

structure Interaction Finite Element Analysis Model[J]. Computers and Structures, 2004, 82: 1751-1771.

[12] Zhang Y Q, Shangguan W B. A Novel Approach for Lower Frequency Performance Design of Hydraulic Engine Mounts [J]. Computers and Structures, 2006, 84(8): 572-584.

[13] 李林. 液压衬套动态特性实测分析及其集总参数模型建模研究[J]. 振动与冲击, 2013, 32(22): 183-188.

收稿日期: 2015-01-02

Nonlinear Characteristics of Hydraulic Bushing and Influential Factors

LI Lin^{1,2}

(1. Guangdong Industry Technical College, Guangzhou 510300, China; 2. South China University of Technology, Guangzhou 510641, China)

Abstract: In this study, the static and dynamic mechanical characteristics of hydro-bushing were studied, and the fluid characteristic in hydro-bushing was analyzed using two-way fluid-structure interaction nonlinear finite element analysis (FEA). It was found that the analysis result of FEA was in good accordance with the experimental test result, and this method directly reflected the movement and distribution of the liquid. The change of the dynamic characteristic of hydro-bushing was most sensitive to the equivalent area of piston among all the lumped parameters. With the increase of the equivalent area of piston, the dynamic stiffness and lag angle were greatly increased.

Key words: hydraulic bushing; nonlinear dynamic characteristics; fluid-structure interaction FEA; lumped parameter

天津废轮胎循环利用示范全国

中图分类号: X783.3 文献标志码: D

2015 年 5 月 23 日, 天津海泰环保科技发展有限公司生产的废轮胎改性沥青产品获得交通部同类产品唯一“交通产品认证”。该产品在废轮胎循环利用方面创立国内行业标准 2 项、国内行业施工标准 1 项、地方标准 2 项。

目前, 该公司在全国建立了 7 个废轮胎改性沥青产业化基地, 形成年产 30 万 t 的生产能力, 每年约有 1 200 多万条废旧轮胎被用于制作胶粉改性沥青材料, 可节约燃煤 4 520 t, 减少二氧化碳排放量 65 960 t, 有效解决了废旧轮胎回收与处理难题, 对我国废轮胎循环利用起到了示范作用。

随着我国汽车业的蓬勃发展, 废旧轮胎与日俱增。据中国橡胶工业协会废橡胶综合利用分会统计, 2014 年我国汽车保有量达到了 1.45 亿辆, 由此产生的废旧轮胎达到 2.99 亿条, 质量约为 1 400 万 t, 并以每年 5%~6% 的速度在增长。废旧轮胎的回收与处理已经成为世界公认的难题。

海泰环保从 2003 年开始联合南开大学化学学院、天津市市政工程研究院等单位, 组建了“天津市废轮胎铺面材料技术工程中心”, 聘请国内知名

的行业专家筹建废轮胎胶粉改性沥青课题组, 以废旧轮胎综合利用技术及成套设备技术研发为主要发展方向, 着力解决行业关键技术, 搭建废橡胶资源综合再利用工程化技术服务平台。

该公司专注于废轮胎路面新材料技术研发与产业化应用, 取得了多项行业领先的技术成果, 突破了胶粉与沥青混合料改性、精细分级和纤维分离、热裂解制燃油和活性炭黑、粉碎物料高温动态脱硫和延长胶粉改性沥青有效使用期五大关键技术。该公司还建成了年处理废轮胎 2 万 t 的废轮胎热裂解生产示范基地, 实现了废轮胎综合利用全产业链规划发展, 即从废轮胎回收→废胶粉制造→废胶粉改性沥青+高品质环保再生胶产业化制造。

目前, 该公司自主研发的废轮胎胶粉改性沥青材料和废轮胎胶粉改性沥青成套生产设备及产品制备工艺, 使材料存储使用有效期达到国外同类产品的 45 倍, 同时可以有效降低路面行车噪声, 成本相对较低, 已在荣乌高速、铜黄高速、津汕高速天津段、唐津高速天津段等全国多个省市高速公路、省国道成功铺设里程超过 2 000 km, 取得了良好的环境效益和经济效益。

(摘自《中国化工报》, 2015-05-29)