

کلینیک تخصصی کاغذ و کارتن

عنوان :

کنترل کیفیت کاربردی در صنعت کاغذ و کارتن

شادمان پورموسی

دانشیار گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ

دانشکده منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

مشاور بهبود عملکرد واحدهای صنعتی کاغذ و کارتن

تلفن: ۰۹۱۲۲۸۱۸۵۳۳

Sh.Pourmoussa@gmail.com

کلینیک تخصصی کاغذ و کارتن

- زمینه های فعالیت

- **انجام پروژه های تحقیقاتی در صنایع کاغذ و کارتن و بسته بندی**

- انجام مطالعات امکان سنجی تاسیس واحدهای جدید کاغذسازی و کارتن سازی

- مشاوره و بررسی اشکالات پروسسی ، کیفی و فنی کاغذسازی ها و کارتن سازی ها

- بررسی پروژه های تامین مواد اولیه سلولزی و مواد شیمیایی

- بررسی و اقدام به ساخت قطعات یدکی پرمصرف و مورد نیاز صنایع کاغذ و کارتن

- برگزاری سمینارهای آموزشی تخصصی و کاربردی در زمینه صنایع کاغذ و

- کارتن

- لطفا نقطه نظرات و نیازمندی های خود را با کلینیک تخصصی کاغذ و کارتن در

- میان بگذارید

کلینیک تخصصی کاغذ و کارتن

آشنایی با فرایند تولید کاغذ در واحدهای بازیافت

معرفی و تحلیل انواع آزمونهای کاغذهای تولیدی

معرفی و تحلیل آزمون های کالای در حال تولید و نهایی

ضایعات در صنایع کارتن

ابزارهای کنترل کیفیت و الگوی انتخاب پروژه های کیفی



آشنایی با فرایند تولید کاغذ در واحدهای بازیافت

مواد اولیه و چالش های مربوطه در صنعت کاغذ

- الف- نوع مواد اولیه (الیاف تازه یا خمیر الیاف کوتاه و بلند، کاغذهای باطله ، کارت‌نهای نو و با کیفیت وارداتی و ...)
- ب- کیفیت مواد اولیه (سیستم جمع آوری ، بسته بندی ، رطوبت و خیزی، مواد نامطلوب غیر کاغذی : انواع پلاستیکها، شن و ماسه ، فلزات و منسوجات و ...)
- ج- استانداردهای کاغذهای باطله (راهبرد قیمت گذاری) .
- د- دوره های بازیافت
- ه- افزودن مواد اولیه بکر به عنوان یک استراتژی بهبود

Paper Making Process ■

Separators (Chests Pulpers): Stock Preparation ■

(Drums & Vibrations) Screens

(Mixing Chest (H.D.Cleaners Dilutions

: Paper Machine ■

(Head Box, L.D.Cleaners ,L.Box,M.Chest)Fan Pump Lope ■

Press, Fourdrineer: Wet End ■

Dry End ■

Reviender ■

انواع کاغذهای تولیدی در واحدهای صنعتی

■ کاغذهای صد در صد بازیافتی (شرنژ):

کاغذهای صد در صد بازیافتی و تک لایه با تیرانس مقاومتی نسبتا بالا و مهمترین کاربرد آن در لایه وسط پنج لایه ها است. چنانچه اندکی خمیر بکر به آنها اضافه شود (آماده بودن امکانات سخت افزاری واحدهای کاغذسازی) می توانند در جایگاههای فلوتینگ های کوتاه تر (E&B) مصرف شوند. این نوع کاغذها معمولا در دو حالت معمولی و رنگی (یک طرف یا هر دو طرف) تولید می شوند.

■ مشکلات:

شن و ماسه (ضعف سخت افزار در واحد خمیرسازی). پفکی و بالکی ، دانسیته پایین و میزان پارگی بیشتر،مقاومتهای مکانیکی پایین ، و ...

■ پرسش در خصوص وضعیت این کاغذها از حاضرین

انواع کاغذهای تولیدی در واحدهای صنعتی

- تست لاینر: این نوع کاغذها از ترکیب کاغذهای باطله با خمیر بکر از نوع الیاف کوتاه و بلند (امکانات سخت افزاری واحدهای تولیدی) تولید می شوند.
- این نوع کاغذها می توانند چندلایه باشند در این صورت فرمولاسیون لایه ها ، نوع و نسبت خمیر لایه ها یکی از مهمترین استراتژیهای تولید است. لایه های رویی می توانند رنگی یا از کاغذهای سفید باشند. برای لایه های زیرین و رویی (مناسب برای چاپ) انواع کارتنها استفاده می شوند.
- علت افزایش تولید این نوع کاغذها برای بسته بندی به خاطر صرفه اقتصادی و نگرشهای همسو با اهداف زیست محیطی بوده است.

تست لاینر

- کاغذ تست لاینر در ساخت ورق کارتن در هر دو وضعیت لایه داخلی و بیرونی با محدوده گرماز ۱۱۰ تا ۲۰۰ استفاده می شود.
- جذب آب لایه بیرونی کاغذ تست لاینر کمتر از لایه داخلی آن می باشد، کم بودن جذب آب لایه بیرونی کاغذ تست لاینر به دلیل محافظت کارتن از جذب رطوبت محیط و چاپ پذیری خوب می باشد و جذب آب بالاتر لایه داخلی به دلیل چسبندگی بهتر روی کاغذ فلوتینگ می باشد.
- کاغذ تست لاینر دارای مقاومت های سطحی مناسبی جهت چاپ پذیری با کیفیت بالا می باشد.
- تست لاینر از نظر بهداشتی باید در رتبه قبولی باشند چرا که ممکن است در بعضی از موارد، در تماس با محصولات خوراکی موجب ایجاد بوی نامطبوعی می شود.

انواع کاغذهای تولیدی در واحدهای صنعتی

■ کرافت لاینر:

- کاغذهایی که از **خرده چوبها با فرایند کرافت** تولید میگردند. به علت نگرشهای زیست محیطی واحدهای تولیدی که با فرمولاسیون ۲۰٪ الیاف بازیافتی و ۸۰٪ خمیر الیاف بلند یا کوتاه تولید می شوند در این گروه قرار می گیرند. این نوع کاغذها از یک یا چند لایه تشکیل می شوند و ویژگی های کیفی ممتازی دارند برای کاربرهای خاص و ...
- کاغذهای با بیش از ۲۰٪ تا ۸۰٪ الیاف بکر را شبه کرافت هم می گویند که بنا به مقتضیات و استانداردهای مصرف در حال حاضر بسیاری از جایگاههای مصرف کاغذهای کرافت لاینر را گرفته است.

انواع کاغذهای تولیدی در واحدهای صنعتی

■ فلوتینگ :

کاغذهایی با فرایند بی سولفیت خنثی از خرده چوبها و با ویژگیهایی منحصر بفرد برای لایه موج کارتن می باشند.

■ البته کاغذهای بازیافتی هم می توانند در بعضی از این جایگاهها مصرف شوند به شرطی که شرایط استاندارد را کسب نمایند.

■ سطح کاغذ فلوتینگ باید عاری از نواقصی مانند سوراخ ، پارگی ، چین و چروک ، تا خوردگی و موادخارجی قابل رویت باشد. در صورت نیاز به اتصال باید محل اتصال با نوار چسب کاغذی کرافت و یا انواع چسبهای صنعتی مناسب دیگر، در سراسر عرض کاغذ چسبانده شود و محل آن در مقطع عرضی رول مشخص گردد. حداقل عرض نوار چسب باید ۳۰ میلیمتر باشد و در هر رول باید حداکثر دو اتصال وجود داشته باشد. ضخامت یک لایه چسبدار محل اتصال (ضخامت کاغذ + چسب) باید حداکثر ۱/۳۵ میلیمتر باشد

نمونه رول کاغذ





نظر سنجی

■ فرق کنترل فرایند با کنترل کیفیت چیست؟

■ فرق کنترل کیفیت با کنترل کمیت چیست؟

آزمونهای کاغذ باطله

- آزمونهای کاغذهای باطله: **میزان مواد ناخواسته** (همه مواردی که قابل تبدیل شدن به خمیر کاغذ نمی باشند مانند سنگ ریزه ، شن ، نایلون ، پارچه ، یا مواردی که در صورت تبدیل شدن به خمیر کیفیت خمیر کاغذ را پایین بیاورند : شانه های دستمال کاغذی ، کاغذ روزنامه و کاغذهای باطله پوسیده شده) ، **رطوبت و خیسی** .
- **حداکثر ۵ درصد از کل محموله به عنوان مواد ناخواسته یا ضایعات و ۳۰ درصد مجموع رطوبت و درصد خیسی می تواند قابل قبول باشد**

آزمونهای خمیر

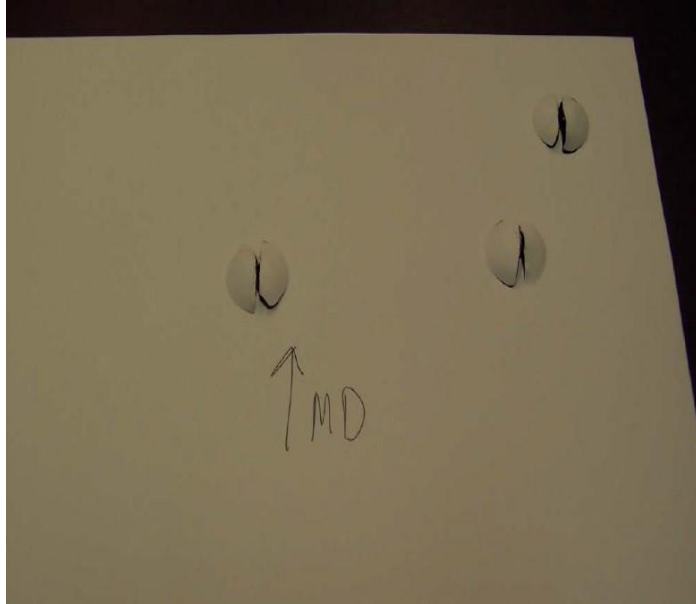
- درصد خشکی خمیر،
- میزان باز شدن الیاف از هم : شاخصی است برای عملکرد بهتر و مناسب تر تجهیزاتی مانند پالپر و ...
- درجه روانی خمیر کاغذ. شاخصی است برای میزان پالایش الیاف
- اسیدیته خمیر و ...

نگرش کیفی

- بحث آزاد : تعادل میزان آب با درصد خشکی و سرعت ماشین (موضوع (wet End and Dry End

مقاومت به ترکیدن: (Bursting Strength)

- توسط مولن اختراع و به نام مولن معروف شد .
- در هنگام استفاده از این آزمونگر، نمونه بین دو صفحه متحدالمرکز که هر کدام دارای روزنه ای در مرکز هستند محکم قرار داده می شود. فضای باز بین دو روزنه، منطقه آزمایش است. آن قسمت از نمونه که اطراف این منطقه آزمایش قرار دارند توسط صفحاتی محکم نگه داشته شده است، به طوری که متورم شدن منطقه آزمایش بر اثر فشار و درحین آزمون باعث لغزش و تکان خوردن آن نمی شود. از طریق یک دیافراگم لاستیکی که توسط نیروی هیدرولیکی تحت سرعت کنترل شده ای منبسط می شود، بر نمونه مورد آزمایش فشار اعمال می شود. یک صفحه دیجیتالی برای خواندن میزان فشار هیدرولیک بر روی دستگاه نصب شده است. **عدد حاصل از آزمون ترکیدن عبارت است از حداکثر فشار مورد نیاز بالای فشار اتمسفر که برای ایجاد شکست در نمونه لازم است. تصاویر زیر دستگاه مقاومت به ترکیدن و نحوه فشار دیافراگم به کاغذ را نشان می دهد.** در سیستم SI مقاومت به ترکیدن به صورت **کیلونیوتن بر متر مربع یا کیلو پاسکال** بیان می شود. **شاخص ترکیدن از تقسیم مقاومت به ترکیدن بر گرماژ به دست می آید. در آزمون مقاومت به ترکیدن جهت ترکیدگی در راستای MD می باشد.**



با افزایش گراماژ و همچنین جهت گیری الیاف در جهت ماشین که به افزایش مقاومت کششی در جهت ماشین می انجامد اقداماتی که میزان کرنش شکست در جهت ماشین را افزایش می دهند اقدام دیگر کاهش کرنش شکست در جهت CD از طریق جلوگیری از هم کشیدگی در جهت عرض ماشین کاغذ است.

مقاومت به کشش

- در اندازه گیری مقاومت کششی، نمونه ای از کاغذ با طول و عرض تعریف شده (همسو با جهت ماشین یا خلاف جهت ماشین) بین دو گیره محکم می شود. آنگاه برای ایجاد تنش کششی، گیره ها از هم فاصله می گیرند و مکانیسم دستگاہ به این شکل است که نیروی کششی را در هنگام از هم گسیختگی کاغذ نشان می دهد. علاوه بر این ، بیشتر تجهیزات به طور همزمان قادر به نشان دادن کشیدگی نمونه نیز می باشند. تجهیزات پیشرفته مقادیر جذب انرژی کششی را نیز فراهم می کند

اهمیت مقاومت به کشش

- مقاومت کششی مستقیماً نمایانگر دوام و چگونگی کارکرد نهایی کاغذهایی چون کاغذ بسته بندی، کاغذ کیسه ای، کاغذ نواری صمغ دار، کاغذ بسته بندی کابلی، کاغذ تابدار و کاغذهای چاپ می باشد. کاغذهای مذکور در هنگام مصرف تحت تنش های مستقیم کششی قرار دارند. عموماً هر کاغذی که دستخوش عمل تبدیل می شود باید از یک مقاومت کششی حداقلی برخوردار باشد، چرا که کاغذ در حین عبور از مراحل مختلف در معرض تنش های کششی قرار می گیرد. از کاغذ های چاپ، به عنوان نمونه ای ابتدایی از اینگونه کاغذها می توان نام برد.
- برای افزایش مقاومت کششی کاغذ، راه های مختلفی موجود است. برای مثال: افزایش پالایش، افزایش پرس مرطوب، افزودن مواد افزودنی، ازدیاد مقدار الیاف بلند در خمیر و افزایش وزن پایه همگی معمولاً منجر به بهبود مقاومت کششی می گردند

مقاومت به کشش

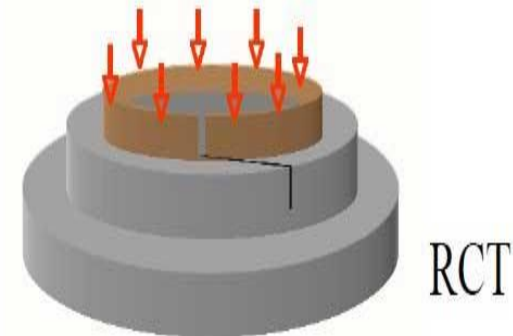
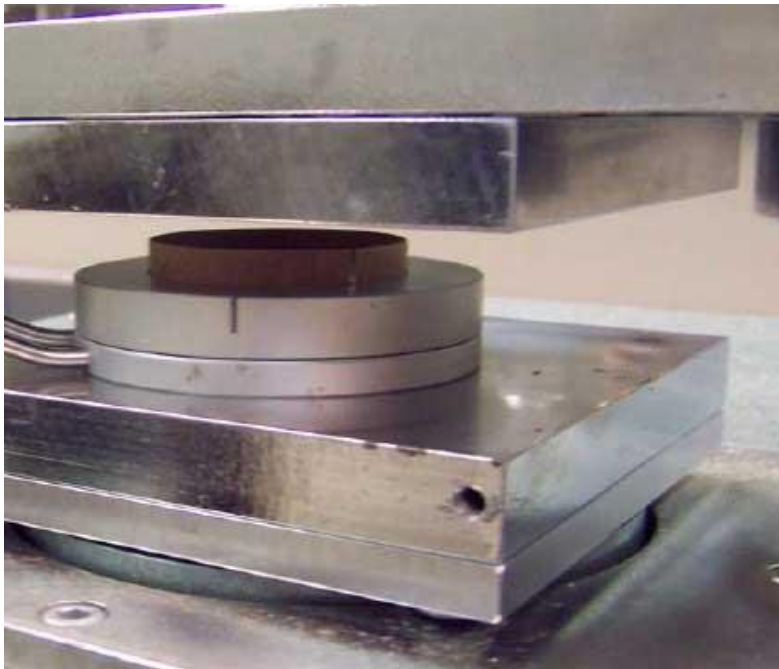
- مقاومت کاغذ در برابر بارگذاری کششی به روش های مختلفی بیان می شود
- **شاخص کشش:** حداکثر نیروی کششی در واحد پهنا و واحد گرماژ می باشد
- **مقاومت کششی:** حداکثر نیروی مرتبط با پهنای نمونه آزمونی می باشد.
- **تنش کششی در نقطه شکست:** حداکثر نیروی کششی در واحد پهنا و واحد ضخامت است.
- **ضریب کشسانی:** حداکثر میزان کشسانی نمونه در مرحله شکست است.
- **طول پارگی:** حداکثر طولی است که یک نوار آویزان کاغذ می تواند داشته باشد بدون اینکه پاره شود.

تصویر تجهیز اندازه گیری مقاومت به کشش



RCT : مقاومت فشاری لهیدگی حلقوی

■ روش اندازه گیری زیادی برای مقاومت فشاری وجود دارد. متداول ترین آن آزمون لهیدگی حلقه است که در آن باریکه ای از کاغذ ابتدا به شکل حلقه در آمده سپس از سمت لبه ها با یک دستگاه آزمون ویژه و با استفاده از یک صفحه صاف تحت فشار قرار می گیرد.



مقاومت به پارگی Tear Resistance

- برای تعیین میزان نیروی مورد نیاز برای پاره کردن کاغذ در جهات CD و MD به کار می‌رود. به این آزمون اغلب، آزمون پارگی المن دورف (Elmendorf) می‌گویند. **فقط برای لاینر و تست لاینرها تعریف شده است.** خیلی وقتها در قسمت کاتاف ورق سازی ها با برش مشکل داشتند که عمده دلیلش بالا بودن مقاومت به پارگی محسوب می‌شد. در صنعت کاغذ شاخصی برای میزان پالایش است. **موضوع چاقوها و چاک زنها**



آزمونهای خاص فلوتینگ

- CCT: مشابه آزمون RCT است ولی نیروی اعمال شده به لبه های کاغذی که به شکل موج (توسط دستگاه فلوتر) شده است وارد می شود .

- کاربرد ها ؟

- CMT: نمونه قابل تست شبیه آزمون قبلی درست می شود ولی فشار وارده به سطح قله های فلوت وارد می شود منتها قبل از آزمون طرفی که بار به آن وارد نمی شود را با چسب کاغذی مهار نمایید. این آزمون برای نمونه های گرفته شده از سینگل فیسر هم انجام می گردد.

- کاربرد ها ؟

تخلخل

- مقاومت کاغذ بدون روزنه در مقابل عبور هوا:
مقدار عبور هوا با میزان تخلخل کاغذ تعیین می‌شود. این عامل به قابلیت جذب کاغذ مربوط بوده و برای نشان دادن جذب مرکب و همچنین اندازه‌گیری قابلیت فیلتراسیون کاغذ به کار می‌رود. به این آزمون، آزمون تخلخل می‌گویند. **در کاغذهای فلوتینگ شاخصی است برای جذب بهتر چسب و جذب آب**

دسته بندی آزمونها

- الف- پایش های ظاهری
- ب- آزمایش های فیزیکی
- ج- آزمایش های مکانیکی

پایش های ظاهری

وضعیت ظاهری رول		
پیچش رول	پوشش/لفاف رول	تمیز و بدون عیب کیفی
	تسمه کشی رول	دارای لفاف(حداقل دو لایه)
	پارگی های سطحی رول	حداکثر دو مورد در هر رول
	پارگی های لبه رول	غیر قابل قبول
	شل پیچی(یک یا دو طرف)	غیر قابل قبول
لوله کر رول	بیرون زدگی لوله کر	غیر قابل قبول
	تورفتگی لوله کر	غیر قابل قبول
	کروی بودن لوله کر	کروی کامل
	آسیب دیدگی لوله کر	غیر قابل قبول
توضیحات	<p>۱- میزان خسارت ناشی از بارگیری و لبه رول محاسبه و از تأمین کننده کسر می شود.</p> <p>۲- ضایعات ته رول به علت نامرغوب بودن لوله کرها از تأمین کننده کسر می گردد.</p> <p>۳- مقدار پارگیها در رول حداکثر دو مورد قابل قبول می باشد محل پارگی میبایستی به طور مناسب چسب خورده و مشخص باشد.</p> <p>۴- روش ارزیابی محموله های ورودی براساس نمونه گیری تصادفی و منطبق با استاندارد ملی ایران به شماره ۱۳۳ می باشد.</p>	

آزمونهای فیزیکی

- گرماژ: نقطه ای ، طولی ، عرضی (الزامات اتوماسیون صنعتی واسکرها)
- رطوبت: نقطه ای، طولی ، عرضی (الزامات اتوماسیون صنعتی واسکرها)
- جذب آب :آزمون کاب
- جذب آب : آزمون موپینگی
- دانسیته:
- ضخامت :نقطه ای، طولی ، عرضی (الزامات اتوماسیون صنعتی واسکرها)

ویژگیهای فیزیکی و مکانیکی انواع کاغذهای مصرفی

فلوتینگ	کرافت لاینر	تست لاینر	وایت تاپ	بازیافت	ویژگیهای فیزیکی و مکانیکی	
حدود رواداری	حدود رواداری	حدود رواداری	حدود رواداری	حدود رواداری	واحد	ویژگیها
±۴٪	±۴	±۴٪	±۴	±۴٪	g/ m ²	گرماژ
160±10	190±20	200±20	160±10	200±20	µm	ضخامت
۷±۲	۷±۲	۷±۲	۷±۲	۷±۲	٪	رطوبت
0.75 حداقل	1.1 حداقل	0.75 حداقل	0.8 حداقل	0.55 حداقل	N. m ² /gr	اندیس کشش
2.3	3	2.3	3	1.1	KPa.m ² /gr	اندیس ترکیدگی
-	8 حداقل	4.5 حداقل	5 حداقل	2 حداقل	mN.m ² /gr	اندیس پارگی
300 حداقل	-	-	-	-	N. m ² /gr	CMT
330 حداقل	-	-	-	-	KN.m/gr	CCT
1.2 حداقل	1 حداقل	0.9 حداقل	0.8 حداقل	0.6 حداقل	KN/m	RCT
۱۲۰±۲۰	۳۰-۴۰	۳۰-۵۰	۳۰-۴۰	مشتری	g/ m ²	Cobb
0.62-0.68	0.72-0.78	0.68-0.72	0.72-0.78	0.62-0.72	g/ cm ³	دانسیته
	5.5-7.5					اسیدیته
	7.5					درصد خاکستر

جهت بحث و یادآوری

جدول شماره سه - ویژگیهای کاغذ فلوتینگ

حدافل مقاومت به لهیدگی لبه کنگره ای کاغذ در جهت عرضی (CCT) (نیوتن)	حدافل مقاومت به لهیدگی سطحی، کاغذ فلوت شده (CMT) (نیوتن)	حدافل طول پاره شدن در جهت طولی (کیلومتر)	ضخامت (میلیمتر)	حد رواداری جرم پایه (درصد)	جرم پایه (گرم بر متر مربع)	ردیف
۲۵۰	۱۷۵	۴	۰/۱۹۰±۰/۰۲	±۲	۱۱۲	۱
۲۸۰	۱۹۰		۰/۲۲۰±۰/۰۲		۱۲۷	۲
۲۰۰	۲۲۰		۰/۲۴۰±۰/۰۲		۱۴۰	۳
۲۲۰	۲۴۰		۰/۲۶۰±۰/۰۲		۱۵۰	۴
۲۴۰	۲۵۰		۰/۲۸۰±۰/۰۲		۱۶۰	۵
۲۵۰	۲۷۰		۰/۳۱۰±۰/۰۲		۱۷۵	۶
۵-۹	۴-۹	۲-۹	۲-۹		۱-۹	بند روش آزمون

پیامد کاهش مقاومت کاغذهای مصرفی

- - کاهش مقاومت مقوای ساخته شده
- افزایش ضایعات کارتن تولیدی
- کاهش سرعت ماشین و تولید
- افزایش قیمت تمام شده
- کاهش قدرت چسب خوری و ...

برخی از ویژگی های رول کاغذ

■ سختی رول (Hardness)

قطر رول (Diameter)

قطر کر (Core Diameter)

استحکام کر (Core Strength)

عرض رول (Width)

فرم مناسب رول (Roll Shape)

کیفیت لبه رول (edge quality)

ضایعات سر رول (Top roll Waste)

الگو و فشار پیچش در تمام عرض و مقطع رول به طور یکنواخت بوده و لبه های رول صاف، تمیز و عمود بر محور رول باشند. (شل پیچی یک طرفه یا دو طرفه نداشته باشد)

خصوصیات راهبردی کاغذ

■ فرم رول (roll shape) ، بغل پارگی (edge cutting)
چروکهای مربوط به ته رول (Wrinkle of roll ended)
پارگی بدون چسب (Tear without Glue)
استفاده از چسب نامناسب (using of bad Glue)
چسب زنی نامناسب، شکافهای وسط رول
مقاومت کششی پایین جذب آب نامناسب
اختلاف گراماژ، اختلاف رطوبت
وجود ذرات شن و ماسه

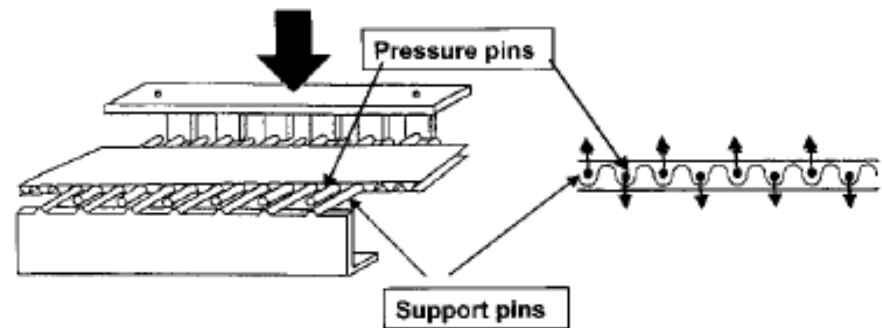
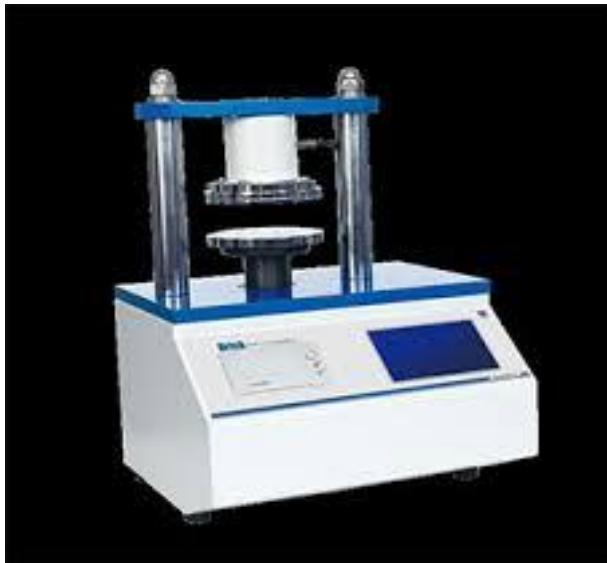
■ سوراخ وسط کاغذ و در بعضی مواقع بوی بد رول و کاغذ مصرفی
سطح کاغذ بایستی صاف و عاری از هر نوع نقصی که بر دوام کاغذ اثر
می گذارد نظیر سوراخ، چین و چروک، تاخوردگی و مواد خارجی باشد

نا مناسب بودن ویژگیهای کیفی و راهبردی کاغذ

ضایعات کارتن افزایش می یابند.
سرعت تولید و راندمان کاهش می یابد ،
قیمت تمام شده واحد محصول افزایش پیدا می کند
آسیب رسیدن به ماشین های تولیدی شما آسیب می بینند
احتمال آسیب دیدن پرسنل افزایش می یابد
کیفیت کار و کیفیت محصول شما کاهش می یابد
میزان رضایتمندی مشتری شما کاهش و چع بسا ناراضی شود و سازمان
شما را ترک کند.

آزمونهای بینابینی یا محصول در جریان ساخت

ECT-Edge Crush Test	مقاومت به فشار لبه کارتن موازی با فلوت
PAT-Pin Adhesive Test	نیروی لازم برای جدا کردن لاینرهای مقوای کنگره ای از فلوت
FCT-Flat Crush Test	مقاومت سطح ورق



آزمونهای نهایی

BCT:Box Compression Test	مقاومت جعبه در مقابل فشار عمودی
BFT: Box Falling Test	مقاومت در مقابل سقوط آزاد
Puncture Test	مقاومت به سوراخ شدن



رطوبت ،نوسان رطوبت : کاسی و مشکل چسبندگی

گراماژ و نوسان گراماژ: کاسی و واشبوردینگ (فرمولاسیون با گراماژهای ضعیف : کاهش مقاومت جعبه)

پایین بودن مقاومتها : توقفهای پی در پی ، کاسی ، کاهش سرعت تولید

جذب آب : مشکل چسبندگی ودر لاینرهای رویی مشکلات چاپ پذیری .
بیشتر شدن سهم بازیافت : افزایش پرزها ، کاهش مقاومت جعبه ، افت کارایی چاک زنها و ...

ضایعات

دو نوع ضایعات وجود دارد که عبارتند از ضایعات مطلوب و نامطلوب. **ضایعات مطلوب** : مواردی هستند که در محاسبات قیمت یک جعبه حساب شده است مانند میزان ریزش در ارتباط با چاکها و یا ریزشی در کارتن های دایکاتی . البته شایسته است حداقل سه سانتیمتر در کل ترکیبات در خصوص کناره ترکیب نیز جزو این گروه تعریف شود.

ضایعات نامطلوب : مواردی هستند که در امر تولید به شما تحمیل می گردد مانند ضایعات ، سررول ، ته رول ، ضایعات بیت پارگی ها و بغل پارگی ها و نیز لوله کر و ضایعات فرایندی.

به عنوان یک مدیر در تولید یا کیفیت باید با الگوهای کنترل مقداری همواره ریشه یابی نمایید که عامل ایجاد ضایعات در مجموعه شما چیست و سپس در راستای رفع آن اقدام نمایید.

طرح یک مساله

در حال حاضر صنعت کارتن در شرایط نامطلوب اقتصادی به سر می برد لذا شایسته است که شما به عنوان یک تصمیم گیر و تصمیم ساز در واحد صنعتی خود همواره ماشین آلات ، سفارشات ، نیروی انسانی ، روش های تولید و نیز الگوهای مدیریتی خود را برای کاهش ضایعات همسو نمایید تا بهره وری مناسبی را نصیب واحد تولیدی خود بنمایید.

فرض کنید که سفارشی به تعداد ۱۰۰۰۰ جعبه با قیمت هر جعبه ۳۰۰۰ تومان و با حاشیه سود ۷ درصد به شرکت شما واگذار می شود چنانچه شما در طی فرایندهای خود ۱۰ درصد ضایعات داشته باشید محاسبات عبارتند از :

$$33000000 = (3000)(11000) \text{ برنامه ریزی تولید برای سفارش}$$

$$30000000 = (3000)(10000) \text{ ارزش ریالی کل سفارش}$$

$$2100000 = (30000000)(0.07) \text{ کل سود ناخالص متصور}$$

$$3000000 = (3000)(1000) \text{ کل ضایعات ناشی از ۱۰ درصد}$$

در حقیقت شما با پاس کردن این سفارش زیان نامشهود را نصیب خود و مجموعه خود کرده اید بنابراین حتما در راستای کاهش ضایعات قدم بردارید

مشکلات اساسی در کیفیت:

خطاهای انسانی ، مواد اولیه ، ماشین آلات، محیط های تولید، ضعف در طراحی و فرمولاسیون.

اهداف کنترل کیفیت:

حفظ استانداردهای تعیین شده ، کشف و تصحیح انحرافات در فرایند تولید، کشف و اصلاح محصولات خارج از استاندارد.

انواع استانداردها :

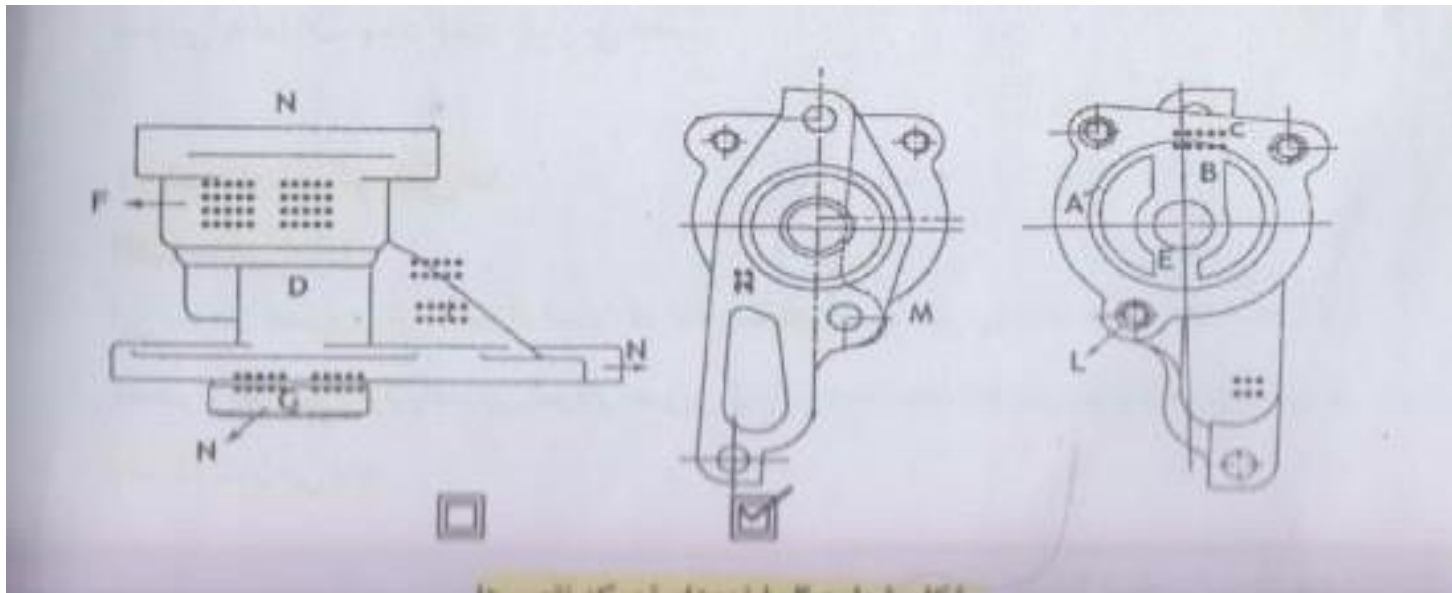
کارخانه ای ، ملی ، منطقه ای ، بین المللی.

ابزارهای کنترل کیفیت

1. نمودار تمرکز نقص ها
2. برگه کنترل
3. هیستو گرام
4. نمودار پارتو
5. نمودار علت و معلول (استخوان ماهی / ایشی کاوا)
6. نمودار پراکندگی (پرکنش)
7. نمودار روند
8. نمودار جریان فرایند
9. نمودارهای کنترل

۱- نمودار تمرکز نقص ها

این نمودار تصویری از محصول است که تمام نماهای مورد نظر را نشان می دهد. مثلا اگر محصول یک تلویزیون باشد این نمودار تصویر آن را از همه نماها نمودار تمرکز نقص برای یک قطعه در خط تولید به شرح زیر می باشد. محل های نقص مشاهده شده در طول یک دوره یک ماهه به نقطه سیاه رنگ بر روی نمودار مشخص شده است. (عقب، جلو، بالا، پایین، چپ و راست) نشان می دهد.



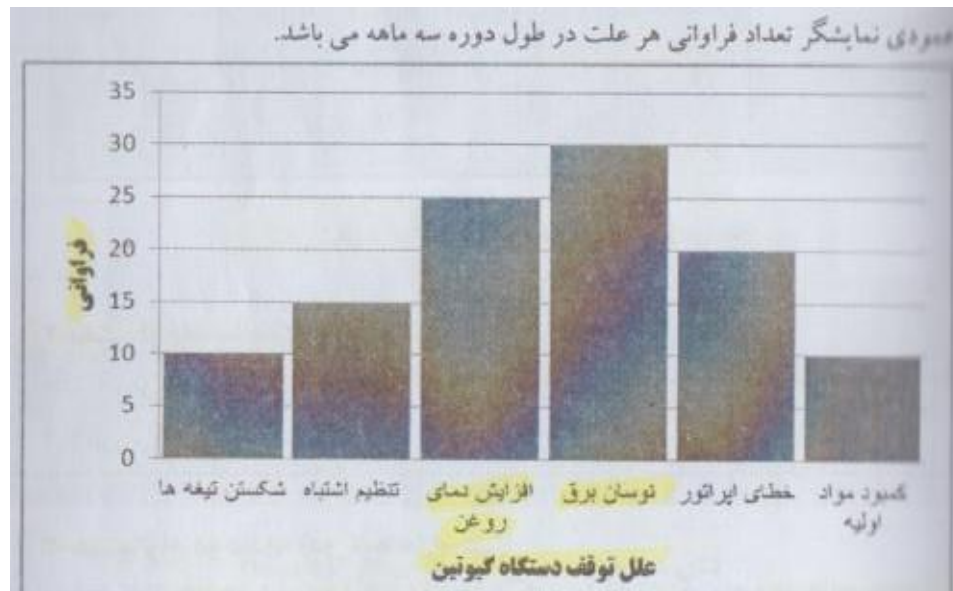
۲- برگه کنترل

برگه کنترل فرمی است که برای جمع آوری داده های مورد نیاز در تولید و کنترل کیفیت استفاده می شود. شکل برگه کنترل برای هر موقعیتی منحصر به فرد است و توسط گروه پروژه طراحی می شود. بدیهی است با توجه به آن که این داده های جمع آوری شده می بایست تبدیل به اطلاعاتی شوند که لازمه تصمیم گیری و اقدامات بعدی است. برگه کنترل از نظر چگونگی پبت و جمع آوری داده ها اهمیت زیادی دارد.

پرسش : چگونگی طراحی یک برگه کنترل؟

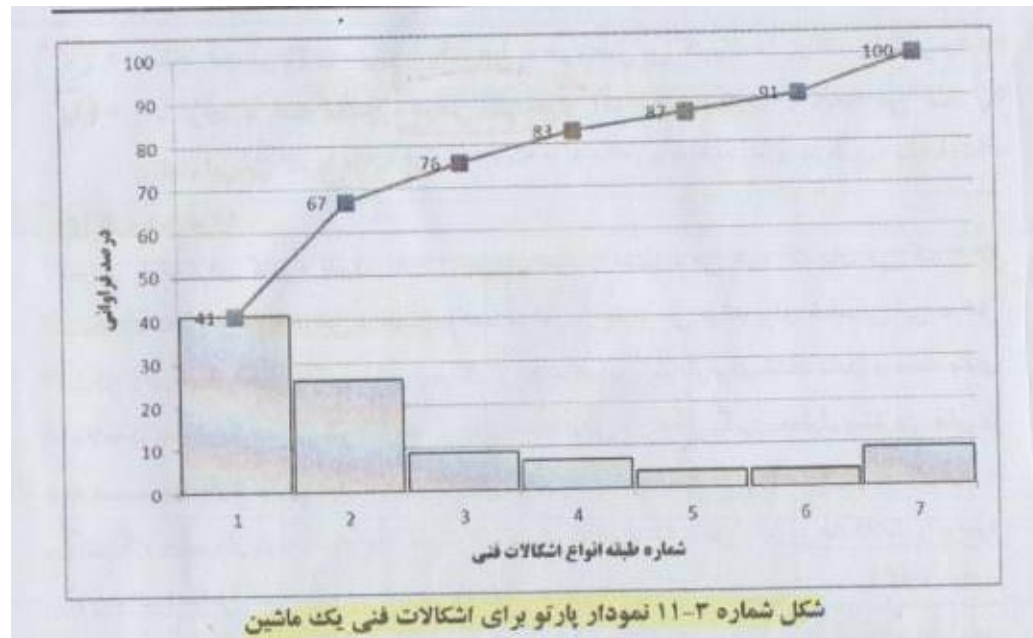
۳- هیستوگرام

یک نمودار میله ای (ستونی) است که برای نشان دادن تغییرات فراوانی داده های یک مشخصه معین استفاده می شود.



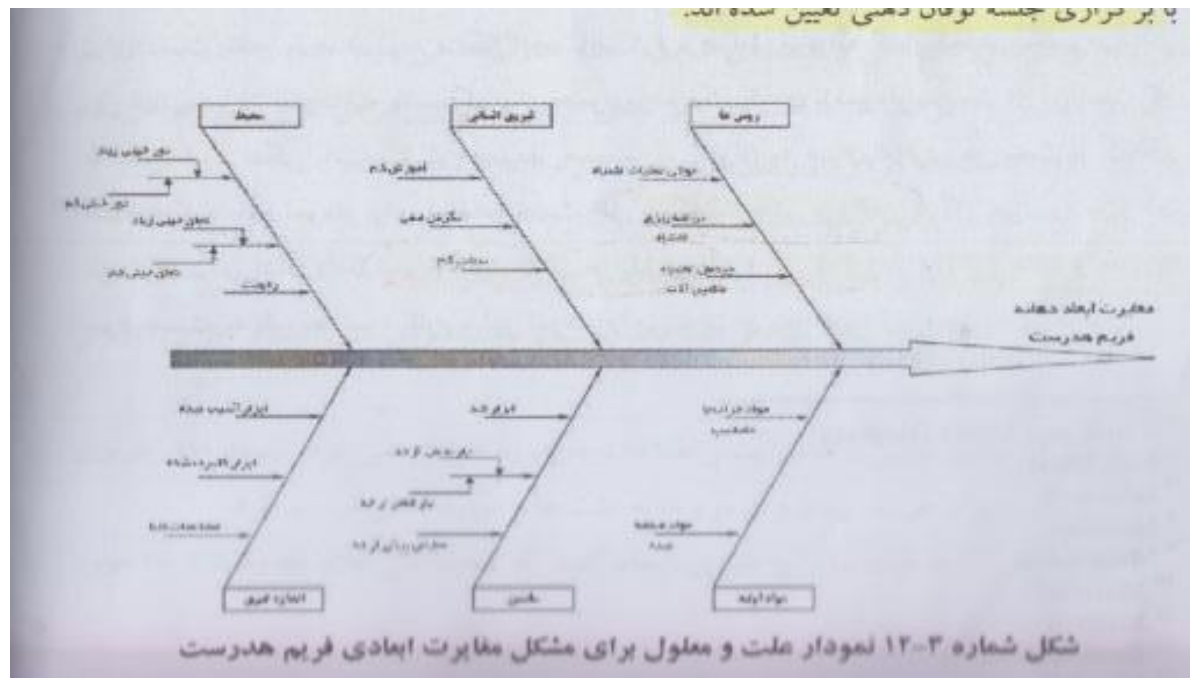
۴- نمودار پارتو

نمودار پارتو یک هیستوگرام است که دارای یک خط تجمعی می باشد. محور افقی این نمودار اسامی طبقات و محور عمودی، فراوانی یا درصد مشاهدات هر یک از طبقات را نشان می دهد. (قانون ۲۰: ۸۰) یک استراتژی بهبود مستمر کیفیت



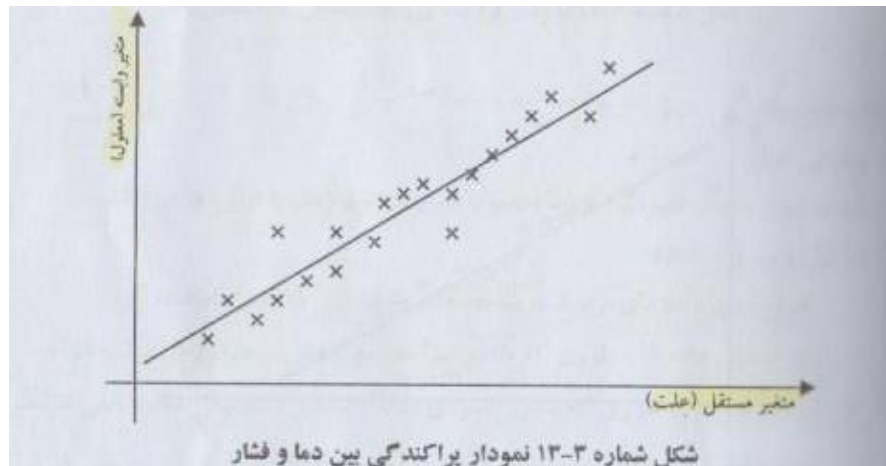
۵- نمودار علت و معلول (استخوان ماهی / ایشی کاوا)

- این نمودار ، نموداری است که روابط بین معلول و دسته های مختلف علل را نمایش می دهد . برای پروژه های کیفیت بسیار کاربردی است .



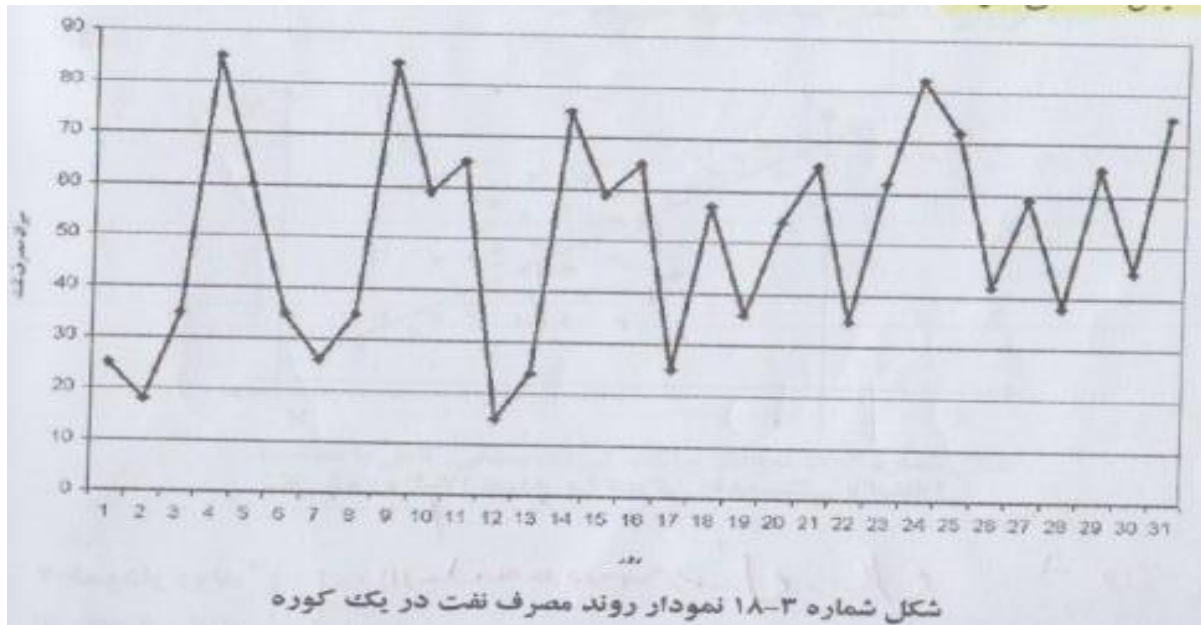
۶- نمودار پراکندگی (پراکنش):

- از نمودار پراکندگی برای پیدا کردن رابطه ی خطی بین دو متغیر استفاده می شود. در این نمودار می توان تغییرات دو متغیر را به صورت همزمان مشاهده کرد تا روند تعامل آنها با یکدیگر و شرایط بهینه در روی نمودار بررسی گردد. در حقیقت این نمودار می تواند نوع رابطه بین دو متغیر را تا حدودی تعیین کند



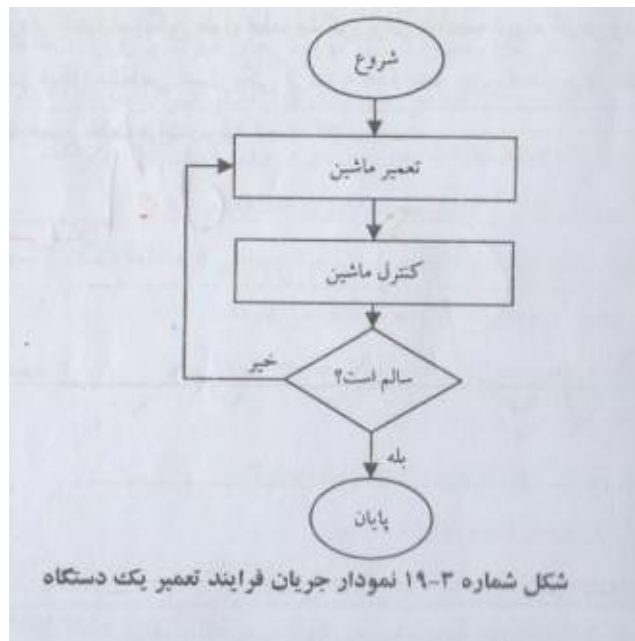
۷- نمودار روند:

- نمودارهای روند نشانگر تغییرات یک مشخصه یا معیار در طول زمان یا توالی ها می باشد.



۸- نمودار جریان فرایند:

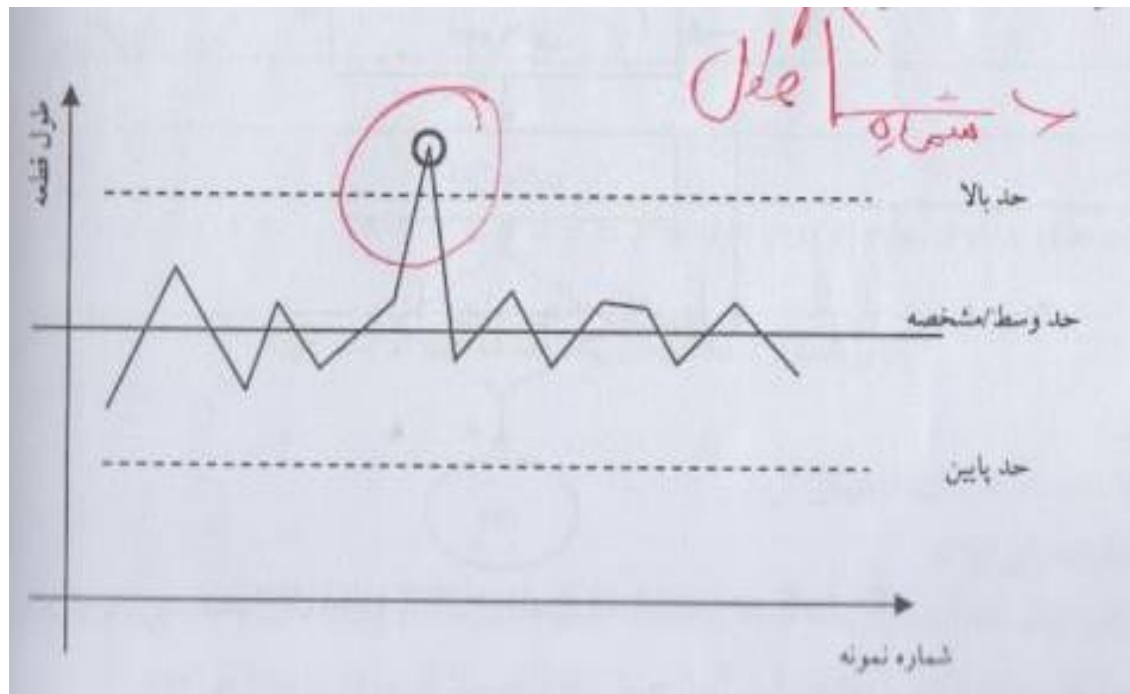
- راهی برای نمایش رویه یک فرایند با استفاده از نمادهای ساده و بردارها می باشد. این فلوجارت فعالیتهای یک فرایند و روابط مابین آنها (عملیات ها و تصمیم گیری ها) را نشان می دهد.



۹- نمودارهای کنترل:

■ ابزاری است آماری برای نشان دادن اینکه فرایند تحت کنترل است یا

خیر.



انتخاب پروژه های کنترل کیفیت

- با کنترل و پایش فرایندهای تولید محصولات
- مهمترین مشکلات کیفیت را شناسایی کنید البته می توانید با استناد به تجارب و مشورت با مدیران ، سرپرستان کنترل کیفیت و تولید و یا بازخورد از مشتریان مهمترین مشکلات کنترل کیفیت را شناسایی نمایید.
- با توجه به حساسیت هر یک از مشکلات آنها را اولویت بندی کنید .
- بازه های زمانی سه ماهه برای هر گروه از مشکلات تعریف نمایید.
- از نمودار علت و معلول برای ریشه یابی علت مشکلات استفاده نمایید.
- گام به گام علل مشکلات کیفی هر عامل را کمرنگ و برطرف نمایید.



با تشکر از حسن توجه شما



پرسش و پاسخ

