تصرف الأساسات الشريطية ذات القدمة تحت تأثير الأحمال المائلة والغير مركزية

ملخص الرسالة

ملخص رسالة مقدمة من

المهندس/ أحمد الزغبى السعيد

لنيل درجة الدكتوراه في الهندسة المدنية

تعتبر التربة من العناصر الإنشائية المعقد ه من حيث تركيبها وخواصها وسلوكها ، لذلك يعكف الباحثون في مجال الهندسه الجيوتقنيه للتعرف على مشاكلها وسلوكها وكذلك دراسة ا لإحتياطات التي نتخذ في تصميم الأساسات عليها. ولقد بذل مجهودا مضنيا من قبل الباحثون لدراسة قدرة تحمل التربه لكافة أنواع الأساسات وقدموا حلولا منطقية لحسابها. ونظرا لتعرض الأساسات لقوى أخرى بالإضافة إلى الأحمال الرأسية مثل القوى الغير مركزية والمائلة و العزوم ، يترتب على ذلك أن إجهادات التربة أسفل الأساسات تكون غير منتظمة مما يحدث ميل بالأساسات ويزيد هذا الميل بزيادة عدم مركزية الحمل أو زاوية ميله و هذا من شأنه أن يقلل من قدرة تحمل التربة ، ويؤدى ذلك إلى زيادة الأبعاد التصميمية للأساسات مما قد يجعل التصميم غير إقتصادي . حيث أن التربة الرملية تحت الأساسات تميل إلى الإزاحة من أسفل الأساسات المعرضة لأحمال غير مركزية أو مائلة في اتجاه الجانب القريب من الحمل ، وإضافة قدمة للأساس في هذا الجانب يحد التربة من الإزاحة الجانبية مما يقلل من ظاهرة ميل الأساس ، مما جعل هذا الموضوع ذو أهمية إنشائية واقتصادية تستحق الدراسة لذلك فإن في هذا البحث يقدم دراسة عملية ونظرية لتأثير إضافة قدمة واحدة للأساسات الشريطية من جهة الحمل الغير مركزي أو المائل. و لتحسين سلوك الأساسات المعرضة لأحمال مائلة أو غير مركزية تمت الدراسة العملية بإجراء سلسلة من تجارب التحميل على نموذج معملي لقاعدة شريطية مزودة بقدمة و مرتكزه على تربه رمليه ، تم تصميمه وتنفيذه لعمل دراسة بارامترية لعدة عوامل مؤثرة بشكل فعال على سلوك التربة الرملية والأساسات الشريطية. وهذه العوامل هى :

1 - اختلاف تمركز الحمل الرأسي مع تغير إرتفاع القدمة

2 - اختلاف تمركز الحمل المائل (مع تغير زاوية ميله) مع تغير إرتفاع القدمة

3 - تغير كثافة الرمل

4 - تغير زاوية ميل القدمة

و من نتائج هذه التجارب المعملية أمكن إعداد مجموعة من المنحنيات التي تمثل العلاقة بين الحمل المؤثر على الأساس و الهبوط الحادث أسفلة و بين الحمل المؤثر على الأساس والدوران الحادث له ، و كذلك بين الحمل المؤثر على الأساس و الإزاحة الأفقية له . كما أمكن إعداد مجموعة من المنحنيات الأخرى التي تمثل تغير العوامل السابق ذكرها على التحسن في قدرة تحمل التربة . بالإضافة إلى ذلك ، تم قياس إزاحات حبيبات الرمل عن طريق تصوير بداية ونهاية حركة الرمل بواسطة كاميرا تصوير فوتوغرافية ، و كذلك تم قياس ضغط التربة المقاوم الناتج على سطح القدمة عن طريق خلايا قياس الضغط .

و قد تمت الدراسة النظرية بإستخدام برنامج الحاسب (PLAXIS, 7.1) والذي يعتمد في تحليله على نظرية العناصر المحددة FEM كطريقة من طرق التحليل العددي . وقد تم تمثيل التربة الرملية بواسطة النموذج Hardening Soil Model حيث تم مقارنة نتائج الدراسة المعملية بالدراسة النظرية من حيث قياسات الحمل والهبوط للأساس الشريطي بالإضافة إلى الإزاحات داخل التربة وكذلك الإجهادات العمودية على سطح القدمة.

و يتكون البحث من الأبواب الأتية :

- **الباب الأول:** عبارة عن مقدمة عامة وتعريف الهدف من البحث.
- **الباب الثاني:** لتقديم دراسة مرجعية عن طرق حساب قدرة تحمل التربة واستخدام القدمة أسفل الأساسات.
- **الباب الثالث:** ويشمل تحديد خواص المواد المستخدمة و تكوين الجهاز المعملي وطريقة إجراء التجارب المعملية و الهدف منها .
- **الباب الرابع:** يشمل مناقشة نتائج التجارب المعملية تحت تأثير الحمل الرأسي الغير مركزي لأساس شريطي مزود بقدمه.
- **الباب الخامس:** يشمل مناقشة نتائج التجارب المعملية تحت تأثير الحمل المائل الغير مركزي لأساس شريطي مزود بقدمه.
- **الباب السادس:** يحتوى على الدراسة التحليلية ببرنامج (PLAXIS, 7.1) ومقارنة قياسات المعمل بنتائجه.
- **الباب السابع:** وبه خلاصة هذا البحث وأيضا توصيات الدراسات المستقبلية.

وقد تم استخلاص النتائج الآتية:

1 - وجود القدمة يحسن من خواص التربة وبالتالي من مقاومة الأساس للدوران تحت تأثير الأحمال الغير مركزية و المائلة.

2 - زيادة طول القدمة يحسن من أداء التربة تحت الأساس بالنسبة للحمل و الهبوط و هذا التحسن يزيد بزيادة ترحيل الحمل عن المركزية و زاوية ميل الحمل.

3 - كلما قلت الكثافة النسبية للرمل ، يزداد التحسن في العلاقة بين الحمل و الهبوط بوجود القدمة لحدود التحميل فى مرحلة المرونة ، و لكن عموما تزداد قدرة تحمل التربة كلما زادت الكثافة النسبية .

4 - وجود قدمه بالأساس الشريطي بطول مساوي لنصف عرض الأساس يعطى أفضل نسبة تحسن لتصرف الأساس.

5 - وجود القدمة يحد من تزحلق الأساس تحت تأثير الأحمال المائلة نظرا لزيادة الضغط المقاوم المتولد على سطح القدمه .

6 - تم تقديم علاقة رياضية مقترحة لحساب أقصى قدرة لتحمل الأساس الشريطي المزود بقدمة تحت تأثير الأحمال المائلة و الغير مركزية.

7 - برنامج الحاسب (PLAXIS,7.1) يتمكن من تمثيل الأساس الشريطي المزود بقدمة ويمكن بإستخدامه إستنتاج نتائج مرضية و ذلك للحالات التي تم دراستها بهذا البحث.

تصرف الأساسات الشريطية ذات القدمة تحت تأثير الأحمال المائلة والغير مركزية

رسالة مقدمة من

المهندس/ أحمد الزغبى السعيد

لنيل درجة الدكتوراه في الهندسة المدنية

تحت إشراف

أ. د. عزه محمد اللبودى

أستاذة الهندسة الجيوتقنية

قسم الهندسة المدنية – كلية الهندسة بشبرا

جامعة بنها

أ. م. د. ناصر مصلح صالح

أستاذ مساعد الهندسة الجيوتقنية

قسم الهندسة المدنية – كلية الهندسة بشبرا

جامعة بنها

كلية الهندسة بشبرا

جامعة بنها

2008