مجلة الصلب الليبي

مجلة متخصصة تصدر عن إدارة البحث والتطوير بالشركة الليبية للحديد والصلب

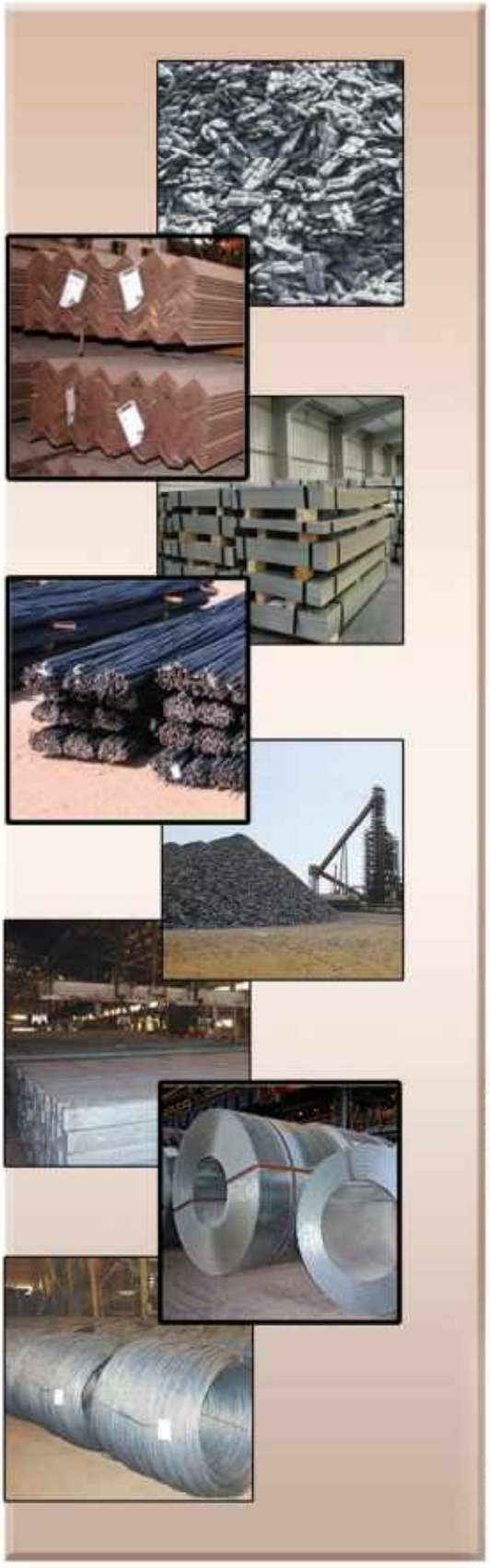
العدد الثاني فبراير / 2015م

نظرة مستقبلية على صناعة الصلب في ليبيا

السوق المحلي أهم روافد الشركة

التعاون بين الشركات الصناعية والمؤسسات الأكاديمية

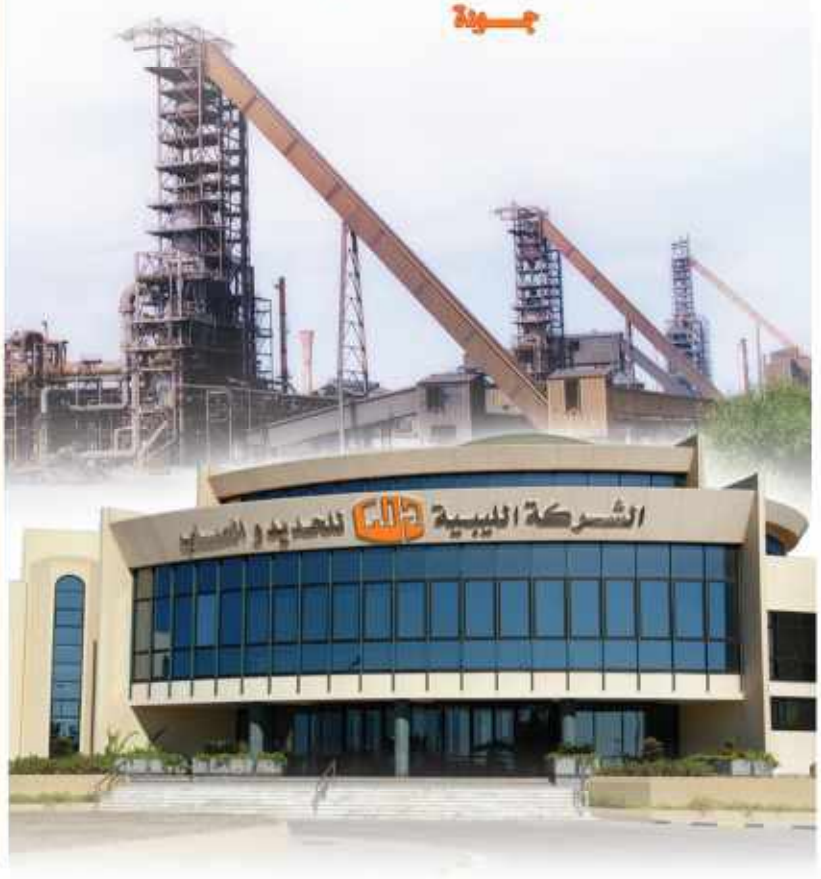
إنتاج خليط الجير والدولوميت المحروق بواسطة الفرن الدوار



الشركة الليبية للحديد والصلب

LIBYAN IRON & STEEL COMPANY

مطـــاع تميـــز جـــودة



www.libyansteel.com
E.mail: fmarketing@libyansteel.com
E.mail: cooperation@libyansteel.com

+218-51-2613778
+218-51-2613810

+218-51-2613777
+218-51-2741208

المحتويات

كلمة رئيس مجلس الإدارة 2
الافتتاحية 2
نظرة مستقبلية على صناعة الصلب في ليبيا 3
السوق المحلي أهم روافد الشركة..... 4
مشروع المصنع الجديد لدرفلة القضبان 5
ملخص تقرير الأمين العام للاتحاد العربي للحديد والصلب 6
التعاون بين الشركات الصناعية والمؤسسات الأكاديمية..... 8
تحديات البحث والتطوير 10
لمحة عن مطبعة الشركة الليبية للحديد والصلب 11
صيانة شبكة الأنابيب المتضررة أثناء حرب التحرير 12
الإنتاج المحقق لمصانع الشركة 14
تقنية HYL Energiron 16
إنتاج خليط الجير والدولوميت المحروق بواسطة الفرن الدوار..... 18
تقييم الأثر البيئي 21
معلومات عامة 23
المواصفات الفنية لمنتجات الشركة 26

هيئة التحرير
- ناصر أحمد أبو تركية
- محمود سالم الجمل
- سالم مصباح الكيلاني
اشراف:
- أبوبكر محمد الغنيمي
تصميم وإخراج:
صلاح عبد الجليل القندوز

دعوة للمشاركة

السادة الأفاضل

تدعوكم هيئة التحرير للمساهمة في إصدار هذه المجلة سواءً من خلال ترجمة مقالات علمية أو ملخصات لبحوث أو رسائل علمية أو دراسات فنية أو أخبار وتحقيقات صحفية لها علاقة بصناعة الحديد والصلب.

(magazine@libyansteel.com)

كلمة رئيس مجلس الإدارة

تعتبر الشركة الليبية للحديد والصلب إحدى الشركات الرائدة في مجال صناعة الحديد والصلب، وقد جُهزت وحداتها ومصانعها بأحدث الآلات والمعدات والأجهزة،وهي بالتالي تحاكي وتماثل الشركات العالمية سواءً من حيث جودة الإنتاج، أو من حيث الأساليب والطرق والتقنيات المتبعة في صناعة الحديد والصلب.

لذلك من وخلال مسيرتها الإنتاجية استطاعت أن تبني الخبرات في المجالات الهندسية والإدارية والإقتصادية، غير أن الإستفادة من هذه الخبرات خلال الأعوام السابقة للثورة المباركة كانت محدودة نظراً لما تعانيه الشركة من افتقار للقدرات المطلوبة لنشر التجارب والمعارف، وحتى وإن توفرت فبالقدر الذي لا يرقى إلى المستوى المأمول، لذلك فإن الحال تطلب إيجاد وسيلة تتيح للجميع فرصة الإستفادة من تلك المعارف والتجارب والخبرات خصوصاً في المجالات العلمية التي تعنى بالبحث الصناعي.

وهذا ما حذا بالشركة إلى التفكير في إيجاد تلك الوسيلة إيماناً منها بأهمية ترسيخ ثقافة البحث والتطوير من خلال تقديم أفكارهم ومقترحاتهم وأبحاثهم العلمية والتفكير أيضا في سن آلية لتحفيز هؤلاء البحاث، وبناءً على ذلك وكخطوة تنفيذية جادة وضعت الشركة في موازنتها السنوية بنداً خاصاً بتحفيز البحاث، ومنحت الفرصة للعاملين في تنفيذ بعض المشاريع داخل الشركة، وقامت بتكريم المبدعين منهم، وتسعى الآن حثيثاً لوضع برنامج للتعاون مع الجامعات والمعاهد الأكاديمية.

ولعل إصدار هذه المجلة يعتبر خطوة واثقة على طريق نشر ثقافة البحث والتطوير، ودليلاً على انسجام وتجاوب الشركة مع المتطلبات الآنية للصناعة، وإسهاماً منها في نشر المعرفة بين العاملين والمهتمين بالبحث الصناعي.

وهذه دعوة من المجلة لكل العاملين للمشاركة بآرائهم ومقترحاتهم وأبحاثهم العلمية التي ستكون زادها الذي ستستأنف به مسيرتها بعون الله.

رئيس مجلس الإدارة

الإفتتاحية

لماذا الصلب الليبي؟

قراءنا الأعزاء....

نضع بين أيديكم العدد الثاني من مجلة الصلب الليبي، والتي تهتم بكافة الجوانب العلمية والفنية المرتبطة بصناعة الحديد والصلب في ليبيا، ويأتي اختيار اسم هذه المجلة التي تصدر عن إدارة البحث والتطوير بالشركة الليبية للحديد والصلب انطلاقاً من أن الشركة كانت ولا تزال بفضل الله رائدة صناعة الصلب في ليبيا، بتاريخها الممتد لأكثر من ربع قرن من الزمان، وبمواردها البشرية المتميزة التي تجاوز عددها العشرة آلاف منذ انطلاقتها، وذلك إذا ما أخذنا في الإعتبار كل من التحق بالعمل في هذه الشركة.

كذلك فإن حجم أصول الشركة القائمة والتي تحت التنفيذ، ومساهمة الشركة الفاعلة في تأسيس الصناعات الحديدية في ليبيا، ومركز الشركة في أسواق منتجات الحديد والصلب المحلية والخارجية، وتبني الشركة للنظم العالمية للجودة.

لأجل ذلك وغيره كانت "الصلب الليبي"...

والتي نتأمل أن تكون عنصراً مساهماً بفاعلية في التعريف بملامح صناعة الصلب في ليبيا، والبحث عن النقاط الإيجابية لتنميتها وتطويرها، مع عدم إهمال بعض السلبيات لمعاجلتها واقتراح الحلول المناسبة لها للحد منها كمرحلة أولى والتخلص منها نهائياً في وقت لاحق.

والدعوة موجهة لكل من لديه مساهمة أو مبادرة أو فكرة أو مقترحاً ضمن الإطار الخاص لهذه المجلة، فاستمراريتها وتطورها وتميزها يتوقف على تفاعلكم معها ومساهمتكم في ما يُنشر فيها.

ومن الطبيعي أن يكون في هذه المجلة مكانٌ لكل الآراء الهادفة المحترمة المستندة على الحقائق والنظريات العلمية والتجارب الناجحة، والتي تساهم ولو بقدر يسير في تحسين وتطوير صناعة الحديد والصلب داخل شركتنا وعلى مستوى بلدنا الحبيب ليبيا.

هيئة التحرير

الصلب الليبي
مجلة متخصصة تصدر عن إدارة البحث والتطوير بالشركة الليبية للحديد والصلب
العدد الثاني فبراير / 2015م

نظرة مستقبلية على صناعة الصلب في ليبيا

ملخص لدراسة توقعية صادرة سنة 2013 عن Metal Bulletin Research

لقد هبط ناتج الدخل المحلي في ليبيا بنسبة 0.1 % في سنة 2009 نتيجة انكماش عائدات النفط والغاز بسبب انخفاض الأسعار ووصل الناتج المحلي الى 2.5 % في 2010 وبعد ذلك هبط بنسبة 60 % في سنة 2011 بسبب أحداث الثورة الليبية ضد نظام المقبور، وذلك حسب صندوق النقد الدولي. وتوقع الصندوق ان يرتفع ناتج الدخل المحلي إلى نسبة 16% في سنة 2013 قبل حدوث بطء بسبب الإضطرابات. إن أداء العام 2012 تعزز بالعودة السريعة لإنتاج النفط والغاز بنفس المستوى قبل الثورة وتراجع التضخم من 15.9% في سنة 2011 الى 10% في سنة 2012 ثم الى 0.9% في بدايات سنة 2013 . تم تخصيص 19.3 بليون دولار من ميزانية 2010 لقطاعات الإسكان والبنية التحتية، ولكن توقف العمل في هذه المشاريع في سنة 2011 والتي في حالة استئنافها فإن البلاد ستشهد نشاط كبير في مجال الإنشاءات والبنى التحتية للعشر سنوات القادمة. هذه الدراسة تتوقع عودة نشاط القطاع الخاص في مجال الإسكان والفنادق والإنشاءات في سنة 2013 وخلال سنوات 2015/2014 وبالتالي سيرتفع الطلب على منتجات الصلب ويعتمد ذلك على استقرار الوضع السياسي والأمني في البلاد.

الشركة الليبية للحديد والصلب:

تعتبر الشركة الليبية للحديد والصلب هي المنتج الوحيد للصلب في ليبيا. وتبلغ الطاقة التصميمية للشركة 1.75 مليون طن من الحديد الإسفنجي منها 650 ألف طن على هيئة HBI يصدر للخارج. توجد وحدة لإنتاج العروق بطاقة تصميمية 630 ألف طن سنويا لتغذية وحدات الدرفلة الطولية لإنتاج 800 ألف طن من القضبان والأسياخ و120 ألف طن من القطاعات الخفيفة والمتوسطة ويتم استيراد النقص في العروق من الخارج. وتوجد وحدة أخرى لإنتاج البلاطات بطاقة تصميمية تصل الى 611 ألف طن لإنتاج 580 ألف طن من الصفائح المدرفلة على الساخن جزء منها يذهب للدرفلة على البارد والجلفنة والطلاء.

قبل الثورة شرعت الشركة في مشروع التطوير والذي يتضمن رفع طاقتها الإنتاجية من الصلب السائل إلى حوالي 4 ملايين طن سنويا، تتضمن المرحلة الأولى إنتاج 2مليون طن من الصلب السائل مع إضافة وحدة جديدة لإنتاج 800 ألف طن من المنتجات الطولية وهدا يتم تغذيته من إضافة وحدة رابعة للاختزال ،وتتضمن المرحلة الثانية إنتاج 2 مليون طن من اللفات المدرفلة على الساخن و500 ألف طن من اللفات المدرفلة على البارد، وكذلك إنتاج 350 ألف طن سنويا من اللفات المجلفنة وهذا من غير المتوقع الوصول إليه قبل2018 .

المواد الخام:

تستورد الشركة من 2-2.5 مليون طن من مكورات خام الحديد من عدة مصادر . وبفرض انه تم تنفيذ التطوير المقترح فان الشركة قد تقلص صادراتها من HBI خلال سنة 2017 /2018 مع المحافظة على حضورها في السوق. تتوقع الدراسة عودة الشركة لتصدير 500-600 ألف طن من HBI سنويا خلال عامي 2016/2014 . تتوقع الدراسة كذلك استيراد كميات من الخردة وتوفر قدر كبير منها نتيجة كثرة الأعمال والنشاطات.

سوق المنتجات الطولية:

قبل الثورة زاد الطلب على المنتجات الطولية نتيجة القفزة التي حدثت في مجال الإنشاءات وخاصة في العام 2009 ليصل الى1.6 مليون طن تمثل القضبان والأسياخ نسبة 80% منها. مع بداية 2010 حدث هبوط في الواردات بسبب تراكم المخزون وهبوط الاستهلاك السنوي إلى 1.2مليون بنسبة 25%، وكذلك نقص الإنتاج في العام 2010 بسبب ضعف الطلب المحلي وكذلك إجراء بعض أعمال التطوير في بعض مصانع الشركة . تتوقع هذه الدراسة أن الإنتاج والطلب سينمو في الفترة من 2016-2018 ليقلل من استيراد العروق والقضبان والمنتجات الطولية الأخرى. تتوقع الدراسة أيضا عودة الطلب المحلي للارتفاع في الفترة من 2013-2015 ويعتمد ذلك على سرعة عودة حركة البناء والإنشاءات مع الحاجة إلى زيادة الاستيراد. على أي حال فإن هده تعتبر تقديرات حسب الدراسة ولا تعتبر مؤكدة وتعتمد

تحليل SWOT للشركة:

نقاط القوة السيطرة على السوق المحلي باعتبارها المنتج الوحيد. رخص تكلفة الغاز الطبيعي. انخفاض تكاليف الإنتاج. توفر ميناء لاستيراد الخام وتصدير المنتجات. تجهيزات حديثة نسبياً.	الفرص الرجوع للسوق بقوة بعد الحرب. الشروع في مشاريع التطوير. نمو وحركة السوق في المنطقة وقربها من السوق الأوروبية وسهولة التصدير. الخصخصة.
نقاط الضعف أضرار الحرب. تدني مستويات الإنتاج في الوقت الحالي. محاولة الشركة تنفيذ مشروع التطوير. نقص الخبرة الإدارية الدولية. نقص كفاءة العملية لبعض المنتجات وخاصة المسطحة.	التهديدات الفشل في الرجوع للسوق المحلي. عراقيل في التشغيل بسبب نقص العمالة. عدم دعم الدولة للشركة. تطور المنافس الداخلي. استمرار اختراق السوق بواسطة المستوردين.

سوق المنتجات المسطحة:

لقد تقلص إنتاج المنتجات المسطحات في العام 2009 بسبب الانخفاض الحاد في الطلب العالمي، حيث تصدر الشركة مايقارب من 60-80% من إنتاجها إلى أسواق جنوب أوروبا ، ارتفعت الصادرات ارتفاعا طفيفا في 2010 م نتيجة تحسن السوق العالمي، غير أنها استمرت منخفضة في السوق المحلي. في العام 2011م توقفت الصادرات نهائيا نتيجة أحداث الثورة . وتتوقع هذه الدراسة تحسن بطئ في السوق في الفترة 2012-2015م مع استمرار معاناة السوق للوصول لمستويات ما قبل 2015م على الرغم من التقارير الواردة حول تكدس المخزون خلال العام 2011، علاوة على ذلك فإن معدلات النمو ستبقى بطيئة ،مع توقع تحسن ملحوظ في زيادة الاستثمارات في قطاعات الإنشاءات والنفط والغاز.

نظرة للسوق الكلي:

نهاية الحرب في ليبيا قد تزود فرصة كبيرة مع افتراض وجود بعض الأخطار. ان الفرصة الحقيقية في عودة إنتاج النفط والغاز إلى مستويات ما قبل الثورة ، حيث توجد فرصة كبيرة لتطور كبير في الاستثمارات في كافة القطاعات وتوزيع الثروة بالتساوي، وكذلك دخول القطاع الخاص بقوة في مجالات الإنشاءات والبنية التحتية. هذا كله سيساهم في ارتفاع الطلب إلى مستوى 1.8 مليون طن في العام 2015م ، وإلى 2.2 مليون طن في العام 2018م. هذا هو السيناريو الأولي على الرغم من الحذر أو الشك في النمو حتى العام 2015م . وهناك احتمالية ان تحصل قفزة نمو في نشاط الإنشاءات مدعوما بالاستثمار في مجال الصناعات الحديدية التي قد ترفع الطلب الى أكثر من 2.5مليون في العام 2018. غير ان مخاطر عدم تحسن الوضع الأمني تظل قائمة مما يحد من نشاط الاستثمار المحلي والخارجي والذي قد ينتج عنه ركود في الطلب عند مستوى 1 مليون طن وأقل في أسوأ الظروف.

م. عبد الله بلتو
قسم الهندسة الصناعية

الصلب الليبي
مجلة متخصصة تصدر عن إدارة البحث والتطوير بالشركة الليبية للحديد والصلب
العدد الثاني فبراير / 2015م

السوق المحلي أهم روافد الشركة

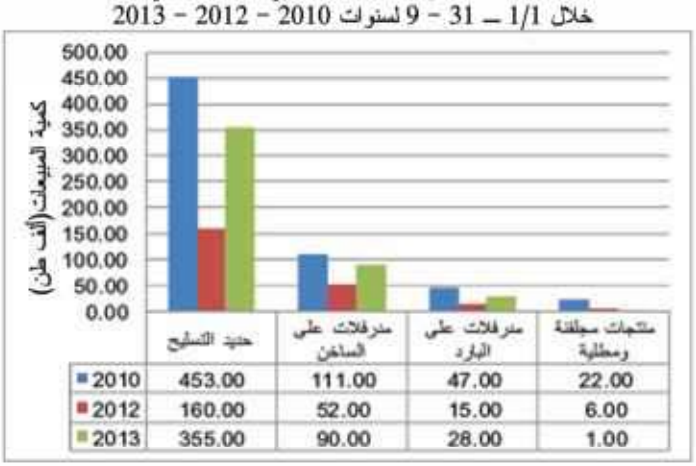
يتفق جميع المهتمين بالعلوم الاقتصادية وادارة المشاريع بأن دراسة السوق وحجم المبيعات المتوقعة هي الخطوة الاولى لإقامة أي مشروع صناعي ، وقد نشأت الشركة الليبية للحديد والصلب في بيئة محلية تخلو من أي منافسة تذكر حيث كانت البلاد تعتمد على استيراد احتياجاتها المتواضعة من منتجات الصلب من خلال استيرادها من الخارج وبأدوات حكومية نشأت لتحقيق هذا الغرض وبعد افتتاح مصانع الشركة ومباشرتها للإنتاج والتسويق فقد مرت علاقة الشركة بالسوق المحلي بعدة مراحل طبقاً للتغيرات الاقتصادية التي شهدتها ليبيا طيلة فترة الثلاثين سنة من عمر الشركة حيث تمتعت بحماية كاملة لمنتجاتها في السوق المحلي في عقد الثمانينيات والتسعينيات إبان مرحلة احلال الواردات التي كانت تدير النشاط الاقتصادي في ليبيا في تلك الفترة وكنتيجة لهذه المرحلة فقد تولت ما يعرف سابقاً بأمانة الاقتصاد تحديد اسعار بيع منتجات الشركة في السوق المحلي اعتماداً على عامل تكلفة المنتجات دون النظر الى العوامل الحقيقية لتسعير المنتجات والتي تنطلق من مؤشرات السوق كمستوى الطلب واسعار المنتجات المنافسة في الاسواق العالمية وتعتبر هذه المرحلة هي المسؤولة بشكل مباشر عن تدني مستوى المنافسة للصناعات الليبية التي كانت قائمة في تلك الفترة وتلاشت بعد رفع جميع اشكال القيود على المنتجات المماثلة الموردة من الخارج في السنوات الاولى من الالفية الثالثة حيث لم تتمكن اغلب الشركات المحلية من تطوير نظم التشغيل والتسويق لدخول ميدان منافسة حقيقية في السوق الليبي وفقدت بشكل تدريجي قدرتها على تسويق منتجاتها واستمرار نشاطها كما اسفرت هذه المرحلة عن ترسيخ وجود بعض الشركات الصناعية التي تمكنت من منافسة المستورد ككيانات اقتصادية قادرة على الحياة والازدهار ومنها الشركة الليبية للحديد والصلب ومصانع البتروكيماويات وبعض مصانع الاسمنت وغيرها .

والحقيقة ان السوق المحلي يكتسب اهمية بالغة في السنوات الاخيرة كونه يمثل القناة الرئيسية لتسويق منتجات الشركة حيث يستهلك كامل منتجات الشركة من حديد التسليح بنوعيه القضبان والاسياخ وكذلك جميع منتجات مصنع الدرفلة على البارد وخطي الجلفنة والطلاء، اما نسبة مشاركة السوق المحلي في تسويق المدرفلات على الساخن فقد بلغت 19% من اجمالي الكميات المحققة في سنة 2010 واقتربت من تحقيق كامل الكميات المباعة في سنة 2008 إبان الازمة الاقتصادية التي شهدها العالم وتأثرت بها صناعة الصلب بشكل مباشر، وقد أولت الشركة السوق المحلي اهمية كبيرة خاصة بعد رفع جميع اشكال القيود على الواردات في العقد الاخير واستطاعت الاحتفاظ بمكانتها التسويقية وذلك من خلال تبني نظام مرن لعرض وتسعير المنتجات يستجيب للتغيرات السريعة التي تتصف بها الأسواق العالمية في الوقت الراهن الأمر الذي مكن العديد من الافراد والشركات المحلية من الاستثمار في هذا المجال وتكوين اللبنات الاولى لصناعة تكميلية واعدة في ليبيا وكنتيجة لذلك استطاع القطاع الاهلي تنويع نشاطه الصناعي والتجاري تأسيساً على مخرجات الشركة حتى وصل في العقد الاخير إلى سد الاحتياج المحلي من بعض الصناعات الاساسية كصناعات الفوارغ الحديدية وسحب الاسلاك بل وتصديرها إلى دول الجوار.

وبعد حرب التحرير التي خاضها الشعب الليبي ضد النظام السابق مند منتصف شهر فبراير من سنة 2011 ونظراً لوجود الشركة في منطقة شهدت اعنف المواجهات طيلة اكثر من ستة اشهر ونتج عنها اضرار مباشرة شملت البنية التحتية لمصانع وفاعليات الشركة اضافة الى الاضرار التي لحقت بالقاعدة الصناعية التي تعتمد على منتجات الشركة وتغير ميزان الاولويات لدى شرائح واسعة من الشعب الليبي الامر الذي القى بظلاله على السوق المحلي ، ولعل اهم العوامل التي نشأت بفعل معارك التحرير وحالة عدم الاستقرار السياسي الذي تعيشه ليبيا الان واثرت بشكل مباشر على السوق المحلي هي :-

1. توقف شبه كامل لمشاريع التنمية في البنية التحتية ومشاريع الإسكان العام الامر الذي انعكس على قدرة السوق على استهلاك الكميات المخططة من حديد التسليح ومنتجات الدرفلة المسطحة.

مقارنة بين حجم المبيعات الفعلية في السوق المحلي
خلال 1/1 ــ 31 - 9 لسنوات 2010 - 2012 - 2013



	حديد التسليح	مدرفلات على الساخن	مدرفلات على البارد	منتجات مجلفنة ومطلية
2010	453.00	111.00	47.00	22.00
2012	160.00	52.00	15.00	6.00
2013	355.00	90.00	28.00	1.00

2. توقف نشاط الشركة في الفترة التي اعقبت انتهاء معارك التحرير مباشرة دفع بالعديد من المصانع المحلية للبحث عن مصادر اخرى للحصول على المواد الاولية وخاصة من منتجات الدرفلة المسطحة وتوريدها من شركات اخرى وقد ادى توثيق هذه العلاقات الى ظهور منافسة شرسة في السوق الليبي اقتطعت جزء من حصة الشركة التسويقية .

وكنتيجة لهذه العوامل وغيرها من العوامل الاخرى مثل تزعزع ثقة المصنعين المحليين في قدرة الشركة على تلبية احتياجاتهم في الوقت المحدد اضافة الى استمرار توقف بعض الوحدات الانتاجية عن العمل كخط الجلفنة والطلاء وجميع هذه العوامل اثرت بشكل مباشر على المبيعات المحلية ، ويظهر الشكل التالي حجم المبيعات قبل وبعد معارك التحرير ، حيث يتضح حجم التطور الذي طرأ على المبيعات خلال عامي 2012 ، 2013 حيث بلغت نسبة التغير الايجابي في حديد التسليح ، المدرفلات على الساخن ، المدرفلات على البارد بين العامين ما نسبته المئوية 121 ، 73 ، 80 على التوالي مما يؤكد ان الشركة تسير بخطى واثقة نحو استعادة مكانتها التسويقية في مدة لن تكون بعيدة انشاء الله .

م. إسماعيل هب الريح
قسم الهندسة الصناعية

مشروع المصنع الجديد لدرفلة القضبان

يهدف هذا المشروع إلى إنشاء مصنع جديد لدرفلة القضبان بطاقة إنتاجية 800 ألف طن/سنة، وبمقاسات قضبان من 8 إلى 40ملم.

وقد صُمم المصنع لدرفلة الصلب منخفض ومتوسط وعالي الكربون من نوعية صلب (C1010) الى (C1074) وفقا للمواصفات الدولية (AISI).

ومن أهم مكونات المصنع ما يلي:

1. فرن اعادة التسخين:

هو من طراز (Walking Beam) مصنع من الصلب الخاص مبطن بطبقات مختلفة من الحراريات وقدرته تصل الى (150) طن/ساعة ويعمل بالغاز الطبيعي .

2. خط الدرفلة:

يتكون من ثلاث مراحل الاولى والمتوسطة تظم 16 قائماً للدرفلة الافقية والرأسية والمرحلة الثالثة تنقسم الى مجموعتين تظم 6 قوائم درفلة أحادية مع وجود آلات القص بين مراحل الدرفلة المختلفة.

3. محطة معالجة المياه:

تقوم هذه المحطة بمعالجة مياه التبريد المباشر وغير المباشر (DC&IC) والتي تصل قدرتها الى (3،900 م3/ساعة) ويتم تعويض الفاقد من محطة معالجة مياه المجاري .

4. المبنى الاداري ومختبر الجودة:

ويشمل مجموعة من المكاتب لإدارة المصنع ومختبر مراقبة الجودة للتحقق من تحقيق الإنتاج طبقا للمواصفات المطلوبة.

safetyDay

أعلنت جمعية الصلب العالمي World Steel Association
اعتبار يوم 28 أبريل هو يوم عالمي للسلامة في مصانع الحديد والصلب المعتمدة لديها

www.worldsteel.org

الصلب الليبي
مجلة متخصصة تصدر عن إدارة البحث والتطوير بالشركة الليبية للحديد والصلب
العدد الثاني فبراير / 2015م

ملخص تقرير الأمين العام للإتحاد العربي للحديد والصلب أكتوبر 2014م

إن الدول العربية بشمال أفريقيا ينتظرها مستقبل واعد في صناعة الحديد والصلب حيث تتميز بزيادة معدل النمو السكاني وما يتطلب ذلك من إقامة مشروعات صناعية ومشروعات إعمار ومشروعات أسكان بالإضافة إلى المشروعات المرتبطة بالبنية التحتية لمواجهة احتياجات الزيادة في الكثافة السكانية حيث يتطلب ذلك التوسع في إقامة مدن ومجمعات سكانية ومشروعات إنتاجية وخدمية لتوفير فرص عمل للأجيال الحالية والقادمة وقد بدأت مصر والمغرب والجزائر الاهتمام بتلك المشروعات لتغطية احتياجاتها المستقبلية كما أن هناك تصاعد ملحوظ في عدد المشروعات الصناعية في كل من تونس والمغرب وهناك خطط خماسية للإعمار في ليبيا تم التخطيط لها وسوف يتم الشروع فيها بعد عودة الاستقرار إليها ونأمل أن يتم ذلك في اقرب وقت ممكن .

صناعة الصلب في أي دولة في العالم يرتفع شأنها في حالة توافر عدة اشتراطات منها ،

• وجود مشروعات إعمار ومشروعات بنية تحتية لامتصاص إنتاج صناعة الصلب.

• ميزة تنافسية لإنتاج توليفة متميزة من منتجات الصلب وبالتالي ارتفاع قدرتها على تسويق إنتاجها للأسواق المحلية والإقليمية والعالمية .

• وجود صناعات هندسية وبتروكيماوية متقدمة وصناعات إنشائية في تلك الدول لامتصاص إنتاج الصلب ذو القيمة المضافة العالية .

• استغلال الميزة النسبية التي تتمتع بها أي دولة لخفض تكلفة الإنتاج .

• دراسات جدوى لأى مشروعات صلب جديدة حتى تتحاشى احتمال وجود طاقة إنتاجية فائضة في بعض المنتجات ونقص في بعض المنتجات الأخرى .

• نظرة إقليمية وعالمية على ما يدور في صناعة الصلب ودراسة استراتيجيات الدول المنتجة للصلب خلال السنوات القادمة حتى لا تفاجئ الأسواق بفيض في منتجات الصلب تغزو الأسواق المحلية وهذه المنتجات قد تكون مدعومة حكوميا وذات جودة منخفضة وقد تسبب في إغراق الأسواق المحلية وسوف ينعكس ذلك بالتأكيد على الاستثمارات المرتبطة بصناعة الحديد والصلب في أي دولة تتعرض لتلك الظروف .

أهم ما يميز صناعة الحديد والصلب العربية والعالمية ما يلي ،

• وجود طاقات إنتاجية فائضة في اغلب مراكز إنتاج الصلب العالمية مثل الصين ودول الاتحاد الأوربي.

• تباطؤ معدلات النمو الاقتصادي في عدد من مناطق العالم المختلفة وخاصة الصين ودول الاتحاد الأوربي وروسيا وباقي دول المجموعة المستقلة.

• تواجد الصين في كل أسواق الصلب العالمية كقوة تصديرية عالمية جديدة بأسعار تنافسية قد لا يتحملها الآخرون

• انخفاض هائل في أسعار خام الحديد مع ثبات أسعار الخردة أو انخفاضها بنسبة طفيفة وقد انعكس ذلك على هامش ربح منتجات الصلب في مصانع الصلب النصف متكاملة مقارنة بمصانع الصلب المتكاملة.

• أصبحت اغلب أسواق الصلب العالمية سوق عرض وليس سوق طلب وأصبحت تتميز بدرجة عالية من المنافسة .

• اتجاه اليابان ودول الاتحاد الأوربي بالتركيز على إنتاج توليفة من منتجات الصلب ذو القيمة المضافة العالية المستخدمة في الصناعات الهندسية المتقدمة والصناعات البتروكيماوية وصناعة معدات النقل وبدأت الصين في رفع حصة إنتاجها من هذا النوعية من الصلب والتي لا تتعدى حاليا أكثر من 20% من حجم إنتاجها الحالي من النوعيات المختلفة من الصلب.

نلاحظ تأثير هذه التطورات على صناعة الصلب العالمية من خلال ما يلي،

• اشتداد المنافسة بين الدول المصدرة للصلب لكسب مزيدا من الحصص في الأسواق وخاصة من (مجموعة الدول المستقلة - تركيا - الصين - دول الاتحاد الأوربي)

• من المتوقع أن يشهد المستقبل القريب بأن الصين أصبحت تمثل تهديدا ليس فقط مع الدول المنافسة لها في الأسواق ولكن بصورة اكبر لمنتجي الصلب المحليين

• من المتوقع كذلك استمرار الهبوط في هامش الربح في حلقات تداول منتجات الصلب من المنتج حتى المستهلك بسبب الطاقات الإنتاجية الفائضة .

• ازدياد الاحتكاكات التجارية والمنازعات القضائية المرتبطة بالإغراق فيما بين الدول المصدرة والدول المستوردة وتعتبر الصين الدولة الأكبر التي تقام ضدها شكاوى ومنازعات قضائية .

• بدأت كبرى شركات الصلب العالمية في زيادة النسبة المطروحة في الأسواق العالمية من الصلب ذو القيمة المضافة العالية.

أما بالنسبة لصناعة الصلب العربية فقد نلاحظ الآتي،

دول شمال افريقيا

• مازالت بعض الأسواق العربية في شمال أفريقيا سوق عرض وليس سوق طلب فمثلا نجد أن سوق الصلب في الجزائر وليبيا سوق طلب أما السوق في مصر والمغرب فهو سوق عرض وذلك بسبب الاستيراد وخاصة في مصر.

• تتميز الدول العربية في شمال أفريقيا بارتفاع الكثافة السكانية والتي تشير إلى مزيدا من احتياجات الصلب في المستقبل .

• عدم الاستقرار السياسي في بعض الدول العربية بشمال أفريقيا اثر على بعض المشروعات الإنمائية والمشروعات القومية .

• أمام الدول العربية بشمال أفريقيا مستقبل واعد حيث إنها لديها خطط وبرامج مستقبلية صناعية طموحة ومشروعات إعمار في اغلب تلك الدول حيث نجد إن مصر قد بدأت مشروعات عملاقة مثل مشروع محور قناة السويس أما ليبيا فأمامها خطط مناسبة بعد عودة الاستقرار إليها بمشيئة الله ... أما الجزائر فأنها الدولة العربية الأكبر في استيراد منتجات الصلب المختلفة لتغطية احتياجات مشروعاتها.

• تواجه بعض الدول العربية في شمال أفريقيا مثل المغرب ومصر تحديات بسبب إغراق أسواقها من منتجات الصلب من تركيا و أوكرانيا و دول الاتحاد الأوربي .

• تواجه بعض الدول في شمال أفريقيا نقص في إمدادات الطاقة والغاز وارتفاع أسعار الطاقة مما اثر على تكلفة إنتاج الصلب وانخفاض كفاءة استخدام خطوط الإنتاج .

• تتمتع بعض الدول العربية بشمال أفريقيا بإمكانيات مادية لتوافر الغاز لديها مثل الجزائر أما ليبيا فسوف تنطلق إلى تنفيذ مشروعاتها التنموية بعد الانتهاء من الأزمات الحالية التي تتعرض لها.

منطقة الخليج

• لم تتأثر أسواق الصلب العربية بمنطقة الخليج تأثرا مباشرا في الوقت الحالي على الأقل وخاصة في اكبر الدول العربية المستوردة لمنتجات الصلب في منطقة الخليج وقد يستمر تأثير التطورات العالمية محدود خلال الثلاث سنوات القادمة على الأقل على صناعة الصلب في تلك المنطقة .

• سوف تستمر أسواق الصلب في منطقة الخليج سوق طلب وليس سوق عرض وخاصة بالنسبة لحديد التسليح خلال الفترة القادمة على الأقل .

• مازالت هناك فرص متاحة أمام الدول العربية في منطقة الخليج لمزيد من الاستثمار في هذه الصناعة لدعم الطلب المتزايد خلال السنوات القادمة .

• وبناء على البيانات الصادرة من مجلس التعاون الخليجي فأن حجم المشروعات الممنوحة لقطاع الإنشاءات والتعمير والبنية التحتية في دول مجلس التعاون الخليجي حوالي 86 مليار دولار عام 2014

وقد بلغ حجم تلك المشروعات حوالي 50 مليار دولار عام 2013 وأن الاستثمارات الضخمة في دول مجلس التعاون الخليجي سوف تستمر حتى عام 2019 وكلها مرتبطة بمشروعات البنية التحتية والتي سوف تتضمن مشروعات إنشاء وتعمير - مشروعات النقل ومشروعات طرق سريعة - ومشروعات إنشاء مطارات بالإضافة إلى المشروعات السياحية وكل هذه المشروعات تتطلب المزيد من منتجات الصلب المختلفة .

نظرة سريعة على خام الحديد عربيا وعالميا:

• ألقى التقرير نظرة على التطورات المتسارعة التي حدثت في سوق خام الحديد والتي كان لها تأثيرا مباشرا على أسعار منتجات الصلب النهائية حيث بلغ الانخفاض في متوسط أسعار خام الحديد هذا العام ما يزيد على 30% من متوسط الأسعار التي كانت سائدة في العام الماضي

•أشار التقرير إلى تأثير المستوى المنخفض الذي تدور حوله أسعار خام الحديد عالميا ومدى تأثير هذه الأسعار على مناجم إنتاج خام الحديد ذات تكلفة الإنتاج المرتفعة والتي سوف تتوقف عن الإنتاج وأشار التقرير إلى أن أسعار خام الحديد ذات التكلفة المنخفضة تتواجد في كل من استراليا والبرازيل حيث لا يتعدى الطن 60 دولار بعكس تكلفة إنتاج خام الحديد من الصين والتي تدور حول 100 دولار للطن في أكثر من 60% من المناجم.

• بلغ إنتاج العالم من خام الحديد عام 2013 حوالي 3.2 مليار طن ومن المتوقع أن يصل إلى 3.3 مليار طن عام 2014

• استراليا اكبر دولة مصدرة لخام الحديد خلال سنة 2013 بكمية بلغت 614 مليون طن عام 2013 تليها البرازيل بصادرات من خام الحديد بلغت 329 مليون طن.

• الصين اكبر دولة مستوردة لخام الحديد حيث بلغ حجم استيرادها عام 2013 حوالي 820 مليون طن تليها اليابان بحجم بلغ 136 مليون طن .

• بلغ حجم استيراد الدول العربية مجتمعة من مكورات خام الحديد 27.1 مليون طن عام 2013 بانخفاض 8.6% مقارنة بحجم استيراد المكورات عام 2012 والذي بلغ 30.1 مليون طن .

نظرة على إنتاج الصلب الخام عربيا

• إنتاج الدول العربية بشمال أفريقيا حوالي 12.48 مليون طن عام 2013 ومن المنتظر أن يصل حجم إنتاج الصلب الخام بحلول عام 2017 حوالي 24.8 مليون طن .

• تتصدر مصر الدول العربية بشمال أفريقيا في إنتاج الصلب الخام بنسبة 55% عام 2014 وسوف تصل تلك النسبة إلى 47% بحلول عام 2017 وسوف ترتفع نسبة إنتاج الصلب الخام بالجزائر من 15% عام 2014 إلى 22% عام 2017 .

• بلغ إنتاج الصلب الخام في الدول العربية بمنطقة الخليج عام 2013 حوالي 18.4 مليون طن والمتوقع أن يصل الإنتاج الى حوالي 20.950 مليون طن مع نهاية عام 2014 ومن خلال المشروعات والتوسعات فمن المتوقع أن يصل إنتاج الصلب الخام بحلول عام 2017 حوالي 32 مليون طن وسوف تظل المملكة العربية السعودية اكبر منتج للصلب الخام خلال السنوات القادمة بنسبة مساهمة حوالي 41% من جملة إنتاج الصلب الخام في الدول العربية بمنطقة الخليج.

• إنتاج العالم من الصلب الخام حوالي 1.582 مليار طن عام 2013 ومن المتوقع أن يصل إلى 1.636 مليار طن مع نهاية عام 2014 وسوف تظل منطقة أسيا هي المنطقة الأعلى إنتاجا من الصلب الخام بين مناطق العالم المختلفة حيث أن الصين يصل إنتاجها إلى أكثر من نصف إنتاج الصلب الخام عالميا .

اكبر دول منتجة للصلب الخام عربيا وعالميا:

• تعتبر السعودية اكبر دولة منتجة للصلب الخام عام 2013 بحجم إنتاج بلغ 8.3 مليون طن وسوف يصل إنتاجها عام 2017 إلى حوالي 13 مليون طن ... تلي السعودية مصر بإنتاج بلغ 7.4 مليون طن عام 2013 وسوف يصل إلى حوالي 11.5 مليون طن عام 2017

• تظل الدولة الأكبر في إنتاج الصلب الخام هي الصين حيث من المتوقع أن يصل إنتاج الصين عام 2014 إلى حوالي 810 مليون طن مقارنة بإنتاج بلغ 779 مليون طن عام 2013 ... تلي الصين اليابان حيث بلغ إنتاجها من الصلب الخام عام 2013 حوالي 110.6 مليون طن ومن المتوقع أن يصل حجم إنتاج اليابان من الصلب الخام عام 2014 إلى نفس هذا الحجم تقريبا .

إنتاج حديد التسليح بالدول العربية:

• بلغ إنتاج الدول العربية بشمال أفريقيا عام 2013 حوالي 10.224 مليون طن ومن المتوقع أن يصل بحلول عام 2015 إلى حوالي 12.168 مليون طن.

• تعتبر مصر الدولة الأكبر في إنتاج حديد التسليح بدول شمال أفريقيا حيث بلغ إنتاج مصر 6.1 مليون طن عام 2013 والمتوقع أن يصل إلى حوالي 6.8 مليون طن عام 2015.

• بلغ حجم الطلب على حديد التسليح للدول العربية بشمال أفريقيا خلال عام 2013 حوالي 15.3 مليون طن ومن المتوقع أن يصل إلى 15.72 مليون طن عام 2014 ثم يرتفع الطلب إلى 16.67 بحلول عام 2015 .

• بلغت الفجوة بين الإنتاج وحجم الطلب على حديد التسليح للدول العربية بشمال أفريقيا حوالي 4.8 مليون طن عام 2013 ومن المتوقع أن تصل إلى حوالي 4.28 مليون طن عام 2014 ثم تتزايد الفجوة حتى تصل إلى حوالي 4.5 مليون طن بحلول عام 2015

• تعتبر الجزائر الدولة الأكبر لاستيراد حديد التسليح لتغطية الفجوة بين الطلب والإنتاج والذي بلغ 2.9 مليون طن عام 2013 وسوف تستمر على نفس المستوى تقريبا حتى عام 2015

• بلغ إنتاج الدول العربية بمنطقة الخليج من حديد التسليح خلال عام 2013 حوالي 16.89 مليون طن ومن المنتظر أن يصل إلى 17.05 مليون طن عام 2014 ثم إلى 18.04 مليون طن بحلول عام 2015 .

• تظل السعودية هي المنتج الأكبر لحديد التسليح خلال الثلاث سنوات القادمة حيث بلغ إنتاجها حوالي 9 مليون طن عام 2013 والمتوقع أن يصل إلى 9.4 مليون طن خلال عام 2015 .

• السعودية هي المستهلك الأكبر لحديد التسليح خلال سنة 2013م حيث بلغ استهلاكها 9.6 مليون طن ومن المتوقع أن يصل إلى 10.1 مليون طن عام 2014 .

• الفجوة بين إنتاج وحجم الطلب على حديد التسليح بالمملكة العربية السعودية حوالي 666 ألف طن ومن المتوقع أن تصل إلى حوالي 1.28 مليون طن عام 2015 تلي السعودية دولة الإمارات العربية المتحدة حيث بلغت الفجوة حوالي 1.3 مليون طن عام 2013 والمتوقع أن تصل إلى 1.44 مليون طن عام 2015 .

Arab Iron & Steel Union (www.arabsteel.info)

انتاج الصلب السائل دول المنطقة 2014 (ألف طن)

ليبيا	704
الجزائر	450
مصر	6,485
السعودية	6,291
المغرب	501
قطر	3,047
الإمارات	2,390
جنوب افريقيا	7,210
إيران	16,331
تركيا	34,035
افريقيا	15,579
الشرق الأوسط	28,059

(www.worldsteel.org)

الصلب الليبي
مجلة متخصصة تصدر عن إدارة البحث والتطوير بالشركة الليبية للحديد والصلب
العدد الثاني فبراير / 2015م

التعاون بين الشركات الصناعية والمؤسسات الأكاديمية

تجربة الشركة الليبية للحديد والصلب

ابوبكر محمد الغتيمي
إدارة البحث والتطوير

مثاليا ، يلعب الربط الوثيق بين الصناعة والمؤسسات الأكاديمية دوراً كبيراً في التنمية الشاملة وتطور كلا الجانبين ، فبالنسبة للصناعة يؤدي الربط الى إعداد بحوث ودراسات تساهم في تطوير الإنتاج وتحسين نوعيته مما يدعم قدراتها التنافسية، بالإضافة الى رفع القدرات التقنية لكوادرها البشرية وتوفير قواعد معلومات للمنتجين . أما بالنسبة للمؤسسات المؤسسات الأكاديمية، فإن هذا الربط يؤدي الى دعم البنى البحثية وزيادة الموارد التمويلية لهذه المؤسسات مما يمكنها من زيادة قدراتها التكنولوجية وتأهيل كوادرها لمواكبة التطورات التقنية بالإضافة لتوفير التغذية الراجعة من الصناعة التي تساعد في تحديد الأولويات البحثية التي تخدم تطور الإنتاج . نجاحات الدول المتقدمة في برامج الربط بين الصناعة والمؤسسات الأكاديمية لم تتحقق في يوم وليلة حيث واجهت هذه البرامج معوقات مماثلة للتي نواجهها نحن إلا أن نفسهم الطويل ومثابرتهم في إيجاد حلول لهذه المعوقات ساهم في نجاح هذه البرامج التي أثمرت العديد من الأفكار والاختراعات ترجمت لاحقا إلى نجاحات تجارية لعديد من المؤسسات الصناعية . واقعيا ، ومن خلال تجارب الشركة في هذا المجال يصعب تحديد مردود التعاون بين الصناعة و المؤسسات الأكاديمية فبرامج التعاون المحلية لا تزال محدودة و تقتصر في معظمها على الزيارات و طلب المعلومات و البيانات و الاستفادة من إمكانيات الصناعة من ورش و مختبرات في إجراء الشق العملي للمناهج . وقد يمكن الاستفادة من تجارب الدول الأخرى التي حققت نجاح في الربط بين الصناعة و المؤسسات الأكاديمية الا اننا يجب ان نجد اسلوب للتعاون يتلاءم مع إمكانياتنا و ثقافتنا فالنتائج المرجوة من برامج التعاون في الدول المتقدمة (تطوير تقنيات حديثة)تختلف عن ذلك للدول النامية (تبني تقنيات مناسبة وسبل نقل و الاستفادة من التقنيات المتطورة).

فرص التعاون بين الصناعة والمؤسسات الأكاديمية

هناك فرص عديدة للاستفادة المتبادلة من برامج التعاون بين الصناعة والمؤسسات الأكاديمية من خلال ما يملكه الطرفين من إمكانيات و موارد المتمثلة في الاتي:

المؤسسات الأكاديمية	المؤسسات الصناعيـــــة
• تعدد الجامعات والمعاهد العليا وتنوع مجالاتها. • انتشار الكليات والأقسام الجامعية في البلاد . • وجود الكفاءات والخبرات المتخصصة . • وجود تجهيزات معملية ومختبرات في مختلف المجالات. • توفر الكتب والمراجع والدراسات العلمية . • توفر التجارب من طلبة الدراسات العليا وطلبة السنوات النهائية . • توفر منهجيات البحث و الأنشطة البحثية من قبل أعضاء هيئة التدريس. • توفر الصلة مع الجامعات والمراكز البحثية العالمية .	• تعدد قطاعات ومجالات التصنيع . • انتشار المصانع في أنحاء مختلفة من البلاد . • تعدد أساليب وطرق التصنيع . • توفر معدات الإنتاج المختلفة . • توفر الكفاءات البشرية والفنية في المجالات الصناعية. • توفر تجهيزات ومعدات يمكن استغلالها في البحث ومراقبة الجودة . • توفر الإيرادات ومصادر التمويل . • توفر الصلة مع الشركات المالكة للتقنية .

معوقات التعاون بين الصناعة والمؤسسات الأكاديمية و أساليب معالجتها:

معوقات التعاون	أساليب المعالجة
• غياب البرامج والخطط المنهجية التي تؤدي إلى وجود قنوات عمل للتنسيق بين الصناعة والمؤسسات الأكاديمية.	• استحداث جسم في هيكليات الشركات والمؤسسات الأكاديمية أو لجان مشتركة دائمة تعنى ببرامج التعاون.
• غياب الدعم الحكومي و عدم وجود جهة مركزية تعنى برعاية برامج التعاون بين الصناعة و المؤسسات الأكاديمية وتضع آليات لتفعيله.	• استحداث جسم في المؤسسات الحكومية ذات العلاقة (التعليم و البحث العلمي و الصناعة) أو لجنة عليا مشتركة تعنى برعاية برامج الربط بين الصناعة و المؤسسات الأكاديمية.
• تركيز الباحثون في الجامعات ومراكز البحوث بإجراء البحوث الأساسية والتطبيقية التي يتطلب إكمالها من فكرة إلى نتائج فترات زمنية طويلة نسبيا.	• فتح قنوات اتصال مباشر مع الصناعة (اللجان المشتركة وتبادل الزيارات) لمعرفة احتياجات وأولويات الصناعة من حيث مواضيع البحوث و الدراسات.
• يهتم القطاع الصناعي بالدراسات والبحوث قصيرة المدى التي تكون إما حلاً آنياً لمشاكل تقنية تعانيها مؤسساته، أو تعديلا بسيطاً للتقنية المستخدمة.	• إقحام عناصر من المؤسسات الأكاديمية (طلبة و هيئة تدريس) في فرق عمل مشتركة لتنفيذ دراسات تطبيقية للاستفادة من إمكانيات الطرفين.
• لدى القطاع الصناعي انطباع سائد على أن نوعية بحوث الجامعات و المعاهد العليا هي بحوث أكاديمية بحتة لا تواكب متطلبات الصناعة.	• تنظيم دورات تدريبية عملية بمصانع و حدات الشركة لطلبة و أعضاء هيئة تدريس. • تطوير مختبرات الجامعات و المعاهد لتخدم احتياجات الصناعة وتكون مصدر لتحسين اقتصادياتها.
• يجري القطاع البحثي كثيراً من اختبارات التجارب وبرامج المحاكاة على بيانات مختارة عشوائياً وليست مأخوذة من بيانات دقيقة من القطاع الصناعي.	• استحداث قاعدة بيانات للصناعة يمكن من خلالها استسقاء بيانات حقيقية عن المصانع.
• عدم تماشي الخطط التعليمية و المناهج الدراسية ومخرجات المؤسسات الأكاديمية مع متطلبات سوق العمل.	• إقحام عناصر من الصناعة في وضع المناهج الدراسية للجامعات و المعاهد العليا. • التنسيق بين الجهات المختصة (وزارات الصناعة و التعليم و التخطيط) بشأن متطلبات سوق العمل من التخصصات المختلفة(من خلال لجنة عليا مشتركة) .
• معظم دراسات و بحوث مشاريع الطلبة في المصانع تركز على حالات دراسية نتائجها متوقعة ولا تتطرق الى مختنقات حقيقية لصعوبة التكهن بالنتائج.	• التحفيز المادي للجامعات على تبني دراسات تطبيقية ذات نتائج تعود بالنفع على الصناعة .
• التوقعات غير الواقعية من الطرفين و الخوف من الفشل.	• بدء برنامج التعاون تدريجيا بمشاريع تعاون صغيرة (تنفيذ دراسات مشتركة) .

تجارب الآخرين في الربط بين الصناعة والمؤسسات الأكاديمية في مجال البحث والتطوير

• يهتم القطاع الصناعي بالدراسات والبحوث قصيرة المدى التي تكون إما حلاً آنياً لمشاكل تقنية تعانيها مؤسساته، أو تعديلاً بسيطاً للتقنية المستخدمة.
• إقحام عناصر من المؤسسات الأكاديمية)طلبة و هيئة تدريس(في فرق عمل مشتركة لتنفيذ دراسات تطبيقية للاستفادة من إمكانيات الطرفين.
• لدى القطاع الصناعي انطباع سائد على أن نوعية بحوث الجامعات و المعاهد العليا هي بحوث أكاديمية بحتة لا تواكب متطلبات الصناعة.
• - تنظيم دورات تدريبية عملية بمصانع و حدات الشركة لطلبة و أعضاء هيئة التدريس.
• - تطوير مختبرات الجامعات والمعاهد لتخدم احتياجات الصناعة وتكون مصدر لتحسين اقتصادياتها.
• يجري القطاع البحثي كثيراً من اختبارات التجارب وبرامج المحاكاة على بيانات مختارة عشوائياً وليست مأخوذة من بيانات دقيقة من القطاع الصناعي.
• استحداث قاعدة بيانات للصناعة يمكن من خلالها استسقاء بيانات حقيقية عن المصانع.
• عدم تماشي الخطط التعليمية و المناهج الدراسية ومخرجات المؤسسات الأكاديمية مع متطلبات سوق العمل.
• إقحام عناصر من الصناعة في وضع المناهج الدراسية للجامعات و المعاهد العليا.
• التنسيق بين الجهات المختصة (وزارات الصناعة و التعليم و التخطيط) بشأن متطلبات سوق العمل من التخصصات المختلفة (من خلال لجنة عليا مشتركة).
• معظم دراسات و بحوث مشاريع الطلبة في المصانع تركز على حالات دراسية نتائجها متوقعة ولا تتطرق الى مختنقات حقيقية لصعوبة التكهن بالنتائج.
• التحفيز المادي للجامعات على تبني دراسات تطبيقية ذات نتائج تعود بالنفع على الصناعة.
• التوقعات غير الواقعية من الطرفين و الخوف من الفشل.
• بدء برنامج التعاون تدريجيا بمشاريع تعاون صغيرة (تنفيذ دراسات مشتركة).

تجارب الآخرين في الربط بين الصناعة و المؤسسات الأكاديمية في مجال البحث و التطوير:

تختلف برامج تفعيل الربط بين الصناعة و المؤسسات الأكاديمية من بلد إلى آخر .

- في الولايات المتحدة الأمريكية لجأت بعض الجامعات الأمريكية الى تعيين مستشارين من مهندسي الصناعة للعمل ضمن هيئات التدريس، إذ دعم هؤلاء جانب البحث والتطوير في الجامعات نتيجة لخبرتهم في الجانب العملي، كما برزوا كأعضاء في الهيئة التدريسية ولم يتخلوا عن أنشطتهم الاستشارية، مما كان له الأثر الفاعل في ربط الجامعة بالصناعة.
- كندا واستراليا وتايوان، انتهجت أسلوب التمويل الحكومي في بداياتها لبناء الثقة وتحقيق الترابط الوثيق بين مؤسسات البحث العلمي والتطوير والقطاع الصناعي، ومن ثم بدأ الانسحاب التدريجي لصالح القطاع الصناعي الذي تزايد تمويله ليشكل أكثر من 50% من حجم التمويل لأنشطة البحث العلمي والتطوير في هذه الدول.
- في اليابان يبرز دور الدولة بصورة جلية كمنظم ومنسق لجهود الإفراد والمؤسسات المعنية بالتنمية وبمنظومة العلوم والتكنولوجيا المحلية، إذ ارتكزت التجربة اليابانية على تكييف وتطوير التكنولوجيا الأجنبية من قبل أنشطة البحث العلمي والتطوير وقد تميزت التجربة اليابانية في مجال البحث العلمي والتطوير بخصائص متعددة منها الآتي:

1 - الاعتماد الواسع على آلية السوق في توجيه أنشطة البحث العلمي والتطوير.
2 - بروز دور السياسة الحكومية وإجراءاتها التنظيمية في إعادة توجيه قوى السوق بما يحقق الفائدة القصوى للاقتصاد الياباني.
3 - الاستثمار الواسع في تدريب القوى العاملة انطلاقا من نظام الاستخدام مدى الحياة.
4 - الاستمرار في استيراد التكنولوجيا من الخارج على أن يتم تطويرها بجهد وطني من خلال البحثوالتطوير.

أين نحن (الشركة الليبية للحديد و الصلب) ؟

الماضي

اقتصر التعاون في الماضي بين الشركة والجهات المؤسسات الأكاديمية المحلية على الجوانب التالية:

- تنسيق زيارات ميدانية للطلبة إلى مصانع ووحدات الشركة.
الاستفادة من إمكانيات الشركة من مختبرات وورش في إجراء الشق العملي للمناهج الدراسية.
- تنفيذ مشاريع تخرج الطلبة)حالات دراسية عن مصانع ووحدات الشركة(وتقديم المشورة الفنية.
ترشيح عاملين من الشركة للدراسة في الجامعات و المعاهد.
- المساهمة من قبل الشركة في رعاية الندوات والمؤتمرات التي تنظمها الجامعات والمعاهد.
- تنظيم ندوة مشتركة حول فرص التعاون بين الصناعة و المؤسسات الأكاديمية.
الحاضر تم التنسيق بين إدارتي الشركة وجامعة مصراته لإحياء برنامج التعاون بين الجهتين بعد إحداث ثورة فبراير المباركة بحيث تكون هذا نواة لمشروع برنامج تعاون شامل مع جامعات و معاهد محلية أخرى لتعم الاستفادة واتخذ عدد من الإجراءات بالخصوص:
- عقد اجتماعات تمهيدية بين إدارات و أقسام الشركة والجامعة ذات العلاقة لوضع تصور مبدئي لكيفية التعاون بين الجهتين .
- إعداد مقترح من قبل الشركة حول آلية التعاون بين الشركة والجامعة التي شملت تشكيل لجنة مشتركة تقوم بمهام التنسيق ومتابعة برنامج التعاون بين الطرفين .
- تشكيل لجنة مشتركة للتنسيق ولمتابعة برنامج التعاون.

المستقبل

برنامج التعاون المقترح الذي سيتم من خلال اللجنة المشتركة استهدف التوسع في مجالات التعاون و الاستفادة من التجارب السابقة في المجال ليشمل:
- تشكيل فرق عمل مشتركة لإعداد دراسات تطبيقية حول مختنقات و مشاكل الشركة المختلفة .
- تبني مشاريع تخرج طلبة (البكالوريوس والماجستير) التي تعنى بمعالجة مختنقات الشركة.
- الاستفادة من إمكانيات الجامعة من خبرات و مختبرات في مجال التدريب للعاملين بالشركة .
- الاستفادة من خبرات الشركة في وضع المناهج الدراسية للجامعة لتواكب متطلبات الصناعة.
- تخصيص جزء من ميزانية البحث و التطوير المدرجة بموازنة الشركة لتمويل دراسات تطبيقية مشتركة مع الجامعات و المعاهد العليا (من خلال آلية تحفيز البحاث).
- تنظيم ندوات و مؤتمرات علمية مشتركة.

الخلاصة

- الجانب الايجابي في هذا الموضوع هو وجود رغبة حقيقية من جميع الإطراف لإنجاح برنامج الربط بين الشركة و الجامعة من خلال علاقة فعالة و واقعية تأخذ في الاعتبار إمكانيات و موارد الطرفين .
- في الدول التي نجحت في برامج الربط بين الصناعة و المؤسسات الأكاديمية نجد أن الدولة تلعب دورا مهما في إنجاح هذه البرامج من خلال الدعم المادي و المعنوي خاصة في المراحل الأولى من هذه البرامج و بالتالي نرى طرح الموضوع على جهات الاختصاص في الدولة (وزارات الصناعة و البحث العلمي و التعليم العالي) من خلال تصور يشترك في إعداده ذوي العلاقة من الصناعة و المؤسسات الأكاديمية.
- المقارنة بتجارب الدول المتقدمة في هذا المجال قد لا يكون مجديا و بالتالي يجب نسعى إلى إيجاد أسلوب يلاءم ثقافتنا و إمكانياتنا ويدعم مساعينا للتعاون بين الصناعة و المؤسسات الأكاديمية.
- برغم ان التعاون بين الشركة و المؤسسات الأكاديمية لازال بعيدا على ما نتمناه الا انه يعتبر جيدا اذا ما قورن بجهود المؤسسات الصناعية المحلية الأخرى.
- بحكم ان النشاط الرئيسي للشركة هو نشط صناعي هندسي فإن التعاون بين الشركة و المؤسسات الأكاديمية كان في معظمه في المجالات التقنية و الهندسية بينما كان التعاون في المجالات الاقتصادية و الإدارية محدودا نسبيا.
- تبعات الإهمال و سوء التخطيط و الإدارة خلال حقبة النظام السابق اثر سلبا على مخرجات التعليم المختلفة وخلف إرثا يحتاج جهود مكثفة من الدولة و الصناعة و المؤسسات الأكاديمية لتصحيحه .
- يجب ان تفتح المؤسسات الصناعية أبوابها و ان تدرك ان مخرجات التعليم هي مدخلاتها و بالتالي يجب ان تسعى الى الاستثمار في برامج الربط مع المؤسسات الأكاديمية حيث من خلال هذه البرامج يمكن استقطاب العناصر الجيدة من المؤسسات الأكاديمية للعمل فيها ويوفر عليها تكاليف التدريب لاحقا .

الصلب الليبي
مجلة متخصصة تصدر عن إدارة البحث والتطوير بالشركة الليبية للحديد والصلب
العدد الثاني فبراير / 2015م

تحديات البحث والتطوير

سالم مصباح الكيلاني
قسم البحث والتطوير

مقدمة:

في ظل التنافس المحموم بين الدول والشركات في عالم يتغير بسرعة، فقد بات من الضروري التركيز على قطاع البحث والتطوير بهدف مراجعة وتنقيح التصاميم والتقنيات المتوفرة، وزيادة كفاءة عمليات الإنتاج وتحسين المنتجات الحالية وابتكار منتجات جديدة من اجل مواجهة المنافسين ومتابعة التغيرات المستمرة في رغبات الزبائن.

بالإضافة للأهمية العلمية والتقنية لنشاطات البحث والتطوير، فإن نشاطات البحث والتطوير من الناحية الاقتصادية تعكس رغبة الدولة أو المؤسسة في أن تتنازل عن جزء من إيراداتها وأرباحها الحالية في سبيل تحسين كفاءتها وإيراداتها المستقبلية وذلك عبر توظيف جزء من الإيرادات الحالية للدولة أو المؤسسة في أنشطة بحثية يؤمل أن تؤتي ثمارها في المستقبل. وعند مقارنة الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة إلى الناتج المحلي الإجمالي للدول فان اكبر تسع دول هي وفق الجدول التالي:

السويد	فنلندا	اليابان	كوريا ج	سويسرا	ايسلندا	أمريكا	ألمانيا	النمسا
%3.7	%3.45	%3.4	%3.2	%3.9	%2.8	%2.6	%2.5	%2.45

إدارة البحث والتطوير:

تكمن أهمية البحث والتطوير في دراسة مختنقات ومشاكل الإنتاج وآليات العمل المختلفة وتحديد وتشخيص أسبابها للعمل على تلافيها واقتراح السبل الممكنة للوصول إلى نتائج مرضية يكون لها الأثر في زيادة الإنتاجية وخفض التكاليف. ومن هذا المنطلق أدركت الشركة أهمية البحث والتطوير وتم استحداث مكتب البحث والتطوير ضمن الهيكلية الجديدة لقطاع الشئون الفنية في سنة 1996 م . وإدراكاً من الشركة بالحاجة إلى تفعيل دور البحث والتطوير ، وسعياً إلى تطوير الخطوط الإنتاجية لمصانعها وتنويع منتجاتها ورفع قدرتها التنافسية تم في سنة 2000 م استحداث إدارة البحث والتطوير ضمن هيكلية لقطاع الشئون الفنية تبعيتها للإدارة العامة للشئون الفنية والتي ضمت قسمين ، قسم البحث والتطوير، قسم الهندسة الصناعية والتي أهم اختصاصاتها:

- إجراء البحوث والدراسات اللازمة التي من شأنها تطوير وتحسين الإنتاج وزيادة معدلات الأداء باستخدام الأساليب والطرق والتقنيات المستحدثة في هذا المجال.
- دراسة المختنقات والصعوبات والمشاكل المحالة ذات العلاقة بالإنتاج والجودة وآليات العمل ومعالجتها وتقديم المقترحات بشأنها.
- إجراء البحوث والدراسات التي تتعلق بمعدلات ومؤشرات الأداء ومقارنتها بالمعدلات والمؤشرات العالمية وتقديم مقترحات وتوصيات بشأن تحسينها في إطار استراتيجية زيادة الإنتاج وتحسين المنتجات وتخفيض التكاليف والاستفادة من المخلفات.
- مواكبة التطور في مجال المعدات والتقنيات الصناعية وتوفير البيانات والمعلومات عن أحدث الطرق التكنولوجية وتوثيقها لغرض الاستفادة منها في زيادة الإنتاج كماً وكيفاً.
- ساهمت الإدارة بفعالية في دراسة وإعداد الخطة العامة لتطوير مصانع ومرافق الشركة التي اعتمدت من قبل الجمعية العمومية للشركة في شهر (8) 2007 م.
- هذا وقد أضيف اختصاص جديد للإدارة وهو تقديم المشورة العلمية والفنية والإشراف ومتابعة الطلبة والبحاث لإجراء الدراسات والأبحاث المتعلقة بصناعة الحديد والصلب.

مسيرة البحث والتطوير في الشركة حتى سنة 2013 م :

نستعرض في الجدول التالي أعمال إدارة البحث والتطوير من تاريخ إنشائها إلى سنة 2013 م والمتمثلة في دراسات الفنية الخاصة بتطوير وكذلك لحل للمشاكل والمختنقات التي قد تحدث بالخطوط الإنتاجية ، بالإضافة إلى التقارير الفنية التي تتعلق بإبداء الرأي الفني في عروض بعض الشركات للتقنيات الحديث المتعلقة بتطوير الإنتاج واستغلال الخامات أو المخلفات وكذلك المشاركة في اللجان وفرق العمل التي تتشكل على مستوى الشركة ، وهذا وقد شاركت الإدارة في العديد من المؤتمرات والندوات المحلية والخارجية بالإضافة إلى إحالة المقالات العملية المتعلقة بصناعة الحديد والصلب إلى الإدارات المختلفة بالشركة لنشر الوعي والمعرفة بالتطورات التي تحدث في صناعة الحديد والصلب.

دراسات منجزة	تقارير فنية	لجان وفرق عمل	مؤتمرات وندوات	إحالة مقالات
144	119	103	47	151

التعاون الأكاديمي مع المؤسسات العلمية:

تعمل الإدارة على تقدم المشورة العلمية والفنية والإشراف ومتابعة الطلبة والبحاث لإجراء الدراسات والأبحاث المتعلقة بصناعة الحديد والصلب وتسعى الإدارة للربط بين البحاث والتطوير بالجامعات والصناعة من خلال التنسيق بين أبحاث الطلبة وأعضاء هيئات التدريس بالجامعات والمؤسسات الأكاديمية وإمكانية تطبيقها في المجالات الصناعية مع العمل بشكل مبدئي على تشكيل لجنة مشتركة بين الشركة وجامعة مصراتة للاستفادة من الخبرات والأبحاث التي تقوم بها الجامعة في التطبيقات الصناعية وكذلك للاستفادة من إمكانية الشركة لإجراء مثل هذه الأبحاث، والجدول الآتي يبين أعمال الإدارة في تقديم المشورة والمساعدة العلمية لطلبة والبحاث من الجامعات من سنة 2007 إلى 2012م.

الدرجة العلمية	دبلوم عالي	بكالوريوس	ماجستير	دكتوراه	زيارات طلبة
عدد الطلبة	97	77	46	15	86

وأخيرا يجب أن ينظر للبحث والتطوير كأهمية ملحة للشركات الصناعية بصفة خاصة ولجميع مكونات المجتمع بصفة عامة، ويجب أن تخصص نسب من الموازنة العامة للمؤسسات للصرف على البحث والتطوير والنظر إليه كأساس لتطوير أي نشاط داخل المجتمع.

الصلب الليبي
مجلة متخصصة تصدر عن إدارة البحث والتطوير بالشركة الليبية للحديد والصلب
العدد الثاني فبراير / 2015م

لمحة عن مطبعة الشركة الليبية للحديد والصلب

تأسست مطبعة الشركة الليبية للحديد والصلب سنة 1992م، وباشرت مهام أعمالها في المجالات الآتية:

× **التصميم:** عند تقديم طلب الطباعة يتم اعتماده من قبل الجهة الطالبة وبعد ذلك يتم اعتماده من قبل رئيس قسم الخدمات الإعلامية وبعد ذلك يتم تنفيذ العمل داخل المطبعة حسب الإمكانيات المتاحة، ويتم تصميم النماذج والصحف والكتب والمطويات والملصقات الإرشادية، ويتم اعتماها من الجهة الطالبة بعد التصميم من قبل الفني المختص.

× **المونتاج:** بعد الانتهاء من مرحلة التصميم يتم تصوير العمل على آلة تحسيس الزنكات ويتم استعمال المواد الكيماوية لإظهارها من قبل الفني المختص بالمونتاج.

التصميم

المونتاج

× **الطباعة:** بعد إتمام المراحل السابقة يتم إدخال الزنك المراد طباعته على آلة طباعة أوفست يتم تنظيف الآلة بمواد نفطية خاصة بالتنظيف مثل: البنزين والكيروسين المعالج، وفي حالة الطباعة أكثر من لون يتم تنظيف الآلة في كل لون.

× **التجليد والتجهيز:** بعد إتمام المراحل السابقة يتم قص الورق حسب المقاس المطلوب لكل عمل ويتم تجليده على حسب المراحل المطلوبة من الجهة الطالبة وهي غراء وشرشرة ودبوس وكعب.

الطباعة

التجليد

يتم تنفيذ بعض الأعمال لبعض الجهات الأخرى خارج الشركة على الرغم من الامكانيات البسيطة. أما بخصوص الصيانة التي تحتاجها آلات المطبعة يقوم بها بعض العاملين بالمطبعة على الرغم من الامكانيات البسيطة.

ملاحظة/ يتم إنجاز الأعمال من قبل الفنيين بنسبة 100% .

عبد المنعم ابوبكر شبش
مشرف عام المطبعة

الصلب الليبي
مجلة متخصصة تصدر عن إدارة البحث والتطوير بالشركة الليبية للحديد والصلب
العدد الثاني فبراير / 2015م

صيانة شبكة الأنابيب المتضررة أثناء حرب التحرير

تعرضت الشركة الليبية للحديد والصلب خلال ثورة 17 فبراير المجيدة إلى القصف العشوائي والكثيف من قبل كتائب الطاغية المقبور مم تسبب في أضرار جسيمة ببعض مرافق ومصانع الشركة والتي من بينها شبكة الأنابيب وملحقاتها المتعلقة بتزويد المصانع ومرافق الشركة بمستلزمات التشغيل من مياه وغازات ووقود وبخار وحيث أن القصف لم يتوقف إلا بعد تحرير ضواحي مدينة مصراتة الباسلة حيث لم تتمكن الإدارة المختصة من إجراء الصيانة اللازمة في تلك الفترة.

عليه وحتى تتمكن الشركة من إعادة مزاولة نشاطها كان لا بد من تنفيذ عمليات الصيانة والإصلاح لهذه الشبكة التي تمثل الشريان المغذي لمصانع ومرافق الشركة، وكان التفكير في بادئ الأمر متجها نحو الاستعانة بإحدى الشركات العالمية المتخصصة، وقد تقدمت بعضها بعروض لتنفيذ هذا العمل بتكلفة تجاوزت النصف مليون يورو، إلا أن تدخل السيد/ مدير إدارة تخزين ومراقبة المواد في ذلك الوقت م. محمد إبراهيم بلتو ولقائه بالسيد مفوض عام الشركة د. محمد عبد الملك الفقيه، حيث أكد له أنه بالإمكان تنفيذ هذا العمل بإمكانيات الشركة وخبراتها الفنية في مجال اللحام، وأن المواد المطلوبة متوفرة بالمخازن،

حيث قام السيد/ مشرف قطاع الإنتاج في ذلك الوقت م. الحسين سالم الجمل بعقد اجتماع بمجموعة من المهندسين والفنيين المعنيين بهذا الأمر وعرض عليهم فكرة التنفيذ الذاتي لأعمال الصيانة اللازمة للشبكة حيث تم تشكيل فريق عمل بالخصوص وتم الشروع في التجهيز للبدء بأعمال الصيانة لشبكة الأنابيب.

وتعتبر شبكة الأنابيب من أهم المرافق بالشركة حيث تتكون الشبكة من مجموعة أنابيب مختلفة الأحجام وتمتد بعشرات الكيلو مترات لتزويد المصانع بالخدمات التالية:(الهواء-الغازالطبيعي-الأكسجين -البخار-النيتروجين-الزيت الثقيل. الارجون-مياه الشرب-مياه التبريد المباشرة-مياه المطافئ-مياه التبريد غير المباشرة-الصرف الصحي).

ملخص أعمال الصيانة:

الموقع الأول: بجانب الورشة المركزية: أضرار وثقوب بأنابيب الزيت الثقيل والأكسجين والغاز الطبيعي والهواء والمياه بسبب القصف العشوائي وتم تنظيف الأنابيب ولحامها وطلائها وتغليف أنبوب الزيت الثقيل الموقع الثاني: خلف الورشة المركزية: (أمام المخازن) -أضرار وثقوب بأنابيب البخار والأكسجين والغاز الطبيعي والهواء بسبب القصف العشوائي وتم تنظيف الأنابيب ولحامها وطلائها الموقع الثالث: أمام مصنع الأكسجين رقم (2): -أضرار بأنبوب الهواء المضغوط بسبب القصف العشوائي وتم تنظيف الأنبوب ولحامه وتم طلائه.

الموقع الرابع: مدخل مصنع الأكسجين رقم(1): أضرار وثقوب بأنابيب الزيت الثقيل والمسخنات والأكسجين والغاز الطبيعي والنيتروجين والارجون والهياكل المعدنية بسبب القصف العشوائي وتم تنظيف الأنابيب ولحامها وطلائها وتم ربط أسلاك التسخين الخاصة بأنبوب الزيت الثقيل وتغليف الأنبوب وتم صيانة الهياكل المعدنية وتغير السلم.

الموقع الخامس: مقابل محطة الكهرباء الفرعية:- أضرار وثقوب بأنابيب الزيت الثقيل والمسخنات والبخار والنيتروجين والأكسجين والغاز الطبيعي والهواء والمياه والارجون والهياكل المعدنية بسبب القصف العشوائي وتم تنظيف الأنابيب وتغير جزء من أنبوب الهواء والارجون والزيت الثقيل ولحامها وطلائها وتم ربط أسلاك التسخين الخاصة بأنبوب الزيت الثقيل وتغليف الأنبوب وتم صيانة الهياكل المعدنية واستبدال جزء منها وإعادة تثبيتها بمكانها الموقع السادس: شبكة التوزيع لمصنع الصلب وبجانب خزان الطواري:- أضرار وثقوب بأنابيب الزيت الثقيل والمسخنات والارجون والبخار والهواء والصمامات ولوحة تشغيل المسخنات بسبب القصف العشوائي وتم تنظيف الأنابيب ولحامها وطلائها وتم ربط أسلاك التسخين الخاصة الزيت الثقيل وتغليف الأنبوب وتم تغير عدد 6 كوابل متضررة الخاصة بلوحة التحكم رقم CD-1 كما تم تغير عدد16 مصباح إشارة وعدد 2 مجسات الحرارة.

الموقع السابع: بجانب مصنع الصلب-أضرار وثقوب بأنابيب الزيت الثقيل والمسخنات والارجون والبخار والأكسجين والغاز الطبيعي والهواء والمياه بسبب القصف العشوائي وتم تنظيف الأنابيب وتغير جزء من أنبوب الأرجون ولحامها وطلائها وتم ربط أسلاك التسخين الخاصة بأنبوب الزيت الثقيل وتغليف الأنبوب وتم صيانة الهياكل المعدنية وإعادة تثبيتها وتم الكشف والتنظيف بالهواء على المحول المغذي للوحة التحكم CD-1،CD-3،CD-6.

الموقع الثامن: بجانب مصنع الاختزال المباشر:- أضرار وثقوب بأنبوب الهواء المضغوط بسبب القصف العشوائي وتم تنظيف الأنبوب ولحامه وتم طلائه الموقع التاسع:

الطبيعي والمسخنات بسبب القصف العشوائي وتم تنظيف الأنبوب ولحامه وتم طلائه وتم تغليف الأنبوب.

الأعمال الإضافية:

نظراً لوجود أضرار بأماكن أخرى لها علاقة بإعادة تشغيل مصانع ومرافق الشركة وتحتاج إلى صيانة فقد قام الفريق بتنفيذ الأعمال التالية:

1- لحام أنبوب الغاز الطبيعي أمام مصنع الصلب رقم 1 باستخدام عملية اللحام بالارجون TIG.

2- لحام أنبوب محطة التحلية بالا رجون TIG.

3- صيانة خزان النيتروجين بمصنع الأكسجين.

4- صيانة أنابيب المياه الخاصة بفرن إعادة التسخين بالخط الثاني بمصنع القضبان.

5- صيانة أنبوب الغاز الطبيعي المغذي لفرن إعادة التسخين بالخط المزدوج.

نتائج الكشف عن الأعمال:

تم شحن شبكة أنابيب الهواء والغازات بالهواء المضغوط عند ضغط (bar6) لفرض الاختبار وكانت النتائج جيدة، وكذلك تم الكشف عن جميع الأعمال المطلوبة لصيانة الشبكة بكل المواقع المتضررة وكانت النتائج جيدة.

الصلب الليبي
مجلة متخصصة تصدر عن إدارة البحث والتطوير بالشركة الليبية للحديد والصلب
العدد الثاني فبراير / 2015م

نتائج عمل الفريق وتوصياته بالخصوص:-

1 - من خلال إجراء عمليات الفصل لأجزاء الشبكة أتضح أن بعض الصمامات تحتاج للصيانة أو الاستبدال وذلك بسبب التسربات لذلك نوصي بتولي الإدارة المعنية بشبكة الأنابيب بمتابعة هذه الأعمال.

2 - تم استعمال الروافع الهيدروليكية المجهزة بسلات والتابعة لإحدى الشركات الايطالية المنفذة للمشاريع وأتضح بأنها عملية جداً لإجراء عمليات الصيانة والكشف على شبكات الأنابيب العلوية والأماكن المرتفعة . عليه يوصى الفريق بأن تقوم الشركة بتوفير مثل هذه الروافع وذلك للاستعانة بها أثناء عمليات الكشف والصيانة . بذل السقالات الثابتة والتي تكلف الشركة في أعباء مالية علاوة علي الوقت الطويل المستغرق في فك وتركيب السقالات .

3 - تتطلب بعض أعمال صيانة الأنابيب وغيرها اللحام الخاص مثل اللحام بالا رجون)TIG(وقد تبين ندرة المتخصصين بهذا العمل عليه نوصي بأن تقوم الشركة بتدريب بعض العناصر تدريب عملي وليس نظري.

4 - يعتبر الوقود الثقيل من أهم العناصر المساعدة في الإنتاج ويتطلب نقله تسخين كهربائي وكانت هذه الشبكة الأكثر ضرراً بسبب انقطاع أسلاك التسخين من الشظايا المبعثرة . عليه نوصي بالتأكيد على وجود أو طلب المواد اللازمة للصيانة والاستبدال مستقبلاً .

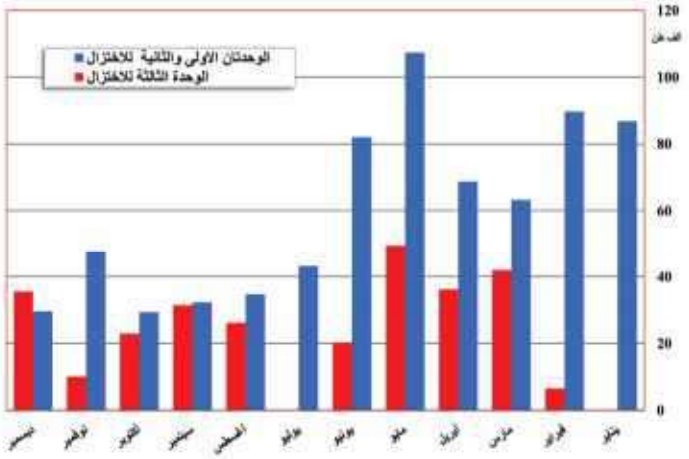
5 - من خلال الأعمال التي قام بها الفريق لصيانة شبكة الأنابيب الخارجية تأكد بأنه يوجد خبرات على مستوى عال من المهارة والمسؤولية ولها انتماء للشركة . عليه نوصي بأن يتم الاستعانة بهم مستقبلاً لأداء أي أعمال تعود على الشركة والعاملين بالمردود الاقتصادي .

الفريق المكلف بتنفيذ الأعمال:

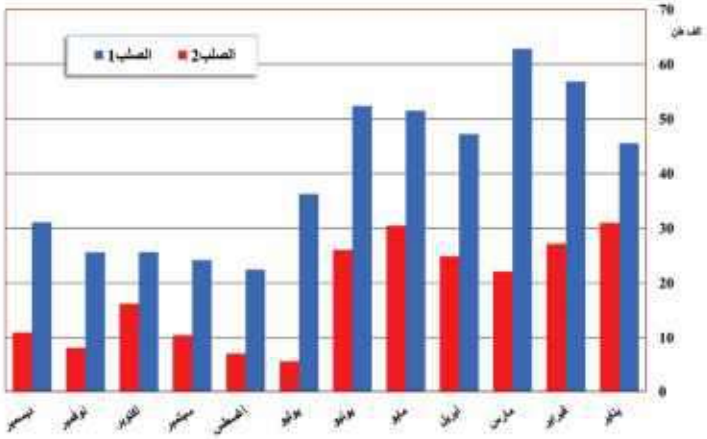
1. عبد الحميد سالم الجمل-خدمات المياه والغاز
2. رمضان مختار باقيقة-تشغيل مصنع القضبان والأسياخ
3. مصطفى علي السمو-تشغيل القضبان والأسياخ
4. أحمد إدريس عطية-خدمات المياه والغاز
5. عبدالهادي إبراهيم أحميدات-تشغيل مصنع القضبان والأسياخ
6. فرج محمد طاهر-تشغيل مصنع القضبان والأسياخ
7. خالد على السريتى-الصيانة الطولية
8. حسن محمد بيت المال-الصيانة الطولية
9. عادل الشريف خلف الله-تشغيل مصنع القضبان والأسياخ
10. سنوسي محمد ابوراس-تشغيل مصنع القضبان والأسياخ
11. عبدا لله علي السفتي-الصيانة الطولية
12. علي عبدا لله المجاور-تشغيل مصنع القضبان والأسياخ
13. عبد الحميد محمد حمودة-تشغيل مصنع القضبان والأسياخ
14. سلامة إبراهيم سلامة-تشغيل مصنع القضبان والأسياخ
15. -علي عمر الاشلم-تشغيل مصنع القضبان والأسياخ
16. مصطفى عمر أبوعجيلة-تشغيل مصنع القضبان والأسياخ
17. بشير الطيب أملودة-تشغيل مصنع القضبان والأسياخ
18. أبوبكر الصادق أحميد-الصيانة الطولية
19. محمد علي الشلتات-الصيانة الطولية
20. جمال أمحمد سويب-الصيانة الطولية
21. أنور خليفة الزروح-تشغيل القطاعات
22. بشير عبدا لله القندوز-خدمات المياه والغاز
23. محمد ابراهيم الشح-خدمات المياه والغاز
24. عمر الصديق الزين-خدمات المياه والغاز
25. المهدي محمد كريم-خدمات المياه والغاز
26. عبد اللطيف محمود الشركسي-خدمات المياه والغاز
27. فرج محمد ابوشعالة- تخطيط وتصنيع قطع الغيار
28. علي عبد السلام كرواد-تخطيط وتصنيع قطع الغيار
29. مسعود صالح أشنيبة-تخطيط وتصنيع قطع الغيار
30. مفتاح علي طنقور-تخطيط وتصنيع قطع الغيار
31. عبد السلام محمد عامر-خدمات المياه والغاز
32. عبدا لسلام ناجي القداري-تشغيل القضبان والأسياخ
33. سليم بلعيد امليل-النقل

الإنتاج المحقق لمصانع الشركة خلال

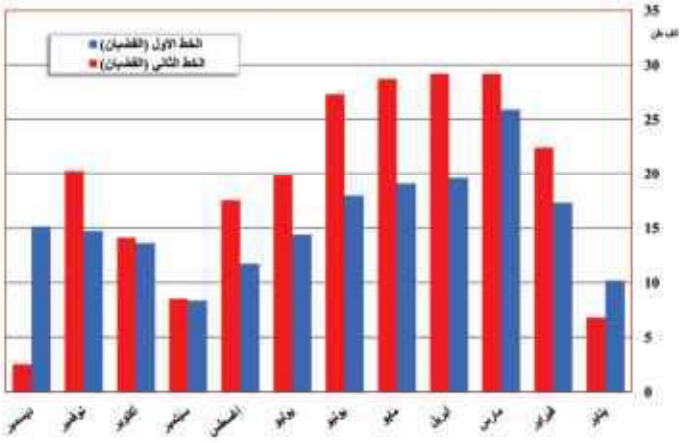
مصانع الإختزال المباشر



مصنعي الصلب



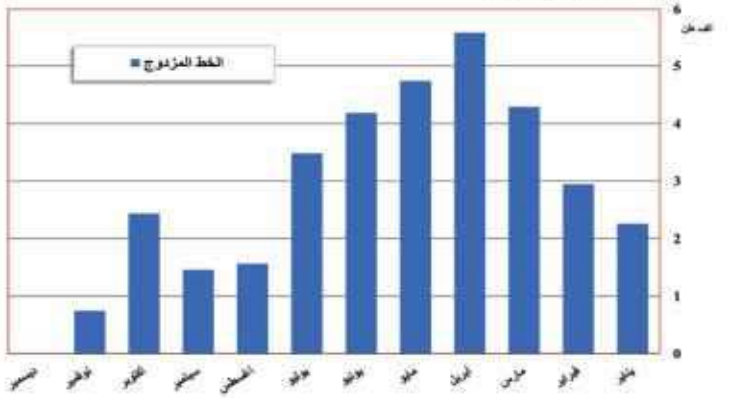
مصانع الدرفلة الطولية



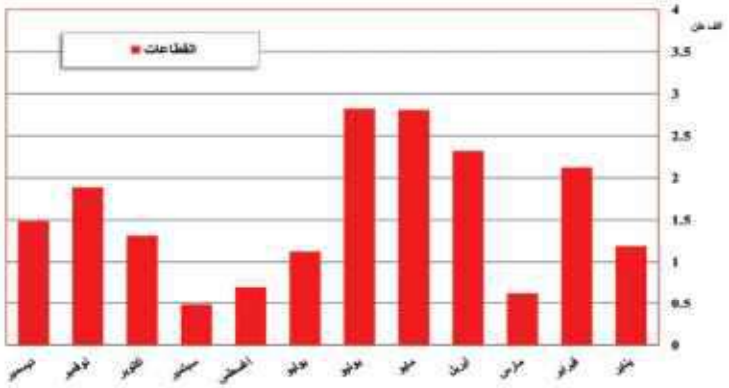
الصلب الليبي
مجلة متخصصة تصدر عن إدارة البحث والتطوير بالشركة الليبية للحديد والصلب
العدد الثاني فبراير / 2015م

الفترة من 2014/1/1 إلى 2014/12/31

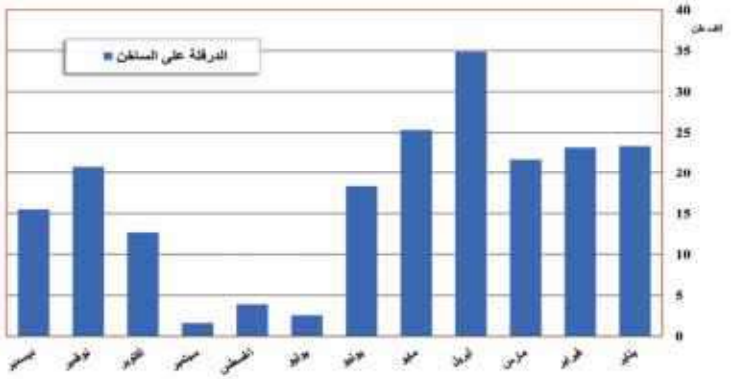
الخط المزدوج



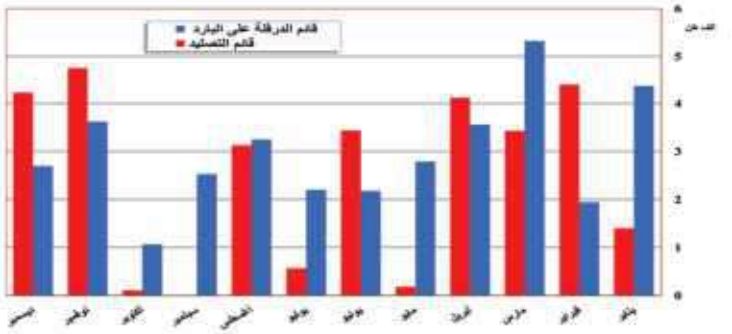
مصنع القطاعات



مصانع الدرفلة المسطحة



قائم الدرفلة على البارد- قائم التصليد



الصلب الليبي
مجلة متخصصة تصدر عن إدارة البحث والتطوير بالشركة الليبية للحديد والصلب
العدد الثاني فبراير / 2015م

تقنية HYL Energiron

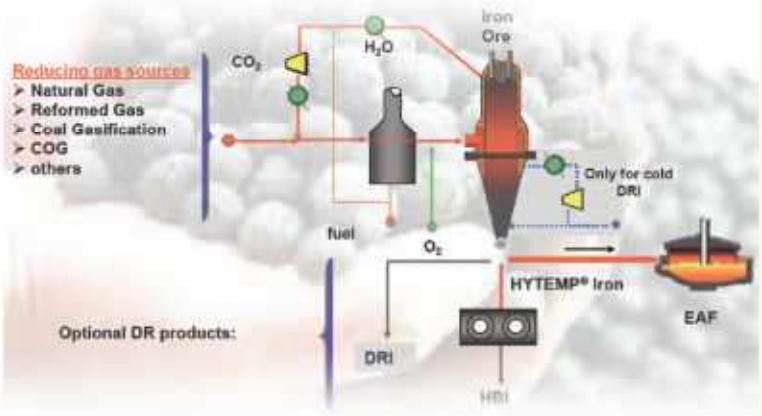
ترجمة:
عبدالله محمد بلتو
قسم الهندسة الصناعية

لأكثر من 50 سنة قامت شركة HYL بتطوير تقنيات الاختزال المباشر لتحسين إنتاجية وتنافسية صناعة الحديد والصلب ، حتى وصلت إلى تقنية ZR-HYL أي اختزال بدون وحدة مهذب حراري (Reformer) مما يقلل من التكاليف الاستثمارية للمشروع وذلك بالاشتراك مع شركتي Daneilli and Techint الإيطاليتين وتسمى تقنية Energyiron .

وصف التقنية:

في هده التقنية يتم إنتاج غازات الاختزال ذاتيا (In-Situ) أي في فرن الاختزال دون الحاجة لفرن التهذيب الحراري (Reformer) وذلك بحقن الأكسجين في فرن الاختزال ليتم اختزال غاز العمليات المتكون من غاز طبيعي ، CO2 و بخار ماء. في هذه التقنية يتم إنتاج غازات الاختزال وهي الهيدروجين وأول أكسيد الكربون ذاتيا في فرن الاختزال وذلك على النحو التالي:

كما هو موضح بالرسم أعلاه يضخ الأكسجين الى خليط غاز العمليات الساخن القادم من فرن التسخين ويدخل إلى فرن الاختزال حيث تتم عمليات الأكسدة الجزئية والاختزال والتهذيب والكربنة على النحو التالي:



أولا : تفاعلات الأكسدة الجزئية والاختزال:-

$$2CO + 4H_2 \longrightarrow 2CH_4 + O_2$$
$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$
$$CH_4 + H_2O \longrightarrow CO + 3H_2$$

ثانيا: تفاعلات التهذيب الذاتي (In- Situ Reforming)

$$CH_4 + H_2O \longrightarrow CO + 3H_2$$
$$CH_4 + CO_2 \longrightarrow 2CO + 2H_2$$

ثالثا : تفاعلات الاختزال :

$$Fe_2O_3 + 3CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$$
$$Fe_2O_3 + 3H_2 \longrightarrow 2Fe + 3H_2O$$

رابعا: تفاعلات الكربنة:

$$3Fe + CH_4 \longrightarrow Fe_3C + 2H_2$$

حيث أن غازات الاختزال تنتج في منطقة الاختزال في الفرن فإنه يستفاد من الخاصية التحفيزية للحديد لتحفيز تفاعلات الاختزال. أي إنتاج المواد المختزلة كالهيدروجين وأول أكسيد الكربون بكفاءة عالية ولا حاجة لوجود مهذب حراري خارجي (Reformer) . إن استخدام هده التقنية يمكن من استعمال بدائل متعددة من المواد الخام مثل الغازات الناتجة من احتراق الكوك أو الكوك النفطي، والموانع الأحفورية كالغاز الطبيعي وذلك حسب ظروف الموقع. كذلك فإنه باستخدام هده التقنية يمكن إنتاج حديد إسفنجي DRI عالي الكربون وعند درجة حرارة مرتفعة أي من الممكن شحنه مباشرة إلى أفران الصهر وهو ما يعرف بـ (HYTEMP) ، أو لوحدات القولبة، أو الجمع بين هدين الخيارين كما هو موضح بالرسم أعلاه. في هده التقنية يشتغل فرن الاختزال تحت ضغط عالي في حدود 6 بار مما يزيد من إنتاجيته إلى حوالي 10 طن / ساعة.م2 ويقوي اقتصاديات المادة الخام بحوالي 1.35-1.4 طن خام / طن DRI ، وكذلك فإنه يمكن إنتاج حديد إسفنجي عالي الجودة وبدرجة تفلز 94% ، و 3.5% كربون وبدرجة حرارة 700 درجة مئوية ، أضف إلى ذلك فإن معدل الاستهلاك الحراري من الغاز الطبيعي يكون 2.3Gcal/ton DRI ، وينخفض معدل استهلاك الكهرباء إلى حوالي 60-80 ك .و.س/طن .

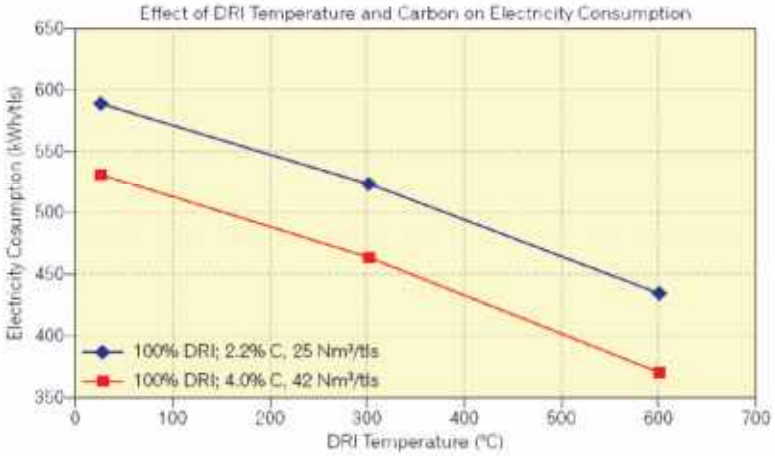
الكربنة:

ما يميز هده التقنية أن الكربون المتكون في الحديد يكون في صورة كربيد الحديد (FeC) الذي إلى جانب كونه يعطي الحديد مواصفات جيدة من حيث التخزين والمناولة فإن له مزايا أخرى من أهمها:

1- توفير الطاقة الكيميائية : السمنتايت عندما يتفكك إلى حديد وكربون ينتج حرارة عالية مما يزيد من الكفاءة الحرارية لفرن القوس الكهربائي ويقلل من استهلاك الكهرباء في الفرن.

2- يتميز الحديد المحتوي على نسبة عالية من السمنتايت (Fe3c) بمردود عالي، وكذلك يقلل من تكاليف إضافة الجرافيت إلى الفرن.

3- يزيد من إنتاج الخبث الرغوي بما يحافظ على درجة حرارة الحمام، وذلك بتفاعله مع الأكسجين غير أنه يحتاج لكميات أكسجين أكبر . في الشكل التالي مقارنة بين استهلاك الكهرباء لحديد عالي الكربون (4%) وحديد منخفض الكربون (2.2 %) عند درجات حرارة مختلفة:



الفوائد البيئية:

تعتبر هذه التقنية الأقل إنتاجا للأكاسيد النيتروجينية NOx الملوثة للبيئة كذلك فان هذه التقنية يوجد معها وحدة للتخلص من غاز ثاني أكسيد الكربون .

نظرا لأن هذه التقنية تشتغل تحت ضغط عالي 8-6 بار فإن تصاعد الغبار سيختفي تماما مما يوفر بيئة عمل نظيفة ، وكذلك فإن عدم فقدان الغبار يزيد من إنتاجية المادة الخام.

يوجد في العالم الآن حوالي 29 وحدة HYL Energiron بعضها لم يدخل الإنتاج بعد، والبعض الآخر في مراحل التعاقد بسعة إنتاجية تصل إلى 25.58 مليون طن في السنة ، في الوقت الذي توجد حوالي 75 وحدة Midrex بسعة إنتاجية تصل إلى 61.13 مليون طن في السنة .

فيما يلي جدول مقارنة بين HYL Energiron و Midrex من سنة 2000 حتى سنة 2012 على هيئة الإنتاج بملايين الأطنان

السنة	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Midrex	30.12	26.99	30.11	32.06	35.01	34.96	35.71	39.72	39.85	38.62	42.01	44.38	44.76
HYL Energiron	9.39	8.04	8.88	9.72	11.34	11.00	10.91	11.20	9.84	7.88	9.81	11.03	11.67

إضافة إلى ذلك، فإن مساحة الأرض التي يشغلها مصنع (ZR) تمثل نصف تلك التي يشغلها Midrex، وكذلك فإن حجم الإستثمار في هذه التقنية هو أقل من التقنية التقليدية (Conventional).

المصدر: www.energyiron.com

الإنتاج العالمي للحديد المختزل (DRI) لسنتي 2013، 2014م (ألف طن)

السنة	كندا	المكسيك	ترينداد	الأرجنتين	بيرو	فنزويلا	مصر	ليبيا	جنوب إفريقيا	إيران	السعودية	قطر	الإمارات	الهند	المجموع
2013	1,250	6,100	3,290	1,466	93	2,584	3,432	956	1,444	14,458	6,070	2,386	3,075	16,893	63,495
2014	1,550	5,940	1,633	1,665	91	1,415	2,882	994	990	14,551	5,508	2,515	2,409	18,067	60,519

ملاحظة: إنتاج 14 دولة ما يقارب 88 ٪ من الإنتاج العالمي (www.worldsteel.org)

الصلب الليبي
مجلة متخصصة تصدر عن إدارة البحث والتطوير بالشركة الليبية للحديد والصلب
العدد الثاني فبراير / 2015م

إنتاج خليط الجير والدولوميت المحروق بواسطة الفرن الدوار

1. مقدمة :

صمم الفرن الدوار لحرق الدولوميت الذي يستخدم بالإضافة لمادة الجير بأفران مصنعي الصلب ، تم إيقاف تشغيل الفرن الدوار وذلك لإنتاج خليط من الجير والدولوميت المحروق باستخدام الأفران العمودية.

ومع الشروع في تطوير مصنعي الصلب واستهداف زيادة الطاقة الإنتاجية للمصنعين إلي 4.16 مليون طن مما يتطلب زيادة في الطلب على مادتي الجير والدولوميت المحروق مما يستدعي التفكير في إعادة تشغيل الفرن الدوار واستخدامه في إنتاج خليط الجير والدولوميت المحروق للإيفاء بجزء من متطلبات تطوير مصنعي الصلب.

قامت إدارة صيانة الحراريات ومصنع الجير بإحالة الموضوع لإدارة البحث والتطوير لدراسة إمكانية إنتاج خليط الجير والدولوميت المحروق بالفرن الدوار وتحديد الاحتياجات اللازمة لهذه العملية.

2. الهدف من الدراسة

تهدف الدراسة لإعادة تشغيل الفرن الدوار بمصنع الجير وإمكانية الاستفادة منه في إنتاج خليط الجير والدولوميت المحروق وتحديد المتطلبات اللازمة لذلك.

3. الفرن الدوار

1.3 وصف الفرن الدوار

الفرن الدوار عبارة عن اسطوانة حديدية مبطنة بالطوب الحراري من الداخل ويبلغ طولها 79 متر وقطرها 2.5 متر وتميل هذه الاسطوانة 3 %، وتدور حول محورها بواسطة أربع قواعد (درافيل) بواسطة ترس مسنن يستمد حركته من محرك كهربي.

يوضح الجدول (1) المواصفات التصميمية للفرن الدوار،

ر.م	الخاصية	القيمة
1	الطول	79 متر
2	القطر	2.5 متر
3	الميل	3 %
4	الإنتاج التصميمي	100طن/يوم (22750 طن/سنة)
5	أيام التشغيل	310 يوم تشغيل/سنة
6	الخام المستخدم	خام الدولوميت (5 – 25 مم)
7	الوقود المستخدم	الزيت الثقيل

2.3 مراحل حرق الدولوميت

تتم عملية الحرق داخل الفرن الدوار وفق المراحل التالية:

1. تسخين الخام حتى درجة حرارة 600 درجة مئوية.
2. عملية الكلسنة التي يتم فيها تحويل الخام من كربونات الكالسيوم والماغنسيوم إلى أكسيد الكالسيوم والماغنسيوم وفق المعادلة.
3. عملية التلبيد يتم فيها رفع درجة الحرارة المنتوج، وترفع هذه العملية الكثافة الظاهرية للمنتوج.
4. المرحلة النهائية والمتمثلة في تبريد المنتج من خلال المبرد الدوار حتى خروج المنتج بدرجة حرارة اقل من 70 درجة مئوية وذلك للمحافظة على السيور الناقلة له.

3.3 سرد تاريخي لتشغيل الفرن الدوار.

- تم بدء تشغيل الفرن الدوار في 1989/12/5 مسيحي (اختبارات الكفاءة والتسليم النهائي من قبل المقاول).
- تم تشغيل الفرن الدوار وفق احتياجات وطلب من مصنعي الصلب، والجدول (2) يوضح كميات الإنتاج وفترات التشغيل للفرن الدوار خلال السنوات الماضية (1993/2007)

جدول (2) كمية الإنتاج من الدولوميت المحروق والخام المستهلك وبرنامج التشغيل للفران الدوار.

السنة	الإنتاج (طن)	الخام المستهلك (طن)	أشهر التشغيل
1993	3576	8318	4 ، 9 ، 10 ، 12
1994	2188	4950	
1995	2565	4764	7 ، 8 ، 11 ، 12
1996	متوقف عن التشغيل		
1997	1961	3500	2 ، 3 ، 6 ، 7
1998	1421	4730	3 ، 10
1999	2774	4589	3 ، 5 ، 11
2000	2647	4533	2 ، 3 ، 6 ، 7 ، 11
2001	1013	2035	5
2002	متوقف عن التشغيل		
2003	385	770	12
2004	متوقف عن التشغيل		
2005	570	1140	5
2006	متوقف عن التشغيل		
2007	متوقف عن التشغيل		

4. أسباب توقف تشغيل الفرن الدوار

السبب الرئيسي لتوقف الفرن الدوار عن التشغيل يرجع لإنتاج مادة خليط الجير والدولوميت المحروق باستخدام الأفران العمودية والاستغناء على استخدام هاتين المادتين بشكل مستقل واستعمالها بشكل خليط حسب طلب إدارتي تشغيل مصنعي الصلب.

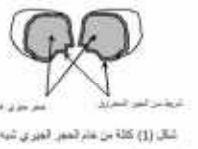
5. المشاكل المصاحبة لإنتاج واستخدام خليط الجير والدولوميت المحروق

1.5 مشاكل تتعلق بالأفران العمودية بمصنع الجير

تحتاج عملية حرق مادة الدولوميت لظروف خاصة من درجات حرارة تختلف عن ظروف حرق مادة الحجر الجيري بالإضافة إلى أن حرق الدولوميت يحتاج إلى تقليب حتى لا يتكون تكتل والتصاق للدولوميت ، وعند حرق المادتين معا بالأفران العمودية يحدث التصاق بين مكونات المواد المحروقة نتيجة لعدم وجود تقليب للخام مما يؤدي لحدوث حواجز حجرية داخل الفرن مسببة في انسداد الفرن وكذلك انسداد المحارق بالإضافة لعدم كفاءة منظومة تجميع الغبار وغازات الحرق ولذا يفضل أن يتم حرق الدولوميت في الفرن الدوار وبشكل مستقل حتى تتم عملية الحرق بشكل جيد خصوصا عند التقليب المستمر للخام داخل الفرن وتوفير درجات الحرارة اللازمة لإتمام عملية الحرق بالشكل المطلوب.

2.5 مشاكل تتعلق بالحراريات ومصانع الصلب

إضافة إلى المشاكل بمصنع الجير التي تم الإشارة لها بالنقطة (1.5) فان تدني جودة المنتج (عدم حدوث الحرق الكامل) كما هو مبين بالشكل (1).


شكل (1) كتلة من عام الجير الجيري ذيه ملاسة

قد ينتج عنه مشاكل في حراريات أفران الصهر بمصانع الصلب وذلك حسب ما ورد بمراسلات شركة RHI للحراريات ذات الأرقام الاشارية 07-0-0164 المؤرخة في 2007/9/15، 07-0-0168 المؤرخة في 2007/09/26 ، 07-0-0171 المؤرخة في 2007/10/9 ، حيث تشير إلى أن استخدام جير منخفض الجودة يؤدي إلى:

- تفاعل معدني غير كافي
- تكون طبقة من Skull على الحوائط الجانبية للأفران والحلل.
- زيادة في استهلاك الحراريات.

وتوصي الشركة بحرق مادتي الحجر الجيري والدولوميت بشكل مستقل وخلطها بعد عملية الحرق للحصول على الجودة المطلوب للجير والدولوميت المحروق من خلال توفير متطلبات الحرق لكل مادة على حده ، كما أوصى فريق من قسم صيانة الحراريات وكذلك من قسم مصنع الجير الذي قام بزيارة إلى مصانع معامل شركة RHI في تقرير عن الزيارة (ملحق بالدراسة) بان يتم حرق هذه المواد بشكل مستقل للحصول على الجودة المطلوبة والحفاظ على الحراريات بأفران وحلل مصانع الصلب.

كما قام الفريق بأخذ عينات من إنتاج ماد خليط الجير والدولوميت المحروق المنتج بواسطة الأفران العمودية وكانت نتائج التحليل الكيميائي لهذه العينات كما هو مبين بالجدول (3)، واتضح من خلال نتائج حرق العينات بالمعمل أن العينات غير كاملة الحرق حيث كانت نسبة الحرق للعينات كما هو مبين بالشكل (3)

جدول (3) نتائج التحليل الكيميائي لعينات من خليط الجير والدولوميت المحروق بالأفران العمودية

رقم العينة	CaO	MgO	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	L.O.I*
1	86.86	0.41	0.36	0.14	0.11	12.06
2	45.40	0.58	1.25	0.27	0.71	41.14
3	48.07	1.54	1.21	0.11	4.83	40.07

* فاقد الحرق (تم الحرق في المعمل في درجة حرارة 1000-1100 درجة مئوية ولمدة ساعتين)

6. البرامج المقترحة لإعادة تشغيل الفرن الدوار

من خلال الدراسة تبين هناك العديد من المقترحات لإعادة تشغيل الفرن الدوار ومنها:

- إنتاج خليط الجير والدولوميت المحروق.
- إنتاج الدولوميت المحروق.
- إنتاج الجير لاستخدامه بأفران الحلة.

1.6 إنتاج خليط الجير والدولوميت المحروق

من خلال الدراسة تبين انه يمكن استخدام الفرن الدوار كفرن في حرق وإنتاج خليط الجير والدولوميت ولكن هناك بعض المعوقات تحول دون استخدام هذه الفرن في هذه العملية وتتمثل هذه المعوقات في الوحدات الملحقة للفرن مثل:

1. معدات المناولة والغربلة وشحن الفرن مصممة على أساس حجم حبيبي للخام من 5 - 25 ملم بينما الحجم الحبيبي لخليط الجير والدولوميت المحروق المطلوب بمصنعي الصلب 25 – 50 مم.

2. صعوبة مناولة المنتج النهائي من خزاناته بالفرن الدوار ونقله إلى مصنعي الصلب لعدم وجود سيور ناقله واستخدام السلات لنقله ويزداد الأمر صعوبة عند استخدام الفرن لإنتاج الخليط فتزداد كميات خليط الجير والدولوميت المنقولة عن الدولوميت المطلوب في السابق.

ولكي نتمكن من استخدام الفرن الدوار نحتاج إلى تعديل في وحدات غربلة ومناولة الخام بحيث تسمح بمرور أحجام الخام من 25 – 50 مم حتى يتطابق المنتج النهائي من المواصفات المطلوبة لمادة الخليط بمصنعي الصلب ، وكذلك إضافة سير ناقل لمناولة المنتج النهائي من الفرن الدوار لحجرة الربط رقم (1) حتى يتم مناولة الخليط بسهولة ونقله إلى مصنعي الصلب.

2.6 إنتاج الدولوميت المحروق

الفرن مصمم أساساً لإنتاج الدولوميت المحروق ولا توجد أي عوائق فنية لإنتاج هذه المادة بواسطة الفرن إلا أن المشكلة التي تواجه هذه العملية صعوبة مناولة المنتج النهائي لمصنعي الصلب خصوصاً عند ازدياد الطلب بعد إجراء تطوير مصنعي الصلب، لذا حتى نتمكن من الاستفادة من هذا الفرن في إنتاج الدولوميت المحروق يجب إضافة سير ناقل لمناولة المنتج النهائي ونقله لمصنعي الصلب بدلاً من استخدام الشاحنات أو الروافع الشوكية لتسهيل عملية مناولته إلى أفران الصلب وتفادي للتلوث الناتج عن عمليات المناولة بالشاحنات والروافع الشوكية.

3.6 إنتاج الجير

من خلال الدراسة تبين أن الفران الدوار يمكن استخدامه في أنتاج الجير بصفة عامة إلا أن الحجم الحبيبي المنتج من هذا الفرن يكون من 5- 25مم وبذلك يمكن الاستفادة من هذا الجير بأفران الحلة الجديدة لتطابقه مع الحجم الحبيبي المطلوب بهذه الأفران كما أن مناولة هذه المادة تتم بواسطة شاحنة لوجود مصب خاص بتفريغ الشاحنات بمنظومة نقل هذه المادة لأفران الحلة داخل مصنع الصلب(1).

7. تجارب إعادة تشغيل الفرن الدوار

لإعادة الفرن الدوار للتشغيل قام قسم مصنع الجير بتجهيز الفرن للتشغيل وذلك بالكشف على الفرن وملحقاته من خلال تهيئة منظومات شفط الغبار ومنظومات الوقود (الزيت الثقيل والبخار) وتوفير الوقود اللازم للتشغيل وترميم الحراريات، وتم وضع برنامج لإعادة تشغيل الفرن الدوار لحرق الحجر الجيري بحجم حبيبي من 5 – 25 ملم وذلك لتوفير احتياجات فرن الحلة من الجير المحروق وذلك لتوافق منظومات الفرن مع هذه المواصفات، قام الفريق بمراسلة محجر السدادة لتوفير المادة الخام (حجر جيري 5 – 25 ملم) وتم توفير الخام و تشغيل الفرن الدوار لإنتاج الجير المحروق وكانت بيانات التشغيل وفق الجدول (4).

جدول (4) بيانات إعادة تشغيل الفرن الدوار

المادة الخام	حجر جيري (5 – 25 مم)
كمية المادة الخام المستهلكة	809 طن
كمية الوقود (الزيت الثقيل)	142,480 لتر
زمن تسخين الفرن	48 ساعة
تغذية الفرن بالمادة الخام	(4 – 6) طن/ساعة
درجة حرارة الحرق	(650 – 700) درجة مئوية
سرعة دوران الفرن	(0.56 – 0.7) دورة/دقيقة
معدل الإنتاج	(2 – 2.5) طن/ساعة
كمية الإنتاج الكلي	400 طن

وللتأكد من جودة المنتج النهائي لعملية إعادة التشغيل الفرن الدوار لإنتاج مادة الجير بحجم (5 – 25 ملم) قام الفريق بأخذ عينات من المادة الخام والمنتج أثناء عملية التشغيل وإجراء التحليل الكيميائي لها وقياس نسبة الحرق وكانت النتائج كما هو مبين بالجدولين رقم (5)،(6).

جدول (5) التحليل الكيميائي لعينات المادة الخام التي تم استخدامها في عملية إعادة التشغيل.

العينة	CaO	MgO	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	L.O.I*
1	48.25	2.06	6.60	0.16	0.24	41.77

جدول (6) التحليل الكيميائي لعينات الجير المحروق بواسطة الفرن الدوار.

رقم العينة	CaO	MgO	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	L.O.I*
1	86.86	0.41	0.36	0.14	0.11	12.06
2	45.40	0.58	1.25	0.27	0.71	41.14
3	48.07	1.54	1.21	0.11	4.83	40.07

* فاقد الحرق (تم الحرق في المعمل في درجة حرارة 1000–1100 درجة مئوية ولمدة ساعتين)

هناك تذبذب في فاقد الحرق للعينات التي تم أخذها، فالعينة رقم (1) تبين أن نسبة الحرق فيها غير كاملة ولكنها مقبولة بالمقارنة بباقي العينات التي تعتبر غير محروقة إذا ما قورنت بنسبة الحرق لعينة المادة الخام الموضحة بالجدول رقم (5) ولكن إذا ما نظرنا للنسبة بين المواد الداخلة والمنتج النهائي لعملية الحرق التي تصل إلى 50% وتشمل هذه النسبة الحجوم الأقل من 5 ملم وفاقد الحرق فيعتبر هذا دليل على أن عملية الحرق مقبولة ولكن على العموم يمكن اعتبار أن هذه النتائج تجريبية، وحتى نتمكن من الحصول على حرق كامل يجب التحكم في محددات التشغيل المتمثلة في رفع درجة حرارة الحرق وزمن بقاء الخام داخل الفرن ، تم استخدام المنتج النهائي بأفران الحلة ولم يتم تسجيل أي ملاحظات سلبية على عملية استخدام هذه المادة خصوصا وأنها تتوافق مع المواصفات المطلوبة من حيث الحجم الحبيبي والتركيب الكيميائي.

8. الخلاصة

من خلال الدراسة تبين أن الفرن الدوار يمكن الاستفادة منه في حرق خليط الجير والدولوميت إلا أن بعض ملحقات الفرن المتمثلة في وحدات الغربلة ومنظومة شحن الخام لخزاناته وكذلك منظومة مناولة المنتج النهائي إلى خزاناته تعيق من استخدامه في حرق هذه المادة بالمواصفات المطلوبة بأفران الصهر بمصانع الصلب حيث أن الحجم الحبيبي الذي يمكن حرقه بالفرن الدوار يكون بين 5 – 25 ملم والحجم المطلوب استخدامه بأفران الصهر يتراوح حجمه بين 25 – 50 ملم كما أن المشكلة الاخري التي تواجه عملية الاستفادة من الفرن الدوار في حرق مادة الخليط تتمثل في عملية مناولة المنتج النهائي لان الفرن الدوار غير مربوط بمنظومة السيور الخاص بنقل خام الجير إلى مصانع الصلب وبالتالي عملية مناولته تتطلب جهد ووقت.

تبين أن حرق الحجر الجيري والدولوميت معاً بالفران العمودية قد ينتج عنه بعض المشاكل التشغيلية مثل تكون الحواجز الحجرية داخل الفرن خصوصاً بنظام الحرق الحالي (استخدام الزيت الثقيل كوقود للحرق) بالإضافة للحرق غير الكامل للمنتج النهائي للخليط وما ينتج عن ذلك من مشاكل تشغيلية لحراريات الأفران والحلل بمصانع الصلب

ومن خلال الدراسة والتجارب التشغيلية التي قام بها الفريق لإعادة تشغيل الفرن الدوار بوضعه الحالي واستخدامه في إنتاج الجير النقي بحجم حبيبي من 5 – 25 ملم والذي يستخدم بأفران الحلة الجديدة بمصنع الصلب خصوصاً وان هذه المادة يتم مناولتها باستخدام الشاحنات من مصنع الجير إلى مصنع الصلب (1) ، فان نتائج التشغيل بينت انه يمكن الاستفادة من الفرن الدوار في إنتاج مادة الجير المحروق بحجم 5 – 25 ملم وان كانت النتائج المعملية للمنتج النهائي غير مرضية ويعزى ذلك لعدم التحكم في درجات حرارة الحرق حيث انه تم تشغيل الفرن بعد فترة توقف طويلة ، وبالإمكان تجاوز ذلك بإجراء تعديلات على معطيات التشغيل من حيث درجات الحرارة أو إجراءات أخرى يمكن اتخاذها حسب ظروف التشغيل.

9. التوصيات

1. يمكن الاستفادة من الفرن الدوار في إنتاج الجير المحروق بحجم حبيبي من 5 – 25 ملم المطلوب استخدامه بأفران الحلة مع الأخذ في الاعتبار :

- رفع كفاءة منظومة تنقية الغازات الملحقة بالفرن بإجراء صيانة كاملة أو تحديثها.
- التنسيق مع الجهات المستخدمة لمادة الجير المحروق المنتج لتحديد احتياجاتها مسبقاً حتى يتم توفير المواد الخام وإجراء الصيانة اللازمة للفرن قبل عمليات التشغيل بوقت كافٍ.
- استخدام الغاز الطبيعي بدلاً من الزيت الثقيل في منظومة الحرق.

2. النظر في إعادة استخدام الفرن الدوار في حرق الدولوميت واستخدام الأفران العمودية لإنتاج الجير بدلاً للوضع القائم لما لذلك من فوائد في الرفع من جودة المنتج النهائي والتغلب على المشاكل الناتجة عن ذلك مع الأخذ في الاعتبار إضافة سير ناقل للمنتج النهائي للدولوميت المحروق من خزاناته إلى حجرة الربط رقم (1) حتى يتم التغلب على مشكلة المناولة .

3. يمكن الاستفادة من الفرن الدوار في أنتاج مادة خليط الجير و الدولوميت المحروق بعد إجراء تحوير ملحقات الفرن حتى يتمكن من استقبال الخام بحجم حبيبي من 25 – 50 ملم، وكذلك إضافة سير ناقل لمناولة المنتج النهائي من خزانات المنتج النهائي للفرن الدوار وحجرة الربط رقم (1) حتى يتم مناولة الخليط بسهولة ونقله إلى مصنعي الصلب.

إعداد:
م. سالم مصباح الكيلاني إدارة البحث والتطوير
م. مصطفى رمضان ميلاد إدارة صيانة الحراريات ومصنع الجير

الصلب الليبي
مجلة متخصصة تصدر عن إدارة البحث والتطوير بالشركة الليبية للحديد والصلب
العدد الثاني فبراير / 2015م

تقييم الأثر البيئي
Environmental Impact Assessment (EIA)

هي العملية التي يتم من خلالها دراسة أو تقييم للمشروع لتحديد الآثار المحتملة أو الناجمة عن المشروع واقتراح الإجراءات والوسائل المناسبة لمنع الآثار السلبية أو تخفيضها وتحقيق أو زيادة المردودات الايجابية للمشروع على البيئة بما يتوافق مع المقاييس البيئية المعمول بها، وبمعنى أخر تقييم الأثر البيئي يعنى دراسة وتحليل الجدوى البيئية للمشروع المقترح والذي قد يؤثر على سلامة البيئة وصحة الإنسان وعلى الموارد الطبيعية.

بدأ مفهوم تقييم الأثر البيئي في الظهور في الولايات المتحدة الأمريكية سنة 1960 م واخذ الطابع الرسمي كأداة لتقييم المشروعات من الجوانب البيئية في سنة 1969 م ثم انتشر في باقي دول العالم وتبنته العديد من المنظمات العالمية.

أهمية تقييم الأثر البيئي:

- ضمان التخطيط والتصميم الجيد للمشروع بحيث يتجنب المخاطر والتأثير على الإنسان والبيئة المحيطة به.
- التأكد من مراعاة المعايير البيئية وفق التشريعات المعمول بها في المجتمع.
- توفير في رأس المال وترشيد النفقات لتجنب التكلفة غير المنظورة التي قد تنتج عن الآثار البيئية السلبية للمشاريع.
- إعطاء صورة واضحة عن الآثار البيئية المحتملة للمشروع لصانعي القرار.
- زيادة قبول المشروع من العامة وذلك من خلال جلسات استماع يوضح فيه الآثار الناجمة عن المشروع وكذلك الإجراءات المتخذة للحد منها.
- وسيلة لتحقيق التنمية المستدامة من خلال الترشيد في استغلال الموارد وضمان الحفاظ على استمراريتها للأجيال القادمة.

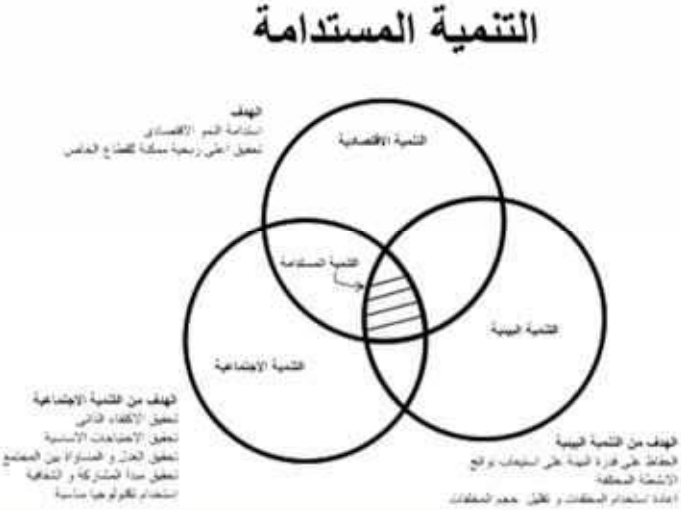
خطوات إجراء عملية تقييم الأثر البيئي:

يمكن تلخيص خطوات إجراء عملية تقييم الأثر البيئي في المخطط التالي:

العلاقة بين تقييم الأثر البيئي والتنمية المستدامة:

التنمية المستدامة هي القيام بعمليات التطوير للأنشطة الحالية (تجارية ، خدمية ، صناعية ....) بما يلبي حاجاتنا دون الضرار بقدرة الأجيال القادمة على تلبية حاجاتهم.

و يعتبر تقييم الأثر البيئي وسيلة من الوسائل التي تعمل على تحقيق التنمية المستدامة كما أن التنمية المستدامة تتحقق بالتوازن ومراعاة الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للمشروعات وفق شكل التخطيط التالي:



وفي الختام فان عمليات تقييم الأثر البيئي من العمليات المهمة التي يجب أخذها في الاعتبار عند القيام وتنفيذ المشروعات لتفادي الآثار السلبية التي قد تنتج عن هذه المشروعات وتحقيق توازن بين مكونات البيئة وأهداف المشروع التي تساعد بشكل فعال متخذي القرار في تحقيق الهدف من المشروع مع الأخذ في الاعتبار الحفاظ على البيئة، كما يجب التنويه إلى أن عمليات تقييم الأثر البيئي يمكن أن تجرى للمشروعات القائمة للحد من آثارها البيئي وذلك بتقييمها واقتراح الإجراءات اللازمة للحد من الآثار السلبية من خلال تطوير التقنيات المستخدمة أو تحسين استخدام المواد الخام أو الطاقة المستخدمة إلي غيرها من الإجراءات التي تحد من هذه الآثار.

وفي هذا المقال تم إعطاء فكرة بسيطة عن عملية تقييم الأثر البيئي للمشروعات والنشاطات التي يقوم بها الإنسان وأهميتها في الحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة.

المراجع:

- مدخل متكامل إلى التدريب في مجال تقييم الأثر البيئي ، اوجونيز بريلها تتى وآخرون ، دار الياس العصرية للطباعة ، القاهرة ،2004 م
- محتويات الدورة التدريبية في مجال تقييم التر البيني للمشاريع ، معهد التدريب والدراسات الحضرية ، القاهرة ، 2013 م.
- موسوعة البيئة ، www.bee2ah.com
- الموسوعة الحرة ويكيبيديا http://ar.wikipedia.org

أقل وأعلى درجتي حرارة

س: هل توجد درجة حرارة هي الأكثر انخفاضا ؟ وهل توجد أعلى درجة حرارة ؟

ج : درجة الحرارة الأكثر انخفاضاً هي الصفر المطلق وهي تساوي 273 درجة مئوية تحت الصفر المئوي أي(- 273 درجة مئوية - 0 كلفن) بينما لا يعرف الإنسان أعلى درجة للحرارة فمثلاً درجة حرارة الشمس الداخلية تقدر بحوالي (20،000،000 كلفن) ولكن كيف نعرف أين يقع الصفر المطلق في منتصف القرن التاسع عشر قام العالم الانجليزي كلفن (1824 – 1907م) بفحص هذه المسألة، لقد وضع كمية من الغاز في إناء محكم الغلق وقام بتبريده إلى درجة الصفر المئوي ولاحظ الضغط الناتج عن جزيئات الغاز التي تضرب الجوانب الداخلية للإناء بعدها قام بتبريد الغاز درجة واحدة تحت الصفر المئوي وهذا أدى إلى ضياع جزء من الطاقة الداخلية لجزيئات الغاز حيث صارت أبطأ وانخفض الضغط بمقدار (273/1) من قيمة الضغط عند درجة حرارة الصفر المئوي ثم لاحظ أنه كلما تم تبريد الغاز درجة واحده انخفض ضغطه بمقدار (273/1) لهذا استنتج أنه إذا قمنا بتبريد الغاز إلى 273 درجة مئوية تحت الصفر المئوي فانه سيتم الحصول على درجة الصفر المطلق والتي تتوقف عندها كل الحركة الجزيئية أي يتوقف عندها كل الضغط الناتج عن الحركة الجزيئية للغاز لذلك فان درجة انصهار الثلج هي 0 درجة مئوية (273 كلفن) ودرجة غليان الماء هي 100 درجة مئوية (373 كلفن) ولعل الكثيرين يذكرون أنه في الحسابات العلمية نقوم بإضافة 273 إلى درجات الحرارة المعبر عنها بالدرجات المئوية لتحويلها إلى درجات حرارة بوحدة الكلفن (Tk = Tc + 273). نشير أيضا إلى أن الهيدروجين يتحول إلى سائل عند درجة حرارة 253 م تحت الصفر المئوي (20 كلفن) حيث يستخدم في هذه الحالة كوقود للصواريخ ، أما المعادن فإنها تصير فائقة التوصيل Super conductive عند خفض درجة حرارتها إلى ما يقارب الصفر المطلق .

تطهير المياه بالأشعة فوق البنفسجية

الأشعة فوق البنفسجية هي جزء من الطيف الكهرومغناطيسي. و تتميز بأطوال موجات أقصر من موجات الضوء المرئي و لكن أطول من الأشعة السينية، توجد هذه الأشعة في ضوء الشمس و طول موجتها يتراوح ما بين 400-100 نانومتر. تصل إلى سطح الأرض أقصر من ذلك لترشيحها و امتصاصها في طبقة الأوزون في الأجزاء الخارجية من الغلاف الجوي. و الضوء فوق البنفسجي الواصل إلى سطح الأرض ذا تأثير قاتل للبكتيريا و لذلك فإن ضوء الشمس يلعب دوراً مهماً في القضاء على الميكروبات في البيئة. و على كل فإن الأمواج الأقصر في الطيف فوق البنفسجي أكثر فاعلية في قتل العناصر البكتيرية. و الجزء الأكثر فاعلية في الطيف هو الذي يقع بين 300-200 نانومتر ، و أكثره أيضاً هو 265-250 نانومتر.

إن التطهير الفوق بنفسجي للمياه هو عبارة عن عملية طبيعية تماماً و خالية من المواد الكيميائية، حيث يبدأ الإشعاع برد فعل كيميائي ضوئي يؤدي إلى تدمير المعلومات الجينية الموجودة في الحمض النووي. حيث تفقد البكتيريا قدرتها على التكاثر و تتلف. حتى أن الطفيليات مثل Cryptosporidia أو Giardia، المقاومة بشكل عنيف للمطهرات الكيميائية، تقل بشكل فاعل نتيجة هذا الإشعاع. كما يمكن استخدام الأشعة فوق البنفسجية لإزالة الكلور و أنواع الكلورامينات من المياه، حيث تسمى هذه العملية بالتحليل الضوئي و تتطلب جرعة أعلى من التطهير العادي. إن الكائنات المجهرية العقيمة لا يتم إزالتها من المياه.

مقتطف من مقال للدكتور احمد السروي

العالم في خطر

تبقى حوالي ثلاثون سنة فقط للعالم قبل أن ترتفع درجات الحرارة إلى مستويات خطيرة إذا ما استمر حرق الوقود الأحفوري بالمعدلات الحالية. هذا ما حذر منه 259 عالما من 39 دولة يوم 2013/9/27م في التقرير المناخي الصادر عن الأمم المتحدة والذي يمثل نقطة تحول كبيرة. انبعاثات غازات البيوت الزجاجية بسبب النشاطات البشرية المتعلقة بحرق الوقود مثل الفحم والغاز كانت هي لمسؤولة عن معظم الدفء الكوني المؤكد الذي حدث خلال الستين سنة الماضية. هذا ما أعلنته لجنة الأمم المتحدة المختصة بالتغيرات المناخية. ومن المتوقع الآن حدوث إزاحات كبيرة في مستويات البحار والغطاء الجليدي وأجزاء أخرى من النظام المناخي التي سبق وأن حدثت بها تغيرات غير مسبوقة منذ فترة. يشير التقرير إلى أن أكثر غازات البيوت الزجاجية المسؤولة عن هذا الدفء الكوني هو غاز ثاني أكسيد الكربون، ومنذ بداية العصر الصناعي فإن أكثر من 500 جيجا طن من هذا الغاز تم إطلاقها للهواء الجوي من خلال حرق الوقود الأحفوري، وكذلك بسبب إزالة الغابات والغطاء النباتي. وفقا للتقرير المشار إليه فإن الحد الأعلى الممكن احتماله للانبعاثات هو 800 جيجا طن من غاز ثاني أكسيد الكربون. وهذا يعني – وبفرصة قدرها 66% - منع ارتفاع درجة الحرارة أكثر من درجتين فإن العالم بإمكانه إطلاق 300 جيجا طن إضافية فقط من غاز ثاني أكسيد الكربون، وحيث أن الانبعاثات السنوية تقدر بحوالي من 10 إلى 11 جيجا طن، فإن هذا يعني أنه تبقى كحد أقصى حوالي ثلاثين سنة فقط للوصول إلى الحد الأعلى للانبعاثات، بعدها سيكون العالم في خطر كبير.

د. محمد عبد الملك الفقيه 2013/9/29م
نقلا عن FT WeekEnd

الاضطرابات السمعية

إن تركيز موجات صوتية بقوة معينة علي الأذن من شأنها أن تحدث تلفا لقدرة الإنسان السمعية. فعندما يتعرض الإنسان إلي صوت شدته (70 ديسيبل) يبدأ بالإنزعاج منه ،وعند شدة صوت تساوي (90 ديسيبل) فأكثر تبدأ أعضاء الجسم في التأثر. وإذا كانت شدة الصوت (70 ديسيبل) واستمرت الضوضاء لفترة طويلة أصيب الإنسان بالصمم إذ تؤدي شدة الصوت العالية إلي إتلاف الخلايا العصبية الموجودة بالأذن الداخلية ، وتتآكل هذه الخلايا بالتدريج ويعرف هذا النوع من الصمم بالصمم العصبي ، ويعاني المصاب به من قلة الانتباه بالتدريج وفقدان الشعور بالأصوات المحيطة حتى لو وصلت إلي درجة الضوضاء نفسها . وفي هذا المجال أثبتت الدراسات الحديثة التي أجريت على عمال المصانع أنه من بين كل 5 عمال يوجد عامل مصاب بالصمم ، وهناك نوع أخر من الصمم يطلق عليه اسم الصمم السمعي ، ويحدث بسبب تمزق غشاء طبلة الأذن في حالة الضوضاء الفجائية مثل الإنفجارات والتي هي أعلي من (140 ديسيبل) وقد يؤدي هذا النوع من الضوضاء إلي سكتة قلبية عند مرضي القلب. ويكون هذا التلوث بالضوضاء واضحا وجليا في مصانع الحديد والصلب فمثلا في مصانع الإختزال المباشر بالشركة الليبية للحديد والصلب فمثلا بالقرب من ضواغط غاز العمليات وكذلك ضواغط غاز الصد وكذلك آلات القولبة في وحدتي القولبة علي الساخن والقولبة علي البارد فتصل شدة الصوت إلي (110 ديسيبل) وهذا يتطلب لبس واقي الصوت أثناء العمل أو عدم المكوث لفترة طويلة بالقرب من الضواغط وآلات القولبة . وللضوضاء تأثير الضوضاء علي قدرة الإنسان الإنتاجية للضوضاء أثار خطيرة علي أصحاب الأعمال الفكرية والذهنية حيث يوجد فرق في الإنتاج بين عمل مؤدي في جو هادئ وعمل مؤدي في جو مشبع بالضوضاء فمن الثابت أن الضوضاء تسبب في حوالي 50% من الأخطاء الميكانيكية ، وحوالي 20% من الحوادث المهنية ،وكل ذلك يؤدي إلي خفض القدرة الإنتاجية للفرد والتأثير السلبي علي الناحية الاقتصادية ،ومن البديهي أن ضعف الإنتاج أو انخفاضه يؤثر علي الإقتصاد القومي للدولة . لذلك يجب أخذ هذا العامل بعين الاعتبار وتأمين بيئة سليمة خالية من التلوث في أماكن العمل حتي تتحقق الغاية المرجوة من العمل والإنتاج.

حقائق عن الصلب

- صناعة الحديد والصلب توفر ما يزيد عن 2 مليون فرصة عمل مباشرة عالميا.
- توفر صناعة الحديد و الصلب ما يزيد عن 50 مليون فرصة عمل غير مباشرة في القطاعات التي تعتمد على منتجاتها.
- زاد الإنتاج السنوي العالمي من الصلب من 28.3 مليون طن في سنة 1900 م. الى 1540 مليون طن في سنة 2012 م
- زاد الاستهلاك السنوي العالمي للفرد من الصلب من 150 كجم سنة 2000 الى 215 كجم سنة 2011م. (استهلاك الفرد الليبي 200كجم).
- تعتبر الصين اكبر منتجة للصلب الخام في العالم وبنسبة 46 %من الإنتاج العالمي (أرقام سنة 2012 م).
- شركة ارسيلور ميتال أكبر شركة منتجة للصلب في العالم ويمثل إنتاجها نسبة 6 % من الإنتاج العالمي للصلب (أرقام سنة 2012 م).
- مصر اكبر منتجة للصلب في المنطقة العربية وهي في المرتبة 24 عالميا.
- خلال الثلاثين سنة الماضية تم خفض الطاقة اللازمة لإنتاج الطن من الصلب بنسبة 50%.
- يشكّل الصلب حوالي 50 % من وزن السيارة العادية و 25 % من وزن جهاز الحاسوب.
- صناعة الحديد و الصلب العالمية تنفق 1200 مليون يورو سنويا على تطوير عمليات الإنتاج والمنتجات وتبني تقنيات متطورة.
- تطوير منتجات الصلب مكن من بناء جسور تتطلب نصف كميات الصلب المستخدمة في جسور ثلاثينيات القرن الماضي.
- انتاج منتجات صلب جديدة مكن من خفض وزن سيارات الركوب والنقل بنسبة 35 % خلال الأربعين سنة الماضية.
- الصلب أكثر المواد قابلة للتدوير.
- تدوير طن من خردة الصلب يوفر 1.13 طن من خام الحديد و 54 كجم من الحجر الجيري و 633 كجم من الفحم الحجري.

نبذة عن الصلب

الصلب هو سبيكة أساسها الحديد An iron-base alloy تحتوي عادة على الكربون وبعض العناصر السبائكية الأخرى. الصلب أو الفولاذ هو أحد أهم المواد الصناعية وأكثرها تنوعا واستخداما. وحسب الاتحاد العالمي للصلب يوجد أكثر من 3500 نوع من الصلب حيث يتم انتاجها ومعالجتها حسب الخواص المطلوبة المناسبة للاستخدام وهي تتأثر بالمتغيرات الثلاثة الأتية :

1 - التركيب الكيمياني
2 - المعالجة الحرارية
3 - المعالجة الميكانيكية

يمكن انتاج أنواع من الصلب تقاوم الصدأ والتأثيرات الكيميائية ويمكن معالجة الصلب حراريا فيصير قاسيا لتصنع منه أدوات القطع لقص الزجاج ويمكن أيضا درفلة الصلب على البارد وهذه احدى أنواع المعالجة الميكانيكية. وعموما يمكن جعل الصلب قاسيا لتصنع منه النوابض وأجزاء مص الصدمة في السيارات ويمكن أن يكون صلبا لحمل 50000 رطل لكل بوصة مربعة من مقطعه وكذلك يمكن سحبه لتصنع منه أسلاك دقيقة قطرها001. 0 بوصة كما يمكن أن تصنع منه دعامات التركيبات المعدنية الضخمة ومع هذا فالصلب له خواص بينية جيدة حيث أنه قابل للتدوير 100%.

ويصنف الصلب الى مجموعات حسب التركيب الكيمياني وذلك كالآتي:

1 - الصلب الكربوني
2 - الصلب السبائكي
3 - الصلب المقاوم للصدأ
4 - صلب العدد

الصلب الكربوني:

الصلب العادي يحتوي على أقل من 2% كربون مع مقادير ضئيلة من عناصر أخرى فالسليكون عادة لايتجاوز0.6% والمنجنيز أقل من حوالى 1.65% وهو بدوره يصنف تبعا لمحتواه من الكربون:

الصلب منخفض الكربون لا يتعدى محتواه من الكربون حوالى 0.25% والجدير بالذكر أن انتاج الشركة الليبية للحديد والصلب هو من الصلب منخفض الكربون أما الصلب متوسط الكربون فأن محتواه من الكربون يكون في مدى من حوالي 0.25% الى 0.55% ويوجد نوع ثالث هو الصلب عالي الكربون الذي يحتوي على كربون في مدى من 0.55 الى حوالي أقل من 2%.

الصلب السبائكي:

استعمال الصلب الكربوني العادي يفي بالغرض عندما تكون المقاومة ومتطلبات أخرى ليست شديدة وبصورة عامة يتم التغلب على معظم نقاط ضعف الصلب الكربوني باستعمال العناصر السبائكية لأحداث تغير في الخواص الفيزيائية المطلوبة.

الصلب المقاوم للصدأ:

لاحظ عالم انجليزي قبل 100عام أن هذا الصلب لا تتكون عليه بقع عند تعرضه للظروف الجوية وتعزى مقاومته للتأكل الى وجود عنصر الكروم ورغم أنه توجد عناصر أخرى مثل الألمونيوم والسليكون مقاومة للتأكل الا أن الكروم هو العنصر الأكثر تأثيرا ضد التأكل .وتوجد أنواع تتكون من الحديد والكروم والنيكل مضافاً إليها عناصر سبائكية ثانوية.

صلب العدد:

هو صلب عالي الجودة يستخدم عادة في أغراض القطع أو التشكيل .توجد طرق كثيرة لتصنيف صلب العدد. إحدى هذه الطرق هي حسب وسط التسقية quenching media المستخدم مثل الصلب المصلد بالماء والصلب المصلد بالزيت. طريقة ثانية للتصنيف هي حسب محتوى السبيكة مثل صلب العدد الكربوني .صلب العدد منخفض السبيكة وصلب العدد متوسط السبيكة الذي يحتوي على عناصر مثل التنجستن كما توجد طريقة أخرى للتصنيف تعتمد على استخدام صلب العدد مثل صلب السرعة العالية والصلب المقاوم للصدمة .الجدير بالذكر أن صلب أدوات القطع يتميز بالصلادة العالية ومقاومته الجيدة للحرارة والبلى heat wear resistance.

مادة الهلام (الجل) AEROGEL

مادة الهلام (الجل) الهوائي (Aerogel)

أن الهلام الهوائي(Aerogel)، أخف مادة صلبة في العالم. عند حمل قطعة صغيرة على راحة اليد، من المستحيل عملياً رؤيتها أو الشعور بها. يدعم الهلام الهوائي 4000 ضعف وزنه، ويمكنه تحمل انفجار مباشر لي 2 طن من الديناميت، ويعتبر أفضل مادة عازلة في العالم؟

التاريخ :

تم اكتشاف المادة لأول مرة العالم (ستيفن كستلر) عام 1931 ، بعد رهان مع(تشارلز ليرند) حول إمكانية إستبدال المحتوى السائل في إناء من الفواكه المحفوظة بالغاز دون حدوث إنكماش.

قالب طوب يزن 2.5 كيلو جرام محمول على قطعة من الهلام (الجل) الهوائي تزن 2 جرام فقط

عرض للخواص الهلام (الجل) الهوائي لعزل والحماية الحرارية.

بيتر تسو من ناسا و هو يحمل بيديه الهلام (الجل) الهوائي أخف مادة صلبة في العالم تتكون من 99% من الهواء.

الخصائص :

وبالرغم من أن اسمها، الهلام الهوائي فهي مادة جامدة، وهى مادة جافة ولا تشبه الهلام(الجل) في خصائصها الفيزيائية ، والاسم يأتي من حقيقة أنها مستمدة من المواد الهلامية. الضغط بهدوء على الهلام(الجل) الهوائي عادة لا يترك أثرا ، وعندما تضغط بقوة أكبر سوف يترك أثرا و قد يؤدي إلى انهيار كارثي في بنية المادة الهلامية ، الامر الذي يؤدى الى تحطيمها مثل خاصية الزجاج المعروف باسم التفتت. بالرغم من الحقيقة القائلة إنا هذه المادة عرضة للتحطم و لكنها قوية جدا هيكليا والأنواع الحديثة لا تعانى من هذه الخاصية . لها قدرات رائعة للحمل

ويرجع ذلك إلى بنيتها الجزئية القوية و يعبر عنها بالهيكل الميكروي ذي تغصنات (معدنية)، الذى تتكون من جزئيات كروية بحجم متوسط (2–5 نانومتر)، حيث تنصهر معا في مجموعات. هذه المجموعات تشكل بنية ثلاثية الأبعاد مسامية من السلاسل فركتلية تقريبا ، مع المسام أقل بقليل من 100 نانومتر. فإن متوسط الحجم والكثافة المسامية يمكن السيطرة عليها أثناء عملية التصنيع. الهلام الهوائية عوازل حرارية جيدة. و الهلام الهوائي السيليكا عازل جيد بسبب السيليكا التي هي أيضا موصل سيئا للحرارة ولاكن الهلام الهوائي المعدني، من ناحية أخرى، سيكون أقل فعالية. لأن الهواء لا يمكن تعميمه من خلال القنوات الشعرية. الهلام الهوائي الكربوني هو عازل إشعاعي جيد لأن الكربون يمتص الإشعاعات تحت الحمراء التي تساعد على التوصيل الإشعاعي عند درجات الحرارة الإعتيادية. وبسبب طبيعته الاسترطابية(رخوة)، فإن الهلام الهوائي يبدو جافا ويعد مادة مجففة قوية. وينبغي للأشخاص الذين يتعاملون مع الهلام الهوائي لفترات طويلة من ارتداء القفازات لمنع ظهور بقع جافة هشة على الجلد.

الأنواع :

الهلام الهوائي الكربون .

الهلام الهوائي الألو منيا.

الهلام الهوائي السيليكا.

الهلام الهوائي السيليكا هي أكثر الأنواع الشائعة من الهلام الهوائي وأكثرها دراسة واستخدما. وهي مادة تعتمد في أساسها على السليكا وتحضر من هلام السيليكا. وفي 18 نوفمبر 2011، أعلنت كأخف مادة في العالم، حيث تبلغ كثافتها 0.9 مليجرام لكل سنتيمتر مكعب.

المصدر: المعرفة

الصلب الليبي
مجلة متخصصة تصدر عن إدارة البحث والتطوير بالشركة الليبية للحديد والصلب
العدد الثاني فبراير / 2015م

أضف إلى معلوماتك

Add to your knowledge

س: ما هو تقييم دورة الحياة لمنتج الصلب؟

ج: هو فحص وتقييم الموارد والطاقة المستخدمة في صناعة الصلب و كذلك الانبعاثات الناتجة من مراحل الانتاج الى المرحلة النهائية لحياة الصلب (end-of-life) بما في ذلك إعادة التدوير.

Q: What is the life cycle assessment (LAC) of steel ?

A: This is an examination of resources and energy used, as well as emissions produced, from the steel production stage to its (end- of-life), including recycling.

دورة الحياة المنطقية للصلب.

حلول جديدة لظروف جديدة.

المصطلحات

Terminology

English	عربي
Level playing field	تحقيق المساواة في الفرص امام الجميع
Renovation	**تجديد:** عملية إعادة شيء ما الى الحالة الاصلية او الى ما يقاربها عن طريق التجديد، مثل المصانع، و الآلات، والتنظيمات، و المنظمات، و المباني.
Innovations	**ابداعات ، ابتكارات**، تجديد القديم، شيء جديد مبتكر و مقدم للمرة الاولى، **فكرة** أو طريقة أو أداة جديدة.
Modernization	**تجديد، تحديث**، جعل الشيء حديثا او تطوير وتحديث المصانع و الآلات.
Revamping	**تجديد، اصلاح، او تحسين** مكنة او معدة ما و خط انتاج بغرض رفع الكفاءة و الانتاج و تطوير الاداء.
Retrofit	**تعديل او بناء رجعي او ادخال تغييرات:** اجراء تعديل او تغيير على منتج او مرفق او آلة او مصنع بأجزاء او معدات او انظمة لم تكن متوافرة في زمن الصنع او الصيانة.
Reverse Engineering	**الهندسة العكسية:** فسر المعنى
Rolling principle	مبدأ الدرفلة
Rolling moment	عزم الدرفلة
Rolling neutral line	خط التعادل او محور الاتزان للدرفلة
Rolling mill tandem	ترادف مكنات الدرفلة(منظومات الدرافيل)
Roll pass design	تصميم ممرات الدرافيل
Rolling contact arc	**قوس تلامس الدرفلة:** القوس التي يتلامس فيها الدرفيل مع المعدن الجارية درفلته.
Rolling contact area	**منطقة تلامس الدرفلة (المساحة):** مساحة سطح المعدن الملامس لأحد الدرافيل.

المواصفات الفنية لمنتجات

المنتجات شبه النهائية Semi Finished Products

المواصفات Specifications	Dimensions الأبعاد (mm/مم)			المنتج Product Type
	الطول (Length)	العرض (Width)	السمك (Thickness)	
AISI 1074 -1008 HSLA	12000 - 4000	120	120	عروق Billets
		150 175 200	150 175 200	كتل Blooms
AISI 1023-1008 HSLA	12000 - 6000	1550-630	190 &160	بلاطات slabs

منتجات القضبان و الأسياخ Bars & Rods

التفاوت في الأبعاد Tolerance	المواصفات Specifications	القطر Diameter (mm/مم)	المنتج Product Type
EN 100160	EN10025: S235,S275 AISI 1008 - 1025	12 - 5.5	أسياخ السحب Wire Rods
ASTM A615 ASTM A706 150 6935-2 DIN 488-2	ISO 6935-2: RB 300	40 - 6	أسياخ وقضبان الصلب متوسطة المقاومة Medium strength steel rods & bars
	ASTM-A615: G 40		
	EN 10025: S 275		
	ISO6935-2: RB400/RB400W	40 - 6	أسياخ وقضبان الصلب عالي المقاومة High Strength steel Rods & Bars
	ASTMA615:G60 ASTMA706:G60		
	BS4449: 460		

القطاعات الخفيفة و المتوسطة Light & Medium Sections

التفاوت في الأبعاد Tolerance	المواصفات Specifications	Dimensions الأبعـاد (mm/مم)		المنتج Product Type
EN-10056	EN-10025 S 235 S 275 S 355	(12,10,8,7,6) X 75 X 75 (16,14,12,10,8) 100 X 100 (15,13,12,11) 120 X 120		زوايا متساوية Equal Angles
EN-10279		6 X 50 X 100 6 X 45 X 80 7 X 60 X 140 7 X 55 X 120 8 X 70 X 180 7.5 X 65 X 160 8.5 X 75 X 200		مجرى Channel (UPN)
EN-10024 EN-10034		IPE 100 X 55 X 4.1 IPE120 X 64 X 4.4 IPE140 X 73 X 4.7 IPE160 X 82 X 5.0 IPE180 X 91 X 5.3 IPE200 X 100 X 5.6	IPN100 X 50 X 4.5 IPN120 X 58 X 5.1 IPN140 X 66 X 5.7 IPN160 X 74 X 6.3 IPN180 X 82 X 6.7 IPN200 X 90 X 5.7	كمـــر I-Beam
EN-10058		10 X 100 / 15 X 175 / 20 X 200		مبسط Flat

الشركة الليبية للحديد والصلب

المنتجات المسطحة المدرفلة على الساخن Hot Rolled Flat Products

المنتج Product Type	الأبعاد Dimensions (مم/mm)			المواصفات Specifications	التفاوت في الأبعاد Tolerance
	السمك Thickness	العرض Width	الطول Length		
لفات على الساخن Hot Rolled Coils	12.7-2.0	1525-600	---	EN-10025: S 235,S 275,S 355 API-5L: A,B 42,X46,X52,X60 EN 10149: S315MC,S420MC EN-10111: DD 11,DD12,DD13	EN-10051 EN-10029
لفات معالجة كيميائياً Pickled Coils	6.0-2.0	1270-600	---		
صفائح مدرفلة على الساخن Hot rolled sheets	12.7-2.0	1525-600	6000 -1500		

المنتجات المسطحة المدرفلة على البارد و المجلفنة والمطلية
Cold Rolled, Galvanized& Color Coated Coils & Sheets

المنتج Product Type	الأبعاد Dimensions (مم/mm)			المواصفات الفنية	التفاوت في الأبعاد
	السمك	العرض	الطول		
لفات على البارد Cold Rolled Coils	3.20-0.20	600 -1270	--	EN-10130 DD 01 DD 02	EN-10131
لفائف على البارد Cold Rolled Slits	2.5-0.4	84 حد أدنى(min)	--		
صفائح على البارد Cold Rolled Sheets	3.2 -0.4	570 - 1270	4000-1000		
لفات مجلفنة Galvanized Coils	2.0 -0.4	600 -1270		EN- 10142 EN- 10147	EN- 10143
صفائح مجلفنة Galvanized Sheets	2.0 -0.4	570 - 1270	4000-1000		
لفات مطلية Color Coated Coils	1.5 -0.40	600 -1270		EN-10169-1	
صفائح مطلية Color Coated Sheets	1.50-0.40	570 - 1270	4000-1000		

الحديد المقولب على الساخن (HBI)

نسبة الحديد الكلي %Fe Total	نسبة الحديد المعدني %Fe Met.	نسبة الكربون % Carbon	متوسط الحجم (مم) AVG.Size (mm)
91 حد أدنى(min)	84 حد أدنى(min)	1.5 - 0.8	106*48*32

منتجات الأسلاك Wire Products

المنتج Product	الأقطار Diameter (مم/mm)	المواصفات Specifications
أسلاك سوداء Black Wire	4.0 –1.6	AISI 1008 – 1025 EN 10218 EN 10223 EN 10230
أسلاك معالجة حرارياً Annealed Wire	1.2 - 0.8	
أسلاك مجلفنة Galvanized Wire	4.0 –0.8	
أسلاك مطلية بالبلاستيك PVC Coated Wire	2.5 – 1.6	

صناعة الحديد والصلب في ليبيا نشأتها وتطورها

كتاب جديد صدر عن الشركة الليبية للحديد والصلب

الموقع الالكتروني للشركة الليبية للحديد والصلب

www. Libyansteel.com

الادارة العامة للتسويق
هاتف : 2619680/2613810 51 218+
برقية مصور 2741522 51 218+
markeling@libyansteel.com

الادارة العامة للمواد
هاتف : 2742621 51 218+
برقية مصور: 2613698 51 218+
materials@libyansteel.com

ادارة المشتريات
هاتف : 2613794 51 218+
برقية مصور: 2742622 51 218+
purchasing@libyansteel.com

جميع الحقوق محفوظة الشركة الليبية للحديد والصلب © 1998 - 2014.

الشركة الليبية للحديد والصلب

منتجات ذات جودة عالية
طبقاً للمواصفات الدولية

+ 218 51 2613713
+ 218 51 2613793
17858