

فرصت‌های سرمایه‌گذاری در ایجاد کسب‌وکارهای دانش‌بنیان در بخش معدن و صنایع معدنی استان کرمان



کدام فناوری‌ها به کارشان می‌آید. از طرفی با توجه به تغییرات تکنولوژی، سازمان‌ها باید روی مدیریت داده، امنیت سایبری و ابزارهای ارتباطی دیجیتال سرمایه‌گذاری کنند. کسانی که می‌خواهند در سال‌های

یکی از بزرگ‌ترین وعده‌های انقلاب صنعتی چهارم بهبود کیفیت زندگی افراد و افزایش سطح درآمد است. سازمان‌ها هوشمندتر و کارآمدتر می‌شوند. افزایش بهره‌وری، افزایش بازده، بهبود کیفیت فرآیندها، ایمنی بیشتر برای کارگران با کاهش اشتغال آن‌ها در محیط‌های کاری خطرناک، بهبود تصمیم‌گیری با کمک ابزارهای مبتنی بر داده، از دیگر فرصت‌های این انقلاب هستند. فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم حتی ممکن است به ما کمک کند تا برای مقابله با بلایای طبیعی بهتر آماده شویم و همچنین به‌طور بالقوه برخی از آسیب‌های ناشی از انقلاب‌های صنعتی قبلی را تعدیل نماییم. قبل از هرچیزی باید بدانیم که تمام فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم متکی و مبتنی بر سیستم‌های دیجیتال هستند؛ بنابراین اصلاً منطقی نیست که جوامع نسبت به تغییرات فناوری منفعل باشند. جوامع هر چه زودتر باید تصمیم بگیرند که

♦ دکتر بابک آل‌طه

محقق ارشد در مرکز تحقیقات معدنی دانشگاه بریتیش کلمبیا

مقدمه

در طول سه انقلاب صنعتی گذشته نه تنها بارها و بارها زندگی شخصی و شغلی افراد تغییر کرده است، بلکه گاهی تهدید هم شده است. پس از هر انقلاب، جهان در مسیر جدیدی قدم برداشت. این بار هم چهارمین انقلاب صنعتی زندگی ما را تغییر خواهد داد و بی‌تردید سرعت و ابعاد این تغییر بسیار متفاوت و بزرگ‌تر از تغییرات سه انقلاب گذشته خواهد بود. وقوع انقلاب صنعتی چهارم که حاصل توسعه دانش‌هایی از قبیل هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و امکان جمع‌آوری و پردازش کلان داده‌هاست، باعث شده است تا بسیاری از فناوری‌هایی که بشر در گذشته رویای آن را داشت، به واقعیت تبدیل شود. اصطلاح انقلاب صنعتی چهارم اولین بار توسط کلاس شواب مطرح شد.



معدنی می‌تواند به حفظ منابع طبیعی و کاهش آلودگی‌ها منجر شود. بخش معدن می‌تواند به‌عنوان بستری برای تحقیقات و توسعه در زمینه‌های مختلف از جمله علوم زمین‌شناسی، مهندسی معدن و فناوری‌های نوین عمل کند. این تحقیقات می‌توانند به بهبود فرآیندهای استخراج و بهره‌برداری، افزایش کارایی و کاهش هزینه‌ها کمک کنند. همکاری با دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی می‌تواند به توسعه فناوری‌های جدید و نوآورانه در این حوزه منجر شود. وجود منابع معدنی غنی و نیاز به توسعه زیرساخت‌ها می‌تواند جذابیت سرمایه‌گذاری در این بخش را افزایش دهد. سرمایه‌گذاری در بخش معدن می‌تواند به بهبود زیرساخت‌های حمل‌ونقل، انرژی و فناوری اطلاعات کمک کند. همچنین، جذب سرمایه‌گذاری خارجی می‌تواند به انتقال فناوری و دانش فنی به کشور کمک کند و به توسعه پایدار این بخش منجر شود.

فرصت‌های معدنی و صنایع وابسته به آن در استان کرمان

استان کرمان به‌عنوان یکی از استان‌های مهم و استراتژیک ایران در بخش معدن و صنایع معدنی دارای ویژگی‌های منحصربه‌فردی است که آن را به یک مرکز جذاب برای سرمایه‌گذاری و توسعه در این حوزه تبدیل کرده است. این استان یکی از غنی‌ترین مناطق معدنی ایران به شمار می‌رود. از جمله مواد معدنی موجود در این استان می‌توان به مس، آهن، زغالسنگ، سرب و روی، سنگ‌های ساختمانی و غیره اشاره کرد. استان کرمان به دلیل تنوع مواد معدنی، امکان توسعه صنایع مختلف را فراهم می‌کند. این تنوع به صنایع پایین‌دستی مانند فولاد، سیمان و صنایع پتروشیمی امکان می‌دهد تا از مواد اولیه داخلی بهره‌برداری کنند و وابستگی به واردات را کاهش دهند. موقعیت جغرافیایی کرمان به‌عنوان یک پل ارتباطی بین شمال و جنوب و شرق و غرب ایران، این استان را به مرکز

می‌کند. بر اساس گزارش‌ها هر شغل مستقیم در بخش معدن می‌تواند به ایجاد ۳ تا ۴ شغل غیرمستقیم در دیگر بخش‌ها منجر شود. این موضوع می‌تواند به کاهش نرخ بیکاری و بهبود شرایط اقتصادی در مناطق معدنی کمک کند. بخش معدن به‌عنوان تأمین‌کننده مواد اولیه برای صنایع پایین‌دستی از جمله فولاد، سیمان و صنایع ساختمانی اهمیت ویژه‌ای دارد. این صنایع به‌شدت به مواد معدنی وابسته هستند و وجود یک بخش معدن قوی می‌تواند به رشد و توسعه این صنایع کمک کند؛ برای مثال تولید فولاد در ایران به‌شدت وابسته به سنگ‌آهن و زغال‌سنگ است. صادرات مواد معدنی می‌تواند به‌عنوان یک منبع مهم درآمد ارزی برای کشور عمل کند. در سال‌های اخیر با توجه به تحریم‌ها توجه به صادرات مواد معدنی بویژه در حوزه‌های مس و آهن افزایش یافته است. این صادرات می‌تواند به تأمین منابع مالی برای پروژه‌های توسعه‌ای و همچنین تقویت اقتصاد ملی کمک کند. با توجه به چالش‌های زیست‌محیطی جهانی، توجه به توسعه پایدار در بخش معدن ضروری است. استفاده از فناوری‌های نوین و بهینه‌سازی فرآیندهای استخراج می‌تواند به کاهش تأثیرات منفی بر محیط‌زیست کمک کند؛ به‌عنوان مثال، استفاده از روش‌های زیست‌محیطی در استخراج و فرآوری مواد

یکی از مهم‌ترین منابع بالقوه‌ی کشور ما ذخایر معدنی هستند که بی‌تردید در مسیر انقلاب صنعتی چهارم باید مورد توجه نهادهای حاکمیتی، قانون‌گذاران، متخصصین، فناوران و نوآوران قرار گیرند. در این بخش زمینه‌های بسیار زیادی برای توسعه تکنولوژی و دانش فنی وجود دارد که با تکیه بر رویکردهای دانش‌بنیان و با در نظر گرفتن فرصت‌هایی که انقلاب صنعتی چهارم فراهم کرده است قابل شکوفایی است.

آینده جزو رهبران فناوری باشند، باید امروز تصمیم بگیرند که روی کدام فناوری‌های جدید می‌خواهند سرمایه‌گذاری نمایند و ساختار سازمانی خود را سریع‌تر با این فناوری‌ها انطباق دهند.

یکی از مهم‌ترین منابع بالقوه‌ی کشور ما ذخایر معدنی هستند که بی‌تردید در مسیر انقلاب صنعتی چهارم باید مورد توجه نهادهای حاکمیتی، قانون‌گذاران، متخصصین، فناوران و نوآوران قرار گیرند. در این بخش زمینه‌های بسیار زیادی برای توسعه تکنولوژی و دانش فنی وجود دارد که با تکیه بر رویکردهای دانش‌بنیان و با در نظر گرفتن فرصت‌هایی که انقلاب صنعتی چهارم فراهم کرده است قابل شکوفایی است. در این نوشتار سعی خواهد شد تا حد ممکن به زمینه‌های توسعه دانش‌بنیان در بخش معدنی کشور با تکیه بر قابلیت‌های استان کرمان پرداخته شود.

اهمیت بخش معدن در اقتصاد ایران

بخش معدن به‌عنوان یکی از ارکان حیاتی اقتصاد ایران نقش بنیادینی در توسعه اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی کشور ایفا می‌کند. با توجه به ذخایر غنی معدنی، این بخش توانایی تبدیل شدن به یک موتور محرک برای رشد و پیشرفت کشور را دارد. ایران با داشتن هفت درصد ذخایر معدنی جهان می‌تواند به‌عنوان یکی از منابع بالفعل معدنی جهانی شناخته شود. بخش معدن به‌طور مستقیم و غیرمستقیم تأثیر قابل‌توجهی بر تولید ناخالص داخلی دارد. براساس آمارها سهم این بخش در GDP کشور به‌طور متوسط حدود ۳ تا ۵ درصد است. همچنین این بخش با تأمین مواد اولیه برای صنایع مختلف باعث افزایش تولید ناخالص داخلی سایر بخش‌ها نیز می‌شود. بخش معدن یکی از مهم‌ترین منابع اشتغال در مناطق کمتر توسعه‌یافته است. این بخش به دلیل نیاز به نیروی کار در عملیات استخراج و فرآوری، فرصت‌های شغلی قابل‌توجهی را ایجاد

در تولید ناخالص داخلی می‌شود که نهایتاً می‌تواند به ارتقا سطح رفاه جامعه کمک کند. این نوع کسب‌وکارها به دلیل نیاز به نیروی کار متخصص فرصت‌های شغلی جدیدی ایجاد می‌کنند. علاوه بر این، نیاز به آموزش و توسعه مهارت‌های نیروی کار در این شرکتها منجر به افزایش سطح مهارت‌ها و توانمندی‌های انسانی در جامعه می‌شود. این امر می‌تواند به کاهش نرخ بیکاری کمک کند. کسب‌وکارهای دانش‌بنیان به افزایش رقابت‌پذیری در بازارهای داخلی و خارجی کمک می‌کنند. با ارائه محصولات و خدمات نوآورانه، این شرکتها می‌توانند در برابر رقبای داخلی و خارجی به موفقیت‌های بیشتری دست یابند. این رقابت‌پذیری می‌تواند به جذب سرمایه‌گذاری‌های خارجی و توسعه بازارهای جدید منجر شود. با استفاده از فناوری‌های سبز و نوآورانه، این شرکتها می‌توانند به کاهش تأثیرات منفی بر محیط‌زیست بپردازند؛ به‌عنوان‌مثال، تولید انرژی‌های تجدیدپذیر و توسعه فناوری‌های پاک می‌تواند به حفظ منابع طبیعی و کاهش آلودگی‌ها کمک کند. کسب‌وکارهای دانش‌بنیان به‌عنوان موتور محرک تحقیقات و توسعه شناخته می‌شوند. این شرکتها با سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه می‌توانند به تولید محصولات و خدمات جدید و بهبود فرآیندهای موجود کمک کنند. این امر به ارتقای علم و فناوری در کشور کمک کرده و موجب پیشرفت‌های علمی و صنعتی می‌شود. وجود کسب‌وکارهای دانش‌بنیان می‌تواند به جذب سرمایه‌گذاری‌های داخلی و خارجی کمک کند. سرمایه‌گذاران به دنبال فرصت‌های نوآورانه هستند و کسب‌وکارهای دانش‌بنیان می‌توانند به‌عنوان یک گزینه جذاب برای سرمایه‌گذاری معرفی شوند. این سرمایه‌گذاری‌ها می‌تواند به توسعه زیرساخت‌ها و افزایش ظرفیت‌های اقتصادی کشور کمک کند. کسب‌وکارهای دانش‌بنیان می‌توانند به توسعه صنایع پایین‌دستی کمک کنند.



این کسب‌وکارها، استفاده از دانش و نوآوری برای ایجاد ارزش افزوده، بهبود کیفیت زندگی و حل مسائل جامعه است. یکی از ویژگی‌های بارز کسب‌وکارهای دانش‌بنیان تمرکز بر نوآوری و توسعه فناوری است. این شرکتها با ارائه محصولات و خدمات جدید به بهبود کیفیت زندگی انسان‌ها و کارایی فرآیندها کمک می‌کنند؛ برای مثال، شرکت‌های فعال در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) به توسعه نرم‌افزارها و سیستم‌های هوشمند کمک می‌کنند که به بهینه‌سازی زمان و منابع منجر می‌شود. کسب‌وکارهای دانش‌بنیان با استفاده از فناوری‌های نوین و تحقیقات علمی می‌توانند ارزش افزوده بالایی ایجاد کنند. این ارزش افزوده نه تنها به افزایش درآمد خود شرکتها، بلکه به بهبود شرایط اقتصادی کشور نیز کمک می‌کند؛ به‌عنوان‌مثال، تمرکز بر تحقیقات دانش‌بنیان در زنجیره‌ی فعالیت‌های معدنی می‌تواند به پیشرفت عملکرد حلقه‌های مختلف این زنجیره از جمله اکتشاف، استخراج، فرآوری، تأثیرات زیست‌محیطی و غیره کمک نموده و سبب بهبود کارایی و اثربخشی در این حوزه و نهایتاً افزایش بهره‌وری در فعالیت‌های معدنی شود. افزایش بهره‌وری خود سبب ارتقای میزان تأثیر اقتصادی حوزه معدن

مهمی برای توزیع مواد معدنی تبدیل کرده است. نزدیکی به بازارهای داخلی و دسترسی به بنادر جنوبی و مرزهای شرقی امکانات مناسبی برای صادرات و واردات فراهم می‌کند. استان کرمان دارای زیرساخت‌های صنعتی و حمل‌ونقل مناسب است. وجود شهرک‌های صنعتی، جاده‌های ارتباطی و ریلی و همچنین نزدیکی به مراکز مصرف به توسعه صنایع معدنی در این استان کمک می‌کند. این زیرساخت‌ها امکان دسترسی آسان به مواد اولیه و بازارهای هدف را فراهم می‌آورند. با توجه به چالش‌های زیست‌محیطی جهانی، استان کرمان باید به توسعه پایدار در بخش معدن توجه ویژه‌ای داشته باشد. استفاده از فناوری‌های سبز و بهینه‌سازی فرآیندهای استخراج می‌تواند به کاهش تأثیرات منفی بر محیط‌زیست کمک کند و به حفظ منابع طبیعی استان منجر شود.

کسب‌وکارهای دانش‌بنیان

کسب‌وکارهای دانش‌بنیان به شرکتها و سازمان‌هایی اطلاق می‌شود که فعالیت‌های آنها بر پایه علم، فناوری و نوآوری استوار است. این نوع کسب‌وکارها به تولید و ارائه محصولات و خدماتی می‌پردازند که مبتنی بر تحقیقات علمی، توسعه فناوری و به‌روز بودن در حوزه‌های مختلف هستند. هدف اصلی

فرصت‌های سرمایه‌گذاری دانش بنیان با تکیه بر فناوری‌های نوین در معادن و صنایع معدنی

- تکنیک‌های نوین اکتشاف: استفاده از فناوری‌های نوین مانند EM (الکترومغناطیسی) و IP (پتانسیل القایی) برای اکتشاف مواد معدنی.

۳. فناوری‌های هوش مصنوعی

- تحلیل داده‌ها: استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای تحلیل داده‌های اکتشافی و شناسایی الگوهای پنهان. این فناوری می‌تواند به بهبود دقت اکتشاف و کاهش ریسک‌های سرمایه‌گذاری کمک کند.

- مدل‌سازی و شبیه‌سازی: ایجاد مدل‌های شبیه‌سازی برای پیش‌بینی رفتار مواد معدنی و شناسایی بهترین روش‌های استخراج.

سرنشین (Drone) برای نقشه‌برداری و توصیف منابع معدنی. این فناوری‌ها به شناسایی دقیق‌تر و سریع‌تر مناطق دارای پتانسیل معدنی کمک می‌کنند.

- تحلیل داده‌های بزرگ: جمع‌آوری و تحلیل داده‌های جغرافیایی برای شناسایی الگوهای جدید و پیش‌بینی مکان‌های جدید معادن.

۲. فناوری‌های ژئوفیزیکی

- پژوهش‌های ژئوفیزیکی: سرمایه‌گذاری در فناوری‌های ژئوفیزیکی پیشرفته مانند مغناطیس‌سنجی و لرزه‌نگاری برای شناسایی و ارزیابی منابع زیرزمینی.

فناوری‌های نوین در بخش معدن و صنایع معدنی، نقش بسزایی در افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها و بهبود روش‌های شناسایی منابع معدنی دارند. با توجه به پیشرفت‌های چشمگیر در این حوزه، فرصت‌های سرمایه‌گذاری متعددی وجود دارد که می‌تواند به توسعه پایدار این بخش کمک کند. در ادامه به برخی از این فرصت‌ها اشاره می‌شود.

۱. فناوری‌های دورسنجی و سنجش از دور

- توصیف و نقشه‌برداری: استفاده از فناوری‌های ماهواره‌ای و هواپیماهای بدون



۴. فناوری‌های حسگر و ابزارهای دیجیتال

- حسگرهای پیشرفته: سرمایه‌گذاری در توسعه حسگرهای پیشرفته برای شناسایی و اندازه‌گیری دقیق مواد معدنی در زمان واقعی،
- ابزارهای دیجیتال: استفاده از نرم‌افزارهای مدیریت داده و تحلیل برای بهینه‌سازی فرایندهای اکتشاف و تسهیل تصمیم‌گیری.

۵. پروژه‌های تحقیق و توسعه (R&D)

- تحقیق در مواد جدید: سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه فناوری‌های جدید برای اکتشاف منابع معدنی جدید و بهبود روش‌های استخراج،

- همکاری با دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی: ایجاد همکاری‌های علمی و پژوهشی با دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی برای توسعه فناوری‌های نوین اکتشاف.

۶. فناوری‌های سبز و پایدار

- روش‌های اکتشاف پایدار: سرمایه‌گذاری در فناوری‌های اکتشاف که تأثیرات زیست‌محیطی را کاهش می‌دهند و به توسعه پایدار کمک می‌کنند،
- فرصت‌های سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین در استخراج معادن: فناوری‌های نوین استخراج در صنعت معدن به‌منظور افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها، بهبود ایمنی کار و کاهش تأثیرات زیست‌محیطی به کار گرفته می‌شوند.

۷. فناوری‌های استخراج بهینه

- استخراج بدون حفر (In-situ Mining): سرمایه‌گذاری در فناوری‌های استخراج شیمیایی که می‌توانند مواد معدنی را بدون نیاز به حفر معادن استخراج کنند. این روش می‌تواند هزینه‌های استخراج و تأثیرات زیست‌محیطی را کاهش دهد،
- استخراج انتخابی: استفاده از فناوری‌های پیشرفته برای استخراج دقیق‌تر و انتخابی مواد معدنی با کمترین آسیب به محیط زیست.

۸- فناوری‌های اتوماسیون و رباتیک

- ماشین‌آلات خودران: سرمایه‌گذاری در توسعه و خرید ماشین‌آلات و تجهیزات خودران که می‌توانند وظایف مختلف را در معادن

انجام دهند. این فناوری‌ها می‌توانند به افزایش ایمنی و کاهش هزینه‌های نیروی انسانی کمک کنند،

- اتوماسیون فرایندها: پیاده‌سازی سیستم‌های اتوماسیون برای بهینه‌سازی فرایندهای استخراج و کاهش خطاهای انسانی.

۹. فناوری‌های انرژی پایدار

- استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر: سرمایه‌گذاری در سیستم‌های انرژی خورشیدی، بادی و دیگر منابع تجدیدپذیر برای تأمین انرژی معادن که می‌تواند به کاهش هزینه‌ها و تأثیرات زیست‌محیطی کمک کند،

- بهینه‌سازی مصرف انرژی: توسعه فناوری‌هایی که به بهینه‌سازی مصرف انرژی در فرایندهای استخراج کمک کنند.

۱۰. فناوری‌های داده و تحلیل

- تحلیل داده‌های بزرگ (Big Data): سرمایه‌گذاری در سیستم‌های تحلیل داده برای مدیریت و تحلیل داده‌های استخراج و بهینه‌سازی فرایندها. این فناوری می‌تواند به شناسایی الگوها و پیش‌بینی نیازها کمک کند،

- مدیریت زنجیره تأمین: استفاده از نرم‌افزارهای پیشرفته برای بهینه‌سازی زنجیره تأمین و کاهش هزینه‌ها.

۱۱. فناوری‌های زیست‌محیطی و پایدار

- روش‌های استخراج سبز: سرمایه‌گذاری در روش‌های استخراج که تأثیرات محیطی

هر شغل مستقیم در بخش معدن می‌تواند به ایجاد ۳ تا ۴ شغل غیرمستقیم در دیگر بخش‌ها منجر شود. این موضوع می‌تواند به کاهش نرخ بیکاری و بهبود شرایط اقتصادی در مناطق معدنی کمک کند. بخش معدن به‌عنوان تأمین‌کننده مواد اولیه برای صنایع پایین‌دستی از جمله فولاد، سیمان و صنایع ساختمانی اهمیت ویژه‌ای دارد. این صنایع به‌شدت به مواد معدنی وابسته هستند و وجود یک بخش معدن قوی می‌تواند به رشد و توسعه این صنایع کمک کند.

را کاهش می‌دهند؛ مانند استفاده از مواد شیمیایی غیر مضر و بازیافت آب،

- پروژه‌های احیای زمین: سرمایه‌گذاری در پروژه‌های احیای زمین بعد از استخراج به‌منظور کاهش آسیب‌های زیست‌محیطی و بهبود شرایط اکوسیستم‌ها.

فرصت‌های سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین در فرآوری

فناوری‌های نوین فرآوری در صنعت معدن به‌منظور بهبود کیفیت محصولات، افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها و کاهش تأثیرات زیست‌محیطی به کار گرفته می‌شوند. این فناوری‌ها می‌توانند به فرایندهای استخراج و تولید مواد معدنی کمک کنند،

۱۲. فناوری‌های جداسازی و تغلیظ

- جداسازی فیزیکی: سرمایه‌گذاری در فناوری‌های جدید جداسازی فیزیکی مانند جداسازی با استفاده از جریان هوای معلق و جداسازی الکتریکی که می‌تواند به بهبود کارایی و کاهش هزینه‌های تولید کمک کند،
- تکنولوژی‌های غشایی: استفاده از غشاها برای جداسازی مواد معدنی بویژه در فرایندهای شیمیایی و آب‌گیری. این فناوری می‌تواند به کاهش مصرف آب و انرژی کمک کند.

۱۳. فناوری‌های شیمیایی و بیوشیمیایی

- فناوری‌های استخراج با حلال: سرمایه‌گذاری در روش‌های شیمیایی نوین برای استخراج معدنی که با استفاده از حلال‌ها انجام می‌شود و می‌تواند به بهبود کیفیت و خلوص مواد معدنی کمک کند،

- فرآوری بیولوژیکی: استفاده از میکروارگانیسم‌ها در فرایندهای استخراج و فرآوری مواد معدنی که می‌تواند به کاهش هزینه‌ها و تأثیرات زیست‌محیطی کمک کند.

۱۴. فناوری‌های پیشرفته در فرآوری

- فناوری‌های نانو: استفاده از فناوری نانو برای بهبود فرایندهای فرآوری و افزایش کارایی جداسازی و تغلیظ مواد معدنی
- مدل‌سازی و شبیه‌سازی: سرمایه‌گذاری در نرم‌افزارهای پیشرفته برای مدل‌سازی

بخش معدن: فرصت‌ها و تهدیدها. فصلنامه توسعه پایدار، ۷(۳)، ۵۰-۶۵.
- کمالی، ف. (۱۴۰۲). نقش معدن در توسعه پایدار اقتصادی ایران. پژوهش‌های اقتصادی، ۱۵(۱)، ۷۵-۹۰.

- BGS. (2020). The Role of Geoscience in Sustainable Mining. British Geological Survey.

- Faaij, A. (2015). Sustainable Energy Technologies: Opportunities and Challenges for the Mining Sector. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 57, 243-258.

- International Council on Mining and Metals (ICMM). (2021). Mining and the Sustainable Development Goals. Retrieved from [https://www.icmm.com].

- McKinsey & Company. (2020). Mining's Next Generation: The Future of the Industry. Retrieved from [https://www.mckinsey.com].

- Minerals Council of Australia. (2019). The Economic Contribution of Mining. Retrieved from [https://www.minerals.org.au].

- OECD. (2020). The Role of Mining in a Circular Economy. OECD Publishing.

- Schubert, T. (2017). Digital Transformation in the Mining Industry. Journal of Mining Science, 53(5), 710-720.

- United Nations. (2021). Sustainable Development Goals: The Role of Mining. Retrieved from [https://www.un.org] (https://www.un.org).

- World Bank. (2019). Mineral Extraction and Sustainable Development. Washington, DC: World Bank Publications.

- World Economic Forum. (2018). The Future of Jobs Report. Retrieved from [https://www.weforum.org].

بهره‌وری از منابع کمک کند،
- مخازن هوشمند: استفاده از سیستم‌های هوشمند برای مدیریت و جداسازی پسماندها به‌منظور افزایش کارایی فرآیندهای بازیافت.
۱۹. فناوری‌های انرژی پاک و تجدیدپذیر

- انرژی خورشیدی و بادی: سرمایه‌گذاری در فناوری‌های تولید انرژی از منابع تجدیدپذیر، از جمله پنل‌های خورشیدی و توربین‌های بادی که می‌تواند به کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی کمک کند،
- فناوری‌های انرژی زیستی: استفاده از فرآیندهای بیولوژیکی برای تولید انرژی از مواد زیستی که می‌تواند به کاهش گازهای گلخانه‌ای کمک کند.

۲۰. فناوری‌های پایش و کنترل آلودگی

- حسگرهای زیست‌محیطی: سرمایه‌گذاری در توسعه حسگرهای پیشرفته برای پایش کیفیت هوا و آب که می‌تواند به شناسایی سریع آلودگی‌ها و بهبود مدیریت محیط‌زیست کمک کند،

- سیستم‌های مدیریت داده: استفاده از نرم‌افزارهای مدیریت داده برای تحلیل و پیش‌بینی الگوهای آلودگی و تأثیرات آن بر محیط زیست. ♦♦

منابع

- افشاری، م. (۱۴۰۰). نقش دانشگاه‌ها در توسعه فناوری‌های معدنی. کنفرانس ملی دانشگاه و صنعت، اصفهان.

- حسینی، م. (۱۴۰۱). مدیریت داده‌ها و امنیت سایبری در صنایع معدنی. کنفرانس ملی فناوری‌های نوین معدنی، تهران.

- رضایی، س. (۱۴۰۱). فناوری‌های نوین در بخش معدن و صنایع معدنی. نشریه فناوری‌های نوین، ۹(۱)، ۸۸-۱۰۲.

- رستمی، پ. (۱۳۹۸). بررسی تأثیرات زیست‌محیطی فعالیت‌های معدنی. نشریه محیط‌زیست، ۱۴(۳)، ۳۳-۴۶.

- زارعی، ح. (۱۳۹۹). تحقیقات و توسعه در حوزه معادن: چالش‌ها و راهکارها. مجله پژوهش‌های معدنی، ۱۱(۲)، ۱۴۲-۱۵۷.

- طهماسبی، ن. (۱۴۰۲). سرمایه‌گذاری در

و شبیه‌سازی فرآیندهای فرآوری به‌منظور بهینه‌سازی و کاهش هزینه‌ها

۱۵. فناوری‌های انرژی و مدیریت منابع

- بهینه‌سازی مصرف انرژی: توسعه فناوری‌هایی که به بهینه‌سازی مصرف انرژی در فرآیندهای فرآوری کمک می‌کنند. این می‌تواند شامل استفاده از سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر باشد،

- بازیافت و استفاده مجدد: سرمایه‌گذاری در فناوری‌های بازیافت مواد و آب در فرآیندهای فرآوری که می‌تواند به کاهش مصرف منابع و هزینه‌ها کمک کند.

۱۶. فناوری‌های دیجیتال و داده محور

- تحلیل داده‌های بزرگ: استفاده از فناوری‌های داده‌کاوی و تحلیل داده‌های بزرگ برای بهینه‌سازی فرآیندهای تولید و شناسایی الگوهای بهبود،

- مدیریت زنجیره تأمین: پیاده‌سازی نرم‌افزارهای مدیریت زنجیره تأمین برای بهبود کارایی و کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل و انبارداری.

فرصت‌های سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین زیست‌محیطی

فناوری‌های نوین زیست‌محیطی نقش حیاتی در کاهش تأثیرات منفی فعالیت‌های صنعتی و معدنی بر محیط‌زیست ایفا می‌کنند. این فناوری‌ها می‌توانند به بهبود کیفیت زندگی، حفظ منابع طبیعی و توسعه پایدار کمک کنند.

۱۷. فناوری‌های تصفیه آب و فاضلاب

- سیستم‌های تصفیه پیشرفته: سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین تصفیه آب و فاضلاب که می‌توانند آلودگی را کاهش دهند و آب را برای استفاده مجدد تصفیه کنند،

- فناوری‌های غشایی: استفاده از غشاها برای تصفیه آب و حذف آلودگی‌ها که می‌تواند به کاهش هزینه‌ها و بهبود کیفیت آب کمک کند.

۱۸. فناوری‌های مدیریت پسماند

- بازیافت مواد و انرژی: سرمایه‌گذاری در فناوری‌های بازیافت مواد و انرژی از پسماندها که می‌تواند به کاهش حجم پسماند و

رونق تولید



اگر تولید رونق بگیرد...

تولید اگر راه بیفتد، می تواند مشکلات معیشتی را حل کند، استغناء کشور از بیگانگان و دشمنان را تأمین کند، مشکل اشتغال را حل کند و حتی مشکل ارزش پول ملی را تا حدودی برطرف کند.

سید محمد

پیام نوروزی ۹۸

KHAMENEI.IR

