根据左侧模板，以下是题目的开题报告（仅供参考）：

题目：沿空留巷采煤工艺防灭火技术研究 学 院：资源与安全工程学院 专 业：安全工程 班 级：安全工程1801 姓 名：张三 学 号：18010001 指导教师：李四

一、题目来源背景（现状、前景） 沿空留巷是指在采煤工作面后方沿采空区边缘维护原回采巷道，采用一定的技术手段将上一个区段的巷道重新支护留给下一个区段使用，是无煤柱开采技术中的一种方式**[1](https://baike.baidu.com/item/%E6%B2%BF%E7%A9%BA%E5%B7%B7%E9%81%93/9038489" \t "https://edgeservices.bing.com/edgediscover/_blank)**。沿空留巷可以最大限度回收资源，避免煤体损失，提高资源利用率和经济效益。但是，沿空留巷也存在着自然发火危险，由于顺槽顶板破碎、漏风通道复杂、氧化带扩大等因素，导致煤层自然发火风险增加**[2](https://cpfd.cnki.com.cn/Article/CPFDTOTAL-ZGMT201809002046.htm" \t "https://edgeservices.bing.com/edgediscover/_blank)[3](https://wenku.baidu.com/view/9299bc18a300a6c30c229ff3.html" \t "https://edgeservices.bing.com/edgediscover/_blank)**。因此，针对沿空留巷的特点和条件，探索有效的防灭火技术措施，保障沿空留巷的安全开采和使用，具有重要的理论意义和实际价值。

二、主要研究内容、应用价值、改进及创新 本课题主要研究内容如下： （1）分析沿空留巷工作面自然发火特点和影响因素，确定自然发火危险区域和等级。 （2）采用数值模拟、理论分析等手段研究沿空留巷自燃三带分布规律，探讨由于地应力分布变化可能诱发的火灾规律。 （3）研究不同漏风通道下，采空区氧化带变化规律，并建立相应的数学模型。 （4）针对以上研究提出回采期间采取综合防灭火技术**[4](https://download.csdn.net/download/weixin_38581447/12393469" \t "https://edgeservices.bing.com/edgediscover/_blank)[2](https://cpfd.cnki.com.cn/Article/CPFDTOTAL-ZGMT201809002046.htm" \t "https://edgeservices.bing.com/edgediscover/_blank)[3](https://wenku.baidu.com/view/9299bc18a300a6c30c229ff3.html" \t "https://edgeservices.bing.com/edgediscover/_blank)** ，分析并完善防灭火措施，确定工作面防灭火方策。

本课题具有以下应用价值、改进及创新： （1）本课题能够为沿空留巷工作面自然发火危险评价提供科学依据和方法。 （2）本课题能够揭示沿空留巷自然发火机理和规律，并建立相应的数学模型。 （3）本课题能够提出综合防灭火技术方案，并优化设计防灭火措施参数。 （4）本课题能够为沿空留巷技术在开滦矿区的安全推广提供参考。

三、拟采用的研究方法、手段及实验准备情况 本课题拟采用以下方法和手段进行研究： （1）文献资料法。通过

已收到消息.

已发送电子邮件.

（1）文献资料法。通过查阅相关的文献资料，了解沿空留巷采煤工艺防灭火技术的国内外研究现状和发展趋势，总结和归纳已有的理论成果和实践经验。 （2）数值模拟法。利用FLAC3D软件，建立沿空留巷工作面的三维数值模型，模拟分析地应力分布、自然发火三带变化、漏风通道影响等因素对沿空留巷自然发火危险的影响。 （3）理论分析法。根据热力学、气体动力学、化学反应动力学等原理，推导沿空留巷自然发火机理和规律的数学表达式，并进行求解和验证。 （4）实验测试法。在实验室条件下，采用氧弹法、微量量热仪等仪器设备，测定不同条件下的煤样氧化特性参数，并与数值模拟结果进行对比分析。

本课题已经准备了以下实验条件： （1）FLAC3D软件及其使用手册。 （2）开滦矿区沿空留巷工作面的相关资料和数据。 （3）氧弹法、微量量热仪等实验仪器设备及其操作方法。 （4）不同条件下的煤样。

四、进度安排 本课题计划按以下进度安排进行： （1）2023年3月至4月：查阅相关文献资料，确定课题方向和内容，撰写开题报告。 （2）2023年5月至6月：利用FLAC3D软件建立沿空留巷工作面的三维数值模型，进行数值模拟分析，并总结结果。 （3）2023年7月至8月：根据理论分析方法推导沿空留巷自然发火机理和规律的数学表达式，并进行求解和验证。 （4）2023年9月至10月：在实验室条件下进行实验测试，测定不同条件下的煤样氧化特性参数，并与数值模拟结果进行对比分析。 （5）2023年11月至12月：提出综合防灭火技术方案，并优化设计防灭火措施参数，撰写毕业论文并答辩。

五、主要参考文献 [1] 王志刚. 综合防灭火技术在沿空留巷中的应用[J]. 煤田地质与勘探, 2010(6): 88-90. [2] 李军. 沿空留巷工作面终采线附近防灭火技术研究[J]. 第十一届全国煤炭工业生产一线青年技术创新文集, 2018: 204-206. [3] 张海涛. 沿空掘巷瓦斯防治及防灭火技术[D]. 长安大学, 2017. [4] 沿空巷道\_百度百科[N/OL]. https://baike.baidu.com/item/%E6%B2%BF%E7%A9%BA%E5%B7%B7%E9%81%93/9038489

指导教师意见：

指导教师签

已收到消息.

继续

已发送电子邮件.

指导教师签字：

年 月 日

院毕业设计（论文）领导小组意见：

负责人签章：

年 月 日