

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. 406-408

ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНДА БУ-ГАЗ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН ПАЙДАЛАНУ БОЛАШАҒЫ

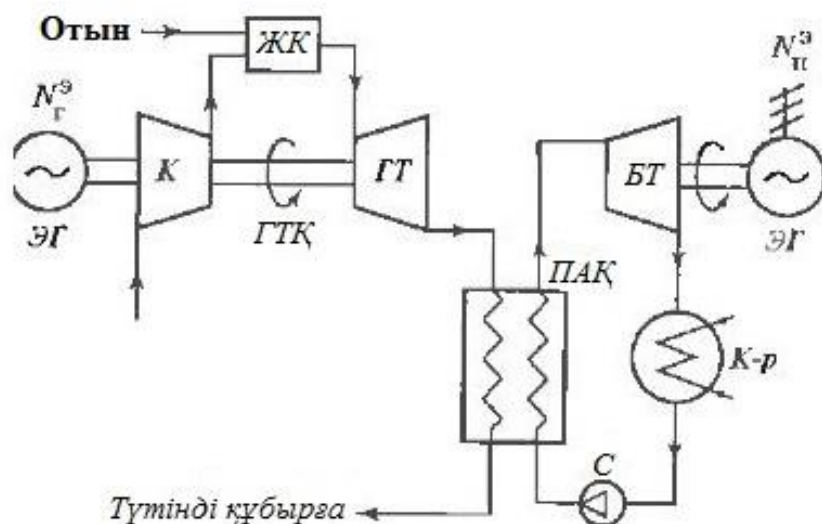
Суйнбекова А.С., магистрант

С.Сейфуллин ат. Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

Қазіргі уақытта ең перспективті энергетикалық қондырғы – бу-газ қондырғысы (БГҚ). Бу-газ қондырғысының жұмыс істеу принципі электр энергиясын өндіру үшін газ турбиналы қондырғының шығарынды газдарының жылуын пайдалану болып табылады [1]. Оның артықшылықтары: қарапайым, экологиялық таза және электр энергиясын өндірудің жоғары тиімділігі. БГҚ электр энергиясын конденсациялық режимде өндірудің ПӘК 55-60% құрайды. Табиғи отынды негізгі отын ретінде пайдалану бу-газ қондырғысының перспективасының басты себептерінің бірі болып табылады.

Қазақстанның солтүстік аймағы, атап айтқанда Қостанай облысы, газ отынымен жеткілікті түрде жабдықталған, бірақ бұл ретте электр энергиясы мен қуаты жағынан тапшы. Рудный және Қостанай сияқты облыс қалалары арқылы ұзындығы 155,8 км құрайтын «Қарталы-Рудный-Қостанай» магистральдық газ құбыры өтеді, бұл БГҚ бар ЖЭС жобалауға және салуға мүмкіндік береді. Қостанай қаласының ЖЭО-ның істеп тұрған қазандық агрегаттарының ПӘК төмен және атмосфераға азот пен күкірт оксидтері шығарындылары бойынша экологиялық талаптарға сай келмейді. Негізгі отын – табиғи газ.

Қазіргі кезде БГҚ-ның әртүрлі сұлбалары мен түрлері белгілі. Бу-газ қондырғысының қарапайым түрі бір контурлы деп аталады (сурет 1). Мұндай қондырғыларда газ турбиналы қондырғының пайдаланылған газдарын 150°С-тан төмен температураға дейін салқындату, сондай-ақ жоғары параметрлі бу шығару мүмкіндігі жоқ.



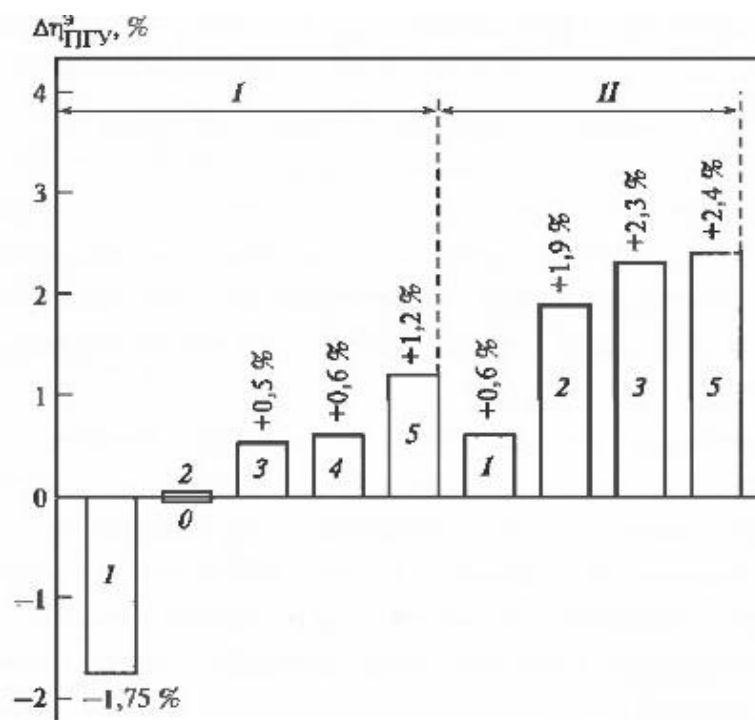
Сурет 1. Пайдаға асырғыш қазандығы бар БГҚ-ның қарапайым сұлбасы

ЭГ – электрлік генератор, К – компрессор, ГТ – газ турбины, ЖК – жану камерасы, БТ – бу-турбины, ПАҚ – пайдаға асырғыш қазандық, К-р – конденсатор, С - сорғы

ГТҚ түтіндік газдарын терең салқындату пайдаға асырғыш қазандығы бар бу-газ қондырғысының үнемділігін одан әрі арттыруға ықпал етеді. Бұл бу генерациясының тізбектерінің санын көбейту (екі-үшке дейін) және аралық қыздыруды қосу арқылы жүзеге асырылады. Ол үшін жетілдірілген сипаттамалары бар ГТҚ қолданылады, оның өзіндік ерекшелігі газ турбинының алдындағы газдардың жоғары бастапқы температурасы болып табылады.

Екі контуры бар БГҚ-да пайдаға асырғыш қазандығын пайдалану оның жылулық сұлбасын күрделендіреді, бірақ бұл бір тізбекті БГҚ-мен салыстырғанда қондырғының тиімділігін 4,5% - ға арттыруға мүмкіндік береді [2].

Қазіргі уақытта General Electric, Siemens, Mitsubishi Heavy Industries және т.б. сияқты алдыңғы қатарлы әлемдік өндірушілердің қазіргі ГТҚ-да газдардың бастапқы температурасы 1600°C-қа жетті [3]. Бұл жағдай бу-газ қондырғысының үш контурлы сұлбасын қолдануға және будың аралық қыздыруын қосуға мүмкіндік береді. Контурлар санының өзгеруімен БГҚ тиімділігінің өзгеруі шетелдік зерттеулердің нәтижелерімен суреттеуге болады (сурет 2). Суретте көрініп тұрғандай, қазандықтың контуры күрделеніп, жақсарған сайын, БГҚ тиімділігі артады.



Сурет 2. Бу циклы параметрлерінің ПАҚ бар БГҚ-ның электр энергиясын өндірудің ПӘК-ге әсері

I – будың критикалыққа дейінгі параметрлері (8 МПа, 540°С), II – будың аса критикалық параметрлері (25 МПа, 540°С); 1 – бір контурлы ПАҚ, 2 – екі контурлы ПАҚ, 3 – бу аралық қыздырылуы бар бір контурлы ПАҚ, 4 – үш контурлы ПАҚ, 5 – бу аралық қыздырылуы бар үш контурлы ПАҚ

Қазіргі заманғы энергетика көбінесе газ және бу контурларын аралас қолданатын пайдаға асырғыш қазандықтары бар бу-газ қондырғылары негізінде дамуда [4]. Мұндай қондырғылар электр энергиясын өндіру кезінде ПӘК жоғары көрсеткіштеріне қол жеткізуге мүмкіндік береді. Қазіргі уақытта бұл көрсеткіштердің мәні 55-60% құрайды.

Бу-газ қондырғыларының артықшылығы оның экологиялық таза, үнемді, электр станциясының қысқа құрылыс уақыты деп атауға болады.

Қазақстанда БГҚ аз енгізілуде, алайда еліміздің аумағы арқылы өтетін газ құбырлары энергия қондырғылардың осы түрін пайдалануға мүмкіндік береді. Қостанай қаласы арқылы өтетін ресейлік «Қарталы-Рудный-Қостанай» магистральдық газ құбыры болашақта БГҚ орнатуға және пайдалануға мүмкіндік береді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Ольховский, Г.Г. Применение ГТУ и ПГУ на электростанциях [Текст] / Г.Г. Ольховский // Энергорынок.: 2004. - № 5.

2. Цанев С.В., Буров В.Д., Ремезов А.Н. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций: Учебное пособие для вузов. Издательство МЭИ.: 2002-584 с.
3. Трухний А.Д. Парогазовые установки электростанций [Текст]/А.Д. Трухний// Издательство МЭИ.: 2013. – 648с.
4. Steam Generators For Combined Steam and Gas Turbine Plants//Naval Engineers Journal//December 1 968//Volume 80, Issue 6, Pages 835–988.