إثراء القيم الجمالية والوظيفة للمعلقات النسجية المطبوعة لأعمال المعمارية "زها حديد" بإستخدام العمليات الرطبة

Enhancement of aesthetics and functional properties of printed textile hangings from the works of architect Zaha Hadid by wet process

أ.د/ مايسة فكرى احمد السيد

استاذ التصميم المتفرغ ورئيس قسم طباعة المنسوجات والصباغة والتجهيز سابقا- كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان

Prof. Dr. Maysa Fikry Ahmed Al-Sayed

Emeritus professor of design and former head of the Department of Textile Printing, Dyeing and Finishing - Faculty of Applied Arts - Helwan University

أ.م.د/ الأمير محمد امام منصور

استاذ مساعد- قسم طباعة المنسوجات والصباغة والتجهيز كلية الفنون التطبيقية- جامعة حلوان

Prof. Dr. Alamir Muhammad Imam Mansour

Assistant Professor - Department of Textile Printing, Dyeing and Finishing, Faculty of Applied Arts - Helwan University

م. د./ ريهام محمد عبد السلام

مدرس - قسم طباعة المنسوجات والصباغة والتجهيز - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

Lect. Reham Mohamed Abdel Salam

Lecturer - Department of Textile Printing, Dyeing and Finishing - Faculty of Applied Arts - Helwan University

reham2roro@hotmail.com

م/ ياسمين احمد محمد حسين ياسين

مهندسة تصميم منسوجات

Eng. Yasmine Ahmed Muhammad Hussein Yassin

Textile design engineer

الملخص

ظهرت فنون ما بعد الحداثة متأثرة بالتطورات والأحداث المتلاحقة التي شهدها الغرب، ومتناقضة بين مظاهر الحداثة والمدنية المدعاة، وذلك برفض الجمود والإنغلاق والقبول بمبادئ الإنفتاح والتفاعل مع الثقافات الإنسانية، بإطلاق الحرية وفسح المجال لكل التعبيرات وفق تصورها ومرجعيتها الثقافية وتطورها التكنولوجي (٧، ص١١)، فظهرت العديد من الإتجاهات الفنية (التفكيكية، البنائية، العضوية، ... وغيرها). ويتطور فن العمارة بصورة مستمرة ومواكبة لجميع الصور التطور سواء طبقًا للإتجاهات والفكر المعماري والإستخدامات المتعددة والخامات الحديثة وأيضًا تأثرًا بالثورة الرقمية وإستخدام أبعاد جديدة في التصميم لم تكن مستخدمة من قبل فيظهر الأسلوب المعماري الجديد مجددًا في محاولة للتطوير والوصول إلي الأفضل دائمًا لمتطلبات العصر. ومن أهم معماري الإتجاهات الحديثة في العمارة، المعمارية "زها حديد" التي لعبت دوراً فعالاً في تغيير مفهوم العمارة في العالم بأعمالها المميزة ذات الأسلوب الحديث في التصميم القائم علي المرونة والإنسيابية والجمع بين هويتنا العربية الأصيلة والمدرسة التفكيكية. فأعمالها تخطت حدود قواعد تصور الفضاء والتصميم والتقاليد المعمارية، وتتميزت بخلوها من الزوايا القائمة، كما تبدو مبانيها وكأنها في حركة ديناميكية مستمرة، أو كأنها علي وشك الإنهيار أو التحليق متحدية بذلك الجاذبية الأرضية ونقطة الرؤية الواحدة (٢٢، ص٢). إنعكست الثورة الرقمية علي العمارة شأنها في ذلك شأن باقي المجالات العلمية أو الثقافية والإجتماعية. فبرز في الشكل المعماري لأعمال "زها حديد" فأصبح نتاج لأفكارها التصميمية متأثرة بشكل مباشر بالأوساط الرقمية بشكل عام. ونتيجة لذلك تمكنت من

إيجاد كتل كان من الصعب التعبير عنها بالوسائل التقليدية، فكانت بمثابة الأداة التي تستطيع التعبير بها مهما بلغ تعقيد الأفكار، كما أتاحت لها الفرصة لإختبار التشكيل الذي توصلت إليه من الناحية التشكيلية أو الإنشائية، إضافة إلي إمكانية التعديل بالحذف والإضافة وإكتشاف نقاط الضعف التصميمية. كما ساعدت البرمجيات (Software) أن تلعب دور الوسيط في تحويل الفكر المعماري من مجرد خيال وتصور الي حقيقة وواقع (١٩، ص٩٦). ان التطور التكنولوجي في مجال المعالجات الحديثة للمنسوجات والذى يمكن من خلاله تحسين بعض خصائص الأقمشة وخصوصا العمليات الرطبة والتى تتضمن عملية التجهيز النهائي من الوسائل الهامة التي تساهم في رفع مستوي جودة التصميم بعد طباعته رقميًا لما تتمتع به من الدقة في إخراج الخطوط والألوان والتأثيرات الملمسية من خلال التكامل بين إستحداث تصميمات من المعالجات التشكيلية لأعمال المعمارية "زها حديد" بالإستفادة من هذا التطورالتكنولوجي والتي يمكن من خلالها تحسين بعض خصائص الأقمشة ورفع مستوي الأداء الوظيفي لها، وبالتالي زيادة القيم الجمالية والوظيفية للمنتج التطبيقي النهائي.

الكلمات المفتاحية

القيم الجمالية والوظيفية، المعلقات النسجية المطبوعة، العمليات الرطبة.

Abstract

Postmodern arts emerged influenced by the successive developments and events witnessed by the West, and contradictory between the manifestations of modernity and the so-called civilization, by rejecting stagnation and isolation and accepting the principles of openness and interaction with human cultures, by releasing freedom and making room for all expressions according to their perception, cultural reference and technological development (7, p. 11), so many artistic trends emerged (deconstruction, constructivism, organicism, ... and others). The art of architecture is constantly developing and keeping pace with all forms of development, whether according to trends and architectural thought, multiple uses and modern materials, and also influenced by the digital revolution and the use of new dimensions in design that were not used before, so the new architectural style appears again in an attempt to develop and always reach the best for the requirements of the era. One of the most important architects of modern trends in architecture is the architect "Zaha Hadid", who played an effective role in changing the concept of architecture in the world with her distinctive works with a modern style in design based on flexibility and fluidity and combining our authentic Arab identity with the deconstructionist school. Her works have transcended the rules of space perception, design and architectural traditions, and are characterized by their lack of right angles. Her buildings appear to be in continuous dynamic motion, or as if they are about to collapse or fly, defying gravity and a single point of view (22, p. 2). The digital revolution has been reflected in architecture, as it has in other scientific, cultural and social fields. It has emerged in the architectural form of Zaha Hadid's works, becoming a product of her design ideas directly influenced by digital media in general. As a result, she was able to create blocks that were difficult to express using traditional means. They were a tool that she could use to express herself, no matter how complex the ideas were. They also provided her with the opportunity to test the formation she had reached from a formative or structural perspective, in addition to the possibility of modification by deletion and addition and discovering design weaknesses. Software also helped play the role of a mediator in transforming architectural thought from mere imagination and perception into reality (19, p. 96). The technological development in the field of modern textile treatments,

through which some properties of fabrics can be improved, especially wet processes that include the final finishing process, is one of the important means that contribute to raising the level of design quality after digital printing, due to its accuracy in producing lines, colors and tactile effects through integration between creating designs from the formative treatments of the architectural works of "Zaha Hadid" by taking advantage of this technological development, through which some properties of fabrics can be improved and the level of their functional performance can be raised, thus increasing the aesthetic and functional values of the final applied product.

Keywords
Aesthetic and functional values, printed textile hangings, wet processes.

مشكلة البحث
بالرغم من تناول العديد من الأبحاث لأعمال المعمارية "زها حديد" بصفة عامة إلا إنه لم يتم الإستفادة من تحسين بعض الخواص للأقمشة لرفع مستوي الأداء الوظيفي لها، إلا إنه يمكن للمصمم أن يستفيد من تلك الخصائص بصفة عامة، ولكن بطريقة وتقنية ورؤية بصفة خاصة في تصميم أقمشة المعلقات.

ويمكن صياغة **مشكلة البحث** في التساؤلين التاليين:

- كيفية الاستفادة من تطبيقات الأعمال المعمارية "زها حديد" لإبتكار تصميمات طباعية لأقمشة المعلقات ؟
- كيفية الاستفادة من المعالجات الرطبة لإضافة خواص وظيفية لأقمشة المعلقات لإثراءها وظيفيًا وأدائيًا وجماليًا؟

أهمية البحث
- التغلب علي بعض المشكلات التصميمية والتطبيقية لإنتاج تصميمات طباعية لأقمشة المعلقات قد يسهم في إثراء هذا المجال.
- طرح رؤية جديدة من خلال تطبيقات أعمال المعمارية "زها حديد" في تصميمات طباعية لأقمشة المعلقات.
- الإهتمام بإثراء فكر مصمم طباعة المنسوجات من خلال تقديم منتج متكامل فنيًا وأدائيًا ووظيفيًا.
- إضافة تقنيات رقمية جديدة سواء في تصميم طباعة المنسوجات و المعالجات الرطبة.
- المساهمة في إثراء المكتبة العربية لمثل هذه الدراسة الأكاديمية التي تتناول أعمال المعمارية "زها حديد" وبطرق معالجات تكنولوجية حديثة والتي تدعم الاتجاه التجريبي وتكون بمثابة مرجع مناسب للمهتمين بتطور الفكر الفني المعاصر.

أهداف البحث
يهدف البحث الي

- استنباط أساسيات المبادئ الجمالية والإتجاهات الفكرية لأعمال المعمارية "زها حديد" لإبتكار تصميمات طباعية لأقمشة المعلقات.
- إستخدام وسيلة تطبيقية (الطباعة الرقمية بالإنتقال الحراري) قد تثري الفكر التجريبي لمجال التصميمات الطباعية لأقمشة المعلقات.
- رفع مستوي الأداء الوظيفي لأقمشة المعلقات الطباعية من خلال عمليات التجهيز النهائي.

- معالجة الخامات ببعض مواد ذات نشاط نوعى مع مراعاة الجانب البيئي.

منهجية البحث

يتبع البحث في إجراءاته علي:

المنهج الوصفي التحليلي:

- بالإستعانة به في الدراسة الوصفية والتحليلية لمختارات من أعمال المعمارية "زها حديد".

المنهج الإستنباطي:

بالتعرض له من خلال الاستنباط من الدراسة التحليلية والوصفية من الأعمال المعمارية لإبتكار تصميمات طباعية لأقمشة المعلقات.

المنهج التجريبي

- بتناوله من خلال التجارب التصميمية المستنبطة من الدراسة التحليلية لأعمال المعمارية "زها حديد".
- التطبيق والتنفيذ بتقنية الطباعة الرقمية بالإنتقال الحراري.
- تطبيق بعض المعالجات الرطبة باستخدام بعض مواد التجهيز النهائي.

فروض البحث

يفترض البحث أن

وجود علاقة تكاملية ذات دلالة إيجابية بين متغير تطبيقات من أعمال المعمارية "زها حديد"، وعمليات الإبتكار (إعادة صياغة، دمج، إحلال، تراكب ،..، وغيرها).

يمكن الاستعانة بالعمليات الرطبة لإضافة خواص وظيفية وأدائية للأقمشة الطباعية.

حدود البحث

الحدود الزمانية:

أعمال المعمارية "زها حديد" منذ تخرجها عام ١٩٧٧م حتي وفاتها عام ٢٠١٦ م.

وقت إجراء البحث.

الحدود المكانية:

بعض الدول التي تناولت أعمالها بالتنفيذ (وعددها ٤٤ دولة) منها المملكة العربية السعودية والمغرب والاردن وألمانيا واليابان،.....، وغيرها.

التطبيق بجمهورية مصر العربية.

أولًا: الإطار النظري

- المبادئ التي قامت عليها أعمال المعمارية "زها حديد".
- تصنيف أعمال "زها حديد" طبقًا للإتجاهات الإبداعية.

ثانيًا: الإطار التجريبي

التجارب التصميمية (الدراسة الذاتية للدارسة).

ثالثًا: الإطار التطبيقي

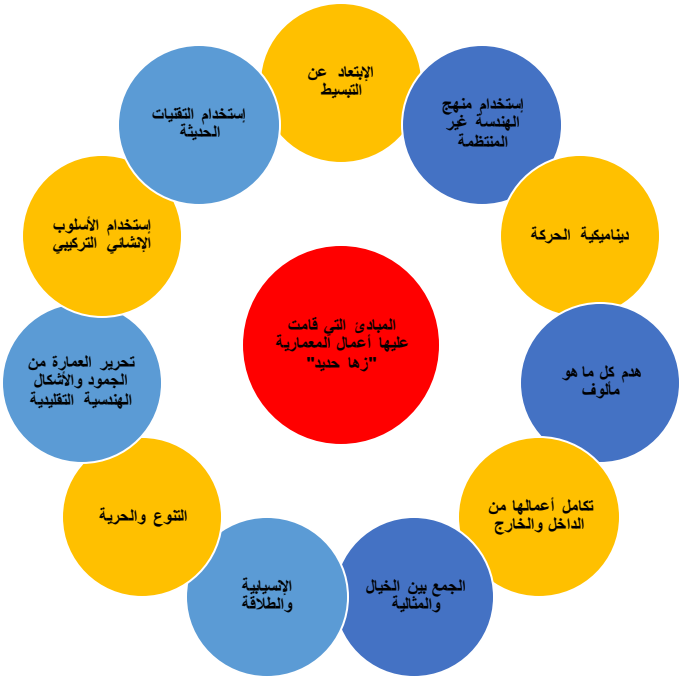
- إجراء عملية الطباعة بطريقة الإنتقال الحراري علي الأقمشة.
- المعالجات الرطبة (المقاومة للماء) علي أقمشة المعلقات المطبوعة.

أولًا: الإطار النظري

المبادئ التي قامت عليها أعمال المعمارية "زها حديد"

"زها حديد" معمارية عراقية بريطانية، ولدت في بغداد عام ١٩٥٠م وتوفيت في ميامي عام ٢٠١٦ م، حصلت علي شهادة الليسانس في الرياضيات من الجامعة الأمريكية في بيروت عام ١٩٧١ م، وتخرجت في عام ١٩٧٧ م من الجمعية المعمارية بلندن، وعملت كمعيدة في كلية العمارة ١٩٧٨ م، وإنتظمت كأستاذ زائر في عدة جامعات في دول أوروبا وأمريكا منها هارفارد وشيكاغو وهامبورغ وأهايو وكولومبيا ونيويورك وبيل وفينا. نفذت (٩٥٠) مشروعًا في (٤٤) دولة، وتميزت بالنمط والأسلوب الحديث في التصميم، والتزمت أعمالها بالخيال والخطوط الحرة الإنسيابية، والمتانة.

كما تشتهر "زها حديد" بتخطي الحدود وتحدي قواعد تصور الفضاء والتصميم والتقاليد المعمارية. لقد ابتكرت قواعدها الجذرية للتصميم والتي نتجت عن مزيج من تجاربها في الرحلة الطويلة في التصميم والعقلانية. فهي مراقِب جيد للفن والطبيعة والعمارة والجوانب المحيطة الفعالة. حرصها على البحث عن مصادر جمالياتها والعوامل الرئيسية لجذب الناس إليها أهلها لتصميم مجموعة غير مسبوقة من الأعمال التي تتميز بالتفرد والإبداع معتمدة في ذلك علي مجموعة من المبادئ كما في الرسم التخطيطي (١).



رسم تخطيطي (١): المبادئ التي قامت عليها أعمال المعمارية "زها حديد".

الإبتعاد عن التبسيط

ونظراً لإنتمائها إلي مدرسة العمارة التفكيكية فقد تبنت نهج أن الفكرة الأساسية لأي تصميم هي الإبتعاد عن التبسيط، فتجاهلت التناسق، والجمع والطرح البسيط، والأرض المستقرة واستخدمت عدم التماثل، والوحدة، والقياس بإستثناء المساحة الرئيسية، واستحوذت على الخيال في جميع أنحاء العالم.

إستخدام منهج الهندسة غير المنتظمة وتحدي الجاذبية:

يرتكز أسلوب "زها حديد" المعماري على الهندسة غير المنتظمة التي تعتمد على الهدم والتفكيك، حيث تميزت أعمالها بالأسطح المنحنية غير المنتظمة، وغير المتماثلة في كثير من الأحيان. كما تتخذ فتحات النوافذ والمداخل وحمام السباحة نفس شكل الكتل. وهذا يكمن في عدم استخدام الزوايا والجدران المتعامدة في بعض أعمالها (٢٣، ص٧-٨).

كما إستخدمت مبدأ تحدي الجاذبية لتغيير الفكرة المتجمدة للطابق الأرضي وذلك بالسماح لأجزاء منه بالبقاء دون حوامل أو أعمدة. حيث تستخدم عادة أعمدة مائلة وأسطح مائلة انسيابية بدلاً من التعامل مع الزوايا القائمة. وابتكرت العديد من الطرق لتحقيق هذا المبدأ للتحرر من جاذبية الأرض، ومن هذه الطرق التصميمات البارزة التي لا تحتاج الي دعامات أو قد ترتكز علي طرف واحد مثل متحف غوغنهايم، تايوان، وكذلك توسيع وتعليق أرض المشروع فوق تضاريس الموقع في فيلات للجولف وكمنتجع صحي في كوبنهاغن (Villa for Golf and Spa Resort)، شكل (١) (٢٥، ص٥).

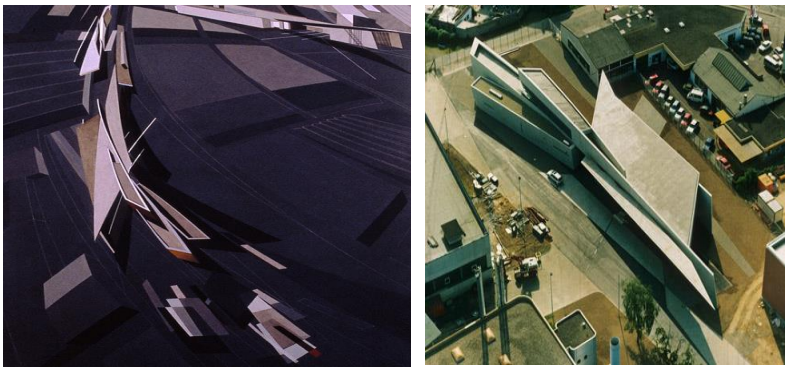
شكل (١): يوضح الإنسيابية والخطوط المائلة في فيلات الجولف، (42)كوبنهاجن،

ديناميكية الحركة

تعكس تصميماتها الاهتمام بالحركة والسرعة. حيث تؤثر الحركة على التصميم من خلال تحرك الأشخاص داخل المبنى، وتركز السرعة على كيفية تحرك خط الرؤية مع الضوء والظل داخل المبنى. لذلك، اعتمدت تصميمات المباني الخارجية بناءً على الحركة والدوران داخل المبنى وحوله بدلاً من الحركة المحددة مسبقًا بالشكل الخارجي. تعتبر محطة الإطفاء فيترا (Vetra) في ألمانيا، شكل (٢،٣)، مثال علي ذلك، حيث تم تصميم المساحة الداخلية مثل دلتا النهر (٢٧، ص٣-٤).

خلقت لغة معمارية جديدة تتميز بها عن غيرها، حيث تتصف تصميماتها بروح المغامرة وخلوها من الزوايا القائمة، وتبدو مبانيها وكأنها في حركة ديناميكية مستمرة، أو كأنها علي وشك الإنهيار أو التحليق.

يعد اللعب بالكتل تحت تأثير ضوء النهار إحدى التقنيات التي تستخدمها بشكل مكثف حيث يضيف عنصر الظل الحركة والحياة إلى الارتفاع. يمكن تحقيق هذا التناغم باستخدام تقنيات الانبعاج (buckling)، والبثق (extrusion) (**) (٢٥، ص٧).



شكل(٢،٣): يوضح الحركة الناتجة عن اللعب بالكتل في محطة اطفاء فيترا، المانيا، (٣٨)

هدم كل ما هو مألوف وتقليدي

أي أنها إعتمدت في أعمالها علي هدم كل الأسس الهندسية التقليدية وتفكيك المنشأة إلى أجزاء وإعادة النظر في العلاقات سواء كانت الإنسانية أو العمرانية، وهي لا تعني الهدم كما يدل ظاهرها بل هو هدم إيجابي يؤسس لإعادة بناء جديدة (٤٠).

تكامل أعمالها من الداخل والخارج:

تميزت أعمالها بالتكامل من الداخل والخارج، فهي لم تكن مصممة معمارية فقط، وإنما أيضاً متمكنة من التصميم الداخلي وأعمال الديكور والأثاث، وقد وضعت كل إمكاناتها من أجل تحقيق هذا التكامل في المباني، بحيث لا يشعر مستخدم المبني بوجود إنفصال بين الداخل والخارج، مع إستمرار بصمتها في المنحنيات والأشكال غير التقليدية.

الجمع بين الخيال والمثالية في آن واحد:

فجمعت تصميماتها بين الخيال والمثالية في آن واحد إلا أنها قابلة للتنفيذ إضافة الي إستخدام التقنيات الجديدة في مواد الإنشاء والخامات غير المتوقعة كالحديد الذي يتحمل درجات كبيرة من أحمال الشد والضغط تمكنها من تنفيذ تشكيلات مبتكرة (٢٢، ص٤٠٨-٤٠٩).

الإعتماد علي الأسلوب الإنشائي التركيبي:

تبدو التكوينات الفردية لـ "زها حديد" وكأنها مبعثرة فى أجزاء صغيرة تطير تجاه أعين المشاهدين مثل حطام النجوم فتصميماتها تتفكك وتتبعثر وتتحلل إلى أجزاء كأنها تريد أن تطير ثم يعاد تركيبها وتجميعها بشكل آخر فتبدو وكأنها وأعيد تجميعها فى وضع جديد فراغى بدون أى حدود، فنجد مشروعاتها وأفكارها عبارة عن مجموعة من الشهب المنطلقة فى جهات متفرقة تشكل مجموعة من الأشكال المتقاطعة يصعب إدراكها وأسلوبها الإنشائى أو تخيل سطحها أو حجمها، وتعتبر "دار أوبرا جوانزو" (Guangzhou-opera-house)" مثال علي ذلك (٩، ص٥)، شكل (٤).

شكل (٤): دار أوبرا جوانزو، الصين،٢٠٠٢. (٤٤)

الإنسيابية والطلاقة

تطورت أعمالها وتميزت بالإنسيابية والطلاقة منذ البدء بمرحلة التفكيكية، واعتمدت أفكارها الهندسية على تدوير الزوايا والإنسيابية وكسر الخطوط المستقيمة رأسيًا وأفقيًا، وإعادة تركيبها في توليفة جديدة، وهذا ما جعل معظم أعمالها مخالف لطبيعة الاستقامة والتقاء الخطوط في زوايا. وجميعها مشغولة بحس جمالي ما جعل أعمالها الهندسية أقرب إلى أن تكون أعمالا فنية تشكيلية، مما هي مجرد تصميمات هندسية رياضية (٤١).

التنوع والحرية

واصلت حديد نهجها من خلال إستخدام الأدوات الالكترونية التي قدمت لها التنوع والحرية في الأفكار وكانت المحفز لتجسيد الإبتكارات الخفية، وساعدتها على جعل التراكيب الاكثر تعقيداً ممكنة. فتقنياتها المركبة في التصميم عملت على جمع والتحام عدد كبير من العناصر في حقل هندسي واحد وجعلت الأولوية للتقنيات التي تعتمد على بعض البرمجيات المتخصصة (١٨، ص١٣٢).

تنوعت أعمال "زها حديد" في جميع مجالات التصميم، بدءًا من مشاريع المدن الكبيرة، وناطحات السحاب، والمراكز الثقافية، والمتاحف، والمحطات، والمكتبات، ومراكز المؤتمرات وغيرها، إلي التصميم الداخلي، وتصميم الأثاث، والإكسسوارات (١٨، ص١٣٧-١٣٨).

تحرير العمارة من الجمود والأشكال الهندسية التقليدية

حاولت في أعمالها تحرير العمارة من الجمود والأشكال الهندسية التقليدية، فكانت النتيجة إحداث تغييرات جذرية في أشكال المباني، بحيث كانت تصميماتها مختلفة عن سائر المباني، وحتي عن الأشكال الطبيعية.

حيث تظهر المباني كما لو كانت تنفجر متحدية الجاذبية الأرضية ونقطة الرؤية الواحدة، فهي تقوم بعمل تأليفات (Collages) من خطوط ومسطحات وقطع وكسرات حادة ومحاور ممتدة عكس ما تعودت عليه أعيننا من مظاهر تقليدية سواء للمباني أو حيزها الداخلي. فقد مرت بعدة مراحل تصميم مختلفة طورت فيها عملها ومنهجية التصميم (١٨، ص٤٠٣).

إستخدام التقنيات الحديثة:

التكنولوجيا لها دور مهم فى الإبداع التصميمى فالمتغيرات التكنولوجية والوسائط التكنولوجية الحديثة مثل البرمجيات الحديثة هى أحد أهم الركائز الأساسية فى عملية الإبداع اللازم للتطور (١٧، ص٢٩-٣٠).

تؤثر تلك التطورات بإعتبارها طرق حسابية جديدة للتصميم باستخدام برامج الحاسب الالي. وهذا ينطبق علي التصميم فهو يوفر الوقت، ويقدم حلول مختلفة، ونتائج بجودة عالية مع إمكانية التغيير في التصميم بسهولة، وذلك من خلال برامج التصميم البارامترية مثل (Grasshopper)، والمايا (Autodesk Maya) وأوتوديسك ثري دي ماكس(Autodesk 3d max Design).

شكل (٥): الانسيابية والخطوط المرنة في برج الشمس المشرقة بماليزيا. (٤٤)

ومن خلال استعمال البرامج اللوغرتيمية الرقمية يمكن إيجاد الأشكال التي تشبه الأشكال العضوية الطبيعية وجعلها تثبت إنشائياً من خلال الحسابات الإنشائية الرقمية مثل برج الشمس المشرقة (Sunrise Tower) في كوالالمبور، ماليزيا، الذي يظهر في شكل (٥). (١)

تصنيف أعمال "زها حديد" طبقًا للإتجاهات الإبداعية.

تعددت الإتجاهات الإبداعية لأعمال "زها حديد"، وظهرت متسلسلة، مما يشير إلى رغبتها في اللحاق بأشياء جديدة وجعل مشاريعها تندمج مع المناطق المحيطة في وئام، وأنها حريصة بما يكفي على مواكبة أحدث التطورات في جوانب الحياة المختلفة. **وهذه الإتجاهات هي:**

- إتجاه البنائية.
- إتجاه التفكيكية.
- إتجاه العضوية (الطبيعة).
- التأثر بعلم الطبوغرافيا.
- التأثر بالفنون العربية (الكتابات العربية).

إتجاه البنائية (Neo Constructivisim)[i]:

تعد البنائية أول حركة ذات طابع فكري متميز تجمع بين الفن والمعرفة وإستحداث لخامات حديثة كأساس لكل منتج، وتأثرت بمجموعة من المدارس والإتجاهات التي ساهمت في إثراء قواعدها، فكونت فكر جديد يستقي مفاهيمه ومبادئه الفلسفية من الإتجاهات السابقة وأيضًا الطبيعة وما نملكه من نظم وبيانات.

تعتبر "زها حديد" من أهم رواد إتجاه البنائية الحديثة (Neo Constructivisim) وهو أحد إتجاهات الأسلوب التفكيكي في التصميم. يقوم هذا الإتجاه علي إستخدام البلاطات الطائرة (3D)، وكذلك المفردات الهندسية مثل المربع والمستطيل والمثلث والدائرة.....، إلخ. بالإضافة إلي الألوان القوية مع التجريد الفني الواضح في الأعمال وأهم عناصر المبني. تتمثل عناصر تشكيل المبني في (القشريات، عناصر الإتصال، الشبكيات، البلاطات القشرية) ويعد هذا الإتجاه أكثر الإتجاهات جاذبية وذلك لكونه ينقل الإنسان من عالم الواقع لعالم المباني الطائرة والفضاء (٥، ص٦).

تتلخص مبادئها في هذا الإتجاه في إستخدام منهج الهندسة غير المنتظمة، والإبتعاد عن التبسيط، والجمع بين الخيال والمثالية، وتحدي الجاذبية الأرضية من خلال الإصرار علي الأسقف الطائرة، مع التأكيد علي ديناميكية الشكل، مما أطلق علي أعمالها بـ (التجريد الديناميكي)، ومثال علي ذلك مبني (فندق مي دبي، ذا أوبوس ME Dubai hotel, the Opus) شكل (٦) (١٢، ص٩-١٠). يقع هذا الفندق وسط منطقة برج خليفة بجوار مدينة دبي والخليج التجاري علي قناة دبي المائية، لإستكشاف التوازن بين التصميم الداخلي والخارجي، والمبهم، والشفاف. وقد تم تصميمه بالإعتماد علي الأسلوب الإنشائي التركيبي علي شكل برجين منفصلين يندمجان في برج واحد يأخذ شكل مكعب متآكل في مركزه، مما أدي إلي خلق فراغ حر الشكل يمثل حجمًا مهمًا للتصميم.

شكل (٦): فندق مي دبي، ذا أوبوس (ME Dubai hotel, the Opus)، (https://www.zaha-hadid.com

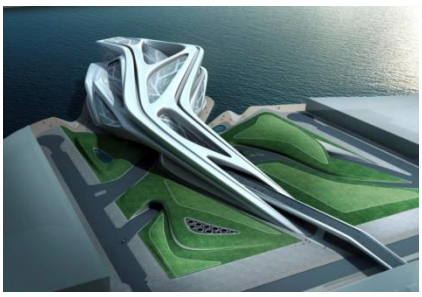
إتجاه التفكيكية (Deconsturctivisim) iii():

تميل هندسة التفكيك إلى تطوير التصميمات التي تخلق الإثارة والتشويق من خلال خلق شعور بالإثارة وعدم اليقين داخل المبنى وبين سياقه الخارجي أو عن طريق تغيير العلاقة بين الشكل الخارجي للمبنى وسياقه الداخلي. كما تتميز الهندسة المعمارية التفكيكية في بعض النواحي بالإنهيار أو التجزئة. تعني هذه التجزئة أو التفكيك أن التصميم المعماري للمباني يمكن تشكيله باستخدام أشكال هندسية بسيطة بمواد حديثة تحاكي العصر الحديث ومزيد من الحرية في استخدام الألوان، مما يخلق شعورًا بالإرتباك وعدم اليقين. يظهر في الشكل (٧)، مشروع مجمع بيكو (Beco Complex)-في بلغراد، صربيا- وهويوضح بعض مبادئها من الإبتعاد عن التبسيط من خلال إستخدام الحركة الديناميكية للمباني، وإستخدام التقنيات الحديثة، وتحرير المباني من الجمود والأشكال الهندسية التقليدية.

شكل (٧): مشروع بيكو في بلغراد. https://www.zaha-hadid.com

إتجاه العضوية أو الطبيعة (Organic or Nature architecture) iv():

تطورت تصميمات "زها حديد" وتميزت بالإنسيابية والطلاقة منذ البدء بمرحلة التفكيكية. ولكن بدأ عملها يصبح أكثر نضجاً في السنوات الأخيرة منه، وبدأت ملامح العضوية تسيطر علي ملامح أعمالها لتظهر تصميمات جديدة لتكون نمط العضوية الجديدة. ومن خلال أعمالها يتضح أنها قادرة علي الإبتكار بتحولها إلي العضوية الجديدة(٧).



شكل (٨): يوضح تصميم مركز أبو ظبي للفنون المسرحية، المتنامي بشكل طبيعي كجزء من الموقع، https://www.zaha-hadid.com

يعتبر مركز أبوظبي للفنون المسرحية (ADPAC) في دولة الإمارات العربية المتحدة مثال على هذا النوع من العمارة، شكل (٨). هذا التصميم مستوحى من شكل الفاكهة على فرع النبات (٢٧، ص٥-٦)، ويجمع هذا الشكل بين كثير من مبادئها.

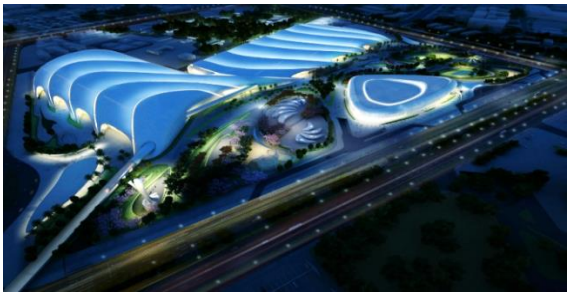
التأثر بعلم الطبوغرافيا.

شكل (٩): متحف ريفرسايد للنقل في جلاسكو، الولايات المتحدة، مستوحي من تموجات الكثبان الرملية وتموجات المياه.www.zaha-hadid.com

هناك نوع آخر من التصميمات المستوحاة من الطبيعة، وهو التصميم الطبوغرافي، وعادة ما تستخدمه "حديد" لتقوية المدخل وتوجيه الحركة، والأشكال فيه لها أسطح مائلة أو حادة. كما أن فتحات الإضاءة تتم بسلاسة بالتوازي مع شكل المبنى (٢٣، ص٦).

استلهمت أشكال المشاريع الطبوغرافية من تشكيل الخطوط والتضاريس الطبيعية للأرض، مثل التلال، والكثبان الرملية، والجبال، والمنحدرات الصخرية، والمحيطات، وأشكال الفيضانات، مع مراعاة الموقعٍ الجغرافي للتضاريس الأرضية، ارتفاع الموقع واتجاهه. فاستخدمت الأشكال الهندسية في أعمالها كوسيلة لخلق نوع من الانسجام بين المفهوم المعماري والمناظر الطبيعية المحيطة. مثال على هذا النوع من التصميم هو متحف ريفرسايد للنقل في جلاسكو في المملكة المتحدة، كما هو موضح في الشكل(٩). استلهمت الفكرة المعمارية لهذا المتحف من تموجات الكثبان الرملية في الصحراء وتموجات المياه. وإستخدمت عدة مبادئ منها الحركة الديناميكية، والتبسيط ، .....وغيرها.

التأثر بالفنون العربية (الكتابات العربيةArabic Calligraphy):



شكل (١٠): يوضح الانسيابية والاسطح المنحنية لتصميم معرض مدينة القاهرة، مصر. https://www.zaha-hadid.com.

يعتبر أسلوب التصميم بالأشكال المائية (التي تشبه المياه في صفاتها) هو أحد إتجاهات التصميم لدي "زها حديد". ويرجع إتقانها لهذا النوع من التصميمات المعمارية إلي تأثرها بإنحناءات وتقلبات الخط العربي، الذي يتميز بالإنسيابيةوالتدفق السلس مثل الماء المتدفق. وتظهر آثار ذلك في بعض تصاميمها مثل تصميم معرض مدينة القاهرة،كما في شكل (١٠) الذي يتميز بالإنسيابية، وخطوط السطح المنحنية بسلاسة حيث استوحت شكل المشروع من طبيعة نهر النيل (٢٧، ص٥).

ثانيًا: الإطار التجريبي:

التجارب التصميمية (الدراسة الذاتية للدارسة):

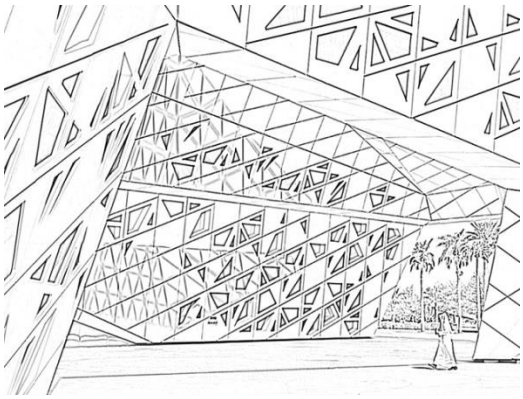
الإنسان منذ بدء الكون كان باحثاً عن الجمال صانعاً لكل ما يحتاجه بيديه ملبياً لحاجته النفعية والأدائية والوظيفية والروحية، ولذلك فإن العلاقة بين الفنون التشكيلية والعمارة بشقيها الداخلي والخارجي علاقة قديمة قدم الإنسان(٦، ص١٥). لذا تعتبر العمارة هي التعبير الأقوى عن التطور الفني والعلمي والثقافي، فالمباني التي هي نتاج لفن العمارة وتوفر للإنسان متطلبات الملائمة لأستمرارية حياته ونشاطاته فيها. فالإنسان يشكل أبنيته ومن ثم هي تشكله (١٠، ص١٧-١٩). وتتحقق القيمة الجمالية للفراغ الداخلي المعماري بقدرته علي اشباع حاجات المتلقي الجمالية والوظيفية وفقا للتمثلات الذهنية والحاجات المادية التي يستشعرها المتلقي لحظة وجود الفراغ.

كثيرا من مصممي طباعة المنسوجات والفنانين إستلهموا من التصميمات والأعمال المعمارية والأشكال الهندسية أساساً للتصميم، وطبقوا تركيبات لا نهائية سواء كانت واقعية، تجريدية، أو خيالية، فتمكنوا من إخراج تصميمات متنوعة (١٣،

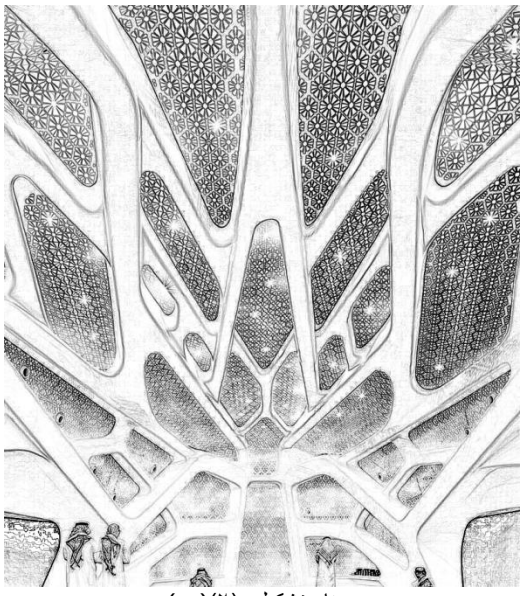
ص٦). لذا تعتبر عمارة "زها حديد" من أهم الأعمال المعمارية التي يمكن الإستلهام منها وإتخاذها أساسًا لإبتكار تصميمات طباعية لأقمشة المعلقات، وذلك لما تحويه هذه الأعمال من قيم جمالية وبصرية يمكن الإستفادة منها. يمكن إدراك الجمال في أعمالها المعمارية في التفاعل بين الأشكال والهيئات والمساحات والأبعاد، والتجريد الديناميكي المستقر والمستمد من الطبيعة. كما تعتبر الإنسيابية هي إحدي أساليب التصميم التي إرتكزت عليها في الكثير من أعمالها، فهي تمنح الإحساس بإستخدام الخطوط المنحنية والتي تحقق الإنسيابية للفضاء الداخلي عن طريق الإتصال بينه وبين بالفضاء الخارجي أو بينه وبين حيز أو فضاء آخر. فالمنحنيات (إستخدام الخط المنحني) والأشكال العضوية توحي بالحركة الديناميكية، كما تثير الإحساس بالهدوء والرقة والإسترخاء (٢٠، ص٧٠-٧١).

وفيما يلي الدراسة التحليلية لمختارات من أعمال "زها حديد" التي تعتبر مصدرًا هامًا للتصميمات:

نموذج (١): مركز الملك عبد الله للبحوث والدراسات البترولية:

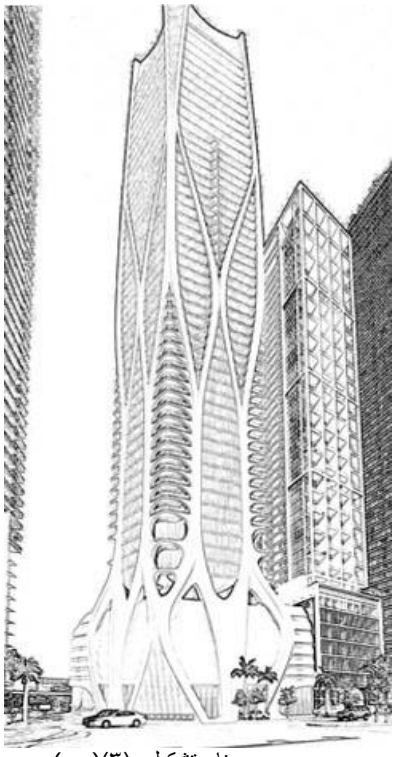
الموقع	الرياض بالمملكة العربية السعودية	
المساحة	٧٠,٠٠٠ م٢	
تاريخ الإنشاء	٢٠٠٩-٢٠١٦	
الشكل الخارجي والبناء التشكيلي	شكل(١١)	 بناء تشكيلي (١)(٧).
مبادئ "زها حديد" التي تحققت بالمبني	الإبتعاد عن التبسيط، وإستخدام منهج الهندسة غير المنتظمة وتحدي الجاذبية، وتحرير العمارة من الجمود والأشكال الهندسية التقليدية.	
وصف المبني	تم تأسيسه بهدف تصميم مجتمع لمركز أبحاث متخصص في الطاقة البديلة، يبدو من الأعلى كمجموعة من الخلايا السداسية، المتداخلة والمتجمعة بشكل عنقودي غير منتظم، تختلف مساحات وأحجام الخلايا، وتتجمع جميعها لتكّون 5 مباني هي البحوث، ومركز الحاسوب، ومركز المؤتمرات، والمكتبة، والمسجد (٢٢، ص٨). يوضح الشكل (11) تصميم مدخل مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية (الكابسارك).	

نموذج (٢): مسجد الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية:

الموقع	الرياض بالمملكة العربية السعودية	
المساحة	قاعة الصلاة الرئيسية على شكل مكعب مساحته ٧٥ قدم	
تاريخ الإنشاء	٢٠٠٩-٢٠١٦	
الشكل الخارجي والبناء التشكيلي	شكل (١٢)	 بناء تشكيلي (٢)(٧)
مبادئ "زها حديد" التي تحققت بالمبني	الإبتعاد عن التبسيط، والإعتماد علي الأسلوب الإنشائي التركيبي، وديناميكية الحركة.	
وصف المبني	من الداخل تقع قاعة الصالة فوق مسبح منعكس يمكن الوصول الى مدخله عبر جسور زجاجية عالية غير تقليدية يمثل هذا الموكب الإنتقال من ترك العالم المدان للدخول إلى العالم المقدس. يضيء المسبح العاكس ليلًا مما يعطي الوهم بأن المبنى بأكمله يطفو فوق الماء. وفي ذلك انعكاس لفكر زها الذي يتسم بالخيال (٢٢، ص٤٠٣)، شكل (١٢).	

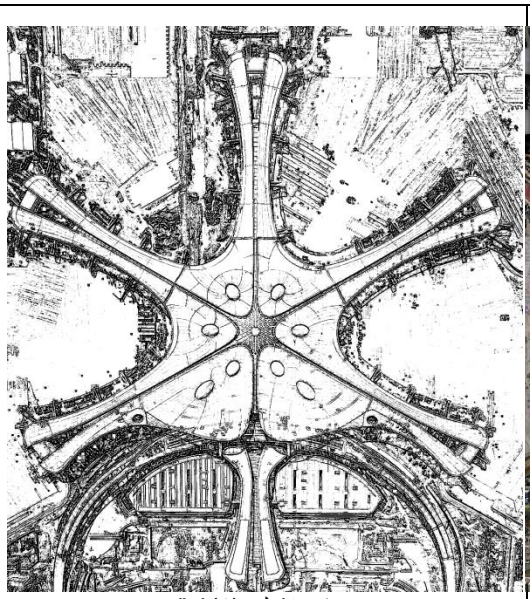
نموذج (٣): مبني الألف متحف (One Thousand Museum)

الموقع	ميامي، الولايات المتحدة الأمريكية
المساحة	٨٤,٦٣٧ م٢
تاريخ الإنشاء	٢٠١٢-٢٠٢٠

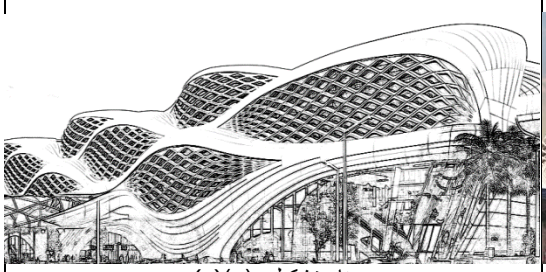
الشكل الخارجي والبناء التشكيلي	شكل (١٣)	 بناء تشكيلي (٣)(٧)
مبادئ "زها حديد" التي تحققت بالمبني	إستخدام أسلوب الهندسة غير المنتظمة، وتحرير العمارة من الجمود والأشكال الهندسية التقليدية، وهدم كل ما هو مألوف، والإنسيابية والطلاقة، بالإضافة إلي الجمع بين الخيال والمثالية في آن واحد.	
وصف المبني	مبني الألف متحف، شكل (١٣)، هو برج سكني من عدة طوابق، فهو يمثل تعبيرًا معماريًا سلسًا عن البناء الشاهق الذي يتوافق مع الهندسة لإرتفاع الهيكل بالكامل حيث يتم قراءة المبني كإطار واحد متواصل من الأعلي إلي الاسفل. يعب التصميم أيضًا عن إنسيابية هيكلية ومعمارية كما يخلق إنحناء الهيكل الخارجي نوع من الإيقاع الديناميكي للمبني (٣٨).	

نموذج (٤): مطار داشينغ الدولي (Beijing Daxing International Airport):

الموقع	بكين، الصين
المساحة	١,٤٣ مليون م٢
تاريخ الإنشاء	٢٠١٤-٢٠١٩

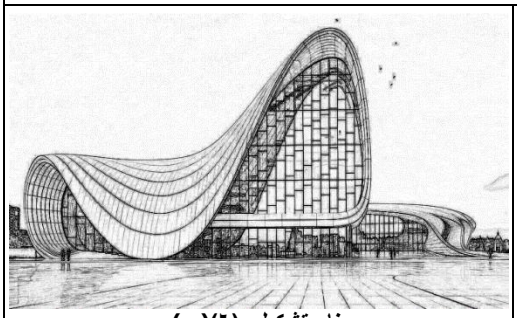
الشكل الخارجي والبناء التشكيلي	شكل (١٤)	 بناء تشكيلي (٤)(i)
مبادئ "زها حديد" التي تحققت بالمبني	ديناميكية الحركة، وإستخدام أسلوب الهندسة غير المنتظمة، وتحرير العمارة من الجمود والأشكال الهندسية التقليدية، وهدم كل ما هو مألوف، والإنسيابية والطلاقة، بالإضافة إلي الجمع بين الخيال والمثالية في آن واحد.	
وصف المبني	مطار "BDIA"، شكل (١٤) هو مطار جديد بمنطقة داشينغ ببكين وسط المدينة، تشمل المساحة الإجمالية للمطار علي محطة الركاب، ومركز النقل، ومحطة النقل بالسكك الحديدية، مبني مواقف السيارات، ومحطة التبريد، ومبني الخدمات المتكاملة. يسمح التكوين الشعاعي المستوحي من الطبيعة بإمكانية الوصول إلي أبعد بوابة في وقت بسيط، مما يخلق لغة معمارية موحدة ومرنة للمبني بكامله بدءًا من الأشكال الخارجية للمبني وحتي الهندسة المعمارية السلسة للداخل (٣٨).	

نموذج (٥): محطة مترو مركز الملك عبد الله المالي "KAFD King Abdullah Financial district metro Station"

الموقع	الرياض، المملكة العربية السعودية	
المساحة	٤٥,٠٠٠ م٢	
تاريخ الإنشاء	٢٠١٢-٢٠٢٣	
الشكل الخارجي والبناء التشكيلي	شكل (١٥)	 بناء تشكيلي (٥)(x)

مبادئ "زها حديد" التي تحققت بالمبني	الإنسيابية والطلاقة، والتنوع والحرية، وإستخدام التقنيات الحديثة، وديناميكية الحركة، وإستخدام أسلوب الهندسة غير المنتظمة، وتحرير العمارة من الجمود والأشكال الهندسية التقليدية وتحددي الجاذبية، وهدم كل ما هو مألوف، والإنسيابية والطلاقة، بالإضافة إلي الجمع بين الخيال والمثالية في آن واحد.
وصف المبني	هي محطة فخمة مطلية كلها بالذهب، شكل (١٥)، فخلال عمل "زها حديد" على هذا المشروع، وجدت إلهامها من الكثبان الرملية حيث صممت الخطوط المنحنية للمبنى كما استلهمت الأشكال النجمية في منظومة شبكية هندسية ليكتمل التصميم المعماري ذي الصلة بالمكان، وتتميز المحطة بالفخامة والرقي والطابع المميز للتصميم وكذلك الدمج بين الأصول الحضارية والتقنيات البنائية الحديثة.

نموذج (٦): مركز حيدر علييف الثقافي "Heydar Aliyev Centre"

الموقع	باكو، أذربيجان
المساحة	٥٧,٥١٩ م٢
تاريخ الإنشاء	٢٠٠٧-٢٠١٢
الشكل الخارجي والبناء التشكيلي	شكل (١٦)  بناء تشكيلي (٦)(x)
مبادئ "زها حديد" التي تحققت بالمبني	الإنسيابية والطلاقة، والتنوع والحرية، وإستخدام التقنيات الحديثة، وديناميكية الحركة، وإستخدام أسلوب الهندسة غير المنتظمة، وتحرير العمارة من الجمود والأشكال الهندسية التقليدية وتحددي الجاذبية، وهدم كل ما هو مألوف، والإنسيابية والطلاقة، بالإضافة إلي الجمع بين الخيال والمثالية في آن واحد.
وصف المبني	هو أحد المراكز الثقافية المشهورة عالميًا، شكل (١٦)، تم تصميمه ليصبح المبني الرئيسي للبرامج الثقافية في البلاد، حيث يتميز الموقع بعمارة المنحنيات المستلهمة من إنسيابية الحروف العربية والتي تظهر في جميع جنباته، بالإضافة إلي إتساق التصميم بطبيعة المكان وإرثه الثقافي، وقد تميز المركز بالجمع بين الأصالة والحداثة. يلتقي المبني مع الأرض في نقطة محددة فهو لا يحتوي علي أبواب أو أسوار، بل هو مجرد إمتداد للبيئة من حوله، بوصفه كومة رمل علي الشاطئ تجرفها الأمواج بكل إنسيابية. وبذلك إمتازت تصاميم "زها حديد" بأنها غير تقليدية، ونالت عنه جائزة متحف لندن للتصميم لعام ٢٠١٤ (٦٥،١٦-٦٦)

بعد التعرف علي أعمال المعمارية "زها حديد" يتم عرض مجموعة من الأفكار التصميمية المستوحاة منها لضرورة التعايش الفعلي لتلك العناصر، والتأمل للإستفادة بما يتوافر فيها من قيم فنية في إبتكار تصميمات طباعية لأقمشة المعلقات، وكذلك

سيتم عرض بعض النماذج الوظيفية المقترحة. تشمل التجارب التصميمية (التجارب الذاتية للدارسة) بإستخدام بعض برامج الكمبيوتر مثل (الفوتوشوب والإليستراتور) للحصول علي العديد من التجارب التصميمية المبتكرة. وذلك بإعتبار الحاسب أداةً للتصميم وشريكًا فى العملية الإبداعية التصميمية. وعن طريق الجمع بين إستخدامه وفكر المصمم يمكننا إبتكار تصميمات طباعية لأقمشة المعلقات، وفيما يلي سوف يتم عرض التجارب التصميمية.

التجربة التصميمية (١):

إستوحي شكل التصميم من مبني الألف متحف، شكل (١٣)، كمصدر إستلهام من أعمال المعمارية "زها حديد".

تصميم (١)	**التوظيف الإفتراضي: (١)**

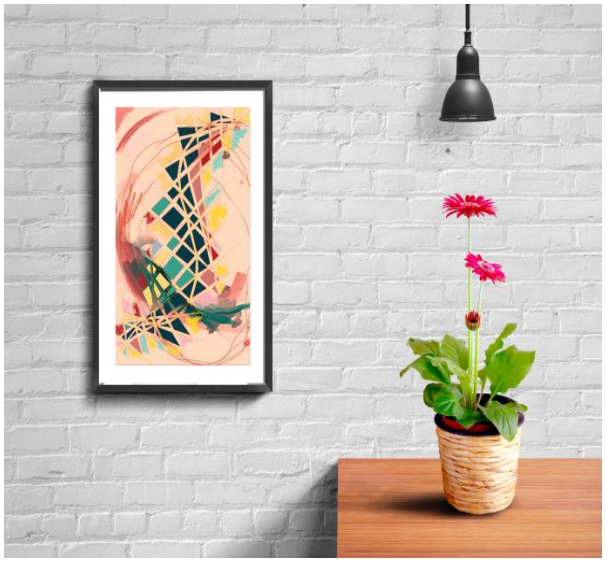
التجربة التصميمية (٢):

إستوحي شكل التصميم من محطة مترو مركز الملك عبد الله المالي، الشكل (١٥)، كمصدر إستلهام من أعمال المعمارية "زها حديد".

تصميم (٢)	التوظيف الإفتراضي: (٢)

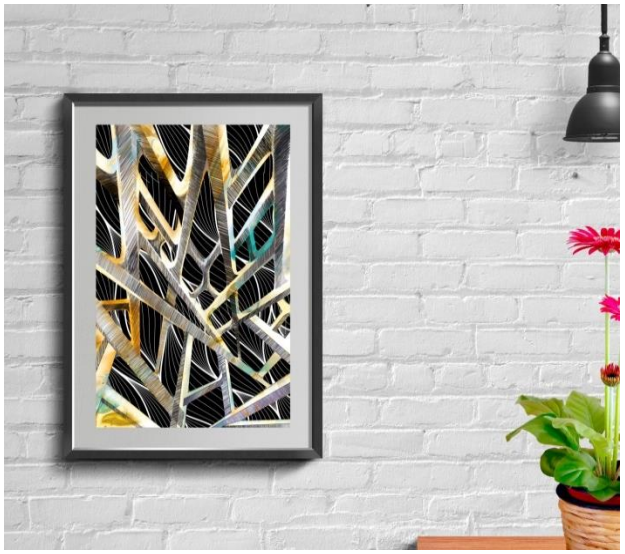
التجربة التصميمية (٣)

إستوحي شكل التصميم من مركز الملك عبد الله للبحوث والدراسات البترولية، الشكل (١١)، كمصدر إستلهام من أعمال المعمارية "زها حديد".

	
تصميم (٣)	التوظيف الإفتراضي: (٣)

التجربة التصميمية (٤):

إستوحي شكل التصميم من الساحة الداخلية لمسجد الكابسارك، الشكل (١٢)، كمصدر إستلهام من أعمال المعمارية "زها حديد".

	
تصميم (٤)	التوظيف الإفتراضي: (٤)

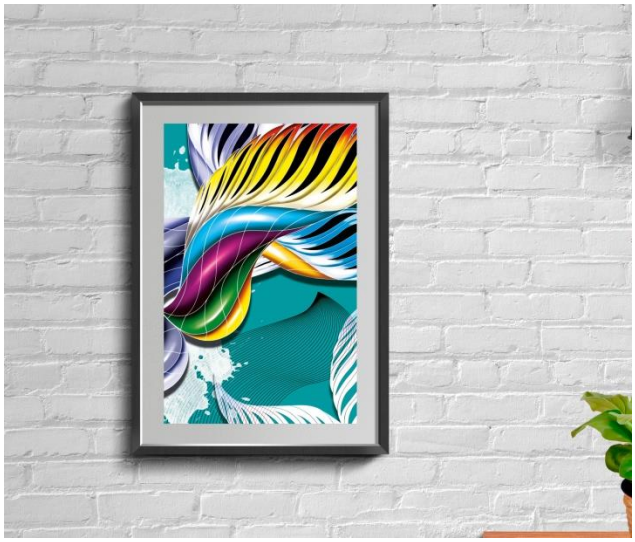
التجربة التصميمية (٥)

إستوحي شكل التصميم من الشكل الخارجي لمحطة مترو مركزالملك عبدالله، الشكل (١٥)، كمصدر إستلهام من أعمال المعمارية "زها حديد".

تصميم (٥)	التوظيف الإفتراضي: (٥)

التجربة التصميمية (٦)

إستوحي شكل التصميم من مركز حيدر علييف الثقافي، شكل (16)، كمصدر إستلهام من أعمال المعمارية "زها حديد".

	
تصميم (٦)	التوظيف الإفتراضي: (٦)

التجربة التصميمية (٧):

إستوحي شكل التصميم من مركز حيدر عليف الثقافي، شكل (**16**)، كمصدر إستلهام من أعمال المعمارية "زها حديد".

تصميم (٧)	التوظيف الإفتراضي: (٧)

ثالثًا: الإطار التطبيقي:

الخامات والمواد المستخدمة:

يوضح جدول (١،٢) الخامات والمواد المستخدمة في الدراسة.

م	الخامات المستخدمة
١	بولي إستر (١٠٠)%
٢	بولي إستر (٧٠)%

جدول (١): يوضح الخامات المستخدمة.

م	**اسم المادة**	
١	مادة (GB stain Repellent FC)	مادة تجهيز ضد الماء والزيت
٢	مادة (GB cid AS)	مادة لضبط درجة الاس الهيدروجينى
٣	مادة (Hostapal® CVL-ET)	مادة ذات نشاط سطحى غير انيونية

جدول (٢): يوضح مواد التجهيز المستخدمة.

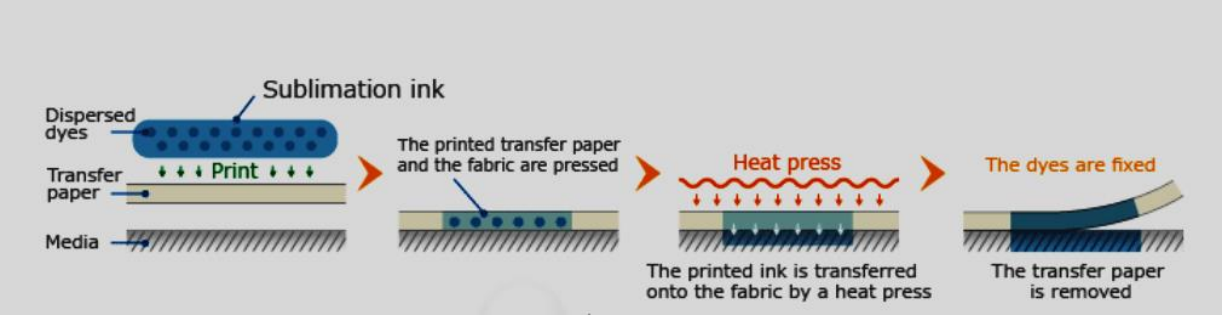
إجراء عملية الطباعة بالإنتقال الحراري على الاقمشة (Transfer Printing):

الطباعة بالإنتقال الحراري الجاف (Dry transfer printing):

تتم العملية بكامل ألوانها علي الورق بإستخدام أحبار طباعة خاصة تحتوي علي الصبغات المشتتة والمناسبة للأقمشة البولي إستر ١٠٠%، وبذلك يتكون علي سطح الورق طبقة رقيقة (فيلم جاف) من حبر الطباعة محتويًا علي الصبغة موزعة علي

شكل تجمعات بتركيزات عالية، وعن طريق الضغط الحراري للورق الحامل للتصميم بواسطة ضاغط (مكبس مثلًا) عند درجة حرارة تتراوح ما بين (١٨٠-٢٠٠) لمدة تتراوح ما بين (٢٠ - ٦٠ ثانية) تنتقل الصبغة من الورق لترتبط بالخامة، كما في شكل (١٧).

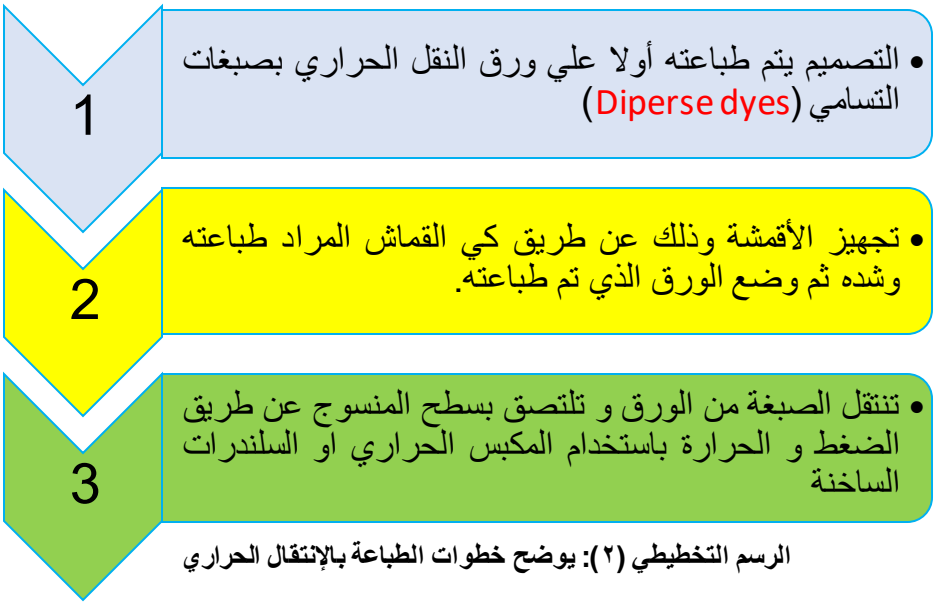
تمت الطباعة في الدراسة علي خامتي الكريب وقماش المفروشات عند درجة حرارة ١٨٠°م، لمدة ٤٠ ثانية، بإستخدام المكبس الحراري.



شكل (١٧): يوضح خطوات وطريقة الطباعة بالإنتقال الحراري

خطوات الطباعة بالإنتقال الحراري

عند الطباعة بالإنتقال الحراري يتسامي جزء من الصبغة المتجمعة ويتحول من صورته الصالبة للغازية، كما تتسامي أيضًا الجزيئات المنتشرة بصورة صغيرة في فيلم الطباعة وتتحول إلي الغازية، ثم تنتقل بعدها جميع جزيئات الصبغة المتسامية إلي سطح الخامة حيث يرسب معظمها علي سطح الشعيرات وبإستخدام كلًا من الضغط والحرارة العالية في زمن معين تنتقل إلي داخل الشعيرات (٢، ص١١)، وتتم خطوات الطباعة كما هو موضح في الرسم التخطيطي (٢):



الرسم التخطيطي (٢): يوضح خطوات الطباعة بالإنتقال الحراري

أهم مميزات الطباعة بالإنتقال الحراري:

الحرية في تصميم كافة الأشكال بأدق التفاصيل، وفي وقت قصير جدا. (٢١، ص١٢٠)

غير ملوثة للبيئة لعدم إستعمال أي مواد ضارة أو مذيبات عضوية أو كميائية.

زيادة الإنتاج نتيجة لإستمرارية الطباعة وعدم توقف الماكينة أثناء التشغيل، كما أن المساحة التي تشغلها صغيرة جدًا.

إرتفاع جودة المنتج وزهاء الطباعة. (٢، ص٩).

أهم عيوب الطباعة بالإنتقال الحراري:

إرتفاع سعر الورق المستعمل في الطباعة نتيجة المعالجات الخاصة التي تجري عليه لتجهيزه للطباعة.

عدم إمكانية إستخدام الورق مرة أخري بعد الإنتهاء من الطباعة.

التقيد بطباعة أقمشة ذات عرض معين، ويتوقف ذلك علي عرض الورق.

عدم إمكانية إجراء تعديلات علي التصميمات أو الألوان علي الورق المطبوع أثناء الطباعة (١٤)

المعالجات الرطبة (التجهيز النهائي المقاوم للماء) علي أقمشة المعلقات المطبوعة:

تجهيز المنسوجات:

التجهيز النهائى المنسوجات بأنه مصطلح العمليات الميكانيكية والكيميائية المستخدمة على المنسوجات. يمكن أن يكون التجهيز إما بمواد كيميائية لتغيير الخصائص الجمالية و/أو الفيزيائية للقماش أو لتغيير الملمس أو خصائص السطح الناتجة عن استخدام الأجهزة الميكانيكية وتأثيرها علي الأقمشة. يمكن أن يكون أيضًا مزيجًا من الاثنين.

أهم أهداف التجهيز النهائى للمنسوجات:

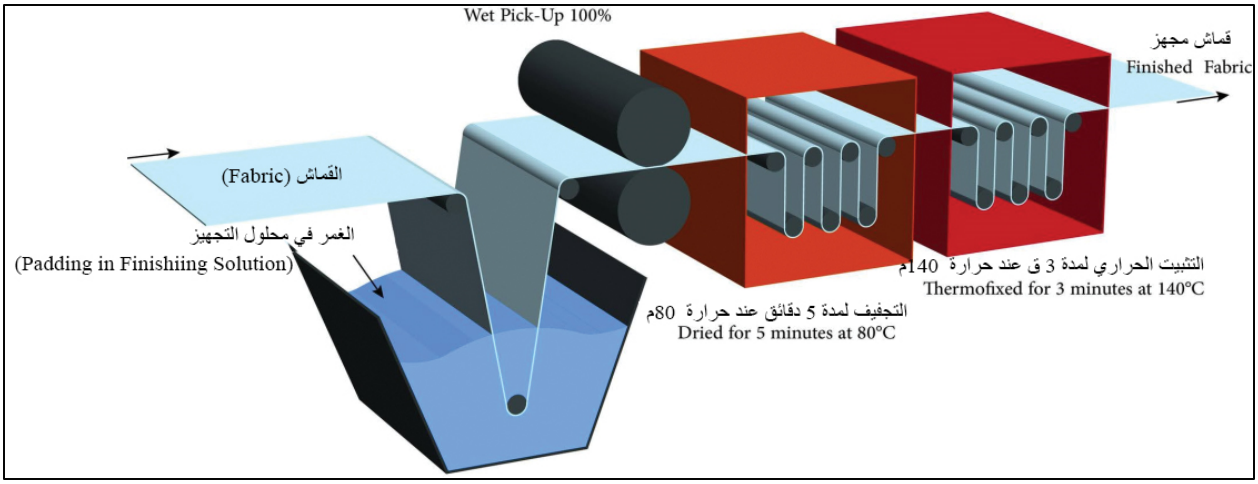
عمليات التجهيز النهائى له أهداف ضخمة والتي تتغير وفقًا لمتطلبات المستهلك. لكن الهدف الرئيسي هو تحسين مظهرية القماش وقابليته للاستخدام. وهناك العديد من أهداف أخري للتجهيز يمكن اعطاء امثلة وهى كالتالي:

زيادة عمر ومتانة المنسوجات.

لإضافة خصائص جديدة للمنسوجات مثل مقاومة اللهب، وطرد المياه، أو مقاومة الماء...الخ.

لتلبية الاستخدامات النهائية المحددة.

أما طريقة التجهيز المستخدمة في الدراسة هي الطريقة التقليدية للتجهيز النهائي أي الغمر (Padding) في حمام التجهيز ثم التجفيف والتثبيت كما هو موضح في شكل (١٨).



شكل (١٨): يوضح خطوات التجهيز المستخدمة في الدراسة، وهي الغمر والتجفيف والتثبيت. (٣٢)

أما نوع التجهيز المستخدم في الدراسة فهو التجهيز الطارد للماء:

التجهيز الطارد للماء (Water Repellent Finish):

يعتبر التجهيز الطارد للماء هو أحد أهم التجهيزات التي تضيف تأثيرات جديدة علي الأقمشة. والمواد الطاردة للماء هي عبارة عن مواد تجهيز كميائية، والتي تحافظ علي الأقمشة من البلل بالاضافة الي الحفاظ علي عوامل الراحة الأخري.

تميل قطيرات جزيئات الماء الي الإنتشار علي سطح القماش، وهذا يعتمد أساسًا علي زاوية التلامس (Contact Angle) بين جزيئات الماء وسطح القماش. لذا يقوم هذا التجهيز بإضافة طبقة رقيقة علي سطح القماش يمكنها أن تمنع قطرات الماء من ترطيب القماش او تبليله (Fabric Wetting).

هناك العديد من القطاعات المهمة التي يمكنها الاستفادة من التجهيز الطارد للماء في الأغراض الصناعية، والاستهلاكية، والملابس (٣٣، ١١٤-١١٥).

يشير طرد المياه (Water Repellency) عمومًا إلى قدرة القماش على مقاومة التبلل. توفر الأقمشة المقاومة للماء (يشار إليها أيضًا باسم "مقاومة الدش Shower Resistant") (مثل ملابس المطر) بعض الحماية ضد المطر المتقطع، ولكنها غير مناسبة للارتداء في هطول الأمطار الغزيرة، حيث ستبتل بعد ذلك، وتبلل من يرتديها. سوف يتكور الماء ثم ينفصل عن سطح الأقمشة المقاومة للماء. ولكن تحت ضغط كافٍ سوف يمر عبر القماش. مقدار الضغط المطلوب للقيام بذلك هو مقياس لمقاومة الماء (٣١، ص٢٨٥).

مصطلح "طرد الماء" هو في الواقع مصطلح نسبي، وبالتالي، يُنظر إلى مقاومة الماء على أنها "الدرجة النسبية لمقاومة الأقمشة لتبلل السطح، أو تغلغل الماء، أو امتصاص الماء، أو أي مزيج من هذه الخصائص. لكن تقييمها يعتمد على عوامل موضوعية و/ أو ذاتية تتعلق بشروط الاختبار المستخدمة (٣٠، ص١٥٠).

عند ملامسة الماء للأقمشة الطاردة للماء (Water Repellent Textiles)، تشكل المواد الطاردة للماء قطرات يمكن إزالتها بسهولة من سطح القماش. لذا فالقماش الطارد للماء مقاوم للترطيب أو التبلل بقطرات الماء، ومقاوم لانتشار الماء على سطحه. وهذه المقاومة تمنع البنية الكلية والداخلية للنسيج من امتصاص الماء، وذلك مع الحفاظ علي وزن الملابس، وقابلية القماش للتهوية (Fabric Breathability) (٣٣، ص٦).غالبًا ما تكون المنسوجات الطاردة للماء عبارة عن مواد منسوجة عالية الكثافة مصنوعة من خيوط دقيقة جدًا أو من خامات شائعة معالج سطحها ضد الماء (Hydrophobic Surface Treatment) (٣٣، ص٢).

النتائج والقياسات:

زاوية تماس قطرة الماء (Water drop contact angle) هي طريقة قياسية لقياس مدي كراهية سطح الأقمشة للماء (الهيدروفوبية hydrophobicity). كلما كانت زاوية التماس أكبر، كلما كان السطح هيدروفوبي أي أكثر كرهًا للماء. حيث يكون السطح كارهًا للماء إذا كانت زاوية تماس قطرة الماء أعلى من ٩٠ وكارهًا للماء للغاية (Superhydrophobic) إذا كانت زاوية التماس أكثر من ١٥٠ (٢٩، ص٣-٤).

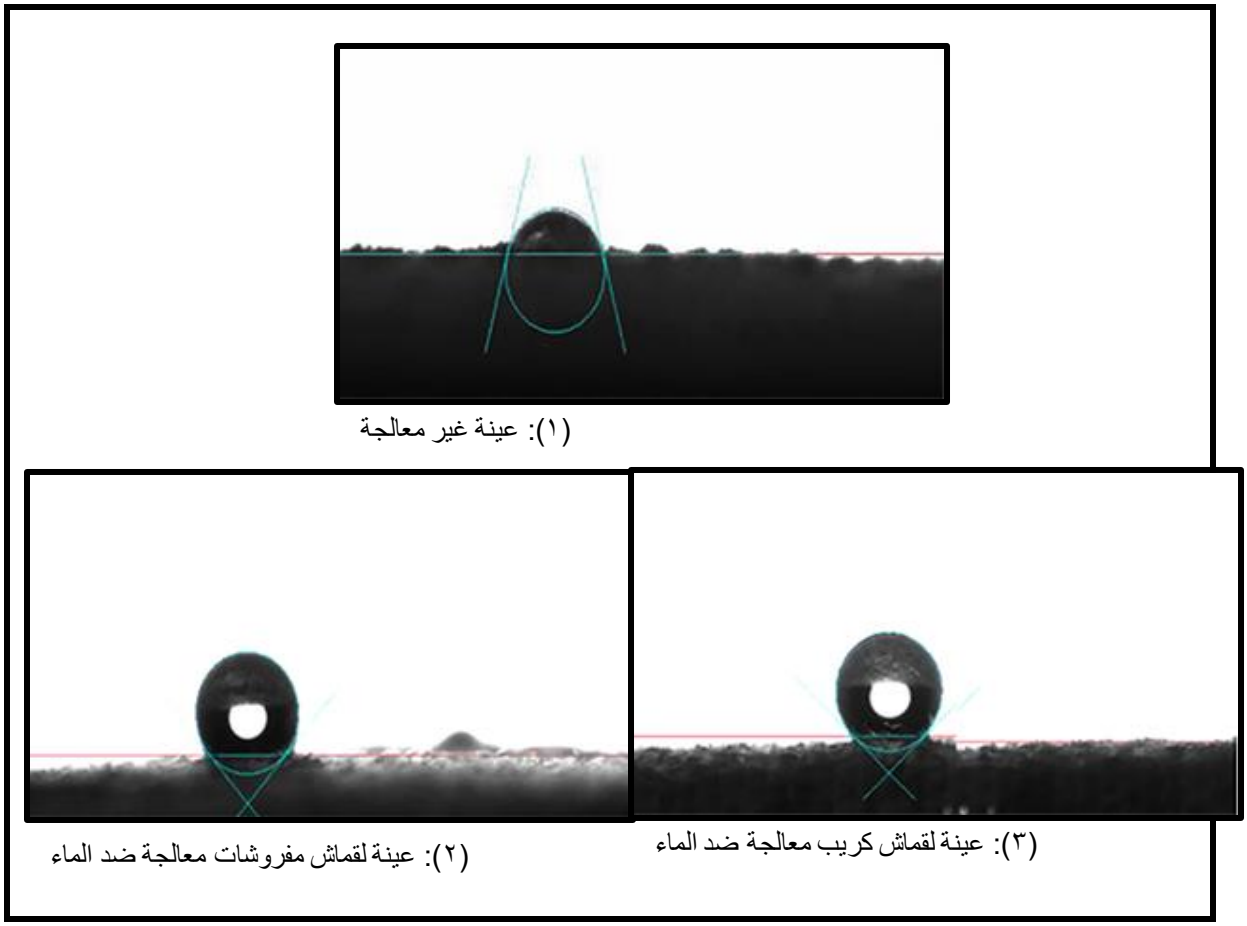
تم قياس زوايا التماس باستخدام طريقة ترسيب القطرة (Drop deposition method)، حيث يتم وضع قطرة من السائل على سطح صلب. يتم التقاط الصور عند السقوط وتحليلها بواسطة برامج الكمبيوتركما في شكل (١٩). وكانت القياسات آلية ومنفذة بواسطة الكمبيوتر مما يتيح درجة أعلى من الاستنساخ مقارنة بالتشغيل اليدوي (٢٩، ص٢)، وكانت

نتائج قياسات زاوية التماس (Contact Angle) لعينات من أقمشة (الكريب وقماش مفروشات) قبل وبعد المعالجة كالتالي كما في جدول (٣):

الخامة	قياس زاوية التماس CA للخامات قبل المعالجة	قياس زاوية التماس CA للخامات بعد المعالجة
قماش مفروشات Polyester	CA: 74.4	CA: 133
قماش الكريبCrip	CA: 74.4	CA: 138

جدول (٣): يوضح قياس زاوية التماس علي عينات من خامات مختلفة قبل وبعد المعالجة.

وكما هو موضح بالجدول فقد أظهرت النتائج كبر زاوية تماس قطرة الماء علي الخامتين بعد المعالجة عن ٩٠ مما يدل علي كره سطحيهما للماء ونجاح عملية التجهيز النهائى.



(١): عينة غير معالجة

(٣): عينة لقماش كريب معالجة ضد الماء

(٢): عينة لقماش مفروشات معالجة ضد الماء

شـكل (١٩): يوضـح علاقة قطرة الماء بالخامة قبل وبعد المعالجة ضـد الماء حيث تمثل (١) علاقة قطرة الماء بعينات القماش قبل المعالجة، أما (٢،٣): تمثل علاقة قطرة الماء لعينات القماش بعد المعالجة.

بالإضافة إلي ذلك تظهر نتائج إختبار ثبات اللون للضوء للخامتين بعد معالجتهما ضد الماء نتائج ممتازة وعدم إختلاف درجات الألوان بعد المعالجة، كما هو موضح في جدول (٤).

نوع العينة (الخامة)	معالجة	نوع المعالجة	تقييم اللون

	غير معالج		
أقمشة مفروشات (بوليستر)	معالج	ضد الماء بالفلوروكربون (Gb.stain	٥
كريب	معالج	(Rb. FC	٥
كريب	غير معالج		٥
أقمشة مفروشات (بوليستر)	غير معالج		٥

جدول (٤): يوضح نتائج تقييم اللون لعينات من خامات مختلفة قبل وبعد المعالجة.

بعد طباعة عينات الأقمشة بالصبغات المشتتة بطريقة الإنتقال الحراري ثم تجهيزها، نجد أن القياسات من جدول (٣،٤) توضح أنه تم إجراء عملية تجهيز ممتازة علي الأقمشة المطبوعة، وأن عملية التجهيز أضافت خواص وظيفية مقاومة الماء للأقمشة المطبوعة مما لا يؤثر علي بعض خواص الثبات وخصوصًا ثبات الاقمشة للضوء.

كما أن عمليتي الطباعة والتجهيز أثروا القيم الوظيفية والجمالية للمنسوجات لتلبى متطلبات المستهلكين المتزايدة.

قائمة المراجع:

المراجع العربية:

أبا الخيل، المهندس ابراهيم عبدالله. ٢٠١٧. "العمارة البارامترية – عمارة زها حديد وباتريك شوماخر", https://albenaamag.com/.

Aba Alkhayli, Almuhandis Abrahim Eabdallah. 2017. "Aleimarat albarimitriat - eimarat Zaha niu trik shumakhr", https://albenaamag.com/.

الخضري، ريهام أيمن، وآخرون. ٢٠٢٠. "جماليات الطباعة بالإنتقال الحراري"، مجلة كلية التربية النوعية، جامعة بورسعيد.ع١١، ص١١، http://search.mandumah.com/Record/1092525

Alkhdry, Ryham Aymn,Wakhrun. 2020. "Jamaliaat altibaeat bial'iintiqal alhararii", kuliyat altarbiat alnaweiati,jamieat bursieid.e11, sa11, http://search.mandumah.com/

الإمام، علاد الدين كاظم منصور. ٢٠١٤. "القيم الجمالية بين البساطة والتعقيد في التصميم الداخلي"، مجلة التربية الأساسية، كلية الفنون الجميلة، جامعة بغداد. المجلد ٢٠، العدد ٨٦.

Al'iimam, Ealaad Eldiyn Kazim Mansur. 2014. "Alqiam aljamaliat bayn albasatat waltaeqid fi altasmim aldaakhili", majalat altarbiat al'asasiati, kuliyat alfunun aljamilati, jamieat baghdad. almujalad 20, aleadad 86.

السرياقوسي، نانسي إبراهيم. ٢٠٠٤. "التفكيكية في تصميم الشكل والفراغ في العمارة الداخلية"، رسالة ماجستير- غير منشورة، مصر: كلية الفنون الجميلة، جامعة الاسكندرية.

Alsiryaqusi, Nansi 'librahim. 2004. "Altafkikiat fi tasmim alshakl walfaragh fi aleimarat aldaakhiliati", risalat majistir- ghayr manshurtin, masr: kuliyat alfunun aljamilati, jamieat alaiskandaria.

الفران، هاني خليل. ٢٠١١. "محددات تأكيد الهوية الثقافية العربية في التصميم المعماري من خلال الأسلوب البنائي الحديث (دراسة تحليلية لأسلوب المهندسة المعمرية زها حديد)"، مجلة جامعة بابل، العلوم الإنسانية. المجلد (١٩)، العدد ٤.

Alfran, Hani Khalil. 2011. "muhadadat takid alhuiat althaqafiat alearabiat fi altasmim almiemarii min khilal al'uslub albinayiyi alhadith (dirasat tahliliat li'uslub almuhandasat almaemariat zuha hadidun)", majalat jamieat babli, aleulum al'iinsaniata. almujalad (19), aleadad (4).

المقدم، غادة. ١٩٩٦. "فلسفة النظريات الجمالية"، دار جروس برس، طرابلس، لبنان. ط١.

. "Falsafat alnazariaat aljamaliati", Dar Jurus Bris, ١٩٩٦Almuqadamu, Ghadati. Tarabuls, Lubnan. ta1.

بهنسي، عفيف.٢٠١٢. "من الحداثة إلي ما بعد الحداثة"، دار الكتاب العربي.

Bahinsi, Eafif.2012. "Min alhadathat 'iilaya ma baed alhadathati", Dar Alkitaab Alearabii.

حتمل، رنا الفريد. ٢٠١٥. "معايير الجمال وطرائق قياسها في العمارة المعاصرة"، رسالة دكتوراة- منشورة، كلية الهندسة المعمارية، جامعة دمشق..

Hatamal, Rana Alfirid. 2015. "Maeayir aljamal watarayiq qiasiha fi aleimarat almueasirati", risalat dukturat- manshurt, kuliyat alhandasat almiemariati, jamieat dimashqa..

سراج الدين، هويدا عبد المنعم أحمد. ٢٠١١. "خصائص وإتجاهات العمارة التفكيكية وإرتباطها بالنحت المعاصر"، بحوث في التربية الفنية والفنون. المجلد (٢١)، العدد٢.

Sraj Aldyn, Huayda Ebd Almnem 'Ahmd. 2011. "Khsays wa'iitjahat alemarat altfkykyt wa'iirtbatha balnht almeasr", bhwth fy altrbyt alfnyt walfnwn. almjld (21), aledd2.

شيرزاد، شيرين احسان. ١٩٨٥. "مباديء في الفن والعمارة"، الدار العربية، بغداد.

Shirzad, Shirin Ahsan. 1985. "Mbadi' fi alfani waleimarati", aldaar alearabiati, Baghdad.

صالح، عبد الرحمن. ٢٠١٨. "زها حديد ونشاطها الثقافي والمعماري". بغداد، العراق: مجلة ديالي، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة ديالي. ٧٧.

Saliha, Eabd Alrahman. 2018. "Zaha Hadid wanashatuha althaqafiu walmiemari". Baghdad, Aleiraqa: majalat diali, kuliyat altarbiat lileulum al'iinsaniati, jamieat diali. 77,.

عبد الحفيظ، هاجر رمضان يوسف. ٢٠١٨. "النظم البنائية للعمارة الحديثة كمدخل للإثراء الجمالي للعمل الفنيي المعدني المجسم"، جمعية أمسيا مصر.

Eabd Alhufayz, Hajar Ramadan Yusif. 2018. "Alnuzum albinayiyat lileimarat alhadithat kamadkhal lil'iithra' aljamalii lileamal alfanii almaedinii almujasama", jameiat 'amsia masr.

العمودي، حنان عبدالله عبد الرحمن. "رؤية معاصرة للمثلث كعنصر تشكيلي تراثي في تصميم المنسوجات بالمملكة العربية السعودية"، ٢٠١٧. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية. العدد٨،.

Eabd Alrahman, Hanan Eabdallah. "Ruyat mueasirat lilmuthalath kaeunsur tashkiliin turathiin fi tasmim almansujat bialmamlakat alearabiat alsaeudiati", 2017. majalat aleimarat walfunun waleulum al'iinsaniatu, aljameiat alearabiat lilhadarat walfunun al'iislamiati. aleadadu8,.

عبد السلام، شريف حسن. "الماكينات والآلات المستخدم في مجال الطباعة". ٢٠١١، ط١.

Eabd Alsalam, Sharif Hasan. 2011, "Almakinat walalat almustakhdam fi majal altibaeati". ta1.

عبد الصبور، رشا عبد الكريم. ٢٠١٨. "أثر الفتحات علي الأداء الوظيفي والتشكيلي للحيز الداخلي"، مصر: رسالة ماجستير- غير منشورة، كلية الفنون الجميلة، جامعة حلوان. Eabd Alsubur, Rasha Eabd Alkarim. 2018. "'Athar alfutuhat eali al'ada' alwazifiu waltashkiliu lilhayiz aldaakhili", Misr: risalat majistir- ghayr manshurtin, kuliyat alfunun aljamilati, jamieat hulwan.

عبد الكريم، أشجان. ٢٠١٨. "التكامل الإبداعي والترابط بين أساليب طباعة المنسوجات المختلفة والتصميم الداخلي". مجلة العمارة والفنون. العدد العاشر.

Eabd Alkrim, 'Ashjan. 2018. "Altakamul al'iibdaeii waltarabut bayn 'asalib tibaeat almansujat almukhtalifat waltasmim aldaakhili". majalat aleimarat walfunun. aleadad aleashir.

عبد المجيد، أسماء محمد نبوي. ٢٠٢١. "إبداعات الفن التشكيلي العربي المعاصرلتصميم طباعة منسوجات القطعة الواحدة للسيدات"، مجلة التراث والتصميم. المجلد الاول، العدد السادس.

Eabd Almajid, 'Asma' Muhamad nbui. 2021. "'libdaeat alfani altashkilii alearabii almueasirilitasmim tibaeat mansujat alqiteat alwahidat lilsayidati", majalat alturath waltasmimi. almujalad alawli, aleadad alsaadisi.

فرج، نيرة محمود طه. ٢٠١٨. "العمارة الداخلية للمباني بين العضوية والتفكيكية- (دراسة تحليلية)"، مصر: كلية الفنون الجميلة، جامعة حلوان.

Faraj, Nirat Mahmud Tah. 2018. "Aleimarat aldaakhiliat lilmabani bayn aleudwiat waltafkikiati- (dirasat tahliliati)", masr: kuliyat alfunun aljamilati, jamieat Hulwan.

كاظم، إبراهيم جواد.2017 . "نظرية التصميم المعماري". دار الولاء للطباعة والنشر. ط١.

Kkazim, 'librahim Jawadi. 2017. "Nzariat altasmim almiemari". Dar alwala' liltibaeat walnashri. ta1.

محمد، زينة باهر وآخرون. ٢٠١٦. "الشكل والتشكيل".

Muhamadu, Zaynat Bahir Wakhrun. 2016. "Alshakl waltashkil".

محمود، أميرة محمد نجاتي. ٢٠١٠. "صياغات العنصر الآدمي في الفن البدائي لإثراء المطبوعات بأسلوب الإستنسل والنقل الحراري"، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.

Mahmud, 'Amirat Muhamad Najati. 2010. "Siaghat aleunsur aladmi fi alfani albidayiyi li'iithra' almatbueat bi'uslub al'iistansil walnaql alharariı", risalat majistir, kuliyat alfunun altatbiqiati, jamieat Hulwan.

نفادي، دينا أحمد. ٢٠٢٠. "الحضارة والحداثة في أعمال "زها حديد" كمؤثر إبداعي لإبتكار تصميمات طباعية لأقمشة ملابس ومكملاتها"، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، كلية الفنون التطبيقية، جامعة بنها.

Nafadi, Dina 'Ahmadu. 2020. "Alhadarat walhadathat fi 'aemal "zaha hadida" kamuathir 'iibdaeiin li'iibtikar tasmimat tibaeiat li'aqmishat malabis wamukamilatiha", majalat aleimarat walfunun waleulum al'iinsaniati, kuliyat alfunun altatbiqiati, jamieat binha.

المراجع الأجنبية:

AbdUllah, AmatalRaof, et al. 2016.“Zaha Hadid's Architectural form patterns”, Malaysia:Johor,UniversitiTeknologi. https://www.researchgate.net/publication/298298024.

Abdal Wahid, Amatalraof Abdullah. 2013. “Zaha Hadid Form Making Strategies For Design”, Malaysia: Faculty of Built Environment, University Teknologi. https://www.researchgate.net/publication/283347344.

AbdUllah, AmatalRaof, et al . 2013. “Zaha Hadid’s Techniques of architectural form-making”. Open Journal of Architectural Design.

Akçay1, Ayten Özsavaş and Alothman, Hiba. 2018. “Fashion Inspired by Architecture: The Interrelationship between Mashrabiya and Fashion World”. Journal of History Culture and Art Research, Near East University, https://www.researchgate.net/publication/326146634. p 328.

Al Khatib, Omar, et al. 2019. “An Overview of Zaha Hadid Biography: a closer look at Architectural and Structural Designs”, Current Trends in Civil & Structural Engineering , , Irispublishers. 4(4).

Bonaldi, R.R. 2018. "High-Performance Apparel”. Woodhead Publishing Series in Textiles.

Boraha, Mamoni Probha, et al. 2019. “Water repellent finishing on eri silk fabric using nano silica”, THE JOURNAL OF THE TEXTILE INSTITUTE.

Choudhury, Asim Kumar Roy. 2017. “Principles of Textile Finishing”. Cambridge, United States: Woodhead Publishing, Elsevier, The Textile Institute Book Series. p.150.

Fan, J. and Hunter, L. 2009. “Engineering apparel fabrics and garments”. Woodhead Publishing in Textiles. N(96).

Mosaad, Rehab, et al. 2022. "Enhancement of Antimicrobial and Dyeing Properties of Cellulosic Fabrics via Chitosan Nanoparticles", Polymers 14, no. 19: 4211. https://doi.org/10.3390/polym14194211

Saif Uddin, Md, et al. 2021. “A short overview on water repellency for textiles”. https://www.researchgate.net/publication/348162370.

Schindler, W. D, et al. 2004. “Chemical finishing of textiles”. Woodhead Publishing, Elsevier Science.

Sebastian, Ms. Sofia, et al. “Design approch of Zaha Hadid form vocabularies and design Tehniques”. 2018. Sultanate of Oman: University of Nizwa, Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR) www.jetir.org. Volume 5, Issue 6.

مواقع الإنترنت:

http://search.mandumah.com/Record/1092525

.https://ar.wikipedia.org/wiki/

https://archello.com

https://arsco.org/article-detail-322-8-0.

https://www.alarabiya.net/qafilah/2018/01/01/

/https://www.almaany.com

https://www.dezeen.com/2011/02/07/

https://www.researchgate.net/publication/326146634

https://www.zaha hadid.com

www.jetir.org.

i) بمعني الطريقة التي Sturere) والتي من الأصـل اللاتيني (Structure(i): إتجاه البنائية: تشـتق كلمة البنائية من البناء أو البنية (يقام بها مبني ما، ويمكن تعريفها أنها رؤية في نظرية، قوامها النشاط في البناء لأنماط التفكير نتيجة تفاعل القدرات مع الخبرات.عن: برنارد مايرز: الفنون التشكيلية وكيف نتذوقها، ترجمة مسعد القاضي، مكتبة نهضة مصر، ١٩٦٦ م، ص٦٧.

(i): إتجاه التفكيكية: ليســـت مجرد حركة معمارية، أو طراز، وهي مســـمي ظهر عام ١٩٧١ م، إنما هي ظاهرة ثقافية في الفن والعمارة في العصر الحالي، وهي أسلوب نقدي وفلسفي.

(i): إتجاه العمارة العضوية: هي فلسفة معمارية تبحث عن الإنسجام والتوافق بين العمارة والطبيعة، وككيفية تطبيق الفكر المعماري إلي إمتزاج وذوبان العمارة في الطبيعة.

(v): العضـوية الجديدة: هي لغة معمارية عالمية جديدة سـائدة في جميع أنحاء العالم، والتي تلهم أشـكالها ومفاهيمها من الطبيعة، ولا يتم اسـتخدام أي شـبكات كالعضـوية القديمة، بدلاً من ذلك توجد بنية مرنة ومتدفقة وديناميكية ويُفضـل المنحنى على الخط وهو المولد لكل المرونة والمرونة والاستمرارية في الفراغات والشكل، كما أنها تقدر تعقيد الأشكال والكتل.

(v): من عمل الدارسة.

(v): من عمل الدارسة.

(v): من عمل الدارسة.

(i): من عمل الدارسة. x

(x): من عمل الدارسة.

(x): من عمل الدارسة.