

Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 17: «Қазіргі аграрлық ғылым: цифрлық трансформация» атты халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференцияға материалдар = Материалы международной научно – теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30 – летию Независимости Республики Казахстан.- 2021.- Т.1, Ч.2 - Б.432-434

## **ЭЛЕКТРЛІК ЖЕЛІДЕГІ ШЫҒЫНДАРДЫ ЕСЕПТЕУ ЖОЛДАРЫ**

*Әмірхан Бақытжан*

*Жетекшісі: Бакбергенова К.А.*

*Нұр-Сұлтан қаласының әкімдігінің «Техникалық колледжі» МҚКК*

Қазіргі таңда отын энергетикалық ресурстарда рационалды қолдану мәселесі анағұрлым өзекті болып табылады. Мамандардың есептеуі бойынша, қазіргі уақытта энергетикалық ресурстардың құрамындағы потенциалды энергияның тек 30% - ті ғана ең тұтынушыларға жетеді және «падалы энергия» ретінде таралады. Электрлік желілердегі электрлік энергия шығындарын азайту – энергияны сақтау жалпы комплекс шараларының басты құраушысы болып табылады. Барлық электр энергия шығындарының 25% шартты түрде тұрақты шығындар құрайды. Сонымен, егер жабдықтардың бос жүрісіне аз энергия жұмсауды қарастырсақ, онда электрлік энергия шығындар азаяр еді. Қазіргі уақытта шығындардың көбісін өндірілген және таратылған энергияны өлшеу жүйесінің жетілмеуі және өлшеу аспаптарының қателігіне байланысты туындайтын коммерциялық шығындар құрайды. Бір жағынан қарағанда, коммерциялық шығындардың бір бөлігінің болуы, техникалық жағынан алғанда керек те сияқты себебі өлшеуіш санауыштардың көрсетулерін бір уақытта белгілеу және абсолютті дәлдігіне жету мүмкін емес. Қуат және энергия шығындары, кернеудің мәні азайса, жоғарлайды, себебі жалпы жүктеме азаяды, соған байланысты энергетикалық жүйенің энергия шығындарының кернеуге байланыстылығы түзу сызықты болады. Қосалқы шығындарының өсуі фазалық кернеулер симметриялы емес болғанда байқалады, оның ішінде симметриялы емес рұхсат етілген шектерден шығып кетсе, көрінеді [3].

Электрлік энергия шығындарын азайту шараларымен байланысты болатын жұмыстардың маңызы зор. Бұл шаманы есептеп табу, төмендегі шараларды іске асыруға мүмкіндік береді:

- 1) электрлік энергия шығынын энергетикалық жүйенің жұмысының көрсеткіші ретінде есептеу;
- 2) энергетикалық жүйедегі шығындарды жобалау;

3) шығын ошақтарын анықтау және оларды азайту жолдарын іздестіру;

4) энергия шығындарын азайтудың тиімді шараларын таңдау.

Техникалық шығындар жүктемелік және бос жүріс деп бөлінеді. Оларды желі элементтерінің (байланыс жолдардың трансформаторлардың, реакторлардың және тағы басқа) топтары бойынша топтастырады.

Салалық құрылым шығындардың жеті құраушысын бөліп көрсетеді:

байланыс жолдардағы, трансформаторлардағы жүктемелік шығындар;

трансформаторлардың және автотрансформаторлардың бос жүрісінің шығыны; әуе байланыс жолындағы электрлік желінің шығыны;

ҚС – ның жеке қажеттеріне жұмсалатын энергия шығындары.

компенсациялық қондырғылардағы – батарея, статикалық конденсаторлар, синхронды компенсаторлар, статикалық конденсаторлар режимінде жұмыс істейтін генераторлардағы электрлік энергия шығындары;

ҚС – дағы реакторлардың шығыны; өлшеуіш тоқ және кернеу трансформаторларындағы және электр энергия санауыштарын қосқандағы, екінші ретті тізбектерінің шығындары [1].

Электр қабылдағыштардың кернеуі өзгергенде, қуаты тұрақты, бірақ  $\cos \varphi$  әртүрлі болса, онда олардың тоғы  $\cos \varphi$  - ға кері пропорционал түрінде өзгереді. Сонымен,  $\cos \varphi$  азайғанда, қабылдағыштың және қоректендіруші желінің тоғы азаяды, сондықтан шығындарда төмендейді. Электр энергиясын беру – трансформаторларындағы және байланыс жолдарындағы энергия және қуаттың шығындарымен бірге жүреді. Айтылған шығындар барлық өндірілген энергияның 12-15% жетеді және қоректендіру көздері қуатының, сонымен бірге, желідегі барлық элементтердің өткізу қабілетінің, яғни күрделі салымдардың жоғарлауымен орны толтырылады. Оған қоса, энергия шығындары энергетикалық жүйелердің станцияларында отынды артық жұмсауға әкеледі[2].

Қуат және энергия шығындары электрмен жабдықтау сызбаларының әртүрлі варианттарын техникалық экономикалық есептермен салыстырғанда, міндетті түрде ескеріледі. Олардың электр қондырғылардың пайдаланудың анағұрлым тиімді режимін таңдаған да ескеру қажет. Соңғы уақытқа дейін ішкі желілерді жобалағанда, бұл мәселеге көп көңіл бөлінбейтін. Қазіргі уақытта электр энергия шығындарын азайту тәсілдері өте көп, бірақ олар негізінен ұйымдастыру және техникалық сипаттағы шаралар болып бөлінеді.

Байланыс жолдардарындағы қуаттың және энергияның шығындары жүктеменің өзгеруіне байланысты болады.

Қуат және электрлік энергия шығындарын байланыс жолының нақты жұмысы кезіндегі орташа квадратты тоқтың  $I_{ск}$  немесе шығын уақытындағы  $\chi$  максимал тоқтың  $I_{макс}$  шамасымен анықтауға болады.

Желінің жүктемесі туралы толық мәліметтердің болуына байланысты және есептеудің келесі тәсілдері қолданылады:

- әр элементті есептеу;
- тән режимінде байланысты;
- тиесілі тәулігіне байланысты;
- орташа жүктеме арқылы;
- максимал шығындардың сағаттарының саны бойынша;
- статикалық тәсілдер;

Электрлік энергияның шығындарын азайту үшін келесі іс – шаралар бойынша қолданылады:

- мезгіл бойынша жүктемеге қосылатын қосалқы станциялардың трансформаторларын өшіру;
- аз жүктемелі режимде тұйық электрлік желідегі электр қуатын тарату баланс жолдарын, екі тізбекті байланыс жолдарды және 2 және одан да көп трансформаторлары бар қосалқы станциялардың трансформаторларын өшіру;
- кернеулігі 0,38 кВ электрлік желідегі фазалардың жүктемелерін реттеу;
- қосалқы станцияның жеке қажеттеріне жұмсалатын электрлік энергия шығынын төмендету;
- толық жүктелмеген күштік трансформаторларды ауыстыру;
- өндірістік және камуналды – шаруашылық станциялардағы ескерілмеген электрлік энергияны анықтау рейдтерін жүргізу;
- тұтынушылардың тобы бойынша қатаң белгілінген мерзімдерде электрлік санауыштың көрсетулерін бірқалыпты түсіріп отыруды ұйымдастыру.

Қосалқы станциялардың жеке көрсеткіштеріне жұмсалатын электрлік энергия келесі мақсаттар орындалу үшін қолданылады:

- трансформаторларды және автотрансформаторларды суыту;
- бөлмені жылыту, жарықтандыру және желдету;
- аумақты жарықтандыру;
- оперативті және басқару тізбектері;
- жинақты тарату қондырғыларының ұяшықтарын жылыту;
- майлы ажыратқыштардың жетектерін және бактерін жылжыту;
- бөлгіш және қысқаша тұйықталғыштардың жетектерін жылжыту;

- айырғыштардың электрлік двигательді жетектерін қыздыру;
- компрессорлардың электрлік двигательдері;
- синронды компрессорлардың қосалқы құрылғылары;
- байланыс және телемеханика аппаратураларын электрлік қоректендіру;
- пайдалану кезінде істелетін көлемі аз жөндеу жұмыстары[2].

Жеке қажеттер шығынының мөлшері электрлік желі кәсіпорындары арқылы жүзеге асыралады жәнәсәкес тарату қондырғыларының салалары бақылау жүргізеді.

Жеке қажеттерге жұмсалатын электрлік энергия төменде көрсетілген тәртіппен есептейді:

1. Жекелеген тоқ қабылдағыштарының жылдық электрлік энергия шығынының мөлшерін қосу арқылы қосалқы станцияның жеке қажеттеріне жұмсалатын электрлік энергия шығынының жылдық мөлшерін анықтаймыз. Жекелеген тоқ қабылдағыштарының энергия шығынының мөлшері методикалық нұсқауда берілеген.
2. Нұсқауда берілген мөлшер жылы климатты аудан үшін берілген. Басқа ауданның мөлшерін анықтау үшін, сәйкес коэффициентіке (яғни аудан климатының коэффициентіне) көбейтіп табамыз.
3. Айлық және квартал бойынша мөлшері жылдық мөлшерден жуық түрінде алынып, процент үлесімен берілген.

#### Әдебиеттер тізімі

1. Крюков В.И. «Обслуживание и ремонт электрооборудования подстанций и РУ». Москва: Высшая школа, 1989 г.
2. Stepanov S.E., Kryukov O.V. Energy saving technical solutions for adjustable electric drives of a megawatt class/ Electrical Engineering-2016, (volume) 3, № 3
3. Хожин Г.Х. Электр станциялары мен қосалқы станциялары – Алматы 2003