



NICICO
مجمع مس سرچشمه



مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشی گر
Kashigar Mineral Processing Research Center



در دنیا چه خبر؟

گرفتگی روزنه‌های شبکه خروجی آسیاهای نیمه خودشکن:
دلایل و راه حل‌ها

مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشی گر

www.kmpc.ir

Info@kmpc.ir

مشکلات معمول شبکه های آسیاهای نیمه خودشکن

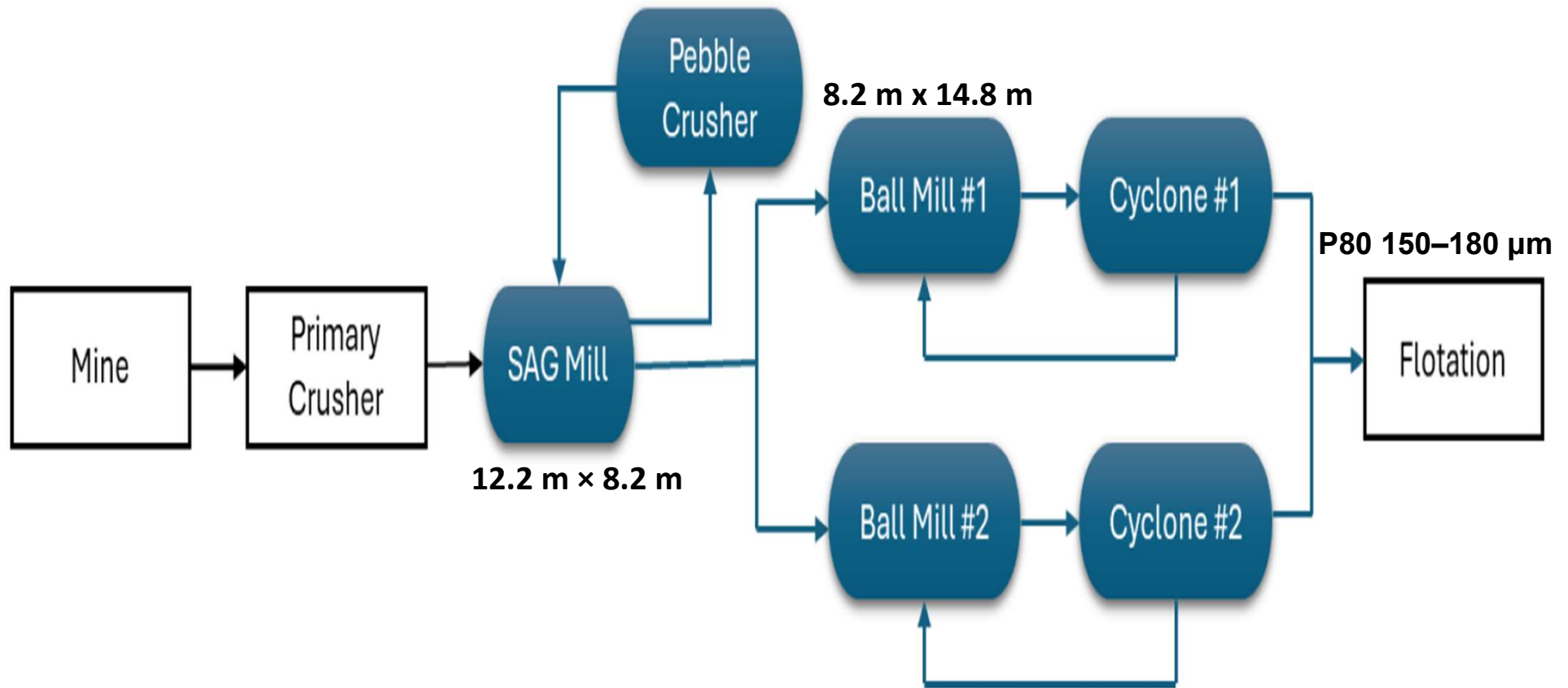


- ترک خوردن
- گرفتگی روزنه ها
- تغییر شکل روزنه ها
- سایش زیاد

➤ تغییر شکل به دلیل سختی کمتر (نرم تر بودن) جهت کاهش میزان شکستگی شبکه ها (250 and 300 Brinell hardness)



شمای کلی مدار خردایش کارخانه فرآوری مس (شیلی)

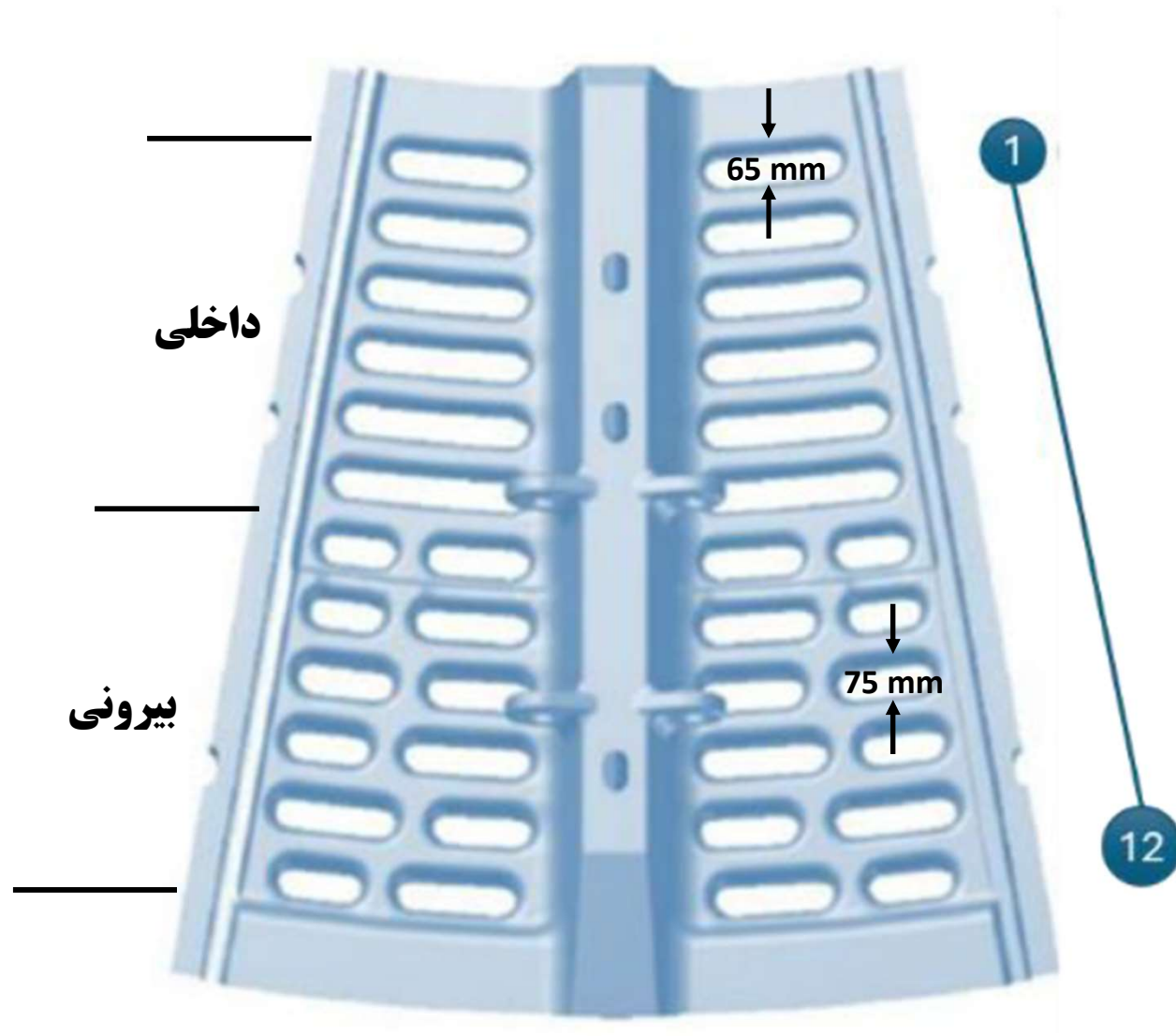


نمای کلی شبکه آسیای ۱۲/۲ متری کارخانه فرآوری مس (شیلی)

12.2 m × 8.2 m



نمای کلی شبکه آستر شبکه آسیایی با قطر ۱۲/۲ متری (شیلی)



بررسی میزان عبور پالپ از ۷ موقعیت مختلف روزنه ها روی شبکه



۱



۲



۳



۴



۵



۶



۷



بررسی عبور پالپ از ۳ موقعیت مختلف روزنه ها روی شبکه



۱



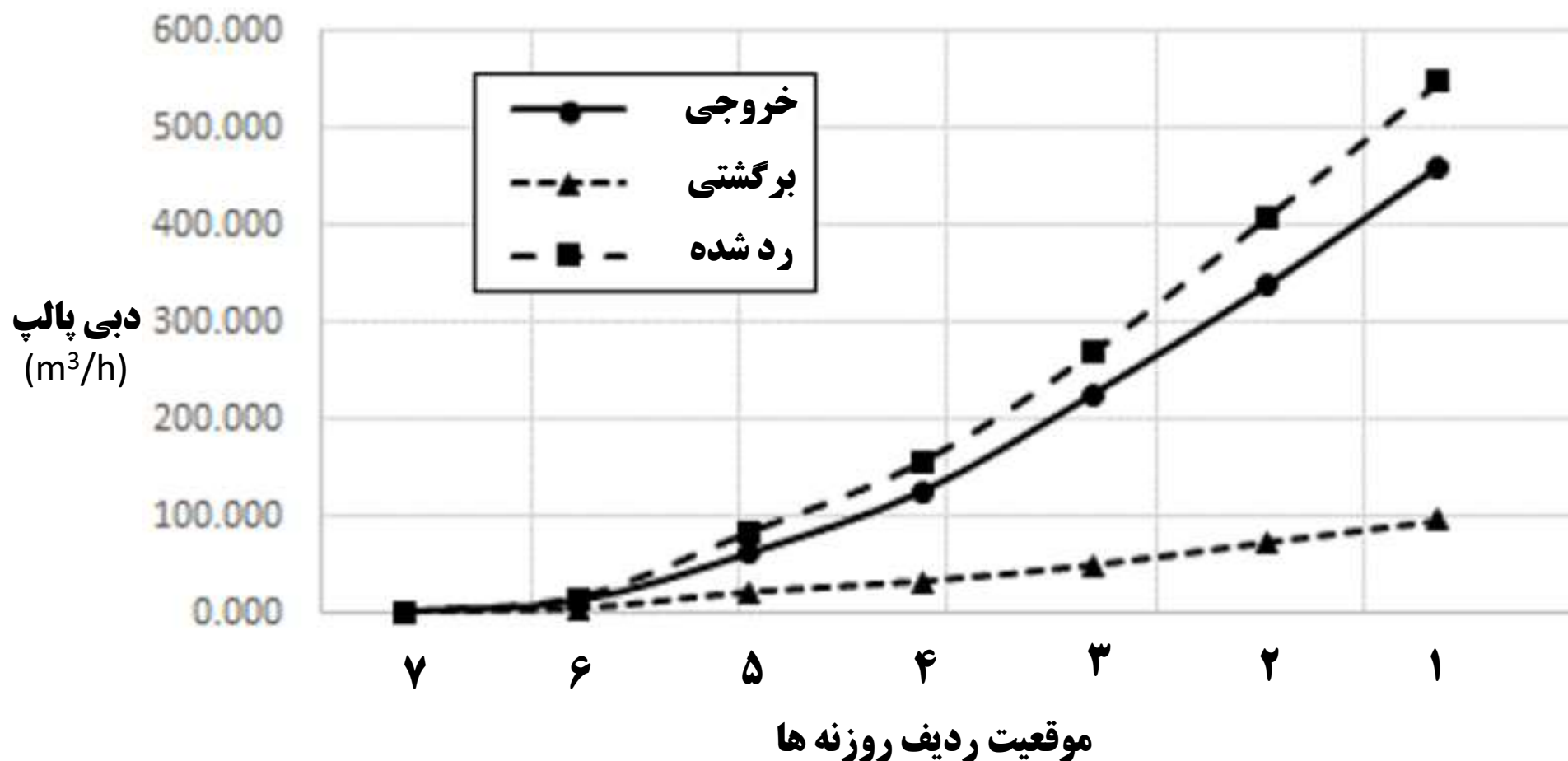
۴



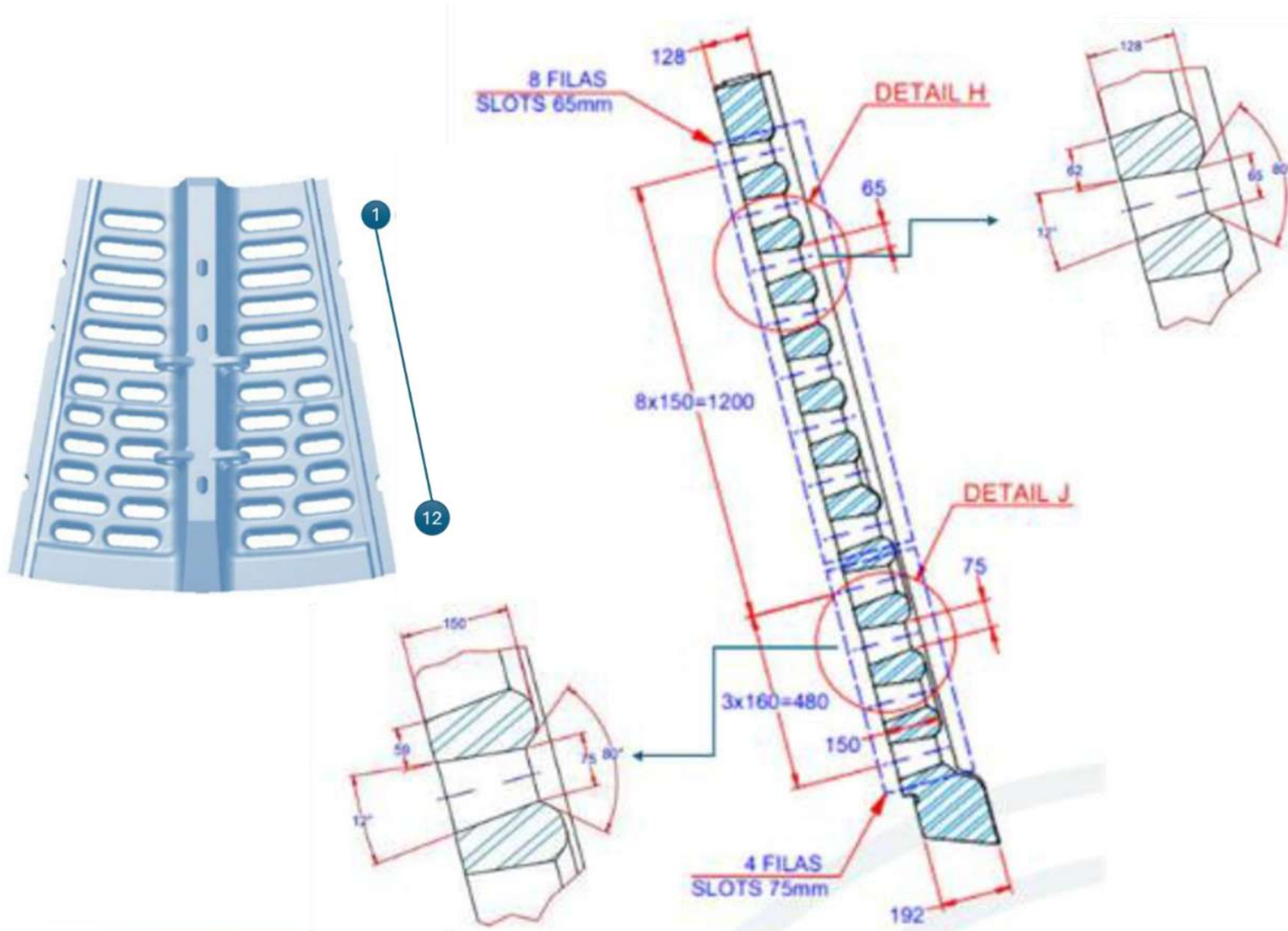
۷



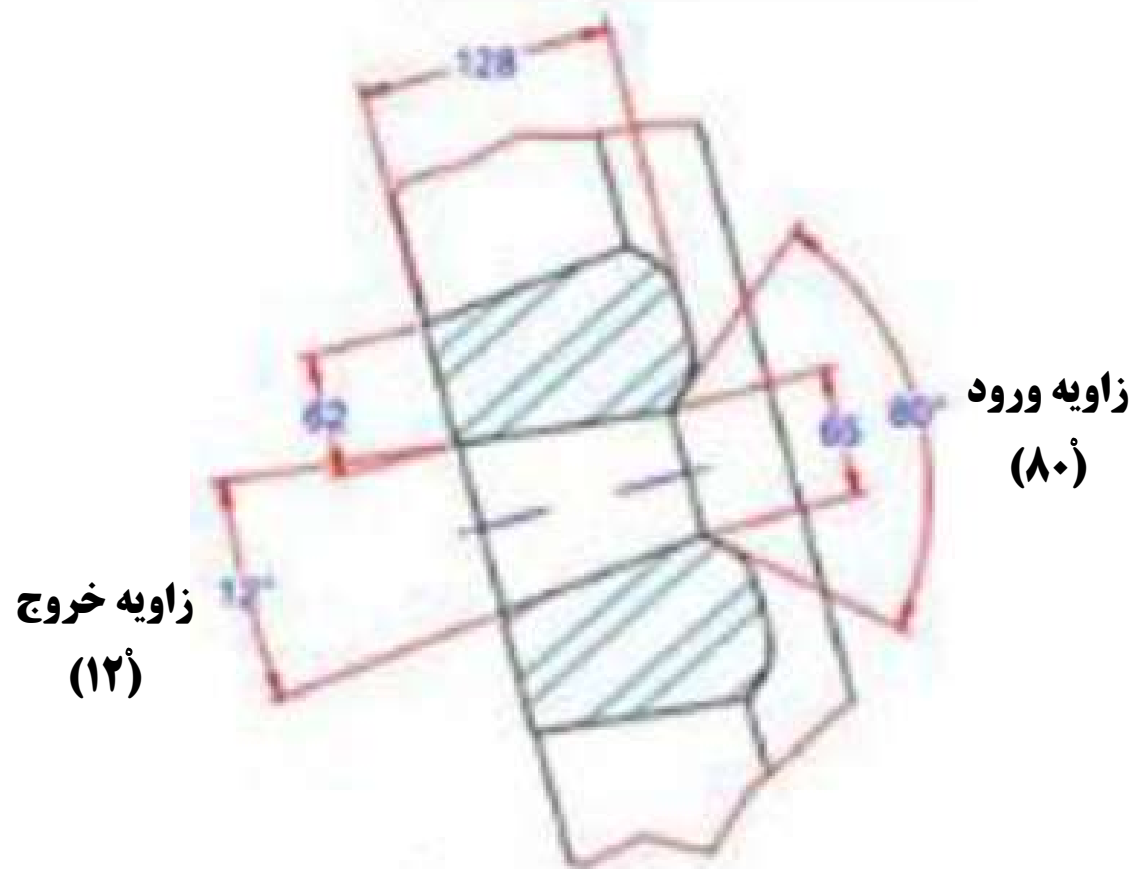
میران خروج و برگشت پالپ از روزنه هایی در شبکه با موقعیت های مختلف



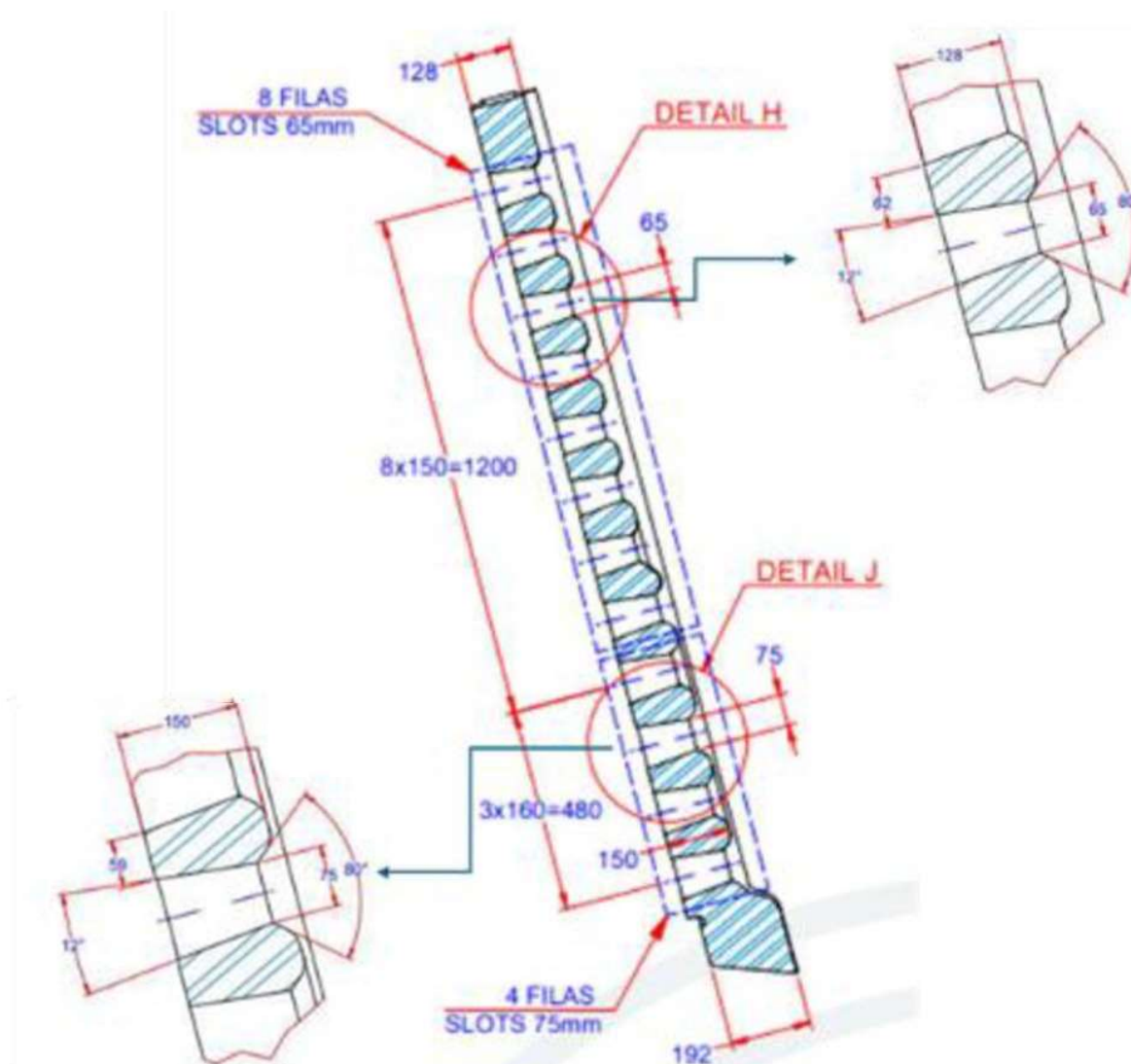
آستر شبکه آسیای با قطر ۱۲/۲ متری (شیلی)



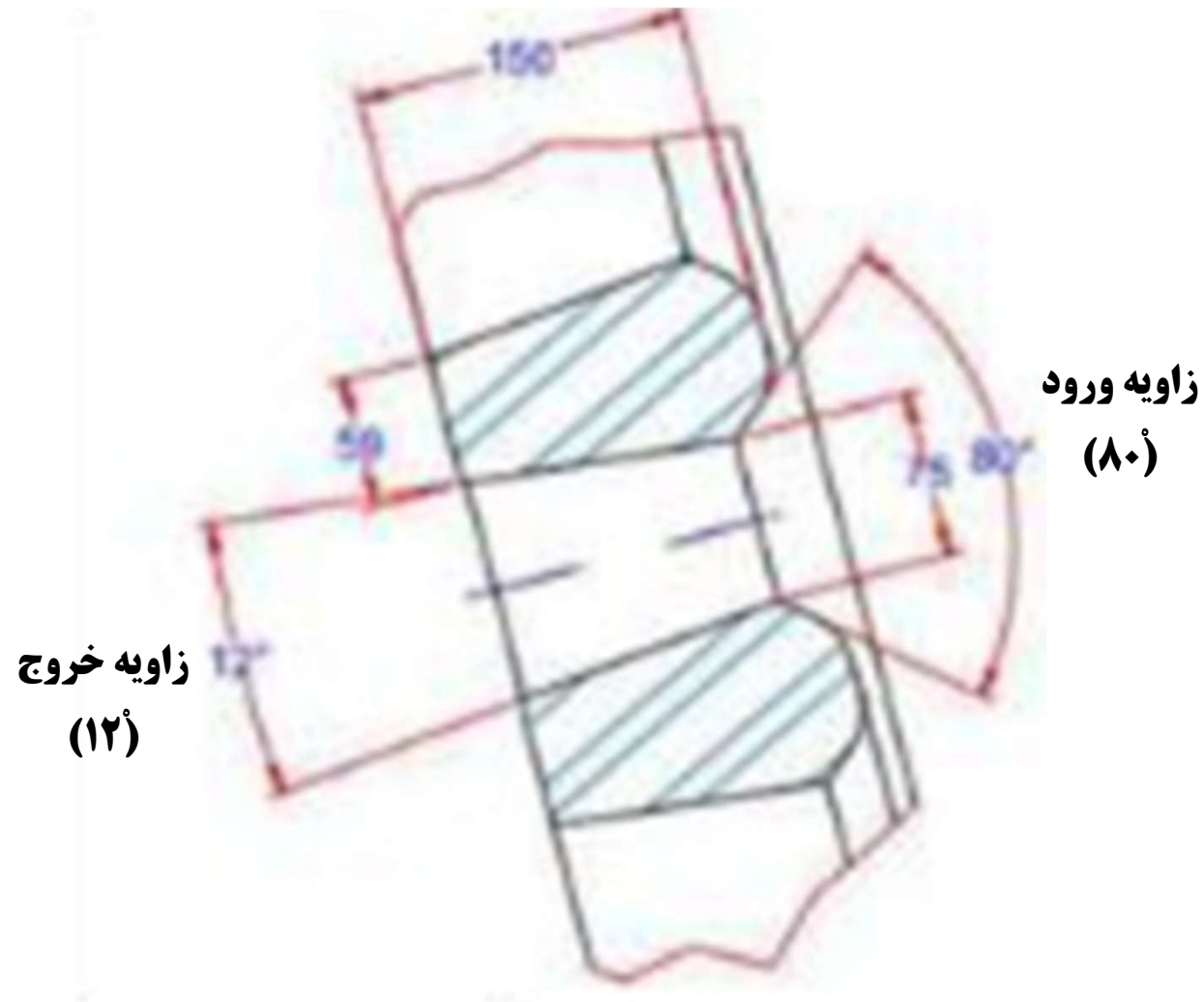
آستر شبکه آسیایی با قطر ۱۲/۲ متری (شیلی)



آستر شبکه آسیایی با قطر ۱۲/۲ متری (شیلی)



آستر شبکه آسیایی با قطر ۱۲/۲ متری (شیلی)

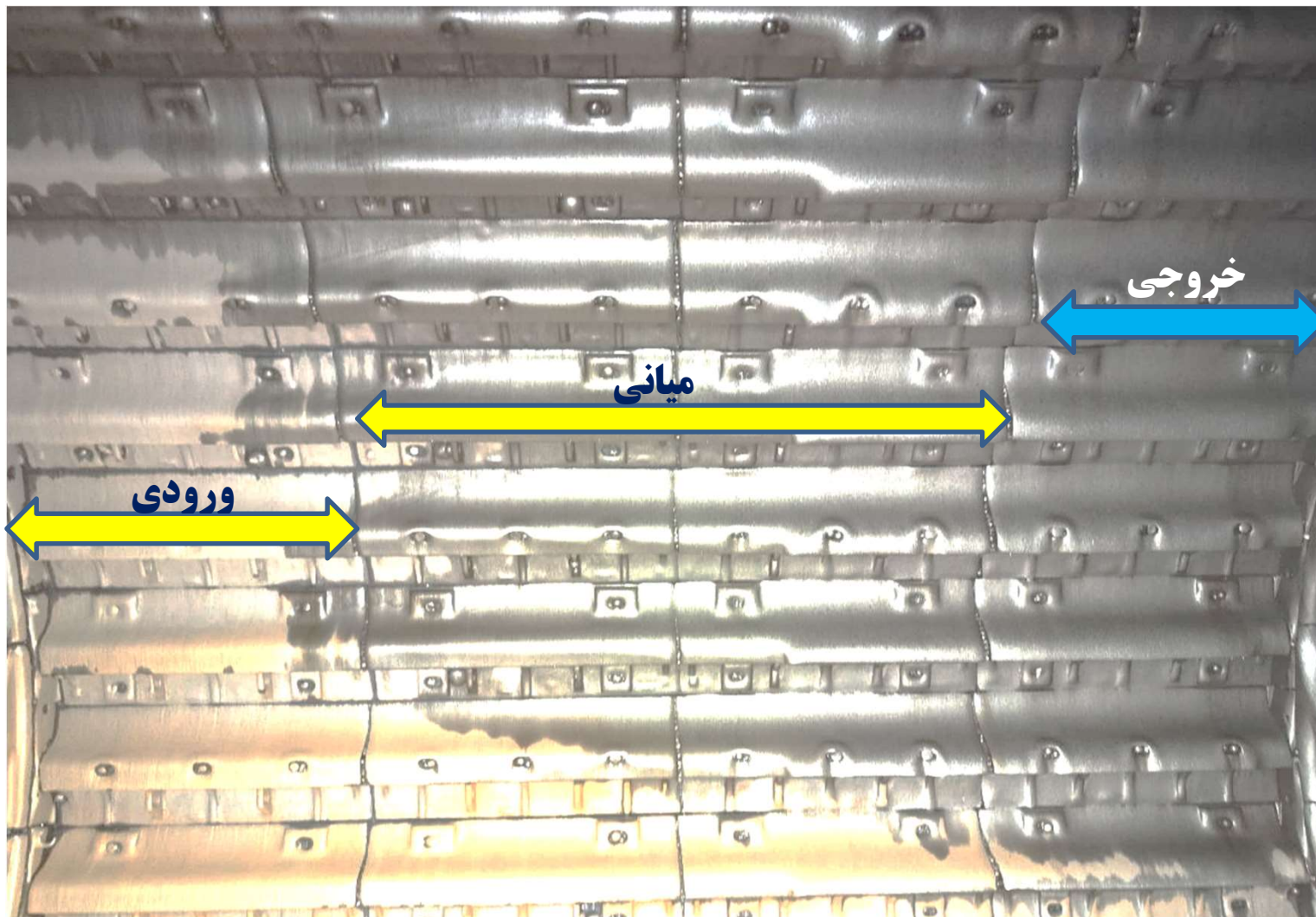


مشخصات آسترهای بدنه آسیای ۱۲/۲ متری در دو حالت مختلف

محل بالابر بدنه آسیا	(mm) ارتفاع بالابر X (mm) ضخامت کفشک X تعداد بالابر : <u>جانمایی</u>	
	بررسی ۱ (May-Nov 2023)	بررسی ۲ (Nov 2023-Aug 2024)
سر ورودی	30 x 150 x 457	30 x 150 x 457
وسط	30 x 150 x 457	30 x 150 x 457
سر خروجی	24 x 150 x 457	30 x 150 x 406 
	6 x 190 x 461 	



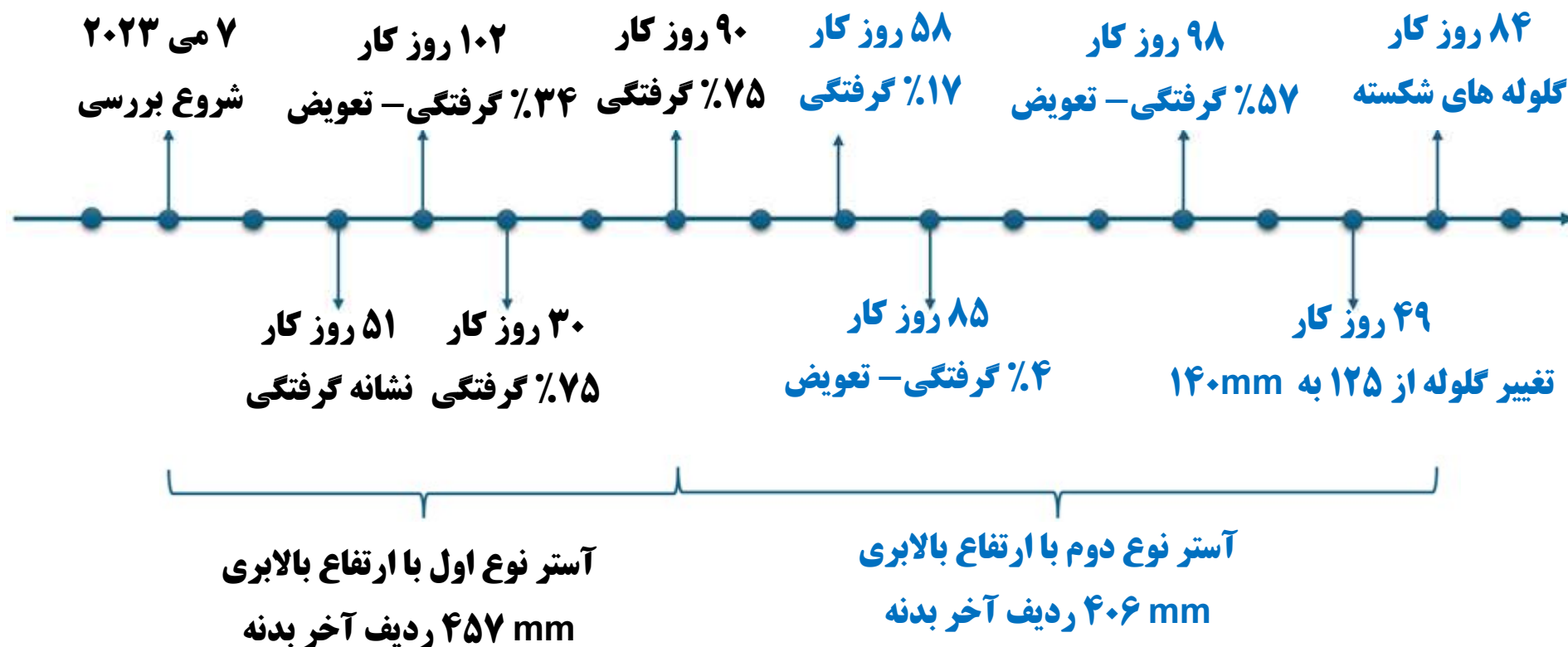
بررسی کاهش ارتفاع بالابر آخرین ردیف آستر بدنه در سر خروجی بر میزان گرفتگی شبکه



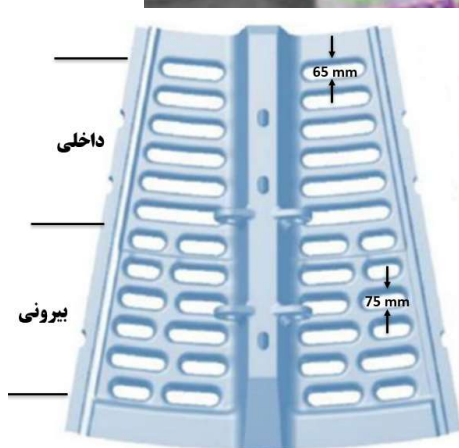
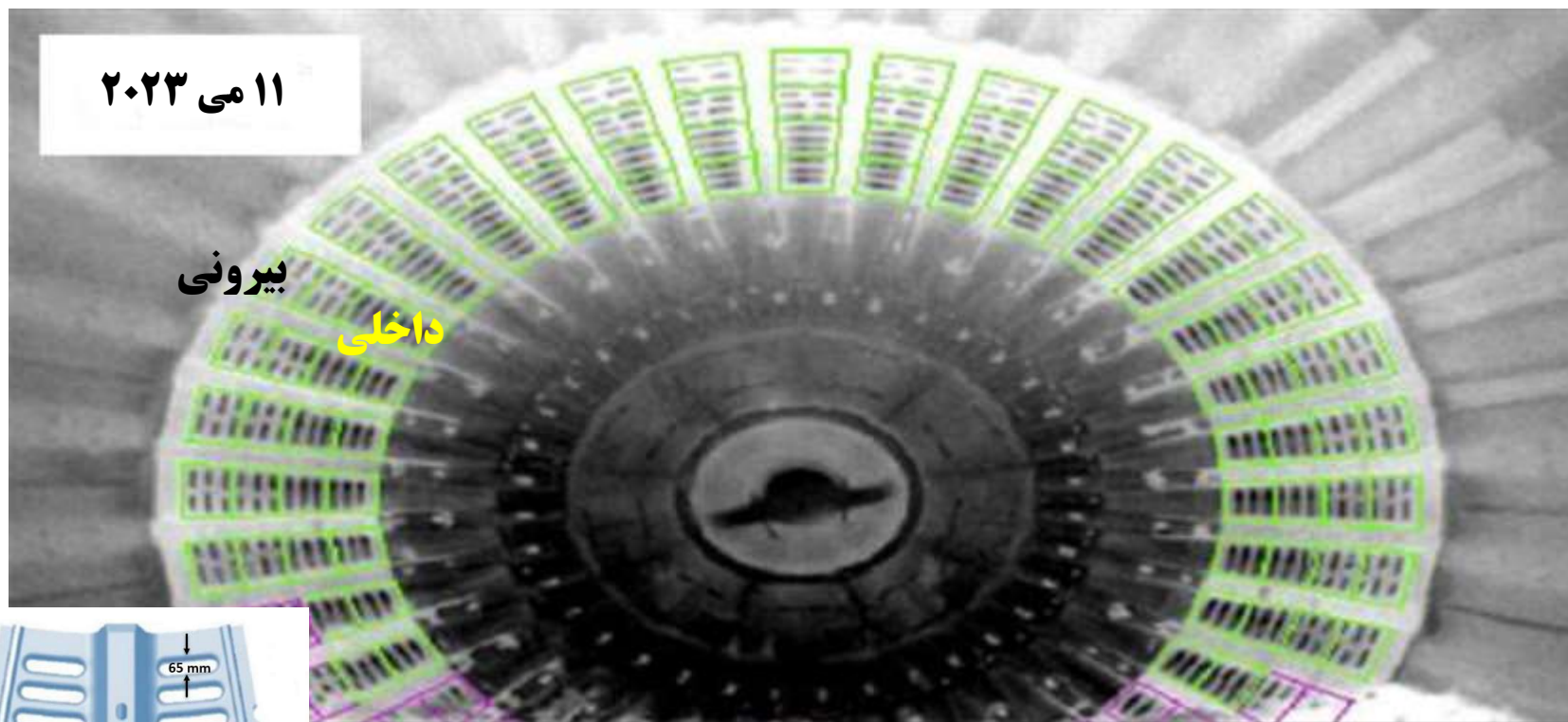
– کاهش ارتفاع بالابر
آخرین ردیف از ۴۵۷
به ۴۰۶ mm



بررسی گرفتگی شبکه در بازه ۱۶ ماهه با دو نوع آستر بدنه



گرفتگی روزنه های شبکه های داخلی و بیرونی در طول عملیات (سری اول آستر)

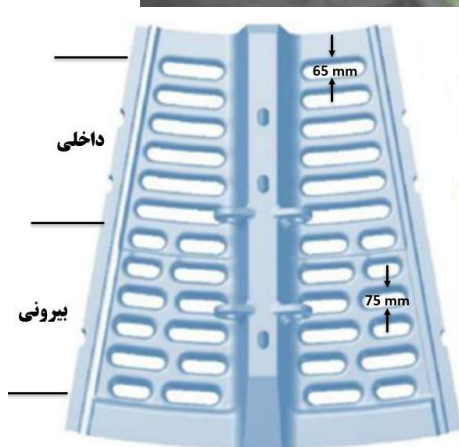
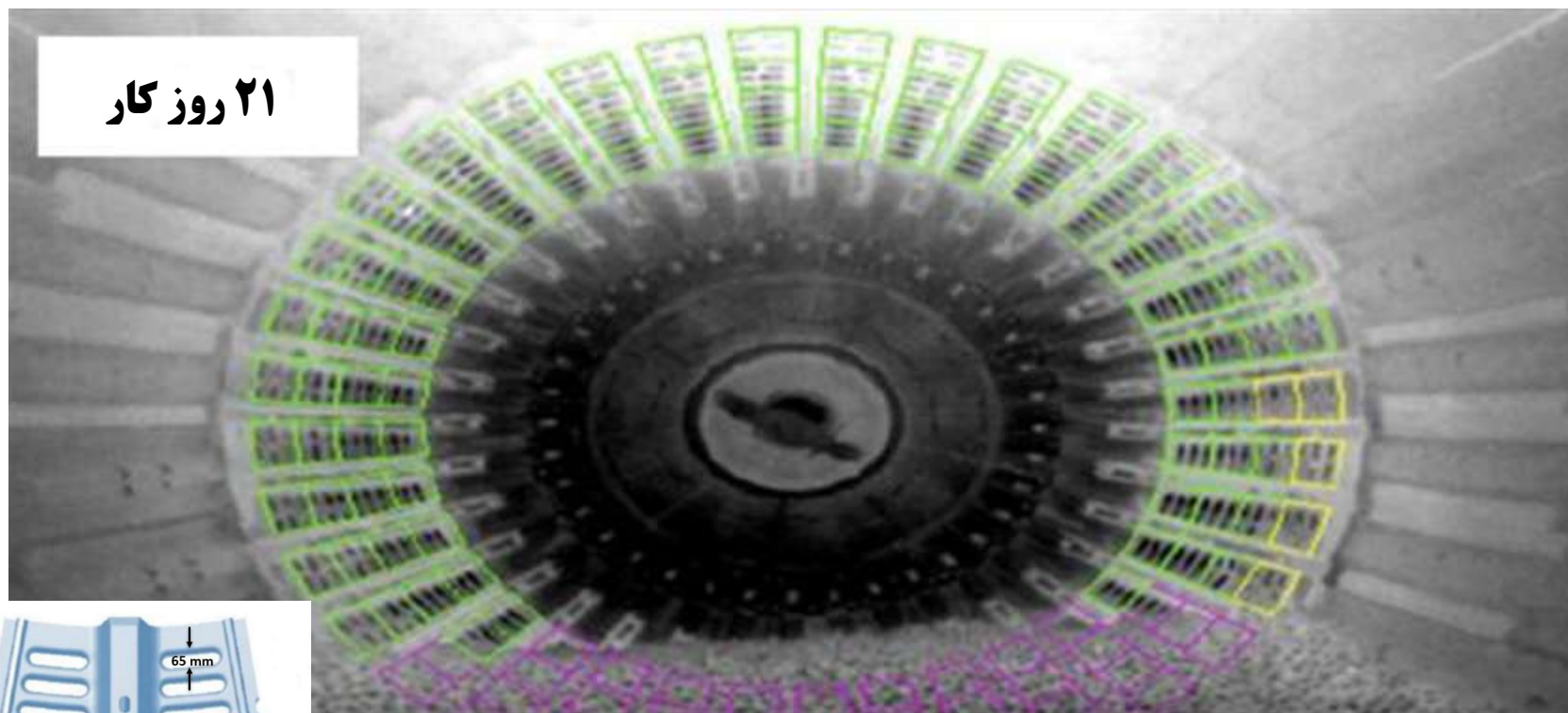


میزان گرفتگی (%)		
کلی	بیرونی	داخلی
♦	♦	♦



گرفتگی روزنه های شبکه های داخلی و بیرونی در طول عملیات (سری اول آستر)

۲۱ روز کار

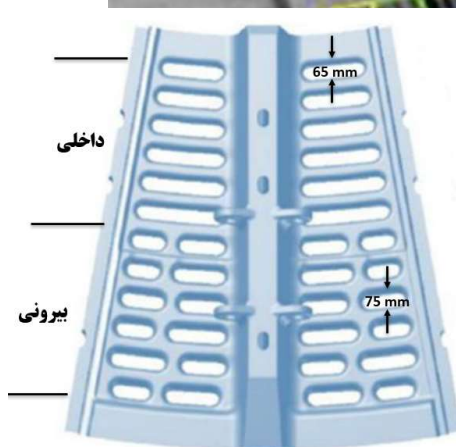
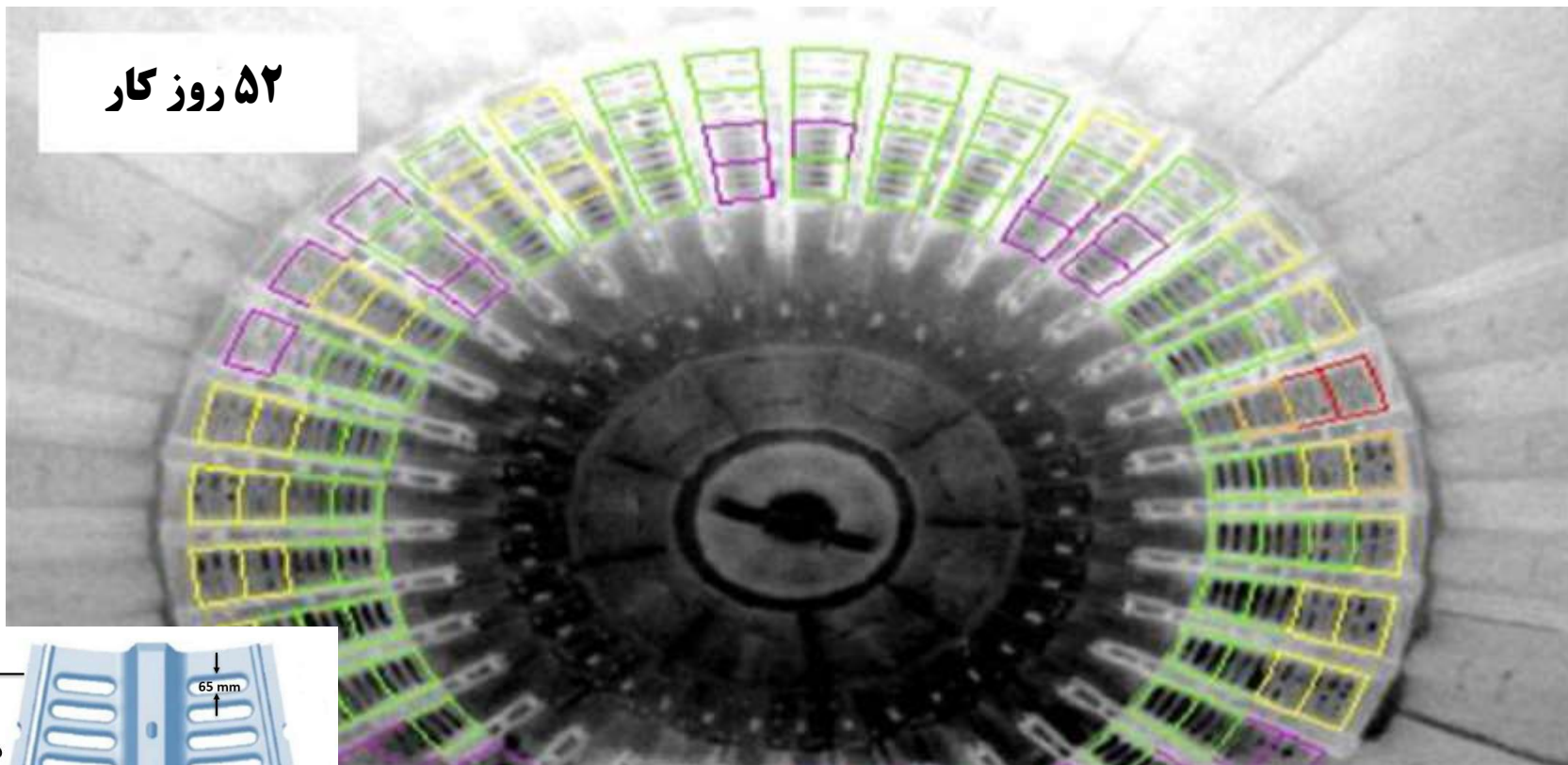


میزان گرفتگی (%)		
کلی	بیرونی	داخلی
۱/۹	۳/۴	۰



گرفتگی روزنه های شبکه های داخلی و بیرونی در طول عملیات (سری اول آستر)

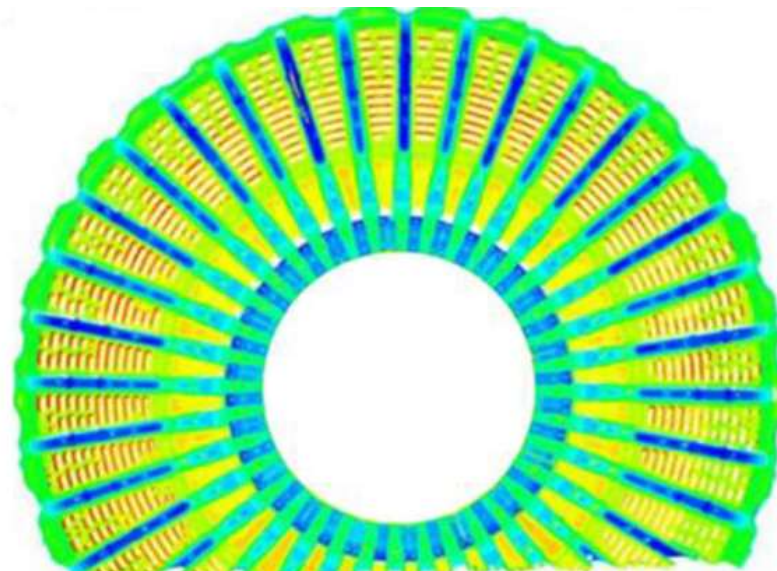
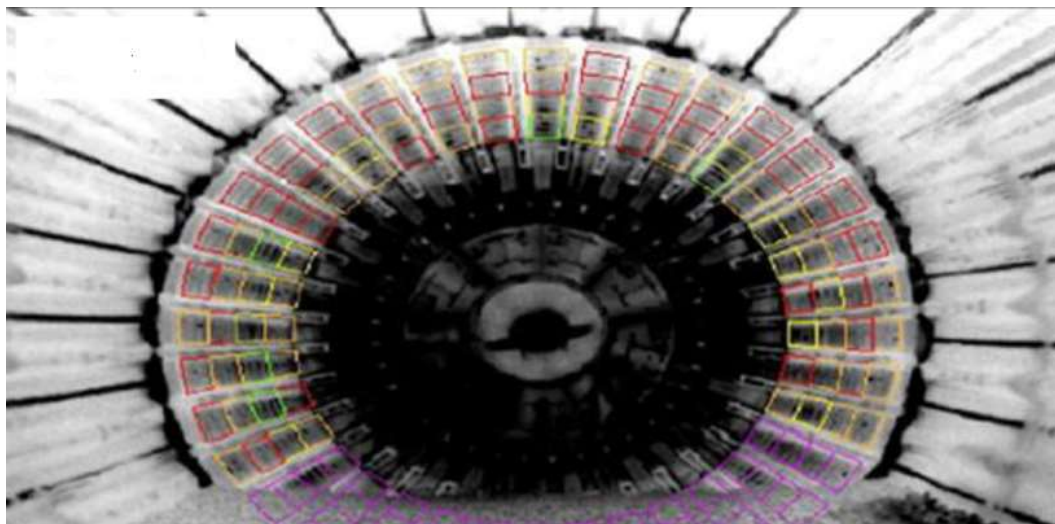
۵۲ روز کار



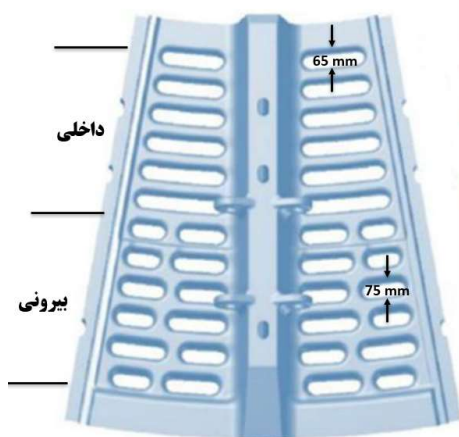
میزان گرفتگی (%)		
کلی	بیرونی	داخلی
۱۴	۲۱	۴/۶



گرفتگی روزنه های شبکه های داخلی و بیرونی در طول عملیات (سری اول آستر)



۲۹ روز کار بعد از تعویض شبکه

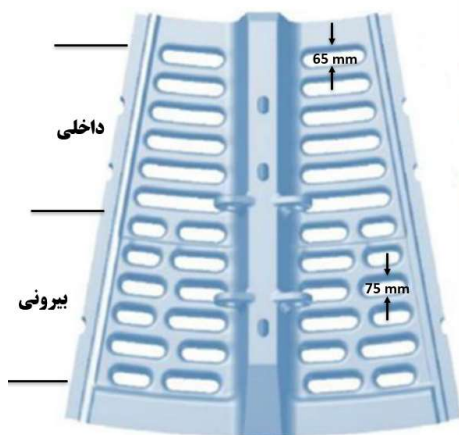
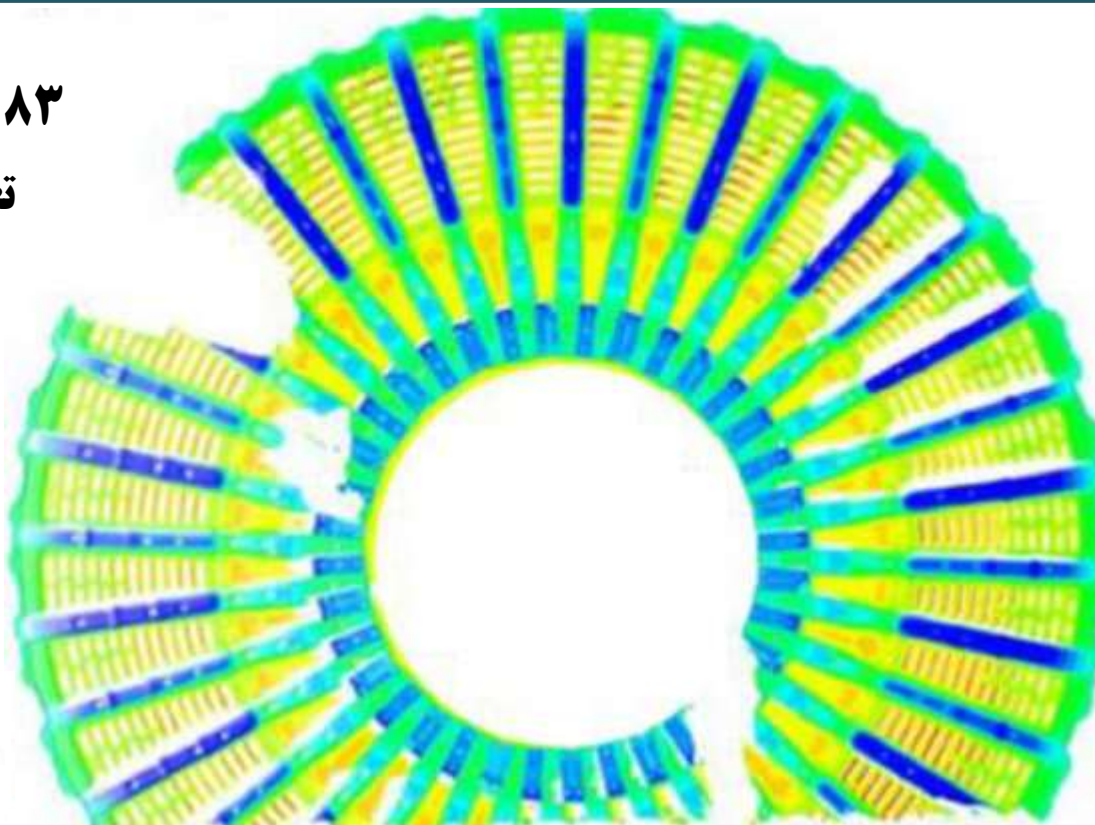


میزان گرفتگی (%)		
کلی	بیرونی	داخلی
۷۵	۸۸	۵۸



گرفتگی روزنه های شبکه های داخلی و بیرونی در طول عملیات (سری دوم آستر)

۸۳ روز کار بعد از
تعویض شبکه



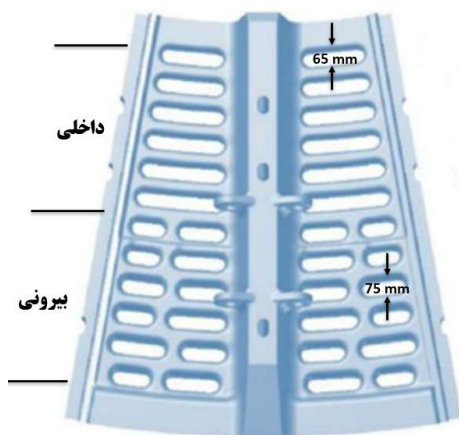
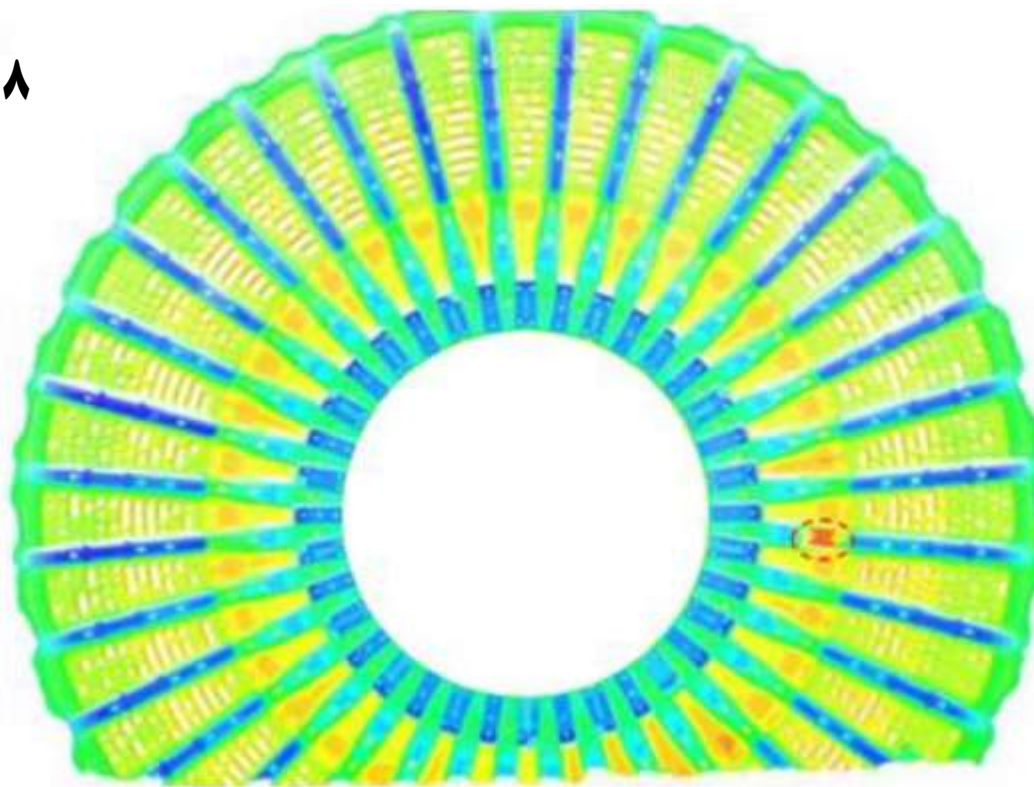
میزان گرفتگی (%)		
کل	بیرونی	داخلی
۴	۷/۴	۰/۶



گرفتگی روزنه های شبکه های داخلی و بیرونی در طول عملیات (سری دوم آستر)

۹۸ روز کار بعد از

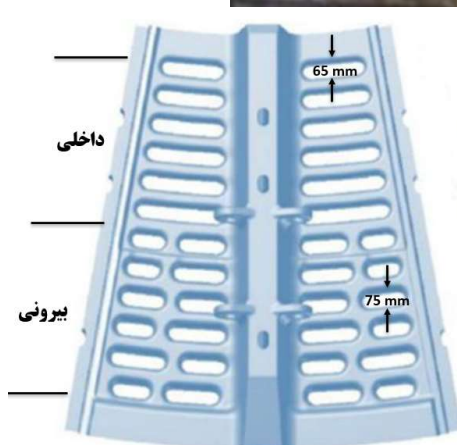
تعویض شبکه



میزان گرفتگی (%)		
کل	بیرونی	داخلی
۵۷	۷۳	۴۱



گرفتگی روزنه های شبکه و بیرونی در طول عملیات (سری دوم آستر)



میزان گرفتگی (%)		
کلی	بیرونی	داخلي
>۵۰	—	—



نتایج حاصل از بررسی دو سری آستر در مدت ۱۶ ماه

شرایط عملیاتی برای گرفتگی شبکه:

➤ نرخ خوراک بالا، فشار کم یاتاقان های سر

خروجی

➤ کاهش گرفتگی شبکه با کم کردن ارتفاع بالابر

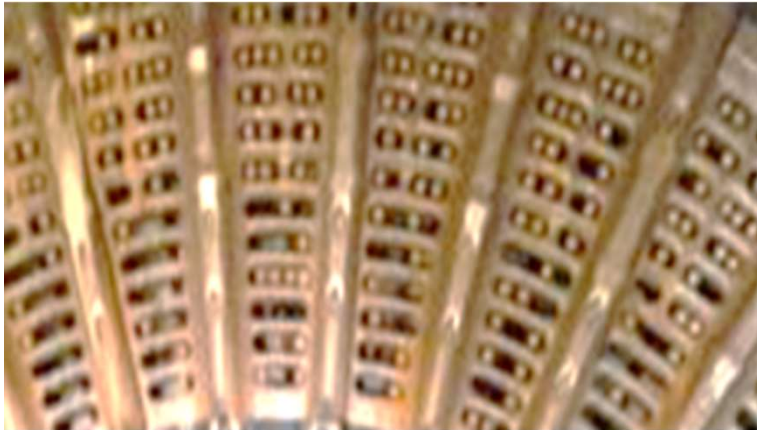
آستر بدنه نزدیک سر ورودی

➤ تشدید گرفتگی شبکه با افزایش سرعت آسیا به

میزان بالا

➤ افزایش گرفتگی شبکه برای نسبت میزان

پرشدگی گلوله به پرشدگی کل بیش از ۶/۰



سوال

چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- در آسیاهایی با قطر بزرگتر از ۱۰ متر، میزان گرفتگی شبکه بیش از آسیاهای نیمه خودشکن با قطر کوچکتر است.
- بیشترین گرفتگی شبکه در روزنه‌هایی است که نزدیک به بدنه آسیا و دور از مرکز آن هستند.
- سطح باز لازم برای عبور یکسان از شبکه‌های لاستیکی کمتر از میزان آن برای شبکه فلزی در یک آسیاست.
- در شروع عملیات بعد از نصب شبکه، بعد از مدتی سطح باز کاهش پیدا می‌کند و بعد از مدتی سطح باز افزایش پیدا می‌کند و با شیبی که بستگی به شرایط عملیاتی دارد، تا انتها ادامه پیدا می‌کند.



مشخصات موثر در میزان گرفتگی شبکه ۷ کارخانه دارای آسیای با قطر ۱۲/۲ متری

Parameters	Plant 1	Plant 2	Plant 3	Plant 4	Plant 5	Plant 6	Plan 7
Dimension (DxL) (ft)	40x26	40x26	40x24	40x29	40x26	40x26	40x25.5
Bearing pressure (kPa)	7,350	6,800	7,300	6,400	7,700	7,300	7,400
Operating power (kW)	17,300	20,300	17,800	20,000	20,400	19,700	22,700
F ₈₀ , microns/inches (")	52,000	72,000	95,000	60,000	100,600	100%-6.5"	60%-1.5"
RPM	9.1	9.1	8.5	9.2	9.0	7.8	9.1
% Solids	77	72	75	72	71	73	68
Ball level (Jb) (%)	18	18	19	18	17.5	18	19.5
Total level (Jc) (%)	25	27	28	25	28	28	28



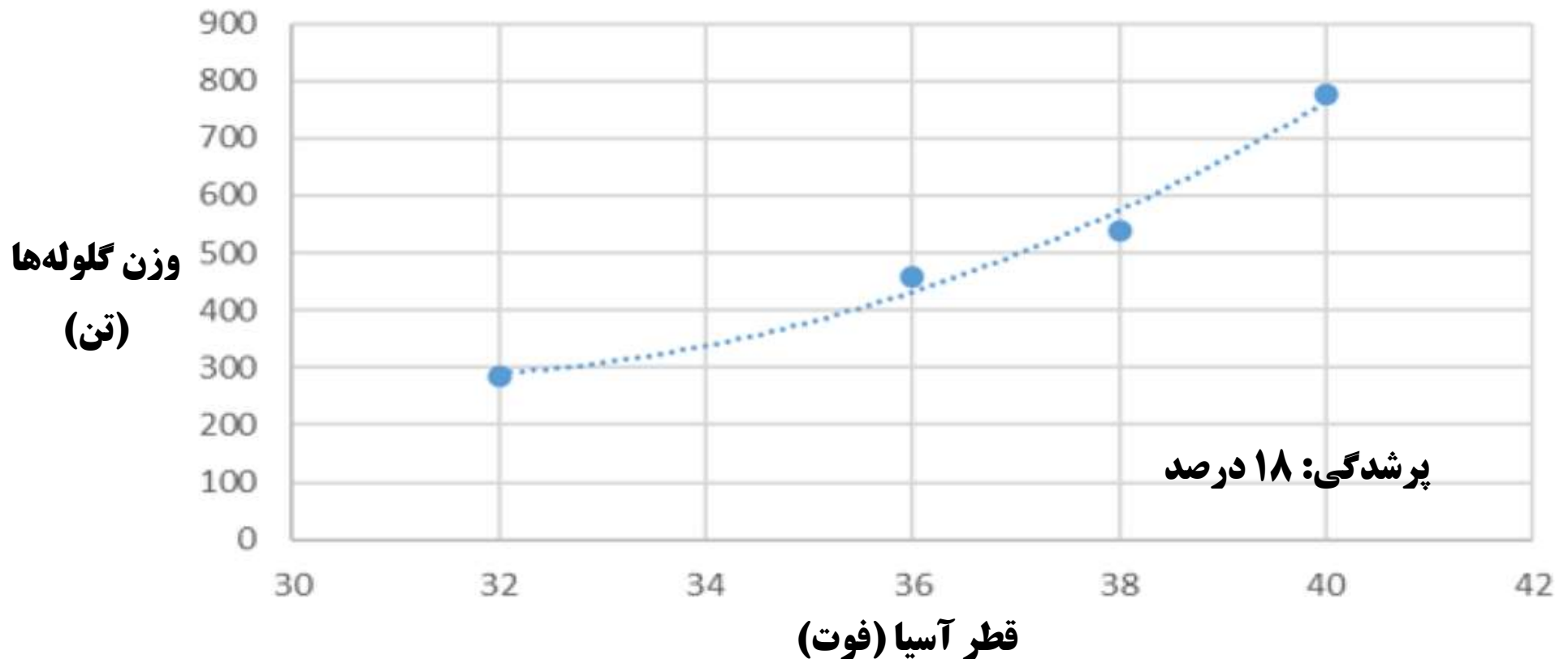
درصد افزایش انرژی برخورد گلوله نسبت به آسیای ۳۲ فوتی

سرعت آسیا (% بحرانی)	قطر آسیا		
	36 ft	38 ft	40 ft
68	13.0	19.6	25.8
69	13.3	20.2	26.1
70	13.5	20.4	26.5
71	13.8	20.5	27.0
72	14.0	20.5	27.1
73	14.0	20.4	27.1



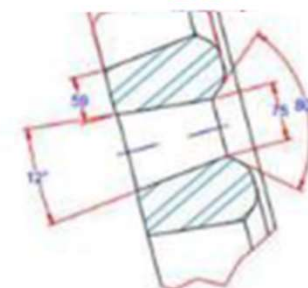
روند افزایشی میزان وزن گلوله با افزایش قطر آسیا در پرشدگی ثابت

➤ افزایش ۴۴ درصدی وزن گلوله ها در اثر ۵ درصد افزایش قطر آسیا

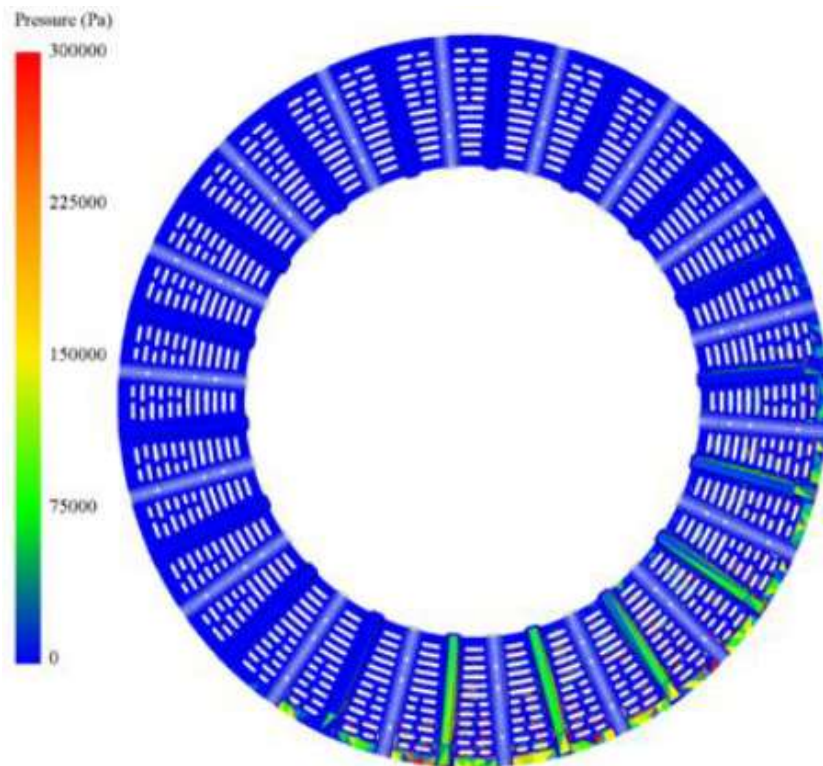


مشخصات شبکه ۷ آسیای ۱۲/۲ متری کارخانه های فرآوری مس در شیلی

کارخانه	سطح خروج شبکه (m ²)	عرض شکاف (mm)	زاویه خروج (°)
1	0.63	76	12
2	0.68	90	8
3	0.69	75	20
4	0.61	64	8
5	0.79	83	9
6	0.61	70	12
7	0.55	60	13

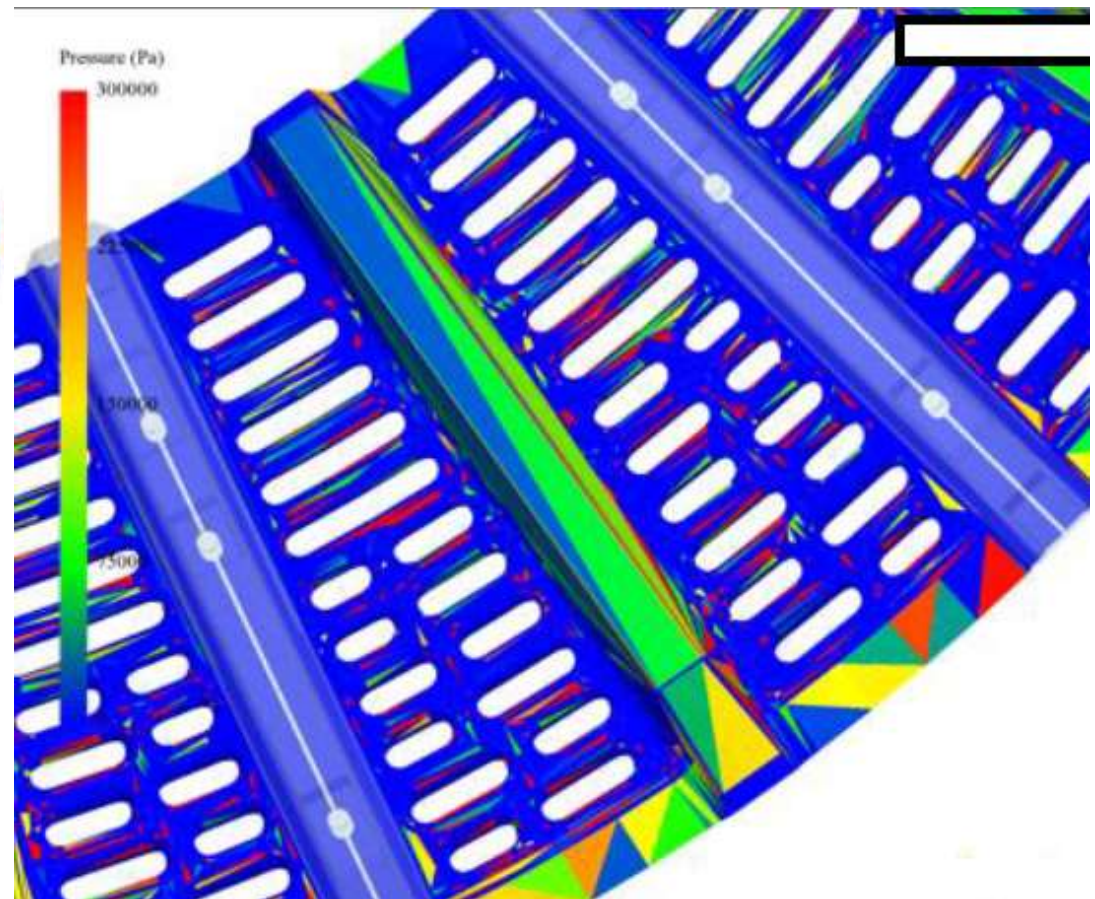


شبیه سازی فشار وارده به شبکه از طرف بار



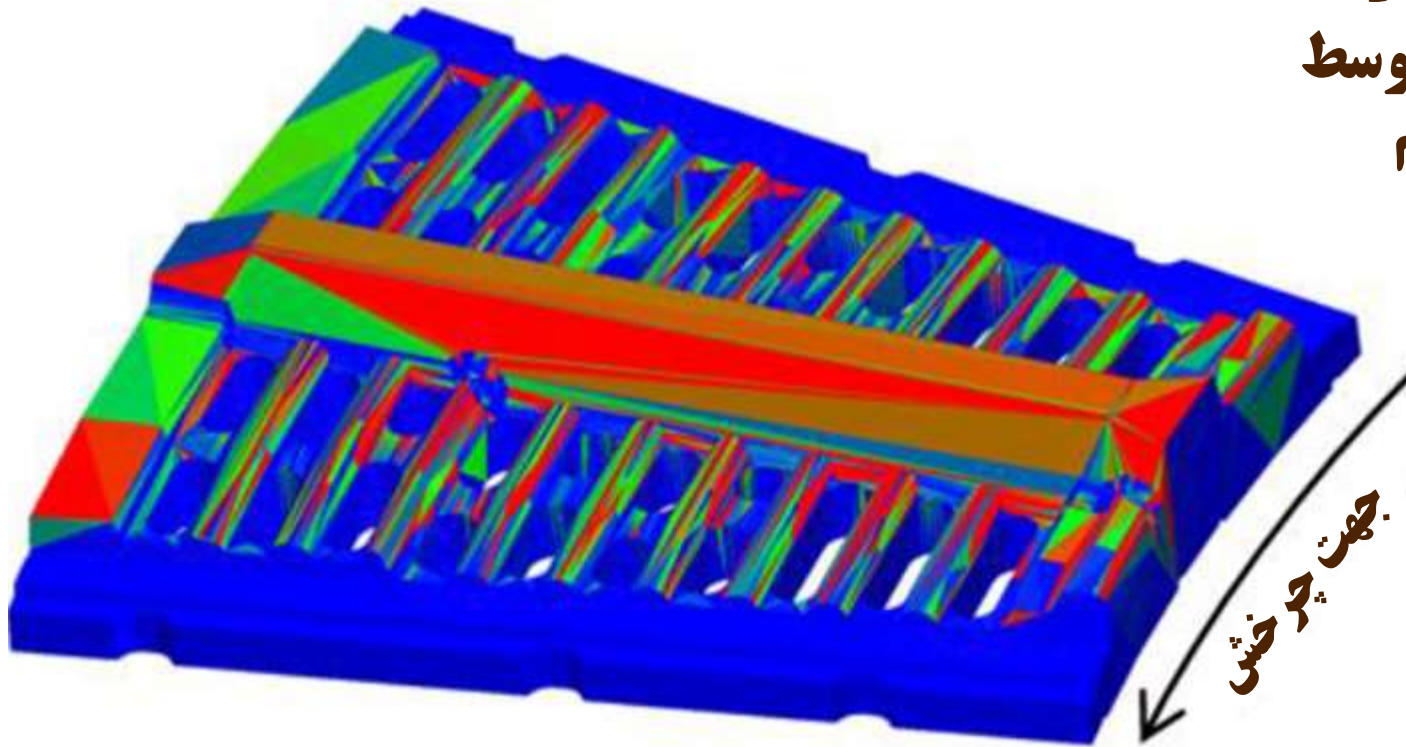
- رنگ قرمز: فشار بالا
- رنگ سبز: فشار متوسط
- رنگ آبی: فشار کم

- پرشدگی: ۲۸٪
- سرعت: ۷۸٪ سرعت بحرانی



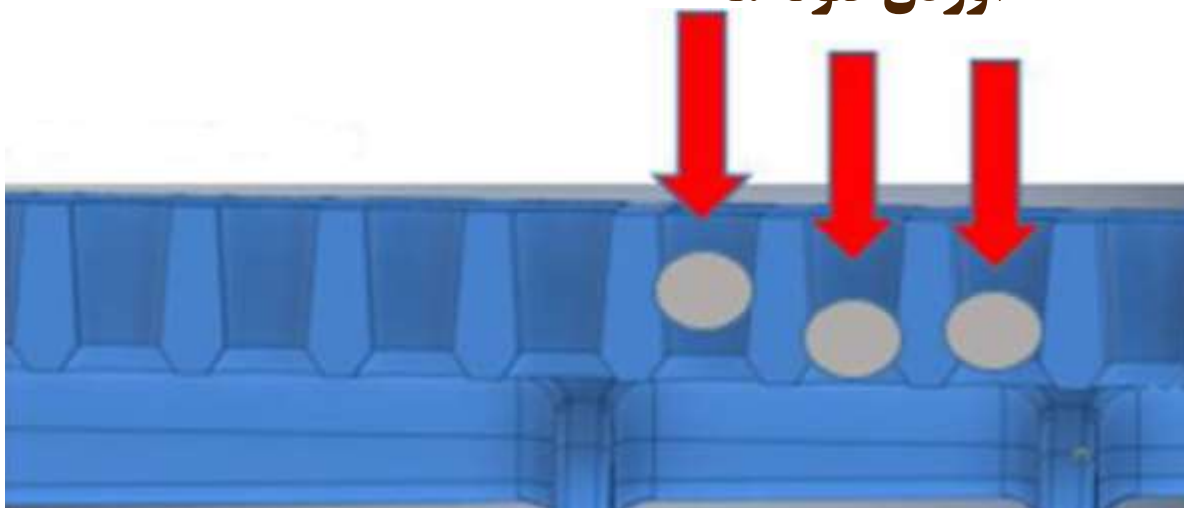
مدلسازی نحوه سایش شبکه از داخل به بیرون

- رنگ قرمز: سایش بالا
- رنگ سبز: سایش متوسط
- رنگ آبی: سایش کم

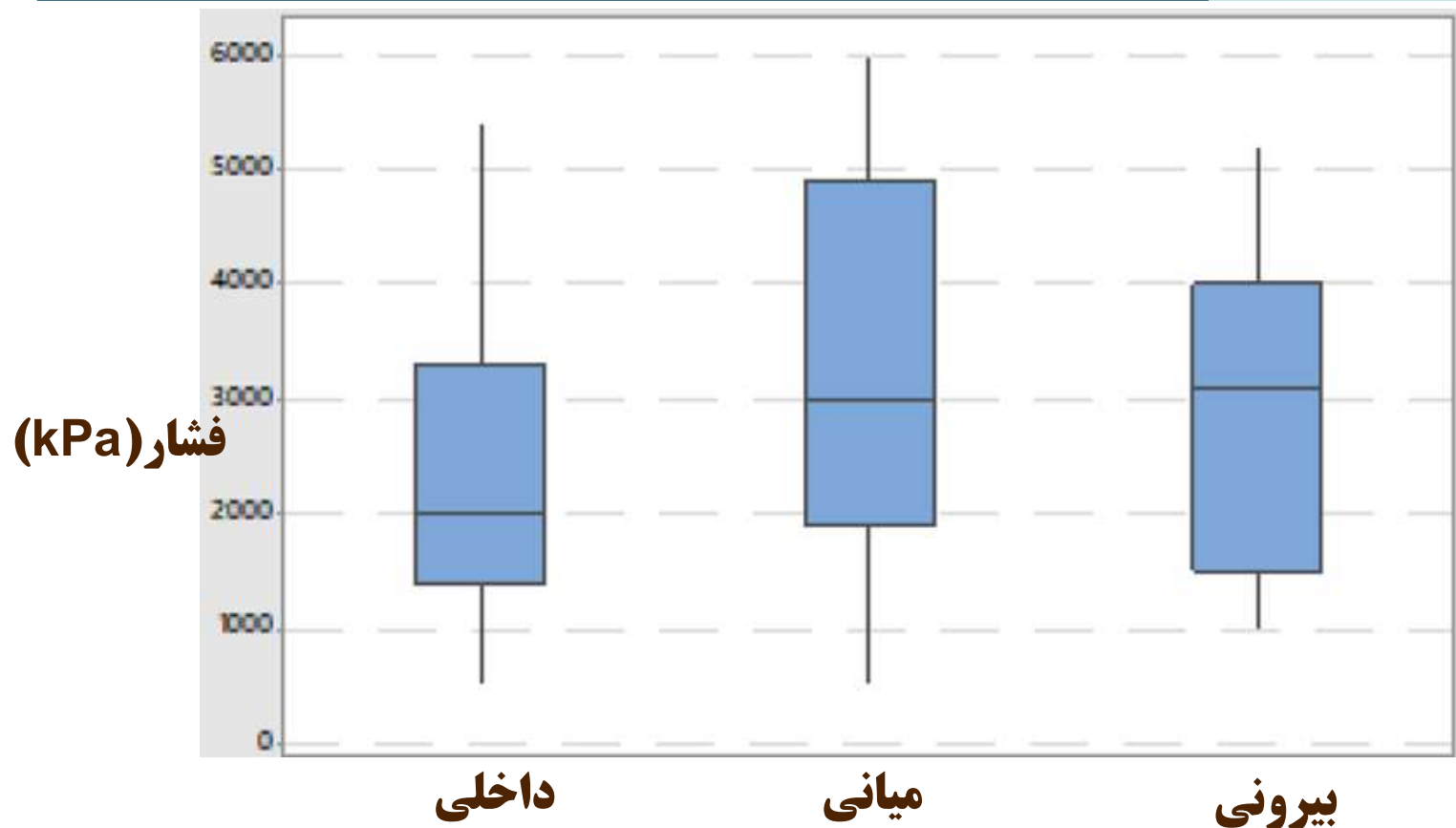


اندازه گیری فشار لازم برای بیرون آوردن گلوله ها در سه بخش شبکه

فشار وارده برای بیرون
آوردن گلوله ها



میزان فشار لازم برای بیرون آوردن گلوله ها در سه بخش شبکه

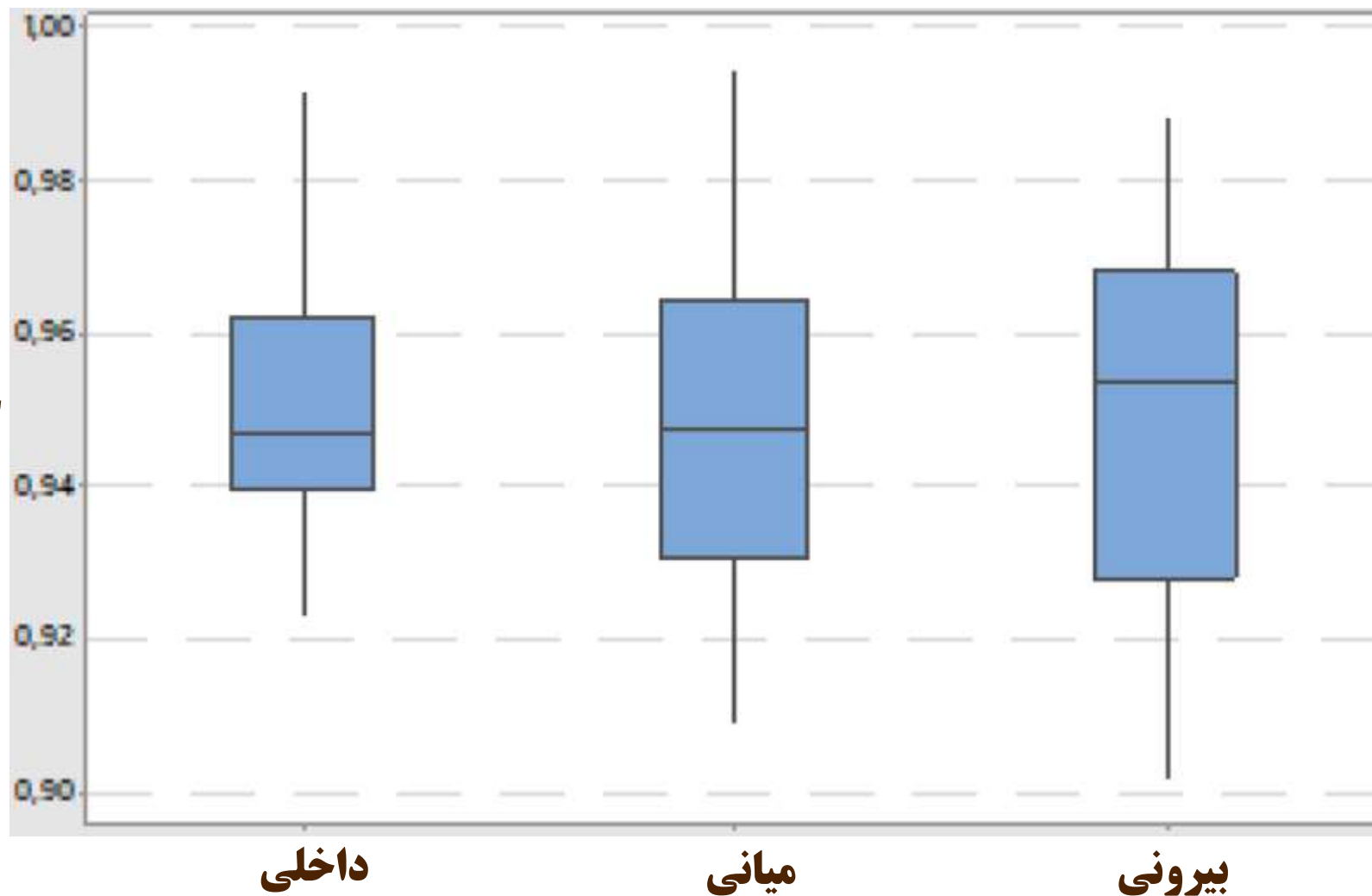


نمای کلی شبکه نو و شبکه با گرفتگی



میزان کرویّت گلوله های گیر کرده در سه بخش مختلف شبکه

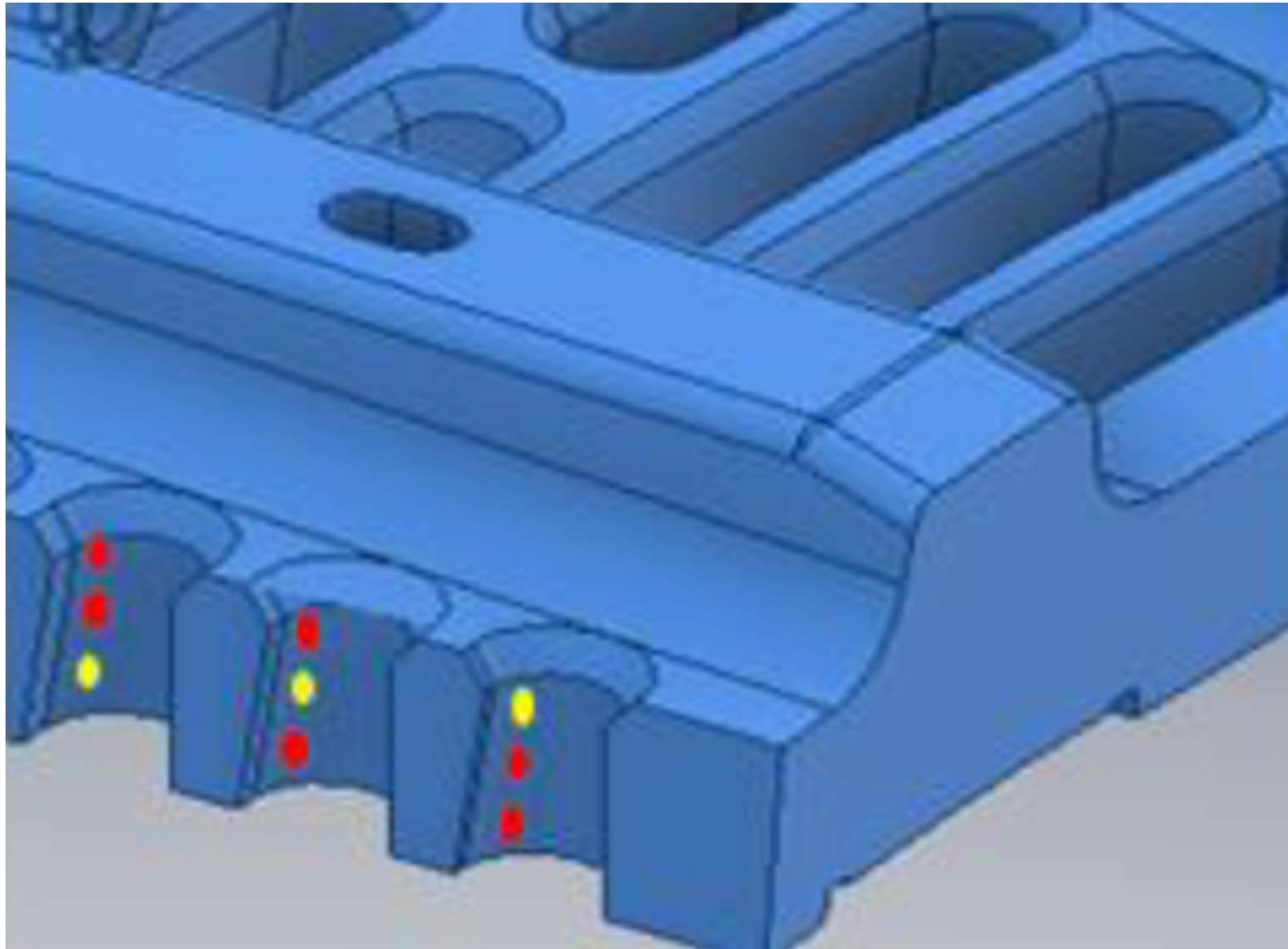
کرویّت (%)



نمای کلی شبکه نو و شبکه کار کرده (گرفتگی با گلوله)



محل های تماس گلوله با شبکه (قرمز) و محل بدون تماس (زرد)



نتایج حاصل از بررسی گرفتگی شبکه در ۷ کارخانه دارای آسیایی با قطر ۱۲/۲ متر



سه عامل اصلی گرفتگی شبکه

➤ برخورد گلوله با شبکه

➤ سرعت بالای آسیا

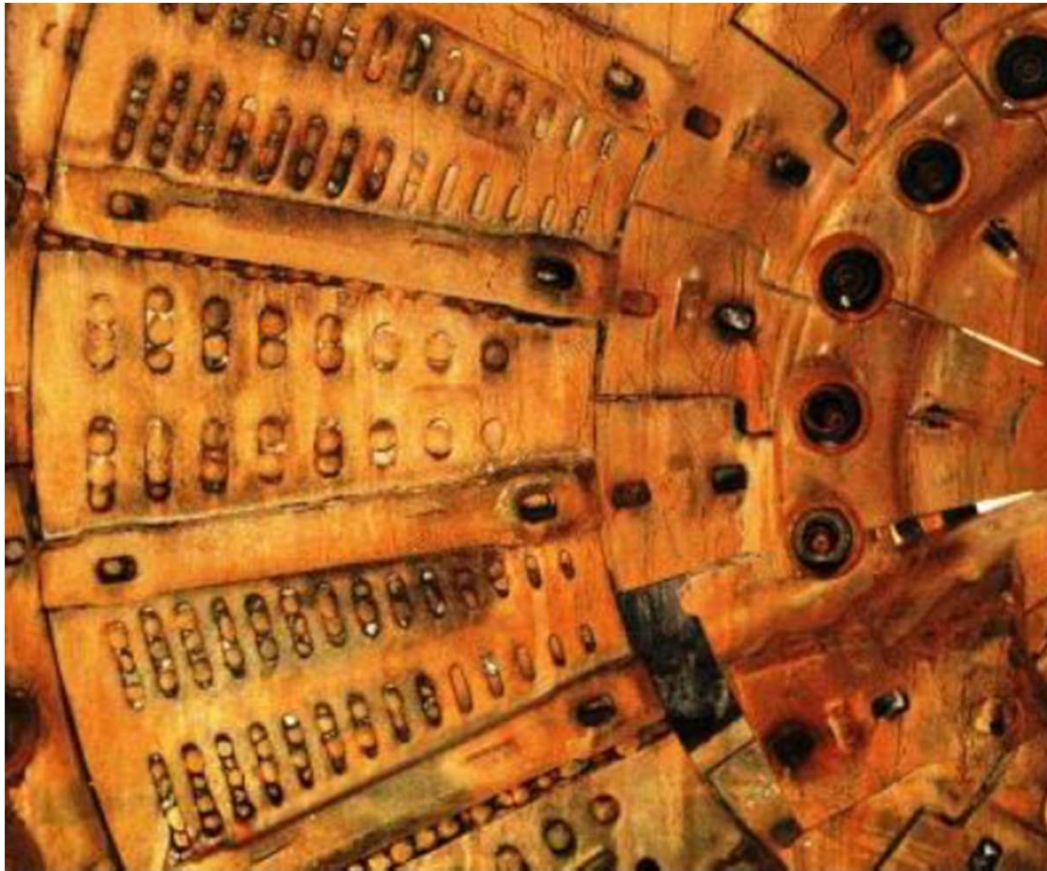
➤ میزان پرشدگی پایین



میزان گرفتگی در شبکه فلزی در آسیای نیمه خود شکن (ساحل عاج)

قطر: ۹۱۵۵ mm ؛ طول ۵۳۴۰ mm

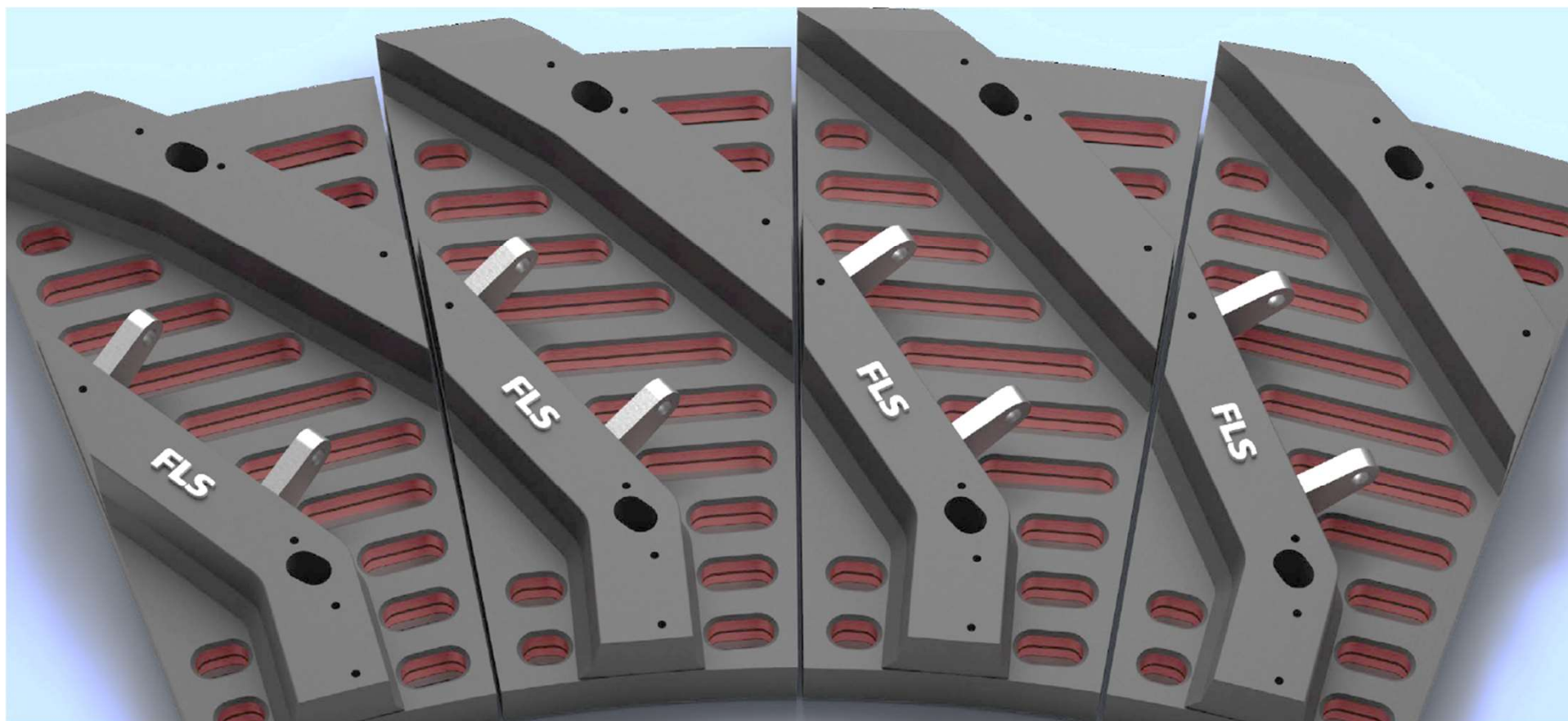
میزان سطح باز شبکه نو: ۸/۸٪



نصب شبکه لاستیکی جهت کاهش گرفتگی در آسیای نیمه خود شکن (ساحل عاج)



راه حل تجهیزاتی کاهش گرفتگی شبکه : نمای کلی شبکه ترکیبی (لاستیک-فلزی)



➤ کاهش ۵۰ درصدی وزن شبکه نسبت به شبکه فلزی



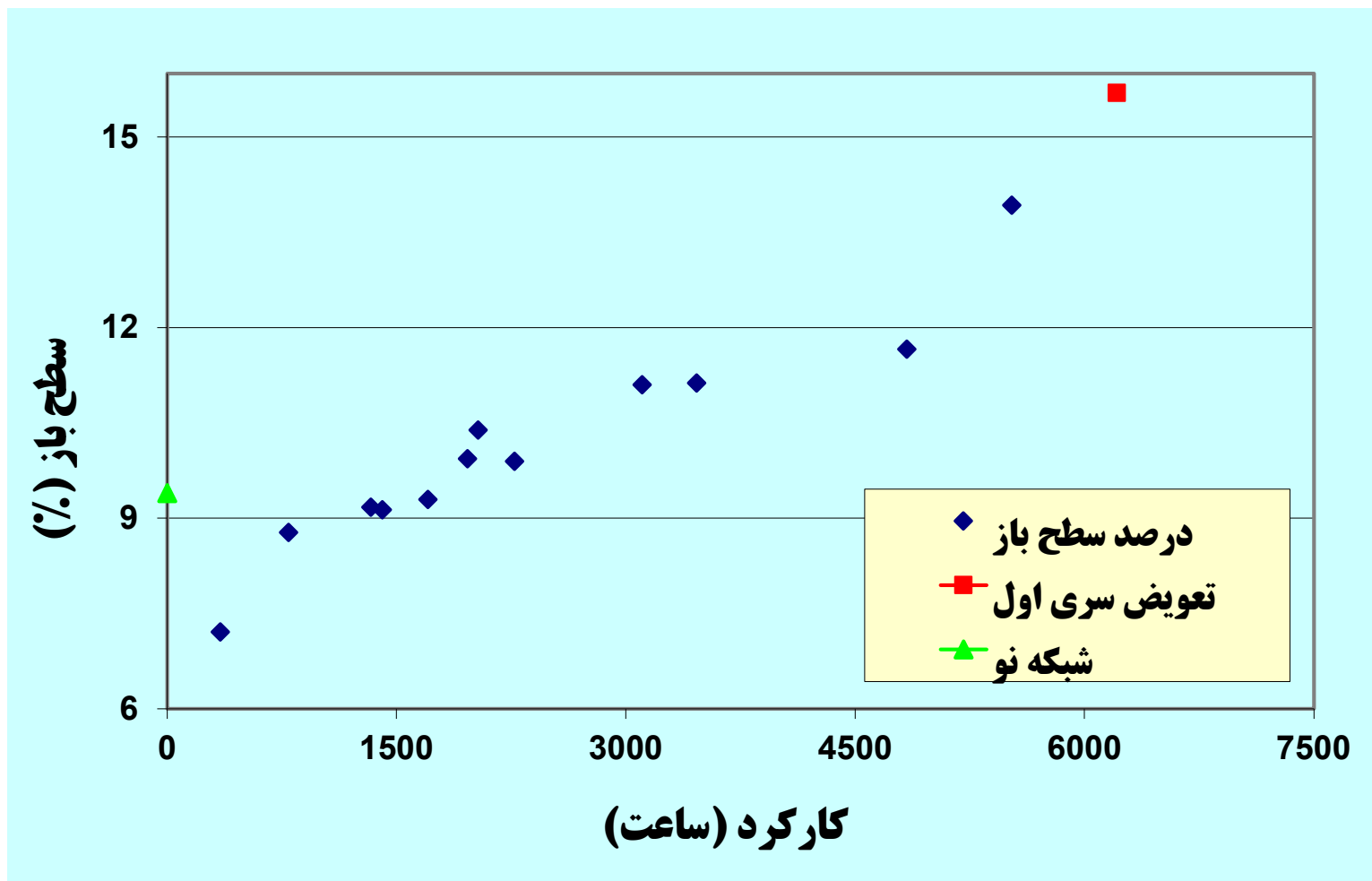
مشخصات شبکه آسیای نیمه خودشکن سرچشمه (۱۳۸۵)



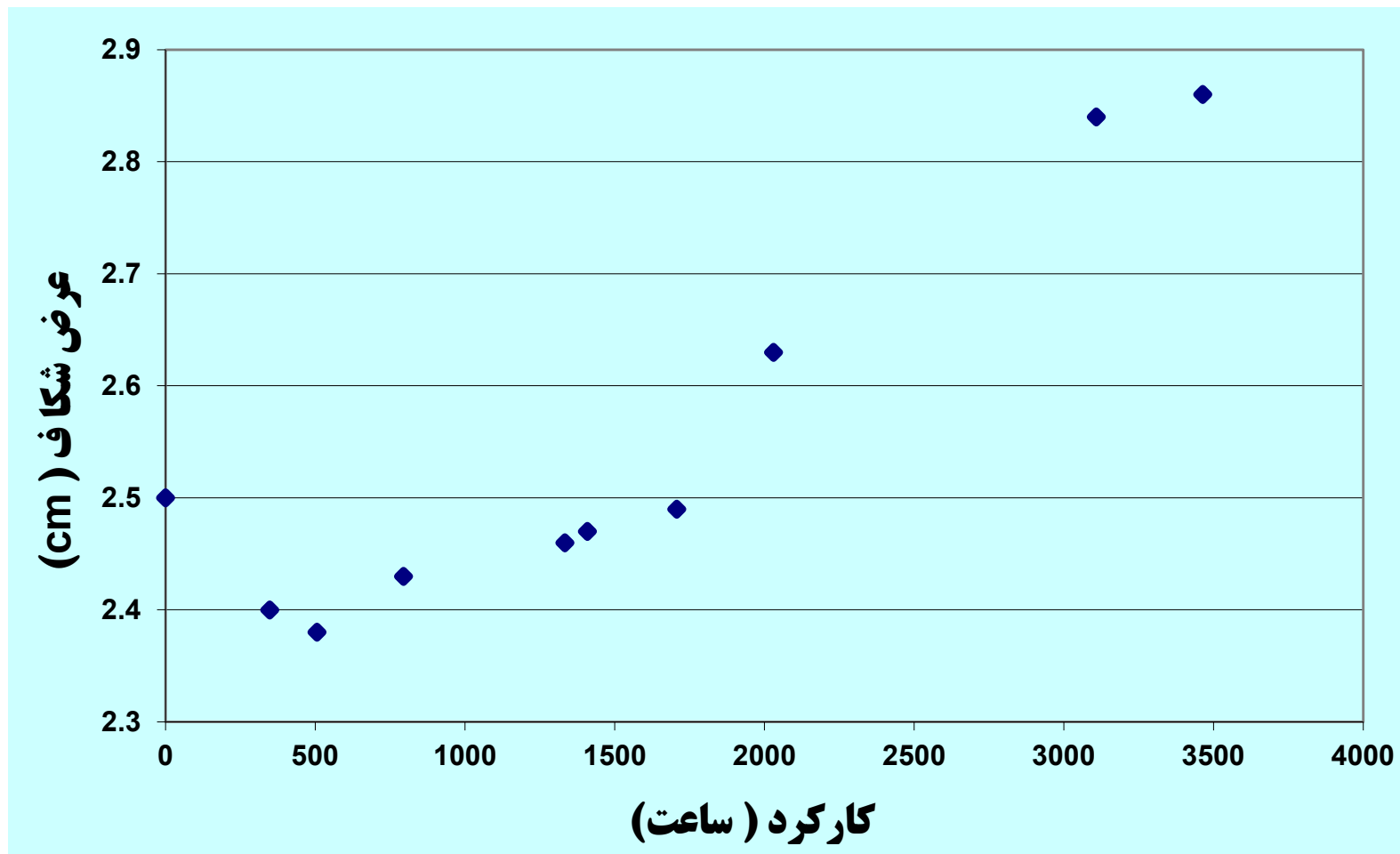
- تعداد روزنه ها در هر شبکه: ۲۱ ردیف دو تایی
- تعداد کل شبکه ها در آسیا: ۳۰
- سطح باز شبکه نو: ۹/۴ درصد



اندازه گیری سطح باز آسیای نیمه خودشکن سرچشمه (۱۳۸۵)



روند تغییر عرض شکاف شبکه آسیای نیمه خودشکن سرچشمه (۱۳۸۵)



سوال

چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

➤ استفاده از شبکه ترکیبی (لاستیکی و فلزی) میزان گرفتگی شبکه را کاهش می دهد.

➤ در زمانی که خوراکی دارای میزان ذرات ریز بالا و ذرات درشت سخت است، گرفتگی شبکه آسیای نیمه خودشکن افزایش پیدا می کند.

➤ در شرایط عملیاتی که در آن تناژ بالا و فشار سر یاتاقان های سر خروجی کم است، احتمال گرفتگی شبکه بالاست.

➤ در صورتی که ارتفاع بالابرهای آستر بدنه ردیف آخر نزدیک سر خروجی کاهش داده شود، میزان گرفتگی نسبت به حالت معمول کمتر می شود.

