

عنوان پروژه: بررسی و عیب یابی مدار جداکننده ماریپیچی خط ۱۰۰ کارخانه هماتیت	
نوع: دانشجویی	محقق: محسن رضانی زاده
دانشگاه: تربیت مدرس	مشاور صنعتی: مهندس امیر حاجی زاده
استاد راهنما: دکتر محمد رضا خالصی	تاریخ شروع: ۹۲/۶/۱
بخش پژوهشی: فرآوری	تاریخ پایان: ۹۳/۱۲/۱۵

چکیده:

اولین مرحله پریعارسازی خط فرآوری باطله‌های خشک گل‌گهر توسط دستگاه‌های ثقلی از نوع ماریپیچی انجام می‌شود. این باطله‌های خشک از نوع هماتیتی هستند و محتوی منیتیتی آن در مراحل قبل جدا شده است؛ هماتیت به همراه کانی‌های کلسیتی و سیلیسی عمده کانی‌های این باطله را تشکیل می‌دهند. مدار جداکننده‌های ماریپیچی خط فرآوری باطله‌های خشک از سه مرحله جداکننده ماریپیچی رافر، کلینر و ری کلینر تشکیل شده است. طبق طرح اولیه، بار ورودی با عیار آهن ۴۶/۶٪ وارد مدار جداکننده‌های ماریپیچی می‌شود و این مدار باید کنسانتره‌ای با عیار آهن ۶۴/۴٪ را تولید کند؛ بنابراین بیشترین سهم افزایش‌عیار آهن این خط به عهده جداکننده‌های ماریپیچی است. نتایج این تحقیق نشان داد که در حال حاضر، عیار آهن کنسانتره و کارآیی جدایش این مدار به ترتیب ۱۰٪ و ۹/۵٪ نسبت به طرح اولیه کاهش یافته است و لذا شناسایی عواملی که مسبب این تغییر هستند به بهینه‌سازی و افزایش کارآیی مدار کمک می‌کند. متغیرهای مؤثر بر عملکرد یک ماریپیچ به دو دسته متغیرهای عملیاتی و متغیرهای دستگاهی تقسیم‌بندی شدند. در این تحقیق تنها متغیرهای عملیاتی در دستور کار قرار گرفت. تمامی آزمایش‌ها در مقیاس نیمه‌صنعتی و با یک ماریپیچ، مشابه ماریپیچ‌های موجود در کارخانه هماتیت گل‌گهر انجام شد. با یک روش ابتکاری، یک دریچه تخلیه شبکه‌ای، طراحی و در قسمت انتهایی این ماریپیچ نصب شد. نتایج این تحقیق نشان داد که بهترین وضعیت متغیرهای عملیاتی بار ورودی عبارت‌اند از: درصد جامد ۲۵٪، دبی ۶ متر مکعب بر ساعت، محل دریچه تخلیه ۱۸ سانتی‌متر، اندازه حداکثری ابعاد ذرات ۱ میلی‌متر و اندازه حداکثری ۸۰ میکرون. در این شرایط و بدون تغییر محدوده ابعادی بار ورودی، عیار آهن کنسانتره یک مرحله پریعارسازی، نسبت به کنسانتره رافر کارخانه حدود ۴/۴٪ بیشتر است. همچنین عیار آهن باطله حدود ۴٪ کمتر و بازیابی آهن ۴/۳٪ بیشتر از حال حاضر کارخانه است. نتایج آزمایشگاهی به دو مدل کاپور و بزنی برآزش شدند؛ اولین مدل که یک مدل پدیدارشناختی است، نتایج مطلوبی به دنبال نداشت؛ اما مدل دوم که یک مدل تجربی بر مبنای منحنی جدایش است، با ضریب تعیین بسیار بالایی ($R^2=0/997$) به داده‌های مشاهداتی برآزش شد.

Abstract:

The first stage of concentration for dry tailings of Golgohar plant is done by the gravity separators of spiral type. The dry tailings mainly consist of hematite, as the magnetite content is mostly separated in previous stages. Hematite, calcite and silica minerals make up the bulk minerals of the tailings. Spiral separator circuit of dry tailings process is made of three stages: rougher, cleaner and re-cleaner spirals. According to the original plan, feed of spiral separator circuit with 46.6% iron grade should enter the circuit and should produce a concentrate with iron grade of 64.4%. Therefore, spiral separators is responsible for the largest increase in the iron content of the process. The results of sampling campaign done in this research showed that at present, iron grade of concentrate and separation efficiency of the circuit has reduced 10% and 9.5% respectively compared to the original plan and therefore, identifying the factors which are causing this change, helps to optimize and enhance the performance of the circuit. Factors affecting the performance of a spiral separator were divided into two categories of operational variables and device variables. In this study, optimization of operational variables were only considered. All tests were done at pilot-scale and with a spiral similar to the spirals of Golgohar's hematite plant. Applying an innovative method, a multi chamber mouth organ like splitter was designed and installed at the end of the spiral. Results of tests showed that the best operational variables are: solid percent of 25%, pulp flowrate of 6 cubic meters per hour, the splitter position of 18 cm, the top size of 1 mm and the minimum particle size of 80 microns. In these circumstances and without changing the size distribution of feed, iron grade of concentrate with one stage concentration is about 4.4% higher than rougher concentrate of plant. Also, the iron grade of tail is about 4% less and recovery is 4.3% more than the current plant. The experimental results were fitted to the Kapur's and Bazin's models. The first model which is a phenomenological model did not produced desirable results. The second model which is an empirical model based on the partition curve was fitted to the observed data with a high coefficient of determination ($R^2=0.997$).