الشروط الحدية لتجنب الإضطراب

في تيار النقل الحراري

الدكتور المهندس مفيد العفيف[1]

الملخص

يهدف البحث الى وضع شروط حدية حرارية وهيدروحرارية لحدود الاستقرار لتيار النقل الحراري في الأنابيب المسخنة ، وايجاد المعادلات الرياضية اللازمة لمعرفة لحظة بداية الاضطراب باستخدام البارامترات الهندسية للأنابيب وفرق الضغط والتدفق.

تم من أجل تحقيق هدف البحث القيام بدراسة شاملة لنتائج التجارب التيكان الباحث قد أجراها في المعهد المركزي للمراجل البخارية والتوربينات في مدينة سان بطرس بورغ في روسيا الاتحادية، حيث شملت إنشاء منحنيات تثبت حدوث الاضطراب العشوائي نتيجة لتغير كمية التدفق بمرور الزمن ، ورسم منحني الضغط لأنبوب تظهر عليه منطقة الاضطراب باعتبار تغير الضغط تابع لتغير كمية التدفق ، وتم تصنيف الشروط الحدية الى ثلاثة أنواع تغطي معظم دارات أجهزة إنتاج ونقل الطاقة الحرارية، وهي الاضطراب العشوائي في أنبوب واحد ، الإضطراب في مجموعة أنابيب متوازية والإضطراب في كل أجزاء الدارة. وبناء عليه جرى استنتاج علاقات تحدد شروط الإضطراب وحدود الإستقرار للأنواع الثلاثة.

أما نتائج البحث فيمكن تطبيقها في المجالات التكنيكية التي يوجد فيها نقل او إنتاج الطاقة الحرارية بواسطة تيارات جريان السوائل في الأنابيب المسخنة.

الكلمات المفتاحية: الإنتالبيا ، الإنتروبيا، إنتقال الحرارة، الإستقرار الهيدروديناميكي، المراجل البخارية، المبادلات الحرارية، الإضطراب الهيدروحراري.

[1] كلية هندسة البترول / قسم الانتاج والمخزون / الجامعة السورية الخاصة

Boundary conditions of the thermal conduction current

Dr. Eng Mufeed Alafeef

Summary

The research aims to put thermal and hydrothermal boundary conditions to the borders of stability and the beginning of disturbance in the thermal transfer current in heated pipes, and to create necessary mathematical equations to determine the moment of beginning at which disturbance begins by using the geometric parameters of the pipes in addition to pressure and flow difference.

That was done by using the experiences we have had in the Central Institute of Steam Boilers and Turbines in the city of San Petersburg in the Russian Federation by inserting curves to fix the borders of random disturbance resulting from changing in the amount of flow by the passage of time, and draw a pressure curved of a tube on which the disturbance area is shown considering the change in pressure is a consequent to the change in the amount of flow, then the boundary conditions were classified into three types covering most circuits of energy producing and transferring devices, these types are random disturbance in one tube, the disturbance in parallel pipelines, and the disturbance in all parts of the circuit, consequently the equations that appoint disturbance conditions and stability limits of the three types were concluded. The search results can be applied on the technical fields where there is thermal energy transfer or production by means of liquid flow currents in the heated pipes.

Key words: enthalpy ,entropy ,heat transfer, hydrodynamic stability, boilers, heat exchangers, hydrothermal instability.

The faculty of Petroleum Engineering/ Production and Inventory section- Syrian Private University