

آموزش روش های نمونه برداری و بارزسی در کنترل کیفیت

مفهوم کیفیت

- تمام ویژگی های یک محصول یا خدمت که منجر به حداقل

رضایت مندی مشتریان

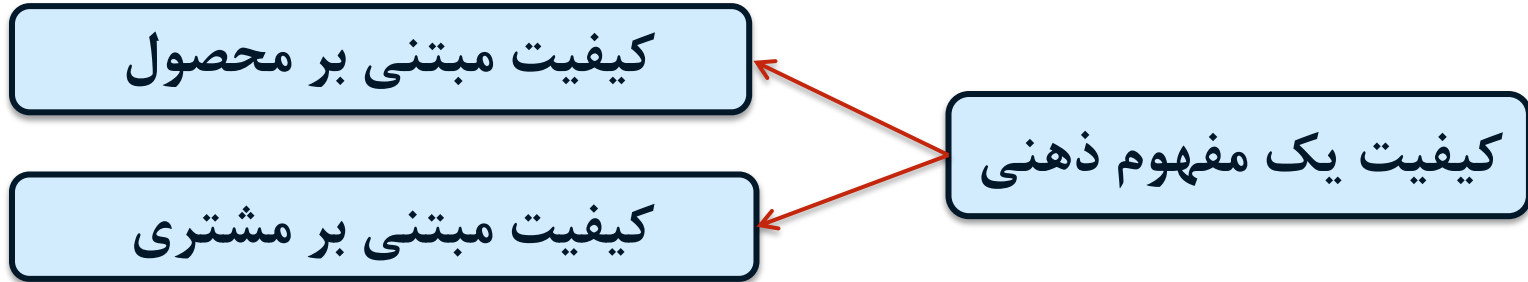
(در نهایت)

مشعوف کردن گروه های ذینفع (

- کیفیت می تواند ابعاد مختلفی را در برگیرد



مفهوم کیفیت



- دمینگ: کیفیت یعنی بهبود مداوم فرآیند تولید کالا و خدمات
- دراگر: کیفیت یعنی رعایت کارایی، اثربخشی و عالی انجام دادن کارها
- شیورات: کیفیت دو مفهوم دارد، مفهوم عینی آن که بیان واقعیات به وسیله اندازه گیری است و مفهوم ذهنی آن که درجه خوبی و مطلوب بودن محصول یا خدمت بر اساس فکر انسان می باشد .

مفهوم کنترل و بازرسی

کنترل

اعمال ضوابط، قوانین یا راهنمایی‌ها جهت اطمینان از کسب نتایج مورد نظر.

بازرسی

بازرسی را می‌توان کنترل‌های لازم جهت مقایسه تطابق محصول نسبت به **نقشه‌ها**، **مشخصه‌های فنی**، **خواسته‌های تعیین شده**، **استانداردهای مطلوب** بیان نمود.
فعالیت‌هایی نظیر اندازه‌گیری، آزمایش، تست مشخصات محصول یا خدمت و مقایسه آن با **خواسته‌های تعیین شده جهت تعیین تطابق**.

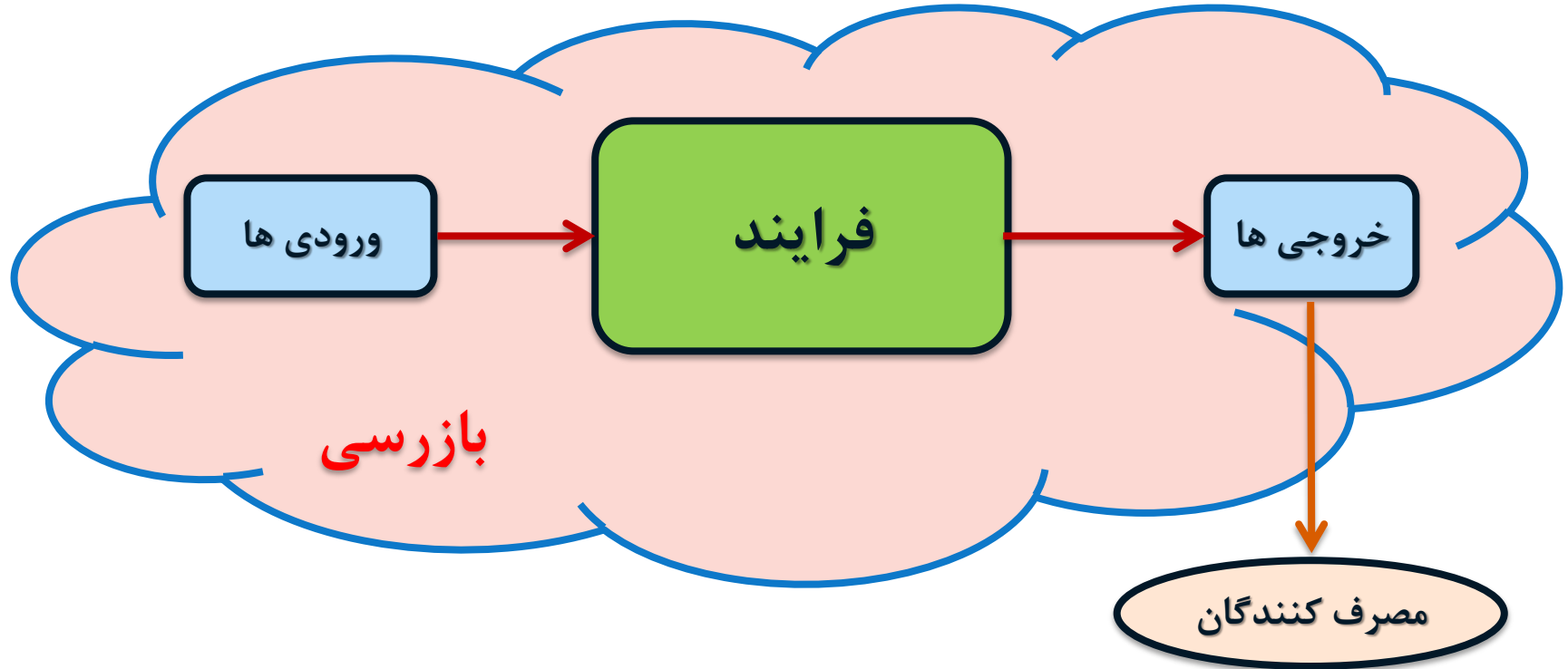
تفاوت بازرسی و کنترل کیفیت

- بازرسی مقایسه‌ی مشخصات محصول با استانداردهای تعیین شده و یکی از مراحل کنترل کیفیت است و بستگی به سایر مراحل آن یعنی تعیین تعاریف و تفاسیر و روش ها دارد .
- بازرسی به نوبه خود اطلاعات لازم جهت استفاده دیگر مراحل کنترل کیفیت را فراهم می آورد .
- درحالی که کنترل کیفیت با هر وظیفه ای که به بهبود کیفیت محصولات تولیدی کمک می کند ارتباط می یابد .
- به عبارت دیگر کنترل کیفیت کلیه وظایف یا فعالیت های لازم جهت تحقق اهداف کیفی سازمان را در بر می گیرد.

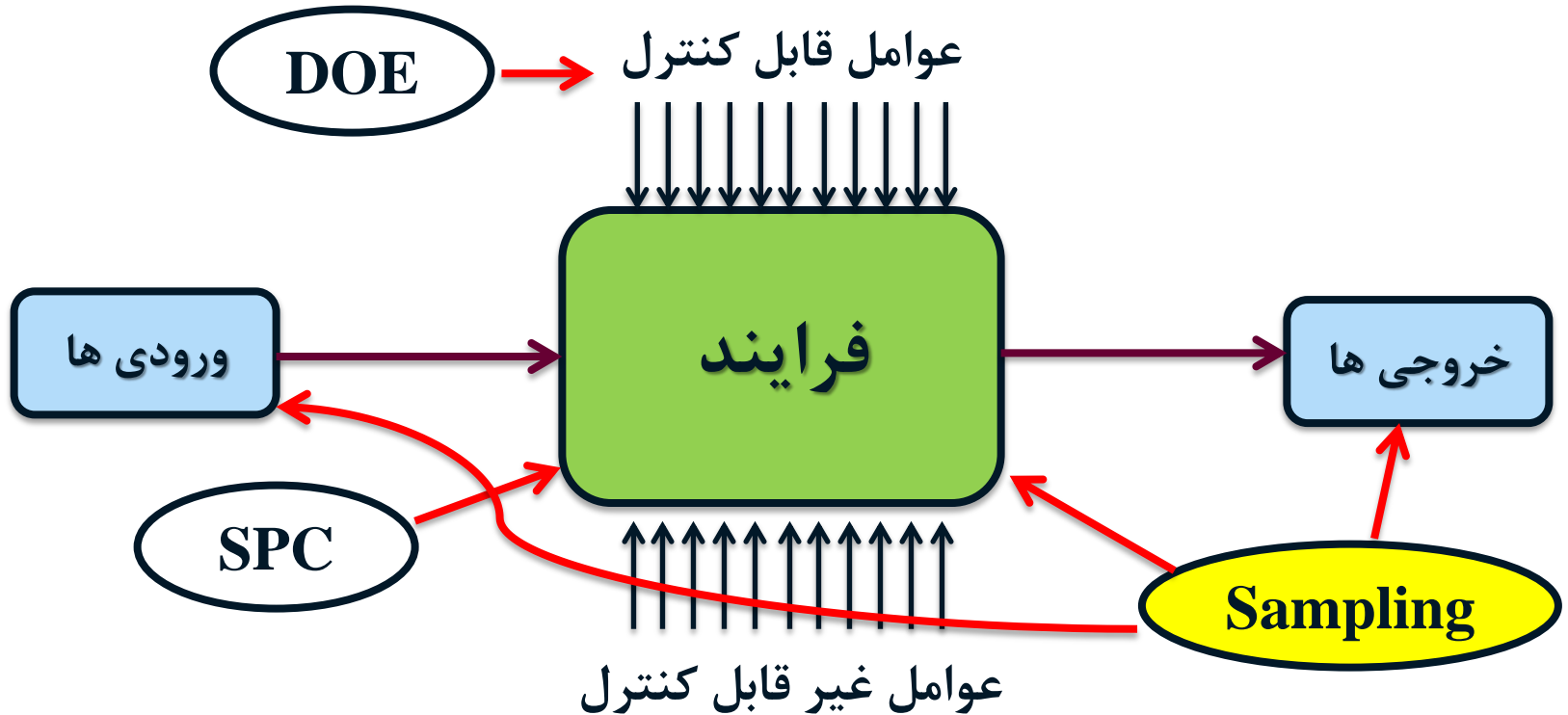
بازرسی به تنهایی منجر
به بهبود کیفیت
نخواهد شد

بازرسی زیر مجموعه‌ای
از کنترل کیفیت

بازرسی (INSPECTION)



بازرسی (INSPECTION)



متداولترین اهداف بازرسی

- جستجو و کشف ضایعات به محض وقوع در فرآیند.
- کشف مسیرهایی از فرآیند که منجر به ایجاد نقص می شوند.
- تصدیق توانایی ماشین و یا کارگر در انجام مناسب عملیات
- نشان دادن وضعیت فرآیند
- جداکردن قطعات معیوب از فرآیند تولیدات، جهت جلوگیری از صرف هزینه‌های حمل و نقل یا عملیات مراحل بعد
- جداکردن قطعات معیوب برای پیشگیری از عملکرد ضعیف محصول نهایی

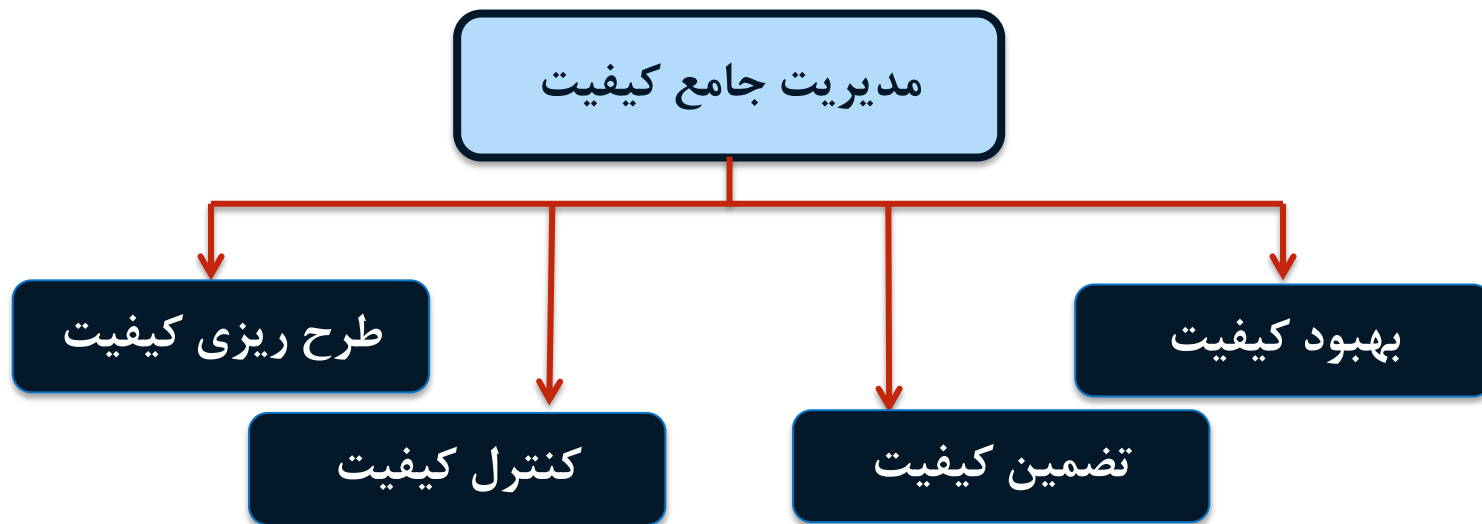
متداولترین اهداف بازرسی

- آگاه ساختن کلیه سطوح مدیریت در زمینه عملکرد بخش ها یا واحدهای تولیدی
- تهیه سوابق و اطلاعات برای مدیریت به منظور ایجاد شرایط مناسب جهت مطالعه و تصحیح عملکردهای ضعیف
- تهیه سوابق و اطلاعات لازم برای کنترل موجودی و برنامه ریزی کنترل محصول
- تهیه سوابق و گزارشات برای ارزیابی ماشین آلات یا کارگران تولیدی

استاندارد کیفی بالا نیازمند تجهیزات دقیق، مهارت بالای پرسنل و صرف زمان و دقت زیاد در تولید محصول می باشد که مستلزم صرف هزینه های زیاد است، از طرفی استانداردهای کیفی پایین عملکرد ضعیف محصول و نارضایتی مشتریان را به دنبال خواهد داشت.

مدیریت جامع کیفیت (TQM)

TQM روش مدیریت یک سازمان که اساس آن محور بودن کیفیت و مشارکت همه اعضای سازمان می باشد و هدف آن نیل به موفقیت در درازمدت از طریق جلب رضایت مشتری و تامین منافع همه اعضای سازمان و جامعه است .



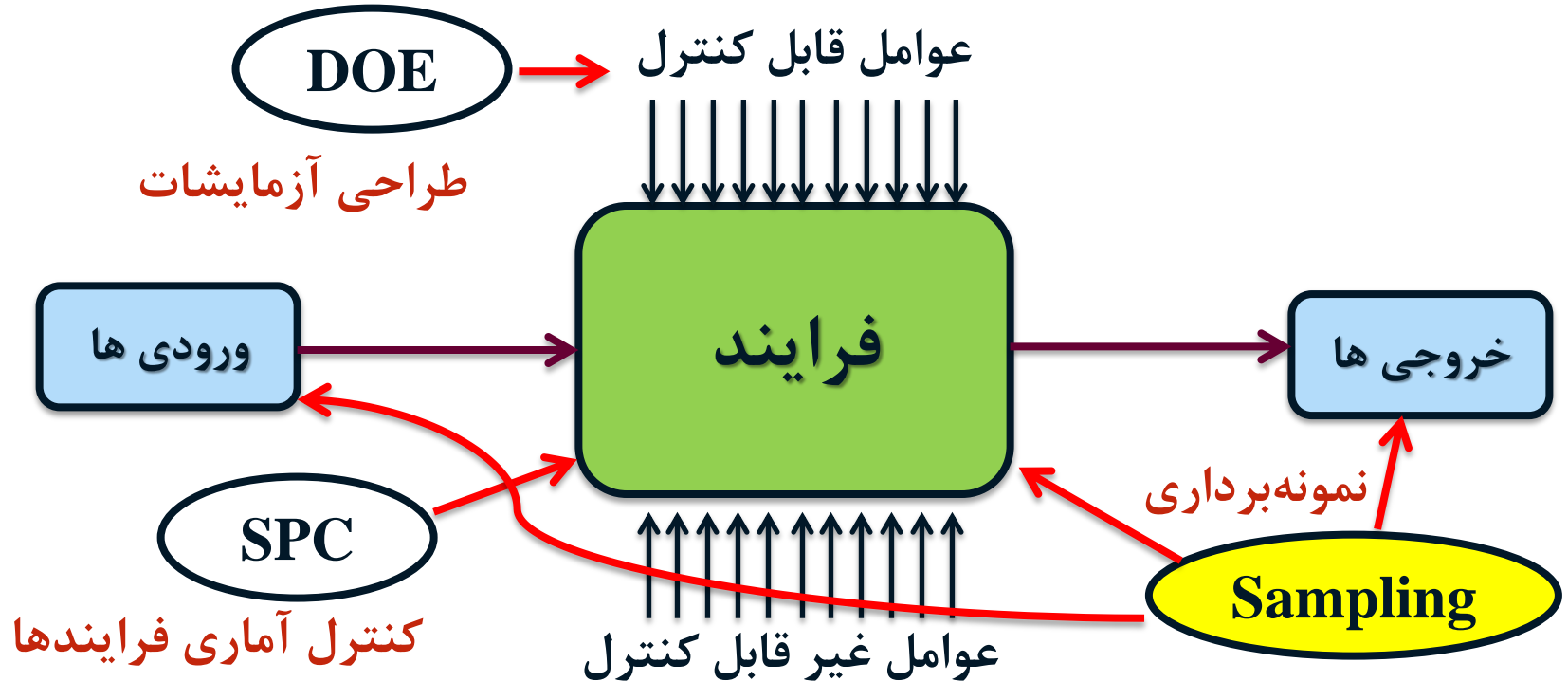
مدیریت جامع کیفیت (TQM)

- **طرح ریزی کیفیت:** بر تعیین اهداف، مشخص کردن فرآیندهای اجرایی لازم و تعیین منابع مورد نیاز برای تحقق اهداف تمرکز دارد.
- **کنترل کیفیت:** بر برآورده کردن نیازمندی های کیفیت تمرکز دارد.
- **تضمین کیفیت:** بر ایجاد اطمینان از این که نیازمندی های کیفیت برآورده خواهند شد تمرکز دارد.
- **بهبود کیفیت:** بر افزایش توانایی برآورده کردن نیازمندی های کیفیت تمرکز دارد.

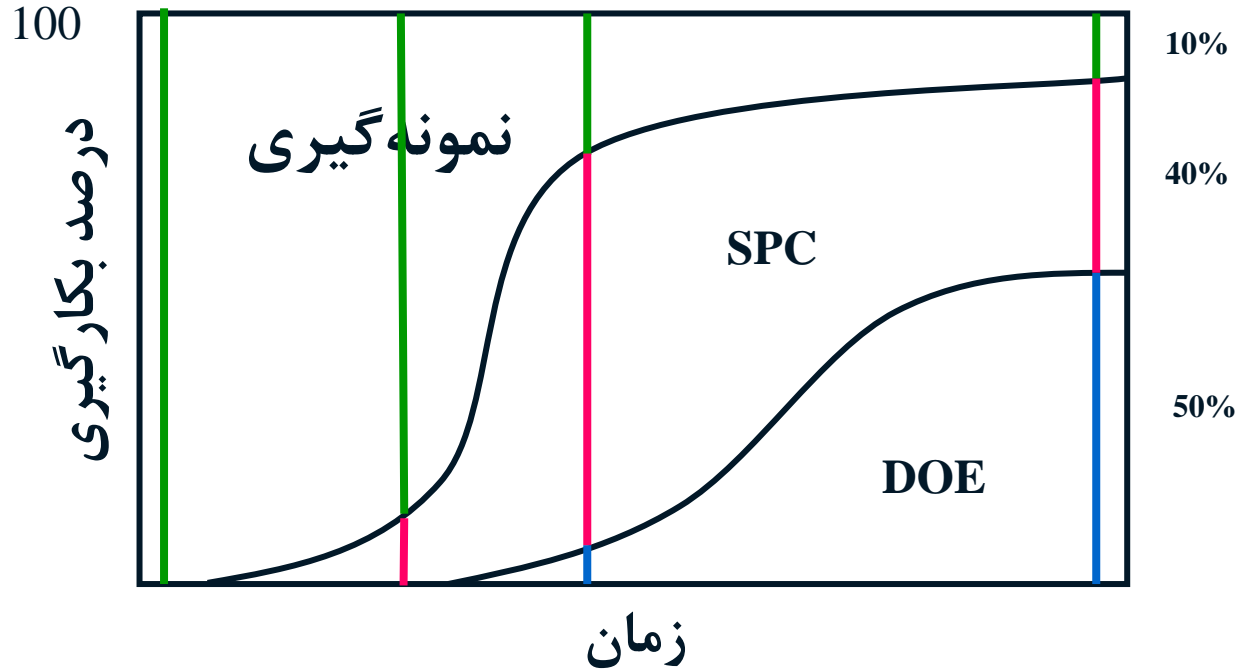
حوزه‌های زمانی بکارگیری مهندسی کیفیت

- بازرسی دریافت
- بازرسی پیش از تولید
- بازرسی حین تولید
- آزمایش و بازرسی محصول نهایی

حوزه‌های زمانی بکارگیری مهندسی کیفیت



سیر تاریخی کیفیت



نمونه گیری

واژگان و اصطلاحات

بهر یا انباشته (Lot) :

مجموعه‌ای از اقلام و یا واحدهای تحت بررسی که خصوصیات یکسان دارند .

نمونه تصادفی (Random Sample) :

یک یا چند قلم کالای انتخاب شده از یک بهر که اطلاعات خاصی را جهت تصمیم‌گیری درباره بهر و یا جریان تولید در اختیار قرار می‌دهد .

واژگان و اصطلاحات

حجم انباشته (Lot size) :

به تعداد اقلام یا کالای موجود در یک بهر یا انباشته گفته می شود .

نمونه گیری (Sampling) :

عبارت است از استخراج یک نمونه از انباشته یا فرآیند تولید، در جهت بررسی و تامین کیفیت کالا .

حجم نمونه (Sample size) :

تعداد اقلام تشکیل دهنده نمونه را حجم می نامند، یک نمونه ممکن است از یک یا چند قلم کالا تشکیل شده باشد .

نمونه گیری (sampling)

نمونه گیری جهت پذیرش، یک بخش عمده ی کنترل کیفیت آماری می باشد. اگرچه معمولاً از نمونه گیری، به منظور پذیرش مواد دریافتی استفاده می گردد، اما موارد دیگر استفاده از آن نیز وجود دارد.

برای مثال ممکن است یک تولیدکننده به دفعات و در مراحل مختلف تولیدی نمونه گیری کرده و انباشته های پذیرفته شده را به مراحل بعدی تولید ارسال نماید
در حالی که انباشته های رد شده را دوباره کاری نموده و یا دور بریزد.

نمونه گیری (sampling)

از نمونه گیری جهت پذیرش، برای تعیین وضعیت انباشته که شامل قبول یا رد آن می باشد، استفاده می گردد و برای برآورده کردن کیفیت، قابل استفاده نمی باشد.

۱

طرح های نمونه گیری جهت پذیرش، مستقیماً یک وسیله ی کنترل کیفیت نیستند.

۲

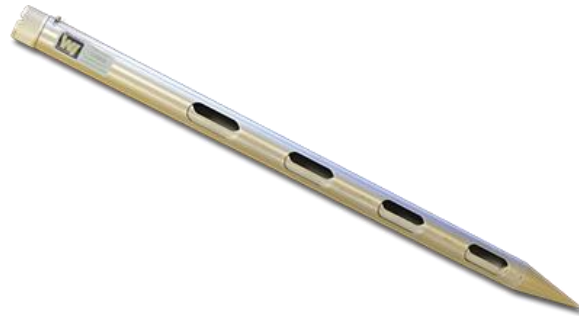
برای اطمینان از کیفیت محصول در فرآیند تولید می توان به نحو موثری از طرح های نمونه گیری جهت پذیرش (به عنوان یک وسیله بازرسی) استفاده کرد.

۳

وسایل نمونه‌گیری

Sample probe

ابزارآلات نمونه‌برداری نوک‌تیز که طول آنها جهت نمونه‌برداری از داخل کیسه‌ها یا سیلوها، طراحی شده است. قطر داخلی این نوع سوند برای دانه‌های کوچک مثل گندم و جو ۱۲ میلی‌متر و برای دانه‌های بزرگ‌تر مثل ذرت ۲۵ میلی‌متر است.



وسایل نمونه گیری



وسایل نمونه‌گیری

Sector probe

شامل دو لوله، یکی استوانه گردان و دیگری دسته آن است. این دو داخل هم قرار می‌گیرند و با گرداندن دسته داخلی قسمت پهلویی نمونه‌گیر باز شده و از قسمت‌های نمونه به‌طور همزمان نمونه‌گیری می‌کند. این وسیله جهت نمونه برداری از کیسه‌های باز و محموله‌های فله‌ای به‌کار می‌رود و عملیات نمونه‌برداری در عمق‌های مختلف به طول سوند (از ۳/۱ تا ۲ متر) بستگی دارد. قطر داخلی این نوع سوند از ۱۲ تا ۵۰ میلی‌متر و طول آن از ۴۵ سانتی‌متر به بالا است.



وسایل نمونه گیری



وسایل نمونه‌گیری

Conical sampler

نمونه‌گیرهای مخروطی که می‌تواند به قسمت‌های داخلی محموله‌های بسته‌بندی شده نفوذ کرده و در داخل آن باز شود و مقداری از محموله را در خود جای دهد. برای نمونه برداری از محموله‌های فله‌ای، دسته‌های مختلف به اندازه‌های مختلف وجود دارد.

Skew sampler

نمونه‌گیرهای پیچی که می‌تواند به قسمت‌های داخلی در عمق‌های مختلف محموله وارد شده و توسط دست پیچانده می‌شوند. این وسیله برای نمونه‌برداری از آردها و بذور فله‌ای مناسب است.

Sampler spoon

قاشق نمونه‌گیر، وسیله‌ای است که برای نمونه‌برداری از محموله‌های فله‌ای در طی بارگیری و یا تخلیه به کار می‌رود.

وسایل نمونه گیری



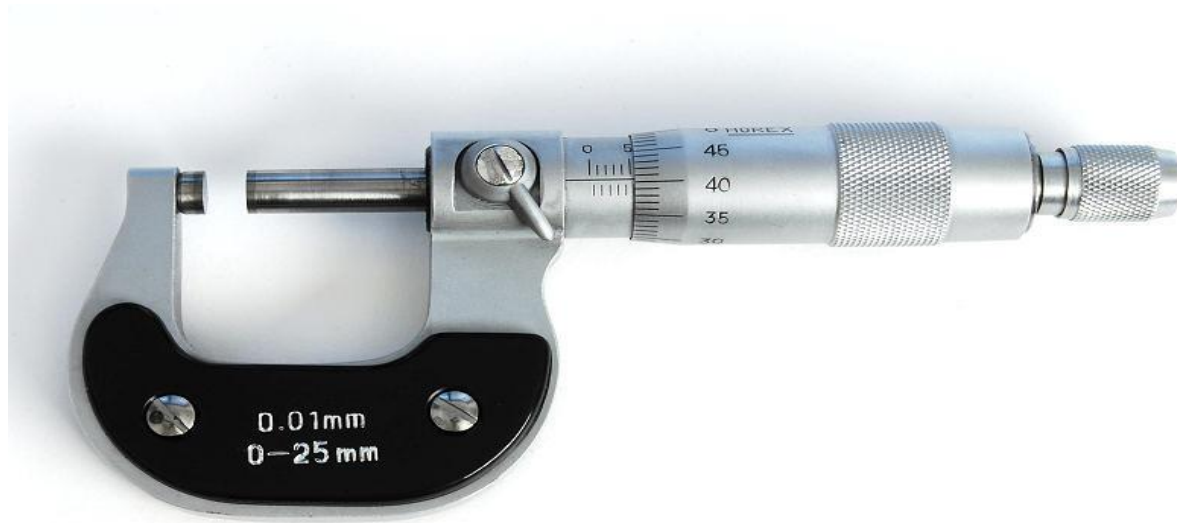
وسایل بازرسی



کولیس

وسایل بازرسی

میکرو متر یا ریزسنج



وسایل بازرسی

میکرو متر یا ریزسنج



۳ روش برای تصمیم گیری در مورد انباشته

پذیرش بدون بازرسی

بازرسی صد در صد

کنترل کیفیت قبل از تولید

نمونه گیری جهت پذیرش

کنترل کیفیت حین تولید

کنترل کیفیت بعد از تولید

طرح‌های نمونه‌گیری جهت پذیرش

بخش‌بندی براساس نوع مشخصه کیفی 

- نمونه‌گیری برای مشخصه‌های وصفی
- نمونه‌گیری برای مشخصه‌های متغیر

مشخصه وصفی

مشخصه‌هایی که با ابزار قابل اندازه‌گیری نبوده و یا اندازه‌گیری آنها مشکل و هزینه‌زا می‌باشد. مانند وجود نشتی، صافی سطح، نیش و قری، شرگی رنگ و ...

طرح‌های نمونه‌گیری جهت پذیرش

بخش‌بندی براساس نوع مشخصه کیفی ➤

- نمونه‌گیری برای مشخصه‌های وصفی
- نمونه‌گیری برای مشخصه‌های متغیر

مشخصه متغیر

مشخصه‌هایی که با ابزاری اندازه‌گیری شده و نتیجه با عددی حقیقی قابل ارائه می‌باشد.
مانند وزن، درصد چربی، تعداد لکه، قطر داخلی یا خارجی یک قطعه و ...

طرح‌های نمونه‌گیری جهت پذیرش

بخش‌بندی براساس تعداد دفعات نمونه‌گیری ➤

- یک بار نمونه‌گیری
- جفت نمونه‌گیری
- چندبار نمونه‌گیری
- نمونه‌گیری پی‌درپی

براساس استاندارد ISO 2859

طرح‌های نمونه‌گیری جهت پذیرش

۱- طرح یک‌بار نمونه‌گیری

در طرح یک‌بار نمونه‌گیری یک نمونه از انباشته مورد نظر برداشته می‌شود و پس از بررسی نتایج آن، تصمیم‌گیری بر اساس عدد مورد نظر، برای رد یا پذیرش اتخاذ می‌گردد.

۲ - طرح جفت نمونه‌گیری

در این طرح بر اساس نتایج بازرسی در اولین نمونه‌گیری، تصمیم لازم درباره پذیرش، رد و یا انجام نمونه‌گیری بعدی گرفته می‌شود. در صورتی که دومین نمونه‌گیری لازم شود، از نتایج آن و نتایج بازرسی نمونه اول برای پذیرش یا رد انباشته استفاده می‌شود.

طرح‌های نمونه‌گیری جهت پذیرش

۳- طرح چندبار نمونه‌گیری

در واقع این طرح ادامه طرح دوبار نمونه‌گیری است که تفاوت آن در ادامه نمونه‌گیری بیش از دو بار می‌باشد. به صورتی که در این طرح ممکن است ۳، ۴، ۵ و یا تعداد بیشتری نمونه تعیین شود. در این طرح ممکن است نمونه‌گیری پس از اتمام انباشته متوقف گردد. همچنین ممکن است این نمونه‌گیری تا رسیدن به یک نتیجه معین ادامه یابد.

طرح‌های نمونه‌گیری جهت پذیرش

به منظور تسهیل استفاده از طرح‌های نمونه‌گیری استانداردهایی طراحی شده است .

از پر استفاده ترین این روشها می توان به استاندارد نظامی آمریکا (MIL STD-105E) اشاره کرد که برای بازرسی **مشخصه‌های وصفی** کاربرد دارد.

برای بازرسی **مشخصه‌های کمی یا متغیری** نیز می توان از استاندارد نظامی دیگری به نام MIL) STD **414** استفاده کرد. که جهت اطلاعات بیشتر می توان به استاندارد های زیر مراجعه نمود .

MIL STD – 414————- ISO 3951 ➤

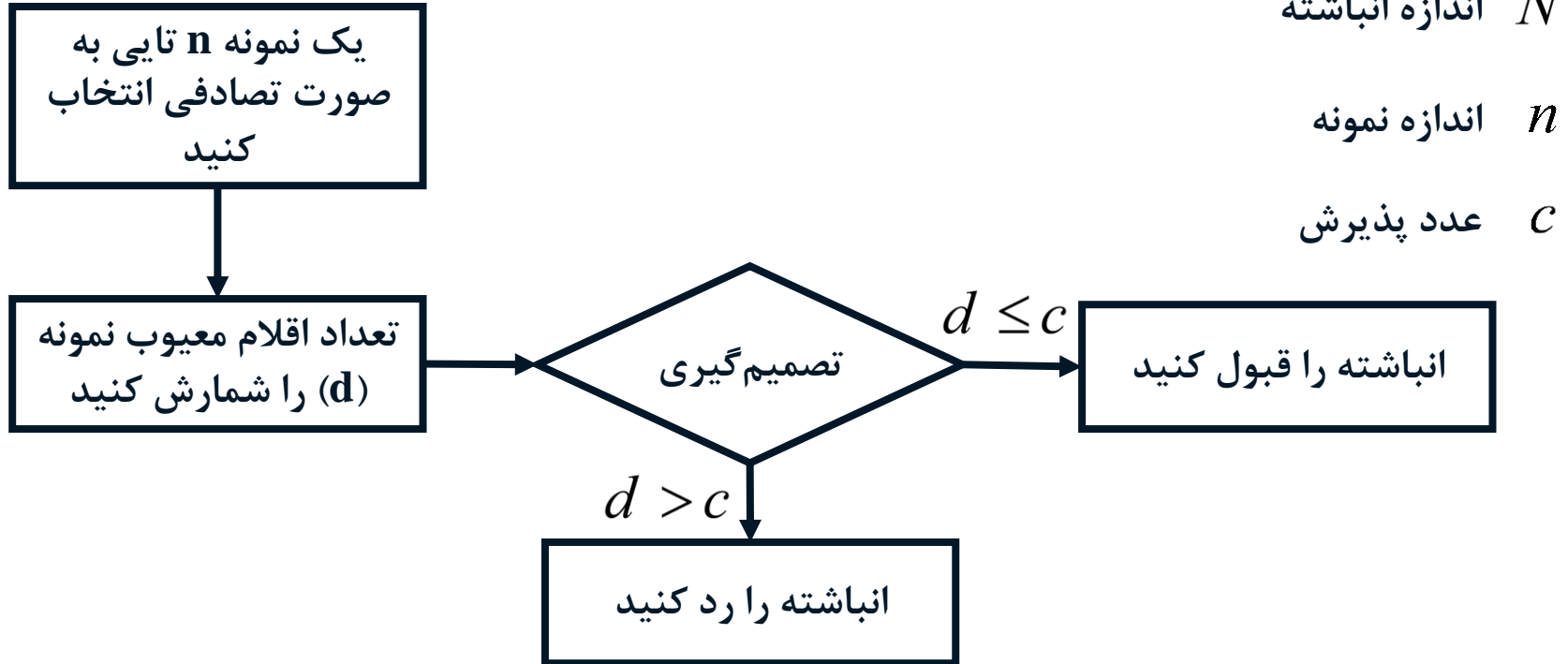
MIL STD-105E————- ISO 2859 ➤

استاندارد مرجع نمونه‌گیری

این استاندارد، در بازرسی موارد زیر کاربرد دارد و به این موارد هم محدود نمی باشد.

- اقلام نهایی
- مواد اولیه قطعات
- عملیات
- مواد در جریان تولید
- ذخایر انبار
- عملیات تعمیر و نگهداری
- داده ها و رکوردها
- روش های اداری

طرح‌های یک بار نمونه‌گیری



منحنی مشخصه عملکرد (OC)

➤ نشان‌دهنده احتمال پذیرش انباشته بر حسب نسبت اقلام معیوب آن می‌باشد.

p نسبت اقلام معیوب انباشته

n اندازه نمونه

c عدد پذیرش

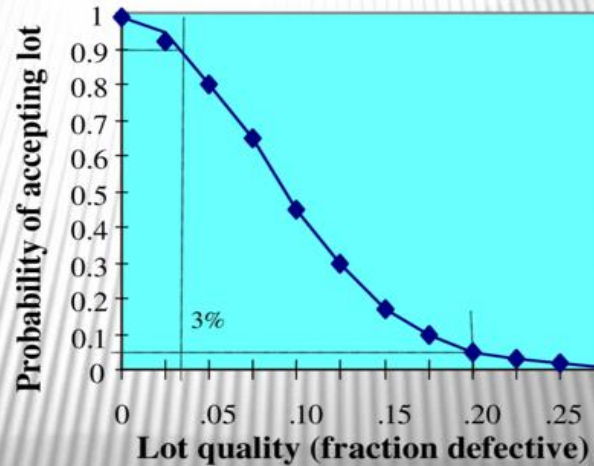
d تعداد اقلام معیوب نمونه

P_a احتمال پذیرش انباشته

$$P_a = \{d \leq c | p\} = \sum_{d=0}^c \binom{n}{d} p^d (1-p)^{n-d}$$

منحنی مشخصه عملکرد (OC)

Typical OC Curve



منحنی مشخصه عملکرد (OC)

- احتمال رد شدن یک انباشته‌ی خوب یا قابل قبول، به عنوان **ریسک تولید کننده** شناخته می‌گردد .
در همین رابطه یک تعریف عددی که درصد اقلام معیوب انباشته‌ی خوب (یا سطح کیفیت پذیرش)

AQL (Acceptance Quality Limit)

نامیده می‌شود، وجود دارد.

- AQL حداکثر درصد اقلام معیوبی است که در نمونه‌گیری جهت پذیرش می‌تواند مورد قبول واقع شود .

سطح کیفیت قابل قبول (AQL (Acceptance Quality Limit

- سطح کیفیت قابل قبول یا AQL مهمترین بخش استاندارد ISO 2859 است زیرا از **AQL** و حرف کد حجم نمونه، طرح نمونه‌گیری بدست می‌آید .
- AQL به صورت حداکثر درصد ارقام معیوب (یا حداکثر تعداد نقص ها در ۱۰۰ واحد) که در بازرسی نمونه‌گیری به عنوان متوسط کیفیت فرآیندی که می‌توان آن را رضایت‌بخش تلقی کرد، تعریف شده است .
- وقتی از استاندارد برای طرح‌های درصد ارقام معیوب استفاده می‌شود مقادیر AQL از ۰/۰۱ درصد تا ۱۰ درصد تغییر می‌کند .

سطح کیفیت قابل قبول (AQL (Acceptance Quality Limit)

- AQL در قرارداد توسط مصرف کننده تعیین می شود، که می تواند برای کلیه نقص ها و به صورت کلی در نظر گرفته شود و یا اینکه برای انواع نقص های انفرادی AQL های متفاوتی تعیین گردد که در این صورت اقلام معیوب با نقص های بحرانی، اصلی و جزئی، AQL های متفاوتی را دارند (مقادیر کمتر AQL برای موارد بحرانی و مقادیر بزرگتر برای موارد جزئی)

سطح کیفیت قابل قبول (AQL (Acceptance Quality Limit

- لازم به ذکر است که AQL را **نبایستی** به عنوان "سطح مطلوب" معنا کرد.
- AQL را می‌توان به **بدترین حالت قابل تحمل** از یک فرآیند تعبیر کرد .
- (جهت نمونه‌گیری) همواره بایستی این نکته را مد نظر قرار داد که تعیین AQL برای یک انباشته لزوماً به معنی عدم وجود موارد نامنطبق در آن نمی باشد .
- تامین و اجرای AQL باعث خواهد گردید تا :
 - ۱- حقوق مصرف کننده در مورد بدتر شدن یا از دست دادن کیفیت یک محصول مشخص شود.
 - ۲- باعث خواهد شد تا تامین کننده با تغییرات سطوح بازرسی به یک سطح کیفی خوب دست یابد .

RQL or LTPD (حداقل سطح کیفیت)

RQL یا LTPD

حداقل سطح کیفیت (حداکثر نسبت اقلام معیوب) تولیدکننده که دارای احتمال پذیرش پایینی از سوی مصرف کننده است.

خطاهای بازرسی

خطای نوع اول

α

رد به ناحق

یک واحد سالم ممکن است معیوب شناسایی شود

خطای نوع دوم

β

قبول به
ناحق

یک واحد معیوب ممکن است سالم شناسایی شود

سطوح بازرسی

- برای هر طرح نمونه گیری نیز سه سطح بازرسی شامل **نرمال**، **بازرسی تشدید شده** و **بازرسی کاسته شده** در نظر گرفته شده است.
- از بازرسی تشدید شده وقتی استفاده می شود که کیفیت محصول تولید شده کاهش پیدا کرده باشد. شرایط پذیرش در بازرسی تشدید شده به مراتب **سختگیرانه تر** از بازرسی نرمال است.
- از بازرسی کاسته شده در صورتی استفاده می شود که کیفیت محصول تولید شده به طور استثنایی بهبود یافته باشد. حجم نمونه در بازرسی کاسته شده کمتر از بازرسی نرمال است.
- بازرسی ابتدا از **نرمال** شروع می شود و بسته به کیفیت محصول، به بازرسی تشدید شده و یا بازرسی کاسته شده تغییر می یابد .

اندازه نمونه

- اندازه نمونه با توجه به اندازه انباشته و سطح بازرسی تعیین می‌شود. سطح بازرسی برای یک محصول خاص، توسط **مصرف کننده** انتخاب می‌شود. سه سطح بازرسی رایج (III,II,I) وجود دارد. سطح بازرسی II سطح بازرسی نرمال یا معمولی است. مقدار بازرسی در سطح I تقریباً نصف مقدار بازرسی معمولی و در سطح III تقریباً دو برابر مقدار بازرسی معمولی می‌باشد. انتخاب سطح بازرسی بستگی به نوع محصول دارد. برای اقلام کم قیمت، برای آزمایش‌های تخریبی یا آزمایش‌های زیان‌آور باید سطح بازرسی I در نظر گرفته شود. در صورت بالابودن هزینه‌های تولید و یا وقتی اقلام پیچیده و گرانبه‌قیمت باشند، می‌توان از سطح بازرسی III استفاده کرد.
- از چهار سطح مخصوص دیگر (S_1, S_2, S_3, S_4) در شرایطی که نمونه‌های کوچک لازم باشند و ریسک‌های زیاد نمونه‌گیری قابل تحمل باشند، استفاده می‌شود.

انتخاب طرح نمونه‌گیری

انتخاب طرح‌های یک بار نمونه‌گیری، بر مبنای سطوح قابل قبول (AQL) و قابل رد (LTPD) کیفیت تولیدکننده، انجام می‌گیرند.

$$AQL \quad \longrightarrow \quad P_a(1) = \alpha$$

احتمال رد انباشته خوب

$$LTPD \quad \longrightarrow \quad P_a(2) = 1 - \beta$$

احتمال رد انباشته بد

بازرسی اصلاحی

➤ در صورتی که انباشته‌ای رد شود

• انباشته به تامین‌کننده بازگشت داده شده یا دور ریخته می‌شود

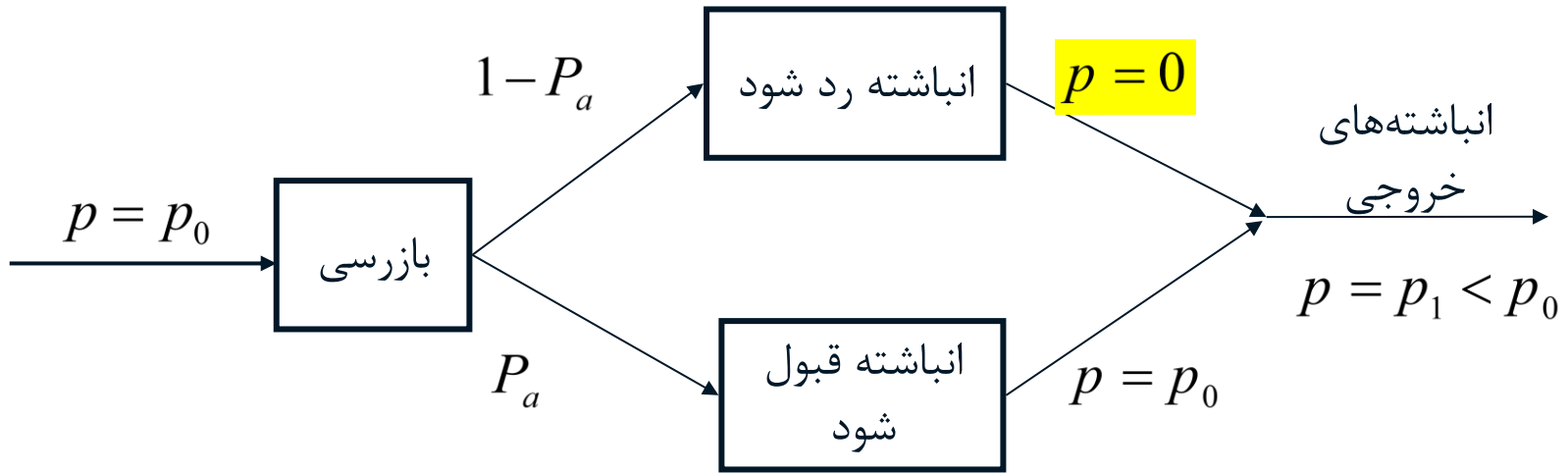
یا

• اقدامات اصلاحی انجام می‌گیرد: انجام بازرسی صد در صد برای انباشته‌های رد شده و جایگزین

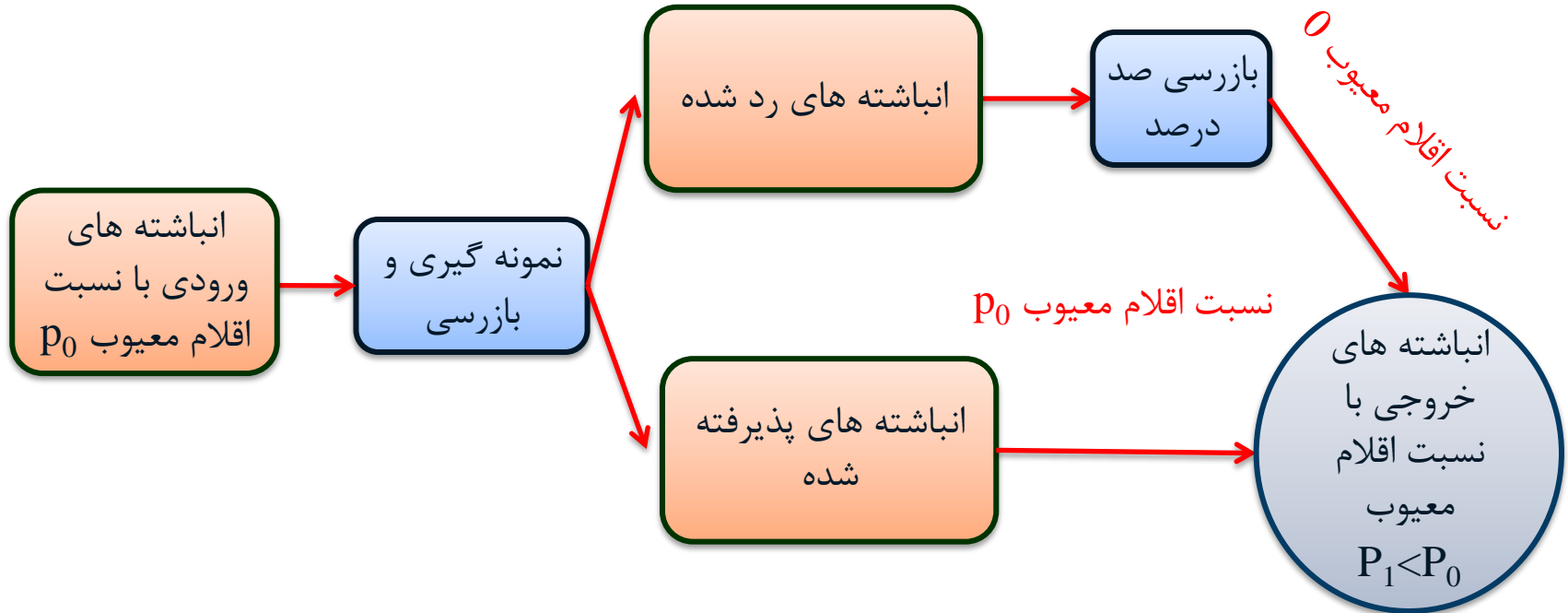
کردن اقلام معیوب با اقلام سالم

بازرسی اصلاحی

P_0 : نسبت اقلام معیوب انباشته‌های ورودی



بازرسی اصلاحی



متوسط کیفیت خروجی (AOQ)

سطح متوسط کیفیت خروجی، عبارت است از متوسط کیفیت انباشته‌ها در صورت استفاده از بازرسی اصلاحی

- پس از بازرسی اصلاحی، نمونه برداشته شده از انباشته، فاقد عیب خواهد بود.
- در صورتی که انباشته رد شود، کل انباشته فاقد عیب خواهد بود.

$$AOQ = \frac{P_a p (N - n)}{N}$$

متوسط تعداد کل بازرسی‌ها (ATI)

ATI برابر است با متوسط تعداد محصولاتی که در یک انباشته، مورد بازرسی قرار می‌گیرند.

✓ در صورتی که انباشته، پذیرش شود، تعداد کل بازرسی‌ها برابر با اندازه نمونه خواهد بود.

✓ در صورتی که انباشته رد شود، تعداد کل بازرسی‌ها برابر با اندازه انباشته خواهد بود.

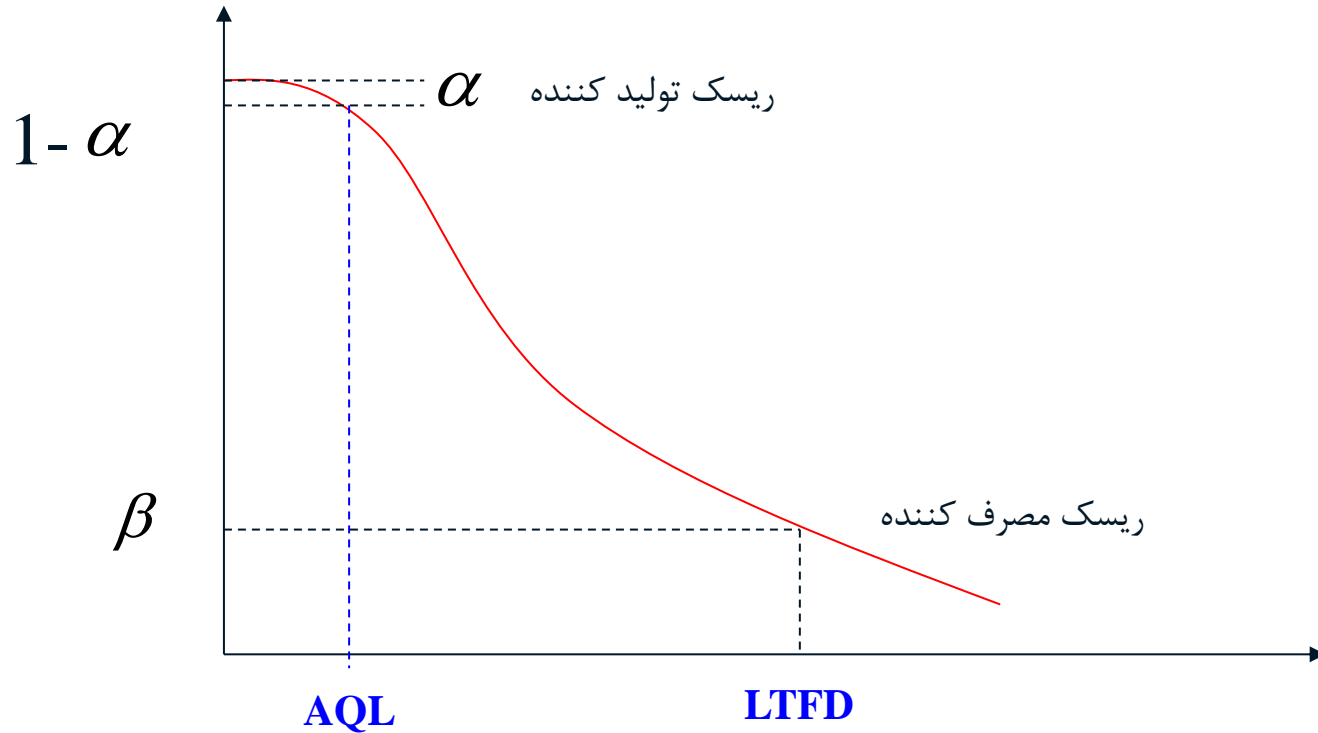
$$ATI = n p_a + (1 - p_a)(N)$$

ریسک تولید کننده و ریسک مصرف کننده

ریسک تولید کننده که با علامت α نشان داده می شود احتمال رد شدن یک انباشته‌ی خوب یا قابل قبول است از آنجا که α به صورت احتمال رد بیان می شود آن را نمی توان بر روی یک منحنی OC نشان داد مگر آنکه بر حسب احتمال پذیرش تعیین شود.

ریسک مصرف کننده که با علامت β نشان داده می شود، احتمال پذیرش یک انباشته‌ی بد یا غیر قابل قبول است و از آنجا که به صورت احتمال پذیرش بیان می شود هیچ تبدیلی لازم نیست.

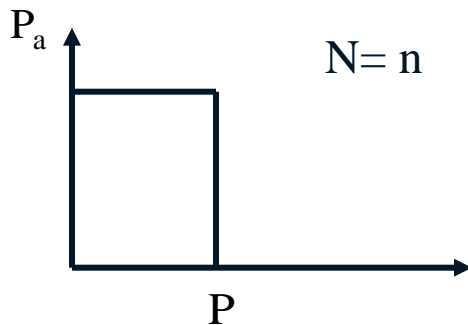
ریسک تولید کننده و ریسک مصرف کننده



رابطه مصرف کننده و تولید کننده

تولید کننده می خواهد تمام انباشته های خوب پذیرفته شود و مصرف کننده می خواهد تمام انباشته های بد رد شوند.

تنها یک طرح نمونه گیری ایده آل که دارای منحنی α به صورت یک خط عمودی است می تواند هر دوی تولید کننده و مصرف کننده را راضی نماید.

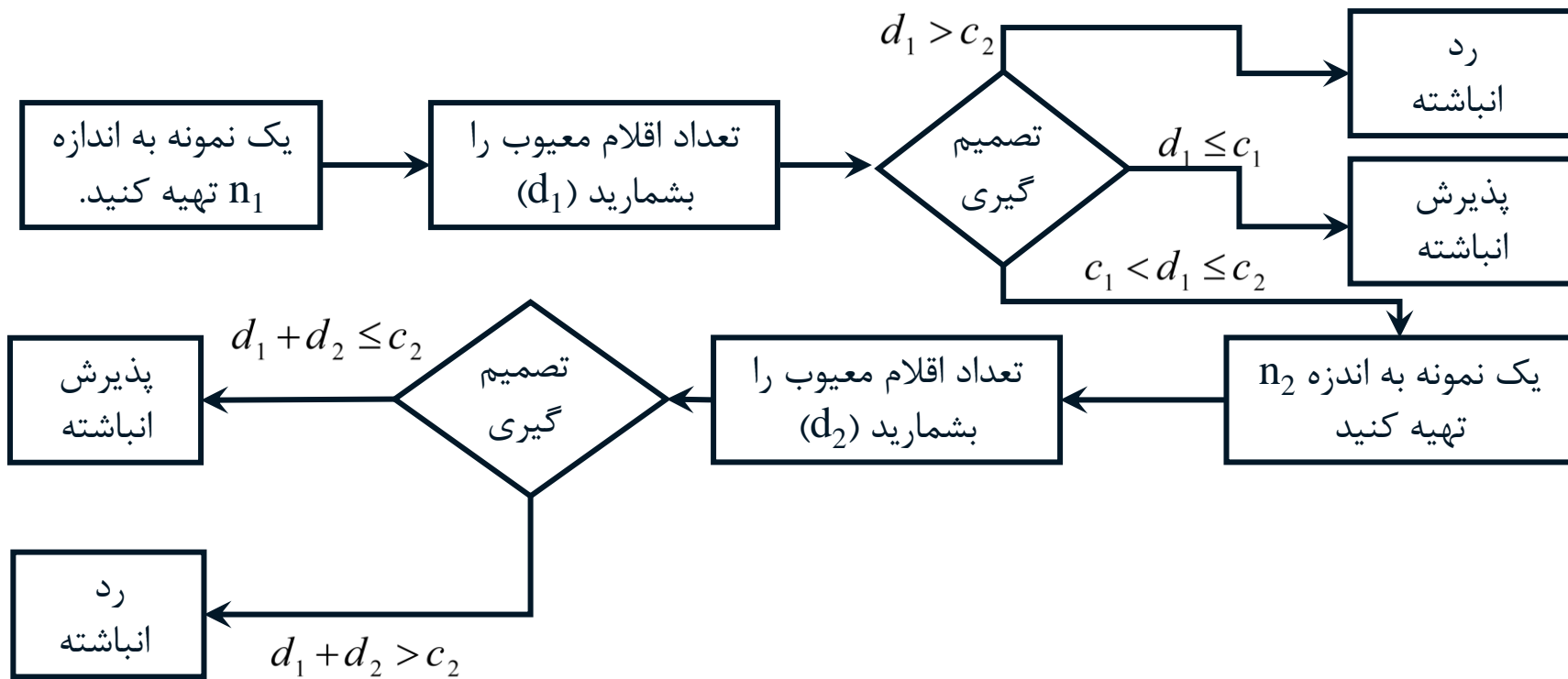


طرح‌های جفت نمونه‌گیری

پارامترها

اندازه نمونه اول	n_1
اندازه نمونه دوم	n_2
عدد پذیرش برای نمونه اول	c_1
عدد پذیرش برای نمونه دوم	c_2
تعداد معیوبهای نمونه اول	d_1
تعداد معیوبهای نمونه دوم	d_2

طرح‌های جفت نمونه‌گیری



مقایسه‌ی طرح یک‌بار نمونه‌گیری و طرح جفت نمونه‌گیری

فرض می‌شود که خطاهای نوع اول و دوم برای دو طرح یکسان باشند.

مزایای طرح جفت نمونه‌گیری

- کاهش تعداد کل بازرسی‌ها (استفاده از بازرسی کوتاه شده)
- وجود یک شانس دوم برای پذیرش انباشته

معایب طرح جفت نمونه‌گیری

- افزایش تعداد بازرسی‌ها در صورتیکه از بازرسی کوتاه شده استفاده نشود
- پیچیدگی طراحی طرحهای جفت نمونه‌گیری

محاسبه احتمال پذیرش برای جفت نمونه گیری

احتمال پذیرش انباشته

احتمال پذیرش انباشته بوسیله نمونه اول P_a^I

احتمال پذیرش انباشته بوسیله نمونه دوم P_a^{II}

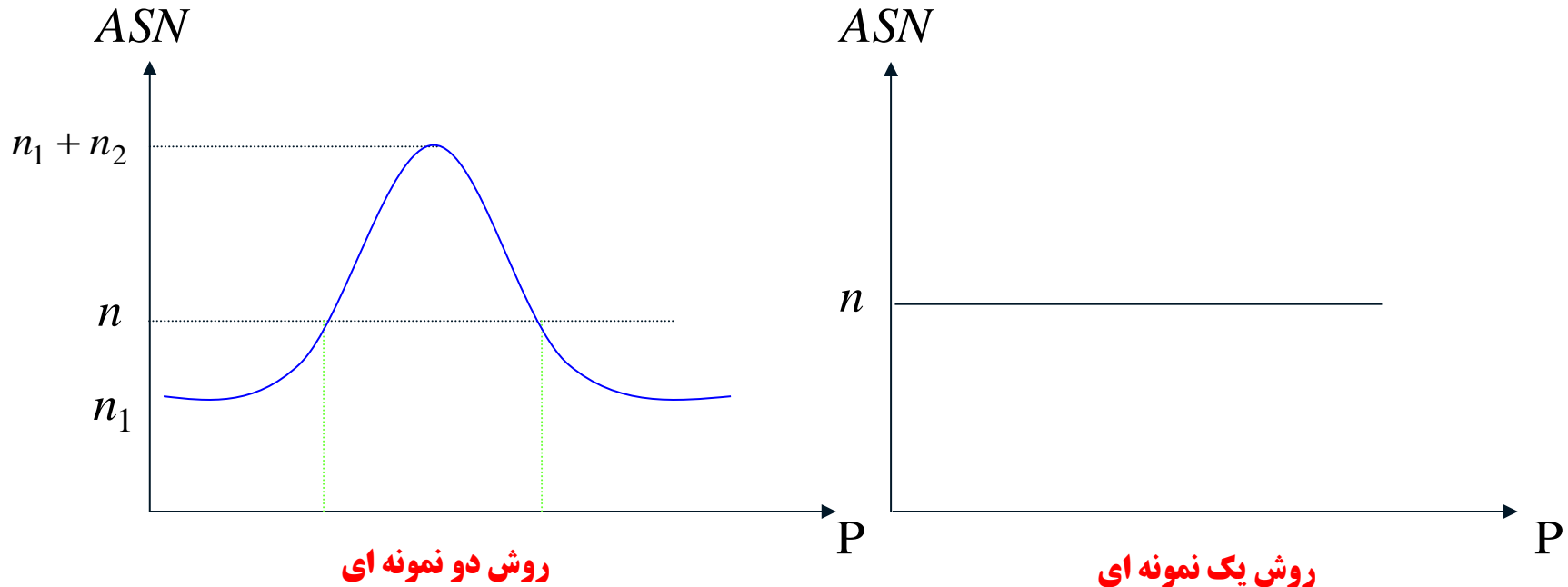
$$P_a = P_a^I + P_a^{II}$$

$$P_a^I = P \{ d_1 \leq c_1 \}$$

$$P_a^{II} = P \{ d_1 + d_2 \leq c_2 \mid d_1 > c_1 \}$$

ASN : AVERAGE SAMPLING NUMBER

متوسط تعداد قطعه ای که از هر انباشته بازرسی می گردد

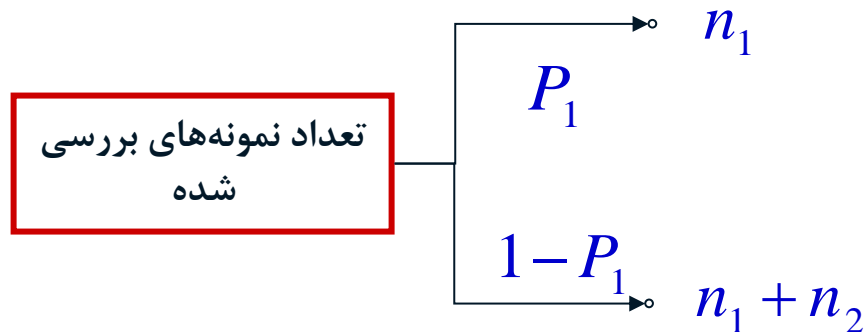


ASN : AVERAGE SAMPLING NUMBER

ASN برابر است با میانگین محصولاتی که در دو مرحله نمونه‌گیری در طرح‌های جفت نمونه‌گیری مورد بررسی قرار می‌گیرند.

برای شرایطی که از بازرسی کوتاه شده استفاده نشود.

احتمال نتیجه‌گیری به‌وسیله نمونه اول یا به عبارتی P_1 رد یا پذیرش انباشته بوسیله نمونه اول



$$\begin{aligned} ASN &= n_1 P_1 + (n_1 + n_2)(1 - P_1) \\ &= n_1 + n_2 (1 - P_1) \end{aligned}$$

جدول کُدگذاری بر اساس سائز نمونه

Sample size code letters

Lot Size	Special Inspection Levels				General Insp. Levels		
	S1	S2	S3	S4	I	II	III
2 - 8	A	A	A	A	A	A	B
9-15	A	A	A	A	A	B	C
16-25	A	A	B	B	B	C	D
26-50	A	B	B	C	C	D	E
51-90	B	B	C	C	C	E	F
91-150	B	B	C	D	D	F	G
151-280	B	C	D	E	E	G	H
281-500	B	C	D	E	F	H	J
501-1200	C	C	E	F	G	J	K

جدول کُدگذاری بر اساس سایز نمونه

Sample size code letters (cont.)

Lot Size	Special Inspection Levels				General Insp. Levels		
	S1	S2	S3	S4	I	II	III
1201-3200	C	D	E	G	H	K	L
3201-10000	C	D	F	G	J	L	M
10001-35000	C	D	F	H	K	M	N
35001-150000	D	E	G	J	L	N	P
150000-500000	D	E	G	J	M	P	Q
>=500000	D	E	H	K	N	Q	R

نحوه انتقال بازرسی ها به سطوح مختلف

۱ - نرمال به تنگتر شده (Normal to tightened):

هر گاه در بازرسی نرمال از 5 انباشته متوالی 2 انباشته پذیرفته نشود بازرسی باید به حالت تشدید شده در آید.

زمانی که 5 انباشته متوالی در بازرسی تشدید شده پذیرفته نگردد بایستی تولید متوقف تا اقدامات لازم انجام گیرد.

نحوه انتقال بازرسی ها به سطوح مختلف

۲- تنگتر شده به نرمال : (Tightened to normal)

هرگاه در بازرسی تنگتر شده پنج انباشته‌ی متوالی در بازرسی اولیه پذیرفته شوند، بازرسی به نرمال تغییر داده می شود.

نحوه انتقال بازرسی ها به سطوح مختلف

۳- نرمال به کاسته شده (Normal to reduced):

* هر گاه در بازرسی نرمال شروط زیر تحقق یابند بازرسی به کاسته شده تغییر می یابد :

1. ۳۰ انباشته‌ی قبلی در بازرسی نرمال پذیرفته شده باشند.
2. تولید در یک وضعیت ثابت قرارداداشته باشد، به عبارت دیگر هیچ مشکلی از قبیل از کارافتادن ماشینها، کمبود مواد اولیه یا مسائل کارگری، اخیراً وقوع نیافته باشد.
3. جمع تعداد اقلام معیوب (یا نقص‌ها) در نمونه های مربوط به 10 بهر قبلی برابر یا کمتر از عدد داده شده در جدول باشد.
4. بازرسی کاسته شده توسط مسئول مربوطه و یا مشتری مطلوب تشخیص داده شود.

نحوه انتقال بازرسی ها به سطوح مختلف

۴- کاسته شده به نرمال (Reduced to normal):

در بازرسی کاسته شده در صورت تحقق هریک از سه شرط زیر بازرسی نرمال مجدداً برقرار می شود:

1. انباشته رد شود.
2. در موارد ضمانت محصول .
3. تولید در شرایط غیر عادی و یا همراه با تاخیر باشد .
4. هرگاه نمونه گیری بدون رسیدن به معیار پذیرش یا رد خاتمه یابد.

جمع بندی : روش بکارگیری MIL-STD

۱- انتخاب AQL

۲- انتخاب سطح بازرسی (I ، II یا III)

۳- تعیین اندازه انباشته

۴- تعیین حرف کد اندازه نمونه با استفاده از جدول

۵- تعیین نوع نمونه‌گیری (یکبار، جفت و چندبار)

۶- انتخاب جدول مناسب جهت تعیین طرح

۷- تعیین طرح‌های نمونه‌گیری جهت استفاده تحت شرایط بازرسی نرمال، تنگتر شده یا کاسته شده.

جدول طرح‌های یک بار نمونه گیری

Single Sampling plans

selected segment of normal inspection table

Code Letter	Sample Size	AQL						
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15
		Ac Re	AC Re	AC Re	AC Re	AC Re	AC Re	AC Re
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01
K	125	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑
L	200	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓
M	315	↓	↓	↓	01	↑	↓	12
N	500	↓	↓	01	↑	↓	12	23
P	800	↓	01	↑	↓	12	23	34
Q	1250	01	↑	↓	12	23	34	56
R	2000	↑	↑	12	23	34	56	78

جدول طرح‌های جفت نمونه گیری

Double Sampling Plans normal Inspection

Code Letter	Sample	Sample Size	Cumulative Samples	AQL				
				1.5	2.5	4.5	6.5	10
				Ac Re	AC Re	AC Re	AC Re	AC Re
G	FIRST	20	20	02	03	13	25	36
G	SECOND	20	40	12	34	45	67	910
H	FIRST	32	32	03	13	25	36	59
H	SECOND	32	64	34	45	67	910	1213
J	FIRST	50	50	13	25	36	59	711
J	SECOND	50	100	45	67	910	1213	1819