



## آشنایی با ماشین آلات و فرایندهای تولید خمیر و کاغذ

با استفاده از ضایعات کاغذی (اخال یا OCC)

مؤلف:

مهندس عظیم شفیعی نیا

انتشارات بیشه

انتشارات اندیشه فاضل

سرشناسه	: شفیعی نیا، عظیم، ۱۳۴۷ -
عنوان و نام پدیدآور	: آشنایی با ماشین آلات و فرآیندهای تولید خمیر و کاغذ با استفاده از ضایعات کاغذی (اخلال یا OCC)/مولف عظیم شفیعی نیا.
مشخصات نشر	: ایران: اندیشه فاضل: بیشه، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۲۴۲ ص: مصور، جدول .
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۸۰۵۲-۸۰-۷
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: کاغذسازی -- وسایل و تجهیزات
موضوع	: Papermaking -- Equipment and supplies
موضوع	: Papier-mache/Paper industry/Papermaking
موضوع	: کاغذ -- صنعت و تجارت/خمیر کاغذ
رده بندی کنگره	: TS۱۱۰۹/ش۷۵ ۱۳۹۷
رده بندی دیویی	: ۶۷۶/۲۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۲۳۵۴۸۰

مرکز پخش: انتشارات اندیشه فاضل

[www.andishe-fazel.ir](http://www.andishe-fazel.ir)

تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر جنوبی، ابتدای خیابان روانمهر، کوچه دولتشاهی  
پلاک ۱ واحد ۴ تلفن: ۱۸ ۶۶۹۵۴۰ - همراه: ۰۹۱۲۱۹۷۹۹۷۰

## آشنایی با ماشین آلات و فرآیندهای تولید خمیر و کاغذ با استفاده از ضایعات کاغذی (اخلال یا OCC)

مؤلف	مهندس عظیم شفیعی نیا
ناشر	اندیشه فاضل
ناشر همکار	بیشه
نوبت چاپ	سوم ۱۴۰۳
شمارگان	۱۰۰۰ نسخه
قیمت	۲۵۰۰۰۰ تومان
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۸۰۵۲-۸۰-۷

این کتاب با کاغذ حمایتی چاپ شده است

# فهرست مطالب

## Contents

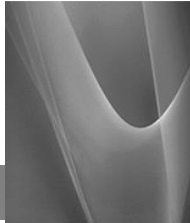
۹	پیشگفتار:
۱۱	مقدمه
۱۳	فصل اول:
۱۳	معرفی محصول:
۱۳	کاغذ فلوتینگ
۱۳	کاغذ کرافت لاینر:
۱۴	کاغذ تست لاینر
۱۴	کاغذ وایت تاپ:
۱۴	کاغذ لاینر:
۱۵	ترکیبات کاغذ:
۱۵	ترکیب شیمیایی کاغذ
۱۶	سلولز
۱۷	همی سلولزها
۱۷	لیگنین
۱۷	رزین‌ها و مواد استخراجی
۱۹	فصل دوم:
۱۹	فرایندهای کاغذسازی
۲۰	کاربری کاغذهای تولیدی در صنعت بسته‌بندی در سه حالت می‌باشد
۲۱	فراینده ساده خمیر سازی:
۲۲	فرآیند جداسازی الیاف بلند و کوتاه خمیر سازی:
۲۲	فرایندهای کامل شده خمیر سازی:
۲۳	مراحل تهیه خمیر برای ماشین کاغذ یک‌لایه:
۲۵	تهیه خمیر برای ماشین دو‌لایه:
۲۶	ترکیبات اخال:
۲۷	تجهیزات خط کامل خمیر سازی:
۲۹	دسته‌بندی از محتویات ضایعات کاغذی جمع‌آوری شده:
۳۰	طبقه‌بندی از تجزیه و تحلیل مواد اولیه:
۳۲	دسته‌بندی ضایعات ورق کارتن:

۳۴	فصل سوم: .....
۳۴	سیستم آماده‌سازی ضایعات کاغذی: .....
۳۴	آماده‌سازی ضایعات کاغذی جهت تبدیل‌شدن به خمیر اولیه: .....
۳۸	باز نمودن بیل ضایعات: .....
۳۹	یکنواخت نمودن ضایعات روی کانوایر: .....
۴۰	مزایای استفاده از درام رگلاژ: .....
۴۲	فصل چهارم: .....
۴۲	تکنولوژی خمیر سازی PULPING TECHNOLOGY: .....
۴۳	پالپر: PULPER: .....
۴۵	عمده وظایف پالپرها: .....
۴۵	ویژگی‌های درام پالپر: .....
۴۶	انواع درام پالپر: .....
۴۷	ویژگی‌های درام پالپر یک قسمتی SINGLE DRUM PULPER: .....
۴۸	کلاسه‌بندی درام پالپرها از نظر انواع مواد خام: .....
۴۹	ساختار درام پالپر یک قسمتی: .....
۵۲	مزایای استفاده از درام پالپر: .....
۵۳	مشخصات داخلی درام پالپر: .....
۵۴	درام پالپر دو قسمتی: .....
۵۷	اسکرین درام و عناصر آن: .....
۵۹	خروجی‌های درام پالپر: .....
۶۲	سیسم کنترلی درام پالپر: .....
۶۲	خواص و تجربیات استفاده از درام پالپر: .....
۶۴	متحول‌شدن درام پالپر: .....
۶۵	درام پالپر و هیدرو پالپر عمودی: .....
۶۶	-مقایسه درام پالپر با هیدرو پالپرهای عمودی بر اساس رجکت: .....
۶۷	جدول مقایسه‌ای از نظر خواص فنی و سرمایه ای: .....
۶۹	مشخصات هیدرو پالپر عمودی: .....
۷۰	اهداف طراحی برای این پالپر عبارتند از: .....
۷۱	سایر تجهیزات پالپر که در تولید خمیر سازی دخالت دارند عبارتند از: .....
۷۵	مزایای روتورهای ارتقاء یافته به شرح زیر است: .....
۷۷	مراحل تست کارایی روتور: .....
۷۸	نتیجه مقایسه دو روتور در تست‌های انجام‌شده به شرح جدول زیر است: .....
۸۱	در طراحی پالپر ها متناسب با تولید بهینه به موارد زیر باید توجه نمود: .....
۸۲	روتور FSVR: .....
۸۵	فرایند تولید خمیر در پالپرهایی با غلظت پایین: .....
۸۵	مراحل خمیر سازی: .....
۸۶	سیستم ترکیبی: .....

۸۶	مزیت‌های این سیستم:
۸۶	تجهیز IMPURITY SEPARATOR
۸۶	عملکرد اصلی دستگاه:
۸۷	شرایط کاری
۸۷	فعالیت‌های والوها در عین فرایند تولید:
۸۹	درام اسکرین: ROTATING SCREEN
۸۹	نحوه کار درام اسکرین:
۸۹	تجهیز رگر ROPING MACHINE
۹۰	تجهیز CUTTER
۹۰	تجهیز GRAPPLE
۹۱	فصل پنجم:
۹۱	هایدنسیتی کلینر HIGH DENSITY CLEANER
۹۲	اهداف HD CLEANER
۹۳	مزایای دومرحله‌ای بودن های دنسیتی کلینرها:
۹۹	فصل ششم: HARD CLEANING
۹۹	تجهیز COARSE SCREEN
۱۰۲	کلید دستیابی به کیفیت مطلوب از محصول:
۱۰۳	اهداف و عملکرد کورس اسکرین:
۱۰۴	طرح فرایندی برای تولید خمیر:
۱۰۵	شرایط مناسب برای عملکرد مرحله اول کورس اسکرین:
۱۰۶	عملکرد اصلی پرشر اسکرین:
۱۰۹	فرایند اصلی غربال/ بخش دوم غربال‌گری
۱۱۰	پره‌های روتور:
۱۱۱	ویژگی‌های پره‌های کشیده شده و متصل به درام روتور (STEPS)
۱۱۶	فن‌آوری پرشر اسکرین:
۱۱۸	تکنولوژی تهیه خمیر بروش ساده OCC
۱۱۹	هماهنگی بهینه:
۱۱۹	شناخت فرایند بین تجهیزات:
۱۲۱	خصوصیت‌های کورس اسکرین در فرایند:
۱۲۳	بررسی پارامترهای اصلی تولید:
۱۲۵	بررسی کیفی فرایندی:
۱۲۸	این نتایج را به شکل زیر می‌توان خلاصه نمود.
۱۲۹	پرشر اسکرین از نوع UP-FLOW
۱۳۰	مشخصات روتور تجهیز و امکانات فراهم شده برای آن:
۱۳۳	اسکرین های میانی:
۱۳۸	Apple screen(Flotation cleaner)
۱۴۰	مقایسه دستگاه تیپ D screen با Apple screen

۱۴۰	تفاوت‌های فنی بین این دو تجهیز بدین شرح است
۱۴۱	محاسن تجهیز Apple screen
۱۴۱	تجهیز Combisorter
۱۴۱	موقعیت قرار گرفتن Combisorter در طرح‌های فرایندی به شرح کروکی زیر می‌باشد.
۱۴۴	
۱۴۵	دستگاه رجکت سپراتور Reject Separator
۱۴۷	خصوصیات تجهیز Reject Separator
۱۵۱	فصل هفتم:
۱۵۱	تجهیز LC Cleaner
۱۵۵	خروج ناخالصی‌ها از انتهای قیف کلینر:
۱۵۶	تکنیک‌هایی که در شن زدایی کلینرها تأثیر دارند.
۱۵۹	بررسی اثر تزریق آب رقیق‌سازی:
۱۶۱	فصل هشتم:
۱۶۱	بخش اشغال ریز SOFT CLEANING
۱۶۲	وظایف تجهیز فاین اسکرین:
۱۶۴	عواملی تکنولوژیکی که در کاهش ذرات ناخالصی خمیر دخالت دارند عبارتند از:
۱۶۶	عناصری که بر ایجاد فشار درونی دخالت دارند عبارتند از:
۱۶۶	پارا مترهایی که در کارایی fine screen مؤثر هستند عبارتند از:
۱۶۹	پارامترهای روتور که کارایی تجهیز اثرگذار است عبارتند از:
۱۷۱	عواملی که در پالس روتور مؤثر هستند:
۱۷۳	کاهش مصرف انرژی و کارایی بالای روتور به موارد زیر بستگی دارد.
۱۷۳	محفظه خمیر سازی:
۱۷۴	سرعت روتور:
۱۷۴	افزایش سرعت روتور به پارامترهای زیر بستگی دارد.
۱۷۵	اسلات و پهنای آن:
۱۷۶	رابطه بین فاکتور ضخیم شدن و اندازه اسلات:
۱۷۸	تجزیه و تحلیل اسلات بسکت از نظر عبور خمیر:
۱۷۸	اهمیت ثبات غربالگری در غلظت ورودی:
۱۸۰	عرض درجه اسلات:
۱۸۱	ساختار تجهیز FINE SCREEN
۱۸۳	مشخصات روتور نوع p:
۱۸۳	مجموعه شرایطی از بسکت و روتور ایده ال کمک می‌کند که در تولید خمیر از پرشر
۱۸۶	اسکرین‌ها نتایج زیر حاصل شود.
۱۸۷	تجهیز low consistency double flow:
۱۹۰	فاین اسکرین‌ها به واسطه دریافت خمیر به دو دسته تقسیم می‌شوند.
۱۹۵	فصل نهم:
۱۹۵	فرایند تغلیظ کننده‌ها THICKENING TECHNOLOGY

۱۹۶	در فرایندهای مختلف تجهیزات زیر بکار می‌روند.
۲۰۰	در طراحی‌های جدید به موارد زیر بیشتر توجه شده است تا امکان افزایش کارایی این تجهیزات بالا رود.
۲۰۰	ساختار فیلتر: .....
۲۰۱	عواملی که در فرایند تولید باید به آن‌ها توجه نمود عبارتند از: .....
۲۰۵	عواملی که در کارایی مقدار تغلیظ کردن خمیر مؤثر می‌باشند. ....
۲۰۸	محاسن استفاده از دیسک تیکنر .....
۲۱۰	ویژگی‌های دیسک: .....
۲۱۲	ویژگی‌های دیسک تیکنر .....
۲۱۳	آب‌گیری از خمیر: .....
۲۱۹	فصل دهم: .....
۲۱۹	تکنولوژی‌های دیسپرسر: disperser technology .....
۲۲۱	قابلیت‌های هات دیسپرسر: .....
۲۲۳	قابلیت‌های تجهیز de-ink kneader .....
۲۲۴	بخش گرمایی هات دیسپرسر: .....
۲۳۱	خلاصه از فعالیت‌های و تأثیرات دیسپرسر: .....
۲۳۳	فصل یازدهم: .....
۲۳۳	دبل دیسک ریفاینر double disc refiner .....
۲۳۴	پالایش: REFINING: .....
۲۳۵	اثرات حاصله از پالایش: .....
۲۳۹	عوامل مؤثر در کیفیت کار ریفاینر .....
۲۴۲	منابع .....





## پیشگفتار:

در اندیشه این بودم که چگونه می‌توان ذهن و دیدگاه فارغ‌التحصیلان دانشگاهی در رشته‌های مربوط به صنعت کاغذسازی و کسانی که به‌تازگی به عرصه این صنعت پیوسته‌اند را با فرایندهای کاغذسازی و همچنین ماشین‌آلات این صنعت آشنا کرد. آشنا بودن افراد در صنعت کاغذسازی با ماشین‌آلات نه تنها به بهبود تولید در این عرصه کمک می‌کند بلکه به رشد و توانمندی آنان نیز سرعت بیشتری می‌دهد. با هدف قرار دادن این موضوع بر آن شدم تا بخشی از تجربیات خود را بر روی کاغذ آورم و در امکان رشد عزیزان در این صنعت و بهبود تولید و کیفیت آن سهمی داشته باشم. در موقعیت فعلی صنعت گران چین کوشیده‌اند خود را در صنعت کاغذسازی به رقبای خود مانند اروپا و امریکا نزدیک کنند و دست به تولید ماشین‌آلات با تکنولوژی مشابه بزنند، از طرفی به دلایل متفاوت، قیمت این ماشین‌آلات در کشور یادشده بسیار پایین‌تر از کشورهای اروپایی و آمریکایی می‌باشد. این موضوع باعث گردیده است که سیر توجه سرمایه‌گذاری این صنعت در ایران از کشور چین بیشتر شود؛ و شاهد حضور ماشین‌آلات چینی البته با کیفیت‌های متفاوت در کشورمان باشیم لذا در تهیه این مقوله لازم دانستم در بخش توضیحات مربوط به تجهیزات بر روی این ماشین‌آلات که ساخت کشور چین است تمرکز بیشتری نمایم تا امکان استفاده بهینه از این ماشین‌آلات را در عرصه صنعت کاغذسازی کشور را فراهم آورم.