

合作共赢 面向未来

煤气化及煤化工技术创新

山东兖矿国拓科技工程股份有限公司



目录



水煤浆加压气化炉用夹套冷却式工艺烧嘴研究



多喷嘴对置式水煤浆气化废锅-激冷流程气化炉的研究



陕蒙地区难成浆煤提浓技术研究



多喷嘴对置式水煤浆气化装置VR仿真培训系统开发



气化灰水处理剂开发



气化用煤种适配及供应



水煤浆加压气化炉用夹套冷却 式工艺烧嘴研究

水煤浆加压气化炉用夹套冷却式工艺烧嘴研究

研究背景及目的

研究背景：

工艺烧嘴使用寿命是决定水煤浆气化炉**生产周期长短**的关键因素。

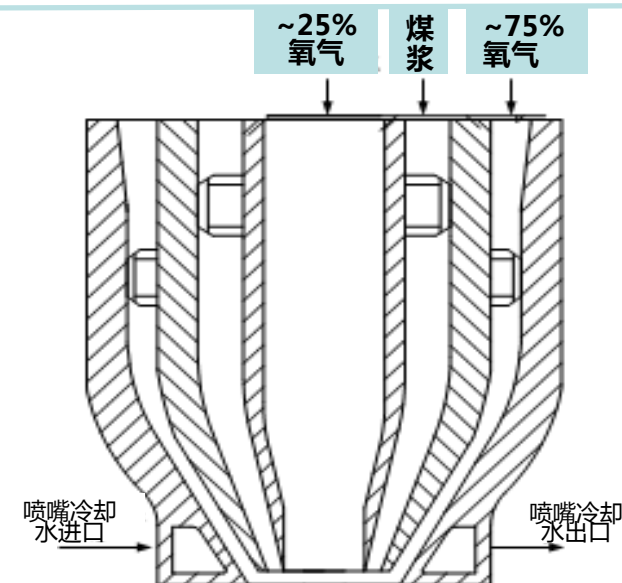
目前采用的工艺烧嘴为**三流式套管**结构，喷头处设有冷却水盘管。

烧嘴喷头受高温辐射、高速气流和煤浆冲刷、高温腐蚀气体和熔渣冲蚀等恶劣因素影响，使用周期在70天左右，严重**制约**了系统的**长周期稳定运行和高负荷生产**。

2014年开始，与意鑫合金工业股份有限公司合作，研发特殊材质烧嘴，在新疆煤化工公司进行了试用，效果较之前材质无明显提升。

研究目的：

通过优化工艺烧嘴材质和结构，改善烧嘴头部冷却保护系统，从而**延长工艺烧嘴的使用寿命**，稳定装置运行，提高用户经济效益。



水煤浆加压气化炉用夹套冷却式工艺烧嘴研究

研究成果

证书号第 6143003 号





实用新型专利证书

实用新型名称：一种水煤浆加压气化炉用夹套冷却式工艺烧嘴

发明人：唐广军；赵岐；秦博；邢涛；李耀；戴武军；鲍卫娜；宋成凯
张涛；许广宇；潘勇

专利号：ZL 2016 2 0948072.3

专利申请日：2016 年 08 月 26 日

专利权人：山东兖矿国拓科技工程有限公司；兖矿集团有限公司

授权公告日：2017 年 05 月 17 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。


本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 08 月 26 日前缴纳。未按规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨





2017 年 05 月 17 日

第 1 页 (共 1 页)



中华人民共和国国家知识产权局

250014

济南市历下区经十路 14717 号齐源大厦 A611 济南泉城专利商标事务所
黄光辉 (053182677152)

发文日：

2017 年 12 月 25 日



申请号或专利号：201610730847.4

发文序号：2017122001053300

申请人或专利权人：山东兖矿国拓科技工程有限公司 兖矿集团有限公司

发明创造名称：一种水煤浆加压气化炉用夹套冷却式工艺烧嘴

发明专利申请进入实质审查阶段通知书

上述专利申请，根据申请人提出的实质审查请求，经审查，符合专利法第 35 条及实施细则第 96 条的规定，该专利申请进入实质审查阶段。

提示：

1. 根据专利法实施细则第 51 条第 1 款的规定，发明专利申请人自收到本通知书之日起 3 个月内，可以对发明专利申请主动提出修改。

2. 申请文件修改格式要求：

对权利要求修改的应当提交相应的权利要求替换页，涉及权利要求引用关系时，则需要将相应权项一起替换补正。如果申请人需要删除部分权项，申请人应该提交整理后连续编号的部分权利要求书。

对说明书修改的应当提交相应的说明书替换页，不得增加和删除段落，仅能对有修改部分进行整段替换。如果要增加内容，则只能增加在某一节中；如果需要删除一个整段内容，应该保留该段号，并在此段号后注明：“此段删除”字样。段号以国家知识产权局回传的或公布/授权公告的说明书段号为准。

对说明书附图、摘要、摘要附图修改的应当提交相应的说明书附图、摘要、摘要附图替换页。

同时，申请人应当在补正书或意见陈述书中标明修改涉及的权项、段号、页。

审查员：张其文

审查部门：专利局初审及流程管理部

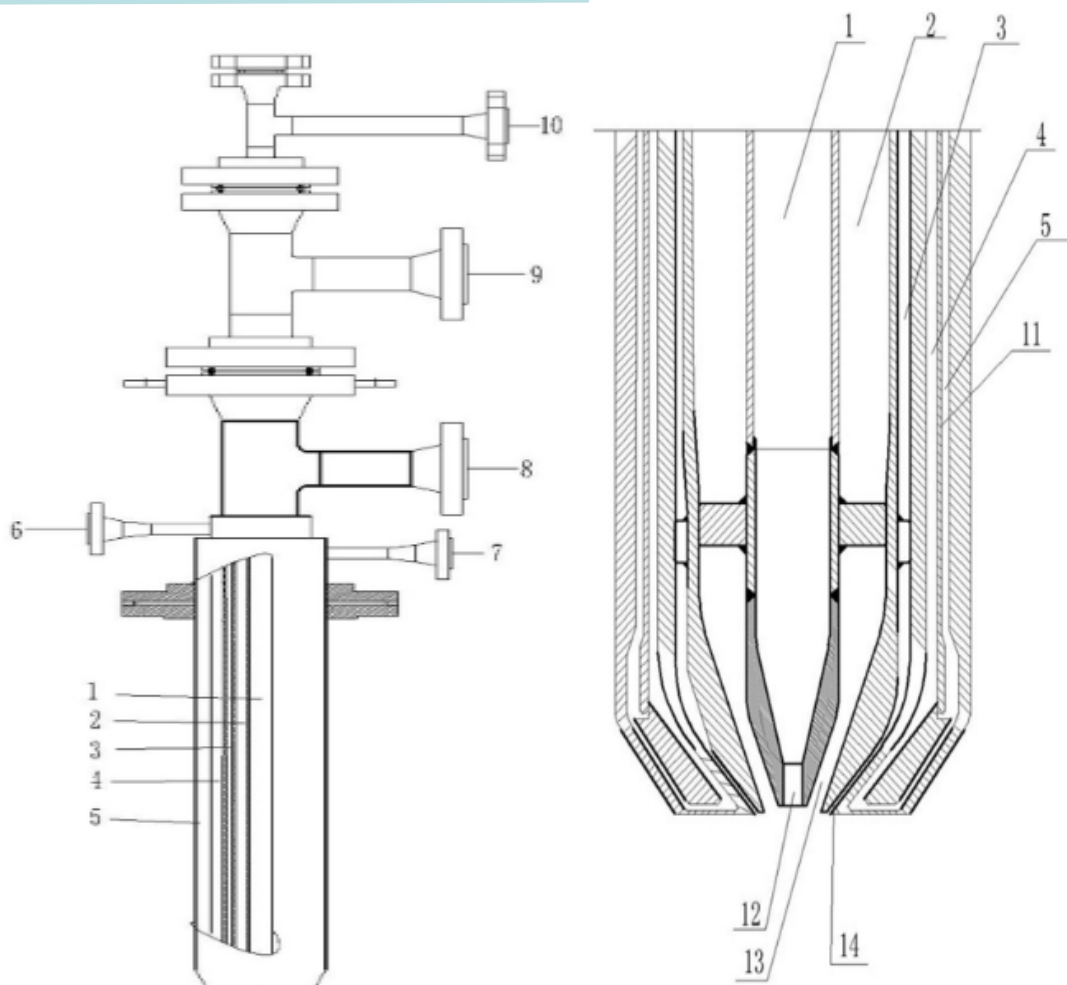
联系电话：010-62356655



210307
2010.2

纸质申请，回函请寄：100088 北京市海淀区前门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处收
电子申请，应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件，除另有规定外，以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。

1 / 1



结构示意图

喷头组件放大图

喷头组件端面放大图

- 1.中心氧通道；2.水煤浆通道；3.外环氧通道；4.冷却水内腔；5.冷却水外腔；6.冷却水入口；7.冷却水出口；8.中心氧入口；9.外环氧入口；10.水煤浆入口；11.隔板；12.中心氧喷头；13.水煤浆喷头；14.外环氧喷头

水煤浆加压气化炉用夹套冷却式工艺烧嘴研究

研究进展

国拓公司牵头组织开展新型烧嘴结构设计研发工作，委托山东兖矿煤化工检修有限公司加工制造。



2018年11月26日，召开夹套冷却式烧嘴设计、制造技术鉴定会。



2019年1月，水煤浆加压气化炉用夹套冷却式工艺烧嘴于制作完成。

2019年4月2日，在鲁南化工有限公司单喷嘴水煤浆气化炉装置上进行试用，于4月25日因后系统原因退出停用，试用24天，试用期间该烧嘴**出水温度**比盘管式烧嘴**高出 2°C** ，**换热效果优于盘管式烧嘴**。2019年9月2日重新投入试用。

基于在单喷嘴水煤浆气化炉装置上良好的试用效果，计划于近期开展**多喷嘴气化炉用夹套冷却式工艺烧嘴**的研究。





多喷嘴对置式水煤浆气化废锅 -激冷流程气化炉的研究

多喷嘴对置式水煤浆气化废锅-激冷流程气化炉的研究 研究背景及目的

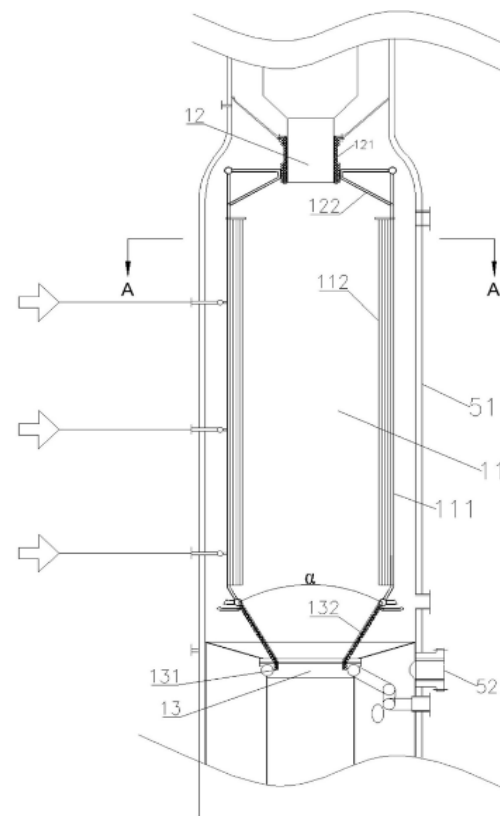
研究背景：

在激冷式气化炉中，温度高达1370℃的粗煤气和熔渣在激冷室中直接用水激冷到220-260℃，粗煤气和熔渣所带的大量**显热**被激冷室所吸收**损失**。

采用废锅-激冷流程，辐射废锅可**回收**相当于原料煤低位发热量**~10%的能量**，用于产生高压蒸汽，作动力蒸汽或驱动透平，可以大大降低动力煤消耗，从而**明显降低**系统的**能耗**。合成气水气比能满足后工序部分变换的要求。

研究目的：

通过研发与多喷嘴对置式水煤浆气化炉配套的辐射废锅系统，回收气化炉高温合成气的显热，生产高品位的高压蒸汽，有效**提高**整个生产装置的**综合热效率**。



辐射废锅系统结构简图

多喷嘴对置式水煤浆气化废锅-激冷流程气化炉的研究

研究成果

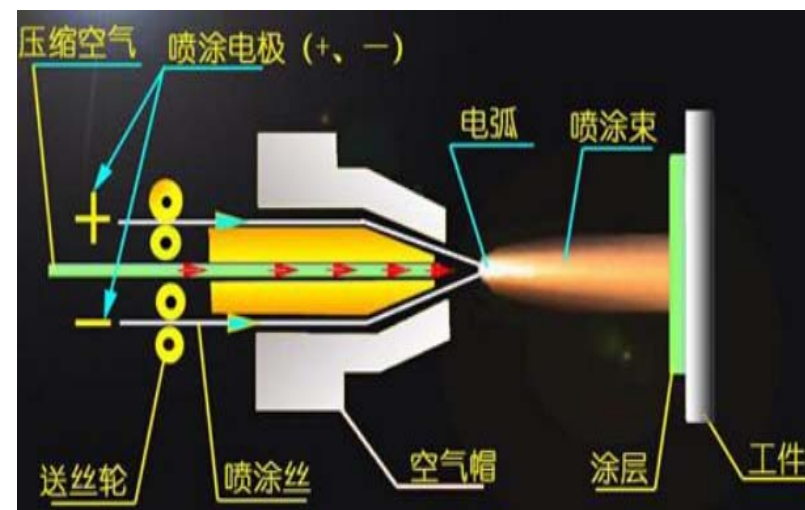
序号	专利类型	专利名称	专利申请号	专利权人	状态
1	发明专利	一种高温气体热量回收、洗涤除尘设备及方法	2018115460487	山东兖矿国拓科技工程股份有限公司	实质审查
2	发明专利	一种高温气体热量回收利用系统及方法	2018115461117	山东兖矿国拓科技工程股份有限公司	实质审查
3	发明专利	用于气流床气化的辐射废锅及冷却方法	201810123111X	华东理工大学	实质审查
4	发明专利	一种辐射废锅系统及其工作方法	2018108322073	华东理工大学	实质审查
5	实用新型	一种高温气体热量回收利用系统	201822119730X	山东兖矿国拓科技工程股份有限公司	授权
6	实用新型	一种高温气体热量回收、洗涤除尘设备	2018221197511	山东兖矿国拓科技工程股份有限公司	授权
7	实用新型	用于气流床气化的辐射废锅	2018202157383	华东理工大学	授权
8	实用新型	一种辐射废锅系统	2018211908076	华东理工大学	授权

辐射废锅高温防护技术研究

辐射废锅内的工作环境恶劣，出气化炉气化/燃烧室的待冷却的合成气在进入辐射废锅时温度约 1300°C ，且携带有大量熔渣及固体颗粒物，待冷却的合成气及其中的熔渣与水冷壁管直接接触易导致**辐射屏（即鳍片）水冷壁水冷竖管的烧蚀和磨损**，熔渣及固体颗粒物在辐射废锅内冷却时易沉积在水冷壁表面。

目的：

开展对辐射屏的**热喷涂防腐蚀**技术研究，以**增加**辐射屏使用**寿命**。



电弧喷涂示意图

高温饱和蒸汽余热发电研究

辐射废锅回收的能量，用于产生高压蒸汽，针对榆林甲醇厂建设的废锅装置，研究的是把高压蒸汽用作动力蒸汽或驱动透平，不同装置会有不等量的蒸汽剩余。

该子课题研究将过量的饱和蒸汽转化为机械动能，带动发电机运行，转化为电能，充分利用气体中的热量，产生的电能供其他设备使用，**降低企业生产能耗，节约生产成本，安全可靠**

目的：

利用余热进行**发电自用**，为装置运行**节约生产成本**，按年运行5000小时计算，投资回收期约为2.07年。

多喷嘴对置式水煤浆气化废锅-激冷流程气化炉的研究

研究进展

多喷嘴对置式水煤浆气化装置（废锅-激冷流程）

软件包（第二版）签收确认单

兖州煤业榆林能化有限公司于2018年1月收到华东理工大学、山东兖矿国拓科技工程股份有限公司编制的全套多喷嘴对置式水煤浆气化装置（废锅-激冷流程）工艺软件包（初版）电子版，内容完整。

签收单位（公章）：兖州煤业榆林能化有限公司

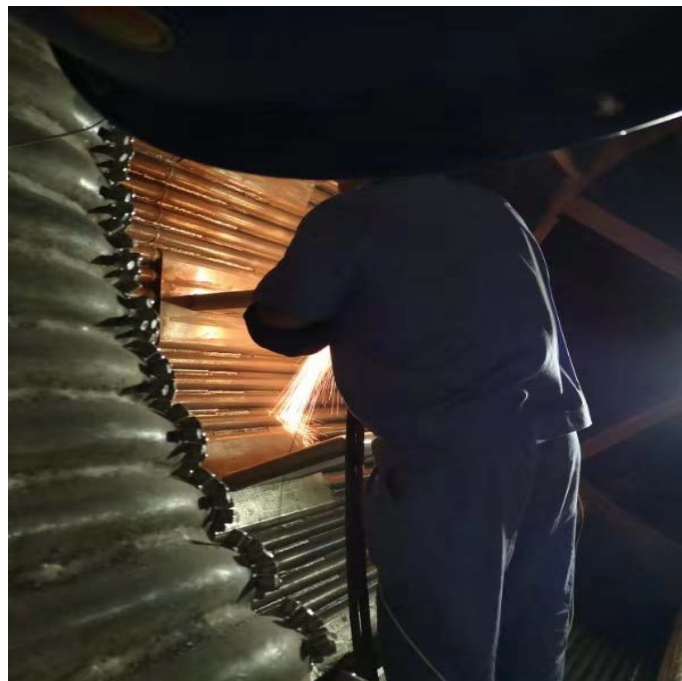
签收人：张超

签收地点：榆林甲醇厂

签收时间：2018.1.23

附：工艺包分册清单

第一分册	概述	第七册	分析手册
第二分册	工艺流程图及物料热量平衡表	第八分册	物性数据手册
第三分册	主要设备说明书	第九分册	安全手册
第四分册	仪控系统说明书	第十分册	材料手册
第五分册	工艺设备表	第十一分册	初版管道及仪表流程图
第六分册	操作手册	第十二分册	建议的设备布置图



工艺软件包制作完成

辐射废锅制作完成
高温防护热喷涂完成



气化炉壳体制作中



陕蒙地区难成浆煤提浓技术研究

陕西未来能源化工有限公司：

存在气化炉所用煤种多样化、煤成浆浓度及粘度不稳定、水煤浆流动性差、易产生沉淀离析等问题，研究前水煤浆浓度在59%-60%范围内波动，水煤浆粘度在200-500mPa·s范围内波动，上述问题对煤炭利用率及后续生产产生了不利的影响，这些问题对于气化生成合成气会造成生产成本的大幅提高。

内蒙古荣信化工有限公司：

荣信化工水煤浆浓度维持在 $56 \pm 0.5\%$ ，水煤浆粘度在500-700mPa·s。采用的混煤，质量比为转龙湾煤：赛蒙特煤= 7：1，该混煤成浆浓度低。

研究适用于多煤种的可提高水煤浆浓度、粘度及稳定性的水煤浆添加剂，在制浆成本相对较低的情况下，制取浓度、粘度、稳定性均更加优质的水煤浆，满足其水煤浆气化工艺的需求。

陕西未来能源化工有限公司：

煤浆浓度提高至62%-63%，粘度提高至400mPa·s以上，并提高其稳定性。

内蒙古荣信化工有限公司：

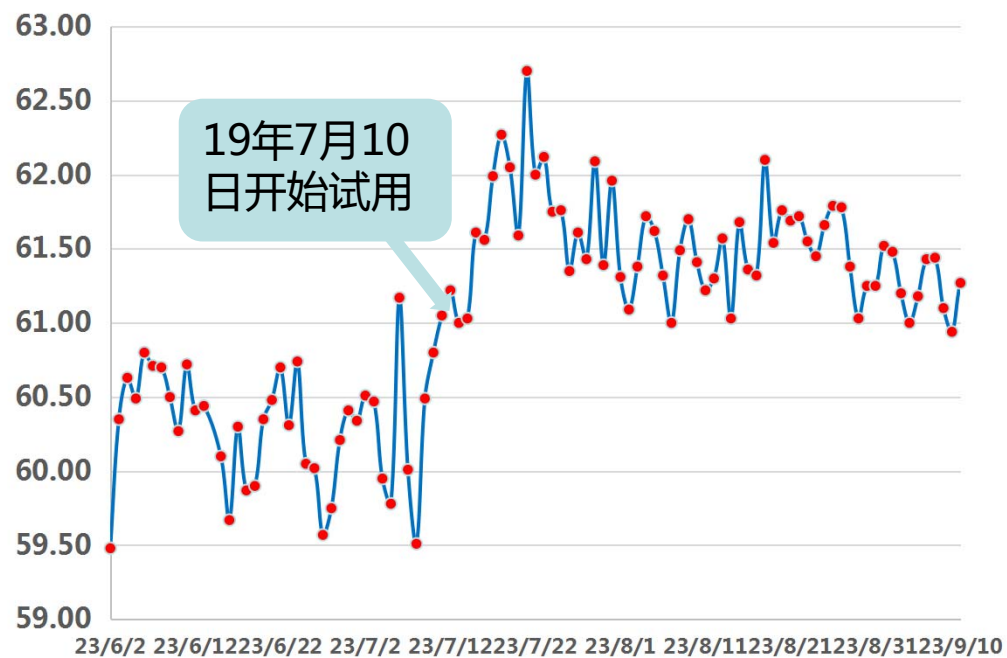
煤浆浓度提高至57%以上。

陕蒙地区难成浆煤提浓技术研究

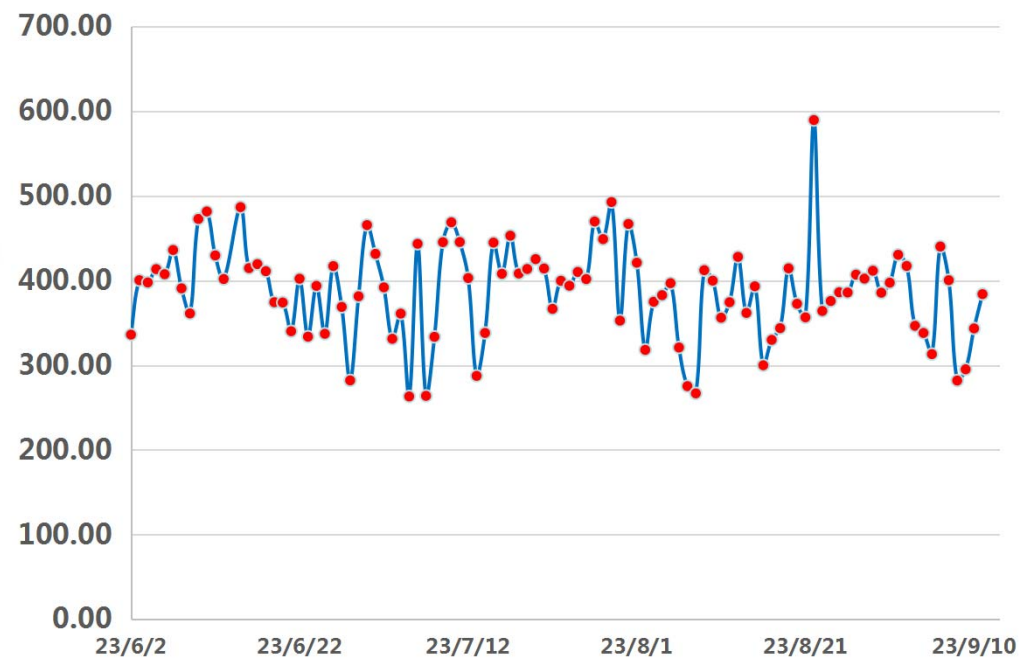
研究成果

陕西未来能源化工有限公司：

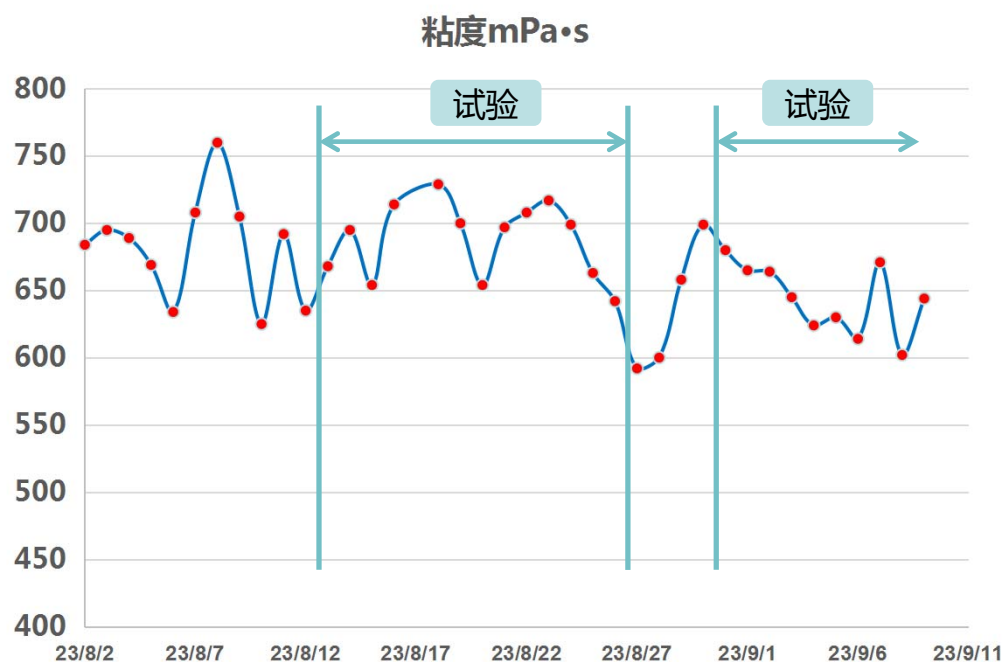
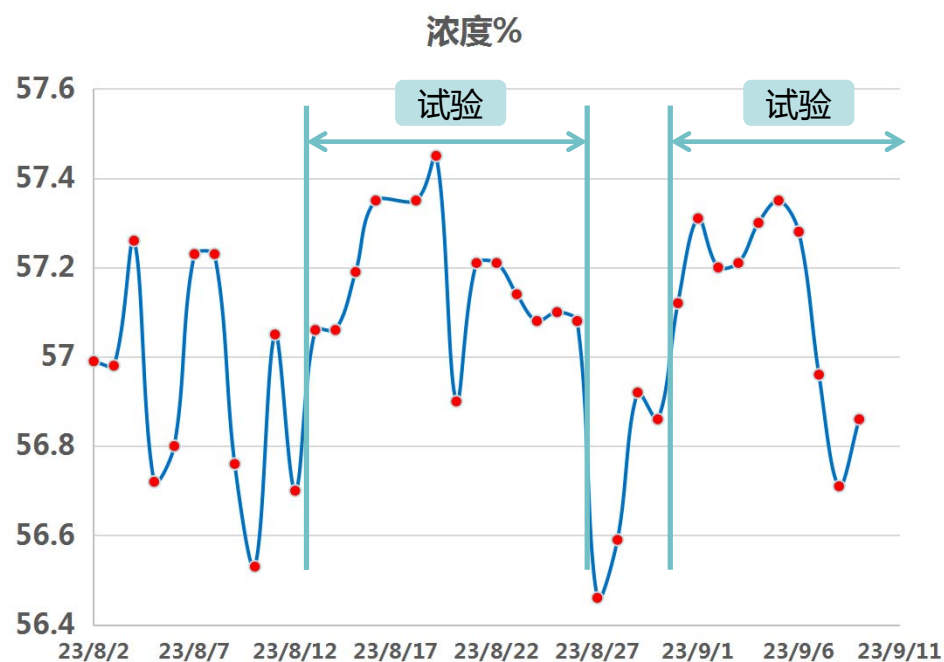
浓度%



粘度mPa·s



内蒙古荣信化工有限公司：



8月30日后的试验使用了甲醇生产的废水，在一定程度上影响了提浓效果及稳定，但试验期间平均浓度仍在57%以上。

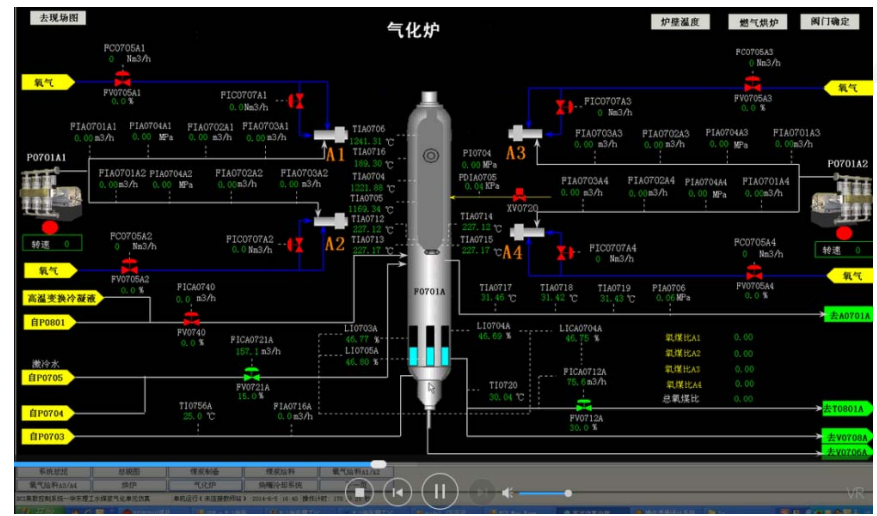


多喷嘴对置式水煤浆气化装置 VR仿真培训系统开发

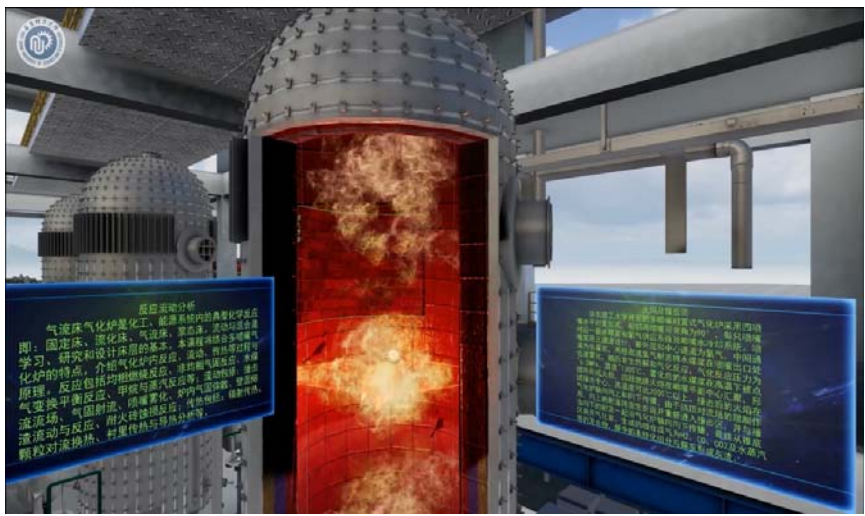
多喷嘴对置式水煤浆气化装置VR仿真培训系统开发

研究目的

通过VR仿真培训，提供学员对多喷嘴对置式水煤浆气化技术的视觉、触觉等感官模拟，提供更真实的体验。在虚拟装置和仿真系统中动手操作，模拟真实装置开车操作，和异常工况操作。通过设备结构展示，更形象生动掌握多喷嘴对置式水煤浆气化技术工艺系统和仿真培训系统。



二维仿真培训系统



VR仿真培训系统

工业装置工艺流程和设备

了解主要流程和设备，展示三维流程和模型、三维设备内外结构、主要控制阀门仪表、关键设备内部的温度场和流场。

工业装置操作（仿真）

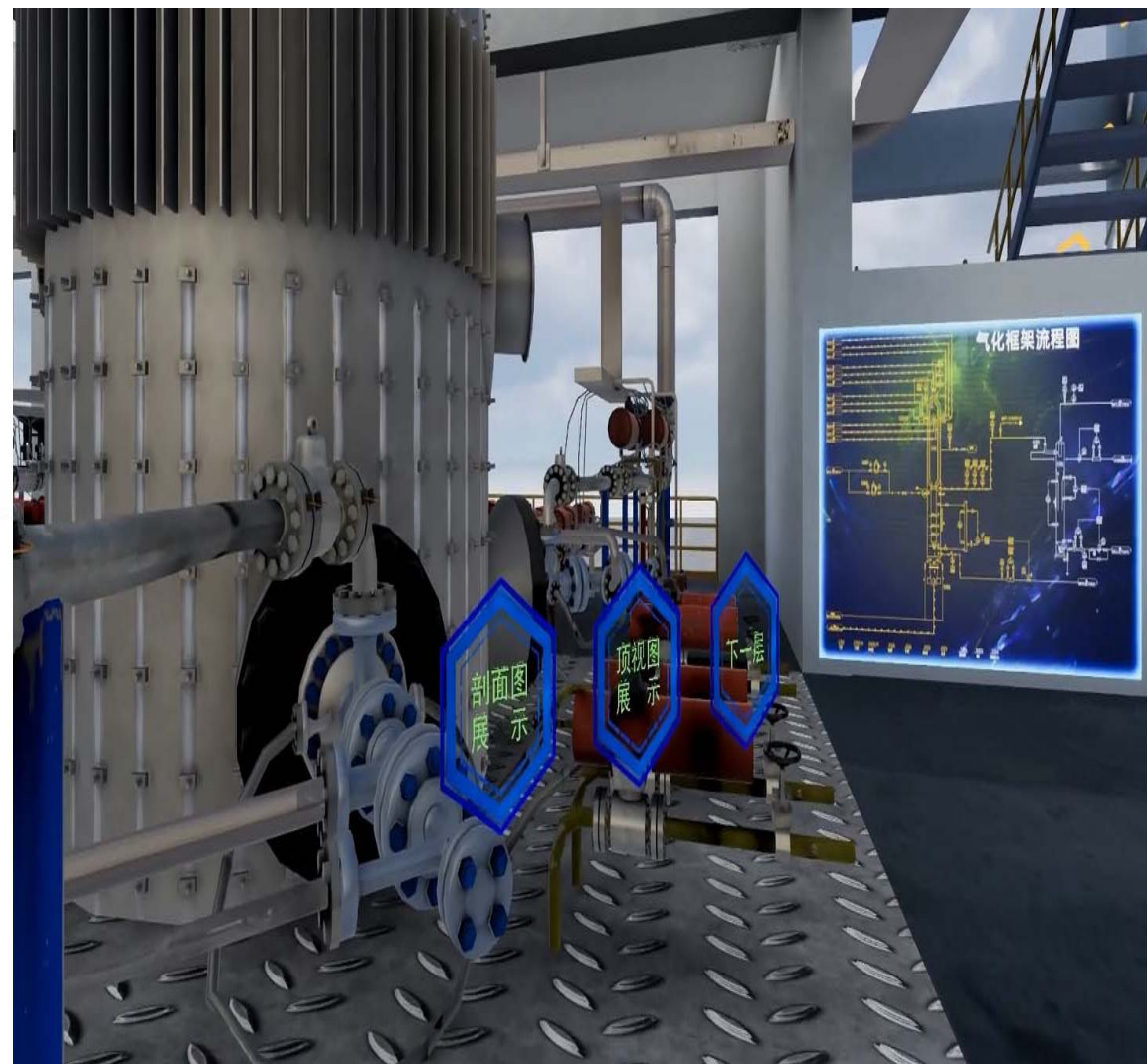
学习正常操作、开停车操作和异常工况操作过程，了解自动控制系统、联锁系统基本原理。

工业装置虚拟操作（VR）

装置仿真培训系统与三维工艺流程相结合，仿真系统和工业装置的设备操作、阀门操作、仪表数据相关联，实现虚拟操作，在工艺流程中通过列表实时给出设备、阀门的主要操作状态和主要的物流参数，进一步掌握正常操作、开停车操作和异常工况操作过程。

多喷嘴对置式水煤浆气化装置VR仿真培训系统开发

VR效果





气化灰水处理剂开发

气化灰水处理剂开发

开展煤气化装置高硬高碱灰水系统水处理剂研究，根据用户不同煤种及装置情况，研发适用的水处理剂。

灰水系统水环境复杂：

系统水温高，温度变化大

系统压力高，压力变化大

水质硬度碱度大

pH变化大



水处理剂特性：

耐高温高压性

耐高硬度高碱度

对煤灰等难溶物具有良好的分散性

公司已收集了多家化工单位的灰水系统运行情况及数据，有针对性的开发了灰水处理剂。



气化用煤种适配及供应

气化用煤种适配及供应

气化用煤种适配业务：

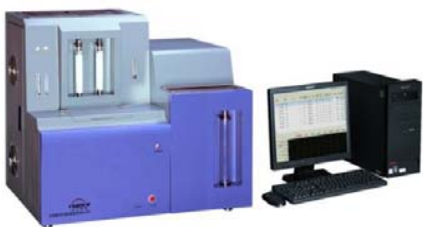
依托股东单位-兖矿水煤浆气化及煤化工**国家工程研究中心**有限公司的煤质分析实验设备及公司高素质专业生产技术人员，为客户提供针对性及个性化的**配煤研究业务**。



工业分析仪



全自动量热仪



红外测硫仪



灰熔融测试仪



高温粘度计

气化用煤种适配及供应——兖矿集团

兖矿集团分别在美国纽约、澳大利亚、香港、上海上市，是国内**唯一一家**四地上市的煤炭供应跨国集团公司。现已形成山东本部、陕蒙、贵州、新疆、澳大利亚、加拿大“六大基地”发展格局。2018年完成煤炭产量1.61亿吨，跃居全国煤炭行业第3位；2019《财富》世界500强，位列318位；营业收入2400亿元，利润总额96亿元，资产总额3050亿元，提前两年超额完成“十三五”规划目标。

兖矿陕蒙在建自营铁路与集运站连接蒙华铁路，2020年完工，届时将实现矿内装车**直达**全国终端用户；规划建设鲁南、荆州港煤炭集散中心，实现京杭运河、长江流域煤炭运输的**水陆无缝对接**。

山东兖矿国拓科技工程股份有限公司将与兖矿集团旗下中垠国际贸易有限公司联合开展兖矿集团自产煤炭销售业务，将面向气化用煤市场开展煤炭直供、长协等合作，提供优质气化用煤及优质动力煤产品。并可根据用户需求，提供定制服务，为用户提供性价比最高的产品。

THANKS

联系电话：0632-2367888/2367555

公司网址：www.sino-create.com

