

UDK 532

Originalni znanstveni rad

PRILOG ISKAZIVANJU KOEFICIJENTA HRAPAVOSTI U ZAVISNOSTI OD APSOLUTNE HRAPAVOSTI STIJENKI KORITA

Rudolf MIŠIĆ — Zagreb*

Ako se u poznatu formulu koja povezuje Chézyev koeficijent C i Darcyev koeficijent λ , tj. u

$$C = \sqrt{\frac{8g}{\lambda}}$$

uvrsti značenje za λ iz autorovog rada [3]:

$$\lambda = 0,389 \left(\frac{\Delta}{R} \right)^{0,415},$$

dobit će se

$$C = 14,20 \left(\frac{\Delta}{R} \right)^{-0,208}. \quad (1)$$

Napiše li se (1) u formi

$$C = 14,20 \cdot \Delta^{-0,208} \cdot R^{0,208}$$

i označi li se

$$14,20 \cdot \Delta^{-0,208} = \frac{1}{n}, \quad (2)$$

bit će

$$C = \frac{1}{n} R^{0,208}. \quad (3)$$

Time se dobiva jedan vid formule za Chézyev koeficijent u eksponencijalnoj formi, koji je vrlo bliz poznatoj Forchheimerovoj formuli.

* Adresa autora: Prof. dr Rudolf Mišić, Geodetski fakultet, Zagreb, Kačićeva 26.

Koeficijent hrapavosti n se — prema (2) — izražava kao funkcija apsolutne hrapavosti korita. Ta se međuzavisnost jednostavnije može iskazati, ako se (2) logaritmiraju. Ako se prethodno (2) napiše u formi

$$n = \frac{1}{14,20} \cdot \Delta^{0,208} \quad (2a)$$

i to logaritmiraju, bit će

$$\log n = -\log 14,20 + 0,208 \log \Delta,$$

odnosno

$$\log n = -1,152 + 0,208 \log \Delta \quad (4)$$

Kao što se vidi, između $\log n$ i $\log \Delta$ postoji linearni odnos, pa bi se (4) moglo i grafički iskazati jednostavnim dijagramom.

Prema formuli (4), n je funkcija od Δ . Ili, obrnuto:

$$\log \Delta = 5,540 + 4,808 \log n \quad (5)$$

Na osnovi relacija (4), odnosno (5) mogu se sada određivati vrijednosti koeficijenta hrapavosti u zavisnosti od apsolutne hrapavosti, ili obrnuto.

Uzme li se serija vrijednosti za koeficijent hrapavosti n iz standardne literature [1], dobivaju se, prema (5), pripadne srednje vrijednosti apsolutnih hrapavosti korita, što je iskazano u tabl. 1.

Tabl. 1

n	Δ	n	Δ	n	Δ
0,009	0,00005	0,015	0,00059	0,0275	0,01087
0,010	0,00008	0,017	0,00108	0,030	0,01652
0,011	0,00013	0,018	0,00141	0,035	0,03470
0,012	0,00021	0,020	0,00235	0,040	0,06587
0,013	0,00030	0,022	0,00372		
0,014	0,00042	0,025	0,00687		

Očito je da će hrapavost Δ , računata prema (5), biti data u metrima, što slijedi iz činjenice da je vrijednost ubrzanja g iz formule $C = \sqrt{\frac{8g}{\lambda}}$ uzeta sa

$$9,81 \frac{\text{m}}{\text{sek}^2}.$$

Iz tabl. 1 se vidi da se apsolutne vrijednosti Δ hrapavosti korita — računane po (5) — mogu smatrati usklađenim sa opisima karakteristika hrapavosti korita za pripadne vrijednosti koeficijenta hrapavosti n .

Razumije se da bi za sigurniju provjeru tih rezultata bilo potrebno izvršiti eksperimente na jednoliko ohrapavljenim stijenkama korita.

LITERATURA

- [1] Agroskin, Dmitrijev, Pikalov: Hidraulika, Tehnička knjiga, Zagreb, 1973.
- [2] Mišić R.: Prijedlog za jednu dimenzionalno prikladnu formulu za koeficijent gubitka tlaka pri razvijenom turbulentnom toku u cijevima s umjetno ohrapavljenim stijenkama, Zbornik radova Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Niz A — Radovi — svezak br. 27, Zagreb 1981.
- [3] Mišić R.: Darcyev koeficijent u Zegđžaovim eksperimentima, Geodetski list, 1985, 4—6, 113—119.

REZIME

Polazeći od rješenja koja se baziraju na respektiranju principa dimenzionalne analize o dimenzionalnim strukturama fizikalnih zakonitosti — došlo se je, u ovom radu, do dva rezultata, To su:

- 1) Jedan od eksponencijalnih vidova formule za Chezyjev koeficijent
- 2) Formula koja iskazuje odnos između koeficijenta hrapavosti i apsolutne hrapavosti korita.

Te formule — pored teorijskog aspekta — mogu naći i svoju praktičnu aplikaciju.

ABSTRACT

On the ground of the scientific works which are based on the principles of dimensional analysis about dimensional structures of physical laws two solutions have been found in this work:

- 1) One of the exponential forms of the Chézy coefficient.
- 2) Formula expressing relation between roughness and absolute roughness of the channel.

These formulae — apart from their theoretical aspect — can also be used for practical application.

Primljeno: 1986—03—20