

汽车弹性零部件专业生产商
Automotive Elastic Components Manufacturer



AUTOMOTIVE ELASTIC COMPONENTS MANUFACTURER

汽车弹性零部件专业生产商

压扁钢丝挡圈 | 止动环 | 弹性挡圈

沧州恒德凯业弹簧制造有限公司

Cangzhou Hengde Kaiye Spring Manufacturing Co., Ltd



网站



微信

☎ 电话 | 13930750529 施经理

☎ 微信 | 17633288658

✉ 邮箱 | info@cn-hdky.com

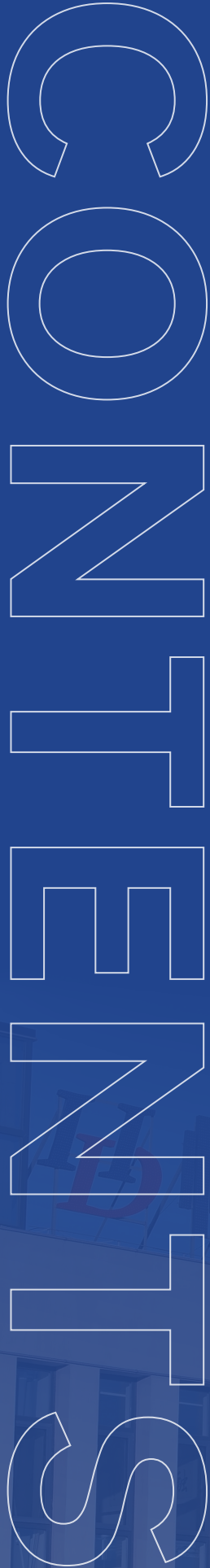
🌐 网址 | www.cn-hdky.com

📍 地址 | 河北省沧州市青县经济开发区南区北环路以北、发展大街西侧



沧州恒德凯业弹簧制造有限公司

Cangzhou Hengde Kaiye Spring Manufacturing Co., Ltd



目录

CONTENTS

001

公司篇

关于恒德凯业	03-06
企业资质	07
优质合作伙伴	08
工厂展示	09-10
工艺流程	11
服务	12
全程支持 - 合作 / 售后	13-14
行业应用	15-16

002

产品篇

钢丝挡圈	19-21
汽车冲压件	22
调整垫片	23-24
弹性挡圈	25-26
波形弹簧	27
冷锻件	28
弹簧	29-30
异型卡簧	31-32

汽车弹性零部件 制造商企业

30⁺
年

设计制造经验

70⁺
人

团队人数

100⁺
个

服务国家和地区

沧州恒德凯业弹簧制造有限公司

专注于为汽车行业提供高质量的弹性零部件，是国内领先的压扁钢丝挡圈供应商之一。

凭借 30 多年弹性零部件设计和制造经验，恒德凯业逐渐发展成为一家集产品设计、生产、定制及贸易为一体的综合性企业，致力于为全球汽车行业提供卓越的产品和服务。

公司拥有一支经验丰富的技术团队、生产团队以及顾问团队。专注于精准传达客户需求，创新设计与制造，为客户提供高质量的解决方案。团队总人数 75 人，其中技术小组 10 人，品质小组 6 人。



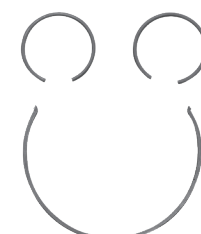
产品涵盖多个汽车系统所需的弹性零部件，主要包括：压扁钢丝挡圈、弹性挡圈、止动环、弹簧、扭簧、直槽弹性销、调整垫圈、悬架弹簧、转向球头压盖等。

压扁钢丝挡圈、弹性挡圈、止动环三大产品已经成为恒德凯业的主要竞争实力。这些产品广泛应用于新能源变速箱、减速器、双离合变速器、(VT) 变速器、手动变速器、转向系统等。我们的零件广泛配套于轿车、SUV、MPV、皮卡、客运车辆及轻型、重型货运车辆。

我们注重产品的设计与定制，能够高效理解并实施客户的需求，不断优化生产工艺，提升产品精度。公司应用先进的生产设备，提供包括弹簧冷卷、冲压、热处理、表面处理等在内的全面技术支持。



压扁钢丝挡圈



钢丝挡圈



弹性挡圈



弹性挡圈

关于恒德凯业

使命

为全球汽车行业提供高品质的弹性零部件，推动汽车产业的绿色、智能与可持续发展。恒德凯业始终专注于汽车行业的创新与技术进步，通过提供高性能、高质量的产品和服务，为客户创造最大价值。

同时，我们致力于推动环保技术的应用和产业链的可持续发展，为全球汽车产业的绿色转型贡献力量。



愿景

成为全球领先的汽车弹性零部件供应商，成为行业技术创新和质量管理的引领者。我们力争通过持续的技术创新和精益生产，成为全球汽车制造商的首选合作伙伴。

我们的目标是通过不断提升产品质量与服务水平，扩大国际市场份额，树立行业标杆，推动全球汽车零部件行业的发展。

价值观



诚信



创新



质量至上



客户至上



团队合作

2003 年

通过 ISO9001 质量管理体系认证，标志着公司在质量管理上迈出了坚实的一步，奠定了企业稳步发展的基础。

2012 年

通过 TS16949 质量管理体系认证，进一步强化了在汽车行业零部件生产领域的质量控制能力，提升了公司的竞争力。

2015 年

启动“精益全价值链”改善项目，通过精益生产管理的引入，提升了生产效率，降低了运营成本，进一步优化了公司内部流程。

2018 年

通过 IATF16949:2016 质量认证，进一步完善了质量体系，标志着公司在全球汽车零部件行业中具备更强的国际竞争力。

2020 年

公司新工厂一期建设启动，进一步扩展生产能力，提升了公司制造和研发的综合水平。

2021 年 3 月

公司新工厂一期建设完成，新增设施将更好地支撑公司生产规模的扩大和技术的持续创新。

2021 年 4 月

完成整体搬迁至新厂区，标志着公司在生产条件、管理体系和生产能力上的全面升级。

2021 年 5 月

精益管理改善项目全面启动，通过引入先进的精益生产理念和工具，推动公司持续改进，并进一步提升产品质量和生产效率。

2023 年

公司二期建设基本完成，新增产能和研发设施为未来的技术创新和市场拓展奠定了坚实基础。

2024 年

公司启动 ISO14001(环境管理体系)、ISO45001(职业健康安全管理体系) 以及安全生产标准认证工作，进一步强化企业在环保和员工安全方面的责任担当，推动可持续发展。



企业资质

质量
是恒德凯业发展的基石

公司严格遵循 IATF16949 质量管理体系，采用 Minitab 能力分析、金相分析、清洁度颗粒分析、盐雾试验等多种检测手段，对生产全过程进行监控，确保产品符合国际标准。通过金相检测和影像分析方法，优化产品质量，重点控制硬度、平面度、平行度、清洁度等关键指标，满足客户需求。



河北省创新型中小企业

优质合作伙伴



工厂展示

恒德凯业拥有多条先进的生产线，涵盖了从原料到成品
的全流程。为持续优化生产工艺，公司不断引进自动化设备，
替代老旧生产方式，提升零件加工精度，进一步提高产品
质量。



图：缠绕生产线



图：表面处理生产线（描述发黑生产线）



图：冲压生产线



图：连续式热处理成产线



其中生产设施包括：连续式工业电炉生产线、连续式发
黑生产线、表面处理自动线、缠绕生产线、喷砂处理生
产线、冲压生产线、卷带冲压生产线、工模仓库等。



图：连续式回火炉

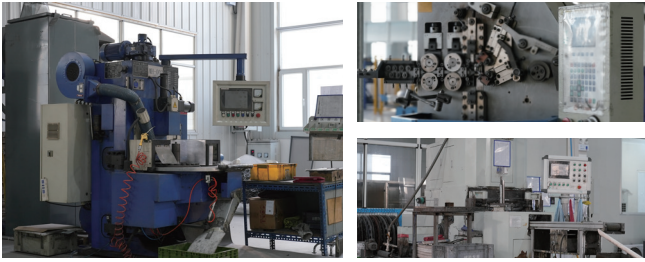


图：研磨生产线



图：模具仓库

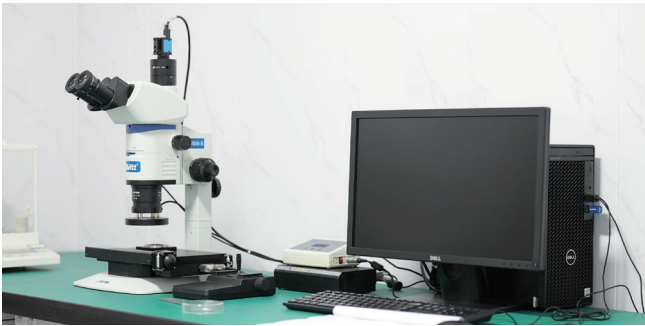
设备设施配备了多台电脑数控凸轮卷簧机、电脑数控弹
簧端面磨床、电脑数控压簧机、双端面磨床和超声波清
洗机等。



检测设备包括：直读光谱仪、清洁度颗粒分析仪、扭转
试验机、数显弹簧拉压试验机、数显维氏硬度、金相显
微镜、二次元影像仪计、洛氏硬度计等，并且仍在不断
完善补充，从生产到检测为客户的产品提供充分的保障。



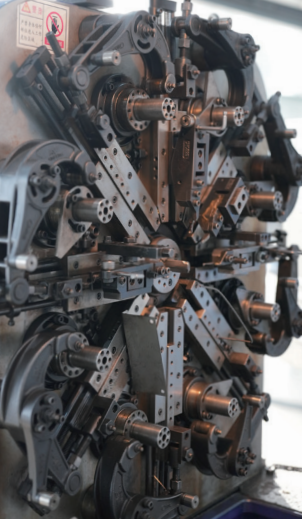
图：直读光谱仪



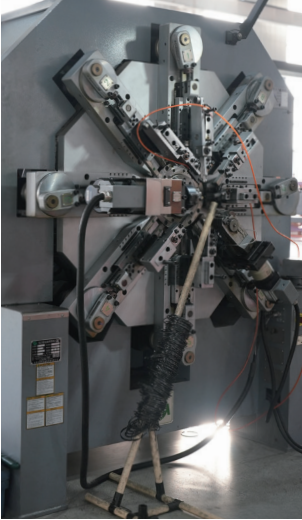
图：清洁度分析系统



图：清洁度萃取设备



图：电脑凸轮万能机



图：电脑无凸轮万能机



左：弹簧拉压试验机
右：扭转试验机



图：盐雾试验机



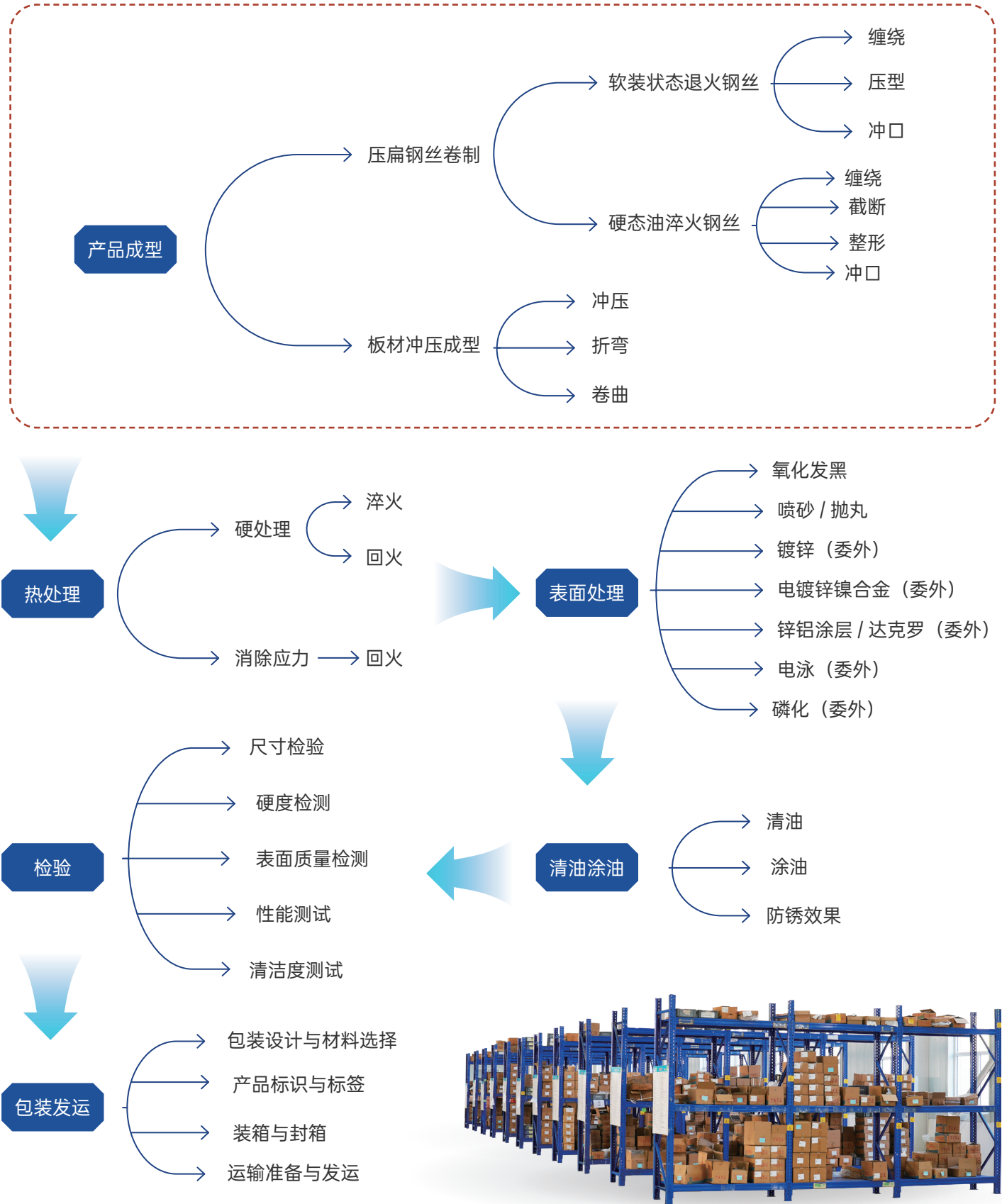
左：金相显微镜
右：维氏硬度计

针对货品：利用货架对产成品进行区分，优化了成品库
的空间使用及成品码放方式。增加货架库存检索看板、
进出物料明细卡，制定补货点、补货批次，能够快速获
取产成品信息（包括在库状态、出入库明细等）。



工艺流程

我们的生产工艺涵盖弹簧冷卷、压扁钢丝挡圈冷卷、弹性挡圈冲压、异型卡簧冲压、零部件热处理（含淬火、回火）等，同时我们还提供各种表面处理工艺，如喷砂、抛丸、光整、氧化、烧蓝、磷化、电镀等，确保零部件不仅符合功能要求，同时具备出色的表面质量。

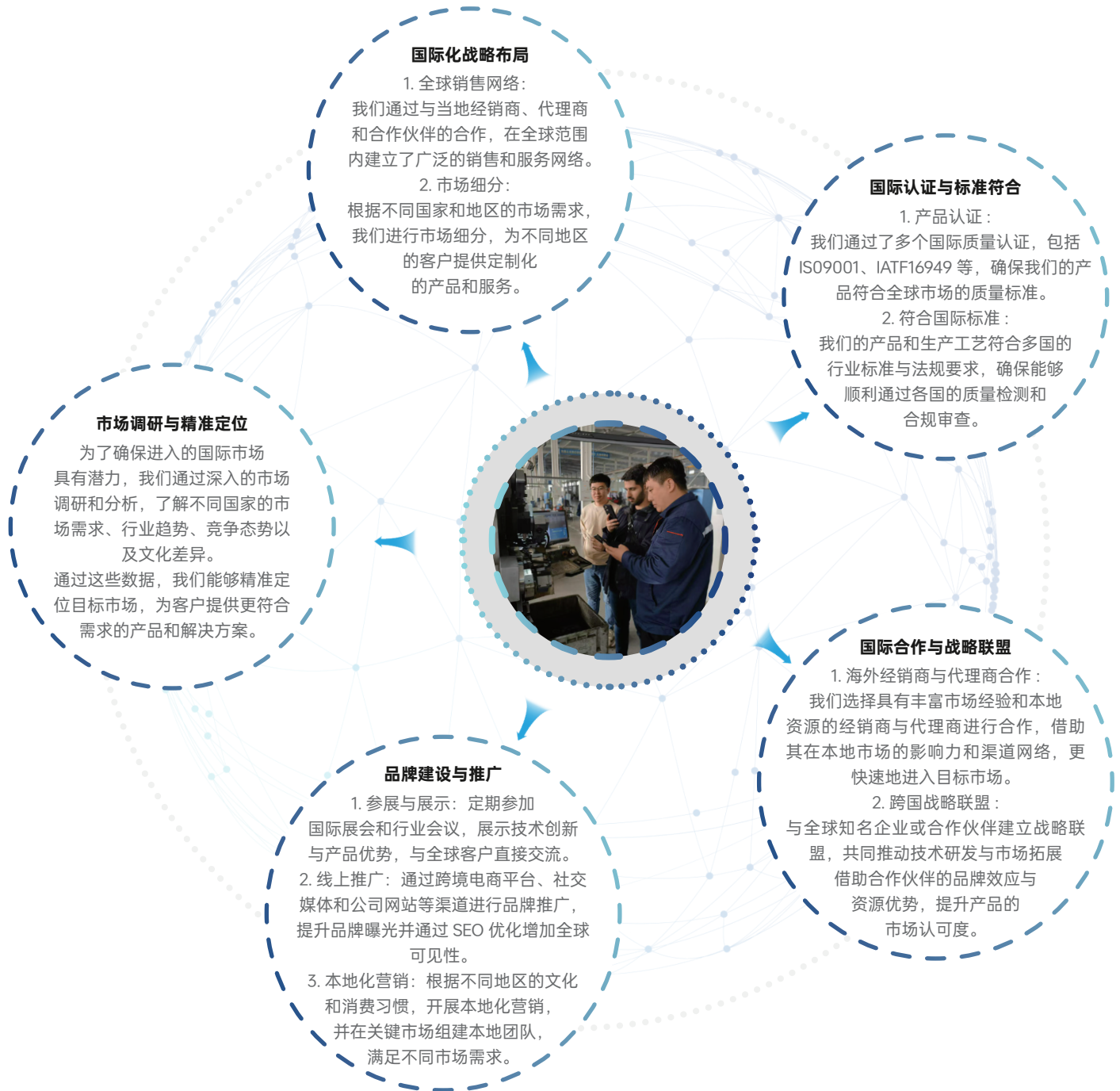


服务

恒德凯业经过多年发展，已在国内市场建立了广泛的客户群体，零件销售网络覆盖保定、唐山、天津、柳州、西安、大同、济南、重庆、广州、赣州、武汉、十堰、镇江、泰州等地，覆盖国内五大汽车制造基地及多个汽车产业园区。凭借深耕国内市场，公司能够快速响应客户需求并提供定制化产品解决方案。在国际市场方面，恒德凯业持续拓展，与欧洲、北美、南美、亚洲等地区的客户建立了稳定的长期合作关系，并获得了国际市场的广泛认可。



未来，公司将继续深化国际化战略，提升创新能力、生产效率和服务质量，力争成为全球汽车领域弹性零部件行业的领导者。





初步接洽与需求沟通

客户通过电话、邮件或官网等渠道与我们联系，向我们咨询产品信息或提出需求。在沟通中，我们的销售团队与客户详细讨论产品要求、应用场景、预算等，并根据客户的需求提供初步建议。



合作协议签署

在明确需求和解决方案后，我们起草合作协议，包含产品规格、价格、交货期、付款方式等条款，确保双方权益得到保障。客户确认协议并支付预付款后，正式启动项目。



产品设计与开发

我们根据客户需求进行产品设计，提供相关设计方案，并与客户确认。若需要样品制作，我们会进行样品测试与验证，确保产品功能和质量符合要求。客户确认样品后，我们进入大规模生产阶段。



生产与制造

在确认样品后，我们采购合适的原材料，开始正式生产。生产过程中，我们对每一道工序我们会进行多次过程行严格的质量控制，确保产品达到客户的要求和国际质量标准。同时，检验，确保每一批次的产品质量稳定。



检验与验收

生产完成后，我们进行全面的的产品检验，确保所有产品符合设计和质量标准。客户可选择现场验收，也可以通过远程或第三方机构进行验收，确保产品符合实际需求。



包装与发货

产品检验合格后，我们为其选择适当的包装方案，确保运输过程中不会受损。包装完成后我们根据客户要求安排物流发货，并提供详细的物流跟踪信息，确保客户随时掌握货物动态。



售后服务与支持

产品交付后，我们继续跟踪客户使用情况，并为客户提供专业的售后支持。如果客户在使用过程中遇到问题，我们的技术团队将提供及时的技术支持或维修服务，确保产品的正常使用。



技术支持与维修服务

我们提供 24 小时技术支持，确保客户遇到问题能及时解决。无论是操作问题还是故障排除，我们的技术团队会提供指导或远程协助。若产品故障，我们会迅速安排维修并提供免费服务，确保客户生产不受影响。



定期维护与检查

为确保产品长期稳定运行，我们提供定期维护和检查服务。售后团队根据客户使用情况制定个性化维护计划，包括清洁、润滑、调整等，以防设备故障并延长使用寿命。



操作培训与技术文档支持

我们为客户提供产品操作培训，帮助客户掌握使用方法和注意事项，确保安全高效操作。同时，提供详细的操作手册和技术文档，方便客户随时查阅，解决日常使用中的问题。



保修服务与延长保修

在保修期内，若产品因质量问题故障，我们提供免费维修或更换服务。此外，我们还提供延长保修服务，客户可根据需求延长保修期，享受更长时间的质量保障。



客户反馈与持续改进

为了确保客户随时获得及时帮助，我们提供 24/7 全天候客服支持服务。无论是工作日还是节假日，客户都可以随时联系我们的客服团队，我们的工作人员将快速响应并提供帮助。我们承诺在收到客户反馈后，24 小时内做出响应，并尽快提供技术支持或解决方案。对于紧急情况，我们会优先处理，确保客户问题尽快解决。

行业应用

汽车行业

★ 高强度与高耐久性 ★ 精密加工 ★ 定制化解决方案

在工程机械、建筑设备、矿山机械等重型机械设备中应用广泛,尤其是在高强度、高负载的工作环境下提供稳定的性能支持。

新能源行业

★ 适应性强 ★ 节能环保 ★ 高稳定性与耐用性

随着全球能源结构的转型与新能源行业的崛起,我们的产品在新能源领域中的应用也日益增多,特别是在电动汽车(EV)、风力发电、太阳能设备等领域中提供关键的技术支持。

工程机械与设备

★ 承载能力强 ★ 高耐磨性 ★ 可靠性与稳定性

我们的产品在工程机械、建筑设备、矿山机械等重型机械设备中应用广泛,尤其是在高强度、高负载的工作环境下,提供稳定的性能支持。

电子与电气行业

★ 精度高 ★ 高抗疲劳性能 ★ 环保与安全

在电子和电气行业中,我们的弹性零部件广泛应用于电动工具、家电、通信设备及电气控制系统中,保证电子产品的精密运作与长期稳定。

航空航天行业

★ 高耐高温性能 ★ 耐腐蚀性 ★ 准度高

在航空航天行业中,安全性、可靠性和耐高温性能是至关重要的。我们的弹性零部件被广泛应用于航空器、航天器及地面设备的关键系统中,确保各种高要求环境下的长期稳定性。

军工与防务行业

★ 高抗震性能 ★ 耐高温与耐腐蚀 ★ 安全可靠

军工与防务行业对产品的精度、可靠性和耐用性要求极高。我们的弹性零部件被广泛应用于军事装备、武器系统、指挥控制系统及其他国防设施中,确保各项设备在恶劣条件下的正常运作。

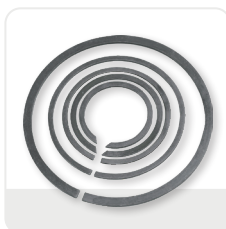
创新技术，行业共赢

——为各行业提供高品质弹性零部件
赋能创新与高效运转

01. 钢丝挡圈



孔用挡圈
/ 压扁钢丝挡圈 /



轴用挡圈
/ 压扁钢丝挡圈 /

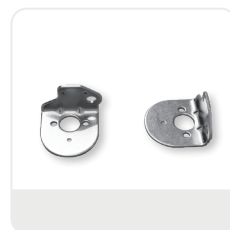


C型挡圈
/ 压扁钢丝挡圈 /

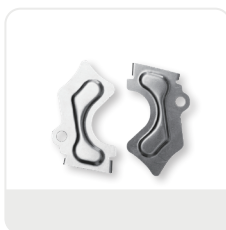


钢丝挡圈

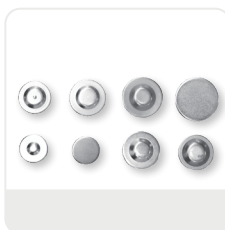
02. 汽车冲压件



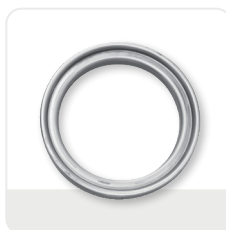
电机支架



离壳集油板



连杆球销堵盖



汽车冲压件



汽车油底壳



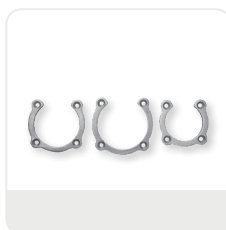
线束支架



制动器套筒



制动器压盘



轴承盖板

03. 调整垫片



调整垫片

04. 弹性挡圈



孔用弹性挡圈



轴用弹性挡圈



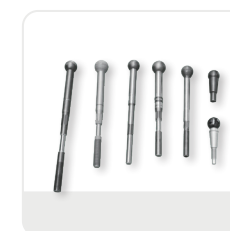
E型挡圈

05. 波形弹簧



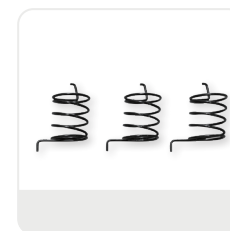
多层对顶波形弹簧

06. 冷锻件

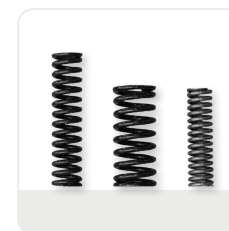


球销连杆

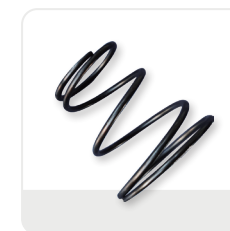
07. 弹簧



圆柱螺旋扭转弹簧



圆柱螺旋压缩弹簧



圆锥螺旋压缩弹簧

08. 异型卡簧



防尘罩卡簧



锁销



弹簧涨圈

01 | 钢丝挡圈

Roundwire Snap Ring

压扁钢丝挡圈 / Round wire circlips



压扁钢丝挡圈

01. 介绍

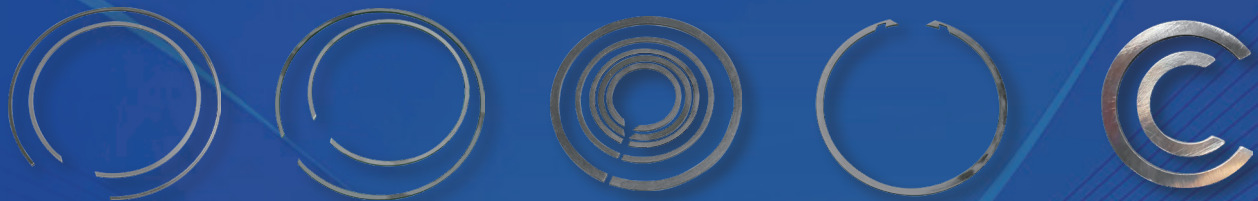
挡圈，又称卡簧，是一种用于轴向限位的零件，压扁钢丝挡圈则是其中一种由钢丝压扁制成的类型。它可以防止其他零件轴向窜动，确保机械装置的稳定性和可靠性。

02. 分类

根据使用场景和安装位置的不同，可分为孔用挡圈、轴用挡圈、C型挡圈：

- 孔用挡圈：主要用于安装在孔内，通过其弹性或刚性来限制轴或其他零件的轴向移动。
- 轴用挡圈：主要用于安装在轴上，通过其结构特点来固定轴上的零件，防止其轴向窜动。
- C型挡圈：主要用于安装在轴上，由于其使用环境影响，不能采用轴用压扁钢丝挡圈进行套装（即从轴的一个端头装入沟槽内），需要使用径向安装的方式操作。

另外，受使用场景和安装位置的影响，也有部分挡圈增加了安装孔或卡槽设计，以配合卡钳进行安装操作。



孔用挡圈

孔用挡圈

轴用挡圈

轴用挡圈

C型挡圈

03. 材料

我公司压扁钢丝挡圈主要采用 65Mn、SWRH72B、SWRH82A、60Si2Mn 等材料，可根据挡圈使用环境选择合适的材质，并支持根据客户图纸要求进行个性化材料设计和加工。

压扁钢丝挡圈 / Round wire circlips



04. 成型工艺

压扁钢丝挡圈的成型工艺多采用板材冲切或线材缠绕成型。其中，板材冲切工艺制得的挡圈功能截面呈锥形，装配后多为“线性接触”；而线材缠绕成型工艺则通过冲切多余材料制成，其截面呈规则矩形，装配后为“面接触”。

我公司采用线材缠绕成型工艺加工此类压扁钢丝挡圈，以增加挡圈与沟槽的接触面形成“面接触”，使其具备更大的径向抱紧力，满足传动轴转动工作时不发生脱出现象。

我们的制造流程包括：

卷绕→热处理→成型→震动研磨→表面处理→包装

根据不同尺寸和厚度的零件要求，我们还会加入磨削、激光刻印等工艺。同时，根据零件的具体使用环境，表面处理工艺可分为：防锈涂油、氧化发黑、磷化、超声清洗等工艺。其中，超声清洗特别适用于需要高清洁度的环境，例如 DCT、AT 变速箱及新能源箱型的应用，能够满足严苛的清洁度要求。

线材缠绕成型工艺的优越性使得我公司部分压扁钢丝挡圈能够达到极限转速 20000r/min，并且在高速运转中不发生脱落现象，充分满足了新能源高速电机、AT 及 DCT 变速箱等高速环境的需求。

05. 规格尺寸

我公司提供多种规格尺寸的压扁钢丝挡圈，满足不同机械装置的需求。常见规格包括公称直径、高度和厚度，且可根据客户实际需求定制。

对于不确定配合尺寸的客户，可参照汽车行业标准 QC/T 344《孔用压扁钢丝挡圈》、QC/T 345《轴用压扁钢丝挡圈》以及 GB/T 305《滚动轴承向心轴承止动槽和止动环尺寸、产品几何技术规范 (GPS) 和公差值》等标准进行选择。

对于要求严格的使用环境，我们可通过精密研磨加工，以满足最小厚度公差： $\pm 0.015\text{mm}$ ($\Phi 25 \sim 100\text{mm}$ ，厚度 1.5mm 以上)， $\pm 0.025\text{mm}$ ($\Phi 20 \sim 200\text{mm}$)， $\pm 0.05\text{mm}$ ($\Phi 20 \sim 400\text{mm}$)。

06. 注意事项

在使用压扁钢丝挡圈时，应注意选择合适的规格尺寸和安装位置，以确保其能够发挥最佳的轴向限位效果。同时，在安装过程中应遵循相关的安装规范 and 操作要求，避免不当操作导致的损坏或失效。

07. 应用领域

压扁钢丝挡圈广泛应用于各种机械装置中，如汽车、航空航天、船舶、机床等领域。它们在这些领域中发挥着重要的轴向限位作用，确保了机械装置的正常运行和安全性。

01. 介绍

圆钢丝挡圈，又称钢丝挡圈或 Roundwire Snap Ring，是一种机械零件，主要用于卡在轴槽或孔槽中，供滚动轴承装入后止退用，也可用于定位其他零件。其特点在于由圆钢丝制成，具有一定的弹性和强度，便于装拆，并能承受一定的轴向力。

02. 分类

圆钢丝挡圈根据使用场景和形状的不同，可分为多种类型，包括但不限于：

- 孔用钢丝挡圈：专门设计用于孔槽中的挡圈，用于定位和止退零件。
- 轴用钢丝挡圈：适用于轴槽中的挡圈，同样具有定位和止退功能。

03. 材料

圆钢丝挡圈通常采用碳素弹簧钢等优质钢材制成，以确保其具有良好的弹性、强度和耐磨性。这些材料的选择有助于挡圈在长期使用中保持稳定的性能。

04. 尺寸规格

圆钢丝挡圈的尺寸和规格通常根据具体的使用需求进行定制。常见的尺寸范围包括钢丝直径、挡圈直径等，这些参数将直接影响挡圈的适用性和性能。在选择挡圈时，应根据实际轴槽或孔槽的尺寸以及所需承受的轴向力来确定合适的规格。

05. 应用

圆钢丝挡圈的安装和拆卸相对简便，通常需要使用专用的工具进行操作。在安装时，应确保挡圈正确卡入轴槽或孔槽中，并检查其是否牢固可靠。在拆卸时，应使用适当的工具避免损坏挡圈和相邻零件。

06. 安装与拆卸

圆钢丝挡圈的安装和拆卸相对简便，通常需要使用专用的工具进行操作。在安装时，应确保挡圈正确卡入轴槽或孔槽中，并检查其是否牢固可靠。在拆卸时，应使用适当的工具避免损坏挡圈和相邻零件。

圆钢丝挡圈是一种重要的机械零件，具有广泛的应用领域和重要的功能作用。在选择和使用时，应充分考虑其材料、尺寸、规格以及安装和拆卸的便捷性等因素。

钢丝挡圈

02 | 汽车冲压件

Automobile stamping parts

01. 主要特点

汽车冲压件在汽车制造过程中具有重要地位，它们不仅为车辆提供结构和功能支撑，而且因其高效生产和低成本而成为不可或缺的重要组成部分。

02. 种类与应用

汽车冲压件的种类繁多，广泛应用于车身、底盘、发动机等各个部位。根据不同的用途和要求，选择不同的材料和工艺进行生产。

- 车身覆盖件：如引擎盖、车门、车顶等，是汽车冲压件的重要代表。这些部件不仅要求尺寸精度高，还要求表面质量好，以满足汽车的外观和安全性要求。
- 支撑与结构加强件：如车架横梁、纵梁等，用于支撑和加固车身结构，提高汽车的刚度和稳定性。
- 发动机与底盘系统件：如排气弯管、油底壳等，属于汽车冲压件的范畴，对汽车的运行性能和安全性起着重要作用。

03. 生产工艺

汽车冲压件的生产过程主要包括定位、压制等步骤。其中，模具设计、工艺参数优化以及生产过程控制是提高生产效率和产品质量的关键。

- 模具设计：合理的模具结构、冲压工艺及回弹补偿等是提高生产效率和产品质量的基础。
- 工艺参数优化：合理选择压力、速度、保压时间等参数，以实现最佳冲压效果。
- 生产过程控制：严格控制生产环境、设备维护、操作人员等技术要素，确保冲压件质量。



制动器压盘



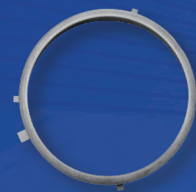
电机支架



线束支架



连杆球销堵盖



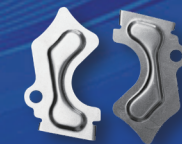
制动器套筒



汽车油底壳



轴承盖板



离壳集油板

汽车冲压件

03 | 调整垫片

Adjusting shims

01. 介绍

调整垫片是一种用于调整机械部件之间间隙或位置的薄片状零件。它通常由金属、塑料或其他合适的材料制成，具有精确的厚度和尺寸，以确保机械装置能够按照设计要求运行。

02. 分类

根据形状、用途和尺寸的不同，调整垫片可分为多种类型，如：

1. 平垫片：最常见的类型，具有均匀的厚度和形状，用于调整平面间隙。
2. 波形垫片：具有波浪形表面，可增加弹性和密封性能，适用于需要密封和缓冲的场合。
3. 锥形垫片：用于调整锥形部件之间的间隙，如锥形轴承座和轴之间的配合。
4. 其他特殊形状垫片：如环形垫片、异形垫片等，用于满足特定应用场景的需求。

03. 材料

调整垫片的材料选择取决于其应用场景和要求。常见的材料包括：铜、钢、不锈钢等，具有较高的强度和耐磨性，适用于高温、高压等恶劣环境。

04. 应用领域

调整垫片广泛应用于各种机械装置和设备中，如：

1. 汽车制造：用于调整发动机、变速器等部件之间的间隙和位置。
2. 机械制造：用于机床、数控机床等设备的调整和定位。
3. 航空航天：在飞机、火箭等航空航天设备中，用于调整关键部件的间隙和位置。

其他领域：如石油化工、电力设备等，也广泛应用调整垫片来满足各种需求。

调整垫片

调整垫片 / Adjusting shims



05. 成型工艺

1. 调整间隙：调整垫片可用于调整两个相邻部件之间的间隙，以确保它们之间的配合精度和运转平稳性。
2. 补偿误差：在制造或装配过程中，由于各种因素导致的尺寸误差可以通过添加或调整垫片来进行补偿。
3. 预紧作用：在某些机械装置中，调整垫片可用于实现预紧力，以确保部件之间的紧密配合和减少振动。
4. 定位作用：通过合理布置和调整垫片，可以实现对机械部件的准确定位。

调整垫片

调整垫片

04 | 弹性挡圈

Circlip

01. 介绍

挡圈，又称卡簧，是一种用于轴向限位的零件，弹性挡圈则是其中一种由板材冲切工艺制成的类型，其径向宽度为渐变形，即由宽变窄，并在开口处增加带安装孔的附耳。它可以防止其他零件轴向窜动，确保机械装置的稳定性和可靠性。



孔用弹性挡圈

02. 分类

根据使用场景和安装位置的不同，可分为：

- 孔用弹性挡圈：主要用于安装在孔内，通过其弹性或刚性来限制轴或其他零件的轴向移动。
- 轴用弹性挡圈：主要用于安装在轴上，通过其结构特点来固定轴上的零件，防止其轴向窜动。
- E型开口挡圈：主要用于安装在轴上，由于其使用环境影响，不能采用轴用弹性挡圈进行套装（即从轴的一个端头装入沟槽内），需要使用径向安装的方式操作。

另外，受使用场景和安装位置的影响，也有部分挡圈增加了安装孔或卡槽设计，以配合卡钳进行安装操作。

03. 材料

我公司压扁钢丝挡圈的主要材料为 65Mn、60Si2Mn、C67S ~ C75S 等，可以根据挡圈的最终顾客要求进行加工。

04. 应用领域

弹性挡圈广泛应用于各种机械装置中，如汽车、航空航天、船舶、机床等领域。它们在这些领域中发挥着重要的轴向限位作用，确保了机械装置的正常运行和安全性。



E型开口挡圈

弹性挡圈 / Circlip



轴用弹性挡圈

05. 成型工艺

弹性挡圈的成型工艺多采用板材冲切方式进行加工，部分公称直径较大的弹性挡圈，欧洲、美国等制造厂家已经开始采用线材卷绕后冲切成型的加工方式，以获得更佳良好的产品特性。目前国内行业中的前沿企业已经开展了此种成型工艺，我公司也在针对此种成型工艺积极开发。板材冲切工艺制得的挡圈功能截面呈锥形，装配后多为“线性接触”；而线材缠绕成型工艺则通过冲切多余材料制成，其截面呈规则矩形，装配后为“面接触”。

我公司采用板材冲切成型工艺加工此类弹性挡圈，以增加挡圈与沟槽的接触面形成“面接触”，使其具备更大的径向抱紧力，满足传动轴转动工作时不发生脱出现象。

我公司的制造工艺为：冲切→热处理→震动研磨→表面处理→包装，根据零件厚度的不同尺寸及分组要求，会增加磨削、激光刻印等工艺；根据零件的使用环境不同，表面处理可分为防锈涂油、氧化发黑、磷化、超声清洗等工艺，其中超声清洗能够满足清洁度要求较高的 DCT、AT 及新能源箱型的使用环境。

06. 规格尺寸

弹性挡圈的规格尺寸多种多样，以满足不同机械装置的需求。常见的规格尺寸包括公称直径、高度、厚度等，具体尺寸可根据实际需求进行定制。

对于配合尺寸不了解的顾客，您也可以根据 GB/T893.1《轴用弹性挡圈》、GB/T894.1《孔用弹性挡圈》，或 GB/T 896《开口挡圈》等标准中的要求进行选择。

对于配合尺寸要求比较严格的使用环境，可以通过研磨将零件加工为不同厚度分组，将零件应用于调节轴齿间隙。目前我公司可以满足的最小厚度要求为 $t \pm 0.015\text{mm}$ （直径 $\Phi 25 \sim 100\text{mm}$ ）

07. 注意事项

在使用压扁钢丝挡圈时，应注意选择合适的规格尺寸和安装位置，以确保其能够发挥最佳的轴向限位效果。同时，在安装过程中应遵循相关的安装规范和操作要求，避免不当操作导致的损坏或失效。

05 | 波形弹簧

Wave Spring

01. 介绍

波形弹簧，简称波簧，是金属薄圆环上具有若干峰谷的弹性元件。它是一种高端弹性元件，由多个波峰和波谷组成的薄板环形弹性金属单元。

02. 特点

- 刚度范围大，缓冲吸振能力较强，单位体积材料变形能大。
- 强度高，柔性好，耐冲击力强。
- 结构尺寸紧凑，质量轻，体积小，在同样理参数条件下，需要的安装空间较小。
- 具有减小振动、降低噪音的作用。

03. 种类

波形弹簧根据不同的分类标准有多种类型。按加工工艺可分为冲压型波形弹簧和卷绕型波形弹簧；按结构特点可分为对顶波形弹簧、平端波形弹簧、单层波形弹簧、多层波形弹簧、叠加波形弹簧、搭口波形弹簧、开口波形弹簧等。此外，还有 WS 系列波形弹簧和 WSS 系列波形弹簧两类，WS 系列为连续绕制波峰交错型波纹弹簧，能在较小的安装空间内提供理想的弹力；WSS 系列为带平圈的波峰交错型波纹弹簧，弹力更加均匀。

04. 材料 with 处理

波形弹簧一般会选用弹簧钢 65Mn（或 60Si2MnA、50CrVA、0Cr17Ni7Al、SUS304），也可采用碳钢、不锈钢、高温合金、超级合金钢等材料制造。产品会经特定方法热处理，硬度一般控制在 HRC44-55 之间。表面处理方式包括煮黑（发蓝）、磷化、电镀（镀铬）、电泳等。

05. 应用领域

波形弹簧通常应用于载荷和变形量均不大，要求弹簧刚度较小且需施加轴向预压力的场合。特别适用于需要减重的应用和受较小安装空间制约的应用，其典型使用领域包括航空航天、精密机械、液压密封、高端电机、汽车、纺织机械等。

06. 标准

波形弹簧的标准包括 JB/T 7590-2005 和 HG/T 2479-2003 等。总的来说，波形弹簧是一种性能优异、应用广泛的弹性元件。



多层对顶波形弹簧



多层对顶波形弹簧

06 | 冷镦件

Cold heading parts



球销连杆

01. 定义与功能

球销是汽车转向拉杆连接部分的一个重要零件，主要用于转向机构的铰接，如汽车的转向机构和悬架的铰接。它能够实现车轮的上下跳动和转向运动，确保汽车行驶的灵活性和稳定性。

02. 结构与组成

球销总成一般包括球销、球座、球碗、挡盖及密封罩等零件。这些零件共同协作，确保球销能够稳定、可靠地传递力和力矩。

03. 工作原理

由于汽车的转向车轮具有外倾角、前束角，主销具有后倾角和内倾角，因此在转向及车轮上下跳动时，转向拉杆一般作空间运动。球销作为传动机构的关节处，通过铰接方式实现这一运动，确保汽车转向的灵活性和准确性。

04. 性能要求

- 球销需要表面耐磨，以承受长期的摩擦和磨损。
- 芯部能够承受一定的强度和韧性，确保在复杂工况下不易断裂或变形。
- 球销总成与控制臂和转向节等零件连接时，必须为刚性连接，以保证强度及刚度要求。
- 各零部件不得出现滑移、变形或损坏的现象，确保汽车行驶的安全性。

05. 应用场景

球销广泛应用于汽车的独立悬架系统中，控制臂或推力杆常通过位于端部的球销与其他部件相连。此外，球销还常用于其他需要铰接连接的机械结构中。

06. 设计要点与校核方法

在设计球销时，需要重点关注其大端直径的设计、防脱出设计以及锥孔锥面的配合等。同时，还需要进行静强度设计校核，以确保球销能够满足实际使用需求。校核方法包括弯曲试验、轴向和径向弹性位移试验等。

07. 维护与保养

为确保球销的正常使用和延长使用寿命，需要定期对其进行维护和保养。包括检查球销的磨损情况、清洁和润滑球销总成等。在发现球销出现磨损或损坏时，应及时更换以确保汽车行驶的安全性。综上所述，球销作为汽车转向拉杆连接部分的重要零件，在汽车行驶中发挥着至关重要的作用。了解其定义、功能、结构、工作原理、性能要求以及应用场景等方面的知识，对于确保汽车行驶的安全性和稳定性具有重要意义。

07 | 弹簧

spring

01. 介绍

弹簧是一种利用弹性来工作的机械零件，由弹性材料制成，在外力作用下会发生形变，去除外力后又能够恢复原状。

02. 分类

- 按工作时受载荷的特性不同，可将螺旋弹簧分为压缩、拉伸和扭转三种。
 - 扭力弹簧（扭簧）：通过扭转或旋转弹性材料产生机械能，常用于机械平衡机构，广泛应用于汽车、机床、电器等领域。
 - 压缩弹簧（压簧）：承受轴向压力，弹簧受压时变形储存能量，形状多样，分为等节距和变节距弹簧，后者越来越普及。
 - 拉伸弹簧（拉簧）：承受轴向拉力，通常圈与圈紧密，利用回弹力控制运动、储存能量等，广泛用于机器和仪表中，且具有多种钩形。
 - 按照结构特点，可分为圆柱螺旋弹簧和变径螺旋弹簧两大类；变径螺旋弹簧主要承受压缩载荷。
 - 按其形状特点可分为圆锥形、涡卷形、中凹形和中凸形。
 - 在生产和使用上，螺旋弹簧还可按成型方法与材料直径大小不同分为：大型螺旋弹簧和小型螺旋弹簧两类；前者通常是热成形，后者是冷成形。
 - 其他分类
- 螺旋弹簧类型较多，按外型可分为：普通圆柱螺旋弹簧、变径螺旋弹簧。
- 按螺旋线方向可分为：左旋弹簧；右旋弹簧。
- 变径螺旋弹簧分为：圆锥螺旋弹簧、蜗卷螺旋弹簧、中凹形螺旋弹簧。
- 圆柱形螺旋弹簧，结构简单，制造方便，应用最广。其特性线为直线，可作压缩弹簧、拉伸弹簧和扭转弹簧。当载荷大而径向尺寸又有限制时，可将两个直径不同的压缩弹簧套在一起使用，成为组合弹簧。

圆柱螺旋压缩弹簧

圆柱螺旋扭转弹簧

圆柱螺旋压缩弹簧

圆锥螺旋压缩弹簧

圆锥螺旋压缩弹簧

弹簧 / Spring



03. 材料与制作

弹簧一般用弹簧钢制成，但也有其他材料如不锈钢、橡胶、记忆合金等用于特殊类型的弹簧。弹簧的制作过程可以分为冷卷和热卷两种。我公司主要采用冷卷的制作方式，可制作线径 0.8 ~ 5.0 毫米的各种圆柱螺旋弹簧、圆锥螺旋弹簧、圆柱拉伸弹簧、扭转弹簧等，材质包含：65Mn、60Si2Mn、55CrSi、SWPA 琴钢丝、304 不锈钢等。

圆柱螺旋弹簧的制作工艺流程为：成型→回火消应力→磨端头→表面处理→包装，根据弹簧的疲劳性能要求也可增加强压、抛丸、喷砂等工艺，根据零件的使用环境可对弹簧表面进行氧化发黑、磷化、电泳、电镀、喷漆等，电镀等工艺因生产过程中需要进行酸洗处理，所以一般制作完成后需要进行除氢处理，防止弹簧发生氢脆现象。

04. 种类与分类

按受力性质，弹簧可分为拉伸弹簧、压缩弹簧、扭转弹簧和弯曲弹簧；

按形状可分为碟形弹簧、环形弹簧、板弹簧、螺旋弹簧、截锥涡卷弹簧以及扭杆弹簧等；

按制作过程可以分为冷卷弹簧和热卷弹簧。普通圆柱弹簧由于制造简单，且可根据受载情况制成各种型式，结构简单，故应用最广。

弹簧的制造材料一般来说应具有高的弹性极限、疲劳极限、冲击韧性及良好的热处理性能等，常用的有碳素弹簧钢、合金弹簧钢、不锈钢弹簧钢以及铜合金、镍合金和橡胶等。

弹簧的制造方法有冷卷法和热卷法。弹簧丝直径小于 8 毫米的一般用冷卷法，大于 8 毫米的用热卷法。有些弹簧在制成后还要进行强压或喷丸处理，可提高弹簧的承载能力。

05. 特性与参数

弹簧具有储存能量的功能，但不能慢慢释放能量。要实现能量的慢慢释放，通常需结合大传动比机构。弹簧的参数包括工作长度（弹簧承受工作载荷时的长度）、弹簧刚度（使弹簧产生单位变形所需的载荷，其值越大，弹簧越硬）以及旋向（分为左旋和右旋）等。

06. 应用与注意事项

弹簧广泛应用于各种机械设备中，如钟表、玩具、汽车、机械表等。在使用弹簧时，需要注意负载限制，避免超过其额定负载，以免导致弹簧变形、失效甚至断裂。同时，也需要关注弹簧在长期使用过程中的性能变化，如弹性衰减、尺寸变化等，并进行定期的检查和维护。

08 | 异型卡簧

Special - shaped circlip

01. 定义与特点

异型卡簧，顾名思义，是指形状、尺寸或功能相较于传统标准卡簧有所差异的卡簧。这类卡簧通常具有不规则的轮廓和复杂的角度设计，以满足特定应用场景的需求。其特点包括高度的定制化、良好的弹性以及可靠的固定效果。



弹簧涨圈

03. 材料与制造

异型卡簧的制造材料通常为不锈钢、碳钢或合金钢等高强度、耐腐蚀的材料。这些材料确保了卡簧在长期使用过程中保持其弹性和固定效果。制造过程中，通常采用精密的机械加工或成型技术，如冲压、卷制、弯曲等，以确保卡簧的形状和尺寸符合设计要求。

04. 安装与拆卸

异型卡簧的安装与拆卸通常需要使用专用的卡簧钳或其他工具。在安装时，将卡簧钳的钳口张开，夹住卡簧的开口处，然后将其压缩并放入轴上或孔内的卡槽中。拆卸时，则使用卡簧钳将卡簧的开口处撑开，使其能够从卡槽中取出。

05. 维护与检查

异型卡簧是一种高度定制化的机械零件，具有独特设计和优良性能，广泛应用于机械工程和制造领域。为确保其可靠性和安全性，需要定期检查其完整性、弹性和固定效果，发现裂纹、变形或松动等问题时，应及时更换，以避免安全隐患。

06. 注意事项

产品与压扁钢丝挡圈相似，但由于其特殊的安装环境，无法进行压装或卡簧钳装配，就需要在开口端制作出两个簧尖，辅助实现卡簧的装配，并且在对手件上也设置了同样的缺口，从而使簧尖位于对手件缺口处实现定位功能，防止卡簧转动。



异型卡簧

02. 分类与应用

异型卡簧可根据其形状、用途或材料等多种因素进行分类。常见的异型卡簧包括 C 型卡簧、E 型卡簧以及各类特殊设计的卡簧，如蛇形卡簧、环形卡簧等。这些卡簧广泛应用于机械工程、汽车制造、电子设备等领域，用于固定轴、轴承、齿轮等零部件，防止其轴向移动或脱落。

防尘罩卡簧 / Dust cover retaining ring



防尘罩卡簧

01. 介绍

防尘罩卡簧是一种作用在橡胶防尘罩上的异型多层螺旋挡圈，其主要作用是固定防尘罩，使其与对手件紧密配合，以达到防尘罩的密封效果，凸起的簧尖是为了防止卡簧扩张后向内径作用力，扎伤橡胶防尘罩。

开口销 / Split pin



锁销

01. 介绍

开口销是一种机械零件，俗名弹簧销、安全销。为避免损坏孔壁，可在销孔中加脂润滑油。制作开口销通常使用优质钢或弹性好的刚性材料。

02. 基本介绍

材料：优质钢，弹性好的刚性材料

应用：螺纹连接防松

03. 规格范围

公称规格为 0.6~20mm 的开口销。

04. 特性

开口销两脚内平面的夹角应符合规格。其表面不应有毛刺、不规则的和有害的缺陷。每一个脚应能经受反复多次的弯曲，在弯曲部分不发生断裂或裂缝。

05. 应用方法

螺母拧紧后，把开口销插入螺母槽与螺栓尾部孔内，并将开口销尾部扳开，用以防止螺母与螺栓的相对转动。开口销根据其形状设计，也可以应用在一些用于连接的销轴上，直线部位插入销轴尾部孔内，圆弧弯曲部位与销轴紧密配合，从而达到开口销的固定功能。