الطاقة المتجددة وأثرها على النحت المعاصر

Renewable energy and its impact on contemporary sculpture

م.د/ امانى سمير حسن على عمر
مدرس كليه فنون جميله الاسكندريه
Dr. Amany Samir Hassan Ali Omar
Lecturer of the Faculty of Fine Arts, Alexandria
asho4330@gmail.com

الملخص

يخطو العالم خطوات واسعة تجاه الحفاظ على البيئة ، وحمايتها من الانبعاثات الحرارية ، وكذلك التقليل من نسبة التلوث الناتج عن استخدام المصادر القديمة للطاقة مثل الفحم والبترول ، وتعمل جميع المؤسسات في دول العالم على إيجاد الطاقة البديلة للكهرباء، فكانت لغة العصر في هذا المضمار هي الطاقة المتجددة، والفنانين بشكل عام ويخص البحث منهم النحات دائما يواكب روح العصر ومستحدثات التكنولوجيا ، فقد اصبح كما كان جزءا لا يتجزأ من هذا العالم ، فما كان منه الا ان خاض مضمار نحت الطاقة المتجددة، وتقوم الباحثة بعرض ماهية الطاقة المتجددة وما هو نحت الطاقة المتجددة ، وتعرض الباحثة القيم الجمالية لهذه المنحوتات من خلال عرض نماذجا لبعض الفنانين على سبيل المثال لا الحصر

وتقوم الباحثة بعرض ماهية الطاقة المتجددة وما هو نحت الطاقة المتجددة ، وتعرض الباحثة القيم الجمالية لهذه المنحوتات من خلال عرض نماذجا لبعض الفنانين على سبيل المثال لا الحصر وتكمن مشكلة البحث فى ما هو أثر نحت الطاقة المتجددة على المنحوتات جماليا ووظيفيا؟ أهمية الطاقة بشكل عام والطاقة المتجددة بشكل خاص على النحت المعاصر، وتأكيد أهمية فهم النحات لأهمية البيئة والحفاظ عليها وتقوم الباحثة باستخدام المنهج الوصفي التحليلي وتقوم الباحثة بعرض النتائج

1- يقوم نحت الطاقة المتجددة بدور هام في الحفاظ على الشكل الفني والأداء الوظيفى لمجسمات انتاج الطاقة
2- ان الفنان المعاصر يستفيد من معطيات التكنولوجيا واستخدام الطاقة المتجددة في اعماله النحتية
3- ان النحات المعاصر يسهم الى حد كبير في الحفاظ على البيئة ويساعد في نشر الوعى بالبيئة المستدامة

الكلمات المفتاحية:
الطاقة المتجددة ، النحت المعاصر

Abstract:

All efforts in recent times are seeking to preserve the environment with its contents of organisms and plants through sustainable design to activate the positive impact of the environment on human well-being and health, through the study of natural systems and their impact, to advance the concept of green design and its recycled materials from natural resources towards human values. The creative system is fundamental to reshaping the contemporary design map and curricula in a way that is compatible with global environmental systems. Richard Wilson, founder of the Kolab Library, one of the most important institutions that aims to review the latest sustainable materials in the field of design and its environmentally friendly sources, confirms that modern technical developments have affected the issue of production and manufacturing. Materials and their ability to simulate the structural and morphological properties of natural materials, such techniques and others in the field of reproducing and creating more effective and more sustainable industrial materials

Where the researcher sought to identify the specific criteria that she assumes from sustainable materials on the design of sculptural works. Sustainability is a set of vital processes that provide the means of life for living organisms of all kinds, which helps them to maintain the succession of generations, and to develop the means for their growth over time.
Through the four principles of applying sustainability, which are "Sustainability Scope - Resources - Technology - Sustainability Scale", the research presents how the sculptor deals with these principles to achieve and quality as an active element in that environmental system through his sculptural works, which in turn lead an aesthetic message and a utilitarian goal.
Over the past few years, various debates have emerged that have emerged from environmental, economic and societal concerns that use the words sustainability and sustainability as semantics, if properly understood, and those interested have implemented means to achieve degrees of sustainability

Keywords:
Energy, renewable, contemporary sculpture

مقدمة:-

خلال القرن الحالي ورغم تنوع مصادر الطاقة تظل الطاقة المتجددة تحتل مركز الصدارة في أولويات بعض دول العالم ، لما لها من مميزات عديدة ، وبالتالي يقتفى الفنان اثار التكنولوجيا مستخدما إياها ضمن الوسائل والوسائط لانتاج اعماله الفنية ، ويخص البحث من الفنانين النحات ، لما لاعماله من خصوصية في التعامل مع البيئة المحيطة، سواء باستخدام خاماتها الطبيعية ، او الصناعية ، او ظهور منحوتاته وسط الحدائق والميادين والساحات ، مما يجعله يعمل جاهدا للحفاظ على البيئة ، والعمل على تنميتها ، مشاركا في المصطلح المعروف بالتنمية المستدامة ، فكان للطاقة المتجددة نصيبا من ذلك في انتاج اعماله الفنية ، سواء انتاج مجسمات تمثل هياكل انتاج الطاقة ، او منحوتات مجسمة تستخدم في تحريكها او اضاءتها مصادر الطاقة المتجددة.

تكمن مشكلة البحث في الاتي: -

1- ما هو أثر نحت الطاقة المتجددة على المنحوتات جماليا ووظيفيا؟

أهمية البحث: -

1- ضرورة تأكيد أهمية الطاقة بشكل عام والطاقة المتجددة بشكل خاص على النحت المعاصر

2- تأكيد أهمية فهم النحات لأهمية البيئة والحفاظ عليها

هدف البحث: -

1- القاء الضوء على أهمية الطاقة المتجددة والاستفادة منها في تأكيد القيم الجمالية والدور الوظيفى لفن النحت.

فرضيات البحث : -

1- يفترض البحث ان استخدام الطاقة المتجددة توثر إيجابيا على عناصر التشكيل وتؤكد بعض القيم الجمالية في الشكل النحتى

2- يفترض البحث ان النحات يعمل على إضفاء مسحة جمالية على وحدات انتاج الطاقة المتجددة

منهجية البحث: -

تقوم الباحثة باستخدام المنهج الوصفي التحليلي

تعريف الطاقة

إن الطاقة هي المحرك لكل نمو وتنمية، فهي العنصر الأساسي لكافة قطاعات الاقتصاد ورفيقة حياة الإنسان، كما لا يغيب عن أحد أن حلت الطاقة المستخدمة في العالم اجمع هي طاقة تقليدية وغير مستدامة، فضلا عن أنها ملوثة للبيئة وتسبب انبعاثات ضارة، ولما كانت التنمية المستدامة تقوم في المقام الأول علي حماية البيئة، وضمان الاستخدام الأمثل والتوزيع العادل للموارد بين الجيل الحالي والأجيال اللاحقة، فان مثل هذه الطاقة التقليدية لا تسمح بتحقيق تنمية مستدامة.

ومن هنا بدأت المنظمات الدولية منذ انطلاق قمة الأرض، وما تلاها من قمم نادي جميعها بضرورة التزام الحكومات بتنفيذ وعودها في تحقيق تنمية عادلة ومستدامة، فجميع الدول العربية اهتمت بمجال الطاقات المتجددة فقد سعوا إلى البحث عن مصادرها من أجل تلبية الطلب المتزايد عنها من طرف المواطنين من جهة والبحث عن مصادر متنوعة وأكثر ديمومة من جهة أخرى فلقد لجأت إلى استغلال إمكانياتها المتاحة من الطاقة المتجددة والمتمثلة في الطاقة الشمسية، الطاقة الهوائية، الطاقة المائية، الكتلة الحية، الحرارة الجوفية ...الخ، واتخذت في سبيل ذلك العديد من الإجراءات وأنجزت استثمارات متنوعة (أيوب ٢٠١٩م)

التعريف العلمي لمصطلح الطاقة (Energy):

الطاقة ليست مادة وإنما هي الصفة الملازمة للمادة التي تجعلها قادرة على التحول والتغير من حالتها الأصلية. فهي عبارة عن كمية فيزيائية تظهر على شكل حرارة أو على شكل حركة ميكانيكية أو كطاقة ربط أنوية الذرة بين البروتون والنيترون.

ويمكن تصنيف الطاقة بالاعتماد على مدى استمراريتها وتحددها إلى نوعين أساسيين: الطاقة التقليدية والطاقة المتجددة

الطاقة التقليدية: وهي الطاقة التي تعتمد على مصادر معروفة كالفحم، البترول (النفط)، الغاز الطبيعي وهي مركبات قابلة للنفاذ وتعرف باسم الوقود الأحفوري وتشكل النسبة الأكبر من المصادر التي يعتمد عليها الانسان في انتاج الطاقة (يوسف ٢٠١٨م).

-الطاقة المتجددة Renewable Energy):

هي الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو التي لا يمكن أن تنفد، أي أن معدل إنتاجها أكبر من استهلاكها (Rrenewable Eenergy 2020).

ومن أبرز صور هذه الطاقة: الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، وطاقة المساقط المائية، وطاقة الكتلة الحيوية، وطاقة حرارة باطن الأرض، وطاقة حركة أمواج المد والجذر، وكذلك الطاقة الناتجة عن الفروق في درجات الحرارة في أعماق المحيطات والبحار (جمال ٢٠١٩).

وتتميز هذه الطاقة عن تلك المستخرجة من الوقود الأحفوري - الممثل في البترول والفحم أو الوقود النووي في أنه لا ينشأ عنها مخلفات ضاره بالبيئة مثل ثاني أكسيد الكربون أو الغازات الضارة التي تساعد في زيادة ظاهرة الاحتباس الحراري.

ويكاد يتطابق مفهوم الطاقة المتجددة مع بعض المفاهيم الأخرى المستخدمة في أدبيات الطاقة مثل: الطاقة النظيفة (Clean Energy)، والطاقة البديلة (Alternative Energy)، والطاقة الخضراء (Green Energy)، وذلك باستثناء الطاقة المولدة من المحاصيل الزراعية والأشجار المنتجة للزيوت، والتي يمكن أن ينشأ عنها مخلفات تعمل على زيادة الاحتباس الحراري (شين ٢٠١٨).

شهد العالم تغيرات كبيرة في قطاع الطاقة المتجددة ، وبذلت الجهود الكبيرة والواسعة في إعداد المشاريع والخطط الوطنية والاستراتيجية ، ونفذت البرامج التي من شأنها تحقيق التحول الاقتصادي الأخضر في العديد من الدول ،

ولوصف هذه السياسات وتقدير مدى نجاحها وجدواها الاقتصادية ، تأتي أهمية وضع المؤشرات وتحديدها تقييما للأدوار التي توصلت لها السياسات المسئولة عن تنفيذ هذه المشاريع ، ومن ثم تقدير مدى نجاحها الفعلي على أرض الواقع ، وإعادة تكييفها بما يتناسب مع ظروفها الوطنية والإقليمية ، وتحقيق التحول الاقتصادي المستدام (العجمي، الطاقة المتجددة : الواقع - التحديات - السياسات، ٢٠١٧م)

تعريف نحت الطاقة المتجددة

نحت الطاقة المتجددة هو أحد انماط الفن البيئي ، يجمع بين النحت ، الذي ينتج الطاقة من مصادر متجددة (الطاقة الشمسية أو الرياح أو الطاقة الحرارية الأرضية أو الطاقة الكهرومائية أو المد والجزر) ، السمة الرئيسية لنحت الطاقة المتجددة هي أن فناني هذا الاتجاه يطورون حلولًا تجمع بين الجماليات والخصائص الوظيفية لإنتاج الطاقة وتوفيرها. غالبًا ما يعمل الممارسون في هذا المجال المتنامي وفقًا لمعايير eco design (التصميم الإيكولوجي)*.

ظهور نحت الطاقة المتجددة

ظهر نحت الطاقة المتجددة لأول مرة من قبل فنانين مثل Patrice Stellest ، Sarah Hall ، Julian H. Scuff ، Patrick Marold ، Elena Parucheva ، المهندسون المعماريون Lori Chetwood و Nicholas Grimshaw ، أستاذ جامعة بيكل في إلينوي بيل بيكيت Pickle in Illinois Bill Beckett. من خلال مشاركة أفكار الفن البيئي ، يعتقدون أن الجزء الجمالي من عملهم مرتبط ارتباطًا وثيقًا بالوظيفة البيئية للتصميم. بالإضافة إلى ذلك ، أثناء نحت الطاقة المتجددة ، غالبًا ما يكون الفنانون مستوحاة من أشكال وعمليات الطبيعة ، مفضلين ألوان وقوام العالم المحيط، ومثل هذا النحت هو وظيفيا مولد طاقة متجددة وعمل فني ، يفي بالوظائف النفعية والجمالية والثقافية، يعتقد الفنانون الذين يبتكرون نحت الطاقة المتجددة أن جماليات الأعمال الفنية مرتبطة ارتباطًا وثيقًا بوظيفتها البيئية (فيري ٢٠٢٠).

المعالجات التشكيلية لمجسمات انتاج الطاقة المتجددة

من خلال بعض النماذج التي تعرضها الباحثة ، يناول البحث دور النحات في إيجاد حلول جمالية لمجسمات انتاج الطاقة ، وذلك من حيث هيئة المجسم وأجزاءه المختلفة بما لا يؤثر سلبا على الناحية الوظيفية لكل منها.

في الأماكن التي لا توجد بها مساحة كبيرة ، توفر الأشجار الشمسية إمكانية تركيب أكثر من طبقة واحدة من الألواح الشمسية على الرغم من تحقيق أقصى استفادة من إنتاجية المكان الذي يمكن الوصول إليه. تصميم شجرة الطاقة الشمسية منتج وجذاب حقًا فيما يتعلق بالطريقة المعتادة لوضع الألواح الشمسية ، تبدو الأشجار الشمسية أكثر جمالًا من الناحية الفنية (فيري ٢٠٢٠).

وتعرض الباحثة شكل (١) وهو نموذج قديم لم يكن مستخدما استخداما أمثل حيث قلة الاسطح على الشجرة الشمسية ، وفى شكل (٢) ازدادت المساحات المستخدمة كأسطح شمسية ن الى ان وصلت الى شكل الشجرة الشمسية بمفهومها وشكلها المعتاد للمتلقي كما هو موضح في شكل (٣)

*** التصميم الإيكولوجي هو اتجاه في التصميم الذي يولي اهتماما رئيسيا لمواءمة العلاقات الإنسانية وبيئتها، والحفاظ على البيئة الطبيعية . هذا هو نشاط تصميم معقدة وشاملة، وتحقيق في الأجسام المتوقعة (من الأشياء اليومية إلى المباني والمدن والمناظر الطبيعية) التقارب بين متطلبات البيئة الطبيعية مع متطلبات المستهلك والجمالية للرجل.**

وهذه المجسمات من الأشجار الشمسية تم تصميمها وتنفيذها لأغراض الديكور ولجلب الطاقة الشمسية المتجددة للاستخدام المنزلي أو الصناعي، الغرض الرئيسي الآخر من التثبيت هو تعزيز وعي العالم بالطاقة المتجددة وتحفيز المزيد من الأشخاص لاقتناء الألواح الشمسية (SolarFeeds 2020).

تتكون الأشجار الشمسية من هيكل معدني وتأتي جنبًا إلى جنب مع الألواح الشمسية في الجزء العلوي كبديل لأغصان الشجرة الفعلية. نعلم جميعًا أن الطاقة الشمسية يتم تجميعها بواسطة لوحة شمسية وتحويلها إلى طاقة كهربائية واستخدامها لشحن أغراضنا اليومية مثل الهواتف المحمولة وأجهزة الكمبيوتر والأجهزة اللوحية وأجهزة الكمبيوتر المحمولة والبطاريات وأشياء أخرى كثيرة (بيتس ٢٠١٤).

شكل (١) وهو نموذج قديم لم يكن مستخدما استخداما أمثل حيث قلة الاسطح على الشجرة الشمسية

شكل (٢) ازدادت المساحات المستخدمة كأسطح شمسية ن الى ان وصلت الى شكل الشجرة الشمسية

شكل (٣) شكل الشجرة الشمسية بمفهومها وشكلها المعتاد للمتلقي

وتعرض الباحثة في شكل (٤) نموذجا لتوربينات الرياح لتوليد الطاقة ، ويلاحظ مدى تدخل النحات في تشكيل هيئة أجزاء التوربين ، حيث جاءت وحدات المجسم في شكل منحوتة لها شكل يحتوى على اسطح لينة وفراغات نافذة وأخرى مغلقة ن كما قام بتكرار تلك الوحدة في هيئات متراصة ومتتالية على تلك الركائز المعدنية والتي تمثل افرع الشجرة الشمسية .

توربينات الرياح التي تشبه الأشجار. يا تعد فكرة مبتكرة وذكية، حيث تجمع توربينات الرياح هذه بين أناقة الطبيعة كشكل جمالى، وتقوم بدورها الوظيفي المأمول ، فقد جاءت (الأشجار) في صورة بسيطة وجميلة لتوليد الكهرباء كبديل عن توربينات الرياح ذات الشفرات الثلاثة الشائعة من الناحية الجمالية والتي كانت منتشرة من قبل كما هو موضح في شكل (٥) نموذج لطواحين الهواء في هيئتها القديمة[٢](إريك ٢٠١٧)

2https://offgridworld.com/3-1kw-new-wind-turbine-looks-like-a-tree/8/2020/Eric

(أ)

(شكل ٤) أ، ب، ج
نموذجا لتوربينات الرياح لتوليد الطاقة

(ب)

(ج)

الأسس التصميمية

مما سبق يتضح استناد الفنان في تصميم المجسمات الى الشكل الهرمى المقلوب وهو ما يقابل في الطبيعة شكل الشجرة

القيم الجمالية

تتضح من خلال المجسمات السابقة تأكيد القيم الجمالية حيث الوحدة التصميمية لمفردات المجسم ، ويلاحظ تحقيق الاتزان ، وكذلك القييم المضافة مثل اللون مما يثرى العمل الفنى

شكل (٥) نموذج لطواحين الهواء في هيئتها القديمة

وفى شكل (٦) زهرة فولاذية في حرم مدرسة، Innovation Montessori Ocoee وهي تعمل بالطاقة الشمسية ، وقد تم تنفيذها كبرهان على التزام المدرسة بالفكر الإبداعي ، وتتكون "الزهرة" التي يبلغ ارتفاعها ١٦ قدمًا من ١٢ لوحًا شمسيًا وتنتج طاقة كافية لتشغيل المنزل. يتيح موقعه للطلاب إمكانية الوصول المرئي إليه كأداة تعليمية، وقد استغرق تنفيذها مدة عامين حتى وضعت في مكانها الحالي (Quesinberry 2020)

(أ)

(ب)

(ج)

شكل (٦) أ، ب، ج زهرة Smart Flower للطاقة الشمسية.

الأسس التصميمية

مما سبق يتضح استناد الفنان في تصميم المجسمات الى شكل الزهرة او دوار الشمس

القيم الجمالية

تتضح من خلال المجسمات السابقة تأكيد القيم الجمالية حيث الوحدة التصميمية لمفردات المجسم ، ويلاحظ تحقيق الاتزان ، وكذلك القييم المضافة مثل اللون كما حقق الفنان البعد الرابع من خلال عنصر الحركة الفعلية في المجسم.

كما تعرض الباحثة نموذجا اخر لمولدات الطاقة والتي تنتج الطاقة لتضىء ذاتها ليلا كما هو موضح في شكل (٧ ا، ب، ج، د)

صممه المصمم الويلزي روس لوفجروف Welshman Ross Lovegrove وصنعه أرتيميد ،Solar Tree هو نظام إضاءة حضري تم إنشاؤه كجزء من .Clerkenwell Design Week 2012 يستخدم هذا التصميم المستقبلي الألواح ووحدات الإضاءة LED لتوفير إضاءة صديقة للبيئة تعمل بالطاقة الشمسية.

الكثير من أعمال لوفجروف مستوحاة من الطبيعة ، ويقول إن عمله يمتلك "ثالوثًا بين التكنولوجيا وعلم المواد والشكل العضوي الذكي". يتكون الهيكل الشبيه بالنبات من عشرين أنبوبًا فولاذيًا ، تشبه سيقان النباتات والعشب. ستة من الأنابيب تدعم الألواح الشمسية ، وأربعة مصابيح داعمة كبيرة ، وعشرة سيقان تشبه العشب مغطاة بمصابيح .LED جميع الأنابيب الفولاذية متصلة بـ ٣٨ خلية شمسية موصولة بدورها بنظام بطارية وجهاز إلكتروني مخفي في القاعدة.

الهدف من التصميم هو إعادة الإحساس بالجمال "الطبيعي" إلى بيئة حضرية ملموسة. سيضيء التركيب ليلاً في ميدان سانت جون خلال دورة الألعاب **الأولمبية ٢٠١٢ وحتى أواخر سبتمبر ٢٠١٢. (هوسمر ٢٠١٢)**

(أ)

(ب)

(ج)

(د)

(شكل ٧ ا، ب، ج، د) نموذجا اخر لمولدات الطاقة والتي تنتج الطاقة لتضيء ذاتها ليلا

الأسس التصميمية

مما سبق يتضح استناد الفنان في تصميم المجسمات الى الشكل الهرمى المقلوب وهو ما يقابل في الطبيعة شكل الشجرة ، وهتشبه الى حد كبير نبات دوار الشمس او عيش الغراب

القيم الجمالية

تتضح من خلال المجسمات السابقة تأكيد القيم الجمالية حيث الوحدة التصميمية لمفردات المجسم ، ويلاحظ تحقيق الاتزان ، وكذلك القييم المضافة مثل اللون والضوء

وتعرض الباحثة فيما يلى نماذجا ، من المولدات والتي جاءت في هيئات اشكال ادمية كمنحوتات تحاكى الكثير من المجسمات بالحدائق والميادين ، والتي قام النحات المعاصر بتنفيذها من خلال نمط نحت الطاقة المتجددة

شكل (٨) والذي يوجد في تكساس. ويتكون من مجموعة من توربينات الرياح العمودية ١٦ ١٥ قدمًا. كل منها يمكن العثور على هذا التثبيت خارج مطار El Paso ، يمكن أيضًا برمجة الأضواء للاحتفال بالمواسم أو الأحداث الأخرى في المنطقة، وهي مصممة ومصنعة لتكنولوجيا الرياح الصغيرة. لقد عملوا مع الشركة التي تقف وراء هذه التقنية هي V-Air ، Vicki Scuri SiteWorks وAlexandr Polzin و.Jacobs Engineering Group لم يكن الهدف من انشاءها هو إيجاد بوابة مدهشة بصريًا ، للمطار ولكن أيضًا لإبراز المزايا المستدامة لطاقة الرياح.

شكل (٨) بوابة الخطوط الجوية بمطار ال باسو

تشتهر إيلينا باروشيفا Elena Parusheva بمنحوتاتها الهوائية Ondine .هو أحد أعمالها المشهورة .وفى شكل (٩) ابتكرت إيلينا هذا التمثال في عام ٢٠٠٤ باستخدام النحاس واللحام .أخذ التمثال شكل امرأة مع ما يبدو أنه مجوهرات حول رقبتها وعلى معصمها .ستكشف نظرة فاحصة أن المجوهرات عبارة عن مجموعة من توربينات الرياح .(الإبداعية ٢٠٢٠) تم تصميم فن Elena لجذب انتباه المارة بتصاميمهم المثيرة للتفكير. تهدف أيضًا إلى منحهم إجابة فنية لأسئلتهم حول استهلاك الطاقة مع زيادة الوعي بمزايا طاقة الرياح

شكل (٩) بواسطة إيلينا باروشيفا 5. Ondine

وفى شكل (١٠) ساسكيا هو تركيب شعبي آخر لإيلينا باروشيفا. وهي تصور امرأة مغطاة بما يبدو أنه مجوهرات أرجوانية وقبعة. عند الفحص الدقيق ، يمكننا أن نرى أن المجوهرات والقبعة عبارة عن مجموعة من توربينات الرياح ذات اللون الأرجواني.

يعمل Paroucheva على مواجهة الاعتقاد السائد بأن توربينات الرياح كبيرة وقبيحة. تبتكر منحوتات يمكن أن تتناسب مع كل من المناظر الطبيعية الحضرية والطبيعية. صمم Paroucheva ساسكيا لتحمل التحديات الميكانيكية أو المناخية أو الرياح. (Paroucheva 2020)

شكل (١٠) ساسكيا .بواسطة إيلينا باروشيفا

وفى شكل (١١) هذا التمثال ليس مجرد تفسير فني للطاقة المتجددة. إنه أيضًا اختراع طاقة متجددة. يعد Sun Power Generator هيكلًا يولد ضعف الكمية العادية من الطاقة الشمسية الممكنة باستخدام لوحة شمسية. يعمل هذا أيضًا باستخدام مساحة سطح أقل بشكل ملحوظ.

يسمى النموذج الأولي beta.ray ، وقد تم اختباره علنًاBeta.ray . آسر بسبب عدسة الكرة الخاصة به ؛ كرة شفافة يمر من خلالها ضوء الشمس. يمكننا استخدام هذا الاختراع لشحن سيارة كهربائية أو العمل كمصباح عالي الطاقة في الليل .

الأسس التصميمية

مما سبق يتضح استناد الفنان في تصميم المجسمات الى الشكل الادمى ، واستخدم أسلوب التحليل او التبسيط للجسم الادمى

القيم الجمالية

تتضح من خلال المجسمات السابقة تأكيد القيم الجمالية حيث الوحدة التصميمية لمفردات المجسم ، واستخدم خامات مختلفة مثل المعدن والبلاستيكات واستخدم الألوان ، ليؤكد التنوع كما حافظ على وحدة التصميم بين عناصر العمل ، واستخدام الضوء واللون لتأكيد ذلك

شكل (١١) مولد طاقة الشمس الكروية بواسطة أندريه بروسيل

وفى شكل (١٢) تم تثبيت The Verdant Walk مؤقتًا في كليفلاند بين عامي ٢٠٠٨ و٢٠١٠. يهدف هذا المعرض إلى إضفاء لمسة خضراء على وسط مسكن حضري. أعاد المصممون إنشاء حديقة تبلغ مساحتها ٤٠٠٠ قدم مربع بها سبعة منحوتات خضراء.

هذه المنحوتات أيضا تولد الطاقة. قام فريق التصميم بإنشائها باستخدام ألواح من القماش الشمسي منسوجة بمصابيح.(LED) للإضاءة في الليل ، يضيء المصباح LED المنحوتات بلون أخضر ناعم ولكنه حيوي. كانت المنطقة مفتوحة للجمهور للتجول والاستمتاع ليس فقط بالتركيب ولكن أيضًا بجمال الطبيعة في الحدائق المحيطة.

الأسس التصميمية

مما سبق يتضح استناد الفنان في تصميم المجسمات الى التجريدية الهندسية

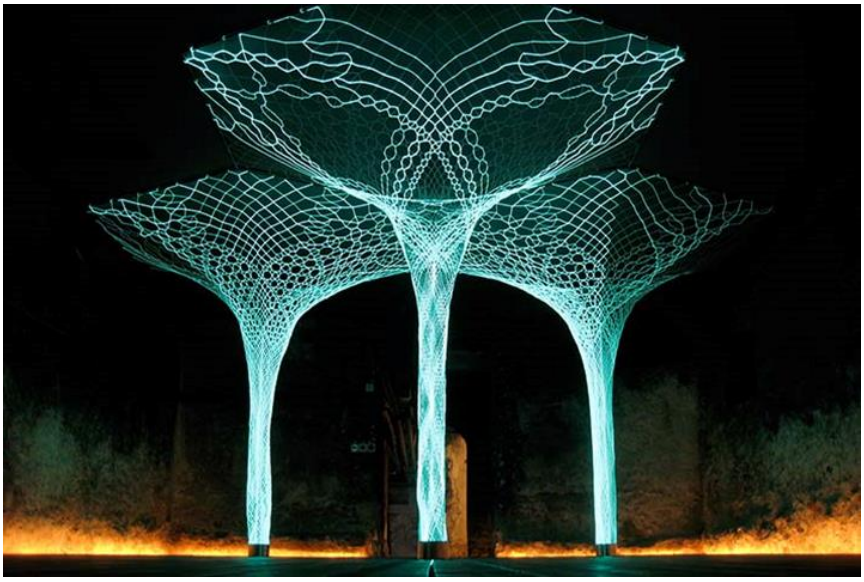
القيم الجمالية

تتضح من خلال المجسمات السابقة تأكيد القيم الجمالية حيث الوحدة التصميمية لمفردات المجسم ، ويلاحظ تحقيق الاتزان ، وكذلك القييم المضافة مثل اللون ، واختلاف الملامس ن واستخدام الضوء مما يحقق الظل والنور في العمل

(شكل ١٢) The Verdant Walk by North Design Office . مكتب التصميم الشمالي

وفى شكل (١٣) ابتكر Loop.pH هذا التمثال لتمثيل مناخ أوروبا المتغير. مع ثلاث دوامات متصاعدة ، تم تمثيل مدن مدريد وجنيف ولندن بصريًا. قام الفريق بربط التمثال بقاعدة بيانات من شأنها تغذية المعلومات في الوقت الفعلي إلى لوحة التحكم الخاصة به.

كلما كانت إحدى المدن تشهد تغيرًا ملحوظًا في الطقس ، ستتفاعل الحلزونات. كان رد فعلهم نمطًا متحركًا من الألوان. تم تصميم Sonumbra de Vincy للفت الانتباه إلى الظروف الجوية المتغيرة بسرعة في كل مدينة.



Sonumbra de Vincy by Loop.pH (شكل ١٣)

الأسس التصميمية

مما سبق يتضح استناد الفنان في تصميم المجسمات الى الشكل الهرمى المقلوب وهو ما يقابل في الطبيعة شكل النبات والاشجار ، او الزهرة

القيم الجمالية

تتضح من خلال المجسمات السابقة تأكيد القيم الجمالية حيث الوحدة التصميمية لمفردات المجسم ، ويلاحظ تحقيق الاتزان ، والشفافية والحركة والتناغم ، والوحدة في التصميم بين عناصر العمل

وفى شكل (١٤) صمم ديدي موريسون The Seed Pod لإعطاء تمثيل مرئي لكيفية عمل الطاقة الشمسية.، لقد أظهر عملية تحويل الطاقة الشمسية باستخدام نمط كيف تصبح حجرة البذور حياة جديدة .اشتهرت المصممة دي دي موريسون De de Morrison بقدرتها على استخدام الفن لتقليد الطبيعة .

يصور اللون الأصفر النابض بالحياة أزهار المساء بينما تدب الحياة في القرون. قام رينيسانس بارك بولاية تينيسي بتركيب هذا التمثال لمدة ١٨ شهرًا

(شكل ١٤) قرنة البذور لدي دي موريسون

الأسس التصميمية

مما سبق يتضح استناد الفنان في تصميم المجسمات الى الاشكال الهندسية والرموز والوحدات الزخرفية النباتية

القيم الجمالية

تتضح من خلال المجسمات السابقة تأكيد القيم الجمالية حيث الوحدة التصميمية لمفردات المجسم ، ويلاحظ تحقيق الاتزان ، والوحدة في التصميم ، كما حقق النحات تنوعا من خلال استخدام الضوء واللون في تحقيق الظل والنور في العمل

وفى شكل (١٥) بالنسبة لمنحته ، استخدم فريد جورج Fred George رمزًا معروفًا عالميًا ؛ رمز السلام. صنع جورج التمثال باستخدام ٨٠ برميل زيت. كان لكل برميل لوح شمسي متصل به. تم إعادة الطاقة المتولدة من التمثال إلى الشبكة الكهربائية.

استخدم جورج منحوتاته للطاقة المتجددة لتمثيل الحاجة إلى مسؤولية بيئية أفضل. كما صور الخسائر البشرية وانعدام السلام من حروب النفط في عدة مناطق.

(شكل ١٥) النحت الشمسي للسلام بواسطة فريد جورج

الأسس التصميمية

مما سبق يتضح استناد الفنان في تصميم المجسمات الى هندسى مستوحى من تراكيب خلية النحل او الوحدات الهندسية في الفنون والحضارات القدية

القيم الجمالية

تتضح من خلال المجسمات السابقة تأكيد القيم الجمالية حيث الوحدة التصميمية لمفردات المجسم ، حيث الاتزان وتحقيق الحركة الايهامية في العمل ، واضافة اللون والضوء كعناصر تشكيلية تؤكد القيم مثل الظل والنور في العمل

وفى شكل (١٦) تصور صن كاتشر Sun Catcher عملية تحويل الطاقة الشمسية. خلال النهار ، يلتقط الهيكل الأصفر الطويل ضوء الشمس ويخزنه كطاقة. في وقت لاحق ، في الليل ، سيتم استخدام هذه الطاقة لإلقاء الضوء على التمثال.

استخدم موريسون Sun Catcher لتقليد عملية التمثيل الضوئي. في الطريقة التي تخزن بها النباتات طاقة الشمس وتحولها إلى طاقة كيميائية وتزهر.

شكل (١٦) صن كاتشر صن كاتشر لدي دي موريسون

الأسس التصميمية

مما سبق يتضح استناد الفنان في تصميم المجسمات الى الهندسية المجردة

القيم الجمالية

تتضح من خلال المجسمات السابقة تأكيد القيم الجمالية حيث الوحدة التصميمية لمفردات المجسم ، ويلاحظ تحقيق الاتزان ، وكذلك القييم المضافة مثل اللون ، والضوء مما يثرى العمل الفنى

وتقوم الباحثة بعرض نموذجا لاستخدام الطاقة المتجددة في إضافة عناصر كالضوء في المنحوتات المعاصرة كما هو موضح شكل (١٧)

يقع مجسم Floralis Generica في بوينس آيرس Buenos Aires ، وهو يمثل زهرة معدنية عملاقة. ن الفولاذ المقاوم للصدأ والألمنيوم. النحت مستقل ويحاكي حركات زهرة حقيقية. أي أنه سيفتح بتلاته في الصباح ثم يغلقها عند الغسق. يبلغ ارتفاع الزهرة نفسها ٦٥ قدمًا وتخرج من بركة دائرية تحتوي على مياه معكوسة. الزهرة لم تكن تعمل منذ أكثر من ٦ سنوات. ومع ذلك ، الآن ، بعد إجراء بعض الإصلاحات ، يعمل بكامل طاقته ويعود إلى الازدهار الكامل مرة أخرى. ستستخدم آلية الزهرة آلية هيدروليكية تعمل على الطاقة الكهروضوئية (Jaakko_Pernu 2021)

شكل (١٧) زهرة معدنية عملاقة بواسطة إدواردو كاتالونا

الأسس التصميمية

مما سبق يتضح استناد الفنان في تصميم المجسمات الى الطبيعة حيث استقى مفرداته من شكل الزهرة ، وجاء المجسم يحاكى شكل الزهرة الطبيعية

القيم الجمالية

تتضح من خلال المجسمات السابقة تأكيد القيم الجمالية حيث الوحدة التصميمية لمفردات المجسم ، ويلاحظ تحقيق الاتزان ، وكذلك القيم المضافة مثل الحركة الفعلية، والصوت، اللون مما يثرى العمل الفنى

بعد ان قامت الباحثة بعرض نماذجا من اعمال نحت الطاقة المتجددة سواء تلك التي تؤدى دورا جماليا ووظيفيا ن او تلك التي تؤدى شكلا جماليا ولكنها تعمل من خلال الطاقة المتجددة تقوم الباحثة بعرض :-

النتائج

1- يقوم نحت الطاقة المتجددة بدور هام في الحفاظ على الشكل الفني والأداء الوظيفى لمجسمات انتاج الطاقة

2- ان الفنان المعاصر يستفيد من معطيات التكنولوجيا واستخدام الطاقة المتجددة في اعماله النحتية

3- ان النحات المعاصر يسهم الى حد كبير في الحفاظ على البيئة ويساعد في نشر الوعى بالبيئة المستدامة

التوصيات

1- توصى الباحثة بضرورة اهتمام الباحثين بكل جديد في مجال التكنولوجيا والطاقة

2- ان تقوم المؤسسات العلمية المتخصصة بتوفير المراجع والدوريات الخاصة بكل ماهو حديث في تكنولوجيا النحت والفنون

مراجع

١.يوسف، مريم. "الطاقة المتجددة بين الواقع والتطبيق." جامعة زيان عاشور بالجلفة ، الجزائر: مجلة المنتدي للدراسات والأبحاث الاقتصادية ، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، ٢٠١٨م.

١. yusif , marim. "altaaqat almutajadidat fi alwaqie waltatbiqi." jamieat zayaan eashur bialjulfat , aljazayar: majalat almuntadi lildirasat wal'abhath alaiqtisadiat , kuliyat aleulum alaiqtisadiat waltijariat waeulum altasyir , 2018 mi.

٢.عمارة، هشـــام محمد. العجمي، احمد عبد العليم. "الطاقة المتجددة : الواقع - التحديات - الســـياســـات ." تأليف الطاقة المتجددة، مجله مصر المعاصرة ، الجمعية المصرية للاقتصاد السياسي والاحصاء والتشريع ٢٠١٧، ص٥٨

٢. eimarat , hisham muhamad. aleajami , aihmad eabd alealim. "altaaqat almutajadidatu: alwaqie - altahadiyat - zayd." talif altaaqat almutajadidat , majlah misr , alfaturat almisriat lil'iiqtisad alsiyasii walaihisa' waltashrie 2017 , s 58

٣.أيوب، آمال. "اقتصاديات الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة ، دراسة حالة على الجزائر ، الجزائر ، ." الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير ، ٢٠١٩م. مجلد ١٠٨ ، عدد ٥٢٥، ٢٠١٧م. ص ١٤٢ .

٣. 'ayuwb , amal. dirasat halat ealaa aljazayir , aljazayir ,. aljazayir: kuliyat aleulum aliaqtisadiat waltijariat waeulum altasyir , 2019 mi. mujalad 108 , eadad 525 , 2017 mi. s 142.

٤.توربينات الرياح الإبداعية. الأعمال الفنية لتوربينات الرياح. ١١, ٢٠٢٠ .

https://line.17qq.com/articles/nqpskfny_p3.html

٤. turbinat alriyah al'iibdaeiati. al'aemal alfaniyat liturbinat alrayahi. 11 , 2020.

٥.شين, لورا. الطاقة المتجددة: الحقائق النظيفة

https://www.nrdc.org/stories/renewable-energy-clean-facts. 7 2018

٥. shin lura. altaaqat almutajadidati: altamarin

٦.هوسمر، كاتي. أشجار شمسية مصممة بشكل جميل. ٦, ٢٠١٢.

https://mymodernmet.com/ross-lovegrove-solar-tree/

٦. husmar , kati. 'ashjar shamsiat bishakl jamil. 6 , 2012.

٧.جمال، محمد عاكف. الطاقة المتجددة.. أمواج ورياح من قلب الشمس. ١٢, ٢٠١٩ .

https://www.albayan.ae/one-world/2009-12-12-1.501491

٧. jamal , muhamad eakif. altaaqat almutajadida .. 'amwaj wariah min qalb alshamsi. 12 , 2019.

٨.Amy Quesinberry. 3, 2020. https://www.orangeobserver.com/article/awareness-blossoms-at-innovation-montessori/3/2020

٩. Elena Paroucheva. منحوتات الفنان البيئي. ١, ٢٠٢٠ .
https://fineartamerica.com/featured/ondine-scupture-pylon-elena-paroucheva.html?allowthisimage=true.
١٠.Jaakko_Pernu. 2, 2021. https://argentear.com/floralis-generica.
١١.Rrenewable Eenergy. 9, 2020. http://www.iea.org/aboutus/faqs/renewableenergy.
١٢. SolarFeeds. المميزة المدهشة للأشجار الشمسية. ٩, ٢٠٢٠ .
https://mag.solarfeeds.com/surprising-advantages-of-solar-trees/.
١٣.إريك. توربينات الرياح الجديدة تبدو وكأنها شجرة. ٣, ٢٠١٧ .
https://offgridworld.com/category/solar/.
١٤.إليزابيث مونويان ، روبرت فيري. نحت الطاقة المتجددة. ٩, ٢٠٢٠ .
https://www.hisour.com/ar/renewable-energy-sculpture-7161/.
١٥.ايرين بيتس. فن الألواح الشمسية. ٨, ٢٠١٤- https://activerain.com/blogsview/4466712/solar .
panel-art---the-next-generation-of-cool..