

عنوان پروژه: بررسی روش‌های نمونه برداری و تعیین میزان نمونه‌ی مورد نیاز در جریان‌های مختلف کارخانه‌ی فرآوری مگنتیت	
نوع: دانشجویی	محقق: سید علی حسینی
دانشگاه: یزد	مشاور صنعتی: مهندس محمد کریمی
استاد راهنما: دکتر رضا دهقان	تاریخ شروع: ۹۱/۴/۱
بخش پژوهشی: فرآوری	تاریخ پایان: ۹۲/۱۲/۱۸

### چکیده:

در کارخانه‌های فرآوری مواد معدنی، بهینه سازی سیستم نمونه برداری و افزایش دقت اندازه‌گیری‌ها، از طریق ارزیابی عملکرد سیستم فرآوری، امکانپذیر است؛ بدین منظور، پس از جمع‌آوری اطلاعاتی مانند: عیار اجزا، درصد جامد و ...، از جریان‌های مدار، بر روی این داده‌ها محاسبات مربوطه انجام می‌گیرد. در این تحقیق، ابتدا نرخ جریان‌های نامعلوم، با استفاده از داده‌هایی به دست آمده، محاسبه و سپس با استفاده از تکنیک سازگار کردن داده‌ها، نتایج به دست آمده تصحیح و در نهایت وزن جزء نمونه‌ها و سیستم نمونه‌برداری بهینه معرفی شده است. به منظور انجام عملیات موازنه‌ی جرم و تصحیح داده‌ها، تعیین شرایط نمونه برداری مناسب و نمونه‌گیری از نقاط صحیح لازم است که در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است. کارخانه‌ی فرآوری مگنتیت مجتمع گل‌گهر سیرجان، شامل سه بخش خردایش و طبقه‌بندی خشک، جدایش مغناطیسی خشک و خردایش و طبقه‌بندی تر می‌باشد. کلیه داده‌های این تحقیق از طریق نمونه‌برداری دستی از نقاط مختلف سه بخش کارخانه‌ی فرآوری مگنتیت، انجام گرفته و نتایج حاصل از آنالیز شیمیایی و سرنده‌ی، ارائه شده است. در مرحله‌ی اول نمونه‌برداری از تمامی جریان‌ها در حالت پایدار و در شیفتهای مختلف کاری کارخانه انجام گرفته است. از آنجا که امکان نمونه‌برداری از تمامی جریان‌ها وجود ندارد و معمولاً تنها تناژ یکی از جریان‌ها معلوم است، لذا موازنه‌ی جرم مدارهای فرآوری برای تعیین تناژهای مجهول، ضروری است؛ بنابراین شرایط لازم برای موازنه‌ی جرم مدار به صورت ساده و با استفاده از روش حل ماتریس، در نرم افزار اکسل و نیز به صورت دقیق‌تر در نرم افزار موازن و با در نظر گرفتن خطای نسبی هر جریان، فراهم شده است. در مرحله‌ی بعد، سازگار کردن و تصحیح مقادیر عیار و تناژ اندازه‌گیری شده، با استفاده از رویکردهای مختلفی همچون، روش لاگرانژ و استفاده از تکنیک تصحیح داده‌ها در نرم افزار متلب و با استفاده از معادلات ریاضی و نیز با استفاده از روش‌های کلاسیک و فرا ابتکاری (همچون الگوریتم ژنتیک و روش ترکیبی)، تصحیح داده‌ها در نرم افزار موازن و تشخیص داده‌ها پرت و حذف آن‌ها، انجام شده و در نهایت، نتایجی در خصوص کاهش واریانس مقادیر عیار و تناژ به دست آمده است. بنابراین تناقضات موجود در ارقام تناژ موازنه شده‌ی جریان‌ها، و عیارهای اندازه‌گیری شده، رفع شده و اصل بقای جرم در مدار برقرار شده است. در مرحله‌ی بعد، برای کلیه‌ی نقاط، وزن نمونه مورد نیاز، با استفاده از فرمول جی و در نظر گرفتن سطح اطمینان آماری مناسب، محاسبه شده است؛ بدیهی است که تعیین وزن جزء نمونه‌ها، تعداد و فاصله‌ی زمانی اخذ

آن‌ها، در نقاط مختلف کارخانه‌ی فرآوری مگنتیت، مستلزم در نظر گرفتن واریانس روش‌های مختلف نمونه برداری است که چون تعداد جزء نمونه‌ها و فاصله‌ی زمانی برداشت آن‌ها در فرمول جی لحاظ نشده است، در ادامه، برای نقاط مهم و ضروری در مدار فرآوری مگنتیت، با استفاده از روش واریوگرام، وزن، تعداد و فاصله‌ی زمانی اخذ جزء نمونه‌ها، محاسبه شده و سهم هر یک از مؤلفه‌های خطا مشخص شده است. از آن‌جا که در فرمول جی، خطای آماده‌سازی و آنالیز و نیز، اثر پدیده‌ی تجمع و جدا شدگی ذرات در نظر گرفته نشده، برای محاسبه‌ی وزن جزء نمونه‌ها، تنها به این رابطه نمی‌توان استناد کرد؛ بنابراین، در مرحله‌ی بعد، با محاسبه‌ی ابعاد کاتر نمونه‌برداری، در نظر گرفتن سرعت کاتر و نیز دبی هر جریان، وزن جزء نمونه‌ها محاسبه شده و در مرحله‌ی آخر، نوع سیستم نمونه برداری پیشنهادی و مشخصات کاتر نمونه‌برداری، ارائه شده است که ارزیابی مشخصات و صحت و دقت سیستم فعلی نمونه برداری در خطوط فرآوری مگنتیت مجتمع گل‌گهر را ممکن می‌سازد. با استفاده از نتایج این تحقیق، کنترل فرآیند تولید در خطوط، براساس نتایج سیستم نمونه برداری بهینه و موازنه‌ی روزانه، بهبود خواهد یافت.

**Abstract**

Utilizing Autogenous and Semi-Autogenous mills is one of the most important achievements in the mineral processing industry in the last 50 years. Dimensions and power draw of grinding equipments is affected by minerals hardness in addition to their operating conditions (capacity and dimensions of the product). Autogenous mills are sensitive to hardness of feed. Changing hardness of the ore usually causes remarkable fluctuations in plants capacity. Three Autogenous mills are used in magnetic processing plant of Gol-E-Gohar iron ore complex. Ore is blended only in grade before feeding to mills. Therefore, fluctuations of power and charge filling in these mills are very high because the feed is not blended in hardness. In this study for calculation of ore hardness in plant feeding program, SAG power index (SPI) is used. SPI of mine area is estimated by determination of SPI of cores of all exploratory holes. SPI of each exploratory hole is measured by sampling from its cores and tested in the SPI mill. SPI of all holes that located in the mine area that must be extracted in next 5 years is determined. It is resulted that, ore must be blended in SPI in addition to grade because of high variation in the ore SPI.