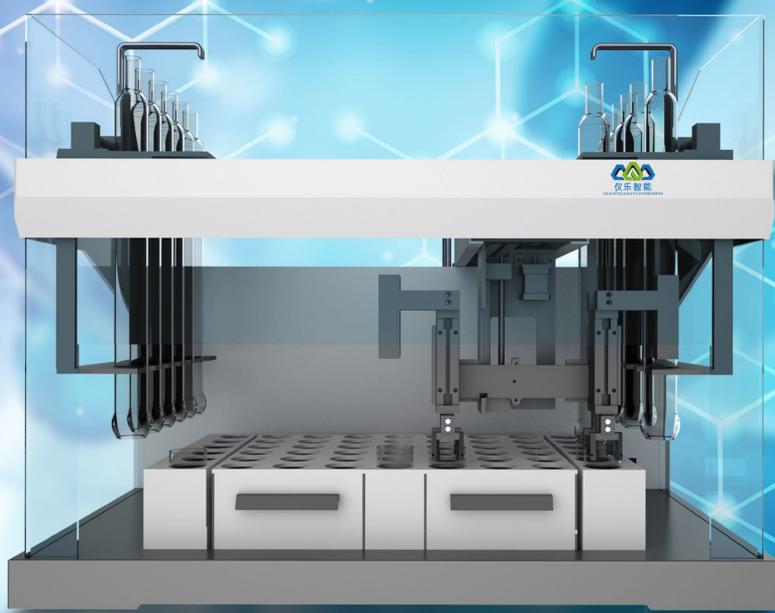




COD 分析机器人 智能机器人滴定分析微系统

One-Click Detection

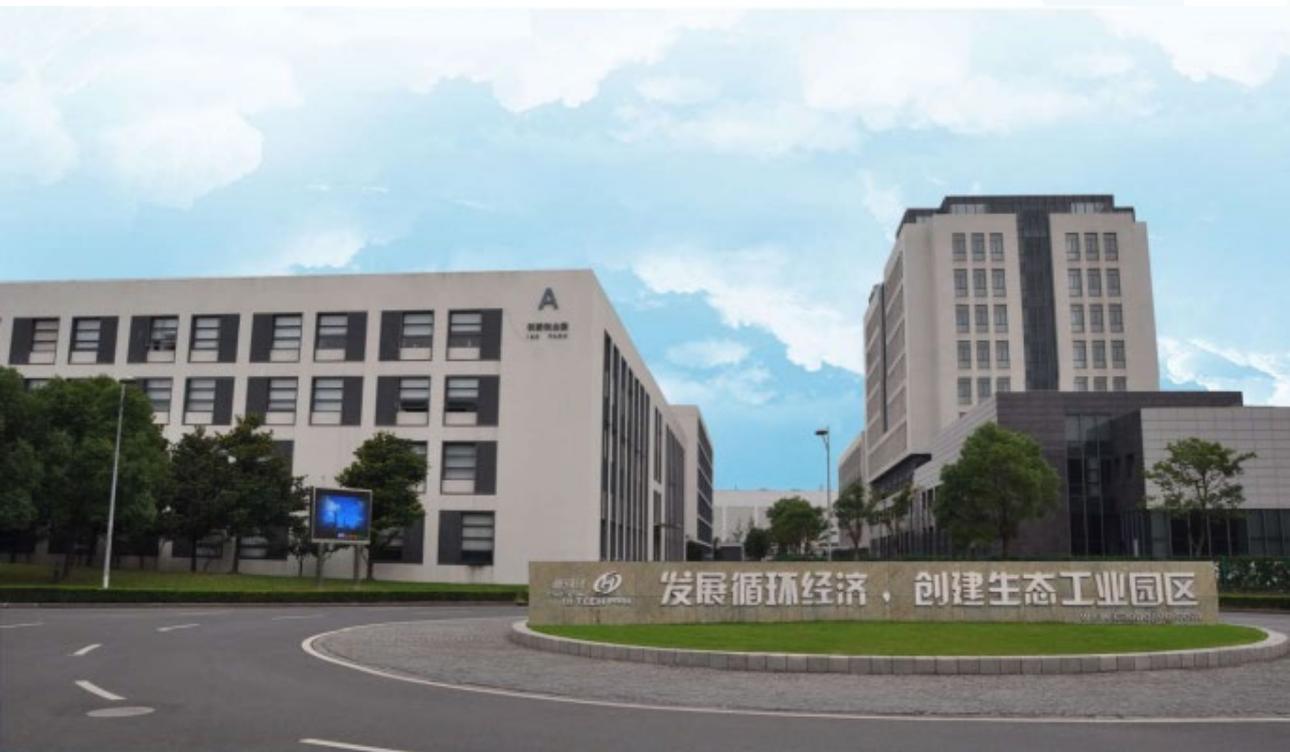


上海市科技型企业技术创新项目
上海交通大学联合研发项目



CONTENTS

关于仪乐	02—03
产品特点	04—05
操作步骤	06—07
智能系统	08—09
软件操作	10—11
使用标准	12—13
经销网络	14—15



关于仪乐 | About Yile

上海仪乐智能仪器有限公司位于国家级高新技术开发区-上海漕河泾开发区浦江高科技园区内，是一家集科研、生产、开发、销售为一体的高新技术企业。致力于成就国内领先的实验室智能化系统服务提供商。

仪乐智能自2014年2月成立以来，基于先进的技术、优质的服务，先后为多家公司及政府部门服务，提供了一整套实验室智能化解决方案。为国内为数不多的，拥有自行开发的实验室智能化服务平台的公司。

仪乐智能一直倡导实验室智能化，帮助企业用很少的成本，完成公司无人值守式实验及各种公司实验管理流程。多年来公司与时俱进，为我国企业和各职能部门提供最合适，按需应变的智能化实验室应用服务解决方案，赢得了众多使用者的高度评价。

我们相信，通过我们的不断努力和追求，一定能够实现与客户的互利共赢！

COD 分析机器人

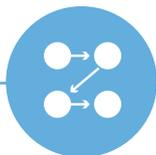
COD ANALYSIS ROBOT

产品特点 | Product Feature



安全便捷

- 全自动前处理，无需人工转移样品。
- 避免人体和汞、重铬酸钾等毒性物质的接触。



简易操作

- 人性化的界面设计，过程即时反应并记录。
- 一键检测，无需看守，在不同的实验阶段，自动完成加液、加热、冷却、滴定。
- 分析结果直接输出。



高效

- 每天工作前自动清洁管路。
- 批量样品连续测试。
- 检测完成后，可按要求自动生成检测报告，报告和数据分析保存至数据库，同时上传至LIMS系统。



独创技术

- 首家研发的仿生学颜色滴定原理滴定，对比市场上电压电流判断方式，更符合国标要求。
- 可使用在其它需颜色判断的实验
- 反应全程采用程序控温，可满足不同实验的反应条件。



结果准确

- 样品采用金属浴方式单个加热，样品反应条件的一致性较好。
- 光学原理滴定模拟人眼判别，对颜色的变化进行数字化处理，判别结果客观、精确。

一键检测 (One-click Detection)

批量水样检测时，使用者只需要一键点击“开始”，仪器即可自动进行测试。

智能手臂识别样品/冷凝管；抓取样品/冷凝管；化学反应条件智能控制；滴定过程数字化智能观测；样品检测报告和数据自动保存到数据库，并上传到实验室管理系统(LIMS)。

应用举例

可使用标准：HJ828—2017 水质化学需氧量的测定重铬酸盐法。

上海某环境监测站使用智能机器人滴定分析微系统结果显示：实验平行性偏差在2%以内；取质控样品分析，其准确性在6%以内。完全符合国标要求。由于避免了人为的误差，其数据结果优于传统的人工操作数据。

适用于地表水、生活污水和工业废水中化学需氧量(COD)的测定。目前COD测定主要多采用标准HJ 828—2017(取代GB 11914—1989)法，即用重铬酸钾氧化，加热回流消解2小时，用硫酸亚铁铵溶液滴定的方法。由于在COD的测定中，常规的测定方法较为繁琐，耗时长，大批量检测环境样品时极为不便。

使用COD分析机器人，规避了人工操作的误差，使检测结果更为准确公正；分析速度快、灵敏度高、重现性好、精密度高、操作简单、自动化程度高、适用于大批量环境样品的分析，有较好的应用推广价值。

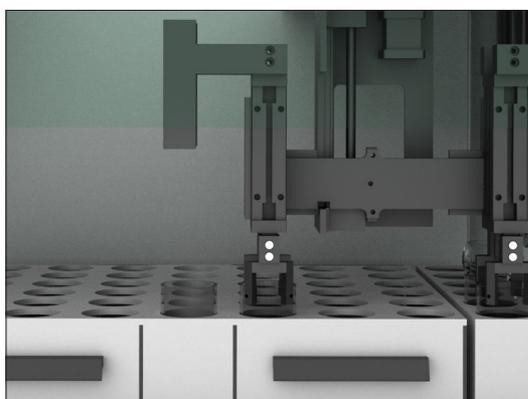
COD 分析机器人

COD ANALYSIS ROBOT

机器人工作步骤演示 | Robot Work Steps



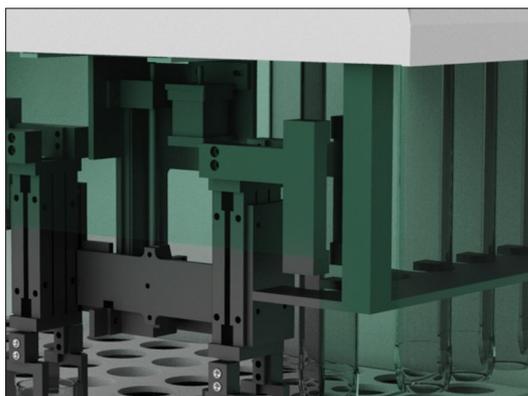
1 样品放置：样品中放入磁力搅拌子，几颗防爆沸玻璃珠。依次将36个样品放置在2只样品篮中。



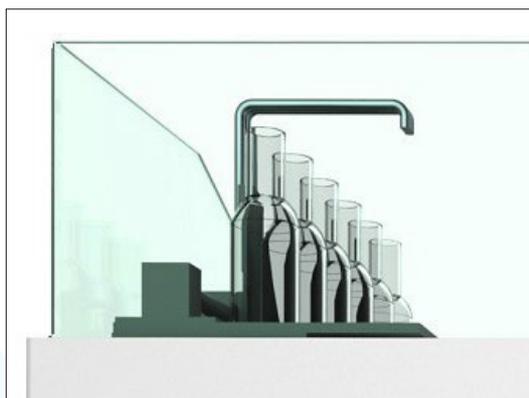
2 加液处理：以样品中氯离子浓度，酌情加硫酸汞溶液若干，重铬酸钾溶液5ml，磁力搅拌，混匀。



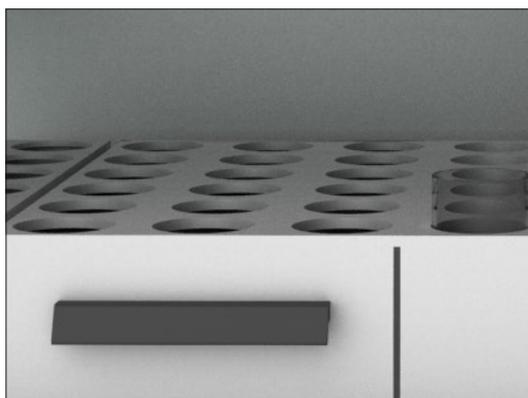
3 加硫酸银-硫酸溶液：将烧杯连接到回流装置冷凝管下端，通入冷凝水，从冷凝管上端缓慢加入15ml硫酸银-硫酸溶液，防止低沸点有机物的逸出；磁力搅拌，混匀。



4 加热回流：自溶液开始沸腾起保持微沸回流2小时。



5 冲洗定容：自冷凝管上端加入45mL水冲洗冷凝管；使溶液体积在70mL左右，取下烧杯。



6 冷却样品：将样品冷却至室温。



36	20160127115618
■ 体积V1 :	
■ 结果COD :	

7 加指示剂：在样品中加入3滴亚铁灵指示剂溶液。

8 加液滴定：加入硫酸亚铁铵溶液滴定，颜色由黄色经蓝绿色变为红褐色即为终点。

化学需氧量原始数据

项目编号：ZX170007

记录标识：SEMS-TRD-20

被测项目：化学需氧量

分析方法：HJ 828-2017

分析日期：2017.06.27

样品编号	分析编号	取样体积 V(mL)	稀释倍数	稀释后取样体积 V(mL)	重铬酸钾溶液			样品浓度 (mg/L)
					V始	V终	V终-V始	
空白								
1								
1#								
2								
2#								
3								
3#								
标准溶液复标	标准溶液名称		原配浓度 (mol/L)		配置日期			
	基准物质	名称	试剂恒重后连瓶质量					
	滴定	标准溶液初始体积(mL)		-	V			
		标准溶液终点体积(mL)						
	复标后标准溶液浓度(mol/L)				结论			
标准样品批号			标准样品浓缩范围			标准样品实测值		
备注								

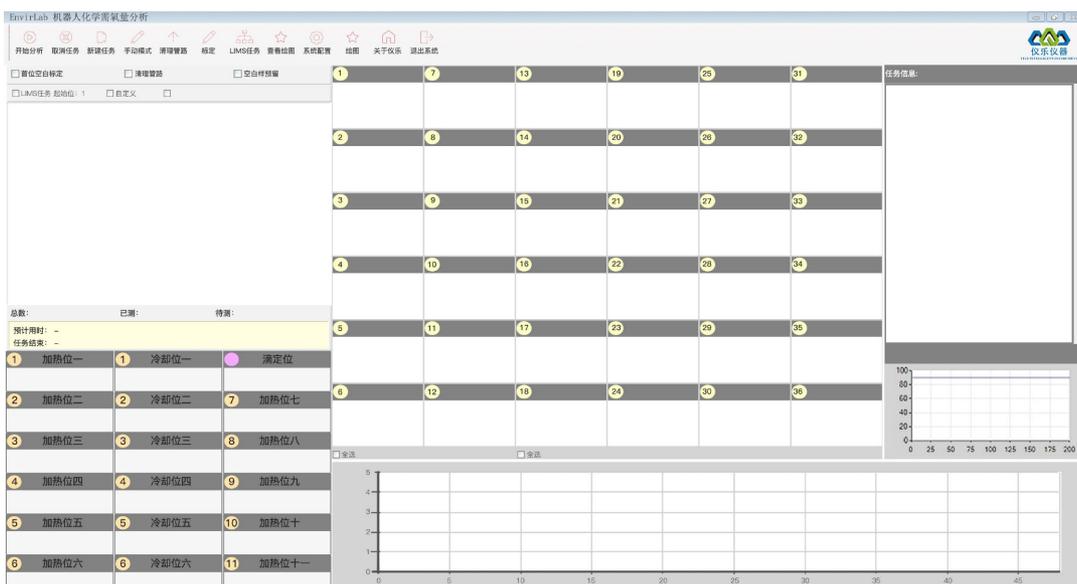
9 结果报告：该批量样品滴定结束自动保存数据和编写检测报告。

COD 分析机器人

COD ANALYSIS ROBOT

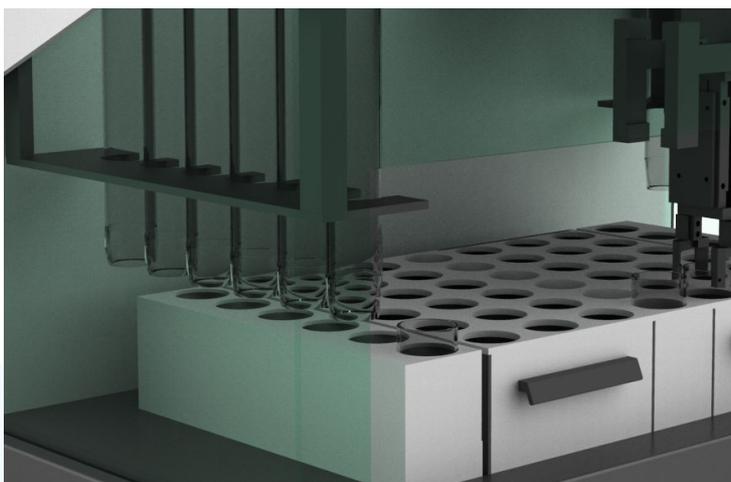
智能系统 | Intelligent System

产品操作界面



温控模块——化学反应的条件控制

加热台设有加热模块，可以控制化学反应条件。不仅可以恒温加热，还可以实现程序控温，以满足不同实验反应条件的需求。



质量第一，客户至上，开拓创新

CUSTOMERS AND QUALITY FIRST, KEEP INNOVATING

自动加液系统

COD 分析机器人设定了多路独立加液系统。按照此项目实验需要，拥有硫酸汞与重铬酸钾自动加液系统；硫酸银-硫酸溶液与水自动加液系统；亚铁灵指示剂溶液与硫酸亚铁铵自动加液系统。

反馈式连续加液模式，加液精度高，加液体积大，不受传统加液管体积限制，计量精确。

人工智能：全自动消解与滴定分析的完美结合，自动判断检测终点并计算检测结果；可完成多个样品溶液的批量连续检测。

省力高效：全程无须人工参与。

样品台与智能机械手

智能机械手可以在滴定台，取样台，加热台，冷却台之间各个位置自由运行。智能机械手可以根据软件指令，进行取样和放样的操作。具有精密位置控制技术，保证取样的准确快速。此模块的功能实现，可实现批量样品的连续操作，实验全程无需人工干预。

全自动滴定

滴定分析法是化学中常用的分析方法。人工滴定耗时长，操作繁琐，依赖人眼判断滴定终点。COD 分析机器人采用光学原理滴定分析——颜色变化自动判断滴定终点。随着科技的发展，光学测量原理在分析仪器发展中得到越来越广泛的应用，可以取代人眼进行滴定终点判断。

目前在售的滴定分析仪其终点判断大多都是测试电压和电流，然而化学滴定却大部分是用指示剂颜色变化判断终点的。COD 分析机器人采用颜色变化作为自动判断滴定终点的依据，是技术上的一大突破。



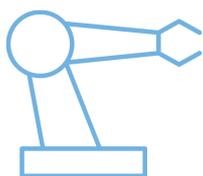
滴定为红褐色时，自动滴定结束并计算结果

COD 分析机器人

COD ANALYSIS ROBOT

软件系统 | Software System

智能机器人滴定分析系统的专用软件；可视化：全程一键操作。



全程自动化

样品自动识别、抓取，自动加入试剂、加热、冷却、滴定；检测结束样品自动放回。



品质掌控

自动计算结果、评价质控。



空白滴定与标定



导出Excel

检测完成，数据可直接导出，如Excel或数据图片格式。



自动清洗管路

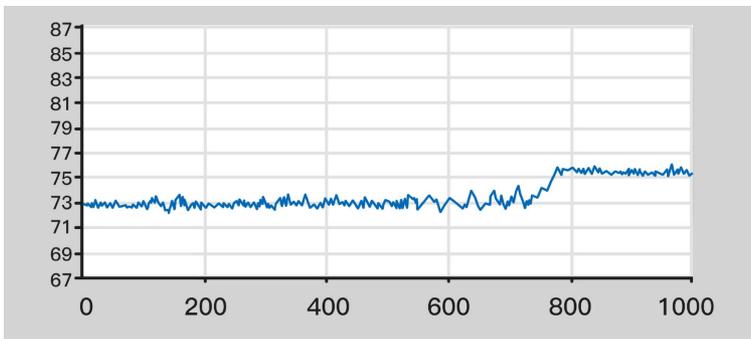
根据实验的精度要求，实验者可以选择管路自洁程序。机器人将在开始样品分析前，自动进行所有加液管路的自动清洁和润洗。



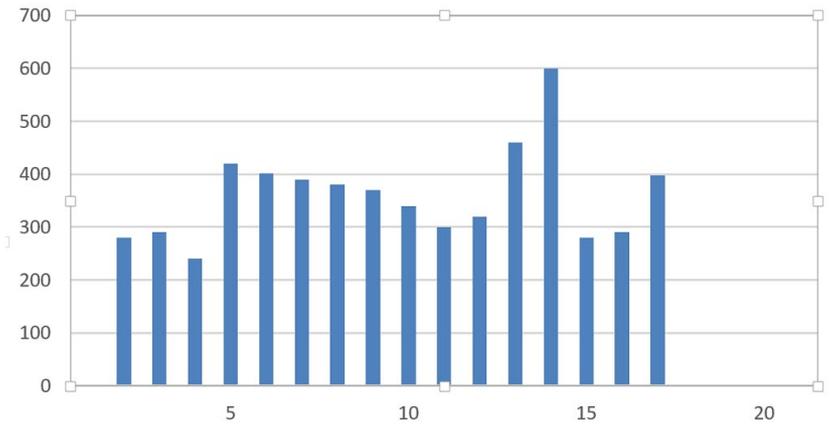
远程操控

自动关机，

实验进程清晰显示



滴定的光学曲线：溶液的颜色信号值发生突变滴定完成



柱形图显示：方便查看有无异常数据

COD 分析机器人

COD ANALYSIS ROBOT

数据库

所有测试的原始数据，包括测试时间、样品名称、测试数据等，都会自动保留在软件中。用户需要查找时，点击桌面的SampleViewer 图标，即可打开数据库。



批次号	样品号	化学需氧量	检测状态	检测日期	分析员	取样点	取样日期	备注
20161001	20161021092236	68.88	已检测	10/21/2016 09:24:54 AM	admin		10/21/2016 09:20:54 AM	
20161002	20161021092237	97.23	已检测	10/21/2016 09:27:02 AM	admin		10/21/2016 09:20:54 AM	
20161003	20161021092238	201.96	已检测	10/21/2016 09:29:02 AM	admin		10/21/2016 09:20:54 AM	
20161004	20161021092239	182.33	已检测	10/21/2016 10:57:34 AM	admin		10/21/2016 09:20:54 AM	
20161005	20161021092240	77.72	已检测	10/21/2016 10:59:06 AM	admin		10/21/2016 09:20:54 AM	
20161006	20161021092241	85.66	已检测	10/21/2016 09:26:31 PM	admin		10/21/2016 09:20:54 AM	
20161007	20161021092242	478.88	已检测	10/21/2016 09:27:45 PM	admin		10/21/2016 09:20:54 AM	
20161008	20161021092243	568.92	已检测	10/21/2016 09:35:15 PM	admin		10/21/2016 09:20:54 AM	

精确查找

软件界面中，除了可以编辑数据格式，查找检测记录外，也可以设定查找条件，精确查找。

查看历史

点击左上角的日历图标，可以分别显示当天、三天内、一周内或一个月内的测试数据记录。

对应格式

点击图标“导出到excel”，可以将查找到的数据，导出到excel文本，方便查看和编辑。

LIMS 功能

实时上传检测数据，科学完善实验管理可对接LIMS(实验室信息管理系统)。



图-LIMS 登陆界面

适用标准 | Applicable Standard

GB 3838-2002 地表水环境质量标准
GB 3097-1997 海水水质标准
GB 5084-2005 农田灌溉水质标准
GB 8978-1996 污水综合排放标准
GB 18918-2002 城镇污水处理厂污染物排放标准

GB 21901-2008 羽绒工业水污染物排放标准
GB 21902-2008 合成革与人造革工业污染物排放标准
GB 21903-2008 发酵类制药工业水污染物排放标准
GB 21904-2008 化学合成类制药工业水污染物排放标准
GB 21905-2008 提取类制药工业水污染物排放标准
GB 21906-2008 中药类制药工业水污染物排放标准
GB 21907-2008 生物工程类制药工业水污染物排放标准
GB 21908-2008 混装制剂类制药工业水污染物排放标准
GB 21909-2008 制糖工业水污染物排放标准

GB 3544-2008 制浆造纸工业水污染物排放标准
GB 4287-1992 纺织染整工业水污染物排放标准
GB 14470.1-2002 兵器工业水污染物排放标准火炸药
GB 14470.2-2002 兵器工业水污染物排放标准火工药剂
GB 14374-1993 航天推进剂水污染物排放与分析方法标准
GB 20425-2006 皂素工业水污染物排放标准

GB 13456-1992 钢铁工业水污染物排放标准
GB 13458-2001 合成氨工业水污染物排放标准
GB 21523-2008 杂环类农药工业水污染物排放标准

GB 13457-1992 肉类加工工业水污染物排放标准
GB 18466-2005 医疗机构水污染物排放标准
GB 19821-2005 啤酒工业水污染物排放标准

COD 分析机器人

COD ANALYSIS ROBOT

经销商网络 | Distribution Network

仪乐智能，为您提供最贴心的实验室机器人伙伴。



上海、江苏、浙江、北京、福建、广东、安徽、山东、江西

我们一直追求专业化发展道路，始终秉持“质量第一，客户至上，开拓创新求发展”的运营方针，通过持续不断改进，始终掌握高端精密的核心技术，精湛的生产制造工艺和产品质量控制，用我们的专业化服务帮助客户创造更高的价值。

质量第一，客户至上，开拓创新

CUSTOMERS AND QUALITY FIRST, KEEP INNOVATING

