

コークス炉ガス精製設備の合理化

Rationalization of Coke Oven Gas Cleaning Process

NKK 京浜製鉄所 長島康雄*・脇元一政・松村進利
利光亮一

1. 緒言

NKK京浜では、高炉一基体制に対応したコークス炉ガス (COG) 精製設備の集約化工事を94年1月から6月まで行った。本集約化工事は、都市型製鉄所として特に環境問題に重点を置き、なおかつ省エネルギー、省資源、省力化を目的としたものである。その結果、大幅なコスト削減を達成し、順調に操業を行っているので以下にその詳細を報告する。

2. 集約化の考え方

NKK京浜のCOG精製設備フローをFig. 1に示す。No. 1, 2 コークス炉に対応して2系列有しており各々100,000Nm³/hのCOG処理能力を備えている。高炉一基体制となって以来、脱硫能力の低下する夏期を除いては、1化工を主体とする合理化操業を行ってきた。今回の集約化工事は、この合理化操業をさらに進めたものであり、環境問題、省エネルギー等の検討を行い以下の工事を行うことにした。

- (1) タカハックス脱硫の能力向上工事
- (2) 副産物の有効活用のためのCOG配管の新設。

3. 工事内容

3・1 タカハックス脱硫の能力増強工事

タカハックス脱硫設備のフローをFig. 2に示す。脱硫能力の増強工事として以下に示す項目について工事を行った。

(1) 吸収塔充填物更新工事

吸収塔内部は、充填物 (木格子) が全5段に設置されていた。吸収塔における気液接触面積の増加を目的として下部2段の木格子をテラレットに変更した。この充填物の改善によって約37%接触面積が増加した。

(2) 吸収液クーラーの設置

外気温の影響を受けずに年間を通した高脱硫率の維持を目的として吸収液クーラーを新設した。クーラーは、トロンボン型冷却器であり8台のファンを有している。クーラーには、循環液の一部を供給し、吸収液温度が一定となるようにファンの運転台数によって制御する。

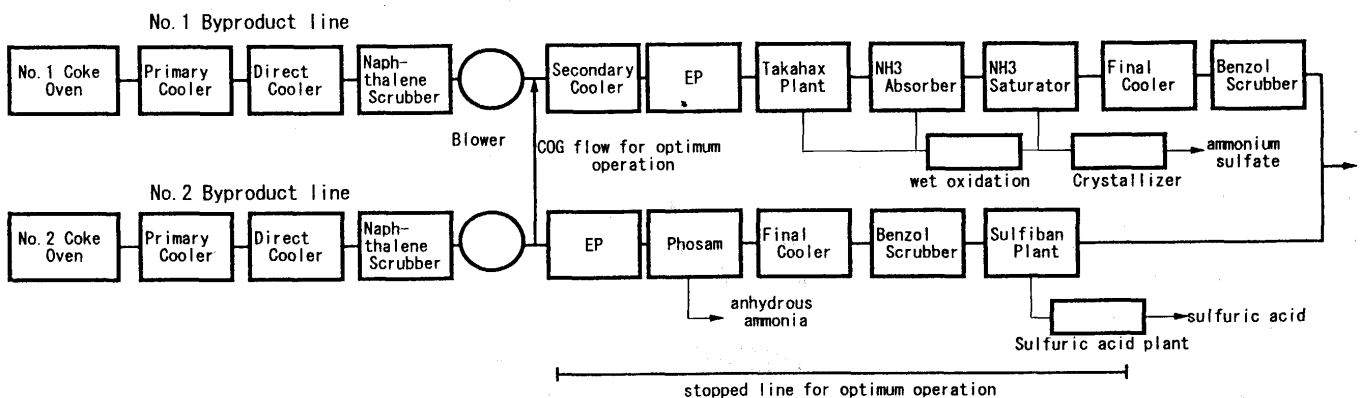


Fig.1. Conventional process flow for purification of COG.

平成7年9月4日受付 (Received on Sep.4, 1995)

* Yasuo Nagashima (Keihin Works, NKK Corporation, 1-1 Minamiwatarida-cho, Kawasaki-ku Kawasaki 210)

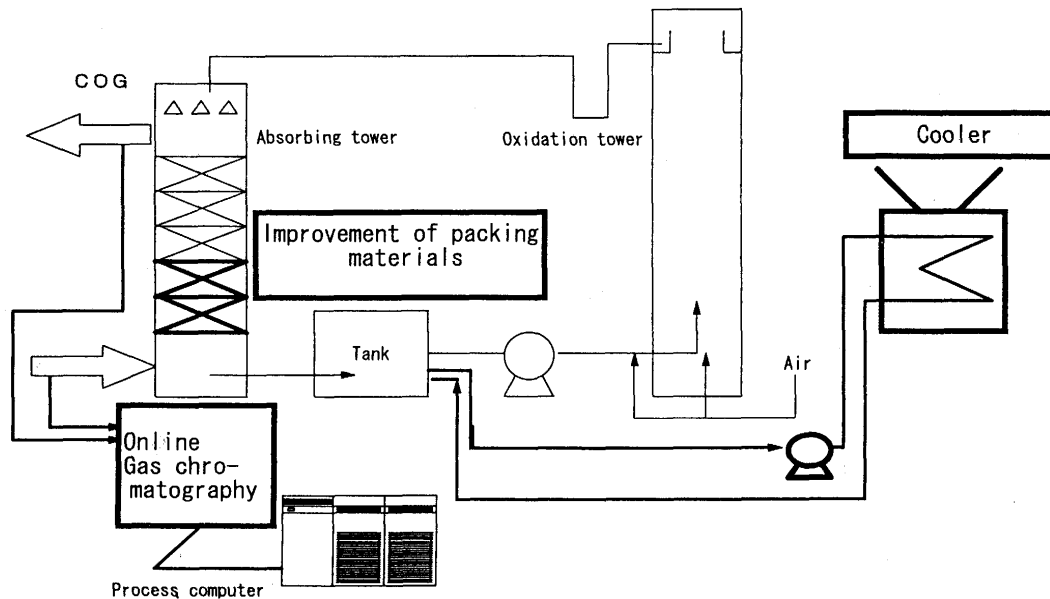


Fig.2. Improvement of Takahax plant.

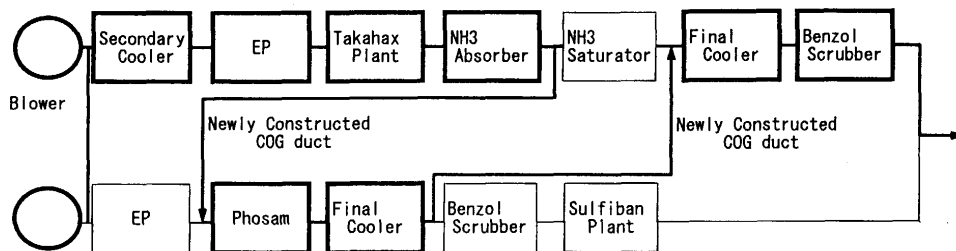


Fig.3. Process flow for purification of COG after construction.

(3) オンラインガスクロの設置

脱硫率の維持と作業負担の低減を目的としてオンラインガスクロ分析計を設置した。本分析計は、COG中のダスト、ナフタリン等を除去する前処理設備を有し吸収塔入口、出口のCOG中のTotal SおよびH₂Sの自動分析を約20分ごとに行う。オペレーターが管理室で分析値を確認し迅速かつ的確なアクションをとることによって高脱硫率の維持を可能にした。

3・2 COG配管の新設

購入液体アンモニア、硫酸の削減および環境問題(脱アンモニア率向上)に対応するためにFig. 3に示すようなCOG連絡配管を設置した。連絡配管の設置によって脱アンモニア率の向上および硫安飽和塔での硫酸使用量の削減が可能になった。

4. 操業結果

以上のような工事によって環境、省エネ等について良好な結果が得られた。それぞれについて結果を示す。

(1) 脱硫および脱アンモニア率の向上

Fig. 4に脱硫率の推移を示す。93年の1/4期から1年間と吸収液クーラーの設置後を比較した。吸収液温度は、年間を通して35℃以下に安定し脱硫率は、ほぼ0.5%程度向上した。したがって年間を通してサルフィバン脱硫を休止し集約化運転をすることが可能になった。

次に、Fig. 5に脱アンモニア率の推移を示す。COG配管の新設によりNo.1精製ラインの硫安飽和塔をバイパスしNo.2精製ラインのフォーサム設備を主力にすることによって、脱アンモニア率が約2%向上した。

(2) 省エネルギー

次に、エネルギー原単位の推移を示す(Fig. 6)。93年度のエネルギー原単位を100%とすると今回の集約化工事によるサルフィバン脱硫の休止によって、約10%の省エネルギーが達成された。

(3) 省資源

Fig. 7に作業用材料のコストの推移を示す。93年度の作業用材料コストを100%とした。新設COG配管による硫安飽和塔

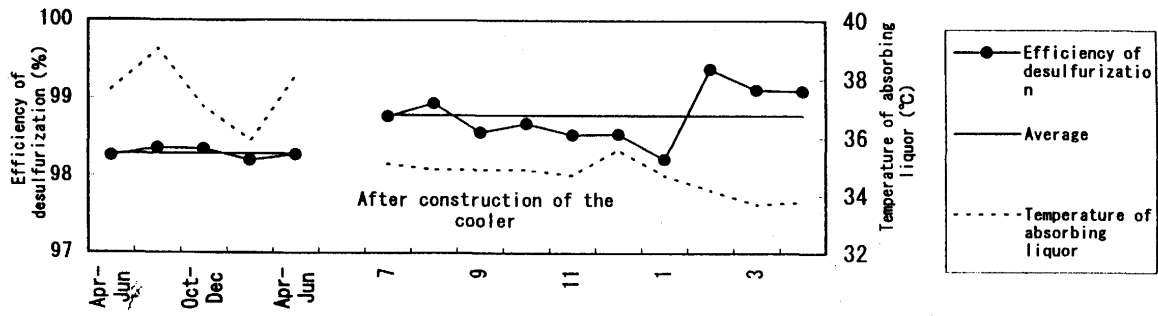


Fig.4. Trend of efficiency of desulfurization.

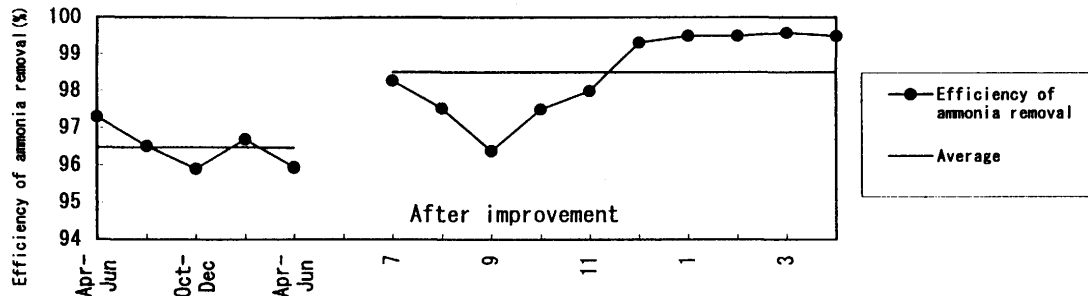


Fig.5. Trend of efficiency of ammonia removal.

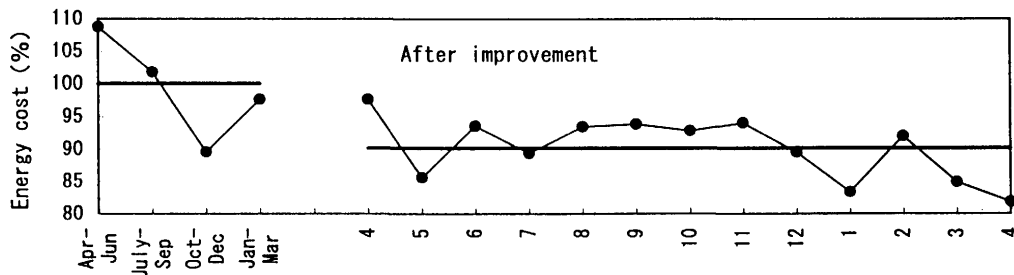


Fig.6. Trend of energy cost.

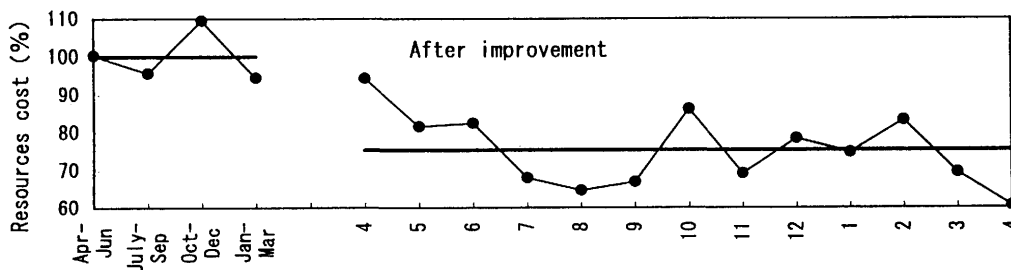


Fig.7. Trend of resources cost.

での硫酸使用量の削減，サルフィバン脱硫の休止によるMEAの削減等によって約25%の削減効果がみられた。

(4) 省力化

改善工事による設備の集約化と作業負荷の低減により省力化が可能となった。交代勤務については、各シフト2名で合計8名の削減，常昼勤務については、分析業務の強化のため+2名とし、トータル6名の省力化を実施した。

5. 結言

以上の結果によりタカハックス脱硫の年間を通した高脱硫率の維持によって高炉一基体制に対応した最適化操作を行うことが可能になり，現在順調に操作を行っている。脱硫，脱アンモニア能力も大幅に向上し環境問題に関しても十分に対応することができ，省エネ等のコストメリットも大きく増加した。