تصنيع هذه الوسيلة واعتمادها في عربات نقل اسطوانات الغاز .

تصميم وسيلة لإنزال اسطوانات الغاز السائل

Abstract

The rapid development and high technology and science has led to greater consumption of energy and was the most important oil and gas mainly comes second to the consumption of energy globally. Therefore became necessary to give attention to this industry and all its accessories, in our country Iraq, the general way in the transfer of gas to the citizens is through the gas cylinders with capacity of 26.2 liters and the movement of vehicles carrying. The process of transferring and handling of these cylinders interspersed with a lot of negatives and the negatives of these more damaging is the process of firing cylinders from the top of the vehicles, causing the damaged parts of the cylinder as well as damage to a surface street, and this was the premise of research. The nature of the research focused on iron as matel main design considerations as shape Holding which is a function in such designs as defined by the chart of the functional analysis to be applied in the design.

Adopted by the observations and the study case and personal interviews and visits to the research methodology and methods of obtaining the information required for research, as well as the theoretical framework .

Was a proposed design is a means attaches the side of trucks cylinders. The compatibility of design with the analysis of employment and where the freedom to absorb more than the high of the vehicles, as it aimed for the top of the cylinder and settles down in the incubator. The researcher has recommended the need to manufacture and adoption of this method in the transfer of liquid gas cylinders.

م.م. محمد حسن حياوي

كلية الفنون التطبيقية / بغداد

المستخلص

لقد تطور السريع والكبير في التكنولوجيا والعلوم قد أدى إلى استهلاك المزيد من الطاقة وكان اهمها النفط ، ويأتي الغاز بالدرجة الثانية من استهلاك الطاقة عالميا . لذا صار من الضروري الاهتمام بهذه الصناعة وجميع مكملاتها ، وفي بلدنا العراق فان الوسيلة العامة في نقل الغاز إلى المواطن هي عن طريق اسطوانات الغاز ذات السعة ٢٦,٢ لتر والتي تنقل بعربات حمل . إن عملية نقل وتداول هذه الاسطوانات تتخللها الكثير من السلبيات وأكثر هذه السلبيات ضرا هي عملية رمي الاسطوانات من أعلى العربات فتسبب في إعطاب أجزاء من الاسطوانة فضلا عن إلحاق الضرر بأرضية الشارع ، وهذه كانت فرضية البحث . ولطبيعة الحالة ركز الباحث على خامة الحديد كخامة رئيسية في التصميم الذي يحوي اعتبارات كالشكل الذي يكون تابعا للوظيفة في مثل هذه التصاميم إذ حدد الباحث المخطط البياني للتحليل الوظيفي ليطبقها في التصميم . واعتمد الباحث على الملاحظات والدراسات الميدانية والمقابلات الشخصية والزيارات كمنهجية للبحث وطرق للحصول على المعلومات المطلوبة للبحث ، هذا فضلا عن الإطار النظري .

فتم التوصل إلى التصميم المقترح وهو عبارة عن وسيلة تعلق بجانب عربات نقل الاسطوانات وقد تطابق التصميم مع التحليل الوظيفي له وفيه حرية لاستيعاب أكثر من ارتفاع للعربات ، إذ ترمى الاسطوانة من الأعلى لتسقط وتستقر في حاضنة لها . وقد أوصى الباحث بضرورة

الفصل الأول

الأهمية //

تصميم العريات وهي بالتأكيد دراسة متطورة وتضفي شيئا من الإبداع على عملية نقل المنتجات النفطية ، وكان الإطار النظري فيها شاملا وحاضنا نظريا مناسباً لمثل هذه الدراسة . وقد استفادت دراستنا هذه منها في اطار المعلومات النظرية .

الاسطوانة

هي وعاء معدني يستخدم لحفظ ونقل الغاز السائل . وهي ذات ساعات مائية مختلفة . وتصنع من الواح الصلب الطري منخفض الكاربون ومن النوع القابل للحام وتكون الالواح تامة الاستواء خالية من الصدأ والقشور والشدوخ والترقق وغيرها من العيوب الاخرى . [٩]

احجام الاسطوانة

كما ذكر سابقا فان الاسطوانات الغازية تختلف بسعاتها المائية^(*) وتبعاً لذلك تختلف اوزان هذه الاسطوانات مثل اسطوانة وزن ٢ كغم ، ٥ كغم ، ١٢,٥ كغم ، ٢٢,٥ كغم ، ٤٥ كغم والاسطوانة ذات الوزن ١٢,٥ هي الاسطوانة ذات الاستخدام الاعم والاشمل في العراق ويبلغ قطرها ٣٠ سم^(**) وارتفاعها ٥٨,٢ سم . [٢ ص ٧٣]
ويتراوح قطرها الخارجي من ٣٠,٥ ملم الى ٣١,٥ ملم ، اما وزنها وهي فارغة فيتراوح من ١٦ _ ١٧ كغم وهي ذات سعة اسمية ٢٦,٢ لتر .

اجزاء الاسطوانة

تتكون الاسطوانة من الاجزاء التالية :

- ١- جسم الاسطوانة
- ٢- قاعدة الصمام
- ٣- طوق حماية الصمام
- ٤- قاعدة الاسطوانة

ويوضح الشكل رقم (١) الرسم التوضيحي للاسطوانة واجزائها كما توضحه المواصفة العراقية القياسية ١٢٤٦ (انظر الملحق)

(*) السعة المائية للاسطوانة : حجم الماء باللتر عند ١٥,٦ م الذي يملأ الاسطوانة
(**) تشير المواصفة العراقية رقم ١٢٦٤ الى ان قطر الاسطوانة يتراوح من ٣٠,٥ سم - ٣١,٥ سم .

ان التطور السريع والهائل في التكنولوجيا والعلوم قد ادى الى استهلاك المزيد من مختلف انواع الطاقة وخصوصا النفط والغاز الطبيعي . وان النفط قد شكل نسبة قدرها ٤٤,٥% والغاز الطبيعي نسبة قدرها ٣٣% من استهلاك الطاقة في الولايات المتحدة عام ١٩٧٠ . [٤ ص ١٥]
ويوضح الجدول رقم (١) الاهمية النسبية لهيكل استهلاك الطاقة عالميا (انظر الملحق)
ونلاحظ زيادة استهلاك النفط والغاز نسبة الى مصادر الطاقة الاخرى . [٣ ص ٨]

فرضيات البحث

يفترض البحث وجود فرضية هي :

إن هناك ضرر يلحق باسطوانة الغاز السائل وكذلك بأرضية الشارع نتيجة رمي الاسطوانة من اعلي العريات الى الأسفل .

حدود البحث

يتحدد البحث باسطوانات الغاز السائل ذات السعة الاسمية ٢٦,٦ لتر .

أهداف البحث

يهدف البحث الحالي إلى إيجاد وسيلة يتم من خلالها معالجة الضرر الحاصل نتيجة إسقاط اسطوانات الغاز السائل من العريات .

الفصل الثاني

(الإطار النظري)

الدراسات السابقة

لم يجد الباحث دراسات لها علاقة بموضوع بحثه سوى رسالة الماجستير الموسومة (تصميم عريات بيع المنتجات النفطية في العراق "بناء أسس مقترحة") والمقدمة من قبل وميض عبد الكريم محسن المنصوري الى مجلس كلية الفنون الجميلة جامعة بغداد . وهذه الدراسة قد تناولت

نقل الاسطوانات وتداولها

ان عملية نقل الاسطوانات من المصنع الى المواطن مرورا بمراحل تجهيز المختلفة وتداولها له اهمية بمكان بحيث حددت له مواصفة قياسية خاصة تضمن سلامة الاسطوانة وعدم تاثرها باضرار سواء اكانت ظاهرية ام داخلية وهي المواصفة القياسية العراقية ذات الرقم ١٢٦١ ويجب ان يراعى في نقل وتداول الاسطوانات مجموعة من الاعتبارات اهمها : ان يتم تناول الاسطوانات عند التحميل برفق ولا يسمح بريمها ودرجتها على الارض منعا لحدوث اي تشوهات ظاهرية عليها .

المواد الهندسية واختيارها

لاستخدام اية مادة يجب ان يكون هناك تناسب ما بين مواصفات تلك المادة والوظيفة المراد قيام المادة لها . ويشكل عام فان المادة صالحة لاداء عمل معين اذا كانت بمواصفات معينة وقليلة التكاليف وذات كفاءة عالية تحت ظروف التشغيل المختلفة للعمل المطلوب ، ونجاح اختبار صلاحيتها اثناء التشغيل او العمل يعبر عن امكانية اختيارها في الاعمال المختلفة ويمكن للمصمم الحصول على بياناتها اللازمة بخصوص المادة من :

١. جمع المعلومات التي تعبر عن مدى فاعلية المادة اثناء التشغيل الحقيقي .
٢. نتائج الاختبارات وضمن عمليات التصنيع.

[١ ص ٨-٩]

وبناء على ذلك يرى الباحث ان الحديد هو الخامة المناسبة للتعامل مع اسطوانات الغاز فضلا عن استخدامه مسبقا في عربات نقل الاسطوانات ، وعلى الرغم مما أحرزه التقدم التكنولوجي في عصرنا الحديث من مواد وسبائك جديدة الا ان الحديد والصلب لا يزالان يمثلان في الصناعة مركزا لا يستطيع ان ينافسهما اي معدن او اي سبيكة أخرى والحديد قلما يستخدم منفردا بل يكون على شكل سبيكة يضاف اليه الكربون والسليكون والفسفور والكبريت وعناصر اخرى وتضاف هذه العناصر طبقا للحالة المراد ادائها ومواصفاتها وقسم الحديد حسب نسبة الى الكربون فيه حسب الجدول التالي :

(انظر الملحق)

طرق حماية المعادن من التآكل

نظرا لما تسببه حالات التآكل من مشاكل اقتصادية ومظهرية وحالات غير مرغوبة تؤثر على صلاحية المعادن وقوتها تم اتباع طرقا مختلفة لحماية المعادن من اثار هذه التآكلات ومن هذه الطرق :

- ١- الوقاية باضافة عناصر سبائكية
- ٢- الاغلفة الاكسيدية
- ٣- الطلاء بالمواد اللا معدنية
- ٤- الطلاء بالمواد المعدنية
- ٥- الوقاية بمعاملة الوسط الخارجي

[٥ ص ٤٣-٤٥]

الوظيفة (المنفعة)

هي سبب ومبرر وجود العمل التصميمي وهي أول وأهم المؤثرات على الشكل ومن هنا يأتي أول مبدأ أساسي في النظرية الوظيفية و الذي أطلقه "لويس سوليفان" ألا و هو "الشكل يتبع الوظيفة." و الواقع أن التفكير المنطقي السليم لا بد أن يقود إلى ذلك ، فلا بد أن يكون الشكل نتيجة لتحقيق الوظائف ، فليست الأسطح المكونة للشكل التصميمي ، إلا مستويات تحدد فراغات لها وظائف أنشأت من أجلها ، و على ذلك فإن تقييم الشكل لا يكون صحيحا إلا إذا كان مبنيا على أساس الربط بين الشكل و الوظيفة التي أوجدته و أدت إليه ، فالوظيفة هي الدافع الداخلي الذي يوجد الشكل ، ونجاح الشكل يعود إلى خدمته و التعبير عنها . يقول "لويس سوليفان" الوظائف تبحث عن أشكالها و الأشكال هي المظهر الخارجي للاحتياجات الداخلية . ومن ناحية أخرى فان من المهم إن يجمع التصميم الناجح بين الشكل الجميل وأن يتوفر على تكنولوجيا مفهومة وسهلة التعامل معها وليس العكس، لأن الهدف منها إن نتمكن من استعمالها دون تعليمات، إن أمكن، وهو إنجاز يسميه محللو شؤون الصناعة بالاستخدام البديهي. يقول بيتر كنوب، وهو مصمم صناعي من بلدة شيبيرن بولاية بافاريا جنوبي ألمانيا ان «التصميم السيئ يعني أنه لم يتم إعطاء أولوية قصوى كافية

Function Analysis وربطها ببعضها ووضعها في شكل بياني يسمى "الرسم البياني لتحليل الوظائف"⁽¹⁾. وتقسّم الوظائف في الدراسة القيمية إلى نوعين : وظائف أساس ، ووظائف ثانوية. وتنقسم الثانوية إلى قسمين: ثانوية مطلوبة ، وثانوية كمالية. فالوظيفة الأساس: هي الجزء الذي لا بد من تحقيقه في العنصر أو التصميم لكي يؤدي المتطلبات التي يحتاجها المستفيد، وهي الوظيفة التي تجيب على السؤال: "ما الذي يجب أن يؤديه العنصر أو الإجراء؟". والوظيفة الثانوية: هي الخاصية التي لا تُعتبر أساساً في العنصر لتحقيق العمل الذي يحتاج المستفيد له . وتسمى أيضاً الوظائف المساندة. وعادة ما تظهر هذه الوظائف من هيئة التصميم الذي يتم لتحقيق الغرض المطلوب. [10 P 20]

الفصل الثالث

الجانب العملي

قبل تحديد مجتمع البحث قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية لمعاينة ومشاهدة كيفية تجهيز المواطن باسطوانات الغاز السائل ومراحل إخراج الاسطوانة من العربية ثم رميها من الأعلى على الأرض ليسحبها المواطن وما يرافق ذلك مشاكل على الاسطوانة وأرضية الشارع . ثم قام الباحث بزيارات متعددة لوزارة النفط للقاء بعض مسئوليهها. ثم بزيارة أمانة العاصمة ... وذلك للوقوف على وجود المشكلة وحجمها . وبالرغم من وجود المواصفة القياسية العراقية ذات الرقم ١٢٦١ والتي تحدد ظروف وشروط السلامة في نقل وتداول عبوات الغاز السائل .. إلا إن لظروف كثيرة ومجتمعة لا يمكن العمل وفق هذه المواصفة^(***) .

(¹) الرسم البياني لتحليل الوظيفة هو ما يُسمى بالإنجليزية Function Analysis System Technique (FAST)

(***) مقابلة مع السيد كريم ناصر مدير قسم السلامة والفحص الهندسي _ وزارة النفط .

لاقتصاديات العلاقة بين العمل والعامل والبيئة». ويستدل على هذا بنماذج يعتبرها ذات تصميم سيئ مثل الهواتف المحمولة ذات الأزرار البالغة الصغر وغلايات الشاي الجميلة التي يواجه مستعملوها خطر التعرض للحرق عند الإمساك بها وهي ساخنة او الكراسي التي قد يكون شكلها حديثاً وفي منتهى الجمال، لكنه يسبب آلام الظهر بمجرد الجلوس عليه، وهكذا. ولأن أغلبية الناس أصبحت تفرق بين ما هو جيد وبين ما هو صراعات تنتهي بسرعة، فإنها لم تعد تفكر في اقتناء قطع مميزة من ناحية الشكل فحسب، بل أصبحت تهتم بأن يكون التصميم أيضاً وظيفياً وسهل الاستخدام.. والتحدي الذي يواجه المصممين حالياً هو الجمع بين الشكل والوظيفة لمخاطبة شرائح اكبر من الزبائن. وهذا ما يشير إليه أوليفر شميت من بوليتور، وهي شركة بحوث اتجاهات في برلين، بقوله إن التصميم الفني والمميز، فقد صورته النخبوية وأن «التركيز على الشكل ليس قصراً على منتجات المصممين ذات الأسعار العالية، وإنما يمكن لنفس الأفكار أن تنطبق على أشياء موجهة للعامة وبأسعار معقولة. وما لا يختلف عليه اثنان ان التصميم الأنيق يمكن أن يجعل الحياة اليومية أجمل، فرغم أن اتجاهات الموضة ليست مهمة عند شراء غلاية شاي أو آلة إعداد قهوة، إلا أن المصنعين لا يمكنهم التغاضي عن الشكل ما دام يترافق مع التكنولوجيا المتطورة وعناصر السلامة والأمان، خصوصاً وأن المنافسة على أشدها في هذا المجال بين الشركات المصنعة. يقول كنيوب: «الشركات بحاجة إلى صورة مميزة للشكل الخارجي. فلا يكفي اليوم التركيز على الوظيفة وحدها حتى ولو لم تكن هناك منافسة». [٦] . ان التصاميم باختلاف انواعها غالباً ما تحوي اكثر من وظيفة ، وتركز الكثير من الدراسات ذات العلاقة تركيزاً أساساً على الوظيفة . ولذا بذل المختصون في هذه الدراسات جهوداً مضمّنة لمعالجة الوظيفة من كافة جوانبها ، وقد طُرح في ذلك طروحات عديدة ، ونوقشت فيها آراء كثيرة ، وأولي جانب الوظيفة اهتماماً خاصاً نتج عنه الكثير من الاقتراحات البناءة المفيدة. ومن أفضل الوسائل التي يسرت تحليل الوظائف

الفصل الرابع

النتائج

من خلال ما تمخض عنه في الفصل الثالث من مشاهدات عينية للباحث والزيارات والمقابلات الشخصية التي أجراها مع بعض مسؤولي وزارة النفط وأمانة العاصمة توصل الباحث إلى إن لعملية رمي الاسطوانة من أعلى العربات إلى الأرض يلحق ضررا بليغا بالاسطوانة والأرضية وربما بالناس والذي يؤكد الفرضية التي وضعها الباحث . لذا عكف على دراسة حل لهذه المشكلة وكان هناك أكثر من ارتفاع حسب نوع العربة كما مر ذكره وهو يتراوح من (٣-١) م . فاعتمادا على هذه المتطلبات توصل إلى التصميم المقترح الذي توضحه الرسوم التالية :

(انظر الملحق)

مناقشة النتائج

بالاستناد إلى المخطط البياني للتحليل الوظيفي للتصميم المقترح يكون ترتيب العمل في التصميم المقترح كالآتي : يتم اختيار الارتفاع المناسب وذلك بفك البراغي (٤) والسماح بانزلاق الأنبوب الداخلي داخل الأنبوب الخارجي سواء كان للأعلى أم للأسفل حسب الارتفاع المطلوب (مع إعطاء مساحة سماح لكي تتقابل الفتحات في الأنبوبين) . ثم إرجاع البراغيين وشدهما من الجهة الأخرى بواسطة الصامولتان . بعد ذلك تعليق الوسيلة بجانب العربة سواء بالهيكل الحديدي بواسطة الحملات . ثم رفع الاسطوانة من القفص او حوض العربة وإدخال قاعدتها في الموجهة الدائرية وتركها تنزلق إلى الأسفل . وان حدث تغير في مسار الاسطوانة (وهو احتمال ضعيف كون الموجهة الدائرية في الأعلى ذات ارتفاع قدره ١٠ سم) ومع ذلك ستقوم الموجهات النصف دائرية بإعادتها الى المسار الصحيح لتستقر أخيرا في الحاضنة والتي تغطيها طبقة من المطاط المسلح لامتناسص قوة الصدمة التي تحدثها عملية الإسقاط هذه .

والحالة العامة في نقل وإيصال الاسطوانة إلى المواطن تكون بوساطة ثلاثة أنواع :

١. العربات الكبيرة : والتي يصل ارتفاع الاسطوانات عند رميها إلى الأرض إلى ثلاثة أمتار .
 ٢. العربات المتوسطة : والتي يصل ارتفاع الاسطوانات عند رميها إلى الأرض إلى مترين .
 ٣. العربات الصغيرة (ويضمنها العربات التي تجرها الخيول) : وفيها يصل ارتفاع الاسطوانات عند رميها إلى الأرض قليل نسبيا فقد يصل إلى متر واحد .
- وبداية توضع الاسطوانات في أقباص مربعة مفتوحة من الأعلى وذات حواجز جانبية لمنع تساقط الاسطوانات ، وتجهز كيميا وذلك برفع عدد من الأقباص ووضعها في العربة (حسب قدرة ومساحة الحمل في العربة) . وإما إن تعطى لمجهز آخر أو تباع على المواطنين مباشرة وذلك برميها إلى الأرض بعدما يتم إخراجها من الفتحة العلوية للقفص ورميها من ارتفاعات عالية قد تصل إلى ثلاثة أمتار كما أشار الباحث سابقا ، مما يسبب في عطب جزء من الاسطوانة (حسب زاوية سقوطها) وغالبا ما يعطب الطوق الواقي أو قاعدة الاسطوانة . كذلك إن عملية السقوط تؤثر تأثيرا كبيرا على طبقة الإسفلت التي تعبد بها الطرقات مما يؤدي إلى تدهورها وعمل شقوق في منطقة سقوط الاسطوانة مما يؤدي بالتالي إلى تردي هذه الشوارع وبالرغم من اعتراف مسئولين في وزارة النفط من إن هذه العملية تعد السبب الأكبر في إعطاب الاسطوانات وتلفها إلا انه للأسف لا توجد لديهم كوزارة (كونها الجهة المالكة للاسطوانات) إحصائيات دقيقة عن أعداد الاسطوانات المعطبة ونسبها من جراء عملية الرمي هذه**** . فضلا عن الخطر الكبير الذي ربما تسببه العملية من انفجار الاسطوانة لزيادة الضغط داخلها نتيجة لعملية الرمي هذه . وبالعودة إلى موضوع تحليل الوظيفة في الإطار النظري ونطبق ذلك على موضوع البحث . نجد ان التحليل الوظيفي هنا هو كما في المخطط التالي (انظر الملحق) .

****) المهندسة انتصار المفتي مسئولة دراسات الغاز _ وزارة النفط .

XXX_9 " فحص اسطوانات الصلب للغازات النفطية

المسالة " المواصفة القياسية العراقية رقم (١٠٤٥)

الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية . العراق .

10- Lawrence Miles , Mcgrow Hill .Techniques Of

Value Analysis And Engineering .New York , USA

Second Edition ,1972

التوصيات

يوصي الباحث بما يلي :-

١. اعتماد التصميم المقترح في عربات نقل اسطوانات الغاز

السائل

٢. قيام وزارة النفط بالتعاون مع وزارة الصناعة بضرورة

تصنيع التصميم المقترح كيميا .

٣. اعتماد المواصفة العراقية رقم ١٢٦١ والخاصة بنقل

وتداول اسطوانات الغاز السائل .

المصادر

١_ البلداوي ، د.محمد ثابت ومحمود ، اسيل ابراهيم .

تكنولوجيا الخامات واستخداماتها في التصميم الداخلي .

بغداد ، العراق ٢٠٠٣ .

٢_ حمودات ، مشعل . تطور صناعة الغاز في العراق .

مطبعة الأديب البغدادية . بغداد ، العراق ١٩٨٣ .

٣_ السماك . محمد ازهر . اقتصاديات النفط . دار الكتب

للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق .

٤_ محمد ، حربي . النفط العربي وأزمة الطاقة العالمية.

دار الثورة ، بغداد ، العراق .

٥_ المنصوري ، وميض عبد الكريم محسن ، تصميم

عربات بيع المنتجات النفطية في العراق "بناء أسس مقترحة

، رسالة ماجستير ، كلية الفنون الجميلة . جامعة بغداد ،

العراق ٢٠٠٣ .

٦_ XXX " عندما يجتمع الشكل بالوظيفة تحلو التكنولوجيا

والحدائثة "مقال في جريدة الشرق الأوسط ، الاثنيين ٠٣ ذو

الحجة ١٤٢٩ هـ ١ ديسمبر ٢٠٠٨ _العدد ١٠٩٦١ .

٧_ XXX " اسطوانات الصلب للغازات النفطية المسالة "

المواصفة القياسية العراقية رقم (١٢٦٤) ، الجهاز

المركزي للتقييس والسيطرة النوعية . العراق .

٨_ XXX " نقل وتداول اسطوانات الغاز السائل في العراق "

المواصفة القياسية العراقية رقم (١٢٦١) الجهاز

المركزي للتقييس والسيطرة النوعية . العراق .