Remove Watermark Now

جامعة الموصل
كلية الهندسة

# تحليل وتصميم اسس المكائن
# دراسة تطبيقية

رسالة تقدمت بها
نور خالد ادريس الحسو

pdfelement

إلى
مجلس كلية الهندسة في جامعة الموصل
كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم الهندسة المدنية
(ميكانيك التربة وهندسة الأسس)

بإشراف
الدكتور
قتيبة نزار الصفار

1442 هـ
2020 م

Remove Watermark Now

## الخلاصة :

إن تصرف التربة تحت تأثير أسس المكائن الاهتزازية يعدُ مسألة جيوتقنية معقدة وغاية في الأهمية مقارنة بالأسس تحت تأثير الأحمال الساكنة ويعود سبب ذلك الى تأثير الأحمال الحركية التي تجعل من عملية التحليل والتصميم أكثر تعقيدا . إن ما يجعل التصميم آمناً لأداء أسس المكائن الحركية هو السيطرة على الهبوط ضمن المعايير ودون إفراط ويعد المعيار الأهم لأداء هذه المكائن .

وفي هذه الدراسة تم أجريت عملية التحليل لمجموعة من الأسس (مربع ، مستطيل ، شريطي) باستخدام مجموعة من المعادلات المعتمدة في عمليات التحليل ومحاكاة هذه الأسس باستخدام طريقة العناصر المحددة في برنامج (PlAXIS 2D) لتقدير مقدار الهبوط الحاصل ومعرفته في هذه الأسس الموضوعة على الترب الرملية بحالاتها المختلفة (مفككة ، متوسطة ، كثيفة) تحت تأثير الحمل الحركي فضلا عن معرفة مقدار تردد الرنين للمنظومة (الماكنة–الأساس–التربة) لتجنبه .

وخلصت هذه الدراسة الى أن في عملية التحليل لمجموعة الترب الرملية للأسس السطحية يلاحظ نقصان في قيمة الهبوط مع زيادة نسبة (L/B) وللترددات كافة إذ بلغت نسبة انخفاض الهبوط لنسب (L/B=4) و(L/B=10) عند تردد (5 Hz) وتربة رملية مفككة (56.2%) و (87.6%) على التوالي ويكون هذا التأثير واضحا مع زيادة الكثافة للتربة للتردد نفسه وأبعاد الأساس ويعود ذلك الى تحسن خواص التربة ونقصان في نسبة الفراغات عند زيادة الكثافة.

وشوهد من الدراسة لتحليل منظومة (الماكنة – الأساس – التربة ) أنه ينخفض الهبوط عند التردد نفسه وكثافة التربة بزيادة نسبة (L/B) مع زيادة عمق الدفن بين (1 م) و(2م) ، وعند إجراء دراسة مقارنة بسيطة لتحليل الهبوط للتربة الرملية الكثيفة لأعماق دفن مختلفة (2,1 م) لوحظ انخفاض قيمة الهبوط عند تردد (5Hz) لنسب (L/B=4) و (L/B=10) واعتماد قيمة (L/B=1) هي قيمة مرجعية إذ لوحظ إن نسبة الانخفاض في قيمة الهبوط هي (72.43%) و (89.72%) على التوالي عند عمق دفن (1 م) و (87.09 %) و (92.65 %) عند عمق دفن (2 م).

Remove Watermark Now

كما ويظهر تقارب واضح في قيم الهبوط (مع انخفاضها) عند زيادة نسبة (L/B) عن الـ (4) لجميع حالات الدفن (موضع الاساس من سطح التربة) وكذا حالات التربة المختلفة عند تردد ( 5 Hz) وبزيادة التردد يلاحظ انخفاض ملموس مع تقارب شديد للنتائج عند نسبة (L/B) نفسها وكذا عند زيادتها مع الاستمرار بالانخفاض لقيم الهبوط ، ويعود هذا الى منطقة التلامس الكبيرة إذ تتوزع الضغوط على مساحة اكبر فقل تأثيرها فضلاً عن زيادة الصلادة العمودية بزيادة قيمة معامل المرونة.

وبالنظر لقيم الازاحة المرجعية Normalized Displacement (التي تعطي توضيح بسيط لاقتراب حالة المنظومة من الرنين) فيلاحظ أنه كلما اقترب الأساس من الشريطي ابتعدت المنظومة عن حالة الرنين ، كما أنه يزداد كلما ازدادت كثافة التربة ففي حالة التربة الرملية الكثيفة يصل الى أعلى قيمة ويكون أكثر اقترابا من حالة الرنين عند تردد (5 Hz) و( L/B =1).

وأما فيما يخص تصميم أسس المكائن فقد أخذت دراسة حالة لأساس توربين في محطة بيجي الغازية والمقام على تربة الموقع الجبسية الغرينية وصُمم الأساس على وفق المعايير التصميمية وأجري تحليل لهذه المنظومة ، وخلصت هذه الدراسة الى أن التصميم واقع ضمن المحددات المقبولة من ناحية الهبوط وحالة الرنين للمنظومة (الماكنة – الأساس – التربة) ، وعند مقارنة دراسة موضع الأساس من سطح الأرض (حالة دفن الاساس) لدراسة الحالة لتربة الموقع يلاحظ أنه كلما زاد عمق الدفن للأساس قل الاقتراب من حالة الرنين مع ملاحظة انخفاض قيمة الإزاحة المرجعية وابتعادها عن الرقم (1) ضمن تلك الخواص المحددة والحمل المسلط عليها.

كما أظهرت النتائج أن استخدام نموذج موهر كولم (Mohr Coulomb) الأقرب للواقع من حيث التمثيل لكن يبقى التصرف الخطي المرن (Linear Elastic) أقرب إلى تمثيل المعادلات الموضوعة لمحاكاة تصرف التربة تحت تأثير الأحمال الحركية ذات الترددات العالية .

Remove Watermark Now


## Abstract

The behavior of the soil under the influence of the foundations of the vibrating machines is a complex and extremely important geotechnical issue compared to the foundations under the influence of static loads ,the reason for this is the effect of the Dynamic loads that make the analysis and design process more complicated. What makes the design safe for the performance of the foundations of the vibrating machines is the control of subsidence within the parameters and without excessive and is considered the most important criterion for the performance of these machines.

In this study, the analysis process was performed for a set of foundations (square, rectangular, strip) using a set of equations adopted in the analysis operations and simulating these foundations using the finite elements method in the (PlAXIS 2D) program to estimate the amount of decline occurring in these foundations placed on sandy soils in their different states (loose , medium , and dense) under the influence of the Dynamic load as well as knowing the resonance frequency of the system (soil - foundation - machine) to avoid it.

This study concluded that the analysis process of the sandy soil group for the surface foundations, a decrease in the value of the settlement is observed with an increase in the ratio (L/B) for all frequencies, as the percentage of decrease in the settlement reached (L/B = 4) and (L/B = 10) when Frequency equal (5 Hz) and loose sandy soil (56.2%) and (87.6%) respectively. This effect is evident with an increase in the density of the soil for the same frequency and base dimensions due to the improvement of soil properties and a decrease in the percentage of voids when the density increases.


pdfelement

Remove Watermark Now

It was evident from the study to analyze the system (machine - foundation - soil) that the decline decreases at the same frequency and soil density by increasing the ratio (L / B) with an increase in the burial depth (embedded) between (1 m) and (2 m), and when a simple comparative study is made to analyze the decline of sandy soils Dense for different burial depths (2,1 m). The decrease in the value of the drop was observed at a frequency (5Hz) of the ratios (L / B = 4) and (L / B = 10) and the dependence of the value of (L / B = 1) is a reference value where it was observed that The decrease in the value of decline is (72.43%) and (89.72%), respectively, at burial depth (1 m), (87.09%) and (92.65%) at burial depth (2 m).

There is also a clear convergence in the values of decline (with their decrease) when the ratio (L / B) is increased from (4) for all burial cases (the base position from the soil surface) as well as the different soil conditions at a frequency of (5 Hz) and with an increase in the frequency, a significant decrease is observed with A strong convergence of the results at the same ratio (L / B), as well as when increasing it while continuing to decrease for the values of the drop. This is due to the large contact area where the stresses are distributed over a larger area, so their effect decreases in addition to increasing the vertical hardness by increasing the value of the elastic modulus.

Looking at the reference displacement values of Normalized Displacement (which give a simple illustration of the approaching of the system state to resonance), it is observed that the closer the foundation approaches the strip, the further away the system is from the resonance state, and it increases as the soil density increases. In the case of dense sandy soil,

Remove Watermark Now

it reaches the highest value and is closer Resonant condition at (5 Hz) and (1 = L / B).

As for the design of the foundations of the machines, a case study was taken of the turbine foundation in the Baiji gas station, which is located on the alluvial gypsum soil of the site, and the foundation was designed according to the design standards and an analysis of this system was conducted. - Foundation - soil), and when comparing the study of the location of the foundation from the surface of the earth (the case of the burial of the foundation) to the case study of the site's soil, it is noticed that the greater the depth of the burial of the foundation, the less approaching the resonance state, noting the decrease of the reference displacement value and its distance from number (1) within those properties Identified and the burden placed upon it.

pdfelement

The results also showed that using the Mohr Coulomb model is closer to reality in terms of representation, but the linear elastic behavior remains closer to the representation of equations designed to simulate soil behavior under the influence of high-frequency Dynamic loads.

Remove Watermark Now

University of Mosul
College of Engineering

# Analysis and Design of machine foundation (Applied Stady)

pdfelement

A Thesis

Submitted By

Noor Khalid Idris Al-Hasso

To

The Council of College of Engineering University of Mosul

as Partial Fulfillment of The Requirements for The Degree of M.Sc.

In Civil Engineering (Soil Mechanics & Foundation Engineering)

Supervised By

Dr.Qutayba Nazar Al-Saffar

2020 A.D. 1442 A.H.