

Tato Příloha **630** je součástí článku [19. Návrh axiálních a diagonálních stupňů lopatkových strojů](http://www.transformacni-technologie.cz/navrh-axialnich-a-diagonalnich-stupnu-lopatkovych-stroju.html),
<http://www.transformacni-technologie.cz/navrh-axialnich-a-diagonalnich-stupnu-lopatkovych-stroju.html>.

Odvození rovnice pro stupeň reakce diagonálního stupně s konstantní cirkulací

Pro stupeň reakce turbínových stupňů:

$$\rho = 1 - \frac{c_{a1}^2 + c_{u1}^2 + c_{r1}^2 - c_{a2}^2 - c_{u2}^2 - c_{r2}^2}{2(u_1 \cdot c_{u1} - u_2 \cdot c_{u2})} \quad [18. \text{id}344]$$

Pro podmínku $c_a = konst.$, $c_r = konst.$:

$$\rho = 1 - \frac{c_{1u}^2 - c_{2u}^2}{2(u_1 \cdot c_{1u} - u_2 \cdot c_{2u})}.$$

Pro $c_{0u} = c_{2u} = 0$:

$$\rho = 1 - \frac{c_{1u}^2 - c_{2u}^2}{2(u_1 \cdot c_{1u} - u_2 \cdot c_{2u})}.$$

Dosazením $c_{2u} = 0$:

$$\rho = 1 - \frac{c_{1u}^2}{2(u_1 \cdot c_{1u})}$$

$$l_u = u_1 \cdot c_{u1} \quad [12. \text{id}284]$$

$$\rho = 1 - \frac{c_{1u}^2}{2 \cdot l_u}.$$

$$c_{1u} = \frac{r_{1,\min} \cdot c_{1u,\min}}{r_1} \quad \text{pro podmínku } r \cdot c_u = konst.$$

$$\rho = 1 - \frac{r_{1,\min}^2 \cdot c_{1u,\min}^2}{2 \cdot l_u \cdot r_1^2}.$$

Zavedení substituce se vztah zpřehlední:

$$K = \frac{r_{1,\min}^2 \cdot c_{1u,\min}^2}{2 \cdot l_u} = \text{konst.}$$

$$\rho = 1 - \frac{K}{r_1^2}.$$

Stanovením referenčního stupně reakce ρ_{ref} , který bude zadán na referenčním poloměru r_{1ref} :

$$\rho_{ref} = 1 - \frac{K}{r_{1ref}^2}.$$

Potom lze přepočítat změnu stupně reakce oproti referenčnímu poloměru:

$$(1 - \rho)r_1^2 = K = (1 - \rho_{ref})r_{1ref}^2$$

$$\rho = 1 - (1 - \rho_{ref}) \left(\frac{r_{1ref}}{r_1} \right)^2.$$

Stejnou rovnicí lze odvodit i pro stupně pracovních strojů.