



中华人民共和国国家标准

GB/T 41019—2021

矿井水综合利用技术导则

Technical guideline for comprehensive utilization of mine water

2021-12-31 发布

2022-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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。

本文件由全国节水标准化技术委员会(SAC/TC 442)提出并归口。

本文件起草单位：中国矿业大学(北京)、矿冶科技集团有限公司、煤炭科学技术研究院有限公司、中国标准化研究院、清华大学山西清洁能源研究院、黄河水利委员会黄河水利科学研究院、烟台金正环保科技有限公司、广西恒晟水环境治理有限公司、内蒙古生态环境科学研究院有限公司、兖煤蓝天清洁能源有限公司、中煤浙江生态环境发展有限公司、中节能大地环境修复有限公司、陕西正通煤业有限责任公司、广东可拓科技发展有限公司、北京沂信管理咨询有限公司、河北雄安亥辰科技发展有限公司、中国煤炭地质总局水文地质局。

本文件主要起草人：杨柳、章丽萍、邵立南、王东升、白雪、董东林、丁华、白岩、曹庆一、陈思瑶、吴胜念、张玉博、杨晓松、陈国强、任文颖、梁朝铭、张建胜、张楠、李越彪、王荣华、张惊宇、孟磊、夏明强、魏宝莹、郭晓胜、陈党、宋芳、吴振岭、李鹏。

矿井水综合利用技术导则

1 范围

本文件规定了矿井水综合利用的基本要求和技术要求。

本文件适用于矿井水作为工业用水、杂用水、生态环境用水、农田灌溉用水、生活饮用水等不同用途的综合利用。

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/T 1576 工业锅炉水质
GB 3838 地表水环境质量标准
GB 5084 农田灌溉水质标准
GB/T 5462 工业盐
GB 5749 生活饮用水卫生标准
GB/T 6009 工业无水硫酸钠
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 20922 城市污水再生利用 农田灌溉用水水质
GB/T 21534 节约用水 术语
GB/T 33815 铁矿石采选企业污水处理技术规范
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 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 51414 有色金属企业节水设计标准
CJ/T 337 城镇污水热泵热能利用水质
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 液压支架用乳化油、浓缩液及其高含水液压液
SH 3099 石油化工给水排水水质标准

3 术语和定义

GB/T 18920、GB/T 18921、GB/T 19223、GB/T 19923、GB 20922、GB/T 21534 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

矿井水 mine water

在矿山建设和开采过程中,由地下涌水、地表渗透水、生产排水汇集所产生的水。

3.2

杂用水 miscellaneous water

用于冲厕、道路清扫、消防、城市绿化、车辆冲洗、建筑施工及其他与人体非密切接触的非饮用水。

3.3

生态环境用水 ecological environmental water

用于河湖补水、湿地补水、营造城市景观水体和各种水景构筑物的水。

4 基本要求

4.1 综合考虑矿井水水质、技术可行性和经济合理性,矿井水综合利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、农田灌溉用水、生活饮用水。

4.2 矿井水经当地相关管理部门的批准,且处理后达到 GB 5749 的要求,可用于生活饮用水。

4.3 矿井水的总 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,可进行利用。

4.4 应根据矿井水水质和水量,进行清污分流、分级处理与分质利用。

4.5 结合矿井水的水质及利用途径,处理设备应按照 GB/T 19249、HJ 579、HJ 2006 等进行选择。

4.6 矿井水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。

4.7 膜浓水应采用多效蒸发器或蒸汽机械再压缩蒸发器(MVR)等进行处理,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 处理与利用基本流程

矿井水综合利用基本流程见图 1。

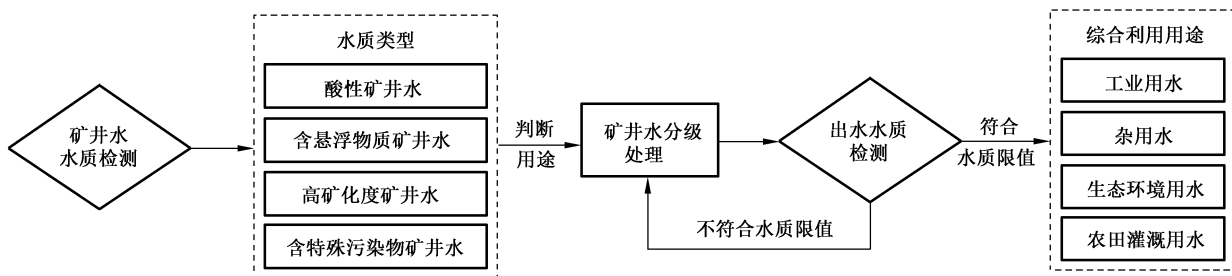


图 1 矿井水综合利用基本流程

5.2 矿井水水质检测与要求

矿井水水质检测与要求,见表 1。矿井水分级处理出水水质检测与要求,按照表 1 执行。

表 1 矿井水水质检测与要求

综合利用用途		矿种类型	检测与要求
生活饮用水		煤矿	按照 GB 5749 要求执行
工业用水	选煤厂补充水	煤矿	按照 GB 50359 要求执行
	井下防尘、消防洒水	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
	工业锅炉用水	煤矿	按照 GB/T 1576 要求执行
	煤化工用水	煤矿	按照 SH 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	有色金属矿	按照 GB 51414 要求执行
	生产工艺用水	铁矿	按照 GB/T 33815 要求执行
	生产工艺用水	其他矿	按照 GB/T 19923 要求执行 ^a
杂用水		煤矿、黑色金属矿、轻有色金属矿、非金属矿	按照 GB/T 18920 要求执行 ^a
生态环境用水	生态补水	煤矿、非金属矿	按照 GB 3838 要求执行 ^b
	景观环境用水	煤矿、非金属矿	按照 GB/T 18921 要求执行 ^a
农田灌溉用水		煤矿、非金属矿	按照 GB 5084 要求执行 ^b
^a 增加氟化物、总 α 放射性、总 β 放射性的检测指标,限值要求为氟化物小于 1.5 mg/L、总 α 放射性小于 0.5 Bq/L、总 β 放射性小于 1 Bq/L。			
^b 增加总 α 放射性、总 β 放射性的检测指标,限值要求为总 α 放射性小于 0.5 Bq/L、总 β 放射性小于 1 Bq/L。			

5.3 利用技术要求

5.3.1 酸性矿井水利用技术

酸性矿井水利用技术按照 GB/T 37764 执行。

5.3.2 含悬浮物矿井水利用技术

含悬浮物矿井水利用技术应满足以下要求:

- a) 宜采用混凝—沉淀/澄清—过滤技术,其基本工艺流程见附录 A 中 A.1;
- b) 宜在净化处理前设置预沉调节池;
- c) 含悬浮物矿井水常用混凝剂主要包括铁系混凝剂和铝系混凝剂,必要时采用助凝剂。

5.3.3 高矿化度矿井水利用技术

高矿化度矿井水利用技术按照 GB/T 37758 执行。

5.3.4 含特殊污染物矿井水利用技术

含特殊污染物矿井水利用技术应满足以下要求:

- a) 含铁锰矿井水综合利用时,除铁宜采用空气氧化法、化学氧化法、接触氧化法等技术,其基本工艺流程见 A.2.1;除锰宜采用化学氧化法和滤池技术,其基本工艺流程见 A.2.2;同时除铁锰宜采用化学氧化或接触氧化加除铁锰滤池技术,其基本工艺流程见 A.2.3、A.2.4。
- b) 含氟化物矿井水综合利用时,宜采用预沉调节—混凝沉淀—过滤—吸附/离子交换/膜分离技术,基本工艺流程见 A.3。
- c) 含重金属矿井水利用于工业用水时,宜采用预沉调节—化学沉淀—过滤—吸附/离子交换/膜分离/电化学处理技术,基本工艺流程见 A.4。

附录 A
(资料性)
矿井水利用技术流程

A.1 含悬浮物矿井水利用技术流程

A.1.1 澄清过滤工艺流程见图 A.1。

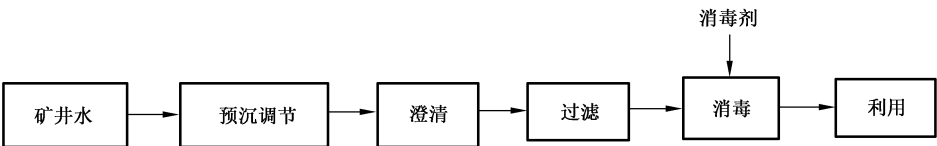


图 A.1 澄清过滤工艺流程

A.1.2 混凝沉淀过滤工艺流程见图 A.2。

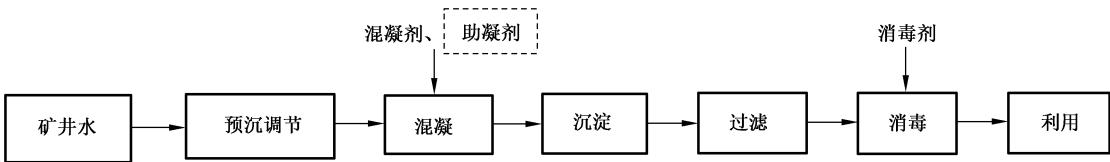


图 A.2 混凝沉淀过滤工艺流程

A.2 含铁锰矿井水利用技术流程

A.2.1 除铁工艺流程见图 A.3。

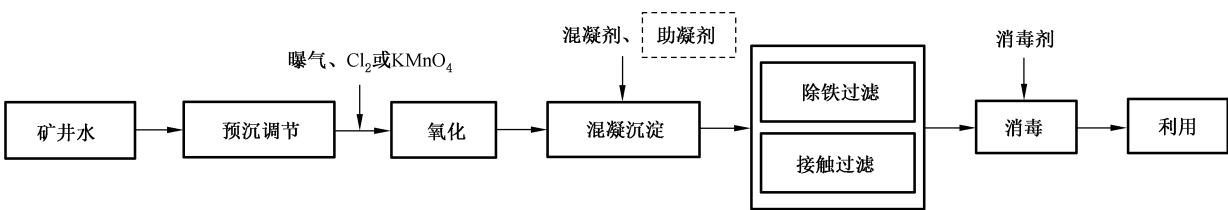


图 A.3 除铁工艺流程

A.2.2 除锰工艺流程见图 A.4。

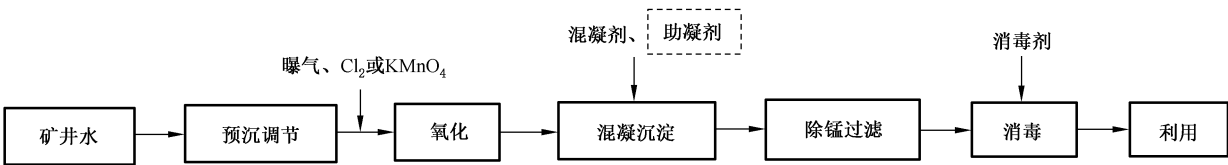


图 A.4 除锰工艺流程

A.2.3 化学氧化除铁锰工艺流程见图 A.5。

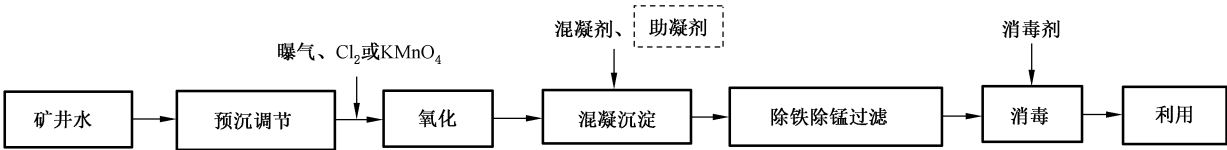


图 A.5 化学氧化除铁锰工艺流程

A.2.4 接触氧化除铁锰工艺流程见图 A.6。

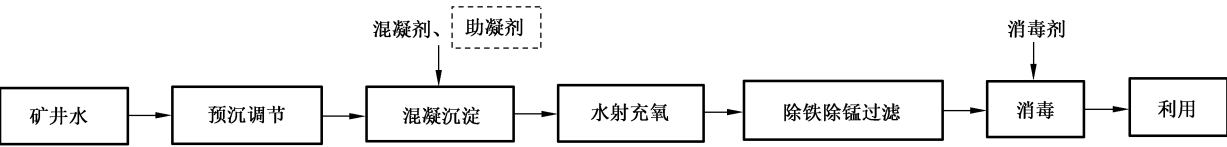


图 A.6 接触氧化除铁锰工艺流程

A.3 含氟化物矿井水利用技术流程

含氟化物矿井水利用技术流程见图 A.7。

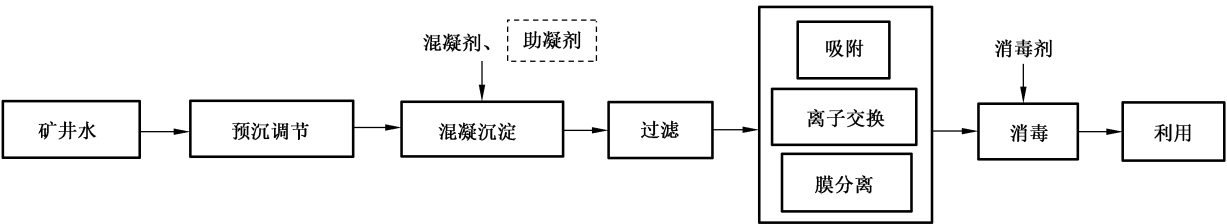


图 A.7 含氟化物矿井水利用技术流程

A.4 含重金属矿井水利用技术流程

含重金属矿井水利用技术流程见图 A.8。

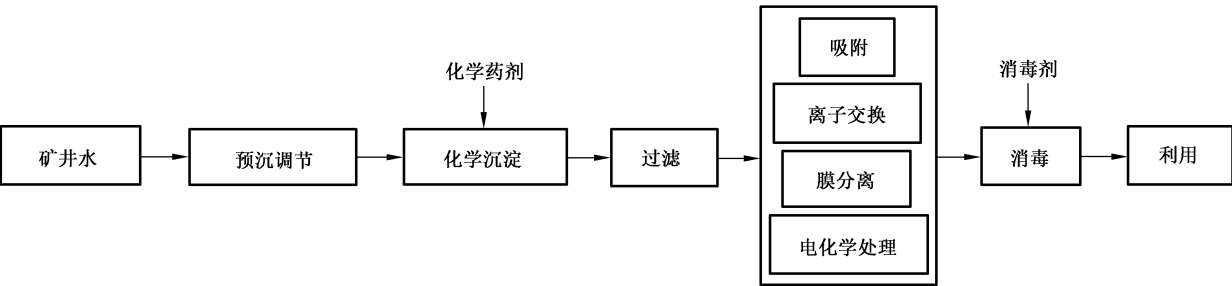


图 A.8 含重金属矿井水利用技术流程