

# خواب‌هایی که باید ببینیم

( با محوریت نقش ماشین‌آلات در افزایش بهره‌وری معادن )



## ➤ اولین ارتباط علم و صنعت

دگرگونی‌های بزرگ در صنعت، تولید و حمل و نقل، ساخت و ساز در اواسط قرن هجدهم منجر به وقوع **انقلاب صنعتی** شد که بیانگر **اولین** رابطه **علم و صنعت** می‌باشد.

پس از **پایان جنگ جهانی دوم**، به منظور **بازسازی** کشورهای **جنگ زده**، رابطه علم و صنعت، شکل **مساله تحقیقاتی** به خود گرفت.

## ➤ بهبود ارتباط علم و صنعت منجر به وقوع **سه** انقلاب صنعتی دیگر

انقلاب صنعتی اول      انقلاب صنعتی دوم      انقلاب صنعتی سوم      انقلاب صنعتی چهارم

مکانیزاسیون نیروی آب و بخار



دستیابی به الکتریسیته - اختراع موتور



کامپیوتر و اتوماسیون



سیستم‌های فیزیکی سایبری



10  
YEARS AGO



مطالعات موسسه مکنزی در حوزه بهره‌وری صنعت  
معدنکاری حاکی از کاهش ۲۸ درصدی بهره‌وری معادن  
در جهان طی یک دهه پیش بوده است.

McKinsey  
& Company










## راه‌کارهای نوین قابل استفاده:

- اتوماسیون (تراک‌های خودران)
- سیستم‌های ردیابی نیروی کار در معادن (GPS)
- نظارت آنلاین بر عملیات معدنکاری
- هوش عملیاتی (Operational Intelligence)
- دوقلوهای دیجیتال (Digital Twins)



# سیاست‌های بکارگرفته شده در راستای افزایش بهره‌وری در معادن جهان

آمار بکارگیری تراک‌های هوشمند در راستای افزایش بهره‌وری معادن در سراسر جهان (۷۸۳)

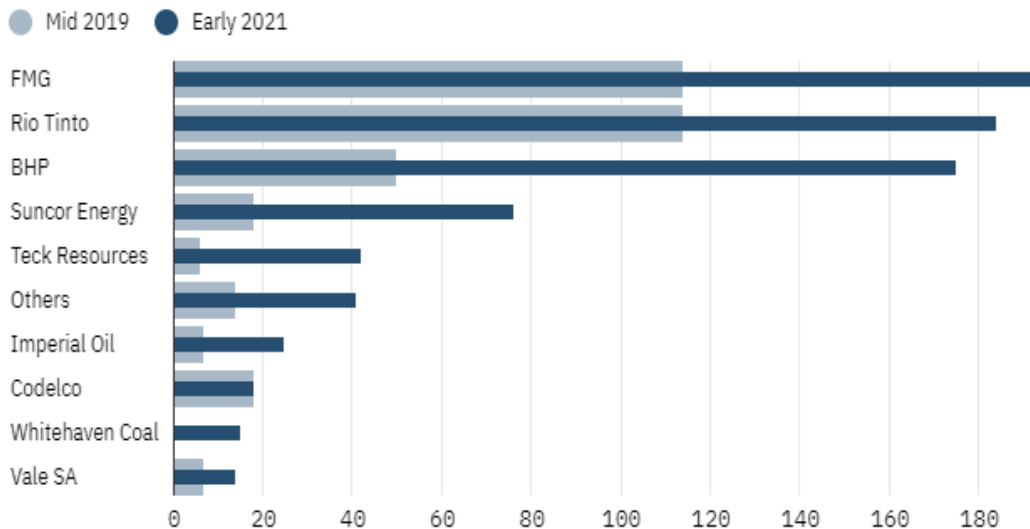
Country	Number of Autonomous Trucks
 Australia	575
 Canada	143
 Chile	18
 Brazil	14
 China	12
 Russia	7
 Norway	6
 USA	5
 Ukraine	3

- استرالیا در حال حاضر با ۵۷۵ تراک خودران در معادن خود از بیشترین تعداد کامیون‌های معدنی مستقل در جهان استفاده می‌کند.
- بعد از استرالیا، کشور کانادا از ۱۴۳ تراک خودران در معادن خود استفاده می‌کند.
- انجام عملیات معدنکاری با ماشین‌آلات استخراجی کاملاً هوشمند در شش معدن استرالیا.

# سیاست‌های بکارگرفته شده در راستای افزایش بهره‌وری در معادن جهان

شرکت‌های معدنی گروه معدنی فور تسکیو (FMG)، ریوتینتو، بی اچ بیلتون و سانکور، بیشترین افزایش تعداد بکارگیری ماشین‌آلات نوین و هوشمند را در جهان داشته‌اند.

آمار بکارگیری ماشین‌آلات معدنی هوشمند در راستای افزایش بهره‌وری  
معادن توسط شرکت‌های بزرگ معدنی



آمار افزایش بکارگیری ماشین‌آلات  
هوشمند معدنی توسط شرکت‌های معدنی  
بزرگ جهان در سال ۲۰۲۱ نسبت به ۲۰۱۹:

- گروه فلزات فور تسکیو: ۶۹٪
- ریوتینتو: ۶۲٪
- بی اچ بیلتون: ۲۵۲٪
- سانکور: ۳۲۲٪

## سیاست‌های بکارگرفته شده در راستای افزایش بهره‌وری در معادن جهان



- معدن سنگ آهن کریسمس کریک با مدیریت گروه معدنی فورتسکیو (FMG)، دارای بیشترین تعداد تراک خودران در جهان (۷۴ کامیون).
- افزایش ۱۵ درصدی بهره‌وری در این معدن.
- کاهش ۳ درصدی هزینه‌های تعمیر و نگهداری.
- افزایش ۴۰ درصدی عمر لاستیک تراک‌ها.

## مزیت‌های استفاده از ناوگان هوشمند

✓ افزایش ایمنی

✓ افزایش راندمان کاری

✓ کاهش هزینه‌های مصرفی

✓ این ناوگان‌ها قادر است ۳۶۵ روز سال را به صورت ۲۴ ساعته فعالیت داشته باشد

✓ ماهانه در معادن سنگ‌آهن این شرکت در منطقه پیلبارا، به‌طور میانگین ۲۰ میلیون تن سنگ را با این ناوگان جابه‌جا می‌شود.

✓ هزینه‌های بارگیری و باربری این شرکت ۱۳ درصد کاهش یافته



# RioTinto

شرکت ریو تینتو با بکارگیری ناوگان بدون سرنشین در معادن منطقه پیلبارا (Pilbara) در استرالیا، ۱۳ درصد هزینه‌های بارگیری و باربری را کاهش داده است.

# سیاست‌های بکارگرفته شده در راستای افزایش بهره‌وری در معادن جهان

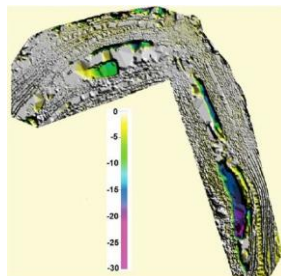
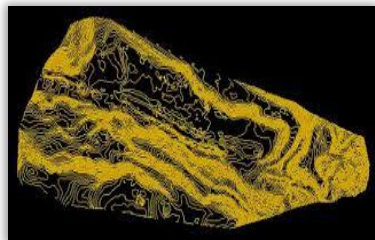


شرکت ریوتینتو قصد دارد روش‌های معدنکاری از راه دور خود را توسعه دهد  
به گونه‌ای که بتواند از فاصله ۱۵۰۰ کیلومتری عملیات معدنکاری اتوماتیک را  
در معدن سنگ آهن واقع در پیلبارا استرالیا اجرا کند.

## RioTinto



استفاده از دیسپاچینگ و مانیتورینگ  
پیشرفته در معادن تا ۲۰٪ از هزینه‌ها را  
کاهش می‌دهد و موجب توسعه عملیات  
معدنکاری می‌گردد.



از پهپادها در کنترل،  
نظارت معادن  
استفاده می‌کنند



# تأثیر بکارگیری ماشین آلات بروز معدنی در رشد بهره‌وری حوزه معدن استرالیا



صنعت معدنکاری استرالیا  
پیشرو در جهان از نظر بکارگیری  
تجهیزات و ماشین آلات بروز  
معدنکاری

رشد بهره‌وری در بخش معدن  
کسب بالاترین رشد بهره‌وری جهان (در حوزه معدنکاری) در  
بهره‌برداری از معادن سنگ آهن

رشد بهره‌وری در حوزه سنگ آهن



2007 – 2018  
productivity in  
iron ore mining  
grew by 71%

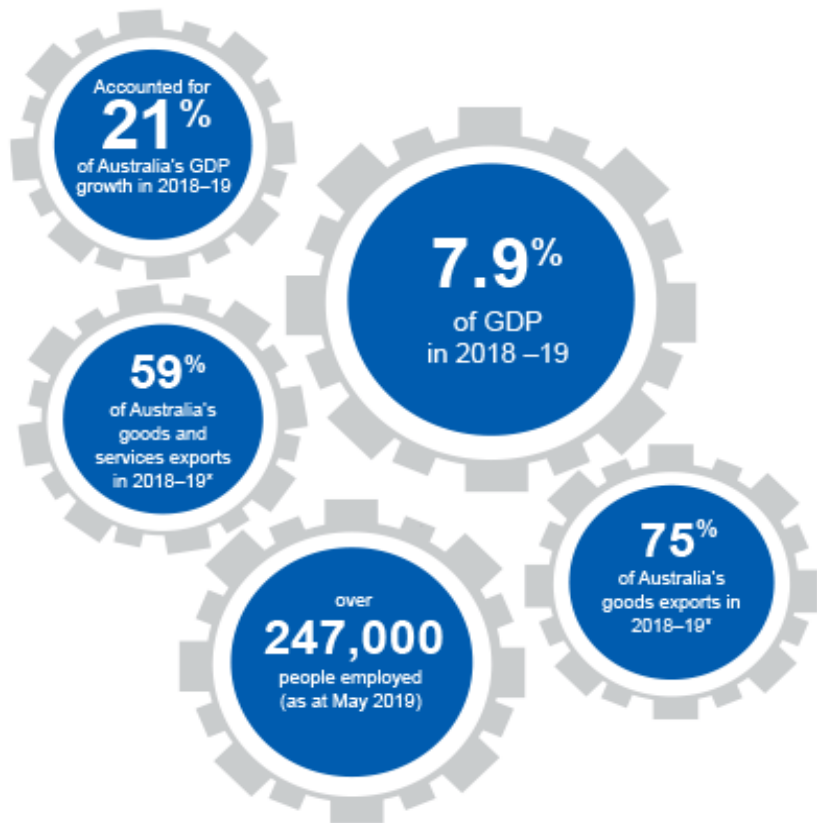
رشد ۷۱ درصدی بهره‌وری در  
معادن سنگ آهن استرالیا

Australian mining company Rio Tinto uses the world's largest robot – a self-driving train – to haul ore from mine to port



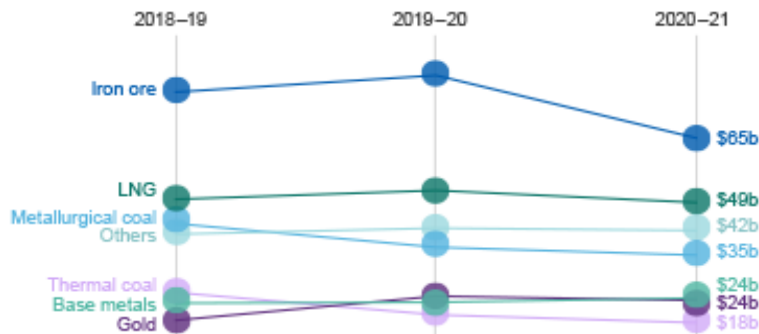
# تأثير بكارگیری ماشین آلات بروز معدنی در رشد اقتصادی و صادرات محصولات معدنی استرالیا

تأثير بخش معدنکاری بر روی اقتصاد و صادرات



\*Export figures are for resources and energy (broader than mining sector)

آمار صادرات محصولات معدنی و انرژی استرالیا بازه ۲۰۱۸-۱۹



بازارهای عمده صادرات محصولات معدنی و انرژی استرالیا بازه ۲۰۱۸-۱۹ (میلیارد دلار استرالیا)

