

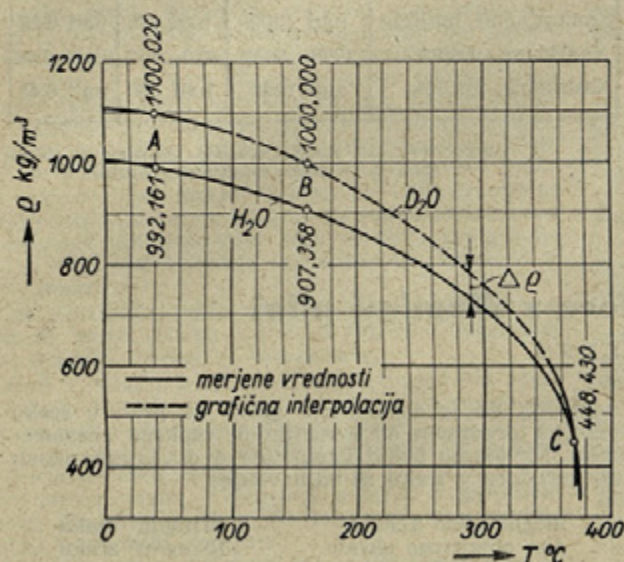
DK 541.451:539.15

Gostota teške vode (D₂O)

ZORAN RANT

Za gostoto (specifično maso) teške vode imamo samo podatke, ki so prikazani v diagramu sl. 1. Merjenih vrednosti je le malo, večji del območja je grafično interpoliran. Za nekatera izračunavanja, n. pr. pri

termosifonskih efektih ob razmeroma majhnih temperaturnih razlikah ne zadostuje točnost odčitkov iz diagrama. V takih primerih potrebujemo vrednosti, pri katerih so vsaj medsebojne razlike točne na četrtem, še bolje pa na petem mestu. V ta namen sem izvršil med točkami A, B in C (glej sliko 1) kvadratično interpolacijo. Interpoliral sem razliko gostote teške vode in navadne vode. Iz te interpolacije izhaja naslednja tabela:



Sl. 1.

Gostota ρ (kg/m³) teške vode D₂O:

T °C	ρ	T °C	ρ
5	1103,55	200	946,15
20	1105,37	220	915,08
40	1100,02	240	880,86
60	1090,42	260	843,01
80	1077,65	280	800,69
100	1061,99	300	752,67
120	1043,89	320	696,79
140	1023,18	340	627,76
160	1000,00	360	530,70
180	974,36	370	448,43

Avtor: prof. dr. ing. Zoran Rant, Oddelek za strojništvo Tehniške fakultete, Ljubljana

DK 621.1.018:621.165

Parsonsovo število in metrologija

BORIS ČERNIGOJ

S parnimi turbinami pretvarjamo toplotno energijo v mehansko. Trudimo se, da bi turbine konstruirali tako, da bi predelovale v mehansko energijo kar moči velik del toplote. Konstrukterju daje pri posamezni nalogi osnovno smernico razmerje med hitrostjo, s katero para doteka h gonilnim lopaticam in med srednjo obodno hitrostjo lopatic. To razmerje, ki ima za vsako vrsto turbinske stopnje s pravili geometrije in mehanike preprosto izvedljivo vrednost, je kot razmerje dveh hitrosti brezdimenzijsko. Tako je pri posameznih stopnjah.

Gospodarno izkoriščanje večjih toplotnih padcev pa je neogibno vezano z delitvijo celotnega toplotnega padca na večje število stopenj. Njihove obodne hitrosti v splošnem ne bodo vse enake, ker se bodo pri močnejšem naraščanju volumena zaradi ekspanzije v smeri toka spreminjali med drugim tudi premeri stopenj. Vodilo za primerno kombiniranje števila stopenj in njihovih premerov je Parsonsovo število, ki je definirano z:

$$X = \frac{(\text{vsota obodnih hitrosti})^2}{\text{vsota adiabskih padcev}} = \frac{\sum u^2}{\sum h}$$

Parsonsovo število ni merilo za kakovost turbine, kakor se večkrat navaja napačno, temveč rabi le za njeno ceno. Njegov smisel je v pomoči konstrukterju pri termodinamičnem preračunu. Merilo za kakovost turbine sta samo ali notranji ali efektivni izkoristek turbine, ki ju je mogoče natančno preračunati vnaprej, v pogonu pa razmeroma enostavno izmeriti.

Merski enoti za Parsonsovo število sta v obeh tehničnih merskih sistemih:

v metričnem:

$$\frac{(\text{m/s})^2}{\text{kcal/kg}} = \text{kg}^1 \text{m}^2 \text{kcal}^{-1} \text{s}^{-2} \quad \left| \frac{(\text{ft/sec})^2}{\text{BTU/lb}} = \text{lb}^1 \text{ft}^2 \text{BTU}^{-1} \text{sec}^{-2} \right.$$

torej v razmerju:

$$X_{\text{metr}} : X_{\text{col}} = 1 : \frac{0,3048^2}{0,5556} = 1 : 0,168$$

Naravno je, da je tako število motilo vse, ki so se temeljiteje poglobljali v teorijo parnih turbin. Po vrsti so predlagali druge oblike karakteristike, med njimi n. pr. Stodola⁶ brezdimenzijsko obliko:

$$\xi = \sqrt{\frac{A}{2g} \frac{\sum u^2}{\sum h}}$$

Vendar se ni razširila niti ta niti druge.

Pravi vzrok nepriljubljenosti namreč ni v sami definiciji; ta je v redu. Krivda je le v dimenzijski nekoherentnosti obeh tehničnih merskih sistemov. Analiza dimenzije tega števila pokaže, da je število brezdimenzijsko. S sistemom, zgrajenim n. pr. na osnovnih veličinah — masi, dolžini in času (tak je n. pr. Giorgijev absolutni racionalni sistem mer) dobimo:

⁶ Es fehlt ihr eine anschauliche Bedeutung, auch ist sie unhomogen, da im Zähler mechanisches, im Nenner Wärmemass benutzt wird. Anschaulicher wäre das Geschwindigkeitsverhältnis: ... (Stodola, Dampf- und Gas-Turbinen.)