



## دانشگاه ارومیه

### دانشکده فنی و مهندسی – گروه مهندسی عمران

گزارش های پیشرفت کار پایان نامه دوره دکتری تخصصی

دانشجویان دکتر شوکتی

## تحقیقات تجربی و عددی رفتار پوسته های استونه ای GFRP تحت بار دنت

بابک سربلند

دانشگاه ارومیه

### خلاصه

در تحقیق حاضر سعی شده است تغییر شکل ها و کرنش های ناشی از بارهای دندانه ای موضعی (دنت) در مخازن GFRP مورد تحلیل و بررسی آزمایشگاهی و نرم افزاری قرارگیرد و همچنین نمودارهای بار-جابجائی و بار-کرنش در شرایط آزمایشگاهی و نرم افزاری مورد تحلیل و مقایسه قرار گرفته و ارزیابی شود و تحقیق حاضر می تواند در پروژه های شرکت نفت و سازمان آب و انواع مخازنی که در معرض بارهای موضعی می باشند، مورد استفاده قرار گیرد. همچنین رفتار جداره مخازن و خیز به وجود آمده در اثر این بارها، اهمیت زیادی داشته و بررسی آن جزء اهداف این تحقیق می باشد. برای شناخت اهمیت و ضرورت تحقیق ابتدا باید با بار دنت و نحوه اعمال بار دنت بر مخازن و خطرات ناشی از اعمال بار دنت بر مخازن و نحوه مقاومت در برابر این بار را مورد بررسی قرار دهیم. بار دنت یک بار نقطه ای و متمرکز است که با توجه به نوع هندسه و شکل و نحوه رفتار و برخورد با مقطع می تواند رفتار متفاوتی در سازه از خود نشان دهد. در آزمایشگاه به انواع مختلف می تواند بر لوله یا مخزن وارد شود مانند بار دنت گنبدی شکل، مخروطی یا کله قندی، کروی شکل، مستطیلی، گوه ای، و نوک تیز.

کلمات کلیدی: تغییر شکل ، کرنش ، مخازن GFRP ، بار دنت

### معرفی تحقیق :

باتوجه به مزایا، معایب و مقایسات الیاف شیشه ، مخزن GFRP ما در این تحقیق با مشخصات، جنس و تعداد لایه های زیر می باشد:

مخازن مورد آزمایش به روش پیچش الیاف از سه لایه با خصوصیات متمایز و اتصال خوب به همدیگر تشکیل شده اند این سه لایه شامل لایه آستری، لایه مقاوم مکانیکی و لایه خارجی می باشد که لایه آستر در تماس مستقیم با سیال می باشد و حداکثر مقاومت در برابر حمله شیمیایی از طرف سیال را تضمین می کند، همچنین این لایه وظیفه ایجاد سطحی صاف و صیقلی بدون وجود هرگونه ترک یا آسیب موضعی را بر عهده دارد. خود لایه آستر هم از دو لایه (mat و veil) تشکیل شده است ضخامت لایه آستر حدودا یک میلیمتر می باشد.

لایه بعدی لایه مقاوم مکانیکی می باشد که وظیفه مقاوم سازی جدار خارجی لایه در برابر تنش های ناشی از فشار داخلی و خارجی اعمالی بر مخزن را دارد ، این لایه از الیاف شیشه پیوسته (E-GLASS) که به رزین آغشته گردیده است ساخته می شود ضخامت این لایه هم ۳,۸ میلیمتر می باشد.

## دانشگاه ارومیه

### دانشکده فنی و مهندسی – گروه مهندسی عمران

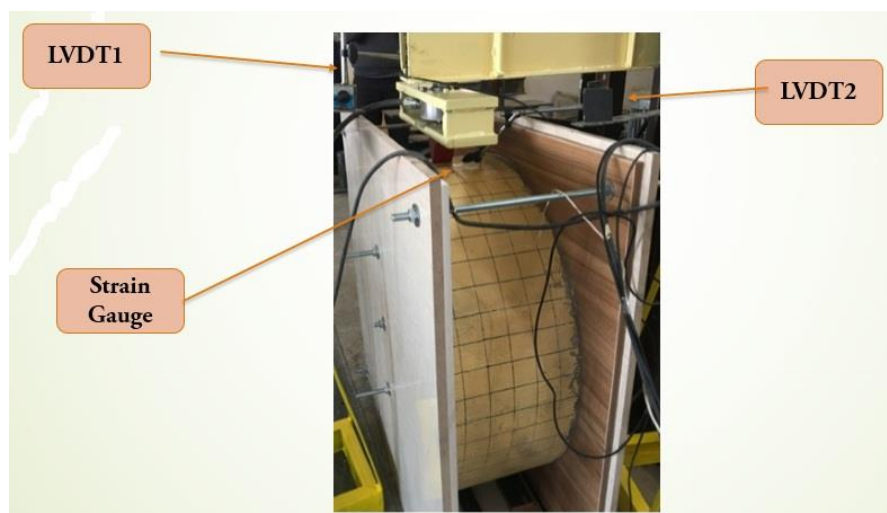
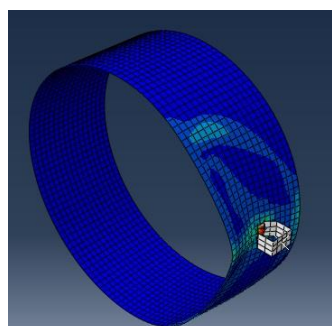
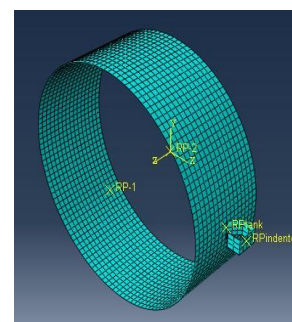
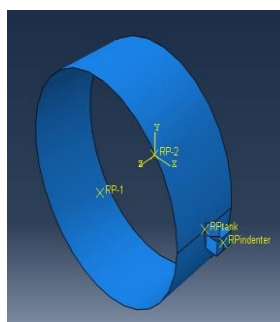
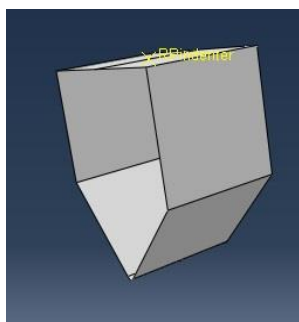
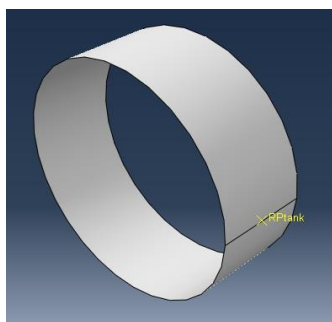
گزارش های پیشرفت کار پایان نامه دوره دکتری تخصصی

دانشجویان دکتر شوکتی

اما آخرین لایه، لایه خارجی است که حدود ۰,۲ میلی متر ضخامت دارد که از رزین خالص بدون الیاف ساخته شده است این لایه نقش آغشته سازی کامل الیاف بیرونی را ایفا می کند و باعث می شود تا سطح خارجی مخزن تقریباً صاف و بدون تورم باشد، طبق گفته کارخانه سازنده لایه خارجی همواره به وسیله اشعه ماوراء بنفش پخت می شود تا از سایش های جزئی ممانعت بعمل آورد.

و روش تحقیق به صورت خلاصه عبارت است از :

- ۱- مدلسازی نرم افزاری پوسته های جدار نازک کامپوزیتی چند لایه و انجام تحلیلهای خطی استاتیکی بررسی رفتار پوسته های استوانه ای کامپوزیتی تحت بار دنت.
- ۲- طراحی سیستم تست ( setup ) ، تهیه و آماده سازی نمونه ها، تست آنها و بررسی آزمایشگاهی رفتار پوسته های استوانه ای کامپوزیتی تحت بار دنت .
- ۳- محاسبه بار دنت وارده بر مخازن استوانه ای با استفاده از روابط و فرمولهای ارائه شده در منابع معتبر .
- ۴- بررسی و ارزیابی نتایج آزمایشگاهی ، المان محدود و روابط تئوری جهت طراحی پوسته های استوانه ای کامپوزیتی چند لایه تحت فشار خارجی یکنواخت.



شکل کلی نمونه در آزمایشگاه سازه های جدار نازک