

T/GRM

中关村绿色矿山产业联盟团体标准

T/GRM 134—2025

煤层顶板巨厚砂岩含水层保护规范

Specification for protection of extra thick sandstone aquifer in coal seam roof

2025 - 08 - 11 发布

2025 - 08 - 11 实施

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 总则 1

5 勘探评价要求 2

6 保护要求 2

7 同层回补 2

8 地下水监测 3

参考文献 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。

本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中关村绿色矿山产业联盟提出并归口。

本文件起草单位：陕西陕煤曹家滩矿业有限公司、中国矿业大学、陕西省地质环境监测总站（陕西省地质灾害中心）、中国地质大学（武汉）、煤炭工业规划设计研究院有限公司、山西工程职业学院、六盘水师范学院。

本文件主要起草人：李增林、范立民、华照来、彭捷、王路、焦养泉、吕扬、孙魁、李锦明、李涛、陈永光、任帅峰、吴立群、王嗣桐、乐亮、高颖、张学亮、王建英、郑勇、郭高川、秦天天、吴江、杨丰田、张鹏华、孙菲。

本文件为首次发布。

煤层顶板巨厚砂岩含水层保护规范

1 范围

本文件规定了煤层顶板巨厚砂岩含水层保护总则、勘查评价要求、保护要求、同层回补和地下水监测等内容。

本文件适用于矿区煤层顶板存在巨厚砂岩含水层的保护。

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 13908 固体矿产勘查规范总则
GB/T 14157 水文地质术语
GB/T 14498 工程地质术语
GB/T 14848 地下水质量标准
GB/T 42362 矿区地下水含水层破坏危害程度评价规范
DZ/T 0215 矿产地质勘查规范 煤
DZ/T 0288 区域地下水污染调查评价规范
HJ 164 地下水环境监测技术规范
T/GRM 054 保水采煤技术规范
T/GRM 078 保水采煤术语

3 术语和定义

GB/T 14157、GB/T 14498界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

巨厚砂岩含水层 extra-thick sandstone aquifer

发育于煤层顶板且厚度大（一般大于30 m且厚度稳定）、分布面积大（一般大于100 km²），富水性中等或富水性弱但采煤扰动后能够持续形成矿井水，具有供水价值和生态价值的砂岩含水层。

3.2

含水层保护 aquifer protection

通过控制岩层移动等措施，维持含水层或含水岩组结构稳定或水位变化在合理范围内。

[来源：T/GRM 078，3.21有改动]

3.3

同层回补 same layer backfilling

富水性弱或中等的砂岩含水层，采煤区无法实现原位保护，形成矿井水后，在充分利用矿井水的条件下，剩余水量就近实现矿井水的同层返回存储。

4 总则

4.1 总体要求

以不损伤含水层结构为原则，以原地保护为目标，以岩层控制为核心，保护具有供水价值和生态价值的砂岩含水层结构和地下水系统。

4.2 保护对象

厚度大（一般大于 30 m 且厚度稳定）、分布面积大（一般大于 100 km²），富水性中等或富水性弱但采煤扰动后能够持续形成矿井水，具有供水价值和生态价值的巨厚砂岩含水层。

4.3 保护技术与方法

在查明砂岩含水层水文地质条件基础上，系统研究含水层与煤层、隔水层的空间赋存关系，分析煤层开采对砂岩含水层的扰动方式和强度，提出切实可行的减轻砂岩含水层结构扰动的采煤技术和方法，实现采煤与含水层结构保护协调一致。

5 勘查评价要求

5.1 勘查方法

采用钻探、物探、原位试验和采样测试等综合勘探技术方法。

5.2 勘查要求

勘查程度应达到GB/T 13908规定的勘探程度，在勘探阶段没有进行采样测试砂岩含水层孔隙、裂隙结构的，应进行补充勘查，具体查明程度要求：

- a) 详细查明砂岩含水层的空间赋存形态及规模，包括厚度、岩性、顶底界面及其标高；
- b) 详细查明砂岩含水层的孔隙裂隙及发育特征，有针对性的采样测试、室内实验等方法，详细描述含水层的孔隙裂隙及其结构特征；
- c) 详细查明砂岩含水层与隔水层、煤层的空间赋存关系，编绘含水层等厚线图、含水层与煤层间隔等值线图、导水裂隙带高度与隔水层厚度之差等值线图等图件，需结合三维地质建模技术，动态分析采动过程中含水层与隔水层的空间关系演化；
- d) 详细查明砂岩含水层地下水补给、径流、排泄条件，查明地下水化学特征及演化机制，查明采煤条件下地下水流场的改变及地下水持续向采掘系统“供水”机理。

5.3 评价要求

砂岩含水层分布区附近采煤时或采煤后，应开展煤层开采对含水层损害程度评价，评价应按GB/T 42362执行。

6 保护要求

6.1 一般要求

- 6.1.1 砂岩含水层附近采煤时，应在查明煤层与含水层空间关系基础上，按 T/GRM 054 评价煤层开采对含水层的扰动程度，采用对含水层扰动程度较低的开采方法；
- 6.1.2 涉及帷幕注浆的，应采用环保注浆材料，不对地下水造成污染。

6.2 巨厚砂岩含水层下采煤

- 6.2.1 砂岩含水层下煤层开采时，导水裂隙带高度应低于含水层底界至少 10 m；
- 6.2.2 保水采煤可采用分层开采、条带开采、充填开采和连采连充技术，具体参照 T/GRM 054。

6.3 巨厚砂岩含水层地下水转移储存

- 6.3.1 对于采煤无法原位保护的砂岩含水层，可采用转移储存方式保护或利用矿井水资源；
- 6.3.2 砂岩含水层地下水转移储存地，应具有稳定地质条件的储水空间和隔水边界；
- 6.3.3 地下水转移过程中，不宜将涌入矿井形成的矿井水进行转移储存，并便于新储存的地下水就近利用。

7 同层回补

富水性弱或中等的砂岩含水层，采煤区无法实现原位保护，形成矿井水后，在充分利用矿井水的条件下，可就近实现矿井水的同层回补，并应满足下列要求：

- a) 回补应在保障煤矿安全条件下进行，不得在工作面上方或邻近层位回补而形成新的突水风险；
- b) 回补水不应形成新的矿井水；
- c) 回补层位应为砂岩含水层或水质类似的其他含水层；
- d) 回补前应进行矿井水的水质全分析，微量元素、重金属、污染物等成分分析，并评估回补对接受层位地下水环境的影响，水质分析参照GB/T 14848执行；
- e) 回补过程中，不应造成接受层位和邻近含水层的串层污染；
- f) 同层回补前先进行补水能力和风险评价。

8 地下水监测

8.1 巨厚砂层含水层监测，需在开采前、开采中、开采后等不同阶段，根据采区及工作面布置设置地下水监测站点，建立自动化实时监测系统，监测指标主要包括地下水位、水温 and 水质。

8.2 水位、水温应采用自动水位记录仪连续监测。水质监测应在采煤前、采煤过程中和工作面采煤结束后各监测一次，必要时可加密监测。

8.3 地下水监测具体工作按照 HJ 164 执行。

参 考 文 献

- [1] 陕西省市场监督管理局.保水采煤技术规范.DB61/T 1295-2019[S].西安:陕西省市场监督管理局, 2019.
- [2] 中关村绿色矿山产业联盟. 保水采煤技术规范.T/GRM 054-2022[S].北京: 中国标准出版社, 2025.
- [3] 中关村绿色矿山产业联盟. 保水采煤术语.T/GRM 078-2023[S].北京: 中国标准出版社, 2025.
- [4] 中关村绿色矿山产业联盟. 煤矿突水危险性评价规范. T/GRM 074-2023[S].2023.
- [5] 国家安全生产监督管理总局. 建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范.安监总煤装〔2017〕66号.
- [6] 国家煤矿安全监察局. 煤矿防治水细则[S]. 北京: 煤炭工业出版社, 2018.
- [7] 彭苏萍, 张博, 王佟, 等. 煤炭资源与水资源[M]. 北京: 科学出版社, 2014.
- [8] 武强 主编. 煤矿防治水手册[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 2013.
- [9] 华照来, 范立民, 李增林, 等. 古河道砂岩含水层水资源保护与水害防治方法[J]. 绿色矿山, 2024, 2 (1) :65-75.
- [10] 华照来, 范立民, 李增林, 等. 论《煤矿防治水细则》中的勘探清楚问题[J].中国煤炭地质, 2024, 36 (10) : 39-44.
- [11] 范立民, 马雄德. 保水采煤的理论与实践[M]. 北京: 科学出版社, 2019.
- [12] 范立民, 马立强, 蒋泽泉, 等. 保水采煤知多少[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 2023.
- [13] 范立民, 孙魁, 马万超, 等.鄂尔多斯盆地北部直罗组古河道砂体分布区矿井涌水模式[J].煤炭学报, 2024, 49 (2) : 917-928.
- [14] 孙魁, 苗彦平, 陈小绳, 等. 鄂尔多斯盆地北部直罗组赋存特征及富水性研究[J]. 煤炭学报, 2022, 47 (10) : 3572-3598.
- [15] 孙魁. 陕北侏罗纪煤田北部直罗组古河道复合砂体及其控水机制[D].西安: 西安科技大学, 2022.
- [16] 荣辉, 焦养泉, 高彬, 等.神府南区中侏罗统直罗组古河道冲刷带的空间定位预测[J]. 煤炭学报, 2022, 47 (10) : 3561-3571.
- [17] 孟召平, 高延法, 卢爱红. 矿井突水危险性评价理论与方法[M]. 北京: 科学出版社, 2011.
- [18] 邵先杰. 砂岩储层裂缝及非均质性研究[M]. 银川: 宁夏人民出版社, 2007.