

Stanovení účinnosti výroby energie v soustrojí s plynovou turbínou a spalínovým kotlem

a) při výrobě elektřiny a při kombinované výrobě elektřiny a tepla ve výrobně se jmenovitým tepelným příkonem do 50 MW

(1) Účinnost výroby elektřiny v soustrojí s plynovou turbínou při provozu do obchozu (bez využití tepla) se stanoví jako poměr součtu fyzikálního ekvivalentu vyrobené elektřiny měřené na svorkách generátoru k celkové energii paliva spáleného v plynové turbíně, vyjádřený:

$$\eta_{el} = \frac{3,6 \times E_{sv}^o}{Q_{pal}^o} \quad [\%]$$

Měrná spotřeba energie v palivu k výrobě elektřiny v soustrojí s plynovou turbínou při provozu do obchozu (bez využití odpadního tepla), např. při poruše kotle nebo při nutnosti špičkové výroby elektřiny bez možnosti odběru tepla

$$S_{pal}^{ev} = \frac{Q_{pal}^o}{E_{sv}^o} = \frac{3,6 \times 100}{\eta_{el}} \quad [\text{GJ/MWh}]$$

(2) Účinnost výroby energie v soustrojí s plynovou turbínou a spalínovým kotlem (včetně příp. přitápění) se stanoví jako poměr součtu fyzikálního ekvivalentu vyrobené elektřiny měřené na svorkách generátoru a užitečného tepla dodaného z výroby k celkové energii paliva spáleného v plynové turbíně a ve spalínovém kotli (popř. také v palivovém kotli, je-li instalován), vyjádřený:

$$\eta_{et} = \frac{3,6x(E_{sv}^s + E_{sv}^o) + Q_{tep} + Q_v^{ov}}{Q_{pal}^s + Q_{pal}^o + Q_{pal}^d} \times 100 \quad [\%]$$

Měrná spotřeba energie v palivu, které bylo spáleno v plynové turbíně a v kotli a využito k výrobě elektrické a tepelné energie v soustrojí s plynovou turbínou a spalínovým kotlem

$$S_{pal}^{et} = \frac{Q_{pal}^s + Q_{pal}^o + Q_{pal}^d}{3,6x(E_{sv}^s + E_{sv}^o) + Q_{tep} + Q_v^{ov}} = \frac{100}{\eta_{et}} \quad [\text{GJ/GJ}]$$

b) při výrobě elektřiny a při kombinované výrobě elektřiny a tepla ve výrobně se jmenovitým tepelným příkonem nad 50 MW

(1) Čistá (netto) účinnost výroby energie v soustrojí s plynovou turbínou a spalínovým kotlem (včetně přitápění) se stanoví jako poměr součtu fyzikálního ekvivalentu vyrobené elektřiny měřené na svorkách generátoru, snížené o vlastní spotřebu elektřiny ve výrobně, a užitečného tepla dodaného z výroby k celkové energii paliva spáleného v plynové turbíně a ve spalínovém kotli, vyjádřený v %:

$$\eta_{et}^{net} = \frac{3,6x(E_{sv}^s + E_{sv}^o - E_{vs}) + Q_{tep} + Q_v^{ov}}{Q_{pal}^s + Q_{pal}^o + Q_{pal}^d} \times 100 = \eta_{et} - \frac{3,6 \times 100 \times E_{vs}}{Q_{pal}^s + Q_{pal}^o + Q_{pal}^d} \times 100 \quad [\%]$$

Měrná spotřeba energie v palivu na dodávku elektřiny (netto elektřinu) a dodávku užitečného tepla v soustrojí s plynovou turbínou a spalínovým kotlem

$$S_{pal}^{edt} = \frac{Q_{pal}^s + Q_{pal}^o + Q_{pal}^d}{3,6x(E_{sv}^s + E_{sv}^o - E_{vs}) + Q_{tep} + Q_v^{ov}} = \frac{100}{\eta_{et}^{net}} \quad [GJ/GJ]$$

kde

- E_{sv}^0 [MWh] elektrická energie vyrobená v plynovém turbosoustrojí při provozu do u (bez využití odpadního tepla)
- E_{sv}^s [MWh] elektrická energie vyrobená v plynovém turbosoustrojí při provozu se spalínovým kotlem
- E_{vs} [MWh] část vlastní spotřeby elektřiny ve výrobně připadající na výrobu elektřiny včetně transformačních ztrát (do vlastní spotřeby není zahrnut kompresor plynu)
- Q_{pal}^d [GJ] energie paliva spáleného v kotli pomocí přitápěcího hořáku
- Q_{pal}^o [GJ] energie paliva spáleného v plynové turbíně při provozu do obchozu (bez využití tepla)
- Q_{pal}^s [GJ] energie paliva spáleného v plynové turbíně při provozu s kotlem
- Q_{tep} [GJ] tepelná energie dodaná z výroby (užitečné teplo)
- Q_v^{ov} [GJ] tepelná energie dodaná vodě v nízkoteplotním ohříváku spalínového kotle (ve vychlázovací smyčce) pro vytápění nebo jiné účely, nikoliv pro napájení spalínového kotle
- S_{pal}^{ct} [GJ/GJ] měrná spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny a tepla
- S_{pal}^{cdt} [GJ/GJ] měrná spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny a tepla zvýšená o vlastní spotřebu elektřiny ve výrobně
- η_{ct} [%] účinnost výroby energie (elektřiny a tepelné energie) v soustrojí s plynovou turbínou a spalínovým kotlem
- η_{ct}^{net} [%] účinnost (čistá, netto) výroby energie (elektřiny a tepelné energie) v soustrojí s plynovou turbínou a spalínovým kotlem snížená o vlastní spotřebu elektřiny ve výrobně