機械元件 · 扣環 · 定位銷與彈簧銷 · 技術參考文件 · 公開

扣環 與銷

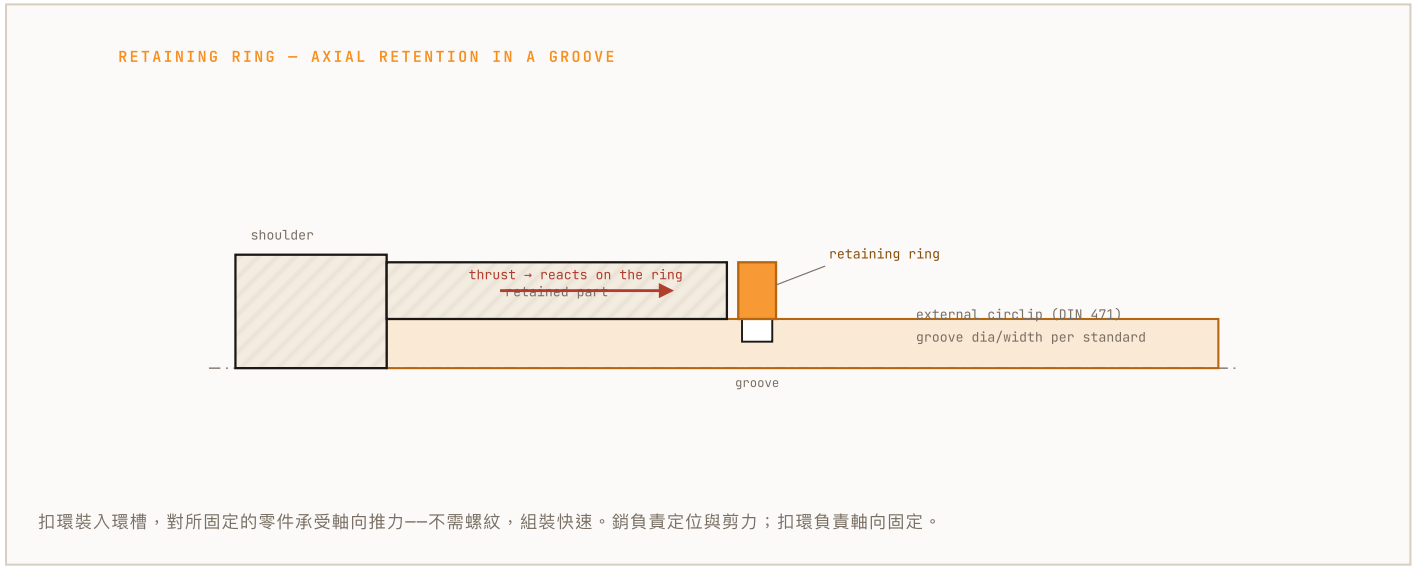
不用螺紋就把零件固定在軸上或孔內——扣環（C 形扣環）、定位銷與彈簧銷，以及它們所需的環槽與孔。

修訂	發行	負責	附件
1.0	June 2026	Ideambox 工程團隊	PDF 技術參考

摘要

扣環與銷是小型的標準機械元件，不用螺紋即可定位並固定零件——組裝快、成本低且已標準化。扣環承受軸向負荷（將軸承固定在軸上）；銷負責定位與剪力（對齊兩個零件、傳遞扭矩）。正確選用並正確設計環槽，可避免扣環彈脫與配合鬆動。

第 1 節整理各種方案。第 2 節為扣環（C 形扣環）。第 3 節為銷。第 4 節依功能選用。第 5 節為環槽與孔的設計。第 6 節為失效模式與檢核清單。



扣環裝入環槽，對所固定的零件承受軸向推力——不需螺紋，組裝快速。銷負責定位與剪力；扣環負責軸向固定。

目錄

1. 固定與定位方案
2. 扣環（C 形扣環）
3. 銷
4. 依功能選用
5. 環槽與孔的設計
6. 失效模式與檢核清單

1. 固定與定位方案

- **扣環（C 形扣環 / 彈性擋圈）：** 裝在環槽中做軸向固定——把軸承、齒輪或皮帶輪固定在軸上或孔內的標準做法。
- **定位銷：** 兩零件間的精密*定位*（壓入鉸孔）。
- **彈簧銷（捲銷）：** 在容差寬的孔中提供定位 / 扭矩——自保持、便宜。
- **開口銷 / U 形夾銷：** 可維修的樞軸或可拆式固定。
- 需要快速、可重複的軸向固定時，用扣環取代螺帽或卡扣；需要對位或傳遞剪力時用銷。

軸用扣環	裝在軸上的環槽內（DIN 471）——由外側固定
孔用扣環	裝在孔內的環槽內（DIN 472）——由內側固定
推力負荷	扣環所承受的軸向力；過載時扣環會「碟形翻轉」並可能彈脫
定位銷	研磨精密銷，用於定位，壓入鉸孔
彈簧銷	中空開槽式 / 捲製式銷，以彈力抓緊鑽孔

2. 扣環（C 形扣環）

扣環種類	說明
軸用 / 孔用（DIN 471 / 472）	變截面，以扣環鉗安裝；預設選擇
E 形扣環	從側面卡入環槽；輕負荷、快速
螺旋扣環（等截面）	無耳部、360° 接觸、外徑整齊、推力較高
自鎖式 / 推入式	不需環槽；永久性、輕負荷
加強型 / 波形	推力較高，或可吸收軸向間隙

- **推力容量**受限於扣環從環槽中**碟形翻轉**脫出，以及環槽側壁降伏——重負荷的接頭應使用螺旋扣環或加強型扣環，並搭配銳角環槽。
- 加上倒角 / 導角，讓扣環在組裝時能撐開滑過軸面進入環槽。

3. 銷

銷	孔	用途
定位銷（研磨）	H7 鉸孔，壓入配合	零件間的精密定位
彈簧銷（開槽式 / 捲製式）	鑽孔即可，容差寬	定位 + 輕扭矩，自保持
U 形夾銷 + 開口銷	間隙配合	可拆式樞軸
槽銷	鑽孔	靠壓入保持，不需鉸孔
錐銷	錐度鉸孔	精密定位 + 輕扭矩
開口銷	間隙配合	鎖住槽形螺帽 / U 形夾

定位銷承受**定位與剪力**，但不承受拉力——不要靠定位銷來夾緊。兩支（不是三支）定位銷即可完全定位一個零件；多出來的銷要留間隙，以免過度拘束。

4. 依功能選用

- **軸向固定** → 扣環（高推力用螺旋或加強型）。
- **精密定位** → 兩支定位銷（H7 鉸孔）加上螺栓夾緊。
- **在容差寬的孔中傳遞扭矩 / 剪力** → 彈簧銷或槽銷。
- **可維修的樞軸** → U 形夾銷 + 開口銷。
- **最便宜的輕負荷固定** → E 形扣環或推入式扣環。

5. 環槽與孔的設計

- **扣環環槽：** 依扣環採用**標準環槽直徑、寬度與角落圓角**（DIN 471/472 尺寸表）——不合規格的環槽會降低推力容量，並使扣環傾斜。受力側的環槽角保持銳角。
- **邊距：** 環槽外側要留足夠的軸長（餘量），以免槽肩在推力下被剪斷。
- **定位銷孔：** 鉸至 **H7** 以形成定位銷的壓入配合；配合零件應合併一起鉸孔，以確保真實定位。盲孔要設排氣孔，或使用排氣槽型 / 可拔式定位銷以利維修。
- 扣環或銷進入的每一處**都要倒角**——組裝損傷與環槽刮傷都來自銳利的導入邊。

6. 失效模式與檢核清單

模式	原因	對策
扣環碟形翻轉 / 彈脫	推力 > 容量、環槽太淺	螺旋 / 加強型扣環、更深的銳角環槽、加支撐面
環槽側壁降伏	軸材太軟、推力高	提高軸硬度、加大環槽、分散負荷
銷被剪斷	過載、尺寸不足	更大 / 更高強度的銷、增加銷數、分擔負荷
定位銷孔磨耗 / 鬆動	反覆負荷、間隙配合	H7 鉸孔壓入配合、提高零件硬度、增加定位銷
彈簧銷退出	尺寸 / 孔徑錯誤	銷外徑與孔徑正確匹配、雙重銷

檢核清單： 是軸向固定還是定位？→ 扣環（依推力選尺寸；高推力用螺旋 / 加強型）或定位銷 / 彈簧銷（依剪力選尺寸）→ 採用標準環槽（DIN 471/472）或 H7 鉸孔 → 確保足夠的邊距與倒角 → 不要以多餘的定位銷造成過度拘束。

This document is also a web page, kept up to date:
https://ideambox.com/zh-hant/downloads/retaining-rings-pins/

Designing something that needs this? ideambox.com/contact