

# 插入式快速接头剖析 及工艺流程内控

**陈坚挺**

总经理

## 宁波市鼎臣环保科技有限公司简介

成立于2002年3月，20年 专注于插入式快速接头及功能阀的研究、制造

国内第一家净水类管接件的制造商，国内知名品牌的首选合作伙伴

多年来持续获得美的、沁园、安吉尔等客户授予的各种合作奖项

我们认为高品质的产品是设计出来的 品控是其中一环 每一环都一样重要

市级工程技术中心具有产品、模具、设备设计制造能力（组建于03年）

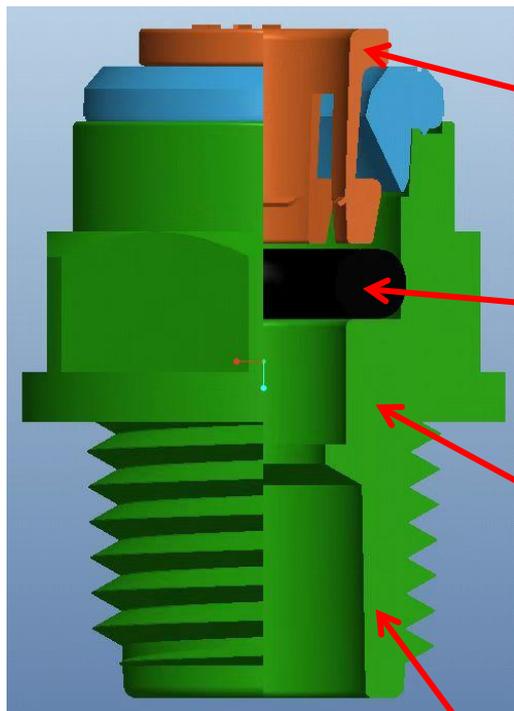
强大的技术能力造就独特的碎屑去除工艺 保证品质的一致性

我们的目标是把接头做的更简单更安全

不给客户带麻烦是我们的宗旨



# 插入式快速接头的组成及各部分的功能介绍



**管抓** 作用：抓住管子，构造为不锈钢模内注塑（包括PE或PP等半硬管子或POM或紫铜或黄铜等硬管）

## 管抓的缺陷

1. 抓不住PE、PP半硬管
2. 抓不住POM或紫铜或黄铜等硬管
3. 伤管
4. 注塑导致不锈钢件和塑胶间的披风

**密封圈** 作用：基于管子和接头壁之间的密封（材料一般为三元乙丙或丁晴或硅胶等）工艺处理分过氧化物或硫磺等

## 密封圈的缺陷

1. 成型后的严重披风、缺胶不足
2. 使用一段时间后 龟裂、变形
3. 使用一段时间后 过盈量丢失

**接头本体** 分二个部分组成  
接头本体中有腔内大外经小的设计，因注塑工艺的限制，所以需分开注塑再连接在一起，连接的方式有超音波焊接也有卡式结构（过盈配合）。

## 注塑的缺陷

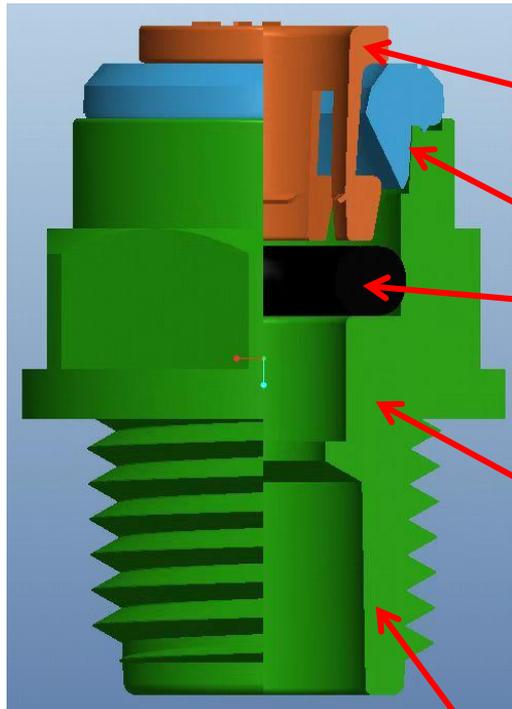
1. 成型后的严重披风、缺胶不足、游痕、油污
2. 注塑后发黄或使用一段时间后 发黄
3. 关键尺寸偏差
4. 应力没有消除后的断裂、裂开

**螺纹** 作用：不同阶体之间的连接

## 螺纹的缺陷

1. 成型后的缺胶不足
2. 应力导致的变形断裂
3. 设计、模具导致的螺纹数据错误

# 导致插入式快速接头故障点的分析



## 管抓的缺陷

1. 抓不住PE、PP半硬管
2. 抓不住POM或紫铜或黄铜等硬管
3. 伤管
4. 注塑导致不锈钢件和塑胶间的披风

1. 抓不住管子，导致管子脱落 **危机事件**
2. 伤管，导致渗漏 **危机事件**
3. 不锈钢镶件和塑胶间的披风，导致渗漏 **危机事件**
4. 断抓 可能会导致渗漏 **危机事件**

## 密封圈的缺陷

1. 成型后的严重披风、缺胶不足
2. 使用一段时间后 龟裂、变形
3. 严重异味

1. 成型后的严重披风、缺胶不足，导致渗漏 **危机事件**
2. 使用一段时间后 龟裂、变形，导致渗漏 **危机事件**
3. 使用一段时间后 过盈丢失，导致渗漏 **危机事件**

## 注塑的缺陷

1. 应力没有消除后的断裂、裂开
2. 关键尺寸不稳定，导致焊接面积不足

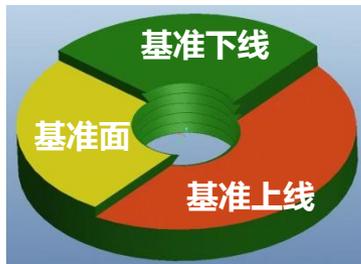
1. 应力没有消除后的断裂、裂开 **危机事件**
2. **关键尺寸不稳定，导致焊接出现缺陷**  
这个缺陷是全行业最大的痛点  
导致：  
1. 焊接点出现虚假焊接  
2. 过焊导致出现 点状、丝状的披风

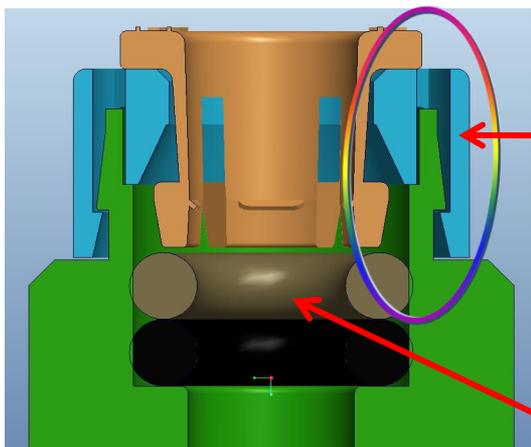


## 螺纹的缺陷

1. 成型后的注胶不足
2. 应力导致的变形断裂
3. 设计、模具导致的螺纹数据错误

1. 螺纹标准是**NPT (自密封)** 很多是设计、模具导致的螺纹数据应用错误
2. 双方使用标准的确定，检验标准的确定  
水处理行业中使用的 电磁阀、水泵、滤瓶或很多异性注塑件，尺寸的一致性通病  
**需方和供方一起确定螺纹基准**



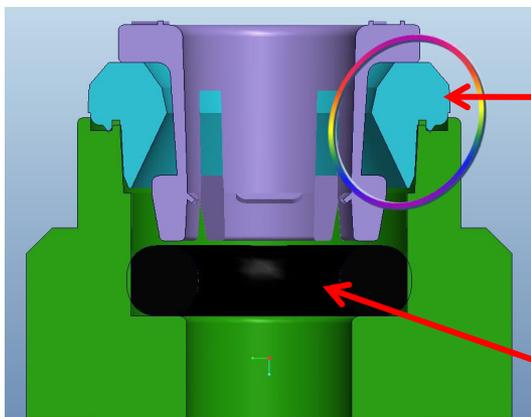


## 非焊接（卡式过盈配合）的缺陷

- 1.产品体积会比一般的大，整机或水路集成的设计**占用空间大**
  - 2.配合间隙大，设计实施时必须接受非卡死（筒帽件可以转动）的现状，受力件受过盈力冲击，配合角会缺损变圆，导致圆度**受力不均匀**，特别在侧面冲击下更易**裂开**或者**脱落**；
  - 3.必须保持材料在注塑后的一致性，包括尺寸、冷热收缩性、应力作用，材料钢韧性及使用老化时间。即：必须对不同厂家不同牌号的材料进行长期跟踪测试，一经使用后**难以切换**；
- 优点**：1.省却焊接带来的碎屑烦恼

## 双O的缺陷

在气密性测试中特别是**恒压状态下+空气为流体**实验室表现更优，没有测出微漏的，在水为流体下还是表现有**微漏**。而在水为流体的测试中微漏的不一定在气密性下能测出。  
**具有隐秘的欺骗性。**



## 超音波焊接的缺陷 焊接带来的碎屑烦恼有以下的表现：

- 1.焊接点出现**虚假焊接**（这个问题的缘自关键尺寸的大偏差（焊接面积减少）和焊接机的间隙故障）
  - 2.过焊导致出现**点状、丝状的披风**
- 这些问题DCC鼎臣在12年更换美国艾默生（国内必能信）和自主发明碎屑专用设备完美解决
- 优点**：
1. 超音波焊接机工作的原理就是利用高频振动传递到需要焊接的物体表面，在加压的情况下表面相互摩擦，形成分子层之间的熔合。多年跟踪监测采集数据综合，焊接区域的强度和韧性超越同体注塑件。

## 单O的缺陷和优点

在气密性测试中特别是**恒压状态下+空气为流体**实验室表现为检测出更多的**微漏**，在水为流体的再次检测中较少发现微漏。而在水为流体的测试中发现微漏的在气密性下**一定能**测出。  
**更具真实性。**

**我们认知下的条件温度** 根据英国WRAS机构给出的温度及对应的一般应用场景

23° - 一般物品

42° - 家用水处理

65° - 地暖热

82° - 普通锅炉等加热装置

112° - 蒸汽

## 水处理行业

23°大家看的比较多的就是PE水管。上面标注的230PSI\23°测试条件

NSF机构给出的测试温度是42°

在实际应用中，温度只是一个使用环境下的温度要求，它更有一个多少温度下的成分的析出的要求。比如大家都知道的小孩子喝奶的奶瓶，它是PPSU材质，它的应用场景是对应112度，所以更安全

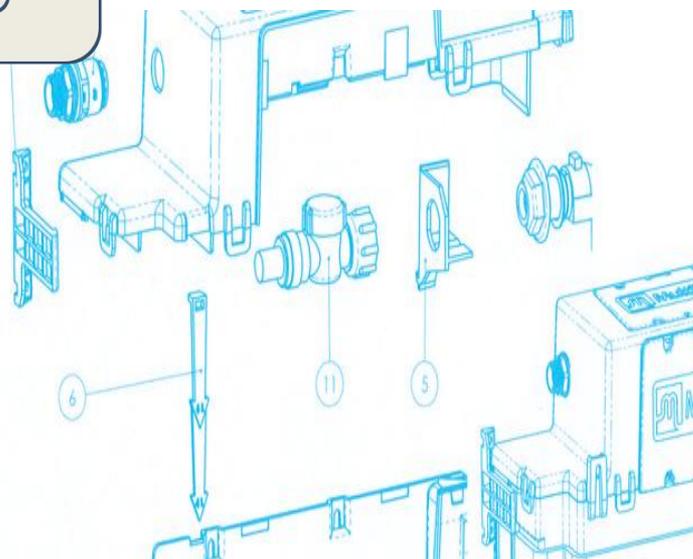
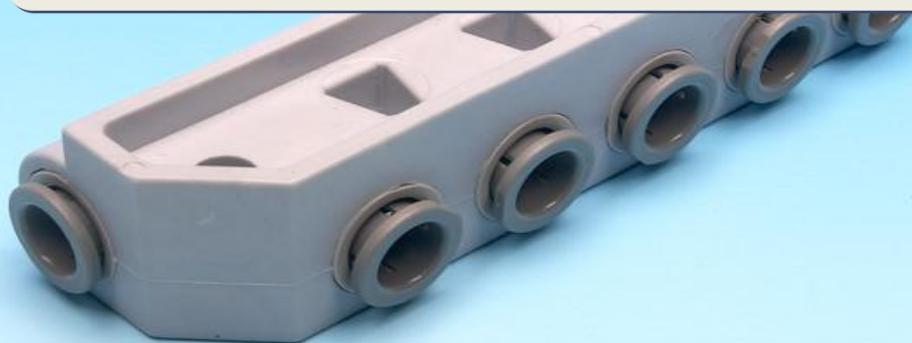
## DCC鼎臣的材料应用

- 1.必须满足于产品设计时的物理性能
- 2.满足于更高效的规模生产，减少不必要的品质损失
- 3.必须在应用中符合卫生食品安全

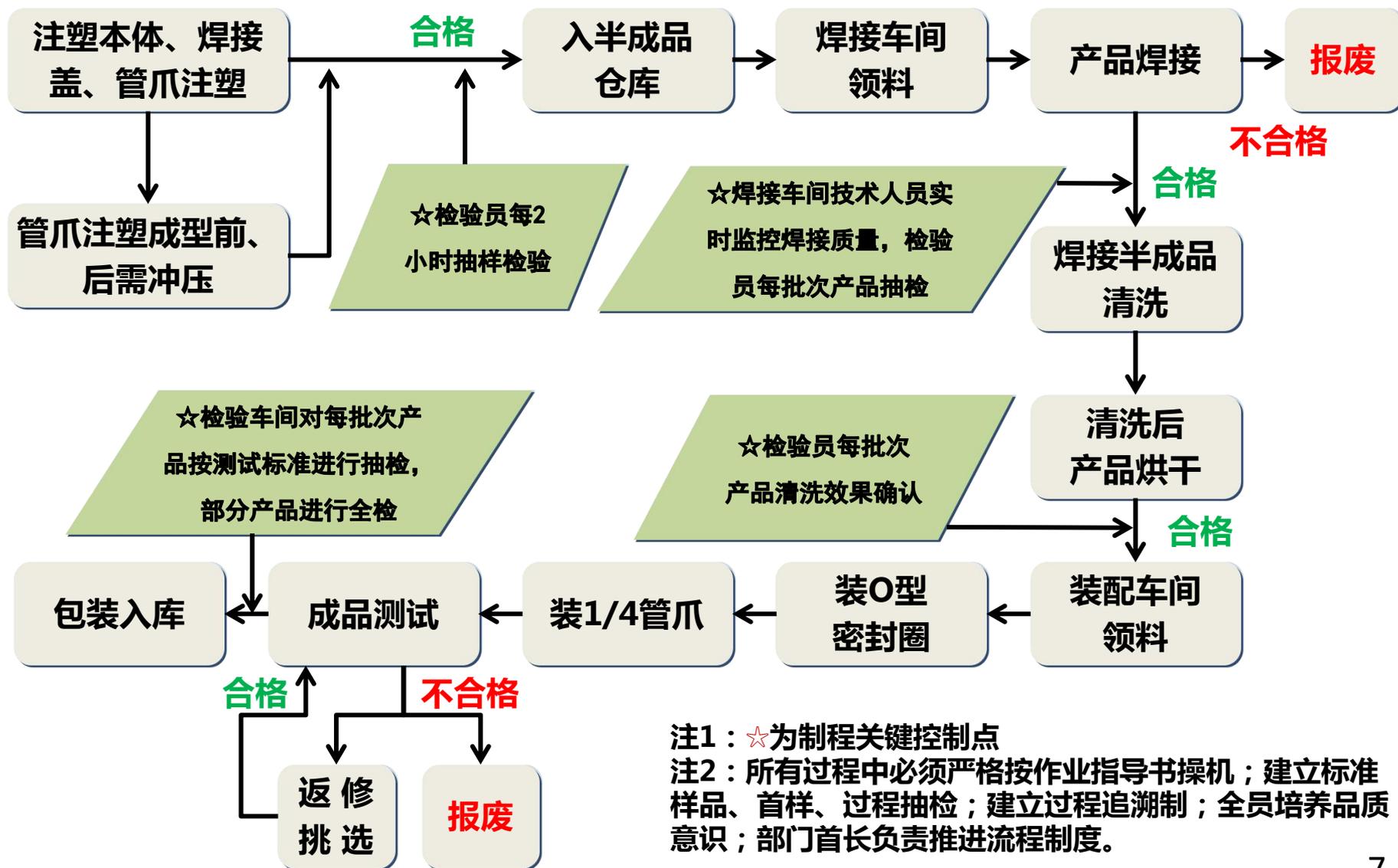
**我们有太多的不同行业的经验**

## DCC鼎臣 有其他想法

20年，我们在不断完成客户不同温度的需求，有把42°、65°、82°、112°的经验累积下来，帮助我们的客户用最少的成本最高的品质来完成设计



# 生产装配工艺流程



## 1、接头本体注塑缺陷的表现

注塑工艺中常见的龟裂、熔接痕、喷流痕、皱招麻面等等，都能直接导致产品尺寸变化、物理性能下降，从而影响下道流程的生产，是严重质量隐患的问题点。

### DCC的解决方案

- 品质制程工程师参与会同技术、生产分析此类缺陷的原因。a.龟裂是应力+环境引起；b.熔接痕是排气不良+使用脱模剂引起；c.喷流痕是注塑速度过高+模温不够引起。
- 对车间现场加以技能培训，引导技术分析，重新修正作业指导书，同时培养品质习惯；
- 品质成立专项小组，由技术副总统领、品质参与跟进验证，确保分析数据的正确性，灵活应用28原则，经大量实践检验对原工艺标准进行修正；
- 建立严格的品控体系，推行批次管理。每隔2小时，抽取注塑产品样本，进行品质确认；一天3次进行尺寸测量；每日对12个时间段样品进行收集并按工序制成成品进行检验，将每个季节的数据统一分析及调整，最大程度上保证注塑质量。



**DCC从专项小组、  
品控体系、批次管理三  
个方面改善注塑缺陷。**

## 2、管爪抓紧力的表现

管爪的设计、制造水平直接影响产品能够承受水流压力的程度，普通管接件工厂无法提供能承受高压力的产品，甚至经常出现管爪无法有效抓住PE管的不良现象。

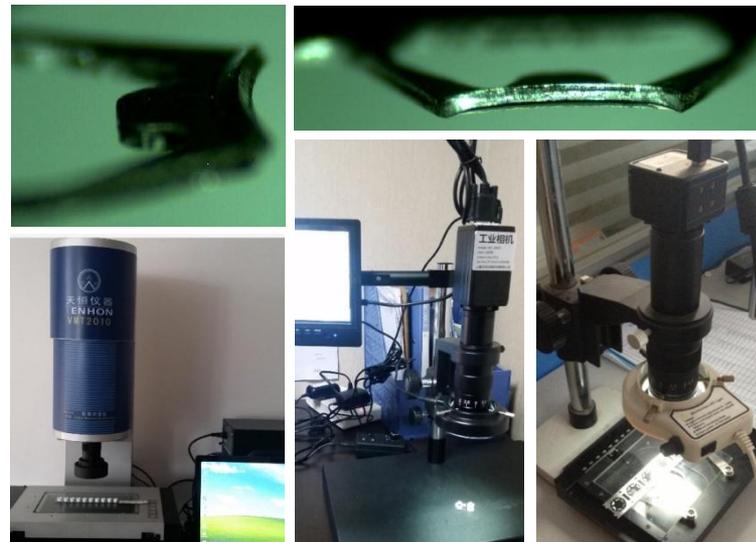
### DCC的解决方案

- 设计上，影响管爪抓紧力：紧力的最大因素是管爪内侧钢片的翻起角度，不同的角度决定了PE管的插入力和产品的最大承压能力（拔出力）；DCC通过工程师大量测试，在两个性能指标之间寻找平衡点，得出了最优的角度设计；

- DCC在管爪的选材上，主体采用强度高、材料特性稳定的POM，钢片选用优质的特殊不锈钢；

- 制造过程实现全自动化，钢片冲压、主体注塑、产品切削三大工序均由高精度模具和设备全程保障产品的精度和质量稳定；

- DCC品控部门建立了完善的管爪追溯制度，能精确追溯整个制造过程的产品信息，并对每批次产品进行抽样检查，尤其是对钢带的尺寸和管爪的插拔力，有专业的设备进行测试。



**DCC从设计、原料、制成、检验四个方面全面地提高管爪性能。**

## 3、超声波焊接不良的表现

焊接不良主要表现为设备的间隙故障导致的虚假焊接或焊接熔接面积不足，在成品上表现为产品通水时焊接盖无法承受一定的水压，爆裂开来；

- 虚假焊接：操作员完成焊接动作后，焊接盖和主体之间几乎不存在熔接部分。导致此缺陷的原因主要有两点：一是设备性能稳定性不足；二是焊接盖和主体尺寸存在较大偏差，配合不良；
- 熔接面积不足：焊接盖和主体间有熔接，但熔接部分少（要求不低于70%）不足以承受水压强度。焊接工艺（焊接头下压行程、熔接时间、冲压力等）不合理和产品尺寸偏差会导致不同程度的熔接不足；

### DCC的解决方案：

- 原料方面，DCC使用的原料是德国巴斯夫或美国TICONA高品质POM。保证原料的品质和稳定性，并且对来料进行分批追溯管理，同时委托第三方对关键物理数据进行检验；
- 从2012年开始，DCC采用美国BRANSON的高性能设备，保证设备低故障率和焊接高稳定性；
- 焊接车间有专业的技术人员对每一个工位实时地进行焊接质量监测，做到及时发现问题、解决问题；品质检验员每日三次巡检，包括焊接强度尺寸、外观等品质监控点；
- 产品制程严格执行批次化管理，强化关键尺寸的控制；能有效地追溯到注塑半成品状态；



**DCC从设备、原料、制成、检验、批次五个方面全面地提高。**

# 碎屑异物及风险控制方案

## 4、碎屑和溢料

碎屑的产生可以追溯至注塑披风、挂刺、冲压异常、超音波焊接溢料、中转异物、员工衣服毛丝等等，这也是困惑接头的一个非常重要的问题。这些碎屑和溢料，不仅影响产品外观，更重要的是碎屑粘附在壳体内壁上，在装配O型圈之后会嵌在O型圈和内壁之间导致产品漏水；

### DCC的解决方案：

- 2012年3月DCC研发一种特殊的清洗设备，在高温高压下，形成大规模的冲击，将产品上的碎屑（块状、丝状、粉末状）、溢料击落，再通过静电除尘技术去除碎屑并进行二次热稳定；
- 在这个关键点有专人对每批次产品进行抽样确认，建立完整的产品信息，完善了批次追溯制度，能精确追溯整个制造过程的产品信息。

**DCC从自主研发专用设备、批次管理、专人负责制来弥补关键缺陷。**



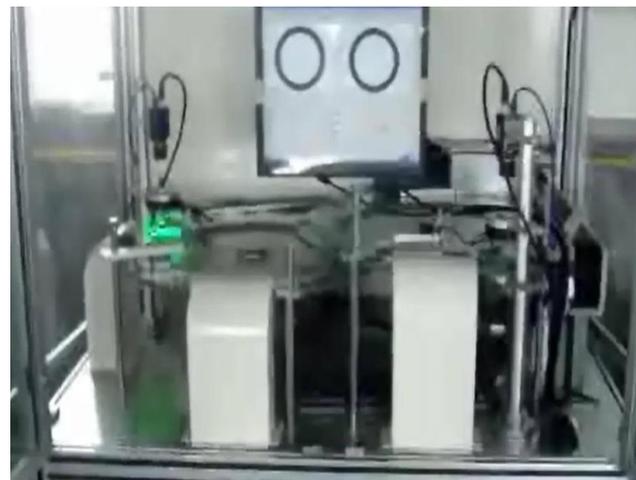
# 关键附件的风险控制方案

## 5、O型圈的质量缺陷

O型圈是保证产品密封性能的重要零部件，其质量直接关系到产品性能。而在实际生产中，O型圈种类多、体积小、数量大，使得检测和管控成为一大难题。

### DCC的解决方案：

- 有别于传统工厂人工目视检测的落后模式，DCC创新地将视觉检测系统应用到了O型圈的检测上。该系统可以同时检测O型圈的正反面，速度达到300个/分钟，不良率低于20PPM。在提高检测准确性的同时，极大地提高了生产效率。
- 检测后的O型圈放置于特殊容器中，避免粉尘、空气氧化对O型圈的影响；
- 同时，在O型圈中加入进口的油脂，增强O型圈柔韧性并修复橡胶制品细微的材质缺陷；



**DCC从专用设备、来料全检  
来弥补人工缺陷。**

## 通过品质体系建设对产线质量标准 和目标提升的最终结果

零部件实行质量控制前移、生产过程全程监控；全面推行AQL标准，质量目标：AQL S-0.1，成品一次合格率99.5%，批次合格率90%。

2015年我们已经做到成品一次合格率**99.96%**，批次合格率**92%**

总结：

通过系统的品质体系建设，对制程过程全程监控和追溯，收集整理统计分析过程数据，制程不良原因得以还原，根据28原则加以干预，使过程简单和可控，效率更高，成品率更高，从而成本更低。

这是一个**持续改进**的过程！

感谢大家一路相陪！  
谢谢！

