2024年01期目次

安全技术及工程

改进7N喷头阻隔CO扩散有效性的模拟研究
梁天水;侠钰;
为弥补常规组合式喷头存在的挡烟空隙不足，在普通7N喷头的基础上改进，设计出一种侧喷式7N喷头，并开展了数值模拟研究。通过对比下游截面处CO总质量通量、流场分布以及温度的变化情况，验证了改进喷头挡烟的有效性。在此基础上，分析了改进喷头在不同火源功率、流量、粒径下的作用效果。结果表明，普通喷头形成的雾幕能够有效降低通道温度，但并不能阻隔CO的扩散。在同样条件下，改进后的雾幕能够有效抑制CO蔓延，降温能力也有所提高，且其作用效果随喷头流量的增大更加显著。在流量为11.42 L/min时，下游CO质量通量及最高温度较改进前分别降低了71.64%、30.05%；即使火源功率增大至5 MW，改进后的雾幕仍能有效限制CO扩散；总体来看，粒径对CO的阻挡影响并不明显，对2 MW火灾的降温效果也在粒径200 m时达到最佳。
2024年01期 v.50 1-6页 [查看摘要][在线阅读][下载 3298K]

施工隧道污风集流口流线化与正交优化
姚宇洪;刘东;周小生;赵彧;陈世强;朱辉;
为提高隧道施工通风效率，降低抽风管集流口处的阻力损失，改善作业人员工作环境，基于通风管道设计及计算流体力学，建立了3种抽风管及其集流口模型，并对集流口结构和结构参数进行优化，利用正交试验组合和极差分析法，探明了管口至掌子面距离、风管管径及引线长度对风管总阻力损失的影响。结果表明，3种集流口结构中，流线管型最大可减小风管总阻力18.49 Pa；影响流线管型总阻力损失的主次因素排序为抽风管管径、管口距掌子面距离、引线长度，最优结构参数为管径2 m、距离3 m、引线长0.6 m；抽风管管径0.3～0.7 m（第一分区）时，选择长引线集流口，抽风管管径为0.7～2.0 m（第二、三分区）时，则选择短引线集流口通风阻力更小。
2024年01期 v.50 7-12页 [查看摘要][在线阅读][下载 1667K]

PC连续箱梁桥的日照温度效应及合龙温度研究
贾骏;柳其钱;李琪;刘勇弘;乔文斗;
以云南省某大跨径预应力混凝土连续箱梁桥为工程背景，研究其日照温度效应以及合龙温度的确定。使用ANSYS数值模拟混凝土箱梁的温度场，结合实测值验证其可靠性，并拟合相应的指数型温度梯度曲线；使用Midas研究日照温度模式对混凝土箱梁桥施工中和成桥下的内力和位移影响；基于年温差效应对合理合龙温度进行研究，并针对非设计合龙温度下的合理施工提出相应的改善措施。结果表明，温度场计算理论得出的数据同实测值吻合较好；拟合出指数型的升温和降温模式下的温度效应公式，尤其是对最大悬臂状态的下挠影响显著，最大下挠值达21.6 mm；结构因整体升温或降温产生的横向位移值比竖向位移值大，升温22℃时，最大纵向位移值为-31.2 mm；合龙温度为10℃时，对主梁结构的受力最好，同时升温带来的结构上挠值对结构长期变形有利。
2024年01期 v.50 13-17+23页 [查看摘要][在线阅读][下载 3256K]

基于Peck线性修正公式的地面沉降数值模拟预测
张金山;徐世光;刘金宇;秦煜杰;
为更好地预测工程扰动诱发地面沉降的趋势，以某地铁盾构施工项目为例，通过对原始的Peck公式变形得到其线性修正公式，利用实测沉降数据和数值模拟沉降数据反推公式中的未知参数，得到更为精准的适用于项目所在地的Peck沉降预测公式及其沉降曲线。结果表明，在工程扰动下，经过推导及拟合后的Peck公式具有很强的适用性，地面沉降实测值的拟合函数和数值模拟计算值的拟合函数的相关性系数都很高，同时其沉降预测曲线也与实际情况相贴合，证明预测模型可靠。提出的方法有助于提高对工程扰动下地面沉降规律的把握程度，可为工程的潜在风险及施工提供有效预警和指导。
2024年01期 v.50 18-23页 [查看摘要][在线阅读][下载 2723K]

客机火灾条件下下降角度对舱内烟气温度分布规律的影响
王欢;李昊;范玉峰;王志;张天航;
为探究飞机客舱火灾紧急下降过程中，不同下降角度对火灾烟气运移的影响，运用FDS模拟软件建立波音737-400型飞机客舱全尺寸模型，分析7种飞行角度下客舱火源前、后部区域顶棚最高温度、客舱内部纵向温度场分布以及烟气蔓延过程。结果表明，飞机由巡航改为紧急下降状态会导致客舱内部出现烟囱效应，客舱不同区域烟气温度分布规律受下降角度影响表现不同，随着下降角度的增加，客舱前部烟气运移受阻明显，同一位置顶棚最高温度逐渐降低，温升速率与下降角度呈反比关系；客舱后部烟气在烟囱效应下迅速聚集、下沉，下降角度对其顶棚最高温度及温度分布的影响逐渐弱化。
2024年01期 v.50 24-28页 [查看摘要][在线阅读][下载 2683K]

系统安全智能核心形成与人的安全意识作用
李莎莎;崔铁军;
为研究系统安全智能核心形成过程中人的安全意识作用，对人的安全意识形成、结构和作用等进行了研究。以环境因素变化与系统安全状态变化的关系为基础，将人的安全意识分为外在安全意识、内在安全意识和集体安全意识3部分。结果表明，外在安全意识主要是纯粹的个人经验，包括主观安全特征和质性安全特征；内在安全意识是对外在安全意识的认知、归纳和总结，包括安全状态推理、理智行动和理性语言等；集体安全意识是个人安全意识的总结，包括扩大认知范围、错误判断和认知稳定等。研究认为人的安全意识决定了系统安全智能核心，原因在于智能核心的形成依赖于人的安全意识且可解释性必须建立在后者基础之上。
2024年01期 v.50 29-33页 [查看摘要][在线阅读][下载 1636K]

智能机器人石化装置区安全巡检技术应用研究
邓金睿;闫子健;王辉;李宥辰;孙秦才;杨光勇;
针对石化装置区人工巡检风险高、效率低、智能化水平不足等问题，在某石化公司开展智能机器人安全巡检技术应用研究。结果表明，研制的智能机器人平台集成机泵运行噪声诊断、气体泄漏监测、可见光图像诊断识别等技术，可对现场巡检结果实时分析、预警，替代人工完成地面巡检任务，提升企业智能化巡检水平。
2024年01期 v.50 34-39页 [查看摘要][在线阅读][下载 2344K]

基于DEMATEL-ISM模型的地铁火灾疏散影响因素研究
孟晓静;马欢;
为减少地铁火灾事故对人员及财产安全的威胁，提升地铁火灾疏散安全性，对地铁火灾疏散影响因素进行系统性研究。在构建地铁火灾疏散影响因素指标体系的基础上，将决策实验室分析法（DEMATEL）与解释结构模型（ISM）联合，用于研究各因素对地铁火灾疏散系统的重要程度，并对各因素间的逻辑结构进行梳理分析。结果表明，恐慌心理和火灾产物分别为影响地铁火灾疏散系统安全性的关键性直接因素和根本因素，24个地铁火灾疏散影响因素可划分为3层5阶的递阶结构。此研究有助于科学认识地铁火灾疏散系统，对提高实际疏散安全性具有参考价值。
2024年01期 v.50 40-44页 [查看摘要][在线阅读][下载 2727K]

倾斜隧道双火源双竖井对自然通风隧道火灾烟气流动特征的影响
许秦坤;邹沛恒;赵祖才;唐蓉;李双;许季沅;
为研究城市倾斜隧道发生火灾后的烟气流动特征，通过FDS数值模拟仿真软件模拟了自然通风状态下不同坡度与垂直多竖井耦合作用时的温度分布及烟气运动，分析了由隧道及竖井温度场表现的烟气层吸穿现象、竖井上部开口处烟气速率及质量流率变化。结果表明，水平隧道中，隧道下游处竖井发生烟气层吸穿现象，隧道坡度增大，烟气聚集于下游，隧道下游处竖井内烟气层吸穿现象的消失对竖井排烟效率起正向影响；坡度是自然通风状态下影响竖井排烟效率的主要因素；竖井内烟气流动特征主要由坡度决定，存在临界坡度使竖井内发生边界层分离现象且该现象不会随坡度增大而消失；固定长度段隧道中多竖井的存在一定程度上延缓了由坡度导致的排烟效率下降的过程。
2024年01期 v.50 45-48页 [查看摘要][在线阅读][下载 2458K]

基于Fluent的环境温度和斜井角度对隧道通风效果的影响研究
赵振新;鲍旺旺;李皖宇;赵亮;李晋兴;
针对隧道斜井的自然通风问题，以大万山隧道为依托工程，利用CFD数值模拟软件Fluent对斜井型隧道进行模拟，分析不同环境温度和隧道斜井角度对隧道通风效果的影响。结果表明，环境温度和斜井角度都影响隧道的通风效果。当环境温度低于隧道壁温时，斜井处于排风状态；环境温度高于隧道壁温时，斜井处于送风状态，二者温差越大，隧道和斜井内的风速越大；当环境温度一致时，斜井角度成为影响隧道通风效果的主要因素，斜井角度为90°时隧道通风效果最佳，随着斜井角度的减小，隧道通风效果逐渐变差。
2024年01期 v.50 49-53页 [查看摘要][在线阅读][下载 3411K]

基于NanoDet的轻量级空中作业安全绳检测研究
王若晨;赵江平;
以轻量级的检测算法NanoDet为基础，对算法的网络结构、训练策略等进行了改进，得到了一种适用于施工作业场景下的安全绳检测方法。该方法能以72帧/s的速度实时运行，并且在构建的施工作业安全绳数据集上达到了63.6%的精度，比原始算法提升了12.8百分点，能更好地保障空中作业人员的人身安全。
2024年01期 v.50 54-59页 [查看摘要][在线阅读][下载 2447K]

安全管理与咨询

新型能量隔离防护智能管控系统的设计与应用
杨俊涛;卢春雪;卢梓悦;边昊;
为解决现有的危险能量隔离/上锁挂牌程序存在的现场操作繁琐、安全管理缺乏统筹管理等问题，设计了新型能量隔离防护智能管控系统，对现有的程序进行了改进。结果表明，新型能量隔离防护智能管控系统能有效提升企业的生产/检修作业安全管理水平，对降低危险能量意外释放、减少员工人身伤害有显著的改善效果。
2024年01期 v.50 60-62+65页 [查看摘要][在线阅读][下载 1308K]

基于SAFETI软件的煤层气管道高后果区风险定量分析研究
张玉涛;张哲;武洋;张旭东;
以某煤层气管道高后果区为例，采用SAFETI软件计算该区域内的个人风险和社会风险。结果表明，有2处单位的个人风险超过可接受水平，企业应采取必要的风险减缓措施；社会风险F-N曲线全部处于“尽可能降低区”，可结合实际情况采取适当措施降低风险。本文在定量计算时考虑极端工况，计算结果相对保守，若有更加详细的资料可以开展多种场景的模拟计算，计算结果将更加具体和准确。
2024年01期 v.50 63-65页 [查看摘要][在线阅读][下载 1590K]

基于组合赋权-模糊评价法的绿色矿山建设评价
邓博;杨玮;
为解决目前绿色矿山采用直接赋分法存在缺乏客观性的难题，首先从资源、环境、社会、经济4方面选取了20项指标构建评价指标体系；其次以IAHP、CRITIC法及模糊综合评价法为理论基础，建立优化组合赋权-模糊综合评价模型；最后以陕西某矿山进行实例分析。结果表明，该矿山的总体绿色矿山建设已达到优秀水平，与实际建设情况相符。模型在兼顾主客观的同时，能充分利用指标信息，客观评价绿色矿山建设水平，可丰富和发展绿色矿山评价理论方法。
2024年01期 v.50 66-71+76页 [查看摘要][在线阅读][下载 1979K]

基于HAZOP分析方法的化工催化剂试生产过程危险性分析
边虎;王书峰;刘蹈恒;
结合HAZOP分析方法的特点及其适用条件，采用HAZOP方法在工业催化剂生产过程中对氨气隐患治理项目进行分析，对HAZOP分析所提出的建议措施进行追踪，并对实施过程进行监督和检查，以保证装置运行的安全可靠性。
2024年01期 v.50 72-76页 [查看摘要][在线阅读][下载 1288K]

基于概率论的油气管道风险评价方法研究
张华兵;杨玉锋;
梳理了管道风险指标及其逻辑关系，基于概率论推导提出了新的管道风险评价模型，在大量管道上进行了应用验证，解决了原评分法存在的问题，可较好地指导管道风险管控实践。
2024年01期 v.50 77-79页 [查看摘要][在线阅读][下载 1542K]

建立健全企业双重预防机制的方法研究
段伟明;胡新春;张琦;王江;
分析了企业在建设双重预防机制时存在的问题，有针对性地从组织机构、风险分级管理、隐患排查治理和信息化建设方面给出建立健全双重预防机制的方法和措施，可帮助企业更加准确、规范地建立健全和完善双重预防机制，为其全面提升安全绩效和确保安全生产提供技术支撑。
2024年01期 v.50 80-84页 [查看摘要][在线阅读][下载 1163K]

水污染治理

深圳某生物质沼液处理厂工程设计
赵兵;蒋惠敏;何月;王磊;李凯;蒋稳;
深圳某生物质沼液处理厂设计规模700 t/d，主体采用“预处理+亚硝酸硝化/反硝化-AO+MBR+NF”工艺，该污水处理厂处理后产水水质满足《水污染物排放限值》（DB 44/26—2001）第二时段排放标准。污泥处理系统采用离心处理，处理后的污泥堆肥或焚烧。该污水处理厂在设计工程中采用了一些新理念、新技术，成为了一座资源化、现代化的污水处理厂。
2024年01期 v.50 85-87+94页 [查看摘要][在线阅读][下载 1809K]

水污染治理K_2CO_3-尿素活化毛竹制备分级多孔炭及其对RhB的吸附作用
林叶;覃彦青;龙思宇;冼学权;
以毛竹粉为原料，低腐蚀性K_2CO_3和尿素作为活化剂，制备毛竹基活性炭（PAC），分别利用SEM和N_2物理吸附仪（Autosorb-iQ）表征活性炭的表面形态和微观孔结构特点，研究不同p H值、时间和PAC用量等因素对PAC吸附RhB性能的影响，并分析其吸附规律。结果表明，当毛竹粉、K_2CO_3和尿素的质量比为4∶2∶1，热解温度为600℃，活化时间为60 min时，PAC具有微-介孔共存、高比表面积（2 554.85 m~2/g）和总孔容大（0.98cm3/g）的特点。PAC对Rh B表现出良好的吸附效果，45℃时最大静态平衡吸附量达到707.29mg/g，且准二级动力学模型对PAC吸附RhB具有更好的拟合性，即吸附过程以化学吸附为速度控制步骤；吸附等温线试验则表明，Langmuir和Freundlic这2种模型与吸附过程均有较高的拟合度，但Langmuir模型的R~2更接近1，属于以单层吸附为主同时存在非均匀多层吸附的行为；热力学结果分析表明，PAC对RhB吸附过程的△G°<0，△H°>0，△S°>0，说明吸附行为是自发进行，且以化学吸附为主。
2024年01期 v.50 88-94页 [查看摘要][在线阅读][下载 2400K]

固体废物处理

不同气化剂对等离子体处理油基钻屑气化过程影响的试验研究
徐正运;于海龙;陈海群;郑和;吴波;孙运兰;
为更好地资源化、无害化处理油基钻屑，提高资源利用率，创新性地提出使用等离子体气化熔融处理油基钻屑的方法，该技术采用热解和热脱附双重原理，具有处理彻底、无二次污染、减容率高等优点。在自主开发的撬装式高温等离子体气化熔融处理试验装置上进行了系列研究，以CO_2、O_2、空气3种气体作为气化剂，通过改变气化剂种类和体积流量，分析其对气化效果的影响，最终确定3种气化剂的最优运行参数分别为CO_2体积流量3.6 m~3/h，氧气当量比ER 0.2，空气体积流量6.0 m~3/h。
2024年01期 v.50 95-99页 [查看摘要][在线阅读][下载 2504K]

节能减排与综合利用

浅谈水平衡测试在地下开采矿山企业的应用分析
王维佳;王彩云;
针对某地下开采矿山企业开展的水平衡测试工作进行分析总结，根据测试结果提出了相关改进建议，为企业进一步发掘自身用水潜能、完善用水管理体系、提升合理用水水平提供参考。
2024年01期 v.50 100-102+106页 [查看摘要][在线阅读][下载 1825K]

我国脱硫石膏的综合利用现状与展望
高志刚;王靖宇;罗纯仁;钟振成;
在分析脱硫石膏基本性质的基础上，介绍了以脱硫石膏为原料生产水泥缓凝剂、石膏建材以及改良盐碱土等方面的应用现状，综述了脱硫石膏制备硫酸、高强石膏、硫酸钙晶须和碳酸钙等产品的研究现状，展望了脱硫石膏的应用前景，为提高脱硫石膏的利用率提供了一些可行性建议。
2024年01期 v.50 103-106页 [查看摘要][在线阅读][下载 1169K]

下载本期数据