

KUANGJING TONGFENG ANQUAN LILUN YU JISHU

矿井通风安全

理论与技术

主编 王德明

中国矿业大学出版社

矿井通风安全理论与技术

主 编 王德明

副主编 林柏泉 程远平 陈开岩

中国矿业大学出版社

(937.7)

责任编辑 马跃龙
责任校对 周俊平

图书在版编目(CIP)数据

矿井通风安全理论与技术/王德明主编. — 徐州: 中国矿业大学出版社, 1999. 8

ISBN 7-81070-066-9

I. 矿… II. 王… III. 矿山通风-安全-文集 IV. TD7253

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 35900 号



中国矿业大学出版社出版发行
(江苏徐州 邮政编码 221008)

出版人 解京选

徐州新华印刷厂印刷 新华书店经销

开本 787×1092 1/16 印张 14 字数 349 千字

1999 年 8 月第 1 版 1999 年 8 月第 1 次印刷

印数 1~500 册 定价 60.00 元(精)

序

值此王省身教授从事煤炭高等教育 50 周年之际,他的学生及同事相聚在中国矿业大学,举行王省身教授矿山通风与安全理论与实践研究和教育思想学术研讨会,并出版了这本《矿井通风安全理论与技术》。本书汇集了王教授的学生及同事们的研究精华,从不同侧面阐述、论证和发展了王省身教授在矿山通风与安全研究方面的成就,是他的学生及同事们献给他从事煤炭高等教育 50 周年的最珍贵的礼品。

王省身教授是我国著名的矿山通风与安全专家。他以实事求是的工作作风,严谨的治学态度,锲而不舍的科学攀登精神创造性地开展了一批煤矿通风安全技术及工程的研究课题。他在国内最先发起和推广煤矿均压防灭火技术,使之成为煤矿内因火灾防治的主要方法之一;随着电子计算机在矿井通风管理中的应用等一批科研课题的完成,在通风阻力测定、矿用通风机性能测定、矿井风网结构的动态数据库管理等方面获得了从基础理论、测试装备到数据处理及管理的成套技术;在此基础上研制开发了较为实用的矿井火灾救灾专家系统。此外,王省身教授还在矿井火灾的计算机模拟、实验模拟和用计算机选择最佳救灾和避灾路线等火灾基础理论研究等方面具有创新性贡献。他的学术成绩得到了国内外同行和现场工程技术人员的充分肯定,并先后受到煤炭部、劳动部和教育部的嘉奖。

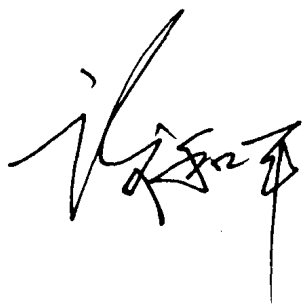
王省身教授是矿业安全学科的创始人之一,长期工作在教学第一线,他和他的同事们一道先后创立了矿业安全学科从本科生到硕士、博士三种不同层次的人才培养体系,并主持完成了全套本科教材的编撰工作,为国家高级人才的培养做出了重要贡献。他所培养的硕士、博士研究生,大多数工作在矿业安全的科研、教学和管理等岗位,已经成为改变煤矿安全生产面貌、发展矿业安全学科的一支新生力量。由于他在矿业安全学科的创建和人才培养方面的突出贡献,

获得了国家级教学成果一等奖。

王省身教授还致力于矿业安全的社会工作,担任了中国劳动保护科学技术学会常务理事、中国煤炭工业劳动保护科学技术学会常务理事和矿井通风与安全专业委员会主任委员,组织了全国性的矿井反风演习,为《煤矿安全规程》相应条款的修改提供了科学依据;他多次为现场技术人员举办讲座,把矿业安全方面的新知识、新成果传授给他们。此外,他还为促进国际间(特别是中波之间)的学术交流和合作做出了重要贡献。

《矿井通风安全理论与技术》是一本具有较高学术水平的论文集,这里汇集了王省身教授的学生及同事们的最新研究成果。对于王省身教授和他的学生们的贡献,谨表衷心祝贺。

矿业安全学科无论在理论上还是在实践上要走的路还很长,需要解决的问题也很多。衷心祝愿王省身教授开创的矿业安全学科取得更大的发展。王省身教授和他的学生们,以及我校每一位科技教育工作者,都应学习王省身教授的严谨治学、勤奋求索、勇于创新、为人师表的风范,向科学技术的新领域努力攀登,为祖国的科技教育事业的发展、为祖国更加灿烂的明天做出新的贡献。



1999年6月3日

半个世纪的追求 赤诚无私的奉献

——祝贺王省身教授从事煤炭高等教育五十周年

王省身教授是我国著名的矿井通风防灭火专家,中国矿业大学安全技术及工程学科的创始人之一,已从事煤炭高等教育事业五十年。半个世纪以来,王省身教授忠诚党的教育事业,为提高我国煤矿安全科学技术水平,为中国矿业大学安全技术及工程学科的创立、建设和发展以及矿业安全高级人才的培养做出了重要贡献。中国矿业大学为表彰王省身教授从事煤炭高等教育五十周年,精心组织和编写了本论文集,以展示中国矿业大学安全技术及工程学科通过“211工程”国家级重点学科建设而呈现的崭新风貌并反映我国矿井通风安全领域的最新科技成果。

1926年,王省身教授出生于河南省宁陵县。1950年毕业于原国立焦作工学院采矿系。1951年作为新中国第一批派遣留学生赴波兰克拉科夫矿冶学院采矿研究生班学习矿山通风与安全。在波留学期间,师从于采矿界世界知名学者维·布得雷克(W. Budryk)、瓦·克诺特(W. Knothe)和耶·李特维尼申(J. Litwiniszyn)教授。1954年毕业,获采矿硕士工程师学位。1954年回国后,在北京矿业学院(中国矿业大学前身)矿山通风安全教研室任教,历任讲师、副教授、教授、博士生导师、学科学术带头人。他现为火灾安全科学国际学术会议审稿人、联合国开发计划署(UNDP)援助项目矿井火灾防治领域专家、中国劳动保护科学技术学会常务理事、安全工程专业教学指导委员会副主任委员、中国煤炭学会安全技术委员会委员、火灾科学国家重点实验室学术委员会委员。1989年被原国家教委、人事部、全国教育工会评为“全国优秀教师”。1991年起享受政府特殊津贴。

王省身教授执教50年,热爱煤炭教育事业,热心培养青年一代,坚持教书育人。尽管经历了十年动乱的磨难,走过了曲折而艰辛的人生道路,但从未动摇他

忠于煤炭教育事业、忠于人民、忠于祖国的决心。在教学方面曾为地下开采、矿井建设、企业管理、矿山测量等多个专业讲授“矿井通风”、“矿山安全”等课程,并为矿山通风安全专业本科生、硕士生、博士生以及煤炭系统局、矿总工程师培训班开出矿山通风防灭火专题讲座。七十年代末以来,长期主持中国矿业大学采矿系通风安全教研室的工作。在通过广泛的调研和深入的思考后,他认识到:为改变我国煤矿安全面貌,保证矿工的安全健康和矿山的长治久安,促进采矿工业的健康发展,急需创建矿业安全学科,大力培养矿业安全人才和加强安全科学技术研究。于是,他积极向煤炭部和教育部提出了创建矿山通风与安全新专业的建议,经两部批准于1983年开始正式招生。这是我国煤炭教育系统培养高级通风安全工程技术人才的首创。十多年来,王省身教授和他的同事们创立与建设了矿业安全学科从本科到硕士、博士三种不同层次的人才培养教学体系。在组建新专业的同时,王省身教授主持煤炭教育系统通风安全教材编委会的工作,领导开展了系列教材的编写工作,在“七·五”期间,编著并出版了国内第一套矿山通风与安全本科专业的教学用书,填补了国内外矿山通风与安全本科专业教材的空白,为新专业人才的培养创造了条件。该专业目前在中国矿业大学学习的本科生近200人,已毕业500余人。王省身教授还培养了硕士、博士研究生30余名。这些学生都已走上工作岗位,其中大多数深入煤矿基层,有的已经做出卓越的成绩,被评为煤炭系统的劳模和局矿的先进工作者,或从事安全技术的领导工作。他们是改变煤矿安全生产面貌、发展矿井通风安全学科的一支新生力量,他们的成长倾注了王省身教授及教研室全体同志的心血。八十年代以来,王省身教授以其优良的教学效果、丰富的教学经验多次被评为系、市级优秀教师、先进工作者。1989年还被评为全国优秀教师,并授予优秀教师奖章。由于矿业安全学科的创建与人才培养成果突出,王省身教授与他的同事们于1997年获得国家级教学成果一等奖。

王省身教授以实事求是的工作作风、严谨的治学态度、锲而不舍的科学攀登精神创造性地开展了一批煤矿安全技术及工程的研究课题。特别是在发展煤矿均压防灭火技术中,从理论到实践是国内的首倡者,使之成为煤矿内因火灾防治的主要方法之一。由他领导和主持的与波兰矿山救护总站合作的科研课题“电子计算机在矿井通风管理中的应用”和“矿山多用液压起重器的研制”、“无

煤柱开采防灭火研究”、“提高平一矿通风系统抗灾能力的研究”、“煤矿沼气爆炸安全距离的研究”、“采场通风方式与瓦斯运移规律的研究”等多项科研成果,在我国煤矿获得广泛应用,并获得不同层次的省、部、校级奖励。

在担任中国煤炭工业劳动保护科学技术学会常务理事、矿井通风与安全专业委员会主任委员期间,团结并吸收了一批国内矿井通风与安全方面的现场专家、学者和科技工作者,积极开展学术活动。受煤炭部安全局的委托,组织了全国性的煤矿反风技术试验和提高矿井主要通风机经济运行途径的研究工作。通过对现场 42 个矿井的反风演习、试验与调研,整理与总结了 187 个矿井的反风演习资料,提出了新的矿井反风理论和有关重要技术参数,在国内通风安全界引起重要反响,而且据此制订了适应我国煤矿实际情况的《矿井反风技术条例》,并为 1992 年版《煤矿安全规程》相应条款的修订提供了科学依据。

九十年代以来,王省身教授和他领导的课题组运用当今高速发展的计算机科学技术及人工智能专家系统技术,深入开展了煤矿火灾救灾专家系统研究工作。对矿井风网结构、矿井风网的非稳定通风过程及矿井火灾计算机模拟等方面进行了研究,建立了反映矿井开拓、开采、通风、安全等客观条件的数据库,图形库,反映专家救灾经验的知识库,并开发出了辅助救灾决策的图形显示系统,从而初步构成了一个功能完善,较为实用的矿井火灾救灾专家系统。他所主持的煤炭行业“八·五”重点科研项目《煤矿火灾救灾决策控制系统的研究》,国家自然科学基金重点项目《矿井火灾过程理论模型及其救灾决策系统研究》以及煤炭基金、博士点基金和厂校横向课题等都取得了丰硕的成果。在开展这些项目的研究中,进行了垂直烟道和水平模拟试验巷道的火风压及烟流参数变化规律的实验,考查了矿井火灾时期的节流及烟流逆退现象;采用数值模拟的方法建立了矿井火灾烟流流动的理论模型;根据理论与试验结果建立了较完整的矿井火灾过程理论并构造了矿井火灾救灾决策支持系统。研究得出的矿井火灾烟流动力特性的分区计算模型、烟流放热系数公式、井巷内烟流运动的二维模型及求解算法、上行风流火灾旁侧支路风流逆转条件、水平巷道火灾烟流滚退发生的条件、矿井火灾计算机模拟的火源特性、选择最佳救灾与避灾路线的方法及求解 k 条最佳救灾与避灾路线算法等具有创新性,是矿井火灾过程理论的新发展,具有重要的科学意义和实用价值,对矿业安全学科的发展、高层次人才的

培养、煤矿安全生产面貌的改善都起着重要的促进作用。这些成果先后获得煤炭部、劳动部和教育部的科技进步奖项。

王省身教授在国内外学术会议上和学术刊物上共发表论文 70 余篇。出版独译专著《矿井通风学》(1968 年,中国工业出版社),主编煤炭高校教科书《矿井灾害防治理论与技术》(1986 年,中国矿业学院出版社),《矿井火灾防治》(1989 年,中国矿业大学出版社),还参编教科书多本。在大型工具书《煤矿总工程师工作指南》的编写中,担任编委并主持了该书“矿井通风与灾害防治”篇的编审工作。主持编写了大型工具书《中国煤矿通风安全工程图集》。这两本书分别获第六届全国科技优秀图书二等奖、第十届中国图书奖及第六届江苏图书奖特别奖。

党的开放政策为我国高等教育的发展和对外科技交流提供了有力的保障。1983 年以来王省身教授多次参加煤炭部组建的专业考察组(矿井通风,防灭火,矿山救护等),担任组长、顾问,赴波兰进行技术考察、合作谈判和学术交流。与波兰国家科学院地层力学研究所、贝托姆矿山救护总站、克拉科夫矿冶学院等科研学术单位建立了长期的合作关系,促进了两国之间科技与学术交流。1983 年受煤炭部的委托担任波兰专家“大同煤矿灭火组”技术顾问,协助专家胜利地完成了该局煤裕口矿大面积煤炭自然火灾的灭火任务,受到了煤炭部安全局的表彰。王省身教授还多次参加国内外举办的学术会议,如第二十二届国际采矿安全会议、美国第四届矿山通风学术会议、波兰举办的多次通风安全学术讨论会、中国矿业大学举办的两届国际采矿会议等,与国外同行学者就有关矿井防灭火的学术问题进行了交流和探讨,并建立了广泛的联系。由于王省身教授深厚的学术造诣、丰硕的科研成果以及在国内学术交往中享有的声望,1988 年被波兰发起的有三十五个采煤发达国家参加的“国际矿山救护科学情报协会”聘为荣誉会员。另外,他还主持了六届中国煤炭劳保学会矿井通风专业委员会召开的通风学术讨论会和一届中国煤炭学会安全专业委员会召开的煤矿安全学术讨论会。

强烈的事业心、执著的追求、忘我的工作王省身教授一贯的作风。虽已年逾花甲,但仍伏枥耕耘。1988 年以来先后十余次赴新疆、宁夏、内蒙古煤田火灾现场考察,参与灭火方案的制订、审查与灭火效果验收,并主持编制、审定了《煤

田火灾灭火规范》。1998 年就煤田灭火接受了新疆电台、中央电视台的专家访谈。近年来在我校“211 工程”建设中,对发展安全工程学科、组建国家煤炭工业安全工程重点实验室、积极争取资金等方面又立新功。

在热烈祝贺王省身教授从事煤炭高等教育事业五十周年之际,我们作为他的学生和同事,衷心祝愿他健康长寿。

编 者

一九九九年四月

于中国矿业大学

目 录

序	谢和平
半个世纪的追求,赤诚无私的奉献	
——祝贺王省身教授从事煤炭高等教育五十周年	王德明
中国矿业大学安全技术及工程学科的建设与发展	程远平 俞启香(1)
我国煤矿火灾防治技术的现代发展与应用	戚颖敏(7)
煤矿火灾救灾决策控制系统研究	王省身 王德明 蒋曙光等(13)
我国煤矿矿井通风技术的发展	姚尔义(20)
矿井火灾救灾决策学习系统的研制	王德明 周福宝 张广文等(25)
煤与瓦斯突出动力机制的非线性分析	王 凯 俞启香(33)
非稳态条件下可控循环通风系统的瓦斯显现规律及控制措施	
.....	胡卫民 魏建平 刘明举(37)
矿井火灾时期风流自动控制的实现	吴 兵 陈明金 周心权等(44)
风险评价基础模型的研究与探讨	陈 全 孙 猛 王省身(50)
煤与降尘有关的基本性质测定	傅 贵 解兴智 袁海洋(55)
论安全科学的基本理论规律	何学秋 马尚权 王恩元等(59)
大空间建筑火灾防治虚拟现实系统研究	戚宜欣(67)
矿井火灾火源燃烧特性研究	王德明 程远平 周 延(72)
引起综放面顺槽煤层自燃的蓄热条件分析	徐精彩 邓 军(78)
我国煤矿火灾预测预报技术的发展与应用	罗海珠(83)
矿井自燃火源分布规律及其定位技术	张国枢(88)
瓦斯爆炸过程中爆炸波的特征参数及其影响作用	林柏泉 张仁贵(94)
矿井通风系统安全可靠指标及其分析	陈开岩 王省身 赵以蕙等(100)
煤层注水防突的作用分析	蒋承林(107)
无驼峰轴流风机的设计	胡亚非(112)
回采工作面采空区瓦斯涌出控制	程远平(117)
煤岩变形破裂电磁辐射规律	王恩元 何学秋 刘贞堂等(121)
煤层自然发火期预测的研究	余明高(126)
矿井自然风压与事故	谭允祯(133)
矿井通风系统优化选择的灰色关联决策法	沈斐敏(138)
基于突变论的过程系统危险分析与安全评价	蒋军成(143)
矿井火灾烟气运动模型的适用性分析	周 延(149)
垞城煤矿高氮缺氧窒息事故原因分析	李增华 顾士亮 周正发(153)
风门组联合控制系统模块化设计	蒋曙光(161)

矿井火灾烟流放热系数的研究·····	李传统 王省身(165)
新技术在矿井主要通风机中的应用·····	左树勋 严俭祝(169)
“U”型通风系统采煤工作面上隅角瓦斯积聚及脉冲通风法	
对其治理技术的探讨·····	杨胜强 俞启香 王 凯等(175)
综采放顶煤采场自然发火危险预测方法与控制原理研究	
·····	罗新荣 蒋曙光 李增华等(181)
风网瞬变流动态参数的确定·····	李建明 王斌(188)
煤层甲烷储运理论与预测方法·····	罗新荣(194)
智能型风量·风压监测仪的设计与应用·····	何书健 严俭祝(201)
提高主要通风机装置的综合运行效益·····	彭担任 周福宝 郭景修等(206)

中国矿业大学安全技术及工程学科的建设与发展

程远平 俞启香

(中国矿业大学)

摘 要 本文介绍了中国矿业大学安全技术及工程学科的发展历史、主要研究方向及研究成果、学术梯队和“九五”以来获得的高水平研究项目,部重点实验室矿业安全工程中心实验室和大型仪器及装备。

关键词 学科建设,实验室,安全技术及工程

1 发展历史与现状

中国矿业大学安全技术及工程学科(以下简称学科)的前身为矿井通风与安全教研室,它成立于1952年,至1999年已经走过了48个春秋。学科的发展历史可分为三个阶段:第一阶段为1952年~1977年,第二阶段为1978年~1995年,第三阶段为1996年至今。

1.1 1952年~1977年

这一阶段学科的主要任务是为采矿工程、矿山建设工程等专业讲授矿井通风与安全方面的课程,并指导采矿工程专业学生的实习和毕业设计,同时也进行一些相关的科研工作。由于受当时环境条件的限制,一些研究方向的科研工作仅处于起步阶段。

1.2 1978年~1995年

这一阶段学科的教学和科研工作取得了长足进步,是大发展的15年。1978年“天府煤矿远距离解放层效果考察”获全国科学大会奖;1979年周世宁教授的“煤层透气系数测定和计算方法”论文在第十八届国际采矿大会上宣读,同时周世宁教授还担任该次会议的执行副主席;1981年李瑞群副教授的“预抽煤体瓦斯防治煤与瓦斯突出”论文在第十九届国际采矿大会上宣读。上述成果标志着学科在矿业安全的一些研究领域内已经达到当时的国际先进水平。此后,在矿井瓦斯、矿井火灾和矿井通风等方面的研究成果层出不穷,代表性的成果有:

① 王省身教授在国内最先发起和推广煤矿均压防灭火技术,使之成为煤矿内因火灾防治的主要方法之一;他领导的课题组完成了“电子计算机在矿井通风管理中的应用”等一批科研课题,在通风阻力测定、矿用通风机性能测定、矿井风网结构的动态数据库管理等方面获得了从基础理论、测试装备到数据处理及管理的成套技术;在此基础上研制开发了较为实用的矿井火灾救灾专家系统。此外,他领导的课题组还在矿井火灾的计算机模拟、实验模拟和用计算机选择最佳救灾和避灾路线等火灾基础理论研究等方面具有创新性贡献。

② 周世宁教授和他领导的课题组建立了“煤层瓦斯流动理论体系”,对含瓦斯煤岩流变动力学进行了深入研究,提出了煤与瓦斯突出的流变假说,获国家自然科学基金;他们为解决

煤层瓦斯压力和透气性系数测定中的密封技术而发明的“胶圈—压力粘液封孔测定煤层瓦斯压力装置”获国家发明奖。

③ 俞启香教授和他领导的课题组在保护层开采防治煤与瓦斯突出、区域性瓦斯预测技术、瓦斯抽放技术及煤与瓦斯突出机理等方面取得重要成果,先后完成了“天府煤矿远距离解放层解放效果考察”、“淮南谢一矿下解放层解放效果考察”等一批科研项目,在此基础上又提出了“地应力和瓦斯连锁作用球壳失稳突出机理和钻孔法预测突出”等新理论和技术。

1982 年经原煤炭部和高教部批准,中国矿业大学在全国率先创办了矿山通风与安全本科专业。学科从 1978 年开始培养硕士研究生,1986 年经国务院学位委员会批准,在国内第一个获得安全技术及工程博士和硕士授予权。学科 1994 年被原煤炭部批准为部级重点学科。为适应市场经济发展的需要,学科从 1994 年起增设了安全工程本科专业。

1.3 1996 年至今

1996 年国家“211 工程”建设项目正式启动,中国矿业大学成为首批“211 工程”建设学校,而安全技术及工程学科为学校七个重点建设学科之一。一期工程共投入建设资金 1 000 余万元,现已建成瓦斯煤尘爆炸实验室、火灾科学实验室;瓦斯突出与运移实验室和通风除尘及空调实验室正在建设之中。1998 年矿业安全及工程中心实验室被批准为部级重点实验室。经过连续多年的建设,创立了矿业安全学科从本科生到硕士、博士三种不同层次的人才培养体系,1997 年“矿业安全学科的创建与人才培养”建设项目获国家级优秀教学成果一等奖。1996 年大型工具书《中国煤矿通风安全工程图集》获第十届中国图书奖。“九五”期间共获得国家科技攻关项目 3 项,国家自然科学基金面上项目 4 项,国家自然科学基金重点项目 1 项。截止到 1998 年底,学科先后培养本科生 600 余名,硕士研究生 78 名,博士研究生 43 名,博士后 4 名。

学科现有教师 40 人,其中教授 7 人(含博士生导师 4 人),副教授 16 人,有 14 人获得博士学位。

2 学科结构

学科结构形式如图 1 所示。安全技术及工程学科下设安全工程教研室、矿业安全工程中心实验室和安全工程研究所,这 3 个单位中除中心实验室设专门的管理人员外,其他人员既从事教学和科研工作,也从事实验室的建设工作,使之成为一支精干、高效的教学和科研队伍。为了适应社会主义市场经济发展的需要,本科培养方向由过去的矿山通风与安全,扩展了消防工程和通风与空调工程两个新的本科培养方向。通过“211 工程”建设,实验室由过去的通风安全实验室发展成为矿业安全工程中心实验室,中心实验室下设火灾科学,瓦斯、煤尘爆炸,瓦斯突出与运移,通风、除尘与空调 4 个实验室。安全工程研究所和中心实验室相对应,设有火灾科学,瓦斯、煤尘爆炸,瓦斯突出与运移,通风、除尘与空调 4 个主要研究方向。

3 矿业安全工程中心实验室

矿业安全工程中心实验室为了配合学科研究和培养方向的调整,以国家“211 工程”建设为契机,使实验室仪器装备水平、科研能力以及本科教学体系得到进一步地补充和完善。

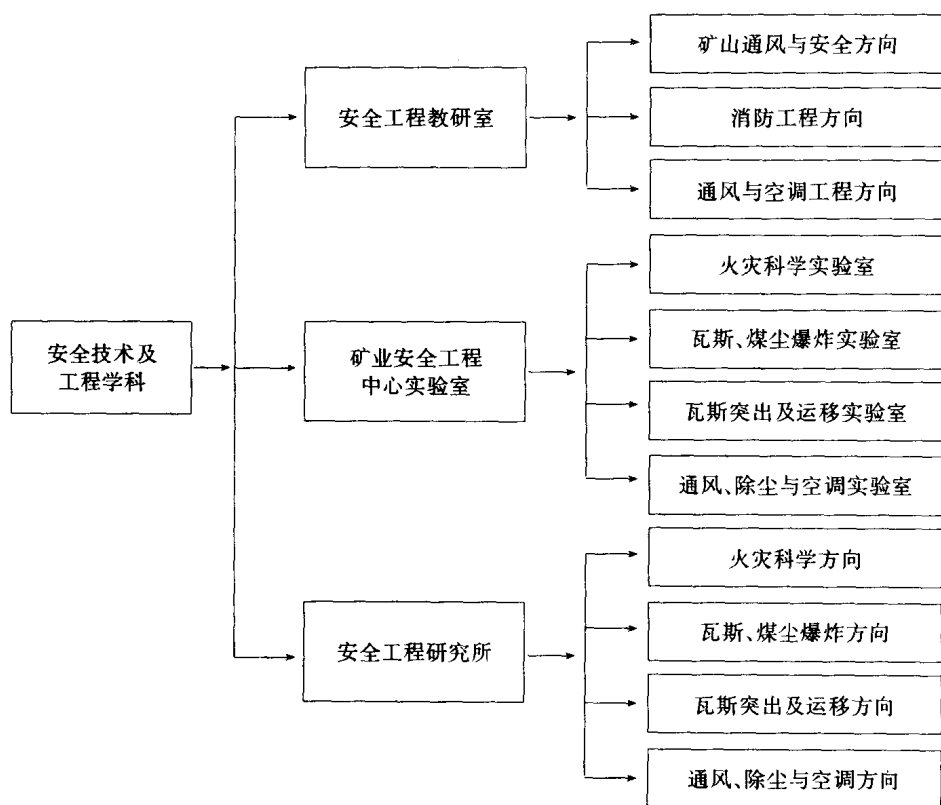


图1 安全技术及工程学科结构形式示意图

3.1 火灾科学实验室

火灾科学实验室主要从事矿井火灾、隧道火灾、地下工程火灾、建筑火灾的发生发展及蔓延规律、火灾过程中的特殊火行为,火灾救灾指挥决策系统以及阻燃材料、防火涂料和灭火剂的研究和开发工作。此外还承担消防工程方向的本科实验教学任务。近年来本学科和中国科学技术大学火灾科学国家重点实验室合作开展了“火灾过程中的热物理问题研究”和“火灾过程中的特殊火行为”等国家自然科学基金重点项目的研究工作。实验室现有仪器设备如下:

- 火灾综合模拟实验系统

该系统用于研究矿井火灾、隧道火灾、地下工程火灾、建筑火灾的发生发展及蔓延规律、火灾过程中的特殊火行为。

- ATLAS CONE2A 自动燃烧测试分析系统

该实验系统符合 ISO5660 和 ASTM E1354 等标准,可完成可燃及阻燃材料在贫氧和正常氧气条件下的点火性能、释热速率、烟雾特性和气体毒性等测试工作。

- Fourier 气体分析系统

可连续在线分析实验过程,特别是燃烧过程中气体产物的组分。

- 岛津气相色谱质谱联用系统

- HP 数据采集及控制系统

- 红外热像仪
- 火灾救灾指挥决策系统开发工具及平台
- 矿井环境监测系统
- 矿井风流远程控制实验系统
- S501 气相色谱仪
- 火灾自动报警及灭火联动控制系统
- 满足消防工程学、阻燃科学与材料、燃烧学等课题的实验教学仪器

3.2 瓦斯、煤尘爆炸实验室

该实验室主要从事瓦斯及煤尘爆炸条件、爆炸传播机理、阻爆及隔爆作用机理、爆炸过程中的中间产物、防爆及阻爆措施等方面的科研工作和部分教学实验工作。主要仪器设备如下:

- $\varnothing 1\ 200\ \text{mm} \times 1.5\ \text{m}$ 瓦斯爆炸试验罐 2 个
- $\varnothing 300\ \text{mm} \times 55\ \text{m}$ 圆形爆炸试验管和 $80\ \text{mm} \times 80\ \text{mm} \times 43\ \text{m}$ 方形爆炸试验管各一套
- 201 标准瓦斯煤尘爆炸实验腔体
- 配有爆炸压力、火焰温度和火焰速度测试系统,CS20182-32 动态数据采集系统
- 纹影仪和摄影系统
- 光谱测试分析系统

3.3 瓦斯突出与运移实验室

该实验室主要从事煤与瓦斯突出机理、预测预报及防治措施,瓦斯运移理论、瓦斯抽放方法等科研工作和部分教学实验工作。

- 煤与瓦斯突出模拟实验系统
- 瓦斯运移模拟实验系统
- 接触式煤与瓦斯突出预测预报系统
- 非接触式煤与瓦斯突出预测预报系统
- 脉动通风机及其性能测试实验系统

3.4 通风、除尘及空调实验室

该实验室主要承担矿井通风及除尘方面的科研工作,以及本科生的通风、除尘和空调方面的实验课教学工作。主要仪器设备如下:

- 矿用主要通风机性能测定系统
- 矿用主要通风机运行工况监测系统
- 矿井通风阻力测定仪表
- 通风管路实验系统
- 空调制冷实验系统
- 矿井粉尘综合实验系统

4 高水平的研究项目

九五以来本学科承担国家“九五”科技攻关项目 4 项,国家自然科学基金 6 项(其中一项为重点项目),项目具体情况见表 1。除 1998 年新获得的国家自然科学基金 4 项外,都取得

了重要的创新成果。

表 1 1996 年以来获得的国家级项目

序号	项 目 名 称	负责人	项目批准号	备 注
1	脉动通风治理回采工作面上隅角瓦斯积聚技术	俞启香	9622301054	“九五”攻关项目
2	矿井救灾辅助决策系统及风流控制技术研究	王德明	9622302062	“九五”攻关项目
3	电磁辐射法预测突出危险性技术及便携式装备的研究	何学秋	9622301043	“九五”攻关项目
4	“三软”不稳定特厚煤层综放面防尘技术研究	傅 贵	97001020201	“九五”攻关项目
5	矿井火灾过程理论模型及其救灾决策系统研究	王省身	5936110	国家自然科学基金 基金重点项目
6	煤与瓦斯突出的球壳失稳机理及在采矿工程中的应用	蒋承林	59574002	国家自然科学基金 基金面上项目
7	脉动通风传质机理及其在采场安全中的应用	俞启香	59874027	国家自然科学基金 基金面上项目
8	含瓦斯煤岩变形破裂的电磁辐射规律及其应用研究	何学秋	59874028	国家自然科学基金 基金面上项目
9	井巷网络火灾特性及其伴生现象机理研究	王德明	59876045	国家自然科学基金 基金面上项目
10	煤矿爆炸及火灾事故调查基础理论和方法	周心权	59874030	国家自然科学基金 基金面上项目

4.1 脉动通风与采空区瓦斯抽放技术

该“九五”国家科技攻关项目“脉动通风”结合“采空区瓦斯抽放”分别在平顶山煤业集团十矿、淮南矿业集团潘一矿、潘三矿井下进行了工业性试验,成果表明,这一综合新技术有望解决工作面上隅角瓦斯积聚这一长期以来被人们认为重大安全隐患的难题,适应了煤矿安全生产的急需,有广阔的推广应用前景。

4.2 电磁辐射法预测突出危险性技术及便携式装备

该“九五”国家科技攻关项目研制的非接触式瓦斯突出预测的电磁辐射监测仪已在平顶山煤业集团十矿井下进行了试验,与其他现行预测方法相比,该仪器性能稳定、操作简便、携带方便,预测突出准确率较高,不需要钻探工程,不影响生产,有应用前景,能够产生明显的经济效益。

4.3 矿井灾变时期风流控制技术及救灾辅助决策系统

该“九五”国家科技攻关项目已研制成功 YKFM-1 本安型压气自动风门远程控制系统和 YKFM-2 型隔爆兼本安型电动风门远程控制系统,以及有关矿井火灾时期火风压计算、火灾计算机模拟、上行风流火灾使旁侧风流逆转的影响因素和救灾避灾路线选择等研究中都有创新理论成果,这些成果已在平顶山煤业集团一矿、枣庄矿务局柴里矿、兖州矿业集团南屯矿、大屯煤电公司姚桥矿和潞安矿务局五阳矿等获得了应用。