

## بنام خدا

فریدون رحمانی

### آسیاب غلتکی QUADROPOL

نظر به طرحهای نسبتاً زیاد سیمان که هم اکنون در کشورمان در حال بررسی و تصویب اند و یا به مرحله خرید ماشین آلات نزدیک میشوند و لزوم انتخاب تجهیزات مناسب که بر کسی پوشیده نیست و از آنجا که همیشه آسیابهای مواد خام از اهمیت خاصی در کارخانجات سیمان برخوردارند امیدوارم معرفی مختصری از آسیاب جدید غلطکی پولیزیوس مثمر ثمر باشد.

### تولید جدید آسیاب شرکت Krupp Polysios متناسب با نیاز امروز

اصول بازار امروزی برای آسیاب های مواد خام کارخانجات سیمان، مبتنی بر مقدار تولید بیشتر با مصرف انرژی کمتر و ابعاد ساختاری کوچکتر همراه با قابلیت های بالاتر، میباشد. جهت تحقق این اهداف شرکت Krupp Polysios آسیاب جدیدی را به بازار معرفی نموده است.

آسیاب QUADROPOL مزایایی دارد که بی هیچ چون و چرایی آن را برای تولید پیوسته از دیگران متمایز نموده است. آسیاب دارای ۴ غلتک ساینده است که بیرینگ های مربوط آن به جهت محافظت از غبار و درجه حرارت داخلی آسیاب و نیز تعمیرات آسانتر، بیرون محفظه آسیاب قرار دارند.

شکل هندسی گرده ماهی غلتک ها که در آسیابهای کلاسیک با غلطکهای جفت، تجربه شده بود و باعث خصلت بسیار برجسته مقاومت در برابر سایش بود، در آسیاب QUADROPOL نیز حفظ شده است. این شکل هندسی سبب

افزایش مدت زمان سرویس و تعویض زره ها و پروفیل عملکرد ثابت با توجه به میزان تولید و الزامات انرژی بالاتر از مدت عمر کامل عناصر خردایش است. طراحی QUADROPOL برای موتورهای با توان بالا و تا بالاتر از MW

۶ در نظر گرفته شده است که جهت کارخانجات با ظرفیت بالا کاربرد دارد. همچنین این امکان توسط سازنده در اختیار گذاشته شده که به صورت خودکار از ۴ غلطک آسیاب، دو غلطک را متناسب با تغییرات مواد ورودی در مدار قرار داده

و قابلیت انطباق در دامنه ۱۰۰ - ۳۰ % را داراست . در مجموع عملیات تعمیر و نگهداری خیلی آسان در نظر گرفته شده به طور مثال دو غلطک روبرو میتوانند به صورت هیدرولیکی از آسیاب بیرون آورده شده و آسیاب با دو غلطک باقیمانده به کار تولید ادامه دهد . سیستم جدید آسیاب پیش نیاز مطمئنی برای “ عملکرد پیوسته “ و جریان بلا انقطاع مواد به کوره میباشد . این آسیاب دو ویژگی عمده دارد : اجازه میدهد آسیاب با ابعاد کوچکتر داشته باشیم و نیز از سیلوهای ذخیره و اختلاط کوچکتری استفاده نماییم .

## اصول کاربردی

آسیاب غلطکی QUADROPOL همزمان سه کار را در یک واحد انجام میدهد , خشک کردن , سایش و جداسازی . مواد خردایش شده از لبه کناره میز , سر ریز شده و توسط جریان گازهای عبور کننده از نازل رینگ خشک میگردند . بسته به سرعت جریان گاز , تمام یا بخشی از مواد به سپراتور منتقل میشود . بخشی از مواد که توسط جریان گاز حمل نشده اند از طریق مسیر سیر کوله خارجی با یک الواتور کاسه ای به آسیاب بر میگردد . محصول انتقال یافته توسط جریان گاز در سیکلونها و یا فیلتر غبارگیر جمع آوری و تخلیه میشود . حتی گازهای خروجی با درجه حرارت پایین نیز میتوانند برای فرایند ترکیبی سایش و خشک کردن , استفاده شوند که اجازه خشک کردن مستقیم مواد خام با مقدار رطوبت بالای ۲۰ % را میدهند .

## اجزای اصلی QUADROPOL شامل :

🔧 تجهیزات غلطک با سیستم های هیدرولیک یکپارچه و بیرینگ مونتاژ شده غلطک بیرون از محفظه آسیاب

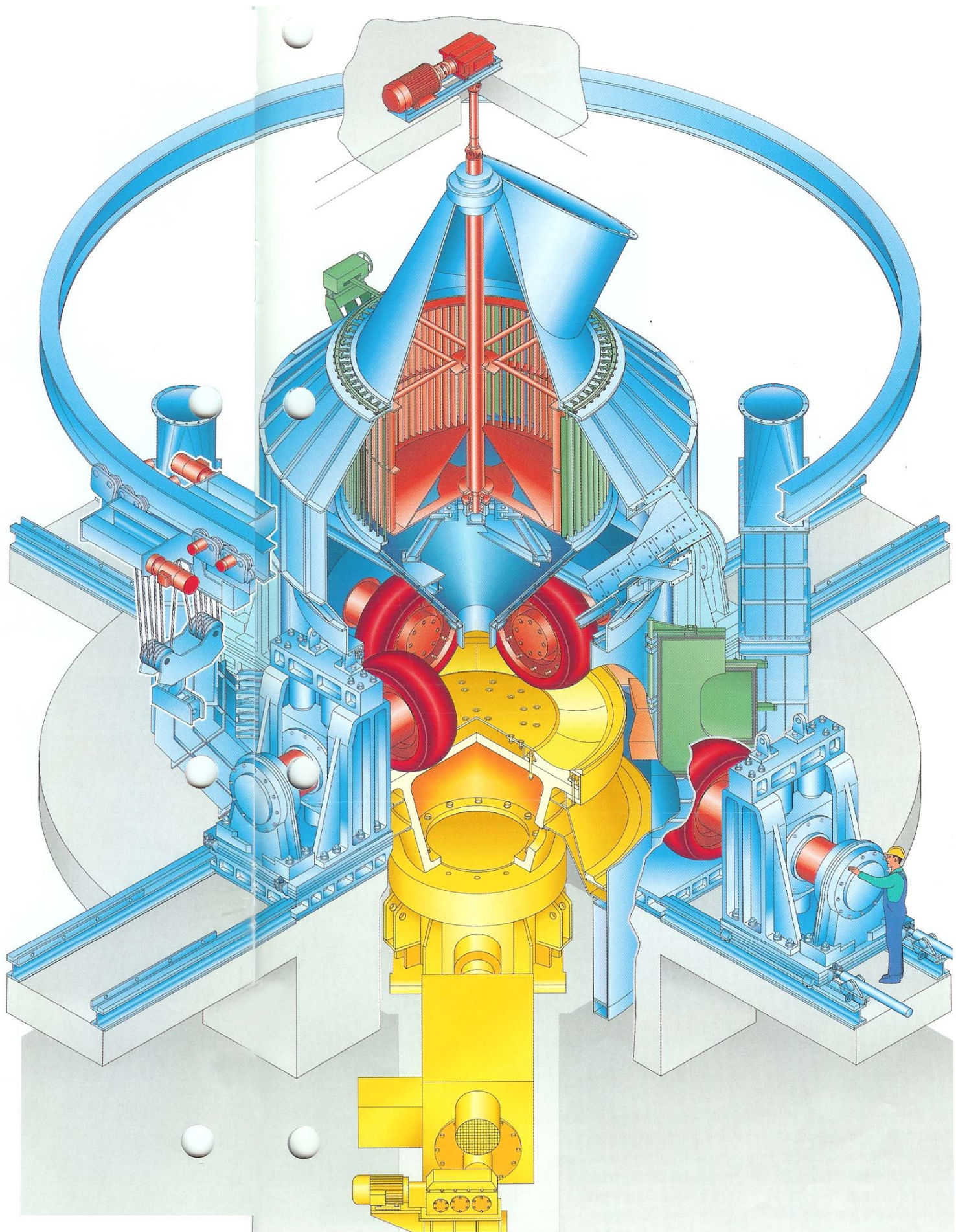
🔧 میز سایشی با قطعات سایشی قابل تعویض

🔧 بدنه آسیاب با کانالهای ورودی گاز داغ و دربهای ویژه تعمیرات

🔧 سپراتور با زده بالا Sepol با دور متغیر

🔧 سیستم محرکه شامل گیربکس و موتور کمکی





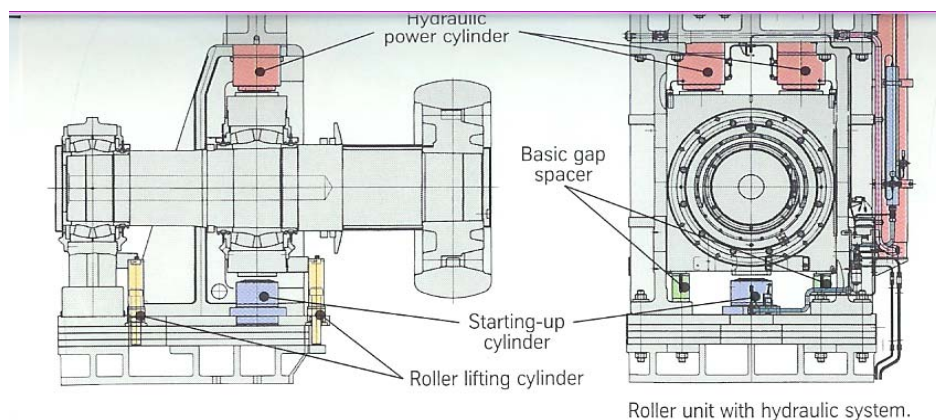


## غلطکهای سایشی

بر خلاف سایر آسیابهای غلطکی، در آسیاب QUADROPOL غلطکها و بیرینگها بیرون محفظه آسیاب مونتاز شده و تجهیزات مرتبط بیرینگ روی فونداسیون بتنی نصب میشوند. سیستم هیدرولیک هر غلطک به صورت جداگانه ای با بیرینگ متحرک مربوط به آن در ارتباطند. سیستم بیرینگ متحرک بر گرفته از آسیابهای فشار بالای POLYCOM و سیستم قطعات خردایش از آسیابهای قبلی پولیزیوس اقتباس شده اند. نصب هر واحد بیرینگ روی فونداسیون جداگانه باعث اطمینان از مهار سازی (damping) بهینه شوکهای حاصل از خردایش و نیز تولید محصول خیلی نرم میگردد. در مجموع، در بیرینگهای خارجی مزایایی مشهود میباشد از جمله: اجزای مکانیکی در داخل آسیاب به حد اقل رسیده و عمده تجهیزات در بیرون آسیاب به آسانی در دسترس هستند، به نحویکه تعمیرات و کار تعویض قطعات به آسانی صورت میگیرد. بازرسیهای چشمی در هر زمانی و حتی در طول فرایند تولید امکان پذیر است. همچنین سیستم هیدرولیک هر غلطک میتواند به صورت غیر وابسته و به تنهایی کنترل شود و این امکان تغییر اتوماتیک از ۴ غلطک به ۲ غلطک و برعکس را فراهم می آورد. اگر یک غلطک دچار مشکلی شود به صورت هیدرولیک همان غلطک و غلطک روبروی آن حرکت داده شده و به بیرون محفظه آسیاب هدایت میشود. و آسیاب با دو غلطک باقیمانده و با بازده بالای ۶۰٪ به فرایند تولید ادامه میدهد. این وضعیت برای توقفات کوتاه مدت مناسب میباشد.

## سیستم هیدرولیک

نیروی مورد نیاز جهت پودر سازی مواد خوراک به صورت هیدرولیکی تامین میگردد. برای کاهش گشتاور در هنگام



استارت آسیاب , غلطکها میتوانند به صورت هیدرولیکی بلند شده و پس از مدتی روی بستر مواد فرود آیند . همچنین سیستم هیدرولیک ما را قادر به انتخاب شرایط دو غلطکی یا چهار غلطکی میکند .

## محفظه آسیاب

محفظه آسیاب تحت هیچگونه نیرو یا فشار خارجی قرار ندارد . و این فاکتوری مثبت برای طراحی آب بندی تجهیزات غلطکی و محفظه آسیاب میباشد . شکاف (gap) آبیندی بدون اتصال , به شکل حفره ای اطراف محور اصلی بیرینگ ثابت , حرکت میکند .

## سیستم تهیه گاز داغ / نازل رینگ قابل تنظیم

گاز داغ مورد نیاز جهت انتقال داخلی و خشک کردن مواد از ۴ نازل از طریق ۴ داکت اطراف محفظه آسیاب (سوراخهای نازل رینگ ) به داخل آسیاب هدایت میشود . سرعت و میزان توزیع گاز میتواند برای شرایط عملیاتی مناسب تنظیم شده و به صورت بهینه در آید . بنابراین باعث حد اقل سازی حجم گاز و کاهش افت فشار در سیستم آسیاب میگردد . در حین بهره برداری حجم گاز میتواند با تنظیم مناسب قطر نازل رینگ تا ۶۰ % ظرفیت اسمی تنظیم گردد و این از مزایای بزرگ آسیاب است که در حین کار قدرت چنین مانوری را داشته باشد . توزیع غیر یکنواخت گاز از طریق نازل رینگها , تخلیه بهینه از اطراف سینی را برای ما مهیا میسازد . در نازل رینگ جریان افقی گاز داغ به سمت بالا انحراف یافته و سیرکوله خارجی مواد را به حد اقل رسانده و سبب کاهش سایش قطعات داخلی آسیاب میشود .

## سپراتور بازده بالا SEPOL

برای جدا سازی مواد خردایش شده آسیاب و مواد درشت , سپراتور Sepol از کارایی بالایی برخوردار است . تنظیم سپراتور متناسب با سایر پارامترها باعث کاهش توان ویژه مصرفی برای خردایش میشود و نیز قابلیت جدایش بسیار زیادی را داراست .

## سیستم محرکه

سیتم محرکه شامل موتور و گیربکس سیاره ای است که مختص آسیاب غلطکی طراحی شده است . گیربکس در اثر نیروی هیدرو دینامیک عمودی توسط بیرینگ بالا برنده محوری با روانساز کاملاً یا بخشی هیدروستاتیک عمل میکند . یک موتور کمکی برای احتراز از اشکلات راه اندازی و حتی بعد از توقف آسیاب حین تولید و نیز تخلیه سریع آسیاب جهت کار تعمیرات پیش بینی و نصب شده است .

## حفاظت در مقابل سایش

مواد مناسب و ویژه ای در مقابل سایش مواد خام برای پوسته غلطک و سینی و جداره های نصب شده داخل محفظه آسیاب , سپراتور و سیکلونها در نظر گرفته شده و استفاده میگردد .

## جرثقیل ( Crane )

یک مسیر حلقوی شکل در ساختمان آسیاب برای جرثقیل در نظر گرفته شده که جهت نصب آسان و پیاده کردن غلطکها و موتور آسیاب به کار میرود . بعد از آنکه غلطک و تجهیزات مربوطه از داخل آسیاب بیرون کشیده شد توسط جرثقیل برداشته شده و در جای تعیین شده به زمین گذاشته میشود .

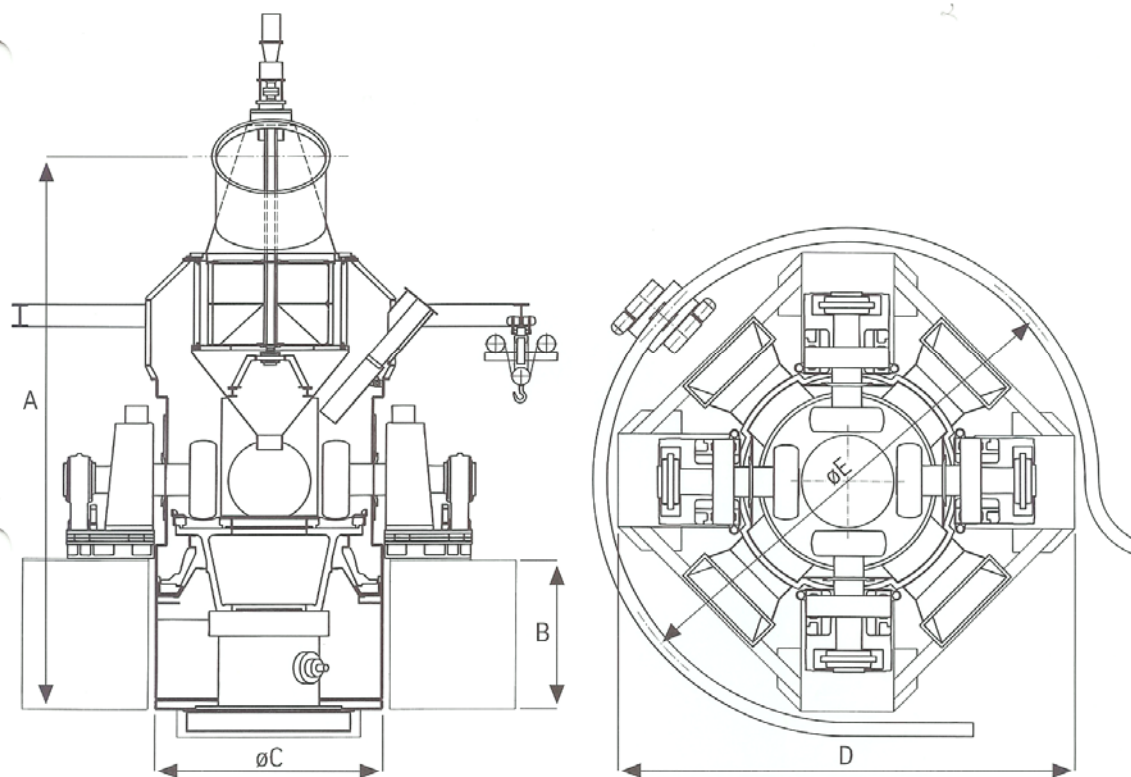
همچنین جرثقیل دیگری نیز جهت جابجایی قطعات لاینر میز در نظر گرفته شده و نصب گردیده است .

شکل زیر استاندارد ابعادی این مدل آسیابها را نشان میدهد.

منابع: کاتالوگهای شرکت پولیزیوس

## Technical data.

7



Mill type	Installed power [kW]	Throughput [tph]*	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
20/10	460	70	7,100	1,900	3,000	6,200	6,300
21/10,5	520	70	7,500	2,000	3,100	6,500	6,600
23/11	650	90	8,200	2,200	3,400	7,100	7,200
24/12	720	100	8,500	2,300	3,600	7,400	7,500
25/12,5	800	110	8,900	2,400	3,700	7,700	7,900
27/13	970	130	9,600	2,600	4,000	8,300	8,500
28/14	1,060	150	9,900	2,700	4,200	8,600	8,800
30/15	1,260	170	10,600	2,900	4,500	9,200	9,400
32/16	1,480	200	11,300	3,000	4,700	9,800	10,000
34/17	1,720	230	12,100	3,200	5,000	10,500	10,700
36/18	1,980	270	12,800	3,400	5,300	11,100	11,300
38/19	2,270	310	13,500	3,600	5,600	11,700	11,900
40/20	2,580	350	14,200	3,800	5,900	12,300	12,500
43/21	3,090	420	15,200	4,100	6,400	13,200	13,500
45/23	3,460	470	15,900	4,300	6,700	13,800	14,100
48/24	4,070	550	17,000	4,500	7,100	14,700	15,000
51/25	4,730	640	18,100	4,800	7,500	15,700	16,000
54/27	5,460	730	19,100	5,100	8,000	16,600	16,900
57/29	6,250	840	20,200	5,400	8,400	17,500	17,900
61/30	7,400	990	21,600	5,800	9,000	18,700	19,100

\* related to raw material with an average grindability and a product fineness of 12 % R 90 µm.



