

学号：



华北理工大学
NORTH CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

毕业设计说明书

GRADUATE DESIGN

设计题目：自动洗衣机行星齿轮减速器的设计

学生姓名：

专业班级：

学 院： _

指导教师：

2017年6月9日

原创力文档
max.book118.com
预览与源文档一致，下载高清无水印

摘 要

本课题是有关一种自动洗衣机减速离合器内部减速装置行星轮系减速器的设计。在自动洗衣机中使用行星轮系减速器就是利用了行星齿轮传动，它具有体积小、结构紧凑、传动效率高、抗冲击性好和噪声低等许多优点，满足了人们对洗衣机的性能要求。同时它的缺点有：材料优质、结构复杂、制造精度要求较高、安装较困难些、设计计算也较一般减速器复杂。但随着人们对行星传动技术进一步的深入地了解 and 掌握以及对国外行星传动技术的引进和消化吸收，令其传动结构和均载方式都不断完善，加上生产工艺水平也不断提高，致使如今完全可以制造出较好的行星齿轮传动减速器。最后以行星轮、内齿轮、中心轮和轴为主要对象用AutoCAD 软件绘制出主要的零件图和整体装配图。

行星轮减速其实就是齿轮减速的原理，它有一个轴线位置固定的齿轮叫中心轮或太阳轮，在太阳轮边上有轴线变动的齿轮，即既作自转又作公转的齿轮叫行星轮，行星轮有支持构件叫行星架，通过行星架将动力传到轴上，再传给其它齿轮。它们由一组若干个齿轮组成一个轮系。只有一个原动件，这种周转轮系称为行星轮系。

关键词行星轮系减速器；行星轮；中心轮；行星架

Abstract

This topic is about a kind of automatic washing machine internal gear deceleration clutch design of planetary gear train. The use of planetary gear train in automatic washing machine is the use of planetary gear transmission, it has small volume, compact results, high transmission efficiency and good impact resistance and low noise many advantages, can meet the performance requirements of the washing machine. At the same time, its disadvantages are: material quality, complicated structure, manufacturing high accuracy requirement, installation is difficult, design calculation more general reducer also complex. But as people on the planet transmission technology further and deeply understand and grasp the introduction and digestion and absorption of planetary transmission technology abroad, make its transmission structure and uniform loading mode are constantly improve, with level and continuously improve production technology, which can now fully can make a better planet gear reducer. Finally and round at the center of the planetary wheel, internal gear, shaft as the main object to use AutoCAD software to map the main detail drawing and assembly drawing whole.

. Planetary wheel deceleration is the principle of gear reduction, it has a fixed gear axis position call center or solar wheel, on the edge of the sun wheel gear axis changes, namely do rotation and revolution of the gear is called planetary wheel, a planet wheel support components, called planet carrier, through the planet carrier will power to the shaft, then passed on to other gear. They are composed of a set of several gears of a gear train. There is only one original moving parts, this kind of epicyclic train called planetary gear train

Keywords examination system; automatic test paper; database; genetic algorithm

目 录

摘 票.....	I
ABSTAGT	I
第 1 意 然 论.....	1
1.1 研究现状	1
1.2 洗衣机产品介绍	1
1.2.1 洗衣机产品分类	1
1.2.2 流农机的整体结构	2
1.2.3 向动洗衣机的1. 作原理	
1.3 行星齿轮传动的发展	2
第 2 章 原始数据及系统组成框密	4
2.1 有关原始数据	4
2.2 系统组成框图	A
第 8 意 减 凉 器 简 介.....	6
第 4 意 传 动 系 统 的 方 离 设 计	7
第 5 章 行星齿较传动设计	8
5.1 行星齿轮传动的传动比和效率计算	8
5.2 行星齿轮传动的配齿计算	
5.3 行星齿轮传动的几何尺寸和啮合参数计算	10
5.4 行星齿轮传动强度计算及校核	11
5.5 行星齿轮传动的均载机构及浮动量	14
5.5 轮间载荷分布均匀的措施.....	14
第 6 章 行星轮架与减序器出软的设计	16
6.1 轮材料及精度等级.....	16
6.2 按齿面接触疲劳强度设计	16
6.3 减速器输入轴的设计	16
6.4 行星轮系减速器齿轮输出轴的设计	17
第?意 行星齿软减应器的三等建楼	19
7.1 零件建模	19
7.2 虚拟装配图	2C
结 论.....	21
参 考 文 献	22
谢 辞.....	23

第 1 章 绪论

1.1 研究现状

当前，洗衣机家电已进入我国千家万户中。它从最早的单筒桶洗衣机发展到双桶洗衣机，过渡到全自动洗衣机，再发展到现在模糊技术控制的全自动洗衣机。伴随着现代新科技的发展，洗衣机工业正努力朝着智能化、两极化种类多样化、环保化、小型化等方向迈进。

洗衣机中用来降速并传递扭矩的减速离合，洗涤时的传动路线是电动机先经过皮带轮一级减速传动，再经过行星系统的二级传动将由电机输入的功率及扭矩降到适合洗衣机运行的过程。行星齿轮减速器相较于普通齿轮减速器具有许多优点，如体积小、传动效率高、震动小及功率传动范围广等因而机械传动被广泛地应用。以此同时它也有不足，即装置材料要求较高、传动结构较复杂、不易装配，与其它普通减速器相比设计计算也比较复杂，但随着科技的发展，行星传动的结构不断完善，制造工艺水平的逐步提高及对国外相关技术的学习、引进和消化吸收，使得行星传动的方式和均载装置都逐渐得以改善，我们有信心能够设计出结构更合理、性能更好的行星减速器。

综观现有的网络课程，多数还是处于资源建设阶段，配套成熟的网络考试系统不多。通过对一些远程教育学校、市场上的在线考试系统分析，其特点和存在的问题如下。

根据负载情况进行一般的齿轮强度、几何尺寸的设计计算，然后要进行传动比条件、同心条件、装配条件、相邻条件的设计计算，由于采用的是多个行星轮传动，还必须进行均载机构及浮动量的设计计算。

1.2 洗衣机产品介绍

1.2.1 洗衣机产品分类

洗衣机是帮助我们完成洗涤衣物过程的一种便捷的家用电器，在现代繁忙快速地生活中帮助减轻洗衣物的家庭劳动，迅速地得到了消费者的青睐。随着世界电子科技的飞速发展，洗衣机经过了快速的更新换代并将迈入更新的发展行列中。目前，国内外洗衣机的种类很多并且有不同的分类方法。根据控制方式的不同洗衣机有普通、半自动型和全自动型三种洗衣机；根据洗涤方式的不同分为搅拌式洗衣机、滚筒式洗衣机及波轮式洗衣机。根据洗衣机内部构造方式的不同洗衣机还可分为单筒、双桶和套筒三种。现在市场上出售的洗衣机还

有我国生产的LG 熊猫、海尔、小天鹅、荣事达等以及国外的惠而浦水仙、西门子和日立好等洗衣机。

1.2.2 洗衣机的整体结构

取常见的波轮式全自动洗衣机为例来介绍洗衣机的整体结构。位于同一中心线安装的洗衣桶和脱水桶，洗衣桶是固定的，用来盛放衣物和水，而脱水桶在轴的带动下旋转将水甩出去。有很多小孔分布在脱水桶周围，使得洗衣桶和脱水桶的水流相连通。进水和排水电磁阀控制着进水和排水程序。洗涤衣物时将进水阀打开并将进水管放到洗衣桶中。当甩干衣物时，将排水阀打开，水被排到洗衣机外。洗涤衣物时，波盘被电动机驱动使其正、反转，此时脱水桶是固定的。将衣物甩干时关上离合器，脱水桶就会在电动机的带动下转动将衣物甩干。高、低水位是通过水位开关来控制的；当使用时按洗衣机启动按钮；排水时安排水按钮将水排出去。

1.2.3 自动洗衣机的工作原理

洗衣机洗涤衣物时动力是由电动机提供的。衣物上的污垢在水的摩擦和洗涤液的作用下被祛除。其工作过程是，首先将波轮间的充满洗涤液，波轮转动时，洗涤液由于受到离心力的作用会被甩向洗衣桶壁。波轮被甩出处压力减小，波轮附近的洗涤液就会流回原位，这样，以波轮轴线为中心的涡流就会在波轮周围形成。当涡流作螺旋转动时衣物就随其旋转，在涡流中心和桶壁之间不断运动，而且位于波轮中心的衣物会不断地摩擦波轮，就像人工洗衣物的过程，使衣物干净。还有，被洗涤液浸泡的衣物运动缓慢，由于衣物和水流的速度会发生相对运动水流便会摩擦衣物，使衣服上的污垢被带走。再者因为洗衣桶不是规则的形状，水流在离心力的作用下被甩向桶壁，它的运转方向和速度都会改变，水流的不断旋转形成湍流。在湍流的带动下，衣物不断地旋转、翻滚、摩擦，使得衣物的作用面积变大，能更有效地洗净衣物。

1.3 行星齿轮传动的发展

行星齿轮传动是用来传递运动和动力齿轮机构，它不仅可以作匀速运动或按预定规律变化的运动，还可以改变运动的形式。在周转轮系中，绕着固定轴线回转的齿轮叫太阳轮，在太阳轮边上有轴线变动的齿轮，既做自传又做公转的齿轮叫行星轮，行星轮的支持构件叫行星架，通过行星架将动力传到轴上，再传给其它齿轮。这种由多个齿轮所组成且只有一个中心轮是固定的系统称为

文档

118.com
下载高清无水印

行星轮系。这种轮系包含三个基本构件，即行星架、中心轮和内齿轮。它们均能与其他构件连结承受外加力矩，并且绕共同的固定轴线回转。当三个构件均转动时，确定其中两个构件的转动速度则机构的运动形式就可以确定，这种结构称为差动轮系；当中心轮和内齿轮中有一个固定时成为行星轮系。一般称这两种轮系为行星齿轮传动。

行星齿轮传动的原理不仅应用于洗衣机中，还用在一些需要大功率和高低速传动机械装置中。它不仅可以增速、减速和变速传动中，更能够使用在其他一些特殊场合中，如运动的合成和分解，对我国现代机械的发展起着重要的作用，被广泛应用在矿山机械、工业纺织、医疗设备、仪表仪器、化工机械及航空航天等各工业部门中甚至渗透到我们的日常生活中。

第2章原始数据及系统组成框图

2.1 有关原始数据

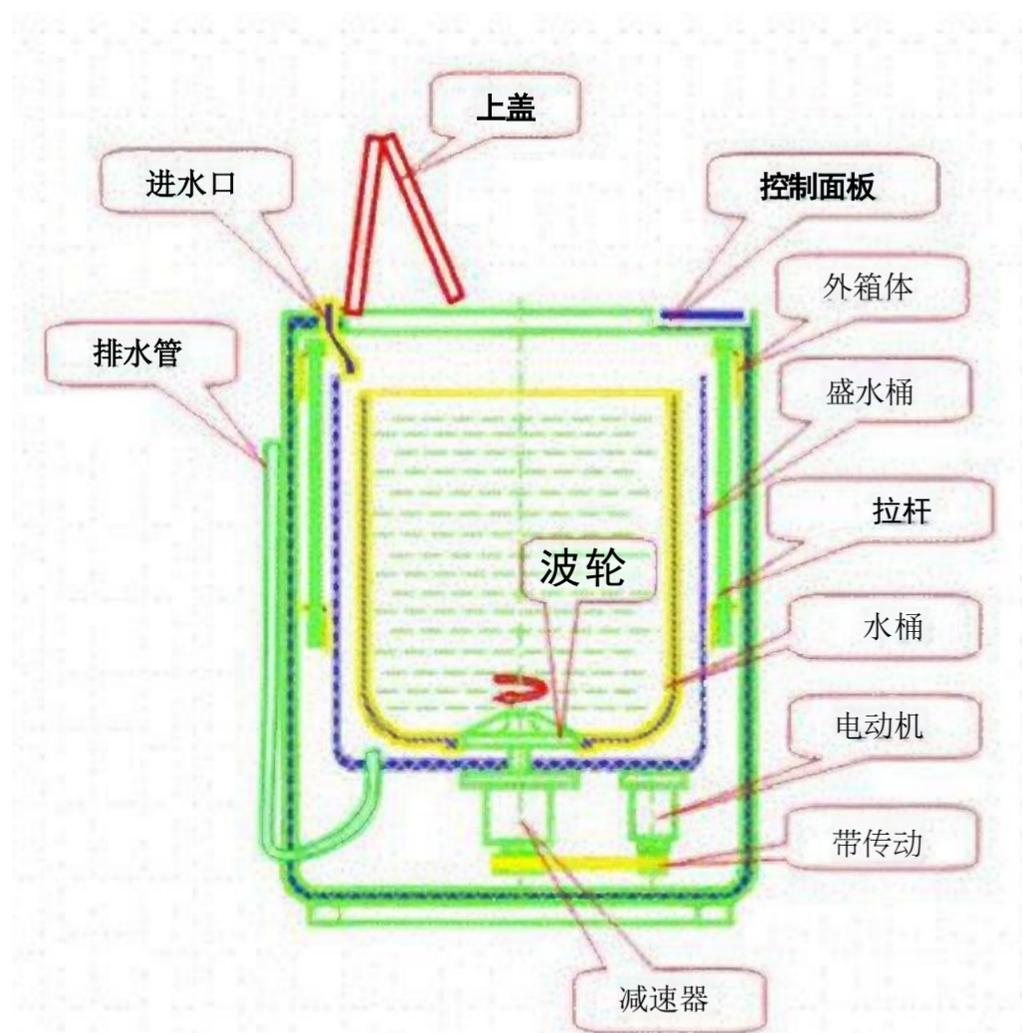
课题：一种自动洗衣机行星轮系减速器的设计原始数据及工作条件：

使用地点：自动洗衣机减速离合器内部减速装置：

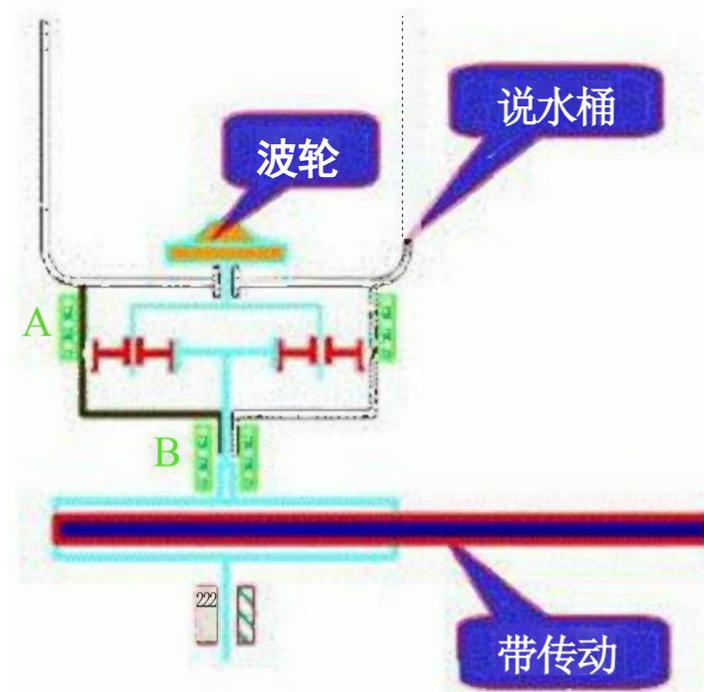
传动比(ip)	5.2
输入转速n(r/min)	2600
输入功率P(w)	150
行星齿轮个数 n_p	3
内齿圈齿数 z_4	63

2.2 系统组成框图

2-1 自动洗衣机的组成见图



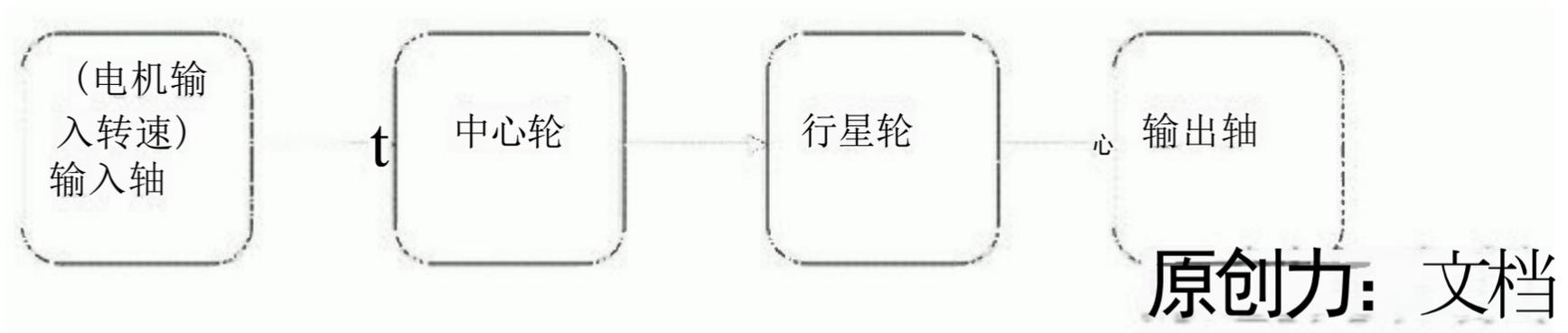
2-2自动洗衣机的工作原理见图



洗涤：A制动，B放开，运动经电机、带传动、中心齿轮、行星轮、行星架、波轮

脱水：A放开，B制动，运动经电机、带传动、内齿圈(脱水桶)、中心齿轮、行星架、波轮与脱水桶等速旋转

2-3减速器系统组成框图



预览与源文档一致，下载高清无水印

第3章 减速器简介

减速器是一种动力传达机构，利用齿轮的速度转换器，将马达的回转数减速到所要的回转数，并得到较大转矩的机构。

减速器降速同时提高输出扭矩，扭矩输出比例按电机输出乘减速比，但要注意不能超出减速器额定扭矩。降速同时降低了负载的惯量，惯量的减少为减速比的平方。

一般的减速器有斜齿轮减速器(包括平行轴斜齿轮减速器、蜗轮减速器、锥齿轮减速器等等)、行星齿轮减速器、摆线针轮减速器、蜗轮蜗杆减速器、行星摩擦式机械无级变速器等等。按传动级数主要分为：单级、二级、多级；按传动件类型又可分为：齿轮、蜗杆、齿轮-蜗杆、蜗杆-齿轮等。

1) 蜗轮蜗杆减速器的主要特点是具有反向自锁功能，可以有较大的减速比，输入轴和输出轴不在同一轴线上，也不在同一平面上。但是一般体积较大，传动效率不高，精度不高。

2) 行星减速器其优点是结构比较紧凑，回程间隙小、精度较高，使用寿命很长，额定输出扭矩可以做的很大。

3) 谐波减速器的谐波传动是利用柔性元件可控的弹性变形来传递运动和动力的，体积不大、精度很高，但缺点是柔轮寿命有限、不耐冲击，刚性与金属件相比较差。输入转速不能太高。

第4章传动系统的方案设计

传动方案的分析与拟定

1) 对传动方案的要求

合理的传动方案，首先应满足工作机的功能要求，还要满足工作可靠、传动精度高、体积小、结构简单、尺寸紧凑、重量轻、成本低、工艺性好、使用和维护方便等要求。

2) 拟定传动方案

任何一个方案，要满足上述所有要求是十分困难的，要统筹兼顾，满足最主要的和最基本的要求。例如图4-1所示为拟定的传动方案，适于在恶劣环境下长期连续工作。

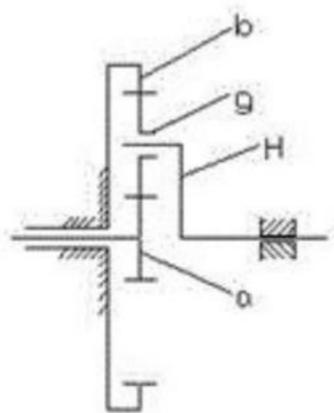


图4-1 周转轮系

a-中心轮； g-行星轮； b-内齿圈； H-行星架

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/628142123125006072>