

Medidas de producción más limpia en instalaciones petroleras cubanas.

Measures of cleaner production in cuban oil facilities

Gustavo Chales, Ernesto Alderete Rosell, Eduardo Fuentes Quevedo. Centro de Investigaciones del Petróleo. 577301. gustavo@ceinpet.cupet.cu

Resumen

El diseño e implementación de estrategias ambientales dirigidas a la aplicación del concepto de Producción más Limpia constituye una necesidad del desarrollo, pues constituye una opción más atractiva y sostenible que eliminar o mitigar la contaminación, una vez que ésta se ha producido. Se ha demostrado que al aplicar medidas de producción más limpia, las empresas mejoran su productividad, reducen los costos y las cargas contaminantes. La industria cubana de petróleo y gas se encuentra en una etapa de desarrollo y de incremento significativo de los niveles de producción, que necesariamente conlleva aparejado incrementos de las operaciones tecnológicas y de la necesidad de implementar prácticas e introducir opciones, medidas y tecnologías de producción más limpia. En el presente trabajo se exponen los resultados obtenidos a partir de las medidas implementadas para el control y ahorro del consumo de agua, la reducción de los niveles de contaminación del aire ambiente, en local de trabajo de una planta de llenado de gas licuado y de la concentración de contaminantes en los residuales acuosos oleosos de comercializadoras de combustibles. Además se dan las recomendaciones para la modificación del proceso de suaviamiento del agua, eliminando el proceso existente, de la precipitación química con hidróxido de calcio, en el sistema de tratamiento del agua de alimentación a calderas, como medida identificada y propuesta para su implementación en la refinería de petróleo "Hermanos Díaz".

Abstract

The design and implementation of environmental strategies directed to the application of cleaner production concept constitute a necessity of the development, because it constitutes one more a more attractive and sustainable option than to eliminate or to mitigate the contamination, once this one has taken place. It has been demonstrated that when applying measures of cleaner production, the industries improve their productivity, reduce the costs and the polluting loads.

The Cuban petroleum and gas industry is in a stage of development and significant increase of the production levels that necessarily entail prepared increases of the technological operations and the necessity to implement practical and to introduce options, measures and technologies of cleaner production. In the present paper the results obtained from the measures implemented for the control and saving of the water consumption are exposed, the reduction of contamination levels of ambient air, in the premises of work of liquefied gas filling plant and of concentration of polluting agents in oleos waste watery of fuels distribution installations. In addition they occur to the recommendations for the modification of the process of water treatment existing of hydroxide chemical precipitation with calcium, in the system of treatment of the water of feeding to boilers, like identified measurement and proposal for its implementation in the petroleum refinery "Hermanos Diaz".

Palabras Clave: PRODUCCION MAS LIMPIA; INSTALACIONES PETROLERAS; ESTRATEGIAS AMBIENTALES; AGUAS RESIDUALES

1. Introducción

Como se conoce, la Producción más Limpia constituye la aplicación continua de una estrategia integral de protección ambiental para procesos, productos y servicios, tal que reduzca los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente. Además permite la aplicación de soluciones menos costosas, más sencillas y continuas para ayudar a las empresas a reducir los impactos ambientales de sus actividades y los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores. Esta estrategia va acompañada de la evaluación de diversas medidas para asegurar su efectividad ambiental y su factibilidad económica. El diseño e implementación de estrategias ambientales dirigidas a la aplicación de este concepto constituye una necesidad del desarrollo [1-5].

El estudio para la aplicación del concepto de producción limpia en las Empresas de CUPET, ha abarcado de forma integral el proceso productivo, el cumplimiento de las normas operacionales, la calidad y potencialidad de la materia prima, el balance de masa y de energía para la identificación general de pérdidas (productos, energía, vapor, agua). Además, el tratamiento y la calidad del agua tratada para la producción de vapor, la incidencia de ésta en la estabilidad de la explotación de las calderas, así como la calidad del agua residual y del aire ambiente.

En el presente trabajo se dan a conocer diferentes medidas que se han identificado e implementado en instalaciones petroleras, como resultado del desarrollo del proyecto ramal "Aplicación de opciones de Producción más Limpia en Empresas de CUPET". Estas medidas estuvieron encaminadas a:

- Ahorro de agua
- Disminución de los niveles de concentración de contaminantes en puestos de trabajo.
- Reducción de volumen y contaminación de residuales que contienen gran cantidad de grasa in situ
- Mejoramiento de operaciones y procesos tecnológico

Desarrollo del trabajo

Materiales y Métodos

Para la identificación e implementación de las medidas referidas anteriormente, se realizó un diagnóstico integral con la revisión de las operaciones, procesos tecnológicos, sus normas tecnológicas, resultados de análisis de laboratorios para el control de calidad, etc., así como una evaluación de la gestión de los residuales que se generan. Para ello se contó con la valiosa colaboración de especialistas, técnicos, operadores y directivos de las instalaciones, quienes brindaron la información y ayuda necesaria para lograr los objetivos propuestos. Se realizaron consultas y visitas a otras instalaciones de similar complejidad y se aprovechó la experiencia de trabajo en empresas similares.

Resultados

La instalación de metros contadores del agua potable, el mejoramiento de la ventilación de los puestos de trabajo, la construcción de trampa de grasa para mejorar la calidad del agua a la salida de una planta de fregado así como la propuesta para mejorar el sistema de tratamiento de agua de alimentación a las calderas, son medidas identificadas e implementadas como resultado de este trabajo

Empresa Comercializadora de Combustible de Matanzas

En esta Empresa se logró:

- La modificación de las paredes para mejorar el sistema de ventilación en la planta de gas licuado y en proceso de instalación sopladores con las condiciones requeridas a prueba de chispas.
- La instalación de metros contadores en la red de suministro de agua de la Empresa

La modificación de las paredes en la planta de llenado de gas ocasionó una disminución de los niveles de concentración de los gases contaminantes en el área, tal como se muestra en la tabla No.1

Como se puede apreciar esta abertura por la cual, ahora se cargan balones de gas, ha permitido una mayor ventilación, lo que ha contribuido a una disminución de los niveles de concentración de los gases contaminantes en esta área.

Los resultados obtenidos en las mediciones del aire ambiente antes y después de construirse la puerta se reportan en la tabla siguiente:

Tabla 1. Valores de concentración de gases contaminantes (en mg/m³)

Contaminantes	Antes	Después	Norma*
H ₂ S	0.328	0.217	3
SO ₂	0.031	0.014	10
NO ₂	0.020	0.000	5
H/C	1078	3747	600
BTX	122	414	15.5

*Norma cubana NC – 19-01-03

De acuerdo con los resultados, se ha logrado una disminución de la concentración de H₂S en 111 mg/m³, de SO₂ en 0.020 mg/m³, de H /C en 2669 mg/m³ y de BTX en 244.8 mg/m³, que demuestra las ventajas logradas para la protección de los operadores de la Planta

Con la instalación de metros contadores se logró controlar y reducir los consumos de agua, tal como se muestra en la tabla No.2.

Tabla No2. Consumos de agua en la Empresa en los años 2005 y 2006 (en m³)

Mes	Real del 2005	Real del 2006	Desviación /ahorro
Enero	10 650	7 066	-3 584
Febrero	10 970	8 391	-2 579
Marzo	7 642	8 228	586
Abril	9 862	8 172	-1 690
Mayo	8 892	10 910	2 018
Junio	8 785	7 514	-1 271
Julio	8 687	7 961	-726
Agosto	9 915	5 405	-4 510

Los metros contadores se instalaron durante los meses de enero y febrero del 2006 y el consumo no ha disminuido más debido a:

La media mensual de agua entregada a embarcaciones en el 2005 fue de 825,9 m³ y en el 2006 fue de 1457,4 m³

En los meses de marzo y mayo de 2006 se limpió el tanque No. 50 con hidroblasting, destinando agua adicional para esta labor.

Empresa Comercializadora de Combustible de Pinar del Río

En esta Empresa se instaló la trampa de lodos a la salida de la planta de fregado de vehículos, donde confluyen además los residuales del área del taller de mantenimiento. Con esta trampa se han reducido las tupiciones en el sistema de canalizaciones, así como los niveles de concentración de grasas y aceites en el residual.

Las grasas y aceites que se generaban en esta área tupían las canalizaciones, que traía como consecuencias inundaciones, que con la instalación de esta trampa esto se ha solucionado y ha permitido que se haya logrado la reducción de la concentración de los contaminantes en los residuales que se evacuan en la forma siguiente: H/C al 99,1 %, DOQ al 72,9% y DBO al 87,7%.
Refinería de petróleo “Hermanos Díaz”

En el caso de esta refinería, se trabaja para lograr la implementación de una medida, que consiste en la modificación del proceso de suaviamiento del agua en el sistema de tratamiento del agua de alimentación a las calderas, eliminando el proceso existente de la precipitación química, con hidróxido de calcio y en su lugar incorporar una etapa de intercambio iónico con resina aniónica, lo que traerá aparejado la disminución de las purgas constantes y la extracción de fondo de las calderas y por tanto mayor eficiencia de operación de las calderas.

Conclusiones

1. La modificación de las paredes en el local de llenado de la planta de gas licuado de la Empresa Comercializadora de Combustibles de Matanzas ha mejorado las condiciones ambientales, debido a la disminución de los niveles de concentración de los contaminantes.
2. La instalación de los metros contadores en la Empresa de Combustibles de Matanzas conllevó un ahorro sustancial de agua y por consiguiente de divisa
3. La instalación de la trampa de grasa en la planta de fregado de la Empresa Comercializadora de Combustible de Pinar del Río, eliminó las tupiciones en las canalizaciones y trajo como resultados un residual más limpio a evacuar

Recomendaciones

Se recomienda efectuar la modificación del proceso de suaviamiento del agua en el sistema de tratamiento del agua de alimentación a las calderas, eliminando el proceso existente de la precipitación química con hidróxido de calcio y en su lugar incorporar una etapa de intercambio iónico con resina aniónica, que traerá aparejado la disminución de las purgas constantes y la extracción de fondo de las calderas y por tanto mayor eficiencia de operación de las calderas.

Bibliografía

[1] CITMA. Elementos metodológicos para la introducción de prácticas de producción más limpia. Alternativa para el aprovechamiento económico de residuales. Centro de Información, Divulgación y Educación Ambiental (CIGEA), Junio, 1998.

[2] Ricardo L. P. DE Barros, María DE Fátima, F. de Paiva and Cristina L. S. Sinsino. Cleaner Production Challenges in Brazilian SMEs. Industry and environment Vol 26 No. 4 Oct-Dec, 2003

[3] P. L. Gupta. S. Kalathiyappan. Cleaner Production in the Indian dye and dye intermediate industry: a successful preventive environmental management strategy for waste minimization and resource conservation. *Industry and environment*. Vol 27 No. 2-3 April-Sept 2004

[4] Cleaner Production. Summary. Fourth High Level Seminar in Oxford. *Industry and Environment*. Vol. 19 No. 3, July September, 1996.

[5] UNEP Guidelines for assessing industrial environmental impact and Environmental Criteria for the siting of Industry. Supplementary material. Atkins Research & Development, London, 1979