

تتشرف كلية الدراسات العليا و كلية الهندسة بدعوتكم لحضور  
مناقشة رسالة الماجستير

#### العنوان

تقييم اداء الجسور الخرسانية القائمة المجهزة بأنظمة للتخفيف من مخاطر الزلازل

#### للطالب

همام محمد زكريا غزال

#### المشرف

د. امان موافي، قسم الهندسة المدنية والبيئية  
كلية الهندسة

#### المكان والزمان

الاربعاء 13 ابريل 2022

2:30 ظهرا

مبنى F1 - قاعة 1117

#### الملخص

هنالك الكثير من الجسور التي تم بناؤها قبل تَبَيُّن معايير التصميم الحالية، وهذه الجسور قد تكون معرضة للمخاطر لأنها لا ترقى لمستوى المتطلبات الزلزالية الحديثة. تعد الجسور من أهم قواعد البنى التحتية التي يجب أن تكون في حالة صالحة للخدمة بعد التعرض للزلازل لتجنب العواقب السلبية التي قد تؤثر على الحركة المرورية اليومية. العديد من الدراسات السابقة لتي تختص بالزلازل وخطورتها بيّنت أن دولة الإمارات العربية المتحدة تقع بمنطقة معرضة للزلازل من خلال سيناريوهين: الزلازل المتولدة من فوالق زلزالية بعيدة ، والزلازل الناشئة من فوالق قريبة؛ لذلك، فإن اي احتمال بوجود ضعف مرتبط بالجسور التي لا ترقى للمعايير التصميمية الحالية لمقاومة الزلازل يجب أن يتم تقييمه بدقة لإقتراح الطرق التحديثية لتخفيف الخسائر الزلزالية المحتملة. هذه الدراسة مخصصة لتقييم الضعف الزلزالي لجسر مرجعي بحيث يمثل الجسور الغير معيارية ذات البحور المتعددة قبل وبعد طرق التحديث لمقاومة احمال الزلازل. تم عمل استبيان لأكثر أنواع الجسور الخرسانية المسلحة في مدينة العين بدولة الإمارات العربية المتحدة لاختيار الجسر المرجعي. تم التحقق من طرق النمذجة الرقمية للجسر المختار ولأنظمة التحديث عبر نتائج دراسات عملية سابقة. تمت النمذجة علي الحاسب الآلي باستخدام طريقة الألياف التفصيلية ثلاثية الأبعاد لتقييم الأداء الزلزالي للجسر المرجعي تحت تأثير مجموعة من الزلازل التي تمثل الأخطار الزلزالية القريبة والبعيدة في الاتجاهين الطولي والعرضي للجسر. النتائج من خلال التحليل الاستاتيكي اللاخطي متزايد الشدة (IPA) والتحليل الديناميكي متزايد الشدة الزلزالية (IDA) تم توظيفها لتوفير نظرة متفحصة على الأداء الزلزالي لاجزاء الجسر المختلفة وللجسر متعدد البحور قيد الدراسة بشكل عام لإنشاء دوال الهشاشة مع الأخذ بالإعتبار طرق التحديث الزلزالية وبدونها. التحليل غير المرن تحت تأثير السيناريوهين الزلزاليين القريب والبعيد أكدت أن الأداء الزلزالي واحتمالية أي أضرار بالجسر المدروس تتحكم بها ممطولية الانحناء للأعمدة (CD). احتمالية الضرر الزلزالي تكون أعلى للجسر المدروس تحت تأثير الزلازل بعيدة المدى وعند مستوى شدة زلزالية أقل من السيناريو قريب المدى. الاتجاه الطولي للجسر المدروس يكون أكثر ضعفا وتعرضا للخطر الزلزالي من الاتجاه العرضي. هناك طرق تحديث متعددة تمت دراستها لتحسين الأداء الزلزالي للجسر المدروس في الاتجاهين الأفقيين الطولي والعرضي في حالتها الزلازل البعيدة والقريبة. أدت طرق التحديث الزلزالية إلى زيادة التحمل الجانبي للجسر ووفرت نتائج مقارنة لدراسات بحثية سابقة. نتائج التحليلات الغير مرنة في الاتجاه الطولي للجسر أكدت أن استخدام السبانك المحتفظة بذاكرة التشكل (SMA) بركائز الجسر قللت من المتطلبات الزلزالية لممطولية الانحناء للأعمدة (CD) والتشكلات بركائز الجسر (BD). بالرغم من أن الدراسة التقييمية الاحتمالية الشاملة في الاتجاه العرضي أشارت إلى أن ركائز الجسر المدعمة بالسبانك المحتفظة بذاكرة التشكل (SMA) قللت من تشكلات الركائز (BD) تحت التأثير الزلزالي، يجب تحديث الجسر باستخدام الدعامات المقاومة للإلتواء (BRB) للتغلب على متطلبات ممطولية الانحناء للأعمدة، وتحديدًا في السيناريو الزلزالي الحرج بعيد المدى. لذلك، فطريقة التحديث الأكثر فاعلية في الاتجاه العرضي للجسر يمكن تحقيقها عبر استخدام ركائز مدعمة بالسبانك المحتفظة بذاكرة التشكل (SMA) مع الدعامات المقاومة للإلتواء (BRB). وفرت هذه الدراسة رؤية شاملة لتأثير مختلف الطرق التحديثية على تحسين الأداء الزلزالي للجسور الغير معيارية، كما قدمت العديد من دوال الهشاشة التي يمكن استخدامها لتقييم وتخفيف الأخطار الزلزالية على البنى التحتية.

مفاهيم البحث الرئيسية: الجسور متعددة البحور، التحديث الزلزالي، التحليل الديناميكي متزايد الشدة الزلزالية، التحليل الاستاتيكي اللاخطي متزايد الشدة، دوال الهشاشة، الدعامات المقاومة للإلتواء، السبانك المحتفظة بذاكرة التشكل.