



IRANIAN MINES AND MINING INDUSTRIES DEVELOPMENT
AND RENOVATION ORGANIZATION

سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران

اقتصاد چرخشی لازمه بهره‌وری در صنعت فولاد ایران

حفظ رتبه دهم تولید فولاد در دنیا

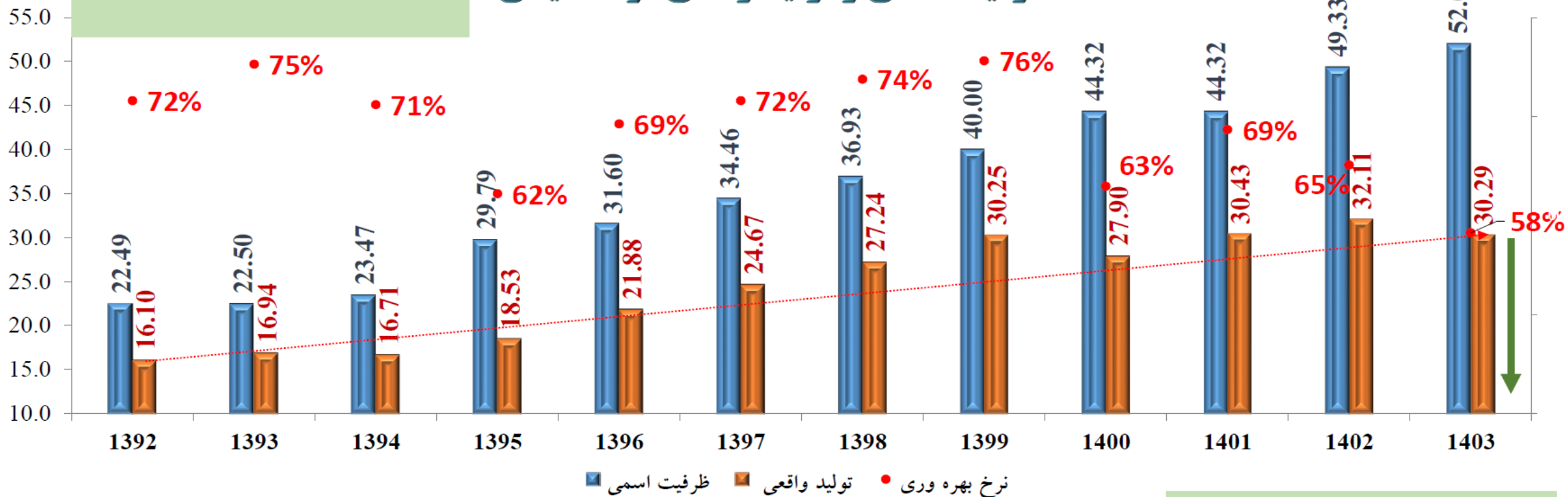
سهم ۴٪ الی ۴/۵٪ از تولید ناخالص

سهم ۸٪ اشتغال کشور

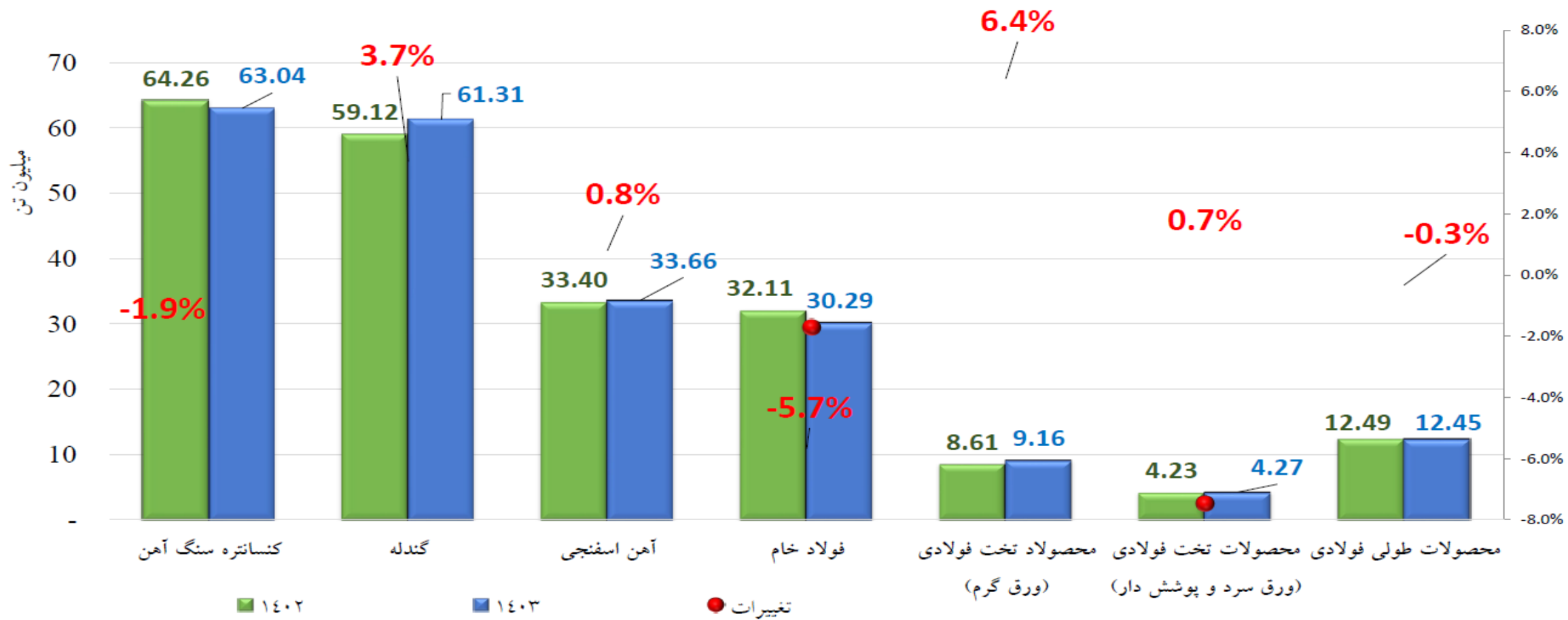
- تولید فولاد میانی سال ۱۴۰۳: ۳۰.۲ میلیون تن (کاهش ۵.۶ درصدی نسبت به سال قبل)
- رشد ۱۲ میلیون تنی ظرفیت فولاد میانی سال ۱۴۰۳ نسبت به ۱۳۹۹ اما تولید تقریباً برابر
- دلیل اصلی: **محدودیت های انرژی** (حدود ۱ میلیارد دلار عدم نفع تولید)
- کاهش شدید نرخ به کارگیری ظرفیت (حدود ۵۸٪)

ظرفیت اسمی و تولید واقعی فولاد میانی

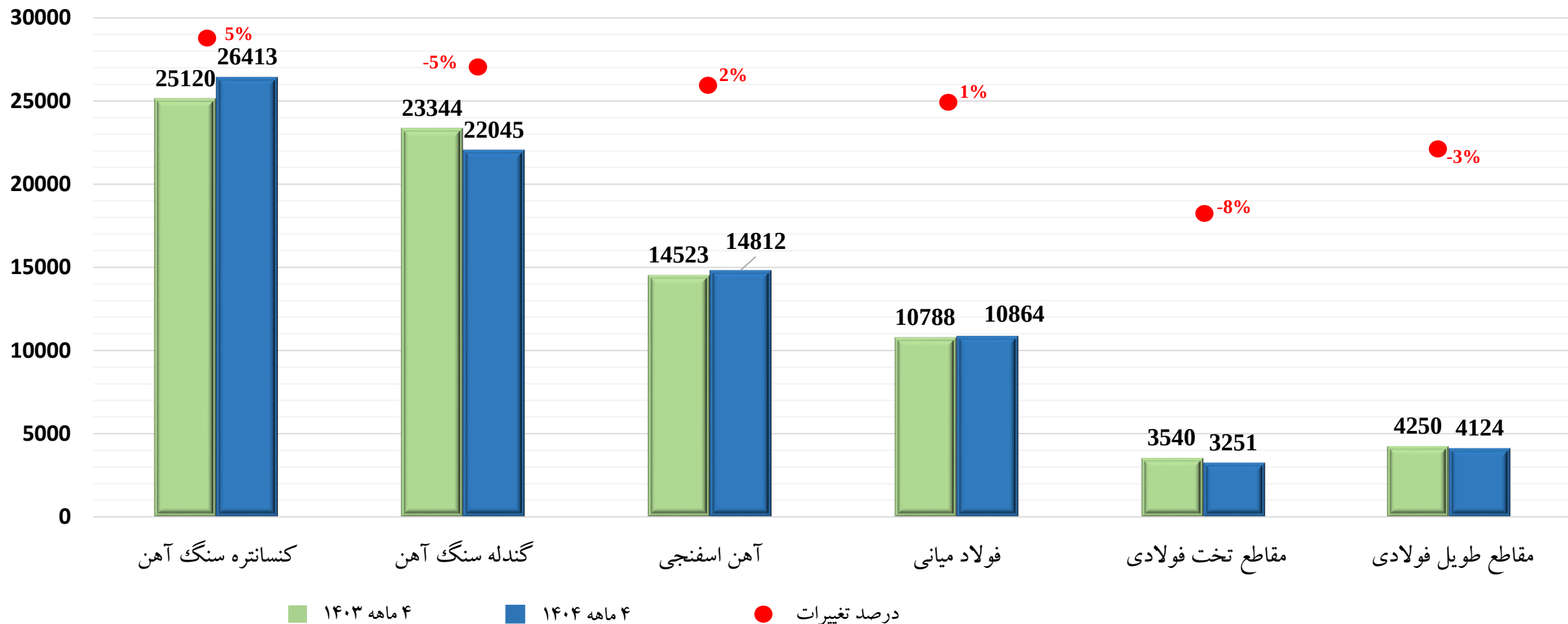
رشد متوسط ۱۰ ساله تولید: ۶/۸ درصد



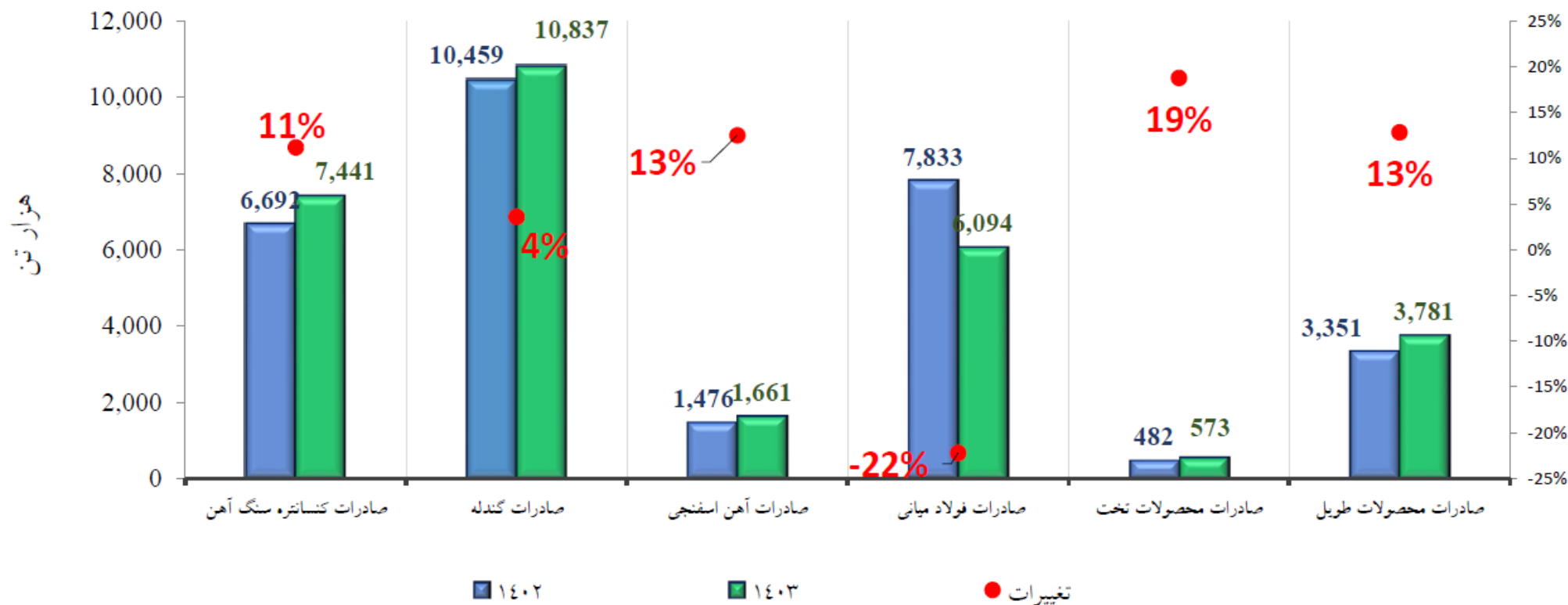
مقایسه تولید محصولات معدنی و فولادی ایران سال ۱۴۰۲-۱۴۰۳



مقایسه تولیدات معدنی و محصولات فولادی ایران چهارماهه ۱۴۰۳-۱۴۰۴

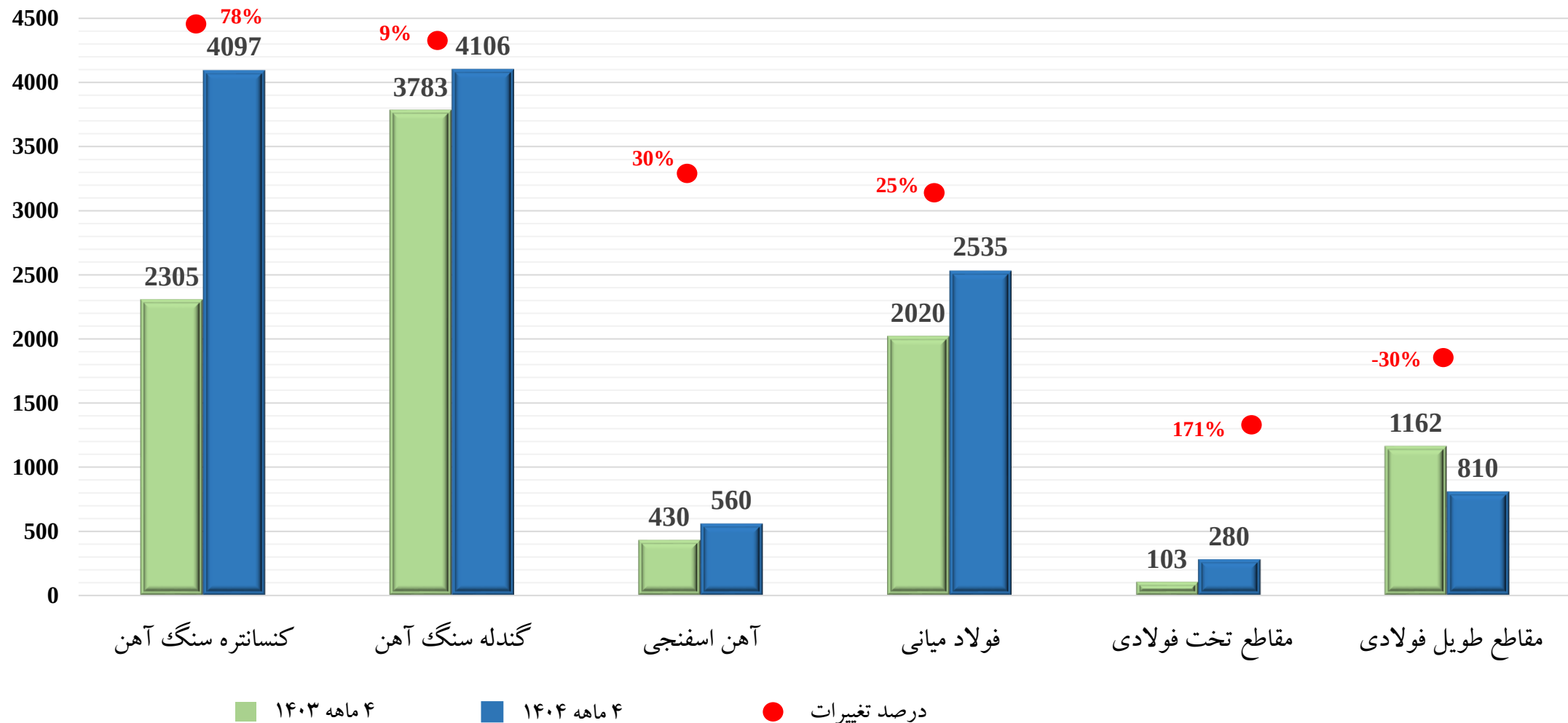


صادرات انواع محصولات سال ۱۴۰۲ و ۱۴۰۳



- طی سال ۱۴۰۳ ارزش وزنی صادرات کل زنجیره فولاد ۱,۳٪ کاهش یافته است
- طی سال ۱۴۰۳ معادل ۱۰,۵٪ کاهش ارزی ارزش صادراتی در زنجیره فولاد وجود داشته (معادل ۷,۳ میلیارد دلار)
- ارزش صادرات زنجیره فولاد معادل ۱۴ درصد ارزش صادرات غیر نفتی می باشد

مقایسه صادرات معدنی و محصولات فولادی ایران چهارماهه ۱۴۰۳-۱۴۰۴



انرژی در صنعت فولاد

در سالهای اخیر علاوه بر قطعی مکرر برق و گاز، قیمت آنها نیز چندین برابر شده است.
هم اکنون:

➤ نرخ برق مصرفی صنعت فولاد، حدود ۲۰ برابر سال ۱۳۹۹

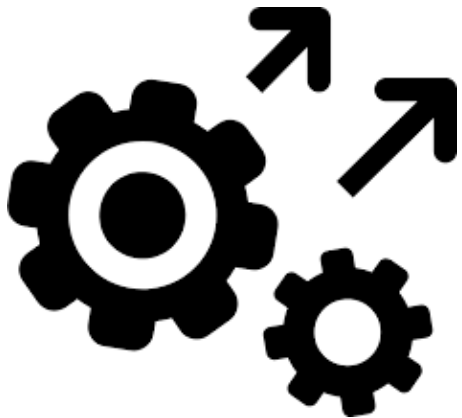
➤ نرخ گاز مصرفی صنعت فولاد، حدود ۳۳ برابر سال ۱۳۹۹ می باشد.

بخش معدن در حال سرمایه گذاری برای تامین برق به صورت خود تامین بوده است که از ۵۵۰۰ مگاوات برق مصرفی فولادسازان، بیش از ۷۰ درصد آن به صورت خودتامین توسط واحدهای معدنی و فولادی تولید می شود.

سهم مصرف برق صنعت فولاد از کل مصرف برق مصرفی کشور در سال ۱۴۰۳، حدود ۸.۷ درصد (۵۵۰۰ مگاوات ساعت) بوده است.

سهم مصرف گاز صنعت فولاد از کل مصرف گاز مصرفی کشور در سال ۱۴۰۳، حدود ۵.۶ درصد (۴۸.۹ میلیون متر مکعب در روز) بوده است.

- امروز دیگر صرفاً افزایش ظرفیت تولید یا توسعه فیزیکی کارخانه ها کافی نیست؛
- آنچه اهمیت دارد، توان ما برای تولید بیشتر با منابع کمتر، کاهش تلفات و حداکثرسازی ارزش افزوده است.
- این نه یک انتخاب، بلکه یک ضرورت استراتژیک برای بقا و رشد صنعت فولاد ایران در فضای رقابتی جهانی است.
- ایران با تولید بیش از ۳۰ میلیون تن فولاد خام در سال، یکی از ۱۰ تولیدکننده بزرگ جهان است (جایگاه ایران در ۴ سال گذشته همواره رتبه ۱۰ بوده است).
- اما سهم ما از بازار جهانی محصولات فولادی با ارزش افزوده بالا هنوز ناچیز است.
- در کشورهایمانند ژاپن، سوئد، آلمان و... سهم قابل توجهی از فولاد خود را کیفی تولید می کنند.
- حدود ۸ الی ۱۰ درصد از ظرفیت تولید ۶۷ میلیون تن فولاد در افق ۱۴۰۷ می تواند به تولید محصولات فولادی ارزش افزوده بالا اختصاص یابد (نرم جهانی حدود ۱۰ درصد و نرم ایران حدود ۳ درصد می باشد)



در تحلیل چرخه تولید فولاد، با ۶ نوع تلفات اصلی مواجهیم که هر یک اثر مستقیم بر هزینه، بهره‌وری و رقابت‌پذیری دارند:

۱. تلفات تولید مازاد بر نیاز بازار: مشکلات بازار (رکود) که منجر به انبارش غیرضروری / خواب سرمایه و یا کاهش تولید می‌شود.
۲. تلفات زمان انتظار: توقف خطوط به دلیل تأخیر مواد اولیه، خرابی تجهیزات یا کمبود نیروی انسانی ماهر.
۳. تلفات حمل‌ونقل و حرکت غیرضروری: جابجایی‌های غیرکارآمد مواد، محصولات، ماشین آلات.
۴. تلفات موجودی اضافی: انباشت مواد اولیه و نیمه‌ساخته بیش از حد نیاز که منجر به خواب سرمایه و افزایش هزینه نگهداری می‌شود.
۵. تلفات ناشی از محصولات معیوب: تولید قطعات یا محصولات غیرقابل استفاده که یا باید اسقاط شوند یا با هزینه دوباره کاری همراهند.
۶. تلفات ناشی از فرآیند و تکنولوژی: عدم استفاده از فرآیندهای کارآمدتر و با بازدهی بیشتر و از طرفی عدم استفاده از تکنولوژی‌های روز دنیا مصرف انرژی را بالا می‌برد.

عصر بازگشت به بهره‌وری

- حل این مشکلات صرفاً با اقدامات فنی و جزیره‌ای ممکن نیست.
- این نیاز به یک بستر فکری منسجم دارد که بر پایه آن بتواند تصمیمات صنعتی را بازطراحی کند.
- این بستر همان **اقتصاد چرخشی** است.

اما **اقتصاد چرخشی** با هدف حفظ ارزش منابع،
طراحی شده است

استفاده حداکثری، بازیافت مستمر، بازتولید و
کاهش ضایعات به حداقل ممکن

در **اقتصاد خطی**، مسیر تولید ساده است

استخراج، تولید، مصرف و دورریز

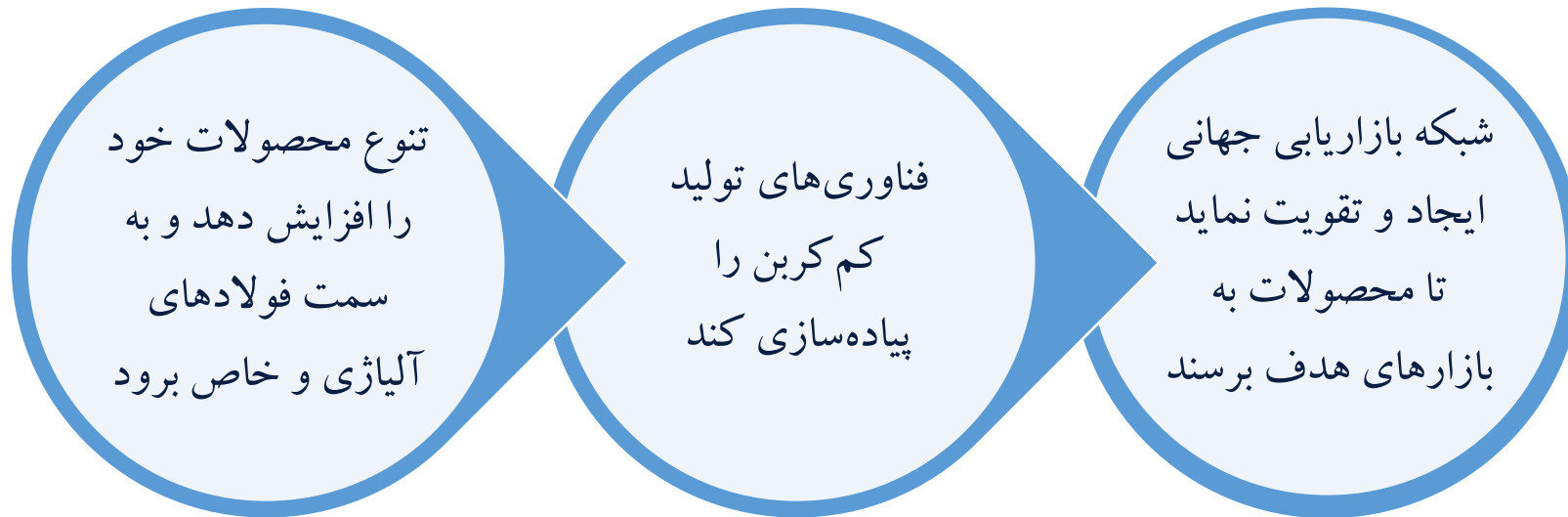
در صنعت فولاد،
این به معنای بازیافت قراضه، استفاده از
فرآیندهای کم‌مصرف انرژی، طراحی
محصولات قابل بازیافت و استفاده مجدد از
حرارت و گازهای خروجی است.

اتحادیه اروپا با اجرای سیاست‌های چرخشی در فولاد، نرخ بازیافت را به بیش از ۸۲ درصد رسانده

بازار آینده و ضرورت انطباق صنعت فولاد ایران

- بازار فولاد جهان به سمت محصولاتی با ارزش افزوده بالا، کربن کمتر و کاربری تخصصی تر حرکت می کند.
- تقاضا برای فولادهای ساختمانی ساده در حال کاهش نسبی است، در حالی که فولادهای ویژه برای صنایع خودروهای برقی، انرژی های تجدیدپذیر، حمل و نقل ریلی و زیرساخت های پیشرفته رو به رشد است.

برای انطباق با این تغییرات، فولاد ایران باید



تحقیقات مؤسسه CRU نشان می دهد که تا سال ۲۰۳۵، تقاضای جهانی برای فولاد کم کربن بیش از ۲۵ درصد کل بازار خواهد شد اگر ایران امروز وارد این حوزه نشود، سهم خود را از دست خواهد داد.

توسعه حلقه‌های پایین دست؛ کلید افزایش ضریب پیچیدگی و بهره‌وری در صنعت فولاد

- نگاه جامع به صنعت فولاد، صرفاً محدود به ظرفیت تولید فولاد خام یا صادرات شمش نیست.
- بخش پایین دست زنجیره ارزش شامل، صنایع نورد پیشرفته، پوشش دهی‌های خاص، قطعات صنعتی، سازه‌های مهندسی و فولادهای آلیاژی ویژه نقشی تعیین کننده در ارتقای جایگاه رقابتی کشور دارد.
- توسعه این بخش‌ها مستقیماً به افزایش **ضریب پیچیدگی اقتصادی** منجر می‌شود؛
- مفهومی که نشان می‌دهد اقتصاد یک کشور تا چه اندازه توانایی تولید محصولات متنوع، پیچیده و دانش‌بر را دارد.

مزایای دوگانه افزایش ضریب پیچیدگی

پایداری و تاب‌آوری اقتصادی را در برابر نوسانات بازار جهانی فولاد افزایش می‌دهد

ارزش افزوده داخلی را چندین برابر می‌کند

در نتیجه هرچه زنجیره پایین دست قوی‌تر باشد، ضربه‌پذیری اقتصاد از تحریم‌ها، محدودیت‌های حمل‌ونقل یا افت قیمت جهانی فولاد خام کمتر می‌شود

توسعه حلقه‌های پایین دست؛ کلید افزایش ضریب پیچیدگی و بهره‌وری در صنعت فولاد

توسعه پایین دست، تنها با سرمایه‌گذاری در ماشین‌آلات و تجهیزات به دست نمی‌آید؛
این یک فرایند **دانش محور** و **فرهنگ محور** است.

برای ایجاد اکوسیستم کارآمد پایین دست، باید سه نوع سرمایه‌گذاری به موازات هم انجام شود



انتقال دانش و فناوری

بهره‌گیری از فناوری‌های تولید فولاد پیشرفته، پوشش‌های ضد خوردگی، آلیاژهای سبک‌وزن و فرآیندهای تولید کم‌کربن



حمایت مالی هدفمند

تخصیص تسهیلات ارزان‌قیمت و مشوق‌های صادراتی به واحدهای پایین دست که محصولات خاص و پیچیده تولید می‌کنند



توسعه سرمایه انسانی

آموزش تخصصی نیروی کار، ارتقای مهارت‌ها و جذب مهندسان و طراحان با تجربه در صنایع فولاد خاص

توسعه حلقه‌های پایین دست؛ کلید افزایش ضریب پیچیدگی و بهره‌وری در صنعت فولاد

- برای ایران، حرکت به سمت توسعه پایین دست، به معنای ورود به مرحله‌ای جدید از بلوغ صنعتی است.
- این مسیر، ترکیبی از نوآوری، سرمایه‌گذاری، مدیریت هوشمند و هم‌افزایی میان بخش خصوصی و حاکمیت را می‌طلبد.
- اگر این حلقه‌ها فعال و رقابتی شوند، بهره‌وری کل زنجیره فولاد جهشی واقعی خواهد داشت و فرهنگ اقتصاد چرخشی به یک رفتار پایدار و نهادینه در صنعت تبدیل می‌شود.

با شکوه