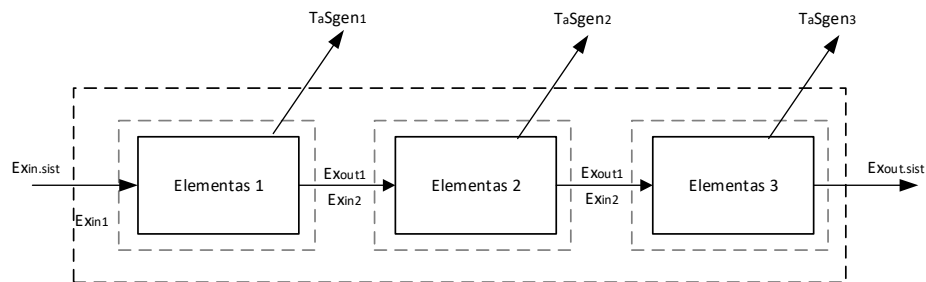


D priedas. Komponentų grandinės integracijos koeficientas

Siekiant suskaidyti sistemos efektyvumo rodiklį į atskirų komponentų (sistemos dedamosios) efektyvumus ir rasti sąsają tarp šių dydžių poveikio visos sistemos rodikliui, reikalinga suformuoti komponentų integracijos metodą.



D.1 pav. Principinė šilumokaičio srautų schema

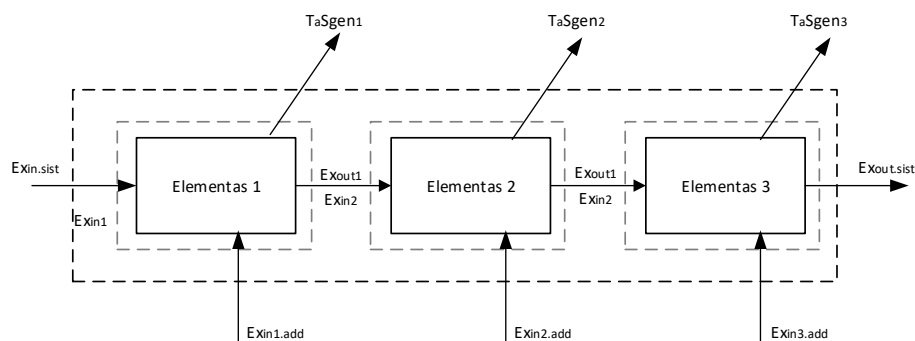
Sistemos momentinis efektyvumas, jei komponentai funkcionuoja grandinėje ir neturi pašalinių srautų gali būti išreiškimas taip:

$$\eta_{sis} = \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}} = \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}} \cdot \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}} \cdot \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}} \cdot \dots \cdot \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}} = \eta \cdot \eta \cdot \eta \cdot \dots \cdot \eta$$

Tokiu atveju sistemos ekserginis efektyvumas gali būti išreikštas kaip atskirų komponentų sezoninių efektyvumų sandauga:

$$SEF = \frac{\sum_{i=0}^n (Ex_{out..i})_{sis}}{\sum_{i=0}^n (Ex_{in..i})_{sis}} = \sum_{i=0}^n (\eta_{i,k} \cdot C_{i,k}) \cdot \sum_{i=0}^n (\eta_{i,k} \cdot C_{i,k}) \cdot \sum_{i=0}^n (\eta_{i,k} \cdot C_{i,k}) \cdot \dots \cdot \sum_{i=0}^n (\eta_{i,k} \cdot C_{i,k})$$

Jeigu komponentai funkcionavimo metu gauna eksergijos srautus ne tik iš prieš jį esančio komponento, bet ir papildomą eksergijos srautą reikalingą jo funkcionavimui ši išraiška negalioja ir siekiant naudotis grandinės narių efektyvumo sandauga reikalinga pritaikyti papildomus pataisos koeficientus.



D.2 pav. Principinė šilumokaičio srautų schema

Išskaidžius į komponentą įeinančius srautus į „esminius“ ir „pagalbinus“ efektyvumo išraiška visos sistemos ribose išreiškiama

$$\eta_{sis} = \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i} + \sum_{n=m}^{n=1} Ex_{in..add}} = 1 - \frac{\sum_{n=m}^{n=1} (T_a \cdot S_{gen.k})}{Ex_{in..i} + \sum_{n=m}^{n=1} Ex_{in..add}}$$

Šiuo atveju, sistemos efektyvumas nėra tapatus sistemos komponentų išsidėsčiusių grandinėje efektyvumui. Tam, kad ši efektyvumo formos išraiška būtų užtikrinta, reikalinga įtraukti pataisą, kurios priklausomybė gali būti išreikiama tokiu eiliškumu:

1. Kairioji lygybės pusė yra koreguojama tokiu dydžiu, kuris užtikrina tapatumą su sistemos efektyvumo išraiška, kai sistema neturi pagalbinių įeinančių energijos srautų.

$$\frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i} + \sum_{n=m}^{n=1} Ex_{in..add}} \cdot \frac{Ex_{in..sis} + \sum_{n=k}^{n=1} (Ex_{in..add})}{Ex_{in..sis}} = \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}} \cdot \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}} \cdot \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}} \dots \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}}$$

Tokiu atveju koreguojančio dydžio išraiška sistemos efektyvumui X

$$X = \frac{Ex_{in..sis} + \sum_{n=k}^{n=1} (Ex_{in..add})}{Ex_{in..sis}}$$

Tada:

$$\frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i} + \sum_{n=m}^{n=1} Ex_{in..add}} \cdot X = \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}} \cdot \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}} \cdot \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}} \dots \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}}$$

2. Dešinioji lygybės pusės sandaugos nariai yra dauginami pataisos koeficientų užtikrinančių tapatybę su sistemos efektyvumu, kai sistema neturi „pagalbinių“ įeinančių energijos srautų:

$$\eta_{sis} = \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}} = \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}} \cdot \left(\frac{Ex_{in..sis} + Ex_{in..add}}{Ex_{out..i}} \right) \dots \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}} \cdot \left(\frac{Ex_{in..sis} + Ex_{in..add}}{Ex_{out..i}} \right)$$

Tokiu atveju korekcijos koeficientas k-tajam grandinės nariui gali būti išreikiamas kaip:

$$B_k = \frac{Ex_{in..sis} + \sum_{n=k}^{n=1} (Ex_{in..add})}{Ex_{out..k-1}}$$

Pasinaudojant šiuo dydžiu, sezoninio efektyvumo išraiška formuluojama tokia forma

$$\eta_{sis} = \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}} = \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}} \cdot B_1 \cdot \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}} \cdot B_2 \dots \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}} \cdot B_k$$

3. Sulyginus abi lygybės puses, formuluotė gali būti pertvarkoma išreikšiant pataisos koeficientą visai dešinėje pusėje esančiai daliai susidedančiai iš atskirų elementų efektyvumo išraiškų

$$\frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i} + \sum_{n=m}^{n=1} Ex_{in..add}} \cdot X = \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}} \cdot B_1 \cdot \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}} \cdot B_2 \dots \frac{Ex_{out..i}}{Ex_{in..i}} \cdot B_k$$

Išskaidžius korekcinį koeficientą kiekvienam efektyvumo nariui gaunamas individualus efektyvumo pataisos koeficientas:

$$\frac{EX_{out..i}}{EX_{in..i} + \sum_{n=m}^{n=1} EX_{in.add}} = \frac{EX_{out..i}}{EX_{in..i}} \cdot \frac{EX_{out..i}}{EX_{in..i}} \cdot \dots \cdot \frac{EX_{out..i}}{EX_{in..i}} \cdot \left(\frac{B_1 B_2 \cdot \dots \cdot B_k}{X} \right)$$

Bendruoju atveju gali būti išreiškiamas kaip:

$$A_k = \frac{B_k}{X^{\frac{1}{n}}}$$

Čia n- elemento eilės numeris grandinėje

Pritaikius šiuos koeficientus, sistemos efektyvumas gali būti išreiškiamas kaip atskirų elementų universalių efektyvumų ir pataisos koeficientų sandaugų produktas:

$$\eta_{sis} = \frac{EX_{out..i}}{EX_{in..i} + \sum_{n=m}^{n=1} EX_{in.add}} = (\eta_{un.1} \cdot A_1) \cdot (\eta_{un.2} \cdot A_2) \cdot \dots \cdot (\eta_{un.k} \cdot A_k)$$

Pritaikius šias pataisas sistemos sezoninis efektyvumas, pasinaudojant atskirų elementų universalus efektyvumo išraiškomis, gali būti formuluojamas kaip:

$$SEF = \frac{\sum_{i=0}^n (EX_{out..i})_{sis}}{\sum_{i=0}^n (EX_{in..i})_{sis} + \sum_{i=0}^n (EX_{in.add})_{sis}} = \sum_{i=0}^n (\eta_{i.k} \cdot C_{i.k} \cdot A_{i.k}) \cdot \dots \cdot \sum_{i=0}^n (\eta_{i.k} \cdot C_{i.k} \cdot A_{i.k})$$