



دانشکده فنی و مهندسی  
دانشگاه شهید باهنر کرمان

NICICO

مجتمع مس سرچشمه



مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشی گر  
Kashigar Mineral Processing Research Center



## در دنیا چه خبر؟

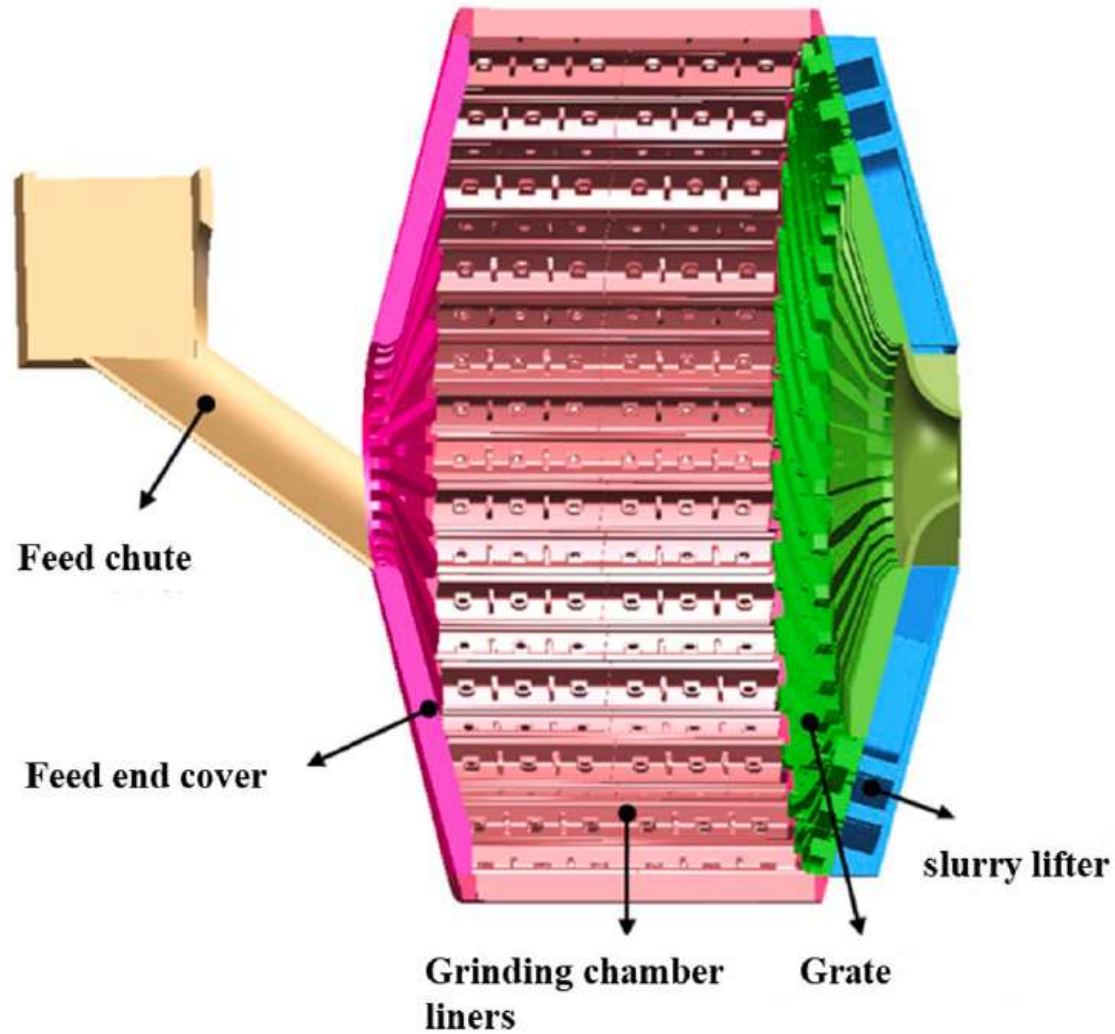
دلایل جایگزینی شبکه و بالابر پالپ شعاعی با انحناء دار  
در آسیاهای نیمه خودشکن

مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشی گر

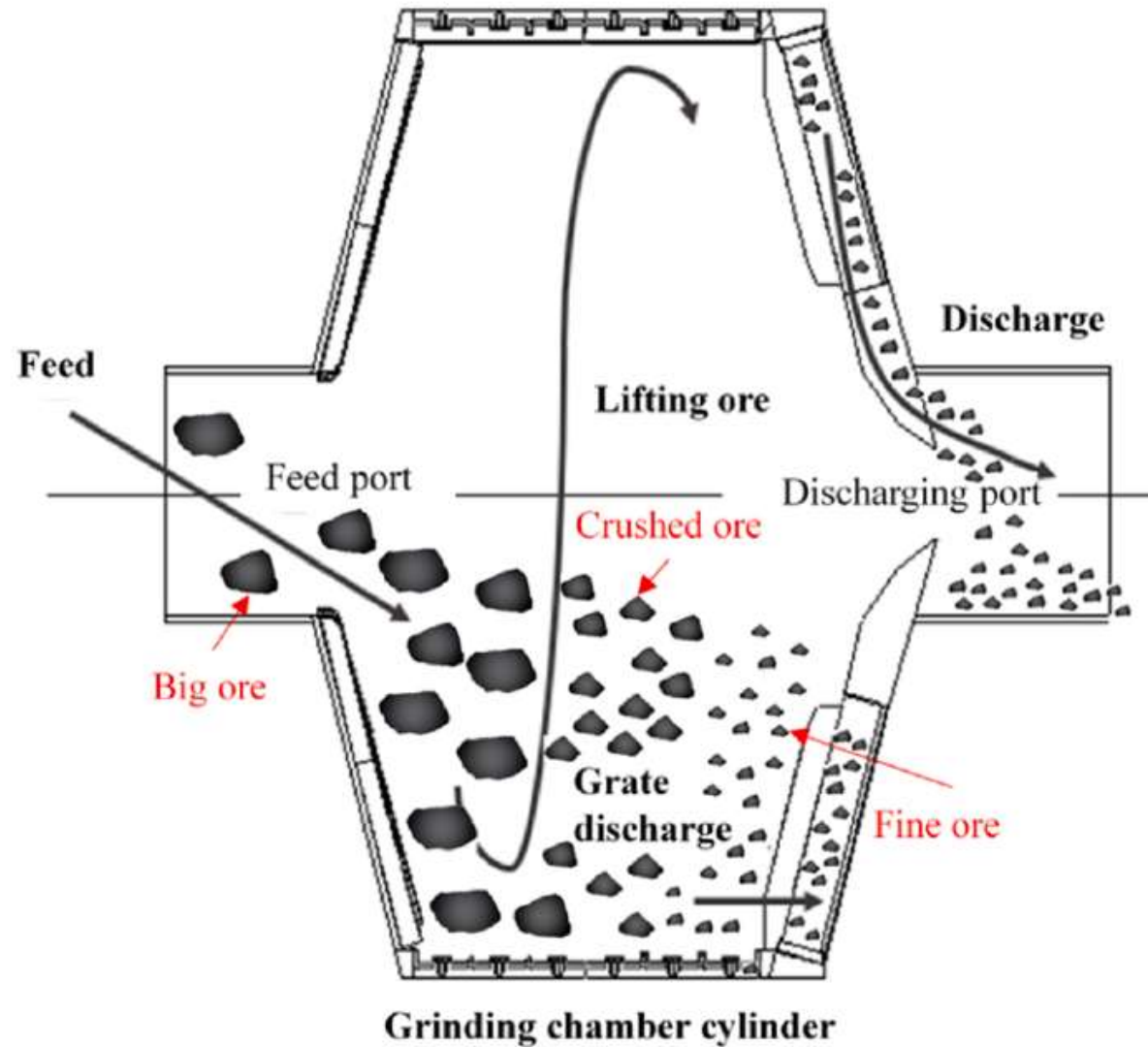
[www.kmpc.ir](http://www.kmpc.ir)

[Info@kmpc.ir](mailto:Info@kmpc.ir)

# شمای کلی آسیای نیمه خودشکن



# نحوه حرکت مواد در آسیای نیمه خودشکن

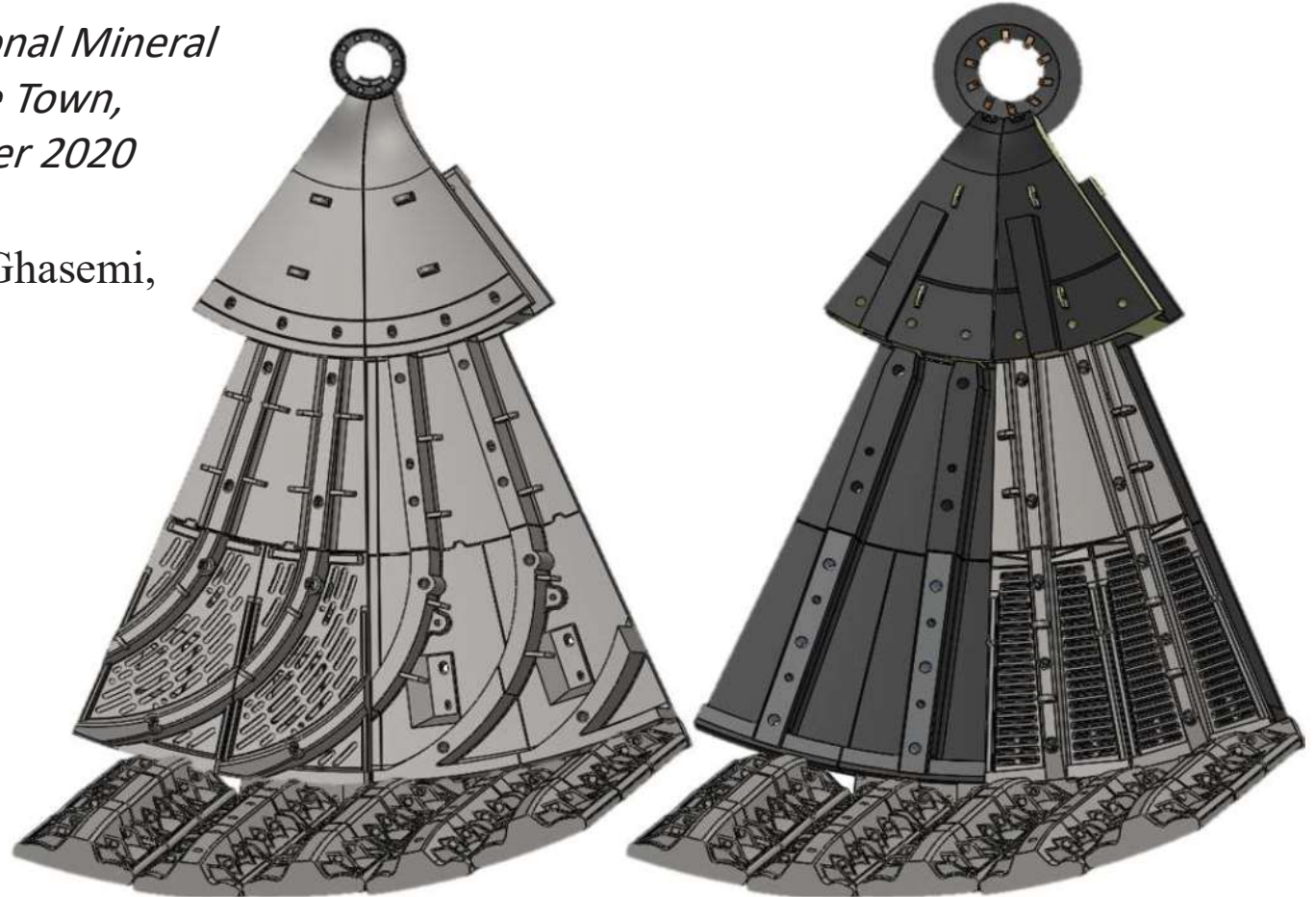


# شبکه و بالابر پالپ شعاعی و انحناء دار پیشنهادی ما در سال ۲۰۲۰

Designing curved pulp lifters for the Sarcheshmeh Copper Complex SAG mill using discrete element method modelling

*IMPC 2020: XXX International Mineral Processing Congress, Cape Town, South Africa, 18-22 October 2020*

M. Rezaei, M. Maleki, A. Ghasemi,  
A. Fazeli, and S. Banisi



مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشه‌گر  
Kashgar Mineral Processing Research Center

# شبکه و بالابر پالپ انحاء دار سرچشمه (در انتظار ساخت!)



# تأثیر تغییر شبکه و بالابر پالپ شعاعی به انحاء دار در چین



شبکه انحاء دار



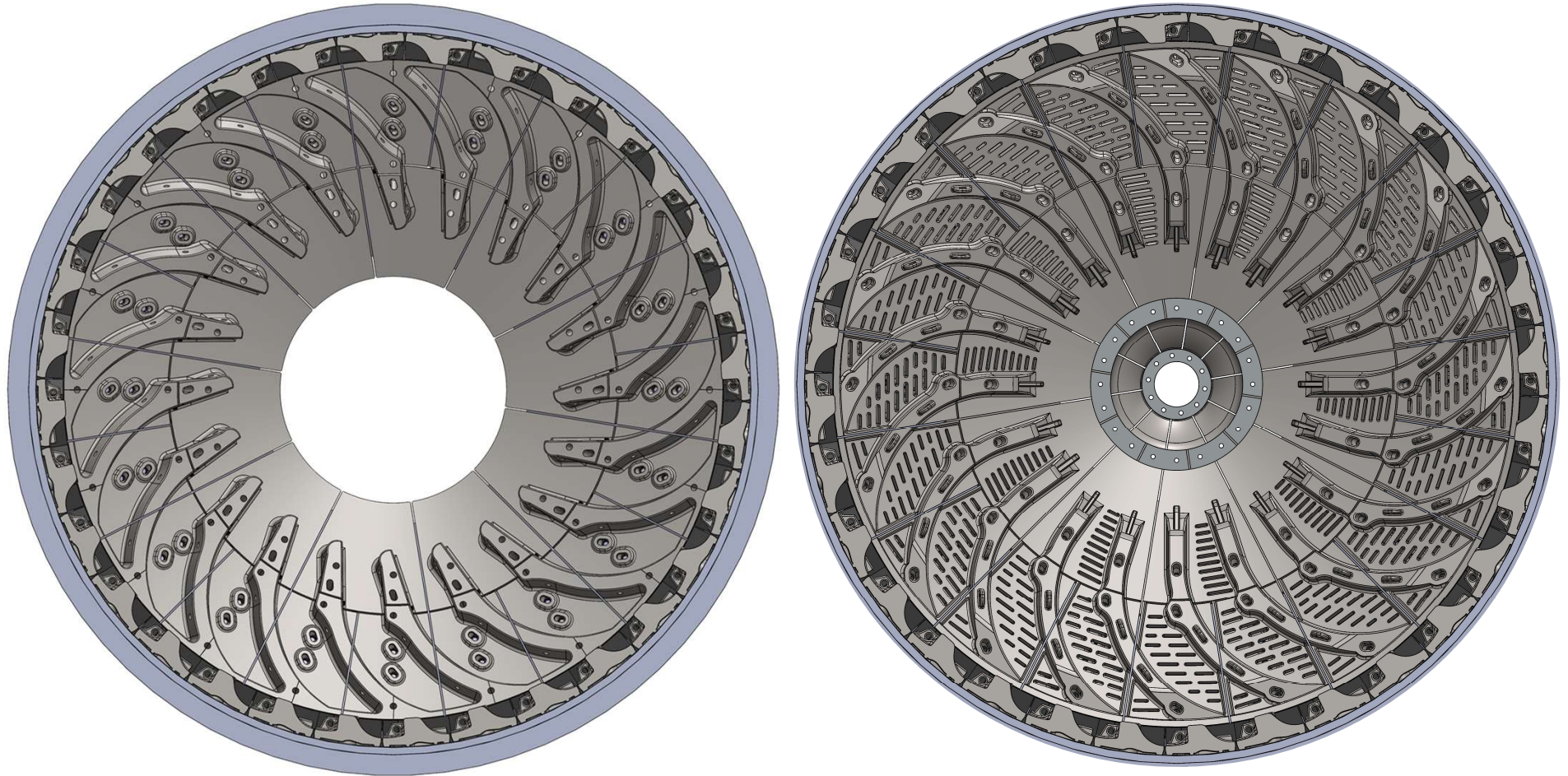
شبکه شعاعی

شبکه انحاء دار

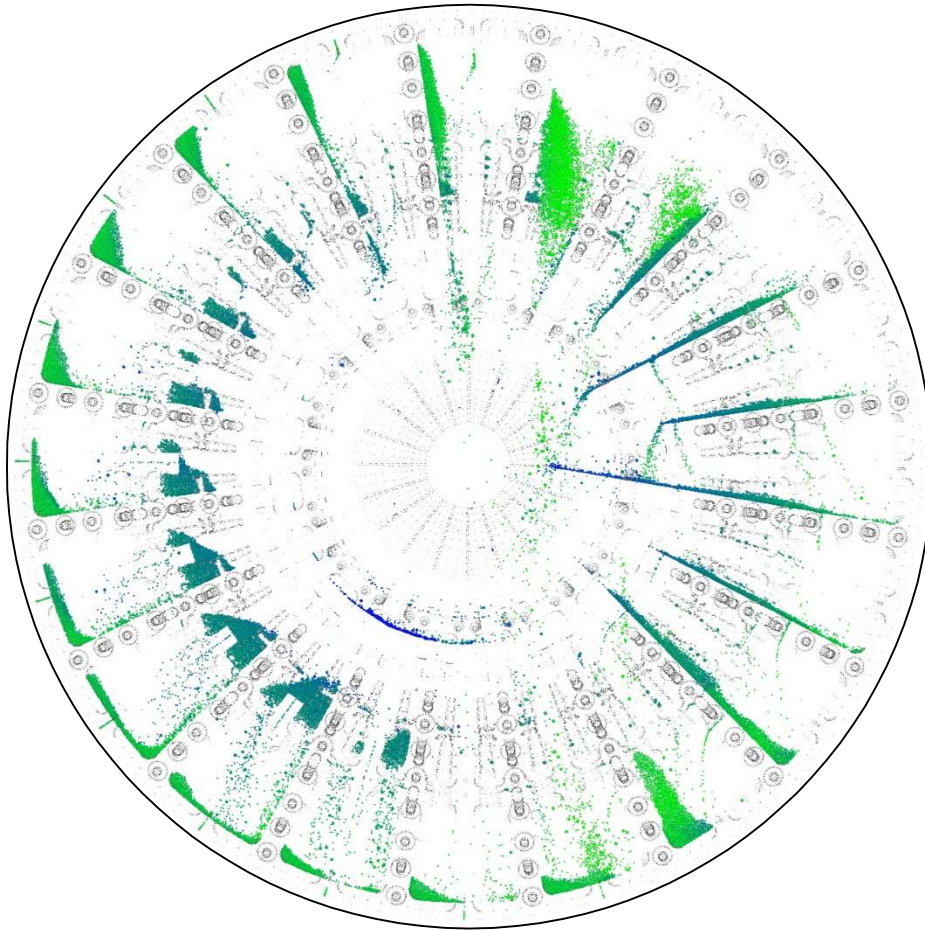
توان کشی	ظرفیت	میزان تغییر (%)
- ۵/۴	+۱۹/۵	



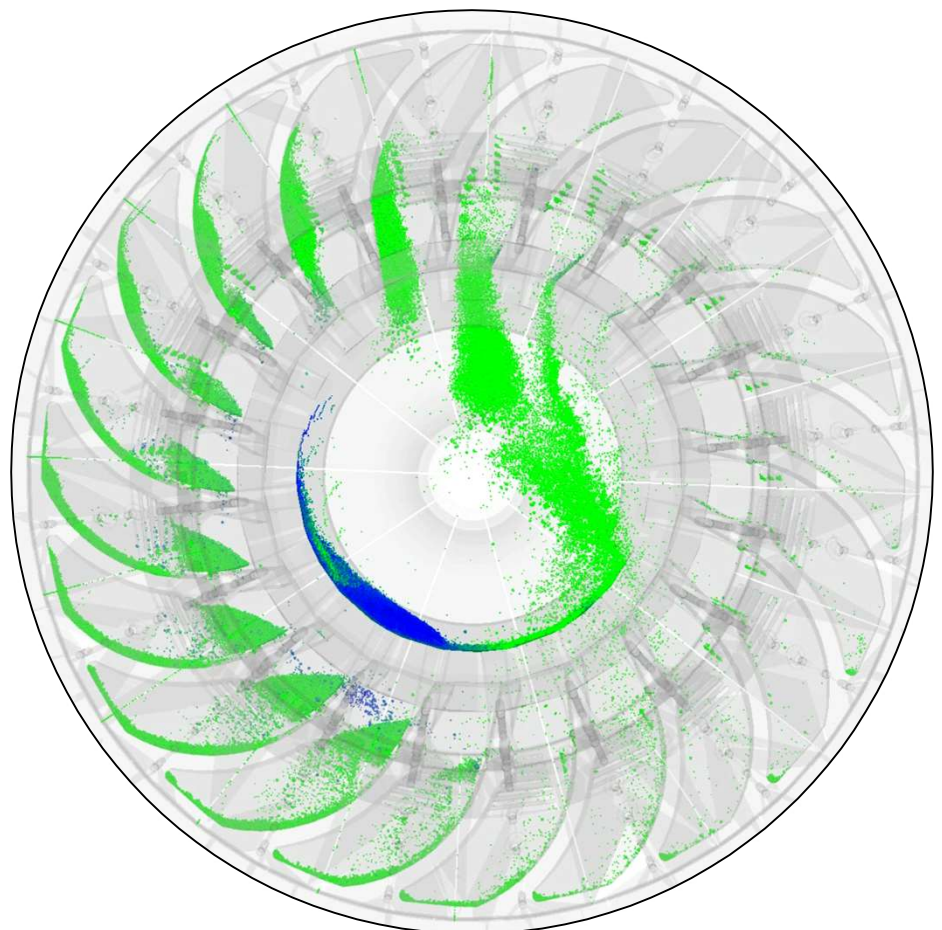
# شبکه و بالابر پالپ انحناء دار آسیای نیمه خود شکن کارخانه فرآوری سرباره



# شبیه‌سازی جریان مواد در بالابرهاى پالپ شعاعى و انحناء دار



طرح شعاعى

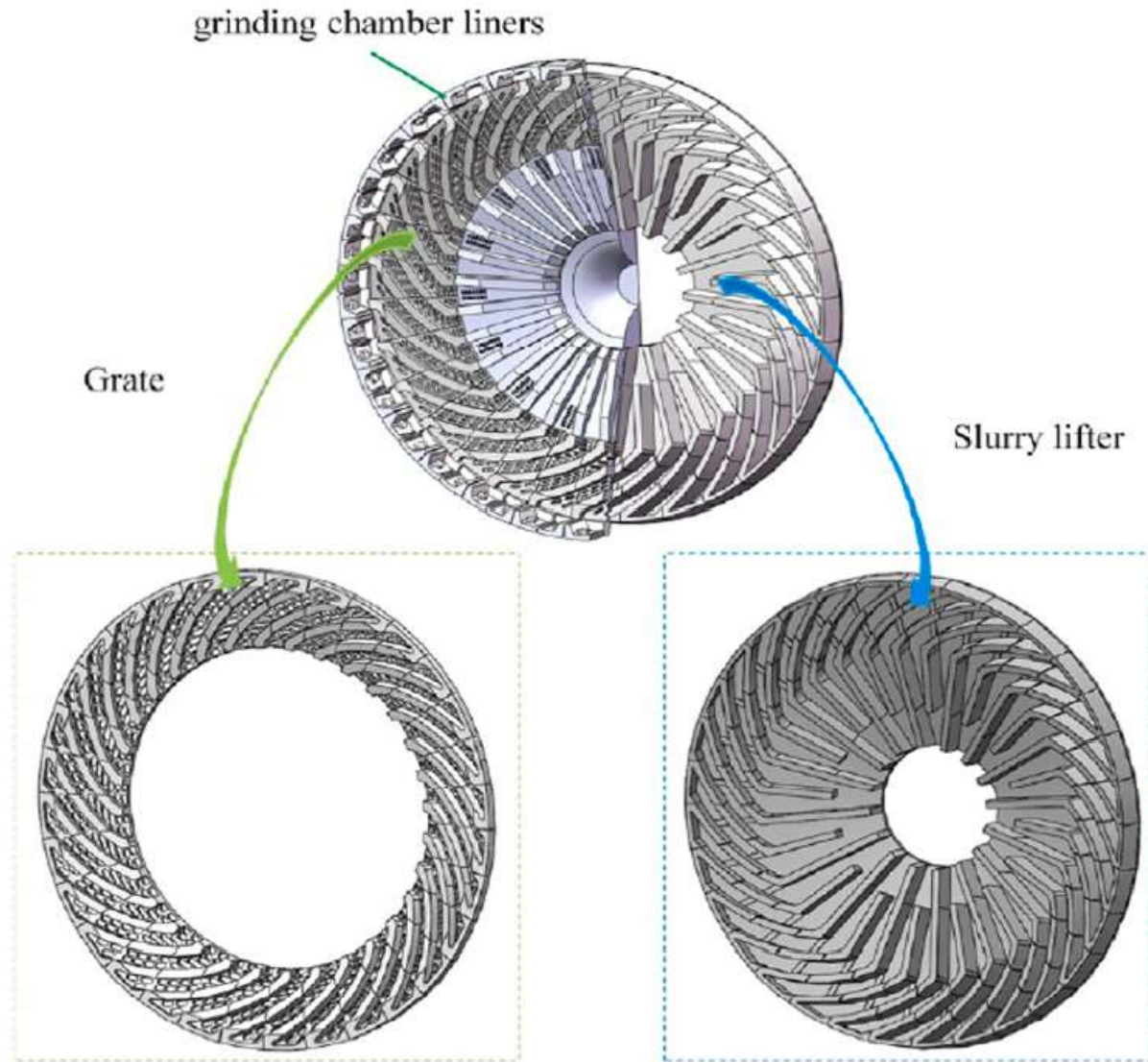


طرح انحناء دار

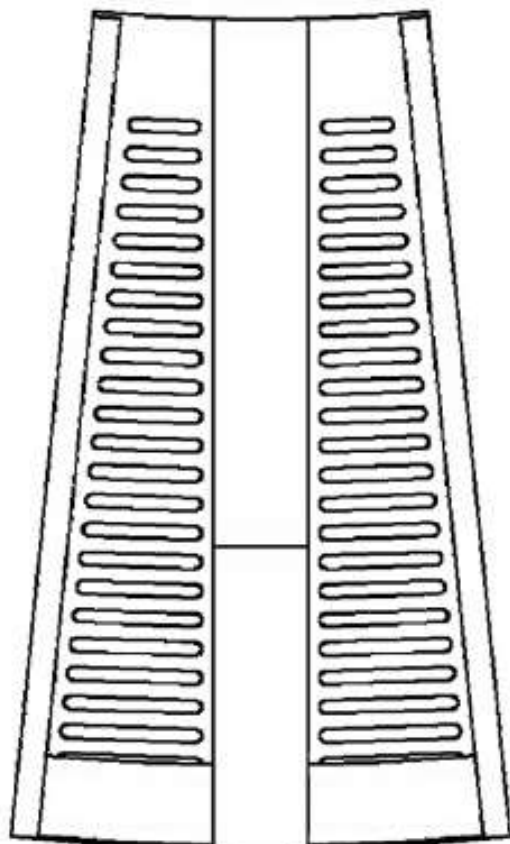




# شبکه و بالابر پالپ شعاعی نصب شده در چین

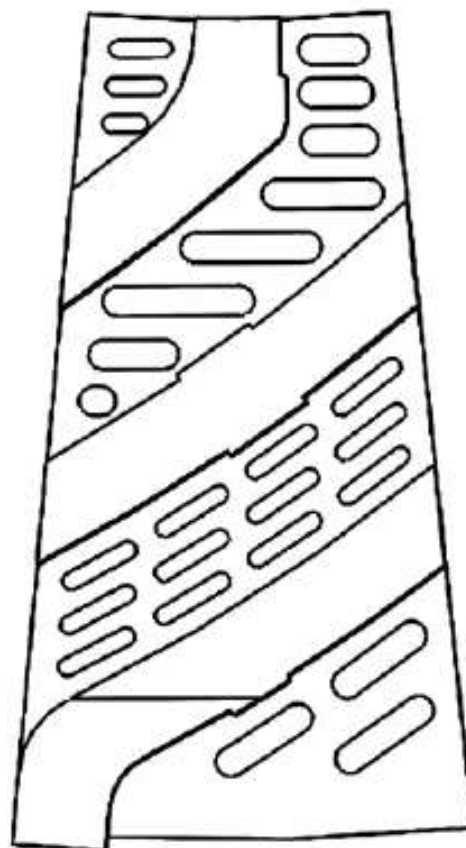


# شبكة شعاعی و شبکه انحناءدار بکار گرفته شده در چین



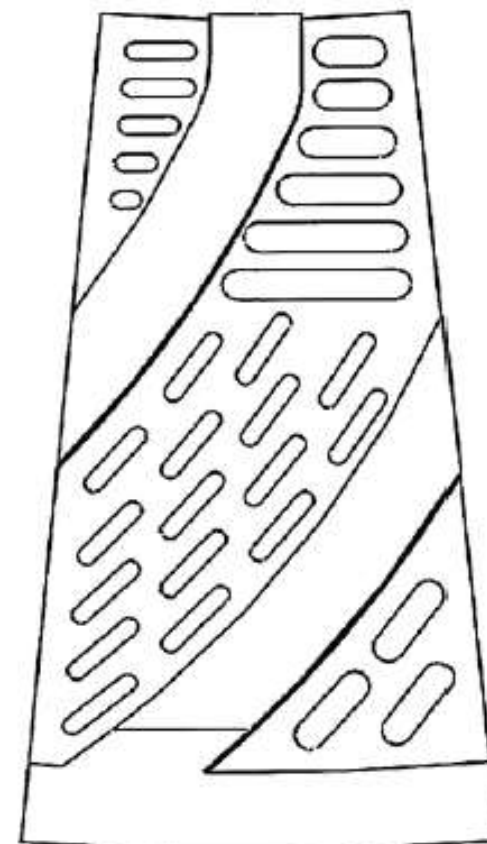
شبكة شعاعی

سطح باز:  $1610 \text{ cm}^2$



شبكة انحناءدار ۱

سطح باز:  $1423 \text{ cm}^2$

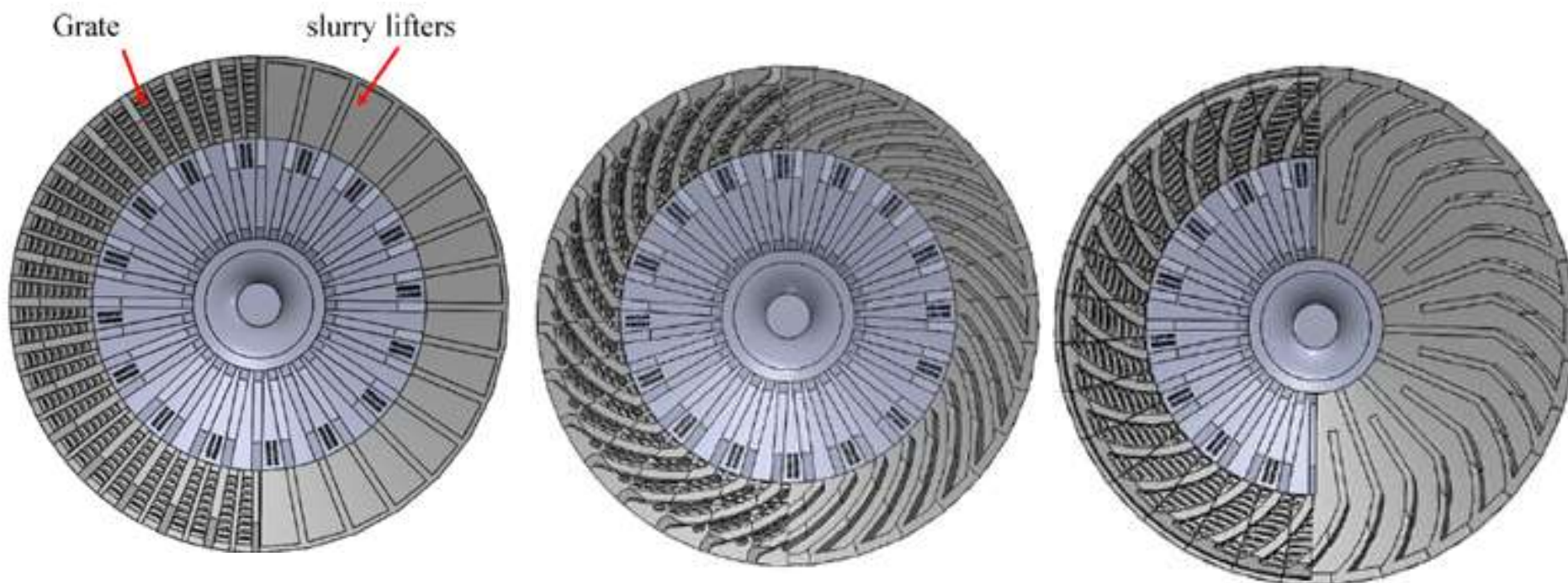


شبكة انحناءدار ۲

باز:  $1608 \text{ cm}^2$



# شمای کلی شبکه شعاعی و شبکه انحناء دار



شبکه شعاعی

سطح باز:  $1610 \text{ cm}^2$

شبکه انحناء دار ۱

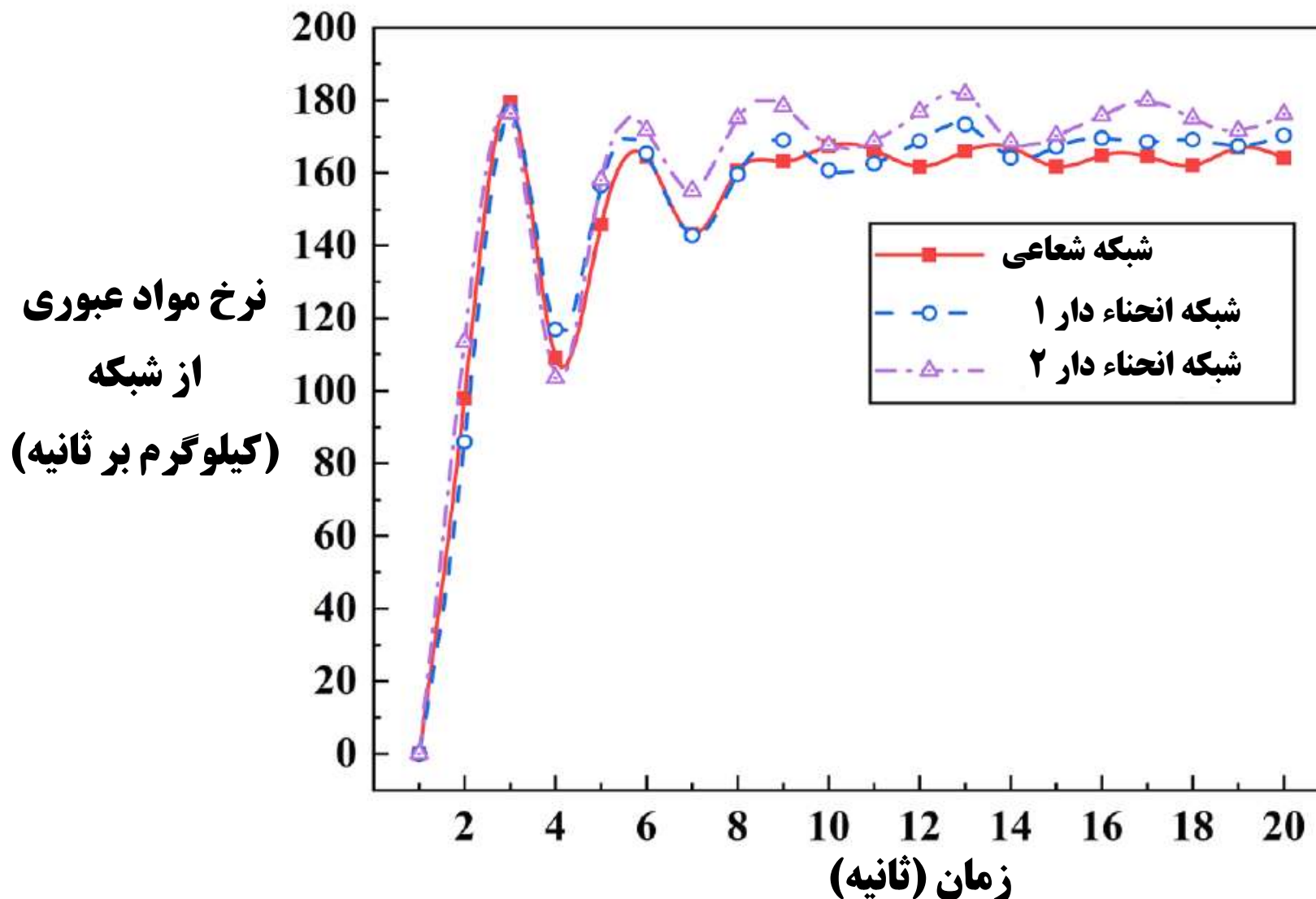
سطح باز:  $1423 \text{ cm}^2$

شبکه انحناء دار ۲

سطح باز:  $1608 \text{ cm}^2$

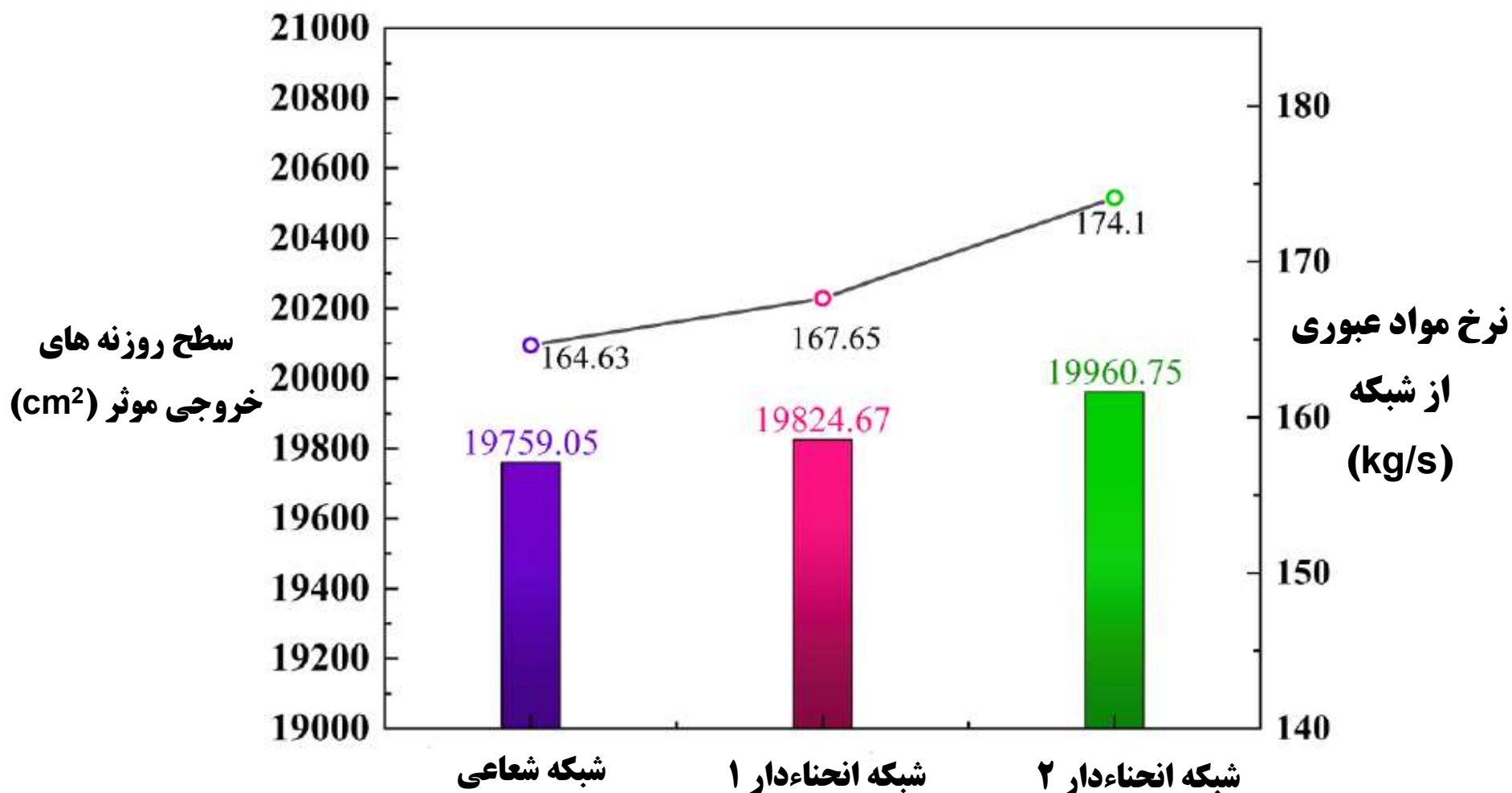


# نرخ مواد عبوری از شبکه شعاعی و شبکه انحناء دار

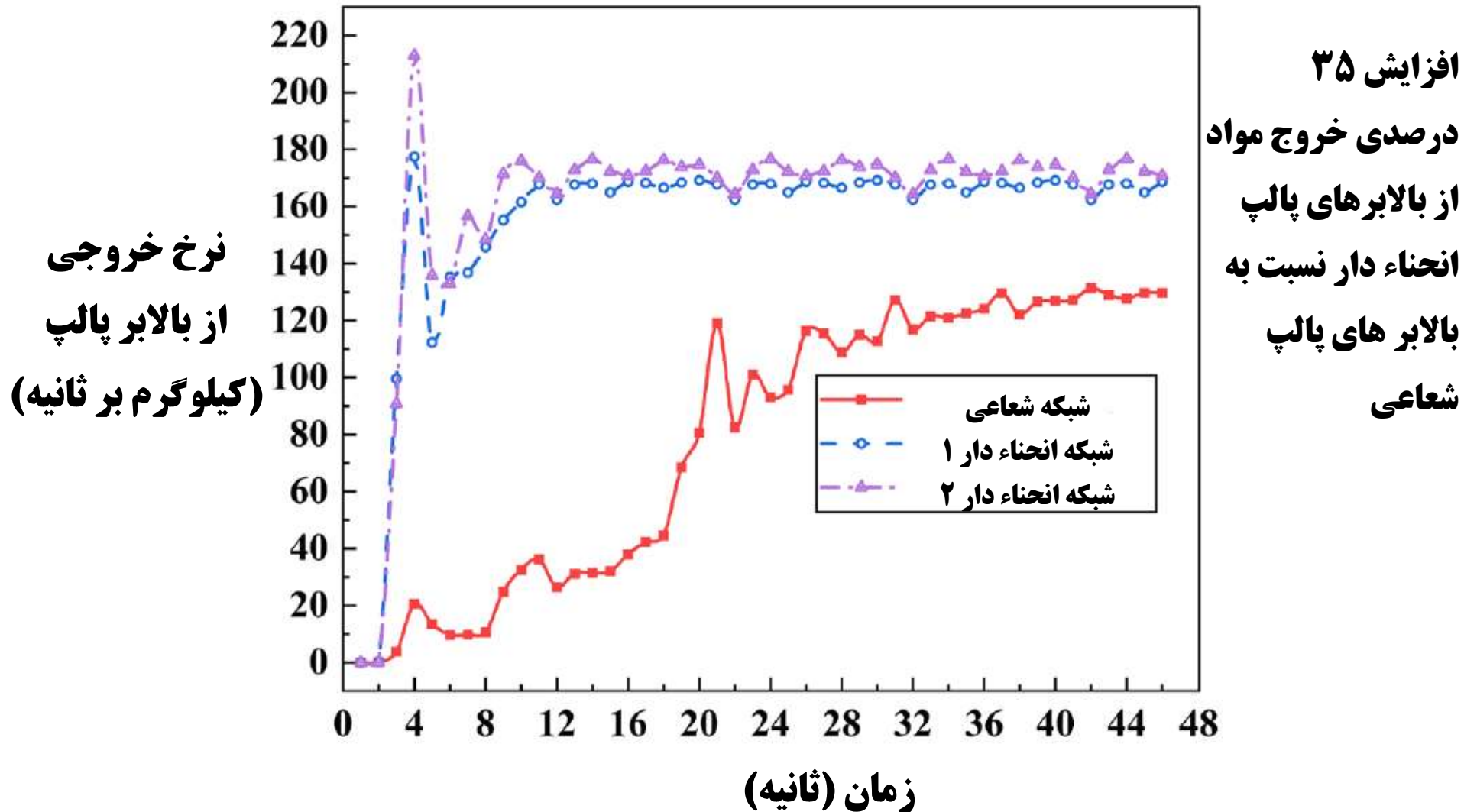


# رابطه سطح روزنه های موثر بر نرخ عبوری از شبکه

سطح روزنه های خروجی موثر: سطح روزنه هایی که از آنها مواد خارج می شود.



# نرخ خروج مواد از آسیا برای بالابر پالپ شبکه ای و انحناء دار



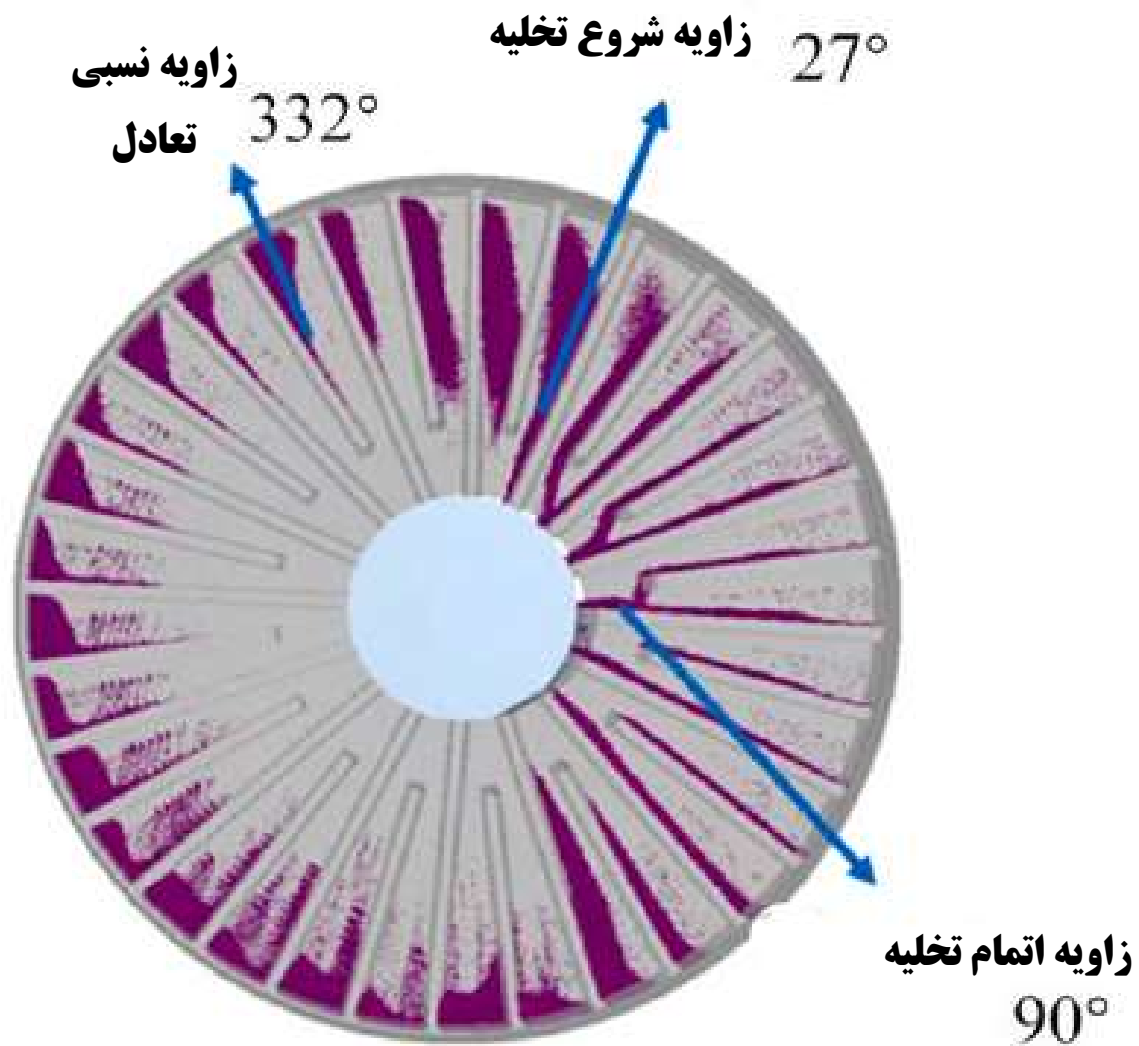
# سوال

چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- چالش اصلی مدارهای آسیاکنی، عدم خروج مواد خرد شده از آسیا و برگشت مواد خرد شده از بالابر پالپ به داخل آسیاست.
- کارخانه‌هایی که از شبکه و بالابر پالپ انحناءدار استفاده کرده‌اند همگی دارای آسیاهایی بودند که توانایی چرخش در یک جهت را داشتند.
- دلیل اصلی چرخش دو طرفه آسیا، یکنواخت کردن سایش آسترهای جداره است.
- افزایش تناژ، کاهش انرژی مصرفی و کاهش تولید نرمة از مزایای استفاده از شبکه و بالابر پالپ انحناءدار است.



# زاویه نسبی تعادل، زاویه شروع تخلیه و زاویه اتمام تخلیه برای بالابر شعاعی





# زاویه نسبی تعادل، زاویه شروع تخلیه و زاویه اتمام تخلیه برای بالابر انحناء دار

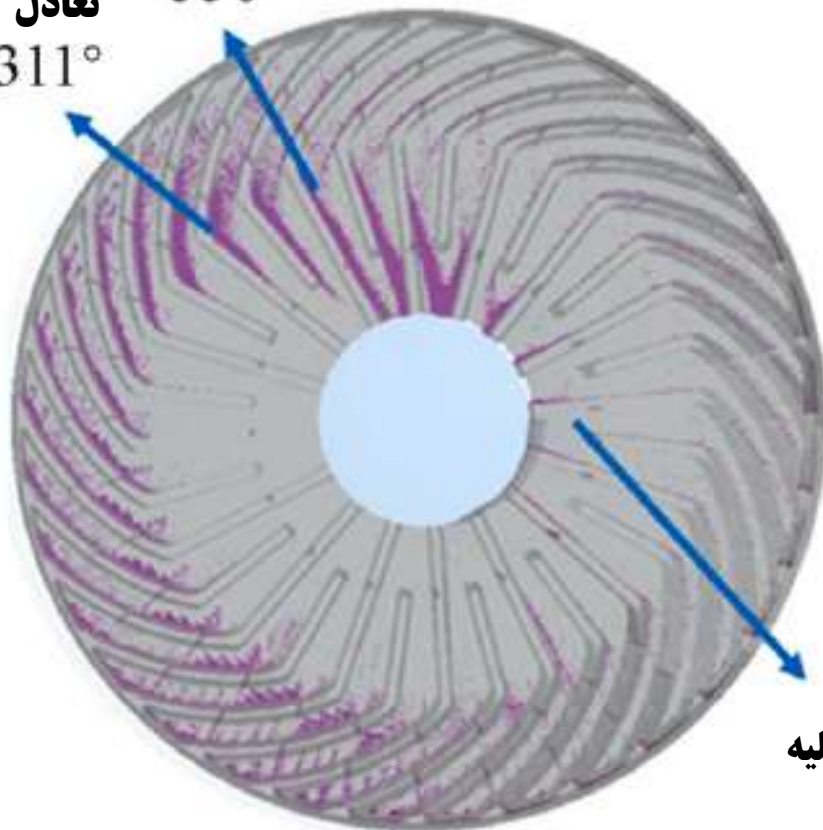
زاویه شروع تخلیه

$336^\circ$

زاویه نسبی

تعادل

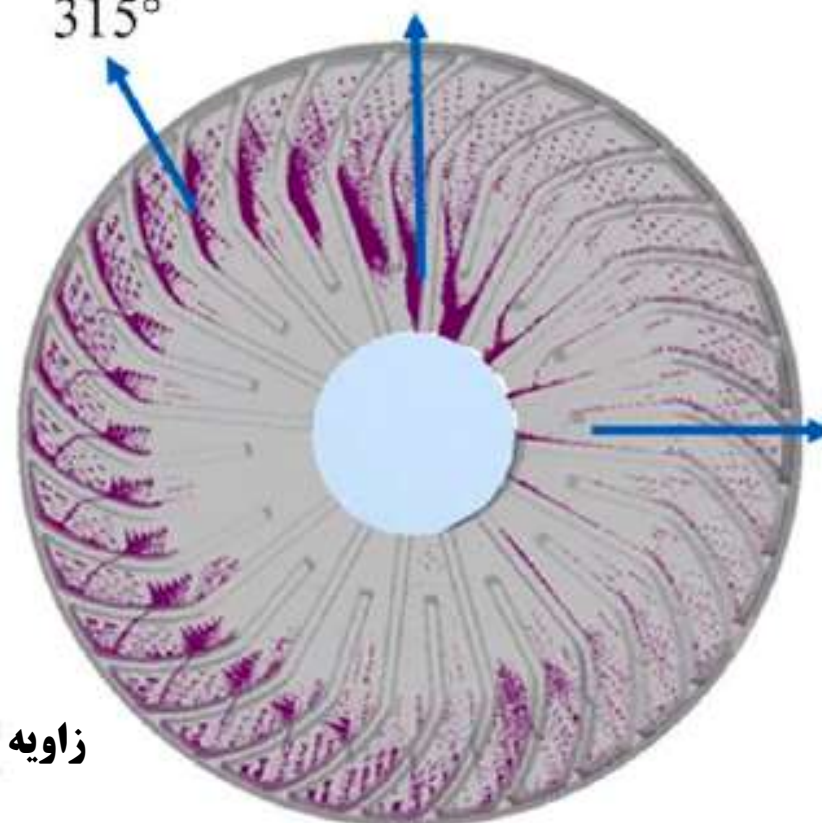
$311^\circ$



شبكة انحناء دار ۱

$360^\circ/0^\circ$

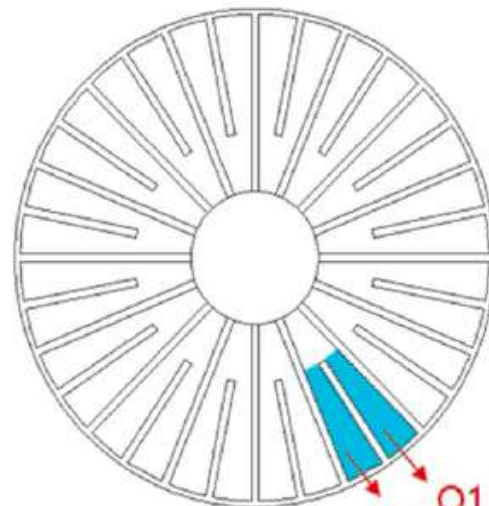
$315^\circ$



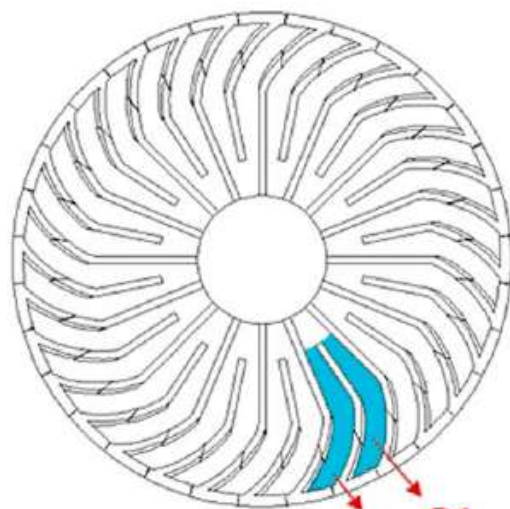
شبكة انحناء دار ۲



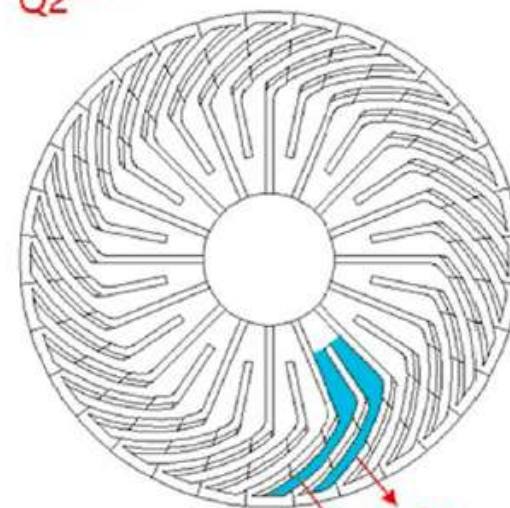
# بررسی کارایی خروج مواد بالابرهای شعاعی و انحناءدار



شبكة شعاعی



شبكة انحناءدار ۱

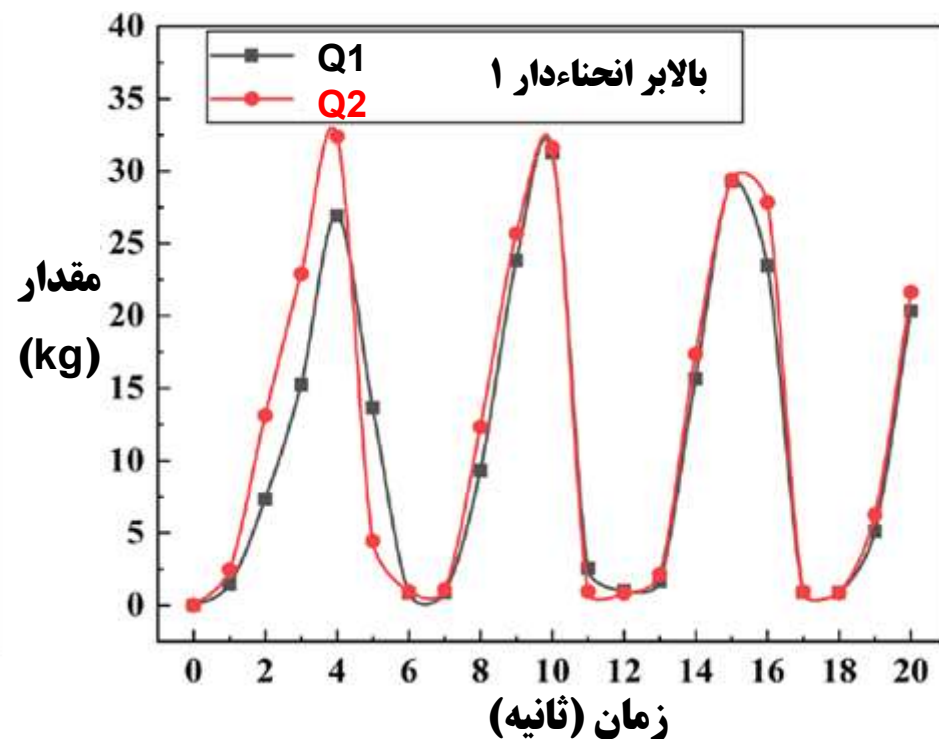
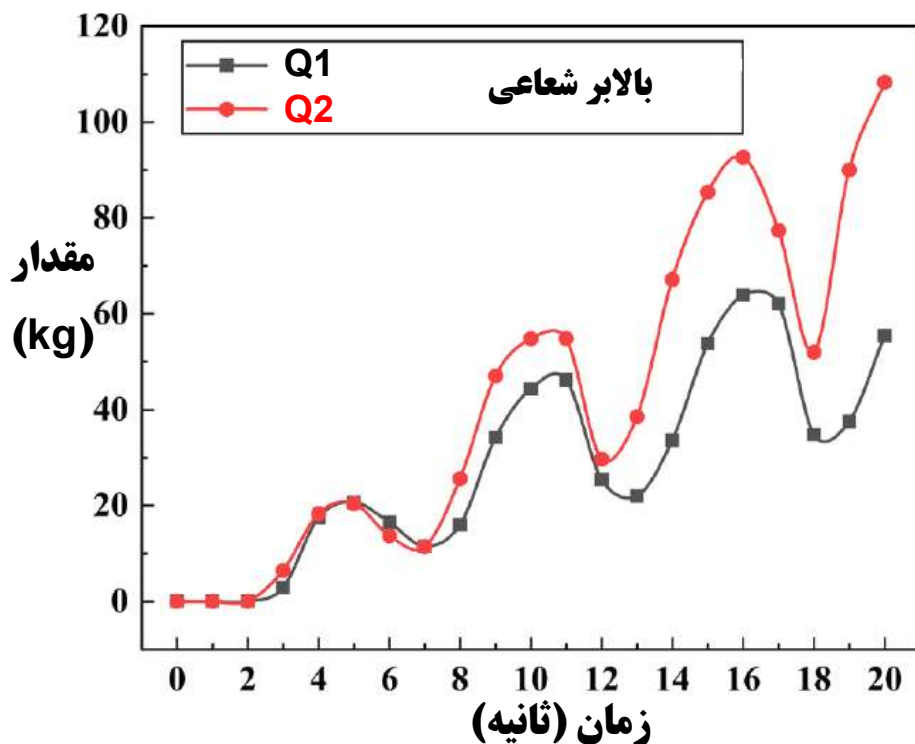


شبكة انحناءدار ۲

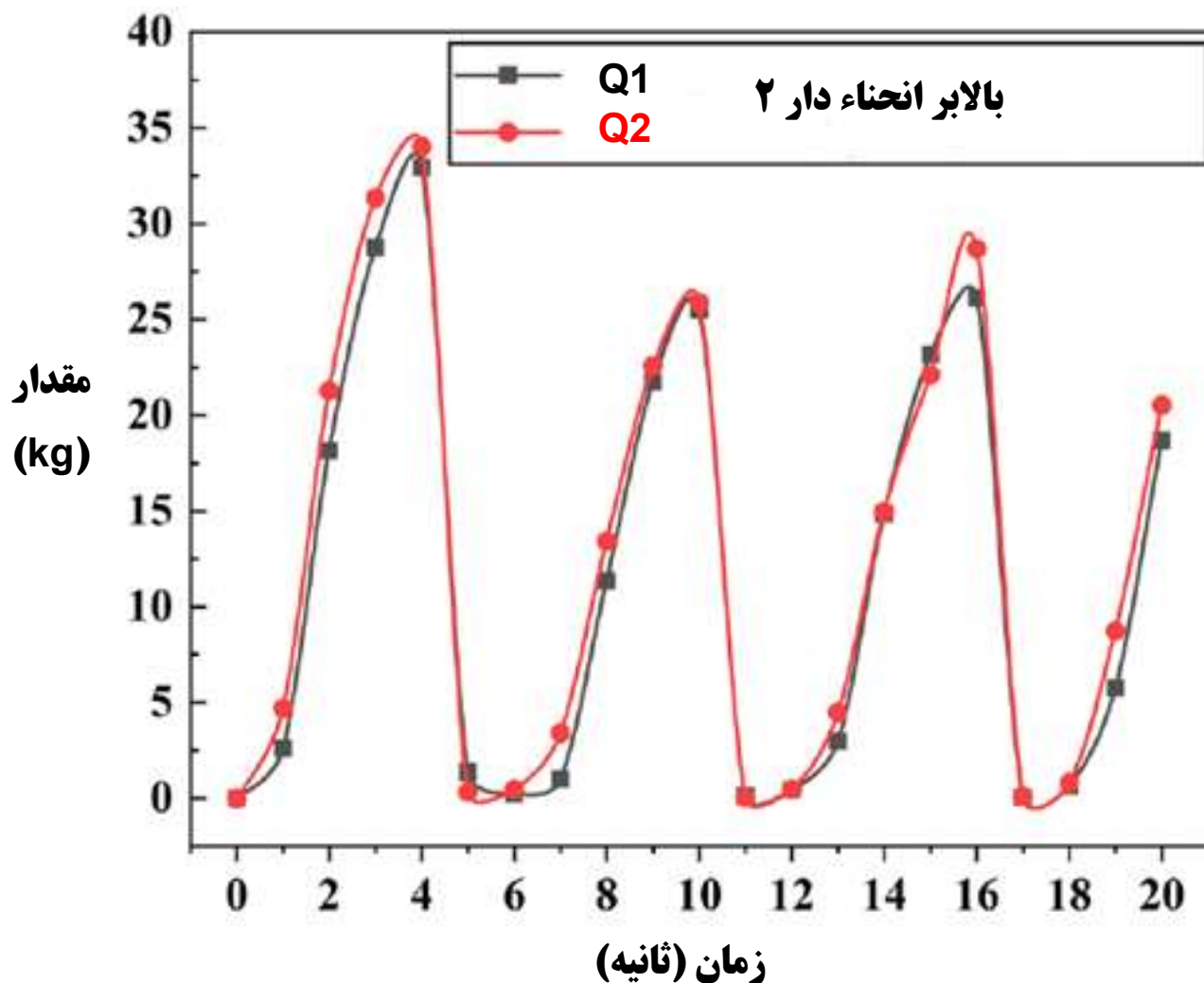


# بررسی کارایی خروج مواد بالابرهای شعاعی و انحناءدار ۱

- عدم خروج کامل ذرات از بالابر شعاعی و اضافه شدن مقدار مواد در طول زمان
- منتقل شدن بخشی از مواد خارج نشده از Q1 به Q2



## بررسی کارایی خروج مواد بالابرهای انحناء دار ۲



کارایی خروج مواد از بالابر های پالپ

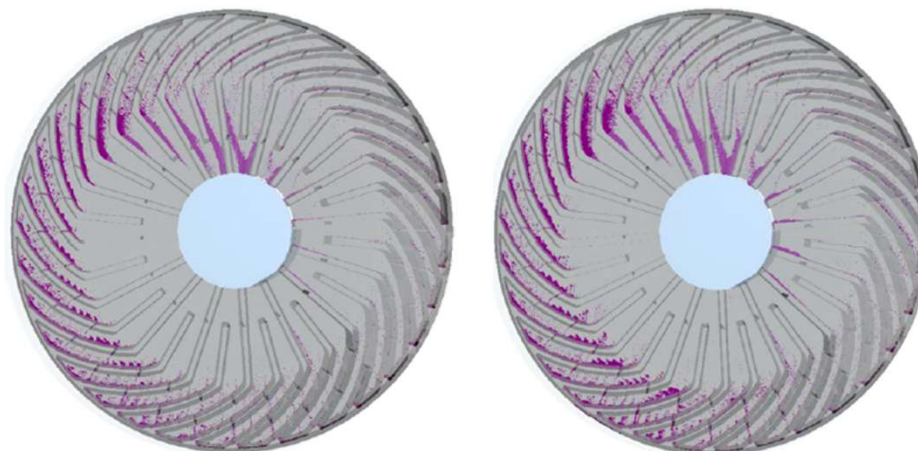
بالابر شعاعی: ۴۶%

بالابر انحناء دار ۱: ۹۷%

بالابر انحناء دار ۲: ۹۹%



# نحوه خروج مواد از بالابرهاى انحناء دار در سه پرشدگى

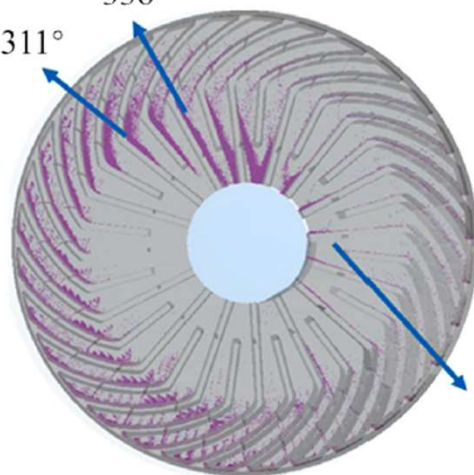


17%

25%

زاویه شروع تخلیه  $336^\circ$

زاویه نسبى تعادل  $311^\circ$



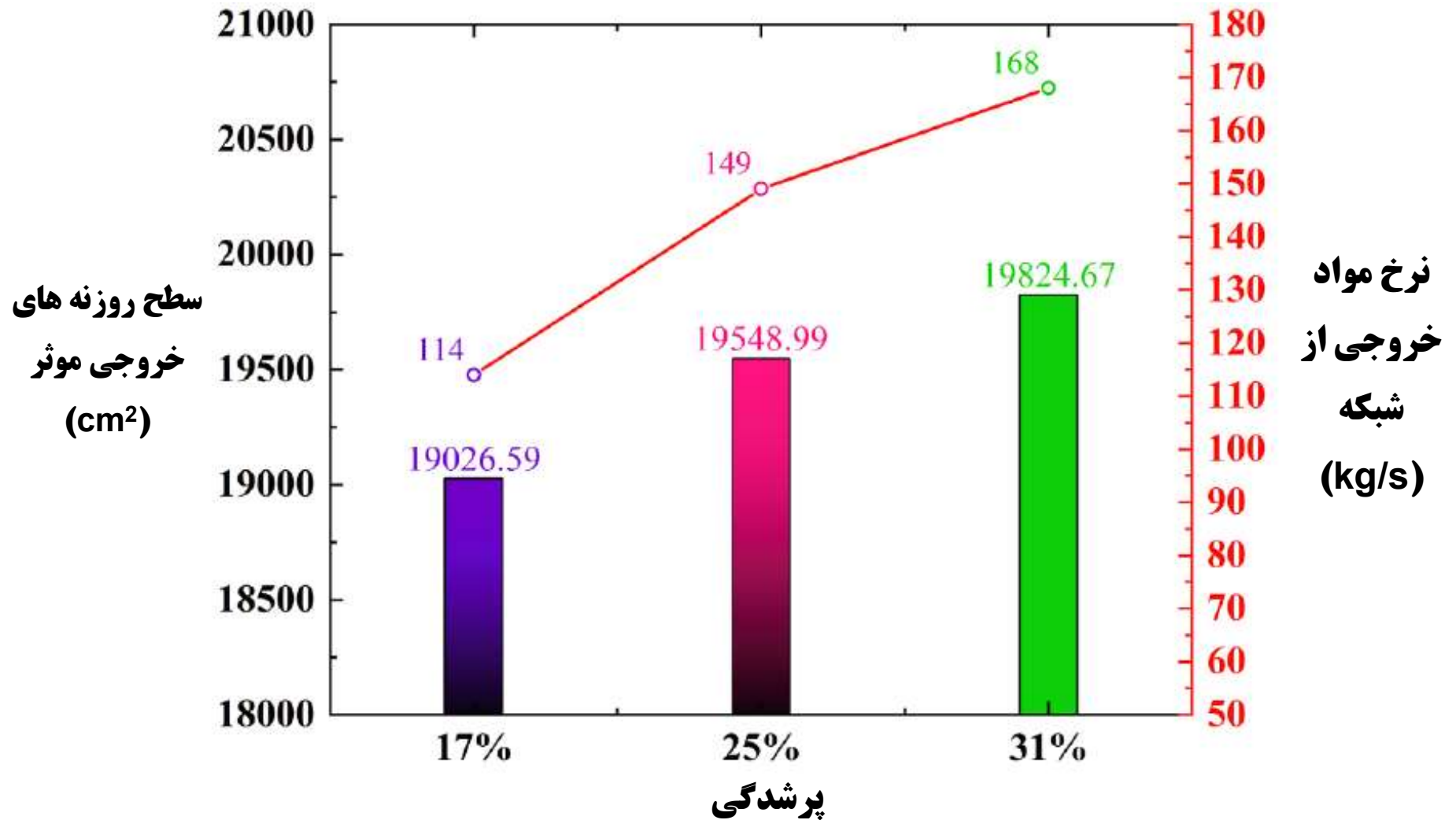
31%

کارایی خروج مواد از بالابرهاى پالپ: ۹۶%

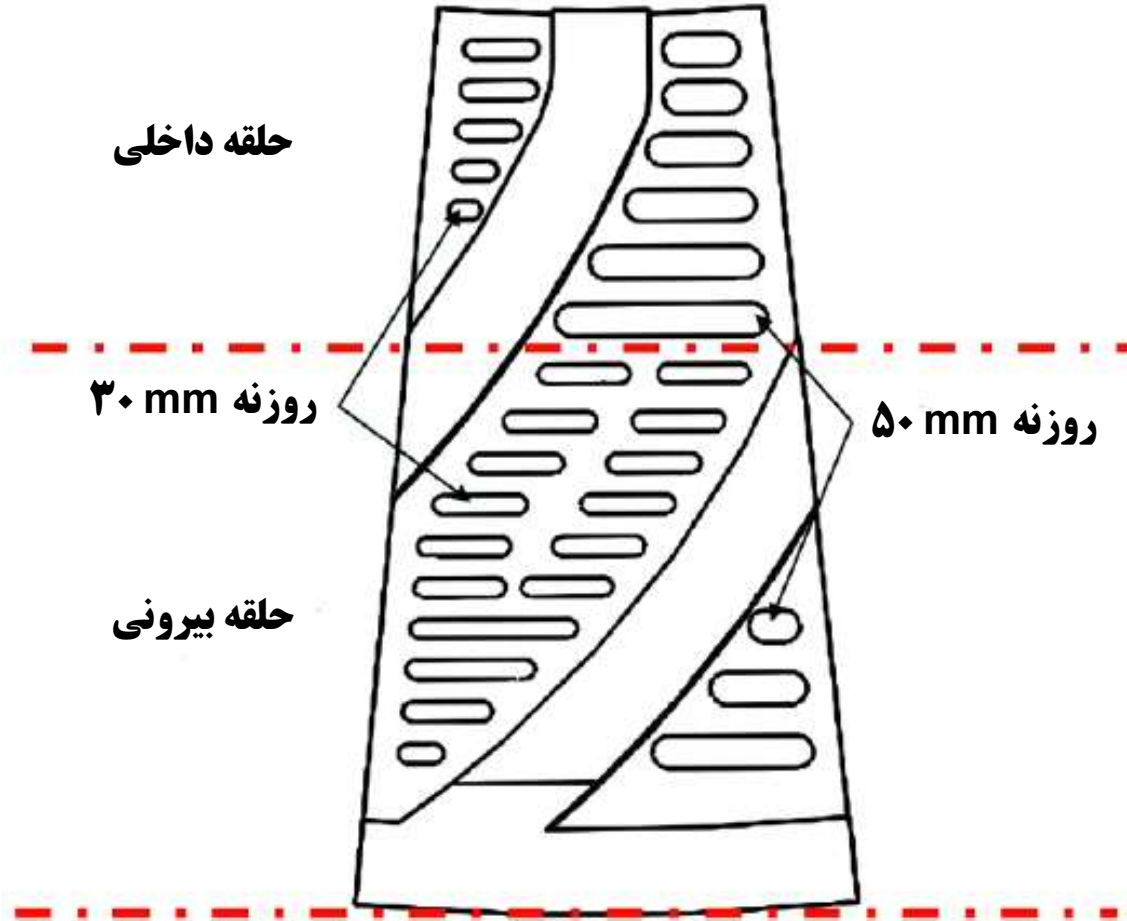
زاویه اتمام تخلیه  $90^\circ$



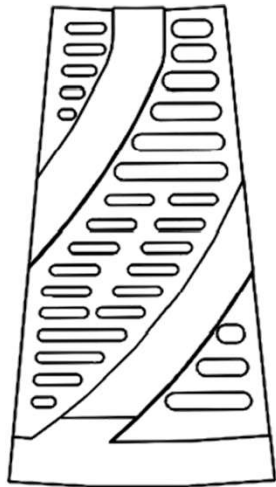
# تأثیر پرشدگی آسیا بر سطح روزنه های موثر و نرخ خروجی از شبکه



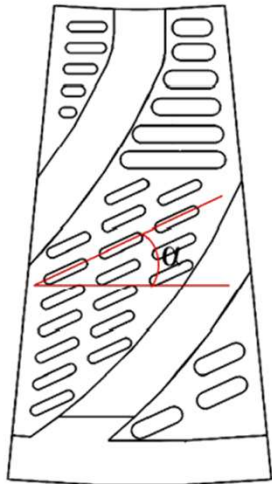
# آرایش روزنه ها در شبکه انحناء دار



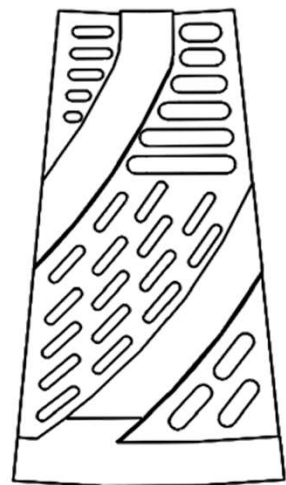
# بررسی تاثیر آرایش روزنه های بیرونی شبکه بر میزان عبور مواد



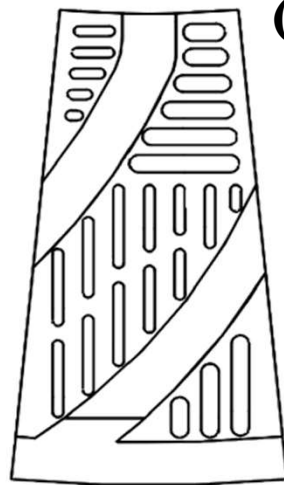
$\alpha = 0$



$\alpha = 25^\circ$

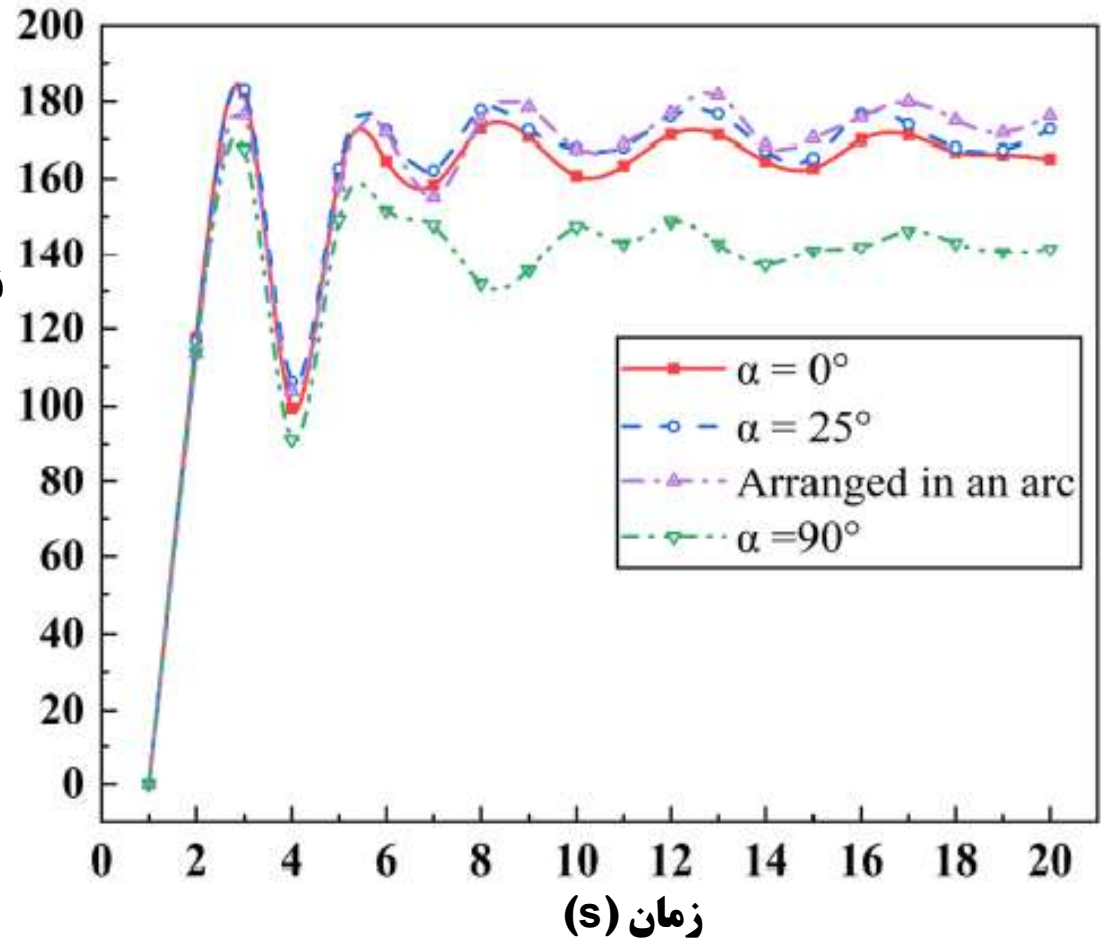


$\alpha = \text{انحناء}$



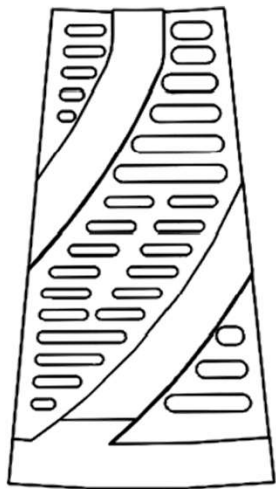
$\alpha = 90^\circ$

نرخ مواد  
عبوری  
از شبکه  
(kg/s)

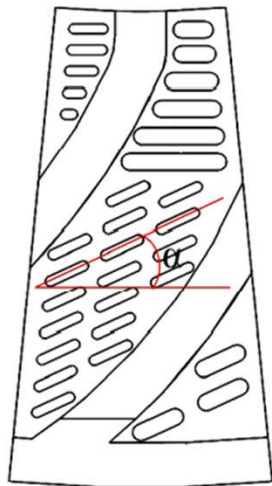




# بررسی تأثیر آرایش روزنه های بیرونی شبکه بر میزان خروج مواد از بالابرهاى پالپ

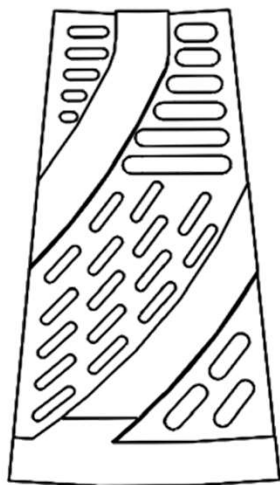


$\alpha = 0$

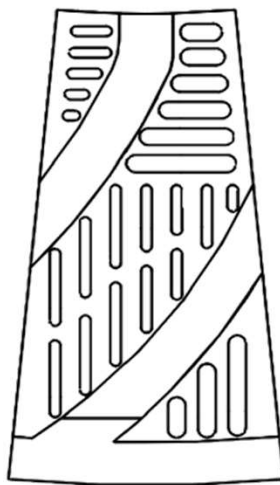


$\alpha = 25^\circ$

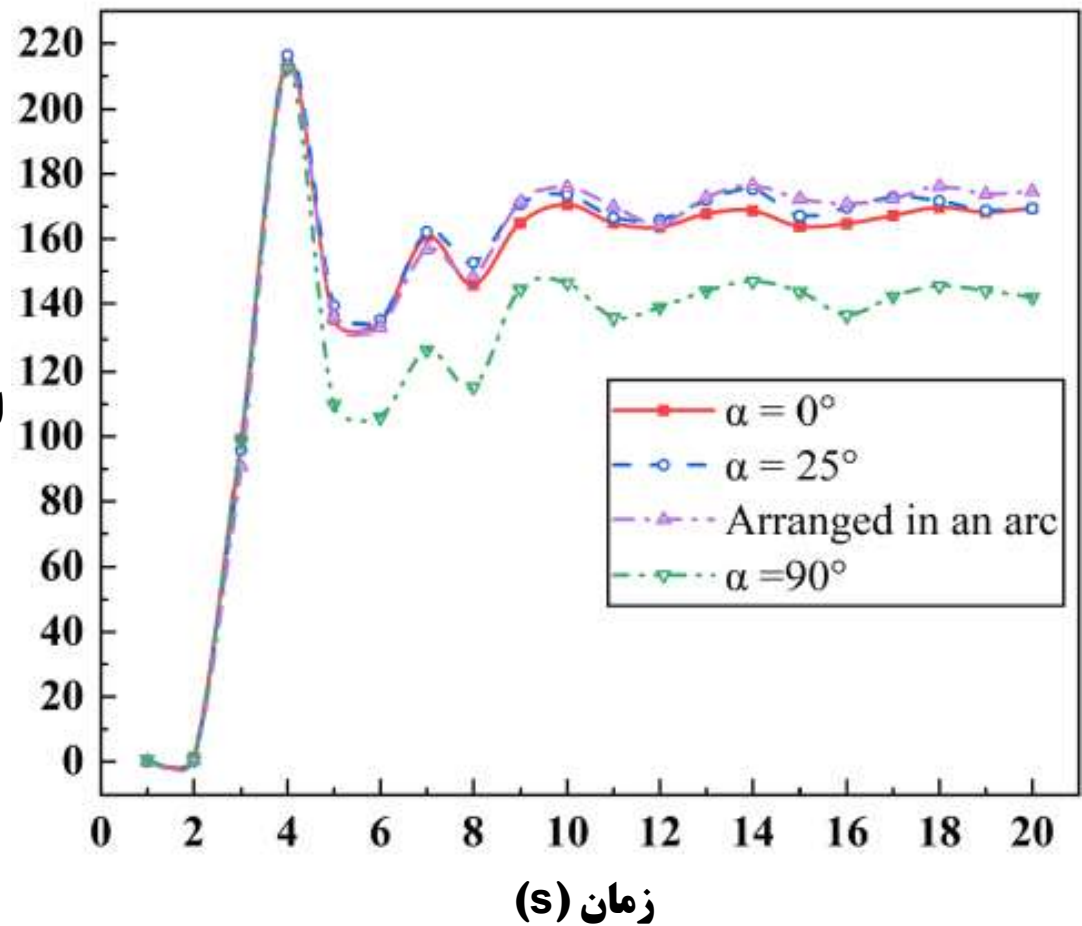
نرخ خروج  
مواد  
از بالابرهاى پالپ  
(kg/s)



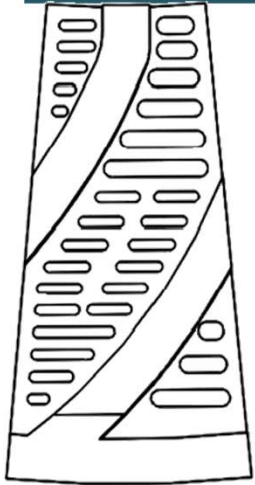
$\alpha = \text{انحناء}$



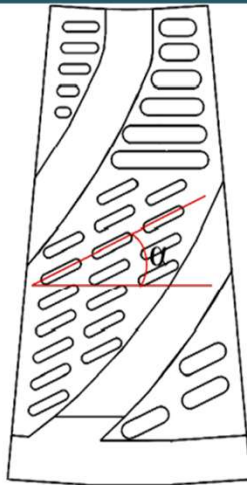
$\alpha = 90^\circ$



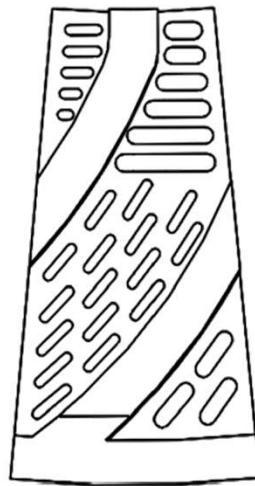
# تأثیر آرایش روزنه های بیرونی بر نرخ خروجی و سطح روزنه های موثر



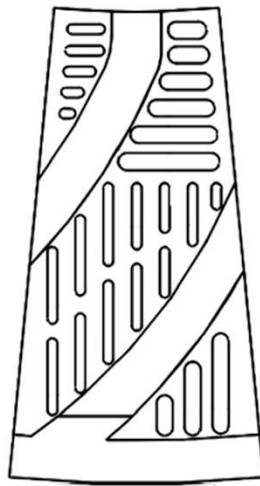
$\alpha = 0$



$\alpha = 25^\circ$

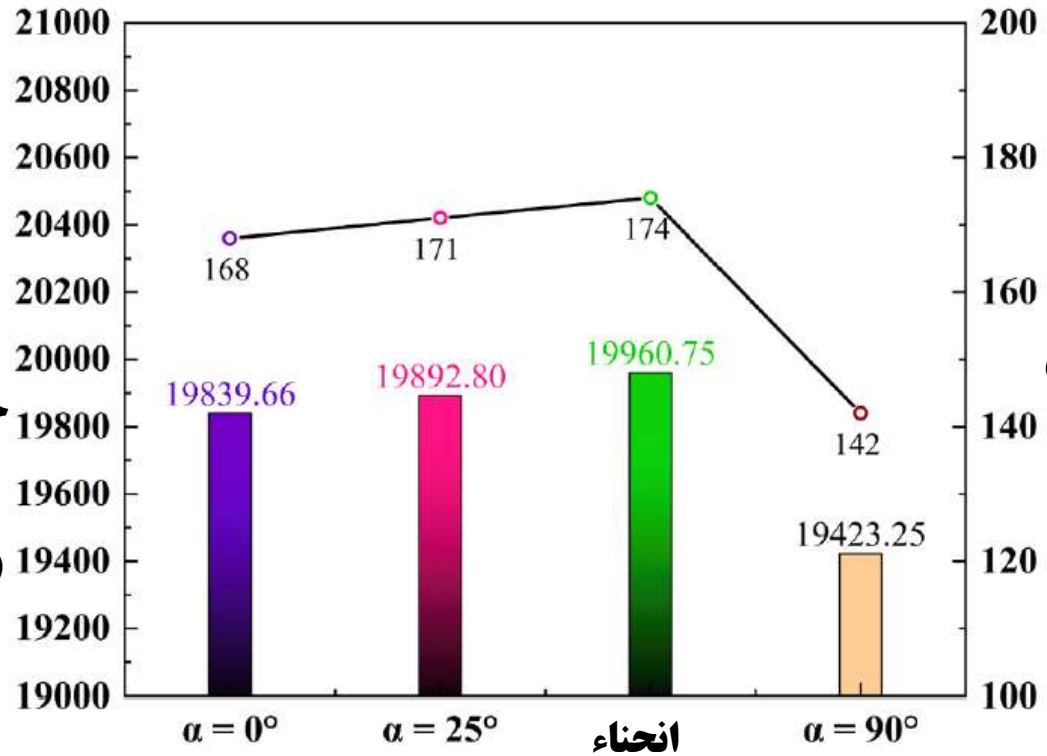


$\alpha = \text{انحناء}$

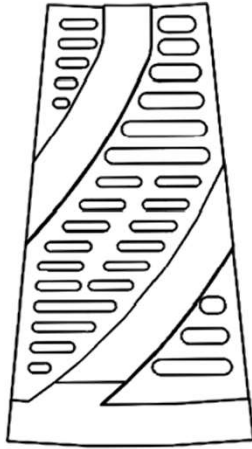


$\alpha = 90^\circ$

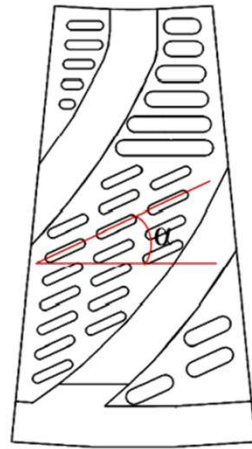
سطح  
روزنه  
های  
خروجی  
موثر  
(cm<sup>2</sup>)



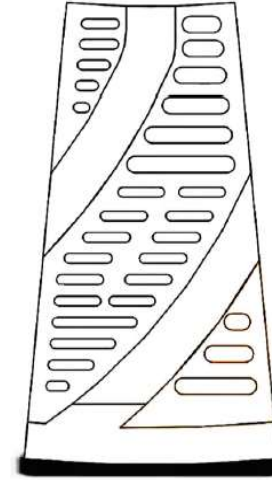
# تأثیر آرایش روزنه‌های داخلی بر نرخ خروجی و سطح روزنه‌های موثر



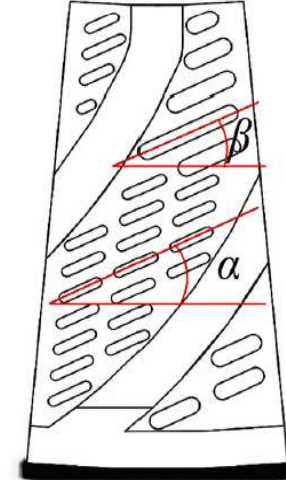
$$\alpha = 0$$



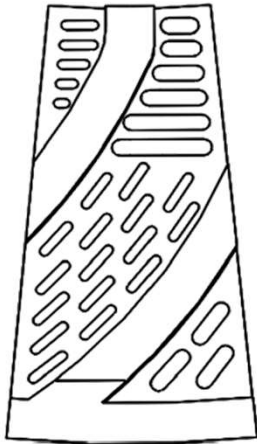
$$\alpha = 25^\circ$$



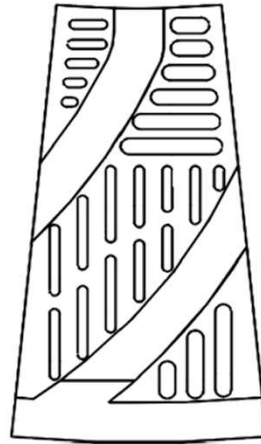
$$\alpha = \beta = 0$$



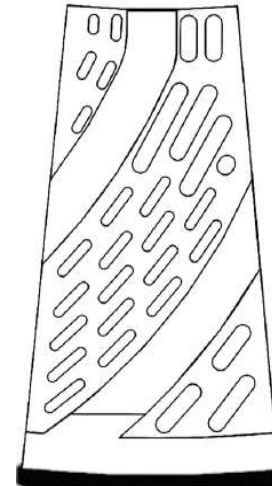
$$\alpha = \beta = 25^\circ$$



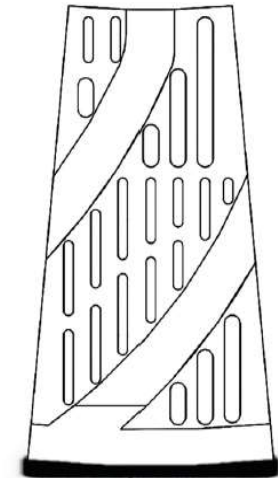
$$\alpha = \text{انحاء}$$



$$\alpha = 90^\circ$$



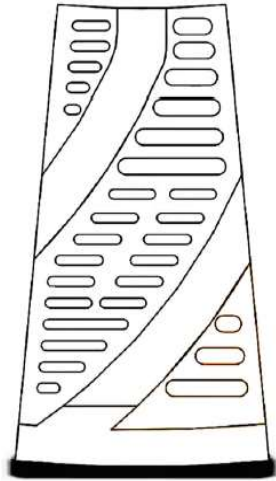
$$\alpha = \beta = \text{انحاء}$$



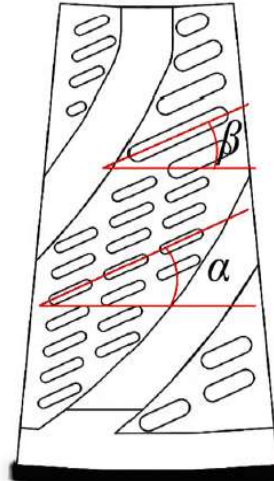
$$\alpha = \beta = 0$$



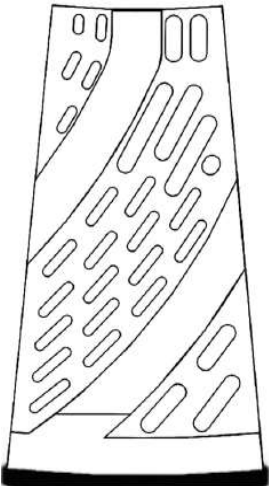
# تأثیر آرایش روزنه‌های داخلی بر نرخ خروجی و سطح روزنه‌های موثر



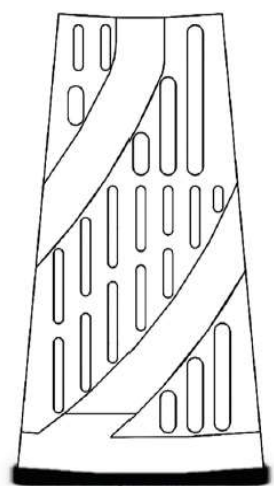
$\alpha = \beta = 0$



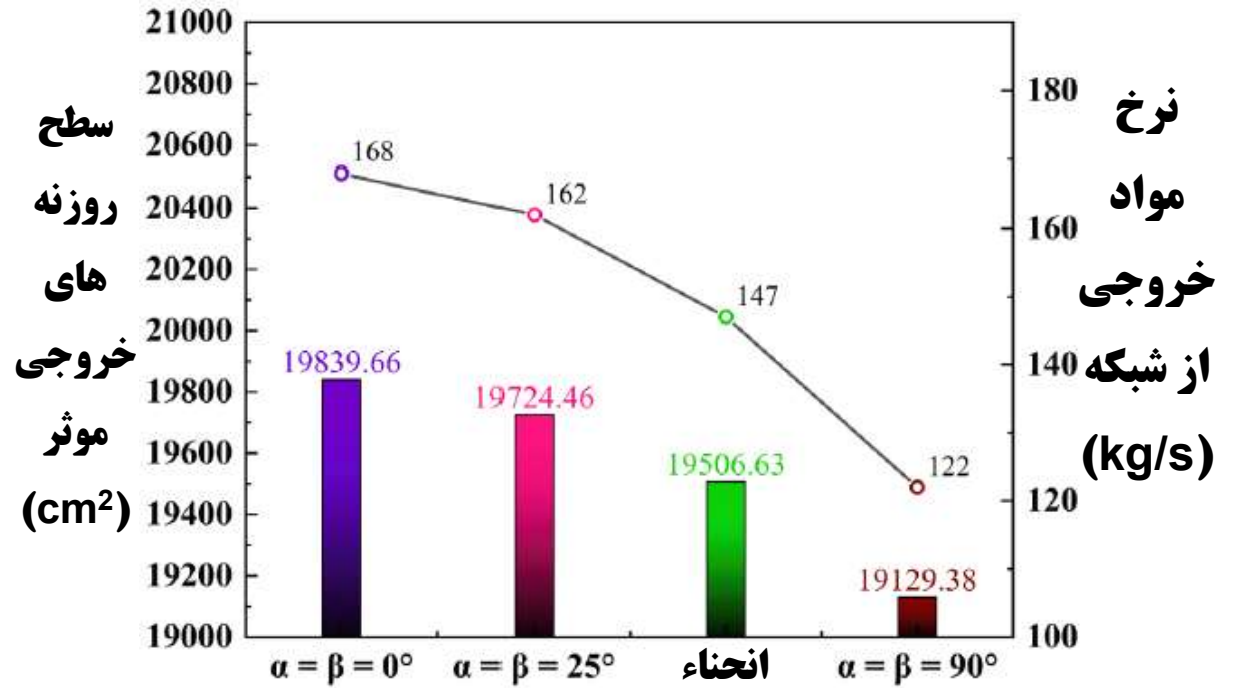
$\alpha = \beta = 25^\circ$



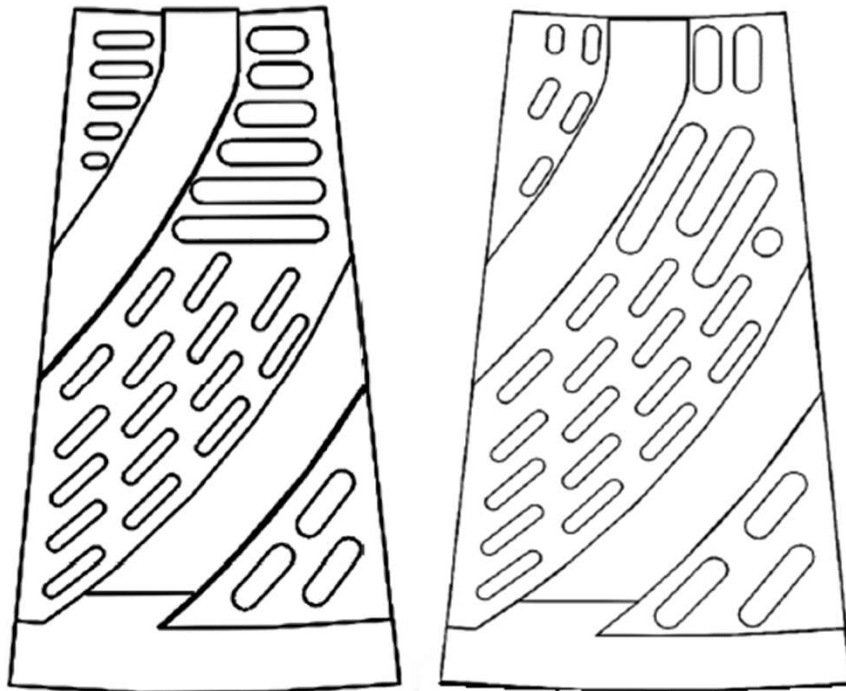
$\alpha = \beta = 90^\circ$



$\alpha = \beta = 0$

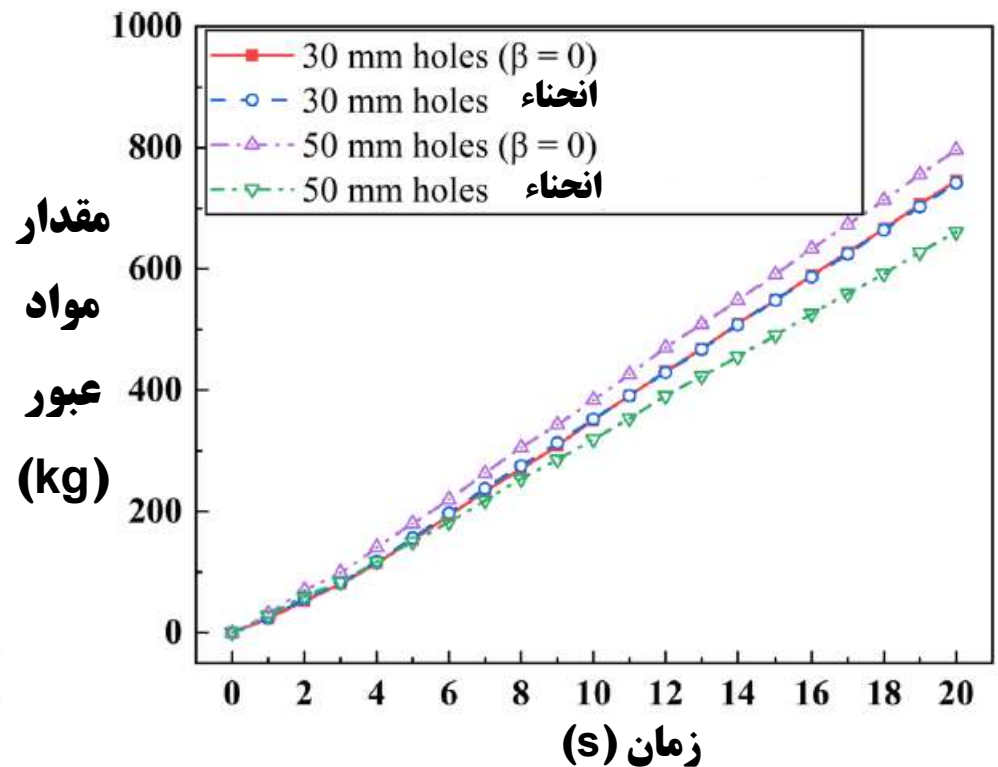


# تأثیر آرایش روزنه‌های داخلی بر نرخ عبوری از شبکه



30 holes ( $\beta = 0$ )  
50 holes ( $\beta = 0$ )

30 holes (انحناء)  
50 holes (انحناء)



# تأثير جايزين كردن شبكه و بالابر پالپ شعاعى با انحناءدار

درصد جامد	پوشدگى (%)	توان كشى (kW)	ظرفيت (t/d)	نوع شبكه و بالابر پالپ
۷۵	۳۱	۴۶۰۰	۱۲۰۰۰	شعاعى
۷۸	۲۸	۴۳۵۰	۱۴۳۵۰	انحناءدار



درصد جامد	پوشدگى	توان كشى	ظرفيت	میزان تغيير (%)
+۴	-۶/۴	-۵/۴	+۱۹/۵	



# سوال

کدام مورد از موارد زیر بعد از جلسه اتفاق خواهد افتاد؟

- با تایید مزایا، شبکه و بالابر پالپ انحناءدار به دلایل مختلف چند سال دیگر نیز ساخته نخواهد شد.
- با پیگیری و رفع موانع فنی و اداری، شبکه و بالابر پالپ انحناءدار ساخته و نصب خواهد شد.
- تاثیر مثبت شبکه و بالابر پالپ انحناءدار در کارخانه فرآوری سرباره باعث اجرایی شدن آن در کارخانه تغلیظ خواهد شد.
- با مشاهده آن در آسیاهای جدید فروخته شده به ایران توسط شرکت‌های خارجی، ساخت آن شروع خواهد شد.

