

Абдуалиев Нұрлан Ахметұлы

6B07101 - Энергетика мамандығы бойынша

Энергетикалық кәсіпорын үшін энергия үнемдеу бағдарламасын әзірлеу

тақырыбындағы дипломдық жобасына

СЫН – ПІКІР

Студент Абдуалиев Н.А. дипломдық жұмыста энергияны үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру бойынша типтік шаралар бірге электр энергетика жүйесіндегі жұмысының тиімділігін талдауы қарастырылған. Сонымен қатар кәсіпорынның электрмен жабдықтау жүйесінің тиімділігін, жаңғыртылатын энергия көздерін пайдалану мүмкіндігі бойынша оңтайландыру және арттыру бойынша ұсыныстар әзірлеу және жобалық құжаттамаға өзгерістер енгізулер көрсетілген.

Жоба бойынша ескерту:

Ескерту ретінде, жұмыс бойынша грамматикалық қателіктер, тыныс белгілері дұрыс қойылмай кеткендігін айтуға болады. Оған қарамастан жұмыс толықтай дайын. Мәліметтер жеткілікті.

Жұмысты бағалау

Студент Абдуалиев Нұрлан «Энергетикалық кәсіпорын үшін энергия үнемдеу бағдарламасын әзірлеу» энергияны үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру бойынша типтік шараларды және электр энергетика жүйесіндегі жұмысының тиімділігін талдау, сонымен қатар кәсіпорында жаңартылатын энергия көздерін (ЖЭК) пайдаланудың экономикалық тиімділігін талдауы болып табылады.

Жалпы дипломдық жұмыс кафедраның қойған талаптарына сәйкес келеді, сондықтан аттестациялық комиссия алдына қорғауға жіберілуге және «өте жақсы» А (90) 5,0 деген бағаға лайық деп есептеймін.

Пікір беруші
«Логистика және көлік академиясы»
«Энергетика» каф., ассистент-
профессоры, доктор PhD
(қолы)



[Handwritten signature]

Калиев Ж.Ж.

«20» 10 2022 жыл

Ф КазННТУ 706-17. Рецензия

ТАҚЫРЫПТЫ ЗАВЕРЯЮ

[Handwritten signature]

Ғылыми жетекшінің пікірі

Энергетикалық кәсіпорын үшін энергия үнемдеу бағдарламасын әзірлеу

Абдуалиев Нұрлан Ахемтұлы

6B07101-Энергетика

Тақырыбы: Энергетикалық кәсіпорын үшін энергия үнемдеу бағдарламасын әзірлеу бойынша жазылған дипломдық жұмыста энергияны үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру бойынша типтік шаралар бірге электр энергетика жүйесіндегі жұмысының тиімділігін талдауы қарастырылған.

Дипломдық жұмыста «Иркөл» кен орны «Семізбай-У» ЖШС-нің кәсіпорнының энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру бойынша шараларды зерттеу және әзірлеу қарастырыған. Сол бойынша энергияны үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру бойынша типтік шаралар мен бірге электр энергетика жүйесіндегі жұмысының тиімділігін талдауы келтірілген. Сонымен қатар кәсіпорынның электрмен жабдықтау жүйесінің тиімділігін, жаңартылатын энергия көздерін пайдалану мүмкіндігін оңтайландыруы және арттыруы бойынша ұсыныстар әзірленді және жобалық құжаттамаға өзгерістер енгізу туралы ұсыныстар келтірілген.

Жұмысты орындау кезінде Абдуалиев Нұрлан өзін жауапкершілігі жоғары, білім алуға талпынысы бар, еңбекқорлығы жақсы студент ретінде көрсетті.

Абдуалиев Нұрлан 6B07101-Энергетика мамандығы бойынша бакалавр дәрежесіне ие, ал жұмысы өте жақсы деген бағаға сай.

Ғылыми жетекші
«Энергетика» кафедрасының
Т.Ғ.К., қауым.профессор



Қолы

Жуматова А.А.

«26» 10 2022 ж.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Абдуалиев Нұрлан Ахметұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Энергетикалық кәсіпорын үшін энергия үнемдеу бағдарламасын әзірлеу

Научный руководитель: Асель Жуматова

Коэффициент Подобия 1: 5

Коэффициент Подобия 2: 1.9

Микропробелы: 5

Знаки из других алфавитов: 1

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

Дата



Заведующий кафедрой *Терекеш*
Дурсибаев Е.А.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Абдуалиев Нурлан Ахметұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Энергетикалық кәсіпорын үшін энергия үнемдеу бағдарламасын әзірлеу

Научный руководитель: Асель Жуматова

Коэффициент Подобия 1: 5

Коэффициент Подобия 2: 1.9

Микропробелы: 5

Знаки из других алфавитов: 1

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:



Жуматова А.Ш.

проверяющий эксперт

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Энергетика және машина жасау институты Энергетика

кафедрасы

Абдуалиев Нұрлан Ахметұлы

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Энергетикалық кәсіпорын үшін энергия үнемдеу
бағдарламасын әзірлеу» 6В07101 –

Энергетика

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Энергетика және машина жасау институты

Энергетика кафедрасы

КОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
Д.А. Сәтбаев
Қауымдастырылған
р.и.д., профессор
Е.А. Сарсенбаев
« 21 » 10 2022 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Энергетикалық кәсіпорын үшін энергия үнемдеу бағдарламасын
әзірлеу»

6B07101– «Энергетика»

Орындаған:

Абдуалиев Н.А.

Ғылыми жетекші

техн. ғыл. кандидаты

Қауымдаст.-профессор

Жұматова А.А.
(колы)

« 21 » 10 2022 ж.

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

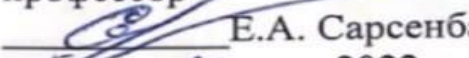
Энергетика және машина жасау институты

Энергетика кафедрасы

6В07101 – «Энергетика» мамандығы

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі
PhD, қауымдастырылған
профессор

 Е.А. Сарсенбаев
« 5 » 09 2022ж

**Дипломдық жұмысты орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Абдуалиев Нұрлан Ахметұлы

Тақырыбы «Энергетикалық кәсіпорын үшін энергия үнемдеу бағдарламасын
әзірлеу»

Университет ректорының 2021 ж. «24» желтоқсандағы № 489-ПӨ
бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2022 жылғы «28» қазан

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: кәсіпорын бойынша жүктемелік
ақпарат; кәсіпорынның орналасқан жері; кәсіпорынның электрмен жабдықтау
сұлбасы.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) энергияны үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру бойынша типтік
шаралар;

ә) кәсіпорынның электрмен жабдықтау жүйесінің жұмыс режимдеріне
талдау жасау;

Сызбалық материалдар тізімі: Сызбалық материалдар слайдпен көрсетілген

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер 14 атау

Дипломдық жұмысты дайындау

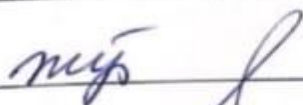
КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, карастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Энергияны үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру бойынша типтік шаралар	12.09.2022	жоқ
Электр энергетика жүйесіндегі жұмысының тиімділігін талдау	26.09.2022	жоқ
Кәсіпорында жаңартылатын энергия көздерін (ЖЭК) пайдаланудың экономикалық тиімділігін талдау	10.10.2022	жоқ

Аяқталған жұмысқа қойылатын
Кеңесшілер мен норма бақылаушының
Қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер	Қол қойылған күн	Қолы
Энергияны үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру бойынша типтік шаралар	Жуматова А.А. қауымдаст. профессор	12.09.2022	
Электр энергетика жүйесіндегі жұмысының тиімділігін талдау	Жуматова А.А. қауымдаст. профессор	26.09.2022	
Кәсіпорында жаңартылатын энергия көздерін (ЖЭК) пайдаланудың экономикалық тиімділігін талдау	Жуматова А.А. қауымдаст. профессор	10.10.2022	
Норма бақылау	Бердібеков Ә.О. аға оқытушы	21.10.2022	

Ғылыми жетекшісі _____



/А.А.Жұматова/

Тапсырманы орындауға алған студент _____



/Н.Абдуалиев/

Күні «__» 2022 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жұмыста «Энергетикалық кәсіпорын үшін энергия үнемдеу бағдарламасын әзірлеу» тақырыбында өткізілді.

Бұл дипломдық жұмыста энергияны үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру бойынша типтік шаралар бірге электр энергетика жүйесіндегі жұмысының тиімділігін талдауы қарастырылған. Сонымен қатар кәсіпорынның электрмен жабдықтау жүйесінің тиімділігін, жаңғыртылатын энергия көздерін пайдалану мүмкіндігі бойынша оңтайландыру және арттыру бойынша ұсыныстар әзірлеу және жобалық құжаттамаға өзгерістер енгізулер көрсетілген.

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа выполнена на тему «Разработка программы энергосбережения для энергетического предприятия».

В данной дипломной работе рассмотрены типовые мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности вместе с анализом эффективности их работы в электроэнергетической системе. При этом указывается разработка предложений по оптимизации и повышению эффективности системы электроснабжения предприятия, возможность использования возобновляемых источников энергии, внесение изменений в проектную документацию.

ANNOTATION

The thesis was completed on the topic "Development of an energy saving program for an energy company."

In this thesis work, typical measures for energy saving and energy efficiency improvement are considered along with an analysis of the effectiveness of their work in the electric power system. At the same time, the development of proposals for optimizing and increasing the efficiency of the enterprise's power supply system, the possibility of using renewable energy sources, and making changes to project documentation are indicated.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Энергияны үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру бойынша типтік шаралар	9
1.1 Энергиямен жабдықтау және энергия тұтыну жүйелеріндегі энергияны үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру шаралары	
1.2 Жылумен жабдықтау және жылу тұтыну жүйелерінде энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру шаралары	14
1.3 Суды тұтыну және желдету жүйелеріндегі энергияны үнемдеу шаралары	18
2 Электр энергетика жүйесіндегі жұмысының тиімділігін талдау	20
2.1 Электр энергиясын есепке алу жүйесінің деректерінің сенімділігін анықтау мақсатында оның жұмысын талдау	
2.1.1 «Иркөл» кен орны «Семізбай-U» ЖШС-нің электрмен жабдықтау жүйесі туралы жалпы мәліметтер	
2.1.2 Кеніштегі электр энергиясын есепке алу жүйесі және технологиялық кезеңдері бойынша электр энергиясын тұтынуды талдау	23
2.2 Кәсіпорында жаңартылатын энергия көздерін (ЖЭК) пайдаланудың экономикалық тиімділігін талдау	27
2.2.1 Иркөл кен орнындағы күн электр станциясы, ағымдағы жағдайы, пайдалану ерекшеліктері	
2.2.2 Күн электр станцияларының электр энергиясын өндіруді талдау, станциялардың экономикалық тиімділігін бағалау	28
2.3 Кәсіпорынның электрмен жабдықтау жүйесінің тиімділігін, жаңартылатын энергия көздерін пайдалану мүмкіндігін оңтайландыру және арттыру бойынша ұсыныстар әзірлеу және жобалық құжаттамаға өзгерістер енгізу	30
2.3.1 Шахтаның энергетикалық жүйесін оңтайландыру бойынша ұсыныстар	
2.3.2 Кеніштің күн электр станциясын пайдалану тиімділігін арттыру бойынша ұсыныстар	
Қорытынды	32
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	33

КІРІСПЕ

Жұмыстың өзектілігі энергия мен ресурстарды үнемдеу мәселесін табысты шешу өнеркәсіптік метаболизмнің барлық сатылары қайта қаралған және жаңартылған жағдайда ғана мүмкін болады. Негізгі кезеңдері: энергия тасымалдаушыны өндіру, оны беру және тұтыну. Кейбір проблемаларды энергияны үнемдейтін қондырғылар мен жабдықтарды жобалау кезеңінде болдырмауға болады. Олардың жұмыс істеу әдістері мен режимдерін әзірлеуге, сондай-ақ кәсіпорындарда энергетикалық ресурстарды басқарудың тиімді құралдарын және ынталандыру тетіктерін жасауға ерекше назар аудару қажет. Өртүрлі бағалаулар бойынша бұл бірдей мақсаттарға жылу және электр энергиясын өндіруге арналған жаңа қуаттарды салудан 2–5 есе тиімді [1].

Энергияны үнемдеу мотивациясы экономикалық құруға бағытталғанны саналы мемлекеттік тарифтік-салық саясатын жүзеге асыру, энергетикалық жабдықтар мен бұйымдардың энергия тиімділігі көрсеткіштерін міндетті түрде енгізе отырып, энергия үнемдеу саласында стандарттауды жүзеге асыру арқылы отын және энергия тұтынушыларының оларды тиімді пайдалануға мүдделілігі және энергия тұтынуды реттейтін энергия салығын пайдалана отырып, бірінші кезекте бюджеттік және муниципалдық ұйымдарға, сондай-ақ қызметтерге бағалары мен тарифтерін мемлекет реттейтін отын және энергия берушілерге арналған энергия ресурстарын нормалау жүйесі [1].

Қазақстан экономикасын дамытудың тұрақты моделін құру энергия тиімділігі мен энергияны үнемдеу мәселелерін шешпей мүмкін емес. Ел үкіметі энергетикалық ресурстарды тиімді және ұтымды тұтыну саясаты оларды тұтынудың өсуін тежеуге және қоршаған ортаға әсер ету деңгейін айтарлықтай төмендетуге әкелетінін түсінуден шығады. Бұл бағыттағы іс-шаралар жаңа технологиялар мен инновацияларды қолдануды ынталандыру арқылы өнеркәсіп, электр энергетикасы, тұрғын үй-коммуналдық және көлік секторларын жаңғыртуға ықпал етеді. Осыған байланысты Қазақстан басшылығы елдегі энергетикалық ресурстардың айтарлықтай қорына және дамыған энергетикалық инфрақұрылымына қарамастан, энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру бағытын өзінің энергетикалық саясатының негізгі басымдықтары ретінде таңдады. 2020 жылға қарай ЖІӨ-нің энергия сыйымдылығын кемінде 40%-ға төмендету міндеті қойылды [2].

Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру шараларын заңнамалық қамтамасыз ету шеңберінде 2012 жылы «Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы» және «Қазақстан Республикасының кейбір заңнамалық актілеріне энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру мәселелері бойынша өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы» заңдар қабылданды. және оларға қатысты заңға тәуелді актілер қабылданды. Сондай-ақ «Қазақстан Республикасының энергия тиімділігін арттырудың 2012-2015 жылдарға арналған кешенді жоспары» және 2011-2020 жылдарға арналған тұрғын үй-коммуналдық шаруашылығын жаңғырту бағдарламасы қабылданды.

2013 жылдың тамыз айында Қазақстан Үкіметі «Энергия үнемдеу-2020» республикалық бағдарламасын бекітті [2].

Дегенмен, заңнамалық бастамалар мен шаралар кешенін іске асыруға қарамастан, Қазақстан Республикасының энергия тиімділігін арттыру саласындағы жалпы саясатын, оның ішінде озық халықаралық тәжірибені ескере отырып, одан әрі жетілдіру қажет.

Әлемнің өнеркәсібі дамыған елдері 1970 жылдардағы энергетикалық дағдарыс кезінде әлемдік энергетикалық нарықтардағы бағаның күрт өсуіне жауап ретінде энергия тиімділігін арттыру саясатын белсенді түрде жүзеге асыра бастады. Осы уақыт ішінде бұл бағытта жаһандық энергия тұтынудың өсу қарқынын төмендетуге мүмкіндік беретін айтарлықтай жетістіктерге қол жеткізілді. Қазақстан Республикасы бұл салада Экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымы (ЭЫДҰ) елдерінен айтарлықтай артта қалып, олардың экономикаларының энергия сыйымдылық деңгейінен бірнеше есе асып түседі, бұл өнеркәсіп өнімдерінің бәсекеге қабілеттілігін шектейді және онсыз да шиеленіскен экологиялық жағдайды ушықтырады [2].

Дипломдық жұмыстың мақсаты – «Иркөл» кен орны «Семізбай-У» ЖШС-нің кәсіпорнының энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру бойынша шараларды зерттеу және әзірлеу.

«Иркөл» кен орны «Семізбай-У» ЖШС-нің кәсіпорнының энергияны үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру бойынша іс-шараларды өткізу бойынша ұсыныстар әзірлеу бойынша міндеттер қойылды.

1 Энергияны үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру бойынша типтік шаралар

1.1 Энергиямен жабдықтау және энергия тұтыну жүйелеріндегі энергияны үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру шаралары

Көбінесе электрмен жабдықтау жүйелері номиналды режимдерде жұмыс істемейді, электр жабдықтары мен тарату желілері аз жүктеледі немесе шамадан тыс жүктеледі. Бұл трансформаторлардағы, электр қозғалтқыштарындағы ысыраптардың үлес салмағының артуына, электрмен жабдықтау жүйесіндегі қуат коэффициентінің төмендеуіне әкеледі. Кәсіпорындар тұтынатын үнемдеуге трансформациялау, тарату және түрлендіру (трансформаторлар, тарату желілері, электр қозғалтқыштары, электр сыртқы және ішкі жарықтандыру жүйелері) жүйесінде электр энергиясын жоғалтуды азайту, сондай-ақ жабдықтың жұмыс режимдерін оңтайландыру есебінен қол жеткізіледі. бұл энергияны тұтынады [3].

Электр энергиясын тұтынуды есепке алу жүйелері. Әдетте, кәсіпорындар электр энергиясын тұтынудың тұрақты есебін жүргізеді. Кіріс коммерциялық есепке алу энергияны өткізумен демаркациялық желіде, электрмен жабдықтау жүйесінің үлкен түйіндік нүктелерінде, ең қуатты электр қондырғыларында электр энергиясын тұтынуды техникалық есепке алуда және т.б. Егер коммерциялық есеп жақсы қалыптасқан жүйе болса, онда техникалық есепке әдетте аз көңіл бөлінеді. Бұл нақты уақыт режимінде ақпаратты көрсетуге қабілетсіз ескірген есепке алу аспаптары, электр есептегіштерін жүйелі тексерудің жоқтығы түрінде көрінеді. Осылайша, электр энергиясын тұтыну көлемі, электр энергиясын тұтынуды жедел есепке алу және бақылау туралы нақты ақпарат жоқ, бұл энергия ресурстарын жоспардан тыс тұтынуға дер кезінде шаралар қабылдауға мүмкіндік бермейді.

Әлемдік тәжірибе көрсеткендей, ескірген электр есептегіштері бар техникалық есепке алу жүйесін нақты уақыт режимінде жұмыс істейтін қазіргі заманғы есепке алу аспаптарына көшіру электр энергиясын тұтыну көлемі туралы ақпараттың сенімділігін арттыру, ысыраптарды азайту, жедел басқару арқылы электр энергиясын 3-5%-ға үнемдейді. қуат тұтыну процесі.

Трансформация жүйелері. Трансформаторлардағы негізсіз ысыраптар аз жүктеме кезінде де, қуат тұтыну бос режимге жақын режимде жұмыс істейтін трансформатордың номиналды қуатынан айтарлықтай төмен болғанда да байқалады (ысыраптар трансформатордың номиналды қуатының 0,2 - 0,5% құрайды), және шамадан тыс жүктемелер кезінде. Энергия аудитінің тәжірибесі көрсеткендей, электр энергиясының шамадан тыс жоғалуын болдырмау үшін трансформаторлардың жүктемесі 30% -дан жоғары болуы керек. Энергияны үнемдеу жүктелмеген трансформаторларды өшіру, қалған трансформаторлардың жүктелу дәрежесін арттыру арқылы жүзеге асырылады.

Қуат факторын басқару жүйелері. Кәсіпорындардағы реактивті қуаттың негізгі көздері асинхронды электр қозғалтқыштары мен трансформацияның барлық кезеңдерінің трансформаторлары болып табылады. Электр қозғалтқыштары мен трансформаторлардың жұмысы кезінде реактивті жүктеме пайда болады. Реактивті қуат токтары желілерде және трансформаторларда айналады, бұл қосымша белсенді шығындарға әкеледі. Реактивті қуаттың орнын толтыру үшін шамадан тыс қозу режимінде жұмыс істейтін статикалық конденсаторлар мен синхронды электр қозғалтқыштарының батареялары қолданылады. Тиімділікті жоғарылату үшін компенсаторлар реактивті қуат көздеріне мүмкіндігінше жақын орналасады, сонда бұл токтар тарату желілерінде айналып кетпейді және электр энергиясының қосымша ысыраптарын тудырмайды.

Компенсациялық құрылғылардың тиімділігін бағалау, қуат коэффициентінің өзгеруінің тәулік ішінде шығындарға әсерін талдау, статикалық конденсаторлардың жұмыс режимдерін таңдау және реактивті қуатты өтеу режимінде жұмыс істейтін синхронды электр қозғалтқыштары болған жағдайда автоматты басқаруды қолдану қажет. қозу тоқынан.

Энергия аудиті кезінде анықталатын электр жабдығының жұмыс режиміне байланысты арттыру үшін келесі шаралар ұсынылады:

- Асинхронды электр қозғалтқыштарының жүктелуінің жоғарылауы.
- Асинхронды электр қозғалтқышы тұтынатын қуат 40%-ға дейін азайған кезде орамдарды «үшбұрыштан» «жұлдызға» ауыстырыңыз. Бұл жағдайда қуат 3 есе азаяды.
- Бос режимде асинхронды электр қозғалтқыштары мен дәнекерлеу трансформаторларының жұмыс уақытын шектегіштерді қолдану.
- Асинхронды электр қозғалтқыштарын синхрондыларға ауыстыру.
- Электр қозғалтқыштарының жұмыс режимдерін реттеудің техникалық құралдарын қолдану. Ең жиі қолданылатын қуат реттегіші қозғалтқыш тогы бойынша теріс кері байланысы бар кернеу реттегішіне негізделген.

Кәсіпорындарда қолданылатын тиристорлық құрылғылар (сызықты емес жүктемелер) жағдайында олар қуат коэффициентіне айтарлықтай әсер етеді. Тиристорлық құрылғыларды пайдаланудың негізгі мәселесі тиристорларды ауыстыру есебінен жоғары гармоникаларды генерациялау болып табылады. Бұл жағдайда желілердегі реактивті қуат компоненті артады, бұл қосымша электр шығындарын тудырады. Гармониктер жабдықтың жұмысына, әсіресе микропроцессорлық диагностика мен қорғауға айтарлықтай әсер етеді, аппараттық құралдарда жалған дабылдарды тудырады және т.б. Кейбір жағдайларда жабдықтың қалыпты жұмысын қамтамасыз ету үшін қымбат тұратын автономды электр желісін құруға бару қажет [3].

Бұл жағдайда жоғарыда аталған реактивті қуат компенсаторларын пайдалану мәселенің қате шешімі болып табылады, өйткені. олар сызықты емес жүктеме болған кезде жоғары гармоникалардың генерациясына әсер етпейді. Жоғары гармоникамен күресу үшін әртүрлі құралдар қолданылады, соның ішінде ең тиімді болып саналатын фильтр-компенсациялық құрылғылар (FCD),

олардың көмегімен қамтамасыз етіледі. ПКУ-ны дәстүрлі компенсаторлармен кешенді пайдалану кем дегенде 0,95 қуат коэффициентін алуға мүмкіндік береді.

Электр энергиясын түрлендіру жүйелері. Электр қозғалтқыштары электр энергиясының ең көп таралған тұтынушылары болып табылады. Олар электр энергиясын тұтынудың шамамен 70% құрайды. Орнатылған қуаттың үлкен үлесін асинхронды электр қозғалтқыштары құрайды [3].

Энергия аудиті кезінде энергия үнемдеу шараларын әзірлеу үшін электр қозғалтқыш қуатының жүктеменің тұтынылатын қуатына сәйкестігін тексеру қажет, өйткені жетек қозғалтқышының қуатын асыра бағалау тиімділік пен қуат коэффициентінің төмендеуіне әкеледі. Қозғалтқыштың жүктеме дәрежесінің төмендеуімен жүйенің магнит өрісін құру үшін тұтынылатын реактивті қуат үлесі номиналды жұмыс режимімен салыстырғанда артады, бұл қуат коэффициентінің төмендеуіне әкеледі. Қозғалтқыштың қуаты тым жоғары болса, қозғалтқышты қуаттылығы төменге ауыстыру керек. Бір қозғалтқышты тиісті номиналды қуаты бар басқа қозғалтқышқа ауыстыруға күрделі шығындардың мақсаттылығы келесі ережелермен анықталады:

- Жүктеме 45%-дан аз болғанда ауыстырған жөн.
- Ауыстыру үшін 45 - 70% жүктеу кезінде оқиғаның экономикалық бағасы қажет.
- 70%-дан жоғары жүктегенде ауыстыру мүмкін емес.

Егер қозғалтқыш білікке стохастикалық ауыспалы жүктемемен жұмыс істесе, жүйенің жұмыс режиміне байланысты энергия тиімділігін арттыру үшін бірқатар шаралар ұсынылады:

Біліктегі жүктеме ұзақ уақыт бойы аз болған жағдайда және 30% -дан аспайтын жағдайда, аз жүктеме кезеңінде орамдарды «үшбұрыштан» «жұлдызға» ауыстыруға арналған автоматты жүйені пайдалану керек. Біліктегі жүктеме 30 - 100% аралығында ауытқыған кезде теріс статор тогы кері байланысы бар статор кернеу реттегішіне негізделген қуат реттегішін пайдалану керек. Орамдарды «үшбұрыштан» «жұлдызға» ауыстыру жүйесі ұзақ уақыт бойы төмен жүктемеде жұмыс істейтін асинхронды электр қозғалтқышын басқарудың ең қарапайым схемасы болып табылады. Мұндай жүйе тиімділікті бірнеше пайызға арттыруға мүмкіндік береді. Күрделі жүйе - қуат реттегіші. Бұл ретте білікке түсетін жүктеменің барлық өзгерістері үшін номиналды мәнге жақын тиімділік мәнін автоматты түрде сақтау мүмкіндігі бар.

Жылдамдықты реттейтін қондырғыларда (сорғылар, желдеткіштер, үрлегіштер) ауыспалы жылдамдықты жетектер кеңінен қолданылады, негізінен асинхронды және синхронды электр қозғалтқыштары үшін жиілік түрлендіргіштері бар. Мұндай электр жетектері ауыспалы ағыны бар жүйелерде (сұйықтық, ауа) қолданылады.

Сусыздандыру қондырғыларында реттелетін электр жетегінің пайдаланбауын ескерткен жөн, өйткені сорғының электр жетегі автоматты режимде сұйықтықты сорғыштан жоғарғы деңгейден төменгі деңгейге айдау

кезеңінде ғана қосулы болады. Бұл жағдайда қондырғы арқылы электр энергиясын тұтыну іс жүзінде номиналды режимдерде жүзеге асырылады. Реттелетін электр жетегін пайдалану төмен жылдамдықта сорғы тиімділігінің ең нашар мәндерімен үзіліссіз электр энергиясын тұтынуды білдіреді. Нәтижесінде екі нұсқада электр энергиясын тұтыну шамамен бірдей, яғни. энергия тиімділігі сияқты фактор жоқ, ал екінші нұсқадағы күрделі шығындар айтарлықтай өседі.

Жарықтандыру жүйелері. Кәсіпорындардың энергия тұтыну балансында жарықтандыру электр энергиясын тұтынудың 8%-ға дейінін құрайды.

Жарықтандыруды пайдалану жүйесінде энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру шараларын әзірлеудің бастапқы деректері табиғи жарықтандыруды пайдалану дәрежесі және жасанды жарықтандырудың тиімді көздерінің болуы, оны реттеудің жаңа технологияларын қолдану болып табылады.

Энергия эффектісі энергияны үнемдейтін жарық көздерін пайдалану дәрежесімен анықталады. Жарықтандыру жабдығы дамуының қазіргі кезеңінде энергияны үнемдейтін жарықдиодты (LED), жоғары қысымды натрий (HPS), металл галогенді (HID) және флуоресцентті (LB) лампалар болып табылады. Шамның бір немесе басқа түрін таңдау екі жағдаймен анықталады: экологиялық аспектілер және нақты энергия тиімділігі.

Металл галогенді және флуоресцентті лампалар құрамында сынап бар, яғни. экологиялық қауіпсіздікке белгілі бір қауіп төндіреді. Шамның бұл түрі арнайы кәсіпорындарда міндетті түрде жойылуға жатады, бұл қосымша шығындарды тудырады. Сонымен қатар, Ресейдің кең аумақтарында сынап бар шамдарды кәдеге жарату бойынша кәсіпорындар жоқ, мысалы, Қиыр Солтүстік аймақтары, жету қиын аймақтар бар екенін ескеру қажет. Мұнда жарықдиодты және жоғары қысымды натрий шамдарын қолданған дұрыс.

Жарықтандыру жүйелеріндегі энергияны үнемдеу төрт жағдаймен анықталады:

- Энергия үнемдемейтін жарық көздерін энергияны үнемдейтіндерге ауыстыру.

- Заманауи қондырғыларды пайдалану.

- Заманауи басқару жүйелерін қолдану.

- Техникалық шаралар.

Қыздыру шамдарын энергияны үнемдейтін шамдарға ауыстыру электр энергиясын үнемдеудің келесі мәндерін алуға мүмкіндік береді (орташа мәндер):

- ЖШД - 80%.

- жоғары қысымды натрий – 68%.

- металл галогенді – 66%.

- люминесцентті - 55%.

DRL типті сынапты шамдарды энергияны үнемдейтін шамдарға ауыстыру электр энергиясын үнемдеудің келесі мәндерін алуға мүмкіндік береді (орташа мәндер):

- ЖШД - 52%.
- жоғары қысымды натрий – 45%.
- металл галогенді – 42%.
- люминесцентті - 22%.

Қайта құрастырылған жарықтандыру жүйесінде жарықтандыру нормасы сақталған жағдайда, оны жарықтандыру желісін қайта сымсыз энергия үнемдейтін жарық көздеріне ауыстыру ұсынылады. Сонымен қатар, қолданыстағы шамдарды қосу нүктелерінің саны өзгеріссіз қалады, бұл орнату шығындарын азайтады.

Қолданыстағы құрылғыларды заманауи құрылғылармен ауыстыру үлкен шағылыстыруға байланысты олардың жарық шығысын (лм / Вт) арттыру арқылы ауыстырылған жарық көздерінің санын азайтуға мүмкіндік береді. Флуоресцентті лампаларда пленкалық рефлекторлары бар заманауи жарықтандыру құрылғыларын пайдалану шамдар санын 40% азайтуға мүмкіндік береді. Қазіргі заманғы өнеркәсіптік шамдар R415 сияқты электрохимиялық жылтыратылған алюминийден жасалған шағылыстырғышқа ие, шағылыстыру қабілеті жоғары - әдеттегі шамдарға қарағанда 20% жоғары.

Заманауи басқару жүйелерін қолдану арқылы жарықтандыру жүйесін жаңғырту электр энергиясын 20 - 30% үнемдеуге мүмкіндік береді. Ұсынылатын негізгі әрекеттер:

- Аймақтық жарықтандыруды өшіруге арналған жабдықты қолдану.
- Аз шығынды балласты дроссельдер сияқты шамдардың тиімді электрлік компоненттерін пайдалану.
- Стандартты балластардың (балластардың) орнына шамдар жиынтығында электронды балластарды қолдану.
- Персонал тұрақты емес, уақытша болатын аумақтарда авариялық жарықтандыру жүйелерінің автоматты ажыратқыштарын қолдану. Жарықтандыруды ауыстыру инфрақызыл және басқа да сенсорлардың түрлерімен, уақыт релесімен және т.б.

Жарықтандыру жүйесіндегі техникалық шаралар жарықтандыру деректері нормаланған жарықтандырудан айтарлықтай төмен болған жағдайларда қолданылуы керек. Әдетте бұл жағдай бөлменің немесе жарықтандыру құрылғыларының санитарлық жағдайына байланысты орын алады. Бұл жағдайда келесі әрекеттер ұсынылады:

- Тазалау құрылғылары.
- Терезелерді жарық саңылауларынан тазалау.
- Үй-жайларды ашық түстермен бояу.
- Өртенген шамдарды уақтылы ауыстыру.

Ұсынылған шараларды елеулі персоналды стандартты мәндерден асатын электр энергиясын тұтынуды арттыратын қосымша жарықтандыру көздерін орнатуға мәжбүр етеді. Қосымша жарық көздерін азайту арқылы жарықтандыру жүйесіндегі техникалық шаралар арқылы энергия тиімділігі артады [3].

1.2. Жылумен жабдықтау және жылу тұтыну жүйелерінде энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру шаралары

Жылумен жабдықтау жүйесі жылу өндіретін қондырғыдан (қазандық немесе ЖЭО), жылуды орталықтандырылған жылу пункттеріне тарататын магистральдық жылу трассасы жүйесінен, таратушы жылу магистралінен, жеке жылу пункттерінен және цехтар мен ғимараттарды жылыту жүйесінен тұрады.

Жылу энергиясын тұтынуды есепке алу жүйелері. Әдетте, кәсіпорындар жылу энергиясын тұтыну есебін жүргізеді. Бұл ретте есептеу жүйесі бөлімшелер арасында жылу энергиясын шамамен бөлуге негізделген болуы мүмкін. Бұл тәсіл жылуды тұтыну туралы сенімді ақпаратты алуға мүмкіндік бермейді.

Энергетикалық сауалнама жүргізу тәжірибесі көрсеткендей, әдетте жылу энергиясын есепке алу жүйесіне аз көңіл бөлінеді, әсіресе сіздің жеке қазандықыңыз болса. Бұл қазіргі заманғы жылу энергиясын есептегіш құралдарының жоғары құны көрсеткіштеріне және нақты уақыт режимінде ақпарат алу үшін ақпараттық желіні құру қажеттілігіне байланысты. Осылайша, энергияны жоспардан тыс тұтынуға уақтылы шаралар қабылдауға мүмкіндік бермейтін, жылу энергиясын тұтынуды жедел есепке алу және бақылау, жеке қондырғылардың жылытуға және ыстық сумен жабдықтауға арналған жылу энергиясын тұтыну көлемі туралы сенімді ақпарат жоқ. ресурстар.

Әлемдік тәжірибе көрсеткендей, қазіргі заманғы жылу энергиясын есепке алу аспаптарын пайдалану жылу энергиясын тұтыну көлемі туралы ақпараттың сенімділігін арттыру, коммерциялық ысыраптарды азайту және тұтынуды жедел басқару арқылы жылу энергиясын тұтыну мен төлемдерді 3,5%-дан 5,5%-ға дейін төмендетуге мүмкіндік береді. процесс.

Қазандық жабдықтар. 3-5 жылда бір рет қазандықтарда іске қосу және жылу балансының сынақтары жүргізіледі, оларда қазандықтардың тиімділігі тексеріледі, оңтайлы, газды талдау нәтижелері бойынша қазандық жүктемесінің әртүрлі режимдері үшін артық ауа коэффициенті таңдалады. Қазандық жұмысының режимдік карталары құрастырылған. Бұл жұмыстарды мамандандырылған реттеу ұйымдары жүзеге асырады. Кәсіпорын персоналының есебінен қазандықтардың оңтайлы жұмыс режимін қолдау ұсынылған энергия үнемдеу шаралары арқылы жүзеге асырылады:

- Қазандық қондырғының газ жолындағы ауа соруын азайту. Соруды 0,1%-ға азайту отынды 0,5%-ға үнемдеуге мүмкіндік береді.

- Қазандықтың төменгі ағысына су экономайзерін орнату 5 - 6% үнемдеуге мүмкіндік береді.

- Терең кәдеге жарату қондырғыларының қазандықтарының артына қолдану, түтін газдарының булануының жасырын жылуын пайдалануға арналған қондырғылар (контактілі жылу алмастырғыш) – 15%-ға дейін үнемдеу.

- Вакуумдық деаэраторды пайдалану – 1% үнемдеу.

- Түтін газының температурасының төмендеуі. 10°C төмендету құрғақ отын үшін 0,6% және ылғалды отын үшін 0,7% үнемдеуге әкеледі.
- Қазандық барабанға кірісте берілетін судың температурасын арттыру. 100С арттыру ($P = 13$ ата және $ПЭК = 0,8$) 2% үнемдеуді береді.
- Су экономайзерінде қоректік суды жылыту. 60С жылыту 1% үнемдейді.
- Сыртқы қыздыру беттерін тазалауға арналған үрлеу қондырғысын орнату – 2% үнемдеу.
- Бу қазанының жұмысын ыстық су режиміне ауыстыру – 2% үнемдеу.
- Жабдықты баптау және оның бақылау-өлшеу режимінде жұмыс істеуі – 3% үнемдеу.

- Қазандықтың жоғарғы аймағынан ауаны алу және оны желдеткіштің сору желісіне беру - 17 кг эталондық отынды үнемдеу. газ тәріздес отынның әрбір 1000 м³ үшін.

- Конденсатты қазандықты беру жүйесіне қайтару. Конденсаттың қайтарылмауынан болатын экономикалық шығындар оның жылуын ішінара пайдаланбаумен байланысты жылу энергиясының ысыраптарынан айтарлықтай асып түседі.

- Қазандықтар мен құбырлардың сыртқы және ішкі беттерін жылу оқшаулау, вентильдер мен қазандық жолдарын герметикалау (футеровка бетіндегі температура 550С аспауы керек) – 2% үнемдеу.

- Сорғылардың, үрлегіштердің және түтін сорғыштардың айналу жылдамдығын бақылау үшін жиілікпен басқарылатын электр жетегін пайдалану – олар тұтынатын электр энергиясын 30%-ға дейін үнемдейді [3].

Магистральдық және таратушы жылу магистральдарының жүйелері. Жылу магистральдарында жылу шығынын азайту келесі энергия үнемдеу шаралары арқылы жүзеге асырылады:

- Қызмет ету мерзімі 30 жыл және одан да көп құбырларды 1500С температураға төзімді көбік полиуретанды сияқты заманауи жылу оқшаулағышымен ауыстыру. Іс-шара артық жылу шығындарын жоюға және оларды қалыпқа келтіруге мүмкіндік береді. Мұндай энергияны үнемдейтін жобаның өтелу мерзімі 2 жылдан аспайды. Сонымен қатар, салқындатқышты тұтынушыға жеткізудің жақсы жағдайлары құбыр қабырғаларындағы масштабқа байланысты өту диаметрінің тарылуын жою арқылы қамтамасыз етіледі.

Ескірген жылу оқшаулауды жаңасына ауыстыру. Егер жылу магистралінің жұмыс жағдайлары мүмкіндік берсе, минералды мақтадан жасалған ескірген жылу оқшаулауын 25 жылға дейін қызмет ету мерзімі бар полиуретанды көбік қабығымен ауыстыру ұсынылады. Өтеу мерзімі 1,5 жылдан аспайды.

Жылу желілерінің оқшауланбаған ысырмаларында жылу оқшаулау жұмыстарын орындау. Жылу энергиясын үнемдеу жылу трассасындағы шығын көлемінің 8 - 10% құрайды.

Орталық жылыту пункттері. Ұсынылатын энергия үнемдеу шаралары:

- Ескірген құрал-жабдықтарды заманауи құрылғыларға ауыстыру. Мысалы, ескірген жылу алмастырғышты пластиналық жылу алмастырғышқа ауыстыру.

- Гидравликалық кедергінің артуына және жылу алмасу процесінің нашарлауына әкелетін шөгінділерді жою үшін жылу алмастырғышты тазалау және жуу.

- Құбырларды және сыртқы беттерді жылу оқшаулау.

Жылу пункттерінің қолданыстағы жабдықтарында энергия үнемдеу шараларының кешені жылу шығынын 15%-ға дейін төмендетуге мүмкіндік береді.

Ғимараттар мен құрылыстар. Ғимараттар мен құрылыстардың қоршау конструкциялары арқылы жылу энергиясының көп бөлігі атмосфераға жоғалады. Кәсіпорынның отын-энергетикалық ресурстарының 40% дейін әртүрлі мақсаттағы ғимараттар мен құрылыстарды жылытуға және жабдықтауға және сорғыш желдетуге жұмсалады. Себебі, ғимараттар мен құрылыстардың құрылымдары заманауи энергетикалық талаптарға сай емес. Ғимараттарды жылыту жүйесінде жылу энергиясының айтарлықтай жоғалуын жою үшін келесі шаралар ұсынылады:

- Терезенің саңылауын екі және үш есе шынылауды қолдану. Терезе саңылаулары арқылы жылуды жоғалту қабырғалардан 4-6 есе жоғары. Қосымша шынылау жылу шығынын 1,5 - 2 есе азайтуға мүмкіндік береді.

- Терезе жақтауларының арасына бөлмеден инфрақызыл сәулеленуді көрсететін және шынылар арасындағы жылу кедергісін арттыратын жабыны бар қосымша пленка қабатын орналастыру терезелер арқылы жылу жоғалтуды төрт есе дерлік азайтады.

- Панельдердің, вестибюльдердің және баспалдақ терезелерінің түйіспелерінің жақсы герметикалығын қамтамасыз ету.

- Радиаторлар мен жылуды тұтынатын құрылғыларға жеке автоматты реттегіштерді орнату.

- Ғимараттың қасбеттерін арнайы жылу шағылыстыратын бояумен бояу.

Энергияны үнемдеудің негізгі резервтері ғимараттар мен құрылыстарды қайта құру саласында. Заманауи энергия үнемдейтін құрылымдық элементтерді пайдаланатын мұндай жобаларды жүзеге асыру тәжірибесі жылу энергиясының шамамен 42%-ы жылытуға және 39%-ға жуығы ыстық сумен жабдықтауға үнемделетінін көрсетеді.

1.3 Суды тұтыну және желдету жүйелеріндегі энергияны үнемдеу шаралары

Сорғылар сумен жабдықтау және канализация жүйелерінің негізгі элементі болып табылады. Электр энергиясын үнемдеу де, жүйенің ағып кетуі (ағызу) арқылы суды шамадан тыс тұтынуы да, шүмек клапандарының алдындағы артық қысымның салдарынан тұтынушы да олардың дұрыс таңдалуына, тиімді реттелуіне байланысты. Энергияны үнемдеу қорлары сорғылардан кейін клапандардағы және тұтынушыдағы артық қысымды дроссельдеу кезінде сорғы станцияларындағы қысымның жоғалу шамасы, үнемсіз режимдерде сорғы жұмысының ұзақтығына сәйкес [3].

Сорғы қондырғыларының энергияны үнемдейтін жұмыс режимдерін қамтамасыз ететін негізгі шара - ауыспалы ағындық жылдамдықта қысымды тұрақтандыруға арналған автоматты жүйесі немесе резервуардағы деңгейді тұрақтандыруға арналған автоматты жүйесі бар жиілікпен басқарылатын электр жетегін пайдалану) резервуарға сұйықтықтың ауыспалы ағынымен, мысалы, кәріз жүйелерінде. Бұл жүйелердегі энергияны үнемдеу сорғы қондырғысының үнемсіз жұмыс режимімен салыстырғанда 25 - 35% құрайды.

Жиілікпен басқарылатын электр жетегін пайдалану энергия үнемдейтін жобаның 3 жылға дейін өтелу мерзімі тұрғысынан ұсынылады, егер:

- сорғы қондырғысы сұйықтықты тікелей желіге береді (сорғы станциялары II және III көтергіштер, сорғы станциялары және т.б.);
- суды тұтынудың немесе ағынның ауытқуының диапазоны айтарлықтай үлкен және максималды берудің кемінде 15 - 20% құрайды;
- сумен жабдықтаудың динамикалық құрамдас бөлігі айтарлықтай үлкен және сұйықтықтың жалпы көтерілу биіктігінің кемінде 20 - 30% құрайды;
- технологиялық ерекшеліктер белгілі бір көлемде сұйықтықты беруді талап етеді, бұл өнімнің қажетті сапасын қамтамасыз етеді.

Сорғы қондырғыларынан басқа сумен жабдықтау және канализация жүйесінде қосымша энергия үнемдеу шаралары ұсынылады:

- АСКУЭ көмегімен заманауи су тұтыну есептегіштерін орнату. Дүниежүзілік тәжірибе көрсеткендей, суды тұтынуды үнемдеу 4-тен 6%-ға дейін сенімді ақпаратты алу есебінен құрайды, бұл нормативтік және есеп айырысуларды жоспарлауға және суды тұтыну бойынша объективті баланстық есеп беруге мүмкіндік береді.

- Сумен жабдықтау жүйесіндегі ағып кетулерді жою.
- Су құбырындағы тозығы жеткен құбырларды және диаметрі шамалы құбырларды ауыстыру.

- Суды автоматты түрде қосатын және өшіретін заманауи су арматурасын орнату.

Минералды-шикізат кешені кәсіпорындарында жалпы энергия тұтынуында желдету жүйелерінің үлесі айтарлықтай. Ғимараттарды ауамен жылыту жүйелерінің көмегімен жылыту кезінде ғимаратты жылытуға арналған

есептелген жылу шығынына сәйкес келетін үлкен шығындар орын алады және ғимарат қоршауындағы саңылаулар арқылы сыртқы ауаның енуіне байланысты болуы мүмкін. Желдету және сору жүйесіндегі энергия шығынын азайту бойынша ұсыныстар:

- Есіктерде (вестибюльдерде) өтпелі камераларды құру.
- Есіктерді ашу кезінде ауа перделерін қосудың автоматты жүйесін орнату.
- Ғимараттың қоршау конструкцияларын тығыздау.
- Желдеткіш қозғалтқышының ауа шығынын, жылу мен қуат шығынын азайту үшін желдету арналарының герметикалығын тексеру.
- Түнгі және жұмыс істемейтін уақыттарда желдетуді өшіріңіз немесе желдеткішті азайтыңыз.
- Аэродинамикалық кедергіні азайту үшін ауа сүзгілерін уақтылы тазалау.
- Алынған ауа жылуының кемінде 50% мөлшерінде жылу энергиясын қалпына келтіруді ұйымдастыру.
- Дампферді басқарудың орнына жиілікпен басқарылатын электр желдеткіш жүйелерін пайдалану, бұл:
 - вентиляциялық жүйе арқылы ауа ағынын өндіріс қажеттіліктеріне сәйкес реттеу, бұл желдету қондырғысының қуат тұтынуын азайтады;
 - жетек төмен жылдамдықта жұмыс істегенде ауа өткізгіштеріндегі ауа жылдамдығының төмендеуіне байланысты қысымның жоғалуын азайту және, демек, жылу ағынының ағуын азайту;
 - желдеткіштің жұмысын желдеткіш тораптың сипаттамаларымен үйлестіру, бұл желдету қондырғысының оңтайлы қуат тұтынуын қамтамасыз етеді.

Жеткізу және сору желдету жүйесінде шаралар кешенін қолдану желдеткіш қондырғыларының электр энергиясын тұтынуын орташа есеппен 30% және жылу энергиясын 40% азайтуға мүмкіндік береді.

2 Электр энергетика жүйесіндегі жұмысының тиімділігін талдау

2.1 Электр энергиясын есепке алу жүйесінің деректерінің сенімділігін анықтау мақсатында оның жұмысын талдау

2.1.1 «Иркөл» кен орны «Семізбай-U» ЖШС-нің электрмен жабдықтау жүйесі туралы жалпы мәліметтер

«Семізбай-U» ЖШС «Әлем-Павлодар» ЖШС-нен «Иркөл» руднигі үшін электр энергиясын сатып алады - теңгерім қосалқы бөлігінің шекарасында ПС35 / 10 кВ «Уранэнерго» ЖШС электрлік қосалқы станциясының автобустарынан - № 102, 202, КРУН- шығыс ұяшықтарына дейін. 10. Кәсіпорынға энергия «Уранэнерго» ЖШС-не тиесілі әуе электр желілері арқылы тасымалданады.

«Семізбай-U» ЖШС-нің диспетчерлік электрмен жабдықтау режимдерін «Қазақстан Республикасы «KEGOC» АҚ ЕЭС Техникалық операторы және «КОРЕМ» нарық операторы» АҚ анықтайды.

Техникалық шарттар бойынша «Семізбай-U» ЖШС-нің кеніші, «Иркөл» кен орны 3-разрядты тұтынушыларға жатады.

Кәсіпорындағы электр энергиясын негізгі тұтынушылар:

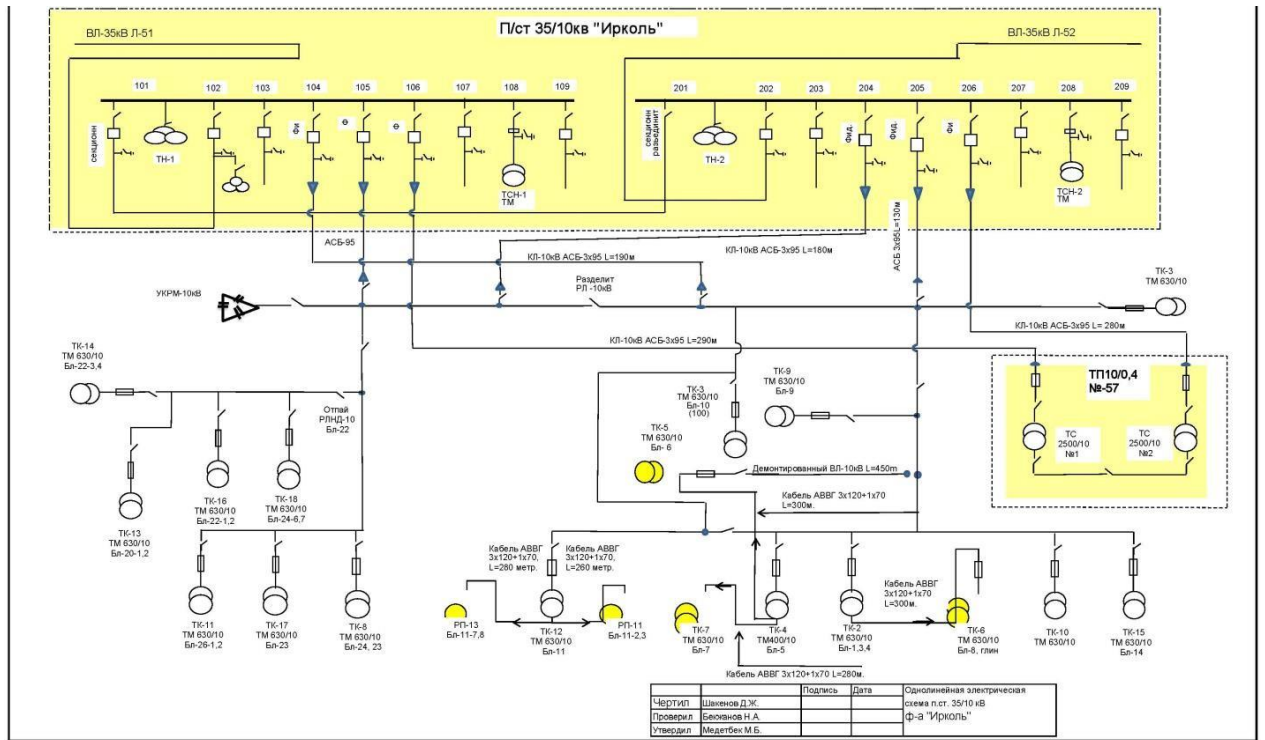
- КПП негізгі цехтарының технологиялық жабдықталуы, өндірісі;
- жарықтандыру жүйесі;
- жеткізу және шығару желдету жүйесі;
- ауаны баптау жабдықтары (сплит-жүйелер);
- компрессорлық жабдық;
- сорғы жабдықтары;
- жарықтандыру, оргтехника.

Тұтынушылардың қосылған қуаты 5,6 МВА. Шахтада 18 трансформаторлық қосалқы станция бар.

Кәсіпорындағы трансформаторлар, жоғары вольтты жабдықтар РРР жоспарларына сәйкес жүйелі түрде қайта қараудан және жөндеуден өтеді, оның барысында ажыратқыштарды тексеру, реттеу, сынау, күштік трансформаторлар мен қорғаныс жинақтарын сынау және жөндеу, олардың физикалық-химиялық құрамын талдау. трансформатор майы, жетектерді реттеу жүргізіледі.

Өндірістік жабдықты резервтік электрмен жабдықтау объектілерде орналасқан дизельдік электр станцияларынан қамтамасыз етіледі.

Шахтаның электрмен жабдықтауының бір сызықты схемасы 2.1-суретте көрсетілген.



2.1-сурет – «Иркөл» кен орнының «Семізбай-У» ЖШС шахтасының электрмен жабдықтаудың бір желілік схемасы

«Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы» Қазақстан Республикасының 2012 жылғы 13 қаңтардағы No 541-IV ЗРК Заңына сәйкес кәсіпорын бес жылда бір рет кеніште энергетикалық аудит жүргізуге міндетті. Соңғы энергетикалық аудит 2015 жылы «EnergyPartner» ЖШС жүргізген.

Энергия аудитінің нәтижесінде аудиторлардың ескертулерін жою және энергиямен жабдықтау жүйесін ҚР НҚА сәйкес келтіру бойынша түзету шараларының тізбесі бекітілді (2.1-кесте).

Кәсіпорында жүргізілетін түзету шараларының негізгі бөлігі. Іс-шаралардың орындалмаған бөлігіне күн жүйелерін, жылу сорғыларын орнату және инфрақызыл жылытқыштарды орнату кіреді, ол ағымдағы 2019 жылға ауыстырылды.

2.1-кесте – 2015 жылғы энергоаудит қорытындысы бойынша «Иркөл» кен орнының «Семізбай-У» ЖШС жүзеге асыруға жоспарланған іс-шаралар тізбесі

№ п/п	Оқиғалардың атауы, энергия ресурсының түрі	Шығындар мың теңге	Жыл сайын отын-энергетикалық ресурстарды үнемдеу		Өтеу мерзімі	Іске асыру мерзімі	Күйі
			зағай	құндық мәнде мың теңге (тариф бойынша)			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Құрамында сынап бар және басқа шамдарды жарықдиодты шамдарға ауыстыру	2 387,90	53,19	669,14	3,57	2017	2015-2019 Орындалды
2	Айнымалы жиілікті жетектерді сорғыларға орнату	29 279,49	742,46	9 340,17	3,13	2019	2016-2018 Орындалды
3	Қозғалыс сенсорларын орнату және жарықтандыруды басқару	2 420,00	45,41	571,25	4,24	2017	2016-2017 Орындалды
4	Жылу сорғысын орнату	28 217,98	182,64	13 223,21	2,13	2016	2015-2018 PSD. Құрылыс-монтаж жұмыстарының құнының өсуі. Құрылыс 2020 ж
5	Жылыту үшін күн коллекторларын орнату	9 940	36,82	463	21,46	2018	2018 – Жоба-100% 2019 - құрылыс
6	Жылу қажеттіліктері үшін компрессорлық станцияларда жылу рекуператорларын орнату	1 329,49	34,38	3 635,83	0,37	2019	Позиция жойылды. Қаражаттардағы шектеулер
7	Инфракызыл жылытқыштарды орнату	945,00	23,23	442,10	2,14	2018	2019 жылға ауыстырылды. Ең төмен бағамен қазақстандық өндірушіден сатып алу
8	Жылу жүйесін тазалау құрылғыларын орнату					2016	Орындалды
9	Жуынатын бөлмелерде сенсорсыз шүмектерді орнату	270,00	0,72	108,83	2,48	2019	2016-2017 Орындалды
10	Сығылған ауаның параметрлерін басқару жүйесін енгізу	33 510,00	81,86	1 029,74	32,54	2017	Позиция жойылды. Қаражаттардағы шектеулер
11	ДКБК орнату (динамикалық кернеудің бұрмалану компенсаторлары)						Позиция жойылды. ДКБК Ресей Федерациясында өндірістен шықты
12	Бақылауды/мониторингті/ және процесті басқару жүйесін ұйымдастыру үшін ГЛОНАСС / GPS жүйесін орнату	1 100,00	12281.29	1 290,86	0,9	2019	2016-2019 Орындалды
13	АСКУЭ жүйесін енгізу						Техникалық есеп жолға қойылған

Сонымен қатар, шахтада трансформаторлардың жүктеме коэффициентін оңтайландыру үшін үлкен қуатты трансформаторлық қосалқы станцияларды қуаттылығы аз трансформаторлық қосалқы станцияларға ауыстыру

2.1.2 Кеніштегі электр энергиясын есепке алу жүйесі және технологиялық кезеңдері бойынша электр энергиясын тұтынуды талдау

«Иркөл» кен орнында электр энергиясын есепке алу келесідей ұйымдастырылған: кәсіпорынға жеткізілетін электр энергиясын коммерциялық есепке алу АМР жүйесіне қосылған және баланс интерфейсінде орнатылған электр есептегіш құралдарының көрсетулері негізінде жүзеге асырылады. Демек, барлық қуат тұтыну 2 құрамдас бөліктен тұрады: белсенді / реактивті энергияның нақты тұтынуы және жоғары вольтты желілер мен күштік трансформаторлардағы энергия шығындары.

Коммерциялық электр энергиясын есепке алу қондырғылары туралы ақпарат 2.2-кестеде келтірілген.

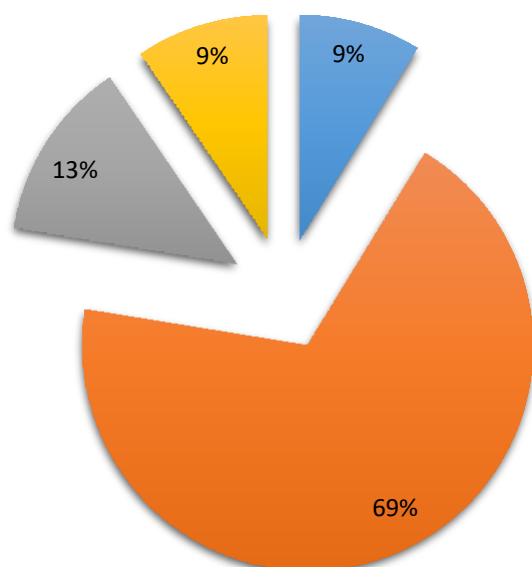
2.2-кесте - Коммерциялық электр есептегіштері мен аспаптық трансформаторлар туралы ақпарат

Электр энергиясын есепке алу жабдығы	Есептегіш түрі	Зав. №	Аспаптың дәлдік класы, б _{сч}	Тр-р тока	Тр-р напряжения	Есептегіш коэффициенті
ПС35/10кВ «Ирколь» яч. №102, Т-1	ПСЧ-4ТМ-05М	61208121 7	0,2	600/5	10 000/ 100	12000
ПС35/10кВ «Ирколь» яч. №202, Т-2	ПСЧ-4ТМ-05М	61208128 7	0,2	600/5	10 000/ 100	12000

Дәлдік класының ПСЧ-4ТМ-05М есептегіштері - 0,2 бүгінгі күні оңтайлы болып табылады. Жалпы, коммерциялық есепке алу қондырғысы АСКУЭ жүйелеріне қойылатын заманауи талаптарға жауап береді.

Шахтадағы технологиялық процестің кезеңдерінде электр энергиясын тұтыну деңгейін бағалау үшін электр энергиясын техникалық есепке алу жүйесі ұйымдастырылды, оның құрамына трансформаторлық қосалқы станцияларда, КТПН кен орнында, 10 кВ тарату құрылғыларында, тікелей ең көп энергияда орнатылған есепке алу аспаптары кіреді. -бірыңғай автоматтандырылған техникалық есеп жүйесіне қосылмаған интенсивті тұтынушылар (сорғылардың жиілік түрлендіргіштері, жылу жүйесінің электр қазандары, өнімдерді күйдіруге арналған пештер). Көрсеткіштер қолмен алынады.

2018 жылға «Иркөл» кен орнындағы энергия тұтыну деректері 2.3-кестеде, шахтадағы электр энергиясын тұтыну құрылымы 2.2-суретте көрсетілген.



2.2-сурет – «Иркөл» кенішіндегі электр энергиясын тұтыну құрылымы

Кеніштегі энергияны көп қажет ететін процестер мыналар болып табылады: тау-кен өндірісі – 69%, сығылған ауа өндірісі – 13%, ҚПП технологиясы – 9%.

Бекітілген құжаттарға сәйкес «Иркөл» кен орнында электр энергиясын тұтынудың келесі нормалары белгіленген (2.4-кесте).

«Иркөл» кен орнында энергияны көп қажет ететіндер келесі электр энергиясын тұтынушылар болып табылады:

- 1) Өндіріс – ГТП-дағы суасты сорғылары, БП технологиялық сорғылары;
- 2) Сығылған ауа – компрессорлық жабдықты өндіру;
- 3) ЦППР технологиясы - ПР технологиялық сорғылары, ЦППР цехының технологиялық және қосалқы жабдықтары, цехтың өз қажеттіліктері.

Электр энергиясын есепке алу жүйелерінің жұмысына оның деректерінің сенімділігін анықтау мақсатында жүргізілген талдау тұтастай алғанда олардың қанағаттанарлық жай-күйін және есептеу құралдарының қолмен көрсеткіштерін алып тастау қажеттілігін көрсетті.

2.3-кесте – 2018 жылы «Иркөл» кенішіндегі электр энергиясынтұтыну туралы ақпарат, мың кВт/сағ.

Нақты тұтыну, мың кВтсағ	2018 г.												
	Қаңтар	Ақпан	Наурыз	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз	Қыркүйек	Қазан	Қараша	Желтоқсан	қосындысы
Қайта өңдеу	87,028	101,754	87,382	94,05	90,552	95,234	91,644	94,504	96,476	94,374	97,584	105,160	1135,742
Тау-кен	740,294	789,997	671,637	742,966	756,602	758,395	751,382	774,49	751,526	730,867	688,163	796,448	8952,767
Қысылған ауа	136,512	151,182	129,829	147,527	142,04	147,613	143,469	148,239	104,736	144,392	153,7	130,822	1680,061
Басқасы	399,524	155,115	108,03	145,397	118,964	73,238	43,433	56,411	36,881	33,642	32,406	35,356	1238,397
Барлығы	1363,358	1198,048	996,878	1129,940	1108,158	1074,480	1029,928	1073,644	989,619	1003,275	971,853	1067,786	13006,967

2.4-кесте - 2018 жылы өнім бірлігіне шаққандағы электр энергиясының үлестік шығыны бойынша нормаланған және нақты деректер

№ п/ п	Наименование затрат	Январь		Февраль		Март		Апрель		Май		Июнь		Июль		Август		Сентябрь		Октябрь		Ноябрь		Декабрь	
		Пл ан	Фа кт	Пл ан	Фа кт	Пл ан	Фа кт	Пл ан	Фа кт	Пл ан	Фа кт	Пл ан	Фа кт	Пл ан	Фа кт	Пл ан	Фа кт	Пл ан	Фа кт	Пл ан	Фа кт	Пл ан	Фа кт	Пл ан	Фа кт
Электрэнергия на добычу, кВт·ч/м³																									
1	Добыча ПР	1.2 0	1.2 0	1.2 0	1.2 0	1.2 0	1.2 0	1.2 0	1.2 0	1.2 0	1.2 0	1.2 0	1.1 8	1.2 0	1.2 0	1.2 0	1.2 0	1.2 0	1.1 2	1.2 0	1.1 2	1.2 0	1.0 8	1.1 0	1.0 7
Электрэнергия на технологию, кВт·ч/кг																									
2	На техноло гию ТД (ЦППР)	2.0 0	2.0 0	2.0 0	2.0 0	2.0 0	2.0 0	2.0 0	2.0 0	2.0 0	2.0 0	2.0 0	2.0 0	2.0 0	2.0 0	2.0 0	2.0 0	2.0 0	2.0 0	2.0 0	2.0 0	2.0 0	2.0 0	2.0 0	2.0 0
Электрэнергия на сжатый воздух, кВт·ч/тыс.м³																									
3	Произв одство сжатого воздуха для техноло гии ЦППР	0.1 0	0.1 0	0.1 0	0.1 0	0.1 0	0.1 0	0.1 0	0.1 0	0.1 0	0.1 0	0.1 0	0.1 0	0.1 0	0.1 0	0.1 0	0.1 0	0.1 0	0.0 7	0.1 0	0.0 7	0.1 0	0.0 8	0.1 0	0.0 8

2.2 Кәсіпорында жаңартылатын энергия көздерін (ЖЭК) пайдаланудың экономикалық тиімділігін талдау

2.2.1 Иркөл кен орнындағы күн электр станциясы, ағымдағы жағдайы, пайдалану ерекшеліктері

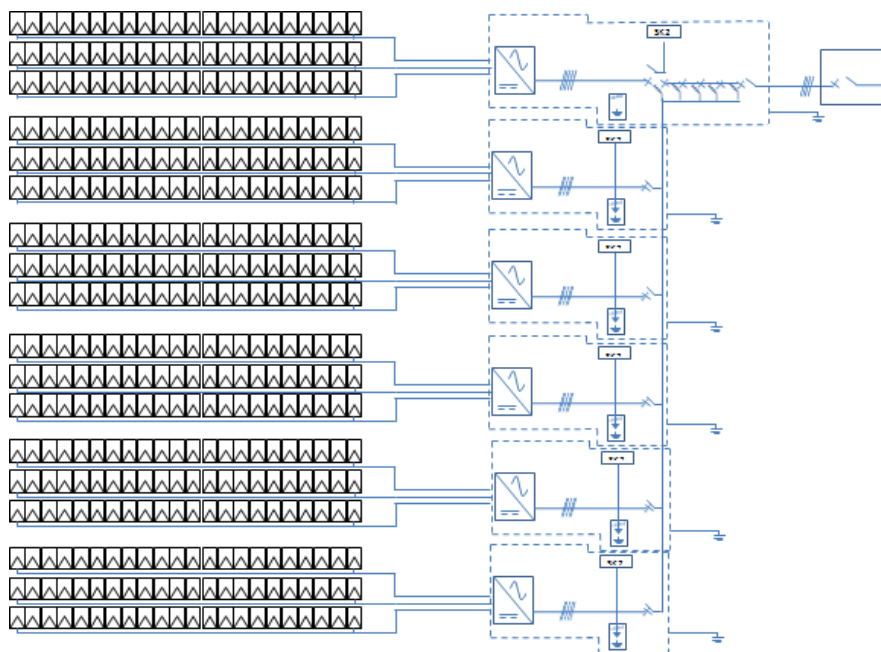
«Иркөл» кенішінде жалпы қуаты 90 кВт күн электр станциясы орнатылып, кеніш желісі үшін электр энергиясын өндіруге пайдаланылды. Күн стансасы 2014 жылдың екінші жартыжылдығында пайдалануға берілді. Негізгі генераторлық жабдық ретінде қазақстандық өндіруші «Astana Solar» ЖШС күн батареялары пайдаланылды. Жобалау жұмыстарын «NurmatNoble» ЖШС жобалау ұйымы, орнатуды «Каз Степ Строй Монтаж» ЖШС жүргізді.



2.3 сурет – Күн электр станциясы, станциялардың жалпы қуаты 90 кВт, Иркөл кеніші

Жобаларға сәйкес күн панельдері горизонтқа 35° бұрышпен бағытталған, оңтүстікке қарайтын стационарлық металл құрылымдарда орналасқан. Күн станциясының орналасқан жерінің географиялық координаттарына сәйкес панельдерді орнату бұрышы күн қозғалысының орташа жылдық бұрышына сәйкес келеді, бұл стационарлық құрылым үшін ең оңтайлы.

Күн станциясы электр энергиясын шахтаның электр желісіне тікелей шығару режимінде, энергия жинақтаусыз жұмыс істейді. Күн батареяларынан алынатын энергия DanfossFLX маркалы 6 үш фазалы желілік инверторлар арқылы өнеркәсіптік сапалы электр энергиясына (380В, 50Гц) түрленеді және 0,4 кВ TP57 автобустарына беріледі.



2.4-сурет – Күн электр станциясының бір сызықты сұлбасы

Күн станциясы пайдалануға берілген сәттен бастап технологиялық аудит жүргізілгенге дейінгі кезеңде күн станциясының жұмысында ақаулар тіркелген жоқ.

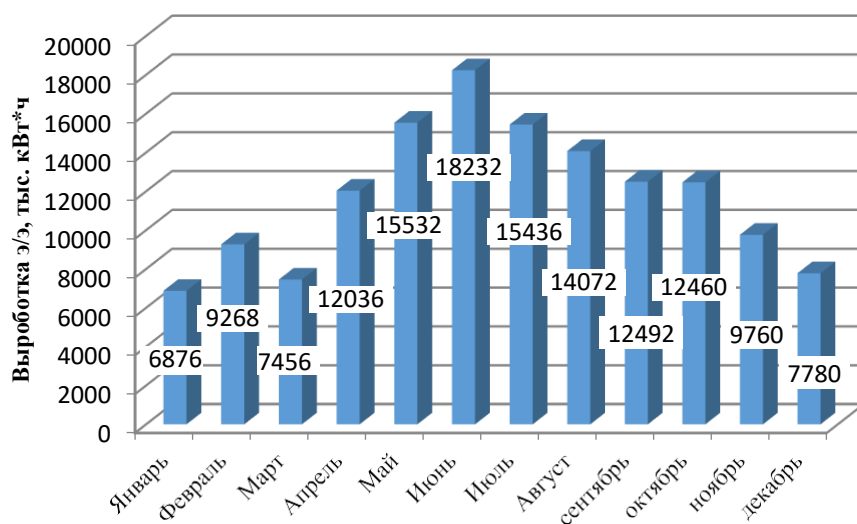
Күн станциясы техникалық электр есептегіштермен жабдықталған. Есептегіштің көрсеткіштерін ай сайын жауапты оператор қолмен алады, алынған мәліметтер журналға жазылады.

Күн батареяларының бетін тазарту күн батареяларының ластану дәрежесіне байланысты пайдаланушы персоналдың қалауы бойынша мерзімді түрде жүзеге асырылады.

Тексеру кезінде күн станциясы толықтай жұмыс істеп тұр. Күн электр станциясындағы негізгі энергетикалық жабдықтың күйін және коммутациялық құрылғылардың жағдайын бақылау жүйесі мен сигнал беру құралдарының болмауына байланысты электр энергиясын өндіруде ысырапқа әкелетін оқиғалар орын алуы мүмкін.

2.2.2 Күн электр станцияларының электр энергиясын өндіруді талдау, станциялардың экономикалық тиімділігін бағалау

Күн станциясының белгіленген қуаты 90 кВт. 2018 жылы электр энергиясын нақты өндіру туралы журналдан алынған ақпарат негізінде, жылдық электр энергиясын өндіру кестесі ұрпақ құрастырылды (2.5-сурет).



2.5-сурет – 2018 жылы күн электр станциясының электр энергиясын өндіру диаграммасы

2018 жылы күн станциясының жылдық электр энергиясын өндіру көлемі 141 400 кВт/сағ құрады. Іске қосылғаннан бері өндірілген электр энергиясының жалпы көлемі 591 128 кВт/сағ құрады.

Қуаты 90 кВт болатын күн электр станциясының максималды теориялық жобалық өнімділігі оның орналасқан жерінің географиялық координаттарын ескере отырып, жылына 270 000 кВт/сағ құрайды. Осылайша, нақты өнім теориялық көрсеткіштен 52,2% құрайды, бұл күн сәулелеріне перпендикуляр панельдерді бағдарлау жүйелерінің болмауы, панельдердің бетінің мерзімді ластануы, панельдерді салқындату жүйесінің болмауы, панельдерді өндіруші реттейтін оңтайлы температураға дейін және электр энергиясын жоғалту.

Қазіргі уақытта күн электр станциясының жұмыс режимі «Уранэнерго» ЖШС желілерінен түсетін тұтынылатын электр энергиясының бір бөлігін күн электр станциясының энергиясымен ауыстыруды қарастырады. Бұл ретте, күн электр станциясын пайдаланудың экономикалық тиімділігі 1 кВт/сағ электр энергиясына 12% ҚҚС-пен 16,6 теңге көлемінде электр энергиясына қолданыстағы тарифпен бағаланады. Бұл режимде жұмыс істейтін зауыт үшін нақты өндірістік деректерге сәйкес қарапайым өтелу мерзімі операциялық шығындарды есепке алмағанда 22-25 жыл болады. Электр энергиясын сатып алу тарифі көтерілген жағдайда инвестицияның қайтарымы төмендейді.

2.3 Кәсіпорынның электрмен жабдықтау жүйесінің тиімділігін, жаңартылатын энергия көздерін пайдалану мүмкіндігін оңтайландыру және арттыру бойынша ұсыныстар әзірлеу және жобалық құжаттамаға өзгерістер енгізу

2.3.1 Шахтаның энергетикалық жүйесін оңтайландыру бойынша ұсыныстар

Кәсіпорындағы электр энергиясын есепке алу жүйесінің жұмысын оңтайландыру үшін мыналар ұсынылады:

– энергетикалық ресурстарды автоматтандырылған техникалық бақылау және есепке алу жүйесін енгізу (АТУ);

– АСКУЭ және АСТУЭ жүйелерін біріктіру.

АСТУЭ жүйесі мүмкіндік береді:

– есептегіш көрсеткіштерін қашықтықтан жинау;

- объективті және субъективті себептер бойынша технологиялық цикл бұзылған және жабдықты тиімсіз пайдаланған (жабдықтың тоқтап қалуы немесе аз жүктелуі) жағдайында технологиялық процестердің электр энергиясын пайдалану тиімділігін арттыру. Бұл құрамдас АСТУЭ және терең (технологиялық желілер, учаскелер және ірі электр станцияларының деңгейіне) техникалық есепке алуды ұйымдастыруда, кәсіпорынның энергетикалық ресурстарына шығындар есебін енгізуде минимумға дейін төмендейді;

- өнім бірлігіне энергия ресурстарының меншікті құнын анықтау;

- өндірістің барлық кезеңдеріндегі энергетикалық ресурстардың өзіндік құнын анықтау, яғни оларды жақсарту мақсатында энергияны тұтыну, технологиялық процестің кезеңдері бойынша ең қымбатын анықтау;

- бүкіл кәсіпорында электр энергиясының қаншалықты тиімді пайдаланылғанын бағалау.

Энергетикалық және технологиялық электр жабдықтарының қызмет ету мерзімін ұзарту және электр қуатының жоғалуын азайту мақсатында кеніште электр қуатының сапасына зерттеу және талдау жүргізу ұсынылады.

2.3.2 Кеніштің күн электр станциясын пайдалану тиімділігін арттыру бойынша ұсыныстар

«Иркөл» кен орнының «Семізбай-U» ЖШС кенішінің күн электр станциясын пайдалану тиімділігін арттыру мақсатында:

- күн электр станциясының негізгі энергетикалық жабдығының жағдайын және коммутациялық құрылғылардың жағдайын визуалды тексерудің регламенті мен кезеңділігін әзірлеу;

- күн батареяларын және оның жиілігін тазалау ережелерін әзірлеу;

- зауыт жұмысының тиімділігі төмендеген жағдайда жедел әрекет ету үшін мониторинг жүйесін орнату және оны автоматтандырылған мәліметтерді жинау жүйелеріне (ASTUE) біріктіру;

Жоғарыда аталған шараларды жүзеге асыру күн электр станциясының экономикалық тиімділігін арттыруға әкеледі және оның өзін-өзі ақтау мерзімін қысқартады.

«Семізбай-У» ЖШС кеніші, «Иркөл» кен орнының жаңартылатын энергия көздерін пайдалануда оң тәжірибесі бар, біз осы бағыттағы жұмысты жалғастыруды ұсынамыз. Бұл кәсіпорынның имиджін, оның энергия тиімділігін арттырады және мемлекет талаптарына толығымен сәйкес келеді. осы бағыттағы саясат.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыста «Семізбай» кен орнының «Семізбай-У» ЖШС кәсіпорны үшін АСКУЭ жүйесін енгізу мәселелері қарастырылды, онда энергия үнемдеу және энергия тиімділігі сипатталған және энергия үнемдеу стратегиясы бойынша халықаралық тәжірибе жасалып, талдау жасалған. «Семізбай» кен орнының «Семізбай-У» ЖШС-нің электрмен жабдықтау жүйесінің тиімділігін, сондай-ақ АСТУЭ жүйесі әзірленді.

«Семізбай- У» ЖШС АСКУЭ құруға салынған инвестициялардың өтелу мерзімі 3 жылдан аспауы керек. Бұл шарт АСКУЭ жобасындағы инвестицияның тиімділігін анықтайтын бақылау болып табылады. Бұл шарттың орындалуы АМР құру үшін мүмкін болатын инвестиция көлемімен жүзеге асырылатын жүйенің көлемін шектей отырып, күрделі шығындардың жоғарғы шегін жасайды. Бұл шарт құрылып жатқан жүйеге қойылатын техникалық талаптарды анықтайтын және пайдалану персоналының әрбір тұтыну нүктесінде энергия ресурстарын тұтыну туралы көбірек ақпаратқа ие болу тілегін шектейтін негізгі экономикалық талап болып табылады.

Жобаны қолдану мерзімі жасалып жатқан АСКУЭ жүйесіне ұқсас автоматтандырылған жүйелерді жөндеудің орташа уақыты негізінде 10 жыл болып таңдалды. Бұл жобаның негізгі экономикалық көрсеткіштері жүйенің 10 жылдық жұмыс кезеңіне есептелетінін білдіреді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения. М: ИД «Форум», 2006, - 251 с.
- 2 Андрижиевский А. А., Володин В. И. Энергосбережение и энергетический менеджмент. Минск «Вышэйшая школа», 2005, -294 с.
- 3 Самойлов М.В., Паневчик В.В., Ковалев А. Н. Основы энергосбережения. Учебное пособие. Минск. БГЭУ ,2002, -198 с.
- 4 Кривченя Э. М., Козел Р. Н. , Свирид И. П. Охрана труда и основы энергосбережения. Минск.: дебри системс, 2005, - 288 с.
- 5 Брасловский И. Я., Ишматов З. Ш., Поляков В. Н. Энергосберегающий асинхронный электропривод. М.: АСАДЕМА, 2004- 249 с.
- 6 Сагитов П. И. Энергосбережения в электроприводе. Алматы.: АИЭС, 2003, - 82с.
- 7 Лезнов Б. С. Энергосбережение и регулируемый привод в насосных и воздухоудувных установках. М.: энергоатомиздат, 2006 г. -360 с.
- 8 Закон Республики Казахстан «Об энергосбережений»
- 9 Поспелова Т, Г. Основы энергосбережения. –Мн.: «Технопринт», 2000 г, - 353 с.
- 10 Закиров Д. Г. Энергосбережение. Пермь.: МИНИЭКО, 1992, - 201 с.
- 11 ГОСТ 30166-95 « Ресурсосбережение. Основные положения».
- 12 Хутской Н.Г. Основы энергосбережения. – Минск: Технология, 1999г.
- 13 Свидерская О.В. Основы энергосбережения. – Минск: ТетраСистем, 2008г.
- 14 Борисова Н.Г. Энергосбережение и использование нетрадиционных источников энергии. – Алматы: АИЭС, 2003г.