

3. J.D. Anderson, Jr. Computational Fluid Dynamics. The basics with applications. McGraw-Hill, Inc., 1995. – 287 с.

ӘОЖ 697

ӨНДІРІСТІК ҒИМАРАТТАРДЫҢ ЖЫЛЫТУ ЖҮЙЕСІН ЖОБАЛАУ КЕЗІНДЕ ЭНЕРГИЯ ҮНЕМДЕУ ШАРАЛАРЫН ТАЛДАУ ЖӘНЕ ӘЗІРЛЕУ

Шаяхан Әділет Сабыржанұлы

Shayakhanadilet@mail.ru

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі - Е.Т. Тоғабаев

ҚР Үкіметінің 2013 жылғы 29 тамыздағы № 904 қаулысымен бекітілген «Энергия Үнемдеу 2020» бағдарламасын іске асыру және "Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы" заңның қабылдануына байланысты (13.01.2012 ж. №541-IV ҚРЗ), энергия ресурстарын өндіру шығындарын азайту, дәстүрлі емес жаңартылатын энергия көздерін (НВИЭ) пайдалануға мүмкіндік беретін энергия үнемдейтін технологиялар мен жабдықтарды енгізу қазіргі уақытта маңызды басымдықтардың бірі.

Ел экономикасының дамуы отандық өндірістің қызмет тиімділігімен тікелей байланысты. Қазіргі таңда өндірістер мен өнеркәсіптің стратегиялық тиімділігі мен бәсекеге қабілеттілігін арттыру үшін олардың қызмет тиімділігін жоғарлату мәселесіне көңіл бөліне қажет.

Кәсіпорында жүргізілетін өндірістік процесс шикізаттан дайын өнімге ауысуының белгілі бір дәрежесіне сәйкес әр түрлі кезеңнен тұрады. Осыған байланысты кәсіпорындардың тиімділігі сол өндірістік процесс кезіндегі пайда болған шығындармен және олардың ұтымды қолдануына тәуелді. Біздің елімізде кәсіпорындардың дамуына өндірістік шығындардың жоғары үлесі айтарлықтай теріс әсер етеді. Мысалы энергетикалық шығындар орта есеппен барлық шығындардың 8-12% құрайды және соңғы уақытта оның көбею үрдісі байқалуда.

Бұл мәселенің шешілуі еліміздің энергетикалық жүйесінің тапшылығын азайтады, экономиканың тұрақты және тәуелсіз дамуына ықпал ете отырып, энергия ресурстарының импортын азайтуға көмектеседі.

Қоршаған ортаға дәстүрлі энергия қондырғыларында отынның көп мөлшерін жағу теріс әсер етеді: ластану, атмосферадағы газ құрамының өзгеруі, су ресурстарының термиялық ластануы, ЖЭС аудандарында радиоактивтіліктің артуы, планетадағы жылу балансының бұзылуы.

Осыған байланысты дәстүрлі емес энергия көздерін пайдалануға қызығушылықтың артуы байқалады. Олардың табиғаты Күннің, Айдың, жердің және күн мен жердің тереңдігіндегі гравитациялық күшке негізделген.

Жаңартылатын энергия көздерін сапа деңгейіне қарай 3 топқа бөлуге болады:

1. Өте жоғары сапалы механикалық энергия көздері:

жел қондырғылары-шамамен 30%,

толқындық және толқындық станциялар-75%,

су қондырғылары-60%,

2. Жылу энергиясының көздері:

биоотын, тікелей немесе шашыраңқы күн сәулесі,

3. Фотоэлектрлік құбылыстарды қолданатын энергия көзі.

Жел энергиясын пайдалану перспективаларын бағалау үшін техникалық және экономикалық көрсеткіштер қарастырылады.

Желдің есептік жылдамдығы генератордың мөлшерін және бүкіл жел электр станциясын және оның өндірісін, сондай-ақ жылдық электр энергиясын өндіруді, пайдалану шығындарын ескере отырып, жел электр станциясының өтелу мерзімін анықтайды.

Пайдалану шығындарын ескере отырып, жел электр станциясының өтелу мерзімі формула бойынша есептелуі мүмкін

$$T = \frac{C_K}{(1-Z) \cdot C_A \cdot K_i \cdot 8760}$$

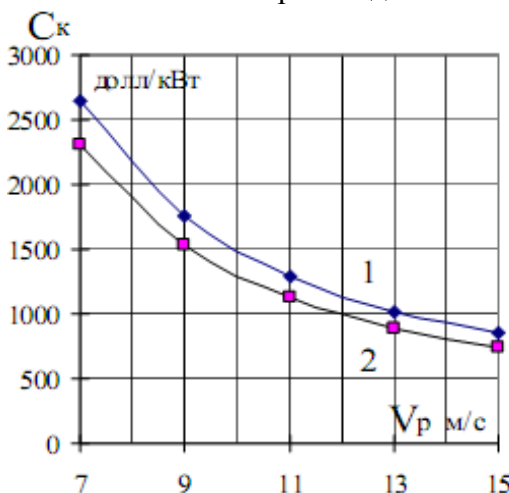
C_K - күрделі үлестік шығындар

C_A - электр энергиясының тарифі

Z - жылдық операциялық шығындар

K_i - қондырғының номиналды қуатын пайдалану коэффициенті

Берілген мәндердің арақатынасы және желдің орташа жылдық жылдамдығы, электр энергиясының тарифтері, жел электр станциялары пайдалану шығындары үшін күрделі шығындар, 1-суретте көрсетілген келесі нәтижелер алынды.



Сурет 1 - C_K күрделі үлестік шығындарының желдің болжамды жылдамдығына тәуелділігі

Кәсіпорындағы жылу сорғылары арқылы төмен потенциалды жылуды пайдалануды есептеу

Жұмыс тиімділігі мен көрсеткіштерін салыстыру үшін болжалды электр қазандық объектісі және ұсынылған жылу сорғы жылыту жүйесі біз екі нұсқаны да егжей тегжейлі есептейміз.

Салыстыру үшін объектінің ыстық сумен жабдықтау нұсқасы - электр қазандығы.

Бір электр қазандығының жылу қуаты, кВт-70.

Сатып алынған электр энергиясының 1 кВт құны = 14,54 теңге /кВт-сағ (КҚС-пен)

Кәсіпорынның бастапқы деректері бойынша объектінің ыстық сумен жабдықтау ($Q_{гвс}$) жылдық пайдалану шығындарын есептейміз, 1 электр қазандығы жыл бойы тұрақты жұмыс істейді, 2 электр қазандығы 40%-ға жүктелген.

$$C_{к.ысж.жыл} = 70 \text{ кВт} \cdot 14,54 \cdot 8760 + 70 \text{ кВт} \cdot 14,54 \cdot 8760 \cdot 0,4 = 8\,915\,928 + 3\,566\,371,2 = 12\,482\,299,2 \text{ теңге/ж}$$

Объектіні жылумен жабдықтаудың жылу сорғы жүйесін қолдану нұсқасы.

Қондырғы	Жылу қуаты	Электр қуаты	Саны
GSHP – 130	136 кВт	40 кВт	1 д.

Объектінің ыстық сумен жабдықтау үшін жылу жүктемесі бойынша берілген деректерге сүйене отырып, қажетті жүктемені жабу үшін жалпы жылу қуаты 140 кВт болатын GSHP – 130 типті 1жылу сорғысын орнатуды ұсынамыз.

Осылайша, таңдалған жылу сорғы жылу қуаты 136 кВт құрайды және объектінің берілген жылу жүктемесін жабу үшін жеткілікті.

а) негізгі жабдықтың құны (GSHP – 130 типті жылу сорғысы): $C_k = 9\,750\,000$ теңге (ҚҚС-пен).

б) монтаждау және іске қосу - баптау жұмыстарының құны (10%), $C_{іқбж} = 975\,000$ теңге.

Осылайша, жылу сорғы, Стн енгізуге арналған жиынтық күрделі шығындар

$C_{жс} = C_k + C_{іқбж} = 9\,750\,000 + 975\,000 = 10\,725\,000$ теңге

в) жылу сорғы жетегіне арналған электр энергиясының нақты шығындары (ескере отырып жылыту маусымының температурасының біркелкі еместігі коэффициентін ($K=0,4$) ескере отырып)

$C_{элект} = 40\text{ кВт} \cdot 14,54 \cdot 8\,760 \cdot 0,4 = 2\,037\,926,4$ теңге/жыл

г) қолданыстағы жылумен жабдықтау жүйесімен салыстырғанда жылу сорғыларын қолданудан жыл сайынғы үнемдеу, теңге / жыл ретінде айқындалады

$\Delta = C_{к.ысж.жыл.} - C_{элект} = 12\,482\,299,2 - 2\,037\,926,4 = 10\,444\,372,8$ теңге/жыл

д) қолданыстағы электр қазандығымен автономды жылумен жабдықтау жүйесімен салыстырғанда жылу сорғының шамамен өтелу мерзімі келесідей анықталады

$T_{өтеу} = C_{жс} / \Delta = 10\,725\,000 / 10\,444\,372,8 = 1,19$ жыл.

Жылу сорғы жүйесін қолданылған жағдайда жылына жиынтық пайдалану шығыстарының жыл сайынғы үнемделуі жылына 10 444 372,8 теңгені құрайтыны, ал жылу сорғы жүйесін орнатуға бастапқы күрделі салымдардың өтелу мерзімі 1,19 жылды құрайтыны анық.

Бүкіл әлемде жаңартылатын энергия көздерін пайдалану тәжірибесі бұл мәселеге кеңірек көзқарастың қажеттілігін көрсетеді. Мемлекеттік қолдауды ғана емес, баламалы энергетика саласындағы зерттеулер мен әзірлемелер және электр станцияларын салу мен монтаждау үшін жабдықтар өндіру сияқты аралас салаларды субсидиялау саласында энергетиканың осы бағытын қаржыландыру қажет. Сонымен қатар, жаңартылатын және баламалы энергия түрлендіргіштерін пайдаланатын тұтынушыларды ынталандыру қажет.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения". Утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № ҚР ДСМ-72.

2. M. Akram, M. Mohd Zublie, M. Hasanuzzaman, Na.Rahim Global Prospects, Advance Technologies and Policies of Energy-Saving and Sustainable Building Systems: A Review// *Sustainability* 2022, 14(3), 1316; <https://doi.org/10.3390/su14031316>.

3. Z. Qian. Analysis and use of building heating and thermal energy management system // *Thermal Science* 2020 Volume 24, Issue 5 Part B, Pages: 3289-3298 <https://doi.org/10.2298/TSCI191130120Z>.

4. Фаликов В.С. Энергосбережение в системах тепловодоснабжения зданий: Монография. – М.: ГУП «ВИМИ», 2001. – 164 с.

5. Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 22 мая 2020 года № 205 «Об утверждении Методики определения нормы прибыли, учитываемой при утверждении предельных тарифов на электрическую энергию, а также фиксированной прибыли за балансирование, учитываемой при утверждении предельных тарифов на балансирующую электроэнергию» https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=34075843&show.