



جهش تولید با مشارکت
۱۳۹۳

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

معاونت علمی و فناوری

شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

آشنایی با انواع آسیاب در کارخانجات خوراک دام و طیور

سخنران:

امیرحسین علیزاده قمصری

عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

محقق معین استان البرز

۲۰ آذر ۱۴۰۳ - ساعت: ۱۰



جهش تولید با مشارکت مردم
سال ۱۳۹۲

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

نمایی از یک کارخانه تولید
خوراک دام و طیور



آسیاب و کاهش اندازه ذرات



آسیاب کردن

مزایای کاهش اندازه ذرات

- ۱- بهبود در افزایش هضم خوراک
- ۲- بهبود در چسبیدن (باندشدن) مواد بین اجزای خوراک
- ۳- بهبود راندمان میکس مواد در خوراک کامل
- ۴- افزایش یکنواختی ذرات و جلوگیری از جدا سازی ذرات

▶ چنانچه کاهش اندازه ذرات در هر یک از مراحل بیش از اندازه لازم باشد
منجر به :

- ▶ هدر روی انرژی خصوصاً انرژی الکتریکی
- ▶ استهلاک سریع دستگاههای میکانیک
- ▶ بروز مشکلات گوارشی در دام و طیور می گردد.

عوامل موثر بر اندازه ذرات آسیاب شده در غلات

الف - در سیستم تولید غلات

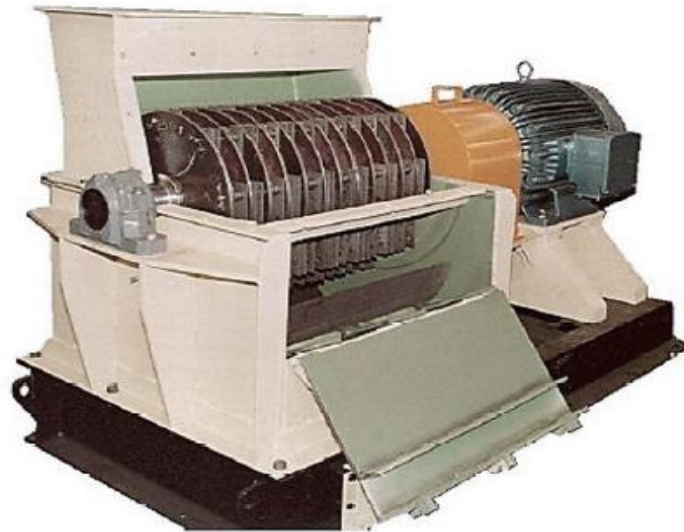
- ۱- ژنتیک
- ۲- رطوبت
- ۳- فصل رشد
- ۴- شرایط رشد
- ۵- شرایط خشک کردن
- ۶- شرایط انبارداری

ب - در حین ساخت خوراک

- ۱- تمیز بودن دانه ها
 - ۲- تجهیزات آسیاب
-
- ۱-۲ : آسیاب چکشی
 - * اندازه توری
 - * سرعت ضربه ای
 - * فضای باز توری
 - * سیستم تهویه
 - ۲-۲ : آسیاب غلطکی
 - * شیار بندی رولرها
 - * فاصله بین غلطک ها و تنظیم آن

انواع آسیاب

آسیاب چکشی (Hammer mill) آسیاب غلتکی (Roller mill)



آسیاب چکشی



مزایا و معایب آسیاب چکشی

مزایا

- ۱- تولید دامنه وسیعی از اندازه ذرات
- ۲- مواد با هر سختی و کیفیتی فیزیکی قابل خرد شدن است
- ۳- استفاده آسان ، هزینه نگهداری و سرمایه گذاری اولیه پائین



معایب

- ۱- بازده انرژی پائین
- ۲- تولید گرمای زیاد در زمان تولید
- ۳- پائین بودن یکنواختی اندازه ذرات تولید شده
- ۴- پر سرو صدا و تولید گرد و خاک زیاد

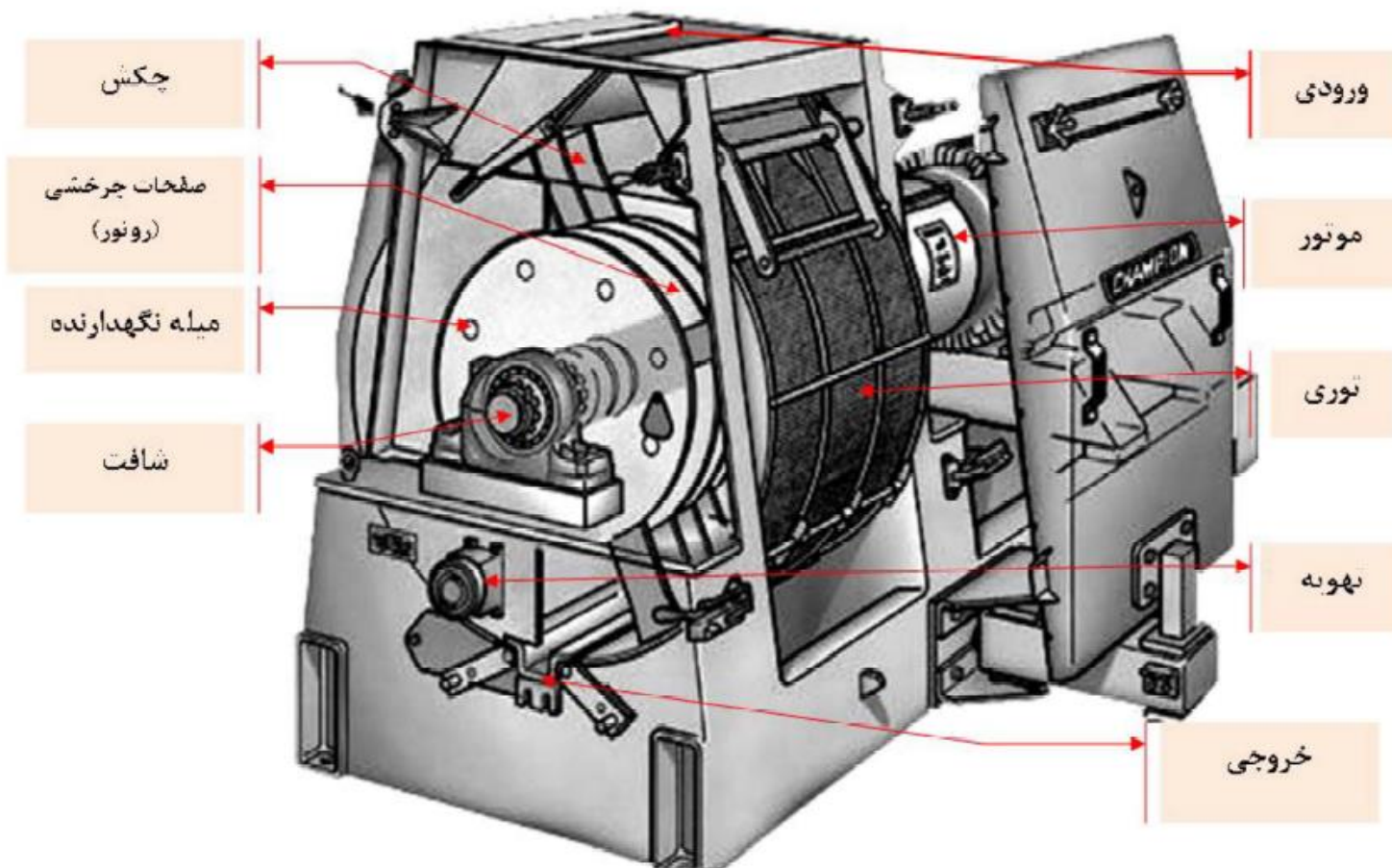


حجش تولید با مشارکت

سال ۱۳۹۳

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

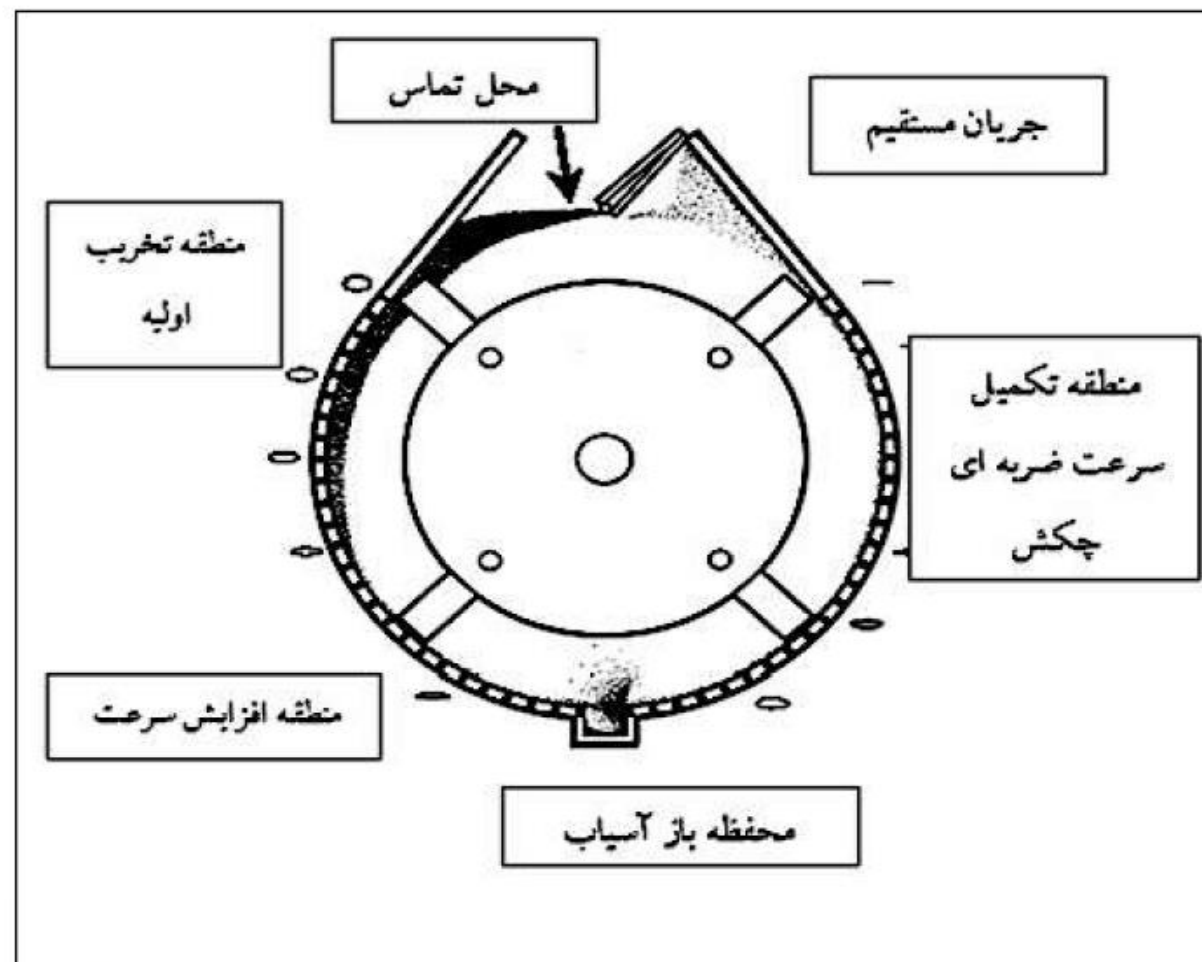
موسسه آموزش و ترویج کشاورزی



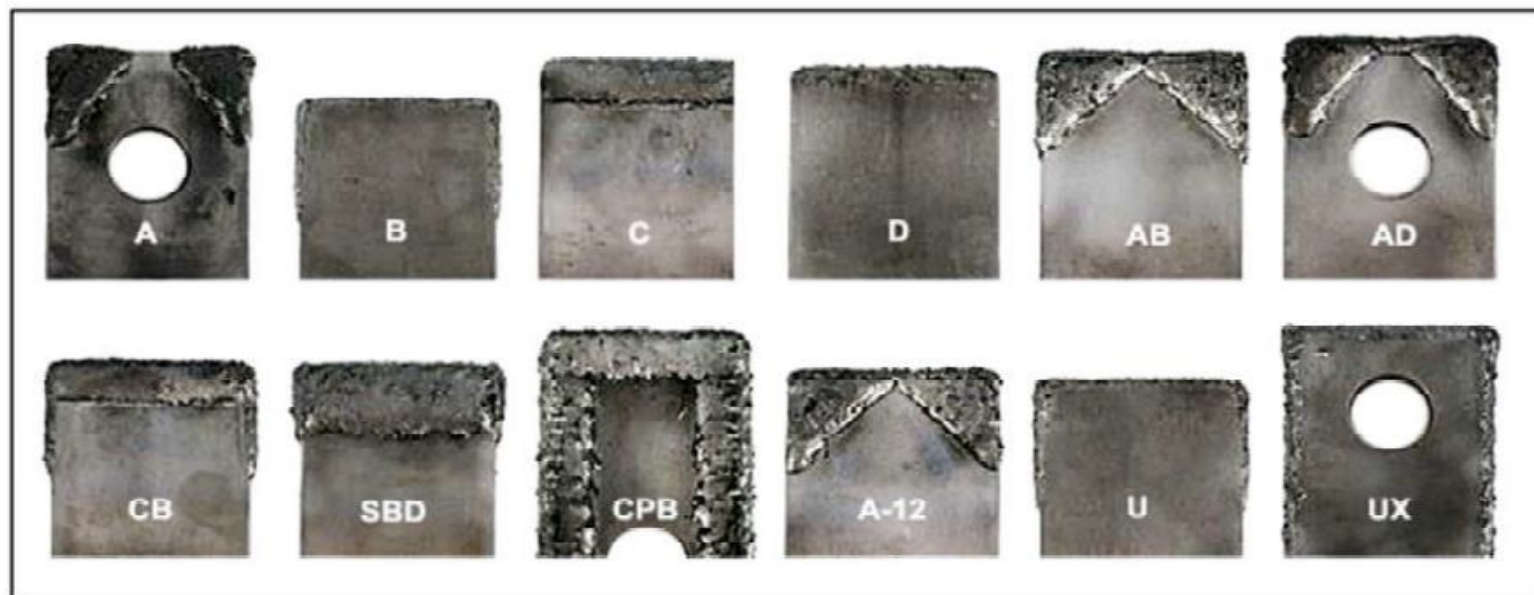
- مهمترین عوامل در انتخاب آسیاب چکشی:
- ▶ سرعت چرخش آسیاب
 - ▶ قدرت موتور الکتریکی (اسب بخار)
 - ▶ خروجی آسیاب یا (اندازه توری آسیاب)

شکل محفظه آسیاب (قطره ای شکل)

▶ شکل قطره مانند محفظه آسیاب برای جلوگیری از چرخش مواد در داخل محفظه لازم است. در اغلب طراحی آسیاب چکشی جدید، شکل محفظه بر اساس جریان مستقیم یا بازگشت مجدد در مخزن بالای آسیاب و با توجه به مقدار خوراک (رابطه درست مواد ورودی و چرخش چکش ها) پیش بینی شده و موجب توقف مواد در داخل محفظه آسیاب می گردد. در آسیاب هایی با صفحه توری ثابت، سایز مواد کوچکتر شده اما افزایش حرارت تولیدی و کاهش ظرفیت دستگاه را بدنبال دارد. ایده آل ترین آسیاب، آسیابی است که بیشترین برخورد و تماس را با مواد خوراکی داشته باشد.



انواع چکش



انواع چکش



الگوی چکش

- ▶ تعداد و ترتیب چکش ها در آسیاب را طرح یا الگوی چکش می نامند.
- ▶ الگوی چکش (تعداد چکش های مورد استفاده) و وضعیت آنها (درشتی یا نرمی) بر ظرفیت آسیاب چکشی و کیفیت محصول آسیاب شده (نرمی) موثر است.
- ▶ الگو و جانمایی چکش ها به دو صورت است : الگوی سبک و الگوی سنگین

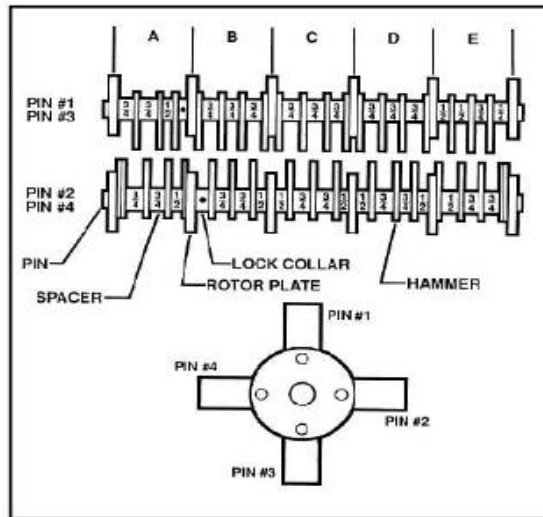


حجش تولید با مشارکت

سال ۱۳۹۵

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه آموزش و ترویج کشاورزی



الف- الگوی سبک :

► منظور از الگوی سبک تعداد چکش های کمتر است. استفاده از این الگو موجب افزایش ظرفیت، تولید مواد درشت تر و یکنواختی بیشتر خواهد شد.

ب- الگوی سنگین :

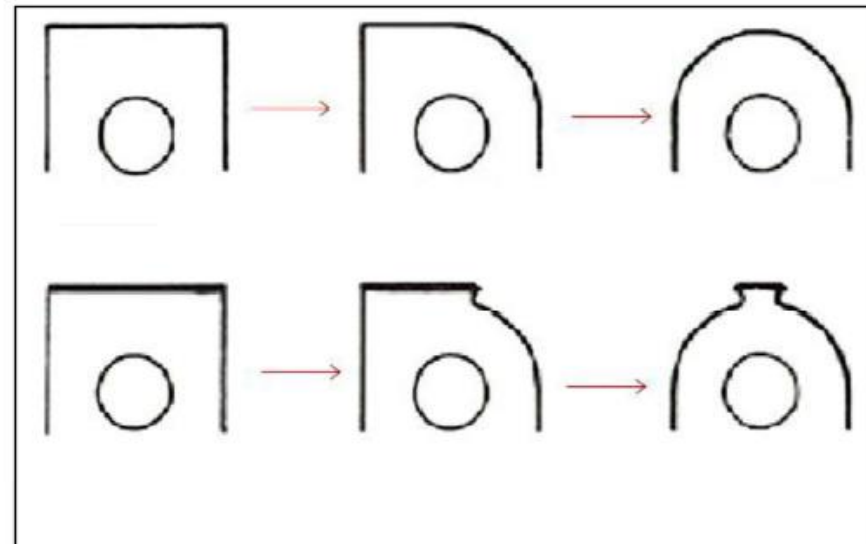
قرار گرفتن تعداد چکش های بیشتر روی محور اصلی را الگوی سنگین می نامند. بدین ترتیب ظرفیت آسیاب کاهش یافته و مواد بسیار نرم می شوند.

- ▶ تمیز بودن بین سر و صفحات چکش و توری تاثیر زیادی بر رانندمان آسیاب های چکشی دارد.
- ▶ قرار گرفتن سرچکش در نزدیکی توری، برای خرد کردن مواد فیبری یا سایر مواد سخت مثل گوشت و یا استخوان مفید است.
- ▶ وجود قسمت های سخت در لبه های چکش بر عملکرد چکش و دوام آنها موثر است.



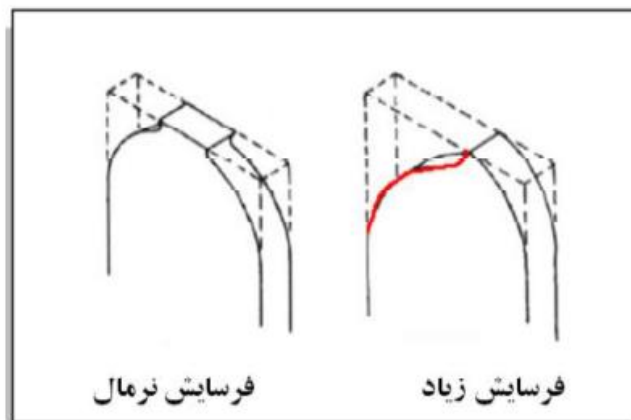
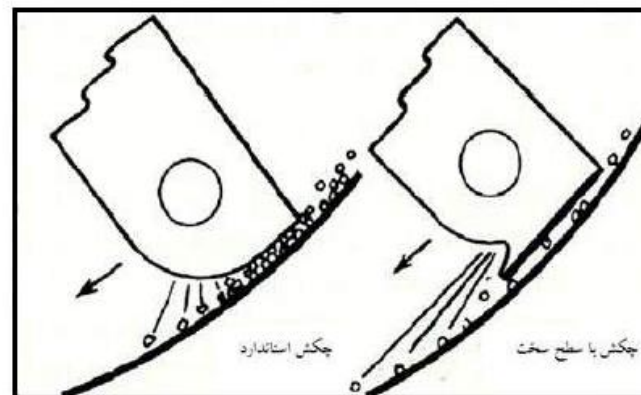
روند فرسایش چکش

▶ فرسایش بیش از اندازه سوراخ های چکش یا خراشیدگی لولا ها معمولاً نشان دهنده برخورد چکش با لولا است که در این موارد لازم است از الگویی با چکش های سنگین تر استفاده شود.

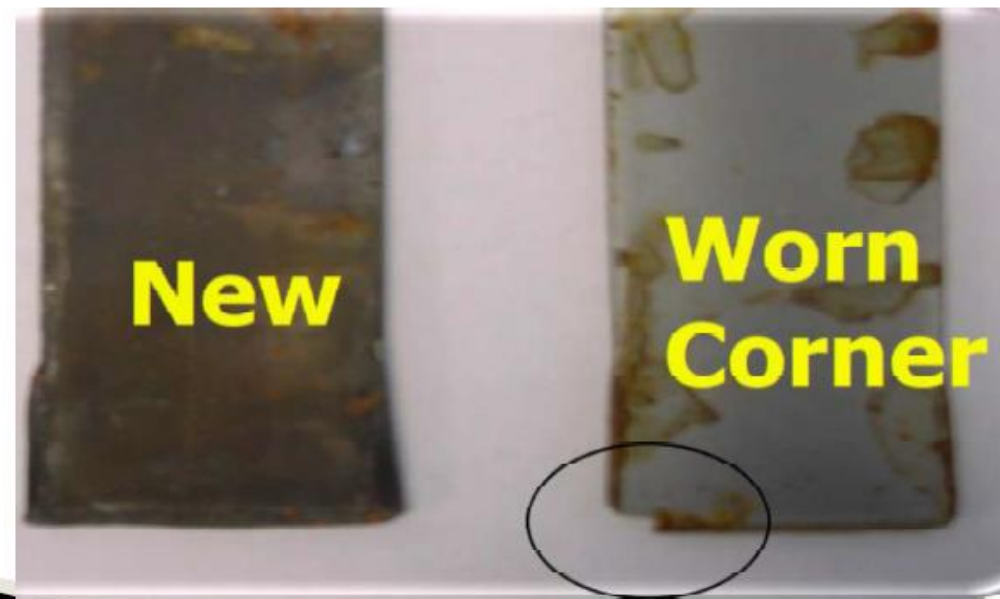


- ▶ به دلیل اینکه مواد در داخل محفظه آسیاب در کناره های آن به آهستگی حرکت می کند (کشیده شدن به کناره ها) ردیف های خارجی چکش باید بیشتر کار کنند. بدین ترتیب این قسمت بیشتر دچار فرسایش می شود.
- ▶ موارد مرتبط دیگر با این مشکل شامل نازک و بلندتر بودن یا حتی وجود چکش های کوتاه بر روی ردیف های داخلی می باشد.

فرسایش لبه چکش



- ▶ وقتی فرسودگی لبه عرضی چکش به حدود ۲۵ درصد رسید چکش باید عوض شود.
- ▶ فرسایش بیش از اندازه سوراخ های چکش یا خراشیدگی لولا ها معمولاً نشان دهنده برخورد چکش با لولا است که در این موارد لازم است از الگویی با چکش های سنگین تر استفاده شود.



- ▶ چون بیشترین عمل در آسیاب محصولات سخت، به عهده چکش و توری است، کاهش فاصله بین چکش و توری، موجب بهبود تولید می شود.
- ▶ بهتر است در زمان استفاده از آسیاب کوچکتر و چکش های ریز، انتهای چکش، ۰/۴۵ تا ۰/۶۳ سانتیمتر از توری فاصله داشته باشد، در این صورت کارکرد به حداکثر خواهد رسید، اما فرسایش توری و چکش افزایش یافته، کار بیشتری انجام شده و راندمان بهتر خواهد داشت.

توری آسیاب

► صفحه توری به دو بخش تقسیم می شود :

- ۱- بخشی که مواد در حال گردش هستند.
 - ۲- بخشی که مواد در داخل آن جمع شده و برای آسیاب مجدد دوباره وارد جریان می شوند.
- این بخش باید فضای کافی برای دریافت محصولات خارج شده از چرخش و هدایت مجدد آنها به مسیر حرکت چکش ها را داشته باشد.
- بزرگ بودن بیش از اندازه آن نیز موجب کم شدن مقدار صفحه موثره توری برای آسیاب می گردد.

فضای خالی توری (open screen area) یا open area of screen

- ▶ مقدار فضای خالی در توری یا جمع مساحت سوراخهای توری می باشد که تعیین کننده اندازه ذرات و بازده آسیاب است.
- ▶ بین فضای خالی توری (open screen area) و قدرت موتور آسیاب نسبت عددی وجود دارد.



انتخاب توری



- فاکتورهای موثر بر فضای باز توری :
- ۱- اندازه و تناوب منافذ،
 - ۲- زاویه و اندازه سطوح



حجّش تولید با مشارکت

سال ۱۳۹۳

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

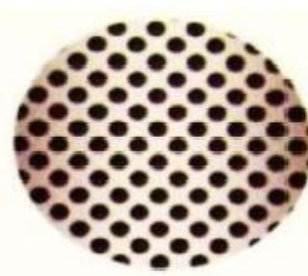
موسسه آموزش و ترویج کشاورزی



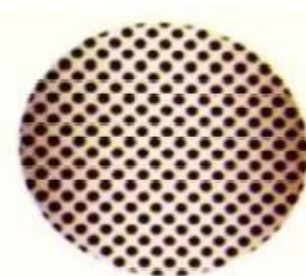
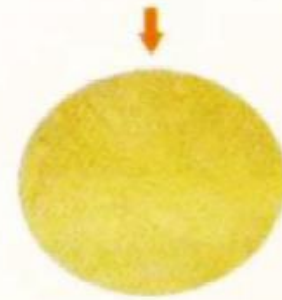
سایز توری
۵ میلی متر



سایز توری
۳ میلی مت



سایز توری
۱/۵ میلی متر



سایز توری
۱ میلی متر



- ▶ کاهش ۱۵ تا ۲۰ درصدی در ظرفیت دستگاه نشانه خوبی برای تعویض توری است.
- ▶ توری جایگزین باید سطح باز مساوی با توری قبلی داشته و منافذ میانی آن تمیز و سالم باشند.
- ▶ افت راندمان در توری زمانی اتفاق خواهد افتاد که صفحه باز توری کم باشد که این امر خود موجب کاهش ظرفیت آسیاب بین ۲۰ تا ۴۰ درصد می گردد.

تهویه (جت فیلتر)

- ▶ سیستم کمکی تهویه ظرفیت را به بیشتر از ۱۵ تا ۴۰ درصد افزایش خواهد داد.
- ▶ این سیستم کمکی تهویه محیط محفظه آسیاب را در آسیاب چکشی کنترل کرده و موجب حرکت مواد از محفظه آسیاب به داخل منافذ توری می شود.
- ▶ سیستم تهویه موجب بالارفتن راندمان آسیاب، تولید محصول نهایی یکنواخت با حرارت کمتر و کنترل گردوغبار در اطراف دستگاه می گردد.

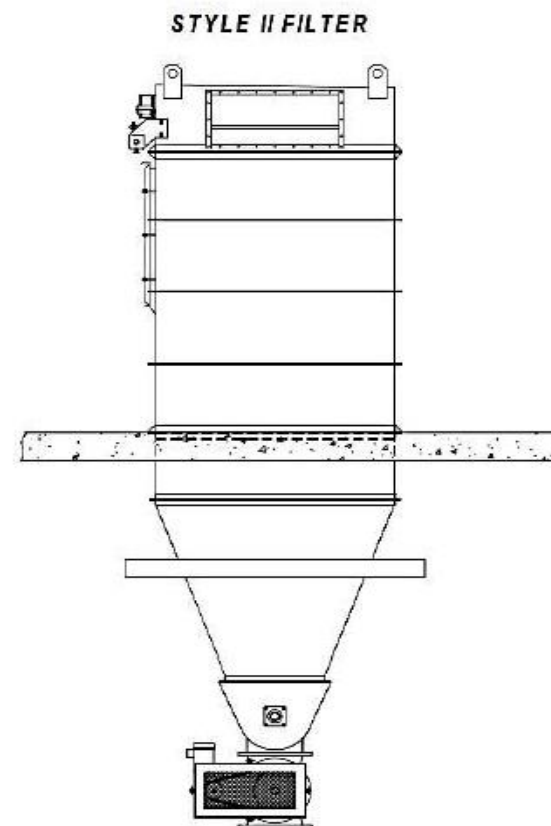
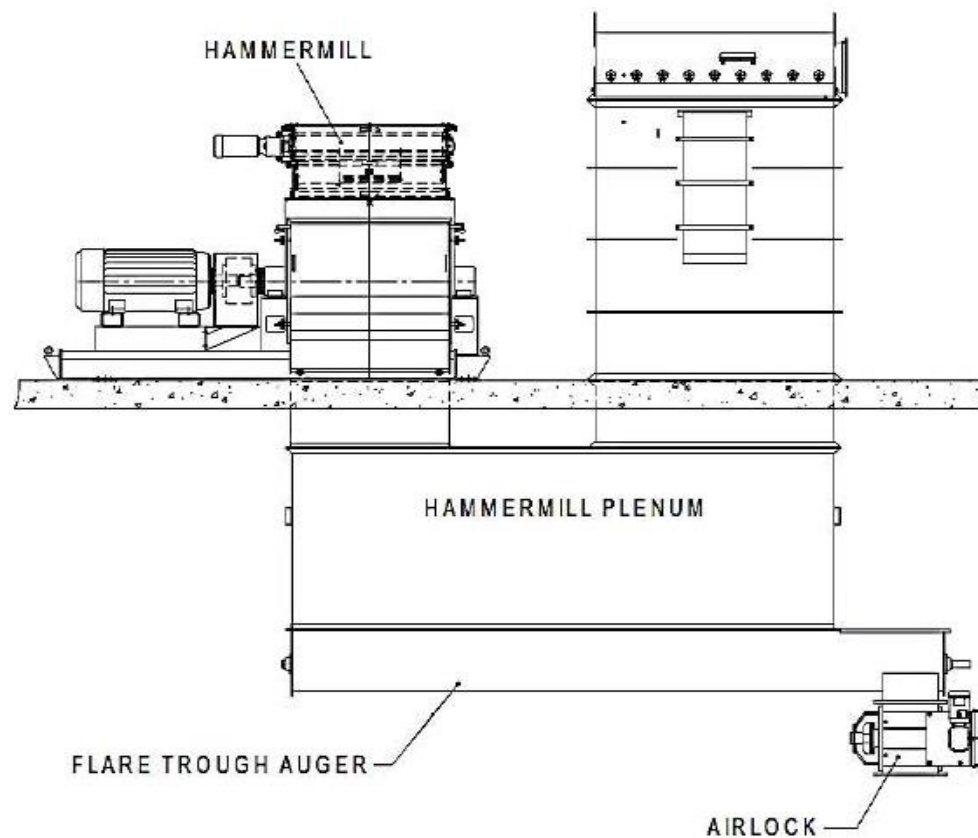


حجرت تولید با مشارکت

سال ۱۳۹۵

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه آموزش و ترویج کشاورزی



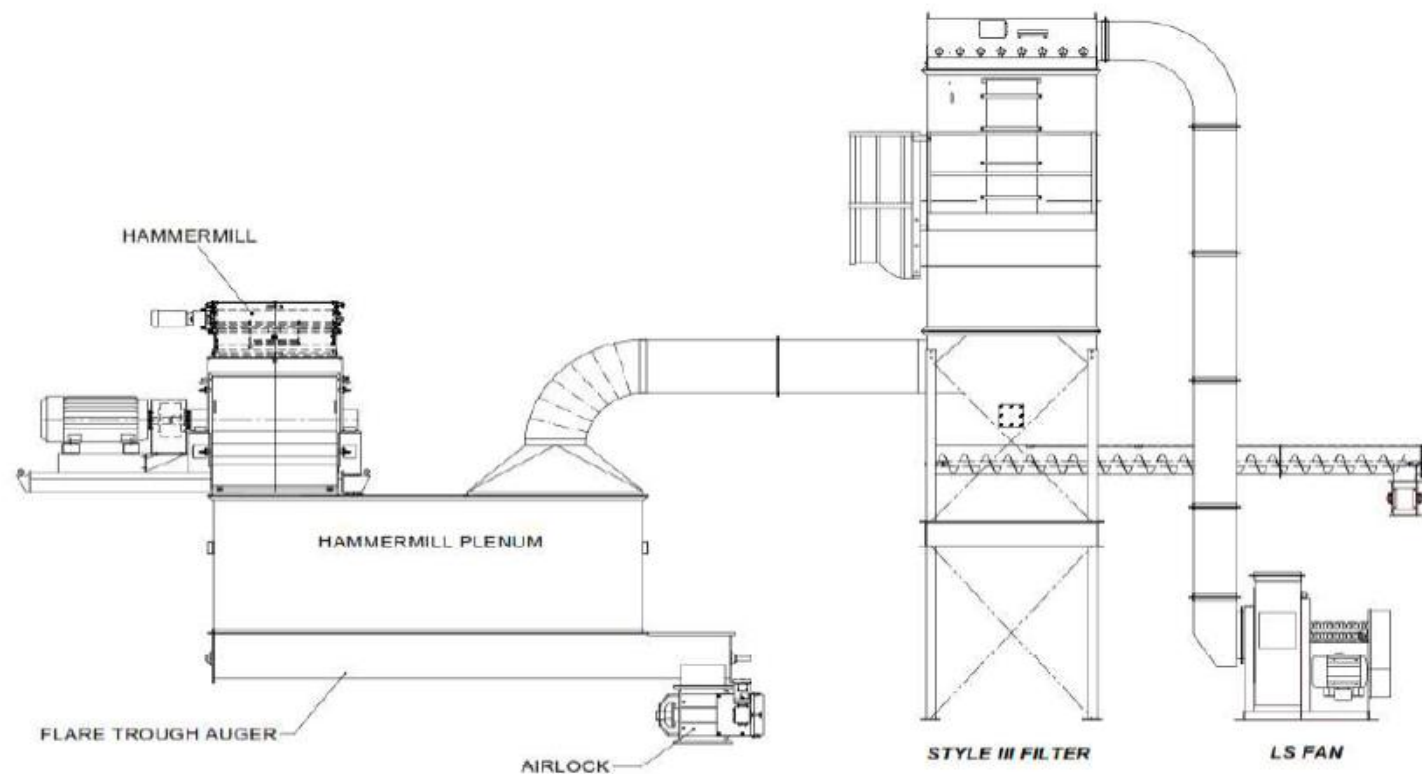


حجّش تولید با مشارکت

سال ۱۳۹۰

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه آموزش و ترویج کشاورزی



- برای ایجاد کارکرد مناسب سیستم تهویه کمکی عواملی مثل جریان هوا در دستگاه، مسیرهای هوایی و تولید خارج از دستگاه، جداسازی بخار محصول و کنترل مسیر هوا در سیستم، تاثیرگذار می باشند.

علت کاهش جریان هوا در آسیاب چکشی

- ▶ کاهش راندمان آسیاب
- ▶ محصول نهایی خیلی نرم
- ▶ نیاز به انرژی بیشتر
- ▶ افزایش دما در حین آسیاب
- ▶ ساییدگی سریعتر
- ▶ گردوغبار زیاد

► ظرفیت مکش هوا برای آسیاب چکشی باید ۲ برابر بیشتر از بیشترین
ظرفیت آسیاب چکشی باشد (بر اساس مترمکعب در دقیقه) .

پارامترهای موثر بر راندمان آسیاب چکشی

افزایش در	آنالیز اندازه ذرات	راندمان آسیاب
سرعت دوره ای تعداد چکش قطر منافذ توری ضخامت توری	کاهش	کاهش
	کاهش	کاهش
	افزایش	افزایش
	کاهش	کاهش
تراکم منافذ توری سطح لایه داخلی مقدار هوا	افزایش	افزایش
	افزایش	افزایش
	افزایش	افزایش

صرفه جویی در هزینه های عملیات

► هزینه های آسیاب به ۳ دسته تقسیم بندی می شود :

۱- هزینه تجهیزات

۲- انرژی

۳- نگهداری.

بیشترین مورد فرسایش، در صفحه توری آسیاب دیده می شود و هزینه نگهداری زیادی را نیز به خود اختصاص می دهد

آسیاب غلتکی



آسیاب غلتکی

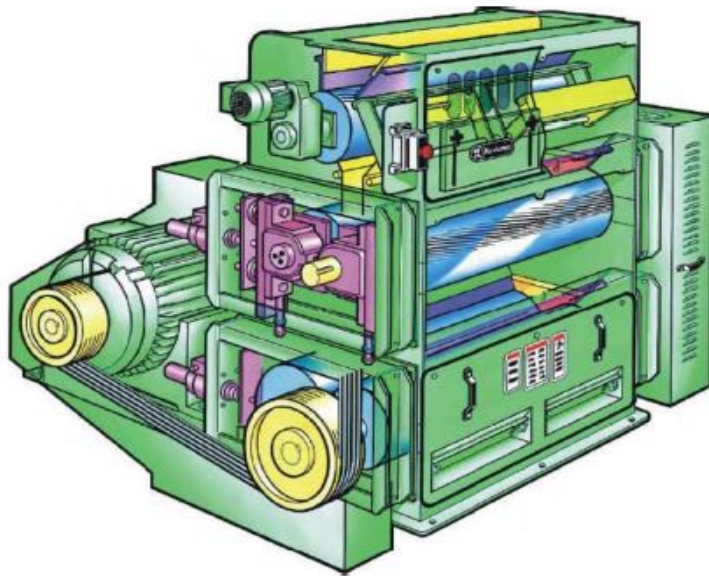
مزایا

- ▶ راندمان بهتر انرژی
- ▶ توزیع یکنواخت ذرات
- ▶ سرو صدا و گرد و غبار کمتر

معایب

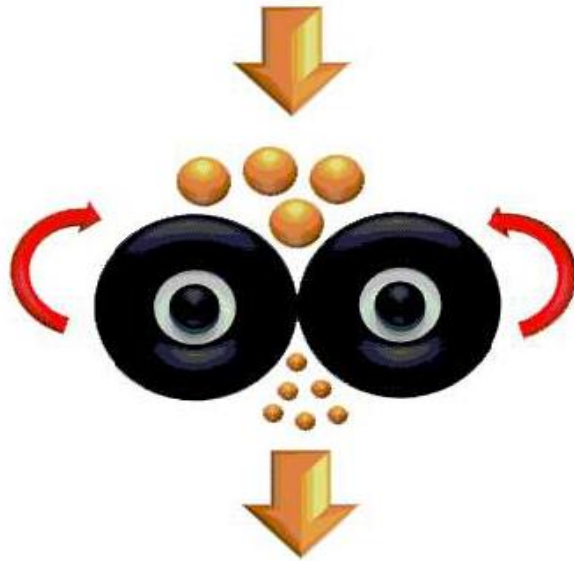
- ▶ بی تاثیر یا تاثیر کم بر مواد فیبری
- ▶ تولید ذرات مستطیل شکل
- ▶ هزینه اولیه بالا (بستگی به طراحی سیستم دارد)
- ▶ افزایش هزینه های نگهداری

اجزای تشکیل دهنده آسیاب های غلتکی



- فیدر (feeder) یا ورودی مواد
- یک یا دو جفت یا بیشتر غلتک که بطور افقی در قاب های محکم قرار گرفتند. یک غلتک ثابت و یک غلتک متحرک است. غلتک ها بصورت معکوس با سرعت مشابه یا یک برابر سریعتر می چرخند. سطح غلتک ممکن است صاف، برجسته یا با دندانه های مختلف باشد.
- موتور الکتریکی آسیاب
- خروجی مواد آسیاب شده
- شاسی و پایه

آسیاب رولی، غلتکی یا والسی (Roller mil) :

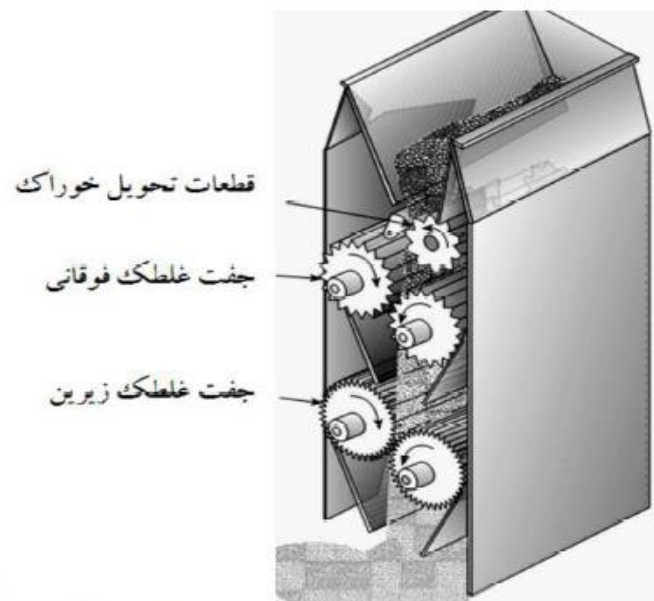


- ▶ اساس کار حرکت خلاف جهت یکدیگر دو غلتک مجاور هم
- ▶ برای شکستن دانه یا سایر مواد فیبری
- ▶ موجب ورقه ای شدن دانه یا سایر مواد می شود.

► دو جفت غلتک : استفاده از دو نوع غله

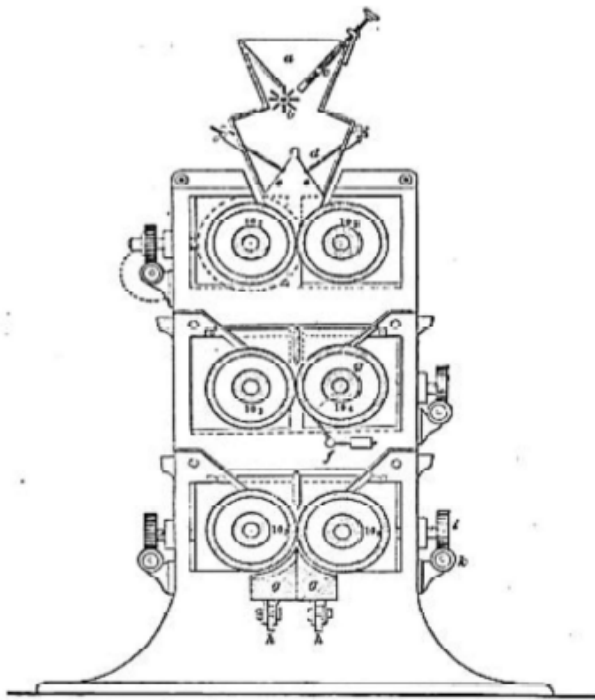
به عنوان مثال در استفاده از دو غله ذرت و سورگوم، یکی برای خرد کردن ذرات درشت (ذرت) و دیگری برای خرد کردن ذرات ریز (سورگوم)

► دو جفت آسیاب با دو سرعت چرخش مختلف در نظر گرفته می شود (یک غلتک سریعتر از دیگری می چرخد)



سه جفت غلتک

- ▶ در شرایطی که قرار است دامنه زیادی از مواد در همان دستگاه آسیاب شوند
- ▶ برای تولید خوراک از توده خوراک های مختلف مثل دانه های کامل، خوراک های میکس شده یا سایر ترکیبات استفاده می شود.
- ▶ داشتن سه جفت غلتک بزرگ این امکان را به دستگاه می دهد که از یک جفت آن برای خرد کردن و از دو جفت غلتک برای نرم شدن استفاده شود.



کاربردهای دیگر

► رولر یا آسیاب غلتکی علاوه بر
آسیاب خوراک کاربردهای مختلف
دیگری نیز دارد:

مثل تولید کرامبل از پلت، شکستن
ذرت، غلتک زدن خشک مواد خوراکی
و ورقه ای کردن غلات همراه با بخار،
آسیاب ذرت، گندم، مایلو برای تولید
خوراک های مش و پلت.



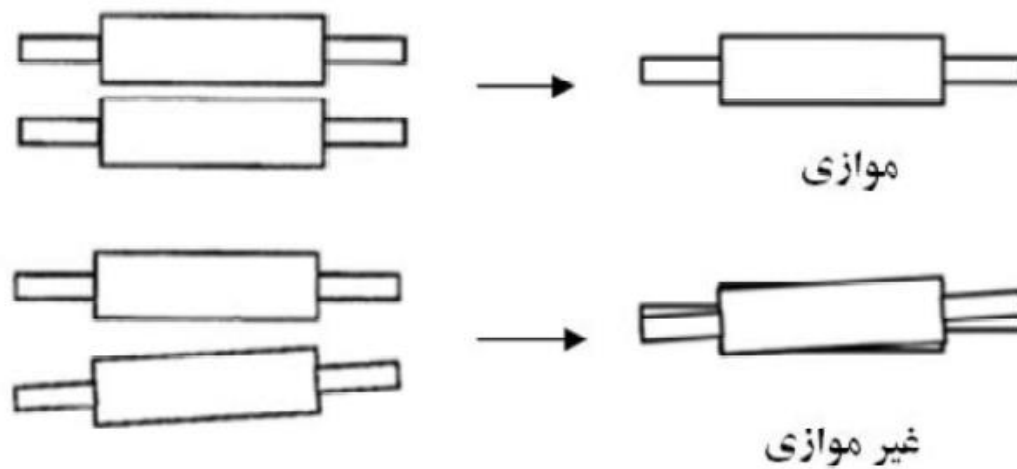
غلتک



- ▶ بصورت جفت ساخته می شوند
- ▶ بین ۲۳ تا ۵/۳۰ سانتیمتر قطر دارند و نسبت طول به قطر آنها ۴ به ۱ است.
- ▶ غلتک ها بر خلاف جهت یکدیگر در چرخش اند (ساعت گرد و پاد ساعت گرد) و بنا به فاصله بین دو رول مواد را خرد می کنند.

تنظیم فاصله بین دو غلتک (Gap)

- ▶ بصورت دستی یا اتوماتیک با استفاده از سیلندرهای هیدورلیک یا نیوماتیک که بوسیله یک نرم افزار با کامپیوتر کنترل می شود
- ▶ عدم تنظیم فاصله مناسب موجب:
- ▶ راندمان آسیاب کم می شود.
- ▶ هزینه های نگهداری افزایش می یابد.
- ▶ خروجی مواد کم می شود
- ▶ بطور کلی هزینه های تولید افزایش می یابد.



► نسبت چرخش دو غلتک از ۲/۱ تا بیشتر از ۱:۲ متغیر است.

► نسبت های پایین تر از این حد مجاز نیست، در سرعت های بالا نیز فرسایش زیادی در غلتک مشاهده خواهد شد.

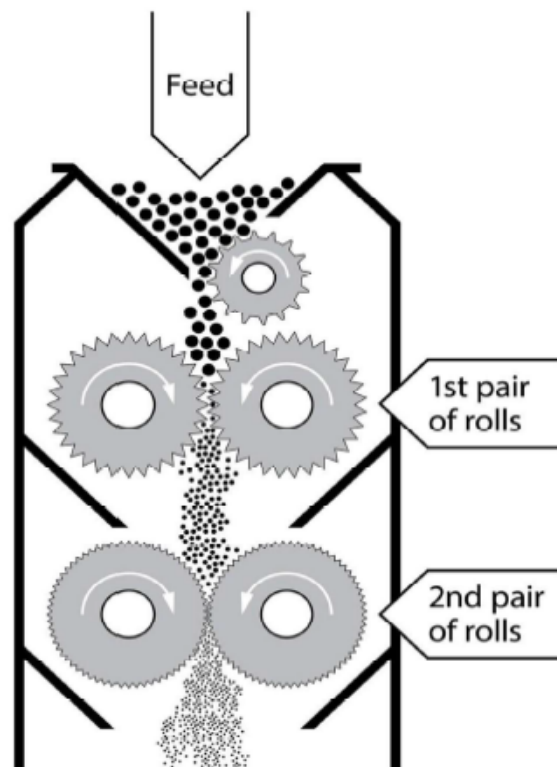


حجرت تولید با مشارکت

سال ۱۳۹۳

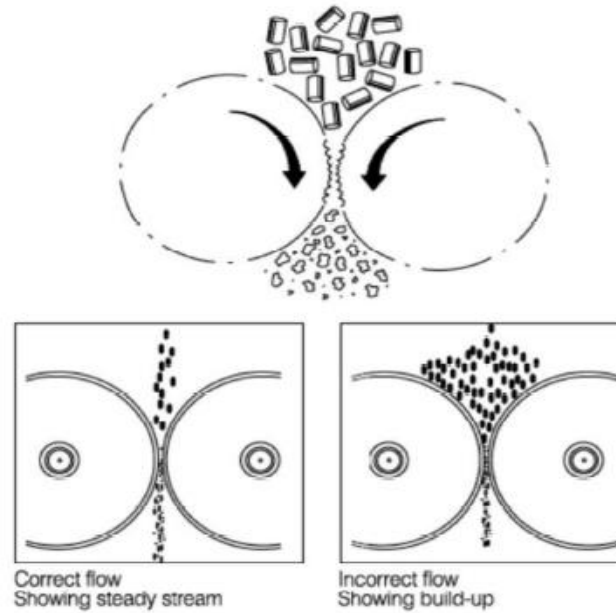
وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

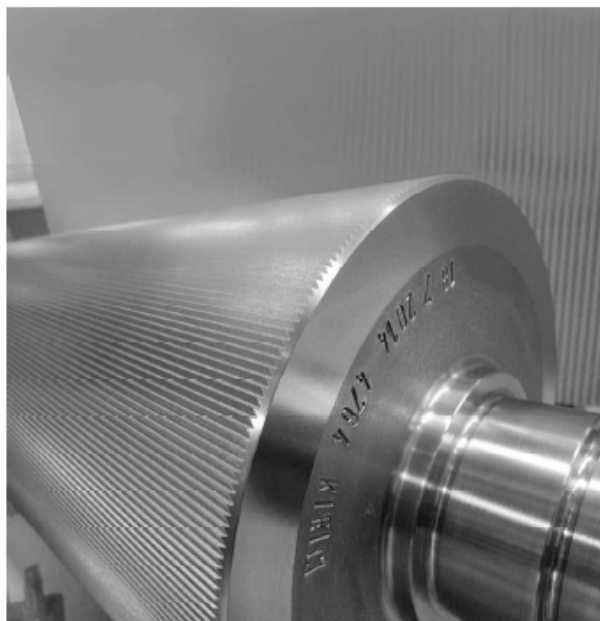


- ▶ تنظیم حرکت غلتک باید به گونه ای باشد که از تجمع مواد در سطح آن جلوگیری شود. بخصوص زمانی که دستگاه با ظرفیت کامل کار می کند.
- ▶ اگر هر چهار غلتک بطور مناسب تنظیم شده و در حال حرکت باشند، شیارها به آسانی دانه را به داخل کشیده و میزان بارگیری با مقدار عبور دهی مواد متناسب خواهد شد.

► اگر غلتک بالایی آهسته حرکت کند کشیده شدن مواد به داخل آسیاب نیز کند خواهد شد. بنابراین مواد در سطح غلتک انباشته می شوند. در صورت عدم جلوگیری از چنین وضعیتی، غلتک ها بسرعت ساییده می شوند.



شیار بندی مجدد

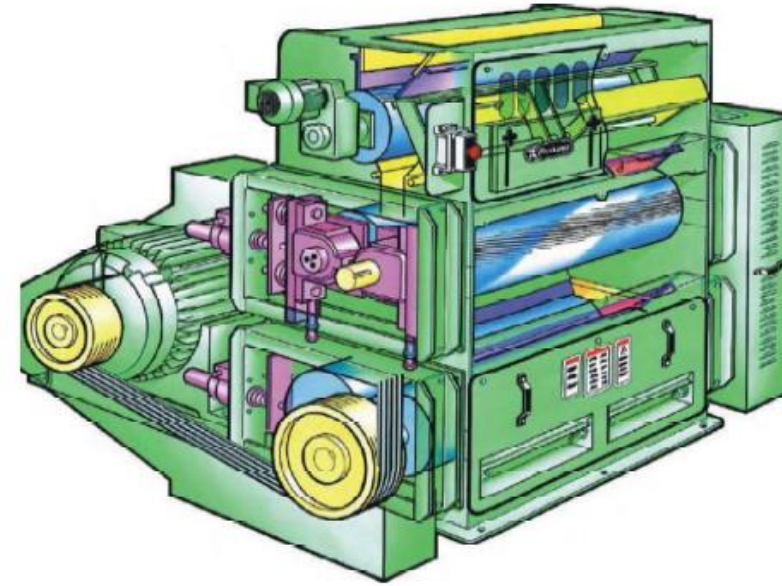
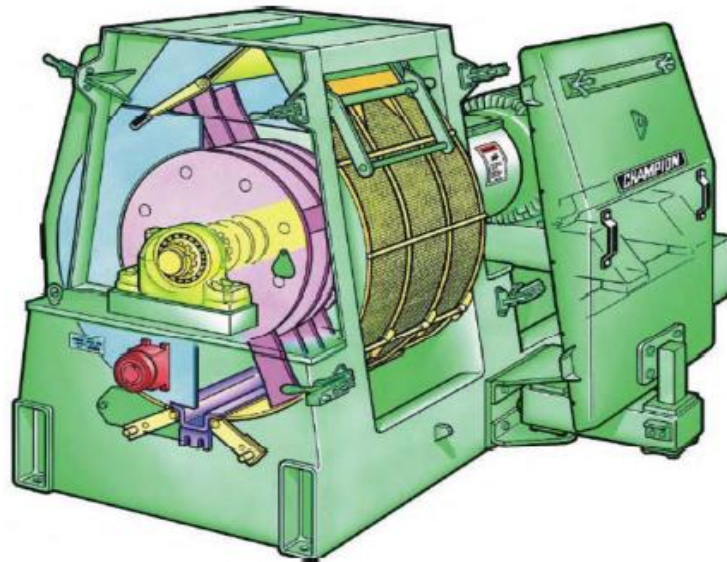


▶ شیارهای جدید در محل شیارهای قبلی
 برش خورده و راندمان دستگاه افزایش یافته
 اما از طرفی قطر غلتک کاهش خواهد
 یافت.

▶ در ماشین هایی با دو جفت غلتک، اگر
 غلتک های فوقانی برای بار دوم و سوم شیار
 بندی شوند، قطر آنها نسبت به جفت غلتک
 زیرین کمتر خواهد شد.

▶ برای حفظ بهترین ظرفیت و عملکرد
 آسیاب، می توان بعد از دو یا سه یا چهار بار
 شیاربندی جای غلتک های بالا و پایین را با
 هم عوض کرد. این عمل موجب یکنواختی
 بیشتر در قطر غلتک ها شده و دوام دستگاه
 جهت ادامه کار افزایش می یابد.

مقایسه آسیاب چکشی و غلتکی



مقایسه آسیاب چکشی و غلتکی

- ۱- در طول کارکرد آسیاب غلتکی، ذرات نرم ایجاد شده در هوا پراکنده می شود در صورتیکه آسیاب چکشی به سیستم تهویه مجهز است
- ۲- آسیاب غلتکی، در سرعت های پایین صدای کمتری تولید می کند. سرعت پایین عملیات در این آسیاب به معنی تولید حرارت کمتر و میزان انرژی ورودی کمتر نسبت به آسیاب چکشی

مقایسه آسیاب چکشی و غلتکی

- ▶ ۳- راندمان انرژی در آسیاب غلتکی بیشتر از آسیاب چکشی است
- ▶ ۴- مواد آسیاب شده توسط آسیاب غلتکی، معمولاً ۵ تا ۱۵ درصد چگالی (bulk density) کمتری نسبت به مواد آسیاب شده با نوع چکشی دارند.
- ▶ ۵- آسیاب غلطکی بطور موثری می تواند در تولید ذرت شکسته با سایز درشت و یکنواخت و یا آسیاب با میانگین ۶۰۰ تا ۷۰۰ میکرون استفاده شود. آسیاب چکشی براحتی می تواند ذراتی به اندازه ۳۰۰ ، ۴۰۰ و ۵۰۰ میکرون و حتی اندازه های کوچکتر تولید کند.

مقایسه آسیاب چکشی و غلتکی

- ▶ ۶- هزینه های مصرف انرژی، اختلاف راندمان بین رولر و آسیاب چکشی را بیشتر می کنند.
- ▶ ۷- در آسیاب چکشی مجهز به موتور با سرعت ثابت (سرعت ضربه ای) تنها متغیر در فرآوری میزان خوراک بوده، بنابراین در این سیستم، تنظیم دستگاه کار ساده ای است.
- ▶ در آسیاب غلتکی باید به متغیرهای فرآوری مانند رطوبت دانه یا شرایط فیزیکی و فرسایش شیارهای غلتک و تنظیم گپ غلتک توجه کرد. اتوماتیک کردن آسیاب غلتکی پیچیده تر از نوع چکشی است.

مقایسه آسیاب چکشی و غلطکی

- ▶ ۸- در بسیاری از موارد سیستم کامل رولر ارزان تر از سیستم آسیاب چکشی با همان ظرفیت خواهد بود.
- ▶ ۹- هزینه نگهداری آسیاب غلتکی بیشتر از هزینه نگهداری بخش های مختلف آسیاب چکشی است



جهش تولید با مشارکت
۱۳۹۳

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

معاونت علمی و فناوری

شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

آشنایی با انواع آسیاب در کارخانجات خوراک دام و طیور

سخنران:

امیرحسین علیزاده قمصری

عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

محقق معین استان البرز

۲۰ آذر ۱۴۰۳ - ساعت: ۱۰