جامعة الفيوم
Fayoum University
كليــة الهندســة

تحليل الإجهادات لكمرات الكبارى المركبة تحت تأثير أنواع تحميل متنوعة

رسالة مقدمة من

مهندس/ عماد عمر على على

للحصول على

درجة الماجستير فى الهندسة المدنية

(هندسة إنشائية)

لجنة الإشراف العلمي:

أ.د. / هانئ أحمد الغزالي

أستاذ تحليل وميكانيكا الإنشاءات بقسم الهندسة المدنية

كلية الهندسة ، جامعة الفيوم

د. / محمد أبو المعاطى أمين

مدرس بقسم الهندسة المدنية

كلية الهندسة ، جامعة الفيوم

د. / محمد سيد جمعة محمود

مدرس بقسم الهندسة المدنية

كلية الهندسة ، جامعة الفيوم

قسم الهندسة المدنية

كلية الهندسة

جامعة الفيوم

٢٠١٤

تحليل الإجهادات لكمرات الكبارى المركبة تحت تأثير أنواع تحميل متنوعة

مقدمة:

تعتبر الكمرات المركبة ذات الألياف من المواد الإنشائية الجديدة التى اكتسبت قبولا تدريجيا لدى المهندسين المدنيين و ذلك للقدرة على التحكم فى إتجاه الألياف وترتيب الطبقات للحصول على جساءة و مقاومة محددة فى إتجاه محدد. و تعتبر هندسة الكبارى أحد أهم مجالات الهندسة المدنية التى استخدم فيها المواد المركبة ذات الألياف نظرا للجساءة و المقاومة العالية مع الزمن التى تعطيها المواد المركبة للكبارى مع انخفاض الوزن بالمقارنه مع المواد التقليدية مثل الحديد والخرسانة. ففى العقدين الاخيرين تم إجراء العديد من الإختبارات على الكبارى لمعرفة مدى تأثير استخدام المواد المركبة على الجساءة والمقاومة مع الزمن. و تعتبر الكمرات من أهم العناصر الإنشائية المكونة للنظام الإنشائى للكوبرى لذلك فان معرفة السلوك الإنشائى للكمرات المركبة تحت تأثير أنواع تحميل متنوعة مهم جدا.

هدف الرسالة(ملخص البحث):

الهدف الأساسى من البحث هو تحليل الإجهادات للكمرات المركبة ذات القطاع الصندوقى لحساب الخواص الإنشائية للقطاع مثل مركز الثقل و الجساءة المحورية و الجساءة المقاومة للعزوم ومن ثم حساب قيم الإجهادات والإنفعالات فى كل جزء من أجزاء القطاع. وأيضا دراسه تأثير إتجاه الألياف وعدد الطبقات على التشكلات الناتجة من القوى المحورية و العزوم و عزوم اللى و كذلك الحصول على أفضل إتجاه للألياف و أفضل عدد من الطبقات ليعطى أقل تشكل.

منهج البحث:

في هذا البحث تم تطوير طريقة تحليلية تعتمد على النظرية الكلاسيكية للصفائح المركبة لحساب الخواص الإنشائية للقطاع الصندوقى مثل الجساءة المحورية و الجساءة المقاومة للعزوم. تم استخدام هذه الجساءات المختلفة لحساب قيم الإجهادات والإنفعالات فى كل جزء من أجزاء القطاع. و تم عمل برنامج كمبيوتر لحساب قيم الإنفعالات والإجهادات يعتمد على الطريقة المطورة باستخدام لغة ال MATLAP وذلك لأى قطاع صندوقى معرض لقوة شد أو ضغط محوريه أو

لعزوم.أيضا تم عمل نموزج باستخدام طريقة العناصر المحددة للتحقق من صحة نتائج الطريقة التحليلية السابقة. ثم تم استخدام هذا النموزج لعمل دراسة على قطاعات مختلفة من الكمرات المركبة. و قد شملت الدراسة تأثير اتجاه الألياف وعدد الطبقات على التشكلات الناتجة من القوى المحورية و العزوم و عزوم اللى. كما تم الحصول على أفضل إتجاه للألياف وأفضل عدد من الطبقات ليعطى أقل تشكل.

وتتكون الرسالة من سبعة أبواب كالتالى:

الباب الأول:

ويحتوي على مقدمة عامة عن الرسالة والهدف من البحث وعرض لفصول الرسالة.

الباب الثاني:

يحتوي على مراجعة شاملة للأبحاث السابقة الخاصة بالدراسات المعملية والدراسات النظرية في مجال المواد المركبة.

الباب الثالث:

يحتوي هذا الباب على شرح للعلاقة بين الإجهادات و الإنفعالات للصفائح المركبة و كذلك شرح المعادلة التأسيسية للكمرات ذات الصفائح المركبة.

الباب الرابع:

يحتوي هذا الباب على طريقة تحليلية هندسية مطورة لحساب الخواص الإنشائية للكمرات المركبة ذات القطاع الصندوقى و استخدام هذه الخواص لحساب قيم الإجهادات و الإنفعالات فى كل جزء من أجزاء القطاع.

الباب الخامس:

يحتوي هذا الباب على نموزج مطور باستخدام طريقة العناصر المحددة للتحقق من صحة نتائج الطريقة التحليلية الموضحة فى الباب السابق والتى تم برمجتها باستخدام لغة ال PMATLA . وقد تم التحقق من نتائج النموزج بمقارنة نتائجه مع العديد من نتائج الأبحاث السابقة.

الباب السادس:

فى هذا الباب تم عمل دراسة متغيرات على قطاعات مختلفة من الكمرات المركبة. و قد شملت الدراسة تأثير اتجاه الألياف وعدد الطبقات على التشكلات الناتجة من القوى المحورية و العزوم و عزوم اللى. كما تم الحصول على أفضل إتجاه للألياف و أفضل عدد من الطبقات ليعطى أقل تشكل.

الباب السابع:

يحتوي هذا الباب على ملخص للبحث والنتائج التي تم الحصول عليها والتوصيات المستقبلية التكميلية في مجال البحث .