



دانشگاه ارومیه

دانشکده فنی و مهندسی – گروه مهندسی عمران

گزارش های پیشرفت کار پایان نامه دوره دکتری تخصصی
دانشجویان دکتر شوکتی

پوسته های استوانه ای تحت فشار خارجی

گزارش شماره یک

تاریخ گزارش : ۹۷/۱۰/۱۷

علی پاشایی تقلیدآباد

دانشگاه ارومیه – پردیس دانشگاهی ارومیه

خلاصه

کاربردهای سازه ای مواد کامپوزیتی در سازه های مختلف صنایع نفت و گاز و سیستمهای آبرسانی و فاضلاب و طیف وسیعی از صنایع، همچون صنایع دریایی و صنایع هوا و فضا و نظامی را شامل می شوند، به خصوص سازه هایی که نسبت بالای استحکام به وزن و عمر خستگی حائز اهمیت است، این کاربردها در حال افزایش است که یک نمونه رایج آن طراحی مخازن کامپوزیتی تحت فشار خارجی است که میتواند باعث کماتش و شکست سازه شود. مطالعات تجربی و عددی نشان می دهند که شکست ناشی از کماتش سازه ای، عامل اصلی خطر در پوسته های استوانه ای جدار نازک است. بارگذاری فشار جانبی یکنواخت در مخازن موقعی رخ می دهد که مخازن در حالت تخلیه مایعات ذخیره شده در آنها می باشند. منشا این نوع بارگذاری اثر بار باد و نیز سرعت تخلیه محتویات مخزن می باشد و اگر تمهیدات خاصی مانند باز کردن شیرهای تخلیه انجام نگیرد و یا درست عمل نکنند در اینصورت در مخازن کماتش اتفاق خواهد افتاد و موجب خرابی کلی مخازن خواهد شد. بررسی پدیده کماتش در پوسته های استوانه ای به پارامترهای خاصی از جمله هندسه ی قطعه، مشخصات ماده، تنش های پسماند قطعه، شرایط مرزی و نوع بارگذاری بستگی دارد. لذا برای به دست آوردن مدلی که بتواند هم در مقابل کماتش مقاومت کند و هم از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه باشد، باید به این پارامترها توجه کرد. در این رساله، اثر پارامترهای هندسی و فیزیکی در کماتش مخازن استوانه ای تحت فشار خارجی مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

کمانش، پوسته استوانه کامپوزیتی، پارامترهای هندسی، فشار خارجی یکنواخت

معرفی برنامه های تحقیق

الف) - تعریف

۳- مزایا مخازن GFRP

۲- پوسته

۱- FRP و انواع آن

۵- کنترلها و آزمایشات کارخانه

۴- مواد اولیه ساخت مخزن

ب) - پیشینه تحقیق

۱- مقالات و پایان نامه ها

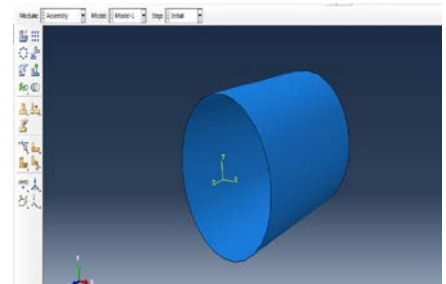
ج - روش تحقیق

به منظور مطالعه ، ارزیابی و سنجش صحت رفتار کمانشی پوسته های استوانه ای کامپوزیتی با الیاف GFRP تحت فشار یکنواخت خارجی ، همچون دیگر مسایل به سه روش مختلف عمل می شود . روش اول مطالعه عددی نمونه ها می باشد . در این روش از شبیه سازی نرم افزاری استفاده شده و نتایج حاصل به صورت نمودارهایی استخراج می گردد . در روش دوم نمونه های مورد نظر با مقیاس معین طراحی و ساخته می شوند و در آزمایشگاه مورد آزمایش قرار می گیرند . پس از نصب وسایل اندازه گیری بر روی نمونه های ساخته شده که شامل کرنش سنج ، تغییر مکان سنج و فشارسنج می باشد نمونه ها تحت بارگذاری قرار می گیرند و نتایج استخراج می گردد . در روش سوم از روابط تئوریک دقیق ویا تقریبی استوانه های جدار نازک استفاده می شود . و مقاومت کمانشی نمونه ها تحلیل و تعیین می گردد . پس از استخراج نتایج این سه روش ، مقادیر بدست آمده مورد مقایسه و ارزیابی قرار می گیرند . تا این جا دو روش اول و سوم بررسی و امکان انجام آزمایشات با توجه به امکانات آزمایشگاه دانشگاه ارومیه امکان سنجی می شود .

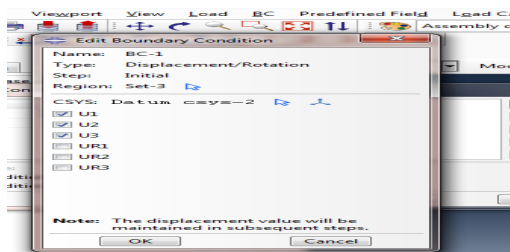
نمونه اول



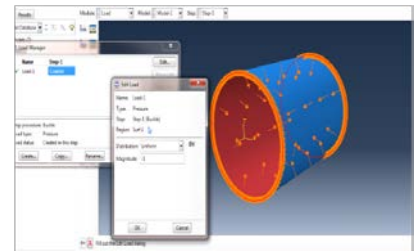
شکل ۵- نمونه واقعی اول



شکل ۶- نمونه شبیه سازی



شکل ۷- بارگذاری و شرایط تکیه گاهی



$$P_{cr} = 0.9 \cdot \gamma E \left[\frac{R}{L} \left(\frac{t}{R} \right)^{\gamma \cdot \Delta} \right]$$

محاسبه تئوری فرمول ریتز :