

南京信息职业技术学院

毕业设计论文

作者 郭树跃 学号 21612P09

系部 机电学院

专业 机电一体化

题目 伺服电机轴的机械制造工艺分析与实现

指导教师 陈星 赵笑

评阅教师 谭淑英

完成时间：2019年4月26日

毕业设计（论文）中文摘要

（题目）：伺服电机轴的机械制造工艺分析与实现

摘要：伺服电机轴的机械制造工艺分析主要体现在电机轴的加工工艺上。在制造过程中又要注意直流与交流的区别，在制造工艺中转子，轴承以及绕组的制造则根据电机轴的不同而不同，在制作电机轴时最好能越小越好，越小则对制造工艺越严格。本论文介绍了伺服电机的组成和作用、电机轴的分类、伺服电机各部分与电机轴的关系以及电机轴的加工工艺。其中电机轴加工工艺则是重中之重，在电机轴加工之前先要编制好加工工序，选择合理的加工工量具及设备。对电机轴的尺寸设计要合理，对零件图上的一些参数要查表，磨削电机轴与轴承相连接的部分。

关键词：伺服电机轴；工序；工艺；分析

毕业设计（外文）摘要

(Topic): Analysis and Realization of Machinery Manufacturing Technology for Servo Motor Shaft

ABSTRACT: The mechanical manufacturing process analysis of servo motor shaft is mainly embodied in the processing technology of motor shaft. In the manufacturing process, attention should also be paid to the difference between DC and AC. In the manufacturing process, the manufacture of rotor, bearing and winding varies according to the motor shaft. The smaller the motor shaft, the better the manufacturing process. This paper introduces the composition and function of servo motor, the classification of motor shaft, the relationship between each part of servo motor and motor shaft, and the processing technology of motor shaft. Among them, the processing technology of motor shaft is the most important. Before the processing of motor shaft, it is necessary to work out the processing procedures and select reasonable processing workers, measuring tools and equipment. The dimension design of motor shaft is reasonable, some parameters on the part drawing should be checked and table, and the connecting parts of motor shaft and bearing should be grinded.

Key words: servo motor shaft; process; process; analysis

目录

1 引言.....	1
2 伺服电机的介绍.....	2
2.1 伺服电机的组成和作用	2
2.2 伺服电机轴的分类	3
2.3 伺服电机各部分的作用	4
3 电机轴工艺分析	6
3.1 零件图的分析	6
3.2 毛坯的确定	7
3.3 定位基准的选择	7
3.4 基本尺寸	7
3.5 进给量和背吃刀量的选择	7
3.6 工量具及设备的选择	7
4 电机轴的加工工艺	8
结论.....	14
致谢.....	14
参考文献.....	15
附录一.....	16

1 引言

在现代信息技术飞速发展的过程中，数控系统的要性显得越发突出，数控系统是通过计算机来控制机械设备动作。在现代生活离不开计算机的今天，数控系统的重要性不言而喻。

伺服系统作为在制造业核心系统之一，其发展过程经历了从液压转变为电气的历史。六七十年代是直流伺服电机发展并达到鼎盛的时代，八十年代随着交流伺服电机的出现，交流伺服电机以其优越性以及直流伺服电机的缺陷，交流伺服电机进入迅速发展的时期。

伺服电机轴的机械制造工艺的趋势是向体积小、精度高方向发展。在伺服电机轴的发展过程中对其的体积，性能，精度等都越来越严格，而体积、精度等则由伺服电机轴的所决定。在伺服电机轴的机械制造工艺中根据直流伺服电机轴与交流伺服电机轴的不同，制作过程中转子与定子等主要构成部分也要注意差异，其中直流伺服电机在要求精度高的行业有着应用，如医疗、定位等。

伺服电机轴的技术主要运用在医疗设备、涂喷设备以及机器人等领域，伺服电机作为现代必不可少的一个电机，其伺服电机轴的机械制造工艺则显得极为重要，在伺服电机轴的机械制造工艺中，可以严格按照高精尖技术的要求，生产出符合甚至超出市场要求的伺服电机轴。而且在伺服电机轴的机械制造过程中可以改进工艺，使操作更方便，成本减少，自动化更高，产品体积更小。

伺服电机轴的机械制造工艺是一个十分重要的步骤，是伺服电机轴能否工作的直接因素，如伺服电机轴不能工作，其工艺流程可作为检查的重要参考。

下面就谈谈伺服电机轴的机械制造工艺分析与实现。

2 伺服电机的介绍

2.1 伺服电机的组成和作用

如图 2-1 所示，伺服电机轴一般由轴承、转子、绕组以及铁心等组成，电机轴的性能、结构和材料等都对伺服电机的性能有很大影响，根据伺服电机轴的不同，其相应的材料和结构也不尽相同。伺服电机的主要作用是将所收到的电信号转化为角速度或者角位移，其中输入信号控制转子速度，其中两大类为交流伺服电机和直流伺服电机。其中直流与交流伺服各有优缺点，直流伺服：优点是在工作时具有控制精度高，容易调速等优势。缺点是操作繁琐而且成本普遍很高。交流伺服：优点是在转子、电子和绕组等方面做了改善使在矢量操作方面的到了极大提升，成本低而且操作简便。缺点是在控制精度等一些方面还不如直流伺服电机轴。另外在传统加工已经落后的今天，市场上的厂家基本都放弃了在普通车床上加工电机轴而选择了在专用车床上加工，从而大幅度缩短了时间、提高了精确度以及增强了效率。

伺服电机轴的机械制造工艺过程就是零件的机械加工过程以及零部件的装配过程。



图 2-1 伺服电机整体结构及电机轴结构

2.2 伺服电机轴的分类

(1) 有无阶梯

光轴: 通常就是由冷拉圆钢制造的, 其作用是和空心轴连接起来, 以便传达动力。

阶梯式轴: 通常采用低台阶车削和高台阶车削两种方法。另外根据其阶梯的方向不同, 又分为单向和双向阶梯轴, 其主要作用是定位安装零件。

(2) 轴心形状

空心轴: 通常就是带有中心孔和深孔的轴, 作用是将转子上的线与外部的集电环相连。通常用于需要传递较大的力矩另外中心孔在水路冷却中也有较大的作用。

实心轴: 一般占用的空间的体积较小, 因本身的重量较重所以起到增加整体稳定性的作用, 一般在市场上较普遍。

(3) 作轴坯方式

锻造轴: 就是由锻件制成的轴, 一般电机轴的直径在 200mm 以上采用锻造轴。

焊接轴: 就是焊有辐向筋条的轴, 通常使用直流焊, 当然交流焊也使用, 只是很少使用。

圆钢轴: 就是由热轧圆钢车成的轴, 在机械领域中广泛使用, 它的材料通常是 45 号钢。

(4) 轴导磁性

导磁轴: 含有磁性材料, 大型的发电机电机轴基本都是导磁轴如汽车轮船等, 虽然在工作时会吸附一些金属废料, 但不影响工作。

非导磁轴: 不含有磁性材料, 一般的电机轴不需要导磁。

(5) 轴伸数目

单轴: 就是只有一端伸出轴, 在市面上的都是单轴伸轴, 优点是操作简便, 成本低。

双轴: 就是两端同时都出轴, 在工作是两端可以同时工作。

还有一些其他的电机轴的分类方法, 如按轴承数目不同, 分为单轴、双轴和多轴承轴。按轴与铁心配合方式, 分为中部带键的轴、中部滚花的轴和热套用轴。根据不同的伺服电机轴的用途对电机轴的形状、强度、韧度和功能等也有所不同,

在实际制造伺服电机的过程中选择最适合的伺服电机轴,选择伺服电机轴也要根据实际情况而定。

2.3 伺服电机各部分的作用

2.3.1 转子

永磁伺服电机轴转子当前的结构形式通常分为表贴和镶嵌结构。其中表贴与镶嵌虽各有千秋但表贴结构在预防磁钢掉落以及钢套固定等方面具有一定的优势,所以现在市场上通常以表贴结构为主,其中如果转子发生故障时有可能会发生轴电流或者电机轴振动,下面介绍几种不平衡及其校正方法。

转子部件结构不对称或者转子部分出现损坏是造成转子不平衡的根本原因。会造成设备损害、频率加快和噪声大严重时甚至会因此造成设备破坏而影起的火灾。其中不平衡分为静不平衡,偶不平衡和动不平衡。

如图 2-2 所示,校正静不平衡可以在质心平面上校正即在相应位置加重或减少原料,校正方式最好选择立式平衡。

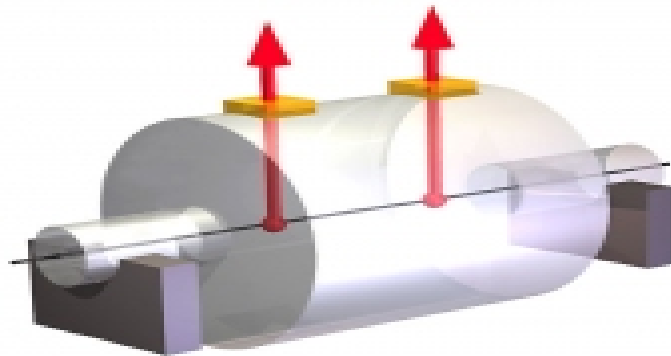


图 2-2 静不平衡

如图 2-3 所示,校正偶不平衡可以在转子上施加一个相反的力矩,校正方式最好采用卧式平衡。

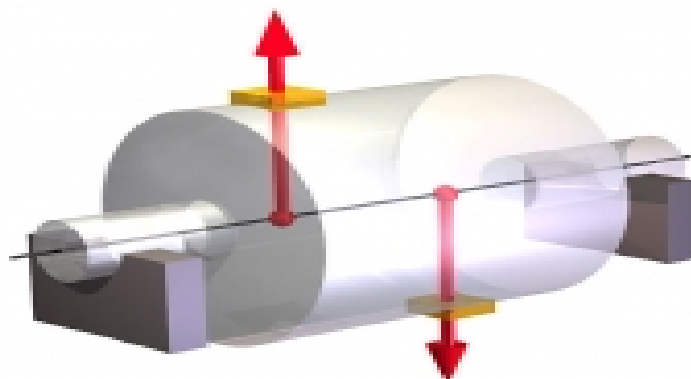


图 2-3 偶不平衡

如图 2-4 所示，校正动不平衡方法主要是去重法和加重法平衡。

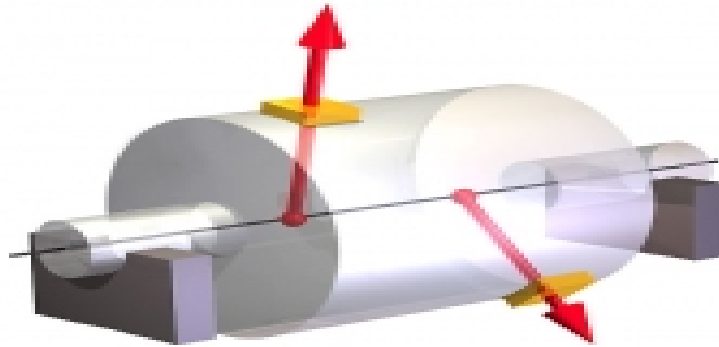


图 2-4 动不平衡

2.3.2 绕组

电机轴绕组严格按照要求确定尺寸和形状，能在指定的要求下不发生损坏和脱落，不同的绕组能经受的起不同的实验电压，绕组等发生故障时，如绝缘物质损坏或者发生接地现象时电机轴都会产生电流。

2.3.3 轴承

(1) 轴断裂

轴承在伺服电机轴中的作用是必不可少的，其的性能将会影响伺服电机轴的性能。在现代的发展中对轴承的要求越来越高，不同的轴承在选择时要注意其类型，尺寸，形状以及规格特别要注意不同轴承的受力是不同的，轴承的受力通常分为过盈配合受力，内外圈受径向负荷力和偏心力等，要注意轴承受力否则容易造成轴承断裂。在轴承的加工工艺中要注意在热套时轴承是否发生偏移，装配时要轻拿轻放，另外在加工中要严格控制加热时间和加热温度等，否则将会影响轴承的质量。

(2) 轴窜

其中造成电机轴轴窜的原因有可能是深沟球轴承是将一端的轴与轴承固定的太紧或者是选择的轴向游隙不符合要求，又有可能是圆柱滚子轴承选择的定位轴承错误，如果选择不对一般会发生轴窜或者是定位轴承的质量不过关或者承受了过大的轴向负荷，导致了轴承损毁，发生轴窜。

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/608046120114006077>