

# 基于液压传动系统的海浪发电装置的设计与研究

赵温泽,安振楠,王世圆,焦玉龙,桓耀邦  
(北华大学 机械工程学院,吉林 吉林 132021)

**摘要:**设计了一款基于液压传动系统的海浪发电机,通过机械结构将海浪势能转化为机械能,再通过液压传动系统将能量传递并转换成电能。

**关键词:**液压传动;波浪能;海浪发电

**[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2020.33.210**

## 1 引言

随着社会对能源需求的日益增长,作为主要能源来源的煤炭、石油、天然气等非可再生资源渐趋枯竭,二氧化碳排放量过高所带来的温室效应对环境的破坏所产生的负面影响日趋严重。目前,世界各国都在积极进行着洁净可再生能源的开发与利用工作,新能源的开发与利用已成为当今社会重大研究课题<sup>[1]</sup>。纵观历史,人类对海能的探索已有百年历史,而真正具有现代意义的海浪发电装置是20世纪初由法国人普莱西制造的,作为世界上第一台海浪发电设备,通过简单气动发电方式,成为海浪发电史的里程碑<sup>[2]</sup>。紧接其后,又有英国、美国等国开展了该领域积极探索。总体来看,目前研究开发比较成熟的海浪发电装置基本上有三种类型:振荡水柱型,机械型,水流型<sup>[3]</sup>。这三种海浪发电装置各有优缺点,但都有中间环节复杂,转化效率较低,造价高,对环境要求较高,发电波动幅度较大等缺点。基于目前资源匮乏、环境问题和现有装置的情况,我们研制出了基于液压传动系统的海浪发电机,可以实现海上波浪电站向陆地小规模送电,极大改善因不可再生资源过度消耗对环境的破坏与能源短缺问题。

## 2 海浪发电装置的结构设计

本次研究所设计的液压传动系统的海浪发电机装置如图1所示,由海浪接收模块、液压传动模块和发电模块构成。海浪势能接收装置为4个浮标,选材为中空的工业塑料材料,在提供巨大浮力的同时保证自身的强度。海浪起伏变化携带着巨大的势能,所以通过接收模块随海浪的起伏运动实现能量的转化,将其传递给摇臂让势能转化为机械能,然后摇臂带动液压缸做往复运动。这一过程实现了海浪势能接收然后转化为机械能的过程。

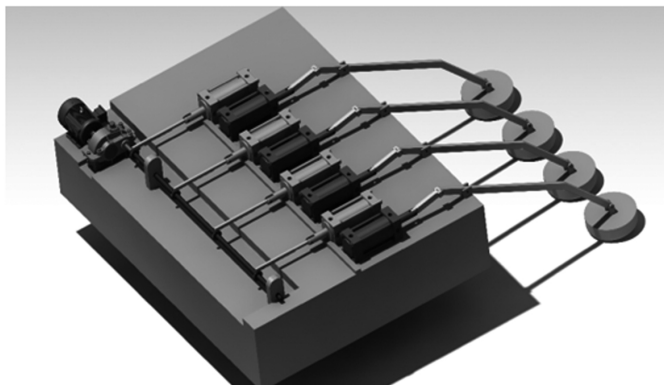


图1 液压传动系统的海浪发电机装置

液压传动模块是通过液压缸来实现液压传动能量。液压缸:液压传动原理-以油液作为工作介质,通过密封容积的变化来传递运动,通过油液内部的压力来传递动力。动力部分:将原动机的机械能转换为油液的压力能(液压能);执行部分:将液压泵输入的油液压力能转换为带动工作机构的机械能;控制部分:用来控制和调节油液的压力、流量和流动方向。辅助部分:将前面三部分连接在一起,

组成一个系统,起贮油、过滤、测量和密封等作用。

发电模块是由棘轮-齿条装置和发电机组成的。液压传动带动齿条移动,从而带动齿轮内侧的棘轮单向转动,棘轮带动发电机转动实现发电。发电机由转子铁芯绕组、护环、中心环、滑环、风扇及转轴等部件组成。棘轮机构,由主动摆杆,棘爪,棘轮、止回棘爪和机架组成。

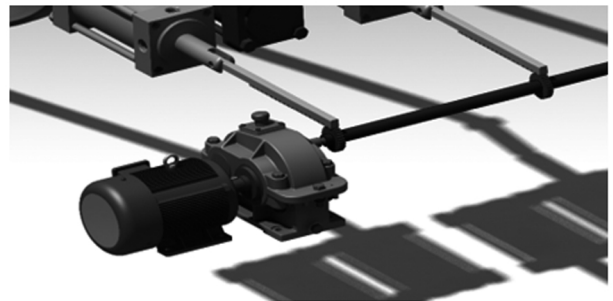


图2 发电模块设计图

液压缸的往复摆动,使得齿条向左或向右的移动,齿条与齿轮配合,齿轮内侧装有棘轮结构。当齿条向左移动,齿条与齿轮配合,带动齿轮内侧的棘轮转动。当齿条向右移动,由于齿轮内侧是棘轮结构只做单向的间歇运动,棘轮轴不转动。此时,另一组浮带动液压缸起到互补作用,4组装置的相互配合使得电机持续转动进行发电作业。由轴承及端盖将发电机的定子,转子连接组装起来,使转子能在定子中旋转,做切割磁力线的运动,从而产生感应电势。

## 3 结束语

本文提出了一种基于液压传动系统的海浪发电机装置,该海浪发电装置具有以下优点:

(1)运用浮标和摇臂等连杆结构高效的利用绿色能源。(2)用液压传动转化效率高传动损失小,使用空间大。

## 参考文献

- [1]孙建军,张静.一种漂浮式直驱波浪能发电装置的设计[J].金陵科技学院学报,2018,34(01):37-40.
- [2]王琨,申荣华,文辉安.一种基于波浪能的海浪发电装置——矩阵式相对运动海浪发电单元机构[J].现代机械,2014(02):40-42.
- [3]陈仁文,刘川,张宇翔.直接式波浪能采集的研究现状与展望[J].数据采集与处理,2019,34(02):195-204.