

## ESTUDO DE CASO: LUBRIFICAÇÃO DE TIRAS PARA PREVINIR CORROSÃO\*

Carlos Alberto Silva<sup>1</sup>  
Célio Furquim de Melo Filho<sup>2</sup>  
Valter Sanches Palasio<sup>3</sup>  
Caio Fernando de Lima Grazzini<sup>4</sup>  
Caio Cezar Zangirolami de Além<sup>5</sup>

### Resumo

A aplicação de lubrificação de tiras é um desafio para a maioria das empresas. Aplicações irregulares, não uniformes e excesso de óleo são problemas típicos encontrados quando se utiliza rolos de transferência ou tubos furados. Outros problemas como névoa, baixa eficiência de transferência e um ambiente de trabalho perigoso e insalubre são problemas comuns encontrados com equipamentos que utilizam a pulverização atomizada. O atual trabalho busca comparar os resultados da lubrificação de tiras obtidos com um equipamento de pulverização hidráulica da Spraying Systems frente ao antigo equipamento utilizado, atomizado.

**Palavras-chave:** Laminação; Laminador de encruamento; Lubrificação de tiras; AccuOil.

### CASE STUDY: STRIP LUBRICATION IN COLD STRIP MILL

#### Abstract

The application of oil on strip is a challenge for most producers. Uneven and over-application of oil are typical when using wringer rolls or open pipes. Misting, low transfer efficiency and a hazardous work environment are common problems when applying oil with costly-to-operate air atomizing spray systems. The new system installed solves all these problems through precision application. Waste, inconsistency and the need for compressed air are eliminated.

**Keywords:** Cold strip mill, Strip lubrication; AccuOil.

<sup>1</sup> *Industrial Designer, Sales Consultant, Commercial Department, Spraying Systems Brazil, São Bernardo do Campo, São Paulo, Brazil.*

<sup>2</sup> *Electrical Engineer, Product Manager, Commercial Department, Spraying Systems Brazil, São Bernardo do Campo, São Paulo, Brazil.*

<sup>3</sup> *Mechanical Process Techonologist, Engineering Departament, Spraying Systems Brazil, São Bernardo do Campo, São Paulo, Brazil.*

<sup>4</sup> *Mechanical Engineer, Product Engineer, Engineering Departament, Spraying Systems Brazil, São Bernardo do Campo, São Paulo, Brazil.*

<sup>5</sup> *Automation Techonologist, Automation Coordinator, Engineering Departament, Spraying Systems Brazil, São Bernardo do Campo, São Paulo, Brazil.*

## 1 INTRODUÇÃO

O processo de Laminação é o processo de conformação mecânica que consiste em modificar a seção transversal de um metal, na forma de barra, lingote, placa e tira pela passagem entre dois cilindros que giram, sendo a distância entre os dois cilindros menor do que a espessura inicial da peça.

É um dos processos de transformação mecânica de metais mais utilizados, pois apresenta alta produtividade e controle dimensional do produto acabado bastante preciso.

E a atual demanda por produtos laminados exigem melhor qualidade superficial da chapa (produto), melhor controle de planicidade, melhor controle de rugosidade, otimização das propriedades mecânicas, pressionada por custos menores e o principal – exige o atendimento dos requisitos de cada cliente individualmente, o que por sua vez impulsiona a busca pelo produto perfeito.

Com essa busca pelo produto perfeito, a aplicação de lubrificação de tiras é um desafio para a maioria das empresas. Aplicações irregulares, não uniformes e excesso de óleo são problemas típicos encontrados quando se utiliza rolos de transferência ou tubos furados para a aplicação. Névoa, baixa eficiência de transferência e um ambiente de trabalho perigoso e insalubre são problemas comuns com equipamentos de pulverização atomizada. O atual trabalho busca comparar os resultados da lubrificação de tiras obtidos com um equipamento de pulverização hidráulica da Spraying Systems frente ao antigo equipamento utilizado.

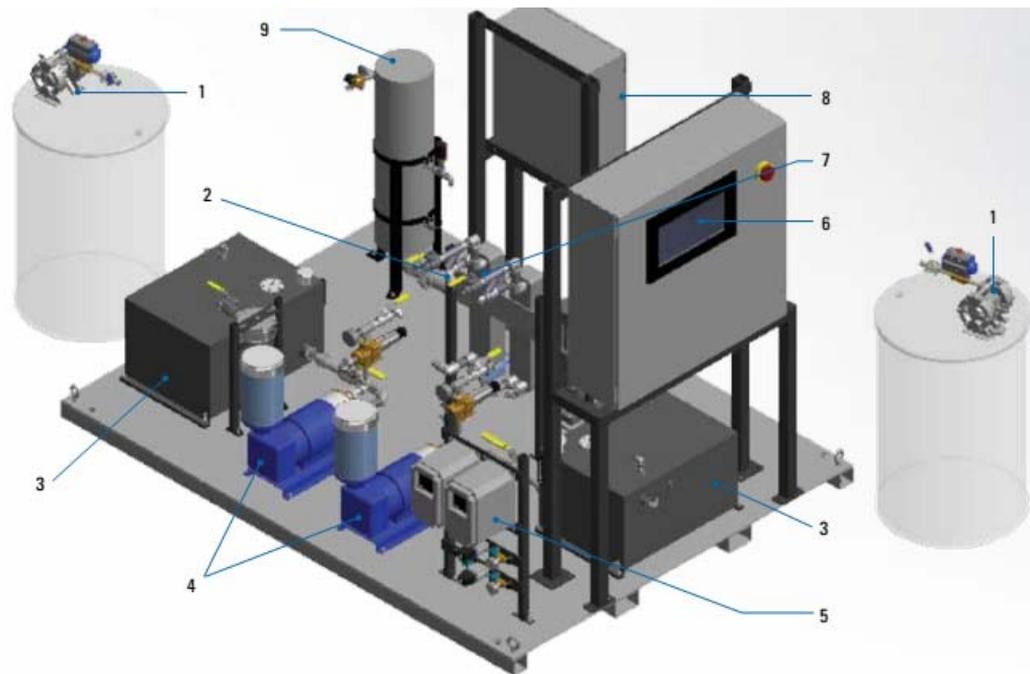
O sistema utilizado usa uma tecnologia de controle inovadora, PWM, que permite assegurar o volume adequado de óleo a ser aplicado e de forma consistente, mesmo quando as mudanças de velocidade de linha e larguras da tira varia. Eletro-atuado, as PulsaJets montadas nos headers de pulverização proporcionam aplicação uniforme e consistente do óleo. O controle do sistema é feito por um PLC AutoJet.

Com a automação correta, o sistema acomodou facilmente as diferentes larguras das possibilitando o acionamento das pistolas PulsaJets individualmente e em zonas.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O sistema utilizado foi o AccuOil da Spraying Systems que está disponível em quatro configurações diferentes: Single Channel, Dual Channel, Heated Single Channel e Heated Dual Channel. Os sistemas não aquecidos podem ser utilizados para lubrificantes que podem ser aplicados em temperatura ambiente, ou seja, possuem baixa viscosidade. Já para os lubrificantes que possuem viscosidade acima 60Cst passa a ser recomendado uma versão que possui em sua configuração, um módulo para aquecimento e manutenção da temperatura do lubrificante a ser utilizado. Para o estudo de caso em questão, não houve necessidade do módulo de aquecimento, apenas uma linha de recirculação para facilitar o controle.

Abaixo segue uma ilustração de como foi projetado o sistema de lubrificação e tiras do laminador de encruamento.



1. Bomba de Alimentação do reservatório do Lubrificante (um por canal)
2. Aquecedor do Lubrificante
3. Reservatório de Lubrificante
4. Bomba de lubrificante
5. Inversor de Frequencia (um por canal)
6. Painel de controle
7. Trocador de calor (somente para sistemas aquecidos)
8. Painel de controle de temperatura (somente para sistemas aquecidos)
9. Câmara de condicionamento do Lubrificante (somente para sistemas aquecidos)

**Figura 1.** AccuOil™ System.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os objetivos do projeto, um era bastante tangível – o consumo de lubrificante. Somente com a expectativa de redução do consumo de lubrificante estimava-se obter uma redução suficiente para proporcionar um payback menor que 1 ano, o que justificaria o valor do investimento.

A tabela abaixo mostra o resultado encontrado após algumas semanas de testes.

|                 | Produção Mensal (tons) | Consumo de Lubrificante (L/Tons) | Valor do Lubrificante (R\$/L) | Gasto Mensal com Lubrificante (R\$) |
|-----------------|------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Sistema Caseiro | 4000                   | 3,4                              | 7,9                           | 107.400,00                          |
| AccuOil System  | 4000                   | 2,5                              | 7,9                           | 79.000,00                           |

Após a comprovação da redução do consumo de lubrificante, foi possível concluir que para um payback de 1 ano, o que era esperado pela gerencia de empresa, pode-se concluir que só esta redução seria responsável por 70% desse numero.

Somado a isso a possibilidade de manutenção da carteira de clientes da siderurgia ser mantida, ou seja, a perda de um único cliente, que já demonstrava insatisfação, poderia colocar todo o projeto em risco.

## 4 CONCLUSÃO

O sistema de lubrificação de tiras se mostrou bastante eficaz na aplicação, e dentre as principais razões de sucesso, tem-se:

- Redução de Scrap - cobertura uniforme ao longo de toda a tira
- Aplicação consistente - mesmo com mudanças de velocidade da linha
- Baixo custo operacional - reduz o consumo de óleo através de uma aplicação precisa; sem uso de ar comprimido.
- Reduz tempo de manutenção – sem formação de névoa, melhora a segurança do trabalhador e minimiza o tempo de limpeza e os custos de remoção de óleo.
- Economia de óleo utilizado na lubrificação da tira

## BIBLIOGRAFIA

- 1 Bulletin No. 708<sup>a</sup>. ACCUOIL™ SYSTEM. Spraying Systems Co. 2014
- 2 Mourão, M. B. Fundamentos da Siderurgia. 2009
- 3 Palmeira, A. A. Processos de Laminação. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2005.