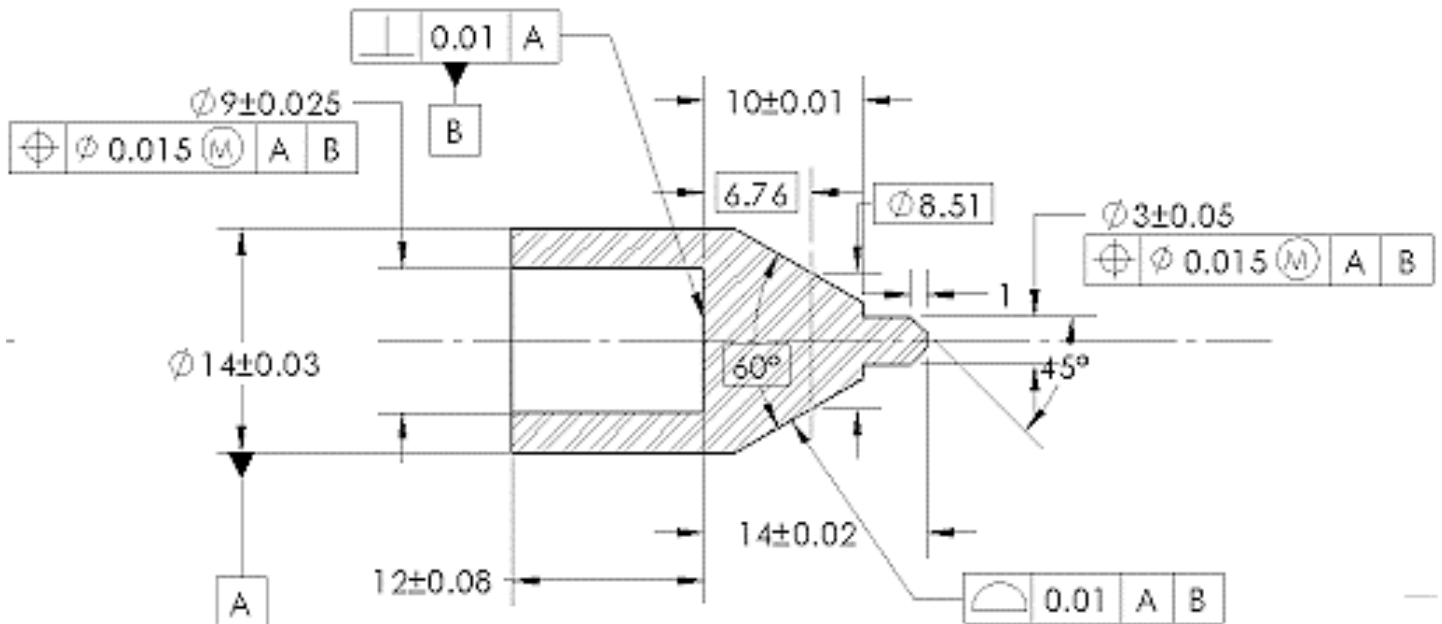




موسسه بین المللی دانش ایرانیان شایسته
Danesh Iranians Shayesteh International Institute

مقاله آموزشی تلرانس هندسی و ابعادی





تعریف تolerانس هندسی و ابعادی

GD&T (Geometric Dimensioning and Tolerancing) زبان بین المللی برای توصیف یک محصول در سه بعد و از قوانین بین المللی و علامت های شناخته شده برای معرفی محصول استفاده میکند و باعث حذف شدن توضیحات گوناگون و تفسیرهای اضافه نقشه می شود.

تولانس گذاری ابعادی و هندسی یا همان GD&T یکی از قدرتمندترین ابزار هاست که میتواند به کاهش هزینه ها ، بالا بردن کیفیت و کم کردن زمان در فرآیندهای تولید کمک کند

این تolerانسها براساس استانداردهایی تعریف می شوند:

تعدادی از معروفترین این استانداردها عبارتند از: (که مربوط به GD and T هستند)

انجمن استانداردهای ملی آمریکا → ANSI Y 14.5

انجمن استانداردهای انگلیس → BS 308 Part 111

انجمن استانداردهای کانادا → CSA B 78.2

سازمان بین المللی استانداردها → ISO R 1101

انجمن استانداردهای استرالیا → AS CZI Secti8



تفاوت تolerانس ابعادی و هندسی در چیست؟

تولرانس گذاری ابعادی به صورت عدد نوشته می شود که توسط طراح در نقشه قرار می گیرد که در کنار این اعداد علائمی وجود دارد و این علائم نشان دهنده آن است که عدد واقعی اندازه می تواند مقداری بالا یا پایین در نظر گرفته شود و به دو صورت نمایش داده می شود: اگر اندازه واقعی 100 در نظر بگیریم به این دو صورت نوشته می شود 100 ± 1 و $100 \begin{smallmatrix} +1 \\ -1 \end{smallmatrix}$

تولرانس گذاری هندسی یک تولرانسی هست که به صورت تصویر و شکل در نقشه قرار داده می شود و به دلیل اینکه نقشه ها به صورت دوبعدی می باشند احتمال خطا برای سازنده وجود دارد که قطعه به چه صورت می باشد بنابراین این شکلها مشخص کننده گرد بودن ، صاف بودن و یا استوانه ای بودن و غیره در نقشه می باشد که در ادامه شکلهای مختلف آنرا توضیح خواهیم داد.



انواع تolerانس هندسی

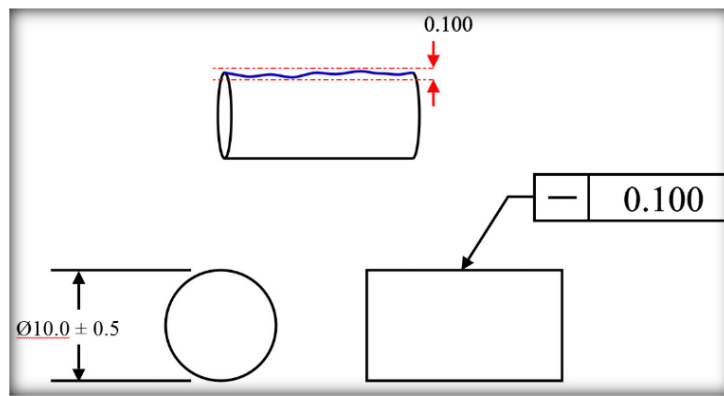
| ویژگیها | | توضیحات | نماد | ردیف | |
|---|---|--|---|------|----|
| Single features طرح های تکی | Form Tolerances تولرانس های فرم | Straightness مستقیم | | 1 | |
| | | Flatness تختی | | 2 | |
| | | Circularity گردی | | 3 | |
| | | Cylindricity استوانه ای | | 4 | |
| Single or Related features طرح های تکی یا وابسته | | Profile of any line پروفیل خط | | 5 | |
| | | Profile of any surface پروفیل سطح | | 6 | |
| Related features طرح های وابسته | Orientation Tolerances تولرانس های وضعیت | Parellelism توازی | | 7 | |
| | | Perpendicularity تعامد | | 8 | |
| | | Angularity زاویه داربودن | | 9 | |
| | Location Tolerances تولرانس های مکان | Position موقعیت | | 10 | |
| | | Concontrioty and Coaxiality هم مرکزی یا هم محوری | | 11 | |
| | | Symmetry تقارن | | 12 | |
| | Run-out Tolerances تولرانس های لنگی | | Circular Run-out لنگی ساده (شعاعی یا محوری) | | 13 |
| | | | Total Run-Out لنگی کلی یا مرکب | | 14 |



هر کدام از این نمادها ویژگی های خاص خودشان را دارند که در ادامه به تعریف هر کدام می پردازیم:

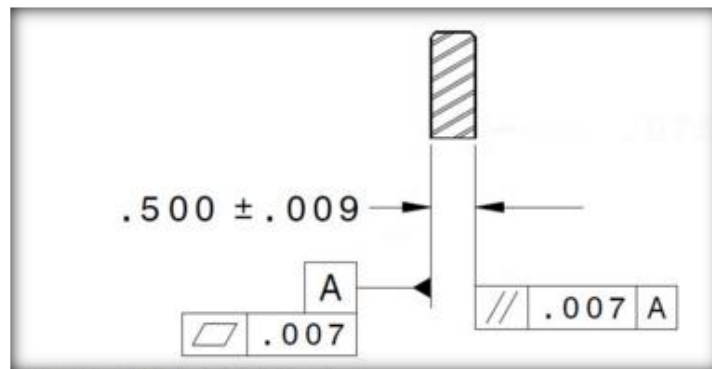
تفرانسهای فرم:

1) تفرانس مستقیم: تفرانس است که انحرافات قطعه نسبت به خط مستقیم را محدود میکند



تفرانس مستقیم

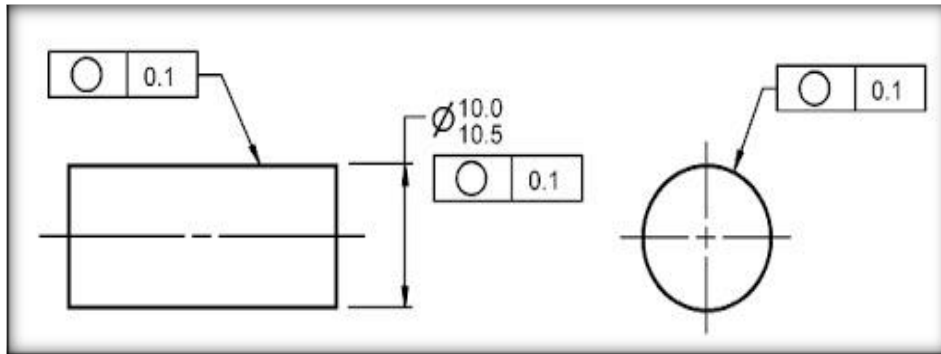
2) تفرانس تختی: این تفرانس برای نشان دادن تخت یا صاف بودن قسمت طراحی شده می باشد.



تفرانس تختی

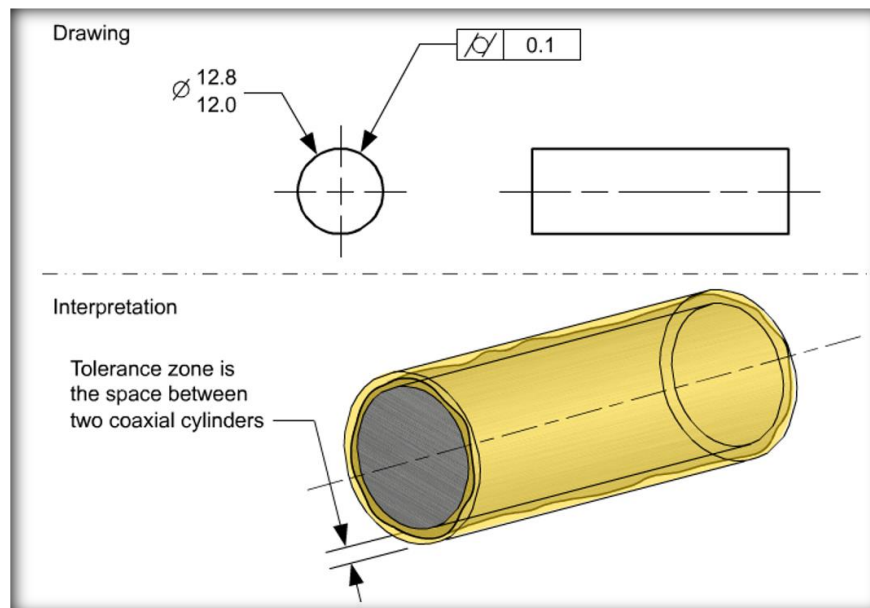


3) تolerانس گردی: این تolerانس زمانی استفاده می شود که بخواهیم کروی یا دایره ای بودن یک قطعه را نشان دهیم تا آن قطعه به صورت صاف ماشینکاری نشوند.



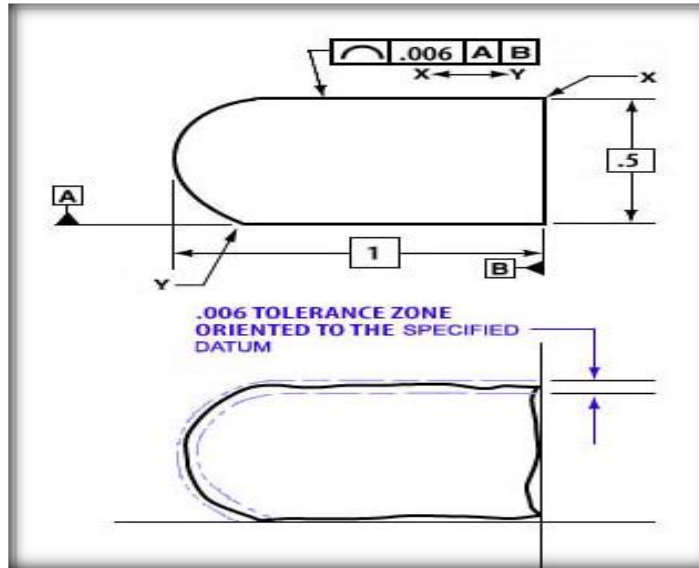
تولرانس گردی

4) تolerانس استوانه ای بودن: این تolerانس نشان می دهد که قطعه باید به صورت استوانه‌ساخته شود نه به صورت گرد و یا مخروطی



تولرانس استوانه ای بودن

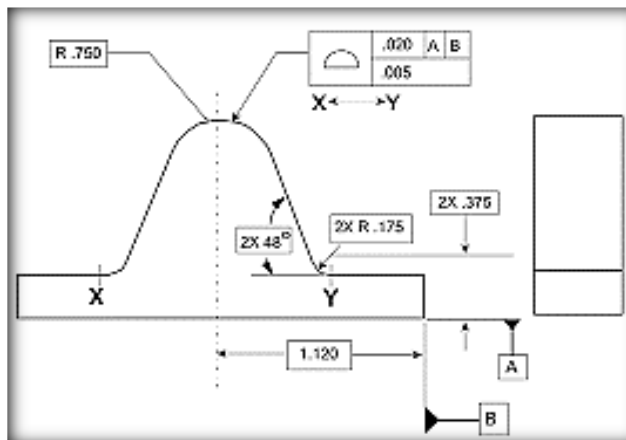
5) تolerانس پروفیل خط: جهت محدود کردن خطا نسبت به شکل واقعی استفاده میشود



تولرانس پروفیل خط

6) تولرانس پروفیل سطح: برای کنترل اندازه سطوح غیر هم سطح و سطوح کروی مورد استفاده قرار می

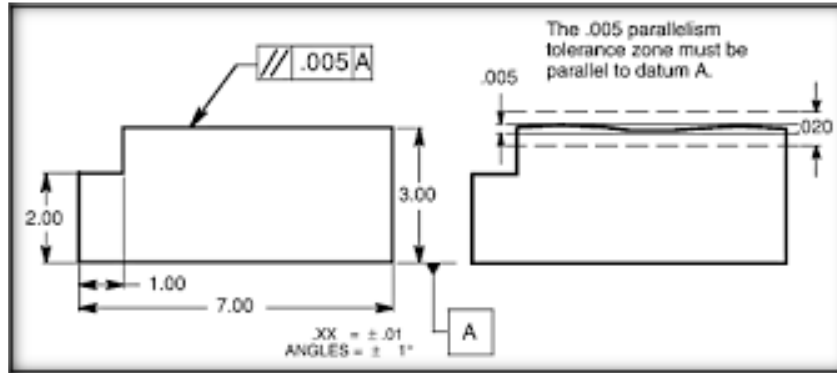
گیرد.



تولرانس پروفیل سطح

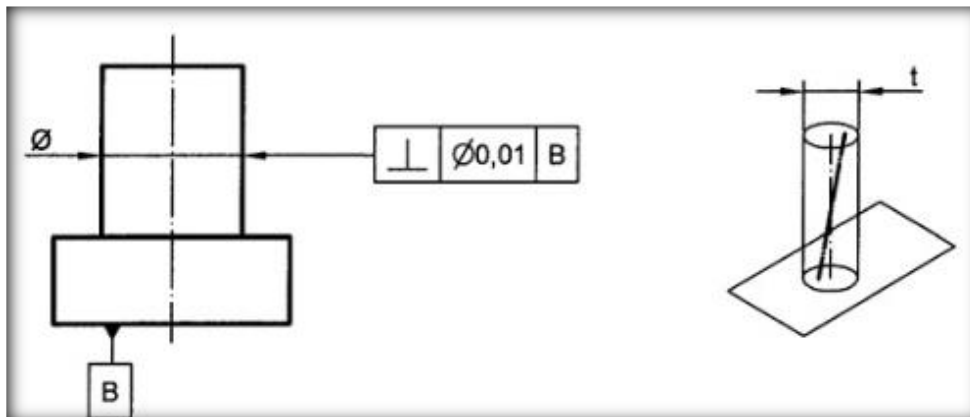


7) **تولانس تولزی:** این تولانس زمانی استفاده میشود که بخواهیم یک قطعه را براساس مبنایی با فیکسچر موازی شود و یا خطوطی که در قطعه وجود دراد به صورت موازی باشند.



تولانس تولزی

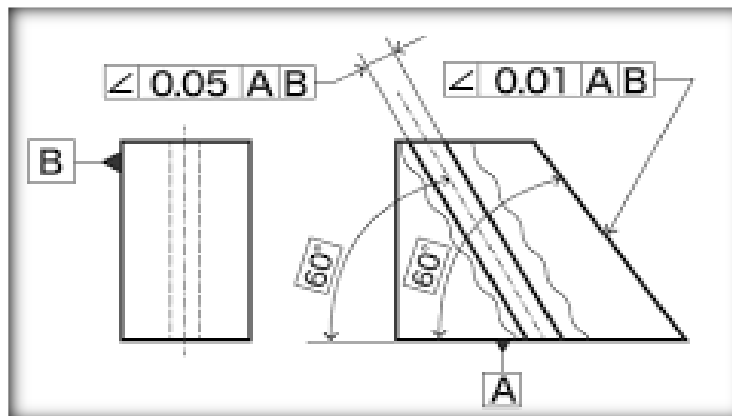
8) **تولانس تعامد:** این تولانس برای عمود بودن فیکسچر ها و کنترل زاویه 90 درجه نسبت به قطعه می باشد.



تولانس تعامد

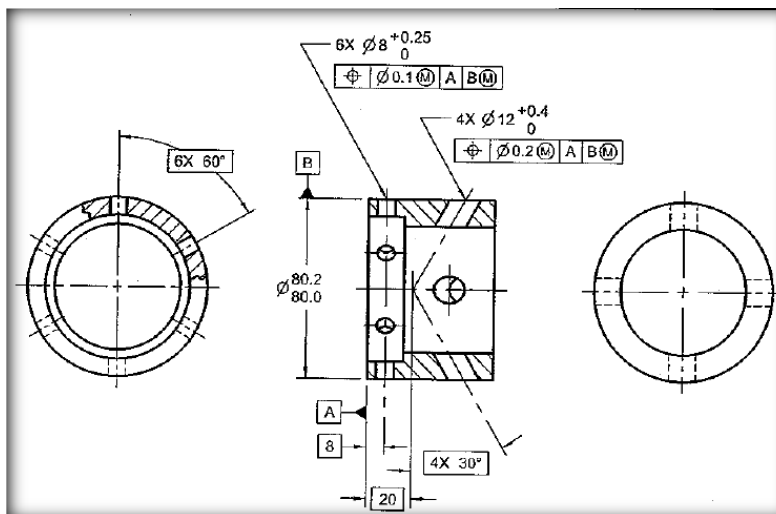


9) تolerانس زاویه دار بودن: این تolerانس جهت کنترل زاویه سطح قطعه کار با فیکسچر و یا نشان دهنده وجود زاویه خاصی در قطعه می باشد.



تولرانس زاویه دار بودن

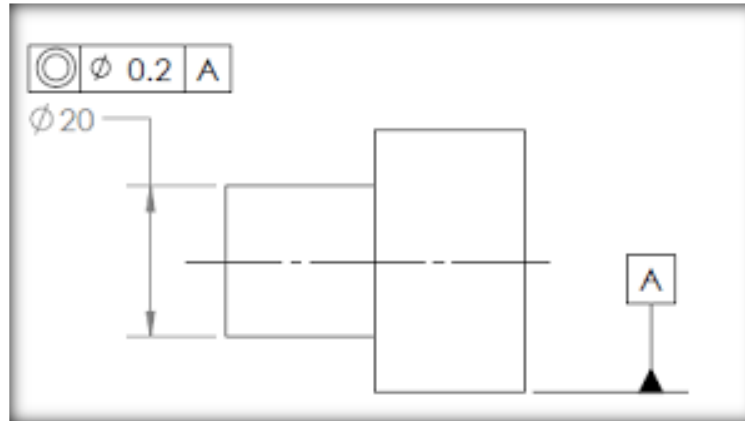
10) تolerانس موقعیت: این تolerانس مشخص میکند که موقعیت یک شکل در کجا است و محل قرارگیری یک شکل تا چه اندازه میتواند جابجا شود.



تولرانس موقعیت

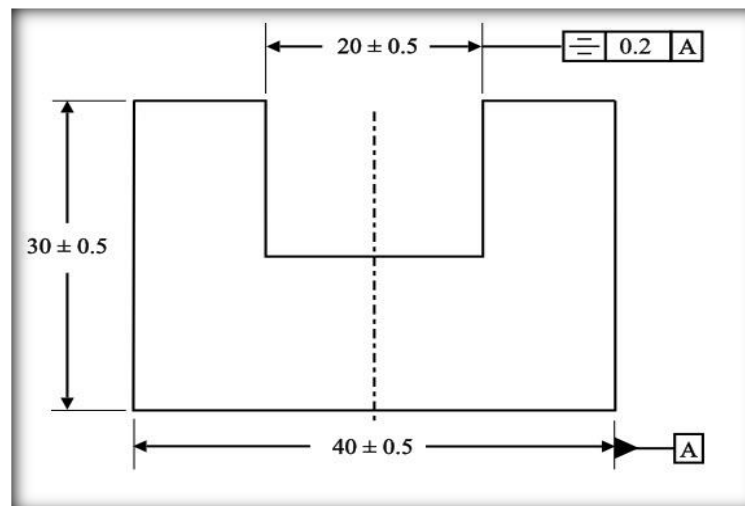


11) تolerانس هم مرکزی یا هم محوری: این تolerانس هم محور بودن یا هم مرکز بودن یک میله یا یک سوراخ را نسبت به خط مبنای سوراخ و میله نشان میدهد



تولرانس هم مرکزی یا هم محوری

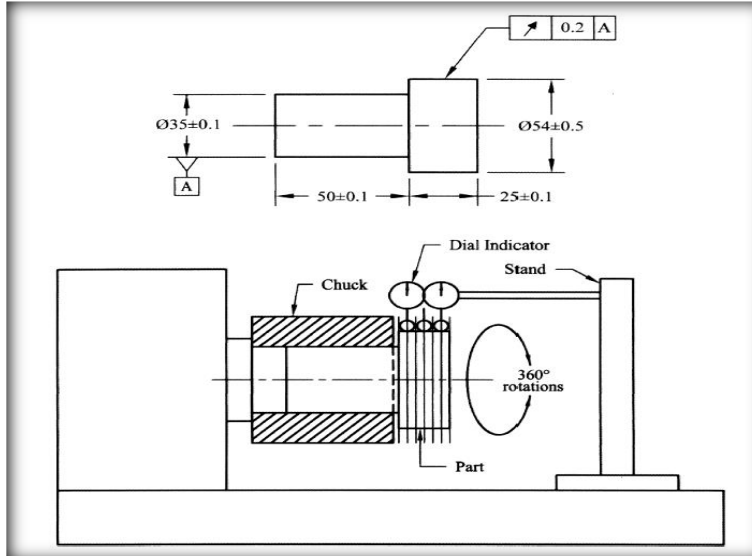
12) تolerانس تقارن: این تolerانس قرینه بودن یک شکل را نسبت به محور همان شکل نشان می دهد.



تولرانس تقارن

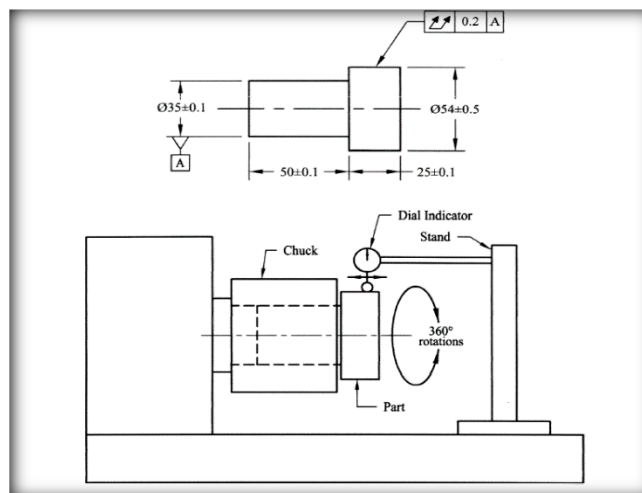


13) تفرانس لنگی ساده (شعاعی یا محوری): این تفرانس نشان دهنده گرد بودن یک مقطع و میزان لنگی آن نسبت به محور مبنا می باشد.



تفرانس لنگی ساده (شعاعی یا محوری)

14) تفرانس لنگی یا مرکب: این تفرانس میزان گرد بودن ، مستقیم بودن و استوانه ای بودن یک قطعه را در حالیکه حول یک محور دوران می کند نشان میدهد.



تفرانس لنگی کلی یا مرکب



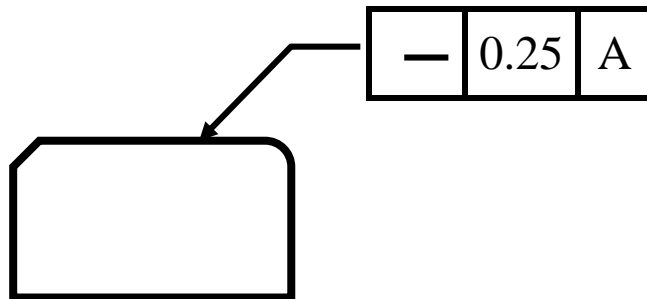
روش نوشتن تفرانس

تفرانس هندسی درون یک کادر نمایش داده می شود. کادری مستطیل شکل با حداقل دو خانه. در اولین خانه از سمت چپ علامت تفرانس قرار میگیرد. در دومین خانه مقدار تفرانس بر حسب میلی متر قرار می گیرد خانه سوم به بعد شامل حروف مشخص لاتین است و از آنها برای ذکر مبنا در تفرانس هندسی استفاده می شود.

| | | | |
|---|------|---|---|
| ⊥ | 0.25 | A | B |
|---|------|---|---|

مفهوم: تعامد بر مبنای A و B به میزان 0.25

این کادرها با یک خط اشاره به یک فلش متصل می شوند. خط اشاره بر روی سطح تفرانس گذاری شده قرار می گیرد



مبنا: تفرانسها اغلب نسبت به یک مبنا سنجیده می شوند و وقتی میخواهیم یک سطح نسبت به مبنا تفرانس گذاری شود مبدا مورد نظر را توسط حروفی معین می کنیم

