Journal of Engineering Sciences
Assiut University
Faculty of Engineering
Vol. 48
No. 2
March 2020
PP. 231–244

# استخدام حاويات الشحن في مصر من منظور معماري - دراسة تحليلية

**عصام صلاح سعيد عبد المجيد**

*قسم الهندسة المعمارية بكلية الهندسة -جامعة أسيوط*
*Email address: e: essam_sss@yahoo.com*

Received 18 August 2019; Accepted 12 September 2020

**ملخص**

يمثل الاتجاه إلى إعادة التدوير للمواد غير المستخدمة بشكل عام تحديا كبيراً أمام المجتمع لما تساهم به في تخفيض استهلاك الموارد والطاقة. وفي العمارة يعد استخدام هذه النوعية من المواد كعناصر بديلة للإنشاء أحد أهداف العمارة الخضراء. وتعتبر حاويات شحن البضائع غير المستخدمة أو الغير صالحة للشحن من العناصر الهامة في هذا المجال لما تمثله من هيكل إنشائي يصلح في عمل المنشآت المعمارية المختلفة؛ ويعد استخدام حاويات الشحن الغير مستغلة في عمل المنشآت المعمارية بمثابة توجه عالمي فهي حل اقتصادي وبيئي يحول الحاويات إلى منشآت منخفضة التكاليف وسريعة التجهيز يمكن تجميعها بأنماط مختلفة؛ واستغلالها لأغراض سكنية أو تجارية أو إدارية وذلك في إطار رؤية العمارة المستدامة.

في مصر يعد استخدام حاويات الشحن بشكل معماري محدود للغاية ولا يمثل إلا اجتهادات فردية في أعمال محدودة. كما أنه لا يجد إقبالا كبيراً؛ لعدة أسباب بعضها فني والآخر إنساني. وتهدف الدراسة بشكل أساسي إلى الوقوف على أسباب عدم التوسع في استخدام حاويات الشحن في عمل منشآت معمارية في مصر بالرغم من وجود عدد من الدوافع التي تدعم الاتجاه نحو هذا التوجه العالمي؛ ولتحقيق ذلك سيتم دراسة الوضع الراهن لاستخدام حاويات الشحن في الإنشاء في مصر والمعوقات والتحديات التي تواجه التوسع في استخدامها؛ مع تقديم مجموعة من الاقتراحات التي تساهم في دعم هذا التوجه؛ إضافة إلى بعض الأهداف الثانوية المتمثلة في دراسة مميزات وعيوب استخدام الحاويات في العمارة بشكل عام، والتجارب العالمية في هذا الإتجاه، وذلك في إطار منهجي يعتمد على تحليل الدراسات التي تمت في هذا الاتجاه ودراسة وتقييم الوضع الراهن من خلال مصادر المعلومات المتاحة والمراجع ذات الصلة.

***الكلمات المفتاحية:*** حاويات الشحن – إعادة الاستخدام – التحديات – المعوقات – المنشآت

## 1. مقدمة

يعد إعادة تدوير حاويات الشحن الغير مستغلة في عمل منشآت معمارية من التوجهات الحديثة التي انتشرت بشكل سريع في الفترة الأخيرة لانسجام هذا التوجه مع مبادئ العمارة المستدامة. وتعتبر مصر من الدول التي يتوافر فيها كميات هائلة من حاويات الشحن نظرا لما تمتلكه من موانئ بسبب وجودها على أكثر من مجري مائي؛ ومع ذلك استخدام حاويات الشحن بشكل معماري في مصر لم يلقي الاهتمام الكافي سواء على المستوى الخاص أو المستوى العام؛ وإقتصر استغلالها فقط على بعض المنشآت البسيطة أو المؤقتة والتي لا ترقي إلى التطلع المأمول في هذا المجال.

### *1.1. الفرضية البحثية*

يعد استخدام حاويات الشحن في عمل منشآت تتوافق مع البيئة المحيطة ولها شكل عصري بمثابة توجه عالمي؛ ولكن ذلك التوجه لا يجد إقبالا كبيراً في مصر؛ فهو محدود للغاية ولا يمثل إلا اجتهادات فردية في أعمال محدودة. وتتمثل الإشكالية البحثية في السؤال الآتي؛ هل يتم استغلال حاويات الشحن في الأغراض الإنشائية والمعمارية في مصر الاستغلال الأمثل.

### *2.1. الهدف من الدراسة*

تهدف الدراسة بشكل أساسي إلى الوقوف على التحديات والمعوقات التي تواجه التوسع في استخدام حاويات الشحن في مصر في الإنشاء والعمارة؛ مع تقديم اقتراحات من شأنها دعم التوسع في استخدامها في هذا المجال.

### *3.1. منهجية الدراسة*

يتبع البحث في هذه الدراسة المنهج التحليلي وذلك من خلال تحليل الدراسات التي تمت في هذا الاتجاه وتقييم الوضع الراهن لاستخدام حاويات الشحن في مصر من منظور معماري من خلال مصادر المعلومات المختلفة والدراسات ذات الصلة.

## 2. حاويات الشحن

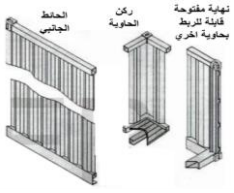
هي عبارة عن غرف مستطيلة الشكل مصنوعة من هيكل من الحديد الصلب وكسوة من الألواح المعدنية يتم تحميل البضائع بداخلها، ثم تحمل على ظهر سفن أو شاحنات لنقلها براً أو بحراً وهي مصممة لنقل الأحمال الثقيلة كما أنها مصممة لمقاومة البيئات القاسية لأنها يتم نقلها في البحر والبر في ظروف مناخية قد تكون صعبة. وقد بدأ التوسع الحقيقي في استخدام حاويات الشحن في بداية الستينيات؛ وهو ما كان له أثر كبير في تطور التجارة لما توفره حاويات الشحن من حفظ وتأمين للبضائع يضمن وصوله بشكل جيد الى الدول المستوردة لهذه البضائع[1].

وحاويات الشحن مصممة بشكل يسمح بتثبيتها بالحاويات المحيطة بها سواء من أعلي أو من أسفل أو من الجوانب[1]؛ كما انها تتوافر بأبعاد قياسية ثابتة حتى يسهل التعامل معها سواءً في النقل أو في الشحن؛ ويوضح جدول رقم (1) الأبعاد القياسية والأسماء المتداولة لحاويات الشحن، كما يوضح شكل رقم (1) الشكل العام لحاويات الشحن وكيفية ربطها بالحاويات المجاورة.

**جدول رقم (1):** الأبعاد القياسية والأسماء المتداولة لحاويات الشحن[2].

| الاسم المتداول لحاوية الشحن | أبعاد حاوية الشحن بالمتر الطولي (م) | | | الحجم بالمتر المكعب ($م^3$) |
|---|---|---|---|---|
| | طول | عرض | ارتفاع | |
| 20 قدم | 5.89 | 2.35 | 2.38 | 28.00 |
| 40 قدم عادي | 12.02 | 2.35 | 2.38 | 58.00 |
| 40 قدم عالي الارتفاع | 12.02 | 2.35 | 2.75 | 67.00 |
| 45 قدم عالي الارتفاع | 13.52 | 2.35 | 2.75 | 77.70 |

منظور لأحد حاويات الشحن




شكل توضيحي لأركان الحاوية وجوانبها

الهيكل الانشائي للحاوية

**شكل رقم (1):** حاويات شحن البضائع[1].

## 3. استخدامات حاويات الشحن في العمارة

تشكل حاويات الشحن وحدة تصميم ثلاثية الأبعاد مجهزة إنشائياً لا تحتاج فقط إلا إخراجها في شكل معماري، ويعتبر إعادة استخدام الحاويات الغير مستغلة في عمل منشآت معمارية حل عملي يوفر الطاقة ويتماشى مع مبادئ العمارة المستدامة، وقد بدأ استخدام حاويات الشحن في العمارة كاستراحات أو مكاتب مؤقتة في المشاريع الهندسية أو سكن مؤقت في المشاريع التي تتركز في الصحاري وأطراف المدن مثل مشاريع الحفر والتنقيب والإنشاءات. ثم بدأ التوسع مؤخراً في استخدامها بأشكال متعددة تتنوع ما بين وحدات

سكنية او محلات تجارية أو وحدات إدارية أو خدمية[2]؛ وتستخدم في ذلك إما بشكل حاويات منفصلة أو في تكوين من أكثر من حاوية حسب الوظيفة المطلوبة. ويظهر من شكل رقم (2) أمثلة لاستخدامات متنوعة لإعادة تدوير حاويات شحن وإخرجها في شكل معماري متميز يتوافق مع روح العصر.

استخدام سكني
مبني سكني في ليما – بيرو
مكون من إعادة تدوير عدد
2 حاوية شحن[3]

استخدام إداري
مبني مكاتب مكون من إعادة
تدوير 32 حاوية شحن في جزيرة
رود بالولايات المتحدة الامريكية[4]

استخدام تجاري
مقهى ومطعم في تايلاند
مكون من إعادة تدوير
عدد 2 حاوية شحن [5]

**شكل رقم (2):** تعدد وتنوع استخدامات حاويات الشحن في العمارة المعاصرة

## 4. مزايا وعيوب استخدام حاويات الشحن في العمارة

هناك العديد من الإيجابيات والسلبيات العامة لاستخدام حاويات الشحن في العمارة والتي يمكن تلخيصها في الآتي:

### *1.4. مزايا استخدام حاويات الشحن في العمارة*

هناك العديد من المزايا العامة لاستخدام حاويات الشحن في العمارة كالمميزات الاقتصادية والبيئية والتقنية إضافة إلى سرعة الإنجاز، والمرونة في الاستخدام ويمكن تلخيص هذه المزايا في النقاط التالية:

#### *1.1.4. مميزات اقتصادية*

تعد أسعار حاويات الشحن منخفضة نسبيا للأسباب التالية:

- تكلفة التخلص من الحاويات غير المستخدمة بإعادتها فارغة لبلد المنشأ لإعادة الشحن بها مرة أخرى تكون عالية[1].
- تكلفة صهر حاويات الشحن وتحويلها الي مادة خام يعاد تدويرها يستهلك طاقة كبيرة ذات تكلفة عالية[6].
- ترك حاويات الشحن بدون التخلص منها مكلف لأن المستورد يضطر لدفع أرضية مقابل تخزينها مما يضطره إلى التخلص منها بسرعة بأسعار مقبولة نسبياً[7].

#### *2.1.4. مميزات بيئية*

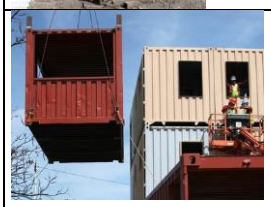
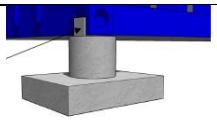
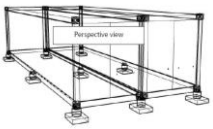
يعد التخلص من الحاويات بإعادة استخدامها من الأمور الهامة بيئياً للأسباب الأتية:

- يعد صهر حاويات الشحن لإعادة تدويرها ملوثاً للبيئة؛ لما ينتج من عملية الصهر من غازات ضارة[3].
- ترك حاويات الشحن الفارغة والتالفة وتكدسها بدون التخلص منها أو إعادة استخدامها يسبب تلوث بصري[3].

#### *3.1.4. مميزات تقنية*

هناك العديد من المميزات التقنية في تحويل حاويات الشحن إلى منشآت معمارية يمكن إيجازها في جدول رقم (2).

**جدول رقم (2):** المميزات التقنية لاستخدام حاويات الشحن في العمارة

| م | المميزات التقنية لاستخدام حاويات الشحن في العمارة | شكل توضيحي |
|---|---|---|
| 1 | تحويل حاوية الشحن إلى مبني إنتفاعي لا يحتاج خبرات إنشائية كبيرة نظرا لوجود الهيكل الإنشائي فهي تعتبر هيكل كامل (أرضية – حائط – سقف)[8]. | |
| 2 | جميع أحرف الحاوية مدعمة لأنها مصممة لتحمل الأحمال الثقيلة حيث يتم تحميل عدد يصل إلى ثماني حاويات فارغة بشكل عمودي دون حدوث أي خلل للمجموعة؛ مما يجنب المنشأ الانهيار المفاجئ[2]. | |
| 3 | سهولة التعامل مع جوانب الحاوية وعمل فتحات أبواب وشبابيك حسب الرغبة؛ حيث أن الجوانب من ألواح الصلب المموج بسمك 2 مم[9]. | |
| 4 | مصممة بإمكانية التعشيق الرأسي والأفقي مما يسهل عملية تجميعها وعمل تكوينات هندسية بها[2]. |  |
| 5 | التوحيد القياسي لأحجام الحاويات يساعد في عملية التجميع والنقل والاستخدام؛ فهي لها نماذج محددة بأبعاد ومقاسات ثابتة[10]. | |
| 6 | تحتاج إلى قواعد بسيطة لا تزيد عن 40سم ×40 سم؛ أو سطح أفقي صلب؛ عند استخدامها في منشآت محدودة[11]. |   |

### *4.1.4. سرعة الإنجاز*

عمل تكوين معماري يصل إلى خمس طوابق يمكن الانتهاء منه خلال وقت قياسي مقارنة بطرق الإنشاء التقليدية لسهولة التجميع الرأسي والأفقي للحاويات مما يسهل عملية الإنشاء[2].

### *5.1.4. المرونة في الاستخدام*

- المرونة في عمل التكوينات المعمارية نظرا للتوحيد القياسي لأبعاد الحاويات؛ إضافة لإمكانية التعشيق الأفقي والرأسي[1].
- المرونة الداخلية في تقسيم الحاوية من الداخل أو دمج أكثر من حاوية لعمل فراغ معماري واحد[8].

## *2.4. العيوب العامة لاستخدام حاويات الشحن في العمارة*

يمكن إيجاز العيوب العامة لاستخدام حاويات الشحن في العمارة في النقاط التالية:

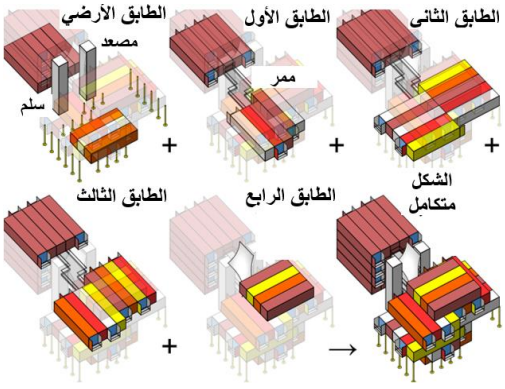
- الحاوية من الحديد الصلب والحديد جيد التوصيل للحرارة خاصة في المناطق الحارة الجافة والرطبة [9].
- الحديد قابل للصدأ بشكل كبير في حالة وجود قصور في العزل[12].
- الطلاء المستخدم في الحاويات قد يكون ضار نسبياً لاحتوائه على الرصاص كما يحتوي على عدد من المواد الكيميائية الضارة كالفوسفور والكرومات[12].
- ضعف سقف وجدران الحاوية لأنه بالرغم من أن الهيكل من الصلب إلا أن السقف والجدران من الواح الصلب المموج بسمك 2مم[9].

## 5. التجارب العالمية والإقليمية في استخدام حاويات الشحن في العمارة

تم إنجاز العديد من المشاريع المعمارية المعتمدة على حاويات الشحن بشكل أساسي في أنحاء متعددة من العالم؛ وتوضح هذه المشاريع الإمكانات الكبيرة لاستخدام الحاويات في العمارة سواء في المشاريع الضخمة أو المشاريع المحدودة وقد بدأ استخدام الحاويات بشكل معماري منذ الستينيات في أعمال محدودة ولكن نظرا للركود الاقتصادي العالمي في ذلك الوقت وتوقف عمليات الشحن وانخفاضها بشكل كبير توقف استخدام الحاويات في العمارة كرد فعل لانخفاض حركة التجارة العالمية وبالتالي انخفاض اعداد الحاويات ولكن عادت للازدهار مرة أخري مع زيادة حركة التجارة؛ واستخدمت في بعض الدول الأوروبية منها الدنمارك في عمل مساكن إقتصادية ومنها انتشرت إلى دول عديدة في العالم[7]. وقد تم اختيار مشروعين ومن هذه المشاريع للعرض والدراسة؛ الأول مشروع عالمي في مدينة لندن الإنجليزية، والثاني إقليمي في مدينة القصيم بالمملكة العربية السعودية.

## 6. نماذج عالمية في استخدام حاويات الشحن في البناء

تعد مدينة الحاويات الموجودة في لندن من التجارب العالمية في استخدام حاويات الشحن في العمارة. فالمدينة بمثابة نموذج متكامل لاستخدام الحاويات كمساكن ومتاجر ومطاعم في تكوين متميز يصل الى أربع طوابق إضافة للطابق الأرضي[13]. ويوضح شكل رقم (3) نموذج لأحد مباني المدينة ويظهر من الشكل الطوابق المختلفة للتكوين ويتكون من المبني بشكل أساسي من مجموعتين من الحاويات مجموعة متراصة بشكل تبادلي (شبكي) مع عمل بروز في طبق من الطوابق وتدعيمه ببعض الأعمدة لتوفير ممر للحركة أسفل الكتلة، مجموعة متراصة بشكل عمودي في اتجاه واحد مع ربط المجموعتين بعناصر حركة أفقية؛ ويظهر من هذا العمل العديد من الأفكار؛ كاستخدام الحاويات بشكل أفقي في الفراغات الانتفاعية وبشكل رأسي في عناصر الحركة الرأسية وبشكل جزئي في الممرات الخارجية والمظلات؛ كما تم رفع أجزاء منها على أعمدة لتوفير مساحات مظللة أسفل المبنى كممرات للحركة. ويستدل من هذا العمل على المرونة الشديدة في استخدام الحاويات في عمل منشآت معمارية مميزة.



**شكل رقم (3):** مدينة الحاويات في لندن؛ كنموذج متكامل لاستخدام الحاويات كمساكن[14].

### *1.6. نماذج إقليمية في استخدام حاويات الشحن في العمارة*

من التجارب الإقليمية المتميزة في تحويل حاويات الشحن إلى مباني؛ تجربة تحويل عدة حاويات قديمة ومهملة إلى منزل في القصيم في المملكة العربية السعودية حيث تم إنشاؤه في أحد مزارع النخيل. ويظهر من شكل رقم (4) الحاويات في أثناء التجميع والتنفيذ وبعد الانتهاء من التنفيذ[15]؛ حيث ساهمت الحاويات في توفير الهيكل الإنشائي والحوائط للمبني في عدة ساعات ثم تم تكسية جوانب الحاويات من الخارج لتأخذ شكل عصري وحديث. وهو مثال بسيط عبارة عن ثلاث حاويات متلاصقة يعلوها ثلاث حاويات أخري في وضع تبادلي وتم استغلال الجزء الباقي من سقف الحاويات السفلي كتراس ويظهر من هذا العمل إمكانية استخدام الحاويات في انشاء وحدات سكنية بسيطة في وقت قياسي مقارنة بالإنشاء التقليدي.

**شكل رقم (4):** تجربة تحويل الحاويات الي منزل في القصيم في المملكة العربية السعودية [15]

## 7. تقييم التجربة في مصر

من دراسة الوضع الراهن لاستخدام حاويات الشحن في مصر كمباني إنتفاعية نجد أن استخدام حاويات الشحن في عمل مباني انتفاعية لم يأخذ الاهتمام الكافي؛ وإقتصر استخدامها فقط على المنشآت المؤقتة كإستراحات ومكاتب في المواقع أو كمخازن أو بشكل عشوائي للسكن في بعض المناطق العشوائية أو كدورات مياه عامة، ويوضح شكل رقم (5) نماذج لهذه الاستخدامات؛ ولم يستدل على استخدامها بشكل منظم في عمل تكوينات معمارية سواء كانت سكنية أو إدارية أو تجارية.

سكن في العشوائيات بشكل غير مدروس

دورات مياه عامة في القاهرة

استراحات في مواقع المشاريع

**شكل رقم (5):** الأشكال المختلفة لاستخدام الحاويات في مصر الباحث

## 8. مقومات تعزز من استخدام حاويات الشحن في العمارة في مصر

هناك العديد من المقومات التي تعزز من فرص استخدام حاويات الشحن في عمل منشآت معمارية في مصر ويمكن تحديد هذه المقومات في مقومات اقتصادية وأخري إجتماعية.

### *1.8. مقومات اقتصادية*

يعد العامل الاقتصادي من العوامل الهامة التي تشجع على استخدام حاويات الشحن بشكل معماري في مصر؛ والذي يتحكم فيه مدي توافر الحاويات وأسعارها وتكلفة تشغيلها.

**ا- توافر حاويات الشحن**

مصر من الدول المطلة على أكثر من مجرى مائي وبها عدد كبير من الموانئ الممتدة على قطاع كبير من السواحل المصرية إضافة إلى قناة السويس؛ وهو ما يضمن توافر حاويات الشحن بأعداد كبيرة، حيث تستقبل هذه الموانئ أعداد كبيرة من الحاويات بشكل شبه يومي؛ وفي إحصائية عن وزارة النقل عام 2017 بلغ إجمالي عدد الحاويات الواردة إلى الموانئ المصرية 3.128.985 حاوية[16]؛ وبالتالي هناك نسبة من هذه الحاويات تكون غير قابلة للإسترداد أو تالفة ويوجب التخلص منها. ومن أفضل الطرق المتاحة للتخلص منها هو إعادة استغلالها في إنشاء مباني انتفاعية. ويظهر من شكل رقم (6) جانب من خريطة جمهورية مصر العربية توضح الموانئ المصرية وأحجامها؛ والتي تعتبر مصدر رئيسي للحاويات في مصر.

ميناء الاسكندرية

**شكل رقم (6):** خريطة توضح جانب من الموانئ المصرية واحجامها[17]؛ والتي تعد المصدر الرئيسي لحاويات الشحن

**ب – أسعار حاويات الشحن**

تعتبر أسعار حاويات الشحن الغير مستغلة منخفضة نسبياً اذا ما تم استغلالها في عمل منشآت معمارية؛ على سبيل المثال تتراوح أسعار حاويات الشحن الغير مستخدمة في عام 2018 م والتي أبعادها (6.00 × 2.35 م × 2.38 م) ما بين 10-14 ألف جنيه مصري حسب حالة الحاوية تبعاً لأسعار السوق في هذا الوقت؛ بمساحة تبلغ حوالي 14م$^2$ وهو ما يعني إن متوسط تكلفة 1 م$^2$ من حاويات الشحن تساوي 850 جنيه مصري تقريباً شاملة الأرضية والحائط والسقف؛ وهي تكلفة تعتبر محدودة نسبياً مقارنة بطرق الإنشاء التقليدية؛ وفي حال التغير في الأسعار يكون التغير مركزاً في ثمن الحاوية فقط؛ أما عند استخدام طرق الإنشاء التقليدية تتضاعف الزيادة نظراً لتتعدد بنود الأعمال واختلاف الأسعار بشكل شبه يومي سواء للخامات أو العمالة.

**ج- تكلفة التشغيل**

تزخر مصر بالخبرات الفنية والعمالة الماهرة رخيصة الثمن نسبياً والتي لها القدرة على التعامل مع الحاويات؛ حتى تتحول إلى فراغ انتفاعي بدءاً من أعمال الحدادة التي تتعامل مع الهيكل المعدني من تقطيع ولحام وتركيب ودهانات عازلة حتى أعمال التشطيب الداخلي والخارجي؛ وهو ما يساهم في خفض تكلفة التشغيل بشكل كبير[18]. ويوضح شكل رقم (7) جانب من هذه الأعمال.

**شكل رقم (7):** توافر الخبرات الفنية[18]

*2.8. مقومات اجتماعية*

يوجد في مصر أزمة إسكان نتج عنها عدد كبير من المباني العشوائية خاصة في المدن الكبرى ذات الكثافات السكنية العالية؛ وتتمثل المشكلة في بناء مباني بسيطة بمساحات محدودة تفتقد للمتانة والتجانس وبشكل عشوائي في مناطق غير مخططة[7]؛ وهنا تأتي أهمية الاستفادة من حاويات الشحن في تطوير هذه المناطق؛ ويوضح جدول رقم (3) المشاكل الناتجة عن العشوائيات ومدي إسهام حاويات الشحن في حل هذه المشاكل.

**جدول رقم (3):** مساهمة حاويات الشحن في حل مشاكل الإسكان العشوائي في مصر (الباحث)

| | مشاكل العشوائيات | صورة توضيحية | مساهمة حاويات الشحن في حل المشكلة | صورة توضيحية |
|---|---|---|---|---|
| معالجة التشوه البصري | مباني العشوائيات يتم بناؤها بشكل لا يوجد به تجانس؛ مما يسبب تشوه بصري في المكان الموجودة به[19]. | | يساهم التوحيد القياسي لحاويات الشحن في الحصول على تكوينات معمارية منتظمة الشكل مما يساهم في تحسين الصورة البصرية للمنطقة العشوائية[20]. | |
| عدد الطوابق | معظم المناطق العشوائية يتم البناء فيها بشكل بدائي وبدون أساسات وبالتالي مبانيها لا تزيد عن طابقين. | | يمكن الحصول على عدد من الطوابق يصل الي 5 طوابق بدون الحاجة الى عمل أساسات خاصة[3]. | |
| المتانة | نسبة كبيرة من المباني العشوائية تفتقر للمتانة مما يجعلها ضعيفة نسبياً[19]. | | تمتاز حاويات الشحن بالمتانة حيث ان جميع حواف الحاوية من الحديد الصلب مما يصعب معه حدوث انهيارات مفاجئة[3]. | |
| سرعة التنفيذ | تنفيذ مباني بالطريقة التقليدية يحتاج وقت كبير وعمالة كثيفة لتعدد المهام والأعمال الخاصة بالتنفيذ. | | تنفيذ مبنى من الحاويات المسبقة التجهيز لا يحتاج إلا عدة ساعات للنقل والتركيب؛ كما يمكن الفك وإعادة التركيب في موقع أخر. | |

## 9. المعوقات التي تواجه استخدام الحاويات في مصر

بالرغم من وجود العديد من المقومات التي تعزز من استخدام حاويات الشحن في العمارة في مصر إلا أنه لا يتم استخدامها بالشكل المأمول؛ وللوقوف على الأسباب التي تحول دون هذا الاستخدام؛ يجب معرفة الفئات المجتمعية ذات الصلة؛ ووضع تصور لرؤية كل فئة. ويمكن تحديد هذه الفئات في ثلاث فئات رئيسية وهي؛ مستخدمي المبني، وملاك الأراضي التي يتم تنفيذ المبنى عليها، وجهات التنفيذ ذات الصلة. ويستعرض البحث في النقاط التالية تصور لرؤية كل فئة.

### ا-مستخدمي المبني

- المظهر الخارجي للحاوية وكونها صندوق ضخم من الحديد قد يضع حاجز نفسي لاستخدامها في أغراض معيشية.
- فكرة الإقامة في هذا النوع من المنشآت مقصورة عند البعض على الإقامات المؤقتة، كما إن الشعور الدائم أن المنشآت من هذا النوع مؤقتة وإنه يمكن فكها وإزالتها بشكل سريع؛ لا تنسجم مع قطاع كبير من الشعب المصري الذي يبحث دائما عن الاستقرار[7].

- التكرار والجمود في التشكيل قد يسبب الملل للمستخدم.
- إرتفاع درجة الحرارة داخل المنشأ وعدم القدرة على السيطرة عليها بمواد العزل نظرا لكون المنشأ مصنوع من مادة الحديد والتي تعتبر مادة جيدة التوصيل للحرارة[10].
- عدم قدرة الحاوية على عزل الصوت بشكل جيد كون جدرانها مصنوعة من ألواح رقيقة من المعدن[9].
- عدم قدرة الحاوية على مقاومة الحرائق والتي قد تسبب انصهار الهيكل الحديدي للمنشأ.

**ب-ملاك الأراضي**

- لا يمكن الحصول على أقصي ارتفاع مع استخدام الحاويات ويتم الاكتفاء بأربع طوابق على الأكثر.
- قصر العمر الافتراضي لهذا النوع من الانشاءات مقارنة بالإنشاءات التقليدية من الخرسانة المسلحة.

**ج-جهات التنفيذ ذات الصلة**

- صعوبة التنفيذ في المواقع محدودة الاتساع حيث أن معظم الشوارع الفرعية في المدن المصرية ذات عرض لا يتجاوز 6 أمتار وأحيانا أقل من ذلك في مناطق العشوائيات؛ وبالتالي صعوبة النقل والتركيب.
- نقل حاويات الشحن وتركيبها ككتلة واحدة ضخمة يحتاج تجهيزات ضخمة كالشاحنات العملاقة والأوناش الضخمة التي قد يصعب توافرها في بعض المواقع.
- ارتفاع تكلفة إيجار الشاحنات العملاقة والأوناش.

## 10. نحو استغلال أمثل للحاويات في مصر من منظور معماري

بعد الوقوف على المشاكل والمعوقات التي تحد من استغلال حاويات الشحن في مصر بشكل معماري؛ فان البحث يحاول تقديم إقتراحات من شأنها تذليل تلك المعوقات التي تحد من التوسع في استخدام الحاويات في عمل منشآت معمارية؛ وفي سبيل ذلك تم العمل على أربع محاور أساسية؛ المحور الأول يتعلق بمشاكل النقل والتركيب، والمحور الثاني يتعلق بتوفير الراحة الحرارية داخل الوحدات، والمحور الثالث يتعلق بتحسين المظهر العام لهذه النوعية من المباني، والمحور الرابع يعمل على التوعية المجتمعية ونشر ثقافة استخدام حاويات الشحن بشكل معماري في المجتمع.

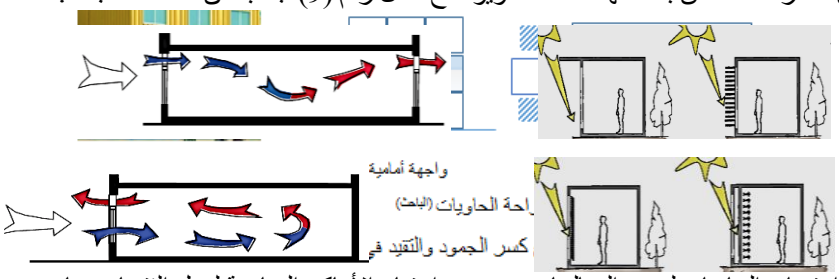
**المحور الأول: النقل والتركيب**

يعد نقل الحاويات وتركيبها في المواقع المطلوبة جزء هام ورئيسي من عملية الإنشاء باستخدام الحاويات؛ وفى معظم المدن المصرية تتزايد المباني العشوائية في المناطق محدودة الاتساع والضيقة والتي تعد هدفاً رئيسياً لاستخدام الحاويات؛ وبالتالي حل مشكلة نقل الحاويات وتركيبها في هذه المواقع يعد أمراً هاماً للغاية. وللتغلب على هذه المشكلة يجب استخدام وسائل نقل مناسبة للشوارع محدودة الاتساع؛ كأن يتم نقلها بشكل رأسي بواسطة أوناش محدودة الحجم تعتمد على مغناطيس قوي مما يساهم في حل مشكلة النقل في الطرق الضيقة والتي لا تسمح بدوران شاحنات ذات أطوال كبيرة؛ كما يعد استخدام الأوناش الضخمة التي يتم تثبيتها في مكان متسع خارج الموقع المطلوب والوصول بها الى الموقع المطلوب من أعلي المباني القائمة مفيد في هذا المجال، ويعتبر المقاس الأصغر في الحاويات أكثر ملاءمة للأماكن محدودة الاتساع، كما يتضح من شكل رقم (8).

**شكل رقم (8):** التغلب على مشاكل النقل والتركيب

**المحور الثاني – توفير الراحة الحرارية**

يعتبر توفير الراحة الحرارية داخل المباني المصنوعة من الحاويات من المشاكل الهامة التي تعوق التوسع في هذا المجال. حيث أثبتت الدراسات السابقة أن عمارة الحاويات غير ملائمة مناخيا للمناطق الحارة الجافة والرطبة نظرا لكونها صندوق من الحديد الصلب؛ ولكن الحاويات الحديثة مصنوعة من حديد مقاوم للتأكل مع قاعدة من راتنجات الإيبوكسي وهو ما يوفر عزل جيد للحاويات للمحافظة على سلامة البضائع داخلها وهو ما يساهم بشكل كبير في تحسين الأداء الحراري داخل الحاويات [9]؛ كما أن التصميم الجيد للفتحات بما يسمح بتهوية جيدة للفراغات في حالة الاعتماد على التهوية الطبيعية من الأمور الهامة في هذا المجال[10]، إضافة إلى إمكانية استخدام المعالجات التقليدية للفتحات من كاسرات الشمس بأشكالها المختلفة، ويوضح شكل رقم (9) جانب من هذه المعالجات.




**شكل رقم (9):** جانب من المعالجات المناخية التي تستوعبها حاويات الشحن[10]

**المحور الثالث: المظهر العام للحاويات**

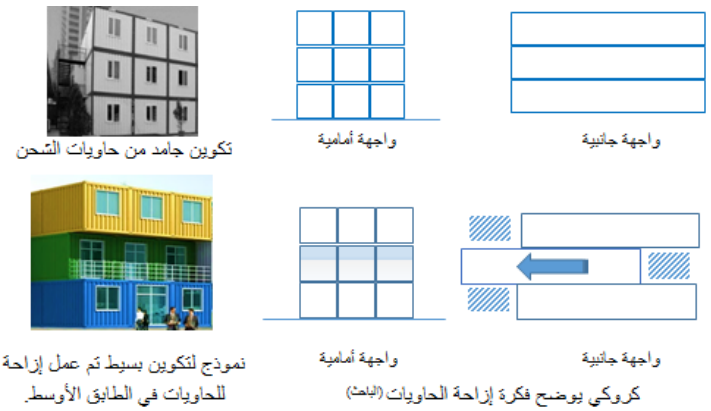
يعتبر المظهر الخارجي القاسي للحاويات نظراً لكونها صندوق مصمت من الحديد من المعوقات التي تواجه استخدامها في العمارة بشكل عام وفي مصر بشكل خاص؛ لما يتركه من تأثير سلبي في نفسية المتلقي؛ لذلك يعتبر تحسين المظهر الخارجي للحاويات وإعطاؤها مظهر عصري مقبول من الاعتبارات الهامة الواجب مراعاتها عند التعامل مع الحاويات؛ ويتم ذلك عن طريق التحرر من الجمود والتقيد في التعامل مع الحاويات، إضافة إلى معالجة الواجهات معالجات عصرية؛ ويمكن إيجاز هاتين النقطتين في الآتي:

**أ-التحرر من الجمود والتقيد في الاستخدام**

الجمود والتقيد في الاستخدام المعماري للحاويات يعتبر من المعوقات التي تواجه التوسع في استخدام الحاويات في مصر في عمل منشآت معمارية؛ حيث أن التكوينات البسيطة منها تسبب شعور بالضيق والملل لاستخدام وحدة تكرارية بدون أي معالجات؛ وبالتالي محاولة الهروب من هذا الجمود من العوامل الهامة في هذا المجال؛ وهناك العديد من الأفكار البسيطة تساهم في الهروب من الجمود والتقيد في الاستخدام والتي لا تزيد عن إزاحة أو دوران للحاوية؛ على سبيل المثال يمكن بعمل إزاحة أفقية للحاوية الحصول على بارز وغاطس دون الاخلال باتزان المبني وهو ما يسمح أيضا بالحصول على تراسات للتكوين. يوضح شكل رقم (10) أحد المشاريع المنفذة بشكل تقليدي، وتصور للحل إذا تم عمل ارتداد بسيط للحاويات في الدور الأوسط.

**ب-معالجة الواجهات**

يعد معالجة الواجهات لإضفاء شكل جيد على الواجهات سواء باستخدام التكسيات المختلفة من أخشاب أو الواح من مواد حديثة، بألوان قوية ومناسبة جيد في هذا المجال، كما ان استخدام الزجاج من الأمور الهامة لتحسين الشكل العام للمباني من الحاويات وكسر جمود الحاوية كصندوق من الحديد وإضفاء الشفافية على أجزاء المبني[21]؛ إضافة إلى هذه المعالجات المبتكرة للفتحات سواء في الشكل أو الوظيفة. ويوضح شكل رقم (11) أمثلة مختلفة لهذه المعالجات.




**شكل رقم (10):** مثال يوضح كسر الجمود والتقيد في الاستخدام بعمل ارتداد بسيط للحاويات

**شكل رقم (11):** تغيير ملامح الحاويات تماما باستخدام التكسيات المختلفة أو المسطحات الزجاجية أو المعالجات المتنوعة للفتحات مما يعطيها مظهر أكثر جاذبية[22]

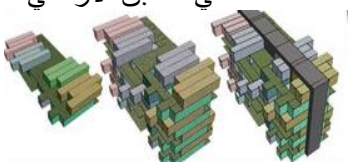
### المحور الرابع: التوعية المجتمعية

تعد التوعية المجتمعية والتعريف بأهمية استخدام الحاويات في عمل منشآت معمارية من الأمور الهامة سواء من حيث التكلفة، أو سرعة الإنجاز؛ والتي تعد عناصر محورية في حل مشاكل عديدة في مجتمعاتنا التي تعاني من مشاكل إسكان دائمة ومؤقتة على السواء؛ ويمكن نشر هذه الثقافة عن طريق البرامج التليفزيونية والإعلانات التوعوية، مع التركيز على مزايا استخدام هذا النظام بعرض النماذج الناجحة والأعمال المتميزة حتى تكون دافع وحافز لتنفيذ الفكرة والتعامل معها بشكل إيجابي.

## 11. مستقبل حاويات الشحن في العمارة

ينتظر استخدام حاويات الشحن في العمارة مستقبلاً كبيراً؛ وهو الانتقال من مرحلة المنشآت المحدودة التي لا تزيد عن أربع طوابق وتعتمد بشكل أساسي على تراكب الوحدات رأسيا إلى مرحلة الإنشاءات العملاقة؛ والتي ستكون عبارة عن هيكل إنشائي ضخم؛ تكون الحاوية هي وحدة الإنشاء فيه، وهي بذلك توفر حل رأسي يمتاز بالمرونة الكبيرة ويعتمد بشكل أساسي على سبق التجهيز[21]؛ وهو ما يناسب بشكل كبير المناطق مرتفعة الكثافة والمنتشرة بشكل كبير في معظم المدن المصرية. ويوضح شكل رقم (12) مثال تصوري لهذه النوعية من المنشآت والمرتقب إنشاؤها في مدينة مومباي في الهند في حي دارافي المزدحم بالسكان[23].

مسقط أفقي للطابق الأرضي


منظور توضيحي لمراحل بناء المنشأ

قطاع رأسي في المنشأ

منظور للمنشأ العملاق

**شكل رقم (12):** تصور لمجمع متعدد الاستخدامات مومباي، الهند كمثال لاستخدام حاويات الشحن في عمل منشآت عملاقة[23]

## 12. النتائج والتوصيات

أمكن من خلال الدراسة التوصل إلى العديد من الاقتراحات والتصورات بشأن إعادة استخدام وتدوير حاويات الشحن في العمارة بما يوفر الجهد والطاقة؛ فحاويات الشحن الغير مستغلة تصبح عبئا على مالكها ويسارع إلى التخلص منها؛ وفي مصر الوضع مشابه لكثير من دول العالم في محاولة التخلص من هذه الحاويات بأسعار مناسبة كما إن إعادة تدوير الحاويات في العمارة بمثابة حل يتوافق مع مبادئ الاستدامة والعمارة الخضراء؛ لما فيه من توفير للطاقة المستغلة في إنشاء هياكل المباني أو الطاقة المهدرة في إعادة تصنيعها. كما أنه يمكن التغلب على المشاكل التقنية والإنسانية التي تواجه التنفيذ بأفكار مبتكرة بسيطة تتلاءم مع الفئات المجتمعية المختلفة؛ وبالتالي استخدام الحاويات بشكل معماري؛ يعتبر حل جيد ومناسب خاصة للمجتمعات النامية ومنها مصر؛ كما ينتظر استخدام حاويات الشحن كوحدات سابقة التجهيز مستقبل كبير في تجهيز المنشآت العملاقة والتي تعد حل لمشاكل الكثافات السكانية العالية والمنتشرة في العديد من المدن المصرية؛ ومن ثم يوصي البحث بالآتي من أجل زيادة الاستفادة من استخدام الحاويات بشكل معماري في المدن المصرية:

- التنسيق بين وزارة الإسكان والجهات المسئولة عن الشحن بالموانئ المصرية لوضع خطة لإستغلال حاويات الشحن الغير مستخدمة والتالفة في عمل مشاريع إسكان اقتصاديه.
- اهتمام الدولة بهذه النوعية من المنشآت وإعطاءها صفة المباني الدائمة في التعامل بترخيصها وتمليكها ومنع إزالتها إلا طبقا لقواعد محددة؛ مما يشجع على استخدامها وتملكها والارتقاء بمستواها.
- وضع ضوابط وأسس صحيحة للتعامل مع المنشآت المصنوعة من حاويات الشحن كوضع القوانين والاشتراطات والأكواد التي تتلاءم مع هذه النوعية من المنشآت.
- ضرورة التوعية السليمة للمجتمع بهذا النوع من الإنشاء والتشجيع عليه وعدم الوقوف السلبي منه.
- حث المعماريين على التعامل مع حاويات الشحن بشكل غير تقليدي وبأفكار إبداعية للحصول على نتائج مرضية.
- عقد دورات تدريبية لتوفير فنيين يمكنهم التعامل مع حاويات الشحن بإحترافية لتحويلها من حاوية شحن إلي فراغات معمارية إنتفاعية.
- الاستفادة من المعدات والتقنيات الحديثة من أوناش وسيارات نقل؛ يمكنها التعامل مع الحاويات في المناطق محدودة الاتساع والضيقة نسبياً.
- إختيار المواد والطرق المناسبة لأعمال التشطيب والصيانة عند التعامل مع المباني المصنوعة من حاويات الشحن سواءً على المستوي الداخلي أو الخارجي للمبني.

المراجع

[1] Raddwan, Ahmed Hosney, 2015, Containers Architecture reusing shipping containers in making creative Architectural Spaces, International Journal of scientific & Engineering Research, volume 6 , Issue 11 .
[2] Anonymous, 2014, Types of containers, retrieved on 4-4-2019, from, http://firstfright.blogspot.com/p/blog-page_2.html
[3] Dillashaw, Christopher, 2015, shipping containers homes, Creatspace Independent publishing, United states
[4] Tyler Falk, 2012, In Providence, the shipping container office building, retrieved on 22-8-2019, https://www.zdnet.com/article/in-providence-the-shipping-container-office-building/
[5] Anonymous, ----, Recycled Shipping Containers – Container King Thailand – Converted Shipping Container Office, retrieved on 22-8-2019, http://www.containerkingsthailand.com /gallery/container-office-units-011/
[6] عطية، ايمان محمد، إبراهيم، محمد إبراهيم،2010، إعادة التدوير كأحد الممارسات الهامة في عمارة الاستدامة، مؤتمر التقنية والاستدامة في العمران، كلية العمارة والعمران، جامعة الملك سعود.
[7] أميرة فوزي، 2018، العمارة الداخلية لحيزات الطوارئ المؤقتة، مجلة العمارة والفنون، الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية، العدد التاسع.
[8] Coffman, Reid, 2017, Deploying-shipping containers for innovative living architecture design education, journal of living architecture a green roofs for healthy cities publication. Volume 4, No2, Pages 1-16
[9] Ismail, Mazran, 2015, Containers Architecture in the hot–humid tropics: potential and constraints, the 4th International Conference on Environmental Research and Technology, At Penang, Malaysia
[10] Almada, Mafalda, 2014, flexible sustainable architecture major challenges between north and south, Thesis submitted in fulfillment of the requirements for the degree of science in architecture, Lisbon University, Lisbon, Portugal
[11] Thatcher, Warren, 2016, Build a container home, retrieved on 11-7-2019, from, https://www.scribd.com/doc/298233923/Build-a-Container-Home-Full-PDF-Book-by-Warren-Thatcher
[12] Anonymous, 2016, Architectural styles Building engineering Intermodal containers Prefabricated buildings, retrieved on 12-7-2019, https://www.hisour.com/ar/ shipping-container-architecture-29684/
[13] Anonymous, 2016, Top-10-weirdest-homes-around-world, retrieved on 4-5-2019, from, http://www.lamudi.sa/journal/top-10-weirdest-homes-around-world/
[14] Anonymous, 2016, container city, retrieved on 4-5-2019, from, http://www.containercity.com/
[15] Anonymous, 2018, ----, retrieved on 7-6-2019, from, http://ww w.almowaten.net/2018/03
[16] Anonymous, 2018, الهيئة العامة للاستعلامات بوابتك الى مصر, retrieved on 4-7-2019, from, http://www.sis.gov.eg/
[17] Anonymous, 2016, world port source, retrieved on 4-5-2019, from, http://www. worldportsource.com/ports/EGY.php
[18] Anonymous, 2017, شركة مصرية تحول حاويات الشحن الى منازل لتوفير مساكن, retrieved on 8-8-2019, from, https://ara.reuters.com/article/entertainmentNews/idARAKBN17R2NL
[19] نظمي، نعمات، عبد الله، سحر، كامل مها، 2007، تطوير وتنمية المناطق العشوائية كنموذج للإسكان المتوافق في مصر، المؤتمر الدولي التاسع، كلية الهندسة، جامعة الأزهر.
[20] Anonymous, ----, green home, retrieved on 11-6-2019, http://www.grhomescn.com /container-homes/
[21] مروة أحمد صادق، 2019، الزجاج وأثره في المعالجات التشكيلية لتصميم وحدات سكنية متعددة الأغراض، مجلة العمارة والفنون، الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية، العدد السادس عشر.
[22] Anonymous, 2016, Comelite Arch Structure and Interior Design, retrieved on 20-5-2019, https://comelite-arch.com/ar/portfolio/cafe-container-design/
[23] Karissa Rosenfield, 2015, GA Designs Radical Shipping Container Skyscraper for Mumbai Slum, retrieved on 29-7-2019, https://www.archdaily.com/772414/ga-designs-radical-shipping-container-skyscraper-for-mumbai-slum

JES, Assiut University, Faculty of Engineering, Vol. 48, No. 2, March 2020, pp. 231–244

# USING SHIPPING CONTAINERS IN EGYPT FROM AN ARCHITECTURAL PERSPECTIVE (AN ANALYTICAL STUDY)


## ABSTRACT

The trend towards recycling of unused or poorly used materials is a major challenge to society as it contributes to reducing resource and energy consumption. In terms of architecture, the use of these materials as alternative elements of construction is one of the objectives of green architecture.

The use of shipping containers for construction works is a global approach. It is an economic and environmental solution that transforms unused containers into low-cost and fast-processing structures that can be assembled in different styles; used for residential, commercial or administrative purposes;

The use of shipping containers in architectural terms in Egypt is very limited and represents only individual efforts in limited trials. He also does not find a high demand in Egypt for several reasons, some respect to technical reasons and others regard to humanitarian reasons.

The study aims to identify the reasons for the lack of expansion in the use of shipping containers in the construction of buildings in Egypt, although there are a number of factors supporting this trend. This is done by studying the current state of container usage in Egypt and the obstacles and challenges facing the expansion of its use. It also presents a number of suggestions that contribute to supporting the idea; in addition to some secondary objectives of studying the advantages and disadvantages of using containers in architecture in general, and universal experiences in this direction

The study follows the analytical approach that is carried out through the analysis of studies conducted in this direction and the study and evaluation of the current situation through available sources of information and related references.


***Keywords:*** Shipping Containers - Reuse - Challenges - Constraints - Constructions