

قال تعالى:

﴿إِن السَّمْعَ وَالْبَصَرَ وَالْفُؤَادَ كُلُّ أُولَئِكَ كَانَ عَنْهُ

مَسْئُولًا﴾

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ

سور الأسراء الآية رقم (26)

الأهداء

إلى من كانوا شمعة تنير لنا الدروب
إلى من مهدوا لنا طريق المستقبل بعرق جبينهم
إلى من زرعونا نخساً ليذوقوا طعم ثماره
إلى الشمس التي أشرقت في قلوبنا كل يوم

الآباء...

إلى ينبوع العنان الذي لا ينضب
إلى من كن رمزاً للتضحية
إلى من بدعواتهن نسير
إلى من ينتظرون نجاحنا أكليلاً على جيد الزمن

الأمهات الحبيبات...

إلى من يغمرونا بحبهم وحنانهم فيمدوننا بالقوة
إلى السند والتمن كلما التفتنا نجدهم
إلى العيون التي تراقب نجاحنا ليفرحوا معنا

إخواننا الأعزاء ...

إلى من نأمل أن تظل معزتهم ديدنا
إلى من برؤيتهم تفرح قلوبنا وننسى تعبنا
إلى الزهور التي تنعشنا بالرحيق
بسمة الحياة وأمل المستقبل
كل سعادة قلوبنا نغمها لهم

زوجتي و أولادي ...

الشكر والتقدير

قال تعالى:

(لَئِنْ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ)

الشكر الجزيل لكل من ساهم ولو بكلمة في هذا الجهد المتواضع ، واطمئنا بالشكر الجزيل أ.د.سعود صادق حسن ، المشرف علي بحثي هذا . الشكر الجزيل أ.د. عبدالله بشير لما قدمه لي من مساعدات مقدرة . كما أشكر كل أساتذة كلية العمارة والتخطيط – جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ، وبالاطمئنا الفاضل د.

عوض سعد عميد الكلية

فلهم مني كل التقدير والتجمله

المستخلص

يعتبر تكامل الحيز المعماري من أهم محاور إهتمامات العمارة لما يحمل من مضامين معمارية مختلفة ، فهو الوسط الذي تتشكل به السمات الأساسية للتكوين المعماري ، والأداء الصوتي هو أحد المكونات الوظيفية التي تخص بعض أنماط الحيزات المعمارية .

وقع الاختيار علي نماذج ذات كفاءة تصميمية جيدة للصوت مثل قاعات المؤتمرات داخل ولاية الخرطوم . تم عمل دراسة لقاعة المؤتمرات بوزارة التعليم العالي والبحث العلمي والتي ستستخدم كقاعة مؤتمرات كلامية للوصول الي التقييم المناسب للتصميم وتوفير المؤشرات والمتطلبات الصوتية المهمة الواجب توفرها في مثل هذه القاعات لتحقيق عملية الربط بين التصميم الهندسي والتصميم الصوتي بما يتلاءم مع طبيعة وظيفتها اضافة الي اعطائها انطباعاً سمعياً مريحاً ، واعتمد البحث علي عمل تصميم صوتي للقاعة عن طريق ايجاد زمن الارتداد الصوتي حسابياً .

كما تطرق البحث لدراسة الصوت والخصائص الصوتية للقاعات الحديثة ، وايضاً لدراسة عن المواد الماصة والعازلة للصوت والضوضاء ، ووصف حالة الدراسة .

كان اهم الخلاصات أن غالبية القاعات يتم إنشاؤها دون إيلاء الأهتمام اللازم للتصميم الصوتي الامثل لها ، ويعزي هذا لعدة اسباب منها التكلفة المالية المرتفعة ، وحجم القاعة والغرض منها ، ويلعب الشكل المعماري للقاعة دوراً مؤثراً علي التصميم الصوتي .

من اهم التوصيات العامة يجب ازاحة القاعة قدر الامكان عن الضوضاء الداخليـة والخارجية ، ويجب توفير المرونة اللازمة في التصميم في حالة ظهور وإستخدام مواد جديدة بعد عمل الحسابات اللازمة لها .

في حالة التصميم الصوتي للقاعة يجب الابتعاد عن الاشكال المنتظمة هندسياً لان انتشار الصوت في الشكل الغير منتظم هندسياً يكون افضل عند ترددات معينة ، وعمل الاختبارات حسابياً للمواد المختارة لتحقيق زمن الارتداد الامثل .

اما التوصيات الخاصة بحالة الدراسة ، فهي وجوب استمرار العناية والاهتمام بصيانة ونظافة القاعة لضمان حسن اداءها لوظيفتها الصوتية .

Abstract

The integration of architectural space is one of the most important issues due to its contents of architectural themes and components. It is the medium in which architectural features along with their components are blended to form the architectural frame.

As the acoustic performance is one of the functional items, the research has selected the Conference Hall of the ministry of higher educational and scientific research which is designed as speech hall as one of the models to be studied.

Some of the most important acoustic requirements and indicators, which are deemed necessary in such halls to couple the engineering, design with acoustic design to match its function and to afford a comfortable acoustic impression.

The research adopted a mathematical model for the design of acoustic systems to calculate the reverberation time to ensure the best sound quality and performance.

The research discussed sound characteristics for modern halls, types of sound absorbent materials, sound insulating materials and noise suppressing materials.

The research has come to an important conclusion that most of the halls are designed without paying attention to the suitable acoustic design which may be due to the high cost of sound reinforcement system. The size, the shape and the purpose of the hall affect the acoustic design and must be taken into consideration.

The most important recommendation is the isolation of the hall from sources of internal and external noises. Also the acoustic design has to be flexible to accommodate future modifications when new materials emerge.

In acoustic design, it is recommended to avoid regular engineering shapes as sound spreads in non-regular engineering shapes far better at specific frequencies. Mathematical models for the selection of materials have to be applied to ensure the ideal reverberation time.

The special recommendation for the case of study is to keep the hall continuously tidy and clean to assure the best of its acoustic performance.

فهرس المحتويات

رقم الصفحة	المحتويات	البند
أ	الآية	
ب	الإهداء	
ج	الشكر والعرفان	
د	المستخلص باللغة العربية	
هـ	المستخلص باللغة الانجليزية	
و	المحتويات	
ح	قائمة الاشكال	
ي	قائمة الجداول	
الفصل الأول		
التعريف بالبحث		
1	المقدمة	1-1
2	مشكلة البحث	2-1
2	أهداف البحث	3-1
2	خطة البحث	4-1
2	فرضية الدراسة	5-1
3	منهجية البحث	7-1
الفصل الثاني		
الصوت والخصائص الصوتية لقاعات الحديث		
4	المقدمة	1-2
5	خلفية نظرية	2-2
12	الخصائص الصوتية للاحيزة المعمارية	3-2
14	التصميم الصوتي للاحيزة	4-2
21	الخلاصات	5-2
الفصل الثالث		
المواد العازلة والماصة للصوت		
22	المقدمة	1-3
22	الضوضاء	2-3

24	المواد الماصة للصوت	3 – 3
38	عزل الصوت	4 – 3
41	الخلاصات	5 – 3
الفصل الرابع إختيار ووصف حالة الدراسة		
43	المقدمة	1 – 4
43	نماذج للتصميم الصوتي لقاعات بولاية الخرطوم	2 – 4
43	قاعة جامعة افريقيا العالمية	1 – 2 – 4
45	قاعة مؤتمرات المعهد العالي للدراسات المصرفية والمحاسبية	2 – 2 – 4
46	قاعة مؤتمرات مركز التنوير والمعرفة	3 – 2 – 4
47	حالة الدراسة قاعة مؤتمرات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي	3 – 4
47	الموقع العام	1 – 3 – 4
51	أبعاد ووصف القاعة	2 – 3 – 4
58	التحليل الصوتي للقاعة	3 – 3 – 4
62	الخلاصات	4 – 4
الفصل الخامس الخلاصات والتوصيات		
63	الخلاصات	1 – 5
66	التوصيات	2 – 5
69	المراجع	
71	الملاحق	

قائمة الأشكال

رقم الصفحة	البيان	الشكل
9	مخطط العلو الصوتي	1 – 2
17	أشكال المساقط الأفقية للقاعات الكبرى	2 – 2
17	الأسطح المحدبة والمقعرة في القاعات	3 – 2
18	قطاع يوضح فلوحة السقف في مقدمة وخلفية الفراغ	4 – 2
19	تحديد ميل الأرضية بواسطة خطوط الرؤية	5 – 2
20	مسارات الصوت في القاعات الكبرى	6 – 2
25	الانعكاس والامتصاص والنفوذ	1 – 3
29	تأثير نسبة الفتحات في الألواح الرنانة علي معامل الامتصاص	2 – 3
30	الشقوق الرنانة	3 – 3
32	رغاوي الهرم	4 – 3
32	الرغاوي الصوتيه حاجز من مادة البولي يوريثين	5 – 3
33	كسوات مغلقة	6 – 3
33	الصوف الزجاجي -، مفرش سقف	7 – 3
34	الصوف الزجاجي - لوحة الجدار	8 – 3
34	الصوف الزجاجي -، مراتب تكييف الهواء	9 – 3
35	اللياف زجاجية - بلايت التكييف	10 – 3
35	الأنابيب البولي ايثيلين	11 – 3
35	ورقة البولي ايثيلين	12 – 3
36	ختم الحشو البولي ايثيلين	13 – 3
36	ألواح البساط تحت الأرضيات	14 – 3
37	الصوف الزجاجي (ارمافليكس)	15 – 3
37	انابيب ارمافليكس	16 – 3
38	الشكل (3-17) ايزوبور بلايت	17 – 3
38	اشرطة العزل	18 – 3
44	قاعة مؤتمرات جامعة افريقيا العالمية	1 – 4

45	قاعة مؤتمرات المعهد العالي للدراسات المصرفية والمحاسبية	4 - 2/أ
46	قاعة مؤتمرات المعهد العالي للدراسات المصرفية والمحاسبية	4 - 2/ب
46	قاعة مؤتمرات مركز التنوير والمعرفة	3 - 4
48	موقع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي	4 - 4
48	مبنى الوزارة من اعلي والمساحة الكلية للوزارة	5 - 4
49	مخطط مسقط افقي للطابق تحت الارضى لمبنى الوزارة	6 - 4
50	مخطط مسقط افقي للطابق الارضى لمبنى الوزارة	7 - 4
52	مخطط مسقط افقي للقاعة	8 - 4
53	بدء اعمال التشطيب للقاعة ، ويظهر تركيب الصوف الزجاجي علي الحوائط	4 - 9 / أ
53	تركيب الصوف الزجاجي مثبت بواسطة زوي من الالمنيوم تمهيدا لتركيب شرائح الخشب	4 - 9 / ب
54	تركيب شرائح الخشب M.D.F علي الحوائط ، وعمل الجبصن بورد للسقف	4 - 10 / أ
54	شرائح الخشب وبة الفتحات لتمرير الصوت ، كما يظهر بدء اعمال الموكيت للارضيات	4 - 10 / ب
56	بدء التجهيز بعمل شبكة معلقة بالسقف لاجل اعمال الجبصن بورد	4 - 11 / أ
56	بدء تركيب الجبصن بورد بالسقف المعلق	4 - 11 / ب
57	مخطط مسقط راسي للقاعة	12 - 4
61	قاعة مؤتمرات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي	13 - 4

قائمة الجداول

رقم الصفحة	البيان	الجدول
7	زمن الارتداد المناسب لاستعمال الفضاءات السمعية	1 - 2
8	العوامل المؤثرة في زمن الارتداد الصوتي	2 - 2
10	مؤشر فرز الكلام وتقييم الوضوحية	3 - 2
15	الحجم الامثل للشخص بمختلف انواع الفراغات (بالامطار المكعبة)	4 - 2
60	حساب زمن الارتداد الصوتي	1 - 4
64	مؤشرات الاداء الصوتي	1 - 6