



**Namatek**  
True Education



[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

# Steel Industry

آشنایی با صنعت فولاد

## فهرست مطالب

۱. صنعت فولاد چیست؟ (Steel Industry)
۲. تاریخچه صنعت فولاد
۳. روش های تولید در صنعت فولاد
۴. مشکلات زیست محیطی در صنعت فولاد
۵. بازار سرمایه گذاری در صنعت فولاد

صنعت فولاد به عنوان یکی از صنایع مادر شناخته می شود که بسیاری از صنایع دیگر به آن وابسته هستند. در این مقاله قصد داریم که این صنعت مهم را به شما معرفی کنیم. برای آشنایی با آن و روش های تولید فولاد با ما همراه باشید.

## #1 صنعت فولاد چیست؟ (Steel Industry)

صنعت فولاد در واقع فرآوری و تبدیل سنگ آهن به فولاد است که ساده ترین شکل ساخت آن آلیاژ آهن و کربن می باشد. هم چنین در بعضی موارد تبدیل آهن به فولاد نیمه تمام یا تولید از طریق بازیافت ضایعات فلز به فولاد، در صنایع فولاد انجام می شود. فولاد نیمه تمام یا semi-finished یک فولاد میانی است که برای تبدیل به کالاهای نهایی به پردازش بیشتر نیاز دارد. این صنعت یکی از صنایع ضروری برای توسعه هر جامعه است.

انقلاب صنعتی اروپا در آغاز این قرن در واقع بر پایه این صنعت شکل گرفت. چرا که صنعت فولاد پایه بسیاری از صنایع است که بدون آن نمی توان در آن ها فعالیت کرد و این به اهمیت آن می افزاید.



## #۲ تاریخچه صنعت فولاد

صنعت فولاد از نیاز به فلزات قوی تر و با سهولت تولید بیشتر رشد کرد. پیشرفت های فنی در ساخت فولاد در نیمه آخر قرن نوزدهم، نقشی اساسی در ایجاد اقتصاد مدرن وابسته به ریل، اتومبیل، تیرآهن، پل و انواع دیگر محصولات فولادی ایفا کرد. کار آهن را می توان از ۳۵۰۰ سال قبل از میلاد در ارمنستان جستجو کرد.



در دهه ۱۸۸۰ بود که تقاضای فولاد برای ریل های فولادی روز به روز بیشتر شد و ایالات متحده را به بزرگترین تولید کننده فولاد در جهان تبدیل کرد. پس از جنگ جهانی دوم، صنعت فولاد ایالات متحده با افزایش رقابت تولیدکنندگان ژاپنی و اروپایی رو به رو شد که صنایع خود را بازسازی و نوسازی کردند. سپس، بسیاری از کشورهای جهان سوم، مانند برزیل، صنایع فولادی خود را ایجاد کردند و فولادسازان بزرگ ایالات متحده با رقابت فزاینده ای از کارخانه های کوچکتر و غیراتحادیه (مینی کارخانه ها) که فولاد ضایعات را بازیافت می کردند، رو به رو شد.

ایالات متحده حدود نیمی از فولاد جهان را در سال ۱۹۴۵ تولید کرد و در سال ۱۹۹۹، دومین تولیدکننده بزرگ، با ۱۲٪ از بازار جهانی، پشت سر چین و جلوتر از ژاپن و روسیه بود.

از دهه ۱۹۷۰، رشد فزاینده رقابت و افزایش در دسترس بودن مواد جایگزین مانند پلاستیک، رشد صنعت فولاد را کند کرد. پس از آن اشتغال

در صنعت فولاد ایالات متحده از ۲/۵ میلیون در سال ۱۹۷۴ به کمتر از یک میلیون در سال ۱۹۹۸ کاهش یافت. تولید جهانی در سال ۱۹۹۷ به ۷۷۳ میلیون تن رسید، در حالی که از ۷۸۶ میلیون تن در سال ۱۹۸۸ کاهش داشت. این رکود در کشور ایالات متحده که نقش بزرگترین تولید کننده در این صنعت را داشت، سبب ورشکستگی و افزایش واردات جهت تامین نیاز خود به فولاد شد. هم چنین سایر کشورهای تولید کننده نیز به نسبت سهم خود در این صنعت ضررهایی را متحمل شدند.

## #۳ روش های تولید در صنعت فولاد

برای دستیابی به محصولات فولادی تمام شده در صنعت فولاد سه روش اساسی وجود دارد:

۱. تولید فولاد یکپارچه (integrated steel production)
۲. پردازش ثانویه (secondary processing)
۳. کاهش مستقیم (direct reduction)



## #۱-۳ تولید فولاد یکپارچه

تولید یکپارچه فولاد شامل تبدیل ذغال به کک در کوره های کک است. در حالی که سنگ آهن قبل از این که در کوره بلند (BF) تغذیه شود، پخته می شود.

سنگ معدن در کوره بلند ذوب می شود تا فلز داغ حاوی ۴٪ کربن و مقادیر کمتری از عناصر آلیاژی دیگر به دست آید. بعد، فلز داغ در کوره اصلی اکسیژن (BOF) به فولاد تبدیل می شود. سپس، به طور مداوم برای به دست آوردن محصولاتی که با نام فولاد نیمه تمام شناخته شده اند، ریخته گری می شوند.

این محصولات به شکل های نهایی زیر تولید و به بازار عرضه می شوند.

- میله ها
- ورق

- ریل
- تیرهای H

## #۲-۳ پردازش ثانویه

فرآیند ثانویه که اغلب مینی میل (Mini Meal) نامیده می شود، با ضایعات فولادی تولید می شوند. این محصولات در کوره قوس الکتریکی (EAF) ذوب شده و پس از تصفیه، به طور مداوم نورد می شوند. مینی میل ها در گذشته تنها محصولات با درجه پایین تولید می کردند؛ اما اخیراً توانسته اند بخش در حال رشد بازار در صنعت فولاد را به دست آورند.

## #۳-۳ کاهش مستقیم

روش جایگزین تولید فولاد، روش کاهش مستقیم است. در این روش، تولید با گلوله های سنگ آهن با درجه بالا شروع می شود که با گاز طبیعی به گلوله های اسفنجی تغییر شکل می دهد. سپس، گلوله های آهن اسفنجی درون کوره قوس الکتریکی تغذیه می شوند. فولاد حاصل به طور مداوم ریخته می شود و به شکل نهایی در می آید.

## #۴ مشکلات زیست محیطی در صنعت فولاد

تولید فولاد تأثیرات زیادی بر محیط زیست از جمله انتشار گازهای گلخانه ای و ناسالم در هوا و ایجاد پسماندهای خطرناک دارد. هم چنین مشکل



زباله های جامد تولید شده از صنعت آهن و فولاد نه تنها مانع استفاده از میلیون ها متر مربع زمین برای اهداف مفید تر می شود؛ بلکه سبب آلودگی آن نیز می گردد. بسیاری از این مواد زائد حاوی فلزات سنگین مانند باریم، تیتانیوم و سرب هستند. خطرناک بودن سلامت فلزات سنگین و مواد سمی کاملا شناخته شده است. همه این مسائل باعث در نظر گرفتن قوانین سرسختانه در کشورهای حامی محیط زیست مانند کشورهای عضو اتحادیه اروپا شده است.



موارد زیر بخشی از مسائل پیش رو در صنعت فولاد هستند.

## #۱-۴ تغییرات اقلیمی

تقریباً تمام انتشارات گازهای گلخانه ای مرتبط با تولید فولاد از انتشار دی اکسید کربن مربوط به مصرف انرژی در این شرکت ها است.

## #۲-۴ آلودگی هوا

تولید کک یکی از بزرگترین منابع اصلی آلودگی تولید فولاد است. گازهایی مانند گاز کک، نفتالین، ترکیبات آمونیوم، روغن سبک خام، گوگرد و گرد و غبار کک از کوره های کک آزاد می شوند که سبب آلودگی هوا می شود.

## #۳-۴ آلودگی از طریق انتشار در آب

از آب برای خنک کردن کک پس از پایان پخت استفاده می شود. این آب به کک و سایر ترکیبات آلوده می شود و این در حالی است که حجم آب آلوده می تواند زیاد باشد. به علاوه، آب های زیرزمینی به دلیل رسوب احتمالی این مواد زائد مستعد ابتلا به مشکلات جدی آلودگی هستند.

## #۵ بازار سرمایه گذاری در صنعت فولاد

علی رغم درآمد مناسب در این صنعت، به طور معمول هیچ سرمایه گذار محافظه کارانه ای در هیچ یک از گروه های تولید فولاد وجود ندارد. حساسیت به زیاده روی در چرخه تجارت، همراه با سابقه شکست گسترده این صنعت در گذشته، نشان می دهد سرمایه گذاران با انزجار نسبت به ریسک سرمایه گذاری در این صنعت می نگرند و دوست دارند ثروت خود را در جای دیگری سرمایه گذاری کنند. با این وجود، فرصت هایی برای

افزایش سرمایه قابل توجه نیز همراه با سطح بالای ریسک در صنعت فولاد وجود دارد.



فولاد به وضوح اسیر چرخه تجارت و اغلب چرخه دیررس است. البته به طور حتم، با رشد جمعیت و صنعتی شدن کشورهای در حال توسعه، تقاضای فولاد افزایش خواهد یافت. اگر چه از سوی دیگر، روند پیشرفت طولانی تری نسبت به تولید محصولات رقیب به ویژه آلومینیوم و پلاستیک که در تولید آن ها هم از فولاد بهره برده می شود، وجود دارد. بر این اساس می توان گفت، افزایش و کاهش در مصرف فلزات هم زمان وجود دارد.