

国家标准《矿井水分质处理与分级利用技术指南》

征求意见稿

编制说明

一、工作简况，包括任务来源、制定背景、起草过程等

（一）编写目的及任务来源

煤炭资源的稳定供应对我国能源安全具有基础性作用。在煤炭开采过程中，伴随产生大量矿井水，其水质受地质条件影响，呈现出悬浮物浓度高、矿化度差异大、甚至含特殊污染物等特点。据统计，我国煤矿矿井水平均利用率约为 35%，大量珍贵的矿井水资源未能得到合理利用。在西北干旱地区，矿井水更是极为重要的非常规水资源，将其处理达标后充分用于矿区生产、生活杂用及生态修复，对于缓解区域水资源短缺、保护生态环境、支撑煤炭工业高质量发展意义重大。

近年来，国家层面密集出台了一系列鼓励矿井水综合利用的政策文件。2023 年 9 月，《国家发展改革委等部门关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》（发改环资〔2023〕1193 号）指出，西北干旱地区要采取适用的淡化技术，分区分类利用微咸水，推进生态景观节水，推动矿井水、雨水等非常规水源利用。2024 年 2 月，国家发展改革委等八部门联合发布《关于加强矿井水保护和利用的指导意见》（发改环资〔2024〕226 号），明

确提出“推进井上处理水分质供水、梯级利用”，要求“制修订矿井水用于各领域的分级分质系列标准、技术规范”。上述政策文件的出台，为本标准的制定提供了明确的国家政策导向和制度依据。

目前，与矿井水处理利用相关的国家标准主要有《矿井水综合利用技术导则》（GB/T 41019-2021）、《煤矿矿井水利用技术导则》（GB/T 31392-2022）、《高矿化度矿井水处理与回用技术导则》（GB/T 37758-2019）、《酸性矿井水处理与回用技术导则》（GB/T 37764-2019）等。上述标准均可有效指导矿井水的处理工艺选择及对应的回用途径，但由于各类型矿井水水质与其它工业废水、生活污水的水质存在较大差异，将矿井水处理后回用于不同的用水途径缺乏针对性的指导和规范，尤其在进行生态补水时缺乏精准的标准依据，带来潜在的生态环境风险。同时，目前矿井水生态灌溉的形式与环评批复的“零排放”要求存在矛盾，制订矿井水分质分级处理与利用标准，能引导矿井水的高效低成本利用和节水措施的实施，是实现矿井水生态利用合法化的重要途径。

因此，制定《矿井水分质处理与分级利用技术指南》国家标准，规范矿井水分质处理与分级利用的技术路线与要求，为矿井水科学合理利用提供有效的理论支撑，具有十分迫切的现实需求。

本标准由全国节水标准化技术委员会(TC 442)提出并归口。
标准立项信息如下：

项目编号：20260013-Z-469

项目名称：矿井水分质处理与分级利用技术指南
制、修订：制定

国际标准采用情况：无

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。

（二）标准研制过程

1. 前期研究阶段（2025 年 1 月—2025 年 12 月）

2025 年初，由国能神东煤炭集团有限责任公司、中国矿业大学（北京）等单位联合成立标准研制组，启动前期研究工作。研制组开展了系统的标准信息检索工作，收集了 GB/T 31392、GB/T 37758、GB/T 41019、GB/T 37764 等相关国家标准，以及《关于加强矿井水保护和利用的指导意见》（发改环资〔2024〕226 号）、《关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》（发改环资〔2023〕1193 号）等政策文件。

研制组先后组织团队对国内多个典型矿区矿井水处理与利用项目进行了调研，调研范围覆盖不同水文地质条件、不同开采方式及不同水处理规模的煤矿矿井水处理项目。调研内容包括矿

井水水质特征、处理工艺选择、回用途径及用水量等，积累了丰富的第一手资料，为标准编制奠定了坚实基础。

2. 标准起草阶段（2026 年 1 月—2026 年 6 月）

2026 年 1 月 8 日，国家标准化管理委员会正式下达《矿井水分质处理与分级利用技术指南》国家标准制定计划。全国节水标准化技术委员会（TC442）随即部署研制工作，由牵头起草单位面向全国范围内与矿井水处理利用相关的煤炭企业、水处理技术单位、高等院校及科研院所，广泛征集标准参与单位，覆盖矿井水分质处理与分级利用的各关键环节。

2026 年 1 月至 5 月，主要起草单位开展需求调研与资料收集工作，在前期调研成果的基础上，进一步扩大调研范围，选取不同水文地质条件、开采方式及水处理规模的多个煤矿矿井水处理项目作为调研对象，对其技术指标适用性和数据可获得性进行评估与统计，收集并汇总各方反馈意见，为标准编制的实用性和普适性奠定坚实基础。期间，由中国矿业大学（北京）、应急管理大学等单位多次召开线上线下研讨会，邀请相关领域专家对标准草案进行审议，根据专家意见逐条修改完善。

2026 年 6 月 10 日，《矿井水分质处理与分级利用技术指南》国家标准启动会暨起草组第一次讨论会在中国矿业大学（北京）顺利召开。会议由全部六家起草单位联合主办，旨在进一步推动矿井水处理标准化工作，强化标准的科学性、广泛性和适用性。

会上，起草组汇报了具体工作进展，与会专家对现有成果予以充分肯定，并就标准草案进行深入研讨，围绕指标适用性、数据验证等方面提出建设性意见，各方对标准框架及主要技术内容初步达成共识。

2026年6月15日，各主要起草单位完成标准初稿；7月20日，负责起草单位汇总形成《矿井水分质处理与分级利用技术指南》标准草案内部征求意见稿。

（三）主要起草人员及其所作的工作

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

标准主要起草人及所作工作：杨栓、张凯、白正平、王义、张晓博、刘亮平、雷鸣哲负责标准技术框架确定、标准研讨以及标准相关文件的编写工作；张凯、张晓博、刘亮平、雷鸣哲负责标准调研、资料收集与整理工作；张凯、张晓博、王顺洁、郭瑶、张薇、牛振云、肖艳、冯兴梅、潘栅杉、石堃晓负责标准技术内容的论证和编制说明的编写工作；中国标准化研究院刘佳琳、张岚负责标准规范性指导和格式审查。

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

（一）国家标准编制依据与原则

1. 编制依据

本标准的编制主要依据以下文件和技术资料：

(1) 《关于进一步加强水资源节约集约利用的意见》（发改环资〔2023〕1193号），国家发展改革委等部门联合印发；

(2) 《关于加强矿井水保护和利用的指导意见》（发改环资〔2024〕226号），国家发展改革委等八部门联合发布；

(3) 相关国家标准，包括《矿井水综合利用技术导则》(GB/T 41019-2021)、《煤矿矿井水利用技术导则》(GB/T 31392-2022)、《高矿化度矿井水处理与回用技术导则》(GB/T 37758-2019)、《酸性矿井水处理与回用技术导则》(GB/T 37764-2019)、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920)、《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923)、《农田灌溉水质标准》(GB 5084)、《生活饮用水卫生标准》(GB 5749)等；

(4) 国内多个典型矿区矿井水处理与利用项目的调研资料和工程实践数据。

2. 编制原则

本标准的编制遵循以下原则：

(1) 遵循国家标准原则。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。

(2) 协调性与兼容原则。本标准内容与现行法律法规、国

家标准协调一致，与已有的行业相关标准兼容。本标准在现行矿井水处理利用标准框架基础上，进一步细化和完善分质处理的精准性和分级利用的针对性，特别是在生态补水等特定用途方面提供技术指导。

（3）科学性与先进性原则。本标准应具有科学性、先进性、系统性和可行性，同时具有普适性、操作性和规范性。标准的技术指标基于多个典型矿区工程实践数据和调研结果确定。

（4）可扩展性原则。矿井水分质处理与分级利用是一个不断完善的过程，对于能够达成一定共识的技术与内容首先纳入本标准，并在标准后续修订过程中逐步补充完善。

（二）标准主要内容及其确定依据

本标准规定了矿井水分质处理与分级利用的总则、分质处理、分级利用、监测与管理等方面的技术要求。主要技术内容及其确定依据如下：

1. 范围

本文件规定了矿井水分质处理与分级利用的总则、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。确定依据：本标准针对矿井水从处理到利用的全过程进行规范，涵盖水质类型识别、处理工艺选择、利用方向确定到监测管

理的完整技术链条。

2. 规范性引用文件

主要从两个层面考虑：一是符合国家现有相关规章制度的要求，充分利用现有国家标准的基础；二是充分结合新形势、新目标、新理念下对于矿井水综合利用提出的具体要求。基于以上两个层面和标准文本中涉及的有关标准内容，列出了本标准引用的主要标准，包括 GB 3838、GB 5084、GB 5749、GB/T 18920、GB/T 18921、GB/T 19923、GB/T 31392、GB/T 37758、GB/T 37764、GB/T 41019 等。

3. 术语和定义

本标准主要定义了“矿井水”“分质处理”“分级利用”“景观环境用水”“补充水源水”“生态修复用水”等术语。其中“矿井水”的定义引用并修改自 GB/T 31392-2022。为了便于标准理解和实施，在本标准中对上述术语进行了明确界定。

4. 总则

该章节主要规定了矿井水分质处理与分级利用的基本要求和流程。基本要求包括：分质处理与分级利用应纳入矿区统一规划，配套调蓄设施和应急措施；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；根据矿井水水质和水量，进行清污分流、分质分级处理与梯级利用。矿井水处理系统根据工艺流程设置多个出水节点，包括初级处理出水

节点、中级处理出水节点和深度处理出水节点。确定依据：上述要求是在总结国内多个矿区工程实践经验的基础上提炼形成的，体现了矿井水梯级利用的技术特点和管理要求。

5. 分质处理

该章节主要规定了矿井水分质处理的基本规定和处理技术。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。矿井水宜根据水质类型与利用用途分级处理，针对酸性矿井水、含悬浮物质矿井水、高矿化度矿井水、含特殊污染物矿井水（含铁锰、含氟化物、含重金属）等不同类型的矿井水，分别提出相应的处理工艺要求。确定依据：不同类型的矿井水的水质特征差异显著，处理目标和技术路线各不相同，分类规定有助于精准指导工程实践。处理工艺的确定参考了GB/T 19249、HJ 579、HJ 2006等相关标准。

6. 分级利用

该章节主要规定了矿井水分级利用的原则、利用方向分类、水质要求和优先序。矿井水利用方向包括3个一级分类（矿区生产与生活用水、矿区生态环境用水、矿区周边生产生活用水）、11个利用方向。针对各利用方向，对关键水质指标（TDS、氟化物、硫酸盐、氯化物）分别规定了限值要求。梯级利用优先序为：第一优先序为矿区生产与生活用水，第二优先序为矿区生态环境用水，第三优先序为矿区周边生产生活用水。确定依据：利用方

向的划分和优先序的确定基于“优水优用、梯级利用”的原则，在保障矿区生产生活用水的前提下，充分发挥矿井水的资源价值。水质指标的确定参考了 GB/T 18920、GB/T 19923、GB 5084、GB 5749 等相关标准要求。

7. 监测与管理

该章节主要规定了矿井水处理与利用的监测和管理要求。监测点位的设置应覆盖矿井水从源头到利用终端的全过程。取样方法和取样频率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。后期管理包括设施维护与巡查、水质预警与应急管理、环境风险评估等内容。确定依据：监测与管理要求参考了 HJ 494《水质 采样技术指导》等相关标准，旨在确保矿井水处理与利用全过程的质量可控和风险可防。

三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

（一）试验验证的分析

本标准的技术指标主要基于国内多个典型矿区矿井水处理与利用工程的长期运行数据和实践经验。国能神东煤炭集团有限公司地处水资源紧缺的黄河流域，矿井水处理规模巨大、水质类型典型，拥有覆盖从常规处理到近零排放的全流程、多场景工程实践，积累了大量的数据。中国矿业大学（北京）构建了涵盖磁混凝、离子交换、膜分离等多工艺的中试平台，并在河南、陕西、

内蒙古等多个矿区成功实施了从常规处理到井下复用、智慧化运行的示范工程。

上述工程实践和示范工程表明，矿井水经过分质处理后，可根据不同水质等级分别回用于井下生产复用、地面生产用水、矿区生活杂用、景观环境用水、林地草地灌溉、工业用水、市政杂用、农田灌溉等不同用途，技术路线成熟可靠，水质达标稳定。通过合理的分质分级处理与梯级利用，能够有效实现矿井水的资源化利用，减少水资源浪费，同时降低对周边环境的影响风险。

（二）技术经济论证

技术可行性：通过大量工程实践和示范验证，矿井水分质处理与分级利用技术成熟可靠。针对不同类型矿井水（酸性、高悬浮物、高矿化度、含特殊污染物），均有成熟的处理工艺可供选择。处理后的矿井水可根据不同水质等级分别回用于相应的利用方向。本标准提出的技术路线和要求，经多个矿区工程实践验证，科学合理、切实可行。

经济评估：矿井水分质处理与分级利用相比传统的统一处理模式，可大幅降低处理成本——根据不同用途采用不同处理程度，避免“过度处理”，实现处理成本与利用价值的精准匹配。同时，矿井水的资源化利用可有效替代新鲜水资源，减少企业取水成本，缓解区域水资源供需矛盾。

（三）预期的经济效益、社会效益和生态效益

生态效益：提升矿井水综合利用率，减少水资源浪费；减少矿井水外排对地表水和地下水环境的影响；为矿区生态修复提供可持续的水源保障。

经济效益：帮助矿企节约用水成本，降低处理费用；减少新鲜水资源取用，缓解区域水资源压力；促进矿区绿色发展和可持续发展。

社会效益：为矿井水科学合理利用提供标准依据，解决矿井水生态利用合法化问题；为全国矿区矿井水资源化利用提供可复制、可推广的技术方案。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

经检索，国际标准化组织（ISO）及相关国家尚未发布专门针对矿井水“分质处理”与“分级利用”的综合性技术要求标准。在矿井水综合利用领域，美国、德国、日本等发达国家虽已建立了较为完善的法律法规体系，广泛应用反渗透、人工湿地等先进工艺，但其资源化利用途径仍主要局限于工业回用、生活供水和达标排放。目前，各国均未制定专门针对矿井水用于农田灌溉、生态补水等特定场景的水质标准与技术规范。

综上所述，本标准首次系统规定了矿井水分质处理与分级利用的全过程技术要求，填补了该领域的标准体系空白。

五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者

采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因；

本文件制定过程中不存在采标的问题。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准为首次制定的矿井水分质处理与分级利用技术指南，与国家现行法律、法规和强制性国家标准无交叉、无矛盾、无冲突。本标准符合《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》等法律法规的基本原则和要求。

本标准与《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）等强制性国家标准相协调。矿井水外排需满足国家强制性排放标准要求，本标准规范的是矿井水处理后的综合利用场景，属于资源化利用范畴，与外排标准互不冲突。对于重金属、有毒有机物等污染性指标，本标准引用了相关国家强制性标准的要求。

本标准是对现行矿井水处理利用标准框架的细化和补充。在《矿井水综合利用技术导则》（GB/T 41019-2021）、《煤矿矿井水利用技术导则》（GB/T 31392-2022）等现有标准基础上，进一步明确了分质处理的精准性和分级利用的针对性，填补了生态补水等特定用途的标准空白。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准遵循各方参与原则，制定时充分吸收了有关领域专家的意见，无重大分歧意见。

八、涉及专利的有关声明

本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

本标准对各地区、各类型矿区开展矿井水分质处理与分级利用工作具有重要的技术指导意义。建议标准发布后，由全国节水标准化技术委员会（TC442）组织针对标准使用单位和技术服务机构的专项培训与宣贯活动。鼓励相关煤矿企业在矿井水处理利用工程中积极采用本标准，并结合工程实践积累经验、反馈问题，为标准的后续修订完善提供依据。建议标准发布后三个月实施。

十、公平竞争审查结论

经对照《公平竞争审查条例》及其实施办法逐项审查，本标准为推荐性国家标准，不涉及经营者经济活动，不含限制或变相限制市场准入和退出、限制商品要素自由流动、影响经营者生产经营成本及行为等内容，不影响市场公平竞争。

十一、其他应说明的事项

无。

标准起草组

2026 年 7 月