

بررسی مکانیزم شکست تیوب‌های اواپراتور متانول

دلیر صوفی احمدی^۱، بهنام باقری^۲

عسلویه - پتروشیمی جم

Dalir_soufi@jpcplex.com

چکیده:

پدیده ضربه چکشی حرارتی نوع خاصی از ضربه قوچ است که بندرت در مبدل‌های حرارتی اتفاق می‌افتد. در سیالات دو فازی اگر حباب‌های بخار در داخل کندانس احاطه شوند با توجه به پایین تر بودن دمای کندانس نسبت به بخار، حباب‌ها به صورت ناگهانی متلاشی شده و در نتیجه خلاء بوجود آمده ناشی از تغییر حجم شدید فاز بخار به مایع، کندانس‌ها از تمام جهات حرکت کرده با شدت زیادی به هم برخورد می‌کنند. نیروی ناشی از این برخورد منجر به ایجاد تنش شدیدی بر روی جداره داخلی لوله می‌شود. این پدیده نوع خاصی از ضربه قوچ است که از دیدگاه مکانیک سیالات این پدیده موجی از فشار است که در اثر تغییر سرعت جریان در لوله‌ها ایجاد می‌شود. شدت خسارات ناشی از این پدیده به خصوصیات و سرعت سیال، مدول الاستیسیته و استحکام مواد، ضخامت و طول خط لوله و شدت تغییر مومنت سیال دارد. موضوعی که در ادامه مورد بحث قرار خواهد گرفت شکست ناگهانی و همزمان 80 تیوب از 481 تیوب مبدل اواپراتور متانول است وجود اختلاف شدید دمایی بین سیالات انتقال حرارت دهنده در ابتدا فرضیه شکست تیوب‌ها در اثر شوک حرارتی را مورد توجه قرار داد اما پس از باز شدن تجهیز و بررسی دقیق مقاطع شکست مشاهده شد که شکست از نوع شکست نرم بوده بنابراین فرضیه مذکور نمی‌توانست امکان پذیر باشد. با بررسی بیشتر و انجام آزمایشات و مطالعات عمیق تر عامل شکست تیوب‌ها ضربه چکشی حرارتی تشخیص داده شد. در این مقاله دلایل مختلف ایجاد این پدیده و راه کارهای جلوگیری از آن مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.

واژه‌های کلیدی: ضربه چکشی حرارتی Thermal Water Hammer، شکست ترد، شکست نرم، کندانس

۱- سرپرست خوردگی و حفاظت فلزات

۲- کارشناس مکانیک