Sustainability for Heavy Engineering Equipment Industries Using Lean Concepts

2nd Conference on Environment and Sustainable Development 28-29-Oct-2015

Dr. Luma A.H. Al-Kindi.
Production engineering and metallurgy Department, University of Technology, Baghdad.
Email:Luma.alkindi@gmail.com

Abstract

Steel is one of the most used materials in the industry. In particular, Steel is the dominating material used in the fabrication of heavy engineering equipment. It is estimated that the world's annual production of Steel is 1500 Million tons. One of the best ways to reduce such environmental hazard is by recycling of Steel. Recycling of Steel is widely implemented and in terms of tonnage Steel is the most recycled material in the world. Currently, it is estimated that 85% of annual steel production is recycled worldwide. Sustainability benefits of recycling steel include conserving valuable natural resources and raw materials and eliminate negative environmental effects. However, in many cases, handling and transportation of scrap steels to recycling facilities and locations may not be feasible due to many reasons such as transportation cost, scrap bulky sizes and shapes, or scrap quantities. Therefore, in such cases Steel scrap presents a real problem to relevant industries; heavy engineering equipment industries present an example of suffering industries.

Lean Manufacturing is one of the best ways to run a manufacturing company and Lean principles have been successfully applied in many industries in the last two decades or so.

In this paper a "Road Map" for a heavy engineering equipment company is suggested to make use of huge amounts of steel by recycling. A case study is selected to be on one of the Iraqi Ministry of Oil Companies. The aim is to develop and apply Lean concepts to reduce and eliminate Steel scrap accumulation. The paper takes into consideration the actual accumulated Steel scrap resulting from the company processes for ten years. The results of the paper show that applying of the Lean concept will beneficially lead to reducing the accumulated scrap over the years and accordingly save a lot of resources. The conclusions demonstrate that sustainability is fruitful to be adopted in this area.

Key words: Sustainability, lean, heavy engineering industry, recycling

الاستدامة في صناعة المعدات الهندسية الثقيلة بأستخدام مبادىء الترشيق

الخلاصة:

يعتبر الحديد الماد الاساسية والأكثر استخداما في الصناعة، وعلى وجه الخصوص في تصنيع المعدات الهندسية الثقيلة. وتشير التقديرات إلى أن الإنتاج السنوي من الصلب في العالم هو 1500 مليون طن. على الرغم من وفرة خردة الصلب فانه يتفكك ويعود مرة أخرى إلى الطبيعة من خلال الأكسدة (عملية الصدأ)، ولكن الوقت اللازم لهذه العملية قد يستغرق سنوات خصوصا إذا كان حجم

الخردة كبير إلى حدما. ولذلك فان خردة الصلب قد تشكل خطرا على البيئة.ان من أفضل الطرق للحد من هذا الخطر البيئي من خلال إعادة تدوير الصلب. يتم تنفيذ إعادة تدوير الصلب على نطاق واسع عالميا ويعتبر الصلب المادة الأكثر وزنا المعاد تدويرها في العالم . حاليا، تشير التقديرات إلى أن 85 ٪ من إنتاج الصلب سنويا يتم إعادة تدويرها في جميع أنحاء العالم . ان إعادة تدوير الصلب تؤثر ايجابيا على الاستدامة من خلال الحفاظ على الموارد الطبيعية الثمينة والمواد الخام، والقضاء على الآثار البيئية السلبية. ومع ذلك، في كثير من الحالات فان إعادة التدوير للحديد قد لا تكون ممكنة لعدة أسباب منها صعوبة النقل والمناولة لخردة الحديد والتي تؤدي الى تكاليف اضافية بسبب خصوصية المواقع والأحجام والأشكال الضخمة لكميات الخردة. لذا تعتبر خردة الصلب مشكلة حقيقية للصناعات ذات الصلة وبالأخص صناعات المعدات الهندسية الثقيلة.

يعتبر التصنيع الرشيق احد أفضل الطرق لتشغيل الشركات الصناعية وان مبادئ الترشيق قد طبقت بنجاح في العديد من الصناعات في حدود العقدين الأخيرين.في هذه الورقة تم اقتراح "خريطة الطريق" لشركة المعدات الهندسية الثقيلة للاستفادة من كميات ضخمة من الصلب عن طريق إعادة تدوير . تم اختيار حالة لدراستها في واحدة من شركات وزارة النفط العراقية بهدف تطوير وتطبيق مفاهيم الترشيق للحد والقضاء على تراكم الصلب الخردة. وتأخذ الورقة بعين الاعتبار خردة الصلب الفعلية المتراكمة الناتجة عن عمليات التصنيع في الشركة لعشرة سنوات. نتائج الورقة تبين أن تطبيق مفهوم الترشيق تؤدي إلى الحد من الخردة التي تراكمت على مر السنين، وبالتالي انقاذ الكثير من الموارد الثمينة. وتبين النتائج أن الاستدامة مثمرة ومن الواجب اعتمادها في هذا المجال.

الكلمات المرشدة: الاستدامة، الترشيق، صناعة هندسية ثقيلة، اعادة التدوير