

Záróvizsga kérdéssor

Tantárgycsoport neve: **Energiaátalakítás technológiája**

Neptun kódja: ZVEGEENNEET

Kreditértéke: 4

Tantárgycsoportba sorolt tantárgy:

Energiaátalakítás technológiája (BMEGEENNEET)

Képzés: Energetikai mérnöki mesterképzési szak (2N-ME0)

Specializáció: közös tantárgycsoport

Tantárgyfelelős: Dr. Györke Gábor, gyorke.gabor@gpk.bme.hu
Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék
Gépészmérnöki Kar

A tantárgyak hatályos adatlapját a Gépészmérnöki Kar Oktatási Portálján tekintheti meg.

<https://oktatas.gpk.bme.hu/>

A vizsgafelkészülés előtt a kérdéssor időbeli hatályát mindig ellenőrizze az edu.gpk.bme.hu oldalon!

Érvényes: 2021. szeptember 1-től

Dr. Györke Gábor s.k.
adjunktus

1 8 7 1

I. Az erőmű strukturális felépítése, technológiai alrendszerei és folyamatai

1. Milyen strukturális alrendszerekre bontható egy hagyományos gőzerőmű? Mi ezen alrendszerek feladata?
2. Milyen strukturális alrendszerekre bontható egy nyílt ciklusú gázturbinás erőmű? Mi ezen alrendszerek feladata?
3. Mutassa be egy kétnyomású gőzfejlesztéssel rendelkező gáz-gőz kombinált ciklusú erőmű felépítését, főbb szerkezeti elemeit és azok funkcióját!
4. Feladat szerint milyen technológiai alrendszerekre tagolható egy hagyományos gőzerőmű? Milyen energia-, ill. közegáramokon keresztül csatlakoznak ezek egymáshoz?
5. Vázolja fel – jellegre (arányaiban) helyesen – és értelmezze (magyarázza) egy hagyományos gőzerőmű energiafolyam- (Sankey) diagramját!
6. Vázolja fel – jellegre (arányaiban) helyesen – és értelmezze (magyarázza) egy nyílt ciklusú gázturbinás erőmű energiafolyam- (Sankey) diagramját!
7. Vázolja fel – jellegre (arányaiban) helyesen – és értelmezze (magyarázza) egy gáz-gőz kombinált ciklusú erőmű energiafolyam- (Sankey) diagramját!
8. Értelmezze a gőzerőmű eredő hatásfokát leíró nyolc-éta-formulát!
9. Valós körülmények között milyen tényezők befolyásolják az erőmű eredő hatásfokát?

II. Erőművek túlterhelése

1. Mit értünk paraméterek és környezeti jellemzők alatt? Adjon példákat?
2. A környezeti jellemzők hogyan befolyásolják a gőzerőmű terhelési állapotát? Milyen esetekben beszélhetünk túl-, illetve részterheléses üzembről?
3. Vázlat segítségével mutassa meg, hogy mit értünk a gőzerőmű optimális terhelése alatt!
4. Vázlat segítségével mutassa meg, hogy a gőzerőmű túlterhelésének milyen hatása van az eredő hatásfokra!
5. Vázlat segítségével mutassa meg, hogy a gőzerőmű technológiai folyamatában hol és milyen beavatkozással érhető el túlterhelés!
6. Vázlat és egyenletek segítségével mutassa be, hogy milyen hatása van a túlterhelésnek a gőzerőmű kazánjára (a kazán fűtőfelületeire)!
7. Mutassa be és értékelje a túlterhelésnek a gőzerőmű turbinájára gyakorolt hatását!
8. Mutassa be és értékelje a túlterhelésnek a gőzerőmű kondenzátorára gyakorolt hatását!
9. Mutassa be és értékelje a túlterhelésnek a gőzerőmű felületi tápvíz-előmelegítőjére gyakorolt hatását!
10. Vázlat segítségével mutassa be a nyílt ciklusú gázturbinás erőmű túlterhelési lehetőségeit!
11. Értékelje a nyílt ciklusú gázturbinás erőmű túlterhelési módozatainak hatását!

III. Erőművek részterhelése

1. Milyen okai, céljai és következményei vannak az erőművek részterhelésének!
2. Vázlat segítségével mutassa be a gőzerőmű részterhelés kiváltására alkalmas beavatkozási pontjait és a beavatkozás lényegét!
3. Vázlatok segítségével mutassa be és értékelje a fojtásos szabályozást!
4. Vázlatok segítségével mutassa be és értékelje a mennyiségi szabályozást!
5. Vázlatok segítségével mutassa be és értékelje a csúszóparaméteres szabályozást!
6. Miről szolgált információ a Willans-vonal?
7. Hogyan változik a részterhelés függvényében a kazán, a csővezetékrendszer és a hőkörfolyamat hatásfoka? Válaszát vázlatlaltal, ill. összefüggéssel röviden indokolja!

8. Hogyan hat a részterhelés a gőzturbina üzemére? Hogyan változik a nyomáslefutás a turbinában és miért?
9. Hogyan hat a részterhelés a nagynyomású tápvíz-előmelegítő üzemére? Hogyan változik a berendezés hatásossága és miért?
10. Hogyan hat a részterhelés a kisnyomású tápvíz-előmelegítő üzemére? Hogyan változik a berendezés hatásossága és miért?
11. Összehasonlító módon értékelje a gőzerőművek teljesítményszabályozására alkalmas módszereket!
12. Vázlatok segítségével mutassa be a nyíltciklusú gázturbinás erőmű részterhelés kiváltására alkalmas beavatkozási pontjait és a beavatkozások lényegét!
13. A szabályozási diagram (a kompresszor és turbina egyesített jelleggörbéje) segítségével mutassa meg a nyíltciklusú gázturbinás erőmű terhelési állapotait, a részterhelés következményeit!
14. Vázlatok segítségével mutassa be a gáz-gőz kombinált ciklusú erőmű részterhelés kiváltására alkalmas beavatkozási pontjait és a beavatkozások lényegét!
15. Vázlat segítségével mutassa be az ellennyomású kapcsolt energiafejlesztés terhelésszabályozási módszereit!
16. Vázlat segítségével mutassa be az elvételes-kondenzációs kapcsolt energiafejlesztés terhelésszabályozási módszereit!

IV. Kondenzációs rendszer és kondenzátorok

1. Milyen kondenzátortípusok léteznek? Röviden jellemezze ezeket a típusokat!
2. Milyen technológiai elemekből épül fel a felületi kondenzátorral szerelt kondenzációs rendszer?
3. Mutassa be a kondenzátorban lezajló hőátviteli folyamatok modelljét (hőellenállás-hálózatos modell)!
4. Mit értünk relatív hőtővizigény alatt? Mitől függ(het) az értéke? Hogyan befolyásolja ennek értéke a kondenzátornyomást?
5. Milyen célt szolgál és hol található a kondenzátoron belül a „hidegpont”?
6. Hogyan valósítható meg gáztalanítás a kondenzátorban?
7. Milyen üzemviteli-technológiai következményei vannak a kondenzátorcsövekben megjelenő lerakódásoknak? Hogyan lehet e következményeket megelőzni, illetve felszámolni?
8. Hogyan hozható létre és tartható fenn a vákuum a kondenzátorban?
9. Milyen tényezők, hatások korlátozzák a kondenzátornyomás csökkentését?

V. Vízellátás és hűtési rendszerek

1. Milyen módon és hol távozik a víz munkaközeg a gőzerőmű körfolyamatából?
2. Milyen forrás(ok)ból pótolhatók a körfolyamat vízvesztései?
3. Milyen hűtési rendszereket alkalmazhatnak a gőzkörfolyamatú erőművekben? Hogyan, mi alapján lehet ezeket rangsorolni?
4. Milyen technológiai egységekből áll egy frissvizes hűtési rendszer? Mi az egyes elemek feladata?
5. Hogyan épül fel (technológiai-szerkezeti elemek) a közvetlen légekondenzációs rendszer? Milyen előnyei, ill. hátrányai vannak e rendszernek?
6. A hűtőtavas visszahűtési rendszer hogyan működik? Milyen előnyei, hátrányai és kockázatai vannak e rendszernek?

7. Milyen szerkezeti elemekből épül fel a nedves hűtőtorony?
8. Mi a nedves hűtőtorony működési elve? Szemléltesse nedves levegő entalpia-koncentráció diagramjában a működést!
9. Milyen technológiai kockázatok kapcsolhatók a nedves hűtőtornyok üzemeltetéséhez?
10. Hogyan működik a Heller-Forgó-féle hűtési rendszer?
11. Milyen hibrid visszahűtéses rendszerek ismeretesek?

VI. Technológiai rendszerek és sajátosságok

1. Vázlat segítségével mutassa be, hogy a technológiai fő- és részfolyamatok szerint milyen alrendszerekre osztható egy szilárd tüzelőanyaggal üzemelő gőzerőmű! Mi ezen alrendszerek szerepe, illetve feladata a technológián belül?
2. Milyen energetikai és környezetvédelmi technológiai főberendezések találhatók egy szénportüzelésű gőzerőműben?
3. Milyen sajátosságai vannak a fluidizációs tüzelésnek?
4. Milyen sajátosságai vannak az integrált szénelgázosítási technológián alapú erőműnek?

VII. Kazán (hőforrás) segédrendszerek

1. Milyen technológiai segédrendszerei vannak az erőművi kazánberendezéseknek?
2. Milyen technológiai megoldásokat alkalmazhatunk a tüzelőanyag-ellátás területén? Röviden jellemezze ezeket!
3. Milyen salak- és pernyeeltávolítási technológiákat ismer? Mutassa be ezek sajátosságait (felépítés, működés, előny/hátrány)!
4. Milyen módszerekkel történhet a kazán égési levegővel történő ellátása? Milyen sajátosságai vannak az egyes módszereknek?
5. Hasonlítsa össze az égési levegőellátásra használható ventilátortípusokat (felépítés, működés, szabályozhatóság, előny/hátrány, kiválasztás/méretezés)!
6. Mi a kémény feladata? Milyen típusú kémények alkalmazhatók erőművekben?

VIII. Gőzturbina segédrendszerek

1. Milyen gőzturbina segédgőzrendszereket alkalmaznak? Mi ezek feladata?
2. Mutassa be vázlattal a segédgőzrendszerek felépítését, a tömszelencék kialakítását és a segédgőzrendszerek közötti kapcsolatot!
3. Mi a feladata a csapágyolaj-rendszernek? Milyen főbb berendezésekből épül fel?