

Domaći zadatak 1

Sračunati promenu pritiska u cevovodu za pneumatski transport pepela na termoelektrani snage 650 MWe, koja sagoreva spraseni lignit. Na termoelektrani se nalaze dva istovetna, paralelna cevovoda za transport pepela od elektrofiltera do silosa za skladištenje pepela. Ulazni podaci za proračun su sledeći:

- U kotlu termoelektrane sagoreva 786 t/h lignita;
- Sadržaj mineralnih materija u lignitu je 15% (usvojiti da se celokupni sadržaj mineralnih materija nakon sagorevanja izdvaja iz elektrofiltera na izlazu iz kotla kao leteći pepeo);
- Pepeo iz elektrofiltera se skladišti u posude, iz kojih se periodično, sa vazduhom pod pritiskom, uvodi u dva cevovoda za pneumatski transport u jednakim količinama. U toku jednog časa ostvaruje se 14 transportnih ciklusa, pri čemu je trajanje jednog ciklusa 197 s;
- Usvojiti da je pneumatski transport pepela u toku jednog transportnog ciklusa stacionaran;
- Cevovod se sastoji od 4 deonice, čije su dimenzije i nagib date u tabeli 1;
- Odnos masenog protoka pepela i vazduha je 11,6;
- Pritisak na ulazu u cevovod je 0,3 MPa;
- Strujanje je izotermno na 100 °C;
- Gustina čestica pepela je 2100 kg/m³;
- Srednji prečnik čestice pepela je 0,128 mm.

Prikažite postupak sprovedenog proračuna, a tabelarno dajte sledeće rezultate za ulazni i izlazni presek svake deonice cevovoda: pritisak, brzinu, gustinu vazduha, gustinu mešavine vazduha i pepela, Darcijev koeficijent trenja mešavine na zidu cevovoda, Reynoldsov i Froudov broj za strujanje vazduha. Tabelarno prikažite za svaku deonicu i duž celog cevovoda ukupnu promenu pritiska, kao i promene pritiska usled trenja na zidu, hidrostatičku promenu pritiska i promenu pritiska usled ubrzanja struje. U EXCEL dijagramu prikazati promene pritiska i brzine strujanja duž cevovoda.

Usvojiti da vazduh i pepeo formiraju homogenu mešavinu i da nema razlika u brzini vazduha u pepela. Zanimariti padove pritiska usled lokalnih otpora na mestima spajanja deonica.

Tabela 1 Dimenzije deonicea cevovoda za pneumatski transport pepela

Deonica	Dužina (m)	Unutrašnji pritisak (m)	Nagib prema horizontali (stepeni)
1	90	0.260	1.9
2	102	0.310	2.2
3	293	0.340	6.1
4	40	0.389	1.5