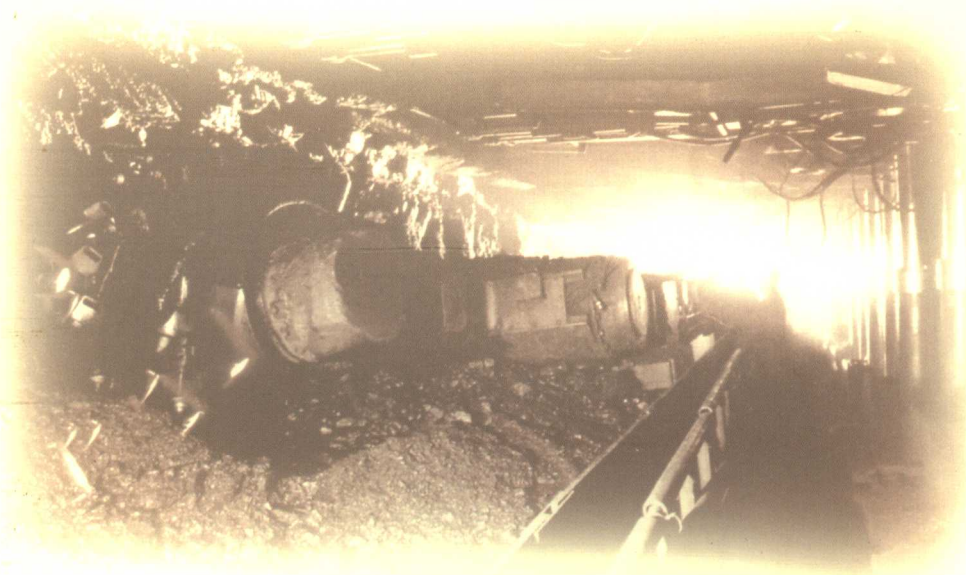


SHENHUO KUANGQU
HANGDAO KUANGYA XIANXIAN GUILÜ
JI WEIYAN KONGZHI JISHU

神火矿区巷道矿压显现规律 及围岩控制技术

程乐团 著



中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

神火矿区巷道矿压 显现规律及围岩控制技术

程乐团 著

中国矿业大学出版社

前 言

河南神火煤电股份有限公司源于1958年开工建设的年生产能力只有15万t的葛店煤矿。多年来公司不断更新观念,深化改革,紧紧依靠科技进步,敢于创新。目前已从产品单一的煤炭生产企业发展成为以煤电铝联营为主产业链,集纺织、医药、建筑、电子信息等多种产业为一体的总资产达40亿元的大型企业。坚持科技进步的发展战略使神火公司从无到有、从小到大、从弱到强。

煤巷锚杆支护技术在煤炭行业得到了全面快速的发展。神火煤电公司结合本矿区煤田地质条件和巷道的具体条件,深入研究主采煤层巷道矿压显现规律,确定开拓巷道的临界深度,分析神火矿区的最大主应力分布及对巷道布置、支护的影响,提出“带采煤柱”回采巷道改进方向。在此基础上,进行巷道支护规范化研究,为神火煤电公司煤层巷道锚杆支护规范的形成奠定了基础。

深井巷道矿山压力控制是煤矿深部开采亟待解决的重大科技难题之一。目前,神火煤电公司葛店煤矿开采转向-700m水平,正在建设的刘河、薛湖、泉店等矿井开采深度大,深部开采的巷道矿压显现和巷道控制问题关系到神火公司能否持续稳定地发展。针对深部开采存在的问题,神火煤电公司在-600m水平软岩大巷、-600~-700m水平暗斜井以及大断面硐室进行了锚注工程试验,研究深部地质条件下开拓巷道围岩的变形特征与机理,通过该条件下开拓巷道合理支护方式及支护参数的研究,确定了合理的锚注参数和施工工艺,使深部软岩巷硐支护取得了良好的技术效果。

上述研究成果为煤巷锚杆支护的设计、施工、管理、支护材料生产加工、质量监测等方面支护标准和规范的制定奠定了基础,为在神火矿区推广和发展煤巷锚杆支护技术以及在深井复杂地质条件下更好地进行巷道围岩控制提供科学依据和实用技术手段,具有显著的经济效益和社会效益。

本书是神火矿区煤巷锚杆支护和深井巷道围岩控制技术的全面总结,也是矿区广大工程技术人员及干部职工集体智慧的结晶,具有较强的理论性、实践性和实用性,对于指导煤炭生产有一定的借鉴作用。

在该书编写过程中,得到了有关单位和人员的大力支持和帮助,在此表示衷心感谢!由于作者水平有限,书中错误在所难免,敬请广大读者批评指正。

程乐团

2006年4月

目 录

0 绪论	1
0.1 国内外研究现状与趋势	1
0.2 神火矿区巷道工程中存在的问题	2
0.3 研究的主要内容及意义	3
0.3.1 神火矿区巷道矿压显现规律	3
0.3.2 神火矿区巷道围岩控制技术	3
0.3.3 神火矿区煤巷锚杆支护技术规范	4
1 神火矿区概况	5
1.1 神火矿区煤炭生产的发展历程	5
1.2 新庄煤矿	5
1.3 葛店煤矿	5
1.4 展望	6
2 矿区地质条件	8
2.1 地层	8
2.1.1 奥陶系中统马家沟组(O_{2m})	8
2.1.2 石炭系(C)	8
2.1.3 二叠系(P)	9
2.2 矿区地质构造	11
2.2.1 葛店矿的地质构造	11
2.2.2 新庄矿的地质构造	14
3 巷道矿压显现规律	18
3.1 神火矿区各类巷道矿压显现规律	18
3.1.1 神火矿区开拓巷道矿压显现规律	18
3.1.2 神火矿区 2_2 煤层准备巷道矿压显现规律	23
3.1.3 神火矿区 3_2 煤层准备巷道矿压显现规律	26
3.1.4 神火矿区 2_2 煤层回采巷道矿压显现规律	28

3.1.5	神火矿区三 ₂ 煤层回采巷道矿压显现规律	40
3.2	神火矿区临界深度	55
3.2.1	深部的概念及其评价指标	55
3.2.2	深部开采岩体力学特点	58
3.2.3	深部工程岩体参数确定方法	59
3.2.4	国内外煤矿巷道临界深度的确定	62
3.2.5	神火矿区巷道临界深度的确定	66
3.2.6	主要结论	74
3.3	神火矿区地应力分布对巷道布置的影响	75
3.3.1	地应力与巷道围岩稳定性的关系	75
3.3.2	神火矿区地应力的基本状况	76
3.3.3	神火矿区地应力的遗迹——断层与褶皱	78
3.3.4	神火矿区地应力对巷道布置的影响	79
3.4	“带煤柱开采”条件下巷道矿压显现规律	83
3.4.1	神火矿区“带煤柱开采”基本情况	83
3.4.2	“带煤柱开采”的矿压显现规律	83
3.4.3	神火矿区“带煤柱开采”巷道矿压显现规律	85
3.4.4	存在问题和改革方向	100
4	巷道围岩稳定性分类	102
4.1	巷道围岩稳定性分类的意义及方法	102
4.1.1	巷道围岩稳定性分类的意义	102
4.1.2	巷道围岩稳定性分类的方法	102
4.2	模糊聚类分析	102
4.2.1	巷道围岩稳定性分类方法的确定	102
4.2.2	确定分类指标的原则	103
4.2.3	分类指标的计算	103
4.2.4	数据整理	107
4.2.5	数据预处理	109
4.2.6	标定	116
4.2.7	聚类	118
4.2.8	模式识别	120
4.2.9	模糊综合评判预测巷道围岩稳定性类别	121
4.2.10	主要结论	130

4.3 松动圈分析方法	130
4.3.1 松动圈简介	130
4.3.2 松动圈的理论分析	132
4.3.3 神火矿区巷道按松动圈分类	134
4.3.4 主要结论	141
4.4 围岩变形量分析方法	142
4.4.1 围岩变形量分析标准	142
4.4.2 围岩变形影响因素	143
4.4.3 巷道围岩变形量的构成	144
4.4.4 神火矿区巷道按围岩变形量分类	145
4.4.5 主要结论	150
5 煤层巷道锚杆支护方式及支护参数研究	151
5.1 概述	151
5.2 锚杆支护原理及设计方法	151
5.2.1 锚杆支护机理	151
5.2.2 锚杆支护设计方法	154
5.2.3 应用工程类比法的基本条件	154
5.3 锚杆设计基于的主要地质条件	155
5.3.1 三 ₂ 煤层赋存情况	155
5.3.2 三 ₂ 煤层顶底板岩性特征	156
5.3.3 三 ₂ 煤层顶底板工程地质特征	157
5.4 锚杆支护设计的数值模拟	157
5.4.1 FLAC 数值计算软件简介	157
5.4.2 模型的建立及参数的选取	158
5.4.3 数值计算结果分析	160
5.5 锚杆支护设计在葛店矿—600 m 水平煤巷中的应用	167
5.5.1 设计基础条件	167
5.5.2 支护参数确定和支护材料选取	167
5.5.3 锚杆支护施工工艺要求	170
6 神火矿区软岩巷硐支护技术	173
6.1 软岩巷道围岩控制的基本理论	173
6.1.1 软岩巷道的围岩变形规律和压力分布特征	173

6.1.2	软岩蠕变理论	174
6.1.3	软岩巷道支护的基本原则	175
6.1.4	锚注支护原理	176
6.2	葛店煤矿—600 m 轨道软岩大巷锚注支护技术	177
6.2.1	—600 m 轨道软岩大巷地质赋存条件	177
6.2.2	—600 m 轨道软岩大巷的围岩变形特征	178
6.2.3	—600 m 轨道软岩大巷锚注加固控制的数值模拟	183
6.2.4	—600 m 水平轨道软岩大巷锚注支护参数确定	188
6.2.5	—600 m 轨道软岩巷道的锚注施工工艺	192
6.2.6	巷道锚注控制效果分析	194
6.3	新庄矿—600 m~—700 m 水平暗斜井支护技术	199
6.3.1	暗斜井严重变形状况及原因分析	199
6.3.2	—600 m~—700 m 水平暗斜井支护技术	202
6.3.3	现场施工与控制效果实测分析	205
6.4	大断面硐室支护技术	207
6.4.1	地质条件及巷道失稳状况	207
6.4.2	变电所支护失效分析	208
6.4.3	优化变电所、泵房支护方案	208
7	煤巷锚杆支护技术规范研究	211
7.1	煤层巷道围岩稳定性分类	211
7.2	锚杆支护设计	213
7.3	锚杆支护材料	216
7.4	锚杆、锚索支护施工	217
7.5	锚杆支护质量监测	220
7.6	锚杆支护工程质量检测	221
	参考文献	224

0 绪论

0.1 国内外研究现状与趋势

随着我国煤炭事业的发展,开采深度与开采强度日益加大,采煤工作面机械化程度迅速提高,巷道断面不断加大,带来采准巷道矿山压力显现强烈、巷道维护状况恶化等一系列问题。深井巷道矿山压力控制是深部开采面临的亟待解决的重大技术课题之一。随着人类对矿产品需求量的日益增加,开采规模不断扩大,浅部易采的矿产资源日趋枯竭,开采向深部发展是地下矿山的必然趋势。

据统计,国外煤矿矿井开采深度增长速度为 $8\sim 12\text{ m/a}$,平均递增速度 10 m/a 。煤矿开采深度最大的德国,平均采深已超过 900 m ,超过 $1\ 000\text{ m}$ 的工作面占 20% ,最大开采深度已达 $1\ 443\text{ m}$ 。在俄罗斯,仅顿巴斯矿区就有 30 个矿井的采深达到 $1\ 200\sim 1\ 350\text{ m}$ 。波兰的煤矿开采深度已达 $1\ 200\text{ m}$,日本和英国的煤矿开采深度已分别达 $1\ 125\text{ m}$ 和 $1\ 100\text{ m}$ 。此外,比利时等国的开采深度也已达 $1\ 000\text{ m}$ 以上。

20 世纪 50 年代,我国的立井深度平均不到 200 m ,而 90 年代平均已达 600 m ,相当于平均每年以 10 m 的速度向深部延伸。我国的生产矿井,1980 年平均深度为 288 m ,而 1995 年平均深度达 428 m ,平均每年以近 10 m 的速度向下延伸,东部矿井的向下延伸速度每年达 $10\sim 25\text{ m}$ 。早在“八五”期间,国内新建的 65 处矿井的平均深度就已达 588 m ,其中深度在 $1\ 000\text{ m}$ 以上的井筒就有 12 个。据统计,目前我国许多矿区的开采深度都已超过了 $600\sim 800\text{ m}$,深度超过千米的矿井就有数十个,最大开采深度已接近 $1\ 200\text{ m}$ 。此外,新汶矿区的大部分矿井已转入深部开采,平均开采深度达 900 m 以上。可以预计,随着对煤炭需求量的不断增加,我国将有更多的煤矿矿山进入到 $1\ 000\text{ m}$ 以下的深度进行开采。

研究表明,随井深增加,深部岩层压力迅速增长,给深井建设和开采带来了巨大困难。其中支架折损、支护破坏、巷道失稳就是一个最直接的后果。较早进入深部采煤的国家,如德国、苏联等,对深部开采的巷道矿压问题进行了大量研究,苏联 20 世纪 80 年代统计资料表明,由于井深增加,支架受力增加了 $0.8\sim 2\text{ MPa}$ 。我国在这方面的研究起步较晚,与我国煤矿深井开采的现状不适应,一些矿井进入深部开采后在巷道布置和开采部署上仍沿用浅部的方法和理论。在巷

道支护方面,我国发展了可缩性 U 型钢支架和锚喷类支护技术,但在 U 型钢和连接件材质、壁后充填技术和配套设备、锚杆材质以及相应的配套设备方面与生产实际需求仍有较大的差距。

目前,煤巷锚杆支护技术在煤炭行业得到了全面快速发展,煤巷锚杆支护进尺及锚网化程度逐年大幅度提高,为煤炭企业带来了显著的经济效益和社会效益。但由于煤巷锚杆支护在设计、施工、管理、支护材料生产加工、质量监测等方面缺乏统一的标准和规范,制约了煤巷锚杆支护技术的进一步推广和发展。为此,国内许多矿区都结合本矿区的实际情况,在全面总结应用煤巷锚杆支护技术过程中已取得成功经验的基础上,根据有关的国家及行业标准、规范、规定,借鉴吸收国内外先进技术,在矿区地质力学评估的基础上,对巷道围岩稳定性进行分类,建立将设计、施工、监测、信息反馈等作为一个系统工程进行综合分析的煤巷锚杆支护系统设计方法,提出切合实际的煤巷锚杆支护技术规范。对煤炭企业煤巷锚杆支护技术实现标准化、科学化将起到积极的促进作用。

0.2 神火矿区巷道工程中存在的问题

葛店煤矿双庙扩大区—600 m 轨道大巷采用锚网喷支护方式在掘进 155 m 后,巷道失稳严重,顶、帮喷体严重开裂、脱落,底鼓,道轨倾斜,水沟帮被挤压垮落,致使巷道无法继续使用,影响了正常的安全生产。巷道重新扩帮挑顶进行二次支护。而二次支护后不到两个月巷道又出现喷体开裂、底鼓等现象,巷道失稳难题依然难以解决,严重影响了矿井的正常生产运行,直接导致接替紧张。

新庄矿—600~—700 m 水平胶带暗斜井巷间的保护煤柱宽度为 20 m,在浅部—280~—542 m 维护状态良好。但从—542 m 开始,失稳严重段在—542 m 与—593 m 之间,长度达 300 m,此段已经翻修过 2 次。现场实测得到两帮变形量为 600~1 000 mm,顶板变形量为 400~500 mm,底鼓量为 500 mm 左右。巷道的维护状态恶化,主要是随着矿井向深部延伸,巷道围岩应力加大,支护体强度不够。

新庄、葛店煤矿在—200~—500 m 水平的开采过程中,回采巷道普遍采用架棚支护方式,开拓、准备巷道大多采用锚网喷支护方式,支护效果良好。在—600 m 水平开拓后,先后在—600 m 轨道大巷、水仓、变电所、泵房等巷道、硐室出现围岩维护状态恶化。这些巷硐围岩软岩特征明显,在常规的支护方式下,在 40 d 的时间内,巷道变形量达到 400~500 mm,虽经多次翻修仍失稳严重,说明在—600 m 水平后,采用锚网喷加锚索支护方式已经远远不能满足支护强度要求。同时,传统的架棚支护方式也远远不能适应深部开采条件下回采巷道围岩

稳定性控制要求。

为了矿井的安全和矿井生产的及时接替,促进神火矿区巷道支护技术的发展。研究神火矿区巷道矿压显现规律及围岩控制技术,特别是深部巷道矿压显现规律及围岩控制技术,显得尤为迫切和重要。

近年来,神火集团在煤层巷道锚杆支护技术方面得到了较快发展,并取得了很大成绩。但随着锚杆支护技术应用的不断深入,相关的一些针对性技术问题也越发明显,并影响了煤层巷道围岩的有效控制。根据神火集团煤田地质条件和巷道的具体生产条件以及我国目前的巷道支护技术水平,合理地选择巷道支护的形式和参数,逐步提高巷道支护设计的科学性,克服盲目性,透彻地分析巷道围岩矿压显现的实质,最有效地应用我国现有的先进巷道支护技术,进行适宜的巷道支护规范化研究,为神火集团煤层巷道锚杆支护规范的形成奠定基础,是神火集团巷道支护改革工作中不可缺少的一部分。因此,及时系统地总结神火集团多年来巷道支护研究成果和大量的实践经验,在此基础上归纳、提高,确定神火集团采准巷道围岩稳定性类别,科学地决策采准巷道合理的支护形式和参数,建立采准巷道锚杆支护技术规范,推动神火集团采准巷道支护技术改革的进程,无疑是十分重要的工作。

0.3 研究的主要内容及意义

针对神火矿区巷道矿压显现规律及围岩控制方面的理论与技术问题,结合神火矿区巷道工程实践,主要研究以下3方面的内容。

0.3.1 神火矿区巷道矿压显现规律

以大量的现场实测数据为依据,总结开拓、准备、回采巷道的矿压显现规律。结合神火矿区实际情况深入分析巷道矿压显现的主要影响因素,主要包括地应力影响因素(矿区构造应力的分布及对巷道稳定性的影响)、开采深度影响因素(确定矿区不同类型巷道的极限深度范围)、采动影响因素(带采煤柱条件下回采巷道的矿压显现规律)。在此基础上应用模糊聚类分析方法、“松动圈”分析方法、巷道围岩变形量分析方法确定神火矿区开拓、准备、回采巷道围岩稳定性类别。

0.3.2 神火矿区巷道围岩控制技术

系统论述深部开采的软岩巷道矿压控制理论和方法,研究深井巷道的矿山压力特点、巷道变形与围岩破裂范围及二者之间的关系,分析深井软岩巷道矿压的围岩主要影响因素和相应的控制原则。结合神火矿区葛店煤矿双庙扩大区

—600 m 轨道大巷、新庄矿—600~—700 m 水平胶带暗斜井和葛店煤矿双庙扩大区主变电所、泵房的工程实践,完善、发展深井软岩巷道控制技术。

0.3.3 神火矿区煤巷锚杆支护技术规范

在上述研究基础上对神火矿区煤巷锚杆支护技术进行规范化研究,提出相关建议和措施。

项目研究方法和成果可为神火集团深井复杂地质条件下开拓巷道、回采巷道围岩控制提供科学依据和实用技术手段,改变巷道围岩严重变形破坏和维护极为困难的状况,降低一次成巷支护成本,减少巷道维修工程量,满足矿井安全生产需要以达到安全、经济、有效的目标。同时,对解决神火集团其他矿井类似条件的实际生产问题,具有十分重要的指导意义和广阔的推广应用前景。

1 神火矿区概况

1.1 神火矿区煤炭生产的发展历程

河南神火煤电股份公司地处河南省永城市,西傍京九铁路,西北 120 km 可达京九、陇海两主干铁路的交通枢纽——商丘车站,东北 94 km 至津浦、陇海两铁路之枢纽——徐州车站,矿区内部有专用运煤铁路与陇海铁路相接。其间均有公路连通,路面平坦,雨雪无阻,交通十分便利。

公司现有新庄煤矿、葛店煤矿 2 对生产矿井和刘河煤矿、薛湖煤矿、梁北煤矿、泉店煤矿 4 对规划建设矿井。本书研究范围为新庄和葛店 2 对生产矿井。葛店煤矿(生产区)位于永城市(老城)东约 20 km,行政隶属永城市苗桥乡,葛店煤矿位于永城市东约 20 km,行政区划属高庄镇管辖。东以王庄断层与新庄煤矿毗邻,矿区面积 18.1 km²。其地理位置为:东经 116°33′50″~116°36′16″;北纬 33°53′52″~33°55′17″。新庄煤矿位于豫、皖两省交界的河南省永城市东部,行政区划属苗桥、苗村两乡管辖。井田东部及北部以人为边界与安徽省刘桥二矿分界,西以王庄断层与葛店煤矿扩大区毗邻,井田面积 22.5 km²。

1.2 新庄煤矿

1985 年 1 月开始建设,1995 年 12 月投产,原设计生产能力 90 万 t/a,1997 年矿井改扩建后生产能力达到 180 万 t/a,立井多水平上下山开拓。共分—380 m、—500 m 和—600 m 三个水平 11、12、21、22 等采区;采用走向长壁与倾斜式一次采全高采煤方法。2003 年实际生产原煤 237 万 t,至 2003 年累计生产原煤 1 627 万 t,截止 2003 年底剩余地质储量 10 734 万 t,可采储量 7 500 万 t,尚余服务年限 26 a。

1.3 葛店煤矿

1970 年 7 月开始建设,1975 年 5 月投产,原设计生产能力 21 万 t/a,后经两次改扩建,现生产能力达到 75 万 t/a,立井多水平上下山开拓。竖井开拓,共分

-200 m、-500 m、-600 m 和 -700 m 四个水平,16、26、27、N31、N32 和双庙扩大区 6 个采区。走向长壁、一次采全高采煤法。至 2003 年累计生产原煤 1 112.7 万 t,截止 2003 年底剩余地质储量 8 261 万 t,可采储量 3 600 万 t,尚余服务年限 34 a。

1.4 展望

河南神火集团在 1994 年初,仅有一个连年亏损、年生产能力只有 15 万 t 的葛店矿和一个正在建设且资金短缺的新庄矿。多年来,公司不断更新观念,深化改革,与时俱进,开拓创新,通过广大干群的共同努力,目前已从产品单一的煤炭生产企业发展成为以煤、电、铝联营为主产业链,集纺织、医药、建筑、电子信息等多种产业为一体的跨行业、跨地区、跨所有制、总资产达 40 亿元的大型企业集团,跻身于全国 520 家重点企业、河南省 50 家重点工业企业、全国行业 100 强之列。神火集团从无到有、从小到大、从弱到强主要是坚持了可持续发展策略。

近几年来,我国煤炭行业发生了较大变化,国家通过实施关井压产和总量控制,煤炭供需关系趋于平衡,使矿山建设逐步走上了良性化发展道路。

在未来较长时期内,我国以煤炭为主的能源消费结构将不会发生根本改变,并且随着煤炭科学技术的不断发展,如煤层地下气化、煤炭液化、洁净煤、煤炭综合利用等技术的发展,煤炭作为我国长期的主要能源仍有其广阔的市场前景。因此,在煤炭行业发展迎来难得的机遇之际,展望神火煤电股份公司今后的发展走向具有重要的意义。河南神火煤电股份有限公司现有刘河煤矿、薛湖煤矿、梁北煤矿、泉店煤矿 4 对规划建设矿井。

(1) 刘河煤矿。刘河煤矿为基建矿井,位于永城市东北 21 km 的刘河乡,井田面积 6.5 km²。矿井地质储量 2 268 万 t,可采储量 1 091 万 t,主采煤层二₂ 煤,平均厚度 2.67 m,属低灰、特低硫、低磷、高发热量、高灰熔点、易磨碎、极易选的粉状贫煤。矿井设计生产能力为 30 万 t/a,主要生产系统的生产能力为 45 万 t/a,服务年限为 26.7 a,投资规模为 21 172 万元,井筒落底标高-400 m,建设工期 25 个月。采矿许可证已办理,工业广场“四通一平”工作正在进行。矿井于 2004 年 8 月 1 日开工建设,预计 2006 年 7 月份建成投产。

(2) 薛湖煤矿。薛湖煤矿为基建矿井,薛湖煤矿位于永城市北部 23 km 的薛湖镇,面积 81 km²。矿井地质储量 18 339 万 t,可采储量 9 257 万 t,主采煤层二₂ 煤,煤层平均厚度 2.29 m,属低灰、特低硫、低磷、高发热量、高灰熔点、易磨碎、易选的无烟煤、贫煤。矿井设计生产能力 120 万 t/a,服务年限 55.1 a,井筒落底标高-780 m,矿井总投资 9 500 万元(含铁路、选煤厂),建设工期 41 个月。神火

集团 2003 年 1 月取得该井田的探矿权,2003 年 5 月开始精查地质勘探工作,地质报告已编制完成并通过国土资源部评审中心的评审。目前矿井可行性研究报告已编制完成并通过省计委及省煤炭工业局组织的评审,现已报国家发改委进行审批立项,环境影响评价工作正在进行,井筒检查孔及工业广场“四通一平”工作正在施工。矿井于 2004 年底开工,预计 2008 年 2 月建成投产。

(3) 梁北煤矿。梁北煤矿为基建矿井,1997 年 7 月开工建设,位于河南省禹州市境内,距城南 6 km。井田面积为 44.8 km²,矿井地质储量 1.86 亿 t,可采储量 6 667 万 t,设计生产能力 210 万 t。主采山西组二₁ 煤层,平均厚度 4.18 m,煤质属中到低灰、特低硫、低磷、高发热量、中等粘结性、可选性中等、有结焦性能的瘦煤。矿井设计生产能力 90 万 t/a。该矿井为合作开发井田,神火集团占 58%,河南省建设投资总公司占 34%,禹州市财务开发公司占 6%,新峰矿务局占 2%。该矿井已于 2004 年 8 月 1 日投产。

(4) 泉店煤矿。泉店煤矿为基建矿井,位于禹州矿区东部的禹州市和许昌县之间,西至禹州市 21 km,东至许昌市 16 km,面积 18.07 km²。主要可采煤层为二₁ 煤,平均厚度 6.5 m,为低灰、特低硫、低磷、高热值、高熔融性瘦煤。地质储量 13 634 万 t,可采储量 7 436.2 万 t。矿井设计生产能力 120 万 t/a,服务年限 44.3 a。总投资规模 69 466 万元,建设工期 48 个月。神火集团 2003 年 10 月取得该井田的探矿权,2003 年 11 月开始精查地质勘探工作,已于 2004 年 11 月 1 日开工建设,预计 2008 年 10 月建成投产。

神火煤电股份公司辉煌的历史以及在技术和管理方面积累的丰富经验和雄厚的资金支持,为公司今后的可持续健康发展奠定了良好的基础,在煤炭行业发展迎来难得的机遇之际,适时规划和筹建了上述四对矿井,展示了公司良好的发展前景。

2 矿区地质条件

2.1 地层

本井田属于华北地层区鲁西分区徐州小区。区内地层自老到新有:奥陶系中统马家沟组、石炭系中统本溪组 and 上统太原组、二叠系下统山西组和下石盒子组及上统上石盒子组、新第三系、第四系。其中太原组,山西组 and 上、下石盒子组为含煤地层,现分述如下。

2.1.1 奥陶系中统马家沟组(O_{2m})

本组为含煤地层沉积基底,为灰—浅灰色厚层状石灰岩与白云质石灰岩,隐晶质结构,泥质成分含量较高,致密,裂隙发育,具缝合线,含少量头足类化石。1031 孔和 9701 孔穿见该组。其中 9701 孔穿见厚度为 16.02 m。

2.1.2 石炭系(C)

2.1.2.1 中统本溪组(C_{2b})

自奥陶系顶界到标志层(K_1)顶,据区域资料,本组厚 8~39.32 m,上部为浅灰色含铝质泥岩,具鲕粒及黄体矿散晶,产植物化石,为本区主要标志层之一;下部为暗紫红色铁质泥岩,含砂质,属古风化壳沉积,与下伏奥陶系为平行不整合接触。井田内仅有 1802 孔穿见本组上部,穿见厚度 2.71 m。

2.1.2.2 上流太原组(C_{3t})

从本溪组顶至标志层(K_3)顶,主要岩性为石灰岩、深灰色泥岩、砂质泥岩、粉砂岩和薄煤层等组成,局部夹有细粒砂岩和碳质泥岩。共含石灰岩 12 层,夹薄煤 7 层,其中煤层多集中在本组中下部,均不可采。根据其岩性组合,本组可分为下部石灰岩段、中部砂泥岩段和上部石灰岩段。

本组底部石灰岩层位稳定,厚度大,含丰富的动物化石,是太原组的主要标志层(K_2),区内仅有 1802 孔和 Y219 孔穿见,厚度分别为 12.56 m 和 15.12 m,平均为 13.84 m。顶部为深灰色石灰岩,层位稳定,含动物化石,厚 0.57~2.32 m,平均 1.30 m,并为主要标志层之一。区内仅有 1802 孔完整地穿过本组,厚 125.44 m,与下伏本溪组为整合接触。

2.1.3 二叠系(P)

2.1.3.1 下流山西组(P_{1sh})

自标志层 K₃ 顶至标志层 K₄ 底,主要由泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、细粒砂岩、中粒砂岩及煤层组成,局部含铝质泥岩和碳质泥岩;含煤 4 层,其中本组中部的二₂ 煤为本次主要研究对象。根据沉积环境特征,将其分为 3 段。

下段下起山西组底部,上止大占砂岩顶,厚约 45 m。由深灰色泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、粉砂岩夹细粒砂岩组成,局部夹二₁ 煤线;多含植物根部化石和碳质条带,含菱铁质结核和星散状黄铁矿;发育交错层理、波状层理、水平层理。沉积环境分析认为,其应为海湾泻湖和潮坪、潮道沉积。

中段下起大占砂岩顶,上止香炭砂岩底,厚约 5~15 m,由二₂ 煤层、砂质泥岩、粉砂岩和中细粒砂岩组成。二₂ 煤层底板富含植物根部化石,可见发育良好的脉状层理;煤层顶板为泥岩、砂质泥岩,局部为中细粒石英砂岩。二₂ 煤层是在废弃的泻湖和潮坪、潮道沉积物上形成的泥炭沼泽相环境,煤层顶板则为上三角洲平原沉积环境。

上段下起香炭砂岩底,上止铝土质泥岩底,厚约 35~45 m,由灰—深灰色泥岩、砂质泥岩和中细粒砂岩组成,局部含二₃、二₄ 煤;顶部有一层含菱铁质鲕粒泥岩,可见紫色斑块(小紫泥岩)。从沉积环境分析上讲,二₂ 煤层堆积后,三角洲平原上的分流河道以及冲积扇等均对二₂ 煤层产生过冲刷作用,故有局部砂体与二₂ 煤层接触并使之变薄,植物化石发育。本组厚 97.00~114.07 m,平均 108.29 m,与下伏太原组呈整合接触。

2.1.3.2 下流下石盒子组(P_{1x})

本组仅保留在本区东缘、西缘和北部,保留厚度自西南向东北逐渐变厚。由灰—深灰色泥岩、砂质泥岩、粉砂岩、中细粒砂岩和煤层组成,揭露最大厚度 388.66 m,和下伏山西组呈整合接触。根据其岩性及含煤组合特征可划分为三、四、五、六 4 个煤段。

(1) 三煤段:岩性为浅灰—灰色泥岩、砂质泥岩、含铝土质泥岩及煤层,含少量植物碎片化石,中夹砂岩薄层。含煤 8 层,其中三₃²、三₂² 煤为全区大部可采煤层。根据其岩性组合特征,自下而上分为四个岩性段:

① 第一岩性段:下起下石盒子组底部的铝质泥岩(K₄),上止三₁ 煤底板砂岩。底部铝质(K₄)为灰色—灰白色,厚层状,含菱铁质鲕粒,层位稳定,厚度 0.80~9.10 m,平均 4.79 m。上部为泥岩、砂质泥岩和细粒砂岩,薄层状交错层理,局部见递变层理。粒度较粗,分选性差,不含煤是其特点。

② 第二岩性段:下起三₁ 煤底板砂岩底,上止三₂ 煤层的顶界。三₁ 煤底板砂