

Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университетінің «Машина жасау» кафедрасының PhD докторанты Ибраим Әлібек Саматұлының «Электр қозғалтқышының конструкциясын жақсарту үшін аддитивті технологияның қолдану мүмкіндіктерін зерттеу» тақырыбында 8D07113 – «Аддитивті өндіріс» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін дайындалған диссертациялық жұмысына шетелдік ғылыми жетекшінің

ПІКІР

1. Зерттеу тақырыбының өзектілігі

Электр жетектерінің энергия тиімділігін, меншікті қуатын және жылу сенімділігін арттыру қазіргі заманғы машина жасау, электротехника және көлік технологияларының негізгі міндеттерінің бірі болып табылады. Бұл мәселе электр көлігінде, ұшқышсыз ұшу аппараттарында, робототехникалық жүйелерде және энергияны үнемдейтін көлік прототиптерінде кеңінен қолданылатын коллекторсыз тұрақты ток электр қозғалтқыштары (BLDC) үшін ерекше өзекті болып табылады. Құюға, штамптауға және өңдеуге негізделген электр қозғалтқыштарын өндірудің дәстүрлі технологиялары геометрияны оңтайландыру, салқындату жүйелерін біріктіру және құрылымдық элементтердің массасын азайту мүмкіндіктерін айтарлықтай шектейді, бұл қызып кетуге, тиімділіктің төмендеуіне және шектеулі жұмыс ресурсына әкеледі.

Энергетикалық тиімділікке және жылу және динамикалық жүктемелерге төзімділікке қойылатын талаптардың артуы жағдайында электр қозғалтқыштарын жобалау мен өндіруде аддитивті технологияларды қолдану барған сайын перспективалы бағыттардың біріне айналып келеді. Аддитивті өндіріс дәстүрлі өндіріс әдістерінде қол жетімді емес күрделі ішкі геометрияларды, интеграцияланған салқындату арналарын және көп материалды құрылымдарды қалыптастыруға мүмкіндік береді. Алайда, бұл технологияларды кеңінен енгізу аддитивті түрде жасалған электр қозғалтқыштарын жобалаудың, тиімділікті есептеудің және пайдалану сипаттамаларын бағалаудың ғылыми негізделген әдістемелерінің болмауымен шектеледі.

Осыған байланысты докторанттың аддитивті өндірісті қолдана отырып, тұрақты токтың коллекторсыз электр қозғалтқыштарын жобалау және оңтайландыру әдістемесін әзірлеуге және зерттеуге бағытталған диссертациялық жұмысы ғылыми және практикалық тұрғыдан өзекті және сұранысқа ие.

2. Ғылыми нәтижелер және олардың дұрыстығы

Диссертацияда тұжырымдалған ғылыми ережелер, тұжырымдар мен ұсыныстар автордың теориялық және эксперименттік зерттеулерінің нәтижелеріне, сондай-ақ электр машиналары теориясы мен аддитивті өндіріс саласындағы заманауи жетістіктерді талдауға негізделген. Нәтижелер зерттеудің мақсаттары мен міндеттеріне толығымен сәйкес келеді және сенімді, өйткені олар

электромеханикалық жүйелер теориясының классикалық ережелерін, сандық модельдеу әдістерін (FEA, CFD) қолдануға, сондай-ақ әзірленген прототиптерді эксперименттік тексеруге негізделген.

Нәтижелердің сенімділігі әртүрлі қуатты электр қозғалтқыштарының жылу, электр және механикалық сипаттамаларын зерттеу кезінде алынған есептік және эксперименттік деректердің жақсы конвергенциясымен расталады. Ғылыми тұжырымдар кешенді талдау нәтижелерінен қисынды түрде туындайды және электр қозғалтқыштарының тиімділігі, жылу режимдері мен жұмыс ресурсының сандық көрсеткіштерімен расталады.

Диссертациялық жұмыстың ғылыми жаңалығы:

- тұрақты токтың коллекторсыз Электр қозғалтқыштарының энергетикалық тиімділігін есептеу әдістемесін әзірлеу, бұл жүктеме кезінде жұмыс кезінде пайдалы әсер ету коэффициентін және қуаттың төмендеуін анықтауға мүмкіндік береді;
- ротор мен қуат бөлігін өзгертпестен интеграцияланған салқындату арналары бар аддитивті оңтайландырылған статорды ауыстыру арқылы электр қозғалтқышының шығыс қуатын 15% - ға дейін арттыру мүмкіндігін белгілеу;
- стандартты алюминий қорытпаларымен салыстырғанда 24% - ға дейін тиімдірек пассивті жылуды таратуды қамтамасыз ететін аддитивті өндіріс әдісімен жасалған Al_2O_3 негізіндегі металл керамикалық материалдардың эксперименттік дәлелденген артықшылығы;
- 3D басып шығару әдісімен жасалған $AlSi10Mg$ қорытпасынан жасалған электр қозғалтқышының корпусын алғаш рет жылу және құрылымдық оңтайландыру жұмыс температурасының 30% - ға дейін төмендеуіне және қозғалтқыш қуатының 15% - ға дейін артуына әкелді.

3. Жұмыстың практикалық маңыздылығы

Диссертациялық жұмыстың практикалық маңыздылығы электр көлігі, ұшқышсыз ұшу аппараттары және робототехникалық жүйелер үшін коллекторсыз тұрақты ток электр қозғалтқыштарын жобалау және жаңарту кезінде алынған нәтижелерді қолдану мүмкіндігінде жатыр. Әзірленген конструктивті шешімдерді, тиімділікті есептеу әдістемесін және аддитивті өндіріс материалдарын таңдау бойынша ұсыныстарды машина жасау кәсіпорындарының инженерлік-техникалық мамандары, ғылыми-зерттеу және жобалау ұйымдары пайдалана алады.

Жұмыстың практикалық маңыздылығы Shell Eco-marathon жарыстары мен formula Student сериялы жарыс автомобильдері үшін энергияны үнемдейтін прототиптерде пайдаланылған электр қозғалтқыштарын әзірлеу кезінде зерттеу нәтижелерін енгізумен расталды.

4. Диссертациялық жұмыстың материалдарын жариялаудың толықтығы

Диссертациялық зерттеудің негізгі нәтижелері Scopus және Web of Science дерекқорларында индекстелетін халықаралық рецензияланатын журналдардағы екі мақаланы, сондай-ақ Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Білім және ғылым саласындағы сапаны қамтамасыз ету Комитеті ұсынған ғылыми журналдардағы төрт мақаланы қоса алғанда, ғылыми еңбектерде жарияланды. Диссертациялық жұмыс материалдары бойынша өнертабысқа бір патент тіркеліп, тағы екі патент сараптамадан өтті. Зерттеу нәтижелері халықаралық ғылыми-техникалық конференцияларда да ұсынылған.

5. Диссертациялық жұмысты қорғауға ұсыну

Докторант Ибраим Әлібек Саматұлының диссертациялық жұмысы қойылатын талаптарға толық сәйкес келеді. Осы жұмыстың авторы Ибраим Әлібек Саматұлы 8D07113 – «Аддитивті өндіріс» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға лайықты деп есептеймін және осы ғылыми жұмысты диссертациялық кеңесте қорғауға ұсынамын.

Қауымдастырылған профессор
Механикалық инженерия кафедрасы
Риека Университеті
Инженерия факультеті

Санин Троха

Құжаттың ағылшын тілінен қазақ тіліне аудармасын аудармашы Абдилдаева Анжела Эриковна екі мың жиырма алтыншы жылы отызыншы қантарда орындады

Подпись Абдилдаева Анжела Эриковна

Алматы қаласы Қазақстан Республикасы
Отызыншы қантар екі мың жиырма алтыншы жылы

Мен, Мынбаева Алия Бактыбаевна, Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінің Құқықтық көмек ұйымдастыру және халыққа заңгерлік қызмет көрсету жөніндегі комитеті 16.11.2006 жылы берген № 0000666 мемлекеттік лицензия негізінде әрекет етуші Алматы қаласының нотариусы, аудармашы Абдилдаева Анжела Эриковна қойған қолының түпнұсқалығын куәландырамын. Аудармашының жеке тұлғасы анықталды, әрекетке қабілеттігі мен өкілеттігі тексерілді.

Тізілімде тіркелген № 99
ҚР «Нотариат туралы» Заңына сәйкес өндірілді
Нотариус Алия Бактыбаевна



ST0803033260130145201Q167030

Нотариаттық іс-әрекеттің бірегей нөмірі / Уникальный номер нотариального действия