

IMPLANTAÇÃO DE NÍVEL 2 PARA DESSULFURAÇÃO DE GUSA¹

Marcelo Ferreira Jasmim²

Rafael Ávila da Silva²

Davidson de Oliveira Pereira²

Robson Jose de Oliveira Gomes²

Denis Elvis Santos da Silva³

Antonio Augusto Martins⁴

Wellington Ferreira Barbosa⁵

Rodrigo da Silva Magalhães⁶

Rafaela Pacheco Malvao dos Santos⁷

Resumo

Sistema para otimização e controle avançado de processo (Nível 2) de dessulfuração de gusa em carro torpedo da CSN através do uso de modelos matemáticos de dessulfuração, utilizando dados obtidos do sistema supervisório das estações de dessulfuração de gusa (Nível 1), dados de laboratório (LECOs) e informações provenientes do PROCOM-Aciaria, MES, PIMS e LIMS. Com a implantação do sistema Nível 2, busca-se otimizar o consumo de agente dessulfurante em função das condições operacionais da planta, utilizando métodos computacionais que permitirão substituir o uso de cálculos manuais feitos hoje em planilhas eletrônicas nas estações de operação e engenharia.

Palavras chave: Nível 2; PROCOM; Dessulfuração; LECO.

IMPLEMENTATION OF LEVEL 2 FOR DESULFURIZATION OF PIG IRON

Abstract

System for optimization and advanced process control (Level 2) desulfurization of pig iron in Pugh-type ladle's CSN through using of mathematical models desulfurization, using data obtained from the supervisory system of stations desulphurization of pig iron (Level 1), laboratory data (LECO'S) and information from the PROCOM-Steelmaking, MES, PIMS and LIMS. With the deployment of the Level 2, we seek to optimize the consumption of desulfurizing agent depending on the operating conditions of the plant using computational methods that will replace the use of manual calculations made these spreadsheets on operator stations and engineering.

Keywords: Level 2; PROCOM; Desulfurization; LECO.

¹ *Contribuição técnica ao 17º Seminário de Automação e TI Industrial, 24 a 27 de setembro de 2013, Vitória, ES, Brasil.*

² *Analista de Tecnologia Informação – CSN*

³ *Estagiário de Tecnologia da Informação - CSN*

⁴ *Coordenador de Projetos Especiais – CSN*

⁵ *Coordenador de Laboratório – CSN*

⁶ *Engenheiro Especialista – CSN*

⁷ *Engenheiro de Desenvolvimento - CSN*

1 INTRODUÇÃO

A dessulfuração de gusa em carro torpedo (EDG) possui automação nas 4 estações de operação (A, B, C e D) com o uso de PLC's e Remotas Allen-Bradley e um sistema supervisório (nível 1) desenvolvido com o uso do RSVIEW, todos disponíveis na sala de controle. A EDG possui também dois equipamentos para analisar o teor de enxofre do gusa (LECO) na chegada do carro torpedo. Esses analisadores de enxofre (LECO) não se comunicam com outros dispositivos ou sistemas.

O processo atualmente não possui um sistema de nível 2 (PROCOM) para controle e otimização do processo. Os cálculos e o controle de uso do material dessulfurante são feitos manualmente em planilhas Excel pela equipe de Operação e Engenharia. As operações de controle de estoque de material dessulfurante e reagente, estoque de lança, dados preliminares de dessulfuração, dados operacionais de dessulfuração e solicitações de análises químicas são realizadas manualmente através do MES-Redução.

O propósito do projeto em questão é implantar um sistema de otimização e controle avançado do processo de dessulfuração de gusa em carro torpedo (EDG). Serão implantados modelos matemáticos com a utilização de dados obtidos do sistema supervisório da EDG (nível 1), dados de laboratório e informações dos sistemas Procom-Aciaria, MES-Redução e LIMS, que substituirão o uso de cálculos manuais feitos em planilhas eletrônicas.

A principal motivação para a realização deste projeto é a otimização do consumo de dessulfurante em função das condições operacionais da planta com a utilização de métodos computacionais.

2 SITUAÇÃO ANTERIOR

A Estação de Dessulfuração de Gusa possui um sistema de automação de nível 1 nas 4 estações de dessulfuração de carro torpedo (A, B, C e D) com uso de PLC's, remotas e um sistema supervisório (Nível 1) disponíveis na sala de controle de dessulfuração com a finalidade de operar as estações. Os PLC's e as remotas são Allen-Bradley e o supervisório foi desenvolvido com o uso do RSVIEW.

O processo de Dessulfuração de gusa, desde que foi implantado na CSN, nunca se utilizou de um sistema de nível 2 para controle e otimização do processo. Os recursos que a operação e a engenharia de processo possuíam, era o uso de cálculos e o controle do uso de material dessulfurante feito através planilhas de Excel.

A EDG possui equipamentos analisadores de enxofre (LECO) para analisar o teor de enxofre de gusa do carro torpedo em qualquer das estações, porém os equipamentos analisadores não possuíam comunicação com outros dispositivos e sistemas.

Todo o controle de estoque de material dessulfurante e reagente, estoque de lanças, informação de dados preliminares de dessulfuração, resultado operacionais da dessulfuração e informações de análise químicas eram registradas pela operação manualmente através de uma interface WEB do MES-Redução. O sistema MES-Redução também disponibiliza um conjunto de relatórios gerenciais para facilitar estes controles, além de possuir uma tela de posicionamento geral de carros torpedos.

3 SOLUÇÃO PROPOSTA

A concepção de um Sistema de Nível 2 de Dessulfuração de Gusa em Carros Torpedos visa permitir a execução das operações nas estações de forma otimizada e integrada com os sistemas de nível 2.

O novo nível 2 se baseia em modelos matemáticos, condições de qualidade requisitadas para o gusa, ritmo de produção da Aciaria, condições das estações de gusa lidas do nível 1 e variáveis parametrizadas em um módulo engenharia para fornecer ao nível 1 um conjunto de instruções que garanta um processo de dessulfuração padronizado, eficiente e confiável.

O supervisor da dessulfuração (nível 1) envia para nível 2 valores online da operação e o nível 2 armazena as informações de cada dessulfuração, para análise qualitativa do processo pela engenharia e gerencia através de gráficos e relatórios.

Os cálculos mais importantes realizados pelo software são:

- logística de abastecimento de gusa para aciaria;
- cálculo do peso de gusa no carro torpedo;
- previsão do teor de enxofre e temperatura do gusa carro torpedo;
- cálculo do consumo de materiais dessulfurante.

Com a chegada física do carro torpedo, o operador insere na tela de operação no nível 2 o número do carro torpedo e a estação onde será dessulfurado. Ao digitar o número do carro torpedo, caso o carro torpedo já esteja posicionado na EDG, o campo do ciclo será preenchido com informação obtida do sistema MES. A hora de torpedo posicionado vem do sistema MES e na falta da informação o campo é preenchido pela hora que houve a inserção do número do carro torpedo.

O nível 2 lê algumas informações preliminares do torpedo e da estação (espessura de escória, temperatura de gusa, altura banho, etc) e dos equipamentos de análise de gusa (enxofre inicial), então o operador dispara o cálculo. O sistema calcula então o tipo de dessulfurante, quantidade de material, tempo estimado de dessulfuração, taxa de injeção, altura inicial de injeção, vazão inicial de sopro e seleciona um padrão de dessulfuração de ajustará estas variáveis durante o processo de dessulfuração.

Com o cálculo preliminar realizado, se dá então o início do processo de dessulfuração que é acompanhado de forma gráfica e online através da tela principal do sistema, que pode acompanhar até 4 estações operando ao mesmo tempo. E finalmente o final da operação de dessulfuração ocorre no momento que a quantidade de dessulfurante programada é totalmente injetada.

Ao final, informações da dessulfuração são enviadas para o MÊS (após confirmação da operação), os dados preliminares, os dados operacionais, informações de consumo de dessulfurante, consumo de lança e tampa, para que as informações de produção sejam atualizadas no MÊS e também são enviados para o sistema PIMS para histórico por um período maior.

4 NOVA ARQUITETURA

Foi decidido pela implantação do servidor do Nível 2 da Estação de Dessulfuração de Gusa (PROCOM-EDG) em um ambiente virtualizado, para garantir alta disponibilidade, performance, escalabilidade, segurança física e lógica, economia, dentre outras inúmeras vantagens da virtualização.

Conforme representação abaixo o PROCOM-EDG fica em Data Center localizado no Edifício Macedo Soares, em uma sala cofre, longe de qualquer risco físico e

interligado pela rede corporativo com os demais sistemas como o MÊS, LIMS, Procom-Aciaria, estações de operação, equipamentos de laboratório (LECO) e PLC's. Esta arquitetura permite o acesso ao sistema por qualquer parte da planta.

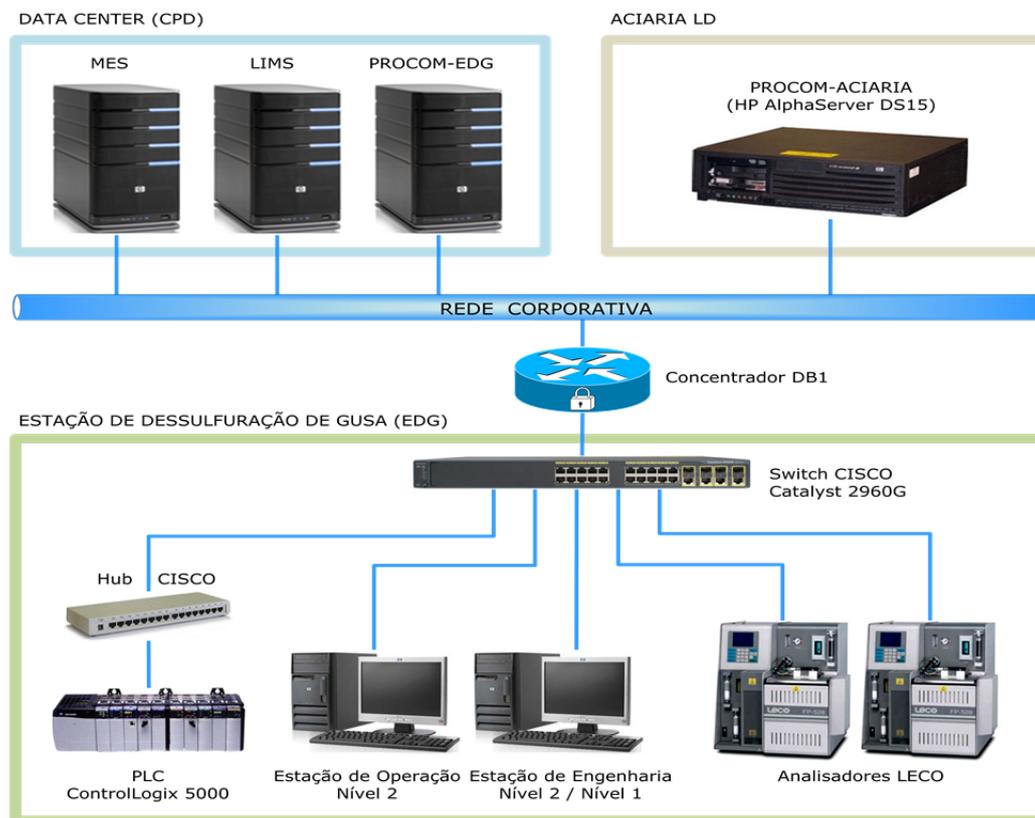


Figura 1 – Topologia de rede.

5 CARACTERÍSTICAS E BENEFÍCIOS

5.1 Integração entre Sistemas

- Comunicação com o sistema MES redução;
- Comunicação com o equipamento de análise por combustão LECO modelo;
- Comunicação com o sistema LIMS de análises laboratoriais;
- Visibilidade da tela do sistema de coordenação da Aciaria (PROCOM – ACIARIA);
- Visibilidade da tela de especificação do Aço da Aciaria (PROCOM – ACIARIA);
- Visibilidade da tela do sistema de posicionamento de carro torpedado (MES – REDUÇÃO);
- Comunicação contínua entre nível 1 e nível 2;

5.2 Automatização de Controles

- Controle de estoque de materiais dessulfurante;
- Controle de estoque de lanças de dessulfuração e tampas de carro torpedado;
- Envio automático de setpoints de controle para o nível 1;

5.3 Segurança da Informação

- Gerenciamento automático de Mudança de turno;
- Rastreabilidade dos dados provenientes do modelo;
- Restrição de acesso por perfil

5.4 Processo

- Cálculo das quantidades e tipo de materiais a serem utilizados na Dessulfuração;
- Previsão do teor de enxofre e temperatura do gusa carro torpedo;

6 CONCLUSÃO

A implantação de um sistema de automação nível 2 nas estações de dessulfuração de gusa da CSN trouxe benefícios inquestionáveis para o processo, pois além de facilitar o processo de dessulfuração, permitiu padronizar a operação de dessulfuração que era muitas vezes guiada pela intuição de cada operador, aumentou a precisão no controle de consumo de materiais e permitiu um acompanhamento mais adequado do processo pela gestão.