

发动机连杆机械加工工艺结构设计

第1章 绪论

1.1 设计的主要研究内容

近年来,随着汽车工业的快速发展和竞争的日益激烈,汽车生产企业对汽车零部件设计与制造的要求越来越高,只有高质量、高效率、低成本、低能耗的产品才能在市场竞争中立足。许多采用原本的加工技术加工的产品已经难以在市场中生存,对传统加工技术的变革成为汽车工业未来的发展趋势及发展方向。传统的加工工艺随着工业生产水平的提高,尤其是加工工艺和材料的不断革新,得以深入发展。并且,一些能够打破常规的新工艺为现代企业提供了更多的加工方案

发动机作为汽车的重要组成部分,其设计制造水平是衡量一个国家的汽车工业水平。当代汽车工业的发展需要高效率、低排放的发动机,这就意味着发动机内部的每一个零件都要在满足机械性能的条件下尽量减轻自身重量。为了减轻汽车尾气对环境的污染,未来的废气排放标准会越来越严格,需要发动机的气缸压力进一步增大,以满足汽车节能减排的要求。

连杆作为发动机关键运动、受力部件,其设计制造也必然向着重量轻、疲劳强度大的趋势发展。

连杆是发动机中重要的零部件,是将活塞的直线往复运动转化为曲轴旋转运动的纽带。连杆在发动机工作过程中既要承受装配载荷,同时需要将活塞所受到气体爆发的压力传递给曲轴。活塞作往复直线运动,曲轴作旋转运动,处于两者之间的连杆的运动状态比较复杂,承受着拉伸、压缩、弯曲等交变载荷。为了保证发动机能够长期稳定的运转,对连杆的性能要求比较苛刻,连杆在质量小的情况下,必须有足够的强度和刚度。如果连杆刚度不够,可能会产生连杆大头孔失圆,进而导致连杆大头轴瓦因油膜破坏而烧损;连杆刚度不够,可能造成连杆杆身弯曲变形,造成活塞与气缸偏磨,活塞环漏气、窜油等现象。随着人类对汽车需求量的不断增加,连杆的数量是随着发动机缸数决定,因此连杆的需求量随着汽车增加量呈数倍增长。因此,在加工技术方面就需要很大的发展。

此设计主要是对传统的汽车连杆的机械加工工艺设计。

1.2 加工工艺设计的目的及意义

连杆是汽车发动机的主要传动部件之一,它在发动机中,把作用于活塞顶面的膨胀的呀力传递给曲轴,连杆在工作中承受着急剧变化的动载荷。连杆由连杆体及连杆盖两部分组成。连杆体及连杆盖上的大头孔用螺栓和螺母与曲轴装在一起。为了减少磨损和便于维修,连杆的大头孔内装有薄壁金属轴瓦。轴瓦有钢质的底,低的内表面浇有一层耐磨的巴氏合金轴瓦金属。在连杆体大头和连杆盖之

间有一组垫片，可以用来补偿轴瓦的磨损。连杆小头用活塞销与活塞连接。小头孔内压入青铜衬套，以减少小头孔与活塞销的磨损，同时便于磨损后进行修理和更换。

在发动机工作过程中，连杆受膨胀气体交变压力的作用和惯性力的作用，连杆除了必须具有刚度和强度外，还应尽量减小连杆自身的质量，用于减小惯性力的作用。连杆杆身一般都采用从大头到小头逐步变小的工字型截面形状。为了保证发动机运转均衡，因此，在连杆部件的大、小头两端设置了去不平衡质量的凸块，以便在称量后切除不平衡质量。连杆大、小头两端对称分布在连杆中截面的两侧。考虑到装夹、安放、搬运等要求，连杆大、小头的厚度相等（基本尺寸相同）。在连杆小头的顶端设有油孔或油槽，发动机工作时，依靠曲轴的高速运动，把气缸下部的润滑油飞溅到小头顶端的油孔内，以润滑连杆小头衬套与活塞销之间的摆动运动副。

连杆的作用是把活塞和曲轴连接起来，使活塞的往复直线运动变为曲柄的旋转运动，以输出动力。因此，连杆的加工精度将直接影响发动机的性能。

第2章 汽车连杆机械加工工艺设计

2.1 连杆的结构特点及作用

连杆是汽车发动机重要组成部分，连杆位于活塞与曲轴之间。连杆的作用是将活塞的往复运动转变为曲轴的旋转运动。在发动机中，把作用与活塞顶面的膨胀的压力传递给曲轴，又受曲轴的驱动而带动活塞压缩气缸中的气体。连杆在工作中承受着急剧变化的动载荷。

连杆由大头、小头和杆身等部分组成。连杆体及连杆盖上的大头孔用螺栓和螺母与曲轴装在一起。为了减少磨损和便于维修，连杆的大头孔内装有薄壁金属轴瓦。大头孔和小头孔内分别安装了轴瓦和衬套。轴瓦有钢质的底，底的内表面浇有一层耐磨巴氏合金轴瓦金属。在连杆体大头和连杆盖之间有一组垫片，可以用来补偿轴瓦的磨损。连杆小头用活塞销与活塞连接。小头孔内压入青铜衬套，以减少小头孔与活塞销的磨损，同时便于在磨损后进行修理和更换。连杆在质量减小的情况下，就必须有足够的强度和刚度，所以连杆杆身的截面多为“工”字型。

2.2 连杆的主要技术要求

连杆上需进行机械加工的主要表面为：大、小头孔及其两端面，连杆体与连杆盖的结合面及连杆螺栓定位孔等。连杆总成的主要技术要求（图2-1）如下。

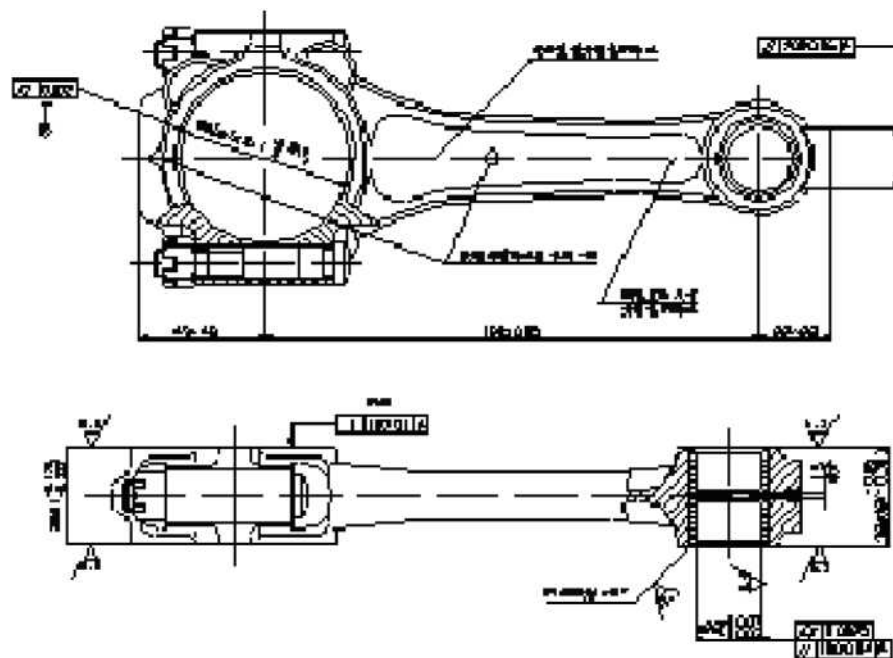


图2-1 连杆总成图

2.2.1 大、小头孔的尺寸精度、形状精度

大头孔公差等级为IT6, 表面粗糙度 R_a 应不大于 $0.4 \mu\text{m}$; 大头孔的圆柱度公差为 0.012 mm , 小头孔公差等级为IT8, 表面粗糙度 R_a 应不大于 $3.2 \mu\text{m}$ 。小头压衬套的底孔的圆柱度公差为 0.0025 mm , 素线平行度公差为 $0.04/100 \text{ mm}$ 。

2.2.2 大、小头孔中心距

大小头孔的中心距影响到汽缸的压缩比，即影响到发动机的效率，一所以规定了比较高的要求： $190 \pm 0.05 \text{ mm}$ 。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/326105133145010120>