

1. YANACAQLAR, ONLARIN XARAKTERİSTİKALARI VƏ TERMODINAMİK XASSƏLƏRİ

Yanacaqların növləri və tərkibi. Yanacaqların yanma istiliyi və çevrilmiş xarakteristikaları. Energetik yanacaqların texniki xarakteristikaları. Üzvi yanacaqlar, mənbələri və ehtiyatları. Yanacaqların istilik tutumu. Yanacaqların daxili enerjisi. Yanacaqların entalpiyası. Yanacaqların entropiyası. Yanacaqların buxarlanma istiliyi. Yanacaqların səs sürəti. Yanacaqların səthi gərilmə əmsalı.

2. YANACAQLARIN YANDIRILMASI VƏ YANMA NƏZƏRİYYƏSİ

Nəzəri hava miqdarının hesabı. Bərk və maye yanacaqların yanma məhsullarının nəzəri həcmələrinin hesabı. Bərk və maye yanacaqların yanma məhsullarının həqiqi həcmələrinin hesabı. Qaz yanacaq yandırıldıqda lazım olan havanın və yanma məhsullarının miqdarının hesablanması. Hava artıqlıq əmsalının təyini. Tam yanma tənliyi. Yanma məhsullarının, havanın entalpiyası və İ-t diaqramı. Yanacaqların yandırılma üsulları. Kimyəvi tarazlığın əsasları. Təbii yanacaqların yanma mexanizmi. Qaz yanacaqlarının yanma prosesi (zəncirvari reaksiyalar). Maye yanacaqların yanma prosesi. Bərk yanacaqların yanma prosesi. Kinetik və diffuziya yanma sərhədləri. Ocaq kamerasında qaz şırnağının hərəkəti. İstilik balansının əsas təşkil ediciləri. Ocaqda ayrılan mövcud istilik miqdarının təyini. Faydalı istifadə olunan istilik miqdarının və saatlıq yanacaq sərfinin hesablanması. Atmosferə atılan yanma məhsulları ilə (çıxan qazlarla) itən istilik itkisi. Yanacaqların kimyəvi natamam yanmasından yaranan istilik itkisi. Yanacaqların mexaniki natamam yanma istilik itkisi. Ətraf mühitə itirilən istilik itkisi. Şlakla itən istilik itkisi. Qazan qurğularının eksergetik balansı.

3. DAXİLİ YANMA MÜHƏRRIKLƏRİNİN, QAZ TURBİN VƏ BUXAR –GÜC QURĞULARININ TSİKLƏRİ

İstiliyi sabit həcmdə verilən daxili yanma mühərriklərinin tsikli (Otto tsikli). İstiliyi sabit təzyiqdə verilən daxili yanma mühərriklərinin tsikli (Dizel tsikli). İstiliyi qismən sabit həcmdə və qismən də sabit təzyiqdə verilən daxili yanma mühərriklərinin tsikli (Trinklər tsikli). İstiliyi sabit təzyiqdə verilən qaz turbin qurğularının tsikli. İstiliyi sabit həcmdə verilən qaz turbin qurğularının tsikli. Regenerasiyalı qaz turbin qurğularının tsikli. Su buxarı üçün Karno tsikli. Doymuş buxar üçün Renkin tsikli. Qızışmış buxar üçün Renkin tsikli. Buxar –güc qurğularının termiki f.i.ə.-nin artırılması üsulları.

4. ELEKTROENERGETİK SİSTEMLƏR VƏ ŞƏBƏKƏLƏR

Elektroenergetikanın inkişaf tarixi haqqında əsas məlumatlar. Bazar iqtisadiyyatı şəraitində elektroenergetikanın inkişaf xüsusiyyətləri. Elektroenergetika kibernetik sistem kimi.

Enerji sisteminin optimal inkişaf modelləri. Sistemli yanaşma.

Optimal inkişafın ümumi kriteriyaları. İnformasiya təminatının təsvir növləri. Enerji sisteminin iyerarxik qurulması. Enerji sisteminin inkişaf məsələlərinin əsas tipləri. Onların inkişafının proqnozlaşdırılması üsulları

Enerji sisteminin layihələndirilməsi və inkişafı zamanı onun strukturunun (elektrik stansiyalarının strukturu və yerləşməsi, elektrik şəbəkələrinin strukturu) optimallaşdırılması xüsusiyyətləri

Elektroenergetika sistemlərinin işinin və inkişafının optimallaşdırma üsulları: xətti və qeyri-xətti riyazi proqramlaşdırmanın üsulları, nəqli və simpleks alqoritmləri, dinamik proqramlaşdırma, sərhədlər və budaqlar üsulu, qradient üsulu, cəza funksiyalar üsulu, energetikada texniki-iqtisadi məsələlərin kriterial analizi.

Elektrik stansiyaları, elektrik şəbəkələri, elektrik enerji tələbatçıları, sənaye müəssisələrinin, şəhərlərin və kənd təsərrüfatının hesabı elektrik yüklərinin təyini üsulları.

Elektrik şəbəkələrin EVX-nın konstruktiv xüsusiyyətləri və istismarının şərtləri haqqında məlumat.

EVX-nın konstruktiv hissəsinin layihələndirilməsi haqqında əsas məlumatlar.

Müxtəlif gərginlikli şəbəkələrində neytralin iş rejimləri. Elektrik şəbəkələrinin elementlərinin parametrləri və xarakteristikaları.

Elektrik şəbəkələrində enerji ötürülməsinin nəzəriyyəsinin elementləri. Elektrik şəbəkələrində qərarlaşmış rejimlərinin hesabatı, rejimlərə qoyulan tələblər. Elektrik şəbəkələrinin rejimlərinin tənzimlənməsi.

Elektrik şəbəkələrinin texniki-iqtisadi hesablamaların əsasları. Elektrik enerjinin keyfiyyəti. Elektroenergetika sistemlərində, rayon elektrik şəbəkələrində və təchizat sistemlərində gərginliyin tənzimlənməsi.

Elektrik şəbəkələrinin layihələndirilməsinin əsasları, elektrik şbkələrinin əsas parametrlərinin seçilməsi. Sabit və dəyişən cərəyan uzun EVX-nın elektrik rejimlərinin hesabatı xüsusiyyətləri. Uzun EVX-nın elektrik parametrləri. Uzun EVX-in rejimlərin hesabatı. Uzun EVX-in iş rejimlərinin iqtisadi səmərəliliyin və buraxılma qabiliyyətinin artırılması üsulları. Sabit və dəyişən cərəyanlı EVX-in xüsusi rejimləri.

5. ELEKTRİK STANSİYALARININ ELEKTRİK HİSSƏSİ

Müxtəlif tipli elektrik stansiyalarının texnoloji prosesinin xüsusiyyətləri. Elektrik stansiyalarının istismarı zamanı ekoloji məsələlər.

Elektrik stansiyalarının yük qrafikləri və onların tənzimlənməsi. Generatorların, güc transformatorlarının, elektrik mühərriklərinin və bütövlükdə elektrik stansiyalarının vahid gücünün elektrik avadanlıqlarına və naqillərə qoyulan tələblərə təsiri

Müxtəlif tipli elektrik stansiyalarının əsas (baş) və xüsusi sərfiyyat sxemlərinin strukturunun xüsusiyyətləri. Qısa qapanma cərəyanlarının termiki və dinamik təsiri. Qısa qapanma cərəyanlarının məhdudlaşdırılması üsulları və vasitələri. Qısa qapanma cərəyanlarının səviyyəsinin koordinasiyası – aparatların istismar xarakteristikaları və onların seçilmə metodikası. Cərəyan daşıyıcı elementlərin və kontakt birləşmələrinin istismar xarakteristikaları, konstruktiv xüsusiyyətləri və onların seçilməsi şərtləri.

Elektrik quruluşlarının torpaqlanma qurğuları

Elektrik stansiyalarında və yarımstansiyalarında idarəetmə, nəzarət və signalizasiya sistemləri. Operativ cərəyan mənbələri

Avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərinin yerinə yetirmə prinsipləri və əsas xarakteristikaları. Avtomatlaşdırılmış diaqnostika sistemlərinin yaradılması prinsipləri.

6. ENERJİNİN ÇEVRİLMƏSİ

Enerji qurğularının enerji dəyişdirici qaynaqlarının təsnifatı. Generatorlar haqqında məlumat. Günəş elektrogenatorları. Yarımkeçirici kristalda p-n keçidinin yaranma mexanizmi. Günəş fotoelementləri. İnvertor. Kimyəvi elektrogenatorlar. İstilik elektrogenatorları. Termoemission proseslər. Termoemission qurğuların iş prinsipi. Vakuüm termoemission elektrogenatorları. Maqnit qazodinamik qurğuları. Maqnit qazdinamik qurğularının elementləri. Termoelektrik generatorları. Radioizotop elektrogenatorları. Nüvə elektrogenatorları.

7. BƏRPA OLUNAN ENERJİ MƏNBƏLƏRİ VƏ QURĞULARI

Yer səthinə düşən günəş enerjisi. Müstəvi günəş kollektorları və onların əsas xarakteristikaları. Müstəvi günəş kollektorunun istilik hesabı. Fokuslaşdırıcı kollektorlar və onların əsas xarakteristikaları. Günəşlə işləyən qızdırıcı sistemlər haqqında ümumi məlumat. Mənzillərin su qızdırıcı sistemləri. Müxtəlif variantlarda istifadə olunan günəş qızdırıcı və su təchizatı sistemləri. Günəş istilik akkumulyatorları. Fotoelektrik enerji çeviriciləri. Günəş elektrik stansiyaları.

Konkret şərait üçün külək enerjisindən istifadənin səmərəliliyi. Azərbaycanın külək enerji potensialı. Külək enerji mənbələri. Külək enerjisinin elektrik və mexaniki enerjilərə çevrilməsi. Elektrik enerjisi almaq məqsədilə külək mühərriklərinin istifadə olunma yolları. Müasir külək elektrik stansiyalarının (KES) konstruksiyaları. KES-in enerji sisteminə işləməsi. Akkumulyator batareyalarını doldurmaq üçün istifadə olunan külək enerji qurğuları. KES-lə su və istilik elektrik stansiyalarının birgə işinin təşkili və təhlili. Külək və günəş enerjilərindən kombinəlaşdırılmış şəkildə istifadə edilməsi. Külək nasos qurğularının konstruksiyaları, işinin təşkili və təhlili. Külək dəyirmanının tezgedişli mühərriklə işinin təşkili və təhlili. Külək dəyirmanının xarakteristikaları və işi. Müxtəlif külək mühərriklərinin konstruksiyaları. Müasir külək mühərriki çarxının dövrlər sayının tənzimlənmə qurğularının konstruksiyaları və onların hesabı. Külək aqreqatının elementləri, seçilmə üsulları. Külək aqreqatlarının işinə nəzarət və təhlükəsizlik qaydaları. Külək qurğularının quraşdırılması(montaj) və istismar qaydaları.

Biokütlənin mənbələri, qalıqlar və tullantılar. Biokütlənin enerjiyə çevrilməsində Qess qanunu. Biokütlədən enerji alınması üsulları. Biokütlənin qazlaşdırılmasının üsulları. Tərpənən və tərpənməyən maddə qatlı qazlaşdırıcı qurğular. Biokütlədən enerji alınması zamanı piroliz və katolitik parçalanma. Bioqaz qurğularının texnoloji sxemi. Biokütlədən enerji alınması üçün qızdırıcı və qarışdırıcı qurğular. Boz yosunların fermentasiya prosesində metan qazının alınması. Biokütlədən fermentasiya yolu ilə etan qazının alınması.

Geotermal enerji resursları, təsnifatı. Geotermal energetika, inkişafı və tətbiqi. Geotermal elektrik stansiyaları, quruluşu və iş prinsipi. Buxar-turbinli geotermal enerji qurğuları. Turbokompressorlu geotermal enerji qurğuları. Geotermal elektrik stansiyasının istilik hesabı. Geotermal istilik təchizatı sistemləri üçün kompleks hesabat.

Dünyada və Azərbaycanda olan hidroenerji ehtiyatları. Hidroelektrik stansiyaların quruluşu və iş prinsipi. Hidroturbinlər. Hidroelektrik stansiyaların f.i.ə. Dağ çayları üzərində inşa olunmuş hidroelektrik stansiyalar. Qabarmanın, dalgaların, okeanın enerjisi.

8. ŞƏHƏRLƏRİN VƏ SƏNAYE MÜƏSSİSƏLƏRİNİN ELEKTRİK TƏCHİZATI

Elektrik təchizat sistemlərinin ümumi xarakteristikası. Şəhərlərin və sənaye müəssisələrinin elektrik təchizat sistemlərin ümumi cəhətləri və fərqi. Şəbəkə elementlərinin hesabi yükün formalaşmasının nəzəri əsasları. Formalaşmaya qoyulan yanaşmalarında fərq.

Reaktiv yüklərin kompensasiyası. Şəhərdaxili və sənaye müəssisələrindəki reaktiv yüklərinin kompensasiya probleminin həllində fərqli yanaşmaların əsaslandırılması. Sənaye müəssisələrində paylayıcı quruluşlardakı kompensasiyaedici qurğularının yerləşdirilməsinin nəzəri əsasları.

1 kV qədər və 1 kV-dan yuxarı gərginlikli şəbəkələrində neytralın iş rejimləri. Neytralı izolə olunmuş şəbəkələrdə birfazlı yerlə qapanma cərəyanlarının şəbəkələrdə birfazlı yerlə qapanma cərəyanlarının normallaşdırılmasının səbəbləri.

Paylayıcı şəbəkələrin elektrik sxemlərinə qoyulan tələblər. Avadanlıqların yüklənməsi nöqtəyi nəzərindən müxtəlif tipli sxemlərinin xarakteristikası.

Neytralın izolə olunmasının elektrik təchizatının etibarlılığına təsiri. Şəhər və sənaye müəssisələrində dərin girişlərin labüdlüyünün əsaslandırılması.

Dərin girişli yarımstansiyalarının konstruksiyalarına qoyulan tələblər. Yarımstansiyaların konstruktiv xüsusiyyətləri.

Paylayıcı şəbəkələrindəki elektrik enerji itkiləri. İtkilərin strukturu. İlkin verilənlərdən asılı olaraq itkilərinin hesablanma üsullarının tətbiqi. Elektrik enerji itkilərinin məhdudlaşdırılması.

Elektrik təchizat sistemlərində elektrik enerjisinin keyfiyyəti. Paylayıcı şəbəkələrində gərginliyin və cərəyanlarının təhriflərin səbəbləri. Elektrik enerjisinin keyfiyyət göstəricilərin hesablanma üsulları. Elektrik enerjisinin keyfiyyət göstəricilərin buraxıla bilən normalarına uyğulaşdırma üsulları və vasitələri.

ƏDƏBİYYAT

1. Nəziyev Y.M., Allahverdiyev A.M. Texniki termodinamika. Bakı: Maarif, 1987, 304 s.
2. Nəziyev Y.M., Şahverdiyev A.N., Nəziyev C.Y., Həsənov V.H. Maddələrin istilik-fiziki xassələri. Bakı: "Tİ-Media", 2004, 487 s.

3. Naziyev Y.M., Naziyev C.Y., Talıbov M.A. Tətbiqi termodinamika. Bakı: "Təhsil" NPM, 2007, 254 s.
4. T.M.Lazımov. Elektromaqnit uyğunluğunun nəzəri əsasları və elektrik enerjisinin keyfiyyəti. Bakı, Təhsil NPM, 2005, 178 səh
5. Q.S.Sadıqov, N.İ.Orucov, Sənaye müəssisələrinin elektrik təchizatı, Ali məktəblər üçün dərs vəsaiti, Bakı, AzTU, 2004
6. K.M. Abdullayev. Qazan qurğuları, I Cild. Bakı: Zaman-3, 2010, 463 s.
7. K.M. Abdullayev. Qazan qurğuları, II cild. Bakı: Zaman-3, 2010, 355 s.
8. Kəlbəliyev F.İ., Məmmədova C.P., Nəsirov Ş.N. İstilik elektrik stansiyaları. Bakı-«Zaman-3» nəşriyyatı, 2011, 543 səh.
9. K.M,Abdullayev, F.İ.Kəlbəliyev, C.P.Məmmədova və b. İstilik energetik qurğuları, Bakı-«Zaman -3» nəşriyyatı, 2012, 478 səh.
10. Kəlbəliyev F.İ., Məmmədova C.P., Nəsirov Ş.N. Buxar və qaz turbinli istilik elektrik stansiyaları. Bakı, «ADNA-nın nəşriyyatı», 2005, 240 səh.
11. Abdullayev K. M., Məmmədova C. P., Nəsirov Ş. N., Babayeva S. Ş., Abdullayeva G. K. "İstilik energetik qurğularının köməkçi avadanlıqları", Bakı, ADNSU, 2017, 445 səh.
12. Ə.Q.Əhmədov, R.M.Cənnətəliyev. Enerjinin birbaşa çevrilməsi. AzTU, 2010, 89 səh.
13. Bəşirov M. M., Həsənov V. H. Bərpa olunan enerji mənbələri və qurğuları. Bakı: 2011, 142 s.
14. Cəlilov M. F. "Alternativ regenerativ enerji sistemləri." Bakı, 2003.
15. K.M. Abdullayev, Y.İ.Lətifov, G.K. Abdullayeva. Enerji ehtiyatları, elektrik enerjisi istehsalı və ətraf mühit. Enerji ehtiyatları, elektrik enerjisi istehsalı. 1-ci cild. Bakı, Zaman-3, 2005, 448 s.
16. K.M.Abdullayev, R.K.Məmmədov, Y.İ.Lətifov. Enerji ehtiyatları, elektrik enerjisi istehsalı və ətraf mühit. Energetika və ətraf mühit. 2-ci cild. Bakı, Zaman-3, 2007, 408 s.
17. Sadıqov Q.S., Rele mühafizəsi. Ali məktəblər üçün dərs vəsaiti. Bakı-2004
18. A.M. Hüseynov. Rele mühafizəsi.1 hissə. Bakı-2009