



灾害预警管理丛书

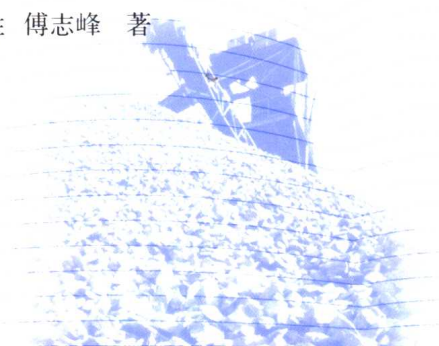
丛书主编 余廉

采掘业 灾害预警管理

CAIJUEYE ZAIHAI YUJING GUANLI

◎李红杰 吴荣俊 许永胜 傅志峰 著

河北科学技术出版社



灾害预警管理丛书

武汉预警管理研究中心 主持

丛书主编 余廉



采掘业 灾害预警管理

CAIJUEYE ZAIHAI YUJING GUANLI

李红杰 吴荣俊 许永胜 傅志峰 著

河北科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

采掘业灾害预警管理/李红杰等编著. —石家庄: 河北科学技术出版社, 2003

(灾害预警管理丛书/余廉主编)

ISBN 7-5375-2613-3

I. 采… II. 李… III. 矿山安全-安全管理

IV. TD76

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 032501 号

灾害预警管理丛书

采掘业灾害预警管理

李红杰 吴荣俊 许永胜 傅志峰 著

出版发行	河北科学技术出版社
地 址	石家庄市和平西路新文里 8 号(邮编:050071)
印 刷	河北新华印刷一厂
经 销	新华书店
开 本	850×1168 1/32
印 张	12.125
字 数	262 000
版 次	2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月第 1 次印刷
印 数	3000
定 价	25.00 元

<http://www.hkpress.com.cn>

人身与财产的安全是我们国家和人民极为重视的问题。21 世纪中叶,我们要建成小康社会,其中一个重要条件就是这个安全。这套丛书,从铁路、公路、水运、航空的交通运输业到建筑业、采掘业所讨论的事项,几乎覆盖了我们日常关心的大部分安全问题。如何防止灾害、保证安全是值得很好研究的课题。

主编余廉教授是我的一位年轻朋友。他早在 1989 年提出并获得国家自然科学基金支持的“企业逆境管理”的研究,我当时看过,觉得颇有创新。自然,创新是从勤奋中得来的。《灾害预警管理丛书》是余廉在完成第三项国家自然科学基金支持项目成果的基础上主持创作的,看了这套丛书,越发觉得他和他的合作者在本书中所表现出的是一股勤奋精神。我自己也曾勤奋过,现在却不那么勤奋了,因此,我羡慕、敬佩别人的勤奋。这就是我为此丛书作序的原因。

本丛书分析了灾害的产生原因,全面介绍了其中各式各样的技术细节,认为绝大部分是操作或管理的人为因素造成的。在此基础上,作者们探讨了灾害产生的规律和机理,并且介绍了国内外在灾害管理体制上的各种机构和规定,随后,作者们提出了灾害的预警管理和危机管理。

我的理解是,从书中灾害的预警管理,是对某一具体的影响到人身和财产安全的事故的预测和预控,而灾害的危机管理对象则是从事交通运输业、建筑业和采掘业的企业。前者往往是单纯的技术问题,后者却是与市场和国家政策有关的管理和决策问题。企业受到这些因素与环境的影响,会产生难以预知的灾难性后果。当然,也同企业日常的经营管理工作直接相关。如果日常性工作做得好些,应对突发的灾难就会从容一些。如果做得不好,当灾难来临时,就会手足无措,因此才有必要设计危机管理的预警措施。所以,归根到底,灾害的预警管理也好、灾害的危机管理也好,关键是企业做好日常性的工作。

作者们在书中提出的预防灾害的对策,归纳起来,有四个方面。从法律上说,有国家颁布的法律、地方公布的法规、行业实行的行规,在这方面我们国家已经制订了不少,但是还要致力于这方面的进一步建设和健全;从制度上说,行业和企业都应当建立紧急状况下的应急决策制度和救援协助联动机制,都应有明确的规章、规程和规范,在这方面丛书在有关的章节讨论了不少;从行业上说,与安全有关的工作人员都必须持有上岗资格证书,才能上岗工作;从工作上说,企业一般都制订有《操作手

册》或《作业指导书》之类的文件,应要求工作人员在工作中遵照执行。至于对这四方面的执行,书中并未涉及。我想,不会太乐观吧。这正是我希望读者们在阅读本书时,结合本单位实际,细细考虑的地方。

虽然本丛书指出,日常的数据收集和分析工作对灾害的预警和预防是必需的,但是本丛书没有强调意识的问题。我感到这是一个遗漏。人们的安全意识是大前提。没有这一条,预警和预防都必定事倍功半;相反,有了这一条,两者都会事半功倍。许多灾害都是因为有关人员在安全意识上麻痹而引起的,特别是企业领导的疏忽更是灾害的根源。

这里,我想向读者提供一个参考意见。目前,我国许多制造业企业都在贯彻 6S 管理。这本来是日本的 5S 管理,即:整理、整顿、清扫、清洁、礼仪。我们的企业又在上面积加了安全,成为 6S,对员工进行日常不懈的教育,从意识上培养他们文明生产,收到很好的效果,质量意识、成本意识、时间意识、安全意识都提高了,并且加强了企业的凝聚力。我国的许多知名企业都在 6S 管理上有成功的经验。灾害的预警管理和危机管理,如能有 6S 管理做基础,必定能够做的更好。不知各位作者以为然否。

总序

不管怎样，我要向本丛书的主编和各位作者表示感谢。感谢他们为我们，在如今灾害频繁出现的时刻，对灾害的预警和预防提供了科学的说明。我也要向丛书的出版社同志表示敬意，他们为如此厚重的书稿在编辑上所费的心血可想而知。

中国工程院院士 刘源张

2003年10月20日

2003年春的SARS事件,使全国人民切身感受到了突发事件对生活带来的袭扰和伤害,使政府感受到了社会应急体制与反应能力的重要,也使理论学者感受到了这类较单纯的卫生领域突发事件所带来的社会连锁反应及支付的社会经济文化诸多方面应急成本的巨大。确切地说,SARS事件是一件由危及人民身体健康与生命的肆虐的病害,快速演变为一场破坏社会信息和政府应急“公信力”、打击民众生活信心、冲击社会经济运行的社会性灾害,尽管它是短暂的,但它让中国支付了昂贵的成本。恰值此时,我和研究伙伴们完成了《灾害预警管理丛书》。尽管丛书的内容尚未包括卫生领域的研究,但我们同样感受到了灾害研究、特别是对灾害预警的研究是多么的沉重。

灾害问题一直是在世界范围引人关注的对象,上世纪最后一个10年被联合国确立为全球“国际减灾十年活动”。中国政府于1989年4月成立了由国务院20多个部委负责同志组成的,由国家领导人直接挂帅的“中国国际减灾十年委员会”,该委员会于1998年组织编写了一套《中国灾害研究丛书》(共12册),从政府管理与社会管理的融合、单纯技术(行业)研究与社会综合研究

的融合、自然灾害研究与社会人为灾害研究的融合,多学科、全方位地探讨了中国灾害问题,取得了许多创新性的研究成果。我作为该丛书中《中国交通灾害》一书的第一作者,参加了这项人文工程,并从那时起开始研究灾害问题。由于我一直从事预警管理研究,同时也长期从事交通行业的管理研究,因而从对交通事故及交通灾害的一般性研究,逐渐涉及到交通灾害的预警管理,因此也必然涉及到由交通灾害引发社会灾害的应急救援问题。

我们荣幸地能在全社会都关心灾害问题、关心社会应急救援问题的时候,奉上一套《灾害预警管理丛书》。这套丛书由《公路交通灾害预警管理》、《水运交通灾害预警管理》、《铁路交通灾害预警管理》、《航空交通灾害预警管理》、《建筑业灾害预警管理》、《采掘业灾害预警管理》等6册组成。这套丛书的内容覆盖了我国的灾害高发领域。如交通灾害,我国道路交通事故与灾害致人死亡数,2002年达10万人,为世界第一位;我国目前正处于公路建设高增长与交通事故高增长的阶段,它所引发的一连串社会反应和恶果,加上环保问题,使交通事故已演变为社会灾害问题。同样,采掘业与建筑业事故与灾害也令人触目惊心,矿井爆炸、房屋倒塌,以及由此产生的

强烈社会反响,不断地向政府部门提出预警与应急问题。《灾害预警管理丛书》力图通过对我国六大事故灾害高发领域的研究,提出灾害预警管理的原理与方法,提出政府应急决策与社会应急救援的模式和手段。

《灾害预警管理丛书》的宗旨,是为政府管理及社会民众认识灾害、预防灾害、减轻灾害影响提供理论依据,促进灾害管理科学研究的发展。在写作这6本书的过程中,我们遵循“理论研究指导应用实践”的方针,从灾害学与管理学交叉研究的角度,坚持自然科学与社会科学相结合,突出强调人及管理在事故灾害活动中的正反两方面的作用,在分析事故灾害发生机理与破坏机制的基础上,探讨灾害预警管理的模式与方法,提出应急对策与应急救援的体制与手段。作者在书中做了许多创新性探讨,目的是希望能为中国的再偶合管理工作做贡献。

《灾害预警管理丛书》得到了国家自然科学基金项目的支持,关于公路、水运、铁路、航空的四本书是国家自然科学基金项目“交通灾害预警管理系统研究”(NO.79970111)的系列研究成果。关于建筑业、采掘业方面的研究成果,也是在国家及有关部委研究项目多年的成果积累基础上形成的。各书的作者,均是在理论研究和实践

管理领域有丰硕成果和丰富经验的学者、官员,这使得各书在理论探讨和实践操作方面均具有重要价值。

主编非常感谢国家自然科学基金在科学研究方面的支持,非常感谢交通部、江苏省交通厅等管理部门与领导的支持,非常感谢江苏京沪高速公路有限公司、中国长航集团公司、东方航空集团公司、中国葛洲坝集团公司等企业及其领导的支持。各书中的许多内容是相关部门与企业多年研究与实践的结晶,这也是丛书具有可读性的基础。特别要感谢中国工程院院士、中国科学院的刘源张研究员为本丛书题写总序,他在十几年前,作为国家自然科学基金委员会管理科学负责人,就十分关注和支持预警管理方面的创新性研究,并一直关注和指导这方面的研究。此外,河北科学技术出版社对这套丛书给予了特别的支持,表现了他们对我国社会发展所持的责任心和文化创新精神。

希望《灾害预警管理丛书》的出版,能为我国的灾害预防和灾害应急工作做出有益的贡献,希望再发生各类突发事件时,我们的应变能更快、更强,更加有序。

余廉

2003年10月于武汉

第一章 我国采掘业灾害概况

- 第一节 我国采掘业概况 (2)
- 第二节 我国采掘业灾害概况 (5)

第二章 采掘业灾害发生机理

- 第一节 采掘业灾害的特征及分类 (14)
 - 一、采掘业灾害的特征 (14)
 - 二、采掘业灾害的分类 (18)
- 第二节 采掘业灾害致灾机理 (20)
 - 一、能量与物质异常聚散成灾机理 (21)
 - 二、危险场理论 (24)
 - 三、灾害的突变成灾机理 (28)
 - 四、事故因果论 (30)
 - 五、扰动起源事故模型 (33)
 - 六、轨迹交叉论 (34)
- 第三节 采掘业灾害社会成因 (38)
- 第四节 采掘业灾害预防原则 (41)
 - 一、可能预防的原则 (41)
 - 二、系统性原则 (41)
 - 三、因果继承原则 (42)
 - 四、对策选择性原则 (43)
 - 五、危险因素防护原则 (44)

目 录

第三章 采掘业灾害预警管理体系

第一节 采掘业灾害预警管理对象与管理原理 (48)

一、采掘业灾害预警管理对象 (48)

二、采掘业灾害预警管理原理 (50)

第二节 采掘业灾害预警管理职能 (53)

一、采掘业灾害预警管理的基本机制 (54)

二、采掘业灾害预警管理的基本目标 (55)

三、采掘业灾害预警管理的基本内容 (56)

第三节 采掘业灾害预警管理组织构建 (59)

一、预警管理体系的构建 (59)

二、预警管理系统的目标 (60)

三、灾害预警管理体系 (62)

第四节 采掘业灾害预警管理程序 (67)

一、灾害预警管理与安全管理的区别 (67)

二、灾害预警管理同安全管理的关系 (68)

三、灾害预警工作的主要环节 (69)

四、灾害预警管理工作程序合理化的要求与方法 (70)

第四章 采掘业安全评价

第一节 采掘业安全评价的内容 (76)

一、采掘业安全评价的基本定义 (76)

二、采掘业安全评价的要素 (78)

三、采掘业安全评价的内容 (79)

第二节 采掘业安全评价标准 (90)

一、采掘业生产系统安全性指标的选取原则 (90)

二、采掘系统安全性(危险性)等级 (93)

三、安全评价标准 (94)

第三节 采掘业安全评价方法 (98)

一、选取安全评价方法的基本原则 (98)

二、安全评价的基本程序 (99)

三、安全评价的基本方法 (100)

四、安全评价结果的验证 (103)

五、安全评价项目报告 (105)

第五章 采掘业粉尘预控对策

第一节 尘源及尘害 (108)

一、粉尘的产生 (108)

二、粉尘的分类 (110)

三、粉尘的危害 (111)

第二节 粉尘测定 (114)

一、粉尘浓度的测定 (115)

二、粉尘分散度的测定 (119)

三、粉尘中游离二氧化硅含量的测定 (121)

第三节 粉尘预控对策 (123)

一、喷雾洒水 (123)

二、通风除尘 (124)

三、净化风流 (125)

目 录

四、露天矿防尘 (127)

五、个体防护 (129)

第六章 瓦斯爆炸灾害预控对策

第一节 瓦斯参数和危险等级的划分 (132)

一、与瓦斯相关的常用参数 (132)

二、瓦斯危险等级的划分 (138)

第二节 井巷瓦斯预测与监控 (141)

一、井巷瓦斯涌出量的预测 (141)

二、井巷瓦斯的监测 (157)

第三节 井巷瓦斯突出预防 (169)

一、煤与瓦斯突出概况 (169)

二、煤与瓦斯突出的条件与特征 (169)

第四节 井巷瓦斯爆炸预防 (173)

一、防止瓦斯超限和积聚 (173)

二、防止瓦斯引燃爆炸 (181)

第七章 井巷火灾预控对策

第一节 井巷火灾及危害 (184)

一、井巷火灾发生的原因及其分类 (184)

二、井巷火灾的特点 (185)

三、井巷火灾的危害 (185)

第二节 井巷火灾预防 (187)

一、预防井巷火灾的一般性技术措施 (187)

- 二、预防外因火灾的措施 (188)
- 三、预防内因火灾的措施 (189)
- 第三节 火区的管理与启封 (197)
- 第四节 井巷灭火 (199)
 - 一、新型灭火器材以及灭火方法 (199)
 - 二、几种情况下火灾的处理 (204)

第八章 爆破灾害预控对策

- 第一节 爆破灾害的原因 (211)
 - 一、大气污染 (211)
 - 二、爆破震动 (213)
 - 三、爆破冲击波 (214)
 - 四、爆破飞石 (215)
 - 五、噪声污染 (215)
 - 六、水灾和涌浪 (216)
- 第二节 爆破及安全距离 (216)
 - 一、爆破的有关概念 (216)
 - 二、防爆安全距离 (221)
- 第三节 爆破灾害预防 (227)
 - 一、施爆过程中的主要问题及其预防处理 (228)
 - 二、爆破主要灾害及其预防 (233)
 - 三、硐室大爆破灾害预防 (237)

目 录

第九章 采掘业地质灾害预测与控制

第一节 矿山的岩移和塌陷 (242)

- 一、岩移和塌陷的表现形式 (243)
- 二、产生岩移与塌陷的原因 (245)
- 三、矿山岩移与塌陷的防治 (248)

第二节 矿山冒顶、片帮 (251)

- 一、冒顶、片帮的形式 (251)
- 二、煤矿冒顶、片帮事故原因分析 (252)
- 三、防止冒顶、片帮的基本途径和措施 (254)
- 四、金属矿山预防冒顶的措施 (258)

第三节 矿山的滑坡 (266)

- 一、滑坡的类型 (267)
- 二、滑坡的原因 (268)
- 三、矿山滑坡的预防与防治 (270)

第四节 采掘业导致的地面沉降 (272)

- 一、地下水位下降导致地面下沉和地质灾害的发生 (273)
- 二、地面沉降的原因 (276)
- 三、解决地面沉降的方法和手段 (277)

第十章 井巷水灾预控对策

第一节 井巷水源及水灾发生原因 (280)

- 一、井巷充水水源 (280)
- 二、井巷水源的特征 (281)