

中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z XXXXX—XXXX

矿井水分质处理与分级利用技术指南

Technical guide for the quality treatment and grading
utilization of coal mine water

（征求意见稿）

（本草案完成时间：2026-07-27）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 总则 2

 4.1 基本要求 2

 4.2 分质处理与分级利用流程 2

5 分质处理 3

 5.1 基本规定 3

 5.2 分质处理技术 3

6 分级利用 4

 6.1 分级利用原则 4

 6.2 利用方向分类 4

 6.3 不同利用方向水质要求 5

 6.4 分级利用优先序 6

7 监测与管理 6

 7.1 基本规定 6

 7.2 监测取样 7

 7.3 监测分析方法 7

 7.4 后期管理 7

图 1 矿井水分质处理与分级利用流程图 3

表 1 矿井水分质处理技术要求与处理工艺 3

表 2 矿井水分级利用方向 4

表 3 不同利用方向水质要求 5

表 4 取样频率要求 7

前 言

本文件为规范类指导性技术文件。

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会提出并归口。

本文件起草单位：国能神东煤炭集团有限责任公司、中国矿业大学（北京）、应急管理大学、中国标准化研究院、北京中矿绿缘科技发展有限公司、中煤科工集团杭州研究院有限公司

本文件主要起草人：杨栓、张凯、白正平、王义、张晓博、刘佳琳、刘亮平、雷鸣哲、王顺洁、张岚、郭瑶、张薇、牛振云、肖艳、冯兴梅、潘栅杉、石堃晓

矿井水分质处理与分级利用技术指南

1 范围

本文件规定了矿井水分质分级处理与利用的总则、分质处理、分级利用、监测与管理等方面的技术要求。

本文件适用于煤矿矿井水在矿区生产生活用水、矿区生态环境用水、矿区周边生产生活用水等方面的利用，金属矿等其他类型矿井水可参考使用。

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 3838-2002 地表水环境质量标准
GB 5084 农田灌溉水质标准
GB 5749 生活饮用水卫生标准
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 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
GBT 31392-2022 煤矿矿井水利用技术导则
GBT 37758-2019 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
GB/T 41019-2021 矿井水综合利用技术导则
GB 50013 室外给水设计标准
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
HJ 494 水质 采样技术指导
HJ 579 膜分离法污水处理工程技术规范
HJ 2006 污水混凝与絮凝处理工程技术规范
MT 76-2011 液压支架用乳化油、浓缩油及其高含水液压液

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

矿井水 Coal mine water

在矿区建井和开采过程中，由地下涌水、地表渗透水、井下生产排水（防尘、灌浆、设备冷却等外排水）汇集所产生的水。

[来源：GB/T 31392-2022，定义 3.1，有修改]

3.2

分质处理 Qualitative treatment

依据不同的矿井水水质和回用用途，采用不同层级的处理工艺，以实现矿井水无害化的过程。

3.3

分级利用 Graded utilization

将处理得到的不同质量不同标准的矿井水，分级用于不同的生产、生活及生态用途。

3.4

景观环境用水 Recycling water for scenic environment use

满足景观环境功能需要的用水，即用于营造和维持景观水体、湿地环境和各种水景构筑物的水的总称。

[来源：GB/T 18921-2019，定义 3.2]

3.5

补充水源水 Supplementary source water

用于补充地表水、地下水或区域水资源短缺的用水，包括河道生态补水、地下水源涵养补水等。

3.6

生态修复用水 Ecological restoration water

用于采煤沉陷区治理、矿区土地复垦、退化生态系统恢复等用途的水。

4 总则

4.1 基本要求

4.1.1 分质处理与分级利用纳入矿区统一规划，配套调蓄设施和应急措施。

4.1.2 矿井水进行资源化利用时总 α 放射性含量小于 0.5Bq/L 且总 β 放射性含量小于 1Bq/L。

4.1.3 根据矿井水水质和水量，进行清污分流、分质处理与分级利用。

4.2 分质处理与分级利用流程

4.2.1 矿井水分质处理与分级利用依据矿井水的水质特征、水量分布及目标用途，采用多级处理、多节点出水技术，处理程度与利用需求精准匹配。

4.2.2 矿井水处理系统根据工艺流程设置多个出水节点，包括但不限于以下节点：

- a) 初级处理出水节点：如经混凝、沉淀或过滤处理后出水，适用于对水质要求较低的利用方向，如井下防尘、矸石山降尘、矿区道路洒水等；
- b) 中级处理出水节点：如经混凝、沉淀、过滤、消毒等处理后出水，适用于矿区生活杂用、景观环境用水、林地/草地灌溉等；

c) 深度处理出水节点：如经膜处理（微滤、超滤、纳滤、反渗透等）或离子交换、吸附等深度处理后出水，适用于对水质要求较高的利用方向。

4.2.3 矿井水分质处理与分级利用基本流程见图 1。

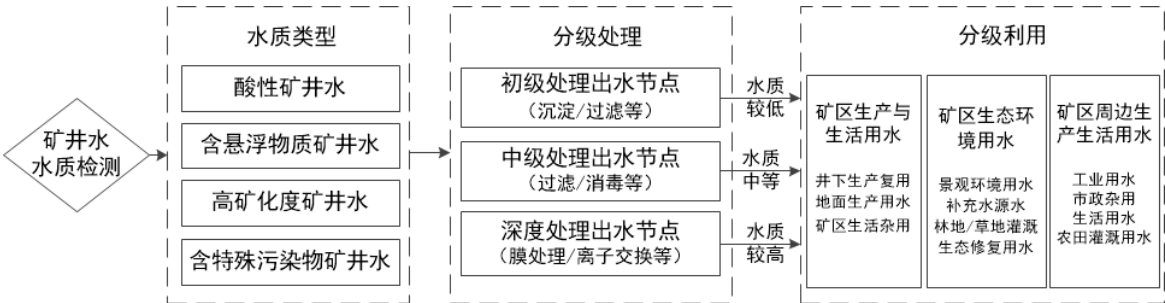


图 1 矿井水分质处理与分级利用流程图

5 分质处理

5.1 基本规定

- 5.1.1 根据矿井水本底水质特征及目标回用途径，优先选择技术成熟、运行稳定、成本可控的处理工艺。
- 5.1.2 矿井水处理工艺与设备的选择，符合 GB/T 19249、HJ 579、HJ 2006 等相关标准的规定。
- 5.1.3 矿井水处理后产生的泥渣按照 GB 18597、GB 18598 和 GB 18599 要求，合理利用或妥善处置。

5.2 分质处理技术

矿井水宜根据水质类型与利用用途分质处理，处理要求与处理工艺见表 1。

表 1 矿井水分质处理技术要求与处理工艺

水质类型	处理工艺	执行标准
酸性矿井水	宜采用中和法处理	按照 GB/T 37764 执行
含悬浮物质矿井水	宜采用混凝/沉淀、澄清、过滤、超磁分离等方法处理	按照 GB/T 41019-2021 5.3.2 执行
	宜采用混凝/沉淀、澄清、过滤、消毒等方法处理	
高矿化度矿井水	宜采用微滤/超滤、纳滤/反渗透、消毒等方法处理	按照 GB/T 37758-2019 5.2.2 执行

表 1 矿井水分质处理技术要求与处理工艺（续）

水质类型		处理工艺	执行标准
含特殊污染物矿井水	含铁锰矿井水	除铁技术宜采用空气氧化、化学氧化接触氧化等方法处理；除锰技术宜采用空气氧化、化学氧化处理等	按照 GB/T 41019-2021 5.3.4 执行
		宜采用氧化、混凝沉淀、除铁滤池、除锰滤池、除铁锰滤池、消毒等方法处理	按照 GB 50013 执行
	含氟化物矿井水	宜采用混凝沉淀、过滤、吸附、离子交换、膜分离等方法处理	按照 GB/T 41019-2021 5.3.4 执行
	含重金属矿井水	宜采用化学沉淀、吸附、离子交换、膜分离、电化学等方法处理	按照 GB/T 41019-2021 5.3.4 执行

6 分级利用

6.1 分级利用原则

- 6.1.1 优先满足矿区生产、生活和生态环境用水，并根据水质、富余量和管网覆盖范围，补充矿区周边生产生活用水。
- 6.1.2 根据矿井水水质差异、用水结构、基础设施情况，合理确定利用方向。
- 6.1.3 矿井水利用确保不对人体健康、土壤环境、地下水及农作物安全造成危害

6.2 利用方向分类

矿井水分级利用方向包括 3 个一级分类、11 个利用方向，如表 2 所示。

表 2 矿井水分级利用方向

一级分类	二级分类代码	利用方向	适用范围与典型用途
矿区生产与生活用水	A-1	井下生产复用	井下消防、防尘、注浆、设备冷却、乳化液配制等
	A-2	地面生产用水	煤炭洗选、选煤用水、矿区洒水降尘
	A-3	矿区生活杂用	矿区办公楼冲厕、绿化、道路浇洒、车辆冲洗
矿区生态环境用水	B-1	景观环境用水	湿地建设、景观水体和水景构筑物用水
	B-2	补充水源水	补充地表水、地下水或区域水资源短缺的用水，包括河道生态补水、地下水源涵养补水等
	B-3	林地/草地灌溉用水	矿区周边防护林、草地植被恢复，水土保持、水源涵养
	B-4	生态修复用水	沉陷区治理、矿区土地复垦、退化生态系统恢复等用途的水

表 2 矿井水分级利用方向（续）

一级分类	二级分类代码	利用方向	适用范围与典型用途
矿区周边生产生活用水	C-1	工业用水	周边火电厂循环冷却水、煤化工工艺用水、钢铁厂工艺用水
	C-2	市政杂用	周边城镇市政杂用（消防、绿化）
	C-3	生活用水	经深度处理并满足国家饮用水卫生标准后，在特定条件下可作为饮用水源补充
	C-4	农田灌溉用水	矿区周边范围内农田生产用水

6.3 不同利用方向水质要求

针对各利用方向，对关键水质指标（TDS、氟化物、硫酸盐、氯化物）规定如表 3 所示。

表 3 不同利用方向水质要求

分类代码	利用方向	TDS（溶解性总固体，mg/L）	氟化物（mg/L）	硫酸盐（mg/L）	氯化物（mg/L）	执行依据
A-1	井下生产复用	—	—	不大于所选用型号产品所对应的硫酸根离子含量，（用于高含水液压力），详见 MT 76-2011 附表 A.1	氯离子 ≤ 200 （用于高含水液压力）	GB 50383（井下消防、洒水）MT 76（井下配制乳化液）
A-2	地面生产用水（洗选、洒水除尘等）	≤ 1000 （洗车及机修厂冲洗设备）	—	—	—	GB 50359（洗选）GB 50810（洒水除尘）
A-3	矿区生活杂用	≤ 1000 （2000）	≤ 2	≤ 500	≤ 350	GB/T 18920
B-1	景观环境用水	≤ 1000	≤ 2	—	≤ 250	GB/T 25499GB/T 18921（其他指标）
B-2	补充水源水	—	≤ 1.5	≤ 250 （集中式生活饮用水地表水源地补充）	≤ 250 （集中式生活饮用水地表水源地补充）	GB 3838
B-3	林地/草地灌溉用水	≤ 1000 （一般地区）； ≤ 2000 （盐碱地地区）	≤ 2 （一般地区）； ≤ 3 （高氟地区）	—	≤ 350	GB 5084
B-4	生态修复用水	≤ 2000	≤ 2 （一般地区）； ≤ 3 （高氟地区）	—	≤ 350	GB 5084

表 3 不同利用方向水质要求 （续）

分类代码	利用方向	TDS（溶解性总固体，mg/L）	氟化物（mg/L）	硫酸盐（mg/L）	氯化物（mg/L）	执行依据
C-1	工业用水	≤1000（间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水） ≤1500（直流冷却水、洗涤用水）	≤2	≤ 250（间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水）≤ 600（直流冷却水、洗涤用水）	≤ 250（间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水）； ≤ 400（直流冷却水、洗涤用水）	GB/T 19923
C-2	市政杂用	≤1000（2000） ^b	≤1.2	≤500	≤350	GB 18920
C-3	生活用水	≤1000	≤1 （1.2） ^c	≤250	≤250	GB 5749
C-4	农田灌溉	≤1000（一般地区）； ≤2000（盐碱地地区）	≤2（一般地区）； ≤3（高氟地区）	—	≤350（对于一般作物）	GB 5084
a） 生态修复用水根据种植植被的耐盐性分类选用，植被耐盐分类按照附录 A 的附表 1 执行，不在附表中的植被应提供一个生长周期的适应性实验数据。 b） TDS 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标限值。 c） 氟化物括号内指标值为小型集中式供水和分散式供水因水源与净水技术受限时的指标限值。						

6.4 分级利用优先序

- 6.4.1 矿井水利用的优先级从高到低分别为矿区生产与生活用水、矿区生态环境用、矿区周边生产生活用水。
- 6.4.2 矿区生产与生活用水的优先顺序为：井下生产复用 >地面生产用水>矿区生活杂用。
- 6.4.3 在满足矿区生产生活需求后，富余的矿井水经深度处理达标后，宜优先用于矿区生态环境用水。
- 6.4.4 矿区周边生产生活用水的优先顺序为：工业用水 > 市政杂用 > 农田灌溉 >生活用水。

7 监测与管理

7.1 基本规定

- 7.1.1 矿井水处理与利用单位建立健全水质监测与管理制度，配备相应的检测人员和仪器设备，或委托有资质的第三方检测机构定期检测。
- 7.1.2 所有矿井水利用项目建立水质管理档案，记录宜包括原水水质、处理工艺参数、出水水质、用水量、用水去向及用户反馈等信息，档案保存期限不少于 3 年。
- 7.1.3 监测点位的设置覆盖矿井水从源头到利用终端的全过程，包括矿井水总涌水口、处理设施各工艺单元出水口、不同利用方向的供水管网末梢及回用水池。

7.2 监测取样

7.2.1 取样点设置

针对不同监测点，取样点设置如下：

- a) 源头监测点：设在矿井水总涌水口或调节池入口，代表原水水质。
- b) 利用端监测点：设在向不同用水方向（如耕地灌溉取水口、井下供水管路、工业用水蓄水池等）供水的干管或支管起点。
- c) 背景对照点：对于涉及耕地灌溉、生态景观补水的项目，宜在受水区上游或周边设置地下水或土壤背景值监测点，用于评估长期影响。

7.2.2 取样方法

取样方法符合 HJ 494 的要求。取样容器宜清洁、无污染，并根据检测指标进行预处理。

7.2.3 取样频率

监测频率宜根据利用方向的重要性、水质波动情况以及相关标准要求确定。具体设置如表 4 所示。

表 4 取样频率要求

监测类别	监测点位	监测频率	备注
原水水质监控	矿井水总涌水口	每月至少 1 次	新开矿井或遇到断层时需加密监测
井下复用	井下供水管路末端	每季度至少 1 次	乳化液配水需按 MT/T 76 执行
农田灌溉	灌溉取水口	灌溉期每月 1 次；非灌溉期每季度 1 次	需符合 GB 5084
补充水源水	入河口/湿地入口	每季度 1 次	涉及敏感水体时需按照环评要求执行
工业/市政用水	供水管网接入点	每季度最少 1 次	—

7.3 监测分析方法

按照 GB 3838-2002 中 6.3 的规定执行。

7.4 后期管理

7.4.1 设施维护与巡查

- 7.4.1.1 矿井水处理设施及管网系统宜建立定期巡查制度，重点检查管道渗漏、阀门锈蚀、水泵运行状况及水池淤积情况。
- 7.4.1.2 各类处理设备（如加药装置、膜组件、消毒设备）宜按操作规程进行日常维护和定期保养，并记录运行台账。

7.4.2 水质预警与应急管理

- 7.4.2.1 宜针对可能出现的处理设施故障、水质超标、管网破裂等情况明确处置措施。

7.4.2.2 当监测发现供水水质不符合对应利用方向的标准时，宜立即停止供水，查明原因，整改合格后方可恢复供水。

7.4.3 环境风险评估

7.4.3.1 对于长期利用矿井水进行耕地灌溉或生态景观补水的区域，宜每 2-3 年进行一次土壤及地下水环境质量评估，评估内容宜包括土壤盐渍化风险、氟化物累积效应及重金属污染风险。

7.4.3.2 若评估发现环境质量下降，宜及时调整矿井水处理工艺或利用方案。
