



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

ӘОЖ 536.24

**ЕКІҚАЛАҚШАЛЫ КЕДІР-БҰДЫР БЕТТІ ЖЕЛҚОЗҒАЛТҚЫШТЫҢ
АЭРОДИНАМИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН ЗЕРТТЕУ**

Әбжетов Думан Нүркенұлы

aikabesoba88@mail.ru

Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университетінің студенті,

Қарағанды, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – А.Н. Дюсембаева

Қазіргі кезде көптеген елдер электр энергиясын әртүрлі жолдармен өндіруде. Экологиялық экономика мен орнықты даму экономикасына өту табиғи ресурстарды қолданумен байланысты. Электр энергиясының жетіспеушілігінен және экологиялық ақуалды жақсарту мақсатымен жаңартылатын энергия көздерінен энергия алу соңғы уақытта өзекті мәселе болып отыр [1]. Отын энергетикалық ресурстарды үнемдеу, қоршаған ортаны зиянды әсерден сақтау және аймақтарды электр энергиясымен қамту үшін жаңартылатын энергия көздері қажет. Жаңартылатын энергия көздерін қолдану кезінде энергия тұтынушылықтың өсуі жерде жалпы жылулық тепе-теңдікті бұзбайды және әлемдік жылынып кетуге әкелмейді. Жерге келіп түсетін және жерден кететін энергия мөлшері өзгермейді. Әлемде жаңартылатын энергия көзінің дамып келе жатқан түріне жел энергетикасы жатады. Жел энергиясы күн энергиясының әсерінен пайда болады, ал оның қоры шексіз [2].

Жел энергетикасы экологиялық таза энергия көзі болуымен қатар, ол әлеуметтік-экономикалық даму, энергетикалық қауіпсіздік болып табылады. Елімізде ҚР Президентінің тапсырмасына сәйкес 2013-2020 жылдарға арналған жаңғыртылатын энергетиканы дамыту шараларының жоспары қабылданған болатын. Осы жаңғыртылатын энергетиканы дамыту жоспарында баламалы энергия көздерінің қуаты 1040 МВт болады деп күтілуде. Оның ішінде 793 МВт-ты 13 жел стансасы, 170 МВт-ты 14 су электр стансасы, ал 77 МВт-ты 4 күн электр стансасы қуат өндіретін болды [3].

Жоспарланып отырған Астанада өтетін ЕХРО-2017-нің басты ұраны – «Болашақтың энергиясы». Бұл көрме ең алдымен жаңартылатын энергия көздерін дамытуға негізделген. «ЕХРО-2017» көрмеде барлық мемлекеттер өздерінің ғылыми дәлелденген үздік технологияларын көрсетеді. Бұл мемлекет үшін жаңа энергетикалық және «жасыл» технологиялар алуға зор мүмкіндік тудырады [4].

Жұмыстың мақсаты: екіқалақшалы кедір-бұдыр бетті желқозғалтқыштың аэродинамикалық сипаттамаларын зерттеу.

Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университетінің профессор Ақылбаев Ж.С. атындағы инженерлік жылу физикасы кафедрасының «Аэродинамикалық өлшеулер» зертханасында зерттеу жұмыстары жүргізілген [5,6].

1 суретте Т-1-М Аэродинамикалық қондырғының бейнесі келтірілген.



1 сурет – Т -1-М Аэродинамикалық қондырғының бейне суреті

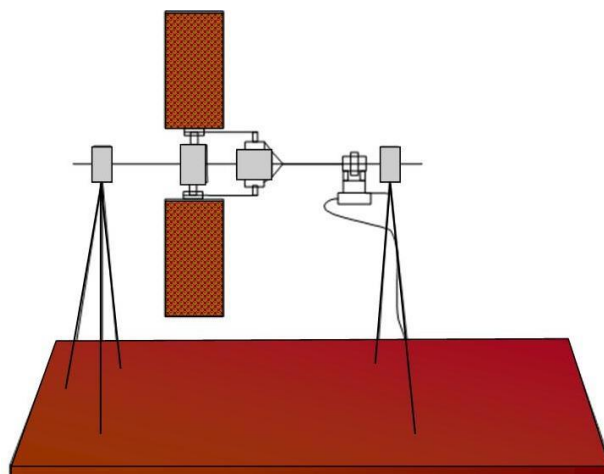
Екі қалақшалы желқозғалтқышының аэродинамикалық сипаттамаларын сипаттау үшін тәжірибе жүргізілді. Цилиндрлердің диаметрі 5 см, цилиндрдің ұзындығы 20 см кедір – бұдырлы цилиндрлер зерттелді.

2 суретте Магнус эффектісіне негізделген сыртқы беттері кедір – бұдыр екі қалақшалы желқозғалтқышының бейне суреті көрсетілген.



2 сурет – Кедір-бұдыр бетті цилиндрлер бекітілген аэродинамикалық құбырдың жұмыстық бөлігінің бейне суреті

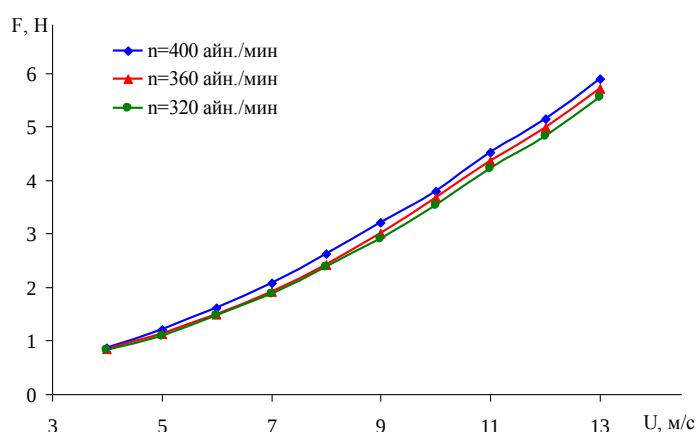
Аэродинамикалық жүйесін зерттеу үшін екі қалақшалы желқозғалтқыш тәріздес кедір-бұдыр бетті айналмалы цилиндрлердің айналу остері бір түзудің бойында жататындай қылып орналастырылды және айналу остерінің бір жақ ұштары валға біріктірілді. Кедір-бұдыр бетті цилиндрлер бір-біріне қарама-қарсы бағытта айналады. Осы айналмалы қозғалыстан және ауа ағанының орай ағуы нәтижесінде цилиндрлер бетінде көтері күші пайда болып, цилиндрлердің айналу остері біріктірілген валды айналдыра бастайды. Бұл макет 3 суретте бейнеленген.



3 сурет – Екі қалақшалы желқозғалтқыш тәріздес кедір-бұдыр бетті айналмалы цилиндрлер жүйесі

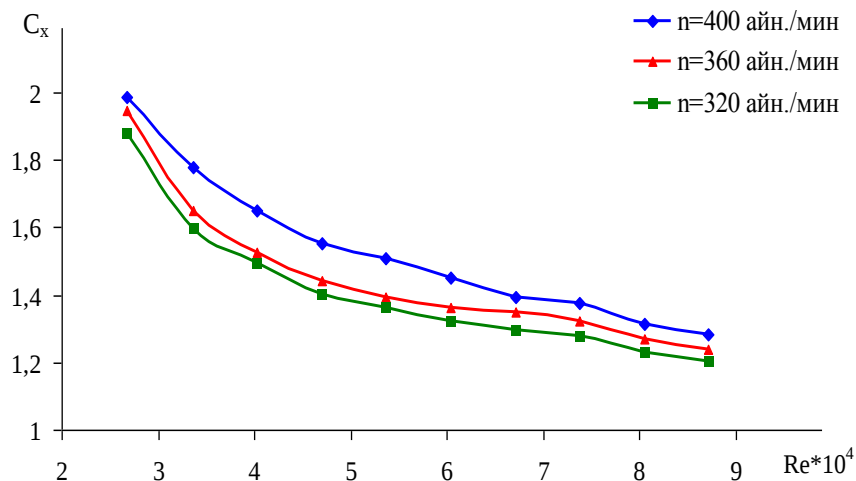
Осы макеттің аэродинамикалық сипаттамалары – маңдайлық кедергі күші және маңдайлық кедергі коэффициенттерін зерттеуден алынған нәтижелер бойынша тәуелділіктер тұрғызылды. Бұл тәуелділіктер келесі суреттерде келтірілген.

4 суретте екі қалақшалы желқозғалтқыш тәріздес кедір-бұдыр бетті айналмалы цилиндрлер жүйесінің маңдайлық кедергі күшінің ағын жылдамдығына тәуелділігі келтірілген.



4 сурет – Екі қалақшалы желқозғалтқыш тәріздес кедір-бұдыр бетті айналмалы цилиндрлер жүйесінің маңдайлық кедергі күшінің ағын жылдамдығына тәуелділігі

4 суреттегі тәуелділіктен көріп тұрғанымыздай, Цилиндрлер макетін орай ағатын ауа ағының жылдамдығы артқан сайын зерттеу объектісінің маңдайлық кедергі күші де артып отыр. Себебі, ауа ағынының жылдамдығы артқан кезде ауаның кинетикалық энергиясы артады. Сәйкесінше, кинетикалық энергияға тура пропорционал болып келетін ағынның динамикалық қысымы өседі. Динамикалық қысымның өсуі цилиндрлердің бүйір бетіне әсер ететін арындық қысымның артқаның білдіреді. Яғни ағынның цилиндрлерді итеру күші артады. Маңдайлық кедергі күшінің мәні итеру күшінің мәніне тең, бірақ, олардың таңбалары бір-біріне қарама-қарсы бағытталған болады.



5 сурет – Айналы қозғалыстағы кедір-бұдыр бетті цилиндрлер жүйесінің маңдайлық кедергі коэффициентінің Рейнольдс санына тәуелділігі

Ауа ағынының жылдамдығына тура пропорционал болып келетін итеру күші айналы қозғалыстағы қосақталған цилиндрлердің маңдайлық кедергі күшіне тең деп саналғандықтан, маңдайлық кедергі күші де ағын жылдамдығы өскен кезде артады. Цилиндрлердің маңдайлық кедергі күшіне айналу саны да әсер етеді. Бұл әсерді тәуелділікте келтірілген үш қисықтың бір-біне қатысты орналасуынан көруге болады. Тәуелділікте цилиндрлердің айналу саны артқан сайын маңдайлық кедергі күші де артып отыр.

Келесі 5 суретте айналы қозғалыстағы кедір-бұдыр бетті цилиндрлер жүйесінің маңдайлық кедергі коэффициентінің Рейнольдс санына тәуелділігі келтірілген.

5 суретте келтірілген тәуелділіктен байқағанымыздай, кедір-бұдыр бетті айналы цилиндрлер жүйесінің маңдайлық кедергі коэффициенті Рейнольдс саны өскенде керісінше кеміп отыр. Маңдайлық кедергі коэффициентінің азаю себебі, $C_x = 2 \cdot F_{м.к.} / (\rho \cdot U^2 \cdot S)$ тендеуіндегі маңдайлық кедергі күші $F_{м.к.}$ мен ағын жылдамдығының квадратының U^2 арасындағы байланыс болып табылады. Мұнда маңдайлық кедергі күші де, ағын жылдамдығы да артып отырады. Тендеуде маңдайлық кедергі күші бөлшектің алымында, ал жылдамдықтың квадраты бөлшектің бөлімінде болады. Осы бөлшекте алымындағы мәннің өзгерісіне карағанда, бөліміндегі квадратталатын мәннің өзгерісі үлкен болады. Айырмашылығы кішкентай мәндерді айырмашылығы үлкен мәндерге бөлгеннен шыққан нәтиже бөлшектің бөліміндегі соңғы шаманың мәні бастапқымен салыстырғанда азайып отырады. Сондықтан, ауа ағынының жылдамдығы өскен сайын маңдайлық кедергі коэффициенті кеміп отырады. Айналы қозғалыстағы кедір-бұдыр цилиндрлер жүйесінің аэродинамикасын зерттеуге арналған теориялық материалдарға сүйене отырып жасалған тәжірибелік зерттеулерден келесі нәтижелер алынды:

- диаметрлері 10 см-лі цилиндрлерге бет кедір-бұдырлығының әсері зерттеліп, аэродинамикалық сипаттамалардың тиімді мәндері алынатын кедір-бұдырлық дәрежесі анықталды.

Осы талданған нәтижелерді қорытындылайтын болсақ, кедір-бұдыр бетті айналы цилиндрдің тиімді аэродинамикалық сипатын алу үшін цилиндрдің айналу саны жоғары болу керек, аэродинамикалық құбырдағы ауа ағыны жұмыстық бөліктегі цилиндр бетіне перпендикуляр бағытта әсер етуі қажет.

Бұл нәтижелер біз үшін практикада қолдануға пайдалы болып саналады, өйткені бұл нәтижелерді аз жел жылдамдығында электр энергиясының өндіретін, Магнус эффектісінің негізінде жұмыс істейтін желқозғалтқыштарының энергия өндіру қуаттылығын арттыру мақсатында қайта реконструкциялау немесе жаңадан жасауға зор үлес қоса алады. Әсіресе айналы қозғалыстағы цилиндрлердің аэродинамикалық сипаттамаларына өзгерісін

зерттеуден алынған нәтижелер желқозғалтқыштарының негізгі элементтеріне жататын айналмалы цилиндрлердің тиімді орналасу арақашықтығын анықтауға мүмкіндік береді. Желқозғалтқыш қалақшаларының, яғни цилиндрлердің тиімді арақашықтықта орналастырылуы жел ағының аз энергиясын пайдаланып, көп электр энергиясын өндіру мүмкіндігін және де арттырады. Ал аз шығын жұмсалып, көп энергия өндіретін желқозғалтқыштары орталық электрстанцияларынан өте алыста орналасқан елді-мекендердегі энергия тапшылығын азайтудың және экологиялық жағынан тиімді бір шешімі болып табылады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Изд. «Бюро новой техники» Учебное пособие.-М.:Кнорус, 2010, 232 с.
2. Қойшиев Т.Қ. Жаңғыртылатын энергия көздері: Оқулық. – Алматы: 2013, 265 б.
3. Национальная программа развития ветроэнергетики до 2015г с перспективой до 2024.
4. Кусаинов К.К., Ахмадиев Б.А., Тургунов М.М., Танашева Н.К., Дюсембаева А.Н. Влияние пористости на аэродинамические характеристики вращающегося цилиндра //Современная наука: исследования, идеи, результаты, технологии. Выпуск 1(12). – Днепропетровск: "НПБК Триакон", 2013. С.425-429
5. Kussaiynov K., Tanasheva N.K., Turgunov M.M., Dyusembaeva A.N., Kalikova A. The effect porosity on the aerodinamic characteristics of a rotating cylinder // Eurasian Physical Technical Journal. 2013 Vol.10№2 (20).P. 26-31
6. Kussaiynov K., Dyusembaeva A.N., Sakipova S.E., Tansykbaeva N.K. Experimental research of aerodynamics of the system of the revolved cylinders in a turbulent stream. Turbulence, Heat and Mass Transfer: 7th International Symposium (September 24-27) // Italy, 2012. P.125-128

ӘОЖ533.6.011

ЕКІҚАЛАҚШАЛЫ КЕУЕК БЕТТІ АЙНАЛМАЛЫ ЦИЛИНДРЛЕРДІҢ АЭРОДИНАМИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН ЗЕРТТЕУ

Базарбек Маржангүл
nazqulya_tans@mail.ru

Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университетінің студенті,
Қарағанды, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Н.К.Танашева

Қазіргі уақытта тұтынушылар санының артуына және дәстүрлі энергия көздерінің азайып жатқанына байланысты көптеген елдер электр энергиясын өндіруде дәстүрлі әдістермен бірге дәстүрлі емес энергия көздері - жел, күн сәулесі, жер энергиясы да қолдануда. Әрине желден электр энергиясын өндіріп жатқан елдерде жел жылдамдығы бізге қарағанда жоғары [1]. Жел энергиясы қолайлы желді климатқа, жазық рельефке ие және басқа да табиғи энергетикалық ресурстарға (кен, газ, көмір сияқты) тапшы елдерде қолданылады.

Жаңартылатын энергия ресурстарының потенциалы елімізде жеткілікті деңгейде. Қазақстанда баламалы энергияны өндіру жалпы мөлшерден шамамен 1%-ды ғана құрайды. Себебі Қазақстанның көп аймақтарында желдің жылдамдығы төмен. Қазіргі кезде белгілі аз жел жылдамдыққа арналған желқозғалтқыштарды қолдану экономикалық жағынан тиімді емес. Ал кейбір желқозғалтқыштардың жұмыс істеу принциптері аз зерттелген. Солардың ішіне айналмалы цилиндрлі желқозғалтқыштарын жатқызамыз. Осыған байланысты аз жел жылдамдықтарында тиімді жұмыс істейтін кеуек бетті айналмалы цилиндрлі желқозғалтқыштарын жасау өзекті мәселе болып отыр [2].

Жоспарланып отырған Астанада өтетін ЕХРО-2017-нің басты ұраны – «Болашақтың