

ICS 73.040  
D 20

# DB 14

山 西 省 地 方 标 准

DB 14/T 2467—2022

---

## 煤层气井采出水处理规范

Technical specification of coalbed methane well produced water treatment

2022 - 06 - 14 发布

2022 - 09 - 15 实施

---

山西省市场监督管理局 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 总体要求 .....	3
5 井场 .....	3
6 集水管道 .....	3
7 采出水处理工艺 .....	4
8 主要工艺设备 .....	4
9 水质监测及过程控制 .....	5
10 主要辅助设施 .....	5
11 健康安全环保 .....	5

## 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。

本文件由山西省自然资源厅提出、组织实施和监督实施。

山西省市场监督管理局对标准的组织实施情况进行监督检查。

本文件由山西省自然资源标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：山西省矿产资源调查监测中心、中联煤层气有限责任公司、中石油煤层气有限责任公司、山西地质博物馆。

本文件主要起草人：李彦飞、任华丽、曹炯、王楚峰、武丽红、陈江、冯春梅、胡滨、杨函、赵吉发、王渊、黄亮、郭焯、王斌峰、高敏、项彪。

# 煤层气井采出水处理规范

## 1 范围

本文件规定了山西省行政辖区内煤层气井采出水处理的总体要求、井场、集水管道、采出水处理工艺、主要工艺设备、水质监测及过程控制、主要辅助设施、健康安全环保等技术要求。

本文件适用于山西省行政辖区内的煤层气井采出水处理,可作为煤层气井采出水处理的可行性研究、设计、运行与管理的技术要求。

## 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。

- GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
- GB 50014 室外排水设计规范
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50019 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范
- GB 50350 油田油气集输设计规范
- GB/T 10002.1 给水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材
- GB/T 13663.2 给水用聚乙烯(PE)管材
- GB/T 31537-2015 煤层气(煤矿瓦斯)术语
- HJ/T 245 环境保护产品技术要求 悬挂式填料
- HJ/T 246 环境保护产品技术要求 悬浮填料
- HJ/T 336 环境保护产品技术要求 潜水排污泵
- HJ/T 369 环境保护产品技术要求 水处理用加药装置
- NB/T 10029-2016 煤层气集输设计规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**煤层气** coalbed methane, CBM

赋存于煤层中与煤共伴生、以甲烷为主要成分的自然气体。

[GB 31537-2015, 定义 2.1]

### 3.2

**煤层气井** CBM well

为勘探开发煤层气而在地面施工的钻井。

[GB/T 31537-2015, 定义 2.1]

### 3.3

**煤层气开发** CBM development

在勘探区按照一定的开发方案部署了一定井距的开发井网后进行的煤层气资源的正式开采活动,煤层气通常适合进行滚动勘探开发。

[GB/T 31537-2015, 定义 3.4.52]

### 3.4

**采出水** produced water

通过排采设备从井筒采出的煤层水(含压裂液返排水)。

[NB/T 10029-2016, 定义 3.17]

### 3.5

**蓄水池** reservoir

煤层气井场具有防渗功能的蓄水设施。

[NB/T 10029-2016, 定义 3.14]

### 3.6

**蒸发池(场)** evaporation pond

煤层气田用于采出水自然蒸发处理、具有防渗功能的构筑物。

[NB/T 10029-2016, 定义 3.18]

### 3.7

**采气管道** gas gathering liner

煤层气井场至集气站之间的输气管道。根据管径的不同可分为采气干线、采气支干线、采气支线。管径大于或等于 dn280 (PE 管) 或 DN250 (钢管) 的管道称为采气干线; 管径小于 dn160 (PE 管) 或 DN150 (钢管) 的管道称为采气支线; 管径介于两者之间的管道称为采气支干线。

[NB/T 10029-2016, 定义 3.19]

### 3.8

**集水管道** gas gathering liner

煤层气井场至采出水处理站或蒸发池的输水管道。根据管径的不同可分为集水干线、集水支线。管径大于 dn160 (PE 管、PVC 管) 或 DN150 (钢管) 的集水管道称为集水干线; 管径小于或等于 dn160 (PE 管、PVC 管) 或 DN150 (钢管) 的集水管道称为集水支线。

[NB/T 10029-2016, 定义 3.22]

### 3.9

**气、水同输** simultaneous transportation of gas and water

煤层气开采在钻井、建设输气管网的同时同步建设排水管网,煤层气井采出水由排采设备经管网直接输入集中处理站处理的过程。

### 3.10

#### 预处理 wastewater pretreatment

预处理是为煤层气井采出水后续处理提供最佳条件而设置的流程，主要包括温度调节、水质水量调节、预曝气、及去除废水中悬浮的大颗粒污染物质（包括油脂类物质）等，预处理技术主要有混凝、沉淀法等。

### 3.11

#### 氧化处理 oxidation treatment of wastewater

氧化处理是废水化学处理法的一种，是利用强氧化剂氧化分解废水中污染物，以净化废水的方法。

## 4 总体要求

4.1 宜优先采用管道输送煤层气井采出水。对受地形等特殊因素影响，难以采用管道输送的，在符合环保要求的前提下，可采用罐车拉运，并加强对运输车辆的管理，防止在运输过程中产生环境风险。

4.2 应优先采用先进、可靠的技术，吸收新的科研成果。在设计中所采用的新工艺、新技术、新设备必须进行论证或在相关行业经过使用并证明是适用可靠的。

4.3 采出水处理工艺设计宜采用标准化、模块化、橇装化设计，包括站场平面布置、工艺流程、设备选型、建筑风格以及建设标准等内容。

4.4 采出水集输系统的使用寿命宜按 $\geq 15$ 年考虑。

4.5 集水管道管材宜采用非金属管。集水管线宜选用聚氯乙烯（PVC）或聚乙烯（PE）管材，应符合 GB/T 10002.1 和 GB/T 13663.2 的相关要求。综合考虑采购、施工、运行管理，管材规格不宜过多。

4.6 集水管道设计压力宜为 1.6MPa，远端井口起输压力不应高于 1.6MPa。

4.7 建设集水管道时，宜与采气管道同沟敷设。集水管道的设计规模依据区域水文地质分析和区块第一年连续排水量的日平均数据确定。

4.8 当采用气、水同输技术时，路线选择必须保证管线内的凝结水依地势自流至分水点，且分水点有可靠的自动排水措施；宜在地势低洼处设立凝水缸自动排水，在管线高点设立放气阀。

4.9 站场公用工程的设计参照 GB 50350 的有关要求。

4.10 单独建设的水处理设施的防洪标准按 10 年重现期考虑，与站（厂）合建的水处理设施的防洪标准与站（厂）一致。站（厂）的防洪设计标高应比按防洪标准计算的洪水水位高 0.5 米。当地形较平坦时，水处理设施宜集中布置。当地形起伏较大、管线建设投资较高时，可分散布置。

## 5 井场

5.1 井场水集输流程为：采出水从油管采出，经计量进入集水支线；当不建设单独的集水管道时，直接进入井场蓄水池；地形允许时也可采用采气支线气水同输。

5.2 冬季月平均气温低于 0℃的地区，井场设施及管线应采取防冻保温措施。

5.3 井场蓄水池的容积可根据实际产水量进行设计和建设。

5.4 井场内、装置外管线宜埋地敷设，置于最大冻土层以下，并避开修井用场地，过河（沟）管线敷设须考虑洪水冲刷深度影响。

## 6 集水管道

- 6.1 集水管道要求执行 NB/T 10029-2016 中 8.4 的规定。
- 6.2 管道标识要求执行 NB/T 10029-2016 中 8.6 的规定。

## 7 采出水处理工艺

### 7.1 基本原则

- 7.1.1 采出水处理站规模应根据区块采出水的水量进行设计。
- 7.1.2 采出水处理工艺应根据采出水水质、回用途径、接纳水体纳污能力及水功能区要求等因素，在环境影响评价的基础上，通过技术经济论证后确定。处理工艺包括沉淀、加药、过滤、蒸发等，应统筹考虑，宜多种方式并用。
- 7.1.3 在现有技术经济条件下难以处理的采出水，可以考虑进行蒸发处理。
- 7.1.4 对于高矿化度的采出水，如需进行深度处理，应进行专项技术经济论证。
- 7.1.5 水处理装置应采用机电一体化集成技术，实现自动运行。
- 7.1.6 采出水处理产生的污泥，处理要求执行 GB 18599 中的相关规定。

### 7.2 典型处理工艺流程

- 7.2.1 处理流程宜为：煤层气井采出水→预处理→氧化处理→氧化后处理→回用或达标排放。
- 7.2.2 预处理宜选用自然沉淀、混凝沉淀、过滤等方法中的一种或多种。
- 7.2.3 氧化处理宜选用臭氧氧化、次氯酸钠 (NaClO) 氧化、电化学氧化等方法中的一种或多种。
- 7.2.4 氧化后处理宜选用加药处理、过滤或吸附等方法。

### 7.3 水处理站水池设计

- 7.3.1 水池宜设置液位标识，外侧需设置防护围栏。池内设置软梯，必要时可设置水面漂网。
- 7.3.2 各水池应有应急排空措施，水池间宜采用溢流过水。
- 7.3.3 当需要投加多种药剂时，药剂品种、投加量、混合及反应方式应通过试验确定。
- 7.3.4 强制蒸发装置宜分组成列布置，蒸发装置的运行时间按季节和气候确定。
- 7.3.5 蓄水池和蒸发池（场）应整体防渗，防止采出水侧漏或者下渗，防渗材料宜选用 HDPE、TPU 膜或水泥毯，防渗系数不大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。池底膜下应由 200mm 细粘土垫层，压实系数不小于 0.96。
- 7.3.6 水池的坝体结构为堆砌时，宜采用素土夯实或浆砌石。仅承受静水压力的堆坝，可采用土质堤坝，外包浆砌石。容易受山水冲击的堤坝，应采用浆砌石堤坝。
- 7.3.7 水池坝体地基如遇湿陷性黄土组成，需要对地基进行特殊处理。
- 7.3.8 水池选址应考虑适宜的工程地质条件，避开断层、滑坡、塌陷区。
- 7.3.9 水池宜选在缓坡区，避开河滩、沼泽、局部低洼地或可能遭受水淹的地区。如设置在低洼处，应设置防洪、排涝、疏导等措施。

## 8 主要工艺设备

- 8.1 控制室要求执行 NB/T 10029-2016 中 9.2.2 的规定。
- 8.2 加药设备要求执行 HJ/T 369 的规定。
- 8.3 潜水排泥泵要求执行 HJ/T 336 的规定。
- 8.4 悬挂式填料要求执行 HJ/T 245 的规定，悬浮填料要求执行 HJ/T 246 的规定。



## 9 水质监测及过程控制

9.1 水质监测要求执行当地相关行政主管部门的规定。

9.2 过程控制要求执行 GB 50014 的规定。

## 10 主要辅助设施

10.1 电线电缆和仪表管线管缆要求执行 NB/T 10029-2016 中 9.6 的规定。

10.2 供配电要求执行 NB/T 10029-2016 中 10 的规定。

10.3 消防要求执行 GB 50016 的规定。

10.4 采暖通风与空气调节系统要求执行 GB 50019 的规定。

## 11 健康安全环保

应符合国家和地方相关法律、法规、标准、规范的规定。

---