



“准确无误”！

奇石乐视觉技术助力宁波天龙电子打造高品质连接器鱼眼端子



Ningbo Tianlong



在天龙技术中心团队的建议下，奇石乐专家为即将进入KVC621视觉检测系统的冲压料带集成了一道前序清洁工艺。

“智能车控”、“辅助驾驶”、“跨域融合”等车辆新技术的涌现，不但为消费者呈现了更加“聪明”的汽车产品，也推动了整车电子元器件的指数级增长。为了在这场竞争中胜出，中国的整车制造商和供应链企业无不选择加大投入，推动本地化进程，扩展产品线。在众多竞争者中，坐落于华东新能源汽车产业核心区域杭州湾新区的宁波天龙电子股份有限公司先人一步，从2023年开始自主研发和生产车用连接器的核心部件——金属鱼眼端子。同时，天龙也选择来自奇石乐的自动视觉检测系统，来满足此类精密冲压制品在检测环节极高的一致性要求。

积极拥抱转型挑战的领先供应商

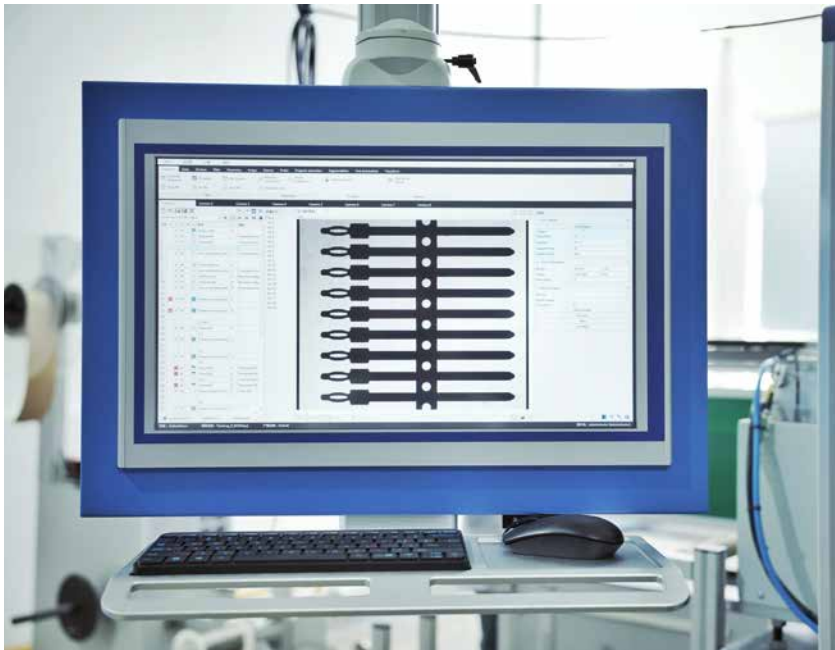
宁波天龙电子股份有限公司成立于2000年，是汽车工业领域知名的精密模具、注塑、冲压、自动化装配的一站式集成化方案提供商，客户群体几乎涵盖所有在中国市场运营的国际汽车零部件以及供应商集团。天龙在江浙沪、东莞、长春、重庆、成都以及泰国等多个地区设有13个分支机构和生产中心，业务范围包含各种汽车电子部件、执行器、各类轻量化结构件、空调/热管理组件。2023年，公司实现营业收入超13亿元人民币。同时，为了顺应全球汽车行业在应对缓解芯片危机、推进能源变革、加快自主研发创新等方面的趋势变化，天龙从很早之前就开始布局汽车电子的产品升级转型，并积极落实技术迭代的举措——比如，投身于鱼眼端子这类具备高附加值和技术壁垒的产品开发与生产。

车辆电气化，意味着各种部件和总成的连接方式，从机械连接转向电子通讯——信号传输和电能交互在毫秒级的单位时间内不间断地大量运转。这一过程中，“连接器”是始终承载着安全性与可靠性的循环媒介。“在传统的装配工艺里，连接器端子与执行器线路板，二者通过波峰焊连接，不过这并非不是最佳答案。欧洲

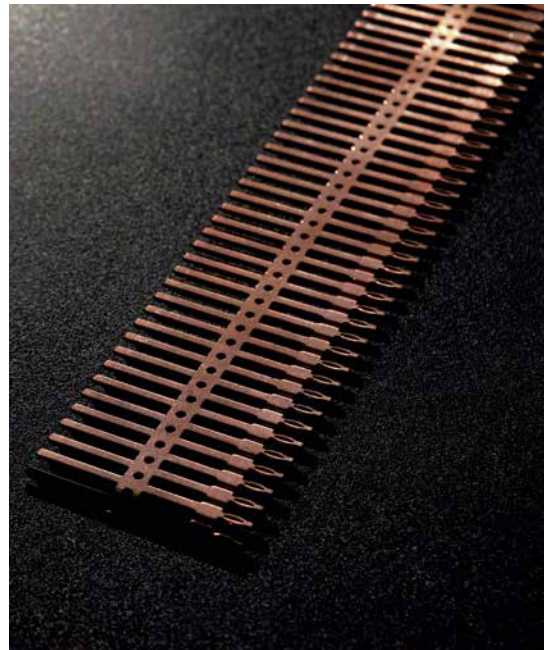
的高端汽车电子制造商往往选择使用铜质的特制针脚直接固定二者，这就是Pressfit Pin鱼眼端子。”天龙研发技术中心事业部团队的专家表示，“稳定、高效、可持续，是鱼眼端子的天然优势。”研发技术中心事业部负责整个集团高端产品线的技术研发和新品试制，于2023年3月成立。在短短6个月以后，他们以不可思议的速度完成了首款鱼眼端子产品的开发与验证，帮助天龙在这个品类赛道上实现了从无到有的突破——目前，这个系列的开发已顺利进入收尾阶段，产品组合覆盖了各种壁厚、不同型号的单品，包括0.8mm、0.6mm和0.4mm。同时，相关产品的专利认证和知识产权的获取工作也在按计划推进。



宁波天龙电子股份有限公司的总部位于东海之滨-宁波杭州湾新区。



对冲压成型的鱼眼端子料带进行持续的视觉检测：测量公差、检测顺序及其他一系列的参数，都可以
通过奇石乐KVC 621视觉检测系统上的触摸屏显示器进行单独配置。



宁波天龙自2023年开始自主生产鱼眼端子。在汽车电子行业中，它是一种极具优势的连接技术的核心部件。

信号传输对行车安全至关重要

电子化程度的日益提升，使得车辆内部信号传输的可靠性会极大程度上直接决定行车的安全。所以，鱼眼端子必须100%符合产品质量标准，不容有失。“作为车规级连接器产品内的核心零件，鱼眼端子需要适应各种使用条件，且保持长期耐用、性能稳定。产品定义和生产维度的要求极为严苛。”压入力、材料形变、耐高温、耐振动.....技术中心团队在产品开发项目中，严格对齐欧洲的产品标准，深入研究产品特征和失效模式的关系，并在成品下线前的尺寸控制上同样下足了功夫。

鱼眼端子成品经过高速冲压设备成型之后，以金属料带的形式进入最终的生产下线质量检测环节。这一步，同样必须“精雕细琢”，并与冲压工艺保持相应的节拍速度。为此，团队采用了奇石乐自动化视觉检测技术进行CDD检测--所有的鱼眼端子在下线时，必须将尺寸100%控制在0.04mm的公差带之内。

检测环节为产品开发保驾护航

作为全球动态测量技术的领先企业，奇石乐提供的KVC 621 CS设备，配备了两组内置的大景深超低畸变双远心镜头搭配远心背光源（曝光时间短至15微秒）。该设备能够在保持2 μ m检测精度的前提下，提供最快1200件/分钟的5MP像素级尺寸和外观检测。为实现与冲压机器生产节奏的协调，KVC 621 CS首先利用一组外置的光学传感器，感知料带在设备间卷曲的下垂高度，再通过KiVision软件相应调节送料速度，从而实现自适应的速率调整。此外，后续工序步骤中，只有合格的料带件才能通过检测，卷绕到成品卷轴上，保障了生产的一致性和可靠性。

积极应对客户的定制化需求

从最初的咨询到后续的安装、维护和机器升级，奇石乐始终承诺在整个产品生命周期内提供无缝支持，并与客户共同推动创新。在使用过程中，天龙技术中心团队建议针对物料输送环节增加一道清洁工序，更准确地还原冲压产品在镜头前的视觉效果。奇石乐视觉专家团队积极响应这一建议，迅速调整自动化方案，并进行了定制化设计，在送料口前增加了除尘、去油污以及碎屑处理环节，进一步优化了检测节奏和用户体验。这一改进显著降低了视觉检测环节系统误判的可能性，并在无形之中延长了设备保养清洁的周期，提高了整个流程的综合效率。

伴随连接器、车控单元等产品内部嵌件结构的愈发复杂，天龙电子选择自主研发鱼眼端子的决定显而易见地坐拥两大优势：

- 鱼眼端子和一体式成型的后端注塑生产现在可以直接匹配，打通了完善的“设计→验证→量产→优化设计”集团供应链闭环；
- 从客户角度出发，鱼眼端子产品的顺利落地可以帮助集团从容应对各家车企，尤其是新能源汽车厂商对于零部件轻量化、可持续化以及降本增效的需求。

下一步，除了面向集团子公司的内部订单以外，天龙电子自研自产的鱼眼端子也将继续着眼于外部渠道，开拓精密汽车电子产品的增量市场。

当然，可靠的产品质量必将是重中之重！

零缺陷，得益于百分百的光学检测

奇石乐的自动化视觉检测系统（线体集成/智能单站），可对大批量生产和系列化生产的零部件进行无缝且高效的质量检测。



优势：

- 在奇石乐图像处理实验室对检测任务和对象进行可行性分析
- 高速检测、极短的循环时间
- 提高生产工艺可靠性，并优化过程效率
- 全面的质量数据采集和传输
- 降低质量成本

Would you like to learn
more about our applications?
Explore now:



www.kistler.com

Kistler Innovative Technology China Ltd. Beijing Branch

Room 505, Building B,
No. 2 North Road East Third Ring,
100020 Beijing,
China
Tel. +86 21 2351 6000

Kistler Group products are protected by various intellectual property rights. For more details, visit www.kistler.com
The Kistler Group includes Kistler Holding AG and all its subsidiaries in Europe, Asia, the Americas and Australia.

Find your local contact at
www.kistler.com

KISTLER
measure. analyze. innovate.