جامعـــة الموصـل
كليـــة الـهندســـــة
قسم الـهندسة المدنية

دراسة مقارنة لطرق تصميم نوعين من الجدران الساندة: الناتئة وذات المساند

بحث تطبيقي تقدم به

محمد دلشاد محمد

إلى

مجلس كلية الهندسة في جامعة الموصل وهو جزء من متطلبات نيل شهادة الدبلوم العالي في علوم الهندسة المدنية / الانشاءات

بإشراف

أ.م. أمينة أحمد خليل

١٤٤٢هـ ٢٠٢١م

الخلاصة

هنالك الكثير من المنشات الهندسية تستخدم لإسناد التربة و من هذه المنشات هي الجدران الساندة والركائز اللوحية وغيرها. وتعرف الجدران الساندة على أنها عناصر إنشائية وظيفتها اسناد التربة الواقعة خلفها، بالإضافة إلى استخدامها مع مناطق الحفر والردم. ويمكن تقسيمها حسب كتلتها وارتفاعها والغرض من إنشائها إلى أنواع مختلفة.

في هذا البحث تمت دراسة حالة منحدر يقع داخل جامعة الموصل وتصميم نوعين من الجدران الساندة للمنحدر، جدار ساند ناتئ وجدار ساند ذو المساند بارتفاعات مختلفة ودراسة كل من الاستقرارية الداخلية والخارجية بطريقة تحليلية يدويا وباستخدام برامج حاسوبية فضلا عن تمثيل التداخل بين الجدار الساند والتربة وقد تم التصميم حسب المدونة الأمريكية.

من النتائج التي تم الحصول عليها هي تحقيق الاستقرارية الخارجية للمنشأ لأكثر الحالات. أما بالنسبة للاستقرارية الداخلية فقد تم تصميم المنشأ للتغلب على قوة القص والعزم المتولد بسبب قوة ضغط التربة ووزن المنشأ وتوزيع حديد التسليح في المناطق الحرجة ومناطق الشد في الخرسانة. كان توزيع الحديد الرئيسي في منطقة الجذع إذ تم تصميم الحديد الرئيسي في جهة الاملائيات لان منطقة الشد ستكون في الجهة المذكورة، أما في منطقة المرتكز فكان توزيع التسليح الرئيسي في الجهة السفلى للقدم لان منطقة الشد ستكون إلى الأسفل، بينما في منطقة الكعب فقد كان التسليح الرئيسي في الجهة العليا للقدم لان منطقة الشد ستكون إلى الأعلى، أما التسليح الطولي فكان توزيعه لمواجهة الانكماش الحاصل بسبب تغير درجات الحرارة وبنسبة (2%) من مقطع الخرسانة لكل الحالات أعلاه. ومن الضروري الانتباه بان توزيع حديد التسليح للجذع والكعب بالقرب من المساند سيكون عكس المذكور أعلاه لان المساند ستعمل عمل الجسور فتعكس اتجاه العزم.

ونلاحظ من خلال التصميم أن الجدار الناتيء ذو الارتفاع العالي (9.2m) لم يتحقق عنده شرط الانزلاق وذلك للقيمة العالية لضغط التربة الجانبي، ولكن في حالة استخدام المساند وبنفس الارتفاع فقد تحقق شرط الانزلاق وذلك لزيادة التداخل بين الجدار الساند والتربة، كذلك لوحظ انه في حالة استخدام جدار ساند ذو المساند بارتفاع (4.6m) فان حديد التسليح يقل عما هو عليه في الجدار الساند الناتيء. كذلك لوحظ بأن قيم معاملات الأمان المحسوبة كانت ضمن الحدود المسموح بها عند الحل اليدوي والحاسوبي.

Abstract

There are many engineering structures used to support the soil, some of such as retaining walls, sheet pillars, and others. Retaining walls are defined as structural elements with main functions to support soil behind them, in additional used along with excavation and backfilling areas. It can be divided according to its mass, height, and purpose of its creation into different types. In this work a case study of a slope located in University of Mosul was selected, and two types of retaining walls including a cantilever wall, and a counterfort retaining wall with different heights were designed. the study consists of both internal and external stability in an analytical manner manually and by using computer programs as well as a representative of the interaction between the retaining wall and soil body, US code was used in the design.

The results showed that, external stability is achieved in most cases. As for the internal stability, the structure was designed to resist the shear force and moment generated due to the lateral pressure of the soil and the self weight of the structure, and the distribution of steel reinforcement in critical zone and tension zone in concrete.

The main steel reinforcement was distributed in the stem zone at the backfill side because the tension zone at the toe zone, the distribution of the main steel reinforcement was on the lower side of the toe because the tension zone down, while in the heel zone the main steel reinforcement on the upper side of the heel because the tension zone would be up, and the longitudinal steel reinforcement was distributed to resist the shrinkage caused by temperature change, by (2%) of the concrete cross-section, for all the above cases. It is necessary to note that for the counterfort retaining wall the rebar distribution of the stem and heel near the supports will be opposite to the aforementioned, because the supports will act as a beam, reversing the direction of the moment. Also, the overlap distance of the rebar should not be less than 50 times the diameter of the rebar used. Finally, it was pointed out that the results of the manual solution were similar to the results of the programs used for design.

University of Mosul
College of Engineering
Civil Engineering Department

Comparative Study of Design Methods for Two Type of Retaining Walls: Cantilever and Counterfort

A project Submitted By

Mohammad Dilshad Mohammad

To

The Council of the College of Engineering University of Mosul

As partial Fulfillment of the Requirement for the Degree of High Diploma

In

Structural Engineering

Supervised By

Assist. Prof. Amina Ahmed Khaleel

2021A.D 1442 A.H