

# 永久避难硐室施工作业规程

## 第一章 工程概况

矿方研究决定，在轨道巷施工永久避难硐室，具体工程量：共计四个硐室，分别为：CO<sub>2</sub> 硐室、O<sub>2</sub> 硐室、配电硐室及卫生间，该巷道永久避难硐室掘进方式为炮掘。

附：《永久避难硐室平面布置图》见附图

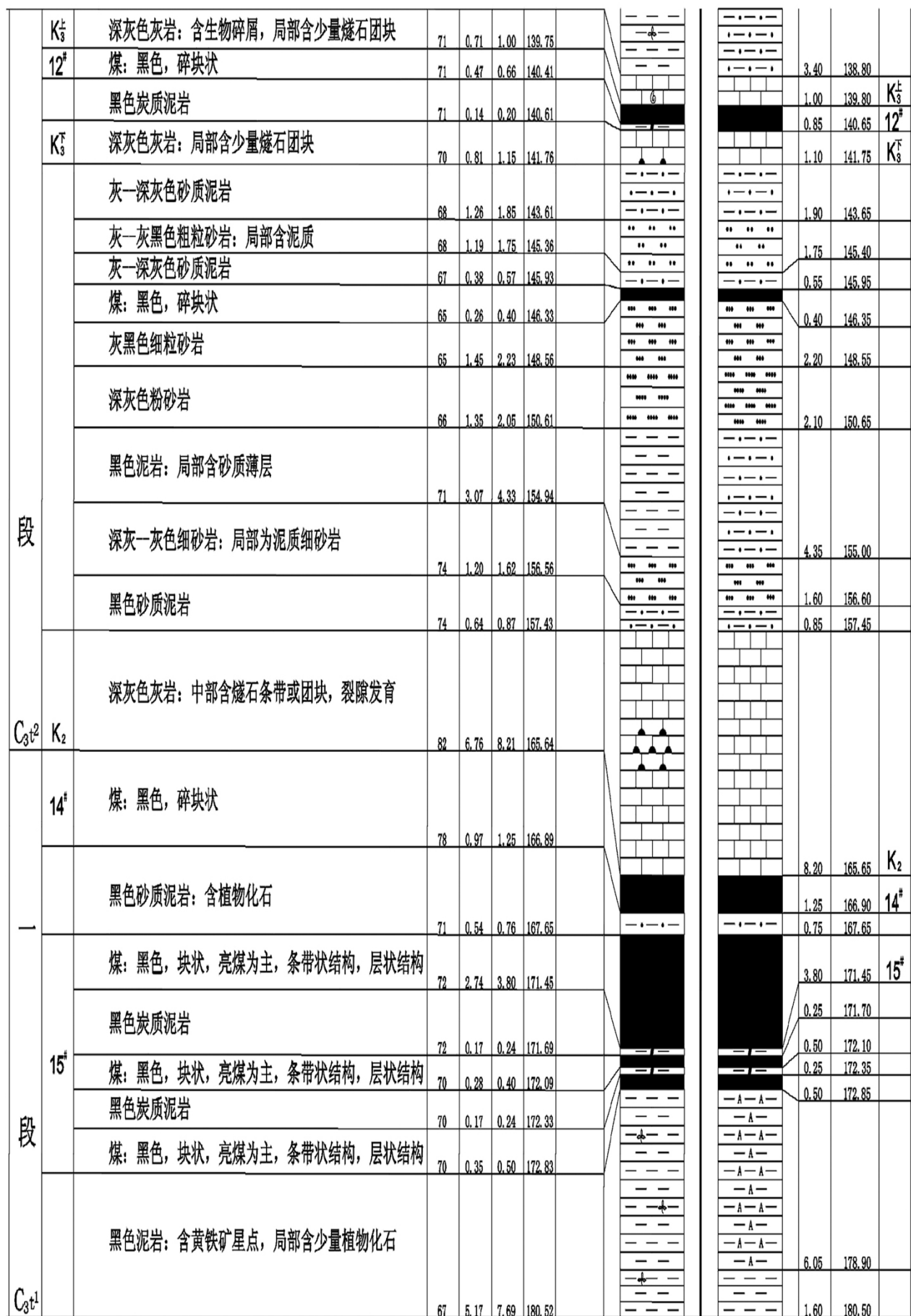
## 第二章 地质说明书

### 第一节 掘进工作面岩石情况：

表<sub>2</sub> 永久避难硐室情况表

|        |        |         |      |         |  |
|--------|--------|---------|------|---------|--|
| 硐室名称   | CO2 硐室 | 巷道断面/m² | 10.2 | 岩石硬度（f） |  |
|        | O2 硐室  |         | 8.6  |         |  |
|        | 配电硐室   |         | 8.6  |         |  |
|        | 卫生间    |         | 8.6  |         |  |
| 岩石情况描述 | 岩石较为稳定 |         |      |         |  |

### 第二节 地层综合柱状图



工作面地层综合柱状图

### 第三节 水文地质

#### 一、水文地质条件

##### （一）主要含水层

1、第四系松散沉积物孔隙含水层

2、二叠系砂岩及风化带裂隙含水层

以上含水层对掘进无影响。

3、石炭系上统太原组灰岩及砂岩岩溶裂隙含水层，是直接向矿井充水的水源。

4、奥陶系中统灰岩岩溶含水层，区内奥灰岩溶含水层水位标高在 646m 左右，深井出水量为 50m<sup>3</sup>/h，水质类型为 HCO<sub>3</sub>•SO<sub>4</sub>—Ca•Mg 型水，对无影响。

##### （二）构造对地下水的影响

井田构造构架为一向斜，向斜轴位于井田中部，轴向为近南北向，向斜轴向北倾伏，向斜两翼基本对称，地层产状平缓，倾角一般为 5-8°，此构造特征决定了区内地下水总体向北运动的迳流特征，同时也将使矿坑涌水出现与此相关的变化特点。井田西部的北仙泉断层及其次生断层导水情况本次为做专门水文地质调查，断层下盘（西盘）已出露奥陶六段灰岩，有可能造成下部承压水位上移至煤层。

该硐室掘进过程中主要水害为：在掘进过程中顶板水主要以滴、淋水的形式出现。打锚索时会出现顺锚索孔涌水，必须采取相应措施。

#### 二、其他水源的分析

硐室掘进期间要加强观察，遇到岩层变化情况要及时向技术科汇报。

#### 三、涌水量

正常涌水量：正常涌水量为 25~35m<sup>3</sup>/d。

最大涌水量：硐室最大涌水量为 45m<sup>3</sup>/d。

### 第四节 巷道支护设计及施工工艺

#### 一、支护巷道断面特征及支护设计

### 1、巷道断面特征

| 名称     | 毛断面 (m) |    |     | 净断面 (m) |     |    | 备注 |
|--------|---------|----|-----|---------|-----|----|----|
|        | 宽       | 墙高 | 拱高  | 宽       | 墙高  | 拱高 |    |
| C02 硐室 | 4.3     | 2  | 2.4 | 3.5     | 1.5 | 2  |    |
| 02 硐室  | 2.8     | 2  | 1.4 | 2       | 1.5 | 1  |    |
| 卫生间    | 2.8     | 2  | 1.4 | 2       | 1.5 | 1  |    |
| 配电硐室   | 2.8     | 2  | 1.4 | 2       | 1.5 | 1  |    |

### 2、巷道支护设计

该巷道采用锚喷+混凝土砌碇复合支护方式，底板采用 R9000mm 的拱弧，再用水凝硬化抹平。支护材料规格及布局要求如下：

(1) 锚杆均采用  $\phi 20$ -L2400 螺纹钢锚杆；

①C02 硐室锚杆每排 12 根，间排距 800mm，两边顶肩角锚杆向两边倾斜  $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，锚索采用  $\phi 17.8\times 7000$ mm，间排距均为 1600mm，每排 6 跟。

②02 硐室、卫生间、配电硐室每排 11 根，间排距  $800\times 700$ mm，两边顶肩角锚杆向两边倾斜  $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，锚索采用  $\phi 17.8\times 7000$ mm，间排距均为 1600mm，每排 3 跟。

④所有锚杆均用 2 支锚固剂，一支 K2335 和一支 Z2360 锚固剂。

⑤巷道锚杆总体布局要求为横成线，竖成排。

(2) 闭帮材料用金属网，规格为：网孔  $50\times 50$ mm，长 $\times$ 宽= $3400\times 900$ mm，

(3) 硐室所有锚索用 3 支锚固剂，一支 K2335 和两支 Z2360 锚固剂。

**二、掘进方式：钻眼光面爆破法。**

**三、打眼方式：YT28 或 7655 钻机人工打眼。**

**四、放炮安全技术要求**

- 1、坚持使用水炮泥，剩余部分用粘土炮泥封口；
- 2、封泥长度符合安全规程第三百二十九条规定；
- 3、放炮时工作面附近 20 米范围内瓦斯浓度小于 1%；
- 4、放炮时发出警告信号后等待 5 秒才可以引爆；
- 5、发炮不响要等待 15 分钟以上才可以近前查看情况；
- 6、采用木制炮棍正向装药；

- 7、放炮母线严禁使用裸线；
- 8、放炮母线与其他通电线路离开距离至少 0.3 米；
- 9、放炮联线前，母线扭结。

## 五、掘进及支护工艺

施工工艺如下：

号眼位、打眼——放炮、排烟——敲帮问顶——打临时支护——出矸——永久支护

### 1、打眼工作

先按中线施放断面轮廓线，标示炮眼位置，用风钻或 7655 凿岩机打眼。炮眼间距一般为 600~800mm，炮眼深度为 2.0 米，掏槽眼为 2.3 米，采用一次打眼一次装药放炮，循环进尺 1.8m。（附炮眼布置图）为避免钻孔定位消耗过长的时间，钻孔要由外向里，先两侧后中间，自上而下钻眼；

### 2、爆破作业

巷道施工采用光面爆破技术，掏槽方式为楔眼掏槽，爆破原始条件、爆破参数、预期爆破效果见表。

3、打眼完毕，将工具撤到安全地点，对炮口 15m 范围内的风筒、管线等设施撤出或进行妥善保管，确保不被打坏。

避难硐室爆破参数表

| 眼号    | 炮眼类别 | 眼数 | 炮眼深度<br>(m) | 角度 | 装药量 |      | 起爆<br>顺序 | 联线<br>方式 |
|-------|------|----|-------------|----|-----|------|----------|----------|
|       |      |    |             |    | 卷/眼 | 小计/卷 |          |          |
| 1-4   | 掏槽眼  | 4  | 2.3         | 75 | 4   | 16   | 1        | 串联       |
| 9-12  | 底眼   | 4  | 2           | 92 | 3   | 12   | 3        |          |
| 13-19 | 周边眼  | 7  | 2           | 92 | 1   | 7    | 4        |          |
| 5-8   | 辅助眼  | 4  | 2           | 90 | 3   | 12   | 2        |          |
| 合计    |      | 19 |             |    |     | 47   |          |          |

预期爆破效果表

| 名称            | 单位             | 数量   | 名 称       | 单 位              | 数 量   |
|---------------|----------------|------|-----------|------------------|-------|
| 炮眼利用率         | %              | 87   | 每米巷道炸药消耗量 | Kg/m             | 6     |
| 循环进尺          | m              | 1.8  | 每循环炮眼总长   | m/循环             | 77.2m |
| 每循环爆破<br>实体岩量 | m <sup>3</sup> | 21.9 | 单位原岩雷管耗量  | 个/m <sup>3</sup> | 0.90  |
| 循环炸药消耗量       | kg             | 16.8 | 循环雷管消耗量   | 个                | 14    |

爆破原始条件表

| 序号 | 名称        | 单位                  | 数量         |
|----|-----------|---------------------|------------|
| 1  | 设计掘进断面    | m <sup>2</sup>      | 8          |
| 2  | 岩石坚固性系数 f |                     | f=1.5—2    |
| 3  | 煤岩性质      |                     | 中性煤岩或半煤岩   |
| 4  | 工作面瓦斯情况   | M <sup>3</sup> /min | 0.03       |
| 5  | 工作面涌水情况   | m <sup>3</sup> /h   | < 2        |
| 6  | 炸药和雷管类型   |                     | 乳化炸药、V 段雷管 |

打眼过程中应注意的问题：

(1) 在打眼过程中，如发现煤层出水、出气、瓦斯涌出等异常现象，要立即停止打眼，但不能抽出钻杆，并向调度室汇报和撤出人员。

(2) 打眼前要检查工作面通风情况，风筒未接到位，供风量不足，瓦斯超限不准打眼。

#### 4、装药定炮

使用煤矿许用炸药及 1~3 段毫秒雷管，严格控制装药量，使用水炮泥和黏土炮泥定炮，封泥长度必须符合《煤矿安全规程》中的第 329 条规定，定炮的工作只允许班组长和放炮员作业，其他人员不得参与；

#### 5、联线、放炮

装药联线完毕，采用 MFD100 发爆器进行放炮，放炮严格执行《煤矿安全规程》中第 334~339 条有关规定；

6、放完炮后必须等 15 分钟以后方可进入作业地点，经检查无哑炮后方可撤岗；

## 7、临时支护

临时支护采用金属前探梁,前探梁采用 2 根长度为 4 米的 3 寸钢管加工,间距为锚杆间距 800 毫米。前探梁用顶部锚杆和用直径 22 毫米的圆钢加工成的吊环吊挂(当巷道顶板煤岩层破碎,易出现片帮冒顶现象,掘进后顶板凹凸不平时,也随之高低起伏,固定在锚杆上的吊环也就高低不平,作前探梁用的钢管很难从圆钢吊环中穿过,为此,根据现场施工需要,同时满足前探梁的安全使用,决定在此情况下,前探梁吊环可用用锚杆铁托盘焊接两条刮板链代替)。安装顶部锚杆时,预留 30~50 毫米的锚杆丝,将吊环固定在锚杆丝端,必须上满丝扣,将钢管插入吊环内,每根钢管要加设牢固可靠,现场安全管理必须到位,严禁“假支护,走过场”。

当巷道顶帮极其破碎时,在巷道打眼前先打超前锚杆作辅助临时支护。

迎头放完炮后及时前移前探梁,前探梁必须探至迎头,然后紧固吊环,用板枇将钢筋网托起贴紧前探梁上方顶板,然后用木楔将板枇刹紧。在前探梁的掩护下进行打锚杆眼和安装锚杆。安装完锚杆后,用同样方法移前探梁。

## 8、出矸方式

矸石采用人工装至矿车,用 20T 回柱绞车运至副井底,立井提升出井。

## 9、永久支护

出矸完毕后,首先对整个断面进行检查,使几何尺寸达到设计开挖标准,如果局部欠挖,立即进行处理。断面尺寸全部达标后再进行支护。

支护材料使用要求:

锚杆:高强度螺纹锚杆,规格为  $\Phi 20 \times 2400\text{mm}$ 。

间、排距  $800 \times 800\text{mm}$

金属网:  $\Phi 10\#$ 铁丝网,网孔 50mm,网片无锚杆压网时孔孔相连;有锚杆压网时,相邻锚杆中间段孔孔相连。

锚、网、索支护工艺如下

### 1、打锚杆眼

按 800×800mm 间、排距打锚杆眼，打眼要在专人监护下进行，如果发现顶板变化，立即提醒打眼人员撤离，并及时采取措施；

## 2、安装锚杆

先压风吹净锚杆眼内粉尘，后把搅拌器、锚垫套在锚杆上，再把 2 支树脂药卷依次送入钻孔并用锚杆把药卷送到眼底，将搅拌器插入钻机夹盘内，然后边搅拌边推进，搅拌时间不低于 30 秒、不超过 60 秒，直到把锚杆送到眼底；

## 3、紧固锚杆

锚杆送到眼底后，在孔口固定锚杆等待 15 分钟初凝后，使用紧固器旋转螺母，确保锚杆的托盘紧贴岩面，用力矩扳手检查，锚杆扭紧力不小于 200N·M；

## 4、联网

金属网铺设要紧贴岩面，网片之间搭接不小于 100mm，网片用 14#铁丝拴牢。

## 六、矿压监测：

根据《煤矿安全规程》要求，该施工巷道要进行锚杆检测。锚杆承载检测每 300 根检测 3 组，每组检测顶和两帮各一根，螺母拧紧力矩每班必须检查。

# 第四章 一通三防

## 第一节 硐室通风系统

### 一、通风系统

由于所施工硐室最长 5 米，采用自然扩散通风方式。

## 第二节 防 尘

### 一、防尘设施

1、巷道敷设一趟 2 寸静压水管，外接 25m 长软管，用于巷道冲洗和消防备用。

2、掘进硐室时静压水管安设三道过滤器，班班反冲洗过滤器，保证防尘设施的正常使用；

3、在施工硐室回风侧安设一道喷雾，喷嘴 6 个，喷嘴间距 500mm，逆风流方向成 45° 角，保证覆盖全断面。

## 二、防尘管理

1、必须有专人洒水灭尘，使用湿式打眼。

2、喷雾水幕要良好，覆盖全断面。

3、掘进硐室时，必须每天进行冲洗，

## 三、打眼灭尘措施

1、打眼所用钻机必须有供水管路通到钻机上，以便钻机在打眼时能及时将钻眼湿润。并保证水源有足够压力，水管进水口必须安装过滤网，保证水质，以防堵塞水管，检修工每天加接水管后必须对水管进行充分的冲洗。

2、打眼前，必须对水路进行试验，打眼时要先开水后开钻。

3、在硐室附近安设除尘水幕，并保证水幕各个喷头雾化良好。水幕喷头应迎风流向下呈 45° 角安设。

4、每天安排专职人员对防尘设施进行检修维护，发现设施损坏或失效，立即处理。

5、每班冲洗及硐室往外 20m 范围内的巷道。

6、工作面人员要佩戴防尘口罩。

7、使用干式麻花钻杆打眼时，必须有专人向眼口洒水灭尘。

## 第三节 防瓦斯

### 一、瓦斯监测：

(1)、在硐室开口位置安设安设一台瓦斯传感器（KJ95N）。距回风口 10 米处再增设一台瓦斯传感器。吊挂位置：传感器进气口距顶不大于 300mm，距帮不小于 200mm 的回风侧。

(2)、跟班队干、班组长、井下电钳工、司机随身携带便携式瓦检仪，并正确使用。

## 二、瓦斯管理

(1)、每班必须正确吊挂好瓦斯传感器，挂牌管理，按时填写瓦斯传感器说明牌，并实现瓦斯电闭锁。说明牌要吊挂在传感器后方 2m 范围内 1.6m 高的巷道帮上。

(2)、瓦斯传感器出现故障时，要及时向调度室汇报，以尽快采取措施处理。

(3)、硐室内的瓦斯传感器：报警浓度 $\geq 1.0\%$ ，断电浓度 $\geq 1.5\%$ ，复电浓度 $< 1.0\%$ 。断电范围为掘进巷道内全部非本质安全型电气设备。距回风口 10—15m 的瓦斯传感器：报警浓度 $\geq 0.8\%$ ，断电浓度 $\geq 1.0\%$ ，复电浓度 $< 1.0\%$ 。断电范围为掘进巷道内全部非本质安全型电气设备。

(4)、硐室及其他作业地点、电机及开关附近 20m 内风流中瓦斯浓度达到 1.5%时，必须停止工作，切断电源，撤出人员，并向调度室汇报，进行处理，待恢复正常后方可作业。

(5)、硐室风流中  $CO_2$  浓度达到 1.5%时，必须停止工作，撤出人员，查明原因，制定措施，进行处理。

(6)、硐室回风流中瓦斯浓度超过 1.0%或  $CO_2$  浓度超过 1.5%时，必须停止工作，撤出人员，采取措施，进行处理。

## 第四节 防 火

### 一、防火设施：

在硐室开口配备 2 个灭火器， 1 个砂箱和专用铁锹，并保证砂箱有 0.5m<sup>3</sup> 以上的存砂量。巷道敷设一趟 2 寸静压水管，外接 25m 长软管，用于巷道冲洗和消防备用。

## 二、防火管理

(1)、任何人发现井下火灾时，应视火灾性质、灾区通风和瓦斯情况，立即采取一切可能的方法直接灭火，控制火势，并迅速报告矿调度室。

(2)、电气设备着火时，应先切断其电源，在切断电源前，只准使用不导电的灭火器材进行灭火。

(3)、经常检查灭火器完好情况，保证使用有效。

(4)、加强对易燃物品的管理，严禁将废油、剩油泼洒在井巷内，用过的棉纱、布、纸等必须放入在盖严的铁桶内。

(5)、井下严禁拆开矿灯，以防引起爆炸事故。

## 第五章 生产系统

### 运输

采用人工将矸石装至矿车。用 20T 回柱绞车运至副井底，立井提升出井。

### 一、生产用压风系统：

选用一台 20m<sup>3</sup> 和一台 12m<sup>3</sup> 水冷式空压机建立集中空压站，采用  $\Phi 159 \times 4.5\text{mm}$  和  $\Phi 108 \times 4.0\text{mm}$  无缝钢管送风，并在井口和井下安装风水分离器。

压风系统：地面空压机房 —— 副立井 —— 井底车场 —— 轨道巷 —— 作业地点。

### 打钻操作中要注意的问题

1、打眼工站在钻机侧后方，手握住手柄，一手操纵开关，两腿前后错开，保持身体平衡，注视前方钻杆，缓送气腿阀门，当钻头不易脱出时，再全速钻进。

2、掌钎工两手抓稳钻杆，站在钻机一侧，按标定眼位定眼，待钻杆固定后退出钻机侧后进行监护。

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/336025102013010214>