

«Сейфуллин оқулары – 18: « Жастар және ғылым – болашаққа көзқарас» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: « Молодежь и наука – взгляд в будущее» - 2022.- Т.І, Ч.V. - Б. 170-172

АҚТӨБЕ ҚАЛАСЫ «АҚ ҚАЗ ҚҰРЫЛЫС» ЖШС ЖАБЫН МАТЕРИАЛДАРЫН ӨНДІРУ ЦЕХЫНДА ЖЕЛ ГЕНЕРАТОРЫН ӘЗІРЛЕУ АРҚЫЛЫ ЭЛЕКТРЛЕНДІРУ

*Машанова А.А., 2 курс магистранты
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр –Сұлтан
қ.*

Бұл зерттеудің негізгі мақсаты - жел генераторын әзірлеу арқылы «АҚ Қаз Құрылыс» ЖШС өндіру цехтарының қажеттіліктері үшін энергия жүйесінен электр энергиясын тұтынуды азайту. Осы мақсатқа жету үшін қазіргі уақыттағы жел қондырғыларының сұранысы, жел генераторларының түрлері қарастырылды.

Экономиканың барлық салаларында энергия үнемдеу мәселелеріне назардың артуы оларды пайдалану тиімділігінің жеткіліксіздігі, қолда бар ресурстардың шектеулі көлемі және оларға бағаның өсуі жағдайында энергия ресурстарына сұраныстың арту үрдісіне байланысты. Осыған байланысты кәсіпорындардың энергия үнемдеу шараларын ұйымдастыруын ынталандыру мәселелері ерекше өзекті болып отыр.

Бүгінгі таңда энергия ресурстарын үнемдеу мәселесі негізінен энергия үнемдеу жобаларын іске асырудың технологиялық аспектісі ретінде қарастырылады. Энергия үнемдеуді іске асырудың ұйымдастырушылық және экономикалық жағын ғылыми пысықтау жоғары сұраныстарға жауап бермейді. Сонымен қатар, уақтылы және тиімді басқару шешімдерін жүзеге асыру қажеттілігі осы баптың мақсаты болып табылатын нарықтық ортаның динамикасы мен болжанбауы жағдайында шаруашылық жүргізуші субъектінің салалық ерекшеліктерін ескере отырып, кәсіпорында энергия үнемдеу процесін ұйымдастыруды нақтылауды қажет етті.

XX ғасырдың екінші жартысында жел энергиясын пайдалануға деген қызығушылық артты, бірақ оның дамуы баяу жүріп жатыр. Мұның себептері:

- желдің тұрақсыздығы қайталанатын электр агрегаттарын құруды талап етеді

-жел жылдамдығы 4,5 м/с кем болған кезде дизель электр станцияларымен салыстырғанда ЖЭС жұмысы тиімсіз болады;

- жел жылдамдығы 25 м/с артық болған кезде ЖЭС көпшілігінің жұмыс істей алмауы;

- дизель қондырғыларымен салыстырғанда жоғары меншікті капитал сыйымдылығы (белгіленген қуаттың бір кВт үшін 1000...2000\$), мұнда бұл көрсеткіш бірнеше есе төмен рет.

Жел қондырғысының (ЖЭУ) тағы бір қолданылуы-ауылдық жерлерде суды көтеру үшін желдің кинетикалық энергиясын механикалық энергияға айналдыру.

Қазіргі заманғы жел энергетикасы негізінен жел қозғалтқыштарының екі негізгі түрін қолдануға негізделген:

- көлденең айналу осі бар көлденең осьтік қозғағыштар;
- тік осьтік жел қозғалтқыштары немесе тік айналу осі бар ортогональды. Негізгі критерий, экономикалық тұрғыдан басқа, әлі де техникалық болып табылады, яғни жел турбинасының қалыпты жұмыс істеуі мүмкін[1].

Қазіргі уақытта жел электр қондырғыларының әртүрлі тұжырымға негізделген көптеген түрлері бар, оларды жел доңғалақтарының түріне (роторлар, турбиналар, винттер) сәйкес екі негізгі түрге бөлуге болады. Бұл - көлденең айналу осі бар жел қозғалтқыштары (қанатты) және тік (Н-тәрізді турбиналар деп аталатын карусель) айналу осі бар жел электр қондырғылары.

Жел энергетикасында жаңа шешімдер мен жобаларды іздеу жалғасуда және турбопарус сияқты түпнұсқа табыстар да бар. Жел генераторы биіктігі 100 метр болатын ұзын тік құбыр түріндегі бағаналарға орнатылады, онда температура градиентіне байланысты құбырдың ұштары арасында күшті ауа ағыны пайда болады. Электр генераторын турбинамен бірге құбырға орнату ұсынылады, нәтижесінде ауа ағыны турбинаның айналуын қамтамасыз етеді.

Жел энергетикасы қондырғылары көптеген белгілер бойынша жіктеледі: жел доңғалағының құрылымы, айналу осінің жер бетіне қатысты орналасуы, жұмыс жасау принципі, айналу жылдамдығы және т.б. Егер ауа ағыны жел доңғалағының қалақтарымен өзара әрекеттесуі мүмкін болса, сәйкесінше күш пайда болады. Сонымен, егер ауа ағынының жылдамдығын v_0 және V қалақ жылдамдығын білдіретін болса, онда бұл өзара әрекеттесудің нәтижесі uvz деп аталатын қалаққа қатысты ағынның жылдамдығы болады. Бұл жағдайда өзара әрекеттесу пайда болады:

а) uvz ағынының салыстырмалы жылдамдығының векторына параллель F (drag force) қарсылық күші;

б) күшке перпендикуляр бағытталған F_n көтеру күші (lift force). Ұшақтардан айырмашылығы, бұл күш жел электр қондырғысы көтермейді, бірақ жел дөңгелегін айналдырады;

в) қалақ айналасындағы ауа ағынының айналуы нәтижесінде жел доңғалағының артында ауа ағынының айналуы, яғни оның айналу жылдамдығы векторына қатысты айналуы;

г) ауа ағынының турбулизациясы, яғни оның жекелеген бөліктерінің жылдамдығын шамасы мен бағыты бойынша ретсіз таралуы. Бұл ретте турбуленттілік қалақтың алдында да, одан кейін де пайда болады;

д) келе жатқан ағынға кедергі.

Соңғы қасиет геометриялық толтыру деп аталатын параметрмен сипатталады, бұл ағынға перпендикуляр жазықтықтағы қалақтардың проекциясы ауданының (қалақтардың айналу жазықтығы) ауа тарту аймағының қатынасына тең[2].

Бір уақытта бірнеше жел электр қондырғыларын орналастыру көзделген жағдайда, ЖЭҚ-ның өзара аэродинамикалық көлеңкесін барынша азайту мақсатында жобаны әзірлеуге ерекше назар аудару керек. Жел агрегаттары жел ағынының әсерін және жел ағыны турбуленттілігінің әсерін болдырмау үшін жер бетіндегі кедергілерден алыстатылуы тиіс. ЖЭҚ-ның өзара бір-біріне әсерін азайту үшін олар бір-бірінен жел доңғалағының 5-10 диаметріне сәйкес келетін қашықтыққа алыстатылуы тиіс. Бір қондырғының екіншісімен өзара әрекеттесуі бір жел турбинасынан өту арқылы әлсіреген «пайдаланылған желдің» басқа жел қондырғысының әсер ету аймағына енуіне әкелуі мүмкін; бұл өз кезегінде жел қондырғысының дамып келе жатқан қуатының едәуір төмендеуіне әкеледі және жел ағынының пайда болуы қауіпті жүктемелерге әкелуі мүмкін.

Жел қондырғыларының іргетасы топырақтың сипаттамаларын ескере отырып, іргетастардың массасын ғана емес, сонымен қатар жел дөңгелегі мен үстіңгі жағында орнатылған генераторы бар бүкіл жел генераторының массасын ескере отырып есептелуі керек. Ірі жел электр станцияларының құрылыс жобалары үшін құрылыс алаңында қажетті көлік коммуникацияларының болуы маңызды[3].

Кейбір жағдайларда ЖЭС салу кейбір экожүйелердің бұзылуына әкелуі мүмкін. Өсімдіктер мен жануарлар дүниесінің қорғалатын түрлерінің мекендейтін жерлері туралы ақпаратты құрылыс салуға рұқсат беретін жергілікті ұйымдардан, сондай-ақ табиғатты қорғау ұйымдарынан алуға болады.

Жоғарыда аталған құрылғылардың нормативтік құжаттамасынан әрқайсысының номиналды қуаты мен жұмыс режимін анықтап аламыз. Бұл шеберхананың электр энергиясын тұтынуын есептеуге мүмкіндік береді[4].

Жел энергетикасының қазіргі жағдайы жел генераторлары мен «жел тығыздағыштарының» ұсынып отырған конструкциялары мен техникалық шешімдері барлық жерде дерлік жеке пайдалануға арналған шағын жел электр станцияларын құруға мүмкіндік береді. Жел генераторының «қосылу» жылдамдығының шегі түрлі техникалық жаңа жобаларға байланысты айтарлықтай төмендеді, сондай-ақ жел генераторларының салмағы мен өлшемдік көрсеткіштері де төмендейді. Бұл жел қондырғыларын «үй»

жағдайында да пайдалануға мүмкіндік береді, бұл Қазақстан үшін де өзекті мәселе болып отыр.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Ветроэлектрические станции/ Андрианов В.Н. [и др.]. – М.: Госэнергоиздат, 1960. 320 с.

2 Каргиев В.М. Руководство по применению ветроустановок малой и средней мощности. М.: Интерсоларцентр, 2001. 62 с.

3 Харитонов В.П. Автономные ветроэнергетические установки. М.: ГНУ ВИЭСХ, 2006. 280 с.

4 Янсон Р.А. Ветроустановки: учеб. пособие под ред. М.И. Осипова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. 36 с.