



GO GAUGE & NO GO GAUGE

塞規與環規的介紹

--簡易上手篇

永豐成有限公司

GO GAUGE & NO-GO GAUGE 簡介

1. 萬有公差

工程設計上一般根據機械強度、結構分析等計算來設計零件的相對尺寸。但是對加工廠而言，在加工上難免產生尺寸公差。我們可以透過游標卡尺、分離卡等量測器具來量測工件的精準尺寸。但是某些情況下，尤其在大量生產的情況下，我們所需要的不是量測一個個的工件，而是利用 **GAGUE** 來檢測工件是否在規定範圍內。

2. 被量測軸 & 被量測孔的公差趨向

試想，在不借助其他工具的輔助下要將一支軸置入一個孔中，軸必須小於孔，換言之孔必須大於軸。所以兩個組裝件在**鬆配合、中間配合時軸有趨小傾向，而孔有趨大傾向**。

3. GO GAUGE & NO-GO GAUGE

根據泰勒理論，定義 GO GAUGE & NO-GO GAUGE 如下：

[GO GAUGE] 必須能檢測到所有符合的尺寸。

[NO-GO GAUGE] 只能檢測到一個符合的尺寸。

泰勒理論的意思，我們將以兩個範例來做說明：

[範例一 量測孔/使用塞規]

條件設定: 假設今天工程設計需要一個直徑為 50mm 的孔，配合公差為鬆配(即為裝入軸時需要有鬆弛感)。請記住孔有趨大傾向。

公差設定: $50^{+0.04}_{+0.01}$ ，此公差意思為加工範圍為上限 50.04，下限 50.01。

實測步驟:

1. 根據泰勒理論 GO GAUGE 必須能檢測到所有符合的尺寸，所以孔用 GO GAGUE(塞規)必須做在下限 50.01，也就是只要孔在 50.01 以上都可以用該 GO 塞規穿過。所有 50.01~無窮大的孔都符合 GO。但是該孔再大也要個限制吧! 所以便需要第二步驟的 NO-GO GAUGE。
2. 根據泰勒理論 NO-GO GAUGE 只能檢測到一個符合的尺寸，所以孔用 NO-GO GAGUE(塞規)必須做在上限 50.04，如果 NO-GO(塞規)還可以穿過該孔代表該孔太大了須剔除，藉以打掉大於 50.04 的工件並標示為 NO-GO。
3. 綜合上述兩步驟: 孔暨大於 50.01 又小於 50.04，即是符合我們需求的工件。

[範例二 量測軸/使用環規]

條件設定: 假設今天工程設計需要一個直徑為 50mm 的軸，配合公差為鬆配(即為置入孔時需要有鬆弛感)。軸有趨小傾向。

公差設定: $50^{-0.01}_{-0.04}$ ，此公差意思為加工範圍為上限 49.99，下限 49.96。

實測步驟:

1. 根據泰勒理論 **GO GAUGE** 必須能檢測到所有符合的尺寸，所以軸用 **GO GAGUE**(環規)必須在上限 **49.99**，也就是只要軸在 **49.99** 以下都可以穿過該 **GO** 環規，所有 **49.99~無窮小**的軸都符合 **GO**。但是該軸再小也要個限制吧! 所以便需要第二步驟的 **NO-GO GAUG**。
2. 根據泰勒理論 **NO-GO GAUGE** 只能檢測到一個符合的尺寸，所以軸用 **NO-GO GAGUE**(環規)必須做在下限 **49.96**，若軸還可以穿過 **NO-GO**(環規)穿過代表該軸太小了須剔除，藉以打掉比 **49.96** 更小的軸並標示為 **NO-GO**。
3. 綜合上述兩步驟: 軸暨小於 **49.99** 又大於 **49.96**，即是符合我們需求的工件。

[注意]根據上述兩個範例，我們得到了兩個事實。

[塞規] **GO GAUGE** 量測部尺寸 < **NO-GO GAUGE** 量測部尺寸。

[環規] **GO GAUGE** 量測部尺寸 > **NO-GO GAUGE** 量測部尺寸

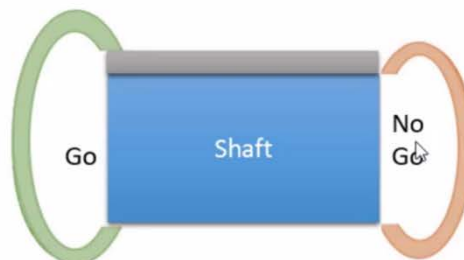
Go gages is the minimum limit of the hole

Go gages is the maximum limit of the Shaft



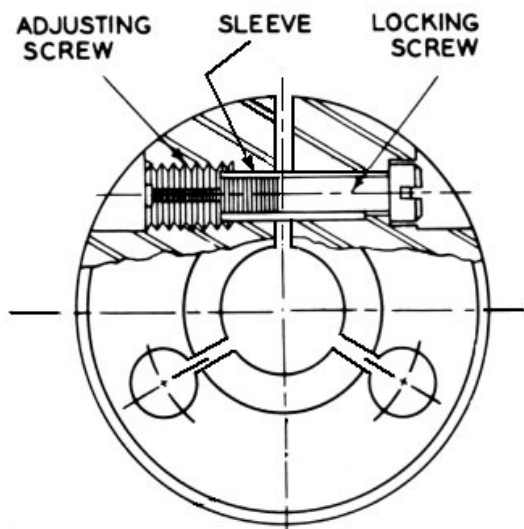
No Go gages is the maximum limit of the hole

No Go gages is the minimum limit of the shaft



4. GAUGE 的 GAUGE – 稱作 SET GAUGE

有的 GAUGE 是用來做為可調整 GAUGE(左圖)的基準，一般我們稱這種基準 GAUGE 為 **SET GAUGE**(右圖)。



[SET GAUGE 的特性]

1. SET GAUGE 只有塞規狀，所以又稱為 **SET PLUG GAUGE**。
2. **SET PLUG GAUGE** GO GAUGE 量測部尺寸 > NO-GO GAUGE 量測部尺寸。

所以我們只要看到 GO GAUGE 量測部尺寸 > NO-GO GAUGE 量測部尺寸即可判為其為 SET PLUG GAUGE。原因是被校正的可調整式環規之 GO 的部分要較大(請參閱本文[注意]處)。針對 SET PLUG GAUGE 的用途請參閱下圖。

•Set Plug Gages are Only Intended to Inspect Ring Gages. They are Not Used to Inspect Product Threads!

•Set Plug Gages Have the Same Pitch Diameters as the Rings They Set, (Go PD Larger than NG PD).

5. GAUGE 的尺寸設計

請參考

<http://www.aajansson.com/pdf/understanding-fixed-limit-gages.pdf>

6. GAUGE 的網路資源

請參考

GAUGE 介紹: <https://www.youtube.com/watch?v=GsupnfrHnXw>

SET GAUGE 調整: https://www.youtube.com/watch?v=DkqiG_ncYvA&t=16s

各種 GAUGE 說明: <http://www.vermontgage.com/tech/archive/threads.pdf>

