

Raffineria di Gela

Assistenza Tecnica

PROCEDURA DI RIGENERAZIONE CATALIZZATORE UOP R 98

Sezione PLATFORMING

Impianto MOTOR FUEL

Raffineria di Gela

Assistenza Tecnica

Fermato l'impianto e approntato il circuito di rigenerazione procedere con le fasi seguenti:

COMBUSTIONE

- a. Durante la rigenerazione, monitorare e registrare tutte le condizioni operative e i risultati analitici.
- b. Pressurizzare l'unità alla pressione più alta possibile (**4-5 Kg/cm²**) con azoto.
- c. Stabilizzare la massima circolazione di azoto compatibilmente alle limitazioni del compressore.
Accendere i forni e portare la temperatura in ingresso ad ogni reattore a **385°C** con un gradiente di 50°C.
- d. Con **temperature in ingresso ai reattori di 350°C**, avviare l'immissione di **acqua** all'uscita dello scambiatore feed/effluent per lavare il condensatore dei prodotti di reazione, il separatore V102, massimizzare il raffreddamento del condensatore per minimizzare la temperatura del separatore e per evitare un'eccessiva umidità del gas di riciclo ai reattori. Questo favorisce anche una diminuzione del consumo di cloro e di soda. Continuare l'immissione di acqua finché non siano eliminati tutti gli idrocarburi e l'acqua drenata dal separatore non sia pulita. Drenare il separatore almeno 3 volte.
- e. Portare tutte le temperature in ingresso ai reattori a **385°C** e mantenerle a tale valore finché non si stabilizzano le temperature in uscita.
- f. **Iniettare la soluzione di soda** (concentraz. 3-5% in peso di NaOH)
- g. **Avviare** a bassa portata l'**iniezione di aria** e poi incrementare la portata di aria fino a raggiungere una concentrazione di ossigeno pari a 0,6-0,8% vol in mandata compressore dove comunque deve essere garantita uno **0,3% di O₂**. Modulare il contenuto di ossigeno in modo da non avere in uscita dai reattori temperature superiori a 454°C.
- h. Appena inizia la combustione, e si stabilizza nel 1° reattore, avviare la combustione anche nell'ultimo reattore (R105). Seguire la stessa procedura iniettando però l'aria in uscita dal secondo reattore e controllando il contenuto di ossigeno in ingresso all'ultimo reattore.
- i. In seguito all'avviamento dell'iniezione dell'aria al primo reattore, **iniettare in continuo il Perklone** (tetracloroetilene) ad una portata tale da avere un rapporto molare **acqua/cloro** pari a **20:1**. Nel caso di combustione in parallelo dell'ultimo

Raffineria di Gela

Assistenza Tecnica

reattore iniettare il cloro in ingresso a tale reattore in modo da avere un rapporto **30:1 di acqua/cloro**.

- j. Mantenere il pH dell'acqua dal separatore intorno a 7,5 - 8 e l'alcalinità totale a 1,5–2 % peso di NaOH equivalenti.. Controllare che la concentrazione dei solidi disciolti nella soluzione sia inferiore al 6-7% in peso per evitare problemi di schiumeggiamento
- k. Monitorare l'HCl e l'SO₂ in uscita al reattore. Valori alti di SO₂ indicano presenza eccessiva di zolfo sul catalizzatore e richiedono una successiva fase di rimozione dei solfati.
- l. Ogni 4 ore campionare il gas del reattore interessato alla combustione e della mandata del compressore per determinare il contenuto di ossigeno e di CO₂. Prelevare l'acqua dal separatore V102 per determinare il contenuto di cloruri, il pH e eventuale presenza di ferro.

POST COMBUSTIONE

- a. **Aumentare la temperatura in ingresso ai reattori fino a 510°C** in 4 ore. Controllare l'eventuale presenza di combustione residua monitorando i delta T dei reattori. Mantenere nel gas di riciclo una **% di O₂ pari a 0,6 – 0,8 %** e in assenza di delta T positivi procedere con la fase successiva.

OSSIDAZIONE

- a. Mantenere le temperature in ingresso ai reattori a **510°C**, la pressione pari a quella usata durante la combustione e **incrementare l'ossigeno** nel gas di riciclo fino al **10% vol.**
- b. Iniettare cloro **solo** in ingresso al primo reattore in quantità tale da avere un rapporto **acqua:cloro** pari a **20:1**.(questo rapporto varia con il numero di rigenerazione fatte)
- c. Continuare a controllare la corrosione. Il pH deve essere compreso tra 7,5 e 8 e la concentrazione dei solidi inferiore a 6-7%. Se necessario drenare il separatore.
- d. Mantenere queste condizioni per **11 ore** minimo, fino ad un massimo di **16 ore**, con temperature in uscita dai reattori stabili.
- e. Misurare la concentrazione di **HCl in uscita dai reattori** che deve sempre essere **superiore a 50 ppm** e il contenuto di **SO₂** che deve essere **inferiore a 25ppm**.

Raffineria di Gela

Assistenza Tecnica

DRENAGGIO, RAFFREDDAMENTO E BONIFICA CON AZOTO

- a. Tre ore prima della fine dell'ossidazione iniziare ad immettere acqua fresca alla soluzione neutralizzante, drenando la soluzione spenta e aggiungendo soda per mantenere il pH a valori di 7,5–8.
- b. **Concluse le 11/16 ore di ossidazione, mantenendo le T di ingresso ai reattori a 510°C, interrompere l'immissione di acqua e drenare il sistema il più velocemente possibile. Interrompere l'iniezione di Cloro e fermare la pompa di circolazione quando non c'è più livello nel separatore. Completare il drenaggio il più rapidamente possibile.**
- c. Quando il circuito di neutralizzazione è stato lavato e drenato, **raffreddare** da 510°C a **204°C** con un gradiente di 55°C/h. Continuare a far circolare la massima quantità di gas con l'1% minimo di O₂.
- d. Per minimizzare l'assorbimento di acqua e la possibilità di corrosione drenare frequentemente il separatore e tutti gli altri punti bassi.
- e. Quando le temperature in uscita dai reattori sono inferiori a 204°C, spegnere i forni, fermare ed isolare il compressore, depressurizzare completamente l'unità.
- f. Bonificare l'unità con azoto iniettandolo in uscita dal forno F102 e scaricandolo dal vent sulla mandata del compressore.
- g. Analizzare il contenuto di SO₂ nel gas di bonifica prelevando il campione in un punto tra i feed effluent e il compressore; flussare finché il gas in uscita dal vent non contiene meno dello 0,3% vol di O₂ e 0,1% vol di CO₂ .
- h. Chiudere il vent sulla mandata e aprire il vent sull'aspirazione del compressore e continuare il flussaggio "in avanti".
- i. Continuare a flussare finché il gas in uscita dal vent non contiene meno dello 0,3% vol di O₂ e 0,1% vol di CO₂ . Spurgare tutti i tratti morti e drenare tutti i punti bassi.
- j. Bonificare il compressore.
- k. Consegnare il circuito alla manutenzione per ripristinare l'assetto di marcia regolare tranne che per la cieca sulla carica.

Raffineria di Gela

Assistenza Tecnica

RIDUZIONE

La riduzione del catalizzatore non deve durare più di 18 ore.

In seguito all'intervento manutentivo assicurarsi che il contenuto di ossigeno non superi lo 0,3%. Spiazzare l'azoto con idrogeno elettrolitico inviandolo dalla mandata del K102; l'azoto si considera totalmente spiazzato quando al separatore V102 si riscontra esplosività del 100%.

- a. Pressurizzare con idrogeno elettrolitico alla massima pressione (superiore ad 8 bar).
- b. Durante la pressurizzazione controllare tutti gli accoppiamenti flangiati movimentati per eventuali perdite.
- c. Avviare il compressore e stabilizzare la massima circolazione del gas di riciclo.
- d. Portare la temperatura in uscita reattori a 450°C con un gradiente massimo di 55°C/h. Continuare a drenare il separatore e tutti i punti bassi per mantenere minima l'umidità del gas di riciclo. Misurare e registrare l'H₂S e l'acqua scaricata.
- e. Mantenere la temperatura di uscita reattori a 450°C fino a che l'acqua scaricata non risulta compresa nel range accettabile di 5–10 litri/h; rimanere ancora un'altra ora a tale temperatura.
- f. Completata la riduzione abbassare le temperature in ingresso ai reattori a 345°C in preparazione all'avviamento.

SULFITAZIONE ED AVVIAMENTO

- a. Con temperature in ingresso ai reattori pari a 345°C controllare la quantità di H₂S sul gas di riciclo (iniettare una quantità di DMDS pari al massimo allo 0,05% peso rispetto al catalizzatore presente in ogni singolo reattore)
- b. Monitorare la quantità di H₂S in uscita da ogni singolo reattore e continuare ad iniettare DMDS (senza comunque superare la quantità massima stabilita) fino all'apparire dell'H₂S in uscita da ogni reattore.
- c. Con sulfitazione completata portare le temperature ingresso RX a 371°C, (in questo lasso di tempo fare togliere la cieca posta sulla carica platforming) ed inserire la carica platforming ad una portata di 35 Tons/h facendo attenzione alla stabilità del compressore.