

الآية

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ﴿٢﴾ أَلَمْ تَكُنْ الْأَكْثَرُ
الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ﴿٣﴾

صدق الله العظيم

سورة العلق - الآيات (١ - 4)

الإهداء

نهدي هذا الجهد المتواضع إلى وجه الله سبحانه وتعالى الذي كل نعمة نحن فيها منه، ثم إلى منارة العلم وسيد الخلق حبيبنا رسول الله صلى الله عليه وسلم ، وإلى من تزول همومي ب لقاءها ودعائها ويعجز لساني عن شكرها .. إلى الغالية وأحق الناس بحسن صحابتي ونور حياتي حفظها الله ..

أمي الغالية

إلى نور حياتي ومن سعى وشفى لينعم بالراحة ولم يبخل بشيء من أجل دفعي للنجاح إلى أبي العزيز ..

وإلى من حبهم يجري في عروقي

أخواتي وأخواني ..

إلى من سرنا سوياً ونحن نشق الطريق معاً نحو النجاح وكانوا دوماً عوناً لي ..

إلى رفاق القلب ورمز الوفاء ..

أصدقائي

الشكر والعرفان

لحظات يقف فيها المرء حائراً عاجزاً عن التعبير عما في نفسه من الشكر لأشخاص يهدوه بالكثير والكثير ولو أن الشكر يعبر لمثلكم بالقوافي لانتهدت قبل أن ينتهي مثلك ، ولو أن العرفان يخط بالأقلام لشخصكم لجفت خجلاً قبل أن تكتب اسمكم ، تعلمنا منكم أن للنجاح قيمة وأن لا مستحيل في سبيل الرقي والإبداع، لذا وجب علينا أن نقف لحظة نتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى رسل العلم الذين لم ييخلوا علينا أعضاء هيئة التدريس في كلية الهندسة بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا،

ونخص بالشكر الأستاذ/ أبوبكر الصادق

وكذلك كل من ساعد على إتمام هذا البحث وقدم لنا العون ويد المساعدة وتولنا بالمعلومات ، نقول لهم شكراً جزيلاً.

التجريد

تناولت هذه الدراسة تعريف المباني العالية و الجدوى الإقتصادية منها و الإعتبارات الخاصة لكل من الأحمال و المواد ، كما تناولت الأحمال المسلطة على المباني العالية و المواد المستخدمة فيها، و تناولت أيضا العناصر الإنشائية و الأنظمة الإنشائية المستخدمة في تلك المباني و طريقة مركز المرونة التقريبية لتحليل حوائط القص يدويا ، و تم تطبيق التحليل الإنشائي على مبنى عالي بإستخدام طريقة المرونة التقريبية لتحليل حوائط القص و طريقة توزيع العزوم لتحليل البلاطات و الطريقة الكابولية لتحليل الأعمدة و الأبيام وكذلك تم التحليل ببرنامج الإيتابس ، و تم تصميم البلاطات بإعتبارات معهد التصميم الأمريكي ، و تمت مقارنة نتائج التحليل اليدوى التقريبى مع نتائج التحليل بإستخدام برنامج الإيتابس .

Abstract

In this case study an introduction to lateral load resisting systems has been made that included the special consideration given to lateral load resisting systems. Loads. The material used in their construction, the load affecting them in addition to their structural and economics advantages. The structural members and shear walls were also examined and analyzed using several manual methods of analysis such as Moment Distribution Method and Cantilever Method. Computer aided analysis was has been carried using (ETABS) program. Building slabs were design using the American building code, then the results of the manual method were compared with (ETABS)results.

الفهرس

الرقم	الموضوع	رقم الصفحة
	الآية	I
	الإهداء	II
	الشكر والعرفان	III
	التجريد	IV
	Abstract	V
	الفهرس	VI
	فهرس الأشكال	X
	قائمة الجداول	XII
	قائمة الرموز	XIV
الباب الأول		
1	المقدمة	2
1.1	المباني العالية	2
2.1	أهمية المشروع	3
3.1	أهداف المشروع	3
4.1	محتويات البحث	4
الباب الثاني		
1.2	المقدمة	6
1.1.2	تعريف المباني العالية	6
2.1.2	أمثلة مباني عالية	7
2.2	الأحمال الإنشائية	9
1.2.2	أحمال أساسية	9
2.2.2	أحمال ثانوية	10
1.1.2.2	الأحمال الحية	10
2.1.2.2	الأحمال الساكنة	10
3.1.2.2	أحمال الرياح	11
4.1.2.2	أحمال الزلازل	12

13	المواد الإنشائية	3.2
13	الخرسانة عالية المقاومة والخرسانة عالية الأداء	1.3.2
15	الفولاذ الإنشائي	2.3.2
16	المواد المركبة	3.3.2
17	العناصر الإنشائية	4.2
17	البلاطات	1.4.2
19	العتبات الخرسانية المسلحة	2.4.2
19	الأعمدة	3.4.2
20	السلالم	4.4.2
20	الأساسات	5.4.2
21	الأنظمة الإنشائية	5.2
22	أنظمة الهياكل الصلدة (الإطارية)	1.5.2
24	أنظمة جدران أو حوائط القص	2.5.2
26	الأنظمة المشتركة (هياكل - حوائط)	3.5.2
27	أنظمة العارضات المتناوبة	4.5.2
27	أنظمة الهياكل الأنبوبية	5.5.2
27	نظام الأنبوب الأحادي	1.5.5.2
28	نظام الأنبوب الثنائي المتداخل	2.5.5.2
28	أنظمة الأنابيب المجمع (الأنابيب المتعددة)	3.5.5.2
29	أنظمة المدادات المقيدة	6.5.2
30	إعتبرات التصميم	6.2
30	المقاومة والإستقرارية	1.6.2
31	الجساءة وحدود الإزاحة	2.6.2
32	هبوط الأساسات	3.6.2
32	التحليل الإنشائي للمباني العالية	7.2
33	الطرق التقريبية	1.7.2
33	طريقة مركز المرونة التقريبية	1.1.7.2
35	طريقة مركز المرونة التقريبية في الحالة العامة	2.1.7.2
39	الطرق الحديثة	2.7.2

42	برنامج (ETABS)	1.2.7.2
43	أهم مميزات هذه النسخة من البرنامج	1.1.2.7.2
44	التصميم الإنشائي للمباني العالية	8.2
44	طريقة إجهاد التشغيل	1.8.2
45	طريقة المقاومة القصوى	2.8.2
الباب الثالث		
47	خطوات عامة لطريقة عمل المشروع	1.3
47	مراحل المشروع	2.3
47	المرحلة الأولى	1.2.3
48	المرحلة الثانية	2.2.3
49	المرحلة الثالثة	3.2.3
49	المرحلة الرابعة	4.2.3
الباب الرابع		
50	مقدمة	1.4
53	تحليل البلاطات	2.4
53	اختيار سمك البلاطة	1.2.4
53	الأحمال على البلاطة	2.2.4
54	تحليل البلاطة بطريقة عزوم التوزيع	3.2.4
58	الأعمدة	3.4
58	تحليل العمود C2	1.3.4
60	تحليل أحمال الرياح	4.4
65	Cantilever Method	5.4
69	حوائط القص	6.4
100	نتائج التحليل الإنشائي باستخدام برنامج ETABS	7.4
117	تصميم البلاطات	8.4
125	تصميم الأعمدة القصيرة	9.4
127	تصميم حوائط القص باستخدام برنامج الإيتابس	10.4
129	مقارنة النتائج	11.4
132	مناقشة النتائج	12.4

فهرس الأشكال

رقم الشكل	المحتوى	رقم الصفحة
2.2	الأنظمة الإطارية	23
3.2	مقاطع حوائط القص	24
4.2	Coupled shear wall	25
5.2	الأنظمة المشتركة	26
6.2	نظام الأنبوب الأحادي	28
7.2	أنظمة الأنابيب المجمعة	29
8.2	أنظمة المدادات المقيدة	30
1.4	الواجهة الأمامية للمبنى	51
2.4	الواجهة الجانبية للمبنى	52
3.4	مسقط أفقي للطابق الثاني	52
4.4	مسقط أفقي لبقية الطوابق	53
5.4	شريحة في إتجاه (x-x) و (y-y)	54
6.4	موضع العمود (C2) في المسقط الأفقي	58
7.4	العمود رقم 2 الذي تم إجراء التحليل له	59
8.4	Wind ward and lee ward	61
9.4	أبعاد المبنى	61
10.4	الهيكل في إتجاه (y-y)	65
11.4	مقطع تطبيق الطريقة الكابولية	65
12.4	مركز الثقل للطابق الأول إلى الطابق الثالث	71
13.4	مركز الثقل لبقية الطوابق	72
14.4	موضع حوائط القص	74
15.4	تسمية حوائط القص	75
16.4	مدخلات الوحدة والكود	100
17.4	تجهيز الخريطة برنامج أوتوكاد	101
18.4	مدخلات إستيراد الخريطة من الأتوكاد إلى الإيتابس	102
19.4	مدخلات خصائص المواد	103
20.4	مدخلات مقاطع وخصائص العارضات	104

105	مدخلات مقاطع وخصائص البلاطات	21.4
106	مدخلات مقطع وخصائص حوائط القص	22.4
106	هيكل الطوابق من الأول للثاني	23.4
107	هيكل الطوابق من الرابع للسابع عشر	24.4
107	3D للمبنى	25.4
108	مدخلات تعريف خصائص الأحمال	26.4
108	مدخلات خصائص أحمال الرياح ومعاملاتها	27.4
109	مدخلات تعريف الأحمال الجانبية والرياح في الإتجاهين	28.4
110	مدخلات تراكيب الأحمال	29.4
110	أنواع المساند	30.4
111	مدخلات حوائط القص	31.4
111	مدخلات اختيار Diaphragms	32.4
112	مركز ثقل البلاطات للطابق الأول إلى الثالث	33.4
112	مركز ثقل البلاطات للطوابق من الرابع إلى السابع عشر	34.4
113	مدخلات الأحمال الميتة	35.4
113	مدخلات الأحمال الحية	36.4
114	مدخلات تقييم البلاطة إلى أجزاء صغيرة	37.4
114	مدخلات تربيط المبنى	38.4
115	فحص مدخلات المبنى	39.4
116	نتيجة فحص المبنى	40.4
130	الإزاحة في إتجاهة (y-y)	41.4
131	الإزاحة في إتجاه (x-x)	42.4

فهرس الجداول

رقم الصفحة	اسم الجدول	رقم الجدول
53	الوظيفة الإستخدامية للمبنى	1.4
54	الأحمال لكل طابق	2.4
57	نتائج البلاطة S2 (y-y)	3.4
59	القوة المحورية والعزوم للأمدّة	4.4
62	حساب الضغط التصميمي في إتجاه (x-x)	5.4
63	حساب الضغط التصميمي في إتجاه (y-y)	6.5
63	نتائج القص والعزوم في إتجاه (x-x)	7.4
64	نتائج القص والعزوم في إتجاه (y-y)	8.4
68	توزيع العزوم في الطابق السابع عشر	9.4
68	توزيع العزوم في الطابق السادس عشر	10.4
69	توزيع العزوم في الطابق الخامس عشر	11.4
70	أبعاد وجساعات حوائط القص	12.4
72	بعد مركز الثقل للطوابق من الحافة اليسرى والسفلى	13.4
73	مراكز الدوران للطوابق في الإتجاهين (x-x) و (y-y)	14.4
76	توزيع قوى القص على حوائط القص في إتجاه (x-x) للطابق الأول	15.4
79	توزيع قوى القص على حوائط القص في إتجاه (x-y) للطابق الأول	16.4
82	توزيع قوى القص في حوائط القص في إتجاه (x-x) للطابق الخامس	17.4
85	توزيع قوى القص على حوائط القص في إتجاه (x-y) للطابق الخامس	18.4
88	توزيع قوى القص على حوائط القص في إتجاه (x-x) للطابق التاسع	19.4
91	توزيع قوى القص على حوائط القص في إتجاه (y-y) للطابق التاسع	20.4
94	توزيع قوى القص على حوائط القص في إتجاه (x-x) للطابق السابع عشر	21.4
97	توزيع قوى القص على حوائط القص في إتجاه (y-y) للطابق السابع عشر	22.4
118	مقاطع الأعمدة وأطوال البلاطة ونسبة الأطوال	23.4
118	عزوم middle strip وعزم column strip الموجبة	24.4

119	عزوم middle strip وعزوم column strip السالبة	25.4
120	نتائج تصميم column strip لبلاطة الطابق الأول	26.4
122	نتائج تصميم middle strip لبلاطة الطابق الأول	27.4
127	Shear wall pier summary	28.4
129	المقارنة بين نتائج قوة القص في إتجاه (x-x) المتحصل عليها بالطريقة اليدوية وبالبرنامج	29.4
129	المقارنة بين نتائج قوة القص وإتجاه (y-y) المتحصل عليها بالطريقة اليدوية وبالبرنامج	30.4
129	المقارنة بين نتائج العزوم المتحصل عليها بالطريقة اليدوية وبالبرنامج	31.4

قائمة الرموز

إرتفاع المبنى فوق سطح الأرض	h
معامل الإستجابة لهبة الرياح	G
معامل إتجاه الرياح	K_d
معامل الضغط الخارجي	C_p
معامل ضغط السرعة على إرتفاع z من سطح الأرض	K_z
معامل ضغط السرعة على إرتفاع h على سطح الأرض	K_h
معامل طبغرافية المنطقة	K_{zt}
الضغط التصميمي	P_z
الحمل الميت الكلي للمبنى	W
الفترة الإهتزازية للمبنى	T
عزم العطالة حول المحور $(x-x)$	I_x
عزم العطالة حول المحور $(y-y)$	I_y
مساحة الشكل	A
مركز الصلادة	G_g
السرعة الأساسية للرياح	V