

Raffineria di Augusta
C.P. 101 - 96011 Augusta (SR)
Telefono +39 0931 987111
Fax +39 0931 987391

ExxonMobil

Augusta, 6 Giugno 2016

Spett.le

**MINISTERO DELL'AMBIENTE E
DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E
DEL MARE**

Direzione Generale Valutazioni Ambientali
Divisione IV
Via Cristoforo Colombo, 44
00147 ROMA
(PEC - aia@pec.minambiente.it)

Cc: Spett.le

ISPRA
via Vitaliano Brancati, 48
00144 ROMA
(PEC - protocollo.ispra@ispra.legalmail.it)


Raccomandata A/R (anticipata via PEC)

**OGGETTO: CONTROLLI AIA – ESSO – SR - AUGUSTA – OTTEMPERANZA – Decreto
(prot. DEC-MIN-0000250 del 25/11/2015) di riesame dell'Autorizzazione
Integrata Ambientale – Studio che attesti la validazione del sistema di calcolo
adottato per il rispetto del limite e dell'efficienza di conversione del recupero di
zolfo.**

Facendo seguito a quanto prescritto a pag. 43 di 45 del decreto di riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale prot. n. DEC-MIN-0000250 del 25/11/2015, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n°290 del 14/12/2015 e ricevuto via PEC in data 10/12/2015 (*"L'azienda, comunque, dovrà presentare, entro 6 mesi, uno studio che attesti la validazione del sistema di calcolo adottato per il rispetto del limite e dell'efficienza di conversione del recupero di zolfo"*), si invia in allegato la relazione tecnica relativa allo studio in oggetto.

Si fa presente che, con la precedente nostra comunicazione del 5 febbraio scorso e con l'allegata documentazione, si ritiene ottemperata tutta la prescrizione (riportata a pag. 43 di 45) relativa all'analizzatore in continuo per la determinazione dell'H₂S al camino degli impianti di recupero zolfo.

Restando a disposizione per eventuali chiarimenti, si coglie l'occasione per porgerVi i più cordiali saluti.

Esso Italiana S.r.l. - Raffineria di Augusta
Il Direttore dello Stabilimento
Ing. André Haus 

Esso Italiana S.r.l.
Sede: Viale Castello della Magliana, 25 - 00148 Roma
Capitale Euro 134.464.202 int. vers.
C.F. e Iscr. Reg. Imprese di Roma N. 00473410587
Partita IVA: IT 00902231000
Socio Unico - Società soggetta all'attività di Direzione e
Coordinamento di ExxonMobil Petroleum & Chemical BVBA

Una società del gruppo ExxonMobil

RELAZIONE TECNICA

Sistema di calcolo per il rispetto del limite e dell'efficienza di conversione del recupero di zolfo

La Raffineria Esso di Augusta durante il ciclo di fermate avvenuto nel primo trimestre del 2014 ha realizzato un progetto al fine di garantire al camino del forno inceneritore F-854 dell'impianto Zolfo un'efficienza di abbattimento dell'H₂S superiore al 99% con una concentrazione minima residua di H₂S stabilmente inferiore ai 5 mg/Nm³.

Le specifiche di tale progetto sono definite dal documento prodotto dalla "ExxonMobil Research and Engineering Company" e denominato "Augusta Sulfur Plant F-854 Incinerator Design Modifications - 2012HEAT 2 - DS-2012-050 - June 21, 2012" (di seguito riportato). In tale documento si evidenzia che, tramite le modifiche apportate al combustore, è possibile mantenere costantemente una temperatura ben al di sopra del valore richiesto per la conversione dell'H₂S. Inoltre sono state installate delle valvole di isolamento che permettono lo spegnimento e la pulizia di singole parti del combustore, in modo da assicurare sempre la corretta temperatura.

Le norme di progetto ExxonMobil (Design Practice VIII-N, Incinerators) mostrano come nel caso di inceneritori di rifiuti gassosi la combinazione ottimale tra temperatura e tempo di residenza sia necessaria per garantire *performance* ottimali dell'unità; una temperatura non inferiore a 650°C e tempi di residenza di 0.6 secondi consentono di avere una emissione di H₂S non superiore a 5 mg/Nm³.

Si evidenzia inoltre che, come descritto nelle "Design Considerations" del progetto precedentemente menzionato, alla massima capacità dell'impianto Zolfo il tempo di residenza dei fumi è di 0.75 s (minimo richiesto 0.6 s).

Dato che il progetto realizzato permette di mantenere una temperatura sempre superiore ai 750°C (minima richiesta 650°C), si assicura la distruzione dell'idrogeno solforato.

Si vuole altresì segnalare che gli impianti di conversione dello zolfo vengono raramente gestiti alla massima capacità; ciò comporta un aumento del tempo di residenza dei fumi con conseguente ulteriore riduzione della concentrazione di H₂S al camino.

In conclusione si evidenziano i seguenti aspetti.

- In condizioni stabili al forno F-854 viene mantenuta una temperatura superiore ai 750°C; il mantenimento di tale temperatura è garantito da un'apposita applicazione in sala controllo che monitora in automatico il processo di incenerimento; sono inoltre presenti alcuni allarmi per allertare il personale operativo in caso di valori anomali della temperatura dei fumi.
- Le analisi dei fumi effettuate nel corso dei monitoraggi semestrali successivi alle modifiche effettuate dimostrano che la concentrazione di idrogeno solforato è al di sotto della soglia di rilevabilità.

Tutti i dati di processo e i risultati delle analisi dei fumi sono disponibili presso lo stabilimento.

DS-2012-050

EMRE

Engineering

ExxonMobil Research and Engineering Company

DS-2012-050
June 21, 2012

Augusta Sulfur Plant Incinerator F-854 **Specification for Burner Modifications and Associated Facilities**

1.0 General Notes

The Augusta Sulfur Plant incinerator F-854 is required to reduce H₂S emissions to a maximum of 5 mg/Nm³ and CO emissions to a maximum of 100 mg/Nm³. This will require combustion temperatures of 750 °C and 870 °C, respectively.

- 1.1 This section includes the requirements for the selected burner vendor for use in the burner design.
- 1.2 These notes are based on a design similar to the existing burners. Any variation in design shall be approved by Owner's engineer.
- 1.3 The SI system shall be used for all units, with the following exceptions:
 - Nominal pipe sizes shall be in inches.
 - Pipe flange bolt diameters shall be in inches.
- 1.4 The notes are to be used in conjunction with ExxonMobil Global Practices (Principally, GP 07-04-01 and GP 03-04-01) and serve to highlight items of key importance or that need further clarification.
- 1.5 Drawings provided in this section are for General Arrangement purposes only; the Owner, engineering contractor, and burner vendor are all responsible for ensuring the completeness and accuracy of the final design.

2.0 Scope of Work

The scope of work shall include the following hardware and all instrument and fuel piping modification

- 2.1 Modification to center fuel gas tip to accommodate the increase in firing duty.
- 2.2 Modification to peripheral fuel gas tips to accommodate the increase in firing duty.
- 2.3 Upgrade of peripheral fuel gas risers material to stainless steel.
- 2.4 Upgrade of peripheral fuel gas manifold to stainless steel.

DS-2012-050

- 2.5 Installation of fuel gas filter upstream of the fuel gas manifolds and control valves.
- 2.6 Installation of a fuel gas knock-out drum or coalescer upstream of the fuel gas manifolds and control valves.

3.0 Burner

- 3.1 These modifications apply to the existing John Zink Company PDA-SM-28 burner.
- 3.2 Design conditions for the F-854 burner are in Table 1.
- 3.3 With the exception of the fuel gas tips, metallurgical upgrades and changes to the flame scanner location listed below, modifications to the existing burner design are NOT acceptable.

Duty

- 3.4 The burner shall be designed for fuel gas firing only. Maximum operating duty will be 8.5 MW (29.0 MBtu/hr). With the two fuel gas systems, the total combined duty shall be considered 10.4 MW when firing fuel of the composition range shown in Section 5.0. This is to permit cleaning of the burner fuel guns with the incinerator remaining in service while maintaining a combustion temperature of 750 °C.
- 3.5 The vendor shall guarantee combustion performance over a 10:1 turndown range (5:1 for each fuel gas system) with an excess air level of 10% at maximum heat release. Gas firing shall be guaranteed not to exceed 5 mg/Nm³ H₂S and 100 mg/Nm³ CO in the flue gas with 25 °C combustion air for the range of typical tail gas flow rates.

Fuel Guns

- 3.6 The total burner duty shall be divided equally between the two systems, each at 5.2 MW (17.7 MBtu/hr). Drilling orientation shall guarantee flame stability.
- 3.7 All metallic components exposed to radiant heat, including fuel gas tips, shall be fabricated from 25% Cr / 20% Ni as a minimum.
- 3.8 Main firing ports shall have a minimum 3mm (1/8 inch) diameter.
- 3.9 Fuel gas orifice, ports, and tip drillings shall be manufactured such that the hole drillings each have a tolerance of ± 2.5 percent of the specified area.
- 3.10 When the burner tips are attached by threading, a minimum of five turns is required in the assembly and a high temperature thread compound shall be used. No visibly apparent defect on any threaded part is acceptable.
- 3.11 Peripheral risers and manifold shall be constructed of Type 304 stainless steel as a minimum.

Pilot

- 3.12 Pilot ignition shall remain via a handheld (portable) torch.

Flame Scanner

- 3.13 The main flame scanner shall be of the UV type.
- 3.14 The main flame scanner shall be relocated on the burner front plate, opposite the pilot scanner. The flame scanner mounting tube shall be provided with a swivel mount and

DS-2012-050

isolating ball valve. The scanner connections shall be located so as to minimize the possibility of fouling of the optical path by refractory debris, dust, etc. in view of the vertical upfired orientation.

- 3.15 The flame scanners (main flame and pilot) shall initiate the closure of the main fuel and pilot fuel gas lines if both scanners fail to detect a flame.

Documentation

- 3.16 General arrangement drawings of burner and pilot assembly.
3.17 List of all orifice sizes.
3.18 Capacity curves for the gas guns for each fuel, listed in Section 5.0.
3.19 Heat release vs. draft relationship for the burner register.

Other

- 3.20 The vendor shall provide guaranteed NO_x levels over the entire turndown range.
3.21 As an option, the cost of a burner performance test shall be included (with costs broken out) for the proposed burners. Details of the test shall be agreed upon with the Owner's engineer.
3.22 A complete list of commissioning spares shall also be provided with the vendor's proposal, with the costs broken out.

4.0 Fuel System

The following modifications are to the fuel system to minimize burner fouling:

- 4.1 A fuel gas filter shall be installed in the main fuel gas supply line and pilot gas line, upstream of the fuel gas manifold and control valves, to remove scale and other materials larger than 25% of the diameter of the smallest burner orifice or burner tip holes. Internal material shall be a minimum Type 304 stainless steel.
4.2 A knockout drum shall be installed in the main fuel gas supply line and pilot gas line, upstream of the fuel gas manifold and control valves.

5.0 Fuel Data

The burner shall be designed to operate with the following fuel compositions. Composition is variable. These two fuel gas compositions are considered to be the extreme range of H₂ content:

DS-2012-050

Component	Composition in Mol%	
	Fuel Gas 1	Fuel Gas 2
N ₂	6.8	2.7
H ₂	60.0	29.3
CH ₄	6.8	18.5
C ₂ H ₄	0.2	6.0
C ₂ H ₆	5.3	13.5
C ₃ H ₆	0.2	12.0
C ₃ H ₈	7.3	7.2
C ₄ H ₈	0.2	1.5
C ₄ H ₁₀	12.2	6.2
C ₅ H ₁₂	0.2	1.4
C ₅ H ₁₀	0.6	1.7
MW	17.0	25.0
LHV (BTU/SCF)	890	1320
LHV (kJ/kg)	46,419	47,018
Available pressure at burner:	2.0 bar-g	
Temperature at the burner:	60 °C	

Table 1. Burner Design Information

John Zink PDA-SM-28	Current	New	New w/ maintenance
Normal	7.3 MW (25 MBtu/hr)	8.5 MW (29 MBtu/hr)	
Maximum	8.8 MW (30.0 MBtu/hr)	10.4 MW (35.5 MBtu/hr)	5.2 MW (17.7 MBtu/hr)
Turndown	10:1	10:1	5:1
Design Excess Air at Maximum Heat Release	10%	10%	10%
Burner Air-side Pressure Drop	7.0 mmH ₂ O	9.8 mmH ₂ O	
Combustion Temperature	730 °C	870 °C	750 °C
Available fuel gas pressure at burner	1.8 bar-g	2.0 bar-g	
Fuel gas temperature	60 °C		

Design Considerations

Burner

Tail gas is introduced directly into the incinerator through independent casing nozzles at an angle of approximately 15° from the radial direction. Previous work in 1995 suggested that the centrifugal force of the tail gas causes it to be thrown to the outer peripheral of the incinerator, resulting in poor mixing with the burner flame. Tail gas and combustion flue gas mixing is considered complete after the combined flue gas passes through the restriction at the base of the stack, where temperatures are highest. Current combustion target temperatures are approximately 750 °C to minimize H₂S emissions at 99% SRU performance (H₂S-to-sulfur conversion). At maximum tail gas flow rates, the calculated residence time is approximately 0.75 second from the stack damper to the downstream O₂ sample point installed per the 1995 recommendations. This residence time exceeds the 0.6 second requirement given in Design Practice VIII-N, Incinerators. In addition, the combustion temperature is expected to be higher, as discussed in the following sections, and will help in reducing the required residence time for H₂S destruction.