

# PTC展会|2024上海传动展

产品名称	PTC展会 2024上海传动展
公司名称	展会信息平台
价格	.00/平方米
规格参数	
公司地址	中国展会信息平台
联系电话	13122552507 13122552507

## 产品详情

2024第28届亚洲国际动力传动与控制技术展览会（PTC ASIA）上海PTC

时间：2024年11月5日 - 11月8日

地点：上海新国际博览中心（上海市浦东新区龙阳路2345号）

主办单位：中国液压气动密封件工业协会中国机械通用零部件工业协会 德国汉诺威展览有限公司

汉诺威米兰展览（上海）有限公司

### 同期举办

亚洲国际物流技术与运输系统展览会(CeMAT ASIA)

上海国际工业零部件及分承包展览会（ISA）

亚洲国际高空作业机械展览会（APEX）

上海国际压缩机及设备展览会(ComVac)

上海国际重型机械装备展览会（HeavyMachinery）

亚洲国际冷链设备及技术展览会（CCA）

### 展会介绍

自从1991年首次举办以来，PTC ASIA 深耕于动力传动与控制行业中已有30余载，为行业内的品牌展示

、贸易合作和技术交流等提供了juejia的平台，深深地推动着行业向智能制造的发展。展会展品范围涵盖了液压、气动、密封、齿轮、电机、传动联结件、链传动、带传动、弹簧、轴承和工业分承包等11大类，近几年吸引了来自德国、意大利、俄罗斯、土耳其、美国、加拿大、巴西、日本、韩国、印度尼西亚、马来西亚、新加坡等国家和地区的展商和观众，极大地推动了动力传动与控制技术市场的国际交流及贸易市场的发展，为未来智能工厂的落地提供了核心零部件一站式的采购平台。

## 大长径比齿轮轴加工工艺方案研究

针对大长径比齿轮轴制造的重点难点进行了理论分析，并给出制造难点的解决方案，从外圆高精度加工、长深孔加工两个方面着手，对方案的可行性进行了详细的分析试验，从而获得大长径比齿轮轴制造的最优工艺方案。

轴类零件在制造行业中作为普遍性的典型零件类型，其零件特性及制造方式多种多样。本文主要针对大长径比齿轮轴的制造方式展开研究。大长径比意味着加工的找正难度将大幅度提高，加工过程中的振动也将对零件表面质量带来负面影响。为充分降低零件研制的技术风险，开展了工艺研究、工艺试验等科研技术研究工作，掌握了生产工艺的关键技术，突破了零件研制技术瓶颈。

### 01工艺分析

针对大长径比齿轮轴的零件特点，主要研究细长轴的加工工艺流程，对零件制造的关键工序进行细化研究，总结关键工序各技术风险的控制措施，进行工艺流程设计，重点对外圆加工、内孔加工进行研究。

结构分析：某型机组低压小齿轮为大长径比齿轮轴类零件，零件长度 3030mm，内孔直径 150mm，内孔粗糙度  $Ra3.2$ ，跳动 $0.5\text{mm}$ ，轴颈外圆  $240\text{mm}$ ，工件轴颈公差 $0.029\text{mm}$ 、轴颈跳动 $0.012\text{mm}$ 、圆柱度 $0.007\text{mm}$ 、轴径粗糙度  $Ra0.4$ 。以此低压小齿轮为研究主体，开展大长径比齿轮轴的制造研究工作。

工艺设计分析：低压小齿轮轴颈的精度要求较高，对设备及工艺方法具有较高的要求，同时在机加过程中需严格控制装夹找正方式，摸索合理的切削参数，减小切削应力，降低加工中的振动及挠性变形，从而降低零件制造技术风险。

技术难点及关键点：通过分析低压小齿轮加工要求和结构特点，加工主要难点工序为轴颈加工、长深孔加工等过程。具体如下：

轴径精度 h6 等级，粗糙度  $Ra0.4$ ，需要采用磨削方式才能实现，车削、磨削工艺参数及余量分配将影响最终加工精度，需进行相关工艺试验进行验证。

深孔长度 3030mm，一次装夹无法完成整体加工，而二次装夹增加了加工误差，控制基准转换精度是加工过程的关键点。

### 02研究内容

轴颈高精度加工研究：为降低刀具产生的尺寸误差，精加工前进行多次试切，掌握切深理论值与实际值的误差，且在中间过程中多次测量加工后零件尺寸，以便随时调整进刀量。进行细长轴车削参数试验，从刀片消耗、加工效果等方面综合考虑，选择合适的切削参数。截取的试验过程部分数据见表 1。

表 1 部分切削参数

根据试验结果，得出切削速度 100m/min、进给量 0.2mm/min、吃刀量 0.06mm 时，加工效果最佳。

为了控制轴颈的形位公差，采用合适方式降低加工的找正误差。采用一夹一托方式装夹，在低压小齿轮样件翻身前增加几处跳动检查要求。低压小齿轮样件翻身后找正时，对翻身前增加处的跳动进行复检及调整，直至与翻身前跳动数值相同。精加工均以相同位置为基准找正的方式，弥补二次装夹带来的误差。

精加工轴径，采用一夹一顶的方式，两端配闷头加工，中间辅之以辅助支撑。为保证加工精度要求，制定了如下 3 套方案：

方案一：采用高精度数控深孔车床(PT1 - 1250 6000)进行精车加工，设备配有高精度动力磨头，可以进行齿顶圆及轴径的磨削，精车及精磨两序由同一设备完成，可以避免工件二次装夹找正带来的误差，提高加工精度。

方案二：采用数控转子车床进行加工，数控转子车配置了专用砂带抛光机，精加工留 0.02mm 余量后，对轴径及齿顶进行抛磨。

方案三：采用数控转子车床精车齿轮外圆及轴径，外圆留磨量，转长卧式磨床或 KVH4 - 2600 卧磨中心磨准齿轮外圆及轴径。磨削试验数据见表 2。

表 2 磨削试验数据

在主轴转速 20r/min、砂轮转速 450m/min、进给速度 80mm/min、磨削深度 0.002mm/次的条件下，加工效果最佳。

经过试验论证，3 种方案均可达到预期加工精度。由于方案二采用砂带磨受机床配备的刀台限制，对工作空间要求较大，且加工效率略低于 KVH4 - 2600 卧磨中心。因此，方案一、方案三为首选方案。

长深孔加工：针对细长轴深孔加工，关键点在于孔与外径的同心度。从零件结构进行分析，一次装夹加工出深孔并不可行，因此需采用一夹一托翻身二次装夹的加工方式较为合理。采用专用减振车刀杆对内孔进行精车，并对相应加工参数进行研究，保证粗糙度在  $Ra3.2$  以内。

(1) 采用一夹一托翻身二次装夹方式，确定外圆均布 3 处找正基准，找正并记录数据，翻身装夹后以同样的 3 处找正基准进行找正，确保找正精度不低于翻身前的找正精度。

(2) 采用 140 减振车刀杆进行精加工，对精加工末序进刀量进行控制，通过试验观察切屑状态，如出现混乱屑及断屑不良应及时调整切屑参数，从而保证减振刀杆加工效果，每侧加工长度要大于  $L/2$ 。内孔加工参数试验结果见表 3。

表 3 内孔加工参数试验结果

(3) 辅助控制措施: 内孔磨削装置对内孔进行抛磨处理, 装置有效长度 1738mm, 能够满足深孔抛磨要求。

### 03总结

经理论分析结合试验验证, 严格控制切削参数的情况下, 多点找正尽量减少找正误差, 配合高精度外圆磨削设备, 可以有效控制细长轴的外圆轴颈加工精度。选用合适的减振刀杆可以有效提高内孔加工精度及加工效率。同时由于零件翻身加工的必要性, 多点找正可以减少找正的误差, 提高精度。若零件粗糙度存在进一步提升需求, 普通内孔磨削加工方式无法涵盖长深孔加工范围, 需专用内孔抛磨装置来保证。

。