



**ABNT – Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 / 28º andar
CEP 20003-900 – Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro – RJ
Tel.: PABX (21) 210-3122
Fax: (21) 220-1762/220-6436
Endereço eletrônico:
www.abnt.org.br

Copyright © 2001,
ABNT–Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

FEV 2001

NBR ISO 2768-1

Tolerâncias gerais

Parte 1: Tolerâncias para dimensões lineares e angulares sem indicação de tolerância individual

Origem: Projeto 04:005.06-017:1999

ABNT/CB-04 - Comitê Brasileiro de Máquinas e Equipamentos Mecânicos

CE-04:005.06 - Comissão de Estudo de Tolerâncias e Ajustes

NBR ISO 2768-1 - General tolerances - Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications

Descriptors: Technical drawing. Linear tolerancing. Angular tolerancing. Tolerancing without indication

Esta Norma é equivalente à ISO 2768-1:1989

Esta Norma cancela e substitui a NBR 6371:1987

Válida a partir de 30.03.2001

Palavras-chave: Desenho técnico. Tolerância dimensional.
Tolerância angular. Definições. Símbolos

5 páginas

Sumário

Prefácio

Introdução

1 Objetivo

2 Generalidades

3 Referências normativas

4 Definições

5 Tolerâncias geométricas gerais

6 Indicação em desenho

ANEXO

A Conceitos relativos às tolerâncias gerais de dimensões lineares e angulares

Prefácio

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os Projetos de Norma Brasileira, elaborados no âmbito dos ABNT/CB e ABNT/ONS, circulam para Consulta Pública entre os associados da ABNT e demais interessados.

A NBR ISO 2768, com título geral "Tolerâncias gerais", é constituída das seguintes partes:

- parte 1: Tolerâncias para dimensões lineares e angulares sem indicação em desenho;
- parte 2: Tolerâncias geométricas de forma e posição sem indicação em desenhos.

Esta parte da NBR ISO 2768 contém o anexo A, de caráter informativo.

Introdução

Todos os elementos de partes componentes têm dimensão e forma geométrica. O funcionamento de uma peça necessita que o desvio da dimensão e os desvios das características geométricas (forma, orientação e posição) sejam limitados, uma vez que quando excedidos podem dificultar o seu funcionamento.

Recomenda-se que as tolerâncias indicadas nos desenhos sejam completas para assegurar que a dimensão e a geometria de todos os elementos sejam controladas, isto é, nada deve ser subentendido ou ser deixado para julgamento na fabricação ou no controle.

O uso de tolerâncias gerais para dimensão e geometria simplifica a tarefa de assegurar que os requisitos sejam atingidos.

1 Objetivo

Esta parte da NBR ISO 2768 tem como objetivo simplificar as indicações em desenhos e especificar tolerâncias gerais para dimensões lineares e angulares sem indicação individual de tolerância.

NOTA 1 - Os conceitos relativos à tolerância geral de dimensões lineares e angulares estão descritos no anexo A.

É aplicável às dimensões de partes usinadas por remoção de metais ou de partes formadas a partir de chapas metálicas.

NOTAS

2 Essas tolerâncias podem ser empregadas a outros materiais que não-metálicos

3 Normas Internacionais semelhantes existem ou estão sendo elaboradas, por exemplo, ver ISO 8062¹⁾, para fundidos.

Esta parte da NBR ISO 2768 se aplica somente às seguintes dimensões, que não têm uma indicação individual de tolerância:

- a) dimensões lineares (por exemplo, dimensões externas, internas, escalonados, diâmetros, raios, distâncias, raios externos e alturas de chanfros para arestas chanfradas);
- b) dimensões angulares, incluindo as usualmente não indicadas, por exemplo, ângulo reto (90°), a menos que haja referência à NBR ISO 2768-2, ou ângulos de polígonos regulares;
- c) dimensões lineares e angulares produzidas por usinagem em peças montadas.

Não é aplicável às seguintes dimensões:

- a) dimensões lineares e angulares que estão referenciadas a outras normas de tolerâncias gerais;
- b) dimensões auxiliares indicadas entre parênteses;
- c) dimensões emolduradas, teoricamente exatas.

2 Generalidades

Ao escolher a classe de tolerância, deve-se levar em consideração a qualidade normal de fabricação. Se forem necessárias tolerâncias menores ou se forem permitidas tolerâncias maiores e mais econômicas para qualquer elemento individual, essas tolerâncias devem ser indicadas junto à dimensão nominal correspondente.

Tolerâncias gerais para dimensões lineares e angulares se aplicam quando desenhos ou especificações associadas referirem-se a esta parte da NBR ISO 2768, de acordo com as seções 4 e 5. Se houver tolerâncias gerais para outros processos de fabricação, conforme especificado em outras normas internacionais, devem ser feitas referências a elas nos desenhos ou nas especificações associadas. Para uma dimensão entre uma superfície não acabada e uma acabada, por exemplo, de partes fundidas ou forjadas para as quais não é indicada diretamente uma tolerância individual, aplica-se a maior das duas tolerâncias gerais, por exemplo, para fundidos ver ISO 8062¹⁾.

3 Referências normativas

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta parte da NBR ISO 2768. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir. A ABNT possui a informação das normas em vigor em um dado momento.

NBR ISO 2768-2:2001 - Tolerâncias gerais - Parte 2 - Tolerâncias geométricas para elementos sem indicação de tolerância individual

ISO 8015:1985 - Technical drawings - Fundamental tolerancing principle

4 Tolerâncias gerais

4.1 Dimensões lineares

Tolerâncias gerais para dimensões lineares são dadas nas tabelas 1 e 2.

¹⁾ ISO 8062:1984 - Castings - System of dimensional tolerances.

4.2 Dimensões angulares

Tolerâncias gerais especificadas em unidades angulares controlam somente a orientação geral de linhas ou linhas de elementos de superfícies, mas não o erro de forma.

A orientação geral de uma linha, obtida da superfície real, é a orientação da linha que tangencia a forma geométrica ideal. A distância máxima entre esta linha e a linha real deve ser a menor possível (ver ISO 8015)

Os afastamentos admissíveis para dimensões angulares são dados na tabela 3.

5 Indicação em desenhos

Se a tolerância geral de acordo com esta parte da NBR ISO 2768 for aplicada, as seguintes informações devem ser indicadas na legenda ou próxima a ela:

- “NBR ISO 2768”;
- a classe de tolerância de acordo com esta parte da NBR ISO 2768.

EXEMPLO

NBR ISO 2768-m

6 Rejeição

A menos que especificado, não se deve rejeitar automaticamente peças que excedam as tolerâncias gerais, desde que a condição funcional não seja comprometida (ver A.4).

Tabela 1 - Afastamentos admissíveis para dimensões lineares, excetuando cantos quebrados
(raios externos e altura de chanfros, ver tabela 2)

		Dimensões em milímetros							
Classe de tolerância		Afastamentos admissíveis para intervalo de dimensões básicas							
		De 0,5 ¹⁾ até 3	acima de 3 até 6	acima de 6 até 30	acima de 30 até 120	acima de 120 até 400	acima de 400 até 1 000	acima de 1 000 até 2 000	acima de 2 000 até 4 000
Designação	Descrição								
f	fino	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,3	± 0,5	-
m	médio	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2
c	grosso	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2	± 3	± 4
v	muito grosso	-	± 0,5	± 1	± 1,5	± 2,5	± 4	± 6	± 8

¹⁾ Para dimensões nominais abaixo de 0,5 mm, o afastamento deve ser indicado junto à dimensão nominal correspondente.

Tabela 2 - Afastamentos admissíveis para cantos quebrados (raios externos e altura de chanfros)

		Dimensões em milímetros		
Classe de tolerância		Afastamentos admissíveis para intervalo de dimensões básicas		
		de 0,5 ¹⁾ até 3	acima de 3 até 6	acima de 6
Designação	Descrição			
f	fino	± 0,2	± 0,5	± 1
m	médio			
c	grosso	± 0,4	± 1	± 2
v	muito grosso			

¹⁾ Para dimensões nominais abaixo de 0,5 mm, o afastamento deve ser indicado junto à dimensão nominal correspondente.

Tabela 3 - Afastamentos admissíveis para dimensões angulares

Classe de tolerância		Afastamentos admissíveis para intervalos de comprimentos, em milímetros, do menor lado do ângulo correspondente				
Designação	Descrição	até 10	acima de 10 até 50	acima de 50 até 120	acima de 120 até 400	acima de 400
f	fino	± 1°	± 0°30′	± 0°20′	± 0°10′	± 0°5′
m	médio					
c	grosso	± 1°30′	± 1°	± 0°30′	± 0°15′	± 0°10′
v	muito grosso	± 3°	± 2°	± 1°	± 0°30′	± 0°20′

/ANEXO A



Anexo A (informativo)
Conceitos relativos às tolerâncias gerais de dimensões lineares e angulares

A.1 Recomenda-se que a tolerância geral seja indicada nos desenhos com referência a esta parte da NBR ISO 2768, conforme a seção 5.

O valor da tolerância geral corresponde à classe de tolerância de qualidade normal de fabricação. A classe de tolerância apropriada é selecionada e indicada nos desenhos, de acordo com os requisitos do componente.

A.2 Acima de certos valores de tolerância, não há normalmente ganho em economia na fabricação, quando se aumenta a tolerância. Por exemplo, um elemento com um diâmetro de 35 mm poderá ser fabricado com um alto nível de conformidade em uma oficina com qualidade normal média. Especificar uma tolerância de ± 1 mm não trará nenhuma vantagem adicional para esta oficina em particular, se o valor da tolerância geral de $\pm 0,3$ mm é facilmente conseguido.

Todavia, se, por razões funcionais, o elemento requerer uma tolerância menor que a tolerância geral, então recomenda-se que este elemento tenha uma tolerância menor indicada individualmente, junto à dimensão, definindo o comprimento ou ângulo. Este tipo de tolerância não está dentro do escopo desta Norma.

Nos casos em que a função do elemento permitir uma tolerância igual ou maior que a tolerância geral, isto não deverá ser indicado junto à dimensão, mas deverá ser citado no desenho, como descrito na seção 5. Este caso permite usar totalmente o conceito de tolerância geral.

Há exceções à regra, quando a função do elemento permite tolerância maior que a tolerância geral e uma tolerância maior leva a uma maior economia. Neste caso especial, recomenda-se que a tolerância maior seja especificada individualmente junto à dimensão deste elemento particular. Por exemplo, a profundidade de furos cegos usinados, em uma montagem.

A.3 O uso de tolerâncias gerais leva às seguintes vantagens:

- a) os desenhos são mais fáceis de ler e assim a comunicação é feita de forma mais efetiva com o usuário do desenho;
- b) o desenhista ganha tempo, evitando cálculos detalhados de tolerâncias, sendo suficiente saber que a função permite tolerância maior ou igual à tolerância geral;
- c) o desenho mostra rapidamente que elementos podem ser produzidos de modo comum (processo normal), o que também facilita a engenharia da qualidade que pode reduzir o nível de inspeção;
- d) as dimensões restantes, que tem indicações individuais de tolerância, deverão, para a maioria das partes, ser elementos controlados cujas funções requerem tolerâncias relativamente menores e que por isso podem necessitar atenções especiais na produção - isto será útil no planejamento da produção e deve auxiliar o serviço de controle na análise dos requisitos de inspeção;
- e) os pedidos de compra e subcontratações podem ser facilmente negociados quando se conhece *a priori* a qualidade normal de produção do fornecedor; isto também evita desavenças no fornecimento entre comprador e fornecedor, desde que neste aspecto os desenhos estejam completos.

Estas vantagens só serão efetivas quando houver suficiente confiabilidade de que as tolerâncias gerais não serão excedidas, isto é, quando a capacidade normal do fornecedor ou de um dado fabricante for igual ou melhor do que as tolerâncias gerais indicadas no desenho.

Recomenda-se que o fabricante, para tanto :

- determine por medições qual é sua capacidade normal;
- aceite apenas os desenhos que tenham tolerância geral, igual ou maior que a sua capacidade normal;
- verifique por amostragem que a sua capacidade normal não está se deteriorando.

Com o conceito de tolerância geral para forma e posição não se depende mais do conceito vago e indefinido de boa prática de fabricação. A precisão necessária para a boa prática de fabricação fica perfeitamente caracterizada pela tolerância geral para forma e posição.

A.4 A função permite, geralmente, uma tolerância maior que a tolerância geral. A função de uma peça não é, por isso, sempre garantida quando a tolerância geral for (ocasionalmente) excedida em qualquer elemento da peça. Recomenda-se que exceder a tolerância geral leve à rejeição apenas quando o funcionamento estiver comprometido.