

新旧公差与配合的 代换方法

张 常 功 编著

国防工业出版社

新旧公差与配合的代换方法

张常功 编著

国防工业出版社

内 容 简 介

本书专述怎样把工程图样中按旧国标选用的公差与配合用新国标 GB1800~1804-79 规定的公差与配合代换过来的问题。

新旧国标是两种不同的公差体制，其间仅少数配合有一致的对应关系。因此，新旧公差与配合的代换是一项比较复杂的工作，代换正确与否，影响很大。

本书介绍了三种代换方法，重点阐述用算法选择代换配合。此法简便易行，选出的代换配合确切，符合新国标的规定。书中对生产中使用的各种标准配合及非标准配合的代换，均分章详细论述。书后附录新国标中有关各表，以便于阅读和进行配合代换应用。

本书适于机械制造业工程技术人员、工人和院校有关师生阅读。

新旧公差与配合的代换方法

张常功 编著

*

国防工业出版社出版

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

*

850×1168¹/₃₂ 印张 4 99 千字

1984年2月第一版 1984年2月第一次印刷 印数：00,001—55,000册

统一书号：15034·2607 定价：0.67元

前 言

新的《公差与配合》国家标准实施已经二年了。在此期间，全国各地相继进行了宣传贯彻工作。一九八一年十一月，我们对长春、沈阳和大连等城市近二十个工厂进行了关于新、旧国标配合的代换情况的调查研究工作，了解到这些工厂对新的国标已经进行了或正在进行宣传贯彻工作，但如何把工程图样中按旧国标规定的公差与配合，正确、迅速地用新国标规定的公差与配合进行代换，还存在一定的困难，缺少正确可靠的代换方法。

为了配合这项代换工作，本书着重介绍了标准配合和非标准配合（如混合配合）等配合的代换方法。书中所引用的新国标中有关各表均列入附录，以便于阅读和进行代换工作。由于编者水平所限，书中难免有错，请读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 概论	1
第一节 公差与配合的代换要求	1
第二节 公差与配合的代换依据	1
第三节 公差与配合的代换方法	2
第二章 用对照法和按极限间隙（或过盈）选择代换配合	3
第一节 用对照法选择代换配合	3
第二节 按极限间隙和极限过盈选择代换配合	3
第三章 用算法选择代换配合	18
第一节 概述	18
第二节 间隙配合的代换	25
第三节 过渡配合的代换	30
第四节 过盈配合的代换	48
第四章 非标准配合的代换	56
第一节 混合配合的代换	56
第二节 与标准件相配的孔或轴公差带的代换	62
第五章 关于配制配合的应用	65
第一节 概述	65
第二节 配制配合的应用	66
附录一	74
1. GB 1801-79 附表 1~14	74
2. GB 1800-79 附表 1、附表 2~4	106
3. GB 1802-79 表 1、表 2	116
附录二	122
尺寸 $\leq 500\text{mm}$ 新国标公差单位（ i ）值	122

第一章 概 论

GB1800~1804-79 是由国家标准总局发布, 于一九八〇年七月一日正式实施的《公差与配合》国家标准(下简称新国标)。

目前, 我国各工厂所用的种类繁多、数量极大的工程图样中按 GB159~174-59 国家标准(下简称旧国标)选择的公差与配合, 能否用新国标规定的公差与配合迅速地代换过来, 这不仅是一项极其繁重的技术工作, 而且是一个直接关系到我国工业发展和国际间技术交流的大问题。为了促进新国标的贯彻和旧国标尽快地向新国标过渡工作, 必须研究与新、旧国标代换相关的各种问题, 解决用新国标规定的配合代换旧国标规定的配合的各种方法。

第一节 公差与配合的代换要求

一、用新国标的配合公差带来代换旧国标的配合公差带时, 应使二者具有相同的配合性质, 即保证配合在代换前后的最大间隙(或过盈)和最小间隙(或过盈)不变, 或者代换后的配合应比代换前的配合能更好地满足使用要求。

二、要考虑代换后的配合精度是否会引起产品经济要求的变化。如代换后的配合公差减小了, 是否会引起零件加工工艺的改变, 现有的刀、夹、量具等能否继续使用, 能否做到少购置新的刀、夹、量具, 减少辅助开支, 能否做到使现有的备品与配件继续得到合理地使用问题等等。

三、要想使代换工作做得周密细致, 使选出的配合符合原图样的设计要求, 必须对新、旧国标进行认真深入地学习与研究, 并对工程图样中所选择的配合要进行具体分析, 尤其对使用要求与工作条件要做到彻底了解。当这些问题搞清楚了, 才能使代换工作正确地进行。

第二节 公差与配合的代换依据

旧国标规定了两种基准制度(基孔制和基轴制)并在每种基

准制度中均规定了三大类配合（动配合、过渡配合和静配合），在每一类配合中根据配合的松紧程度不同，又规定了若干种配合。新国标同样也规定了两种基准制度（基孔制和基轴制）并在每种基准制度中也规定了三大类配合（间隙配合、过渡配合和过盈配合）。新国标的间隙配合和旧国标中的动配合相对应，过渡配合的名称一样，过盈配合与旧国标中的静配合相对应。在新、旧国标中虽然大的配合类别可以对应起来，但对每类配合中的各种配合又有怎样的对应关系呢？怎样进行代换才能符合要求呢？这是一个值得研究的问题。

GB1801-79 附录中，列出了“公差与配合”新旧国家标准对照表（共有十四个附表）。这些对照表都是以旧国标的符号和数值为基础与相应的新国标中的配合进行一一对照。所以，这种供对照代换的配合，均以原配合所确定的极限间隙或极限过盈为依据的，离开了这点，代换将无法进行。

由于在新、旧国标规定的配合公差带的对照（代换）表中，极限间隙或极限过盈的数值完全一样的较少（约为 19~27%），为了使对照（代换）工作能得以进行起见，是以下列条件为前提的，即极限间隙或极限过盈的差额（ $\Delta X_{\max}$ 和 $\Delta X_{\min}$ 或 $\Delta Y_{\max}$ 和 $\Delta Y_{\min}$ ）不超过原配合公差的 10%。

因此，我们不论是应用哪种方法选择代换配合，都应以原配合所决定的极限间隙或极限过盈为依据。

第三节 公差与配合的代换方法

新、旧国标规定的公差与配合的代换方法主要有以下三种：

- 一、直接应用 GB1801-79 附录所列附表来对照选择配合。
- 二、按原配合规定的极限间隙或极限过盈来选择代换配合。
- 三、根据极限间隙或极限过盈用计算法选择代换配合。

第一、二两种方法，本书在第二章中介绍，计算法是重点叙述的主要内容，将在第三章专叙。

第二章 用对照法和按极限间隙 (或过盈)选择代换配合

第一节 用对照法选择代换配合

用对照法选择代换配合，就是按 GB1801-79 附录所列“公差与配合”新旧国家标准对照表中附表 1 和附表 2，将新、旧国标规定的配合代号直接进行一一对照。

例如，

$$\phi 45 \frac{D}{db} \longrightarrow \phi 45 \frac{H7}{g6}$$

$$\phi 60 \frac{D5}{d5} \longrightarrow \phi 60 \frac{H10}{h10}$$

$$\phi 25 \frac{D3}{ga3} \longrightarrow \phi 25 \frac{H8}{n7}$$

$$\phi 25 \frac{D3}{gb3} \longrightarrow \phi 25 \frac{H8}{m7}$$

$$\phi 30 \frac{D1}{jb1} \longrightarrow \phi 30 \frac{H6}{s5}$$

$$\phi 30 \frac{D3}{jc3} \longrightarrow \phi 30 \frac{H8}{s7}$$

利用附表进行对照代换，方法很简单。使用此法的优缺点，见本章第二节有关内容的论述。

第二节 按极限间隙和极限过盈选择代换配合

这种选择代换配合的方法，是以原配合所决定的极限间隙或极限过盈为依据，从 GB1801-79 附录的附表 4、附表 6、附表 8、附表 10、附表 12 和附表 14 中，找出原配合尺寸所在的尺寸分段，然后再在这个尺寸分段中，查出与原配合一致或近似的极

限间隙或极限过盈所对应的配合，就可做为选择的代换配合。

选择举例如下：

例 1 原配合 $\phi 70 \frac{D}{de}$ ，试用新国标规定的配合代号代换之。

原配合 $\phi 70 \frac{D}{de}$ 为动配合，其决定的极限间隙：

$$\text{最大间隙 } X'_{\max} = +175\mu\text{m}$$

$$\text{最小间隙 } X'_{\min} = +95\mu\text{m}$$

$$\text{按 } X'_{\max} = +175\mu\text{m} \text{ 和 } X'_{\min} = +95\mu\text{m}$$

查附表 8 可对照选取近似的配合为：

$$\phi 70 \frac{H7}{d8}$$

例 2 原配合 $\phi 15 \frac{D}{ga}$ ，试用新国标规定的配合代号代换之。

原配合 $\phi 15 \frac{D}{ga}$ ，为公称尺寸 15mm，基孔制 2 级精度的第一种过渡配合。其决定的极限间隙和极限过盈为：

$$\text{最大间隙 } X'_{\max} = +7\mu\text{m}$$

$$\text{最大过盈 } Y'_{\max} = -24\mu\text{m}$$

$$\text{按 } X'_{\max} = +7\mu\text{m} \text{ 和 } Y'_{\max} = -24\mu\text{m}$$

查附表 6 可对照选取相近似的配合为：

$$\phi 15 \frac{H7}{n6}$$

例 3 原配合 $\phi 70 \frac{D3}{jb3}$ ，试用新国标规定的配合代号代换之。

原配合 $\phi 70 \frac{D3}{jb3}$ 为公称尺寸 70mm，基孔制 3 级精度的第三种静配合，其极限过盈为：

$$\text{最大过盈 } Y'_{\max} = -148\mu\text{m}$$

$$\text{最小过盈 } Y'_{\min} = -56\mu\text{m}$$

$$\text{按 } Y'_{\max} = -148\mu\text{m} \text{ 和 } Y'_{\min} = -56\mu\text{m}$$

查附表 4 可对照选取相近似的配合为：

$$\phi 70 \frac{H8}{u8}$$

基轴制中各类配合的代换与上相同。

现对上节和本节所述的代换方法，也就是说对 GB1801-79 附录所列各附表做如下分析：

一、GB1801-79 的附录所列各附表为对照选择代换配合提供了一个方便的途径，因为在附表中列出了新、旧国标中配合的对照关系，极限间隙和极限过盈的对照表，所以用起来很方便。但这类的对照表对多数配合来讲只是近似的对应关系。对于重要或很重要的配合，如果按附表来选代换配合，由于新、旧国标之间不是完全对应的，所以很难满足原配合的使用要求。

二、按附表对照选出的配合，不符合新国标规定的“通用规则”和“特殊规则”的地方很多。如新国标规定，对间隙配合，当公差小于标准公差 IT8 时，一般采用孔的公差等级比轴低一级；当公差等于标准公差 IT8 时，孔、轴可采用相同的公差等级或者孔的公差等级比轴低一级；当公差大于标准公差 IT8 时，孔、轴则采用相同的公差等级。对过盈配合，当公差大于标准公差 IT7 的 P~ZC，一般孔、轴采用相同的公差等级；当公差小于或等于标准公差 IT7 的 P~ZC，则采用孔的公差等级比轴低一级。可是，在附表中所列的对照配合，虽然考虑了代换后的配合应满足代换前的配合要求，但是对照表却牵就了旧国标规定配合的不合理性，从而使对照用的附表不得不采用下述不符合新国标的有关规定的配合。

例如：在低精度的配合中，孔、轴本应取相同的公差等级，但在对照选出的配合中，出现了孔的公差等级比轴低一级的现象。如：

$$\phi 25 \frac{D6}{je6} \longrightarrow \phi 25 \frac{H11}{zc10}$$

当基本尺寸不同时，旧国标的同一配合本应对照选出新国标的一个固定配合，但在附表中却列出与其对应的几种新国标中的

配合。其例为:

$$\begin{aligned}\phi 45 \frac{D6}{je6} &\longrightarrow \phi 45 \frac{H11}{zc9} \\ \phi 65 \frac{D6}{je6} &\longrightarrow \phi 65 \frac{H11}{zb9} \\ \phi 100 \frac{D6}{je6} &\longrightarrow \phi 100 \frac{H11}{za9}\end{aligned}$$

从这里又再次看到在低精度的配合中, 将旧国标中的配合代换成新国标中的配合时, 出现了孔的公差等级比轴低二级, 其更不符合新国标的有关规定。再者, 当基本尺寸不同时, 所代换出的配合亦不一样, 实难找到唯一对应的配合。

又如: 在高精度的配合中, 也出现了不符合新国标规定的现象。其例为:

$$\frac{D}{dd} \longrightarrow \frac{H7}{e8}; \quad \frac{D}{de} \longrightarrow \frac{H7}{d8}; \quad \frac{D}{df} \longrightarrow \frac{H7}{c8}$$

上面三例是孔的公差等级比轴高一级。在基轴制的高精度中则又出现了孔的公差等级比轴低二级或三级的现象, 如:

$$\frac{Dd}{d} \longrightarrow \frac{E8}{h6}, \frac{E9}{h6}; \quad \frac{Dc}{d} \longrightarrow \frac{F8}{h6}; \quad \frac{De}{d} \longrightarrow \frac{D8}{h6}, \frac{D9}{h6}$$

当基本尺寸不同时, 旧国标的一种配合也对应出新国标中的数种配合, 且其间的公差等级也与规定不符。如:

$$\begin{aligned}\frac{D}{jd} &\longrightarrow \frac{H7}{u6}; \quad \phi 3 \frac{D}{jd} \longrightarrow \phi 3 \frac{H7}{u7}, \\ \phi 10 \frac{D}{jd} &\longrightarrow \phi 10 \frac{H7}{s7}; \quad \phi 45 \frac{D}{jd} \longrightarrow \phi 45 \frac{H7}{t7}, \\ \phi 120 (\text{或} \phi 260, \phi 360 \text{等}) \frac{D}{jd} &\longrightarrow \phi 120 (\text{或} \phi 260, \phi 360 \\ \text{等}) \frac{H7}{u5}\end{aligned}$$

从上述数例中看出, 在新、旧国标配合的代换中, 不符合新国标推荐的“通用规则”和“特殊规则”的配合是非常多的。如上面谈到在基孔制高精度的配合中, 出现了孔的公差等级比轴高

一级,而在基轴制中,则又出现了孔的公差等级比轴低二级或低三级的现象,这种变化难以找到规律,不利于新国标的贯彻执行。

三、在附表中可以看到,不论在公差等级较高还是在公差等级较低时,旧国标的一种配合可以对应出新国标的几种或十几种配合来。如:

$$\frac{De}{d} \rightarrow \frac{D8}{h6}, \frac{D9}{h6}; \frac{D1}{dc1} \rightarrow \frac{H6}{f6}, \frac{H6}{f5};$$

$$\frac{D1}{db1} \rightarrow \frac{H6}{g5}, \frac{H6}{g6}$$

$$\frac{D4}{de4} \rightarrow \frac{H9}{d9}, \frac{H9}{d10}; \frac{Dd}{d} \rightarrow \frac{E8}{h6}, \frac{E9}{h6};$$

$$\frac{Dc4}{d4} \rightarrow \frac{F9}{h8}, \frac{F9}{h9}$$

$$\frac{De4}{d4} \rightarrow \frac{D9}{h8}, \frac{D10}{h8}, \frac{D9}{h9}, \frac{D10}{h9}$$

$$\frac{D7}{d7} \rightarrow \frac{H12}{h12}, \frac{H13}{h12}, \frac{H12}{h13}, \frac{H13}{h13}$$

$$\frac{D4}{ja4} \rightarrow \frac{H8}{z8}, \frac{H8}{zb9}, \frac{H8}{zb8}, \frac{H8}{za8}, \frac{H8}{za9},$$

$$\frac{H8}{y9}, \frac{H8}{y8}, \frac{H8}{x8}, \frac{H8}{x9}, \frac{H8}{x7}, \frac{H8}{v9}, \frac{H8}{v8}$$

上述复杂的对照关系,工程技术人员难以掌握,影响工程图中公差与配合的正确代换。当遇到这种复杂的对照关系时,应按新国标的有关规定来选择配合。

四、按照对照表选取的代换配合,有的孔、轴公差等级相差二级甚至是三级,这种现象的出现,使相配件间的尺寸公差相差很悬殊,从而也导致了相配件间的表面光洁度级别相差较大。因为在配合表面中,一般应遵循尺寸公差小(即精度高),表面光洁度的级别应高,尺寸公差大(即精度低),则表面光洁度的级别也应低的规律。由于相配件表面粗糙度不一,很难保证配合性质的稳定性。

五、GB1801-79中附表的应用前提是新、旧国标配合的最

大间隙（或最大过盈）、最小间隙（或最小过盈）的差额不超过配合公差 的 10%。由于有了差额这种规定，从而使用附表选出的代换配合就很难选得精确。例如在对照表中选出的一组对照配合为：

$$\phi 320 \frac{Dc4}{d4} \longrightarrow \phi 320 \frac{F9}{h9}$$

这里原配合 $\phi 320 \frac{Dc4}{d4}$ 决定的极限间隙，

$$\text{最大间隙 } X'_{\max} = +325 \mu\text{m}$$

$$\text{最小间隙 } X'_{\min} = +90 \mu\text{m}$$

$$\text{配合公差 } XB = 235 \mu\text{m}$$

在新选出的配合 $\phi 320 \frac{F9}{h9}$ 中，极限间隙为：

$$\text{最大间隙 } X_{\max} = +342 \mu\text{m}$$

$$\text{最小间隙 } X_{\min} = +62 \mu\text{m}$$

$$\text{配合公差 } T_f = 280 \mu\text{m}$$

在这种代换中，原配合与新选配合之间出现：

$$\text{最大间隙差额：} \Delta X_{\max} = +325 - (+342) = -17$$

$$\text{最小间隙差额：} \Delta X_{\min} = +90 - (+62) = +28$$

最大间隙差额占原配合公差的百分比为：

$$\left| \frac{-17}{235} \right| \approx 7.22\%$$

最小间隙差额占原配合公差的百分比为：

$$\left| \frac{+28}{235} \right| \approx 11.92\%$$

最大间隙差额 $\Delta X_{\max}$ 与最小间隙差额 $\Delta X_{\min}$ 之和占原配合公差的百分比为：

$$\frac{|\Delta X_{\max}| + |\Delta X_{\min}|}{XB} = \frac{|-17| + |28|}{235} = \frac{45}{235} \approx 19.14\%$$

上述的计算亦可用配合公差相减得到，如配合公差之差 ΔT_f 为：

$$\begin{aligned}\Delta T_f &= |XB - T_f| \\ &= |235 - 280| = 45\end{aligned}$$

新选配合的配合公差增加量占原配合公差的百分比为:

$$\frac{\Delta T_f}{XB} = \frac{45}{235} \approx 19.14\%$$

从此例的计算中可以看出: 最小间隙 差额 $\Delta X_{\min} = 11.92\%$ 已超出 $10\% (XB)$ 。另外, 在这种代换中, 由于出现极限间隙双向外超的现象, 使新选出的代换配合的配合公差增大 19.14% , 从而使配合精度降低, 不能满足原配合性质的要求, 这是不妥当的, 也不应允许。

通过上述几点分析, 对应用附表选用代换配合, 提出下面几点意见:

第一、新旧国标的配合有完全的对对应关系, 这种配合可以百分之百地代换。

例如:

$$\phi 35 \frac{D3}{d3} \longrightarrow \phi 35 \frac{H8}{h7}$$

(代换前配合)	(代换后配合)
$X'_{\max} = +64\mu m$	$X_{\max} = +64\mu m$
$X'_{\min} = 0$	$X_{\min} = 0$

在这种代换中, 间隙差额为零, 配合公差不变。

第二、新旧国标的配合, 虽有完全的对对应关系, 但是代换后的配合, 孔、轴的公差等级不符合新国标的规定时, 不能应用对照表, 应重新设计配合。

例如:

$$\phi 60 \frac{D(+0.03)}{df(-0.140)} \longrightarrow \phi 60 \frac{H7(+0.03)}{c8(-0.186)}$$

(代换前配合)	(代换后配合)
$X'_{\max} = +216\mu m$	$X_{\max} = +216\mu m$
$X'_{\min} = +140\mu m$	$X_{\min} = +140\mu m$

在这种代换中, 间隙差为零, 配合公差不变, 但由于孔公差小于轴公差, 不符合新国标的规定, 致使代换后的配合孔、轴的公差等级也不符合新国标的规定。如此例中, 原配合孔公差 KB 为 $30\mu\text{m}$, 轴公差 ZB 为 $46\mu\text{m}$, 代换后配合孔公差 T_h 为 $30\mu\text{m}$, 轴公差 T_f 为 $46\mu\text{m}$, 孔的公差等级为 7 级, 轴的公差等级为 8 级。像这样虽有完全对应关系的配合, 也不能应用。相反, 在贯彻新国标之际, 为了彻底纠正旧国标中配合的不合理性, 必须根据原配合的设计要求重新设计配合。与此相类似的情形还有, 就不一一列举了。

第三、新旧国标的配合不完全有对应关系或没有对应关系的, 不要应用对照表来选择代换配合, 要重新设计配合。

例如:

$$\phi 320 \frac{Dc4}{d4} \longrightarrow \phi 320 \frac{F9}{h8} \frac{F9}{h9}$$

$\frac{D4}{ja4}$ 无对应的配合代号

上面三种代换情况, 配合的极限间隙或极限过盈出现的变化, 亦可用表 1 来进一步加以说明。表 1 是用旧国标中配合所决定的极限间隙 (或极限过盈) 减去新国标中配合所决定的极限间隙 (或极限过盈) 列制的。

表 1

种类	最大间隙 (或过盈) 差 额	最小间隙 (或过盈) 差 额	配合公差 变化情 况	尺寸公差 变化情 况	对配合 性质的 影响	配合 能否 代换	极限间隙(或过盈) 的变化情况
1	0	0	不变	不变	无	能	无变化
2	$+\Delta X_{\max}$	0	减小	减小	无	能	$X_{\max}$ 单向内缩
3	$-\Delta X_{\max}$	0	增大	增大	有	待研究	$X_{\max}$ 单向外超
4	0	$+\Delta X_{\min}$	增大	增大	有	待定	$X_{\min}$ 单向外超
5	0	$-\Delta X_{\min}$	减小	减小	无	能	$X_{\min}$ 单向内缩

(续)

种类	最大间隙 (或过盈) 差 额	最小间隙 (或过盈) 差 额	配合公差 变化情 况	尺寸公差 变化情 况	对配合 性质的 影 响	配合 能否 代换	极限间隙(或过盈) 的变化情况
6	$+\Delta X_{\max}$	$+\Delta X_{\min}$	待定	待定	待定	待定	$X_{\max}$ 单向内缩 $X_{\min}$ 单向外超
7	$+\Delta X_{\max}$	$-\Delta X_{\min}$	减小	减小	无	能	双向内缩
8	$-\Delta X_{\max}$	$+\Delta X_{\min}$	增大	增大	有	不好	双向外超
9	$-\Delta X_{\max}$	$-\Delta X_{\min}$	待定	待定	待定	待研究	$X_{\max}$ 单向外超 $X_{\min}$ 单向内缩
10	$-\Delta Y_{\max}$	0	减小	减小	无	能	$Y_{\max}$ 单向内缩
11	$\Delta Y_{\max}$	0	增大	增大	有	待研究	$Y_{\max}$ 单向外超
12	0	$-\Delta Y_{\min}$	增大	增大	有	待定	$Y_{\min}$ 单向外超
13	0	$+\Delta Y_{\min}$	减小	减小	无	能	$Y_{\min}$ 单向内缩
14	$+\Delta Y_{\max}$	$+\Delta Y_{\min}$	待定	待定	待定	待定	$Y_{\max}$ 单向外超 $Y_{\min}$ 单向内缩
15	$-\Delta Y_{\max}$	$+\Delta Y_{\min}$	减小	减小	无	能	双向内缩
16	$+\Delta Y_{\max}$	$-\Delta Y_{\min}$	增大	增大	有	不好	双向外超
17	$-\Delta Y_{\max}$	$-\Delta Y_{\min}$	待定	待定	待定	待定	$Y_{\max}$ 单向内缩 $Y_{\min}$ 单向外超

注：表中 $\Delta X_{\max}$ 、 $\Delta X_{\min}$ 、 $\Delta Y_{\max}$ 和 $\Delta Y_{\min}$ 是按 GB1801-79 附录所列附表 4、附表 8、附表 10 和附表 14 计算而得的 (+)、(-)。

表 1 中，种类 7 和种类 15 是最大间隙差额 $\Delta X_{\max}$ 为“+”，而最小间隙差额 $\Delta X_{\min}$ 为“-”和最大过盈差额 $\Delta Y_{\max}$ 为“-”，而最小过盈差额 $\Delta Y_{\min}$ 为“+”的两种情况。这表明所选的代换配合决定的最大间隙 $X_{\max}$ 和最小间隙 $X_{\min}$ ，或者最大过盈 $Y_{\max}$ 和最小过盈 $Y_{\min}$ 是在原配合决定的极限间隙或极限过盈

内变化。显而易见，这个代换配合所决定的极限间隙或极限过盈的变化范围比原配合所决定的极限间隙或极限过盈的变动范围要小，并且在原配合的极限间隙或极限过盈之内，把这种情况称为极限间隙或极限过盈的双向内缩。举例如下：

例 1 极限间隙的双向内缩

$$\phi 150 \frac{D6}{dc6} \longrightarrow \phi 150 \frac{H11}{d11}$$

(代换前配合)	(代换后配合)
$X'_{\max} = +660\mu\text{m}$	$X_{\max} = +645\mu\text{m}$
$X'_{\min} = +130\mu\text{m}$	$X_{\min} = +145\mu\text{m}$

$$\Delta X_{\max} = +15\mu\text{m}, \Delta X_{\min} = -15\mu\text{m}$$

例 2 极限过盈的双向内缩

$$\phi 45 \frac{D}{je} \longrightarrow \phi 45 \frac{H7}{r6}$$

(代换前配合)	(代换后配合)
$Y'_{\max} = -52\mu\text{m}$	$Y_{\max} = -50\mu\text{m}$
$Y'_{\min} = -8\mu\text{m}$	$Y_{\min} = -9\mu\text{m}$

$$\Delta Y_{\max} = -2\mu\text{m}, \Delta Y_{\min} = +1\mu\text{m}$$

表 1 中，种类 2、10 和种类 5、13 是最大间隙差额 $\Delta X_{\max}$ 为“+”，而最小间隙差额 $\Delta X_{\min}$ 为“0”和最大过盈差额 $\Delta Y_{\max}$ 为“-”，而最小过盈 $\Delta Y_{\min}$ 为“0”，或者 $\Delta X_{\max}$ 为“0”，而 $\Delta X_{\min}$ 为“-”和 $\Delta Y_{\max}$ 为“0”，而 $\Delta Y_{\min}$ 为“+”。这表明所选的代换配合的极限间隙或极限过盈也在原配合的极限间隙或极限过盈之内变化，而其极限间隙或极限过盈的变动范围比原配合的极限间隙或极限过盈的变动范围要小。但这里只是一个极限间隙或极限过盈引起其变小的，因此，把这种情况称为极限间隙或极限过盈的单向内缩。单向内缩是双向内缩的特例。见下面的例子：

例 1 最大间隙的单向内缩