

مدلسازی جریان در sea chest

۱- فرضیات مسئله

جهت بررسی مشخصات میدان جریان از مدلسازی عددی با مشخصات زیر استفاده شده است:

- مدل سهبعدی مسئله با استفاده از نرمافزار Auto cad ایجاد شده برای مدلسازی اثر جدایش جریان از کف کشتی، فاصله ورودی جریان از sea chest به اندازه فاصله ابتدای کف کشتی تا ورودی sea chest در نظر گرفته شده است. شبکه بندی با استفاده از نرمافزار ANSYS Meshing انجام شده است. شبکه ایجاد شده شامل ۳۴۲۳۶۴۱ المان میباشد
 - برای تحلیل جریان از نرم افزار CFX5 استفاده گردید.
 - برای مدلسازی جریان از مدل دوفاز Homogeneous استفاده شده است. سیال اولیه آب و سیال ثانویه بخار آب در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد در نظر گرفته شده. اثر کاویتاسیون با استفاده از مدل Rayleigh Plesset مدل شده، volume fraction آب در ورودی برابر یک و volume fraction بخار آب برابر صفر در نظر گرفته شده است. در صورتی که در هر سلولی از شبکه محاسباتی مقدار فشار کمتر از فشار بخار آب شود، volume fraction بخار آب در آن سلول تغییر میکند و دیگر مقدار آن برابر صفر نیست و مقدار آن با استفاده از مدل Rayleigh Plesset تخمین زده میشود. کاویتاسیون در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد وقتی تشکیل میشود که فشار آب به ۲۳۴۰ پاسکال برسد.
 - جهت مدلسازی آشفتگی از مدل $k - \epsilon$ استاندارد استفاده شد.
- سایر فرضیات مسئله شامل شرایط جریان و شرایط مرزی به شرح جداول ۱ و ۲ میباشد.

جدول ۱: شرایط میدان جریان	
<i>Materials</i>	
Water at 25 C	
Water Density	997 [kg m ⁻³]
Water Vapor at 25 C	
Water Vapor Density	2.3080e-02 [kg m ⁻³]
Buoyancy Model	Buoyant
Gravity X Component	0.0000e+00 [m s ⁻²]
Gravity Y Component	0.0000e+00 [m s ⁻²]
Gravity Z Component	-9.8100e+00 [m s ⁻²]
Reference Pressure	1.1625e+05 [Pa]
Heat Transfer Model	Isothermal
Fluid Temperature	2.5000e+01 [C]
Turbulence Model	k epsilon

جدول ۲: شرایط مرزی	
Boundary - inlet	
Mass And Momentum	Normal Speed
Normal Speed	1.3000e+01 [m s ⁻¹]
Turbulence	Medium Intensity and Eddy Viscosity Ratio
Fluid	water
Volume Fraction	Value
Volume Fraction	1.0000e+00
Fluid	water vapor
Volume Fraction	Value
Volume Fraction	0.0000e+00
Boundary - outlet1	
Mass And Momentum	Static Pressure
Relative Pressure	0.0000e+00 [Pa]
Boundary - outlet2	
Mass And Momentum	Bulk Mass Flow Rate
Mass Flow Rate	2.7690e+01 [kg s ⁻¹]
Boundary - SYMMETRY	
Type	SYMMETRY
Boundary - WALL	
Mass And Momentum	No Slip Wall
Wall Roughness	Smooth Wall

۲- نتایج مدل سازی

نتایج حاصل از مدل سازی جریان شامل کانتورهای فشار و سرعت بر روی ۴ صفحه (plane2 y=-0.36[m], plane1 y=-0.21[m], plane4 z=0.36[m], plane3 z=0.01175 [m]) در شکل های ۵ تا ۲۶ نمایش داده شده اند.

























