

# 金刚石锯线

——韧如蒲草又坚如磐石



把钻石破碎之后的碎钻颗粒镶嵌在钨丝上，就能以最大 65 米/秒的高速下切割单晶硅片，韧如蒲草又坚如磐石，这个呢就是神奇的金金刚石锯线。除了光伏用的单晶硅片，还有碳化硅片、光学镜头、碳碳等等非金属的超硬材料都是用金刚石锯线切割出来的。

金刚石锯线最早用于蓝宝石的切割，那时候基材还不是现在的钨丝，市场价一度飙升到 30 元/米，而且供不应求。到了 2019 年，光伏行业开始兴起，金刚石锯线逐渐用来切割单晶硅和多晶硅片。锯线的直径从原来的 3.5 mm 发展到现在的 0.38 mm。在当时，多切一片碳化硅，意味着多卖出去 1 万多。由于竞争越来越激烈，金刚石锯线的售价也从 2019 年的 30 元/米剧降到 2024 年的 13-20 元/米。工业的世界起伏难料，但是不变的是紧跟市场不断提高产品品质。就像华鑫科技生产的金刚石环形锯线，做到了碳碳和石墨切割的这个细分市场的行业前五，年产值金刚石锯线 20 万米。

本视频属全网首次详细拍摄金刚石锯线的全流程生产过程。

# 氧化铝陶瓷

——陶瓷特种兵



生活中随处可见氧化铝的陶瓷制品，市场体量保守估计 120 亿。像火花塞的绝缘套、卷发棒的导热板以及水龙头的陶瓷阀，都是氧化铝陶瓷。

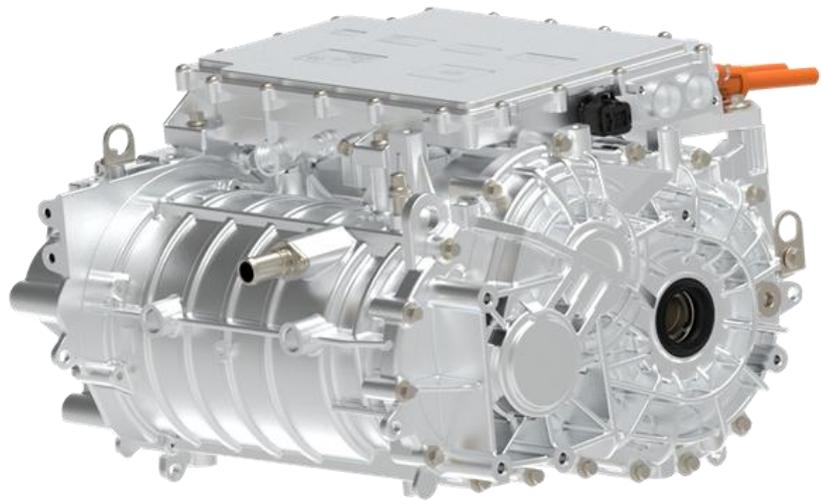
之所以说它是先进陶瓷特种兵呢，是因为氧化铝陶瓷是除电瓷和滑石瓷之外，性价比最高、使用量最大的先进陶瓷，你别看碳化硅、氮化硅现在炒的很火，但它的原料粉一吨 10 多万，而氧化铝粉一吨只要几千，设备投资也少很多，这都是其它先进陶瓷比不了的。

你知道吗？全国 90% 的氧化铝陶瓷都来自湖南娄底，并且出现在生活的各个意想不到的地方。湖南宥臻新材料有限公司呢只是娄底百亿氧化铝陶瓷产业链中的一环，但是我们仍然可以从它的技术先进性和完整的生产工艺中瞥见娄底氧化铝陶瓷之都的风采。

本视频属全网首次详细拍摄氧化铝陶瓷的全流程生产过程。

## 中车三合一电驱系统

——新能源汽车的动力心脏



哇哦~新能源汽车到底有多疯狂，来看看年产 100 万台的中车时代电驱系统生产基地就知道了，像红旗新能源汽车的电驱呢，很多都是这里生产的。你知道吗？除了电池模组，新能源汽车最重要的部分就是电驱系统。它能直接影响车子的动力，比如百公里加速啊、爬坡动力之类的。

三合一电驱系统是将电机、电控和减速器集成到同一个壳体里面，除了结构设计上的难点之外呢，电机的转轴加工难度也是相当高。转轴是连接和支撑整个转动系统的关键，加工精度达到 1 微米。由于转子要以每秒超 20000 转的高速在定子中稳定旋转，所以转子和定子之间的空隙要始终稳定地保持在 0.3 毫米，相当于一张标准的银行卡的厚度。那这里使用了一项和飞机发动机机匣相同的工艺——可磨耗封严涂层：先在转子的外面喷上一层特殊的涂层，然后用车床冲压到定子里面，这样随着定子的转动将多余的涂层刮掉，就形成了完美契合的 0.3 毫米缝隙啦~

本视频属全网首次详细拍摄新能源电驱的全流程生产过程。

## 碳化硅 CVD 炉

——国产半导体设备的重大进展



全网有非常多关于国产半导体产业的介绍，但是纯国产半导体设备却很少有介绍。比如这期视频的主角——碳化硅化学气相沉积炉。半导体的外延基座和刻蚀环表面的碳化硅沉积，用的就是这台设备。

外延基座，一种高纯度的石墨圆盘，上面的圆形凹槽用来固定晶圆衬底。将它们放置在外延炉里之后，衬底表面会生长出一层晶体薄膜，也就是外延层，像光刻、离子注入等这些晶圆工艺呢都是在外延层上开展的啦！石墨材质的外延基座显然不能满足半导体制程中的超高洁净度要求。为此我们需要在基座上用化学气相沉积的方式，包裹一层致密的碳化硅薄膜，怎么个包裹法呢，欸，这个视频就有非常详细的介绍啦！

株洲瑞德尔智能装备有限公司位于湖南株洲，是一家专门研制和生产热工装备的企业，除了碳化硅化学气相沉积炉（CVD），该企业之前还研制出了全国首台硬质合金化学气相沉积炉（CVD），是中国基础工业创新升级的重要一环。

本视频属全球网络范围内首次详细拍摄碳化硅 CVD 炉的结构和工艺特点，并动画演示沉积过程。

## 绿电制氢电源

——横扫欧洲的中国制氢电源



在储能的世界中，绿电制氢一直是业内关注的对象，无论是国内还是国外。单台4000标方（Nm<sup>3</sup>/h）的绿电制氢电源，即将发往美国CFI（CF Industries Holdings）氨工厂。制氢电源是绿电制氢工艺的“心脏”，技术难度非常高，结构也非常复杂。这台设备的厉害之处，在于把所有设备都集中在了一个柜体里面。集成化设计提高了元器件运行环境的恒定和电源的使用寿命，施工周期也从原来的几个月缩短到了几天。另外，在制氢过程中，设备持续稳定运转是关键，如果控制器故障导致电流不受控制或者断电等，那么电解槽就有可能短路或者爆炸。而它搭载了最先进的热冗余系统，能在主控制器出现故障的时候，自动、无时滞地切换到备用控制器，不会影响电解槽的正常运转。这些设计和优势都使得科瑞变流的制氢电源成为横扫欧洲的中国高端设备。

湖南科瑞变流是国内技术能力最强的整流电源生产厂家，品牌影响力国内第一，全球前三。

本视频属全球网络范围内首次详细拍摄绿电制氢电源结构和运行原理，并动画演示工作过程。

## 热喷涂之可磨耗封严涂层

——航空发动机压气机的钢铁战衣



航空发动机的压气机，负责为燃烧室提供高压空气，它像个刺猬，插满叶片。叶片与机匣之间的空隙很有讲究。过大，会直接影响发动机的推重比；过小，叶片将会因为大推力下的热膨胀磨削机匣，最好的办法就是让叶片自己去挖槽，想要多大挖多大，这就是神奇的可磨耗封严涂层。可磨耗封严涂层可以通过超音速火焰喷涂或等离子喷涂的方式，在机匣内壁形成多层、多孔结构，既能满足发动机极端可磨损、耐腐蚀、抗氧化和抗热冲击等工作环境，又能被叶片轻松磨削，不伤害叶片。

如果我们走进航空发动机的内部，就会发现，风扇、低压涡轮、高压涡轮、燃烧室等，还有很多的零件表面全都穿上了钢铁战衣，涂层可以防止发动机在高温下裸奔，将首次维修寿命提高到几千上万小时，神奇吧~

**本视频属全球网络范围内首次详细拍摄可磨耗封严图层的操作过程。**

# 金属 3D 打印

## ——SpaceX 星舰猛禽发动机制作工艺



有人说，3D 打印是未来的月球基地建造的主要技术，因为我们只需要携带一台打印设备和各种金属粉末，就能打印所有的机床和设备等一切金属制品。而这一猜想或许已经成为现实。比如：马斯克团队就曾利用 3D 打印技术，制造了星舰猛禽发动机的喷油器板、涡轮泵外壳、燃料歧管、推力室、喷嘴等等。本视频首次揭露了星舰打印要用到的各种高温合金粉，如，钛合金粉、高性能镍铬铁合金粉以及 3D 打印的全过程。这种 3D 打印技术也叫激光选区融化。除此之外，Space X 还使用了另外一项非常厉害的 3D 打印技术，叫电子束熔融，它可以将各种巨大的星舰外壳像打印塑料制品一样快速成型。使用 3D 打印技术所用的时间与传统加工方法相比，减少了一个数量级。所以猛禽发动机从最初的概念设计到热试车，只用了 3 个月时间。

那么现在问题来了，马斯克的星舰打印，是不是用的咱们湖南的高温合金粉呢？

# 土耳其工业

——工业星钻



因为一首歌，我们都记住了“浪漫的土耳其”。但是你知道吗？土耳其的工业和制造业也是非常厉害的哦！这个视频我们简单介绍了土耳其的服装纺织、汽车、化工、钢铁熔炼，以及造船业等几个主要的工业类型，并且这些类型都和我们湖南的工业息息相关，有很多企业甚至已经在土耳其布局了销售和服务网点。土耳其 2015 年就与我国签订了一带一路和中间走廊协议，光 2022 年的投资流量就超过了 7.5 亿美元，同比增长 232%，存量市场超过 30 亿美元。综合来看的话，土耳其是一个非常适合投资和拓展海外市场的国家，所以不管是华人还是欧洲人来这边投资都非常多。

# 中车智轨

——地铁也有平替啦？



中车株洲所自主研发的未来城市交通工具——ART。ART 车厢可以在 2-5 节间灵活编组，最多一次性可以载 500 人，是普通公交车的 10 倍，最新一代 ART 采用分散式动力，最高时速从 70 公里提升至 100 公里。视频首次揭秘了外界很少报道的 ART 的四大黑科技：

- **ART 信号优先系统：**当列车行驶到交叉路口时，系统能通过与路口的红绿灯“通话”，把即将变成红灯或者已经是红灯的信号灯变成绿色，当 ART 通过之后，信号灯又恢复到正常状态。
- **虚拟轨道跟随控制技术：**看似无“轨”，实则有“轨”。这两根虚线呢就是 ART 的轨道啦！虚拟轨道信号被采集、传输到控制系统后，系统能飞快地计算出车辆的牵引、制动、转向数据，实现自动循迹驾驶。
- **瞬时充电技术：**充电 10 分钟，续航 25 公里。在停靠时间较长的站点，ART 都能快速充满电。
- **长编组车辆控制技术：**蛇形走位，轻松控制不摆尾。32 米 ART 最小转弯半径为 15 米，占道宽度仅为 3.83 米。甚至比一辆 12 米公交车的占道宽度还要小。

# 古法铸造

## ——工业界的非遗传承



1500 度的铁水，这里是郴州嘉禾古老的铸造城！那这种铸造工艺呢，起源于明末清初。大到起重机的底座，小到煤气灶的灶芯，都是用这种古老的方式铸造出来的！用这种传统工艺铸造出来的铸件呢它的成本是现代工艺的 1/3，而且成品率非常的高。看起来很简单，其实啊非常考验工人的技术。身在铸造的古都，这里的师傅世代围着泥巴转！因为谁的泥巴玩好了呢，谁就能钱多事少离家近，或许这就是古老的铸造得以千年传承最主要的原因吧！

**本视频详细拍摄了郴州嘉禾古法铸造的整个过程，画面非常震撼哦~。**

# 轨道综合巡检小车

——铁道巡检小卫士



小小的一个扣件松动呢,就可能導致列車的整個脫軌,軌道巡檢關乎 14 億國人的安全。在以前,這可全靠鐵道工人拿着扳手一節一節的敲。而現在,中車時代電子的王炸技術:軌道綜合巡檢小車,讓工人們從此過上了腳不沾地完成巡檢的好日子。別看它這麼簡約,實際上搭載了超多高科技呢!最重要的是,考慮到我們的國鐵和地鐵工人在每次上道前後 都要對小車進行拆裝卸操作。所以這就需要我們對小車進行輕量化的減重。3 個人 5 分鐘完成拆裝。可以充分利用天窗時間進行高效的巡檢工作。檢測精度幾乎等同於最高檢測精度的 0 級軌檢儀。在業內來說,還是相當震撼的~

**本視頻一經發布,幾乎引發了全國鐵道局的高度關注,中車所連夜為小車定價!**

# 中车光伏逆变器

——西电东输湖南站，报道



腾格里沙漠的新能源大基地，它是“宁电入湘”工程的重要组成部分。得益于丰富的光照资源，这里已经成为光伏产业的“蓝海”。而这些呢是光伏发电的心脏——1272台中车 320kW 光伏逆变器组成的阵列。它们能将光伏板输出的直流电能，转变成日常使用的交流电。现在的气温是零下 20°C，但是在夏天，这里的地表温度能达到 50°C，再加上沙尘的侵袭，对安装在室外的逆变器来说，是一个严峻的考验。本视频就给大家详细介绍了中车的光伏逆变器搭载了哪些技术，才得以在沙漠中连续稳定运行的~

**本视频拍摄场景非常震撼，光伏的意义和中车的技术，在这一刻具象化了**

HELLO!我是[中国制造]

## 工业&制造业行业痛点

中国工业经过75年的发展 [1949-2024]，已经拥有41个工业大类、207个工业中类、666个工业小类。

是全世界唯一拥有联合国产业分类中所列全部工业门类的国家 [新华社, 2019年]。

工业制造业企业数量最多的国家（超600万家） [人民网, 2024年]，制造业总体规模连续14年位居全球第一 [工信部, 2024年]。

其中，已经在商务部备案跨境电商资质的企业为63.48万家 [证券时报-数据宝统计,2022年]，仅占企业总数量约10%。

### 中国企业出不去

企业需要从经营理念、现场管理、供应链重塑、技术创新、海外分销渠道构建、包装宣传、物流关税政策、售后服务等方面全方位提升自身实力才能在国际市场上争得一席之地，总体投入大、试错成本高。**这就导致很多具有核心竞争力的企业短时间内很难具备全球贸易能力。**

### 外国客户找不到

**各电商平台只具备展示功能，不具备企业和产品评级以及筛选功能。**而对于客户来说，需要在600万家企业中筛选符合要求的企业非常难。加之大宗工业品筛选、物流、售后等交易试错成本颇高，加之对中国商业谈判技巧和行业的了解等因素，都将成为国外客户的采购壁垒。

HELLO!我是[湖南制造]



HELLO!我是[中国制造]

——中国高端工业全球电商平台

平台以41各工业大类和207各工业种类，666个工业小类为单位

从产品质量、行业地位、盈利情况等方面综合评估

最终筛选出能代表各门类发展水平的企业入驻

提高中国制造在国际上的水平，降低国外采购商的试错成本

A woman with short dark hair, wearing a light blue short-sleeved button-down shirt, is smiling and holding a circular metal part. She is standing in a factory or industrial setting with various machinery and equipment visible in the background. The image has a white outline around the woman, making her stand out from the background.

**HELLO!我是[中国制造]**

**——中国高端工业全球电商平台**

**专注于工业新材料、新技术、新工艺科普，我们是全网独家!**

**以产业链为单位，打通上下游企业，我们是全网独家!**

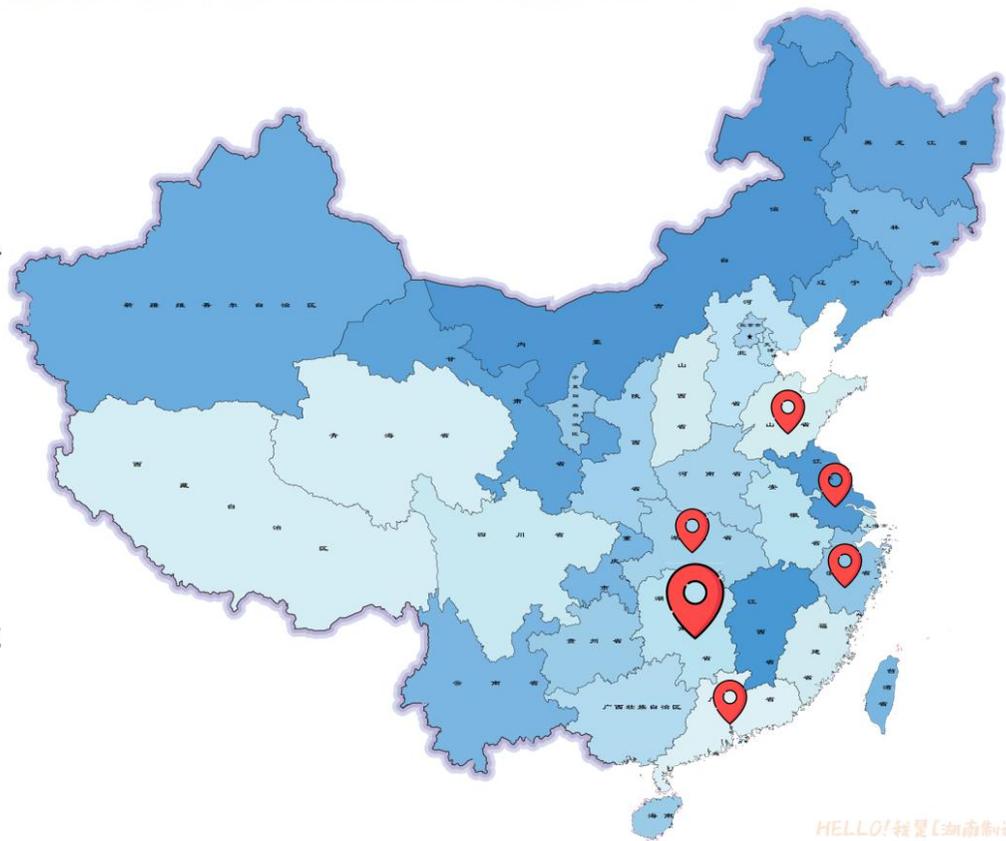
**所有内容皆为工厂量身定制，**

**粉丝90%为B端用户，我们是全网独家!**

HELLO!我是[中国制造]

## 绘制中国工业地图

**[中国制造]** 矩阵账号内容为工厂实拍的高品质、定制化工业视频为载体，以国内外短视频平台为传播途径，逐步搭建以**[中国制造]&[CN Industry]**、**[China Industry]**为主账号，以**[湖南制造]**、**[江苏制造]**、**[浙江制造]**、**[广东制造]**、**[湖北制造]**、**[山东制造]**等全国6大主要工业省份的矩阵账号，绘制41个工业大类、207个工业中类、666个工业小类的中国工业地图，从而赋予平台核心的工业贸易竞争力。



HELLO!我是[中国制造]

## [中国制造]高光时刻

2025年，中国制造湖南板块联合湖南省省  
贸促会EHN，共同打造面向全球工业领域  
的人才交流、活动展示、成果落地、产业出  
海的短视频的宣传矩阵和国际贸易供需对接  
平台。共同推进湖南企业甄选，工业数据共  
享以及国内外贸易撮合等。

