

doi:10.3969/j.issn.1673-3142.2017.12.002

岩棉粉碎机的设计及磨辊的结构优化

高亮, 齐自成, 郭大勇, 王斌, 张启超

(250100 山东省 济南市 山东省农业机械科学研究所)

[摘要] 要实现岩棉废棉的回收利用, 就必须先经粉碎。基于 SolidWorks 三维设计平台, 设计开发了一种岩棉粉碎机, 主要包括入料调节机构、粉碎机构和动力传动机构三大部分。利用 Ansys 分析软件, 对粉碎机核心零件磨辊进行模态分析、静态结构分析和疲劳寿命分析, 得到磨辊的振动特性、应变和应力信息和疲劳寿命数据, 为磨辊结构的优化设计提供参考; 并生产出粉碎机样机, 进行岩棉废棉粉碎实验, 检验设备性能, 验证三维设计和仿真分析的正确性。

[关键词] 岩棉废棉; 粉碎机; 磨辊; SolidWorks; Ansys

[中图分类号] TQ176.5 [文献标识码] A [文章编号] 1673-3142(2017)12-0005-04

Design of Rockwool Pulverizer and Structure Optimization of Roller

Gao Liang, Qi Zicheng, Guo Dayong, Wang Bin, Zhang Qichao

(Shandong Academy of Agricultural Machinery Sciences, Jinan City, Shandong Province 250100, China)

[Abstract] Based on SolidWorks 3D design platform, a kind of rockwool pulverizer is designed and developed, which consists of feed adjusting mechanism, crushing mechanism and power transmission mechanism, in order to effectively crush waste rock wool and realize recovery and utilization of waste rock wool. The vibration characteristics, strain and stress information and fatigue life data of grinding roller were obtained by modal analysis, static structure analysis and fatigue life analysis of the grinder core parts using Ansys software, which provided theory support for optimization design of roller structure. And pulverization experiment of waste rock wool was carried out with the successful pulverizer to verify the performance of rockwool mill and the effect of grinding roller.

[Key words] waste rockwool; pulverizer; roller; SolidWorks; Ansys

0 引言

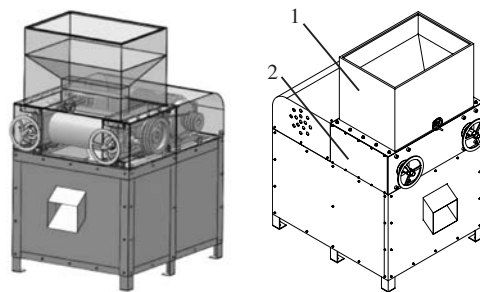
岩棉具有导热系数低、不燃、无毒、绝缘、吸音性能好、化学稳定性好、使用周期长等特点, 是国内外公认的 A 级防火保温材料^[1-3]。在岩棉及其制品的生产过程中, 不可避免会产生不合格产品, 这些废棉如果被直接丢弃, 会造成严重的环境污染^[4], 如果回收利用, 需要粉碎后送入冲天炉融化再利用^[5], 或者粉碎后制成粉剂用作岩棉喷涂材料。本文设计了一种对辊式岩棉粉碎机, 在仿真分析基础上对磨辊进行结构优化, 通过样机实验验证了粉碎机的设计、性能, 客户使用设备情况反馈验证了仿真分析结果对磨辊结构优化有较高的参考价值。

1 粉碎机的整体设计

基金项目: 山东省科技发展计划项目 (2015GNC112002); 山东省农业科学院农业科技创新工程 (CXGC2016B13)

收稿日期: 2017-03-27 修回日期: 2017-04-14

基于 SolidWorks 设计平台, 建立粉碎机真实比例三维模型, 并进行干涉检查和运动仿真^[6], 进而优化零部件结构。岩棉粉碎机整机结构紧凑, 粉碎机构和动力传动机构集中安装在粉碎室内, 整机模型见图 1。



1. 入料调节机构 2. 粉碎室

图 1 粉碎机设计图

Fig.1 Crusher design

1.1 入料调节机构的设计

入料调节结构用来控制物料进入粉碎室的流量, 见图 2。旋转手轮通过螺杆带动插板平移,