

中国煤炭工业协会
中国煤炭学会 编

中国煤炭工业

科技创新成果

2010

ZHONGGUO MEITAN GONGYE
KEJI CHUANGXIN
CHENGGUO

煤炭工业出版社

中国煤炭工业科技创新成果 2010

中国煤炭工业协会
中国煤炭学会 编

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

编 委 会

编委会主任 王显政

副 主 任 濮洪九 胡省三 刘彩英 许传播 王广德
姜智敏 孙之鹏 杨化彭

编委会成员 (按姓氏笔画排序)

卫修军	马 耕	王绍进	朱 瑜	朱亚平
刘 峰	刘东才	刘纯贵	孙之鹏	孙升林
孙学会	孙希奎	孙春车	孙春江	李 伟
李建新	李景恒	杨化彭	杨显峰	宋建成
张 勇	张党育	张瑞玺	陈 奇	贺天才
赵庆彪	赵兵文	袁 亮	郭金刚	黄福昌
葛春贵	游 浩	谢晓夏	解宏绪	臧文贵

编审组组长 姜智敏

副 组 长 刘 峰 成玉琪

编审组成员 刘 富 曹文君 申宝宏 王和志 李明国
付俊青 苗素军 杨智文 侯水云 郑厚发

前 言

党的十七大报告明确提出，提高自主创新能力，建设创新型国家，是国家发展战略的核心，是提高综合国力的关键，突出了自主创新在经济社会发展中的首要地位和显著作用，为我国科技进步与自主创新工作提出了更高更新的要求。煤炭科技进步与自主创新作为我国创新体系的重要组成部分，是煤炭工业节约发展、安全发展、清洁发展和实现可持续发展的重要技术支撑和保障，已成为我国煤炭科技工作的核心要务。

近年来，煤炭工业加快改革发展步伐，注重结构调整与经济转型，煤炭产量快速增加，基本满足了我国经济和社会发展对煤炭的需求。但是，煤炭行业是个传统行业，仍然存在资源利用率低、环境污染严重、科技发展总体水平较低、安全生产形势严峻、自主创新能力弱、科研投入不够、科技后备人才不足等深层次的矛盾和问题，尤其是“十一五”期间，面对资源、环境因素的制约，节能减排、清洁生产和人与社会全面协调发展的高要求，煤炭科技工作面临着严峻的发展挑战和强烈的创新需求。今后一个时期，煤炭科技工作要以构建煤炭工业科技进步与自主创新体系为目标，认真贯彻党的十七大精神，落实国务院《关于促进煤炭工业健康发展的若干意见》和《国家中长期科学和技术发展规划纲要》（2006—2020），实施《煤炭工业“十一五”发展规划》和《煤炭工业“十一五”科技发展规划》，推进重大科研专项，重点研发煤炭行业重大共性关键技术与装备，全面提升煤炭科技进步与创新水平，发展煤炭资源精细勘探技术，为煤矿建设提供精确的地质信息；开展深井建设关键技术研究，为充分利用我国深部

煤炭资源提供技术支撑；发展和完善煤炭开采技术和工艺，全面提升我国煤炭开采技术水平；发展洁净煤技术，实现煤炭洁净生产和利用；发展煤矿安全生产技术，提高煤矿抗灾能力；加强矿区环境保护技术的研究，实现煤炭生产与生态环境的和谐发展；发展煤矿机械制造技术，振兴煤机制造业；发展煤矿信息化技术，推进管理现代化，为煤炭工业走新型工业化道路，建设资源节约型、环境友好型矿区提供重要技术支撑和保障。

中国煤炭工业协会、中国煤炭学会经国家批准设立中国煤炭工业协会科学技术奖，目的在于引导和推动煤炭工业科技工作的健康发展，加强科技人才队伍建设，鼓励广大科技工作者积极投身于煤炭科技工作，鼓励科技创新，促进科技成果转化，增强煤炭工业科技创新能力，进一步提高煤炭工业科学技术实力和水平。自 2002 年设奖以来，中国煤炭工业协会科学技术奖以公开、公平、公正为原则，以引导和推动煤炭工业科技工作健康发展、增强科技创新能力和提高科技实力和水平为目标，以解决煤炭企业急需的关键技术和重大难题为重点，卓有成效地开展了评奖工作，共有 1337 项科研成果获得中国煤炭工业协会科学技术奖，获奖项目涵盖了采煤、建井、地测、安全、机电、洁净煤技术和管理科学等所有煤炭专业领域。项目真实地反映了煤炭工业科技进步和创新水平，突出了成果的创新性、实用性和技术经济效益，充分地体现了中国煤炭工业协会科学技术奖的引导作用，建立了一支专业齐备、技术精湛、素质一流的专家队伍，创新了煤炭工业重要基础性理论，突破了煤炭工业重大关键技术和难题，推广和转化了煤炭工业亟须的先进科技成果，为煤炭工业的又好又快发展提供了技术保障。

2010 年度“中国煤炭工业协会科学技术奖”共评出获奖项目 234 项，其中特等奖 2 项、一等奖 25 项、二等奖 73 项、三等奖 134 项。为加快构建煤炭工业科技进步与自主创新体系，提高煤炭科技装备与安全管理水平，提高煤炭企业原始创新、集成创新和

引进消化吸收再创新能力，促进企业加大科技投入，及时推广、转化先进科技创新成果，中国煤炭工业协会和中国煤炭学会组织编制了 2010 年度中国煤炭工业协会科学技术奖获奖项目汇编《中国煤炭工业科技创新成果 2010》一书。该书对所有获奖项目分别作了全面的介绍，主要包括立项背景及目的、意义，项目研究的主要内容，解决的关键问题及创新点和推广应用成效。观点明确，内容客观，数据具体，真实反映了煤炭科技进步与自主创新的整体水平，是煤炭行业科研、设计、生产、高等院校和企事业单位的管理人员、科研人员和广大教师的重要参考资料，该书的出版必将对推动煤炭科技进步与自主创新，加快煤炭科技成果推广应用与产业化产生重要影响。

中国煤炭工业科技创新成果编委会

二〇一一年二月

目 次

特 等 奖

无烟煤煤层气开发利用关键技术与产业化示范	3
现代煤矿资源开发模式研究与实践	5
——同煤塔山循环经济园区建设	

一 等 奖

1 m 以下含坚硬夹矸薄煤层安全高效综采成套装备与技术	9
超高水材料矿山充填开采技术研究与应用	11
煤矿瓦斯地质规律与应用研究	13
高效矿井 SGZ1000(1250)/3 × 1000(855) 型刮板输送机成套设备	15
近距离煤层群开采围岩活动机理与巷道支护对策研究	17
煤炭采掘会计问题研究	19
薄煤层刨煤机全自动化无人工作面安全高效开采模式研究与应用	21
煤矿岩巷机械化高效掘进的关键应用集成技术研究	23
松软煤层瓦斯抽采钻进关键技术研究	25
露井联合开采关键技术研究与应用	27
榆神府区煤炭资源开采与生态水位保护研究	29
厚煤层开采理论与应用研究	31
黄土基底排土场破坏机理与稳定控制技术研究	33
煤矿井下定向压裂增透消突成套技术	35
承压水体上带压开采煤层突水灾害形成的动力学过程与预测 预报方法	37
青海省木里煤田天然气水合物与多能源研究及资源潜力评价	39
地面钻井抽采高瓦斯突出煤层群保护层开采卸压瓦斯关键技术	41
井下超前 150 m 地质构造探测技术装备及其应用	43

高端液压支架及其先进制造关键技术与产业化	45
煤炭产量远程监测技术与系统	47
液压支架电液控制系统研制与应用	49
置换解吸和抑制解吸技术防治瓦斯突出试验研究	51
特大型矿区群资源与环境协调开发技术	53
ZFY3.5/400 电控型反井钻机技术及应用	55
兆瓦级同步和鼠笼交流提升机三电平变频调速控制系统研究	57



SZ-60 型洒落式振动混流干燥系统	63
采掘工作面（包括石门揭煤）突出预测预报敏感指标体系及其 临界值的确定	64
强烈矿压显现条件下特厚煤层分层综放开采沿空掘巷技术研究	67
SMJ160 异形轨轨道运输成套装备研究开发	68
煤矿矸石等废弃物减排及资源化利用技术	71
华丰煤矿冲击危险性分级评价技术研究	73
矿区铁路运输综合系统开发	75
矿区污废水处理利用技术与示范	77
矿井通风智能决策支持系统研究	79
采煤沉陷区复杂地形高回填矸石地基及建筑物保护集成技术研究	81
新汶矿区深部煤巷围岩分区破裂探测及支护参数评价方法	83
高应力开拓巷道沿煤掘进综合支护技术研究	85
煤矿工人心理健康指导对煤矿安全生产的效应研究	87
防治煤自燃阻化泡沫及其应用研究	89
大屯矿区深部开采工程关键技术及应用研究	90
双塔并联式甲醇合成工艺开发与工业示范	92
兖州矿区塌陷土地及复垦的时空演变与治理对策	94
复杂地质条件下坑道透视精细化层析成像（CT）技术研究及应用	96
新安煤田三软煤层突出危险程度评价及瓦斯综合防治技术研究	98
年产6 Mt 自动化信息化综放工作面高可靠性装备及系统研究	100
高瓦斯低透气性煤层瓦斯抽放方法及参数优化研究	101
煤矿冲击型复合厚煤层开采技术研究	103

燃煤锅炉掺烧煤层气(瓦斯)研究	105
华亭矿特厚煤层覆岩煤柱型强矿压防治研究	106
白介素等细胞因子对血浆纤维蛋白原功能基因表达的调控作用	109
复杂条件下边角煤安全高效开采关键技术	111
高瓦斯煤层条件下综采轻放安全高效开采综合技术研究与应用	113
动压小煤柱沿空巷道三维支护技术研究	115
矿井高效辅助运输新模式的研究与应用	117
均匀性脂肪肝的影像学诊断研究	119
煤矿火灾防治技术与防火新材料研究	121
大倾角机头机尾自移带式输送机新技术与工程应用	122
煤炭生产安全与事故经济分析	124
硅肺纤维化相关因子实验研究	126
胡家河矿井 560 m 深厚软岩全深冻结凿井技术攻关与快速施工	127
煤矿带式输送机用关键元部件综合性能试验台	129
3T 磁共振在超急性期脑梗死诊断及治疗中的应用	131
煤矿排水泵优化调度与智能控制系统	133
供配电管控一体化节能系统的研究与应用	135
千米深井煤巷急剧变形失稳的多维主动控制技术研究	137
祁南矿复杂条件巷道矿压特征及其围岩治理模式研究	139
黄陵弱黏煤喷吹技术研究及应用	141
高承压岩溶水上开采水害治理模式与关键技术研究	143
淮北矿业集团企业标准体系研究	144
煤炭矿区生态恢复中的菌根——微生物处理技术	146
煤制清洁燃料全生命周期综合评价研究	148
铁法矿区高瓦斯低透气性易自燃复合煤层群瓦斯抽采与煤层气 开发技术研究应用	150
三叉神经痛与面肌痉挛微血管减压的显微解剖研究	152
深部巷道围岩稳定性远程实时自动监测系统应用	154
复杂地质条件特厚煤层综放顶煤运移规律及放煤工艺研究	155
灵武矿区极易自燃煤层自然发火规律及监测预报技术研究	157
煤炭企业全面岗位精益化管理模式	159
高地温、高地压、大埋深大型矿井安全快速建设关键技术	161
防突远距离控制钻机研制及配套工艺开发	163

中国南方七省贫煤区资源赋存规律与勘查利用研究·····	165
煤矿瓦斯灾害特征辨识与预测控制系统·····	167
陕甘宁盆地优质煤资源分类与评价·····	169
矿山遇险人员定位系统·····	170
神华集团煤炭现代化工程建设标准·····	172
极软岩巷道失稳机理及互补控制技术·····	174
峰峰集团村庄下矸石膏体充填综采技术研究·····	176
阳泉矿区煤与瓦斯共采技术研究与实践·····	178
煤层巷道底板型冲击防治关键理论与技术研究·····	179
大型异线性振动筛研制开发与应用·····	181
超千米立井井筒快速施工综合配套技术研究与应用·····	183
腹腔灌注阿霉素及顺铂对肝癌性腹水及血钠水平相关性的影响·····	185
钢丝绳芯输送带在线检测实时监控技术应用研究·····	187
含硫化铁结核薄煤层短壁综采技术研究·····	189
斜井人本安全运输系统的研究与应用·····	191
深部开采主要水害问题研究方法与应用·····	193
数字露天矿建设·····	194
中平能化集团循环经济技术支撑体系创建与工程示范·····	197
矿井水仓煤泥动态监测快速清淤新工艺及关键技术装备研究·····	198

三 等 奖

矿用本安型开盖传感器·····	203
宽中部槽转载机高应力破碎顶板下前置式端头液压支架的 研究与应用·····	204
石油焦煅烧烟气废热回收及就地转化利用技术·····	206
西山镇城底矿松软复合顶板综采面回采巷道支护技术研究·····	208
轨道电路分路不良监测系统开发·····	210
煤矿能源管理体系的创建与实施·····	211
晋城矿区 15 号煤层自燃预测技术与堵漏风新材料研究 ·····	213
松软厚煤层长壁采场及大断面巷道矿压特征及控制关键技术研究·····	215
晋城矿区下组煤 15 号煤层综合机械化开采坚硬顶板处理技术 研究·····	217

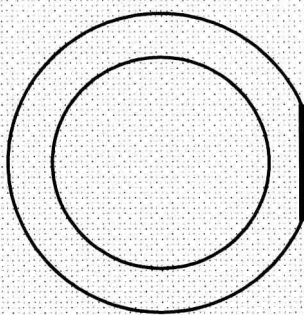
煤层底板灰岩承压水赋存规律及突水危险性预测研究·····	219
大屯矿区土地复垦与生态重建研究与应用·····	221
“三高”近距离煤层群开采煤自燃早期预报及防治技术研究·····	223
高效开采不规则块段提高矿井资源回收率技术的研究与应用·····	225
MG900/2210 - WD 型交流电牵引采煤机·····	227
煤炭企业安全工程项目安全绩效内部审计评价模型及技术研究·····	229
基于 64 排螺旋 CT 腹膜后位器官与周围血管的影像解剖学研究·····	230
药师协助临床抗真菌治疗进行药学监护的实践方法学研究与应用·····	232
380V ~ 10kV 矿用潜水泵性能自动测试系统·····	234
大型 CFB 锅炉高比例掺烧煤泥运行技术的开发与示范·····	236
兖州矿区奥灰水防治关键技术参数及突水危险性预测·····	238
立风井防爆门快速复位及锁扣技术研究·····	240
宣东二号煤矿Ⅲ ₃ 煤层瓦斯地质规律研究和瓦斯地质图编制·····	242
高瓦斯综放工作面瓦斯涌出规律及其综合治理技术研究·····	244
煤矿采区三维地震属性动态解释技术研究·····	246
危重病人胃肠道功能障碍的检测与干预·····	248
徐州煤矿深部开采重大瓦斯安全事故控制关键技术应用研究·····	250
兴隆庄煤矿企业安全文化体系研究·····	252
综放面运输顺槽端头放煤支架及放煤技术开发·····	254
夹河煤矿低浓度瓦斯安全抽采发电及综合利用技术研究与应用·····	256
突出煤层顶底板岩巷掘进安全岩柱研究·····	258
煤矿斜巷轨道运输综合监控系统·····	260
高温矿井热害防治关键技术研究与实践·····	262
深部应力复杂区煤层准备巷道破坏力源分析与稳定性控制·····	264
煤矿瓦斯远程监控综合管理系统·····	265
矿井通风机在线集控系统·····	267
变频控制的绳牵引免换装轨道运输系统·····	269
淮南矿区深部 A 组煤底板灰岩水特征及其防治方法研究·····	271
矿井风机智能化故障诊断系统研究及应用·····	273
磨料水射流切割顶板锚索索具技术与配套装备研发·····	274
蔚州矿区近距离煤层群安全高效开采技术·····	276
大体积高压水闸门的研发与应用·····	278
重型刮板输送机中部槽机器人自动焊接设计及制造工艺研究·····	280

井下煤水分离系统开发·····	282
煤巷自动化快速掘进自动纠偏与煤岩识别技术研究与实践·····	283
复杂条件下难采煤炭资源安全开采综合技术研究与应用·····	286
千米立井临时改绞关键技术研究及应用·····	288
矿井综掘封闭式除尘系统的研发与实践·····	290
动压巷道高强度大延伸率全断面锚索支护技术研究·····	292
复杂采动关系下巷道及采场动压控制问题的研究·····	293
采区化水力采煤工艺及设备的研究·····	295
矿井松软易自燃厚煤层与硬夹矸薄煤层配采的通防保障技术·····	297
基于超声波浓度检测技术的絮凝剂自动添加系统·····	299
分布式广域网微地震监测技术研究与应用·····	300
深部复杂应力厚煤层巷道围岩稳定控制技术研究·····	302
矿井水生态化利用的研究与应用·····	304
矿井综放开采覆岩破坏特征与顶板水害预测系统研究·····	306
煤泥水催化热解制备富氢燃料气的研究·····	308
FRP 锚杆加固开采沉陷区结构裂缝机理的研究·····	309
LED 光源在矿灯上应用及标准研究 ·····	311
KJ90CF 型瓦斯抽采(放)计量监控系统 ·····	313
淮北煤田煤中微量元素分布与赋存·····	315
深井复杂地层冻注理论及关键技术应用研究·····	316
复杂地质条件下大断面、大倾角斜井掘进机械化配套施工技术·····	318
油煤伴生煤层 CO、C ₂ H ₄ 赋存特征及防灭火判别指标研究 ·····	320
徐州市矿产资源总体规划修编基础研究·····	321
极近距离不稳定煤层联合开采技术研究·····	324
煤矿湿式喷射混凝土设备及综合技术研究·····	325
低瓦斯矿井高瓦斯区域开采的瓦斯综合防治技术研究及应用·····	327
沿空巷旁支护不等强承载留巷机理与应用·····	329
显微手术联合光动力治疗恶性脑胶质瘤·····	331
中俄薄煤层开采技术发展及应用研究·····	333
矿井数字化综合控制与系统集成技术的研究与应用·····	335
高瓦斯复合顶板大断面煤巷月掘进超千米综合技术研究·····	337
煤工尘肺心脏并发症的早期诊断研究·····	339
¹²⁵ 碘放射粒子植入术治疗晚期胰腺癌·····	341

煤矿杂散电流智能测量装置与分析防治专家系统研究及应用·····	343
呼伦贝尔地区(灵东矿井)白垩系地层人工冻结及强制 解冻技术研究·····	345
湖南省郴耒煤田街洞矿区找煤研究与实践·····	347
煤矸石对土壤—水系统污染预测研究·····	348
深部大倾角综放面瓦斯与自燃火灾综合防治技术研究·····	350
浮选药剂控制系统研究与开发·····	352
城市轨道交通水平冻结综合技术·····	354
院前救治对重型颅脑损伤患者治疗结局的影响·····	356
基于CAN总线的煤矿安全监控分站及可靠性研究·····	358
煤矿生产安全智能管理系统·····	359
万年矿大角度厚煤层智能综采技术研究·····	361
掘进巷道前方水体瞬变电磁探查理论与技术研究及应用·····	363
兴隆庄煤矿技术创新模式及其实证研究·····	365
沙曲矿突出煤层实施区域性瓦斯综合治理技术·····	366
采用信息化技术实现综采支架的创新设计与制造·····	368
电厂冷却水、矿井水高低温热泵热能回收关键技术及装备研究·····	371
古汉山矿二 ₁ 煤底板突水防治技术研究·····	372
山西中煤东坡煤业有限公司矿井水害评价及其防治方法研究·····	374
麻家梁深厚低含水冲积层大直径立井冻结施工技术研究与应用·····	376
大同侏罗纪松软破碎炭质泥岩顶板巷道支护技术研究·····	378
提高采煤面单体液压支柱初撑力的综合保障体系研究·····	380
上覆煤层采动影响下巷道矿压显现规律和支护对策的研究·····	382
矿井提升机斩波式动力制动系统及关键技术研究·····	384
类风湿关节炎基因多态性相关机制的研究·····	385
深部高应力煤巷围岩变形机理与控制技术研究·····	387
重庆市煤矿创伤三级急救网络绿色通道建立与实施的研究·····	389
鹤壁矿区复杂地质条件下石门安全揭煤技术研究·····	391
高瓦斯易自燃综采工作面原位沿空留巷Y型通风及采空区 防灭火技术开发与应用·····	393
高强高性能喷射混凝土配制与推广应用·····	395
极薄煤层机械化开采技术应用研究·····	397
巷道围岩稳定性评价及控制技术研究·····	399

高等学校自主创新科技成果转化与保护研究·····	400
煤炭企业集团跨越式发展战略研究·····	402
深部煤层采动损伤底板破坏深度研究及应用·····	404
松软突出煤层螺旋压风排渣钻孔施工关键技术及装备·····	406
煤矿井下高压电网对地电容电流控制系统的研制·····	408
选煤厂粉尘综合治理技术·····	410
矿井粉尘综合治理新技术措施的研究与应用·····	411
原煤筛分系统分级筛前非对称旋流转载装置研发·····	413
WJ-10FB 多功能防爆柴油铲运机 ·····	415
钻孔水力割缝抽采瓦斯关键技术研究·····	417
复方杏仁面膜治疗黄褐斑临床研究·····	418
四川省攀枝花市宝鼎矿区西部外围煤炭资源预测研究·····	420
易自燃特厚煤层综放矿压显现及其安全开采技术研究·····	422
脊柱急救外固定支架的研制和临床应用·····	424
全矿井安全高效卡轨车辅助运输系统和装备研究·····	425
煤与瓦斯突出预测体系及综合防治技术研究·····	427
企业计算虚拟化研究与应用·····	429
煤矿机电设备周期性检修预警管理系统·····	431
矿井重点工程决策系统研究与实施·····	433
综采工作面邻断层跨老巷旋转调斜对接开采技术研究·····	434
矸石置换条带煤柱的三元承载结构稳定原理与工程应用研究·····	436
浅埋煤层大面积露头火灾治理技术的研究与应用·····	438
井下移动式长距离注浆防灭火系统研发与应用·····	440
复杂条件下井壁变形光纤光栅监测技术·····	442
YE0.3/24 矿用柴油机车保护监控仪 ·····	443
相互冲洗滤池·····	445
推移式乳化液防突钻机的研制与应用·····	447
油页岩流态化干馏炼油技术研究·····	448





特 等 奖

无烟煤煤层气开发利用关键技术与 产业化示范

获 奖 等 级 特等奖

主要完成单位 山西晋城无烟煤矿业集团有限责任公司
煤炭科学研究总院西安研究院
中国石油大学（北京）
河南理工大学

主要完成人员 李国彪 贺天才 武华太 朱晓明 杨茂林 张 群
张遂安 苏现波 苏清政 何 辉 王保玉 李国富
田永东 付峻青 李海贵 徐玉胜 王德璋 宋 斌
靳秀良 张海军 冯志强

立项背景及目的、意义

20 世纪 80 年代末，晋城矿区东部老区的煤炭资源逐步衰竭，煤炭开采不得不向西部新区转移。然而，西部新区属典型高瓦斯区，瓦斯含量 $15 \sim 38 \text{ m}^3/\text{t}$ 。因此，西部新区的煤炭开采若不提前解决瓦斯问题，则无法保证煤矿正常生产，更无法实现高产高效，而仅靠井下抽采无法有效降低西部新区的瓦斯含量。为此，自 1991 年开始，晋城煤业集团及其技术支撑单位开始了长达近 20 年的煤层气地面与井下瓦斯抽采并举关键技术研究、实践和工程示范之路，开创了无烟煤地区煤层气地面开发、地面井下联合抽采以及大规模综合利用的先河。

项目研究的主要内容

一是基础理论研究。国内外无高变质无烟煤成功开发煤层气的先例，专家也认为无烟煤的孔渗等储层性质不利于煤层气的商业化开发，需要从理论