

同行专家业内评价意见书编号: 20240858125

附件1

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院） 同行专家业内评价意见书

姓名: _____ 崔洪菲

学号: _____ 22160490

申报工程师职称专业类别（领域）: _____ 能源动力

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）制

2024年03月20日

一、个人申报

(一) 基本情况【围绕《浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）工程类专业学位研究生工程师职称评审参考指标》，结合该专业类别(领域)工程师职称评审相关标准，举例说明】

1.

本人遵纪守法、爱岗敬业，具备良好的职业道德和终身学习的意识。本人对本专业的基础理论知识以及专业技术知识能够熟练掌握，并灵活运用于工程实践，在技术工程能力上，能够综合运用所学知识解决复杂工程问题。在校期间的课程情况按课程学分核算的平均成绩为86，专业实践训练考核成绩为88分。

2.

本人在华电电力科学研究院有限公司的研发部门进行了为期一年的工程实践，在此期间通过参与到实际工程项目锻炼了本人的工程能力。在实践过程中本人承担气化炉辐射废锅通过激振器振打的除灰渣方式研究，本人在团队中主要承担了振打除灰研究和模拟方案部署工作，完成了多项任务需求，保质保量的完成了任务节点，获得了实践单位的肯定实践考核等级优秀。

3. 本人在实际工作中综合运用所学知识解决复杂工程问题的案例如下：基于 ABAQUS

软件平台开展数值模拟，以废锅筒体直径、管屏水冷壁片数以及水冷管个数为研究变量，对比研究了不同尺寸结构辐射废锅在受到外界激振力后的振动响应特性，并将辐射废锅模型与灰渣耦合，研究揭示了气化炉废锅振打过程中灰渣的剥落破碎动态过程及特征，给出了实际振打除灰工程应用针对不同气化炉辐射废锅的振打方案，发表了SCI论文一篇。首先，提取国内外不同型号辐射废锅的筒体直径特征，应用振打瞬时响应分析方法，对比研究了不同筒体直径对辐射废锅固有频率、谐响应频率值以及筒形水冷壁整体振动的影响。结果表明，筒体直径越大的辐射废锅，筒形水冷壁振动的固有频率越低，越容易被外界环境所激励。虽然筒体直径较大的废锅在激振点处的振动最明显，但在施加激振力后的整个过程中，辐射废锅筒体直径越小，筒形水冷壁的振动响应越大，振动越剧烈。其次，提取国内外不同型号辐射废锅管屏水冷壁的结构特征，研究管屏水冷壁的片数和水冷管个数下对废锅筒形水冷壁的振动响应特性。研究发现改变管屏水冷管个数可以显著提高筒形水冷壁的振动效果，即管屏的水冷管个数越少，筒形水冷壁模型振动越剧烈。通过分析废锅内气体的声压变化，发现由于气体的来回振荡，能够使附着在管屏上以及筒形水冷壁上的灰渣发生破坏和掉落。在不同管屏片数的辐射废锅模型中，废锅模型管屏水冷壁的片数与固有频率大幅度增大的相隔阶数保持一致。再次，建立了废锅水冷壁上单层灰渣和多层灰渣模型，应用内聚力模型法，数值研究了在振打除灰过程中水冷壁可除去疏松渣层的动态响应破碎特性，包括损伤变量参数 SDEG 动态云图、灰渣破坏程度和破坏速率等。当采用水冷壁附着单层灰渣模型时，当 $t=0.325\text{ms}$ 时，灰渣受到外界激励灰渣掉落的速度最大，当 $t=1.5\text{ms}$ 时，由于破坏程度接近于

100%，可以认为在该时刻下附着在筒形水冷壁面上的单层灰渣全部脱落；水冷壁附着多层灰渣模型研究发现，水冷壁壁面近壁渣层先于远壁渣层脱落，且近壁渣层破坏程度及破坏速率均大于远壁渣层，水冷壁管面灰渣相比于肋片灰渣更易脱落。最后，应用应力波在均匀/非均匀介质中的传播理论，研究振打应力波在废锅水冷壁中的传播方式和特点，发现了纵波传播速率为横波传播速率的1.87

倍，从理论层面解释了筒形水冷壁振打响应为椭圆型区域的机理。结合透反射相关机理分析了应力波在灰渣与水冷壁界面上的传播，并通过层裂作用解释了水冷壁面灰渣从壁面脱落的动态过程，由于渣单元具有较高的动量，因此渣单元在脱落的过程中会产生飞离现象。

(二) 取得的业绩(代表作)【限填3项, 须提交证明原件(包括发表的论文、出版的著作、专利证书、获奖证书、科技项目立项文件或合同、企业证明等)供核实, 并提供复印件一份】

1. 公开成果代表作【论文发表、专利成果、软件著作权、标准规范与行业工法制定、著作编写、科技成果获奖、学位论文等】

成果名称	成果类别 [含论文、授权专利(含发明专利申请)、软件著作权、标准、工法、著作、获奖、学位论文等]	发表时间/授权或申请时间等	刊物名称/专利授权或申请号等	本人排名/总人数	备注
Simulation analysis of instantaneous impact on the radiant syngas cooler by rapping vibrators	TOP期刊	2022年08月12日	The Canadian Journal of Chemical Engineering	1/5	SCI期刊收录

2. 其他代表作【主持或参与的课题研究项目、科技成果应用转化推广、企业技术难题解决方案、自主研发设计的产品或样机、技术报告、设计图纸、软课题研究报告、可行性研究报告、规划设计方案、施工或调试报告、工程实验、技术培训教材、推动行业发展中发挥的作用及取得的经济社会效益等】

(三) 在校期间课程、专业实践训练及学位论文相关情况	
课程成绩情况	按课程学分核算的平均成绩： 86 分
专业实践训练时间及考核情况(具有三年及以上工作经历的不作要求)	累计时间： 1 年（要求1年及以上） 考核成绩： 88 分（要求80分及以上）
本人承诺	
<p>个人声明：本人上述所填资料均为真实有效，如有虚假，愿承担一切责任，特此声明！</p> <p style="text-align: right;">申报人签名：崔洪菲</p>	

浙江大学研究生学院 攻读硕士学位研究生成绩单

学号: 22160490	姓名: 崔洪菲	性别: 女	学院: 能源工程学院	专业: 能源动力	学制: 2.5年						
毕业时最低应获: 24.0学分		已获得: 25.0学分		入学年月: 2021-09	毕业年月: 2024-03						
学位证书号: 1033532024272003			毕业证书号: 103351202402270023								
学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质	学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质
2021-2022学年秋季学期	能源科学与技术展望		2.0	90	专业学位课	2021-2022学年春季学期	研究生英语		2.0	免修	公共学位课
2021-2022学年秋季学期	动力与电气工程工业应用综述		2.0	88	专业学位课	2021-2022学年春季学期	现代分析测试实验		2.0	96	专业选修课
2021-2022学年冬季学期	科技创新表达		2.0	94	专业学位课	2021-2022学年春季学期	研究生英语基础技能		1.0	免修	公共学位课
2021-2022学年秋季学期	研究生论文写作指导		1.0	84	专业学位课	2021-2022学年夏季学期	自然辩证法概论		1.0	76	公共学位课
2021-2022学年冬季学期	工程伦理		2.0	90	公共学位课	2021-2022学年夏季学期	动力工程专业设计与实践		4.0	90	专业选修课
2021-2022学年秋季学期	高等传热学		2.0	78	专业学位课	2021-2022学年春季学期	体育训练与比赛(B类队-田径)		1.0		
2021-2022学年冬季学期	智慧能源系统工程		2.0	88	专业学位课	2022-2023学年秋季学期	体育训练与比赛(B类队-田径)		1.0		
2021-2022学年秋季学期	中国特色社会主义理论与实践研究		2.0	92	公共学位课						

说明: 1. 研究生课程按三种方法计分: 百分制, 两级制(通过、不通过), 五级制(优、良、中、及格、不及格)。

2. 备注中“*”表示重修课程。

学院成绩校核章:

成绩校核人: 张梦依

打印日期: 2024-04-02



Received: 12 August 2022 | Revised: 11 October 2022 | Accepted: 20 October 2022

DOI: 10.1002/cjce.24753

RESEARCH ARTICLE



Simulation analysis of instantaneous impact on the radiant syngas cooler by rapping vibrators

Hongfei Cui¹ | Weijuan Yang¹ | Lintao Shao^{1,2} | Zhijun Zhou¹ | Junhu Zhou¹

¹State Key Laboratory of Clean Energy Utilization, Zhejiang University, Hangzhou, China

²Zhejiang Lab, Hangzhou, China

Correspondence

Weijuan Yang, State Key Laboratory of Clean Energy Utilization, Zhejiang University, Hangzhou, China.
Email: yangwj@zju.edu.cn

Funding information

Key R&D Programs of the Ningxia Hui Autonomous Region, Grant/Award Number: 2018 BCE010004

Abstract

Slag or ash removal from water wall tubes in a radiant syngas cooler (RSC) is a routine task in operation, which can effectively increase the overall thermal efficiency. Rapping ash removal is one of the valid methods for shedding off the ash deposits in the high-pressure surroundings of the RSC. In this study, the model of a real RSC was established by a numerical simulation based on the finite element software ABAQUS, and modal analysis and instantaneous response analysis (IRA) were researched to reveal the natural vibration characteristics of the RSC and aid the design of rapping ash removal. On the basis of the results of natural vibration characteristics and a subsequent harmony response, 16 Hz was set as the impact frequency, balancing off the vibrator number and the water-tube displacement effect. It was indicated that ash deposit in the area around 1/2 longitudinal position was easy to remove due to great response to rapping action. Moreover, rapping at 1/2 position generally obtained greater displacement response in the whole RSC. A rapping design was proposed with six vibrators at the 1/2 longitudinal position and 16 Hz frequency, and then two rapping intervals were investigated comparatively. The case with a half-cycle interval had a slightly larger response than the one-cycle case, with a larger displacement in more circumferential tubes as well as with a greater sound pressure response in the RSC.

KEYWORDS

mode analysis, numerical simulation, radiant syngas cooler, rapping ash removal

1 | INTRODUCTION

Ash deposit or fouling on the wall tubes of coal gasifier and radiant syngas cooler (RSC) may cause corrosion of the water tubes' surface, impeding heat transfer to the working fluid and hence decreasing the overall thermal efficiency.^[1-4] Shedding of ash deposits can effectively reduce the thermal resistance between the flue gas and working fluid and raise the efficiency.^[5] Many efforts have been concentrated on the ash deposit shedding technologies, such as pneumatic soot-blowing, sonic soot-blowing, impulse soot-blowing with high power, and

rapping ash removal.^[6-10] Among them, soot-blowing is an efficient solution for slag deposits shedding in most cases. However, for high viscosity ash in gasifier and RSC with high pressure conditions, soot-blowing is not relatively effective or economical. Rapping ash removal instead becomes one of the effective methods with advantages of strong operability and high dependability.^[11-13] The rapping action provides some striking for tubes, and then, the ash layer and tubes are influenced by the different-level inertia effect. The ash layer will be destroyed and split when the inertia force difference between the ash layer and the tube surface reaches the critical value.^[3]

Advertisement: WILEY CJCE Virtual Issue Trending Topics in Chemical Engineering Read now



RESEARCH ARTICLE Full Access

Simulation analysis of instantaneous impact on the radiant syngas cooler by rapping vibrators

Hongfei Cui, Weijuan Yang, Lintao Shao, Zhijun Zhou, Junhu Zhou

First published: 03 November 2022 | <https://doi.org/10.1002/cjce.24753>

SECTIONS PDF TOOLS SHARE

Abstract

Slag or ash removal from water wall tubes in a radiant syngas cooler (RSC) is a routine task in operation, which can effectively increase the overall thermal efficiency. Rapping ash removal is one of the valid methods for shedding off the ash deposits in the high-pressure surroundings of the RSC. In this study, the model of a real RSC was established by a numerical simulation based on the finite element software ABAQUS, and modal analysis and instantaneous response analysis (IRA) were researched to reveal the natural vibration characteristics of the RSC and aid the design of rapping ash removal. On the

Volume 101, Issue 7
July 2023
Pages 3786-3797

Figures References Related Information

Recommended

- Experimental and numerical modal analysis of wall tubes in the coal-fired boiler or radiant syngas cooler
Lintao Shao, Wei Guo, Weijuan Yang, Zhiwen Xia, Jianping Kuang, Zhijun Zhou
- The Canadian Journal of Chemical Engineering
- Numerical study on the performance of an adapted radiant syngas cooler with water

论文搜索页

《SCI-Expanded》收录证明

经检索《Web of Science》的《Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)》数据库，下述论文被《SCI-EXPANDED》收录。（检索时间：2024年1月9日）

第1条，共1条

标题:Simulation analysis of instantaneous impact on the radiant syngas cooler by rapping vibrators

作者:Cui, HF(Cui, Hongfei);Yang, WJ(Yang, Weijuan);Shao, LT(Shao, Lintao);Zhou, ZJ(Zhou, Zhijun);Zhou, JH(Zhou, Junhu);

来源出版物:CANADIAN JOURNAL OF CHEMICAL ENGINEERING 卷:101 期:7 页:3786-3797 提

前访问日期:JAN 2023 DOI:10.1002/cjce.24753 出版年:JUL 2023

入藏号:WOS:000911162400001

文献类型:Article

地址:

[Cui, Hongfei; Yang, Weijuan; Shao, Lintao; Zhou, Zhijun; Zhou, Junhu] Zhejiang Univ, State Key Lab Clean Energy Utilizat, Hangzhou, Peoples R China.

[Shao, Lintao] Zhejiang Lab, Hangzhou, Peoples R China.

通讯作者地址:

Yang, WJ (corresponding author), Zhejiang Univ, State Key Lab Clean Energy Utilizat, Hangzhou, Peoples R China.

电子邮件地址:yangwj@zju.edu.cn

IDS号:11F18

ISSN:0008-4034

eISSN:1939-019X

注:

1. 以上检索结果来自 CALIS 查收查引系统。
2. 以上检索结果均得到委托人及被检索作者的确认。



图书馆出具的收录证明（SCI收录）