

安全科学技术百科全书

《安全科学技术百科全书》编委会

中国劳动社会保障出版社

《安全科学技术百科全书》

编委会名单

主 任 石万鹏

副主任 闪淳昌 唐云岐

委 员 (按姓氏笔画排列)

马昌华 王建新 孙连捷 刘铁民 任树奎

吕海燕 刘 强 孙安第 陈 淮 佟德信

吴宗之 李志宪 杨 富 杨国顺 苏毅勇

周 超 张梦欣 施卫祖 郎宏图 张 纲

张成富 高永新 程 建 夏书纲 蒋运茂

主 编 孙连捷 张梦欣

副主编 隋鹏程 刘铁民 苏汝维 吴宗之 顾红美

王凤江 金 磊 孙世昌

主 审 陈 淮 蒋运茂 周 超

编 审 林京耀 高永新 杨国顺 吕海燕 刘 强

撰稿人名单(按姓氏笔画排列)

弓 麟	王伟平	王凤江	王勇毅	冯 澜	叶维谦
刘 杰	刘铁民	孙世昌	孙连捷	孙燕芳	任 萍
李光辉	苏汝维	谷玉兰	杜晓英	杜永东	佟德信
宋继红	何洪霖	肖国义	吴宗之	吴克坚	吴 柯
张成富	杨泗霖	杨乃莲	陈松生	陈安之	陈正桥
汪金成	李继信	周 超	孟大为	林京耀	屈荣华
金 磊	杨建青	罗 云	范填荣	胡锡润	张晋文
赵莲清	张耀兴	张梦欣	钟玉利	涂 衡	袁化临
高永新	徐 涛	钱首伟	唐 云	顾红美	姚海兴
顾 健	夏书纲	曹占强	程月明	蒋运茂	隋鹏程
隋 旭	蒲新岁	瞿荣华			

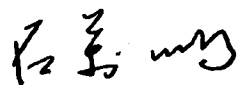
序 言

进入 21 世纪,人类已经迈入一个崭新的时代。人们在欢庆新的世纪,享受经济高速发展成果的同时,依然面临着众多的问题,其中如何保护人类自身,实现可持续发展是 21 世纪最重要的一个课题。

从钻木取火到蒸汽机车的诞生,直到当今信息技术、空间技术、生物技术的广泛应用,科学技术迅猛发展。通过发展科学技术,人类摆脱了众多自然灾害的威胁,发展了生产,创造了现代文明。但随着现代化大生产的不断涌现,各种人为事故也日益凸现,而且更具突发性、灾难性和社会性。在这个过程中,人们为了生存和发展的需要,防止生产和生活中的各种意外事故,安全科学技术应运而生,并逐步发展成为一门综合性科学,成为现代科学技术的重要组成部分。

在我国,安全科学技术已列为一级学科,其基础理论、应用基础理论和专业安全技术等发展迅速,形成了比较完整的学科体系。近些年,围绕重大突发事件应急预案、城市与工业安全风险定量评估,以及重大事故监测、预警、控制和救援等方面开展了一系列的技术攻关,取得了不少成绩,为安全生产工作做出了重要的贡献。人们进一步认识到以技术创新发展我国的安全科学技术,用科技进步促进安全生产的重要性。

为研究、总结和推广安全科学技术,国家安全生产监督管理局安全科学技术研究中心在组织专项研究的基础上,邀请有关专家编写了《安全科学技术百科全书》。该书依据安全科学体系编写,突出了安全科学技术的特点,内容包括安全科学基础理论知识、应用基础理论知识、安全工程技术、卫生工程技术、安全管理科学知识、专业安全技术知识以及防灾减灾科学知识等。该书既注重知识的科学性、准确性和系统性,又考虑了实用性,注意深入浅出;既充分汲取了工业发达国家在安全生产方面的成熟技术,也反映了我国在安全科学技术方面的最新发展,对安全科学技术的发展和解决安全生产实际问题都有一定的指导意义,可供从事安全生产科学技术研究、培训教育和安全生产监督管理人员学习、参考。



修 订 说 明

《安全科学技术百科全书》刚刚出版不久,我国的安全生产、劳动保护形势发生了巨大变化,安全生产、劳动保护工作的理论建设、法制建设、科学技术的研究与应用都有了飞快的发展。

——2003年10月14日,中共十六届三中全会通过了《中共中央关于完善社会主义市场经济体制若干问题的决定》,第一次将“坚持以人为本,树立全面、协调、可持续的发展观,促进经济社会和人的全面发展”作为全党的经济工作指导思想。这一全党的经济工作指导思想也为全国的安全生产、劳动保护工作指明了方向。

在党的这一指导思想下,2004年1月7日,国务院颁发了《国务院进一步加强安全生产工作的决定》,要求各级领导干部及用人单位负责人充分认识安全生产工作的重要性,进一步明确安全生产工作的指导思想及其奋斗目标;要求各级政府及有关部门进一步完善政策、强化管理、完善制度、加强领导、齐抓共管,建立长效机制,努力实现我国安全生产状况的根本好转。

——近年来,《行政许可法》的颁布实施,《劳动法》《安全生产法》《职业病防治法》的一系列主要配套法规及部门规章相继出台,标志着我国安全生产、劳动保护的法制建设不断取得新的进展,这一法律法规体系正逐步形成,并不断完善。

——目前,我国正进入全面建设小康社会的关键时期,安全生产、劳动保护科技工作者以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导,朝着努力构建社会主义和谐社会的方向,实施“科技兴安”战略,制定适合我国国情的安全生产科技发展规划。我国的安全科学技术基础理论研究及安全学科建设等安全生产、劳动保护科学技术工作正不断取得长足的进步。

据此,我们对第一版《安全科学技术百科全书》进行了重新修订,以保证本书内容的科学性、先进性与准确性。

目 录

一、安全科学技术基础理论	1	摩擦磨损	15
(一)数学	1	电磁辐射危害	15
对策论	1	应用声学	15
决策论	3	损伤力学	15
统筹学	4	爆炸力学	15
运筹学	4	(三)化学	16
随机过程	5	危险固体废物	16
模糊数学	8	有机污染物	16
可靠性数学	8	降解	17
排队论	9	吸附性	18
保险数学	10	稳定性	20
(二)物理学	10	硝化反应	21
激光安全	10	氯化反应	22
物理爆炸	10	催化反应	22
化学爆炸	10	高分子聚合物	23
冲击波	11	化学危害	26
爆轰	11	化学污染	26
爆轰波	11	危险物质	27
链式反应	11	爆炸物质	28
振动与波	11	氧化	30
阻尼振动	11	还原	31
物理化学	12	半衰期	31
热力学	12	定量分析	32
传热学	12	元素分析	33
腐蚀	12	有机分析	34
仿真技术	12	无机分析	35
流体力学	13	酸度	37
光污染	13	碱性	37
温室效应	13	分析误差	38
微波	13	分馏	38
模式识别	13	凝聚	39
高压物理学	13	燃烧	40
应力	14	爆炸	41
强度	14	催化	42
载荷	14	生物力学	43
弹性	14	化学热力学	44
金属物理学	14	高温化学	45
结构力学	14	分析化学	46
断裂力学	15	放射化学	47
		环境化学	48

(四)系统科学	49	系统安全分析	72
系统	49	事件树分析(ETA)	73
系统论	49	预先危险分析(PHA)	74
信息论	49	故障危险分析(FHA)	74
控制论	50	运行危险分析(OHA)	74
系统工程	51	故障树分析(FTA)	75
管理信息系统	51	系统安全评价	76
可靠性工程	52	事故预测	77
系统运行	52	预测分析方法	79
系统仿真	52	安全决策	79
仿真模型	53	不安全行为	81
系统分析	53	人为失误	82
系统设计	54	人为失误的防止措施	82
(五)人类学	55	安全信息	84
人类的社会需要	55	伤亡事故信息机理	85
人类工效学	55	人机系统事故模型	87
工业人类学	55	系统可靠性	88
认知人类学	55	危险分析	88
心理人类学	55	危险性定量评价	89
行动人类学	55	概率危险性评价	90
体质人类学	55	火灾爆炸指数法	91
结构主义学派	56	安全监控系统	91
智力商数	56	(三)安全经济学	92
环境文化	56	安全经济学	92
安全文化	56	安全价值	92
人体测量学	57	安全经济指标	92
人体生理学	57	安全投资	94
生态人类学	57	安全措施经费	94
二、安全科学技术应用基础理论	58	事故损失	95
(一)事故致因理论	58	安全效益	96
安全	58	安全增值	97
事故	58	事故赔偿	98
危险源	59	安全经济评价	98
事故致因理论	59	安全技术经济分析	99
事故频发倾向论	60	安全经济管理	99
事故因果论	61	(四)安全人机工程学	100
事故能量转移论	63	人机工程学	100
事故扰动起源论	64	安全人机工程学	100
事故轨迹交叉论	65	人机关系	101
事故预防原理	65	人机功能分配	101
事故综合原因论	66	人机系统分析	102
事故控制原理	67	人机系统评价	102
(二)系统安全	70	人机界面	103
系统安全	70	人机系统信息传递	103
系统整体性原理	71	控制器	104
系统中的信息流	72	控制功能	104
		人体力量	105

显示器	106	炉料准备安全技术	127
动作灵活性	106	熔化设备安全技术	127
手控作业	107	浇注作业安全	128
监控作业	107	配砂作业安全	128
作业分析	107	造型和制芯作业(设备)安全	128
动作分析	108	落砂清理作业安全	128
工作设计	108	压力铸造安全	129
工位布置	109	离心铸造安全	129
人体耐力	110	陶瓷型铸造安全	130
作业姿势	110	锻造安全	130
作业环境	111	加热炉隔热	131
安全距离	111	锻锤安全	131
安全通道	112	压力机械加工安全	131
作业空间	112	压力机械安全装置	132
工作负荷	113	剪板机安全	132
心理负荷	113	冲压手用安全工具	133
作业疲劳	113	热处理安全	133
操作者失误	114	木工机械安全	135
人为失误率预测技术	114	木工刨床安全	136
人的操作可靠性	115	木工锯床安全	137
安全管理系统功能评价	116	立式单轴木工钻床安全	137
险情信号	116	卧式木工钻床安全	137
本质安全化	117	金属切削机床安全	138
(五)安全心理学	117	空气压缩机安全	140
心理学	117	车床安全	140
安全心理学	118	铣床安全	141
组织管理心理学	118	钻床安全	141
社会心理学	118	刨床安全	142
感觉	119	磨床安全	142
感觉阈限	119	砂轮安全	142
记忆	119	镗床安全	143
思维	120	机械传动防护	144
注意	120	钳工作业安全	145
安全需要	121	手电钻的安全使用	145
情绪	122	手砂轮的安全使用	145
安全动机	122	安全标志与安全色	145
危险性感受	122	(二)起重机械安全	146
性格	122	起重机械	146
气质	123	起重机械安全	149
兴趣	124	起重伤害事故	150
智力与能力	124	起重机安全标准与法规	150
职业能力倾向性	124	吊钩	151
三、安全工程	125	钢丝绳	152
(一)机械安全	125	制动器	154
机械安全	125	起重机安全防护装置	155
铸造安全	126	起重特性曲线	156
		起重机械的安全管理	156

起重机安全操作	157	通汽与并汽	178
电梯	159	锅炉列解与并炉	179
电梯安全要求	160	锅炉升温	179
电梯安全装置	161	清炉	179
电梯伤害事故	162	正常停炉与紧急停炉	180
电梯安全标准和法规	163	锅炉结焦	180
电梯安全管理	163	锅炉堵灰	181
客运架空索道	163	锅炉结渣	181
客运架空索道事故	164	锅炉通风	181
客运架空索道安全标准和法规	165	锅炉传热与安全	182
架空索道的事故营救	165	锅炉水循环	183
客运架空索道安全管理	166	锅炉烟气侧沉积物	184
(三) 锅炉压力容器安全	166	锅炉蒸汽空间高度	184
锅炉	166	蒸汽速度	185
锅炉用钢	167	锅炉排污率	185
锅炉受压元件强度	167	锅炉效率	185
钢材蠕变	167	锅炉热损失	185
锅炉所受应力	168	锅炉运行记录	185
安全系数与许用应力	168	锅炉事故	185
受内压元件的减弱系数	168	锅炉缺水事故	186
锅炉钢材冷脆性	169	汽水共腾	187
省煤器	170	锅炉材料破坏形式	187
过热器	170	省煤器损坏	188
再热器	170	过热器管爆破	188
空气预热器	170	水击事故	189
水冷壁	171	炉墙损坏事故	189
膜式壁	171	燃油锅炉串油事故	189
集箱	171	锅炉事故的调查	190
汽包	171	锅炉事故的预防	191
锅炉封头	171	无损探伤	192
炉胆	171	锅炉保护	194
对流管束与烟管	172	锅炉检验	197
减温器	172	酸腐蚀	198
排污阀	172	氧腐蚀	199
旁路烟道	172	垢下腐蚀	199
再循环管	172	应力腐蚀	199
启动分离器	173	苛性脆化	199
烟气再循环装置	173	腐蚀疲劳	199
锅炉安全附件	173	锅炉的硫腐蚀	200
压力容器用安全阀	174	氧浓差腐蚀	200
锅炉自动保护装置	175	空气预热器损坏	200
锅炉用温度计	176	锅炉用水	201
锅炉点火前的准备	177	化学清洗锅炉受热面	201
锅炉安全水位	177	碱洗	201
最高火界	178	锅内化学水处理	202
额定蒸汽压力	178	锅外化学水处理	202
锅炉启动	178	溶解固形物标准	203

压力容器及其分类	203	回火防止器	224
气瓶	203	乙炔发生器的爆破片	224
溶解乙炔气瓶	204	乙炔发生器操作安全	224
乙炔瓶的设计文件	204	胶管安全	225
乙炔瓶肩部钢印标记检验色标	205	(五)电气安全	225
乙炔瓶的颜色标记	205	电气安全	225
乙炔瓶填料	205	电气安全工程	226
乙炔瓶技术鉴定	206	电气事故	226
乙炔瓶充装站的安全对策	206	触电事故	226
乙炔瓶检验站	206	电击	227
乙炔瓶事故报告	207	电伤	227
乙炔瓶库	208	电击电流	228
乙炔瓶的储存	208	电击电流伤害阈值	229
压力容器的自增强处理	209	人体阻抗	229
压力容器的使用管理	209	雷击事故	230
压力容器定期检验的要求	209	静电和静电事故	230
气瓶缺陷报废标准	209	电磁辐射危害	231
压力管道	209	电路故障	231
管道工程安全检查与评价	210	接地电阻	231
压力管道安全管理与监察规定	210	接地装置	232
压力管道安全管理职责	210	人工接地体	232
压力管道设计、制造环节的监察	211	自然接地体和自然接地线	232
压力管道安装资格条件	211	接地电阻测量	232
压力管道修理改造环节的监察	211	IT 系统	233
压力管道事故及事故报告	211	保护接地	233
压力管道的破坏形式	212	绝缘监视	234
工业管道、公用管道、长输管道的安全监察	212	TT 系统	234
(四)焊接安全	213	最大故障持续时间	234
电焊的危险性	213	TN 系统	235
电焊工工伤事故原因	213	TN 系统种类与应用	236
电焊设备安全	213	熔断器保护条件	236
电焊工具安全	214	单相短路电流	236
登高焊割作业安全	215	重复接地	236
水下焊割作业安全	215	工作接地	237
置换焊补安全	216	保护接零	237
焊接的有害因素	217	保护导体	237
焊接弧光辐射防护	217	加强绝缘	238
电焊烟尘和有毒气体防护	218	II 类设备	238
焊接高频电磁辐射防护	220	安全电压	239
焊接放射性防护	220	安全电压电源及回路	239
焊接噪声防护	221	电气隔离	240
气焊与气割的危险性	221	剩余电流保护	240
乙炔的燃爆特性与使用安全	221	电流型漏电保护装置	240
液化石油气的危险性与使用安全	222	漏电保护装置动作参数	241
压缩纯氧的危险性与使用安全	222	绝缘和绝缘材料	241
电石的危险性与使用安全	222	绝缘失效	241
乙炔发生器着火爆炸事故原因	223	绝缘指标	242

绝缘电阻	242	危险化学品分类	262
绝缘电阻测量	243	可燃气体燃爆特性	263
屏护	243	可燃液体燃爆特性	265
间距	243	可燃固体燃爆特性	266
电工安全用具	243	可燃粉尘燃爆特性	267
电工安全检修方法	244	氧化剂特性	268
电气安全教育	244	自燃性物质特性	269
电火花和电弧	244	遇水燃烧物质燃爆特性	269
防爆型电气设备	244	爆炸性物质燃爆特性	270
防爆电气设备标志	245	生产和贮存按火灾危险性分类	271
防爆电气线路	245	108 种物质的燃烧爆炸参数	273
雷电种类	246	四、卫生工程	276
雷电参量	246	(一) 防尘工程	276
建筑物防雷分类	247	粉尘	276
接闪器	247	尘源	277
防雷引下线	248	粉尘扩散	277
防雷接地	248	粉尘特性	277
避雷器	249	粉尘危害	280
直击雷防护	249	粉尘浓度	280
感应雷防护	249	粉尘作业危害程度分级标准	280
雷电侵入波防护	250	排放标准	281
二次放电防护	250	防尘综合措施	281
避雷针	250	通风除尘	282
静电放电	251	除尘机组	283
静电产生和积累	251	除尘器	283
静电泄漏	251	除尘效率	284
静电接地	251	透过率	284
静置时间	252	除尘器分级效率	284
抗静电添加剂	252	除尘器总效率	285
静电中和器	252	除尘器阻力	285
静电带电量指标	252	除尘器处理风量	285
辐射电磁波	253	重力沉降室	285
电磁辐射限值	253	沉降速度	285
电磁屏蔽和高频接地	253	旋风除尘器	286
(六) 防火防爆	253	袋式除尘器	288
燃烧类型	253	预涂层袋式除尘器	291
火灾	255	尘笼除尘器	292
防火基本技术措施	255	颗粒层除尘器	292
火灾报警器	255	电除尘器	293
灭火基本原则	256	湿式除尘器	295
灭火剂	256	静电强化复合式除尘器	297
灭火器性能与保养	258	卸尘装置	298
灭火器选择和配置	258	粉尘后处理	298
爆炸	259	除尘器选择	298
化学性爆炸物质	260	湿法防尘	298
爆炸极限	260	水磨石英	298
预防可燃物质爆炸的技术措施	262		

石棉湿法纺线	299	催化燃烧	329
磨液喷砂	299	催化剂	330
湿法清砂	299	冷凝净化	331
水力消尘	300	表面冷凝装置	331
喷雾降尘	301	接触冷凝装置	332
厂房水冲洗	301	汞中毒防治	333
真空清扫	302	苯中毒防治	334
气力输送	303	砷及其化合物中毒防治	335
静电抑尘	304	氯乙烯中毒防治	335
测尘仪	305	铬酸盐及重铬酸盐中毒防治	336
快速测尘仪	306	铍中毒防治	336
粉尘二级采样器	306	对硫磷中毒防治	337
长周期采样法	306	锰中毒防治	338
个体采样法	307	氰化物中毒防治	338
焦磷酸法	307	三硝基甲苯中毒防治	339
移液管法	307	铅中毒防治	339
沉降天平	308	二硫化碳中毒防治	340
巴柯(Bahco)离心分级机	308	氯中毒防治	341
级联冲击器	308	丙烯腈中毒防治	342
风管内粉尘浓度测定	308	硫化氢中毒防治	342
等速采样	309	光气中毒防治	343
除尘器性能测定	309	一氧化碳中毒防治	343
粉尘比电阻测定	310	酸雾中毒防治	344
(二)防毒工程	310	有毒作业空气采样	345
生产性毒物	310	毒物测定方法	346
生产性毒物存在状态	311	分光光度法	346
毒物吸收	311	气相色谱法	347
毒性指标	312	离子选择电极法	348
毒性分级	313	快速测定法	348
急性中毒的抢救	313	化学实验室防毒	349
职业性接触毒物危害程度分级	314	(三)通风与空调工程	351
有毒作业分级	315	通风	351
防毒综合措施	316	自然通风	351
防室息措施	317	机械通风	351
通风排毒措施	317	诱导通风	351
净化处理措施	318	事故通风	352
吸收净化	319	全面通风	352
物理吸收	321	局部通风	352
化学吸收	321	循环风	352
吸收塔	321	通风量	353
吸附净化	324	排风罩	353
物理吸附	325	控制风速	354
化学吸附	325	风管	354
吸附器	325	管件	355
燃烧净化	327	静压	355
直接燃烧	328	动压	355
热力燃烧	328	全压	355

风管风速	355	职业病危害事故报告与调查处理	379
当量直径	356	劳动生理学	379
风管阻力	356	体力劳动及劳动强度分级	379
系统阻力	356	脑力劳动	380
阻力平衡	356	疲劳	380
通风管道计算方法	357	强制体位	380
风机	357	职业性腰痛	380
风机性能参数	358	个别器官系统过度紧张性疾病	380
风机特性曲线	359	电脑操作综合征	381
风机实际工作点	360	空调作业中的卫生问题和空调病	381
风机选择	360	噪声对人体的影响	382
压力、流速和风量测定	361	电光性眼炎	382
排风罩性能测定	361	中暑	382
风机性能测定	362	热适应	383
空气调节	362	减压病	383
空调房间冷(热)、湿负荷	363	振动病	383
空气调节系统	363	粉尘对人体健康的影响	383
空调房间送风量	364	尘肺	384
新风量	364	矽肺	384
变风量空调系统	364	石棉肺	385
空气处理设备	365	煤矿尘肺	385
空气净化及其设备	365	棉尘症	385
空调机组	367	农民肺	385
空调房间气流组织	368	尘肺患者的劳动能力鉴定	386
空调系统节能措施	370	生产性毒物	386
(四) 职业卫生	371	职业中毒	387
职业卫生学	371	致癌物	388
劳动卫生	371	职业性皮肤病	389
劳动条件	371	职业性眼病	389
劳动卫生学	371	生物因素所致职业病	389
劳动强度	372	职业性致癌因素	390
高温作业	372	职业性肿瘤	390
职业性有害因素	373	放射性作业	392
职业性损害	373	电离辐射对人体的影响	392
职业病范围	373	放射性物质管理区域内的防护用品	393
职业病诊断	375	放射事故管理	393
职业病统计	375	五、产业安全	394
职业病统计指标	376	(一) 矿山安全	394
职业健康监护	376	矿井安全出口	394
环境监测	376	矿柱	394
生物监测	377	矿山开采的安全条件	395
国家职业卫生标准	377	矿内空气	396
最高容许浓度	377	矿山地压	396
三级预防	377	矿山冒顶	397
预防性卫生监督	377	矿山采空区大冒落	400
经常性卫生监督	378	矿山边坡事故	400
职业流行病学调查	378		

矿井瓦斯·····	401	纯碱生产安全·····	449
矿井瓦斯爆炸危险性·····	402	聚氯乙烯生产安全·····	449
矿井瓦斯爆炸的预防·····	404	磷肥生产安全·····	450
矿井瓦斯喷出·····	405	农药生产安全·····	452
煤和矿井瓦斯突出·····	405	无机盐生产安全·····	454
矿井煤尘爆炸·····	407	化学试剂生产安全·····	455
矿山中的氡气及氡子体·····	409	碳化钙生产安全·····	456
铀矿建井安全·····	410	染料生产安全·····	458
铀矿开采安全·····	410	涂料生产安全·····	459
铀矿通风·····	411	(四)兵器工业安全 ·····	461
铀矿防尘·····	412	兵器工业生产安全·····	461
矿井突然涌水·····	412	(五)石油石化工业安全 ·····	462
矿井地面防水·····	413	炼油生产安全·····	462
矿井井下防治水·····	414	合成纤维生产安全·····	468
矿山火灾·····	417	合成橡胶生产安全·····	471
矿山外因火灾·····	417	合成树脂和塑料生产安全·····	475
矿山自燃火灾·····	418	尿素生产安全·····	478
矿山救护队·····	421	石油勘探安全·····	480
矿井瓦斯爆炸的救护·····	421	石油钻井安全·····	482
矿井火灾的救护·····	422	石油开采安全·····	484
矿井火灾风流控制·····	423	天然气生产及处理安全·····	486
矿工自救·····	423	石油储运安全·····	488
矿井通风·····	424	石油浅海生产安全·····	491
人防工程通风·····	425	石油基本建设安全·····	492
地下工程的风道·····	425	(六)水利工程安全 ·····	494
地下车库的通风·····	426	水库大坝安全管理·····	494
地下工程除湿·····	426	水文作业安全·····	495
(二)交通安全 ·····	427	(七)轻工业安全 ·····	497
船舶安全营运·····	427	海盐生产安全·····	497
船舶安全监督管理·····	428	湖盐生产安全·····	497
港口消防·····	429	井矿盐生产安全·····	497
船舶检验·····	430	玻璃生产安全·····	499
通航环境·····	431	汞温度计生产安全·····	501
通航秩序·····	432	皮革生产安全·····	502
海上搜寻与救助·····	432	自行车生产安全·····	504
铁路运输安全·····	433	火柴生产安全·····	505
(三)化工安全 ·····	435	陶瓷生产安全·····	508
合成氨生产安全·····	435	纸浆生产安全·····	509
氮肥生产安全·····	437	造纸生产安全·····	510
氯气生产安全·····	438	干电池生产安全·····	511
乙炔生产安全·····	440	烟花爆竹生产安全·····	512
氧气生产安全·····	441	卷烟生产安全·····	515
炭黑生产安全·····	443	甘蔗糖生产安全·····	518
橡胶制品生产安全·····	444	甜菜糖生产安全·····	519
氢氧化钠生产安全·····	445	合成洗涤剂生产安全·····	519
硝酸生产安全·····	446	肥皂生产安全·····	520
硫酸生产安全·····	447	日用化妆品生产安全·····	521

塑料制品生产安全	522	职业安全卫生“三同时”	557
啤酒生产安全	523	职业性接触毒物危害程度分级	558
白酒生产安全	524	生产性粉尘作业危害程度分级	560
饮料生产安全	525	体力劳动强度分级	561
航天科技工业生产安全	525	国际劳工大会	562
六、安全生产、劳动保护管理	527	国际劳工组织	562
安全生产	527	国际劳工公约	562
安全生产方针	527	国际劳工组织理事会	563
职业病防治工作方针及原则	527	国际劳工组织建议书	563
整顿和规范安全生产秩序	527	安全生产责任制	563
国家安全生产管理体制的沿革	527	安全生产法律	564
劳动安全卫生法规	531	违反安全生产法律构成的犯罪	565
劳动安全卫生标准	532	宪法关于劳动保护的规定	566
劳动安全卫生监察	532	劳动法关于安全生产的规定	566
国家安全生产监督管理	533	职业病防治法	567
安全操作规程	533	安全生产法	571
安全评价	534	刑法关于违反安全生产法律的犯罪的规定	575
安全月	535	民法关于安全生产民事责任的规定	575
安全帽	535	矿山安全法	576
安全带	536	工会法关于劳动保护的规定	578
安全网	537	消防法	579
安全奖	538	涉及安全生产、劳动保护内容的基本法	582
安全色标	538	工厂安全卫生规程	582
劳动保护	541	民用爆炸物品管理条例	582
劳动保护宣传教育	541	危险化学品安全管理条例	582
劳动保护措施	541	使用有毒物品作业场所劳动保护条例	583
女职工劳动保护	543	特种设备安全监察条例	583
劳动保护学	544	国务院关于特大安全事故行政责任追究的 规定	583
劳动保护科学研究	544	工伤保险条例	583
高处作业	545	安全生产许可证条例	588
工作时间	546	建设工程安全生产管理条例	589
劳动争议处理	546	注册安全工程师执业资格制度	594
事故	547	七、防灾与减灾学	596
职工伤亡事故	547	灾害学	596
轻伤事故	548	灾情学	596
非工伤事故	549	灾害历史学	597
重大伤亡事故	549	灾害管理学	598
责任事故	549	灾害风险学	599
伤亡事故类别	550	灾害经济学	600
事故救护	550	灾场论	601
事故隐患	550	气象灾害学	602
事故统计	550	海洋灾害学	603
企业劳动保护管理	552	生态灾害学	604
劳动防护用品	552	生物灾害学	605
劳动卫生工程技术措施综合评价	554	城市灾害学	606
职业危险危害程度分级	555		

系统综合减灾学.....	608	风暴潮灾害.....	616
地质灾害.....	609	海浪灾害.....	616
地震.....	609	洪涝灾害.....	616
地震预报.....	612	减灾系统.....	617
崩塌与滑坡.....	613	减灾救助学.....	618
地面塌陷和地裂缝.....	613	防灾预案.....	618
热带气旋灾害.....	614	现代救援医学.....	619
风雹灾害.....	615		

一、安全科学技术基础理论

(一) 数 学

duicelun

【对策论】 对策论又称博弈论,它是运筹学的一个分支,是关于两个或多个局中的人按一定规则处于竞争状态下的决策行为的数学理论。

对策论起源于关于室内游戏(象棋、扑克等)局中人的行为与得失的研究。其理论对于局中参与者要求其策略和竞争在行为形态上具有相似性,从而在局中人已知自己全部可采取的策略,而不知他方如何决策的情况下,给竞争各方提供选择最优决策的理论和办法。

1921年法国的包瑞尔首先作出对策论的研究。美籍数学家冯·诺意曼在1928年提出的“最大最小原则”奠定了对策论的理论基础,特别是在1944年发表的《对策论与经济行为》一书,引起了广泛的注意,对策论也由最初对于桥牌、棋艺的研究转到对经济、军事、心理等领域的广泛应用。现在,对策论在线性规划、统计判决、管理科学、运筹学和军事计划等领域都有着密切关系。对策论也是安全管理学的理论基础。现代化生产中的安全问题是极复杂的问题,运用对策论解决这些复杂的问题,提出新模型具有重要意义。

参与对策的局中人可以是一个人,也可以是若干人或一个队,例如,在桥牌中的一对搭档。娱乐性对策通过制定出的一个规则表来说明,为使一对策能进行,它必须具有以下性质:①必须有一种开始对策的方式;②必须明确列出对于在对策中可能出现的局势来说是合法的(即允许的)移步表;③在每一步,必须恰好有一个局中人被指定做出选择,不然就用一种随机设备(例如掷骰子或旋转的指示针)做出选择;④经过有限步之后,对策终止;或者宣布获胜者,或者在局中人之间交换支付,或两者兼而有之。任意满足类似于这些规则的竞争局势,都可以看做是一对策,并应用对策论来分析。当对策用一规则表作出规定时,我们就说它是广泛形式的对策。

为了数学上的方便而提出正规化形式的对策,这

需要引进纯策略的概念。一个局中人(不是随机局中人)的纯策略是这样的一张合法移步的完备清单,根据这张清单,他对于对策过程中的每一种可能的场合都能作出自己的选择。局中人的全体纯策略组成策略集合,这个数目往往很庞大,所以对对策论的实际应用即使对于娱乐性对策也由于计算上的困难而受到严重的限制。但为能在计算机上实现,可以对它作一些简化。

从每个局中人的策略集合中各取一个策略所组成的策略组,称为局势。一局对策结束后,每个局中人的胜负,称为得失(赢得与损失),而每个局中人的得失又是全体局中所取定的一组策略的函数,即得失是局势的函数,称为支付函数。

室内游戏结构也可加以公式化。按一个概率选择步骤组成具有半序结构的对策树,树的分枝表示步骤,从最下端沿树顺枝向上至最上端的一点的一条通路表示一次游戏的过程,称为一局。

对策论按局中决策人数的多少可分为二人对策或多人对策;按局中人的合作态度可分为合作对策与非合作对策;按局中人支付函数的总和是否固定可分为零和对策与非零和对策。另外,还有研究追赶现象的微分对策等。分析对策现象可以用支付矩阵(标准形)或对策(展开形)等方法。

正规化形式的对策 在对策中局中人选择了纯策略之后,他们不必亲自进行对策,而可以把他们的策略交给中间人或公证人,然后由这个人来执行他们的指示并实现他们的移步。这种直观明白的想法很自然引出对策正规化形式。

暂且假设在对策中没有随机步,即有 n 个实在的局中人而没有随机局中人。用 S_1, S_2, \dots, S_n 分别表示第 $1, 2, \dots, n$ 个局中人的特定的纯策略。给出了这些,对策必须恰好以一种方式进行并得到唯一的结局。设 $P(S_1, S_2, \dots, S_n)$ 是在这一局对策中第 i 个局中人的金钱收支。假若只宣布获胜者而不交换金钱,则可以随意要求每一失败者交出一个单位的(金钱)并由获胜者均分失败者的支付,用这种办法就作出一种金钱的分配。

在可以引入随机局中人的作用之前,必须阐明数学期望这个重要的概念。假设 Q_1, Q_2, \dots, Q_k ,是一随机事件的相互排斥的金钱收支,又进一步假设它们发