

团 体 标 准

T/CIECCPA 113—2025

矿井水井下水质净化与回用技术导则

Technical guidelines for underground mine water quality purification and
reuse

2025 - 12 - 18 发布

2025 - 12 - 23 实施

中 国 工 业 节 能 与 清 洁 生 产 协 会 发 布

CLECCRA

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语与定义	1
4 基本要求	2
5 技术要求	2
6 监测要求	4
7 回用管理	4

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国工业节能与清洁生产协会提出并归口管理。

本文件起草单位：中国大唐集团能源投资有限责任公司、辽宁工程技术大学、陕煤集团神木柠条塔矿业有限公司、河南平煤神马环保节能有限公司、神木县隆德矿业有限责任公司、鄂尔多斯市国源矿业开发有限责任公司、太原煤炭气化（集团）有限责任公司、兖煤菏泽能化有限公司赵楼煤矿、国能宝清煤电化有限公司、北京绿碳循环信息技术咨询有限公司。

本文件主要起草人：王钢、王玉国、赵晓亮、王斯坦、李翰良、高永军、张少帅、白鹏、吕岩、冯宇、尹志勇、雷风、路兴国、梁卫波、邓向辉、刘超军、武竹、陈虎、刁依想、连全东、李刚、肖永刚、白瑞、刘芳、李超、刘忠伟、吴长帅、王赞、高枫、张文婷、梁晓苏、李成功。

矿井水井下水质净化与回用技术导则

1 范围

本文件规定了矿井水井下水质净化与回用的基本要求、技术要求、监测要求和回用管理。

本文件适用于煤矿矿井水井下净化并回用作为工业用水、杂用水、生态环境用水等不同用途的综合利用，以及煤矿井下水质净化与回用工艺的设计和运行。

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/T 14848 地下水环境质量标准
GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
GB 18598 危险废物填埋污染控制标准
GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
GB/T 18920 城市污水再生利用城市杂用水水质
GB/T 18921 城市污水再生利用景观环境用水水质
GB/T 19223 煤矿矿井水分类
GB/T 19249 反渗透水处理设备
GB/T 19923 城市污水再生利用工业用水水质
GB/T 21534 节约用水术语
GB/T 31392 煤矿矿井水利用技术导则
GB/T 37758 高矿化度矿井水处理与回用技术导则
GB/T 37764 酸性矿井水处理与回用技术导则
GB 3838 地表水环境质量标准
GB/T 41019 矿井水综合利用技术导则
GB 50359 煤炭洗选工程设计规范
GB 50383 煤矿井下消防、洒水设计规范
GB/T 5462 工业盐
CJ/T 337 城镇污水热泵热能利用水质
HJ 2006 污水混凝与絮凝处理工程技术规范
HJ 353 水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N等）安装技术规范
HJ 579 膜分离法污水处理工程技术规范
MT 76 液压支架用乳化油、浓缩液及其高含水液
SH/T 3099 石油化工给水排水水质标准

3 术语和定义

GB/T 18920、GB/T 19223、GB/T 21534、GB/T 41019界定的术语和定义适用于本文件。

3.1

煤矿矿井水 mine water

在煤矿矿山建设和开采过程中，由地下涌水、地表渗透水、生产排水所产生的汇集于井下的水。

3.2

净化处理 purification treatment

以去除矿井水中悬浮物、胶体、色度、油类和有机物为主要目的混凝、沉淀（澄清）、过滤、吸附、氧化、还原、分解等处理工艺流程。

3.3

深度处理 advanced treatment

采用物理、化学或者生物方法降低或去除水中的溶解性盐类，或进一步去除矿井水中悬浮物或有机污染物的工艺流程。

4 基本要求

4.1 应根据矿井水水质和水量，井下进行清污分流、分级处理与分质利用。

- a) 井下水质净化与回用工程应遵循“安全可靠、技术先进、经济合理、节能环保”的原则，结合煤矿实际情况进行设计和建设。
- b) 应根据煤矿井下水质特点、回用要求和水量规模，合理选择水质净化与回用工艺，确保处理后的水质稳定达标，满足回用需求。
- c) 结合矿井水的水质及利用途径，井下处理机电设备应满足煤矿安全认证，处理设备应按照GB/T 19249、HJ579、HJ2006等进行选择。
- d) 煤矿井下水质净化与回用工程应与矿山开采工程同步设计、同步施工、同步投入使用，实现水资源的有效利用和污染物的减排。

4.2 综合考虑矿井水水质、技术可行性和经济合理性，矿井水井下回用应遵循能用尽用原则，主要用于工业用水、杂用水、生态环境用水。

4.3 依据GB/T 41019，矿井水满足以下放射性限值要求方可进行利用：总 α 放射性含量小于0.5 Bq/L且总 β 放射性含量小于1 Bq/L。

4.4 矿井水井下处理后产生的泥渣应按照GB 18597、GB 18598和GB 18599要求，合理利用或妥善处置。

4.5 膜浓水应采用多效蒸发器或蒸汽机械再压缩蒸发器（MVR）等在地面进行处理，符合GB/T 5462和GB/T 6009的副产物盐类作为产品出售，不符合标准的废盐应按照GB 18597、GB 18598和GB 18599固体废物管理相关规定进行处置。

5 技术要求

5.1 通则

煤矿矿井水井下处理应通过设立井下水仓实现矿井水的井下收集与存储，矿井水回用的基本流程是矿井水收集，井下预处理，净化处理，深度处理和分质回用。

净化处理工艺包括中和、过滤、澄清、沉淀、混凝、膜分离技术（微滤、超滤、纳滤、反渗透）、超磁分离、氧化、吸附、离子交换、电化学处理等，根据处理技术可行性和经济合理性，选择适宜的煤矿矿井水井下处理和回用组合工艺。

5.2 净化与回用技术要求

5.2.1 酸性矿井水净化与回用技术

酸性矿井水净化与回用技术应满足以下要求：

- a) 酸性矿井水应采用井下预处理工艺，减少长距离输送对管路和设备的腐蚀；
- b) 以集中关停矿区为重点，加强酸性矿井水治理。对于偏远矿区闭坑后产生的酸性矿井水，在确保对群众生产生活用水不产生影响的前提下，鼓励探索自然修复的方式治理；
- c) 酸性矿井水回用于工业用水、杂用水、生态环境用水时，应采用中和法处理。

酸性矿井水净化技术和流程按照GB/T 37764执行。

5.2.2 含悬浮物矿井水净化与回用技术

含悬浮物矿井水应在井下建设清污分流装置，进行源头分级处理和井下分质利用。有条件的矿井采用采空区过滤、反冲洗过滤、高密度澄清、重介速沉等井下处理方式，实现清水入仓，井下直接复用。

净化技术应满足以下要求：

- a) 应采用“混凝—沉淀/澄清—过滤”技术组合；
- b) 应在净化处理前设置调节池；
- c) 井下常用混凝剂主要是无机混凝剂，包括铁系和铝系，必要时采用助凝剂。

含悬浮物矿井水净化与回用技术流程为：预沉调节—混凝—沉淀/澄清—过滤—消毒。

5.2.3 高矿化度矿井水净化与回用技术

高矿化度矿井水净化与回用技术应满足以下要求：

- a) 回用于井下生产用水并在井下就地处理时，宜根据不同用水途径分级处理，分质利用；
- b) 井下防尘、消防用水的工艺宜采用混凝沉淀、澄清、过滤、超磁分离等方法处理；
- c) 井下配制乳化液用水、生产工艺用水的工艺宜采用微滤/超滤、纳滤/反渗透等方法。
- d) 回用于工业用水、杂用水、农业用水和生态环境用水时，应采用微滤/超滤、纳滤/反渗透等方法处理；

高矿化度矿井水净化与回用技术和流程按照 GB/T 37758 执行。

5.2.4 含特殊污染物矿井水净化与回用技术

含特殊污染物矿井水净化技术应满足以下要求：

- a) 矿井水中铁含量大于 0.3 mg/L、锰含量大于 0.1 mg/L 时，应增加除铁、锰工艺，除铁应采用空气氧化法、接触氧化法等技术，除锰应采用化学氧化法和滤池技术；
- b) 含氟化物矿井水净化回用时，应采用“调节—预沉淀—混凝沉淀—过滤—吸附/离子交换—膜分离”技术组合；
- c) 含重金属矿井水净化回用时，应采用“调节—预沉淀—过滤—吸附/离子交换—膜分离/电化处理”技术组合。矿井水中重金属种类和浓度范围应按表 1 执行。

含特殊污染物矿井水净化与回用技术和流程按照 GB/T 41019 执行。

5.3 井下净化与回用水质检测与要求

矿井水井下净化水质检测与要求应按表 1 执行。

表1 矿井水井下净化水质检测与要求

回用用途		矿种类型	检测与要求
工业用水	选煤厂补充水	煤矿	按照GB 50359要求执行
	井下防尘、消防用水	煤矿	按照GB 50383要求执行
	井下配制乳化液用水	煤矿	按照MT 76要求执行
	煤化工用水	煤矿	按照SH/T 3099要求执行

	热能能源用水	煤矿	按照CJ/T 337要求执行
	生产工艺用水	煤矿	按照GB/T 19923要求执行
杂用水		煤矿	按照GB/T 18920要求执行
生态环境用水	生态补水	煤矿	按照GB 3838要求执行 同时满足TDS小于1000mg/L
	景观环境用水	煤矿	按照GB/T 18921要求执行

6 监测要求

- 6.1 应在各个处理系统进出水位置设置采样口，制定监测计划并定期对出水水质进行取样监测分析，以满足回用要求。
- 6.2 宜根据具体工艺流程设置相应在线监测装置，检测位置和检测项目如下：
- a) 各类水池宜设置液位计；
 - b) 加药装置的检测宜包括药箱液位、药剂的投加流量；
 - c) 过滤单元宜检测进水压力、出水压力；
 - d) 微滤/超滤/纳滤/反渗透单元宜检测进水压力、进水流量、产水流量、浓水流量、浓水压力、反冲洗压力。
- 6.3 在线监测时，加装相关用水标准要求的水质指标如 pH、浊度、溶解氧、电导率等监测装置，并应符合监测布点和监测频率的相关要求，在线监测应按照 HJ 353 执行。

7 回用管理

- 7.1 不同用途的回用水管道、水箱等设备外部应按照规定涂有与其他管道相区别的颜色，并于显著位置标注提示字样，如“杂用水”、“工业用水”、“生态环境用水”，以免误用。
- 7.2 回用水管道用水点应标注“禁止饮用”字样。回用管理应按照 GB/T 31392 执行。