

XXXXXXXXXXXX

# 矿山水文地质报告

XXXXXXXXXX公司XXXXXXXX矿

XXXXXX年XXXXX月

×××××

# 矿山水文地质报告

编制人员：

总工程师：

编制单位：

编制日期：

# 目 录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 1 矿山及井田概况                      | 1  |
| 1.1 矿山根本情况                     | 1  |
| 1.2 位置与交通                      | 1  |
| 1.3 地形地貌                       | 3  |
| 1.4 气象及水文                      | 4  |
| 1.5 地震                         | 5  |
| 1.6 矿山现有排水系统及排水设施能力            | 5  |
| 2 以往地质和水文地质工作及质量评述             | 7  |
| 2.1 预查、普查、详查、勘探阶段地质和水文地质工作成果评述 | 7  |
| 2.2 矿区地震勘探和其他物探工作及质量评述         | 8  |
| 2.3 矿山建设和生产时期的水文地质工作及质量评述      | 9  |
| 3 地质概况                         | 11 |
| 3.1 地层                         | 12 |
| 矿区地层                           | 12 |
| 含煤地层                           | 15 |
| 可采煤层                           | 16 |
| 3.3 岩浆岩                        | 22 |
| 4 区域水文地质                       | 23 |
| 4.1 水文地质分区                     | 23 |
| 4.2 岩层含水性简述                    | 26 |
| 5 矿山水文地质                       | 28 |
| 5.1 井田边界及其水力性质                 | 28 |
| 5.2 含水层                        | 30 |
| 5.3 隔水层                        | 36 |
| 5.4 矿山充水条件                     | 39 |
| 5.5 井田及周边地区小煤矿及老窑水分布状况         | 43 |
| 5.6 矿山充水状况                     | 46 |
| 矿山充水的补给水源                      | 46 |
| 矿山充水水源                         | 46 |
| 5.6.3 充水的形式                    | 48 |
| 5.6.4 矿山突水状况                   | 48 |
| 5.6.5 矿山涌水状况                   | 51 |
| 6 矿山开采受水害影响程度和防治水工作难易程度评价      | 52 |
| 6.1 矿山开采受水害影响程度及评价             | 52 |

- 6.2 矿山防治水工作难易程度及评价 52
  - 矿山防治水工作情况 52
  - 矿山防治水工作难易程度的评价 54
- 7 矿山水文地质类型划分及防治水工作建议 54
  - 7.1 矿山水文地质类型的划分 55
  - 7.2 矿山防治水工作建议 57

## 磨矿水文地质附图

- 1、矿山综合水文地质图（1：5000）
- 2、矿山水文地质柱状图（1：200）
- 3、7号勘探线水文地质剖面图（1：2000）
- 4、8号勘探线水文地质剖面图（1：2000）
- 5、9号勘探线水文地质剖面图（1：2000）
- 6、11号勘探线水文地质剖面图（1：2000）
- 7、矿山充水性图（1：5000）
- 8、矿山相涌水量关因素曲线图

## 1 矿山根本概况

### 1.1 矿山根本情况

×××××始建于 1958 年,矿山名称×××××,采矿权人为\*\*\*\*\*。  
\*\*\*\*\*2003 年改制更名为×××××公司,矿山名称从此更名为××××  
×公司×××××,采矿权人为×××××公司。其采矿许可证〔证号: ××  
×××,有效期: ×××××,企业经济性质为有限责任公司。×××××  
设计能力 45 万 t/a。由于地质条件、瓦斯灾害、矿山水等原因,投产后矿  
山产量多在低水平徘徊,一直未达设计产量,通过近几年的系统改造,矿  
山生产能力有较大提升,2009 年采出煤量 47.2 万吨。2010 年采出煤量  
47.8 万吨。矿山生产能力核定为 48 万吨/年〔渝府发[2007]128 号〕。×××  
××现有井口四个,即×××××主平硐〔主井〕。现生产水平为-115m,  
延深水平为-220m,开采 K2、K4、K5、K6、K8、K9 煤层。

×××××采矿许可证划定开采标高为-220~+600m。在划定开采范围  
内,划分为+450、+330、+230、+110、-10、-115、-220m 等开采水平,矿  
山由上向下,分水平逐步开采。其中,+230m 水平为平硐水平。-10m 水平  
以上现已根本采空,-115m 为现有生产水平,现开拓已延深至-220m 水平。

### 1.2 位置与交通

×××××位于\*\*\*\*市\*\*\*\*N50° E,直距 5Km,公路运距 8Km,行政区  
划属\*\*\*\*东阳街道×××村所辖,主平硐井口西安直角坐标为:

$X = \times \times \times \times \times$

$Y = \times \times \times \times \times$

$H = +222.42\text{m}$

井口地理坐标为:

东经: 106° 28' 26"

北纬: 29° 51' 39"

襄渝铁路、仪〔陇〕北〔碚〕公路由南向北纵贯矿区西侧，矿山生产的煤炭经×××矿洗煤厂洗选后，一是经皮带走廊上襄渝铁路运达各用户；二是经仪北公路运至嘉陵江边码头装船，顺嘉陵江、长江运至沿江用户矿区交通方便，详见交通位置图 1—1。

图 1-1: ×××××交通位置图      比例尺 1:200 万

×××××开采二叠系龙潭组 K2、K4、K5、K6、K8、K9 煤层。煤层开采标高+600～－220m，开采的范围走向长约 6.87km，宽约 0.60km，面积 4.1020（Km）<sup>2</sup>，详见矿区范围的拐点坐标见表 1-1。

表 1-1×××××矿区范围拐点坐标一览表

| 点号                                                                                                                                                                                    | 坐    标 |   | 点号 | 坐    标 |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|----|--------|---|
|                                                                                                                                                                                       | X      | Y |    | X      | Y |
| 1                                                                                                                                                                                     |        |   | 11 |        |   |
| 2                                                                                                                                                                                     |        |   | 12 |        |   |
| 3                                                                                                                                                                                     |        |   | 13 |        |   |
| 4                                                                                                                                                                                     |        |   | 14 |        |   |
| 5                                                                                                                                                                                     |        |   | 15 |        |   |
| 6                                                                                                                                                                                     |        |   | 16 |        |   |
| 7                                                                                                                                                                                     |        |   | 17 |        |   |
| 8                                                                                                                                                                                     |        |   | 18 |        |   |
| 9                                                                                                                                                                                     |        |   | 19 |        |   |
| 10                                                                                                                                                                                    |        |   | 20 |        |   |
| 注  1、开采深度：+600～－220m<br>2、矿区面积：4.1020（km） <sup>2</sup> 。<br>3、开采煤层：K <sub>2</sub> 、K <sub>4</sub> 、K <sub>5</sub> 、K <sub>6</sub> 、K <sub>8</sub> 、K <sub>9</sub> 。<br>4、生产能力：48 万吨/年 |        |   |    |        |   |

1.3 地形地貌

本区属以剥蚀、侵蚀为主的低中山地形，山势与岩层走向根本一致。总体地形特征东高西低，最高点位于井田南东部边缘，标高约 2100m，最低点位于井田北西部边缘一无名冲沟底，沟底高程为 1890m，相对高差达 220m。

1.4 气象及水文

该区盘县属北亚热带，冬春枯燥夏季湿润型气候，冬长夏短。年平均气温 14.2℃，最热月平均气温 21.8℃，最冷月平均 6.3℃，极端最高 37℃，极端最低-7.9℃。年平均降水量 1399.3mm，年平均降雨日数（日降水量≥0.1mm）188.1 天，日降水量≥5.0mm

的日数 65.9 天，暴雨日〔日降水量 50.0〕4.0 天，大暴雨日数〔降水量 $\geq 100.0\text{mm}$ 〕0.3 天。年平均日照时数 1598.8 小时，占可照时数的 36%。年平均风速 1.5m/s，全年静风频率为 43%。

矿区内无河流和大型地表水体，地表季节性冲沟发育，沟底纵向坡度较大，大气降水大局部顺坡排至侧槽谷，由北向南流入矿区南端的嘉陵江，少局部渗入地下。矿山南距嘉陵江 3.62Km，经生产期测试，矿山涌水不受嘉陵江水影响。

### 1.5 地震

根据国家质量技术监督局〔2001-02-02〕公布的《中国地震参数区划图》〔GB18306-2001〕图 A，《中国地震动参数区划图》的划分，\*\*\*\*地区〔包括本矿区〕地震峰值加速度为 0.05g，地震动反响谱特征周期为 0.35s。本区地震设防烈度为 VI 度。

自公元 1010 年〔宋大中祥符三年〕到新中国成立的 1949 年止，\*\*\*\*及周边地区共发生有记载的地震 86 次，其中\*\*\*\*地区较大的有三次，分别是：1854 年 5.1/2 级、1855 年彭水 4.3/4 级和 1856 年的黔江 6.1/4 级地震。5 级以上地震活动始于 1989 年渝北统景地震，至今共发生四次，分别是统景 5.2、5.4 级两次，荣昌 5.2、5.0 级两次。\*\*\*\*市地区的地震源浅，因而震感强烈。地震在空间上集中分布于华蓥山基底断裂和彭水、黔江基底断裂及其附近，但面上分布不均匀，时间上集中在 1854~1856 年和 1989 年至今两个阶段。

2008 年 5 月 12 日四川汶川 8.0 级大地震时，矿区亦受涉及，出现房屋抖动，植物摇摆现象，人体有晃动感。

据\*\*\*\*商报 2009 年 6 月 21 日 5 版报导：“来自市（\*\*\*\*）地震局的消息证实，6 月 19 日 0:31 时，在合川和北碚交界的天府镇代家沟社区一带，发生了 1.1 级地震，出现房屋摇晃、玻璃震碎、瓦片掉落、地面裂缝”

。为何出现如此强烈震感，相关地质专家称：可能与震源浅和当地的地质条件有关。

1.6 矿山现有排水系统及排水设施能力

矿山现有生产水平为-115m，延深水平为-220m，都形成水仓。现排水系统由-10m、-115m、-220m 水平排水系统组成。其中：-10m 水平由 13 台 280D 43×7 型水泵经 4 趟 Dg377 排水管排至+230m 水平，13 台 280D 43×7 型水泵的排水能力为 3640m³/h，能在 20 h 内排出矿山 24 h 的最大涌水量。-115m 水平泵房 13 台 D280—43×4 型水泵经 3 趟 Dg377 钢管排至-10m 水平，-220m 水平由 4 台 200D43×4水泵经 2 趟 Dg377 排水管排至排至-115m 水平。各水平水仓、水泵房，排水设备及线路的设置，见插表 1-2

插表 1-2 水仓水泵房排水系统表

| 水平（m）<br>地点    | 水 仓                   |            | 水 泵 房     |               |           |    | 排水线路                         |
|----------------|-----------------------|------------|-----------|---------------|-----------|----|------------------------------|
|                | 水沟                    | 容积<br>（m³） | 水泵<br>型号  | 排水量<br>（m³/h） | 数量<br>（台） | 位置 |                              |
| -220m<br>水沟    | 沟宽<br>0.6m 深<br>0.7m  |            | D150-43×4 | 280           | 2         |    | 经-115m 串车井，提升到-115m 新水泵房。    |
| -220m 临时<br>水仓 |                       | 300        | D280-43×4 | 280           | 2         |    | 经回风斜井提升到-115m 水沟，流入-115m 水仓  |
| -115m<br>水仓    |                       | 3923       | D280-43×4 | 280           | 8         |    | 经管子斜井提升至-10m 水沟，流入-10m 水仓。   |
| -115m<br>新泵房   |                       | 700        | D280-43×4 | 280           | 4         |    | 经人行斜井提升至+230m 水沟后，流入平硐排去。    |
| -10m<br>水沟     | 沟宽<br>0.7m，<br>深 0.8m |            | 200D-43×7 | 280           | 2         |    | 经人行斜井提升至+230m 水沟后，流入平硐排出。    |
| -10m 新泵房       |                       | 500        | 280D-43×7 | 280           | 5         |    | 经竖井提升至+230m 水平 长兴水沟后，流入平硐排出。 |
| -10 水仓         |                       | 2250       | D280-43×7 | 280           | 8         |    | 经竖井提升至+230m 水平 水沟后，流入平硐排出。   |
| +110 水仓        |                       | 2250       | 200D-43×7 | 280           | 2         |    | 经竖井提升至+230m 水平 水沟后，流入平硐排出。   |

矿山平硐水平以下现有 4 个水平，即+110m、-10m、-115m、-220m 水平，其中，+110m 水平属报废水平，-10m 水平为中转水平，-115m 水平为生产水平，-220m 水平为延深水平。水仓共计 4 个，设计总容积 8720m³，其中，+110m

和-10m 设计水仓容积分别为 2250m<sup>3</sup>， -115m 水仓容积为 3920m<sup>3</sup>， -220m

临时水仓容积 300m<sup>3</sup>。主排水沟总长 20500m，其中+110m 主排水沟长 6100m，-10m 主排水沟长 6300m，-115m 主排水沟长 6000m，-220m 主排水沟长 3100m。

+110m 水平已报废多年，现根本无流水。-10m 水平现为回风水平，由于-115m 水平采空区面积逐年增加，目前仅剩中采区正在开采，大量涌水已随采空区渗透到了-115m 水平，所以，其涌水量将逐年减少直至枯竭，现涌水量仅有 30~80m<sup>3</sup>/h。但本水平在较长时间内还将承当下部水平排水的中转任务。-115m 水平，是矿山近年的主要排水水平，其效劳期估计还有 3~5 年久。-220m 水平为我矿现有的开拓延深水平，已在 2008 年底开始正式生产，目前涌水量较小，但排水设施完善。

矿山水主要来源是大气降水，是通过地表洼地、小煤窑及矿山上水平采空区渗入矿山，通过各采区水沟流入各个水平的水仓。

排水管安装的线路：矿山水由-220 水仓通过专用回风井排入-115m 水平南水沟，后流入-115m 水仓；然后再从-115m 水仓通过到-10m 水平的管子井排入-10m 水平的水沟，后流入-10m 水平水仓；通过芦厂进风井，直接排入+230m 水平的水沟中，最后通过+230m 水平水沟自流排出地面。

现矿山备有打钻队对全矿进行探放水，打钻队探放水设备齐全。矿救护队作为抢险先锋队伍。每年矿山都要进行防洪演习，并对各个水平的水泵进行全面的检修。在雨季前都充分的准备好了防灾、抗灾的先关物质。

## 2 以往地质和水文地质工作及质量评述

×××××已有 200 多年开采历史，浅部露头多被不正规开采，直至 1933 年卢作孚等人创立“天府煤矿股份”，矿区开发才初具规模，年产量达 30~40 万吨。

## 2.1 预查、普查、详查、勘探阶段地质和水文地质工作成果评述

1953～1956 年原煤炭部西南煤田地质勘探局 136 队对原天府煤矿 +350m 以下进行了精查勘探，1956 年 12 月提交了《四川省天府煤田南北井田西翼精查地质报告》、《四川省天府煤田南北井田西翼精查水文地质报告》，提交地质储量 4153.6 万吨。原煤炭部 1958 年 7 月 10 日以〔58〕煤生技字 14 号文件批准，作为×××××建矿依据。1958 年 12 月华蓥山地质队提交了《四川省天府煤田南北井田补充勘探地质报告》。

1983 年 5 月原四川煤田地质勘探公司 137 队进行了深部补勘的钻探工作，1985 年 3 月提出补勘资料。1985 年 8 月原\*\*\*\*煤炭工业公司\*\*\*\*\*提交了《\*\*\*\*\*×××××-200m 水平延深补充勘探地质报告》，估算范围：北起井田北边Ⅻ-1 勘查线，南至井田南边Ⅳ勘查线，东至+600m 标高，西至-200m 标高，估算煤层：K2、K4、K5、K6、K8、K9 共 6 层，资源量 2503.7 万吨。原重煤公司以重煤生字〔86〕第 359 号文件予以批准，此报告作为矿山-220m 水平以上开拓延深设计依据。

1992 年 2 月\*\*\*\*\*提交了《×××××矿山水文地质类型划分报告》。该报告将×××××矿山水文地质类型划分为中等，中煤总生字〔1992〕57 号文批准。此后×××××一直将该报告划分的矿山水文地质类型作为×××××矿山水文地质类型为中等的依据。

2007～2008 年\*\*\*\*地质矿产研究院对×××××-200～-600m 延深勘查布钻孔 8 个，现已竣工。并于 2010 年 6 月提交了《\*\*\*\*市\*\*\*\*天府矿区×××××接替资源勘查地质报告》。此报告作为矿山-200m 水平以下深部开拓延深设计依据。

此次《矿山水文地质类型划分报告》是根据 2009 年版《煤矿防治水规定》相关规定编制的，根据第 13 条：矿山水文地质类型应当每 3 年进行重新确定，当发生重大突水事故后，矿山

应当在 1 年内重新确定本单位的水文地质类型。所以本次报告的编制主要是依据近 3 年的情况进行编制。

## 2.2 矿区地震勘探和其他物探工作及质量评述

由于矿区范围内钻探工程比拟多，已根本控制了矿区范围内的地质构造和煤层赋存情况。所以矿区没有作地震勘探和其他物探工作。

## 2.3 矿山建设和生产时期的水文地质工作及质量评述

矿山自 1958 年以来对+230m~-220m 水平涌水量进行了不间断地、系统的观测。近二十年来，其间平均涌水量由 242.29m<sup>3</sup>/h（2001 年），呈逐渐增大之势，最大涌水量达 2532m<sup>3</sup>/h，发生在 2007 年。详见 1991~2009 年涌水量观测表 1-3

表 1-3 1991~2010 年涌水量观测表 1-3

| 年    | 涌水量（m <sup>3</sup> /h） |         |         | 采煤水平（m） |
|------|------------------------|---------|---------|---------|
|      | 最小                     | 最大      | 平均      |         |
| 1991 | 183.46                 | 868.08  | 417.83  | -10     |
| 1992 | 290.83                 | 1261.63 | 568.58  |         |
| 1993 | 264.83                 | 1261.25 | 482.21  |         |
| 1994 | 195.83                 | 726.88  | 436.00  |         |
| 1995 | 364.83                 | 912.67  | 423.83  |         |
| 1996 | 492.17                 | 1022.08 | 591.83  |         |
| 1997 | 191.50                 | 1085.21 | 325.88  |         |
| 1998 | 306.54                 | 989.79  | 566.83  |         |
| 1999 | 298.17                 | 1725.00 | 610.88  | -115    |
| 2000 | 181.75                 | 998.13  | 343.42  |         |
| 2001 | 185.04                 | 1495.08 | 242.29  |         |
| 2002 | 183.58                 | 1840.67 | 540.00  |         |
| 2003 | 317.88                 | 2163.25 | 1078.17 |         |
| 2004 | 364.33                 | 1870.92 | 1162.08 |         |
| 2005 | 158.17                 | 1200.71 | 585.33  |         |
| 2006 | 203.42                 | 1150.58 | 398.38  |         |
| 2007 | 306.71                 | 2532.00 | 609.88  | -220    |
| 2008 | 209.46                 | 1226.75 | 633.96  |         |
| 2009 | 255.17                 | 2080.00 | 729.04  |         |
| 2010 | 576.16                 | 1372.75 | 759.40  |         |

矿山排水亦历经了矿山水流由浅部水平向深部水平转移；流量由小增

大；排水方式由自流排放到机械抽排等不同转变过程。

矿山在+230m 水平标高以上开采时，矿山水由+222.42m 标高的×××平硐自流排出矿山。随着矿山开拓、掘采工程向深部延伸，自+110m 水平标高以下，均在各级水平设有水仓、水泵房，各水平巷道、采区、石门和运输巷道中水流均聚集到水仓内，用水泵逐级抽升到+230m 水平标高巷道排水沟，由+222.42m 平硐排出，×××平硐是全矿总排水出口。

×××××防治水一直以来根本都在井下进行。通过增加井下排水能力和堵塞井下出水点来防治水，但效果不太好。多年来受采掘活动的影响，地表已产生塌陷洼地 7 个（W1、W2、W3、W4、W5、W6、W7），塌陷面积分别 150 m<sup>2</sup>（W2）～38400 m<sup>2</sup>（W4），总面积 102650 m<sup>2</sup>，形成汇水面积达 666382.5m<sup>2</sup>，分布在牛草坪～仰天窝一线。2007 年 7 月 17、18、19 日连降暴雨 176.9mm，使洼地积水向矿山溃入，矿山涌水量猛增到 2532m<sup>3</sup>/h，造成 -220m 茅口运输巷道被淹的灾害事故。因此现在矿山防治水应从井下和地面两个方面来进行。方能有效治理水患。

×××××原精查勘探报告到现在已有 50 余年，精查勘探时对 P<sub>2</sub>l<sup>4</sup>、P<sub>2</sub>l<sup>2</sup>抽水试验： $q=0.000303\sim0.000319$  L/s.m， $K<0.03304$ m<sup>3</sup>/d，地下水位标高 480.18～524.08m。2007～2008 年\*\*\*\*地质矿产研究院对×××××-200～-600m 延深勘查时，观测得水位标高为 362.63～461.43m，平均水位下降了 90.07m，平均每年下降 1.73m。因此原精查勘探报告现已不能很好的指导生产。

1992 年 2 月\*\*\*\*\*提交的《×××××矿山水文地质类型划分报告》。该报告将×××××矿山水文地质类型划分为中等，并预计开采到 -220m 水平时矿山最大涌水量为 1324.67m<sup>3</sup>/h。这比实际观测到的涌水量小许多，近二十年来，有四年的最大涌水量大于 1800m<sup>3</sup>/h

，其中 2007 年最大涌水量达 2532m³/h。因此原矿山最大涌水量预计和  
 矿山水文地质类型划分不够准确，有必要对矿山最大涌水量预计和矿山水  
 文地质类型进行重新评估。

### 3 地质概况

据 1：20 万\*\*\*\*幅区域地质图，区内出露最老的地层为二叠系下统茅  
 口组（P1m），最新地层为第四系（Q）。区内属扬子地层区四川盆地分区荣昌  
 小区。区内除白垩系、第三系、泥盆系、石炭系地层大部缺失外，志留系  
 至侏罗系地层发育良好，层序清楚。侏罗系广泛分布于各向斜轴部及翼部，  
 二叠系、三叠系那么主要分布于各背斜的核部。本矿区各个时代地层厚度、  
 岩性、接触关系详见表 3-1

表 3-1 区 域 地 层 简 表

| 地层单位 |     |      |      | 号代                             | 厚度                            | 主要岩性                 |
|------|-----|------|------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 系    | 统   | 组〔段〕 |      |                                |                               |                      |
| 第四系  | 全新统 |      |      | Q <sub>4</sub>                 | 0—15                          | 粘土、砂土、砂砾石            |
|      | 更新统 |      |      | Q <sub>3</sub>                 | 0—29                          | 粘土、冲积砾石              |
| 侏罗系  | 上统  | 蓬莱镇组 |      | J <sub>3p</sub>                | >224                          | 长石石英砂岩、砂质泥岩          |
|      |     | 遂宁组  |      | J <sub>3s</sub>                | 455—509                       | 泥岩，夹石英粉砂岩            |
|      | 中统  | 沙溪庙组 | 二段   | J <sub>2s</sub> <sup>2</sup>   | 996-1324                      | 泥岩、砂质泥岩与岩屑长石砂岩、粉砂岩互层 |
|      |     |      | 一段   | J <sub>2s</sub> <sup>1</sup>   | 204-391                       | 泥岩夹岩屑长石砂岩            |
|      |     | 新田沟组 |      | J <sub>2x</sub>                | 102—277                       | 泥岩、岩屑长石砂岩、砂岩中夹生物碎屑灰岩 |
|      | 下统  | 自流井组 | 大安寨段 | J <sub>1z</sub> l <sup>3</sup> | 31—62                         | 石灰岩、生物碎屑岩夹泥岩         |
|      |     |      | 马鞍山段 | J <sub>1z</sub> l <sup>2</sup> | 102—175                       | 泥岩夹石英粉砂岩             |
|      |     |      | 东岳庙段 | J <sub>1z</sub> l <sup>1</sup> | 20—49                         | 泥岩夹介壳灰岩              |
|      |     | 珍珠冲组 |      | J <sub>1z</sub>                | 56—269                        | 泥岩、石英细砂岩             |
|      | 三叠系 | 上统   | 须家河组 | 上亚组                            | T <sub>3xj</sub> <sup>2</sup> | 200—439              |
| 下亚组  |     |      |      | T <sub>3xj</sub> <sup>1</sup>  | 118—216                       | 泥岩夹细砂岩及薄煤层           |
| 中统   |     | 雷口坡组 |      | T <sub>2l</sub>                | 82                            | 白云岩、泥质白云岩，底为水云母粘土岩   |

|     |    |      |                 |         |                 |
|-----|----|------|-----------------|---------|-----------------|
| 二叠系 | 下统 | 嘉陵江组 | T <sub>1j</sub> | 468—663 | 灰岩、泥质灰岩夹白云岩及膏盐层 |
|     |    | 飞仙关组 | T <sub>1f</sub> | 433—584 | 泥岩、泥质灰岩、石灰岩     |
|     | 上统 | 长兴组  | P <sub>2c</sub> | 104—135 | 石灰岩，中上部含燧石结核    |
|     |    | 龙潭组  | P <sub>2l</sub> | 73—158  | 砂泥岩、燧石灰岩含煤层     |
|     | 下统 | 茅口组  | P <sub>1m</sub> | 166     | 石灰岩             |

3.1 地层

矿区地层

矿区出露地层为侏罗系下统珍珠冲组，三叠系须家河组、雷口坡组、嘉陵江组、飞仙关组，二叠系上统长兴组、龙潭组、下统茅口组。第四系零星分布于槽谷、斜坡地区。矿区地层见表 3-2。

表 3-2 矿 区 地 层 简 表

| 系          | 统                       | 组                          | 段  | 代号                           | 地层厚度 (m)    | 平均厚 (m) |
|------------|-------------------------|----------------------------|----|------------------------------|-------------|---------|
| 第四系        |                         | Q <sub>4</sub>             |    | Q <sub>4</sub>               | 0—2.00      |         |
| 侏罗系        | 下统                      | 珍珠冲组                       |    | J <sub>1z</sub>              | 56—269      |         |
| 三叠系<br>(T) | 上统<br>(T <sub>3</sub> ) | 须家河组                       |    | T <sub>3xj</sub>             | 580         | 580     |
|            | 中统(T <sub>2</sub> )     | 雷口坡组<br>(T <sub>2l</sub> ) |    | T <sub>2l</sub>              | 82          | 82      |
|            | (T <sub>1</sub> )       | 嘉陵江组<br>(T <sub>1j</sub> ) | 四段 | T <sub>1j</sub> <sup>4</sup> | 90          | 90      |
|            |                         |                            | 三段 | T <sub>1j</sub> <sup>3</sup> | 110         | 110     |
|            |                         |                            | 二段 | T <sub>1j</sub> <sup>2</sup> | 100         | 100     |
|            |                         |                            | 一段 | T <sub>1j</sub> <sup>1</sup> | 210         | 210     |
|            |                         | 飞仙关组<br>(T <sub>1f</sub> ) | 五段 | T <sub>1f</sub> <sup>5</sup> | 41—60       | 48      |
|            |                         |                            | 四段 | T <sub>1f</sub> <sup>4</sup> | 120—157     | 140     |
|            |                         |                            | 三段 | T <sub>1f</sub> <sup>3</sup> | 179—235     | 194     |
|            |                         |                            | 二段 | T <sub>1f</sub> <sup>2</sup> | 23—39       | 36      |
|            |                         |                            | 一段 | T <sub>1f</sub> <sup>1</sup> | 89—111      | 95      |
|            |                         |                            |    |                              |             |         |
|            |                         |                            |    |                              |             |         |
| 二叠系<br>(P) | 上统<br>(P <sub>2</sub> ) | 长兴组<br>(P <sub>2c</sub> )  |    | P <sub>2c</sub>              | 104—135     | 115     |
|            |                         | 龙潭组<br>(P <sub>2l</sub> )  | 五段 | P <sub>2l</sub> <sup>5</sup> | 15.16—20.64 | 18.25   |
|            |                         |                            | 四段 | P <sub>2l</sub> <sup>4</sup> | 11.53—14.11 | 12.79   |

|  |             |                     |    |          |             |       |
|--|-------------|---------------------|----|----------|-------------|-------|
|  |             |                     | 三段 | $P_2l^3$ | 51.30—68.01 | 59.26 |
|  |             |                     | 二段 | $P_2l^2$ | 13.30—17.41 | 15.18 |
|  |             |                     | 一段 | $P_2l^1$ | 29.68—45.60 | 36.91 |
|  | 下统( $P_1$ ) | 茅口组<br>( $P_{1m}$ ) |    | $P_{1m}$ | 83          | 83    |

矿区地层由老至新分述如下：

### 1、二叠系下统茅口组 ( $P_{1m}$ )

仅在断层作用下，地表零星出露。岩性为灰色、浅棕色厚层状石灰岩。按岩性分为四个岩性段。

第一段 ( $P_{1m}^1$ ) 厚 24m，岩性为灰黑色石灰岩，底部夹极薄层黑色沥青质泥岩。

第二段 ( $P_{1m}^2$ ) 厚 18m，岩性为灰黑色石灰岩，含大量棕灰色粗粒晶白云质团块，风化后变成黑色，不易溶蚀，凸出于石灰岩的外表，称“豹皮石灰岩”。

第三段 ( $P_{1m}^3$ ) 厚 23m，岩性为灰黑色石灰岩，含少量燧石结核，但顶部较集中，呈似层状产出；岩性为灰色、浅棕色厚层状石灰岩。

第四段 ( $P_{1m}^4$ ) 厚 18m，岩性为浅棕灰色石灰岩，富含方解石团块，呈不规则镶嵌状，中至大型缝合线构造发育。

————— 假整合 —————

### 2、二叠系上统龙潭组 ( $P_2l$ )

主要由石灰岩、泥岩、砂质泥岩、粉~细砂岩、炭质泥岩和煤组成，含煤 10 层，全区可采煤层为 K2、K6、K9，局部可采煤层为 K4、K5、K8，其余煤层平均厚度均在 0.4m 以下，不可采。总厚 142.39m。

————— 整合 —————

### 3、二叠系上统长兴组 ( $P_2c$ )

主要由灰色、棕灰、深灰色生物碎屑石灰岩组成，间夹白云质灰岩。除底部外，大局部层位含大量团块状燧石结核。岩溶发育，溶洞、溶斗处处可见。地层平均厚度为 115m。

————— 整合 —————

#### 4、三叠系下统飞仙关组 (T<sub>1</sub>f)

主要由灰色石灰岩和暗紫色钙质泥岩等组成。本组共分五段，其中第一、三、五段为暗紫色钙质泥岩夹灰色薄层泥质石灰岩；第二、四段为灰色中~厚层状石灰岩，两层上部均夹有黄色~暗紫色钙质泥岩，中下部均夹有鲕状石灰岩。各段地层总厚 510m。

————— 整合 —————

#### 5、三叠系下统嘉陵江组 (T<sub>1</sub>j)

主要由灰色石灰岩及灰黄色、浅灰带粉红白云质灰岩组成。全层厚 510m。本组共分四段，各段岩性如下：

一段主要由灰色薄~中厚层状石灰岩、泥质灰岩组成，夹生物灰岩和少量白云质灰岩，厚 210m。

二段主要由灰色、浅灰带粉红色中~厚层状白云岩、泥质白云岩与岩溶角砾岩不等厚互层，中部夹中厚层石灰岩，厚 100m。

三段为灰色、浅灰带粉红色的厚层状石灰岩夹白云质灰岩，厚 110m。

四段为厚层~块状白云岩灰质白云岩与岩溶角砾岩互层，厚 90m。

————— 整合 —————

#### 6、三叠系中统雷口坡组 (T<sub>2</sub>l)

本组地层出露于矿区东西单斜山内侧，上部为绿灰色泥岩夹薄层泥质石灰岩，中、下部为中厚层状石灰岩、灰黄色白云质灰岩及岩溶角砾岩互层，化石贫乏。厚 62m 左右。

————— 假整合 —————

#### 7、三叠系上统须家河组 (T<sub>3</sub>xj)

本组为一套韵律性较强的陆相含煤沉积。岩性以灰白、灰黄色厚层长石石英砂岩和深灰色泥岩互层为主，夹有石英粉砂岩、黑色页岩、薄煤层和菱铁矿透镜体。按岩性本组可分为六段，其中第一、第三、第五段含煤。地层厚度 580m。

————— 整合 —————

#### 8、侏罗系下统珍珠冲组〔J<sub>1</sub>z〕

岩性以紫红色泥岩、砂质泥岩、长石砂岩为主。下段为灰黄色、黄绿色细砂岩、砂质泥岩及泥岩，底部以一层中粒石英砂岩作为与三叠系须家河组分界之标志层。地层厚度 56~269m。

————— 不整合 —————

#### 9、第四系坡残积层〔Q<sub>4</sub>dl+el〕

由地表岩石经风化后形成的粉质粘土，呈褐红色，可塑~硬塑，含砂岩、泥岩块石及碎石，粒径 0.05~0.22m，含量 15~25%，厚度 0~2.0m，分布于斜坡，槽谷地区，与下伏基岩呈角度不整合接触。

#### 含煤地层

该煤矿含煤地层为二叠系上统龙潭组，为海陆交互相沉积。主要岩性由石灰岩、泥岩、砂质泥岩、粉~细砂岩、炭质泥岩和煤层组成。平均厚 142.39m。本组共分为五个岩性段。一、三段共含煤十层由下至上编号为 K<sub>1</sub>~K<sub>10</sub>。其中第一段含煤四层，煤层编号依次为 K<sub>1</sub>、K<sub>2</sub>、K<sub>3</sub>、K<sub>4</sub>；第三段含煤六层，煤层编号依次为 K<sub>5</sub>、K<sub>6</sub>、K<sub>7</sub>、K<sub>8</sub>、K<sub>9</sub>、K<sub>10</sub>。K<sub>1</sub>、K<sub>3</sub>、K<sub>7</sub>、K<sub>10</sub> 煤层为极薄煤层，不可采；可采煤层有 K<sub>2</sub>、K<sub>4</sub>、K<sub>5</sub>、K<sub>6</sub>、K<sub>8</sub>、K<sub>9</sub> 共六层煤，其中 K<sub>2</sub> 煤层为中厚煤层，全区可采。K<sub>6</sub>、K<sub>9</sub> 煤层为全区稳定可采薄煤层。K<sub>4</sub>、K<sub>5</sub>、K<sub>8</sub> 煤层为局部可采薄煤层。煤层总厚 8.40m，含煤系数 5.9%，可采煤层总厚度约 7.22m，可采含煤系数 5.1%。可采煤层煤类焦煤。各岩性段分述如下：

第五段〔P<sub>2</sub>l<sup>5</sup>〕 上部以灰色粉砂质水云母泥岩为主，夹深灰色泥质石灰岩及玄武岩屑砂岩；下部为灰色粉砂质泥岩、岩屑砂岩，夹一层菱铁质胶结的泥岩，风化外表呈黄色。全段厚 15.16~20.64m，平均 18.25m。

第四段〔P<sub>2</sub>l<sup>4</sup>〕 棕灰、深灰色石灰岩、硅质石灰岩，中部有一层 0.77~1.41m 的深灰色泥质粉砂岩及砂质泥岩，含大量大块燧石结核沿层面分布。全段厚 11.53~14.11m，平均厚度 12.79m。

第三段 (P<sub>2</sub>l<sup>3</sup>) 由灰、灰黑色泥岩、粉砂质泥岩、玄武岩屑粉、细粒砂岩, 薄层状石灰岩及六层薄煤层交替组成, 含菱铁矿、黄铁矿结核或透视镜体。煤层赋存于本段中部, 自上而下, 煤层编号依次为: K<sub>10</sub>、K<sub>9</sub>、K<sub>8</sub>、K<sub>7</sub>、K<sub>6</sub>、K<sub>5</sub>, 其中 K<sub>8</sub>、K<sub>5</sub> 煤层为不稳定局部可采薄煤层, K<sub>6</sub>、K<sub>9</sub> 煤层为全区可采薄煤层。K<sub>7</sub> 煤层较薄, 不可采。K<sub>10</sub> 为一煤线不稳定, 不可采。全段厚 51.30~68.01m, 平均厚 59.26m。

第二段 (P<sub>2</sub>l<sup>2</sup>) 棕灰、深灰色石灰岩、硅质石灰岩, 含大量大块燧石结核沿层分布, 岩石坚硬, 俗称“大铁板”, 富含海生动物化石。全段地层厚 13.30~17.41m, 平均厚度 15.18m。

第一段 (P<sub>2</sub>l<sup>1</sup>) 上部主要为深灰色泥岩、粘土岩、灰黄色细至中粒玄武岩屑砂岩为主, 泥岩中含菱铁矿、黄铁矿结核多。顶部为 K<sub>4</sub> 煤层, 其上有 0.10m 左右的泥岩为伪顶, 之下 1.73m 有 K<sub>3</sub> 煤层;

中部有一层棕灰色硅质石灰岩, 平均厚 2.11m, 岩石极坚硬, 俗称“小铁板”, 富含保存完好的动物化石, 是 K<sub>2</sub> 煤层与其它煤层的极佳标志层。其下为深灰、灰黑色泥岩, 泥岩中也含大量菱铁矿、黄铁矿结核, 夹似层状、透镜状钙质结核;

中下部为 K<sub>2</sub> 煤层和 K<sub>1</sub> 煤层, 煤层间为深灰色粘土岩、泥岩、浅灰色厚层状细至中粒玄武岩屑砂岩。K<sub>2</sub> 煤层为矿山的主采煤层, 煤层稳定, 全区可采。煤层平均厚度 3.88m, 含夹矸三层, 每层夹矸厚度 0.07~0.11m, 结构较为复杂。K<sub>2</sub> 煤层之下为 K<sub>1</sub> 煤层, 该煤层极不稳定, 全区不可采;

底部为灰白色铝土质泥岩, 厚 0.22~5.25m, 平均厚度 2.41m, 不显层理, 上部不均匀地含黄铁矿晶粒, 中、下部含星散状、树枝状或团块状黄铁矿结核, 一般愈近底部含矿品位愈高, 下部 1~2m 范围多具开采价值。与下伏地层二叠系下统茅口组呈假整合接触。一段地层厚 29.68~45.60m, 平均厚 36.91m。

#### 可采煤层

矿山可采煤层有 K<sub>2</sub>、K<sub>4</sub>、K<sub>5</sub>、K<sub>6</sub>、K<sub>8</sub>、K<sub>9</sub> 共六层煤, 其中 K<sub>2</sub>

煤层为中厚煤层，全区可采。现将  $K_2$ 、 $K_4$ 、 $K_5$ 、 $K_6$ 、 $K_8$ 、 $K_9$  等六层可采和局部可采煤层从上至下分述于下：

$K_9$  煤层〔俗称“小独连”〕

$K_9$  煤层：位于  $P_2l^3$  上部，煤层厚度 0.41~0.89m，平均厚度 0.60m，结构简单，赋存稳定，全区可采，可采指数为 1.00，煤厚变异系数为 20.33%，属稳定的煤层。顶板为深灰色泥岩、砂质泥岩组成，底板为浅灰色粘土岩、深灰色泥岩、灰黄色粉砂岩。

$K_8$  煤层组〔俗称“双连子”〕

$K_8$  煤层：位于  $P_2l^3$  中上部，为一复煤层，含一层较稳定的夹矸，将  $K_8$  煤层分为上、下两分层。上分层  $K_{8-2}$ 〔称“ $K_8$  天板炭”〕厚度 0.22~1.39m，平均厚度 0.47m，南部可采，向北逐渐变为局部可采和不可采，向深部变化不大，赋存较稳定。可采指数为 0.476，煤厚变异系数为 57.1%，属极不稳定局部可采煤层。顶板为黑色炭质泥岩、深灰色泥岩、砂质泥岩；夹矸厚度 0~3.34m，平均厚度 1.29m，其厚度由南向北从零逐渐增厚，岩性为灰色、深灰色泥岩、灰色细粒砂岩；下分层  $K_{8-1}$ 〔称“ $K_8$  双连子”〕煤厚 0.18~1.24m，平均厚度 0.50m，其厚度由北向南逐渐增厚。可采指数为 0.70，煤厚变异系数为 36.12%，属不稳定的局部可采煤层；底部岩性为灰色粘土岩、深灰色泥岩。

本煤层有分叉合并现象，IV 线以南为合并区全层可采，向北逐步分叉，一般采上分层。

$K_6$  煤层〔俗称“大独连”〕

$K_6$  煤层：位于  $P_2l^3$  中部，为一复煤层，含一层稳定的夹矸，煤层分上、下两个分层。上分层  $K_{6-2}$ 〔 $K_6$  天板炭〕煤层厚度 0.45~1.29m，平均厚度 0.76m，全区可采。可采指数为 0.964，煤厚变异系数为 23.32%，属稳定的可采煤层，顶板为深灰色泥岩、砂质泥岩；夹矸厚度 0.17~1.36m，平均厚度 0.68m，其厚度变化小，稳定，岩性为灰色粘土岩、深灰色泥岩；下分层  $K_{6-1}$ 〔 $K_6$  底板炭〕煤层厚度 0.10~0.59m，平均厚度 0.35m

，厚度小，不可采，可采指数为 0.398，属不稳定局部可采煤层；底板为灰色粘土岩、深灰色泥岩。

K<sub>5</sub>煤层〔俗称“外石天平”〕

K<sub>5</sub>煤层：位于 P<sub>2</sub>l<sub>3</sub>下部，煤层厚度 0.35~0.55m，平均厚度 0.49m，结构简单，中、南部可采，向北逐渐变为不可采，向深部变化不大，可采指数为 0.733，煤厚变异系数为 25.3%，属较稳定的局部可采煤层。顶板为深灰色泥岩及硅质石灰岩，底板为灰色粘土岩。

K<sub>4</sub>煤层〔俗称“野炭”〕

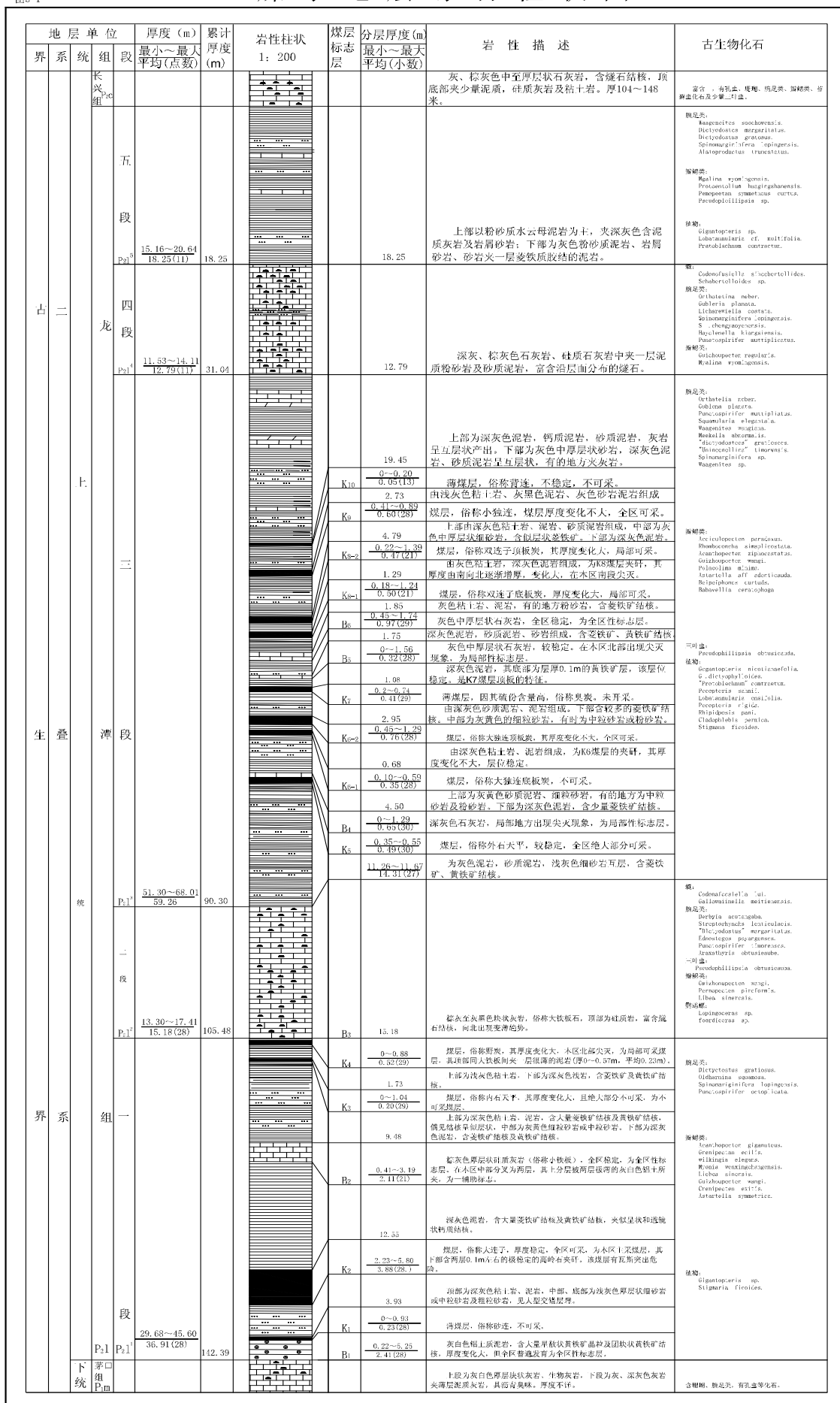
K<sub>4</sub>煤层：位于 P<sub>2</sub>l<sub>1</sub>顶部，煤层厚度 0.0~0.88m，平均厚度 0.52m，结构简单，中、南部可采，向北逐渐变为不可采，向深部变化不大，可采指数为 0.586，煤厚变异系数为 57.1%，属极不稳定的局部可采煤层。顶板为灰色泥岩、深灰色含燧石结核石灰岩，底板为灰色粘土岩。

K<sub>2</sub>煤层〔俗称“大连子”、“内连”〕

K<sub>2</sub>煤层：位于 P<sub>2</sub>l<sub>1</sub>下部，煤层厚度 2.23~5.80m，平均厚度 3.88m，结构复杂，含夹矸三至四层，夹矸分层厚度约 0.10m，可采指数为 1，煤厚变异系数为 21.30%，属全区稳定的主要可采煤层。顶板为深灰色含菱铁矿结核泥岩，底板为灰色粘土岩。K<sub>2</sub>煤层是本矿山主要可采煤层。

详见×××××煤系地层综合柱状图。图 3-1

煤系地层综合柱状图





### 3.2 构造

按照《中国大地构造纲要》的划分，矿区所在的观音峡背斜，在大地构造上位于\*\*\*\*陷褶束之南段。构造线走向以北北东—南南西为主。区内西山、沥鼻峡、温塘峡、观音峡、龙王洞等背斜及其间的向斜，是该陷褶束的南延局部。主要特点是背斜褶皱紧密，两翼不对称，多为西陡东缓；背斜轴线扭摆、弯曲，常呈反“S”型，轴向倾斜变化多；向斜褶皱宽缓，为典型的隔挡式褶皱。区内断裂较发育，主要为逆断层，现分如下述：

#### 1、褶皱

观音峡背斜为一脊状背斜。该背斜枢纽起伏，断续组成几个短轴背斜，在该矿区的短轴背斜又称之为天府背斜。

天府背斜轴部被断层破坏，两翼地层为急倾斜，东翼略陡于西翼，由北向南背斜轴面微向西偏，轴线走向：北段为 $N22^{\circ}E$ ，向南过X号勘探线后便缓缓向西偏移，至南段偏至 $S34^{\circ}W$ ，略呈向南方向凸的弧形。地层倾角为：东翼浅部 $45\sim 60^{\circ}$ ，局部直立、倒转，向深部逐渐增大至 $62\sim 75^{\circ}$ ；西翼浅部 $37\sim 55^{\circ}$ ，向深部逐渐增大至 $60\sim 72^{\circ}$ 。该背斜枢纽由北向南延伸逐渐倾伏，至V号勘探线倾伏角增大至 $22^{\circ}$ 。

矿区范围内无大的次级褶皱，根据石门及钻孔资料得知，在F03断层附近煤岩层往往被断裂牵引形成紧密的小向斜或小向斜连小背斜，断层下盘常比断层上盘明显，褶曲带的宽度达20~80米。

矿区范围位于天府背斜中段的西翼，为一单斜构造。

#### 2、断层

断层发育是矿区构造的一大特点。东翼及背斜轴部有密集的大型走向逆断层，由于断层切割，煤岩层延续性遭受严重破坏，开采价值不大。西翼断层稀少，但断层性质变化大，分区密布，将矿山自然分割成三个可采区。北采区和中采区，斜交断层发育，集中分布在XI号（峰厂）和XII号（鹰耳岩）勘探线附近；南采区大型走向逆断层发育，集中分布在VI

勘探线以南，断层互相切割，规模巨大，切割纵深，破坏性极强，VI~V号勘探线之间为矿山构造复杂区。

矿区主要断层介绍如下：

主要分布于背斜东翼，少数分布于轴部，主要有 F1、F2、F3、F4、F5 等断层，断层倾角在  $46^{\circ}\sim 82^{\circ}$ ，规模均甚大，伪总断距多在 50m 以上，大者达 120~340m，它们密集排列，南北延伸，纵贯全区，在平面上一些地段可见到断层线互相交切的形态，在剖面上，那么可见 F1 断裂为主干断裂，其余断层均为其分支，呈倒“入”字构造形式。

F1：位于背斜轴部，自刘家沟煤业公司向南延伸至矿区范围，至 V 勘探线附近减弱，矿区范围内延伸长 6200m，地表表现为  $P_{1m}$ 、 $P_{2l}$  地层缺失，断层产状：倾向  $301^{\circ}$ ，倾角  $\angle 71^{\circ}\sim 82^{\circ}$ ，伪总断距 IV 线以北 60~150m，以南 10~30m，破坏了 VII 线以南轴部的各煤层，对 IV 线以南轴部煤层有轻微破坏作用。

F2：位于东翼近轴部的部位，纵贯全区，走向长 7000 m，地表表现为  $P_{2c}$ 、 $T_1f^1$  地层缺失，断层产状：倾向  $303^{\circ}\sim 312^{\circ}$ ，倾角  $\angle 63^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，伪总断距 VIII 线以北 160~300m，向南减弱，多为 10~30m（仅 IV 线处异常增大），在 IV 线切入西翼，各煤层重复，对 V 线以南西翼煤层有较大破坏作用。

F3：位于东翼，纵贯全区，地表表现为  $T_1f^1$  复于  $T_1f^2$  或  $T_1f^2$  复于  $T_1f^3$  之上，造成地层缺失，断层产状：倾向  $303^{\circ}\sim 311^{\circ}$ ，倾角  $\angle 74^{\circ}\sim 81^{\circ}$ ，伪总断距 120~280m，在 V~IV 线间断层切入轴部，断距减少至 30m 左右，破坏了轴部及东翼的煤层，对西翼煤层无破坏作用。

F4、F5 断层：位于东翼，远离背斜轴部，纵贯全区，走向长分别为 5900m、7000m，地表表现为  $T_1f^3$  复于  $T_1f^4$  或  $T_1f^4$  复于  $T_1f^5$  之上，造成地层缺失，断层产状  $303^{\circ}\sim 312^{\circ}$   $\angle 70^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，伪总断距 80~230m。破坏了东翼各煤层。

综上所述，背斜轴部和东翼有 F1、F2、F3、F4、F5 断层，规模大，主要破坏了轴部和东翼的煤层，构造复杂；背斜西翼 F2 断层在本矿山 V

线以南对煤层有破坏作用。据矿山生产揭露，南段由上水平向下水平延伸，随着远离轴部有逐步减弱的趋势，-10m 水平较+110m 水平减弱，构造由较复杂变为简单。

纵观全矿山为一单斜构造，伴有较多的大型断层，地质构造类型属复杂类型。见图 3—3 区域构造纲要图

图 3—3 区域构造纲要图

### 3.3 岩浆岩

根据生产矿山五十余年生产和勘探所揭露的地质资料，矿区内没有岩浆岩。

## 4 区域水文地质

按地质构造、地貌类型、岩性组合和水文地质条件等特征，天府矿区在水文地质上可划属\*\*\*\*陷褶束华蓥山穹褶束地质体系的观音峡背斜水文地质单元。单元由观音峡背斜、北碚向斜东翼，悦来场向斜西翼组成。根据含水层性质、类别划分为碳酸盐岩岩溶裂隙水（Ⅰ）、碎屑岩裂隙水（Ⅱ）、基岩（红层）裂隙水（Ⅲ）及松散堆积层孔隙水，四个含水区：

### 4.1 水文地质分区

#### 1、碳酸盐岩岩溶裂隙水区

分布于背斜轴局部水岭附近及两翼，包含  $P_{1m}$ 、 $P_2C$ 、 $T_{1f}$ 、及  $T_{1j}$ 、 $T_2l$  地层中的石灰岩。白云质灰岩、白云岩和角砾状石灰岩等。是区内最好的含水类型。又以嘉陵江组（ $T_{1j}$ ）石灰岩、白云质灰岩最优。

嘉陵江组（ $T_{1j}$ ）石灰岩、角砾状灰岩厚度大、质纯、出露面积较大，多被侵蚀、溶蚀成条带状展布的槽谷，其内溶洞（道）、漏斗（落水洞）、暗河（伏流）、溶蚀洼地、石芽、溶沟及溶蚀裂隙等形态的岩溶景观十分发育，以暗河规模较大，暗河长者可达 8 公里，如×××××

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要  
下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/577043106016006133>