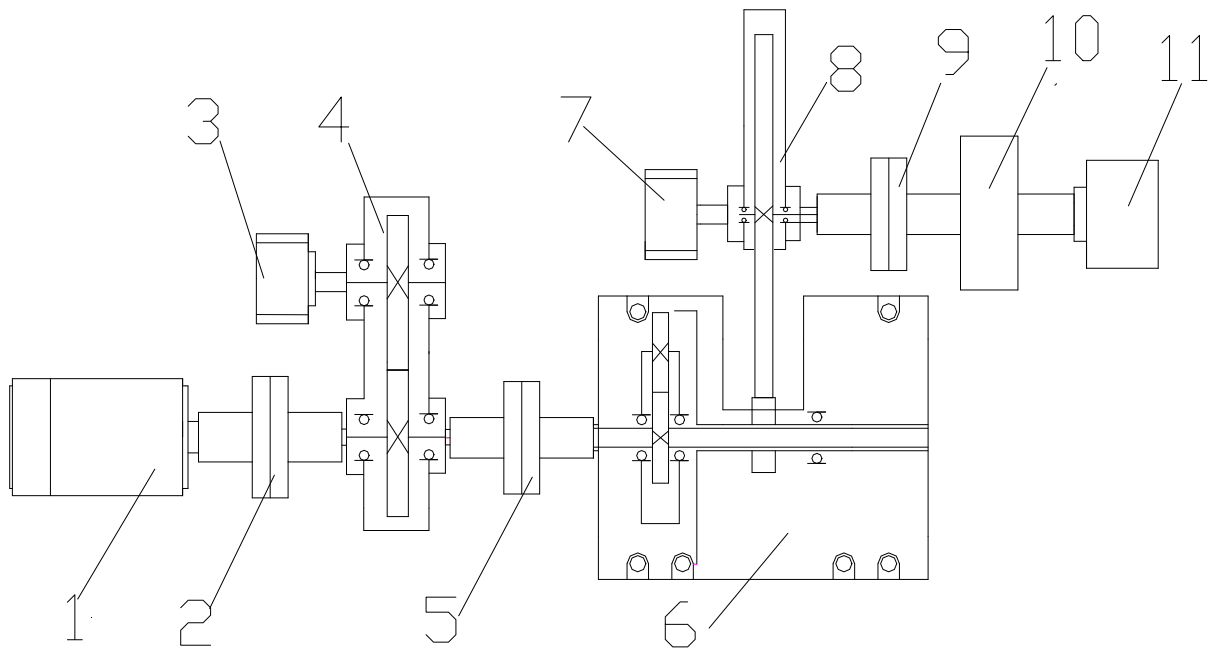


说明书摘要

本发明涉及一种机械传动精度动态测试结构，主要由伺服电动机、驱动器、联轴器、增量式编码器、转接齿轮箱体、转矩转速传感器、磁粉制动器、位置调整机构、数据采集系统和实验安装平台构成。伺服电机通过弹性联轴器与转接齿轮箱连接，转接齿轮箱另一输出端与光电编码器连接，传动轴上输出端连接弹性联轴器，与被测传动机构输入端连接，被测传动机构输出端接转接齿轮箱，转接齿轮箱左边接光电编码器，右端通过联轴器与转矩传感器连接，转矩传感器通过联轴器与磁粉制动器连接。本发明可用于测量一般传动机构的传动精度、回差，可用于汽车、航空航天等行业。

摘要附图



1、一种通用传动机构传动精度测试装置，其特征在于，包括伺服电动机[1]、第一联轴器[2]、第一光电编码器[3]、转接齿轮箱体[4]、第二联轴器[5]、被测传动机构[6]、第二光电编码器[7]、转接齿轮箱[8]、第三联轴器[9]、转矩测量仪[10]和磁粉制动器[11]；

所述伺服电动机[1]的输出轴通过第一联轴器[2]与转接齿轮箱体[4]相连，转接齿轮箱体[4]的并联端设置用于测量电机输出轴转角的第一光电编码器[3]，转接齿轮箱[4]输出轴通过第二联轴器[5]与被测传动机构[6]相连，通过伺服电动机[1]带动被测机构[6]转动，被测机构[6]的输出端与转接齿轮箱[8]连接，转接齿轮箱[8]的一端设置用于测量被测传动机构输出端转角的第二光电编码器[7]，转接齿轮箱[8]的输出端通过第三联轴器[9]与转矩测量仪[10]相连，转矩测量仪[10]的另一端串联磁粉制动器[11]。

2、根据权利要求1所述的通用传动机构传动精度测试装置，其特征在于，所述伺服电动机[1]是交流永磁同步伺服电机。

3、根据权利要求1所述的通用传动机构传动精度测试装置，其特征在于，所述转接齿轮箱体[4]采用1:1并联结构。

4、根据权利要求1所述的通用传动机构传动精度测试装置，其特征在于，第一联轴器[2]、第二联轴器[5]和第三联轴器[9]均采用刚性联轴器。

5、根据权利要求1所述的通用传动机构传动精度测试装置，其特征在于，转接齿轮箱[8]的一侧设置用于安装第二光电编码器[7]的滑槽。

一种机械传动精度测量装置

技术领域

本发明属于传动测试领域，特别是一种机械传动精度测量装置。

背景技术

文章《星行减速器传动测试分析》介绍了一种常用测量机构传动精度的装置，也是现在常用的测量方法，具体操作为：

第一步：按照图示 1 连接好测试台。精密分度头[A]输出端与刚性联轴器[B]相连，刚性联轴器[B]输出端与被测齿轮箱[C]相连，被测齿轮箱[C]输出端与转接齿轮箱[D]连接，转接齿轮箱[D]与光学校镜[E]连接。

第二步：手动旋转分度头[A]，每次旋转角度由被测机构[C]传动比确定，例如被测机构[C]传动比为 10，那么分度头转 100° ，输出端转 10° 。测量该传动机构[C]传动精度时，分度头每次旋转 100° ，重复 36 次后，被测机构[C]输出端正好转一周，通过与输出端相连接的光学校镜[E]可以读取传动机构[C]的传动误差。

这种测量方法的优点是简单易操作，但缺陷点很明显：首先，它不能定性分析被测机构的传动误差来源。其次，由于是在空载情况下测量，所测得结果与传动机构的实际情况有差异。

发明内容

本发明所解决的技术问题在于提供一种动态测量机构传动精度的方法。提出一种模拟机构实际工作状态下测量机构动态传动精度的方法，测得的结果较以往的测量方法更接近传动机构传动精度的真实值，设计了第一光电编码器[3]、转接齿轮箱[8]两个转接齿轮箱，避开了主传动轴的振动，使得测量结果更加准确可靠。

实现本发明通过以下技术方案实现，伺服电机[1]输出端通过联轴器与转接齿轮箱[4]连接，在与电机传动输出轴并联的方向上安装第一光电编码器[3]，第一光电编码器[3]用于测量电机输出轴转角，设计这样一种并联测量结构，可以避开主传动方向上的振动对测量结果的影响。转接齿轮箱[4]输出方向上利用第二联轴器[5]与被测齿轮传动机构[6]连接，用伺服电机[1]带动被测传动机构[6]转动。被测传动机构[6]输出端与一转接齿轮箱[8]连接，对于其他输出形式的传动机构可以采用不同的转接装置，转接齿轮箱体[8]左方连接第二光电编码器[7]，第二光电编码器[7]用于测量被测传动机构[6]输出端转角。为了模拟被测传动机构实际工作状况，这里采用输出端加一定载荷的方式。采用磁粉制动器[11]加载，为了实时显示所加载荷大小，在与磁粉制动器[11]相连接的轴上串联一转矩测量仪[10]，依次连接好装置后就可以进行传动精度测量实验。

本发明与现有技术相比，其显著优点：本发明设计了一种新型动态测试装置，可以实时测量被测机构的传动精度，模拟被测装置实际工作状况，避开了手动操作和眼睛读数产生的误差，测量结果更加准确。

附图说明

图 1 为现有常用测量装置示意图。

图 2 为本发明测试装置结构示意图。

具体实施方式

按照图 2 连接好实验台，电机[1]输出端通过联轴器与转接齿轮箱[4]连接，在与电机传动输出轴并联的方向上安装光电编码器[3]，光电编码器用于测量电机输出轴转角，设计这样一种并联测量结构，可以避开主传动方向上的振动对测量结果的影响。

转接齿轮箱采用传动比 1:1 的形式，把被测机构输入轴转角平移到光电编码器所在轴上，方便测量的同时避开主轴振动。

转接齿轮箱[4]输出方向上利用联轴器与被测齿轮传动机构连接，用伺服电机[1]带动被测传动机构[6]转动。被测传动机构[6]输出端与一转接齿轮箱[8]连接，对于其他输出形式的传动机构可以采用不同的转接装置，转接齿轮箱体[8]左方连接第二光电编码器[7]，第二光电编码器[7]用于测量被测传动机构[6]输出端转角。

为了模拟被测传动机构实际工作状况，这里采用输出端加一定载荷的方式。采用磁粉制动器[11]加载，为了实时显示所加载荷大小，在与磁粉制动器相连接的轴上串联一转矩测量仪[10]。

第一步：按照图示 2 依次连接好传动机构

第二步：启动电机的同时对输出端加 0.3 倍额定载荷，模拟被测机构实际工作状况

第三步：通过数据采集卡采集角度编码器输出的模拟信号，并进行分析处理（难点）

第四步：比较传动机构输入、输出端相位，计算传动误差

第五步：应用 MatLab 对传动误差进行频谱分析，确定传动误差来自传动机构哪个环节

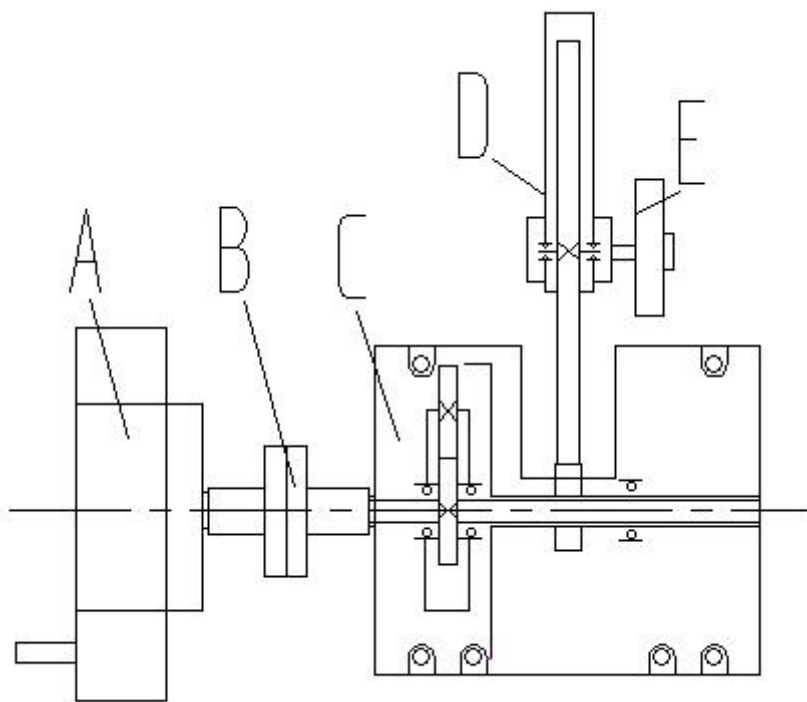


图 1

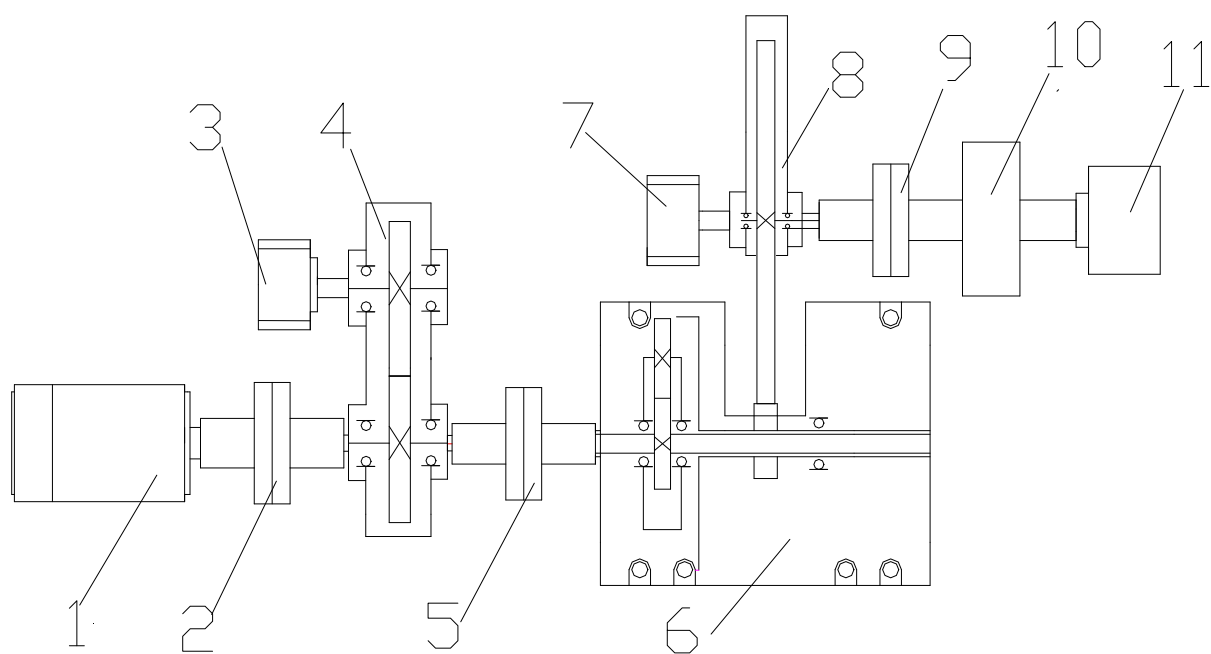


图 2