



Intelligent Boards Electronic Company

IB-Metal Detector

Specially designed for mineral industries





سیستم فلزیاب صنعتی (Metal Detector)

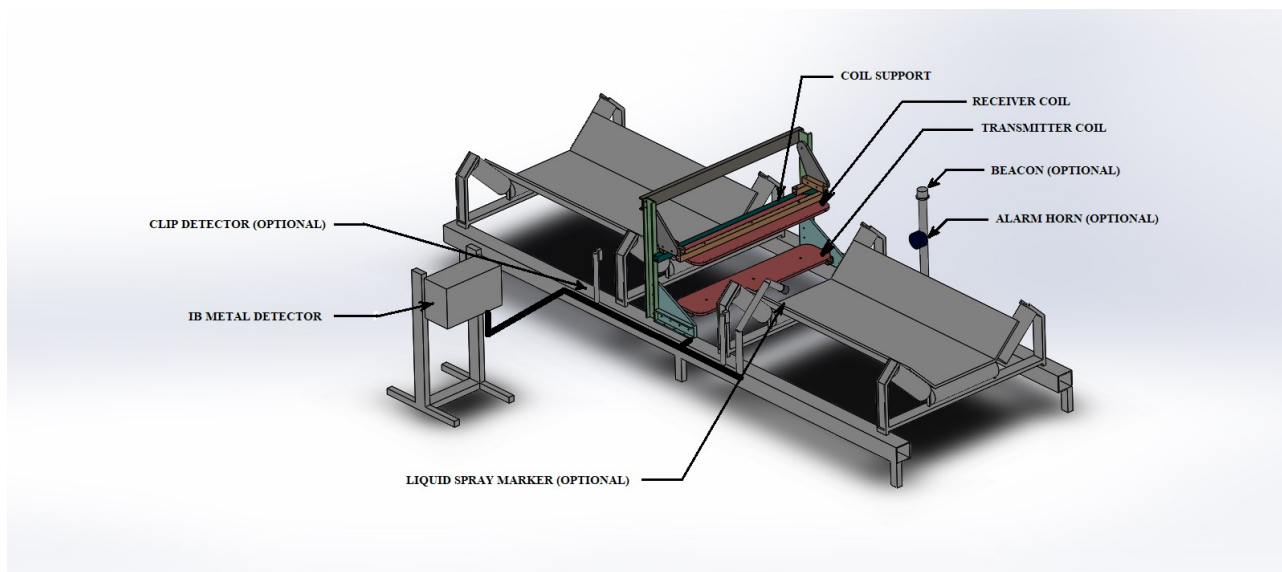
مقدمه:

کیفیت محصول هر واحد صنعتی وابسته به کنترل کیفیت محصول در تمام روند تولید است. به همین جهت استفاده از سیستم‌های ابزار دقیق و کنترلی خط تولید، در مراحل مختلف تولید، روز به روز در حال افزایش است. در کارخانه ها و صنایع معدنی و فولاد نیز این امر بسیار حیاتی به نظر می‌رسد. یکی از دستگاه‌هایی که در صنایع معدنی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و لازم است تا از آسیب به آن جلوگیری شود دستگاه سنگ شکن نام دارد. این دستگاه از فک‌های ساخته شده که عملیات خردایش را انجام می‌دهند، محصول این دستگاه سنگ دانه بندی شده است. کیفیت این محصول وابسته به عملیاتی است که این دستگاه بر روی آن انجام می‌دهد. شرکت بردهای هوشمند دستگاه فلزیاب صنعتی را به منظور جلوگیری از آسیب به خطوط و دستگاه‌های فرآوری و افزایش کیفیت محصول تولیدی پیشنهاد می‌کند که در ادامه به بررسی جزئیات فنی آن می‌پردازیم.

شرح مختصر عملکرد سیستم

این سیستم از یک استراکچر و یک تابلو برق کنترلی تشکیل شده است که استراکچر بر روی نوار نقاله نصب و تابلو جهت آنالیز و بررسی در کنار دستگاه نصب می‌شود.

شمای کلی دستگاه در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل 1- فلزیاب صنعت متحرک

همانطور که در شکل 1 دیده می‌شود در قسمت بالا یک صفحه وجود دارد که بالای نوار نقاله قرار می‌گیرد و به عنوان گیرنده دستگاه می‌باشد که صفحه متحرک بوده و در بیش باری برای محافظت از کوئل حرکت میکند و در پایین نیز صفحه دیگری قرار دارد که زیر نوار نقاله بوده و فرستنده دستگاه می‌باشد. برای ایجاد یک میدان مغناطیسی که قابلیت تشخیص فلزات بر روی نوار نقاله عبوری را داشته باشد از یک زوج کوئل استفاده می‌کنیم. این زوج کوئل با ایجاد میدان مغناطیسی فلزات مزاحم (ناخن بیل ، نبشی و ناودانی ، پیچ و مهره ، میل گرد و ...) را با تغییراتی که در فاز و دامنه ایجاد میشود تشخیص داده و بسته به نیاز کارفرما سیگنال کنترلی متفاوتی را ارسال مینماید.

شکل 2) نمونه ثابت دستگاه متال دتکتور است



این دستگاه که مدل ثابت نام دارد مانند مدل متحرک از دو صفحه کوئل تشکیل شده که در دو طرف نوار قرار گرفته و میدان مغناطیسی را ایجاد میکنند. از این مدل دستگاه بر روی خطوط دانه بندی شده و کنسانتره در ورودی HPGR ها ، هیدروکن ها و آسیاب ها استفاده شده که حساسیت بالاتری نسبت به نوع متحرک دارد.

دستگاه مگنت سپراتور:

یکی از دستگاه هایی که برای جداسازی بعد تشخیص توسط دستگاه متال دتکتور نصب میشود تا ضایعه فلزی را جداسازی کند دستگاه مگنت خود تمیز کن دارای نوار نقاله است که با دستور کنترلی که از تابلو دریافت میکند فعال شده و عملیات جداسازی را انجام میدهد.



یکی از ضعف های دستگاه های مگنت عدم جذب قطعاتی است که خاصیت مغناطیسی ندارند یا سطح مقطع آنها به نحوی است که مگنت روی آنها اثرگذاری کمی دارد تا جذب شوند (قطعات طولی ، قطعات کروی و ...) . برای حل این مشکل استفاده از دستگاه متال دتکتور در کنار این محصول میتواند عملکرد دستگاه را تا حد زیادی بالا برده و از عدم وجود فلزات مزاحم در خطوط فرآوری مطمئن شد.



مشخصات و ویژگی های سیستم :

- ✓ قابلیت اضافه کردن دستگاه رنگ پاش جهت علامت گذاری محل فلز تشخیص داده شده
- ✓ قابلیت تشخیص وصله ای فلزی نوار نقاله و نادیده گرفتن آنها
- ✓ کارایی ساده
- ✓ کاهش تشخیص های نادرست
- ✓ پایداری دمایی بالا
- ✓ کاهش اثرات ناشی از نویز خارجی
- ✓ قابلیت تفکیک فلزات از سنگ های معدنی
- ✓ طراحی صنعتی
- ✓ حساسیت بالا
- ✓ توانایی عیب یابی خودکار
- ✓ کنترل روند حذف فلز تشخیص داده شده
- ✓ ثبت تشخیص ها و رویدادها
- ✓ ساعت داخلی با باتری پشتیبان
- ✓ حافظه ی پیکربندی



سوابق اجرایی:

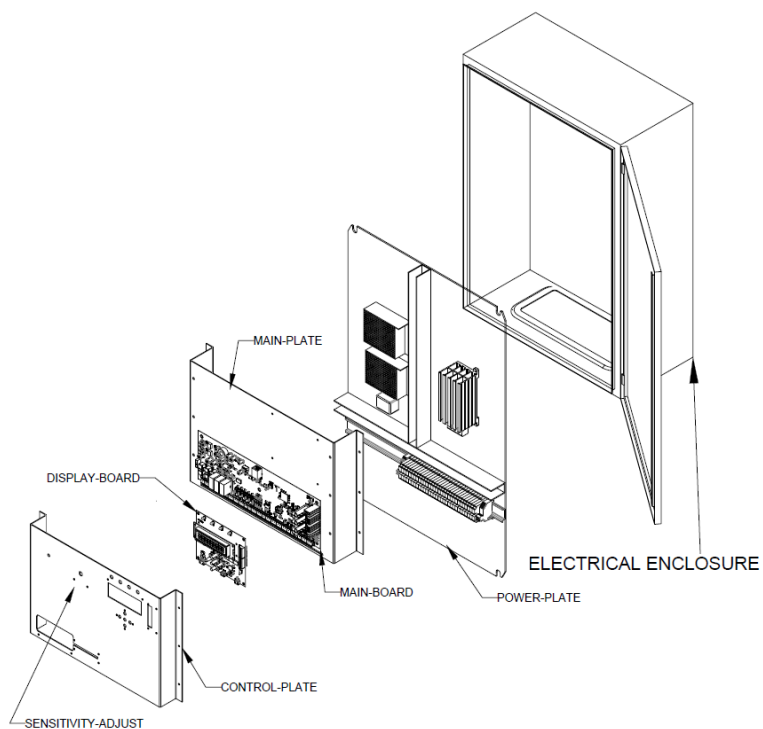
- ۱- طراحی و ساخت سیستم متال دکتور شرکت سنگ آهن گهرزمین (خط سنگ شکن)
- ۲- طراحی و ساخت سیستم متال دکتور شرکت سنگ آهن گهرزمین (خط کنسانتره)
- ۳- طراحی و ساخت سیستم متال دکتور شرکت سرمایه گذاری مس سرچشمه
- ۴- طراحی و ساخت سیستم متال دکتور شرکت سنگ آهن سنگان
- ۵- طراحی و ساخت سیستم متال دکتور لاستیک بارز کرمان
- ۶- طراحی و ساخت سیستم متال دکتور شرکت سنگ آهن گل گهر (خط کنسانتره)
- ۷- طراحی و ساخت سیستم متال دکتور شرکت مس سرچشمه (واحد تغلیظ)
- ۸- طراحی و ساخت سیستم متال دکتور کارخانه فولاد سیرجان ایرانیان
- ۹- طراحی و ساخت سیستم متال دکتور شرکت سنگ آهن بافق یزد



مشخصات فنی :

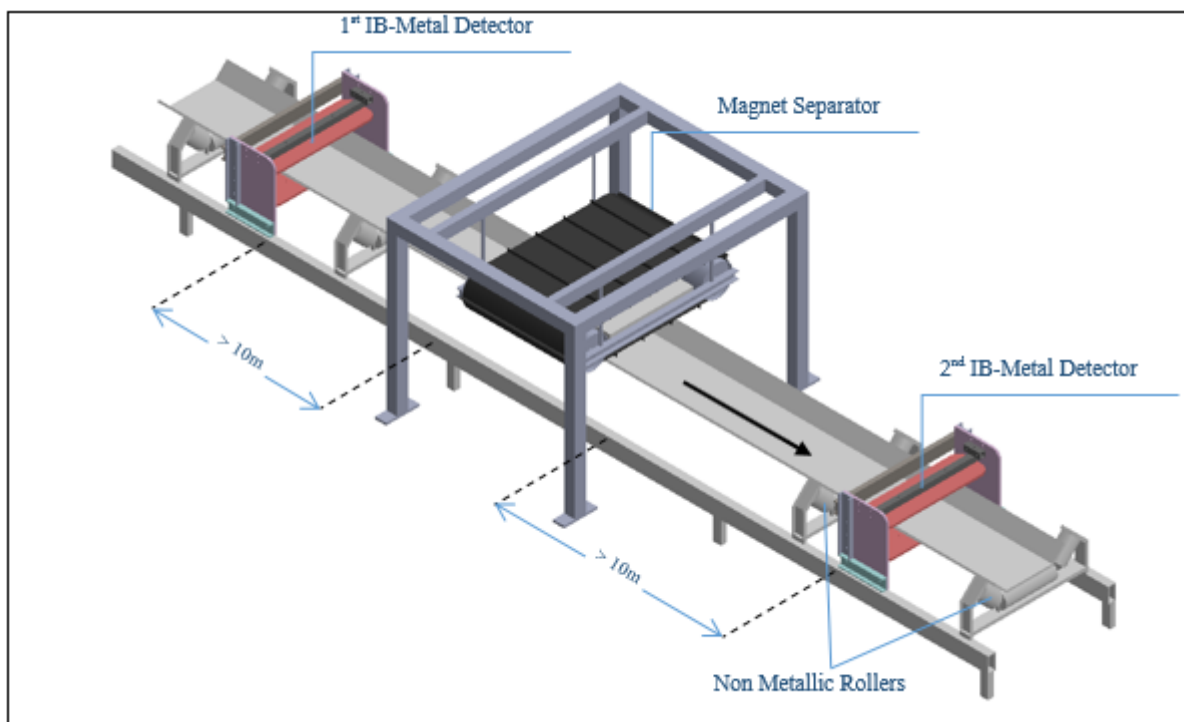
Tramp Metal Type	Ferrous and non-ferrous
Processed Materials	Mineral Ore
Supply Voltage	100-240VAC
Supply Frequency	50/60Hz
Detection Method	Pulse Induction
Maximum Belt Speed	5m/s
Isolated Outputs	Hardwire: Ready/Fault, Detect, Reject
Isolated Inputs	Remote Reset, Clips Detector, High Pile
Alarms	Detection Output Signal, BEEP, Visual
Panel	LCD, Bargraph, Sensitivity Potentiometer, Off/On/Latch Switch, Detection Counter, Ready and Detect Indicator, Reset Push Button
Reset Mode	Manual, Auto
Environmental Conditions	Temperature: -10 to 55°C, Relative Humidity: 0 to 85%
Enclosure Dimensions	500×700×250 (W×H×D)
IP Rating	IP65

تابلو:



در اینجا، مزایا و معایب هر یک از سیستم های قابل پیاده سازی را ارائه و ارزیابی می کنیم.

۱. فلزیاب دوگانه با جداکننده در بین (توصیه می شود)



این سیستم با استفاده از دو فلزیاب، با جداکننده آهنربایی بر روی فلزات آهنی و فلزیاب دوم که فلزات غیر آهنی یا سنگین را نشان می دهد، تشخیص و جداسازی جامع فلز مزاحم را تضمین می کند. قابل اعتمادترین راه حل ارائه شده که قابلیت شناسایی و حذف طیف گسترده ای از فلزات مزاحم را ارائه می دهد. علیرغم تصورات اولیه از هزینه های بالقوه بالاتر، این سیستم ثابت می کند که در بلندمدت مقرون به صرفه است. علاوه بر این، نیاز به مداخله انسانی به حداقل می رسد و کارایی عملیاتی و قابلیت اطمینان را بیشتر می کند.



نمای کلی عملیات:

۱. انتقال مواد:

تسمه نقاله مواد را حمل می کند، از جمله آنهایی که ممکن است حاوی فلزات سنگین آهنی یا غیرآهنی باشند.

۲. اولین فلزیاب (IBMD1):

MD1 که در ابتدای نوار نقاله قرار دارد، مواد را برای یافتن فلزات مزاحم اسکن می کند و جداکننده آهنربایی را برای حذف پس از تشخیص فعال می کند.

۳. جداکننده آهنربایی:

هشدار از اولین فلزیاب، جداکننده آهنربا را بلافاصله پس از آن فعال می کند. جداکننده آهنربا فلزات آهنی را از مواد جدا می کند.

توجه: فلزات سنگین یا عمیق و همچنین غیرآهنی ممکن است به طور موثر توسط آهنربا جذب نشوند.

۴. فلزیاب دوم (IBMD2):

به دنبال جداکننده آهنربا، MD2 مواد را برای یافتن فلزات باقیمانده، چه آهنی یا غیرآهنی، از جمله فلزات سنگین، اسکن می کند.

گزینه های مدیریت MD2:

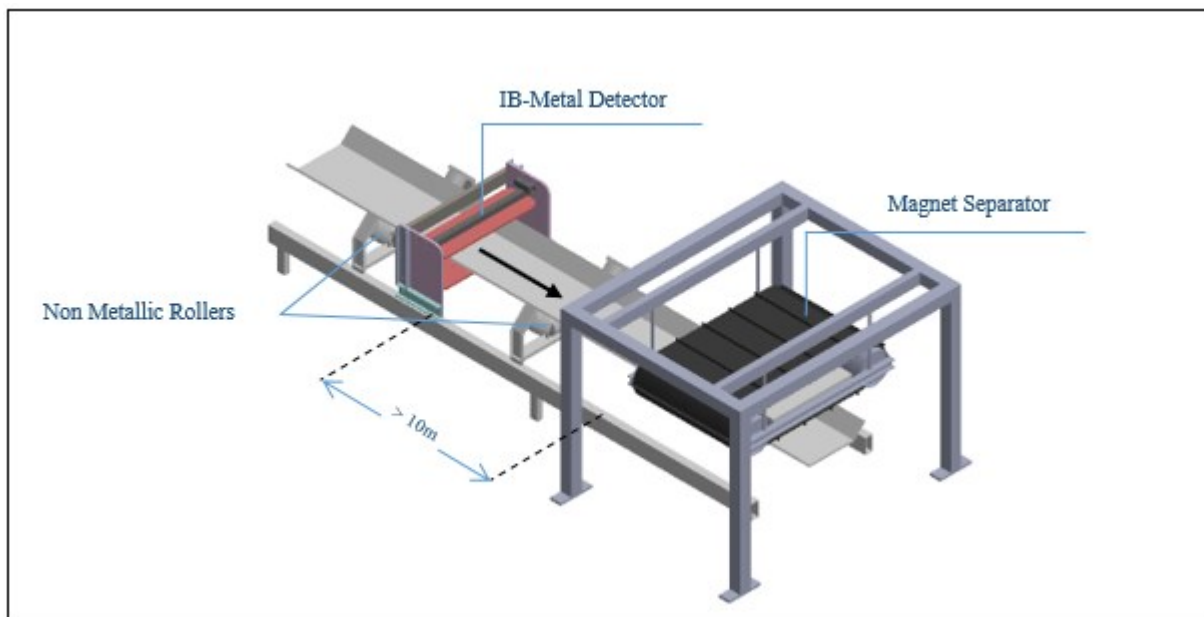
الف. سیستم انحراف:

اگر MD2 فلزات مزاحم را شناسایی کند، یک سیستم انحراف فعال می شود و مواد انتقال یافته حاوی فلزات مزاحم را به یک منطقه مشخص شده جداگانه هدایت می کند.

ب. توقف نوار برای برداشتن دستی:

از طرف دیگر، هنگامی که MD2 فلزات مزاحم را شناسایی می کند، تسمه نقاله موقتاً متوقف می شود. این مکث به اپراتور اجازه می دهد تا به صورت دستی فلزات شناسایی شده را که ممکن است شامل فلزات آهنی یا غیرآهنی سنگین باشد از مواد روی تسمه نقاله جدا کند.

۲. فلزیاب منفرد قبل از جداکننده



سیستم ۲ دارای یک فلزیاب منفرد است که در مقابل جداکننده آهنربایی قرار گرفته است. هدف این پیکربندی شناسایی موثر فلزات آهنی، با استفاده از آهنربا برای جداسازی هدفمند است. با این حال، توجه به این نکته مهم است که آهنربا ممکن است به طور موثر فلزات سنگین یا عمیق و همچنین فلزات غیر آهنی را جذب نکند. این سیستم بین حساسیت و انتخاب پذیری تعادل برقرار می کند و رویکردی متوسط برای تشخیص و حذف فلز در یک سیستم نوار نقاله ارائه می دهد.

نمای کلی عملیات:

۱. انتقال مواد:

تسمه نقاله مواد را حمل می کند، از جمله آنهایی که ممکن است حاوی فلزات سنگین آهنی یا غیر آهنی باشند.

۲. فلزیاب (IBMD):

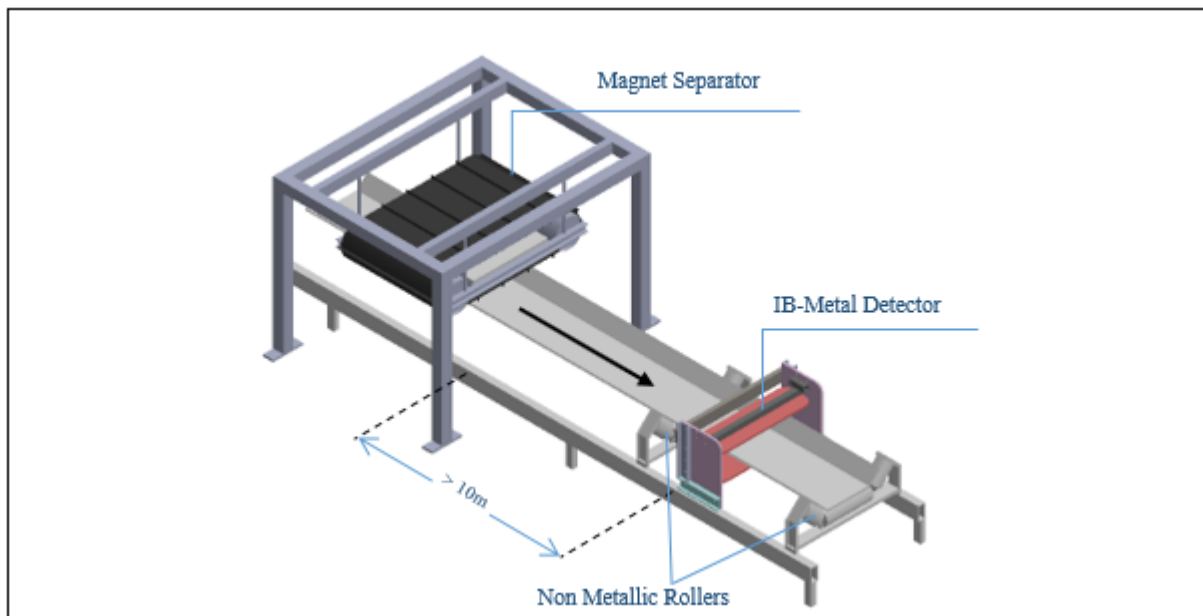
IBMD که در ابتدای نوار نقاله قرار دارد، مواد را برای یافتن فلزات مزاحم اسکن می کند و جداکننده آهنربایی را برای حذف پس از شناسایی فعال می کند.

۳. جداکننده آهنربایی:

هشدار از فلزیاب بلافاصله پس از آن یک جداکننده آهنربایی را فعال می کند. جداکننده آهنربا فلزات آهنی را از مواد جدا می کند.

توجه: فلزات سنگین یا عمیق و همچنین غیر آهنی ممکن است به طور موثر توسط آهنربا جذب نشوند.

۳. تک فلزیاب بعد از جداکننده



سیستم ۳ با عملکرد مداوم آهنربا قبل از تشخیص IBMD طراحی شده است. این رویکرد یک فرآیند جداسازی مغناطیسی ثابت را تضمین می کند و وقفه ها را به حداقل می رساند. با این حال، به دلیل عملکرد مداوم آهنربا، نیاز به بررسی دقیق مصرف برق دارد.

نمای کلی عملیات:

۱. عملکرد مستمر جداکننده آهنربایی:

در محل شروع نوار نقاله قرار دارد، به طور مداوم فلزات آهنی را از مواد جدا می کند. توجه: فلزات سنگین یا عمیق و همچنین غیرآهنی ممکن است به طور موثر توسط آهن ربا جذب نشوند.

۲. فلزیاب (IBMD):

بعد از جداکننده آهنربایی برای تشخیص فلزات سنگین یا عمیق و همچنین فلزات غیر آهنی که از زیر جداکننده آهنربا عبور کرده اند قرار می گیرد. اگر فلز غیر آهنی یا هر فلز دیگری شناسایی شود، IBMD یک هشدار را ایجاد می کند.

گزینه هایی برای مدیریت IBMD:

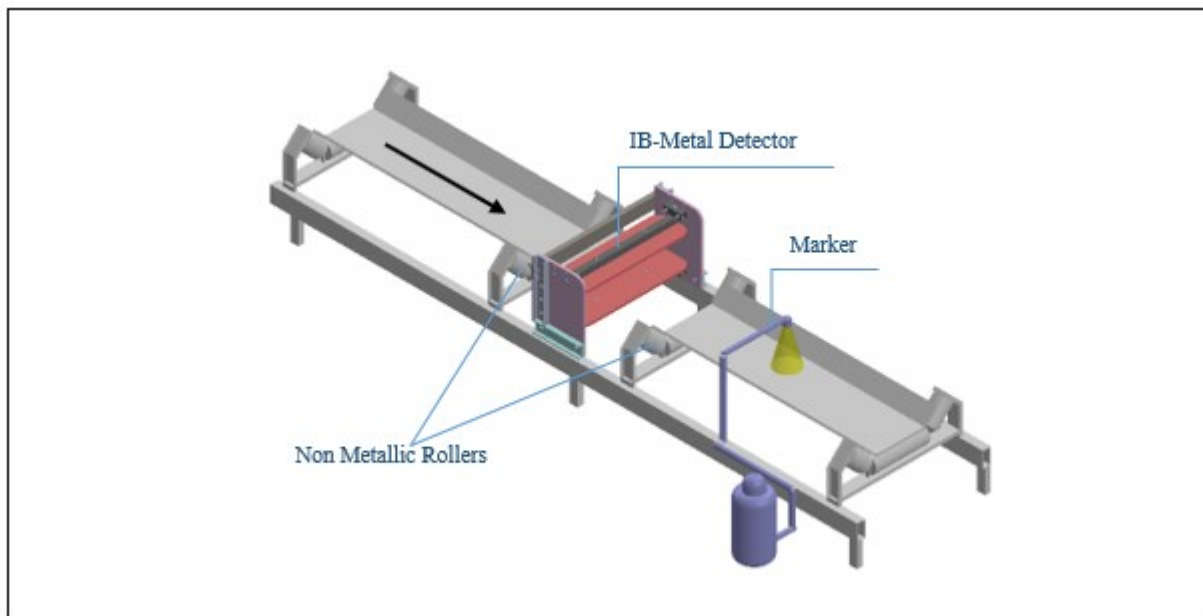
الف. سیستم انحراف:

اگر IBMD فلزات مزاحم را شناسایی کند، یک سیستم انحراف فعال می شود و مواد انتقال یافته حاوی فلزات مزاحم را به یک منطقه تعیین شده جداگانه هدایت می کند.

ب. توقف نوار برای برداشتن دستی:

از طرف دیگر، هنگامی که IBMD فلزات مزاحم را شناسایی می کند، تسمه نقاله موقتاً متوقف می شود. این مکث به اپراتور اجازه می دهد تا به صورت دستی فلزات شناسایی شده را که ممکن است شامل فلزات آهنی یا غیرآهنی سنگین باشد از مواد روی تسمه نقاله جدا کند.

۴. تک فلزیاب



این سیستم امکان تشخیص کارآمد فلز مزاحم، علامت گذاری موقعیت آنها برای حذف دستی فلز مزاحم را فراهم می کند. در این سیستم، بهینه سازی بهره وری بسیار مهم است. با این حال، احتمال افزایش توقف تسمه و خطاهای انسانی ممکن است چالش‌هایی را ایجاد کند که در نتیجه تأثیر قابل توجهی بر اثربخشی عملیاتی کلی خواهد داشت.

نمای کلی عملیات:

۲. فلزیاب (IBMD):

IBMD که در ابتدای نوار نقاله قرار دارد، مواد را برای یافتن فلزات مزاحم اسکن می کند و یک هشدار را ایجاد می کند.

۲. مکانیسم هشدار و علامت گذاری:

هشدار مکانیزمی را فعال می کند تا موقعیت فلز مزاحم شناسایی شده را بر روی ماده منتقل شده مشخص کند.

گزینه هایی برای مدیریت IBMD:

الف. سیستم انحراف:

اگر MD فلزات مزاحم را شناسایی کند، یک سیستم انحراف فعال می شود و مواد انتقال یافته حاوی فلزات مزاحم را به یک منطقه تعیین شده جداگانه هدایت می کند.

ب. توقف نوار برای برداشتن دستی:

از طرف دیگر، هنگامی که IBMD فلزات مزاحم را شناسایی می کند، تسمه نقاله موقتاً متوقف می شود. این مکث به اپراتور اجازه می دهد تا به صورت دستی فلزات شناسایی شده را که ممکن است شامل فلزات آهنی یا غیرآهنی باشد، از مواد روی تسمه نقاله جدا کند.

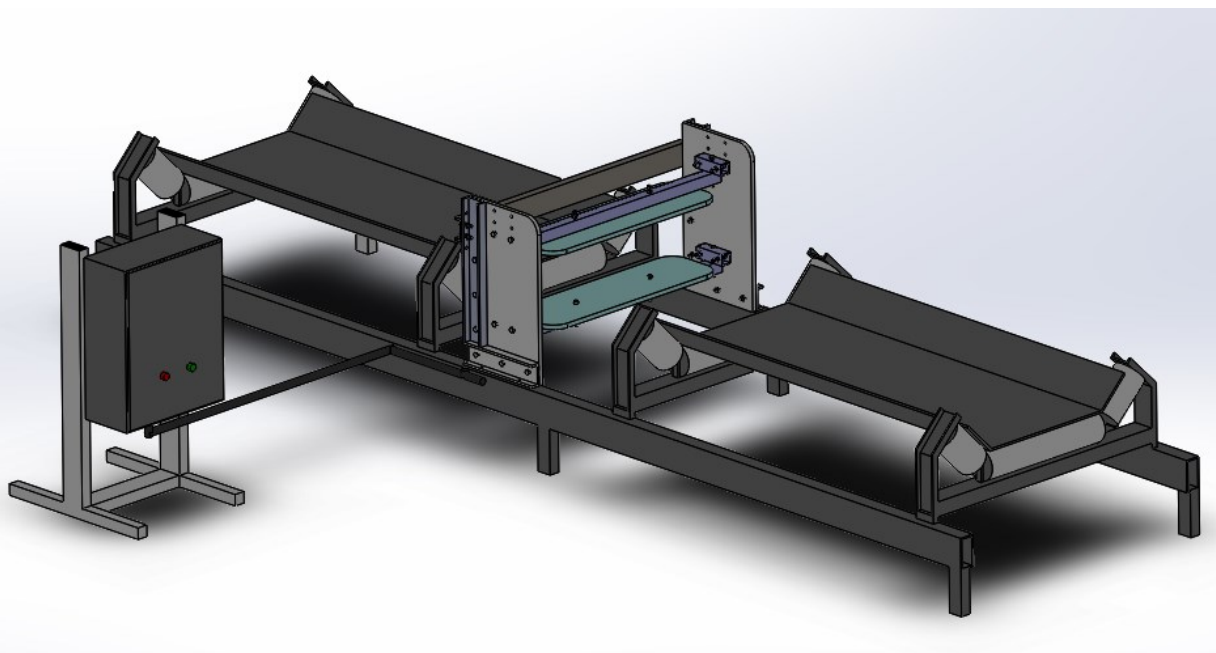


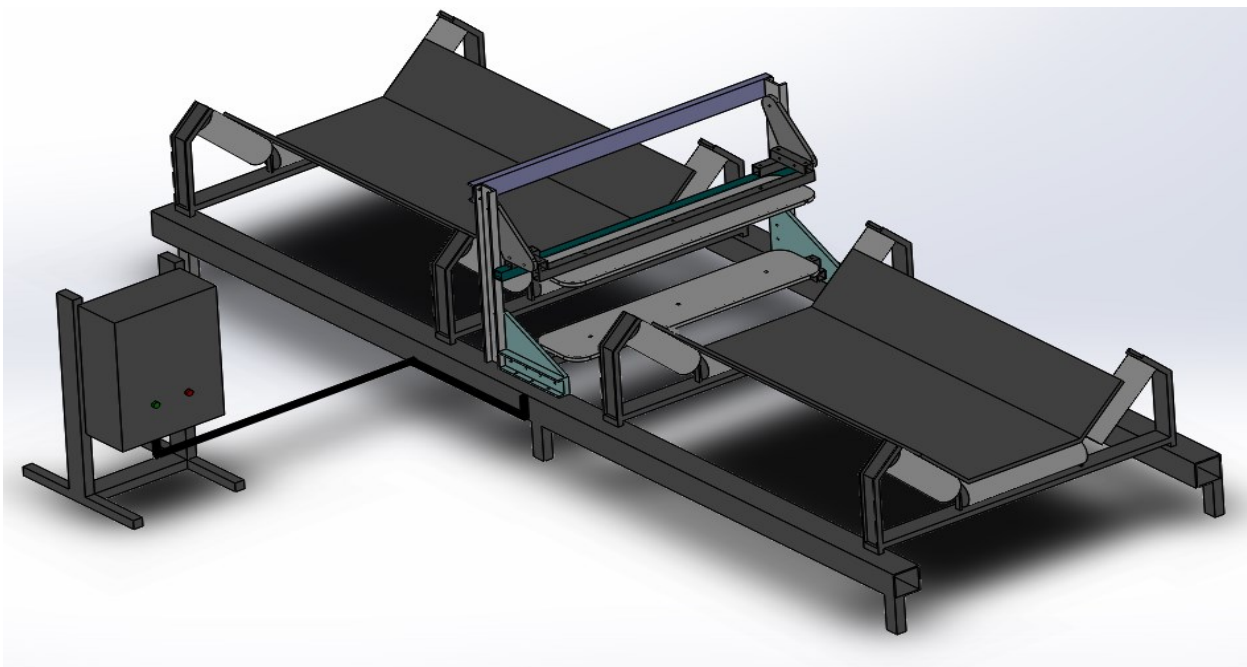
در اینجا یک جدول ساده شده برای مقایسه چهار سیستم تشخیص و جداسازی فلز مزاحم آورده شده است:

Criteria	Dual MDs	Single MD - 1	Single MD – 2	One single MD
Reliability	high	Moderate	Moderate	low
Product purity	Enhanced	Moderate	Moderate	Limited
Efficiency	High	Moderate	Moderate	Low
Automation	Yes / Limited *	Limited	Limited	No
Cost-Effectiveness	High	Moderate	Moderate	low
Power consumption	Moderate	Moderate	High	low
Human Intervention	Non / Minimal *	Non	Moderate	substantial
Operational Disruption	Non / Moderate *	low	Moderate	high
Cost	Higher	Moderate	Moderate	Lower
Space requirements	Higher	Moderate	Moderate	Lower

انواع استراکچر:

۱- ثابت :





فلزات مزاحم قابل تشخیص برای خطوط مختلف:





رضایت نامه ها و صور تجلسات تحویل:

تاریخ: ۱۴۰۲/۰۹/۲۸
شماره: ۱۴۰۲/۵/۱۲۱/۱۱۰۲۱۷
پیوست: دارد

شرکت ملی صنایع مس ایران
مجمع مس سرچشمه



«بسمه تعالی»

جناب آقای حسین ناصری شمس آباد
سرپرست محترم دفتر فنی

موضوع: تاییدیه نهایی آشکارساز فلز شرکت بردهای هوشمند (درخواست ۱۰۱۶۲۱۹۰)

با سلام؛

احتراماً؛ با توجه به اینکه حفاظت نوارنقاله ها، سنگ شکن های ثانویه و ثالثیه و سایر تجهیزات کارخانه تغلیظ در برابر فلزات، مستلزم تجهیز مناسب برای تشخیص فلزات در پروسه می باشد، پیرو حمایت از شرکت های دانش بنیان داخل استان، یک دستگاه فلزیاب از شرکت فنی مهندسی "**بردهای هوشمند کرمان**" در سال ۱۴۰۱ خریداری و روی نوار نقاله شماره 3A کارخانه سنگ شکن ثانویه تغلیظ نصب گردید.

ضمن تشکر از امور محترم انبارها و سفارشات و بازرگانی، بدین وسیله و عطف به **پیوست** (نامه تاییدیه واحد محترم عملیات سنگ شکن)، رضایتمندی امور تغلیظ از این محصول اعلام می گردد.


حسن فرخزادیان


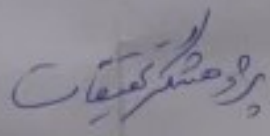
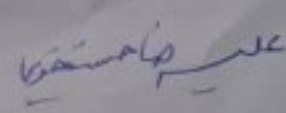
رئیس نگهداری و تعمیرات برق و ابزار دقیق


 جمهوری اسلامی ایران		 وزارت صنایع و معادن		صور جلسه Minutes of Meeting	
پروژه: فلوتاسیون سرپاره شماره صور جلسه: MOM-001 تاریخ: 1402/01/29 زمان: ساعت: 16 بعدظهر محل جلسه: دفتر کارفرما پیوست: ندارد		شرکت ملی صنایع مس ایران مجتمع مس سرچشمه طرح فلوتاسیون سرپاره		خلاصه موضوع صور جلسه: تحویل و تست دستگاه متال دکتور	
شرکت کنندگان:					
نمایندگان پیمانکار (شرکت بردهای هوشمند): 1- مهندس امیرحسین محمدی				نمایندگان کارفرما (شرکت سرمایه گذاری): 1- مهندس مهدی یور	
تاریخ اقدام کننده		شرح		ردیف	
		1 نمایندگان شرکت بردهای هوشمند پیرو درخواست شرکت سرمایه گذاری جهت بررسی وضعیت و تست عملکرد دستگاه متال دکتور در محل نصب دستگاه (کارخانه فلوتاسیون نوار 2002) در محل حضور یافته. عملکرد دستگاه یا حضور نماینده کارفرما و شرکت سرمایه گذاری بررسی و جهت تشخیص قطعات فلزی مختلف تست و مورد تایید واقع گردید و دستگاه تحویل داده شد.		1	
		2 با توجه به بیشتر بودن ارتفاع بار روی نوار نسبت به اطلاعات قبلی داده شده مقرر گردید شرکت سرمایه گذاری طی درخواست از شرکت بردهای هوشمند جهت اصلاح یا تعویض استراکچر دستگاه متال دکتور با استعلام هزینه اقدامات لازم صورت پذیرد.		2	

تاریخ	اقدام کننده	مطالب جلسه	ردیف
		<p>موضوع: نوم صور تجلسه</p> <p>صورت جلسه ای اختتام بر رویه کتبی بکارگیری مثال دکتور با تکنولوژی های اینستاگرام جهت تساهل در مباحث فلزی در کستانته در روی بکارخانه ای گندم سازس ۱: - یک دستگاه مثال دکتور بر روی نوار انتقال کستانته ای اصطلاحات خاصی نصب گردیده است. - جهت این نوارها دستگاه در مدت ۲ هفته از روی کس نمود باین طریق کار گرفت. در حال حاضر باید در مباحث که خانه تنظیم دستگاه بر روی تشخیص گودها ۵۰ میلی متر است و اگر در مباحث شود گود خانه ۲۰ میلی متر را نیز کاسته تشخیص در دست - پس از ۳ روز در تمام آن دستگاه مثال دکتور در حال حاضر در نوار تشخیص قطعات طولها مانند میل کرد نیز اضافه شده است. - در نوارهای بایش نوارها توانایی تشخیص قطعات با قطر مختلف و شکل خاص طول است و در موقعت آن نیز در این نوارها با محیط موقوف گردید که در این گودهای ۲۰ و ۵۰ میلی متری بود. - گودهای حساس دستگاه مثال دکتور جهت تشخیص گودها ۳۰ میلی متری با قطعات طول قابل تنظیم را به بیان حاضر کارشناسان گودها علامت مغزی</p>	

صور تجلسه


 شرکت ساز و تعمیرات الکترونیک
 Intelligent Boards Electronic Company

شماره جلسه:		محل برگزاری:	
تاریخ تشکیل:		ساعت شروع:	ساعت پایان:
عنوان جلسه: مخبریل پروژہ - بکارگیری مسائل دکتور در حفاظت گذرہ سازی ۱			
شرکت کنندگان			
نام و نام خانوادگی	محل خدمت		
اسم خانوادگی	محل خدمت		
ابراہیم سنانیل	اسس کنٹرل نظام		
محمد رضا کا	تدوین نظام اگردان		
مسیح ارس	کنترل بر روی		
میران سادگر	گذرہ مدار		
محمد علی مقصدی	مدیر عملی تحقیقات		
مهدی زادگان	گذرہ سازی تمام اگردان		
 رئیس	 پروژہ تحقیقات	 علی بااستحقاق	

صور جلسه Minutes of meeting			
شماره جلسه:	 شرکت ملی صنایع مس ایران مجتمع مس سرچشمه امور تبلیغات	موضوع جلسه: <i>توسعه و ارتقاء</i>	
تاریخ و زمان: <i>۷-۴-۱۴۰۲</i>		نوع جلسه: <i>مجلس</i>	
محل جلسه: <i>سرویس</i>		تجهه صور جلسه توسط:	<i>22</i>
تعداد صفحات:		شماره نامه: <i>3A</i>	
		شرکت کنندگان:	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><i>دینار (امین)</i></p> <p><i>مهر</i></p> <p><i>کمالزاد</i></p> <p><i>سفا</i></p> <p><i>۱۴۰۲/۹/۷</i></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><i>مهر</i></p> <p><i>فرزاد</i></p> <p><i>سهراب (طیبر)</i></p> </div> </div>			
رونوشت:			

ردیف	شرح	تاریخ اقدام	اقدام کننده
۱-	<p>حداکثر دقت در نصب سیم بر روی مدار 3A به منظور جلوگیری از سوختن مدار</p> <p>در شرکت بر روی مدار نصب سیم به منظور جلوگیری از سوختن مدار</p> <p>برای نصب سیم بر روی مدار نصب سیم به منظور جلوگیری از سوختن مدار</p>	۱۳۹۷/۰۵/۰۵	<p>مهندسین</p>
۲-	<p>تعمیرات در بخش تعمیرات</p> <p>تعمیرات در بخش تعمیرات</p> <p>تعمیرات در بخش تعمیرات</p>	۱۳۹۷/۰۵/۰۵	<p>مهندسین</p>
۳-	<p>تعمیرات در بخش تعمیرات</p> <p>تعمیرات در بخش تعمیرات</p> <p>تعمیرات در بخش تعمیرات</p>	۱۳۹۷/۰۵/۰۵	<p>مهندسین</p>