



PROD. TEC. ITV MI – N0029/2021
DOI: 10.29223/PROD.TEC.ITV.MI.2021.29.Penagos

RELATÓRIO TÉCNICO ITV MI

DESENVOLVIMENTO DE LIGAS DE FERRO FUNDIDO BRANCO PARA FABRICAÇÃO DE PINOS DE PRENSA HPGR

DESENVOLVIMENTO, FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE AMOSTRAS

Relatório Parcial do Projeto HPGR

Jimmy Penagos
Gustavo Tressia
Eleir Mundim Bortoleto
Rodnei Santos
Philip von Pritzelwitz

Ouro Preto
Dezembro/2021

Título: Desenvolvimento de ligas de ferro fundido branco para fabricação de pinos de prensa HPGR: Desenvolvimento, fabricação e instalação de amostras.	
PROD. TEC. ITV MI – N0029/2021	Revisão
Classificação: () Confidencial (X) Restrita () Uso Interno () Pública	01

Informações Confidenciais - Informações estratégicas para o Instituto e sua Mantenedora. Seu manuseio é restrito a usuários previamente autorizados pelo Gestor da Informação.

Informações Restritas - Informação cujo conhecimento, manuseio e controle de acesso devem estar limitados a um grupo restrito de empregados que necessitam utilizá-la para exercer suas atividades profissionais.

Informações de Uso Interno - São informações destinadas à utilização interna por empregados e prestadores de serviço

Informações Públicas - Informações que podem ser distribuídas ao público externo, o que, usualmente, é feito através dos canais corporativos apropriados

Nota de capa

Citar como: PENAGOS, Jimmy *et al.* **Desenvolvimento de ligas de ferro fundido branco para fabricação de pinos de prensa HPGR:** Desenvolvimento, fabricação e instalação de amostras. Ouro Preto: ITV, 2021. (Relatório Técnico – N0029/2021).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P397d	<p>Penagos, Jimmy Desenvolvimento de ligas de ferro fundido branco para fabricação de pinos de prensa HPGR: Desenvolvimento, fabricação e instalação de amostras. Jimmy Penagos...[et al.] - Ouro Preto, MG: ITV, 2021.</p> <p>14 p.: il.</p> <p>Relatório Técnico (Instituto Tecnológico Vale) – 2021 PROD.TEC.ITV.MI – N0029/2021 DOI 10.29223/PROD.TEC.ITV.MI.2021.29.Penagos</p> <p>1. Pelotização. 2. Prensa de Rolos HPGR. 3. Desgaste de Pinos. 4. Ferro Fundido de Alto Cromo. I. Tressia, Gustavo. II. Bortoleto, Eleir Mundim. III. Santos, Rodnei. IV. Pritzelwitz, Philip von. V. Título.</p> <p>CDD.23. ed. 621.89</p>
-------	--

RESUMO EXECUTIVO

Caracterizações realizadas nas etapas iniciais do projeto HPGR mostraram que a perda de material dos pinos usados nos revestimentos das prensas HPGR da Vale está associada à remoção de cobalto na subsuperfície por ação química. Além disso, considerando a relação de durezas do par tribológico composto pelos abrasivos contidos nos minérios (principalmente quartzo – da ordem de 1000 a 1200 HV) e pelo material do pino (material atual contendo carbonetos WC – acima de 2000HV) é possível classificar a aplicação dos pinos como “moderada”. Considerando estas premissas, foi observada a viabilidade técnica do uso de ligas de ferro fundido branco com elevadas frações volumétricas de carbonetos de cromo, contendo elementos adicionais formadores de carboneto (como Nb, V, W e B) e com resistência à corrosão adequada (teores de Cr de 12 % ou superiores na matriz).

Parceria estabelecida entre o ITV-MI (linha de Pesquisa em Tribologia), a VALE (Engenharia de Processos e Sustentabilidade Pelotização, Vitória) e o IPT (Laboratório de Processos Metalúrgicos), culminou com o fornecimento de protótipos de pinos, utilizando as três ligas e tratamentos térmicos que apresentaram os melhores resultados em ensaios de desgaste em escala de laboratório. No total, foram fornecidos 600 pinos – 200 de cada especificação selecionada. Durante o desenvolvimento do projeto, essas ligas receberam as seguintes denominações:

- 30D
- 30D+2V
- 35A+Nb

Foi definido teste de campo empregando 5 pinos de cada liga para avaliar a integridade estrutural e desempenho tribológico dos pinos desenvolvidos. O presente relatório finaliza com informações sobre a instalação e identificação das amostras em prensa HPGR (NIBRAWAL PM 5 17/12M) de usina de Pelotização do Porto de Tubarão, ES.

RESUMO

Este relatório resume os principais resultados do desenvolvimento de ligas de ferro fundido de alto cromo, de elevada resistência ao desgaste e à corrosão, para fabricação de pinos para revestimentos de rolos de prensas HPGR. Foi produzido lote piloto de 600 pinos para teste de campo empregando as três ligas que apresentaram os melhores desempenhos em ensaios de desgaste com abrasivo solto (conforme a norma ASTM G65). Considerando o risco de operação associado à ausência de informações sobre uso de pinos de ferro fundido de alto cromo, na Vale e no mundo, foi definido teste piloto empregando 5 pinos de cada liga para avaliar a integridade estrutural e desempenho tribológico dos mesmos. São apresentadas informações detalhadas sobre a instalação e identificação das amostras em prensa HPGR (NIBRAWAL PM 5 17/12M) de usina de Pelotização do Porto de Tubarão, ES.

Palavras-chave: Pelotização. Prensa de Rolos HPGR. Desgaste de Pinos. Ferro Fundido de Alto Cromo.

ABSTRACT

This report summarizes the main results of developing High Chromium Cast Iron alloys with increased wear and corrosion resistance to manufacturing studs for HPGR roller linings. A pilot batch of 600 studs was produced for a field test using the three alloys that presented the best performance in wear tests using loose abrasive (according to ASTM G65 standard). Considering the operational risk associated with the lack of information on the use of High Chromium Cast Iron studs in Vale company and worldwide, a pilot test was defined using five studs of each alloy to evaluate the structural integrity and tribological performance. Detailed information is presented on installing and identifying samples in an HPGR Roller Press (NIBRAWAL PM 5 17/12M) of a Pelletizing plant in the Porto de Tubarão, ES.

Keywords: Pelletizing. HPGR Roller Press. Wear of Studs. High Chromium Cast Irons.