白坪煤矿
快速建井技术

杨治国 邵宏甫 郭文兵 著

煤炭工业出版社

国家自然科学基金（煤炭联合基金）重点资助项目（U1261206）
河南省创新型科技人才队伍建设工程
河南理工大学创新型科研团队支持计划资助（T2013-1）

白坪煤矿快速建井技术

杨治国　邵宏甫　郭文兵　著

煤炭工业出版社
·北　京·

图书在版编目（CIP）数据

白坪煤矿快速建井技术/杨治国，邵宏甫，郭文兵著．--北京：煤炭工业出版社，2013

ISBN 978-7-5020-4210-3

Ⅰ.①白… Ⅱ.①杨… ②邵… ③郭… Ⅲ.①煤矿—井巷工程—研究—郑州市 Ⅳ.①TD26

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 071555 号

煤炭工业出版社 出版
（北京市朝阳区芍药居 35 号 100029）
网址：www.cciph.com.cn
北京房山宏伟印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行
*
开本 720mm×1000mm 1/16 印张 9 1/2
字数 175 千字
2013 年 5 月第 1 版 2013 年 5 月第 1 次印刷
社内编号 7033 定价 30.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，本社负责调换

内 容 提 要

本书针对郑州矿区白坪煤矿的地质采矿条件，综合分析研究了煤矿快速建井技术，并在白坪煤矿建井过程中进行了工程实践应用，取得了良好的技术经济效果。内容包括井筒快速施工技术、大断面主石门快速施工技术、大断面岩巷轨道上山快速施工技术、井底车场快速施工技术、井筒工作面预注浆技术、井架设备快速安装技术、矿井建设工程管理等。通过研究和实施煤矿快速建井技术，积累了矿、土、安三类工程建设快速施工技术和管理经验，对促进我国矿井建设技术的发展具有重要意义。

本书可作为采矿工程、土木工程、安全工程等专业的本科生、研究生的教学参考用书，也可供从事矿井建设、施工、监理相关行业的工程技术人员及煤矿企业的工程技术人员阅读参考。

前　言

郑煤集团白坪煤矿位于河南省登封煤田西部，矿井采用一立一斜开拓方式，两个水平开拓全井田，矿井设计生产能力为1.8 Mt/a。主采煤层为山西组二$_1$煤层，可采煤层总厚度6.67 m，煤层结构简单。矿井于2004年4月正式开工建设，在建设过程中，力求不断创新，先后研究并实施了井筒快速施工技术、大断面主石门快速施工技术、井底车场快速施工技术、大断面岩巷轨道上山快速施工技术、井筒工作面预注浆技术、井架设备快速安装技术等先进的技术和工艺。通过快速建井综合技术的采用，2007年10月1日矿井通风、排水、提升、运输、供电、监测监控等主要系统形成，实现了联合试运转的目标。2008年10月矿井正式投产，实际建设工期42个月，比计划工期提前了6个月。同时积累了矿、土、安三类工程建设快速施工技术和管理经验，实现了白坪煤矿矿井建设工期短、投资少的目标。同时，此次矿井建设实践对促进我国矿井建设技术的发展具有重要意义。

在井筒快速施工过程中，提出并实施了中深孔光底爆破技术，爆破后实底呈锅底形，缩短了清底时间；采用MJY型整体金属刃角下行模板砌壁，方便脱、立模，保证接茬严密，缩短立模时间；为避免基岩段掘砌期间立壁淋水，采用止浆垫施工技术适时壁后注浆。这些关键技术的提出和创新性的应用降低了施工劳动强度，改善了工人作业环境，提高了施工进度和劳动效率，实现了安全施工，使井筒施工速度大大提高。施工过程中通过采用短掘短砌混合作业配合综合机械化作业的方式，做到优质、快速、安全、经济、高效，从而缩短建井工期。在大断面岩石巷道快速掘进施工过程中，提出并实施了装岩、排矸、调车、运输机械化新工艺，采用自动调车盘，配合大功率、高效率耙斗装岩机，加快装车速度，出车和进车形成连续不间断作业，大大提高了装岩效率，缩短了循环时间；提出了充分利用作业空间分区

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

包机和组织多工序平行交叉作业的方式，在施工中实现了打眼、出矸、挂网、安装锚杆、打水沟工序平行作业，缩短了循环时间。采用精细管理，采用人歇设备不歇、工作不停、速度不减、平行作业，创造了大断面岩石巷道快速掘进的纪录，实现了大断面岩石巷道的快速施工。本书通过总结分析这些先进的施工技术、管理经验，力图为今后类似地质条件下的矿井快速建设和矿井早日投产提供借鉴和参考。

本书由郑州煤炭工业（集团）有限责任公司杨治国、邵宏甫和河南理工大学郭文兵共同完成。全书共分为12章，第1、2、3、7、12章由杨治国编写，第8、9、10、11章由邵宏甫编写，第4、5、6章由郭文兵编写。本书内容是白坪煤矿在建井过程中所积累的工程建设快速施工技术和管理经验的总结和提升。

本书在编写过程中，得到了郑煤集团技术中心李中州主任的大力支持。白坪煤业公司历任领导、工程技术人员对现场调研、资料收集等做了大量工作。河南理工大学陈兴隆、陈冰、徐飞亚等硕士研究生参与了资料的收集和整理工作。在此，谨向他们一并表示衷心感谢。同时，书中引用了一些单位和国内外工程技术人员及有关学者发表的文献资料，在此对所引文献的作者表示感谢。

由于时间仓促，且作者水平有限，书中缺点和错误在所难免，恳请读者批评指正。

作　者

2012年12月

目　　次

绪论 …… 1

1　白坪煤矿概况及建设情况 …… 2

1.1　白坪煤矿概况 …… 2
1.2　井田位置与交通 …… 3
1.3　矿井地质条件 …… 3
1.4　含煤地层 …… 6
1.5　矿井建设基本情况 …… 6

2　副井井筒快速施工技术 …… 9

2.1　副井井筒概述 …… 9
2.2　井筒地质及水文特征 …… 9
2.3　施工准备 …… 11
2.4　副井井筒快速施工技术 …… 12
2.5　副井井筒快速施工主要技术措施 …… 15
2.6　劳动组织及施工进度 …… 20

3　东一风井快速施工技术 …… 22

3.1　工程及地质概况 …… 22
3.2　主要技术方案论证 …… 22
3.3　井筒快速施工技术 …… 23
3.4　东一风井快速施工安全技术措施 …… 29
3.5　东一风井快速建井关键技术及创新点 …… 32

4　大断面主石门快速施工技术 …… 36

4.1　工程概述 …… 36
4.2　主石门地质水文特征 …… 36
4.3　主要技术方案论证 …… 37
4.4　主石门快速施工方案及工艺 …… 39

4.5 主石门施工辅助系统 …… 42
4.6 主石门快速施工安全措施 …… 42
4.7 质量及文明生产标准 …… 44
4.8 主石门快速施工关键技术 …… 45

5 大断面岩巷轨道上山快速施工技术 …… 48

5.1 工程及地质概况 …… 48
5.2 轨道上山快速施工技术 …… 49
5.3 工程质量要求 …… 52
5.4 轨道上山快速施工安全技术措施 …… 54
5.5 轨道上山快速施工关键技术及创新点 …… 62

6 井底车场快速施工技术 …… 64

6.1 施工工程及地质概况 …… 64
6.2 井底车场快速施工技术 …… 65
6.3 井底车场快速施工工艺 …… 66
6.4 工程质量及工程验收标准 …… 68
6.5 井底车场快速施工安全技术措施 …… 69
6.6 井底车场快速施工安全管理 …… 71

7 东二风井井筒工作面预注浆技术 …… 73

7.1 工程概况 …… 73
7.2 预注浆施工方案 …… 73
7.3 工作面预注浆施工 …… 74
7.4 工作面预注浆技术要求及注意事项 …… 79
7.5 预注浆关键技术 …… 80

8 副井设备快速安装技术 …… 81

8.1 工程概况 …… 81
8.2 副井井口设备快速安装施工方案 …… 82
8.3 设备安装工程质量检验评定标准 …… 84
8.4 快速施工安全技术措施 …… 91

9 副井井架快速安装技术 …… 96

9.1 工程概况 …… 96

9.2　副井井架快速安装方案……96
9.3　副井井架快速安装施工步骤及方法……96
9.4　副井井架起立计算及工具……98
9.5　井架安装劳动力配备……102
9.6　井架安装施工安全技术措施……103

10　东一风井通风机设备快速安装技术……107

10.1　工程概况……107
10.2　通风机快速安装施工方案……107
10.3　通风机施工工艺及安装质量技术要求……109
10.4　通风机试运转……111
10.5　通风机快速安装施工安全技术措施……112

11　主斜井带式输送机设备快速安装技术……115

11.1　工程概况……115
11.2　设备快速安装施工方案……116
11.3　设备快速安装质量评定标准……117
11.4　设备快速安装施工安全技术措施……120
11.5　劳动力配备……123

12　矿井建设工程管理及矿井建设效益分析……124

12.1　矿井建设工程技术管理制度……124
12.2　矿井建设工程施工管理制度……127
12.3　经济效益分析……140
12.4　社会效益分析……141

参考文献……142

绪　　论

矿井建设是一项以矿建为主，矿建、土建及机电安装三大工程综合的施工工程，工程量大，技术复杂，工期长，所需设备多，消耗材料量大。因此必须认真进行组织并加强管理，以确保工程建设质量和工期目标的实现。矿井建设主要工程包括井筒、井底车场巷道及硐室、主要石门、运输大巷及采区巷道等。矿井施工方案的确定对建井工期的长短和投资的多少具有决定性的影响。目前煤矿矿井主要有立井开拓、斜井开拓、平硐开拓和混合开拓等方式，各种不同的开拓方式决定了矿井不同的施工方案。我国自20世纪90年代开始进行矿井开拓布置与开采方法的改革，目前已形成了以多种开拓方式并存、采区开采前进式的基本模式，以早出煤、快出煤、节约投资、尽快发挥矿井效益为原则进行矿井的设计与施工。针对这一情况，矿井建设的施工方案也由原来普遍采用的对头掘进转向以单向掘进方案为主。矿井建设从办妥土地征购、施工人员进入现场开始到矿井正式开工之日为止称为施工准备期。矿井建设施工准备期内工作的主要内容包括技术准备、工程准备、物资准备、劳动力准备及对外协作等。

为了把煤从地下采出，首先要从地表开始开凿一系列的井筒、硐室和巷道到达煤层，这就是矿山基本建设的主体工程——矿建工程。移交生产后，随着采煤工作面和采区的不断推进，还要持续不断地及时准备巷道，以保证采煤工作面和采区的正常接续。在上一生产水平煤层采完之前，就要着手进行井筒延深和新水平的开拓，以保证水平的及时接替。所以，只有及时地做好矿井建设和开拓延深工作，才能保证煤炭稳产、高产并不断发展。井巷掘进为采煤创造生产条件，掘进服务于采煤，二者相互依存、必须并重，否则，采掘比例失调必将严重影响煤炭的正常生产和发展。

我国井巷工程的设计与施工技术已有了很大的发展，例如，岩巷施工中我国凿岩台车得到了应用和发展，装岩机类型增多，能力增大，锚喷支护技术在各类围岩和工程中得到了应用，单体锚杆凿岩机正在不断改进，混凝土潮、湿喷机已定型推广。在煤巷中，掘进机在一些主要矿区已得到普遍应用，采区巷道支护方式也在变革中。由于锚喷技术的应用，硐室施工变得容易多了。斜井施工作业线正在不断完善并创造新的纪录。立井井筒装备正在接近国际水平，立井施工方案在完善，施工机械化作业线也在不断发展与改进，井内悬吊技术、深井施工技术、预注浆技术、爆破新器材、新型砌壁模板和大流态混凝土的应用等使立井施工技术改变了面貌。

1 白坪煤矿概况及建设情况

1.1 白坪煤矿概况

自20世纪50年代，焦作、鹤壁、平顶山等矿区学习、引进苏联的建井技术，建成了焦西矿、小马村矿、平七矿、鹤壁一矿等一大批中、小型矿井。依靠自力更生、技术革新，河南省的建井技术由20世纪50年代的手工作业发展到目前在某些领域已达到或超过国内先进技术水平。建井技术不仅面向全国也开始走向世界，多项技术已居国内先进行列。到目前，河南矿井建设在技术上门类已经比较齐全，且具有丰富的理论基础和实践经验。中国煤炭科工集团武汉设计研究院和郑州煤炭设计院积极进行设计改革，扩宽业务范围。武汉设计研究院设计的平顶山矿区，目前已成为重点建设的特大型矿区。郑州煤炭设计院设计的义马、永夏矿区，在改革中不断创新，在矿井设计中积极采用与推广新技术、新工艺、新结构、新材料、新设备；设计能力1.2 Mt的耿村矿井被评为国家级优秀设计，获国家金质奖章；陈四楼矿主、副冻结井获原煤炭部一等奖；永夏矿区总体地面布置改革被列为国家新建矿井试点，试行情况良好。

郑煤集团（河南）白坪煤业有限公司位于登封市境内，设计生产能力1.8 Mt/a。白坪矿井设计为一立一斜、两个水平开拓全井田，初期先采东翼，主采煤层为$二_1$煤层，煤厚0～26.79 m，平均厚度5.30 m，结构简单，地质构造复杂程度为中等。煤层属不易自燃煤层，煤尘有爆炸性，煤与瓦斯突出矿井，地温正常，水文地质条件从简单到中等，矿井正常涌水量697 m^3/h、最大涌水量864 m^3/h。矿井2004年4月正式开工建设，经过全公司干部员工及参建单位的共同努力，2007年10月1日矿井通风、排水、提升、运输、供电、监测监控等主要系统形成，实现了联合试运转的目标。实际建设工期42个月，比计划工期提前6个月。矿井于2008年10月正式投产。白坪矿井动态投资94647.03万元；安全设施总投资15680.53万元，其中矿建工程3558.70万元、土建工程1085.94万元、设备及工器具购置5465.10万元、安装工程3351.05万元、工程预备费1418.88万元、其他基本建设费用800.86万元，安全设施投资费用约占矿井投资费用的16.5%。

白坪矿三类工程施工安排决定着矿井的投产日期，掌握着矿井的经济命脉。针对白坪矿井建设工期短、投资少的特点，通过对白坪矿井矿、土、安三类工程

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

建设施工技术和管理经验进行总结，提出矿井建设有借鉴意义的建设性意见，为以后类似地质条件下的矿井快速建设和提高矿井经济效益提供参考依据，对促进我国矿井建设技术的发展具有重要的理论和实际意义。

1.2 井田位置与交通

白坪矿井位于河南省登封煤田西部，东与新登井田相邻，西与新新井田接壤，地理坐标为东经113°00′00″~113°09′04″，北纬34°18′05″~34°23′04″。区域交通主要为公路，以登封市为起点，南距白坪乡26 km，东北距郑州75 km，西北距洛阳80 km，东南至许昌100 km，东至京广线密县支线密县站50 km，西南至焦枝线临汝镇约60 km，均有柏油公路，交通方便。

1.3 矿井地质条件

1.3.1 自然地理概况

1. 地形地貌及水系

白坪井田位于嵩箕山区中段南部，属构造剥蚀低山丘陵区，北部为低山区，南部为丘陵区，西部为山地，东部受构造影响，沟谷发育，地形复杂。

区内东部有颍河、双洎河，属淮河水系，西部有伊河上游支流白降河，为黄河水系。井田内地表水体主要为白江河及券门水库：白江河为一季节性河流，旱季断流，雨季暴涨暴落；券门水库位于井田中部，汇水面积45 km^2，总库容1713×10^4 m^3，最大泄洪流量908 m^3/s，最高洪水位标高349.25 m。

2. 气象

本区属暖温带大陆性气候区，据登封市气象站（1970—1992年）观测资料，历年平均降水量626.9 mm，年最大降水量909.2 mm，年最小降水量428.1 mm，历年平均蒸发量1833.2 mm，年最大蒸发量2297.3 mm，年最小蒸发量1637.8 mm，历年平均气温13.63 ℃，最高气温40.5 ℃，最低气温-14.1 ℃，平均相对湿度64.8%，最大积雪深度20 cm，历年最大冻土深度25 cm，最大风速24~40 m/s。

1.3.2 井田地层

登封煤田地层区划属华北地层区，豫西分区嵩箕小区。井田出露地层自老至新有寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系、三叠系、古近系和第四系。各时代地层由老至新简述如下。

1. 寒武系上统（$\in_3$）

出露于井田南部及东部，为一套海相碳酸盐岩沉积。

（1）崮山组（$\in_{3g}$）：上部以灰~深灰色、厚~巨厚层状白云质灰岩为主；下部为浅灰色中厚~厚层状白云质灰岩夹鲕状白云岩，局部具溶蚀现象，厚度

86～189 m，平均91 m。

（2）长山组（$\in_{3c}$）：由浅灰～灰色，薄～中厚层状白云质灰岩、泥灰岩组成，局部夹泥质条带，含燧石结核，表面具溶蚀现象。厚度为109～213 m，平均厚度为128 m。

2. 奥陶系中统（O_2）

马家沟组（O_{2m}）：仅在113勘探线以东有零星出露。井田内揭露厚度0～38.22 m，平均厚度为19 m。岩性主要为厚层角粒状石灰岩，隐晶质，局部夹泥质灰岩，底部为泥岩。

3. 石炭系上统（C_3）

（1）本溪组（C_{3b}）：由铝质岩、铝质泥岩组成，具鲕、豆状结构，含黄铁矿结核及团块，局部含植物化石。属潟湖—海湾相沉积，层位稳定，对比可靠，为井田标志层之一。厚度为2.93～25.89 m，平均厚度为10 m。

（2）太原组（C_{3t}）：主要由石灰岩、泥岩、细～中粒砂岩及煤组成，厚度为37.72～88.14 m，平均厚度为57 m。

4. 二叠系（P）

（1）下统山西组（P_{1s}）：主要由泥岩、粉砂岩、中粒砂岩及煤组成，为本区主要含煤地层，其中下部的二$_1$煤层为本井田主要可采煤层，厚度为59.79～103.94 m，平均厚度为76 m。

（2）下统下石盒子组（P_{1x}）：下起于砂锅窑砂岩底界面，上止于田家沟砂岩底界面。由中粗粒砂岩、粉砂岩、含紫斑泥岩及煤组成，厚度293～356.22 m，平均厚度为308 m。含3～6四个煤段，其中5煤段中部的五$_3$煤层局部可采。

（3）上统上石盒子组（P_{2S}）：上止于平顶山砂岩底界面，由中～粗粒砂岩、粉砂岩、泥岩及煤组成，厚度212.3～242.78 m，平均厚度为224 m。含7、8、9三个煤段。

（4）上统石千峰组（P_{2sh}）：按其岩性及组合特征，自上而下划分为四个煤段，总厚度285.64～343.40 m，平均厚度为309 m。

一段（P^1_{2sh}）——平顶山砂岩段：厚～巨厚层状中、粗粒长石石英砂岩，中下部夹0.53～4.70 m泥岩、粉砂岩，偶含植物碎片化石，具大型板状交错层理；本段砂岩坚硬，常形成单面山地形；厚度54.31～98.10 m，平均厚度为69 m。

二段（P^2_{2sh}）：细～中粒砂岩夹灰绿、紫红色泥岩和砂质泥岩，厚度43.31～68.66 m，平均厚度为54 m。

三段（P^3_{2sh}）：灰绿、紫红色泥岩和砂质泥岩，夹细、中粒砂岩及薄层泥灰岩，厚度80.50～93.46 m，平均厚度为89 m。

四段（P^4_{2sh}）：灰黄、灰绿、紫红色粉砂岩和细粒砂岩，夹薄层砾屑灰岩；

底部细粒砂岩风化后呈蜂巢状。厚度 90.94 ~ 107.57 m，平均厚度为 97 m。

5. 三叠系下统（T_1）

出露于井田北部，由刘家沟组及和尚沟组组成。主要岩性为细 ~ 中粒石英砂岩、砂质泥岩、泥岩。其最大厚度分别为 305.82 m 和 357.71 m。

6. 古近系（E）

在井田北东隅有零星出露。钻孔穿见厚度 265.20 m，其岩性为红色粉砂岩和泥岩，泥岩中含少量绿斑。

7. 第四系（Q）

井田内分布于冲沟两侧、小河、平地、山麓及平缓的山坡等地带。厚度为 0 ~ 28.20 m，平均厚度为 7 m。由黏土、砂质黏土及砾石组成。

1.3.3 构造

在区域构造体系中，本区位于华北板块南缘嵩箕构造区嵩箕断隆的西南部。本构造区主要经历了印支、早燕山、早喜山 3 期构造运动，其构造运动形成的构造形迹依次叠加，构成本区当今的构造格局。

本井田位于登封煤田颍阳—芦店向斜的南翼东段，由于受多期不同形式区域构造的影响，坚硬岩层之间的软弱岩层出现了面状滑动。在井田内产生了沿山西组二$_1$ 煤层附近的层间滑动，使煤层经历了剪切、挤压、破碎、滑移、流变的全过程，导致二$_1$ 煤层顶、底板不协调褶曲，煤厚局部突变，原生结构、构造被破坏，形成碎粒状、粉粒状、鳞片状的构造煤。

井田整体为向北倾斜的单斜构造，构造形迹以正断层为主。102 勘探线以西为单斜，地层倾角较大，一般在 25° ~ 30°之间，断层稀少；以东地层走向逐渐向北东偏转，倾向北西，倾角 10° ~ 15°，正断层较多，并发育宽缓褶曲；井田中部发育有白坪滑动构造；二$_1$ 煤层附近普遍发育层间滑动构造。

1. 褶曲构造

（1）新峰背斜。位于井田东部，为一宽缓的短轴背斜，轴线走向近东西，井田内长 6 km，在郭家门被 F_{94}断层错开。由寒武系、奥陶系、石炭系及二叠系地层组成，在二$_1$ 煤层底板等高线图上其鞍部位于 110 ~ 113 勘探线之间。轴部地层倾角平缓，一般小于 10°；北翼保存较好，地层倾向 340°左右，倾角 10° ~ 20°；南翼被箕 F_7、箕 F_{10}、箕 F_{59}等断层切割，地层产状变化较大，倾角 15°左右。

（2）鏊面山向斜。位于井田北东部，向北东仰起，轴线走向近东西，井田内长 2.5 km，并被箕 F_{32}、箕 F_{21}断层错开。轴部出露有二叠系上统石盒子组、石千峰组及三叠系地层，北翼被芦 F_1、郜 F_2 等断层切割，地层倾向 230°左右，倾角 15° ~ 20°；南翼倾向 340°，倾角 15°左右。

2. 断裂构造

井田内共查明断层21条（落差≥30 m的有14条，<30 m的有7条）。其中，切割二$_1$煤层的17条（落差≥30 m的有13条，<30 m的有4条）。断层按其展布方向分，近东西向和北东向的占主导地位，且主要分布在井田东部。

3. 白坪滑动构造

位于井田中部的98～110勘探线之间，由主滑面为箕F_{27}和次滑面箕F_{28}、新F_{10}、新F_{11}、新F_{12}、新F_{13}等6条性质相同、规模不等的低缓角度滑动断层所组成。平面上呈椭圆状，剖面上为浅部陡、深部缓的叠瓦状断层组合，面积为6 km^2。

1.4 含煤地层

井田含煤地层为上石炭统太原组、下二叠统山西组和下石盒子组及上二叠统上石盒子组，总厚度665 m。划分为9个煤段，共含煤33层，常见21层。煤层总厚度11.72 m，含煤系数1.76%。

山西组二$_1$煤为主要可采煤层，太原组一$_3$煤及下石盒子组五$_3$煤属局部可采煤层，其余煤层均不可采或偶尔可采。可采煤层总厚度6.67 m，可采煤层含煤系数1.0%。井田一$_3$、五$_3$煤层局部可采，二$_1$煤层全区可采，本矿井主要开采二$_1$煤层。二$_1$煤层位于山西组下部，上距砂锅窑砂岩（S_8）平均间距为65 m，下距L_7灰岩31 m。煤厚两极值0～26.79 m，平均5.30 m，其中3.51～8 m的煤厚点占35.7%。煤层结构简单。

二$_1$煤层属较稳定偏不稳定型煤层，其厚度变化有以下特征：

（1）煤厚两极值0～26.79 m，特厚的煤厚为井田平均值的2～3倍，煤厚变化幅度大。

（2）煤层厚度局部具有突变的特点，不可采点均孤零分布，不可采点与最低可采点距离很近。

（3）井田大部分为3.51～8 m的厚煤区，由西向东有逐渐增厚的趋势。

二$_1$煤属低灰、特低硫、低磷、特高发热量、高熔灰分、难选至极难选之贫煤，为良好的动力用煤，也可考虑作为高炉喷吹及气化用煤。

1.5 矿井建设基本情况

（1）矿井开拓开采系统。矿井采用一立一斜开拓方式，两个水平开拓全井田，投产采区为中央采区，一综一炮两个放顶煤工作面保证矿井生产能力1.8 Mt/a，采区布置3条上山，其中一条为专用回风上山。矿井首采区地质勘探程度较高，且已做了二维地震补充勘探，矿井开拓开采系统完善可靠，为矿井安全生产提供了基本保障。

（2）通风系统。矿井采用中央边界式通风系统，安全生产条件好，有利于

对瓦斯的管理。矿井总风量112 m^3/s，最小负压1834 Pa，最大负压2036 Pa，选用两台FBCD－8－No.25型防爆节能轴流风机。该风机性能优良，效率高，结构简单，安装使用方便，采用风机电机直接反转反风，通风系统是合理的、可靠的，具有较强的抗灾、防灾能力。

（3）针对$二_1$煤层以粉煤为主、强度低、产尘大的特点，设计采取煤层注水，采、掘、运喷雾洒水，湿式钻眼与水炮泥封孔，冲洗巷壁，清扫和刷白巷道。采用合理的风速、风流净化，个体保护等综合防尘措施，设计有隔爆水棚。维护和利用好这些设施，能有效地控制煤尘危害。

（4）本矿井为煤与瓦斯突出矿井，设计根据地质报告提供的$二_1$煤层瓦斯含量，预测了矿井、采掘工作面瓦斯涌出量，并进行了风量校验。风量充裕，能满足安全生产的需要。

设计按煤与瓦斯矿井的安全装备标准配备有各种瓦斯检测设备及安全检测仪表；矿井配备了KJ209N型安全与生产监测监控系统，如图1－1所示；设置了地面瓦斯抽放站，并在井下设有移动式瓦斯抽放站，对$二_1$煤层进行瓦斯抽放。加强通风管理、监测、监控，一旦发生瓦斯超限，做到及时处理，杜绝瓦斯灾害事故的发生。

（5）本矿井经过鉴定，$二_1$煤层为不易自燃煤层，但根据综合地质报告资料，矿井暂按自燃煤层设计。所以为了安全起见，本矿井$二_1$煤层按自燃设防，采用以喷洒阻化剂灭火为主的防灭火系统和CO与温度预测预报系统。矿井上、下按照《矿井防灭火规范》配备了完善的消防洒水系统，另外设有地面、井下消防材料库；地面主要建筑物内和井下机电硐室配有灭火器材；利用好这些设施，能有效地控制火灾。

（6）针对矿井水文地质条件西部属简单型、东部属中等型，矿井水主要来自$二_1$煤层顶板砂岩水和底板太原群上段灰岩水的特点，矿井主要采取探放水，留足各类防水煤柱及建立强大的排水阵地等措施来预防水害事故。主排水泵房设备排水能力和水仓容量均满足《煤矿安全规程》的要求。

（7）安全监测监控系统。矿井设计中配备了KJ209N型安全与生产监测监控系统（图1－1），该系统是一种将计算机用于煤矿安全生产、信息集中监控和管理的综合系统，类属于分布式总线型树状网络结构。分站采用工业计算机技术，具有数据采集和控制功能，符合本安防爆标准，适用于井下瓦斯和粉尘爆炸环境。分站能配接多种开关量和模拟量传感器，电路特别注重抗干扰能力，可在恶劣的工业环境下可靠地工作，具有独立进行数据采集、处理和完成相应控制的功能。分站的相对独立，大大地提高了监测监控系统的可靠性，为矿井安全生产提供了条件。

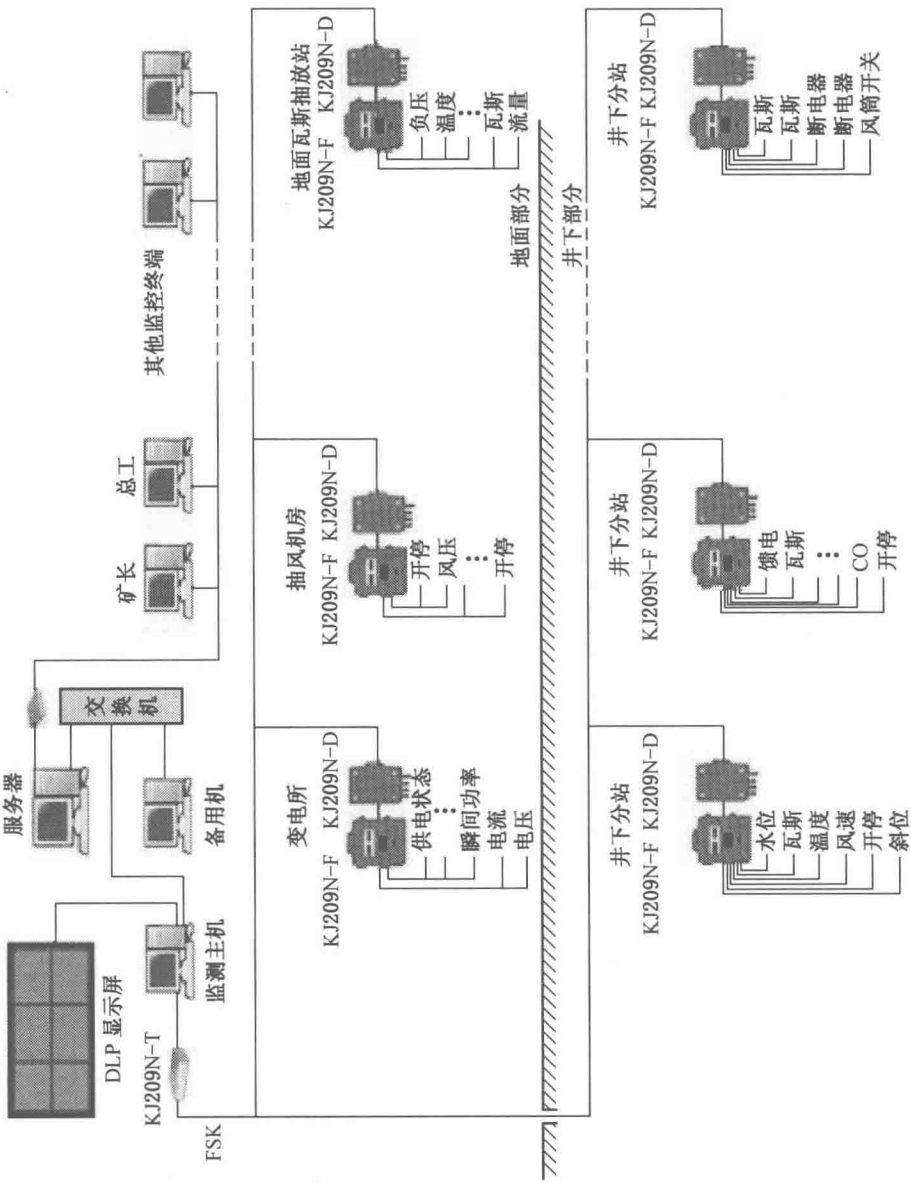

图 1-1 KJ209N 型安全与生产监测监控系统图

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com