

水泵的机械制造工艺浅谈

闫家鹏¹ 梁廷俊² 张娜³ 赵海涛⁴

1. 杭州南泵流体机械有限公司 浙江 杭州 311199

2. 南方泵业股份有限公司 浙江 杭州 311107

3. 杭州纳冠华兴自动化科技有限公司 浙江 杭州 311107

4. 浙江南泵流体机械有限公司 浙江 湖州 313200

摘要: 随着社会经济的不断发展,我国的工业制造水平也不断提升,而对于水泵产品来说,制造和设计方面都取得了很大的进步。然而同发达国家相比,我国的水泵制造工艺还有很大的发展空间。基于此,本文对水泵机械制造工艺的设计加以分析,并针对泵壳零件加工问题、泵壳体材料、毛坯及热处理等方面进行研究。

关键词: 水泵机械; 制造工艺; 设计分析

引言

文章主要根据水泵机械制造基础,并根据现代工艺技术的基础理论,探讨了水泵壳体零件处理技术,通过机械加工的方法去改变毛坯的外形、造型以及材料的物理化学性质,从而满足现代机械工艺设计中所要求的精度和粗糙度。在整个工艺设计阶段中,都需要考虑刀具的夹紧力和定位,以及刀具的加工质量与位置的准确与否,而夹具也只有在安装刀具前,必须通过正确快速安装刀具的装置,才能促使完成整个机械设计的工作。

1 泵壳零件加工的主要问题与工艺过程设计

水泵机是设备的一个基础构件和主要部分,是把整个设备的零部件中的许多部分连成了一个整体,并使之固定在适当的部位,相互配合的。针对于各种泵的壳体,由于其功能的不同,形态构造上也会有很大的差异,其结构上通常都具备着同样的特点:通过考虑零部件数量,以及在一定空间上的相应位置数的泵壳体结构的复杂性,以便提高结构承载力和减小零部件重量。有时为帮助需要降低加工量或降低零部件的质量,以及要保持适当的强度,往往降低了铸件的外壁厚或凸结构,以满足必要的材料和力的要求^[1]。所需要的多个平面和钻孔工作精确,测量结果准确,尺寸精确,而平面和钻孔的设计精度直接关系机床的安装精度、使用性能和使用寿命。有许多固定螺栓的小孔,虽然这个小孔无什么特殊要求。所要求的多个平面和钻孔设计精确,尺寸精确,而平面和钻孔的设计精度直接关系机床的安装精度、使用性能和使用寿命。有许多固定螺栓的小孔,虽然这个小孔无什么特殊要求。

2 机械制造工艺的重要性

质量上乘的制品必须是以优秀的产品设计为基础和

依据的,并加持先进的生产技术和水泵为保证,而要取得优良的生产技术一定要依靠精湛的生产技能。只有在制造工艺上苦下功夫,才能够生产出精密的高效水泵产品,与此同时还可以大大提高生产效益,合理管理公司生产成本,进而提高公司效益,为公司创收。这里,我们着重分析了水泵及其机械制造技术,但因为水泵的主要零件及其构造都极其复杂,且其数量众多,因而对水泵的加工难度较大,尤其是在机械制造工作,更难以有效控制高质量的生产。如果用户有特殊要求,如产品批量较小,或单件生产居多等,对这种特殊客户就需要对抽水泵设备进行专门的管理,但因为生产过程相对密集,细致程度要求也较高,所以要求设备操作员必须具有较高标准专业的管理水平。

抽水泵零部件的主要材质有铸钢件、铸铁件和不锈钢耐酸钢等的钢片,最常用的材质一般为铬钢、碳钢片和不锈钢耐酸钢片,不过对于轴类零件使用的较少^[2]。在处理恒压水泵零件时,应注意在确定上经基准的同时,还必须正确确定正流管的位置,以确保抽水泵没有因为压水室和叶轮流道的原因偏离、错位,而造成了不该发生的摩擦。对于充分保证水泵零部件的生产精密性,需要合理的制定工装并尽量掌握好在生产工艺流程中发生的问题,而现在对于水泵零部件中最易出现的问题,本文也将对水泵零部件的机械制造工艺问题做出更科学而全面的研究。

3 水泵机械制造工艺的设计方法

3.1 控制水泵加工应变

控制水泵加工应变在机械制造工艺中为重要的组成部分,在以往水泵制造的过程中,传统水泵只能够对单一形状或者几个形状的零部件来进行加工,存在的局限

之处较为突出,因此在实际加工时需要利用机械制造工艺有效地解决在以往加工中存在的各项问题。例如在实际加工的过程中,可以在水泵制造系统内部输入想要制造加工的水泵数据,之后在同一水泵内对不同形状的不同要求水泵进行有效的制造加工,这样一来不仅可以加快制造加工的速度,还有助于使加工后的水泵能够满足质量等要求,进一步地控制好整体的加工应变能力,对制造行业来说有着重要的推动作用^[3]。因此在技术实施的过程中,需要重视这一问题,持续的更新现有的技术模式,以增强对总体的反应控制能力。而与此同时,随着当前科学技术发展的日益提升,机械制造技术已经与工业自动化技术实现了相互的结合,可以更进一步的强化整体的应变控制能力,在技术使用的过程中能够代替传统人工操作系统,做好整个制造过程的全面监督。在加工中出现问题时能够快速地进行有效的响应,提出有效的应对策略,使水泵制造能够处于较为稳定的状态,彰显数控加工智能化系统本身的利用作用。

3.2 细节设计

在进行水泵机械制造工艺设计时并不是缩减对应的设计内容,而是要进行精细化的设计,将各个设计思路进行有效的表达,从而为后续的建设提供重要的保障。因此在实际工作中需要加强对细节设计的重视程度,预防各种不安全问题的发生,提高水泵的设计效果。首先在实际设计的过程中需要考虑水泵布置的一般要求,例如安全可靠以及整齐等等,在水泵设计的过程中要尽可能地满足本身的刚性要求,并且还需要加强对水泵柔性特点深入性分析,利用最少的水泵材料组成对应的水泵体系,之后再将合适零部件进行相互的组合,尽可能地减少其中的焊接施工,从而保证整体的设计效果^[3]。在规划的过程中,需要利用水泵形状形成对应的补偿装置,各水泵布置要非常的有序和横平竖直,并且水泵的纵向和横向要尽可能的错开。在一般情况下可以适当地改变本身的标高,突出结构设计本身的利用优势。

3.3 泵壳零件加工的突出问题

在水泵机械的制造过程中,水泵机体是其中非常重要的组成部分,只有数量众多、结构零件有效结合在一起,且实际情况下不出现偏离方可有效促进整个设备的协调工作。受各种实际应用要求的限制,泵的壳体虽然在外观形状的方面上来看存在着很大的不同,但却具有着巨大的共性。那便是根据零件的空间情况和壳体设计的复杂程度,在外形设计的过程中应尽可能的提高强度,并有效减少空间的占有率,进而不断提升其精简程度。同时,为便于后期的零件设备养护,应不断减少零件的

重量,但为有效发挥其保护作用,对材料本身的高度也要有相应的要求,从而降低了铸件的厚度,以进一步保证更方需求的平衡。在一般情况下,泵壳体表面都有许多紧闭的螺纹安装孔,而这种装配孔虽然不具备特殊的要求,但也会在一定程度上对加工过程产生影响,进而在原有工程量就比较大的基础上进一步提升了加工的难度。

4 水泵机械制造工艺的规程设计

4.1 毛坯形状、尺寸选择

水泵毛坯轮廓的大小是按照对应零部件的实际要求形状,同时还要加上外壳或减去内部空腔厚度,来决定最后的毛坯轮廓加工造型,而由毛坯料组成的形状尺寸则要根据生产零件的具体要求决定,在确定造型时,为了可以确定最后造型的评价结果还是,对于大批量生产来说,可对这样的几个因素进行提前确定:首先是,为了加持新的容易设计形状不易加料的生产零件,需要进行增程。为了提高生产的质量,有些小零件还可加工出更多零散的大零件,而有些特定形式的毛坯产品,还可采用更容易机械加工的小零件组合而成,比如连杆座和连杆套都可先进行模锻处理,然后再加以分割。在工程空白确定后要充分考虑效益,尽可能减少对资金的浪费^[4]。同时必须强调的是,此处所提到的经济性并不仅仅局限于资源的节省,必须顾及到生产过程中需利用的资源以及其他资源,如果仅仅是为节省一少部分资源,减少了加工余量,却又要投入巨大的加工成本,并不合乎经济学的。经济性考虑是为了在实现预定生产任务的情况下,可以降低加工余量,提升各种资源的利用效果,同时在整个过程中不用追加,也能够减少加工成本,并且不增加生产过程的困难。对于制造一些原材料昂贵的毛坯制造设备,这里的成本投入可能会在对比之下显得较少,但对于大批量生产的普通材料所制成的毛坯,就必须要考虑如何能够平衡材料投入和难度增加之后需额外投入的成本。

4.2 工艺路线的制定

在进行工艺路线制定的过程中,必须要根据零部件的几何造型、相应的尺寸精度和该零部件所处的具体位置,并通过对上述数据的考核从而有效提高工艺路线的正确性^[4]。同时,在制定产品方案的基础上还要对产品情况加以分析和评估,进而考虑到经济效益和生产成本的情况,以便于合理提高产品质量,并为降低生产成本打下了基础^[2]。另外,促进资源的合理分配,将更多的重要资源投入到关键的环节,有效避免出现投入比例失衡的情况,为后期加工的有序进行奠定基础。

4.3 优化叶轮设计

叶轮是水泵构造中的核心部件,它的工作原理是水

泵作用的主要依据,所以叶轮又被叫做水泵的核心。与外界条件的作业环境基本相同,但工作量并没有明显的区别。空气对泵的作用一般很微弱,而泵的叶轮可能对其作用很大,叶轮的作用始终存在。所以,在泵的设计生产活动中,对叶轮的设计与改造的再次调整是十分关键的。首先积极介绍国外先进工艺,尤其重视大容量预测工艺,并在此基础上建立了泵叶轮的检测模式。第二,利用有限元分析和模态分析可用以计量和研究泵叶轮的动态特性,并引入了模态可靠性和特征精度的有关概念,对动态叶轮的优化和解释设计问题提出了依据^[5]。这不但能够改善空气泵的空间特性,同时也能够延长其寿命。第三,改善泵叶轮的制造工艺,展示该工艺的适用性和灵活性。有关人员可以加强研究力量,深入研究三维流动和CFD等国际先进技术,建立专业研发团队,支持优化设计过程。

4.4 基面的选择

在工艺设计的过程中,基面材料的选用是其中十分关键的一个组成部分,提高基面材料选用的科学性可以提高生产效率和制造质量,但是一旦在基面材料的选用方面出现偏差就很容易导致加工过程中存在缺陷,从而造成制造出大批的报废零部件,给正常的生产造成障碍。在进行初加工的过程中,只能作为毛坯表面的基准;而在后期就可以作为处理后表面的基准。在基准选择的过程中采取的是数据重合的方法,进而有效提升选择的可靠性。

4.5 工件装夹

部分技术作业工人在对施工工艺缺乏认识的前提下开始盲目的设计产品,使得泵零件报废的风险大大提高。所以,员工需要充分掌握相应的技术工艺资料,了解生产图纸,并建立专门的技术队伍,之后方可继续下一个生产。此时,在夹持工件前,首先应该做好所有必要的工作并彻底清洁和清洁定位面和紧固拧紧面,以便为以后的精确定位打下良好的基础。夹紧应根据过程中指定的定位数据进行,且定位数据应符合以下原则:(1)三个数据的匹配原则,即:最大化设计数据、加工数据和

检测数据,有利于后续加工尺寸链的顺利转换和测量;(2)不同的加工面还应尽可能使用相同的定位数据,以便于提供几何公差,如平行度、同心度、垂直度和其他定量指标;(3)根据下一步机械制造过程的要求,应专门分析具体问题,并选择科学合理的拼接基准,以保证零件定位准确,制造过程精度高;(4)精加工过程要求的参考点应为加工面,使定位准确,保证加工精度;(5)定位数据选择的要求应是工件能够方便放置和拧紧,使加工稳定可靠。应注意工作夹紧时的压紧力控制。强度必须适当。压紧力的参考点必须穿过参考面,并无限靠近加工面。如果处理过的低刚度工件或悬挂的,辅助支架可以正确添加以增加水泵零件的刚度。铜皮可以正确用作软垫,以保护成品件,这样,在达到施工工艺时,成品面的原表层和成品表层就不会受到损坏^[6]。最后,加工表面应尽可能靠近机头,并应选择正确的工具来提高整个系统的刚度,从而增加加工表面的粗糙度。

结束语

水泵设备的结构要求复杂,且在对产品的零部件加工上,先要按照材质特点和应用的要求,选取适当形式的毛坯部件,然后针对不同构建的使用要求对产品的制造方法进行选择,并要采用机械自动化技术以增强加工过程的精度。在整个加工过程中,不仅要考虑供电的质量是否符合要求,同时还要充分考虑经济性。

参考文献

- [1]陈婷婷,徐定,陈君杰.水泵设计制造水平提升策略分析[J].科技创新与应用,2016(12):99.
- [2]陈名胜,汪飞,阮毅.光伏水泵系统研究现状与发展趋势[J].电机与控制应用,2015(11):47-55.
- [3]陈婷婷,徐定,陈君杰.水泵设计制造水平提升策略分析[J].科技创新与应用,2016(12):99.
- [4]陈名胜,汪飞,阮毅.光伏水泵系统研究现状与发展趋势[J].电机与控制应用,2015(11):47-55.
- [5]孟宪栋,刘彤安.机床夹具图册[J].机械工业出版社,2016.
- [6]没康焘.机械制图[J].上海交通大学出版社,2010.