



汽车零部件及整车试验检测解决方案系统提供商

EPS简介及重点工艺说明

智能装备部-张洲

让工业制造变得轻而易举且充满乐趣

山东凯帝斯工业系统有限公司

Shandong KTS Industrial Systems Co., Ltd.

Ø了解汽车结构

Ø转向系统的发展

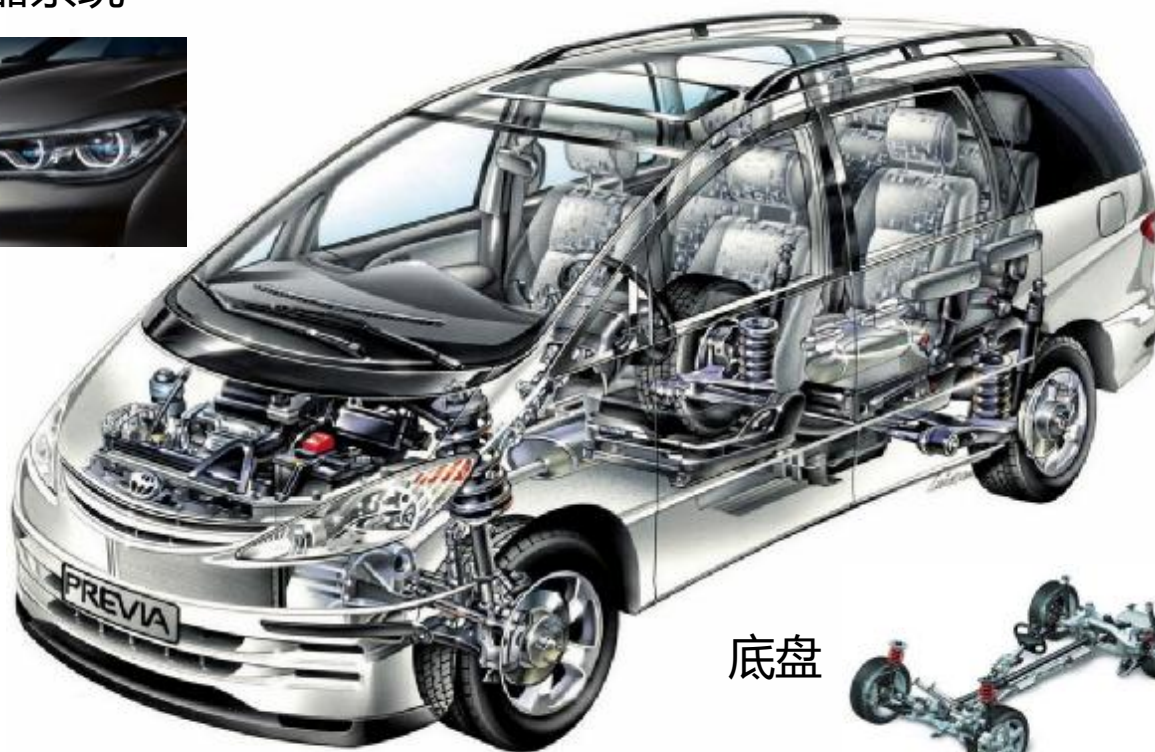
ØEPS分类及简介

Ø重点工艺说明

电器系统



发动机



车身



底盘



电池



电驱



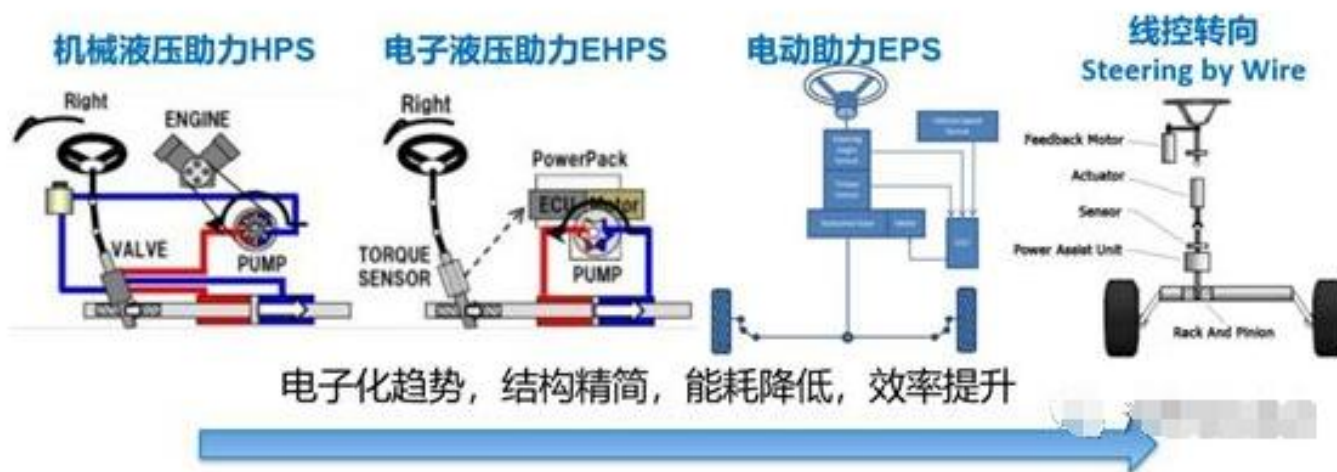
电控系统



Ø转向系统发展趋势

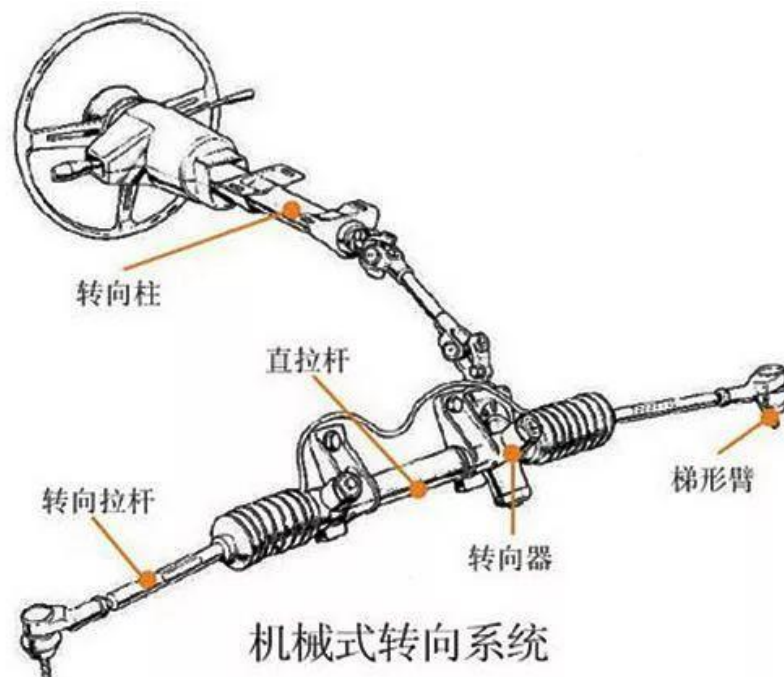


汽车的转向系统经历了传统的机械转向系统、机械液压助力系统、电子液压助力转向系统、电子助力转向系统以及正在发展中的无人驾驶系统。



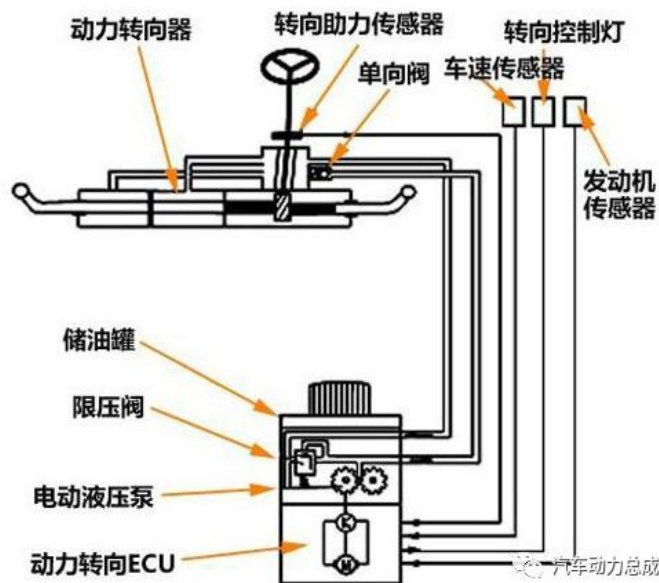
06 机械转向系统

传统的机械转向系统由于轮胎和地面的反作用力直接传递到方向盘上，所以在扳动方向盘的时候很费劲，特别是原地打方向的时候。



为解决方向盘“丢方向”和发动机动力损失的问题，经过改进电子液压助力转向系统就应运而生了。

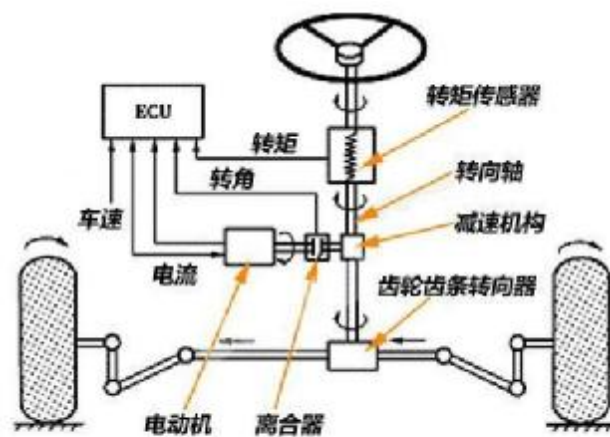
电子液压助力转向系统在原液压助力转向系统上进行了改进，将油泵改为电机驱动；同时增加了控制单元，让助力大小根据汽车车速来匹配，车速高时助力小、手感更好，车速低时，助力大、更省力。从而方向盘操作上更稳定可靠，更人性化，这是助力转向上的一次大的飞跃。



09 电子助力转向系统

在现代汽车系统及模块电子化的趋势下，电子控制执行系统的渗透率不断提升；随着电动车发展，由于传统发动机的消失，传动、转向、制动的动力源与执行方式发生了根本性的转变，电动控制执行系统则是成为了基本配置；

利用驱动电机直接带动转向轴，或转向齿轮，转向齿条在电子控制单元下直接实现助力转向，省去了液压助力系统，更环保，更节能，更人性化，更安全可靠



电动助力系统示意图

ØEPS分类及简介

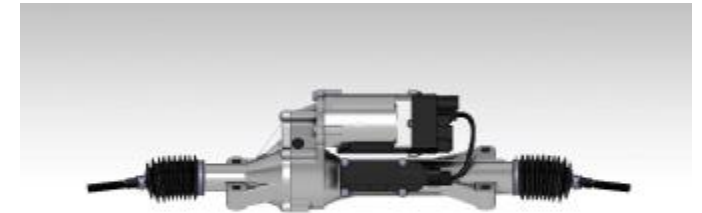
电子助力转向系统 (EPS) 的分类-乘用车



C-EPS



P-EPS



SBW



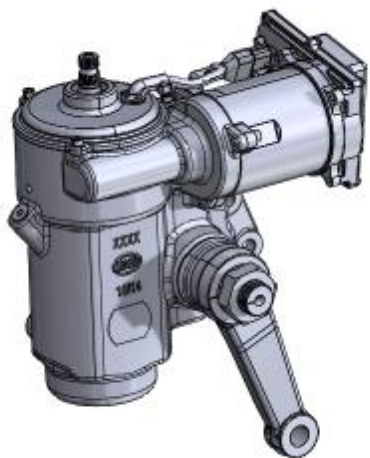
DP-EPS



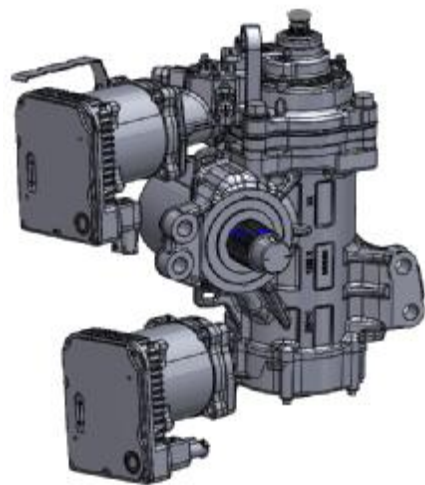
R-EPS



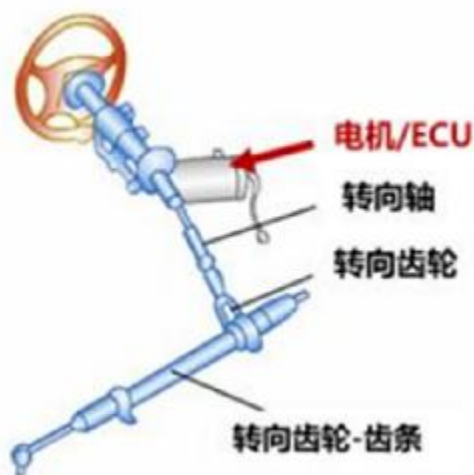
RWS



X-EPS或ERCB

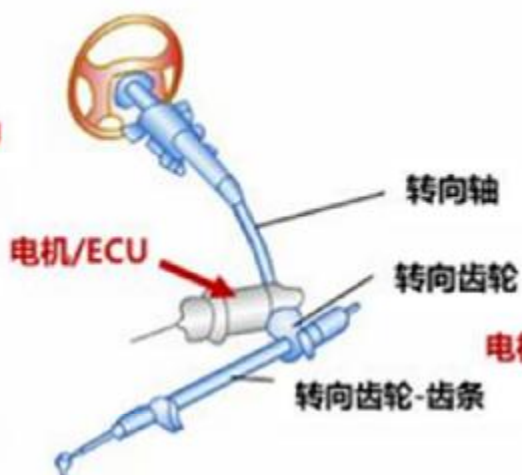


i-RCB



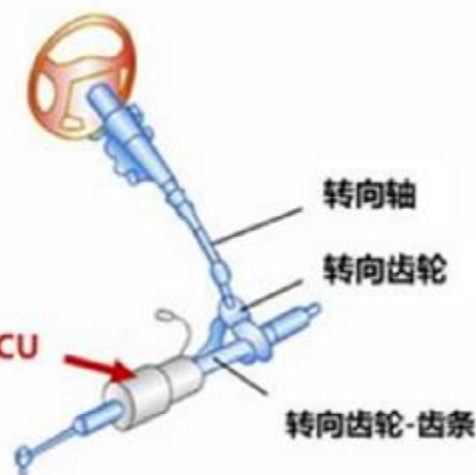
C-EPS
(转向轴/管柱式EPS)

- 电机助力直接作用在管柱上
- 成本低、电机/ECU在驾驶舱、无需防水
- 一般用于前轴负荷 < 650kg



P-EPS
(齿轮式EPS)

- 电机助力直接作用在转向齿轮
- 电机/ECU在前舱，噪音小，传动效率高于C-EPS
- 一般用于前轴负荷650kg - 1200kg



R-EPS
(齿条式EPS)

- 电机助力直接作用在齿条上
- 成本高、助力大、效率高、开发难度较大
- 一般用于前轴负荷 > 1200kg



X-EPS
(循环球式EPS)
n 输出力矩大
n 一般用于商用车

优点是：结构紧凑，其电机、减速机构、传感器及控制器等常一体化设计，布置在驾驶舱内，工作环境较好，不占用发动机舱的空间，方便发动机舱布置，成本较低。



C-EPS 适用于： 中小型乘用车

缺点是：驱动电机的助力要通过转向管柱和转向齿轮传递到转向机上转向管柱部件受力较大，可提供的助力大小受到限制；另外由于电机和减速机构布置在驾驶舱内，更易引起驾驶舱内产生噪声；由于减速机构等安装在方向盘上，不利于转向轴的吸能结构设计。

15 电子助力转向系统-PEPS

P-EPS助力扭矩直接作用于转向齿轮上，因此可以提供较大的转向助力，助力效果较为迅速准确。助力电机和减速机构布置在发动机舱，有利于降低驾驶舱噪声水平。



**P-EPS适用于：
需求助力较大的中型乘用车。**

P-EPS 的缺点是：其电机和传感器等部件安装在发动机舱，器件的耐热与防水等环境要求高，成本较高。

16 电子助力转向系统-DPEPS

同样，DP-EPS助力扭矩直接作用于转向齿轮上，因此可以提供较大的转向助力，助力效果较为迅速准确。助力电机和减速机构布置在发动机舱，有利于降低驾驶舱噪声水平。相比于P-EPS，DP-EPS在空间布置上更有优势，并且由于助力位置更远，可以提供更好的助力特性。



知乎 @汽研牧途张亮生

因此，DP-EPS同样适用于需求助力较大的中型乘用车。

DP-EPS 的缺点是：其电机和传感器等部件安装在发动机舱，器件的耐热与防水等环境要求高，成本较高。

17 电子助力转向系统-REPS

R-EPS 助力扭矩直接作用于转向齿条上，因此可以提供更大的转向助力，助力效果也最为迅速准确。助力电机和减速机构布置在发动机舱，有利于降低驾驶舱噪声水平



R-EPS 适用于需求助力较大的大中型乘用车

R-EPS 缺点是：其电机和传感器等部件安装在发动机舱，器件的耐热与防水等环境要求高，成本较高。

18 电子助力转向系统-SBW

SBW拥有极致的灵活性与可定制性；
释放车内空间与优化内饰设计；
消除转向柱入侵风险；与高级驾驶辅助和自动驾驶无缝集成；隔绝不良路感与振动



SBW 适用于需求助力较大的大中型乘用车

SBW 缺点是：其电机和传感器等部件安装在发动机舱，器件的耐热与防水等环境要求高。操控感不真实。安全冗余复杂，目前仅配置在百万级别的高端车型，成本较高。

19 电子助力转向系统-RWS

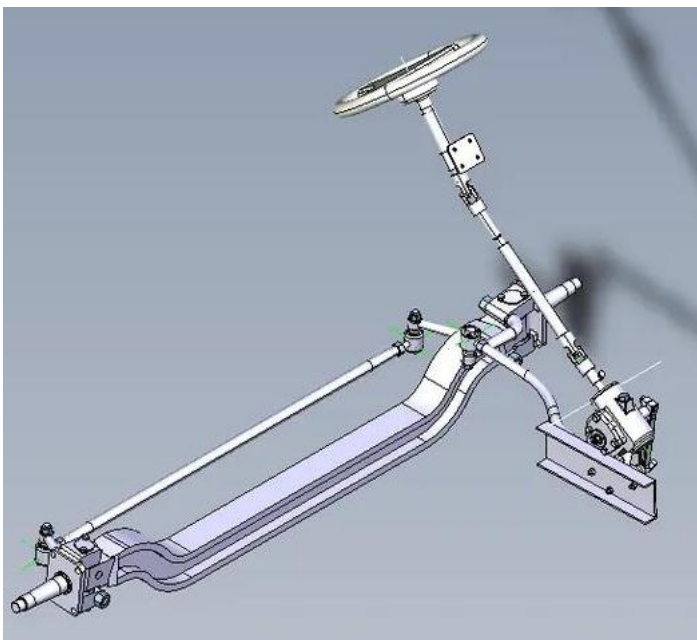
RWS可以答复提升灵活性，降低转弯半径；
增加高速稳定性与操控感；



RWS 适用于车身较长的大型乘用车

SBW 缺点是：占用底盘空间，后桥结构更复杂，制造成本增加。整体调教困难，前后轮转向的时机，角度与速度必须与车速、转角等信号匹配。

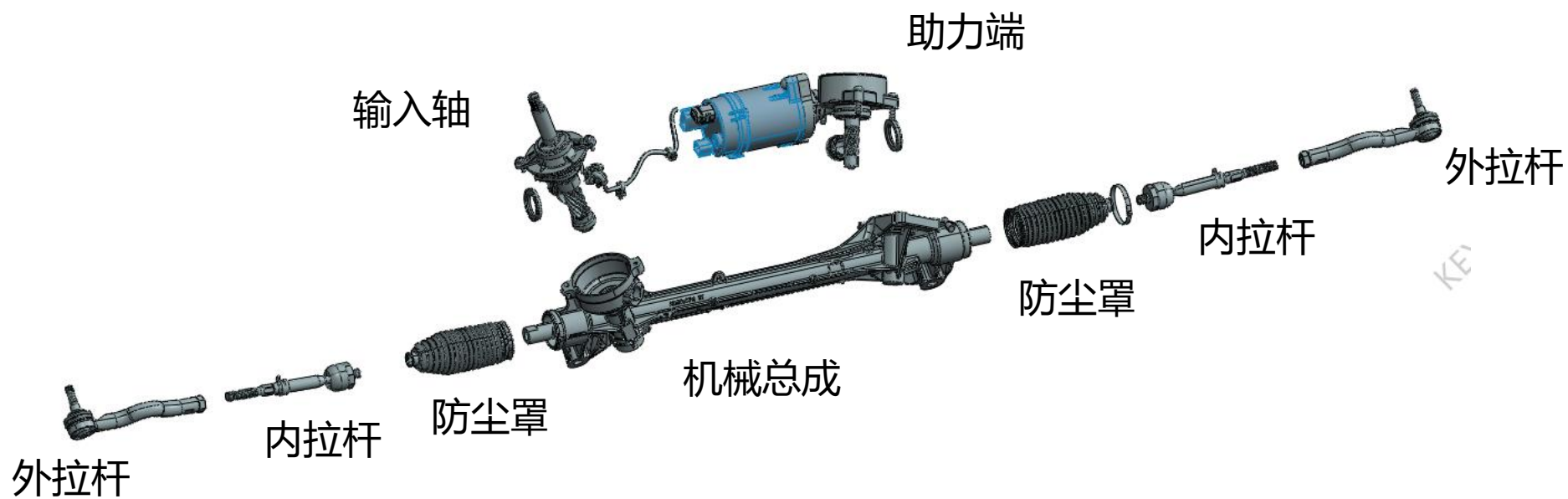
电动循环球转向器（XEPS）是重型车辆转向系统技术发展的必然趋势。它在效率、智能化、环保方面的巨大优势完全契合了汽车产业电动化、网联化、智能化的方向。

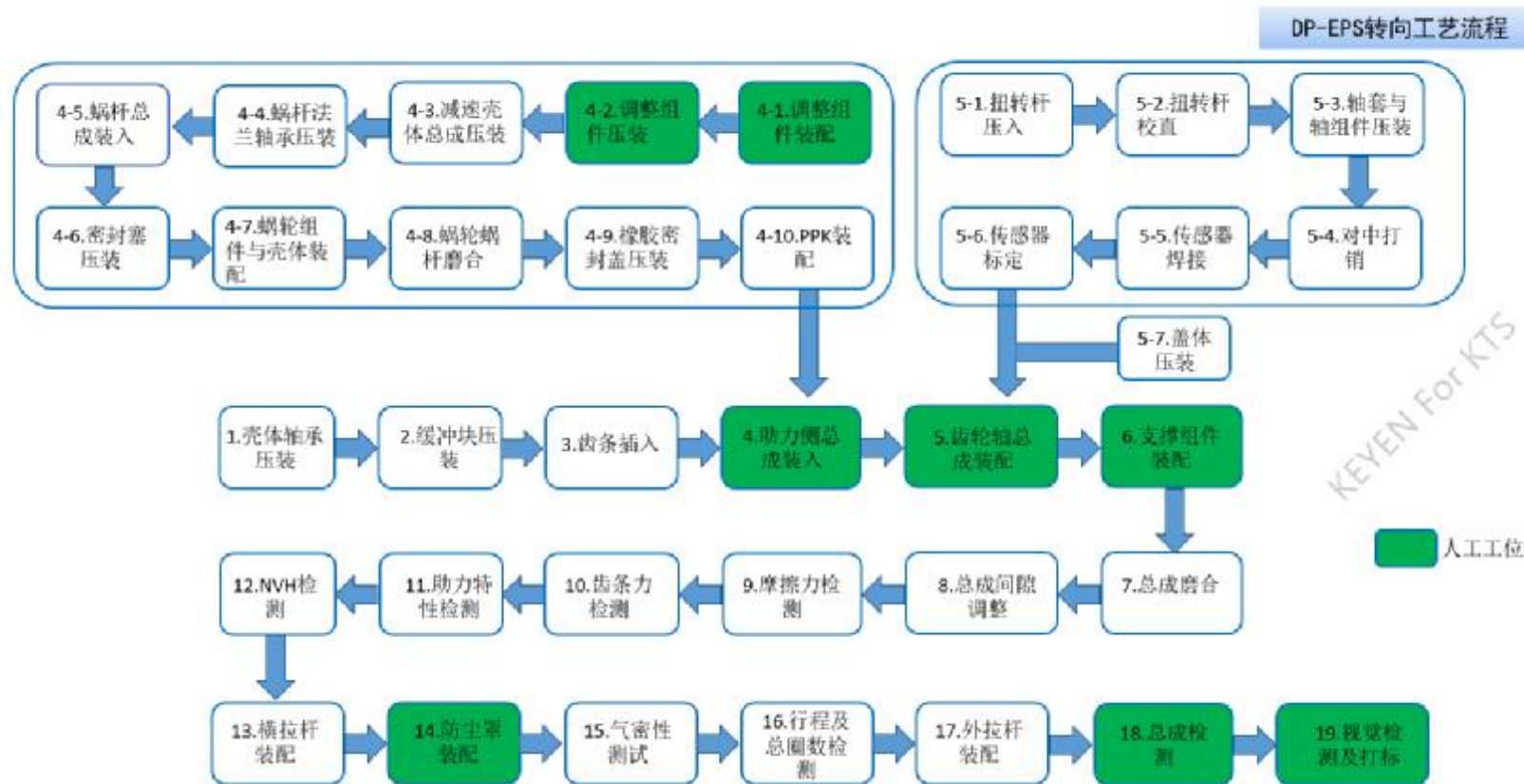


X-EPS 适用于需求助力较大的商用车

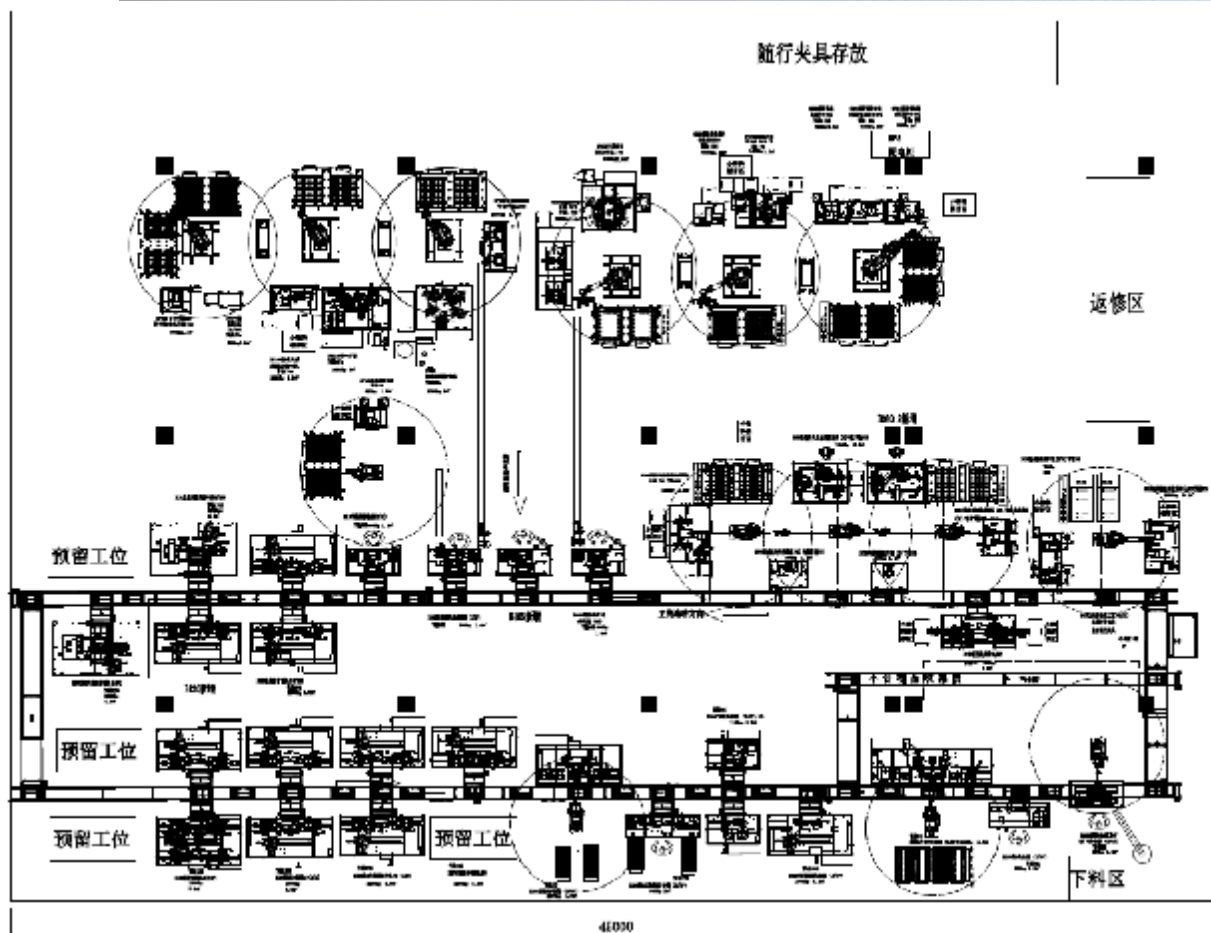
R-EPS 缺点是：制造成本较高。传动逆效率较低，导致路感不灵敏。其电机和传感器等部件安装在发动机舱，器件的耐热与防水等环境要求高

Ø重点工艺说明





24 产线布局



设备数量：46台

人员数量：6人

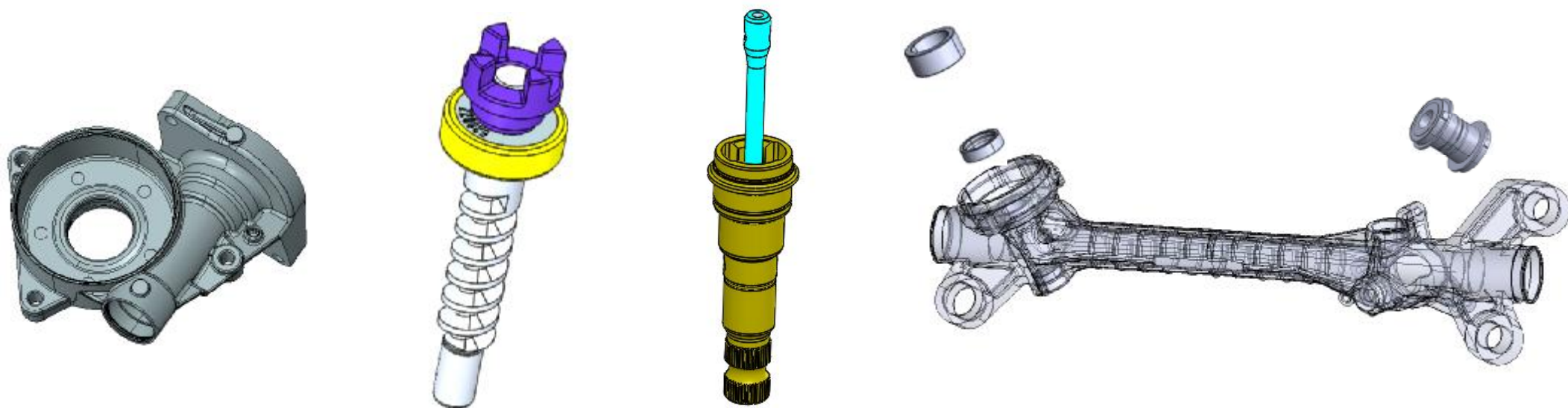
机器人数量：14台

生产节拍：90s，年产25万套

占地面积：45m*30m

整线功耗：500kVA

整线耗气量：1500L/min





电动缸



气缸

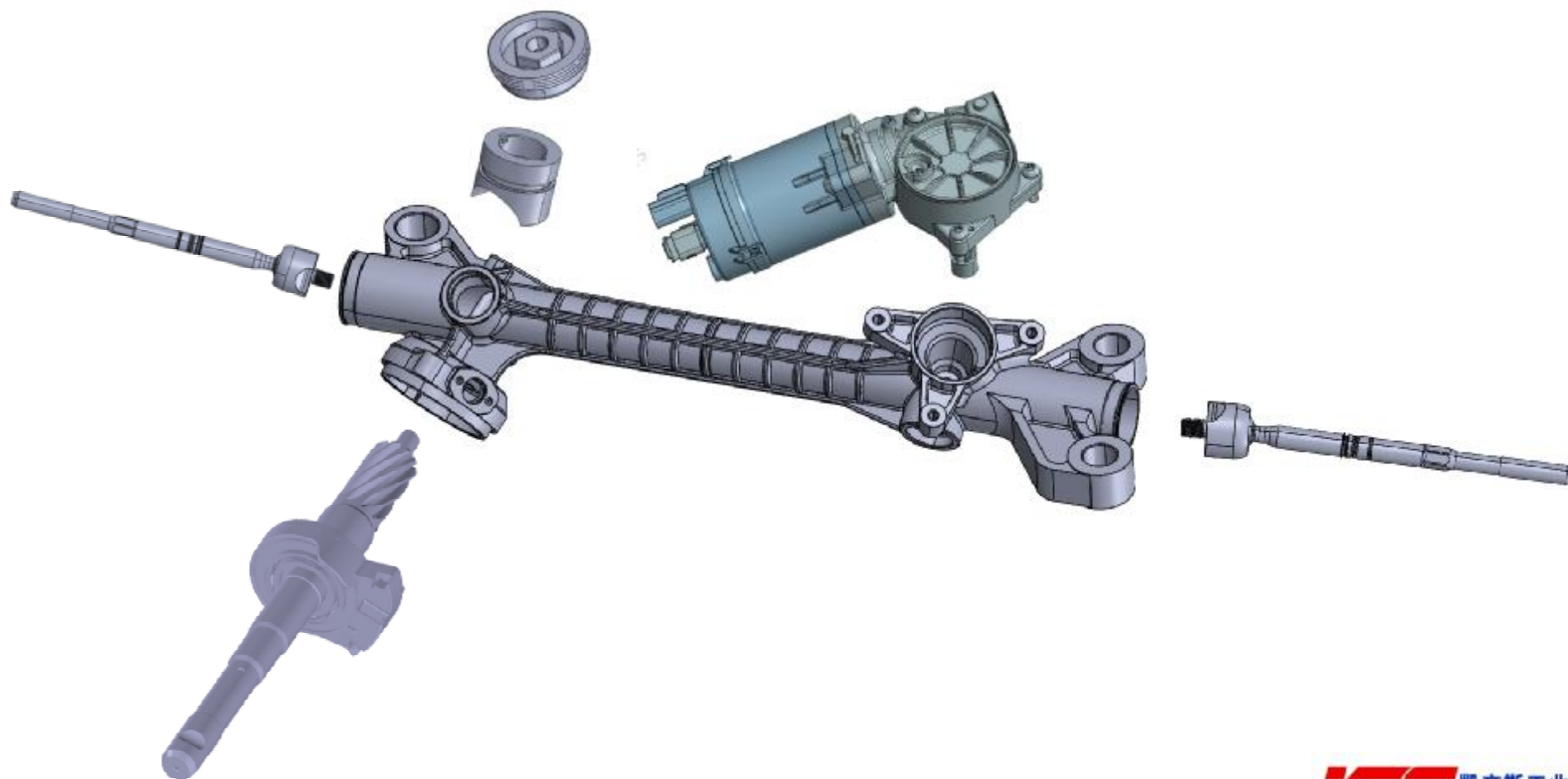


气液增压缸



手动压机







伺服拧紧枪



气动拧紧扳手



手动拧紧扳手



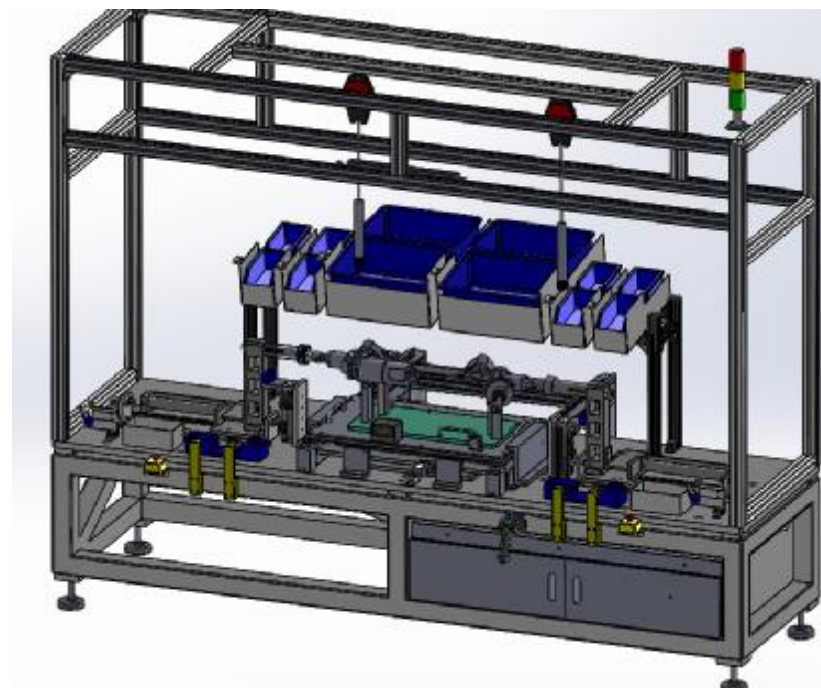
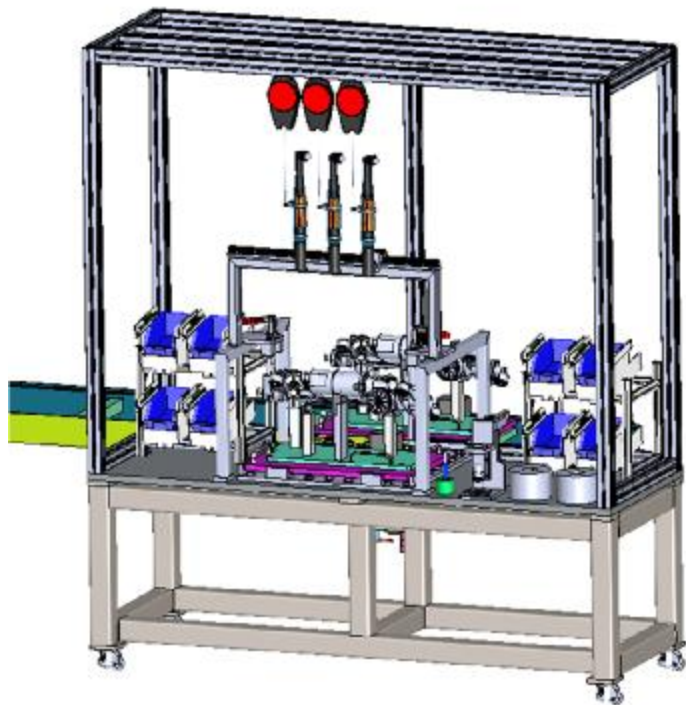
注脂泵

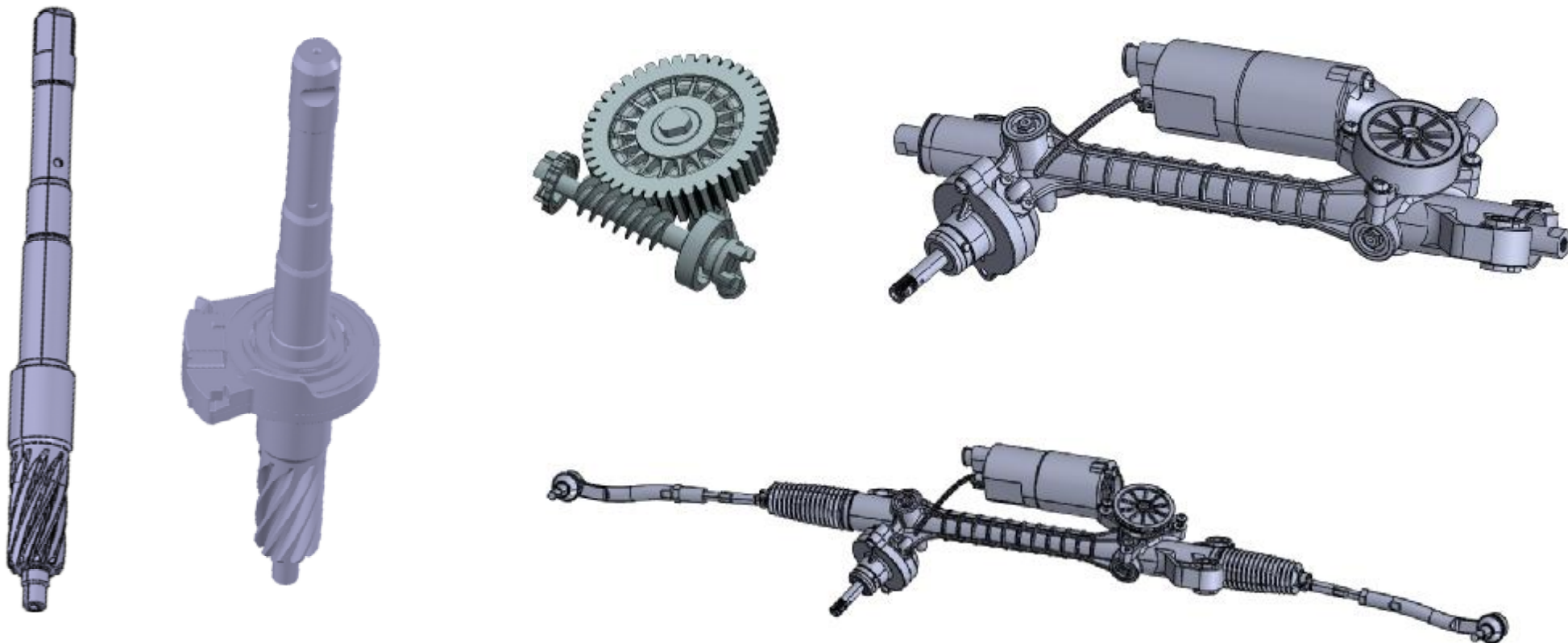


点胶机



激光焊接机







手持扫码枪



固定式扫码枪



RFID系统



视觉检测系统



S型拉压力传感器



轮辐式拉压力传感器



称重传感器



动态扭矩传感器



孔式角度编码器



轴式角度编码器



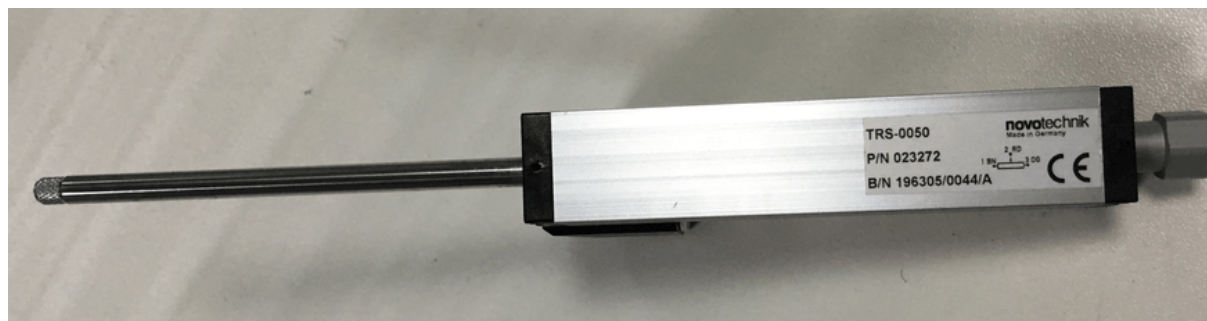
光栅尺



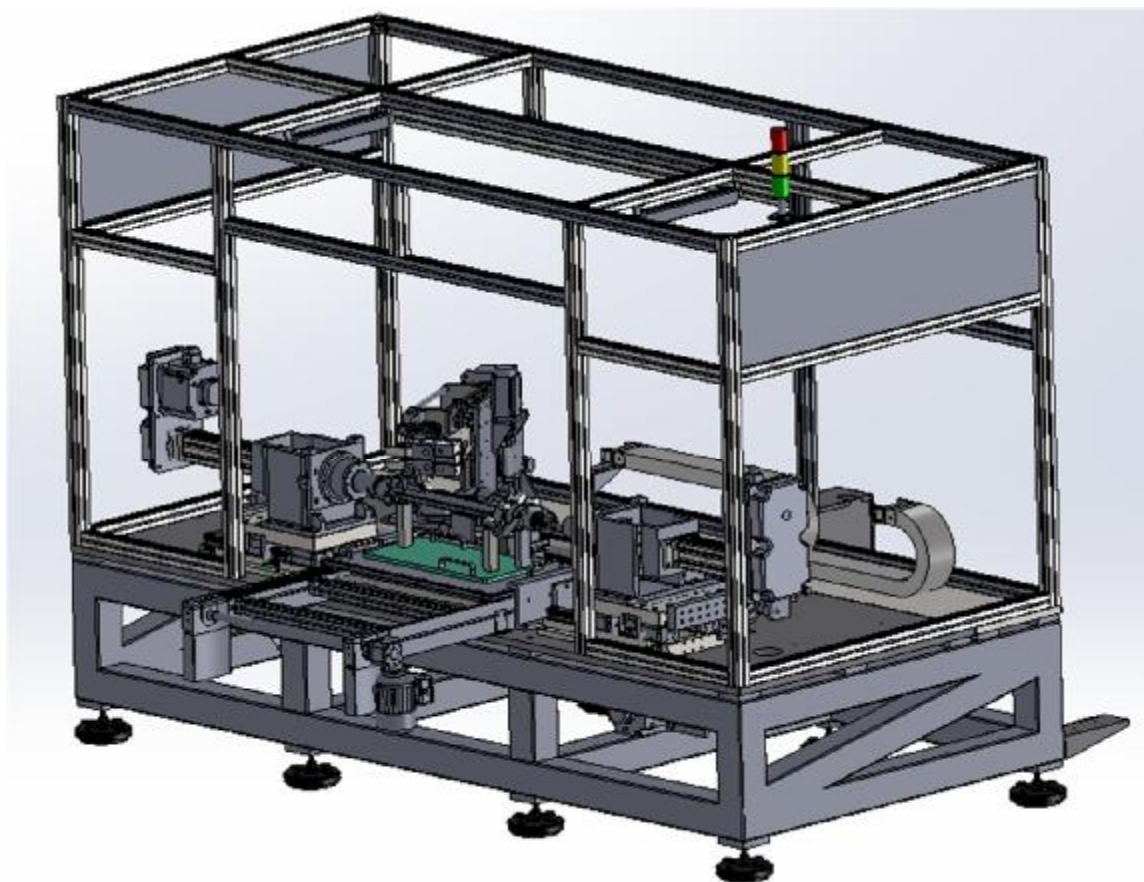
加速度传感器



测漏仪



位移传感器



6-01 联系方式



扫描二维码
获取更多行业解决方案

山东凯帝斯工业系统有限公司

地址：山东·德州·天衢新区·红都路60号嘉源产业园

电话：400-066-0534

传真：+86-534-2369012

网址：<http://www.cnkts.cn>

山东凯帝斯工业系统有限公司



Thank You !



山东凯帝斯工业系统有限公司

凯帝斯（上海）测控技术有限公司

电话：400-066-0534（客服）

网址：<http://www.cnkts.com.cn>

E_mail：dzzthy@163.com（商务） 13356261677@189.cn（投诉）