

# 《煤矿水害防治第 3 部分：煤层底板井下注浆改造与加固》

## 编制说明

### 一、工作简况

#### 1. 任务来源

按照《国家矿山安全监察局综合司关于下达 2023 年度矿山安全行业标准制修订计划项目的通知》（矿安综〔2023〕65 号）要求，由国家矿山安全监察局河北局（以下简称河北局）牵头组织起草煤矿水害防治第 1 部分至第 6 部分（顶板水害防治、底板构造探查治理、底板注浆加固、地面区域治理、老空水害防治、水害风险监测预警）等六项矿山安全行业标准。河北局为此研究制定了《煤矿水害防治（第 1-6 部分）行业标准制订工作方案》（矿安冀〔2024〕24 号），确定其中第 3 部分（煤层底板井下注浆加固）由冀中能源集团有限公司主持完成。

#### 2. 目的意义

华北石炭二叠纪煤田主要受底部奥灰水及薄层灰岩高压水害的影响，随着矿井采掘活动逐渐向深部延拓，底板奥灰水和薄层灰岩水对下组煤的安全开采威胁程度越来越大。针对这类水害问题，煤层底板注浆加固是一种重要的煤矿安全技术，旨在通过注入特定材料来加固煤层底板，防止水害和其他地质灾害，这种技术广泛应用于受底板承压水威胁的煤矿，通过注浆材料填充和加固底板裂隙，提高矿井的安全性。

煤层底板井下注浆加固在对底板条件精准探查的基础上进行加固治理，实现“探治一体”，最大限度的揭露灰岩原生溶隙、裂隙等富水空间，通过地面孔口封闭静压注浆的方式实现高压、高强度连续注浆，有效封堵目的灰岩含水层中可能存在的导水通道及储水空间，并在区域上形成具有规定强度相对隔水的“阻水帷幕”，阻隔来自受注目的层及相关巨厚强含水层的涌水。达到既消除煤层底板承压含水层对煤层开采的水害隐患，又对潜在特殊垂

向隐伏导水构造起到治理作用。

该技术作为目前国内底板灰岩水治理主要技术之一，具有适用范围广，灵活性高，不受外界条件限制的优势。为把握技术要领，规范技术标准，根据相关法律、法规结合相关矿区实际，特制定本规范。

### 3. 标准主要起草单位及人员

本标准主要起草单位：冀中能源股份有限公司、中煤科工西安研究院（集团）公司、中检集团公信安全科技有限公司、冀中能源集团有限责任公司、冀中能源峰峰集团有限公司、国家矿山安全监察局河北局、淮北矿业集团有限责任公司、开滦集团蔚州矿业有限公司、河北煤炭科学研究院有限公司、华北科技学院。

本文件主要起草人：张现辉、赵鹏飞、李旗、刘英峰、孙迎辉、徐水松、刘芳亮、李志波、马旺、张会松、靳子栋、刘银波、杨策、刘阔林、吕兴立、刘连柏、田干、任跃武、赵春虎、赵宝峰、李超峰、曾方禄、孙四清、李冬红、陈龙、杨哲楚、马洪飞、郭海书、孙鑫、李刚、冯海宁、付庆伟、陈永现、贾龙、吕鹏飞、孙辽、王卓、曹栋、乔威涛、李江锋、唐媛媛、连会青、徐斌、尹慧超。

### 4. 起草工作过程

本标准制定过程中，为了使相关条款制定的更加科学、合理、准确、客观，标准起草小组进行了充分调研，查阅了与煤矿防治水及地面区域治理相关的法律、法规、标准、规范和行政性命令，参考了大量《煤矿防治水细则》等规定和公开发表的专著、文献，认真分析和处理了各单位提出的意见和建议，使得本标准更具科学性、严谨性和实用性，最终保证标准中规定的方法更科学、规范和准确。

标准的主要起草过程如下：

2024年3月，在接到标准制定计划后冀中能源股份有限公司牵头组织相关单位及人员成立标准编制小组，明确了责任分工和 workflows。

2024年4月~5月，开展了基础资料的收集、调研和分析论证工作，整理了与标准编制相关的文件资料。

2024年6月~7月，根据起草标准具体方案及进度计划，开展了编制和分析论证工作，

完成了《讨论稿》起草工作。

2024 年 7 月~8 月，起草小组根据最新相关标准及法律法规要求，对标准讨论稿进行修改，后经小组成员审定后形成本标准讨论稿，并形成了《征求意见稿》（初稿）。

2024 年 8 月，邀请相关专家对《征求意见稿》（初稿）进行了次研讨，根据研讨结果修改完善。

2024 年 9 月，河北局再次组织专家在陕西西安对本文件进行审查修改，编制小组根据专家意见修改完善，更改标准名称为：《煤层底板井下注浆加固》，并最终形成了《征求意见稿》。

2024 年 10 月份，受矿山安全行业标准化技术委员会水害防治分技术委员会委托，河北局组织征求意见，就《煤矿水害防治第 3 部分：煤层底板井下注浆加固》征求意见。通过互联网在全国征求意见，征求意见 0 条；向 17 个单位/专家发送了“征求意见稿”，共计收到回函的单位/专家数 10 个，收到意见 32 条；经编写组专家对提出的问题及部分技术条款进行进一步探讨，经分析后采纳建议 10 条，留待审查会确定 1 条，未采纳 21 条。（具体修改条款及未采纳理由见“矿山安全标准征求意见汇总处理表”），并于 2024 年 11 月 20 日形成了《煤矿水害防治第 3 部分：煤层底板井下注浆加固》送审稿。

2024 年 11 月 27 日，矿山安全行业标准化技术委员会水害防治分技术委员会在河北省唐山市组织召开了《煤矿水害防治 第 3 部分：煤层底板井下注浆加固》（送审稿）审查会。会议听取了课题组关于标准的编制说明、征求意见反馈处理和标准条文说明，经质询和讨论共提出 12 条意见，12 条意见全部采纳，并按照专家意见进行了认真修改。另外，根据专家意见更改标准名称为《煤层底板井下注浆改造与加固》。于 2024 年 12 月 10 日形成了《煤矿水害防治 第 3 部分：煤层底板井下注浆改造与加固》报批稿。

## 二、编制原则、强制性国家标准主要技术要求的依据（包括试验、统计数据等）及理由

### 1. 编写原则

本标准的编写原则是以《煤矿安全规程》《煤矿防治水细则》等相关法规为依据，并参考相关国家标准、行业规范文件，并充分考虑多年来煤矿防治水技术手段、方法、装备现状及实施效果，是对《煤矿安全规程》《煤矿防治水细则》相关内容的延展、细化与落实。

### 2. 标准的结构和主要内容

本标准内容包括 8 个部分：范围、规范性引用文件、术语和定义、一般规定、设计、施工、质量检查与效果验证、验收与总结。

#### 2.1 标准的名称

本标准的原名称为“底板注浆加固”（矿安综〔2023〕65 号），根据 2024 年 11 月专家意见修改为“煤层底板井下注浆改造与加固”。

#### 2.2 本文件第 1 章 范围

本章是 GB/T 1.1-2020 规定的必备要素，对本文件的适用范围进行了说明。

本标准适用于受底板承压含水层威胁需进行煤层底板注浆加固的矿井。

#### 2.3 本文件第 2 章 规范性引用文件

依据 GB/T 1.1-2020 规定，列出了本文件正文中出现的一些标准号及名称。

#### 2.4 本文件第 3 章 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

#### 2.5 本文件第 4 章 一般规定

提出煤层底板井下注浆加固适用情形和适用条件，包括煤层底板突水系数大小、煤层底板隔水层厚度与底板破坏深度关系等。

#### 2.5 本文件第 5 章 设计

本章从底板注浆加固设计层面提出了设计原则、钻场位置、布孔方式、钻探和注浆单

孔设计等要求。

## 2.6 本文件第 6 章 施工

本章从钻探施工角度提出钻场视频监控、钻探和注浆期间关键环节施工、关键参数调整、钻孔封孔等要求。

## 2.7 本文件第 7 章 质量检查与效果验证

本章提出利用钻探、物探等方法对施工质量和效果进行检验。

## 2.8 本文件第 8 章 验收与总结

本章提出单孔验收内容和工程总结报告编制要求。

# 3. 标准主要技术要求的依据

“5.1”，目标层选取：注浆改造与加固应选择在可注性好、底板采动裂隙不波及且治理后满足带压开采要求的层位。

“5.2”，治理范围：明确最小注浆加固范围与《煤矿防治水细则》要求保持一致。

“5.3”，钻探设计：主要包括注浆孔布置原则、方式、钻孔结构和检查孔布置及合格标准等内容。在与现行规定保持一致的基础上，细化要求，确保设计合理可行。

“5.4”，注浆设计：主要确定了注浆结束标准，与现行做法保持一致。

“6”，施工：对钻场视频、钻探和注浆施工主要情形采取的措施提出要求。与现行规定、规范保持一致。

“7”，质量检查与效果验证：提出采用物探、钻探方法对工程效果进行检验，确保工程达标。质量检查必不可少，关乎矿井安全生产。

“8”，验收与总结：工程竣工验收内容、竣工报告编制进行了规定。是对工程施工过程管理的总结及施工质量的评价，为煤矿安全生产评价提供依据。

# 三、与国际、国外有关法律法规和标准水平的对比分析

未查阅到国际标准化组织、其它国家或者地区相关法律法规和标准。

#### **四、与有关的现行法律、行政法规和其他相关标准的关系**

本标准以《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国矿山安全法》《国务院关于预防煤矿生产安全事故的特别规定》《煤矿安全规程》《煤矿防治水细则》等法律、法规、规章和规范性文件为直接依据，与我国安全生产法律体系互相衔接，基本精神保持一致，符合有关的现行法律、法规，与现行的国家标准不产生抵触。在制定过程中，主要参考《煤矿安全规程》《煤矿防治水细则》相关规定，该标准符合国家对煤矿安全生产越来越严的要求，对《煤矿安全规程》强制性条款要求起到很好的技术支撑与衔接作用。作为强制性标准，不仅提升了标准的地位，又使得涉及重大安全保障的煤矿防治水技术应用更加科学、规范。

#### **五、重大分歧意见的处理过程及依据**

本文件在起草过程中未出现重大分歧意见。

#### **六、作为强制性标准或者推荐性标准的建议及理由**

建议标准为推荐性标准。与本标准相关的使用单位应按照本标准规定对相关的工作进行指导，并严格按照标准的要求执行。

#### **七、标准实施日期的建议及依据**

本文件实施不需要技术改造，但可能增加有关矿井成本投入，建议颁布后 6 个月实施。

#### **八、标准实施的有关政策措施**

本文件未涉及。

#### **九、废止或者修订现行有关标准的建议**

本文件为制定标准，未废止现行有关标准。

## 十、涉及专利的有关说明

本文件未涉及专利情况。

## 十一、标准所涉及的产品、过程和服务目录

本技术适用范围广、目标层控制程度高、注浆效果优良、面对特殊情况机动性强等特点，而且在煤矿防治水工作中首次实现了“探”与“治”结合。适用于薄隔水层、底板破碎、存在隐伏导水通道、受承压水威胁的水害治理技术管理。

## 十二、其他应予说明的事项。

无。

《煤矿水害防治 第3部分：煤层底板井下注浆改造与加固》

起草工作组

2024年12月