

«Сейфуллин оқулары – 12: Ғылым жолындағы жастар-болашақтың инновациялық әлеуеті» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференция материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-12: Молодежь в науке - инновационный потенциал будущего" . – 2016. – Т.1, ч.3 – Б.137-140

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫГЫНДАҒЫ ЭНЕРГИЯ ҮНЕМДЕУІНІҢ РЕАКТИВТІ ҚУАТ ӨТЕУ ЖОЛЫМЕН

Тлеужанова Д.Т, Бакенова А.

Аграрлық сектордың дамуы, оның айтарлықтай жер ресурстары мен табиғи- климатының жағдайы, бұл аумақтағы негізгі саланың бірі болып келеді.

ҚР Президентінің халыққа жолдауында АОК дамуына қойылған міндет пен үлкен жауапкершілік. Негізгі бағыттар: модернизация мен интенсификацияның үдеуінің арасында еңбек үнемділігін арту, ауыл шаруашылығының қалыптасуы, жаңа прогрессивтік технологияның енгізілуі, машина-тракторлы парктің жаңарлануы және мал шаруашылығының азықтық базасының дамуы.

Қазіргі кезде мемлекеттің дамуы, АОК әлеуметті экономикалық қоғамның бекемдігі және тұрақтылығы, сонымен қатар оның экономикалық қауыпсіздігі. Энергетика, экономика және экология - тұрақты дамудың негізгі үш саласы болып есептеледі. Дегенімен, басымды рөл сенімді және нәтижелі энергиямен қамтамасыз ету-АОК негізгі экономикасына ие болады. [1]

Біздің республикада және оның шет аумақтарында экономикалық жағдайына сай-бірінші орында өнеркәсіптің тиімділігі және ауыл шаруашылығының өндіруі қойылады.

Көп теген кәсіпорындарда АОК энергия үнемінің жеңілдетілген сызбасы, технологиялық жабдықтың энергия тұтынуын азайту арқылы іске асырылады. Ескірген жабдықтарды жанартып, оны тиімді және ПӘК жоғары жабдықтарға ауыстыру. Бірақ энергия тұтынуының азайуы шексіз бола алмайды. Энергия тұтынудың төменен артық түсіруге болмайтынды, себебі ол өндіру сапасының және есептік көрсеткіштің түсуіне әкеледі. [2]

Тиімді қолданудың анализі бойынша, АОК республикада ауыл шаруашылығының өндіруінің экстенсивті және энергосыйымдылық бағытында дамыды. Ауыл шаруашылық өнімінің өсуі және еңбек өнімділігінің артуы: негізінен қуатты техниканың, отын, металдардың және электр энергияның тұтынуының өсуі арқасында іске асты. Нәтижесінде республикада энергетикалық отынды ресурстардың жалпы ішкі өнімділігінің шығыны 2-3 бірлік есесіне артуы, бұл экономикалық дамыған мемлекеттерге карағанда аса көп.

АОК негізгі жылу энергетикалық ресурстарды тиімсіз пайдаланудың себебі:

- АОК дамуында энергетикалық рөлді бағаламаушылық;

- Ауыл шаруашылық өнеркәсібінде және қайта өңдеу саласында, сапалық және физикалық ескерген техникалық жабдықтар;
- Жылу және электр энергияның айтарлықтай шығыны, ол мал шаруашылығын қолдау барысындағы өнеркәсіптің микроклиматты параметрдің қажеттілігі (әсіресе төлдер үшін)
- Технологиялық қондырғылардың минималды жүктеумен, электр қозғалтқыштың үлкен санымен пайдалануы;
- Электржарық жүйесінің ысырапшылығы; [3]

Дәстүлі ауыл шаруашылығының ресурстары тікелей тұтынуы және алынатын өнімнің жоғары энергосыйымдылығымен сипатталады. Дегенімен энергия үнемдеудің енгізулері ресми деңгейде қалады, ал отын және энергияның шығыны өседі.

Бірақ отын-энергетикалық ресурстарының үнемдеуін, оның тұтыну шектілігімен ұқсатпауы керек. Отын энергетикалық ресурстар үнемінің астында, тек қана жағымды жағынан соңғы нәтижесінде және қолдауында әсер ететін шама деп түсінуге болады.

Тиімді энергия үнемдеудің мәселесі-АОК бастапқы бағыты. Бағыталған орындалудың АОК түрлендірудің жайлы ықпалына үлкен қорлар салынғын, бұл энергия үнемдеудің ұзақ мерзімді, стратегиялық маңызды мемлекеттің және жергілікті политиканың бөлшегі.

Энергия үнемдеу жүйесіндегі реактивті қуаттың компенсациясы.

Тізбекке индуктивті және сыйымдылықтың құрамдас бөлігін жүктемесін қосса (қозғалтқыш, желілер, энергия таратушы) қондырғы мен қорек көзі арасында энергия ағынының ауысуы пайда болады, жиынтық нөлге тең болады, бірақ ол активті энергияның қосымша және электрлік желілердің өткізу қабілетінің төмендеуін, кернеудің ысырабын әкеледі. Тұтас алғанда электр энергияның сапасының төмендеуі, бұл қуаттың және оның тұтынуына, қорек көзінің генерациясының өсуіне соғады. Заманауи деңгейде техниканың дамуы, тұтынушылардың жабдыктану ресурстары, дәл солай да маңызды оның энергожүйесіндегі көлемі мен сенімділігі. Генерацияның жаңа нысанының салынуы және электр энергияның таратылуына баламасы болатын, энергия жүйесіндегі энергия үнемі және реактивті қуаттың компенсациясы. Реактивті қуаттың компенсациясы 10 есе арзан және тиімді болады. [4]

Реактивті қуаттың компенсациясы – бұл энергожүйесінің және тұтынушының мәселесі.

Экономикалық әсердің мәселесі электр энергияның тұтынуынан 15-25% бағаланады, трансформаторлық подстанцияның толық қуатының босатылуы және энергетикалық генерацияның қуаты, отынның үнемдеуіне әкеледі.

Реактивті қуаттың компенсациясының мәселесін тұтынушы деңгейінде қарастырайық. Реактивті қуаттың компенсациясының тұтынушысы кешенді шаралар жетілдіреді: компенсациялық қондырғыларды орналастыруы көптен бірі ғана болады.

Совет уақытында, сондай-ақ шет елдерде энергетикалық қуат (энергия) үнемі болған және болатын, сатып алу және сату өнімі. Бұл салада көп теген нормативті-техникалық және құқықтық құжаттар өңделді, дегенімен олардың әрекеті аса тиімді емес. Реактивті қуат-бұл толық электрикалық қуаттың жартысы, сондай-ақ сатып алу және сату өнімі болатын тарифті заманауи экономикалық шарттардың энергия жүйесін басқаруда «тетік» болады. Осыған орай реактивті қуаттың компенсациялық (генерациялық) үрдісімен қатар сатып алу мен сату өнімінің мәні болады. Ескере айтсақ жартылай шаралар бола алмайды: комплекстік шара мен енгізулер ұсынылады, техникалық қана емес, сонымен қатар ұйымдылық саласы енеді. Мақсаттары: тұтынушының реактивті қуаттың компенсациясы деңгейінде қалмау, толық босатылған қуаттың деңгейіне жетіп, оны қайта тарату және энергожүйесінің жеңілденуі, осылайша қуат басқару үрдісіне және отынды жылдық жоспардың қалыптасуына, жаңа қоректің даму бағдарламаға көшуі. Тек сол уақытта реактивті қуаттың нарығы, нақтыланған нарық болады.

Активті энергияны пайдалыға түрленуі-механикалық, жылулық және басқа түрлеріне.

Реактивті энергия пайдалы жұмыс әрекетімен байланыспайды, дегенімен ол электромагниттің өрістің пайда болуына қажетті оның электр қозғалтқыштың және трансформатордың жұмысына қажетті шарт болып келеді. Энергия үнемдеу кәсіпорындарынан реактивті қуатты тұтыну орынсыз, себебі ол генераторлардың, трансформаторлардың, кабелдедің қимасының қуаттың өсуіне, сонымен қатар активті ысырапқа, кернеудің түсуіне әкеледі. Сондықтан реактивті қуатты тікелей тұтынушыдан жасау (генерациялау) қажет. Бұл функцияны реактивті қуаттың компенсациясының қондырғылары атқарады, олардың негізгі элементі конденсатор болып табылады. [3]

Реактивті қуаттың компенсациясының ең тиімді тікелей тұтынуында атқарылады, дегенімен бұл қымбат және көп уақытты үрдіс. Анық нәтижені көзге жеткізу үшін, бірінші кезеңде реактивті қуаттың компенсациясын подстанцияда өткізу керек, бұл желіні жеңілдетуге және энергия үнемдеуді 10-20% береді. Подстанциялардың 0,4кВ желілерінде фаза жүктемесінің тегістеуін қажет етеді, бұл артық жүктелген фазадан, аз жүктелген фазаға жартылай ауыстыру арқасында іске асырылады. Бөлек кәсіпорындарда фаза, әсіресе тұрғын үйлерде бір фазалы жүктемесінің тегістеуін бұл тәсілмен анықтауға болмайды, себебі жүктеменің үздіксіз ауысатын мөлшері мен сипатынан ескеріледі. Сондықтан реактивті қуаттың компенсациясының әр фазасы бөлек атқарылуы тиіс. Сонымен бірге әр жағдайда гармониканың құрамдас бөліктері ескерілуі және қажетті уақытта реактивті қуаттың компенсациясының қондырғысы сыйымдылықтың автоматикалық түрде реттейтін сүзгіш міндетті түрде болуы тиіс. Бұл жағдайда ең бастысы компенсациялық сүзгіш қондырғысын дұрыс таңдалуы.

Осылайша, реактивті қуаттың компенсациясы бірнеше кезеңде жұмыс атқару керек:

1. Орталықтандырылған компенсация, подстанцияда өткізілетін және келесі шараларды атқарады: электр энергияның сапасының көрсеткіштерін бақылау, фазаны тегістеу, реактивті қуаттың компенсациясының қондырғылары мен тоқ сүзгіші.

2. Жекеленген компенсация, реактивті қуаттың компенсациясының қондырғыларын қосу арасында әр пәтердің деңгейінде және жүктемеге параллель атқарылады. Бұл шара синусоидалды тоқты қамтамасыз етеді, сонын арқасында ол техникалық ысырапты аса азайтады. Дәл сондай шарала электрқондырғылардың ғимаратында атқарылуы тиіс.

Индуктивті қуаттың негізгі тұтынушылары кәсіпорындар мен өндірісті мекемелер, оларға индуктивті қуаттың төмендеген трансформаторлар, асинхронды қозғалтқыштар, электрмен пісіру қондырғысы, индукциялық пештің жұмысы үшін қажет етіледі. Дегенімен бейнеөнеркәсіпті ұйымдардың қазыргы уақытта индуктивті қуаттың тұтынуы аса ұлғайды, әлеуметтік-тұрмыс саласында түрлі электржетектер, тұрақтандырғыштар және түрлендіргіш қондырғыларының аса ұлғайуы. [4]

Реактивті қуаттың компенсациясының нормативті деңгейі, тұрғын үйлердің реактивті қуаттың коэффициентінің анықталуы:

Электр энергияның тұтынуы	$\cos \varphi$	$\operatorname{tg} \varphi$
Электр плиталы тұғын үйлер	0,98	0,2
Газ текті немесе қатты отынды плиталы тұғын үйлер	0,96	0,29
Шаруашылық насостар, вентиляция және басқа санитарлы техникалық қондырғылар	0,8	0,75

Таратушы желілерде коммуналды-тұрмыстық тұтынушылардың бір базалы, жекелеген режимінің өзгертін жүктемеде, реактивті қуаттың компенсациясының қондырғылары аса сирек қолданылады. Бірақ баспана сеткорында электр энергияның шығыны соңғы 10 жылда 1 м^2 ішінде үш есе өсті, күш трансформаторлардың желісінің орташа статистикалық қуаты өсті, трансформатор қуатының пайдалану аумағы өсуге талпынды және 250-400 кВА арасында табылады. Сондықтан реактивті қуаттың компенсациясының міндетті түрде қолдану керектігін айқындалып тұр.

Энегия үнемдеу шаралары өткізу барысында реактивті қуаттың компенсациясының механизмдері қарастырылуы тиіс: индуктивті энергия қабылдағышы және тұтынушыны, себебі реактивті қуат, активті қуат сияқты электр энергия үшін тарифында ескеріледі, ал оны тұтынушының өсуіне абонент төлейді.

Таратушы желілерде коммуналды-тұрмыстық тұтынушылардың бір фазалы жүктемесі реактивті қуаттың компенсациясының қондырғысы аса сирек қолданылады, бірақ электр энергияның шығыны баспана секторында өседі, сондықтан компенсациялық қондырғылады орнату сондай абоненттерде маңызды тақырыптарының бірі.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Потапов С. В., Гречишникова Е. М. Проблемы энергосбережения в АПК. – Саранск: Мордовский государственный университета. [Ғаламтор желісі] <http://sisupr.mrsu.ru/Potapov-Grechishnikova> (қаралған уақыты 10.01.2016)
- 2 Карпович А.М., Белорусский государственный аграрный технический университет. // Материал подготовлен на основе доклада на международной научно-технической конференции «Энергосбережение – важнейшее условие инновационного развития АПК». Минск. - 2014 – 215с.
- 3 Региональная программа «Комплекс мер по устойчивому развитию агропромышленного комплекса Акмолинской области на 2009 – 2011 годы» [Ғаламтор желісі] www.akmo.gov.kz/down/economika/programm/APK_mer.doc (қаралған уақыты 10.12.2015)
- 4 Zhu, YX (Zhu, Yixin); Zhuo, F (Zhuo, Fang); Wang, F (Wang, Feng), Liu, BQ (Liu, Baoquan), Gou, RF (Gou, Ruifeng), Zhao, YJ (Zhao, Yangjie). A Virtual Impedance Optimization Method for Reactive Power Sharing in Networked Microgrid ResearcherID и ORCID. IEEE TRANSACTIONS ON POWER ELECTRONICS Том: 31 Выпуск: Four DOI: 10.1109/TPEL.2015.2450360, APR 2016. -2890-2904с. [Ғаламтор желісі] www.thomsonreuters.com/WebOfScience (қаралған уақыты 25.02.2016)