



Business Development Team

Problemas comunes en el sistema de Corte

Taller: Mejores prácticas en la operación y mantenimiento de unidades de Delayed Coker.

Cartagena, 14-16 de Junio

Jairo Higuera

JaHiguera@flowserve.com

Gerardo Villegas

Gerardo_Villegas@flowserve.com

Alexis Rojo

ARojo@flowserve.com



Problemas comunes en el sistema de Corte. Agenda



Grade Level

- Jet Pump
- Decoking Control Valve



Cutting Deck Level

- Cutting Tool
- Winch



Derrick Level

- Drill Stems
- Decoking Hose
- Rotary Joint



Safety Systems:

- Crosshead & Free Fall Arrestor
- Operator Shelters
- Tool Cage



Others:

- Extreme Service
- Coke Fines Handling
- Aggressive Cutting



Nivel de Piso



Grade Level

- Jet Pump
- Decoking Control Valve



Cutting Deck Level

- Cutting Tool
- Winch



Derrick Level

- Drill Stems
- Decoking Hose
- Rotary Joint



Safety Systems:

- Crosshead & Free Fall Arrestor
- Operator Shelters
- Tool Cage



Others:

- Service
- Coke Fines Handling
- Aggressive Cutting





Jet Pump



APLICACIÓN EXIGENTE

- Arranques y paradas
- Tres puntos de operación
 - By-pass (Recirculación)
 - Pre-fill (Prellenado)
 - Full-flow (Operación)
- Finos de coque
- Trabajo Pesado
- Equipo de Propósito Especial



Jet Pump



- **Problemas Comunes**

- Falla sellos mecánicos. Rotura de sellos / Plan 32
- Cojinete axial (KTB)/ Radial vibración, temperatura y/o desgaste prematuro.
- Incremento presión y/o caudal línea de balance
- Emulsión del aceite en la Unidad de Lubricación



Jet Pump

- **Origen del problema**

- Operacionales

- Alto contenido de Finos
 - Incremento holguras internas
 - Taponamiento succión de jet
- Operación cercana MCSF / altos flujos

- Sellos Mecánicos:

- Bajo caudal/presión/Calidad Agua plan 32
- Caja sellado fuera de tolerancias.
- Incorrecta instalación

- Lubricación

- Presión y/o Caudal lubricante deficiente
- Taponamiento platinas orificio
- Taponamiento filtros LOS
- Enfriamiento aceite inadecuado
- Aceite inadecuado o degradado

- Otros:

- Incorrecto ensamble
- Falla instrumentación



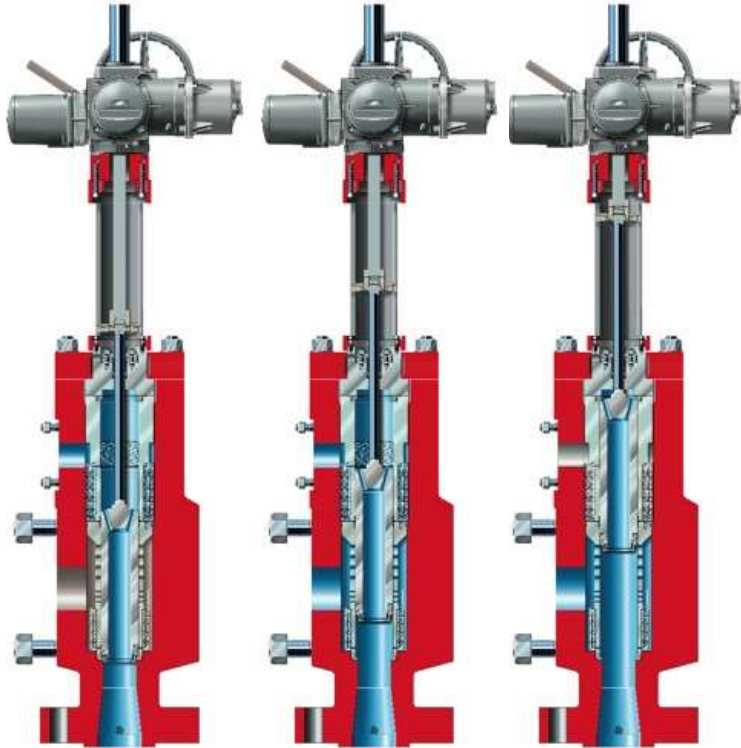
Jet Pump

- **Soluciones**
 - Inspección Calidad del Agua. Rutina de Mantenimiento para limpieza del tanque
 - ACR Alta Temperatura / Flujo en línea de Balance / condición operación
 - Verificación mensual de calidad de aceite y reemplazo si es necesario
 - Monitoreo de las condiciones de operación, (tendencias operativas)
 - Inspección tercerizada periódica (auditoría)
 - Inspección sistemas auxiliares



Decoking Control Valve

Problemas Comunes



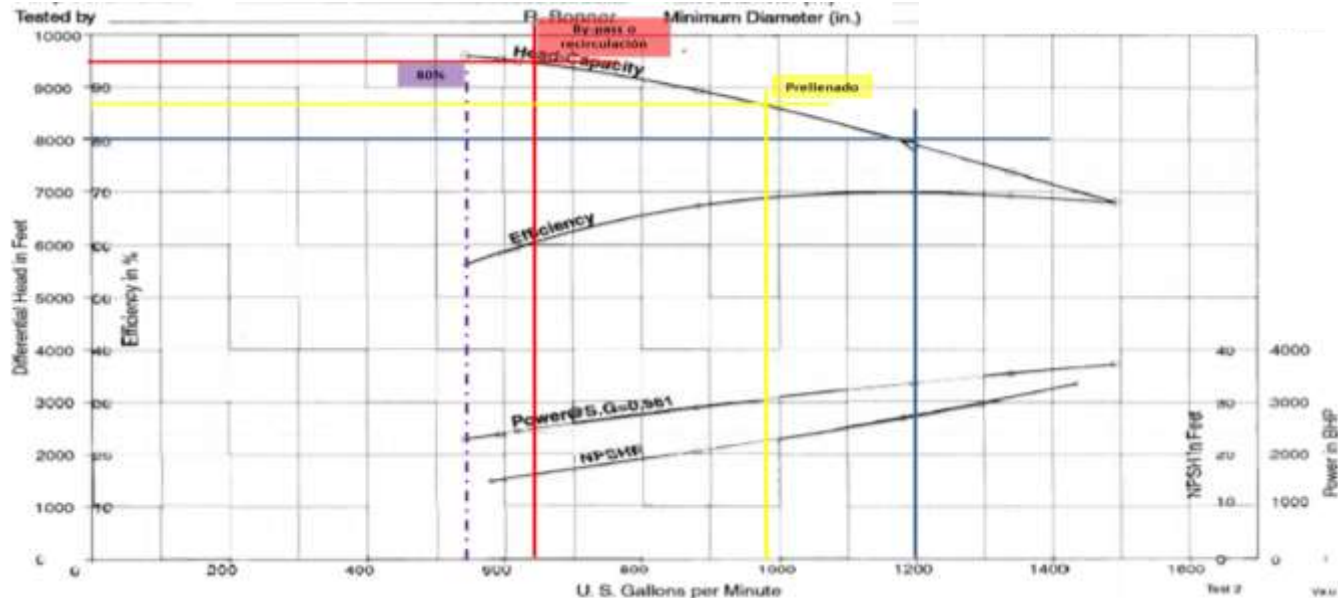
- Fuga de agua hacía el tanque durante el modo de corte
 - Ruptura de Sellos Internos
- Válvula tarda mucho en Abrir / Cerrar
- Ajuste del acople entre vástago del pistón y actuador
- Calibración del Actuador
 - Desgaste prematuro de la camisa del pistón (agujeros pequeños de la camisa)
- Falla del asiento inferior (Asiento Principal)
 - Torque Excesivo, desgaste natural



Relación entre las diferentes posiciones de corte

DCV Position	GPM	PSI
BY PASS	650	3822
Through prefill Flange	340	3551
PREFILL *	990	3551
OPERATION	1200	3379

* Incluye flujo en la Descarga + Flujo en Recirculación





Decoking Control Valve

- Origen del Problema
 - Desgaste Natural
 - Calibración del Actuador
 - Exceso de Finos
 - Contaminación del aire (Neumático)
 - Sobre torque (Eléctrico)
 - Fuga en las diferentes posiciones
 - Full Flow
 - Bypass
 - Prefill – (Manómetro)
- Soluciones
 - Inspección semanal de las Cond Op, (Presión – Flujo)
 - Comprobación de fugas – (pruebas en campo)
 - Nueva – 6 meses
 - Después de 18 m. – Mensual
 - Revisión Periódica del acople
 - Mantenimiento mayor DCV

Nivel de Corte



Grade Level

- Jet Pump
- Decoking Control Valve



Cutting Deck Level

- Cutting Tool
- Winch



Derrick Level

- Drill Stems
- Decoking Hose
- Rotary Joint



Safety Systems:

- Crosshead & Free Fall Arrestor
- Operator Shelters
- Tool Cage



Others:

- Service
- Coke Fines Handling
- Aggressive Cutting





Cutting Tool

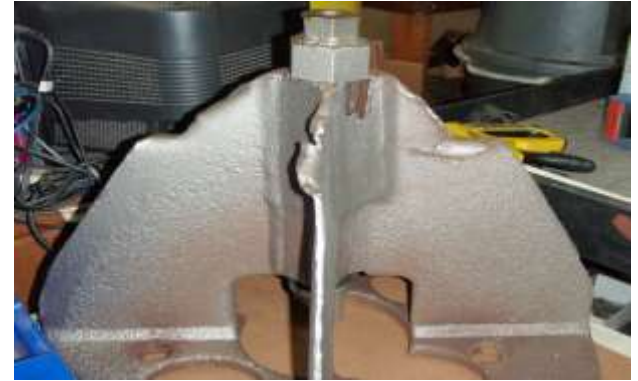
Problemas Comunes:

- Herramienta no conmuta automáticamente (Autoshift)
- Aumento del Flujo de la bomba e incremento en el tiempo de corte
- Diámetro no Uniforme de las boquillas
 - Oscilación de la herramienta golpeando las paredes internas del tambor (cámara)
 - Deterioro prematuro del Housing de las boquillas por golpe
- Ruptura del Mounting Plate





Cutting Tool



- Daños en Mounting Plates, ocasionados por golpes con el lecho de coque (corte agresivo).



Cutting Tool

- Origen del Problema
 - Acumulación de Finos de Coque o Agua en el Canister del Autoshift
 - Falla del sello primario por Alto contenido de finos
 - Falla/pérdida de válvula de Alivio
 - Plato de Conmutación (Diversion Plate) Desgastado y con pasas
 - Desgaste del ID de Las boquillas
 - Golpe con el lecho de Coque / Derrumbes / Erupciones del tambor
- Soluciones
 - Mantenimiento Preventivo
 - Cambio de Aceite del Autoshift
 - Inspección Visual, (tornillería, válvulas, boquillas)
 - Reemplazo ID radiales diferencia en más de un 2%
 - Reemplazo mayor al 5%
 - Adecuación
 - Reacondicionamiento del Autoshift
 - Reacondicionamiento/reemplazo del plato de conmutación
 - Revisión de Niveles de finos de Coque
 - Revisión del procedimiento de Corte
 - Minimizar golpe con el lecho de coque

Problemas Comunes:

- Fallas en el sistema de Freno
 - Banda de freno
 - Presión de Aire
- Falla del motor
 - Aire Contaminado (Humedad/condensado) (Neumático)
- Mal Enrollado del Cable dentro del tambor
 - Procedimiento de Instalación
- Rutina de Mantenimiento deficiente



- **Origen del Problema**

- Calidad de Aire
 - Alta Humedad/Condensado
 - Presión de trabajo
 - Emulsión del Aceite de lubricación del Motor
- Desgaste en componentes
 - Pistones y engranes del motor
 - Eje del piñón
 - Sellos de aceite de frenos
 - Palanca de accionamiento
 - Válvula solenoide

- **Soluciones**

- Inspección periódica y reajuste de las bandas de Freno
 - remplazo espesor menor o igual a 2 mm
- Verificación
 - Presión de aire
 - Aire Limpio (Filtro/ set lub)
- Correcta operación de Press-roller
- Uso de Tensiómetro
- Lubricación - cable del Winch
- Reportes de Inspección

Nivel de Torre



Grade Level

- Jet Pump
- Decoking Control Valve



Cutting Deck Level

- Cutting Tool
- Winch



Derrick Level

- Decoking Hose
- Rotary Joint
- Drill Stems



Safety Systems:

- Crosshead & Free Fall Arrestor
- Operator Shelters
- Tool Cage



Others:

- Service
- Coke Fines Handling
- Aggressive Cutting





Decoking Hose

Problemas Comunes:

- Desgaste de las primeras capas de Goma
- Falta de encadenado de seguridad en la brida rígida
- Instalación incorrecta
- Instalación de Protecto Wrap
 - Elementos Añadidos a manguera
 - Manguera de Aire / Hidráulicas
 - Cable eléctrico





Decoking Hose

- **Origen del Problema**

- Rozamiento en estructura por instalación inapropiada
- Tiempo muy alto entre remplazo de manguera
- Falta de inspección rutinaria de la unidad en el nivel de torre
- Alta corrosión y desgaste de los elementos de prensado (Cadena, grapas, etc)

- **Soluciones**

- Revisión periódica
 - Detección elementos que dañan la manguera
 - Definir y Ejecutar plan de Acción (operación, Mantenimiento)
- Uso Protecto Wrap
- Instalación Adecuada



Rotary Joint

Problemas Comunes:

- Fuga en el Sello dinámico del Agua (Washpipe)
- Falla en el Motor de Aire
 - Filtro/Lubricador
- Ruptura de Manguera de Aire
- Falla / Ruptura de rodamientos
 - Golpes contra el Lecho de coque
 - Desbalanceo Radial por Diámetros de Boquillas
- Rotación en Sentido Inverso





Rotary Joint

Emulsión del
aceite del
Lubricador del
Motor



Falla de
Rodamientos
Axial / Radial





Rotary Joint

- Origen del Problema

- Golpes de barrena contra cama de coque.
- Desbalanceo radial por diámetros no uniformes en boquillas
- Desgaste / Taponeamiento en los elastomeros por niveles de finos de coque
- Calidad de aire - sistema neumático
- Emulsión y nivel - Aceite - motor Aire
- Falta de Lubricación (Grasa) en los rodamientos

- Soluciones

- Uso adecuado de tensiómetro
- Monitoreo de calidad de aire de la planta
 - Uso de filtro y lubricador
- Revisión y engrasado
 - Rodamientos
- Revisión periódica de niveles de Aceite



Drill Stems

Problemas Comunes:

- Torcedura
 - Secciones Dobladas
- Excentricidad
 - Efecto Banana
 - Desplazamiento de la estructura
- Fractura en la Rosca
- Daño de la rosca durante desarmes para remplazo de segmentos dañados
- Fugas en las Juntas





Drill Stems

- **Origen del Problema**

- Diámetro de las Boquillas
- Desgaste / cambio microestructura de las paredes
- Exceso de torque durante la instalación
- Expansión térmica del tambor
 - Efecto banana

- **Soluciones**

- Spring Guide Assy (centralizador de Drill Stems)
- Validar Torque / Destorqueado
 - Máquina hidráulica
 - Juego de Cadenas y sensor de Carga
- Inspeccionar Espesor de Pared (Ultrasonido, radiografía, etc.)

Sistemas de Seguridad



Grade Level

- Jet Pump
- Decoking Control Valve



Cutting Deck Level

- Cutting Tool
- Winch



Derrick Level

- Drill Stems
- Decoking Hose
- Rotary Joint



Safety Systems:

- Xhead & Free Fall Arrestor
- Operator Shelters
- Tool Cage



Others:

- Service
- Coke Fines Handling
- Aggressive Cutting



FLOWSERVE Crosshead & Free Fall Arrestor

Problemas Comunes:

- Corrosión del conjunto de resortes
- Falta de Tensión mínima En cables metálicos estáticos
- Activación involuntaria del sistema durante el Corte
- Mantenimiento de los bloques de freno
- Cizallamiento de los resortes de la caja de Freno
- Torcedura de los resortes principales del sistema de Seguridad (Cable Dampers)
- Desajuste del Crosshead





Crosshead & Free Fall Arrestor

- Origen del Problema

- Falta de Grasa / Exceso de Coque en los internos del Blocstop
- Exceso de Lubricación (Grasa) en la caja de Frenado impide la activación
- Revisión periódica de la tensión de los cables del freno
- Revisión del procedimiento de corte para minimizar golpes con el lecho de coque

- **Soluciones**

- Calibración de tensión del Sistema
- Plan de lubricación adecuado para bloques de freno
 - Reemplazo por caja de freno "libre de mantenimiento"
- Reemplazo de los espaciadores del resorte.
- Reemplazo de los resortes principales del sistema de Seguridad (Cable Dampers)
- Revisión de torques y reajuste de componentes



Operator Shelters

Ventajas de las cabinas Presurizadas:

- Aumenta la seguridad para los operadores, porque el personal no va a estar más expuesto a:
 - Agua a alta presión
 - Fugas de vapor o puntos calientes
 - Peligros mecánicos y de fuego
 - Peligro de ráfagas de H₂S
 - Vapores tóxicos





Tool Cage

- Genera una barrera de protección adicional entre el tambor (reactor) y el operador
- Tienen la doble función de minimizar la exposición del operador con el tambor y guiar el conjunto de corte
 - Su diseño predecesor era el plato Guía



Retráctil:
descabezado
Manual



Estacionaria:
Para uso con
válvulas
Autodeslizantes



Factores Externos a los equipos



Grade Level

- Jet Pump
- Decoking Control Valve



Cutting Deck Level

- Cutting Tool
- Winch



Derrick Level

- Drill Stems
- Decoking Hose
- Rotary Joint



Safety Systems:

- Free Fall Arrestor
- Operator Shelters
- Tool Cage



Others:

- Extreme Service
- Coke Fines Handling
- Aggressive Cutting





Coquificación Retardada – Un Servicio Severo

- El Decoquizado es un servicio extremadamente severo:
 - Los finos de coque son moderadamente abrasivos.
 - El agua de alimentación del sistema puede contener un gran volumen de partículas abrasivas
 - El agua de cortado acumula un alto volumen de químicos corrosivos: aromáticos, cloruros, H_2S , amoníaco, derivados del azufre, etc.
 - Trabajo a altas presiones
 - El conjunto de corte (Herramienta, cañones y Rotary) está expuesto a cargas de alto impacto:
 - Derrumbes de coque
 - Colapso del coque
 - Erupciones, Geiseres y puntos calientes

La variación en los procesos implica que los equipos deben ser revisados.

Manejo de Finos de Coque.

- ≤ 500 PPM o menos es considerada agua limpia
 - Aplica metalurgia estándar
- 1000 PPM – 2000 PPM: Se considera Sucia– Pueden requerir metalurgias en Duplex en los internos de los equipos
- ≥ 2000 PPM Puede resultar en serios problemas para los equipos
- Se debe evitar las partículas abrasivas presentes en el fango condensado en el tanque
 - (Por ejemplo Arena, Vidrios, silicatos, etc)

Corte Agresivo

- La herramienta de Corte está diseñada para trabajar aproximadamente a 1 metro del lecho de coque
 - Al realizar el corte muy próximo al coque se multiplican los puntos donde impacta el agua de corte, así como la presión del chorro de agua
- Disminuir el tiempo esperado de corte inicial (Pilote) incrementa la formación de Finos.
- Altas temperaturas del tambor durante el corte, incrementan el volumen de finos

Es fundamental para la refinería concientizar a los operadores acerca de la importancia del uso adecuado de los equipos





FLOWSERVE

¿Preguntas?