

B.18 Relazione dei processi produttivi – Integrazione

B. 18 Relazione dei processi produttivi – Integrazione

Prestazioni 4 gruppi Termoelettrici.

Transitori

Impianto De NOx

Per la riduzione degli ossidi di azoto nei fumi di combustione, ciascuna sezione termoelettrica da 320 MW è dotata di due reattori SCR in parallelo e relativo by-pass. Ogni reattore tratta il 50 % dei fumi. L'inserimento dei reattori viene effettuato al raggiungimento della minima temperatura compatibile con la reazione catalitica ($\geq 300^{\circ}\text{C}$).

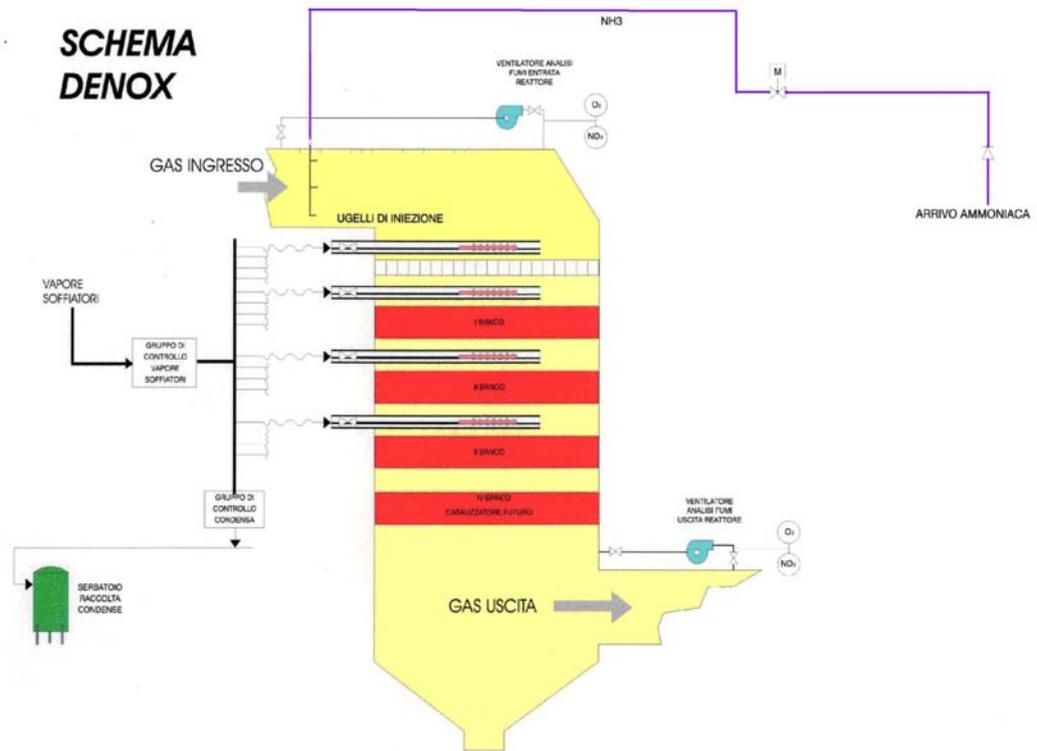
Ogni reattore è costituito da un contenitore a forma di parallelepipedo a sezione rettangolare e asse verticale in cui è alloggiato il catalizzatore su tre strati, avente una volumetria di 120,9 m³. Nel loro percorso i gas uscenti dall'economizzatore incontrano il reticolo degli spruzzatori tori di ammoniaca in soluzione acquosa al 24 % e poi il catalizzatore. Il quantitativo di ammoniaca viene dosato in funzione degli NOx in ingresso al denitrificatore e del valore voluto all'uscita ($<200\text{ mg/Nm}^3$) in modo da ottenere l'abbattimento desiderato e da minimizzare l'ammoniaca non reagita trascinata nei fumi.

Sistema di stoccaggio e distribuzione della soluzione ammoniacale

L'ammoniaca viene approvvigionata in soluzione acquosa per mezzo di cisterne e viene stoccata in appositi serbatoi. Il sistema permette di eseguire le seguenti funzioni:

- caricamento serbatoi;
- stoccaggio;
- distribuzione dell'ammoniaca in soluzione acquosa alle sezioni termoelettriche;

B.18 Relazione dei processi produttivi – Integrazione



B.18 Relazione dei processi produttivi – Integrazione

Con riferimento ai dati di progetto, il De NOx ha le seguenti prestazioni (Fornitore: Hitachi)

Parametro	Unità di misura	Condizioni di progetto
Tipo di combustibile		Olio combustibile denso
Tipo di processo (SCR)		Dry Catalytic NOx Reduction
Numero di reattori per ogni generatore di vapore	N°	2
Portata fumi per ogni reattore	Nm3/h	412.500
Temperatura fumi in ingresso	°C	350
Composizione dei fumi in ingresso al reattore		
- Ossigeno	%	1,5
- Acqua	%	12,6
- SO2	ppmvd	563
- SO3	ppmvd	11
- Polveri	mg/Nm3	400
- NOx	ppmvd	316,4
	mg/Nm3	604,6
Composizione dei fumi in uscita dal reattore		
- NOx	ppmvd	95,1
	mg/Nm3	181,3
- NH3	ppmvd	≤ 5
Efficienza De Nox	%	69,9

Le condizioni di funzionamento riportate in tabella si riferiscono al trattamento dei fumi di combustione dell'Olio combustibile denso. Tali condizioni, più gravose, sono rappresentative

B.18 Relazione dei processi produttivi – Integrazione

anche per combustione a gas naturale o mix gas naturale / olio combustibile, sulla base delle considerazioni seguenti riguardo le prestazioni attese in termini di efficienza di rimozione.

Le prestazioni del De NOx possono variare in relazione ai seguenti parametri:

- Temperatura fumi in ingresso
- Portata fumi

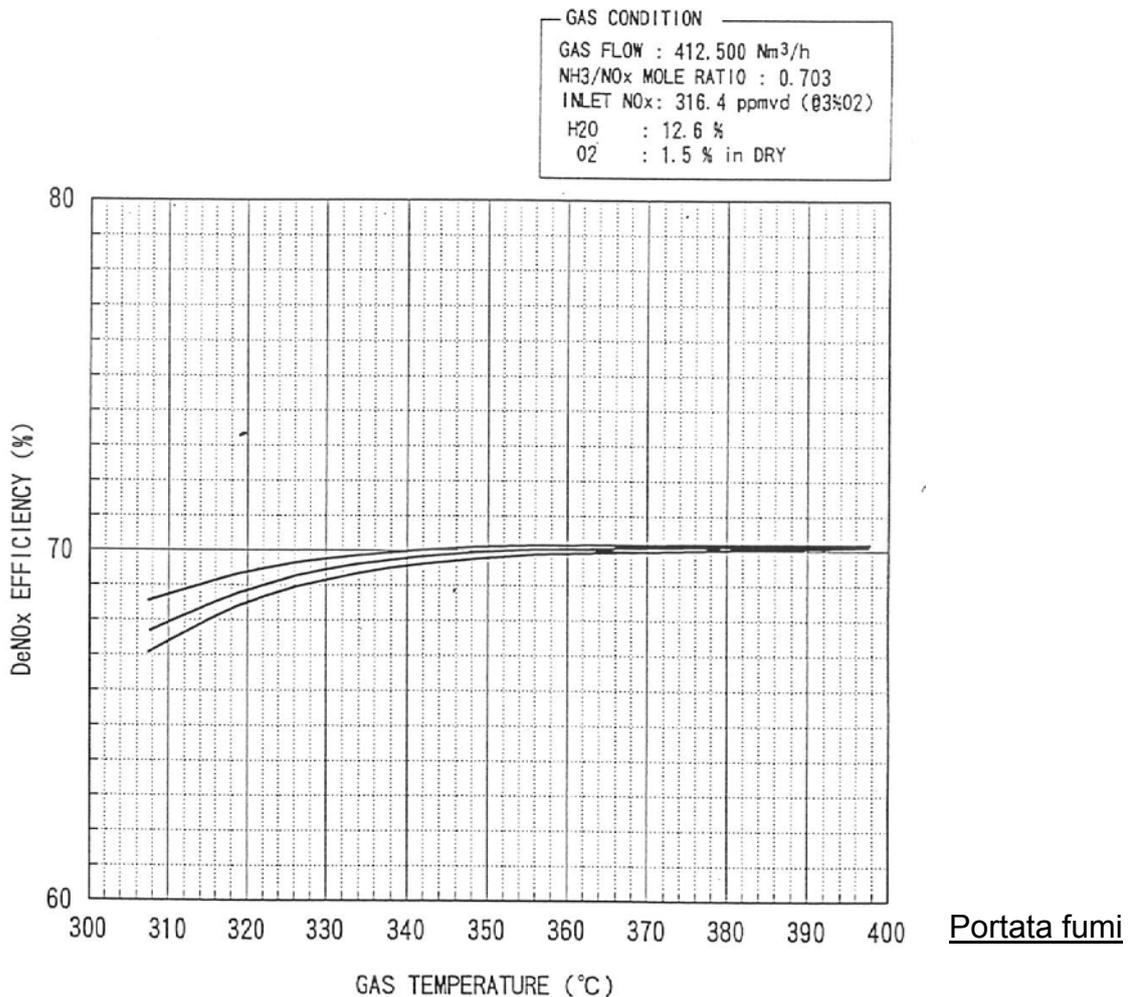
Temperatura fumi

Nel grafico allegato - fig. 2 - si evidenzia la variazione della prestazione del De NOx al variare della temperatura dei fumi in ingresso.

In particolare per temperature inferiori a 350 °C si riducono le prestazioni del De NOx.

Pertanto, l'inserimento del De NOx viene effettuato al raggiungimento della minima temperatura compatibile con la reazione catalitica ($\geq 300^\circ\text{C}$).

Fig. 2



B.18 Relazione dei processi produttivi – Integrazione

Nel grafico allegato – fig. 3 - si evidenzia una diminuzione delle prestazioni del De NOx con portata fumi superiore a quelle di progetto (> 412.500 m3).

Si precisa che la portata nominale dei fumi prodotti dai generatori di vapore della Centrale Rossano è inferiore alla portata suddetta.

Fig 3

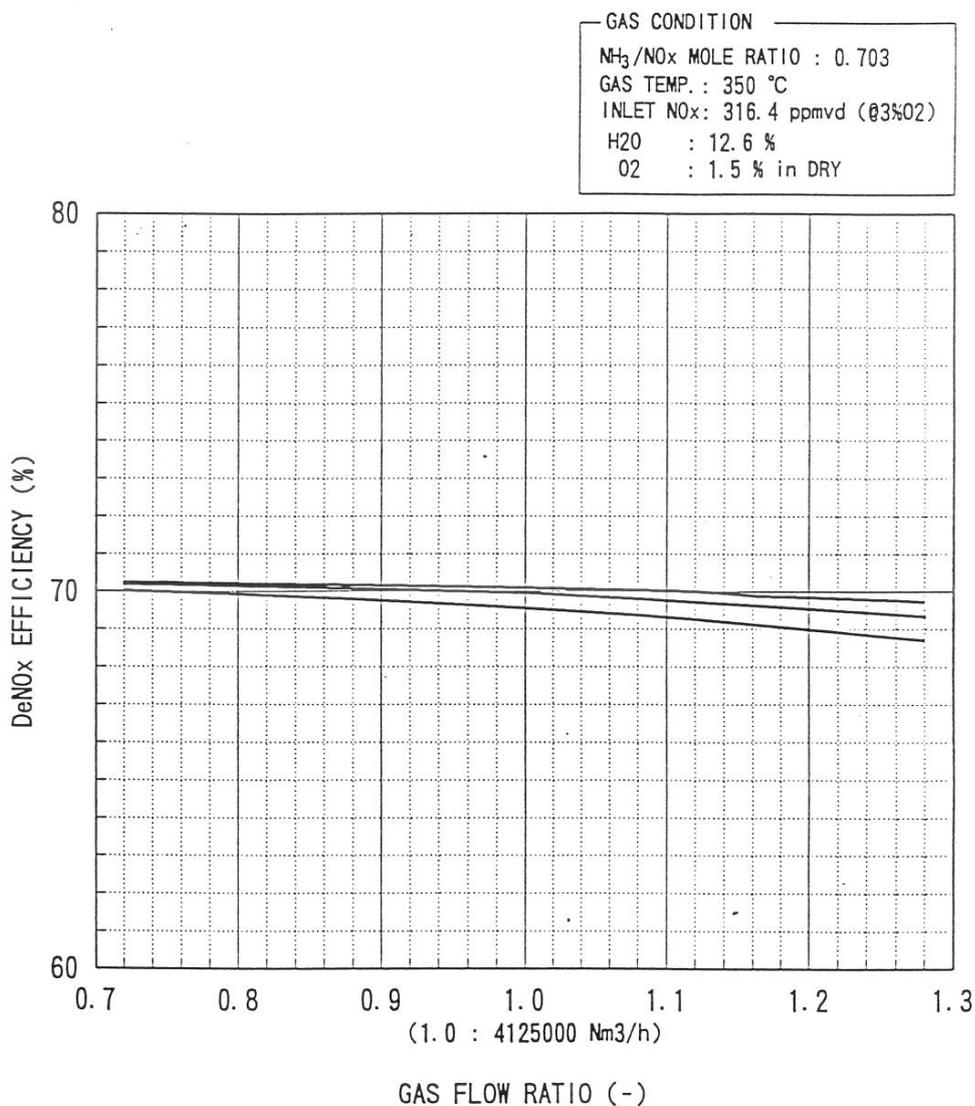


Fig. 3 DeNOx EFFICIENCY VS. GAS FLOW RATE



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Area di Business Produzione Termoelettrica

Unità di Business Rossano

Centrale Termoelettrica di Rossano

B.18 Relazione dei processi produttivi – Integrazione

Transitori

Tempi di avviamento:

Tipi di avviamento:

da freddo: oltre 96 ore dalla fermata

da tiepido: 48 ÷ 96 ore dalla fermata

da caldo: 8 ÷ 48 ore dalla fermata

Il tempo necessario a portare i gruppi, da una condizione di fermata (bruciatori spenti) a carichi superiori al minimo tecnico.

da caldo 9 ore

da tiepido 12 ore

da freddo 18 ore

Tempi di arresto:

inferiori a 1 ora

La frequenza di avvio ed arresto dei gruppi non è preventivabile in quanto dipendente dalle richieste di mercato.

Andamento delle concentrazioni delle emissioni al variare del carico

Non si hanno, al momento, registrazioni dei dati relativi ad eventi passati durante i transitori. All'avviamento di un gruppo effettueremo la rilevazione dei dati di emissione durante i transitori (da 0 al minimo tecnico del carico), con funzionamento a gas naturale, e provvederemo ad inviarVi i diagrammi con l'andamento delle concentrazioni di NOx e CO.

B.18 Relazione dei processi produttivi – Integrazione

B. 18 Relazione dei processi produttivi – Integrazione

Prestazioni bruciatori 4 Turbogas.

Blocchi non programmabili

Bruciatori DLN

La turbina a gas di costruzione Nuovo Pignone SpA – General Electric è del tipo industriale, con sezione compressore a 17 stadi, sezione turbina a 3 stadi e sezione di combustione a 14 camere.

La maggior parte degli NOx prodotti in camera di combustione sono dovuti all'elevata temperatura di fiamma. Onde limitare le emissioni sono stati adottati combustori Dry Low-NOx che limitano tale temperatura ricorrendo ad una combustione in più stadi come sotto descritto.

L'aria è aspirata attraverso il collettore di aspirazione e la voluta di ingresso compressore, dove viene compressa e spinta nella cassa aria comburente e quindi nelle camere di combustione.

Ogni camera di combustione si divide in tre zone principali: primaria, secondarie e di diluizione.

Mentre l'aria attraversa ciascun stadio, pressione e temperatura aumentano fino a raggiungere il massimo livello alla fine del compressore e quindi nella cassa d'aria

Il gas naturale viene inviato alle camere di combustione attraverso bruciatori a tre stadi di combustione in funzione della temperatura di fiamma raggiunta.

Gli stadi di combustione si distinguono in:

- Funzionamento in Primario: dall'accensione a circa il 35 % del carico.
- Funzionamento in Lean – Lean: dal 35 % circa al 70 % circa del carico.

Trasferimento a premix.

- Funzionamento in Premix: dal 70 % circa al 100 % del carico.

Vedere fig. 4

La miscela (gas-aria) ad alta temperatura e pressione viene inviata in turbina. Nel processo di espansione la turbina converte l'energia del gas, sotto forma di pressione e temperatura, in energia meccanica di rotazione.

Nel funzionamento in Premix, nella zona primaria avviene la miscelazione dell'aria con il combustibile ed una parziale combustione. Il completamento della combustione avviene nella zona secondaria, mentre nella zona di diluizione si ha raffreddamento con aria relativamente fresca al fine abbassare la temperatura di fiamma e quindi ridurre la formazione di NOx.

B.18 Relazione dei processi produttivi – Integrazione

Fig. 4

DLN100

DLNx I Control System

Fig. 2

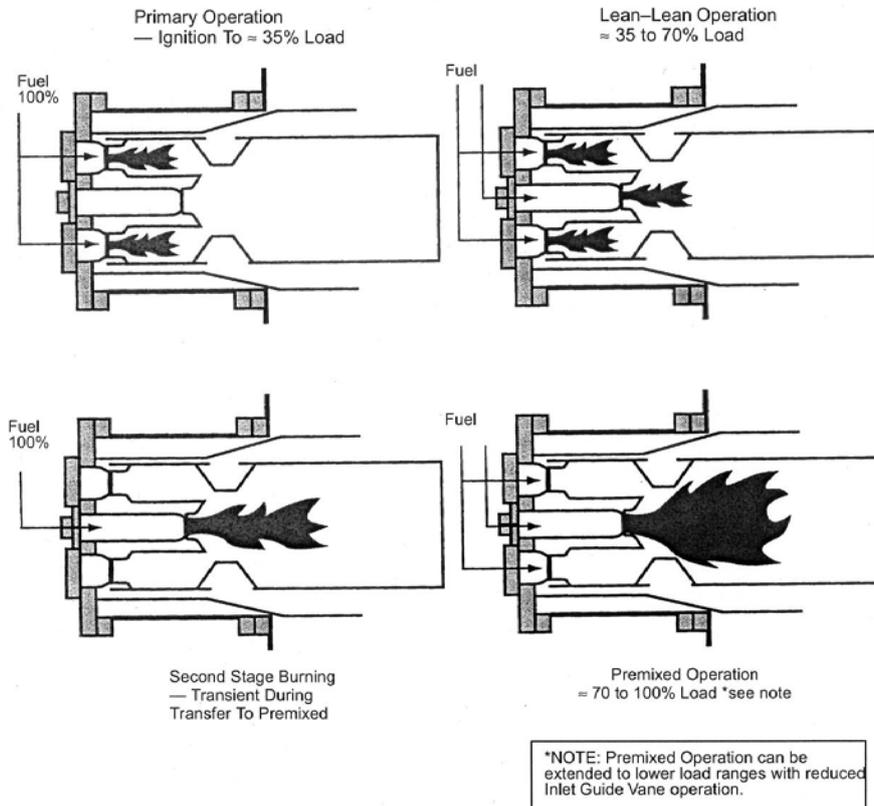


Figure 4. Fuel Staged Dry Low NOx I Gas Fuel Operating Modes.



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Area di Business Produzione Termoelettrica

Unità di Business Rossano

Centrale Termoelettrica di Rossano

B.18 Relazione dei processi produttivi – Integrazione

Transitori

Tempi di avviamento:

Il tempo necessario a portare i gruppi, da una condizione di fermata (bruciatori spenti) a carichi superiori al minimo tecnico.

0,5 ore

In relazione al funzionamento in assetto ripotenziato, l'avviamento dell'unità turbogas è subordinato all'avviamento della corrispondente unità termoelettrica (2 ore tempo di cambio assetto).

Tempi di arresto

1 ora.

La frequenza di avvio ed arresto dei gruppi non è preventivabile in quanto dipendente dalle richieste di mercato.

Andamento delle concentrazioni delle emissioni al variare del carico

Non si hanno, al momento, registrazioni dei dati relativi ad eventi passati durante i transitori. All'avviamento di un gruppo effettueremo la rilevazione dei dati di emissione durante i transitori e provvederemo ad inviarVi i diagrammi con l'andamento delle concentrazioni di NOx e CO.

Gestione dell'impianto nei transitori:

I transitori vengono gestiti in modo da limitare al minimo i tempi di avviamento previsti. Inoltre viene evitato lo stazionamento nelle fasce di carico relative al passaggio ai vari stadi di combustione, che presentano valori di emissione più elevati.