机械零件 · 弹性挡圈 · 圆柱销与弹性圆柱销 · 技术参考文档 · 公开

挡圈 与销

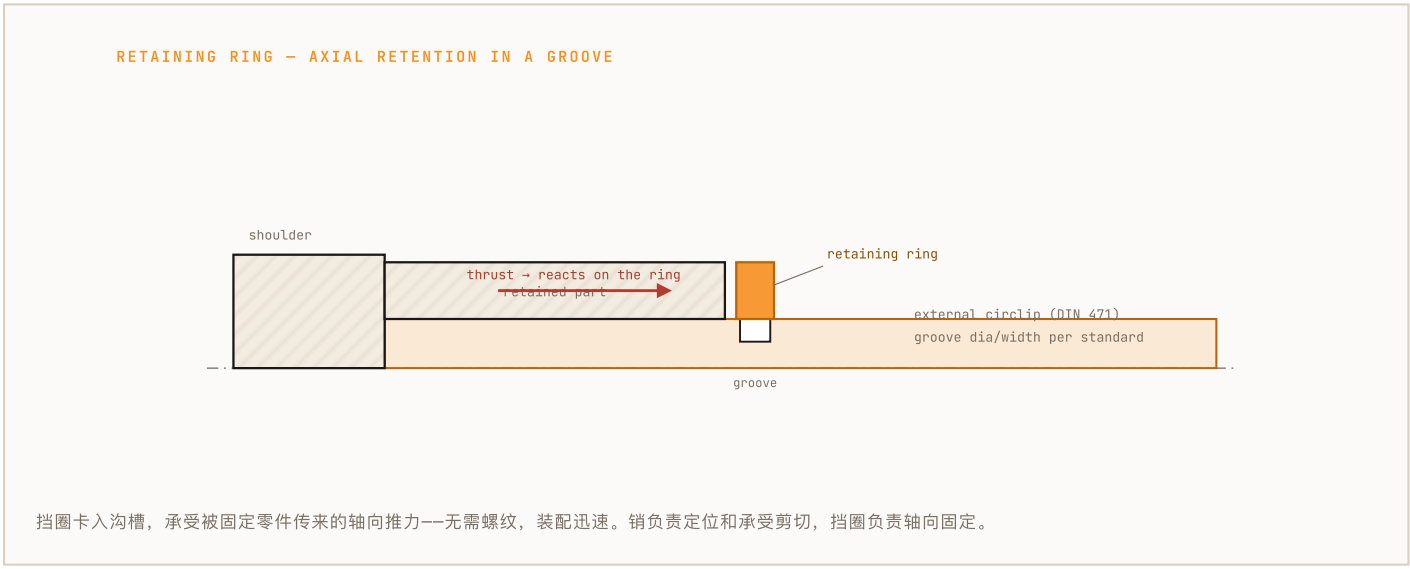
不用螺纹即可把零件固定在轴上或孔内——弹性挡圈、圆柱销与弹性圆柱销，以及它们所需的沟槽与销孔。

修订	发布	负责	附件
1.0	June 2026	Ideambox 工程团队	PDF 参考资料

摘要

挡圈和销是体积小、标准化的机械零件，无需螺纹即可对零件进行定位和固定——装配快、成本低、标准齐全。挡圈承受轴向载荷（把轴承固定在轴上）；销负责定位和承受剪切（使两个零件对准、传递扭矩）。正确选型并加工好沟槽，才能避免挡圈弹出和配合松动。

第 1 节概述各种方案。第 2 节为挡圈（弹性挡圈）。第 3 节为销。第 4 节为按功能选型。第 5 节为沟槽与销孔设计。第 6 节为失效形式与检查清单。



挡圈卡入沟槽，承受被固定零件传来的轴向推力——无需螺纹，装配迅速。销负责定位和承受剪切，挡圈负责轴向固定。

目录

1. 轴向固定与定位方案
2. 挡圈（弹性挡圈）
3. 销
4. 按功能选型
5. 沟槽与销孔设计
6. 失效形式与检查清单

1. 轴向固定与定位方案

- **挡圈（弹性挡圈 / 卡簧）：** 装在沟槽中实现轴向固定——把轴承、齿轮或带轮固定在轴上或孔内的标准做法。
- **圆柱销（定位销）：** 两个零件之间的精确*定位*（在铰制孔中过盈压入）。
- **弹性圆柱销：** 在宽容度高的孔中实现定位/传递扭矩——自锁不脱落，成本低。
- **开口销 / 销轴：** 可拆卸的铰接轴或可拆卸的固定。
- 需要快速、可重复的轴向固定时，用挡圈代替螺母/卡扣；需要对准或传递剪力时，用销。

轴用挡圈	装在轴上的沟槽内（DIN 471）——从外侧固定
孔用挡圈	装在孔内的沟槽内（DIN 472）——从内侧固定
轴向推力	挡圈承受的轴向力；过载时挡圈会"碟形翻转"并可能弹出
圆柱销	经磨削的精密定位销，在铰制孔中过盈压入
弹性圆柱销	中空的开槽式/卷制式销，靠弹力夹紧在钻孔内

2. 挡圈（弹性挡圈）

挡圈类型	说明
轴用 / 孔用（DIN 471 / 472）	变截面，用挡圈钳安装；默认选择
E型挡圈	从侧面卡入沟槽；轻载，装配快
螺旋挡圈（等截面）	无耳孔，360° 接触，外径规整，轴向承载能力更高
自锁式 / 推入式	无需沟槽；永久固定，轻载
加强型 / 波形	更高的轴向推力，或用于消除轴向间隙

- **轴向承载能力**受限于挡圈从沟槽中**碟形翻转**脱出以及沟槽侧壁屈服——重载连接应选用螺旋挡圈或加强型挡圈，并采用尖角沟槽。
- 增设倒角/导向段，使挡圈在装配时能撑开越过轴颈落入沟槽。

3. 销

销	孔	用途
圆柱销（磨削）	铰制 H7 孔，过盈压入	零件之间的精确定位
弹性圆柱销（开槽式/卷制式）	钻孔即可，宽容度高	定位 + 轻载扭矩，自锁不脱落
销轴 + 开口销	间隙配合	可拆卸铰接
槽销	钻孔	压入固定，无需铰孔
圆锥销	铰制锥孔	精确定位 + 轻载扭矩
开口销	间隙配合	锁紧开槽螺母 / 销轴

定位销承受**定位和剪切**，但不承受拉力——不要指望定位销来夹紧。两个定位销（而不是三个）即可完全定位一个零件；多余的销应采用间隙配合，避免过定位。

4. 按功能选型

- **轴向固定** → 挡圈（大推力时选螺旋挡圈/加强型）。
- **精确定位** → 两个圆柱销（铰制 H7 孔）加螺栓夹紧。
- **在宽容度高的孔中传递扭矩/剪力** → 弹性圆柱销或槽销。
- **可拆卸铰接** → 销轴 + 开口销。
- **成本最低的轻载固定** → E型挡圈或推入式挡圈。

5. 沟槽与销孔设计

- **挡圈槽：** 采用与挡圈对应的**标准槽径、槽宽和槽底圆角**（DIN 471/472 尺寸表）——不合规范的沟槽会降低轴向承载能力，并使挡圈倾斜。受力侧沟槽保持尖角。
- **边距：** 沟槽外侧要留出足够的轴段（余量），以免在轴向推力下凸肩被剪断。
- **销孔：** 铰至 **H7**，保证定位销的过盈配合；配合零件应合并配铰，以获得准确定位。盲孔应设排气孔，或为便于维修选用带排气槽/可拔出的定位销。
- 挡圈或销进入的**所有部位都要倒角**——装配损伤和沟槽刮伤都源于尖锐的导入边。

6. 失效形式与检查清单

失效形式	原因	对策
挡圈碟形翻转 / 弹出	推力 > 承载能力，沟槽过浅	螺旋/加强型挡圈，更深的尖角沟槽，增设支承面
沟槽侧壁屈服	轴材较软，推力大	提高轴的硬度，加大沟槽，分散载荷
销被剪断	过载，尺寸偏小	更大/更高强度的销，增加销的数量，分担载荷
销孔磨损 / 松动	反复受载，间隙配合	铰制 H7 过盈配合，提高零件硬度，增加定位销
弹性圆柱销窜出	尺寸/孔径不当	销外径与孔径正确匹配，采用双层销

检查清单： 是轴向固定还是定位？ → 挡圈（按推力选规格；推力大用螺旋/加强型）或圆柱销/弹性圆柱销（按剪力选规格） → 采用标准沟槽（DIN 471/472）或铰制 H7 孔 → 保证足够的边距和倒角 → 不要用多余的定位销造成过定位。

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

Designing something that needs this? ideambox.com/contact