

Контактілердің бірінші жанасуынан +5 мс қосылу уақытына дейінгі бөліктегі тұйықталудың динамикалық параметрлері	0,8
+5 мс ден +30 мс қосылу уақытына дейінгі фиксацияның динамикалық параметрлері	1
+30 мс ден +50 мс сөну уақытына дейінгі сөнуге кеткен өлшеудің параметрлері	1

Қорытынды

Осылайша, қосалқы станцияда қалған барлық ВВБ – 500 ажыратқыштары тексерілді. Ажыратқыштардың жағдайы қалыпты болды.

Уақыттық сипаттамалар негізіндегі ССӨТ талдаудың ғылыми әдістері мен жасанды интеллект технологиясын қолдану диагностика мен бақылауды сигналдар параметрлерін танудан бөлек ақауларды сәйкестендіру жолымен өткізуге мүмкіндік береді, себебі әр ақау сигналдың жеке сипаттамаларын орындайды.

Жоғары вольтты ВВБ – 500 ажыратқыштарының жағдайын зерттеу үрдісінде берілген қондырғының жағдайы талданды. Алынған мәліметтерді талдау нәтижесінде, барлық ажыратқыштар қалыпты режимде жұмыс жасайтыны анықталды, ал ақаулардың пайда болуы мен істен шығу ықтималдығы аз екені дәлелденді.

Әдебиет:

1. Левин В.М. Диагностика и эксплуатация оборудования электрических сетей. Учебное пособие. – Новосибирск: НГТУ, 2011. – 116 с.
2. Кошекков К.Т., Кликушин Ю.Н. Теоретические основы идентификационных измерений и преобразований сигналов. Монография. – Саарбрюккен, Германия: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co.KG, 2011. – 171 с.
3. Андреев Д.А., Назарычев И.А. Анализ методов оценки коммутационного ресурса высоковольтных выключателей. – Иваново: «Вестник ИГЭУ», выпуск 2, 2008. – 107 с.
4. <http://www.ros-diagnostics.ru/pribori/85.html> – Научно-производственное предприятие «РОС». Приборы и системы вибродиагностики, мониторинга, наладки технологического оборудования. Виброанализатор «Камертон».

ӘОЖ 621.311.21

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ГИДРОЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ДАМУЫ

Беккожина Б.К.

(магистр, энергетика және радиоэлектроника кафедрасының аға оқытушысы,
М. Қозыбаев атындағы СҚМУ, Петропавл қ., bekkozhibab@mail.ru)

Шарибян Д.М.

(тобының студенті, М. Қозыбаев атындағы СҚМУ, Петропавл қ.)

Аңдатпа

Дәстүрлі емес энергия көзін, соның ішінде су энергиясын қолдану өзекті мәселе болып келеді. Мақалада гидро электр станцияларын салудың артықшылықтары келтірілген, Қазақстанның қазіргі уақыттағы гидроэнергетикасының жағдайына талдау берілген. Қазақстандағы шағын гидроэнергетиканың дамуын тоқтататын негізгі проблемалар анықталған және оларды шешудің мүмкін болатын жолдары көрсетілген.

Түйінді сөздер: гидроэнергетика, гидроэлектростанция, дәстүрлі емес энергия көздері, энергия үнемдеу, балама энергия көздері.

Аннотация

Использование нетрадиционных источников энергии, в том числе энергии воды, является актуальной проблемой. В статье приведены преимущества строительства гидроэлектростанций, дан анализ современного состояния гидроэнергетики Казахстана. Выявлены основные проблемы, сдерживающие развитие малой гидроэнергетики Казахстана и показаны возможные пути их преодоления.

Ключевые слова: гидроэнергетика, гидроэлектростанция, нетрадиционные источники энергии, энергосбережение, альтернативные источники энергии.

Annotation

The use of non – traditional energy sources, including water energy, is an urgent problem. The article presents the advantages of the construction of hydroelectric power stations, the analysis of the current state of hydropower in Kazakhstan. The main problems hindering the development of small hydropower in Kazakhstan are identified and possible ways to overcome them are shown.

Key words: hydropower, hydroelectric power station, unconventional energy sources, energy saving, alternative energy sources.

Kіріспе

Қазіргі кездегі энергетика деген ұғым энергия өндіру, өңдеу, оның еңбек үдерісін жанарту, тиімді түрде сақтау, тасымалдау тұтынушыларға бөліп тарату және барша энергия көздерін барлық өмір саласында пайдалану заман талабы. Нарықтық шарықтау заманында электр – энергетика саласында қарқынды түрде дәстүрлі, дәстүрсіз энергия алу тәсілдері кең түрде қолдануда.

Дүние жүзінің дамыған мемлекеттері (Германия, АҚШ, Англия т.б.) энергия алудың жана көздерін тауып, оны үнемдеу тәсілдерін қолдануда. Қазақстанда энергияны үнемдеу, дәстүрлі және дәстүрсіз энергия көздерін қолдану және үнемдеу мәселелеріне көңіл аударылуда. Бұл өте өзекті мәселе туралы Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаев жыл сайынғы Қазақстан Халқына жолдауында: «Жаһандық энергоэкологиялық стратегия» туралы біздің жариялаған ұсынысымыздың іске асырылуы үшін барлық күш жігерімізді, білімімізді, жұмсауымыз керек», деген болатын, яғни Қазақстанның энергия тұтынушыларының алдына қойған мақсаты энергия шығындарын және ұлттық энергия қорларын тиімді түрде үнемдей пайдалану Елбасының «XXI ғасырдағы мемлекеттің тұрақты дамуының ғаламдық энергия – экологиялық стратегиясы» атты кітабында ашық жазылған [1].

Энергия табиғи құбылыстың, барлық жалпы негізгі мәдениеттің өркендеу негізіне және адамзаттың тіршілік қарекетінің мәдениетіне айналды. Сонымен бірге энергияны жасау, әртүрлі пішіндегі материяның санды бағасы ретіндегі ғылыми ұғым, ол бір түрінен екіншісіне турленіп айналады механикалық энергия электр энергиясына және керісінше, судың жоғарыдан құлауын реттеп электр энергиясын алу.

Электр энергиясын алуға арналған балама энергия көздеріне жататындар: жел энергиясы, су энергиясы, теңіздің, мұхиттың толқын суларының көтерілуі және төмендеуі кезіндегі, күн сәулесінің сәулелену энергиясы. Қазақстанда бірінші рет Қапшағай маңында жаңадан салынып жатқан «Күн сәулелі электр станциясы», жаңадан салынып жатқан «Шарын» өзеніндегі каскад гидроэлектр станциялары І-ші Шарын ГЭС – і 2012 ж. пайдалануға берілді [2].

Гидроэлектр станциясы гидротехникалық, электр құрылымдар мен негізгі жабдықтар жиынтығы, осылардың көмегінің арқасында су ағынының энергиясы электр энергиясына түрленеді.

ГЭС бірінен кейін бірі жалғасқан тізбекті гидротехникалық құрылымдардың, қажетті су ағынын шоғырлануын қамтамасыз етіп, тегеурінді құрайды және

энергетикалық жабдықтар тегеурінді су арынының қозғалысынан механикалық энергияға айналуынан электрлі энергияға айналады.

Су қорларын пайдалану сұлбасы бойынша және ГЭС – те пайда болған тегеуріннің шоғырлануымен былай бөлінеді: арналық бөгетті, өрлеуші тегеурінді және тегеурінсіз өрлеуші, аралас гидрошоғырландырушы және толысушы. Арналықта және бөгетті ГЭС жағдайында тегеурінді бөгеу, бөгет орнатады да, өзенді бөгегеннен кейін жоғарғы ернеуде су деңгейі көтеріліп, су қоймайсы пайда болады да, кейбір өзен аңғарын су басып қалады

Арналық ГЭС – тің құрамына бөгеттен басқа, ГЭС ғимараты және су қашыртқы жатады. Гидротехникалық құрылымдардың құрамы тегеурін биіктігіне және анықталған қуатына байланысты болады [3].

Арналық ГЭС – тің ғимаратында орналасқан гидроагрегаттар бөгеттің жалғасы болып есептеледі және солардың барлығының тегеурінді ауданы, сондықтан ГЭС ғимаратына жоғарғы өрнеуімен, ал жағынан теменгі өрнеумен жалғасады. Жеткізуші серіппелі камера өзінің кірер қимасымен бірдей жоғарғы өрнеу деңгейімен, су сорушы құбыр, кірер қимасы теменгі өрнеу деңгейімен салынады.

Қазақстандағы ГЭС – тің толық қуаты 2068 МВт құрайды да, жылдық электр энергиясын өндіру 8.32 млрд. кВт/сағ. Электр энергиясын өндіру және электр – магниттік тербелістегі құрылымы 12 % құрайды. Бүгінгі күндері Қазақстан Республикасы ГЭС потенциалының тек қана 30 % – ы пайдаланады, қазіргі жағдайда кіші ГЭС саласы тіптен іске қосылмайды. Мемлекетіміздің таулы – қыратты жер аймағындағы үлкенді – кішіліөзен суларының энергия қорлары өте үлкен. Тек қана Алматы облысы бойынша олар 2 млрд. кВт/сағ. құрайды.

Теориялық түрде Қазақстанның гидропотенциалы шамамен жылына 170 млрд. кВт/сағ. құрайды. Гидроэнергетикалық қорларының орналасқан жерлері республиканың Шығыс және Оңтүстік– шығыс аймағында.

Алматы облысында электр энергиясының жетіспеушілігіне байланысты, кіші ГЭС – терді салу қолға алынған, олар: Фабричный елді мекеніндегі қуаты 600 кВт, Есік ГЭС – ін қайта қапына келтіруде, Шарын өзенінде каскад ГЭС құрылуда біріншісі пайдалануға берілді, Тентек өзеніне құламалы су ГЭС каскад салу жобалану кезінде ГЭС – тің ирригациялы құрылымын жасаудағы қуаты 8 МВт бірінші кезектегісі 4 МВт және осы өзеннің суын игеру кезіндегі салынатын жаңа ГЭС – тің қуатын 200 МВт жеткізу көзделіп отыр, сонымен қатар Ырғайты өзенінің потенциалды энергиясы пайдаланудың техникалық – экономикалық негіздемесі ТЭО жасалуда. Келесі кезекте Лепсі, Көктал, Сарқан және Қаратал өзендері тұр. Тентек өзеніне бірнеше кіші гидроэлектр станциясы салынбақ.

Төңкеріс 1 және 2, Қызылбұлақ ГЭС – і, Көксу өзеніне ГЭС салудың іздеу жұмыстары жүргізуде. Бұл ГЭС – тердің қуаты 35 – 50 МВт құрайды [4].

Жаңа энергия көздерін ашуға, электр энергиясы жетіспейтін өңірлерде судың, желдің, Күннің дәстүрлі және дәстүрсіз тәсілдерін пайдалану арқылы электр энергиясын алудың жаңа тәсілдерін қолдану ұсынылуда. Қапшағай аймағында Күн сәулесінің энергиясын алудың жұмысы жүруде, сол сияқты, Жоңғар қақпасында жел энергиясыналу жоспары жүргізіледі.

Шарын өзеніндегі Мойнақ ГЭС – і 2011 ж қаңтар айында пайдалануға берілді, ГЭС құрамында Бестөбе су қоймасы, деривациялы өрлеуші жүйе және ГЭС ғимараты салынады. Су қоймасы мен машина залына дейінгі арақашықтық 9 шақырым, осы нысандардың биіктік айырмашылығы 500 м құрайды (1 Сурет).



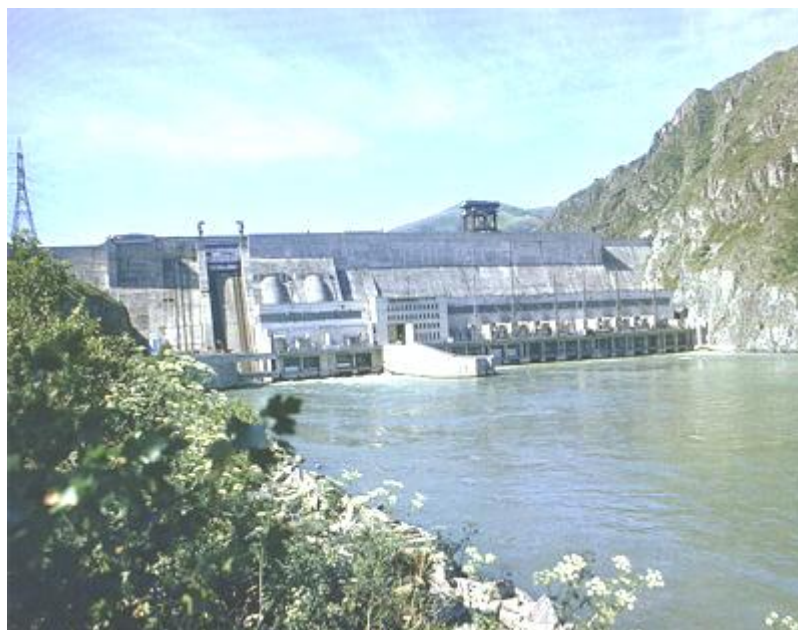
1 Сурет Шарын өзеніндегі Мойнақ ГЭС – і

ТМД бойынша бірінші ірі жоғары тегеурінді ГЭС деривациялы сұлба бойынша жобаланып салынған. Ол төрт нысаннан құралған: қиыршық – топырақты үйінді бөгеттің биіктігі 94 метр, Шарын өзеніндегі Бестөбе су қоймасын құрайды; деривациялы үңгіжолдың ұзындығы шамамен – 9 шақырым, су тегеуріні – 500 м; суқашыртқылы құрылым және тікелей ГЭС ғимараты.

ГЭС – тің жобаланған қуаты 300 МВт, орташа жылдық энергия өндірілу – 1,27 млрд. квт. ГЭС ғимаратында, қуаты 150 МВт, жұмысшы тегеуріні 500м 2 ожаулы гидроагрегаты бар.

ГЭС құрлымының Бестөбе су қоймасының өлшемдері: су астында қалған жер көлемі – шамамен 10 шаршы шақырым су қоймасының ұзындығы – 16 шақ., ені 0.5 – тен 1 шақырымға дейін, су қоймасының толық су көлемі – 238 млн.м³ пайдалы су көлемі – 198 млн.м³ [5].

Бұқтырма өзенінің төменгі сағасында орналасқан Бұқтырма су электр станциясы Қазақстандағы су электр станцияларының ішіндегі ең қуаттысы болып келеді. Бұл станция 1956 жылы салына бастады. Алғашқы үш агрегаты 1960 жылы, келесі үшеуі 1961 жылы пайдалануға берілді. 1966 жылы жобалық қуатына (675 мың МВт) жетті. Жылына орта есеппен 2300 млрд. кВт сағат электр энергиясын өндіреді. Бұқтырма су электр станциясының су торабының құрамына: бірлік қуаты 75 МВт 9 агрегаты бар станция ғимараты, бөгеттің су жіберетін бөлігі, тұйық гравитациялық бөгеті және үш камералы шлюз кіреді. Бөгеттің биіктігі – 90 м, ең жоғарғы су тегеуріні – 67 м, су қысымы түсетін қырының ұзындығы – 380 метр (2 Сурет).



2 Сурет Бұқтырма су электр станциясы

Қорытынды

Бұқтырма су электр станциясы үшін сыйымдылығы 49,8 млрд. текше метр су қоймасы жасалған. Мұның өзі Ертіс өзені бойындағы басқа СЭС – тердің жұмысын ыңғайлы ұйымдастыруға, қуат беру мүмкіндіктерін толық пайдалануға жағдай туғызады, су деңгейін көтеру арқылы Ертіс өзенінің саяз жерлерінен кемелердің өтуіне мүмкіндік жасайды. Сондықтан су турбиналарынан бір тәулікте өтетін су көлемінің кемелер жүрісіне қажет мөлшерден кем болмауы көзделіп, станция электр энергиясының жылдық көлемінің жазда 2/3 бөлігін, ал қыс айларында 1/3 бөлігін өндіреді [6].

Әдебиет:

1. Кадырбаев А.К., Кадырбаев А.А., гидравлика және гидрометрия негіздері. Астана, «Фолиант баспасы», 2011.
2. Кадырбаев А.К., Кадырбаев Д.А., Кадырбаева А.А., инженерлік желілер және жабдықтар. Алматы, «Бастау», 2014.
3. Базарбаев А.Т. Гидротехникалық құрылымдар Алматы, 2011.
4. Кадырбаев А.К. Кадырбаев Д.А., Кадырбаева А.А. еңг. Инженерные сети и оборудования, 1, 2 том, Алматы, «Бастау», 2012.
5. Аргунов П.П. Гидроэлектростанция. Основы использования водной энергии. Киев 1960.
6. [https://kk.wikipedia.org/wiki/ Бұқтырма су электр станциясы.](https://kk.wikipedia.org/wiki/Бұқтырма_су_электр_станциясы)