

ICS 13.100  
CCS E 09

# DB 1405

晋 城 市 地 方 标 准

DB 1405/T 058—2024

## 煤层气排采技术规范

2024 - 09 - 02 发布

2024 - 12 - 02 实施

晋城市市场监督管理局 发布

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 排采基础参数 .....	3
5 排采设备 .....	3
6 探砂面、捞砂及冲砂 .....	4
7 下泵 .....	5
8 洗井 .....	5
9 采出水处理 .....	5
10 排采工作制度与管理 .....	5
11 资料录取 .....	6
12 产出气水分析 .....	6

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由晋城市能源局提出、组织实施和监督检查。

本文件由晋城市市场监督管理局对标准的组织实施情况进行监督检查。

本文件由晋城市煤层气标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：中联煤层气（山西）有限责任公司、中联煤层气有限责任公司晋城分公司。

本文件主要起草人：刘宇浩、屈建红、张晓飞、强海亮、李锐、张浩亮、豆高峰、王建树、霍建元。

# 煤层气排采技术规范

## 1 范围

本文件适用于在未受煤炭采动影响区域、采用地面直井勘探及开发的煤层气排采工程领域。  
本文件适用于晋城市辖区内煤层气井排采技术规范设计要求。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

SY/T 6258 有杆泵系统设计计算方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 煤层气

赋存在煤层中以甲烷为主要成分、以吸附在煤基质颗粒表面为主并部分游离于煤孔隙中或溶解于煤层水中的烃类气体。

### 3.2

#### 气锚

安装在抽油泵吸入口下部，使抽汲液体中所含气体分离、聚集，并排往油套管环形空间的装置。用于产气量大的煤层气井，以减小进入泵内的气体量、防止抽油泵阀产生气锁。

### 3.3

#### 砂锚

安装在抽油泵吸入口下部，使抽汲液体中所含固体颗粒分离、下沉和存积的装置。用于减少产出砂进入泵筒内，防止砂粒卡泵或磨损泵。

### 3.4

#### 探砂面

下入管柱实探井内砂面深度的方法。

### 3.5

### 捞砂

向井内下入专门的捞砂工具(如捞砂筒)，将井底积存的砂粒或煤屑捞到地面的方法。

## 3.6

### 油管捞砂

利用油管传输捞砂泵下井，接触砂面后，通过上提下放油管，达到将套管内砂粒不断吸入泵下油管柱中，起出管柱从而将砂带出地面。

## 3.7

### 冲砂

向井内注入液体，靠水力作用将井底的沉砂或煤屑冲散，利用液流循环上返的携带能力将其携带到地面的方法。

## 3.8

### 正反冲砂

正冲砂：冲砂液从油管注入，从油、套环形空间返出；反冲砂：冲砂液从油、套环形空间注入，从油管返出；正反冲砂：采用正冲的方式冲开砂子或煤屑，使其呈悬浮状态，然后改用反冲洗，将砂子或煤屑带到地面的方式。

## 3.9

### 洗井

利用水泵或压缩空气机将冲洗液泵入井内，形成循环流动，将岩屑或煤粉携带出井口的的方法。

## 3.10

### 煤层压力

作用于煤孔隙、裂隙内的流体上的压力。

## 3.11

### 煤层厚度

煤层顶、底板之间的垂直距离。

## 3.12

### 泵挂深度

从井口油管头法兰至井内抽油泵柱塞下游动阀之间的距离。

## 3.13

### 吸附/解吸等温曲线

在恒温条件下，单位质量煤样中煤层气的吸附量/解吸量随煤层压力的变化曲线。

### 3.14

#### 排采曲线

煤层气井的产气量、产水量和动液面（井底流压）等生产数据随时间的变化曲线。

## 4 排采基础参数

### 4.1 钻井数据

钻井数据包括井名、井别、地理位置、构造位置、井位坐标（X，Y，H）、井型、设计井深、目的煤层、施工单位、开钻日期、完钻日期、钻井周期、完钻井深、完钻层位、最大井斜、方位、人工井底、补芯高等。

### 4.2 套管完成数据

套管完成数据包括套管规范、钢级、壁厚、下入深度、水泥返高、固井质量、短套管等。

### 4.3 煤层数据

包括见煤深度、厚度、层数、温度、压力等。

### 4.4 射孔数据

包括层号、射孔井段、厚度、弹型、枪型、孔数等。

### 4.5 吸附/解吸数据

包括煤层原始瓦斯含量、等温吸附曲线、解吸曲线、临界解吸压力、解吸速度等。煤层气的吸附量可参照GB/T 19560计算。

### 4.6 注入/压降测试及原地应力测试数据

包括煤层渗透率、煤层压力、压力梯度、原地应力、应力梯度、破裂压力、表皮系数、调查半径、储层温度、闭合压力、破裂压裂梯度、闭合压力梯度等。

## 5 排采设备

### 5.1 设备选择

排采设备的选型考虑煤层气井动态参数、地面环境、井下状况、开采条件、开采规划、维修管理、可靠性、设计难易、维护简便性和经济性等因素，优选出适合给定煤层气井的排采设备。

### 5.2 设备分类

5.2.1 煤层气井的排采设备可分为地面和井下两部分。

5.2.2 煤层气井排采流程包括采气流程和排液流程。

### 5.3 抽油泵

#### 5.3.1 选择原则

按照SY/T 6258确定的方法执行。

#### 5.4 生产油管

生产油管的选择依据套管尺寸、井下泵型号及井深等因素来确定。

#### 5.5 柱塞

柱塞置于泵筒内应预留合适的防冲距。

#### 5.6 流量、压力采集系统

煤层气井生产需安装记录数据的仪器、仪表等设备，便于录取井的生产信息。

### 6 探砂面、捞砂及冲砂

#### 6.1 探砂面

向煤层气井中下入油管或下井工具，当下至距煤层顶30 m时，下放速度应小于1.2 m/min，以悬重下降10 kN~20 kN时认为遇砂面，连探2次。

#### 6.2 捞砂与冲砂方式选择

选择原则要根据井下工况等选择。

#### 6.3 捞砂

##### 6.3.1 油管捞砂

6.3.1.1 捞砂泵下井前要检查底阀阀门灵活性、砂泵活塞完好性、凡尔密封性等。

6.3.1.2 为避免卡钻，建议捞砂前先进行通井。

#### 6.4 冲砂

##### 6.4.1 冲砂管柱

冲砂管柱下端可接一笔尖或水动力涡轮钻具等有效冲砂工具。

##### 6.4.2 冲砂步骤

6.4.2.1 冲砂尾管提至离砂面一定距离，开泵循环正常后均匀缓慢下放管柱冲砂，冲砂时的排量应达到设计要求。

6.4.2.2 每次单根冲完应充分循环，有效控制洗井时间。

6.4.2.3 井口、绞车、泵车等要根据泵压、出口排量来控制下放速度。

6.4.2.4 当泵车发生故障须停泵处理时，应上提管柱至原始砂面一定高度以上，并反复活动。

6.4.2.5 提升设备发生故障时，应保持正常循环。

6.4.2.6 冲砂施工中如发现地层严重漏失、冲砂液不能返回地面时，应立即停止冲砂，将管柱提至原始砂面以上反复活动并查明原因，制定下步措施。

6.4.2.7 冲砂深度应达到设计要求。

## 7 下泵

### 7.1 下泵步骤

7.1.1 起、下油管作业时应安装井口防落物装置。

7.1.2 下井油管及井下工具螺纹应清洁，连接前需涂匀密封脂，并检查有无弯曲、腐蚀、裂缝、孔隙和螺纹损坏，不合格油管不准入井。

7.1.3 油管外螺纹应放在小滑车上或戴上护丝拉送。

7.1.4 用动力钳上油管螺纹。油管螺纹不准上斜，应上满、旋紧，扭距符合规定。

7.1.5 向井中下入大直径工具前用通井规通井。

7.1.6 油管未下到预定位置遇阻或上提受卡时，应及时分析井下情况，校对各项数据，查明原因并及时解决。

7.1.7 下井油管应用油管规通过。

7.1.8 下入泵杆缓慢探泵底，建议加压小于 2 kN，复探两次无误后上提，调整防冲距。

7.1.9 下泵后要核对地面油管数、井下油管数和总油管数。

## 8 洗井

### 8.1 洗井步骤

8.1.1 进出口管线不渗漏，管线应尽量平直，用地锚固定。

8.1.2 洗井液的相对密度、粘度、pH 值和添加剂等参数应符合施工设计要求，洗井液储备量为井筒容积的两倍以上。

8.1.3 洗井开泵时应注意观察泵注压力变化，控制排量由小到大，同时注意观察出口返出液情况。

8.1.4 洗井过程中，应随时观察并记录泵压、注入排量、出口排量及漏失量等数据。若遇泵压升高，应停泵，并及时分析原因，不得强行憋泵。对于严重漏失井要采取有效堵漏措施，然后进行施工。

8.1.5 减少洗井液漏入地层，以降低洗井液对地层的污染。

8.1.6 当进、出口洗井液相对密度一致且出口液体清洁无杂质时，洗井结束。

## 9 采出水处理

### 9.1 处理方式

采出水应按照环境影响评价提出的措施进行处理；采出水处理应符合相关环保管理规定。

## 10 排采工作制度与管理

## 10.1 排采工作制度

煤层气井排采工作制度是指为适应煤层气井储层地质特征和满足生产需要时的产量和压力应遵循的关系。

## 10.2 排采原则

煤层气井排采要坚持缓慢降压、连续抽排原则，同时控制好套流压、液面和煤粉迁移，以达到稳产期长、采收率高的目标。

## 10.3 排采曲线

在煤层气井生产过程中，要分析排采曲线的变化，跟踪排采动态，根据生产情况调整排采工作制度，使产能达到最佳状态。

## 11 资料录取

### 11.1 冲砂资料

冲砂资料要包括冲砂时间、冲砂方式、冲砂液名称、性质、液量、泵压、排量；返出物描述、累计砂量；漏失量、泵前的出口砂比；沉降时间、复探砂面深度。

### 11.2 下泵资料

下泵资料包括作业时间、施工单位、油管及井下工具数据(规格、钢级、壁厚、完成深度等)、油杆及井下工具数据(规格、钢级、完成深度等)、管串完成后试压情况、试抽憋压情况等。

### 11.3 洗井资料

洗井资料包括洗井时间、洗井方式、洗井液性质、洗井参数、洗井液排出携带物信息等。

### 11.4 排采资料

煤层气井排采资料主要包括生产时间、套压、动液面、井底流压、日产液量和日产气量等，每天将录取的排采资料记录到生产日报表中。

### 11.5 示功图资料

示功图资料包括示功图、电流、载荷、冲程、冲次等。如发现抽油机及井下泵工作异常，要及时进行诊断。

## 12 产出气水分析

### 12.1 气样分析

#### 12.1.1 采样要求

气体样品采用排水取气或球胆采气等方法取样。

#### 12.1.2 分析要求

采样后要尽快完成分析。

### 12.1.3 气体分析项目

气体样品分析报告应包括样品编号、采样日期、采样地点、气体组分( $O_2$ 、 $N_2$ 、 $CH_4$ 、 $H_2S$ 等)含量等。

---