының ең жүктелген элементі поршень болып табылады. Поршеньдерді дайындау кезінде оларды дайындауға арналған материалдарға жоғары талаптар қойылады.

Поршеньді қозғалтқыш-жабық көлемде отынның жану нәтижесінде пайда болған, кеңейетін газдардың жылу энергиясы поршень салынған цилиндрде жұмыс денесін (отынның жануының газ тәрізді өнімдерін), кеңейту есебінен поршеннің үдемелі қозғалысының механикалық жұмысына түрлендірілетін Іштен жану қозғалтқышы (ДВС). Поршеннің үдемелі қозғалысы иінді біліктің қисық-шатунды механизмімен айналуынан қозғалады.

Поршеньді іштен жану қозғалтқыш қазіргі кездең көп таралған жылу қозғалтқышы. Бұл қозғалтқыштар жер үсті және су көлігі, жауынгерлік, әуе, құрылыс техникасында, ауыл шаруашылығы мен электрогенераторлар, су сорғылар, помпалар, компрессорлар мен моторланған құралдар құрылымында қолданылады, әлемде жыл сайын бірнеше ондаған миллион бұйымдар көлемінде шығарылады. Іштен жану поршеньді қозғалтқыштарының қуаты құрылым түріне, автокөлікке байланысты бірнеше ватттан 75 000 кВт шегінде ауытқиды. Қазіргі кезде поршень жасалатын материалдарға келесі талаптар қойылады:

- жоғары механикалық беріктік;
- аз тығыздық;
- жылу ұстағыштық, соның ішінде термоциклдық;
- жақсы жылуөткізгіштік;

- өткізу тізбегі коэффициентінің аздығы;
- жоғары крппрзиялық беріктік;
- өзіндік құнының аздығы.

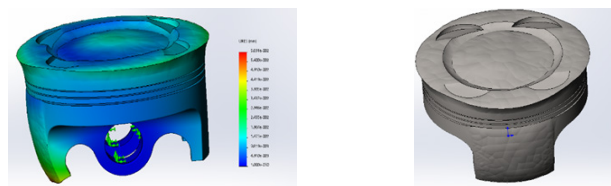
Берілген талаптарды қанағаттандыру үшін қазіргі кезде автокөлік поршендерін алюминийден немесе сұр шойыннан жасайды. Әрбір қозғалтқышқа сәйкес келу үшін поршеньнің әрбір материалға беріктігін есептеу қажет. Поршенді есептеудің классикалық әдісі бойынша поршень түбін есептеу кезінде тангенсалды бағытта иілу кернеуі пайдаланылады, сол арқылы иілу кернеуі, температуралық кернеу, үлестік қысым есептеледі. Поршеннің беріктігін есептеу барысында кеткен қателіктердің әсерінен поршень бетінде қисаюлар, өзгертулер пайда болып, қозғалтқыш істен шығуы мүмкін (сурет 1).



Сурет 1 – Поршеннің пішінін өзгертуі

Бұйымдарды талдау барысында, инженерлік есептерді шешуге және құралдарды, уақытты үнемдеуге, бұйымдардың жоғары сапасын сақтау үшін материалдардың беріктігін есептеу үшін SolidWorks Simulation бағдарламасын қолдануға болады.

SolidWorks Simulation бағдарламасы массаны, көлемді, меншікті жиіліктерді және сыни күштерді барынша азайтуға, өлшемдерді максималдау арқылы конструкцияны оңтайландыруға мүмкіндік береді. Конструкцияны беріктікке сызықсыз есептей отырып, конструкцияның құлау әсерін модельдеуге және шаршау есебін жүргізуге болады. SolidWorks Simulation пайдаланып конструкцияны оңтайландыруға болады, яғни артық материалға қажетсіз шығындарды болдырмайды [1]. Бұл конструкцияны берік, жеңіл, материалдық шығынды аз, яғни экономикалық тиімді және жүйелі жасауға мүмкіндік береді. Берілген бағдарламада тетіктердің материалын ауыстырып, беріктікке тексеруге болады. Мысалы, сурет 2 – де әр түрлі материалдардан жасалған поршеннің беріктігі тексерілген.



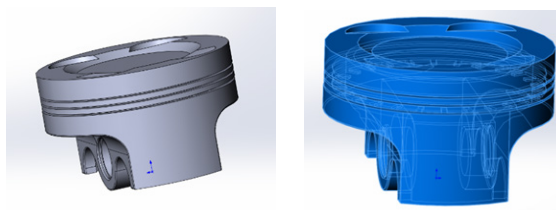
Сурет 2 – Solid Works Simulation бағдарламасында беріктікке тексеру

Бағдарлама есептеуді оңайлатып қана қоймай, берілген жүктемелерді сақтай отырып, тетік материалын өзгерткен кездегі беріктікті тексеруге мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, Solid Works Simulation сұйықтықтар мен газдардың ағысын модельдеу үшін арналған, сұйықтық пен газдардың типтік физикалық модельдерін пайдалана отырып модуль, кешенді жылу есептемелерін жүргізу, техникалық құрылғылардың газ/гидродинамикалық және жылу үлгілерін жасау, динамикалық емес және стационарлы емес талдау жүргізу, айналмалы нысандарды есептеу сияқты мүмкіндіктерге қол жеткізуге көмектеседі [2].

Solid Works есептік модульдерінің артықшылықтарының бірі әртүрлі есептеулер арасында деректерді беру мүмкіндігінің болуы, бұл әртүрлі физикалық құбылыстарды ескере отырып, пәнаралық міндеттерді шешуге мүмкіндік береді [3]. Біздің жұмысымызда Solid Works Simulation-да поршеньді беріктікке есептеу кезінде SolidWorks Flow Simulation арқылы алынған

есептеулер нәтижелерін пайдалануға болатынын көрсеткіміз келеді. Мысал ретінде поршень таңдалды. Поршеннің геометриялық моделі 3-суретте көрсетілген.

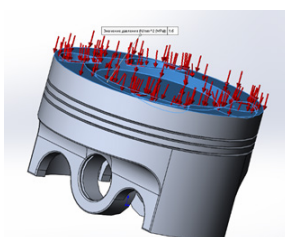


Сурет 3- Поршеннің геометриялық моделі

Шатун күші арқылы автомобиль поршенінің беріктігіне есептеу жүргізілді. SolidWorks Simulation-да АК4 поршенінің материалы берілген. Берілген материал поршень жасау үшін қолданылады. Кесте 1 бойынша келесі көрсеткіштер қабылданды және беріктікке есептеу жүргізілді.

Қасиеті	Мәні	Өлшем бірлігі
Серпімділік модулі	72000	Н/мм ²
Пуассон коэффициенті	0,33	
Ығысу модулі	27067,66917	Н/мм ²
Массалық тығыздығы	2800	Кг/м ³
Созылу уақытындағы беріктік шегі	128	Н/мм ²
Аққыштық шегі	330	Н/мм ²
Жылулық ұлғаю коэффициенті	$2,2 \cdot 10^{-5}$	/К
Жылуөткізгіштік	203,5	W/м*К
Меншікті жылу сыйымдылық	880	J/кг*К

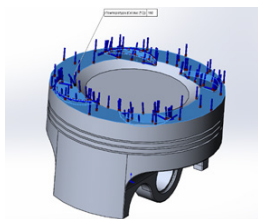
Сурет 3 көрсетілген геометриялық модель үшін SolidWorks Simulation арқылы беріктікке есептеу келесі қадам болды. Модельдің геометриялық үлгісінің материалы ретінде алюминийді қолданамыз. Поршень түбіне әсер ететін қысымды 1,6 МПа тең деп қолданамыз. Осыдан кейін шекаралық шарттарды тағайындаймыз сурет 4.



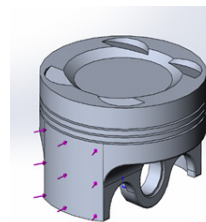
Сурет 4 - Қысымның шекаралық шарттары

Поршень жұмыс барысында, жыл өткізгіштік, жылу сақтағыш қасиеттерін тексеру үшін поршеннің қырына әсер ететін температураны таңдаймыз. Берілген температураны 180^{0C} етіп қабылдаймыз. Цилиндр жағынан әрекет ететін күшті көрсетеміз сурет 5.

Иннерциялық жүктемені 8000м/сек180²-таңдап, поршеннің бекіту орнын таңдаймыз (сурет 6).

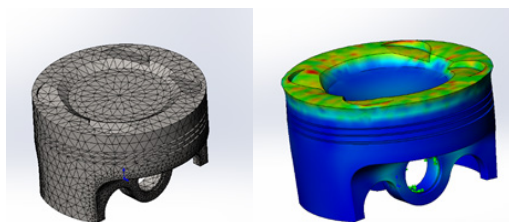


Сурет 5 – Қырларға әсер ететін температура



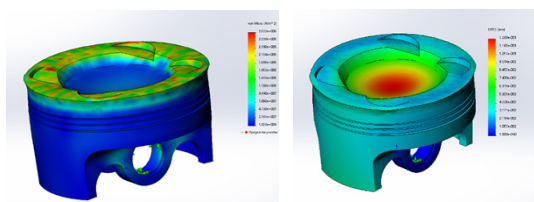
Сурет 6 – Күштік әрекет орны

Жүктеме жасау үшін SolidWorks FlowSimulation орындалған есеп нәтижелерін көрсетеді. Содан кейін параболикалық соңғы элементтері бар тор жасалды. Нәтижелер 7-суретте көрсетілген.



Сурет 7 -SolidWorks Simulationбағдарламасында поршеньді талдау

Поршеннің эпюрасын жасаймыз. Сурет 7 бойынша ағымдылық шегі осы жүктемелерден аспайтыны көрініп тұр. Поршень моделі осы температура мен қысымға төзімді. Төменде 8 суретте тұрақсыздық шегінің эпюрасы көрсетілген.



Сурет 8 - Ағымдылық шегінің эпюрасы

Беріктілік қорының эпюрасы анықталған, сурет 8 бойынша ең беріктілік поршень түбінде болады.

Бұл мысал Solid Works Flow Simulation есептік модулін қолдану мүмкіндігін, оның Solid Works өнімінің басқа модулімен алмасу мүмкіндіктерін көрсетті. Бұл қасиет күрделі инженерлік міндеттерді шешу кезінде көп мүмкіндік береді.

Жұмыс жағдайындағы бөлшектер ретінде модельді талдау мүмкіндігі-SolidWorks жобалау құралының басты артықшылықтарының бірі. Simulation негіздерін білу инженерге нақты жүктеме кезінде оның бөлшектерінің мінез-құлқын болжауға көмектеседі, ал ең бастысы, беріктігін жоғалтпай өнімнің массасын төмендетуге көмектеседі.

Әдебиеттер тізімі:

1. Алямовский А.А. COSMOSWorks. Основы расчета конструкций на прочность в среде Solid Works. – Москва: ДМК Пресс, 2010. – 784 с.
2. Алямовский А.А. Инженерные расчеты в Solid Works Simulation. – Москва: ДМК Пресс, 2010. – 464 с.
3. Алямовский А. А. Solid Works 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике, – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011. – 1040 с.

К.Г.Балабекова, Б.К. Тогизбаев

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Анализ прочности поршня в Solid Works Simulation

Аннотация. Согласно требованиям к технологиям в современном производстве механизмы должны быть прочными, легкими, экономичными и в то же время их материалы должны соответствовать требованиям.

В статье рассматриваются разнообразные материалы, используемые в программе SolidWorksSimulation. Программа предназначена для создания и развития виртуальных объектов, для создания вычислительных моделей сложных систем с сохранением удобного интерфейса. При расчете прочности поршня в данной программе уделялось внимание повышению расчетной эффективности алгоритмов.

В статье представлены результаты исследования поршня в программе SolidWorks. BSimulation поршень был проверен на прочность под воздействием температуры и нагрузки давления, которые влияют на его дно. По прочности были построены сетка и эпюра.

Ключевые слова: поршень, Solid works Simulation, эпюра, сетка, прочность, двигатель внутреннего сгорания.

K.G. Balabekova, B.K. Togizbayev

L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

Piston strength analysis in Solid Works Simulation

Abstract. Requirements for the technologies used in modern production, will make the design more durable, lightweight, elegant, and therefore cost-effective and more practical. This article discusses the variety of materials used when using Solid Works Simulation. Creation and development of virtual entities designed to simplify the construction of computational models of complex systems while maintaining a convenient interface. In particular, this concerns problems where it is necessary to analyze systems containing structural elements in the form of bodies, shells, and beams with various compounds and noncanonical loading conditions. In addition, attention is paid to increasing the computational efficiency of algorithms, which allows the rational use of modern computers.

The article shows the basics of piston research in the Solid Works program. Simulation has tested piston strength for temperature, pressure, and load. By strength, a mesh is created, and a plot is made.

Keywords: piston, Solid works Simulation, plot, mesh, strength, internal combustion engine.

References

1. Alyamovskii A.A. COSMOSWorks. Osnovy rascheta konstrukcii na prochnost v srede Solid Works [Fundamentals of Strength Analysis in Solid Works] (DMK Press, Moscow, 2010, 784 p).
2. Alyamovskii A.A. Inzhenernye raschety v Solid Works Simulation. [Engineering Calculations in Solid Works Simulation] (DMK Press, Moscow, 2010, 464 p).
3. Alyamovskii A.A. Solid Works 2007/2008. Komp'yuternoye modelirovaniye v inzhenernoy praktike [Computer modeling in engineering practice] (BXV-Peterburg, SpB, 2011, 1040 p).

Авторлар туралы мәлімет:

Балабекова К.Г. – PhD, Көлік, көлік техникасы және технологиялары кафедрасының доценті, Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

Тогизбаев Б.К. – «Көлікті пайдалану, жүк қозғалысы мен тасымалдауды ұйымдастыру» кафедрасының аға оқытушысы, Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

Balabekova K.G. – PhD, Associate professor of the Department of Transport, transport equipment and technologies, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur – Sultan, Kazakhstan.

Togizbayev B.K. – Senior Lecturer of the Department of Organization of transport, traffic and transport operation, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur – Sultan, Kazakhstan.

Редакцияға 15.06.19 қабылданды.