

عنوان مقاله:

بررسی تاثیر پارامترهای عملیاتی مختلف بر عملکرد دبی سنج فراصوت همبستگی متقابل به کمک شبیه سازی CFD

محل انتشار:

مجله پژوهش نفت، دوره 31، شماره 3 (سال: 1400)

تعداد صفحات اصل مقاله: 13

نویسندگان:

محمد امین اعلاءالدین - School of Chemical, Petroleum and Gas Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

سیدحسین هاشم آبادی - School of Chemical, Petroleum and Gas Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran
Flow Measurement - Research Center, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

خلاصه مقاله:

در میان فن آوری های اندازه گیری جریان، دبی سنج فراصوت همبستگی متقابل (Cross-Correlation)، به دلیل داشتن دقت بالا، استقلال عملکرد از سرعت صوت و نداشتن افت فشار، بسیار مورد توجه قرار گرفته است. در واحد های صنعتی، به دلیل محدودیت فضا و جانمایی خاص تجهیزات، دبی سنج، همواره در موقعیت ایده آل قرار نمی گیرد. در این شرایط، ضریب کالیبراسیون نقش مهمی را در افزایش دقت اندازه گیری جریان ایفا می کند. ضریب کالیبراسیون، تابعی از عدد رینولدز جریان، طول لوله مستقیم در بالادست دبی سنج و زبری سطح لوله است. در این پژوهش، به کمک شبیه سازی CFD و با استفاده از مدل تلاطم تنش رینولدز (RSM)، جریان هوا درون لوله در بازه عدد رینولدز $16/3 \times 10^4$ تا $16/3 \times 10^5$ شبیه سازی گردید و سپس به کمک مدل تحلیلی دبی سنج فراصوت همبستگی متقابل، اثر هر یک از پارامترهای عدد رینولدز جریان، طول لوله مستقیم در بالادست دبی سنج و زبری سطح لوله، بر عملکرد دبی سنج مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت. نتایج شبیه سازی نشان داد که میزان انحنای پروفایل سرعت، نقش اساسی در تحلیل و بررسی میزان تغییرات ضریب کالیبراسیون دارد. با افزایش عدد رینولدز جریان، میزان انحنای پروفایل سرعت در مقطع لوله کاهش یافته و در مقابل ضریب کالیبراسیون افزایش می یابد. همچنین، نتایج نشان داد که با حرکت سیال درون لوله (قبل از پیمایش طول توسعه یافتگی)، میزان انحنای پروفایل سرعت، ابتدا زیاد و سپس کم می شود. در مقابل، ضریب کالیبراسیون نیز ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد. همچنین، این نتیجه نیز حاصل شد که با تغییر جنس لوله از کربن استیل به چدن و افزایش زبری سطح لوله، پروفایل سرعت انحنای بیشتری گرفته و در مقابل، ضریب کالیبراسیون کاهش می یابد.

کلمات کلیدی:

Ultrasonic Cross-Correlation Flowmeter, Calibration Factor, CFD Simulation

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1864626>

