

• کمبود منابع انرژی (برق)

اهمیت عامل شناسایی شده در بازه های زمانی	منشاء تهدید	تهدید های ناشی از کمبود منابع انرژی (برق)	ردیف
بعد از ۱۴۰۴	۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴		
خیلی زیاد	زیاد	فرسودگی نیروگاه ها	۱
زیاد	متوسط	اتلاف برق شبکه	۲

• کمبود منابع (مواد اولیه)

ردیف	فرصت های ناشی از کلان روند کمبود مواد اولیه	منشاء فرصت	اهمیت عامل شناسایی شده در بازه های زمانی	
			۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴	بعد از ۱۴۰۴
۱	کاهش هزینه های عملیاتی معدنکاری با استفاده از اتوماسیون صنعتی	ارتقاء سطح اتوماسیون	کم	زیاد
۲	بکارگیری هوش مصنوعی به منظور اکتشاف کارآمدتر با بازده بالاتر و کاهش اثرات زیست محیطی	هوش مصنوعی شبکه عصبی	کم	زیاد
۳	امکان پیش بینی شکست در فرایندهای اکتشاف، تسهیل تعمیرات و ارزیابی بهتر از شرایط	یادگیری ماشین	کم	زیاد
۴	کاهش مخاطرات ناشی از انفجار، ردیابی بخارات پس از انفجار، نظارت بر وضعیت ترافیک و جاده و بازرسی از جرثقیل های سقفی و برج ها و بهبود ایمنی	پهباد	کم	زیاد
۵	رونق معدن کاری و استفاده بهینه از منابع بیشتر	گسترش منابع معدنی اقتصادی	متوسط	زیاد

• کمبود منابع (مواد اولیه)

ردیف	تهدید های ناشی از کلان روند کمبود مواد اولیه	منشاء تهدید	اهمیت عامل شناسایی شده در بازه های زمانی	
			۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴	بعد از ۱۴۰۴
۱	افزایش نرخ بیکاری ناشی از بکارگیری اتوماسیون صنعتی، هوش مصنوعی، شبکه های عصبی و یادگیری ماشینی.	اتوماسیون هوش مصنوعی یادگیری ماشینی	کم	متوسط
۲	افزایش تصاعدی باطله های معدنی ناشی از استخراج کانی های معدنی	پهباد	کم	متوسط

• کلان روند حمل و نقل

ردیف	فرصت‌های ناشی از کلان روند حمل و نقل	منشاء فرصت	اهمیت عامل شناسایی شده در بازه های زمانی	
			۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴	بعد از ۱۴۰۴
۱	بعلت حذف فضای راننده و کوچکتر شدن کابین در کامیون‌های خودران، امکان حمل محصول فولادی طویل تر و همچنین تناژ بار بیشتری را خواهیم داشت	لزوم پیشرفت تکنولوژی	کم	متوسط
۲	ورود تکنولوژی های جدید در صنعت حمل بار نظیر کامیون های خودران و قطارهای مگلو، نیاز به نیروی کار را کاهش میدهد	لزوم پیشرفت تکنولوژی	متوسط	زیاد
۳	فرآیند استفاده از حمل و نقل ترکیبی بعنوان مدلی مناسب جهت کاهش هزینه‌های انتقال بار و افزایش تناژ بارگیری با ورود تکنولوژی راحت تر می-شود	تغییر سبک جابجایی‌ها در حمل بار	متوسط	زیاد
۴	کاهش سوخت‌های فسیلی و بالارفتن هزینه استفاده از آن‌ها، حمل بار را بسمت ریل و دریا سوق میدهد که نتیجه آن افزایش میزان بارگیری و کاهش هزینه‌های حمل بار است	محدودیت منابع انرژی	زیاد	خیلی زیاد
۵	پائین آمدن هزینه حمل بار با کاهش هزینه‌های بیمه بار در نتیجه کاهش تصادفات در صورت انتقال بار از جاده به ریل	تغییر سبک جابجایی‌ها در حمل بار	زیاد	زیاد
۶	افزایش میزان تخلیه و بارگیری محصول فولادی از طریق دریا با کاهش تحریم‌های بین‌المللی صنعت کشتی سازی	مسائل سیاسی و امنیتی	زیاد	خیلی زیاد

ردیف	تهدید های ناشی از کلان روند حمل و نقل	منشاء تهدید	اهمیت عامل شناسایی شده در بازه های زمانی	
			۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴	بعد از ۱۴۰۴
۱	با توجه به انعطاف پذیری کمتر سیستم ریلی در برابر جاده‌ای در قبول تغییرات (بعثت سرمایه‌گذاری سنگین تر و زمانبر بودن) به جای گسیل بار از جاده بسمت ریل با کاهش سهم ریل از حمل بار مواد معدنی روبرو میشویم	تغییر سبک جابجایی ها در حمل بار	زیاد	خیلی زیاد
۲	با کاهش نیروی کار و کم شدن تمایل نسبت به مشاغل طاقت فرسا (رانندگی وسایل نقلیه باری)، حمل مواد معدنی بالاخص از طریق جاده با مشکل مواجه میشود	پیر شدن جامعه و کاهش نیروی کار	متوسط	زیاد
۳	نبود زیرساخت‌های مخابراتی، الکتریکی و الکترونیکی لازم به منظور هدایت و کنترل وسایل حمل بار هوشمند در مسیرهای منتهی به معادن	لزوم پیشرفت تکنولوژی	کم	متوسط
۴	افزایش بیکاری در سیستم حمل و نقل بار در صورت استفاده از تکنولوژی های جایگزین انسان (راننده)	لزوم پیشرفت تکنولوژی	کم	متوسط
۵	قوانین سختگیرانه تر در خصوص تولید آلاینده ها در سیستم حمل و نقل بار بالاخص جاده ای در آینده	الزامات معاهده‌های بین المللی زیست محیطی	زیاد	خیلی زیاد
۶	لزوم بروز شدن و تغییر فرآیند تخلیه و بارگیری در معادن و کارخانجات فولادسازی و همچنین نیاز به ساخت مسیرهای مناسب جهت تردد کامیون های خودران در جاده‌های منتهی به معادن و کارخانجات فولادسازی	لزوم پیشرفت تکنولوژی	کم	متوسط

• کلان روند تکنولوژی

ردیف	فرصت‌های ناشی از کلان روند تکنولوژی	منشاء فرصت	اهمیت عامل شناسایی شده در بازه های زمانی	
			۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴	بعد از ۱۴۰۴
۱	فرصت کاهش مصرف آب از طریق بکارگیری سیستم های آبرسانی هیبریدی در واحد های تولید کنسانتره ذغال و سنگ آهن	پیشرفت تکنولوژی	متوسط	بسیار زیاد
۲	فرصت بازیابی آب از طریق خنک کردن کک به روش خشک CDQ(Coke dry quenching) و بازیابی حرارتی از گاز کک خام جهت تولید انرژی و کاهش انتشار کربن	پیشرفت تکنولوژی	کم	متوسط
۳	فرصت افزایش تولید گندله با از کوره های زنجیری که فضای کمتری را اشغال می کنند	محدودیت مکان	کم	متوسط
۴	استفاده از روش پردازش تصویر در شناسایی و حذف گندله های بی کیفیت و افزایش راندمان و کیفیت محصول نهایی	پیشرفت تکنولوژی	متوسط	متوسط
۵	فرصت امکان استفاده از ذغال غیر کک شو در کوره بلند، بکارگیری سیستم تزریق پودر ذغال در کوره بلند.	کمبود منابع	زیاد	بسیار زیاد
۶	فرصت کاهش مصرف انرژی از طریق انتقال مستقیم آهن اسفنجی گرم به واحد فولاد سازی مجاور	کاهش مصرف انرژی	زیاد	بسیار زیاد

• کلان روند تکنولوژی

ردیف	فرصت‌های ناشی از کلان روند تکنولوژی	منشاء فرصت	اهمیت عامل شناسایی شده در بازه های زمانی	
			۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴	بعد از ۱۴۰۴
۷	فرصت افزایش راندمان تولید از طریق بکارگیری اتوماسیون سطح دو در تمامی زنجیره تولید فولاد (کک، کنسانتره، کوره بلند، احیا مستقیم، فولادسازی، ریخته گری و نورد)	پیشرفت تکنولوژی کاهش منابع	بسیار زیاد	بسیار زیاد
۸	فرصت بکارگیری از سنگ آهن با کیفیت پایین‌تر با توجه به تکنولوژی های جدید	پیشرفت تکنولوژی	زیاد	بسیار زیاد
۹	فرصت استفاده از عوامل احیا کننده جدید مانند هیدروژن و... در فرایند تولید آهن	پیشرفت تکنولوژی کاهش منابع	متوسط	زیاد
۱۰	فرصت بازیابی پسماندهای با ارزش و قابل استحصال در فرایند تولید آهن و فولاد	کاهش منابع	متوسط	زیاد
۱۱	فرصت انتقال تختال گرم به واحد نورد (ریخته گری و نورد پیوسته) به منظور کاهش مصرف انرژی	کاهش منابع	متوسط	زیاد
۱۲	با توجه به حجم بالای سرباره در فرایند تولید آهن و فولاد، فرصت کاهش مصرف انرژی از طریق تمرکز بر بازیابی حرارتی آن وجود دارد	کاهش منابع	بسیار کم	زیاد
۱۳	فرصت تولید محصولات فولادی با ارزش افزوده بالا بواسطه پیشرفت تکنولوژی	پیشرفت تکنولوژی	زیاد	بسیار زیاد

• کلان روند تکنولوژی

اهمیت عامل شناسایی شده در بازه های زمانی		منشاء تهدید	تهدید های ناشی از کلان روند تکنولوژی	ردیف
۱۴۰۰ تا ۱۴۰۴	بعد از ۱۴۰۴			
متوسط	متوسط	نفوذ در سیستم امنیتی	تهدید امنیتی ناشی از نفوذ در سیستم های سخت افزاری و نرم افزاری	۱

آینده صنعت فولاد جهان

- فولاد بارها و بارها می تواند تا ۱۰۰ درصد بازیافت شود بدون اینکه کیفیت آن پایین آید.
- فولاد در میان تمام مواد ساختمانی، از بیشترین نسبت استحکام به وزن برخوردار است.
- فولاد، مهم ترین متریال قرن ۲۱ با قابلیت های نوآوری بالا، بازگشت پذیر و پایدار است.
- آهن، چهارمین عنصر فراوان در طبیعت است.

➤ به طور متوسط، ۳۷ درصد از فولاد های جدید تولید شده، از بازیافت بدست آمده است که این میزان با توجه به افزایش روز افزون قراضه ی فولاد در جهان، در حال افزایش است.

➤ فولادهای جدید با استحکام بالاتر و وزن کمتر، در کاربردهای مختلف، بین ۲۵ تا ۴۰ درصد در کاهش وزن و افزایش استحکام کمک کرده اند که باعث کاهش آلودگی های زیست محیطی سایر صنایع مرتبط نیز شده است.

➤ تحقیقات گسترده ای در همه ی زمینه ها، از ساختمان گرفته تا خودرو و زیرساختها بر روی تولید و استفاده از فولادهای پیشرفته در حال انجام است. در کنار همه ی این موارد باید در نظر داشت که هم اکنون ۲۵ میلیارد تن فولاد در جهان وجود دارد که با نرخ مشخصی در حال تبدیل شدن به قراضه است به گونه ای که هم اکنون ۷۰۰ میلیون تن قراضه در سال تولید می شود که این عدد در سال ۲۰۵۰ به ۱۳۰۰ میلیون تن در سال می رسد.

➤ پارامتر اساسی قیمت که تعیین کننده ی بسیاری از مسیرهای آینده است را که در نظر گیریم، هیچ ماده ای با گستره ی منابع طبیعی آهن و نیز وسعت استفاده ی فولاد در جهان وجود ندارد که بتواند با آن رقابت کند.

➤ روز به روز با پیشرفت تکنولوژی های فولادسازی، بر تنوع تولید فولادهای پیشرفته افزوده می شود به گونه ای که به طور قطع می توان بیان نمود: جایگزینی برای فولاد حداقل تا ۳۰ سال آینده وجود ندارد

آینده صنعت فولاد جهان

- سال ۲۰۵۰، قطعاً بیش از ۶۰ میلیارد تن فولاد در حال استفاده در جهان وجود خواهد داشت. با توجه به ۲۵ میلیارد تن فولاد سال ۲۰۲۰، ۳۵ میلیارد تن فولاد جدید بر اساس سنگ آهن باید تا سال ۲۰۵۰ تولید شود یعنی به طور متوسط، هر سال ۱۲۰۰ میلیون تن فولاد جدید و این جدای از فولاد تولید شده توسط آهن قراضه است.
- به جز ۱۲۰۰ میلیون تن فولاد جدید سال ۲۰۵۰ که از سنگ آهن تولید می شود، بیش از ۱۳۰۰ میلیون تن نیز از قراضه تولید خواهد شد.
- بنابراین دو اتفاق بزرگ در صنعت فولاد در سالهای پیش رو به وقوع خواهد پیوست.
- توسعه ی بسیار زیاد فولاد سازی بر اساس کوره قوس الکتریکی
- تغییر مسیر تولید فولاد از کوره بلند و کنورتور به احیا مستقیم و کوره قوس

انقلاب صنعتی چهارم

آینده صنعت فولاد کشور با نگاه نوآوری و فناوریانه پیش رو

با توجه به شناسایی ابعاد تحولی انقلاب صنعتی چهارم در صنعت فولاد و چشم‌اندازهای فناوری پیش رو و همچنین بررسی اقدامات شرکت‌های کلیدی و پیشرو جهانی در صنعت فولاد در حوزه فناوری و نوآوری، لازم است در کشور نیز جهت استفاده از فرصت‌ها و مقابله با تهدیدهای انقلاب صنعتی چهارم تمهیدات لازم فراهم گردد. لذا توصیه می‌شود مطالعات تکمیلی طرح جامع فولاد کشور در حوزه فناوری و نوآوری با رویکرد تحولات انقلاب صنعتی چهارم و با چشم‌انداز افق بعد از ۱۴۰۴ هدف‌گذاری و تدوین گردد.

اهمیت موضوع

بزرگترین تغییری که در اثر انقلاب چهارم صنعتی ایجاد خواهد شد، نحوه تغییر ارزشگذاری کالاها و محصولات است بطوریکه :

- ارزش گذاری داده محور با منابع سنتی ارزش گذاری، جایگزین و ارزش نامشهود از حد ملموس فراتر خواهد رفت.

- تحول در تولید، ماهیت خدمات را نیز تغییر خواهد داد.

در این زمان، ارائه خدمات برای شرکتها، دیگر ماهیت هزینه‌ای نخواهد داشت و به دلیل برخورداری از ریزداده‌ها، جمع آوری بهتر اطلاعات و آگاهی از الگوهای متعدد، به یک منبع درآمدی قابل توجهی تبدیل خواهد شد و در این شرایط، پاسخ به نیازهای مشتریان، انعطاف پذیرتر و سریع تر از قبل امکان پذیر می گردد.

پیامدهای بی توجهی به انقلاب صنعتی چهارم در صنعت فولاد کشور

- کاهش بهره‌وری
- افزایش هزینه تولید
- وابستگی شدید در حوزه فناوری‌های جهانی
- آسیب پذیری در مقابل تهدیدهای فناورانه
- از دست دادن فرصت تجارت فناوری و به تبع بازارهای آینده
- ناتوانی در ارائه مدل‌های جدید کسب و کار

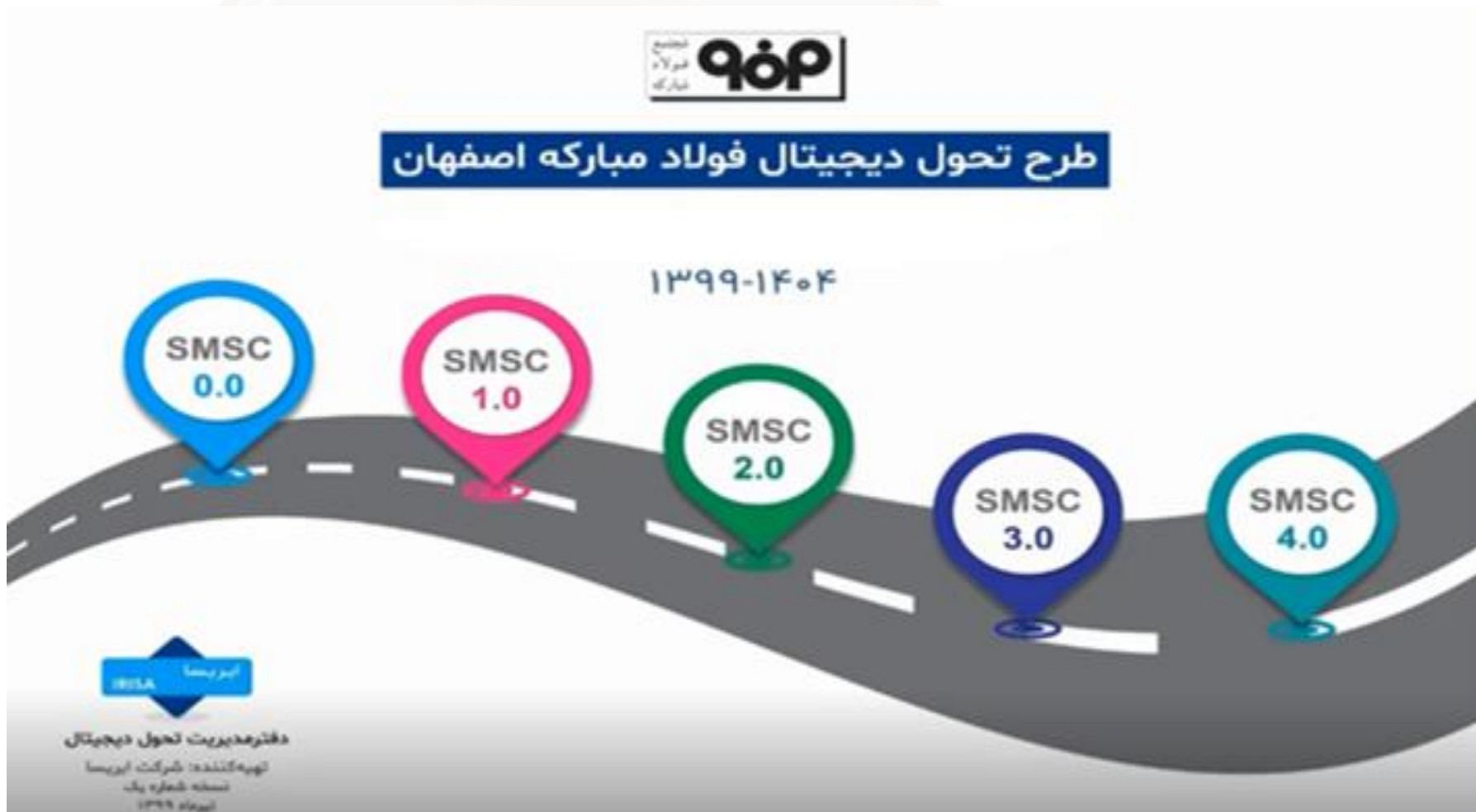
راهکار	چالش‌ها و موانع
واحدهای تولید علاوه بر انجام وظایف خود به صورت جداگانه، باید «تعامل با یکدیگر» برای رسیدن به شاخص‌های مدنظر انقلاب صنعتی چهارم را در دستور کار قرار دهند. یکپارچه‌سازی (افقی، عمودی و چرخه عمر) همه سیستم‌ها و واحدهای تولیدی	همسو نبودن کل سیستم با یکدیگر
شرکت‌ها باید مسیر ظرفیت‌ها و توانایی‌های کارکنان خود را به سمت فرایندهای پیچیده‌تر تغییر دهند تا در محیط در حال تغییر تولید، کارکنان نگران از دست دادن شغل خود نباشند.	با اتوماسیون سازی پیشرفته، فضای کاری برای مشاغل با پیچیدگی دیجیتال بالا زیاد می‌شود و مقاومت افراد در از دست دادن شغل فعلی خود

اقدامات شرکت‌های برتر فولادی جهان

اهداف	اقدامات در راستای انقلاب صنعتی چهارم	شرکت
- فناوری‌های کلیدی تولید هوشمند فولاد و همکاری‌های گسترده در این زمینه موضوع اصلی این تفاهمنامه است و فاز اول آن شامل سیستم برنامه‌ریزی و زمان‌بندی تولید پیشرفته فولاد، سیستم تشخیص خطای تجهیزات و مدیریت چرخه عمر محصول در صنعت فولاد می‌شود. - افزایش بازدهی تولید از طریق ادغام تولید با هوش مصنوعی و اینترنت در این آزمایشگاه - ایجاد یک اکوسیستم هوشمند در بخش آهن و فولاد، با بهره‌گیری از فناوری‌های هوش مصنوعی، کلان داده، رایانش ابری و اینترنت اشیا در زنجیره ارزش صنعت فولاد	- امضای توافقنامه همکاری با شرکت تابعه زیمنس در چین - (سال ۲۰۱۶) - احداث یک آزمایشگاه هوشمندسازی (سال ۲۰۱۸) - امضای تفاهم نامه همکاری استراتژیک با شوگانگ و شرکت بایدو (سال ۲۰۱۸)	شرکت بائواستیل و مرکز هوشمندسازی بائو

اهداف	اقدامات در راستای انقلاب صنعتی چهارم	
شناسایی ۱۴۱ پروژه هوشمند که از ابر داده و هوش مصنوعی برای حل مشکلات عملی استفاده کنند، مشارکت تقریبی ۶۰۰ کارمند در این پروژه‌ها و همچنین صرفه جویی در هزینه‌ها (کاهش هزینه‌ها به سطح ۱۵.۷ میلیارد وون کره جنوبی)	ایجاد شورای راه حل هوشمند (سال ۲۰۱۶)	شرکت پوسکو
جمع آوری تمام ریز داده ها در بخش‌های تولید، مصرف انرژی، ایمنی و کیفیت در راستای ردیابی و تجزیه و تحلیل بهتر فرآیندها.	ایجاد یک "نقشه ژنوم دیجیتال"	
برنامه آن گسترش ابعاد انقلاب صنعتی چهارم در تمام مناطق تولیدی است. از اینرو با جمع‌آوری تمامی داده‌های مرتبط با تولید درصدد علت‌یابی هر رویداد موثر بر کیفیت و میزان تولید و همچنین پر کردن خلأهایی در زنجیره تولید که توانایی انسان با نرم افزار مطابقت ندارد، است.	ایجاد کارخانه آزمایشی هوشمند در گوانگ یانگ	
با هدف افزایش فرصت‌های شغلی ضمن غنی سازی شایستگی کشور کره در انقلاب صنعتی چهارم در قالب دوره‌های آموزشی آنلاین و دوره‌های پیشرفته آفلاین در زمینه هوش مصنوعی، کلان داده‌ها و اینترنت اشیا و همچنین ارائه آموزش رایگان هوش مصنوعی به جویندگان جوان کار.	ارائه چشم انداز "با پوسکو، ساختن آینده‌های بهتر در کنار هم"	
علاوه بر فرآیندهای تولید فولاد، در زمینه‌های مدیریتی از قبیل امور مالی، منابع انسانی، تامین و تدرکات و ارائه خدمات نیز، راه حل‌های هوشمند اعمال گردد و نتایج فرآیند هوشمند سازی با شرکت های وابسته و مشتریان و سایر شرکا در زنجیره تامین به اشتراک گذاشته شود.	تمرکز بر مدیریت هوشمند	

اهداف	اقدامات در راستای انقلاب صنعتی چهارم	
اهداف این طرح، توسعه فناوری‌های نوین و کاربردی‌سازی فناوری‌های هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و کلان داده و اختصاص بهترین پروژه‌های تحقیق و توسعه این شرکت به توسعه فناوری‌های دیجیتال است.	طراحی و اجرای برنامه مدیریتی میان مدت ۲۰۲۰ (طرح ۲۰۲۰)	شرکت نیپون استیل
با صرف هزینه ۱۰۰ میلیون دلاری در سه سال آینده، تحول دیجیتال را در واحدهای تولیدی خود عملیاتی نماید و با ایجاد تغییر در نحوه نظارت بر عملکرد کوره بلند یا انتقال مواد اولیه از معادن به کارخانه‌های تولیدی در راستای انقلاب صنعتی چهارم گام بردارد.	تطبیق کسب و کار خود با انقلاب صنعتی چهارم	تاتا استیل



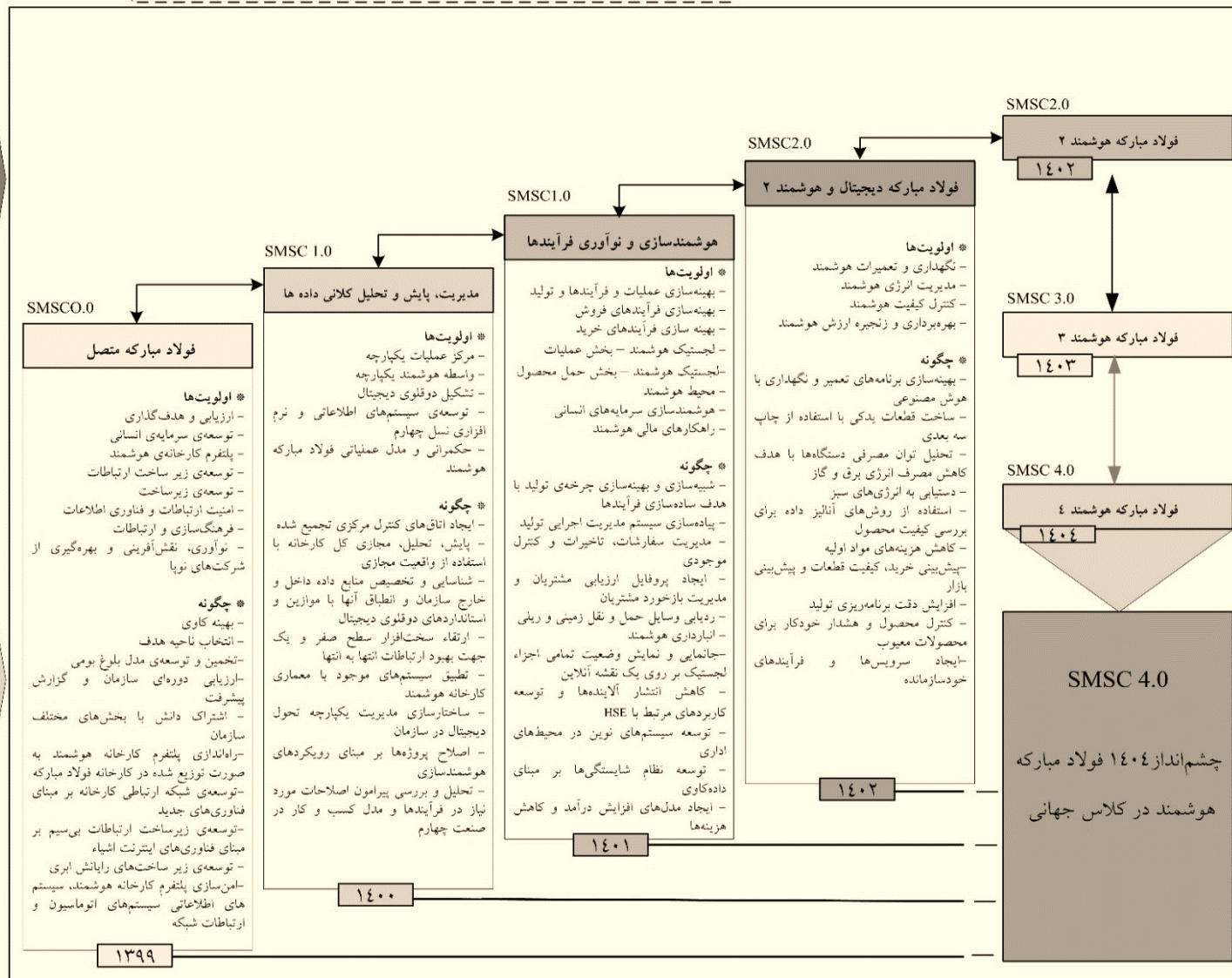
بررسی ابعاد طرح تحول دیجیتال در شرکت فولاد مبارکه اصفهان

❖ مجتمع فولاد مبارکه اصفهان در مسیر هوشمندسازی زنجیره ارزش تولید فولاد به عنوان پیشرو در کشور فعالیت‌های خود را در زمینه دیجیتال‌سازی خود از مرداد سال ۱۳۹۹ با شعار "فولاد مبارکه هوشمند؛ فولاد فردا هوشمند از سنگ تا رنگ" آغاز کرده است.

❖ در این طرح تحول دیجیتال، فولاد مبارکه اصفهان در مسیر حرکت تا سال ۱۴۰۴ تلاش می‌کند با ارتقاء خود در زمینه هوشمندسازی کارخانه و رسیدن به «فولاد مبارکه هوشمند در کلاس جهانی» گام بردارد.

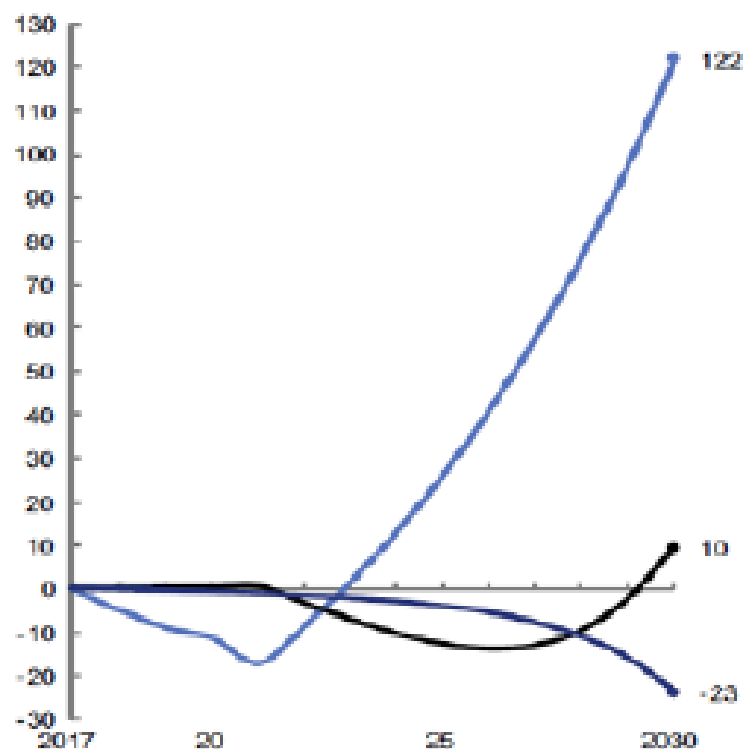
❖ تحول دیجیتال دارای دو بال است که یک بال آن دیجیتالی شدن و بال دیگر آن تحول منابع و سرمایه انسانی است. در این راستا نیز اصلی‌ترین لایه‌های فولاد شامل مدیران در دوره MBA دانشگاه اصفهان با محوریت انقلاب چهارم صنعتی تحت آموزش هستند.

رهنگاشت طرح تحول دیجیتال فولاد مبارکه اصفهان



پیشنهادهات

- براساس گزارش مجمع جهانی اقتصاد «انقلاب چهارم صنعتی، چراغ های فناوری و نوآوری در ساخت» سه گروه از شرکت ها بایکدیگر مقایسه شده اند:
- شرکت هایی که هوش مصنوعی را قبل از دیگران فرا و عملیاتی کرده اند، پیروان آنها و کسانی که هیچ کار موثری در این زمینه حداقل تا سال ۲۰۳۰ انجام نخواهند داد.
- نتیجه این گزارش نشان داده است فقط شرکت های پیشرو می توانند رشد و تسلط بر بازار داشته باشند (نمودار ۱)



شرکتهای پیشگام در پذیرش هوش مصنوعی در پنج تا هفت سال اول

شرکتهایی که از شرکتهای پیشرو پیروی خواهند کرد و هوش مصنوعی را تا سال ۲۰۳۰ اتخاذ می نمایند.

شرکتهایی که تا سال ۲۰۳۰ هیچ گونه اقدام موثری در زمینه انقلاب صنعتی چهارم انجام نمی دهند.

نمودار ۱. تغییر در شاخص جریان نقدی تجمعی تصویب کنندگان هوش مصنوعی

Source: : W E F : White Paper January 2019 In collaboration with McKinsey & Company Fourth Industrial Revolution Beacons of Technology and Innovation in Manufacturing

❖ با توجه به ۹ ویژگی انقلاب صنعتی چهارم مدنظر سازمان یونیدو (تجسم، تمرکززدایی، قابلیت در زمان واقعی، جهت گیری خدمات، مدولار بودن، همگرایی، کاهش هزینه و کارایی و سفارشی سازی انبوه) پیاده سازی انقلاب صنعتی چهارم نیازمند یک طرح ملی واحد و هم افزایی نهادهای حاکمیتی و شرکت های فولادی خواهد بود.

❖ اولویت دولت و هدف شرکت های فولادی در استقرار انقلاب صنعتی چهارم و گذار به سمت تحولات دیجیتالی باید این باشد که شرکت های فولادی کشور در رده گروه شرکت های پیشرو و یا حداقل دنباله رو در سطح جهان قرار گیرند و از تسلط بر بازار جهانی فولاد بهر کافی را ببرند.

❖ دقت در رویکرد و سیاست های دولتی کشورهای برتر تولیدکننده فولاد و شرکت های برتر فولادی آنها در عرصه شکل گیری اکوسیستم نوآوری فعال و پویا که در این بین می توان به سیاست تشکیل نهادها و مراکز نوآوری و ایجاد یک شبکه همکاری بین شرکت های فولادی و شرکت های نوآور و دانش بنیان اشاره نمود.

❖ ایجاد صندوق سرمایه گذاری مشترک دولت و فولادسازان بزرگ کشور (فولاد مبارکه، ذوب آهن و فولاد خوزستان) و حمایت دو جانبه از این صندوق همانند موسسه ملی علم مواد در ژاپن که از بودجه تحقیق و توسعه دولت ژاپن و حمایت مالی و معنوی چهار تولیدکننده بزرگ فولادی (نیپون استیل و سومیتومو متال، جی اف ای استیل و کوبه استیل) برخوردار است و هدف آن، شتاب بخشیدن به پژوهش های فناورانه و نوآورانه در راستای ارائه راه حل های نوین برای مشکلات صنعت فولاد از طریق فرآیند توسعه فناوری تحت تفاهم نامه همکاری با عنوان پلتفرم باز مواد، است و در واقع این موسسه در تلاش است تا راه را برای توسعه نوآوری باز در صنعت فولاد ژاپن هموار نماید.

جمع بندی و نکات کلیدی

۲۰ نکته کلیدی در پایش طرح جامع فولاد کشور

- ۱- ظرفیت سازی تولید ۵۵ میلیون تن فولاد در افق ۱۴۰۴ (پیش بینی تولید ۴۳ میلیون تن فولاد در افق جهت ۲۳ میلیون تن مصرف و ۲۰ میلیون تن صادرات با متوسط نرخ به کارگیری از ظرفیت معادل ۸۰٪ هم راستا با نرم های جهانی)
- ۲- برقراری توازن در زنجیره فولاد کشور نسبت به زمان شروع مطالعات و ظرفیت سازی در حلقه های زنجیره فولاد
- ۳- فرصت سرمایه گذاری در حلقه بالا دست زنجیره (اکتشافات، استخراج و فراوری) و همچنین حلقه پایین دست تولید محصولات فولادی (تولید محصولات ارزش افزوده بالا) جهت جلوگیری واردات و امکان صادرات این محصولات
- ۴- با توجه به پیش بینی کسری مواد اولیه و نرخ پایین مصرف فولاد در کشور احداث ظرفیت های جدید در حلقه های زنجیره فولاد در داخل کشور توصیه نمی شود و سرمایه گذاری با رویکرد واردات مواد اولیه و صادرات محصولات در کنار آب های آزاد انجام پذیرد به گونه ای که بر روی توازن زنجیره در داخل کشور اثر نگذارد.
- ۵- در راستای توازن زنجیره فولاد، توسعه عمودی در واحدهای معدنی و فولادی حتی الامکان توصیه نمی گردد و لازم است واحدهای معدنی به توسعه افقی در قالب اکتشاف - استخراج و فراوری و واحدهای فولادی به توسعه افقی در راستای تکمیل محصولات ارزش افزوده بالا اقدام نمایند.

- ۶- کنترل و هدفمند کردن مجوزهای صادره در زنجیره فولاد با توجه اهداف طرح جامع فولاد کشور در جهت اصلاح نگاه بخشی نگری و بنگاهی و توصیه به نگاه ملی و توسعه پایدار
- ۷- توصیه به صادرات محصولات میانی، نهایی و ارزش افزوده بالا با توجه به مزاد ظرفیت های احداث شده در کشور نسبت به نرخ مصرف فولاد (لازم به ذکر است جهت صادرات محصولات ارزش افزوده بالا و امکان رقابت با سایر شرکت های مطرح جهانی، نیاز به برند سازی و بازاریابی بی المللی وجود دارد).
- ۸- پیگیری تکمیل و احداث دو پکیج با ظرفیت اقتصادی و قابل رقابت در عرصه بین المللی در منطقه هرمزگان و چابهار با رویکرد واردات مواد اولیه و صادرات محصولات نهایی و ارزش افزوده بالا و فراهم آوردن زیر ساخت ها و امکانات لازم جهت جذب سرمایه گذاران داخلی و خارجی در این مناطق بگونه ای که بر روی توازن زنجیره فولاد اثر نگذارد (لازم بذکر است احداث این دو پکیج خارج از توازن طرح جامع فولاد کشور می باشد
- ۹- سرمایه گذاری جهت بروزرسانی تکنولوژی ، ارتقا اتوماسیون، افزایش بهره وری و ... در ظرفیت واحدهای فولادی و معدنی موجود در کشور با نگاه بومی سازی به جای احداث ظرفیت جدید و سرمایه گذاری در تکمیل طرحهای نیمه تمام

- ۱۰- توسعه اکتشافات در عمق، احیا و فعال سازی معادن کوچک مقیاس، توسعه واحدهای فرآوری سنگ آهن کم عیار، باطله، هماتیت و سرمایه گذاری در معادن سایر کشورها، و همچنین شارژ بیشتر قراضه در واحدهای فولادسازی جهت رفع کسری مواد اولیه
- ۱۱- سرمایه گذاری در حوزه زیرساخت با توجه به اینکه پیشرفت این بخش کمتر از برنامه توسعه واحدهای فولادی می باشد و تعامل با وزارتخانه های متبوع (بالاخص در بخش حمل و نقل ریلی و ساخت نیروگاه)
- ۱۲- پی گیری شیرین سازی و انتقال آب از دریاها و جنوب به واحدهای معدنی و فولادی کشور، استفاده از پساب و باز چرخانی آب در واحدهای صنعتی با توجه به بحران آب در کشور،
- ۱۳- پی گیری جهت تامین منابع مالی اجرای طرحهای معدنی و فولادی و زیرساخت از طریق بازار سرمایه و استفاده از روشهای نوین تامین منابع مالی در این حوزه ها
- ۱۴- با توجه به اینکه در ظرفیت های موجود در مرحله ساخت واحدهای فولادسازی نسبت اسلب به بیلت موازنه نمی باشد توصیه می گردد واحدهای در حال اجرا فولادسازی در طرح جامع در صورت پیشرفت فیزیکی پایین به سمت ریخته گری تولید اسلب اقدام نمایند

- ۱۵- پی گیری احیا ستاد زنجیره فولاد جهت متولی گری و یکپارچگی توسعه فولاد کشور جهت پیشبرد اهداف طرح جامع فولاد با ضمانت اجرایی و تعامل با سایر بخش ها ، نهادها و انجمن های تخصصی
- ۱۶- مطالعات جامع جهت سرمایه گذاری در نهاده های صنعت فولاد (فروآلیاژها ، نسوز، الکتروگرافیکی و...) با توجه به پیش بینی کسری در این حوزه ها
- ۱۷- استفاده از فرصت ها و تهدیدهای انقلاب صنعتی چهارم و تحلیل کلان روندها در توسعه فولاد کشور همراستا با برنامه های کشورهای توسعه یافته با همکاری مراکز تحقیقاتی، دانشگاهی و انجمن ها
- ۱۸- هم افزایی و پیگیری اهداف طرح جامع فولاد کشور در سطح وزارت صمت در قالب سند راهبردی توسعه فولاد کشور
- ۱۹- پی گیری کار گروههای تخصصی در حوزه های زیرساخت، تامین مواد اولیه و پایش طرحهای فولاد کشور با هم افزایی وزارت صمت- ایمیدرو - شرکت ملی فولاد ایران -انجمن های تخصصی و مشاور طرح جامع فولاد کشور جهت، پیشبرد اهداف طرح جامع فولاد کشور.
- ۲۰- با توجه به نزدیک شدن به افق چشم انداز ۲۰ ساله کشور در سال ۱۴۰۴ و پتانسیل های این صنعت لازم است علاوه بر پی گیری اهداف، تعریف چشم انداز جدیدی در بازه های زمانی ۱۰ الی ۲۰ ساله صورت گیرد و سیاست گذاری های لازم جهت تکمیل مطالعات طرح جامع فولاد کشور صورت پذیرد.

مدیران و کارشناسان کلیدی شرکت مهندسی بین المللی فولاد تکنیک که در تدوین مطالعات پایش سال ۱۳۹۹ طرح جامع فولاد کشور مشارکت داشته‌اند:

- محجوب نژاد، مهران، معاونت برنامه‌ریزی و مدیر پروژه
- ولی، محسن، معاونت مهندسی
- نیلفروشان، لایلا، مدیر مطالعات اقتصادی و بازار
- تقی‌زاده، محمد حسن، مدیر مطالعات معدن و صنایع معدنی
- آزیدهاک، مرتضی، مدیر مطالعات تکنولوژی و فرآیند فولادی
- سجاد، خلیل، عضو هیات مدیره و مدیر مهندسی برق و اتوماسیون
- صادقلو، روح اله، مدیر هماهنگی پروژه
- حسینی، امین، مدیر انرژی و تاسیسات
- ملکی‌ها، محمد، مدیر مطالعات محیط زیست
- لادریان، محمدرضا، سرپرست گروه برق
- کریمی، الهام، کارشناس ارشد مطالعات اقتصادی
- عباسی، عاطفه، کارشناس ارشد مطالعات اقتصادی
- ابوالحسنی، محمدجواد، کارشناس ارشد مطالعات اقتصادی
- محقق مطلق، هاجرالسادات، کارشناس ارشد مطالعات معدن و صنایع معدنی
- میرآخور، یوسف، کارشناس ارشد مطالعات معدن و صنایع معدنی
- آذرشین، زهرا، کارشناس ارشد مطالعات معدن و صنایع معدنی
- عادل‌ی مقدم، میثم، کارشناس ارشد مطالعات زیرساخت و حمل و نقل
- مهاجرانی، صفورا، کارشناس ارشد مطالعات تکنولوژی و فرآیند فولادی
- تجلی، احمد، کارشناس انرژی و تاسیسات
- زرنشاس، مرجان، کارشناس انرژی و تاسیسات
- امینی، نسیم، کارشناس تحقیق و توسعه
- راستی‌پور، محبوبه، کارشناس ارشد استراتژی و برنامه‌ریزی
- محمدی، مرضیه، کارشناس برنامه‌ریزی و کنترل پروژه
- زندی، فرزانه، کارشناس ارشد فرآیند و هماهنگی پروژه
- رحمتی، طاهره، کارشناس برنامه‌ریزی و هماهنگی پروژه
- حبیب الهی، رضوان، کارشناس برنامه‌ریزی و هماهنگی پروژه