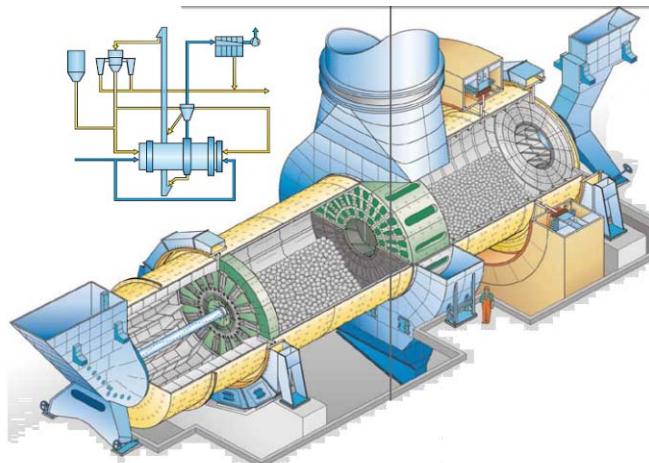


آماده سازی تجهیزات جهت افزایش ظرفیت آسیابهای گلوله ای مواد خام



مهندس منصور ابوالقاسمی

E

mail:mansour_abolghasemi@hotmail.com

تلفن: +۹۱ ۲۵۸۳۵۷۵۹

بنام خدا

مقدمه :

معمولا پس از اینکه آسیابهای گلوله ای مواد خام بطور اساسی مورد تعمیر قرار می گیرند ، پره های گرمکن و زره های بدنه اتفاقچه دوم به همراه کلیه پیچهای بدنه و زره های دیافراگم تعویض می گردد اما زره های بدنه اتفاقچه سوم بدلیل اینکه کمتر دچار آسیب می شوند ممکن است مورد توجه کافی قرار نگیرند. پارچه کلیه اسلایدها تعویض شده و تعدادی از داکتها و حتی کانال خروجی محصول که در قسمت میانی آسیاب قرار دارد ، چنانچه نیاز به نوسازی داشته باشند جایگزین می شوند. و آسیاب نیز با گلوله های مورد نیاز به میزان ۷۵٪ شارژ می شوند . انتظار مدیران کارخانه جهت افزایش خروجی آسیابها پس از این تعمیرات سنگین به مراتب بیشتر شده و بعد از اینکه آسیابها به وضعیت نرمال پس از راه اندازیمی رساند نسبت به افزایش تدریجی بار آسیابها اقداممی نمایند و در طی چند ساعت بار ورودی از 170 t/h به 180 t/h و سپس به 200 t/h می رسد که در تمام مدت پرسنل واحد و یکی از پرتجربه ترین اپراتورهای مواد خام وضعیت را تحت نظرت و کنترل دارند ولی متسفانه پس از چند ساعت ، اسلایدها کاملا اشباع شده و آسیابها نیز توان آسیاب کردن خود را از دست می دهند و به این ترتیب مشخص می گردد که برای افزایش خروجی آسیاب ، نو کردن تجهیزات به تنهایی پاسخگو نیست و افزایش طرفیت آسیاب علیرغم Over Design نیاز به مطالعه بیشتر و بررسی همه جانبه تری دارد. بطوری که در صفحات آینده ملاحظه خواهد نمود یکایک اجزای این واحد بگونه ای با یکدیگر در ارتباطند که ایجاد اصلاحات و تغییرات اگر در تمام تجهیزات صورت نگیرد رسیدن به هدف غیر ممکن خواهد بود . بطور کلی کارکرد آسیاب را می توان به دو بخش بهره برداری و مکانیک تقسیم نمود که ارتباط ارگانیک بین این دو بخش ، باعث می گردد برای بررسی هر بخش ، دیگری را بدون عیب در نظر بگیریم و لذا مطالبی که ارائه خواهد شد با فرض Optimum کلیه پارامترهای بهره برداری در نظر گرفته شده است ، پارامترهایی مانند دما ، میزان مکش و فشار هوا و گازهای دیگر ، سایز مواد ورودی ، نحوه اپراتوری و ... که ارتباط مستقیم و موثر در میزان خروجی محصول آسیاب دارند.

تجهیزات موجود در واحد آسیابهای مواد خام به سه گروه تقسیم می‌گردد:

الف - تجهیزات انتقال مواد از انبار خاک به آسیاب

ب - تجهیزات خردایش و سایش مواد

ج - تجهیزات انتقال محصول به سیلوها

کلیه تجهیزات فوق بدلیل فرسایش و سایش مداوم هر از کاهی مورد بازسازی و نوسازی قرار می‌گیرند و تا مدت کوتاهی تاثیرات محدودی بر روی راندمان آسیابها می‌گذارند که این تاثیرات تا کنون نتوانسته است انتظارات مدیران را مرتفع سازد. تعدادی از تجهیزات نیز توسط عوامل انسانی آسیب دیده اند که بعنوان مثال می‌توان دفرمگی بدنه اسلامیدها را نام برد.

گروهای فوق الذکر شامل دستگاهها و ماشین آلاتی هستند که هریک از آنها می‌تواند منشاء اثری بر کاهش یا افزایش ظرفیت آسیاب باشد لذا ضمن معرفی آنها بعنوان جزء، مختصراً نیز در مورد چگونگی ارتباط آنها با کل سیستم شرح داده می‌شود:

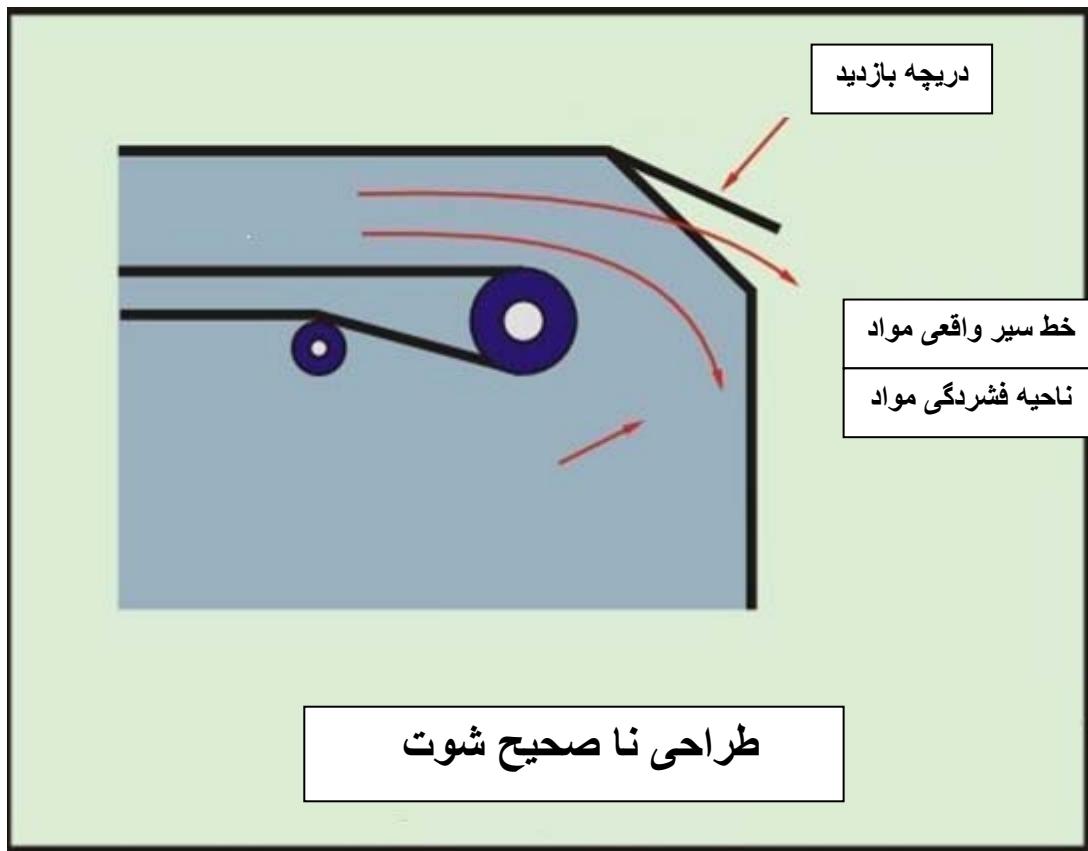
الف - تجهیزات انتقال مواد از انبار خاک به آسیاب

۱ - نوار نقاله سرتاسری:

این نوار در حال حاضر با ظرفیت متناسب با بار حدوداً $t/h 170$ مواد خوراک آسیاب را از انبار خاک تامین می‌کند که طبق توصیه سازندگان نوارهای نقاله تسمه ای (Belt Conveyor) حداکثر باری که نوار تسمه ای، مجاز به حمل می‌باشد نباید از ۷۰٪ کل ظرفیت نوار بیشتر باشد چرا که در غیر اینصورت باعث افزایش گرد و غبار و از طرفی نیز سبب کاهش فواصل تعمیرات بدلیل استهلاک بیش از حد می‌گردد. سازندگان برای مواردی که نیاز به افزایش میزان حمل مواد توسط نوار تسمه ای می‌باشد افزایش سرعت نوار یا استفاده از تسمه عربیض تر^۱ و یا اصلاح زاویه شیب نوار^۲ را توصیه می‌نمایند. که بنظر می‌رسد با توجه به وضعیت موجود، کمی افزایش سرعت نوار از نظر فنی و اقتصادی، مقبولتر باشد.

۳ - شوت های تخلیه :

طراحی شوت بستگی به سرعت نوار نقاله ، پهنای نوار ، ارتفاع ریزش مواد ، و چند عامل دیگر دارد که با توجه به افزایش طرفیت مواد ورودی ، افزایش حجم شوتها نیز جهت ممانعت از افزایش سر و صدا و گرد و غبار از یک سو و حلولگیری از افزایش استهلاک بدنه شوت ضرورت می یابد. چنانچه سرعت نوار نقاله افزایش یابد ، خط سیر مواد و ناحیه فشردگی مواد نیز تغییر خواهد نمود لذا شوت انتهای نوارهای نقاله نیز بایستی اصلاح و بهینه گردد :



در بعضی نقاط نیز ضرورت تغییر در طراحی شوت اهمیت فوق العاده ای می یابد بطور مثال در شرایط زمستان که رطوبت مواد فوق العاده افزایش می یابد شوت ورودی خوراک آسیاب چهار گرفتگی می گردد که بایستی اصلاح و تا حدودی نیز بر حجم آن افزوده گردد تا باعث توقف تولید نشود.

۳ - نوار درشگه:

این نوار نقاله وظیفه تغذیه بونکرهای دو آسیاب را بعهده دارد و طبق همان شرایطی که در مورد نوار سرتاسری ذکر گردید بایستی اصلاح گردد.

۴- دستگاه آهنربا :

ضرورت نسب دستگاه آهنربا بر روی نوار درشگه باعث جلوگیری از ورود فلزات آهنی که عموماً دارای لبه های تیز و بزرگ می باشند می گردد که ضمن کاهش ریسک آسیب دیدن ماشین آلات و تجهیزات ، خطاهای سیستم توزین را که سبب فرمان های غلط به میزان خوراک دهی ، آسیاب می گردد به حداقل می رساند^۳ .

۵- بونکرهای ذخیره خوراک آسیاب :

بونکرها برای ذخیره کردن مواد ورودی آسیاب به مدت حداقل ۱ ساعت طراحی شده اند که با تغییراتی که در طول عمر خود داشته اند زمان ذخیره کاهش یافته است بنا بر این در صورت بالا رفتن میزان خوراک آسیاب ، حجم فعلی بونکرها کاف ذخیره متناسب با مصرف آسیاب را نخواهد داد .

۶- نوار زنجیری :

یکی از گلوگاههای آسیاب ، نوار زنجیری است که چنانچه قصوري در کنترل آن بوجود آید ، شکستن پایه های نگهدارنده پلیتهاي اصلی و در نتیجه ریزش مواد به داخل نوار و مدفون شدن نوار زنجیری در زیر چندین تن مواد ، قطعی خواهد بود که طبیعتاً تخلیه مواد و بازگرداندن آن به وضعیت عادی نیاز به چندین ساعت کار سخت خواهد داشت . لذا تقویت کلیه قطعات نوار زنجیری متناسب با افزایش حجم بونکر یکی از ضرورتهاي الزامي در طراحی آينده آسیاب می باشد.

^۳فلزات وقتی که از روی نوار توزین عبور میکنند به اندازه وزن خود از خوراک آسیاب کم می شود و سیستم شنک بجای ارسال مواد قابل خردایش ، فلز را به داخل آسیاب می فرستد که تا مدهای زیادی ممکن است در داخل آسیاب بصورت سرگردان باقی بماند.



در
تصویر
فوق

بطوری که مشاهده می گردد بخش قابل توجهی از بونکر جهت ایمنی نوار زنجیری و جلوگیری از شکست پلیتها بدليل وزن مواد ، کاهش داده شده است.

۷- نوار شنک :

میزان مواد ورودی به آسیاب توسط نوار شنک صورت می گیرد و در صورتی که آسیاب نیاز به خوراک داشته باشد دستگاه فلاфон از طریق آنالیز صدای آسیاب ، مقدار مواد ورودی را تنظیم می نماید عملکرد سیستم آنالیز صدا و بررسی ضرورت جایگزینی سیستم جدیدتر اقدامیست که باید توسط مدیران مربوطه انجام گیرد . ولی به هر حال به طبع تغییراتی که در سیستم نوارهای نقاله بوجود می آید ، بهینه سازی سیستم توزین مواد ورودی نیز ضرورت می یابد.

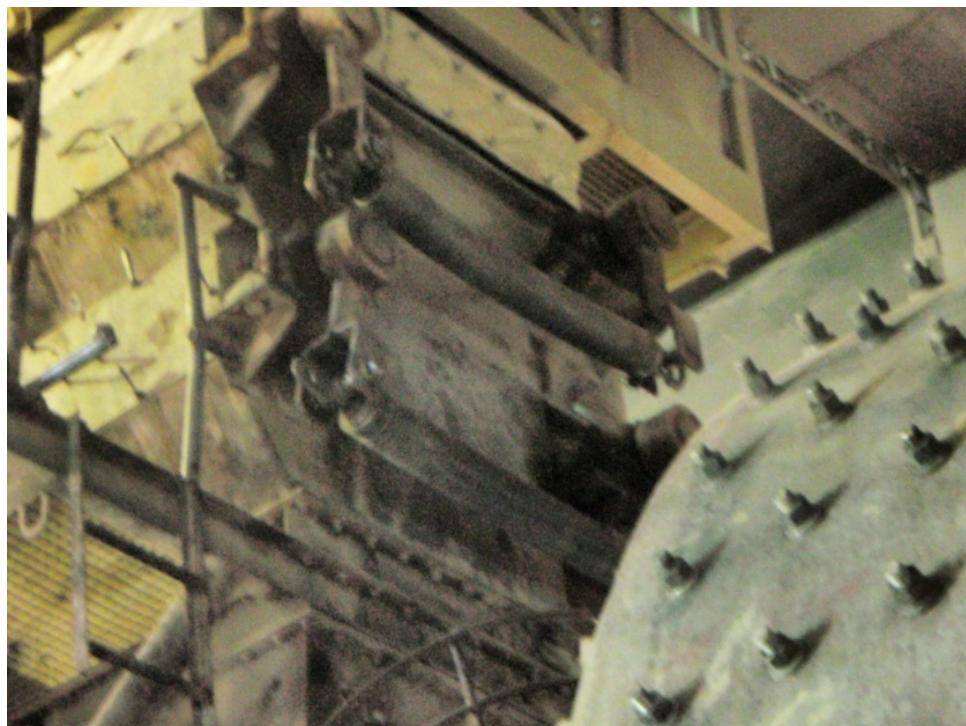
ب - تجهیزات خردایش و سایش مواد

۸- دریچه دبل فلپ :

مواد پس از توزین از طریق این دریچه و شوت گلوبی آسیاب وارد خانه گرمکن آسیاب می گردند بنا براین از این قسمت به بعد تجهیزات مربوط به سیستم سایش و خردایش می گردد.

این تجهیز برای جلوگیری از نفوذ هوای محیط به داخل آسیاب که باعث اختلال در بهره برداری از آسیاب می شود در ابتدای فرایند خردایش نصب گردیده است و از یک دریچه دو مرحله ای که توسط محرک برقی و مکانیکی مواد را بدرون شوت گلوبی ارسال می کند ، بعلاوه فنرهای بسیار قوی جهت بسته نگه داشتن دریچه های دو مرحله تشکیل گردیده است که اکثر

اوقات فنرها دچار خستگی شده و شکسته می شوند که در نتیجه باعث نفوذ هواي محیط و بروز مشکلات فرایندی می گردند ، که در این رابطه حایگزینی سیستم دیگري بغير از دبل فلپ می تواند در بهبود شرایط بهره برداري موئر باشد . در حال حاضر در بسياري از کارخانجات سيمان از سیستم هاي هيدروليک ۳ مرحله اي (Three Flap) و يا دریچه هاي گردان (Rotary Valve) استفاده می شود که از نظر فني و اقتصادي نيز مطلوبتر می باشد.



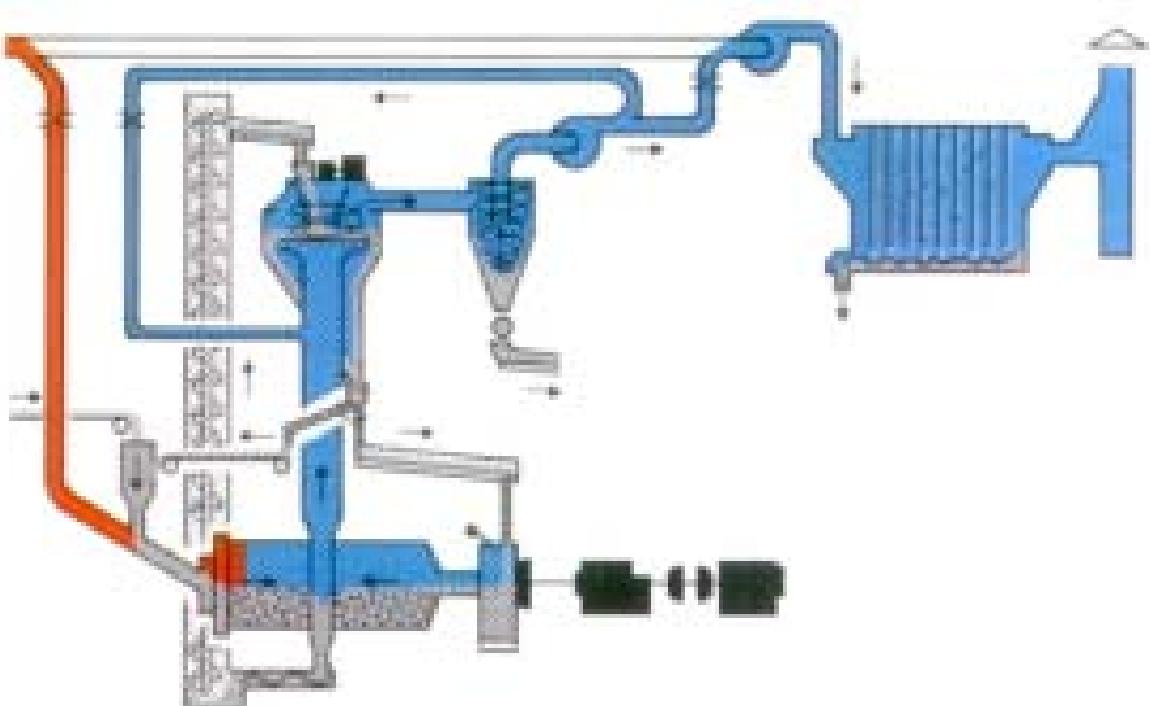
- ۹

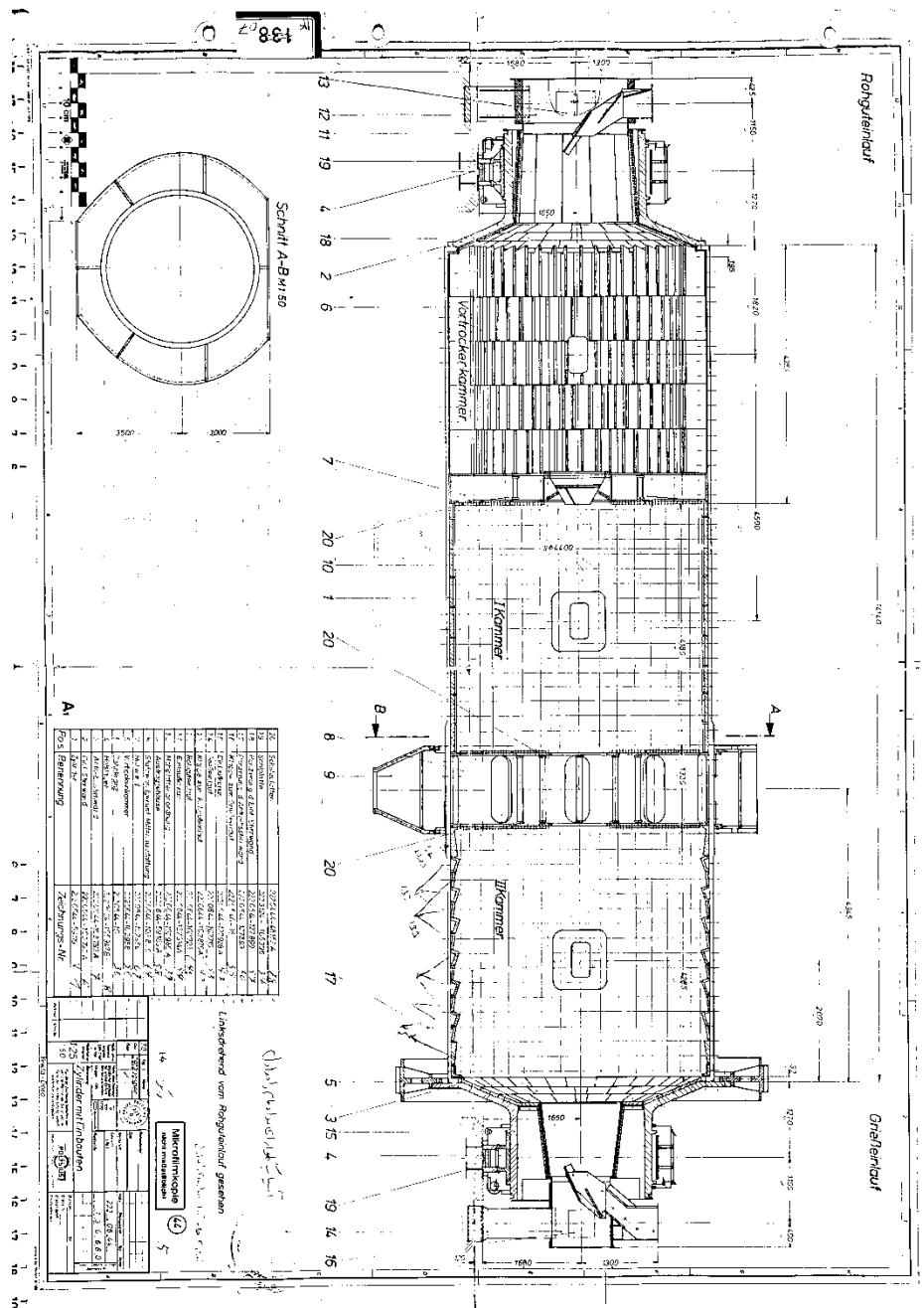
شوت گلوبي آسياب :

این شوت بلافاصله بعد از دریچه دبل فلپ واقع شده است و همانگونه که قبلا اشاره شد در شرایطي که رطوبت مواد ورودي زياد باشد مشكل گرفتگي شوت بوجود آمده و سبب توقف آسياب می گردد که در سیستم اصلي بدنه شوت با گاز ورودي آسياب (Hot Gas) گرم شده و چسبندگي مواد را از بين می برد لازم است که سیستم گرمایشي آن مورد بررسی و در صورت لزوم بازسازي گردد که در اينصورت نياز به اصلاح و تغييرات دیگري ندارد.

مشخصات آسياب گلوله اي :

آسیابهای مستقر در واحد مواد خام ساخت کارخانه Polysius می باشند که در بعضی از مستندات ، ظرفیت آنها 160 t/h و در تعدادی از اسناد سیستم الکتروفیلتر این واحد ، ظرفیت آسیاب ها 175 t/h ذکر گردیده است که با توجه به شیوه طراحی شرکت سازنده ، که محصولات خود را معمولاً با 10 الی 15 درصد قابلیت افزایش ظرفیت می سازد ، اگر 160 t/h را ملاک محاسبات قرار دهیم ، افزایش ظرفیت با تجهیزات موجود ، بسادگی امکان پذیر نخواهد بود . ساده ترین راه برای اطمینان از ظرفیت نامی آسیاب نیز استفاده از فرمول محاسبه ظرفیت است که بر اساس آن می توان نیازهای برنامه افزایش ظرفیت را معین نمود . بدین معنا که ، تغییر در طراحی لایرها و سایزبندی و بهینه سازی متریال گلوله ها ، بسیار سودمند خواهد بود.





۱۰- اطاقچه گرمکن آسیاب :

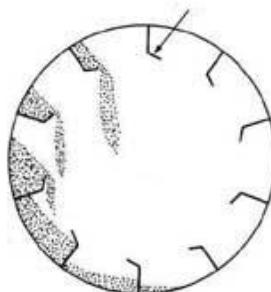
در این مرحله مواد وارد اولین اطاقچه آسیاب که گرمکن یا خشک کن نامیده می شود می گرددند.

در دیواره داخلی این اطاقچه و در فواصل معین و نسبتاً نزدیک به یکدیگر صفحات فلزی قرار دارند که در هنگام چرخش آسیاب مواد را باخود به سمت بالا برد و در ارتفاع مشخصی مواد را رها می سازند که درنتیجه عبور گاز گرم از میان مواد مرطوب باعث خشک شدن آنها می گردد و بدین شکل از مشکلات اطاقچه اول که ممکن است بدلیل رطوبت مواد ایجاد گردد ممانعت می نماید.

رطوبت باقی مانده در مواد باعث ایجاد لایه ای از مواد نرم در سطح گلوله های اطاقچه دوم خواهد شد و بدین ترتیب سبب کاهش محسوس راندمان آسیاب می گردد لذا هر عاملی که در ازین رفتن کامل رطوبت مواد دخالت داشته باشد لاجرم در تبعات بعدی آن، یعنی در خردابیش و سایش ناقص آسیاب، منشاء اثر منفی خواهد بود.

۱۱- اطاقچه خردابیش یا زبره آسیاب :

این اطاقچه بدلیل اهمیتی که در فرایند خردابیش و سایش و نتیجتاً در میزان محصول آسیاب دارد بایستی بطور ویژه مورد بررسی قرار گیرد چرا که شاخصترین عاملی که تاکنون باعث عدم دستیابی به افزایش ظرفیت آسیاب شده است مربوط به این مرحله می باشد. هر چقدر میزان زبره مواد بیشتر باشد به همان میزان بار برگشتی آسیاب افزایش خواهد یافت و چنانچه مواد برگشتی بیش از حد نرمال باشد اطاقچه سوم یا مرحله سایش و نرمه با توجه به مشکلاتی^۴ که معمولاً وجود دارد از انجام وظیفه پودرسازی باز مانده و انباشتگی خارج از حد مواد در این اطاقچه، دستیابی به افزایش ظرفیت را غیر ممکن می سازد. بنابر این رفع هرگونه عیب این اطاقچه که در ذیل کاملاً ضروریست.



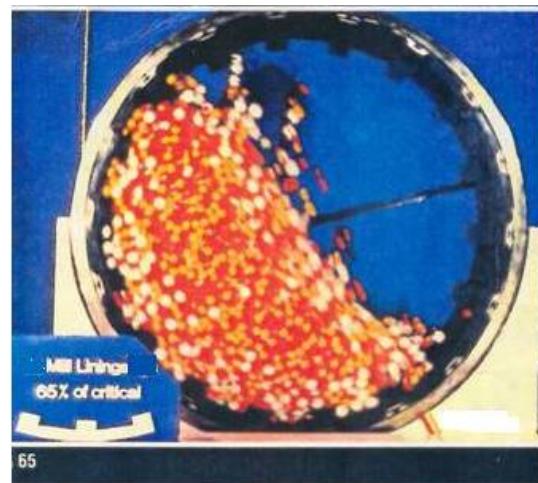
تأثیر میزان شارژ و فشار ضربه گلوله ها در خردابیش:

^۴ مواردی که باعث بروز مشکل در این اطاقچه می گردد در بخش بررسی اطاقچه سایش توضیح داده خواهد شد.

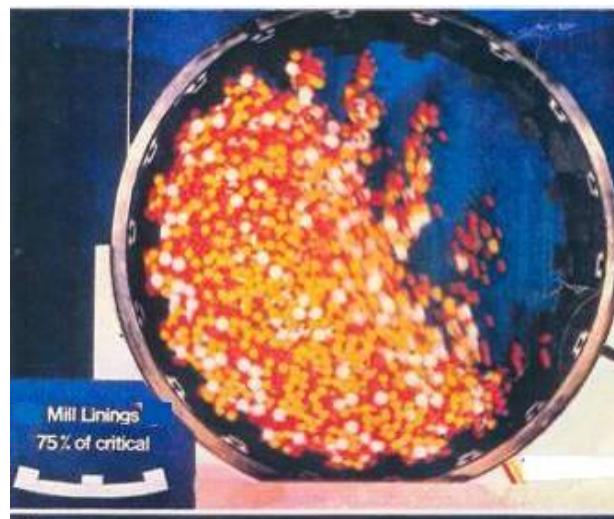
خردابیش اصلی مواد ، نتیجه فشار گلوله ها و ضرباتی است که از اصابت گلوله ها ، پس از بالا رفتن تا حد معین و سقوط بر روی مواد ایجاد می کنند بدست می آید. به عبارت دیگر وزن و حرکت گلوله ها عامل خردابیش در آسیاب می باشند. در تمام فازهای فرایند خردابیش بایستی توازنی بین فشار و ضربه گلوله ها وجود داشته باشد در آسیابهای گلوله ای مواد بوسیله ضربه خرد می شوند ، لذا بایستی نسبت گلوله هایی با سایز مینیمم بیشتر از گلوله هایی با سایز بزرگتر باشند تا بتوانند بدون ایجاد تخریب ، مقدار ضربه مورد نیاز را تامین نمایند . با این وجود ، گلوله های با سایز بزرگتر حجم بیشتری از فضای آسیاب را اشغال می نمایند.

در تصاویر بعد وضعیت کلی آسیابهای گلوله ای را با در نظر گرفتن میزان شارژ گلوله و درصدی از دور بحرانی آسیاب مشاهده می نمائید:

وضعیت داخل آسیاب با شارژ ۶۵%



وضعیت داخل آسیاب با شارژ ۷۵%

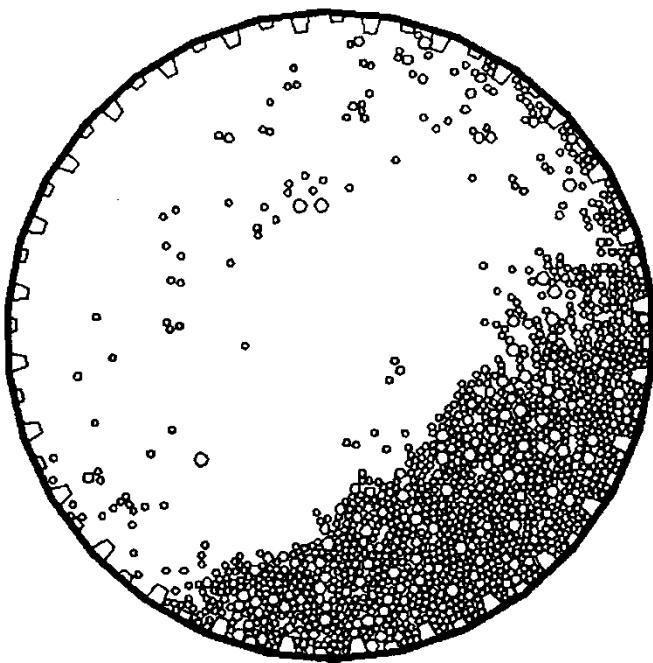




بالا رفتن گلوله ها از بدنه آسیاب بستگی به پروفایل زره های بدنه و ارتفاع محلی که گلوله سقوط می نماید به تعداد دوران آسیاب به نسبت دور بحرانی دارد اگر دور بر دقیقه آسیاب صحیح بوده و لبه زره های لیفترا نیز مناسب باشند ارتفاع نقطه سقوط گلوله ها بالاترین ضربه و خردایش را خواهد داشت که نسبت صحیح اختلاط سایز گلوله نیز کمترین آسیب و استهلاک را برای آسیاب و متعلقات آن بوجود خواهد آورد که دفرمگی و شکستگی گلوله ها از معمولترین صدمات شارژ نا صحیح می باشند..

بر اساس تحقیقات و شبیه سازی های انجام شده توسط سازندگان صاحب نام آسیابهای گلوله ای ، با بهینه سازی سه عامل فوق ، می توان راندمان و ظرفیت آسیابها را افزایش داد مشروط به اینکه بهینه سازی کلیه تجهیزات مرتبط با آسیاب نیز مورد توجه قرار گرفته باشد. یکی از این عوامل ، استفاده از لاینرهایی سالم و با پروفیل صحیح می باشد در تصاویر بعد نقش لانرها در خردایش مواد مشاهده می گردد:

Snapshot of charge-motion animation in an 8.5-m- (28-ft-) diam SAG mill with 56 rows of Hi-Lo lifters.



Snapshot of a 4.1-m- (13.5-ft-) diam ball mill fitted with rectangular lifters.

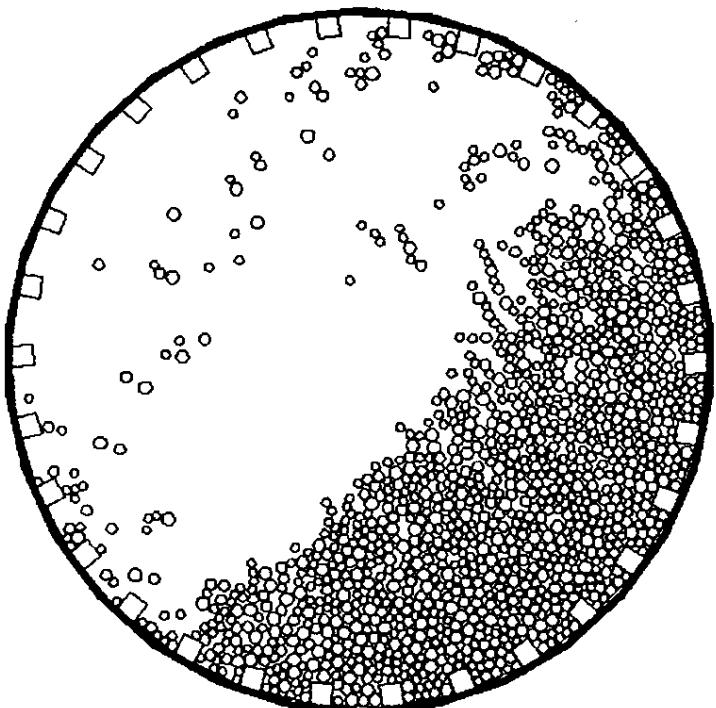
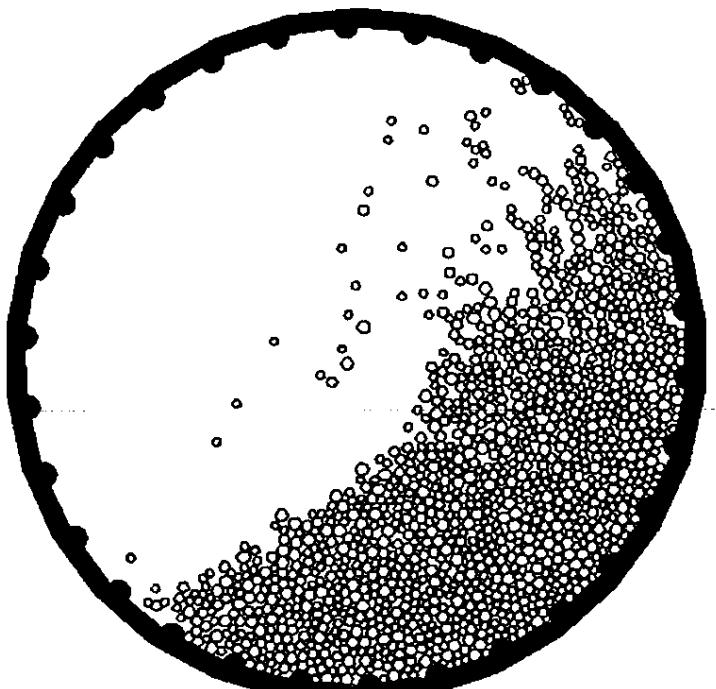


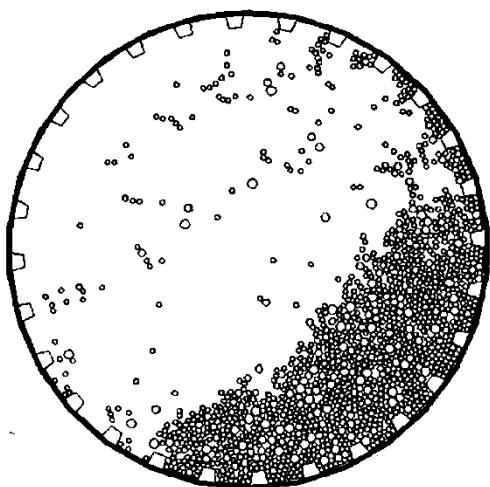
FIGURE 6

Snapshot of a 4.1-m- (13.5-ft-) diam ball mill fitted with circular lifters.



در مواردی که از لاینرهای بالا بر راست گوش استفاده می شود تعدادی از گلوله ها بیش از حد از نقطه مناسب سقوط دور شده و در اثر برخورد با بدنه آسیاب باعث شکستگی خود و آسیب دیدن لاینرها می گردند که بدین منظور در زره بندی اینگونه آسیابها از زره های لاستیکی استفاده می شود. خط سیر حرکت آبشاری گلوله ها بایستی یک خط اریب باشد و گلوله نماید بطور مستقیم از نقطه ماکزیمم سقوط نماید.

Snapshot of charge-motion animation in an 8.5-m- (28-ft-) diam SAG mill with 28 rows of Hi lifters.



Snapshot of charge-motion animation in an 8.5-m- (28-ft-) diam SAG mill with 28 rows of Hi lifters and increased slant angle.

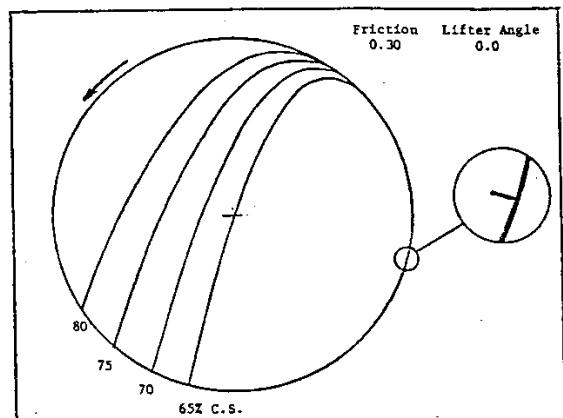
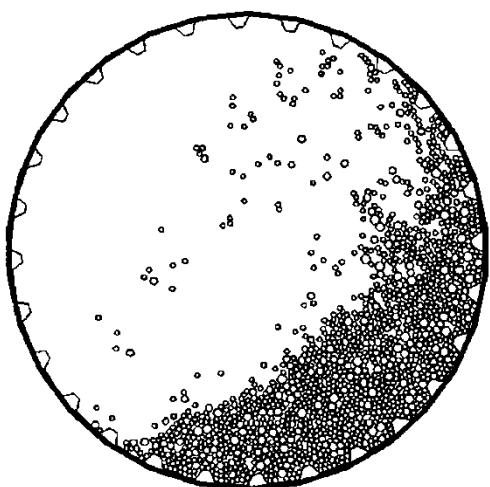


Figure 1. Single particle trajectories with 0 degree lifter angle.

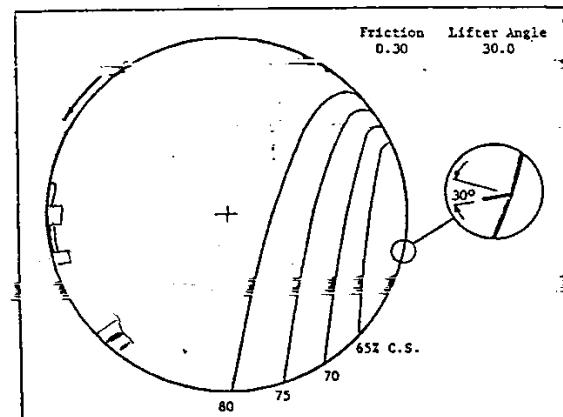
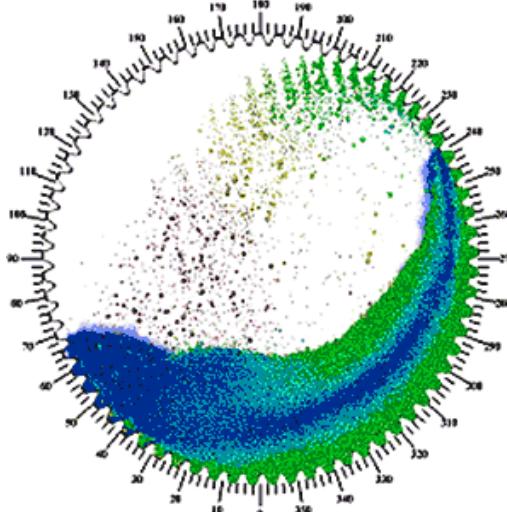


Figure 2. Single particle trajectories with 30 degree lifter angle.

اما نکته قابل دقت که شاهکلید افزایش ظرفیت آسیاب های این واحد می یاشد ، کاهش زمان درگیری مواد در داخل آسیاب یا به عبارتی **Retention Time** مواد است ، چرا که اگر این زمان ، بنحوی کاهش یابد ، و در عین حال ، کیفیت محصول نیز تنزل ننماید ، می تواند در افزایش ظرفیت آسیاب موثر باشد . در این رابطه می توان عوامل موثر در افزایش زمان درگیری ، از حمله همانگونه که قبل از این اشاره شده بود با خشک کردن کامل مواد در اتفاقچه گرمکن ، از ورود مواد مرطوب به داخل اتفاقچه خردایش و ایجاد کوتینگ بر روی گلوله ها ، عملکرد گلوله ها را موثرتر نمود ، و همچنین با اصلاح جزئی زره ها و تعویض تمامی زره هایی که در اثر فرسایش ، پروفایل اصلی خود را از دست داده اند ^۵ می توان راندمان آسیاب را افزایش داد . از عوامل دیگر که در افزایش زمان درگیری مواد می توان نام برد ، گرفتگی شکافهای زره دیافراگم است که با توجه به تجربیات موجود در ساخت و تهیه این زره ها ، مشکل خاصی مطرح نمی باشد .

معیوب بودن قاسقکهای ریزش مواد از اتفاقچه گرمکن به اتفاقچه خردایش نیز از عوامل تاثیر گذار بر افزایش **Retention Time** مواد است که نباید فراموش گردد .

۱۲- اتفاقچه سایش یا نرمه آسیاب :

عملکرد این اتفاقچه اساسا با اتفاقچه خردایش متفاوت است . در این اتفاقچه مواد برگشتی از اتفاقچه خردایش که توسط الواتور باز می گردند ، همینطور مواد زبره برگشتی از سپراتورهای استاتیک و دینامیک و سیکلونها بطور یکجا وارد این قسمت می شوند که نوع زره بندی دیواره اتفاقچه بگونه ایست که گلوله ها ضمن غلطش بر روی یکدگر و ساییدن مواد لابلای خود ، سایز بندی نیز می گردد و بدین ترتیب مواد زبره نسبتا درشت تر ، در بد و ورود به آسیاب توسط گلوله های بزرگتر ، تا حدودی نیز تحت خردایش قرار می گیرند و هرچه به سمت کanal دیسشارژ (خروجی) پیش می روند خردایش کمتر و سایش افزایش می یابد بنا بر این در صورتیکه حجم بار در گرداش افزایش یابد ، هجوم مواد برگشتی به شدت افزایش یافته و باعث

^۵ زره های لیفتر بگونه ای ساخته می شوند که قادر باشند گلوله ها را تا حد معینی بالا برده و در نقطه بهینه ره سازند تا گلوله با وزن خود سقوط نماید مواد مرطوب و کوتینگ حاصل از رطوبت باعث کاهش اثر فشار ضربه گلوله ها می گردد .

خفگی یا آبیاشتگی مواد در آسیاب می شود و در حال حاضر نیز عمدۀ مشکل آسیاب در افزایش ظرفیت همین مسئله است . استفاده از زره هایی که از نظر ابعاد و اندازه ، و هم چنین مواد بکاررفته در ساخت آنها ، مطلوب نباشد نمی توانند پاسخگوی چنین حجمی از مواد برگشتی باشند و لذا بررسی و اصلاح این زره ها بدور از هر گونه تعصب و دگم اندیشه ، با تکیه بر تجربیات کارخانجات سازنده آسیاب ، بدون شک گره گشای بسیاری از مشکلات موجود بر سر راه افزایش ظرفیت خواهد بود.

۱۳ - الواتور مواد برگشتی:

مواد برگشتی از دیسشارژ توسط الواتور از زیر زمین به سپراتور ها منتقل می گردد که گاهی میزان این مواد به اندازه ایست که سیستم مکانیکی آنرا با اشکال مواجه می سازد . افزایش بیش از حد بار الواتور نشان دهنده عدم توانایی آسیاب در خردابیش و تا حدودی نیز نا کافی بودن سایش است بنا براین اگر مشکلات خردابیش و سایش حل شوند ، افزایش و اصلاح حجم فعلی الواتور موضوعیت نخواهد داشت.

۱۴ - اسلایدهای مواد برگشتی:

بدنه غالب اسلایدهای مواد برگشتی ، تحت ضربات پتک و چکش اپراتورهای محلی ، معیوب و تا حدودی نیز تخریب می گردد که اگر کاملا بازسازی و نوسازی شوند به همان دلیل فوق که در باره الواتور مواد برگشتی گفته شد ، نیاز به تغییرات اساسی ندارند ولی بدلیل حساسیت و طرافت بیشتری که اسلایدها نسبت به الواتور دارند افزایش حجم مختصی در ساختار آنها می تواند از نظر اطمینان بخشی موثر باشد.



ج - تجهیزات انتقال محصول به سیلوها

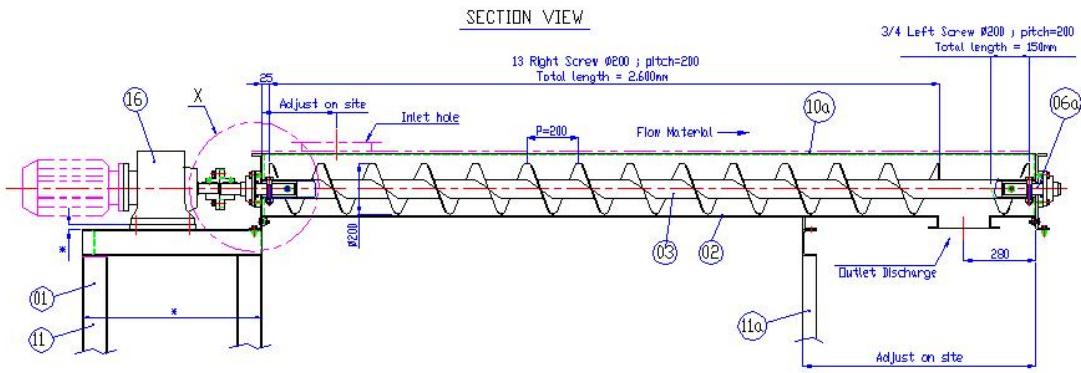
پس از تکمیل فرایند پودر سازی ، محصول آسیاب توسط ایر اسلایدها و شنکه ها به سمت سیلوهای مواد خام منتقل می گردند:

۱۵ - اسلاید سرتاسری :

با توجه به برنامه افزاش ظرفیت این اسلایدها قابلیت حمل مواد بیشتر را نخواهند داشت بنا بر این ، محاسبات و طراحی و ساخت این نوع اسلایدها کاملا ضروریست .

۱۶ - شنکه سرتاسری :

اگر قسمتهای فرسوده ای دستگاه بازسازی و نوسازی گردد مشکل خاصی نخواهد داشت :



۱۷ - شنکه رابط :

در صورتی که کولینگ تاور مشکلی نداشته باشد ، این تجهیز با نیاز به تغییر ندارد و عمدۀ مشکلات زمانی است که مواد مرطوب از شنکه زیر برج خارج شود.

۱۸ - شنکه زیر کولینگ تاور :

همان مورد فوق در مورد این شنکه صادق است.

۱۹ - شنکه ایر لیفت :

نوسازی این تجهیز در حمل مواد محصول به ایر لیفت بسیار اهمیت دارد و با توجه به اینکه هدف ، افزایش محصول آسیاب هاست ، هر توقفی در این قسمت باعث عدم دستیابی به افزایش ظرفیت حواهد بود.

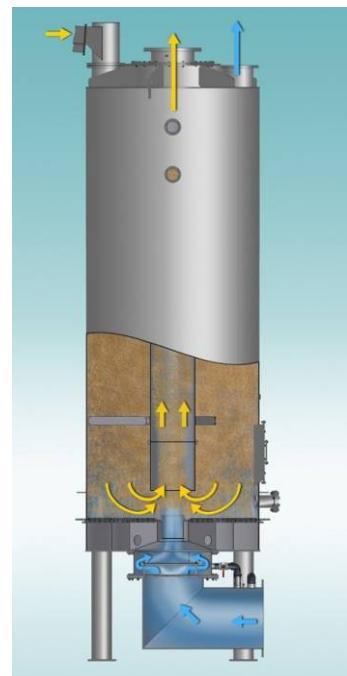
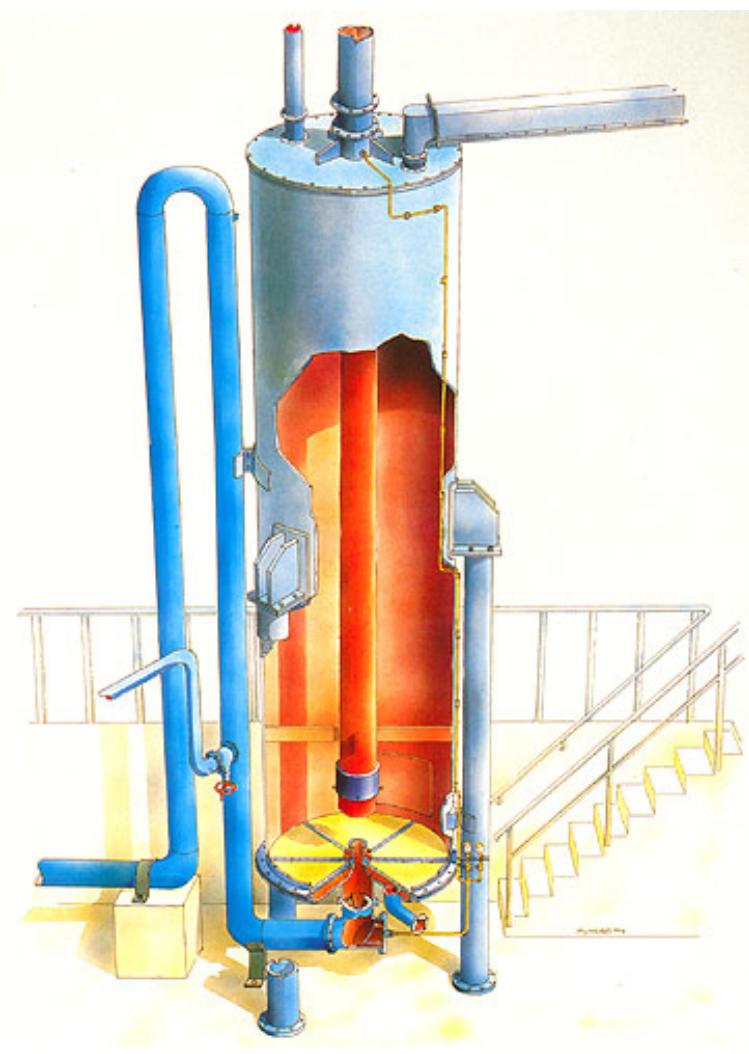
۲۰ - شوت تخلیه مواد از اسلاید سرتاسری به شنکه ایر لیفت :

شوت خروجی اسلاید سرتاسری به شنکه ایر لیفت نیاز به محاسبه مجدد و تغییر ابعاد دارد:



۲۱ - ایر لیفت :

عملکرد بهینه این دستگاه اهمیت ویژه‌ای در دستیابی به افزایش ظرفیت اسیاب دارد و برای اطمینان از کار آن بایستی مجدداً مورد بررسی و محاسبه قرار گیرد چرا که تجربه نشان داده است ، حابجایی جزئی کانال مرکزی ایرلیفت می تواند کار آنرا مختل نماید و یا حتی کاهش هواي فشرده در زیر پارچه آن باعث اختلال و توقف آن می گردد ، ساپورتهای نگهدارنده بایستی کاملاً بازدید شوند و در صورت نیاز تنظیم گردند .



۲۲ - بلاور ایرلیفت :

بعد از افزایش محصول خروجی ، میزان حجم موادی که ایرلیفت موظف به انتقال آن به ارتفاع حدود ۹۰ متری خواهد بود ، افزایش یافته و لذا هوای مورد نیاز ، بسیار با اهمیت تر می گردد بنابراین ظرفیت بلاورهای ایرلیفت نیز باید مورد توجه خاص باشد.

۲۳ - چرخ دنده آسیاب :

چنایه وضعیت چرخ دنده آسیاب از نظر مکانیکی در شرایط مطلوبی قرار ندارد و با توجه به ارتعاشات و مشکلاتی که ممکن است در اثر ویژه آن بوجود آید^۶ شرایط را بگونه ای مخاطره امیز می سازد که بنظر نمی رسد بدون تعویض چرخ دنده بتوان به هدف افزایش محصول آسیاب دست یافت.

۲۴ - هد وال آسیاب :

این قسمت از آسیاب نیز ممکن است مورد تعمیر و جوشکاری قرار گرفته باشد که یکی از دلایل ترک خوردن^۷ گرده ای در این ناحیه را می توان با ارتعاشات چرخ دنده آسیاب مرتبط دانست.

جهت مشاوره در افزایش ظرفیت آسیابهای گلوله ای و غلطکی آماده ارائه خدمات فنی و مشاوره ای می باشیم:

مهندس منصور

ابوالقاسمی

E mail:mansour_abolghasemi@hotmail.com

تلفن: ۰۹۱۲۵۸۲۵۷۵۹

^۶ دنده آسیاب های ۱ و ۲ نیاز به تعویض دارند و علیرغم چندین تعمیراتی که روی هر دو آنها صورت گرفته است ، مشکل ویژه بنحو خطرناکی وجود دارد .