

山西省大同煤田铁峰煤矿南阳坡井田 412 盘区地质特征及煤层特性研究

邹 军

山西省煤炭地质一一五勘查院有限公司 山西 大同 037003

摘要: 本文以大同煤矿集团铁峰煤业有限公司南阳坡煤矿412盘区的地质勘探资料为基础,对该区域的地质特征及煤层特性进行了系统研究。在区域地质和盘区地质方面,确定了地层层序,划分了含煤地层,指出盘区内主要含煤地层为石炭系上统太原组和二叠系下统山西组,其中可采煤层主要为太原组的3、5、8号煤层。分析了盘区构造形态,指出该盘区基本为一走向北西,倾向北东的单斜构造,地层产状平缓,倾角一般 2° - 10° ,盘区内及边界附近共发现断层2条,地质构造复杂程度属中等。本文详细总结了盘区内煤层的煤岩特征、化学性质及工艺性能,并对其水文地质条件、瓦斯地质及工程地质条件进行了分析评价。研究成果为南阳坡煤矿412盘区的进一步安全、高效开采提供了重要的地质依据和参考。

关键词: 铁峰煤矿; 南阳坡井田; 412盘区; 地质特征; 煤层特性

0 引言

我国煤炭资源丰富,山西省作为煤炭大省,其煤炭资源的合理开发与利用对保障国家能源安全和促进区域经济发展具有重要意义。大同煤田作为山西省重要的煤炭生产基地,拥有悠久的开采历史和丰富的煤炭资源。南阳坡煤矿作为大同煤矿集团铁峰煤业有限公司的主力矿井之一,其生产接续和安全开采至关重要。为满足矿井生产对资源的需求,确保采掘工作面的正常接续,需对后续开采区(412盘区)进行详细的地质研究与评价。本文旨在通过对412盘区的地质、构造、煤层、煤质及开采技术条件等进行系统分析,为盘区的合理规划与安全开采提供科学依据。

1 勘探方法及工程布置

本次对南阳坡煤矿412盘区的补充勘查工作,是在充分研究以往地质资料的基础上,根据矿方生产与安全需要合理选择的。主要采用了综合勘查方法,包括地质岩心钻探、岩心编录、物探测井、钻孔煤心煤样测试化验等手段。

(1) 勘查工作以满足《煤、泥炭地质勘查规范》和《固体矿产资源/储量分类》的各项地质要求为前提,结合矿方意见,合理选择勘探工程间距。

(2) 全盘区共布置并施工探煤钻孔10个(2020-1至2020-10),总工程量3483.98米。钻孔终孔层位为8号煤层

下部,取芯层段主要为石炭系太原组。所有钻孔严格按照《煤炭地质勘查钻孔质量标准》(MT/T1402-2007)验收,综合评级均为甲级,钻探及测井优质率达100%,为地质研究提供了高精度基础数据。

(3) 通过钻探工程,查清了盘区内含煤地层的深度、厚度、结构及变化规律,为资源储量估算和开采设计提供了可靠资料。

2 区域地质和盘区地质

2.1 区域地质

南阳坡煤矿位于大同煤田的西南部边缘。大同煤田是一个不对称的向斜构造,向斜轴总体为北东向。煤田东缘受口泉-鹅毛口逆推断裂控制,地层倾角较陡;西、北部地层平缓。区域出露地层由老到新有太古界集宁群,古生界寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系,中生界侏罗系、白垩系,新生界新近系、第四系。区域构造受天山-阴山纬向构造带与汾渭裂陷盆地共同影响,形成了独特的沉积格局,为煤层的稳定赋存提供了地质基础。区域内华北晚古生代聚煤作用显著,大同煤田作为典型的海陆过渡相聚煤盆地,受燕山运动影响形成现今构造形态,东缘口泉-鹅毛口逆推断裂导致太古界地层上覆剥蚀,西、北部平缓上升,侏罗系末期唐河断裂进一步塑造了煤田边界,区域地层沉积连续且厚度稳定,为412盘区煤层的富集创造了有利的区域地质条件。

2.2 盘区地质

2.2.1 盘区地层

南阳坡煤矿412盘区位于井田东部,基本被第四系黄

作者简介: 邹军(1980-),男,汉族,山西省大同人,大学本科学历,研究方向为煤田地质。

土覆盖,基岩零星出露。根据钻孔揭露,赋存地层由老到新为:石炭系、二叠系、白垩系及第四系。现简述如下:

(1) 石炭系(C)

① 中统本溪组(C_{2b}):主要由深灰-灰黑色泥岩、砂质泥岩,灰-灰白色砂岩及石灰岩组成。底部为铝土质泥岩和铁质泥岩。平均厚39.27m,与下伏奥陶系平行不整合接触。

② 上统太原组(C_{3t}):为盘区主要含煤地层,由灰白、浅灰色砂岩,深灰-灰黑色泥岩、砂质泥岩及煤层组成。共含煤6层,其中3、5、8号为主要可采煤层。底部K₂砂岩层位稳定,是太原组与本溪组的分界标志。本组平均厚102.86m,与下伏本溪组整合接触。

(2) 二叠系(P)

① 下统山西组(P_{1s}):为盘区次要含煤地层,主要由砂岩、泥岩、砂质泥岩及煤层组成,含煤4层(山₁~山₄),均为局部发育煤层。底部K₃砂岩为山西组与太原组的分界标志。本组平均厚57.57m,与下伏太原组整合接触。

② 下统下石盒子组(P_{1x}):上部为泥岩及砂质泥岩,下部为砂岩及泥岩。底部K₄砂岩为下石盒子组与山西组的分界标志。平均厚82.13m,与下伏山西组整合接触。

③ 上统上石盒子组(P_{2s}):上部为砂岩及泥岩,下部为含砾砂岩及泥岩。底部K₅砂岩为上、下石盒子组的分界标志。平均厚57.94m,与下伏下石盒子组整合接触。

(3) 白垩系(K)下统左云组(K_{1z}):主要分布于盘区西部,岩性为杂色砾岩及紫色粘土岩、砂质泥岩,与下伏地层呈不整合接触。平均厚37.40m。

(4) 第四系(Q)

中上更新统(Q₂₊₃):浅红色、土黄色亚砂土、亚粘土为主,广泛分布于盘区地表,平均厚10.52m,与下伏地层不整合接触。该层渗透性差,对煤系地层起到一定的隔水保护作用。

盘区内地层沉积韵律清晰,太原组作为主力含煤地层,其砂岩、泥岩与煤层的交互沉积反映了三角洲分流河道-分流间湾-泥炭沼泽的沉积演化过程;山西组陆相沉积特征明显,碎屑颗粒较粗,泥质含量高,导致煤层连续性差;第四系覆盖层厚度不均,在丘陵地带较薄(5-8m),川谷地带较厚(12-18m),其分布特征直接影响地表水下渗路径及矿井充水补给强度。

2.2.2 盘区构造

南阳坡煤矿412盘区位于大同煤田西南部边缘,总体为一走向北西,倾向北东的单斜构造,并伴有小型褶曲。盘区内及边界附近共发现断层2条(F₁、F₂),均为正断层:F₁走向近N66°W,倾向SW,倾角75°,落差18-

20m,延伸长度1500m;F₂走向N53°W,倾向SW,倾角70°,落差10-15m,延伸长度1500m。两条断层均由5号煤层井巷工程揭露,对采煤工作面的连续推进有一定影响。盘区内地层产状平缓,倾角一般2°-10°,东部、中部倾角较小(2°-4°),西部倾角相对较大(7°-10°),整体为宽缓单斜构造。因此,盘区构造复杂程度属中等。

2.2.3 煤层特性

本盘区主要可采煤层(3、5、8号)颜色为黑色,沥青-弱玻璃光泽。宏观煤岩成分以亮煤为主,暗煤次之,镜煤呈条带状。宏观煤岩成分以亮煤为主,暗煤次之,镜煤呈条带状、线理状及透镜状分布,宏观煤岩类型以半亮型煤为主,半暗型煤为辅。显微煤岩分析显示,有机组分中镜质组含量63-78.2%,惰质组12.8-27.6%,壳质组3.0-9.4%,无机组分以粘土类为主(13.8-19.0%),镜煤最大反射率0.64-0.72%,煤化程度相当于长焰煤和气煤阶段^[1]。

2.2.4 含煤地层

本盘区含煤地层为二叠系下统山西组及石炭系上统太原组。

(1) 二叠系下统山西组(P_{1s})

山西组总厚49.73-73.50m,平均57.57m,共含煤4层,均为局部发育煤层,只有零星可采点,含煤系数5.5%。

(2) 石炭系太原组(C_{3t})

太原组总厚61.20-124.35m,平均102.86m,共含煤6层,编号为3、5⁻¹、5、8、9、10,其中3、5、8号煤层为稳定大部-全区可采煤层。煤层总厚平均为23.26m,含煤系数为23%^[2]。本组为海陆过渡相沉积,沉积环境以三角洲体系为主,分流河道废弃后形成的泥炭沼泽为主要聚煤环境,为煤层稳定赋存创造了有利条件。

2.2.5 可采煤层

盘区内可采煤层为3、5、8号煤层,其特征详述如下:

(1) 3号煤层

位于太原组上部,上距K₃砂岩平均24.01m。煤层厚度0-7.05m,平均3.75m。煤层结构简单,含夹矸0-3层。为稳定大部可采煤层。顶板岩性以中、粗粒砂岩为主,底板岩性以泥岩和砂质泥岩为主。

(2) 5号煤层

位于太原组下部,上距3号煤层平均25.81m。煤层厚度3.88-15.12m,平均9.14m。结构复杂,含夹石0-6层,一般为3-5层。为全区赋存稳定可采煤层。顶板岩性以泥岩、砂质泥岩及中、粗砂岩为主,底板岩性以泥岩、砂质泥岩、粉砂岩为主。

(3) 8号煤层

位于太原组底部,上距5号煤层平均18.10m。煤层厚度0-7.30m,平均5.13m。结构简单,含夹石0-3层,一般为0-2层。为稳定大部可采煤层。顶板岩性主要为泥岩,底板岩性主要为砂质泥岩、泥岩。

2.2.6 煤层对比

本盘区煤层对比主要依据标志层、煤层自身特征、层间距及测井曲线特征进行综合对比。

(1) 标志层

区内层位稳定、发育良好的岩性标志层主要有太原组底界的K₂砂岩、山西组底界的K₃砂岩和下石盒子组底界的K₄砂岩。此外,5号煤层本身以其巨厚、稳定的特征,也是一个良好的对比标志。

(2) 煤层特征

3、5、8号煤层在厚度、结构、层间距上均有较明显的特征。5号煤层厚度最大(平均9.14m),结构复杂;8号煤层厚度较大(平均5.13m),与下伏K₂标志层间距稳定;3号煤层灰分相对较低,与上下砂岩层关系稳定^[3]。

(3) 测井曲线特征

各煤层在测井曲线上特征明显。5号煤层表现为高电阻、高密度、低自然伽马的宽幅多齿形态;8号煤层电阻率曲线呈尖棱状,顶板自然伽马为高尖峰,曲线形态呈“W”型。

综上所述,本盘区煤层对比依据充分,对比结果可靠。

2.2.7 煤质特征

(1) 化学性质及工艺性能

本盘区主要可采煤层的化学性质及工艺性能如下:

3号煤:原煤灰分平均20.90%(中灰),硫分平均1.35%(中硫),挥发分平均40.14%(高挥发分),发热量平均25.76MJ/kg(中发热量),粘结指数平均32(微粘结),煤类以长焰煤为主。

5号煤:原煤灰分平均21.66%(中灰),硫分平均1.96%(中高硫),挥发分平均39.32%(高挥发分),发热量平均25.37MJ/kg(中发热量),粘结指数平均32(微粘结),煤类以长焰煤为主,有少量气煤。

8号煤:原煤灰分平均24.84%(中灰),硫分平均2.13%(中高硫),挥发分平均38.75%(高挥发分),发

热量平均24.19MJ/kg(中发热量),粘结指数平均35(微粘结),煤类以长焰煤为主,少量气煤^[4]。

(2) 工业用途

根据煤质特征,本盘区煤炭资源主要可作动力用煤和气化用煤,也可考虑作为液化用煤^[5]。

3 结论

1 南阳坡煤矿412盘区基本为一走向北西,倾向北东的单斜构造,地层产状平缓,倾角一般2°-10°。盘区内及边界附近共发现正断层2条,落差10-20m。断层、褶曲对采区合理划分和采煤工作面的连续推进有一定影响,因此盘区构造复杂程度应属中等。

2 盘区内主要含煤地层为石炭系太原组,含煤6层,其中可采煤层为3、5、8号。详细查明了各可采煤层的深度、厚度、结构、可采范围及变化规律。3、5号煤层为全区可采的稳定煤层,8号煤层为大部可采的稳定煤层。煤层对比可靠。

3 盘区内各主要可采煤层总体特征为中灰、高挥发分、弱粘结、中硫-中高硫、中热值的长焰煤。煤炭资源主要可作动力用煤和气化用煤。

4 盘区水文地质类型属中等,矿井为低瓦斯矿井,煤层具有煤尘爆炸危险性和自燃倾向性。开采时应加强水文地质探查、瓦斯监测、防尘防火等工作。

参考文献

- [1]李春雷.山西省宁武煤田宁武县中马坊勘查区(侏罗系)地质特征及煤层特性研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2024(05):120-123.
- [2]尹伟强.沁水煤田高家庄井田太原组下段沉积特征分析[J].晋控科学技术,2023(04):20-23.
- [3]宋新强.山西阳城大桥煤矿15号煤层地质特征及开发利用前景研究[J].现代盐化工:2023,50(01):75-77.
- [4]杨慧.浅析同煤集团洪崖煤业井田地质特征及可采煤层[J].华北自然资源,2022(03):39-42.
- [5]张金彪.王文娟.苑立清.毛珂.谢尚晓.王晓永.黑宝山-木耳气盆地同兴井田煤层地质特征及工业用途[J].化学工程与装备,2024(03):159-163.