



دانشگاه فنی و مهندسی
دانشگاه شهید باهنر کرمان

NICICO

مجمع مس سرچشمه



مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشی گر
Kashgar Mineral Processing Research Center



در دنیا چه خبر؟

تأثیر شکل مجرای خوراک دهی سنگ شکن مخروطی بر
کار آیی آن با روش اجزای گسسته (راگ)

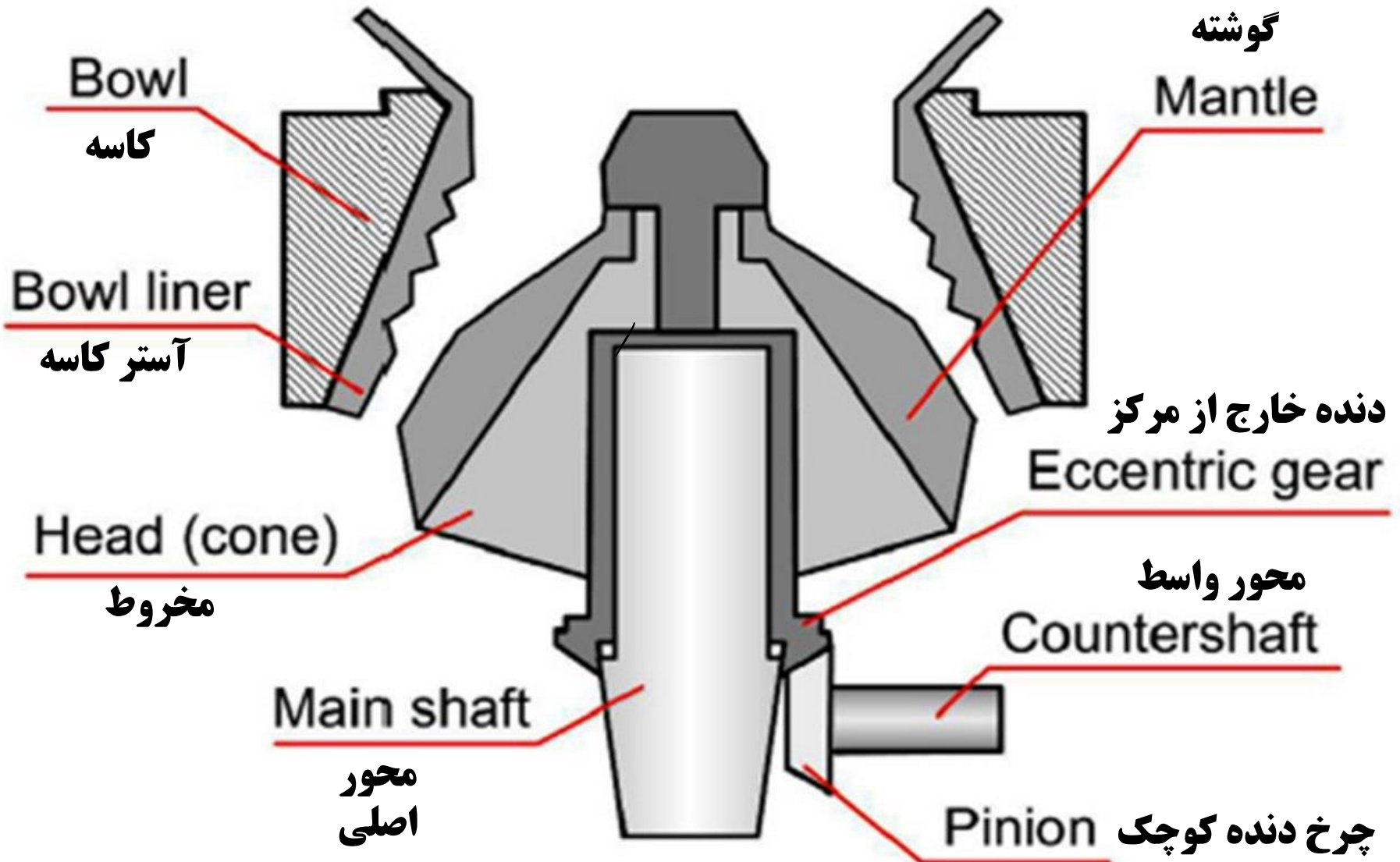
مطالعه موردی: سنگ شکن های مخروطی ثالثیه مجمع مس سرچشمه

مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشی گر

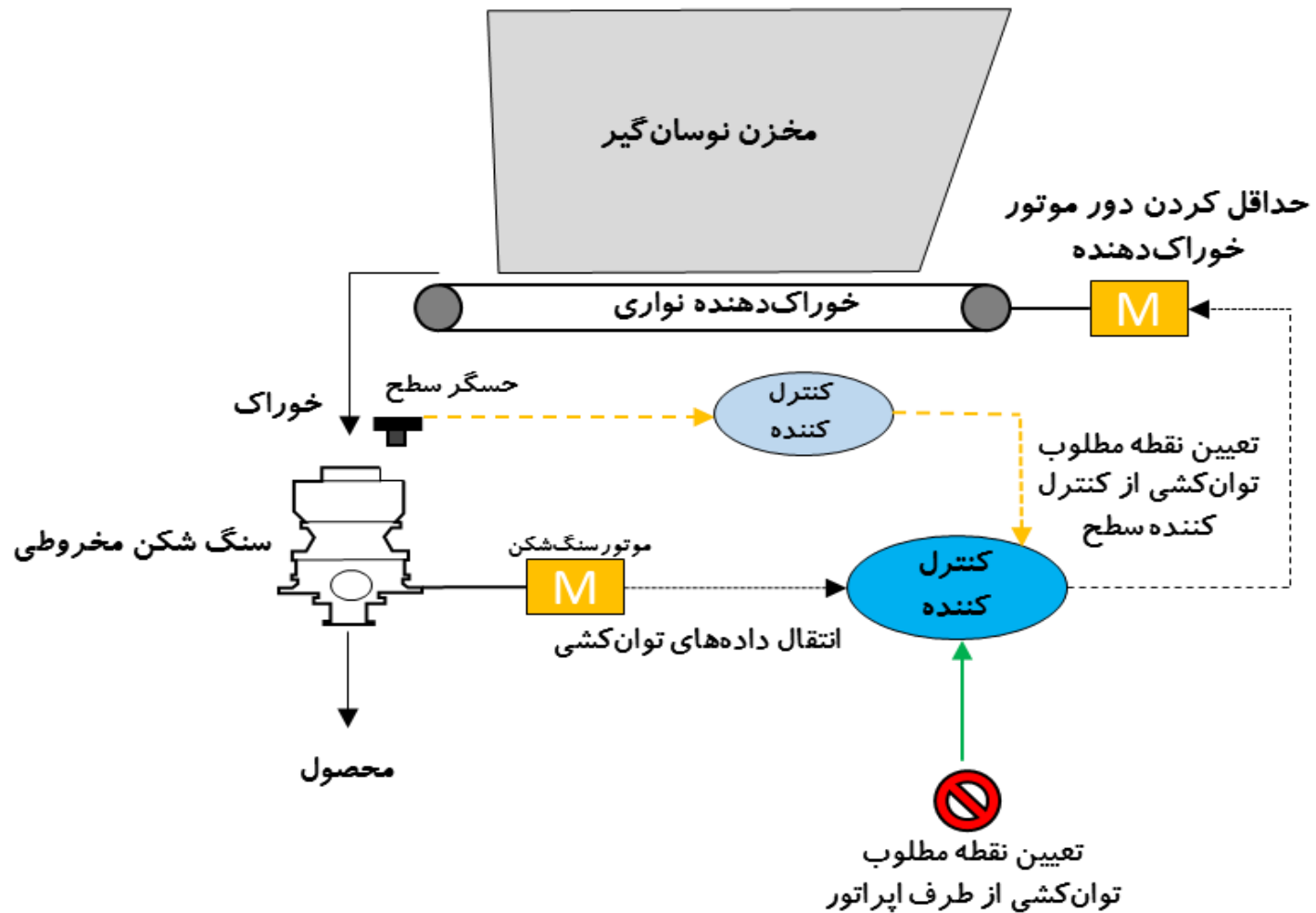
www.kmpc.ir

Info@kmpc.ir

نمایش محل های ساییدگی سنگ شکن مخروطی



معرفی حلقه کنترل توان کشی سنگ شکن های ثالثیه



عوامل مؤثر بر توان کشی

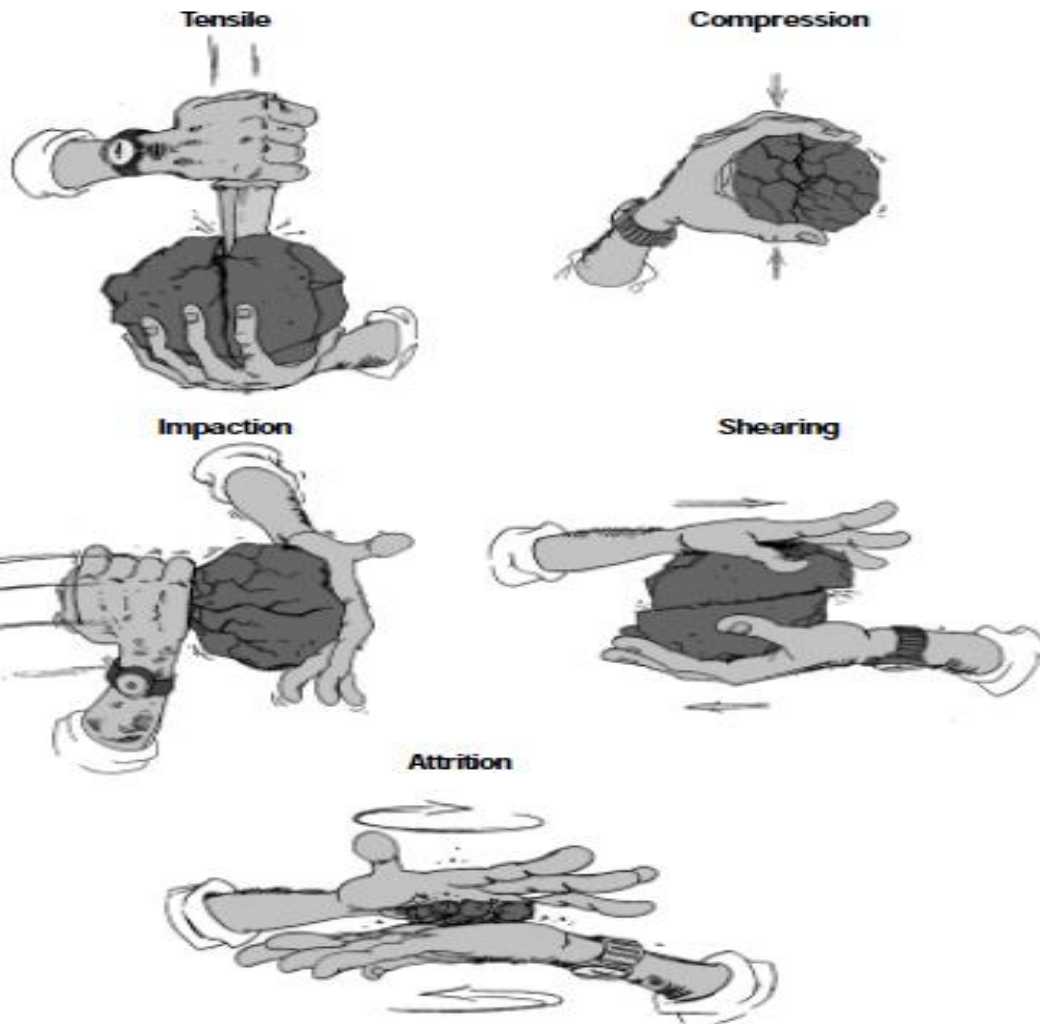
□ سختی مواد

□ توزیع ابعادی خوراک

□ میزان جریان خوراک

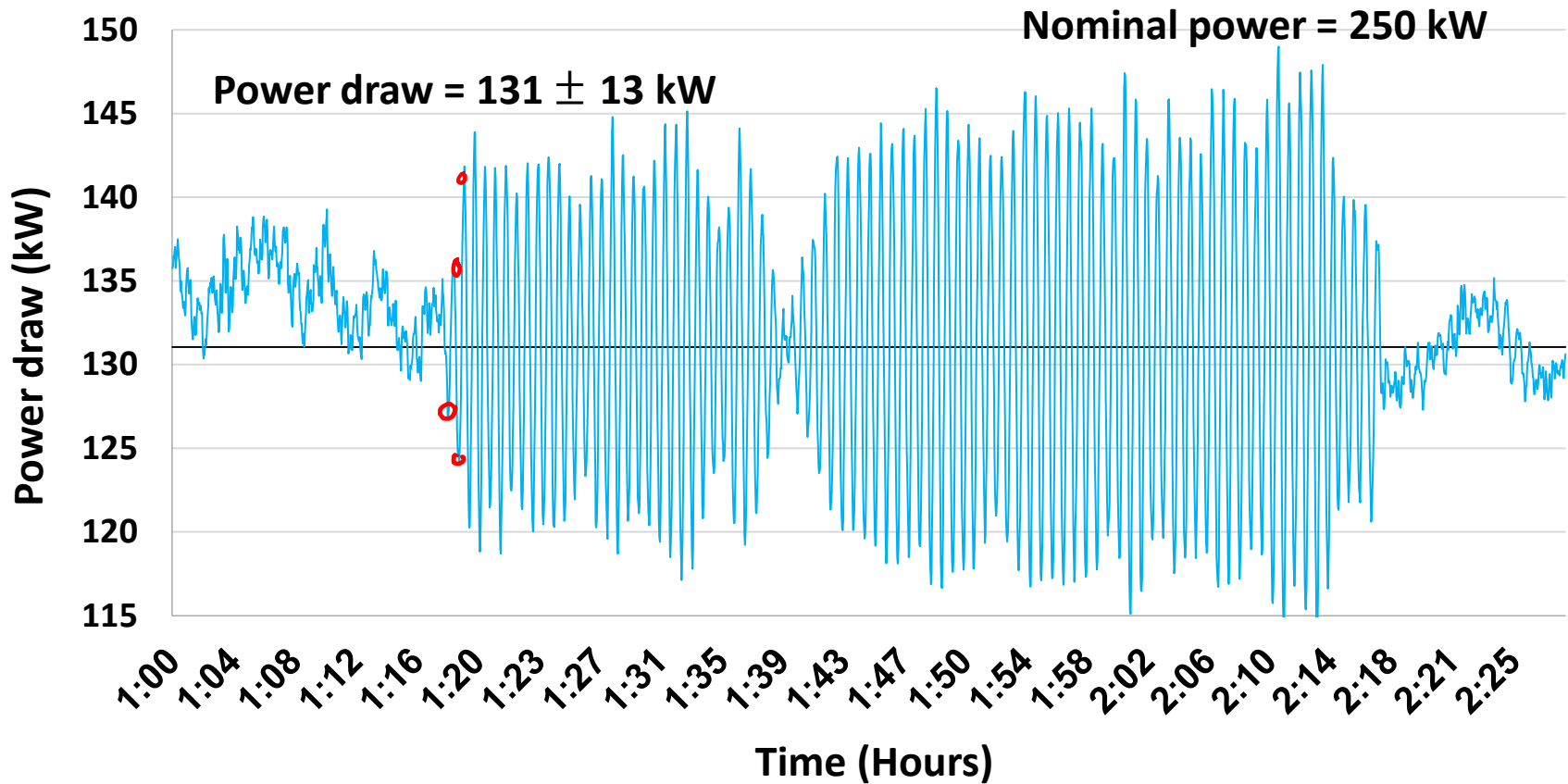
□ اندازه گلوگاه سنگ شکن

□ نحوه خوراک دهی



مشکلات سنگ شکن های مخروطی ثالثیه

□ نوسان توان کشی



ورود غیریکنواخت خوراک روی صفحه توزیع کننده (سینی)



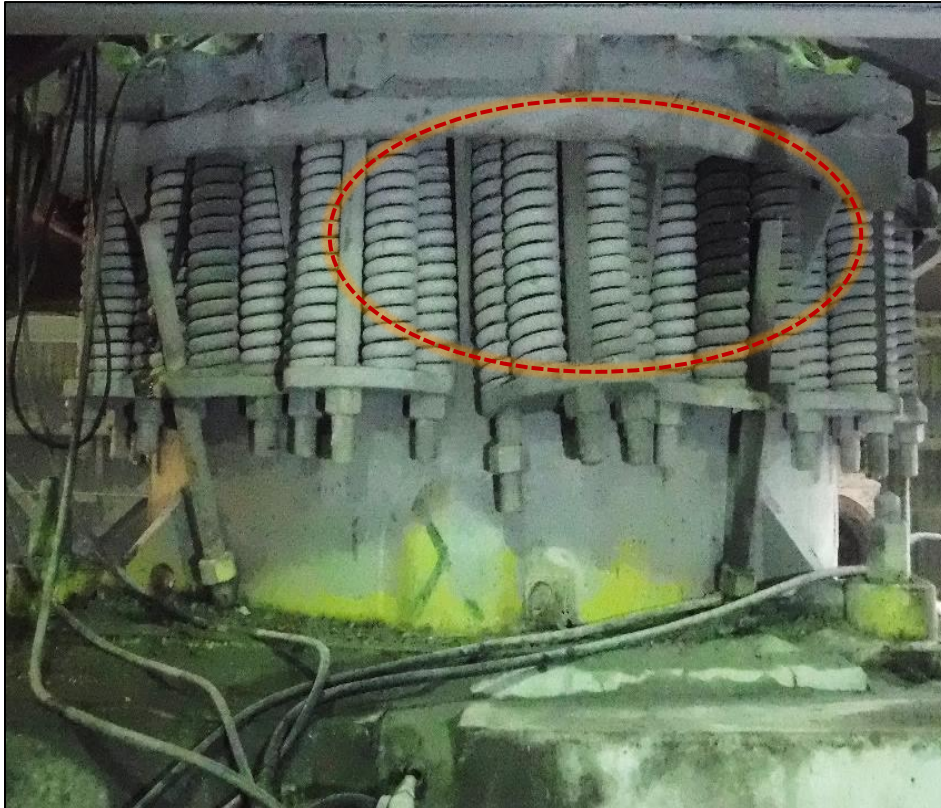
مشکلات سنگ شکن های مخروطی ثالثیه

□ سایش غیر یکنواخت بخش های مختلف

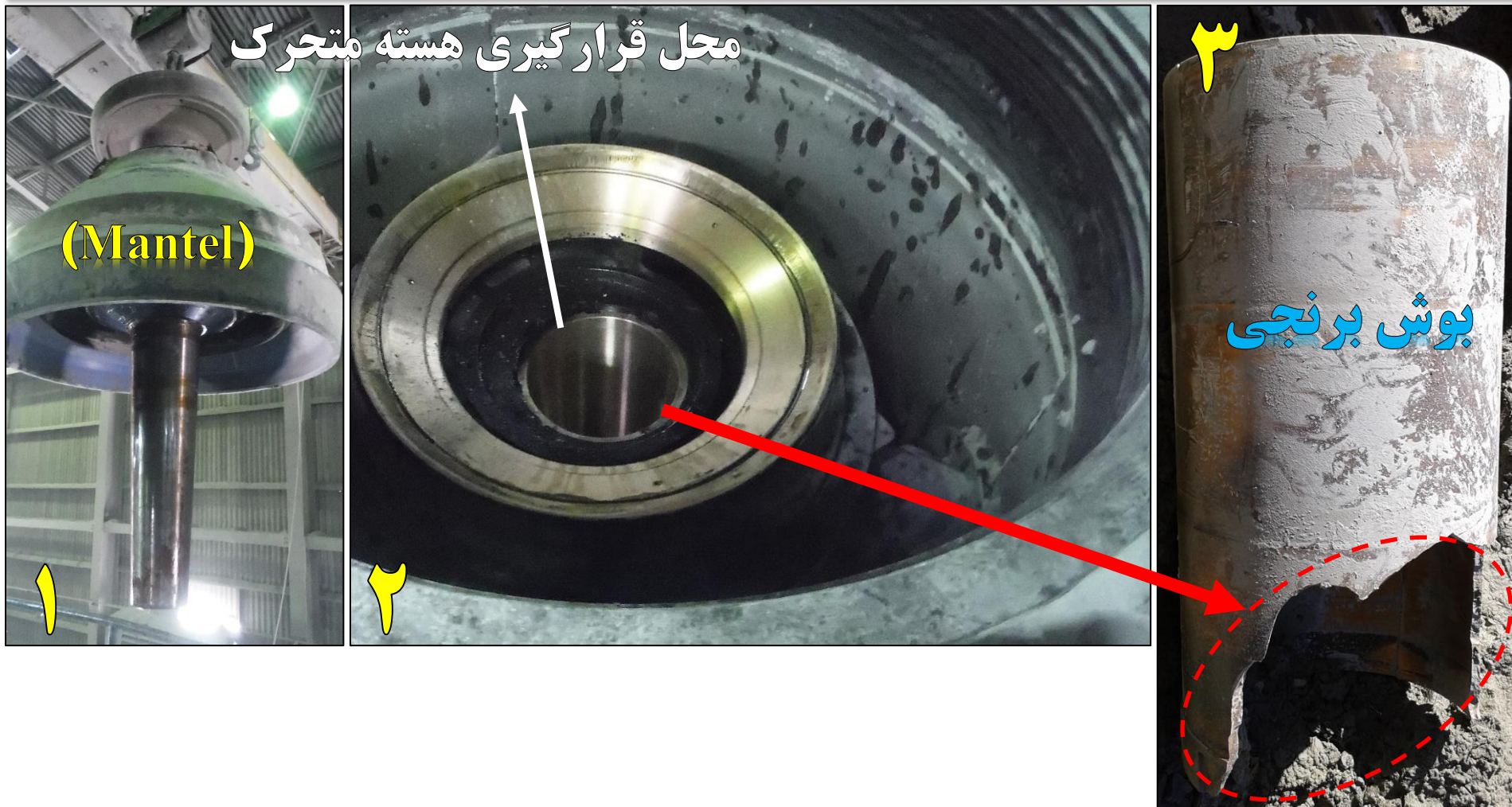


مشکلات سنگ شکن های مخروطی ثالثیه

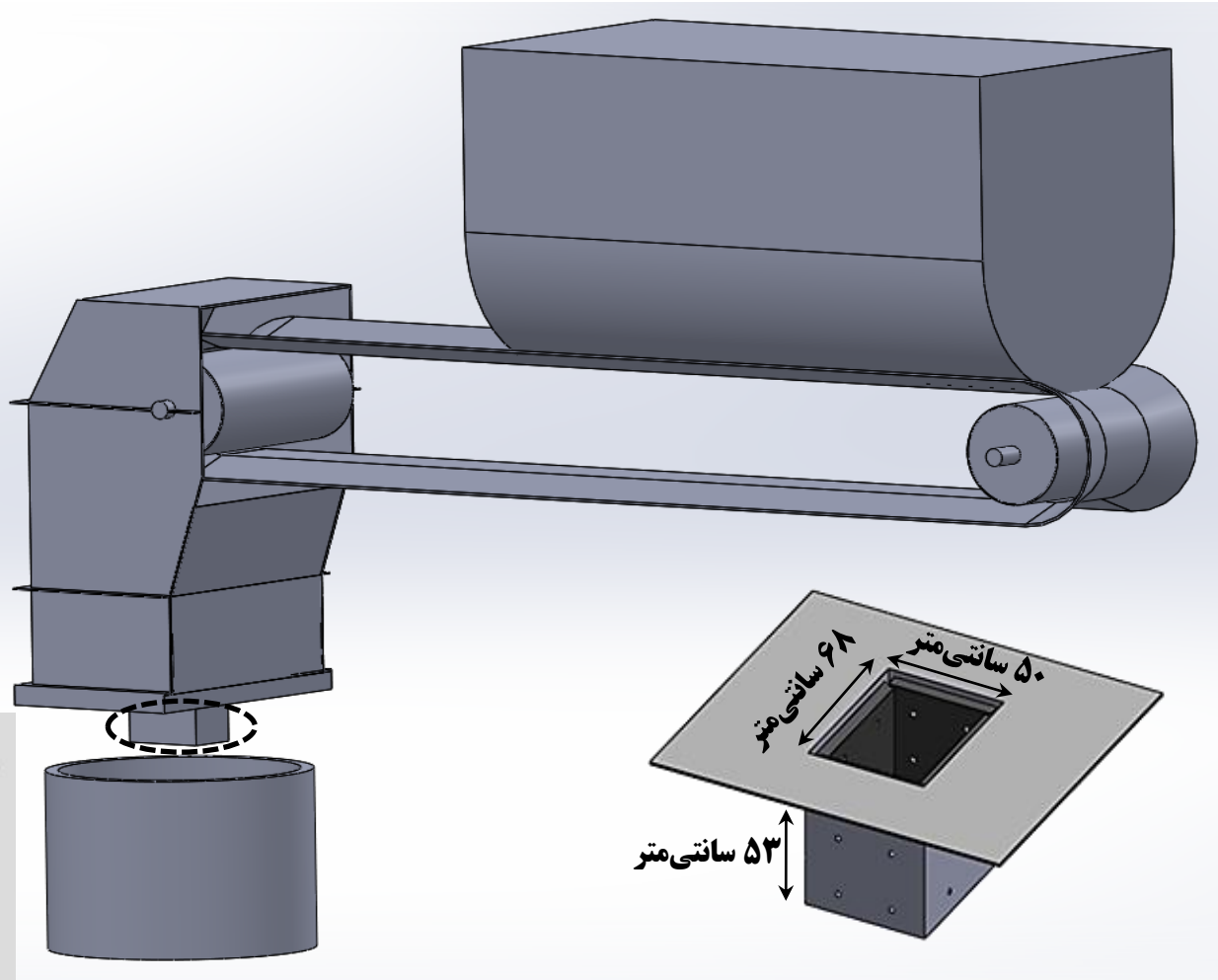
□ مشکلات مکانیکی و عملیاتی



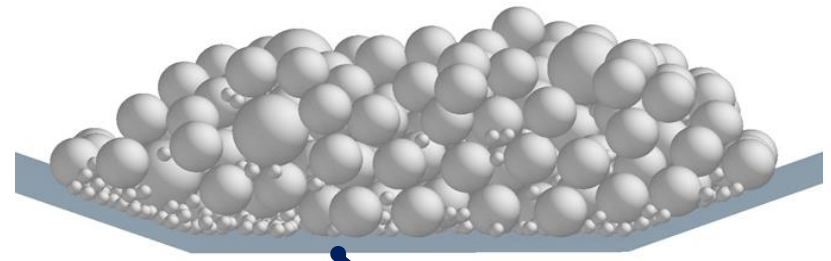
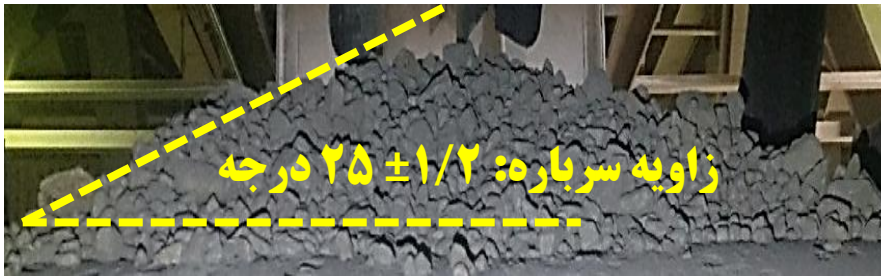
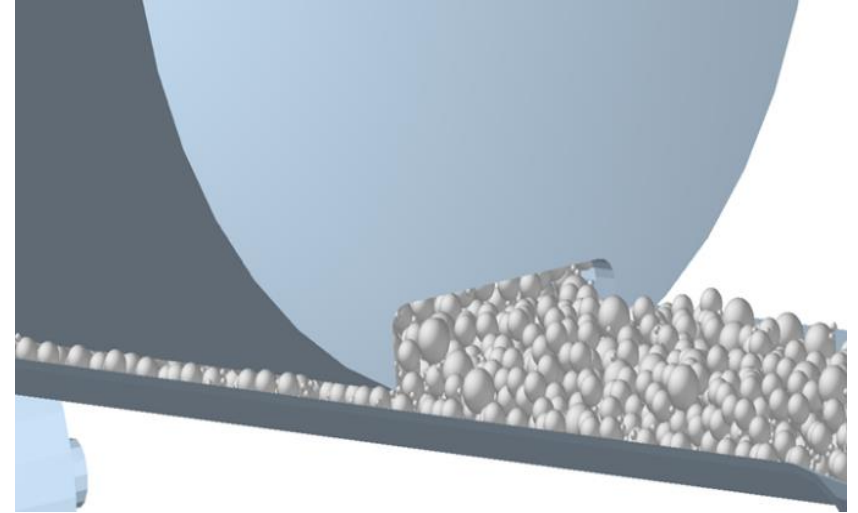
شکستن پوش برنجی به دلیل تنش های نامتقارن



مدار سنگ شکن مخروطی ثالثیه



کالیراسیون پارامترهای راگ

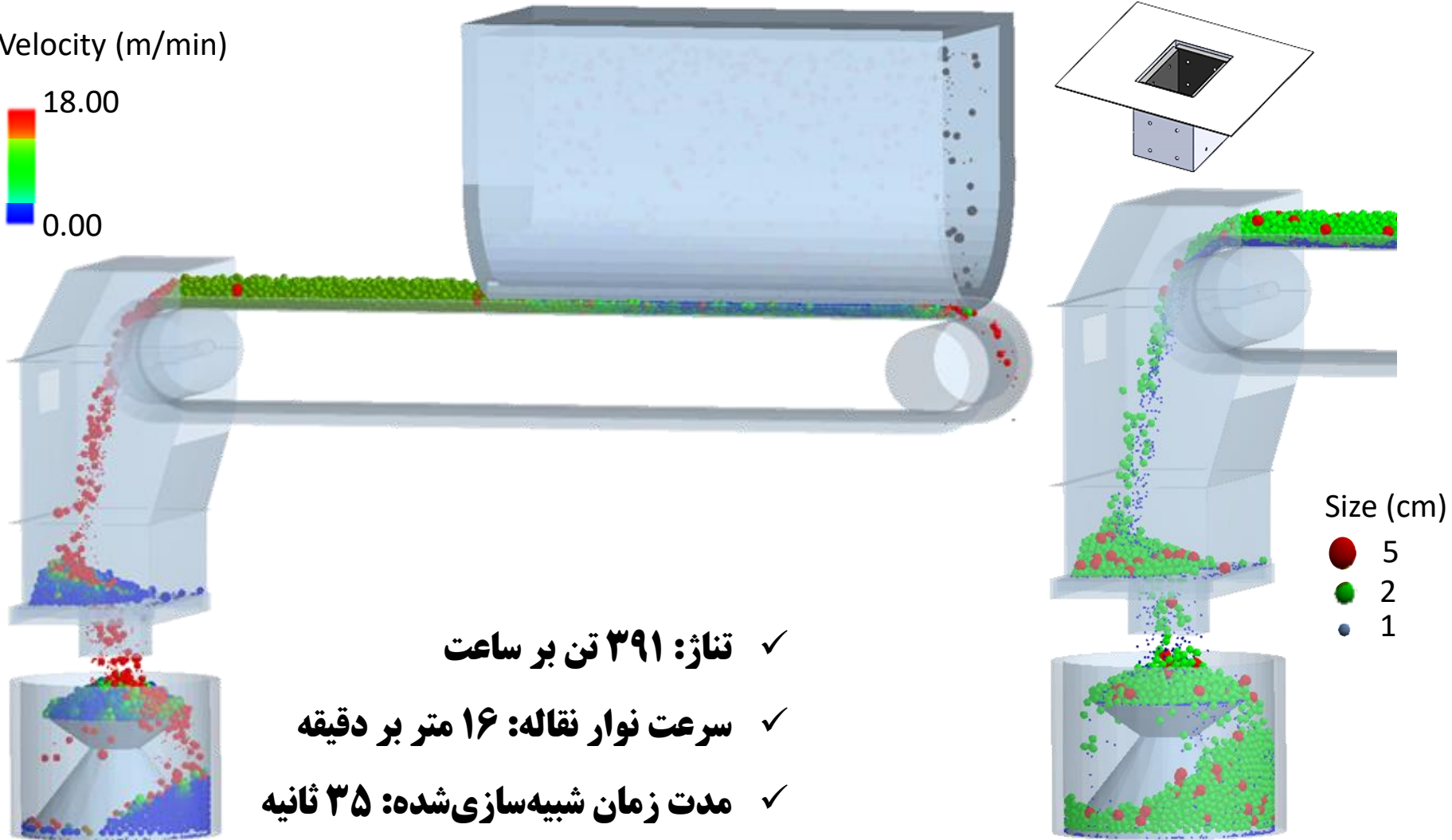
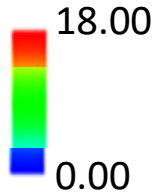


زاویه سرباره:
 $۲۷ \pm ۱/۷$ درجه



توزیع خوراک با مجرای خوراک دهی اولیه (مکعبی)

Velocity (m/min)

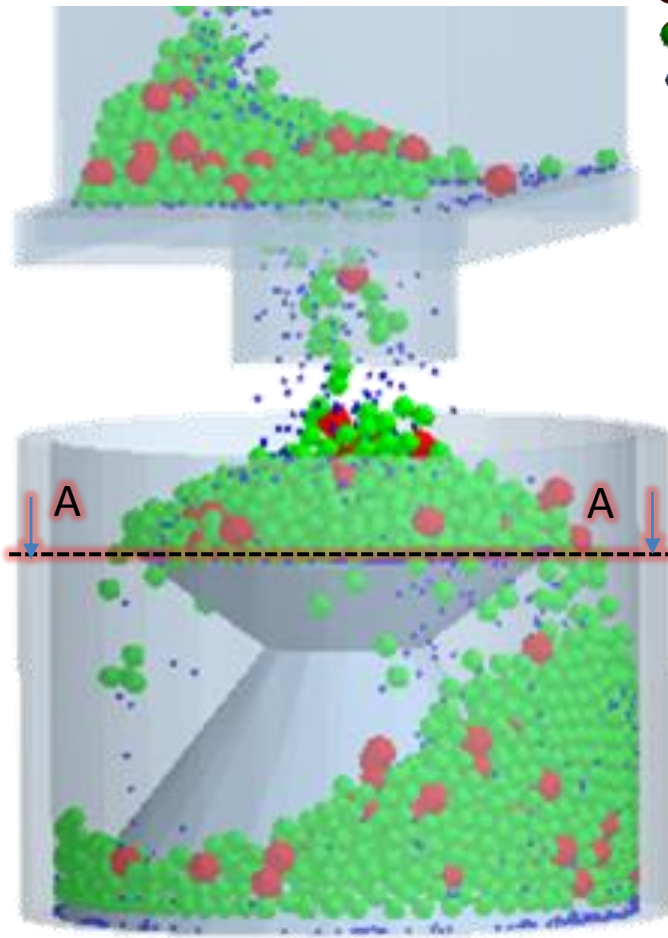


توزیع خوراک با مجرای خوراک دهی اولیه – ادامه

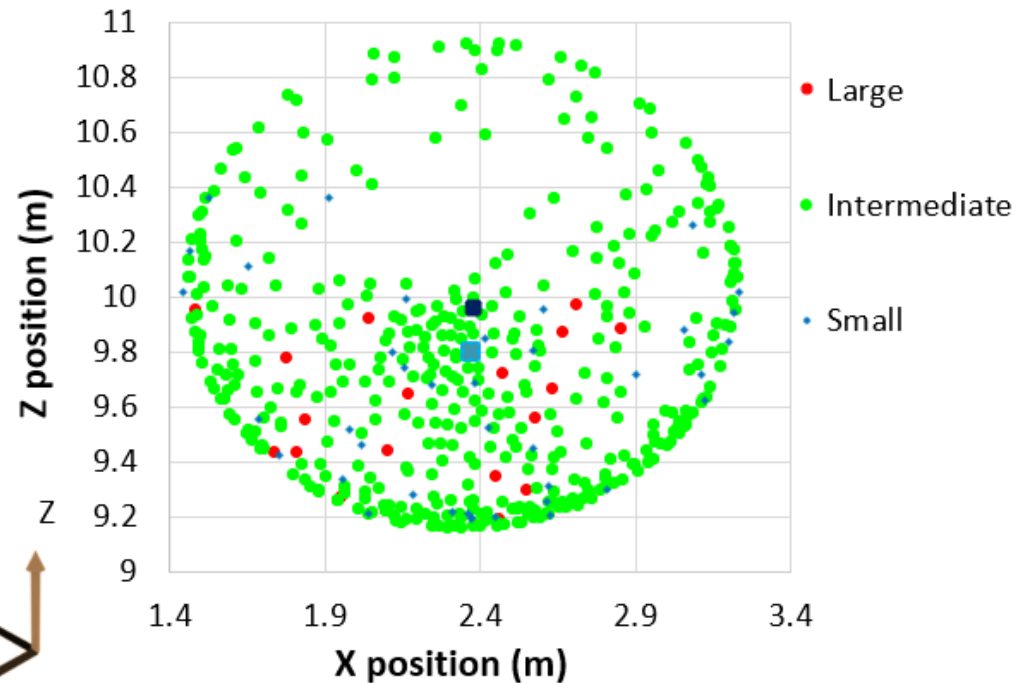
Size (cm, %share)

- 5, 15
- 2, 82
- 1, 3

تفاوت مرکز سینی و مرکز جرم ذرات:
۱۹ سانتی متر



■ Center of distribution plate ■ Mass center of particles



سوال

اصلی ترین مشکل در عدم استفاده از حلقه کنترلی در سنگ شکنی ثانویه و ثالثیه چیست؟

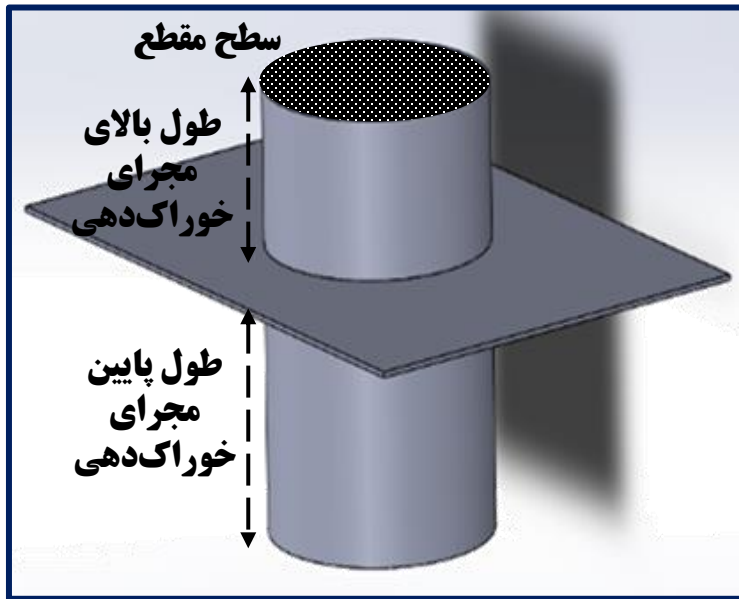
- مشکلات مکانیکی
- نبود تجهیزات لازم اندازه گیری دقیق توان لحظه ای
- وجود نوسان زیاد در توان کشی
- بالا رفتن میزان تعمیرات موتور خوراک دهنده سنگ شکن



انتخاب طرح آزمایشی مناسب برای انجام شبیه‌سازی‌ها

□ هدف:

✓ بالاترین درجه یکنواختی در توزیع خوراک روی صفحه توزیع‌کننده سنگ‌شکن



عوامل			سطوح (کدی و واقعی)
+۱	۰	-۱	
۰/۳۴	۰/۲۹	۰/۲۴	سطح مقطع (مترمربع)
۴۵	۲۲/۵	۰	طول بالای مجرا (سانتی‌متر)
۹۵	۷۴	۵۳	طول پایین مجرا (سانتی‌متر)

□ طرح:

✓ ۹ آزمایشی تاگوچی (L9)

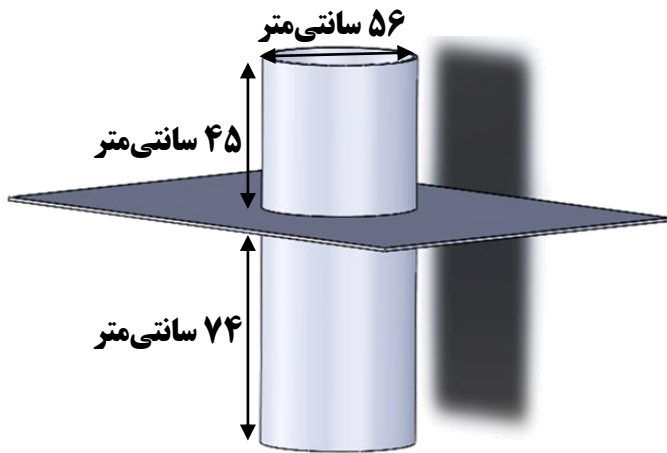
□ متغیر پاسخ:

✓ اندازه تفاوت مرکز صفحه توزیع‌کننده با مرکز جرم خوراک توزیع شده روی آن



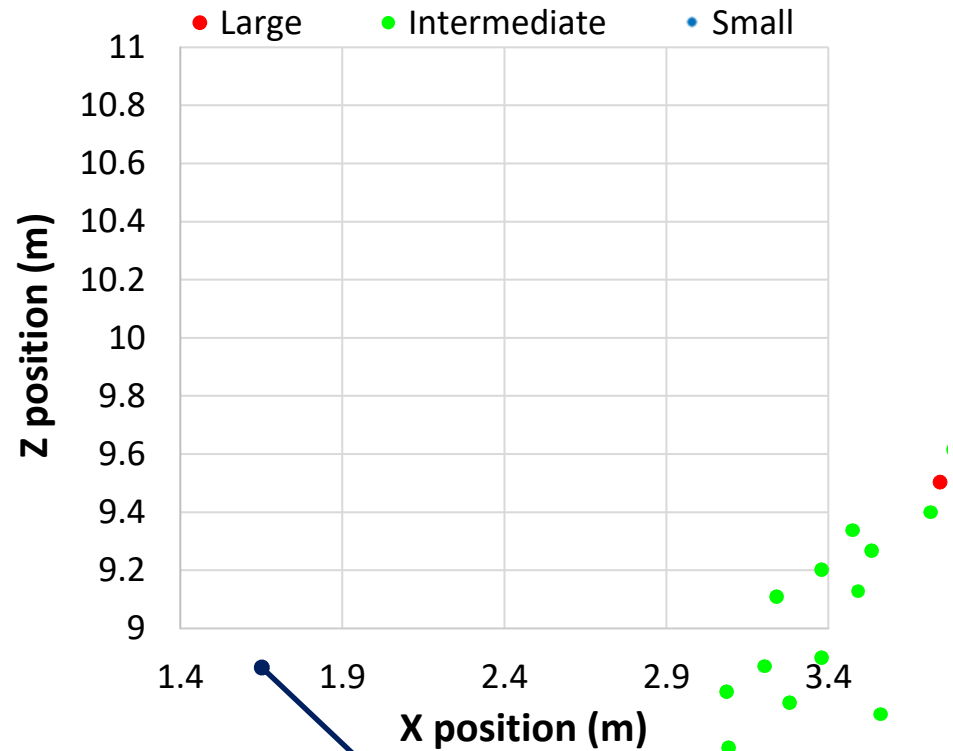
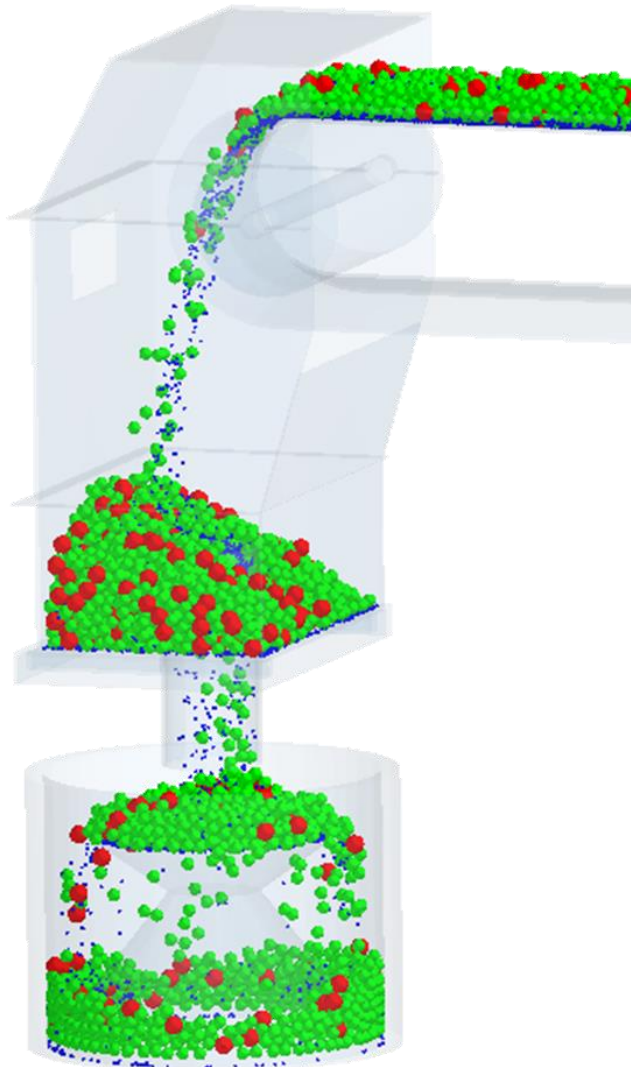
تأثیر عوامل طراحی مجرای خوراک‌دهی بر توزیع خوراک

شماره شبیه‌سازی	سطح مقطع (متر مربع)	طول بالای مجرا (سانتی‌متر)	طول پایین مجرا (سانتی‌متر)	پاسخ (سانتی‌متر)
۱	۰٫۲۹	۴۵	۵۳	۴٫۹
۲	۰٫۳۴	۴۵	۷۴	۵٫۴
۳	۰٫۲۹	۲۲٫۵	۹۵	۵٫۱
۴	۰٫۲۴	۲۲٫۵	۷۴	۳٫۹
۵	۰٫۳۴	۲۲٫۵	۵۳	۸٫۱
۶	۰٫۳۴	۰	۹۵	۱۶٫۲
۷	۰٫۲۹	۰	۷۴	۱۷٫۱
۸	۰٫۲۴	۴۵	۹۵	۳٫۰
۹	۰٫۲۴	۰	۵۳	۱۳٫۸



عوامل	میانگین مربعات بین گروهی (MSB)	ضریب
میانگین پاسخ‌ها	—	۸/۶
سطح مقطع	۷/۲	—۰/۷
طول بالای مجرا	۱۱۴/۳	۲/۱
طول پایین مجرا	۱/۴	۰/۳
خطا	۰/۶	—

توزیع خوراک با مجرای خوراک‌دهی جدید (استوانه‌ای)



مقدار پاسخ:
۳/۵ سانتی‌متر



توزیع خوراک با مجرای خوراک‌دهی جدید (استوانه‌ای)



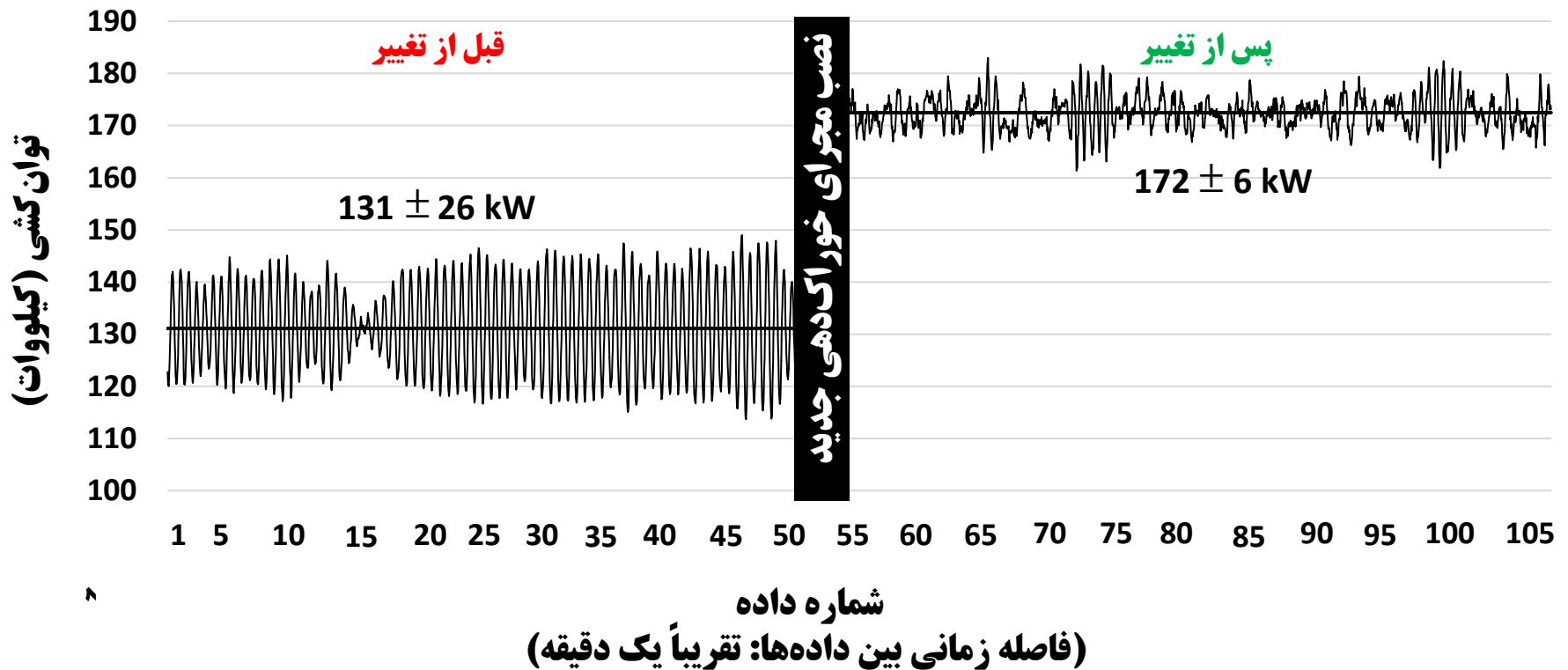
مجرای خوراک‌دهی جدید ثالثیه



مجرای خوراک‌دهی جدید ثانویه

نتایج صنعتی نصب مجرای خوراک دهی جدید

□ کاهش ۲۶ درصدی نوسانات توان کشی (کاهش انحراف معیار از ۱۳ به ۳ کیلووات)



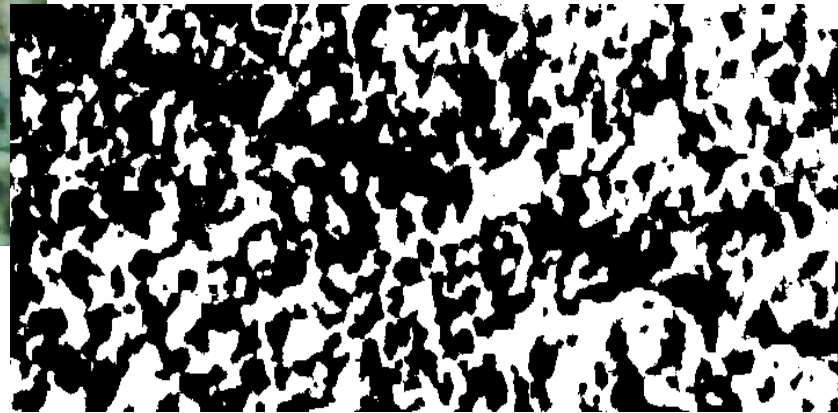
نتایج صنعتی نصب مجرای خوراک دهی جدید – ادامه

قبل از تغییر



□ محصول یکنواخت تر و ریزتر

اندازه متوسط = 16 ± 21 میلی متر



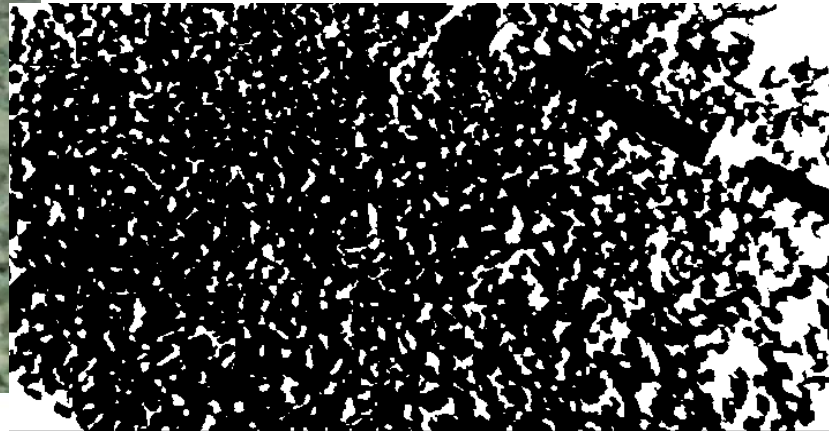
ImageJ

Image Processing & Analysis in Java

پس از تغییر



اندازه متوسط = 6 ± 16 میلی متر



نتایج صنعتی نصب مجرای خوراک دهی جدید – ادامه

□ سایش یکنواخت و کاهش نرخ آن

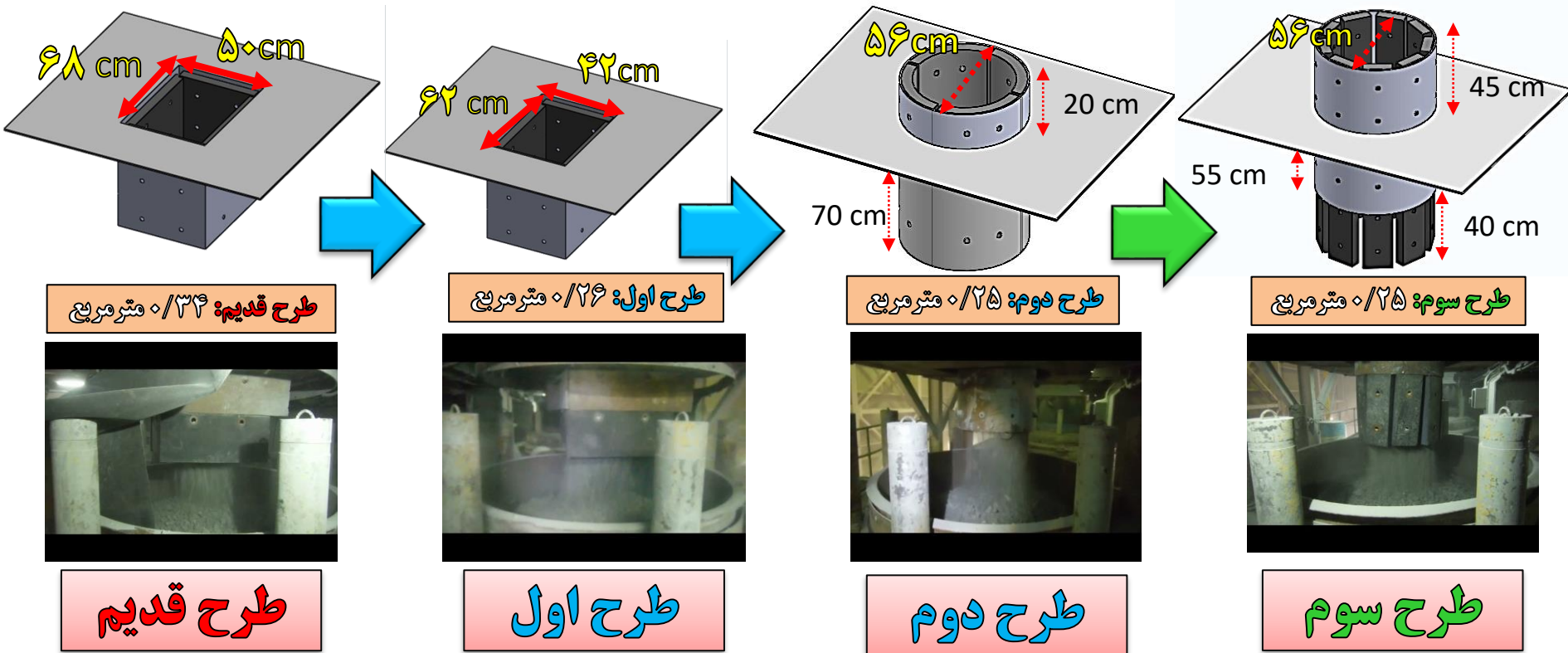


قبل از تغییر



پس از تغییر

روند پیشرفت مجرای خوراک استاندارد سنگ شکن های ثالثیه

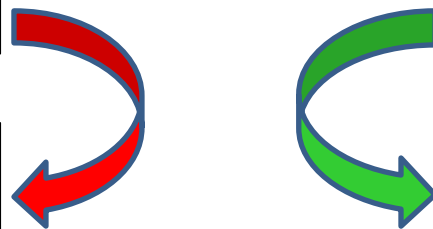


تولید محصول یکنواخت‌تر از نظر اندازه

سنگ شکن با مجرای طرح قدیم



سنگ شکن با مجرای طرح جدید



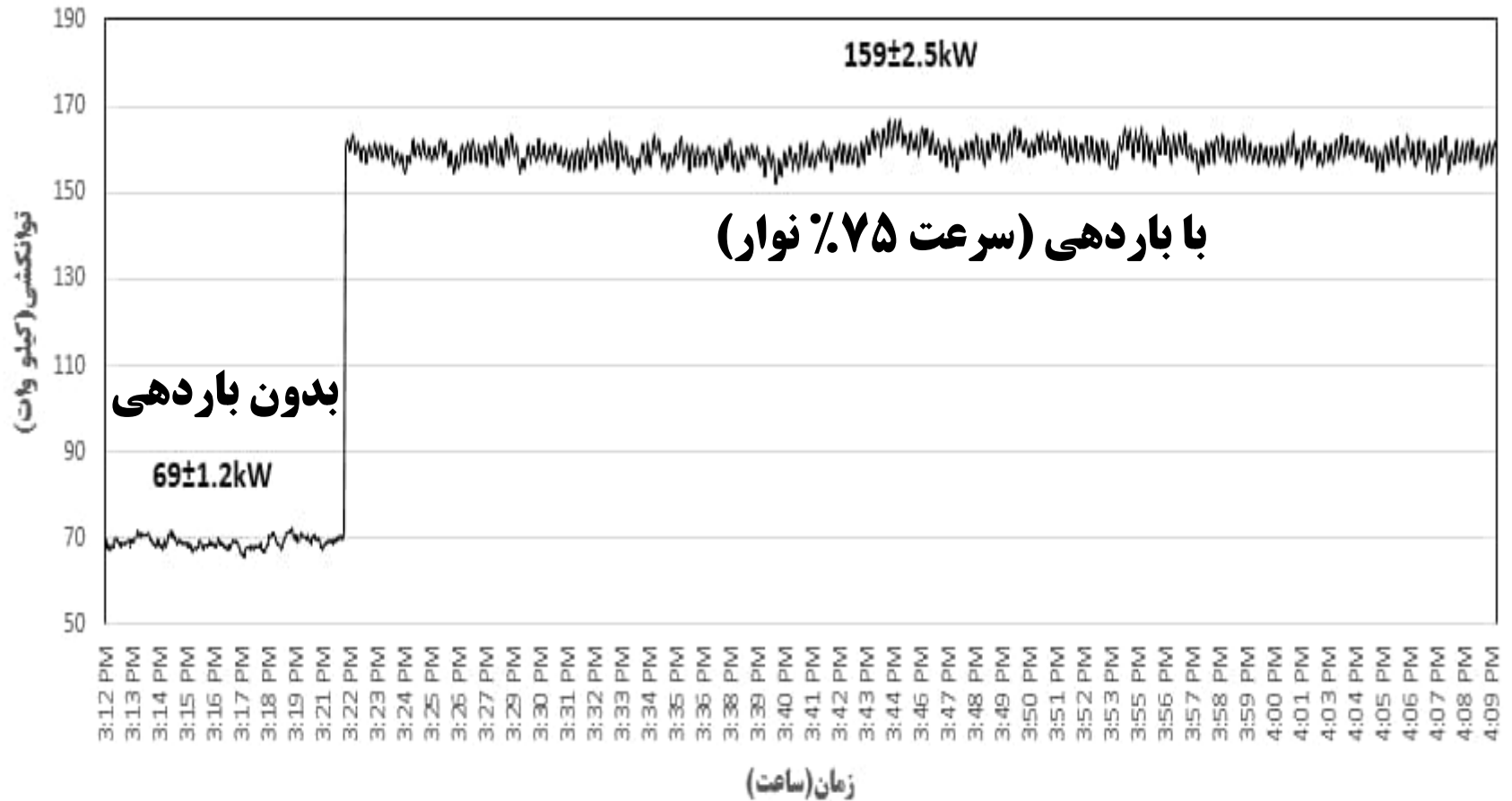
محصول غیر یکنواخت



محصول یکنواخت و با کیفیت



وضعیت فعلی (۲۸ اردیبهشت ۱۴۰۰) سنگ شکن ثالثیه ۳



سوال

مهم ترین عامل در بکارگیری پیوسته حلقه کنترلی سنگ شکن های مخروطی چیست؟

– قرار دادن شاخص درصد بکارگیری حلقه کنترلی در بررسی کارکرد واحد

– آموزش مزایای عملیاتی و فرآیندی بکارگیری حلقه کنترل

– مشخص کردن مشکلات ناشی از عدم بکارگیری حلقه کنترلی از جمله نوسان تناژ

و افزایش تعمیرات

– همه موارد

